

大規模災害発生時を想定した災害活動隊員のための活動食となり得る既存食品の有用性の検討

Study on the Usefulness of Existing Foods as Disaster Situation-Reserve Food for Fire Fighters during Emergency Rescue Condition

小泉奈央¹、雨宮美宇²、緒形ひとみ³、麻見直美⁴

Nao KOIZUMI¹, Myuu Amemiya², Hitomi OGATA³, and Naomi OMI⁴

¹ 筑波大学大学院 人間総合科学研究科 体育科学専攻 博士後期課程

Graduate School of Comprehensive Human Sciences, Doctoral Program in Physical Education, Health and Sport Sciences, University of Tsukuba

² 筑波大学大学院 人間総合科学研究科 体育学専攻 博士前期課程

Graduate School of Comprehensive Human Sciences, Master's Program in Health and Sport Sciences, University of Tsukuba

³ 広島大学 大学院総合科学研究科

Graduate School of Integrated Arts and Sciences, Hiroshima University

⁴ 筑波大学 体育系

Faculty of Health and Sport Sciences, University of Tsukuba

要約

近年、被災者の食の問題については、解決に向けての検討が増加しており、商品の種別やバリエーションも豊富になってきている。しかし、災害現場で活動する消防隊員の“食”についての検討は少ない。我々がこれまでに消防隊員のための備蓄食糧について調査した結果では、消防隊員たちの消防救助活動に必要と考えられるエネルギー量および栄養素等について、現状の備蓄では推定する必要量に達していないという現状が明らかになっている。発生が予見されている大規模災害に備えるため、災害活動隊員の食を担保することは喫緊の課題である。

そこで本研究では、現在既存商品として流通している「長期保存可能である既存品」の災害活動隊員のための活動食（ライフライン等が途絶した環境下で活動隊員が食べる1日3回の食事）・補給食（活動食以外の補助的な食事）としての有用性について検証することを目的とした。

我々は、既存品を85種類収集し、試食会を開催し、嗜好性等に関する質問紙調査を実施した。その結果、味としては、軽量化されているものや加工されているものよりも普通の食生活に食する形状に近いものの方が好まれる傾向にあった。

活動食・補給食に求められる要件を満たす食品を導入するためには、既存商品を組み合わせることはもちろん、コンパクトで高エネルギーかつ低コストな商品を開発していく必要性も考えられた。

キーワード：大規模災害、消防隊員、活動食、補給食、長期保存可能食品

1. はじめに

これまでの想定をはるかに超える甚大な人的・物的被害をもたらした東日本大震災以降、あらゆる可能性を考慮した最大クラスの巨大な地震・津波の想定および対策の全般的な見直しが検討されている¹⁾。近い将来発生が危惧される南海トラフ地震では、建物被害のうち、揺れによる全壊数は、地震動が基本ケースで約62万7千棟、陸側ケースで約134万6千棟となるとの被害想定も出されている²⁾。このような大規模災害においては、発災直後から沈静化までにかかる災害対応活動期間も長期化することが予想される。災害対応活動の前線に立ち、被災者の生命・身体・財産の損失を最小限に抑え、被害拡大の抑止に尽力する重要な役割を果たすのが消防隊員をはじめとする災害活動隊である。大規模災害発災後の消防隊員の消火活動や人命救助等の災害対応業務は、通常の数時間程度で終息する消防活動とは異なり、活動期間中に休憩時間を十分に確保できず、かつ従事活動が多

岐に渡るため、その間の消防隊員のコンディションを維持することは、任務遂行において極めて重要である。特に発災直後から生存率が低下する72時間までの災害急性期は、人命救助を最優先に活動する極めて重要な時期であることから、活動に従事する消防隊員にとって身体的にも精神的にも負担が大きく過酷な時期である。そのような状況下においても適切な判断を下し、通常通りのパフォーマンスを発揮するために、疲労を含む心身の体調管理は必要不可欠である。望ましい体調を維持する上で重要となるのが“栄養（食事）と休息（睡眠）”である。近年、被災者の食の問題については、解決に向けての検討が増加しており、商品の種別やバリエーションも豊富になってきている。要配慮者の利用に配慮された災害食を認証する「おいやり災害食認証制度」が構築されるなど、制度化も進んでいる³⁾。しかし、災害現場で活動する消防隊

商品名・販売元・栄養素等成分の調査を実施した。商品に記載されている栄養成分表示および販売元から公式ホ

② 食べるために要する準備に関する質問紙調査および試

〒305-8574 茨城県つくば市天王台 1-1-1 体育科学系 A 棟 308 電話：029-853-6319 2018 年 9 月 28 日受付
Received September 28, 2018

員の“食”についての検討は充分ではない。我々がこれまで 食会における嗜好関する質問紙調査で行った消防隊員のための備蓄食糧について調査した結果では、消防隊員たちの消防救助活動に必要なと考えられるエネルギー量および栄養素等について、現状の備蓄では推定される必要量に達していない現状が明らかになっている

⁴⁾。また、既存レトルト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、重量では約 2 倍重くなったという報告もある ⁵⁾。発生が予測されている大規模災害に備えるため、災害活動隊員の食を担保することは喫緊の課題である。

そこで本研究では、現在既存商品として流通している「長期保存可能である既存品」の災害活動隊のための活動食^a・補給食^bとしての有用性について、現在様々に販売されている長期保存が可能な、また災害備蓄食等として発売されている実際の食品を収集・試食し、個人的趣向も含めたアンケート調査等を行い、現状を把握することを目的とした。

2. 方法

2-1 対象商品

活動食としては、製造から消費期限 1 年以上を目安とした長期保存可能な商品 67 種類（アルファ化した乾燥米飯やレトルトパウチや缶詰、真空パックに入った食品など）を対象とした。また、補給食としては、これまでの調査^{4,7)}から消防隊員が実際に災害時に携帯していた商品を中心に、今後携帯が可能であると考えられる形状・成分等である 18 種類（真空パックされたクッキー状・ゼリー状の食品など）を対象とした。活動食および補給食計 85 種類の分類を表 1 に示した。分類については、厚生労働省薬事・食品衛生審議会食品衛生分科会表示部会食品表示調査会、農林水産省農林物資規格調査会表示小委員会「第 15 回食品の表示に関する共同会議」参考資料 2 加工食品品質表示基準における整理の考え方を参考に行った⁸⁾。

2-2 試食会参加対象者

試食会参加対象者は、T 大学に在籍する職員および学生の内、試食会参加に同意の得られた 26 名（性別：男性 7 名女性 15 名無記入 4 名、平均年齢：28.7±2）とした。試食会開催前に対象者全員に、研究の目的および方法を説明し、調査への協力を依頼した。質問紙調査を実施し、活動食および補給食としての有用性の観点から試食した結果を記述してもらい、その場で回収し、26 名中 26 名全員から回答が得られた。

2-3 調査項目

① 事前調査

試食会時の質問紙調査としては、大規模災害時の活動隊員にとって準備が簡便であることが求められるため⁹⁾、準備および片付けに関する項目を設定した。また、非常時に使用したいと思うかという主観的な評価を含めた味の評価、商品に対する感想を調査項目として調査用紙を作成した（表 2）。なお、調査に際しては、ヘルシンキ宣言に基づき、対象者に研究の目的・調査項目・プライバシー及び個人情報の保護・成果の公開について説明し同意を得て、調査への参加は自由意志とした。

表 1 対象食品の分類

農産加工食品	a 野菜加工品	3 種類
--------	---------	------

	b めん・パン類	6 種類
	c 穀物加工品	15 種類
	d 菓子類	16 種類
	e 豆類の調製品	3 種類
畜産加工食品	f 食肉加工品	4 種類
水産加工食品	g 加工魚介類	3 種類
その他の食料品	h その他調理食品	29 種類
	i その他の加工食品	6 種類
	合計	85 種類

表 2 質問紙調査の内容

(1) 準備等に関する評価 (自由記述)	①	準備/片付けにかかる時間
	②	パッケージの開け易さ準備のしやすさ
(2) 味や食感についての評価 (5 者選択形式)	①	食感
	②	味付け
	③	総合的な味
	④	非常時使用したいと思うか
(3) 感想 (自由記述)	①	魅力的な点
	②	改善が必要だと思う点
	③	その他意見

a 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[®] b
活動食以外の補助的な食事 (災害現場等で食べることも想定)[®]

2-4 集計

質問紙から得られた質的データを集計に用いた。自由記述から、試食商品の味や量、魅力や改善点等に関する意見を抽出した。選択式の質問については、各項目について選択した者の割合を算出した。

3. 結果

3-1 準備の所要時間

準備するとき、パッケージを開けてすぐに食べられる商品は活動食で 28 種類、補給食では全てである 18 種類だった。一方で水またはお湯を入れたり、湯せんもしくは発熱材等で温める必要があった商品が活動食で 39 種類あった (表 3)。本研究においては、調理器具があり、火や電気が使えることとし、食品に記載されている方法で準備できるものを対象として、水・湯の準備や温めなどの調理作業等を行った。お湯と冷水のどちらでも調理できるものに関しては、両方の方法で調理を行った。調理の平均所要時間は、水を入れて調理する方法が一番長く平均 46 分 40 秒であった。発熱材・湯せんした場合は平均約 21 分 15 秒の所要時間となり、お湯を入れる調理方法は最短の平均約 10 分 44 秒であった。しかし、お湯を沸かして準備するのに時間を要しているため、この所要

時間以外にもお湯の準備時間が必要になることが考えられる。

3-2 パッケージの開けやすさ・準備片付けの簡便さ

パッケージの開けやすさや準備片付けの簡便さについて自由記述で調査したところ、湯せんする食品については、湯せんする調理器具が必要であるなどといった食品以外の器具の必要性が分かった。また、「付属の缶切りで缶を開けづらい」という記述や、「水の量は書いてあったがどこまでいれていいかわからなかった」または「水を入れる量が缶 8 分目までと表示されていてわかりやすい」などといった食品以外の調理器具を使わないで調理することが求められていることが分かった (表 4)。

3-3 味や食感についての評価

総合的な味付けにおいて、5 段階中 1 (良い) の選択が全体で 50%を超えたものについて自由記述を抜粋した (表 5)。また、非常時使用したいと思いますかという項目で、5 段階中 1 (良い) の選択が全体で 50%を超えたものについて自由記述を抜粋した (表 6)。さらに、改善が必要だと思う部分について自由記述からの抜粋を表 7 に示した。

表 3 試食商品の調理の要不要および調理所要時間

調理の要/不要	調理方法	商品数/所要時間	活動食	補給食
---------	------	----------	-----	-----

不要			28種類 (a, b, c, d, e, f, g, h) *	18種類 (d, e, i)
要	発熱材・湯せん	商品数	29種類 (c, e, f, h)	0種類
		平均所要時間	平均約 21分 15秒	—
	お湯を入れる	商品数	10種類 (b, c)	0種類
		平均所要時間	平均約 10分 44秒	—
	水を入れる (お湯を入れる商品と重複)	商品数	9種類 (b, c)	0種類
		平均所要時間	平均約 46分 40秒	—

* () 内記号は表 1、対象食品の分類から引用

表 4 パッケージの開けやすさ準備片付けの簡便さに関する自由記述

パッケージ形状	調理方法	自由記述内容
缶詰	そのまま	備え付けの缶切りで缶が開けづらい
缶詰	お湯を入れる	調理器具がないと調理できない。水を入れる量が缶 8 分目までと表示されていてわかりやすい
レトルトパウチ	お湯を入れる	水の量は書いてあったがどこまでいれていいかわからなかった
缶詰	発熱材で温める	缶類が熱くなっているので取り出しにくく、開けにくい

表 5 「総合的な味付け」の項目の評価が 5 段階中 1(良い)の選択が 50%を超えた食品 (9 種類/85 種類)

該当品目		魅力的な点に関する自由記述
農産加工食品	めん・パン類	味が濃すぎず美味しい(40代女性)
	菓子類	手軽にお菓子感覚で食べれておなかにたまる(21歳女性)濃さがちょうどよい(22歳女性)
その他の食料品	その他調理食品	具がいっぱいでおいしい(36歳女性)具沢山でレトルトぽくない(23歳女性)具が多くてこしょうも効いていておいしい(36歳女性)安定したおいしさ(40代男性)美味しい。魚をとれる(22歳男性)栄養が良い(26歳女性)

表 6 「非常時使用したいと思いますか」の問いへの回答が 5 段階中 1(思う)の選択が 50%を超えた食品 (13 種類/85 種類)

該当品目		魅力的な点に関する自由記述
農産加工食品	穀物加工品	水で充分(48歳女性)わかめがおいしい(36歳女性)味付けが控えめなのでおかずと食べられる(21歳女性)
	菓子類	濃厚(23歳女性)甘いので気持ち的にも満足おなかにたまる(21歳女性)食べやすく食感がとてもよかった(22歳男性)しっとりしていておいしい(36歳女性)少し塩味があるのが食べやすく良かった(22歳男性)携帯するのが簡単(26歳男性)

その他の食料品	その他調理食品	満腹感(26歳女性)肉がやわらかい(21歳男性)味が染みておいしい(21歳男性)おいしい食べやすい(26歳女性)味が魅力的(22歳女性)バランスが良くしてお肉も柔らかくておいしい(22歳男性)味がしっかりしておいしい(36歳女性)
---------	---------	---

表7 改善が必要だと思う点に関する自由記述

該当品目		改善が必要だと思う点に関する自由記述
農産加工食品	野菜加工品	個人的な好みとしてあまり食が進まない(30代男性)ちょっと柔らかすぎる(40代女性)味(26歳女性)
	めん・パン類	ばさばさ(23歳女性)口の中パサパサ(23歳女性)パサパサすぎる(48歳女性)時間が経つと麺が伸びていた(23歳女性)
	穀物加工品	水でもどした方が硬い(22歳男性)硬い(22歳男性)柔らかすぎる(26歳男性)
	菓子類	アルコールが強い(36歳女性)水がほしい(21歳男性)
	豆類の調製品	食べつかれてしまう(40代女性)口の中がモソモソする(36歳女性)
畜産加工食品	食肉加工品	肉なのに肉っぽさがないやわらかさ(26歳男性)
水産加工食品	加工魚介類	もう少し食感がほしい(30代男性)しょっぱい(40代女性)油が多い(26歳女性)
その他の食料品	その他調理食品	くどい油感が口に残る(30代男性)もう少し具も入っていると嬉しい(36歳女性)しょっぱさがこすぎる(22歳女性)もう少し野菜もはいつているとうれしい(36歳女性)
	その他の加工食品	芳香剤みたいな香りでいや(40代女性)

4. 考察

本研究では、既存商品 85 種類を対象として、活動食・補給食の有用性について、試食会を実施して調査を行った。

4-1 準備や片付けが簡便なパッケージ災害急性期には、物資や後方支援体制が充実していないことが予想されるため、活動食や補給食にも調理器具や設備十分に用意できない可能性が考えられる。活動食と補給食に求められる要件や機能と理由をまとめた調査では、備蓄や配給の管理運用が容易であることが求められる要件として挙げられている⁹⁾。本研究の結果、お湯や水が必要とする食品は、量を表記するだけでなく、「容器の〇分目」などと表記したり、容器に線を記載することで計量器具を必要とせずに調理できることが分かり、災害現場における活動食・補給食としても有用性があると考えられた。また、湯せんや発熱材により容器自体が熱くなってしまい、取り出しにくいという記述があったことから、調理後すぐに取り出せて食べることでできる容器の工夫や改善が考えられた。以上のことから、他に調理器具を必要とせずに食べることが

できるパッケージが活動食・補給食として有用性のある食品

パッケージであると考えられた。

4-2 味や食感

活動食に求められる機能的な要件をまとめた調査によると、大規模災害活動時消防隊員が求める活動食には、温かい食事であることやメニューが単調でないことが挙げられている⁹⁾。本研究では、「具沢山」「栄養がある」など栄養があると感じられることに魅力を感じるという記述が見られた。被災者の食を対象とした調査においても、被災者からは「野菜が一番声は大きかった」など災害時に野菜を求める意見が聞かれている¹⁰⁾。また、「濃厚」「具が多くてこしょうも効いていておいしい」「少し塩気があるのが食べやすくて良かった」など濃い目の味付けに魅力を感じる記述が見られたことから、濃い味付けが食を進めるポイントとなっていることが示唆された。さらに、「具沢山のレトルトぼくはない」「安定したおいしさ」などの記述が見られ、特異な状況であっても普段食べている味に近いものに魅力を感じるということが分かった。一方で、改善が必要な部分として「パサパサしている」といった他に飲料を必要とするものや「硬い」など食べづら

い食品に改善点が見られる一方、「柔らかすぎる」「肉なのに肉っぽさがないやわらかさ」など柔らかすぎることにも改善点を感じる声も見られた。また、長い時間置くことで食感が失われたという記述や麺が伸びていたなどの調理後に時間が経っても味・食感が失われないことが求められていることが分かった。

4-3 活動食・補給食として有用性がある既存食品の特徴
試食会での質問紙調査の結果をもとに活動食・補給食として有用性がある既存食品の特徴について表 8 に示した。

4-4 限界点

本研究の限界点として、まず対象食品数が限られていることが挙げられる。現在市場に流通している既存食品は無数にあることから、なるべく幅広く収集に努めた。が、販売元から公表されている栄養成分等を検索して研究費用の中で購入してきたものに限られるほか、試食会における被験者の負担も考え、85種類に限られた。次に、被験者は実際に災害対応活動を行った経験のない大学職員・大学生を対象としたため、活動食・補給食としての魅力や改善点を検討する際にこれまでの各自の災害時の経験による推測にとどまっており、専門的な災害対応活動の経験値が反映されていないことが挙げられる。ま

た、複数種類を一度に試食したため、それぞれの食品を1食分として評価しておらず、あくまでも味や食感の評価に留まっている。

5. 結論

本研究では、既存品を85種類収集し、試食会を開催し、嗜好性等に関するアンケート調査を実施した。その結果、活動食・補給食として有用性が高い食品の特徴として、形状・調理方法としては、他に調理器具を必要とせず、なるべく短時間で調理できるものが挙げられた。また、味としては、軽量化されているものや加工されているものよりも普段の食生活に近いものの方が好まれる傾向にあった。活動食に求められる要件を満たす食品を導入するためには、既存商品を組み合わせることはもちろん、コンパクトで高カロリーかつ低コストな商品を開発していく必要性も考えられた。

謝辞

本研究は、総務省消防庁消防防災科学技術研究推進制度（平成27年度～28年度、代表麻見直美）および平成28年度「ARIHHP研究プロジェクト」の助成（28年度、代表麻見直美）を受けて実施された。

表 8 活動食・補給食として有用性がある既存食品

○ パッケージ・調理方法
開封や、温め・取り出しなどに他に調理器具を必要としないパッケージ
温かいものが好まれるが、水で戻しても美味しさが保たれる。短時間で準備できる。
○ 食感
飲料があまりなくても食べることができる。
かみ砕きやすい。柔らかすぎない。
○ 味
味が濃いもの。普段食べている味（家庭の味）に近い方が好まれる
具沢山や野菜・魚など栄養が感じられるものが好まれる。
○ 時間
活動隊員各々が各々のタイミングで食を摂る活動現場においては、長時間経っても食感が失われないよう工夫が必要である冷たくてもおいしいものが好まれる。

参考文献

- 1) 内閣府 中央防災会議「防災対策推進検討会議」最終報告
http://www.bousai.go.jp/kaigirep/chuobou/suishinkaigi/pdf/saishuu_hontai.pdf

(参照 2018-09-10)

- 2) 内閣府 中央防災会議「防災対策推進検討会議」南海トラフ巨大地震対策検討ワーキンググループ 南海トラフ巨大地震対策について 最終報告書 別添資料2
http://www.bousai.go.jp/jishin/nankai/taisaku_wg/pdf/20130528_houkoku_s2.pdf
(参照 2018-09-10)
- 3) 伊藤愛、峰尾茂、渡辺紀之、別府茂、阿部徳義、川井義博、吉田康. おもいやり災害食認証制度の構築, 日本災害食学会誌, 2017, vol. 5, no. 1, pp.31-36.
- 4) 小泉奈央, 赤野史典, 緒形ひとみ, 玄海嗣生, 麻見直美. 災害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, 2017, vol. 4, no. 2, p.55-59.
- 5) 緒形ひとみ, 赤野史典, 小泉奈央, 玄海嗣生, 麻見直美, 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, 2017, vol. 4, no. 2, p.61-67.
- 6) 赤野史典, 細谷昌右, 玄海嗣生, 山口至孝, 緒形ひとみ, 麻見直美 (2013): 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.
- 7) 雨宮美宇, 小泉奈央, 緒形ひとみ, 麻見直美大規模災害を想定した訓練における消防隊員の活動食・補給食の実態調査, 2018 抄録 日本災害食学会, 2018, VOL.6 no.1,p.62
- 8) 厚生労働省 薬事・食品衛生審議会食品衛生分科会表示部会食品表示調査会、農林水産省 農林物資規格調査会 表示小委員会 「第15回食品の表示に関する共同会議」 参考資料
2 加工食品品質表示基準における整理の考え方,
<https://www.mhlw.go.jp/shingi/2004/04/s0428-8k.html>
(参照 2019_1_9)
- 9) 麻見直美、緒形ひとみ、赤野史典、小泉奈央、玄海嗣生、堀部秀俊、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, 2017, vol. 4, no. 2, p.47-54.
- 10) 守真弓、守茂昭、災害エスノグラフィーによる南阿蘇村の食料事情調査, 日本災害食学会誌, 2017, vol. 4, no. 2, p.19-25.