

消防活動におけるノンテクニカルスキルの向上に資する研究

笠見 優一*, 池田 侑輝**, 松山 佑太*, 秋月 万恵*

概 要

当庁では、効果的に消防活動を遂行すると同時に、確実に消防の任務を遂行するため、訓練や教養を通じて、専門的な技術や知識の向上を図っている。しかしながら、災害現場特有の不確実性やヒューマンエラーが関連した事故が発生している。今後、災害の多様化や都市構造の複雑化が進む中で、事故防止を図りながら効果的に活動するためには、個人やチームの力を最大限発揮することが求められる。

そのため、本研究ではノンテクニカルスキルに焦点を当て、消防活動においてどのような認知的・社会的スキルが求められるのか明らかにすることを目的として、消防活動において、高いパフォーマンスを発揮している成績優秀隊を対象にインタビュー調査を行い、得られた現場ニーズや先行研究をもとに、消防活動において重要であると考えられるノンテクニカルスキルを整理した。

その結果、消防活動におけるノンテクニカルスキルは、「状況認識」、「意思決定」、「コミュニケーション」、「管理」及び「チーム作り」の 카테고リーに整理された。また、各カテゴリーをエレメントごとに整理し、成績優秀隊より得られた現場ニーズから、具体的な行動指標を示すことができた。

1 はじめに

消防組織では、消防の任務を遂行するため、資器材の取扱いや消防戦術に関する専門的な技術・知識の習熟、チームワークの向上のほか、同時に事故防止を目的とした危険予知訓練なども行っている。しかしながら、消防活動時における受傷事故が全国的に発生しており、消防職員では公務による負傷者数が平成23年から令和4年まで、例年1000人を越えて推移している¹⁾。消防活動の特性として、災害の拡大危険性や行動危険性、災害の偶発性、活動環境の異常性が挙げられており²⁾、さらに、時間的・空間的な制約のもと消防職員は活動をしなければならない。また、これらの消防活動特有の困難性や不確実性のほか、ヒューマンファクターに起因した事故がこれまでに発生しており³⁾、その都度、事故原因の究明や再発防止対策が取られてきた。対策が功を奏し、再発を防止できている場合もあるが、人命に関わる重大事故には至らないまでも繰り返し発生している事故があるというのも実情である。さらに、社会情勢の変化や建築物の複雑化、災害の多様化などが進み、より不確実性が

高まる中で、消防組織は事故を最小限にとどめ、任務を確実に遂行しなくてはならない。そのためには、標準化されたルールや事前の対策では限界があり、災害の状態に合わせて柔軟に対応し個人及びチームの能力を最大限に発揮することが重要であると考えられる。

消防活動を効果的に行うためには、業務に直結したテクニカルスキルと呼ばれる専門的な技能の習熟や活動基準の理解、災害現場に関する知識のほか、ノンテクニカルスキルと呼ばれる状況を適切に把握するための認知的なスキルや、連携を図るためのコミュニケーションスキルも必要となる。これらは、ヒューマンエラーを避け、安全を確保するために現場スタッフが持つべきスキルとされており⁴⁾、ノンテクニカルスキルを身に付けることはテクニカルスキルの発揮に寄与するだけでなく事故防止の観点からも有効であり、現場作業員には必要なスキルであるとされている。消防活動においても例外でなく、テクニカルスキルの発揮や事故防止を図るうえでノンテクニカルスキルが重要な役割を果たしていると考えられている。

*安全技術課 **安全推進課

当庁で現在行われている訓練では、テクニカルスキルの向上を図るほか、連携を図るための合図の共有、危険予知など現場において注意すべき事項の確認も行われている。そのため、訓練にはテクニカルスキルに限らずノンテクニカルスキルの要素も含まれてはいるが、体系化されておらず、ノンテクニカルスキルに主眼を置いた訓練は実施されていないのが現状である。また、ノンテクニカルスキルの向上を目的とした訓練の導入事例はあるものの、対象者が限定的であるなど、消防活動全般についてのノンテクニカルスキルは明らかにされていない。

本研究では、火災現場におけるポンプ隊の消防活動に焦点を当て、消防活動におけるノンテクニカルスキルを体系化し、行動指標を明らかにすることを目的とした。

2 ノンテクニカルスキルについて

ノンテクニカルスキルとは、「テクニカルスキルを補って完全なものとする認知的、社会的、そして個人的なリソースとしてのスキルであり、安全かつ効率的なタスクの遂行に寄与するもの」と定義され⁴⁾、訓練によって向上させることができる個人の行動に焦点を当てたスキルである。ノンテクニカルスキルは、高いリスクをはらみ、かつ変動の大きな環境下で作業を行う航空、医療、産業などの業界において取り入れられている。ノンテクニカルスキルの内容は業種や組織によって異なるため、それぞれの作業現場において必要とされるスキルの調査を行い、訓練に導入することで重大事故の未然防止に成果を上げている。

ノンテクニカルスキルは階層構造をしており、現場ニーズ、カテゴリー、エレメント、行動指標の順に細分化されており⁵⁾、認識可能な行動レベルにまで抽出される。一般的にノンテクニカルスキルを構成するカテゴリーとして、「状況認識」、「意思決定」、「コミュニケーション」、「チームワーク」、「リーダーシップ」、「ストレスマネジメント」、「疲労への対処」が挙げられる⁴⁾。これらのカテゴリーの中で最も重要であるのは良好な「意思決定」であり、各カテゴリーのスキルが相互に関係しあい、「意思決定」が行われているとされている⁵⁾。

当庁では、ノンテクニカルスキルに関連してこれまでに交通事故防止に着目した研究を行い、Crew Resource Management (以下、CRM) 訓練を考案している^{6、7)}。これらの検証では、ノンテクニカルスキルの中でもコミュニケーション方策に着目しており、交通事故を防止するための消防

車両内における有効な行動指標や CRM 訓練方法の考案を目的として検証を実施した。これらの検証では、情報の発信に関する行動指標 (表 1) のほか、情報の受け取り確認や状況に応じた口調で伝えることの重要性が触れられている。そのほかにも、人間の心理面やヒューマンファクターの観点から消防活動や受傷危険について言及している検証も行われており^{3、8-10)}、消防活動時における状況認識やコミュニケーションの重要性が示されている。

総務省消防庁では、救助人材育成ガイドラインにおいて、救助隊長が救助活動において専門的スキルを発揮するために特に優先度の高いノンテクニカルスキルとして、「観察力」、「リーダーシップ」、「リスクマネジメント」を挙げている。それぞれの項目は順に、ノンテクニカルスキルのカテゴリーにおける「状況認識」、「リーダーシップ」が救助隊長に求められる内容に整理されている。また、救助活動に潜むリスクを予見・把握することの重要性についても触れており、「リスクマネジメント」として現場管理能力や活動方針を決定するための支えとなるとしている¹¹⁾。

海外においても、CRM や Command Skill という名称で、ノンテクニカルスキルを向上させるための訓練を導入している消防組織がある (表 2)。アメリカでは、状況認識やコミュニケーション、リーダーシップ等のノンテクニカルスキルのカテゴリーを挙げ、各カテゴリーの概説や重要性を示している¹²⁾。また、イギリスでは、指揮者を対象とした Command Skill という名称で取り入れられており、状況認識や意思決定、コミュニケーションのほか、管理に関する項目を挙げている。また、イギリスでは、The Incident Command Skills (THINCS) system という名称でハード面を整備、システム化し、訓練の実施や他者による評価、訓練者による振り返りなどを行い、消防活動におけるノンテクニカルスキルの向上を図っている¹³⁾。

このように消防活動に関するノンテクニカルスキルについて、研究や訓練などの取り組みは行われているが、車両運行や指揮者を対象としたもの、各カテゴリーの重要性を示したものに限られており、消防活動全般に関する行動指標までは明らかにされていない。

表 1 車両内のコミュニケーションに関する行動指標

	行動指標
新藤ら (2012)	<ul style="list-style-type: none"> ・なるべく省略しないで伝える。 ・なるべく、相手が理解できる言葉で伝える。 ・より良い言い方で伝える。 ・可能な限り、情報が正しく伝わっているか確認する。 ・可能な限り、情報を受け取ったことを伝える。 ・疑問に思ったことは、躊躇せず、早めにする。 ・伝えるときは、なるべくはっきり具体的に発言する。 ・危険であると感じた時は口調を強める。

表 2 海外の消防活動に関するノンテクニカルスキル

名称	カテゴリー
CREW RESOURCE MANAGEMENT (USA)	Situational Awareness (状況認識)
	Communications (コミュニケーション)
	CRM Leadership (リーダーシップ)
	Followership (フォロワーシップ)
	Decision-Making (意思決定)
Command Skills (UK)	Situational Awareness (状況認識)
	Interpersonal Communications (コミュニケーション)
	Assertive, Effective & Safe Leadership (リーダーシップ)
	Teamwork & Interoperability (チームワーク、チーム作業)
	Effective Decision Making & Planning (意思決定)
	Personal Resilience (疲労、ストレスのマネジメント)

() 内は、一般的なカテゴリー名称を意味する。

3 消防活動におけるチームについて

ポンプ隊は、1 隊あるいは 2 隊によって編成されており、単隊あるいは二つの小隊が連携し中隊として活動する。小隊は隊員で編成された最小単位を指す。このうち、1 小隊は 1 小隊長、1 番員、2 番員、機関員等の主に 4 名から構成され、2 小隊は中隊長、2 小隊長、1 番員、機関員等の主に 4 名から構成される。中隊の活動方針など隊全体の統制は中隊長によって行われ、1 小隊長と 2 小隊長は部分的に隊員を管理し連携を図る体制が取られ、トップダウン型の指揮統制が行われる。火災現場の状況によって中隊の任務は異なるが、基本的には上記の構成の中隊が複数集まり、さらに、はしご隊、救急隊、救助隊、指揮隊が連携し活動が行われる。また、中隊ではなく単隊として活動する場合は、それぞれの隊において上位の役職である 1 小隊長あるいは中隊長が隊の指揮をとる。

災害現場において、効果的な消防活動を行うためには隊として連携を図る必要があり、リーダーシップやコミュニケーションなどの社会的スキルが発揮されることが望まれる。消防活動では、上位者である隊長が指揮サイクル(図 1)に則って指示を出し²⁾、それに基づいて隊員と機関員は活動する。権威勾配に基づくトップダウン型の指揮系統は、時間的な制約がある災害現場において、集団意識の統一や迅速な判断と活動を可能にしている。一方で、権威勾配とコミュニケーションは深く関係しており、権威勾配が過度に上位者に傾いてしまうと、下位者は非難や叱責、評価が下がることを恐れ、自身の意見や重要な問題に関する情報の発信をしづらくなってしまふとされている。このような、対人関係のリスクや意見の発信のしやすさに関するチームの雰囲気や文化について、エドモンドソンによって「心理的安全性」としてまとめられており、「みんなが気兼ねなく意見を述べることができ、自分らしくいられる文化」や「対人関係のリスクを取っても安全だと信じられる職場環境」とされている¹⁴⁾。また、心理的安全性はグループにおいて経験されるもので、不確実性や不安定性がある中で課題解決を図るためには、リーダーは心理的に安全な雰囲気作りを行うべきであるとされている¹⁴⁾。航空や医療、自動車メーカーなどの業界では心理的な安全が確立されていないために、大きなリスクをはらむ重要な問題が共有されないか、あるいは共有されても聞き入れられず対策が取られないまま事態が進行し、その結果、人の命に関わる重大事故が発生した。このようなことから、心理的安全性は課題解決

だけではなく、事故防止においても重要な役割をもつ。消防組織も例外ではなく、権威勾配がある中で隊として活動する以上、小隊において心理的安全性が確立されない場合、消防活動における効果的な課題解決や事故防止を妨げる要因となる可能性がある。

また、消防活動の特徴として、天候や建築物の構造、他隊の活動など、複雑に絡み合った要因を考慮しながら活動しなければならないほか、流動的に編成されるメンバーで連携を図り、専門的な技術や知識を駆使して災害現場特有の不確実性に対処しなければならない。エドモンドソンによると、このように一定の知識の習熟度を要し、不確実性を伴う業務は「プロセス知識スペクトル」に則って分類すると「複雑な業務」に分類されると述べており、「チームング」が重要な役割を持つとされている¹⁵⁾。チームングとは、協働するという「活動」を表すエドモンドソンによる造語であり¹⁵⁾、不確実性や複雑さなどから将来予測が難しい状態において、流動的な集団で目的を達成するうえで重要な行動とされている。また、チームングは企業によるイノベーションや製品開発のような業務だけでなく様々な業務において重要視されており、大規模災害時においても様々な枠組みを超えたチームングが重要であるとされている¹⁵⁾。チームングは、リーダーにおいて、「学習するための骨組みを作る」や「心理的に安全な場を作る」、「失敗から学ぶ」、「職業的、文化的な境界をつなぐ」の4つの行動がとられている場合に効果的に行われ、個人間において、「率直に意見を言う」や「協働する」、「試みる」、「省察する」といった行動が見られるようになるとされている¹⁵⁾。チームングにおける個人間の行動やリーダーに望まれる行動は、単に協働することによって課題解決を図るだけでなく、チームにおける集団的学習を促し、組織学習の原動力になるとされている。

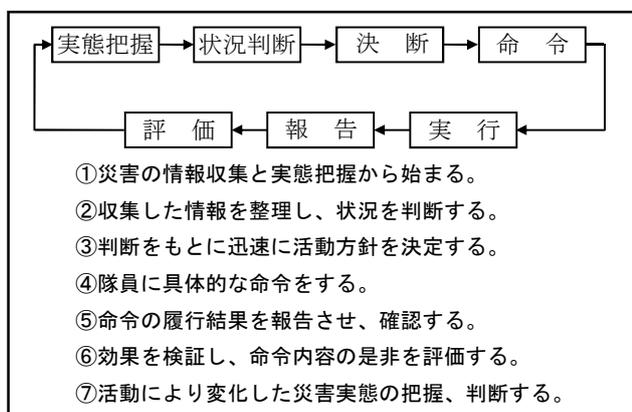


図1 指揮サイクル

4 方法

ポンプ隊の構成員に対してインタビュー調査を行い、得られた現場ニーズから消防活動におけるノンテクニカルスキルのカテゴリー、エレメント、行動指標を整理した。

(1) インタビュー調査実施方法

消防活動におけるノンテクニカルスキルを検討する方法として、消防活動技術が優れている中隊を対象とした座談会形式によるインタビュー調査を実施した。座談会形式のインタビュー調査において現場ニーズを把握し、先行研究や消防組織における導入事例を参考にし、消防活動との整合性を図りながら、消防活動におけるノンテクニカルスキルのカテゴリー、エレメント、行動指標を整理した。なお、消防活動に関するノンテクニカルスキルを調査することから、半構造化インタビュー形式とし、別表1に示す質問内容に基づいて、オープン質問によって消防活動時に意識していることについて対象者に話してもらい、より詳細に聴取する際にはクロズド質問を交えて調査を実施した。

インタビュー調査は、隊長グループ（中隊長及び1小隊長）と隊員グループ（2小隊長、隊員及び機関員）の2つに分けて実施した。また、グループインタビューのほかに個別インタビューを実施した。本研究では、「隊長」はポンプ隊における中隊長及び1小隊長を示し、「隊員」は2小隊長、隊員及び機関員を示す。また、「小隊」はポンプ隊の1小隊及び2小隊を示す。

(2) 対象者及び場所

消防活動技術訓練効果確認における成績優秀隊4隊（以下、成績優秀隊）に属する中隊長、小隊長、隊員、機関員の計30人を対象とした。インタビュー調査は、各職員が所属する消防署にて実施した。

(3) 実施期間

令和5年9月中のうち4日間

(4) インタビュー中止基準

対象者の負担を考慮し、以下のア～ウのいずれかに該当した場合、直ちにインタビュー調査を中止することとした。

- ア 対象者からインタビュー調査を中止してほしいと申告があった場合
- イ インタビュー調査実施中に対象者が塞ぎ込む等、インタビュー調査が苦痛と思われるような仕草をした場合
- ウ その他研究責任者がインタビュー調査の継続が困難であると判断した場合

(5) 倫理的配慮

インタビュー開始前に、本研究の目的を伝え、

同意を得た場合にのみインタビュー調査を実施した。なお、本研究は東京消防庁調査研究倫理審査会の承認のもと実施した。

5 結果及び行動指標に関する考察

本研究では、インタビュー調査より得られた現場ニーズから、先行研究や消防組織の導入事例を参考にし、消防活動との整合性を図りながらカテゴリ及びエレメントを整理した。また、行動指標はエレメントの内容と整合性を図りながら、成績優秀隊から得られた現場ニーズを観察可能な内容に整理した。その結果、「状況認識」、「意思決定」、「コミュニケーション」、「管理」、「チーム作り」の5つのカテゴリに整理された(図2)。

本研究で得られた行動指標をもとに今後ノンテクニカルスキルの向上を目的とする訓練へと発展させるため、「状況認識」、「意思決定」及び「コミュニケーション」の各カテゴリをエレメント、さらには行動指標へと整理した。自身あるいは他者が災害時や訓練時に観察できる行動レベルにするため、評価シート(別表2)を作成した。「管理」と「チーム作り」については平素からの取り組みに関する現場ニーズに基づいて整理されたカテゴリである。使用方法として、日常的に自身が振り返り評価することが妥当であると考えた。そのため、評価シートには「管理」及び「チーム作り」については記載せず、日常的に自身を振り返って評価できるよう行動指標を整理することとした。

(1) 状況認識

インタビュー調査から得られた状況認識に関する現場ニーズの抜粋を表3に示す。これらの現場ニーズをもとに状況認識カテゴリを定め、エレメント及び行動指標を整理した。

表3 状況認識に関する現場ニーズ(抜粋)

状況認識に関する現場ニーズ
・自分の目で見える。
・無線をよく聞く。状況を言い合い、共有する。
・状況変化を予測する。先を見据える。経験から危険を予知する。
・熱を肌で感じる。
・過去の経験、危なかった経験に基づく把握
・先のことを考えて行動する。

ア カテゴリについて

状況認識は、「時間と空間の広がりにおける環境の要素の知覚、それらの意味の理解、それらの

近い将来における状態の予測」と定義されている¹⁶⁾。周囲の環境から、視覚、聴覚、触覚、嗅覚、味覚による感覚器によって知覚され、大脳へ信号が送られることで情報として解釈される。そして、解釈された情報が何を意味し、今後どのように変化していくのか予測することを意味する。人間が判断をして行動をするのは状況認識に基づいて行われていると考えられ、人間が作業するうえで欠かせない要素であると考えられる。消防活動においても、災害現場において情報収集を行い、どのような状況であるのか理解することで活動方針が定まり、活動に反映される。実際に、指揮サイクルにおいても、実態把握や状況判断は、状況認識における知覚や理解に関する行動が行われている。また、状況認識は、海外の消防組織における先行事例においても、Situational Awarenessとして挙げられており、総務省消防庁の救助人材育成ガイドラインにおいても、観察力としてノンテクニカルスキルの一つとされている。さらに、状況認識は良好な意思決定を支える重要なカテゴリとされていることから、本研究においても状況認識カテゴリとして整理することとした。

イ エレメントについて

Endsleyによる「状況認識モデル」では、状況認識について3段階のレベルが設けられており、レベル1「現場の環境要素についての認識」、レベル2「現場の理解と分析」及びレベル3「将来状況の予測」で構成されている¹⁶⁾。また、海外の消防組織における先行事例では、「情報収集」、「情報の理解」、「事態の展開を予測する」の3つを状況認識のエレメントとして挙げている。アメリカの先行事例では、適切に状況認識を維持するためには、監視、評価、予測及び考察をすることが必要であるとされている。

成績優秀隊から得られた現場ニーズとして、主に「無線を聞く。上を見る。視線を意識的に上げる。自分より高いところを見る。」や「過去の経験、危なかった経験に基づいて現場を把握している。」、「熱を肌で感じる。」、「周りをよく見る。一歩引いて活動する。」などの、活動危険の把握に関する情報収集を意識的に行うものや、「先のことを考えて行動する。」、「状況変化を予測する。先を見据える。収集した情報や経験から危険を予知する。」のようにチームの連携や活動危険の予測に関するものが得られた。災害現場から情報収集するために五感を働かせ、経験と照らし合わせながら知覚した情報の意味を解釈し予測につなげている行動は、Endsleyの示す「状況認識モデル」や海外の状況認識カテゴリのエレ

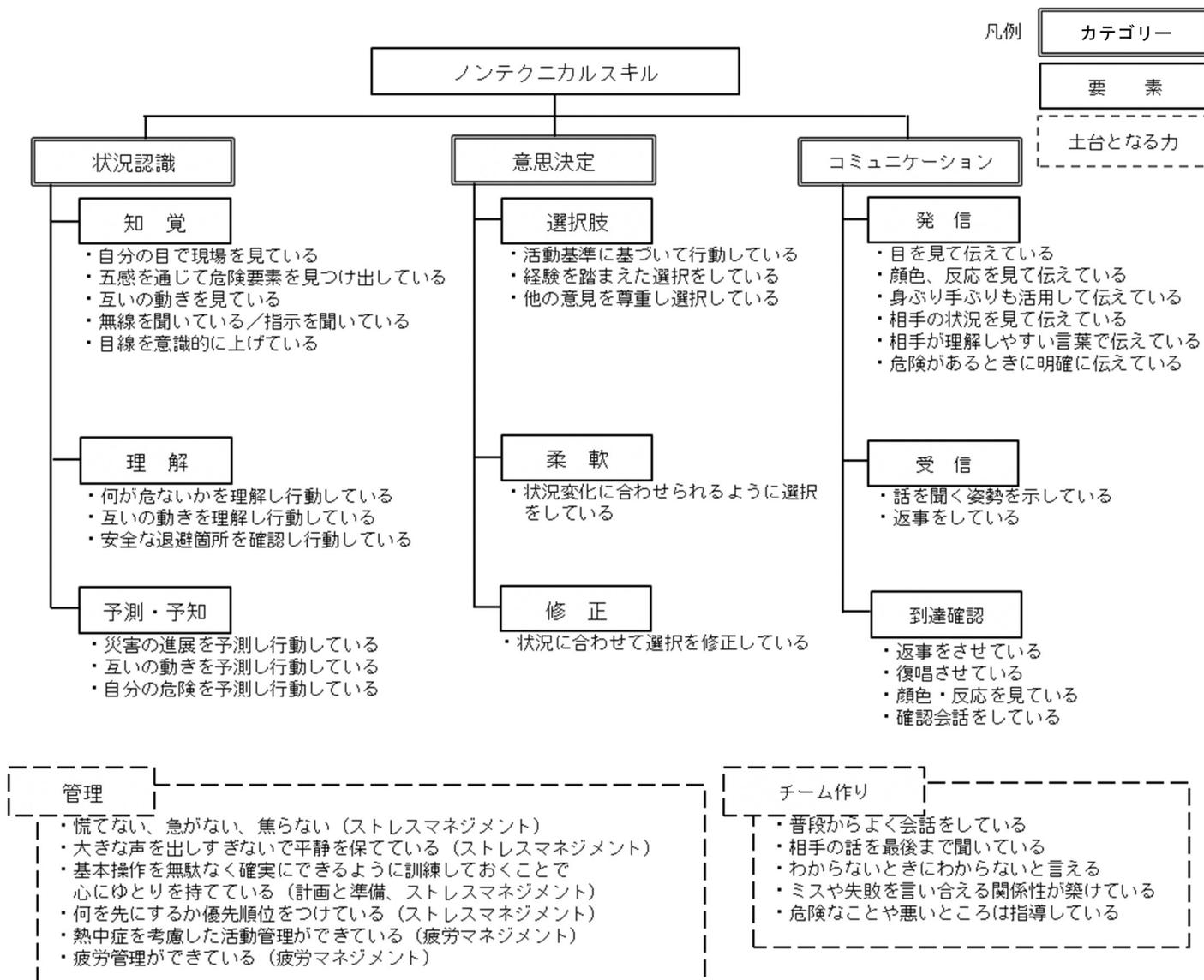


図2 消防活動におけるノンテクニカルスキルのカテゴリー、エレメント及び行動指標

メントと同様の形式であり、成績優秀隊も同様の状況認識を働かせていると考えられる。

以上より、状況認識カテゴリーのエレメントは「知覚」、「理解」、「予測・予知」の3つに整理した。

ウ 行動指標について

知覚エレメントについて、成績優秀隊から得られた現場ニーズより、「自分の目で現場を見ている」、「五感を通じて危険要素を見つけ出している」、「互いの動きを見ている」、「無線を聞いている／指示を聞いている」及び「視線を意識的に上げている」を行動指標とした。

成績優秀隊は五感から得られる情報を災害実態の正確な把握やチームの連携、活動危険の有無と関連付けていることが認められた。また、消

防活動中は活動しながら指示や無線を聞くというように、ながら動作が求められることから、自然と音声を知覚するのではなく、意識的に聞こうとする姿勢が認められた。

理解エレメントの行動指標は、「何が危険いか理解し行動している」、「互いの動きを理解し行動している」及び「安全な退避箇所を確認し行動している」に整理された。「互いの動きを理解し行動している」について、自分以外のメンバーのある行動を知覚した際に、その行動がどのような意味を持っているのかを明確に理解するためには、チームにおいて状況認識の共有がなされ、その行動について同一の解釈がされる必要がある。成績優秀隊では、ビデオ撮影を行い訓練後に振り返りのミーティングを行っている。

このミーティングにおいて、自分だけではなく他のメンバーの行動を見ながら理解することで、チームの中で状況認識の共有がなされ、ある行動に対して同一の解釈が形成され、互いの動きを理解することに寄与していると考えられる。

予測・予知エレメントの行動指標は、「災害の動きを理解し行動している」、「互いの動きを予測し行動している」及び「自分の危険を予測し行動している」に整理された。災害現場は時間的な制約が強く迅速な活動が求められることから、理解した情報から新たな予測を生み出すことは困難であると考えられる。成績優秀隊から得られた現場ニーズにおいて、経験について触れているものが複数確認されたことから、予測・予知エレメントは経験などの情報に基づいて直感的に行われている可能性が考えられる。

(2) 意思決定

インタビュー調査から得られた意思決定に関する現場ニーズの抜粋を表4に示す。これらの現場ニーズをもとにカテゴリー、エレメント及び行動指標を整理した。

表4 意思決定に関する現場ニーズ（抜粋）

意思決定に関する現場ニーズ
・現場で判断に迷うことがあれば、「俺はこう思っているけど、どう思う？」と、わざと弱く聞くことで他の隊長の考えを聞くようにしている。最終的な判断は自分でやっている。
・現場で判断に迷った際には、変なプライドは持たず、救急資格者や機関員、小隊長に確認をする。署隊・警本等にも確認する。
・過去の経験、訓練・災害での失敗事例をもとに判断。
・いくつかのパターンがあってそれに当てはめて状況判断している。
・行動に幅、含みを持たせる。
・あとから修正していく。事前に決めすぎない。あとから災害の状況に合わせていく。

ア カテゴリーについて

「意思決定」は、アメリカでは「Decision-Making」、イギリスでは「Effective Decision Making & Planning」として、ノンテクニカルスキルの構成要素として取り上げられている。意思決定の定義は、「所与の状況から必要なことに合わせて、行動路線と通称される対応方針を、とりうる選択肢のなかから選ぶこと」とされており⁴⁾、海外における先行事例では、状況に応じて

活動方針を決定することについて触れられている。また、ノンテクニカルスキルの代表例であるCRMスキルの各カテゴリーにおいて、最も重要となるのは良好な意思決定が行われることとされている⁵⁾。消防活動において、隊長、隊員及び機関員のどの役職においても状況認識が行われ、それに基づいて意思決定が行われ行動に移されることから、良好な意思決定が行われることが消防活動を効果的に行う重要な要素であると考えられるため、意思決定カテゴリーとして整理した。

イ エレメントについて

意思決定カテゴリーのエレメントについて、インタビュー調査から得られた現場ニーズをもとに、一般的な意思決定に関するエレメントや先行事例を参考に整理した。意思決定カテゴリーには、「状況判断／問題を明確にする」、「対応措置としてとりうる複数の道（選択肢）を考えつき、検討する」、「選択肢の選択と実行」、「実行した結果を見返す」の4つのエレメントが挙げられる⁴⁾。イギリスの先行事例では、意思決定カテゴリーのエレメントについて、「直感的な意思決定」、「分析的な意思決定」、「計画」の3つを挙げている。また、アメリカの先行事例では、意思決定について、「①問題を定義する」、「②行動方針を立てる」、「③行動方針を評価する」、「④一連の行動を実行する」の4段階に整理している。

消防活動時において行われる意思決定プロセスについて、Kleinによる消防隊長の行動研究を通じて開発された「認識主導型意思決定」モデルが行われていると考えられる¹⁷⁾。このモデルでは、ルールや過去に経験したことなどの記憶に基づいて短時間で意思決定が行われることがメリットとされている。また、Kahnemanは、経験による教訓や直感に基づいて行われる「システム1」と呼ばれる意思決定モデルの一例として、消防隊長における専門知識や経験によって直感的に行われる意思決定を挙げている¹⁸⁾。これらの意思決定モデルは、時間的な制約がある消防活動時において重要な役割を果たすが、一方で、豊富な経験を前提としていることから、これらの意思決定が良好に機能するのは、主に過去の経験や標準化されたルールに当てはまる典型的な災害現場の場合であると考えられる。また、典型的な状況と異なる場合は、頭の中でシミュレーションした結果をもとに行動を修正するプロセスも認識主導型意思決定モデルの一つに含まれているが、過去の経験に基づくこととなる。そのため、経験したことのない状況に置かれると適切な意思決定が行われない可能性があること

から、不確実性を伴う消防活動において良好な意思決定を行うためには、経験や直感、標準化されたルール以外の要素から意思決定を行う必要があると考えられる。

以上のことから、経験などの情報や標準化されたルールでは解決できない課題が発生した場合において、柔軟に対応できるような意思決定の方法を持つことが重要であると考えられる。一般的なノンテクニカルスキルにおいて、「対応措置としてとりうる複数の選択の道（選択肢）を考えつき検討」や「選択肢の選択と実行」のように複数の選択肢に関するエレメントが挙げられている⁴⁾。また、成績優秀隊において、判断に迷った場合に階級や部隊を超えて意見や情報を求め選択肢の幅を広げようとする現場ニーズが得られた。このことより、「選択肢」を「意思決定」カテゴリにおけるエレメントの一つとして整理した。また、不確実性を伴う災害現場において、直感や経験による教訓、あるいはすでに有している選択肢から判断するのでは限界がある。予期せぬ事態が起こりうる可能性がある中で、災害の状況に応じた柔軟な対応が求められること、また、ノンテクニカルスキルの代表的なエレメントとして、「実行した結果を見直す」が挙げられていること、さらに現場ニーズから災害の状況を見て修正する内容が挙げられていることから、「柔軟」と「修正」をエレメントとして整理した。

以上より、意思決定カテゴリは「選択肢」、「柔軟」、「修正」の3つのエレメントに整理した。

ウ 行動指標について
 選択肢エレメントの行動指標は、「活動基準に基づいて行動している」、「経験を踏まえた選択をしている」及び「他の意見を尊重し選択している」に整理された。

柔軟エレメントの行動指標は、「状況変化に合わせてられるように選択をしている」に整理された。

修正エレメントの行動指標は、「状況に合わせて選択を修正している」に整理された。

選択肢エレメントにおいては、経験による教訓や標準化されたルールに則った認識主導型意思決定が行われているが、「他の意見を尊重し選択している」という行動指標は、自身の経験による教訓に頼りすぎることなく柔軟な対応を行うための行動であると考えられる。選択肢エレメントにおいて、自分以外のリソースから意見や情報の取得を試みることで、想定外の事態においても選択肢を検討することができ、不確実性の伴う災害現場において、良好な意思決定を行

うために重要な役割を果たしていると考えられる。

(3) コミュニケーション
 インタビュー調査から得られたコミュニケーションに関する現場ニーズの抜粋を表5に示す。これらの現場ニーズをもとにカテゴリ、エレメント及び行動指標を整理した。

表5 コミュニケーションに関する現場ニーズ（抜粋）

コミュニケーションに関する現場ニーズ
<ul style="list-style-type: none"> ・ 隊員や1小隊長から言われたことは、最後まで聞く。 ・ 隊員の邪魔にならないタイミングで周知する。
<ul style="list-style-type: none"> ・ 具体的な指示を心掛け、表情と返事から正確に伝わっているか予想し、必要な際は確認会話を実施する。 ・ 返事をさせる。現場や訓練時に限らず事務室等でも意識している。 ・ 返事の仕方についても「はい」「了解」だけでなく、「意見も言ってもらおう」
<ul style="list-style-type: none"> ・ 隊長が目視できない内部進入時の事故を防止するために無線報告に関しては平素から指導している。

ア カテゴリについて

消防活動は複数人によるチームを構成して行われるため、コミュニケーションが適切に行われるか否かは情報や活動方針の共有に関わり、活動の成否に大きく影響する。例えば、活動危険が正確に伝わらなければ活動中の隊員が受傷し活動継続が困難となり、要救助者の有無やその所在の伝達に失敗すれば、救出までに要する時間が遅れることとなる。このように、コミュニケーションが適切になされないと、消防の任務が達成されないだけでなく、職員の受傷や要救助者の生命を脅かす事態に陥る可能性がある。また、コミュニケーションは情報共有に限らず、隊長の指示とそれを隊員が理解すること、隊員間で合図を送り合い、互いに共通の認識、目的を持って活動することなどのように様々な場面で消防活動に関わる。インタビュー調査より得られた現場ニーズにおいて、コミュニケーションに関する項目が複数挙げられており、海外の先行事例においてもノンテクニカルスキルのカテゴリとして取り上げられている。以上を踏まえ、チームにおける良好なコミュニケーションは、消防活動を効果的に行うために不可欠であると考えられることから、本研究において、コミュニケーションをノンテクニカルスキルのカテゴリの1つとして整理した。

イ エレメントについて

一般的にコミュニケーションカテゴリーのエレメントは、「情報を明確かつ簡潔に送る」、「情報のやりとりのなかに文脈と意図を含める」、「(主に聞くことによって) 情報を受け取る」、「コミュニケーションの妨げとなるものを明らかにし、処理する」の4つが挙げられる。また、イギリスの消防組織では、「聞くこと」、「相手に合わせたコミュニケーション形式」、「ブリーフィング」をエレメントとしている¹³⁾。

消防活動時に行われるコミュニケーションは、双方向コミュニケーションを基本としており、発信者による命令や情報の発信、受信者による情報の受信、受信者による発信者に向けた受信した旨の発信という閉じたループを形成している。このようなコミュニケーションは災害現場において実施すべき指揮サイクルからも読み取れる²⁾。インタビュー調査では災害時及び平常時、双方の現場ニーズが得られたが、平常時の現場ニーズはチーム作りに寄与していると考えられたためチーム作りカテゴリーに分類し、コミュニケーションカテゴリーは災害現場において行われているコミュニケーションに関する現場ニーズに基づいて整理することとした。このようなことから、本研究では、「コミュニケーション」カテゴリーは双方向コミュニケーションのプロセスに則り、「発信」、「受信」をエレメントとした。また、現場ニーズより、受信者が発信された内容を正しく理解しているか確認する旨や、確認会話を推奨する現場ニーズが得られたことから、命令を確実に遂行させるためには、発信内容の到達確認を行うことが重要であると考えられるため、「到達確認」をエレメントの一つとした。

ウ 行動指標について

発信エレメントの行動指標は、「目を見て伝えている」、「顔色反応を見て伝えている」、「相手の状況を見て伝えている」、「相手が理解しやすい言葉で伝えている」及び「危険があるときは明確に伝えている」に整理された。また、災害現場は騒音のある環境や離れた場所から情報発信をする場合があり、音声による言語的コミュニケーションには限界があるため、身ぶりや手ぶりなどの非言語的コミュニケーションが不可欠であると考えられる。そのため、「身ぶり手ぶりを活用して伝えている」を行動指標に加えることとした。成績優秀隊では情報を伝えるときに相手の状況を確認しており、これは、集中を要する作業において別の事象が割り込むことによるヒューマンエラーを避ける意図があると考えられる。これによって、チームはテクニカルスキルを発

揮できているだけでなく、情報を確実に伝え聴取することにも役立っている。

受信エレメントの行動指標は、「話を聞く姿勢を示している」及び「返事をしている」に整理された。双方向コミュニケーションは、発信者が発信するだけでなく、受信者が情報を受信したことを送信者に伝えることで一つのループが形成される。そのため、受信者が明確に受信したことを発信者に伝えることは双方向コミュニケーションが成立する重要な段階である。双方向コミュニケーションが成立せず、発信者が情報を発信するのみで終了してしまう一方方向コミュニケーションでは、情報が確実に受領されたかどうか明らかではなく、誤って伝わってしまっても受信者によるフィードバックがないため気付くことができない。成績優秀隊では、発信者に返事をするすることで、確実に双方向コミュニケーションが行われるように各自が意識し、良好なコミュニケーションを成立させようとして取り組んでいると考えられる。また、隊長から傾聴に関する現場ニーズが得られた。チーム内でコミュニケーションを行うときは、上位者が積極的に相手の意見を聞く姿勢を持つことが重要であるとされていることから、隊長が傾聴する姿勢を持つことは、下位者にとって報告や意見のしやすさに寄与していると考えられ、これは意思決定における選択肢エレメントの行動指標である「他の意見を尊重し選択している」という行動と重要な関わりを持つと考えられる。

到達確認エレメントの行動指標は、「返事をさせている」、「復唱させている」、「顔色・反応を見ている」及び「確認会話をしている」に整理された。隊員や機関員と比較して隊長から得られた現場ニーズが多かった。上位者として命令をする立場にある隊長が到達確認をする立場となることが多いと考えられる。

成績優秀隊の隊長は、隊員や機関員との双方向コミュニケーションを行う中で、返事や復唱、顔色から、命令が正しく理解されているかどうか判断し、確実な指揮統制を行おうとしていると考えられる。また、確認会話を促す現場ニーズが得られていることから、返事や復唱、顔色から命令が正しく伝わっているかどうか判断ができない場合は、確認会話をを行い、より確実に命令を伝えようとしていると考えられる。

(4) 管理

インタビュー調査から得られた管理に関する現場ニーズの抜粋を表6に示す。これらの現場ニーズをもとにカテゴリー及び行動指標を整理した。

表6 管理に関する現場ニーズ（抜粋）

管理に関する現場ニーズ
・熱中症対策で、チームで休むようにしている。水を飲むよう言ったら水しか飲まないから、タブレットも一緒に取るよう指示している。
・落ち着くこと、声を出したり、すぐ動くと焦ってしまう。
・（平静を保つために）大きな声を出しすぎない。
・（基本操作を訓練で身に付け）当たり前のことをするのだから、慌てないことを重視。
・優先順位をつける。
・疲労していた時期に番地間違いをしてしまった。

ア ストレスマネジメント

ノンテクニカルスキルにおけるカテゴリーの1つとして、ストレスマネジメントが挙げられる。イギリスの先行事例では、Personal Resilience とし、消防活動で必要とされるノンテクニカルスキルの1つとされている。

インタビュー調査からは、「落ち着くこと、声を出したり、すぐ動くと焦ってしまう」や「大きな声を出しすぎない」、「（基本操作を訓練で身に付け）当たり前のことをするのだから慌てないことを重視。」のように、急性的な心理ストレスに伴う焦りを抑制し、平静を保って活動するための現場ニーズが得られた。消防活動は出場指令を聞いた瞬間から出動の動きに転じ、常に時間的な制約がある中で活動が行われるため、消防隊員は継続的にタイムプレッシャーに晒されることになる。焦りが生じている状態は、意識レベルの段階分けによると4段階のうちのフェーズIVにあたり、注意が一点に凝集するほか、判断にも支障をきたすことから¹⁹⁾、急性ストレスを効果的に管理することは、消防活動を円滑に実施するうえで不可欠であると考えられる。急性ストレスの対応方法は1次、2次及び3次に区別されており、そのうち、1次対応は事前に訓練や経験を通じて急性ストレスを受けにくいように対処する方法であり、2次対応は急性ストレスに早期に気付き、認知的あるいは生理的なコントロール技術などにより、ストレスによる悪影響を抑制する方法であるとされている⁴⁾。成績優秀隊から得られた基本的な技術の習熟を図り焦らないように意識することや声量を調整して意識フェーズを管理することは、急性ストレスへの効果的な1次対応や2次対応にあたりと考えられる。また、優先順位を決定する旨の現場ニーズが得られており、成績優秀隊は複数のタスクを負った場合においても、重要度に応じて適

切に優先順位を決定して取り組むことで、焦ることなく対処していると考えられる。

以上より、成績優秀隊から得られた現場ニーズは、消防活動時における急性ストレスやタイムプレッシャーによる焦りを抑制することに寄与していると考えられる。そのため、「管理」カテゴリーにおけるストレスマネジメントの行動指標を「慌てない、急がない、焦らない」、「大きな声を出しすぎないで平静を保っている」、「基本操作を無駄なく確実にできるように訓練しておくことで心にゆとりを持ってている」及び「何を先にするか優先順位をつけている」とした。

イ 疲労マネジメント

ノンテクニカルスキルのマネジメントに関するカテゴリーとして、疲労に対するマネジメントが挙げられる。海外の先行事例では、Personal Resilience のように、消防活動におけるノンテクニカルスキルの1つとして扱われている。

本研究では、疲労による活動時の失敗談や「熱中症対策で、休むようにしている。水分補給やタブレットも一緒に取る」のように疲労や熱中症に関する現場ニーズがインタビュー調査から得られた。また、災害現場から消防署へ引き揚げる途上や訓練中など、ある程度疲労した状態で出動することや災害の状態によっては長時間の活動を要する必要があるため、自身や他のメンバーの疲労を管理する必要がある。疲労の蓄積はテクニカルスキルの発揮を妨げる要因となりうるだけでなく、注意力が低下すれば状況認識などのノンテクニカルスキルの発揮にも悪影響を及ぼすと考えられる。以上のことから、「管理」カテゴリーにおいて疲労マネジメントとして「疲労管理ができている」を行動指標の一つとした。また、熱中症について、消防活動時は防火衣を着た状態で身体活動を伴うことから体温の上昇を招き、熱中症リスクが高くなる²⁰⁾。熱中症の発症は意識障害を伴うことから、テクニカルスキルやノンテクニカルスキルの発揮に悪影響を及ぼす。

以上のことから、消防活動時において熱中症に関するマネジメントは必須事項と考えられ、現場ニーズとしても得られていることから、「管理」カテゴリーにおいて、「熱中症を考慮した活動管理ができている」の行動指標を設けた。

(5) チーム作り

インタビュー調査から得られたチーム作りに関する現場ニーズの抜粋を表7に示す。これらの現場ニーズをもとにカテゴリー及び行動指標を整理した。

表7 チーム作りに関する現場ニーズ（抜粋）
チーム作りに関する現場ニーズ

- ・普段から会話する。
- ・隊員や1小隊長から言われたことは、最後まで聞く。
- ・わからないことがあったら確認会話をするように指導し、確認会話を実施しやすいようにしている。
- ・隊員もわからないことははっきりわからないと言うし、わからないと反応が悪い。
- ・小さなミスはつきものなので、ミスは隠さないで言う。ミスをさらけ出せる、言える環境である。
- ・「嘘をつかれたとき」は理由を聞いて指導している。
- ・訓練後のミーティングで話しやすい環境。考えを否定しない。

チームに関するノンテクニカルスキルには、チーム作業やチーム形成などが挙げられる。また、海外の消防組織における先行事例では、「Teamwork & Interoperability」として取り入れられている。

本研究では、「普段からよく会話する」や「話しかけられやすいようにしている」など、チームにおいてコミュニケーションを取りやすい関係を築く現場ニーズがインタビュー調査から得られた。また、そのほかに、「小さなミスはつきものなので、ミスは隠さないで言う。ミスを言える環境」や「わからないことがあったら確認会話をするように指導し、確認会話を実施しやすいようにしている」のように、対人関係のリスクを伴うような伝えづらい内容であっても、隊長を中心として聞く姿勢を持ち、話しやすい雰囲気作りを心掛ける現場ニーズが得られた。消防活動では、状況認識やコミュニケーションによって収集された情報や命令に基づいてテクニカルスキルが発揮されるため、平素からコミュニケーションが効果的に機能するための良好なチーム作りができていくかどうかということは消防活動の成否に関わる。実際に、「隊員もわからない（命令を理解していない）ことは、はっきりわからないと言うし、わからないと反応が悪い」や確認会話を推奨する現場ニーズが隊長職の対象者から得られていることから、コミュニケーションの取りやすさや心理的に安全だと感じる雰囲気を作るといった心掛けは消防活動において重要な役割を果たすと考えられる。

以上より、良好な「チーム作り」が平素から行われていることが消防活動時にテクニカルスキルを発揮するために重要な役割を果たすと考え、本研究におけるノンテクニカルスキルのカテゴリーの1つとし、インタビュー調査から得られ

た現場ニーズから、「普段からよく会話をしている」、「相手の話を最後まで聞いている」、「わからないときにわからないと言える」、「ミスや失敗を言い合える関係性が築けている」及び「危険なことや悪いところは指導している」の5つを行動指標とした。

(6) そのほかの現場ニーズ

インタビュー調査から得られた現場ニーズのうちノンテクニカルスキルの行動指標に分類されなかったものを表8に示す。隊長からは、役職や階級、部隊の枠を超えて情報収集することや訓練と現場の差別化、訓練では失敗してもいいという雰囲気作り、目標設定に関する現場ニーズが得られた。隊員からは、意見の発信や訓練後の振り返り、活動を改善するための試行錯誤、ポンプ隊以外の活動に関する知識や経験に関する現場ニーズが得られた。

表8 そのほかの現場ニーズ（抜粋）

	現場ニーズ
隊長	<ul style="list-style-type: none"> ・ビデオを活用したことによって、現実とのギャップに気づかせることができるだけでなく、実施中は隊員が見ることができない組織的な活動の部分についても隊員に説明することができた。 ・ビデオ撮影を活用したことにより、各個人の課題・やるべきことが明確化され訓練に取り組むことができた ・現場と訓練の違いをはっきりさせる。 ・「失敗してもいい」という雰囲気のもと、やらせてみて弱点をあぶりだすことが大切。 ・隊の中では「誰でも失敗する」ということを共通認識とし、自分自身も含め、変なプライドは持たないよう皆で心掛けている。 ・審査会の選考と同じような訓練を実施し、隊員に目標を与え、モチベーションを保つようにしている。 ・隊としてうまくいっている理由の一つとして、早く救出してあげようという共通の目的を持っていることがある。 ・上から物を言うのではなく、目線を下げて言う。
隊員	<ul style="list-style-type: none"> ・下から意見を言う。上が意見を聞いてくれる。意見を否定しない。 ・訓練後に行う振り返りの際にビデオを活用して、客観的に自分の動きを見る。 ・訓練ではビデオを撮って試行錯誤しながらやっている。

・色んな資格を持ち、色んな経験を積んでいるからかよく気が付く。

6 カテゴリー間の関係性に関する考察

本研究では、消防活動におけるノンテクニカルスキルを明らかにするため、成績優秀隊を対象にインタビュー調査を実施した。その結果、得られた現場ニーズから、ノンテクニカルスキルのカテゴリーとして、「状況認識」、「意思決定」、「コミュニケーション」、「管理」、及び「チーム作り」の5つに整理された。ノンテクニカルスキルにおける各カテゴリーは相互に関連があるとされていることから^{5, 21)}、本研究において整理された各カテゴリーの関係性について消防活動を踏まえて検討する。

消防活動時における意思決定は、主に経験による教訓や専門知識に基づいた認識主導型意思決定やシステム1のプロセスで行われる。それらのプロセスを正しく踏むためには、災害の状況や周囲の環境、無線からの情報収集、隊長からの指示、ほかのメンバーとのコミュニケーションを通じて適切な状況認識を行うことが必須となる。また、経験による教訓や直感による従来の意思決定プロセスでは解決できない課題が発生し判断に迷う場合、適切な意思決定を行うための選択肢を検討する必要がある。そのためには、課題を適切に状況認識し、他者に理解しやすく伝えることで意見や情報を収集することが必要とされる。

これらのことより、良好な意思決定をするためには、状況認識やコミュニケーションが関連しながら行われていると考えられる。状況認識を適切に行えない場合、誤った情報を発信することにもつながる可能性があること、また、情報は正しいが誤解を招くように伝えてしまうなど、どちらかが機能しない場合、適切な意思決定が行われることは難しい。成績優秀隊では、消防活動時に高いテクニカルスキルが発揮されており、その背景には、これらのノンテクニカルスキルが良好に行われていると考えられる。

状況認識や意思決定などのノンテクニカルスキルを発揮するためには、平素からの「チーム作り」、また、ストレスや疲労の「管理」に関するノンテクニカルスキルが関係している。消防活動時は、心理的ストレスや疲労の蓄積を考慮する必要がある、それらを管理に失敗した場合、適切な状況認識やコミュニケーションを行うことが難しくなり、その影響は意思決定、テクニカルスキルにまで及ぶ。また、疲労や精神状態の管理

について、例えば、休憩を必要とする旨を隊長に進言する場合や権威勾配から生じる焦りなど、チームの雰囲気による影響を受けると考えられる。コミュニケーションにおいても、心理的安全性のように平素からのチームの雰囲気が意見の伝えやすさに影響を及ぼす。

以上のことから、消防活動時において、良好な意思決定のもとテクニカルスキルを発揮するためには、状況認識やコミュニケーションが適切に行われること、そして、良好な状況認識やコミュニケーションは、疲労や精神状態を管理することによって支えられている。また、チームの雰囲気がコミュニケーションや疲労・精神状態の管理、双方のカテゴリーに影響を及ぼしている。これらのことより、消防活動においてテクニカルスキルが発揮されるためには、その根底に、「チーム作り」が良好に行われていることが重要であると考えられる。消防活動におけるテクニカルスキルとカテゴリー間の関係性を図3に示す。

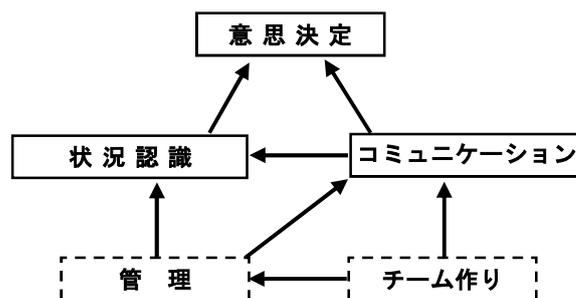


図3 消防活動におけるテクニカルスキルとカテゴリー間の関係性

7 消防活動におけるチームに関する考察

本研究において、インタビュー調査から得られた現場ニーズより、成績優秀隊が消防活動時にテクニカルスキルを発揮できている背景には、5つのカテゴリーに関するノンテクニカルスキルが発揮されていること、その根底には良好な「チーム作り」があり、そのほかのカテゴリースキルの発揮に直接的あるいは間接的に影響を及ぼしている可能性が示唆された。

消防活動においてチームワークを高めることは円滑な活動の実現だけでなく事故防止にも寄与することから、消防の任務を遂行する上で不可欠なものとされている。そのため、日常的な訓練やコミュニケーションを通じて、チームワークの向上が図られている。インタビュー調査からは、このようなチームワークを向上させるためのコミュニケーションに関する内容のほか、

心理的安全性の向上を図る現場ニーズが得られた。過度な権威勾配によって心理的安全性が確立されていない場合、下位者から上位者に向けた意見の発信やチーム内におけるコミュニケーションを妨げる要因となる可能性がある。一方で、高い心理的安全性が確立されているチームでは、活発な議論による効果的な課題解決やパフォーマンスの向上につながるとされている¹⁴⁾。¹⁵⁾成績優秀隊が災害現場において効果的に活動するための土台となるチーム作りには、チームにおける心理的安全性の確立が寄与している可能性が考えられる。

心理的安全性に関する内容のほか、エドモンドソンが示すチーミングに関連する現場ニーズがインタビュー調査から部分的に得られた。隊長から得られた「現場と訓練の違いをはっきりさせる」や「審査会の選考と同じような訓練を実施し、隊員に目標を与え、モチベーションを保つようにしている」の現場ニーズからは、隊員や機関員が持つ訓練への認識を「学習の場」としてリフレーミングし、目標を提示する姿勢が示されている。さらに、「失敗してもいいという雰囲気のもと、やらせてみて弱点をあぶりだすことが大切」、「隊の中では誰でも失敗するという共通認識とし、自分自身も含め、変なプライドは持たないよう皆で心掛けている」という現場ニーズからは、失敗を許容しかつ失敗から学ぶ姿勢が示されている。これらは、エドモンドソンが示すチーミングを促す行動である「学習するための骨組みを作る」や「失敗から学ぶ」に当たると考えられる。また、「上から物を言うのではなく、目線を下げて言う」や「現場で判断に迷うことがあれば、『俺はこう思っているけど、どう思う？』と、わざと弱く聞くことで他の隊長の考えを聞くようにしている。最終的な判断は自分で行っている」という現場ニーズからは、上位者が下位者との間の権威勾配を意識し、階級や役職の隔たりを越えて協働する姿勢が示されている。これは、チーミングを促すうえでリーダーが取るべき行動である、「境界を越えて協働すること」に当たると考えられる。また、チーム作りカテゴリーの行動指標にあるように、心理的安全性を確立する姿勢が隊長によって示されている。「心理的安全性を生み出す」ことは、リーダーに求められるチーミングを促す行動であり¹⁵⁾、結果的にチームで集団的学習が促進され、不確実性が高い状況下においても課題解決や高いパフォーマンスの発揮に寄与すると考えられる。実際に、「ビデオ撮影を活用したことにより、各個人の課題・やるべきことが明確にされて訓練に

取り組むことができた」という現場ニーズから、小隊では集団的学習を通して課題解決に取り組んでいることが示されている。また、隊員や機関員において、「下から意見を言う。上が意見を聞いてくれる。意見を否定しない」や、「訓練後に行う振り返りの際にビデオを活用して、客観的に自分の動きを見る」、「訓練ではビデオを撮って試行錯誤しながらやっている」という現場ニーズが得られており、これらは、エドモンドソンが示す「率直に意見を言う」や「省察する」、「試みる」という、チーミングに伴って個人間に見られる行動にあたと考えられる。このように、成績優秀隊が災害現場において効果的に活動できている背景には、チーム作りにおける心理的安全性を確立する行動指標だけでなく、チーミングによる集団的学習や課題解決が寄与している可能性がある。

また、災害現場で意思決定を行う場合において、「現場で判断に迷うことがあれば、『俺はこう思っているけど、どう思う？』と、わざと弱く聞くことで他の隊長の考えを聞くようにしている。最終的な判断は自分で行っている。」や「現場で判断に迷った際には、変なプライドは持たず、救急資格者や機関員、小隊長に確認をする。本部等にも確認する。」のように、階級や役職、部隊を越えて情報や意見を求め協働する現場ニーズが得られた。災害現場では、迅速に判断するために経験による教訓や直感に基づいた認識主導型意思決定やシステム1などのプロセスによる意思決定が主に行われている¹⁷⁾、¹⁸⁾。しかしながら、災害現場では災害の推移や天候など様々な要因が複雑に関連し、不確実性がある中で活動することから、直感や経験による教訓では解決できない問題が生じる可能性がある。このように、不確実性を伴う業務では、個人の経験やチーム内の限られたリソースでは効果的な課題解決が行えない可能性が考えられることから、チーミングによる協働や学習行動は不確実性を伴う業務において重要であるとされている。成績優秀隊の隊長は、災害現場において発生した経験による教訓では解決できない課題に対して、階級や役職、部隊を越えて情報や意見を収集することで良好な意思決定に役立てている可能性が考えられる。

以上より、成績優秀隊の隊長は日常的にチーム作りを行う中で、チーミングを促す行動によって小隊における集団的学習を促進している可能性が現場ニーズより考えられる。また、災害現場において、経験による教訓や直感、標準化されたルールでは解決できない課題が発生した場合、

階級や役職、部隊を越えて協働することが、良好な意思決定に寄与している可能性が考えられる。

8 まとめ

本研究では、消防活動におけるノンテクニカルスキルを明らかにするために成績優秀隊を対象としたインタビュー調査を行った。その結果、以下の3点が示された。

- (1) 消防活動におけるノンテクニカルスキルは状況認識、意思決定、コミュニケーション、管理、チーム作りの5つカテゴリーに整理される。
- (2) 各カテゴリーには関連があり、消防活動時にノンテクニカルスキルを発揮するためには良好なチーム作りが行われている必要がある。
- (3) 消防活動におけるノンテクニカルスキルの行動指標とチームングに関する行動には関連する部分がある。また、成績優秀隊が災害現場においてテクニカルスキルを発揮できている背景には、各個人においてノンテクニカルスキルが発揮されているだけでなく、チームングによる協働や小隊における集団的学習が寄与している可能性がある。

9 研究限界

本研究の課題と今後の発展については以下の3点が挙げられる。

- (1) インタビュー調査から得られた現場ニーズであるため、消防活動時において、実際に現場ニーズに基づく行動が行われているのか調査を行う必要がある。
- (2) 本研究は、成績優秀隊から得られた現場ニーズに基づいて行動指標を整理した。そのため、消防活動時の事故防止との関連については、インタビュー対象の拡大や事故原因を分析することにより、追加の調査を行う必要がある。
- (3) 本研究は消防活動とチームングの関連を調査したものではなく、ノンテクニカルスキルを調査する過程で得られた現場ニーズがチームングに見られる行動と対応していたことから、チームングに関する理論と現場ニーズ、消防活動との関連を推察した。そのため、消防活動とチームングとの関連については、さらなる詳細な調査を行う必要がある。

10 謝辞

本研究を行うにあたり、インタビュー調査に協力いただいた消防署のポンプ隊の皆様及び職員の皆様には貴重な機会をいただき多大なる感謝を申し上げます。また、ご多忙なところ、本研究の細部に至るまで大変貴重なご助言をいただ

いた早稲田大学の小松原教授に深く感謝申し上げます。

[参考文献]

- 1) 総務省消防庁：令和5年版消防白書、2024
- 2) 日本火災学会：火災便覧第4版、共立出版、2018
- 3) 山田羊一、山口勝也、深作友明、落合博志、飯田稔：ヒューマンファクターから見た消防活動と受傷危険に関する研究、消防科学研究所報40号、pp.89-98、2003
- 4) ローナ・フィリン、ポール・オコンナー、マーガレット・クリチトゥン（著）、小松原明哲、十亀洋、中西美和（訳）：現場安全の技術—ノンテクニカルスキル・ガイドブック、海文堂、2012
- 5) 小松原明哲：安全人間工学の理論と技術—ヒューマンエラーの防止と現場力の向上、丸善出版、2016
- 6) 新藤貴久、細谷昌右、高井啓安、山口至孝、千葉博：交通事故防止に有効なコミュニケーション醸成方策に関する検証、消防技術安全所報48号、pp.84-91、2011
- 7) 新藤貴久、細谷昌右、高井啓安、山口至孝、小堀百合子、千葉博：交通事故防止に活用するCRM行動指標の作成に関する検証、消防技術安全所報49号、pp.77-83、2012
- 8) 元橋綾子、申紅仙、神田直弥、高畑好秀、松田文子：濃煙熱気内における消防隊員の行動と心理的影響に関する研究、消防科学研究所報41号、pp.112-125、2004
- 9) 加藤友啓、日高一誠、下畑行盛：有過失事故におけるヒューマンエラーを考慮した分析検証、消防技術安全所報44号、pp.60-69、2007
- 10) 君塚聡子、加藤友啓、日高一誠、下畑行盛：心理的要因及び環境・状況に関する要因からみた消防活動及び訓練・演習時における隊員の受傷事故の原因に関する検証、消防技術安全所報45号、pp.96-107、2008
- 11) 総務省消防庁：救助人材育成ガイドライン—救助訓練指導マニュアル、2023、https://www.fdma.go.jp/singi_kento/kento/items/post-117/05/guideline.pdf
- 12) Randy, O. and Thomas, L, II. : CREW RESOURCE MANAGEMENT FOR THE FIRE SERVICE, Fire Engineering Books & Videos, 2004
- 13) Philip, C. B. : The Incident Command Skills (THINCS) system : A users' guide for UK fire and rescue service, Cardiff University, 2020
- 14) エイミー・C・エドモンドソン（著）、野津智子（訳）、村瀬俊朗（解説）：恐れのない組織—「心理的安全性」が学習・イノベーション・成長をもたらす、英治出版、2021
- 15) エイミー・C・エドモンドソン（著）、野津智子（訳）：チームが機能するとはどういうことか、英治出版、2014
- 16) Endsley, M. : Toward a theory of situation awareness in dynamic systems. Human Factors, Human Factors, 37, pp.32-64, 1995

- 17) Klein, G. : A recognition-primed decision (RPD) model of rapid decision making, New York Ablex, 1993
- 18) ダニエル・カーネマン (著)、村井章子 (訳)、友野典男 (解説) : ファスト&スローーあなたの意思はどのように決まるか? ー上、早川書房、2014
- 19) 橋本邦衛 : 安全人間工学、中央労働災害防止協会、1984
- 20) 町田広重、伊藤昌夫、正木豊、山田羊一、小原朗敬 : 消防活動における熱中症予防対策の研究、消防科学研究所報 37 号、pp. 110-120、2000
- 21) 仲村彰、高城雅裕 : 学生操縦士の NTS 評価指標開発に関する事例研究ー航空自衛隊の学生操縦士を対象としてー、安全工学、56、3、pp. 206-213、2017

別表 1

インタビュー内容

状況認識	状況認識を行う際、(具体的に)何をしますか？
	状況認識がうまくできなかった場合、どのようなことが原因だと考えられますか？
意思決定	最善の意思決定(問題解決)を行う上で、(具体的に)何をするのか教えてください。
	最善の意思決定(問題解決)がうまくできなかった場合、どのようなことが原因だと考えられますか？
任務分担 活動管理	消防活動を安全に遂行するためには、任務の割り振りが必要になると思いますが、最善の判断をするためには(具体的に)何をすればいいですか？
	悪い判断をしてしまった場合(自分の考えたとおりにうまく進まなかった場合)、どのようなことが原因だと考えられますか？
チームワーク リーダーシップ 協調行動	良いチームワークや良いリーダーシップを発揮するためにはどのようなことを行えばよいですか？
	できなかった場合、どのようなことをしてしまいましたか？
情報共有 意思統一	消防活動中に命令や報告等を行ったり、情報の共有や意思統一を図る上で、どのようなことを行えばよいですか？
	うまくできなかった時は何が原因だと思いますか？また、どのようなことをしてしまうとうまくいかないでしょうか？
レジリエンス	活動方針を考えるために、どれぐらいの時間が必要ですか？また、その時間はどのようにやって作りますか？
	臨機応変な対応をするために、どのようなことに気を付けますか？
	活動方針を考える時間が作れなかった時は、何が原因でしたか？
	臨機応変に対応できなかった場合は、何が原因だと思いますか？
理想像	理想の隊長(隊員)像は何ですか？
	受傷事故につながるような時は、隊長(隊員)はどのような行動を取ってしまっていると思いますか？
個別 インタビュー	火災現場で悔しかったことの体験談や成功談について教えてください。
	思い出に残っている災害で、活動中に気を付けていたことは何ですか？
	災害現場や訓練で常に気を付けていることは何ですか？

別表 2

評価シート

3つの力	力を支える柱	評価指標	評価			
			1	2	3	4
状況認識	知覚	自分の目で現場を見ているか				
		五感を感じて危険要素を見つけ出しているか				
		互いの動きを見ているか				
	理解	無線を聞いている／指示を聞いているか				
		視線を意識的に上げているか				
		何が危ないかを理解し行動しているか				
予測・予知	互いの動きを理解し行動しているか					
	安全な退避箇所を確認し行動しているか					
	災害の進展を予測し行動しているか					
意思決定	選択肢	互いの動きを予測し行動しているか				
		自分の危険を予測し行動しているか				
		活動基準に基づいて行動しているか				
	柔軟	経験則を踏まえた選択をしているか				
		他の意見尊重し選択しているか				
		状況変化に合わせてられるように選択をしているか				
修正	状況に合わせて選択を修正しているか					
意思疎通	発信	状況に合わせて選択を修正しているか				
		目を見て伝えているか				
		顔色、反応をみて伝えているか				
		相手の状況を見て伝えているか				
		相手が理解しやすい言葉で伝えているか				
	受信	危険があるときに明確に伝えているか				
		話を聞く姿勢を示しているか				
		返事をしているか				
		返事をさせているか				
		復唱させているか				
到達確認	顔色・反応を見ているか					
	確認会話をしているか					

1	2	3	4
安全や効果的な活動に支障を及ぼしていた	問題なく実践されていた	実践されていた	効果的に実践されていた

Study on How to Improve Nontechnical Skills in Firefighting Activities

KASAMI Yuichi*, IKEDA Yuuki**, MATSUYAMA Yuta*, AKITSUKI Mae*

Abstract

To carry out firefighting activities effectively and reliably, the Tokyo Fire Department constantly works to improve professional skills and knowledge through training and education. However, accidents still occur due to unpredictable factors at disaster sites and human error. As disasters become more diverse and urban structures more complex, maximizing the power of individuals and teams to perform activities effectively while also preventing accidents is essential. With that in mind, this study focused on nontechnical skills and aimed to clarify what cognitive and social skills firefighting activities require.

We conducted interviews with high-performance firefighting teams to gain insight into needs in the field. Based on our findings from these interviews and prior research, we compiled a list of nontechnical skills that we believe are crucial in firefighting activities.

We organized these nontechnical skills of firefighting into five categories: situational awareness, decision making, communication, management, and team building. Each category was further broken down into elements, and we were able to clarify specific behavioral indicators based on the needs of the field the high-performance teams pointed out.

*Safety Technology Section **Safety Promotion Section