

社会情勢の変化と技術革新を見据えた震災対策の在り方

— 火 災 予 防 審 議 会 答 申 —

令 和 3 年 3 月

火 災 予 防 審 議 会
東 京 消 防 庁

は じ め に

東京都は、都市構造や人口構造など、社会構造の大きな変革期を迎えております。

東京消防庁では、東京都の地震被害想定等による被害予測を基に、各種減災対策を推進してきたところでありますが、今後の社会構造等の変化によって、被害様相も大きく変わることが予想されます。そのため、地震の被害や対策について、将来に向けた新たな視点から目を向けることが重要です。また、近年、発展が著しい新技術によって、地震への備えのさらなる充実が期待されることから、新技術の導入を見据えた、新たな震災対策のあり方を検討することも重要となっています。

こうした状況を踏まえて、東京都知事から火災予防審議会に対して「社会情勢の変化と技術革新を見据えた震災対策の在り方」について諮問がなされ、2年間にわたる審議及び検討を経て、ここに答申を頂きました。

本答申では、推進する「4つの力」を礎とした、今後目指すべき消防機関による震災対策の在り方に加え、新技術を導入し、活用していくための具体的な準備について提言を頂いております。

東京消防庁では、本答申を踏まえ、激変する社会構造に適応し、減災に資する新技術導入のための基盤の構築を進めてまいります。

結びに、ご多忙の中、本答申のためにご尽力いただきました火災予防審議会の中林会長、長谷見副会長、地震対策部会の糸井川部会長をはじめ、各委員や関係者の皆様に深くお礼申し上げます。

令和3年3月

東京消防庁

消防総監 安 藤 俊 雄

ま え が き

東京都では、2025年に人口のピークを迎え、それ以降は減少に転じることや、少子高齢化がより進行することなど、これまでにない社会構造の変化が訪れると考えられています。また、第4次産業革命とも呼ばれるAIやIoTなどをはじめとした新技術の発展によって、社会に大きな変化が訪れることも予想されています。

このような情勢の中、東京都知事から火災予防審議会に対して「社会情勢の変化と技術革新を見据えた震災対策の在り方」について諮問を受けました。

地震対策部会では2年間の審議を通して、消防機関がこれまで行ってきた震災対策に加えて、新技術の活用で新たな震災対策を展開すること、消防機関、住民、自治体、関係機関等が一体となった、効果的な震災対策を東京都全体で取り組んでいくことについて、提言にとりまとめました。また、これらの対策を実現するために今後必要な取組みの重要性についても言及しています。

本答申が、今後の社会の変革に適応した、新たな震災対策に反映され、地震時における被害軽減への一助となることを強く望むものであります。

おわりに、本審議会の答申にあたり、ご協力いただきました委員の皆様、関係各方面の方々に深く感謝申し上げます。

令和3年3月

火災予防審議会

地震対策部会

部会長 糸井川 栄一

社会情勢の変化と技術革新を見据えた震災対策の在り方

目 次

第 1 章	諮問と審議の概要	
第 1 節	諮問の内容	1
第 2 節	審議会の概要	3
第 3 節	審議の方針等	6
第 4 節	用語の定義・解説	8
第 2 章	将来社会像の設定	10
第 3 章	地震時の問題抽出	
第 1 節	将来社会像における地震時の問題の検討	48
第 2 節	有識者へのアンケート調査	60
第 4 章	地震時の問題の解決方策の検討	
第 1 節	地震時の問題から技術へのニーズまでの検討	82
第 2 節	技術者等へのヒアリング調査と消防・防災対策への応用	109
第 5 章	新型感染症による影響の検討	128
第 6 章	提言	
第 1 節	はじめに	144
第 2 節	動向を注視すべき新たな地震時の問題について	145
第 3 節	技術革新を見据えた震災対策のあり方	148
第 4 節	将来の震災対策への在り方に向けた準備	155
巻末資料		
1	アンケート結果	161
2	将来社会における地震時の問題の解決表	231

第1章 諮問と審議の概要

第1節 諮問の内容

1 諮問事項

火災予防条例（昭和37年東京都条例第65条）第55条の7の規定に基づき、下記の事項について諮問する。

令和元年7月1日

東京都知事 小池 百合子

- 1 「スマートシティにおける超高齢社会の防火安全対策の在り方」について
- 2 「社会情勢の変化と技術革新を見据えた震災対策の在り方」について

諮問事項

- 1 省略
- 2 東京2020オリンピック・パラリンピック競技大会を目前に、東京は非常に大きな都市構造の変化を遂げつつある。そして、令和7年（2025年）以降には人口減少の始まりが予測されているなど、これまでにない社会構造の変革期を迎える可能性がある。

これまでの震災対策においては、東京の地震被害想定等により、首都直下地震が発生した場合の被害予測を指標とし、各種減災対策が進められてきたところである。

しかし、都市構造や人口構造の変化をはじめとする、社会情勢が大きく変化するであろう将来の東京において、大地震が発生した際には、被害の様相も現在とは大きく異なることが考えられる。

加えて、近年における人工知能(AI)の進化、もののインターネット(IoT)の本格導入等の「第4次産業革命」とも呼ばれる各種技術の大幅な進展が社会情勢に大きな変化をもたらすとともに、新たな技術が社会に導入されることによって、今後、将来に向けた震災対策の在り方に大きな変化が求められることが想定される。

このように社会情勢が大きく変化した将来の東京において、どのような震災対策上の課題が顕在化するか、事前に明確にしておくとともに、技術革新によってもたらされる新たな方策の導入も見据えて、消防機関がどのような対策をどこに投入すべきか、そのために今、何ができるのか検討しておく必要がある。

以上のことから、「社会情勢の変化と技術革新を見据えた震災対策の在り方」について諮問するものである。

2 諮問の背景

東京では近い将来、少子高齢化、人口の減少により、社会構造や都市構造に大きな転換期が訪れると考えられる。こうした社会構造等の変化によって、地震時の被害や対策について、これまでとは違った視点から目を向ける必要がある。

一方で、第4次産業革命とも呼ばれる新技術の導入によって、違った局面からの社会構造の変化も想定される。こうした新技術によって、震災対策のあり方にも大きな変化や進歩が生じる可能性がある。

3 審議の目的

将来の東京において、社会構造等が変化した結果、地震時にどのような問題が発生するのか、どのような被害様相になるのかを把握する必要がある。

また、近年の革新的な技術の発展により、新しい技術の活用が身近になってくることから、今後の震災対策の可能性についても、新技術の導入を含めた検討をする必要がある。

これらを踏まえて、将来の震災対策のあり方やそれに向けた必要な取り組みについて提言することを目的とする。

第2節 審議会の概要

1 審議会の概要

(1) 審議体制

火災予防審議会に人命安全対策部会と地震対策部会の2部会を設置し、人命安全対策部会が諮問事項「スマートシティにおける超高齢社会の防火安全対策の在り方」を、地震対策部会が「社会情勢の変化と技術革新を見据えた震災対策の在り方」をそれぞれ審議した。

また、各部会の下に小部会を設置し、地震対策部会では、小部会の下にワーキング部会を設置して、細部にわたる審議を行った（図 1-2-1）。

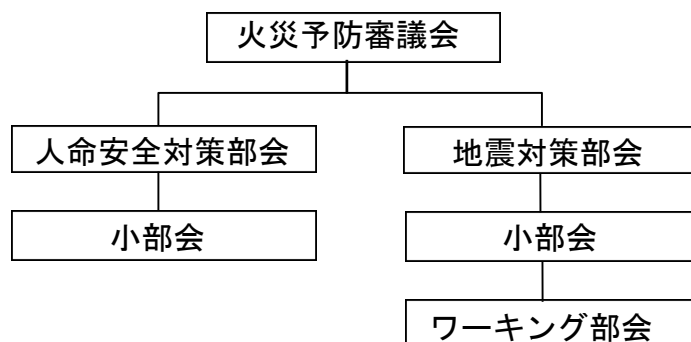


図1-2-1 審議の体制

(2) 火災予防審議会委員

氏名		所属等
会 長	中林 一樹	東京都立大学名誉教授
副会長	長谷見 雄二	早稲田大学理工学術院教授
部会長 (人命安全)	野口 貴文	東京大学大学院教授
部会長 (地震対策)	糸井川 栄一	筑波大学教授
委 員	安藤 広志	新宿区危機管理担当部危機管理課長
	大塚 尚史 (前任)	江東区総務部危機管理室防災課長
〃	池上 三喜子	公共財団法人市民防災研究所理事
〃	伊賀川 治	一般社団法人住宅生産団体連合会調査部長・国際部長
〃	石毛しげる	東京都議会警察消防委員会委員長
〃	山内 晃 (前任)	
〃	市古 太郎	東京都立大学大学院教授
〃	猪口 太一	東京都総務局総合防災部長
	有金 浩一 (前任)	
〃	伊村 則子	武蔵野大学教授

〃	大宮 喜文	東京理科大学教授
〃	大佛 俊泰	東京工業大学教授
〃	鍵屋 浩司	国立研究開発法人建築研究所防火研究グループ上席研究員
〃	加藤 孝明	東京大学教授
〃	唐沢かおり	東京大学大学院教授
〃	佐野 友紀	早稲田大学人間科学学術院教授
〃	首藤 由紀	株式会社社会安全研究所所長
〃	鈴木 恵子	消防庁消防研究センター主幹研究官
〃	白石 暢彦	総務省消防庁予防課長
	鈴木 康幸（前任）	
〃	鈴木 理	東京都都市整備局市街地整備部防災都市づくり担当部長
	三宮 隆（前任）	
〃	田中 淳	東京大学大学院情報学環 特任教授
〃	玉川 英則	東京都立大学大学院教授
〃	富永 雄次	公益社団法人東京ビルメンテナンス協会
〃	西澤 真理子	リテラジヤパン代表
〃	平田 京子	日本女子大学教授
〃	廣井 悠	東京大学大学院准教授
〃	藤野 珠枝	主婦連合会
〃	古川 容子	一般財団法人日本建築センター
〃	細川 直史	消防庁消防研究センター技術研究部長
〃	宮崎 緑	千葉商科大学教授
〃	村上 隆史	一般社団法人エコネットコンソーシアム技術委員長
〃	山岸 敬子	明治大学専門職大学院教授
〃	山崎 登	国土舘大学防災・救急救助総合研究所教授
〃	山崎 弘人	東京都都市整備局市街地建築部長
	青柳 一彦（前任）	
〃	渡辺 美智子	慶應大学大学院教授

○ 地震対策部会委員

氏名		所属等
部会長	糸井川 栄一※	筑波大学教授
小部会長	加藤 孝明※	東京大学教授
委 員	安藤 広志	新宿区危機管理担当部危機管理課長
	大塚 尚史（前任）	江東区総務部危機管理室防災課長
〃	池上 三喜子	公益財団法人市民防災研究所理事
〃	市古 太郎※	東京都立大学大学院教授

〃	猪口 太一	東京都総務局総合防災部長
	有金 浩一（前任）	
〃	伊村 則子※	武蔵野大学教授
〃	大佛 俊泰※	東京工業大学教授
〃	首藤 由紀	株式会社社会安全研究所所長
〃	鈴木 理	東京都都市整備局市街地整備部防災都市づくり担当部長
	三宮 隆（前任）	
〃	田中 淳	東京大学大学院情報学環 特任教授
〃	玉川 英則	東京都立大学大学院教授
〃	中林 一樹	首都大学東京名誉教授
〃	平田 京子	日本女子大学教授
〃	廣井 悠※	東京大学大学院准教授
〃	細川 直史※	消防庁消防研究センター技術研究部長
〃	山崎 登	国土舘大学教授

委員五十音順（前任除く）

※印は小部会員の兼任を示す。

※ワーキング部会は小部会員と同委員で構成。

2 審議経過

(1) 総会

諮問 令和 元 年 7月 1日

答申 令和 3 年 3月 25日

(2) 地震対策部会

第1回 令和 元 年 7月 1日

第2回 令和 元 年 12月 20日

第3回 令和 2 年 4月 1日

第4回 令和 2 年 9月 11日

第5回 令和 2 年 12月 16日

第6回 令和 3 年 2月 3日

(3) 地震対策部会小部会

第1回 令和 元 年 11月 15日

第2回 令和 2 年 3月 9日

第3回 令和 2 年 11月 11日

(4) ワーキング部会

第1回 令和 2 年 5月 19日

第2回 令和 2 年 5月 25日

第3回 令和 2 年 7月 2日

第4回 令和 2 年 8月 3日

第3節 審議の方針等

1 審議の方針

本審議会では、審議の土台となる東京の将来像を設定し、そこから地震が発生した際に生じる問題について整理する。その上で地震時の問題の解決に必要な対策について、新技術の活用を含めて検討する。

さらに、新たな対策に適合する新技術の可能性や導入時の課題を把握し、将来の震災対策のあり方、その実現に向けて必要な取り組みについて検討を行うこととした。

2 審議事項

審議の流れについて図1-3-1に示す。

(1) 将来社会像の設定

各種将来推計を基に、約20年後の東京の将来像を設定した。

(2) 地震時の問題抽出

設定した将来社会像に基づいて、将来の東京において顕在化する「地震時の問題」を検討した。地震時の問題のうち、特に優先・重要度が高いものを選定するために火災予防審議会の委員等へアンケートを行った。

(3) 地震時の問題の解決方策の検討

優先・重要度が高い地震時の問題について、その解決に必要な対策や、それに活用が見込める新技術について検討した。

(4) 消防・防災対策の検討

震災対策への活用が見込まれる新技術に関して、技術者等へのヒアリングを実施し、その可能性や導入に向けた課題について把握した。その結果を用いて、新技術を活用した今後の震災対策とその実現に必要な取り組みについて検討した。

(5) 新型コロナウイルスによる影響の検討

本審議中に世界的に流行した急性呼吸器疾患の感染症（COVID-19）が社会全体にもたらした変化による「将来社会像」や「地震時の問題」への影響について検討した。

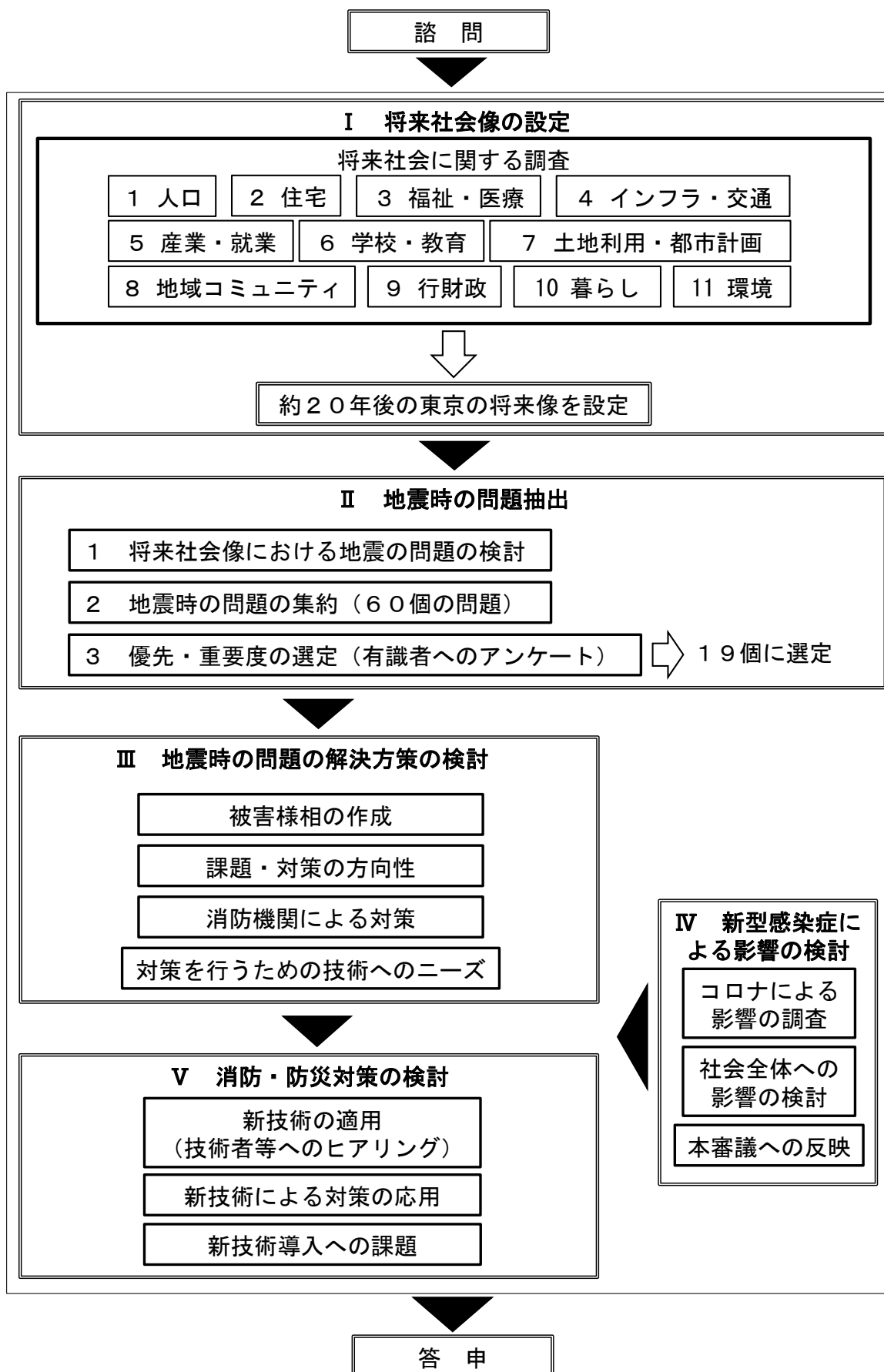


図1-3-1 審議フロー

第4節 用語の定義・解説

本報告書において用いている用語について、次のように定義・解説し使用する。登場順に示す。

■ コロナ

2019年に発生した新型コロナウイルス感染症（COVID-19）。

■ シーズ

種（Seeds）という意味で、研究者や企業等が研究・開発を進めている新技術。

■ AI

人工知能とも呼ばれ、学習・推論・判断といった人間の知能を持つ機能を備えたコンピューターシステム。

■ 画像認識

画像に写っているものの特徴から、何が写っているのか識別して判断する技術。AIで活用される技術。

■ 音声認識

人が発した声を認識し、音声データを文字データに変換する技術。文字データに変換するだけでなく、個人の特特定等も可能。AIで活用される技術。

■ 自然言語処理

コンピューターが自然言語（人間が日常的に使う言葉で曖昧さを含む）を分析し、処理する技術。AIで活用される技術。

■ マッピング技術

GPS等の位置情報データを用いて、地図上に表示を行う技術。

■ パワードスーツ

人間の動作や筋力を補強するための、人工筋肉を用いた人体装着型の装置。

■ マテリアル

加工品などを作る元となる、「材料」「原料」を表す言葉。

■ xR

AR,VR等の総称。ARは「Augmented Reality」の略で、現実世界に仮想現実を反映させ、現実を拡張する技術。VRは「Virtual Reality」の略で、仮想現実を自分が実際に体験しているような感覚を味わせる技術。

■ センサー

物理的、科学的な信号（温度、光、色、圧力、磁気、速度、加速度等）を、機械が扱うことのできる信号やデータに変換し、さらに人間が読み取ることのできる表示に変換し出力する装置。

■ 6G

第6世代移動通信システムのことで、5Gに続く将来の無線通信システム。現在の通信でカバーしきれていない海、空、宇宙でも通信を提供するため空飛ぶクルマ、ロボット、ドローン活用のインフラとして活用が想定されている。

■ DX

デジタルトランスフォーメーションの略。デジタル技術が浸透することで人々の生活をあらゆる面で良い方向へと変化させるという概念。

■ チャットボット

「対話（chat）」する「ロボット（bot）」という2つの言葉を組み合わせたもので、ユーザーと企業をつなぐコミュニケーションツール。

■ ウェアラブル端末

身体や衣服に装着した状態で利用する携帯情報端末の総称。

■ Society5.0

内閣府が提唱している、我が国が目指すべき未来社会の姿として、サイバー空間とフィジカル（現実）空間を高度に融合させ、経済発展と社会的課題の解決を両立する人間中心の社会。

■ スマートスピーカー

インターネットと接続し、人の音声が認識でき、AIが質問や依頼に応じて暮らしをサポートするワイヤレススピーカー。

■ MMORPG

多数が同時に参加できるオンラインのロールプレイングゲーム。

■ アバター

デジタル仮想空間における自身の分身となるキャラクター。

第2章 将来社会像の設定

1 目的

今後 20 年間を見据えた東京都の中長期的な震災対策を提言するうえで、将来の東京の姿（以下、「将来社会像」という。）のもと、大規模地震が発生した際に顕在化する問題（以下、「地震時の問題」という。）を抽出する必要がある。ここでは、地震時の問題を検討する土台として、将来社会像の設定を行う。

2 項目の設定

2040 年までの社会情勢の変化については、「東京の自治のあり方研究会 中間報告」、「主な施策分野ごとに見た東京の将来の姿」、「都市作りのグランドデザイン」等の 2040 年ごろの将来像を描いた文献^{1)~6)}等を参考に 11 項目を対象にした。「1. 人口、2. 住宅、3. 福祉・医療、4. インフラ・交通、5. 産業・就業、6. 学校・教育、7. 土地利用・都市計画、8. 地域コミュニティ、9. 行財政、10. 暮らし、11. 環境」である。

3 項目に基づく将来推計データの収集

前 2 で設定した項目に関して、将来推計に関する文献等を調査した。文献等に記載されているデータから、将来社会像の大まかな変化を抽出した。

なお、検討時点におけるコロナの影響は将来推計には考慮されていない。

4 将来社会像

前 3 の項目毎の今後の変化が 2040 年頃まで継続的に続くと仮定した将来社会像のもと地震時の問題の検討を行う。以下に各項目の今後の変化を記載する。

(1) 人口

ア 人口の変化

(ア) 人口減少と高齢化¹⁾²⁾³⁾

東京都の人口は、2025 年にピークを迎え 2040 年には 2020 年の約 90%となる。東京都の人口減少は全国に比べると、緩やかであるが、2030 年ごろには区部も減少傾向に転じている。（図 2-1-1）

老年人口にあっては、2040 年まで増加を続ける。年少人口、生産年齢人口とも 2020 年から 2040 年にかけては減少する（図 2-1-2）。年少人口は特に減少幅が大きく、多摩地域の大半の地域で 10%以上減少し、特に西部で 20%以上の減少が推測されている。しかし、都心 3 区（千代田区、中央区、港区）及び台東区では増加する（図 2-1-3）。

生産年齢人口は 10%以上減少する地域が多い一方、都心 3 区では 10%以上増加し、その周囲でも増加が見込まれる（図 2-1-4）。

65 歳以上の高齢者人口は 2040 年まで増加を続けると予想される。2020 年から 2040 年にかけて約 10%増加する区市町村が多い（図 2-1-5）。

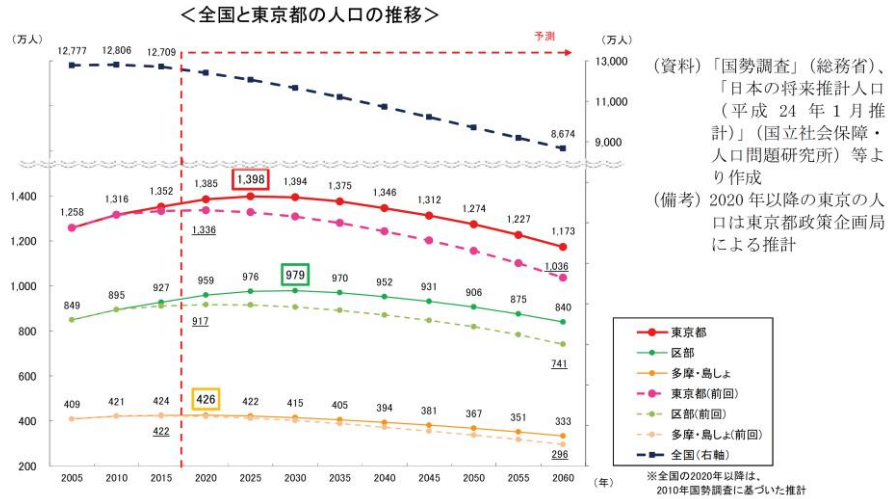


図 2-1-1 地域別人口の推移

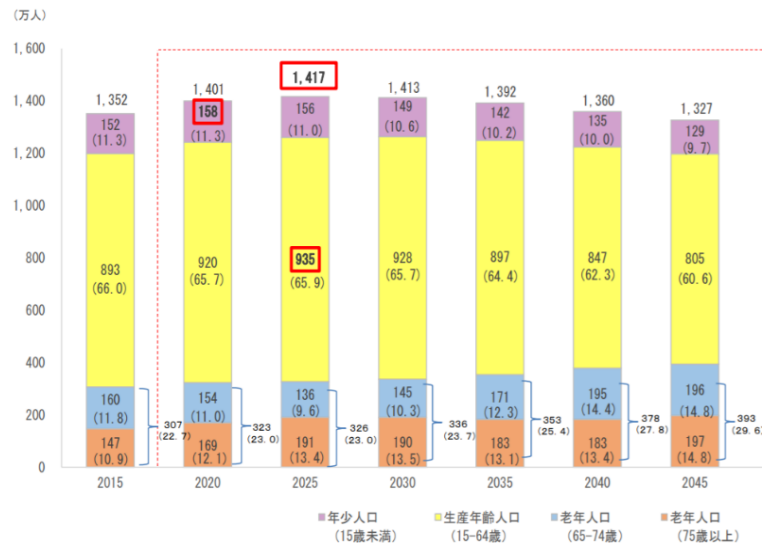


図 2-1-2 年代別人口の変化

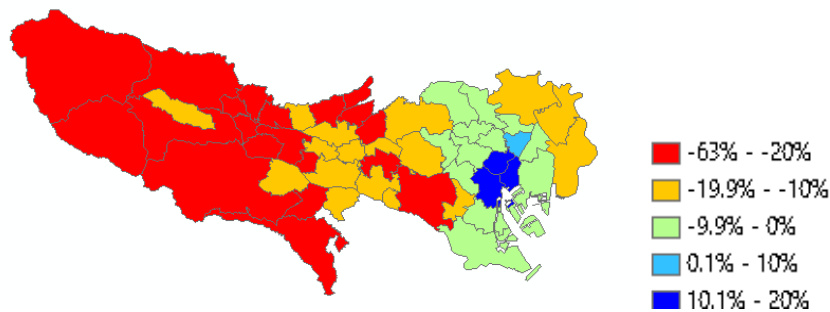


図 2-1-3 年少人口の増減率(2020-2040)

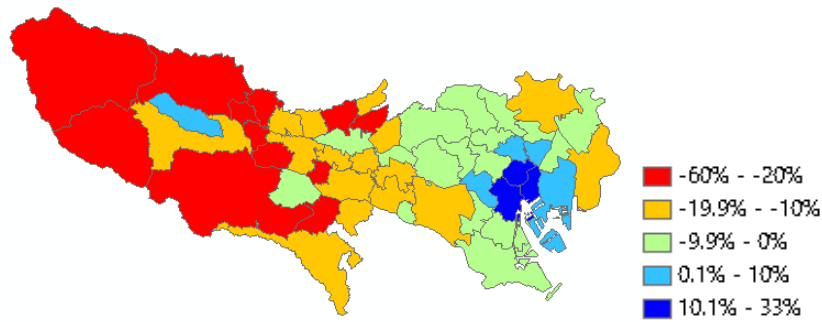


図 2-1-4 生産年齢人口の増減率(2020-2040)

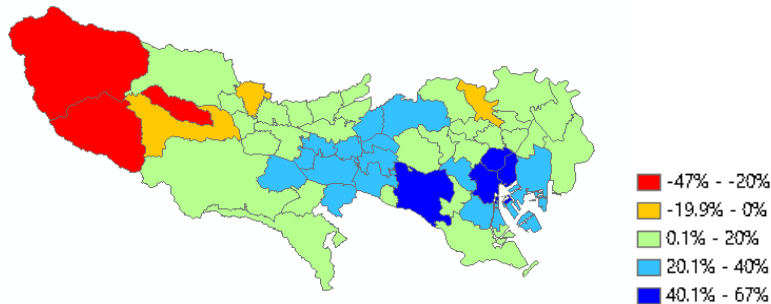


図 2-1-5 老年人口の増減率(2020-2040)

(イ) 都心部の人口増減⁴⁾

都心3区は2040年まで人口増加を続ける。特に港区は2040年の人口は約34万人と推測され、住宅地域である中野区よりも人口は多くなると予想される。その他の区部は2030年までにピークを迎えるところが多い。多摩地区は2020年以降、多くの市町村で減少を続ける。(表2-1-1)

表 2-1-1 区市町村別の人口の変異(2020-2040) *色つきセルは最大

区市町村	2015年	2020年	2025年	2030年	2035年	2040年	区市町村	2015年	2020年	2025年	2030年	2035年	2040年
千代田区	58,406	74,155	84,652	91,653	95,153	96,899	八王子市	577,513	570,239	557,878	544,833	529,901	514,043
中央区	141,183	160,015	176,943	189,297	196,009	197,902	立川市	176,295	175,846	175,292	174,107	171,732	168,108
港区	243,283	282,492	312,622	331,298	340,042	340,918	武蔵野市	144,730	149,153	150,505	149,907	147,913	144,797
新宿区	333,560	340,163	342,377	340,904	336,370	329,273	三鷹市	186,936	187,396	185,925	183,439	179,577	174,486
文京区	219,724	232,669	240,871	243,510	242,316	238,532	青梅市	137,381	134,294	130,175	126,013	121,963	117,936
台東区	198,073	217,266	224,933	225,521	222,734	218,088	府中市	260,274	263,827	263,781	261,290	256,910	250,936
墨田区	256,274	263,423	265,588	264,505	260,983	255,480	昭島市	111,538	109,901	107,182	103,605	99,396	94,866
江東区	498,109	535,126	560,352	573,208	575,587	569,573	調布市	229,061	232,735	233,707	232,316	228,629	223,137
品川区	386,855	407,424	420,253	425,530	424,514	418,399	町田市	432,348	436,387	434,386	428,908	416,802	402,460
目黒区	277,622	285,822	289,697	288,524	284,702	278,735	小金井市	121,396	123,922	124,411	123,605	121,772	119,092
大田区	717,082	736,944	742,923	739,884	730,040	714,647	小平市	190,005	192,765	193,200	192,159	189,565	185,569
世田谷区	903,346	920,973	927,519	923,599	911,308	892,093	日野市	186,283	192,183	194,822	194,401	192,897	189,194
渋谷区	224,333	245,158	259,636	264,875	262,914	257,560	東村山市	149,956	145,858	140,409	135,194	130,363	125,749
中野区	328,215	339,059	342,190	340,835	336,304	329,208	国分寺市	122,742	124,920	125,658	125,109	123,444	120,840
杉並区	563,997	574,675	579,102	574,380	564,662	550,881	国立市	73,655	73,813	73,484	72,519	71,127	69,365
豊島区	291,167	297,127	299,092	297,805	293,842	287,649	福生市	58,395	56,739	54,077	50,800	47,113	43,168
北区	341,076	347,151	349,181	347,654	343,021	335,788	狛江市	80,249	81,514	81,992	81,636	80,548	78,850
荒川区	212,264	217,799	219,718	218,833	215,923	211,369	東大和市	85,157	86,097	85,689	84,132	81,703	78,786
板橋区	561,916	586,853	601,085	605,689	602,323	592,492	清瀬市	74,864	75,787	75,083	73,531	71,334	68,643
練馬区	721,722	731,696	734,631	731,257	721,537	706,361	東久留米市	116,632	116,276	114,516	112,191	109,486	106,434
足立区	670,122	669,225	665,268	660,287	651,229	637,480	武蔵村山市	71,229	71,425	70,438	68,351	65,602	62,742
葛飾区	442,913	443,351	440,736	437,445	431,464	422,383	多摩市	146,631	144,898	141,648	137,995	134,151	130,094
江戸川区	681,298	685,166	680,972	671,633	658,438	641,952	稲城市	87,636	90,205	91,302	91,238	90,235	88,461
							羽村市	55,833	54,347	52,399	49,751	47,142	44,592
							あきる野市	80,954	80,733	79,184	76,734	73,623	70,018
							西東京市	200,012	202,408	202,157	200,096	196,637	192,005
							瑞穂町	33,445	33,269	32,709	31,993	31,192	30,303
							日の出町	17,446	17,781	17,939	17,870	17,633	17,263
							増原村	2,209	1,927	1,669	1,433	1,220	1,015
							奥多摩町	5,234	4,563	3,921	3,309	2,736	2,214

(ウ) 単独世帯の増加 2)5)

単独世帯は 2040 年頃まで増加すると推測される。2035 年には単独世帯が全世帯の半数を超えると予想され、2040 年にピークである約 370 万世帯（51.2%）を迎えると推測している（図 2-1-6）。地域別にみると特に都心部周辺で増加する（図 2-1-7）。2040 年の単独世帯率は千代田区、台東区、新宿区、渋谷区、中野区、豊島区が多い（図 2-1-8）。

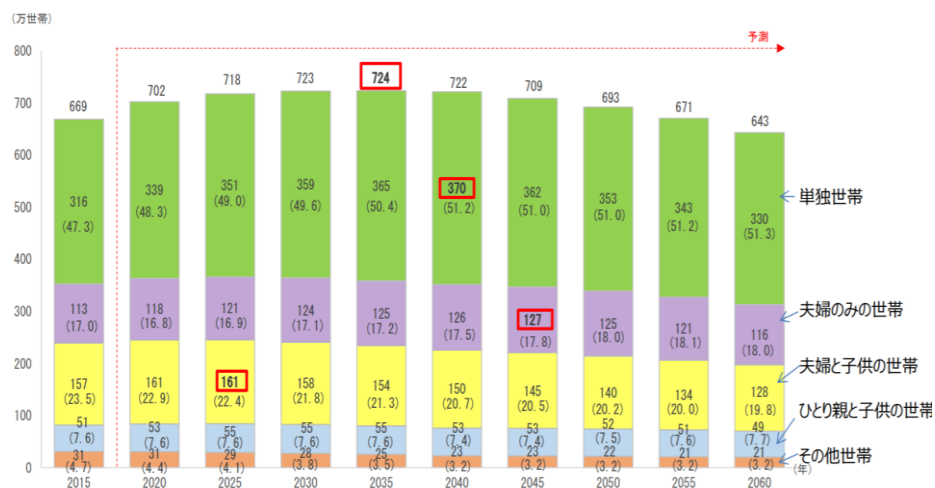


図 2-1-6 世帯構成別の推移（緑が単独世帯）

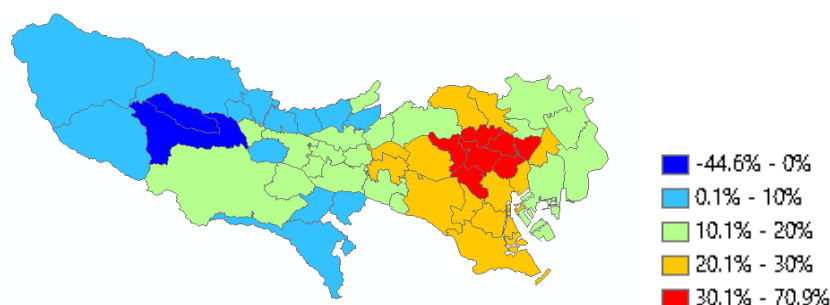


図 2-1-7 単独世帯の増減率(2020-2040)

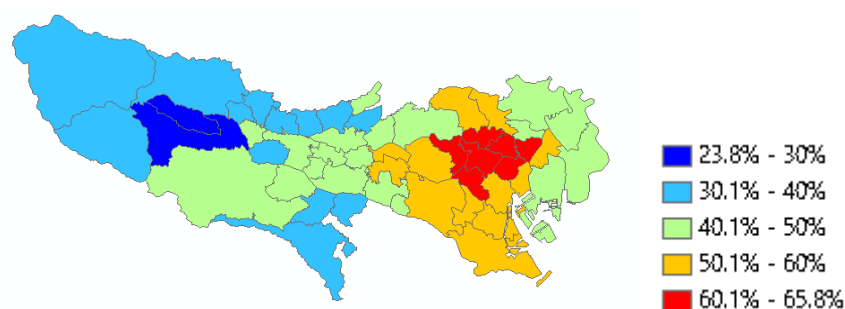


図 2-1-8 単独世帯率(2040) ※2020 年もほぼ同様の値

単独世帯の年代構成をみると、今後急激に 65 歳以上、75 歳以上の高齢化した世帯が増えると予想される（図 2-1-9）。さらに、単独世帯のうち 65 歳以上の割合を区市町村別にみると 2020 年時点で多摩地区が高い傾向にあ

る（図 2-1-10）。2040 年には多摩地区はほとんどの市区町村で単独高齢者世帯比率が 40%を超える（図 2-1-11）。



図 2-1-9 世帯主の年齢階級別の単独世帯の推移

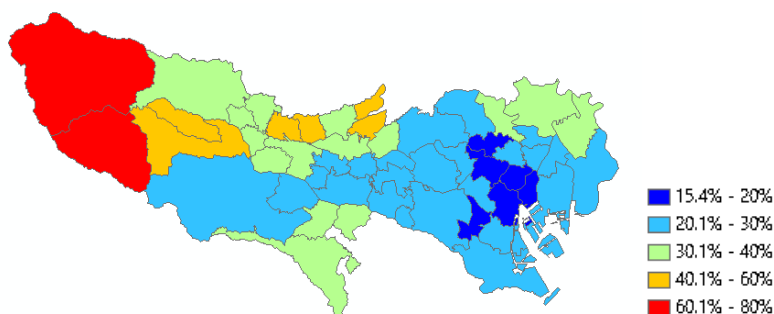


図 2-1-10 単独高齢者世帯率(2020 年)

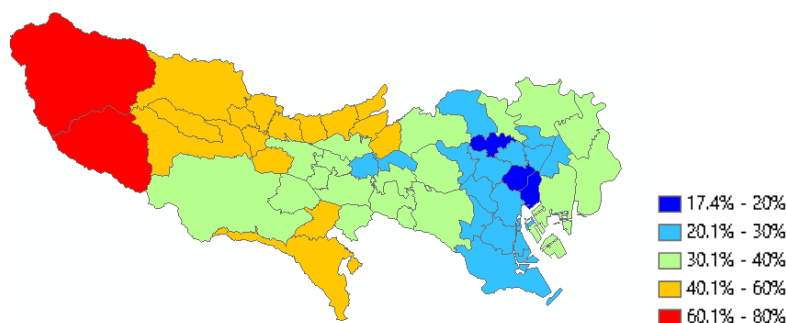


図 2-1-11 単独高齢者世帯比率(2040 年)

(エ) 昼間人口⁶⁾

東京都の昼間人口は 2015 年時で（図 2-1-12、図 2-1-13）のようになっている。都心部周辺では昼夜間人口比が高く、都心部に周辺の地域から人口が流入してきていると推測できる。将来的には、都心部の人口増加の進展を踏まえるとより一層、都心部の昼間人口は増加する可能性がある。

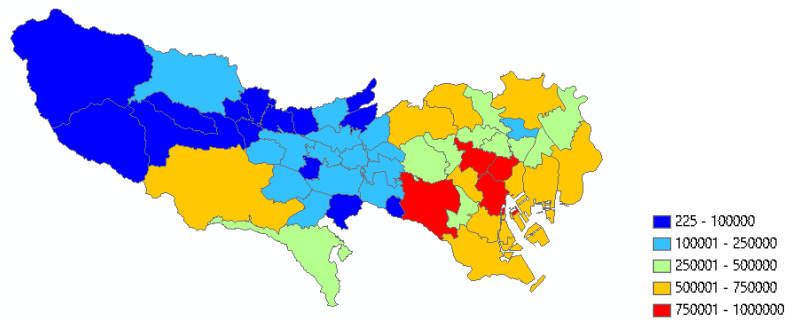


図 2-1-12 区市町村別昼間人口 (2015 年)

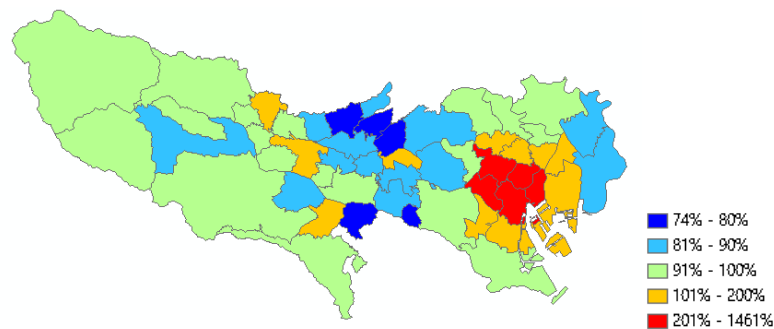


図 2-1-13 区市町村別昼夜間人口比率 (2015 年)

イ 外国人の増加 ⁶⁾⁷⁾

外国人居住者数は長期的に上昇を続けている（図 2-1-14）。近年は高度人材制度や技能実習制度等を利用し、外国人の受け入れが拡大している。今後も外国人居住者の総数は増加していくと予想する。外国人の年齢構成をみると生産年齢人口の割合が非常に高い（図 2-1-15）。2040 年まで同様の傾向が続くと仮定する。

また、外国人旅行者は今後も増加すると予想する。

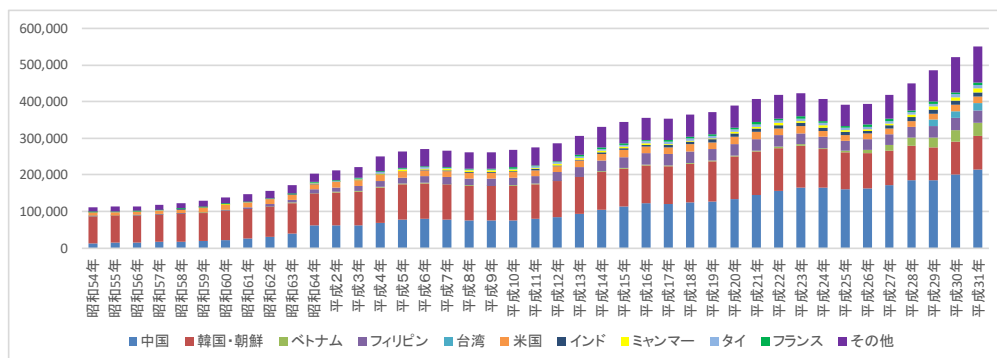


図 2-1-14 都内外国人居住者数の推移

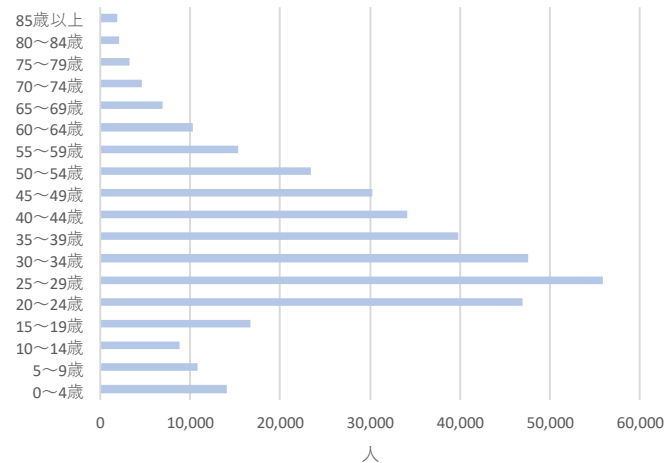


図 2-1-15 都内外国人の年齢別人口

2019 年の国別区市町村居住比率を表 2-1-2 に示す。多摩部の居住率はほぼ 2 パーセント以下であり、それを上回る特別区及び八王子市のみを示す。ミャンマーやベトナムのようにある一定の地域に集中するケースが見て取れ、同一国の出身者が集まるコミュニティが形成される可能性があると推測する。

表 2-1-2 国別 2019 年区市別居住比率（区部及び八王子市）

区市町村	ミャンマー	中国	台湾	韓国	フィリピン	タイ	ベトナム
千代田区	0%	1%	1%	0%	0%	1%	0%
中央区	0%	2%	2%	2%	0%	1%	1%
港区	1%	2%	4%	4%	3%	2%	0%
新宿区	21%	7%	10%	11%	2%	9%	10%
文京区	3%	2%	3%	2%	1%	2%	3%
台東区	1%	3%	3%	3%	2%	4%	2%
墨田区	1%	3%	2%	2%	4%	5%	2%
江東区	4%	7%	4%	5%	5%	4%	3%
品川区	3%	2%	3%	3%	2%	2%	1%
目黒区	1%	1%	2%	2%	2%	2%	1%
大田区	3%	4%	5%	4%	7%	6%	4%
世田谷区	1%	3%	5%	5%	3%	3%	2%
渋谷区	1%	1%	3%	2%	1%	2%	1%
中野区	5%	3%	5%	4%	2%	3%	5%
杉並区	2%	3%	5%	3%	2%	3%	4%
豊島区	21%	6%	7%	3%	2%	3%	10%
北区	10%	5%	3%	3%	3%	2%	5%
荒川区	5%	3%	2%	5%	2%	2%	6%
板橋区	3%	7%	5%	3%	5%	4%	5%
練馬区	2%	4%	4%	5%	3%	4%	2%
足立区	1%	7%	3%	8%	11%	6%	4%
葛飾区	2%	5%	2%	3%	5%	3%	3%
江戸川区	4%	7%	4%	5%	8%	6%	7%
八王子市	1%	2%	2%	2%	4%	2%	3%

(2) 住宅

ア 住宅の傾向

(ア) 共同住宅居住率の増加 6)7)

東京都では、全般的に戸建て住宅より共同住宅に住む人が多くなってきており（図 2-1-16）、2013 年時点では 7 割以上の都民が共同住宅に住んでいる。この傾向が続けば 2040 年には 9 割近くに迫る可能性がある。特に都心部を中心に再開発等により職住接近型の高層マンションへの居住者の増加が見込まれる。

共同住宅への居住率は都心ほど高く、今後もその傾向が続き、共同住宅世

帯比率はさらに高くなると予想される（図 2-1-17）。

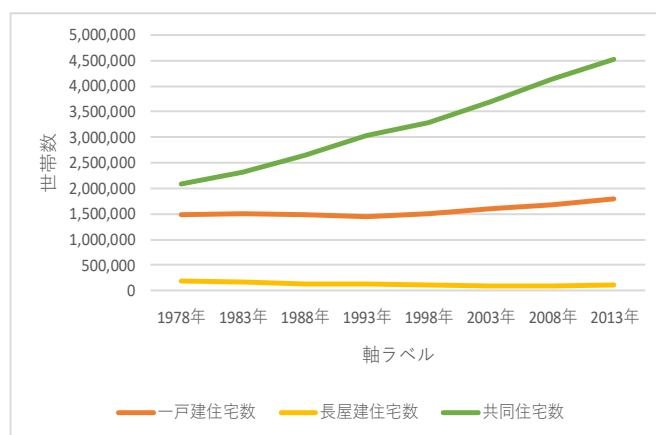


図 2-1-16 住宅種類別世帯数の変異

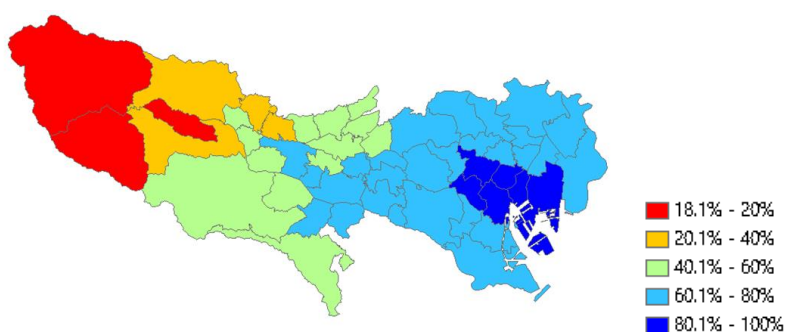


図 2-1-17 区市町村別共同住宅世帯比率

(イ) 高層マンション居住者数の増加 8)9)

2009 年を境に超高層マンションの計画戸数は減少したが、今後も都内では 5 千戸以上継続的に供給される見込みであり（表 2-1-3）、居住者数及び戸数は増加していく。現在と同様の傾向を踏襲していくなれば、15 階建て以上は中央区、港区、江東区で増えていくと予想できる（図 2-1-18）。

表 2-1-3 首都圏の超高層マンションの完成(予定) 計画年次別棟数・戸数 ※階層 20 階以上

完成(予定)	都心部		都下		神奈川		埼玉		千葉		合計	
	棟数	戸数	棟数	戸数	棟数	戸数	棟数	戸数	棟数	戸数	棟数	戸数
2009年	31	12,880	3	627	8	2,057	5	1,896	5	1,679	52	19,139
2010年	23	7,520	3	960	5	1,474	4	724	3	1,032	38	11,710
2011年	19	6,596	0	0	3	775	2	941	0	0	24	8,312
2012年	24	4,684	0	0	2	656	7	1,994	5	1,540	38	8,874
2013年	20	4,774	0	0	8	2,580	3	701	4	1,556	35	9,611
2014年	20	4,609	0	0	1	170	3	841	0	0	24	5,620
2015年	23	10,233	1	72	6	2,284	0	0	3	1,035	33	13,624
2016年	12	5,300	2	476	1	813	1	638	2	630	18	7,857
2017年	13	4,000	0	0	4	1,454	3	446	0	0	20	5,900
2018年	12	3,403	3	819	2	1,043	0	0	3	1,115	20	6,380
2019年	25	8,295	2	283	6	1,092	0	0	1	826	34	10,496
2020年	19	6,333	6	3,040	6	2,647	3	1,022	2	1,159	36	14,201
2021年	16	5,352	0	0	1	362	3	986	6	2,031	26	8,731
2022年	16	7,622	0	0	6	2,587	0	0	0	0	22	10,209
2023年以降	48	32,259	4	1,140	7	4,720	4	1,475	2	781	65	40,375
2019年以降計	124	59,861	12	4,463	26	11,408	10	3,483	11	4,797	183	84,012

(※2019年3月末現在判明分)

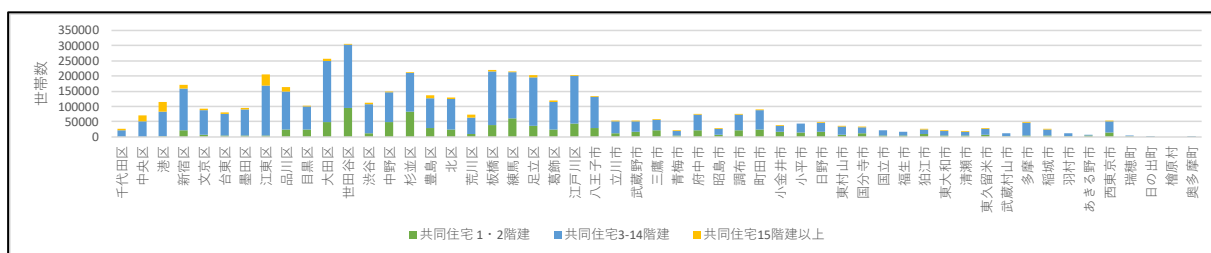


図 2-1-18：共同住宅階数別世帯数

イ 今後の住宅問題

(ア) 耐震化の進展¹⁰⁾

都内では耐震化が着実に進展しているが、新耐震基準（1981）以降に建てられている住宅も 2040 年には劣化が進んでいると考えられる（図 2-1-19）。

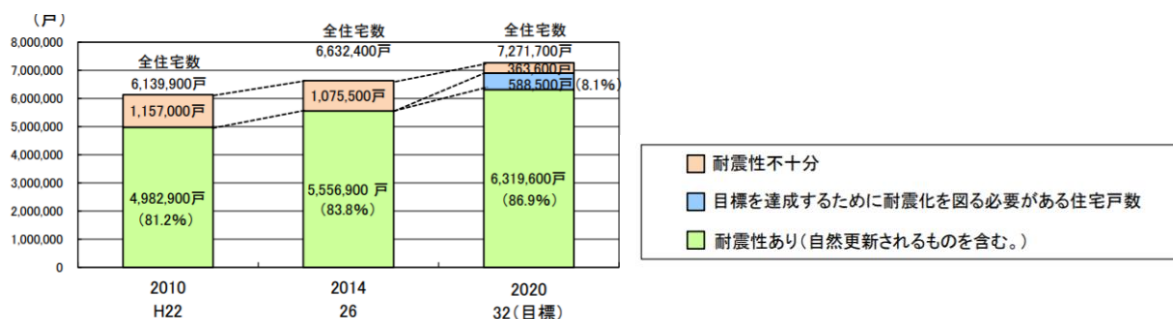


図 2-1-19 都内の耐震化の推移

(イ) 老朽マンションの増加¹¹⁾¹²⁾

高層住宅が年 5000 戸以上供給される一方で、既存のマンションは老朽化の道をたどる（図 2-1-20）。今後は築 50 年を超える老朽マンションが急速に増加すると予想される。2014 年現在では、新耐震基準以前に建てられたマンションは都心 3 区よりも西側の区部に多く見られる。多摩地区では八王子市や多摩市で比較的多くみられる（図 2-1-21）。

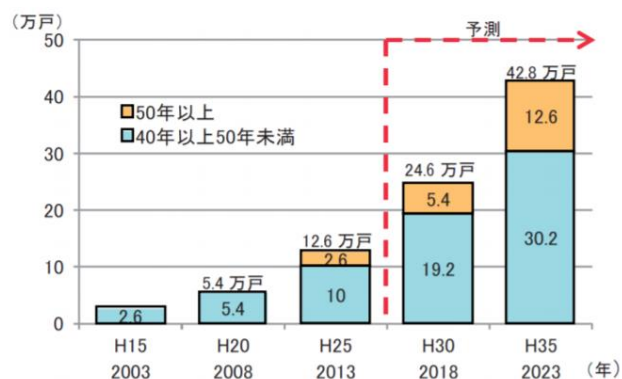


図 2-1-20 都内の老朽マンションの推移

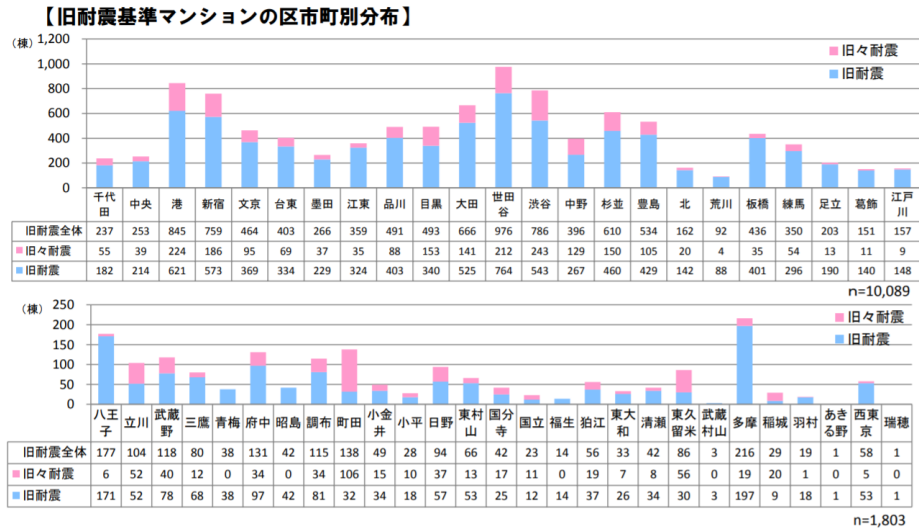


図 2-1-21 区市町村別の旧耐震基準マンション数（旧々耐震：1971 改正以前、旧耐震：1981 年改正以前）

(ウ) 空き家の増加¹³⁾¹⁴⁾

東京都は全国に比べると空き家は少ないものの、今後、高齢者の増加に伴い、空き家も増加することが予想される（図 2-1-22）。なお、空き家は戸建てのみではなく共同住宅にも影響が出てくる。

2050 年には空き家率は約 23% にまで上昇する見込みである（図 2-1-23）。区中央部（台東区、文京区、千代田区、中央区、港区）以外の地域は、2008 年～2050 年にかけて 2 倍ほど空き家率が増加する。2008 年は空き家率の都内平均を引き上げている地域は、区中央部であるが、2050 年には西多摩（奥多摩、檜原村、青梅市、あきる野市、日の出町、羽村市、福生市、瑞穂町）が突出して空き家率が高くなる。

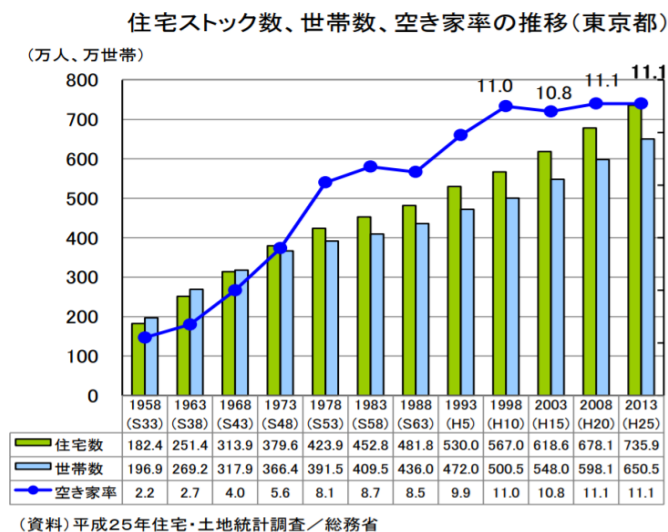


図 2-1-22 都内における空き家の増加状況

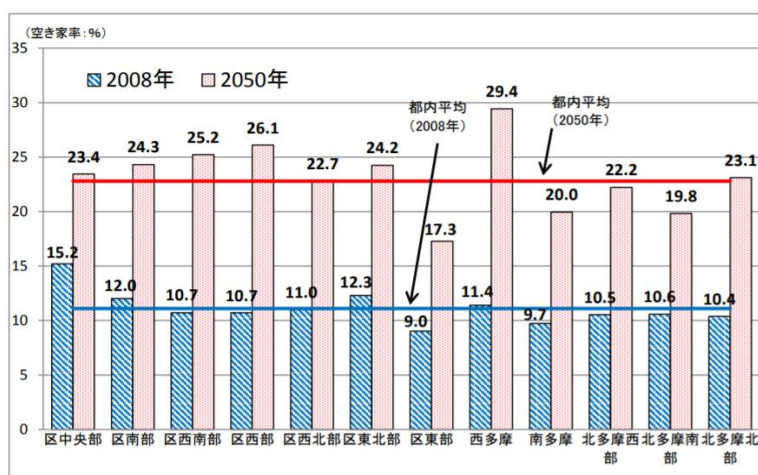


図 2-1-23 空き家率増加の将来推計

(3) 福祉・医療

ア 福祉・医療対象者の増加

日本の平均寿命は年々延伸している。それに伴い健康寿命も年々延伸している。高齢化の進展に伴い、介護認定者や医療介護施設の利用者がますます増大する。

(ア) 平均寿命・健康寿命の延伸¹⁵⁾¹⁶⁾

平均寿命・健康寿命は過去から現在の推移をみると右肩上がりでも推移している（図 2-1-24、2-1-25）。今後もこの傾向は続くと仮定し、少なくとも 2040 年には、2020 年時より平均寿命・健康寿命が延びている。

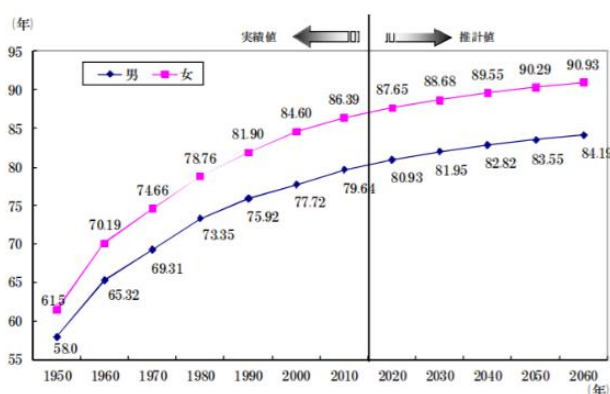


図 2-1-24 平均寿命の推移と今後の予想

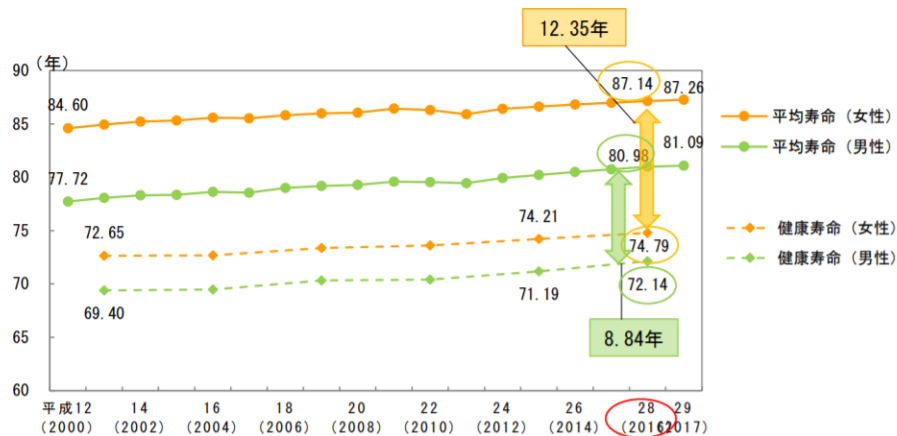


図 2-1-25 平均寿命及び健康寿命の推移

(イ) 要介護者の増加¹⁷⁾

高齢化の進展に伴い要介護者も増加すると予想されている（図 2-1-26）。特に高齢になるほど要介護認定を受ける割合が高いので、今後の増加が予想される。要支援者も含めると、2025 年には 2016 年より 30.5%増加する見込みである。要介護サービス利用者のうち在宅サービス利用者の増加が大きい（図 2-1-27）。2040 年までこの傾向が続くと仮定する。

要介護者のうち、常時介護を必要とし、在宅生活が困難な高齢者のための特別養護老人ホームの受け入れ人数が今後増加すると予想される。

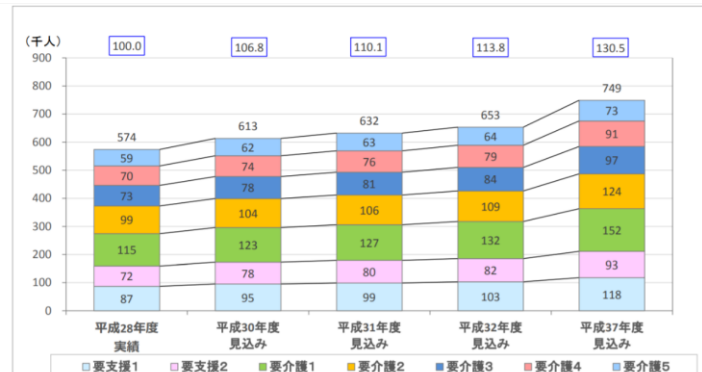


図 2-1-26 介護レベル別の介護者認定数の予測

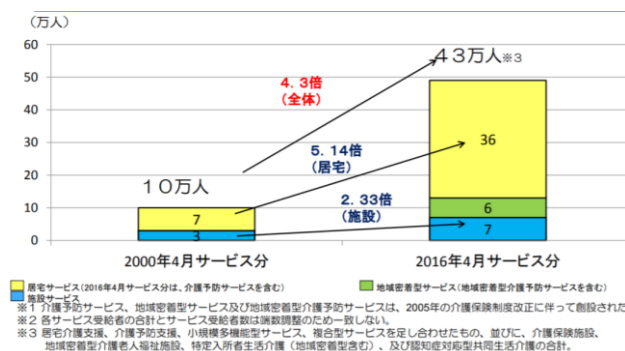


図 2-1-27 介護サービス利用者の在宅・施設サービスの利用状況

(ウ) 被生活保護者の増加 18)

高齢者を中心に被生活保護者が増加しており、多くは生活扶助、医療扶助である（図 2-1-28, 図 2-1-29）。今後もこの傾向が続くと考えられる。

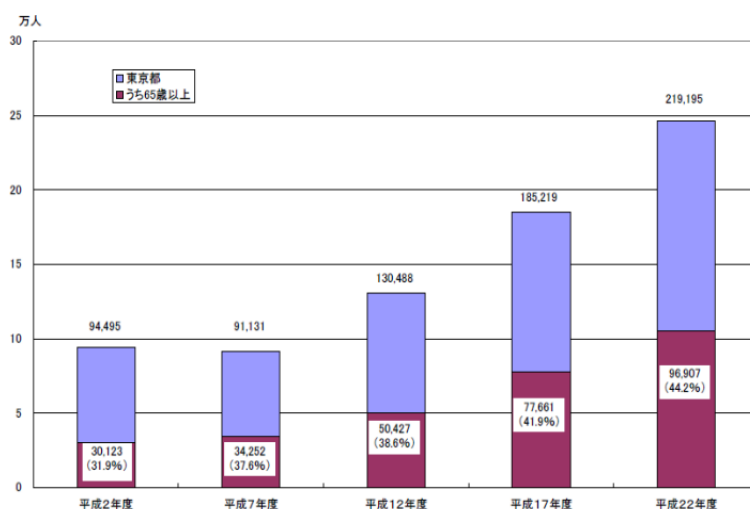


図 2-1-28 都内における被生活保護人員の推移

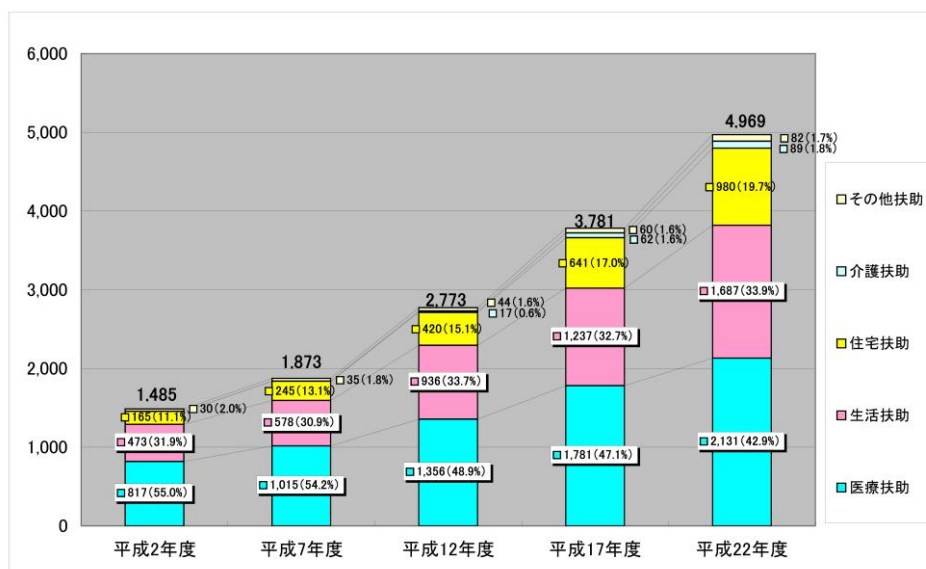


図 2-1-29 都内の扶助種類別保護費およびその構成比の推移

(エ) 医療機関利用者の増加 19)

一般診療所の受診者は今後も増加傾向にある（表 2-1-4）。特に高齢者ほど受療率が高いため、高齢化の進展に伴い、今後医療機関利用者も増加すると見込まれる。

表 2-1-4 都内における受療者数の推移

(単位:千人)

年 次	総 数			
	総数	病院	一般診療所	歯科診療所
昭 和 59 年	838.0	277.4	423.5	137.1
昭 和 62 年	846.8	287.0	381.9	177.9
平 成 2 年	825.7	309.2	391.0	125.5
平 成 5 年	868.2	313.4	401.6	153.2
平 成 8 年	874.7	331.0	367.5	176.2
平 成 11 年	856.3	315.3	375.2	165.8
平 成 14 年	830.7	302.9	392.6	135.1
平 成 17 年	863.7	301.8	413.5	148.4
平 成 20 年	812.5	293.1	390.2	129.1
平 成 23 年	985.6	281.1	530.5	173.9
平 成 26 年	943.2	266.0	512.8	164.4

イ 先進技術を利用した医療²⁰⁾

通信技術の進展により、精密な画像・動画・センサーデータ等が得られるようになり、診察、受診の方法が変わってくる。

都外の医療機関によっては遠隔診断支援、遠隔手術支援が行われている例がある。東京都でも高度な医療を受けるため、遠隔医療が導入される可能性がある。さらに、通信速度やセンシング技術の向上などもあり、遠隔医療も高度化し、かつ導入しやすくなる可能性がある。

また、予防医療の技術は進展しており、今後、健康寿命が延伸すると予想され、高齢化に関する考えも変わってくる可能性がある。

(4) インフラ・交通

ア インフラの状況

橋梁、トンネル、上下水道など、生活の基盤となるインフラのほとんどが整備から 50 年経過することになる。財政の制約から適時にメンテナンスするのは困難な可能性があり、老朽化するインフラが顕在化してくると推測する。

(ア) インフラ設備の老朽化²¹⁾²²⁾

水道に関しては 10 か年事業で 2022 年度末の水道管路の耐震継手化 54% を目標として整備を進めている。区市町村よりばらつきがあるものの、2018 年末時点で都平均の耐震化率は 44%である (図 2-1-30)。2040 年には既に整備されている水道管路も老朽化が進んでいると推測される。

道路橋、トンネルも老朽化が進んでいる。特に橋梁は 1964 東京オリンピックの前後に多くが建設されたため、10 年後には 75%の橋梁が築 50 年を超える (図 2-1-31、2-1-32)。

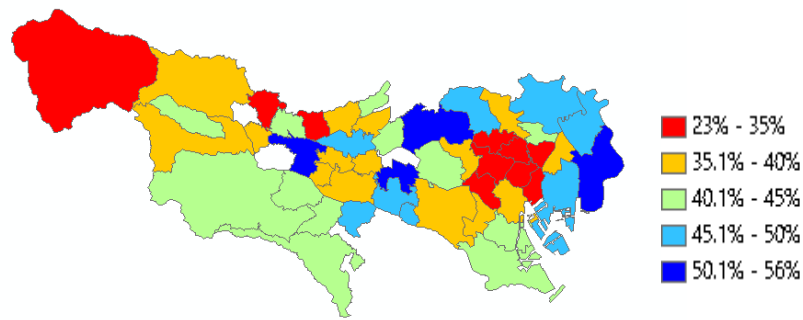


図 2-1-30 水道管路の区市町村別耐震化状況（2017 年現在）

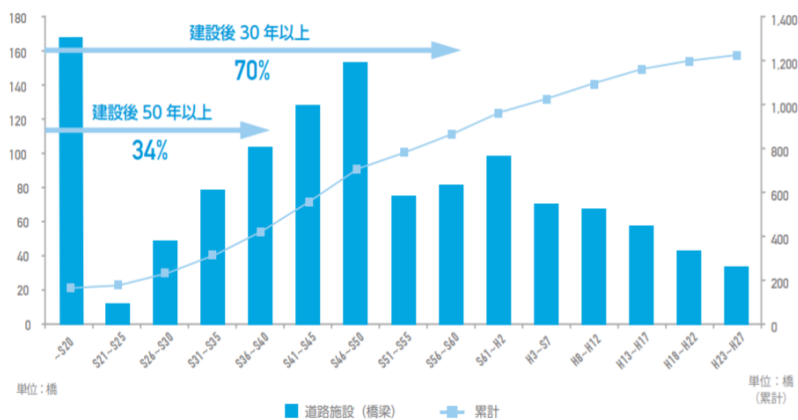


図 2-1-31 橋梁の建設年度別施設数

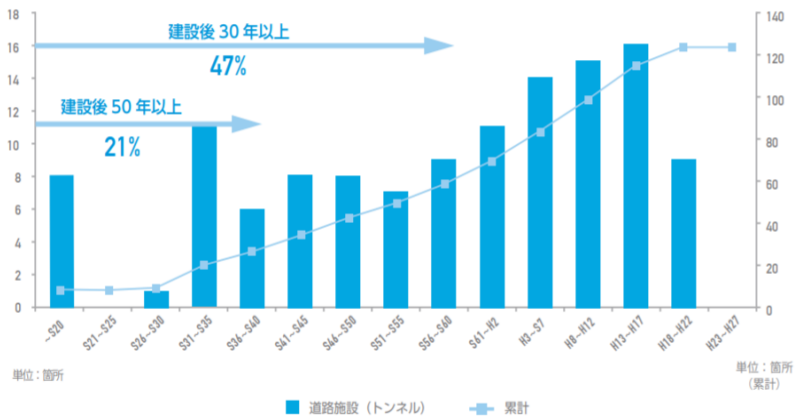


図 2-1-32 トンネルの建設年度別施設数

(イ) エネルギーの変化 ²³⁾²⁴⁾

2030 年におけるエネルギー需要及び一次エネルギーの推計結果によると、省エネを徹底することで都市ガスやガソリンの需要は減少し、電力が増えてくる（図 2-1-33）。

電力の供給源としては、再生エネルギー、原子力が増えてくる見通しである。再生エネルギーの利用は着実に増加している。2040 年には、27%が再生

エネルギーといわれている。しかし、再生エネルギーは基盤電源としては不安があり、蓄電池の開発も進められている。

都内の再生エネルギーの導入は太陽光発電を中心に進んでいる（図 2-1-34）。東京都では 2030 年までに 1300MW の太陽光発電設備導入を目標としているため、2020 年時点より、2040 年は再生エネルギーの利用が増加すると推測する。

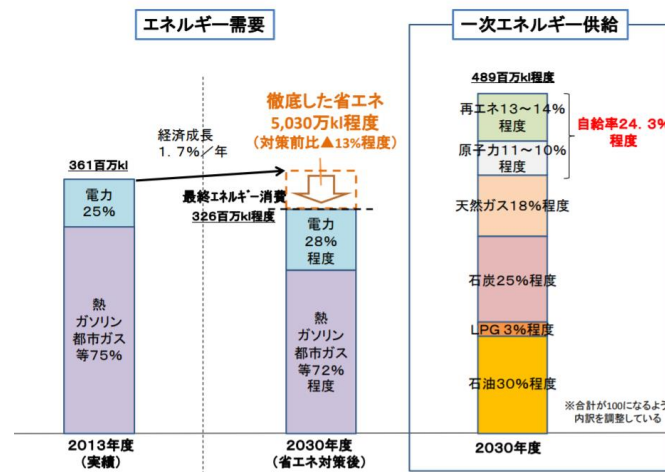


図 2-1-33 2030 年のエネルギー需要及びエネルギー供給の内訳

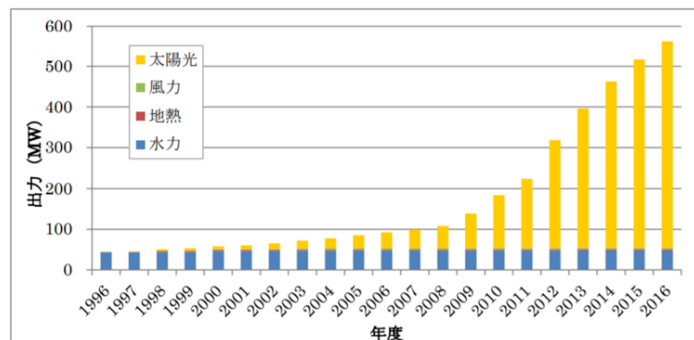


図 2-1-34 東京都における再生エネルギー出力の推移

(ウ) 通信技術の発達とサービスの拡大²⁵⁾

現在、5G 通信の普及が始まっており、6G の開発が進められている状況を鑑みると、通信技術の発達により、今後も、サービスや様々な分野の技術の向上につながると予想される。高速・大容量化により xR がより臨場感のあるものとなる、映像等も緻密となるといったサービスの質が向上すると予想される。

(エ) 無電柱化の推進²⁶⁾

都道を中心に無電柱化が進んでいる一方、区市町村道ではほとんど進んでいない。2040 年の段階では、都道のかんりの部分は無電柱化する一方、区市町村道の無電中化の進行は途上であると予想される（表 2-1-1-5、図 2-1-35）。

表 2-1-5 都道の地中化率

区分	整備対象延長※	整備済延長	地中化率
全体	2,328 km	913 km	39 %
区部	1,288 km	730 km	57 %
うちセンター・コア・エリア	536 km	506 km	94 %
多摩地域	1,040 km	183 km	18 %

※整備対象延長は、施設延長（道路両側の合計延長）

（平成 28 年度末現在）

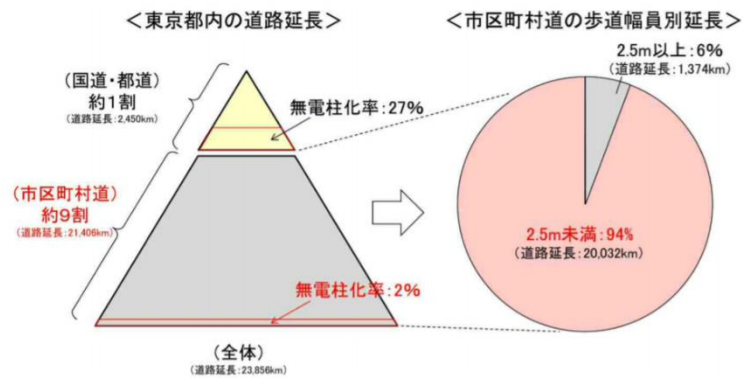


図 2-1-35 区市町村道の割合及び無電柱化率

イ 交通環境

（ア）三環状道路の概成²²⁾²⁷⁾

2040 年頃には、三環状道路がおおむね完成し、拠点間によっては移動時間の大幅な短縮につながる。高速道路網の多重化、幹線道路の整備率向上により、渋滞解消、災害時の多重性確保につながる（図 2-1-36）。

（イ）中央新幹線の大阪開業²⁸⁾

中央新幹線の開業により、東京－名古屋－大阪間の移動が現在よりも効率的になり、東京へ仕事に来る人、東京から地方へ仕事に行く人が現在より増えていくと予想される。

（ウ）鉄道の複々線化、新路線の整備推進²⁹⁾

都内においては今後、京王線、中央線等の複々線化が図られ輸送力の向上につながる。また、都心部・臨海部・羽田空港を繋ぐ新路線候補が挙がっており、これらの地域における輸送力の強化につながる。

複々線化が実現すると鉄道輸送力が向上し、鉄道混雑率は徐々に改善されていく。

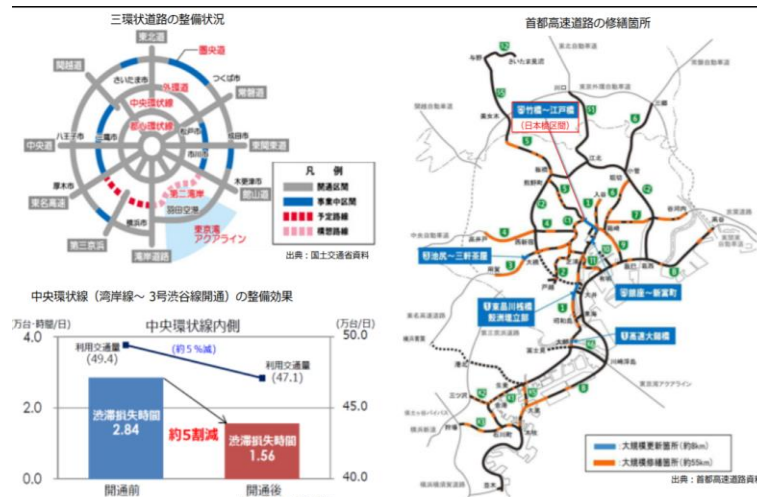


図 2-1-36 2040 年までに開通が予想される高速ネットワーク

(エ) 交通需要²³⁾

将来のエネルギー需要を求める際の基礎データとして、国内の将来の交通需要が推計されているが、それによると旅客需要は微減する一方、貨物需要は増加が見込まれる（図 2-1-37）。

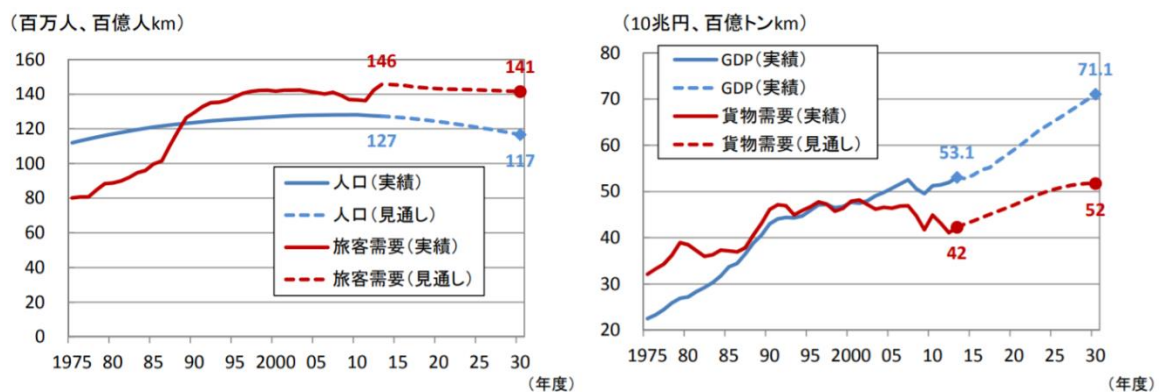


図 2-1-37 将来の交通量推計

ウ 自動車への先進技術利用

(ア) 自動運転技術の普及³⁰⁾

政府は 2025 年に高速道路での自動運転（レベル 4：特定条件における完全自動運転）を目指しており、最終段階では一般道における自動運転（レベル 5：完全自動運転）を見越している（図 2-1-38）。2040 年には最終段階に到達していると想定される。

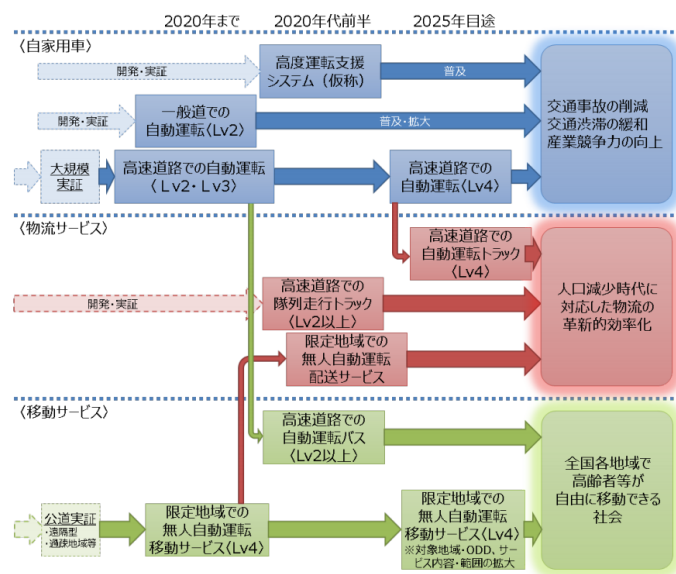


図 2-1-38 政府の自動運転技術目標

(イ) 電気自動車への転換 ³¹⁾

世界的にガソリン車から、電気自動車への転換が図られている。東京都でも電気自動車の普及がさらに進み、街中や自宅での充電ステーションの設置が進んでいくと考えられる。

(ウ) コネクテッドカーの普及 ³²⁾

道路状況をセンサーで収集・分析でき車両の事故状況等が迅速に収集可能となる。

(5) 産業・就業

ア 産業・就業者数の変化

(ア) 産業別就業者数の変化 ³³⁾³⁴⁾

今後、東京都において、製造業、建設業、卸売小売業従業者数の減少が顕著になると予想される。情報通信、医療・福祉の人材は増加している。特に、情報通信技術は現在飛躍的に発展しつつある分野である。2040年にはさらに就業者は増加しているの見込まれる。医療福祉業も高齢者の増加に合わせて増加すると見込まれる（図 2-1-39）。

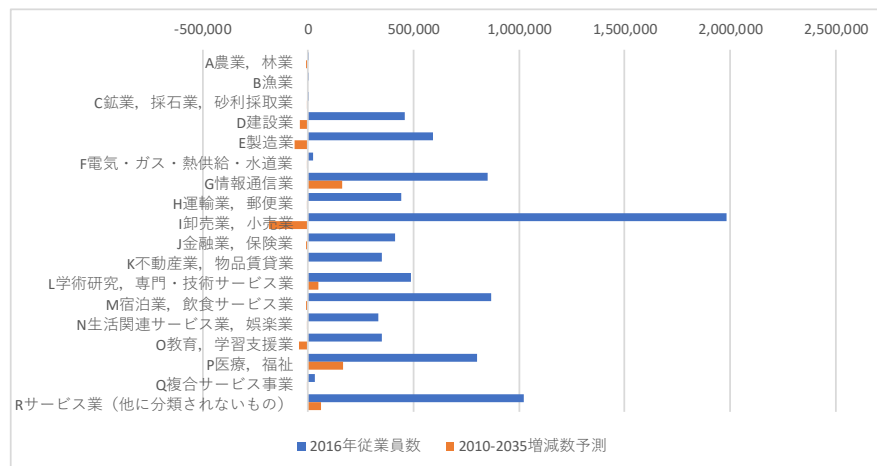


図 2-1-39 産業別就業者数の増減予測

(イ) 変化が見込まれる産業の従業員分布³⁵⁾

情報通信業、卸売・小売業、学術研究・専門技術サービス業は都心・副都心に従業員が集中する。建設業、製造業、医療・福祉業は地域的なばらつきが見られる（表 2-1-6）。

表 2-1-6 変化が見込まれる産業の従業員分布

区市町村	建設業	製造業	情報通信業	卸売小売業	学術研究、専門・技術サービス業	医療・福祉	区市町村	建設業	製造業	情報通信業	卸売小売業	学術研究、専門・技術サービス業	医療・福祉
千代田区	24,805	64,607	113,810	180,596	86,974	30,408	八王子市	12,357	25,299	5,053	44,672	6,573	36,688
中央区	32,453	85,667	72,643	218,950	47,495	19,972	立川市	5,801	6,232	5,293	21,736	3,745	12,208
港区	50,544	56,792	180,868	222,469	79,852	33,441	武蔵野市	2,012	3,913	3,116	19,091	3,201	10,278
新宿区	32,022	27,712	87,051	107,436	35,945	36,350	三鷹市	2,999	4,966	1,706	9,755	3,573	10,881
文京区	7,791	17,416	24,136	39,030	10,719	19,260	青梅市	2,894	11,302	800	9,125	1,792	10,932
台東区	11,559	22,783	12,979	82,070	11,513	10,507	府中市	6,483	17,413	7,717	17,816	3,056	11,458
墨田区	9,365	25,701	7,385	42,904	4,770	12,547	昭島市	2,000	13,515	593	9,779	955	6,392
江東区	22,894	34,339	53,610	71,148	10,628	18,714	調布市	3,625	3,393	2,560	15,230	2,534	10,407
品川区	19,676	86,558	74,558	87,184	24,168	19,265	町田市	7,246	8,412	2,257	31,004	3,283	23,513
目黒区	4,148	7,283	8,170	34,041	7,383	16,277	小金井市	1,201	823	557	6,302	1,149	5,414
大田区	18,493	45,839	14,202	75,894	6,849	33,740	小平市	3,660	8,629	459	10,076	2,193	10,680
世田谷区	14,712	6,866	9,324	59,223	7,902	39,809	日野市	2,304	14,301	766	8,438	3,710	8,884
渋谷区	17,327	16,058	75,873	111,766	31,338	19,819	東村山市	2,159	3,998	281	7,664	880	9,511
中野区	6,737	5,409	8,790	26,350	6,074	15,781	国分寺市	1,575	1,385	1,206	6,876	2,542	5,136
杉並区	10,382	4,369	6,704	35,353	4,459	25,758	国立市	1,184	881	439	6,050	1,041	3,945
豊島区	13,217	12,769	23,039	53,663	13,486	15,418	福生市	976	2,169	122	3,680	297	3,062
北区	8,354	14,751	3,963	28,346	4,737	16,544	狛江市	1,427	858	166	3,240	555	3,412
荒川区	5,324	12,301	1,563	17,287	2,540	10,487	東大和市	1,762	1,986	287	5,860	620	4,435
板橋区	11,316	27,507	2,789	40,533	3,562	45,249	清瀬市	1,162	1,261	44	3,136	395	6,254
練馬区	16,497	7,033	3,499	40,061	3,982	33,219	東久留米市	2,021	3,403	636	7,797	486	4,493
足立区	19,266	24,603	1,021	48,822	3,596	33,788	武蔵村山市	2,105	5,722	16	6,102	236	3,528
葛飾区	10,985	18,351	435	29,303	2,447	19,971	多摩市	1,928	1,888	5,148	14,473	1,726	9,324
江戸川区	16,225	19,453	2,545	41,662	3,385	24,448	稲城市	1,625	3,696	280	4,693	408	3,590
							羽村市	1,002	8,575	237	4,059	1,513	2,549
							あきる野市	2,073	3,192	200	4,406	1,075	4,097
							西東京市	3,866	1,876	1,343	10,291	857	9,782
							瑞穂町	1,040	7,610	17	3,976	127	2,019
							日の出町	474	1,768	2	1,782	147	2,744
							檜原村	121	88	-	102	1	212
							奥多摩町	265	209	-	219	11	487

(ウ) 職業別就業者数の変化³⁶⁾³⁷⁾³⁸⁾³⁹⁾

AIやロボットの技術進展が進み、定型的な作業等はこれらに置き換わる。販売、事務、生産工程職が、ロボット等に代替され、都内では従事者が少なくなる。一方で、技術職や専門性の高い仕事、非安定的な作業や創造性を有する作業は、今後も就業者の需要は増加すると予想される。（図 2-1-40、2-41）。

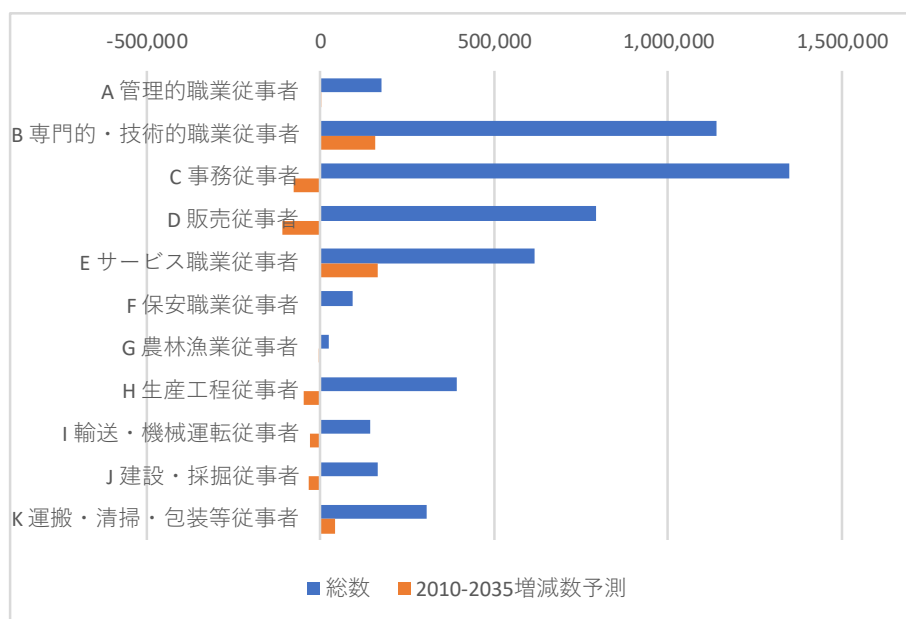


図 2-1-40 職業別従業者数の増減（総数：2015 年時）

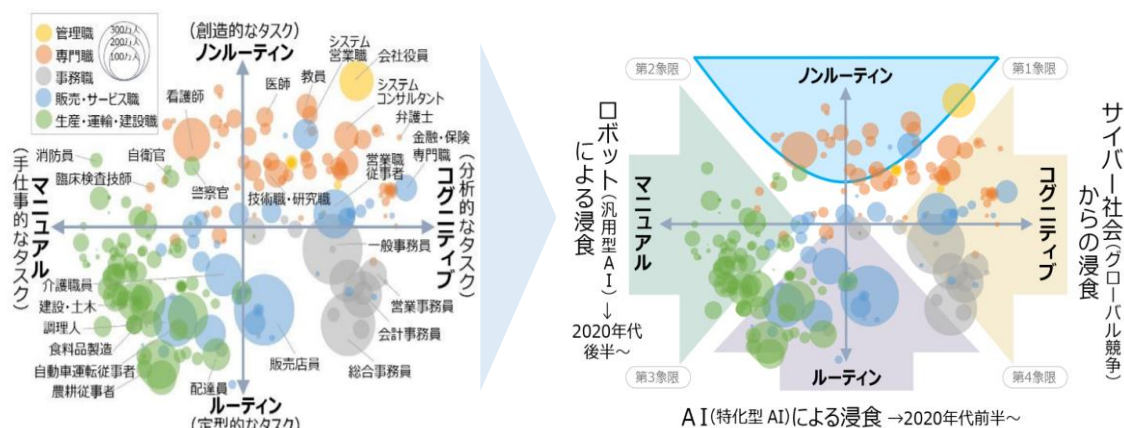


図 2-1-41 職種の位置づけと 2030 年における規模及び職種と技術による代替の可能性の関係

イ 就業体系の変化

(ア) 働き方の多様化⁴⁰⁾

働き方が多様化し、企業に属することよりフリーランスを選ぶ人や副業、兼業を行う人が増えていくと予想される。

テレワークは普及傾向にあり、今後の ICT 技術の進展により更なる普及が見込まれる（図 2-1-42）。

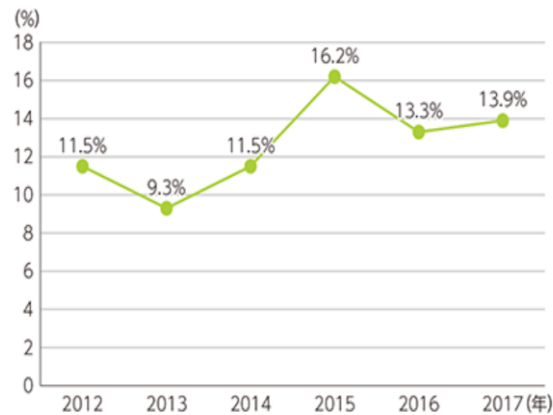


図 2-1-42 テレワーク導入企業の推移

(イ) 高齢者・女性の就業⁴¹⁾⁴²⁾

高齢者の就業率は年々増加しており、今後の高齢化にあわせて増えてくると思われる（図 2-1-43）。

女性の就業に関しては、子育て期に就業率が下がる M 字カーブが見てとれたが、その傾向が緩やかになってきており、子育て期でも共働きの世帯が増えてきている。今後もこの傾向が続くと、2040 年には女性の就業者は増えると予想される（図 2-1-44）。

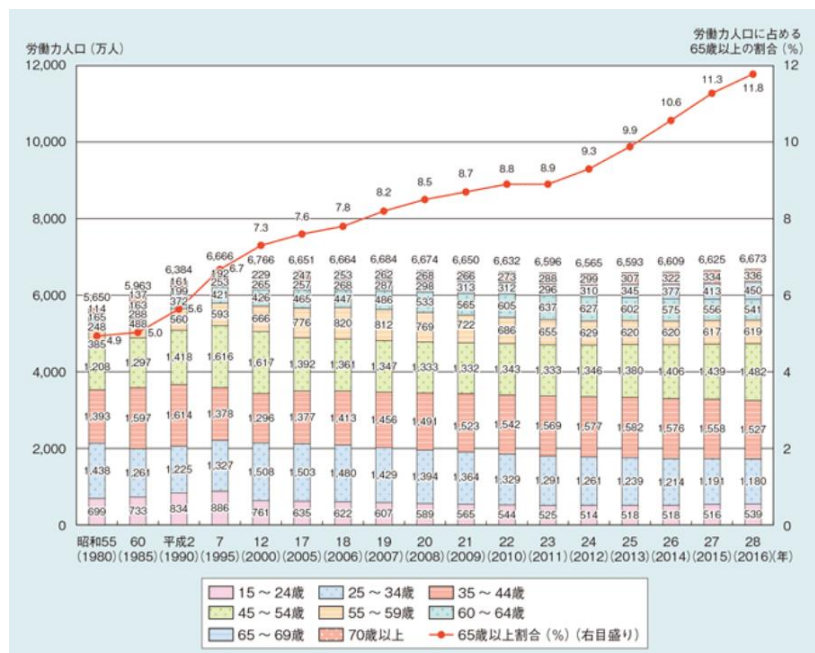


図 2-1-43 高齢者の就業状況の推移

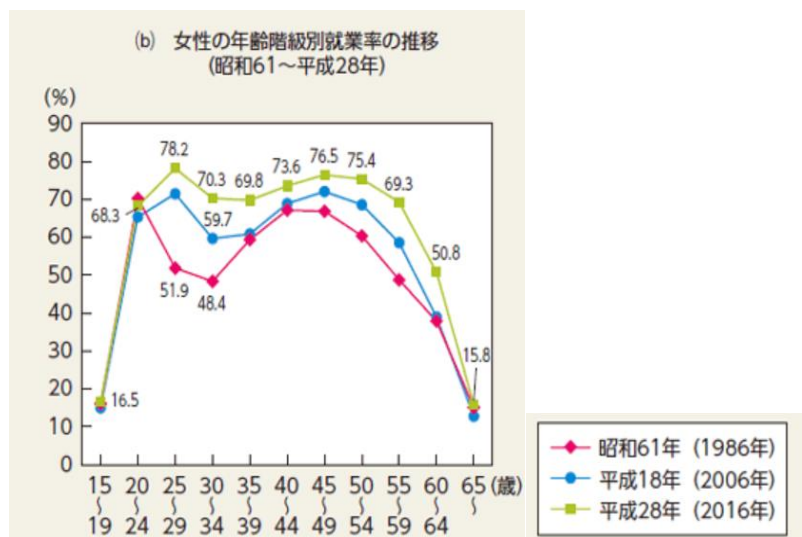


図 2-1-44 女性の就業状況の推移

(6) 学校・教育

ア 小中学校の老朽化 ⁴³⁾⁴⁴⁾

東京都の公立小中学校では、建築後 30 年を超えたものの割合が 7 割を超え、全都道府県の中で最も高い（図 2-1-45）。一方、耐震化は進んでおり、2020 年には耐震化率 100%となる見込みである。それでも 2040 年を超えると、建築後 50 年を超えるものが 7 割を超えることになるため、メンテナンスでは対応できず、建て替えが必要となる小中学校も増えると予想する。

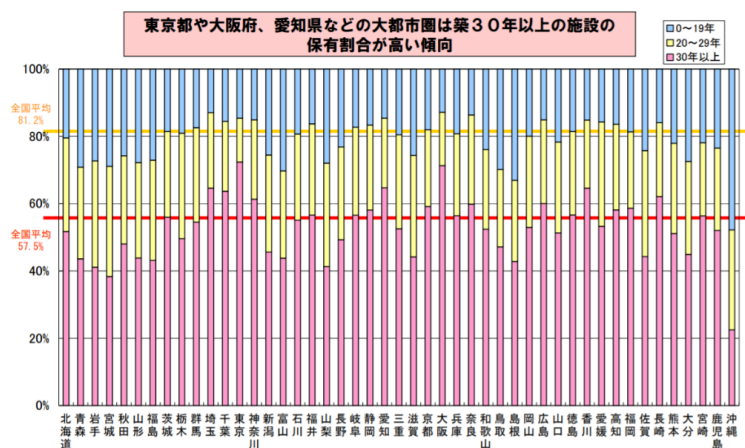


図 2-1-45 都道府県別公立小中学校の建築年数別割合

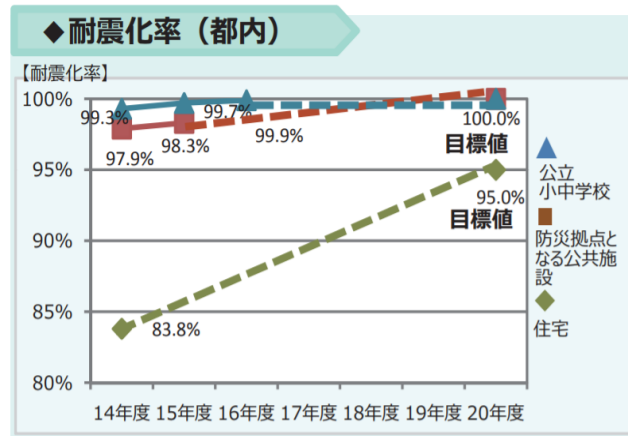


図 2-1-46 都内小中学校の耐震化率の推移

イ 小中学校の統廃合 ⁶⁾¹⁴⁾

小中学校は、老朽化や財政難、年少人口の分布の変化などにより、統廃合が進んでおり減少傾向にある（図 2-1-47、2-48）。2040 年は特に多摩西部の年少人口の減少が激しく、これらの地域では統廃合は一層進むと予想される。

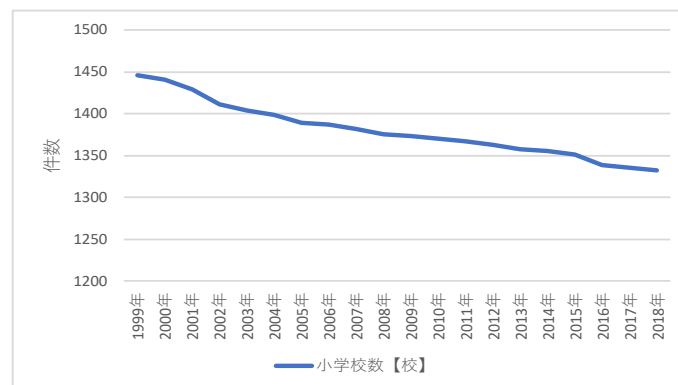


図 2-1-47 都内小学校数の推移

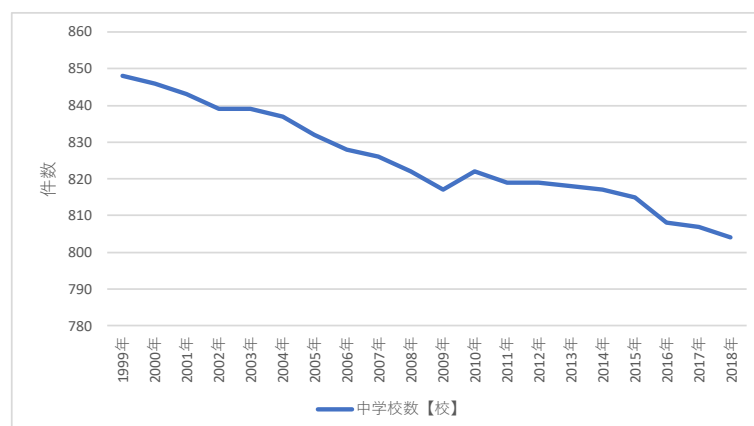


図 2-1-48 都内中学校数の推移

ウ 国立・私立中学校・高校への進学 ⁴⁵⁾

東京都は特に私立中学校・高校の受験が盛んであり、国立・私立の中学校、高校の進学率は、いずれも全国トップである（図 2-1-49、図 2-1-50）。このた

め、公立に通う場合に比べて特に中学において、通学に時間を要すると考えられる。最近では公立の中高一貫校などの設置も進められているが、遠距離通学という点では、2040年の段階でも、状況は大きくは変わらないと予想される。

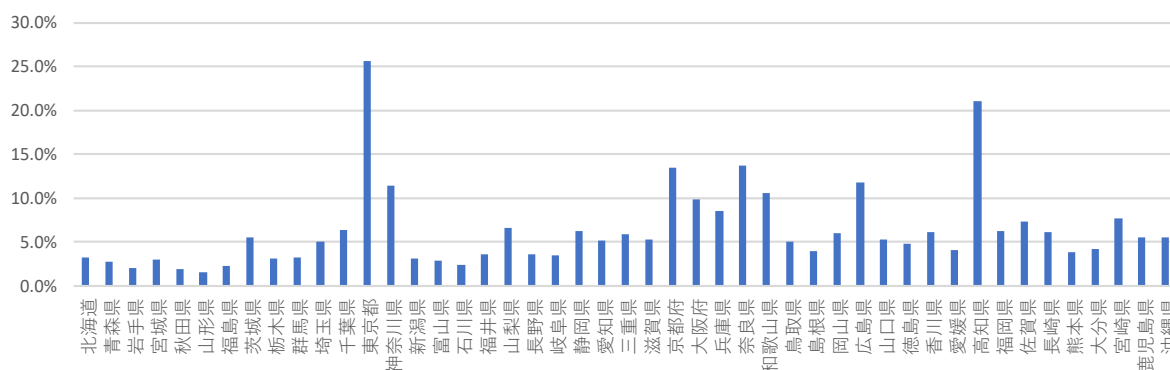


図 2-1-49 国立私立中学校進学率

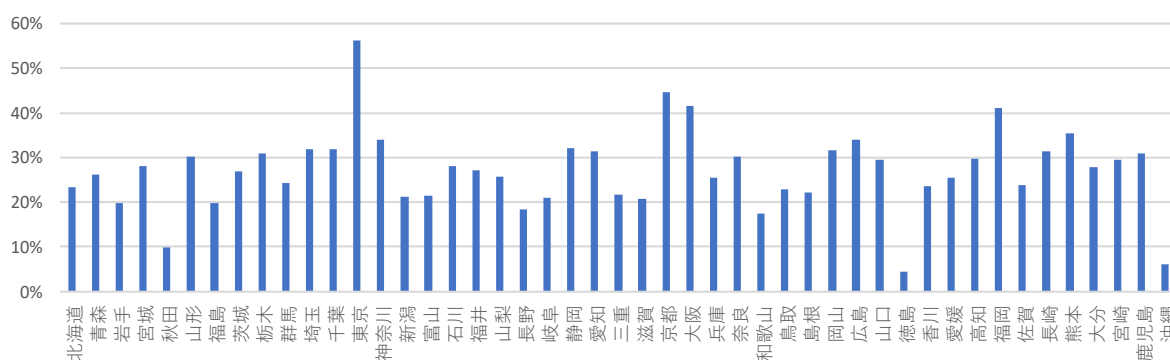


図 2-1-50 国立私立高校進学率

(7) 土地利用・都市計画

ア 都心・副都心での高層オフィス就業者の増加²²⁾

都心・副都心を中心に拠点の開発・更新計画が 2020-2040 にかけても多く存在する。2040 年には 300mを超える超高層ビルを始め、大型の複合用途ビル群が数多く建築されていると予想される。今後高層オフィスでの就業者が増加すると予想される (図 2-1-51)。

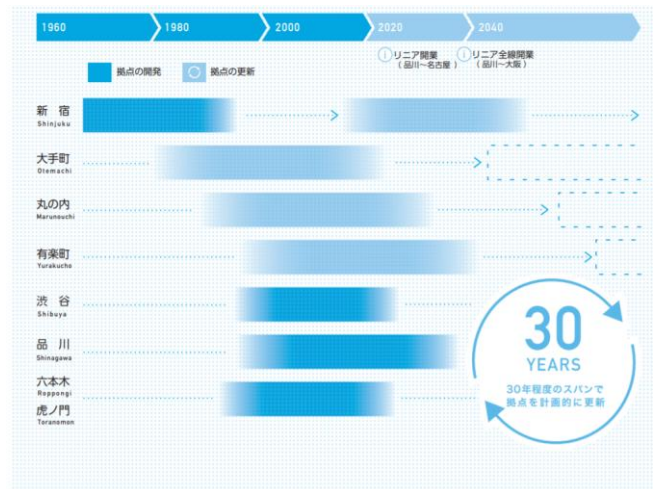


図 2-1-51 都心部等での開発・更新計画の状況

イ 臨海副都心の開発 22)46)

臨海副都心は、2020 オリンピックパラリンピック後の再開発が予定されている。今後開発が進む地域では、ビルや地区単位でのエネルギー・熱・水の管理が行われることを想定している。また、自律分散型電源を保有し、排熱も有効活用するなど、エネルギー活用の効率化にも貢献する。

ウ 木造密集地域の不燃化 45)

木造住宅の建て替えにより、都全体の不燃領域率は着実に上昇している。2040 年の段階では、現状の木造密集地域の多くで不燃領域率は上昇していると予想される（図 2-1-52）。

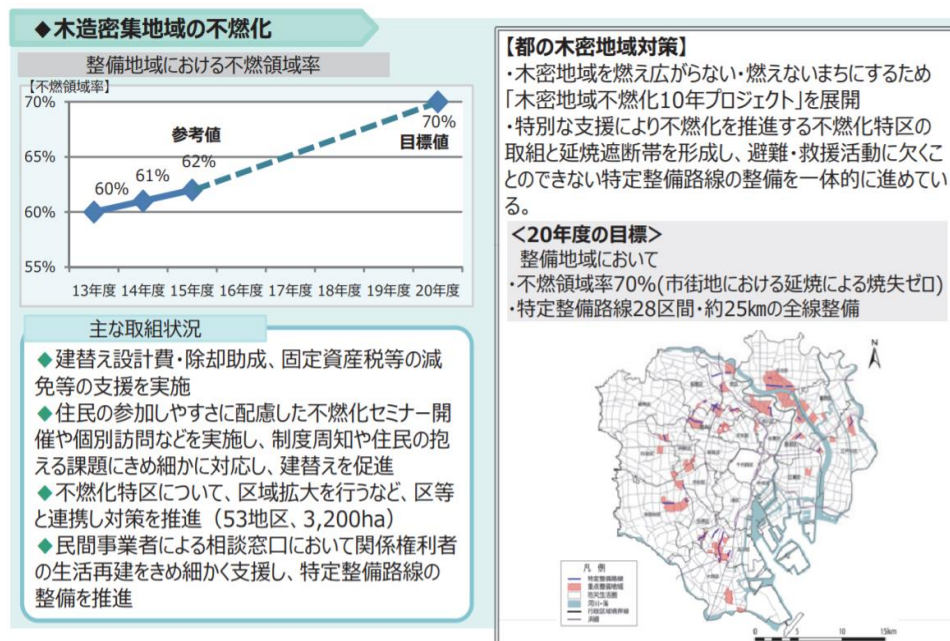


図 2-1-52 木造密集地域の不燃化

エ 生産緑地 47)

都市部での農業継続のため、1992 年より、都市部農地の固定資産税等を安価にしていたが、2022 年が法律の期限であり、それ以降は通常の土地と同じ固定資産税を支払う必要がある。そのため、多くの生産緑地の転売等が懸念される。東京都は対策を検討しているが、過去からの傾向を鑑みると、少なくとも現在よりは生産緑地が減少すると思われる（図 2-1-53）。

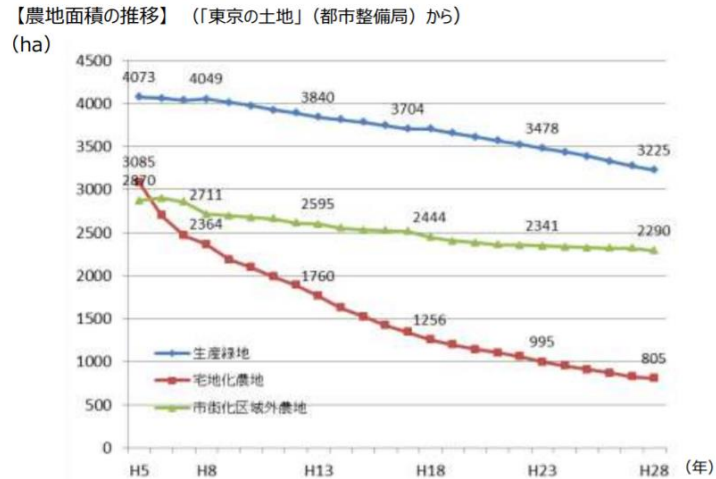


図 2-1-53 東京都の農地面積の推移

(8) 地域コミュニティ 14)48)

地域コミュニティのうち商店街は空洞化が進みつつあり、平成 13 年から減少傾向が続いている。2040 年の段階では特定の商店街を除いて、再開発が進む可能性が高い（図 2-1-54）。

また、町会・自治会においては、加入者は減少が続いている。さらに町会・自治会の役員の平均年齢は、18 団体平均で 68.2 歳となっているなど、地域コミュニティの担い手の高齢化が見受けられる（図 2-1-55）。

2040 年には、さらに高齢化が進展することに加え、商店街や町会・自治会の維持が困難になり、地域コミュニティが今より衰退すると思われる。

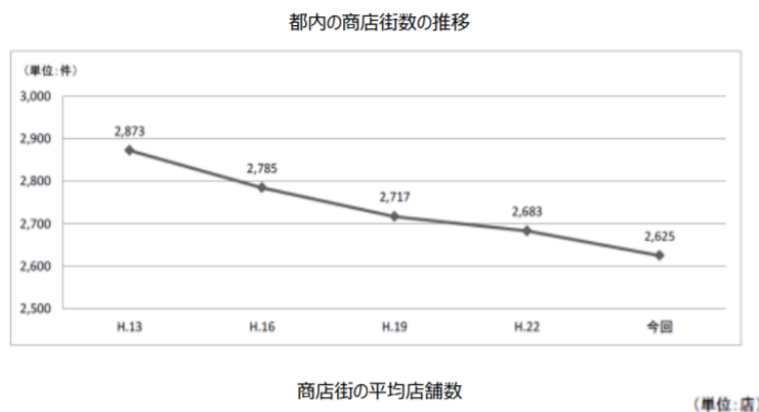
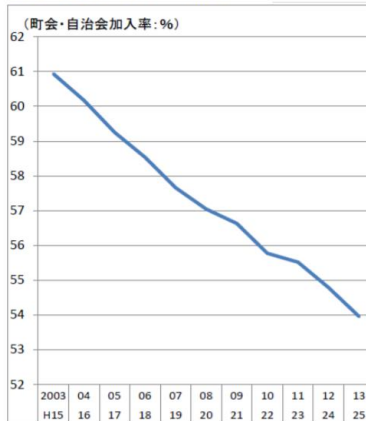


図 2-1-54 商店街の減少

町会・自治会加入率の推移



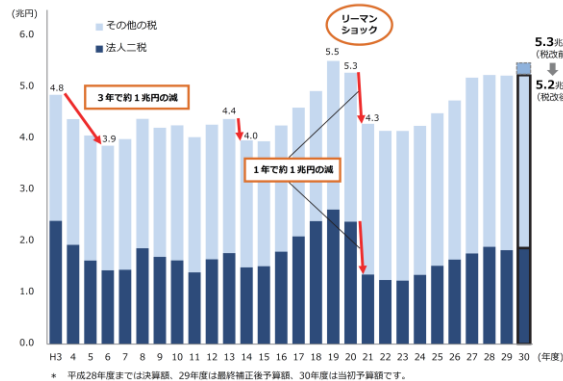
※事務局による各区市町村ヒアリング結果により集計。
平成15年から平成25年までの10年間の数値が
把握されている33区市町村の平均値を集計

図 2-1-55 町会・自治会加入率の推移

(9) 行財政

ア 都の社会保障費・老朽ストック費・防災経費の増加 49)

都の歳入は、長期的には人口減少に伴って減少していく可能性が高い（図 2-1-56）。また、都の歳出は、高齢化の進展に伴い、医療や生活保護のための社会保障費の増加が予想される。さらに、老朽化した資本の維持・更新経費の増加が見込まれ、防災に係る経費の削減が考えられる（図 2-1-57）。



* 平成28年度までは決算額、29年度は最終補正後予算額、30年度は当初予算額です。

図 2-1-56 都税収入



* 社会保障関係経費、社会資本ストックの維持・更新経費及び防災に係る経費について、平成28年度からの増加額に東京2020大会の開催経費等を積み上げたものです。

図 2-1-57 今後増加が予想される歳出額

イ 電子政府の進展 50)

政府が平成 30 年に決定した「世界最先端デジタル国家創造宣言・官民データ活用推進基本計画」に沿った行政サービスを東京都が展開すれば、デジタル化が大幅に進展し、保有データのオープン化が大幅に進展する。

(10) 暮らし

ア 暮らしの傾向の変化

(ア) 支出傾向の変化⁵¹⁾

人々の支出のうち、通信費の増加が際立っている（図 2-1-58）。通信技術の発展は今後も予想できるため、引き続き需要は高いと思われる。さらに新たな技術を用いた家庭用機器等が増えており、暮らしが変化すると思われる。

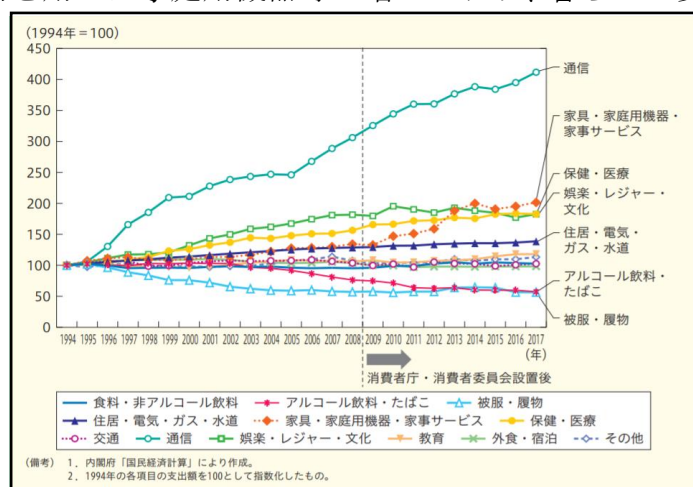


図 2-1-58 目的別消費支出の推移

(イ) 情報通信機器の生活必需品化⁵²⁾

現在、スマートフォン・携帯電話を生活必需品と考える割合が 60 歳代でも半数を超えている（図 2-1-59）。特にスマートフォンの用途は、通話やメールにとどまらず、様々な目的で使用されており、多くの情報がスマートフォンを介して手に入れることができる（図 2-1-60）。2040 年には、高齢者となる年齢層も十分にスマートフォンを活用できるような社会になっているとともに、スマートフォンより多機能な情報通信機器が活用されている可能性もある。

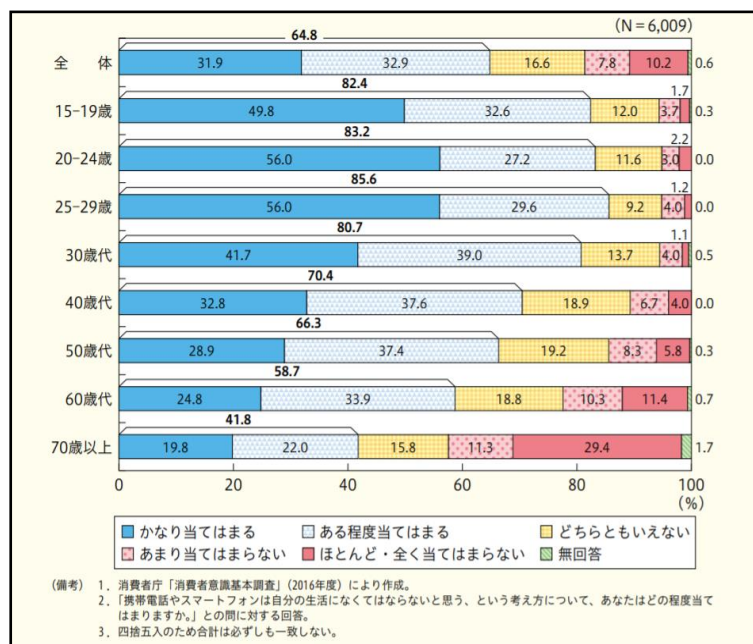


図 2-1-59 スマートフォン・携帯電話を生活必需品と考える割合

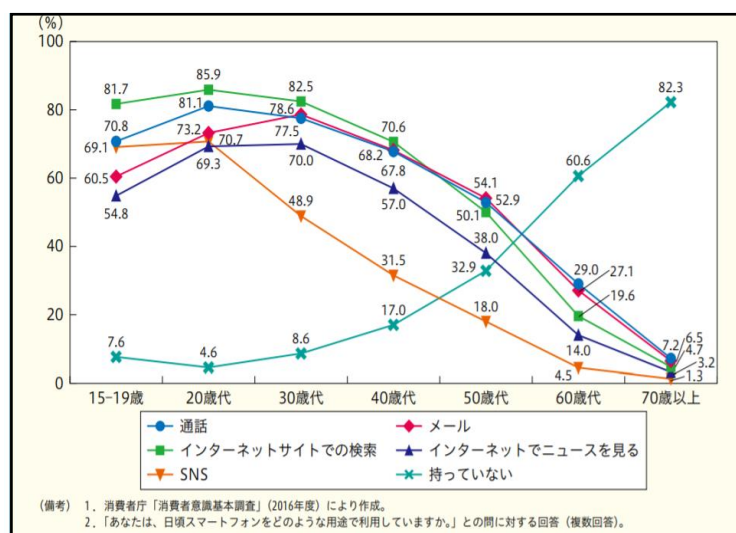


図 2-1-60 スマートフォンの利用用途

(ウ) 電子商取引の拡大⁵¹⁾

電子商取引（ネットショッピング等）は年々拡大を続けており（図 2-1-61）、今後も通信速度の向上、AI を利用したリコメンド機能の向上などにより、電子商取引市場は拡大を続けると予想される。

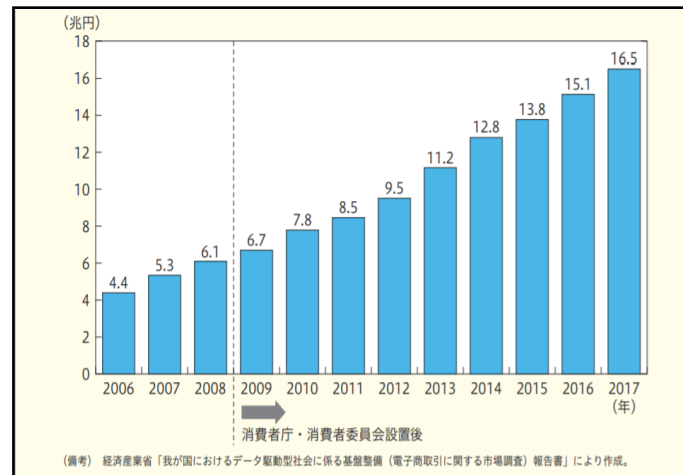


図 2-1-61 電子商取引の市場規模の推移

(エ) シェアリングエコノミーのさらなる普及 5)6)40)

物やサービスを保有せず貸し借りを行うシェアリングエコノミーの市場が拡大している（図 2-1-62）。今後、資産を自己で持たず、共有するというスタイルが増加すると予想される。例えば、乗用車の保有率などは長期的に低下の傾向を示している。

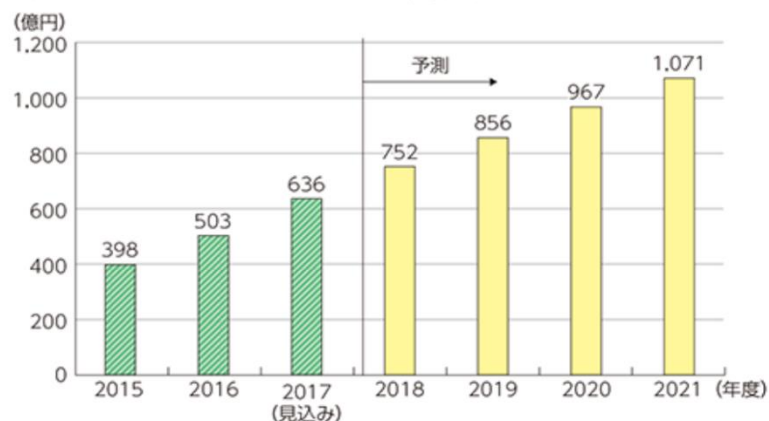


図 2-1-62 シェアリングエコノミー市場規模の推移

(オ) キャッシュレス決済の普及 53)

日本は世界的にみるとキャッシュレスの割合が低いが、上昇傾向にある。2008 年から 2016 年の 8 年間で利用率は 8% 上昇しており、この傾向が続けば 2040 年には約 45% と予測される。しかし、キャッシュレス化に抵抗を持つ者は 50% 程度いるようである。現在よりキャッシュレス化の傾向が強まることは推測できるが、完全に移行はしないと仮定する（図 2-1-63）。

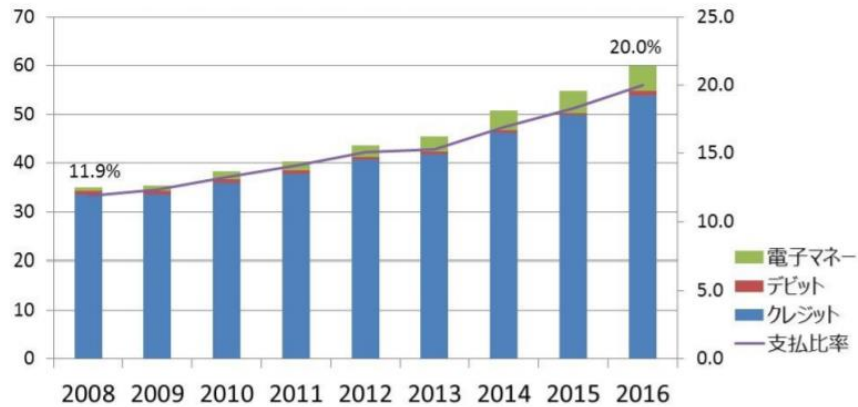


図 2-1-63 キャッシュレス比率の推移

(キ) 電気・ガスの利用状況 54)55)

ガスを利用して電気を生み・発生する熱・水も利用できる家庭用コジェネレーションの普及が進んでいる。エネファームに関しては大幅な拡大を見込んでいる（図 2-1-64）。発電可能や水の貯蓄が可能なタイプのものも開発されている。家庭での太陽光パネルの導入も進んでおり、昼間は停電時でも一定程度、電気の使用が可能となる世帯も増加する（図 2-1-65）。

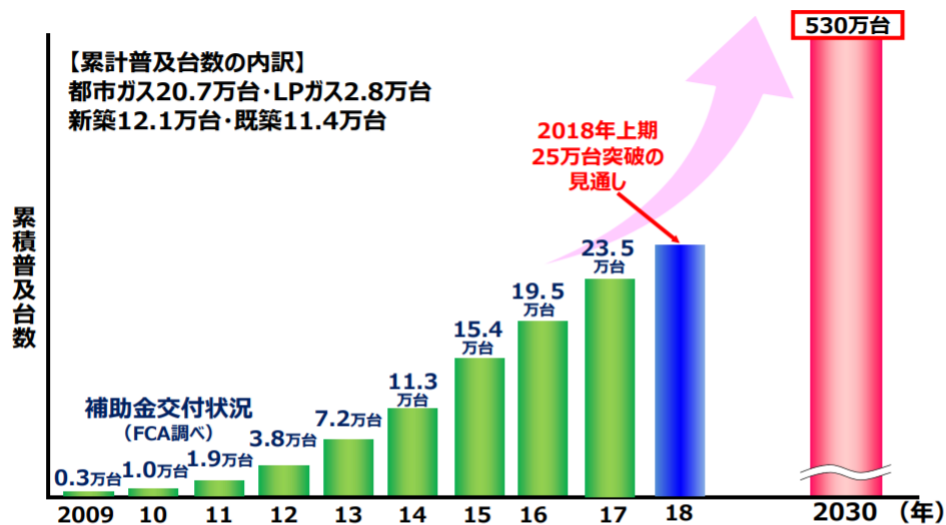


図 2-1-64 エネファームの普及状況と予測

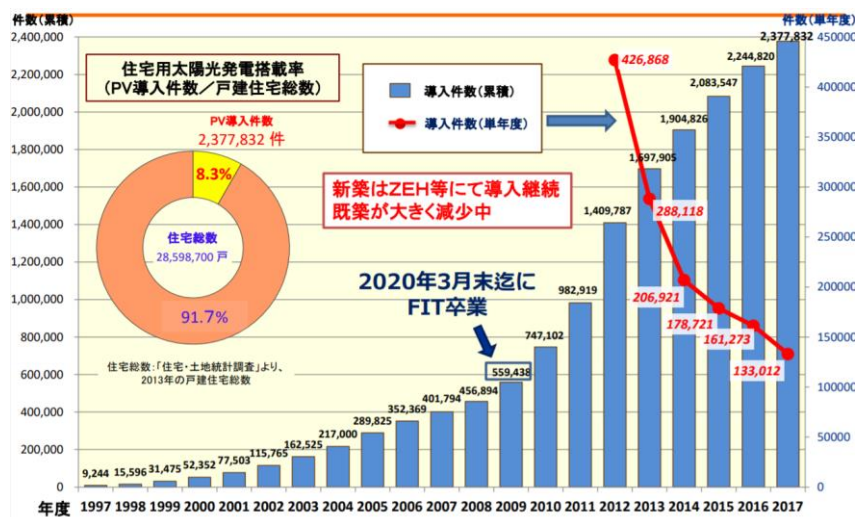


図 2-1-65 住宅用太陽光発電の設置数

イ 技術の進展を踏まえた暮らしの変化

(ア) 暮らしでの AI・IoT の利用 ⁵⁶⁾

IoT 技術の急速な進展により、暮らしの様々な分野での IoT 等のセンシング情報やそれに基づく判断を行う AI が利用されるようになって考えられる。今後は人間が自ら判断・行動せずとも要求がクリアできるサービスが実現する可能性がある(図 2-1-66)。

IoT や AI による適切な在庫管理が進み、廃棄食品のような無駄が減少するほか、在庫の余剰、不足などが減少し生産性の向上につながる。

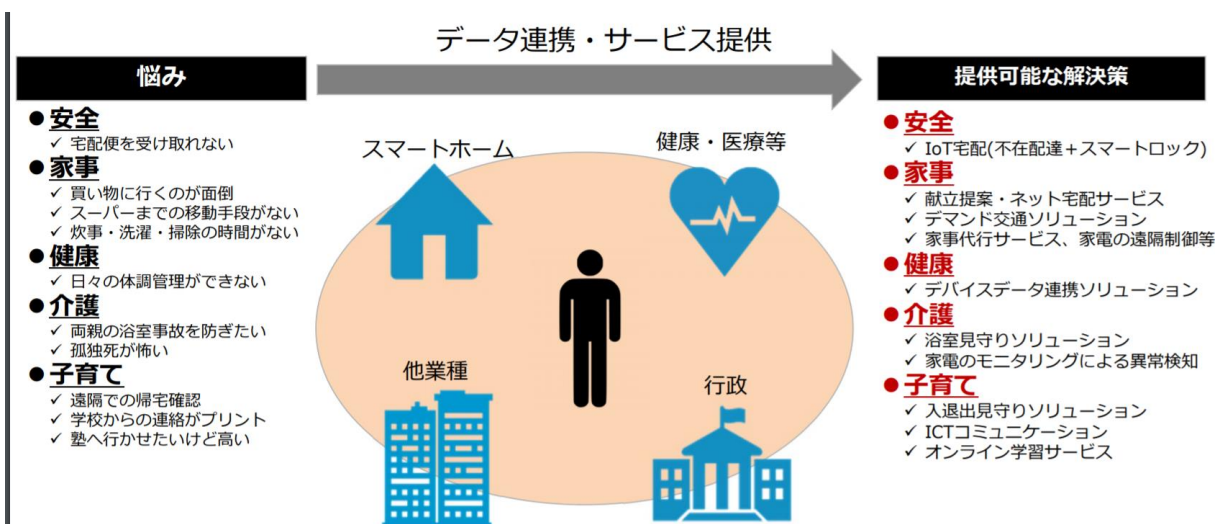


図 2-1-66 暮らしの問題への AI を中心としたデータ活用による解決イメージ

(イ) 多言語対応サービス ⁵⁷⁾

AI 技術の急速な進展により、多言語の翻訳が現時点でもかなりのレベルで実現しつつあり、2040 年の段階では、日本語での発言がアプリ等で自動

的に母国語に変換されイヤホン等で会話できるサービスが普及すると予想される。

(ウ) SNS の年齢層を超えた普及 ⁵⁸⁾

SNS は年々利用者が増加傾向にある。特に 10 代から 30 代での利用率が高いが、60 代以上でも利用者は増加傾向にある。2040 年には、現在 30 代の世代が 50 代となり、より一層高齢者の SNS 利用の普及が進むと予想される（図 2-1-67）。

2040 年までには新たなニーズにあわせた SNS も現れると考えられる。

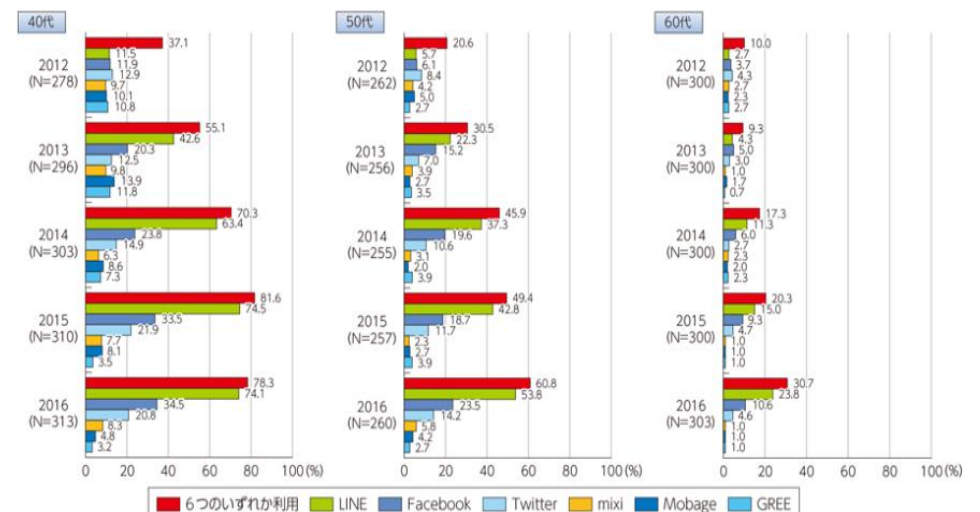


図 2-1-67 年代別 SNS 利用率の推移

(11) 環境

ア 平均気温の上昇と異常気象の激化 ⁵⁹⁾

日本の平均気温は 100 年あたり 1.19℃の割合で上昇しており、今後も平均気温は上昇していくと思われる。

また、猛暑日の増加や大雨の日数が増加する等、今後、異常気象によって生活に影響が出る可能性がある。

イ 有効利用

(ア) 水素社会の実現 ⁶⁰⁾⁶¹⁾

2050 年の温室効果ガス 80%削減目標の達成には水素が重要な役割を担うといわれており、今後、様々な水素エネルギーの実現に取り組まれている（図 2-1-68）。水素社会とは化石燃料の代わりに水素を利用することを前提とした社会であり、燃料電池自動車・家庭用燃料電池、再エネ大量導入に伴う水素貯蔵・輸送、海外の水素サプライチェーンによる発電での利用が考えられている。現在の東京都周辺の水素ステーションの分布を図 2-1-69 に示す。

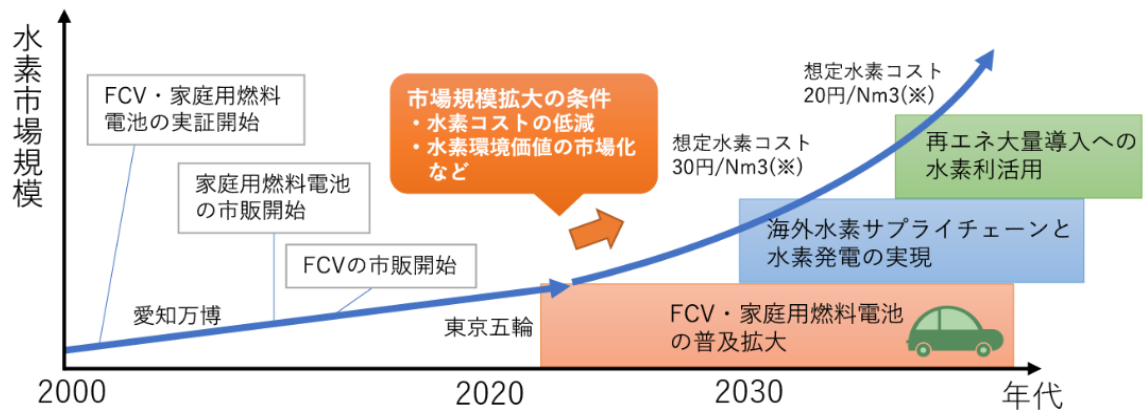


図 2-1-68 水素社会への取り組みのこれまでと今後

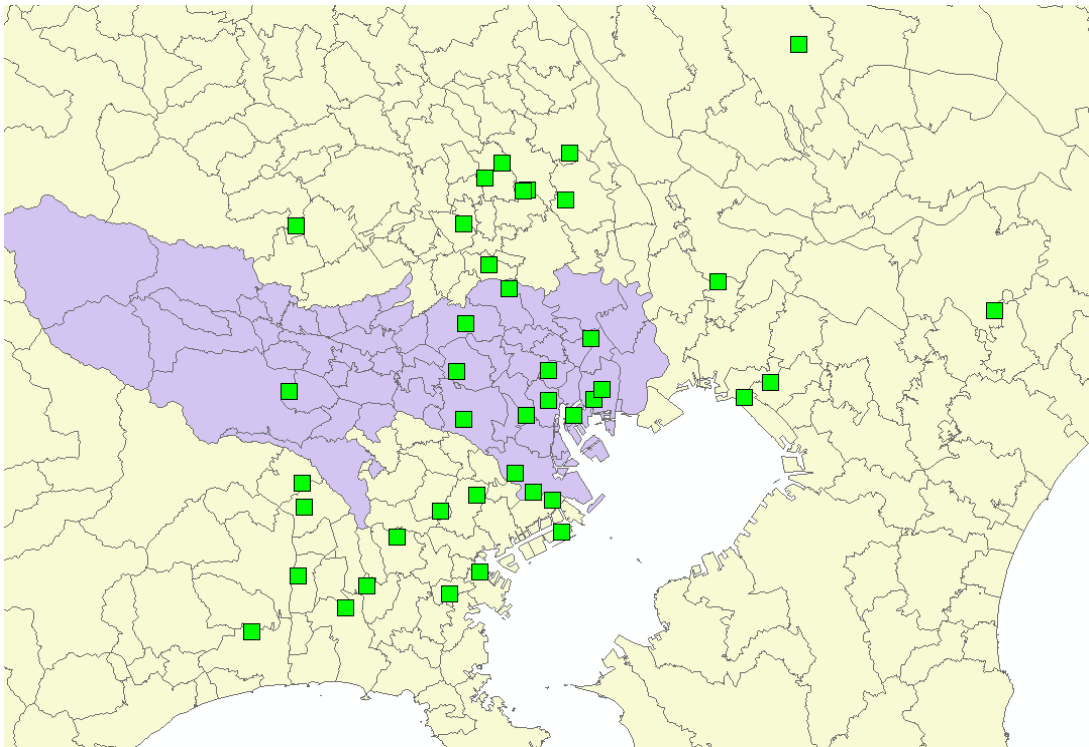


図 2-1-69 商用水素ステーションの分布

(ウ) 水辺・公園の環境整備推進²²⁾

都民が水辺に触れられるような環境整備が進んでおり、今後、より日常生活に親水性が高まる可能性がある。

5 本章の留意事項

地震時の問題を抽出するための土台として将来推計等の文献をもとに将来社会像を設定した。今後の検討における認識を共通化するため、各項目の傾向が 2040 年頃まで続くと仮定する。本節の将来社会像のもと、大規模地震時が発生した際に、

被害や障害として顕在化する問題（地震時の問題）を検討する。

ただし、社会の現実的な進展においては、様々な要因が関係し、組み合わせり、社会に影響を与えている。将来社会像を予測するには項目ごとの傾向の予測に加え、以下のような要素の留意が必要である。

(1) 項目間の影響や組み合わせ

ある項目が増減すると、他の項目も連動して変化することも現実には起こり得る。例えば、人口変化は住宅や交通、行財政にも変化を与えると思われる。さらに、高層マンションの増加に伴いどの年代で居住が増えるか、といった、11項目間の影響や組み合わせは加味しておらず、他の項目と連動して影響を受ける項目にも注視が必要である。

(2) 制度や法律等がもたらす影響

新しい制度が新設、緩和、撤廃等があると、社会情勢にも影響を与える。消防行政に直接的に影響がないと考えられる法改正等であっても、社会情勢には影響を与え、間接的には消防防災対策に反映される可能性がある。

(3) 他地域の社会変化が東京都へもたらす影響

本将来社会像は、東京の将来推計から設定したものであるが、現実的には他地域からの影響が東京の社会情勢に変化を与えることがあり得る。当然、日本国内にとどまらず、世界における変化にも注視することが望ましい。

(4) 人の価値観の変化や生活様態の変化がもたらす社会変化

人々の価値観の変化や生活様態の変化、技術革新による社会変化も将来社会像に急激な影響を与える可能性がある。

参考文献

- 1) 東京都（2016）都民ファーストでつくる「新しい東京」～2020年に向けた実行プラン～
- 2) 東京都（2019）長期計画策定会議 2060年までの東京の人口・世帯数予測について
- 3) 東京都（2017）東京都男女年齢（5歳階級）別人口の予測
- 4) 東京都（2017）東京都区市町村別人口の予測
- 5) 東京都（2019）東京都世帯数の予測 ―統計データ―
- 6) 総務省（2015）統計ダッシュボード
- 7) 東京都（2019）東京都の統計、外国人人口
- 8) 株式会社不動産経済研究所（2019）超高層マンション動向 2019
- 9) 総務省（2018）平成27年国勢調査
- 10) 東京都（2018）東京の住宅事情
- 11) 東京都（2016）東京都住宅政策審議会答申～豊かな住生活の実現と持続に向けて～
- 12) 東京都（2014）マンションストック・市場の状況
- 13) 東京都（2015）空き家の現状と取組
- 14) 東京都（2015）東京の自治のあり方研究会 最終報告
- 15) 内閣府（2019）高齢社会対策説明「高齢社会フォーラム・イン東京」
- 16) 内閣府（2019）令和元年版 男女共同参画白書
- 17) 東京都（2018）見える化改革報告書「高齢者施策」
- 18) 東京都（2013）東京の自治のあり方研究会 中間報告
- 19) 東京都（2014）患者調査 東京都集計結果報告
- 20) 厚生労働省（2018）情報通信機器を用いた診療の経緯について
- 21) 東京都（2018）水道管路の耐震化状況
- 22) 東京都（2019）都市づくりのグランドデザイン
- 23) 経済産業省資源エネルギー庁（2015）長期エネルギー需給見通し関連資料
- 24) 東京都（2019）太陽光発電設備の3Rに向けた検討
- 25) 総務省（2018）5Gサービス展開イメージ NTTドコモ 2018年 総務省検討会資料 総務省
- 26) 東京都（2018）東京都無電柱化計画～電柱のない安全・安心な東京へ～
- 27) 東京都（2016）2040年代の東京の都市像とその実現に向けた道筋について 答申
- 28) リニア中央新幹線建設促進期成同盟会ホームページ
- 29) 東京都（2017）広域交通ネットワーク計画について（交通政策審議会答申に向けた検討のまとめ）

- 30) 首相官邸（2019）官民 ITS 構想・ロードマップ
- 31) 経済産業省（2018）自動車新時代戦略会議（第1回）資料
- 32) 総務省（2015）平成27年版 情報通信白書
- 33) 東京都（2015）東京都就業者数の予測－概要－
- 34) 総務省（2016）平成28年経済センサス－活動調査
- 35) 東京都（2016）東京都統計年鑑（平成28年）
- 36) 東京都（2015）東京都就業者数の予測 －概要－
- 37) 総務省（2015）平成27年度国勢調査
- 38) 株式会社三菱総合研究所（2018）内外経済の中長期展望 2018-2030 年度
- 39) 株式会社三菱総合研究所（2018、2019）大ミスマッチ時代を乗り越える人材戦略（第4回）
- 40) 総務省（2018）平成30年版情報通信白書
- 41) 内閣府（2017）平成29年度版高齢社会白書(概要版)
- 42) 内閣府男女共同参画局（2017）平成29年度版男女共同参画白書
- 43) 国土交通省（2012）設置者の平均築年数別分布（公立小中学校）、
- 44) 東京都（2017）東京の防災プラン進捗レポート2017
- 45) 文部科学省（2016）学校基本調査
- 46) 首相官邸ホームページ臨海副都心有明北地区計画(3-1-A、3-1-B、3-1-C街区)
- 47) 東京都（2019）東京が新たに進めるみどりの取組
- 48) 東京都（2018）平成25年度 東京都商店街実態調査報告書
- 49) 東京都（2018）東京都の財政
- 50) 首相官邸ホームページデジタル・ガバメント実行計画について
- 51) 消費者庁（2019）令和元年度版消費者白書
- 52) 消費者庁（2017）平成29年度版消費者白書
- 53) 経済産業省（2018）キャッシュレス・ビジョン
- 54) エネファームパートナーズ（2018）エネファーム普及拡大に向けた今後の展望
- 55) 一般社団法人太陽光発電協会（2018）太陽光発電の現状－制度の見直し検討と成長戦略－
- 56) 経済産業省（2018）スマートライフ政策について
- 57) 情報通信研究機構（2019）世界の『言葉の壁』をなくす多言語音声翻訳技術とその社会展開
- 58) 総務省（2017）平成29年度版情報通信白書
- 59) 国立環境研究所（2018）日本の気候変動とその影響
- 60) 株式会社三菱総合研究所(2018)「水素社会」の形と現在位置
- 61) 燃料電池実用化推進協議会ホームページ（2019）商用水素ステーション情報

第3章 地震時の問題抽出

第1節 将来社会像における地震時の問題の抽出

前章の将来社会像が20年後に東京で現実になると仮定し、そのような社会像の下で大地震に対する「事前対策」や「発災時」に生じる可能性のある課題（以下、「地震時の問題」とする。）にどのようなものがあるか、検討を行った。

1 将来社会における地震時の問題の検討

検討に際しては、有識者を交えたブレインストーミングを実施し、将来社会像に対応して想定される地震時の問題を幅広く収集した。

収集した地震時の問題は今後、消防機関による課題解決策の検討等を行う際に活用しやすいよう、集約や精査、整理を行うこととする。図3-1-1に地震時の問題抽出のフローを示す。

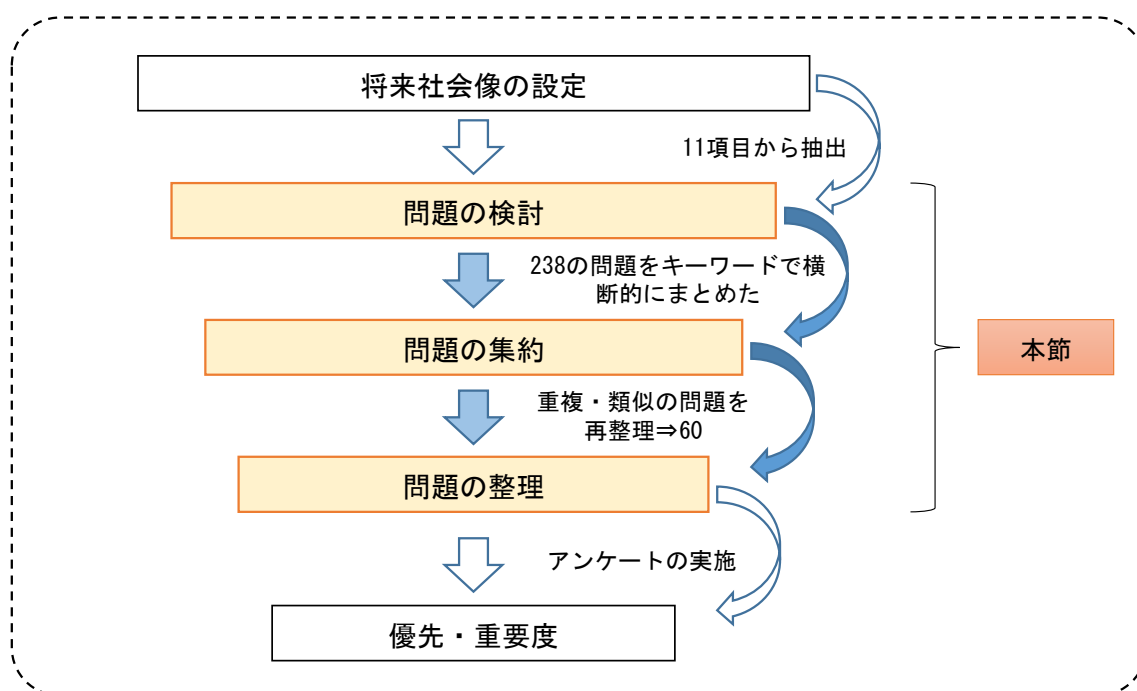


図 3-1-1 地震時の問題抽出フロー

2 地震時の問題を検討するうえでの視点

地震時の問題の抽出を目的に、以下の3つの視点から将来社会像に目を向け、社会情勢の変化から各主体等がどのような影響を受けるかを念頭にブレインストーミングを実施した。

(1) 対応する側に想定される、質的・量的な変化

地震時の災害等に対応する消防機関や自主防災組織、自衛消防組織等の質的な

変化（共助、公助における対応力の低下）や量的な変化（対応を求められる量や対応に要する労力の増加）に伴って生じる可能性のある課題を検討し、設定する。例を表 3-1-1 に示す。

なお、消防職員の数基本的には現状と変わらない想定とし、今後変化しうる需要に対して、現状の人員数で対応する場合にどのような課題が発生するか、という観点で検討した。

表 3-1-1 対応する側に想定される、質的・量的な変化の例

将来社会像	地震時の問題
高齢化	高齢者の就業増に伴い、地域に残るのは後期高齢者が中心となり、発災直後の共助の担い手が不足する。
高層マンション居住者数の増加	高層建物の増加に伴う、高層階での火災・救助が増加する。

(2) 被災者側に想定される、質的・量的変化

地震時に被災する都民等の質的な変化（自助による対応力の低下）や量的な変化（被災者の増加）に伴って生じる可能性のある課題を検討し、設定した。例を表 3-1-2 に示す。

表 3-1-2 被災者側に想定される、質的・量的な変化の例

将来社会像	地震時の問題
高齢化	高齢者の増加に伴い、介護認定者や病人が増加し、要支援者が増加する。
単独世帯の増加	周囲との結びつきが弱く、要救助の把握が困難となる。
外国人居住者の増加	今後、現在よりも多様な国や地域からの移住者が増加する。

(3) 環境や技術の進歩の結果、新たに想定される問題

これまでの社会には存在しなかった、または存在していても影響の少なかった事象が、社会情勢の変化によって、将来社会像の中で存在感を新たに獲得、または増した結果、地震時に生じる可能性のある課題を検討し、設定した。例を表 3-1-3 に示す。

表 3-1-3 環境や技術の進歩の結果、新たに想定される課題の例

将来社会像	地震時の問題
自動運転技術の普及	緊急時、自動運転技術に頼らないで運転のできる人員の確保が問題になる。
シェアリングエコノミーのさらなる普及	シェアリングエコノミーの進展により、自治体等が災害時に協定等で調達する予定の物資等を確保することが難しくなる。
水素社会の実現	水素ステーション等の普及による、新たな出火、延焼危険の発生。

3 地震時の問題の検討結果

前 2 により検討した結果、238 個の地震時の問題が得られた。

(1) 将来社会像の項目ごとの問題

将来社会像の項目ごとの問題の例を以下に挙げるとともに、その概要をまとめた。

ア 「1 人口」から抽出された問題の例

- ・人口が減ることで、共助の担い手が減少する。
- ・都心部では、人口が増加し続け、行政需要が現在とは異なる。
- ・高齢者の増加に伴い、介護認定者や病人が増加し、要支援者が増加する。
- ・単独世帯の増加により、周囲との結びつきが弱くなり、要救助者の把握が困難となる。
- ・外国人コミュニティに、防災教育が行き届かない。
⇒防災時には、要救助者が増加し、共助力は低下している。

イ 「2 住宅」から抽出された問題の例

- ・維持管理に問題のある共同住宅において、火災が区画内で収まらず延焼拡大するケースが多発する。
- ・高層マンションでの消火活動や救助活動の要請が増加する。
- ・管理されず、放置された空き家の倒壊が多発する。
- ・空き家や老朽化マンションの倒壊による被害が多くなる。
⇒高層マンションの増加、空き家や老朽化した建物の増加により被害が拡大する。

ウ 「3 福祉・医療」から抽出された問題の例

- ・在宅医療が増加するため、災害時に患者が分散している。
- ・地震による負傷者等の対応に並行し、平常時から治療が必要な患者に対応するだけの医療機関のキャパシティを確保できない。
- ・患者に対する医師の割合が減少し、災害時の対応が困難になる。
- ・外科医の確保が特に問題となる。

⇒災害時には医療機関のキャパシティを超えた負傷者が発生する。

⇒災害時要支援者（要救助者）が増加している。

エ 「4 インフラ・交通」から抽出された問題の例

- ・上下水道の老朽化で、地震により損傷し、断水となる。
- ・道路橋、トンネルが老朽化により損傷し、緊急車両の通行に支障が出る。
- ・電力・通信依存により、停電の影響がより深刻になる。
- ・再生エネルギーの利用増加により停電を回避できる。（利点）
- ・自動運転技術が普及し、震災時に自動運転が機能しない場合、混乱を助長する。

⇒インフラの老朽化による活動困難、被害の拡大。

⇒電力・通信依存により混乱が拡大する。

オ 「5 産業・就業」から抽出された問題の例

- ・建設業が減少し、重機等による活動支援を調達することが困難になる。
- ・ロボット等に代替されたサービス業、製造業の活動が停止する。
- ・テレワークの普及によりオフィス内で仕事する人が減るため、社員の安否確認に時間がかかる。
- ・健康な高齢者や子育て世代の女性が就業し、昼間、地域に残る人が少なくなり、発災時に自助・共助の応急対応を取りにくくなる。

⇒就業形態が変わり、人や物の動きや流れが複雑化している。

カ 「6 学校・教育」から抽出された問題の例

- ・学校の統廃合により避難所が遠くなる住民が無理に自宅にとどまり、二次的な被害が増加する。
- ・小学校区を単位としたコミュニティ意識が希薄になる。
- ・国立・私立中高への進学率が高く、通学時間が長い学生が、帰宅困難となったり、登下校中に被災する。安否確認に時間を要するため、共助活動に移るまでに時間がかかる。
- ・高等教育では、多様性や柔軟性が重視される傾向となっており、総合防災教育を受けていない世代が災害対応の担い手とならない。

⇒コミュニティ意識の希薄化等により共助力が低下する。

キ 「7 土地利用・都市計画」から抽出された問題の例

- ・長周期地震動により高層オフィスの被害が増加する。
- ・臨海副都心が孤立する。
- ・自律分散型電源等の導入により、停電後も継続的に電力や熱が利用可能となる。（利点）
- ・自律分散型電源をもつ建物では、1か所の損傷が機能全体に影響するため、かえって脆弱になる。
- ・木造住宅密集地域の不燃化は進行するが、完全な解消には至らない。
- ・生産緑地の宅地転用で、局地的な不燃領域率の低下が発生する。

⇒土地利用の変化により、被害の発生場所が変容する。

ク 「8 地域コミュニティ」から抽出された問題の例

- ・商店街、物販店の減少に伴い、地域の流通ストックが減少する。
- ・地域コミュニティが希薄化し、地域で初動対応を行う共助力が低下する。
⇒地域コミュニティの衰退で、共助力が低下する。

ケ 「9 行財政」から抽出された問題の例

- ・社会保障費が増加し、防災関連の経費が削減され、避難所や備蓄品の維持管理等が困難となる。
- ・補修や耐震化等、公共インフラの維持管理が進まず、消防活動に支障が生じる。
⇒財政の縮減により、行政の災害対応力が低下する。

コ 「10 暮らし」から抽出された問題の例

- ・スマートホーム、スマート家電などが普及し、停電時には混乱を助長する。
- ・停電時には情報端末の充電ができず、生活に支障を来す。
- ・電子商取引が拡大し、地域には配送センターしか残らない。
- ・様々な生活品のシェアリングが進むことで、災害時に調達することが困難になるものが増える。
- ・新たに普及する情報共有手段を高齢者が使いこなせず、最新の災害情報が伝わらない。
⇒平常時に頼っているものが災害時には機能せず、混乱が拡大する。
⇒電気・情報への依存によって地震時の対応力が低下している。

サ 「11 環境」から抽出された問題の例

- ・温暖化により暑熱下での活動等、過酷な環境下での震災対応を強いられる。
- ・震災で損傷した堤防が豪雨で破堤して洪水が発生する等、マルチハザードの危険が高まる。
- ・水素ステーションが普及し、新たな出火、延焼危険が発生する。
⇒過酷な環境、マルチハザード（複合災害）により被害が拡大する。

(2) 問題の検討に伴う留意点について

地震時の問題を検討する中で、表 3-1-4 に示すように、具体的な問題とは別に、問題全般の共通する、特定の分野にとらわれない横断的な意見も得られた。

これらの意見は今後消防・防災対策を検討する際等にも考慮すべき視点になると考えられる。

表 3-1-4 問題の検討に伴う留意点

概 要	意見の例
社会の大きな流れから取り残される人、コト、モノの発生	・将来社会の新しい技術など、トレンドに取り残される一部の人をどうするかが問題。 ・民有地のインフラは行政による改修の範囲外である。
被災者や社会の災害への耐性の低下	・ねじ回しや蛇口のひねり方等の原始的なものの使い方を知らない世代が増えている。 ・衛生的な環境下でしか生活したことのない人が増えている。
新技術を使いこなせる人材の確保の困難	・対策の手段が多様化する一方で、それを担う人材や体制の確保が問題となる。 ・技術革新が急速に進むと、現場の人がついていけない。
平常時と災害時との生活水準の格差の拡大	・当たり前となっている技術が使えなかったときのギャップが大きい。 ・先進技術は最初に市民レベル(≒民間)から普及していくため、その技術が突然、使えなくなった場合の不便益が大きい。

4 地震時の問題の整理について

前 3 の地震時の問題を素材とし、問題の集約、整理を行った。

(1) 問題の集約

設定した 11 項目の将来社会像のそれぞれから出てきた地震時の問題 238 個は、問題を軸に横断的に見ると、重複や類似する問題をまとめることが出来るため、統合していくことで問題を集約することとした。

(2) キーワードの抽出

横断的に問題を把握するため、各問題のキーワードを抽出し、以下の表 3-1-5 に示す 21 項目に分類した。

表 3-1-5 問題から抽出したキーワード

1	防災力の低下	12	帰宅困難者に係わる問題
2	共助の担い手の減少	13	物資の調達・配送に係る問題
3	外国人コミュニティの問題	14	電子化の進展に伴う弊害
4	空き家による被害の拡大	15	自治体の体制に係る問題
5	消火活動の困難	16	医療体制に係る問題
6	延焼危険性に係る問題	17	介護体制に係る問題
7	新たな救急・救助事象の増加	18	AI・ロボット等新技術への依存
8	救助・救急活動の遅れ	19	新たなエネルギーに係る問題
9	避難所運営に係る問題	20	新たなサービスに係る問題
10	二次的被害	21	複合災害の問題
11	外国人支援に係る問題		

(3) 問題の分類

各問題に当てはまるキーワードに○印を付けて分類した。なお、メリットやコメントとされたものは、問題として取り扱うべきものを一部取り入れ、それ以外は除外した。図 3-1-2 に分類のイメージを示す。

項目	頁	将来社会像	地震時の問題／メリット	メリット	キーワード																				
					防災力の低下	外国人コミュニティの問題	空き家による被害の拡大	消火活動の困難	延焼危険性に係る問題	新たな救急・救助事象の増加	救助・救急活動の遅れ	避難所運営に係る問題	二次的被害	外国人支援に係る問題	帰宅困難者に係る問題	物資の調達・配送に係る問題	電子化の進展に伴う弊害	自治体の体制に係る問題	医療体制に係る問題	介護体制に係る問題	AI・ロボット等新技術への依存	新たなエネルギーに係る問題	新たなサービスに係る問題	複合災害の問題	
1 人口	6	—																							
1.1 人口の変化	7																								
1.1.1 人口の減少	7	2040年には2020年に比較し、年少人口、生産年齢人口とも人口は減少する。ただし区部に限っては2020年と2040年の生産年齢人口はほぼ等しい。	共助の担い手が減る		○																				
			共助の担い手として単身世帯、外国人の取り込み方が問題。				○																		
			20年後には、多言語対応も普及し、外国人の問題もさほど生じないと思われる。	メリット																					
			新しいつながり方のコミュニティ形成を図る必要がある。		○																				
			外国人コミュニティとの情報共有や教育の整備が必要			○																			
1.1.2 都心部の人口増加	10	2040年には2020年に比較し、都心部を中心に人口が増加する。職住近接し、特に集合住宅世帯が圧倒的に増える予想される。	今後は現在少ないアフリカからの移住者も増える可能性がある。		○																				
			人口の減少に伴い救助の対象者は減少する。	メリット																					
			特に多摩は人口減少が大きいので、地域的にも共助が難しくなる地域・それほどでもない地域と差があり、地域によって異なる対策が必要。			○																			
			小中学校等を通じた地域のつながりが希薄になる			○																			
			集合住宅で暮らせない多数の避難者が発生			○					○	○													
1.1.2 都心部の人口増加	10	2040年には2020年に比較し、都心部を中心に人口が増加する。職住近接し、特に集合住宅世帯が圧倒的に増える予想される。	自宅が近く徒歩帰宅できる人が増える。	メリット																					
			高層住宅の上層階の要救助活動が困難（大変）			○																			
			敷地は分筆により細分化されていく方向にあり小さい住宅が多くでき、密集傾向は進む可能性がある。								○														
			都心部は住民が急増する。2040年に港区は現在の中野区の人口より多い。そのことを踏まえ避難所等の整備、そのほか、住民への対策を早期に充実させる必要がある。一方で、その後の人口減少もあるので、とるべき対策のメリハリが重要となる。										○	○											
			都心部で帰宅困難者、住民双方への対応の必要性増大											○		○									

図 3-1-2 問題の分類イメージ

(4) 問題の集約

問題から見て、○印の付いているキーワードのごとにまとめた。さらに、キーワードごとの項目内で地震時の問題を集約した。図 3-1-3 に集約のイメージを示す。

項目	地震時の問題の検討結果(ブレインストーミング結果)	地震時の問題(集約)
共助の担い手の減少	・救出救助の担い手が減る ・特に多摩は人口減少が大きいので、地域的にも共助が難しくなる地域、それほどでもない地域と差があり、地域によって異なる対策が必要。 ・郊外の住宅地に、昼間さらに人が少なくなり、発災時に自助・共助の応急対応を取りにくくなる。	人口減少による共助の担い手減少
	・高齢者の就業が増えると地域に残るのは後期高齢者のみとなり、現在より共助の担い手が弱体化する可能性がある。 ・健康な高齢者や女性が働きに行くと昼間地域に残るのは後期高齢者などになり、現在より昼間の対策が深刻になるかもしれない。	高齢者や女性の就業像に伴う昼間の共助の担い手減少
	・地域とのつながりが低く、共助活動への参加が期待できない可能性がある。 ・地域で自助・共助により初動対応を行う可能性が低下	地域コミュニティ希薄化に伴う共助の担い手減少
防災力の低下	・データサイエンスが中心になるなか、人の多様化も進む中で防災教育をきちんと行っていく必要がある。 ・AR/VRを用いた災害対策訓練・研修に加え、実践的な訓練も必要 ・熱中症やそれに伴う過呼吸が学校で発生するとそれに救急が引っ張れるが、緊急性は低い、冷房に頼らないしのぎ方を考えてもらう必要がある。 ・水道水を飲めない人が増えると、災害対応上の負荷も増える。 ・ねじ回しや蛇口のひねり方等の原始的なものの使い方を知らない世代が増えており、それらのサバイバル的な教育も必要。	原始的な生活経験がないことによる防災力低下
	・日頃から顔を合わせることは防災面で重要。テレワークで普段顔を合わせないと災害時にデメリットが生じると思われる。 ・人の居場所が不安定になるので、安否確認の仕組み構築が課題となる。 ・在宅ワークをしている人の安否確認がしっかりできないといけな	テレワークの進展に伴う職場での防災力の低下
	・停電時に各種機能が稼働せず、これらのサービスに慣れている人ほど不便を生じる。	電力・通信への依存による防災力の低下
	・高速通信が当たり前になった社会では使えないときとのギャップが大きい。 ・スマートホーム、スマート家電等、電気を利用する生活が中心となるため、停電時の影響は現在より深刻になる。	増加する高層ビルで起きうる被害の認識不足
	・高層マンションで下の階が被害を受けた場合、上層階にも影響は及ぶ。高層階だから安全、ではないという自覚が必要 ・高層オフィスで地震後に起こりえる危険性周知の必要性 ・大規模なマンションはそれ自体1つの町という認識のもと、対策に取り組んでいく必要がある。 ・建設会社が新しいタワーマンションには防災上の画期的な取り組みを行う可能性もある。(物資の供給・ライフライン等) ・集合住宅で暮らせない多数の避難者が発生 ・エレベーターが利用できない場合、高層階の住民は自宅に問題がなくても、避難所暮らしを要する可能性がある。 ・電力が止まった場合は水道の利用ができなくなり、高層階になるほど給水の問題が深刻になる。 ・高層ビルでは長周期地震動による被害が大きい。 ・高層マンションでの消火活動や救助活動は困難を伴う。 ・高層住宅の上層階の要救助活動が困難(大変) ・マンションと同様に高層階からの救助救出に課題(オフィス)	増加する高層ビルに対応した対応の不足

図 3-1-3 問題の集約イメージ

(5) 重複や類似する問題の再整理

後のアンケートで、重要度等を評価や技術革新の適用の際の検討材料をして用いるため、不足する状況説明や関連が不透明な内容に補足説明を追記し、重複や類似する問題を集約し、60項目に再整理した。表 3-1-6 に再整理の結果を示す。

表 3-1-6 問題の再整理の結果(1/4)

項目	1、将来社会像	2、地震時の問題
防災力の低下	小中高校の指導内容が、データサイエンスやプログラミング重視となっており、今後もこうした傾向が続く。	デジタルやバーチャルでの教育が中心となり、便利な機器等がなくなった場合の生活経験の不足や現実的な問題に直面した時の対応力の低下により、 <u>自助・共助に力を発揮できる人が減少する。</u>
	テレワークの普及が進展する傾向にあり、自宅など、事業所以外の場所で業務を行う人が今後もさらに増加する。	発災時に事業所にいる従業員数の減少や、従業員同士が顔を合わせる機会の減少により、 <u>事業所内での初期消火や救助等に関する対応力が低下する。</u>
	テレワークの普及が進展する傾向にあり、自宅など、事業所以外の場所で業務を行う人が今後もさらに増加する。	従業員の勤務する場所が分散することにより、 <u>発災時の安否確認が困難になる。</u>
	センシングやAI技術により、今後は、人間が自ら判断・行動しなくても要求が達成できるようなサービスが実現する。	判断や行動を各種ツールやサービスにゆだねることに慣れてしまい、地震の影響でそれらが活用できなくなると、 <u>身を守るための判断や行動を自発的に行うことができない人（自助力が低い人）が増加する。</u>
	より高速・大容量・低遅延化・多数同時接続が可能な通信が実装され、今後、通信によって実現されるサービスが拡大する。	通信インフラの発達に伴うサービスへの依存度が高くなり、通信が途絶した場合には <u>各種サービス等が受けられない。</u>
	より高速・大容量・低遅延化・多数同時接続が可能な通信が実装され、今後、通信によって実現されるサービスが拡大する。	通信インフラの発達に伴うサービスへの依存度が高くなり、通信が途絶した場合には <u>正確な情報の発信や受信ができない。</u>
	より高速・大容量・低遅延化・多数同時接続が可能な通信が実装され、今後、通信によって実現されるサービスが拡大する。	通信インフラの発達に伴うサービスへの依存度が高くなり、通信が途絶した場合には <u>口コミなどの不確実な情報に流されやすくなる状況が発生する。</u>
	都区部を中心に超高層マンションの建設が継続するなど、高層マンションの居住者数の増加は継続する。今後さらに高層階の居住者数は増加する。	<u>長周期地震動による人的・物的被害が多く発生する。</u>
	都区部を中心に超高層マンションの建設が継続するなど、高層マンションの居住者数の増加は継続する。今後さらに高層階の居住者数は増加する。	停電や断水、エレベーターの停止等により高層マンションでは <u>生活できない人が多数発生する。</u>
	都区部を中心に超高層マンションの建設が継続するなど、高層マンションの居住者数の増加は継続する。今後さらに高層階の居住者数は増加する。	高層マンションにおける居住者が増えることにより、高層マンションにおける消火活動や救助活動が増加する。 <u>特に地震時は長周期地震動などの影響で、多数、発生する。</u>
共助の担い手の減少	単独世帯は2040年まで増加を続け、特に高齢単独世帯の増加が顕著となる。	単独世帯（特に高齢単独世帯）の増加により、家庭内での地震時の対応等を独力で求められるため、 <u>世帯単位での自助力の低下が発生する。</u>
	2040年には2020年と比較し、人口の総数が減少する。その内訳として、高齢者人口は増加、年少人口・生産年齢人口はともに減少する。地域別では、特に多摩地区での人口の減少が大きい。	年少人口・生産年齢人口の減少により、 <u>地域における共助の担い手が減少する。</u>
	前期高齢者の就業増や共働き世帯の増加しており、今後も増加する。	前期高齢者の就業増や共働き世帯が増加に伴い、地域に残るのは後期高齢者を中心（特に昼間）となり、 <u>比較的活発に動ける人が減少するため、現在よりも共助力の低下が発生する。</u>
	自治会・町会の加入者は減少し、高齢化が進んでいる。商店街も減少している。	地域コミュニティの縮減によって地域のつながりが薄れ、 <u>共助力の低下した（共助体制が取れていない）地域が増加する。</u>
	国立・私立中高への進学率は高く、通学時間が長くなっており、今後もこうした傾向が続くと予想される。	自宅（地域）から離れた学校に通う中高生が増えると、 <u>地域の共助力の担い手が減少する。</u>

表 3-1-6 問題の再整理の結果 (2/4)

項目	1、将来社会像	2、地震時の問題
外国人コミュニティの課題	現状で外国人居住者は出身国ごとのコミュニティを形成して居住する傾向がある。今後も外国人居住者の増加が見込まれる中、外国人のコミュニティが各地で形成、増加する。	価値観の多様化や複数の文化が混在することより、コミュニティ間での情報共有の方法が複雑化し、 <u>災害時に必要な協力関係の構築が現在より困難になる。</u>
	現状で外国人居住者は出身国ごとのコミュニティを形成して居住する傾向がある。今後も外国人居住者の増加が見込まれる中、外国人のコミュニティが各地で形成、増加する。	多様な価値観や文化を有するコミュニティが多数、形成される中、自治体がそれらのコミュニティに <u>統一的な震災対策を浸透させることが困難になる。</u>
空き家による被害の拡大	空き家が増加傾向である。今後も戸建て・共同住宅・マンションによらず、空き家戸数は増加を続ける。	管理（メンテナンス）の行き届かない空家が増加し、 <u>建物倒壊や火災の延焼拡大のリスクを増大させる。</u>
	空き家が増加傾向である。今後も戸建て・共同住宅・マンションによらず、空き家戸数は増加を続ける。	増加する空家の情報を把握しきれず、地震時に <u>空き家なのかどうかの確認をとるのに時間を要する。</u>
	空き家が増加傾向である。今後も戸建て・共同住宅・マンションによらず、空き家戸数は増加を続ける。	空き家と認識していたとしても、増加する空き家に勝手に住み着く者が増えることにより、 <u>要救助者の有無の確認が必要になる。</u>
消火活動の困難	共同住宅への居住率が年々高くなっており、今後もその傾向が続くと予想される。一方で、築50年を超える老朽マンションが今後、急速に増加する。	老朽化した共同住宅において、経年劣化による防火性能の低下や消防用設備の機能不全が発生し、 <u>火災が延焼拡大するリスクが増加する。</u>
延焼危険性に係る課題	木造住宅の建て替えが進み、今後、不燃領域率が上昇して延焼火災の可能性が減る。	木造住宅密集地域の解消までには至らず、 <u>建物の倒壊危険や延焼危険の高い地域が残存する。</u>
	生産緑地に対する固定資産税を優遇する制度の期限が2022年に終了するため、今後、生産緑地の転売、宅地への転用が促進される。	現在の生産緑地が宅地に転用され、新しい建物が集まり、これまではなかった(例えば、 <u>延焼速度は遅いが消しづらく、長時間燃え続けるなど</u>)火災の延焼拡大するリスクが発生する。
	生産緑地に対する固定資産税を優遇する制度の期限が2022年に終了するため、今後、生産緑地が転売、宅地への転用が促進される。	生産緑地が宅地に転用されることにより、新しい住宅街が形成され、 <u>延焼拡大しやすい新たな地域が発生する。</u>
新たな救急・救助の増加	高齢者人口は都全域で増加し、介護・医療の需要増加をもたらす。	高齢者人口の増加に伴い、 <u>要配慮者も増加する。</u>
	地域包括ケアシステムが実現した場合、在宅医療の患者が増加する。	在宅医療を選択する人が増え、地震時に停電等の影響で在宅医療機器が使用できず、支援や救護を要する対象者が増加、かつ <u>地域に分散して居住している。</u>
救助・救急活動の遅れ	橋梁、トンネルの老朽化が進んでおり、今後、財政不足等から修繕が間に合わないケースが予想される。	老朽化した橋梁、トンネルが地震によって被災し、 <u>緊急車両等の通行障害が増加する。</u>
	橋梁、トンネルの老朽化が進んでおり、今後、財政不足等から修繕が間に合わないケースが予想される。	老朽化した橋梁、トンネルが地震によって被災し、 <u>孤立地域の発生が増加する。</u>
	電気自動車の普及がさらに進み、今後、街中や自宅での充電ステーションの設置が進む。	停電時に充電できず、 <u>使用できなくなる電気自動車が路上に滞留し、通行に支障を来す。</u>
避難所運営に係わる課題	2040年には2020年に比較し、都心部を中心に人口が増加する。職住近接し、特に集合住宅世帯が圧倒的に増加すると予想される。	都心部における人口増に対し、 <u>避難所の整備が追い付かない。</u>
	2040年には、小中学校の耐震化は100%に達するが、築30年を超えた校舎が大半となる。	<u>避難所が老朽化で危険になる。</u>

表 3-1-6 問題の再整理の結果 (3/4)

項目	1、将来社会像	2、地震時の問題
二次的被害	小中学校が統廃合され、今後もさらに減少傾向と予想される。 2040年には、小中学校の耐震化は100%に達するが、築30年を超えた校舎が大半となる。	避難所が減ること、避難所の安全性が担保されないことから <u>自宅に留まることを選択する都民が増え、負傷、逃げ遅れるリスクが高まる。</u>
	2040年までにいくつかの鉄道計画があり、鉄道の複々線化、新路線の建設、直通運転の開始等が進む。	被災地から離れた場所でも多くの帰宅困難者が発生するなど、複々線化、新路線の建設によって <u>地震の影響が広域化する。</u>
	2040年までにいくつかの鉄道計画があり、鉄道の複々線化、新路線の建設、直通運転の開始等が進む。	複々線化、新路線の建設に合わせてタワーマンションが建設されるなど、沿線人口の急増に対して都市基盤の整備が追い付かず、 <u>地震に対して脆弱な地域が発生する。</u>
外国人支援に係る課題	外国人居住者や外国人旅行者の増加が見込まれる。	旅行などで来日した多数の外国人が言葉の問題等のために地震時にはどのように行動すれば良いかわからず、 <u>外国人旅行者のけが人等が増える。</u>
帰宅困難者に係る課題	中央新幹線が開業することにより、東京一名古屋－大阪間の移動が現在よりも一般的（首都圏内を移動するイメージ）になる。	遠方からの出張者、観光客等が都内に増加し、地理等に精通していないために <u>地震時にはどのように行動すれば良いかわからず、けが人等が増える。</u>
	国立・私立中高への進学率は高く、通学時間が長くなっており、今後もこうした傾向が続くと予想される。	自宅から離れた学校に通う中高生が登下校中に被災する可能性があり、 <u>けがを負ったり帰宅困難に陥る生徒が増える。</u>
物資の調達・配送に係る課題	シェアリングエコノミーが様々な形態で一般化してきており、今後、個人資産を共有し、自己で資産を持たないことが一般的になる可能性がある。	様々な生活物資のシェアリングが進むと、 <u>災害時に調達に困るものが増加する。</u>
	温室効果ガスの削減のため、水素ガスの活用が進められており、今後、様々な場面での水素エネルギーの活用が予想される。	2040年では水素ステーション等の普及が途上のため、震災時には燃料補給できず、 <u>使用できなくなる燃料電池車等が発生する。</u>
	電子商取引は増加傾向にあり、今後、消費活動の多くが現実の店舗ではなくインターネットを介して行われることになる。	電子商取引の進展により物品が物流センター等を集まり、震災時、近隣の商店や物販店で <u>容易に物資を手に入れることが困難になる。</u>
	電子商取引は増加傾向にあり、今後、消費活動の多くが現実の店舗ではなくインターネットを介して行われることになる。	地震に伴う停電やシステムの不具合等の影響で電子商取引が使用できず、 <u>食糧品等の購入が難しくなる。</u>
電子化の進展に伴う被害	行政サービスのデジタル化が進められており、今後、手続き等がオンライン化される可能性がある。	地震に伴う停電やシステムの不具合等の影響により、自治体等が各種データを参照できず、 <u>災害時に必要な情報を活用できなくなる。</u>
	医療機関においてカルテの電子化が進められており、将来的には個人が電子カルテを保有、活用するようになる。	地震に伴う停電やシステムの不具合等の影響で電子カルテの情報を読み出せず、 <u>診療時に必要な情報を医療機関等が活用できなくなる。</u>
自治体の体制に係る課題	市町村合併や職員数の削減がさらに進むと予想される。	防災を専門とする職員が自治体で減少し、 <u>災害時の公助による対応力が低下する。</u>
	都の財政は社会保障費が増加し、今後、防災にかかる経費が確保困難となる。	都独自で <u>公共インフラの耐震化や備蓄等を維持することが困難となる。</u>
医療体制に係る課題	医療機関の受療者数が増加しており、特に一般診療所を受療する人の増加傾向が強い。施設数は、都内での病院数にほとんど変化がない一方、一般診療所が増加している。	地震時に小規模な診療所が開設できず、地震による負傷者と平時からの受療者が <u>災害拠点病院に集中する。</u>
	遠隔医療の技術が向上し、近傍で高度な医療が可能な医療機関がない地域でも、診療・治療を受けられるようになる。	停電や通信が途絶した場合、遠隔医療が受けられず、特に医師が不足する地域において <u>診療体制の維持が困難になる。</u>

表 3-1-6 問題の再整理の結果 (4/4)

項目	1、将来社会像	2、地震時の問題
介護体制に係る課題	今後、要介護認定者数はさらに増加し、認知症患者も増加する。要介護者増加に対して、介護職員数も増加しているが需要には追いついていない。	地震時の被災等によって介護者が対応できなくなり、 <u>要介護者への支援が行き届かない。</u>
	特別養護老人ホームの需要が増える一方で、介護職員数の供給が間に合っていない。今後、在宅生活が困難であるにもかかわらず、特別養護老人ホーム等が受け入れられないために自宅等で生活する高齢者が増加する。	地域に居住する要介護認定者が増加する中、地震時の生活環境の悪化に対応できず、体調不良や災害関連死が増加する。
AI・ロボット等 新技術への依存	販売職、事務職、生産工程従事者が、ロボット等に代替され、都内では従事者が少なくなる。	ロボット等では地震のような突発的な災害に対して、 <u>初期消火や救助に関する柔軟な対応ができない。</u>
	販売職、事務職、生産工程従事者が、ロボット等に代替され、都内では従事者が少なくなる。	無人化が進むと、停電やシステム障害等の影響で機能が停止し、 <u>業務継続できない。</u>
	IoTやAIによる在庫管理により、今後、必要最低限の商品を効率的に管理する市場となる。	IoTやAIによる最小限での効率的な在庫管理を行っているために、余剰物資が少なく、かつ停電時には利用ができなくなることで、 <u>災害時の必要物資の供給に支障が出る。</u>
	周囲の道路状況をセンサーで収集・分析できるコネクテッドカーが普及し、今後、走行中の車両の事故状況等が迅速に収集可能となる。	地震による停電時にはセンサー情報が得られず、 <u>渋滞や事故の発生につながる。</u>
新たなエネルギーに係る課題	地区内でガス等を利用した自律分散型発電と再生可能エネルギーのミックスによる自律分散型電力供給が図られる。今後、新たに開発される地域ではビルや地区単位でエネルギーが確保される。	自律分散型電源をもつ建物でも、地震で電源の不具合が生じた場合に <u>すべての機能が停止する。</u>
	温室効果ガスの削減のため、水素ガスの活用が進められており、今後、様々な場面での水素エネルギーの活用が予想される。	地震時に水素ステーションからの水素の漏出が火災につながるなど、 <u>新しいエネルギー源の普及が新たなリスクを発生させる。</u>
新たな係るサービス	日本でもキャッシュレス化が進んでおり、今後、多くの消費活動がキャッシュレスで実行される可能性がある。	停電やシステム停止等の影響で電子マネー等が使用できなくなり、 <u>食糧や医薬品などの必需品を購入できなくなる。</u>
	現在のスマートフォンやSNSといったサービス、ツールに加え、新しい技術を用いたサービス、ツールが一般化すると考えられる。	今後、新たに普及する情報共有手段を使えない方（経済的な事情や高齢により）には、 <u>災害情報が伝わらない。</u>
複合災害の問題	猛暑日の増加や大雨の日数が増加する等、今後、異常気象によって生活に影響が出る可能性がある。	地震による堤防の破壊と豪雨のタイミングが重なるなど、 <u>複合災害の危険性が高まる。</u>
	猛暑日の増加や大雨の日数が増加する等、今後、異常気象によって生活に影響が出る可能性がある。	震災時に盛夏が重なることで被災地での生活や対応（住民、行政ともに）が過酷になる。
	猛暑日の増加や大雨の日数が増加する等、今後、異常気象によって生活に影響が出る可能性がある。	震災時に強雨が重なる可能性が高くなり、 <u>対応や復旧が困難になる。</u>
二次的被害	2040年までにいくつかの鉄道計画があり、鉄道の複々線化、新路線の建設、直通運転の開始等が進む。	被災地から離れた場所でも多くの帰宅困難者が発生するなど、複々線化、新路線の建設によって <u>地震の影響が広域化する。</u>
	2040年までにいくつかの鉄道計画があり、鉄道の複々線化、新路線の建設、直通運転の開始等が進む。	複々線化、新路線の建設に合わせてタワーマンションが建設されるなど、沿線人口の急増に対して都市基盤の整備が追いつかず、 <u>地震に対して脆弱な地域が発生する。</u>

1 アンケートの概要と目的

図 3-2-1 のように地震時の問題を分類し、重点的に取り組むべき問題を区分することを目的とした。その後、詳細に分類を行う。

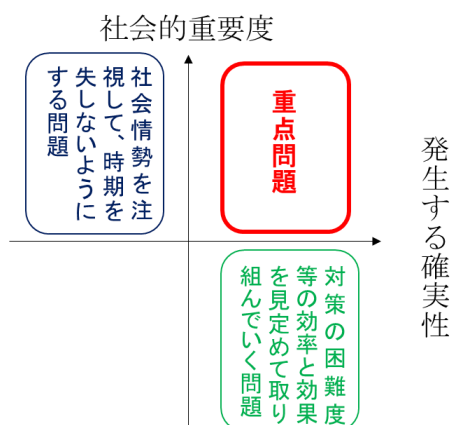


図 3-2-1 アンケートによる地震時の問題の分類イメージ

2 アンケートの構成

60 個の地震時の問題間の関連性を高めるため、順序を変更した後、尺度を問う質問（Q1～Q7）と回答理由を問うコメント欄を 2 つ設けた。構成については図 3-2-2 のとおり。（以下、例えば地震時の問題の番号 1 に対して Q1 の答えを 1-Q1 と記載する。）なお、アンケート全体と回答結果については巻末資料に掲載する。

別紙1	将来社会における「地震時の問題」の重要度評価アンケート 東京消防庁									
質問項目	将来社会像 (2040年までの東京の将来社会像) (下線部は、事務局が20年ほど前に設定していたと考える問題です。下線部について評価してください)	地震時の問題 (下線部は、事務局が20年ほど前に設定していたと考える問題です。下線部について評価してください)	Q1 左記の将来社会像もしくは地震時の問題について、あなたの専門・専攻分野との関連度を教えてください。	Q2 地震時の問題が発生する確実性をお答えください。	Q3 「地震時の問題」に対する対策の実効性をお答えください。	Q4 「地震時の問題」に対する、Q3で選択した対策の効果を教えてください。	Q5 「地震時の問題」が発生する、しほの理由や具体的な対策(建築、技術等)について、自由に記載してください。	Q6 「地震時の問題」が発生した場合の社会的に与える影響の重要度をお答えください。	Q7 「地震時の問題」への対応に際して、ご自身の関与の機会、役割をお答えください。	Q8 「Q7から「Q6」までの回答に際して、ご自身の自信の有無を教えてください。
1	中小高校の指導内容が、データサイエンスやプログラミング重視となっており、今後ともこの傾向が続く。	デジタルやバーチャルでの教育が中心となり、便宜が問題等がなかった場合の生活終端の不慣れや疑問の解消(直接的・間接的)の低下により、自助・共助能力を発揮できる人が減少する。	1:関係性が強い 2:関係性がやや強い 3:関係性がやや弱い 4:関係性がやや高い 5:関係性が強い。	1:発生の可能性は低い 2:発生の可能性はやや可能 3:どちらとも思えない 4:発生の可能性はやや高い 5:発生の可能性は高い	1:対策は可能 2:どちらかと言えば対策は可能 3:どちらとも思えない 4:どちらかと言えば対策は困難 5:対策は困難	1:解消される 2:どちらかと言えば解消される 3:どちらとも思えない 4:どちらかと言えば解消されない 5:解消されない	1:社会的な重要度が強い 2:どちらかと言えば重要度が強い 3:どちらとも思えない 4:社会的な重要度がやや高い 5:社会的な重要度が低い	1:消防の関与はない 2:どちらかと言えば消防の関与は支援関係 3:どちらかと言えば消防の関与は主役となる 4:消防が主体となって関与		
2	テレワークの普及が進む傾向にあり、今後とも、事業所内での会議や研修などが増加する。	防災時に事業所にいる従業員数の減少や、従業員間のつながりが薄くなる機会が増えることにより、地震発生時の初期対応や避難行動に対する対応力が低下する。	1:関係性が強い 2:関係性がやや強い 3:関係性がやや弱い 4:関係性がやや高い 5:関係性が強い。	1:発生の可能性は低い 2:発生の可能性はやや可能 3:どちらとも思えない 4:発生の可能性はやや高い 5:発生の可能性は高い	1:対策は可能 2:どちらかと言えば対策は可能 3:どちらとも思えない 4:どちらかと言えば対策は困難 5:対策は困難	1:解消される 2:どちらかと言えば解消される 3:どちらとも思えない 4:どちらかと言えば解消されない 5:解消されない	1:社会的な重要度が強い 2:どちらかと言えば重要度が強い 3:どちらとも思えない 4:社会的な重要度がやや高い 5:社会的な重要度が低い	1:消防の関与はない 2:どちらかと言えば消防の関与は支援関係 3:どちらかと言えば消防の関与は主役となる 4:消防が主体となって関与		
の番号	地震時の問題									
	Q1: 関連度 Q2: 確実性 Q3: 対策の実効性 Q4: 対策の効果				コメント欄 Q2～Q4に対して		Q5: 重要度	コメント欄 Q5に対して	Q6: 消防の関与 Q7: Q2～Q6の回答の自信	

図 3-2-2 アンケートの構成（一部抜粋）

3 集計結果

(1) 回答者数

本アンケートは回答者ごとに質問項目の奇数番号・偶数番号いずれかに答える指定を行い、任意で指定外の番号への回答も可とし、31名の有識者から回答を得た。各地震時の問題への評価に対する回答の内訳は表3-2-1の通り。

表 3-2-1 回答者数の内訳（1/2）

質問項目	地震時の問題	回答者数
1	デジタルやバーチャルでの教育が中心となり、便利な機器等が無くなった場合の生活経験の不足や現実的な問題に直面した時の対応力の低下により、 <u>自助・共助に力を発揮できる人が減少する。</u>	23
2	発災時に事業所にいる従業員数の減少や、従業員同士が顔を合わせる機会の減少により、 <u>事業所内での初期消火や救助等に関する対応力が低下する。</u>	20
3	従業員の勤務する場所が分散することにより、発災時の <u>安否確認が困難になる。</u>	21
4	判断や行動を各種ツールやサービスにゆだねることに慣れてしまい、地震の影響でそれらが活用できなくなると、 <u>身を守るための判断や行動を自発的に行うことができない人（自助力が低い人）が増加する。</u>	20
5	通信インフラの発達に伴うサービスへの依存度が高くなり、通信が途絶した場合には <u>各種サービス等が受けられない。</u>	20
6	通信インフラの発達に伴うサービスへの依存度が高くなり、通信が途絶した場合には <u>正確な情報の発信や受信ができない。</u>	21
7	通信インフラの発達に伴うサービスへの依存度が高くなり、通信が途絶した場合には <u>ロコミなどの不確実な情報に流されやすくなる状況が発生する。</u>	20
8	長周期地震動による人的・物的被害が多く発生する。	21
9	停電や断水、エレベーターの停止等により高層マンションでは <u>生活できない人が多数発生する。</u>	20
10	高層マンションにおける居住者が増えることにより、高層マンションにおける <u>消火活動や救助活動が増加する。</u> 特に地震時は長周期地震動などの影響で、多数、発生する。	22
11	年少人口・生産年齢人口の減少により、 <u>地域における共助の担い手が減少する。</u>	21
12	前期高齢者の就業増や共働き世帯が増加に伴い、地域に残るのは後期高齢者が中心（特に昼間）となり、比較的活発に動ける人が減少するため、現在よりも <u>共助力の低下が発生する。</u>	22
13	単独世帯（特に高齢単独世帯）の増加により、家庭内での地震時の対応等を独力で求められるため、 <u>世帯単位での自助力の低下が発生する。</u>	20
14	地域コミュニティの縮減によって地域のつながりが薄れ、 <u>共助力の低下した（共助体制が取れていない）地域が増加する。</u>	22
15	価値観の多様化や複数の文化が混在することにより、コミュニティ間での情報共有の方法が複雑化し、災害時に必要な協力関係の構築が現在より困難になる。	20
16	多様な価値観や文化を有するコミュニティが多数、形成される中、 <u>自治体がそれらのコミュニティに統一的な震災対策を浸透させることが困難になる。</u>	21
17	管理（メンテナンス）の行き届かない空家が増加し、 <u>建物倒壊や火災の延焼拡大のリスクを増大させる。</u>	20
18	増加する空家の情報を把握しきれず、地震時に <u>空き家なのかどうかの確認をとるのに時間を要する。</u>	22
19	空き家と認識していたとしても、増加する空き家に勝手に住み着く者が増えることにより、 <u>要救助者の有無の確認が必要になる。</u>	20
20	老朽化した共同住宅において、経年劣化による防火性能の低下や消防用設備の機能不全が発生し、 <u>火災が延焼拡大するリスクが増加する。</u>	22
21	木造住宅密集地域の解消までには至らず、 <u>建物の倒壊危険や延焼危険の高い地域が残存する。</u>	20
22	現在の生産緑地が宅地に転用され、新しい建物が集まり、これまでになかった（例えば、延焼速度は遅いが消しづらく、長時間燃え続けるなど） <u>火災の延焼拡大するリスクが発生する。</u>	21
23	生産緑地が宅地に転用されることにより、新しい住宅街が形成され、 <u>延焼拡大しやすい新たな地域が発生する。</u>	20
24	高齢者人口の増加に伴い、 <u>要配慮者も増加する。</u>	21
25	在宅医療を選択する人が増え、地震時に停電等の影響で在宅医療機器が使用できず、支援や救護を要する対象者が増加、かつ <u>地域に分散して居住している。</u>	20
26	老朽化した橋梁、トンネルが地震によって被災し、 <u>緊急車両等の通行障害が増加する。</u>	21
27	老朽化した橋梁、トンネルが地震によって被災し、 <u>孤立地域の発生が増加する。</u>	20
28	停電時に充電できず、 <u>使用できなくなる電気自動車が路上に滞留し、通行に支障を来す。</u>	20
29	都心部における人口増に対し、 <u>避難所の整備が追い付かない。</u>	20
30	避難所が老朽化で危険になる。	20

表 3-2-1 回答者数の内訳 (2/2)

質問項目	地震時の問題	回答者数
31	避難所が減ること、避難所の安全性が担保されないことから自宅に留まることを選択する都民が増え、負傷、逃げ遅れるリスクが高まる	20
32	旅行などで来日した多数の外国人が言葉の問題等のために地震時にはどのように行動すれば良いかわからず、 <u>外国人旅行者のけが人等が増える。</u>	21
33	遠方からの出張者、観光客等が都内に増加し、地理等に精通していないために地震時にはどのように行動すれば良いかわからず、 <u>けが人等が増える。</u>	20
34	自宅から離れた学校に通う中高生が登下校中に被災する可能性があり、 <u>けがを負ったりや帰宅困難に陥る生徒が増える。</u>	21
35	自宅（地域）から離れた学校に通う中高生が増えると、 <u>地域の共助力の担い手が減少する。</u>	20
36	様々な生活物資のシェアリングが進むと、 <u>災害時に調達に困るものが増加する。</u>	20
37	2040年では水素ステーション等の普及が途上のため、震災時には燃料補給できず、 <u>使用できなくなる燃料電池車等が発生する。</u>	20
38	電子商取引の進展により物品が物流センター等に集まり、震災時、近隣の商店や物販店で <u>容易に物資を入手することが困難になる。</u>	20
39	地震に伴う停電やシステムの不具合等の影響で電子商取引が使用できず、 <u>食糧品等の購入が難しくなる。</u>	20
40	地震に伴う停電やシステムの不具合等の影響により、自治体等が各種データを参照できず、 <u>災害時に必要な情報を活用できなくなる。</u>	20
41	地震に伴う停電やシステムの不具合等の影響で電子カルテの情報を読み出せず、 <u>診療時に必要な情報を医療機関等が活用できなくなる。</u>	20
42	防災を専門とする職員が自治体で減少し、 <u>災害時の公助による対応力が低下する。</u>	20
43	都独自で公共インフラの耐震化や備蓄等を維持することが困難となる。	20
44	地震時に小規模な診療所が開設できず、地震による負傷者と平時からの受療者が <u>災害拠点病院に集中する。</u>	20
45	停電や通信が途絶した場合、遠隔医療が受けられず、特に医師が不足する地域において <u>診療体制の維持が困難になる。</u>	20
46	地震時の被災等によって介護者が対応できなくなり、 <u>要介護者への支援が行き届かない。</u>	20
47	地域に居住する <u>要介護認定者が増加する中</u> 、地震時の生活環境の悪化に対応できず、体調不良や災害関連死が増加する。	20
48	ロボット等では地震のような突発的な災害に対して、 <u>初期消火や救助に関する柔軟な対応ができない。</u>	20
49	無人化が進むと、停電やシステム障害等の影響で機能が停止し、 <u>業務継続できない。</u>	20
50	I o TやA Iによる最小限での効率的な在庫管理を行っているために、余剰物資が少なく、かつ停電時には利用ができなくなることで、 <u>災害時の必要物資の供給に支障が出る。</u>	20
51	地震による停電時にはセンサー情報が得られず、 <u>渋滞や事故の発生につながる。</u>	20
52	自律分散型電源をもつ建物でも、地震で <u>電源の不具合が生じた場合にすべての機能が停止する。</u>	20
53	地震時に水素ステーションからの水素の漏出が火災につながるなど、 <u>新しいエネルギー源の普及が新たなリスクを発生させる。</u>	20
54	停電やシステム停止等の影響で <u>電子マネー等が使用できなくなり、食糧や医薬品などの必需品を購入できなくなる。</u>	21
55	今後、新たに普及する情報共有手段を使えない方（経済的な事情や高齢により）には、 <u>災害情報が伝わらない。</u>	20
56	地震による堤防の破堤と豪雨のタイミングが重なるなど、 <u>複合災害の危険性が高まる。</u>	20
57	震災時に盛夏が重なることで被災地での生活や対応（住民、行政ともに）が過酷になる。	20
58	震災時に強雨が重なる可能性が高くなり、 <u>対応や復旧が困難になる。</u>	20
59	被災地から離れた場所でも多くの帰宅困難者が発生するなど、複々線化、新路線の建設によって <u>地震の影響が広域化する。</u>	20
60	複々線化、新路線の建設に合わせてタワーマンションが建設されるなど、沿線人口の急増に対して都市基盤の整備が追い付かず、 <u>地震に対して脆弱な地域が発生する。</u>	20

(2) 回答結果

ア 全体概要

アンケートへの回答の重要度を評価する設問 Q1～Q7 に関し、回答結果が二極化したものもあるが、概ね、均一的に分散するか、固まった傾向になっている。（巻末資料参照）

本アンケートは、地震時の問題に対して評価を行うためのものであり、多少の回答数分布の分散や二極化等があることや、回答者数が 1-Q1～60-Q7 で違いがあることを踏まえ、地震時の問題の重要度を横断的に判定することに関し、回答の平均値を用いることにする。

イ 平均値

表 3-2-2 に選択肢と平均値の関係を、表 3-2-3 に 1-Q1～60-Q7 までの平均値を示す。コメント欄 A,B（巻末資料参照）の記載文を読み取り、Q2～Q6 の質問に対して上位に位置づけた地震時の問題について理由等を考察した。なお、Q2～Q6 における平均値上位 10 までについて抜粋し、詳細を記載する。

表 3-2-2 質問・選択肢・平均値の関係

質問	選択肢	平均値が大きいほど・・・
【関連度】 Q1 左記の将来社会像もしくは地震時の問題について、あなたの専門・専攻分野との関連度を教えてください。	1：関連性が低い 2：関連性がやや低い 3：どちらともいえない 4：関連性がやや高い 5：関連性が高い	関連性が高い
【確実性】 Q2 「地震時の問題」が発生する確実性をお答えください。	1：発生の可能性は低い 2：発生の可能性はやや低い 3：どちらとも言えない 4：発生の可能性はやや高い 5：発生の可能性は高い	発生の可能性は高い
【困難性】 Q3 「地震時の問題」に対する対策の実行性をお答えください。	1：対策は可能 2：どちらかと言えば対策は可能 3：どちらとも言えない 4：どちらかと言えば対策は困難 5：対策は困難	対策は困難
【解決されにくさ】 Q4 「地震時の問題」に対する、Q3 で想起した対策の効果を教えてください。	1：解消される 2：どちらかと言えば解消される 3：どちらとも言えない 4：どちらかと言えば解消されない 5：解消されない	解消されない
【社会的重要度】 Q5 「地震時の問題」が発生した場合の社会的に与える影響の重要度をお答えください。	1：社会的な重要度が低い 2：社会的な重要度がやや低い 3：どちらとも言えない 4：社会的な重要度がやや高い 5：社会的な重要度が高い	社会的な重要度が高い
Q6 「地震時の問題」への対策について【消防の関与の度合い】をお答えください。	1：消防の関与はない 2：どちらかと言えば消防の関与は支援程度 3：どちらとも言えない 4：どちらかと言えば消防が主体的に関与 5：消防が主体となって関与	消防が主体となって関与
Q7 「Q2」から「Q6」までの回答に関して、ご回答者の自信の有無を教えてください。	1：自信がない 2：どちらともいえない 3：自信がある	自信がある

表 3-2-3 平均値の全体概要 (1/2)

質問項目	問題	Q1関連度	Q2確実性	Q3対策の困難性	Q4解消されにくさ	Q5重要度	Q6消防の関与	Q7自信の有無
1	デジタルやバーチャルでの教育が中心となり、便利な機器等が無くなった場合の生活経験の不足や現実的な問題に直面した時の対応力の低下により、自助・共助に力を発揮できる人が減少する。	2.74	2.96	2.26	2.57	3.43	2.61	2.39
2	発災時に事業所にいる従業員数の減少や、従業員同士が顔を合わせる機会の減少により、事業所内での初期消火や救助等に関する対応力が低下する。	2.90	2.95	2.35	2.55	3.10	2.75	2.15
3	従業員の勤務する場所が分散することにより、発災時の安否確認が困難になる。	3.10	3.38	2.00	2.43	3.29	1.86	2.48
4	判断や行動を各種ツールやサービスにゆだねることに慣れてしまい、地震の影響でそれらが活用できなくなると、身を守るための判断や行動を自発的に行うことができない人（自助力が低い人）が増加する。	3.00	3.15	2.45	2.70	3.70	2.50	2.20
5	通信インフラの発達に伴うサービスへの依存度が高くなり、通信が途絶した場合には各種サービス等が受けられない。	3.35	4.60	3.30	3.40	4.55	2.20	2.30
6	通信インフラの発達に伴うサービスへの依存度が高くなり、通信が途絶した場合には正確な情報の発信や受信ができない。	3.19	4.24	3.14	3.33	4.55	2.20	2.30
7	通信インフラの発達に伴うサービスへの依存度が高くなり、通信が途絶した場合には口コミなどの不確実な情報に流されやすくなる状況が発生する。	2.90	4.05	3.10	3.25	4.15	2.79	2.30
8	長周期地震動による人的・物的被害が多く発生する。	3.19	3.95	2.52	2.76	4.10	2.81	2.30
9	停電や断水、エレベーターの停止等により高層マンションでは生活できない人が多数発生する。	3.90	4.90	3.40	3.70	4.20	2.85	2.40
10	高層マンションにおける居住者が増えることにより、高層マンションにおける消火活動や救助活動が増加する。特に地震時は長周期地震動などの影響で、多数、発生する。	3.23	4.09	2.77	3.00	3.91	3.91	2.27
11	年少人口・生産年齢人口の減少により、地域における共助の担い手が減少する。	3.29	3.86	3.33	3.48	3.76	3.00	2.24
12	前期高齢者の就業増や共働き世帯が増加に伴い、地域に残るのは後期高齢者が中心（特に昼間）となり、比較的活発に動ける人が減少するため、現在よりも共助力の低下が発生する。	3.00	3.95	3.50	3.45	3.86	2.95	2.41
13	単独世帯（特に高齢単独世帯）の増加により、家庭内での地震時の対応等を独力で求められるため、世帯単位での自助力の低下が発生する。	3.50	4.40	3.45	3.30	4.25	2.90	2.35
14	地域コミュニティの縮減によって地域のつながりが薄れ、共助力の低下した（共助体制が取れていない）地域が増加する。	3.24	4.29	3.23	3.45	4.09	2.59	2.36
15	価値観の多様化や複数の文化が混在することにより、コミュニティ間での情報共有の方法が複雑化し、災害時に必要な協力関係の構築が現在より困難になる。	2.40	3.80	2.85	2.95	3.65	2.75	1.95
16	多様な価値観や文化を有するコミュニティが多数、形成される中、自治体がそれらのコミュニティに統一的な震災対策を浸透させることが困難になる。	3.10	3.67	2.43	2.76	3.67	2.76	2.19
17	管理（メンテナンス）の行き届かない空家が増加し、建物倒壊や火災の延焼拡大のリスクを増大させる。	3.95	4.05	2.70	3.15	4.00	2.47	2.21
18	増加する空家の情報を把握しきれず、地震時に空き家なのかどうかの確認をとるのに時間を要する。	2.95	3.64	2.41	2.73	3.64	2.32	2.36
19	空き家と認識していたとしても、増加する空き家に勝手に住み着く者が増えることにより、要救助者の有無の確認が必要になる。	3.00	2.75	3.05	3.05	2.70	2.55	1.90
20	老朽化した共同住宅において、経年劣化による防火性能の低下や消防用設備の機能不全が発生し、火災が延焼拡大するリスクが増加する。	3.23	4.23	2.91	3.32	4.23	3.41	2.24
21	木造住宅密集地域の解消までには至らず、建物の倒壊危険や延焼危険の高い地域が残存する。	4.05	4.20	3.20	3.40	4.40	2.70	2.40
22	現在の生産緑地が宅地に転用され、新しい建物が集まり、これまではなかった（例えば、延焼速度は遅いが消しづらく、長時間燃え続けるなど）火災の延焼拡大するリスクが発生する。	2.86	3.43	2.67	2.81	3.33	2.48	2.05
23	生産緑地が宅地に転用されることにより、新しい住宅街が形成され、延焼拡大しやすい新たな地域が発生する。	3.95	3.20	2.15	2.40	3.65	1.85	2.35
24	高齢者人口の増加に伴い、要配慮者も増加する。	3.19	4.67	3.52	3.71	4.43	2.71	2.29
25	在宅医療を選択する人が増え、地震時に停電等の影響で在宅医療機器が使用できず、支援や救護を要する対象者が増加、かつ地域に分散して居住している。	2.80	3.90	3.30	3.20	4.15	2.60	1.90
26	老朽化した橋梁、トンネルが地震によって被災し、緊急車両等の通行障害が増加する。	2.38	3.62	2.57	3.05	4.19	2.10	2.05
27	老朽化した橋梁、トンネルが地震によって被災し、孤立地域の発生が増加する。	3.00	3.90	2.80	3.15	4.10	2.05	2.05
28	停電時に充電できず、使用できなくなる電気自動車が路上に滞留し、通行に支障を来す。	2.15	2.85	2.45	2.75	3.00	1.95	1.95
29	都心部における人口増に対し、避難所の整備が追い付かない。	3.40	3.95	2.85	3.00	4.10	2.20	2.45
30	避難所が老朽化で危険になる。	2.90	3.15	1.80	2.85	4.00	1.75	2.35

表 3-2-3 平均値の全体概要 (2/2)

質問項目	問題	Q1関連度	Q2確実性	Q3対策の困難性	Q4解消されにくさ	Q5重要度	Q6消防の関与	Q7自信の有無
31	避難所が減ること、避難所の安全性が担保されないことから自宅に留まることを選択する都民が増え、負傷、逃げ遅れるリスクが高まる	3.30	2.95	2.50	2.80	3.15	2.35	2.21
32	旅行などで来日した多数の外国人が言葉の問題等のために地震時にはどのように行動すれば良いかわからず、外国人旅行者のけが人等が増える。	2.81	3.76	2.57	2.95	3.62	2.67	2.14
33	遠方からの出張者、観光客等が都内に増加し、地理等に精通していないために地震時にはどのように行動すれば良いかわからず、けが人等が増える。	2.85	3.10	2.70	2.90	3.25	2.35	2.10
34	自宅から離れた学校に通う中高生が登下校中に被災する可能性があり、けがを負ったりや帰宅困難に陥る生徒が増える。	2.48	3.62	2.71	3.00	3.10	2.33	2.00
35	自宅（地域）から離れた学校に通う中高生が増えると、地域の共助力の担い手が減少する。	2.55	3.20	3.00	3.05	2.90	2.50	2.10
36	様々な生活物資のシェアリングが進むと、災害時に調達に困るものが増加する。	1.70	2.65	2.85	2.75	2.55	1.80	1.85
37	2040年では水素ステーション等の普及が途上のため、震災時には燃料補給できず、使用できなくなる燃料電池車等が発生する。	1.95	3.45	2.40	2.55	3.05	1.80	1.84
38	電子商取引の進展により物品が物流センター等に集まり、震災時、近隣の商店や物販店で容易に物資を入手することが困難になる。	2.10	3.80	3.05	3.15	3.35	1.55	1.90
39	地震に伴う停電やシステムの不具合等の影響で電子商取引が使用できず、食糧品等の購入が難しくなる。	2.00	3.70	2.85	2.95	3.40	1.40	1.85
40	地震に伴う停電やシステムの不具合等の影響により、自治体等が各種データを参照できず、災害時に必要な情報を活用できなくなる。	2.50	3.75	2.10	2.53	4.05	1.89	1.89
41	地震に伴う停電やシステムの不具合等の影響で電子カルテの情報を読み出せず、診療時に必要な情報を医療機関等が活用できなくなる。	1.80	3.70	2.40	2.70	3.70	1.90	1.95
42	防災を専門とする職員が自治体で減少し、災害時の公助による対応力が低下する。	2.80	3.95	2.55	2.80	4.10	3.10	2.15
43	都独自で公共インフラの耐震化や備蓄等を維持することが困難となる。	2.45	3.45	2.55	2.90	4.21	2.30	2.10
44	地震時に小規模な診療所が開設できず、地震による負傷者と平時からの受療者が災害拠点病院に集中する。	2.00	3.75	3.20	3.35	4.15	2.40	2.05
45	停電や通信が途絶した場合、遠隔医療が受けられず、特に医師が不足する地域において診療体制の維持が困難になる。	1.60	3.45	2.85	2.90	3.60	2.75	1.90
46	地震時の被災等によって介護者が対応できなくなり、要介護者への支援が行き届かない。	2.75	4.30	3.70	3.70	4.20	2.50	2.20
47	地域に居住する要介護認定者が増加する中、地震時の生活環境の悪化に対応できず、体調不良や災害関連死が増加する。	2.40	4.45	4.00	3.85	4.35	2.35	2.30
48	ロボット等では地震のような突発的な災害に対して、初期消火や救助に関する柔軟な対応ができない。	2.05	3.15	2.70	2.70	3.20	2.85	2.00
49	無人化が進むと、停電やシステム障害等の影響で機能が停止し、業務継続できない。	1.85	3.70	3.20	3.20	3.75	1.70	1.95
50	IoTやAIによる最小限での効率的な在庫管理を行っているために、余剰物資が少なく、かつ停電時には利用ができなくなることで、災害時の必要物資の供給に支障が出る。	1.95	3.75	2.95	3.00	3.65	1.70	2.05
51	地震による停電時にはセンサー情報が得られず、渋滞や事故の発生につながる。	1.75	3.40	2.95	2.95	3.50	2.00	1.95
52	自律分散型電源をもつ建物でも、地震で電源の不具合が生じた場合にすべての機能が停止する。	2.55	3.10	2.55	2.70	3.40	2.25	2.10
53	地震時に水素ステーションからの水素の漏出が火災につながるなど、新しいエネルギー源の普及が新たなリスクを発生させる。	2.15	3.40	2.65	2.75	3.70	3.90	1.90
54	停電やシステム停止等の影響で電子マネー等が使用できなくなり、食糧や医薬品などの必需品を購入できなくなる。	1.95	3.76	2.29	2.62	3.67	1.43	2.14
55	今後、新たに普及する情報共有手段を使えない方（経済的な事情や高齢により）には、災害情報が伝わらない。	3.15	3.65	2.80	2.90	3.70	2.75	2.40
56	地震による堤防の破堤と豪雨のタイミングが重なるなど、複合災害の危険性が高まる。	2.95	3.60	3.40	3.30	4.55	3.05	2.35
57	震災時に盛夏が重なることで被災地での生活や対応（住民、行政ともに）が過酷になる。	2.60	4.30	3.35	3.45	4.35	2.75	2.50
58	震災時に強雨が重なる可能性が高くなり、対応や復旧が困難になる。	2.70	3.35	3.25	3.20	3.90	3.10	2.16
59	被災地から離れた場所でも多くの帰宅困難者が発生するなど、複々線化、新路線の建設によって地震の影響が広域化する。	2.75	3.85	3.35	3.35	3.90	2.05	2.25
60	複々線化、新路線の建設に合わせてタワーマンションが建設されるなど、沿線人口の急増に対して都市基盤の整備が追い付かず、地震に対して脆弱な地域が発生する。	2.85	3.45	2.95	2.80	3.55	2.45	2.10

(7) Q2「地震時の問題が発生する確実性」

地震時の問題が発生する確実性に関しては、問題 5、9、6 のような通信インフラやライフラインに対して被害が生ずるのは不可避とみている回答者が多い。少なくとも、一時的に影響は受けると予想している。

問題 24、47 といった高齢者、要配慮者に関する問題も確実に発生すると考えている(表 3-2-4)。

表 3-2-4 地震時の問題が発生する確実性（上位 10 まで）

地震時の問題	Q2「地震時の問題」が発生する確実性
9. 停電や断水、エレベーターの停止等により高層マンションでは生活できない人が多数発生する。	4.90
24. 高齢者人口の増加に伴い、要配慮者も増加する。	4.67
5. 通信インフラの発達に伴うサービスへの依存度が高くなり、通信が途絶した場合には各種サービス等が受けられない。	4.60
47. 地域に居住する要介護認定者が増加する中、地震時の生活環境の悪化に対応できず、体調不良や災害関連死が増加する。	4.45
13. 単独世帯（特に高齢単独世帯）の増加により、家庭内での地震時の対応等を独力で求められるため、世帯単位での自助力の低下が発生する。	4.40
57. 震災時に盛夏が重なることで被災地での生活や対応（住民、行政ともに）が過酷になる。	4.30
46. 地震時の被災等によって介護者が対応できなくなり、要介護者への支援が行き届かない。	4.30
14. 地域コミュニティの縮減によって地域のつながりが薄れ、共助力の低下した（共助体制が取れていない）地域が増加する。	4.29
6. 通信インフラの発達に伴うサービスへの依存度が高くなり、通信が途絶した場合には正確な情報の発信や受信ができない。	4.24
20. 老朽化した共同住宅において、経年劣化による防火性能の低下や消防用設備の機能不全が発生し、火災が延焼拡大するリスクが増加する。	4.23

(4) Q3「対策の困難性」

対策の実効性に関しては、問題 12、13、24、46、47 のような単身高齢者・要配慮者に関する問題が上位に挙がった。高齢者や要配慮者に対しての自助・共助の体制が厳しくなっていくことに注視しているようである。20 年後の問題だけでなく、既に発生しており、今後被害が増加すると予想している(表 3-2-5)。

表 3-2-5 対策の困難性（上位 10 まで）

地震時の問題	Q3【対策の困難性】
47. 地域に居住する要介護認定者が増加する中、地震時の生活環境の悪化に対応できず、体調不良や災害関連死が増加する。	4.00
46. 地震時の被災等によって介護者が対応できなくなり、要介護者への支援が行き届かない。	3.70
24. 高齢者人口の増加に伴い、要配慮者も増加する。	3.52
12. 前期高齢者の就業増や共働き世帯が増加に伴い、地域に残るのは後期高齢者が中心（特に昼間）となり、比較的活発に動ける人が減少するため、現在よりも共助力の低下が発生する。	3.50
13. 単独世帯（特に高齢単独世帯）の増加により、家庭内での地震時の対応等を独力で求められるため、世帯単位での自助力の低下が発生する。	3.45
9. 停電や断水、エレベーターの停止等により高層マンションでは生活できない人が多数発生する。	3.40
56. 地震による堤防の破堤と豪雨のタイミングが重なるなど、複合災害の危険性が高まる。	3.40
57. 震災時に盛夏が重なることで被災地での生活や対応（住民、行政ともに）が過酷になる。	3.35
59. 被災地から離れた場所でも多くの帰宅困難者が発生するなど、複々線化、新路線の建設によって地震の影響が広域化する。	3.35
11. 年少人口・生産年齢人口の減少により、地域における共助の担い手が減少する。	3.33

(ウ) Q4「解消のされにくさ」

解消のされにくさに関しては、問題 24、46、47 のような要配慮者関係の問題が上位に挙がり、Q3 と同様の傾向である。既に現実化している問題であり、要配慮者の増加が直接的に被災者の増加につながる懸念が挙げられている(表 3-2-6)。

表 3-2-6 解消のされにくさ (上位 10 まで)

地震時の問題	Q4【解消のされにくさ】
47. 地域に居住する要介護認定者が増加する中、地震時の生活環境の悪化に対応できず、体調不良や災害関連死が増加する。	3.85
24. 高齢者人口の増加に伴い、要配慮者も増加する。	3.71
46. 地震時の被災等によって介護者が対応できなくなり、要介護者への支援が行き届かない。	3.70
9. 停電や断水、エレベーターの停止等により高層マンションでは生活できない人が多数発生する。	3.70
11. 年少人口・生産年齢人口の減少により、地域における共助の担い手が減少する。	3.48
14. 地域コミュニティの縮減によって地域のつながりが薄れ、共助力の低下した(共助体制が取れていない)地域が増加する。	3.45
12. 前期高齢者の就業増や共働き世帯が増加に伴い、地域に残るのは後期高齢者を中心(特に昼間)となり、比較的活発に動ける人が減少するため、現在よりも共助力の低下が発生する。	3.45
57. 震災時に盛夏が重なることで被災地での生活や対応(住民、行政ともに)が過酷になる。	3.45
5. 通信インフラの発達に伴うサービスへの依存度が高くなり、通信が途絶した場合には各種サービス等が受けられない。	3.40
21. 木造住宅密集地域の解消までには至らず、建物の倒壊危険や延焼危険の高い地域が残存する。	3.40

(エ) Q5「社会的重要度」

社会的重要度に関しては、問題 5、6 通信途絶の問題が上位に挙がった。ある程度のダメージを受けることは避けられないとの意見が多いが、重要度に関するコメントについても生活基盤であることや人々の不安をあおる可能性があるとの意見があった。問題 21 や問題 56、57 のような延焼や複合災害といった被害が激甚化するものは、重要と判断した回答者が多いようであった(表 3-2-7)。

表 3-2-7 社会的重要度 (上位 10 まで)

地震時の問題	Q5社会的に与える影響の重要度
5. 通信インフラの発達に伴うサービスへの依存度が高くなり、通信が途絶した場合には各種サービス等が受けられない。	4.55
56. 地震による堤防の破堤と豪雨のタイミングが重なるなど、複合災害の危険性が高まる。	4.55
6. 通信インフラの発達に伴うサービスへの依存度が高くなり、通信が途絶した場合には正確な情報の発信や受信ができない。	4.55
24. 高齢者人口の増加に伴い、要配慮者も増加する。	4.43
21. 木造住宅密集地域の解消までには至らず、建物の倒壊危険や延焼危険の高い地域が残存する。	4.40
57. 震災時に盛夏が重なることで被災地での生活や対応(住民、行政ともに)が過酷になる。	4.35
47. 地域に居住する要介護認定者が増加する中、地震時の生活環境の悪化に対応できず、体調不良や災害関連死が増加する。	4.35
13. 単独世帯(特に高齢単独世帯)の増加により、家庭内での地震時の対応等を独力で求められるため、世帯単位での自助力の低下が発生する。	4.25
20. 老朽化した共同住宅において、経年劣化による防火性能の低下や消防用設備の機能不全が発生し、火災が延焼拡大するリスクが増加する。	4.23
43. 都独自で公共インフラの耐震化や備蓄等を維持することが困難となる。	4.21

(オ) Q6「消防の関与度」

消防の関与度に関しては、問題 10、20、53 など災害対応に直結するものが上位に挙がった。共助や自助に関することも上位に入っているが、3.0 を上回っているものは上位の 7 つしかなく、ほとんどの問題が「支

援程度」と位置付けている回答者が多いとうかがえる。消防として他機関との連携でどう関わっていくかが重要と考える(表 3-2-8)。

表 3-2-8 消防の関与(上位 10 まで)

地震時の問題	Q6【消防の関与の度合い】
10. 高層マンションにおける居住者が増えることにより、高層マンションにおける消火活動や救助活動が増加する。特に地震時は長周期地震動などの影響で、多数、発生する。	3.91
53. 地震時に水素ステーションからの水素の漏出が火災につながるなど、新しいエネルギーの普及が新たなリスクを発生させる。	3.90
20. 老朽化した共同住宅において、経年劣化による防火性能の低下や消防用設備の機能不全が発生し、火災が延焼拡大するリスクが増加する。	3.41
58. 震災時に強雨が重なる可能性が高くなり、対応や復旧が困難になる。	3.10
42. 防災を専門とする職員が自治体で減少し、災害時の公助による対応力が低下する。	3.10
56. 地震による堤防の破堤と豪雨のタイミングが重なるなど、複合災害の危険性が高まる。	3.05
11. 年少人口・生産年齢人口の減少により、地域における共助の担い手が減少する。	3.00
12. 前期高齢者の就業増や共働き世帯が増加に伴い、地域に残るのは後期高齢者が中心(特に昼間)となり、比較的活発に動ける人が減少するため、現在よりも共助力の低下が発生する。	2.95
13. 単独世帯(特に高齢単独世帯)の増加により、家庭内での地震時の対応等を独力で求められるため、世帯単位での自助力の低下が発生する。	2.90
9. 停電や断水、エレベーターの停止等により高層マンションでは生活できない人が多数発生する。	2.85

ウ Q1 から Q7 までの相関係数

地震時の問題 60 の Q1～Q7 のそれぞれの平均点に関して相関係数を算出した(表 3-2-9)。Q1 と Q7 の相関(0.71)から、関連度が高い問題に対して自信を持って回答している傾向があり、Q3 と Q4 の相関(0.90)からは対策の実効性が困難と答えているほど、解消されないと判断していることがうかがえる。さらに、Q2 と Q5 の相関(0.79)から、発生する確実性が高いほど社会的な重要度が高いと判断する傾向があると考えられる。

表 3-2-9 各質問の相関関係

	Q1専門・専攻分野との関連度	Q2「地震時の問題」が発生する確実性	Q3【対策の困難性】	Q4【解消されにくさ】	Q5社会的に与える影響の重要度	Q6【消防の関与の度合い】	Q7回答者の自信の有無
Q1専門・専攻分野との関連度	1.00	0.36	0.10	0.26	0.40	0.35	0.71
Q2「地震時の問題」が発生する確実性		1.00	0.60	0.72	0.79	0.21	0.41
Q3【対策の困難性】			1.00	0.90	0.44	0.27	0.15
Q4【解消されにくさ】				1.00	0.59	0.24	0.30
Q5社会的に与える影響の重要度					1.00	0.27	0.52
Q6【消防の関与の度合い】						1.00	0.28
Q7回答者の自信の有無							1.00

4 地震時の問題の区分け

各地震時の問題の Q2 確実性と Q5 重要度の平均値を用い、座標に配置すると図 3-2-3 のような図となる。図 3-2-1 のように区分するため、アンケートの回答の「3. どちらでもない」を境とした。ほとんどの地震時の問題(53 個)が重点問題に集まった。

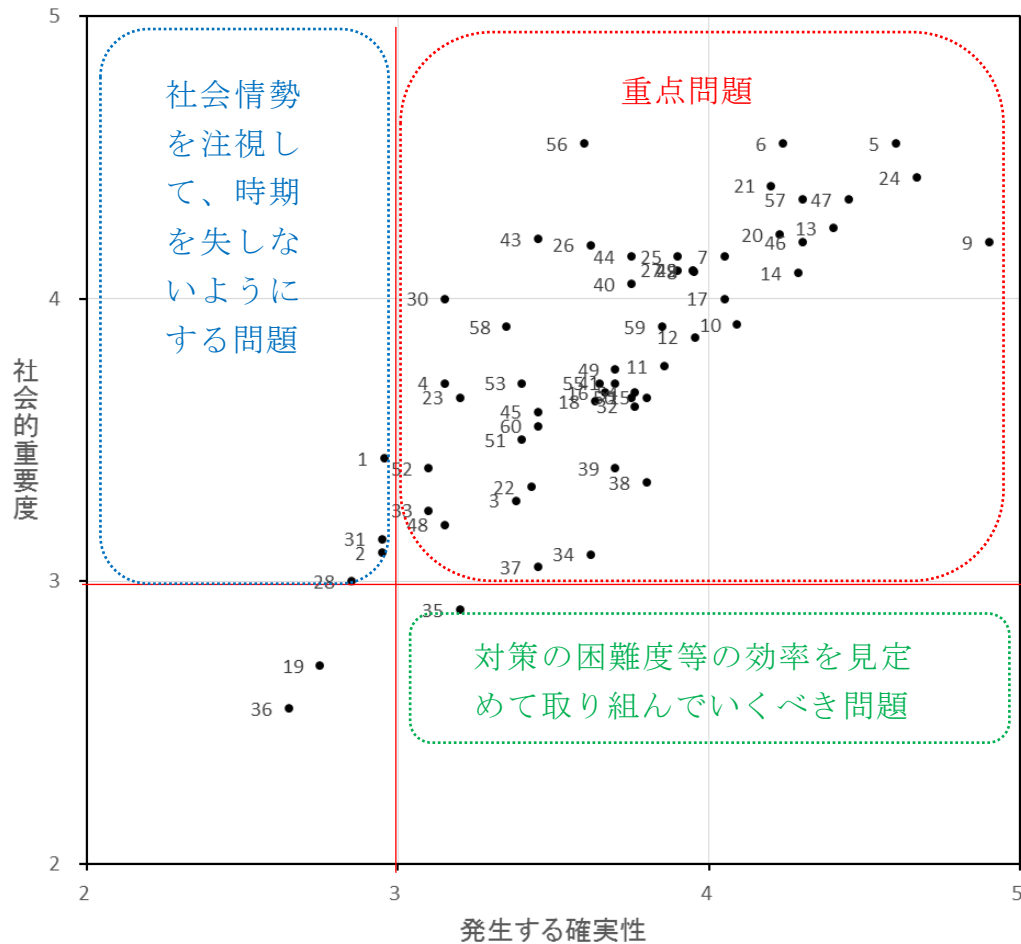


図 3-2-3 Q 2 発生する確実性 × Q 5 社会的重要度による地震時の問題の配置

また、社会情勢を注視して時期を失しないようにする問題が 4 個、対策の困難度等の効率と効果を見定めて取り組んでいく問題が 1 個となった。重点問題に挙げた地震時の問題にあつては表 3-2-10 の通りである。

さらに、図 3-2-3 に対して、円の大きさに消防の関与、円の色で対策実現性（Q3 困難性 × Q4 解決されにくさ）を表現した（図 3-2-4）。対策の実現性は色が赤いほど難しいことを示す。

表 3-2-10 重点問題（1/2）

	重点問題（確実性、影響度3以上）	Q2発生する確実性	Q5重要度
9	停電や断水、エレベーターの停止等により高層マンションでは生活できない人が多数発生する。	4.90	4.20
24	高齢者人口の増加に伴い、要配慮者も増加する。	4.67	4.43
5	通信インフラの発達に伴うサービスへの依存度が高くなり、通信が途絶した場合には各種サービス等が受けられない。	4.60	4.55
47	地域に居住する要介護認定者が増加する中、地震時の生活環境の悪化に対応できず、体調不良や災害関連死が増加する。	4.45	4.35
13	単独世帯（特に高齢単独世帯）の増加により、家庭内での地震時の対応等を独力で求められるため、世帯単位での自助力の低下が発生する。	4.40	4.25
57	震災時に盛夏が重なることで被災地での生活や対応（住民、行政ともに）が過酷になる。	4.30	4.35
46	地震時の被災等によって介護者が対応できなくなり、要介護者への支援が行き届かない。	4.30	4.20
14	地域コミュニティの縮減によって地域のつながりが薄れ、互助力の低下した（共助体制が取れていない）地域が増加する。	4.29	4.09
6	通信インフラの発達に伴うサービスへの依存度が高くなり、通信が途絶した場合には正確な情報の発信や受信ができない。	4.24	4.55
20	老朽化した共同住宅において、経年劣化による防火性能の低下や消防用設備の機能不全が発生し、火災が延焼拡大するリスクが増加する。	4.23	4.23
21	木造住宅密集地域の解消までには至らず、建物の倒壊危険や延焼危険の高い地域が残存する。	4.20	4.40
10	高層マンションにおける居住者が増えることにより、高層マンションにおける消火活動や救助活動が増加する。特に地震時は長周期地震動などの影響で、多数、発生する。	4.09	3.91
7	通信インフラの発達に伴うサービスへの依存度が高くなり、通信が途絶した場合には口コミなどの不確実な情報に流されやすくなる状況が発生する。	4.05	4.15
17	管理（メンテナンス）の行き届かない空家が増加し、建物倒壊や火災の延焼拡大のリスクを増大させる。	4.05	4.00
12	前期高齢者の就業増や共働き世帯が増加に伴い、地域に残るのは後期高齢者が中心（特に昼間）となり、比較的活発に動ける人が減少するため、現在よりも互助力の低下が発生する。	3.95	3.86
8	長周期地震動による人的・物的被害が多く発生する。	3.95	4.10
29	都心部における人口増に対し、避難所の整備が追い付かない。	3.95	4.10
42	防災を専門とする職員が自治体で減少し、災害時の公助による対応力が低下する。	3.95	4.10
25	在宅医療を選択する人が増え、地震時に停電等の影響で在宅医療機器が使用できず、支援や救護を要する対象者が増加、かつ地域に分散して居住している。	3.90	4.15
27	老朽化した橋梁、トンネルが地震によって被災し、孤立地域の発生が増加する。	3.90	4.10
11	年少人口・生産年齢人口の減少により、地域における共助の担い手が減少する。	3.86	3.76
59	被災地から離れた場所でも多くの帰宅困難者が発生するなど、複々線化、新路線の建設によって地震の影響が広域化する。	3.85	3.90
15	価値観の多様化や複数の文化が混在することより、コミュニティ間での情報共有の方法が複雑化し、災害時に必要な協力関係の構築が現在より困難になる。	3.80	3.65
38	電子商取引の進展により物品が物流センター等に移り、震災時、近隣の商店や物販店で容易に物資を入手することが困難になる。	3.80	3.35
54	停電やシステム停止等の影響で電子マネー等が使用できなくなり、食糧や医薬品などの必需品を購入できなくなる。	3.76	3.67
32	旅行などで来日した多数の外国人が言葉の問題等のために地震時にはどのように行動すれば良いかわからず、外国人旅行者のけが人等が増える。	3.76	3.62

表 3-2-10 重点問題 (2/2)

	重点問題（確実性、影響度 3 以上）	Q2発生する確実性	Q5重要度
44	地震時に小規模な診療所が開設できず、地震による負傷者と平時からの受療者が <u>災害拠点病院に集中する。</u>	3.75	4.15
40	地震に伴う停電やシステムの不具合等の影響により、自治体等が各種データを参照できず、 <u>災害時に必要な情報を活用できなくなる。</u>	3.75	4.05
50	I o TやA I による最小限での効率的な在庫管理を行っているために、余剰物資が少なく、かつ停電時には利用ができなくなることで、 <u>災害時の必要物資の供給に支障が出る。</u>	3.75	3.65
49	無人化が進むと、停電やシステム障害等の影響で機能が停止し、 <u>業務継続できない。</u>	3.70	3.75
41	地震に伴う停電やシステムの不具合等の影響で電子カルテの情報を読み出せず、 <u>診療時に必要な情報を医療機関等が活用できなくなる。</u>	3.70	3.70
39	地震に伴う停電やシステムの不具合等の影響で電子商取引が使用できず、 <u>食糧品等の購入が難しくなる。</u>	3.70	3.40
16	多様な価値観や文化を有するコミュニティが多数、形成される中、 <u>自治体がそれらのコミュニティに統一的な震災対策を浸透させることが困難になる。</u>	3.67	3.67
55	今後、新たに普及する情報共有手段を使えない方（経済的な事情や高齢により）には、 <u>災害情報が伝わらない。</u>	3.65	3.70
18	増加する空家の情報を把握しきれず、地震時に <u>空き家なのかどうかの確認をとるのに時間を要する。</u>	3.64	3.64
26	老朽化した橋梁、トンネルが地震によって被災し、 <u>緊急車両等の通行障害が増加する。</u>	3.62	4.19
34	自宅から離れた学校に通う中高生が登下校中に被災する可能性があり、 <u>けがを負ったりや帰宅困難に陥る生徒が増える。</u>	3.62	3.10
56	地震による堤防の破堤と豪雨のタイミングが重なるなど、 <u>複合災害の危険性が高まる。</u>	3.60	4.55
43	都独自で公共インフラの耐震化や備蓄等を維持することが困難となる。	3.45	4.21
45	停電や通信が途絶した場合、遠隔医療が受けられず、特に医師が不足する地域において <u>診療体制の維持が困難になる。</u>	3.45	3.60
60	複々線化、新路線の建設に合わせてタワーマンションが建設されるなど、沿線人口の急増に対して都市基盤の整備が追い付かず、 <u>地震に対して脆弱な地域が発生する。</u>	3.45	3.55
37	2040年では水素ステーション等の普及が途上のため、震災時には燃料補給できず、 <u>使用できなくなる燃料電池車等が発生する。</u>	3.45	3.05
22	現在の生産緑地が宅地に転用され、新しい建物が集まり、これまではなかった（例えば、延焼速度は遅いが消しづらく、長時間燃え続けるなど）火災の延焼拡大するリスクが発生する。	3.43	3.33
53	地震時に水素ステーションからの水素の漏出が火災につながるなど、 <u>新しいエネルギー源の普及が新たなリスクを発生させる。</u>	3.40	3.70
51	地震による停電時にはセンサー情報が得られず、 <u>渋滞や事故の発生につながる。</u>	3.40	3.50
3	従業員の勤務する場所が分散することにより、発災時の <u>安否確認が困難になる。</u>	3.38	3.29
58	震災時に強雨が重なる可能性が高くなり、 <u>対応や復旧が困難になる。</u>	3.35	3.90
23	生産緑地が宅地に転用されることにより、新しい住宅街が形成され、 <u>延焼拡大しやすい新たな地域が発生する。</u>	3.20	3.65
30	避難所が老朽化で危険になる。	3.15	4.00
4	判断や行動を各種ツールやサービスにゆだねることに慣れてしまい、地震の影響でそれらが活用できなくなると、 <u>身を守るための判断や行動を自発的に行うことができない人（自助力が低い人）が増加する。</u>	3.15	3.70
48	ロボット等では地震のような突発的な災害に対して、 <u>初期消火や救助に関する柔軟な対応ができない。</u>	3.15	3.20
52	自律分散型電源をもつ建物でも、地震で <u>電源の不具合が生じた場合にすべての機能が停止する。</u>	3.10	3.40
33	遠方からの出張者、観光客等が都内に増加し、地理等に精通していないために <u>地震時にはどのように行動すれば良いかわからず、けがや人等が増える。</u>	3.10	3.25

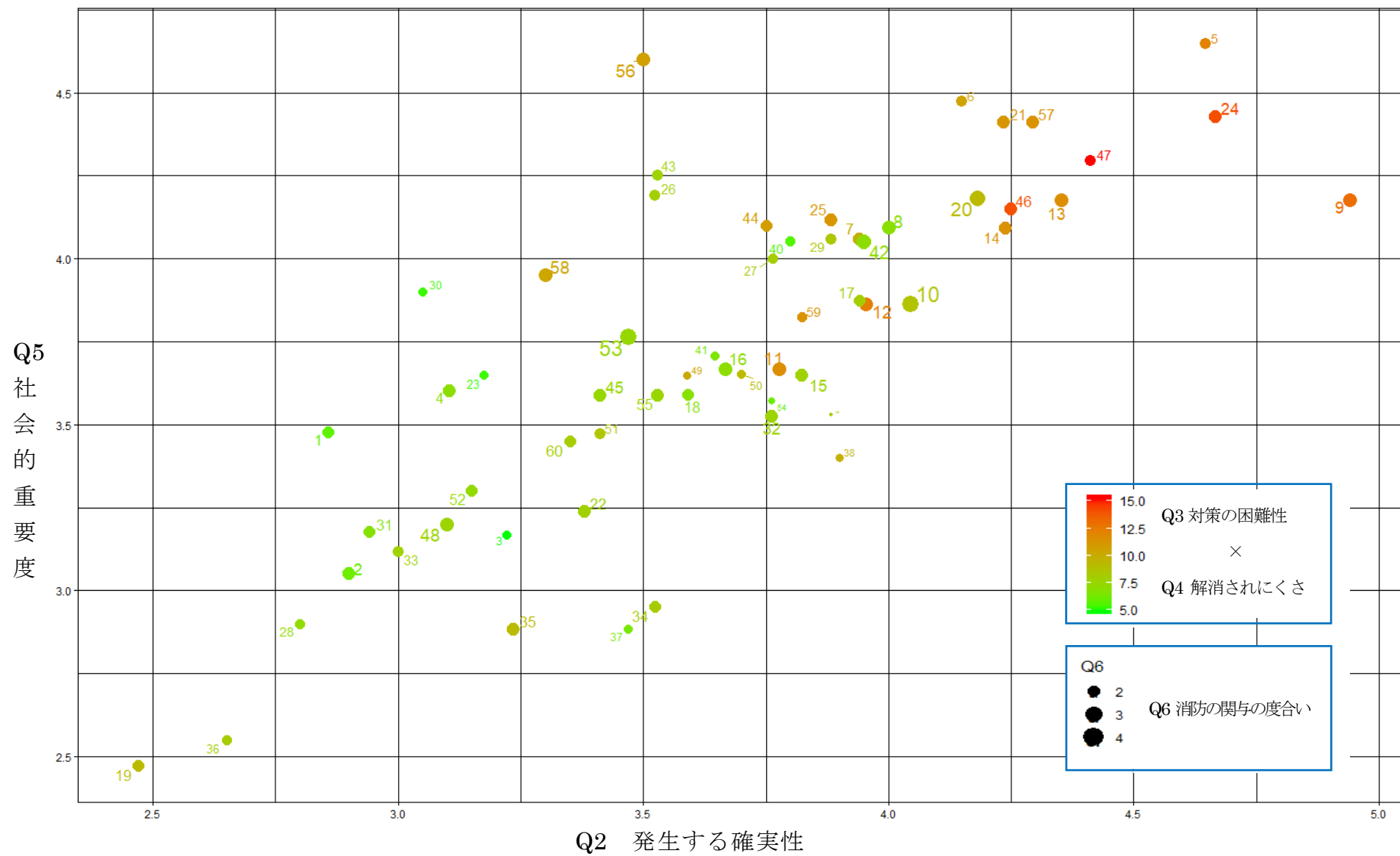


図 3-2-4 総合的な散布図

5 審議に取り上げるべき重点問題の選別

前1～4において、地震時の問題60個を、図3-2-1の4つの領域に区分した。特に重要な問題と位置付けたものは、53個の地震時の問題が該当した。しかし、図3-2-4総合的な散布図を見ると、重点問題でも、対策が困難で解消もされないとみられる問題(9、24、5、47)が右上に位置している。そういった、「今後20年で発生する可能性が高く社会的重要度も高い上、対策が困難で解消されにくい」という問題は、今後の新技術の発展を見据えた対策案を模索する問題として取り扱う優先順位としては高いと思われる。

そこで、重点問題のうち、さらに取り上げるべき問題を以下の(1)～(4)の4つの視点から選定した。

(1) 消防の関与が大きい問題

アンケートには、Q6 消防の関与の度合いを問う設問がある。その設問に対して、平均値が3以上の問題は重要な問題の中でも、今後の審議に取り上げ、特に着目して検討していくものであると考える。消防の関与が大きいと判断されたものは、消火や救助といった中でも消防の業務に特化した公助に関わってくる地震時の問題が挙げられている。

表 3-2-11 (1) 消防の関与が大きい問題 (Q6 が 3 以上)

消防の関与が大きい問題		Q6 関与度
10	高層マンションにおける居住者が増えることにより、高層マンションにおける消火活動や救助活動が増加する。特に地震時は長周期地震動などの影響で、多数、発生する。	3.91
11	年少人口・生産年齢人口の減少により、地域における共助の担い手が減少する。	3.00
20	老朽化した共同住宅において、経年劣化による防火性能の低下や消防用設備の機能不全が発生し、火災が延焼拡大するリスクが増加する。	3.41
42	防災を専門とする職員が自治体で減少し、災害時の公助による対応力が低下する。	3.10
53	地震時に水素ステーションからの水素の漏出が火災につながるなど、新しいエネルギー源の普及が新たなリスクを発生させる。	3.90
56	地震による堤防の破堤と豪雨のタイミングが重なるなど、複合災害の危険性が高まる。	3.05
58	震災時に強雨が重なる可能性が高くなり、対応や復旧が困難になる。	3.10

(2) 対策が困難かつ解消がされにくい問題

表3-2-9の回答結果の相関から、対策の実効性と効果は最も相関が取れている。つまり、対策が困難なほど解消がされにくいと判断する傾向である。

また、図3-2-4を見ると、発生する可能性が高く重要度も高いものほど、対策が困難で解消がされにくいと判断した地震時の問題が、図の右上に位置していると考えられる。よって、重要問題53個に対して、「Q3 対策の困難性」と「Q4 解消されにくさ」両方の値で3以上になるものを、対策が困難か

つ解消がされにくい問題として選定した。表 3-2-12 の 20 個の問題が対象となった。対策が困難かつ解消がされにくい問題として、選定に挙がらなかった問題（つまり、対策が比較的とりやすい問題）の多くは、今後の技術の発展により解消されること、政策等による解決の糸口が比較的に見えていることがコメントからも伺えた。

表 3-2-12 (2) 対策が困難で解消がされにくいと評価した地震時の問題 (Q3、Q4 が 3 以上)

重点課題のうち対策の困難性と解消されにくさ考慮		Q3 困難性	Q4 解消されにくさ
5	通信インフラの発達に伴うサービスへの依存度が高くなり、通信が途絶した場合には <u>各種サービス等が受けられない。</u>	3.30	3.40
6	通信インフラの発達に伴うサービスへの依存度が高くなり、通信が途絶した場合には <u>正確な情報の発信や受信ができない。</u>	3.14	3.33
7	通信インフラの発達に伴うサービスへの依存度が高くなり、通信が途絶した場合には <u>口コミなどの不確実な情報に流されやすくなる状況が発生する。</u>	3.10	3.25
9	停電や断水、エレベーターの停止等により高層マンションでは <u>生活できない人が多数発生する。</u>	3.40	3.70
11	年少人口・生産年齢人口の減少により、 <u>地域における共助の担い手が減少する。</u>	3.33	3.48
12	前期高齢者の就業増や共働き世帯が増加に伴い、地域に残るのは後期高齢者が中心（特に昼間）となり、比較的活発に動ける人が減少するため、現在よりも <u>共助力の低下が発生する。</u>	3.50	3.45
13	単独世帯（特に高齢単独世帯）の増加により、家庭内での地震時の対応等を独力で求められるため、 <u>世帯単位での自助力の低下が発生する。</u>	3.45	3.30
14	地域コミュニティの縮減によって地域のつながりが薄れ、 <u>共助力の低下した（共助体制が取れていない）地域が増加する。</u>	3.23	3.45
21	木造住宅密集地域の解消までには至らず、 <u>建物の倒壊危険や延焼危険の高い地域が残存する。</u>	3.20	3.40
24	高齢者人口の増加に伴い、 <u>要配慮者も増加する。</u>	3.52	3.71
25	在宅医療を選択する人が増え、地震時に停電等の影響で在宅医療機器が使用できず、支援や救護を要する対象者が増加、かつ <u>地域に分散して居住している。</u>	3.30	3.20
38	電子商取引の進展により物品が物流センター等集まり、震災時、近隣の商店や物販店で <u>容易に物資を入手することが困難になる。</u>	3.05	3.15
44	地震時に小規模な診療所が開設できず、地震による負傷者と平時からの受療者が <u>災害拠点病院に集中する。</u>	3.20	3.35
46	地震時の被災等によって介護者が対応できなくなり、 <u>要介護者への支援が行き届かない。</u>	3.70	3.70
47	地域に居住する要介護認定者が増加する中、地震時の生活環境の悪化に対応できず、 <u>体調不良や災害関連死が増加する。</u>	4.00	3.85
49	無人化が進むと、停電やシステム障害等の影響で機能が停止し、 <u>業務継続できない。</u>	3.20	3.20
56	地震による堤防の破堤と豪雨のタイミングが重なるなど、 <u>複合災害の危険性が高まる。</u>	3.40	3.30
57	震災時に盛夏が重なることで被災地での生活や対応（住民、行政ともに）が <u>過酷になる。</u>	3.35	3.45
58	震災時に強雨が重なる可能性が高くなり、 <u>対応や復旧が困難になる。</u>	3.25	3.20
59	被災地から離れた場所でも多くの帰宅困難者が発生するなど、複々線化、新路線の建設によって <u>地震の影響が広域化する。</u>	3.35	3.35

(3) 関連度、自信の有無による重み付けによる抽出

アンケートでは Q1 関連度と Q7 自信の有無を質問した。この 2 つの回答結果を用い、解決に向け取り組むべき問題の特出させるため、重み付けを行った。

地震時の問題 60 個に対して、3 パターンで重みづけをした。60 個から重点問題を選定した際は平均値 3 で区切ったが、本重み付けによる選定は、解決すべき問題の特出させることを目的としたため、平均値 3.5 または 4 で区切った。

ア 関連度で重みづけ

各回答者が Q1 関連性について、4 関連性がやや高い、5 関連性が高いと答えた場合は、Q2～Q5 について表 3-2-13 の係数を乗じて、重み付けを行った。

表 3-2-13 関連性による重み付け係数

Q1 関連性の回答	選択肢に乗じる数値
1 低い	0.5 (割引いて評価)
2 やや低い	0.7 (やや割引いて評価)
3 どちらとも言えない	1.0 (回答どおり)
4 やや高い	1.5 (回答を強く評価)
5 高い	2.0 (回答を特に強く評価)

重み付け後の地震時の問題の配置を図 3-2-5 に示す。ここでは、順位の入れ替わりと係数を乗じたことを考慮し、Q2 と Q5 の点数が 3.5 以上となったものを抜き出した。

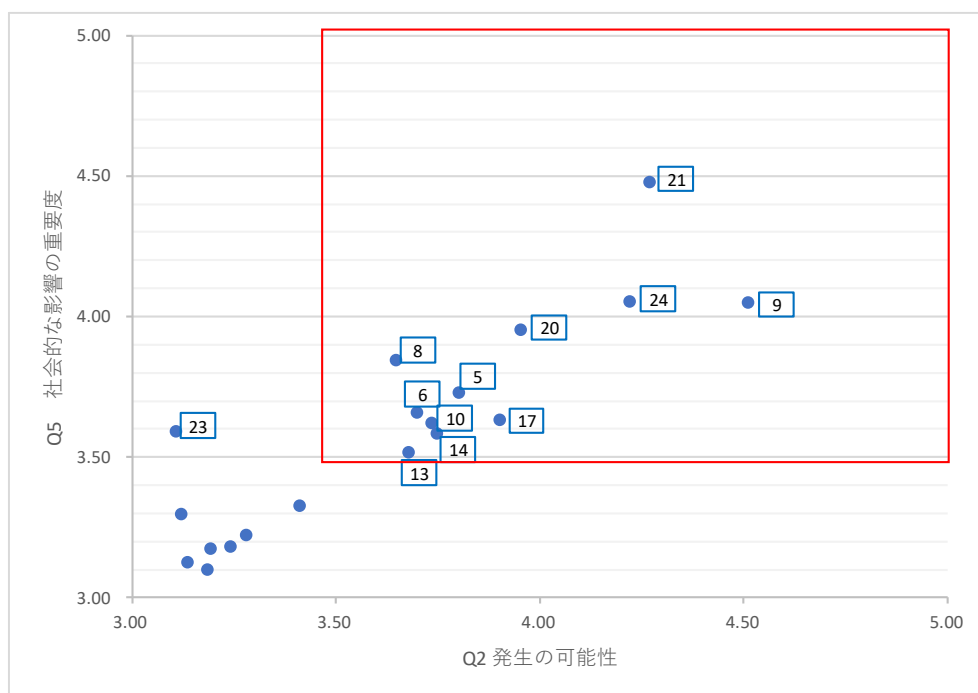


図 3-2-5 関連性で重み付け後の散布図（平均値 3.5 以上）

イ 自信の有無で重みづけ

各回答者が **Q7** 自信の有無の回答に関して、表 3-2-14 の係数を **Q2**～**Q5** について乗じて、重み付けを行った。

表 3-2-14 自信の有無による重み付け係数

Q7 自信有無の回答	選択肢に乗じる数値
1 自信無し	0.5（割引いて評価）
2 どちらとも言えない	1.0（やや割り引いて評価）
3 自信有り	2.0（回答どおり）

重み付け後の地震時の問題の配置を図 3-2-6 に示す。前アと同様 **Q2** と **Q5** の点数が 3.5 以上となったものを抜き出した。

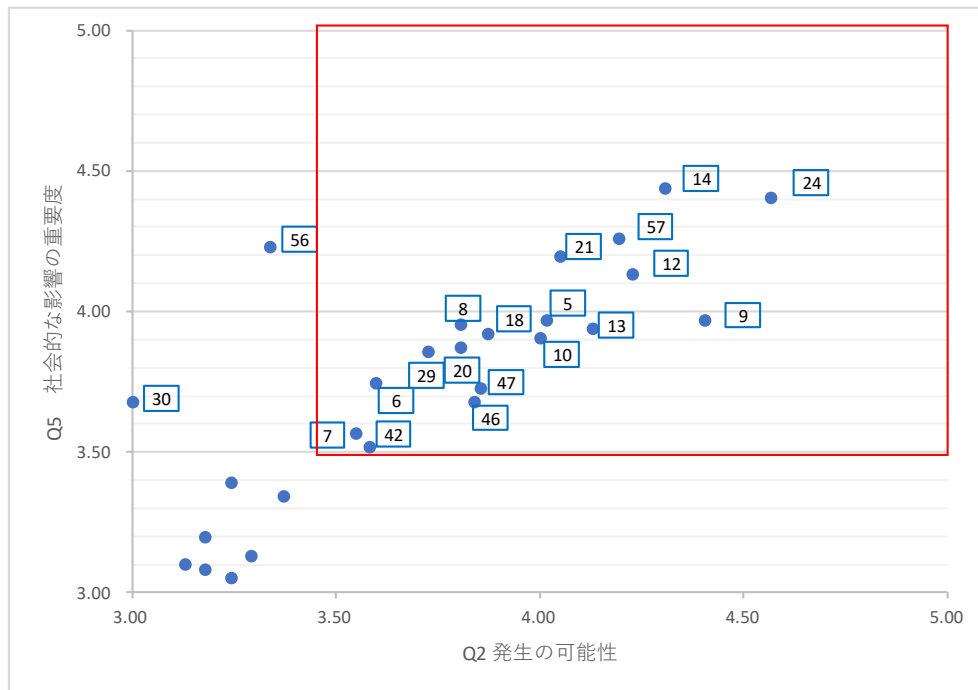


図 3-2-6 自信の有無による重み付け後の散布図（平均値 3.5 以上）

ウ 関連度と自信の有無で重み付け

各回答者が Q1 と Q7 の回答の合計で、表 3-2-15 の通りの重み付けを行った。

表 3-2-15 関連度と自信の有無で重み付け係数

Q1、Q7 の回答の合計点	選択肢に乗じる数値
2 関連性もなく、自信もない	0.5（割引いて評価）
3	0.7（やや割り引いて評価）
4	1.0（回答どおり）
5	1.0（回答どおり）
6	1.5
7	2.0（回答を強く評価）
8 関連性も自信もある	4.0（回答を強く評価）

重み付けを行った地震時の問題の配置図を図 3-2-7 に示す。本重み付けは、係数が前ア、イより大きい値を採っていることから、Q2、Q5 の点数が 4 以上になった地震時の問題を抜きだした。

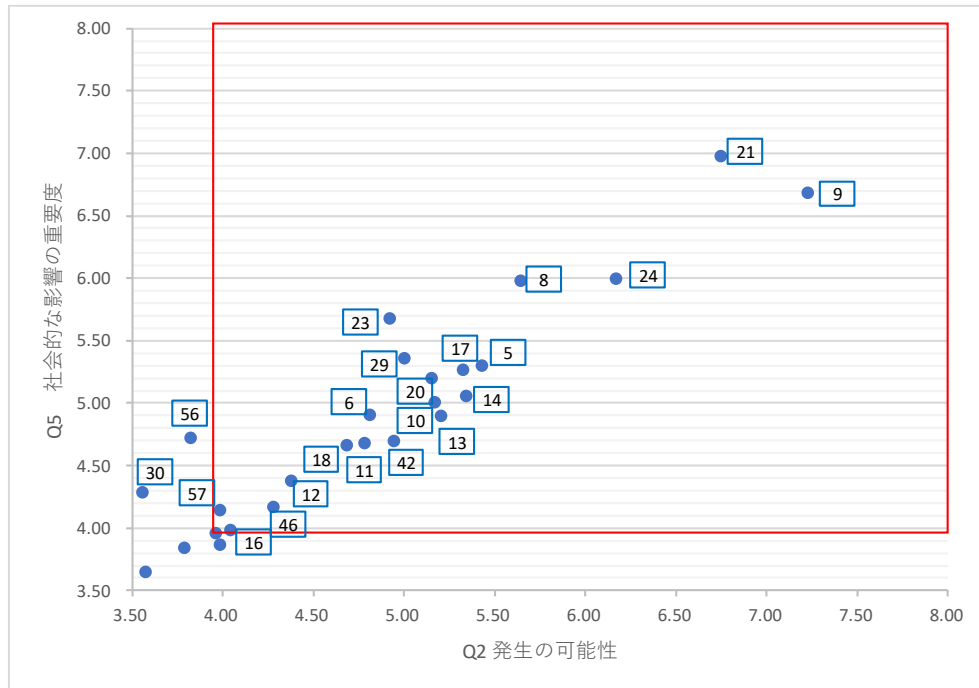


図 3-2-7 関連度と自信の有無での重み付け結果

以上、3通りの重み付けを行ったが、重点問題のうち、3通りのすべてに共通して現れた地震時の問題は、以下の10個となった（表 3-2-16）。

表 3-2-16 3パターンの重み付けで抽出した地震時の問題

質問項目	問題	重点問題	ア、関連性の重み付け	イ、自信の有無の重み付け	ウ、関連性×自信の有無
5	通信インフラの発達に伴うサービスへの依存度が高くなり、通信が途絶した場合には <u>各種サービス等が受けられない。</u>	○	○	○	○
6	通信インフラの発達に伴うサービスへの依存度が高くなり、通信が途絶した場合には <u>正確な情報の発信や受信ができない。</u>	○	○	○	○
8	長周期地震動による人的・物的被害が多く発生する。	○	○	○	○
9	停電や断水、エレベーターの停止等により高層マンションでは <u>生活できない人が多数発生する。</u>	○	○	○	○
10	高層マンションにおける居住者が増えることにより、高層マンションにおける <u>消火活動や救助活動が増加する。</u> 特に地震時は長周期地震動などの影響で、多数、発生する。	○	○	○	○
13	単独世帯（特に高齢単独世帯）の増加により、家庭内での地震時の対応等を独力で求められるため、 <u>世帯単位での自助力の低下が発生する。</u>	○	○	○	○
14	地域コミュニティの縮減によって地域のつながりが薄れ、 <u>共助力の低下した（共助体制が取れていない）地域が増加する。</u>	○	○	○	○
20	老朽化した共同住宅において、経年劣化による防火性能の低下や消防用設備の機能不全が発生し、 <u>火災が延焼拡大するリスクが増加する。</u>	○	○	○	○
21	木造住宅密集地域の解消までには至らず、 <u>建物の倒壊危険や延焼危険の高い地域が残存する。</u>	○	○	○	○
24	高齢者人口の増加に伴い、 <u>要配慮者も増加する。</u>	○	○	○	○

エ 地震時の問題が「発生する可能性が低い」、「社会的重要度が低い」と答えている回答者の関連度、自信の有無について

表 3-2-16 の 10 個の地震時の問題に関して、「Q1 関連性 4 以上」もしくは

は「Q7 自信の有無 3 以上」との回答者が、Q2 もしくは Q5 で 1～2 を選択しているか、つまり、「発生の可能性が低い」、「社会的重要度が低い」と自信を持って回答している回答者がどれくらいいるかを確認した。地震時の問題 6、10、14、20、21 について、それぞれ 1 名ずつであり、本 5(3)ア～ウにおいて、重み付けを行うことによって生ずる可能性があった、「自信を持って発生する可能性が低い、重要ではない」と答えた回答者についての重み付けは、抽出した結果に影響を与えていないことを確認した。

(4) 消防の関与度が小さい問題の扱い

Q6 消防の関与への回答の意図は、現在は消防機関以外が取り扱う事案だが、今後消防行政としても関わる、関わってほしいという意図を示唆している可能性がある。大半の回答者が関与はないと判断している問題については、前(2)(3)の選定基準内に含まれても、審議に取り上げる重点問題から除外した。

ここでは、Q6 消防の関与度について、選択肢 2～5 を選択した、つまり、回答者割合が 80%以上の地震時の問題を選定条件とした。つまり、何らかの形で関与があると判断した。

6 まとめ

以上より、重点問題の中でもさらに、審議に取り上げるべき重要な問題は表 3-2-17 の 19 個とした。この 19 個の地震時の問題を中心に、将来の消防防災対策の検討を行う。

表 3-2-17 審議に取り上げるべき重要な問題 (1/2)

連番	問題 番号	地震時の問題	Q6消防の関与			(1)	(2)	(3)	(4)
			選択肢	回答数	%	該当	該当	該当	該当
1	7	通信インフラの発達に伴うサービスへの依存度が高くなり、通信が途絶した場合には口コミなどの不確実な情報に流されやすくなる状況が発生する。	1		2	10.5		○	○
			2		9	47.4			
			3		1	5.3			
			4		5	26.3			
			5		2	10.5			
2	8	長周期地震動による人的・物的被害が多く発生する。	1		0	0.0			○
			2		11	52.4			
			3		3	14.3			
			4		7	33.3			
			5		0	0.0			
3	9	停電や断水、エレベーターの停止等により高層マンションでは生活できない人が多数発生する。	1		1	5.0		○	○
			2		9	45.0			
			3		3	15.0			
			4		6	30.0			
			5		1	5.0			
4	10	高層マンションにおける居住者が増えることにより、高層マンションにおける消火活動や救助活動が増加する。特に地震時は長周期地震動などの影響で、多数、発生する。	1		0	0.0	○		○
			2		3	13.6			
			3		1	4.5			
			4		13	59.1			
			5		5	22.7			
5	11	年少人口・生産年齢人口の減少により、地域における共助の担い手が減少する。	1		3	14.3	○	○	○
			2		5	23.8			
			3		4	19.0			
			4		7	33.3			
			5		2	9.5			
6	12	前期高齢者の就業増や共働き世帯が増加に伴い、地域に残るのは後期高齢者が中心（特に昼間）となり、比較的活発に動ける人が減少するため、現在よりも共助力の低下が発生する。	1		2	9.1		○	○
			2		7	31.8			
			3		6	27.3			
			4		4	18.2			
			5		3	13.6			
7	13	単独世帯（特に高齢単独世帯）の増加により、家庭内での地震時の対応等を独力で求められるため、世帯単位での自助力の低下が発生する。	1		1	5.0		○	○
			2		8	40.0			
			3		5	25.0			
			4		4	20.0			
			5		2	10.0			
8	14	地域コミュニティの縮減によって地域のつながりが薄れ、共助力の低下した（共助体制が取れていない）地域が増加する。	1		2	9.1		○	○
			2		9	40.9			
			3		7	31.8			
			4		4	18.2			
			5		0	0.0			
9	20	老朽化した共同住宅において、経年劣化による防火性能の低下や消防用設備の機能不全が発生し、火災が延焼拡大するリスクが増加する。	1		2	9.1	○		○
			2		4	18.2			
			3		3	13.6			
			4		9	40.9			
			5		4	18.2			

(1) : Q6 消防の関与が 3 以上

(2) : Q3 対策の困難性、Q4 解消されにくさの両方とも 3 以上

(3) : Q1 関連度、Q7 自信の有無の重み付けで抽出

(4) : Q6 において選択肢 1 以外を選んだ回答者の割合が 80%以上

選定条件

・ (1)～(3)はいずれかに○

・ (4)は○が必須

表 3-2-17 審議に取り上げるべき重要な問題 (2/2)

連番	問題番号	地震時の問題	Q6消防の関与			(1)	(2)	(3)	(4)
			選択肢	回答数	%	該当	該当	該当	該当
10	21	木造住宅密集地域の解消までには至らず、建物の倒壊危険や延焼危険の高い地域が残存する。	1		1	5.0		○	○
			2		9	45.0			
			3		6	30.0			
			4		3	15.0			
			5		1	5.0			
11	24	高齢者人口の増加に伴い、要配慮者も増加する。	1		2	9.5		○	○
			2		7	33.3			
			3		8	38.1			
			4		3	14.3			
			5		1	4.8			
12	25	在宅医療を選択する人が増え、地震時に停電等の影響で在宅医療機器が使用できず、支援や救護を要する対象者が増加、かつ地域に分散して居住している。	1		3	15.0		○	○
			2		7	35.0			
			3		5	25.0			
			4		5	25.0			
			5		0	0.0			
13	42	防災を専門とする職員が自治体で減少し、災害時の公助による対応力が低下する。	1		1	5.0	○		○
			2		6	30.0			
			3		5	25.0			
			4		6	30.0			
			5		2	10.0			
14	44	地震時に小規模な診療所が開設できず、地震による負傷者と平時からの受療者が災害拠点病院に集中する。	1		1	5.0		○	○
			2		13	65.0			
			3		3	15.0			
			4		3	15.0			
			5		0	0.0			
15	47	地域に居住する要介護認定者が増加する中、地震時の生活環境の悪化に対応できず、体調不良や災害関連死が増加する。	1		2	10.0		○	○
			2		12	60.0			
			3		3	15.0			
			4		3	15.0			
			5		0	0.0			
16	53	地震時に水素ステーションからの水素の漏出が火災につながるなど、新しいエネルギーの普及が新たなリスクを発生させる。	1		0	0.0	○		○
			2		1	5.0			
			3		5	25.0			
			4		9	45.0			
			5		5	25.0			
17	56	地震による堤防の破堤と豪雨のタイミングが重なるなど、複合災害の危険性が高まる。	1		2	10.0	○	○	○
			2		6	30.0			
			3		4	20.0			
			4		5	25.0			
			5		3	15.0			
18	57	震災時に盛夏が重なることで被災地での生活や対応（住民、行政ともに）が過酷になる。	1		1	5.0		○	○
			2		9	45.0			
			3		5	25.0			
			4		4	20.0			
			5		1	5.0			
19	58	震災時に強雨が重なる可能性が高くなり、対応や復旧が困難になる。	1		2	10.0	○	○	○
			2		4	20.0			
			3		5	25.0			
			4		8	40.0			
			5		1	5.0			

(1) : Q6 消防の関与が 3 以上

(2) : Q3 対策の困難性、Q4 解消されにくさの両方とも 3 以上

(3) : Q1 関連度、Q7 自信の有無の重み付けで抽出

(4) : Q6 において選択肢 1 以外を選んだ回答者の割合が 80%以上

選定条件

- ・ (1)~(3)はいずれかに○
- ・ (4)は○が必須

第4章 地震時の問題の解決方策の検討

第1節 地震時の問題から技術へのニーズまでの検討

1 地震時の問題を解決する技術の検討の流れ

19個の地震時の問題の解決に向けた関係技術・分野を選定するため、消防機関が技術に何を求めるか（ニーズ）を定める必要がある。検討の流れを図4-1-1に示す。

なお、検討は有識者とのワークショップ形式で進めた。

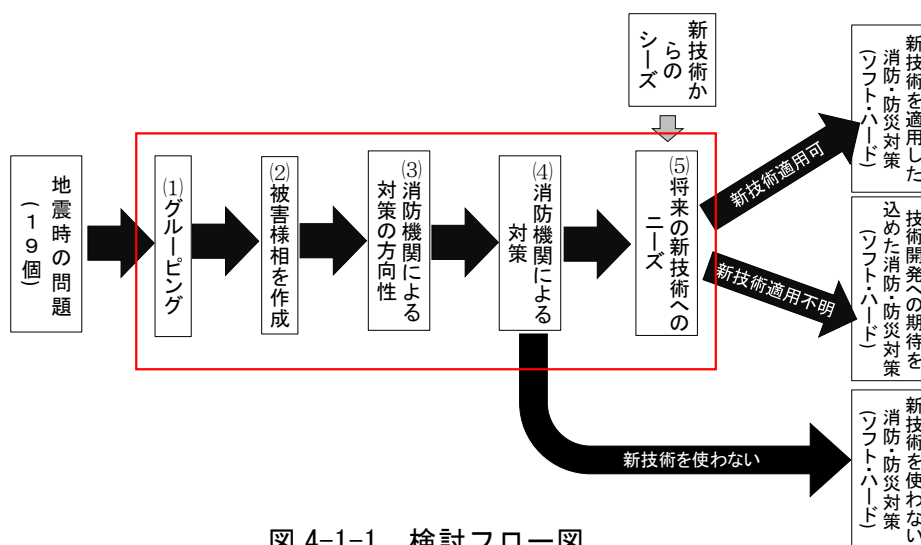


図 4-1-1 検討フロー図

(1) グルーピング

19個の地震時の問題をタイミングや主体といった潜在的な性質でまとめ、グルーピングした。

(2) 被害様相の作成

取るべき対策の焦点を絞るため、地震時の問題から想起される場面・被害の現れ方・状況といったイメージの統一を図った。

(3) 消防機関による対策の方向性

被害様相に対して、被害が起きないようにする、最小限にする、対応する側の負担を軽減する、といった視点から対策の方向性を検討した。

(4) 消防機関による対策

対策の方向性から具体的な対策を検討した。対策の中でも、消防が主体的に取り組む対策、消防が他の組織や都民の支援として取り組む対策、消防が他の組織や都民と連携して取り組む対策に分け、主体を区別した。

(5) 対策を行うための新技术へのニーズ

対策を効果的・効率的に行う為に使用する（したい）新技术を検討した。

2 グループینگ

19 個の地震時の問題を 5 つのグループに分け、11 のカテゴリに分類した。
以下に各グループの概要を、図 4-1-2 にグループینگを示す。

グループینگ概要

グループ 1 : 「地震直後に被害として顕在化する問題」

高層建物、老朽建物、新エネルギー施設が増加することによって、被害が大きくなることを表している。そのうち、「建物高層階の被害増加（略称：建物高層階）」、「市街地延焼リスクの残存と共同住宅の老朽化（略称：延焼・倒壊）」、「普及する新エネルギーへの対応（略称：新エネルギー）」の 3 つのカテゴリから構成される。

グループ 2 : 「防災対策の主体に関する問題」

高齢者や共働き世帯の増加、自治体の防災職員の減少から自助力、共助力、公助力の低下を表している。そのうち、「自助力の低下と要救助者の増加（略称：自助）」、「共助力の低下による被害の拡大（略称：共助）」、「行政機関における災害対応力の低下（略称：公助）」の 3 つのカテゴリに区分した。

グループ 3 : 「地震後に発生する問題」

高層マンションのインフラ設備の破損や負傷者の災害拠点病院への集中といった、地震発生後から長期間に影響が出る事案を表している。そのうち「高層建物の機能停止（略称：高層建物）」、「傷病者の増加と搬送先医療機関不足による搬送負担の増加（略称：医療機関不足）」の 2 つのカテゴリに区分した。

グループ 4 : 「災害対応時に影響する問題」

通信技術の発展に伴い、通信依存度が高くなった社会において、通信インフラが途絶した場合の影響を表している。そのうち「通信インフラの途絶による対応負担の増加（略称：通信インフラ）」の 1 つのカテゴリに区分けした。

グループ 5 : 「地震被害を増大させる問題（複合災害）」

大雨の日や猛暑日の増加により、大規模地震が発生した後の対応中（避難生活含む）において豪雨や酷暑が重なりやすくなることを表している。そのうち「豪雨」、「酷暑」のという 2 つのカテゴリに区分けした。

グループ1
地震直後に被害として
顕在化する問題

・長期地震動による人的・物的被害が多く発生する。	・長期地震動による人的・物的被害が多く発生する。
・細区部を中心に超高層マンションの建設が継続するなど、高層マンションの居住者数の増加は継続する。今後さらに高層階の居住者数は増加する。	・細区部を中心に超高層マンションの建設が継続するなど、高層マンションの居住者数の増加は継続する。今後さらに高層階の居住者数は増加する。
・高層マンションの居住者が増えることにより、火活動や救助活動が増加する。特に地震時は高層階地帯の避難は困難で、多数の死者が発生する。	・高層マンションの居住者が増えることにより、火活動や救助活動が増加する。特に地震時は高層階地帯の避難は困難で、多数の死者が発生する。

延焼・倒壊	共同住宅への居住率が今後、急遽に増加する。	老朽化した共同住宅において、経年劣化による防火性能の低下や消防設備機能の低下や消防設備機能の不具合が発生し、火災が延焼拡大するリスクが増加する。
2	共同住宅への建て替えが進み、今後、老朽建築物が減少する可能性がある。	木造住宅密集地域の解消までには至らず、建築物の倒壊・火災による延焼危険の高い地域が残存する。
0		

新エネルギー

グループ2 防災対策の主体に関する問題

単独世帯率は2040年まで増加を続け、特に高齢世帯の増加が顕著となる。	単独世帯（特に高齢単独世帯）の増加により、家庭内での地震時の対応等、世帯単位での自助力の低下が発生する。
高齢者人口は新生児で増加し、介護、医療の需要増加をもたらす。	高齢者人口の増加に伴い、要配慮者も増加する。
地域包括ケアシステムが実現した場合、在宅医療の患者が増加する。	在宅医療を選択する人が増え、地震時に障害者の影響で在宅医療機器が使用できず、支援や救護を要する対象者が増加、かつ地域に分散して居住している。
特別養護老人ホームの需要が増える一方で、介護職員数の供給が間に合わない。今後、在宅生活が困難である高齢者にもかわつたり、特別養護老人ホーム等が受け入れられねばならない等、生活する高齢者が増加する。	地域に居住する要介護認定者が増加する中、地震時の生活環境の悪化に対応できず、体調不良や災害避難死が増加する。

自助

グループ3 地

都心部を中心に超高層マンションの建設が継続するなど、高層マンションの居住者数は継続する。今後さらには高層階の居住者数は増加する。

9 高層建物

停電や断水、エレベーターの停止等により高層マンションでは生活できない人が多数発生する。

グループ3 地震後に発生する問題

医療機関の受療者数が増加しており、特に一般診療所を受療する人の増加傾向が強い。施設数は、都内での病院数にほとんど変化がない一方、一般診療所が増加している。

グループ4 災害対応時に影響する問題

より高速度・大容量・低遅延化。多量同時接続が可能。今後、通信によりよって実現されるサービスが拡大する。	通信インフラの整備に伴うサービスへの依存度が高くなり、通信が途絶えると致命的には、通常の生活や多くの不都合情報に波及されやすくなる状況が発生する。
---	---

グループ⑤ 地震被害を増大させる問題（複合災害）

5	酷暑日の増加や大雨の日数が増加する等、今後、異常気象によって生活に影響が出る可能性がある。	地震による堤防の破壊と堤防のタイムラグ問題となるなど、複合災害の危険性が高まる。
6		
5	酷暑日の増加や大雨の日数が増加する等、今後、異常気象によって生活に影響が出る可能性がある。	震災時に強雨が重なると、対応や復旧が困難になる。
8		

5	猛暑日の増加や大雨の日数が増加する等、今後、異常気象によって生活に影響が出る可能性がある。
7	震災時に盛夏が重なることで被災地での生活や対応（住民、行政ともに）が過酷になる。

3 地震時の問題から技術へのニーズまでの検討結果

グルーピングした地震時の問題のカテゴリ毎に、技術へのニーズまでの検討を行った。なお、検討結果は表 4-1-1 に示す形式でまとめる。

表 4-1-1 検討結果まとめの形式

区分	将来社会像	地震時の問題	被害様相	消防機関による対策の方向性	消防機関による対策	対策を行うための技術へのニーズ
11個のカテゴリ名	各種将来推計の文献等から将来社会像を設定	将来社会像から想起した、大規模地震時発生の際に起きる問題を記載	地震時の問題から想起される姿、具体的な被害の現れ方を表現した。 青字で要約を記載	被害様相に対して、消防機関が取るべき対策の方向性を記載した。 方向性が同一ものを、対策の方向性をグルーピングした。	対策の方向性のグルーピング毎に、該当する具体的な対策方法を検討した。(識別するため番号を付与) 下線は技術へのニーズに反映されたもの。 文末の記号の凡例 ○：消防機関が主体的に取り組むべき対策 △：消防機関以外(住民、他機関)が主体的に取り組み、消防機関は支援的に取り組む対策 ☆：消防機関とそれ以外の機関、住民が連携して取り組む対策	対策方法(大番号と小番号で表現)を効果的、効率的に実行するために、必要な技術を記載。 ・【 】は事務局等が想起した、技術の分野名を記載。

(1) グループ 1：建物高層階(表 4-1-2)

表 4-1-2 建物高層階 技術へのニーズまで詳細

区分	番号	将来社会像	地震時の問題	被害様相	消防機関による対策の方向性	消防機関による対策	対策を行うための技術へのニーズ
建物高層階	8	都区部を中心に超高層マンションの建設が継続するなど、高層マンションの居住者数の増加は継続する。今後さらに高層階の居住者数は増加する。	長周期地震動による人的・物的被害が多く発生する。	都区部を中心に高層マンションの建設が継続、居住者が増加した結果、ゆれ(長周期)に起因する室内被害やエレベーターの停止による負傷者・要救助者の発生、防火設備・消防用設備の破損等による火災の延焼拡大が発生する。	・建物高層階での被害軽減策 ・防火性能、消防用設備の維持、整備 ⇒事前の被害軽減策の強化 ・集合住宅での防災組織の構築 ・高層階からの避難対策 ⇒住民への普及対策の強化 ・消防活動の負担軽減 ・マンション関係者と消防機関の連携・事前取り決め ⇒消防活動の効率化	1. 事前の被害軽減策の強化 ① 高層マンションにおける人的・物的被害シナリオの整理(高層、中層、低層別整理など)：△ ② 高層階での実効性のある家具転倒対策(揺れの特性別など対象を明確にした)：△ ③ 地震時の防火性能、消防用設備の機能維持：△ ④ 地震時の出火可能性を小さくするためのライフスタイル啓発：○ 2. 住民への普及対策の強化 ① 共助による消防用設備等を使用した消火活動の指導：○ ② 高層マンションにおける地震時の被害シナリオ周知：○ ③ 地震時における対応行動マイタイムライン：△ ④ 初期消火や応急処置等、住民による自助、共助力の強化：△ ⑤ 住民主導の避難、避難支援の仕組みづくり：△ 3. 消防活動の効率化 ① 軽量の資機材の導入：○ ② 高層階での消火に使う水、水に代わる消火剤等の確保：△ ③ ELEV等、停電で使えない設備を消防活動に使うための外部電源装置 + 建物側の入力装置：△ ④ マンション高層階の状況把握：△ ⑤ 消防隊等の高層階と地上との移動対策：○ ⑥ 消防活動の優先づけによる活動の効率化(トリアージ)：○	1-① A. シナリオ整理のためのシミュレーション技術【シミュレーション】 1-② B. 長周期地震動でも外れない強固かつ壁を傷つけない固定方法【接着技術、マテリアル】 1-③ C. 長周期地震動でも壊れない防火設備、消防用設備の開発(例：揺れでも壊れないセンサ、配管、窓など)【マテリアル、制振・耐震技術】 D. センサ、IoTを活用した防火性能、消防設備の被害把握技術【センサー、IoT、画像処理、予測】 1-③、2-④、3-② E. 水の備蓄に関する新技术(屋上階や中層階に水槽設置【マテリアル】 1-④ F. 出火危険のヒヤリハットを疑似体験する技術【xR(AR、VR等)】 2-① G. 建物内をVR等により再現したリアリティのある訓練【xR(AR、VR等)、シミュレーション】 2-③⑤ H. 被災時に活用できる行動ナビゲーション機能【通信、測位技術、音声認識、自然言語処理】 2-③④⑤ I. より高度化されたMMORPGのような体験環境【xR(MR等)】 2-④ J. 教育・指導時に活用できるトレスししやすい立体的映像【xR(AR、VR等)】 2-⑤ K. 災害時のみ在宅状況を把握できる技術【センサー、セキュリティ、通信】 3-①②⑤ L. 地上から高層階の移動の負担を減らすための、軽量の資機材(消火能力、防火性能、耐久性等の現行の能力は維持)【マテリアル】 3-④⑥ M. 地上からでも、マンション高層階の様子を把握できるシステムや装備【センサー、カメラ、通信、ドローン、画像認識】 3-⑤ N. エレベーター停止時において、消防隊が隊員や資機材を高層階に容易に移動できる技術【ドローン、空とぶクルマ、ロボット、パワードスーツ】 O. エレベーター停止時において、消防隊が要救助者を高層階から安全に搬送できる技術【ドローン、空とぶクルマ、ロボット、パワードスーツ】
	10	都区部を中心に超高層マンションの建設が継続するなど、高層マンションの居住者数の増加は継続する。今後さらに高層階の居住者数は増加する。	高層マンションにおける消火活動や救助活動が増加する。特に地震時は長周期地震動などの影響で、多数、発生する。	⇒建物高層階での人的(物的)被害の増加、消防活動の困難、対応できない事案が多発			

ア 被害様相

高層建物の増加に伴い、地震時には高層マンションを中心に建物高層階での揺れに起因する人的・物的被害が増加する。エレベーターの停止による閉じ込めや、防火設備等の損傷による延焼拡大が起こり、高層階へのアクセス困難から住民の避難や消防隊の消防活動の困難化が考えられる。

イ 消防機関による対策の方向性及び対策

(ア) 事前の被害軽減策の強化

高層建物の関係者(居住者や管理会社等)に対して、いかに被害の軽減策を事前に実施してもらうかが重要である。高層階における地震時の

被害シナリオを整理することや、より対象を明確にした家具転対策を行うこと、消防用設備等が地震の揺れでも破損しないよう維持管理を推進することといった、消防機関による啓発や指導で建物関係者を誘導していくことが必要である。

(イ) 住民への普及対策の強化

ソフト対策の推進によって、高層建物等の関係者（居住者、管理者等）だけで地震時の対応が可能となるよう、対応力を強化しなければならない。消火・応急救護・避難の指導、地震時の被害シナリオ周知、対応行動のタイムラインを普及させるなど、消防機関として高層建物の関係者の対応力の強化が図られるような啓発や指導の推進が必要である。

(ロ) 消防活動の効率化

消防活動において地上から高層階へのアクセスの負担軽減を図るべく、資器材の軽量化や高層階の活動用に事前に消火用水や電源等を確保する（してもらう）ことが望まれる。増加する高層建物において限られた消防力で効率的に対応するには、災害状況を早期に把握する情報収集能力等も必要である。

ウ 対策を行うための技術へのニーズ

事前の被害軽減策の強化では、地震時にも建物の安全性や機能を確保するためのマテリアル分野への技術へのニーズが多く挙がった。

住民への普及対策の強化は、xR（AR、VR 等）といった訓練や被害シナリオの理解や、臨場感を高めるための技術が挙がった。

消防活動の効率化は、高層階へのアクセスの負担軽減と状況把握を容易にするため、通信技術の活用、ドローンやセンサー、身体的負担を軽減するためのドローンやロボット等にニーズが集まった。（図 4-1-3）

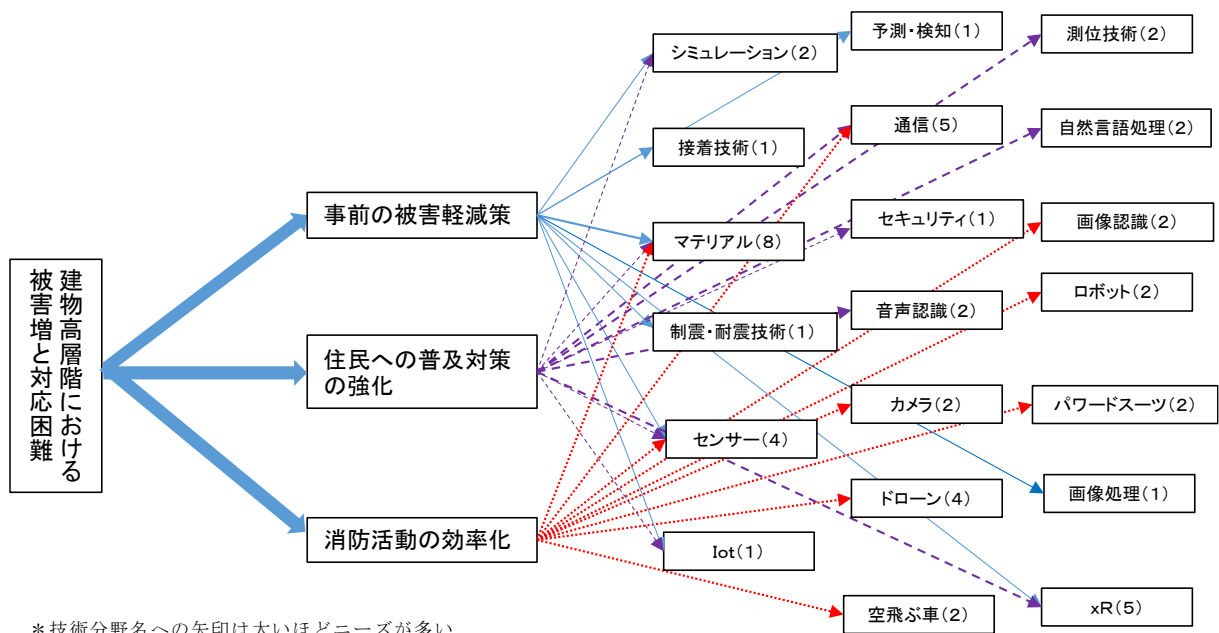


図 4-1-3 建物高層階・技術へのニーズまでの概要

(2) グループ1：延焼・倒壊（表 4-1-3）

表 4-1-3 延焼・倒壊 技術へのニーズまでの詳細

区分	番号	将来社会像	地震時の問題	被害様相	消防機関による対策の方向性	消防機関による対策	対策を行うための技術へのニーズ
延焼・倒壊	20	共同住宅への居住率が年々高くなっており、今後もその傾向が続くと予想される。一方で、築50年を超える、老朽マンションが今後、急速に増加する。	老朽化した共同住宅において、経年劣化による防火性能の低下や消防設備の機能不全が発生し、火災が延焼し、火災が延焼するリスクが増加する。	既存の木造住宅密集地域が縮減し、市街地火災の延焼拡大リスクは残存しつつも低減することで、都内全体では延焼拡大リスクの平準化が進む。 また、これまでは比較的、火災のリスクが小さいと捉えていた共同住宅(マンション等)の老朽化に伴う延焼が増加する。 一方で、消防隊等も大規模延焼火災への対応経験が十分ではなく、建物倒壊等の活動危険も大きいことから、消防活動が困難となる。	・出火防止 ・延焼防止 ・耐火建築物の老朽化対策、消防設備の維持管理 ・自助、共助の強化（詳細はグループ2で記載） ⇒事前の対策の強化 ・要援護者情報の事前把握 ・延焼状況のリアルタイム把握 ・火災の早期発見、早期覚知 ・要救助者の早期把握 ⇒被害の早期把握 ・狭小地域などの活動困難性の解消 ・耐火建築物での活動負担軽減 ・火災への早期の対応 ・消防活動（大規模延焼火災への対応）のノウハウの継承 ・消防活動中の安全管理 ⇒消防活動の効率化	1. 事前の対策の強化 ① 火気電気器具等、出火の恐れのある機器に限定した電源遮断：△ ② 住警器等、住宅用防災機器の高機能化と機能維持の推進：△ （住宅火災直接通報等の活用促進） ③ 査察の執行効率化など耐火造建築物内の対策強化：○ ④ 防災教育の改定、計画・シナリオづくり：○ ⑤ 建築部署との連携等による被害を拡大させる危険性のある老朽建物等の把握：☆ ⑥ （多数のシナリオに基づく）地区特性を勘案した精緻な被害予測：○ 2. 被害の早期把握 ① 署管轄レベルで出火場所の発見、延焼状況の継続把握：○ ② 観測被害データの学習による被害全体像の推計：○ ③ 被害概要の自動的な集約、表示：○ ④ 各種センサーからの情報収集・感知多様化：○ （町中にある防犯カメラ映像・炎对本部の街区を映す映像・火災報知器の運動）（ドップラライダーによる火災旋風発生把握） ⑤ 災害場所と要援護者情報の自動検索：☆ ⑥ 延焼、倒壊箇所の早期発見：○ ⑦ 延焼状況のリアルタイム把握：○ ⑧ 延焼進展の正確な予測：○ 3. 消防活動の効率化 ① 地震後の自動車移動ルートのリアルタイム観測による通行可能道路把握：○ ② 建物倒壊、火災発生用ドローンの早期巡回／情報伝達計画：○ ③ 消防隊の活動状況の俯瞰的把握、安全管理：○ ④ 消防隊の活動に対する遠隔での支援・関係機関との連携：○ ⑤ 出場先の優先づけによる活動の効率化（トリアージ）：○ ⑥ 方面運用を円滑に行えるための情報・判断支援の構築：○ ⑦ 消防隊、消防団が実戦的な訓練を行える環境、ツールの整備：○ ⑧ ノウハウの継承：○ ⑨ 狭小地域での活動対策（消防車両の小型化、ドローンの活用）：○ ⑩ 少人数でも対応できるよう消防活動の効率化：○ ⑪ 危険箇所での活動支援：○	1-① A. 電源遮断をしてはいけいない器具、を選別した揺れによる電源遮断方法【通信、IoT、センサー】 B. 個人宅の特定の電子機器を遠隔で電源遮断することのできるIoT技術【通信、IoT、センサー】 1-② C. 長期間劣化しない住警器等【マテリアル】 D. 警報器具等に事前登録機能を付加し、発報、機器的異常が発生したら通知が発信される機能【IoT、センサー】 1-④ E. 建物内をVR等による再現したリアリティのある訓練【xR (AR, VR等、シミュレーション、通信)】 1-⑥ F. 地盤等の地区特性や建物構造、3D地図データを活用した精緻な被害予測システム【シミュレーション、マッピング技術、予測・検知、通信】 1-⑤、3-③④ G. BIMと連携した建築物の確認申請時を中心とした構造把握、防火性能把握【マッピング技術、予測・検知、通信】 2-①⑥⑦、3-② H. 消防隊が人手をかけずに火災等の被害を発見し、場所や状況を把握できる技術【ドローン、ロボット、カメラ、マッピング技術、音声認識、予測・検知、通信、センサー】 I. 消防隊が人手をかけずに火災の延焼状況を継続的に監視できる技術【ドローン、ロボット、カメラ、マッピング技術、音声認識、予測・検知、通信、センサー】 2-② J. 蓄積した観測データを活用し、自己学習で精度を向上できる被害予測技術【マッピング技術、予測・検知、通信】 2-③ K. さまざまな手段で入ってくる被害状況を自動で一元的に集約、管理、更新できる技術【通信、画像認識、予測・検知】 2-④ L. 暮らしの中で活用されている各種機器のセンサーのデータを集約、活用し、地震による各種被害状況を推測する技術【通信、センサー、画像認識、セキュリティ】 2-⑤ M. 延焼予測範囲に含まれる要援護者情報や重要対象物等を自動的に抽出し、人命危険に関するアラート情報等を提示、判断支援に活用する技術【通信、センサー、測位技術、マッピング技術、予測・検知、セキュリティ】 2-⑧ N. 実際の延焼状況や気象状況等の変化に応じて予測を自動的に修正でき、立体的にシミュレーションできる延焼予測技術【通信、シミュレーション、予測・検知】 3-① O. SNSや自動車の走行データから通行可能道路や通行止め箇所を把握できる技術【通信、測位技術、画像認識、予測・検知、カメラ、センサー】 3-③ P. 映像データから現場の状況、活動隊員の異常、異常を発見・察知する技術【通信、センサー、カメラ、画像認識、予測・検知、】 3-④ Q. 消防隊の活動状況を継続的にモニターし、活動危険の発見とアラートの発出ができる技術【通信、センサー、カメラ、画像認識、予測・検知、】 R. 必要とする情報や技術、アドバイザーをマッチングし、遠隔地からでも支援を可能とする技術【通信、予測・検知、xR (AR・VR等)】 S. 通電出火防止マイクログリッド化による計画的復電システム【センサ】 3-⑤⑥ T. 被害状況と消防のリソース(人員、資機材、水量等)の活動状況の認識し、最適な対応方法案を提示できるソフトウェア【通信、センサー、予測・検知、】 3-⑦⑧ U. 平常時の訓練資機材を応用し、バーチャル空間等で市街地延焼火災対応の訓練を可能とする技術【xR (AR, VR等)】 3-⑧ V. 類似災害事例を早期に呼び出せる技術【通信、予測・検知、xR (AR・VR等)】 3-⑨ W. 補充の必要な資機材等を必要な消防隊の下へ自動で搬送できる技術【センサー、ドローン、自動運転、ロボット、通信】 3-⑩⑪ X. 個々の職員をサポートし、活動能力の維持と強化を図れる技術【パワードスーツ】 Y. 職員の活動を自動かつ高いレベルで代替、支援できる技術【ロボット】
	21	木造住宅の建て替えが進み、今後、不燃領域率が上昇して延焼火災の可能性が減る。	木造住宅密集地域の解消までには至らず、建物の倒壊危険や延焼危険が残存する。	⇒市街地延焼火災の発生リスクの残存と対策の対象地域の不明確化、老朽化した共同住宅での火災リスク増大			

ア 被害様相

木造住宅密集地域の縮減に伴い、都内の延焼リスクが平準化されていくが、共同住宅の老朽化や延焼リスクの残存により市街地の延焼、倒壊の危険は残っている。さらに、消防隊等の大規模火災への経験不足も懸念され、消防活動が困難になることも考えられる。

イ 消防機関による対策の方向性及び対策

(ア) 事前の対策の強化

都民等による出火・延焼防止対策を推進することや、他機関との連携による老朽建物の把握、共同住宅の設備等の維持管理が必要である。そのために、出火・延焼を防ぐ防災機器の高性能化、市街地火災のリスクが減る中で防災教育の見直し、地域特性や発生時間帯を考慮した対応行動のシナリオの周知など、より具体的な指導・普及が必要である。

(イ) 被害の早期把握

大規模地震時には、消防機関が主体となって延焼状況や要救助者の状況といった被害を早期に把握することが重要である。これまでも行われてきた被害の発見や状況把握、予測をより精緻、迅速かつ効率的に行うことが求められる。

また、街中の防犯カメラといった、防災を主用途としていないが、街の状況を捉えるセンサー類を利用すること、収集した情報を自動的に集約し、被害全体像を推計、表示する方法も必要である。

(ウ) 消防活動の効率化

市街地火災や建物倒壊に伴う消防活動の効率化について、新技術の活用も見越して検討した。渋滞等のリアルタイム情報による移動ルートの把握、ドローンなどによる火災や倒壊の状況や消防隊の活動状況の把握など、迅速かつ安全な消防活動を行うための俯瞰した状況把握を行う必要がある。

ウ 対策を行うための技術へのニーズ

事前の対策の強化に関しては、出火防止等をより確実かつきめ細かく行うために、センサーやIoT、通信を活用することが考えられる。さらにxR等を訓練に活用し、これまで以上に都民等の火災への対応力の向上や事前対策の促進を図ることが考えられる。

被害の早期把握は、迅速かつ俯瞰的に状況を把握するためにセンサーやドローン等の技術の活用が挙げられ、それらから収集した情報するための画像認識等を行うAI、災害の進展を予測するシミュレーション等に関する技術も考えられた。

消防活動の効率化は、ロボット、パワードスーツといった身体的負担や人間が行えない活動を担わせることが考えられた。また、被害の早期把握と活用場面は違うが、センサー等で情報収集を行うことも考えられた。

(図 4-1-4)

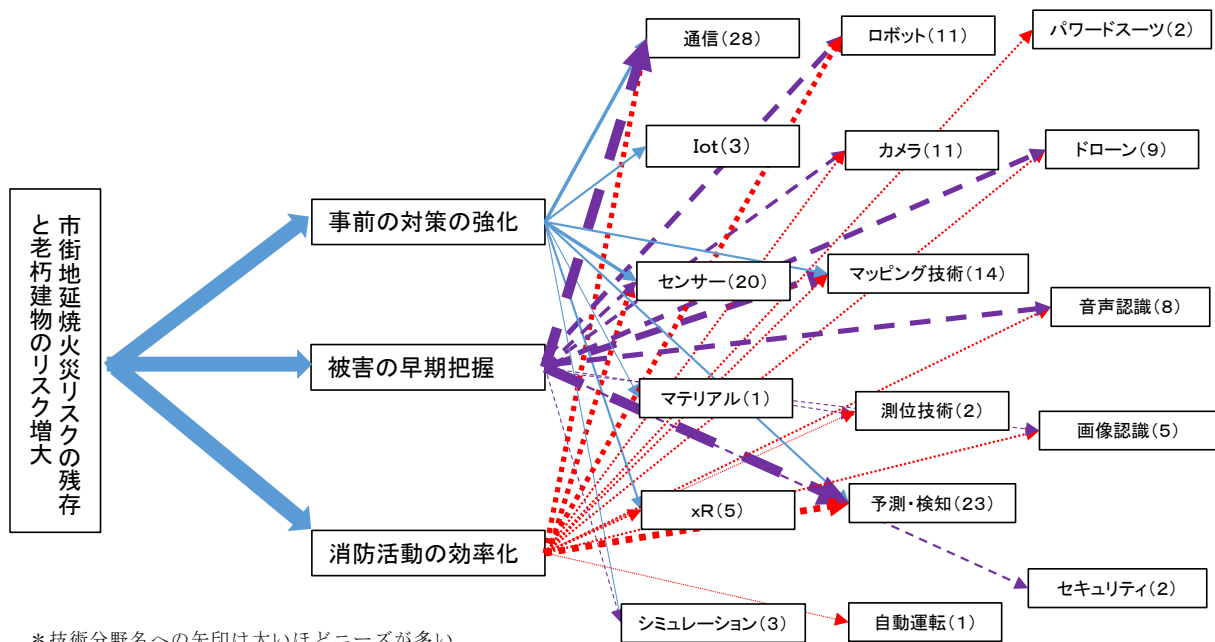


図 4-1-4 延焼・倒壊 技術へのニーズまでの概要

(3) グループ1：新エネルギー（表 4-1-4）

表 4-1-4 新エネルギー 技術へのニーズまでの詳細

区分	番号	将来社会像	地震時の問題	被害様相	消防機関による対策の方向性	消防機関による対策	対策を行うための技術へのニーズ
新エネルギー	53	温室効果ガスの削減のため、水素ガスの活用が進められており、今後、様々な場面での水素エネルギーの活用が予想される。	地震時に水素ステーションからの水素の漏出が火災につながるなど、新しいエネルギー源が新たなリスクを発生させる。	新エネルギーの活用が事業所や家庭に普及する一方で、リスクの実態や事前の対策、対応方法が追いついておらず、被害の発生・拡大につながる。 →普及する新エネルギーに対する、地震時の対応の不足	・地震時の出火防止策 ・事前の保安対策 ・家庭・事業所向けの啓発 ⇒事前対策の強化 ・早期発見と状況把握 ・対応方法、原因物質の早期把握 ・出火、延焼発生時に必要な資器材の整備 ⇒発生時の対応力強化	1. 事前対策の強化 ① 新エネルギーの地震時におけるリスク対応方法の調査：○ ② 対応方法等のデータベース化：○ ③ 揺れの影響による出火危険の把握と危険性に基づく対策・広報：○ ④ 事業所の自衛消防等の推進と対策の共有：☆ ⑤ 家庭への地震時の出火防止と対応方法の普及：☆ ⑥ 事業所への対応策の推進：○ ⑦ 災害発生時を想定した準備、訓練：☆ 2. 発生時の対応力強化 ① 現場でのモニタリングによる消防隊等への二次災害防止：○ ② 発災時におけるリスクや対応要領に関する教育：☆ ③ 原因物質の判定資器材の整備：○ ④ 対処方法の判断支援：○ ⑤ 延焼性状と対策方法の早期把握：○ ⑥ 事前のデータ登録に基づく原因物質への対策、必要資器材の自動出力：○	1-①③ A. 新エネルギーに対して地震動による事故を未然に防ぐ技術【センサー、マテリアル、予測・検知】 1-③⑤⑥、2-⑤⑥ B. ユーザー登録すると事前注意喚起と地震時の対応が自動的にポップアップされるシステム【通信、予測・検知、測位技術、センサー】 1-④⑤⑥⑦ C. 事業所や家庭にあるICT機器等を活用し、新エネルギーに伴う災害が発生した際の対応に、AR・VR等を活用して実践的に訓練できる技術【xR(AR、VR等)、通信】 2-① D. 消防隊の活動状況を継続的にモニターし、活動危険の発見とアラートの発出ができる技術（再掲：延焼・倒壊3-④）【センサー、通信、画像認識、予測・検知、カメラ】 2-② E. 平常時の訓練資器材を応用し、臨場感のある新エネルギーに伴う災害対応の訓練を可能とする技術【xR(AR、VR等)】 F. 新エネルギーを取り扱う施設の周囲の方へ知らせるための携帯GPSと連動した新エネルギー起因災害リスク注意喚起システム【通信、予測・検知、測位技術、センサー】 2-③④⑤⑥、(1-②)が構築された上で G. 建物や収容物に関する事前情報や発災時の状況から危険物の情報や活動危険、留意事項等を消防隊に情報提供できる技術【センサー、通信、予測・検知、xR(AR、VR等)】 H. 消防隊の必要とする情報や技術・アドバイザーをマッチングし、遠隔地からでも支援を可能とする技術（再掲：延焼・倒壊3-④）【通信、予測・検知、xR(AR、VR等)】 2-⑤ I. 通報者・指令・出場隊の災害へのイメージが即時に共有できるシステム【通信、カメラ、画像認識、】 J. 消防隊が人手をかせずに火災等の被害を発見し、場所や状況を把握できる技術（再掲：延焼・倒壊2-①⑤⑥、3-②）【ロボット、ドローン、センサー、通信、画像認識、マッピング技術、予測・検知、カメラ】

ア 被害様相

現在でも、水素ステーション、太陽光発電など新しいエネルギー源が事業所や家庭に普及し始めているが、今後、さらに多様な新エネルギーが普及していくと想定される。しかし、地震時に新エネルギーが原因で災害が発生した際、事前対策や対応が追いついておらず、自助や消防機関による対応も後追いとなり、困難化する様相が考えられた。

イ 消防機関による対策の方向性及び対策

(ア) 事前対策の強化

対策、性状等を消防機関がデータベース化し、発災した場合に備える。

事業所・家庭に対策を普及し、出火防止や自衛をしてもらう必要がある。

(イ) 発生時の対応力強化

消防機関が早期かつ安全に対応するために、原因物質を特定する資器材の整備、対応に関する有識者からの助言等を遠隔からでも受けられるシステムや迅速にデータベースから性状を把握できるシステムといったものの必要性が考えられた。

ウ 対策を行うための技術へのニーズ

事前の対策強化に関しては、地震による被害を防止するためのセンサーやマテリアル、対応方法を訓練するためのxRについてニーズが挙げられた。新エネルギーの特性への理解、把握を進め、家庭や事業所への事前対策を、普及していく必要がある。

発生時の対応力強化に関しては、発生時の状況や活動状況を早期に把握し、本部等と共有するための、センサーや通信、カメラ等の技術が挙げられた。(図 4-1-5)

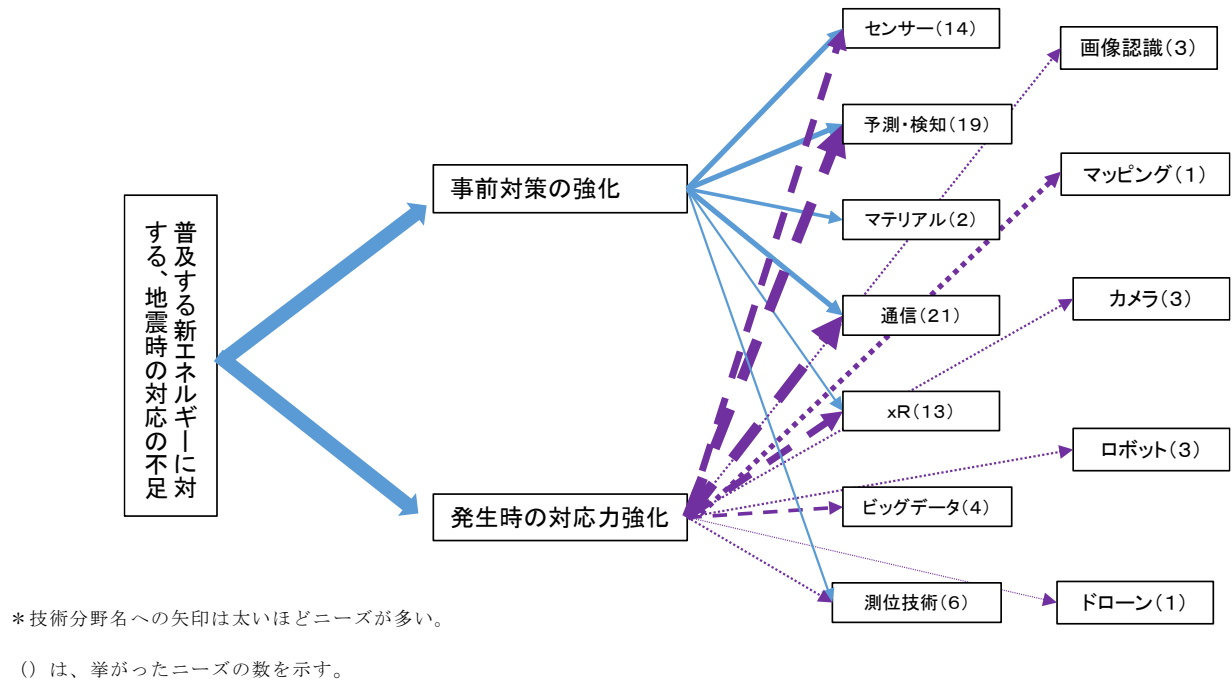


図 4-1-5 新エネルギー 技術へのニーズまでの概要

(4) グループ2：自助（表 4-1-5）

表 4-1-5 自助 技術へのニーズまでの詳細

区分	番号	将来社会像	地震時の問題	被害様相	消防機関による対策の方向性	消防機関による対策	対策を行うための技術へのニーズ
自助	13	単独世帯は2040年まで増加を続け、特に高齢単独世帯の増加が顕著となる。	単独世帯（特に高齢単独世帯）の増加により、家庭内での地震時の対応等を独力で求められるため、世帯単位での自助力の低下が発生する。				1-①④⑤、2-①② A. 個人情報に配慮しながら要救助者の情報を関連機関で共有することのできるシステム【通信、セキュリティ】 1-② B. 建物の小規模な改修や電気火災対策などをした際に倒壊・延焼リスクがどの程度減るかを教えてくれる仕組み【センサー、予測・検知】
	24	高齢者人口は都全域で増加し、介護・医療の需要増加をきたす。	高齢者人口の増加に伴い、要配慮者も増加する。	高齢者を中心とした要配慮者が増加し、さらに単独で生活している。そういった方は社会的にも孤立し、地域に分散している場合があり、地震時には要救助者となってしまう。	・関係機関、組織等の連携強化 ・要配慮者の所在の事前把握 ・社会的に孤立しないための事前対策 ・要救助者*にならないための事前方法 ⇒関係機関との連携による平時からの対策強化	1. 関係機関との連携による平時からの対策強化 ① 福祉サービス等との連携による一人暮らし高齢者への働きかけ：☆ ② 防火防災診断による生活の改善と出火・人的被害防止：○ ③ 高齢者になる前に、最低限の防火・防災の準備をしてもらう訓練・レクチャー（年金受給者対象）：☆ ④ 要配慮者の所在の共有：☆ ⑤ 防火防災診断を活用しての社会的孤立になる恐れの人等の把握と共有：☆ ⑥ 共助による自助力の補強：△	2-③ C. 要救助者が携帯するスマートフォンやウェアラブル端末のセンサーや電波等から要救助者を検索、発見できる技術【通信、センサー、測位技術】 D. 建物内のセンサー等から要救助者のいる位置を推定し、消防隊に情報提供できる技術【通信、センサー、測位技術】
	25	地域包括ケアシステムが実現した場合、在宅医療の患者が増加する。	在宅医療を選択する人が増え、地震時に停電等の影響で在宅医療機器が使用できず、支援や救護を要する対象者が増加、かつ地域に分散して居住している。	⇒社会的孤立者の増加に伴う要救助者の増加	・要救助者*の早期把握 ・要救助者*自身の情報の早期取得 ⇒要救助者*の情報の早期把握 ・小人数の住民による災害対応力の強化（住民にも使いやすい資機材の準備等） ⇒自助力の強化	2. 要救助者*の情報の早期把握 ① 個人情報保護に配慮した要救助者情報の災害現場での共有・活用：☆ ② 事前登録制要配慮者及び救助名簿の作成：☆ ③ 各種センサーからの要救助者情報収集：○ 3. 自助力の強化 ① 出火防止の自動化の推進：△ ② 初期消火の自動化の推進：△ ③ 住宅用防災機器の継続的な機能確保：△ ④ 簡易な消火器具等による延焼防止策：△ ⑤ 家具転倒対策の推進による室内被害の軽減：☆ ⑥ 地震時の各出火要因の理解・普及による出火防止策：☆ ⑦ 地震による負傷を防ぐ対策の普及：○ ⑧ 自身が要救助者になった場合を想定した対策の普及・啓発：○	3-① E. 電源遮断をしてはいけぬ器具を選別した揺れによる電源遮断方法（再掲：延焼・倒壊1-①）【通信、IoT、センサー】 3-② F. センサー・IoT・ロボットにより初期消火を自動で行う装置【通信、センサー、ロボット】 3-③ G. 警報器具等に事前登録機能を付加し、発報、機器的異常が発生したら通知が発信される機能（再掲：延焼・倒壊1-②）【IoT、センサー】 3-④ H. 使い方をすぐに理解でき、取り扱いが容易かつ消火効果の高い消火器具【マテリアル】 3-⑤ I. 事業所や家庭にあるICT機器等を活用し、遠隔や自動で室内の危険個所の指摘、改善指導等を行える技術【通信、センサー、予測・検知、IoT】 3-⑥ J. 身に付けた心拍等のセンサが体の異常を検知し、周囲や消防に知らせる技術【通信、センサー、予測・検知、測位技術、セキュリティ】 K. 在宅医療機器における異常を検知し、周囲や消防に知らせる技術【通信、センサー、画像認識、予測・検知、カメラ】 L. 高齢者が瓦礫をどける際などに、力を使わないで済む器具、スーツの開発（日常では出力を弱めて使う）【パワードスーツ、ロボット】 M. ある程度の自律的な活動が可能な遠隔制御できるロボットが災害時に人を助ける。【ロボット、画像認識、予測・検知、カメラ】 N. 被災時に活用できる行動ナビゲーション機能【通信、音声認識、自然言語処理、測位技術】（グループ1高層マンション2-③⑤再掲）
	47	特別養護老人ホームの需要が増える一方で、介護職員数の供給が間に合っていない。今後、在宅生活が困難であるにもかかわらず、体調不良や災害関連死が増加する。	地域に居住する要介護認定者が増加する中、地震時の生活環境の悪化に対応できず、体調不良や災害関連死が増加する。		（※ここでいう要救助者は、在宅医療者要介護者、要配慮者、高齢者等が地震時に被災し、救助が必要になった状態）		

ア 被害様相

高齢社会の進展に伴って、単独高齢世帯や要配慮者が増え、世帯での自助力の低下や、要救助者の増加が生じる。特に、過去の災害でもあったように、高齢者が社会的に孤立することで行政等の支援が届かず、被害につながる事が懸念される。

イ 消防機関による対策の方向性及び対策

(ア) 関係機関との連携による平時時からの対策強化

地震が発生した際に要救助者とならないようにすること、高齢者の社会的孤立が避けられるよう、防火防災診断等で得た情報を他機関と共有するといった、消防機関と他機関との連携した対策を行わなければならない。

(イ) 要救助者の情報の早期把握

実際に要配慮者等が要救助者になってしまった場合に、消防機関が迅速に情報の把握を行う必要がある。要配慮者の所在や、要配慮者本人の詳細な情報を、災害時に現場でも早期に取得できるような対策を準備しておかなければならない

(ウ) 自助力の強化

高齢化等により災害対応力が低下することから、住民の自助力の強化

を図る対策も必要である。住民による出火防止など各種事前対策の自動化、省力化を行うことや、自助による対策を理解しやすくする工夫などが必要である。

ウ 対策を行うための技術へのニーズ

関係機関との連携による平常時からの対策強化では、個人情報保護の観点から、通信やセキュリティに関しての要望がある。

要救助者の情報の早期把握は、要救助者を早期発見するための通信、センサー、発見した場所をマッピングする測位技術へのニーズが挙げられた。

自助力の強化は、通信、センサー、IoT を活用して地震時にすぐ被害を抑えたり、周囲に異常を知らせる技術や、住民の活動をサポートするロボットやパワードスーツが挙げられた。(図 4-1-6)

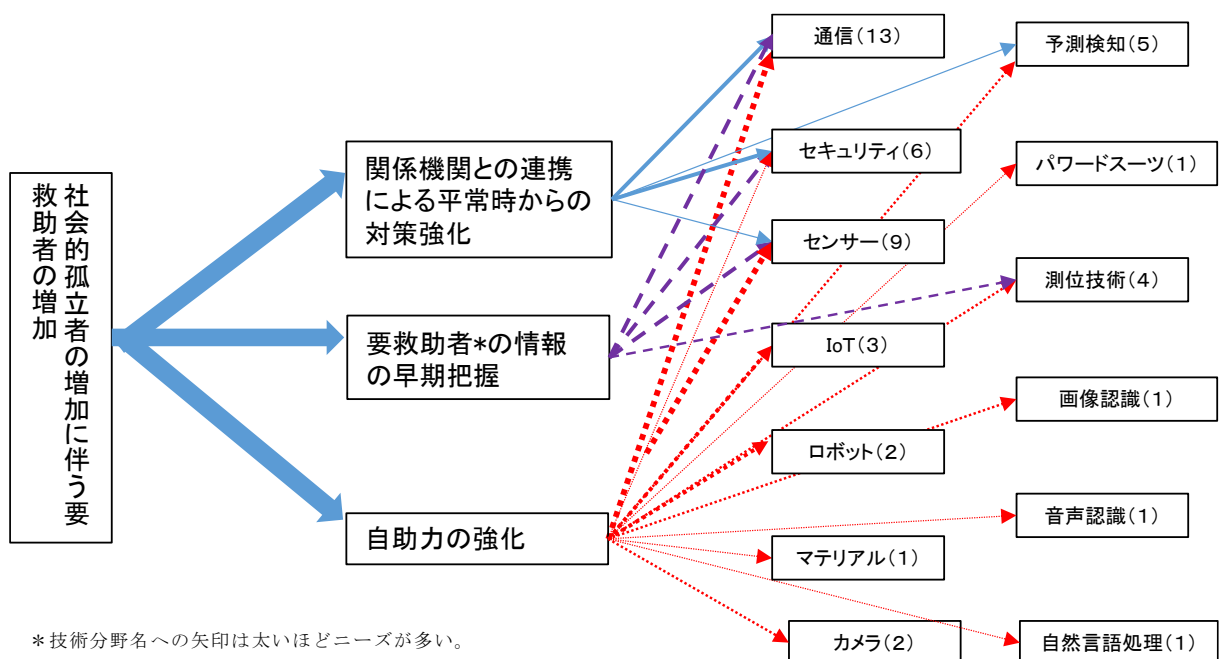


図 4-1-6 自助 技術へのニーズまでの概要

(5) グループ2：共助（表 4-1-6）

表 4-1-6 共助 技術へのニーズまでの詳細

区分	番号	将来社会像	地震時の問題	被害様相	消防機関による対策の方向性	消防機関による対策	対策を行うための技術へのニーズ
共助	11	2040年には2020年と比較し人口の総数が減少する。その内訳として、高齢者人口は増加、年少人口・生産年齢人口はともに減少する。地域別では特に多摩地区での人口の減少が大きい。	年少人口・生産年齢人口の減少により、地域における共助の担い手が減少する。	高齢者人口の増加に伴い共助を必要とする住民が増加する一方、生産年齢人口の減少、前期高齢者の就業増や共働きの増加に伴い、地域に残るのは後期高齢者が中心となり、比較的活動に動ける人が減少するため、現在よりも共助力の低下が発生する。	・共助を担う人を増やす ・地域コミュニティの掘り起こし ・新たな共助の枠組みの確保 ・総合防災教育による担い手の育成 ⇒共助の担い手の増強	1. 共助の担い手の増強 ① 技術を持つ住民の適時適所の配置：△ ② 地域の事業所などと共助に関する協定の締結と協定に基づく防災訓練の実施：☆ ③ 新たな共助の担い手による要支援者支援：△ ④ 在宅勤務者の共助への参画：△ ⑤ 総合防災教育による共助活動を行う人の育成(再掲)：○ ⑥ AR/VRを活用したeラーニングシステム：☆ ⑦ 遠隔地から参加できる訓練システム：☆ ⑧ 同時でなくても連携訓練できるシステム：☆ ⑨ クロスロード(防災カードゲーム)の共助活動版：△ ⑩ 共助担い手の資格・技術の登録制度：△ ⑪ 共助の担い手を募集するための情報発信の方法：△	1-③ A. ロボットによる初期消火・避難支援に関する技術【ロボット、空とぶクルマ】 B. 緊急時に活用できる空飛ぶ車【空とぶクルマ、ロボット】 1-⑤⑥ C. 事業所や家庭にあるICT機器等を活用し、共助の担い手の訓練をリアルティを与え、簡易かつ手軽に実施できる技術【xR(AR, VR等)】 1-⑤⑥⑦⑧ D. 遠隔地からでも、同じ空間を共有して、一人でも連携訓練が可能な訓練システム【xR(AR, VR等)】 1-⑥ E. シナリオ整理のためのシミュレーション技術【シミュレーション】 1-⑪、2-④⑧ F. 発災時、共助が必要な場所や状況を近隣住民や事業者と具体的に共有し、共助活動への参加を呼び掛けられる技術【通信、予測・検知、測位技術、セキュリティ、センサー】 2-② G. (D級ポンプに替り)停電、断水に左右されず、住民でも容易に初期消火や延焼阻止活動を行える資機材、消火剤(わかりやすいシグニファイアを備えたデザイン)【マテリアル】 2-① H. スマートスピーカー&chatbotによる災害スキーマ対応環境【音声認識、自然言語処理、測位技術、通信】 2-③④ I. 住民が共助に活用する資機材の簡便なマニュアルの整備と電子化等による共有、停電やオフライン下でも検索、使用できる技術【ポータブル端末、ディスプレイ技術】 J. 助けを必要とする人が、周囲の人たちに具体的な状況等を発信できる技術【通信、予測・検知、測位技術、セキュリティ、センサー】 2-⑤ K. 情報を統合して、迅速な被害状況が把握でき、優先的な活動を判断できる情報収集システムの開発【IoT、センサー、予測・検知、】 2-⑥ L. 住民による取り扱いが安全、容易、保管が難しくない消火剤、水源等、火災の延焼阻止に効果的に行うための技術【マテリアル】 2-⑦ M. 要配慮者の情報を電子化し、安否確認結果等の状況を随時更新しつつ、共助組織、関係機関が秘匿性の高い状態で共有できる技術【セキュリティ、通信】 2-⑧ N. 要救助者が発生した際の要救助者の状況を共助の担い手に対して自動送信、適正な資格保持者等との自動適合【通信、予測・検知、センサー】
	12	前期高齢者の就業増や共働きの増加しており、今後も増加する。	前期高齢者の就業増や共働きの増加に伴い、地域に残るのは後期高齢者が中心となり、比較的活動に動ける人が減少するため、現在よりも共助力の低下が発生する。	・共助の担い手を増やす ・新たな共助の枠組みの確保 ・総合防災教育による担い手の育成 ⇒共助の担い手の増強	・少ない人数で共助を行う方法、手段(資機材等) ・共助による活動を補う技術 ⇒共助活動の効率化	2. 共助活動の効率化 ① 共助活動に求める内容の電子マニュアル化(訓練、実災害での活用)：○ ② 延焼阻止活動を行いやすい消火資機材の整備(D級ポンプ廃止に伴い)：△ ③ 誰が見ても即時に使える資機材：△ ④ 即時に対応・連携できる仕組み作り：△ ⑤ 優先事項などプライオリティ判定の出るシステム(消火が先か救助が先か)：△ ⑥ 防災生活道路沿道での延焼防止のための消火剤+消火のしくみの開発：△ ⑦ 事前登録制要配慮者及び救助名簿の作成(自動再掲)：☆ ⑧ 共助の担い手と要救助者のマッチング方法の確立：△	
	14	自治会・町会の加入者は減少し、高齢化が進んでいる。商店街も減少している。	地域コミュニティの縮減によって地域のつながりが薄れ、共助力の低下(共助体制が取れていない)地域が増加する。	⇒共助力の低下による被害の拡大			

ア 被害様相

高齢社会の進展による自助力の低下、地域コミュニティの縮減、共働き世帯の増加など、地域での共助を行う体制・担い手が不足することによって、共助力を増強できず、地域での共助活動が展開することが困難となっていくことが考えられた。地域での初期消火や救助活動が行えず、消防機関等が対応するまで被害が抑止できない可能性がある。

イ 消防機関による対策の方向性及び対策

(ア) 共助の担い手の増強

いかに共助の担い手を取り込んでいくか、担い手の力を育成するかに注視した。地域の事業所や共助活動に有用な技術を持った人を取り込むことや、在宅勤務者を取り組むこと、総合防災教育で共助力を持つ人材を育むことで担い手の増加が求められる。また、手軽さと臨場感のある教育システムにより、担い手の力を増強していく必要がある。

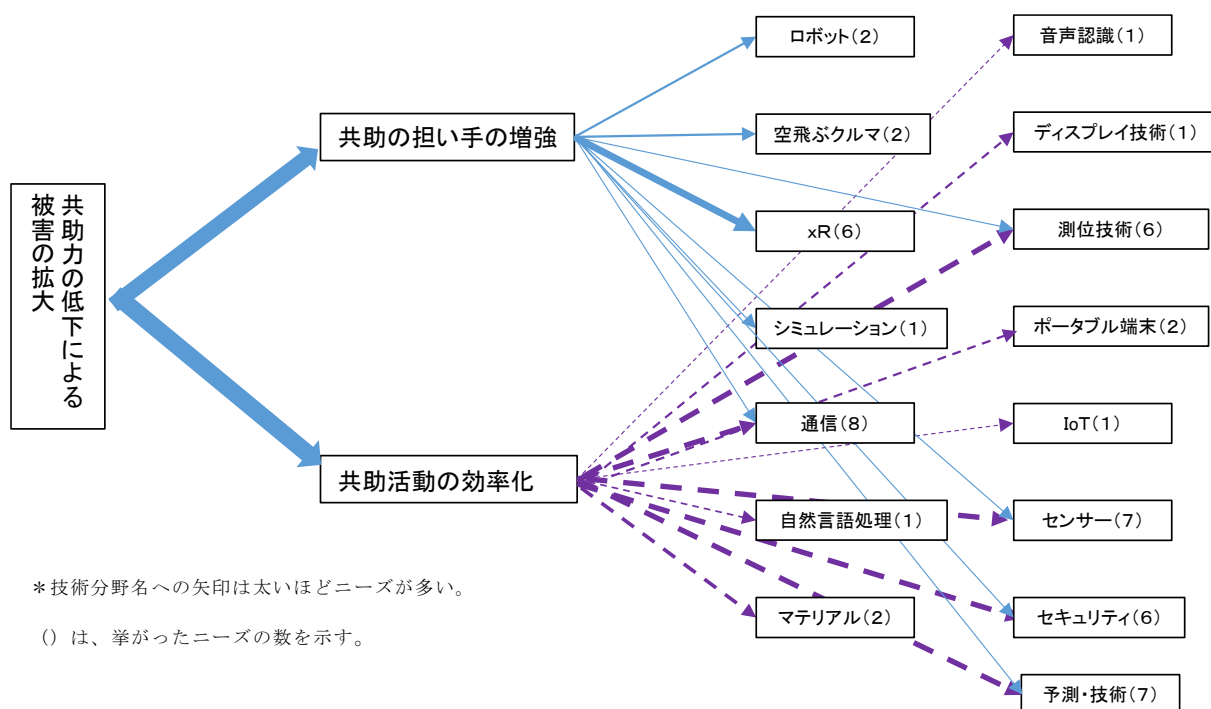
(イ) 共助活動の効率化

発災時の共助活動をいかに効率的に行うかに注視した。誰が見てもすぐに使用できる資器材の整備、面識のない人同士でも即時に連携した共助活動が行える仕組み、要救助者情報等を地域住民等に発信し、活動に参加してもらうシステム等を考えた。

ウ 対策を行うための技術へのニーズ

共助の担い手の増強では、担い手の人を育成するための訓練について、リアリティを上げる、遠隔地からでも参加しやすくする、時間が合わなくても直接訓練できる体制づくりについて、xR へのニーズが挙げられた。

共助活動の効率化では、活動を簡易にできる資器材の開発や音声認識を使った支援システム、発災時に即時に連携できるシステムや共助の担い手に救助の要請を発し、マッチングする技術が挙げられた。(図 4-1-7)



* 技術分野名への矢印は太いほどニーズが多い。

() は、挙げられたニーズの数を示す。

図 4-1-7 共助 技術へのニーズまでの概要

(6) グループ2：公助（表 4-1-7）

表 4-1-7 公助 技術へのニーズまでの詳細

区分	番号	将来社会像	地震時の問題	被害様相	消防機関による対策の方向性	消防機関による対策	対策を行うための技術へのニーズ
公助（行政）	42	市町村合併や職員数の削減がさらに進むと予想される。	防災を専門とする職員が自治体で減少し、災害時の公助による対応力が低下する。	避難や避難所運営等に対応する区市町村の職員が減少することに加え、消防機関との情報共有に対応する職員が少なくなり、連携に支障が出る。さらに、大規模災害に対応した経験をもつ行政職員が減少する。	・関係機関、民間との連携強化 ・関係機関とのリアルタイム情報共有 ・災害時における自治体間の統一した基準づくり ⇒関係機関等との連携強化 ・災害対応経験の伝承 ・行政職員の防災意識の向上 ⇒職員の対応力向上 ・災害対応業務の省力化、自動化の推進 ・災害対応の高度化、効率化 ・意思決定・判断に関する支援の強化 ⇒対応業務の効率化	1. 関係機関等との連携強化 ① 対応訓練の回数、質の向上：☆ ② 訓練支援システム（同時でなくとも可能な連携訓練）：☆ ③ 協定の見直し、検証：☆ 2. 職員の対応力向上 ① 関係機関による連携訓練の実施：☆ ② 対応訓練の回数、質の向上（再掲）：☆ ③ AR/VRを活用した訓練・教育：△ ④ 災害対応経験の伝承：△ 3. 対応業務の効率化 ① 災害対応に関するデータベースの整理：△ ② 意思決定、判断支援ツールの整備：△ ③ 通常業務による教師データの収集・訓練による補正：☆ ④ 省力化、自動化の推進：△ ⑤ プライオリティを定め、効率化を図る：△ ⑥ 消防・自治体・自治会・事業所の対応調整の検討（重複活動避ける仕組み）：☆	1-① A. 消防機関と連携した訓練を複数区市町村が同時に実施できる技術【通信、xR（AR、VR等）】 1-② B. 同時でなくとも他機関との連携を意識して訓練に臨むことのできるシステム【通信、xR（AR、VR等）】 2-①② C. 実際に災害対策本部で活用する各種機器を用い、VR等で現実的な災害対応の訓練を実施できる技術【xR（AR、VR等）】 2-③④ D. 災害対応の経験が少ない職員でも臨場感のある環境で訓練し、経験を積むことのできる技術【xR（AR、VR等）】 3-② E. 地震時に行うべきことについて適切な指示を出してくれるウェアラブルデバイスやシステム【ディスプレイ技術、ポータブル端末、予測・検知】 3-②⑤⑥ F. シミュレーションデータ（過去の訓練結果等）に基づき、AIがより適切な災害対応をアドバイスするウェアラブルデバイスやシステム【ディスプレイ技術、ポータブル端末、予測・検知】 3-②③⑤ G. 各地で発生した災害事例や訓練の検証結果の蓄積から意思決定や判断を支援できる情報を適時に提示できる技術【ディスプレイ技術、ポータブル端末、予測・検知】 3-④ H. 電話対応や事務手続きなど、災害時の活動をロボット等が自動処理する技術【音声認識、自然言語処理】

ア 被害様相

行政機関における職員の減少が予想され、災害対応（避難所運営等）や消防機関等との連携を行う人的なリソースが減少する事や、大規模災害の経験不足から公助力が低下することが考えられ、住民や行政間対応が円滑に図れなくなる可能性がある。

イ 消防機関等による対策の方向性及び対策

(ア) 関係機関等との連携強化

関係機関だけでなく、民間企業等の新たな連携先を確保することや、各機関等が持つリアルタイム情報の共有、自治体間の統一した計画の整備が挙げられた。また、連携強化として、連携訓練の回数や質の向上が求められる。

(イ) 職員の対応力向上

少ない職員で対応するためには、一人一人の能力向上は必須である。前(ア)と同様に連携訓練の強化や、大規模災害への対応のノウハウの引き継ぎによって、人的リソースの減少、経験不足を補わなければならない。そのためにも、リアリティのある連携訓練を行うことが必要である。

(ウ) 対応業務の効率化

災害対応を行う際に、業務の効率化が図られるべきである。災害対応のデータベースを構築した上で意思決定や判断支援を行うシステム、対応の自動化や省力化といった方策を考えた。

ウ 対策を行うための技術へのニーズ

関係機関等との連携強化と職員の対応力の強化では、訓練の回数・質を向上させるため、xR や通信へのニーズが挙げられた。対応業務の効率化で

は、発災時に集まる情報の集約や精査、適切な判断に活用する AI や状況等を分かりやすく表示するディスプレイ技術等が挙げられた。(図 4-1-8)

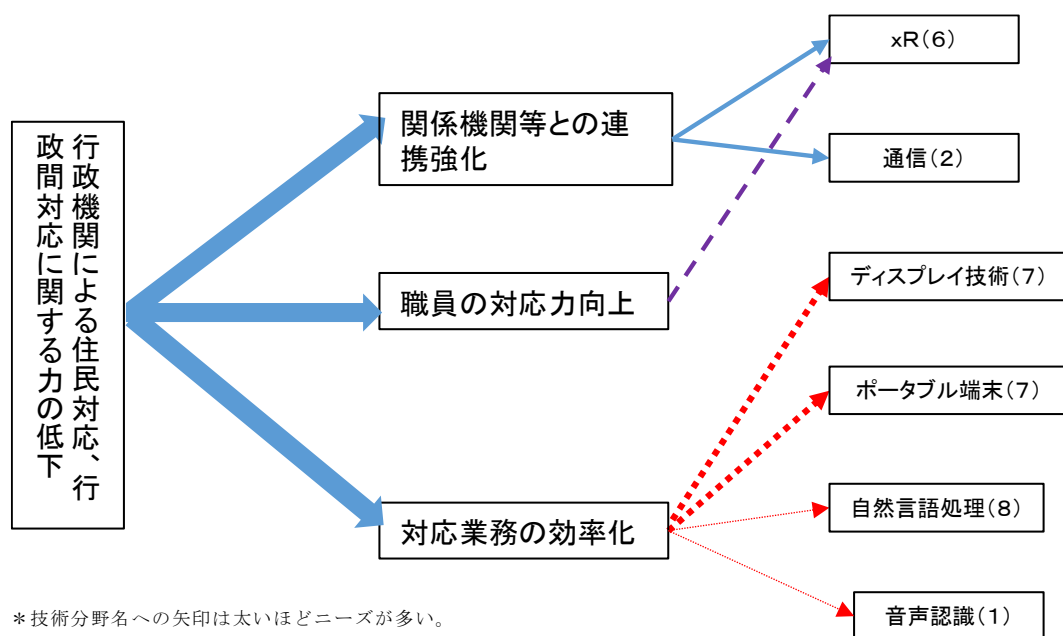


図 4-1-8 公助 技術へのニーズまでの概要

(7) グループ3：高層建物（表 4-1-8）

表 4-1-8 高層建物 技術へのニーズまでの詳細

区分	番号	将来社会像	地震時の問題	被害様相	消防機関による対策の方向性	消防機関による対策	対策を行うための技術へのニーズ
高層建物	9	都区部を中心に超高層マンションの建設が継続するなど、高層マンションの居住者数の増加は継続する。今後さらに高層階の居住者数は増加する。	停電や断水、エレベーターの停止等により高層マンションでは生活できない人が多くなり高層階の居住者数は増加する。	地震時は、高層マンションのインフラ設備の破損・停止によって生活環境を維持できない居住者が発生し、避難所や指定避難所以外の場所へ避難する。また、在宅避難をしていても、生活環境の悪化により体調不良者が発生、その場合にはエレベーターが使えず、救助活動、負傷者搬送の負担が大きい。 ⇒高層マンションの機能停止に伴う避難者や傷病者の発生	・高層階における活動の負担軽減 ⇒被災生活中における消防活動の効率化 ・建物高層階での被害軽減策 ・高層マンションにおける自助・共助対策の推進 ・災害時に自立を促進する指導 ⇒被災生活対策に関する啓発の強化	1. 被災生活中における消防活動の効率化 ① 被災マンションの消火・防火性能の不備を早期に把握・管理し、被災生活中の火災対応に生かす（把握、啓発、迅速対応）：△ ② 在館者数を早期に把握できる仕組み：△ ③ 災害時の自立性を高めるための市区との連携 ④ 停電時でも機能する全館火災報知システム：△ 2. 被災生活対策に関する啓発の強化 ① 初期消火や応急救護等、住民による自助・共助力の強化：○ ② 防災指導マニュアルの整備：☆ 「地震後の出火防止マニュアル周知（余震やヒューマンエラーでの火災発生抑制） ・居住継続困難となる可能性の事前通知 ・消防活動困難性の周知、火災や救急時の現着の遅れ、搬送の困難性など ・管理組合等への事前対策に関する指導・教育 ・リスクコミュニケーションによる（一定条件下での）マンション在宅避難の啓発	1ー① A. 損傷状況を自動診断・集積し、危険な建物をマッピングする技術【IoT、センサー、マッピング技術、予測・検知】 1ー② B. 災害時のみ在宅状況を把握できる技術（再掲：グループ1高層マンション2-⑤）【センサー、通信、IoT、セキュリティ】 C. 自動で安否確認するシステム【センサー、通信、IoT、セキュリティ】 1ー④ D. 消防用設備の機能を長時間停電時でも維持できる技術【蓄電・発電技術】 2ー① E. 教育・指導時に活用できるトレースしやすい立体的映像（再掲：グループ1高層マンション2-④）【xR（AR、VR等）】

ア 被害様相

増加した高層マンションにおいて、生活インフラ設備の機能停止による生活環境が悪化、在宅避難中に体調不良となる住民が増加、高層階へのアクセス困難から消防隊の活動負担が大きくなる。

また、増加した高層マンションの居住者が、避難所への避難を余儀なくされた場合、避難所の収容力を超えた人数が集まってしまい、避難所での更なる体調不良者や傷病者が発生することを表した。

イ 消防機関による対策の方向性及び対策

(ア) 被災生活中における消防活動の効率化

グループ1建物高層階同様、消防隊等の高層階へのアクセス困難を解消する必要がある。高層階での活動の効率化を図ることや、建物の被害状況や在宅避難者の情報を効率的に把握する方法が必要である。

(イ) 被災生活対策に関する啓発の強化

高層マンション等の住民に自立して対応を行ってもらうための指導や発災から被災生活中の行動等に関するマニュアルの整備を、他機関と連携して整備・普及を図る必要がある。高層マンションというコミュニティの中で、対応を完結してもらうような対策を普及啓発する必要がある。

ウ 対策を行うための技術へのニーズ

被災生活中における消防活動の効率化では、高層階における消防活動の困難化を解消するため、高層建物の破損等により防火性能が低下した場合、センサー等で通知するシステムや、在館者情報の把握と消防隊等に情報提供するためのセキュリティが担保された通信技術などが挙げられた。

被災生活に関する啓発の強化では、高層マンションの居住場所を反映して、自分ごととして置き換えられる xR 技術へのニーズが挙がった。

（図 4-1-9）

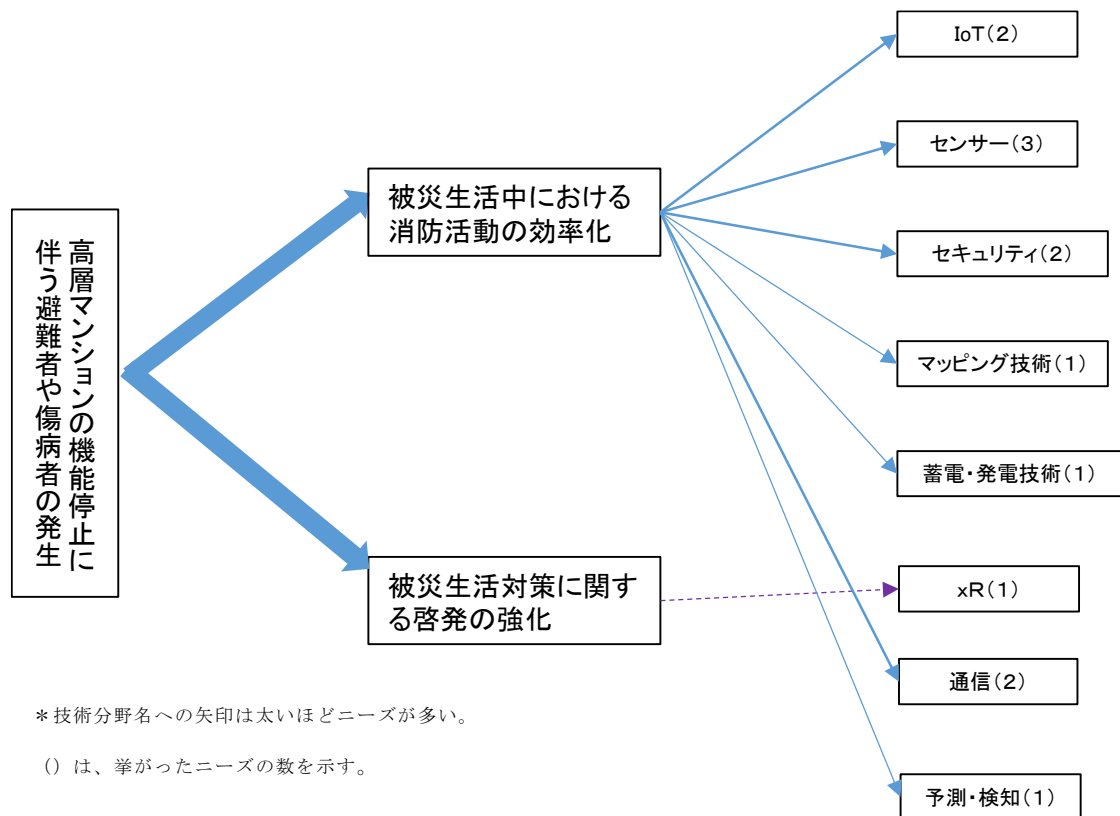


図 4-1-9 高層建物 技術へのニーズまでの概要

(8) グループ3：医療機関不足（表 4-1-9）

表 4-1-9 医療機関不足 技術へのニーズまでの詳細

区分	番号	将来社会像	地震時の問題	被害様相	消防機関による対策の方向性	消防機関による対策	対策を行うための技術へのニーズ
医療機関不足	44	医療機関の受療者数が増加しており、特に一般診療所を受療する人の増加傾向が強い。施設数は、都内での病院数にほとんど変化がない一方、一般診療所が増加している。	地震時に小規模な診療所が開設できず、地震による負傷者と平時からの受療者が災害拠点病院に集中する。	地震時に負傷者が災害拠点病院へ集中することに加え、普段からの受療者も災害拠点病院に集まることで、医療機関のキャパシティを越えてしまう。 ⇒搬送先の減少、即時に治療の必要な傷病者への対応の遅れ	・広域的な医療連携 ・医療機関（関係機関）等との連携強化 ⇒医療機関等との連携強化 ・負傷者の発生防止 ・セルフトラージと応急救護技術の普及 ⇒救急需要の抑制 ・応急処置後の適切な搬送 ・搬送手段の増強（公助を支援する仕組みづくり、手段自体の自動化、省力化） ⇒搬送に関する対策強化 ・本当に医療機関への搬送が必要な人かを選別する仕組み ・消防隊の活動力強化（負傷者の搬送要否判断支援） ⇒負傷者の選別（トリアージ）の仕組みと判断能力の強化	1. 医療機関等との連携強化 ① 医療機関受け入れ情報の自動集約、更新：☆ ② 搬送先調整の自動化、省力化：☆ ③ 後方医療との連携強化：☆ ④ 医療機関の特性・機能・能力の事前把握と最適マッチング手法の開発：☆ ⑤ 医療機関や都、区市との連携：☆ 2. 救急需要の抑制 ① 震災時を考慮した都民向け要受診判断ガイドの整備：○ ② 市民レベルでも可能な簡易トリアージの啓発：○ ③ AI等を活用した負傷対応緊急度判定・通報・自己処置chatbotシステム：○ ④ #7119の自動化、多数の接続可能、有効利用の周知：○ ⑤ 遠隔医療・リモート診断の紹介：○ ⑥ 通報時の自動判定技術：○ ⑦ 負傷者の発生防止（再掲）：☆ ⑧ 応急救護の普及：○ ⑨ 応急救護所の充実：☆ 3. 搬送に関する対策強化 ① 搬送手段の自動化や傷病者管理の省力化による、搬送の効率化：○ ② 軽傷者の効果的な遠距離搬送：○ ③ 空飛ぶ救急車や大量搬送可能な車面・船舶の整備：○ ④ 民間等と連携した搬送体制の強化：☆ 4. 負傷者の選別（トリアージ）の仕組みと判断能力の強化 ① 地震時における負傷者等の緊急度判定の仕組みづくり：☆ ② 救急要請時におけるトリアージ判定システム：○ ③ 遠隔地からトリアージするシステムの整備：○	1-①②④ A. 救急隊が判断した情報やリアルタイムの医療機関の受け入れ情報に基づき、傷病者の搬送先を自動的に調整できる技術【予測・検知、測位技術、通信】 2-③④⑥ B. 負傷者が問い合わせると、自動で緊急度や対処法等を示すシステム【音声認識、自然言語処理、予測・検知】 C. 自動応急処置システム【ロボット、画像認識、予測・検知、カメラ、センサー】 3-①② D. 傷病者を自動的に受け入れ先の病院等に搬送できる技術【自動運転、予測・検知】 E. 自動、または遠隔で傷病者を容態管理できる技術【センサー、ロボット、通信、画像認識、予測・検知、カメラ】 3-③ F. 道路閉塞や渋滞等、震災時の道路状況に左右されず、迅速に傷病者を目的地に搬送できる技術【センサー、自動運転、空とぶクルマ、予測・検知】 G. 多数傷病者を効率的に目的地まで搬送できる技術【自動運転、予測・検知、空とぶクルマ、センサー】 4-①②③ H. 消防隊による緊急度の判定が現場において困難な傷病者について、遠隔地から判断支援ができる技術【XR（AR、VR等）、カメラ、センサー、通信】 I. 負傷者の容態を即座に読み取って（迅速に入力して）、収集し、ネットワークを介して共有、トリアージ判定を行うシステム【センサー、画像認識、予測・検知】

ア 被害様相

高齢者の増加に伴い、平時からの一般診療の受療者も増加している。

地震時には、一般診療所が開設されない可能性もあり、多数の負傷者に加え、一般診療の受療者も災害拠点病院に集まり、キャパシティを越えてしまうことによる搬送先の減少や負傷者への対応の遅れが懸念される。

イ 消防機関による対策の方向性及び対策

(ア) 医療機関等との連携強化

搬送先の選定に遅延が生じないように、消防機関と医療機関等との連携のさらなる強化が望まれる。医療機関の受け入れ状況をリアルタイムかつ自動的に反映、搬送先を選定する技術が必要であると考えられた。

(イ) 救急需要の抑制

地震時の消防力不足に備えて、事前の応急救護の普及促進や、都民にも行える震災時の簡易トリアージの仕組みや、通報時に自動で救急対応の可否の判断と対応方法を指示するシステムなどにより、消防機関の負担減と負傷者や周囲の人で対応できる環境・体制をつくり、救急需要の抑制を図ることが必要だと考えた。

(ウ) 搬送に関する対策強化

消防機関が傷病者を搬送する際に、人的リソースを極力減らせるよう、自動運転等による搬送手段や傷病者管理の自動化、民間との連携、空飛ぶ車等の搬送手段の整備が考えられた。

(エ) 負傷者の選別（トリアージ）の仕組みと判断能力の強化

消防隊が負傷者の緊急度の判定を行う能力を強化する必要があり、震災時の消防力不足の中、現場での対応力を強化するだけでなく、遠隔地からのモニタリング支援といった仕組みや体制を作っておかなければならない。

ウ 対策を行うための技術へのニーズ

医療機関等との連携強化は、医療機関の空き情報や自身の位置情報から搬送先を自動的に選定、調整できるよう、通行や測位技術の分野へのニーズがある。

救急需要の抑制は、負傷者からの問い合わせ等に対して、対処方法を自動的に示したり、自動的にロボット等に対応することで、人的リソースの軽減を図ることが挙げた。

搬送に関する対策強化では、自動運転や道路の渋滞情報に左右されないような空飛ぶ車、遠隔地との情報共有を図るための通信技術、負傷者の観察に必要なカメラ、センサー等へのニーズが挙げた。（図 4-1-10）

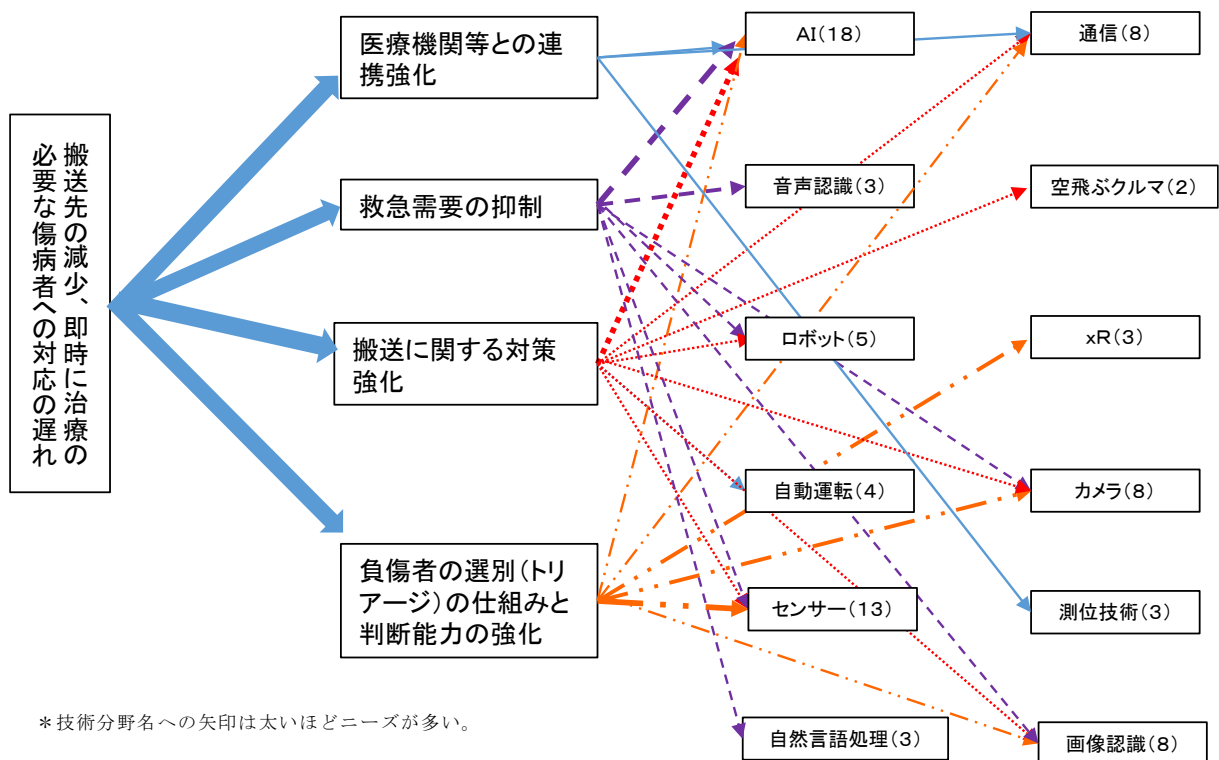


図 4-1-10 医療機関不足 技術へのニーズまでの概要

(9) グループ4：通信インフラ（表 4-1-10）

表 4-1-10 通信インフラ 技術へのニーズまでの概要

区分	番号	将来社会像	地震時の問題	被害様相	消防機関による 対策の方向性	消防機関による対策	対策を行うための技術へのニーズ
通信インフラ	7	より高速・大容量・低遅延化・多数同時接続が可能な通信が実装され、今後、通信によって実現されるサービスの拡大する。	地震時には通信インフラの途絶による情報不足への不安から行政機関への問合せが殺到したり、不確実な情報に流されて避難の選択を誤るなどの被害が増える（巻き込まれる人が多くなる）。 一情報不足による公助の負担増や被害クラスターの発生	・消防防災情報に関する教育、普及 ・不要不急の通報の抑制 ⇒消防防災情報に関する知識の普及 ・通信に依存しない情報収集の高度化、多様化 ・通信途絶に備えてアナログでの対応の準備 ⇒通信途絶への対応力確保 ・デマを否定できる正しい情報の収集 ・正確な情報発信 ・個々の消防隊レベルでの情報収集能力の強化 ⇒情報の活用力の強化	1. 消防防災情報に関する知識の普及 ① 知識のない人でも防災情報を理解できる翻訳技術：○ ② 消防等の防災機関からの情報の明確化と普及：△ 2. 通信途絶への対応力確保 ① 通信途絶を想定した関係機関との連携訓練の実施：☆ ② 通信インフラの頑健性・冗長性の確保：☆ ③ ラジオ、TVなど既存情報サービスの活用。ネットと多量化：☆ ④ Webに左右されない防災情報用語集の整備：○ ⑤ 正確な情報把握（ドローン等によるアナログ的な情報収集）：○ ⑥ 消防機関単独の通信体制：○ 3. 情報の活用力の強化 ① 消防機関が否定すべきデマ情報の自動監視：○ ② 正しい情報の発信に関する関係機関との連携：☆ ③ 消防機関から都民への即時性のある情報提供：○ ④ 消防隊用の情報ツールの整備：○ ⑤ 信ぴょう性の高い情報の選別・正確な情報把握（AIによる情報収集の自動化）：○ ⑥ 正確な情報発信：○ ⑦ 現場等における住民への情報発信ガイドラインの策定：○ ⑧ 問い合わせ対応AI、広報戦略（問い合わせが殺到しないように、正確な災害情報を一元的に発信）：○ ⑨ AI活用による全体的な災害情報と、地域の詳細な情報をバランス良く伝えられる仕組み：○	1-①、3-④ A. 通信が途絶しても使用可能な自動救助に役立つ3Dホログラム等の映像付き防災電子辞書の整備【xR（AR、VR等）、ポータブル端末】 2-②⑥ B. 震災時にも途絶、遅延することなく、平常時と同様にICT機器を使用できる通信インフラ技術【通信】 2-⑤ C. 全天候型ドローン等により、どのような状況でも情報収集可能なツール【ドローン、カメラ、センサー】 3-①⑤⑥ D. SNS等のWEB情報を自動取得し、その正誤を分析するAIの開発【通信、自然言語処理、予測・検知】 E. デマ情報を打ち消す正しい情報を自動的に抽出する技術【通信、自然言語処理、予測・検知】 3-③⑥ F. 安全でない行動者（危険な方向に避難しているなど）を自動監視・即時情報を発信できる技術【センサー、カメラ、画像認識、マッピング技術、予測・検知、測位技術、通信】 3-④ G. 現場にいる消防隊が震災時にも容易に情報収集、情報取得できる技術【ポータブル端末、通信】 3-⑧ H. 都民からの問い合わせに対し、自動的に回答できる技術【音声認識、自然言語処理、】	

ア 被害様相

インターネット、SNS 等の通信に関する依存度が高まった世の中で、大規模地震時に通信途絶・遅延が発生すると行政への問合せが殺到し、対応の負担が増加することやデマなどの不確実な情報が流れ、適時適切な判断を行えない人が増え、被害が大きくなってしまう様相を考えた。

イ 消防機関による対策の方向性及び対策

(ア) 消防防災情報に関する知識の普及

都民が不確実な情報に惑わされることや消防機関への問合せ等の殺到を抑制するため、信頼性の高い情報を消防から発信すること、都民が情報を判別できるように防災に関する知識の醸成を事前に図っておくことが必要である。また、知識のない人でも防災用語を理解できる技術が必要である。

(イ) 通信途絶への対応力確保

通信の依存度が高まる社会で、通信途絶時に混乱が生じないように、消防機関が通信に依存しない情報収集技術の高度化や多様化、インフラの頑強性を確保すること、また、途絶を想定した他機関との連携訓練の必要性も挙げた。

(ウ) 情報の活用力の強化

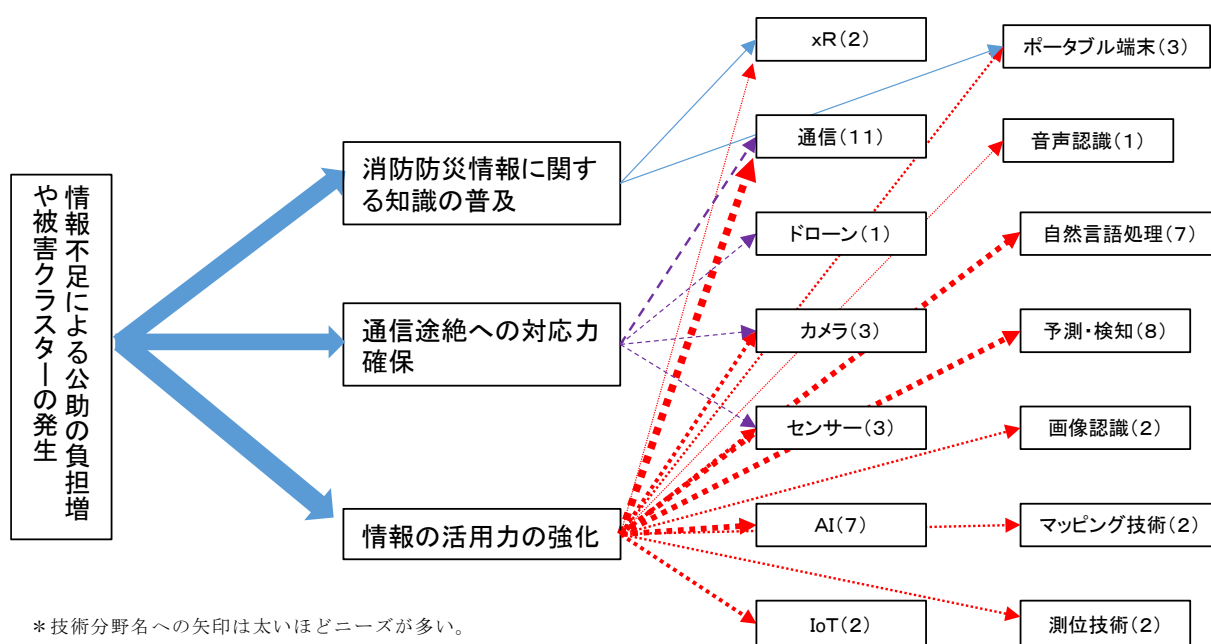
住民が不確実な情報に流されないように、デマ情報を否定できる体制の構築や、活動している消防隊が現場でも情報収集できる体制の必要性、消防機関からの正確な情報を発信できる技術等が挙げた。

ウ 対策を行うための技術へのニーズ

消防防災情報に関する知識の普及では、都民等が防災に関して、理解しやすいように、**xR** やポータブル端末へのニーズが考えられた

通信途絶への対応力確保では、通信を頑強にすることに加え、通信に依存しないドローンを活用した情報収集が考えられた。

情報の活用力の強化では、SNS 等でデマなどの不確実な情報を精査するよう言語処理、不適切な方向へ向かっている人を発見できるカメラや画像認識、現場の消防隊が情報収集に活用するポータブル端末などへのニーズが挙げられた。各ニーズの役割においてもやはり、通信は必須であり、インフラとしての重要性が高い。(図 4-1-11)



*技術分野名への矢印は太いほどニーズが多い。

() は、挙げたニーズの数を示す。

図 4-1-11 通信インフラ 技術へのニーズまでの概要

(10) グループ5：豪雨（表 4-1-11）

表 4-1-11 複合災害・豪雨 技術へのニーズまでの概要

区分	将来社会像	地震時の問題	被害様相	消防機関による対策の方向性	消防機関による対策	対策を行うための技術へのニーズ
複合災害・豪雨	56 猛暑日の増加や大雨の日数が増加する等、今後異常気象によって生活に影響が出る可能性がある。	地震による堤防の破壊と豪雨のタイミングが重なるなど、複合災害の危険性が高まる。	地震の揺れにより、建物や構造物（堤防、擁壁、盛り土等）の耐久性が脆弱になった状態で豪雨等が重なると、大規模な被害発生し、悪天候の対応が消防等の対応者の負担とリスクが増加する。	・複合災害についての啓発（都民） ⇒被害の抑制の啓発 ・被害箇所、浸水予想区域の把握 ・複合災害のシナリオ策定、シナリオに基づく対策の実施 ・建設、河川の機関と連携 ・震災の体制と水災の体制の同時運用の把握 ⇒事前計画の作成	1. 被害の抑制の啓発 ① 複合災害に関する啓発資料の整備：○ ② 区市町村等と連携した普及啓発：☆ ③ 都民に対する複合災害に関する知識の普及・啓発・広報：○ ④ 一度災害が発生した後、複合災害の発生が 高い地域の迅速な推定と避難・疎開の伝達 （市街地の危険な状況伝達）：△ ⑤ 洪水HM・土砂災害HMの啓発徹底：☆ 2. 事前計画の作成 ① 複合災害のシナリオ作成と対応の検討（季節・状況別）：○ ② 他機関との協定・連携：☆ ③ 震災後の堤防決壊可能性箇所といった他機関との情報共有：☆ 3. 機能維持対策の強化 ① 浸水区域外での活動拠点確保：○ ② 避難体制の整備（機能移転）とBCP作成：○ ③ 緊急避難施設利用の協定：☆ ④ 立地適正化計画の策定（長期的構想）：○ 4. 消防活動の効率化 ① 浸水状況の予測、リアルタイム把握：☆ ② 活動優先順序の判断支援、活動の効率化：○ ③ 地震被害と浸水被害情報の共通管理：○ ④ 消防隊、消防団への水防資機材の増強：○ ⑤ 装備の軽量化、水に強い資機材の整備：○ ⑥ 地震の影響により、水災発生危険性が増大した場所の早期把握：☆ ⑦ 水害発生時の早期予測手法：☆ ⑧ 豪雨情報の早期活用方法：☆	1-①②③⑤ A. 複合災害に関する情報や防災に関する情報を効果的に普及啓発する機器の開発【XR（AR、VR等）】 1-④ B. 複合災害の発生を推定するシステムの開発【センサー、シミュレーション、画像認識、予測・検知、通信、カメラ】 2-③、4-③ C. 他機関の情報を迅速に共有できるシステムの開発【通信】 4-①⑥⑦⑧ D. 地震被害・河川水位・降雨量から浸水・水害を予測するシステム【画像認識、予測・検知】 4-② E. 被害状況から活動優先順序を判断しアドバイスするAIの開発【画像認識、予測・検知、カメラ】 4-③ F. 豪雨被害と地震被害を一元的に把握・管理でき、都度、災害対応に必要な情報を引き出せる技術【通信、予測・検知】 4-④⑤ G. 活動状況が悪い中でも利用できるパワーアシストスーツの開発【パワードスーツ】 4-⑥⑧ H. 河川管理者等から提供された地震による堤防等の被害情報と降雨情報を浸水予測等に反映、活用できる技術【通信、シミュレーション、画像認識、予測・検知】
	58 猛暑日の増加や大雨の日数が増加する等、今後異常気象によって生活に影響が出る可能性がある。	震災時に強雨が重なる可能性が高くなり、対応や復旧が困難になる。	⇒地震の揺れによる水災の激甚化	・浸水と地震被害の早期把握 ・東京都全体状況の早期把握 ・強雨下での消防活動の負担軽減 ・資器材等の事前準備 ⇒消防活動の効率化		

ア 被害様相

台風、豪雨など強雨が地震時に重なることによって、地震被害だけではなく、水害や土砂災害への対応にも迫られる。特に、地震で被害を受けた堤防や擁壁等が復旧する前に豪雨が重なり、決壊することで被害が拡大することへの懸念や、対応する消防機関等の負担とリスク増加を示している。

イ 消防機関による対策の方向性及び対策

(ア) 被害の抑制の啓発

都民に対して、複合災害に関する意識を醸成する必要がある。複合災害の啓発資料の整理を行い、普及・啓発を区市町村等と連携して行うこと、複合災害という事象の概念を知ってもらうことが重要と考えた。

(イ) 事前計画の作成

消防機関は複合災害発生時の被害シナリオを整備し、対応等の検討を行う必要がある。地震による被害箇所と浸水予想区域の一元的な把握や実際の複合災害を想定した計画の策定など、他機関との連携強化も含めて計画を策定しておくことが考えられる。

(ウ) 機能維持対策の強化

地震の被害と浸水等の被害が重なることを想定して、被害シナリオに基づく、BCPの策定や機能移転場所の検討などを事前に準備しておく必要がある。

(エ) 消防活動の効率化

地震の影響と、水災に関する情報を一元管理し、浸水や土砂災害によるリスクや被害を予測することや発災時に早期かつリアルタイムに把握することが必要である。また、資器材の増強も図る必要がある。

ウ 対策を行うための技術へのニーズ

地震時に豪雨が重なることにより、浸水や土砂災害が複合的に発生する懸念に対して、被害の抑制の啓発では、複合災害という概念を認識してもらうため、リアリティの高い xR 等にニーズが挙げた。

事前計画の作成では、他機関と情報共有を行う通信に関して、消防活動の効率化では、地震被害が降雨量から水害を予測するための画像認識や予測検知や被害発生を推定するセンサー、活動の負担を減らすパワードスーツが挙げられた。

(図 4-1-12)

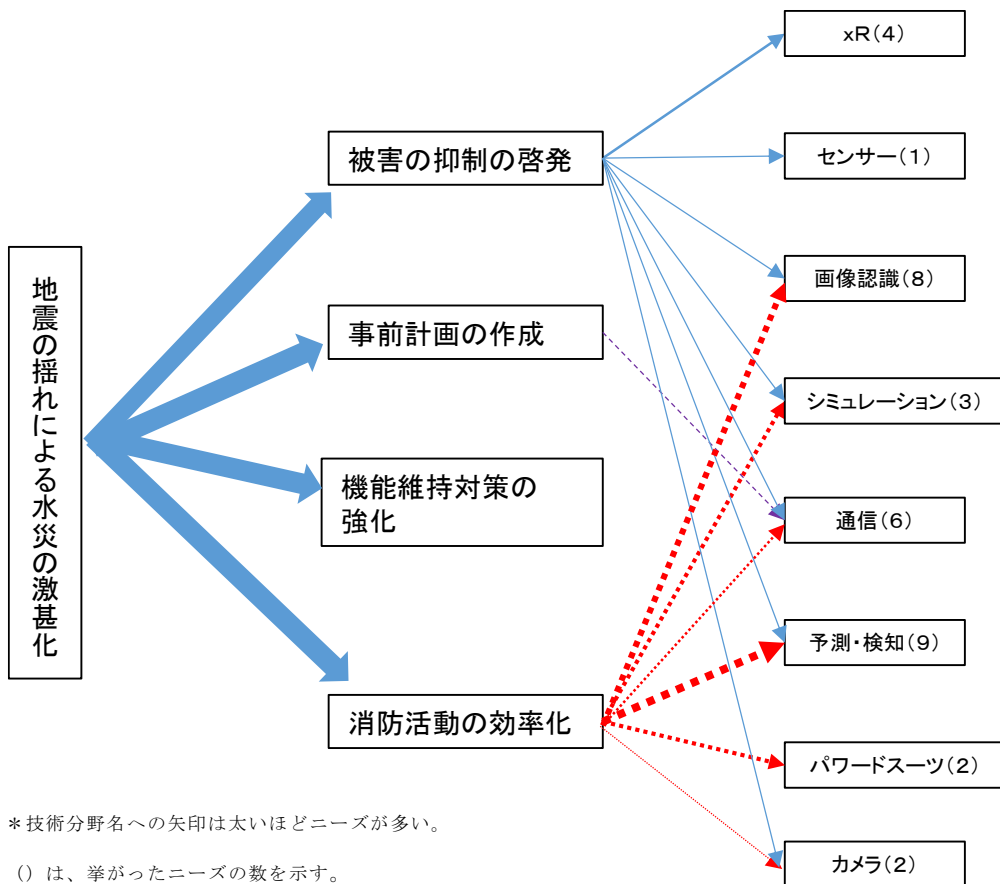


図 4-1-12 豪雨 技術へのニーズまでの概要

(11) グループ5：酷暑（表 4-1-12）

表 4-1-12 複合災害・酷暑 技術へのニーズまでの詳細

区分	番号	将来社会像	地震時の問題	被害様相	消防機関による対策の方向性	消防機関による対策	対策を行うための技術へのニーズ
複合災害・酷暑	57	猛暑日の増加や大雨の日数が増加する等、今後、異常気象によって生活に影響が出る可能性がある。	震災時に盛暑が重なることで被災地の生活や対応（住民、行政ともに）が過酷になる。	酷暑によって避難者、震災対応を行う人員への負担が増大し、熱中症等の体調不良者が発生する。 →酷暑による人的被害や活動負担の増加	・複合災害についての啓発 ・事前計画と対策の実施 ⇒酷暑への事前対策の啓発 ・長時間活動を想定した熱中症対策 ・活動を早期に終了させる方策 ⇒消防活動の高度化・効率化 ・BCP対策の強化 ⇒機能維持対策の強化	1. 酷暑への事前対策の啓発 ① 酷暑時の被害シナリオ作成：○ ② 避難生活中の水分補給啓発：△ ③ 体内水分量把握（尿色判定等）啓発：△ ④ 備蓄含む熱中症対策の普及：△ ⑤ 地域コミュニティ等に対する支援・連携の推進：△ 2. 消防活動の高度化・効率化 ① 暑熱下での活動を考慮した活動服の準備：○ ② 暑熱環境下の活動基準（ポンプによる散水冷却等）：○ ③ 隊員の体内水分量のモニタリング：○ ④ ロボットやパワーアシストなどの負担軽減：○ ⑤ 災害現場での活動隊員の冷却対策の実施：○ 3. 機能維持対策の強化 ② 酷暑の中での長期間活動を想定した計画：○ ③ 協定等・質の高い行政サービスを継続できるようなバックアップ体制の構築：☆	1-②③、2-③ A. 体内水分量を把握できる技術【センサー、カメラ】 1-⑤ B. 熱中症等の危険な状態になった時に周囲に知らせる技術【通信、センサー、カメラ】 2-①④⑤ C. 暑熱環境での活動に適した活動服、パワードスーツの開発【パワードスーツ、マテリアル】 2-④（再掲：グループ1 延焼・倒壊3-⑩⑫） D. 個々の職員をサポートし、活動能力の維持と強化を図る技術【パワードスーツ、ロボット、】 E. 職員の活動を自動かつ高いレベルで代替支援できる技術【パワードスーツ、ロボット】

ア 被害様相

震災時の生活環境が悪化に酷暑が重なることで、体調不良者の多発が考えられる。また、災害対応を行う消防機関等の活動負担も増大すると考えられた。

イ 消防機関による対策の方向性及び対策

(ア) 酷暑への事前対策の啓発

震災時に酷暑が重なることによる、危険性と対応方法を具体的に示し、準備の必要について住民に啓発しなければならない。水分補給や体内水分量の把握等による熱中症対策の啓発を行う必要がある。

(イ) 消防活動の高度化・効率化

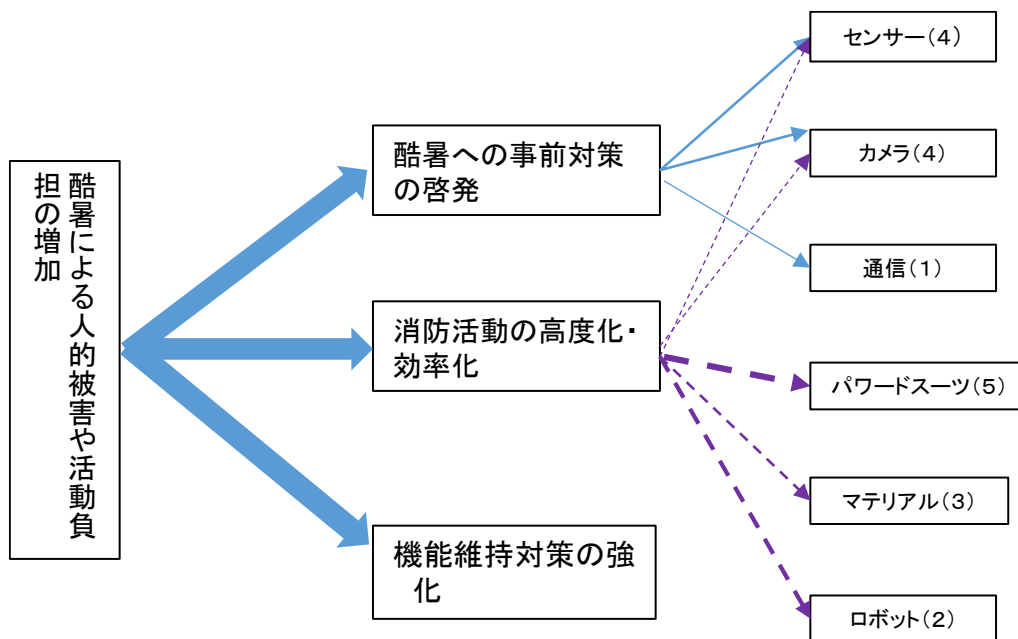
消防隊が酷暑下でも安全に活動できる方策や可能な限り活動時間を短くする方策を講じておかなければならない。パワードスーツの活用による負担軽減と活動時間の短縮、隊員の体内水分量をモニタリングできるシステムや冷却などの熱中症対策が考えられた。

(ウ) 機能維持対策の強化

劣悪な環境下でも消防隊が活動を継続できるような対策や計画が必要である。民間企業等と協定を結び、活動能力を維持できるよう現場の支援体制を構築しておくといった計画も必要である。

ウ 対策を行うための技術へのニーズ

地震時の酷暑が重なることに対して、酷暑での事前対策の啓発では、住民等が自ら熱中症への危険を客観的に判断できるセンサーやカメラ等へのニーズが集まり、消防活動の高度化、効率化では、活動負担を軽減するパワードスーツへのニーズが挙げられた。（図 4-1-13）



*技術分野名への矢印は太いほどニーズが多い。

() は、ニーズの数を示す。

図 4-1-13 複合災害・酷暑 ニーズまでの流れ

4 本節のまとめ

本節では、アンケートで選定した 19 個の地震時の問題をグループ化し、地震時の問題を解決する対策まで検討した。その対策を実行する際に、有用と考えられる機器やシステム等を検討し、技術分野へのニーズとして整理した。本ニーズは、技術開発者へのヒアリングを実施する際に活用する。

第2節 技術者等へのヒアリング調査と消防・防災対策への応用

1 ヒアリングの目的

「技術へのニーズ」に適合する新技術（以下、「シーズ」という。）に関して、活用可能な技術と導入する上での課題を明らかにするため、研究者・企業等（以下、「技術者等」という。）へのヒアリングを実施した。

2 ヒアリング対象の選定

(1) シーズの活用目的の明確化

シーズは、様々な目的を実現するために研究・開発が進められていることから、消防機関が求めるニーズに適合した技術の研究・開発をする技術者等を選定する必要がある。そのため、シーズを活用する「目的」を明確にした上で、ヒアリング対象を選定する。

(2) 活用目的による分類

前(1)の目的の明確化のために「消防機関による対策」と「技術へのニーズ」から、シーズを活用する場面等と活用する主体を想定し、各ニーズの「技術活用の目的」を分類した（巻末資料参照）。表 4-2-1 では、グループ 1：建物高層階の例を示す。

表 4-2-1 目的別グループへの分類（抜粋）

消防機関による対策	対策方法を行うための技術へのニーズ	技術活用の目的
1. 事前の被害軽減策の強化 ① 高層マンションにおける人的、物的被害シナリオの整理（高層、中層、低層別整理など）：△ ② 高層階での実効性のある家具転対策（揺れの特性別など対象を明確にした）：△ ③ 地震時の防火性能、消防用設備の機能維持：△ ④ 地震時の出火可能性を小さくするためのライフスタイル啓発：○	1-① A. シナリオ整理のためのシミュレーション技術【シミュレーション】	教育・訓練
	1-② B. 長周期地震動でも外れない強固かつ壁を傷つけない固定方法【接着技術、マテリアル】	設備・器具
	1-③ C. 長周期地震動でも壊れない防火設備、消防用設備の開発（例：揺れでも壊れないヒンジ、配管、窓など）【マテリアル、制振技術、耐震技術】	設備・器具

(整理の例)

- ✓ 1ー①では、高層マンションにおける人的、物的被害シナリオを消防機関がシミュレーション技術を活用して整理し、その結果を住民や事業所等が活用することを想定する。ここから、シーズを活用する目的を「教育・訓練」と設定した。
- ✓ 1ー②では、高層階の家具類の転倒・落下・移動防止対策に、長周期地震動でも外れない強固かつ壁を傷つけない固定方法（接着技術、マテリアル）を住民や事業所等が活用すると想定し、「設備・器具」とした。
- ✓ 1ー③では防火性能、消防用設備の機能維持のため、長周期地震動でも壊れない防火設備、消防設備の開発（マテリアル、制振、耐震技術）を、住民や事業所等が活用すると想定し「設備・器具」とした。

(3) 分類結果

前(2)から「シーズ活用目的」を表 4-2-2 のように 9 区分に分類し、その内容を整理した。

表 4-2-2 シーズ活用目的

目的	技術の活用目的の内容等
1 判断支援	把握した情報から、人が判断する際に支援するもの。 (シミュレーション等の予測技術も含む)
2 情報収集	状況を把握するためのもの。
3 教育・訓練	主に事前対策として消防、住民等問わず、能力向上に活用するもの。
4 設備・器具	設備器具そのもので被害軽減となるもの。
5 自動化	業務効率や人的リソースの負担軽減を図るためのもの。
6 救助・救急	人の支援や代わりに救助・救急するもの。 (ロボットやパワードスーツ)
7 搬送・運搬	人、資器材を搬送するための支援もしくはそれらを自動で行うもの。
8 身体支援	人の活動を支援、強化するもの。
9 消火	自動で消火するもの。消火効果を上げるもの。

シーズを目的ごとで集計すると図 4-2-1 となる。判断支援に対するニーズが最も多く 39 個、情報収集が次に多く 21 個となった。

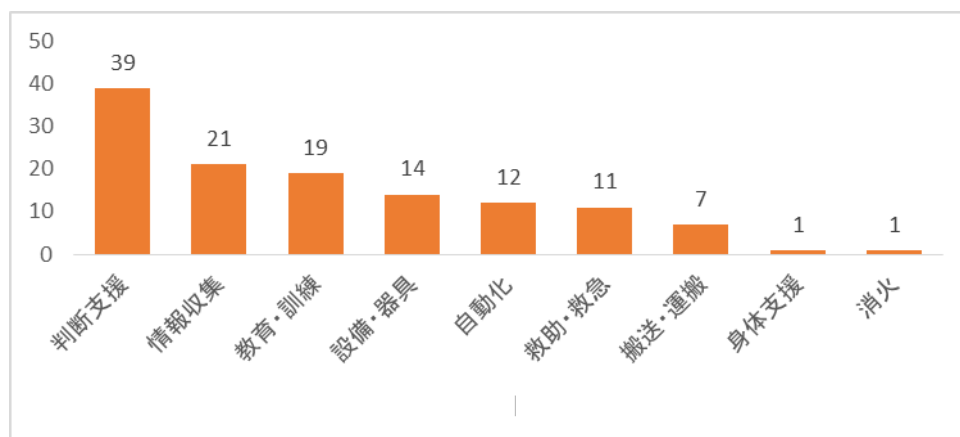


図 4-2-1 目的別のニーズ数（重複あり）

(4) ヒアリング対象の選定

技術へのニーズを満たし、目的に適合するヒアリング先を 19 対象選定した。

表 4-2-3 では、ヒアリング先の所属と研究開発中の技術の概要、消防・防災への適用可能性、目的を示す。

表 4-2-3 ヒアリング先の研究概要と適用の可能性

番号	所属	研究開発中の技術の概要	消防・防災への適用可能性	目的
1	大学	ロボット 極限の災害現場でもへこたれずタフに仕事ができる遠隔自律ロボットの実現を目指し、屋外ロボットのカギとなる基盤技術を競争的環境下で研究開発している。	災害発生時に、人が近くにいないくてもロボットが救助対応等を行うことで、人的被害を減少できる。	救助・救急 自動化
2	大学	空飛ぶクルマ 近い将来のベンチャー輩出と実現に向けた政策立案を目指し、機体設計および事業面や交通システムを包括的に研究している。	災害発生時に、地表の交通インフラの影響を受けず、物資の運搬、救急活動を展開できる。	救助・救急
3	インフラ企業	AI による動画解析 火災の発生場所を瞬時に探知する 5 G 向けシステム「現代版火の見やぐら」を開発し、人工知能（AI）が映像を分析すると、瞬時に火災と判断、発生場所を特定する研究。	災害発生時に AI による動画解析を用いることで、これまで以上に火災の発生場所の特定を迅速に実施できる。	情報収集
4	企業（研究）	通信ネットワークの冗長性 種別に依存しない汎用的なデータ形式でネットワーク情報を管理し、様々なネットワークを一元的に管理することで、技術を組み合わせ、災害による通信設備障害を迅速に把握することが可能。	災害時に起きうる通信障害をシミュレーションし、それに備えたネットワーク構築をすることができる。 また、災害時には、通信障害の発生場所を迅速に把握し、復旧作業を早めることが可能になる。	情報収集

5	大学	<u>A R ・ V R 災害想定没入体験アプリ</u> 自治体や学校主催の防災訓練において活用し、誰でも災害を「我がこと」として実感して、行動を起こせるような教育プログラムの開発と実践を行っている。	これまで以上にリアルな訓練を行うことにより、住民等の震災への備えを高めることができる。	教育・訓練
6	国立研究開発法人	<u>S N S 上の災害情報収集要約システム</u> S N S 情報分析システムで災害情報の整理・分析の作業を自動化・省力化することができる。人間の能力を超えたビッグデータを短時間で処理でき、数十万件から数百万件の S N S 投稿をデジタル処理できる。	発災時に、被害情報などの大量の S N S 情報を自動で整理、分析することで、迅速かつ正確な現状把握を実施できる。	情報収集
		<u>被災状況要約システム</u> 投稿された災害情報を解析し、被災状況の概要が分かるエリア地図を作成する D - S U M M の開発。災害発生時、小型ドローンで被災地域の画像情報を取得し、A I 画像解析によって、土砂崩れの危険性や火災延焼可能性の認識。より高精度な被災状況要約システムの構築が可能。	発災時に被災地域の情報を迅速に入手し、それを A I にて画像解析することで、これまでよりも迅速に危険地域の把握をすることができる。	情報収集 判断支援
7	省庁 (研究)	<u>パワードスーツ</u> 搬送する負傷者や支援物資等の重量を支持する。歩行だけでなく駆け足のような素早い動作が可能。	発災時に消防隊員が利用することで、これまで以上に迅速かつ省力で負傷者の救助、搬送などを行うことができる。 また、住民が使うことで、自助力、共助力を補い、高層階への運搬や負傷者の搬送等に活用できる。	身体支援 救助・救急
8	企業 (研究)	<u>スマートメーター（電力）データの活用</u> 3 0 分毎の傾向分析が可能。住民票を出していない世帯、単身赴任、下宿生なども含む“リアル”な世帯数を捕捉できる。集計された統計データから屋間の在宅傾向、帰宅ピークの時間帯など、従来は定量的な把握が困難であった世帯活動の分析ができる。	消防が当技術を使うことで、空き家の把握や、在宅している世帯の状況、生き埋めの可能性を迅速かつ効率的に把握し、消防活動に活用できる。	情報収集
9	国立研究開発法人	<u>ウェアラブル（着る）センサー</u> 新たなドライ電極により、着るだけで心電図が計測できるスマートウェアを開発。病院や自宅で、着たままで長時間の心電図計測が可能なウェアの実現に期待できる。	遠隔でバイタルサインを把握することが可能で、消防隊員の体調や安全管理にも活用できる。	情報収集 判断支援
10	大学	<u>画像認識</u> より人間のように自由に動くロボット、産業・社会・医療等様々な分野で役立つ計測制御技術の実現に向けた、「眼」の機能をコンピュータで実現する画像処理・画像計測の研究。また、情報提示技術と高度教育システムの研究を行っている。	画像処理・画像計測の技術を活用したカメラを複数台設置することにより、被災地の状況を正確に判断することが可能となる。	情報収集 自動化 判断支援
11	企業	<u>消防車</u> 普通の空気から酸素だけを除去して窒素濃度を高めた空気を連続的に放出する N E A システムを開発。火が燃えるために必要な酸素を取り除いた空気を送り込み、これを消火薬剤として用いる。コンプレッサーの動力さえ確保できれば消火薬剤を貯蔵する必要がなく、災害現場において長時間にわたり継続活用が可能。	地震時に消防が本技術を活用することで、従来の水による消火よりも、長時間活動を実施することができる。	消火 自動化

12	企業	消火剤 軽量で薄いシート状の消火薬剤。様々な建材に貼ることで、300℃を超えると自動で煙状のカリウムを放出させ、燃焼サイクルを断ち切り、無人で初期消火を行う。	新しく建設する際に、当技術を活用することで、自動消火を実施できる内装となり、地震火災による被害が軽減できる。	消火 設備・器具
13	大学	センサー・ナビ・測位技術 屋内のソーシャル情報をレーザや複数のスマートフォンで捉えて共有することで「パーソナル＋群衆＋ソーシャル」ナビゲーションを実現。災害現場地図の高速自動生成技術、データの効率転送技術、無線アクセス制御技術などを研究。	災害時に消防が本技術を使用することで、人の流れを把握することが容易になり、適切な救助活動をとることができる。 また、災害現場地図の高速生成も可能になるため、救助活動の効率化へつながる。	情報収集 判断支援 自動化
14	省庁 (研究)	防火性能 地震や火災に対する備えや長期間での性能の維持、騒音・振動に対する対策や環境への配慮など、建築物が持つべき性能を研究。新しい要求に対応するための技術的提言や建築物に係わる課題に対応するための研究を実施。	当技術を活用する建物が増えることで将来大震災が起きた際に、被害を軽減することができる。	設備・器具
15	国立研究開発法人	浮かぶ家 建設会社と共同研究し、洪水などの災害時に浸水を防ぐ「耐水害住宅」を開発。水位が上がると浮き上がるタイプの住宅で、周囲の水位が3メートルに達しても浸水を防ぐ。	建築という観点から、浸水予防、耐震、制振などの最新技術を研究しており、その技術が広がることで、震災の際の被害を軽減することができる。	設備・器具
16	大学	衛星技術 大規模災害時の衛星情報の利活用に関する研究で、大規模災害が発生した場合、緊急観測された衛星情報と平常時の地理空間情報とを組み合わせ、早期に広域の被害状況を把握し、人命救助、二次災害の防止、復旧活動に貢献している。	消防が活用することで、大規模災害時に被害状況を俯瞰的に把握することができる。	情報収集 自動化
17	大学	音声認識 音声言語処理を用いたデジタルアーカイブの高度化の研究。話し言葉の音声認識やロボットとの音声対話、メディア処理技術を用いた語学学習支援などを研究している。	消防や行政が活用することで、AIやRPAの導入が進み、災害時のマンパワー不足に対応することができる。	自動化 情報収集
18	民間企業	教育用VR 住宅火災予防に係る研究用のバーチャルリアリティコンテンツの研究。避難データを収集して、心理学の観点から避難者の行動を解析している。	当アプリを用いて、防災訓練等を行うことで、これまで以上にリアルな訓練をすることができ、住民等へ災害の備えの意識を高めることができる。	教育・訓練
19	民間企業	ドローン ぶつからないAIドローンで、屋内飛行による室内環境の測定、屋外飛行における安全性の追求、収集データの分析など、業務上のさまざまなニーズ解決の研究をしている。	当技術を消防が活用することで、発災時に効率的に状況を把握することができる。また、人が行けない場所での消火活動ができる。	情報収集 救助・救急 消火

3 ヒアリング項目

(1) ヒアリングの視点

ニーズを満たすと想定したシーズが、実際に適合するか、技術の実現によって何が可能となるか、実現するための条件があるか等について聴取する。なお、ヒアリングの際には、シーズを活用する場面等を具体的に提示する。

(2) ヒアリング項目

技術者等へヒアリングする際の質問項目は以下に基づいて行う。

ア 「技術へのニーズ」とシーズとの適合

ニーズを満たすと想定したシーズが適合しているか把握する。

イ 実現可能性について

その技術によって消防が求める「技術へのニーズ」をどの程度、満たすことが出来るかを把握する。

ウ 実現可能な時期の見通しについて

5年単位程度で、技術者等が見通している実現可能な時期を把握する。

エ ニーズを満たすための条件

シーズを対策に活用する際に越えなければならない課題や制約について聴取し、導入のために何を準備しなければならないのか、どのような取り組みが必要かなど、ニーズを満たすための条件を把握する。

4 ヒアリング結果

各ニーズの実現可能性と実現可能時期等について、ヒアリングの結果を将来社会像から技術へのニーズと合わせて表 4-2-4 のようにまとめた。(巻末資料参照)。

表 4-2-4 ヒアリング結果(抜粋)

区分	番号	将来社会像	地震時の問題	被害様相	消防機関による対策の方向性	消防機関による対策方法	対策方法を行うための技術へのニーズ	技術活用の目的	ニーズの可能性(ヒアリング結果)
建物高層階	8	都区部を中心に超高層マンションの建設が継続するなど、高層マンションの居住者数の増加は継続する。今後さらに高層階の居住者数は増加する。	長周期地震動による人的・物的被害が多く発生する。	都区部を中心に高層マンションの建設が継続、居住者が増加した結果、ゆれ(長周期)に起因する室内被害やエレベーターの停止による負傷者・要救助者の発生、防火設備・消防用設備の破損等による火災の延焼拡大が発生する。	・建物高層階での被害軽減策 ・防火性能、消防用設備の維持、整備 ⇒事前の被害軽減策の強化 ・集合住宅での防災組織の構築 ・高層階からの避難対策 ⇒住民への普及対策の強化 ・消防活動の負担軽減 ・マンション関係者と消防機関の連携・事前取り決め ⇒消防活動の効率化	2 住民への普及と対策の強化 ① 共助による消防用設備等を使用した消火活動の指導 ② 高層マンションにおける地震時の被害シナリオ周知 ③ 地震時における対応行動マイトタイムライン	2-① G. 建物内をVR等により再現したリアルティのある訓練【xR(AR, VR等)】 2-③④⑤ H. 被災時に活用できる行動ナビゲーション機能【AI、通信、xR(AR, VR等)、ナビゲーション、音声認識】	教育・訓練 判断支援	自宅や事業所内でそれぞれの属性に応じたりアルな防災研修をxRを用いて受ける。(5) 避難行動に関する住民の問いかけを、テキストベースで分析して、自動でナビゲーションする。 携帯型端末を振動させて、手を引かれているような感覚を与え、要救助者を避難所まで誘導する。(5) 6Gによって携帯電話から位置情報をcm単位で特定でき、遠隔からナビゲーションする。(10) 地下街であっても、個人の相対的位置情報を高度情報も含めて把握する。(20)
	10		高層マンションにおける居住者が増えることにより、高層マンションにおける消火活動や救助活動が増加する。特に地震時は長周期地震動などの影響で、多数、発生する。	高層階との行き来が難しくなった特性から避難や消防活動は困難であり、人的、物的被害が増加する。 ⇒建物高層階での人的(物的)被害の増加、消防活動の困難、対応できない事案が多発	④ 初期消火や応急救護等、住民による自助、共助の強化 ⑤ 住民主導の避難、避難支援の仕組みづくり	2-③④⑤ I. より高度化されたMMORPGのような体験環境【xR(MR等)】 2-④ J. 教育・指導時に活用できるトレースしやすい立体的映像【xR(AR, VR等)】 2-⑤ K. 災害時のみ在宅状況を把握できる技術【センサー、IoT、通信】	教育・訓練 教育・訓練 情報収集	自宅でAR/VRを活用した研修を、6Gなどを用いて、遠隔地の人とあたかも一緒にいるように、研修を受ける。(10) 自宅や事業所内でそれぞれの属性に応じたりアルな防災研修をxRを用いて受ける。 5Gを活用し、高画質の映像から、遠隔の家庭内の危険箇所を指摘する。(5) セキュリティが確保された5Gを活用して在宅状況や容態の安否に関する情報の共有を行う。 LPWAでバイタルサインの送受信を行う。(5)	

次に、ヒアリング結果の概要を技術活用の目的ごとに、①関係する主なシーズ、②技術の動向とニーズ実現の可能性、③技術導入への課題の順で以下に示す。

なお、()内の数字は、実現可能時期(5年後、10～15年後、20年後以降、記載の無いものは技術的には実現済み)を示す。

(1) 判断支援

① 関係する主なシーズ
画像認識、シミュレーション、予測・検知、測位技術、通信、IoT、ディスプレイ技術、xR、ポータブル端末、カメラ、センサー
② 技術の動向とニーズ実現の可能性
・マンションの基礎データを入力することにより、それぞれの環境に沿った被災状況のシミュレーションが可能となる。(5) ・避難行動に関する住民の問いかけを、テキストベースで分析して、自動で応答する。(5) ・携帯型端末を振動させて、手を引かれているような感覚を与え、避難者を避難先まで誘導する。(5) ・様々なセンサー情報を5G通信を介して共有し、災害の被害を把握する。またその情報を関係機関にリアルタイムで共有する。(5)

- ・スマホの音声データや、ドライブレコーダー、防犯カメラのデータを集約し、被害状況を推測する。(5)
- ・SNS 情報や車の走行情報等を集約し、リアルタイムの交通情報を得る。(5)
- ・様々なセンサー情報を共有し、住民に自動で注意喚起を実施する。(5)
- ・使い捨ての貼付型の心電測定シートにより、体温、脈拍、呼吸が測定できる。(5)
- ・傷病者の症状から AI が自動でトリアージを実施し、5G 通信を介して迅速に把握できる。(5)
- ・高画質の複数の映像から、現場の消防隊員の異常を AI が発見する。(5)
- ・6G 通信 (5G に続く将来の移動通信システム) によって携帯電話から位置情報を cm 単位で特定し、行動ナビゲーションを実施する。(10)
- ・衛星データを用いて広域の被災状況 (洪水浸水域、土砂災害発生箇所等) を迅速に把握する。
- ・地下街であっても、個人の相対的位置情報を高度情報も含めて把握する。(20)
- ・防犯カメラ、スマホ等で撮影した画像を収集、AI で分析することで、災害発展の可能性を推測する。(20)

③ 技術導入への課題

- ・判断支援の情報を提示する AI や RPA (Robotic Process Automation : 事務作業を行う担当者の一連の作業を自動化できるソフトウェアロボット) の導入には大量の判断材料となるデータが必要だが、現時点ではその蓄積が少ない。
- ・AI が大量の情報から重要度を判定する指標が無い。
- ・AI が提示する重要情報の理由を説明できるロジックが整っていないと、緊急時に人が理解できず活用されない。
- ・災害時に限られた通信をどう分配するか、優先順位付けが必要である。
- ・5G/6G 通信の機能を用いた状況把握システム等を、誰が導入し費用負担を行うかが確定していない。
- ・人の行動履歴や健康管理データの活用について、個人情報の共有に関する法的な課題がある。
- ・通信機能に接続する各種資機材は、通信インフラの規格変更に左右されにくい方法で導入しておく必要がある。
- ・平常時から活用して使い慣れていなければ、災害時に運用することは困難である。

(2) 情報収集

① 関係する主なシーズ
画像認識、自然言語処理、マッピング技術、予測・検知、ドローン、通信、IoT、セキュリティ、カメラ、センサー
② 技術の動向とニーズ実現の可能性
・様々なセンサー情報を共有し、在宅者の安否など遠隔地の状況がリアルタイムで分かる。(5) ・建物内部のセンサー、望遠レンズ、ドローン画像を併用して、迅速な状況把握が可能となる。(5) ・カメラ等で収集した画像を AI で分析することで、危険な行動をとった行動者を自動で把握できる。(5) ・5G 通信を活用した画像等の共有で、消防が遠隔地から状況把握する。(5) ・消防機関等、災害時に重要度の高いユーザーの通信を優先して保証する。(5) ・有線通信の冗長性を確保して途絶リスクを減らすとともに、途絶回線の把握を早急に行えることで復旧を短期間で実施できる。(5) ・途絶せず、きめ細かな 6G 通信ネットワークにより、人の位置情報が c m 単位で把握できる。(10) ・都市内のセンサー等から収集した情報から、消防が必要とする情報を AI が判定、通知し、一早く被害状況を把握できる。(20)
③ 技術導入への課題
・複合災害の予測には、豪雨災害における被災データと震災の被災データの両方の蓄積が必要だが不足している。 ・収集した高解像度データは容量が重いため、端末側で予め処理をさせる必要がある。 ・災害時に限られた通信をどう分配するか優先順位付けが必要である。 ・5G/6G 通信の機能を用いた状況把握システム等を、誰が導入し、費用負担を行うかが確定していない。 ・個人情報の共有に関する法的な課題がある。 ・高機能のドローンなどは高価であり、誰が導入し運用するか決まっていない。

(3) 教育・訓練

① 関係する主なシーズ
シミュレーション技術、通信、IoT、xR、ポータブル端末、センサー
② 技術の動向とニーズ実現の可能性
・ 自宅や事業所内で xR を用いたリアルな防災研修を、それぞれの属性に応じた内容で受ける。(5) ・ 消防隊員が臨場感のある xR を活用し、災害に対応する訓練を実施する。(5) ・ 住宅の内部を撮影した高画質の映像を 5G 通信を介して確認し、遠隔で危険箇所を指摘する。(5) ・ xR を活用した臨場感のある仮想環境下で他機関と連携したリアルな防災研修・訓練を行う。(5) ・ マンションの BIM データ等を入力することで、建物ごとの 3D シミュレーションが可能となる。(5) ・ 時差を感じない 6G 通信を活用し、遠隔地の人とあたかも一緒にいるような感覚で研修を受ける。(10)
③ 技術導入への課題
・ xR を用いた防災教育については、技術的にはすでに可能であるものの、知名度が低く実施主体が少ないため、広がりが少ない。 ・ 目新しさが着目されがちだが、使用方法と合わせて、本来の目的や意図を伝える工夫を施す必要がある。 ・ 高層マンションごとの被害を反映した VR、AR ソフトを開発するには高額のコストが必要で誰が導入するか定まっていない。

(4) 設備・器具

① 関係する主なシーズ
マテリアル、制振・免震、接着技術、ロボット、予測、通信、センサー
② 技術の動向とニーズ実現の可能性
・ 放水ホースの向きを自動で変えるロボットによる自動消火が可能となる。(5) ・ 有線による通信の冗長性を確保し、途絶リスクを減らすとともに、途絶回復の把握を早期にし、復旧が早まる。また、途絶の情報が共有される。(5)
③ 技術導入への課題
・ ホースロボット等の導入については実証実験が必要である。 ・ 災害時に活用するためには、技術者等に事前にニーズやリクエスト等を示すとともに、コスト負担を誰が行うかを定める必要がある。 ・ 災害対応に必要な情報を広く得るための法整備、システム整備が必要である。

(5) 自動化

① 関係する主なシーズ
画像認識、音声認識、自然言語処理、センサー、予測・検知、測位技術、通信、IoT、セキュリティ、カメラ
② 技術の動向とニーズ実現の可能性
・チャットなどのテキストベースでの問い合わせに対して、AI で自動的に回答する。(5) ・様々なセンサー情報を 5G 回線を介して共有し、遠隔地の状況や傷病者の発生がリアルタイムで分かる。(5) ・リアルタイムで、救急隊が判断した状況や医療機関の受け入れ状況を 5G 通信を活用して共有する。(5) ・ウェアラブルデバイスでバイタルサインの計測が可能。(5) ・助けを必要とする人が、周囲の人たちに知らせることできる。(5) ・途絶せず、きめ細かな 6G 通信ネットワークにより、人の位置情報が cm 単位で把握できる。(10) ・完全音声認識によって電話による問い合わせにも自動で対応できる。(20)
③ 技術導入への課題
・音声認識には周囲の雑音の影響を受けることや、気が動転した感情的な話し方を認識することが難しいといった課題がある。 ・5G/6G 通信の機能を用いた状況把握システム等を誰が導入し、費用負担を行うかが確定していない。 ・個人情報の共有に関する法的な課題がある。 ・支援者などが情報の取得することや、助けを求める人がいた際の対応について、整備をする必要がある。 ・判断支援の情報を提示する AI や RPA の導入には大量の判断材料となるデータが必要だが、現時点ではその蓄積が少ない。 ・AI が大量の情報から重要度を判定する指標が無い。 ・AI が提示する重要情報の理由を説明できるロジックが整っていないと、緊急時に人が理解できず活用されない。

(6) 救助・救急

① 関係する主なシーズ
パワードスーツ、ロボット、予測、センサー、通信、カメラ、測位技術
② 技術の動向とニーズ実現の可能性
・パワードスーツを用いて、活動能力の維持と向上をサポートする。(5) ・消火、救助など、消防隊が果たす役割の一部をロボットが代替する。(5) ・途切れない 5G 通信の活用で、遠隔地からリアルタイムに傷病者の容態把握が可能となる。(5) ・様々なセンサー情報を共有し、遠隔地の状況や傷病者の発生がリアルタイムで分かる。(5) ・様々なセンサー情報を共有し、災害の被害を把握するとともに AI で今後の被害をさらに正確に予測、またその情報を関係機関にリアルタイムで共有する。(10) ・医学的な処置を伴わない、血圧測定などの検査をロボットが実施する。(10) ・ロボットが自動的に負傷者を発見し、救急病院へ搬送する。(20)
③ 技術導入への課題
・パワードスーツは現状では需要が少なく、オーダーメイドになるため、導入コストが高い。 ・通信機能に接続する各種資機材は、通信インフラの規格変更に左右されにくい方法で導入しておく必要がある。 ・判断支援の情報を提示する AI や RPA の導入には大量の判断材料となるデータが必要だが、現時点ではその蓄積が少ない。 ・AI が大量の情報から重要度を判定する指標が無い。 ・AI が提示する重要情報の理由を説明できるロジックが整っていないと、緊急時に人が理解できず活用されない。 ・5G/6G を用いた状況把握システム等を誰が導入し、費用負担を行うかが確定していない。 ・個人情報保護の共有に関する法的な課題がある。 ・最新技術の導入のためには、消防が必要なスペック、ニーズ等を確定して示す必要がある。

(7) 搬送・運搬

① 関係する主なシーズ
パワードスーツ、ロボット、ドローン、空飛ぶクルマ、自動運転、センサー、通信、予測
② 技術の動向とニーズ実現の可能性
・重量物の搬送等を行う際にパワードスーツを活用する。(5) ・高層階に設置されたストレッチャーロボットにより傷病者を搬送する。(5) ・物資の搬送をロボットやドローンが実施する。(5) ・空飛ぶクルマによって、医師を傷病者の元へ迅速に派遣する。(10) ・空飛ぶクルマによって、傷病者を病院へ迅速に搬送する。(20)
③ 技術導入への課題
・先端技術を扱える人材を採用、育成する必要がある。 ・空飛ぶクルマの導入に関して、ペイロード（総重量）の制限に関する課題や離発着場が現在は無いといった課題があり、具体的な運用方法が定まっていない。 ・最新技術の導入のためには、消防が必要なスペック、ニーズ等を確定して示す必要がある。 ・パワードスーツや高機能のドローンについては高価である。

(8) 身体支援

① 関係する主なシーズ
パワードスーツ、ロボット
② 技術の動向とニーズ実現の可能性
・住民がロボットやパワードスーツを活用し、災害時の活動負担が軽減する。(5)
③ 技術導入への課題
・住民が使用するロボットやパワードスーツについて、運用や購入方法が定まっていない。

(9) 消火

① 関係する主なシーズ
ロボット、通信、センサー、マテリアル
② 技術の動向とニーズ実現の可能性
・現場で不活性ガスを発生させる消防車により、水を使用しないで消火が可能となる。 ・高温になると自動で不活性ガスを発生させる壁紙が、自動で消火する。 ・スプリンクラーとホースロボットの連携による自動消火を実施。(5) ・火災が起きた際にドローンを用いて、必要な個所へ消火剤の噴射を実施する。(10)
③ 技術導入への課題
・ホースロボット等の導入については実証実験が必要。 ・消防防災の市場が狭く、明確なニーズが示されないと開発研究が進みにくい。 ・防災用の設備は導入コストが高く、法律や条例で定めないと普及しづらい。 ・高機能のドローンについては高価である。 ・投下する消火剤についての選定や実証実験する必要がある。

5 消防・防災対策への応用

ヒアリング結果から想起される、シーズを消防・防災対策に応用した際の活用イメージを挙げる。

① 判断支援

- ・ 5G 通信を活用し、消防隊員が付けるウェアラブルカメラ等からリアルタイムで画像を収集し、それを本部と共有することで、遠隔からの指揮支援が可能となる。
- ・ 蓄積されてきた過去の災害対応のノウハウや、マンションの基礎データなどが一元管理され、類似災害事例やマニュアルが早期に呼び出せる。
- ・ デジタル映像に変換された対応要領等が、現場隊員のメガネ型端末に AR で映し出され、ベテランの隊員が現場にいらなくても、適正な判断が可能となる。どのような状況が二次被害に発生しやすいかも事前に知らせる仕組みも出来る。
- ・ 都市にある様々なセンサー情報を収集し、災害の被害を早期に把握する。
- ・ 収集した精度の高い情報を、リアルタイムでコンピューター内に再現し、シミュレーションをした結果を、現場へと迅速にフィードバックする。
- ・ SNS や自動車の走行データから通行可能道路や通行止め箇所を把握し、緊急車両の端末等に到着の早い出場順路を提示できる。
- ・ 貼付型の心電測定シートにより、体温、脈拍、呼吸が測定でき、AI を活用して自動で傷病者観察を実施するとともに、傷病者の状況が迅速に把握できる。
- ・ 災害時に住民からの問い合わせをテキストベースで分析して、避難行動等、適切な行動を自動で回答する。
- ・ 6G 通信の機能を活用して cm 単位で避難者の持つ通信端末の位置を特定し、行動ナビゲーションを実施する。
- ・ 次々と入力される被害状況を自動で一元的に集約、管理、更新するシステムで、災害時に煩雑な情報収集、集計、比較などの作業を省力化できる。

② 情報収集

- ・ 災害時にはセンサー、IoT から集まった情報が消防にも届き、高層階や遠隔地の被害状況の把握が可能となる。
- ・ 建物内部のセンサーや望遠レンズ、ドローン画像等を併用して、消防隊が人手をかけずに火災等の被害を発見し、場所や状況を把握できる。
- ・ 震災時に民間のドローンや防犯カメラ等の情報が、現場にいる消防隊に届き、俯瞰的な情報から最適な活動を選択できる。
- ・ カメラ等で収集した画像を AI で分析することで、安全でない行動（危険な方向に避難している等）をとっている者を自動監視し、即時に情報を発信することで被害を抑制できる。
- ・ 災害時にも最低限の通信ができる技術を活用し、途絶のない情報共有を継続する。

③ 教育・訓練
・精緻なシミュレーション結果を xR 等を活用して表現し、リアルな被災体験をすることで、地震を我事として考えるきっかけや防災の重要性を知る機会を得られる。 ・消防隊が出場した災害対応時の映像等を収集し、それを xR 等を活用した仮想空間において体験することで、実災害と同様の経験、知識が得られる。 ・他機関との訓練や情報共有等を、5G 通信を介して行うことで、遠隔地であってもタイムラグなく実施でき、シームレスな関係の構築に繋がる。
④ 設備・器具、消火
・空気から不活性ガスを発生させる技術により、断水でも消火の継続が可能となる。 ・高温になると不活性ガスが発生する壁紙等により、初期消火の自動化が図れる。 ・火災発生時に建物に設置されたホースロボット等が自動消火を実施する。
⑤ 自動化
・音声による問い合わせをテキストベースに変換、AI が理解し、傷病者の容態情報に基づくトリアージの結果や応急処置の方法を提示する。 ・医療機器等のセンサーで異常を検知し、具体的な状況等を発信できる技術の活用により、周囲の人たちが要救助者の状態や位置を把握できる。 ・IoT 機器等の普及により、異常を検知した各種センサー情報が 5G 通信を介して迅速に通知、共有され、災害の情報が自動で集まる。集まった情報をもとに今後の被害の状況を自動的にシミュレーションし、予測することが可能となる。 ・5G 通信や測位技術の活用により、救急隊が判断した情報とリアルタイムの医療機関の受け入れ情報がマッチングされ、自動で傷病者の搬送先が調整できる。 ・画像認識や自動音声認識技術、AI、RPA 等の活用により、災害時に煩雑な情報収集、集計、比較などの作業を省力化できる。
⑥ 救助・救急
・消防隊がロボットやパワードスーツを用いて、効率的な救助活動を実施する。 ・要救助者が携帯するスマートフォンやウェアラブル端末のセンサー、電波等から要救助者のいる位置を推定し、消防隊に情報提供できる。 ・ロボットによって自動で傷病者観察（バイタルサインの測定）を実施する。
⑦ 搬送・運搬、身体支援
・ストレッチャーロボットにより高層階から負傷者等を搬送する。 ・ドローンや空飛ぶクルマで、必要な資機材等を消防隊の下へ自動で搬送できる。 ・消防隊がロボットやパワードスーツを用いて、より高度、かつ効果的な現場活動を実施する。

6 考察

前5で例示したように、新技術の導入によって震災対策の高度化、効率化を図り、災害時の煩雑な情報処理も自動化、省力化できる可能性がある。

しかし、その実現には、乗り越えなければならない課題があることを把握した。こうした課題の解決に向けて、消防機関に求められる対応を考察する。

(1) データ蓄積の課題

今後、判断支援や自動化等に AI を活用する場面が増加すると考えられるが、現時点では判断材料や検討の素材とするための適切なデータの蓄積が不十分である。特に、消防活動に関するデータは消防機関でしか収集することが難しい。

消防機関は、大量の災害関連データ等を管理するハードウェアを準備し、日常業務からデータを蓄積するための仕組み作りと職員の意識が必要と考える。また、他機関の汎用性あるデータを広く収集して震災対策に活用するなど、応用的な分析を実施できる体制づくりが必要である。

(2) AI と人の役割分担に関する課題

AI には情報の自動収集や重複情報の統合など、大量の情報を高速、高精度で処理できるメリットがある。しかし、災害の状況は多様であり、教師データを完全に整備しきれないため、AI に全ての判断を委ねるには懸念がある。

AI 活用のメリットを生かしつつ、災害の不確実性を踏まえた活用を行うなど、人と AI の役割分担を明確にしておく必要がある。

(3) AI が提示する情報のロジックに関する課題

AI が重要と判断した情報を、提示された者が、その理由やロジックまで理解できなければ、実際に判断、行動に活用することはできない。

平常時から AI が提示する情報を活用し、その理由やロジックを含めて、情報の正しさを人の目で再確認する体制をとり、点検を行うことで精度を上げていく必要がある。

(4) 通信と電力に関する課題

新技術のインフラとして、通信と電力への依存は大きく、それらが途絶した時の影響が大きい。

震災時の消防活動を高度化していく上で、今後さらに重要度が増していくであろう通信については、多数キャリアの活用によって災害時の途絶へのリスクヘッジを図るなど、ダメージを抑える仕組みを整備していく必要がある。

また、通信の一部が制限される場合において、必要最低限の機能を維持させるため、どの機能を優先するかを事前に検討しておく必要がある。

電力については、停電することを前提に、今後も自前で発電・蓄電する設備を維持し、さらに増強していくことも必要と言える。

(5) 技術者等への発信と実証実験

消防機関のニーズは、シーズによって概ね解決可能だが、実際に消防機関がすぐに導入できる状態ではない。これは、技術者等が正確に消防機関のニーズを把握できておらず、ニーズを的確に満たす技術の開発が行えていないことが一因である。

消防機関は、劣悪な環境下での活用を前提とする等、震災時に使いたい技術の詳細を、正しく技術者等に伝えなければならない。また連携して実証実験を繰り返し、改良を重ねて消防の求める技術の発展を促す必要がある。

(6) 消防の持つ情報の活用の課題

消防が蓄積するデータは、新技術を災害時に活用できるものにしていく上で重要な情報と言える。消防機関は、災害現場でしか蓄積できないデータを収集し、そのデータのオープン化を図っていくことが求められる。

(7) 個人情報活用への課題

センサー等の情報から、個人の状態把握や行動のトレースといった情報取得が日常的になる可能性がある。こうした情報を様々な形で震災対策に応用していくことが考えられるが、その積極的な活用には個人情報の問題や目的外利用といった課題がある。

消防機関はこうした個人情報について、プライバシーに配慮しながらも災害時に有効に活用できるよう、他機関との連携や組織内の体制を確保する必要がある。

(8) 法・制度面での課題

災害対応に有効な技術が開発されたとしても、法や制度で定められた要件を満たしていなければ活用することは出来ない。

新技術の災害時の活用については、実績を重ねて可能性を広げていく試みと合わせて、法や制度との適合を図っていくことが必要である。

(9) 人材育成の課題

新技術を導入しても、すぐに活用できる類の技術は非常に少なく、その技術を理解し、使いこなせる人材が必要である。

業務の省力化、高度化を実現する為に、新技術の活用を検討し、それを消防機関の業務に適用していくことができ、技術の活用を通じて応用や改善を図っていく能力を持つ人材の育成が求められる。

(10) 市場とコストの課題

消防や震災対策に特化した技術は、市場が小さく企業等が積極的な投資をしづらい為、技術開発や社会実装が行いにくい。

消防機関は、震災対策という極端に小さい需要を、分野を広げて平常時の業務にも活かせるようにする、さらには、民間利用される技術をカスタマイズして震災対策に応用するなど、新技術の導入コストを下げる取り組みも必要と考える。

(11) 平時利用と民間連携

震災時に活用する技術は、平常時の業務や災害において活用可能な形で、震災時に技術をシームレスに活用すること、平常時利用を通じて改良を重ねていくことが必要である。

また、コストを抑えたスムーズな技術導入を図るため、日頃から社会実装の状況等をリサーチし、新技術の活用について民間企業と連携した検討ができる体制が必要と言える。

7 本節のまとめ

前提として、今後 20 年の間に想定したニーズは、シーズによって概ね実現されることを把握した。

しかし、消防・防災対策に技術を実装するには、乗り越えなければならない課題がある。その課題解決には、消防が新しい技術を実装し、技術発展にも積極的に関与すること、情報を蓄積する受け皿や仕組み作りなど、新技術の導入に向けた下地づくりを行うことが求められる。こうした課題解決を通じて積極的に新たな対策を導入することで、震災被害の軽減を図っていくことが重要である。

第5章 新型コロナウイルスによる影響の検討

1 主旨

本審議の実施期間中にコロナと呼ばれる急性呼吸器疾患の感染症が世界的に流行し、2020年4月7日に東京都をはじめ7都府県に緊急事態宣言が発令、4月16日には全国に発令が拡大された。それに伴い、感染拡大を抑制するために人と人との接触を極力避ける「新しい生活様式」が示される等、人々の価値観、生活の仕方が従来とは大きな変化が求められる状況となった。

ここまでの検討に活用してきた「将来社会像」は、コロナが流行する前（2019年）の審議で決定したために、コロナがもたらした社会的影響は考慮されていない。そこで、コロナが人々の考え方、社会全体の流れにどのような変化をもたらしたのかを把握し、「将来社会像」「地震時の問題」にいかなる影響を与えるかを検討した。

2 確認作業手順

以下の流れで検討を進める。

(1) コロナ後の社会像に関する情報収集

コロナ後の社会の様相を把握するために、コロナ後の変化を主題としている書籍等を収集する。収集した書籍等から、コロナが中長期的に影響を及ぼすとしている記述を抽出する。取り上げる情報の基準を表5-1-1に示す。

(2) 将来社会像、地震時の問題への影響の整理とキーワード設定

抽出した記述から、「将来社会像」「地震時の問題」への考えられる影響を検討し、影響を表すキーワードを設定する。

(3) コロナの影響が「将来社会像」「地震時の問題」に与える影響

キーワードごとの「将来社会像」「地震時の問題」（60個）との関係を紐付けし、該当する影響について考察する。

(4) 本審議への反映

検討を重ねてきた審議内容に対し、考慮すべきコロナの影響について検討する。

表 5-1-1 取り上げる情報と取り上げない情報

取り上げる情報	・社会の在り方、人々の価値観・認識に影響を与えるもの 例) 個人情報開示への寛容、協働志向、居住・職場の分散化(脱東京) ・人々の生活スタイル、ワークスタイル等の根本的な変化を促すもの 例) コミュニケーションの方法論の多様化(WEB 会議等)、在宅勤務
取り上げない情報	・コロナの影響による何らかの遅延、先送り 例) 東京五輪等の各種イベント開催 ・短期的な影響に留まるもの 例) インバウンド観光客の激減、移動の自粛 ・経済的な変動に留まるもの 例) 業界毎の売り上げ利益変動、企業活動の動向

3 コロナ後の社会像に関する情報収集と影響キーワード

コロナ後の変化を主題としている書籍・雑誌^{1)~8)}を対象とし、中長期的な影響を及ぼすとしている記述を抽出した。各資料の該当箇所を抜粋し、抽出した記述から、「将来社会像」、「地震時の問題」への考えられる影響を検討し、影響を表すキーワードを表 5-1-2 に整理した。

表 5-1-2 該当箇所の抽出及び「地震時の問題」への影響の推定 (1/4)

資料名	該当箇所 (抜粋)	将来社会像、地震時の問題への影響	影響キーワード
『日経 BP ムック 見えてきた 7 つのメ ガトレンド アフターコロナ』 日経 BP ¹⁾	①分散型都市、大都市化の終焉 大都市の機能が地方へ分散していく。(p.145)	東京から地方への分散、東京のなかでも郊外への分散が一定程度進む可能性がある。都心部の高層マンション増加傾向が弱まる可能性もあることを視野に入れておく必要がある。	地方・郊外への分散
	②ヒューマン・トレーサビリティ (人々の行動がすべて追跡される社会) 監視社会化の懸念があるが、適切な主体が透明性の高い情報管理を徹底すれば新たな価値を生み出す可能性はある。(p.153)	制度や技術への信頼が増し、個人情報提供による各種官民サービスの享受が日常化する可能性がある。特に災害時に何らかの支援を必要とする者 (障がい者、高齢者等) については、一定の個人情報 (所在、服用する薬、関係者連絡先等) を管理する仕組みが出来る可能性がある。	ヒューマン・トレーサビリティの浸透
	③ニューリアリティ (オンラインの日常への浸透) オンラインでのショッピング等が日常化していく。また、岩盤規制の象徴であった「初診からのオンライン診療」がコロナ対策の一環で解禁された。(p.155)	様々な官民サービスがオンライン化され、高齢者も含めてオンラインサービスの活用が日常化する。ネット上で出来ることが増す一方で、災害時にそのネットへのアクセスが途絶えるリスクが増すことになり、ネットとリアルを使い分けといったリスク対応の重要性が増していく。	デジタル・トランスフォーメーションの加速
	④職住融合 (オフィスと住宅のそれぞれが変わる) テレワークの増加により、住宅、オフィス、移動手段 (道路等) が根本的に変化する。20 世紀のまちづくりは「大箱都市 (大箱をつくって人を集める)」だったが、「逆大箱化」にシフトする (隈研吾氏)。(p.161)	在宅勤務の普及により、地域 (住宅地) の昼間人口が増える可能性があることも視野に入れておく。	在宅勤務の日常化による屋間人口の分散化
	⑤コンタクトレスデック 「密」回避社会を実現する非接触技術が興隆する。(p.167)	対人ロボット、VR、遠隔サービスなどの新技術を防災や避難、救助活動等の場面で活用できる。	コンタクトレスデックの高度化と普及
『コロナ後の世界』 文芸春秋 ²⁾ マックス・テグマーク	パンデミックとの戦いは情報戦。その象徴がコンタクト・トレーシング。スマホの位置情報や監視カメラの映像などから、陽性者の行動履歴を明らかにすること。中国の「健康コード」が代表例。AI はビッグデータ (接触履歴、移動履歴、体温などの個人情報を含む) を集めて感染者を見極めることが可能になる。プライバシーを守りながら。(p.55)	人の動きをモニタリングする技術が高度化し、我々の日常の中に埋め込まれていく。個々人の行動履歴や所在情報を (プライバシー確保を前提に) 共有する仕組みが構築されていけば、災害時の地域での助け合い、救助活動での活用につながるっていく可能性がある。	ヒューマン・トレーサビリティの浸透

表 5-1-2 該当箇所の抽出及び「地震時の問題」への影響の推定 (2/4)

資料名	該当箇所 (抜粋)	将来社会像、地震時の問題への影響	影響キーワード
『コロナ後の世界』文芸春秋 ²⁾ リンダ・グラットン (人材論・組織論)	新型コロナウイルスの流行が収まった後も、フレキシブルな勤務形態やリモートワークを続けたいと考えている人だっただけで少なくないはずです。せっかくマスターしたデジタル・スキルをこれからも活用したいという人も間違いなく多いでしょう。イギリスでは、30%の人が今後在宅勤務を続けたいと思っているとの調査結果が出ています。日本でも30%とまではいかなくとも、15~20%ほどの人が在宅勤務を続けていきたいと考えているのではないのでしょうか。つまり、ポストコロナ時代の「新しい生活規範」が確立されつつあるという事です。(p.84)	在宅勤務の普及により、地域(住宅地)の昼間人口が増える可能性があることも視野に入れておきたい。	在宅勤務の日常化による人間人口の分散化
同上	とはいえ、日本の生活様式や住宅環境が在宅勤務のハブになることも承知しています。東京は世界で最大の都市のひとつですが、人口密度もトップクラスです。その結果、欧米と比較すれば狭い一戸建てやマンションに住んでいます。部屋数の少ないマンションに家族と住んでいれば在宅勤務をするのはちょっと難しいでしょう。東京に住んでいる友人は「狭い部屋にずっと閉じこもって仕事をしていると頭がおかしくなりそうだ」と言っていました。…今回のパンデミックを東京一極集中を緩和する契機ととらえるべきではないでしょうか。地方に高性能のブロードバンド環境を整備して、都市からの移住を奨励するチャンスかもしれません。(p.85-86)	在宅勤務の動きは、東京の住宅事情(サイズ、立地等)を変えていくことになる可能性がある。ある程度のサイズを確保できる周辺エリアに緩やかに分散していく可能性があることを視野に入れておく。	在宅勤務の日常化による人間人口の分散化 地方・郊外への分散
『コロナ後の世界』文芸春秋 ²⁾ スコット・ギヤロウェイ (経営学者・連続起業家)	このウィルスが経済に及ぼす影響は、「変化の担い手(change agent)」というよりも、「促進剤(accelerant)」としての側面が強いようです。(p.159)	コロナ前に展望していた将来像(の一部)が意外に早く実現し、そこからまた新たな変化を生み出していくことを見込んでおく必要がある。	社会変化の迅速化

表 5-1-2 該当箇所の抽出及び「地震時の問題」への影響の推定 (3/4)

資料名	該当箇所（抜粋）	将来社会像、地震時の問題への影響	影響キーワード
『コロナ後の世界を語る』朝日新聞社 ³⁾ イアンブレマー（国際政治学者）	…オートメーション（自動化）も進み、世界の経済人が将来のものとして予想していた第4次産業革命が一気に進みます。（p. 76）	生活、産業等にあらゆる場面でオートメーション化が加速度的に進展する。それを前提にした新たな消火・救助活動の可能性が開かれる一方で、それが途絶した場合のリスクが高まることになる、その両面への配慮が必要になってくる。	オートメーション化の浸透
『コロナ後の世界を語る』朝日新聞社 ³⁾ 鎌田實（医師）	ビヨンドコロナのより良き社会を見据え、今後のことを見越した取り組みが必要だと思えます。人と人との関係であれば、フィジカルディスタンス、ソーシャルコネクティング（物理的に距離を取り、社会的につながること）が大切になってくる。どうすれば「離れてつながる」ことが実現できるのかを考えていかねばなりません。（p. 176）	フィジカルディスタンス、ソーシャルコネクティング（物理的に距離を取り、社会的につながること）の流れに適した共助の仕組みを検討していくことも必要かもしれない。	コンタクトレス テックの高度化 と普及
『コロナが変えた世界』Pヴァイン、天竺啓祐（フリージャーナリスト） ⁴⁾	今回のコロナウイルスによる感染拡大は、これまで世界が歩んできた経済優先一辺倒、グローバル化、IT化への在り方への警告だと思えます。…一次産業中心、…環境優先の政策が必要です。（p. 33-34）	経済優先のライフスタイル、ワークスタイルが見直され、新たな動きが出てくる可能性があることを継続的に見ていくことが必要。	価値観の転換による新たな社会潮流の発生
『現代思想 感染パニック』青土社 ⁵⁾ 、水嶋一典（メディア文化研究／社会思想史）	少なくとも二つの傾向を読み取ることが出来る。一つはデジタルメディア技術が「非常事態」を構成する不可欠の要素としてより広く、深く配備されていくという傾向であり、もう一つは巨大テック企業の所有するプラットフォームが「監視」・「管理」・「制御」等を兼ね備えた社会インフラとしての働きをますます強めていく傾向である。…アメリカ政府が…スマホから収集したデータの使用方法について、Google等のテック企業と協議を重ねている…。現在の危機は、センシング技術やモデリング技術を「監視」や「社会統制」につながるものとして頭から「悪」と決めつけ、自動的に批判してしまいがちだった旧来の分析視角を、今日の新たなメディア環境の中で問い直すための機会を提供するかもしれない。（p. 40-41）	我々一人一人の行動と密接な連動性を持つデジタルメディア情報の影響力が増してくる。官民を超えて、その適切な活用をプラクティカルに検討していく環境が出来てくる。消防機関は、民間企業を含めた他機関との連携がますます重要になる。	デジタルメディア情報の社会的活用 の進展

表 5-1-2 該当箇所の抽出及び「地震時の問題」への影響の推定 (4/4)

資料名	該当箇所 (抜粋)	将来社会像、地震時の問題への影響	影響キーワード
『コロナ・ショックは世界をどう変えるか』中央公論新社 ⁶⁾ 、イワン・クラステラ (政治学)	新型コロナウイルス後の世界では、ウィルス到来以前の傾向と対立に拍車がかかるだろうと考えていた。そういう意味ではわたしは、このウィルスは以前のものを破壊するのではなく増幅するものだと思っている。(p. 021)	コロナ前に展望していた将来像 (の一部) が意外に早く実現し、そこからまた新たな変化を生み出していくことを見込んでおく必要もある。	社会変化の迅速化
『現代思想 コロナと暮らし』青土社 ⁷⁾ 、ティル・クナウト (日本近現代史)	「コロナ危機」のもう一つの影響は「テレワーク」や「ホームオフィス」が社会全体に拡張することである。…テレワークの普及に関連するもう一つの側面は、新型コロナウイルス対策と言う名目での社会統制が延長することである。(p. 58)	テレワークの拡大をはじめ、政府等による市民の統制が強化されることに対する懸念が広がる。将来は、その問題を回避できる技術と社会的チェック機能が進展していくことになるものと考えられる。	デジタルメディア情報の社会的活用の進展
『感染症社会—アタターコロナの生政治』人文書院 ⁸⁾ 、美馬達哉 (医療社会学)	自分自身が強制されたわけでもなく所有するモバイル機器に、強制されたわけでもなく無自覚的に集積されていく身体情報などのデータが、リアルタイムでの監視の対象になる状況を「モニタリング監視」と呼ぶことにしよう。さらに、モバイル機器を外出時の通行証として利用すれば、監視と行動制限を一致させることも可能だ。(p. 196) …他者へのケアと結びついたとき、それは 24 時間体制での見守りともなり得る。地域での自立生活をする障害者、独居や老老介護の高齢者、突然死の不安を抱えた病者、家にじっとしておらず動き回る子どもなどによって、「良き」モニタリング監視は自由を犠牲にせず安全かつ自律的に生きることをサポートする技術ともなり得るだろう。だが、それは精密に個人レベルで作動するコントロールと支配の道具にもなり得る。(p. 199 - 200)	我々一人一人の行動と密接な連動性を持つデジタルメディア情報の影響力が増してくる。官民を超えて、その適切な活用をプラクティカルに検討していく環境が出来てくる。消防機関と民間企業を含めた他機関との連携可能性が高まる。	ヒューマン・テクノロジーの浸透

4 キーワードと将来社会像、地震時の問題への影響の集約

前3で抽出されたキーワードと、関連する「将来社会像」「地震時の問題」への影響を表5-1-3に集約した。

表 5-1-3 キーワードと関連する将来社会像、地震時の問題への影響

	コロナ問題の影響を表すキーワード	将来社会像、地震時の問題への影響
①	社会変化の迅速化	・コロナ前に展望していた将来像が意外に早く実現し、そこからまた新たな変化を生み出していくことを見込んでおく必要もある。
②	価値観の転換による新たな社会潮流の発生	・経済優先のライフスタイル、ワークスタイルが見直され、新たな動きが出てくる可能性があることを継続的に見ていくことが必要。
③	オートメーション化の浸透	・生活、産業等にあらゆる場面でオートメーション化が加速度的に進展する。それを前提にした新たな消火・救助活動の可能性が開かれる一方で、それが途絶した場合のリスクが高まることになり、その両面への配慮が必要になってくる。
④	デジタルトランスフォーメーションの加速	・様々な官民サービスがオンライン化され、高齢者も含めてオンラインサービスの活用が日常化する。ネット上で出来ることが増す一方で、災害時にそのネットへのアクセスが途絶えるリスクが増すことになり、ネットとリアルの使い分けといったリスク対応の重要性が増していく。
⑤	デジタルメディア情報の社会的活用の進展	・我々一人一人の行動と密接な連動性を持つデジタルメディア情報の影響力が増してくる。官民を超えて、その適切な活用を現実的に検討していく環境が出来てくる可能性がある。消防機関は、民間企業を含めた他機関との連携可能性が高まる。
⑥	ヒューマントレサビリティの浸透	・人の動きをモニタリングする技術が高度化し、日常の中に埋め込まれていく。個々人の行動履歴や所在情報を共有する仕組みが構築されていけば、災害時の地域での助け合い、救助活動での活用につながっていく可能性がある。 ・制度や技術への信頼が増し、個人情報の提供による各種官民サービスの享受が日常化する可能性がある。特に災害時に何らかの支援を必要とする障がい者や高齢者等については、一定の個人情報（所在、服用する薬、関係者連絡先等）を管理される仕組みが出来る可能性がある。
⑦	コンタクトレステックの高度化と普及	・フィジカルディスタンス、ソーシャルコネクティング（物理的に距離を取り、社会的につながる）の流れに適した共助の仕組みを検討していく必要がある可能性がある。 ・対人ロボット、VR、遠隔サービスなどの新技術を防災や避難、救助活動等の場面で活用できる。
⑧	地方・郊外への分散化	・東京から地方への分散、東京のなかでも郊外への分散が一定程度進む可能性がある。都心部の高層マンション増加傾向が弱まる可能性もあることを視野に入れておく必要がある。
⑨	在宅勤務の日常化による昼間人口の分散化	・在宅勤務の動きは、東京の住宅事情（サイズ、立地等）を変えていくことになる可能性がある。ある程度のサイズを確保できる周辺エリアに緩やかに分散していく可能性があることを視野に入れておく。 ・在宅勤務の普及により、地域（住宅地）の昼間人口が増える可能性があることも視野に入れておきたい。ただし、人口増加はイコール共助力向上とは限らないことには注意を要する。

5 コロナによる社会への影響の考察

前4で整理した、コロナが社会に及ぼす影響を構造化したものを図5-1-1に示す。

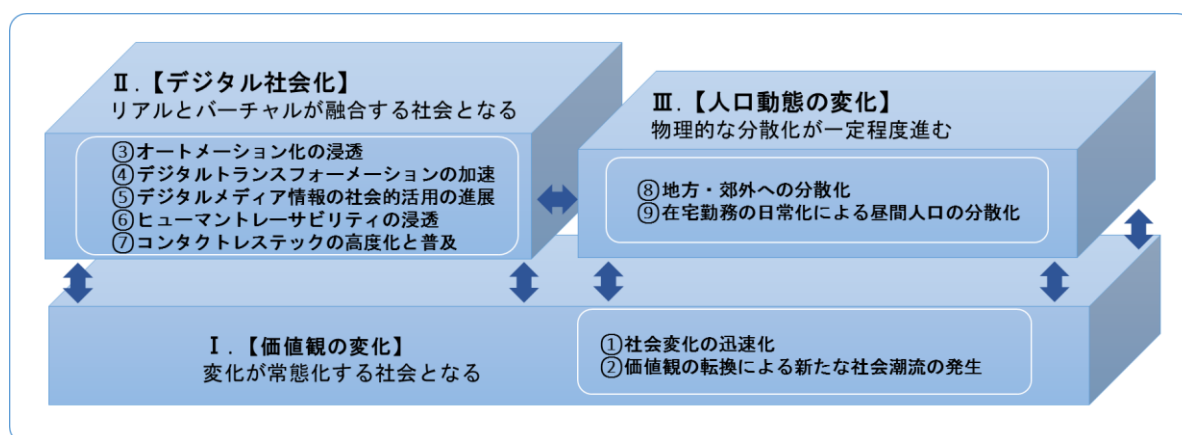


図 5-1-1 新型コロナウイルスが社会へ及ぼす影響の構造化図

コロナの影響の大局として、「①社会変化の迅速化」と「②価値観の転換による新たな社会潮流の発生」という、I.【価値観の変化】が生じ、変化が常態化する社会となっている。

そして、このI.【価値観の変化】における具体的な影響として、II.【デジタル社会化】とIII.【人口動態の変化】が発生している。

II.【デジタル社会化】については、これまでもスマートフォンの普及に代表されるように、社会のデジタル化が着実に進行してきたところである。

しかし、コロナを機に③から⑦に対する社会的な需要が急速に高まり、これまでとは比較にならない速度でリアルとバーチャルが融合する社会の日常化が進行している。

また、III.【人口動態の変化】については、IIのデジタル化の動向と連動し、物理的・地理的な分散化が社会において一定程度進むことが考えられる。典型例として、リモートワークの増加といった変化が発生しているが、⑧⑨のような、人口動態の変化が今後、どの程度、定着するか注目する必要がある。

6 コロナの影響が「将来社会像」「地震時の問題」に与える影響

前4で抽出したコロナの影響を表すキーワードを活用し、「将来社会像」・「地震時の問題」への影響を確認した。60個の「地震時の問題」に対し、キーワードの③～⑨がコロナの影響として関連する可能性を考察した（表 5-1-4）。なお、キーワードの①②は全体に影響を与えるものとして扱っている。

表 5-1-4 コロナの影響が及ぶと考えられる「将来社会像」・「地震時の問題」（1/6）

番号	将来社会像	地震時の問題	影響が及ぶと考えられるキーワード （ ）は「地震時の問題」にのみ影響
1	小中高校の指導内容が、データサイエンスやプログラミング重視となっており、今後もこうした傾向が続く。	デジタルやバーチャルでの教育が中心となり、便利な機器等が無くなった場合の生活経験の不足や現実的な問題に直面した時の対応力の低下により、 <u>自助・共助に力を発揮できる人が減少する。</u>	④デジタルトランスフォーメーションの加速
2	テレワークの普及が進展する傾向にあり、自宅など、事業所以外の場所で業務を行う人が今後もさらに増加する。	発災時に事業所にいる従業員数の減少や、従業員同士が顔を合わせる機会の減少により、 <u>事業所内での初期消火や救助等に関する対応力が低下する。</u>	④デジタルトランスフォーメーションの加速 ⑨在宅勤務の日常化による 屋間人口の分散化
3	テレワークの普及が進展する傾向にあり、自宅など、事業所以外の場所で業務を行う人が今後もさらに増加する。	従業員の勤務する場所が分散することにより、 <u>発災時の安否確認が困難になる。</u>	④デジタルトランスフォーメーションの加速 ⑨在宅勤務の日常化による 屋間人口の分散化
4	センシングやAI技術により、今後は、人間が自ら判断・行動しなくても要求が達成できるようなサービスが実現する。	判断や行動を各種ツールやサービスにゆだねることに慣れてしまい、地震の影響でそれらが活用できなくなると、 <u>身を守るための判断や行動を自発的に行うことができない人（自助力が低い人）が増加する。</u>	③オートメーション化の浸透 ④デジタルトランスフォーメーションの加速 ⑤デジタルメディア情報の社会的活用進展
5	より高速・大容量・低遅延化・多数同時接続が可能な通信が実装され、今後、通信によって実現されるサービスが拡大する。	通信インフラの発達に伴うサービスへの依存度が高くなり、 <u>通信が途絶した場合には各種サービス等が受けられない。</u>	③オートメーション化の浸透 ④デジタルトランスフォーメーションの加速 ⑤デジタルメディア情報の社会的活用進展
6	より高速・大容量・低遅延化・多数同時接続が可能な通信が実装され、今後、通信によって実現されるサービスが拡大する。	通信インフラの発達に伴うサービスへの依存度が高くなり、 <u>通信が途絶した場合には正確な情報の発信や受信ができない。</u>	④デジタルトランスフォーメーションの加速 ⑤デジタルメディア情報の社会的活用進展
7	より高速・大容量・低遅延化・多数同時接続が可能な通信が実装され、今後、通信によって実現されるサービスが拡大する。	通信インフラの発達に伴うサービスへの依存度が高くなり、 <u>通信が途絶した場合には口コミなどの不確実な情報に流されやすくなる状況が発生する。</u>	④デジタルトランスフォーメーションの加速 ⑤デジタルメディア情報の社会的活用進展
8	都区部を中心に超高層マンションの建設が継続するなど、高層マンションの居住者数の増加は継続する。今後さらに高層階の居住者数は増加する。	<u>長周期地震動による人的・物的被害が多く発生する。</u>	⑧地方・郊外への分散化
9	都区部を中心に超高層マンションの建設が継続するなど、高層マンションの居住者数の増加は継続する。今後さらに高層階の居住者数は増加する。	停電や断水、エレベーターの停止等により高層マンションでは <u>生活できない人が多数発生する。</u>	⑧地方・郊外への分散化
10	都区部を中心に超高層マンションの建設が継続するなど、高層マンションの居住者数の増加は継続する。今後さらに高層階の居住者数は増加する。	高層マンションにおける居住者が増えることにより、 <u>高層マンションにおける消火活動や救助活動が増加する。</u> 特に地震時は長周期地震動などの影響で、多数、発生する。	⑧地方・郊外への分散化

番号	将来社会像	地震時の問題	影響が及ぶと考えられる キーワード ()は「地震時の問題」 にのみ影響
11	2040年には2020年と比較し、人口の総数が減少する。その内訳として、高齢者人口は増加、年少人口・生産年齢人口はともに減少する。地域別では、特に多摩地区での人口の減少が大きい。	年少人口・生産年齢人口の減少により、 <u>地域における共助の担い手が減少する。</u>	(◎在宅勤務の日常化による 昼間人口の分散化)
12	前期高齢者の就業増や共働き世帯の増加しており、今後も増加する。	前期高齢者の就業増や共働き世帯が増加に伴い、地域に残るのは後期高齢者が中心(特に昼間)となり、比較的活発に動ける人が減少するため、現在よりも <u>共助力の低下が発生する。</u>	(◎在宅勤務の日常化による 昼間人口の分散化)
13	単独世帯は2040年まで増加を続け、特に高齢単独世帯の増加が顕著となる。	単独世帯(特に高齢単独世帯)の増加により、家庭内での地震時の対応等を独力で求められるため、世帯単位での <u>自助力の低下が発生する。</u>	—
14	自治会・町会の加入者は減少し、高齢化が進んでいる。商店街も減少している。	地域コミュニティの縮減によって地域のつながりが薄れ、 <u>共助力の低下した(共助体制が取れていない)地域が増加する。</u>	(⑦コンタクトレステックの 高度化と普及) (◎在宅勤務の日常化による 昼間人口の分散化)
15	現状で外国人居住者は出身国ごとのコミュニティを形成して居住する傾向がある。今後も外国人居住者の増加が見込まれる中、外国人のコミュニティが各地で形成、増加する。	価値観の多様化や複数の文化が混在することより、コミュニティ間での情報共有の方法が複雑化し、 <u>災害時に必要な協力関係の構築が現在より困難になる。</u>	—
16	現状で外国人居住者は出身国ごとのコミュニティを形成して居住する傾向がある。今後も外国人居住者の増加が見込まれる中、外国人のコミュニティが各地で形成、増加する。	多様な価値観や文化を有するコミュニティが多数、形成される中、 <u>自治体がそれらのコミュニティに統一的な震災対策を浸透させることが困難になる。</u>	—
17	空き家が増加傾向である。今後も戸建て・共同住宅・マンションによらず、空き家戸数は増加を続ける。	管理(メンテナンス)の行き届かない空家が増加し、 <u>建物倒壊や火災の延焼拡大のリスクを増大させる。</u>	—
18	空き家が増加傾向である。今後も戸建て・共同住宅・マンションによらず、空き家戸数は増加を続ける。	増加する空家の情報を把握しきれず、地震時に <u>空き家なのかどうかの確認をとるのに時間を要する。</u>	—
19	空き家が増加傾向である。今後も戸建て・共同住宅・マンションによらず、空き家戸数は増加を続ける。	空き家と認識していたとしても、増加する空き家に勝手に住み着く者が増えることにより、 <u>要救助者の有無の確認が必要になる。</u>	—
20	共同住宅への居住率が年々高くなっており、今後もその傾向が続くと予想される。一方で、築50年を超える老朽マンションが今後、急速に増加する。	老朽化した共同住宅において、経年劣化による防火性能の低下や消防用設備の機能不全が発生し、 <u>火災が延焼拡大するリスクが増加する。</u>	—
21	木造住宅の建て替えが進み、今後、不燃領域率が上昇して延焼火災の可能性が減る。	木造住宅密集地域の解消までには至らず、 <u>建物の倒壊危険や延焼危険の高い地域が残存する。</u>	—
22	生産緑地に対する固定資産税を優遇する制度の期限が2022年に終了するため、今後、生産緑地の転売、宅地への転用が促進される。	現在の生産緑地が宅地に転用され、新しい建物が集まり、 <u>これまでにはなかった(例えば、延焼速度は遅いが消しづらく、長時間燃え続けるなど)火災の延焼拡大するリスクが発生する。</u>	—
23	生産緑地に対する固定資産税を優遇する制度の期限が2023年に終了するため、今後、生産緑地の転売、宅地への転用が促進される。	生産緑地が宅地に転用されることにより、 <u>新しい住宅街が形成され、延焼拡大しやすい新たな地域が発生する。</u>	—

番号	将来社会像	地震時の問題	影響が及ぶと考えられる キーワード () は「地震時の問題」 にのみ影響
24	高齢者人口は都全域で増加し、介護・医療の需要増加をもたらす。	高齢者人口の増加に伴い、 <u>要配慮者も増加する。</u>	—
25	地域包括ケアシステムが実現した場合、在宅医療の患者が増加する。	在宅医療を選択する人が増え、地震時に停電等の影響で在宅医療機器が使用できず、支援や救護を要する対象者が増加、かつ <u>地域に分散して居住している。</u>	⑥ヒューマントレーサビリティの浸透 ⑧地方・郊外への分散化 ⑨在宅勤務の日常化による 屋間人口の分散化
26	橋梁、トンネルの老朽化が進んでおり、今後、財政不足等から修繕が間に合わないケースが予想される。	老朽化した橋梁、トンネルが地震によって被災し、 <u>緊急車両等の通行障害が増加する。</u>	—
27	橋梁、トンネルの老朽化が進んでおり、今後、財政不足等から修繕が間に合わないケースが予想される。	老朽化した橋梁、トンネルが地震によって被災し、 <u>孤立地域の発生が増加する。</u>	—
28	電気自動車の普及がさらに進み、今後、街中や自宅での充電ステーションの設置が進む。	停電時に充電できず、 <u>使用できなくなる電気自動車が路上に滞留し、通行に支障を来す。</u>	—
29	2040 年には 2020 年に比較し、都心部を中心に人口が増加する。職住近接し、特に集合住宅世帯が圧倒的に増加すると予想される。	都心部における人口増に対し、 <u>避難所の整備が追い付かない。</u>	⑥ヒューマントレーサビリティの浸透 ⑧地方・郊外への分散化
30	2040 年には、小中学校の耐震化は 100%に達するが、築 30 年を超えた校舎が大半となる。	<u>避難所が老朽化で危険になる。</u>	—
31	小中学校が統廃合され、今後もさらに減少傾向と予想される。2040 年には、小中学校の耐震化は 100%に達するが、築 30 年を超えた校舎が大半となる。	避難所が減ること、避難所の安全性が担保されないことから <u>自宅に留まることを選択する都民が増え、負傷、逃げ遅れるリスクが高まる</u>	(⑦コンタクトレステックの高度化と普及)
32	外国人居住者や外国人旅行者の増加が見込まれる。	旅行などで来日した多数の外国人が言葉の問題等のために地震時にはどのように行動すれば良いか分からず、 <u>外国人旅行者のけが人等が増える。</u>	—
33	中央新幹線が開業することにより、東京ー名古屋ー大阪間の移動が現在よりも一般的（首都圏内を移動するイメージ）になる。	遠方からの出張者、観光客等が都内に増加し、地理等に精通していないために地震時には <u>どのように行動すれば良いか分からず、けが人等が増える。</u>	—
34	国立・私立中高への進学率は高く、通学時間が長くなっており、今後もこうした傾向が続くと予想される。	自宅から離れた学校に通う中高生が登下校中に被災する可能性があり、 <u>けがを負ったり帰宅困難に陥る生徒が増える。</u>	④デジタルトランスフォーメーションの加速 ⑥ヒューマントレーサビリティの浸透
35	国立・私立中高への進学率は高く、通学時間が長くなっており、今後もこうした傾向が続くと予想される。	自宅（地域）から離れた学校に通う中高生が増えたと、 <u>地域の共助力の担い手が減少する。</u>	④デジタルトランスフォーメーションの加速 ⑥ヒューマントレーサビリティの浸透
36	シェアリングエコノミーが様々な形態で一般化してきており、今後、個人資産を共有し、自己で資産を持たないことが一般的になる可能性がある。	様々な生活物資のシェアリングが進むと、 <u>災害時に調達に困るものが増加する。</u>	—
37	温室効果ガスの削減のため、水素ガスの活用が進められており、今後、様々な場面での水素エネルギーの活用が予想される。	2040 年では水素ステーション等の普及が途上のため、震災時には燃料補給できず、 <u>使用できなくなる燃料電池車等が発生する。</u>	—

番号	将来社会像	地震時の問題	影響が及ぶと考えられる キーワード ()は「地震時の問題」 にのみ影響
38	電子商取引は増加傾向にあり、今後、消費活動の多くが現実の店舗ではなくインターネットを介して行われることになる。	電子商取引の進展により物品が物流センター等集まり、震災時、近隣の商店や物販店で容易に物資を入手することが困難になる。	⑦コンタクトレステックの高度化と普及
39	電子商取引は増加傾向にあり、今後、消費活動の多くが現実の店舗ではなくインターネットを介して行われることになる。	地震に伴う停電やシステムの不具合等の影響で電子商取引が使用できず、 <u>食糧品等の購入が難しくなる。</u>	⑦コンタクトレステックの高度化と普及
40	行政サービスのデジタル化が進められており、今後、手続き等がオンライン化される可能性がある。	地震に伴う停電やシステムの不具合等の影響により、自治体等が各種データを参照できず、 <u>災害時に必要な情報を活用できなくなる。</u>	④デジタルトランスフォーメーションの加速
41	医療機関においてカルテの電子化が進められており、将来的には個人が電子カルテを保有、活用するようになる。	地震に伴う停電やシステムの不具合等の影響で電子カルテの情報を読み出せず、 <u>診療時に必要な情報を医療機関等が活用できなくなる。</u>	④デジタルトランスフォーメーションの加速
42	市町村合併や職員数の削減がさらに進むと予想される。	防災を専門とする職員が自治体で減少し、 <u>災害時の公助による対応力が低下する。</u>	—
43	都の財政は社会保障費が増加し、今後、防災にかかる経費が確保困難となる。	都独自で公共インフラの耐震化や備蓄等を維持することが困難となる。	—
44	医療機関の受療者数が増加しており、特に一般診療所を受療する人の増加傾向が強い。施設数は、都内での病院数にほとんど変化がない一方、一般診療所が増加している。	地震時に小規模な診療所が開設できず、地震による負傷者と平時からの受療者が <u>災害拠点病院に集中する。</u>	—
45	遠隔医療の技術が向上し、近傍で高度な医療が可能な医療機関がない地域でも、診療・治療を受けられるようになる。	停電や通信が途絶した場合、遠隔医療が受けられず、特に医師が不足する地域において <u>診療体制の維持が困難になる。</u>	④デジタルトランスフォーメーションの加速
46	今後、要介護認定者数はさらに増加し、認知症患者も増加する。要介護者増加に対して、介護職員数も増加しているが需要には追いついていない。	地震時の被災等によって介護者が対応できなくなり、 <u>要介護者への支援が行き届かない。</u>	—
47	特別養護老人ホームの需要が増える一方で、介護職員数の供給が間に合っていない。今後、在宅生活が困難であるにもかかわらず、特別養護老人ホーム等が受け入れられないために自宅等で生活する高齢者が増加する。	地域に居住する要介護認定者が増加する中、 <u>地震時の生活環境の悪化に対応できず、体調不良や災害関連死が増加する。</u>	—
48	販売職、事務職、生産工程従事者が、ロボット等に代替され、都内では従事者が少なくなる。	ロボット等では地震のような突発的な災害に対して、 <u>初期消火や救助に関する柔軟な対応ができない。</u>	③オートメーション化の浸透 ⑦コンタクトレステックの高度化と普及
49	販売職、事務職、生産工程従事者が、ロボット等に代替され、都内では従事者が少なくなる。	無人化が進むと、停電やシステム障害等の影響で機能が停止し、 <u>業務継続できない。</u>	③オートメーション化の浸透 ⑦コンタクトレステックの高度化と普及
50	IoTやAIによる在庫管理により、今後、必要最低限の商品を効率的に管理する市場となる。	IoTやAIによる最小限での効率的な在庫管理を行っているために、余剰物資が少なく、かつ停電時には利用ができなくなることで、 <u>災害時の必要物資の供給に支障が出る。</u>	③オートメーション化の浸透 ⑦コンタクトレステックの高度化と普及

番号	将来社会像	地震時の問題	影響が及ぶと考えられる キーワード ()は「地震時の問題」 にのみ影響
51	周囲の道路状況をセンサーで収集・分析できるコネクテッドカーが普及し、今後、走行中の車両の事故状況等が迅速に収集可能となる。	地震による停電時にはセンサー情報が得られず、 <u>渋滞や事故の発生につながる。</u>	③オートメーション化の浸透
52	地区内でガス等を利用した自律分散型発電と再生可能エネルギーのミックスによる自律分散型電力供給が図られる。 今後、新たに開発される地域ではビルや地区単位でエネルギーが確保される。	自律分散型電源をもつ建物でも、地震で <u>電源の不具合が生じた場合にすべての機能が停止する。</u>	④デジタルトランスフォーメーションの加速
53	温室効果ガスの削減のため、水素ガスの活用が進められており、今後、様々な場面での水素エネルギーの活用が予想される。	地震時に水素ステーションからの水素の漏出が火災につながるなど、 <u>新しいエネルギーの普及が新たなリスクを発生させる。</u>	③オートメーション化の浸透
54	日本でもキャッシュレス化が進んでおり、今後、多くの消費活動がキャッシュレスで実行される可能性がある。	停電やシステム停止等の影響で <u>電子マネー等が使用できなくなり、食糧や医薬品などの必需品を購入できなくなる。</u>	④デジタルトランスフォーメーションの加速
55	現在のスマートフォンや SNS といったサービス、ツールに加え、新しい技術を用いたサービス、ツールが一般化すると考えられる。	今後、新たに普及する情報共有手段を使えない方（経済的な事情や高齢により）には、 <u>災害情報が伝わらない。</u>	④デジタルトランスフォーメーションの加速 ⑤デジタルメディア情報の社会的活用進展
56	猛暑日の増加や大雨の日数が増加する等、今後、異常気象によって生活に影響が出る可能性がある。	地震による堤防の破堤と豪雨のタイミングが重なるなど、 <u>複合災害の危険性が高まる。</u>	—
57	猛暑日の増加や大雨の日数が増加する等、今後、異常気象によって生活に影響が出る可能性がある。	震災時に盛夏が重なることで被災地での生活や対応（住民、行政ともに）が過酷になる。	—
58	猛暑日の増加や大雨の日数が増加する等、今後、異常気象によって生活に影響が出る可能性がある。	震災時に強雨が重なる可能性が高くなり、 <u>対応や復旧が困難になる。</u>	—
59	2040 年までにいくつかの鉄道計画があり、鉄道の複々線化、新路線の建設、直通運転の開始等が進む。	被災地から離れた場所でも多くの帰宅困難者が発生するなど、複々線化、新路線の建設によって <u>地震の影響が広域化する。</u>	⑦コンタクトレステックの高度化と普及 ⑧地方・郊外への分散化
60	2040 年までにいくつかの鉄道計画があり、鉄道の複々線化、新路線の建設、直通運転の開始等が進む	複々線化、新路線の建設に合わせてタワーマンションが建設されるなど、沿線人口の急増に対して都市基盤の整備が追い付かず、 <u>地震に対して脆弱な地域が発生する。</u>	⑦コンタクトレステックの高度化と普及 ⑧地方・郊外への分散化

7 考察

前6での確認により、コロナの影響に関連する「地震時の問題」として、33個が該当すると考えられる。これらの問題について、Ⅱ.【デジタル社会化】とⅢ.【人口動態の変化】の影響の2つの視点からコロナの影響を考察する。

(1) デジタル社会化の影響

③～⑦に該当する「地震時の問題」については、主にデジタル利用への依存が地震時の混乱を大きくする点を指摘しているが、社会におけるデジタル化の加速が、予想した以上の速さで将来社会像を実現し、地震時の問題をより顕在化させると考えられる。

一方で、コロナの影響を受け、東京消防庁においても感染拡大防止を最大限に図る努力をし、防災体験施設の臨時休館、救命講習等の中止、自衛消防訓練や検査業務の延期といった感染拡大防止を優先した応急対策を余儀なくされた。

そのような中、ゲーム上の仮想空間を活用した防災啓発、防災訓練等のオンライン学習など「新しい日常」に対応した防火防災訓練等を実施するなど、これまでとは異なるアプローチで都民の防災力の向上への取り組みも始まっている。

今後はデジタル社会の進展を受け、xRを活用した更なる高度なリモート型防災訓練の整備など、新たな潮流を踏まえた震災対策を引き続き充実していく必要があるものとする。

(2) 人口動態の変化の影響

令和2年のコロナ禍において、九州地方を中心に台風10号接近に伴い、感染拡大防止の対策で定員を減らした500余りの避難所で、住民が入れない状況となった。台風の進路が逸れたこともあり、大きな被害は発生しなかったが、人の分散を図るために遠くの避難所や宿泊施設まで避難した住民もいた。

コロナによる影響は、災害と感染症といった災害の複合化の危険性と、避難所不足といった潜在的な課題を露呈させる結果となった。顕在化した避難所不足の課題については、仮に⑧「地方・郊外への分散化」が実際に生じれば、避難所不足の緩和につながる可能性もある。しかし、高層マンションの増加というトレンドは存在している為、現時点では室内安全や初期消火といった自助、共助力を育成し、在宅避難対策と早めの縁故避難等を啓発する重要性が増したと捉えるべきと考える。

⑨「在宅勤務の日常化による昼間人口の分散化」は、感染予防のためにコンタクトレステックの急速な浸透や、デジタル化の進展によって、テレワークが日常化し、昼間でも地域に人がいる状況を作り出す可能性がある。こうした状況が定着すれば、在宅勤務者を、各地域における共助の担い手に取り

込む可能性として、意識啓発を行い地域に貢献する防災力の育成に繋げるなどの対応を図っていく必要がある。

人口動態の変化はデジタル社会化と比較すると、現時点で明確化した動きとは言い難いが、今後、どこまで定着するかを見極めつつ、対策の強化の取り組む機会を逃さないことが重要である。

以上から、コロナの影響による本審議への反映については、「デジタル社会化」をトレンドの加速として、「人口動態の変化」を不明確な動きに注視しながら引き続き対策を検討していくものと捉えて、ここまで審議してきた「将来社会像」や「地震時の問題」を転換することまではせず、対応の変化への留意事項として扱うものとする。

参考文献

- 1) 日経BP記者等31名（2020年7月16日）見えてきた7つのメガトレンド アフターコロナ
- 2) ジャレド・ダイヤモンド、マックス・ラグマーク、リンダ・グラッドン、ステューブン・ピンカー、スコット・ギャロウェイ、ポール・クルーグマン 計6名（2020年7月20日）コロナ後の世界
- 3) 養老孟子、ユヴァル・ノア・ハラリ、福岡伸一、ブレディみかこ、ジャレド・ダイヤモンド、角幡唯介ほか 計22名（2020年8月30日）コロナ後の世界を語る
- 4) 上野千鶴子、内田樹、宮台真司、ブライアン・イーノほか 計19名（2020年7月8日）コロナが変えた世界
- 5) Gアガンベン、JLナンシー、Rエスポジトほか 計37名（2020年5月1日）現代思想 感染パンデミック
- 6) イワン・クラステラ（寄稿：宇野重規、細谷雄一、三浦瑠麗）（2020年7月10日）コロナ・ショックは世界をどう変えるか
- 7) 藤井誠一郎、満園勇ほか 計23名（2020年8月1日）現代思想 コロナと暮らし
- 8) 美馬達哉（2020年7月10日）感染症社会－アフターコロナの生政治

第6章 提言

～今後20年間で何を変えていくか・目指していくか～

第1節 はじめに

東京都は「未来の東京」戦略ビジョンにより、これからの東京の姿と目指すべき方向性を示した。こうしたビジョンを実現し、2040年代にむけて、都民の安全・安心を高めていくうえで震災対策の役割は重要である。

これまでの東京においては、地震被害想定や過去の大規模地震を教訓として、首都直下地震をはじめとする震災への対策が進められてきたところである。

しかし、都市構造や人口構造をはじめとした社会情勢は日々変化し、更に様々な技術も目まぐるしく進化している。また、本審議中にはコロナが蔓延し、その影響によって、世界的に価値観の変化が生じ、社会や経済のあり方、人々の生活も大きく変わっていく可能性を体感しているところである。

将来の東京において大規模地震が発生した際には、現在の社会情勢とは異なっていることから、被害様相も変貌しており、さらに各種の新技术を使った新しい震災対策を展開することが可能になると考えられる。

消防機関等が大規模地震への対策を社会の進展を踏まえた上で先取的に実施できるよう、将来、大規模地震時にはどのような問題が発生し、どのような対策をとるべきか、事前に検討を進め、準備をしておく必要がある。

本審議では、日々変化していく将来社会に対して、動向を注視すべき社会変化と地震時に想定される問題を把握したうえで、将来社会における被害を軽減するための対策を検討し、その対策に必要な新技术の動向や、対策の実効化と実用化に向けて必要な課題の把握を試みた。

検討を通じ、社会の変化に応じて現在とは異なる様相で生じる地震時の問題を提示したが、消防機関は震災対策における社会のニーズの変化を常に意識しておく必要がある。また、これまでの震災対策への取り組みを継続的に前進させるためには、新技术とより積極的に関わり、導入に向けた様々な基盤や環境づくりに取り組むことの重要性が示されたところである。

ポストコロナ社会の動向は未だ不明確であるが、将来の地震被害の軽減に向け、他機関との連携をより一層強化し、都民の価値観の変化や技術の急速な進展を機敏に捉え、震災対策を効果的、先取的に展開していくことが、消防機関には強く求められている。

第2節 動向を注視すべき新たな地震時の問題について

第1節で述べたように、消防機関等によるこれからの震災対策は、社会情勢の変化に対して、先取的に対策を改善し、その実施によって大規模地震時の被害軽減を図るのが理想である。本節では、今後、想定しうる社会情勢の変化の中で、特に動向を注視すべき地震時の問題を提示する。

1 地震直後に被害として特に顕在化する問題

(1) 建物高層階での被害増加

高層建物の増加により、高層階で居住、勤務する人が増え、揺れに起因する室内被害やエレベーターへの閉じ込め、防火設備・消防用設備の破損等による火災の延焼拡大が発生する可能性がある。地震時は建物高層階へのアクセス困難が想像でき、消防機関等が行う消火・救助活動の難航が考えられる。

(2) 市街地延焼リスクの変容と共同住宅の老朽化

将来、木造住宅密集地域の解消が進み、地域の延焼リスクが平準化することが想定され、事前の対策を優先すべき地域を特定しにくくなる。

しかし、東京の市街地において、大規模地震時に延焼拡大する地域の解消には至らない可能性が残り、リスクが分散する。加えて市街地に混在しているマンション等の共同住宅は老朽化に伴う防火性能等の低下により、新たな火災リスクの増大要因としても懸念される。

消防隊の大規模災害への対応経験も不足していることから、消防活動は困難になると考えられる。

(3) 普及する新エネルギーへの対応

東日本大震災後に広く普及した太陽光パネルに加え、水素ステーションのように、今後も新たなエネルギー源が生活の利便性を向上するために事業所や家庭に普及・浸透することが想定される。こうした新エネルギー源に対して、十分な危険性の把握や対応方法の習得が追い付かず、地震時に何らかの被害が発生した場合、対応が困難になることが想定される。

2 防災対策の主体に関する問題

(1) 自助力の低下と要救助者の増加

高齢者人口の増加は、要配慮者の増加につながり、自ら身を守ることが困難な高齢世帯が増加する。とりわけ、単身高齢世帯の増加は地域社会のつながりの希薄化とあいまって、要救助者の分散や孤立、震災関連死の増加につながる懸念される。

(2) 共助力の低下による被害の拡大

人口減少下における高齢者比率の増加は、支援者の加速度的な減少につ

ながる。自助力の低下に伴い、支援を必要とする住民が増加する一方、生産年齢人口の減少、共働き世帯や前期高齢者の就業増加によって地域で互助活動を担う人が減少する。加えて町会・自治会などの地域コミュニティの衰退に伴って組織的な消火、救助活動を行う地域社会の力が衰退すると、公的機関の災害対応が届くまで、被害を抑制できず拡大することが危惧される。

(3) 行政機関における災害対応への負担増

災害の複合化や被害が多様化する中、避難や避難所運営等の自治体主体の業務の対応が複雑化、他機関との連絡・調整の重要性も増しており、行政機関における災害対応への負担が増加していくことが懸念される。

3 地震後に発生する問題

(1) 高層建物のインフラ機能停止

増加した高層建物において、地震後に建物内の電気・水道といった生活インフラが使えなくなり、居住者が在宅避難中に、体調を悪化させるケースの多発や震災関連死の増加が懸念される。特に高層階ではエレベーターが使えないことで、救助活動や救急活動の負担が増加する。さらに、マンション居住者の増加により、生活インフラが使用できないことで、多くの居住者が避難所への移動を余儀なくされ、避難所の収容力を大幅に超過してしまう可能性がある。

(2) 傷病者の増加と搬送先医療機関不足による対応負担の増加

高齢化で医療機関の受療者が増加しており、一般診療所が増加することで平常時から通院が必要な受療者の受入れをカバーしている状況にある。

しかし、地震時に一般診療所のような小規模医療機関が開設できない場合があり、地震による負傷者だけではなく、一般診療所の受療者も災害時拠点病院に集中することが考えられる。その結果、災害時拠点病院の対応力を超え、地震時に搬送可能な医療機関が限られてしまうことが想定される。

4 通信インフラの途絶による災害対応への影響

通信関係の技術は急速に進化しており、誰もがスマートフォン等を活用し、手元で知識や情報を入手している。今後も高速・大容量・低遅延化・多数同時接続が可能な通信が実装され、人々の通信への依存は更に高まる。

しかし、大規模地震で通信が途絶した際、情報不足への不安から近隣の行政機関への問い合わせが殺到するなど、消防機関等の対応の増加が考えられる。

また、避難時にデマ等の不確実な情報に流されるなど、被害拡大につながりかねない情報混乱状況の発生が考えられる。

5 災害の複合化による地震被害の増大

豪雨の日数や猛暑日が増加し、風水害も多発するなど、主に地震被害からの長期的な復旧・復興期間中に別の災害が発生、複合化し、人的・物的被害を増大させることが懸念される。

地震の揺れにより建物や構造物（堤防、擁壁、盛り土等）が脆弱になった状態で豪雨等が重なれば、大規模な水害が発生し被害が増大するだけでなく、悪天候の中での消防活動や復旧対応を行うことは困難を極める。

酷暑と大規模地震が重なると、被災者、震災対応を行う人員への負担が増大、熱中症等による体調不良者が多数発生し、災害関連死が増大するような事態も懸念される。

6 ポストコロナにおける社会変化

(1) 加速する社会のデジタル化

コロナの影響による社会のトレンドの大きな変化として、デジタル化の加速が挙げられる。デジタルトランスフォーメーション（DX）の推進やテレワークの普及など、現在までに既に変化として始まっていたデジタル化も、短期間で急激に加速している。今後のデジタル化がもたらす社会変化は災害時の情報収集・伝達のあり方を大きく変える可能性があり、その新技術と動向を注視しておく必要がある。

(2) 人口動態の変化

デジタル化の影響も受けて経済活動のあり方が変化し、地方・郊外への人口の分散や在宅勤務者の増加などが考えられる。これらの変化がどのような規模や範囲で定着するのか、人口の流入出や地域の昼間人口の増加といった、人口動態の動向を注視する必要がある。

(3) 感染症と災害の複合化

感染症対策として人と人との接触を極力避けることが求められる。

しかし、消防機関、住民、自治体等が行う大規模地震時などの災害対応にあつては、救助活動や傷病者の対応、避難場所・避難所への避難行動、避難生活の際など人と人とが接触しなければならない場面は多く発生する。新型ウィルスのみならず、インフルエンザやノロウィルスなど多様な感染症の流行と大規模地震が重なることも念頭に、感染拡大・抑制の対応と震災対応との両立を前提として、震災対策を進めなければならない。

第3節 技術革新を見据えた将来の震災対策のあり方について

ここまで、将来社会における地震時の問題の整理と、問題から発生が危惧される被害様相の検討を通して、将来社会における震災対策の懸念事象を指摘してきた。

本審議会では、これらの懸念事象を踏まえた上で、新技術の活用を含めた将来の震災対策像について検討したが、将来の東京において大規模地震が発生した際には、建物の高層化や新エネルギーの台頭による都市環境の変化、災害の複合化といった自然環境の変化によって被害の複雑化、対応の困難化が予想される。そうした変化の中では、消防機関が特に発展の著しい情報・通信に関わる新技術で可能となる「状況把握」を行う力を飛躍的に高め、迅速に被害軽減への行動を起こすこと、官民の様々な主体と「連携」して震災に対応する力を高め、全体被害の軽減に努めることが求められる。

また、人口減少や高齢者比率の増加といった社会構造の変化に伴い、自助・共助力の低下が懸念される。今後、都民が自らの命を自らで守る力を高めていくには、社会実装の進む仮想現実の再現技術等を防災訓練・啓発に活用し、地域の環境や個々の都民の状況等、様々な「特性」によって異なる災害対応力を効果的に育成していく必要がある。

そして、都市環境や自然環境、社会構造の変化に対応した震災対策を展開するには、様々な新技術の技能、性能を新たに震災対策に活用していくことに加え、そうした新技術の活用や様々な「変様に適応」できる人材や組織づくりに取り組まなければならない。

様々な将来社会の不確実な状況や、それに対応する震災対策像を総括するものとして、今後 20 年間で消防機関が目指していく震災対策のコンセプトを示す。本審議会で提言する将来の震災対策のコンセプト「新技術と協創で実現する新たな震災対策」は、「目標」と、それを実現し、運用、推進するための「4つの力」で説明することができる。(図 6-3-1)

新技術と協創で実現する新たな震災対策

目標

経験・知識・技術の積み重ねに加え、新技術の効果と可能性の追求と、住民や関係機関との協創により、社会や環境の変化に対応した新たな震災対策を展開し、誰も経験したことのない大規模地震へ備える。

推進する4つの力

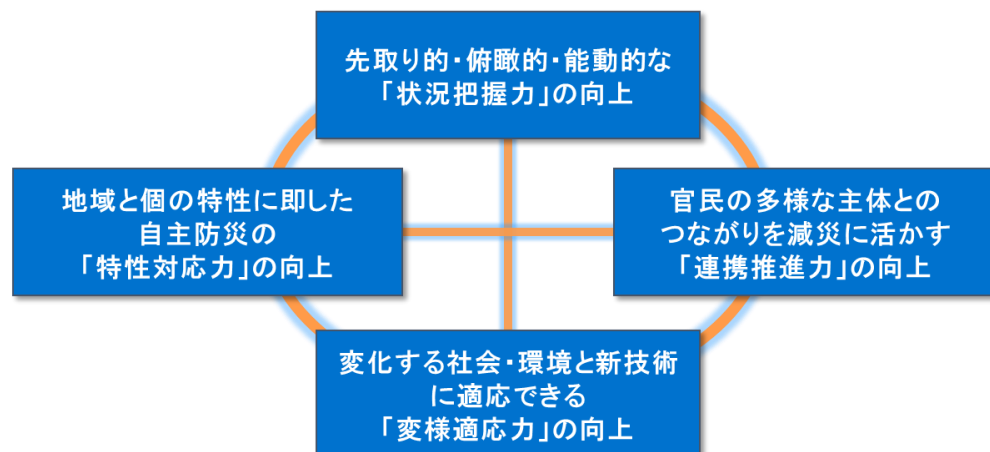


図 6-3-1 将来の震災対策のコンセプト

1 「新技術と協創で実現する新たな震災対策」の目標

消防機関はこれまで、平常時の災害や過去の大規模地震の教訓等から経験知識、技術の積み重ねを基盤として震災対策を進めてきたところである。今後、これまでの取り組みの進化や新たなアプローチでの対策によって、地震時の被害の軽減を図っていくには、新技術を活用することによる可能性や効果を追求し、新しい震災対策を創りだすことが不可欠である。

また、東京での大規模地震時の減災への取り組みは消防機関のみで達成できるものではない。今後の社会変化等に柔軟に対応しつつ、効果の高い対策を展開していくには住民や関係機関との「協創」が必要である。

「協創」は協力して創りだすことを意味する。今後の震災対策は、消防機関と各種技術やデータを扱う関係機関等が協力すること、住民等がより主体的な対応策を実行し、自主防災の能力を向上させること、消防機関の大規模地震への対応力を向上させることで東京の震災対策を創りあげていくことが重要である。

「新技術と協創で実現する新たな震災対策」を実現し、実効するには、消防機関の「状況把握力」、地域住民等の「特性対応力」、消防機関と各機関の「連携推進力」、消防機関の人や組織の「変様適応力」、これら4つの力の向上が必要である。消防機関、都民、事業所、自治体、民間企業等が一体となって、4つの力を向上させ、協創の取り組みを推進し、誰も経験したことのない首都東京における大規模地震への対策を進めていかなければならない。

(図 6-3-2)

4つの「力の推進」 ～ 今後20年で何を変えていくのか・目指していくか ～

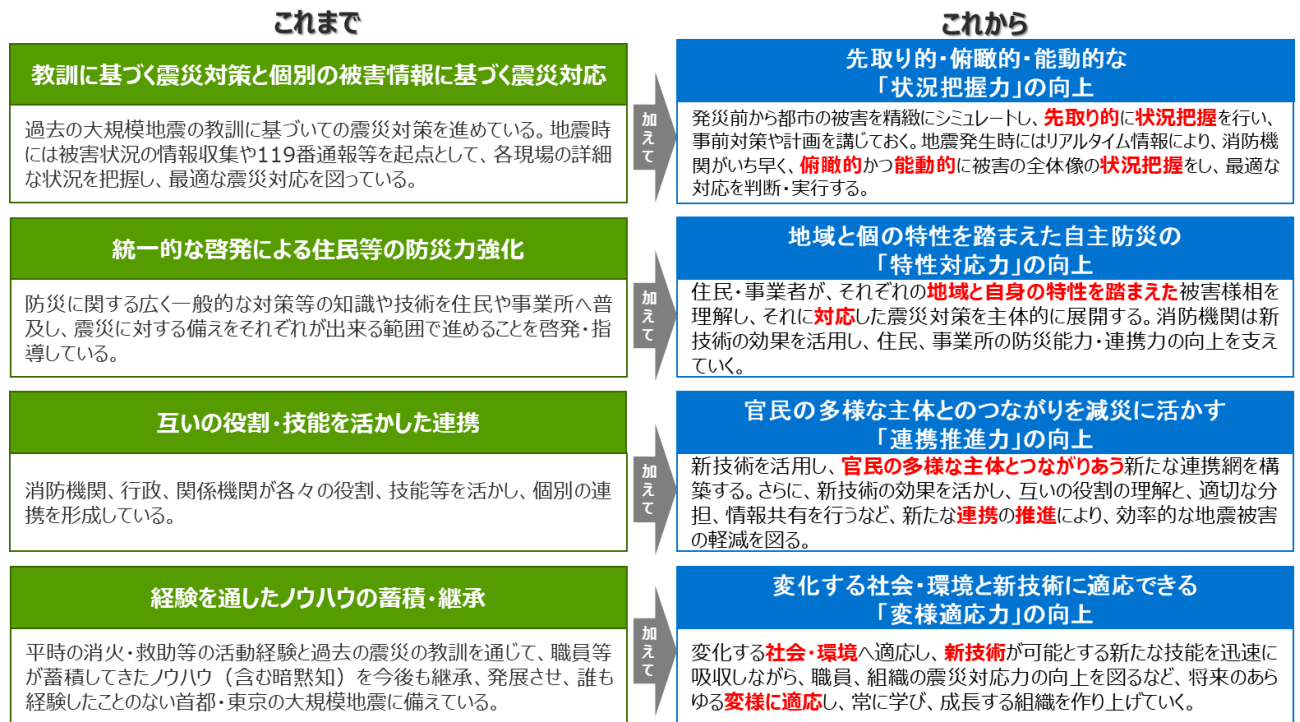


図 6-3-2 推進する4つの力

2 推進する4つの力とその向上

「4つの力」はこれまで消防機関が進めてきた震災対策の取り組みに、積み上げるべき新技術の活用を含めた新しい震災対策の展開に不可欠な力を示している。「4つの力」は、各々が独立したものではなく、相互に影響し合い、相乗効果を生み出すものである。いずれも欠けることなく、それぞれが向上することによって、コンセプトを体現し、大規模地震発生時の減災のため、力の向上を図る必要がある。

(1) 先取りの・俯瞰的・能動的な「状況把握力」の向上

消防機関が事前に策定する対応計画や発災時の対応のあり方について、今後の新技術で可能となる新たな対策を状況把握に積極的に活かし、被害軽減を図ることの必要性を示している。(図 6-3-3)

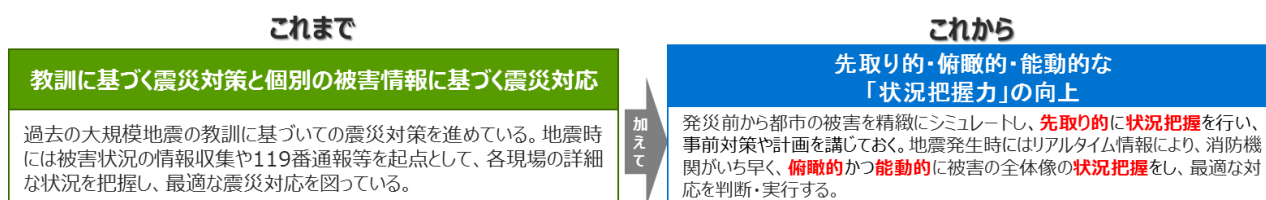


図 6-3-3 状況把握力の向上

ア これまで：教訓に基づく震災対策と個別の被害情報に基づく震災対応

これまでの東京の震災対策は、関東大震災をはじめ、他地域も含めた過去の大規模地震の教訓に基づいて、事前の対応計画や体制の整備、訓練等が行われている。

大規模地震発生時には住民の119番通報や駆けつけ通報、ヘリや高所カメラ等を活用して消防機関が行う情報収集からの災害覚知が活動の起点となる。覚知した災害に消防隊を出場させ、現地で詳細な情報収集とそれを受けた最適な消防活動の展開を目指している。

イ これから：先取りの・俯瞰的・能動的な「状況把握力」の向上

将来の新技術では、通信技術の高速化、大容量化といった発展をもとに、ウェアラブル端末からは生体情報が、IoTに関わる家電、建物内に設置されたセンサー等からは詳細な人やモノの状態等に関する情報が入手可能となる。こうしたリアルタイム情報に基づく精緻なシミュレーションも可能となり、さらに他機関の情報や出場した消防隊からのより詳細な現場の情報を複数の場所で容易に共有できる。

こうした新技術を使って、今後は、各種センサーから収集した様々なデータを基に、地震時における都市の被害を平常時から精緻にシミュレートし、その結果から想定される被害様相の予測に基づいて、先取りの震災対策を講じておく必要がある。

地震発生時には各種センサー、SNS、ドローン等の多様な手段をより積

極的に活用して被災の様相と被害の推移を観測し、リアルタイムに全体像を把握、自ら出場することや、出場隊等が取得した詳細な情報を現場と本部等が同時に共有し、AIの画像認識機能等を最適な対応の判断支援に活用するなど、これまで以上に俯瞰的かつ能動的な震災対応を展開していく必要がある。

(2) 地域と個の特性に即した自主防災の「特性対応力」の向上

地域住民、事業所との関係や自主防災能力の強化のあり方について、今後の新技術を活用することによって、各々の地域の環境と一人一人の状況に即した地域住民等の主体的な防災行動の醸成を目指すことと、それに向けた消防機関の役割の重要性を示したものである。(図 6-3-4)



図 6-3-4 特性対応力の向上

ア これまで：統一的な啓発による住民等の防災力強化

これまでの消防機関による防災対策の普及は、一律の知識や情報の発信が中心である。それを受けた住民や事業所はそれぞれの意欲に応じて、防災力の向上を図り、震災に対する備えを進めている。

イ これから：地域と個の特性に即した自主防災の「特性対応力」の向上

将来は、xRを活用して精緻な被害様相を再現することや、通信技術の発展により集合形式にこだわらずに訓練を行うこと、地震時の自助・共助活動を円滑に行うためにナビゲーション技術等を活用するといったことが期待できる。

こうした新技術の活用を通じ、各々の地域の環境に即した防災行動を経験することができる訓練等で、自分ごとのようにリアルに災害をイメージしてもらい、住民等が地域に即した主体的な防災能力の獲得と向上を図っていくことが可能となる。消防機関は住民等が防災対策について自ら考え実行していけるよう、新技術を活用した啓発や訓練を通じて自助、共助の自立を促し、支えていくことが求められる。

xR や 5G、6G の高速通信を活用し、自宅や職場からリモートで手軽に訓練等に参加できる機会と体制を作り、訓練等に参加したことがない住民等の防災力をたかめる機会を増やすこと、年齢、住まいといった自身の属性や地域特性等、一人一人の環境に沿った防災行動を疑似体験し、AIによる最適な対応を提示すること、臨場感のある訓練を行うことなどにより、

消防機関は住民等が災害を自分ごととして捉え、自らの命を自ら守る意識の浸透と技能の習得を支援していくことが求められる。

(3) 官民の多様な主体とのつながりを減災に活かす「連携推進力」の向上

消防機関と関係機関等の連携のあり方について、今後の新技術が可能とする連携方法を活用し、新たな連携先も含めた官民の多様な主体がより強固な連携によって新しい震災対策を構築し、推進していく必要性を示している。

(図 6-3-5)

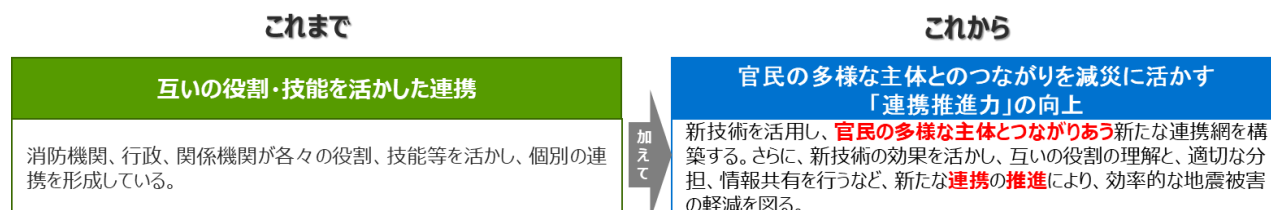


図 6-3-5 連携推進力の向上

ア これまで：互いの役割・技能を活かした連携

これまでの消防機関、自治体及び関係機関との連携は、主として、消火・救出・救助や避難所運営等といった、各機関自身の業務を全うする為に、自身の組織にはない技能の提供や情報の共有等を求めるものであった。また、発災に備え、総合防災訓練や図上訓練の限られた機会において、連携の確認を行っている。

イ これから：官民多様な主体とのつながりを活かす「連携推進力」の向上

将来の新技術では、5G、6G を用いた高速通信により迅速かつ詳細な情報共有や意思疎通など、今までよりも円滑な連携網を構築できる。また、xR を用いて臨場感のある災害イメージを関係機関で共有し、実践的な連携訓練の実施や、連携先の動きをアバターで再現して単独でも連携訓練を行うなど、連携の推進に向けた新たな取り組みが期待できる。

これからは、行政や関係機関といった防災への直接的関与の強い主体のみならず、防災に活用されてこなかった技術や情報を保有する官民の多様な主体との新たな連携を構築し、防災・減災に活かしていく必要がある。各主体が保有する情報を相互に使用する、使用されることを前提として整理すること、複数の主体と互いに保有する技術や情報を持ち寄って新しい価値を創造するなど、連携することにより効果的かつ効率的な震災対策に東京全体で取り組んでいくことが可能となる。

そのためにも消防機関が中心となって、新技術によって可能となる新たな連携方法を積極的に活用し、訓練、連絡等の機会の増加と相互の役割理解を向上させ、より強固な連携網を構築していかなければならない。

(4) 変化する社会・環境と新技術に適応できる「変様適応力」の向上

新しい震災対策の充実にむけた消防機関の組織力向上のあり方について、人材の育成や組織の整備を通じて、変化する社会・環境・新技術がもたらす将来のあらゆる変様に適応する力の向上が重要であることを示している。

(図 6-3-6)

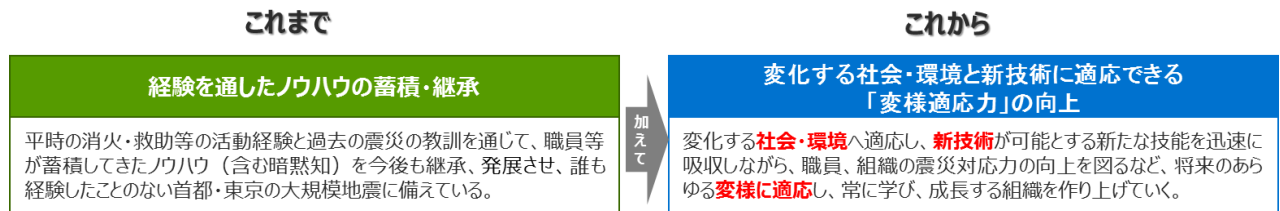


図 6-3-6 変様適応力の向上

ア これまで：経験を通したノウハウの蓄積・継承

これまでは、平時の消火・救助等の活動経験と過去の震災時の教訓を通じて、個人や組織で経験、知識、技能を蓄積してきた。東京における平常時の災害が減少する中、蓄積してきたノウハウを伝え、職員の育成を行い、組織力の向上を図りながら、誰も経験したことのない東京の大規模地震に備えている。

イ これから：変化する社会・環境と新技術に適応できる「変様適応力」

将来社会では、携帯端末やセンサーの位置情報から cm 単位で人の位置を特定できる技術等によって、これまでにない消防活動を震災時に展開できる可能性がある。また、精緻なシミュレーション技術を活用し、大規模地震時の状況を事前に再現することが可能となる。

これからは、新技術によって震災時の消防活動を高度化することに加え、震災時と同様の状況をバーチャル空間等で疑似体験することが可能となる。こうした環境を活用して消防隊が訓練を行うことにより、蓄積してきたノウハウの継承を含めた、消防隊員の能力向上の確実性と効果を高め、効率化していくことが期待できる。

消防機関は、技術革新を含めた社会・環境の変化に適応して最適な震災対策を展開し、将来の社会において大規模地震が発生した際の被害軽減に努める必要がある。そして、その実現のために将来の新技術が可能とする技能を迅速に吸収し、将来のあらゆる変様に対応できる人材、組織の力の向上を図っていくことが求められる。

第4節 将来の震災対策の在り方へ向けた準備

新技術を用いて、震災対策の更なる高度化、効率化を図るためには、様々な課題を解消しなければならない。将来の震災対策の在り方の実現に向けて、新技術が実装可能となる時機に円滑に導入し、震災対策で確実に活用するため、消防機関に必要な準備について、本節で示す。

1 消防機関等の新技術の活用に向けた意識の変革

AI、IoT、5G通信など、第4次産業革命の新技術を活用した Society5.0 の実現に向けて社会が動いている。さらに、コロナ禍によって社会のデジタル化が加速しており、新技術の社会実装が今後、急速に進展すると考えられる。

消防機関はこれまでも様々な技術の導入、活用によって震災対策の充実を図ってきたが、今まさに社会実装が急展開している進むこれらの新技術によって、これまでの震災対策における課題の解決や高度化に止まらず、全く異なるアプローチから震災対策を展開できる可能性が高まっている。

消防機関は、現在が Society5.0 の実現への動きが加速している社会の変革期であることを理解し、震災対策の充実に新技術の活用を積極的に選択できるよう、個人も組織も意識を変革させていく必要がある。

2 新技術活用に向けたデータの収集・活用

(1) データの収集、蓄積

新技術を導入し、活用するには多様で大量のデータが必要である。消防機関は平時・災害時のデータを積極的に収集、蓄積する必要がある。

特に、消防機関が最前線に対応する災害時のデータは、他機関が保有しておらず、貴重なデータであることを念頭に、消防機関自らが収集、保存管理できる体制の構築が必要である。データ収集するデバイスとして、ウェアラブル端末や車載カメラ、ドローン等を整備し、被災時のリアルタイム現場データを収集するなど多角的な情報収集、蓄積体制が望まれる。

(2) 教師データの整備

画像認識や音声認識技術をはじめ、AI が多方面で活用されることが想定されるが、新技術を活用、発展させるには、AI を成長させるための模範となる質の高い教師データが大量に必要となる。重要な情報を精査する際の判断基準となる値や判断要素、判断過程などを AI に読み込ませ、学習させることによって精度の向上が図られることから、消防機関はデータを収集する中で、教師データとして活かせるようなロジックを整備する必要がある。

(3) 他機関のデータの活用

民間企業を含めた他機関が保有しているデータは膨大に存在し、これらを消防機関による震災対策に活用することは有用である。消防機関で収集するデータのみでは、対策の可能性に限界があるため、民間企業が取得している

データや他の公的機関が保有しているデータを組み合わせることにより、新たな対策を講じていく必要がある。消防機関は対策を行う際に必要となるデータを見定め、活用の目的にあった量や精度のデータを保有する機関をリサーチし、その相互活用に向けた連携をとるべきである。

(4) 不足データを補完するためのシミュレーション技術の高度化

災害は一つ一つの状況が異なり、どれほどデータの収集体制を充実させても、新技術を効果的に活用する土台として必要なデータを完全に整備することは困難である。状況推定の確実性を高めるシミュレーション技術等の高度化と活用により、不足データを補完していくことが重要である。

(5) データ活用の明確化

収集時のデータは数値や映像等の状態であり、消防機関等が活用する際は、評価基準などで分けられた表現でアウトプットされた方が判断しやすい。データを有効に活用するために、収集時から、最終的にアウトプットされて使用するイメージを持つことが極めて望ましい。

(6) 個人情報への配慮

カメラ、ウェアラブル端末、IoT 機器等を通して、人の動きや状態を測定、把握できるセンサー等が浸透した生活・環境が一般的となる中、災害時にそのような機器から情報を取得し、被害の把握や逃げ遅れ発見等に活用することが技術的には可能である。

しかし、センサー類から得られるデータには個人情報が含まれ、震災対策に活用することは本来の目的外での活用となる場合が多い。消防機関は個人情報の扱いに十分配慮しつつ、そうした新たに得られるデータを活用できる環境づくりを関係機関と連携し、進めていく必要がある。

3 新技術の導入と活用に向けて

(1) 消防機関のニーズの整理と明確化

消防機関は、革新的に進化し性能が向上し続ける新技術を、適時適切なタイミングで導入していくためには、消防機関の震災時の対応・対策の現状を分析し、問題点等を洗い出し、新技術へのニーズの整理と明確化を行わなければならない。特に、消防活動は劣悪な環境の中で、臨機応変な行動に迅速性と正確性が求められる。そういった状況の中で新技術に担ってほしい部分を、多様な対応活動に関連づけて明確にしておくことが必要である。

(2) 消防機関からのニーズの発信

技術革新のスピードはめざましく、現在は不可能でも将来的に様々なことが可能となる。しかし、技術者が先行して機器等を開発したものを、消防機関等が活用しようとしても、求める性能等を満たしていない、操作性が悪く、実用化に至らない可能性がある。

消防機関は、「どういう問題をどう解決したいのか、なんのために技術を使

いたいのか」といったビジョンや計画をニーズとして積極的に発信して、技術者等に技術開発の方向性を示す必要がある。その際には、求める性能や活用場面、操作性等を発信し、新技術導入の目的と求める水準を技術者等と共有すべきである

(3) 技術者等との連携

消防機関は求める性能等を明確化した上で、技術を使用する際の運用体制や行える性能の水準などを把握する必要がある。そのため、技術者と連携した実証実験等で、消防機関が新技術で置き換えた活動等の質や新技術の性能の限界、運用方法の検証を行うなど、連携と共有を図るべきである。さらに、消防機関と技術者等は、消防機関のニーズとのマッチングを図りながら継続的に新技術の性能向上に努める必要がある。

(4) 新技術導入効果の事前評価と事後検証

新技術を使用するメリットには、人間が行えない危険作業等を代替する、人間の能力を伸長（効率化、高度化）することが想定される。消防機関は新技術を活用する対策について、新技術で対応する部分と人間が行う部分の棲み分けと相互補完（性）を明確にし、新技術を導入する効果が得られるか事前評価（アセスメント）によって判断する必要がある。

また、新技術を導入した対策を災害対応等に活用した場合は、必ず事後検証し、更なる性能向上や改善に資することが重要である。

(5) 新技術の計画的な導入

新技術の導入には、多大な労力やコストがかかる可能性がある。消防機関内でも最も解決すべき課題は何かを専門家等の意見も交えて検討し、組織内での優先度を定め費用対効果を含めた複眼的な視点からロードマップを作成し、計画的に導入を進めなければならない。

(6) 民生技術の震災対策への活用

消防機関が独自の仕様で新技術を開発、導入するには多大なコストが必要となる。民間において導入実績のある新技術は改良や進歩のスピードが早く、市場の広さからも、消防機関のニーズとうまく適応できればコストの圧縮が期待できる。民生技術は多様な人の活用を前提に、利便性への十分な配慮が施されているというメリットもある。

消防機関等は社会や民間企業等で実装が進む新技術を消防防災分野においても活用できないか、日ごろから社会実装の状況等をリサーチし、導入の可能性を検討する必要がある。

(7) 震災対策に導入する技術の平常時からの活用

新技術を導入する際には、震災対策用に特化せず、平常時から使用し、汎用性を高めておくことで、費用対効果を向上させることができる。

さらに平常時から使用することで、新技術を用いたツールやシステムに職員が習熟し、災害時に使いこなすことが可能となる。新技術を導入する際に

は、平常時から使用することを常に想定し、導入することが望ましい。

4 地震時における情報技術と体制の強化

(1) 大容量化に対応した通信インフラの確保

今後、5G の高速通信の社会実装と、その活用を前提とした新技術が普及、さらに 6G 化も遅くはないであろう。デジタル技術の進化と普及は加速しており、社会全体において今後も、通信回線を用いて送受信する情報量は大容量化していくと考えられる。さらに、地震時には同時多発的に火災や被害が発生し、消防機関の扱う情報量が平時とは比較できないほど増大するため、通信機能が遅延・停止する可能性がある。こうした社会的背景と地震時の状況を踏まえ、継続的に新技術を対策に活かすには、そのインフラである高速・大容量通信の活用が前提となる。消防機関は新技術の活用や他機関との情報のやり取りに遅れを取らないよう、高速・大容量の通信インフラの確保に配慮しなければならない。

(2) 通信途絶等のリスク回避

新技術を用いたシステムは、通信への依存が大きく、途絶した際の弊害が大きい。震災時に高品質で信頼性の高い通信機能を担保するには、多重的なシステムと体制を構築する必要がある。

消防機関は、複数の通信系企業と連携し、場面ごとに最適な通信網を自動で選択できる体制や、複数の通信方式を選択するなどリスク回避を図っておく必要がある。

(3) 通信容量の制限に備えた対応

震災時、通信が途絶に至らなくても、通信容量が制限される事態の発生は十分に考えておく必要がある。限られた通信能力の中で災害対応を行うことを想定し、消防機関が行う業務や使用する機能に優先順位をつけておくことも重要である。その際には、必要なデータ量や時間を考慮できるよう、映像を要するか、音声のみで済むかなど、具体的な通信の用途や種別が決められていることが望ましい。

(4) 通信技術の進化への適応

5G の社会実装が進み、すでに通信技術の開発の焦点は 2030 年代に実用化が見込まれる 6G へと移っている。消防機関は通信の規格変更時に最小限の機器の更新で済むよう、接続する各資器材は通信インフラの移行に対応しやすい方法で導入しておく必要がある。

(5) 電力の継続的な確保

新技術を活用する上では、今後はさらに電力への依存が大きくなる。新技術による対策の根幹となる電力に関しては、確実な電力確保策を講じておく必要がある。予備電源の準備はもちろん、太陽光発電などの独立した電源を確保するとともに、電力を優先的に使用する機器等をあらかじめ決めておく

ことが必要である。

(6) 対応手段の重層化

将来、社会は電力、通信、デジタルへの依存が一層高くなり、震災対策についても同様となる。しかし、北海道胆振東部地震ではブラックアウトが発生するなど、甚大な被害が発生した過去の震災では、電力や通信途絶時に対応を継続することが極めて難しく、通信等が途絶え、紙媒体、さらには手書き資料が非常に重要な役割を果たしていた。

この教訓からも、大規模震災時には、インフラが途絶することを前提とし、伝票や無線による人的な対応など、被害の深刻度に応じた代替手段を維持、確保しつつ、目的や機能に応じて対応手段を重層化していく整備を図る必要がある。

5 新技術を活用した都民の防災力の向上

(1) 住民等への新たな震災対策の普及

今後の技術革新によって、都民向けの防災機器等にも様々な進化が生じると考えられる。

しかし、技術が確立しても、一般的な普及が見込めなければ継続した実用化は進まない。新しい技術の開発によって有用な震災対策の推進が可能となった場合は、消防機関は、開発された技術や機器の特性を把握し、教育・訓練等の機会を通して、その有用性を住民等に理解してもらい、防災対策として住民や地域への普及に努めることが重要である。

(2) 普及から行動へつなげる工夫

xR を活用した防災コンテンツ等、今後は都民が新技術を活用した防災対策に個別に、その居住している地域の環境で触れる機会が増加すると考えられる。一方で、新技術を活用した対策、特に訓練や啓発に活用される新技術については、新技術の目新しさや期待が先行し、その活用目的や意図が正しく理解されず、本来の減災という成果につながらない恐れがある。消防機関は新技術による防災コンテンツや啓発ツールが正しく理解、活用され、都民の防災力の向上に確実につなげるための工夫を施さなければならない。

6 新技術と協創による新たな震災対策を支える人材、組織の育成

(1) 新技術を活用できる人材の育成

いかに簡単、効率的に使用できるよう配慮された新技術でも、災害時に確実に使用できるよう、平時の活用を通じて職員を育成しておく必要がある。

さらに、新技術の活用によってアウトプットされる情報等を災害現場において、適切に解釈し、的確に判断、利活用できる人材の育成と配置も不可欠である。新技術を活用した新しい震災対策の導入にあわせて、訓練や教養等を行い、活用できる人材の育成を継続しなければならない。

(2) 新技術導入に向けた組織横断的な体制の整備

新技術の導入が進む中、消防機関においては今後、震災対策を含めた各種業務のデジタル化が進んでいくと考えられる。また、デジタル化による効果を高めていくには、組織の持つデータのより幅広い業務への活用等、組織横断的な対応がこれまで以上に求められる。デジタル化を進めていくにあたっては、個々の事業や部署の単位ではなく、組織で一体的に管理し、計画的、効果的な導入を図っていく必要がある。

消防機関はデジタル化の効果がより幅広い対策や分野に波及できるよう、専門家の意見を取り入れながら、体系的、効果的に整備が進められる体制の構築が必要である。

(3) 消防機関の組織・職員の力の向上

本審議を通じ、新技術の導入やデジタルシフトによる震災対策の高度化について多くの検討を行ったが、社会情勢の変化や技術革新を経ても、「人と人がつながる」、「人が人を助ける」という震災時の消防活動の根幹は変わらない。さらに、社会・技術の変化に対応して新しい震災対策を構築し、運用するためには消防機関が組織・職員と、他機関、民間、地域、住民との協創を主導する力の向上が不可欠である。

消防機関は、今後、4つの「力の向上」に示した「これから」に注力する一方、高度な情報化、新技術に過度に依存することなく、継続的に「これまで」築いてきた組織と職員の力、都民や関係機関とのつながりを今後も保ち、さらに高めていくことが、重要である。

卷 末 資 料

1 アンケート結果

質問項目	地震時の問題	Q1専門・専攻分野との関連度		Q2「地震時の問題」が発生する確実性		Q3対策の実行性		Q4対策の効果		Q5社会的に与える影響の重要度		Q6消防の関与の度合い		Q7回答者の自信の有無		
		1：関連性が低い 2：関連性がやや低い 3：どちらともいえない 4：関連性がやや高い 5：関連性が高い	1：発生の可能性は低い 2：発生の可能性はやや低い 3：どちらとも言えない 4：発生の可能性はやや高い 5：発生の可能性は高い	1：対策は可能 2：どちらかと言えば対策は可能 3：どちらとも言えない 4：どちらかと言えば対策は困難 5：対策は困難	1：解消される 2：どちらかと言えば解消される 3：どちらとも言えない 4：どちらかと言えば解消されない 5：解消されない	1：社会的な重要度が低い 2：社会的な重要度がやや低い 3：どちらとも言えない 4：社会的な重要度がやや高い 5：社会的な重要度が高い	1：消防の関与はない 2：どちらかと言えば消防の関与は支援程度 3：どちらとも言えない 4：どちらかと言えば消防が主体的に関与 5：消防が主体となって関与	1：自信がない 2：どちらともいえない 3：自信がある								
		回答数	%	回答数	%	回答数	%	回答数	%	回答数	%	回答数	%	回答数	%	
1	デジタルやバーチャルでの教育が中心となり、便利な機器等が無くなった場合の生活経験の不足や現実的な問題に直面した時の対応力の低下により、自助・共助に力を発揮できる人が減少する。	1	6	26.1	3	13.0	7	30.4	4	17.4	1	4.3	1	4.3	2	8.7
		2	6	26.1	5	21.7	7	30.4	7	30.4	4	17.4	13	56.5	10	43.5
		3	4	17.4	7	30.4	6	26.1	8	34.8	6	26.1	4	17.4	11	47.8
		4	2	8.7	6	26.1	2	8.7	3	13.0	8	34.8	4	17.4		
		5	5	21.7	2	8.7	1	4.3	1	4.3	4	17.4	1	4.3		
2	発災時に事業所にいる従業員数の減少や、従業員同士が顔を合わせる機会の減少により、事業所内での初期消火や救助等に関する対応力が低下する。	1	3	15.0	1	5.0	6	30.0	3	15.0	2	10.0	2	10.0	1	5.0
		2	5	25.0	5	25.0	6	30.0	7	35.0	5	25.0	9	45.0	15	75.0
		3	4	20.0	9	45.0	4	20.0	7	35.0	4	20.0	3	15.0	4	20.0
		4	7	35.0	4	20.0	3	15.0	2	10.0	7	35.0	4	20.0		
		5	1	5.0	1	5.0	1	5.0	1	5.0	2	10.0	2	10.0		
3	従業員の勤務する場所が分散することにより、発災時の安否確認が困難になる。	1	4	19.0	3	14.3	6	28.6	4	19.0	2	9.5	9	42.9	1	4.8
		2	0	0.0	2	9.5	11	52.4	8	38.1	4	19.0	7	33.3	9	42.9
		3	9	42.9	4	19.0	3	14.3	6	28.6	5	23.8	4	19.0	11	52.4
		4	6	28.6	8	38.1	0	0.0	2	9.5	6	28.6	1	4.8		
		5	2	9.5	4	19.0	1	4.8	1	4.8	4	19.0	0	0.0		
4	判断や行動を各種ツールやサービスにゆだねることに慣れてしまい、地震の影響でそれらが活用できなくなると、身を守るための判断や行動を自発的に行うことができない人（自助力が低い人）が増加する。	1	4	20.0	0	0.0	5	25.0	1	5.0	0	0.0	4	20.0	1	5.0
		2	3	15.0	6	30.0	5	25.0	8	40.0	2	10.0	7	35.0	14	70.0
		3	3	15.0	6	30.0	6	30.0	7	35.0	5	25.0	4	20.0	5	25.0
		4	9	45.0	7	35.0	4	20.0	4	20.0	10	50.0	5	25.0		
		5	1	5.0	1	5.0	0	0.0	0	0.0	3	15.0	0	0.0		
5	通信インフラの発達に伴うサービスへの依存度が高くなり、通信が途絶した場合には各種サービス等が受けられない。	1	3	15.0	0	0.0	3	15.0	0	0.0	0	0.0	7	35.0	2	10.0
		2	2	10.0	0	0.0	2	10.0	5	25.0	0	0.0	7	35.0	10	50.0
		3	6	30.0	2	10.0	4	20.0	6	30.0	2	10.0	2	10.0	8	40.0
		4	3	15.0	4	20.0	8	40.0	5	25.0	5	25.0	3	15.0		
		5	6	30.0	14	70.0	3	15.0	4	20.0	13	65.0	1	5.0		
6	通信インフラの発達に伴うサービスへの依存度が高くなり、通信が途絶した場合には正確な情報の発信や受信ができない。	1	4	19.0	0	0.0	1	4.8	0	0.0	0	0.0	4	20.0	1	5.0
		2	3	14.3	1	4.8	6	28.6	4	19.0	0	0.0	11	55.0	12	60.0
		3	4	19.0	2	9.5	6	28.6	7	33.3	0	0.0	3	15.0	7	35.0
		4	5	23.8	9	42.9	5	23.8	9	42.9	9	45.0	1	5.0		
		5	5	23.8	9	42.9	3	14.3	1	4.8	11	55.0	1	5.0		

質問項目	地震時の問題	Q1専門・専攻分野との関連度		Q2「地震時の問題」が発生する確実性		Q3対策の実行性		Q4対策の効果		Q5社会的に与える影響の重要度		Q6消防の関与の度合い		Q7回答者の自信の有無		
		1：関連性が低い 2：関連性がやや低い 3：どちらともいえない 4：関連性がやや高い 5：関連性が高い	1：発生の可能性は低い 2：発生の可能性はやや低い 3：どちらとも言えない 4：発生の可能性はやや高い 5：発生の可能性は高い	1：対策は可能 2：どちらかと言えば対策は可能 3：どちらとも言えない 4：どちらかと言えば対策は困難 5：対策は困難	1：解消される 2：どちらかと言えば解消される 3：どちらとも言えない 4：どちらかと言えば解消されない 5：解消されない	1：社会的な重要度が低い 2：社会的な重要度がやや低い 3：どちらとも言えない 4：社会的な重要度がやや高い 5：社会的な重要度が高い	1：消防の関与はない 2：どちらかと言えば消防の関与は支援程度 3：どちらとも言えない 4：どちらかと言えば消防が主体的に関与 5：消防が主体となって関与	1：自信がない 2：どちらともいえない 3：自信がある								
		回答数	%	回答数	%	回答数	%	回答数	%	回答数	%	回答数	%	回答数	%	
7	通信インフラの発達に伴うサービスへの依存度が高くなり、通信が途絶した場合には口コミなどの不確実な情報に流されやすくなる状況が発生する。	1	4	20.0	0	0.0	3	15.0	1	5.0	0	0.0	2	10.5	3	15.0
		2	4	20.0	1	5.0	5	25.0	5	25.0	1	5.0	9	47.4	8	40.0
		3	5	25.0	3	15.0	4	20.0	5	25.0	2	10.0	1	5.3	9	45.0
		4	4	20.0	10	50.0	3	15.0	6	30.0	10	50.0	5	26.3		
		5	3	15.0	6	30.0	5	25.0	3	15.0	7	35.0	2	10.5		
8	長周期地震動による人的・物的被害が多く発生する。	1	2	9.5	0	0.0	2	9.5	2	9.5	0	0.0	0	0.0	1	5.0
		2	7	33.3	2	9.5	12	57.1	9	42.9	0	0.0	11	52.4	12	60.0
		3	3	14.3	4	19.0	2	9.5	3	14.3	4	19.0	3	14.3	7	35.0
		4	3	14.3	8	38.1	4	19.0	6	28.6	11	52.4	7	33.3		
		5	6	28.6	7	33.3	1	4.8	1	4.8	6	28.6	0	0.0		
9	停電や断水、エレベーターの停止等により高層マンションでは生活できない人が多数発生する。	1	1	5.0	0	0.0	2	10.0	1	5.0	0	0.0	1	5.0	3	15.0
		2	3	15.0	0	0.0	6	30.0	4	20.0	2	10.0	9	45.0	6	30.0
		3	2	10.0	0	0.0	0	0.0	2	10.0	2	10.0	3	15.0	11	55.0
		4	5	25.0	2	10.0	6	30.0	6	30.0	6	30.0	6	30.0		
		5	9	45.0	18	90.0	6	30.0	7	35.0	10	50.0	1	5.0		
10	高層マンションにおける居住者が増えることにより、高層マンションにおける消火活動や救助活動が増加する。特に地震時は長周期地震動などの影響で、多数、発生する。	1	3	13.6	0	0.0	2	9.1	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	4.5
		2	4	18.2	1	4.5	8	36.4	7	31.8	1	4.5	3	13.6	14	63.6
		3	3	13.6	2	9.1	6	27.3	9	40.9	4	18.2	1	4.5	7	31.8
		4	9	40.9	13	59.1	5	22.7	5	22.7	13	59.1	13	59.1		
		5	3	13.6	6	27.3	1	4.5	1	4.5	4	18.2	5	22.7		
11	年少人口・生産年齢人口の減少により、地域における共助の担い手が減少する。	1	4	19.0	1	4.8	0	0.0	0	0.0	2	9.5	3	14.3	2	9.5
		2	2	9.5	1	4.8	4	19.0	2	9.5	0	0.0	5	23.8	12	57.1
		3	5	23.8	5	23.8	8	38.1	10	47.6	4	19.0	4	19.0	7	33.3
		4	4	19.0	7	33.3	7	33.3	6	28.6	10	47.6	7	33.3		
		5	6	28.6	7	33.3	2	9.5	3	14.3	5	23.8	2	9.5		
12	前期高齢者の就業増や共働き世帯が増加に伴い、地域に残るのは後期高齢者が中心（特に昼間）となり、比較的活発に動ける人が減少するため、現在よりも共助力の低下が発生する。	1	3	13.6	1	4.5	1	4.5	0	0.0	0	0.0	2	9.1	0	0.0
		2	7	31.8	0	0.0	2	9.1	3	13.6	1	4.5	7	31.8	13	59.1
		3	2	9.1	3	13.6	6	27.3	8	36.4	4	18.2	6	27.3	9	40.9
		4	7	31.8	13	59.1	11	50.0	9	40.9	14	63.6	4	18.2		
		5	3	13.6	5	22.7	2	9.1	2	9.1	3	13.6	3	13.6		

質問項目	地震時の問題	Q1専門・専攻分野との関連度		Q2「地震時の問題」が発生する確実性		Q3対策の実行性		Q4対策の効果		Q5社会的に与える影響の重要度		Q6消防の関与の度合い		Q7回答者の自信の有無		
		1：関連性が低い 2：関連性がやや低い 3：どちらともいえない 4：関連性がやや高い 5：関連性が高い	1：発生の可能性は低い 2：発生の可能性はやや低い 3：どちらとも言えない 4：発生の可能性はやや高い 5：発生の可能性は高い	1：対策は可能 2：どちらかと言えば対策は可能 3：どちらとも言えない 4：どちらかと言えば対策は困難 5：対策は困難	1：解消される 2：どちらかと言えば解消される 3：どちらとも言えない 4：どちらかと言えば解消されない 5：解消されない	1：社会的な重要度が低い 2：社会的な重要度がやや低い 3：どちらとも言えない 4：社会的な重要度がやや高い 5：社会的な重要度が高い	1：消防の関与はない 2：どちらかと言えば消防の関与は支援程度 3：どちらとも言えない 4：どちらかと言えば消防が主体的に関与 5：消防が主体となって関与	1：自信がない 2：どちらともいえない 3：自信がある								
		回答数	%	回答数	%	回答数	%	回答数	%	回答数	%	回答数	%	回答数	%	
13	単独世帯（特に高齢単独世帯）の増加により、家庭内での地震時の対応等を独力で求められるため、世帯単位での自助力の低下が発生する。	1	2	10.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	5.0	4	20.0
		2	1	5.0	1	5.0	6	30.0	6	30.0	0	0.0	8	40.0	5	25.0
		3	6	30.0	1	5.0	2	10.0	5	25.0	3	15.0	5	25.0	11	55.0
		4	7	35.0	7	35.0	9	45.0	6	30.0	9	45.0	4	20.0		
		5	4	20.0	11	55.0	3	15.0	3	15.0	8	40.0	2	10.0		
14	地域コミュニティの縮減によって地域のつながりが薄れ、共助力の低下した（共助体制が取れていない）地域が増加する。	1	3	14.3	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	2	9.1	1	4.5
		2	3	14.3	1	4.8	8	36.4	5	22.7	2	9.1	9	40.9	12	54.5
		3	4	19.0	2	9.5	4	18.2	6	27.3	1	4.5	7	31.8	9	40.9
		4	8	38.1	8	38.1	7	31.8	7	31.8	12	54.5	4	18.2		
		5	3	14.3	10	47.6	3	13.6	4	18.2	7	31.8	0	0.0		
15	価値観の多様化や複数の文化が混在することより、コミュニティ間での情報共有の方法が複雑化し、災害時に必要な協力関係の構築が現在より困難になる。	1	7	35.0	0	0.0	2	10.0	1	5.0	0	0.0	1	5.0	5	25.0
		2	4	20.0	1	5.0	5	25.0	5	25.0	2	10.0	8	40.0	11	55.0
		3	4	20.0	5	25.0	8	40.0	9	45.0	6	30.0	7	35.0	4	20.0
		4	4	20.0	11	55.0	4	20.0	4	20.0	9	45.0	3	15.0		
		5	1	5.0	3	15.0	1	5.0	1	5.0	3	15.0	1	5.0		
16	多様な価値観や文化を有するコミュニティが多数、形成される中、自治体がそれらのコミュニティに統一的な震災対策を浸透させることが困難になる。	1	3	14.3	0	0.0	2	9.5	0	0.0	0	0.0	1	4.8	1	4.8
		2	4	19.0	3	14.3	11	52.4	9	42.9	2	9.5	10	47.6	15	71.4
		3	4	19.0	3	14.3	5	23.8	8	38.1	4	19.0	3	14.3	5	23.8
		4	8	38.1	13	61.9	3	14.3	4	19.0	14	66.7	7	33.3		
		5	2	9.5	2	9.5	0	0.0	0	0.0	1	4.8	0	0.0		
17	管理（メンテナンス）の行き届かない空家が増加し、建物倒壊や火災の延焼拡大のリスクを増大させる。	1	1	5.0	0	0.0	2	10.0	0	0.0	0	0.0	6	31.6	3	15.8
		2	1	5.0	2	10.0	9	45.0	7	35.0	1	5.3	6	31.6	9	47.4
		3	3	15.0	2	10.0	3	15.0	6	30.0	4	21.1	1	5.3	7	36.8
		4	8	40.0	9	45.0	5	25.0	4	20.0	8	42.1	4	21.1		
		5	7	35.0	7	35.0	1	5.0	3	15.0	6	31.6	2	10.5		
18	増加する空家の情報を把握しきれず、地震時に空き家なのかどうかの確認をとるのに時間を要する。	1	6	27.3	2	9.1	5	22.7	2	9.1	2	9.1	2	9.1	1	4.5
		2	1	4.5	3	13.6	10	45.5	11	50.0	3	13.6	12	54.5	12	54.5
		3	7	31.8	3	13.6	2	9.1	2	9.1	3	13.6	7	31.8	9	40.9
		4	4	18.2	7	31.8	3	13.6	5	22.7	7	31.8	1	4.5		
		5	4	18.2	7	31.8	2	9.1	2	9.1	7	31.8	0	0.0		

質問項目	地震時の問題	Q1専門・専攻分野との関連度		Q2「地震時の問題」が発生する確実性		Q3対策の実行性		Q4対策の効果		Q5社会的に与える影響の重要度		Q6消防の関与の度合い		Q7回答者の自信の有無		
		1：関連性が低い 2：関連性がやや低い 3：どちらともいえない 4：関連性がやや高い 5：関連性が高い	1：発生の可能性は低い 2：発生の可能性はやや低い 3：どちらとも言えない 4：発生の可能性はやや高い 5：発生の可能性は高い	1：対策は可能 2：どちらかと言えば対策は可能 3：どちらとも言えない 4：どちらかと言えば対策は困難 5：対策は困難	1：解消される 2：どちらかと言えば解消される 3：どちらとも言えない 4：どちらかと言えば解消されない 5：解消されない	1：社会的な重要度が低い 2：社会的な重要度がやや低い 3：どちらとも言えない 4：社会的な重要度がやや高い 5：社会的な重要度が高い	1：消防の関与はない 2：どちらかと言えば消防の関与は支援程度 3：どちらとも言えない 4：どちらかと言えば消防が主体的に関与 5：消防が主体となって関与	1：自信がない 2：どちらともいえない 3：自信がある								
		回答数	%	回答数	%	回答数	%	回答数	%	回答数	%	回答数	%	回答数	%	
19	空き家と認識していたとしても、増加する空き家に勝手に住み着く者が増えることにより、要救助者の有無の確認が必要になる。	1	4	20.0	5	25.0	2	10.0	2	10.0	4	20.0	5	25.0	5	25.0
		2	4	20.0	4	20.0	5	25.0	3	15.0	5	25.0	6	30.0	12	60.0
		3	4	20.0	5	25.0	5	25.0	7	35.0	6	30.0	4	20.0	3	15.0
		4	4	20.0	3	15.0	6	30.0	8	40.0	3	15.0	3	15.0		
		5	4	20.0	3	15.0	2	10.0	0	0.0	2	10.0	2	10.0		
20	老朽化した共同住宅において、経年劣化による防火性能の低下や消防用設備の機能不全が発生し、火災が延焼拡大するリスクが増加する。	1	3	13.6	0	0.0	1	4.5	0	0.0	0	0.0	2	9.1	1	4.8
		2	5	22.7	1	4.5	9	40.9	7	31.8	0	0.0	4	18.2	14	66.7
		3	3	13.6	1	4.5	4	18.2	3	13.6	1	4.5	3	13.6	6	28.6
		4	6	27.3	12	54.5	7	31.8	10	45.5	15	68.2	9	40.9		
		5	5	22.7	8	36.4	1	4.5	2	9.1	6	27.3	4	18.2		
21	木造住宅密集地域の解消までには至らず、建物の倒壊危険や延焼危険の高い地域が残存する。	1	2	10.0	0	0.0	3	15.0	1	5.0	0	0.0	1	5.0	3	15.0
		2	1	5.0	1	5.0	5	25.0	5	25.0	0	0.0	9	45.0	6	30.0
		3	1	5.0	3	15.0	2	10.0	3	15.0	3	15.0	6	30.0	11	55.0
		4	6	30.0	7	35.0	5	25.0	7	35.0	6	30.0	3	15.0		
		5	10	50.0	9	45.0	5	25.0	4	20.0	11	55.0	1	5.0		
22	現在の生産緑地が宅地に転用され、新しい建物が集まり、これまでにはなかった（例えば、延焼速度は遅いが消しづらく、長時間燃え続けるなど）火災の延焼拡大するリスクが発生する。	1	7	33.3	0	0.0	2	9.5	0	0.0	1	4.8	6	28.6	5	23.8
		2	2	9.5	1	4.8	7	33.3	6	28.6	2	9.5	5	23.8	10	47.6
		3	3	14.3	12	57.1	10	47.6	13	61.9	10	47.6	4	19.0	6	28.6
		4	5	23.8	6	28.6	0	0.0	2	9.5	5	23.8	6	28.6		
		5	4	19.0	2	9.5	2	9.5	0	0.0	3	14.3	0	0.0		
23	生産緑地が宅地に転用されることにより、新しい住宅街が形成され、延焼拡大しやすい新たな地域が発生する。	1	1	5.0	2	10.0	7	35.0	2	10.0	1	5.0	6	30.0	2	10.0
		2	2	10.0	4	20.0	8	40.0	11	55.0	1	5.0	12	60.0	9	45.0
		3	2	10.0	4	20.0	2	10.0	5	25.0	8	40.0	1	5.0	9	45.0
		4	7	35.0	8	40.0	1	5.0	1	5.0	4	20.0	1	5.0		
		5	8	40.0	2	10.0	2	10.0	1	5.0	6	30.0	0	0.0		
24	高齢者人口の増加に伴い、要配慮者も増加する。	1	4	19.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	2	9.5	2	9.5
		2	2	9.5	0	0.0	4	19.0	2	9.5	0	0.0	7	33.3	11	52.4
		3	7	33.3	0	0.0	6	28.6	6	28.6	1	4.8	8	38.1	8	38.1
		4	2	9.5	7	33.3	7	33.3	9	42.9	10	47.6	3	14.3		
		5	6	28.6	14	66.7	4	19.0	4	19.0	10	47.6	1	4.8		

質問項目	地震時の問題	Q1専門・専攻分野との関連度		Q2「地震時の問題」が発生する確実性		Q3対策の実行性		Q4対策の効果		Q5社会的に与える影響の重要度		Q6消防の関与の度合い		Q7回答者の自信の有無		
		1：関連性が低い 2：関連性がやや低い 3：どちらともいえない 4：関連性がやや高い 5：関連性が高い	1：発生の可能性は低い 2：発生の可能性はやや低い 3：どちらとも言えない 4：発生の可能性はやや高い 5：発生の可能性は高い	1：対策は可能 2：どちらかと言えば対策は可能 3：どちらとも言えない 4：どちらかと言えば対策は困難 5：対策は困難	1：解消される 2：どちらかと言えば解消される 3：どちらとも言えない 4：どちらかと言えば解消されない 5：解消されない	1：社会的な重要度が低い 2：社会的な重要度がやや低い 3：どちらとも言えない 4：社会的な重要度がやや高い 5：社会的な重要度が高い	1：消防の関与はない 2：どちらかと言えば消防の関与は支援程度 3：どちらとも言えない 4：どちらかと言えば消防が主体的に関与 5：消防が主体となって関与	1：自信がない 2：どちらともいえない 3：自信がある								
		回答数	%	回答数	%	回答数	%	回答数	%	回答数	%	回答数	%	回答数	%	
25	在宅医療を選択する人が増え、地震時に停電等の影響で在宅医療機器が使用できず、支援や救護を要する対象者が増加、かつ地域に分散して居住している。	1	6	30.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	3	15.0	6	30.0
		2	3	15.0	1	5.0	6	30.0	6	30.0	1	5.0	7	35.0	10	50.0
		3	3	15.0	5	25.0	5	25.0	6	30.0	2	10.0	5	25.0	4	20.0
		4	5	25.0	9	45.0	6	30.0	6	30.0	10	50.0	5	25.0		
		5	3	15.0	5	25.0	3	15.0	2	10.0	7	35.0		0.0		
26	老朽化した橋梁、トンネルが地震によって被災し、緊急車両等の通行障害が増加する。	1	7	33.3	0	0.0	2	9.5	2	9.5	0	0.0	7	33.3	2	9.5
		2	5	23.8	3	14.3	9	42.9	5	23.8	0	0.0	7	33.3	16	76.2
		3	4	19.0	4	19.0	7	33.3	6	28.6	5	23.8	5	23.8	3	14.3
		4	4	19.0	12	57.1	2	9.5	6	28.6	7	33.3	2	9.5		
		5	1	4.8	2	9.5	1	4.8	2	9.5	9	42.9		0.0		
27	老朽化した橋梁、トンネルが地震によって被災し、孤立地域の発生が増加する。	1	5	25.0	1	5.0	1	5.0	0	0.0	0	0.0	7	35.0	3	15.8
		2	2	10.0	0	0.0	6	30.0	5	25.0	0	0.0	7	35.0	12	63.2
		3	4	20.0	4	20.0	9	45.0	8	40.0	4	20.0	4	20.0	4	21.1
		4	6	30.0	10	50.0	4	20.0	6	30.0	10	50.0	2	10.0		
		5	3	15.0	5	25.0	0	0.0	1	5.0	6	30.0	0	0.0		
28	停電時に充電できず、使用できなくなる電気自動車が路上に滞留し、通行に支障を来す。	1	10	50.0	4	20.0	3	15.0	1	5.0	1	5.0	7	35.0	4	20.0
		2	2	10.0	3	15.0	6	30.0	6	30.0	6	30.0	7	35.0	13	65.0
		3	4	20.0	6	30.0	10	50.0	10	50.0	8	40.0	6	30.0	3	15.0
		4	3	15.0	6	30.0	1	5.0	3	15.0	2	10.0	0	0.0		
		5	1	5.0	1	5.0	0	0.0	0	0.0	3	15.0	0	0.0		
29	都心部における人口増に対し、避難所の整備が追い付かない。	1	2	10.0	2	10.0	2	10.0	1	5.0	0	0.0	3	15.0	2	10.0
		2	4	20.0	1	5.0	9	45.0	8	40.0	2	10.0	12	60.0	7	35.0
		3	3	15.0	3	15.0	2	10.0	4	20.0	3	15.0	3	15.0	11	55.0
		4	6	30.0	4	20.0	4	20.0	4	20.0	6	30.0	2	10.0		
		5	5	25.0	10	50.0	3	15.0	3	15.0	9	45.0	0	0.0		
30	避難所が老朽化で危険になる。	1	5	25.0	2	10.0	6	30.0	0	0.0	0	0.0	10	50.0	0	0.0
		2	4	20.0	5	25.0	12	60.0	9	45.0	1	5.0	6	30.0	13	65.0
		3	2	10.0	4	20.0	2	10.0	7	35.0	4	20.0	3	15.0	7	35.0
		4	6	30.0	6	30.0	0	0.0	2	10.0	9	45.0	1	5.0		
		5	3	15.0	3	15.0	0	0.0	2	10.0	6	30.0	0	0.0		

質問項目	地震時の問題	Q1専門・専攻分野との関連度		Q2「地震時の問題」が発生する確実性		Q3対策の実行性		Q4対策の効果		Q5社会的に与える影響の重要度		Q6消防の関与の度合い		Q7回答者の自信の有無		
		1：関連性が低い 2：関連性がやや低い 3：どちらともいえない 4：関連性がやや高い 5：関連性が高い	1：発生の可能性は低い 2：発生の可能性はやや低い 3：どちらとも言えない 4：発生の可能性はやや高い 5：発生の可能性は高い	1：対策は可能 2：どちらかと言えば対策は可能 3：どちらとも言えない 4：どちらかと言えば対策は困難 5：対策は困難	1：解消される 2：どちらかと言えば解消される 3：どちらとも言えない 4：どちらかと言えば解消されない 5：解消されない	1：社会的な重要度が低い 2：社会的な重要度がやや低い 3：どちらとも言えない 4：社会的な重要度がやや高い 5：社会的な重要度が高い	1：消防の関与はない 2：どちらかと言えば消防の関与は支援程度 3：どちらとも言えない 4：どちらかと言えば消防が主体的に関与 5：消防が主体となって関与	1：自信がない 2：どちらともいえない 3：自信がある								
		回答数	%	回答数	%	回答数	%	回答数	%	回答数	%	回答数	%	回答数	%	
31	避難所が減ること、避難所の安全性が担保されないことから自宅に留まることを選択する都民が増え、負傷、逃げ遅れるリスクが高まる	1	3	15.0	2	10.0	2	10.0	1	5.0	1	5.0	3	15.0	4	21.1
		2	3	15.0	3	15.0	8	40.0	5	25.0	6	30.0	10	50.0	7	36.8
		3	4	20.0	10	50.0	8	40.0	11	55.0	5	25.0	5	25.0	8	42.1
		4	5	25.0	4	20.0	2	10.0	3	15.0	5	25.0	1	5.0		
		5	5	25.0	1	5.0	0	0.0	0	0.0	3	15.0	1	5.0		
32	旅行などで来日した多数の外国人が言葉の問題等のために地震時にはどのように行動すれば良いか分からず、外国人旅行者のけが人等が増える。	1	4	19.0	1	4.8	1	4.8	0	0.0	0	0.0	3	14.3	1	4.8
		2	6	28.6	0	0.0	11	52.4	7	33.3	2	9.5	6	28.6	16	76.2
		3	3	14.3	5	23.8	5	23.8	8	38.1	7	33.3	7	33.3	4	19.0
		4	6	28.6	12	57.1	4	19.0	6	28.6	9	42.9	5	23.8		
		5	2	9.5	3	14.3	0	0.0	0	0.0	3	14.3	0	0.0		
33	遠方からの出張者、観光客等が都内に増加し、地理等に精通していないために地震時にはどのように行動すれば良いか分からず、けが人等が増える。	1	5	25.0	2	10.0	2	10.0	1	5.0	0	0.0	2	10.0	4	20.0
		2	2	10.0	4	20.0	7	35.0	6	30.0	5	25.0	13	65.0	10	50.0
		3	6	30.0	6	30.0	6	30.0	7	35.0	7	35.0	2	10.0	6	30.0
		4	5	25.0	6	30.0	5	25.0	6	30.0	6	30.0	2	10.0		
		5	2	10.0	2	10.0	0	0.0	0	0.0	2	10.0	1	5.0		
34	自宅から離れた学校に通う中高生が登下校中に被災する可能性があり、けがを負ったりや帰宅困難に陥る生徒が増える。	1	8	38.1	0	0.0	1	4.8	0	0.0	1	4.8	5	23.8	5	23.8
		2	3	14.3	0	0.0	8	38.1	7	33.3	5	23.8	7	33.3	11	52.4
		3	4	19.0	10	47.6	8	38.1	7	33.3	8	38.1	7	33.3	5	23.8
		4	4	19.0	9	42.9	4	19.0	7	33.3	5	23.8	1	4.8		
		5	2	9.5	2	9.5	0	0.0	0	0.0	2	9.5	1	4.8		
35	自宅（地域）から離れた学校に通う中高生が増えると、地域の共助力の担い手が減少する。	1	5	25.0	0	0.0	1	5.0	1	5.0	2	10.0	4	20.0	3	15.0
		2	5	25.0	4	20.0	4	20.0	3	15.0	5	25.0	6	30.0	12	60.0
		3	7	35.0	9	45.0	10	50.0	11	55.0	8	40.0	6	30.0	5	25.0
		4	0	0.0	6	30.0	4	20.0	4	20.0	3	15.0	4	20.0		
		5	3	15.0	1	5.0	1	5.0	1	5.0	2	10.0	0	0.0		
36	様々な生活物資のシェアリングが進むと、災害時に調達に困るものが増加する。	1	10	50.0	3	15.0	1	5.0	1	5.0	3	15.0	11	55.0	6	30.0
		2	7	35.0	5	25.0	6	30.0	4	20.0	5	25.0	3	15.0	11	55.0
		3	2	10.0	8	40.0	9	45.0	14	70.0	10	50.0	5	25.0	3	15.0
		4	1	5.0	4	20.0	3	15.0	1	5.0	2	10.0	1	5.0		
		5	0	0.0	0	0.0	1	5.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0		

質問項目	地震時の問題	Q1専門・専攻分野との関連度		Q2「地震時の問題」が発生する確実性		Q3対策の実行性		Q4対策の効果		Q5社会的に与える影響の重要度		Q6消防の関与の度合い		Q7回答者の自信の有無		
		1：関連性が低い 2：関連性がやや低い 3：どちらともいえない 4：関連性がやや高い 5：関連性が高い	1：発生の可能性は低い 2：発生の可能性はやや低い 3：どちらとも言えない 4：発生の可能性はやや高い 5：発生の可能性は高い	1：対策は可能 2：どちらかと言えば対策は可能 3：どちらとも言えない 4：どちらかと言えば対策は困難 5：対策は困難	1：解消される 2：どちらかと言えば解消される 3：どちらとも言えない 4：どちらかと言えば解消されない 5：解消されない	1：社会的な重要度が低い 2：社会的な重要度がやや低い 3：どちらとも言えない 4：社会的な重要度がやや高い 5：社会的な重要度が高い	1：消防の関与はない 2：どちらかと言えば消防の関与は支援程度 3：どちらとも言えない 4：どちらかと言えば消防が主体的に関与 5：消防が主体となって関与	1：自信がない 2：どちらともいえない 3：自信がある								
		回答数	%	回答数	%	回答数	%	回答数	%	回答数	%	回答数	%	回答数	%	
37	2040年では水素ステーション等の普及が途上のため、震災時には燃料補給できず、使用できなくなる燃料電池車等が発生する。	1	8	40.0	0	0.0	3	15.0	0	0.0	1	5.0	11	55.0	6	31.6
		2	6	30.0	2	10.0	7	35.0	10	50.0	4	20.0	2	10.0	10	52.6
		3	5	25.0	9	45.0	9	45.0	9	45.0	9	45.0	7	35.0	3	15.8
		4	1	5.0	7	35.0	1	5.0	1	5.0	5	25.0	0	0.0		
		5	0	0.0	2	10.0	0	0.0	0	0.0	1	5.0	0	0.0		
38	電子商取引の進展により物品が物流センター等に集まり、震災時、近隣の商店や物販店で容易に物資を入手することが困難になる。	1	9	45.0	0	0.0	1	5.0	0	0.0	0	0.0	13	65.0	5	25.0
		2	3	15.0	1	5.0	6	30.0	7	35.0	3	15.0	3	15.0	12	60.0
		3	5	25.0	6	30.0	5	25.0	4	20.0	9	45.0	4	20.0	3	15.0
		4	3	15.0	9	45.0	7	35.0	8	40.0	6	30.0	0	0.0		
		5	0	0.0	4	20.0	1	5.0	1	5.0	2	10.0	0	0.0		
39	地震に伴う停電やシステムの不具合等の影響で電子商取引が使用できず、食糧品等の購入が難しくなる。	1	10	50.0	1	5.0	1	5.0	0	0.0	0	0.0	15	75.0	4	20.0
		2	3	15.0	2	10.0	7	35.0	7	35.0	5	25.0	2	10.0	15	75.0
		3	4	20.0	4	20.0	7	35.0	7	35.0	5	25.0	3	15.0	1	5.0
		4	3	15.0	8	40.0	4	20.0	6	30.0	7	35.0	0	0.0		
		5	0	0.0	5	25.0	1	5.0	0	0.0	3	15.0	0	0.0		
40	地震に伴う停電やシステムの不具合等の影響により、自治体等が各種データを参照できず、災害時に必要な情報を活用できなくなる。	1	4	20.0	1	5.0	6	30.0	3	15.8	0	0.0	7	36.8	3	15.8
		2	6	30.0	2	10.0	8	40.0	8	42.1	3	15.8	7	36.8	15	78.9
		3	7	35.0	4	20.0	4	20.0	4	21.1	1	5.3	5	26.3	1	5.3
		4	2	10.0	7	35.0	2	10.0	3	15.8	7	36.8	0	0.0		
		5	1	5.0	6	30.0	0	0.0	1	5.3	8	42.1	0	0.0		
41	地震に伴う停電やシステムの不具合等の影響で電子カルテの情報を読み出せず、診療時に必要な情報を医療機関等が活用できなくなる。	1	12	60.0	0	0.0	4	20.0	2	10.0	0	0.0	8	40.0	5	25.0
		2	3	15.0	2	10.0	7	35.0	6	30.0	3	15.0	7	35.0	11	55.0
		3	3	15.0	5	25.0	6	30.0	8	40.0	5	25.0	4	20.0	4	20.0
		4	1	5.0	10	50.0	3	15.0	4	20.0	7	35.0	1	5.0		
		5	1	5.0	3	15.0	0	0.0	0	0.0	5	25.0	0	0.0		
42	防災を専門とする職員が自治体で減少し、災害時の公助による対応力が低下する。	1	6	30.0	1	5.0	2	10.0	1	5.0	0	0.0	1	5.0	2	10.0
		2	3	15.0	1	5.0	9	45.0	8	40.0	0	0.0	6	30.0	13	65.0
		3	4	20.0	3	15.0	5	25.0	6	30.0	5	25.0	5	25.0	5	25.0
		4	3	15.0	8	40.0	4	20.0	4	20.0	8	40.0	6	30.0		
		5	4	20.0	7	35.0	0	0.0	1	5.0	7	35.0	2	10.0		

質問項目	地震時の問題	Q1専門・専攻分野との関連度		Q2「地震時の問題」が発生する確実性		Q3対策の実行性		Q4対策の効果		Q5社会的に与える影響の重要度		Q6消防の関与の度合い		Q7回答者の自信の有無		
		1：関連性が低い 2：関連性がやや低い 3：どちらともいえない 4：関連性がやや高い 5：関連性が高い	1：発生の可能性は低い 2：発生の可能性はやや低い 3：どちらとも言えない 4：発生の可能性はやや高い 5：発生の可能性は高い	1：対策は可能 2：どちらかと言えば対策は可能 3：どちらとも言えない 4：どちらかと言えば対策は困難 5：対策は困難	1：解消される 2：どちらかと言えば解消される 3：どちらとも言えない 4：どちらかと言えば解消されない 5：解消されない	1：社会的な重要度が低い 2：社会的な重要度がやや低い 3：どちらとも言えない 4：社会的な重要度がやや高い 5：社会的な重要度が高い	1：消防の関与はない 2：どちらかと言えば消防の関与は支援程度 3：どちらとも言えない 4：どちらかと言えば消防が主体的に関与 5：消防が主体となって関与	1：自信がない 2：どちらともいえない 3：自信がある								
		回答数	%	回答数	%	回答数	%	回答数	%	回答数	%	回答数	%	回答数	%	
43	都独自で公共インフラの耐震化や備蓄等を維持することが困難となる。	1	9	45.0	2	10.0	2	10.0	1	5.0	0	0.0	4	20.0	4	20.0
		2	1	5.0	3	15.0	10	50.0	8	40.0	0	0.0	8	40.0	10	50.0
		3	4	20.0	2	10.0	4	20.0	4	20.0	3	15.8	6	30.0	6	30.0
		4	4	20.0	10	50.0	3	15.0	6	30.0	9	47.4	2	10.0		
		5	2	10.0	3	15.0	1	5.0	1	5.0	7	36.8	0	0.0		
44	地震時に小規模な診療所が開設できず、地震による負傷者と平時からの受療者が災害拠点病院に集中する。	1	9	45.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	5.0	2	10.0
		2	5	25.0	1	5.0	6	30.0	3	15.0	1	5.0	13	65.0	15	75.0
		3	3	15.0	9	45.0	5	25.0	10	50.0	2	10.0	3	15.0	3	15.0
		4	3	15.0	4	20.0	8	40.0	4	20.0	10	50.0	3	15.0		
		5	0	0.0	6	30.0	1	5.0	3	15.0	7	35.0	0	0.0		
45	停電や通信が途絶した場合、遠隔医療が受けられず、特に医師が不足する地域において診療体制の維持が困難になる。	1	11	55.0	0	0.0	1	5.0	0	0.0	0	0.0	2	10.0	3	15.0
		2	7	35.0	5	25.0	6	30.0	7	35.0	1	5.0	8	40.0	16	80.0
		3	1	5.0	6	30.0	9	45.0	9	45.0	9	45.0	4	20.0	1	5.0
		4	1	5.0	4	20.0	3	15.0	3	15.0	7	35.0	5	25.0		
		5	0	0.0	5	25.0	1	5.0	1	5.0	3	15.0	1	5.0		
46	地震時の被災等によって介護者が対応できなくなり、要介護者への支援が行き届かない。	1	5	25.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	4	20.0	2	10.0
		2	4	20.0	0	0.0	4	20.0	3	15.0	0	0.0	7	35.0	12	60.0
		3	5	25.0	4	20.0	4	20.0	6	30.0	2	10.0	5	25.0	6	30.0
		4	3	15.0	6	30.0	6	30.0	5	25.0	12	60.0	3	15.0		
		5	3	15.0	10	50.0	6	30.0	6	30.0	6	30.0	1	5.0		
47	地域に居住する要介護認定者が増加する中、地震時の生活環境の悪化に対応できず、体調不良や災害関連死が増加する。	1	7	35.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	2	10.0	2	10.0
		2	5	25.0	1	5.0	2	10.0	3	15.0	0	0.0	12	60.0	10	50.0
		3	2	10.0	1	5.0	4	20.0	4	20.0	1	5.0	3	15.0	8	40.0
		4	5	25.0	6	30.0	6	30.0	6	30.0	11	55.0	3	15.0		
		5	1	5.0	12	60.0	8	40.0	7	35.0	8	40.0	0	0.0		
48	ロボット等では地震のような突発的な災害に対して、初期消火や救助に関する柔軟な対応ができない。	1	7	35.0	1	5.0	0	0.0	0	0.0	2	10.0	2	10.0	2	10.0
		2	7	35.0	4	20.0	8	40.0	8	40.0	2	10.0	7	35.0	16	80.0
		3	4	20.0	8	40.0	10	50.0	10	50.0	6	30.0	4	20.0	2	10.0
		4	2	10.0	5	25.0	2	10.0	2	10.0	10	50.0	6	30.0		
		5	0	0.0	2	10.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	5.0		

質問項目	地震時の問題	Q1専門・専攻分野との関連度		Q2「地震時の問題」が発生する確実性		Q3対策の実行性		Q4対策の効果		Q5社会的に与える影響の重要度		Q6消防の関与の度合い		Q7回答者の自信の有無		
		1：関連性が低い 2：関連性がやや低い 3：どちらともいえない 4：関連性がやや高い 5：関連性が高い	1：発生の可能性は低い 2：発生の可能性はやや低い 3：どちらとも言えない 4：発生の可能性はやや高い 5：発生の可能性は高い	1：対策は可能 2：どちらかと言えば対策は可能 3：どちらとも言えない 4：どちらかと言えば対策は困難 5：対策は困難	1：解消される 2：どちらかと言えば解消される 3：どちらとも言えない 4：どちらかと言えば解消されない 5：解消されない	1：社会的な重要度が低い 2：社会的な重要度がやや低い 3：どちらとも言えない 4：社会的な重要度がやや高い 5：社会的な重要度が高い	1：消防の関与はない 2：どちらかと言えば消防の関与は支援程度 3：どちらとも言えない 4：どちらかと言えば消防が主体的に関与 5：消防が主体となって関与	1：自信がない 2：どちらともいえない 3：自信がある								
		回答数	%	回答数	%	回答数	%	回答数	%	回答数	%	回答数	%	回答数	%	
49	無人化が進むと、停電やシステム障害等の影響で機能が停止し、業務継続できない。	1	11	55.0	1	5.0	1	5.0	0	0.0	0	0.0	12	60.0	4	20.0
		2	4	20.0	1	5.0	3	15.0	4	20.0	1	5.0	3	15.0	13	65.0
		3	2	10.0	6	30.0	9	45.0	10	50.0	7	35.0	4	20.0	3	15.0
		4	3	15.0	7	35.0	5	25.0	4	20.0	8	40.0	1	5.0		
		5	0	0.0	5	25.0	2	10.0	2	10.0	4	20.0	0	0.0		
50	IoTやAIによる最小限での効率的な在庫管理を行っているために、余剰物資が少なく、かつ停電時には利用ができなくなることで、災害時の必要物資の供給に支障が出る。	1	8	40.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	10	50.0	2	10.0
		2	6	30.0	3	15.0	7	35.0	7	35.0	2	10.0	6	30.0	15	75.0
		3	5	25.0	5	25.0	8	40.0	7	35.0	7	35.0	4	20.0	3	15.0
		4	1	5.0	6	30.0	4	20.0	5	25.0	7	35.0	0	0.0		
		5	0	0.0	6	30.0	1	5.0	1	5.0	4	20.0	0	0.0		
51	地震による停電時にはセンサー情報が得られず、渋滞や事故の発生につながる。	1	12	60.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	5	25.0	5	25.0
		2	3	15.0	1	5.0	6	30.0	6	30.0	2	10.0	10	50.0	11	55.0
		3	4	20.0	12	60.0	10	50.0	10	50.0	9	45.0	5	25.0	4	20.0
		4	0	0.0	5	25.0	3	15.0	3	15.0	6	30.0	0	0.0		
		5	1	5.0	2	10.0	1	5.0	1	5.0	3	15.0	0	0.0		
52	自律分散型電源をもつ建物でも、地震で電源の不具合が生じた場合にすべての機能が停止する。	1	7	35.0	0	0.0	4	20.0	0	0.0	0	0.0	5	25.0	2	10.0
		2	3	15.0	4	20.0	4	20.0	7	35.0	4	20.0	8	40.0	14	70.0
		3	4	20.0	11	55.0	10	50.0	12	60.0	8	40.0	5	25.0	4	20.0
		4	4	20.0	4	20.0	1	5.0	1	5.0	4	20.0	1	5.0		
		5	2	10.0	1	5.0	1	5.0	0	0.0	4	20.0	1	5.0		
53	地震時に水素ステーションからの水素の漏出が火災につながるなど、新しいエネルギー源の普及が新たなリスクを発生させる。	1	8	40.0	0	0.0	1	5.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	6	30.0
		2	4	20.0	1	5.0	6	30.0	5	25.0	1	5.0	1	5.0	10	50.0
		3	5	25.0	12	60.0	12	60.0	15	75.0	8	40.0	5	25.0	4	20.0
		4	3	15.0	5	25.0	1	5.0	0	0.0	7	35.0	9	45.0		
		5	0	0.0	2	10.0	0	0.0	0	0.0	4	20.0	5	25.0		
54	停電やシステム停止等の影響で電子マネー等が使用できなくなり、食糧や医薬品などの必需品を購入できなくなる。	1	9	42.9	0	0.0	3	14.3	3	14.3	2	9.5	15	71.4	2	9.5
		2	7	33.3	2	9.5	10	47.6	8	38.1	3	14.3	3	14.3	14	66.7
		3	3	14.3	5	23.8	7	33.3	5	23.8	2	9.5	3	14.3	5	23.8
		4	1	4.8	10	47.6	1	4.8	4	19.0	7	33.3	0	0.0		
		5	1	4.8	4	19.0	0	0.0	1	4.8	7	33.3	0	0.0		

質問項目	地震時の問題	Q1専門・専攻分野との関連度		Q2「地震時の問題」が発生する確実性		Q3対策の実行性		Q4対策の効果		Q5社会的に与える影響の重要度		Q6消防の関与の度合い		Q7回答者の自信の有無	
		回答数	%	回答数	%	回答数	%	回答数	%	回答数	%	回答数	%	回答数	%
55	今後、新たに普及する情報共有手段を使えない方（経済的な事情や高齢により）には、災害情報が伝わらない。	1	5.0	2	10.0	2	10.0	1	5.0	2	10.0	2	10.0	2	10.0
		2	25.0	1	5.0	5	25.0	6	30.0	1	5.0	9	45.0	8	40.0
		3	20.0	4	20.0	8	40.0	7	35.0	2	10.0	3	15.0	10	50.0
		4	50.0	8	40.0	5	25.0	6	30.0	11	55.0	4	20.0		
		5	0.0	5	25.0	0	0.0	0	0.0	4	20.0	2	10.0		
56	地震による堤防の破堤と豪雨のタイミングが重なるなど、複合災害の危険性が高まる。	1	20.0	0	0.0	1	5.0	1	5.0	0	0.0	2	10.0	1	5.0
		2	20.0	3	15.0	3	15.0	3	15.0	0	0.0	6	30.0	11	55.0
		3	20.0	5	25.0	5	25.0	8	40.0	1	5.0	4	20.0	8	40.0
		4	25.0	9	45.0	9	45.0	5	25.0	7	35.0	5	25.0		
		5	15.0	3	15.0	2	10.0	3	15.0	12	60.0	3	15.0		
57	震災時に盛夏が重なることで被災地での生活や対応（住民、行政ともに）が過酷になる。	1	40.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	5.0	1	5.0
		2	10.0	0	0.0	6	30.0	3	15.0	0	0.0	9	45.0	8	40.0
		3	10.0	2	10.0	3	15.0	7	35.0	3	15.0	5	25.0	11	55.0
		4	30.0	10	50.0	9	45.0	8	40.0	7	35.0	4	20.0		
		5	10.0	8	40.0	2	10.0	2	10.0	10	50.0	1	5.0		
58	震災時に強雨が重なる可能性が高くなり、対応や復旧が困難になる。	1	25.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	2	10.0	2	10.0	2	10.5
		2	25.0	3	15.0	4	20.0	4	20.0	0	0.0	4	20.0	12	63.2
		3	20.0	10	50.0	7	35.0	9	45.0	3	15.0	5	25.0	5	26.3
		4	15.0	4	20.0	9	45.0	6	30.0	8	40.0	8	40.0		
		5	15.0	3	15.0	0	0.0	1	5.0	7	35.0	1	5.0		
59	被災地から離れた場所でも多くの帰宅困難者が発生するなど、複々線化、新路線の建設によって地震の影響が広域化する。	1	30.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	7	35.0	3	15.0
		2	10.0	1	5.0	3	15.0	3	15.0	2	10.0	6	30.0	9	45.0
		3	30.0	7	35.0	10	50.0	10	50.0	6	30.0	6	30.0	8	40.0
		4	15.0	6	30.0	4	20.0	4	20.0	4	20.0	1	5.0		
		5	15.0	6	30.0	3	15.0	3	15.0	8	40.0	0	0.0		
60	複々線化、新路線の建設に合わせてタワーマンションが建設されるなど、沿線人口の急増に対して都市基盤の整備が追い付かず、地震に対して脆弱な地域が発生する。	1	20.0	0	0.0	3	15.0	1	5.0	0	0.0	4	20.0	1	5.0
		2	25.0	5	25.0	3	15.0	5	25.0	3	15.0	6	30.0	16	80.0
		3	20.0	5	25.0	7	35.0	11	55.0	7	35.0	8	40.0	3	15.0
		4	20.0	6	30.0	6	30.0	3	15.0	6	30.0	1	5.0		
		5	15.0	4	20.0	1	5.0	0	0.0	4	20.0	1	5.0		

コメント欄A 地震時の問題1

デジタルやバーチャルでの教育が中心となり、便利な機器等が無くなった場合の生活経験の不足や現実的な問題に直面した時の対応力の低下により、自助・共助に力を発揮できる人が減少する。

Q2「地震時の問題」が発生する可能性	Q3 対策の可否	「地震時の問題」について自身の関連性が高い	どちらとも言えない	「地震時の問題」について自身の関連性が低い
高い	困難		・防災教育にどれだけ時間と人員と予算を割けるかにつきる。	
	どちらとも言えない		・自分は当時群発地震が起こっていた地域で小学生時代を過ごし、小学校で頻繁に行われた避難訓練が、当時もその後も現在も役立っているとの実感がある。実地に基づいた教育は重要で、役に立つと考えます。	・緊急時に、人的な協力が無いと混乱が生じることは十分考えられる。 ・ものづくりや代替物の考案など応用力が低下している
	可能			
どちらとも言えない	困難			
	どちらとも言えない			
	可能	・児童・生徒に対しては、普段からの防災教育のあり方次第。社会においては、防災訓練も含めたアナログ的啓発と主体的行動、地域との連携を促す働きかけと実践が重要。 ・「データサイエンスやプログラミング教育重視」と、「自助・共助に力を発揮できる人が減少」との間に相関関係があるように感じません。 ・ネットによる情報収集やSNSによる情報交換を駆使してある程度は対応できるのでは。		・コミュニケーション教育を展開することで、近隣との関係作りも可能となり、共助の関係構築もできないわけではないと考える。 ・VRでの多様な疑似体験が可能となるため、防災対応力の向上が期待できるといったメリットも考えられる。
低い	困難		・デジタル教育は進むが、これまでも新たな技術変化に伴う人間関係の変化には指摘されたような単純な影響を超える多様な側面があり、プラスもマイナスもあった。影響も限定的だった。	
	どちらとも言えない			・目前の災害に対応する経験や使える技術を持たない人が増える。一方、VRなどを含む効果的な防災教育用のデジタルコンテンツが製作され、利用されることで、防災知識の向上が期待される。
	可能	・プログラミングやデータサイエンスは、データの客観的な読み解き・論理的思考・新たなアイデアの醸成スキルを育成し、懸念や偏見をなくするためのスキルであり、自助はあまり減るとは思えない。共助は、ネットばかり行い、自分に没入する人が増えると多少影響を受けるかもしれない。 ・その時代の自助・共助の姿があると思うので、現時点での常識は通用しないと考える。 ・日常生活の問題であり、教育の問題とするのは早計。		・傾向としては実体験に基づく経験値が低くなっていくと思うが、教育課程での体験型カリキュラムや、意図的な防災教育を重視していくことは可能と考える。 ・現在行われている防災訓練・教育等は、小学校の教育方法の変化により影響を受けることは少ないと思われる。 ・むしろデジタルコンテンツを活用した自助・共助の教育も可能。

コメント欄A 地震時の問題2

発災時に事業所にいる従業員数の減少や、従業員同士が顔を合わせる機会の減少により、事業所内での初期消火や救助等に関する対応力が低下する。

Q2「地震時の問題」が発生する可能性	Q3 対策の可否	「地震時の問題」について自身の関連性が高い	どちらとも言えない	「地震時の問題」について自身の関連性が低い
高い	困難			
	どちらとも言えない			
	可能			・事業所の人が少ない分、役割がより明確になり自分たちで可能な限り消火や救助活動を行うことが望まれる。
どちらとも言えない	困難			
	どちらとも言えない	・セキュリティについて深刻な問題の可能性がある	・就業形態が変われば事業所規模も変わるのではないかと。	
	可能	・防災訓練やマニュアルの整備によるソフトの対応、ロボットやIoTを活用したハードの対応	・モノ作りなどは技術の発展で災害対応力が高まることで期待できる。テレワークに移行する業務でも初期消火などで、人に頼らない技術の発展が期待できる。 ・テレワークで人口が減るような事業者の多くは、建物・施設としての防災設備の整備度が高く、ハードや仕組みによる減災の潜在的可能性は高い。人口減少にあわせた災害対策の修正を行っていけば良い。テレワークで仕事場となる住宅等の方が地震時の対応の必要が大きいのではないかと。	・初期消火についてはハード対策による出火防止・自動消火などができるのではないかと。救助活動についても、そもそも救助を要さない事業所環境を構築すればよい。
低い	困難			
	どちらとも言えない			
	可能	・事業所に人が多くいれば対応できるわけではない。会社の全体を見れる人(それがBCPの対応要員でもあろう)など出勤が多くなる人が訓練しておけばよい。 ・計画や訓練の問題。 ・テレワークが進んでも、会社の特性上、一定以上の人数がいと想定されるため、あまり問題は発生しないと考えられる。 ・消火技術の向上がなされていると考える。		・従業員等が減ることは、一方で火災の発生リスクも減る部分もあるのでは。初期消火能力の低下については、そういった部分もあるかもしれない、程度ではないかと。

コメント欄A 地震時の問題3

従業員の勤務する場所が分散することにより、発災時の安否確認が困難になる。

Q2「地震時の問題」が発生する可能性	Q3 対策の可否	「地震時の問題」について自身の関連性が高い	どちらとも言えない	「地震時の問題」について自身の関連性が低い
高い	困難			
	どちらとも言えない	・安否確認はシステムの対応可能。その社会的普及ならびに「否」の人々への対応が課題。後者は消防の負担となる可能性あり。		
	可能	・最低限の安否確認システムを構築するとともに、耐震対策を行えば、地震時にシステムの稼働を確保することは可能と思われる。 ・事前に方法システムを作成すべき。	・一般的な安否確認ではなく、企業として従業員の安否確認の可能性に関する質問としてとらえた。 ・通信状況が良ければ従来より改善。通信が不可となれば困難となる。 ・安否確認システムをlineのようなコミュニケーションツール(動画は不可)で行えば効果は出る。 ・安否確認よりも事業継続(BCP)を含めた対策が必要。	・通信インフラの耐震性次第で、烈震地域の安否確認は困難性が存在するだろう。しかし、耐震対策がなされた新たなサービスによって、揺れの少ない地域の安否確認は可能になる可能性がある。
どちらとも言えない	困難			
	どちらとも言えない		・安否確認は事業所単位のみではなく、複数の方法をつくっておくべきと考えます。 ・現在でも就業時間外では同じではないか。	
	可能	・業務はデスクワークだけではないため、従業員は一か所に固まることはほとんどない。そのため、安否確認システムを構築することが重要。	・自宅勤務するのは、むしろ望ましいのでは？安否確認のやり方によっては現在より問題は軽減されるかも。	
低い	困難	・ツール類が使えないことで不便になるが、それが自助力が低い人間が増えることとの相関が不明。		
	どちらとも言えない			
	可能	・そもそも位置情報をとっておけばいい話。 ・携帯デバイスの普及により、遠隔でも安否確認は可能。	・ICTに取る自動安否確認が発達し、GPSから一定時間中に移動が認知されない人は危険な状況ではないかなどの安否確認システムが開発されるであろう・したがって安否確認がこんなに怖くない。	・テレワークの普及により、むしろ現状の勤務時間外よりも、容易に安否確認が進むと考えられるため。

コメント欄A 地震時の問題4

判断や行動を各種ツールやサービスにゆだねることに慣れてしまい、地震の影響でそれらが活用できなくなると、身を守るための判断や行動を自発的に行うことができない人(自助力が低い人)が増加する。

Q2「地震時の問題」が発生する可能性	Q3 対策の可否	「地震時の問題」について自身の関連性が高い	どちらとも言えない	「地震時の問題」について自身の関連性が低い
高い	困難		・地図を読めない人が増加する	・災害に関する内容だけでなく、生活の習慣として自発的に行動をとろうとする人が減る。
	どちらとも言えない	・訓練により対応力は高められるだろうが、とっさの判断にはミスもともない、訓練の実効性も地域や社会、企業により異なるだろう。		
	可能	・日頃の防災訓練や防災講座で、身を守るための判断ができるように、住民に対して指導することが大事。「自助」の大切なことを力説する必要がある。 ・とくに企業防災でこの傾向が高くなるであろうが、BCPをはじめとする災害時のアナログ対応についての訓練を進めることで、対応が可能となろう。		
どちらとも言えない	困難			
	どちらとも言えない		・可能性としてあることは否定しないが、そういった方向に行くかどうか、判断できず。	・具体的な対策の方法が想定できないので、どちらとも言えない。
	可能	・施設の大規模化や超高層化が進む中、センシングやAIは、災害時を含めて在館者の行動・判断の助けとなるように整備されるべきものである。その意味で対策の策定は可能。しかし、災害時の判断・行動能力は訓練を受けていない限り、すでに低下しており、AIの普及と関係なく、災害時の行動能力の見直しは必要だろう。		
低い	困難	・ツール類が使えないことで不便になるが、それが自助力が低い人間が増えることとの相関が不明。		
	どちらとも言えない	・回避行動は本能。その後も自らの意思決定が求められるようになってきているのでは。アフターダンスのパターンが変わるだけ。提供すべき情報は変わるかも。		
	可能	・各種ツール、サービスの耐震性向上(非常用電源、バックアップその他)で対応可能ではないか。 ・緊急時には行動を促すことを促すシステムにすれば良いのでは。	・命をかけた真剣な防災訓練をやるかやらないかの問題だと考えます。	

コメント欄A 地震時の問題5

通信インフラの発達に伴うサービスへの依存度が高くなり、通信が途絶した場合には各種サービス等が受けられない。

Q2「地震時の問題」が発生する可能性	Q3 対策の可否	「地震時の問題」について自身の関連性が高い	どちらとも言えない	「地震時の問題」について自身の関連性が低い
高い	困難	- デジタル技術に基づく災害情報提供・取得に関して、災害に対する施設等の頑健性、多重化の対策の進展状況次第(そこが見逃せない)。 - 一次的な麻痺は不可避と考えられる。 - 台風被害でわかったように、電源喪失問題がクリアされないと、解決がむずかしい。 - 耐震対策によりシステム障害の発生を一定程度抑えることは可能だが、安否確認等の通信負荷の増大によりシステムの安定した運用は困難。 - ネットワークがなくても対応可能な方法を考えるべき。	- マルチ通信のマルチ回線化によって、バックアップを常に保持したレジリエントなシステム化することが重要ではないか。 - 大規模災害では発生の可能性大。伝達面もあるが、情報生産面もある。 - インフラ依存は今後も高いと考える。	
	どちらとも言えない			- 過度に通信インフラに頼り過ぎないことが重要。 - 利便性が高くなりすぎた日常との格差により、市民による「最低限」の要求レベルが高くなる。
	可能	- 回線の多重化や電源の確保などである程度の対策はできるが、烈震地域ではその対策にも限界がある。 - 通信の重層化・分散化を推進、非常時の電源の確保。		
どちらとも言えない	困難			
	どちらとも言えない			
	可能		通信インフラを利用するとしても、複数の異なる手段と、加えてアナログ的な手段も併用して用意すべきと考えます。	
低い	困難			
	どちらとも言えない			
	可能			

コメント欄A 地震時の問題6

通信インフラの発達に伴うサービスへの依存度が高くなり、通信が途絶した場合には正確な情報の発信や受信ができない。

Q2「地震時の問題」が発生する可能性	Q3 対策の可否	「地震時の問題」について自身の関連性が高い	どちらとも言えない	「地震時の問題」について自身の関連性が低い
高い	困難	- 情報社会では情報の発信や受信ができないことは、それだけで大きな問題を生むと考えられる。 - ある程度は可能だが解消は困難。 - 通信網が途絶すると情報発信、受信ができないのは当然のこと。災害時に途絶しないように、どのように投資して設備を備えるか次第ではないかと思います。 - ネットワークがなくても対応可能な方法を考えるべき。	- 処理できないほどの大量な情報が偏約されるほうが良いのかもしれないが、デマ情報を流す人のほうが技術が上だとすると、デマ情報の確率が上がるかもしれない。 - 大規模災害では発生の可能性大。伝達面もあるが、情報生産面もある。 - インフラ依存は生活の一部なので、通信がないことへの対応力は維持できないと考える。	
	どちらとも言えない	地震の発生でどの程度妨害されるのかがよくわからない。		ある程度の対策はとれるが、通信断絶による予想外のトラブル発生は脅威であるため。
	可能			
どちらとも言えない	困難			
	どちらとも言えない			
	可能			
低い	困難			
	どちらとも言えない			
	可能	通信システムの多重化、多様化を図ればよいのではないか。		

コメント欄A 地震時の問題7

通信インフラの発達に伴うサービスへの依存度が高くなり、通信が途絶した場合には口コミなどの不確実な情報に流されやすくなる状況が発生する。

Q2「地震時の問題」が発生する可能性	Q3 対策の可否	「地震時の問題」について自身の関連性が高い	どちらとも言えない	「地震時の問題」について自身の関連性が低い
高い	困難	・ネットワークがなくても対応可能な方法を考えるべき。	・処理できないほどの大量な情報が傾倒されるほうが良いのかもしれないが、デマ情報を流す人のほうが技術が上だとすると、デマ情報の確率が上がるかもしれない。	・身近な人の言葉や投稿を信じる傾向は解消できない。公的機関が早く正確な情報を発信することが必要である。 ・うわさ・デマの発生は、情報通信ツールの種類によらず、ほぼ必ず発生する。
	どちらとも言えない		・災害などが起きていない時でも不確実情報が面白半分には流れ広まる今の時代からみて、その状況が発生することは容易に考えられる。そのためにパニックになるかも。ということを冷静に判断できるようなトレーニングを時間をかけておこなって行くことが大切かと考えます。	・過度に通信インフラに頼り過ぎないことが重要。
	可能	・デマの解消は困難。政府自らも情報隠れいを図る可能性がある。 ・行政だけが情報を流すのではなく、メディアと連携して正確な情報をきめ細かく対応できれば、解消できる可能性がある。		・十分な注意喚起を行うことが必要だが、緊急時にどこまで効果が表れるかはわからない。 ・行政を中心に情報を確実に伝達する方法を重層的に確保する。
どちらとも言えない	困難			
	どちらとも言えない	・通信インフラを利用した不確実な口コミ情報の方が、早い拡散を伴い社会的影響の大きい可能性がある。通信インフラを利用できない状況下でより悪い状況になるかはなんとも言えない。		
	可能			・対策として、災害時には、行政機関が都民に対し、積極的に正確な情報発信をこれまで以上にやっていく必要がある。
低い	困難			
	どちらとも言えない			
	可能	・はっきり言えば、行政の対応指針がはっきりしていれば、デマなどの情報は流れないはず。		

コメント欄A 地震時の問題8

長周期地震動による人的・物的被害が多く発生する。

Q2「地震時の問題」が発生する可能性	Q3 対策の可否	「地震時の問題」について自身の関連性が高い	どちらとも言えない	「地震時の問題」について自身の関連性が低い
高い	困難			・既存建物については対応が困難 ・私有財産への介入は困難
	どちらとも言えない			
	可能	・長周期地震動による被害の発生はあるものと考える。対策は家具転倒防止等。意識の啓発をどこまでできるかにかかっていると考える。 ・行政だけが情報を流すのではなく、メディアと連携して正確な情報をきめ細かく対応できれば、解消できる可能性がある。 ・免震構造・制震構造とすることで対策は可能である。 ・免震・制震による対策	・高層マンションの居住者には、入居時に災害時の心得などオリエンテーションをするべき。	・家具の固定により人的被害は軽減されると思われるため。高層建築物自体の長周期地震動対策については、長期的な課題と考えている。 ・高層階の揺れが増幅されるにもかかわらず、家具等を固定することができず、けが人が多発し、その治療も困難であろう。 ・免振構造、分散電源導入、自営網の敷設などで被害を軽減できることはある。
どちらとも言えない	困難			
	どちらとも言えない			
	可能	・長周期地震動で建物がどう揺れるかは構造設計の問題であり、適切に設計されていけば一般的な地震対策が無効化するほどのことは起こらないと考えるから。但し、適切な設計がどの程度されるか、また、それでも発生する揺れに対して住民が被害軽減の対策をどの程度、講ずるかも被害の程度に大いに影響するだろう。それはやや期待薄。		・建物が損壊しない条件では、平常な時に建物の状況に応じた対策をすることで、ある程度被害を抑えることが期待される。
低い	困難	・20年後に住んでいる方々は高齢者のはず。今の10歳前後の方々が都心に住む世の中ではないのではないか？		
	どちらとも言えない			
	可能			・そもそも高層マンション(及びその居住者)は、今後、それほど増加しないのでは。

コメント欄A 地震時の問題9

停電や断水、エレベーターの停止等により高層マンションでは生活できない人が多数発生する。

Q2「地震時の問題」が発生する可能性	Q3 対策の可否	「地震時の問題」について自身の関連性が高い	どちらとも言えない	「地震時の問題」について自身の関連性が低い
高い	困難	・都心の超高層オフィスのように自家発電装置を備えることが必要になるが、個々のマンションレベルでは容易ではない。 ・<u>ライフラインインフラの復旧次第、2～3日であれば、備蓄等の備えに対する自発的対応を促し、在宅避難をすることはある程度可能かもしれないが、長期間、エレベーターが動かない状況での生活は困難。また、マンションが、耐震上、在宅避難可能かどうかを住民が判断することの困難さもある。</u> ・<u>耐震基準の大幅な改定が必要。既存建物には対応困難。</u> ・<u>備蓄や共助の対策をマンションでしっかり行う割合が高まらない現状がある。行政が十分な数で支拂物資を配る、または住民同士で助け合う仕組みをつくることができないと、このような重層・対策の停滞している現状を打破するのはむずかしい。</u> ・<u>インフラ関連の技術が遅れていると感じる。</u>		・令和元年台風19号でも同様の課題が発生した。 ・エレベーターへの対応は消防に負担。
	どちらとも言えない			
	可能	・高層階居住者が、避難所もなく、自助共助での長期間自立生活を準備しておくことを求め、事前に実施しておくこと。「地区防災計画」の策定を事前に造り、各自が実践。 ・既存建築物において設備も含めて十分な耐震対策が取られているか疑問。 ・最近の超高層マンションはハード面もソフト面もある程度の対策がなされている。また高層階居住を選択する入居者側にはそのリスクに対してのある程度の覚悟を持っているのではないか。 ・施工会社の問題。震災に備えた装備をどう考えるか？ ・<u>居住者の自助・共助対策によらざるを得ない。</u> ・<u>備蓄による自助・共助、エレベーターの自己診断・自己復旧機能の普及。</u>		・家庭内備蓄や非常用電源の整備により、高層階での生活が継続できる人が増えるため。
どちらとも言えない	困難			
	どちらとも言えない			
低い	可能			
	困難			
	どちらとも言えない			
	可能			

コメント欄A 地震時の問題10

高層マンションにおける居住者が増えることにより、高層マンションにおける消火活動や救助活動が増加する。特に地震時は長周期地震動などの影響で、多数、発生する。

Q2「地震時の問題」が発生する可能性	Q3 対策の可否	「地震時の問題」について自身の関連性が高い	どちらとも言えない	「地震時の問題」について自身の関連性が低い
高い	困難	・<u>どうしても一定数の救助者は出てくると思われるが、(体質等の発生にかんがみると)対応はかなり困難が予想される。</u> ・<u>高層階の火災等に関する有効な技術が必要である。</u>	・<u>既存建物については対応が困難</u>	・消防の技術だけでは解決されない。
	どちらとも言えない	・確かに増加すると思うが、階段を下ろすのではなく、屋上から何らかで要救助者をのせて飛ぶ技術ができていれば、助け出せる可能性もまた増える。		・高層マンションの地震時の火災については、防火区画外に延焼しないことが重要であると考えられる。 ・消火などの作業は技術の発展で対応できる部分もある。ただ、救助活動などはマンション内のコミュニティーや人間関係に依存し簡単に解決する課題ではない。 ・人として助け合う心が重要
	可能	・適切な防災計画がされていれば、高層住宅の高層部で出火しても人命危険の少ない部分に避難したり消火活動に著しい困難を生じないようにすることは可能。しかし、高層住宅の防災計画の質は全般に低下傾向。防災計画の質を高める取り組みは必要だろう。 ・<u>備蓄による自助・共助、エレベーターの自己診断・自己復旧機能の普及。</u>	・<u>ケガをしない、火を出さない備えを徹底的に住民に伝えること。</u>	
どちらとも言えない	困難			
	どちらとも言えない			
	可能	・結局、住民の意識の問題なので、普段からの備えを20年後も行っていられるかが鍵だと考えます。		・そもそも高層マンション(及びその居住者)は、今後、それほど増加しないのでは。
低い	困難			
	どちらとも言えない			
	可能	・<u>高層階における揺れの大きさから、居住者による自助共助の対応活動が不可欠となろう。そのためには、事前に「地区防災計画」の策定を、高層階の5フロア一位のまとまりでの対応活動として検討し、事前策定、各自の実践が必要。</u>		

コメント欄A 地震時の問題11

年少人口・生産年齢人口の減少により、地域における共助の担い手が減少する。

Q2「地震時の問題」が発生する可能性	Q3 対策の可否	「地震時の問題」について自身の関連性が高い	どちらとも言えない	「地震時の問題」について自身の関連性が低い
高い	困難	・人口予測には懸差はあるだろうが、大きな趨勢は変わらない。地域の企業、ボランティア等による支援は(今後の働きかけにも寄るが)可能であろうが限界がある。 ・老老共助がどこまでできるか。 ・共助の担い手を別の地域からもってくる必要がある(たとえば近隣の大学や学校など)。ただし大学や学校では、安全面を考えて消極的なところがあり、うまくいく関係を作るのはなかなかむずかしい。 ・地震後の地域活動のノウハウを蓄積して支援情報システムを構築。 ・自助・共助の方法について喫緊の課題、取り組みべき。	・事前の対策としては、地域でのWS等による被害予測や、避難訓練の厳密化が望まれるが、人口減少・高齢化の中では難しくなる。	
	どちらとも言えない	・地域活動に対する関心は、低下していくように思われる。	・自然の中で、お金では買えないものがある生活を求める若者層も一定数はいるが、地方とは違って、東京都がそういう層を応援しているとは見えないので、将来の見当がつかない。	
	可能	・現状よりも共助への関心・参加率を高めることができれば、実質的には現状から遜色ない程度には維持可能		
どちらとも言えない	困難			
	どちらとも言えない	・それ以外の要因に比較すれば、年齢構成による影響は大きくない。		
	可能			・現在でも地域防災は熟年や高齢者が中心的存在である。 ・多くの媒介要因が直ちに共助の低下に結びつくわけではない。
低い	困難			
	どちらとも言えない			
	可能		・70歳前後でも元気な人は増えていると考える。つまり動ける方々がいる。	

コメント欄A 地震時の問題12

前期高齢者の就業増や共働き世帯が増加に伴い、地域に残るのは後期高齢者が中心(特に昼間)となり、比較的活発に動ける人が減少するため、現在よりも共助力の低下が発生する。

Q2「地震時の問題」が発生する可能性	Q3 対策の可否	「地震時の問題」について自身の関連性が高い	どちらとも言えない	「地震時の問題」について自身の関連性が低い
高い	困難	・勤め続ける人が増えれば、 <u>日中地域にいる方はより減っていくことが予想される。それはコミュニティの担い手不足に拍車をかけると思われる。</u> ・地域的(局所的)には発生する。 ・老老共助がどこまでできるか。 ・後期高齢者の増加は避けがたく、健康に動ける人の割合が減ること自体を防止する有効な対策が思いつかない。		・テレワーク等を推進すれば対策可能かもしれない。 ・少子化に有効な手段、政策を打てれば。
	どちらとも言えない	・現在も地域で防災活動を担ってくれているのは前期高齢者以上が多い。従って地域の防災力を担うのは元気な高齢者ということになる。 ・ <u>元気な高齢者も増加し、共助のための技術開発も進むだろう。だが、経済的な理由でその恩恵を受けられない高齢者が多くなることも確かだろう。</u>	・自助を促進する方策	
	可能	・家庭に頼らず、他の援助者(近隣商業、学校や組織)との関係を構築することで、共助力を維持することが可能に思う。 ・後期高齢者のみ世帯では本来、日常生活に支援が必要な場合が多いはずで、それを合理的に行う仕組みの構築が必要である。災害時の被害軽減をその一環として取り組めば、被害の軽減は可能だろう。そのための実践的な研究開発が進められることを前提とした意見である。		
どちらとも言えない	困難			
	どちらとも言えない			
	可能			
低い	困難			
	どちらとも言えない			
	可能	・ <u>逆に高齢者の方に頑張ってもらおう。</u>		

コメント欄A 地震時の問題13

単独世帯(特に高齢単独世帯)の増加により、家庭内での地震時の対応等を独力で求められるため、世帯単位での自助力の低下が発生する。

Q2「地震時の問題」が発生する可能性	Q3 対策の可否	「地震時の問題」について自身の関連性が高い	どちらとも言えない	「地震時の問題」について自身の関連性が低い
高い	困難	・ <u>単独世帯は普段からの近所との接触も無いことから、自助力が期待されるが、近親者のいない世界で自助を促すことの動機付けが難しい。</u> ・ <u>防災だけでは解消されない、財政の裏付けのある福祉政策が主。</u> ・ <u>単身者が最も防災に関心が低い、家族のことを考えての対策の意識も育てにくい、共助にもなじみにくい現状がある。そのため、それを打破する有効策をなかなかとれない。</u> ・ <u>防災意識を高める啓発活動等により、自助力がある程度高めることはできるだろうが、あまり期待しにくい。</u> ・自助・共助の方法について喫緊の課題、取り組むべき。	・ <u>何らかの「見守り」の仕掛けが必要となるが、個人情報保護の流れとトレード・オフ関係にあり難しい。</u> ・ <u>この問題は日常的に発生する。</u>	
	どちらとも言えない		・急に単身高齢者世帯となるわけではないので、まずは本人が考えるのではないだろうか。「自助」の必要性は単身高齢者となる前から様々な形で情報提供と日頃からの実地訓練を行うべきかと考えます。	
	可能	・在宅福祉の介護体制をいかに防災に繋げるか。 ・独居高齢者の体力面の低下は不可避だが、それを補うツール・備品の導入・普及は可能。		
どちらとも言えない	困難			
	どちらとも言えない			
	可能	・世帯単位での思考から脱却すべきではない		
低い	困難			
	どちらとも言えない			
	可能		・これもどちらかという施工側の技術である程度クリアできると考える。また、独りの生活の仕方も変わっているのではないか。	

コメント欄A 地震時の問題14

地域コミュニティの縮減によって地域のつながりが薄れ、共助力の低下した(共助体制が取れていない)地域が増加する。

Q2「地震時の問題」が発生する可能性	Q3 対策の可否	「地震時の問題」について自身の関連性が高い	どちらとも言えない	「地震時の問題」について自身の関連性が低い
高い	困難	・ <u>もう何年もこの傾向は続いており、今後もますます進むことが予想される。</u> ・中高生を地域の共助の担い手としていくために、学校防災と地域防災との連携を。 ・ <u>この問題を研究しているのでも、いかに解決がむずかしいかは理解しているつもりだが、一方で結びつく試みも行われているので、多少の解決はできる。</u>	・ <u>地域コミュニティの弱体化は進行する</u>	・地域の共助に依存しない体制を構築することもある案か。 ・関東大震災時のコミュニティは今よりも低かったとの指摘あり。
	どちらとも言えない		・共助・自助のバランスを如何に確保するか考える。	・社会学の問題ではないか、という気がします。
	可能	・意識の問題は訓練や教育などの工夫によってある程度解消できるだろう。後期高齢者の課題は別にして。 ・ <u>防災訓練や防災講座を通し、地域のつながりが災害時に生きることを繰り返し住民に伝えていくこと。</u>		
どちらとも言えない	困難			
	どちらとも言えない			
	可能	・人を介した働きかけである程度問題の深刻化を食い止められる		
低い	困難			
	どちらとも言えない			
	可能	・ <u>結局、学校教育なので自助・共助のあり方を変えていくことが必要。自治会のないアメリカで人を助けることが当たり前になるので、そういう教育面である程度解決できるはず。</u>		

コメント欄A 地震時の問題15

価値観の多様化や複数の文化が混在することより、コミュニティ間での情報共有の方法が複雑化し、災害時に必要な協力関係の構築が現在より困難になる。

Q2「地震時の問題」が発生する可能性	Q3 対策の可否	「地震時の問題」について自身の関連性が高い	どちらとも言えない	「地震時の問題」について自身の関連性が低い
高い	困難		・文化の違いは補えないと考える。	・宗教を背景にした新たな共助の可能性もあり。
	どちらとも言えない	・外国人にも日本人同様に十分な情報提供を行ってれば、外国人のコミュニティ内でそれらの情報がある程度は活かされると思われる。	・外国人居住者のコミュニティに対する行政の働きかけ、住民組織からの働きかけによる平常時からの関係の構築が必要だろうが、難しいかも。 ・各コミュニティをまとめるリーダーとの連絡を着実に進めれば解消に向けて改善できる。	
	可能	・協力関係の構築ができないのではなく、お互いのコミュニティを知らない、あるいは日常的に関わっていないという問題の方が大きい。したがって、コミュニティ同士をつなぐ言語の通訳、コミュニティをつなぐスキルをもつ仲介者がいれば、問題は解決に向かう。(常総で始まっている) ・翻訳デバイス等の技術の普及だけでなく、防災訓練等でのダイバーシティへの配慮が不可欠。		・コミュニティ内の自助・共助を促し、公助との連携を深める。
どちらとも言えない	困難			
	どちらとも言えない			・外国人同士は、むしろ強く協力し合う傾向がある。 ・とても難しいと思います。この地域で生きる選択をした外国人居住者が、地域に溶け込みやすいような受け入れ体制を、地元側がいかにつくれるか、でしょうか。
	可能			・子育て世代など若い人の多い外国人コミュニティは、日本の高齢社会の救い手となる。行政が外国人子弟への学校防災から外国人コミュニティへの接近を図り、地域コミュニティとの連携を目指す。
低い	困難			
	どちらとも言えない			
	可能			

コメント欄A 地震時の問題16

多様な価値観や文化を有するコミュニティが多数、形成される中、自治体がそれらのコミュニティに統一的な震災対策を浸透させることが困難になる。

Q2「地震時の問題」が発生する可能性	Q3 対策の可否	「地震時の問題」について自身の関連性が高い	どちらとも言えない	「地震時の問題」について自身の関連性が低い
高い	困難		・地震経験の乏しい地域出身者の間に大きな混乱が生じる可能性がある。民族間の対立感情が顕在化する可能性もある。	
	どちらとも言えない		・各コミュニティがしっかりとまとまっていれば対応可能	
	可能	・異文化とのコミュニケーションの課題は、意識とコミュニケーションツールなどの発達によって課題が減少すると考える。 ・自治会活動に、地域に住む外国人にもかわってもらい、多様性に理解のあるコミュニティを作してほしい。 ・子育て世代など若い人の多い外国人コミュニティは、日本の高齢社会の救い手となる。行政が外国人子弟への学校防災から外国人コミュニティへの接近を図り、地域コミュニティとの連携を目指す。 ・震災対策の前に、日常の面でこれらへの対策をしなければならぬと思われるので、その延長で対策は可能だと思う。		・コミュニティ内の自助・共助を促し、公助との連携を深める。
どちらとも言えない	困難			
	どちらとも言えない			
	可能			・外国人コミュニティへのアプローチは(防災問題に限らず)必須。日本人コミュニティとの融和を図るという方向で対応していくのでは。
低い	困難			
	どちらとも言えない			
	可能	・これも地域教育の真実さの問題です。		・宗教は絶対的。

コメント欄A 地震時の問題17
管理(メンテナンス)の行き届かない空家が増加し、建物倒壊や火災の延焼拡大のリスクを増大させる。

Q2「地震時の問題」が発生する可能性	Q3 対策の可否	「地震時の問題」について自身の関連性が高い	どちらとも言えない	「地震時の問題」について自身の関連性が低い
高い	困難	・戸建て住宅等については、「危険建築物」として除却等を強制代執行することは可能だが、人手、時間と費用の壁がある。マンションについては、空き室、外国人居住者も増加している中で、抜本的な法律改正をしないと、除却、立て替えは困難。 ・現在の空き家は古くて既存不適格であるが、ある程度たつと、新耐震基準の建物が増えるので、空き家といえどもある程度の耐力はある。ただし火災の延焼リスクは増大を止められないと思う。 ・空き家対策は余り進まないのではないか。	・老朽化の度合いによって問題の起こりかたが違ふ。ガスや電気などの生活がなければ出火リスクは低減されるのではないか。	
	どちらとも言えない	・強い法的規制が必要と考えられる。		・空き家の認知がまず重要で、次に物的被害への対策となるが、現在は認知もまだ十分ではない。
	可能	・空家の除却促進等の対策により、建物倒壊や火災の延焼拡大のリスクを減少させられると考えられる。 ・空き地空き家の有効活用が、人口減少時代のまちづくりの大きな課題となって、各地で地域居住者の協働のまちづくりが展開される。 ・それが効果を発揮するかかわからないとしても、強制力のある、大小様々な対策を講じるべきと考えます。 ・建て替えが進まない一方、新築志向が強い中では、空き家の増加は不可避。		・戸建てでもあるが、マンションは難しい。
どちらとも言えない	困難			
	どちらとも言えない	・空き家が増加、火災等危険性の相対的な増加は必至だが、今後の様々な施策により、大きなリスクにまでは至らないのではないか。		
	可能		・戸建空き家は管理者がいらない場合取り壊す条例の策定 ・今後発生する空き家の建築・防火対策の推進は現状より高くなる	
低い	困難			
	どちらとも言えない			
	可能		・空き家を壊していいという制度が出来上がっていると予想する。	

コメント欄A 地震時の問題18
増加する空家の情報を把握しきれず、地震時に空き家なのかどうかの確認をとるのに時間を要する。

Q2「地震時の問題」が発生する可能性	Q3 対策の可否	「地震時の問題」について自身の関連性が高い	どちらとも言えない	「地震時の問題」について自身の関連性が低い
高い	困難	・安否確認が東京の場合、最も困難で、時間もかかる。空き家だと、どうにもできないが、入ることも法的に難しい。ただし空き家をリモートで管理する技術が出れば解決の糸口はある。 ・空き家の居住者確認は困難である。		・プライバシーの問題や状態を把握するために要する人手の問題があるのでは。IoTの活用などがあれば可能かもしれないが。
	どちらとも言えない		・空き家DBを構築することが必要	
	可能	・事前に「空家リスト(所在地、納税者など)」を作成しておくことで、被災後の確認を容易にすることができる。 ・平常時から情報を行政で共有する。		・平時から空き家の情報を基礎自治体が調査把握することで、地震時に確認する時間を短縮することができる。
どちらとも言えない	困難			
	どちらとも言えない			
	可能	・持ち主のわからない空家は、近隣の人々が役所へ届け出てもらい必要な措置を取ってもらう。		・防災のための空き家対策を強力に進めるのは困難と考えられる。
低い	困難			
	どちらとも言えない			
	可能		・センサの活用、家電類の状態、使用電力量などから在不在の判断は、さほど困難ではないと思われる。 ・空き家かどうかを自治体等が全く把握できないというケースは少ないから。但し、その情報を防災対策に活かせるかどうかについては課題がありそう。 ・ <u>空き家を壊していいという制度が出来上がっていると予想する。</u>	・地震時に「空き家なのかどうか」を確認する必要性はあるか？(要救助者がいるか否かの確認であれば必要と思われるが)

コメント欄A 地震時の問題19

空き家と認識していたとしても、増加する空き家に勝手に住み着く者が増えることにより、要救助者の有無の確認が必要になる。

Q2「地震時の問題」が発生する可能性	Q3 対策の可否	「地震時の問題」について自身の関連性が高い	どちらとも言えない	「地震時の問題」について自身の関連性が低い
高い	困難			
	どちらとも言えない			
	可能	・スラム化を防ぐために平常時から情報を行政で共有する。		
どちらとも言えない	困難			・違法に住居とする者を解消することは消防には困難な問題。空き家の存在を消防が把握することは重要である。
	どちらとも言えない	・現状では、空き家の居住者が、正規の契約に基づいて居住しているかどうかを確認できないのではないか。		・空家に勝手に住み着く者があることについて、把握していない。
	可能		・「空家リスト」を警察と共有することで、不法占拠者を確認し、指導することも可能である。	・消防の課題以前に社会の課題であると思います。
低い	困難			
	どちらとも言えない		・物的被害だけでなく、人的被害拡大の可能性もある。	
	可能	・空き家に勝手に住み着くものがそれほど増えるかどうか、疑問。多少増える程度であると思う。	・勝手に住み着くのは違法なので治安維持の分野の問題であると考え	・空家を壊していいという制度が出来上がっていると予想する。

コメント欄A 地震時の問題20

老朽化した共同住宅において、経年劣化による防火性能の低下や消防用設備の機能不全が発生し、火災が延焼拡大するリスクが増加する。

Q2「地震時の問題」が発生する可能性	Q3 対策の可否	「地震時の問題」について自身の関連性が高い	どちらとも言えない	「地震時の問題」について自身の関連性が低い
高い	困難	・自動消火システムがなければ、体力・身体能力がとおろえた家庭での消火力はあてにできない。	・建物の防火性能の低下などよりも高齢者のみ世帯や単身世帯の増加による出火危険(とそれによる延焼火災の増加)や避難困難の増加の方が顕在化するのではないかと。	
	どちらとも言えない	・耐火共同住宅の老朽化の問題なのか、老朽木造共同住宅の問題なのかかわからない。RC共同住宅であれば老朽化しても古いものの建物内延焼は想定しなくてもよいのではないかと。	・長期に住み続ける方々への問題は20年後でも解決しづらいはず。	・建物の建て替えは困難であるが、消防用設備の定期的な更新によって、一部解決につながる点もあるかと考えられる。
	可能	・建てる誘導や防火設備の更新は可能ではあるであろうが、困難であり、徹底も難しい。	・対策はあるだろうが資金の面で解消は困難	・住民がいる限り、対策は可能で、技術の発展で費用も削減することが期待できる。
どちらとも言えない	困難			
	どちらとも言えない			
	可能	・消防用設備は定期点検を受けていれば安心だし、住警器は適正に取りかえれば機能を果たせる。		・防火性能の低下や消防用設備の機能不全が生じないよう、共同住宅の管理に対する施策を実施すればよいのではないかと。
低い	困難			
	どちらとも言えない			
	可能	・老朽化した共同住宅が耐火建築物であるならば、火災が延焼拡大するリスクが増加するとは考えにくいと		

コメント欄A 地震時の問題21

木造住宅密集地域の解消までには至らず、建物の倒壊危険や延焼危険の高い地域が残存する。

Q2「地震時の問題」が発生する可能性	Q3 対策の可否	「地震時の問題」について自身の関連性が高い	どちらとも言えない	「地震時の問題」について自身の関連性が低い
高い	困難	・経済的なメカニズムと運動させなければ効率的な解消は困難。 ・残存するのは、高齢者や単身者の住宅が空き家になってきた場合、解決が遅くなると思うから。 ・建て替えのスピードは遅く、試算通りに建て替えが進むとは考えられない。 ・建築行政は、増築過半の修繕等の際の建基法の遡及適用を実質的に放棄しており、容積は既得権化している。 ・木密地域において土地所有区分の細分化と高齢化が進む中では、木密地域の倒壊・延焼リスクは残存し続ける。	・現行施策によっても残存してしまう地域は追加対策が困難であると考える	・私有財産への介入は困難
	どちらとも言えない			
	可能	・木密に関しては解消の方向に向かっているようだが、それが加速されるかどうかは微妙。 ・木密地域の解消には建て替えが最も有効な対策であり、様々な政策とともに着実に進めるしかない。 ・東京都の進める防災まちづくり推進計画における不燃化・難燃化は、不燃領域率を主軸としたものでマクロ指標であり、木造密集地区を解消できる指標になっていない。不燃領域率が60%になったからといって、その地区に木造密集地区がなくなるわけではない。ただし、計画を遂行すれば、広域に延焼が拡大するような延焼拡大を少なくすることは可能であろう。 ・東京都の不燃化特区・特定整備路線の取り組みを継続することが、一定の効果は期待できる。 ・不燃領域率は着実に上昇傾向にあり、20年後にはかなり進んでいると思われる。 ・強制力をもったまちづくりができるかどうか、かと考えます。		
どちらとも言えない	困難			
	どちらとも言えない			
	可能	・老朽木造住宅の建て替え、除却の促進や自然更新、不燃化の促進により、木造住宅密集地域が解消されると考えられる。		
低い	困難			
	どちらとも言えない			
	可能	・空き家の取り壊しとセットの内容だと考える。		

コメント欄A 地震時の問題22

現在の生産緑地が宅地に転用され、新しい建物が集まり、これまでにはなかった(例えば、延焼速度は遅いが消しづらく、長時間燃え続けるなど)火災の延焼拡大するリスクが発生する。

Q2「地震時の問題」が発生する可能性	Q3 対策の可否	「地震時の問題」について自身の関連性が高い	どちらとも言えない	「地震時の問題」について自身の関連性が低い
高い	困難	・建坪率、容積率、最低敷地面積等の要件を条例で付加。防火地域指定を行う。 ・良好な耐火造低層共同住宅の供給等。		
	どちらとも言えない		・生産緑地が宅地に転用された場合の地域のメリット・デメリットを住民は把握しておくこと。	
	可能	・人口増加時代でなくなり、最後に残った空地等の穴埋め型小規模開発が増えていく傾向にあり、今後の主流となると思われる。 ・不燃化の推進。		・東京都市部地域で、実際に農地がマンションに変わっています(武蔵境駅 北側)→転用は始まっており、そこにどのような宅地になるかが問題。 ・建物が増える以上、地震出火の件数は増えるだろうが、準防火地域であるとして、新築される建物に現行法令が抜け道なく適用されれば、深刻な延焼危険が生ずるとは考え難い。
どちらとも言えない	困難			
	どちらとも言えない	・生産緑地の宅地化については予想されるが、これまでになかった火災の延焼拡大するリスクというのは、生産緑地の宅地特有の問題ではないと思われる。		・評価できない
	可能	・宅地化される生産緑地は限定的		
低い	困難			
	どちらとも言えない			
	可能	・これは都市計画上の問題だと思います。		

コメント欄A 地震時の問題23

生産緑地が宅地に転用されることにより、新しい住宅街が形成され、延焼拡大しやすい新たな地域が発生する。

Q2「地震時の問題」が発生する可能性	Q3 対策の可否	「地震時の問題」について自身の関連性が高い	どちらとも言えない	「地震時の問題」について自身の関連性が低い
高い	困難	・建坪率、容積率、最低敷地面積等の要件を条例で付加。防火地域指定を行う。良好な耐火造低層共同住宅の供給等。		・防火性能・都市計画の問題
	どちらとも言えない	・新たに出来るその地域の街づくり次第であり、政策次第でリスクを減らせる可能性がある。 ・対策として、農地を最大限保全・活用していくとともに、やむを得ず宅地化される場合に備えて、必要に応じて、地区計画の策定や防火規制の導入などを行うことで、延焼拡大しやすい新たな地域の発生を抑制する。 ・法的規制が必要となる ・人口増加時代でなくなり、最後に残った空地等の穴埋め型小規模開発が増えていく傾向にあり、今後の主流となると思われる。 ・生産緑地の転用の是非はともかくとして、宅地化の際には適切な規制・誘導によって延焼危険性の低い市街地とすることは可能。 ・不燃化の推進。		
どちらとも言えない	困難			
	どちらとも言えない	・人口減少社会の中で、郊外部に多くの人が住むかどうか不明、さらに宅地への転用が本当に進むか疑問 ・生産緑地を宅地化する場合には、特区制度のように、防火性能の高い建物を建設するような地域地区指定をするなど、火災リスクをあらかじめ防除するような規制や地区計画等の導入が必要。 ・「家あまり」の時代、新たな住宅地は不要。もしも新たな住宅地をつくるのであれば炎症拡大しないほどに距離が十分にあるなど、課題を解決した理想の住宅地をつくることを進めて欲しい。		
低い	困難			
	どちらとも言えない	・基本的には、新しい市街地ほど問題は少なくなることが期待できる。ただ、農地が存在することは重要。 ・都市計画で不燃建築物の建築に限定すれば良い。 ・当該地域の自治体の意識次第だが、開発規模がある程度あれば計画的に進められ、小規模であればリスクは少ないと思われる。 ・これは都市計画上の問題だと思います。	・都市計画等で基準を定めることにより、住宅間の距離をとるなど対策が可能 ・人口流入もさほど増えず住宅需要は高くない	

コメント欄A 地震時の問題24

高齢者人口の増加に伴い、要配慮者も増加する。

Q2「地震時の問題」が発生する可能性	Q3 対策の可否	「地震時の問題」について自身の関連性が高い	どちらとも言えない	「地震時の問題」について自身の関連性が低い
高い	困難	・避難行動要支援者対策が法に定められているが、対象の急速な増加と担い手不足があまり、物理的な支援はより困難度を増していると思われる。 ・地震後に要配慮者となる高齢者について、日常的な生活を成り立たせる仕組みができていれば、地震後にそれを維持する方法を考えることがQ3の基本。しかし、福祉やボランティアのあり方を考えると、そう簡単には実現できそうもない。 ・対応する人員が追いつかない		・社会学の問題ではないかと、という気がします。
	どちらとも言えない	・要配慮者を支えるしくみができにくい。 ・医療サービスの多様化は今後も進むと考えられる。	・元気な高齢者が要配慮者に目配りする社会の構築を考えないといけない。 ・平常時においても解消は困難	
低い	可能		・「要配慮者の増加」そのものには歯止めはかけられないが、要配慮者が地震時に必要とする支援については、AIやロボットなどによりかなりカバーできるのではないかと。 ・若い外国人の福祉介護スタッフの増加が図られ、要配慮者が増えるものの外国人の若い世代が増加している、そのパワーの災害時連携を図る。	
	困難			
どちらとも言えない	どちらとも言えない			
	可能			
低い	困難			
	どちらとも言えない			
	可能			

コメント欄A 地震時の問題25

在宅医療を選択する人が増え、地震時に停電等の影響で在宅医療機器が使用できず、支援や救護を要する対象者が増加、かつ地域に分散して居住している。

Q2「地震時の問題」が発生する可能性	Q3 対策の可否	「地震時の問題」について自身の関連性が高い	どちらとも言えない	「地震時の問題」について自身の関連性が低い
高い	困難	・新技術によって、ポータブルな非常用電源が誕生し、それらを個々の多数の家庭に提供できるようになるかもしれないということで、Q4を回答		・民生委員等が状況を把握し、発災時に対応することが重要になるが、難しいかも。
	どちらとも言えない	・対象者に必要な対策がなされた居住環境が整って、初めて在宅医療がかなうのではないのだろうか。		
	可能	・20年後の電力システムの進展が、スマートシティ化・スマートハウス化が進むと想定すると、個々の非常電源が確保されることになる。 ・ <u>個々人の準備の問題。</u>		・問題の発生を「医療機器が使えない」事ととらえるならば、今後、普及が想定される蓄電池による充電設備やV2H設備の活用によって、一定程度の医療機器の継続使用が可能だが、時間的な限界もある。問題の発生を「地域に分散居住している在宅医療患者」のことにするならば、救援リソースの制約もあり、なかなか難しい。
どちらとも言えない	困難	・在宅が増えるかの規定因は多様かつ複雑。問いの立て方が単純化しすぎ。		
	どちらとも言えない			
	可能			
低い	困難			
	どちらとも言えない			
	可能			・ニーズに応じて高性能バッテリーの開発・普及が進むのではないか。

コメント欄A 地震時の問題26

老朽化した橋梁、トンネルが地震によって被災し、緊急車両等の通行障害が増加する。

Q2「地震時の問題」が発生する可能性	Q3 対策の可否	「地震時の問題」について自身の関連性が高い	どちらとも言えない	「地震時の問題」について自身の関連性が低い
高い	困難			・財源の問題。
	どちらとも言えない		・有料化（ロードプライシング）等による財源確保。	・技術的には対応可能だが、今後の経済情勢から解消の困難な課題と考える。
	可能	・技術というより金銭的な問題 ・緊急輸送道路の橋梁の強靱化は、国土強靱化計画に位置付け、補助金を得て、事前に建て替えや更なる補強を進めるべきである。		・様々な自動車の交通状況から、通過可能な路線を優先的に共有、提示することで、多少解消される可能性あり。 ・インフラの老朽化はすでに予想されており、改善困難だとしても、その災害時の影響を予測することも可能。影響が大きい地域と小さい地域に分かれるだろう。
どちらとも言えない	困難			
	どちらとも言えない	・社会的基盤整備の優先順位の問題だと思うが、ひとつひとつの工事に時間を要することを考えると、困難度は高い。		
	可能			・自動で課金するシステムが発展すると思われるので、維持費を受益者負担させるなどの方策がとれるのではないか。
低い	困難			
	どちらとも言えない			
	可能		・今後20年間の都下に限れば橋梁やトンネルの問題は生じないと考えてるが、斜面崩壊等による通行障害は考慮すべきである。	

コメント欄A 地震時の問題27

老朽化した橋梁、トンネルが地震によって被災し、孤立地域の発生が増加する。

Q2「地震時の問題」が発生する可能性	Q3 対策の可否	「地震時の問題」について自身の関連性が高い	どちらとも言えない	「地震時の問題」について自身の関連性が低い
高い	困難		・その規模、数量、状況把握が完璧にはできないことから、十分な安全性を確保するだけのメンテナンスは不可能。	
	どちらとも言えない	・各地区の孤立の可能性をネットワークとして分析し、クリティカルな箇所となる橋梁、トンネルなどを優先的に補修・耐震化することが必要だが、トンネル・橋梁以外の道路ネットワークの被災可能性もあるため、限界がある。 ・財政的な側面を考えると、完全な解消は困難。 ・被災は増えるが、技術の進歩に期待する。 ・孤立は多数発生するであろうが、孤立すること自体を問題視する必要は無い。	・有料化（ロードプライシング）等による財源確保。	
	可能	・孤立地域を引き起こすような道路の橋梁の強靱化は、国土強靱化計画に位置付け、補助金を得て、事前に建て替え等を進めるべきである。 ・危険個所の予見は立つだろうが、財政的にどこまで手当てされるか不透明。 ・今後20年間の都下に限れば対処可能と考える。		
どちらとも言えない	困難			
	どちらとも言えない		・計画的な点検・補修が必要となるが、現在の財政状況では厳しいか？	
	可能		・補助・助成により更新を促す ・1日道を利用したり迂回路を整備することにより危険個所に通らずに地域間を結べるようにする。	
低い	困難			
	どちらとも言えない			
	可能			・全国的には課題。都下でも一部は課題。

コメント欄A 地震時の問題28

停電時に充電できず、使用できなくなる電気自動車が路上に滞留し、通行に支障を来す。

Q2「地震時の問題」が発生する可能性	Q3 対策の可否	「地震時の問題」について自身の関連性が高い	どちらとも言えない	「地震時の問題」について自身の関連性が低い
高い	困難	・電気自動車の震災対策については、議論があまりされていない印象がある（プラスの効果については宣伝されているが）		
	どちらとも言えない		・高齢化が進む中で解消の困難な避けられない課題と考える。	・そもそも車の保有率が下がっているのではないだろうか？
	可能	・電気自動車は、環境に優れるといえるが、「災害時には弱い」と認識すべきである。災害対応車両は発電機能を持つ「ハイブリッド車」である。		
どちらとも言えない	困難			
	どちらとも言えない			・電気自動車に特有の問題として発生するのかどうか、判断つきかねます。
	可能		・バッテリー切れになるまでに、ある程度は自走可能	
低い	困難			
	どちらとも言えない			・なぜ停電＝滞留か論理がわかりませんでした。途中でエンストということか。
	可能			・自動車の滞留の可能性はガソリン車でも否定できないこととの比較での回答です。電気自動車の災害時の課題は少なくともですが、技術自体が未成熟。今後の技術開発や基準化で災害時の性能の確保を誘導することが重要ではないか。 ・地震発生時点で運転をやめて、適切なところに停車すればよいのではないか。

コメント欄A 地震時の問題29
都心部における人口増に対し、避難所の整備が追い付かない。

Q2「地震時の問題」が発生する可能性	Q3 対策の可否	「地震時の問題」について自身の関連性が高い	どちらとも言えない	「地震時の問題」について自身の関連性が低い
高い	困難	・各區で、マンション住民を対象として避難所を新規に建設するという計画がなく、積極的に在宅避難をするための計画策定支援やPRを行っている。この方針が変わらなければ、全く解消されない。 ・都心には用地がない。 ・避難所のあふれ問題を専門にしているの、状況の深刻さを認識している。ただ圧倒的多数の避難者数に対応できるスペースが現実的でない。さらに遠方には避難者が行かない(日常の生活が維持できなくなる)。		・被災地域外への疎開計画などの検討が必要である。 ・ 避難所の抜本的対策が必要。小学校前提は少子化で無理。
	どちらとも言えない			
	可能	・新しい集合住宅で人口が増える。避難所とは、自宅が破壊されて住めなくなった人の「避難生活施設」なのであり、自宅が残っている被災者は「在宅避難」で災害を乗り越えるべき。足りなくなるのは、この「避難生活施設」である。 ・避難所は地域の全住民が行くという想定ではない。災害において避難しないで済むような建物ごとの対応が重要。そういう建物しかつくってはならないと考えます。 ・ 「避難勧告・指示が出たら避難所へ行くべき」という避難所の運用の風潮を社会全体として改めるべき。現状の発想のままでは、いくら避難所を整備しても追いつくわけがない。 ・ 集合住宅の耐震化や自助・共助による安全に籠城できる仕組みづくり。		・対策として、安全な住宅に住む人は、自宅での備蓄等により、避難所に避難しなくてもよい自宅避難する人を増やしていく必要がある。
どちらとも言えない	困難			
	どちらとも言えない		・地区内残留地域はよしとして問題のある地域が残ってしまう可能性がある。	
	可能	・市町の指定避難所の考え方次第。	・人口増に合わせて、教育施設(小学校等)も整備されそこを避難所に指定する。 ・建築物等の対策が進み都心部ではあまり避難所が活用されない可能性(自宅、一時滞在施設、実家へ)。	
低い	困難			
	どちらとも言えない			
	可能	・ 20年経過すれば建物の更新により耐震性は上昇し、避難が必要となる人口は相対的に減少する。		

コメント欄A 地震時の問題30
避難所が老朽化で危険になる。

Q2「地震時の問題」が発生する可能性	Q3 対策の可否	「地震時の問題」について自身の関連性が高い	どちらとも言えない	「地震時の問題」について自身の関連性が低い
高い	困難			
	どちらとも言えない			
	可能	・予算上の問題 ・計画的に、老朽化した校舎は建て替えを実施する。 ・ 人口増の1980年代～80年代に建築された小中学校が多く、2040年には築60年～80年となる。耐震改修済みも建て替え期に入る。むしろ少子化により建て替え期に更なる統廃合により減少することが危惧される。 ・ 耐震化の推進。		・ 校舎などの建て替えは困難で、校舎の数も減るだろうが避難所を企業の体育館などの建物に広げる手段はあるように思える。 ・避難所の抜本的対策が必要。小学校前提は少子化で無理。 ・財政的にどこまで進めることができるのか不明。
どちらとも言えない	困難			
	どちらとも言えない			
	可能	・ 改築の増によるコスト増は問題であるが、学校の改築にはすでに計画的に着手しており、かつ、学校のライフサイクルは50年程度でみていると思われる。		・「避難所＝小中学校」という概念を変更すればよいのでは。それよりも、小中学校が危険になる＝児童生徒の身の安全が脅かされるということの方が重要。
低い	困難			
	どちらとも言えない			・そもそも、老朽化で危険な場所を避難所に指定されることはないのでは。
	可能	・ 30年で危険になる小中学校を建設しているとは思えない。	・築30年で、災害時に危険になるほど老朽化することがあるのか疑問。設備の老朽化で避難所としての機能を十分、果たせないということはあるだろう。しかし、そもそも、築30年くらいで建物を「老朽化」させてしまっているとしたら、その維持管理自体がストック活用上、問題ではないか。 ・築30年の学校建築を老朽というのはおかしい。避難所として危険であれば児童生徒も危険な状態。	

コメント欄A 地震時の問題31

避難所が減ること、避難所の安全性が担保されないことから自宅に留まることを選択する都民が増え、負傷、逃げ遅れるリスクが高まる。

Q2「地震時の問題」が発生する可能性	Q3 対策の可否	「地震時の問題」について自身の関連性が高い	どちらとも言えない	「地震時の問題」について自身の関連性が低い
高い	困難	・避難所の数、規模は決定的に不足する。そもそも自宅避難するしかない。		
	どちらとも言えない	・自宅が確保できた人々が自宅で「避難生活」をする『在宅避難』が増えるということであるが、すべてを自治体が開設する避難所(避難生活施設)に収容するという発想が間違っている。		
	可能		・自治体等による <u>廃校舎の再活用を実施。</u>	
どちらとも言えない	困難			
	どちらとも言えない	・避難所は一時的に安全かもしれないが、避難生活を含めて安全性が担保できるかは不明。 ・ <u>一定の経過年数を過ぎた耐震化済み避難所は、橋梁・トンネルと同様に定期的な耐震診断を行い、必要に応じて、新規の耐震化工事を行うことが必要。そもそも、近年建設されている、戸建て住宅、マンションも30年程度経過する以上、どちらが(耐震的に)安全かという点を考えずに、議論できない。</u>		
	可能	・自宅に留まることでリスクが高まるようなら、自宅に留まってはならないのではないか。自宅の強化、耐震、自己防御策をもっと本気で考え、実行させる施策が必要と考えます。 ・ <u>これも普段の備えの問題で、家庭でのある程度の治療ができると考える。</u>	・学校以外の場所が避難所として準備されなければ、キャパシティ不足に陥る危険性がある。	
低い	困難			
	どちらとも言えない			
	可能	・ <u>都内の小中学校は、建て直しが進められつつあり、困難はともなうものの、新築ができる状況。統合でさらに建設数は少なくなるので有利。また設計期間も30年ではなく50年間程度を見込んで構造設計するため、それほど倒壊はしないと思う。ただし、二次部材(ガラス、天井)の被害、その対策は不備が残るかもしれない。それにより避難所が実際に使えなくなることが予想される。</u> ・ <u>避難が必要な人口は相対的に減少する。</u> ・ <u>避難所に比べて自宅に留まることで負傷リスクが高まるとは考えにくい。</u>		・在宅にとどまることは、耐震性の問題ではなく、避難所の量的不足と環境の悪化にある。避難所環境の改善は本課題とは別の側面から喫緊。

コメント欄A 地震時の問題32

旅行などで来日した多数の外国人が言葉の問題等のために地震時にはどのように行動すれば良いかわからず、外国人旅行者のけが人等が増える。

Q2「地震時の問題」が発生する可能性	Q3 対策の可否	「地震時の問題」について自身の関連性が高い	どちらとも言えない	「地震時の問題」について自身の関連性が低い
高い	困難	・技術が発展しても旅行者に対する対応には限界があるだろう。		・文化の違いは越えられないと考える。
	どちらとも言えない			
	可能	・災害時の混乱の一要素として大きい、サイネージや防災アプリの活用などである一定程度は対応が可能。 ・外国人が宿泊しているホテル等には、災害時の心得がすでに準備しており、ボードで案内できるようにになっている。各国大使館等への連絡先も掲示できるように準備されている。 ・地震の経験のない地域からの外国人が経験するメンタルな混乱は著しいだろう。負傷以外に色々な問題が起こるだろう。 ・ <u>通訳デバイスなどによりシームレスな情報伝達が可能になるのでは。</u>	・ <u>20年後には、スマホでの同時通訳アプリができるであろう。言葉のバリアーはなくなる。その上で、日本の防災マナーの学習の場を日本人にも外国人にも同時に提供していく。</u>	
どちらとも言えない	困難			
	どちらとも言えない			・実際に、東日本大震災や阪神大震災の時には、外国人の方がケガする割合が高かったのでしょうか？
	可能	・自動翻訳機、スマホ等の個人別端末への指示表示など、IT機器により「どのように行動すればよいか」に関する情報提供はできるようにになると思われる。	・情報提供を進めることで一定解消できるのでは。	
低い	困難			
	どちらとも言えない			
	可能			

コメント欄A 地震時の問題33

遠方からの出張者、観光客等が都内に増加し、地理等に精通していないために地震時にはどのように行動すれば良いか分からず、けが人等が増える。

Q2「地震時の問題」が発生する可能性	Q3 対策の可否	「地震時の問題」について自身の関連性が高い	どちらとも言えない	「地震時の問題」について自身の関連性が低い
高い	困難	・中央新幹線の問題が主要因とは思われないが、住民以外の対策は重要。		
	どちらとも言えない			
	可能	・5G情報インフラの災害時の稼働を前提とすれば、一定程度の情報を地理不案内者に提供し、誘導することは可能であろうが、情報インフラの停止を前提とすると、なかなか対処が難しい。 ・通信・電源が確保できれば情報提供可能		・中央新幹線は関係無いのではないかな。
どちらとも言えない	困難			
	どちらとも言えない		・より防災意識の高い地域からの訪問者ならそのようなことにはならない。両方の可能性がある。 ・どのように行動すればよいかを周知、案内する情報面を整備すれば、どうにかできると思われる。 ・通常から、一極集中の甚だしい東京は、首都直下地震発生の確率も高く、地震時の遭難リスクがあることをもっともって伝えて、来訪者はその覚悟と備えをして来て欲しいと考えます。	
	可能		・同時翻訳アプリで言語問題が解消し、防災教育で日本防災を理解できれば、外国人観光客も日本人来街者も基本的に対応可能となる。地理空間の格差は、東京の地域住民との連携の課題となる。 ・通信技術の発達等により、適切な情報発信を行うことにより、ある程度抑制が可能になるのではないかな。	
低い	困難			
	どちらとも言えない			
	可能	・20年後の防災対策には標準で観光客対策は組み込まれていると考える。		・訪日外国人等の浮動人口が増えることで負傷リスクが高まるとは考えにくい。無論、その後の発災後の避難や帰国支援等の対応は必要不可欠だが。

コメント欄A 地震時の問題34

自宅から離れた学校に通う中高生が登下校中に被災する可能性があり、けがを負ったりや帰宅困難に陥る生徒が増える。

Q2「地震時の問題」が発生する可能性	Q3 対策の可否	「地震時の問題」について自身の関連性が高い	どちらとも言えない	「地震時の問題」について自身の関連性が低い
高い	困難			
	どちらとも言えない			・避難困難になった場合を想定した対策を学校を軸に自助・共助・公助それぞれで準備する。
	可能	・大学や企業などが積極的に関与することで解消が期待できる課題と考える。 ・遠距離通学者への教育、万が一の際の受入拠点の整備などといった対策がありうるか。もしくは、テレスクールなど、そもそも遠距離通学が不要となるスクール形式の推進か。 ・登下校中の場所によりどこへ避難するか、日頃から考えておくよう、生徒に伝えておくこと。		
どちらとも言えない	困難			
	どちらとも言えない	・帰宅困難者対策の中で対応するしかないと思われる。家族間の事前のルール作りが重要である。		
	可能		・少子化の影響で、絶対人数はそれほど増えないと考えられるが、割合は高くなり、未成年の帰宅困難者が増える。通学途上の中間点で被災した時の対応について、事前に検討しておくことが重要になろう。 ・これも教育の問題。	・中高生については、災害時にどうするかを学校・家庭で明確化すれば影響の緩和は可能だから。すでに行っている学校・家庭も多いだろう。小学生については問題は多い。 ・学校側で安全が確保されるまで待機させるなどの方策が可能。
低い	困難			
	どちらとも言えない			
	可能			

コメント欄A 地震時の問題35
 自宅(地域)から離れた学校に通う中高生が増えると、地域の共助力の担い手が減少する。

Q2「地震時の問題」が発生する可能性	Q3 対策の可否	「地震時の問題」について自身の関連性が高い	どちらとも言えない	「地震時の問題」について自身の関連性が低い
高い	困難		・ <u>児童・生徒に対しては、普段からの防災教育のあり方次第。社会においては、児童・生徒を巻き込み防災訓練も含めたアナログ的啓発と主体的行動、地域との連携を促す働きかけと実践が重要だが、時間的な制約もあり、夜しか自宅にいない児童・生徒との接点が少なく、難しい。</u> ・共助力の低下の主要因とは思われない。少なくとも生徒を直後から対外的な支援に当たらせることは管理者として躊躇する可能性大。	・共助の担い手というより、連絡の困難性が問題か？
	どちらとも言えない	・地域内でバランスしていればよい。ベッドタウンなどでは問題が顕在化。		
	可能	・親子ともに帰宅困難となる家族が増える。自宅以外の場所で家族が落ち合う場所を想定するなど、「マイ帰宅計画」を作っておくことが重要になろう。		
どちらとも言えない	困難			
	どちらとも言えない		・危険の多い災害時に、中高生を共助の主要な担い手としてその不足を問題に挙げることは違和感を感じる。	・中高生という若い力は、実際にその場に居合わせればそれなりの戦力になるであろうが、最初から「共助」の担い手として頼めることは間違いなのではないだろうか。
	可能	・離れたところにいるので住居地は手伝えないが、逆に帰宅できないために学校での活動は何かしらできる可能性がある。ただし身の安全が保証できないと学校が出さない。		・学校を地域の支援センターと考えることは可能かどうか。
低い	困難			
	どちらとも言えない			・自宅から離れた学校に通う中高生と、自宅から近い学校に通う中高生の間で、地域の共助力に差があるようには考えづらい。
	可能		・中高生に頼らなければいい。 ・ <u>共助の担い手は中高生だけと考えるべきでなく、どの世代にも参加を促すことで対処可能。</u>	

コメント欄A 地震時の問題36
 様々な生活物資のシェアリングが進むと、災害時に調達に困るものが増加する。

Q2「地震時の問題」が発生する可能性	Q3 対策の可否	「地震時の問題」について自身の関連性が高い	どちらとも言えない	「地震時の問題」について自身の関連性が低い
高い	困難			
	どちらとも言えない			
	可能	・結局備蓄のあり方の見直しで解決できるところではないか。		
どちらとも言えない	困難			
	どちらとも言えない			・日常生活ではシェアするのみで事足りるが、災害時には全員が必要となる生活物資とは、どのようなものなのか、想像ができません。
	可能		・シェアリングで冗長性が低下することは避けられない。一方で日常的な利用頻度が低い物資は性能を維持できていなかったり、使用法が忘れられる可能性もあるが、シェアされることで機能の維持が確実になるという面もある。シェアのプラス面を活かせるか、また、どの程度、余剰を見込むかの問題ではないか。	
低い	困難			
	どちらとも言えない			・シェアリングにより災害時に調達に困る生活物資が具体的に思いつかない。 ・家族で連絡を取れる体制、関係を築いていることが重要ではないでしょうか。
	可能			・シェアグループとしての対応で、支援を可能としていくべき。シェアは消費側の取り組みであり、製造側の対応によって調達量が決まるのではないか。政府のプッシュ型を否定するものとはなるまい。

コメント欄A 地震時の問題37

2040年では水素ステーション等の普及が途上のため、震災時には燃料補給できず、使用できなくなる燃料電池車等が発生する。

Q2「地震時の問題」が発生する可能性	Q3 対策の可否	「地震時の問題」について自身の関連性が高い	どちらとも言えない	「地震時の問題」について自身の関連性が低い
高い	困難			・水素の生産施設が被災すれば供給は困難。全国から供給支援体制を組んでも、かなりの制約を受けるのではないかと。
	どちらとも言えない			・経産省の対策次第。消防の危険物対策もかわる。ガソリン車でも現在のSSでは燃料補給できない。
	可能	・今でも生き延びられています。	・FCVをどのような用途に使用するのかで、問題の大きさが異なる。たとえば、停電となった場合に、(発電設備を持たない)病院などの医療施設への電源供給など、公的な対策に重点的に活用するのであれば、水素ステーションに残る水素は、そのために使用するFCVへの給水素に限るなどのリハリを付けた対応が必要。このためには社会的合意が必要。しかし、HV、PHVであってもガソリンを使って15Aの電源供給が可能(FCVは45A)。 ・太陽光など再生可能エネルギーでオンサイトで生産できるようになると考えられるので、設備が稼働できればある程度は対応できる。	・施設の耐震化、他県からの補給・供給ルートの確保 ・水素・化石を問わず、緊急車両用には燃料を確保することが必須。
どちらとも言えない	困難			
	どちらとも言えない			
	可能		・水素自動車普及すれば、水素ステーションも増えていくであろう。ガソリンスタンドが、「ガソリン+電気(充電ステーション)+酸素ステーション」の「エネルギーステーション」となるのではないかと。 ・燃料電池自動車用水素供給設備設置補助事業のさらなる拡充。	・環境問題解消のためにも、水素ステーションはもっと本気で増やすべき。20年後に普及するのではなく、水素エネルギー社会にすることを目指すのではないだろうか。
低い	困難			
	どちらとも言えない			
	可能			・燃料電池オンリーではなく、ハイブリッド車を増やす方向に向かうことで、問題を緩和できるのでは？

コメント欄A 地震時の問題38

電子商取引の進展により物品が物流センター等集まり、震災時、近隣の商店や物販店で容易に物資を入手することが困難になる。

Q2「地震時の問題」が発生する可能性	Q3 対策の可否	「地震時の問題」について自身の関連性が高い	どちらとも言えない	「地震時の問題」について自身の関連性が低い
高い	困難		・大量物流による大量販売から、個別物流になるので、物流事業者ではなく、製造業と自治体等との物資調達を求められてくる。製造現場が海外に移転する傾向が進めば、国内の物資不足は飛躍的に大問題となる。 ・災害時の必要性が高い用具類は、日常的にそれほど頻度高く使わないためか、すでに店舗から消えていることが多い。災害時には、それも買いあさられて払底するだろう。	・モノの動き以上に、決済の問題が大きい。
	どちらとも言えない	・傾向は進むことが予想される。事前の物資備蓄は必要だが、災害時に店舗からの調達に支障をきたす可能性はある。個人宅にあるものを、地域にもちより活用するような機運とすることが必要か。		・備蓄など。
	可能	・日頃から近隣の商店とのお付き合いが、災害後に役に立つことを認識し、電子商取引のみに偏らないようにする。		・ドローンによる配送など、遠隔地からの物資輸送が課題を軽減すると考える。 ・各個人の備蓄等で対応できるのではないかと。
どちらとも言えない	困難			
	どちらとも言えない			・実店舗での店頭販売は残るのでは。
	可能		・そこまで物品購入の消費量も多くはないのではないだろうか。	・日頃、各自で緊急避難時の備えをしているかどうか、大きなポイントではないでしょうか。
低い	困難			
	どちらとも言えない			
	可能			

コメント欄A 地震時の問題39

地震に伴う停電やシステムの不具合等の影響で電子商取引が使用できず、食糧品等の購入が難しくなる。

Q2「地震時の問題」が発生する可能性	Q3 対策の可否	「地震時の問題」について自身の関連性が高い	どちらとも言えない	「地震時の問題」について自身の関連性が低い
高い	困難		・キャッシュレス化の進展が、現金の市場流通量を減らす程に進展すれば、災害による停電や情報混乱時の物流が機能停止するであろう。	・レジのバッテリーはあまり持たない。このため、値段がわからない。おそらく店頭商品は無料で配布することになる。店頭在庫は少ないので、補充の問題。
	どちらとも言えない	・倉庫には在庫がある程度あるはずで、それらを届ける仕組みが作れば解消される		・ATMも使えない状況が想定される。補給体制が整うまでの間の食費を賄える現金を用意するという呼びかけ。
	可能	・物資の配送規模が制約を受けると思われ、個人契約による配送も難しくなるのではないかな。	・一定程度の備蓄等の備えは必要だが、東日本大震災や南海トラフ巨大地震と異なり、首都直下地震を想定すれば、北関東以北、静岡以西等での被害は少なく、物流網が壊滅的となる状況は考えにくい。	・全く障害をなくすることはできないかもしれないが、システム面の対策によってかなりの対策は可能。
どちらとも言えない	困難			
	どちらとも言えない			・電子商取引オンリーではなく、通常の店舗も維持するような施策を進めれば、問題を緩和できる。
	可能			・一般家庭には常に2ヶ月分の食料が確保されているという調査結果を見たことがあります。たとえ電子システムがダウンして食料調達が不能となってもそれでパニックとならない成熟した社会であってほしいと考えます。
低い	困難			
	どちらとも言えない			
	可能	・これもその時の備蓄のありかたの問題かと。		

コメント欄A 地震時の問題40

地震に伴う停電やシステムの不具合等の影響により、自治体等が各種データを参照できず、災害時に必要な情報を活用できなくなる。

Q2「地震時の問題」が発生する可能性	Q3 対策の可否	「地震時の問題」について自身の関連性が高い	どちらとも言えない	「地震時の問題」について自身の関連性が低い
高い	困難			・3. 11でも問題が表面化。地方行政の制度の問題。
	どちらとも言えない	・データのバックアップの手法、データの伝達手段の向上により課題が解消する可能性はある。 ・通信障害の影響や、災害時の停電下でのシステムの保全の点から、システムが使えなくなることは予想される。コストをかけて対応することは可能だが、そこが優先されていくかは不明。	・サーバーではなくクラウド化が進展すると思うが、クラウドのセキュリティと災害時の安全性の確保が極めて重要。	
	可能	・金融機関が移動店舗車の導入を考えているように、行政も停電時にも対応する移動車で行政機能を果たせるようにする。		・電源・データバックアップの確保。
どちらとも言えない	困難			
	どちらとも言えない			
	可能		・現状では懸念があるが、以前から予想されている問題であり、2040年にはこのような問題は解決されていなければならないから。	・行政機関の保有情報については、システムの多重化等により災害時にも必要な情報を活用できるように準備を進めていく必要がある。
低い	困難			
	どちらとも言えない			
	可能		・災害時のBCP策定で機器が止まったらサービス提供をしない。	・重要なデータは、厳重に保管されているものと信じております。

コメント欄A 地震時の問題41

地震に伴う停電やシステムの不具合等の影響で電子カルテの情報を読み出せず、診療時に必要な情報を医療機関等が活用できなくなる。

Q2「地震時の問題」が発生する可能性	Q3 対策の可否	「地震時の問題」について自身の関連性が高い	どちらとも言えない	「地震時の問題」について自身の関連性が低い
高い	困難	・大規模停電や通信障害による影響をうける。クラウド化や通信サービスの耐震性などの対策にも限界	・直後に最も大きいのは、軽症者や慢性疾患患者に関して、DMAT等から情報を地域の病院に引き継ぐ段階。 ・非常用発電設備への補助の拡充。	
	どちらとも言えない	・カルテのバックアップの仕組みはできている。		・個人カードなどへの記録で対応 ・クラウドの安全性確保と、多重クラウド化で、同時被災しないシステムとしてバックアップしていくべきであろう。 ・自身のカルテ等の医療データは自己でも手元に置く社会になっている必要がある。かかりつけ医と本人とまたその家族など、常に複数で情報管理をする仕組みの構築が必要と考えます。 ・ クラウド利用や個人情報ICチップの導入により支障は回避可能。少なくとも、現在より状況が悪化することはない。 ・電源・データバックアップの確保。
どちらとも言えない	困難			
	どちらとも言えない			・電子カルテオンリーではなく、アナログな情報も併用する方式を推奨することで、問題を緩和できる。
低い	困難			
	どちらとも言えない		・医療施設の発電・蓄電設備の導入が不可欠。また、5G情報通信網に関しては、災害に対する施設等の頑健性、多重化の対策の進展状況次第(そこが見通せない)。おそらく、情報自体はクラウドに存在し、バックアップがとられているため、データの毀損はないと思われる。	
低い	困難			
	可能			・電子カルテの情報が取り出されなくなった場合を想定したバックアップ体制が当然考えられるものと思われる。

コメント欄A 地震時の問題42

防災を専門とする職員が自治体で減少し、災害時の公助による対応力が低下する。

Q2「地震時の問題」が発生する可能性	Q3 対策の可否	「地震時の問題」について自身の関連性が高い	どちらとも言えない	「地震時の問題」について自身の関連性が低い
高い	困難			・自助の推進
	どちらとも言えない	・自治体財政の観点からはアウトソーシングなどはこれからは進んであろうし、職員削減を是とする考えも継続すると思われる。一方で災害対策としては人的不足は大きな問題となる可能性はあると考える。 ・住民の自助力がますます重要になってくる。その意味で、行政をあてにしない地域防災力を身に着けた住民が育つことを望む。 ・平時のルーチン業務がAI化されたりで職員が減ることになるが、災害対応業務は、ルーチンではなく、人手と迅速な決定がなされず、災害対応が滞るであろう。それへの対応は、民間連携と自治体職員派遣支援であろうが、すべての辞意地帯が派遣すべき職員のゆとりもなくなっていくであろう。		
低い	困難			
	可能	・AIによる災害時の防災対応の向上により、課題が軽減する可能性がある。 ・自治体職員全体(防災担当のみでなく)の能力向上や、全国的な応援・受援制度などにより改善できるのではないかと。 ・職員数の問題だけでなく、職員の異動が激しくなり、専門的な職員や地域に詳しい職員の確保が困難になることの問題が重要。地域によってはすでに顕在化している。		・平時から災害時の対応に関する自治体職員の訓練を防災を専門とする職員以外に対しても行い、組織として対応力を高めていく必要がある。
どちらとも言えない	困難			
	可能		・BCPのあり方の問題。	・実体験を経験する機会は、あまりないと思いますが、研修など継続して行うことで、組織能力を高めることが重要かと認識しています。
低い	困難			
	可能			・今後20年間の都下に限れば問題は大きくないと思われる。

コメント欄A 地震時の問題43

都独自で公共インフラの耐震化や備蓄等を維持することが困難となる。

Q2「地震時の問題」が発生する可能性	Q3 対策の可否	「地震時の問題」について自身の関連性が高い	どちらとも言えない	「地震時の問題」について自身の関連性が低い
高い	困難	・財政の視点から考えると解消は困難	・ インフラの被害が原因となり、避難や救助に支障をきたすことが考えられる。	
	どちらとも言えない	・1960年代～1980年代に構築されたインフラが多く、その更新期が2040年にかけてである。この間に更新することが、この先百年の東京を支えるインフラの確保となる。		
	可能	・危険個所の予見は立つだろうが、財政的にどこまで手当てされるか不透明。 ・PFIや住民による管理の導入が不可欠。	・ 防災対策の財源が制約される中でも、対策の対象について優先順位を付けて取捨選択していくことが必要。	・設備と対応を比較して何をシステムとして導入すべきかを検討する。 ・公助から住民による共助・自助への社会的シフトが必要。
どちらとも言えない	困難			
	どちらとも言えない			
	可能	・より重要性の高い事項に集中的に防災にかかる経費を投入するとともに、民間の活力をいかした整備を促進することで、限られた予算でも効果的な防災対策を行っていく。		
低い	困難			
	どちらとも言えない			
	可能	・ 倉庫には在庫がある程度あるはずで、それらを届ける仕組みが作れば解消される	・今後20年間の都下に限れば問題は生じないと考える。	・首都東京が、防災費の確保困難などということはあってはならないことです。税金を大幅に値上げしてでも確保して、十分な対策を講じていただきたい。

コメント欄A 地震時の問題44

地震時に小規模な診療所が開設できず、地震による負傷者と平時からの受療者が災害拠点病院に集中する。

Q2「地震時の問題」が発生する可能性	Q3 対策の可否	「地震時の問題」について自身の関連性が高い	どちらとも言えない	「地震時の問題」について自身の関連性が低い
高い	困難	・夜間等、病院の人数が少ない時間帯は、病院の対応困難が顕在化する。スタッフもそう短時間には駆けつけられない。	・ 平常時から、特に正月には顕著。	・民間クリニックの耐震強化、医療BCPの策定などを、進める必要がある。
	どちらとも言えない	・住民は日頃から主治医とのよい関係を作っておくこと。		
	可能	・遠隔診療技術の躍進。		・一般診療所の耐災害性の向上、適切なトリアージなどによる問題はある程度解消されるのでは。
どちらとも言えない	困難			・拠点病院だけに限らない。
	どちらとも言えない			
	可能			・小規模の方が対応しやすい場合もある。
低い	困難			
	どちらとも言えない			・地域として、地域と総合病院/大学病院との間で連携するシステムを日頃から構築することが重要ではないでしょうか。
	可能			

コメント欄A 地震時の問題45

停電や通信が途絶した場合、遠隔医療が受けられず、特に医師が不足する地域において診療体制の維持が困難になる。

Q2「地震時の問題」が発生する可能性	Q3 対策の可否	「地震時の問題」について自身の関連性が高い	どちらとも言えない	「地震時の問題」について自身の関連性が低い
高い	困難			
	どちらとも言えない			・衛星通信などの多重通信システム化を図っておく必要がある。同時に、医療機関の室内の耐震整備(什器・機器等の固定化など)も必要。 ・停電や通信途絶を回避または軽減する対策はハード的に十分可能。
	可能			・問題の発生を「停電や通信が途絶」する事ととらえるならば、今後、普及が想定される蓄電池による充電設備やV2H設備の活用によって、一定程度の医療機器の継続使用が可能だが、時間的な限界もある。5G情報通信網に関しては、災害に対する施設等の頑健性、多重化の対策の進展状況次第(そこが見通せない)。
どちらとも言えない	困難			
	どちらとも言えない			・遠隔医療に頼り過ぎるのは、緊急時の危険性を高めることになる。 ・現在でも、医師は病院と職住接近しておらず、通信もあるが、交通問題の側面が顕在化。 ・治療が必要であれば直接医療を受けられる施設に移送する。
	可能			
低い	困難			
	どちらとも言えない			
	可能	・ <u>衛星通信のあり方が変わっている。</u>	・非常用電源設備等や衛星通信の活用。	・通信インフラの耐震性次第である。東京では島しょ部や奥多摩地域でのサービスの遠隔医療の活用が考えられ、他県の医師が代わりに診察するような体制も考えられる。 ・遠隔医療はむずかしいが、医師の派遣は災害時に行われると思うのでそれほど悲観していない。ただし長期にはむずかしいと思われる。

コメント欄A 地震時の問題46

地震時の被災等によって介護者が対応できなくなり、要介護者への支援が行き届かない。

Q2「地震時の問題」が発生する可能性	Q3 対策の可否	「地震時の問題」について自身の関連性が高い	どちらとも言えない	「地震時の問題」について自身の関連性が低い
高い	困難	・介護職の不足は現在も深刻である。 ・20年後ではなく、現時点で問題が顕在化。施設でも夜間はすでに難しい。 ・地震時には、介護職員の確保は病院職員にもまして困難だろう。福祉施設の居住者の情報も病院ほどわかり易く管理されているわけではなく、外部から介護の資格者が支援しようとしても困難。制度や慣行からみて、そう簡単に解決できるとは考えがたい。 ・人・人サービスは供給量依存のため、20年後も変化がないと考える。	・高齢化の進展で、介護スタッフの不足は、さらに厳しくなる。外国人の介護スタッフが増えるので、施設での防災訓練は必須となる。その前提としてのは、施設の耐震化が不可欠である。	・介護は人が行う要素が大きく、災害の時にはどうしても人手不足が懸念される。 ・中長期的には、ロボット技術、センシング技術などの向上により改善される可能性はある。ただ、まだまだ人による援助が必要不可欠と思われる。
	どちらとも言えない			
	可能	・要介護者支援にロボット等を導入することで、人手への依存度合いを減らせばよいのではない。 ・地震から命を守る「7つの問いかけ」の継続。要配慮者自身がすすんで情報を提供し、助けてもらえる仕組みを作っておく。		
どちらとも言えない	困難			
	どちらとも言えない			
	可能			
低い	困難			
	どちらとも言えない			
	可能			

コメント欄A 地震時の問題47

地域に居住する要介護認定者が増加する中、地震時の生活環境の悪化に対応できず、体調不良や災害関連死が増加する。

Q2「地震時の問題」が発生する可能性	Q3 対策の可否	「地震時の問題」について自身の関連性が高い	どちらとも言えない	「地震時の問題」について自身の関連性が低い
高い	困難	・現時点でも問題は顕在化。 ・特別養護老人ホームの入りにくさは現実であり、要介護認定者の生命が災害で大きく脅かされるのは事実である。その対策は、対象人数が多くて、1つ解決するのに複雑で手間がかかり、困難と予想する。 ・20年後がこの問題のピークなので乗り切れれば自然に解消すると思われる。		・停電や通信が途絶しなければ、遠隔医療や体調相談、安否確認等が可能であろうが、停電や通信が途絶した場合にどうするか？ ・高齢化の進展で、介護スタッフの不足は、さらに厳しくなろう。外国人の介護スタッフが増えるので、施設での防災訓練は必須となろう。その前提としては、施設の耐震化が不可欠である。 ・不可避の状況のように思うが、防災以前に福祉政策の課題と思われる。
	どちらとも言えない			・すでに、このような問題は発生しているのでは？
	可能			
どちらとも言えない	困難			
	どちらとも言えない			
	可能			
低い	困難			
	どちらとも言えない			
	可能			

コメント欄A 地震時の問題48

ロボット等では地震のような突発的な災害に対して、初期消火や救助に関する柔軟な対応ができない。

Q2「地震時の問題」が発生する可能性	Q3 対策の可否	「地震時の問題」について自身の関連性が高い	どちらとも言えない	「地震時の問題」について自身の関連性が低い
高い	困難	・従業員がロボットやAIに置き換わっていく傾向はあると思うが、その他の労働者がどのように社会の中で従事することになっていくのかについては、社会のデザインの問題であり、現段階では判断が難しい。	・施設などが免震化されれば、ロボットの活用の可能性は出てくるのではないかと。	
	どちらとも言えない		・ロボットの限界を知り、あくまでも人の代替にはならないことを認識するべきだと思います。	・ロボットに限らず、オートメーション化が、同じことが繰り返される「日常」しか想定していない場合が多いことが問題。不特定者を対象とする施設では大きなリスクになる可能性がある。
	可能			
どちらとも言えない	困難			
	どちらとも言えない		・そこまで人間の活動をロボットが代替しているかどうかは不明。	・従事者が少なくなるということは、要救助者も少なくなるということにつながるのでは。また、そのような社会では、初期消火を人手に委ねるのではなく、機械化されるのでは。 ・技術革新の速度に依存してそう。 ・初期消火などに関する技術的な発展の可能性があると考える。
	可能			
低い	困難			
	どちらとも言えない			・都内では発生が一番遅れる。 ・自動的な消火設備の導入などの手段は考えらえると思います。 ・災害を想定したプログラムなどを設定しておく。 ・対象者が少ないので逆に需要がそんなにないのでは？
	可能			

コメント欄A 地震時の問題49

無人化が進むと、停電やシステム障害等の影響で機能が停止し、業務継続できない。

Q2「地震時の問題」が発生する可能性	Q3 対策の可否	「地震時の問題」について自身の関連性が高い	どちらとも言えない	「地震時の問題」について自身の関連性が低い
高い	困難	・ルーチンワークが止まってしまうことはあるだろう。ロボット化した業務を人に戻すことは、官邸ではないので、長時間業務が滞ることも起きよう。		・日常の予防業務の課題
	どちらとも言えない		・AIやロボットなどでの代替性の高い仕事ではあり得る。	・停電やシステム障害の予防または早期復旧への備えは企業のBCP対策として必須的に含まれるべき。
	可能			・設備の耐震化や停電対策次第
どちらとも言えない	困難			
	どちらとも言えない	・生産がロボットによるか、人手を介した機械生産によるかを問わず、停電してしまえば、業務継続できないことは同じ。		・日頃からシステムダウンの想定をして営業できる仕組みを考え、定期的にでも実際にその仕組みで営業することに慣れておくことが重要なのではないかな。
	可能			
低い	困難			
	どちらとも言えない			
	可能			・最悪シナリオの訓練を続ければ良いと考える。

コメント欄A 地震時の問題50

IoTやAIによる最小限での効率的な在庫管理を行っているために、余剰物資が少なく、かつ停電時には利用ができなくなることで、災害時の必要物資の供給に支障が出る。

Q2「地震時の問題」が発生する可能性	Q3 対策の可否	「地震時の問題」について自身の関連性が高い	どちらとも言えない	「地震時の問題」について自身の関連性が低い
高い	困難		・自国で生産しているかどうかにもよる。 ・平常時のための最適化では脆弱となる。冗長性が必要。 ・ロスのないフロー社会化への展開なので、災害のような急激な需要増には対応できるゆとりがない社会である。しかも生産が海外で行われるようになっていけると、一層需要に対応することが困難になるのではないかな。	・現時点でも流通在庫はない。
	どちらとも言えない			・必要最低限の支援はプッシュ型の支援で充当できるだろうが、個別のニーズに応えるには限界があるだろう。
	可能			・社会全体として災害時に必要な物資の備蓄を進めていけばよいのでは。一定の在庫を保持することに対する経済的なインセンティブを与えるなど。 ・備蓄による個人での自助。
どちらとも言えない	困難			
	どちらとも言えない		・在庫管理の合理化は、在庫の把握の明確化と結びついており、合理化が災害時にどう作用するかは、合理化の活用次第。近年の自然災害時の工場を見ると、在庫管理の徹底は必ずしも生産の遅滞に結びついていない。	
	可能			
低い	困難			
	どちらとも言えない			・今日現在においても、あまり在庫を過剰に持つところは少ないのでは。
	可能	・IoT技術を活用して災害備蓄量の調整もしたらいけないのではないかな。		・必要物資の管理システムを事前に整えれば解消する可能性がある。

コメント欄A 地震時の問題51

地震による停電時にはセンサー情報が得られず、渋滞や事故の発生につながる。

Q2「地震時の問題」が発生する可能性	Q3 対策の可否	「地震時の問題」について自身の関連性が高い	どちらも言えない	「地震時の問題」について自身の関連性が低い
高い	困難	・仮に量子コンピュータが実用化され、渋滞解消のためのナビゲーションを交通管制に導入しているとすれば、この情報が伝わらなくなれば、相当の渋滞が予想される。停電の時の交通規制アナウンスや人手による交通管制によることもあるが、交通事故はそれほど増えるとは思えない。		
	どちらも言えない		・大災害時の交通規制を、事前に十分周知しておく必要がある。	・20年後の技術の活用が確立されていれば回避手段は存在すると思われる。
	可能		・車の流れの効率は落ちるかもしれないが、信号機が機能すれば、大きな渋滞や混乱は抑えられる。 ・センサー情報が得られない場合の対処方法も工夫されると思われるため、現状よりも悪化するとは考えにくい。	・無停電装置の拡張
どちらも言えない	困難			・直後は需要増の問題。停電の影響は受けにくいのではないかと。むしろ停電による通信の問題。
	どちらも言えない			・自動車の走行速度は、被災地では低速であり、影響は少ないのではないかと。しかし、緊急車両などの走行が情報を集めて、緊急輸送路の確保などの対応を可能とする。衛星通信が確保できれば、情報の集約は可能と思われる。 ・どんなに便利な仕組みを用いる社会となっても、日頃より、それが停止した時の想定をして、人力による運用や、その仕組みが無い場合の対策をとって、慣れておくことが重要と考えます。
	可能			・システムの重層化。
低い	困難			・渋滞等の発生は必至。交通規制を行うことが必要。
	どちらも言えない			
	可能			

コメント欄A 地震時の問題52

自律分散型電源をもつ建物でも、地震で電源の不具合が生じた場合にすべての機能が停止する。

Q2「地震時の問題」が発生する可能性	Q3 対策の可否	「地震時の問題」について自身の関連性が高い	どちらも言えない	「地震時の問題」について自身の関連性が低い
高い	困難	・自律分散型電源まで喪失した場合には対応は困難と考える。		
	どちらも言えない	・エネルギー関係者の研究において防災にどのくらい視点を置くかではないでしょうか？	・電源の不具合が生じたときの対処法を関係者は知っておくこと。	
	可能			
どちらも言えない	困難			
	どちらも言えない	・送配電網に影響が出た場合に、カバーすることができる、という観点で重要です。全壊するような場合は、いずれの場合でも対策は困難かと思います。		
	可能		・災害時にエネルギー源の分散が良いのか集中が良いのかは、システムの信頼性次第。日本では集中型を信頼する傾向が強いが、そんなに信頼できるものではないと思う。	・建物単体では対策は困難だが、隣接建物は被災を免れる可能性があるため、全体としては耐震性向上になると思われる。
低い	困難			
	どちらも言えない			
	可能	・エネルギー供給が停止する期間に応じた対策。		・コジェネ化（自家発電化）を推進しても、電力会社系統、変量のことは非常発電装置、ソーラーなど多様な電源を保持してリスク分散を図ることで、停電の可能性を低下することが出来よう。

コメント欄A 地震時の問題53

地震時に水素ステーションからの水素の漏出が火災につながるなど、新しいエネルギー源の普及が新たなリスクを発生させる。

Q2「地震時の問題」が発生する可能性	Q3 対策の可否	「地震時の問題」について自身の関連性が高い	どちらとも言えない	「地震時の問題」について自身の関連性が低い
高い	困難			
	どちらとも言えない		・将来は、ガソリンスタンドが、「ガソリン+電気（充電ステーション）+酸素ステーション」の“エネルギーステーション”となろう。これが被災して、爆発炎上を引き起こすことは絶対あてはまらない。その安全確保は重大な取り組み課題となろう。	・新しい技術には新たなリスクが伴うことは必然だが、適切な対策・管理によって障害やその影響は小さくできる。
	可能			
どちらとも言えない	困難			
	どちらとも言えない			・リチウムイオン電池なども同様 ・左欄の「どちらとも言えない」というよりもわからない。 ・新しい試みとはリスクを認識し、その対策を講じて初めて実用化されるのではないだろうか。 ・新しいエネルギー源を起因とする対処をこの20年にやっつけようという気がするので、未来では問題にならない可能性もある。
	可能		・現時点でも、水素ステーション設置のための安全基準については、周辺の火災、ボンベの破壊などの状況に対して多重の安全対策を施されているが、一定の想定外力に対する多重防御であって、想定外を超える状況による爆発火災発生の可能性は否定できない。	
低い	困難			
	どちらとも言えない			
	可能			・ステーション施設の耐震化をはかる。消防もガソリンスタンドに設置される施設の保安に直接的に関わる。

コメント欄A 地震時の問題54

停電やシステム停止等の影響で電子マネー等が使用できなくなり、食糧や医薬品などの必需品を購入できなくなる。

Q2「地震時の問題」が発生する可能性	Q3 対策の可否	「地震時の問題」について自身の関連性が高い	どちらとも言えない	「地震時の問題」について自身の関連性が低い
高い	困難			
	どちらとも言えない			・システムが停止した場合、個人の細かいニーズに応えるのは困難だろう。
	可能	・停電時には電子マネーは使えなくなるので、現金が必要。現金の持ち合わせがないと大変困ることが予想される。	・キャッシュを持たない人が多くなっているが、電気がなくても何らかでカードの情報を読み取れるようになるのではとの期待がある。	・現金保有の啓発、金融機関の対応（阪神・淡路大震災時の日銀神戸支店の対応のような）により、ある程度解消はできるのでは。 ・身分証を提示しての信用取引を行うようなルール整備により、ある程度、対応していくのではないかと。 ・消費者とともに、経営者もBCPで、現金販売ができるような準備をしておく必要がある。 ・現金が無くなることはないのでは、問題ないのでは。 ・通信・電源の強靱化。
どちらとも言えない	困難			
	どちらとも言えない			
	可能			・事業者と一般世帯では問題が異なるが、一般世帯を想定して回答した。何日かの生活が可能となるように現金をいつも用意する、はある意味では常識。それを普及すれば良いのでは。
低い	困難			
	どちらとも言えない			
	可能	・災害時の購買に関するあり方を変えられる。		

コメント欄A 地震時の問題55

今後、新たに普及する情報共有手段を使えない方(経済的な事情や高齢により)には、災害情報が伝わらない。

Q2「地震時の問題」が発生する可能性	Q3 対策の可否	「地震時の問題」について自身の関連性が高い	どちらとも言えない	「地震時の問題」について自身の関連性が低い
高い	困難	・デジタルデバイドの問題は平常時から存在し、災害時に一層深刻となる。 ・どんなにIT化が進んでもアナログ的手法を併用し、情報伝達には常に複数の方法をとることが必要と考えます。		・震災時の揺れと混乱の中で、スマホを失うこともあり、また充電電源を持っていたとしても、常時使い続けることは難しいので、受信者側には他の手段も必要である。
	どちらとも言えない	・世代間の情報ツールが異なるのはいつの時代でも存在し、その解決はむずかしいと理解している。		
	可能	・ <u>防災無線、TVやラジオなど災害情報の伝達経路の多重化は引き続き必要である。</u> ・ハードに頼らず、コミュニティレベルでのソフトによる対応。		
どちらとも言えない	困難			
	どちらとも言えない	・20年後であれば、現在、ほぼ、スマートフォンに移行している者が高齢者として使用することになるが、 <u>情報端末がスマートフォンをベースとするものであれば、操作環境を理由として利用できない高齢者は、減ることはあっても、増えることはない。情報端末価格、通信料がどうなるかは分からないので、これを理由とした状況は不明。問題はむしろ、情報端末を通じて提供する情報のあり方に依存する。万人に分かりやすい情報提供をどうしていくのか、重要な課題。また、防災行政無線や人による情報伝達などアナログ手段の維持も重要。</u>	・地域ごとに、高齢者等にも対応するシステムを備えておく必要がある。	
	可能			
低い	困難			
	どちらとも言えない			
	可能	・20年後にインターネットにさされない人口はほとんどいないのでは？(意図的に遮断しているは別)。		・20年後にデジタル・デバイドが残り続けるとは思われない。 ・ <u>高齢者等は新たなサービスやツールに馴染むのが不得手ではあるが、情報発信側が伝達のツールを絞りこまなければ、現状より悪化することはない。</u>

コメント欄A 地震時の問題56

地震による堤防の破堤と豪雨のタイミングが重なるなど、複合災害の危険性が高まる。

Q2「地震時の問題」が発生する可能性	Q3 対策の可否	「地震時の問題」について自身の関連性が高い	どちらとも言えない	「地震時の問題」について自身の関連性が低い
高い	困難	・気象災害が地震の前でも後でも、事前に多様な情報(レベル1～4)が出されるので、それを踏まえてのタイムラインの対応で、人命を守ることとはできる。しかし、住家などの不動産を守ることとはできない。 ・浸水による火災や避難対策も必要。	・ <u>複合災害への備えについて十分に議論されていない</u>	
	どちらとも言えない	・年々、災害が激甚化しており、対策が追い付いていないことが大変心配である。 ・ <u>準備の段階から訓練をするなら対応できるだろうし、しなければならない。</u>		・複合災害の危険性は、地震による被災を減じることでしか対応できないように思います。
	可能			
どちらとも言えない	困難		・地震と豪雨が重なる確率は低いかもしれないが、地震と津波が重なる可能性は高いのではないかと。	
	どちらとも言えない			
	可能			・それぞれの災害に対する対策をすることが必要ではないでしょうか。
低い	困難			
	どちらとも言えない			
	可能	・対策として、堤防等の整備・強化や高台まちづくりの推進により、 <u>水害と地震の複合災害の危険性を低くすることが求められる。</u> ・ <u>現在、堤防の耐震化が進められていたり、液状化による堤防の降下防止の工事等も行われており、すぐさま複合災害のリスクが急増するかどうかは不明。</u>		

コメント欄A 地震時の問題57

震災時に盛夏が重なることで被災地での生活や対応(住民、行政ともに)が過酷になる。

Q2「地震時の問題」が発生する可能性	Q3 対策の可否	「地震時の問題」について自身の関連性が高い	どちらとも言えない	「地震時の問題」について自身の関連性が低い
高い	困難	・都民の人数が多いので、対策が追いつくとは思えない		・課題31と同様。避難所環境の解決が現時点で喫緊の課題 ・根本的には気候変動に伴う問題であるため、長期的にはともかくとして、10年・20年というスパンでは不可避の課題で、防災的には対症療法的な対策にとどまる。
	どちらとも言えない	・市街地の蓄熱状況の改善のためのまちづくりや、太陽光による発電のスマートグリッドなどの対策を講ずることも必要である。また、避難所等に自律的に電源供給する太陽光発電等の設備の導入が不可欠。いずれにしても、これらを市街地全域に展開して、被災者にあまねく過酷な状況にならないようにするのは限界がある。 ・真夏の気象災害は、地震に比べて衛生環境への影響が課題になるので、被災地の被災者が被災地外に事前の長期広域避難(疎開)をするような仕組みを講じておくべきである。 ・自助(備蓄等)、安全・衛生の体制整備。		・毎年の経験の蓄積と、対応の多様化のマネジメント次第。
どちらとも言えない	困難			・地域ごとに、高齢者等にも対応するシステムを備えておく必要がある。
	どちらとも言えない			
低い	可能			
	困難			
低い	どちらとも言えない			
	可能			

コメント欄A 地震時の問題58

震災時に強雨が重なる可能性が高くなり、対応や復旧が困難になる。

Q2「地震時の問題」が発生する可能性	Q3 対策の可否	「地震時の問題」について自身の関連性が高い	どちらとも言えない	「地震時の問題」について自身の関連性が低い
高い	困難	・AIによる災害時の防災対応の向上があっても、複合災害の対応は困難と考えられる。		
	どちらとも言えない		・異常気象を想定した防災計画。	
	可能	・予報が出た段階で命を守る備えができるよう、日頃から住民に対して指導をしておく必要がある。		・全天候型工事の手法などにはあり得るのでは。
どちらとも言えない	困難	・同時でなくても地震からの復旧が未了の間に大雨があれば、複合災害は起こりうる。被害が拡大することによって、復旧計画の造り替えなど、復旧が遅れる可能性は高い。	・確率が高いかどうかはともかく、視野にいれておくべき課題である。破堤などがなければ、影響は緩和できるだろう。	
	どちらとも言えない			・避難できる場所の整備が重要ではないでしょうか。
	可能			
低い	困難			
	どちらとも言えない			
低い	可能			・毎年の経験値が積み重なって、対応できるようになっているのではないかな。

コメント欄A 地震時の問題59

被災地から離れた場所でも多くの帰宅困難者が発生するなど、複々線化、新路線の建設によって地震の影響が広域化する。

Q2「地震時の問題」が発生する可能性	Q3 対策の可否	「地震時の問題」について自身の関連性が高い	どちらとも言えない	「地震時の問題」について自身の関連性が低い
高い	困難	・鉄道路線の整備により、人の移動が広域化し影響範囲が広がることは間違いないが、帰宅困難である状況について「帰れない」ことを主問題とするのではなく、地域と人の安全を図ること、企業等の事業継続を図ることを主目的とした対策を講ずることが重要。また、そのための社会的合意と体制作りが必要。 ・モビリティの拡大は被害範囲をも拡大する。		
	どちらとも言えない	・提起の問題は、世の中の利便性や必要性に応じて生じる状況であり、根本的な解決策は見当たらない。社会として「リスクの受容」という視点も持つべき。	・過去の震災で鉄道の代替えがバスになった場合の輸送力は大幅に低下した。これからの時代、どのような交通手段、代替え手段があるか、わからない。ただ技術的には乗り物が宙を飛ぶ気がする。	
	可能		・テレワークなど働き方の多様化で問題とならない可能性もある。	
どちらとも言えない	困難			
	どちらとも言えない		・都心居住など、遠距離通勤は改善の方向にあるようだが、今後はわからない。	
	可能			
低い	困難			
	どちらとも言えない			
	可能	・これからの20年間に首都圏の人口は減少し始め、都心回帰が進行すると想定できるので、鉄道の整備が行われても、郊外の居住人口が純増するわけではないと考えられる。		

コメント欄A 地震時の問題60

複々線化、新路線の建設に合わせてタワーマンションが建設されるなど、沿線人口の急増に対して都市基盤の整備が追い付かず、地震に対して脆弱な地域が発生する。

Q2「地震時の問題」が発生する可能性	Q3 対策の可否	「地震時の問題」について自身の関連性が高い	どちらとも言えない	「地震時の問題」について自身の関連性が低い
高い	困難	・帰省の方法について詳細に検討することが求められる。 ・都市計画、インフラの重層化。		・東京一極化は、日本における課題の一つと考えます。 ・現状でもそのような問題は発生しているのではないかと。
	どちらとも言えない	・タワーマンションの住民に対して、地震時には在宅避難が強いられること。また、それに対する備えも具体的に知らせておくこと。	・住民教育の真剣さに影響すると思います。	
	可能			
どちらとも言えない	困難			
	どちらとも言えない			・鉄道計画により人口急増することがあるのか、あったとしてそれが地震に対する脆弱性につながるのか、よくわかりません。 ・タワーマンションなどの災害時の懸念はすでに指摘されているが、全く解決できないわけではない。災害に耐えるように誘導する政策が必要である。
	可能			
低い	困難			
	どちらとも言えない	・鉄道整備に合わせてタワーマンションの建設など新たに開発される地域は、比較的地震に対しては安全な地域だと考えられる。		
	可能			・人口の都心回帰の傾向の中で、沿線で居住人口が大量に増加するような事態は20年後までにそんなに起きない。

コメント欄B 地震時の問題1

デジタルやバーチャルでの教育が中心となり、便利な機器等が無くなった場合の生活経験の不足や現実的な問題に直面した時の対応力の低下により、自助・共助に力を発揮できる人が減少する。

Q5「地震時の問題」が発生した場合の社会的な影響度	「地震時の問題」について自身の関連性が高い	どちらとも言えない	「地震時の問題」について自身の関連性が低い
高い	・問題の発生を「自助・共助に力を発揮できる人が減少することととらえれば、要支援者に対する支援を含め、災害対応できない人の被害が増加する。 ・エネルギー、通信網などインフラ機能が低下した場合、人同士の協力が必要不可欠であることは、今までの災害からも自明であるため。 ・エネルギー、通信網などインフラ機能が低下した場合、人同士の協力が必要不可欠であることは、今までの災害からも自明であるため。	・個が重視され、多様性を良しとする現在、社会のために、自助はともかく、共助に自らの力を進んで発揮できる人が多いか少ないかは、その地域社会の存続に大きく関わると考えます。	・やはり、緊急時にはマンパワーやチームワークが重要。デジタル教育以外に、そのような能力を高める教育が必要。 ・コミュニケーションやディベート教育によって、正しくリスクコミュニケーションもできる人が育つと思う。 ・地震発生後の避難生活、特に発生直後の人命救助等は自助・共助に負うところが多いため、これらに力を発揮できる人の減少は、被害拡大に直結する。
どちらとも言えない			
低い	・20年後の技術の持続可能性を考えれば、社会的に与える影響は少ない。特に近年、防災に対する研究が盛のため。		・社会というより自らが生きる力の問題。

コメント欄B 地震時の問題2

発災時に事業所にいる従業員数の減少や、従業員同士が顔を合わせる機会の減少により、事業所内での初期消火や救助等に関する対応力が低下する。

Q5「地震時の問題」が発生した場合の社会的な影響度	「地震時の問題」について自身の関連性が高い	どちらとも言えない	「地震時の問題」について自身の関連性が低い
高い	・帰宅困難者の減少や都市での自動車の減少、さらに居住地域の防災の担い手が増えるなど、社会に与える効果は少ない。 ・セキュリティは非常に深刻な社会問題を引き起こす可能性があるから。		
どちらとも言えない			・社会全体というより局所的には重要な課題。
低い	・そもそも火災が発生しない可能性もある。	・発災時に従業員が被害を受けるリスクは減少し、人が対応する防災活動はある程度技術で補うことが可能だろう。テレワークでの防災活動も可能性があるだろう。 ・勤務者の雇用形態がすでに多様化しており、全体としての一体感や職場への貴族意識は、すでに低下している。この状況との比較なら、テレワークが進まなくても、勤務者の災害時の初期対応に多くは期待できない。	・実際の火災において、無人、または少人数事業所からの発火が大規模火災になる傾向があるのかどうか、不明であったため。

コメント欄B 地震時の問題3

従業員の勤務する場所が分散することにより、発災時の安否確認が困難になる。

Q5「地震時の問題」が発生した場合の社会的な影響度	「地震時の問題」について自身の関連性が高い	どちらとも言えない	「地震時の問題」について自身の関連性が低い
高い	・企業のBCPに関わる問題である。	・「会社」以外での安否確認ができるしくみが必要となる。情報技術が進んでも、安否を報告するのが本人であれば、安否確認は本人次第となる。生体情報の常時モニタリングなどが可能であれば、可能かもしれない。 ・耐災性の高い安否確認システムの構築が必要。 ・安否確認のシステムは手段でしかないので、自宅やいつも行く場所を耐震化し、安全化して、何時でも「自分は安全」と伝えられるような取り組みをしておくことが重要である。	
どちらとも言えない	・BCPを事前にどこまで準備できかにかかっている。	・「会社」以外での安否確認ができるしくみが必要となる。	
低い		・安否確認の問題ではなく、地震後の移動の問題と考えるため。	

コメント欄B 地震時の問題4

判断や行動を各種ツールやサービスにゆだねることに慣れてしまい、地震の影響でそれらが活用できなくなると、身を守るための判断や行動を自発的に行うことができない人(自助力が低い人)が増加する。

Q5「地震時の問題」が発生した場合の社会的な影響度	「地震時の問題」について自身の関連性が高い	どちらとも言えない	「地震時の問題」について自身の関連性が低い
高い	・平常時に地域や社会、企業がやるべきこととして、訓練の充実などが求められる。平常時の対応が大きい。 ・マニュアル的対応はレベルアップするであろうが、下記に前例のない未曾有の事態(想定外の事態)には、AIでは最適な答えは出ない。無意味ではないが、全くベストでもない。 ・自助力が低い人が増えることは問題。 ・自助力の低下(高齢化の進行や地震経験のない外国人の増加などに起因するものも含む)の対策は重要だ。その対策の一環としてセンシングやAIの活用を考えた方が良さだろう。		
どちらとも言えない		・可能性としてあることは否定しないが、教育課程での体験型カリキュラムや、意図的な防災教育を重視していくことは可能と考える。	
低い			

コメント欄B 地震時の問題5

通信インフラの発達に伴うサービスへの依存度が高くなり、通信が途絶した場合には各種サービス等が受けられない。

Q5「地震時の問題」が発生した場合の社会的な影響度	「地震時の問題」について自身の関連性が高い	どちらとも言えない	「地震時の問題」について自身の関連性が低い
高い	・災害対応など危機管理の関係機関も新しい通信サービスを利用する傾向が現在もあることから、初動対応や復旧活動にまで影響が広がる。消防無線など自衛網の維持等は重要である。 ・情報が得られずサービスが提供されない状況では、生活基盤を脅かす可能性がある。通信インフラの比重は現在よりも拡大していると思われ、早期復興のためにも今から対策が必要。	・サービス享受に格差をもたらさないような情報基盤とその他住家が求められる。2040にはそのような情報基盤で、情報完全シャットダウンの事態は起きないと思う。	・ほぼ全ての個人、家庭、企業等に関わる。
どちらとも言えない		・便利な機器に依存するほど、人間は本来持っている力を発揮することがなくなり、それまでできていたことができなくなる。そのことに気づき、考え、自分の判断で実行できる力を失わないことが大切だと考えます。	・消防は消防の守備範囲(消火・救助等)について、通信インフラに過度に頼り過ぎないことが重要。
低い			

コメント欄B 地震時の問題6

通信インフラの発達に伴うサービスへの依存度が高くなり、通信が途絶した場合には正確な情報の発信や受信ができない。

Q5「地震時の問題」が発生した場合の社会的な影響度	「地震時の問題」について自身の関連性が高い	どちらとも言えない	「地震時の問題」について自身の関連性が低い
高い	・通信などが失われた場合にデマの発生を抑えることは難しいと考えられる。 ・インフラへの投資に対する考え方次第。 ・人々の不安を増大させる。	・デマ情報を峻別するシステムができていないと、対応がしやすくなるだろう。	・システム管理の部分は多くあり、遮断の影響は大きいと思われる。
どちらとも言えない			
低い			

コメント欄B 地震時の問題7

通信インフラの発達に伴うサービスへの依存度が高くなり、通信が途絶した場合にはロコミなどの不確実な情報に流されやすくなる状況が発生する。

Q5「地震時の問題」が発生した場合の社会的な影響度	「地震時の問題」について自身の関連性が高い	どちらとも言えない	「地震時の問題」について自身の関連性が低い
高い	・問題の発生を「情報インフラの如何に関わらずロコミなどの不確実な情報に流されやすくなる状況が発生する」ことに対する影響度の質問と理解。不確実な情報に対しての人間行動には、予測できない問題の発生が危惧される。	・火災の覚知などに混乱が生まれる。 ・デマ情報で惑わされて、無駄な力や費用をそれに掛けてしまうことが懸念される。その状況になる前にマスコミが猛省して、裏付けのある正確な情報提供をする姿勢になって欲しい。	・住民の避難の実施や物資の買い占めなどの防災行動に直結する問題である。 ・根本的には、ツールの特性ではなく、一人ひとりのリテラシーの問題。
どちらとも言えない			・消防は消防の守備範囲(消火・救助等)について、通信インフラに過度に頼り過ぎないことが重要。
低い	・被害に結びつくことは世界的にまれ。関東大震災くらいか。		

コメント欄B 地震時の問題8

長周期地震動による人的・物的被害が多く発生する。

Q5「地震時の問題」が発生した場合の社会的な影響度	「地震時の問題」について自身の関連性が高い	どちらとも言えない	「地震時の問題」について自身の関連性が低い
高い	・高層階で負傷等があっても、停電などエレベーター停止の場合には救出が難しい。個々人の事前対策を徹底していく必要がある。 ・人命が関わる。	・通常の生活に戻るのに相当時間がかかると思う。居住者はそのことを覚悟して備えておくべき。	
どちらとも言えない	・超高層マンションなどの新築は、本来、大地震でも地域や社会に過剰な負担を生じないように設計されるべきではないか?		・住民の意識、マンションの住民の結びつきの強さなどにより、大きく対応に差が出る課題となる。
低い			

コメント欄B 地震時の問題9

停電や断水、エレベーターの停止等により高層マンションでは生活できない人が多数発生する。

Q5「地震時の問題」が発生した場合の社会的な影響度	「地震時の問題」について自身の関連性が高い	どちらとも言えない	「地震時の問題」について自身の関連性が低い
高い	・個々のマンションでの対応が難しく、地域レベルでの対応が必要だが、現時点ではあまり検討されていない。また、Q6での消防の役割としては、対策ではなく救助対策が重要。 ・マンション住民が在宅避難できず、避難所等へ避難する可能性が高いと、住居を失った被災者の避難生活空間(避難所)の容量があふれる。 ・建物は大丈夫であっても大量の避難生活者が発生する。 ・外部からの支援が届かない。 ・高齢化の進行に伴い、生活困難者は現在よりも増大することは確実。 ・技術の発展に関わらず、自助・共助の意識や対策が肝要。		
どちらとも言えない	・高層階居住を選択して暮らしている人々(それを避ける選択も可能な生活水準の層なので)の自己責任に委ねることも必要では、と考えます。		
低い			・住民の高齢化により問題は深刻化すると考えられる。

コメント欄B 地震時の問題10

高層マンションにおける居住者が増えることにより、高層マンションにおける消火活動や救助活動が増加する。特に地震時は長周期地震動などの影響で、多数、発生する。

Q5「地震時の問題」が発生した場合の社会的な影響度	「地震時の問題」について自身の関連性が高い	どちらとも言えない	「地震時の問題」について自身の関連性が低い
高い	・発生が予測されるが、抜本的な対策が困難なため。 ・とくに、区部でその可能性が高い。 ・地震後の火災で、初期消火、煙制御等が十分に機能しなければ、煙の影響が建物内で広がる可能性は大きい。その場合、地震後の混乱の中で生活の継続ができなくなる世帯が多く出ること、色々な問題を引き起こすだろう。		・高層マンションの消火については、技術的な対策を高める必要がある。人間関係は、住民内部の課題で具体的に大きく解消するのは困難であろう。
どちらとも言えない			
低い	・人の意識の問題だと考えます。		

コメント欄B 地震時の問題11

年少人口・生産年齢人口の減少により、地域における共助の担い手が減少する。

Q5「地震時の問題」が発生した場合の社会的な影響度	「地震時の問題」について自身の関連性が高い	どちらとも言えない	「地震時の問題」について自身の関連性が低い
高い	・<u>要支援者を中心とした災害時の被災・避難生活困窮・関連死の可能性が増大する。</u> 地域への関心は低いと思われ、自発的な救助、救援、復興活動はあまり期待しにくい。 ・<u>無論、自助・共助の意識・対策啓発の取り組みは必須。</u> ・高齢社会において、大量の災害時要援護者が発生する。		
どちらとも言えない	・高齢化のトレンドは止められそうにないため、避難訓練などにも工夫が必要になる。 ・<u>区部に人口が密集して、多摩の人口が減るならば、帰宅困難者の現象でもある。</u>	・「共助」の担い手として若者層を見るのは本末転倒なのではないか。若者が暮らしたいという魅力がある地域を創ることで、人口の年齢幅が広がるのではないかと考えます。	
低い			

コメント欄B 地震時の問題12

前期高齢者の就業増や共働き世帯が増加に伴い、地域に残るのは後期高齢者が中心（特に昼間）となり、比較的活発に動ける人が減少するため、現在よりも共助力の低下が発生する。

Q5「地震時の問題」が発生した場合の社会的な影響度	「地震時の問題」について自身の関連性が高い	どちらとも言えない	「地震時の問題」について自身の関連性が低い
高い	・<u>日本の経済情勢で共助力が低下するのを確実に避ける方策を想像するのが困難である。</u> ・<u>地域の担い手不足は、いざというときの共助の低下にとっては深刻である。</u> ・普段から要配慮者との関係づくりは、元気な高齢者の役割ということを明確にし、「7つの問いかけ」と共に助けるシステムを作っておく。 ・<u>高齢者が帰宅困難の家族が不在でも生き延びることを、規定しておく必要がある。</u> ・<u>最も困る問題になると思われるので、解決が急がれる。</u> ・<u>地震などで後期高齢者のみ世帯で被害が集中すれば、全国的に不安を呼び起こすだろう。</u> ・高齢者の被害者が多数発生する可能性がある。		・コミュニティの再生は難しい。
どちらとも言えない			
低い	・<u>高齢者の定義が75歳以上に変わっているのではないか。</u>		

コメント欄B 地震時の問題13

単独世帯(特に高齢単独世帯)の増加により、家庭内での地震時の対応等を独力で求められるため、世帯単位での自助力の低下が発生する。

Q5「地震時の問題」が発生した場合の社会的な影響度	「地震時の問題」について自身の関連性が高い	どちらとも言えない	「地震時の問題」について自身の関連性が低い
高い	・要支援者を中心とした災害時の被災・避難生活困難・関連死の可能性が増大する。 ・高齢者の自助の取り組みを推進する必要がある。 ・独居高齢者になる以前からのアプローチが不可欠。 ・高齢社会において、大量の災害時要援護者が発生する。	・世話をしてくれる身内の人がいなくなる。 ・基本は各自で、行政や社会福祉に期待しすぎてはイケナイと考えます。	
どちらとも言えない	・人的被害の増加は十分考えられる。単身者世帯の事前把握が十分にできれば消防の関与の余地はある。		
低い			

コメント欄B 地震時の問題14

地域コミュニティの縮減によって地域のつながりが薄れ、共助力の低下した(共助体制が取れていない)地域が増加する。

Q5「地震時の問題」が発生した場合の社会的な影響度	「地震時の問題」について自身の関連性が高い	どちらとも言えない	「地震時の問題」について自身の関連性が低い
高い	・平常時から可能な対策をすることである程度解消できる課題であると考える。 ・ハザードマップやまち歩きをして作った防災マップを参考に地図をよく知ること。 高齢社会の宿命。関連死の防止が課題だ。 ・最も困る問題の一つ。個々で苦しんでいるだけでは、解決できないので、これが次の震災でも大きな問題になる。 ・コミュニティの形成は社会全体のあり方をも決めるから。		
どちらとも言えない			
低い			

コメント欄B 地震時の問題15

価値観の多様化や複数の文化が混在することより、コミュニティ間での情報共有の方法が複雑化し、災害時に必要な協力関係の構築が現在より困難になる。

Q5「地震時の問題」が発生した場合の社会的な影響度	「地震時の問題」について自身の関連性が高い	どちらとも言えない	「地震時の問題」について自身の関連性が低い
高い	・外国人の増加は不可避であり、防災にも参加してもらわなければならない。	・外国からの圧力があると予想される。	・外国人労働者が今後も増加する見込みであれば、積極的な対策が求められる。
どちらとも言えない	・外国人居住者のコミュニティが大きくなれば、外国人コミュニティ自身による相互扶助が期待できるかもしれないが、このコミュニティでは対処できない事柄については、行政や住民組織との連携がないと、被災の深刻化が危惧される。 ・どの地域を言うかで、程度が異なる。	・外国人コミュニティの中で、日本語や緊急対応の精通したリーダーを育てておく必要がある。	・他所から来て住み着いた居住者の本音を理解し、ともに地域の一員という意識をもつような状況をつくれるか...、でしょうか。どこでもうまく行くとは限らないことでしょう。
低い			・外国人パワーが日本人高齢者を救う。これが災害時の「共生社会」である。

コメント欄B 地震時の問題16

多様な価値観や文化を有するコミュニティが多数、形成される中、自治体がそれらのコミュニティに統一的な震災対策を浸透させることが困難になる。

Q5「地震時の問題」が発生した場合の社会的な影響度	「地震時の問題」について自身の関連性が高い	どちらとも言えない	「地震時の問題」について自身の関連性が低い
高い	・被害が増大する危険性は避けられない。 ・日本人に対する以上に、防災行動の啓発が難しいことが予想されるため。 ・日本語の堪能な人に通訳してもらい、震災対策などを外国人にも正しく伝えてもらうことが大事。 ・外国人パワーが日本人高齢者を救う。これが災害時の「共生社会」である。 ・ハイスケグループとして被害が大きくなる可能性がある。	・外国人居住者に大きな問題が生じた場合、被災地以外の外国人居住者にも多大な不安を呼び起こすだろう。	・人的被害を減少させるための重要な課題と考える。
どちらとも言えない			
低い			

コメント欄B 地震時の問題17

管理(メンテナンス)の行き届かない空家が増加し、建物倒壊や火災の延焼拡大のリスクを増大させる。

Q5「地震時の問題」が発生した場合の社会的な影響度	「地震時の問題」について自身の関連性が高い	どちらとも言えない	「地震時の問題」について自身の関連性が低い
社会的な重要度が高い	・<u>老朽した木造の空き家の増加により、市街地の安全性が向上しないと考えられる。</u> ・<u>戸建て空き家は、保守が期待されないことによる倒壊リスク、延焼加速リスクがある。老朽化したマンションは倒壊リスクが高い。</u> ・所有者には責任を持たせ、空き家には高い税金を課す、管理不十分の場合は罰金や、行政が解体処分する強制力のある政策等を実現したらどうか。 ・根本的には、法制・税制面での誘導が必要。		
どちらとも言えない	・人的被害はむしろ少なくなるかも知れないが、物的被害は増大することが考えられる。	・空き家であり管理が行き届かなかったことを倒壊や延焼の要因と言えるのか検証しないとわからない(居住建物と比べて倒壊・延焼率が高くなるか。	
社会的な重要度が低い			

コメント欄B 地震時の問題18

増加する空家の情報を把握しきれず、地震時に空き家なのかどうかの確認をとるのに時間を要する。

Q5「地震時の問題」が発生した場合の社会的な影響度	「地震時の問題」について自身の関連性が高い	どちらとも言えない	「地震時の問題」について自身の関連性が低い
高い	・<u>放火や他人が住みつくなど地域の心配ごとが増えるので放っておくわけにはいかない。</u> ・<u>空家・空き地は、都市復興をする際に行政が先行取得することで、土地区画整理事業などの進捗を容易にする。事前の防災まちづくりの推進でも、街づくり用地として取得することに繋げられる。</u> ・<u>安否確認が都での課題。ただし警察マター。</u>		・地震時に倒壊住宅等から救助を行う際に、空き家の確認がなされていないと、効率的な救助活動が行えなくなるため。 ・スラム化する都市部が発生するなど、都市そのものが劣化する。
どちらとも言えない			
低い		・空き家かどうかを全く把握できない割合が、防災上、重大になるほど高くなるとは考えがたいから。	

コメント欄B 地震時の問題19

空き家と認識していたとしても、増加する空き家に勝手に住み着く者が増えることにより、要救助者の有無の確認が必要になる。

Q5「地震時の問題」が発生した場合の社会的な影響度	「地震時の問題」について自身の関連性が高い	どちらとも言えない	「地震時の問題」について自身の関連性が低い
高い	・ <u>仕組み作りに消防が関与、民生委員等の活用。</u>	・被災時の身元不明の犠牲者や、救出者となり、罹災証明発行の対象者であるかなど、災害対応業務が増える。	・火元となれば大きな問題。
どちらとも言えない		・Q4と同様の観点。なお、消防というより、警備のあり方が重要になりそう。	
低い	・ <u>消防が要救助者の有無を確認する場合、その建物が空き家かどうかを知った上で起こっているとは考えられず、空き家の増加と要救助者の確認の有無の増加はあまり関係がないかもしれない。</u>		

コメント欄B 地震時の問題20

老朽化した共同住宅において、経年劣化による防火性能の低下や消防用設備の機能不全が発生し、火災が延焼拡大するリスクが増加する。

Q5「地震時の問題」が発生した場合の社会的な影響度	「地震時の問題」について自身の関連性が高い	どちらとも言えない	「地震時の問題」について自身の関連性が低い
高い	・ <u>老朽化した共同住宅で延焼が拡大すると、人的被害や物的被害が大きくなると考えられるため。</u> ・ <u>老朽マンションの建てかえを計画的にしていけないと地震による被害を考えると恐ろしくなる。</u> ・ <u>事前には「マンション建て替え特措法」があり、可能性があるが、被災後の修復や建て替えは、非常に困難となろう。</u>	・木造とそれ以外で問題の性格が異なる。木造については老朽化や居住者の高齢化が進む可能性が高い。RCの古いマンション等は、耐震上の問題はあるだろうが、延焼危険がそれほど悪化することはないのではないか。	・被害が拡大、特定の地域に大きな被害が出る可能性。
どちらとも言えない			
低い			

コメント欄B 地震時の問題21

木造住宅密集地域の解消までには至らず、建物の倒壊危険や延焼危険の高い地域が残存する。

Q5「地震時の問題」が発生した場合の社会的な影響度	「地震時の問題」について自身の関連性が高い	どちらとも言えない	「地震時の問題」について自身の関連性が低い
高い	・物的被害はやはり、そのような所で起こりやすいため、相変わらず危険度の認知は重要。 ・東京都の被害想定においても、老朽木造密集地域での建物の倒壊や延焼火災による被害が甚大であると想定されているため。 ・残存した木造密集地区での建物倒壊による犠牲者、生き埋めになった方の火災による犠牲等は確実に残存する。木造密集の状況が広域に連担することがなくなれば、広域避難場所への避難による避難時被災の可能性は少なくなるかもしれない。 ・東京都の防災都市づくり推進計画の課題でもある。 ・木密での建て替えは、高齢者の家ほど困難である(金銭的余裕がなく長寿でリスクをかかえている)ので、残存すると思われる。 ・ハードとしての危険性が高くとも、ソフト面での対策がなされていれば残存することもありなのではないか。 ・法制・税制面による強力な誘導や再開発が行わなければ、根本的解決には至らない。		
どちらとも言えない			
低い			

コメント欄B 地震時の問題22

現在の生産緑地が宅地に転用され、新しい建物が集まり、これまでにはなかった(例えば、延焼速度は遅いが消しづらく、長時間燃え続けるなど)火災の延焼拡大するリスクが発生する。

Q5「地震時の問題」が発生した場合の社会的な影響度	「地震時の問題」について自身の関連性が高い	どちらとも言えない	「地震時の問題」について自身の関連性が低い
高い	・東京都の防災都市づくり推進計画で周辺区部や多摩地域を設定して、開発規制等を検討している課題でもある。 ・避難場所や延焼抑制・消火活動の空間が不足。	・新しい住宅群が地域で孤立しないよう、旧住民が配慮すること。	
どちらとも言えない			
低い			・他にもっと深刻な問題が数多くある。今後の新築に関して法の遵守を前提にしない議論をする意味がどれだけあるのか。

コメント欄B 地震時の問題23

生産緑地が宅地に転用されることにより、新しい住宅街が形成され、延焼拡大しやすい新たな地域が発生する。

Q5「地震時の問題」が発生した場合の社会的な影響度	「地震時の問題」について自身の関連性が高い	どちらとも言えない	「地震時の問題」について自身の関連性が低い
高い	・延焼遮断帯となっていた緑地が宅地化され、延焼クラスタが大きくなる可能性がある。 ・延焼しやすい地区同士を連結させる結節点となるような農地が無秩序に宅地化されると、地震時の延焼被害が拡大するおそれが生じるため。 ・木造密集市街地の再生産につながらないような施策の積極的展開が必要。 ・東京都の防災都市づくり推進計画で周辺区部や多摩地域を設定して、開発規制等を検討している課題でもある。 ・宅地転用がどの程度進むか不明だが、計画が見えてきた段階で自治体による早め対策が必要。	・新たに発生した延焼危険地域は居住住民感情として対策対応を強く求める。	
どちらとも言えない	・新建築に対する防火管理者の選定の徹底と消防指導は重要。 ・絶対数から考えると重要度は限定的。 ・都市計画・建築確認による規制・誘導の対策が不可欠。		
低い			

コメント欄B 地震時の問題24

高齢者人口の増加に伴い、要配慮者も増加する。

Q5「地震時の問題」が発生した場合の社会的な影響度	「地震時の問題」について自身の関連性が高い	どちらとも言えない	「地震時の問題」について自身の関連性が低い
高い	・普段の安否確認を専門業者に依頼する人が増える。災害時にその機能が生きるかどうか疑問。 ・人的被害は、地震時よりもその後の方が顕在化すだろう。高齢者世帯や単身世帯が増加することを考えると、孤独死などが多くなるだろう。 ・被害者数が増大。 ・避難においても支援が必要。	・放置すれば人的被害が増加する。 ・在宅福祉の現場での、災害時の連携を強化すべきである。	
どちらとも言えない			
低い			

コメント欄B 地震時の問題25

在宅医療を選択する人が増え、地震時に停電等の影響で在宅医療機器が使用できず、支援や救護を要する対象者が増加、かつ地域に分散して居住している。

Q5「地震時の問題」が発生した場合の社会的な影響度	「地震時の問題」について自身の関連性が高い	どちらとも言えない	「地震時の問題」について自身の関連性が低い
高い	・<u>個々の家庭での二次被害は社会的にインパクトが大きくなるとされる。</u> ・<u>高齢者の救助方法については検討すべき。</u>	・身動きのとれない被災者が増加し、被害が拡大する。	・災害関連死などの人的被害の拡大につながるおそれがある。消防は救助時の対応は重要だが、事前対策への関与は難しい。 ・問題の発生を「医療機器が使えない」事にとらえるならば、電気や情報ライフラインの災害に対する施設等の頑健性、多重化の対策の進展状況次第（そこが見通せない）。問題の発生を「地域に分散居住している在宅医療患者」のこととするならば、救援リソースの制約もあり、なかなか難しい。一定程度の対策の効果はあるだろうが、在宅医療患者であるが故の被災・被害は増加するだろう。
どちらとも言えない	・しかしながら、現状では、犠牲者の多発もあり得るし、また「感震ブレーカーの普及」による停電の拡張が、犠牲者の多発化を進めてしまう可能性もある。		
低い			

コメント欄B 地震時の問題26

老朽化した橋梁、トンネルが地震によって被災し、緊急車両等の通行障害が増加する。

Q5「地震時の問題」が発生した場合の社会的な影響度	「地震時の問題」について自身の関連性が高い	どちらとも言えない	「地震時の問題」について自身の関連性が低い
高い	・<u>橋梁は、ボトルネックを作り出すポイントでもあり、その強靱方法は重要である。</u>		・可能な限りの対策は求められる。 ・いったん事故が起こると被害が大きい。
どちらとも言えない			・インフラの老朽化の影響が大きいと予測される地域で、老朽化対策または老朽化しても被害を軽減する対策を講ずれば良い。ある程度の時間をかければ影響の緩和は可能だろう。
低い			

コメント欄B 地震時の問題27

老朽化した橋梁、トンネルが地震によって被災し、孤立地域の発生が増加する。

Q5「地震時の問題」が発生した場合の社会的な影響度	「地震時の問題」について自身の関連性が高い	どちらとも言えない	「地震時の問題」について自身の関連性が低い
高い	・災害対応のためには、現地にアクセスすることが最低限必要であり、これが不可能な場合には、孤立被災地の被災が深刻化する。 ・ハード対策には限界がある。今後、どのようなソフト対策が進むかに左右される面が大きいと思う。	・災害関連死などの人的被害の拡大につながるおそれがある。消防は救助時の対応は重要だが、事前対策への関与は難しい。 ・作ってしまったからには、そのメンテナンスは不可欠ではあるが、十分なメンテナンスをせずに年月が経ってしまったインフラが多い。今となっては十分な安全を得る対応は不可能なのではないか。そういう認識が必要と考えます。	・消防による救助や消火活動にも直接影響する。
どちらとも言えない	・インフラの補修というよりは、地域・地区ごとに孤立状況でも当面の生活を維持できる備えが必要。		
低い			

コメント欄B 地震時の問題28

停電時に充電できず、使用できなくなる電気自動車が路上に滞留し、通行に支障を来す。

Q5「地震時の問題」が発生した場合の社会的な影響度	「地震時の問題」について自身の関連性が高い	どちらとも言えない	「地震時の問題」について自身の関連性が低い
高い	・災害時は、単なる移動できる蓄電装置として活用すべきである。 ・停電が発生した後に、長距離移動にEVを利用する人間が多数いる前提が少々疑問に感じます。		
どちらとも言えない			・技術が未成熟であり、今後、取り組む課題が多いことを前提とした判断です。消防としても発言していく必要は大きいでしょう。
低い			

コメント欄B 地震時の問題29

都心部における人口増に対し、避難所の整備が追い付かない。

Q5「地震時の問題」が発生した場合の社会的な影響度	「地震時の問題」について自身の関連性が高い	どちらとも言えない	「地震時の問題」について自身の関連性が低い
高い	・むしろ、被災状況が軽微な戸建て住宅、マンション住民の在宅避難を促すための取り組みが必要だが、住宅が軽微な被害なのかどうか(在宅避難が可能な耐震性が残っているか)を住民自身が見極めることは難しい。 ・命を守る「(緊急)避難場所」と避難生活施設としての「避難所」の機能の混乱を改めるべき。被災後の避難生活の場が自宅を失って小学校等の公共施設となる「避難所避難生活者」と、自宅が残った「在宅避難生活者」とを、公平公正に情報提供と生活支援をすることが求められるため、避難所を「〇〇地区避難生活支援センター」と定義しなおし、在宅避難者も視野に入れた生活支援を地区主体で運営すべき。 ・人々の考え方の変革が必要だけでなく、学校教育を含めた風土の長い取り組みが必要。	・被災者の行き場より支援物資の不足が深刻化しように思う。	・都市機能の復旧までに時間を要する。
どちらとも言えない		・局地的に問題の発生する可能性がある。	
低い			

コメント欄B 地震時の問題30

避難所が老朽化で危険になる。

Q5「地震時の問題」が発生した場合の社会的な影響度	「地震時の問題」について自身の関連性が高い	どちらとも言えない	「地震時の問題」について自身の関連性が低い
高い	・被害を減らし、将来に向けた投資として重要な課題と考える。 ・公立小中学校の統廃合を廃止し、地域の拠点施設として継続するべきである。		・人的被害を減らすための重要な課題と考える。 ・避難所に指定できる場所が減ることになれば、その方が問題だと思います。 ・公共施設に対する信頼が低下することは社会不安を招く。
どちらとも言えない		・「地震時の問題」の内容をもっと具体的に想定するのではないか、この問いの意味はないのではないか。	
低い			

コメント欄B 地震時の問題31

避難所が減ること、避難所の安全性が担保されないことから自宅に留まることを選択する都民が増え、負傷、逃げ遅れるリスクが高まる。

Q5「地震時の問題」が発生した場合の社会的な影響度	「地震時の問題」について自身の関連性が高い	どちらとも言えない	「地震時の問題」について自身の関連性が低い
高い	・避難所として指定された耐震化済み公的施設の老朽化問題は、これまでの旧耐震公的施設の耐震化義務と同様で、耐震性についてPDCAを行っていくことが必要。 ・自宅にとどまるよりは、避難所に逃げたい都民の率が増えているのを研究で確認しているので、特にリスクは大幅に増えないと思われる。		
どちらとも言えない		・学校以外の場所も含めて、避難所を準備(指定)しておく必要がある。	
低い	・避難の課題については、evacuationの局面とshelteringの局面を区別して考えるべき。		

コメント欄B 地震時の問題32

旅行などで来日した多数の外国人が言葉の問題等のために地震時にはどのように行動すれば良いか分からず、外国人旅行者のけが人等が増える。

Q5「地震時の問題」が発生した場合の社会的な影響度	「地震時の問題」について自身の関連性が高い	どちらとも言えない	「地震時の問題」について自身の関連性が低い
高い	・地震時はもとより、地震後の行動の方が課題は大きいだろう。	・外国人の子供とその親を同時に防災学習する取り組みを、地域防災教育と学校防災教育との連携で進めるべき。 ・病院などでの対応が言葉の面で困難になり、問題が深刻化する可能性。	
どちらとも言えない			
低い			

コメント欄B 地震時の問題33

遠方からの出張者、観光客等が都内に増加し、地理等に精通していないために地震時にはどのように行動すれば良いか分からず、けが人等が増える。

Q5「地震時の問題」が発生した場合の社会的な影響度	「地震時の問題」について自身の関連性が高い	どちらとも言えない	「地震時の問題」について自身の関連性が低い
高い	・災害対応上、地理不案内訪問者に対する対応は、大変困難であろうと思われる。		・言葉の問題はないが、インバウンドの増加と同じような問題かもしれない。
どちらとも言えない		・東南海ラインでは、あまり差がない可能性も。	
低い		・防災地図情報の多言語提供ができていないのか。	

コメント欄B 地震時の問題34

自宅から離れた学校に通う中高生が登下校中に被災する可能性があり、けがを負ったり帰宅困難に陥る生徒が増える。

Q5「地震時の問題」が発生した場合の社会的な影響度	「地震時の問題」について自身の関連性が高い	どちらとも言えない	「地震時の問題」について自身の関連性が低い
高い	・被害を減らし、将来に向けた投資として重要な課題と考える。 ・滞留した場所で中高生ができることがあれば率先して行うよう伝えておくこと。		
どちらとも言えない			
低い		・首都圏全域に、帰宅困難者を受け入れる支援場所を増やす取り組みが必要になってくる。	・24時間、長期休暇の確率を考えれば、一定の確率以下 ・帰宅困難が予想される人は多く、その中で中高生を特に重視する理由はないと思う。

コメント欄B 地震時の問題35

自宅(地域)から離れた学校に通う中高生が増えると、地域の共助力の担い手が減少する。

Q5「地震時の問題」が発生した場合の社会的な影響度	「地震時の問題」について自身の関連性が高い	どちらとも言えない	「地震時の問題」について自身の関連性が低い
高い		・災害時対応においては、若手の活躍に期待する部分が多い。 ・自主防災活動や共助への参加の啓発や仕組み作りは極めて重要。	・少なくとも、その家族にとっては深刻な問題となる。
どちらとも言えない			
低い	・留守宅からの地震火災防止のために、「感震ブレーカー」の設置の義務化が必要ではないか。		

コメント欄B 地震時の問題36

様々な生活物資のシェアリングが進むと、災害時に調達に困るものが増加する。

Q5「地震時の問題」が発生した場合の社会的な影響度	「地震時の問題」について自身の関連性が高い	どちらとも言えない	「地震時の問題」について自身の関連性が低い
高い			・もし発生すれば物的被害は大きい。
どちらとも言えない			・シェアシステムによって製造量が大幅に低減するような事態となると、災害時の調達に供給不足を起こす可能性は出てくる。
低い		・シェアリング以前に、生活に必要な労力の外部化が進んでおり、災害時にそれができなくなった場合の影響が大きいのではないか。	

コメント欄B 地震時の問題37

2040年では水素ステーション等の普及が途上のため、震災時には燃料補給できず、使用できなくなる燃料電池車等が発生する。

Q5「地震時の問題」が発生した場合の社会的な影響度	「地震時の問題」について自身の関連性が高い	どちらとも言えない	「地震時の問題」について自身の関連性が低い
高い		・環境問題には大きく貢献するであろうが、災害対策上の変化はないかもしれない。水素自動車とは、水素が酸化して「水」が出るとすると、すべて回収して災害時の水不足は改善することになることもあり得るかも。 ・ガソリン車は減少し、電気自動車や水素自動車が主流になるのでは。	
どちらとも言えない			・燃料電池オンリーではなく、ハイブリッド車を増やす方向に向かうことで、問題を緩和できるのでは？
低い		・20年後のFCVの性能が想像できないが、FCVをどのような用途に使用するのかで、問題の大きさが異なる。ガソリンをエネルギーとするHV,PHVでも(供給可能アンペア数は異なるが)電源供給できることは同じ。	・電気自動車の普及が勝るかもしれない。 ・ 緊急車両と一般車両とは区別して対策を考 えるべき。一般車両の利用が減るのはむしろ 良いことかもしれない。

コメント欄B 地震時の問題38

電子商取引の進展により物品が物流センター等に集まり、震災時、近隣の商店や物販店で容易に物資を入手することが困難になる。

Q5「地震時の問題」が発生した場合の社会的な影響度	「地震時の問題」について自身の関連性が高い	どちらとも言えない	「地震時の問題」について自身の関連性が低い
高い	・ 現金を持たない人が増加するが、災害時には現金が必要なことも日頃から広報しておく。	・全国的にネット販売を停止するような非常事態的措置を想定しておく必要がある。	・不安が先行し買い占めなどが起こる可能性。
どちらとも言えない		・自助レベルの物資調達と、共助、公助レベルでの物資調達では論点が違う。共助・公助レベルでは、災害前から物資は調達しておく必要が大きい。	
低い			

コメント欄B 地震時の問題39

地震に伴う停電やシステムの不具合等の影響で電子商取引が使用できず、食糧品等の購入が難しくなる。

Q5「地震時の問題」が発生した場合の社会的な影響度	「地震時の問題」について自身の関連性が高い	どちらとも言えない	「地震時の問題」について自身の関連性が低い
高い		・一定程度の備蓄等の備えは必要。被災地への配送の課題の方が大きいのではないかと？経済活動に与える影響は大きく、物があっても流通できない状況が改善されない可能性もある。 ・道路の被害状況により相当な時間を要する。	・現金を持たないキャッシュレス社会となりつつある。 ・食料の問題は物流の麻痺の影響の方が大きいと思われる。 ・混乱が生じたとしても一時的にとどまり、その影響は現金決済の場合に比べて著しく大きくはないと思われる。
どちらとも言えない		・一定程度の備蓄等の備えは必要。被災地への配送の課題の方が大きいのではないかと？	・電子商取引オンリーではなく、通常の店舗も維持するような施策を進めれば、問題を緩和できる。
低い			

コメント欄B 地震時の問題40

地震に伴う停電やシステムの不具合等の影響により、自治体等が各種データを参照できず、災害時に必要な情報を活用できなくなる。

Q5「地震時の問題」が発生した場合の社会的な影響度	「地震時の問題」について自身の関連性が高い	どちらとも言えない	「地震時の問題」について自身の関連性が低い
高い	・復興の大きな障害となる危険性がある。 ・消防も同様の問題を抱えているのではないかと。 ・消防機関も災害時に必要な情報を受発信できるような移動車の導入を考える。	・多重バックアップなどの展開とともに、アナログ的なデータバックアップもすべきではないか。 ・「問題が発生すれば」社会的影響は甚大である。だから、起こらないようにしたり、起こっても影響を局限化できるようにする必要があり、それは不可能ではない。	・地震時の復旧や復興には、行政機関が保有する情報を活用して、迅速に対応する必要があるため。 ・社会不安が増大する。
どちらとも言えない			
低い			

コメント欄B 地震時の問題41

地震に伴う停電やシステムの不具合等の影響で電子カルテの情報を読み出せず、診療時に必要な情報を医療機関等が活用できなくなる。

Q5「地震時の問題」が発生した場合の社会的な影響度	「地震時の問題」について自身の関連性が高い	どちらとも言えない	「地震時の問題」について自身の関連性が低い
高い		・障害が発生すれば、問題の大きさは甚大だが、情報インフラの頑健性次第で、問題自体が発生しない場合もあり得る。	・クラウド自体が使えなくなると、全国にその影響は広がる。
どちらとも言えない			・電子カルテオンリーではなく、アナログな情報も併用する方式を推奨することで、問題を緩和できる。 ・少数の重篤者にとっては大きな問題。 ・阪神淡路大震災、東日本大震災などの教訓を生かして、データ管理の方策を構築すべきではないだろうか。
低い			

コメント欄B 地震時の問題42

防災を専門とする職員が自治体で減少し、災害時の公助による対応力が低下する。

Q5「地震時の問題」が発生した場合の社会的な影響度	「地震時の問題」について自身の関連性が高い	どちらとも言えない	「地震時の問題」について自身の関連性が低い
高い	・災害の時の自治体の支援は人的被害を防ぐと言える。 ・民間との連携は、平時に協定などの体制を構築しておくが必要になる。その前提に、自治体BCP(業務継続計画)とそれに基づくBCM(業務継続管理体制)の検討が必要であろう。 ・防災指導が困難になることにより、災害の影響を受け易い地域になっていくことなどが問題。		・災害時の自治体職員の対応により、復旧や復興の進捗に大きく影響するため。 ・大規模災害では職員も被災するので最悪ケースを想定した対策が必要。
どちらとも言えない			
低い			

コメント欄B 地震時の問題43

都独自で公共インフラの耐震化や備蓄等を維持することが困難となる。

Q5「地震時の問題」が発生した場合の社会的な影響度	「地震時の問題」について自身の関連性が高い	どちらとも言えない	「地震時の問題」について自身の関連性が低い
高い	・都による必要な防災対策を行えなかったことにより、甚大な被害が生じるおそれがあるため。 ・首都東京の中核機能の維持にも関わる事態であり、国との連携及び事業者との連携によって、実現する必要がある。 ・インフラはともかく、備蓄については多少スベックを落としても長寿命化を図ってもよい。	・物的、人的両面での被害の増大が考えられる。 ・必要最低限確保すべき安全上のレベルと誘導すべき安全上のレベルの合理的・効果的目標を定めて、対策を実施することが必要。	・電気や情報ライフラインの災害に対する施設等の頑健性、多重化の対策の進展状況次第（そこが見通せない）。 ・安全のすべてを行政が担う社会からの転換が必要。
どちらとも言えない	・ハード対策には限界がある。今後、どのようなソフト対策が進むかに左右される面が大きいと思う。		
低い			

コメント欄B 地震時の問題44

地震時に小規模な診療所が開設できず、地震による負傷者と平時からの受療者が災害拠点病院に集中する。

Q5「地震時の問題」が発生した場合の社会的な影響度	「地震時の問題」について自身の関連性が高い	どちらとも言えない	「地震時の問題」について自身の関連性が低い
高い	・地震後・災害後に病院に患者が集中しないよう、普段からトリアージのことを住民に理解してもらおうこと。 ・人的被害の発生が増加する。		・技術的には遠隔地からの医療支援も可能だろうが、被災者が多い場合にはどうしても手が足りないと考えられる。 ・災害拠点病院も病床にゆとりがあるわけではなく、地域の基幹病院への受領集中を避けるためにも民間診療所での診断と紹介を前提とする医療体制が進展している平時であるから、民間診療所の業務停止は大きな課題となる。
どちらとも言えない			
低い			

コメント欄B 地震時の問題45

停電や通信が途絶した場合、遠隔医療が受けられず、特に医師が不足する地域において診療体制の維持が困難になる。

Q5「地震時の問題」が発生した場合の社会的な影響度	「地震時の問題」について自身の関連性が高い	どちらとも言えない	「地震時の問題」について自身の関連性が低い
高い			・電気や情報ライフラインの災害に対する施設等の頑健性、多重化の対策の進展状況次第(そこが見通せない)。 ・中山間地域での関連死の増大につながる可能性がある。
どちらとも言えない			・少数の重篤者にとっては大きな問題。 ・発災後の応急対応期には遠隔診療が一時的に困難になることはあるかもしれないが、その影響の度合いは何とも言えない。
低い			

コメント欄B 地震時の問題46

地震時の被災等によって介護者が対応できなくなり、要介護者への支援が行き届かない。

Q5「地震時の問題」が発生した場合の社会的な影響度	「地震時の問題」について自身の関連性が高い	どちらとも言えない	「地震時の問題」について自身の関連性が低い
高い	・地震後、自分や家族、地域の被害がどのようなものか想像することが大事。被害を軽減するにはどうしたらよいかを考え、可能な限り備える。 ・災害後に、ケアが不十分で発生する人的被害が増えるだろう。	・災害時を想定した、在宅介護と施設介護の連携を想定しておく必要がある。その前提として、要介護者の自宅の耐震化促進を。	・人的被害を防ぐために重要。 ・要介護者が増加し被害が深刻化する可能性がある。
どちらとも言えない			
低い			

コメント欄B 地震時の問題47

地域に居住する要介護認定者が増加する中、地震時の生活環境の悪化に対応できず、体調不良や災害関連死が増加する。

Q5「地震時の問題」が発生した場合の社会的な影響度	「地震時の問題」について自身の関連性が高い	どちらとも言えない	「地震時の問題」について自身の関連性が低い
高い	・重要な問題だが、状況が多様で対策が難しい。		・要介護認定者を中心とした災害時の被災・避難生活困窮・関連死の可能性が増大する。 ・災害時を想定した、在宅介護と施設介護の連携を想定しておく必要がある。その前提として、要介護者の自宅の耐震化促進を。 ・社会的重要度は高いが、防災よりは福祉としてのアプローチが必要。
どちらとも言えない			
低い			

コメント欄B 地震時の問題48

ロボット等では地震のような突発的な災害に対して、初期消火や救助に関する柔軟な対応ができない。

Q5「地震時の問題」が発生した場合の社会的な影響度	「地震時の問題」について自身の関連性が高い	どちらとも言えない	「地震時の問題」について自身の関連性が低い
高い		・地震後の初期消火・救助には、地域住民が率先して当たらなければ誰も守ってくれないことを認識していなければならない。 ・人間の活動をサポートする補助ロボットが有効かもしれない。	・工場、事務所などでは、オートメーション化を災害発生リスクの低下と結びつけて進めることができるだろう。店舗など、不特定者の多い施設では、災害時に何が起こるかわからない。
どちらとも言えない			
低い			

コメント欄B 地震時の問題49

無人化が進むと、停電やシステム障害等の影響で機能が停止し、業務継続できない。

Q5「地震時の問題」が発生した場合の社会的な影響度	「地震時の問題」について自身の関連性が高い	どちらとも言えない	「地震時の問題」について自身の関連性が低い
高い	・生産がロボットによるか、人手を介した機械生産によるかを問わず、停電してしまえば、業務継続できないことは同じ。 ・ロボット化に対応するBCP(事業継続計画)が必要になってくるのであろう。	・AIやロボットなどでの代替性の高い仕事ではあり得る。	・法制・税制的にインセンティブを与えることも含めて、企業のBCP対策を促すことが肝要。
どちらとも言えない			
低い			

コメント欄B 地震時の問題50

IoTやAIによる最小限での効率的な在庫管理を行っているために、余剰物資が少なく、かつ停電時には利用ができなくなることで、災害時の必要物資の供給に支障が出る。

Q5「地震時の問題」が発生した場合の社会的な影響度	「地震時の問題」について自身の関連性が高い	どちらとも言えない	「地震時の問題」について自身の関連性が低い
高い		・食糧の自給率にも関連して、直後の食料や飲料水の供給も災害備蓄品を超える対応は困難になろう。	・インフラが整備され通常の生活に戻るには時間を要する。
どちらとも言えない			
低い		・災害対応の現場での調達が困難になれば問題は大きいですが、調達の問題と在庫管理の問題は分けて考えるべきだ。	

コメント欄B 地震時の問題51

地震による停電時にはセンサー情報が得られず、渋滞や事故の発生につながる。

Q5「地震時の問題」が発生した場合の社会的な影響度	「地震時の問題」について自身の関連性が高い	どちらとも言えない	「地震時の問題」について自身の関連性が低い
高い	・渋滞は物流等に対して大きな影響が発生する。	・自動運転社会になると更に影響は大きくなる。	・自動運転化が広く展開されていれば、自動車運行全般への影響は大きなものと思われる。
どちらとも言えない		・大災害時の交通規制を、事前に十分周知させておく必要がある。	
低い			

コメント欄B 地震時の問題52

自律分散型電源をもつ建物でも、地震で電源の不具合が生じた場合にすべての機能が停止する。

Q5「地震時の問題」が発生した場合の社会的な影響度	「地震時の問題」について自身の関連性が高い	どちらとも言えない	「地震時の問題」について自身の関連性が低い
高い	・この課題が、地区/ビル単位でエネルギーを確保するから発生する課題ではないため、自律分散型電源の導入有無とはあまり相関性があるようには、感じません。 ・重要施設への対策。		・原発事故と同じ構造？
どちらとも言えない		・集中型のエネルギー源で支障が生じた場合の問題の方が大きいのではないか。	・新しい業務ビルや庁舎の多くが、マルチ電源化しているが、建物の耐震強化はその前提である。さらに、電気火災防止の取り組みも必要であろう。
低い			・病院については消防と関連する。

コメント欄B 地震時の問題53

地震時に水素ステーションからの水素の漏出が火災につながるなど、新しいエネルギー源の普及が新たなリスクを発生させる。

Q5「地震時の問題」が発生した場合の社会的な影響度	「地震時の問題」について自身の関連性が高い	どちらとも言えない	「地震時の問題」について自身の関連性が低い
高い	・ 将来のエネルギーインフラとして重要。	・水素は爆発的燃焼をすることによって、周辺への影響が大きく、また、水素による火災は目に見えず、消火対応も難しい。 ・停電時にも、営業と安全確保がなされないといけない。	・温暖化対策として水素燃料の普及は必要であるだけに、ハード面での適切な対策も不可欠。
どちらとも言えない			
低い			

コメント欄B 地震時の問題54

停電やシステム停止等の影響で電子マネー等が使用できなくなり、食糧や医薬品などの必需品を購入できなくなる。

Q5「地震時の問題」が発生した場合の社会的な影響度	「地震時の問題」について自身の関連性が高い	どちらとも言えない	「地震時の問題」について自身の関連性が低い
高い			・偽札が出回っても、キャッシュレス社会では、見逃しが多発しそうで、適切な現金決済ができる準備は極めて重要。 ・現金が使われなくなる、という仮定は正しいでしょうか？
どちらとも言えない			
低い			・一般世帯の議論であれば本来、社会的問題とはいえない。啓発の必要はあるが、個人で対策を講じるべきことだ。

コメント欄B 地震時の問題55

今後、新たに普及する情報共有手段を使えない方(経済的な事情や高齢により)には、災害情報が伝わらない。

Q5「地震時の問題」が発生した場合の社会的な影響度	「地震時の問題」について自身の関連性が高い	どちらとも言えない	「地震時の問題」について自身の関連性が低い
高い	・災害情報の量や質の格差が発生する。 ・高度情報機器を使用することも一つのトレンドだが、アナログの情報伝達手段を残すことの意義を再確認したい。		・要支援者が取り残されて行かないように、共助体制の構築(コミュニティの維持向上)が不可欠であろう。
どちらとも言えない		・情報不足により、避難が遅れたり災害関連死につながる事等が考えられる。	
低い	・普及率と意図的に使わない人の問題かと思えます。		

コメント欄B 地震時の問題56

地震による堤防の破堤と豪雨のタイミングが重なるなど、複合災害の危険性が高まる。

Q5「地震時の問題」が発生した場合の社会的な影響度	「地震時の問題」について自身の関連性が高い	どちらとも言えない	「地震時の問題」について自身の関連性が低い
高い	・もし複合災害が発生した場合には、甚大な被害が生じるおそれがあるため。 ・複合災害のタイプによっては人的災害が増加する。 ・避難のタイミングをのがし、孤立する住民が増えることが予想される。 ・地震前のタイムラインと地震被災地でのタイムラインの二つを、事前に考えておく必要がある。 ・訓練のあり方を根本的に変える必要がある。	・災害の被害のあらゆる面に影響する。東京で問題になるとすれば、震源が湾岸に近い場合に限られるかもしれないが。	
どちらとも言えない			
低い			

コメント欄B 地震時の問題57

震災時に盛夏が重なることで被災地での生活や対応(住民、行政ともに)が過酷になる。

Q5「地震時の問題」が発生した場合の社会的な影響度	「地震時の問題」について自身の関連性が高い	どちらとも言えない	「地震時の問題」について自身の関連性が低い
高い	・在宅、避難所を問わず、過酷な避難生活を改善するために必要。 ・感染症などの事態の発生を未然に防ぐことも想定しての、広域長期避難対策とタイムラインによる避難等の実効を進めておく。 ・人的被害の増大、復旧作業・避難生活への影響。		・気候は支配的な条件であるが、対策は難しい。事後的に、消防の対応(救助等)は極めて重要。 ・停電が重なるとより過酷な状況になる。 ・<u>温暖化の進行状況から、将来的にはそのような状態になることを想定して、今から対策を考えておくことは必要。</u> ・<u>防災と言うよりも、地球温暖化対策として社会的に取り組みが必要不可欠。</u>
どちらとも言えない			
低い			

コメント欄B 地震時の問題58

震災時に強雨が重なる可能性が高くなり、対応や復旧が困難になる。

Q5「地震時の問題」が発生した場合の社会的な影響度	「地震時の問題」について自身の関連性が高い	どちらとも言えない	「地震時の問題」について自身の関連性が低い
高い	・<u>猛暑や大雨時に対処する方法を住民に広報し、毎年激甚化しているので油断しないよう伝えていくこと。</u>	・避難、災害対応、避難所の生活、復興活動への影響が大きい。	
どちらとも言えない			
低い			

コメント欄B 地震時の問題59

被災地から離れた場所でも多くの帰宅困難者が発生するなど、複々線化、新路線の建設によって地震の影響が広域化する。

Q5「地震時の問題」が発生した場合の社会的な影響度	「地震時の問題」について自身の関連性が高い	どちらとも言えない	「地震時の問題」について自身の関連性が低い
高い	・<u>鉄道路線の整備により、人の移動が広域化し影響範囲が広がることは間違いないが、帰宅困難である状況について「帰れない」ことを主問題とするのではなく、地域と人の安全を図ること、企業等の事業継続を図ることを主目的とした対策を講ずることが重要。また、そのための社会的合意と体制作りが必要。</u> ・<u>重要度が高い問題ではあるが、それを予防・回避するのは難しく、地震被害の影響が広域化する自体を前提とした対策を講じるべき。</u>	・日々の生活に直結する、多くの人々が交通のネットワークを必要としている。	
どちらとも言えない			
低い	・人口の都心回帰が、しばらくは続くと考えられる。		

コメント欄B 地震時の問題60

複々線化、新路線の建設に合わせてタワーマンションが建設されるなど、沿線人口の急増に対して都市基盤の整備が追い付かず、地震に対して脆弱な地域が発生する。

Q5「地震時の問題」が発生した場合の社会的な影響度	「地震時の問題」について自身の関連性が高い	どちらとも言えない	「地震時の問題」について自身の関連性が低い
高い	・<u>高コスト。</u>		・人的、物的被害が増大する。 ・被害が広範囲に及ぶ。
どちらとも言えない			・どこかで巨大都市開発がされれば、近傍で空き家空地在り急増しているのではないかと。新しい開発地が既存の密集市街地よりも漸弱な市街地とは思われない。
低い			・予想されている懸念への対策が講じられていない施設が今後、建てられて被災しても、自業自得と思われるのではないかと。建設時にリスクを低下させても著しく費用が上昇するわけではない。

2 将来社会における地震時の問題の解決表

将来社会における地震時の問題の解決表

表の解説

区分	番号	将来社会像	地震時の問題	被害様相	消防機関による対策の方向性	消防機関による対策方法	対策方法を行うための技術へのニーズ	技術活用 の目的	シーズの可能性(ヒアリング結果)
1 1 個 の カ テ ゴ リ 名	重要 度 が 高 い 問 題 の 付 番	各種将来推計 の文献等から将来 社会像を設定	将来社会像 から想起した、大規模地 震時発生の際 に起きる問題を 記載	地震時の問題か ら想起される姿、 具体的な被害の 現れ方を表現し た。 青字で要約を記 載	被害様相に対して、 消防機関が取るべき 対策の方向性を記載 した。 方向性が同一もの を、対策の方向性をグル ーピングした。	対策の方向性のグルーピング毎に、該当する具体的な 対策方法を検討した。(識別するため番号を付与) 下線は技術へのニーズに反映されたもの。 文末の記号の凡例 ○:消防機関が主体的に取り組むべき対策 △:消防機関以外(住民、他機関)が主体的に取り組む、 消防機関は支援的に取り組む対策 ☆:消防機関とそれ以外の機関、住民が連携して取り組 む対策	対策方法(大番号と小番号で表現)を効果的、効率的 に実行するために、必要な技術を記載。 ・【 】は事務局等が想起した、技術の分野名を記載。	技術への ニーズの 「技術の活 用目的」を 9区分に分 類した。	ヒアリングの結果と、()内に実現可能時期を記載した。 (※は、未聴取又は現実的でないもの)

区分	番号	将来社会像	地震時の問題	被害様相	消防機関による対策の方向性	消防機関による対策方法	対策方法を行うための技術へのニーズ	技術活用 の目的	シーズの可能性(ヒアリング結果)
	8		長周期地震 動による人 的・物的被害 が多く発生す る。	・都区部を中心に 高層マンションの 建設が継続、居住		1. 事前の被害軽減策の強化 ① 高層マンションにおける人的、物的被害シナリオの整理 (高層、中層、低層別整理など):△ ② 高層階での実効性のある家具転対策	1ー① A. シナリオ整理のためのシミュレーション技術【シミュ レーション】 1ー② B. 長周期地震動でも外れない強固かつ壁を傷つけない 固定方法【接着技術、マテリアル】 1ー③ C. 長周期地震動でも壊れない防火設備、消防用設備 の開発(例:揺れでも壊れないヒンジ、配管、窓など)【マ テリアル、制振技術、耐震技術】 D. センサ、IoTを活用した防火性能、消防設備の被害 把握技術【センサー、IoT、画像処理】 1ー③、2ー④、3ー② E. 水の備蓄に関する新技術(屋上階や中層階に水槽 設置【マテリアル】 1ー④ F. 出火危険のヒヤリハットを疑似体験する技術【xR (AR, VR等)】 2ー① G. 建物内をVR等により再現したリアリティのある訓練 【xR(AR, VR等)】	教育・訓練 設備・器具 設備・器具 情報収集 設備・器具 教育・訓練 教育・訓練	個別マンションの基礎データを入力することにより、それぞ れの環境に沿った被災状況のシミュレーションを体験する。 (5) ※ ※ ※ ※ xRを用いた防災研修が一般化し、都民が自宅での防災教育・ 訓練を受ける。(5) xRを用いた防災研修が一般化し、都民が自宅で防災教育・ 訓練を受ける。(5)

建物高層階	10	都区部を中心に超高層マンションの建設が継続するなど、高層マンションの居住者数の増加は継続する。今後さらに高層階の居住者数は増加する。	高層マンションにおける居住者が増えることにより、高層マンションにおける消火活動や救助活動が増加する。特に地震時は長周期地震動などの影響で、多数、発生する。	者が増加した結果、ゆれ(長周期)に起因する室内被害やエレベータの発生、防火設備・消防用設備の破損等による火災の延焼拡大が発生する。 ・高層階との行き来の難しさといった特性から避難や消防活動は困難であり、人的、物的被害が増加する。 ⇒建物高層階での人的(物的)被害の増加、消防活動の困難、対応できない事案が多発	・建物高層階での被害軽減策 ・防火性能、消防用設備の維持、整備 ⇒事前の被害軽減策の強化 ・集合住宅での防災組織の構築 ・高層階からの避難対策 ⇒住民への普及対策の強化 ・消防活動の負担軽減 ・マンション関係者と消防機関の連携・事前取り決め ⇒消防活動の効率化	(揺れの特性別など対象を明確にした): △ ③ 地震時の防火性能、消防用設備の機能維持: △ ④ 地震時の出火可能性を小さくするためのライフスタイル啓発: ○ 2. 住民への普及対策の強化 ① 共助による消防用設備等を使用した消火活動の指導: ○ ② 高層マンションにおける地震時の被害シナリオ周知: ○ ③ 地震時における対応行動マイタイムライン: ☆ ④ 初期消火や応急救護等、住民による自助、共助力の強化: ☆ ⑤ 住民主導の避難、避難支援の仕組みづくり: △ 3. 消防活動の効率化 ① 軽量な資機材の導入: ○ ② 高層階での消火に使う水、水に代わる消火剤等の確保: ☆ ③ ELV等、停電で使えない設備を消防活動に使うための外部電源装置 + 建物側の入力装置: △ ④ マンション高層階の状況把握: ☆ ⑤ 消防隊等の高層階と地上の移動対策: ○ ⑥ 消防活動の優先づけによる活動の効率化(トライアージ): ○	2ー③⑤ H. 被災時に活用できる行動ナビゲーション機能【AI、通信、xR(AR、VR等)、ナビゲーション、音声認識】	判断支援	住民の問い合わせをテキストベースで分析して、避難行動に関して自動で応答する。 携帯型端末を振動させて、手を引かれているような感覚で、要救助者を避難所まで誘導する。(5) 6Gによって携帯電話の位置情報からcm単位で特定でき、遠隔からナビゲーションする。(10)
				2ー③④⑤ I. より高度化されたMMORPGのような体験環境【xR(MR等)】	教育・訓練	自宅AR/VRを活用した研修を受けながら、5Gなどを用いて、遠隔地の人とあたかも一緒にいるように、研修を受ける。(10)			
				2ー④ J. 教育・指導時に活用できるトレースしやすい立体的映像【xR(AR、VR等)】	教育・訓練	xRを用いた防災研修が一般化し、都民が自宅で高層マンション特有の災害対応などを体験する防災教育・訓練を受ける。(5)			
				2ー⑤ K. 災害時のみ在宅状況を把握できる技術【センサー、IoT、通信】	情報収集	セキュリティが確保された5Gを活用して在宅状況や容態の安否に関する情報の共有を行う。 LPWAでバイタルサインの送受信を行う。(5)			
				3ー①②⑤ L. 地上から高層階の移動の負担を減らすための、軽量な資器材(消火能力、防火性能、耐久性等の現行の能力は維持)【マテリアル】	搬送・運搬	※			
				3ー④⑥ M. 地上からでも、マンション高層階の様子を把握できるシステムや装備【センサー、カメラ、通信、ドローン】	情報収集	5Gを用いて、端末から高画質で複数の映像を送るとともに、災害状況の共有を実施。 建物内部のセンサー情報、望遠レンズ、ドローン画像を併用して、迅速に状況把握を実施する。(5)			
				3ー⑤ N. エレベーター停止時において、消防隊が隊員や資機材を高層階に容易に移動できる技術【ドローン、空とぶクルマ、ロボット、パワードスーツ】	搬送・運搬	高機動パワードスーツによる階段昇降の補助を実施する。(5)			
				O. エレベーター停止時において、消防隊が要救助者を高層階から安全に搬送できる技術【ドローン、空とぶクルマ、ロボット、パワードスーツ】	搬送・運搬	高層階に設置されたストレッチャーロボットにより搬送を実施する。 高機動パワードスーツによる階段昇降の補助を実施する。(5)			

区分	番号	将来社会像	地震時の問題	被害様相	消防機関による対策の方向性	消防機関による対策方法	対策方法を行うための技術へのニーズ	技術活用 の目的	シーズの可能性(ヒアリング結果)
延	20	共同住宅への居住率が年々高くなっており、今後その傾向が続くと予想される。 一方で、築50年を超える老朽マンションが今後、急速に増加する。	老朽化した共同住宅において、経年劣	・既存の木造住宅密集地域が縮減し、市街地火災の延焼拡大リスクは残存しつつも低減することで、都内全体では延焼拡大リスクの平準化が進む。 ・また、これまでは比較的、火災のリスクが小さいと捉えていた共同住宅	・出火防止 ・延焼防止 ・耐火建築物の老朽化対策、消防設備の維持管理 ・自助、共助の強化（詳細はグループ2で記載） ⇒事前の対策の強化 ・要援護者情報の事前把握 ・延焼状況のリアルタイム把握	1. 事前の対策の強化 ① 火気電気器具等、出火の恐れのある機器に限定した電源遮断：△ ② 住警器等、住宅用防災機器の高機能化と機能維持の推進：△ （住宅火災直接通報等の活用促進） ③ 査察の執行効率化など耐火造建築物内の対策強化：○ ④ 防災教育の改定、計画・シナリオづくり：○ ⑤ 建築部署との連携等による被害を拡大させる危険性のある老朽建物等の把握：☆ ⑥ （多数のシナリオに基づく）地区特性を勘案した精緻な被害予測：○ 2. 被害の早期把握 ① 署管轄レベルで出火場所の発見、延焼状況の継続把握：○ ② 観測被害データの学習による被害全体像の推計：○ ③ 被害概要の自動的な集約、表示：○ ④ 各種センサーからの情報収集・覚知多様化：○ （町中にある防犯カメラ映像・災对本部の街区を映す映像・火災報知器の連動）	1－① A. 電源遮断をしてはいけな器具、を選別した揺れによる電源遮断方法【通信、IoT、センサー】	自動化	※
							B. 個人宅の特定の電子機器を遠隔で電源遮断することのできるIoT技術【通信、IoT】	自動化	※
							1－② C. 長期間劣化しない住警器等【マテリアル】	設備・器具	※
							D. 警報器具等に事前登録機能を付加し、発報、機器的異常が発生したら通知が発信される機能【IoT、センサー】	情報収集	※
							1－④ E. 建物内をVR等による再現したリアリティのある訓練【xR(AR, VR等)】	判断支援	xRを用いたリアルな防災訓練が一般化し、誰でもどこでも防災教育・訓練を受ける。(5)
							1－⑥ F. 地盤等の地区特性や建物構造、3D地図データを活用した精緻な被害予測システム【AI、シミュレーション】	判断支援	個別マンションの基礎データを入力することにより、それぞれの環境に沿った被災状況のシミュレーションを体験する。(5)
							1－⑤、3－③④ G. BIMと連携した建築物の確認申請時を中心とした構造把握、防火性能把握	判断支援	※
							2－①⑥⑦、3－② H. 消防隊が人手をかけずに火災等の被害を発見し、場所や状況を把握できる技術【ドローン、AI、ロボット、カメラ、マッピング技術】	情報収集	都市内のセンサー等から収集した情報をAIが判定し、必要な情報が消防に通知され、いちはやく被害状況を把握する。(20)
							I. 消防隊が人手をかけずに火災の延焼状況を継続的に監視できる技術【ドローン、AI、ロボット、カメラ】	情報収集	都市内のセンサー等から収集した情報をAIが判定し、必要な情報が消防に通知され、いちはやく被害状況を把握する。(20)
							2－② J. 蓄積した観測データを活用し、自己学習で精度を向上できる被害予測技術【AI、通信】	判断支援	※
延	21	共同住宅への居住率が年々高くなっており、今後その傾向が続くと予想される。 一方で、築50年を超える老朽マンションが今後、急速に増加する。	老朽化した共同住宅において、経年劣	・既存の木造住宅密集地域が縮減し、市街地火災の延焼拡大リスクは残存しつつも低減することで、都内全体では延焼拡大リスクの平準化が進む。 ・また、これまでは比較的、火災のリスクが小さいと捉えていた共同住宅	・出火防止 ・延焼防止 ・耐火建築物の老朽化対策、消防設備の維持管理 ・自助、共助の強化（詳細はグループ2で記載） ⇒事前の対策の強化 ・要援護者情報の事前把握 ・延焼状況のリアルタイム把握	1. 事前の対策の強化 ① 火気電気器具等、出火の恐れのある機器に限定した電源遮断：△ ② 住警器等、住宅用防災機器の高機能化と機能維持の推進：△ （住宅火災直接通報等の活用促進） ③ 査察の執行効率化など耐火造建築物内の対策強化：○ ④ 防災教育の改定、計画・シナリオづくり：○ ⑤ 建築部署との連携等による被害を拡大させる危険性のある老朽建物等の把握：☆ ⑥ （多数のシナリオに基づく）地区特性を勘案した精緻な被害予測：○ 2. 被害の早期把握 ① 署管轄レベルで出火場所の発見、延焼状況の継続把握：○ ② 観測被害データの学習による被害全体像の推計：○ ③ 被害概要の自動的な集約、表示：○ ④ 各種センサーからの情報収集・覚知多様化：○ （町中にある防犯カメラ映像・災对本部の街区を映す映像・火災報知器の連動）	2－③ K. さまざまな手段で入ってくる被害状況を自動で一元的に集約、管理、更新できる技術【AI、通信、映像・画像処理】	判断支援	ディープラーニングされたAIに情報が自動的に入力され、一元的に集約・管理し被害状況を集約する。(5)
							2－④ L. 暮らしの中で活用されている各種機器のセンサーのデータを集約、活用し、地震による各種被害状況を推測する技術【AI、通信、センサー、映像・画像処理】	判断支援	5Gによって様々なセンサー情報から地域の見守りを実施。スマホの音声データや、ドライブレコーダー、防犯カメラのデータを集約し、被害状況を推測する。(5)
							2－⑤ M. 延焼予測範囲に含まれる要援護者情報や重要対象物等を自動的に抽出し、人命危険に関するアラート情報等を提示、判断支援に活用する技術【AI、通信、センサー、測位技術】	判断支援	スマホの音声データや、ドライブレコーダー、防犯カメラのデータを集約し、被害状況を推測する。(5) 6Gによって携帯電話から位置情報をcm単位で特定でき、サイバー空間上で共有する。(10)

焼・倒壊			化による防火性能の低下や消防用設備の機能不全が発生し、火災が延焼拡大するリスクが増加する。	(マンション等)の老朽化に伴う延焼が増加する。 ・一方で、消防隊等も大規模延焼火災への対応経験が十分ではなく、建物倒壊等の活動危険も大きいことから、消防活動が困難となる。 ⇒市街地延焼火災の発生リスクの残存と対策の対象地域の不明確化、老朽化した共同住宅での火災リスク増大	・火災の早期発見、早期覚知 ・要救助者の早期把握 ⇒被害の早期把握 ・狭隘地域などの活動困難性の解消 ・耐火造建物での活動負担軽減 ・火災への早期の対応 ・消防活動(大規模延焼火災への対応)のノウハウの継承 ・消防活動中の安全管理 ⇒消防活動の効率化	(ドブラーライダーによる火災旋風発生把握) ⑤ 災害場所と要援護者情報の自動検索：☆ ⑥ 延焼、倒壊箇所の早期発見：○ ⑦ 延焼状況のリアルタイム把握：○ ⑧ 延焼進展の正確な予測：○ 3. 消防活動の効率化 ① 地震後の自動車移動ルートのリアルタイム観測による通行可能道路把握：○ ② 建物倒壊、火災発見用ドローンの早期巡回／情報伝達計画：○ ③ 消防隊の活動状況の俯瞰的把握、安全管理：○ ④ 消防隊の活動に対する遠隔での支援・関係機関との連携：○ ⑤ 出場先の優先づけによる活動の効率化(トリアージ)：○ ⑥ 方面運用を円滑に行えるための情報・判断支援の構築：○ ⑦ 消防隊、消防団が実戦的な訓練を行える環境、ツールの整備：○ ⑧ ノウハウの継承：○ ⑨ 狭隘地域での活動対策(消防車両の小型化、ドローンの活用)：○ ⑩ 少人数でも対応できるよう消防活動の効率化：○ ⑫ 危険箇所での活動支援：○	2ー⑧ N. 実際の延焼状況や気象状況等の変化に応じて予測を自動的に修正でき、立体的にシミュレーションできる延焼予測技術【AI、通信】	判断支援	5Gによってリアルタイムで災害の被害を予測、災害状況を共有を実施。(5)
							3ー① O. SNSや自動車の走行データから通行可能道路や通行止め箇所を把握できる技術【AI、通信、測位技術】	判断支援	SNS情報や車の走行情報等を集約し、適切な交通情報を得る。 エッジコンピューティングで処理したドライブレコーダーの情報を集約し、車周辺の環境情報を把握する。(5)
							3ー③ P. 映像データから現場の状況、活動隊員の異変、異常を発見・察知する技術【AI、通信、センサー、映像・画像解析、カメラ】	判断支援	5Gで、端末から高画質で複数の映像の送信や、様々なセンサー情報を共有し、現場、隊員の異常や異変を発見する。(5)
							3ー④ Q. 消防隊の活動状況を継続的にモニターし、活動危険の発見とアラートの発出ができる技術【AI、通信、センサー、カメラ】	判断支援	5Gで、端末から高画質で複数の映像の送信や、災害状況を本部へ共有し、本部で活動危険の発見をサポートする。 スマートヘルメットで収集した生体情報から異常を検知し、発報する。(5)
							R. 必要とする情報や技術、アドバイザーをマッチングし、遠隔地からでも支援を可能とする技術【AI、通信】	判断支援	スマートフォンやウェアラブルデバイスから現場の状況をリアルタイムで消防本部などに送り、それを本部の消防隊員が確認することで、遠隔地より支援を行う。(5)
							S. 通電出火防止マイクログリッド化による計画的復電システム【センサ】	設備・器具	※
							3ー⑤⑥ T. 被害状況と消防のリソース(人員、資機材、水量等)の活動状況の認識し、最適対応方法案を提示できるソフトウェア【AI、通信、センサー】	判断支援	※
							3ー⑦⑧ U. 平常時の訓練資機材を応用し、バーチャル空間等で市街地延焼火災対応の訓練を可能とする技術【xR(AR、VR等)】	教育・訓練	タブレットやスマートフォンを活用して、AR/VRなどによる火災に対応する訓練を実施。(5)
							3ー⑧ V. 類似災害事例を早期に呼び出せる技術【AI】	判断支援	スマートフォンやウェアラブルデバイスから現場の状況をリアルタイムで消防本部などに送り、それを本部の消防隊員が確認することで、遠隔地より支援を行う。(5)
							3ー⑨ W. 補充の必要な資機材等を必要な消防隊の下へ自動で搬送できる技術【センサー、AI、ドローン、自動運転】	搬送・運搬	資機材の搬送をロボットが代替する。(5)
21		木造住宅の建て替えが進み、今後、不燃領域率が上昇して延焼火災の可能性が減る。				3ー⑩⑫ X. 個々の職員をサポートし、活動能力の維持と強化を図れる技術【パワードスーツ】	救助・救急	パワードスーツを用いて、活動能力の維持と向上をサポートする。(5)	
						Y. 職員の活動を自動かつ高いレベルで代替、支援できる技術【ロボット、AI】	救助・救急	消火、救助など、消防隊が果たす役割の一部をロボットが代替する。(5)	

区分	番号	将来社会像	地震時の問題	被害様相	消防機関による対策の方向性	消防機関による対策方法	対策方法を行うための技術へのニーズ	技術活用 の目的	シーズの可能性(ヒアリング結果)
新エネルギー	53	温室効果ガスの削減のため、水素ガスの活用が進められており、今後、様々な場面での水素エネルギーの活用が予想される。	地震時に水素ステーションからの水素の漏出が火災につながるなど、新しいエネルギー源の普及が新たなリスクを発生させる。	・新エネルギーの活用が事業所や家庭に普及する一方で、リスクの実態や事前対策、対応方法が追いついておらず、被害の発生・拡大につながる。 ⇒普及する新エネルギーに対する、地震時の対応の不足	・地震時の出火防止策 ・事前の保安対策 ・家庭・事業所向けの啓発 ⇒事前対策の強化 ・早期覚知と状況把握 ・対応方法、原因物質の早期把握 ・出火、延焼発生時に必要な資器材の整備 ⇒発生時の対応力強化	1. 事前対策の強化 ① 新エネルギーの地震時におけるリスク、対応方法の調査：○ ② 対応方法等のデータベース化：○ ③ 揺れの影響による出火危険の把握と危険性に基づく対策・広報：○ ④ 事業所の自衛消防等の推進と対策方法の共有：☆ ⑤ 家庭への地震時の出火防止と対応方法の普及：☆ ⑥ 事業所への対応策の推進：○ ⑦ 災害発生時を想定した準備、訓練：☆ 2. 発生時の対応力強化 ① 現場でのモニタリングによる消防隊等への二次災害防止：○ ② 発災時におけるリスクや対応要領に関する教育：☆ ③ 原因物質の判定資器材の整備：○ ④ 対処方法の判断支援：○ ⑤ 延焼性状と対策方法の早期把握：○ ⑥ 事前のデータ登録に基づく原因物質への対策方法、必要資機材の自動出力：○	1－①③ A. 新エネルギーに対して地震動による事故を未然に防ぐ技術【センサー、AI、マテリアル】	設備・器具 判断支援	※
							1－③⑤⑥、2－⑤⑥ B. ユーザー登録すると事前注意喚起と地震時の対応が自動的にポップアップされるシステム【AI、通信】	判断支援	5Gによって様々なセンサー情報をネットワーク上で共有し、住民へ自動で注意喚起を実施する。(5) 6Gによって携帯電話から位置情報をcm単位で特定でき、より、高精度で住民へ自動で注意喚起ができるようになる。(10)
							1－④⑤⑥⑦ C. 事業所や家庭にあるICT機器等を活用し、新エネルギーに伴う災害が発生した際の対応に、AR/VR等を活用して実践的に訓練できる技術【xR(AR、VR等)、通信】	教育・訓練	5Gによって様々なセンサー情報をネットワーク上で共有し、ICT機器同士を連携した対応を実施。 災害が起きた際の被害を仮定することで、その状況をAR/VRで表現した訓練を実施。(5)
							2－① D. 消防隊の活動状況を継続的にモニターし、活動危険の発見とアラートの発出ができる技術(再掲:延焼・倒壊3-④)【センサー、AI、通信】	判断支援	5Gで、端末から高画質で複数の映像の送信や、災害状況を本部へ共有し、本部で活動危険の発見をサポートする。 スマートヘルメットで収集した生体情報から異常を検知し、発報する。(5)
							2－② E. 平常時の訓練資機材を応用し、臨場感のある新エネルギーに伴う災害対応の訓練を可能とする技術【xR(AR、VR等)】	教育・訓練	タブレットやスマートフォンを活用して、AR/VRなどによるリアルな新エネルギーに関する訓練を実施。(5)
							F. 新エネルギーを取り扱う施設の周囲の方へ知らせるための携帯GPSと連動した新エネルギー起因災害リスク注意喚起システム【センサ、通信】	判断支援	5Gによって様々なセンサー情報をネットワーク上で共有し、住民へ自動で注意喚起を実施する。(5) 6Gによって携帯電話から位置情報をcm単位で特定でき、より、高精度で住民へ自動で注意喚起ができるようになる。(10)
							2－③④⑤⑥、(1－②)が構築された上で G. 建物や収容物に関する事前情報や覚知時の状況から危険物の情報や活動危険、留意事項等を消防隊に情報提供できる技術【センサー、AI、通信】	判断支援	※
新エネルギー	53	温室効果ガスの削減のため、水素ガスの活用が進められており、今後、様々な場面での水素エネルギーの活用が予想される。	地震時に水素ステーションからの水素の漏出が火災につながるなど、新しいエネルギー源の普及が新たなリスクを発生させる。	・新エネルギーの活用が事業所や家庭に普及する一方で、リスクの実態や事前対策、対応方法が追いついておらず、被害の発生・拡大につながる。 ⇒普及する新エネルギーに対する、地震時の対応の不足	・地震時の出火防止策 ・事前の保安対策 ・家庭・事業所向けの啓発 ⇒事前対策の強化 ・早期覚知と状況把握 ・対応方法、原因物質の早期把握 ・出火、延焼発生時に必要な資器材の整備 ⇒発生時の対応力強化	1. 事前対策の強化 ① 新エネルギーの地震時におけるリスク、対応方法の調査：○ ② 対応方法等のデータベース化：○ ③ 揺れの影響による出火危険の把握と危険性に基づく対策・広報：○ ④ 事業所の自衛消防等の推進と対策方法の共有：☆ ⑤ 家庭への地震時の出火防止と対応方法の普及：☆ ⑥ 事業所への対応策の推進：○ ⑦ 災害発生時を想定した準備、訓練：☆ 2. 発生時の対応力強化 ① 現場でのモニタリングによる消防隊等への二次災害防止：○ ② 発災時におけるリスクや対応要領に関する教育：☆ ③ 原因物質の判定資器材の整備：○ ④ 対処方法の判断支援：○ ⑤ 延焼性状と対策方法の早期把握：○ ⑥ 事前のデータ登録に基づく原因物質への対策方法、必要資機材の自動出力：○	H. 消防隊の必要とする情報や技術・アドバイザーをマッチングし、遠隔地からでも支援を可能とする技術(再掲:延焼・倒壊3-④)【AI、ビッグデータ、通信】	判断支援	スマートフォンやウェアラブルデバイスから現場の状況をリアルタイムで消防本部などに送り、それを本部の消防隊員が確認することで、遠隔地より支援を行う。(5)
							2－⑤ I. 通報者・指令・出場隊の災害へのイメージが即時に共有できるシステム【xR(AR、VR等)通信、カメラ】	情報収集	5Gで、端末から高画質で複数の映像をオンタイムで共有する。(5)

							J. 消防隊が人手をかけずに火災等の被害を発見し、場所や状況を把握できる技術(再掲:延焼・倒壊2-①⑤⑥、3-②)【ロボット、ドローン、センサー、通信】	情報収集	ロボットによる現地の探索、状況調査を実施し、現地の画像等の情報を通信(5Gなど)を活用して、消防へ情報共有する。(5) 都市内のセンサー等から収集した情報をAIが判定し、必要な情報が消防に通知され、いちはやく被害状況を把握する。(20)
--	--	--	--	--	--	--	--	------	---

区分	番号	将来社会像	地震時の問題	被害様相	消防機関による対策の方向性	消防機関による対策方法	対策方法を行うための技術へのニーズ	技術活用 の目的	シーズの可能性(ヒアリング結果)
自助	13	単独世帯は2040年まで増加を続け、特に高齢単独世帯の増加が顕著となる。	単独世帯(特に高齢単独世帯)の増加により、家庭内での地震時の対応等を独力で求められるため、世帯単位での自助力の低下が発生する。				1-①④⑤、2-①② A. 個人情報に配慮しながら要救助者の情報を関連機関で共有することのできるシステム【通信、セキュリティ】	情報収集	セキュリティが確保された5Gを活用して在宅状況や容態の安否に関する情報の共有を行う。(5)
							1-② B. 建物の小規模な改修や電気火災対策などをした際に倒壊延焼リスクがどの程度減るかを教えてくれる仕組み【センサー】	設備・器具	※
							2-③ C. 要救助者が携帯するスマートフォンやウェアラブル端末のセンサーや電波等から要救助者を検索、発見できる技術【通信、センサー】	救助・救急	5Gによって様々なセンサー情報から地域の見守りを実施する。(5) 6Gによって携帯電話の位置情報からcm単位で特定要救助者の検索、発見する。(10)
							D. 建物内のセンサー等から要救助者のいる位置を推定し、消防隊に情報提供できる技術【通信、センサー】	救助・救急	5Gによって様々なセンサー情報から地域の見守りを実施する。(5) 6Gによって携帯電話の位置情報からcm単位で特定要救助者の検索、発見する。(10)
							3-① E. 電源遮断をしてはいけけない器具を選別した揺れによる電源遮断方法(再掲:延焼・倒壊1-①)【通信、IoT、センサー】	自動化	※
							3-② F. センサー・IoT・ロボットにより初期消火を自動で行う装置【通信、センサー、IoT、ロボット】	消火	放水ホースの向きを自動で変えるロボットによる自動消火を実施する。(5)
							3-③ G. 警報器具等に事前登録機能を付加し、発報、機器的異常が発生したら通知が発信される機能(再掲:延焼・倒壊1-②)【通信、IoT】	自動化	※
	24	高齢者人口は都全域で増加し、介護・医療の需要増加をもたらす。	高齢者人口の増加に伴い、要配慮者も増加する。	・高齢者を中心とした要配慮者が増加し、さらに単独で生活している。そういった方は社会的にも孤立し地域に分散している場合があり、地震時には要救助者となってしまう。 ⇒社会的孤立者の増加に伴う要救助者の増加	・関係機関、組織等の連携強化 ・要配慮者の所在の事前把握 ・社会的に孤立しないための事前対策 ・要救助者*にならないための事前方法 ⇒関係機関との連携による平常時からの対策強化 ・要救助者*の早期把握 ・要救助者*自身の情報の早期取得 ⇒要救助者*の情報の早期把握 ・小人数の住民による災害対応力の強化(住民にも使いやすい資機材の準備等) ⇒自助力の強化 (*ここでいう要救助者は、在宅医療者、要介護者、要配慮者、高齢者等が地震時に被災し、救助が必要になった状態)	1. 関係機関との連携による平常時からの対策強化 ① 福祉サービス等との連携による一人暮らし高齢者への働きかけ: ☆ ② 防火防災診断による生活の改善と出火・人的被害防止: ○ ③ 高齢者になる前に、最低限の防火・防災の準備をしてもらう訓練・レクチャー(年金受給者教養): ☆ ④ 要配慮者の所在の共有: ☆ ⑤ 防火防災診断を活用しての社会的孤立者になる恐れの人等の把握と共有: ☆ ⑥ 共助による自助力の補強: △ ⑦ 初期消火の自動化の推進: △ 2. 要救助者*の情報の早期把握 ① 個人情報保護に配慮した要救助者情報の災害現場での共有、活用: ☆ ② 事前登録制要配慮者及び救助名簿の作成: ☆ ③ 各種センサーからの要救助者情報収集: ○ 3. 自助力の強化 ① 出火防止の自動化の推進: △ ② 初期消火の自動化の推進: △ ③ 住宅用防災機器の継続的な機能確保: △ ④ 簡易な消火器等による延焼防止策: △ ⑤ 家具転倒対策の推進による室内被害の軽減: ☆(リモート家具転倒防止対策ワークショップ等) ⑥ 地震時の各出火要因の理解・普及による出火防止策: ☆ ⑦ 地震による負傷を防ぐ対策の普及: ○	3-④ H. 使い方をすぐに理解でき、取り扱いが容易かつ消火効果の高い消火器具【マテリアル】	設備・器具	※
	25	地域包括ケアシステムが実現した場合、在宅医療の患者が増加する。	在宅医療を選択する人が増え、地震時に停電等の影響で在宅医療機器が使用できず、支援や救護を要する対象者が増加、かつ地域に分散して居住している。				3-⑤ I. 事業所や家庭にあるICT機器等を活用し、遠隔や自動で室内の危険箇所の指摘、改善指導等を行える技術【通信、AI、センサー】	教育・訓練	5Gを活用し、高画質の映像から、遠隔の事業所や家庭内の危険箇所を指摘する。(5)
							3-⑧ J. 身に付けた心拍等のセンサが体の異常を検知し、周囲や消防に知らせる技術【通信、AI、センサー】	自動化	5Gによって、様々なセンサー情報を共有。(5) 6Gによって携帯電話から位置情報をcm単位で位置情報を確認する。(10) センサーで得た情報を大型の情報発信が可能な設備へ電波を飛ばし、長距離通信を実現。(20)
							K. 在宅医療機器における異常を検知し、周囲や消防に知らせる技術【通信、AI、センサー】	自動化	5Gによって在宅医療機器からのセンサー情報を共有する。カメラの設置が難しいトイレや浴室での計測がウェアラブルデバイスで可能になる。(5)

	47	特別養護老人ホームの需要が増える一方で、介護職員数の供給が間に合っていない。今後、在宅生活が困難であるにもかかわらず、特別養護老人ホーム等が受け入れられないために自宅等で生活する高齢者が増加する。	地域に居住する要介護認定者が増加する中、地震時の生活環境の悪化に対応できず、体調不良や災害関連死が増加する。		⑧ 自身が要救助者になった場合を想定した対策方法の普及・啓発：○	L. 高齢者が瓦礫をどける際などに、力を使わないで済む器具、スーツの開発(日常では出力を弱めて使う) 【パワードスーツ】	身体支援	有視界内でロボットによる瓦礫等の除去を実施する。一般人もパワードスーツを活用して瓦礫を除去する。(5)
						M. ある程度の自律的な活動が可能な遠隔制御できるロボットが災害時に人を助ける。【xR(AR, VR等)ロボット、AI】	救助・救急	ロボットによる自律的な救助活動は困難。救助隊が入れない箇所へのロボットによるフォローを実施する。 有線での遠隔制御可能な救助ロボットを利用する。(5) ワイヤレスで遠隔制御可能な救助ロボットを利用する。(20)
						N. 被災時に活用できる行動ナビゲーション機能【AI、通信、xR(AR, VR等)、ナビゲーション、音声認識】(グループ1高層マンション2ー③⑤再掲)	判断支援	避難行動に関する住民の問い合わせを、テキストベースで分析して、自動でナビゲーションする。 携帯型端末を振動させて、手を引かれているような感覚を与え、要救助者を避難所まで誘導する。(5) 6Gによって携帯電話から位置情報をcm単位で特定し、行動ナビゲーションを実施する。(10)

区分	番号	将来社会像	地震時の問題	被害様相	消防機関による対策の方向性	消防機関による対策方法	対策方法を行うための技術へのニーズ	技術活用 の目的	シーズの可能性(ヒアリング結果)
共助	11	2040年には2020年と比較し、人口の総数が減少する。その内訳として、高齢者人口は増加、年少人口・生産年齢人口はともに減少する。地域別では、特に多摩地区での人口の減少が大きい。	年少人口・生産年齢人口の減少により、地域における共助の担い手が減少する。				1ー③ A. ロボットによる初期消火・避難支援に関する技術【ロボット】 B. 緊急時に活用できる空飛ぶ車【空とぶクルマ】 1ー⑤⑥ C. 事業所や家庭にあるICT機器等を活用し、共助の担い手の訓練をリアリティを与え、簡易かつ手軽に実施できる技術【xR(AR, VR等)】 1ー⑤⑥⑦⑧ D. 遠隔地からでも、同じ空間を共有して、一人でも連携訓練が可能な訓練システム【xR(AR, VR等)】	設備・器具 設備・器具 教育・訓練 教育・訓練	放水ホースの向きを自動で変えるロボットによる自動消火を実施する。(5) 共助活動に空飛ぶクルマを活用する。(10) 住民や事業者がタブレットやスマートフォンを活用して、AR/VRなどによるリアルな訓練を受ける。(5) xRを用いた防災研修が一般化し、住民がどこでも、いつでも、リアルな防災教育・訓練を受ける。(5) 住民がタブレットやスマートフォンを活用して、AR/VRなどで集団の中にいるかのようなリアルな訓練を受ける。(5)
	12	前期高齢者の就業増や共働き世帯の増加しており、今後増加する。	前期高齢者の就業増や共働き世帯の増加に伴い、地域に残るのは後期高齢者が中心(特に昼間)となり、比較的生活に動ける人が減少するため、現在よりも共助力の低下が発生する。	・高齢者人口の増加に伴い共助を必要とする住民が増加する一方、生産年齢人口の減少、前期高齢者の就業増や共働き世帯の増加により、地域で共助活動を行う世代が減少する。 ・さらに、町内会などの地域コミュニティの縮減も進み、災害時に活動する人が地域にいないために組織的な初期消火や救助が行えず、消防機関等の公助が対応するまで被害を抑制できない。 ⇒共助力の低下による被害の拡大	・共助を担う人を増やす ・地域コミュニティの掘り起し ・新たな共助の枠組みの確保 ・総合防災教育による担い手の育成 ⇒共助の担い手の増強 ・少ない人数で共助を行う方策、手段(資機材等) ・共助による活動を補う技術 ・共助活動のマニュアル化 ⇒共助活動の効率化	1. 共助の担い手の増強 ① 技術を持つ住民の適時適所の配置: △ ② 地域の事業所などと共助に関する協定の締結と協定に基づく防災訓練の実施: ☆ ③ 新たな共助の担い手による要支援者支援: △ ④ 在宅勤務者の共助への参画: △ ⑤ 総合防災教育による共助活動を行う人の育成(再掲): ○ ⑥ AR/VRを活用したeラーニングシステム: ☆ ⑦ 遠隔地から参加できる訓練システム: ☆ ⑧ 同時になくても連携訓練できるシステム: ☆ ⑨ クロスロード(防災カードゲーム)の共助活動版: △ ⑩ 共助担い手の資格・技術の登録制度: △ ⑪ 共助の担い手を募集するための情報発信の方法: △ 2. 共助活動の効率化 ① 共助活動に求める内容の電子マニュアル化(訓練、実災害での活用): ○ ② 延焼阻止活動を行いやすい消火資機材の整備(D級ポンプ廃止に伴い): △ ③ 誰が見ても即時に使える資機材: △ ④ 即時に対応・連携できる仕組み作り: △ ⑤ 優先事項などプライオリティ判定の出来るシステム(消火が先か救助が先か): △ ⑥ 防災生活道路沿道での延焼抑止のための消火剤+消火のしくみの開発: △ ⑦ 事前登録制要配慮者及び救助名簿の作成(自助再掲): ☆ ⑧ 共助の担い手と要救助者のマッチング方法の確立: △	1ー⑥ E. シナリオ整理のためのシミュレーション技術【シミュレーション】 1ー⑪、2ー④⑧ F. 発災時、共助の必要な場所や状況を近隣住民や事業者と具体的に共有し、共助活動への参加を呼び掛けられる技術【通信、AI】 2ー② G. (D級ポンプに替り)停電、断水に左右されず、住民でも容易に初期消火や延焼阻止活動を行える資機材、消火剤(わかりやすいシグニファイアを備えたデザイン)【マテリアル】 2ー① H. スマートスピーカー&chatbotによる災害スキーマ対応環境【音声認識、AI、ナビゲーション】 2ー③④ I. 住民が共助に活用する資機材の簡便なマニュアルの整備と電子化 等による共有、停電やオフライン下でも検索、使用できる技術【電子マニュアル、ポータブル端末】 J. 助けを必要とする人が、周囲の人たちに具体的な状況等を発信できる技術【IoT、センサー、セキュリティ、通信、ポータブル端末】 2ー⑤ K. 情報を統合して、迅速な被害状況が把握でき、優先的な活動を判断できる情報収集システムの開発【IoT、センサー、AI】 2ー⑥ L. 住民による取り扱いが安全、容易、保管が難しい消火剤、水源等、火災の延焼阻止を効果的に行うための技術【マテリアル】 2ー⑦ M. 要配慮者の情報を電子化し、安否確認結果等の状況を随時更新しつつ、共助組織、関係機関が秘匿性の高い状態で共有できる技術【セキュリティ、通信】	自動化 自動化 設備・器具 判断支援 判断支援 自動化 判断支援 設備・器具 情報収集	5Gによって、様々なセンサー情報を共有。(5) 10) ※ ※ ※ 5Gによって、様々なセンサー情報を共有。(5) 6Gによって携帯電話から位置情報をcm単位で位置情報を確認する。(10) ※ ※ セキュリティが確保された5Gを活用して在宅状況や容態の安否に関する情報の共有を行う。 スマートメーターのデータを活用して、要配慮者の状況を把握する。(5)
	14	自治会・町会の加入者は減少し、高齢化が進んでいる。商店街も減少している。	地域コミュニティの縮減によって地域のつながりが薄れ、共助力の低下した(共助体制が取れていない)地域が増加する。						

							2-⑧ N. 要救助者が発生した際の要救助者の状況を共助の担い手に対して自動送信、適正な資格保持者等との自動適合【通信、AI】	判断支援	※
--	--	--	--	--	--	--	--	------	---

区分	番号	将来社会像	地震時の問題	被害様相	消防機関による対策の方向性	消防機関による対策方法	対策方法を行うための技術へのニーズ	技術活用 の目的	シーズの可能性(ヒアリング結果)
公助（行政）	42	市町村合併や職員数の削減がさらに進むと予想される。	防災を専門とする職員が自治体で減少し、災害時の公助による対応力が低下する。	- 避難や避難所運営等に対応する区市町村の職員が減少することに加え、消防機関との情報共有に対応する職員が少なくなり、連携に支障が出る。 - さらに、大規模災害に対応した経験をもつ行政職員が減少する。 ⇒行政機関による住民対応、行政間対応に関する力の低下	- 関係機関、民間との連携強化 - 関係機関とのリアルタイム情報共有 - 災害時における自治体間の統一した基準づくり ⇒関係機関等との連携強化 ・災害対応経験の伝承 ・行政職員の防災意識の向上 ⇒職員の対応力向上 ・災害対応業務の省力化、自動化の推進 ・災害対応の高度化、効率化 ・意思決定・判断に関する支援の強化 ⇒対応業務の効率化	1. 関係機関等との連携強化 ① 対応訓練の回数、質の向上：☆ ② 訓練支援システム（同時でなくても可能な連携訓練）：☆ ③ 協定の見直し、検証：☆ 2. 職員の対応力向上 ① 関係機関による連携訓練の実施：☆ ② 対応訓練の回数、質の向上（再掲）：☆ ③ AR/VRを活用した訓練・教育：△ ④ 災害対応経験の伝承：△ 3. 対応業務の効率化 ① 災害対応に関するデータベースの整理：△ ② 意思決定、判断支援ツールの整備：△ ③ 通常業務による教師データの収集、訓練による補正：☆ ④ 省力化、自動化の推進：△ ⑤ プライオリティを定め、効率化を図る：△ ⑥ 消防・自治体・自治会・事業所の対応調整の検討（重複活動を選ける仕組み）：☆	1-① A. 消防機関と連携した訓練を複数区市町村が同時に実施できる技術【通信、xR(AR, VR等)】	教育・訓練	5Gで、高画質で複数の映像を送るとともに、多数同時接続を実施。 他機関と連携した、AR/VRを活用したリアルな防災教育・訓練を受ける。(5)
							1-② B. 同時でなくとも他機関との連携を意識して訓練に臨むことのできるシステム【通信、xR(AR, VR等)】	教育・訓練	5Gで、高画質で複数の映像を送るとともに、多数同時接続を実施。 他機関の動きをAR/VRなどで表現したリアルな防災教育・訓練を受ける。(5)
							2-①② C. 実際に災害対策本部で活用する各種機器を用い、VR等で現実的な災害対応の訓練を実施できる技術【xR(AR, VR等)】	教育・訓練	災害時の状況をAR/VRなどで表現し、その中で既存の各種機器を使用してリアルな防災教育・訓練を受ける。(5)
							2-③④ D. 災害対応の経験が少ない職員でも臨場感のある環境で訓練し、経験を積むことのできる技術【xR(AR, VR等)】	教育・訓練	災害時の状況をAR/VRなどで表現し、リアルな防災教育・訓練を受ける。(5)
							3-② E. 地震時に行うべきことについて適切な指示を出してくれるウェアラブルデバイスやシステム【ディスプレイ技術、ポータブル端末、AI】	判断支援	※
							3-②⑤⑥ F. シミュレーションデータ(過去の訓練結果等)に基づき、AIがより適切な災害対応をアドバイスするウェアラブルデバイスやシステム【ディスプレイ技術、ポータブル端末、AI】	判断支援	※
							3-②③⑤ G. 各地で発生した災害事例や訓練の検証結果の蓄積から意思決定や判断を支援できる情報を適時に提示できる技術【ディスプレイ技術、AI】	判断支援	※
							3-④ H. 電話対応や事務手続きなど、災害時の活動をロボット等が自動処理する技術【AI、ロボット、音声認識】	自動化	テキストベースでの問い合わせに対し、自動的に回答。(5) 完全音声認識によって電話による問い合わせにも自動で対応。(20)

区分	番号	将来社会像	地震時の問題	被害様相	消防機関による対策の方向性	消防機関による対策方法	対策方法を行うための技術へのニーズ	技術活用 の目的	シーズの可能性(ヒアリング結果)
高層建物	9	都区部を中心に超高層マンションの建設が継続するなど、高層マンションの居住者数の増加は継続する。今後さらに高層階の居住者数は増加する。	停電や断水、エレベーターの停止等により高層マンションでは生活できない人が多数発生する。	・地震時は、高層マンションのインフラ設備の破損・停止によって生活環境を維持できない居住者が発生し、避難所や指定避難所以外の場所へ避難する。 ・また、在宅避難をしても、生活環境の悪化により体調不良者が発生、その場合にはエレベーターが使えず、救助活動、負傷者搬送の負担が大きい ⇒高層マンションの機能停止に伴う避難者や傷病者の発生	・高層階における活動の負担軽減 ⇒被災生活中における消防活動の効率化 ・建物高層階での被害軽減策 ・高層マンションにおける自助・共助対策の推進 ・災害時に自立を促進する指導 ⇒被災生活対策に関する啓発の強化	1. 被災生活中における消防活動の効率化 ① 被災マンションの消火・防火性能の不備を早期に把握・管理し、被災生活中の火災対応に生かす(把握、啓発、迅速対応):△ ② 在館者数を早期に把握できる仕組み:△ ③ 災害時の自立性を高めるための市区との連携 ④ 停電時でも機能する全館火災報知システム:△ 2. 被災生活対策に関する啓発の強化 ① 初期消火や応急救護等、住民による自助、共助力の強化:○ ② 防災指導マニュアルの整備:☆ ・地震後の出火防止マニュアル周知(余震やヒューマンエラーでの火災発生抑制) ・居住継続困難となる可能性の事前通知 ・消防活動困難性の周知。火災や救急時の現着の遅れ、搬送の困難性など ・管理組合等への事前対策に関する指導・教育 ・リスクコミュニケーションによる(一定条件下での)マンション在宅避難の啓発	1-① A. 損傷状況を自動診断・集積し、危険な建物をマッピングする技術【IoT、センサー、AI、マッピング技術】	情報収集 判断支援	センサーを設置することで、高層マンションの損壊状況、破損状況を収集し、破損箇所を知らせる。(5)
							1-② B. 災害時のみ在宅状況を把握できる技術(再掲:グループ1高層マンション2-⑤)【センサー、通信】	情報収集	セキュリティが確保された5Gを活用して在宅状況や容態の安否に関する情報の共有を行う。(5)
							C. 自動で安否確認するシステム【IoT、センサー】	情報収集	セキュリティが確保された5Gを活用して在宅状況や容態の安否に関する情報の共有を行う。(5)
							1-④ D. 消防用設備の機能を長時間停電時でも維持できる技術【蓄電・発電技術】	設備・器具	※
							2-① E. 教育・指導時に活用できるトレスししやすい立体的映像(再掲:グループ1高層マンション2-④)【xR(AR, VR等)】	教育・訓練	xRを用いた防災研修が一般化し、都民が自宅で高層マンション特有の災害対応などを体験する防災教育・訓練を受ける。(5)

区分	番号	将来社会像	地震時の問題	被害様相	消防機関による対策の方向性	消防機関による対策方法	対策方法を行うための技術へのニーズ	技術活用 の目的	シーズの可能性(ヒアリング結果)
医療機関不	44	医療機関の受療者数が増加しており、特に一般診療所を受療する人の増加傾向が強い。施設数は、都内での	地震時に小規模な診療所が開設できず、地震による負傷者と平時からの受療者が災害拠点	・地震時に負傷者が災害拠点病院へ集中することに加え、普段からの受療者も災害拠点病院に集まることで、医療機関のキャパシティを越えてしまう。	・広域的な医療連携・医療機関(関係機関)等との連携強化 ⇒医療機関等との連携強化 ・負傷者の発生防止 ・セルフトリアージと応急救護技術の普及 ⇒救急需要の抑制 ・応急処置後の適切な搬送 ・搬送手段の増強(公助を支援する仕組みづくり、手段自体の自動化、省力化)	1. 医療機関等との連携強化 ① 医療機関受け入れ情報の自動集約、更新:☆ ② 搬送先調整の自動化、省力化:☆ ③ 後方医療との連携強化:☆ ④ 医療機関の特性・機能・能力の事前把握と最適マッチング手法の開発:☆ ⑤ 医療機関や都、区市との連携:☆ 2. 救急需要の抑制 ① 震災時を考慮した都民向け要受診判断ガイドの整備:○ ② 市民レベルでも可能な簡易トリアージの啓発:○ ③ AI等を活用した負傷対応緊急度判定・通報・自己処置chatbotシステム:○ ④ #7119の自動化、多数の接続可能、有効利用の周知:○ ⑤ 遠隔医療・リモート診断の紹介:○ ⑥ 通報時の自動判定技術:○ ⑦ 負傷者の発生防止(再掲):☆ ⑧ 応急救護の普及:○	1-①②④ A. 救急隊が判断した情報やリアルタイムの医療機関の受け入れ情報に基づき、傷病者の搬送先を自動的に調整できる技術【AI】	自動化	5Gによってリアルタイムで、救急隊が判断した状況や医療機関の受け入れ状況を共有する。(5) 6Gによる途切れない通信で、傷病者の容態把握を遠隔で行う。 6Gによって携帯電話から位置情報をcm単位で位置情報を確認する。 改良した医療搬送システムにより、傷病者の最適な搬送先を選択。(20)
							2-③④⑥ B. 負傷者が問い合わせすると、自動で緊急度や対処法等を示すシステム【AI、音声認識】	自動化	テキストベースでの問い合わせに対し、自動的に回答。(5)
							C. 自動応急処置システム【AI、ロボット】	救助・救急	医学的な処置以外の血圧測定などの検査をロボットが実施する。(10) ロボットが自動的に負傷者を発見し、救急病院へ搬送する。(20)
							3-①② D. 傷病者を自動的に受け入れ先の病院等に搬送できる技術【自動運転、AI】	搬送・運搬	※
							E. 自動、または遠隔で傷病者を容態管理できる技術【センサー、ロボット、AI、通信】	救助・救急	5Gによってリアルタイムで、遠隔による傷病者の容態管理を実施する。(5)

足		病院数にほとんど変化がない一方、一般診療所が増加している。	点病院に集中する。	⇒搬送先の減少、即時に治療の必要な傷病者への対応の遅れ	⇒搬送に関する対策強化 ・本当に医療機関への搬送が必要な人かを選別する仕組み ・消防隊の活動力強化(負傷者の搬送要否判断支援) ⇒負傷者の選別(トリアージ)の仕組みと判断能力の強化	⑨ 応急救護所の充実: ☆ ③ 搬送に関する対策強化 ① 搬送手段の自動化や傷病者管理の省力化による、搬送の効率化: ○ ② 軽傷者の効果的な遠距離搬送: ○ ③ 空飛ぶ救急車や大量搬送可能な車両・船舶の整備: ○ ④ 民間等と連携した搬送体制の強化: ☆ 4. 負傷者の選別(トリアージ)の仕組みと判断能力の強化 ① 地震時における負傷者等の緊急度判定の仕組みづくり: ☆ ② 救急要請時におけるトリアージ判定システム: ○ ③ 遠隔地からトリアージするシステムの整備: ○	3-③ F. 道路閉塞や渋滞等、震災時の道路状況に左右されず、迅速に傷病者を目的地に搬送できる技術【センサー、AI、自動運転、空とぶクルマ】	搬送・運搬	空飛ぶクルマによって、ヘリコプターの離着率が難しい場所にいる傷病者の元へ、医師を迅速に派遣。(10) 空飛ぶクルマ1台につき1〜2名程度の傷病者を病院へ搬送。(20)
							G. 多数傷病者を効率的に目的地まで搬送できる技術【自動運転、ロボット、AI】	搬送・運搬	※
							4-①②③ H. 消防隊による緊急度の判定が現場において困難な傷病者について、遠隔地から判断支援ができる技術【xR(AR, VR等)、カメラ、IoT、センサー】	判断支援	5Gによってリアルタイムで、遠隔による傷病者の容体を知らせ、遠隔地から医師が判断を実施。(5)
							I. 負傷者の容態を即座に読み取って(迅速に入力して)、収集し、ネットワークを介して共有、トリアージ判定を行うシステム【IoT、センサー、AI】	判断支援	傷病者の症状からAIが自動でトリアージを実施し、5Gを活用して迅速に把握する。 使い捨ての貼付型の心電測定シートにより、体温、脈拍、呼吸が測定できる。(5)

区分	番号	将来社会像	地震時の問題	被害様相	消防機関による対策の方向性	消防機関による対策方法	対策方法を行うための技術へのニーズ	技術活用 の目的	シーズの可能性(ヒアリング結果)
	56	猛暑日の増加や大雨の日数が増加する等、今後、異常気象によって生活に影響が出る可能性がある。	地震による堤防の破壊と豪雨のタイミングが重なるなど、複合災害の危険性が高まる。		・複合災害についての啓発(都民) ⇒被害の抑制の啓発 ・被害箇所、浸水予想区域の把握 ・複合災害のシナリオ策定、シナリオに基づく対策の実施	1. 被害の抑制の啓発 ① 複合災害に関する啓発資料の整備:○ ② 区市町村等と連携した普及啓発:☆ ③ 都民に対する複合災害に関する知識の普及・啓発・広報:○ ④ 一度災害が発生した後、複合災害の発生が高い地域区域の把握 (市街地の危険な状況伝達):△ ⑤ 洪水HM・土砂災害HMの啓発徹底:☆ 2. 事前計画の作成	1-①②③⑤ A. 複合災害に関する情報や防災に関する情報を効果的に普及啓発する機器の開発【xR (AR, VR等)】 1-④ B. 複合災害の発生を推定するシステムの開発【センサー、AI、シミュレーション】 2-③、4-③ C. 他機関の情報を迅速に共有できるシステムの開発【通信】	教育・訓練 情報収集	AR/VRを活用したリアルな防災研修を実施することで、防災に関する情報などを正しく普及啓発する。(5) 5Gによって様々なセンサー情報を共有し、災害の被害を把握する。(5) 衛星データを用いて広域の被災状況(洪水浸水域、土砂災害発生箇所等)を迅速に把握する。(10) 防犯カメラ、スマホ等で撮影した画像を収集、AIで分析することで、災害発展の可能性を推定。(20) ※

複合災害・豪雨				・地震の揺れにより、建物や構造物（堤防、擁壁、盛り土等）の耐久性が脆弱になった状態で豪雨等が重なる、大規模な被害発生し、悪天候の対応が消防等の対応者の負担とリスクが増加する。 ⇒地震の揺れによる水災の激甚化	・建設、河川の機関と連携 ・震災の体制と水災の体制の同時運用の把握 ⇒事前計画の作成 ・シナリオに基づくBCP策定 ・消防機関（署）の機能不全回避 ⇒機能維持対策の強化 ・浸水と地震被害の早期把握 ・東京都全体状況の早期把握 ・強雨下での消防活動の負担軽減 ・資器材等の事前準備 ⇒消防活動の効率化	① 複合災害のシナリオ作成と対応の検討（季節・状況別）：○ ② 他機関との協定・連携：☆ ③ 震災後の堤防決壊可能性箇所といった他機関との情報共有：☆ 3. 機能維持対策の強化 ① 浸水区域外での活動拠点確保：○ ② 避難体制の整備（機能移転）とBCP作成：○ ③ 緊急避難施設利用の協定：☆ ④ 立地適正化計画の策定（長期的構想）：○ 4. 消防活動の効率化 ① 浸水状況の予測、リアルタイム把握：☆ ② 活動優先順序の判断支援、活動の効率化：○ ③ 地震被害と浸水被害情報の共通管理：○ ④ 消防隊、消防団への水防資器材の増強：○ ⑤ 装備の軽量化、水に強い資器材の整備：○ ⑥ 地震の影響により、水災発生危険性が増大した場所の早期把握：☆ ⑦ 水害発生の早期予測手法：☆ ⑧ 豪雨情報の早期活用方法：☆	4－①⑥⑦⑧ D. 地震被害・河川水位・降雨量から浸水・水害を予測するシステム【AI、映像処理】	判断支援	防犯カメラ、スマホ等で撮影した画像を収集、AIで分析することで、災害発展の可能性を推定。（20）
	58	猛暑日の増加や大雨の日数が増加する等、今後、異常気象によって生活に影響が出る可能性がある。	震災時に強雨が重なる可能性が高くなり、対応や復旧が困難になる。				4－② E. 被害状況から活動優先順序を判断しアドバイスするAIの開発【AI、映像処理】	判断支援	防犯カメラ、スマホ等で撮影した画像を収集、AIで分析することで、災害発展の可能性を推定。（20）
							4－③ F. 豪雨被害と地震被害を一元的に把握・管理でき、都度、災害対応に必要な情報を引き出せる技術【AI、通信】	判断支援 情報収集	5Gによって様々なセンサー情報をネットワーク上で共有し、被害状況の一元的な把握し、最適な方法を提示する。（5） 衛星データを用いて広域の被災状況（洪水浸水域、土砂災害発生箇所等）を迅速に把握する。（10）
							4－④⑤ G. 活動状況が悪い中でも利用できるパワーアシストスーツの開発【パワードスーツ】	救助・救急	一定の耐水性を備え、泥濘地でも使用可能なパワーアシストスーツを使用する。（5）
							4－⑥⑧ H. 河川管理者等から提供された地震による堤防等の被害情報と降雨情報を浸水予測等に反映、活用できる技術【AI、通信、シミュレーション】	判断支援	5Gによって様々なセンサー情報を共有し、災害の被害を把握する。（5） 防犯カメラ、スマホ等で撮影した画像を収集、AIで分析することで、災害発展の可能性を推定。（20）

区分	番号	将来社会像	地震時の問題	被害様相	消防機関による対策の方向性	消防機関による対策方法	対策方法を行うための技術へのニーズ	技術活用 の目的	シーズの可能性（ヒアリング結果）
複合災害・酷暑	57	猛暑日の増加や大雨の日数が増加する等、今後、異常気象によって生活に影響が出る可能性がある。	震災時に盛夏が重なることで被災地での生活や対応（住民、行政ともに）が過酷になる。	・酷暑によって避難者、震災対応を行う人員への負担が増大し、熱中症等の体調不良者が発生する。 ⇒酷暑による人的被害や活動負担の増加	・複合災害についての啓発 ・事前計画と対策の実施 ⇒酷暑への事前対策の啓発 ・長時間活動を想定した熱中症対策 ・活動を早期に終了させる方策 ⇒消防活動の高度化・効率化 ・BCP対策の強化 ⇒機能維持対策の強化	1. 酷暑への事前対策の啓発 ① 酷暑時の被害シナリオ作成：○ ② 避難生活中の水分補給啓発：△ ③ 体内水分量把握（尿色判定等）啓発：△ ④ 備蓄含む熱中症対策の普及：△ ⑤ 地域コミュニティ等に対する支援・連携の推進：△ 2. 消防活動の高度化・効率化 ① 暑熱下での活動を考慮した活動服の準備：○ ② 暑熱環境下の活動基準（ポンプによる散水冷却等）：○ ③ 隊員の体内水分量のモニタリング：○ ④ ロボットやパワーアシストなどの負担軽減：○ ⑤ 災害現場での活動隊員の冷却対策の実施：○ 3. 機能維持対策の強化 ② 酷暑の中での長期間活動を想定した計画：○ ③ 協定等・質の高い行政サービスを持続できるようなバックアップ体制の構築：☆	1－②③、2－③ A. 体内水分量を把握できる技術【センサー、ポータブル端末】	判断支援	※
							1－⑤ B. 熱中症等の危険な状態になった時に周囲に知らせる技術【センサー、ポータブル端末、通信】	判断支援	5Gによって在宅医療機器からのセンサー情報を共有する。（5）
							2－①④⑤ C. 暑熱環境での活動に適した活動服、パワードスーツの開発【パワードスーツ、マテリアル】	救助・救急	暑熱環境でも性能が変わらないパワードスーツを使用する。（5）
							2－④（再掲：グループ1延焼・倒壊3－⑩⑫） D. 個々の職員をサポートし、活動能力の維持と強化を図れる技術【パワードスーツ、ロボット、AI】	救助・救急	職員の業務の一部をロボットが代替する。（5）
							E. 職員の活動を自動かつ高いレベルで代替、支援できる技術【パワードスーツ、ロボット】	救助・救急	消防の活動の一部をロボットが代替する。（5）