

別添 4

厚生労働科学研究費補助金補助金（循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業）
分担研究報告書

地域高齢者の市販の惣菜等の利用状況を含めた食事パターンの検討

研究代表者 本川佳子

研究分担者 横山友里、奈良一寛、小林知未、目加田優子、小久保友貴、渡邊裕、平野浩彦、吉崎貴大、大上安奈、大淵修一、栗田主一

研究協力者 山本かおり、早川美知、三上友里江

研究要旨

高齢者が普段利用する食事サービスで多いのは「外食」や「店で売っている弁当やお惣菜」が多く、利用する者の割合がそれぞれ 4 割を占め、高齢期の食生活に外食、市販弁当・惣菜等が占める割合は今後も高くなると推察される。このため地域高齢者の適切な栄養支援に向けては、市販弁当・惣菜等の利用状況を考慮し地域高齢者の食生活の実態に即した、食環境整備の推進を行っていく必要がある。しかし、これまでに本邦において地域高齢者の食事調査及び惣菜等の購買状況を含めた食事パターン（惣菜等の利用頻度等）の把握や、食事パターン別の栄養素等摂取量についての実態把握は十分ではない。そこで本研究では、地域高齢者の食事パターン及び食事パターン別の栄養素等摂取量について実態を把握することを目的に調査を行った。

地域高齢者 317 名をリクルートし、1 日分の秤量法による食事調査を行った。都市部在住高齢者の惣菜等の購入状況を含めた食事調査による食事パターンについて検討したところ、惣菜等使用の割合は 24.3%であった。たんぱく質摂取量を三分位に分けた自炊群と惣菜等使用回数別（1 回群、2 回群）の比較検討を行った結果、たんぱく質高位群に比較して、惣菜等を使用する 1 回群、2 回群では、たんぱく質エネルギー比、たんぱく質、食物繊維総量、カルシウム、マグネシウム、鉄、亜鉛、銅、ビタミン E、ビタミン K、ビタミン B1、ビタミン B6 が有意に低値を示した。たんぱく質中位群との比較では、1 回群、2 回群との間に有意な差が認められる栄養素等摂取量はなかった。たんぱく質低位群との比較では、1 回群、2 回群はエネルギー、たんぱく質、脂質、飽和脂肪酸、炭水化物が有意に高値であり、また 1 回群は、マグネシウム、亜鉛、銅、ビタミン B1、ビタミン B2、ビタミン B6、葉酸も有意に高値であった。以上の結果より、自炊でたんぱく質摂取量の多いたんぱく質高位群は、種々の栄養素の十分な摂取ができているが、たんぱく質摂取量低位群では、不足傾向にある栄養素が多くなっていた。以上より、惣菜等を利用した食事においても適切な栄養摂取が可能と考えられ、さらに組み合わせを考慮することで、より適切な栄養摂取につながると考えられた。今後さらに対象者を増やし、惣菜等使用群のたんぱく質量について考慮し、検討を行う。

A. 研究目的

日本は他の先進諸国に類を見ない速さで、超高齢社会に突入し、少子化による急速な人口減少も伴い、平成 72 年の予測人口は 8674 万人となり、そのうち 65 歳以上の割合は 39.9%に達すると推測されている。高齢者人口の増加とともに介護を必要とする要介護高齢者の増加が予想され、その前駆状態である、フレイル・サルコペニアの予防と改善は喫緊の課題である。

Fried らにより、フレイル・サイクルが提唱され¹⁾、サルコペニアを含む、筋力低下、疲労、消費エネルギー量の低下といった悪循環が示された。その中核をなすのは栄養であり、食欲の低下、体重減少、低栄養はサルコペニアの発現、フレイル・サイクルの加速因子であることが示されている。地域在住高齢者を対象とした研究で Mini Nutritional Assessment (MNA)[®]による低栄養の判定と CHS 基準のフレイルとの関連を検討した研究では²⁾、低栄養の発現は、健常者 2.2%、プレフレイル 12.2%、フレイル 46.9%の割合で、フレイルで低栄養発現者が急増しており、より早期からの低栄養対策の重要性が示されている。フレイル予防のための食事に関する研究では食品摂取の多様性が関連するとの報告があり³⁾、様々な食品をバランスよく摂取することが重要となる。

高齢期の栄養面を支えるために最近では「配食事業ガイドライン」が作成され、普及・啓発が進められているところであるが、現状として高齢者の配食利用率は 4%程度に留まっている。その他の食事サービスとしては外食、市販弁当・惣菜等の購入があり、約 40%の利用率と報告されているが、

外食は後期高齢者で利用率が大きく減少する。一方で、市販弁当・惣菜等の購入は前期高齢者、後期高齢者で大きな乖離はなく、どの年代でも手軽に利用できる食事サービスである。コンビニエンスストアでは、各社が利用者層の拡大を図るため積極的な出店を行い、店舗数が大幅に増加した結果、コンビニエンスストアの 14 年の中食の市場規模は 2.8 兆円と全体の約 3 割にまで拡大し⁴⁾、今後も高齢期の食生活に市販弁当・惣菜等が占める割合は高くなると推察される。

以上より、地域高齢者の適切な栄養支援に向けては、惣菜等の購入頻度等といった利用状況を考慮し地域高齢者の食生活の実態に即した、食環境整備の推進を行っていく必要がある。しかし、これまでに本邦において地域高齢者の食事調査及び惣菜等の購買状況を含めた食事パターン（惣菜等の利用頻度等）の把握や、食事パターン別の栄養素等摂取量についての実態把握は十分ではない。そこで本研究では、地域在住高齢者を対象に国民健康・栄養調査に準じた食事調査から、地域高齢者の食事パターン及び食事パターン別の栄養素等摂取量について実態を把握することを目的に調査を行った。

B. 研究方法

2018 年 12 月～2019 年 2 月板橋区大山地域、2019 年 3 月愛知県清須市、2019 年 4 月～5 月群馬県明和町、2019 年 10 月～11 月板橋区高島平地域に在住する高齢者の食事調査を実施した。対象者は全部で 317 名をリクルートし、1 日分の秤量法による食事調査を行った。

<秤量法による食事調査> 食事調査方法は国民健康・栄養調査に準じた。特別な日を除く1日分の食事について秤量法(比例案分法)により栄養素等摂取量、食品群別摂取量を算出する栄養素等摂取量算出の解析にはエクセル栄養君 ver8(日本食品標準成分表2015年版(七訂)対応)を用いた。食事調査の実施にあたって、対象者へ統一された電子秤、計量スプーン、計量カップを渡した。また秤量法の実施前に方法の説明、聞き取りの計2回の面談を実施した。秤量法の説明はすべて1名の同一の管理栄養士によって実施し、聞き取りは事前に聞き取り方法について訓練を受けた管理栄養士4名によって行った。

<身体測定> 食事調査面談時に身長・体重測定を行い、Body Mass Index(以下BMI)を算出した。

(統計解析)

統計解析にはすべてSPSS ver. 25.0を用いた。連続変量の比較にはクラスカルウォリス検定を行い、有意差の示された項目にはDann-Bonfferoni 検定を行った。カテゴリー変数の解析には²検定を行い、有意差が認められた場合のみ残差検定を行った。

(倫理面への配慮)

本研究は東京都健康長寿医療センター研究所研究倫理委員会の承認を得て行った(2018年11月19日 承認番号56、2019年1月11日 承認番号 迅46)。

1) 資金源からの独立性

本研究は平成31年度厚生労働科学研究費補助金によって執り行われており企業等からの資金提供はない。

2) 利益相反

本研究は上記に記載した研究助成金により執り行なったものである。

研究者全員がこの研究について経済的な利益相反はない。

C.研究結果

1) 惣菜等の利用頻度

食事記録より欠食ありの者、外食ありの者、算出された栄養素等摂取量よりたんぱく質の摂取量が3SDを超えている者を除外した276名の惣菜等の利用状況を確認した。

惣菜等の利用状況は24.3%であり、1日1回使用する1回群は52名、2回使用する2回群は15名であった。

2) 自炊の群分け

1日3食すべて自炊により食事をしている者は209名であった。自炊群には主食のみで食事を済ます者、主食・主菜・副菜を揃えた食事をしている者と様々であり、ばらつきが認められたことから、自炊群の中で群分けを行った。群分けにはフレイル・サルコペニアの予防の観点⁵⁾、多様な食品摂取はたんぱく質および微量栄養素のより多い摂取と有意に関連する⁶⁾との報告から、たんぱく質摂取量に着目し、対象者のたんぱく質摂取量を三分位にし、たんぱく質摂取の低位群(以下、P1群) 中位群(以下、P2群) 高位群(以下、P3群)に群分けを行った。

3) 対象者特性

性、年齢、身長、体重、Body Mass Index(以下、BMI)には有意な差は認められなかった(表1)。

4) 栄養素等摂取量の結果

栄養素等摂取量の結果を表 2 に示す。有意な関連が認められたのは、エネルギー摂取量、たんぱく質エネルギー比、脂質エネルギー比、炭水化物エネルギー比、たんぱく質、脂質、飽和脂肪酸、炭水化物、食物繊維総量、ナトリウム、マグネシウム、鉄、亜鉛、銅、ビタミン A、ビタミン D、ビタミン E、ビタミン K、ビタミン B1、ビタミン B2、ビタミン B6、ビタミン B12、葉酸、食塩摂取量であった。

群間ごとの比較の結果を表 3 に示す。

1 回群、2 回群と P3 の比較

P3 に比べて 1 回群、2 回群ともに有意に低値を示したのは、たんぱく質エネルギー比、たんぱく質、食物繊維総量、カルシウム、マグネシウム、鉄、亜鉛、銅、ビタミン E、ビタミン K、ビタミン B1、ビタミン B6 であった。

2 回群と P3 の比較

P3 に比べて 2 回群で有意に低値を示したのは、エネルギー、炭水化物エネルギー比、ビタミン D、ビタミン B2、ビタミン B12 であった。

1 回群、2 回群と P1 の比較

P1 に比べて 1 回群、2 回群ともに有意に高値を示したのは、エネルギー、たんぱく質、脂質、飽和脂肪酸、炭水化物であった。

1 回群と P1 の比較

P1 に比べて 1 回群で有意に高値を示したのは、マグネシウム、亜鉛、銅、ビタミン B1、ビタミン B2、ビタミン B6、葉酸であった。

1 回群、2 回群と P2 の比較

有意差の認められた項目はなかった。

5) 日本人の食事摂取基準 2020 年版との比較検討

日本人の食事摂取基準 2020 年版における推奨量（以下、RDA）および飽和脂肪酸エネルギー比目標量、食塩摂取量目標量の達成者割合について 1 回群、2 回群、P1 群、P2 群、P3 群の比較検討を行った（表 4）。たんぱく質、カルシウム、マグネシウム、亜鉛、ビタミン A、ビタミン B2、ビタミン B6、ビタミン B12 は P1 群で未達成者の割合が有意に多かった。葉酸、ビタミン C は 2 回群で未達成者の割合が有意に多くなっていた。

D. 考察

都市部在住高齢者の惣菜等の購入状況を含めた食事調査による食事パターンについて検討したところ、惣菜等使用の割合は、24.3%であった。平成 24 年内閣府「平成 24 年度 高齢者の健康に関する意識調査」によると店で売っている弁当やお惣菜を利用すると回答した者は 65 歳以上 39.9%、75 歳以上 39.0%であり、本調査結果が 15%程度低くなっていた。

食事パターン別の栄養素等摂取量について、自炊群（P1、P2、P3）、惣菜等使用群（1 回、2 回）について比較検討を行った結果、十分なたんぱく質摂取および多様性の高い食事摂取をしていると考えられる⁶⁾P3 群に比較して、惣菜等を使用する 1 回群、2 回群では、たんぱく質エネルギー比、たんぱく質、食物繊維総量、カルシウム、マグネシウム、鉄、亜鉛、銅、ビタミン E、ビタミン K、ビタミン B1、ビタミン B6 が有意に低値を示した。P2 群との比較では、1 回群、2 回群との間に有意な差が認められ

る栄養素等摂取量はなかった。P1 群との比較では、1 回群、2 回群はエネルギー、たんぱく質、脂質、飽和脂肪酸、炭水化物が有意に高値であり、また 1 回群は、マグネシウム、亜鉛、銅、ビタミン B 1、ビタミン B 2、ビタミン B 6、葉酸も有意に高値であった。以上の結果より、自炊でたんぱく質摂取量の多い P3 群は、たんぱく質をはじめ、種々の栄養素の十分な摂取ができていますが、一方で、たんぱく質摂取量の少ない P1 群では、不足傾向にある栄養素が多くなっていた。特にたんぱく質、カルシウム、マグネシウム、亜鉛、ビタミン A、ビタミン B1、ビタミン B2、ビタミン B6、ビタミン B12 の RDA 未達成割合は 1 回群、2 回群、P1 群、P2 群、P3 群の間で最も高く、有意差が認められた。一方で、惣菜等を使用する 1 回群、2 回群では、P3 群に比較し摂取量の低い栄養差は認められるものの、ビタミン A、カルシウム、鉄を除き、RDA の達成割合は 65%以上となっていた。また P3 群とたんぱく質 RDA の達成割合に有意差は認められなかった (P=0.198 data not shown)。以上より、惣菜等を利用した食事においても適切な栄養摂取が可能であり、また、惣菜等の使用で不足しがちなビタミン、ミネラルは、牛乳、ヨーグルト、果物等を追加することで、P3 群とより近い栄養素等摂取量につなげることができると考えられる。また平成 27 年 4 月 1 日に食品表示法が施行され、容器包装に入れられた加工食品には栄養成分表示として、エネルギー、たんぱく質、脂質、炭水化物、ナトリウム（食塩相当量で表示）が必ず表示されており、栄養成分表示を活用した食品の選択、組み合わせが期待でき、今後活用について

も検討する必要があるだろう。

高齢者を対象としたフレイル発生と食生活に関する先行研究では、食品摂取の多様性が高いこと³⁾、たんぱく質摂取量が多いことは⁷⁾負の関連を示すことが報告されている。これらの結果から、自炊の P1 群においては、将来的にフレイルの発生リスクが高くなることが考えられる。P1 群においても、市販弁当、惣菜等を活用することで、栄養素等摂取量の不足リスクの低下、主食・主菜・副菜を組み合わせた食事へとつなげることができる可能性があり、さらに検討する必要があるだろう。

今回の研究では、惣菜等を使用する 1 回群、2 回群との間に栄養素等摂取量に有意差は認められなかったが、マグネシウム、亜鉛、銅、葉酸は 1 回群で有意に高い傾向にあった (P<0.1)。この点については、2 回群の対象者数が 15 名で他の群と比較して、少なかったことが結果に影響していると考えられる。今後さらに対象者を増やし、惣菜等使用群のたんぱく質量についても考慮し、検討を予定している。

また今回惣菜等の栄養素等摂取量を秤量法により算出しているが、実際の栄養素等摂取量とは異なる可能性がある。この点については、食事調査から得られた惣菜等について栄養成分分析を行い、実態に近い栄養素等摂取量の把握を行う。

65 歳以上高齢者の一人暮らしは顕著に増加しており⁸⁾、高齢者の惣菜等が食生活に占める割合は高くなることが予想される。惣菜等の活用による適切な栄養管理の具体的方策が明らかとなれば、地域包括ケアシステムを適切な栄養管理といった視点で支えることへとつながる。

E. 結論

本研究により、地域高齢者の惣菜等を含めた食事パターンを明らかにした。惣菜等を利用した食事においても適切な栄養摂取が可能と考えられ、さらに組み合わせを考慮することで、より適切な栄養摂取につながると考えられた。

参考文献

- 1) Fried LP, Tangen CM, Walston J et al., Frailty in older adults: evidence for a phenotype. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 56: 146-56, 2001.
- 2) Bollwein J, Volkert D, Diekmann R et al., Nutritional status according to the mini nutritional assessment (MNA®) and frailty in community dwelling older persons: a close relationship. *J Nutr Health Aging*, 17 : 31-6, 2013.
- 3) Frailty Severity and Dietary Variety in Japanese Older Persons: A Cross-Sectional Study. Motokawa K, Watanabe Y, Eda Hiro A, Shirobe M, Murakami M, Kera T, Kawai H, Obuchi S, Fujiwara Y, Ihara K, Tanaka Y, Hirano H. *J Nutr Health Aging*. 2018;22(3):451-456. doi: /10.1007/s12603-018-1000-1.
- 4) コンビニエンスストア向け中食ベンダーの現況について (三井住友銀行) : 2019年5月10日アクセス

5) 日本人の食事摂取基準 2020年版, 第一出版.

6) 成田美紀, 北村明彦, 武見ゆかり, 横山友里, 森田明美, 新開省二, 地域在宅高齢者における食品摂取多様性と栄養素等摂取量, 食品群別摂取量および主食・主菜・副菜を組み合わせた食事日数との関連, 日本公衆衛生雑誌 67(3), 171-182, 2020.

7) Kobayashi S, Asakura K, Suga H, Sasaki S., High Protein Intake Is Associated With Low Prevalence of Frailty Among Old Japanese Women: A Multicenter Cross-Sectional Study, *Nutr J*, 12, 164.

8) 内閣府, 平成 30 年高齢社会白書, <https://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/index-w.html>

G. 研究発表

1. 論文発表
なし
2. 学会発表
2020年8月日本老年医学会ポスター発表予定 (採択済)

H. 知的財産権の出願・登録状況

なし

表 1 対象者特性

		N	割合	p-value	
女性割合	1回群	39	75.0%	0.221	
	2回群	8	53.3%		
	P1群	58	81.7%		
	P2群	55	78.6%		
	P3群	51	75.0%		
		平均値	標準偏差		
年齢	1回群	52	76.4	6.1	0.914
	2回群	15	77.1	6.2	
	P1群	71	77.3	5.5	
	P2群	70	76.6	5.6	
	P3群	68	77.0	4.5	
身長	1回群	52	154.1	6.8	0.380
	2回群	15	158.0	6.8	
	P1群	71	153.9	7.5	
	P2群	70	154.9	8.0	
	P3群	68	154.3	7.9	
体重	1回群	52	56.8	9.0	0.430
	2回群	15	57.5	9.4	
	P1群	71	54.1	9.7	
	P2群	70	55.4	9.1	
	P3群	68	54.4	9.6	
BMI	1回群	52	23.9	3.2	0.362
	2回群	15	22.9	2.6	
	P1群	71	22.8	3.5	
	P2群	70	23.0	3.0	
	P3群	68	22.8	3.1	

表 2- エネルギー産生栄養素等

		N	平均値	標準偏差	p-value
エネルギー	1回群	52	2050	409	<0.001
	2回群	15	2284	542	
	P1群	71	1646	262	
	P2群	70	2023	343	
	P3群	68	2279	424	
たんぱく質エネルギー比	1回群	52	17	3	<0.001
	2回群	15	16	2	
	P1群	71	16	2	
	P2群	70	16	3	
	P3群	68	19	3	
脂質エネルギー比	1回群	52	13	3	0.041
	2回群	15	13	3	
	P1群	71	12	3	
	P2群	70	14	3	
	P3群	68	14	3	
炭水化物エネルギー比	1回群	52	51	8	<0.001
	2回群	15	52	7	
	P1群	71	55	8	
	P2群	70	51	7	
	P3群	68	49	7	
たんぱく質	1回群	52	84	19	<0.001
	2回群	15	89	25	
	P1群	71	64	7	
	P2群	70	81	5	
	P3群	68	107	13	
脂質	1回群	52	69	22	<0.001
	2回群	15	78	29	
	P1群	71	51	17	
	P2群	70	70	22	
	P3群	68	79	25	
飽和脂肪酸	1回群	52	21	9	<0.001
	2回群	15	24	9	
	P1群	71	15	5	
	P2群	70	20	8	
	P3群	68	22	7	
飽和脂肪酸エネルギー比	1回群	52	9	3	0.179
	2回群	15	9	2	
	P1群	71	8	3	
	P2群	70	9	3	
	P3群	68	9	2	
炭水化物	1回群	52	261	65	<0.001
	2回群	15	292	68	
	P1群	71	228	50	
	P2群	70	258	56	
	P3群	68	280	74	
食物繊維総量	1回群	52	19	6	<0.001
	2回群	15	16	5	
	P1群	69	18	6	
	P2群	67	21	5	
	P3群	55	24	6	

表 2- ミネラル等

		N	平均値	標準偏差	p-value
ナトリウム	1回群	52	3922	1445	<0.001
	2回群	15	3549	1142	
	P1群	71	3386	1261	
	P2群	70	4253	1393	
	P3群	68	4435	1488	
カルシウム	1回群	52	696	331	<0.001
	2回群	15	708	310	
	P1群	71	615	169	
	P2群	70	808	270	
	P3群	68	981	430	
マグネシウム	1回群	52	364	146	<0.001
	2回群	15	317	75	
	P1群	71	304	70	
	P2群	70	377	89	
	P3群	68	476	116	
鉄	1回群	52	10.0	2.7	<0.001
	2回群	15	9.9	3.4	
	P1群	71	8.6	2.0	
	P2群	70	10.7	2.3	
	P3群	68	13.5	4.4	
亜鉛	1回群	52	10	3	<0.001
	2回群	15	9	2	
	P1群	71	7	1	
	P2群	70	9	2	
	P3群	68	11	2	
銅	1回群	52	1.4	0.3	<0.001
	2回群	15	1.3	0.3	
	P1群	71	1.2	0.3	
	P2群	70	1.4	0.3	
	P3群	68	1.8	0.4	
食塩相当量	1回群	52	9.9	3.7	<0.001
	2回群	15	8.9	2.9	
	P1群	71	8.6	3.2	
	P2群	70	10.7	3.5	
	P3群	68	11.2	3.8	

表 2- ビタミン

		N	平均値	標準偏差	p-value
ビタミンA	1回群	52	688	571	0.002
	2回群	15	613	245	
	P1群	71	552	270	
	P2群	70	675	341	
	P3群	68	864	589	
ビタミンD	1回群	52	9	9	0.001
	2回群	15	12	9	
	P1群	71	8	8	
	P2群	70	11	9	
	P3群	68	15	13	
ビタミンE	1回群	52	9	3	<0.001
	2回群	15	8	3	
	P1群	71	8	3	
	P2群	70	10	4	
	P3群	68	12	4	
ビタミンK	1回群	52	344	196	<0.001
	2回群	15	282	203	
	P1群	71	315	176	
	P2群	70	420	295	
	P3群	68	554	397	
ビタミンB1	1回群	52	1.2	0.4	<0.001
	2回群	15	1.2	0.4	
	P1群	71	1.0	0.3	
	P2群	70	1.2	0.4	
	P3群	68	1.5	0.5	
ビタミンB2	1回群	52	1.8	0.7	<0.001
	2回群	15	1.7	0.8	
	P1群	71	1.4	0.3	
	P2群	70	1.7	0.4	
	P3群	68	2.1	0.5	
ビタミンB6	1回群	52	1.7	0.6	<0.001
	2回群	15	1.6	0.5	
	P1群	71	1.4	0.3	
	P2群	70	1.7	0.5	
	P3群	68	2.2	0.5	
ビタミンB12	1回群	52	7.3	6.2	<0.001
	2回群	15	10.2	11.5	
	P1群	71	5.4	4.3	
	P2群	70	7.9	6.1	
	P3群	68	14.0	15.3	
葉酸	1回群	52	593.0	407.6	<0.001
	2回群	15	467.1	230.2	
	P1群	71	423.5	138.7	
	P2群	70	536.9	230.5	
	P3群	68	649.1	292.9	
ビタミンC	1回群	52	192.8	108.4	0.108
	2回群	15	142.0	76.0	
	P1群	71	161.2	75.6	
	P2群	70	213.8	213.9	
	P3群	68	235.4	269.3	

表3 1回群、2回群、P1群、P2群、P3群の群間比較

エネルギー	1回>P1 2回>P1 P1<P2 P2<P3	1回<P3 P1<P3
たんぱく質エネルギー比	1回<P3 2回<P3 P1<P3 P2<P3	
炭水化物エネルギー比	1回<P1	
	P1<P2 P2<P3	P1<P3
たんぱく質	1回>P1 2回>P1 P1<P2 P2<P3	1回<P3 2回<P3 P1<P3
脂質	1回>P1 2回>P1 P1<P2	P1<P3
飽和脂肪酸	1回>P1 2回>P1 P1<P2 P1<P3	
炭水化物	1回>P1 2回>P1 P1<P2	P1<P3
食物繊維総量	1回<P3 2回<P2 P1<P3 P2<P3	2回<P3
ナトリウム	P1<P2	P1<P3
カルシウム	1回<P3 2回<P3 P1<P2 P2<P3	P1<P3
マグネシウム	1回>P1 2回<P3 P1<P2 P2<P3	1回<P3 P1<P3
鉄	1回<P3 2回<P3 P1<P2 P2<P3	P1<P3
亜鉛	1回>P1 2回<P3 P1<P2 P2<P3	1回<P3 P1<P3
銅	1回>P1 2回<P3 P1<P2 P2<P3	1回<P3 P1<P3
ビタミンA	P1<P3	
ビタミンD	1回<P3 P1<P3	
ビタミンE	1回<P3 2回<P3 P1<P2 P2<P3	P1<P3
ビタミンK	1回<P3 2回<P3 P1<P3	
ビタミンB1	1回>P1 2回<P3 P1<P2 P2<P3	1回<P3 P1<P3
ビタミンB2	1回>P1	1回<P3
	P1<P2 P2<P3	P1<P3
ビタミンB6	1回>P1 2回<P3 P1<P2 P2<P3	1回<P3 P1<P3
ビタミンB12	1回<P3 P1<P3 P2<P3	
葉酸	1回>P1	
食塩相当量	P1<P2	P1<P3

P<0.05

表 4 日本人の食事摂取基準 2020 年版推奨量・目標量の未達成の割合

		1回群	2回群	P1	P2	P3	p-value
たんぱく質	N	2	0	10	0	0	< 0.001
	割合	3.8%	0.0%	<u>14.1%</u>	0.0%	0.0%	
飽和脂肪酸	N	40	12	42	47	53	0.084
	割合	76.9%	80.0%	59.2%	67.1%	77.9%	
カルシウム	N	28	6	45	21	10	< 0.001
	割合	53.8%	40.0%	<u>63.4%</u>	30.0%	14.7%	
マグネシウム	N	15	4	31	8	1	< 0.001
	割合	28.8%	26.7%	<u>43.7%</u>	11.4%	1.5%	
鉄	N	7	3	9	2	0	0.003
	割合	13.5%	20.0%	12.7%	2.9%	0.0%	
亜鉛	N	17	8	59	24	7	< 0.001
	割合	32.7%	53.3%	<u>83.1%</u>	34.3%	10.3%	
銅	N	1	0	2	0	0	0.407
	割合	1.9%	0.0%	2.8%	0.0%	0.0%	
ビタミンA	N	32	10	54	41	29	0.002
	割合	61.5%	66.7%	<u>76.1%</u>	58.6%	42.6%	
ビタミンB1	N	18	3	41	19	10	< 0.001
	割合	34.6%	20.0%	<u>57.7%</u>	27.1%	14.7%	
ビタミンB2	N	10	2	14	5	0	0.001
	割合	19.2%	13.3%	<u>19.7%</u>	7.1%	0.0%	
ビタミンB6	N	5	3	17	4	0	< 0.001
	割合	9.6%	20.0%	<u>23.9%</u>	5.7%	0.0%	
ビタミンB12	N	11	2	22	8	1	< 0.001
	割合	21.2%	13.3%	<u>31.0%</u>	11.4%	1.5%	
葉酸	N	2	2	3	1	0	0.062
	割合	3.8%	<u>13.3%</u>	4.2%	1.4%	0.0%	
ビタミンC	N	7	5	10	12	6	0.164
	割合	13.5%	<u>33.3%</u>	14.1%	17.1%	8.8%	
食塩相当量	N	36	10	43	55	57	0.023
	割合	69.2%	66.7%	<u>60.6%</u>	78.6%	83.8%	

下線は残差が ±2以上、以下であることを示す