

非常食から被災生活を 支える災害食へ

中沢 孝
ライフインノベーションユニット

別府 茂
客員研究官

1 はじめに

平成23年3月11日、三陸沖で発生したマグニチュード9.0の東北地方太平洋沖地震は、8県に震度6弱以上の揺れをもたらし、想定を大きく超える高さの津波を引き起こし、さらには原子力発電所事故を伴い、死者15,854人、行方不明者3,276人（平成24年3月1日現在、警察庁調べ）にも及ぶ東日本大震災となった¹⁾。

この震災による被災者数は平成23年3月14日時点で約47万人となり²⁾、被災地では被災行政職員による応急活動のほかに自衛隊・消防・警察・海上保安庁による救出・救助活動、医療機関による応急医療活動、ライフラインの復旧活動などが行われ、その従事者数は十数万人／日に及んだ。これらの生活や活動を支える食料は、1日2食としても、少なくとも1日に120万食が必要であった。政府の緊急災害対策本部は、被災地が広範囲におよび地方公共団体が機能低下したことから、生活必需物資の調達・輸送を直接実施した。また、救出などの活動に従事する各組織も生活物資を緊急に手配した。特に津波の被災地で

は住民の備蓄や流通在庫も流出し、通信の不通に加えて道路の損壊が広範囲となった上に、燃料不足が発生したことで外部支援も遅れ、被災生活や災害応急活動を支える食料の供給には困難を生じた。

これまで災害対策の一つとして、食料の3日間程度の備蓄が奨励されている³⁾。備蓄に適した食料は、常温保管可能で賞味期間が長いという特性を持つ非常食（非常用食品）であり、被災直後に外部支援が来るまで被災者が持ちこたえるためのものという概念が強い。しかし、これまでの非常食は地震災害において多くの課題があることが指摘されていた。阪神大震災後には、賞味期間の長さが災害前の期間における備蓄の便利さのみで決められ、ライフラインのない被災地での被災生活や救援活動に役立つ視点が不足していることが指摘されていた。また、新潟県中越地震および新潟県中越沖地震後には、被災者に配布される食品に、量的問題だけでなく温かさや食品の多様性（同じものを食べ続けると苦痛）などの質的内容への配慮が必要であることが判明し、

要援護者の食援護にはニーズに対応した食品の提供が必要であることが浮き彫りになった⁴⁾。さらに東日本大震災後には、被災者数の増大と孤立地域での被災生活が長期化し、量と質双方にかかる栄養不足が指摘された⁵⁾。

日本では今後も地震災害の発生が続くと想定されている。これまでの非常食のあり方、備蓄の考え方、地震発生後の対応方法では対応できない課題も多く、被災生活における健康面での二次災害防止と復旧を支援するという目的に沿って、非常食の概念を見直す必要がある。被災地の食事には、食料だけでなく水と加熱という条件の検討が不可欠であり、ライフライン途絶による水や湯の入手不能の影響も考慮し、食料を具体的、段階的に検証しなくてはならない。その上で、家庭や企業による自助の備蓄、行政による公助の備蓄と支援の在り方を踏まえ、これまでの非常食という概念から被災生活を支える災害食（災害対応食品）の概念に変更した減災対策を考えていきたい。

2 近年発生した災害および今後想定される災害時の避難者数

阪神・淡路大震災および東日本大震災における最大避難者数（避難所での生活者数）はそれぞれ32万人および47万人であり、今後起こりうるとされる東海地震、東南海・南海地震、首都直下地震等が発生した場合には、ピーク時に一桁多い190万人から700万人

の避難者が発生することが想定されている。食料についても、東日本大震災では1週間で約840万食が必要であったが、首都直下地震が起きた場合、1週間に7,500万食が必要になると想定されている（図表1）。

また、阪神・淡路大震災、東日

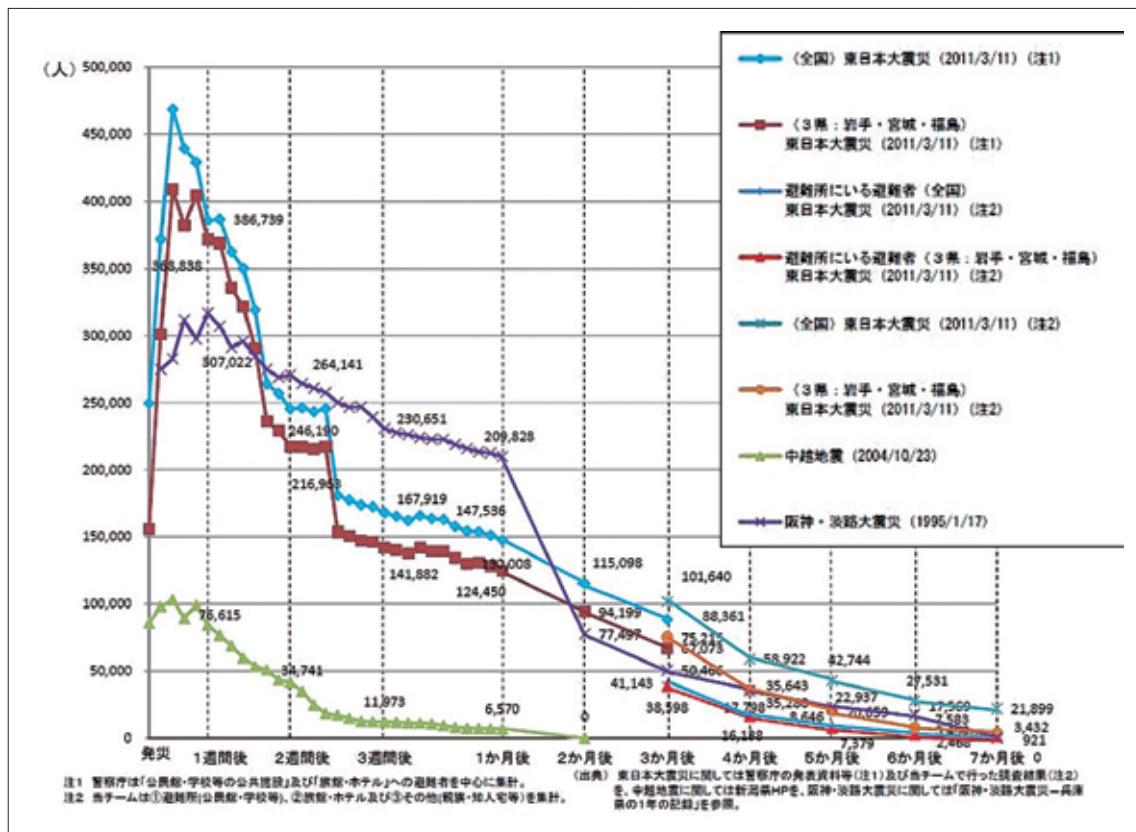
本大震災における避難者数のピークはそれぞれ震災発生1週間後、3日後であったが、半年あるいはそれ以上の期間に渡って被災生活を継続せざるを得ない人もいる（図表2）。

図表1 大規模災害の被害（実績および想定）

災害名称	死者 (含行方不明者)	避難者	物資調達(食料)	物資不足(米)
阪神淡路大震災	6,437人	32万人 (ピーク時: 1週間後)	—	—
東日本大震災	19,225 ¹⁾	47万人 (ピーク時: 3日後)	840万食/1週間分	—
東海地震	7,900~9,200人	190万人/1週間後	2,351万食/1週間分	最大41万kg
東南海・東海地震	12,000~18,000人	500万人/1週間後	—	最大250万kg
首都直下地震	11,000人	700万人/最大	7,510万食/1週間分	—
東海・東南海・南海地震	28,000人	—	—	—

参考文献^{2,6,7)}を基に科学技術動向研究センターにて作成

図表2 阪神・淡路大震災・東日本大震災・中越地震における避難者数の推移



出典：参考文献²⁾

3 災害時における「食」の問題点

災害対応という観点から見た「食」を、状況の懸念と備蓄食料の問題に分けて考える。

3-1

食をとりまく懸念

(1) ライフライン復旧遅れの懸念

電気については、阪神・淡路大震災時は5日間で完全復旧した(図表3)。東日本大震災においては5日間で復旧率90%に達したものの、完全復旧までには1か月以上を要した。一方、ガスの復旧については、阪神・淡路大震災で

83日、東日本大震災で44日を要した。

水道については、阪神・淡路大震災で完全復旧まで約3か月間、東日本大震災の場合は、壊滅的な被害を受けたために、1年後でも完全復旧が達成されていない地域がある⁸⁾。

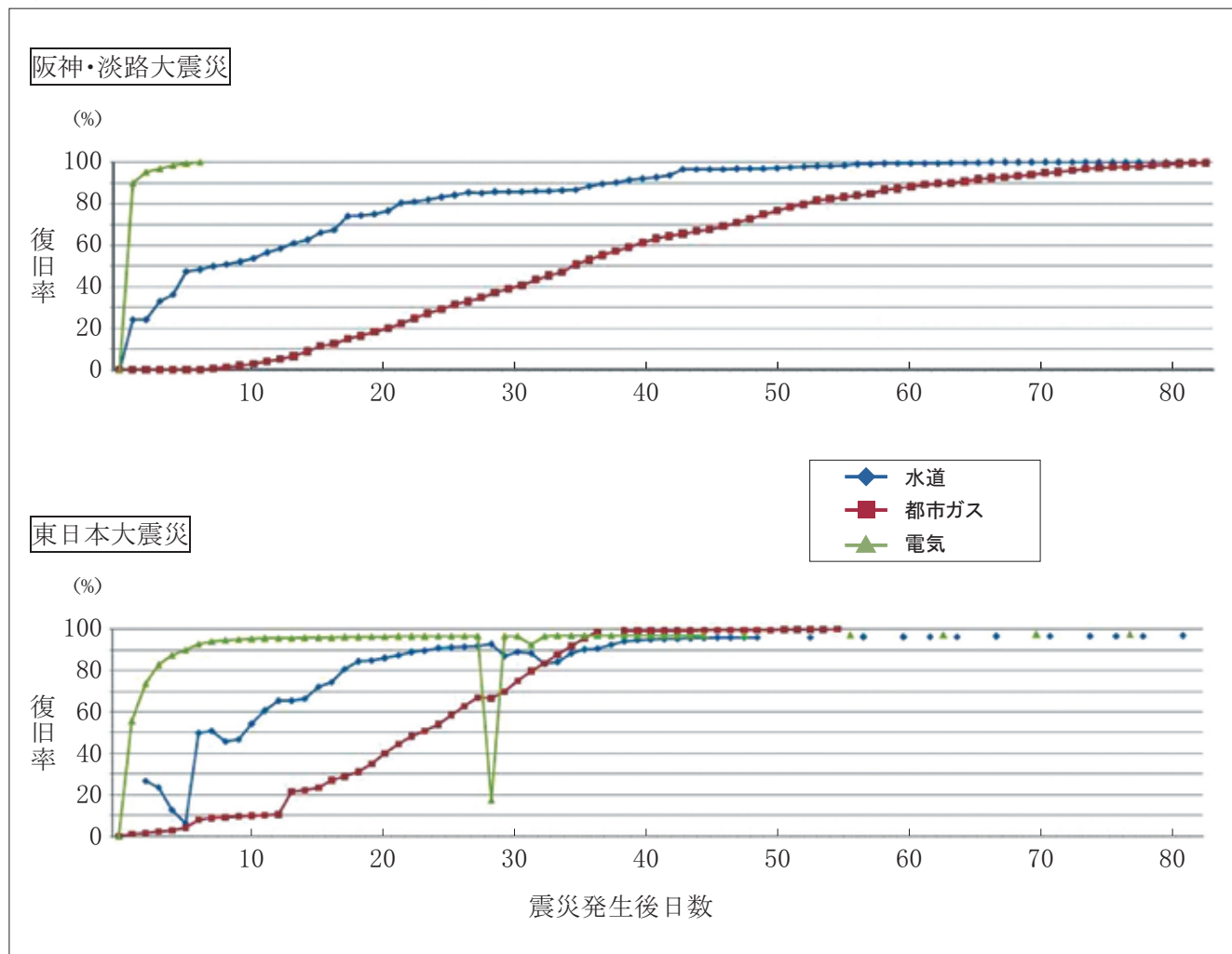
食料の備蓄は、ライフラインが被災後速やかに復旧するとの前提に立っており、例えば喫食のために湯の必要な食料の備蓄も行われている。しかし、大都市や広域の大規模災害が発生した場合はライフラインの復旧に長期間を要し、その前提が崩れる懸念がある。

(2) 救援食料遅延の懸念

阪神・淡路大震災の避難所における弁当の配給状況(図表4)を見ると、震災の1週間後から弁当の配給人数が宿泊者数を上回っている。これは自宅に残った被災者が備蓄を食べ尽くして、避難所に弁当を受け取りに来たためと考えられるが、その数がピークに達するのは震災から1か月以上経った2月28日である。つまり、阪神大震災においては、少なくとも自宅に残った被災者の中に、1か月以上経った後にも、自活に必要な食料が入手できなかった人々が多数いることを示している⁴⁾。

東日本大震災においては、ライ

図表3 阪神・淡路大震災と東日本大震災におけるライフライン復旧の経緯



出典：参考文献⁹⁾

ラインが回復して物理的には食料が輸送できる状況になってからも食料の配布調整がうまくいかず、必要な場所に必要な食料が届かないケースが多発した。被災地外からの救援食料の内、おにぎりやパンなどの消費期限の短い食品について、道路の損壊や渋滞などで被災地に届くまでに時間がかかり、目的を達することができない状況も発生した。

このように大都市や広域で発生する大災害においては、食料を含む救援物資が被災者に行き渡るまでに長時間かかる恐れがあり、備蓄食料が十分でない場合は食料不足になる恐れがある。

3-2

備蓄食料の問題点

3-2-1 区分

災害等に備えて備蓄されている食料（非常食）は、喫食の容易さの違いなどから以下のように区分することができる。

区分 A：調理不要かつ単独で食べられる食品

粥やゼリー飲料などのように保存状態のままに喫食することが可能かつ嚥下しやすく、喫食時に飲料等を必要としない食品。

区分 B：調理不要かつ、喫食時に

飲料等が必要な食品

パンやクラッカーなどのように、保存状態のままに喫食する食品であるが、喫食時に飲料を必要とする食品。一部の調理不要な副食の缶詰・レトルト食品や水を加えるだけで食べられる乾燥食品（例：フリーズドライの餅）も含まれる。

区分 C：お湯を加えるか湯せんして食べる食品

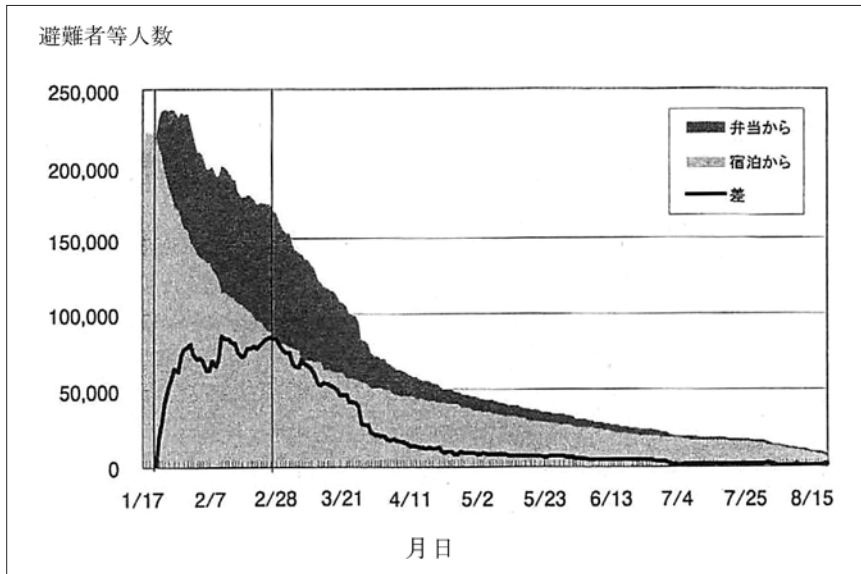
多くのフリーズドライ食品やアルファ化米のように喫食時にお湯を加えるか、また、レトルトカレーや各種のレトルト惣菜などのように湯煎して食べる食品。湯を注いで食べるカップ麺も含まれる。

区分 D：加熱調理が必要な食品

精米やスパゲッティなどのように、熱源を用いて加熱調理を行う必要がある食品。

地方自治体の備蓄食品の例（図表5）をみると、区分 A の食品としては、缶詰の粥が幾つかの自治体で備蓄されており、区分 B の食品としては、伝統的な乾パンを備蓄している自治体が多い。区分 C の食品としては、調理済みの米飯を熱風乾燥して長期保存可能な形態にしたアルファ化米並びに

図表 4 阪神・淡路大震災における避難者数の計測



参考文献⁴⁾より

図表 5 地方自治体の備蓄食品（現物備蓄）の例

区分	食品名	都道府県									市					
		大阪府	滋賀県	富山県	山梨県	東京都	埼玉県	千葉県	群馬県	茨城県	熊本市	神戸市	西宮市	京都市	金沢市	平塚市
A	粥(缶詰)			○					○							
B	乾パン		○	○	○			○	○	○			○			
	クラッカー					○		○	○		○					
	ビスケット							○								
	パン(缶詰)									○	○					
	栄養補助食品											○				
B又はC	缶詰(主食・副食)		○	○							○		○			
C	アルファ化米	○	○	○		○	○		○		○	○	○	○	○	
	缶詰フリーズドライ非常食(野菜シチュー等)		○	○	○										○	○
	粉ミルク	○										○	○	○	○	
	即席めん(カップ)					○										
D	米	○	○	○		○	○	○	○	○						
	飲料水(参考)	○		○	○				○	○	○					

参考文献^{4),10)}を基に科学技術動向研究センターにて作成

凍結乾燥（フリーズドライ）法によって極限まで水分を減らし、特殊な缶に詰めることによって超長期保存（常温で10年間）を可能にした缶入フリーズドライ非常食が幾つかの自治体で備蓄されている。乳幼児用の粉ミルクを備蓄している自治体もある。区分Dとしては米を備蓄している都道府県が多い。区分B～Dのような食品に対しては、それを喫食するために必要十分な量の水を同時に備蓄する必要があるが、セットで備蓄がされていないケースも見受けられる。

3-2-2 食料の備蓄の問題点 (1) 備蓄量の絶対量が少ない

消防庁が調査した全国の都道府県および市区町村における食料の現物備蓄の現状¹⁰⁾（平成23年4月1日現在）によれば、最も多く備蓄されているのは乾パンで、約1,230万食、次いで缶詰（主食・副食）が485万食、インスタント麺が約130万食となっている。

乾パンと缶詰についての備蓄状況（図表6）を見ると、乾パンは平均すると日本人の人口に対して10%弱の割合で備蓄されている。自治体によって対応はまちまちであり、乾パンを全く備蓄していない自治体もあるが、東京都は都民の人口の30%以上分の乾パンを備蓄している。缶詰についても、全く備蓄していない自治体もあるが、静岡県は県民人口の23%分の缶詰を備蓄している。

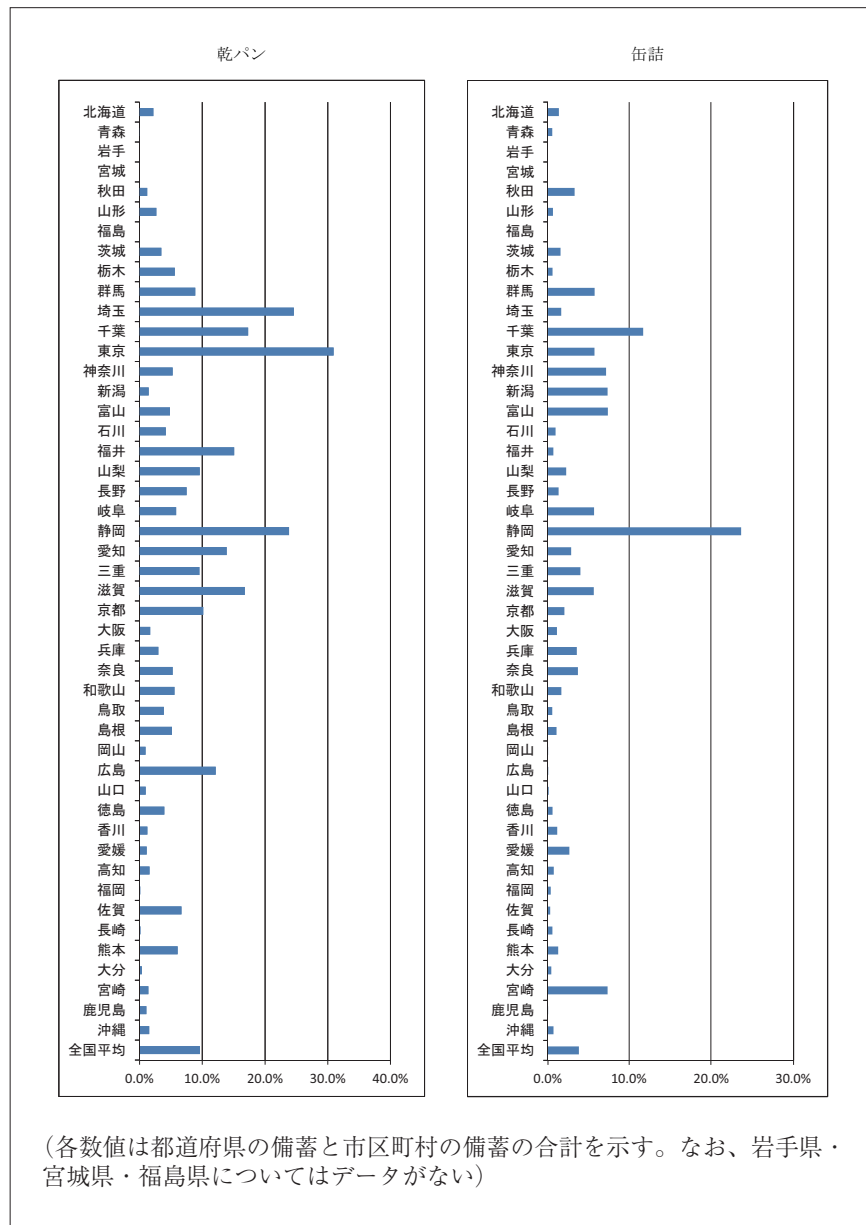
一般的に、備蓄量については、人口に対してある割合の被災者を

想定して、その人数×2～3食分の備蓄を行って被災直後のニーズを満たし、それ以降は流通備蓄や外部からの援助を利用しようとする考え方がとられている。

一方、東日本大震災において避難者数が最大であった宮城県の避

難者数の変動（図表7）を見ると、ピークが震災3日後で約32万人（人口の約13.7%）、震災後2週間の累計としては222万人（人口の約95%）に達した。これを市の単位で見ると、避難者の割合が最も多かった石巻市で震災3日後に

図表6 都道府県別の食料備蓄状況



参考文献¹¹⁾を基に科学技術動向研究センターにて作成

注1 本レポートでは議論の対象とはしないが、人間の生存にとって水分の摂取は食品以上に重要であり、災害に備えた飲料水等の備蓄には万全を期す必要がある。

また、備蓄の形態として「現物備蓄」と「流通備蓄」がある。現物備蓄が文字通り当事者が備蓄倉庫などに現物の食料を備蓄するのに対して、流通備蓄は災害等の発生時に業者の保有する在庫の食品の提供を受けることを、予め自治体と業者間で契約を交わすものである。本レポートでは原則として前者の現物備蓄を対象に議論している。流通備蓄を行っている自治体も多いが、東日本大震災のような大きな災害の場合は、流通が止まってしまったり、業者の倉庫自体が被害を受ける可能性があることから、備蓄として機能しないリスクがある。

約 11 万人（人口の約 69%）、2 週間の累計で約 57 万人（人口の約 368%）に達した。

今後想定される首都直下地震や東海・東南海地震の場合は、数百万人オーダーの避難者が発生することが予想されている（図表 1）。外部からの援助が届くまでの当座の必要量に限ってみても、現状の備蓄量では不足に陥ることは明らかである。

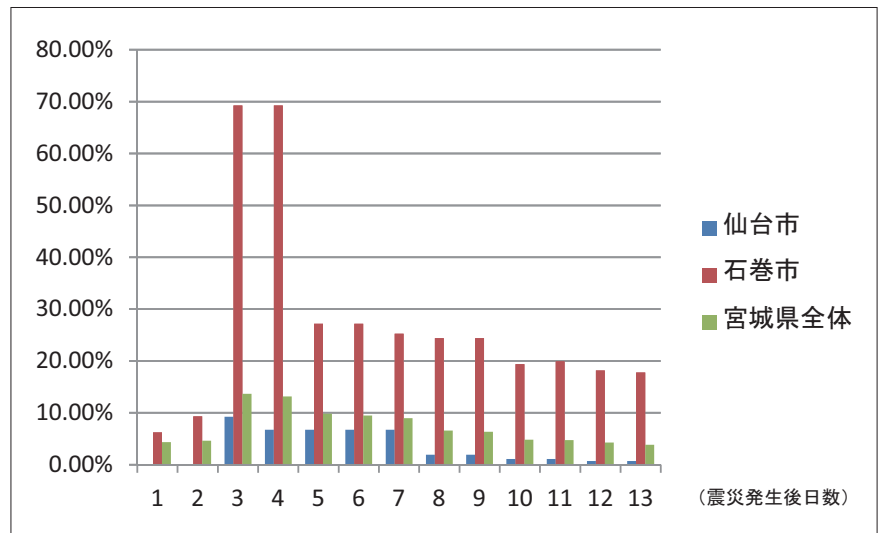
現在は、コスト低減などの観点から小売店舗や流通倉庫の食品の在庫は低めに抑えられており、災害発生直後の生活を支えるのに適した食品は少ないため、備蓄食料以外からの補充はあまり期待できない。

家庭での備蓄に関しては、東日本大震災前に行われた調査¹³⁾によれば、災害を想定して食料の備蓄を行っている世帯は 4 軒に 1 軒であり、その半数以上は 1~2 日分の備蓄を行っているに過ぎない（図表 8）。

東日本大震災後に新聞社が実施した世論調査の結果によれば、特に東北地方や隣接地域においては飲料水や食料などの備蓄を行っている世帯は 50% 強にまで増加傾向にある。しかし、備蓄世帯の割合においても、備蓄の内容においても、家庭での災害対応は十分であるとは言えない。

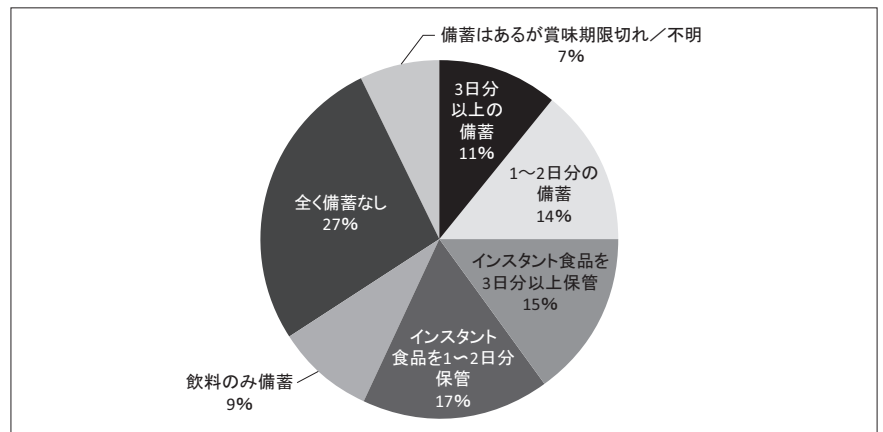
日本において企業や学校における備蓄はまだ少ない¹⁵⁾が、BCP（事業継続計画）の一部として必要性についての認識は高まりつつある。また、東京都は帰宅困難者対策として企業に備蓄を義務付けるための条例を検討中である。

図表 7 東日本大震災避難者数の変動（人口比率、宮城県の場合）



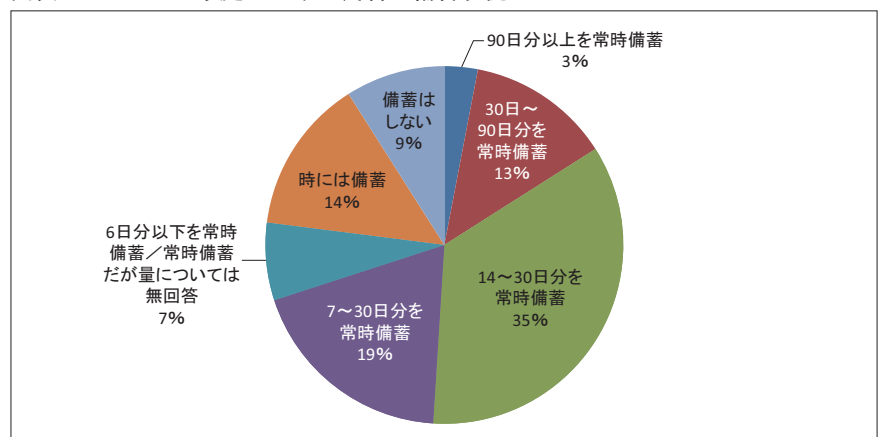
参考文献¹²⁾を基に科学技術動向研究センターにて作成

図表 8 日本の家庭における食料の備蓄状況



参考文献¹³⁾を基に科学技術動向研究センターにて作成

図表 9 スイスの家庭における食料の備蓄状況



参考文献¹⁴⁾を基に科学技術動向研究センターにて作成

注2 海外の例ではスイスにおける備蓄が充実している。食料自給率の低いスイスは、有事に海外からの食料の供給がストップした場合を想定して備蓄を行っている。備蓄は連邦政府と食料を輸入する民間企業間の契約により運営されている「責任在庫」（国民全員の 4 か月分の食料、対象は砂糖・米・食用油・コーヒー・小麦）と家庭内備蓄（一人当たり 14 日分を推奨、対象は米またはパスタ・食用油・砂糖・チーズ・肉類・魚類・缶詰の果物・野菜・クラッカー・チョコレート・スープ・茶・コーヒー等）で構成されている¹⁴⁾。後者については、実際に 77% の世帯が備蓄を行い、その約 2/3 は 2 週間以上の備蓄を行っている（図表 9）。

(2) 地震直後の喫食に最適な食品が少ない

地震直後の混乱した状況では、湯や加熱等の作業なしに食べられる食品が望ましい。

乾パン・クラッカー・ビスケットなどはその条件を満たすが、喫食時に飲料（水）がない場合は嚥下しにくい。嚥下しやすい粥を備蓄している自治体もあるが、その数は少ない。また、粥はエネルギー密度が低いために、十分なカロリーを用意しようとすると、備蓄の重量・体積が増大するなどの問題がある。

アルファ化米や即席めんなど、喫食時に湯を使うことを前提としている食品は、ライフラインが停止して湯が沸かせない場合は使うことができない（アルファ化米は、戻すための時間が長くなるが、湯を水で代用することも可能）。

例えば東京都の場合、災害後2日目までの食料を備蓄するという計画を立てており¹⁶⁾（その後は米飯による炊き出しなどで対処することを想定）、平成19年の東京都地域防災計画によれば、合計約1500万食余りの備蓄食料がある（人口比で116パーセント、図表10）。その内、アルファ化米と即席めんの合計が6割近くを占めている。

(3) 被災生活の長期化を想定していない

非常用備蓄は、賞味期間の長さを基準に少品種に限定して行われているケースが多い。特に乾パンやアルファ化米の味付け米飯を重点に備蓄をしている自治体が多く、副菜（おかず）の備蓄は少ない。要するに、備蓄食料を必要とする被災生活は短期の、一時的なものであるという認識で備蓄されてきた。

被災地へ届く救援食料は炭水化物中心の「おにぎり」「菓子パン」が多く、連続すると被災者が同じ味や甘い味付けに飽きてしまい、

図表10 東京都の食料備蓄状況（震災後2日分）

単位：万食

品目	区分	都	区	市町村	合計	人口比
クラッカー等	B	45	185	81	311	23.9%
アルファ化米	C	100	328	203	631	48.6%
即席めん(カップ)	C	120	0	0	120	9.2%
その他(多種類)		0	353	99	452	34.8%
合計		265	866	383	1514	116.6%

参考文献¹⁷⁾を基に科学技術動向研究センターにて作成

図表11 避難所の食事状況・栄養関連ニーズ調査の結果（宮城県）

項目	栄養単位	栄養参照量	避難所の提供量		
			第1回調査	第2回調査	第3回調査
			4月	5月	6月
エネルギー	Kcal	2000	1546	1842	2019
たんぱく質	g	55	44.9	57.1	69.5
ビタミンB1	mg	1.1	0.72	0.87	1.36
ビタミンB2	mg	1.2	0.82	0.96	1.16
ビタミンC	mg	100	32	48.4	60.4
備考		厚生労働省通知 (平成23年4月21日) による	栄養提供量は宮城県沿岸部避難所の 平均値		

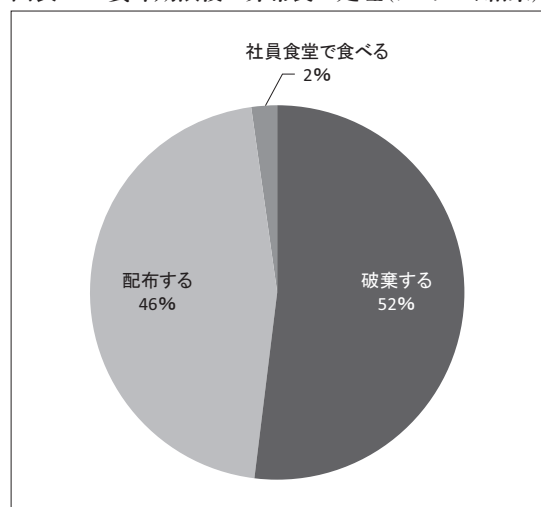
宮城県保健福祉部発表を基に科学技術動向研究センターにて作成

繰り返し使用に耐えられない。

東日本大震災後の避難所における栄養関連調査の結果（宮城県のケース、図表11）を見ると、震災1か月後の調査においては、提供エネルギーが不足しており、参照量（摂取の目安となる平均的な量）が摂取できたのは2か月後になっている。また、当初はたんぱく質やビタミン類も不足しており、栄養のバランスにも問題があったことがわかる。

また、長期の避難所生活者の高血圧有症率と血圧レベルが上昇しているという報告がある¹⁸⁾。運動不足や心理的なストレスに加えて、栄養バランスが悪い食事（高ナトリウム、低カリウム、食物繊維不足等）が一因となった可能性がある。被災生活の長期化に対しては、高ナトリウム食品（主におかず関係）の低塩化や、食物繊維が豊富で、高カリウム、低ナトリウムの野菜・果物の多いメニュー

図表12 賞味期限後の非常食の処理(アンケート結果)



参考文献¹⁹⁾を基に科学技術動向研究センターにて作成

の充実が必要と思われる。

(4) 平常時には無駄になる（賞味期間終了後の廃棄）

現在備蓄に用いられている食料（非常食）は、備蓄専用で日常食べる機会がないことなどから、災害が発生しない場合は廃棄される確率が高い（図表12）。このため、大災害専用の非常食だけでなく、平常時でも災害時でも利用可能な食品がより好ましいと考えられるようになってきている。

4 「非常食」から災害時に役立つ「災害食」へ

4-1

災害発生後の ステージと食料

災害時の食については、ライフラインなどの状態に応じて、以下の3ステージに区分することができる²⁰⁾(図表13)。

①第1ステージ

災害直後、電気・ガス・水道のライフラインが断たれた状況であり、湯の利用や加熱調理なしに食べられる食品を、家庭・企業・事務所・避難所等に備蓄しておく必要がある。

②第2ステージ

電気の復旧などにより、湯を沸かすことができるようになった状態であり、湯を加えるか湯せんが必要な非常食/インスタント食品が利用可能となる。また、第2ステージでは、備蓄食料に加えて、外部からの救援食料なども利用される。

③第3ステージ

全てのライフラインが復旧し、調理設備も使用可能になると共に、外部からの食料や食材の援助

などにより、炊く・煮る・焼く・炒めるなどの調理が可能になった段階で、食べられる食品についての制約はほぼなくなる。

図表13はこれらのステージと状況の関係をマトリクスで表したものである。

4-2

非常食と災害食の違い

現状の非常食(図表14)は、災害に備えて備蓄されている保存性の高い食品であり、万が一に備えるという、言わば「使わないことを前提とした食品」である。しかしながら、現実に災害が発生するという前提で考えると、喫食対象者を、援護の必要な乳児・高齢者・食事療法者はもちろん、救出/救助活動・応急医療活動・ライフライン復旧活動の従事者にも及び、それぞれに見合った食料を準備しておく必要がある。前節の災害発生後のステージや、避難所・自宅・病院・施設・屋外等の場所によっても、食品に対する要求は異なる。

震災発生直後から、通常生活に戻るまでの様々な状況に対応した、非常食よりも広い概念が必要であり、「災害対応食品」(略して「災害食」という。)として考えていく必要がある(図表15)。

なお、災害食には広義には米や小麦粉などの食材や調味料なども含まれるが、以下の議論においては、主に調理済みで、そのまま、あるいは加水・加湯ないしは湯せんだけで喫食できる加工食品を対象とする。

想定する災害食の範囲は図表16の全てである。現状の非常食の対応状況は、災害食の一部であると言える。

例えば、第1ステージの内、飲料(水)なしの場合に使える非常食は粥以外ほとんど存在しない。賞味期間やパッケージの改良などによりエネルギー系のスポーツ飲料や病院や高齢者施設で利用されている経口用濃厚流動食などは災害食として利用できる可能性がある。

しかし、全てのステージにおいて、病者用あるいは入院・入所者用の非常食は、粥以外にほとんど存在していない。

図表13 災害発生後に必要な食料

ステージ		第1ステージ	第2ステージ	第3ステージ
期間		短期 災害発生～数日間	中期 数日間～数週間	長期 数週間～数か月間
状況		湯の利用や加熱調理の 不要な食品が必要	電気・カセットコンロ等により沸 かした湯が利用可能(含湯せん)	熱源と調理設備を用いて 食材からの調理が可能
ライフライン	水道(水)	×	○	○
	電気	×	○	○
	ガス	×	×	○
調理設備		×	△	○
利用する食料・食材		備蓄食料	備蓄食料	備蓄食料
			救援食料	救援食料&食材
				自己調達食材

○:使用可能 △:一部使用可能 ×:使用不可

科学技術動向研究センターにて作成

図表 14 現在の非常食の例

No.	食品名	賞味期間 *1	製造種別	喫食時に必要なもの	包装形態	1食分カロリー (Kcal)	1食分内 容量(g)	価格	備考
第1ステージ対応食品(その1) (そのまま食べる)									
1	粥	3年	缶詰	なし	缶	129	280	263	
第1ステージ対応食品(その2) (そのまま食べるが、飲み込むために水も使う)									
2	クラッカーA	10年	自然形態食品	なし	缶	366	87	400	10食分が1缶
3	クラッカーB	10年	自然形態食品	なし	缶	185	44	393	10食分が1缶
4	長期保存羊羹	5年半	自然形態食品	なし	樹脂袋+紙箱	171	60	105	一箱5食入り
5	乾パン	5年	自然形態食品	なし	缶	468	110	315	金平糖入り
6	クラッカー	5年	自然形態食品	なし	缶	681	132	315	
7	パン	37か月	自然形態食品	なし	缶	315	100	367	
8	ビスケット	3年	自然形態食品	なし	缶	436	100	315	
9	栄養補助食品	3年	自然形態食品	なし	アルミ箔+紙箱	200	40	126	
10	魚	3年	缶詰	なし	缶	246	100	150	
第1ステージ対応食品(その3) (水を加える)									
11	餅	5年	フリーズドライ	水	樹脂袋	377	109	420	
第2ステージ対応食品(その1) (お湯を加える)									
12	シチューA	10年	フリーズドライ	湯(または水*2)	缶詰(両面にエナメルコーティング)	196	44	760	10食分が1缶
13	シチューB	10年	フリーズドライ	湯(または水*2)	缶詰(両面にエナメルコーティング)	134	31	581	10食分が1缶
14	粥	5年	アルファ化米	湯(または水*2)	樹脂袋	84	23	242	
15	おにぎり	5年	アルファ化米	湯(または水*2)	樹脂袋	145	40	262	
16	米飯	5年	アルファ化米	湯(または水*2)	樹脂袋	281	77	357	
17	お茶漬け	2年	フリーズドライ	湯(または水*2)	樹脂袋	166	46	294	
第2ステージ対応食品(その2) (湯せん等により温める)									
18	ビーフカレー	3.5年	レトルトパウチ	発熱剤/湯煎/レンジ	樹脂袋	175	180	299	
19	牛丼の素	3.5年	レトルトパウチ	発熱剤/湯煎/レンジ	樹脂袋	355	180	420	
20	米飯	3.5年	レトルトパウチ	発熱剤/湯煎/レンジ	樹脂袋	314	200	241	

*1 賞味期間: 製品が風味を損なうことなく、美味しい状態で消費可能な期間

*2: 湯がない場合は時間はかかるが、水で戻すことも可能

科学技術動向研究センターにて作成

図表 15 非常食と災害食の比較

名称	定義	想定利用者	利用ステージ	要求条件(想定)				
				賞味期間	平時の利用	成分標記	想定利用者 及び対応ス テージ標記	食器を不要にするための包装容 器等の工夫
非常食	災害に備えて備蓄されている 保存性の高い食品	主に一般被災者	主に第1・第2ステージ	概ね3年以上 以上	対応していない (*1)	有	無	一部実現
災害食	災害発生直後から日常生活に 戻るまでの間、災害関係者(要 支援者、特殊食品必要者を含 む被災者、災害対応従事者) が心身の健康を維持するため に必要な食品であり、災害に 備えて備蓄しておくもの。	一般被災者 特殊食品が必要な被災者(乳 幼児、嚥下障害者、低たんば く食必要者等) 災害活動従事者(消防関係 者、自衛隊関係者、自治体関 係者、ボランティア等)	第1~第3ステージ	対象者及び 利用形態に より異なる (*2)	対応する (ランニングス トック)	有	有	原則として全食 品で要考慮

*1: 価格と味を総合して考えた場合、通常食品に対して競争力が不足している場合が多い

*2: 公助用に備蓄する食品についてはある程度の賞味期間が必要であるが、家庭等でランニングストックする場合は、利用間隔プラスアルファの賞味期間があればよい

科学技術動向研究センターにて作成

図表 16 災害食のカバーする範囲

対象者区分	第1ステージ		第2ステージ	第3ステージ	備考
	飲料なし	飲料あり			
住人(一般)	×	△	△	×	
住人(特殊食品必要者)	×	×	×	×	
入院・入所者	×	×	×	×	
外出者(社員、職員、帰 宅困難者等)	×	△			
被災地作業(一般)	×	△	△		災害対応従事の住民を含む
被災地作業(特殊)			△		消防、自衛隊等

△: 現状の非常食で一部対応

×: 現状の非常食で対応しているものがないか、あってもわずか

科学技術動向研究センターにて作成

4-3

自助・共助・公助

災害食の備蓄を誰が行うべきかという観点からみると、対象者の所属する組織（家庭、企業、自治体等）が自ら行う自助、災害を受けた組織間で食料を融通しあう共助、行政からの支援である公助に区分することができる（図表17）。

4-4

災害食の条件

災害食の満たすべき条件としては、以下のような点が考えられる。

(1) 調理性および摂食性

利用が想定されるステージに合った易食性（食べやすさ）を有する必要がある。また、被災環境を考慮すると、嚥下しやすい、食器なしで食べられるなどの特性を持つことが望ましい。

(2) 被災生活を想定した栄養面の配慮

被災生活では低栄養、高ストレスなどの環境にさらされる可能性が高く、災害食には栄養面の配慮が必要である。

(3) 包装容器

喫食の際に食器が必要な食品の場合は、包装容器が食器としても使用できることが望ましい。

(4) 保存性

災害時には冷蔵庫や冷凍庫が使えなくなる可能性が高いため、常温保存可能であることが必須である。公助の備蓄用で災害時のみに食べることを想定する食品は、賞味期間毎に買い替えを行う必要がある、その費用負担を考えると、できるだけ賞味期間が長いことが望ましい。一方、自助での備蓄（特に家庭内備蓄）では日常生活で食べて補充することもできるため、必ずしも長期の賞味期間を必要としない。

(5) 価格と食味

自助による災害食の備蓄については、災害が来ないという前提で

長期保存した食品は、いざという時に賞味期間が切れていたり、食べ慣れていないために口に合わず、役に立たない恐れがある。それを避けるため、特に家庭内備蓄の場合には、災害食は日常的に利用される、いわゆるランニングストックとして使うことができるものが望ましい。そのためには、価格が一般食品とあまり変わらず、かつ食味も優れているものが望ましい。

現状の非常食は、概ね賞味期間が3年以上あり、一般の食品に対して長期間である。期間に比例する形で、カロリー単価（1キロカロリーあたりの価格）も高くなっている（図表18）。具体的には賞味期間が1年程度の通常食品のカロリー単価の平均は0.5円（1食を500キロカロリーと仮定した場合1食あたり250円）前後であるが、賞味期間によって2倍から5倍に増加する。ランニングストックとして備蓄する場合には長い賞味期間は必ずしも必要とないため、価格と賞味期間のバランスに配慮した食品が提供される必要がある。

図表17 対象者とステージから見た自助・共助・公助

活動・生活場所	対象者	第1ステージ	第2ステージ	第3ステージ
被災住宅	住人(援護不要者)	自	自、共	自、共
	住人(災害時要援護者)	自	自、共	自、共
病院・介護施設等	入院・入所者	自	自、共	自、共
	職員	自	自、共	自、共
企業・自治体等	社員、職員	自	自、共	自、共
避難所	帰宅困難者	自、公		
	地域住人(災害時要援護者)	自、公	公	公
	地域住人(援護不要者)	自、公	公	公
	地域住人(災害対応従事者)	自、公	公	公
	企業・行政職員(災害対応従事者)	自	自	自
仮設住宅	地域住人(災害時要援護者)			自、共
	地域住人(援護不要者)			自、共

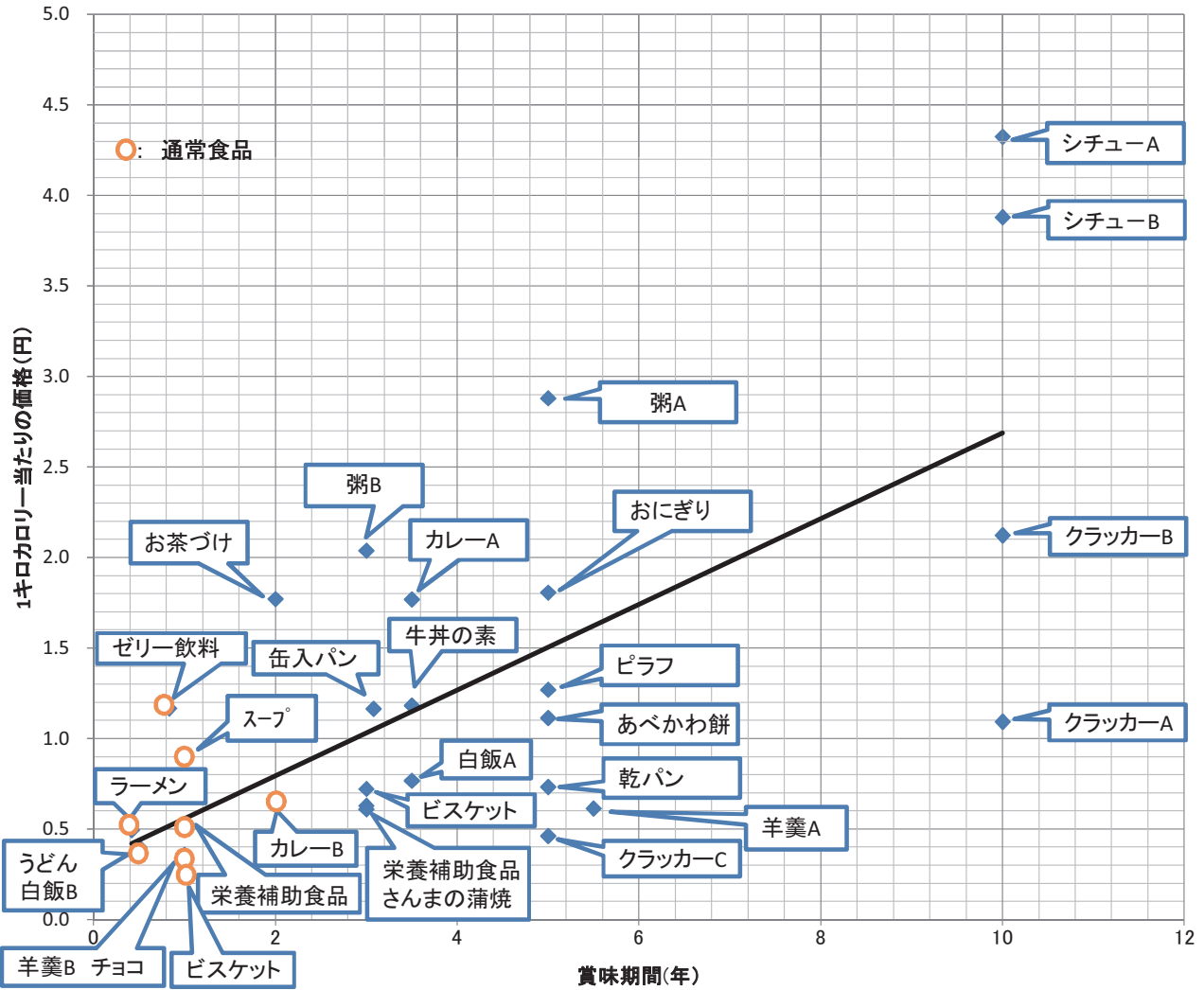
自助：対象者の所属する組織（家族、企業、自治体等）で災害食を用意

共助：災害を受けた組織間で災害食を融通しあう

公助：行政からの支援

科学技術動向研究センターにて作成

図表18 賞味期間とカロリー単価の関係



科学技術動向研究センターにて作成

5 国内外の研究開発

地震や風水害などへ備えるためのいわゆる「非常食」としては長い間乾パンやアルファ化米が用いられてきた。アルファ化米に関する湯戻し時間の短縮などの部分的な改良はあるものの、第2次世界大戦以降の半世紀にわたり日本全体に影響を及ぼすような大きな自然災害がなかったこともあり、栄養面や被災者のニーズに配慮した災害対応食品の本格的な研究は行われていない。

近年は自衛隊用に携行食の開

発・製造している企業が、その技術を転用して災害食を売り出し始めた。ただし、自衛隊用の食品開発の目的は、缶詰からレトルトパウチへの変更による携行性の向上がメインである。

また、非常用の米飯については、長期保存性能を重視したレトルト米飯が用いられてきたが、従来は一般向けの、クリーンルームで製造したいわゆる無菌米飯に対して食味が劣っていた。最近では、長期保存性能を確保した上で、製造工

程の工夫により食味を改良した米飯が非常食用として製造・販売されるようになってきた。

海外においても同様な状況で、軍用の食品技術が非常食に転用されているのみである。米国においては、軍やNASAの宇宙食を製造する技術を応用し、常温で10年（保存温度範囲を限定すれば25年間）の賞味期間を保証する缶入りフリーズドライ非常食が製造されており、我が国にも輸入され一部の自治体等で備蓄されている。

6 研究・開発の課題

以下に、災害食そのものに対する研究開発課題と、災害食の活用に関する検討課題に分けて考える。

6-1

災害食の研究開発課題

(1) 災害時栄養学

災害のステージ毎に摂取すべき栄養面の条件について、現状ではほとんど研究が行われていないため、これから研究を開始する必要がある。このような研究で注目すべき点は以下である。

- ・絶食しても健康への問題が小さい期間の特定
- ・低カロリーの健康への影響（短期・長期）
- ・栄養学から見た、日常と同様なエネルギー・栄養素を含む食品の供給再開目標日数
- ・高ストレス下でも栄養分を吸収しやすい食品や献立

(2) 災害対応食品加工技術

水や電気等のライフライン停止に対応して以下のような食品加工技術の研究開発が必要である。

- ・保存性と食味を両立させる加工技術の開発および普及
（例 レトルト殺菌条件を満たし、かつ食味の良い米飯・パン（主食）の製造技術、風味や色合い・形状を保ち、長期保存可能な野菜・惣菜（副菜）の製造技術）
- ・乳児・高齢者・食事療法者などに必要な特殊食品における栄養面や食品形態の配慮
- ・水がないか少量しかなくても食べやすくする加工技術

(3) 災害食品用容器包装技術

これまで自衛隊用を中心に、長期保存性・携帯性・堅ろう性などを指標とした開発が行われてきたが、災害対応としては以下の開発も望まれる。

- ・食器兼用、コンパクト、高保存性容器の開発
- ・調理機能一体型容器
- ・調理器具がなくても直接調理が可能な容器包装
- ・電子レンジで直接温められ、かつ保存性能の高い容器包装
- ・食品の味を変化させることができる容器包装

(4) 災害食対応調理装置

事前にカセットコンロなどを準備し災害時に湯を作ることができると、第1ステージを経ずに第2ステージから始めることができる。電気・ガスによる熱源が使えなくなった場合、特に家庭においてはまずカセットコンロを用いて湯を沸かしたり、調理を行ったりすることが想定されるが、カセットコンロは燃焼により炎が発生し、高温になるため、被災状況によっては安全上の問題が発生する可能性がある。また、化学反応を利用した熱源は使い捨てであり、高価である。

安全性が高く、繰り返し使用が可能な災害食対応調理装置の開発が望まれる。

6-2

災害食の活用に関する検討課題

(1) 備蓄量充実

今後起こりうる地震等の大規模災害を想定すると、自治体・家

庭・企業における備蓄量の大幅な充実が必要である。特に自治体では、費用負担の増加は難しい財政事情もあり、コストを抑えて実質的な備蓄量を増やす方策の検討が必要である。

このためには例えば以下の方法が考えられる。

例1：民間の流通倉庫の一部に防災倉庫の機能を持たせ、食品の商品価値を損なわない程度の一定期間、倉庫に保管し、その間に災害が発生した場合は、災害食として用い、災害が発生しなければ商品として出荷する。

既に東京都はほぼこの形でインスタント麺の備蓄を行っている。

例2：コンビニエンスストアを災害時の拠点として位置付ける動きが広がりつつあるが、それをさらに進めコンビニエンスストアに防災拠点兼防災倉庫の機能を持たせて、つねに一定量以上の災害食の在庫を持つ仕組みをつくる。

(2) 備蓄場所および災害時物流システムの広域連携

東日本大震災のような広域災害においては、県や市町村のような単位での取り組みでは十分でないことは明白である。広域の自治体が災害食を手分けして備蓄する必要がある。その前提として、各自治体が住民の特性（高齢化率・乳幼児率・人口密度など）や周辺の交通網などを把握し、その情報を広域で共有し、どのような食品を何食、どこに備蓄するのが最適であるかのアルゴリズム開発を行うことが望ましい。

東日本大震災においてはライフラインが回復し、食料が輸送でき

るようになってからも必要な場所に必要な食料が届かないケースが多かった。これは食料の配布調整をプロ（流通業者）ではなく、慣れない行政担当者やボランティアが実施したことが一因になっている。各地域の食料ニーズをタイムリーに把握し、備蓄および救援食料の状況から、どこに何を送るべきかを判断し、被災現場や避難所に迅速に配達するシステムを自治体として整備しておく必要がある。また、想定していた物流システムが被害を受けた場合のバックアップの方法などについても検討を行うことが望ましい。

(3) 被災生活も想定した防災教育

常日頃から災害に備えることが重要であることは分かっているが、災害時にそれを実行することは、大人であっても難しい。特に被災生活の第1ステージにおいては、自助が中心であり、家庭内であらかじめ食料を備蓄し、救援が入るまでその備蓄食料を活用して生き延びるたくましさを身に着けておく必要がある。そのためには、小中学生の段階から防災教育の一環として、被災時に摂取すべき栄養や、備蓄すべき食料に関する知識、被災時の食事の工夫など、災害食に関係する部分も含めた、被災生活を想定しての防災教育を実施すべきである。

6-3

災害食の認証基準および認証システムの整備

長期的には、6-1節および6-2節の研究開発等の進展を促し、災害食に要求される条件を明確にし、「災害食認証基準」のような形でまとめ、当該基準を満足する食品を我が国として認証するシステムを整備していく必要がある。

このシステムを整備することによって、以下の効果が期待できる。

- ・基準に則って災害食が製造されるようになり、災害食が必要な品質を維持することができる。
- ・調達者(家庭・企業・自治体等)が、量的・質的に何をどの位調達すればいいかを考えられるようになり、より適切な備蓄が可能になる
- ・製造企業への要求条件が明確になり、企業側で食品のバラエティを増すインセンティブが高まる。
- ・利用方法等が標準フォーマットのような形で食品に明記されるため、利用者が災害の発生時に戸惑わずに利用することができる。
- ・備蓄食品がどのような食品であるかが明確になるため、被災地等から要望される災害食の型番情報を生かして、個人ベースでも被災地へより有効に援助物資を送ることが可能となる。

災害食認証基準は災害のどのステージに対応するものかを明確にした上で、以下のような内容を盛り込む必要がある。

- ①災害食に含まれる栄養成分の条件（特にカロリー密度、塩分濃度、ビタミン・ミネラル類の含有量）およびそれらの測定・表示方法等
- ②賞味期限並びにその評価方法（含環境条件）、表示方法等
- ③内容物の喫食性に関する条件
- ④容器包装の寸法、形状、耐久性、開封性、災害食であることを示す表示方法等（調理装置とのインタフェース条件を含む）
- ⑤その他、認証方法、認証マークの条件等

なお、災害食の普及のためには、災害食の認証を受けた食品あるいは災害食の包装材料等を製造・販売する企業に対して、国として何らかの優遇措置を与えることも有効と考えられる。

また、国際宇宙ステーション(ISS)に滞在する宇宙飛行士が喫食する食料を認証するための宇宙日本食認証基準²¹⁾が宇宙航空研究開発機構により制定されている。これは食品衛生法などの日本国内の食品安全に関する規定を順守した上で、無重量環境やISSという閉鎖環境に固有の環境において宇宙飛行士の健康と安全を守るための基準を追加したものであり、災害食認証基準を検討する上で参考になると考えられる。

7 まとめ

3節に述べた食に関する問題点と6節の研究開発課題等の関係を図表19に示す。

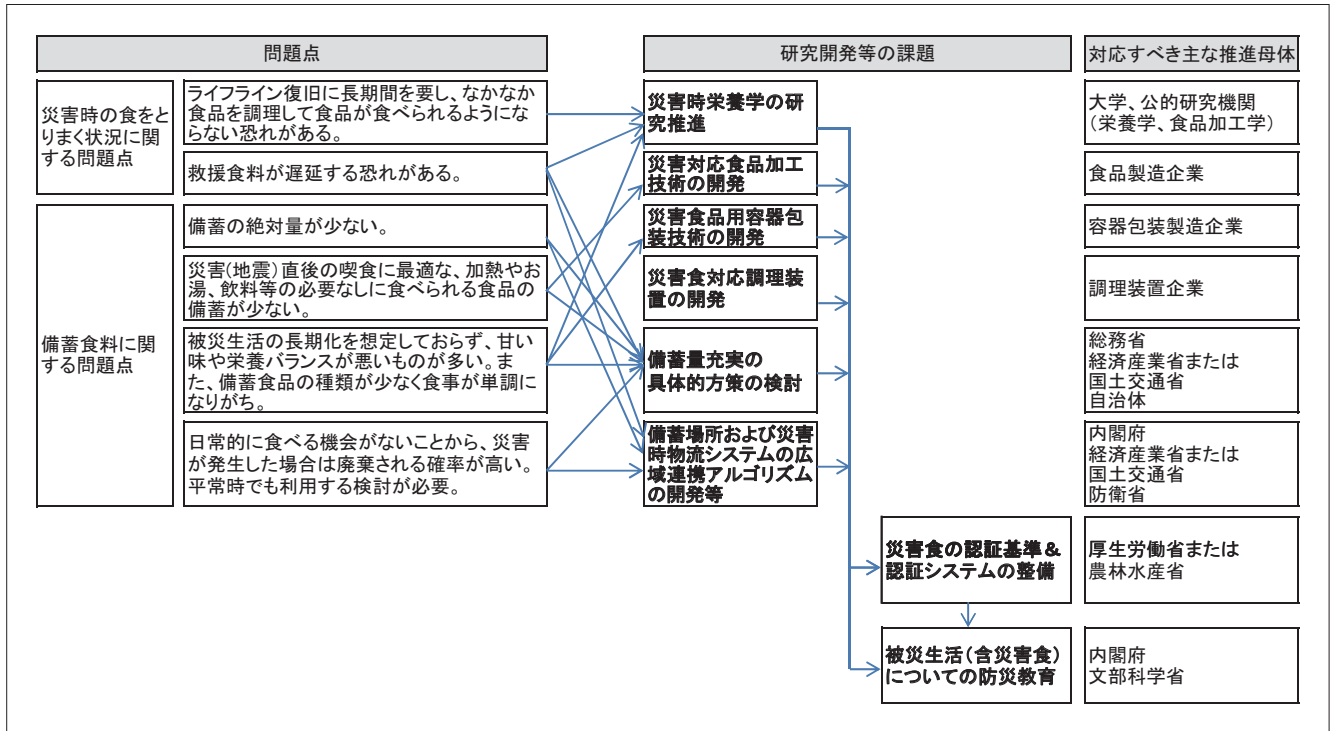
これまで述べてきた課題に対応させた災害食は、災害の発生時には、被災者の健康面での二次災害防止に役立つとともに、災害対応

従事者だけでなく被災地の自主防災組織や防災士、帰宅困難者などの住民によるボランティア活動を支え、復旧を促進させるものである。

また、災害食は、日常生活で使うにも十分な機能・性能を持ち(栄養バランスが良い、被災状態

でも食べやすい)、コスト的にも負担の少ないものであるため、この新しいパラダイムの災害食を日常的に普及させることによって、災害が発生しない場合でも、日常の食生活をより健康的で豊かなものにシフトすることに貢献するこ

図表 19 食に関する問題点と研究開発課題の関係



科学技術動向研究センターにて作成

とになる。

さらに、災害食は常温保存でき、流通・保管の際に温度維持のためにエネルギーを必要としないため、CO₂の削減などにも貢献できる可能性があり、日頃から環境に配慮しつつ災害に強い生活を目指すという、日本人の生活観の転換のきっかけになることも期待される。

災害食に関する研究開発や体制

の整備についての基本的な方針は、災害対策基本法に基づき中央防災会議が作成する、政府の防災対策に関する基本的な計画である「防災基本計画」²²⁾に盛り込んだうえで、民間企業や大学、各省庁などや役割を分担して取組む必要がある。

謝辞

本稿の執筆にあたり、甲南女子

大学奥田和子名誉教授、大日本印刷株式会社環境安全部戸田清志部長、株式会社サタケ技術本部技術企画室古屋慎一郎室長・同経営本部広報室宗貞健室長、総務省消防庁国民保護・防災部防災課長崎雅裕総務事務官、宮城県保健福祉部健康推進課金井奈央子食育推進班長を始め、多くの方々より貴重なご意見と情報の提供をいただきました。深く感謝申し上げます。

参考文献

- 1) 東日本復興対策本部 被災者等の状況 被災者の推計：http://www.reconstruction.go.jp/topics/hisaisya-sukei.pdf
- 2) 東日本復興対策本部 被災者等の状況 避難所生活者・避難所の推移（東日本大震災、阪神・淡路大震災及び中越地震の比較）：http://www.reconstruction.go.jp/topics/hikaku2.pdf
- 3) 内閣府 今日からはじまる私の防災：http://www.bousai.go.jp/minna/watasino/index.html
- 4) 新潟大学地域連携フードサイエンス・センター 災害時における食と福祉 2011年5月23日発行（光琳）
- 5) 別府茂 災害時に役立つ食品技術（日本調理食品研究会誌 調理食品と技術 第17巻4号）
- 6) 内閣府 平成22年版防災白書：http://www.bousai.go.jp/hakusho/h22/index.htm
- 7) 中央防災会議 「東南海、南海地震に関する専門調査会」（第14回）東南海、南海地震の被害想定について（資料2）
- 8) 石巻地方広域水道企業団 広報広域 すいどう 2012冬号（No.121）：
http://www.ishikousui.or.jp/publics/index/8/#page8_33
- 9) 土木学会地震工学委員会 「ライフラインの地震相互関連を考慮した都市機能防護戦略に関する研究小委員会」 東日本大震災におけるライフライン復旧概況（時系列編）：http://www.bousai.go.jp/jishin/chubou/nankai/14/siryout21.pdf

- 10) キューピーニュース第450号(2011.8.18発行)
- 11) 総務省消防庁 地方防災行政の現況(平成23年2月16日公表予定)
- 12) 宮城県 震災被害状況: <http://www.pref.miyagi.jp/kikitaisaku/higasinihondaisinsai/higaizyoukyou.htm>
- 13) 生活情報サーチサイト TEPORE が非常食について実施した調査結果(2010年8月、有効回答者58,053人): <http://www.tepore.com/research/sp/100909/index.htm>
- 14) 農林水産省 平成9年度 農業の動向に関する年次報告:
<http://www.library.maff.go.jp/GAZO/3-0000320419.htm>
<http://www.maff.go.jp/hakusyo/nou/h09/html/SB1.2.2.htm>
<http://www.maff.go.jp/hakusyo/nou/h09/html/n1010217.htm>
- 15) 内閣府中央防災会議 「首都圏直下地震避難対策等専門調査会」(第2回)帰宅困難者に関する主な既存施策例(資料5) 平成18年10月12日
- 16) 東京都防災会議 東京都地域防災計画 震災編(平成19年修正) 本冊:
<http://www.bousai.metro.tokyo.jp/japanese/tmg/pdf/keikaku/h-sinsai3-12.pdf>
- 17) 東京都防災会議 東京都地域防災計画 震災編(平成19年修正) 別冊資料(資料第147):
<http://www.bousai.metro.tokyo.jp/japanese/tmg/pdf/keikaku/s-sinsai.pdf>
- 18) 日本脳卒中学会声明(平成23年7月31日): <http://www.jsts.gr.jp/img/seimei.pdf>
- 19) 新潟大学地域連携フードサイエンス・センター:
これからの非常食・災害食に求められるもの2 2008年5月15日発行(光琳)
- 20) 新潟大学地域連携フードサイエンス・センター:
これからの非常食・災害食に求められるもの 2006年6月10日発行(光琳)
- 21) 宇宙航空研究開発機構 宇宙日本食認証基準: <http://iss.jaxa.jp/spacefood/about/outline/>
- 22) 中央防災会議 防災基本計画 2008年2月18日

執筆者プロフィール



中沢 孝

ライフイノベーションユニット
科学技術動向研究センター 特別研究員
<http://www.nistep.go.jp/index-j.html>

群馬県出身。大学院修士課程(専門はマイクロ波アンテナ)修了後宇宙開発機関にてロケット搭載機器の開発や宇宙飛行士訓練設備の整備、宇宙食の開発等に従事。2011年6月より、ライフサイエンス分野の調査・分析を担当。特に日本人の健康寿命の向上に興味がある。趣味はランニング。



別府 茂

科学技術動向研究センター 客員研究官
ホリカフーズ株式会社 取締役執行役員
<http://www.foricafoods.co.jp/>

専門は食品加工技術。「食べること」に困らなくなった現代日本のなかで、摂食嚥下機能障害や災害による状況障害など様々な障害によって「食べることができない」をなくす取り組みに従事。特に原因となる障害と食品のあり方のマッチングを研究中。