

フード ケミカル

食品のおいしさと安心を科学する技術情報誌
A Technical Journal on Food Chemistry & Chemicals.

月刊

2018

3

395

最新技術情報

食品開発におけるプロテアーゼの活用(1)
におい分析各種ツールの特徴と役割

特集2

食品容器・包装の新知見

特集1

機能性飲料とフレーバー



PICK UP!
編集部イチ押し

イングレディオン・ジャパン(株) ノバージョン
(株) 林原 アスコフレッシュ®
グリコ栄養食品(株) A-グルSS



時代とともに変化する非常食 —— 歴史と災害経験から学ぶ ——



土屋 勇人 Hayato Tsuchiya

国立病院機構 災害医療センター 栄養管理室長

つちや・はやと

●略歴 東京栄養食糧専門学校卒業。国立病院東京医療センター栄養管理室。国立国際医療センター栄養管理室。国立病院機構関東信越グループ栄養専門職。栄養サポートチーム専門療法士(JSPEN)。



田中 寛 Hiroshi Tanaka

東京家政大学 家政学部栄養学科 教授

たなか・ひろし

●略歴 東京家政大学大学院人間生活学専攻科博士後期課程修了(学術博士)。厚生労働省保健医療局、国立国際医療研究センターなどに勤務後、2015年より現職。
●専門分野 臨床栄養学

1. はじめに

筆者らは、広域災害時の備蓄食(以下「非常食」という)について、災害訓練などを通じて調査・研究を重ねてきた。医療施設(病院)という、ある意味において特殊な環境下での非常食と、一般家庭における非常食では一見違いがあるように思えるが、実は、今までの非常食とは違う角度から考え方を見直すことで、同一対策がその備蓄を可能とすると考えている。今回はその点について、過去の大規模災害の記録などから解析したので、その内容について述べたい。

2. 非常食の歴史

近年の非常食は、食品加工技術の進化とともに、おいしく安全に長期の保存が可能となったものが多種発売されている。そこでまずは、非常事態に備えた食料に関する歴史をひも解いてみたいと思う。1802年、米澤藩が発行した「かてももの」についてまとめられている書物¹⁾によると、粳米(うるちまい)を乾飯(ほしる)にする方法が記されている。作り方は、「粳米を寒水に四五日浸し、蒸籠にて蒸し、後淘淨(さわ)し乾して壘(びん)に入れ貯え置き、用ふる時熱湯に浸せば飯になる」と記されている。まさに現代のアルファ米(乾燥米飯)である。また、糯(ほしい)なるものについても記されており、「非常食物及其(その)調理法として、糯米(もちごめ)を蒸し、寒中水に漬け、四五度曝(さら)し、

乾し固め、粗く挽きたるものを貯(たくわ)へ保ち、食するとき水に浸(ひた)し用ふ」とされている。併せて、鍋を用いず飯を炊く方法については、「米を菰(こも)に包み水に漬けて取出し、地に置き、上に少しく土を掩(おお)ひ、其下を掘り、下より火を焚けば飯となる」とも記されている。さらに、味噌については、「扱(さ)て此凶年(きょうねん)に味噌を持ちしもの一人も死に不申候(もうさずそうろう)。兎角(とかく)飯の料(れう)なくとも味噌、鹽(しお)はもつべきなり」と記されており、不作の年に味噌を蓄えているものは一人も亡くなるのが無かったとの記録である。病院の管理栄養士として勤務するようになった若かりし頃、「非常時に備えて米と味噌を持て」と先輩栄養士から教えていただいたことがある。古くより非常時に備えた食料の備蓄は、米、味噌、塩であったのであろう。時代は変わりつつも、非常食としての考え方は、現在も大きく変わることはない。

3. 地震発生の現状とその対策

私たちが住む日本は地震多発国であり、その周辺では、世界のマグニチュード6.0以上の地震の約2割が発生している。また、今後起こり得る可能性が高まっている首都直下型地震による住宅全壊戸数は、東日本大震災の約5倍、南海トラフ巨大地震に至っては、約20倍との被害想定が内閣府から報告されている。さらに、平成29年9月、中央防災会議

等から出された「南海トラフ沿いの地震観測・評価に基づく防災のあり方について」の報告では、「現時点においては、地震の発生時期や場所・規模を確度高く予測する科学的に確立した手法はなく、大規模地震対策特別措置法に基づく警戒宣言後に実施される現行の地震防災応急対策が前提としている確度の高い地震の予測はできないのが実情である。」と、取りまとめられた。まさに、われわれ日本国民がこのような甚大な被害から自らを守るために求められる防災対策は、起こり得る事態をあらかじめ想定し、それに見合った対策を講じておくことが極めて重要となる。時代は「減災対策」を求めており、そのなかで最も重要である備えが食料の備蓄「非常食」である。

4. 飲料水および非常食の必要量と備蓄状況

何よりも、最も重要な備蓄に飲料水がある。人が1日に必要とする水分量は、一般的に体重1kgあたり30～40mL/日として計算することが推奨されている²⁾。すなわち、体重が50kgから60kgの人であれば、一日あたり2～3Lの水が必要ということになる。特に、乳幼児や高齢者は、脱水に注意する必要性が極めて高く、その対策としてはこまめな水分補給が重要となる。政府や自治体の災害に対する備蓄情報やさまざまな文献でも、飲料水は1人1日3Lを目安にするように記されている。4人家族であれば1日最低でも12L、3日分の備蓄を想定すると36Lに相当する。さらに、大規模災害を想定すると1週間分として84L、実に6本入りの2Lのミネラルウォーターでは、7ケースが必要となることを肝に銘じておかなければならない。また、非常食についても、3日分(9食分)の備蓄が推奨されており、この食品の備蓄については、東日本大震災発生以前から国民の間ですすめられ



図1 実際に備蓄されている非常食の一例

ていたが、この震災の教訓を契機に食品に対する備蓄の意識は一層の高まりをみせた(図1)。

農林水産省による「平成24年度 食料・農業・農村白書(平成25年6月11日公表)」では、東日本大震災による国民の行動等への影響の中で、食品の備蓄に対する国民の行動への影響が報告されており、東日本大震災の前後における非常食の備えの状況として、非常食を備蓄している人の割合は、2010年9月の61%(水+食料37%, 水のみ14%, 食品のみ10%)から、震災から1年半経過した2012年9月の78%(水+食料52%, 水のみ16%, 食品のみ10%)と17ポイント上昇している。しかし、すでにこの調査から約5年が経過し、当時非常食として蓄えられた食料や飲料水は、賞味期限切れを迎えている可能性がある。現在、その更新をどの程度行っているか疑問である。

5. 非常食が抱える課題

一般家庭において、食料や飲料水の備蓄が難しい背景には、購入にかかる費用とその保管場所、賞味期限の管理など、さまざまな要因が考えられる。その一方で、現代はコンビニエンスストアなどで、24時間、すぐに食べ物や飲み物が購入できることも要因の一つであると思われる。さらに、食料の備蓄はそのまま食べることができるか、水だけで調理でき

「温故知新プロジェクト」は生活科学研究所藤井建夫元所長の提案による総合研究プロジェクトで、これまでに42課題の研究が行われています。

る、いわゆる非常食と呼ばれているものでの備蓄が推奨されており、できるだけエネルギーやたんぱく質など栄養価の高いものを選択すると良いとされている。しかし、栄養バランスを考慮した非常食を3日分揃えるのは容易ではない。また、最近の住宅事情から、高層住宅居住者は、高層難民になる可能性が指摘されている。その理由としては、エレベータの停止による階段を使った移動を余儀なくされ、食料品や飲料水を持っての上層階への移動は大変困難であり、マンションの特に高層階に住んでいること自体が地上に住むことと全く異なるリスクとなるともいわれている³⁾。従って、相当な期間、避難生活を強いられることを想定して、備蓄対策を講じておく必要がある。

6. 備蓄の考え方(過去・現在の違い)

阪神・淡路大震災から東日本大震災において、被災地に共通した教訓として、飲料水や食料の備蓄が少なかったことによる量的不足と、救援物資としてお湯を必要とする食品が届いても、お湯を沸かすことができない避難所が多く、食べるができなかったとの教訓が報告されている⁴⁾。非常時の備えについての考え方を、今一度整理しておくが、過去、先人における備えは、飢饉や不作による食料難に備え土蔵などに食料を備蓄していた。水道が整備される以前は、井戸や川の水が飲料水や生活用水であり、調理などに用いる熱源も釜戸や囲炉裏などの槓や炭であった。その当時は、食料の確保が最も重要であり、状況によっては、野草や自然に生えているきのこなどを食料とする手段も重要な備えとなっていた。一方で、飽食の時代と呼ばれる現代の食料については、発災後の数日間、一時的に凌ぐことができれば、その後はあり余る

ほどの食料救援物資が届くことをすでに経験している。しかし、2011年3月11日に発生した未曾有の大震災、東日本大震災では、電気が大きな被害を受け復旧までに期間(約7日)を要した。また、2016年4月14日に発生した熊本地震では、水道とガスが甚大な被害を受けた。このような災害経験から、現代における喫緊の課題は、飲料水の確保と被災後数日間凌げるだけの食料対策、および数日のうちに届くことが予想される食料救援物資を有効に活用することができる調理手段の備えといえよう。

7. 近年の非常食の考え方

最近注目されてきている備蓄方法に、ランニングストック方式による備蓄対策がある。すなわち、日頃の生活の中で購入している食品を少し多めに備蓄し、日々の生活の中で使用と購入・保管を繰り返していく方法である。米を例に説明すると、日常食べている精白米は、米櫃の精白米が減ってきた際に購入をするが、事前にある程度の量を購入・備蓄しておく。この方法で、仮に備蓄が10kgあれば、茶碗で約100膳分の米飯を非常食として役立たせることが可能となる。ただし、食べるためには加熱調理が必要となる。その調理方法は、電気やガスなどのライフラインが確保で



図2 家庭でできる米飯のバッククッキング

きていれば問題を来さないが、ライフラインが寸断し復旧の目途が立たない状況下においては、パッククッキングを用い調理することをお勧めしたい。このパッククッキングとは、耐熱性のポリ袋に精白米と水を1対1.4の割合で入れ、空気を抜いて密閉し、30分浸漬（水に漬けたまま置いておく）した後、沸騰しているお湯で30分加熱すると米飯ができあがるといった方法である（図2）。その調理の際は、蓋のできる鍋を用いると熱の伝わり方が均等になりムラなく炊きあがる。さらにこの方法は、簡単かつ衛生的な調理方法であり、失敗も少ない。必要とする器具は、お湯さ

え沸かすことができれば調理が可能であるため、自宅にあるカセットコンロと蓋のできる鍋で十分である。現代の「備えあれば憂いなし」とは、まさにこのことを指すのかもしれない。

また、加熱時間の管理と中心温度を測定（図3）することは、炊きあがりの目安と同時に衛生的に調理できていることを意味している。ここでの衛生管理は、病院や学校給食など1回に300食以上又は1日750食以上を提供する調理施設で用いられている厚生労働省が示す衛生管理マニュアル⁵⁾を基準としているので、安全に活用できることもまた知っておいていただきたい。

日本DMAT（災害急性期に活動できる機動性を持ったトレーニングを受けた医療チーム）事務局を併設する災害医療センターでは、毎年、年2回の災害訓練を実施しているが、その際にこのパッククッキングを用い炊いた米飯のおいしさについても検証（図4）し

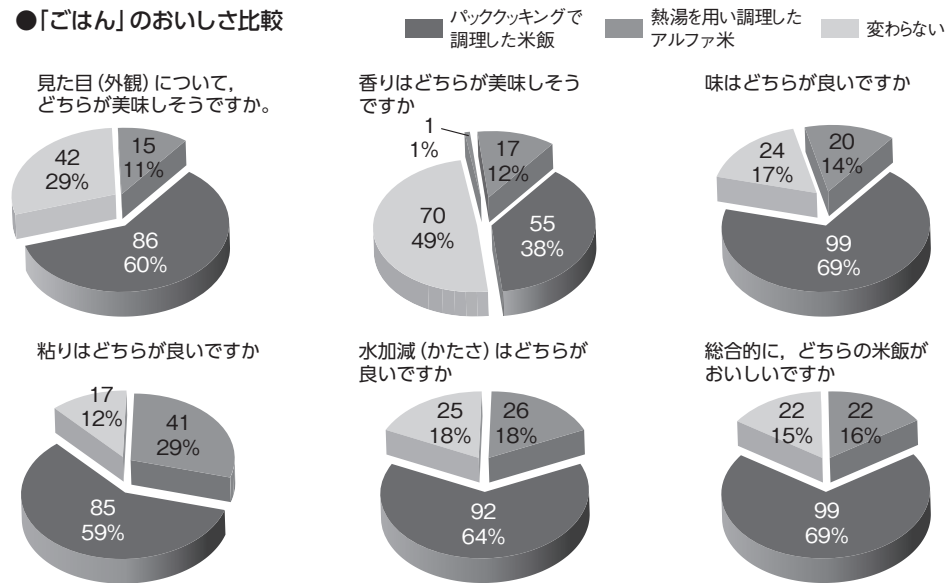


調理済み時の温度 (各釜3点測定平均)	
1釜目	96.9℃
2釜目	93.9℃
3釜目	95.9℃
平均	95.6℃

中心部の温度を確認

図3 温度確認でわかる食の安全・衛生管理

●「ごはん」のおいしさ比較



引用：一般財団法人日本穀物検定協会食味官能試験評価項目

図4 食味官能評価結果

「温故知新プロジェクト」は生活科学全般にかかわる総合研究プロジェクトですが、本誌では食のテーマについて取り上げています。

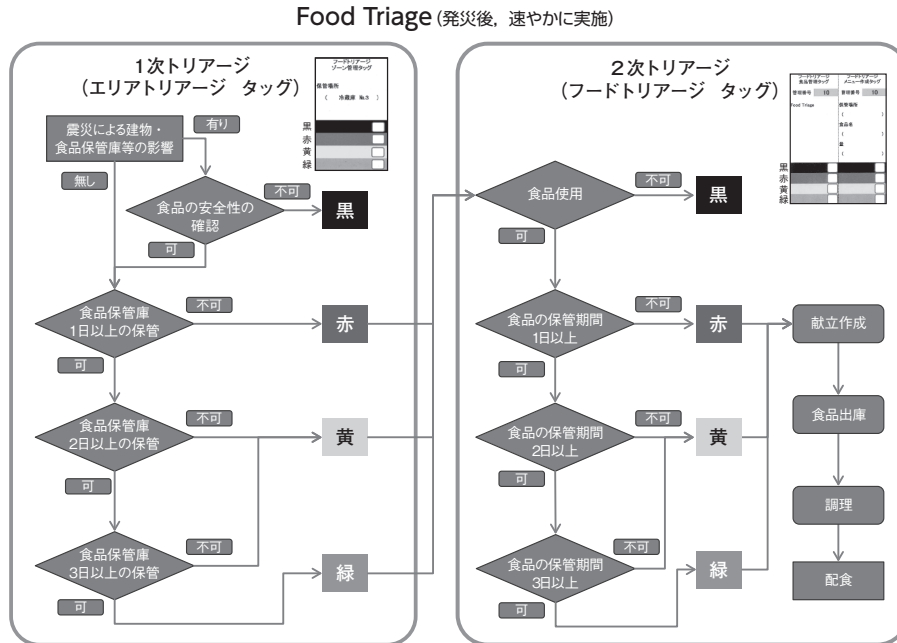


図5 災害医療センターにおけるフードトリアージフローチャート

ている。災害訓練学生ボランティア143名を対象に、非常食として最もよく知られているアルファ米とパッククッキングで調理した米飯を、それぞれがどちらか分からない状況下で食べ比べてもらった結果、約7割がパッククッキングで調理した米飯の方がおいしいと回答した。

米飯が炊ければ、災害が発生した際の非常時はなんとか凌げる。しかし、可能であればおかげも準備したいのが正直なところである。災害発生と同時に起こる可能性が高い停電。当然、自宅でも重要な食品庫である冷蔵庫も、その機能を失ってしまう。停止した冷凍冷蔵庫内の食品は、食べられなくなるのを待つだけである。実際に自宅の冷蔵庫に保存されている食品を確認すると分かるが、傷みやすい食品から長期保存可能な食品までさまざまである。そこで、おかげとなる食品の備蓄の考え方として、これらの食品

を非常食として有効利用する方法を提案したい。まず、食品の食べる順番を決める必要がある。言い変えると、食品を食べた方が良い順に選別(フードトリアージ)し、おかげの材料として活用するための優先順位を決めることである(図5)。この方法を用いれば、食品を無駄にせず活用することが可能となる。

8. 理想の非常食

温かい食事は、心も温め、低体温症予防にもつながる。東日本大震災では、津波に巻き込まれて助かっても、摂氏0度前後の寒冷な環境下、救助が遅れたために低体温症で死亡した者も多かったといわれている。2005年に発生し7万人が死亡したパキスタン・カシミール地方での大地震では、雪が降る寒冷地のため、捜索・救助、支援の遅れで低体温症による死亡者数の増加を招いたとされている⁶⁾。いつ、どのような災害が発生するか分

からない。「温かい食事」は災害発生時の命を救う最も重要な要素の一つであると言っても過言ではない。

9. まとめ

非常食の定番であった乾パン。最近では、アルファ米やパン缶が主流となり、そして、今まで述べてきたランニングストック方式やパックスッキングなど、その時代を反映して変遷を重ねている。非常食の考え方は、今まさに、「知識を備える時代」へと変化してきている。そして、災害医療に携わるすべての者が、その情報を広く国民に伝えていく必要性を強く感じている。実際の災害時では、想定以上に悲惨で過酷な状況にも陥る可能性がある。特に、持病をお持ちの方や高齢者で咀嚼・嚥下が困難な方への対策は急務であり、東日本大震災の被災者の証言においても、高齢者、疾病を持つ病者、乳幼児、食物アレルギーをお持ちの方へのサポート体制の整備が、今後の課題であると証言されている⁷⁾。われわれが考えておかなければならない備えは、まずは飲料水の備蓄であろう。そして、長期間の避難生活を想定した上での非常食の準備である。最小限の手技で熱を加えずとも食べられる種類の非常食を備蓄しておくことは当然必要ではあるが、またそれと同等に、いかなる食材でも調理可能な熱源の確保と、その際での調理方法の知識の普及と器具の準備が、現代における非常時の備えとして重要である。今回紹介した食材のランニングストック方式とパックスッキングによる米飯調理は、簡単にかつ安全でおいしい食事の確保に繋がるだけではなく、アルファ米では調理が難しい軟飯(特に軟らかいご飯)やおかゆの調理も水加減のみの調整で調理ができる。

過去の教訓で得られた、さまざまな課題の解決に繋がる重要なヒントになるのではないかと考えている。

10. 結語

近い将来、起こり得る広域大規模災害。地震などが発生しても、大したことがないのではないかと危機感の欠如が、災害対策の遅れに繋がっており、今後、われわれが過去に経験したことのない災害に遭遇する可能性は否めない。このような場合、行政を中心に周辺住民が協力し合いながら、その状況に合わせて臨機応変に対応することが重要となる。その一方で、都市部に居住で近所付き合いの少ない場合は、災害発生時に助け合うことが実際に可能であろうか。先にも述べたが、現在における政府の地震等災害対策は、「予測」から「減災」の時代を迎えており、着実に変化してきている。知識は邪魔にはならない。是非、この非常食および大規模災害への備えをご活用いただきたい。

参 考 文 献

- 1) 東方 籌:『非常食糧の研究』, p.99, 222-224 (批評社, 1983).
- 2) 日本静脈経腸栄養学会:『静脈経腸栄養ガイドライン第3版』, p.143 (照林社, 2014).
- 3) 渡辺 実:『高層難民』, p46 (新潮社, 2007).
- 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その備蓄. 東日本大震災を振り返って首都直下型地震に備える』, p16-27 (建帛社, 2014).
- 5) 厚生労働省:大量調理施設衛生管理マニュアル. 最終改訂:平成29年6月16日付け生食発0616第1号
- 6) 國井 修:『災害時の公衆衛生—私たちにできること—』, p14 (南山堂, 2012).
- 7) 晴山一穂:『3.11岩手自治体職員の証言と記録』, p85 (大月書店, 2014).