

厚生労働行政推進調査事業費補助金
(循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業)
大規模災害時における避難所等での適切な食事の提供に関する研究
分担研究報告書

避難所における食事提供の
栄養参照量及び多様性に配慮した弁当開発の試み

研究分担者 島田郁子 高知県立大学 健康栄養学部

研究要旨

災害時の食材調達の困難さを想定した弁当を災害時の食事の参照量をもとに考案した。普通食 7 食と、ベジタリアン用（ヴィーガン）に 3 種類の合計 10 種類とした。また、ヴィーガン食をイスラム教徒用の弁当に展開および 7 大アレルゲン除去への展開を試みた。実際には容器への収容、栄養価、食材費等を考慮したものを弁当 1 つの形で提供することは極めて困難であった。しかし、栄養の不足については、栄養機能食品等を適宜入れることで、参照量に貢献できることがわかった。

また、ベジタリアンの一形態であるヴィーガン、イスラム教徒が喫食可能な食事（ハラル食等）、7 大アレルゲン除去の食事の実現可能性について業者にインタビューを行ったところ、ニーズ面、食材調達、安全面、費用等では課題があることが分かった。災害時に弁当を供給するには、日ごろから内容や費用面について行政との協議が欠かせないことが示唆された。

A. 目的

阪神・淡路大震災及び東日本大震災等、災害時における避難所で提供された弁当には、複数の課題が見られた。阪神・淡路大震災時に避難所で行われた調査によると支給食に対して、「満足していない」割合は、男性 30%以上、女性 40%以上という結果であった。満足していない理由として、中でも多く挙げられた課題は、男女共に「食品が冷たい」、「野菜が少ない」ことであった。その他、男性では「食品が硬い」こと、女性では「揚げ物が多い」¹⁾ こと等が挙げられていた。東日本大震災時の調査により、弁当の栄養素に偏りが見られること(表 1)、避難者の食に対する満足度が低いという実態があり、栄養素に配慮する事は、満足感の向上に繋がると考えた。このことから本研究では、これらの課題を満たす弁当の開発を試みた。

また、熊本地震を経験した外国人への調査によると、避難所生活で困ったことは「食事」²⁾との回答が最も多く挙げられていた。宗教的理由により畜肉等(豚肉、豚由来の調

味料、イスラムの教えに則っていない牛肉、鶏肉等) 食べられない避難者は、支援物資が届くまで毎日、アルファ化米やスナック菓子等の炭水化物のみを口にしていた。つまり、食事がまともにできておらず、栄養素摂取について偏りがあることが明らかとなった。そこで、イスラム教徒、菜食主義者(ベジタリアン)、食物アレルギーを持つ人など多様性に配慮することを目的とした弁当を考案した。ちなみに菜食主義者(ベジタリアン)には表 2 のように複数の種類がある。中でも最も厳しいものはオリエンタルヴィーガンとなっており、これは五葷(ネギ類、ニラ、ニンニク、らっきょう、あさつき)も口にすることは無い。本研究では、動物性食品を摂取しないヴィーガンの弁当作成を行った。

ハラール⁶⁾は、イスラム教において、「神が禁止しなかったこと」で、ハラームは「神が禁じたこと」と一般的には理解されている。

食べる事が禁じられているものは、死肉、血、豚肉、アッラー(神)以外の名で供えられたものである。

また、ハラール食への展開は、ヴィーガンの弁当の調味料や食材の置き換えで可能ではないかという仮説を考え、ハラール弁当の可能性も検討することを目的とした。ヴィーガン弁当およびハラール食への展開の可否についてはコンビニエンスストア、スーパー、大学生協、仕出し業者に作成可能かについてインタビューにより実現可能性について検討を行った。

研究方法

1. 表 1 の弁当の参照量(1 日の 1/3 量)を満たす献立を作成し、試作を行った。試

作した弁当は、栄養価、彩り、食べやすさ、価格の観点から災害時に提供可能か検討を行った。

普通食 7 種類とヴィーガン食(完全菜食) 3 種類の弁当の作成を行った。普通食は、生鮮食品を使用した献立、ヴィーガン食は、災害時に生鮮食品が入手できない事を考慮して生鮮食品を使用しない献立の作成を行った。ハラール食やアレルギー食への対応は、ヴィーガン食のみから展開を行った。

弁当箱の大きさと材質を、表 3 に示した。MSD、PSP、非木材パルプのものを使用した。MSD は非発砲で耐熱性に優れた素材⁷⁾⁸⁾である。PSP は断熱性・クッション性、緩衝性に優れた素材⁹⁾である。非木材パルプは、植物の種子繊維や皮や茎にある靱皮繊維からできており環境にやさしい素材¹⁰⁾となっている。

2. 方法 1 より、十分な摂取が困難であったビタミン B₁、B₂、C を補うため、栄養機能食品等(栄養補助食品、栄養調整食品)の使用と栄養価の検討を行った。

3. ヴィーガン弁当およびハラール弁当についての展開について、

コンビニエンスストア A、スーパー B、大学生協 C、大学生協 D、仕出し業者 E に作成可能かについてグループインタビューを実施した。

質問；

- 1) ヴィーガンの弁当 3 品をみた感想
- 2) 使用食材について、実際に弁当の製造は可能かどうか(調達が可能か、調理のしやすさ)

3) ヴィーガンはSDGs(持続可能な開発目標)の観点からも将来需要が想定されるかどうか。

4) ハラルル弁当の実現可能性について

5) 7大アレルギー除去をヴィーガン弁当からの展開で行うことへの実現可能性

6) 弁当の容器選択について 災害時でも入手しやすいかどうか

7) 販売価格の目安について

試作を行った弁当

・普通食(生鮮食品あり)

弁当①鮭弁当

弁当②かぼちやの煮物弁当

弁当③ぶりの味噌焼き弁当

弁当④ナポリタン弁当

弁当⑤カレー炒飯弁当

弁当⑥おにぎり弁当

弁当⑦さばのトマト煮弁当

・ヴィーガン食(生鮮食品なし)

弁当⑧和風弁当

弁当⑨洋風弁当

弁当⑩中華弁当

栄養価の計算は、日本食品成分表(八訂)を用いて行った。食材料費は、スーパーマーケット等で入手した食材・調味料の価格をもとに算出した。容器は量販店で購入した。

B. 研究結果

1. 試作を行った弁当の食材量、食材料費、栄養価(表4)

弁当①は、ご飯120g、鮭の塩焼き60g、ナスの味噌炒め51g、ポテトサラダ47g、ミニトマト(2個)30gとなった。食材料費274円、弁当箱35円、合計309円となった。弁当②は、枝豆ご飯180g、鮭の塩焼き48g、ニンジンの卵とじ70g、わかめの酢の物

28g、かぼちやの煮物112g、トマト10gとなった。食材料費311円、弁当箱21円、合計332円となった。弁当③は、麦ごはん70g、ぶりの味噌焼き60g、かぼちやのミルク煮180g、きゅうりとわかめの酢の物65g、キャベツのコーンバター蒸し60g、ミニトマト20gとなった。

弁当④は、ナポリタン235g、蒸し野菜70g、みかんゼリー90gとなった。弁当⑤は、カレー炒飯190g、ニンジンのミルク巻き卵40g、小松菜のお浸し58g、みかんゼリー90gとなった。弁当⑥は、おにぎり(2個)120g、パプリカの炒め物62g、だし巻き卵38g、大根サラダ67g、ほうれん草の和え物33g、オレンジ29gとなった。食材料費205円、弁当箱21円、合計226円となった。

弁当⑦はご飯160g、サバのトマト煮141g、海苔の卵焼き39g、五目煮74g、ほうれん草のソテー46g、甘酢和え38gであった。食材料費428円、弁当箱代21円、合計金額は449円となった。

弁当⑧(和風ヴィーガン弁当)は、玄米ご飯152g、梅干し6g、海苔2g、焼こんにやく172g、ミカンとヤングコーンのマリネ35g、シイタケと大豆のきんぴら43g、食材料費464円、弁当代28円、合計金額492円となった。弁当⑨(洋風ヴィーガン弁当)は、トマトスパゲッティ422g、コーンの焼コロケ98g、アスパラとアーモンドのマリネ42g、ヤングコーンのカレー粉炒め25g、フルーツ(桃、パイナップル)83g、食材料費591円、弁当代45円、合計金額636円となった。弁当⑩(中華風ヴィーガン弁当)は、チャーハン224g、回鍋肉78g、春巻き108g、ドライフルーツのサラダ75g、アセロラジュース180g、食材料費642円、弁当代

28 円、合計金額 670 円となった。表 4 の栄養価から、エネルギーの参照量（1 日の 3 分の 1）と比較したところ、参照量より多かったのは、ヴィーガンの洋風弁当と、中華弁当で、他の弁当は若干低かった。たんぱく質の重量では、1 食の参照量である 18.3g を、弁当⑦さばのトマト煮弁当以外はすべて多かった。ビタミン B₁ では、1 食の参照量である 0.30mg を弁当⑧の和風ヴィーガン弁当以外すべて上回っていた。ビタミン B₂ では、1 食の参照量である 0.33mg を弁当⑧の和風ヴィーガン弁当以外すべて上回っていた。ビタミン C は、1 食の参照量である 27mg を、弁当①の鮭弁当と、弁当④のナポリタン弁当、弁当⑧の和風ヴィーガン弁当以外はすべて上回っていた。食塩相当量については、参照量の基準自体はないが、食事摂取基準 2020 より、1 日 8g 未満から、1 食につき 2.7g 未満を目指したところ、弁当③のぶりのみそ焼き弁当、弁当⑤のカレー炒飯弁当、弁当⑦のさばのトマト煮弁当、弁当⑨の洋風ヴィーガン弁当の 4 つが 2.7g 未満となり、他 6 弁当は超過していた。

2. ヴィーガン対応のお弁当からアレルギーやハラール対応の弁当への展開

アレルギー対応の場合、ヴィーガンでは動物性のアレルゲンを含んでいないため考慮すべきはそばと小麦である。また、そばは重篤な症状になりやすいため今回の弁当では使わなかった。弁当④ではトマトスパゲッティにスパゲッティを使っている。これをリゾット風に変更し米を使うことや米粉や豆を使ったスパゲッティを使うことで小麦アレルギーに対応することを検討した。コーンの焼コロッケではパン粉に小麦を使っていた。コーンのハンバーグにしてパン粉を除去する、もしくは

はパン粉を米粉のパン粉に変更することを検討した。弁当⑩の場合春巻きの皮に小麦を使用している。春巻きの皮をライスペーパーで代用することで小麦アレルギーに対応することを検討した。弁当⑨をハラール対応にする場合、動物性食品を作っていないため主に調味料について考慮する必要があった。トマトスパゲッティではトマトケチャップに含まれている砂糖や醤油について考慮が必要である。その場合トマトジュースと食塩と甜菜糖を混ぜたもので代用することを検討した。アスパラガスと、アーモンドのマリネでは酢と砂糖を考量する必要がある。酢はハラール対応の酢またはレモン汁やゆず酢などで代用することを検討した。砂糖の場合は甜菜糖で代用することを検討した。

3. 栄養素を補う栄養機能品等の使用の検討

弁当⑧に「一日分のビタミン グレープフルーツ味」¹¹⁾を足した場合を、表 5 に示した。弁当⑧はエネルギー・タンパク質・ビタミン B₁・ビタミン B₂・ビタミン C が不足していた。飲料を加えた場合、エネルギー・ビタミン B₁・ビタミン B₂・ビタミン C は参照量の栄養素摂取に貢献することがわかった。

弁当⑧に「一本満足バー シリアルチョコ」¹²⁾を足した場合を、表 6 に示した。1 p エネルギーは一本満足バーを加えた場合、819kcal となった。たんぱく質は 18.6g となり、1 食の参照量を満たす結果となった。弁ビタミン B₁、ビタミン B₂、およびビタミン C の量についても、1 食の参照量を上回る結果となった。

弁当⑧に「カロリーメイト ブロック チーズ味」¹³⁾を足した場合を、表 7 に示した。もとの弁当のエネルギー量は 624kcal であっ

たが、一本満足バーを加えた場合、824kcal となった。たんぱく質は 20.0g となり、1 食の参照量を満たす結果となった。ビタミン B₁、ビタミン B₂、およびビタミン C の量についても、1 食の参照量を上回る結果となった。

4. ヴィーガン弁当およびハラル食への展開についてのインタビュー

1) ヴィーガンの弁当 3 品をみた感想

ボリュームや彩り等、通常の弁当と比較して違和感がないかどうか尋ねたところ、大学生協 D からは、和風ヴィーガン弁当はもう少しボリューム感が欲しいとの回答であった。洋風ヴィーガン弁当および中華弁当については、どの業者も特に違和感を感じないとの回答であった。

2) 使用食材について、実際に弁当の製造は可能かどうか（調達が可能か、調理のしやすさ）

コンビニ A、スーパー B、仕出し業者 E では、食材によっては調達が難しいのではないかという回答であった。コンビニ A では、使う食材の包装資材が異物混入にならないよう留意しており、缶詰の使用を限定しているとのことであった。大学生協 C も、調達は可能としながらも、生鮮食材は問題ないが、缶詰のような金属の破片が混入する可能性があるものは、使いたくないという回答であった。

3) ヴィーガンは SDGs（持続可能な開発目標）の観点からも将来需要が想定されるかどうか。

どの業者もベジタリアンについて理解しており、需要が想定されるのではないかとの回答であった。

4) ハラル弁当の実現可能性について

コンビニ A は、専門家の指導があれば可能ではないかと回答した。スーパー B は、調味料の変更は可能だが、ミスが生じるのではないかと回答した。大学生協 C は、留学生対象に食事を提供した経験から、可能という回答であった。大学生協 C は、実現可能との回答であった。仕出し業者 E は、経験がないため、製造は難しいと回答した。

5) 7 大アレルギー除去をヴィーガン弁当の展開で提案することへの実現可能性

スーパー B は、小麦粉を米粉に変更する等は可能だが、調味料にも配慮が必要なことから、実際に依頼があってもアレルギー対応は受けていないとのことであった。

5) 弁当の容器選択について 災害時でも入手しやすいかどうか

どの業者も、ある程度の容器のストックを抱えていることから、特に問題視はされていなかった。大学生協 C では、リサイクル可能な容器を 8000 個単位で購入しており、数の確保をしているとのことであった。

6) 販売価格の目安について

コンビニ A から、販売価格の 30%程度を食材費と考えているため、今回提示した価格より安い食材費に抑えないと、非常に高価な印象になるとの回答であった。スーパー B からは、災害時の食費がもし 1 食 380 円しかないとしたら、利益には結びつかないだろうという回答であった。

C. 考察

1. 弁当の開発についての結果

缶詰を多く使用した弁当の場合、災害時を想定して生鮮食品を使わないようにしたため、ビタミン C の 1 日の 1/3 の参照量を満たす事が困難であった。ビタミン C 源となったものはトマトジュースやトマト缶、アセロラジュ

ース、乾燥シイタケ、レモン汁である。
生鮮食品や畜肉なしの場合、ビタミン B₁、
B₂を摂取することが困難となった。ビタミン
B₁源となったものは玄米、乾燥シイタケ、チ
アシード、ソイミート、トマト缶、小麦であ
る。ビタミン B₂源となったものは玄米、乾
燥シイタケ、ソイミート、アーモンド、マッ
シュルームであった。

ヴィーガンのお弁当の場合ビタミン類の給
与量を満たすことに注力したため、食塩の使
用量をコントロールすることが出来なかった。

特にヴィーガンの弁当は、食塩の使用量が
多い傾向にあった。原因としては、動物性の
出汁（魚介出汁、コンソメ、鶏ガラ、牛豚出汁
など）が使用できないため、味をしっかり付
けようとすると食塩の添加量が多くなってし
まった。改善策として、スパイスやハーブを
有効利用や酸味の利用などがあげられる。

乾物・缶詰のみを使用した弁当の場合は、
彩りを豊かにすることが難しかった。乾物や
缶詰などで緑や赤といった色の物が少なく、
黒や茶色の物が多いため、弁当全体が茶色く
なった。主に彩りとなったものとして赤はト
マト缶、ドライフルーツ（クコの実、クランベ
リーなど）、梅干しである。緑はグリーンピース
缶、海苔である。

スパゲッティは、冷めるとやや食べにくさ
を感じた。パスタ同士がくっついてしまいほ
ぐして食べることが困難であった。油の添加
やマカロニなどを使用する、小分けにするな
どすれば食べやすさが改善され则认为る。

お弁当箱の種類にも注目した。弁当箱の大
きさによって、入る食品の量やご飯の量が変
化した。弁当箱が小さい場合、献立通りに作
ってもお弁当に入りきらない分が余ってしま
い給与量が大きく異なる可能性がある。反対

に弁当箱が大きい場合、味の混合や隙間があ
ると見た目的にも満足感が得られない。よっ
て適切な弁当箱を選ぶことが必要である。

中華弁当に関して乾物を多用したことと食
材量が多いことから、価格が高くなった。ま
た、今回は1人前の試作であったため、大量
調理に比較し価格が高くなった可能性がある。
生鮮食品が入手でき大量調理をすることがで
きれば、価格を抑えることができると考える。
2. 栄養素を補う栄養機能食品等の使用の
検討

栄養機能食品等は、1つで栄養価を網羅
できるわけではなく、それぞれの食品で栄
養素の量や形状が異なるため、必要に応じ
た栄養機能食品等の使用が求められる。

カロリーメイトや一本満足バーなどバー
食品は、ビタミン類を補うことができるが
エネルギーが高くなりやすいため取り入れ
方には注意が必要である。

また、栄養機能食品等を使用すると、それ
に伴って価格も高くなるため、1日に支給
される1人当たりの支給額を超えてしまう
と考えられる。そのため、栄養機能食品等
を使用する際は、栄養機能食品等の金額を考
慮した弁当の作成が必要である。

3. ヴィーガン弁当およびハラール食（アレ
ルギー食対応を含む）への展開についての
インタビュー

ベジタリアンの中でも厳しいとされるヴ
ィーガンを想定した弁当と、ハラール食へ
の展開の可能性、また7大アレルギー除去
食への展開の可能性について、コンビニエ
ンスストア、スーパー、大学生協にインタ
ビューを行った。実現可能性については、日
ごろ留学生が常時いる大学生協において高い
と思われた。コンビニエンスストア A やス

ーパーマーケット B では、可能性がないわけではないが、コンタミネーションなどと防ぐ工夫や、異物混入を防ぐ工夫等、見た目の違いが判別しにくいハラール用、アレルゲン除去の調味料を安全に使用方法を確立しないと困難だと思われた。

当研究では、使用食材を乾物や缶詰に頼った面があるが、生鮮食品が入手可能であれば、比較的価格は下げられるだろう。

どの業者も、急にこのような宗教上、または信条による食事の制限を持つものへの対応はできないため、災害協定あるいは、キャンペーンやイベントを利用した食事の提供の場等で、経験を積み、一般市民にも広報することで、宗教等に配慮した食事についての理解を広げることが可能ではないかと考える。

D. 結論

災害時の食材調達の高難さを想定した弁当を考案したが、容器への収容、栄養価、食材費等を考慮したものを弁当 1 つの形で提供することは極めて困難であった。栄養機能食品等を適宜入れることで、参照量に貢献できることがわかった。

また、ベジタリアンの一形態であるヴィーガン、イスラム教徒が喫食可能な食事（ハラール食等）、7 大アレルゲン除去の食事の実現可能性について業者にインタビューを行ったところ、ニーズ面、食材調達、安全面、費用等では課題があることが分かった。災害時に弁当を供給するには、日ごろから内容や費用面について行政との協議が欠かせないことが示唆された。

参考文献

1 平井和子,奥田豊子,増田俊哉,山口英昌,續田康治、阪神・淡路大震災避難所における

被災者の食生活に関する実態調査、大阪市立大学生生活科学部紀要・第 43 巻 (1995)、13-18

2 菊澤 育代、災害時に外国人が抱える課題—情報発信のあり方を考察する—、福岡アジア都市研究所 研究主査 研究報告第 21 号 2020 年 1 月、25—28

3 厚生労働省、「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」 [2r9852000001a29m.pdf](https://www.mhlw.go.jp/stf/shingi2/shingi2_00001a29m.pdf) ([mhlw.go.jp](https://www.mhlw.go.jp)) (2022 年 2 月 13 日アクセス可能)

4 根来 方子・岸本 満、東日本大震災の被災者に提供された食事について—宮城県石巻市において炊き出しが実施された避難所と実施されなかった避難所の栄養面での比較—名古屋学芸大学健康・栄養研究所年報 第 6 号 2014 年、71-79

5 東山友香・小林弘明、菜食主義と完全菜食主義の形成要因—ウェブアンケート調査から—、食と緑の科学 第 73 号 Hort Research No. 73, 4—5, 2019

6 四戸 潤弥、ハラールとハラームについて、一神教学際研究、2019-03-31、14 巻、2-12

7 エフピコ製品の特徴・機能 | 食品トレー容器のエフピコ ([fpc.co.jp](https://www.fpc.co.jp)) (2022 年 2 月 13 日アクセス可能)

8 容器スタイル MSD 箱弁 23-17-2 本体黒 | 食品容器・トレイの通販サイト【容器スタイル】 ([packstyle.jp](https://www.packstyle.jp)) (2022 年 2 月 13 日アクセス可能)

9 JASFA 発泡スチレンシート(PSP)の特長 | 発泡スチレンシート工業会 ([jasfa.jp](https://www.jasfa.jp)) (2022 年 2 月 13 日アクセス可能)

10 阿波製紙株式会社 植物繊維 | 原材料

について | 製品をお探しの方 | 阿波製紙株式会社 (awapaper.co.jp) (2022 年 2 月 13 日アクセス可能)

11 ハウスウェルネスフーズ株式会社公式サイト <https://perfectvitamin.house-wf.co.jp/> (2022 年 2 月 13 日アクセス可能)

12 アサヒグループ食品株式会社公式サイト <https://www.asahi-gf.co.jp/special/1pon-manzoku/> (2022 年 2 月 13 日アクセス可能)

13 大塚製薬株式会社公式サイト <https://www.otsuka.co.jp/cmt/> (2022 年 2 月 13 日アクセス可能)

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

「避難所における栄養の参照量を考慮した災害時の炊き出し工程の検討」第 9 回日本災害食学会 2021 年 8 月

An attempt to develop boxed lunches that take into consideration the nutritional reference amount and diversity of food provision in evacuation centers 第 8 回アジア栄養士会議

(2022 年 8 月発表予定)

G. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

表1 災害時における1日の参照量と宮城県における実際の1日の給与量

	1日の参照量 ³⁾	弁当の参照量 (1日の1/3量)	実際の1日給与量 (宮城県全体) ⁴⁾
エネルギー(kcal)	2000	667	1546
たんぱく質(g)	55.0	18.3	44.9
ビタミンB ₁ (mg)	1.10	0.30	0.72
ビタミンB ₂ (mg)	1.20	0.33	0.82
ビタミンC(mg)	100	27	32

表2. ベジタリアンの内訳⁵⁾ ○摂取する ×摂取しない △極力摂取しない

	ヴィーガン	ヴィーガン オリエンタル	ベジタリアン ラクト	ベジタリアン オボ	ベジタリアン ラクトオボ	ベジタリアン タリアン	ベジタリアン ペスカ	ベジタリアン ボウロウ	ベジタリアン リアン	フレキシタリアン ン／セミベジタリアン
肉	×	×	×	×	×	×	×	×	△	△
鶏肉	×	×	×	×	×	×	×	○	△	△
魚介類	×	×	×	×	×	○	△	△	△	△
卵	×	×	×	○	○	△	△	△	△	△
乳製品	×	×	○	×	○	△	△	△	△	△
蜂蜜	×	×	○	○	○	○	○	○	○	○
五葷 (ごくん)	○	×	○	○	○	○	○	○	○	○

表3. 弁当の大きさと材質

	長辺×短辺×高さ(mm)	材質
弁当①	230×169×30	MSD
弁当②	234×194×33	MSD
弁当③	234×194×33	MSD
弁当④	234×194×33	MSD
弁当⑤	234×194×33	MSD
弁当⑥	234×194×33	MSD
弁当⑦	234×194×33	MSD
弁当⑧	184×139×44	非木材パルプ
弁当⑨	184×147×66	PSP
弁当⑩	184×139×44	非木材パルプ

表4. 弁当に使用した食材

弁当①	弁当②	弁当③	弁当④	弁当⑤
米 玄米 鮭 なす まいたけ じゃがいも きゅうり 玉ねぎ 鶏卵 ロースハム ミニトマト	米 鮭 鶏卵 ニンジン 乾燥わかめ きゅうり かぼちゃ トマト	米 押麦 ぶり かぼちゃ 玉ねぎ 牛乳 きゅうり 乾燥わかめ かにかま キャベツ コーン缶 ミニトマト	スパゲッティ なす 玉ねぎ 青ピーマン ウインナーソーセージ 牛乳 赤ピーマン 黄ピーマン ブロッコリー みかん缶	米 押麦 根深ネギ 鶏肉 小松菜 油揚げ 鰹節 ニンジン 鶏卵 牛乳 みかん缶

弁当⑥	弁当⑦	弁当⑧	弁当⑨	弁当⑩
米	米	アルファ化米	スパゲッティ	玄米
玄米	鯖	玄米	トマトホール缶	押麦
赤ピーマン	トマトホール缶	グリーンピース	マッシュルーム	干しひじき
青ピーマン	玉ねぎ	味付けのり	水煮缶	干し椎茸
豚肉	鶏卵	こんにゃく	グリーンピース水	グリーンピース水
鶏卵	焼きのり	大豆水煮缶	煮缶	煮缶
切り干し大根	ニンジン	アスパラガス水	コーンクリーム	春巻きの皮
きゅうり	レンコン	煮缶	おから	筍水煮
ツナ缶	椎茸	アーモンド	アスパラガス水	大豆ミート
ほうれん草	こんにゃく	大豆水煮缶	煮缶	春雨
ちくわ	大豆水煮缶	ヤングコーン	アーモンド	マッシュルーム
胡麻	ほうれん草	もも缶	大豆水煮缶	水煮缶
オレンジ	コーン缶	パインアップル	ヤングコーン	あんず
	ピーマン		もも缶	くるみ
			パインアップル	ブルーベリー
				クコの実
				豆乳
				チアシード
				レモン果汁
				アセロラジュース



図 1 弁当①鮭弁当



図 2 弁当②かぼちゃの煮物弁当



図 3 弁当③ぶりの味噌焼き弁当



図 4 弁当④ナポリタン弁当



図 5 弁当⑤カレー炒飯弁当



図 6 弁当⑥おにぎり弁当



図7 弁当⑦さばのトマト煮弁当



図8 弁当⑧和風ヴィーガン弁当

図9 弁当⑨洋風ヴィーガン弁当

図10 弁当⑩中華ヴィーガン弁当

表4 試作を行った弁当の栄養価

	エネルギー (kcal)	たんぱく質 (g)	ビタミン B ₁ (mg)	ビタミン B ₂ (mg)	ビタミン C (mg)	食塩相当量 (g)
弁当①	518	25.9	0.4	0.34	24	3.1
弁当②	603	29.7	0.32	0.46	60	2.7
弁当③	610	25.7	0.32	0.41	81	2.5
弁当④	554	25.6	0.44	0.42	16.7	3.0
弁当⑤	649	34.3	0.34	0.45	44	1.4
弁当⑥	593	21.5	0.59	0.34	80	4.9
弁当⑦	591	32	0.4	0.59	111	2.1
弁当⑧	638	15	0.29	0.25	19	4.2
弁当⑨	794	30	0.5	0.47	32	2.4
弁当⑩	747	24.7	0.57	0.36	222	3.6

表5 弁当⑧に1日分のビタミン(グレープフルーツ味)を加えた場合の栄養価

	エネルギー (kcal)	たんぱく質 (g)	ビタミン B ₁ (mg)	ビタミン B ₂ (mg)	ビタミン C(mg)
栄養機能 食品等なし	624	15.8	0.28	0.27	19
栄養機能 食品等あり	680	15.8	1.48	1.67	249

表6 弁当⑧に1本満足バー(シリアルチョコ)を加えた場合の栄養価

	エネルギー (kcal)	たんぱく質 (g)	ビタミン B ₁ (mg)	ビタミン B ₂ (mg)	ビタミン C(mg)
栄養機能 食品等なし	624	15.8	0.28	0.27	19
栄養機能 食品等あり	819	18.6	0.78	0.87	19

表7 弁当⑧カロリーメイト(ブロックチーズ味)を加えた場合の栄養価

	エネルギー (kcal)	たんぱく質 (g)	ビタミン B ₁ (mg)	ビタミン B ₂ (mg)	ビタミン C(mg)
栄養機能 食品等なし	624	15.8	0.28	0.27	19
栄養機能 食品等あり	824	20.0	0.58	0.62	44