

## 災害栄養という概念と提供食の栄養量の検討および解決すべき課題

研究分担者 雨海照祥<sup>1</sup>

研究代表者 佐々木敏<sup>2</sup>

<sup>1</sup>滋慶医療科学大学 医療科学部 臨床工学科

<sup>2</sup>東京大学大学院医学系研究科社会予防疫学分野

### 【研究要旨】

背景：自然災害栄養の問題点を抽出し解決する目的で、取り扱う食事・栄養に関する情報や調査方法を、『災害栄養』と定義し、次の3つの検討をおこなった。

方法：（1）災害の大きさの分類方法、（2）被災後の時間経過による分類、（3）被災後早期の災害栄養に提供する栄養素量と科学的根拠の有無、（4）災害栄養において今後検討すべき課題の有無、について文献的検討を行った。

結果：（1）被災者数と被災額により11レベルの分類法があった、（2）被災後の時間経過の分類には、複数の分類が存在した。そのなかで提供する食事の料理方法を考慮したライフライン（水、電気、ガス）の回復状況によるフェーズ分類法があった、（3）被災後早期の提供食のひとりあたり1日あたりのエネルギー量は複数存在するものの、いずれも科学的根拠の記載がなかった、（4）災害の現状評価と予想される災害の被災後の災害栄養の計画、立案のための基礎データを提供する、災害栄養の食事・栄養の提供者とは独立して測定、記録する職域の必要性を検討する必要がある。

結論：災害栄養における被災後の経過時間によるフェーズ分類法があった。また被災地に提供する栄養量の検討では、複数のエネルギー量があるが、いずれも科学的根拠が乏しかった。また被災地での災害栄養において、災害栄養の食事・栄養の提供者とは独立した、栄養関連項目の測定、記録する職域の必要性の有無を検討する必要性を検討した。

### A. 背景と目的

地球温暖化にともなう災害が多発し、予測される災害の被災後に生じることが予測される食事・栄養の問題を明らかにすることを目的とする。

### B. 方法

災害の被災後に生じることが予想される食事・栄養の問題を抽出する目的で、災害の種類、災害の大きさの評価方法、被災後の時角形化による経過時間のフェーズの分類法、また災害によって生じる『災害栄養』

を定義する。また災害栄養における被災時の提供すべきエネルギー量と栄養素量を検討する。

### C. 研究結果並びに考察

#### I. 災害について

##### （1）災害の定義

災害とは、自然現象や人為的な原因によって、人命や社会生活に被害が生じる事態を指す「災害」という用語は、多くの場合、自然現象に起因する自然災害（天災）を指すが、人為的な原因による事故や事件（人

災)も災害に含むことがある。通常は、人間生活が破壊されて何らかの援助を必要とする程の規模のものを指し、それに満たない規模の人災は除かれる。日本の災害対策基本法では、災害を「暴風、竜巻、豪雨、豪雪、洪水、崖崩れ、土石流、高潮、地震、津波、噴火、地滑りその他の異常な自然現象又は大規模な火事若しくは爆発その他その及ぼす被害の程度においてこれらに類する政令で定める原因により生ずる被害」と定義している(第2条第1項、2015年7月時点)[1]。ここで、これらに類する政令で定める原因としては「放射性物質の大量の放出、多数の者の遭難を伴う船舶の沈没その他の大規模な事故」が定められている(同法施行令第1条)[1]。従って、災害対策基本法上の災害には自然災害以外の原因による災害も含まれる。

## (2) 災害の分類

災害は、自然災害と人為的災害に分けられる。自然災害には、台風、気象災害、地震、噴火などが含まれる。一方、人為的災害には列車事故、航空事故、海難事故、交通事故、火災(いずれも大規模なものに限る)などがある。

## (3) 災害による損失の規模

国連の世界気象機関(WMO)は、2015年間に世界で発生した気象災害は、200万人超の死者、4兆3000億ドル(約595兆円)の経済的損失をもたらすという報告書を発表している[2]。

## (4) 災害の大きさの表記例

災害の種類によらず、人的因子である被災者の総数と社会的因子である被害費用の2つの因子の組み合わせで被害のないレベル0から最大の被害をレベル10の11レベルに分類する国際分類法が提唱されてい

る[3]。ここで被災者には、死亡、受傷、行方不明、避難所生活者、ホームレスなどを多岐にわたる。

## II. 災害栄養

### (1) 災害栄養の定義

災害に遭った国民(被災者とする)に対する栄養の問題点を抽出し解決する目的で、取り扱う食事・栄養に関する情報や調査方法を『災害栄養』と定義する。災害栄養の対象は、被災者が避難所あるいは自宅など、災害栄養を扱う期間の生活拠点は問わない。

### (2) 災害栄養の取り扱う期間の分類

災害被災後の経過時間によって扱う災害栄養の課題を大別できる可能性がある。災害時の保健活動推進マニュアルでは、災害栄養の被災後の経過時間によって、フェーズ0~4およびフェーズ5以降(復興期)に大別されている[4]。一方、高知県南海トラフ地震応急対策活動要領では、第1フェーズから第4フェーズ(表1)と分けられている[5]。統一した被災後の時間区分は確立されておらず、今後は国内で共通のフェーズ分類の確立が課題かもしれない。

また水道、電気、ガスなどのライフラインの回復過程別におけることもある(表2、一部筆者改定)[6]。水、電気、ガスの復旧の有無により、利用できる食材、できる料理が異なる。すなわち水がないと使用できない干物、麺類、またガスがないと使用できない冷凍、レトルト食品が使用できない、との記載があった[7]。ライフラインの回復状況によって分類するフェーズの分類法は、災害栄養には便利である可能性がある。しかし、詳細な利便性や復旧に要する時間は災害の大きさや地域性などにより、異なる可能性があるため、今後の災害の大きさや種類別、被災地の地域別の検討を必要とす

る。

(3) 避難所における食事提供の計画・評価のために当面の目標とする栄養の参照量表記の参照量を厚生労働省が平成 23 年 4 月 21 日付け、東日本大震災被災地の自治体の健康づくり施策主管部局宛て、通知された。被災後 3 ヶ月までの当面の一歳以上、1 日あたりの目標値としてエネルギー、たんぱく質、ビタミン B1、ビタミン B2 およびビタミン C の目標値が提示されている(表 3、4)[8]。またこの参照量は特にこの段階で不足しやすい栄養素を抽出し、算定を行った旨、留意事項に記載されている。また本参照量は、個々人の栄養管理のために栄養するものではなく、病者や妊婦、乳児など栄養管理上個別の配慮を要する場合は、医師・管理栄養士等による専門的評価が必要であることも留意事項として記載されている。しかし残念ながら、これらの栄養素がこの期間の被災地で、欠乏しやすい、という科学的根拠はこの通知には示されていない。

さらに同対策室は、平成 23 年 6 月 14 日、避難所における食事提供におけるエネルギー及び主な栄養素として、1 歳以上のひとり 1 日あたりの提供参照量が提示された(表 5) [9]。しかしこの時点でも、対象となる微量栄養素はビタミン B1、B2、C の 3 種類にとどまり、その他の栄養素の必要量の検討は行われていなかった。

一方、WHO 機関であるパンアメリカ健康機構(PAHO)の災害時の食料・栄養ガイドラインでは、短期間の供給量を一日あたり 1700 kcal、穀物(米など)400g、脂質(例:油) 15g、たんぱく質が豊富な食品(例:乾燥魚など) 45g とし、一週間分の家族分の提供が推奨されている[10]。しかしこのガイドラインにも、提供エネルギーの算定の科学的根拠の記載はなかった。

さらに国際人道支援活動を行うスフィア・プロジェクトが作成している「スフィアハンドブック 2018」の食糧支援基準 6.1 において、最も脆弱性の高い人びとを含む、すべての(災害の)影響を受けた人びとの基本的栄養ニーズを満たし、初計画段階のエネルギー、たんぱく質、脂質、微量栄養素の要件を満たす食料を計画するとして、ひとり 1 日あたりの最低必要エネルギーを 2100 kcal、たんぱく質 10-12 %エネルギー、脂質 17 %エネルギーとしている[11]。また入手可能な食料の種類が限られている場合、配給で十分な栄養素を提供することが難しい場合、特にヨウ素、ナイアシン、チアミン、リボフラビンの提供に留意する旨の記載がある[12]。

ここでスフィア・プロジェクト(The Sphere Project)は、NGO であり、被災者が安定した状況で、尊厳をもって生存し、回復するために、あるべき人道対応・実現すべき状況を「援助の質(quality)」が高い、援助の質を保証する実施者の責任を「アカウントビリティ(accountability)」をもって人道的な食料を提供する。提供にあたって被災者にはつぎの 3 つの権利である。すなわち尊厳のある生活への権利、人道援助を受ける権利、保護と安全への権利を提示している。

以上、現在閲覧可能な災害栄養関連資料における被災地の早期のフェーズにおけるひとり 1 日あたりのエネルギー参照量は、厚生労働省、PAHO、NGO スフィアがそれぞれ、1800~2200、1700、2100 kcal であった。これらのエネルギー量は厚生労働省が提示した中央値である 2000kcal の+5~15%の範囲にはある。被災者が生活する被災の前後での室温の変化や低体温(表 2)など、身体的、生活環境などの変化を考慮しても、通常的生活における食事摂取基準である厚生労働省策定の「日本人の食事摂

取基準（2020年版）」の参照量と差はあるとはいえない可能性がある。

提示したエネルギー量には、いずれも科学的根拠となる観察研究などの資料が提示されていないため、その科学的信頼性には問題がある。しかし現在利用できるこれらのエネルギー量は、災害栄養においても、非災害時である通常の参照量を参照とした栄養素の提示の可能性を示唆することを、今回の検討結果は示しているかもしれない。

しかし科学的根拠を示す災害栄養の栄養素の提供量の資料が少なく、今後の災害栄養の科学的データの集積が必要である。

#### （4）被災時の提供栄養量と栄養素欠乏症

東日本大震災で避難所に提供された食事に基づいた実験食を最初の5日間（ステージ1）、そのあとの5日間（ステージ2）はビタミン強化パンを提供したボランティア10名の実験結果をおこなった報告がある[13]。その結果、自覚症状としては疲労感、皮膚の乾燥、唇の乾き、便秘が7名にみられ、食欲低下も6名に認めた。また血中、尿中測定により、ビタミンB1、B2の低下はなかった。一方、ビタミンCは5日目には22%低下した。しかし、この研究は、ビタミンB12、ビタミンA、ビタミンD、あるいはその他の微量元素である鉄、亜鉛などの検討が行われていない。他の日本からの研究でも同様である[14]。

一方、中国四川省陝川大地震の1年後を検討した研究によれば、四川、甘肅、陝西の二つの県で15～44歳の出産適齢女性と5歳未満の乳幼児を対象に行った食事調査の結果、地震による出産適齢女性と5歳未満の乳幼児の栄養状態への影響を明らかとした[15]。なかでも鉄、亜鉛、ビタミンA、ビタミンDの欠乏症および、出産適齢女性ではさらにビタミンB12欠乏症の問題が明らかとなった。とくにビタミンDの欠乏症

及び不足は90%を越えていた。また小児では、慢性低栄養の指標であるheight-for-age（HFA）の平均が $-0.91 \pm 0.99$ であり、急性期の低栄養の指標であるWFHの平均 $-0.51 \pm 0.85$ を上回っていた、ということより、災害栄養の欠乏症の標的年齢と性が存在し、さらに被災後1年後の慢性の栄養障害の影響を考慮した被災後の栄養管理の重要性が示されている。

### III. 災害栄養において必要な記録者の意義

#### （1）測定・記録に用いる災害時の栄養アセスメントツール

栄養アセスメントのソフトウェアであるENA（Emergency Nutrition Assessment）は、被災の初期のフェーズにおいて、小児の低栄養のアセスメントとして設計されている[17]。

ENAは災害において栄養障害のリスクの高いとされる小児の低栄養を正確かつ迅速に抽出する栄養アセスメントのソフトウェアである。ENAで測定されるのは、身体測定指標である身長(H)、体重(W)、上腕周囲長(MUAC)であり、測定値を身長年齢比height-for-age（HFA）、体重身長比height-for-age（WFH）、MUACを測定、算出する（図1）。次にこれらの測定値から、WHOが提示する基準値を用いてzスコアを算出し、-2.5以下を低栄養と記録、判定する。ENAは客観的観察データの評価ツールとして利用できる可能性がある。

#### （1）栄養提供活動とは独立した栄養関連指標の観察・測定記録者の必要性

栄養提供活動とは別に、被災地の被災者の栄養アセスメントや提供食の客観的な観察と記述を行うことは、その災害の現状評価のみならず、今後も予想される災害の被災後の災害栄養の計画、立案を行う際の基

礎データを提供することが期待される。本稿では、この叙述的記録、観察活動を「災害栄養サーベイランス（またはデスクリプション）」、この活動を行う担当者を「災害栄養サーベイラー（またはデスクリプター）」と仮に呼ぶこととする。

被災地において WHO が採用した支援チーム（Emergency Medical Team: EMT）が救済活動を日報する最小のデータセット Minimum Dataset (EMT-MDS)にも、非外傷の項目に低栄養が含まれている（図2）[16]。しかし、低栄養と評価する根拠としての食事摂取量の項目の記載欄は提供されておらず、災害栄養としてのデータとしての EMT-MDS に、食事摂取量の記載は必要と記載されている[16]。すなわち EMT-MDS に含まれるデータセットにおいて、低栄養の判定項目として、食事・栄養摂取量の項目の必要性の検討と、災害栄養における科学的データを収集、記録する災害栄養デスクリプターが独立したスタッフとして必要とされる[18、19]。災害栄養において、被災地および遠隔地での災害栄養のデータ収集と集積に携わる記録者、デスクリプターの重要性は、今後の科学的検討が必要であろう。

#### D. 結論

災害栄養における被災後の経過時間によるフェーズ分類法があった。また被災地に提供する栄養量の検討では、複数のエネルギー量があるが、いずれも科学的根拠がなかった。また被災地での災害栄養の叙述的記録を災害栄養の食事・栄養の提供者とは独立した記録者の必要性の有無を検討する必要性を検討した。

#### E. 健康危険情報

なし

#### F. 研究発表

1. 論文発表  
なし
2. 学会発表  
なし

#### G. 知的所有権の出願・登録状況

1. 特許取得  
なし
2. 実用新案登録  
なし
3. その他  
なし

#### H. 参考文献

1. 災害対策基本法 改正.  
chrome-extension://efaidnbmnnnibpc  
ajpcgiclfndmkaj/https://www.jma.g  
o.jp/jma/kishou/known/toppuu/24part  
2/24-2-sankou4.pdf. Accessed Oct., 1,  
2022.
2. World Meteorological Organization.  
Economic costs of weather-related  
disaster soars but early warning save  
lives.  
https://public.wmo.int/en/media/pres  
s-release/economic-costs-of-weather-r  
elated-disasters-soars-early-warning  
s-save-lives. Accessed May 24, 2023.
3. Caldera HJ, Wirasinghe SC. A  
universal severity classification for  
natural disasters. Nat Hazards  
(Dordr). 2022;111(2):1533-1573
4. 災害時の保健活動推進マニュアル.  
chrome-extension://efaidnbmnnnibpc  
ajpcgiclfndmkaj/http://www.nacphn  
.jp/02/saigai/pdf/manual\_2019.pdf.  
Accessed Jan, 10, 2023.
5. 高知県南海トラフ地震応急対策活動要  
領平成 29 年度新旧対照

- 表.chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.pref.kochi.lg.jp/soshiki/010101/files/2013062800387/file\_20184275184514\_1.pdf. Accessed Jan、 10、 2023.
6. Amagai T, Ichimaru S, Tai M, Ejiri Y. Nutrition in the Great East Japan Earthquake Disaster. *Nur Clin Prac.* 2014; 29(5): 585-94.
  7. 湯浅正洋、澤村弘美、榎原周平、松井朝義、渡邊敏明.災害時におけるビタミン栄養の確保. *ビタミン.*2011; 85: 389-99.
  8. 厚生労働省健康局総務課 生活習慣病対策室 (平成 23 年 4 月 21 日) . 避難所における食事提供の計画・評価のために当面の目標とする栄養の参照量. file://ls21/Bscnetworks\$/t-amagai/Downloads/2r9852000001a29m.pdf. Accessed Oct. 1、 2022.
  9. 厚生労働省健康局総務課 生活習慣病対策室 (平成 23 年 6 月 14 日) . 避難所における食事提供に係る適切な栄養管理の実施について. file:///C:/Users/Amagai/Downloads/85\_KJ00007629478%20(2).pdf. Accessed Oct. 1、 2022.
  10. Pan American Health organization. Food and nutrition in disaster. How can we estimate the medium-term needs for food、 based on food ration? <https://www.paho.org/en/health-emergencies/food-and-nutrition-disasters> Accessed Oct、 10、 2022.
  11. Sphere. スフィアハンドブック 第 4 版.人道検証と人道支援における最低基準.2018; p198-9. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://spherestandards.org/wp-content/uploads/Sphere-Handbook-2018-Japanese.pdf. Accessed Oct. 1、 2022.
  12. 国際協力 NGO センター(JANIC). [https://www.janic.org/activ/earthquake/drr/sphere/sphere\\_project.php](https://www.janic.org/activ/earthquake/drr/sphere/sphere_project.php). Accessed Jan、 10、 2023.
  13. 湯浅正洋、橋本知美、松本希美、澤村弘美、松井朝義、岸本祐樹、石神昭人、渡邊敏明. 災害後の避難所における食事およびビタミン強化食品による 体内ビタミン栄養状態への影響. *Trace Nutrients Res.* 2013; 30: 7-12.
  14. Sudo N, Shimada I, Tsuboyama-Kasaoka N、 Sato K. Revising “nutritional reference values for feeding at evacuation shelters” according to nutrition assistance by public health dietitians based on past natural disasters in Japan: A qualitative study. *Int J Environ Res Public Health.* 2021; 18(19): 10063.
  15. 萌士 安、董 彩霞. 四川省浹川大地震の被災地における約 1 年後の妊婦・授乳婦および小児の栄養状態と改善方法. *ビタミン.* 2011; 85:519-30.
  16. Jafar AJN, Fletcher RJ. Using field hospital simulation to demonstrate changes in completion rates of a UK emergency medical team (EMT) medical record. *Progress Disaster Sci.* 2020; 6: 1000762.
  17. Global NUTRITION CLUSTER. SouthSudan-NutritionClusterGuidanceNotesonReturnrevised18032011.doc. <https://www.nutritioncluster.net/resources/nutrition-cluster-guidance-note-emergency-nutrition-interventions-and-initial-rapid>. Accessed Nov、 10、

2022.

18. Bathaei SA, Abolghasem-Gorij H, Delogoshaei B, Khankeh HR. Emergency health evaluation of affected population during disasters: Are there new approaches? J Educ Health Promot. 2019; 8:2.
19. Sakamoto T, Suzuki H, Machida T, Nishimura H, Noguchi Y, Amagai T. Victim Profiles and revealed issues of Type 1 Emergency Medical Team in the First Minutes of a Mega Earthquake in Turkey. Submitted.

表1 高知県南海トラフ地震応急対策活動要領における活動業務の実施期間の設定

フェーズ	時間区分	考え方
第1フェーズ	地震発生から 発災後3時間以内	初動体制を確立する。沿岸部においては、津波から県民を守る業務が最優先となる。 なお、津波が沈静化するまでは二次災害を防ぐために、ほとんどの業務を遂行できない。
第2フェーズ	発災後1日以内	応急活動を開始し、特に重要な業務は早期に立ち上げる。
第3フェーズ	発災後3日以内	72時間が経過すると生存率が急激に低下すると言われており、人命救助にかかわる業務を最優先とするとともに、被災者支援を開始する。
第4フェーズ	発災後2週間以内	被災者の避難生活の確保、生活環境の改善が優先業務となる。

表2 東日本大震災時の災害栄養に適応したフェーズ

被災後の経過時間	被災後の経過週数	フェーズ	ライフラインの復旧			健康問題
			水	電気	ガス	
<24時間	0	1	-	-	-	低体温、生活習慣病、熱傷、津波肺、
2-10日	1	2	+	-	-	心理的ショック、心肺停止、急性冠症
10-30日	4	3	+	+	-	肺疾患、胃腸炎、褥瘡、慢性疾患の急性増悪、津波汚染物質に対するアレルギー
30日<	4<	4	+	+	+	小児のアレルギー、筋骨格系疾患、深部静脈血栓症、肺塞栓症
全期間						生活習慣病(高血圧、糖尿病、慢性腎臓病、がんなど)妊娠高血圧、低酸素血症、不眠症、皮膚疾患

表3 避難所における食事提供の計画・評価のために当面の目標とする栄養の参照量

(1歳以上、1人1日当たり)

エネルギー	2,000kcal
たんぱく質	55g
ビタミンB <sub>1</sub>	1.1mg
ビタミンB <sub>2</sub>	1.2mg
ビタミンC	100mg

※日本人の食事摂取基準(2010年版)で示されているエネルギー及び各栄養素の摂取基準値をもとに、平成17年国勢調査結果で得られた性・年齢階級別の人口構成を用いて加重平均により算出。なお、エネルギーは身体活動レベルⅠ及びⅡの中間値を用いて算出。

表4 避難所における食事提供の計画・評価のために当面の目標とする栄養の参照量

(参考)

	対象特性別(1人1日当たり)			
	幼児 (1~5歳)	成長期Ⅰ (6~14歳)	成長期Ⅱ・成人 (15~69歳)	高齢者 (70歳以上)
エネルギー(kcal)	1,200	1,900	2,100	1,800
たんぱく質(g)	25	45	55	55
ビタミンB <sub>1</sub> (mg)	0.6	1.0	1.1	0.9
ビタミンB <sub>2</sub> (mg)	0.7	1.1	1.3	1.1
ビタミンC(mg)	45	80	100	100

※日本人の食事摂取基準(2010年版)で示されているエネルギー及び各栄養素の摂取基準値をもとに、該当の年齢区分ごとに、平成17年国勢調査結果で得られた性・年齢階級別の人口構成を用いて加重平均により算出。なお、エネルギーは身体活動レベルⅠ及びⅡの中間値を用いて算出。

表5 避難所における食事提供の計画・評価のために当面の目標とする栄養の参照量

---エネルギー及び主な栄養素について---

目的	エネルギー・栄養素	1歳以上、1人1日当たり
エネルギー摂取の過不足の回避	エネルギー	1,800~2,200kcal
栄養素の摂取不足の回避	たんぱく質	55g以上
	ビタミンB <sub>1</sub>	0.9mg以上
	ビタミンB <sub>2</sub>	1.0mg以上
	ビタミンC	80mg以上

※日本人の食事摂取基準(2010年版)で示されているエネルギー及び各栄養素の値をもとに、平成17年国勢調査結果で得られた性・年齢階級別の人口構成を用いて加重平均により算出

表6 避難所における食事に準じた食事のおもな栄養素の提供量（ステージ1）とビタミン強化パンを提供したステージ2の提供栄養素

		Dietary reference intake after disaster <sup>1</sup>	Stage 1	Stage 2	Estimation of nutrition intake of the shelter <sup>4</sup>
Energy	kcal	2000 <sup>a</sup>	1184 ± 104 <sup>b</sup>	1232 ± 70 <sup>b</sup>	785 ± 91 <sup>c</sup>
Carbohydrate <sup>2</sup>	g	300 <sup>2a</sup>	219.9 ± 13.1 <sup>b</sup>	231.5 ± 11.8 <sup>b</sup>	142.3 ± 10.1 <sup>c</sup>
Protein	g	55 <sup>a</sup>	27.9 ± 3.7 <sup>bc</sup>	31.7 ± 4.5 <sup>b</sup>	22.5 ± 4.6 <sup>c</sup>
Fat <sup>3</sup>	g	55.5 <sup>3a</sup>	18.6 ± 5.7 <sup>b</sup>	16.4 ± 3.6 <sup>b</sup>	12.6 ± 4.9 <sup>b</sup>
Vitamin B <sub>1</sub>	mg	1.1 <sup>a</sup>	0.29 ± 0.05 <sup>bd</sup>	1.74 ± 0.04 <sup>c</sup>	0.31 ± 0.07 <sup>d</sup>
Vitamin B <sub>2</sub>	mg	1.2 <sup>a</sup>	0.37 ± 0.12 <sup>bd</sup>	1.72 ± 0.08 <sup>c</sup>	0.23 ± 0.05 <sup>d</sup>
Vitamin C	mg	100 <sup>a</sup>	8.3 ± 8.9 <sup>b</sup>	108.1 ± 8.9 <sup>a</sup>	21.9 ± 6.3 <sup>c</sup>

<sup>1</sup>Presented by Ministry of Health, Labour and Welfare in Japan<sup>5</sup>.

<sup>2</sup>The rate of an energy ratio was assumed to be 60% of 2000 kcal/day, and these values were calculated.

<sup>3</sup>The rate of an energy ratio was assumed to be 25% of 2000 kcal/day, and these values were calculated.

<sup>4</sup>Food weights was estimated by consulting a report of diet menus in the shelter<sup>3</sup>, and these values were calculated.

mean ± SD  
n = 10  
<sup>a-c</sup>p < 0.05  
(Scheffe's F test)

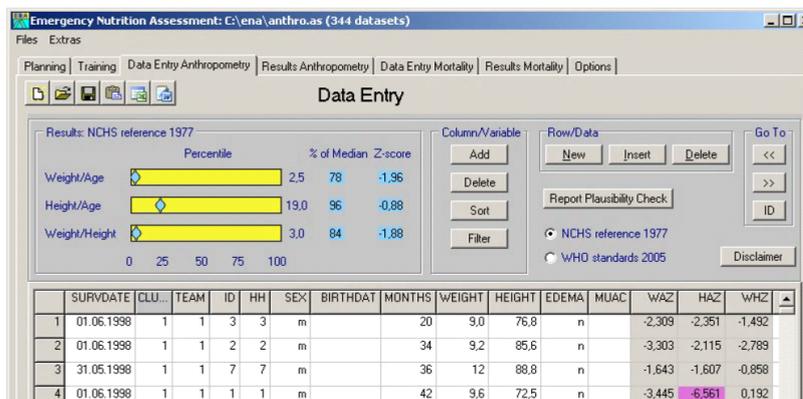


図1 災害栄養における迅速栄養アセスメント ソフトウェア ENA (Emergency Nutrition Assessment)

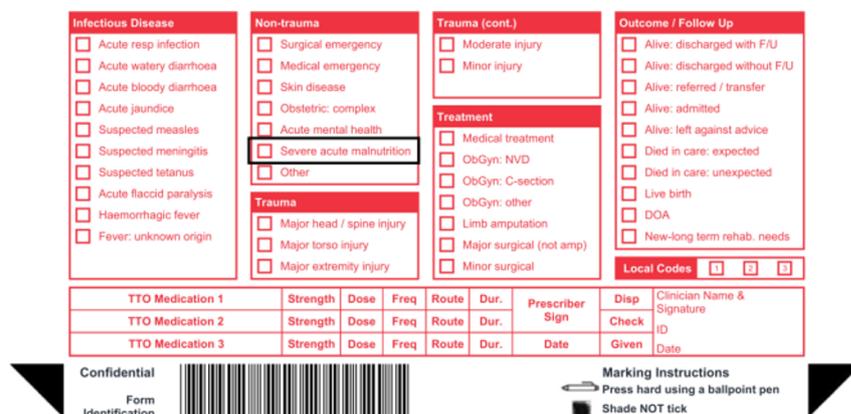


図2 EMT-MDSにおける低栄養の記載欄