

消防防災科学技術賞受賞報告

「大規模災害発生時の活動隊員に必要な活動食の要件検討および備蓄内容の現状調査」

麻見直美*

東日本大震災以降において、運動栄養学研究室ではスポーツ栄養の知見の実践の場の一つとして、大規模災害発生後の消防、救助等活動における「食」に関する課題解決に取り組んできた。その成果の一部である研究論文「大規模災害発生時の活動隊員に必要な活動食の要件検討および備蓄内容の現状調査（研究代表者：麻見直美、共同研究者：緒形ひとみ（もと、体育系特任助教）、小泉奈央（受賞時：体育学専攻、現：体育科学専攻、東京消防庁消防技術安全所活動安全課）、玄海嗣生補佐・赤野忠典司令補：ともに東京消防庁消防技術安全所活動安全課）」が、消防防災科学論文として、平成 29 年度消防防災科学技術賞「優秀賞」を受賞した。第 65 回全国消防技術者会議において、総務省消防庁長官より表彰され、「災害現場に派遣される消防隊員の活動食の実態を調査し、自衛隊、警察の場合と比較し、違いを浮き彫りにする一方、消防における課題を論じている。今まであまり注目されてこなかった分野に対する実証的科学的アプローチとして評価したい。今後、各消防本部が備蓄食糧を調達する際の指標となるような完成度を高めてほしい。」との講評を受けた。

その論文概要を以下に記す。

論文概要

近い将来発生が予見される大規模災害時において、活動隊員が迅速かつ災害沈静まで継続的に災害活動に従事できる体制を確保するために必要となる『活動食』の要件を整理し、備蓄の充実強化の必要性を質問紙およびヒアリング調査、文献研究を通して検討するとともに、災害活動隊員のための活動食備蓄状況等の現状調査を行った。その結果、消防隊員が災害活動時に十分なパフォーマンスを発揮するための活動食の要件および現在の備蓄状況を明らかにし、現状に則して活動食備蓄の準備をより充実させていく必要性を明らかにした。

なお、我々は、発災直後のライフラインや流通が

途絶し、かつ後方支援が十分に期待できない期間に摂取する 1 日に 3 度の食事を「活動食」、それ以外の補助的な食事（災害現場等で食べることも想定）を「補給食」と定義し検討を行った。総務省消防庁より発出の報告書に記載されている「72 時間活動可能な食糧および水等を準備するよう努めるものとする」の具現化に取り組んでいる研究の一環の一部である。

受賞論文では、「研究課題Ⅰ．大規模災害発生時に消防隊員が食べる活動食の必要要件の検討」「研究課題Ⅱ．警察・自衛隊と比較して考える消防本部の備蓄内容の現状調査」を報告した。

研究課題Ⅰ．大規模災害発生時に消防隊員が食べる活動食の必要要件の検討では、近い将来の発生が危惧される大規模災害に対応する消防隊員の疲労管理に配慮した食事である“活動食”が備えるべき栄養条件、形態等の必要要件を、文献研究および東日本大震災災害活動に参加した消防隊員に対する質問紙調査（東日本大震災に緊急消防援助隊として派遣された東京消防庁消防隊員（有効回答 2,172 名）への質問紙調査における、派遣部隊、活動内容、体調不良、食事・飲み物に関する自由記述）、およびヒアリング調査から明らかにした。その結果、大規模災害発生後の救助等活動における消防隊員の推定エネルギー必要量は、災害食 1 日分のエネルギー必要量を 4,000 kcal とするのが妥当であると考えられた。また、活動食に含まれるべき栄養素の種類と基準量等については、アスリートのための栄養・食事ガイド²⁾等を参考とし提案した。併せて、今後準備する活動食・補給食に備えるべき要件を明確にするために行った「東日本大震災での活動に対する質問紙およびヒアリング調査」の結果、緊急消防援助隊として東日本大震災後に現地で活動した消防隊員の特性をまとめると、平均派遣期間は 3.8 日であり、一般的に災害急性期といわれる 72 時間（3 日間）よりも長かったことがわかった。さらに、その間に半数強の消防隊員が何らかの体調不良を生

* 筑波大学体育系運動栄養学

じ、その中で便秘の割合が最も高いことが明らかとなった。派遣を経験した隊員による、食事と飲み物に関する要望等をテキストマイニングにより検討したところ、「カレー」、「カップラーメン」、「レトルトご飯」などがとくに望まれ（図1）、「温かい」「食べ物」と関連が見られることから、寒い時期であったために体の温まる温かい食べ物や、「ホットコーヒー」などの温かい飲み物が好まれていたことがわかった。また「魚肉ソーセージ」や「魚」「サバ」の「缶詰」、「野菜ジュース」、「栄養バランス食品」、「栄養ドリンク」、「ゼリー」などが大きく示されており、これらはタンパク質や食物繊維、ビタミン、ミネラルを多く含む食品であるため体調管理を期待できる食品が好まれていたと解釈できた。これらをまとめると、先行研究や類似研究を参考に、活動中の消防隊員のコンディション維持と能力発揮に望ましい摂取エネルギー量について検討した結果、1日約4,000 kcalと推定され、また、活動食が有すべき望ましい条件として、飽きのこない温かい米飯中心のメニュー、補給食としては、携帯性に優れ各自で自由に摂取できる手軽な食品や飲料が望まれることが明らかとなった（表1, 2）。

研究課題Ⅱでは、「警察・自衛隊と比較して考える消防本部の備蓄内容の現状調査」を行った。災害

活動隊の実態調査として、消防本部の備蓄食の状況を把握するとともに、類似の保安職業従事者である警察本部、自衛隊の実態も併せて把握し、緊急事態に備えた活動食備蓄の現状を明らかにすることを目的としたものである。その結果、消防・警察本部は、災害現場で必要とされるエネルギー量を満たした食を備蓄しているとは言い難い状況にあったことから、今後は災害現場で活動する隊員のための活動食備蓄が必要であることが明らかとなった。消防・警察本部の備蓄は、発災場所を問わず災害時に使用できるものではなく、各自治体が自治内で発生した災害応急活動や災害活動のための予算で支出しているため、管轄外の被災地へ応援部隊として派遣される場合には、容易に運用できないとの回答もあった（管轄内で備蓄しているものを持ち出す場合は、後日購入して補填するとの回答も有り）。よって、活動食備蓄を充実させることも必要であるが、いつでも場所を問わず、低予算で高エネルギー摂取を可能とするものが入手できるようになることが望ましいとも考えられた。しかしながら、既存食品の組み合わせによる検討では、価格は現在よりも約3倍高く、重量は約2倍重くなった。携帯性や保管場所を考えるとコンパクトで軽量が望まれ、さらに予算内で必要人数分の備蓄を行うためには、低コスト

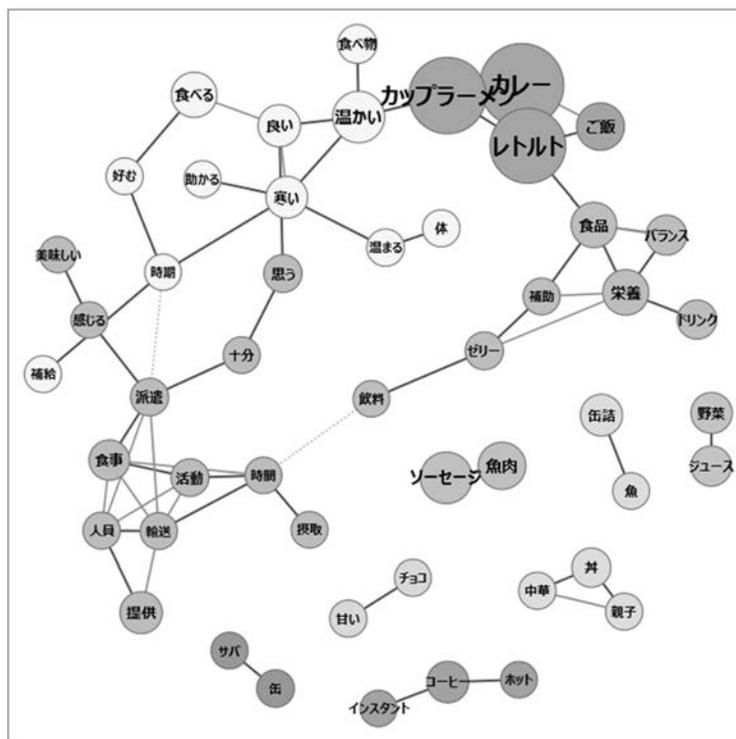


図1. 提供された中で良かった（好んで食べた、食べ続けられた）もの（共起ネットワーク図）

表1. 活動食に求められる機能的な要件と理由

求められる要件	必要な理由	具体的な方法
①温かい食事であること。	体温の低下を防ぎ、消化を効率的にする。また、メンタル面でも癒しの効果が期待できる。	個別加熱/集合加熱による食事の提供。
②主食として、ご飯食が中心であること。	主食として、菓子パンやカップ麺が中心の状況に対して、ご飯食を望む意見が多かったことから。	ご飯食が中心のメニューを取り入れる。
③メニューが単調でないこと。	栄養バランスの偏りを防ぐ。また、同じ食品の連食による食欲や意欲、活力の低下を防ぐ。	同一メニューが一定期間に重複しないようメニューの種類を増やす。(目標は9種以上)
④各自で自由に使える水が十分にあること。	飲料水としての他、洗顔や歯磨き、身体の衛生を維持するために必要。コンタクトレンズの洗浄等にも。	ライフラインの途絶に対応できるよう、十分な量の水の備蓄。夏季には熱中症予防の観点から、さらに多くの量が必要。
⑤活動の合間の休憩中などに簡便に摂取でき、その後の活動に効果的な補給食があること。	活動中の血糖値の極端な低下を防ぐことにより、疲労発現の遅延(パフォーマンスの維持)や集中力の低下を防ぐため。	必要に応じて手軽にエネルギーを補給でき、また血糖値を長時間維持しやすい糖質(デンプンやデキストリン)を含む補給食。
⑥1食分ずつ完結した内容で個別包装されていること。	備蓄、配給等の管理運用が容易であり、過不足が生じにくい。個別包装することにより、必要な時に、必要な人が、必要なだけ、時間や場所を選ばずに摂取できる。	予め、1食分ずつ個別包装された状態で備蓄する。
⑦摂取するタイミングに配慮されていること。	栄養学的に効果的なタイミングで食事を摂取することにより、疲労した身体の効率的な回復が見込まれ、長期間にわたる災害対応における疲労の蓄積を防ぐことができる。	活動後、できるだけ早いタイミング(直後~30分以内)で、タンパク質+糖質の両者を含む食事の摂取で、筋タンパク質とグリコーゲンの合成(疲労回復)を促進することができる。
⑧衛生的に摂取できること。	瓦礫作業等で身体が汚れた状態で食事をすることもありうるため。また、集団生活の中で、食中毒や感染症を予防するため。	手拭ナプキン、箸、スプーン等の同梱。素手で食べなくて済むような食品やパッケージの選択。
⑨発生する残飯やゴミの廃棄方法について配慮されていること。	カップ麺の残り汁の処分が苦労したとの意見あり。残飯や使用済み食器、パッケージ等の腐敗や異臭による活動環境悪化、ゴミの増加を防ぐため。	個人毎に食事の量が調整できるようなパッケージの工夫。余り汁が出ないようなメニューの工夫。廃棄の際に、重ねてコンパクトになるようなパッケージの工夫。

表2. 活動食と補給食に求められる要件や機能と理由

優先順位	求められる要件や機能	必要な理由
1	必要エネルギー量を満たすこと	隊員の体調、士気を維持するため
2	温かいご飯を中心とした炭水化物を摂取すること	体温の低下を防ぎ、消化を効率的にする。エネルギーの基となるため
3	ビタミン類を摂取すること	長期間にわたりコンディションを維持するため疲労回復を図るため
4	メニューが単調ではないこと	栄養バランスの偏りを防ぎ、隊員の食欲や意欲、活力の低下を防ぐため
5	活動の合間に摂取できる手軽な補給食があること	活動中の血糖値の急激な低下を防ぐことで、パフォーマンスや集中力を維持するため
6	1食分ずつ個別包装されていること	管理運用が容易であり、必要なときに必要な人が必要なだけ、時間や場所を選ばずに摂取できるため
7	衛生的に摂取できること	手袋等を外さなくても食べることが可能だと摂取しやすいため集団生活の中で食中毒や感染症を予防するため
8	ゴミの廃棄方法が容易なこと	残飯や使用済みの食器等の腐敗や異臭による活動環境悪化、ゴミの増加を防ぐため

が望まれ、低予算で高エネルギー摂取を可能とする商品開発の必要性も考えられた。

受賞論文に関係する業績について

(論文)

1 大規模災害発生時の隊員の効果的な活動食の摂取方策に関する検証。消防技術安全所報, 50号: 70-77.

2 当庁が備蓄している非常食糧(職員用)に関する検証。消防技術安全所報, 51号: 46-53.

3 大規模災害発生時に消防隊員が食べる活動食の必要要件の検討。日本災害食学会誌, VOL.4 NO.2:PP.47-54 (2017)

4 災害対応活動現場で活動する消防隊員のための備蓄食の現状。日本災害食学会誌, VOL.4 NO.2:PP.55-59 (2017)

- 5 警察・自衛隊と比較して考える災害現場で活動する消防官の備蓄食の現状, 日本災害食学会誌, VOL.4 NO.2:PP.61-67 (2017)
(学会発表)
- 1 大規模災害発生時に消防隊員が食べる活動食の必要要件の検討, 災害食学会第4回研究発表会 (2016年8月新潟大会)
- 2 災害対応活動現場で活動する消防隊員のための備蓄食の現状, 災害食学会第4回研究発表会 (2016年8月新潟大会)
- 3 警察・自衛隊と比較して考える災害現場で活動する消防官の備蓄食の現状, 災害食学会第4回研究発表会 (2016年8月新潟大会)