

災害食の調理法と栄養評価 Recipes and Nutritional Evaluation of the Disaster Food

伊藤 智¹
Satoshi Itoh¹

2014年12月5日受理；2015年2月13日採択
Received December 5, 2014; Accepted February 13, 2015

¹岐阜女子大学 家政学部健康栄養学科
Department of Health and Nutrition, Faculty of Home Economics, Gifu Women's University
Email : sitoh@gijodai.ac.jp

要約

災害時の支援物資は、炭水化物が中心であり、たんぱく質や野菜・果物類が著しく不足する。東日本大震災発生1ヶ月後の食事調査結果では、厚生労働省の目標値を全ての項目において下回っていた。このことから、災害発生4日以降の被災者の栄養状態を良好に保つためにも、災害発生直後から72時間の食料確保を「自助」で行う必要がある。今回は、災害時に必要な栄養素を補える災害食を自身で備蓄でき、調理可能な献立を検討した。作成した献立の栄養価計算をした結果、ビタミンC以外の栄養素については、目標値を超えた。災害時に備蓄した食品からビタミンCを摂取することは難しく、オレンジジュースや栄養機能食品の活用が必要と考えられる。

キーワード：災害食、自助、調理法

Summary

Relief supplies in the event of a disaster mainly include products full of carbohydrate, and products containing protein, vegetables and fruits are in seriously short supply. In the research of food supply conducted 1 month after the Great East Japan Earthquake, the estimated values of all the nutrients were below the target values determined by the Ministry of Health, Labour and Welfare. Therefore, it is necessary to ensure food for 72 hours immediately after the occurrence of disaster as "self-help" so that the disaster victims can be in good conditions from the 4th day. This time, we planned menus, using disaster food products, which are nutritional in the event of a disaster and also available as cooking food materials and which can be stockpiled at normal times. As a result of nutritional evaluation calculations of the menus, the evaluated values of the nutrients other than vitamin C exceeded the target values. In the event of a disaster, it is difficult to ingest vitamin C from stockpiled disaster food, and it is considered necessary to utilize orange juice and food with nutrient function claims.

Key word: Disaster Food, Self-help, Recipe

I. はじめに

災害時、全国各地からの支援物資は、被災者の生命の維持、健康状態を良好に保つために必要なものである。しかし避難所の支援物資は、菓子パン、米、アルファ化米、即席ラーメンなど炭水化物が中心であり¹⁾、たんぱく質や野菜・果物類が著しく不足する。宮城県健康推進課が2011年4月1日～12日に実施した食事調査結果(表1)¹⁾では、エネルギー:1,546kcal、たんぱく質:44.9g、ビタミン B₁:0.72mg、ビタミン B₂:0.82mg、ビタミン C:32mg²⁾と、「避難所における食事提供の計画のために当面の目標(被災後3ヶ月まで)とする栄養の参照量」(厚生労働省健康局総務課 生活習慣病対策室)の目標値を全てにおいて下回っていた。このように災害発生から間もない頃、自治体など公助による食料確保では、供給量の不足から十分なエネルギー、栄養素を摂取できないという問題点がある。

被災直後は身の回りに十分な食材が無い場合、支援物資で食事をしのぐしかない環境下に置かれる。また、食材はあっても、調理器具が無く、環境が整っていないため、食材を可食化し、美味しく調理することが出来ない。被災時にこそ、温かい食事や普段食べ慣れた食事を自分で調理することにより、心理的に希望を持ち、安心できる状況を作ることにつながる。

このことから、長期にわたる避難生活を強いられる被災者の栄養状態を良好に保つためにも、災害発生直後から72時間の食料を「自助」で確保し、調理する必要がある。そのために平常時から食材はもとより調理機材を備蓄しておく必要がある。また被災時は調理に適した環境ではないため、平時とは違う知識を身につけ、訓練することが求められる。

本研究では、調理不要な災害食と調理を要する災害食について材料費、栄養価を比較するとともに、被災時でも調理できるレシピを作成し、発災時に必要な栄養素を補える災害食を自身で備蓄でき、調理可能な調理法を検討した。

表1 東日本大震災被災後1ヶ月以内の避難所の調査値と目標値

	調査値	目標値	充足率
エネルギー	1,546kcal	2,000kcal	77.3%
たんぱく質	44.9g	55.0g	81.6%
ビタミン B ₁	0.72mg	1.10mg	65.5%
ビタミン B ₂	0.82mg	1.20mg	68.3%
ビタミン C	32mg	100mg	32.0%

II. 災害時の食事評価

1. 公助による食料確保の課題

自治体は避難所の被災者に飲料水や食料の配給を行うが、公平性確保のため、配給時間の制限、同じ食品が配給者数分揃わないと配給できないなどの制限が発生する。また企業の倉庫、全国各地から支援物資が被災地に到着するのに、発災後 3 日以上かかる場合もあり、また、交通機関や道路網が遮断されるなど、物資の運搬は滞る傾向にある。一方で、アレルギーなどの持病で、特殊な食品しか食べられない人対象の特別用途食品が届いても、必要な人がどこにいるか分からず、支援物資を有効に活用できないなど、支援物資にはロジスティックな問題が伴う^{2,4,5)}。

栄養面では、おにぎりや菓子パンだけといった炭水化物中心でたんぱく質などが不足する食事が続くと、心身に不調をきたし、普段食べ慣れないものを食べることは、新たなストレスを引き起こすと考えられる。

このことから、食べ物や飲み物が不足する災害発生直後の約 3 日間、頼れるのは家庭にある備蓄食料である。被災者各自の自給自足にゆだねられることとなり、自分の食べ物は「自分の好みで」「自分で選び」「自分で備蓄管理する」というような「自助」の備えが強く望まれる。

2. 自助による災害食の課題と達成目標

(1) 自助による災害食の問題点について

a. 調理不要な市販の災害食

保存性や即席性が優れている市販の災害食は、一般的な備蓄食品として用いられている。しかし、1 食あたりの目標値を「避難所における食事提供の計画のために当面の目標（被災後 3 ヶ月まで）とする栄養の参照量」の 3 分の 1 とした場合、調理不要な災害食では表 2 のようにエネルギーや各栄養素が不足する、温かい食事が食べられない、などの問題点があげられる。

表 2 市販品の災害食の例

	エネルギー (kcal)	タンパク質 (g)	ビタミン B ₁ (mg)	ビタミン B ₂ (mg)	ビタミン C (mg)
1 食あたりの目標値	666	18.3	0.36	0.4	33
レトルト小豆がゆ (A 社製 1 袋 250g)	92	2.0	0.02	0.01	0
レトルト鮭がゆ (A 社製 1 袋 250g)	105	4.2	0.03	0.02	0
レトルト梅がゆ (A 社製 1 袋 250g)	96	1.4	0.00	0.00	0
フリーズドライきなこ餅 (W 社製 1 袋 餅 8g×10 個きなこ 7g×2)	35	0.5	0.01	0.00	0
フリーズドライそば餅 (W 社製 1 袋 餅 8g×10 粉末しょうゆ 3g のり 10 枚)	30	0.1	0.00	0.01	0
α 化米わかめご飯 (O 社製 1 袋 100g)	313	4.9	0.05	0.02	0
α 化米五目ご飯 (O 社製 1 袋 100g)	328	5.5	0.05	0.03	0

b. サプリメント

サプリメントとは、身体の健全な成長、発達、健康の維持に必要な栄養成分の補給・補完、また高齢化や食生

活の乱れ等により通常の食生活を行うことが困難な場合等に、不足しがちな栄養成分（ビタミン類、たんぱく質など）を補給することを目的としたものである³⁾。栄養成分を補給するサプリメントとしては、消費者庁が認可している保健機能食品（特定保健用食品、栄養機能食品）や認可外のいわゆる健康食品を想定した。

表 1 の目標値を達成するためのサプリメントの組み合わせを検討した結果、表 3 のとおりとなった。ビタミン群を満たす商品は市場に数多くあったが、カロリーやたんぱく質を豊富に含む商品は少なく、カロリー、たんぱく質摂取に特化した商品を選択する結果となった。市販のサプリメントでは、ダイエット思考を反映し、低カロリーでビタミン類を豊富に含むものが多い傾向にある。表 3 の M 社製 飲料は、高齢者向けの商品であり、たんぱく質を豊富に含むが、ビタミン C は含まれていない。また、表 3 の O 社製 ショートブレッドタイプについては、4 袋食べると栄養素を満たすことができるが、平時の食事とかけ離れており、食べたという満足感を得にくいという問題点がある。食材料費を比較すると、表 3 の内容を 1 食分とした場合、1 日あたりの食材費は 2,376 円となり、後述の熱源を使わない調理での災害食(IV-1-(1)参照)や熱源を使った調理(IV-2-(1))と比較して、高額であった。

表 3. 1 食分の栄養素を補うサプリメントの組み合わせ例

	エネルギー (kcal)	タンパク質 (g)	ビタミン B ₁ (mg)	ビタミン B ₂ (mg)	ビタミン C (mg)
1 食あたりの目標値	666	18.3	0.36	0.4	33
W 社製ゼリー飲料 1 袋 215g	180	0	0.155	0.16	135
M 社製ゼリー飲料 1 袋 180g	180	0	0.33	0.37	-
M 社製 飲料 1 個 125ml	200	7.5	0.3	0.4	-
O 社製 ショートブレッドタイプ 1 袋 215g	200	8.0	0.5	0.6	40
計	760	15.5	1.285	1.53	175

表 4. 一日あたりの食材費

サプリメントのみ	2,376 円
熱源を使わない調理	2,022 円
熱源を使った調理	1,613 円

(2) 被災後 3 日間における自助による災害食の目標

(1) の問題点をふまえ、以下を自助による災害食の目標とした。

- ① エネルギー・栄養素の充足
- ② 温かい食事、おいしい食事など、食べ慣れた普段の食事に近づける
- ③ 個人の適量、食べたという満足感を得られる
- ④ 長期保存可能で、調理にライフラインが不要
- ⑤ 一般家庭で備蓄可能、及び経済面で負担にならない
- ⑥ 1 人暮らし、調理に不慣れた個人でも可能

III. 災害食の調理法

1. 被災時の調理に必要とされる条件

今回の研究では、II-2-(2) の目標を達成することができ、かつ以下の条件を満たした調理法を検討することとした。

(1) ライフライン不要

大規模災害発生時には、ライフライン（電気、水道、ガス）の途絶を想定することが必要である。ライフラインが途絶すると、食材を洗うこともガスや電気を使って調理することもできない。

被災時における食事では、飲料水の不足や温めること

ができないことに配慮することが必要であり、その条件下で美味しさや食べやすさが求められる。また、電気、ガスに代わる加熱方法の検討も重要である。

(2) 水の節約

ライフラインも途絶える被災時には、飲料用、体を拭く用、トイレ用などさまざまな場面で水が必要となる。食器や食材を洗う水をできるだけ節約できることが求められる。

(3) 衛生的

飲料水すら不足している状況では、手洗い用の水を確保することは難しい。調理や食事をめぐる衛生環境を考慮しなければならない。

(4) 調理器具・食材ともに手に入りやすく非常用として保存可能

被災時は災害の影響により食器が破損したり、水不足のため洗浄ができない。このことから、日頃使用している食器はほとんど使用できなくなる。また、屋外での食事は立ったまま食べることも多く、また屋内では床に座り込んで食べる環境となり、それらを前提とした食器が必要となる。

2. 調理方法

Ⅲ-1 の条件を満たす調理方法として、ポリ袋調理を検討した。ポリ袋調理は病院給食や飲食店などで広く活用されている「真空調理法」を、家庭向けに誰でも簡単にできるように考案された調理法である。ポリ袋調理の利点は以下のとおりである⁷⁾。

【ポリ袋調理の利点】

- ・調理器具を使わず袋の中で調理するため衛生的。
- ・調理器具、食器を使わないため洗い物が出ず、水の節約になる。
- ・鍋の中で同時に 2～3 品調理できるため、時間短縮、ガスの節約になる。
- ・調理は食材、調味料をポリ袋に入れて混ぜるだけなので、1 人暮らしの人や調理に慣れていない人など誰にでも簡単に調理できる。
- ・密閉状態で調理するため栄養素やうまみが逃げず、調味料が浸透しやすいため使用量が少なくてすむ。

ポリ袋調理を基本として、熱源を使わない調理と熱源を使った調理を検討した。熱源を使わない調理は発災直後の調理と、カセットコンロなど熱源を備蓄していない場合を想定した。

(1) 熱源を使わない調理

- ①ポリ袋に具材、調味料を入れる
- ②手でよく揉み込み口を縛る

※乾物を戻す場合はポリ袋に分量の水と共に入れ、20 分程度浸しておく。戻し汁も使うため、戻した乾物と別々のポリ袋に分けておく。

(2) 熱源を使った調理

- ①ポリ袋に具材、調味料を入れる
- ②手でよく揉み込む
- ③空気を抜いて袋を下の方からねじり、ねじった口は上の方で縛る
- ④ポリ袋が破れるのを防ぐため、鍋底に皿を置く。小鍋に 500ml の水を入れ、強火で 1 度沸騰させたら弱火（とろ火）にし、沸点を維持しておく
- ⑤ポリ袋を平らにならして鍋に入れ、ふたをして指定の時間いれておく

3. 備蓄食材と食事方法

食材は、非常用として常温で保存できることを条件に、比較的手に入りやすく平時にも利用できる、スーパーなどで気軽に手に入る食品を被災時にも利用できれば、災害食を普段の食事に利用しやすい。訓練として事前に食べてみるだけでも、必要量や満足度、腹持ちなどを知ることができる。

(1) 缶詰

- ・缶詰の賞味期限は種類によって異なるが、2～4 年間程度常温保存できる。
- ・トマト缶はビタミン C、魚の缶詰（鮭の水煮缶、鯖の味噌煮缶など）はビタミン B₁、ビタミン B₂ が含まれており、これらの特長に栄養価の優れているものを用いてビタミン B₁、B₂、C を補うことにした。

(2) 乾物

- ・乾物の賞味期限は種類によって異なるが、約半年間常温保存できる。
- ・切干大根（ビタミン B₁、B₂）や高野豆腐（たんぱく質）、ごま（たんぱく質）は特に栄養価に優れているため用いることにした。

(3) 水

- ・備蓄用の水は約 5 年間保存可能とされている。
- ・調理に使う飲料水は、熱源を使わない調理、熱源を使った調理ともに 1 人 1 日当たり 2 リットル以内とした。

(4) 食事方法について

- ・災害時は食器の破損や洗浄できないことも考えられる。また使い捨て食器はゴミになるため、衛生面が危惧される。そのためポリ袋のまま食べられ、家庭にあるものを用いて簡易的に作ることができる食器を考えた。一例として、以下に新聞紙で作れる容器を紹介する。

【新聞紙の食器の作り方】

- ①新聞紙を半分に折っていく（5 回）
- ②両面を三角形に開く
- ③両面を反対面に折り返す
- ④中心に合わせて両側から折る
- ⑤底面と口に折り癖をつける
- ⑥開いて出来上がり

IV. 災害食の献立、栄養評価

1. 熱源を使わない調理の献立と栄養評価

(1) 熱源を使わない調理の献立

表 5-(1) のとおり、火を使わない調理の献立（1 日分）を示す。工夫点、問題点、レシピは、以下のとおりである。

表 5-(1) 熱源を使わない調理の献立

朝食	昼食	夕食
a 鮭の彩り混ぜご飯	a 焼き鳥トマト丼	a いわしの蒲焼丼
b 切干大根とわかめの酢の物	b コーンとわかめのサラダ (カレー風味)	b トマトと鮭の和え物
c オレンジジュース	c オレンジジュース	c オレンジジュース

①工夫点

- ・アルファ化米は缶詰の液体や乾物の戻し汁を用いて戻し、水を節約した。
- ・アルファ化米に具材を加えることで、主食で栄養価を補えるようにした。
- ・不足しがちなたんぱく質やビタミンを補うため、栄養価の高い缶詰や乾物を使用した。

②問題点

- ・毎食オレンジジュースをつけなければ、ビタミン B₁、ビタミン C を補うことが出来ない。
- ・火が使えないため、常温の食事や汁物なしの食事となり、日常の食事とかけ離れたものとなる。

③レシピ

●熱源を使わない調理献立

【朝食 a】 鮭の彩り混ぜご飯

<材料>		<栄養価>	
アルファ化米	90g	エネルギー	509kcal
しろさけ水煮缶詰	50g	たんぱく質	19.3g
グリーンピース水煮缶詰	30g	ビタミン B ₁	0.17mg
スイートコーン缶詰	40g	ビタミン B ₂	0.18mg
きざみのり	3g	ビタミン C	7mg
食塩	1g		
レシピ朝食 b の戻し汁+あさり缶詰液体	160g		

<作り方>

1. コーン缶、レシピ朝食 b で使うあさり缶の液体と切り干し大根、わかめの戻し液を使い、合計 160g の液体をアルファ化米に加え、混ぜ合わせたら 1 時間置いておく。
2. 1 のアルファ化米にすべての材料を加え、よく混ぜ合わせる。

【朝食 b】 切り干し大根とわかめの酢の物

<材料>		<栄養価>	
切り干し大根	15g	エネルギー	109kcal
乾燥わかめ	3g	たんぱく質	6.8g
あさり水煮缶詰	20g	ビタミン B ₁	0.09mg
いりごま	5g	ビタミン B ₂	0.10mg
こいくちしょうゆ	4g	ビタミン C	1mg
米酢	5g		
水	150ml		
上白糖	1g		

<作り方>

1. あさりを具と液体に分けておく。
2. 切り干し大根と乾燥わかめは合わせてポリ袋に入れ、水 150ml を加えたら、全体的に浸かるよう混ぜ合わせ 20 分置いておく。
3. 20 分後、余分な水分を絞り、戻し汁はレシピ朝食 a で使用する。
4. 袋の中にいりごま、調味料、あさりの具を加えてよく揉みこむ。

【昼食 a】 焼き鳥トマト丼

<材料>		<栄養価>	
アルファ化米	90g	エネルギー	509kcal
焼き鳥缶詰	65g	たんぱく質	19g
トマト缶(具)	100g	ビタミン B ₁	0.15mg
トマト缶(液)+水	160g	ビタミン B ₂	0.20mg
いりごま(白)	2g	ビタミン C	15mg
食塩	0.3g		

<作り方>

1. トマト缶の液と水で合計 160g の液体と食塩をアルファ化米に加え、混ぜ合わせたら 1 時間置いておく。
2. アルファ化米が戻ったらトマト、焼き鳥を盛り付け、上にいりごまを散らす。

【昼食 b】 コーンとわかめのサラダ(カレー風味)

<材料>		<栄養価>	
乾燥わかめ	3g	エネルギー	116kcal
グリーンピース缶	30g	たんぱく質	3.7g
切り干し大根	15g	ビタミン B ₁	0.09mg
スイートコーン缶	40g	ビタミン B ₂	0.10mg
こいくちしょうゆ	6g	ビタミン C	2mg
カレー粉	0.3g		
上白糖	1g		
水	150ml		

<作り方>

1. 切り干し大根と乾燥わかめは合わせてポリ袋に入れ、水 150ml を加えたら全体的に浸かるよう混ぜ合わせ、20 分置いておく。
2. 20 分たったら余分な水分を絞り、戻し汁は夕食 a で使用する。
3. 袋の中にグリーンピース、カレー粉、調味料を加え混ぜ合わせる。

【夕食 a】 いわしの蒲焼丼

<材料>		<栄養価>	
アルファ化米	90g	エネルギー	597kcal
いわし缶詰	80g	たんぱく質	31.3g
きざみのり	2g	ビタミン B ₁	0.20mg
いりごま	1g	ビタミン B ₂	0.41mg
戻し汁	160g	ビタミン C	16mg

(切り干し大根+わかめ)

<作り方>

1. コーン缶、昼食 b の戻し液を使い、合計 160g の液体をアルファ化米に加え、混ぜ合わせたら 1 時間置いておく。
2. 1 のアルファ化米にいわし、いりごま、きざみのりを盛り付ける。

【夕食 b】 トマトと鮭の和え物

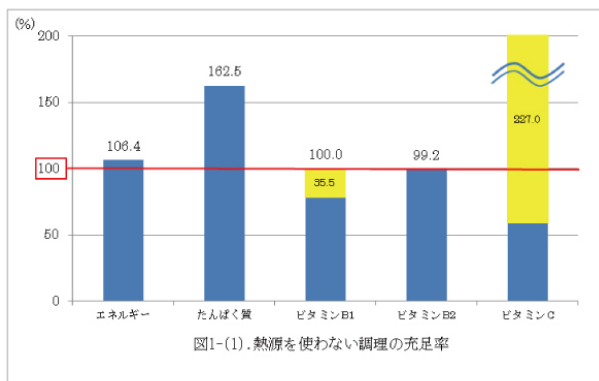
<材料>		<栄養価>	
トマト缶	120g	エネルギー	60kcal
しろさけ水煮缶	30g	たんぱく質	5.4g
スイートコーン缶詰	40g	ビタミン B ₁	0.02mg
あさり水煮缶詰	20g	ビタミン B ₂	0.05mg
こいくちしょうゆ	6g	ビタミン C	1mg
こしょう	0.01g		

<作り方>

1. 材料をすべてポリ袋に入れ、混ぜ合わせる。

(2) 熱源を使わない調理献立の栄養評価

表 5-(1) の献立をエクセル栄養君 ver. 6.0 (建帛社) を用い、栄養価計算した。目標値 (「避難所における食事提供の計画のために当面の目標 (被災後 3 ヶ月まで) とする栄養の参照量」より) と比較した充足率を図 1-(1) に示した。



2. 熱源を使った調理の献立と栄養評価

(1) 熱源を使った調理の献立

表 5-(2) のとおり、熱源を使った調理の献立 (1 日分) を示す。工夫点、レシピは、以下のとおりである。

表 5-(2) 熱源を使った調理の献立

朝食	昼食	夕食
a ピラフ風ごはん	a トマトと鮭のパスタ	a トマト雑炊
b 切干し大根とわかめの酢の物	b 野菜のスープ	b さばの味噌切干煮
c カレースープ	-	c 貝だくさん味噌汁

①工夫点

- ・無洗米を用いることで、洗米する水を節約した。
- ・オレンジジュースを使わずにビタミン C を補うため、乾燥野菜を用いた。
- ・汁物を加えることで、栄養価や食事の満足感を高めた。

②レシピ

●熱源を使った調理献立

【朝食 a】ピラフ風ごはん

<材料>		<栄養価>	
無洗米	80 g	エネルギー	337kcal
(10g を押し麦に置き換えても可)		たんぱく質	12.9g
干しえび	7.5 g	ビタミン B ₁	0.16mg
乾燥野菜ミックス	9 g	ビタミン B ₂	0.22mg
いりごま	2 g	ビタミン C	16mg
きざみのり	3 g		
コンソメ (顆粒)	2.5 g		
水	180g		

<作り方>

1. ポリ袋に無洗米、水をいれ 30 分浸漬しておく。
2. 残りの材料を加え、よく揉み込む。
3. 袋の口をしぼったら鍋に入れ、40 分加熱したら火を止め、余熱で 20 分置いておく。

【朝食 b】切干し大根とわかめの酢の物のレシピは、前述の「熱源を使わない調理献立」を参照。

【朝食 c】カレースープ

<材料>		<栄養価>	
しろさけ水煮缶	45 g	エネルギー	143kcal
トマト缶	100 g	たんぱく質	11.9g
スイートコーン缶	50 g	ビタミン B ₁	0.15mg
カレー粉	1 g	ビタミン B ₂	0.12mg
乾燥パセリ	0.5 g	ビタミン C	15mg
食塩	0.4 g		
コーン缶 (液) +	50g		
トマト缶 (液)	+50 g		

<作り方>

1. 材料を全てポリ袋にいれ、よく揉み込む。
2. 袋の口をしぼったら、朝食 a の火を止めた鍋に入れ、20 分余熱で置いておく。

【昼食 a】トマトと鮭のパスタ

<材料>		<栄養価>	
スパゲッティ	80 g	エネルギー	459kcal
(太さはお好みで)		たんぱく質	23.9g
トマト缶	150 g	ビタミン B ₁	0.35mg
しろさけ水煮缶	45 g	ビタミン B ₂	0.24 mg
スイートコーン缶	50 g	ビタミン C	24mg
コンソメ (顆粒)	2 g		
乾燥パセリ	1 g		
水	90g		

<作り方>

1. スパゲッティを手で半分くらいに折り、ポリ袋に入れる。
2. その他の材料もポリ袋にすべて入れ、手で揉み込む。
3. 袋の口をしぼったら鍋に入れ、スパゲティの袋に書いてある加熱時間+2 分間加熱したら火を止め、余熱で 5 分置いておく。

【昼食 b】野菜のスープ

<材料>		<栄養価>	
高野豆腐	8 g	エネルギー	80 kcal
干しえび	7.5 g	たんぱく質	9.3 g
スライス干し椎茸	1.5 g	ビタミン B ₁	0.05 mg
きざみのり	1 g	ビタミン B ₂	0.09 mg
いりごま	1 g	ビタミン C	12mg
こいくちしょうゆ	5 g		
水	130 g		

<作り方>

- 準備：高野豆腐をポリ袋に入れ、浸る程度に水を加え戻しておく。
1. 戻した高野豆腐をよく絞り、キッチンばさみで 16 等分したら、そのうち 8 個をポリ袋に入れる。
 2. その他の材料をすべてポリ袋に入れ、口をしぼったら鍋に入れて 10 分加熱し、火を止めて 5 分余熱で置いておく。

【夕食 a】トマト雑炊

<材料>		<栄養価>	
無洗米	80 g	エネルギー	462kcal
味付けかつおフレーク缶	70 g	たんぱく質	20.7 g
トマト缶	170 g	ビタミン B ₁	0.29mg
スイートコーン缶	50 g	ビタミン B ₂	0.20mg
乾燥パセリ	1 g	ビタミン C	26mg
水	120 g		

<作り方>

1. 材料を全てポリ袋に入れ、よく揉み込む。
2. 口をしぼったら、鍋に入れ 40 分加熱し、火を止めて余熱で 20 分置いておく。

【夕食 b】 さばの味噌切干煮

<材料>		<栄養価>	
さば味噌煮缶	140 g	エネルギー	356kcal
切り干し大根	18 g	たんぱく質	24.1 g
乾燥わかめ	2 g	ビタミン B ₁	0.12mg
水	50 g	ビタミン B ₂	0.57mg
		ビタミン C	1mg

<作り方>

1. 材料を全てポリ袋に入れ、よく揉み込む。
2. 口をしばったら、夕食 a の火を止めた鍋に余熱で 20 分置いておく。

【夕食 c】 具だくさん味噌汁

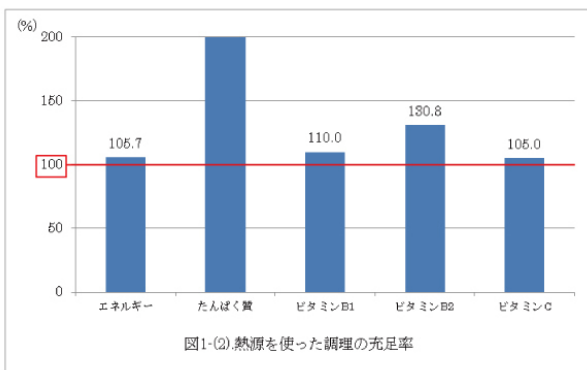
<材料>		<栄養価>	
高野豆腐	8 g	エネルギー	67 kcal
スライス乾燥椎茸	1.5 g	たんぱく質	5.6 g
乾燥野菜ミックス	9 g	ビタミン B ₁	0.03 mg
水	130 g	ビタミン B ₂	0.05 mg
合わせみそ	8 g	ビタミン C	10mg

<作り方>

1. 昼食 b で 16 等分した残り的高野豆腐 8 個とその他の材料を全てポリ袋に入れ、よく揉み込む。
2. 口をしばったら、夕食 a の火を止めた鍋に余熱で 20 分置いておく。

(2) 熱源を使った調理献立の栄養評価

表 5-(2) の献立をエクセル栄養君 ver. 6.0 (建帛社) を用い、栄養価計算した。目標値と比較した充足率を図 1-(2) に示した。



3. 考察

(1) 調理済み災害食の嗜好評価

表 5-(1)、(2) の献立について、試食し、嗜好評価した。熱源を使わない調理献立の場合、混ぜる調理工程が中心となり、簡単に調理することができた。調理することにより、市販品をそのまま喫食するよりも、味に広がりを持たせることができ、様々な嗜好を持つ人に対応することができると考えた。熱源を使った調理献立の場合、温かい汁物を調理できる点が優れている。発災直後に温かい食べ物は得られにくいいため、温かさと共に安心感を得ることにつながると考える。ポリ袋を用いたことから、簡単かつ衛生的に調理でき、災害時に問題となる排水やゴミについても最小限に抑えることができる。表 4 のとおり、食材費についても、サプリメントと比較すると安価である点も踏まえ、ひと手間かける効果は大きいと考える。

(2) 調理済み災害食の栄養評価

栄養価計算の結果、熱源を使わない調理献立、熱源を使った調理献立ともに各栄養素について 1 日あたりの目標値を超えることができた。しかしビタミン C においては、熱源を使った調理献立では、乾燥野菜やトマト缶を使用し目標値を達成できたが、熱源を使わない調理献立では、毎食オレンジジュースを付けなければ目標値の半分以上を補えなかった。今後の課題として、熱源を使わない調理献立でビタミン C を補う方法を検討することが必要である。例えば、熱源を使った調理で用いた乾燥野菜を、熱源を使わない調理で用いることはできないか、またビタミン C を補える調理方法がないかなどがある。

また、今回行った栄養価計算ソフトは「日本食品標準成分表 2010」(文部科学省)に準拠したものである。保存性の高い乾燥野菜や缶詰食品の場合、製造過程で強い加熱や乾燥にさらされるため、熱に弱い栄養素が破壊されている可能性が高く、成分表の栄養価と実際の値が異なる場合が考えられる。今後の課題として、乾燥野菜、缶詰食品の栄養価を個別に評価し、より正確な値を用いる必要がある。

(3) 備蓄率向上に向けた取り組みの必要性について

今回の研究を通して、災害発生直後の食料確保を「自助」で行うことにより、災害時でも調理は可能となり、非常時の食事を充実させることが分かった。そのことにより、被災者の栄養面や心理面で効果が期待できる。そのためには、普段からの備蓄が必要である。前述のとおり、調理工程は簡単で栄養価は十分摂取可能であることから、平時の献立に取り入れ、ローリングストックすることも可能である。

平成 23 年国民健康・栄養調査の結果では災害食を備蓄している割合は 47.4% とされ、半数を下回っている。今後、災害食に対する意識を高め、備蓄率を高めることが大切である。

V. 結語

本研究では、災害発生 4 日以降の被災者の栄養状態を良好に保つため、災害発生後 72 時間の食料確保を「自助」で行うことを目的に、災害時に必要な栄養素を補える災害食を自身で備蓄でき、調理可能な献立を検討した。

災害時に食材、調理器具が不足すると共に、ライフラインが絶たれることを考え、衛生的で水を節約できる調理法と献立、また熱源を使わない献立も検討することにした。調理器具や食材は、「手に入りやすく非常用として保存可能」を条件とした。

備蓄食材を使った個人でも調理可能な献立、調理法、一日あたりの食材費などを検討した結果、熱源を使わない調理献立と熱源を使った調理献立が完成した。完成した献立については、エクセル栄養君 ver. 6.0 (建帛社) を用いて栄養価計算した。算出した栄養価については、「避難所における食事提供の計画のために当面の目標(被災後 3 ヶ月まで)とする栄養の参照量」(厚生労働省健康局総務課 生活習慣病対策室)を参考に「エネルギー」「たんぱく質」「ビタミン B₁」「ビタミン B₂」「ビタミン C」の基準値を検討し、評価した。

栄養価計算の結果、熱源を使わない調理献立、熱源を使った調理献立ともに、各栄養素について 1 日あたりの目標値を超えることができた。しかしビタミン C においては、熱源を使った調理献立では乾燥野菜やトマト缶を使用し目標値を達成できたが、熱源を使わない調理献立では、毎食オレンジジュースを付けなければ目標値の半分以上を補うことができず、備蓄食材だけではビタミン

Cを補うことは困難であると分かった。

災害時でも個人で調理するためには備蓄が必要であるが、平成23年国民健康・栄養調査の結果では災害食を備蓄している割合は50%以下とされる。今後の課題として、災害発生直後の食料確保を「自助」で行うために、個人の災害食に対する意識を高め、備蓄率を向上させる取り組みが必要である。

VI. 参考文献・引用文献

- 1) 日本栄養・食糧学会. : 災害時の栄養・食糧問題. . 建帛社, . 2011.
- 2) みやぎの食育通信. :
<http://www.pref.miyagi.jp/uploaded/attachment/117132.pdf>
- 3) 橋詰直孝. : 薬剤師と栄養士 連携のための サプリメントの基礎知識. . 薬事日報社, . 2003.
- 4) 新潟大学地域連携フードサイエンスセンター編. : これからの非常食・災害食に求められるもの - 災害からの教訓に学ぶ-. . 光琳, . 2006.
- 5) 新潟大学地域連携フードサイエンスセンター編. : これからの非常食・災害食に求められるもの 2 - 災害時に必要な食の確保-. . 光琳, . 2008.
- 6) 石川伸一. : 大震災を生き抜くための食事学. . 主婦の友社, . 2012.
- 7) 川平秀一. : ポリ袋レシピ 2. . 株式会社アース・スターエントナーテイメント, . 2013.