

第 5 章 スマート シティ における 超 高 齢 社 会 の 防 火 安 全 対 策

第5章 スマート シティにおける超高齢社会の防火安全対策

スマート シティにおける超高齢社会の防火安全対策を提案するにあたり、東京消防庁が保有する住宅火災事例の分析である過去からの視点とスマート シティにおける理想的な将来像の未来からの視点、双方の視点から現在実施すべきことを検討した。

なお、スマート シティにおける理想的な将来像は、第2章第2節以降の住宅火災の分析が平成21年から平成30年の概ね10年前からの火災を対象としたこと、これからの10年間で躍進著しいIoTやAI等を活用した新しい住宅防火対策が進むと考えられることを考慮し、概ね10年後のものとした。

ソフト面からの対策を考える「超高齢社会における安全安心な社会の在り方」、ハード面からの対策を考える「火災発生時に被害を軽減するための新たな対策」、都民への公平性を考慮した対策を考える「誰もがスマート シティで享受できる防火安全対策」の3つに整理した。

第1節 超高齢社会における安全安心な社会の在り方

1 検討概要

- (1) 東京消防庁の保有する住宅火災の事例分析により以下のことが確認できた。
 - ア 肢体不自由な高齢者、障がい者等の世帯で火災が発生すると死者が発生する確率が高い。
 - イ 高齢者の中で社会的孤立状態にある人ほど、火災で死傷するリスクが高い。
 - ウ 死者が発生する火災のうち約5割が、たばこ・電気ストーブ・ガステーブル等の3つを原因としている。
 - エ 火災が発生した際に、1人でいても助かった事例では、近隣住人や通行人が火災に気づき出火場所の住人に知らせる、初期消火を実施しているケースが多い。
- (2) スマート シティにおける理想的な将来像として、ソフト面で主に以下の実現が望まれる。
 - ア 行政の高齢者見守り支援活動の効率化、スマート化
 - イ 福祉事業、ホームセキュリティを行う民間事業者と連携した防火防災指導
 - ウ SNS等の情報技術を活用した地域コミュニティの充実
- (3) 以上の過去と未来の視点から、ソフト面について現在実施すべきこと、検討すべきこととして整理した結果、以下の項目が挙げられる。
 - ア 防火防災診断の効率化とスマート化
 - イ 消防機関が保有するデータの更なる活用
 - ウ 住宅用火災警報器や防災品、加熱式たばこ及び電子たばこ（以下、「加熱

式たばこ等」)、着衣着火防止機能があるセンサ付コンロ、IH コンロなど、火災の予防、被害の軽減に資する住宅用防災機器や製品等の広報・普及

2 住宅防火診断を支援するためのツール

東京消防庁には、第2章における分析でも明らかなように、これまでに蓄積してきた豊富な火災調査データがある。さらに統計処理をした定量的なデータのみならず、第2章第3節で示したように、火災の発生した住宅内の様子や死傷者の普段の生活の様子、死者発生に至った経過などを定性的に分析した資料がある。

これらのデータを、火災予防を呼びかける際に具体的な事例として紹介することで、住宅火災により亡くなることが決して他人事ではなく、自分事として捉えることができ、火災の恐ろしさを強く印象づけることが期待できる。

より火災を自分事として捉えてもらうために、火災予防を訴えたい対象者に近い生活スタイルで発生した火災の事例を伝える必要がある。しかし、様々な生活条件がある中で、適切なデータを引用して伝えることは難しい。そこで、「喫煙週間の有無」、「単身世帯か否か」、「住宅構造（戸建・マンション）」、「持病の有無」、「年齢」、「性別」の6つを火災時の死者発生に大きく影響している要因として、判断要素とした。これら6つの要素の組み合わせごと（または近い組み合わせ）に同じような生活スタイルの人が火災によって無くなった事実を抽出し、事例として紹介することで、自分事として捉えてもらうことが可能となる。

具体的な利用方法の一例として次のようなことが考えられる。

火災が発生した際の死傷リスクが高いことが分かっている高齢者、障がい者、社会的な孤立状態の方、およびこれらの属性が重なる人と接する機会が多い介護職員やケアマネージャー等の福祉関連事業者の方々によるデータの使用が想定できる。福祉関連事業者が訪問した際に、簡単な条件の組み合わせから、訪問先の住宅居住者とよく似た環境で発生した過去の住宅火災の事例を紹介してもらうことで、身近な人からのアドバイスとして示すことができる(図5-1-1)。

また、消防職員以外の方に使用していただく際には、事例に合わせた適切な注意喚起としてのアドバイスも必要であることから、東京消防庁でホームページ等にも公開している[住宅防火10の心得]等を使い、福祉関連事業者と住宅居住者の両方に気づきを促し、防火意識の高揚、対策導入の動機付けを図る。

東京消防庁
Tokyo Fire Department

火災事例データベース

訪問先の方について、下記の該当するものを選択してください。
似た条件で過去に遭遇した火災事例、アドバイスを紹介します。

性別	年齢
☒ 男性 ☐ 女性	☒ 65歳以上 ☐ 65歳未満
お一人暮らしですか？	持病などをお持ちですか？
☒ はい ☐ いいえ	☒ はい ☐ いいえ
お住まいは？	喫煙習慣はありますか？
☒ 戸建住宅 ☐ アパート ☐ マンション	☒ はい ☐ いいえ

検 索

図 5-1-1 住宅防火診断の支援を行う際のツールとしてのイメージ図

3 広報活動の展開

- (1) 住宅用火災警報器は、経年による電子部品の劣化や電池切れなどにより火災を感知しなくなる場合や、故障しやすくなることもあるため、定期的に作動確認すること、設置から 10 年を経過したものは本体交換することがメーカーから推奨されている。

また、火災が発生した室以外の室でも鳴動する連動型住宅用火災警報器や、一酸化炭素を検知する CO 警報付住宅用火災警報器等の別の機能が付加された製品が発売されている(図 5-1-2)。住宅用火災警報器について、定期的な作動確認および本体の交換を行うことに加えて、交換時期に合わせて、別の機能が付加された住宅用火災警報器を周知し、更新を促すことも必要である。

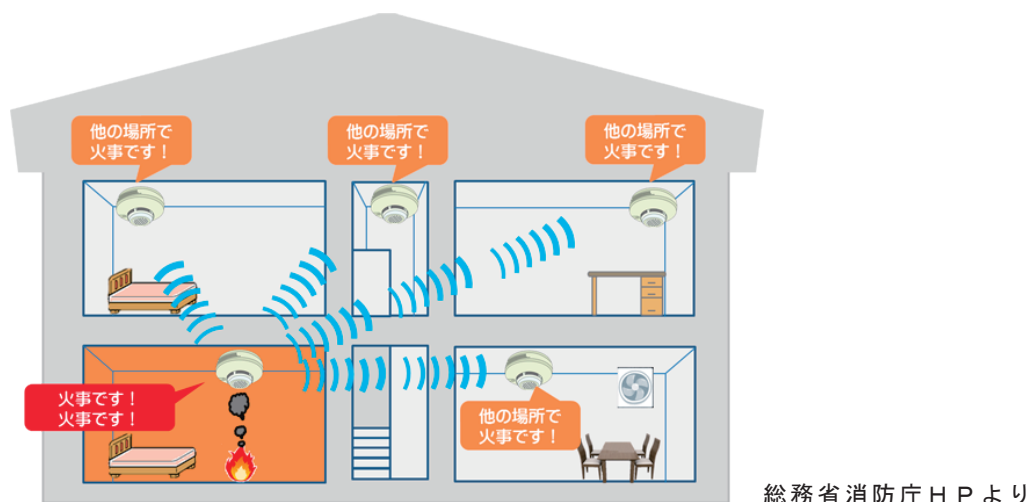


図 5-1-2 無線連動型住宅用火災警報器

- (2) 住宅用火災警報器や防災品、加熱式たばこ等、着衣着火防止センサ付コンロ、IHコンロなど、火災の予防や被害の低減に繋がる住宅防火対策機器の導入は、特に住宅設備に関わるものでは準備期間や費用で相応の負担を要するものもある。住宅で安全で安心して生活するためには、経済面や健康面などを考慮し、高齢者になる前の45歳以上から65歳未満の高齢者予備層（図5-1-3）に対して事前に準備を促す内容の広報が有効である。

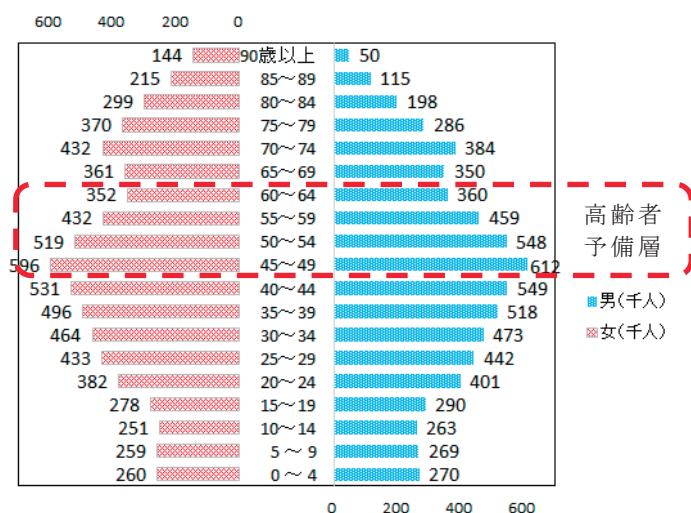


図 5-1-3 2020 東京都人口ピラミッド

第2節 火災発生時に被害を軽減するための新たな対策

1 検討概要

- (1) 東京消防庁の保有する住宅火災の事例分析により以下のことが確認できた。
 - ア たばこ、電気コード等が原因の火災は火災兆候から出火までの時間が長い傾向がある。
 - イ 死者が発生した火災の多くは、一人で在宅している時に発生し、火災拡大後に、臭気や火煙に気づいた近隣住民等により発見されている。
 - ウ 他住戸の住民は住警器等の音だけでなく臭気等で火災に気付く。
 - エ 住宅火災で助かった事例には、未施錠のドアから、近隣住民等が協力して初期消火や救助を実施したものがある。
- (2) スマートシティにおける理想的な将来像として、ハード面で以下の実現が望まれると整理した。
 - ア 火災の予兆を検知しアラートを発する機器の開発
 - イ IoTにより制御できる火気器具、設備の開発
 - ウ IoTやAI、多様なセンサ技術による火災の早期発見と非火災報の防止
 - エ IoT、ICT (Information and Communications Technology) 技術による自動的な近隣関係者への火災報知や消防への通報
 - オ 消防への通報手段や周囲への報知手段の多様化
 - カ 高齢者でも扱いやすい初期消火器具の消火能力向上と普及

キ スマートドア等による火災時住宅の解錠・避難路の確保

ク 歩行障がい者を助けるための補助用具等の充実

ケ 火災が拡大しない住宅インフラ普及

- (3) 以上の過去と未来の視点から、ハード面について現在実施すべきこと、検討すべきこととして整理した結果、以下の項目が挙げられる。

ア 被害を軽減するための機器・技術を試験的運用を含め積極的に活用する

イ 日常生活にも受け入れ易い防火のために望ましい住環境を検討し、推進する

ウ 高齢者等の避難・救助に必要な時間を確保するために更なる早期感知、早期通報を可能とする対策を導入する

2 新しい技術を活用した未来の住宅防火安全対策

スマート シティの中で実現化及び導入が考えられる住宅防火安全対策について、現在の技術動向から想定されるものを調査した。

- (1) 電気器具やガス器具等の使用状況の見守り・制御

住宅内で使用されている電気について、分電盤やコンセント部分で異常を検知すると供給している電気を遮断し火災を予防する機器類がある。図 5-2-1 に紹介するプレトラックコンセントは、コンセントで起こるトラッキングのごく初期段階で発生する微量の気体を検出し、警報を発し、電源の遮断を行うものである。どちらも住宅内で発生した電気に関連した異常事態を検知し、火災を未然に防止する機器である。

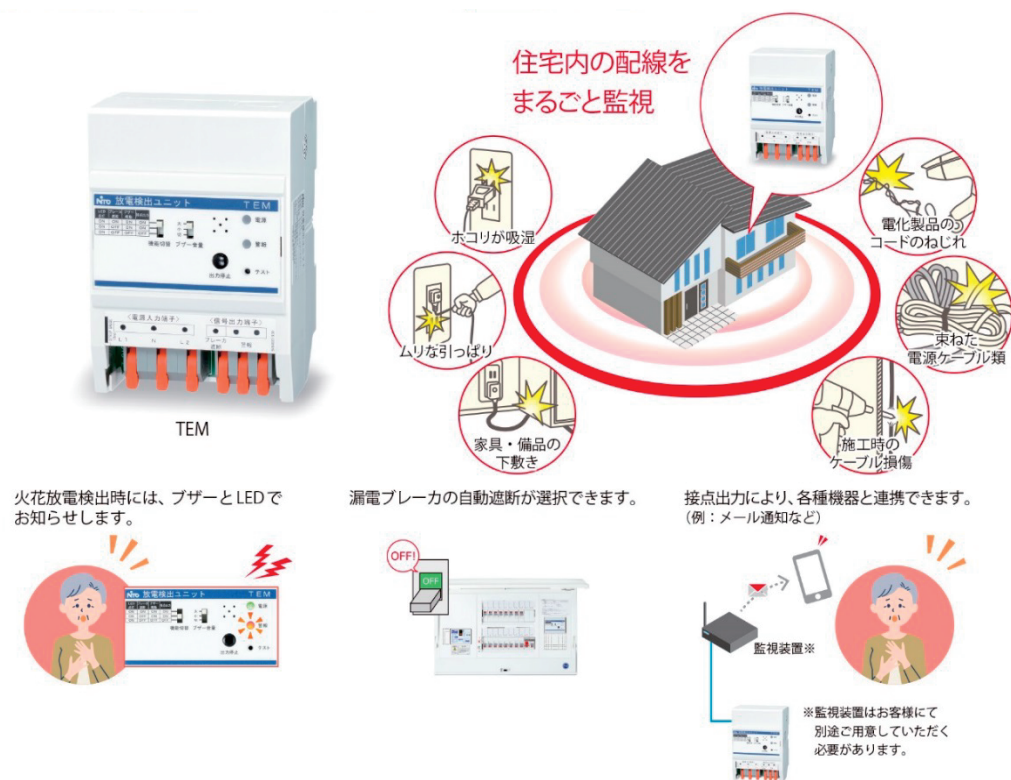
図 5-2-2 に紹介する放電検出ユニットは、住宅内のコンセントでのトラッキングや壁内・屋根裏などの断線・短絡による火花放電を検知すると警報音を発し電源の遮断を行うものである。

図 5-2-3 に紹介するガスの遠隔操作サービスは、スマートフォン等を通じ住宅内のガスの使用状況の監視、ガスの遮断操作を行うサービスで、ガステーブルの消し忘れ等に出先から対応できるものである。



河村電器産業株式会社HPより

図 5-2-1 プレトラックコンセント



日東工業株式会社HPより

図 5-2-2 放電検出ユニット

消し忘れ確認・
遠隔遮断

外出先でもスマホで ガスの使用を確認、止めることも

- ポイント1** 外出先からスマホや電話、ガスの消し忘れを確認できる
- ポイント2** 消し忘れ確認だけでなく、遠隔でガスをストップできる
- ポイント3** 帰宅後、電話すればガスメーターの遠隔復帰もできる

※遠隔復帰は、お客さまご自宅の場合のみ対応可能です。

東京ガス株式会社HPより

図 5-2-3 ガスの遠隔操作サービス

(2) 新しい技術を活用した火災の周囲への周知及び通報

住宅の居住者や近隣住民による通報や初期消火をより早くすることができれば、今までは間に合わずに逃げ遅れてしまった火災でも助かる可能性が高まると考えられる。

現在、住宅用火災警報器等と連動し、クラウドを経由して任意のスマートフォン等へ通知するシステムが考案されている。火災が発生した旨を、例えば火災が発生した住宅居住者の親類や、同じ町会自治会内の知人、賃貸住宅であればその所有者などの関係者が持つスマートフォンへ通知することで、消防機関への通報、現場に駆け付けて初期消火や避難誘導など迅速な対応につなげることができるものである(図 5-2-4)。



株式会社創電HPより

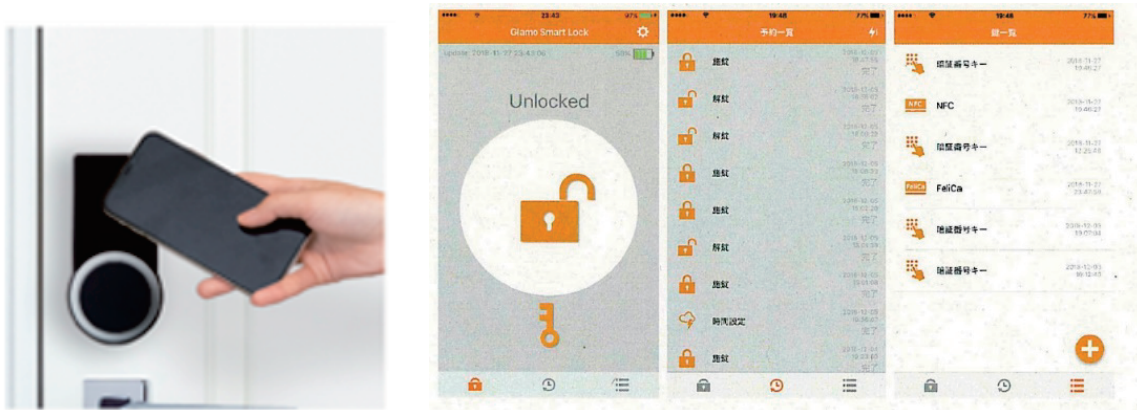
図 5-2-4 住宅用火災警報器等を活用した周知システム

(3) 新しい技術を活用した避難経路の確保

住宅火災で居住者が助かった事例の中に、駆け付けた近隣居住者や通行人が、施錠されていなかった玄関扉から住宅内に入り、初期消火および救助活動を行った事例がある。

玄関等の施錠管理については、すでにスマートフォンによる遠隔操作や、ICチップ等による近接操作など、物理キーを挿入して解錠するという操作を省略したシステムが完成している。

玄関扉や1階の掃き出し窓等の避難や救助活動に有効となる出入口の施錠を、住宅用火災警報器等の火災の予兆・発生を検知するシステムと連動して解錠する機器が有効と見込まれる(図 5-2-5)。



株式会社グラモHPより

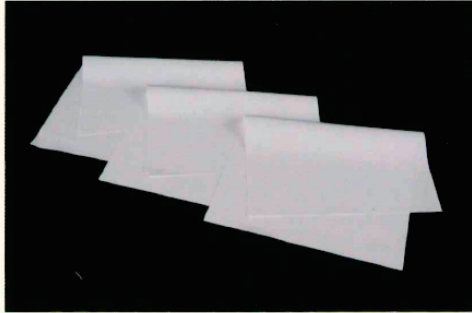
図 5-2-5 スマートフォンと連動したスマートロック

(4) 新しい技術を活用した延焼を抑制する技術

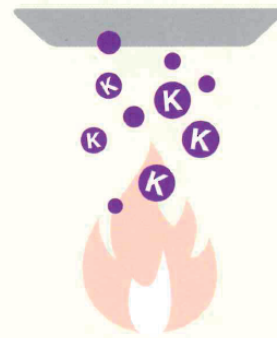
住宅火災の火勢を抑えることができれば、火災に気づいた後、消火する時間や避難する時間を確保することができ、火災による被害及び死者発生数の低減に繋がる。火災を抑制する方法として従来の消火器等の使用が一般的だが、住宅火災において、居住者が就寝中の場合、体が不自由な場合など、使用できない場合が考えられる。住宅内における自動消火を行う設備類として、住宅用スプリンクラーや住宅用下方放出型自動消火装置などが製品としてあるが、導入にかかるコスト等の事情によりあまり普及していないのが現状であり、より普及しやすい形の住宅内で発生した火災を消火または抑制する方法は常に望まれている。

図 5-2-6 は、カリウム化合物を負触媒とした消火剤をシート状に加工したものである。火災の熱により薬剤が分解し、空間に放出されるエアロゾル化したカリウムが火炎を消火・抑制する。住宅の天井や壁への壁紙としての活用が考えられている。

軽量で薄いシート状。
様々な建材、設置場所に
適応可能。



300℃を超えると自動で作動



300℃を超えると自動でエアロゾル化したカリウム
が放出。燃焼サイクルを断ち切り、スピーディー
に消火します。

ヤマトプロテック株式会社HPより

図 5-2-6 新しい技術を活用した消火

(5) 日常使いの機器類に防火機能を持たせる例

一般都民の通常生活の中で、火災に遭遇する機会は少なく、住宅防火対策用の機器やシステムについて深く知る機会は多くない。一方、火災等に遭遇した際には、初めて聞く警報音に動揺せず、住宅に施された機能を十分に活用するための冷静さが必要である。

今後、住宅防火対策に求められることの一つとして、日常使いの機器に防火対策の機能が搭載され、火災時にも日常使いと同様に使用または機能を発揮できるようにすることが挙げられる。

また、住宅防火対策のみの機能で機器やシステムを導入するよりも、他の日常使いの目的で導入する機器類に住宅防火対策の機能を上乗せする形であれば、導入時のコスト感も軽減が図られ普及に繋がると考えられる。

図 5-2-7 に紹介するシステムは、鍵の施錠管理、家族の在宅・帰宅確認、温度湿度の室内環境監視等を行うホームセキュリティシステムである。同システムにはガス漏れ・一酸化炭素検知機能も含まれている。このような日常使いのシステムに様々な火災を監視する機能など、住宅防火対策として付加することが望まれる。



新コスモス電機株式会社とエンコアードジャパン株式会社のプレスリリース資料より
図 5-2-7 住宅内の見守り監視

第3節 誰もがスマート シティで享受できる防火安全対策

1 議論の経過

スマート シティの中で暮らす人々は、スマート シティに対応したスマートハウスあるいはスマートホーム等の最新の住宅に暮らす人、住宅を改修しスマート化に対応した住宅に暮らす人、従来の住宅にそのまま暮らす人の3つに分かれることが想定される。

従来の住宅にそのまま暮らす人は、最新の住宅に暮らす人、住宅を改修し暮らす人と異なり、スマート シティ下のスマート化された住宅防火対策の恩恵に与ることができない可能性があり、スマート シティが到来するまでの間に、今からできる内容で何らかの代わりとなる防火安全対策を検討する必要がある。

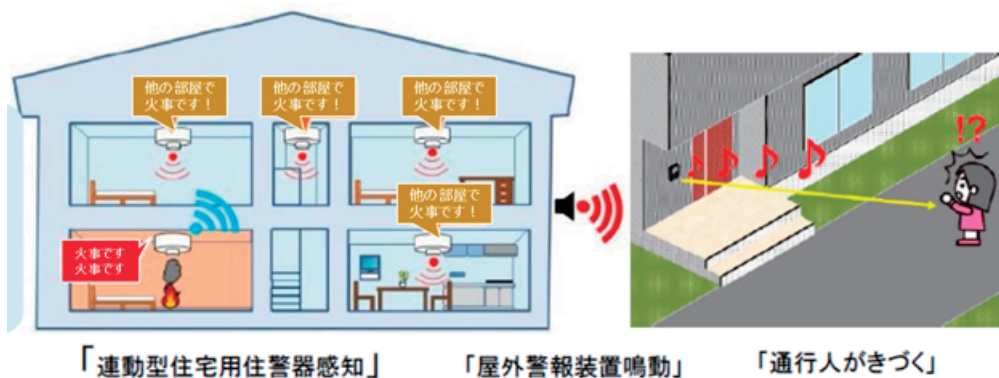
2 スマート シティが到来するまでに導入できる住宅防火安全対策

現在、実用化されているが普及が進んでいない、またはあまり周知が進んでいない住宅防火対策で、住宅のスマート化を要しないが効果的な方法について調査した。

(1) 屋外警報装置等

住宅内に設置された住宅用火災警報器等と連動し、住宅の屋外に警報音を鳴らして、火災の発生を近隣居住者や通行人等に知らせる。警報を聞きつけた人による早期の通報、駆け付けによる初期消火など、住宅居住者以外のマンパワーを集めることにより、火災の初期対応力を高め被害の軽減につなげ

ることが期待できる(図 5-3-1)。



総務省消防庁 「屋外警報装置等の技術基準検討会報告書」の概要 別紙より

図 5-3-1 屋外警報装置等の模式図

(2) 住宅防火対策等の補助・助成等

独居高齢者や高齢者のみの世帯、障がい等により日常生活を営む上で注意を要する人々を対象に、住宅防火安全対策の補助や助成等の事業を実施している自治体等がある。

ア 高齢者火災安全システム事業

高齢者宅に火災警報器、自動消火装置、電磁調理器等の設置補助

実施者： 高齢福祉課、防災課など自治体によって異なる。

(都内各自治体(都下50の区市町村のうち32自治体で採用)が実施)

対 象： 65歳以上で高齢者のみの世帯(身体障がい者世帯を事業対象に含む自治体もあり、補助のメニューは自治体によって異なる)

費用負担： 設置費用の1割(限度額の設定等あり)

イ その他、火災予防機器等を給付する事業の一例

前アの事業と同様に火災警報器、自動消火装置や電磁調理器の給付・設置補助の事業を展開 (例) 八王子市や町田市など

(3) 要配慮者からの早期通報に関する事業(民間型、東京消防庁型)

独居高齢者や高齢者のみの世帯、障がい等により日常生活を営む上で注意を要する人々を対象に、住宅で火災が発生し住宅用火災警報器が発報すると、東京消防庁に直接通報するもの、あるいは、その信号を受信した契約事業者が東京消防庁に通報する制度がある。取扱は自治体によって異なる。

実施者： 区市町村の高齢者担当課など(自治体によって様々な名称)

対 象： 一人暮らし又は高齢者のみの世帯に限定している自治体が多数

負 担： 数百円から～

(免除、機器設置料の徴収など自治体によって異なる)