

職域集団に対する食事改善を目的とした
継続的介入の効果とその必要性

平成 27 年度

大阪市立大学大学院

生活科学研究科生活科学専攻

三澤 朱実

目 次

序章 背景および目的

I. はじめに	2
II. 勤労者への管理栄養士による栄養指導 (high-risk approach)、 栄養・食生活面の取組 (population approach) の現状	2
III. 健康日本 21 における食生活改善に関わる要因、支援のための環境整備の 必要性	3
IV. 健康日本 21 (第二次) における栄養・食生活分野の目標、特定給食施設の 役割	4
V. 先行研究における食環境面の取組	5
VI. 研究の目的と評価の視点、論文構成	5
図	7
参考文献	9

第 1 章 従業員食堂で食事バランスガイドを活用した食事および関連情報を 3 年 間提供した場合の行動変容に関する検討

I. 緒言	13
II. 方法	
1. 対象者および研究デザイン	14
2. 介入プログラム	14
3. 評価方法	17
4. 調査方法	18
5. 解析方法	19
III. 結果	
1. 食事バランスガイド認知度の変化	20
2. 食事バランスガイド食の提供内容および献立の利用比率の変化	21
IV. 考察	
1. 食事バランスガイド認知度の変化	22
2. 食物選択行動の変化と 3 年間の実践的食環境整備の有効性	23
3. 研究の限界	26
V. 結論	26
図表	28
参考文献	35

第 2 章 従業員食堂における食事バランスガイド認知度別食態度の検討

I. 緒言	38
II. 方法	

1. 対象者	39
2. 研究デザイン	39
3. 食事バランスガイドを活用した食環境整備	40
4. 調査	41
5. 解析	41
6. 倫理的配慮	43
III. 結果	
1. 食事バランスガイド認知度	43
2. 食事バランスガイド認知度別食態度	43
IV. 考察	
1. 食事バランスガイドを認知している者と認知していない者の食態度の 違いおよび課題	45
2. 研究の限界	47
V. 結論	48
図表	49
参考文献	53

第3章 従業員食堂における継続的食環境介入が野菜類の摂取量に及ぼす効果

I. 緒言	58
II. 方法	
1. 対象者と研究デザイン	59
2. 介入プログラム	59
3. 調査の実施および調査項目	62
4. 解析対象者および解析方法	63
5. 倫理的配慮	64
III. 結果	
1. 食環境介入中の個別指導実績	64
2. 食環境介入中の適切選択者の変化	64
3. 食環境介入3年後の野菜類摂取量の変化	65
IV. 考察	
1. 野菜摂取量の増加、漬物摂取量の減少	67
2. 野菜類摂取の増加量の推定値について	67
3. 野菜摂取量増加のための取組ポイント	68
4. 従業員食堂を活用した健康づくりの有効性	68
5. 研究の限界	69
V. 結論	70
表	71

参考文献	75
第4章 バス運転業務従事者における主食・主菜・副菜を組み合わせた食事の摂取状況と健康状態との関連性	
I. 緒言	80
II. 対象および方法	
1. 対象者および研究デザイン	81
2. 調査	81
3. 分析および解析	83
III. 結果	
1. 対象者の属性と健康状態	85
2. 各食事（朝食、昼食、夕食）の摂取場所	86
3. 食事摂取場所別の料理区分（主食、主菜、副菜、牛乳・乳製品、果物）の出現状況	86
4. 主食・主菜・副菜を組み合わせた食事の有無間における身体測定値・血液検査値の平均値の比較	88
5. 主食・主菜・副菜を組み合わせた食事の有無間における料理の出現数の平均値の比較	89
IV. 考察	
1. バス運転業務従事者における食事場所別の摂取状況および課題	90
2. 主食・主菜・副菜を組み合わせた食事の摂取状況と健康状態との関連性および課題	92
3. 研究の限界	93
V. 結論	94
表	95
参考文献	101
終章 総括および結論	
I. 主食・主菜・副菜を組み合わせた食事摂取の効果	105
II. 従業員食堂における population approach の在り方	107
III. 産業保健活動における従業員食堂の役割と今後の方向性	108
IV. 管理栄養士による望ましい食生活の実現と健康づくりへの期待	109
V. 本研究の限界を踏まえた今後の展望	109
参考文献	110
謝辞	115

序章

背景および目的

I. はじめに

わが国における主要死因として、悪性新生物、心疾患、肺炎、脳血管疾患があげられる¹⁾。このうち悪性新生物、心疾患、脳血管疾患等の生活習慣病による死者数は、総死者数の半数を超えている¹⁾。また、生活習慣病による医療費の伸びは依然として低減せず、国民医療費の5割を占めている^{1,2)}。さらに、生活習慣病は働き盛りの勤労世代にも多く発症している^{1,2)}。したがって、わが国において、生活習慣病の予防および改善を図ることは喫緊の課題と言える^{1,2)}。この対策を図るため、わが国では健康づくり施策が継続的に推進されてきた。先の21世紀における国民健康づくり運動（健康日本21）³⁾を経て、現在は健康日本21（第二次）⁴⁾が展開されている。しかし、健康日本21最終評価⁵⁾において、目標に達した項目は16.9%と非常に少ない。中でも栄養・食生活分野に関連する「メタボリックシンドローム（内臓脂肪症候群）の該当者および予備群の減少」、「適正体重を維持している人の増加」、「体重コントロールを実践する人の増加」、「野菜摂取量の増加」、「食生活の改善意欲のある人の増加」については、何れも改善は認められず、取組の見直しや強化が求められる⁵⁾。

II. 勤労者への管理栄養士による栄養指導（high-risk approach）、栄養・食生活面の取組（population approach）の現状

わが国では、生活習慣病による医療費の適正化を図るための対策として、平成20年度より、40歳から74歳の全ての国民を対象にメタボリックシンドロームに着目した特定健康診査、特定保健指導が実施されている^{6,7)}。これにより医療保険者は、一定の基準に該当する有所見者に対して、効果的な保健指導（high-risk approach）を実施することが求められている。生活習慣病の前段階にあるメタボリックシンドロームや肥満は、長年の食事によるエネルギー出納のアンバランスの影響が極めて大きい^{6,7)}。したがって、保健指導では体重（体内脂肪）の減量に向けて食習慣の改善を促す必要があり、栄養・食生活、運動・身体活動等に関する

る指導技術を有した管理栄養士、保健師の対応が求められている^{6,7)}。しかし、特定保健指導の対象者である動機づけ支援・積極的支援の者の中で、保健指導を終了できた者の割合は17.7%と極めて低い状況にある⁸⁾。

一方、職域では特定健康診査・特定保健指導が制度化される以前から、労働安全衛生法⁹⁾により、定期健康診断実施後の事後措置として、産業医、保健師による生活習慣病等を有した者への保健指導（栄養指導を含む）（high-risk approach）の実施が事業主に義務付けられている。しかし、この担当職種に管理栄養士は組み込まれていないため^{9,10)}、従前の栄養・食生活分野における個別指導に十分な効果が現われなかった可能性がある¹⁰⁾。また、労働安全衛生法では、total health promotion plan (THP)¹¹⁾（population approach）として、勤労者全体に対する「心とからだの健康づくり」の推進も定めている。THPにおいて、管理栄養士、栄養士は産業栄養指導担当者として、勤労者の健康づくりのための栄養・食生活面の教育・支援を担う位置づけにある¹¹⁾。しかし、THPは法規上努力義務であるため、その実施率は約4割と低い状況にある^{9,11)}。このようなことから、職域においては、状況に応じた効果的な健康づくり、中でも特に栄養・食生活面の取組が求められている。

Ⅲ. 健康日本21における食生活改善に関わる要因、支援のための環境整備の必要性

先の健康日本21³⁾における栄養・食生活分野の目標は、最終目標である健康および Quality of Life (QOL) の向上に向けて、段階的に設定されていた。目標項目として、「栄養状態」をより良くするための「適正な栄養素（食物）摂取」、適正な栄養素（食物）摂取のための「行動変容」、個人の行動変容を支援するための「環境づくり」が示されてきた³⁾。つまり、健康づくりには栄養状態を良くすることが必要であり、そのためには、適切な食物摂取に向けて一人ひとりの行動変容を支援する環境整備が重要である³⁾。しかし、行動変容を図ることは容易ではない

ため、特に若年の勤労男性の多くに対しては、その支援として職場での適切な情報提供、栄養士などの専門家によるアドバイスが求められている¹²⁾。このため、職域では、健康や栄養に関する学習の場を提供する機会を増やす必要がある（栄養教育）^{5,12)}。併せて、誰もが気軽に適切な食物や情報へアクセスが可能な食環境を構築する必要がある（食環境整備）³⁻⁵⁾。これらの両面からの取組により、個々人の努力だけでは実現が難しい食習慣の改善を支援しようとするものである。

IV. 健康日本 21(第二次)における栄養・食生活分野の目標、特定給食施設の役割

現在推進されている健康日本 21（第二次）⁴⁾における栄養・食生活分野の目標は、5項目設定されている。このうち、「適切な量と質の食事をとる者の増加」の目標では、より具体的に、「主食・主菜・副菜を組み合わせた食事が1日2回以上の日がほぼ毎日の者の割合の増加」が示されている。このような食事の摂取により、一定の範囲内で良好な栄養素摂取量、栄養状態につながることを示唆されている⁴⁾。適切な栄養素を継続的に摂取し、良好な栄養状態が維持されることは、生活習慣病の予防・改善を導くとされ、延いては生活の質の向上、医療費の適正化に望ましい影響を与えることが期待されている⁴⁾。

食環境面の改善に関する目標として、「利用者に応じた食事の計画、調理および栄養の評価、改善を実施している特定給食施設の割合の増加」が示されている⁴⁾。特定給食施設とは、特定多数人に対して、継続して食事の提供を行う施設である¹³⁾。このような給食施設においては、予め利用者の健康状態、身体状況を把握した献立作成を行うなど、食環境の整備に取り組むことの重要性が増している¹³⁾。これらの良好な社会環境の構築によって、「適切な量と質の食事をとる者の増加」の実現を支援し、延いては健康格差の縮小を目指そうとするものである⁴⁾。したがって、特定給食施設に配置されている管理栄養士・栄養士は、利用者の健康状態を配慮した食事・情報の提供を行い、勤労者の健康づくりに貢献していくことが強く求められる^{14,15)}。

V. 先行研究における食環境面の取組

わが国でこれまでに報告されている食環境面の取組では、職場の給食や栄養管理の改善（提供する食事の量と質、栄養成分表示などの利用者の食事選択のための情報提供や栄養教育）が、利用者の血中脂質の改善¹⁶⁾、体重コントロールや食事内容の改善¹⁷⁻²⁰⁾に有効であることが示唆されている⁴⁾。海外においても同様の報告が示されている²¹⁻²³⁾。しかし、わが国の食環境面の取組は、肥満者や有所見者を対象とし、栄養指導と組み合わせた1年以内の high-risk approach の報告¹⁸⁻²⁰⁾が主である。これに対して、有所見者および健康者全体を対象として、食環境面から取り組んだ population approach の報告^{16,17)}は限られている。多くの場合、望ましい行動変容を習慣化し、疾病・健康状態の改善に繋げるには、長期的な取組や支援が必要と考えられる。しかしながら、3年以上にわたって食環境面の取組を継続し^{16,17)}、疾病・健康状態の改善を示した報告¹⁶⁾は極めて限られている。また、先行研究では、健康日本 21（第二次）が推奨している、主食・主菜・副菜を組み合わせた食事の改善効果に関する報告²⁴⁻²⁷⁾は未だ少ない。さらに、食環境面の取組として、勤労者に対し主食・主菜・副菜を組み合わせた食事摂取を中長期的に推進した取組の効果に関する報告も認められていない。

VI. 研究の目的と評価の視点、論文構成

本論文は職域集団に対する健康状態の改善を目指した食事改善を目的として、勤労者自らが適切な量と質の食事の摂取に向けて行動変容し習慣化するよう、主食・主菜・副菜を組み合わせた食事摂取による継続的介入の効果と、その必要性を明らかにするものである。介入の特徴は、事業所における従業員全体を対象とし、望ましい食習慣の実現に向けて食環境面から支援する population approach である。本研究の評価の視点は、健康日本 21³⁾ 栄養・食生活分野の枠組みにおける階層（知識・態度・行動レベル、料理・食物摂取レベル、健康状態レベル）に

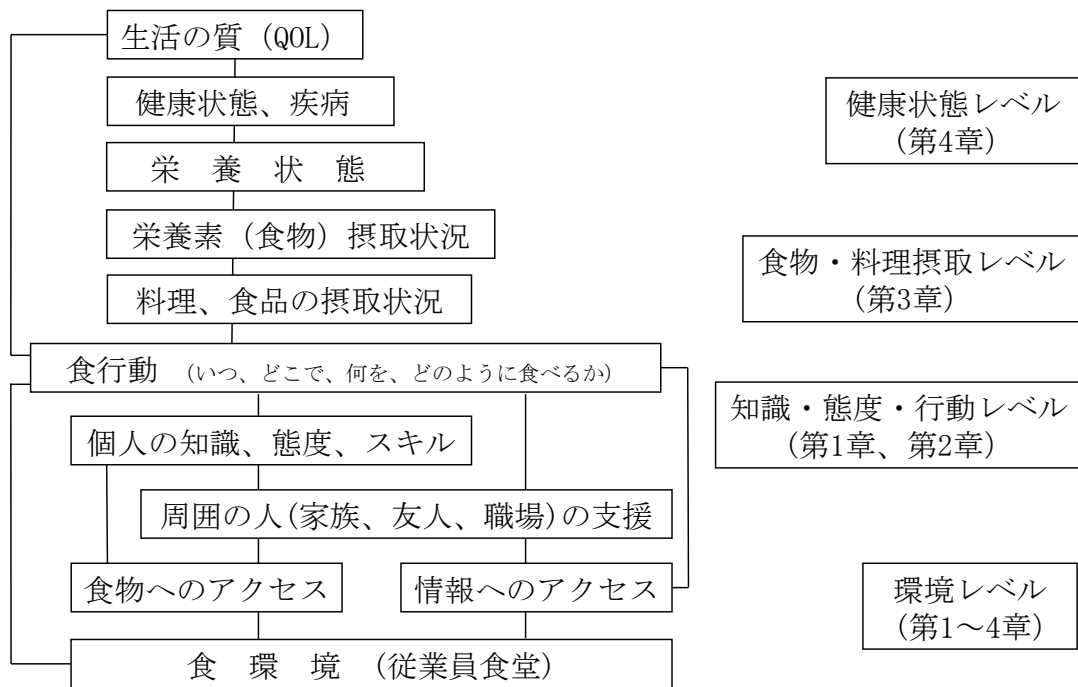
基づいている。論文構成はその階層に沿った章立てとした（図(序)-1）。これは個々人の状況に応じた個別の対応とは異なり、勤労者全体に対する食環境面の取組では、行動変容の状況を確認することが容易ではないため、最終目標の健康状態の改善に向けて、効果を段階的に検証しようとするものである。

第 1 章および第 2 章の介入方法は同一である。従業員食堂において、厚生労働省と農林水産省が策定した食教材「食事バランスガイド」(図(序)-2)²⁸⁾を活用して、主食・主菜・副菜の 3 要素の料理が揃った食事、その食事に関連する情報の提供による食環境整備を 3 年間継続的に実施した。第 1 章では、介入効果として、食事バランスガイドの認知度 (知識レベル)、食物および食事の選択行動 (行動レベル) に及ぼす効果について検証している。第 2 章では、食事バランスガイドを認知する者と認知しない者の間において、食事に対する配慮の違いについて検証している (態度レベル)。

第 3 章では、従業員食堂において、主食・主菜・副菜の 3 要素を組み合わせた食事摂取を 3 年間継続的に推進し、習慣的な野菜類の摂取に及ぼす効果について検証している (食物摂取レベル)。また、その中間評価として、従業員食堂において、料理の摂取状況を経時的に評価している (料理摂取レベル)。

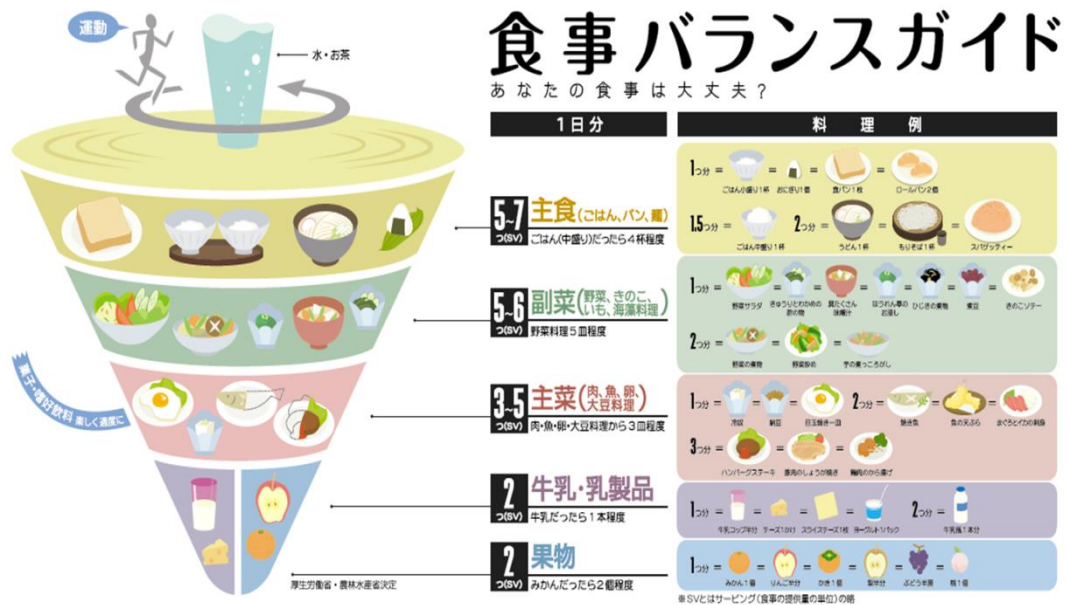
第 4 章では、バス運転業務従事者における、主食・主菜・副菜を組み合わせた食事摂取と食事場所との関連性 (行動レベル)、健康状態との関連性 (健康状態レベル) について横断的に検討し、食事改善を目的とした継続的介入の必要性を検証している。

終章では、第 1 章から第 4 章で得られた、主食・主菜・副菜を組み合わせた食事摂取の効果と、その必要性について総括し本論文の結論を示す。また、従業員食堂を中心とした従業員全体への効果的な食環境面の取組 (population approach) について纏め、その在り方を示した。



図(序)-1 各章における研究の枠組みと評価の視点

(財)健康・体力づくり事業財団,健康日本21 (21世紀における国民健康づくり運動について) p80「栄養・食生活と健康、生活の質などの関係について」より引用、改変



図(序)-2 食事バランスガイド

厚生労働省、農林水産省決定

参考文献

- 1) (財) 厚生労働統計協会. 図説国民衛生の動向 2015/2016.
<http://www.hws-kyokai.or.jp/27seigo-jp.htm#eiseidoko-2015> (2016.1.6)
- 2) 厚生労働省. 平成 25 年度 国民医療費の概況.
<http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/k-iryohi/13/> (2016.1.2)
- 3) (財) 健康・体力づくり事業財団. 健康日本 21 企画検討会・健康日本 21 計画策定検討会報告書, 健康日本 21 (21 世紀における国民健康づくり運動について) . 2000; 71-84.
- 4) 厚生労働省, 厚生科学審議会地域保健健康増進栄養部会次期国民健康づくり運動プラン策定専門委員会. 健康日本 21 (第 2 次) の推進に関する参考資料. 2012; 12, 90-101.
- 5) 厚生労働省, 健康日本 21 評価作業チーム健康日本 21 最終評価.
<http://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/2r9852000001r5gc-att/2r9852000001r5np.pdf> (2016.1.6)
- 6) 厚生労働省, 標準的な健診・保健指導プログラム (確定版) . http://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryohi/kenkou/seikatsu/link-list.html (2016.1.6)
- 7) 厚生労働省, 標準的な健診・保健指導プログラム (改訂版) . http://www.mhlw.go.jp/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryohi/kenkou/seikatsu/dl/hoken-program1.pdf (2016.1.6)
- 8) 保険者による健診・保健指導等に関する検討会. <http://www.mhlw.go.jp/stf/shingi/other-hoken.html?tid=129197> (2016.1.6)
- 9) 独立行政法人労働政策研究・研修機構. 労働安全衛生法の基本的な仕組み.
<http://www.jil.go.jp/rodoqa/hourei/rodokijun/H00057-S47.html>
(2016.1.6)
- 10) 吉池信男, 石田裕美, 政安静子, ほか. からだの科学増刊これからの管理栄

- 養士. 東京:日本評論社, 2010; 56-61.
- 11) 厚生労働省. 事業場における労働者の健康保持増進のための指針(THP 指針).
http://www.jisha.or.jp/health/thp/thp_guideline.pdf (2016. 1. 6)
 - 12) 健康・栄養情報研究会. 国民健康・栄養の現状 平成 17 年厚生労働省国民健康・栄養調査報告より. 東京:第一出版, 2008; 56-57.
 - 13) 厚生労働省. 健康増進法 特定給食施設における栄養管理.
[http:// www.law.e-gov.go.jp/htmldata/H14/H14H0103.html](http://www.law.e-gov.go.jp/htmldata/H14/H14H0103.html) (2016. 1. 6)
 - 14) 厚生労働省. 目指す成果から、特定給食施設の栄養管理を考える. http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/dl/chiiki-gyousei_03_09.pdf (2016. 1. 6)
 - 15) 厚生労働省. 特定給食施設における栄養管理に関する指導及び支援について.
[http:// www.mhlw.go.jp/stf/houdou/att/2r98520000037cn1.pdf](http://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/att/2r98520000037cn1.pdf) (2016. 1. 6)
 - 16) Okamura T, Tanaka T, Babazono A, et al. The high-risk and population strategy for occupational health promotion (HIPOP-OHP) study, study design and cardiovascular risk factors at the baseline survey. *J Hum Hypertens* 2004; **18**:475-485.
 - 17) Yoshita K, Tanaka T, Kikuchi Y, et al. The evaluation of materials to provide health-related information as a population strategy in the worksite, the high-risk and population strategy for occupational health promotion (HIPOP-OHP) study. *Environmental Health and Preventive Medicine* 2004; **9**:144-151.
 - 18) 澤田樹美, 武見ゆかり, 村山伸子, ほか. 職場におけるトランスセオレティカルモデルを応用した食環境介入と栄養教育の統合プログラムの開発と評価. *日本健康教育学会誌* 2009; **17**:54-70.
 - 19) 由田克士, 中川芽衣子, 杉森裕子, ほか. 管理栄養士が中心となって職場において実施したメタボリックシンドローム改善のための付加の小さな減量プログラムの効果について. *日本栄養士会雑誌* 2009; **52**:17-26.

- 20) 入山八江, 村山伸子. 職場における男性を対象とした栄養教育と食環境介入が体重コントロールに及ぼす効果 無作為化比較試験による検討. 栄養学雑誌 2012; **70**:83-98.
- 21) Anderson LM, Quinn TA, Glanz K, et al. The effectiveness of worksite nutrition and physical activity interventions for controlling employee overweight and obesity, a systematic review. Am J Prev Med 2009; **37**:340-357.
- 22) Beresford SA, Thompson B, Bishop S, et al. Long-term fruit and vegetable change in worksites, seattle 5 a day follow-up. Am J Health Behav 2010; **34**:707-720.
- 23) Steenhuis I, Van AP, Van BG, et al. The impact of educational and environmental interventions in Dutch worksite cafeterias. Health Promot Int 2004; **19**:335-343.
- 24) 足立己幸. 料理選択型栄養教育の枠組としての核料理とその構成に関する研究. 民族衛生 1984; **50**:70-107.
- 25) 針谷順子. 料理選択型栄養教育をふまえた一食単位の食事構成力形成に関する研究「弁当箱ダイエット法」による食事の適量把握に関する介入プログラムとその評価. 栄養学雑誌 2003; **61**:349-56.
- 26) 嶋田雅子, 小林陽子, 坂口寄子, ほか. 小学6年生における「弁当箱ダイエット法」を用いたランチバイキング学習前後の食物選択の改善. 日本健康教育学会誌 2008; **16**:94-109.
- 27) 小山達也, 由田克士, 荒井裕介, ほか. 自立高齢者における, 主食・主菜・副菜を組み合わせた食事の回数と栄養素等摂取量の関係. 日本栄養・食糧学会誌 2014; **67**:299-305.
- 28) 農林水産省, 厚生労働省. 食事バランスガイド.
http://www.maff.go.jp/j/balance_guide/kakudaizu.html (2016. 1. 6)

第1章

従業員食堂で食事バランスガイドを活用した
食事および関連情報を3年間提供した場合の
行動変容に関する検討

I. 緒言

適切な栄養素摂取量（栄養素の過不足のない食事）は、生活習慣病の一次予防にとって重要であるとともに、生活の質の向上や医療費の適正化にも望ましい影響を与えることが期待されている。厚生労働大臣は、平成24年7月に平成25年度から10年間推進する21世紀における第二次国民健康づくり運動（健康日本21（第二次））を告示した。栄養・食生活に関する生活習慣および社会環境の改善の目標は大きく5項目設定されている。このうち、「適切な量と質の食事をとる者の増加」では、具体的に「主食・主菜・副菜を組み合わせた食事が1日2回以上の日がほぼ毎日の者の割合の増加」¹⁾が掲げられている。日本食を構成するこれらの3要素の料理を組み合わせることによって、誰もが一定の範囲内で望ましい栄養素摂取が得られるようになることを目指している。

また、環境の改善に関する目標として、「利用者に応じた食事の計画、調理および栄養の評価、改善を実施している特定給食施設の割合の増加」¹⁾が示されている。これは、個々人の努力だけでは実現が難しい食習慣の改善を、例えば特定給食施設の場合は予め利用者の身体状況を把握し、状況に応じたメニュー提供を行うことなど、食環境面から支援を図ることを目指している。延いては、利用者全体における栄養状態の改善を目指そうとするものである。一方、従業員食堂を対象として、適切な給食を提供することによって利用者の食習慣が改善し、生活習慣病の予防や改善にどの程度寄与できているのかを、さまざまな観点から客観的に検証した調査や報告は必ずしも多くなく²⁾、更なる知見の集積が求められている^{3,4,5)}。

そこで本章では、日本の食事パターンを考慮して立案された教育ツールである食事バランスガイド⁶⁾に沿い、適量でバランスが良い食事と関連情報の提供が従業員の食知識、食行動（知識・行動レベル）へ及ぼす効果について、食事バランスガイドの認知、食物選択行動の視点から検証し、従業員食堂を活用した3年間の実践的食環境整備の取組（population approach）の有効性を検討した。

II. 方法

1. 対象者および研究デザイン

1) 対象者

対象者は、K 企業（電気機械器具製造業）に属する 2 カ所の A・B 事業所の従業員である。各々の事業所は神奈川県内に所在し、両事業所間はバスで約 1 時間の距離に位置している。双方の従業員は同製品の開発・製造等に従事し、食環境介入時の人数は各々約 1,200 人であった。各々の事業所には異なる受託給食会社が運営する従業員食堂が設置され、双方ともカフェテリア方式による食事提供を行っている。主食や主菜を毎日 10 種以上、副菜として小鉢類や自由選択方式によるサラダも提供しており、これらの献立や情報提供の状況は双方の食堂ともに概ね同程度であった。平成 19 年 11 月から平成 20 年 1 月の 1 日平均利用数（食堂利用率：%）は、A 事業所 1,164 人（97%）、B 事業所 1,115 人（93%）であった¹²⁾。これらの点から両事業所を評価対象とした。

2) 研究デザイン

両事業所の従業員食堂において、先ず食事バランスガイドの情報提供をメインとした普及啓発事業⁷⁻⁸⁾に 3 カ月間取り組んだ。A 事業所を継続介入群として設定し、継続介入群ではその後も食事バランスガイドに沿った主食・主菜・副菜の揃った食事、食物、関連情報の提供をメインとした食環境整備事業に 3 年間取り組んだ。一方、B 事業所を対照群として設定し、対照群では食環境整備事業を実施しなかった。介入効果の評価として、両群において質問紙調査を普及啓発の介入前（介入前調査）、普及啓発後（普及啓発後調査）、食環境整備後（食環境整備後調査）に実施した。加えて継続介入群では、献立の販売食数に関する調査を食環境整備の介入前（普及啓発後販売食数調査）、介入後（食環境整備後販売食数調査）に実施した（図 1-1）。

2. 介入プログラム

1) 普及啓発事業

まず、両群において食事バランスガイドに関する普及啓発事業に取り組んだ。食事バランスガイドは、1日に何をどれだけ食べたら良いかの目安量を料理区分別にコマ形の絵で示した視覚的教材である⁶⁾。事業の狙いは、従業員が食事バランスガイドに関する知識を習得することであり、食事バランスガイドの認知度の向上を目標とした。事業は両群ともに平成19年11月～平成20年1月の3ヵ月間、従業員食堂を主会場として実施した。実施内容を以下に示す。

(1) 食事バランスガイド食の開発・提供

食事バランスガイドに沿った適量でバランスが良い食事として、食事バランスガイド食を考案し、従前献立に加えて提供した。食事バランスガイド食は米飯を主食とし、主菜・副菜の3要素を組み合わせた日本型の食事形態である。1食の給与目標量は、につぼん食育推進事業一環の食事（日本型食生活メニュー）に沿った。具体的には、主食（主材料に由来する炭水化物おおよそ40g/1SV：小数点以下を丸めた整数で料理量を表す単位）の米飯2SV、主菜（主材料に由来するたんぱく質おおよそ6g/1SV）2又は3SV、副菜（主材料となる野菜等おおよそ70g/1SV）2又は3SVであった⁶⁾。エネルギーの給与目標量の定めは無かった。この食事バランスガイド食は週1回曜日を定めて、1種類ずつ延べ12週提供した⁷⁻⁸⁾。

(2) 関連情報の提供

食事バランスガイド食に関連する栄養情報として、食事バランスガイドを示したうえで、献立名、主食・主菜・副菜の各給与SV量、1食の給与エネルギー量(kcal)、1日分の適量（主食7SV・主菜5SV・副菜6SV）に対して、1食分が占めるSV割合をコマの絵で示した（図1-2）。これらの情報は食事バランスガイド食の提供時に、社内ホームページに掲載し、食堂内掲示板のポスター、サンプル献立横とテーブル上に設置したポップ（両面卓上メモ立て）を使って示した。

(3) 各種啓発教材の配布

従業員食堂でキャンペーンを開催し、アンケートの配布・回収時に併せて、食

事バランスガイドに関する教材を配布した。残った教材は事業期間中、従業員食堂内に設置し適宜持ち帰るようにした。教材の延べ配布数は継続介入群・対照群の順に、パンフレット（1,200冊・1,092冊）、食生活日誌（1,200冊・1,115冊）、腹囲測定メジャー（1,200個・1,200個）であった。

（4）各種測定・食事相談会の実施

食堂（継続介入群）や食堂近くの休憩室（対照群）に自動血圧計、体重・体内脂肪計を設置したうえで管理栄養士、保健師、産業医が簡単な健康・栄養指導を行った。両群ともに3回実施し、延べ指導人数は継続介入群32人、対照群76人であった。

これらの事業では全管理者に対して実施通知をメールで配信し、全社員が閲覧できる社内ホームページにも掲載して周知した。実施においては管理栄養士が中心となり健康管理センタ、受託給食会社、人事総務管理部門が連携して行った⁷⁻⁸⁾。

2) 食環境整備事業

継続介入群では、普及啓発事業終了後も連続して、食事バランスガイド食の提供による食環境整備事業に取り組んだ。事業は平成20年2月～平成23年1月の3年間実施した。事業の狙いは、食事バランスガイド食を見て食べて、適量でバランスの良い食事を理解し、実践することであった。具体的には食事バランスガイド食の利用度向上により、主食・主菜・副菜を組み合わせた食事をとる者が増加することを目標とした。事業の実施内容を以下に示した。

（1）食事バランスガイド食の提供回数増加・内容改善

食事バランスガイド食は週1日から5日へ増やし、日替わりで勤務日に毎日提供した。給与目標量（SV）は普及啓発事業時と同様であったが、給与エネルギー量については、肥満対策として当該企業独自の目標を設定した。エネルギー給与目標量は、既存定食（750kcal）とヘルシー弁当（550kcal）の中間で、普及啓発事業時よりも少ない650kcalに設定した。食事バランスガイド食は、普及啓発事業と同様に従業員の自由意思により適宜利用してもらった。

(2) 関連情報の提供

食事バランスガイドの情報はテーブル上のポップを使って普及啓発事業時と同様に示した。但し、当日の食事バランスガイド食の栄養情報である各料理の給与量 (SV)・栄養素等量 (熱量 kcal、たんぱく質 g、脂質 g、ナトリウム：食塩相当量 g) については、社内ホームページ、ポスター、サンプル献立横のポップで示した。

対照群では、普及啓発事業終了後に食事バランスガイド食の提供を止め、従前の献立、栄養素等量 (熱量 kcal、たんぱく質 g、脂質 g、ナトリウム：食塩相当量 g) の表示に戻した。

3. 評価方法

1) 食事バランスガイド認知度

普及啓発事業と食環境整備事業が食事バランスガイドの認知へ及ぼす効果を検討するために、無記名自記式質問紙調査 (質問紙調査) を実施し、食事バランスガイドを認知している者の割合を認知度 (%) として、その変化を評価した。調査内容は、性別、年齢階級構成、食事バランスガイドの認知に関する問として「コマ型の食事バランスガイドをご存知ですか (全調査で同一)」を設定した。選択肢は、介入前・普及啓発後調査では、「内容を含め知っている・見たり聞いたりしたことがある・知らなかった」の3つとした。食環境整備後調査では、「内容も理解している・ある程度内容も理解している」を加えて、5つとした。

尚、食環境整備後調査では、主食・主菜・副菜を組み合わせた食事を摂っている者の割合を把握するため、朝食・昼食・夕食の各々に関する問「主食・主菜・副菜をそろえてとっていますか」、選択肢「いつもそろっている・大体そろっている・時々そろっている・あまりそろっていない・全くそろっていない」の5つを追加した。介入前と普及啓発後調査の食事バランスガイドの認知に関する問と選択肢は、につぼん食育推進事業一環の調査⁷⁻⁸⁾から引用した。食環境整備後の事業

目標として、食事バランスガイドの認知度を介入前調査の結果を考慮して、対照群を上回る 80%に設定し、一連事業を評価した。

2) 食事バランスガイド食の利用比率

食環境整備事業が従業員の行動変容へ及ぼす効果について、食物選択行動の視点から検討するため、販売食数調査を実施した。主食・主菜・副菜を組み合わせた食事を利用する者（利用者）の割合を利用比率（%）として、その変化を評価した。具体的な調査内容は、予め主食・主菜・副菜の 3 要素が揃った定食として、食事バランスガイド食、ヘルシー弁当、既存定食（介入前調査より以前から提供）の 3 種。主食が主体の単一献立として、麺類（うどん・そば・ラーメン・スパゲティ）、丼類（天丼・中華丼・カツ丼・鰻丼）、カレーライスの 3 種。これらの合計 6 種を評価した。その他に、副菜として、小鉢類（小鉢に盛られた茹野菜・煮物・和え物）、サラダ（サラダバーより、約 1SV 分の野菜類を自由選択方式で盛る）の 2 種の利用度に関しても評価した。これらの副菜は単独で利用することは稀であり、組み合わせて利用されることが多いため、定食と単一献立の総食数に対する利用割合を利用度（%）として評価した。さらに、献立を定食と単一献立の 2 群に分け、介入前から食環境整備後までの経時的な利用比率（%）の変化を評価した。

食環境整備後の事業目標については、普及啓発後販売食数調査の結果における麺類等の単一献立の利用比率の高さを考慮して設定した。食事バランスガイド食の利用比率を 10%、その影響評価として、主食・主菜・副菜を組み合わせた食事をとる者を 50%へ設定し、事業を評価した。

4. 調査方法

1) 質問紙調査

質問紙調査の実施時期は、介入前調査は平成 19 年 11 月、普及啓発後調査は平成 20 年 1 月であった。両調査は両群の昼食時間帯において、従業員食堂の利用者に対し実施した。質問紙は食堂入口で両群ともに同枚数（介入前調査 1,000 枚・

普及啓発後調査 500 枚) を配布した。継続介入群は食事時間が 3 シフト制のために総配布数の 1/3 枚数を 3 回に分けて、対照群は 4 シフト制のために総配布数の 1/4 枚数を 4 回に分けて配布した。調査協力者は食卓や休憩室のテーブルで回答後、回収箱へ投函した。普及啓発後調査では、介入前で配布枚数が多く食堂内が混雑したため、その対応策として配布枚数を減らした。食環境整備後調査は平成 23 年 1 月に、社員の健康診断時に受診者に対して実施した。食環境整備後調査の対象者選定条件が異なっている理由として、健康診断における体重および身長測定値を把握し後に BMI を算出して、食事バランスガイド食のエネルギー給与量を低下させた効果を検証するためであった。質問紙は予め受診票とともに、健康診断対象者数分(継続介入群 170 枚・対照群 90 枚) を配布した。質問紙は事前回答後、当日の健康診断会場で健診スタッフが測定値を記載した。

質問紙は回答如何に関わらず受診者全員が回収箱へ投函し、未協力者への不利益を回避した。全ての調査への協力は本人の自由意志であり、調査趣旨、個人情報保護、人権擁護に関して調査票へ明記した。本事業および調査は、著者らが当該事業所の許可を得て実施し、神奈川県立保健福祉大学研究倫理審査委員会の承認(承認番号 23-001) を得て纏めたものである。

2) 献立の販売食数調査

献立の販売食数調査の実施期間は、普及啓発後販売食数調査は食環境整備事業の介入前に相当する平成 20 年 1 月の 1 ヶ月間、食環境整備後販売食数調査は平成 23 年 1 月の 1 ヶ月間であった。調査は季節による食物選択行動への影響を回避するため、同月 1 ヶ月間のデータを委託給食会社において管理されている献立の販売実績から入手した。

5. 解析方法

1) 質問紙調査

食事バランスガイド認知の解析にあたり、調査間で選択肢数に違いがあるため、

肯定的回答の認知（認知度：%）と否定的回答の未認知に 2 分し解析した。介入前と普及啓発後調査では回答の「内容を含め知っている・見たり聞いたりしたことがある」の 2 つの選択肢を認知者、食環境整備後調査では「内容も理解している・ある程度内容も理解している」の 2 つを加えて、4 つの選択肢を認知者として設定した。全調査で「知らなかった」を未認知者として設定した。設問「主食・主菜・副菜をそろえてとっていますか」では、肯定的回答の「いつもそろっている・大体そろっている・時々そろっている」を主食・主菜・副菜をみ合わせた食事をとっている者として、その割合（%）を算出した。これらの質問紙調査における年齢階級構成、食事バランスガイド認知度の割合の比較には、 χ^2 検定を用いた。

2) 献立の販売食数調査

普及啓発事業における食事バランスガイド食の提供実績の両群間の比較には、対応の無い t-検定を用いた。食環境整備事業における献立の販売食数調査の比較には、 χ^2 検定を用いた。

統計解析には SPSS for Windows 17.0（日本アイ・ビー・エム株式会社）を用い、有意水準は 5%とした。

III. 結果

1. 食事バランスガイド認知度の変化

1) 有効回答者数、解析対象者数、属性

質問紙調査の有効回答者数/配布枚数（回収率：%）は継続介入群・対照群の順に、介入前は 500 人/1000 枚（50.0%）・222 人/1000 枚（22.2%）、普及啓発後は 262 人/500 枚（52.4%）・129 人/500 枚（25.8%）、食環境整備後は 126 人/170 枚（74.1%）・61 人/90 枚（67.8%）であった。有効回答数は回収数から記入不備者、当該年度新入社員・転属入者、給食を全く利用しないと回答した者を除外した数である。食環境整備後調査は健康診断時に実施したため対象者は少なく、製造系職種が少ない対照群ではより少なかった。結果的に食環境整備後調査の回答者は

男性のみであったため、介入前・普及啓発後調査の女性は除外して解析の偏りを減らした。さらに、食事バランスガイドの認知、性別に関して未回答の者を除くと、最終的な解析対象者数は継続介入群・対照群の順に、介入前は416人・163人、普及啓発後は221人・104人、食環境整備後は123人・61人であった（図1-1）。年齢階級構成において、継続介入群では介入前に比して食環境整備後は40歳代の割合が増加し、対照群では介入前に比して食環境整備後は30歳代の割合が増加し、ともに有意差が認められた（ $p<0.001$ ）（表1-1）。

2) 食事バランスガイド認知度の変化

本質問紙調査は population approach による非無作為化比較試験である。事業の介入効果は各々の群における食事バランスガイドの認知度の変化量によって示される。全年齢対象の認知度は、継続介入群では、介入前 47.1%、普及啓発後 76.5%（ $p<0.001$ ）、食環境整備後 87.0%（ $p<0.001$ ）で、何れも有意に増加した。対照群では、介入前 75.5%、普及啓発後 71.2%（ $p=0.477$ ）、食環境整備後 73.8%（ $p=0.863$ ）で、有意な変化は認められなかった。食事バランスガイドの認知度を両群間で比較すると、介入前では対照群の方が有意に高かったが（ $p<0.001$ ）、普及啓発後で有意差は無くなり（ $p=0.338$ ）、食環境整備後では継続介入群の方が有意に高かった（ $p=0.038$ ）。

年齢階級構成において有意差が認められたため、食事バランスガイドの認知度を若年層（20・30歳代）、中年層（40・50歳代）の2群に分けて解析した。食事バランスガイドの認知度は、継続介入群では若年層と中年層の両方において、普及啓発後（ $p<0.001$ ）、食環境整備後（ $p<0.001$ ）も有意に増加した。対照群では何れも有意な変化は認められなかった（表1-1）。

食環境整備後における主食・主菜・副菜を組み合わせた食事をとっている者の割合は、朝食 42.6%、昼食 48.0%、夕食 80.5%であった。

2. 食事バランスガイド食の提供内容および献立の利用比率の変化

1) 食事バランスガイド食の提供実績の比較

普及啓発事業における両群の食事バランスガイド食の献立内容および給与量を表 1-2 に示した。介入期間中、食事バランスガイド食は両群ともに日本型食生活メニューの給与目標量の範囲内で提供され、1 食当たりの平均給与量は主食 2SV・主菜 3SV・副菜 3SV であった。1 食当たりの平均給与エネルギー量は、継続介入群 757 (SD 72) kcal、対照群 734 (SD 79) kcal で有意差は無かった。1 日の平均利用食数は、継続介入群 129 (SD 28) 食、対照群 75 (SD 19) 食で、継続介入群が有意に多かった ($p<0.001$)。

継続介入群では、食環境整備事業の介入期間中においても、食事バランスガイド食は給与目標量の範囲内で提供され、主食 2SV・主菜 3SV・副菜 3SV で、普及啓発事業との差は無かった。1 食当たりの平均給与エネルギー量は 587 (SD 48) kcal で、給与目標量の 650kcal より減少した。1 日の平均利用食数は 67 (SD 16) 食であった。

2) 献立の利用比率の変化

継続介入群の食環境整備事業における各献立の利用比率について、普及啓発後と食環境整備後の販売食数調査の比較では、有意な変化が認められた。食事バランスガイド食の利用比率は 2.7%から 7.6%へ増加し、ヘルシー弁当、既存定食、丼類、カレーライスは減少した ($p<0.001$)。麺類の利用比率は 44.9%で変化が無かった (表 1-3)。小鉢類やサラダ等の副菜の利用度については、普及啓発後では定食と単一献立の利用者の 37.5%の者がとっていたが、食環境整備後では 43.0%へ有意に増加した ($p<0.001$) (表 1-4)。献立を定食と単一献立の 2 群に分けた利用比率の経時的変化については、普及啓発後と比較して介入 1 年後、介入 2 年後では有意差は無かったが、食環境整備後 (介入 3 年後) では、定食は 34.6%から 36.7%へ増加し、単一献立は 65.4%から 63.3%へ減少した ($p<0.001$) (表 1-5)。

IV. 考察

1. 食事バランスガイド認知度の変化

継続介入群における食事バランスガイドの認知度は、食事バランスガイドに関する 2 つの連続した介入によって、若年層および中年層、全年齢の何れにおいてもベースライン値より有意に増加していることから、改善したと考えられる。継続介入群のベースライン時の認知度は対照群より低く、普及啓発後で対照群に並び、食環境整備後では対照群より高かった。対照群の認知度は変化がなかったことから、短期的な普及啓発のみでその後に食環境面の取組が継続されない場合は、適切な量と質の食事に関する知識は改善しないと考えられる⁹⁾。両群の介入効果の違いとして、食事バランスガイドは食事に関心の薄い集団に関心をもたせる媒体として効果的であるとされるが⁶⁾、継続介入群についても同様のことが一因として考えられる。先行研究も踏まえると、利用者に応じた望ましい食環境の整備によって、食知識はより改善されると考えられる⁹⁾。食環境整備後の事業評価として、食事バランスガイドの認知度は目標値 80%に対し実績値 87%で、目標を達成した。

2. 食物選択行動の変化と 3 年間の実践的食環境整備の有効性

3 年間の食環境介入で主食・主菜・副菜の 3 要素が揃った食事バランスガイド食の利用は増加し、反対に 3 要素が揃っていないカレーライスや丼類はやや減少して、食物選択行動の変化が認められた。しかし、その一方で、3 要素が揃ったヘルシー弁当や既存定食も減少しており、麺類は変化が無いものの依然として利用が多かった。その要因の一つとして、温かい麺類の利用については、調査が 1 月の冬季に実施されたため、季節的な影響の方が介入による食物選択行動へ及ぼす影響よりも強かったと考えられる。これらの献立を 3 要素が揃っている定食と揃っていない単一献立に 2 分した経時的な利用比率をみると、食環境介入 3 年後で有意に定食は増加し、単一献立は減少していた。また、小鉢類やサラダの副菜の利用も増えた。食環境整備後の販売食数調査では食事バランスガイド食の利用比率は 7.6%であったが、主食・主菜・副菜の 3 要素が揃ったヘルシー弁当と既存定食

も含めると、3要素が揃った定食の利用比率は36.7%であった。一方、食環境整備後の質問紙調査では、3要素を揃えて昼食をとっている者は48.0%であった。

この値の差は、予め3要素が揃った定食を選択していないが、カフェテリア方式の特徴である自由に献立を組み合わせることで選択することによって、結果的に3要素を揃えた者の割合と考えられる。従って、食環境整備後の事業評価としては、食事バランスガイド食の利用比率は目標値10%に対し実績値8%、影響評価としては、不足している料理を自ら加えて結果的に3要素を揃えた者も含めて評価すると、実際には目標値の50%に対し実績値は48%（質問紙調査結果）となる。ただし、何れも僅かに目標値には達しなかった。その背景として、当時の当該企業は景気低迷期にあったことがあげられる。過去の実績では景気低迷期には最も安価な麺類の利用が増加していたが、今回は景気低迷期であったにも関わらず、3要素を揃えて食事を選択する者が増加した。販売実績値と同時期の質問紙調査における3要素が揃った食事の摂取率の値に妥当性があることから、食物選択行動は3年をかけて緩やかに改善傾向を示したと考えられる。これらの3要素を組み合わせた食物選択行動の改善は、他の取組を行っていないことから食事バランスガイド食の提供回数の増加と、食事バランスガイドに関する知識の習得が影響を及ぼしたと考えられる。

1 食の食事バランスガイド食のエネルギー給与量が減少した点については、普及啓発事業では既存の中で利用度の高い献立を目標SV量へアレンジし、肉類と油脂を使った献立が多かったが、食環境整備事業では、肥満対策として油脂を減らし白身魚や豆腐を使った献立を増やしたため、エネルギー量が低下したと考えられる。ただ目標値よりも低下し、ボリューム感を好む利用者にとっては満足度も低下した可能性が考えられる。同じSV量の献立であってもそのエネルギー量に幅があったことから、食事バランスガイドの栄養情報では両方の表示（SV、栄養素等量）を示す⁶⁾ことの必要性が示唆された。給食は単に栄養素やエネルギーの補給にとどまらず、ストレス解消や仕事の活力の補給にも通じていると考えられる。

食堂では美味しく満足する食事を選択するため、連日多くの者がサンプル献立に着目している。そのような状況下、食事バランスガイド食を最も目立つ食堂入口に展示し、途切れることなく3年間提供した。利用者は食事バランスガイド食を喫食する時だけでなく、献立を選択する際にも、野菜の必要量や料理の組み合わせ方を習得できたものと考えられる。ヘルシー弁当の利用比率が示しているように、栄養学的に望ましい食事の販売率を一定以上維持しつつ長期間提供することは、給食経営管理面からも容易ではないと考えられる。また、国内における3年以上の食環境介入に関する研究も由田らの報告等に限られ少ない状況にある³⁻⁵⁾。今回、3年間継続的に提供できた要因として、エネルギー量を抑えた分は野菜で見た目のボリューム感を出した、カフェテリア方式の特徴である組み合わせの自由度を保持した（利用者がレーンの流れに沿って3要素を選択）、3要素を揃えて選択した場合はセット価格として価格を割引した点が考えられる。

食環境整備後の質問紙調査では、3要素を組み合わせた食事をとっている者は、1日の中で夕食が最も多かった。したがって、健康日本21（第二次）の目標「主食・主菜・副菜を組み合わせた食事が1日2回以上の日がほぼ毎日の者の割合を増加」させるためには、わが国における朝食の欠食や摂食状況に関する問題等¹⁾を加味すると、夕食に加えて従業員食堂の昼食において3要素を揃えて毎日摂取する¹⁰⁾ことが重要であると考えられる。わが国の成人1人1日当たりの平均的な野菜摂取量は約280gであり、健康日本21（第二次）で示されている目標量350gに対し、約70g不足している¹⁾。この不足量70gは、食事バランスガイドの副菜1SVに相当する⁶⁾。食事バランスガイド食は1食に平均3SVと多くの副菜を含むため、その継続的な摂取は野菜の摂取不足を補うことにつながると思われる。また、野菜の目標量に向けて、利用者自らが小鉢類やサラダ等を組み合わせることも重要と考えられる。Roosらも、従業員食堂で健康的な食事が提供される場合は昼食を食べることが食事の質に関係し、さらに、労働時間中に野菜を含む料理を提供することは食事改善のための効率的な方法かもしれない¹¹⁾と示唆している。

以上から、従業員食堂の昼食において、主食・主菜・副菜の3要素を組み合わせた食事を提供することは、適切な栄養素摂取量（栄養素の過不足のない食事）へ向けた行動変容につながると考えられる。今後、本取組が生活習慣病の予防や改善に寄与するためには、今回示された望ましい食物選択行動が習慣化されるよう^{2,9)} 事業の継続とともに、健康管理部門等と連携して食事バランスガイド食を活用した保健指導を推進していくことも必要であろう。

3. 研究の限界

本研究の限界として、質問紙調査の配布数や対象者数、抽出方法が異なることがあげられる。理由として、当該従業員食堂では、正規社員のみならず短期契約の派遣社員等も多く利用し人の変化が多く、また、出張等によって両群間を移動して食堂を利用していたため、介入前と同様に従業員食堂において調査の実施を行うことは長期的な介入効果の検証には不向きであった。その対応策として、介入期間中在籍していた正規社員を対象とする健康診断を利用して調査を行った。しかし、介入後は調査時点で社員が所属する事業所で調査したため、介入期間中の人事異動による調査への影響は防げなかった。このことは、本研究が実践現場の制約の多い中で蓄積したデータを検証したことによる限界であり、結果を解釈する際に考慮すべき点である。質問紙調査では男性のみを解析したが、販売食数調査では女性の利用も含まれる点、対照群における販売食数調査が検証されていないことも本研究の限界である。情報提供の方法として最も有効とされるテーブルポップ¹³⁾を活用したが、食事バランスガイドの認知度を改善させた情報源、小鉢類やサラダを利用した者の特定はできていない。さらに、食事バランスガイドの知識と食行動との関連性を明らかにする必要がある。

V. 結論

従業員食堂において、食事バランスガイドを活用して、3ヵ月間の普及啓発後、

主食・主菜・副菜の揃った食事、食物、関連情報の提供による3年間の食環境整備を実施した。従業員の食知識、食行動（知識・行動レベル）へ及ぼす効果について、食事バランスガイドの認知、食物選択行動の視点から検討した。その結果、食事バランスガイドの認知度、主食・主菜・副菜を組み合わせた食事に関する食物選択行動の改善が認められ、適切な量と質の食事摂取に向けた行動変容の可能性が示唆された。

本章から、従業員食堂における食環境介入（population approach）によって、従業員の食知識および食行動の改善を導くためには、3年程度継続して行う必要が明かとなった。

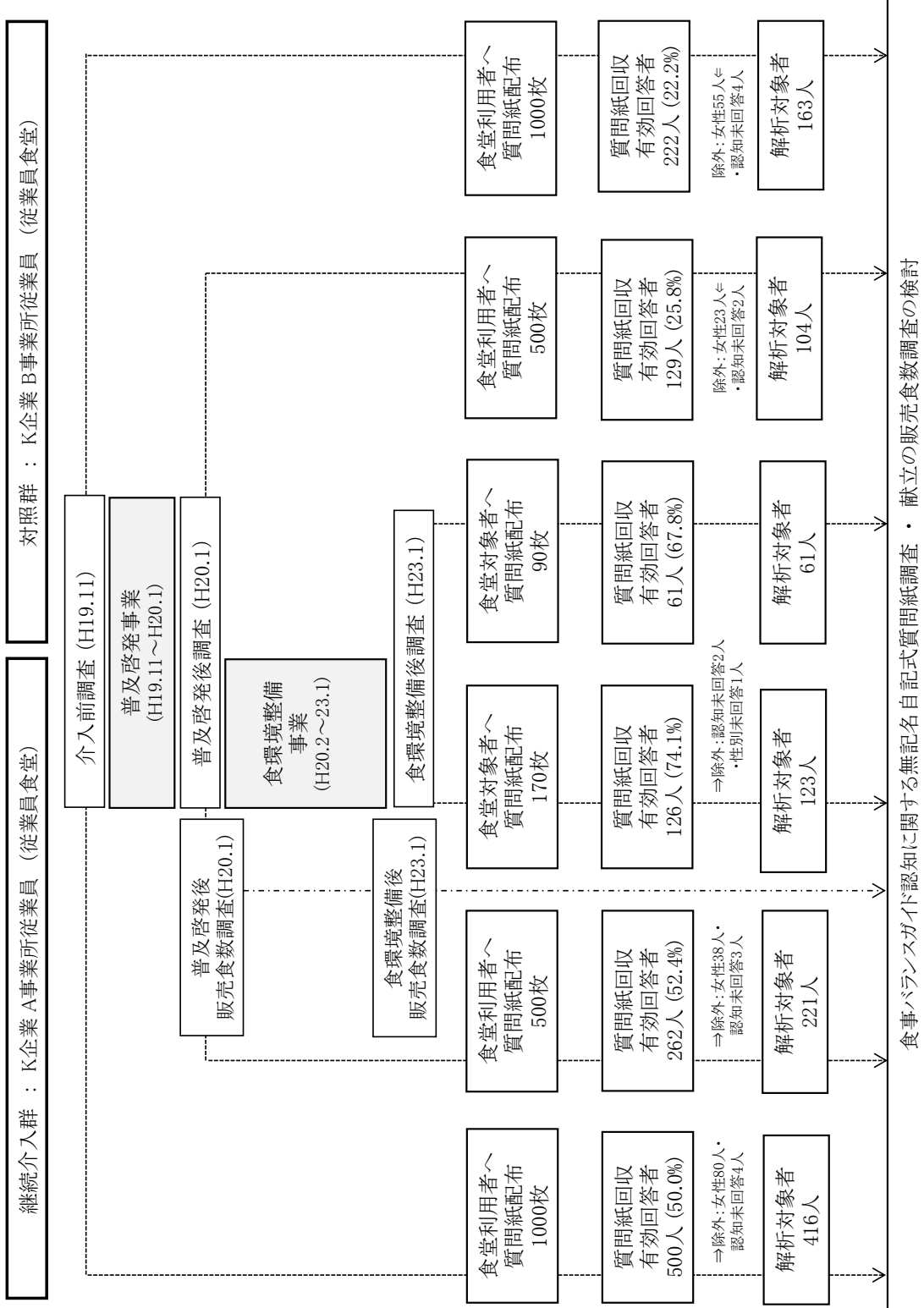


図1-1 研究デザイン

食事バランスガイド食

2・3・2定食

「肉豆腐に野菜をたっぷり入れてボリューム感をアップ。これで、副菜を2つ(SV)分とることができます。さっぱりした味の基わかめの酢の物を組み合わせ、見た目以上にヘルシーな定食といえるでしょう」と管理栄養士の田代美奈さん。



主食	2つ(SV)	ごはん
副菜	1つ(SV)	基わかめの酢の物
副菜	2つ(SV)	肉豆腐の野菜
主菜	2つ(SV)	肉豆腐



図1-2 食事バランスガイド食および関連情報の提供

表1-1 継続介入群・対照群における食事バランスガイド認知度の変化

調査項目	回答(選択肢)	継続介入群						対照群						(調査時期の差)						(継続介入群と対照群の差)									
		①介入前		②普及啓発後		③食環境整備後		①介入前		②普及啓発後		③食環境整備後		①と②		①と③		①		②		③							
		人数	%	人数	%	人数	%	人数	%	人数	%	人数	%	人数	%	人数	%	人数	%	人数	%	人数	%	p値	p値	p値	p値	p値	p値
性別	男性	416	100.0	221	100.0	123	100.0	-	-	-	-	163	100.0	104	100.0	61	100.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
属	20歳代	40	9.6	17	7.7	1	0.8	-	-	-	-	4	2.5	6	5.8	0	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	30歳代	97	23.3	44	19.9	21	17.1	0.358	<0.001	35	21.5	19	18.3	42	68.9	0.420	<0.001	0.006	0.829	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001		
性	40歳代	167	40.1	87	39.4	81	65.9	-	-	65	39.9	46	44.2	12	19.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	50歳代	112	26.9	73	33.0	20	16.3	-	-	59	36.2	33	31.7	7	11.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
食	a. 内容も理解している	-	-	-	-	3	2.4	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	b. ある程度内容も理解している	-	-	-	-	35	28.5	-	-	-	-	-	-	-	-	14	23.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
事	c. 内容も含め知っている	19	4.6	41	18.6	32	26.0	<0.001	-	29	17.8	10	9.6	17	27.9	0.176	-	<0.001	0.100	0.174	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001		
パ	d. 見たり聞いたりしたことがある	177	42.5	128	57.9	37	30.1	-	-	94	57.7	64	61.5	14	23.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
ラ	e. 知らなかった	220	52.9	52	23.5	16	13.0	-	-	40	24.5	30	28.8	16	26.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
ン	認知者	196	47.1	169	76.5	107	87.0	<0.001	<0.001	123	75.5	74	71.2	45	73.8	0.477	0.863	<0.001	0.338	0.038	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001		
ス	未認知者	220	52.9	52	23.5	16	13.0	-	-	40	24.5	30	28.8	16	26.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
ガ	認知者	61	44.5	45	73.8	19	86.4	<0.001	<0.001	31	79.5	20	80.0	30	71.4	1.000	0.448	<0.001	0.594	0.226	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001		
イ	(20・30歳代) 未認知者	76	55.5	16	26.2	3	13.6	-	-	8	20.5	5	20.0	12	28.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
ド	認知者	135	48.4	124	77.5	88	87.1	<0.001	<0.001	92	74.2	54	68.4	15	78.9	0.424	0.782	<0.001	0.156	0.470	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001		
	(40・50歳代) 未認知者	144	51.6	36	22.5	13	12.9	-	-	32	25.8	25	31.6	4	21.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		

1) %: 各々の調査項目の合計で除した割合
 2) p値: *は検定、但し、5未満の値が1つ以上ある場合はFisherの正確直接確率検定
 3) 食事バランスガイドの回答: 介入前・3か月後は3カテゴリ、3年後は5カテゴリ
 4) 認知者: 回答で選択肢a～dを選んだ者
 5) 未認知者: 回答で選択肢eを選んだ者

表1-2 普及啓発介入中の継続介入群・対照群におけるガイド食提供実績の比較

週	献立 (主食、主菜、副菜)	給与量	主食 (SV)	主菜 (SV)	副菜 (SV)	エネルギー (kcal)	利用数 (食)
継続介入群	1 ご飯、豚肉と茄子の炒め物、海草サラダ・主菜の野菜	2	2	2	3	836	169
	2 ご飯、麻婆春雨・さつま揚げの甘辛煮、麻婆春雨の野菜	2	3	3	3	712	136
	3 ご飯、豚肉とじゃが芋の中華炒め、茎わかめ酢の物・中華炒めの野菜	2	2	2	3	759	163
	4 ご飯、肉団子の炒め物、きんぴらごぼう・主菜の野菜	2	2	2	3	709	121
	5 ご飯、肉じゃが・冷奴、主菜の野菜	2	3	3	3	682	134
	6 ご飯、酢豚、隠元のゴマ和え・主菜の野菜	2	2	2	3	760	95
	7 ご飯、牛肉とキムチの炒め物、きのこおろし・主菜の野菜	2	3	3	3	723	100
	8 ご飯、ナスと豚肉のボン酢炒め、きんぴらごぼう・主菜の野菜	2	3	3	3	654	156
	9 豚の角煮あんかけご飯のご飯、主食の肉、海草サラダ・主食の野菜	2	3	2	2	894	78
	10 ご飯、肉豆腐、茎わかめ酢の物・主菜の野菜	2	2	2	3	801	132
	11 ご飯、麻婆茄子・さつま揚げの甘辛煮、主菜の野菜	2	2	2	2	719	140
	12 ご飯、鶏肉の揚げ煮、隠元のゴマ和え・主菜の付合せ	2	3	2	2	840	126
	合計	24	30	33	9,089	1,550	
	平均	2.0	2.5	2.8	757	129	
	(標準偏差)		(0.5)	(0.5)	(72)	(28)	
対照群	1 ご飯、鶏肉の水炊き、小松菜のお浸し・主菜の野菜	2	3	2	2	658	69
	2 ご飯、牛肉のピーマン炒め、青菜のお浸し・主菜の野菜	2	3	3	3	608	60
	3 ご飯、豚肉キムチ炒め、グリーンサラダ・主菜の野菜	2	2	2	3	670	70
	4 ご飯、ゆで豚の胡麻ダレ、トッピングサラダ・主菜の野菜	2	2	2	3	811	118
	5 ご飯、すずきの味噌焼き、トッピングサラダ	2	3	2	2	737	35
	6 ご飯、鶏と茄子の炊き合わせ、グリーンサラダ・主菜の野菜	2	2	2	3	645	73
	7 ご飯、牛肉豆腐、青菜のお浸し・主菜の野菜	2	3	3	3	822	87
	8 ご飯、鯖の味噌煮、小松菜のお浸し・グリーンサラダ	2	3	2	2	731	70
	9 ご飯、厚揚げと豚肉と大根の煮物、トッピングサラダ・主菜の野菜	2	3	3	3	740	80
	10 ご飯、マーボー豆腐、トッピングサラダ	2	3	2	2	803	75
	11 ご飯、ポークジャポネーズ、小松菜のお浸し・主菜の野菜	2	2	2	3	860	71
	12 五目御飯のご飯、主食の鶏肉、グリーンサラダ・主食の野菜	2	3	2	2	720	89
	合計	24	32	31	8,805	897	
	平均	2.0	2.7	2.6	734	75	
	(標準偏差)		(0.5)	(0.5)	(79)	(19)	

$p < 0.001$

- 1) p 値：対応の無いt-検定 (継続介入群と対照群の利用数の平均の差の検定)
- 2) 昼食の平均給食利用人数：継続介入群1,164人、対照群1,115人
- 3) ガイド食：食事バランスガイドに沿った主食・主菜・副菜が揃った食事

表1-3 食環境整備介入前後の継続介入群における献立の利用比率の変化

献立	販売食数調査		普及啓発後		食環境整備後		p 値
	調査時期	H20年1月 (n=17,742)	H23年1月 (n=15,831)	食数	利用率	食数	
ガイド食		476	1,210	2.7%	1,210	7.6%	
定食	ヘルシー弁当	176	145	1.0%	145	0.9%	
	既存定食	5,492	4,455	31.0%	4,455	28.1%	<0.001
	麺類	7,974	7,103	44.9%	7,103	44.9%	
単一献立	丼類	1,679	1,465	9.5%	1,465	9.3%	
	カレーライス	1,945	1,453	11.0%	1,453	9.2%	

1) 利用率：各食数を総数(n)で除した割合(%)

小数点第二位を四捨五入しているため合計が100%にならない

2) p 値： χ^2 検定

3) 昼食の平均給食利用人数：介入前1,164人、3年後950人

4) 既存定食：介入前調査より以前から提供されていた定食

5) めん類：うどん・そば・ラーメン・スパゲティ

6) 丼類：天丼・中華丼・カツ丼・鰻丼

表1-4 食環境整備介入前後の継続介入群における副菜の利用度の変化

副菜	販売食数調査		普及啓発後		食環境整備後		p 値
	調査時期	食数	利用率	食数	利用率	(調査時期の差)	
	H20年1月			H23年1月			
小鉢類		3,404	19.2%	4,164	26.3%		-
サラダ		3,256	18.4%	2,642	16.7%		
小鉢類とサラダの合計		6,660	37.5%	6,806	43.0%		<0.001
(定食と単一献立の合計)		17,742	-	15,831	-		

1) 利用率：各食数を当該年度の定食と単一献立の合計で除した割合(%)

2) p 値： χ^2 検定、副菜類の利用度を介入前と3年後で比較

3) 小鉢類：小鉢に盛られた茹野菜・煮物・和え物

4) サラダ：サラダバーより、各自が1SV分の野菜等を自由選択方式で盛る方法

表1-5 食環境整備介入中の継続介入群における定食・単一献立の利用比率の経時的変化

販売食数調査	普及啓発後		食環境整備後	
	(食環境整備介入前)	(食環境整備介入1年後)	(食環境整備介入2年後)	(食環境整備介入3年後)
調査時期	H20年1月 (n=17,742)	H21年1月 (n=17,550)	H22年1月 (n=15,288)	H23年1月 (n=15,831)
	食数	利用率	食数	利用率
定食	6,144	34.6%	5,370	35.1%
単一献立	11,598	65.4%	9,918	64.9%
(介入前との差) <i>p</i> 値	-	0.576	0.348	<0.001

1) 利用率：各食数を総数(n)で除した割合(%)

2) *p*値： χ^2 検定、介入前と各年度の食数を比較

3) 定食：予め主食・主菜・副菜が揃ったガイド食・ヘルシー弁当・既存定食

4) 単一献立：主食を主体とした麺類・丼類・カレーライス

参考文献

- 1) 厚生労働省, 厚生科学審議会地域保健健康増進栄養部会, 次期国民健康づくり運動プラン策定専門委員会. 健康日本 21 (第 2 次) の推進に関する参考資料. 2012; 90-101.
- 2) 福井富穂, 石田裕美. 健康日本 21 (第二次) における「給食施設を介した健康づくり」の指標に関する提案への取り組み報告. 日本給食経営管理学会誌 2013; 7:44-45.
- 3) 由田克士, 中川芽衣子, 杉森裕子. 管理栄養士が中心となって職場において実施したメタボリックシンドローム改善のための付加の小さな減量プログラムの効果について. 日本栄養士会雑誌 2009; 52:17-26.
- 4) 入山八江, 村山伸子. 職場における男性を対象とした栄養教育と食環境介入が体重コントロールに及ぼす効果. 無作為化比較試験による検討. 栄養学雑誌 2012; 70:83-98.
- 5) 岡村智教, 田中太一郎, 由田克士, ほか. 職域におけるポピュレーションアプローチを用いた生活習慣病危険因子の改善 (HIPOP-OHP 研究). 産業医ジャーナル 2007; 30:59-63.
- 6) 武見ゆかり, 吉池信男. 食事バランスガイドを活用した栄養教育・食育実践マニュアル. 東京:第一出版株式会社, 2011; 1-19, 159.
- 7) 食育啓発協議会. 企業等における食育普及啓発活動実績報告書 (平成 19 年度につぼん食育推進事業). 2008; 2-15.
- 8) (社) 米穀安定供給確保支援機構. 平成 19 年度企業等における食事バランスガイドを活用した日本型食生活の普及・啓発事業報告書. 2008; 61-70, 124.
- 9) 村山伸子. 社員食堂や宅配弁当を活用した環境改善 (ポピュレーションアプローチ) のエビデンス, エビデンスに基づく産業栄養の実現に向けて. 産業衛生学雑誌 2013; 55:159.

- 10) 薄金孝子. 健康増進法の視点で見る「産業保健における栄養活動の評価票」の検討, 栄養学雑誌 2004; **62**:183-190.
- 11) Eva-Roos, Sirpa, S.L, Tea. Having lunch at a staff canteen is associated with recommended food habits. Public Health Nutrition 2003; **7**:53-61.
- 12) 由田克士, 石田裕美. PDCA サイクルと食事摂取基準による栄養管理・給食管理. 東京:建帛社, 2011; 25-26, 107.
- 13) Yoshita K, Tanaka T, Ueshima H, et al. The evaluation of materials to provide health-related information as a population strategy in the worksite, the high-risk and population strategy for occupational health promotion (HIPOP-OHP) study. Environmental Health and Preventive Medicine 2004; **9**:144-151.

第2章

従業員食堂における

食事バランスガイド認知度別食態度の検討

I. 緒言

21世紀における第二次国民健康づくり運動（健康日本21（第二次））¹⁾では、栄養・食生活分野の目標のひとつとして、「適切な量と質の食事をとる者の増加」を掲げている。より具体的な目標として、「主食・主菜・副菜を組み合わせた食事が1日2回以上の日がほぼ毎日の者の割合の増加」が示されている。また、環境の改善に関する目標として、「利用者に応じた食事の計画、調理および栄養の評価、改善を実施している特定給食施設の割合の増加」が示されている。先の健康日本21²⁾によると、栄養状態、栄養素（食物）摂取の目標を達成していくためには、国民1人ひとりが食行動を変容することが必要とされ、個人の食行動の変容には態度の変容、知識の習得、食環境の整備が関連するとされる。

これまでに報告されているわが国の食環境の整備に関する取組では、職場の給食や栄養管理の改善（提供する食事の量と質、栄養成分表示などの利用者の食事選択のための情報提供や栄養教育）が、利用者の血中脂質の改善³⁾、体重コントロールや関連する知識・態度・行動・食事内容の改善⁴⁻⁷⁾に有効であることが示唆されている¹⁾。海外においても同様の報告が示されている⁸⁻¹⁰⁾。しかし、わが国では、主にハイリスク者を対象とした比較的短期間の食環境面からの取組報告が多く、職場全体へのpopulation approachとして、中長期的に食環境面から取り組んだ研究報告は極めて限られている^{3,4,11-13)}。population approachにおいては食環境の整備が特に重要である^{1,2)}ことから、様々な食環境の場で、情報へのアクセスと食物へのアクセスを実生活で結びつける分かりやすいツールとして、食事バランスガイドが作成された¹⁴⁾。しかしながら、食事バランスガイドを活用した食環境整備に関する報告^{12,15-18)}において、食事バランスガイドを認知している者の食態度に焦点を当てたpopulation approachの効果に関する報告はみられない。前章¹²⁾においては、本章と同一の3年間の食環境整備によって、食事バランスガイドの認知度（知識レベル）、従業員食堂における食物選択行動（行動レベル）の改善効果が得られたが、その関連性については明らかとなっていない。

そこで本章では、従業員食堂において、食事バランスガイドに沿った主食・主菜・副菜が揃った食事と関連情報の提供による食環境整備を3年間実施した後¹²⁾ (population approach)、食事バランスガイドを認知している者と認知していない者において、食行動の前段階にある食態度（態度レベル）の違いについて検証した。

II. 方法

1. 対象者

対象者は、前章と同一の K 企業（電気機械器具製造業）に属する 2 カ所の A・B 事業所の従業員である。両事業所は神奈川県内に所在し、両事業所間はバスで約 1 時間の距離に位置している。双方の従業員は同じ製品の開発、製造等に従事しており、食環境整備開始時の人数は各々約 1,200 人であった。各々の事業所には、異なる受託給食会社が運営する従業員食堂が設置され、双方ともにカフェテリア方式による食事提供を行っている。平成 19 年 11 月から平成 20 年 1 月の 1 日平均利用数（食堂利用率：%）は、A 事業所 1,164 人（97%）、B 事業所 1,115 人（93%）であった¹²⁾。提供されていた献立内容や従業員への情報提供の状況は、双方の食堂ともに概ね同程度であった。これらの点から両事業所を評価対象とした。

2. 研究デザイン

両事業所の従業員食堂において、食事バランスガイドの情報提供をメインにした普及啓発事業^{12, 15, 16)}を、平成 19（2007）年 11 月から平成 20（2008）年 1 月の 3 ヶ月間実施した。A 事業所を継続介入群として、その後も食事バランスガイドに沿った主食・主菜・副菜の揃った食事、食物（牛乳・乳製品、果物）、栄養情報の提供をメインにした食環境整備事業¹²⁾を、平成 20 年 2 月から平成 23 年 1 月の 3 年間実施した。一方、B 事業所を対照群とし、対照群では普及啓発事業終了後は食環境整備事業を実施しなかった。両群において、普及啓発の介入前（介入前調査：平成 19 年 11 月）、食環境整備の介入後（介入後調査：平成 23 年 1 月）に、

質問紙調査を行った（図 2-1）。

3. 食事バランスガイドを活用した食環境整備

1) 普及啓発事業

両群の食堂において、農林水産省平成 19 年度につぼん食育推進事業^{15,16)}の一環として、食事バランスガイドの普及啓発事業を 3 ヶ月間実施した。期間中は食堂キャンペーンを両群ともに各々2 回開催し、食堂利用者に教材を配布した。教材の配布述べ数は、パンフレット（継続介入群：1,200 冊・対照群：1,092 冊）食生活日誌（同順に、1,200 冊・1,115 冊）、腹囲測定メジャー（1,200 個・1,200 個）であった。また、既存の定食に加えて、食事バランスガイドに沿った適量でバランスが良い食事として、主食・主菜・副菜¹⁴⁾の揃った食事バランスガイド食¹²⁾を新たに考案して提供した（週 1 日）。食事バランスガイド食提供時に併せて、食事に関連する情報（給与 SV 量：各料理量を表す単位サービング¹⁴⁾、エネルギー量、栄養素量）を、食事バランスガイドのコマの絵¹⁴⁾とともに示した（週 1 日）。これらの栄養情報は社内ホームページにも掲載した。また、食堂内掲示板のポスター、サンプル献立横、テーブル上に設置した両面卓上メモ立て（テーブルポップ）⁴⁾を使っても示した。さらに、につぼん食育推進事業^{15,16)}以外にも行った取組として、両群の食堂サービスデーとして、食事バランスガイドに示されている牛乳・乳製品および果物¹⁴⁾を、月替りで食堂利用者全員に無料配布した（月 1 日）。食堂サービスデーは普及啓発事業以前から実施されていたが、これまでは両群の食堂ともに主に菓子類等が提供されていた。

2) 食環境整備事業

継続介入群の食堂では、普及啓発事業終了後も、食事バランスガイド食および食事に関連する情報を勤務日毎日に増加させて提供した（週 5 日）。牛乳・乳製品および果物の配布は、普及啓発事業時と同様に実施した（月 1 日）。これらの食環境整備事業は 3 年間継続して実施した。対照群の食堂では、普及啓発事業終了後

は食事バランスガイド食の提供を止め、普及啓発事業前の献立内容および表示（エネルギー量、栄養素量）に戻した。また、食堂サービスデーの内容も普及啓発事業前の菓子類等に戻した。

4. 調査

1) 調査方法

介入前調査と介入後調査は、無記名自記式質問紙調査法を実施した。介入前調査では、従業員の昼食時間帯に食堂利用者に対して質問紙を配布した。食卓や休憩室のテーブルで回答後、回収箱への投函により回収した。介入後調査は、労働安全衛生法に基づく健診時に実施した。質問紙は予め受診票とともに健診対象者全員に配布し、事前回答後、当日の健診会場で回収した。質問紙の配布・回収状況を図 2-1 に示した。

2) 調査項目

食態度を確認する調査項目は、平成 19 年度につぼん食育推進事業^{15,16)}の調査票から引用した。主食、主菜、副菜、牛乳・乳製品、果物、朝食、1 日 3 食（朝・昼・夕食）の 7 項目について、各々の設問「日頃の食事できちんと注意してとるようにしていますか」を設定した。なお、この調査における主食、主菜、副菜、牛乳・乳製品、果物の 5 項目は、食事バランスガイドに示されている 5 つの料理区分¹⁴⁾と同一の内容とした。また、介入前調査の選択肢も平成 19 年度につぼん食育推進事業^{15,16)}の調査票から引用した。なお、介入後調査ではより詳細な回答を求めるため、選択肢数を増加させた。それぞれの調査における具体的な調査項目・選択肢を表 2-1 に示した。

5. 解析

1) 解析対象者

質問紙調査の有効回答者数/配布枚数（回収率：%）は、継続介入群・対照群の

順に、介入前調査は 500 人/1000 枚 (50.0%)・222 人/1000 枚 (22.2%)、介入後調査は 126 人/170 枚 (74.1%)・61 人/90 枚 (67.8%) であった。介入後調査は健診時に実施したことにより解析対象者が減少し、結果として男性従業員に限定されたため、介入前調査の有効回答者から女性を除外した。さらに、性別、食事バランスガイドの認知、食態度に関する調査項目の未回答者を除外した。最終的な解析対象者数は継続介入群・対照群の順に、介入前調査は 416 人・163 人、介入後調査は 118 人・60 人であった (図 2-1)。

2) 解析方法

解析にあたり、質問紙調査において、食態度に関する選択肢数が介入前・介入後の調査間で異なっているため、選択肢数を 2 分し再カテゴリー化した (解析カテゴリー)。食態度の解析カテゴリーは、回答で肯定的選択肢を選んだ者を摂取配慮者、否定的選択肢を選んだ者を未配慮者として設定した (表 2-1)。本検証は母集団からの無作為抽出による標本ではないが、今回の解析対象者を標本とみなして検定を行った。属性として年齢階級構成、居住形態の割合の比較には、Pearson の χ^2 検定を用いた。ただし、標本数に 5 未満の値が 1 つ以上ある場合は、Fisher の正確直接確率検定を用いた。

年齢階級構成、居住形態の割合の比較において有意差が認められたため、その後の食態度の比較には、これらの属性の割合の違いを調整するためにロジスティック回帰分析を用いた。ロジスティック回帰分析による食態度 7 項目の比較方法は次のとおりである。

(1) 食事バランスガイド認知者と未認知者の食態度の比較

継続介入群、対照群各々において、食事バランスガイドを認知している者 (認知者) と認知していない者 (未認知者) の両者間の食態度 (摂取配慮者・未配慮者) について比較した。このロジスティック回帰分析では、食態度を従属変数、年齢階級構成および居住形態を共変量、食事バランスガイドの認知を独立変数、未認知者の摂取配慮者を基準とした。

(2) 継続介入群と対照群の食態度の比較

認知者、未認知者各々において、食環境整備を実施した群（継続介入群）と実施しなかった群（対照群）の両群間の食態度（摂取配慮者・未配慮者）について比較した。このロジスティック回帰分析では、食態度を従属変数、年齢階級構成および居住形態を共変量、両群を独立変数、対照群の摂取配慮者を基準とした。

食態度の比較は、介入前、介入後の各々の調査において行った。オッズ比、95%信頼区間（95% CI）を表 2-2 と表 2-3 に示した。統計解析には SPSS for Windows 22.0（日本アイ・ビー・エム株式会社）を用い、有意水準は5%とした。

6. 倫理的配慮

全ての調査への協力は本人の自由意志によること、調査趣旨、個人情報保護、人権擁護に関する事項について調査票に明記した。本事業および調査は、著者らが当該事業所の管理者の実施許可を得るとともに、神奈川県立保健福祉大学研究倫理審査委員会の承認（承認番号 23-001）を得た。

III. 結果

1. 食事バランスガイド認知度

1) 介入前調査における認知度

食事バランスガイドの認知度（%）については、継続介入群では、認知者 196 人（47.1%）・未認知者 220 人（52.9%）であった。対照群では、認知者 123 人（75.5%）・未認知者 40 人（24.5%）であった（表 2-2）。

2) 介入後調査における認知度

継続介入群では、認知者 106 人（89.8%）・未認知者 12 人（10.2%）であった。対照群では、認知者 45 人（75.0%）・未認知者 15 人（25.0%）であった（表 2-3）。

2. 食事バランスガイド認知度別食態度

1) 属性の比較

(1) 介入前調査

介入前の年齢階級構成、居住形態各々の割合について、認知者・未認知者の両者間の比較では、継続介入群、対照群ともに統計学的な有意差はみられなかった。継続介入群・対照群の両群間の比較では、未認知者の居住形態において、有意差がみられた ($p=0.048$) (表 2-2)。

(2) 介入後調査

介入後の認知者・未認知者の両者間の比較では、継続介入群、対照群ともに有意差はみられなかった。継続介入群・対照群の両群間の比較では、認知者の年齢階級構成、居住形態において、ともに有意差がみられた ($p<0.001$ 、 $p=0.002$)。未認知者の年齢階級構成の比較においても有意差がみられた ($p=0.009$) (表 2-3)。

2) 介入前調査における食事バランスガイド認知度別食態度

介入前の継続介入群においては、認知者・未認知者の両者間の比較では、いずれの食態度の項目にも有意差はみられなかった。対照群においても、認知者・未認知者の両者間の比較では、いずれの食態度の項目にも有意差はみられなかった (表 2-2)。

3) 介入後調査における食事バランスガイド認知度別食態度

(1) 認知者・未認知者の食態度の比較

介入後の継続介入群においては、主食の摂取に配慮していた者（以下、摂取に配慮していた者を摂取配慮者とする）の割合は、認知者では 95.3%・未認知者では 75.0% ($p=0.014$)、オッズ比 8.56 (95% CI : 1.53-47.65) であり、認知者が高値を示した。牛乳・乳製品の摂取配慮者の割合は、認知者では 74.5%・未認知者では 33.3% ($p=0.010$)、オッズ比 5.48 (1.51-19.87) であり、認知者が高値を示した。朝食の摂取配慮者の割合は、認知者では 88.7%・未認知者では 41.7% ($p<0.001$)、オッズ比 11.70 (3.10-44.06) であり、認知者が高値を示した。1日3食の摂取配慮者の割合は、認知者では 86.8%・未認知者では 50.0% ($p=0.002$)、オッズ比 7.69

(2.07-28.62) であり、認知者が高値を示した。対照群においては、認知者・未認知者の両者間の比較では、いずれの食態度の項目にも有意差はみられなかった。

(2) 継続介入群・対照群の食態度の比較

認知者においては、継続介入群・対照群の両群間の比較では、いずれの食態度の項目にも有意差はみられなかった。未認知者においても、継続介入群・対照群の両群間の比較では、いずれの食態度の項目にも有意差はみられなかった(表 2-3)。

IV. 考察

1. 食事バランスガイドを認知している者と認知していない者の食態度の違い および課題

継続介入群において、食事バランスガイドに沿った主食・主菜・副菜の揃った食事(食事バランスガイド食)、食物(牛乳・乳製品、果物)、栄養情報の提供による食環境整備を3年間実施した。行動変容の前段階にあたる食態度の視点¹⁹⁻²²⁾から、食事バランスガイドを認知している者と認知していない者の食事や食物の摂取態度に、どのような違いがあるのかを検証した。その結果、継続介入群においては、介入前の食事バランスガイドの認知者と未認知者の摂取配慮者の割合に差は認められなかったが、介入後では、認知者は未認知者に比して、主食、牛乳・乳製品、朝食、1日3食の摂取配慮者の割合が多いことが認められた。一方、対照群においては、介入後では認知者と未認知者の食態度に差が無く、全ての項目で摂取配慮者の割合が多かった。しかし、継続介入群と対照群の2群間で介入後の認知者、未認知者それぞれの食態度を比較したところ、ともに全ての項目で有意差は無かった。したがって、継続介入群においては、食事バランスガイドが認知されなければいくら食環境を整備しても食態度への効果は弱く、食事バランスガイドの認知によって食環境整備の効果はより発揮されると考えられる。その一方で、介入後の継続介入群では食事バランスガイドの未認知者は1割程度と少

ないものの、未認知者の食態度は良好でない者の割合が多い項目が一部で認められるため、これらの者が認知するよう、今後は食環境整備だけでなく栄養教育を組み合わせ実施していくことも^{17,18)} 食態度改善に向けた課題の一つと考えられる。対照群では継続介入群との差は認められなかったが、今回のような食事や情報提供による食環境整備の無い状況下でも、食事バランスガイドの認知にかかわらず全体的に食態度が良好な者の割合が多かったことは、比較的食意識の高い者が調査に協力した可能性が考えられる。しかしながら、これらの点については、本検証では介入後の対象数が少ないため、慎重な結果の解釈が必要と考えられる。

平成17年に実施された国民健康・栄養調査²³⁾によると、現在の食習慣を改善したいと回答した者は48.5%にのぼる。このうちの50.8%の者が食品を選ぶ際や食事のバランスを整えるのに困らない知識や技術を身につけることについて、改善したいと回答している。特に男性においては、食習慣改善のために必要なこととして、職場や飲食店等の食環境から情報提供を求める意見が多くあげられている。食事バランスガイドのねらいは、1日の食事の量的な目安を簡潔に示すことにより日常生活の中で気軽に活用でき、さらに無関心層の注目も得ることを目指している^{14,24)}。高い目標を掲げるより、ある程度の幅は許容しながら、食事のバランスが大きく乱れている人たちの食事改善につながることに主眼をおいている²⁴⁾。そのような背景下、前章¹²⁾では同じ従業員食堂において、食事バランスガイドを用いた3年間の食環境整備によって、利用者の食事バランスガイドの認知度の改善がみられたことは、食事バランスガイドの情報提供に関する従業員のニーズは潜在的にあったと考えられる。さらに前章¹²⁾では、同じ食環境整備による介入後、主食・主菜・副菜の揃った望ましい食事の販売率が増加し、利用者の食行動の改善もみられた。しかし、前章¹²⁾では食事バランスガイドの認知度と食行動の関連性については検証していないため、本章では食行動とつながりのある食態度との関連性について検証した。本検証によって、継続介入群で食事バランスガイドを認知していた者が主食・主菜・副菜が揃った食事を摂取していたかを明らかにでき

ていないが、少なくとも食事バランスガイドを認知している者の方がそうでないに比して、食事や食物を摂取する際には配慮している可能性は高いと考えられる。今後、さらに食行動の改善に繋げるためには、食事バランスガイドを認知するだけでなく活用し、食スキルを身に付けるための取組も必要¹⁸⁾と考えられる。

本研究における従業員が従業員食堂を利用する 1 回あたりの時間は数分から数十分程度であった。従業員食堂は多くの従業員が繰り返し利用する場とされ^{25,26)}、今回対象とした従業員食堂の利用率は高い値を示していた。従来、従業員食堂は企業等における福利厚生の一環として位置づけられることが多く、一定の休憩時間内に比較的安価で利用者の嗜好に合致する食事の提供が求められてきた²⁵⁾。しかし、日常の食生活との関連性が指摘されている肥満や生活習慣病の予防・治療が社会的な問題となり、従業員食堂を健康に関わる情報発信と実践の場として、利用者の食事改善に繋げる取組^{3-7, 11-18, 25-28)}が昨今は着目されている。population approach として、食事バランスガイドを用いた長期食環境整備の研究報告¹²⁾の数は極めて限られているため、今後もこの様な取組を継続し、効果の検証を積み重ねる必要性は大きいと考えられる。本検証より、従業員食堂において、主食・主菜・副菜の揃った食事および栄養情報の提供による食環境整備によって、従業員の食態度の改善を導くためには、3 年程度継続して行う必要が示唆された。

2. 研究の限界

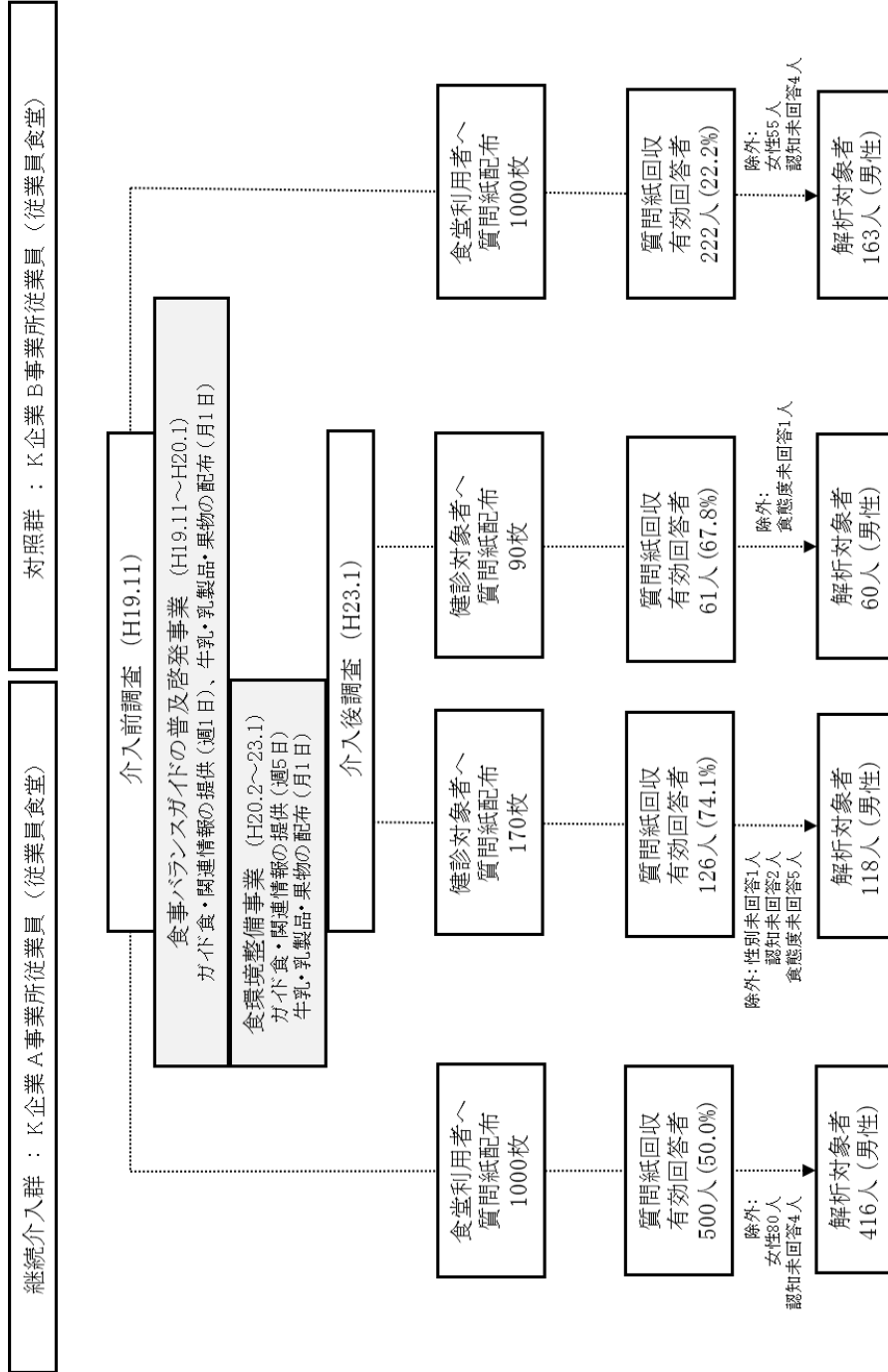
本検討では同一企業の異なる 2 か所の事業所に勤務する一般勤労者を対象としたために、介入前後の調査で調査方法、対象者数、選択肢数が異なっている点が研究の限界をもたらしている。本結果は連結不可能匿名化データであり、同一人物内の変化を捉えておらず、解析対象者数が減少していることから慎重な結果の解釈が必要とされる。理由として、当該従業員食堂では正規社員のみならず短期契約の派遣社員等も多く利用し人の変化が多く、また、出張等によって両群間を移動して食堂を利用していたため、介入前と同様に従業員食堂において調査の実

施を行うことは長期的な介入効果の検証には不向きであった。その対応策として、介入期間中在籍していた正規社員を対象とする健康診断を利用して調査を行った。しかし、介入後は調査時点で社員が所属する事業所で調査したため、介入期間中の人事異動による調査への影響は避けなかった¹²⁾。また、健診時の調査は健康や食生活に関する意識を高めた可能性が考えられる。期間中の配置転換、転居、賃金・婚姻等の変動が生じ、結果に影響を与えている可能性も否定できない^{12, 28)}。従業員食堂内には両群ともに売店が設置されていたが、事業所構外周辺の食料品店や飲食店等の環境、或いは特定保健指導による影響については検証していない。従業員食堂が設置されている規模の事業所では、このような環境や変化は日常的に生じ得ることである^{12, 28)}ため、さらにこれらの点に配慮した検証を積み重ねる必要があると考える。

V. 結論

従業員食堂において、食事バランスガイドを活用して、3 ヶ月間の普及啓発後、主食・主菜・副菜の揃った食事、食物、栄養情報の提供による3年間の食環境整備を実施した。継続介入群では、食事バランスガイドの認知者は未認知者に比して、主食、牛乳・乳製品、朝食、1日3食の摂取に配慮する食態度（態度レベル）が良好な者の割合が有意に多かった。対照群では、認知者と未認知者の食態度に有意差が無く、全ての項目で食態度が良好な者の割合が多かった。2つの群間で認知者、未認知者それぞれの食態度を比較すると、ともに全ての項目で有意差はみられなかった。継続介入群においては、食事バランスガイドが認知されなければ食環境を整備しても食態度への効果は弱く、認知によって食環境整備の効果がより発揮されたため、従業員全体への栄養教育等の必要性が示唆された。

本章から、従業員食堂における食環境介入（population approach）によって食態度の改善を導くためには、3年程度継続して行う必要が明かとなった。



・認知未回答 : 食事バランスガイドの認知に関する調査項目に未回答
 ・第1章 図1-1「従業員食堂で食事バランスガイドを活用した食事および関連情報提供3年間提供した場合の行動変容に関する検討」より引用、一部改変

図2-1 研究デザイン

表2-1 調査項目及び調査時期別の選択肢、解析カテゴリー

調査項目	調査時期	選 択 肢		解析カテゴリー
		介 入 前	介 入 後	
主食 (ごはん、パン、めんなど)	きちんととるようにしている	いつもきちんととるようにしている	大体きちんととるようにしている 時々きちんととるようにしている	摂取配慮者
	きちんととるようにしていない	あまりきちんととるようにしていない 全くきちんととるようにしていない		未配慮者
主菜 (野菜料理など)	きちんととるようにしている	いつもきちんととるようにしている	大体きちんととるようにしている 時々きちんととるようにしている	摂取配慮者
	きちんととるようにしていない	あまりきちんととるようにしていない 全くきちんととるようにしていない		未配慮者
食 副菜 (肉、魚、卵、大豆料理など)	きちんととるようにしている	いつもきちんととるようにしている	大体きちんととるようにしている 時々きちんととるようにしている	摂取配慮者
	きちんととるようにしていない	あまりきちんととるようにしていない 全くきちんととるようにしていない		未配慮者
態 牛乳・乳製品	きちんととるようにしている	いつもきちんととるようにしている	大体きちんととるようにしている 時々きちんととるようにしている	摂取配慮者
	きちんととるようにしていない	あまりきちんととるようにしていない 全くきちんととるようにしていない		未配慮者
度 果物	きちんととるようにしている	いつもきちんととるようにしている	大体きちんととるようにしている 時々きちんととるようにしている	摂取配慮者
	きちんととるようにしていない	あまりきちんととるようにしていない 全くきちんととるようにしていない		未配慮者
朝食	きちんととるようにしている	いつもきちんととるようにしている	大体きちんととるようにしている 時々きちんととるようにしている	摂取配慮者
	きちんととるようにしていない	あまりきちんととるようにしていない 全くきちんととるようにしていない		未配慮者
1日3食 (朝・昼・夕食)	きちんととるようにしている	いつもきちんととるようにしている	大体きちんととるようにしている 時々きちんととるようにしている	摂取配慮者
	きちんととるようにしていない	あまりきちんととるようにしていない 全くきちんととるようにしていない		未配慮者
認 知 食事バランスガイド	-	-	内容も理解してる	認知者
	-	-	ある程度内容も理解している	
	内容も含め知っている	内容も含め知っている	内容も含め知っている	
	見たり聞いたりしたことがある	見たり聞いたりしたことがある	見たり聞いたりしたことがある	
	知らなかった	知らなかった		未認知者

1) 食態度・認知の調査項目、介入前の選択肢：「平成19年度につばね食育推進事業」^{15,16)}の調査より引用
 2) 認知の介入後の選択肢・解析カテゴリー：表1-1より引用
 3) 解析カテゴリー：表2-2・3の解析に用いた

表2-2 介入前における食事バランスガイドの認知度別食態度に関する比較

調査項目	継続介入群 n = 416				対照群 n = 163				(継続介入群・対照群の比較)					
	認知者		未認知者		認知者		未認知者		認知者		未認知者			
	人数	%	人数	%	人数	%	人数	%	オッズ比	95% CI	p 値 ¹⁾	オッズ比	95% CI	p 値 ²⁾
解析カテゴリ	人数 n = 220		人数 n = 123		人数 n = 40		人数 n = 40		オッズ比		p 値 ²⁾	オッズ比		p 値 ³⁾
属	16	8.2%	24	10.9%	4	3.3%	0	0.0%						
20歳代	45	23.0%	52	23.6%	27	22.0%	8	20.0%						
30歳代	80	40.8%	87	39.5%	46	37.4%	19	47.5%						
40歳代	55	28.1%	57	25.9%	46	37.4%	13	32.5%						
50歳代	60	30.6%	60	27.3%	22	17.9%	7	17.5%						
性	51	26.0%	55	25.0%	36	29.3%	19	47.5%						
夫婦	75	38.3%	92	41.8%	60	48.8%	13	32.5%						
親子二世帯	10	5.1%	13	5.9%	5	4.1%	1	2.5%						
三世帯以上	178	90.8%	204	92.7%	115	93.5%	33	82.5%						
主食	18	9.2%	16	7.3%	8	6.5%	7	17.5%						
摂取配慮者	171	87.2%	184	83.6%	115	93.5%	35	87.5%						
未配慮者	25	12.8%	36	16.4%	8	6.5%	5	12.5%						
副菜	162	82.7%	179	81.4%	109	88.6%	34	85.0%						
摂取配慮者	34	17.3%	41	18.6%	14	11.4%	6	15.0%						
未配慮者	123	62.8%	120	54.5%	85	69.1%	29	72.5%						
牛乳・乳製品	73	37.2%	100	45.5%	38	30.9%	11	27.5%						
摂取配慮者	100	51.0%	111	50.5%	69	56.1%	20	50.0%						
未配慮者	96	49.0%	109	49.5%	54	43.9%	20	50.0%						
果物	157	80.1%	164	74.5%	112	91.1%	34	85.0%						
摂取配慮者	39	19.9%	56	25.5%	11	8.9%	6	15.0%						
朝食	161	82.1%	165	75.0%	112	91.1%	33	82.5%						
摂取配慮者	35	17.9%	55	25.0%	11	8.9%	7	17.5%						
1日3食														
摂取配慮者														
未配慮者														

1) %: 各調査項目ごとの合計値で除した割合 (予め、未回答は欠損値として除外)

2) 属性の p 値: χ^2 検定、但し、5未満の値が1つ以上ある場合はFisherの正確直接確率検定を用いて、認知者・未認知者間について、年齢階級構成、居住形態各々の割合を比較

3) 属性の p 値: ロジスティック回帰分析を用い、食態度を従属変数、年齢階級構成及び居住形態を共変数、食事バランスガイドの認知を独立変数、未認知者の摂取配慮者を基準として解析

4) 95%CI: 95%信頼区間

表2-3 介入後における食事パランスガイドの認知度別食態度に関する比較

調査項目	継続介入群 (n = 118)				対照群 (n = 60)				(継続介入群・対照群の比較)												
	認知者		未認知者		認知者		未認知者		認知者		未認知者										
	人数	%	人数	%	人数	%	人数	%	オッズ比	95% CI	p 値 ²⁾	オッズ比	95% CI	p 値 ²⁾							
属性	20歳代	1	0.9%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%												
	30歳代	18	17.0%	2	16.7%	30	66.7%	11	73.3%												
	40歳代	69	65.1%	8	66.7%	9	20.0%	3	20.0%			0.990			0.778						
	50歳代	18	17.0%	2	16.7%	6	13.3%	1	6.7%							<0.001					
	単身	21	19.8%	2	16.7%	22	48.9%	5	33.3%												
居住形態	夫婦	22	20.8%	0	0.0%	7	15.6%	4	26.7%												
	親子二世帯	56	52.8%	9	75.0%	16	35.6%	6	40.0%			0.275				0.496					
	三世帯以上	7	6.6%	1	8.3%	0	0.0%	0	0.0%								0.002				
主食	摂取配慮者	101	95.3%	9	75.0%	44	97.8%	15	100.0%												
	未配慮者	5	4.7%	3	25.0%	1	2.2%	0	0.0%	8.56	1.53-47.65	0.014	0.00	0.00	0.999	0.32	0.29-3.51	0.352	0.00	0.00	0.998
主菜	摂取配慮者	95	89.6%	10	83.3%	43	95.6%	15	100.0%												
	未配慮者	11	10.4%	2	16.7%	2	4.4%	0	0.0%	1.74	0.32-9.44	0.521	0.00	0.00	0.999	0.36	0.06-1.93	0.232	0.00	0.00	0.998
副菜	摂取配慮者	96	90.6%	10	83.3%	39	86.7%	15	100.0%												
	未配慮者	10	9.4%	2	16.7%	6	13.3%	0	0.0%	2.16	0.40-11.61	0.370	0.00	0.00	0.998	1.41	0.42-4.73	0.575	0.00	0.00	0.999
牛乳・乳製品	摂取配慮者	79	74.5%	4	33.3%	38	84.4%	14	93.3%												
	未配慮者	27	25.5%	8	66.7%	7	15.6%	1	6.7%	5.48	1.51-19.87	0.010	0.42	0.05-3.85	0.443	0.50	0.18-1.36	0.174	0.10	0.01-1.98	0.132
果物	摂取配慮者	54	50.9%	5	41.7%	25	55.6%	8	53.3%												
	未配慮者	52	49.1%	7	58.3%	20	44.4%	7	46.7%	1.58	0.47-5.39	0.462	1.06	0.32-3.54	0.921	0.64	0.29-1.41	0.270	0.59	0.85-4.05	0.590
朝食	摂取配慮者	94	88.7%	5	41.7%	36	80.0%	11	73.3%												
	未配慮者	12	11.3%	7	58.3%	9	20.0%	4	26.7%	11.70	3.10-44.06	<0.001	1.66	0.39-7.06	0.494	1.09	0.36-3.32	0.875	0.20	0.24-1.68	0.139
1日3食	摂取配慮者	92	86.8%	6	50.0%	39	86.7%	11	73.3%												
	未配慮者	14	13.2%	6	50.0%	6	13.3%	4	26.7%	7.69	2.07-28.62	0.002	2.98	0.62-14.39	0.174	0.45	0.13-1.56	0.209	0.27	0.32-2.21	0.221

1) %: 各調査項目ごとの合計値で除した割合 (すなわち、未回答は欠損値として除外)

2) 属性の p 値: χ^2 検定、但し、5未満の値が1つ以上ある場合は Fisher の正確直接確率検定を用いて、認知者・未認知者間について、年齢階級構成、居住形態各々の割合を比較

3) 属性の p 値: χ^2 検定、但し、5未満の値が1つ以上ある場合は Fisher の正確直接確率検定を用いて、継続整備群・対照群間について、年齢階級構成、居住形態各々の割合を比較

4) 食態度の p 値: ロジスティック回帰分析を用い、食態度を従属変数、年齢階級構成及び居住形態を共変数、両群を独立変数、対照群の摂取配慮者を基準として解析

95% CI: 95% 信頼区間

参考文献

- 1) 厚生科学審議会地域保健健康増進栄養部会次期国民健康づくり運動プラン策定専門委員会. 健康日本 21 (第 2 次) の推進に関する参考資料. 2012; 91-101.
- 2) (財) 健康・体力づくり事業財団. 健康日本 21 企画検討会・健康日本 21 計画策定検討会報告書, 健康日本 21 (21 世紀における国民健康づくり運動について) . 2000; 71-84.
- 3) Okamura T, Tanaka T, Takebayashi T, et al. Methodological issues for a large-scale intervention trial of lifestyle modification, interim assessment of the high-risk and population strategy for occupational health promotion (HIPOP-OHP) study. *Environmental Health and Preventive Medicine* 2004; **9**:137-143.
- 4) Yoshita K, Tanaka T, Kikuchi Y, et al. The evaluation of materials to provide health-related information as a population strategy in the worksite, the high-risk and population strategy for occupational health promotion (HIPOP-OHP) study. *Environmental Health and Preventive Medicine* 2004; **9**:144-151.
- 5) 澤田樹美, 武見ゆかり, 村山伸子, ほか. 職場におけるトランスセオレティカルモデルを応用した食環境介入と栄養教育の統合プログラムの開発と評価. *日本健康教育学会誌* 2009; **17**:54-70.
- 6) 由田克士, 中川芽衣子, 杉森裕子, ほか. 管理栄養士が中心となって職場において実施したメタボリックシンドローム改善のための付加の小さな減量プログラムの効果について. *日本栄養士会雑誌* 2009; **52**:17-26.
- 7) 入山八江, 村山伸子. 職場における男性を対象とした栄養教育と食環境介入が体重コントロールに及ぼす効果 無作為化比較試験による検討. *栄養学雑誌* 2012; **70**:83-98.

- 8) Anderson LM, Quinn TA, Glanz K, et al. The effectiveness of worksite nutrition and physical activity interventions for controlling employee overweight and obesity, a systematic review. *Am J Prev Med* 2009; **37**:340-357.
- 9) Beresford SA, Thompson B, Bishop S, et al. Long-term fruit and vegetable change in worksites, seattle 5 a day follow-up. *Am J Health Behav* 2010; **34**:707-720.
- 10) Steenhuis I, Van AP, Van BG, et al. The impact of educational and environmental interventions in Dutch worksite cafeterias. *Health Promot Int* 2004; **19**:335-343.
- 11) 上島弘嗣（主任研究者）．厚生労働科学研究費補助金 効果的医療技術の確立推進臨床研究事業「青・壮年者を対象とした生活習慣病予防のため長期介入研究」平成13年度～15年度 総合研究報告書．2004；1-78, 120-282.
- 12) 三澤朱実，片岡克子，山本妙子，ほか．従業員食堂で食事バランスガイドを活用した食事および関連情報を3年間提供した場合の行動変容に関する検討．*日本栄養士会雑誌* 2014；**57**:31-41.
- 13) 三澤朱実，由田克士，福村智恵，ほか．従業員食堂における長期間の食環境介入が野菜類の摂取量に及ぼす効果．*産業衛生学雑誌* 2015；**57**:97-107.
- 14) （公社）日本栄養士会監修，武見ゆかり，吉池信男．食事バランスガイドを活用した栄養教育・食育実践マニュアル．東京：第一出版，2011；1-19, 108-115.
- 15) 食育啓発協議会．企業等における食育普及啓発活動実績報告書（平成19年度につぼん食育推進事業）．2008；2-15.
- 16) （公社）米穀安定供給確保支援機構．平成19年度企業等における「食事バランスガイド」を活用した日本型食生活の普及・啓発事業報告書．2008；61-70, 124.

- 17) 武見ゆかり（主任研究者）．平成 19 年度厚生労働科学研究費補助金循環器疾患等生活習慣病対策総合研究事業「食事バランスガイドを活用した栄養教育・食環境づくりの手法に関する研究」報告書，大久保公美（分担研究者），「食事の提供（中食）を活用した肥満勤労男性への栄養教育プログラムの開発と効果検証」．2008；78-110.
- 18) 農林水産省，（公社）日本フードスペシャリスト協会．平成 20 年度につぼん食育推進委託事業，「食事バランスガイド」を活用した日本型食生活の効果検証等事業報告書．2009；1-26.
- 19) Green LW, Kreuter MW. Health promotion planning, an educational and environmental approach, second edition. California:Mayfield Publishing, 1991；1-12,125-164.
- 20) 宮坂忠夫，川田智恵子，飯田澄美子，ほか．健康教育ヘルスプロモーションの展開．東京:保健同人社，2010；66-75.
- 21) 足立己幸．食生活論．東京:医歯薬出版，1987；43-54.
- 22) 赤松利恵，岩川裕美，大原直子，ほか．行動変容を成功させるプロになる栄養教育スキルアップブック．京都:化学同人，2009；79-91.
- 23) 健康・栄養情報研究会．国民健康・栄養の現状 平成 17 年厚生労働省国民健康・栄養調査報告より．東京:第一出版，2008；56-57.
- 24) 由田克士，押野榮司，三澤朱実，ほか．カレント 公衆栄養学．東京:建帛社，2015；70-76.
- 25) 由田克士，荒井祐介，野末みほ，ほか．これからの健康づくり支援策第 8 回 食事支援①，特定健診・保健指導と連動した職域における栄養・食生活改善 (1) ，取り組みの必要性を考える，労働安全衛生広報 2008；3:15-19.
- 26) 石田裕美（主任研究者）．平成 19 年度厚生労働科学研究費補助金循環器疾患等生活習慣病対策総合研究事業「勤労者の健康づくりのための給食を活用した集団およびハイリスク者への対策に関する研究」報告書，村山伸子（分

担研究者) , 「事業所給食施設における健康管理と給食の場をつなげた従業員の食生活改善に関する研究」 . 2008; 9-44.

- 27) 岡村智教, 田中太一郎, 由田克士, ほか. 職域におけるポピュレーションアプローチを用いた生活習慣病危険因子の改善 (HIPOP-OHP 研究) . 産業医学ジャーナル 2007; 30:59-64.
- 28) 澤田樹美, 武見ゆかり, 村山伸子, ほか. 従業員食堂を利用した食環境介入プログラムによる野菜類摂取量の変化. 栄養学雑誌 2013; 71:29-30.

第3章

従業員食堂における継続的食環境介入が 野菜類の摂取量に及ぼす効果

I. 緒言

野菜は現代の日本人が摂取不足に陥りやすいビタミン、ミネラル、食物繊維などの摂取給源として重要な食品である^{1,2)}。これまでもいくつかの研究報告において、野菜や果物を積極的に摂取することの必要性が指摘されている³⁻⁵⁾。厚生労働省が2013（平成25）年度から展開している21世紀における第二次国民健康づくり運動（健康日本21（第二次））⁶⁾では、栄養・食生活の目標のひとつに、「適切な量と質の食事をとる者の増加」として、「主食・主菜・副菜を組み合わせた食事が1日2回以上の日がほぼ毎日の者の割合の増加、食塩摂取量の減少、野菜と果物の摂取量の増加」が掲げられている。これらの中でも特に副菜の主たる給源となる野菜について、ここ数年の国民健康・栄養調査結果⁷⁾を見てみると、成人1人1日当たりの摂取量の平均値は、2006（平成18）年の303.8gをピークに横ばいを続けている。このため、2000（平成12）年度から実施された健康日本21⁸⁾の目標値である350gには一度も達していない。このことから、野菜摂取量の増加はわが国における喫緊の課題であるといえる⁶⁻⁹⁾。

健康日本21（第二次）では、さらに環境の改善に関する目標として、「利用者に応じた食事の計画、調理および栄養の評価、改善を実施している特定給食施設の割合の増加」⁶⁾を掲げている。これは個々人の努力だけでは実現が難しい食習慣の改善を食環境面から支援して、「適切な量と質の食事をとる者の増加」の実現を図ろうとするものである。

海外では、食環境面からの介入による野菜、果物の摂取の増加に関する研究報告がいくつかみられる^{10,11)}。一方、わが国でも食環境面の介入による野菜摂取の増加の報告はみられるが¹²⁾、しかし、その介入は短期間である。食習慣の改善を導くため、約3年間の食環境面の介入研究は僅かにみられるが¹³⁻¹⁵⁾、何れも野菜摂取の増加に焦点をあてていない¹²⁻¹⁵⁾。また、第1章の食環境介入¹⁵⁾では従業員食堂において副菜（野菜料理）の販売率が増加したが（行動レベル）、従業員1人ひとりの野菜の摂取状況は明らかではなかった。

そこで本章では、従業員食堂を中心とした継続的な食環境介入が^{13,14)}、従業員全体の野菜類の摂取量（食物摂取レベル）に及ぼす効果について検証する。

II. 方法

1. 対象者と研究デザイン

対象者は、「青・壮年者を対象とした生活習慣病予防のための長期介入研究 The high-risk and population strategy for occupational health promotion (HIPOP-OHP) study」^{13,14)} の介入事業所の 1 つで、北陸地方に所在する現業系事業所に勤務する 19 歳から 61 歳の従業員約 1,200 人である（ベースライン時）。対象者には population approach として、従業員食堂における食環境介入（食環境の整備、栄養教育・モニタリング）を実施した。並行して、high-risk approach として個別健康教育（個別指導）も実施した。食環境介入は、2000（平成 12）年 3 月から 2003（平成 15）年 4 月の約 3 年、研究班^{13,14)} と事業所の健康管理部門、給食部門が連携して行った。本章では、研究班から介入前後に実施した食生活に関する質問票（食生活質問票）のデータ^{13,14)} を 2014 年（平成 26）に入手し、野菜類の摂取状況に着目して解析した。加えて、野菜類の摂取状況の中間評価として、従業員の主食・主菜・副菜（野菜）を組み合わせた食事の摂取状況を経時的に評価した。

2. 介入プログラム

1) 介入開始前の食環境のアセスメント

食環境介入のプログラム作成に当たり、当該事業所の食環境に関する事前アセスメントを実施した。この事業所内には、栄養士が管理しているカフェテリア方式の従業員食堂が 1 か所設置されていた。従業員食堂で提供されていた献立の提供種類、その個々のエネルギーや栄養素量を評価したところ、概ね良好であった。食堂の利用者である従業員への情報提供として、出食窓口（提供カウンター）に

設置された個別の献立表示には、献立名、1食当たりのエネルギー量(kcal)、価格が示されていた。以前、この食堂は定食方式による食事提供が行われていたが、従業員の要望によりカフェテリア方式に変更された。カフェテリア方式においては、利用者は個々の献立に関する情報や正しい知識を活用して適切に献立を選択しなければ、望ましいエネルギーや栄養素の摂取は得られ難い。しかし、この事業所の従業員においては、食堂における食事提供方式変更後の健診成績の変化から、どのように組み合わせて食事を摂れば良いかを十分に理解できていない者が、相当数存在している可能性があるものと予測された。

2) 従業員食堂における食環境介入 (population approach)

(1) 食環境の整備

ベースライン時に得られた成績では、男女ともいずれの年齢階級においても、野菜の摂取頻度と推定摂取量は夕食時において最も高値を示していた。前述のアセスメント結果も考慮すると、食堂利用者の野菜摂取量を効率的に増加させるためには、特に昼食時において積極的な摂取を実践してもらうことが必要であると考えられた。そこで、本検討では、日本食の基本である主食・主菜・副菜(野菜)の3要素を組み合わせた食事⁶⁾の摂取を、従業員食堂を中心に推進することにした。このため、従業員に対する食行動の目標を、「バランスのとれた食事をとるために3色(3要素)を揃えましょう」とした。この行動目標を推進し、従業員が3要素を選択できるスキルが高まるよう、従業員食堂の食環境整備を図った。

まず、従業員食堂で提供されている全ての献立を3つの要素に分類した。次に、利用者が3つの要素の特性を一目で理解できるよう、各献立表示の背景色を3つの要素別に3色に分けてイメージ色で示した。具体的には、主食(主に炭水化物の供給源)は黄色、主菜(主にたんぱく質の供給源)は赤色、副菜(主にビタミン、ミネラル、食物繊維の供給源)は緑色とした¹⁶⁾。但し、カツ丼やカレーライスのように1つの献立で複数の要素(この場合、主食と主菜)を含む場合は、主となる要素に別の要素が加わっていることが認識できるよう、主となる要素の背

景色に、加わる要素のイメージ色のシールを貼付けた。利用者が黄色・赤色から各々1 つずつ、緑色から 1 つ以上を選び、3 色 (3 要素) を揃えて選択するように推進した。また、提供カウンターの手前付近には、望ましい栄養バランスとなる組み合わせ方を示すポスターを作成し掲示した。

食事や休憩のために食堂を利用している従業員に対しては、継続的な健康・栄養情報も提供した。これは、単に従業員食堂内だけではなく、家庭やそれ以外の場所で摂取する食事においても、野菜が増加することを目指したものである。具体的には、一口メモ (4 色刷り両面同一内容) を作成し、それを食堂内の全テーブルに設置したテーブルポップ¹⁷⁾ (A5 サイズ横位置型の卓上メモ立て) で示した。一口メモの内容は野菜に関する情報をメインとし、それ以外にも介入計画やアセスメント結果と連動させ、生活習慣病予防と食事、減塩などもテーマとして加えた。この一口メモは、原則として週 1 回内容を更新し、介入期間中継続して実施した。

(2) 栄養教育とモニタリング (拝見キャンペーン)

主食・主菜・副菜を組み合わせた食事の摂取を推進するため、食堂利用者全体への栄養教育として、「あなたのお食事拝見キャンペーン (拝見キャンペーン)」を実施した。拝見キャンペーンは、食事の摂取状況の評価 (アセスメント・モニタリング) も兼ねていた。実施時期は介入開始 1 年後 (2001 年)、2 年後 (2002 年)、3 年後 (2003 年) のいずれも 4 月であった。従業員がレジカウンターで食事の代金を清算した直後に、研究班の管理栄養士がその場で 3 つの要素の選択状況を判定した。具体的には、3 つの要素を組み合わせて選択した者 (適切選択者と判定) には、「Good Balance Card」と参加賞の野菜ジュースを進呈した。同時に、献立の選択が良好である旨の声かけも行った。一方、3 つの要素を組み合わせて選択しなかった者 (不適切選択者と判定) には、「Yellow Card」と参加賞を進呈して、食事の改善点について簡単な助言を行った。従業員食堂では、拝見キャンペーン以外にも、野菜摂取の増加のためのキャンペーンおよびイベントを開催した

(表 3-1)。

3) 個別健康教育 (high-risk approach)

研究対象者の中で、ベースライン時および介入期間中の健康診断結果において、特に高血圧、高コレステロール血症、耐糖能異常の 3 つのハイリスク者をリストアップした。個別指導は、これらのハイリスク者の中から希望者を募集し、個別健康教育マニュアル^{13,14)}に基づいて当該事業所の保健師が実施した。このうち、マニュアルに基づいて積極的に野菜摂取を推奨したのは、高血圧の者であった。

3. 調査の実施および調査項目

1) 食生活質問票

介入効果を検証するため、ベースライン時 (介入前調査 1999 (平成 11) 年 9 月) およびエンドポイント時 (介入後調査 2003 (平成 15) 年 5 月) に、食生活質問票^{13,14)} を用いた記名自記式質問紙調査を実施した。食生活質問票は、健康診断前に受診票と共に従業員へ送付し、受診当日に回収した。調査項目には、日常の食事における主要な食品群別摂取状況に関する質問を設定した。

このうち本検討では、野菜類の摂取に関する朝食時の野菜、昼食時の野菜、夕食時の野菜、野菜ジュース (野菜ミックスジュース・トマトジュース)、漬物 (浅漬・一夜漬)、漬物 (糠漬・奈良漬・しば漬・野沢菜漬・タクアン・梅干等) を評価の対象とした。これら 6 項目の習慣的な摂取状況について、摂取頻度と 1 回当たりの摂取目安量について回答を求めた。回答方法は、朝食時、昼食時、夕食時別の野菜の摂取頻度については、5 つの選択肢「食べない・週 1 回以下食べる・週 2~3 回食べる・週 4~5 回食べる・毎日 1 回食べる」から 1 つを選んだ。また、野菜ジュース、浅漬、漬物の摂取頻度については、さらに 2 つの選択肢「毎日 2 回食べる・毎日 3 回以上食べる」を加えて、7 つの選択肢から 1 つを選んだ。1 回当たりの摂取目安量は、基準となる量 (基準量) を示した上で、それと比較して 1 回にどの程度の量を摂取しているかを、4 つの選択肢「基準量の半分以下・基準量

程度・基準量の 1.5 倍・基準量の 2 倍以上」から、1 つを選んだ。具体的な基準量は、朝食時、昼食時、夕食時の野菜については、生野菜中皿 1 杯 (1 サービング：野菜 70g)・お浸し小鉢 1 杯 (1 サービング：野菜 70g)・煮物小鉢 1 杯 (2 サービング：野菜 140g)・野菜炒め中皿 1 杯 (2 サービング：野菜 140g) の何れか 1 つとした。また、野菜ジュースは小缶 1 本 (180ml)、浅漬・漬物は漬物皿 1 杯 (20g) とした¹⁶⁾。なお、これらの基準量は 6 項目の各問の欄に明記した。

2) 拝見キャンペーンの判定

介入効果の中間評価として、拝見キャンペーンにおいて、3 つの要素を組み合わせ、適切に献立を選択した適切選択者と、そうでない不適切選択者の人数を把握し、評価した。

4. 解析対象者および解析方法

1) 解析対象者

従業員に対し食生活質問票を、介入前調査は 1,210 枚配布、回答者 858 人 (回収率 70.9%) であった。介入後調査は 1,210 枚配布、回答者 857 人 (回収率 70.8%) であった。この中で、介入期間中に人事異動や退職等により何れか一方のみを回答した者、明らかな矛盾や誤回答が認められた者を除外したところ、最終的な解析対象者は 593 人であった。これらのデータは 2014 年に下記の方法で解析した。

2) 解析方法

食生活質問票による調査結果の解析に当たり、各々の回答の摂取頻度の選択肢を数値化して、その値を 1 人 1 日当たりの摂取回数 (回) とした。具体的には、「食べない」を 0、「週 1 回以下食べる」を 0.14 (1/7)、「週 2~3 回食べる」を 0.36 (2.5/7)、「週 4~5 回食べる」を 0.64 (4.5/7)、「毎日 1 回食べる」を 1、「毎日 2 回食べる」を 2、「毎日 3 回以上食べる」を 3 とした。次に、1 回当たりの摂取目安量の選択肢も数値化して、その値を 1 人 1 回当たりの基準量に対する摂取比率とした。「基準量の半分以下」を 0.5、「基準量程度」を 1、「基準量の 1.5

倍」を 1.5、「基準量の 2 倍以上」を 2 とした。なお、1 人 1 日当たりの摂取回数が 0 の場合は、1 人 1 回当たりの基準量に対する摂取比率も 0 とした。そして、1 人 1 日当たりの摂取回数（摂取頻度）の値と、1 人 1 回当たりの基準量に対する摂取比率（摂取目安量）の値を乗じて、これを習慣的な推定摂取量とした。

これらの値について平均値を求め、介入前・後で比較した。2 群間の平均の値の比較には対応のある t-検定を用いた。拝見キャンペーンにおける中間評価は、適切選択者・不適切選択者の各々の人数を総人数で除して、割合（%）を算出した。介入 1 年後と 2 年後・3 年後について、各々その割合を比較した。割合の比較には χ^2 検定を用いた。統計解析には SPSS for Windows 17.0（日本アイ・ビー・エム株式会社）を用い、有意水準は 5%とした。

5. 倫理的配慮

本研究は、滋賀医科大学倫理委員会の審査・承認、施設長の許可を得てから実施した。「青・壮年者を対象とした生活習慣病予防のための長期介入研究」は、会社の健康管理業務の一環として行われ、実施については安全衛生委員会で承認を得た。また本質問紙への回答は従業員の自由意志であり、調査趣旨および個人情報保護等の倫理的な配慮に関しては質問票へ明記し、回答者から同意を得た^{13,14)}。

III. 結果

1. 食環境介入中の個別指導実績

介入期間中に個別指導を受けた者は、高血圧 13 人、高コレステロール血症 6 人、耐糖能異常 10 人（合計 29 人）であり、解析対象者の 4.9%と少なかった。

2. 食環境介入中の適切選択者の変化

拝見キャンペーンにおける判定結果は、適切選択者数（%）・不適切選択者数（%）の順に、介入 1 年後は 594 人（63.5%）・341 人（36.5%）、介入 2 年後は 671 人

(82.1%)・146人(17.9%)、介入3年後は739人(80.0%)・187人(20.0%)であった。適切選択者の割合は、介入1年後と比較して2年後、3年後もいずれも有意に増加した($p<0.001$ 、 $p<0.001$)。野菜摂取増加のためのキャンペーン、イベントの参加者の実績値は、表3-1に示した。

3. 食環境介入3年後の野菜類摂取量の変化

解析対象者の属性は、男性383人(64.6%)、女性210人(35.4%)であった。男女間に、年齢階級別構成割合の差は認められなかった($p=0.157$)。男女別、年齢階級別の構成人数は、表3-2~3-4に示した。

1) 1人1日当たりの摂取回数(摂取頻度)

野菜類の1人1日当たりの摂取回数の平均値は、全年齢の男女では、朝食時の野菜は、介入前・介入後の順に0.26回・0.30回($p<0.001$)、昼食時の野菜は以下、同順に0.39回・0.44回($p<0.001$)、夕食時の野菜は0.54回・0.58回($p=0.004$)、野菜ジュースは0.16回・0.20回($p=0.020$)へ、いずれも有意に増加した。漬物は0.36回・0.32回へ、有意に減少した($p=0.003$)。

男女別に分けると、全年齢の男性では、朝食時の野菜、昼食時の野菜、夕食時の野菜は、いずれも有意に増加した。漬物は有意に減少した。全年齢の女性では、朝食時の野菜、昼食時の野菜、夕食時の野菜、野菜ジュースは、いずれも有意に増加した(表3-2)。

2) 1人1回当たりの基準量に対する摂取比率(摂取目安量)

野菜類の1人1回当たりの基準量に対する摂取比率の平均値は、全年齢の男女では、朝食時の野菜は、介入前・介入後の順に0.58・0.67($p<0.001$)、昼食時の野菜は以下、同順に0.82・0.86($p=0.026$)、野菜ジュースは0.42・0.57($p<0.001$)、浅漬は0.73・0.78($p=0.005$)へ、いずれも有意に増加した。

男女別に分けると、全年齢の男性では、朝食時の野菜、昼食時の野菜、野菜ジュース、浅漬は、いずれも有意に増加した。全年齢の女性では、朝食時の野菜、野菜

ジュースは、いずれも有意に増加した（表 3-3）。

3) 1人1日当たりの習慣的な推定摂取量

野菜類の1人1日当たりの習慣的な推定摂取量の平均値は、全年齢の男女において、朝食時の野菜は、介入前・介入後の順に 0.23・0.28 ($p<0.001$)、昼食時の野菜は以下、同順に 0.37・0.42 ($p<0.001$)、夕食時の野菜は 0.55・0.59 ($p=0.011$)、野菜ジュースは 0.17・0.21 ($p=0.030$) へ、いずれも有意に増加した。漬物は 0.32・0.28 へ、有意に減少した ($p=0.009$)。

男女別に分けると、全年齢の男性では、朝食時、昼食時の野菜は、いずれも有意に増加した。漬物は有意に減少した。全年齢の女性では、朝食時、昼食時、夕食時の野菜、野菜ジュースは、いずれも有意に増加した。

年齢階級別に分けると、20歳代以下の男女では、昼食時の野菜、野菜ジュースは、いずれも有意に増加した。20歳代以下女性では、野菜ジュースは有意に増加した。30歳代男女では、朝食時の野菜は有意に増加した。漬物は有意に減少した。30歳代男性では、朝食時の野菜は有意に増加した。漬物は有意に減少した。30歳代女性では、朝食時の野菜、野菜ジュースは、いずれも有意に増加した。40歳代男女では、朝食時、昼食時、夕食時の野菜は、いずれも有意に増加した。40歳代男性では、朝食時、昼食時の野菜は、いずれも有意に増加した。40歳代女性では、昼食時、夕食時の野菜は、いずれも有意に増加した。50歳代以上男女では、漬物は有意に減少した。50歳代以上男性では、漬物は有意に減少した（表 3-4）。

4) 推定される平均的な野菜類摂取の増加量

食事バランスガイド¹⁶⁾等を参考として、今回用いた調査票の基準量を野菜 105g、野菜ジュース 180g、浅漬・漬物を各々20gと割り付けた。その後、表 3-4 に示した男女別の全年齢に示したおのおのの値との積を求め、その合計値を算出した。ベースラインとエンドポイントの合計値は、男性では 167.3g から 184.6g となり、10.3%の増加が認められた。女性では 157.9g から 187.7g となり、18.9%の増加が認められた。

IV. 考 察

1. 野菜摂取量の増加、漬物摂取量の減少

介入前後の成績を比較すると、男性全体では朝食・昼食時に、野菜の推定摂取量の増加が認められた。女性でも、朝食・昼食・夕食時の野菜と、野菜ジュースの推定摂取量について増加が認められた。これらのことから、従業員食堂における昼食時の取り組みに加えて、継続的な情報発信¹⁷⁾により、朝食や夕食時の野菜増加にも影響を及ぼしたと考えられる。一方、男性においては、漬物の推定摂取量の減少が認められた。わが国の食塩摂取量は近年減少傾向を示しているが⁷⁾、それでも漬物は主要な食塩摂取源の一つとして問題視されている^{1,18,19)}。今回の取組では、野菜摂取と減塩対策を明確に区別して、情報提供したことが功を奏したと考えられる。

2. 野菜類摂取の増加量の推定値について

本章では食環境の整備により、男性で 10.3%、女性で 18.9%の野菜類の摂取量の増加があったと推定された。しかし、本研究で増加が認められた調査票は、定量的な摂取量を推定する目的で作成されたものではないため、ここで得られた合計値は定量的な習慣的摂取量とは受け取れない。しかし、検出した増加割合には一定の妥当性があるものと考えられる。また、野菜は汁物、麺類、加工食品などからも摂取可能である¹⁶⁾ ことにも留意しなければならない。したがって、定量的な習慣的野菜摂取量は既述の値よりも高値であると推察される。一方、ベースラインである 2000（平成 12）年に実施された当時の国民栄養調査⁷⁾において、20 歳以上の成人男女別の野菜摂取量（緑黄色野菜＋その他の野菜）の平均値は、男性 294.2g、女性 287.1g である。仮に今回の集団がこの時点での全国平均に近い集団であったと仮定し、これらの値に対して、先に示した男女別の増加割合を掛け合わせると、平均的な野菜類摂取の増加量は、男性 30.3g 程度、女性 54.3g 程度と

概算される。

3. 野菜摂取量増加のための取組ポイント

近年公表された国民健康・栄養調査結果²⁰⁾によると、野菜・果物摂取量は年収が高い者ほど多いことが示されており、収入の格差が栄養摂取面での格差にもつながる傾向が指摘されている⁷⁾。著者らの先行研究¹⁵⁾でも、企業の景気低迷期には、3つの要素が揃った定食よりも、安価な麺類の販売実績が高くなることが明らかとなっている。このため、3つの要素を揃えて選択した場合には、価格を割り引く対策を実施した。本検討でもキャンペーン等において、野菜ジュースなどを積極的に景品として配布するなどの働きかけを実施した。この結果、収入が必ずしも高いレベルではなく、野菜摂取が低値傾向である若年層であっても、野菜摂取量の増加にある程度の効果が得られた可能性がある。今後はこのような収入格差に対する対応策として、インセンティブ等の経済面を配慮した取組を実施していく必要があると考えられる。

4. 従業員食堂を活用した健康づくりの有効性

野菜の摂取量増加を目的とした栄養・保健指導は、生活習慣病の予防や改善²¹⁾、特定保健指導²²⁾等においても重要なテーマである²³⁾。さらに指導効果を客観的な成果に結びつけるためには、多くの場合は長期的な支援が必要と考えられる。しかし、実際には、high-risk approach を長期間に渡って網羅的に実施することは、取組を実施する側・される側、いずれの負担も大きく明らかな限界がある^{24,25)}。従来、従業員食堂は従業員に対する福利厚生の一環として設置されてきた意味合いが強く、限られた休憩時間内に安価で利用者の嗜好に応じた食事を提供することが求められてきた。しかし、近年になって従業員の健康管理を目的とした食事提供が実施され、健康・栄養情報を発信する拠点として活用されることが試みられている^{12-15, 17, 26-28)}。この中でもメタボリックシンドローム対策の一環として

比較的低エネルギー（1食あたり 500～600 kcal 程度）でありながらも、満足感が得られやすい食事提供を行っている従業員食堂や献立¹⁵⁾に国民の関心が高まっている。

本研究は職域集団を継続支援する population approach の有力な取組^{13-15,17)}のひとつとして、従業員食堂を中心に介入した。その結果、野菜摂取量の増加の有効性が確認されたと考えられる。野菜摂取量の増加に影響を与えた要因は、食堂に勤務する産業栄養士による適切な栄養管理がなされた献立が提供されている状況下で、主食・主菜・副菜の3要素が揃った日本型の食事摂取を継続的に推進したこと、従業員の誰もが親しみやすく分かりやすい献立の色別化表示による食環境の整備、さらには定期的なモニタリングを兼ねた栄養教育であったと考えられる。今後、このような従業員食堂を中心とした継続的な食環境介入による野菜摂取量増加の効果が、従業員の健康状態の改善や医療費削減^{24,25)}等にどのように繋がるのか、更なる検証を行うことが望まれる。

本章より、従業員食堂において、主食・主菜・副菜を組み合わせた食事の摂取を推進することによって、従業員全体の習慣的な野菜類摂取量の改善を導くためには、2年程度継続して行う必要が明らかとなった。

5. 研究の限界

今回の解析対象者の中には、希望して個別指導を受けた者も一部含まれているため、得られた結果は食環境介入の単独効果であるとは言い難い。しかし、今回の解析対象者の中で個別指導を受けた者は29人であり、しかも積極的に野菜摂取を推奨した高血圧の指導人数は13人に過ぎない。したがって、本成績は食環境介入の効果がより強く影響していると推察される。本研究は定量的な習慣的な野菜摂取量の調査ではないことに留意する必要がある。

V. 結論

全献立の色別化表示と継続的な情報提供による食環境整備、全体栄養教育とモニタリングを行って、主食・主菜・副菜を組み合わせた食事摂取を推進し、従業員食堂を中心とした継続的な食環境介入が野菜摂取量に及ぼす効果を検討した。その結果、野菜の摂取頻度と推定摂取量の増加、漬物の摂取頻度と推定摂取量の減少が認められ、習慣的な野菜類の摂取量に関する望ましい効果が示めされた（食物摂取レベル）。

本章から、従業員食堂における食環境介入（population approach）によって、従業員全体の食物摂取状況の改善を導くためには、少なくとも2年以上継続して行う必要が明かとなった。

表3-1 栄養イベント・キャンペーン・展示の実施内容及び実績

年	実施期間	延べ参加者数	内容	テーマ	使用教材等
2000	3/13～3/16	50人	展示：日本人が1年間に摂る食塩を含む食品		みそ・しょうゆ等の実物、リーフレット
	11月中旬～	-	展示：1日に食べることが望ましい野菜量		フードモデル、リーフレット
	～1月中旬	-	展示：3つの食器を揃えよう		フードモデル、リーフレット
2001	4/9～4/21	935人	キャンペーン：第1回あなたのお食事拝見		野菜ジュース（参加賞）、リーフレット
	10/1～10/4	-	展示：食品中に含まれる油		油類の実物、フードモデル
2002	1月～毎月	従業員家族	情報提供：お手軽クッキング		レシピー配布（月2～3種）
	4/5～4/20	817人	キャンペーン：第2回あなたのお食事拝見		野菜ジュース（参加賞）、リーフレット
	7/30～8/23	15人	イベント：わが家のお手軽メニュー募集 （従業員家族対象）		野菜ジュース（参加賞）、栄養バランスの良いメニューを表彰し、当該食堂の献立として採用
	11/13～11/24	787人	キャンペーン：野菜をたっぷり食べる週間		副菜（参加賞）
	11/25～12/27	119人	キャンペーン：野菜ジュースゴクゴク		野菜ジュース（参加賞）、野菜の目安量
2003	1月～毎月	従業員家族	情報提供：お手軽クッキング		レシピー配布（月2～3種）
	2/19～3/3	869人	キャンペーン：減塩推進		低塩みそ汁の試食
	2/22～2/28	345人	キャンペーン：食事バランス改善		ポイント加算付与（参加賞）
	4/4～4/14	926人	キャンペーン：第3回あなたのお食事拝見		野菜ジュース（参加賞）、リーフレット
	6/4	25人	イベント：スリム化作戦2003		応募者へアドバイスレターの送付
	7/4	-	展示：アルコール飲料とご飯のカロリ比較		アルコール飲料、ごはんの実物

栄養イベント・キャンペーン・展示は「青・壮年者を対象とした生活習慣予防のため長期介入研究」^{13,14)}一環として実施した
この他にも食堂内の全テーブルにテーパーポップを設置し、一ロメモを作成して継続的な健康・栄養情報を提供した

表3-2 野菜類の1人1日当たりの摂取回数（摂取頻度）の平均値

年齢階級	調査項目	男				女				性				男				女										
		介入前		介入後		介入前		介入後		介入前		介入後		介入前		介入後		介入前		介入後								
		人数	平均値	SD	p値	人数	平均値	SD	p値	人数	平均値	SD	p値	人数	平均値	SD	p値	人数	平均値	SD	p値							
20歳代 以下	(朝食時)	91	0.28	0.30	0.29	0.29	0.29	0.636	0.22	0.26	0.28	0.32	0.224	0.25	0.28	0.29	0.30	0.239	0.39	0.27	0.45	0.29	0.216	0.39	0.27	0.45	0.30	0.030
	野菜 (昼食時)		0.51	0.27	0.57	0.29	0.051	0.55	0.26	0.58	0.27	0.291	0.53	0.27	0.58	0.28	0.028	0.53	0.27	0.58	0.28	0.291	0.53	0.27	0.58	0.28	0.028	
	野菜 (夕食時)		0.18	0.33	0.20	0.28	0.581	0.07	0.14	0.20	0.26	0.002	0.14	0.28	0.20	0.27	0.032	0.14	0.28	0.20	0.27	0.002	0.14	0.28	0.20	0.27	0.032	
	野菜ジュース		0.30	0.27	0.36	0.34	0.135	0.31	0.35	0.30	0.25	0.834	0.31	0.31	0.33	0.31	0.266	0.31	0.31	0.33	0.31	0.834	0.31	0.31	0.33	0.31	0.266	
	漬物		0.29	0.31	0.33	0.38	0.268	0.29	0.28	0.27	0.25	0.596	0.29	0.30	0.31	0.34	0.478	0.29	0.30	0.31	0.34	0.596	0.29	0.30	0.31	0.34	0.478	
	(朝食時)		0.25	0.27	0.28	0.31	0.191	0.26	0.30	0.32	0.30	0.058	0.25	0.28	0.30	0.30	0.029	0.25	0.28	0.30	0.30	0.058	0.25	0.28	0.30	0.30	0.029	
30歳代	野菜 (昼食時)		0.40	0.28	0.44	0.31	0.159	0.40	0.30	0.44	0.28	0.292	0.40	0.29	0.44	0.30	0.078	0.40	0.29	0.44	0.30	0.292	0.40	0.29	0.44	0.30	0.078	
	野菜 (夕食時)		0.55	0.26	0.57	0.29	0.533	0.57	0.30	0.57	0.29	0.801	0.56	0.28	0.57	0.29	0.510	0.56	0.28	0.57	0.29	0.801	0.56	0.28	0.57	0.29	0.510	
	野菜ジュース		0.19	0.34	0.20	0.32	0.655	0.13	0.25	0.20	0.28	0.048	0.17	0.31	0.20	0.31	0.178	0.17	0.31	0.20	0.31	0.048	0.17	0.31	0.20	0.31	0.178	
	漬物		0.38	0.34	0.33	0.25	0.039	0.37	0.35	0.39	0.40	0.717	0.38	0.34	0.35	0.32	0.216	0.38	0.34	0.35	0.32	0.717	0.38	0.34	0.35	0.32	0.216	
	漬物		0.36	0.28	0.29	0.25	0.003	0.40	0.42	0.34	0.30	0.207	0.37	0.33	0.31	0.27	0.003	0.37	0.33	0.31	0.27	0.207	0.37	0.33	0.31	0.27	0.003	
	(朝食時)		0.23	0.24	0.30	0.31	0.036	0.29	0.31	0.36	0.30	0.122	0.25	0.27	0.32	0.30	0.009	0.25	0.27	0.32	0.30	0.122	0.25	0.27	0.32	0.30	0.009	
40歳代	野菜 (昼食時)		0.31	0.25	0.39	0.28	0.033	0.44	0.26	0.52	0.30	0.042	0.36	0.26	0.44	0.29	0.004	0.36	0.26	0.44	0.29	0.042	0.36	0.26	0.44	0.29	0.004	
	野菜 (夕食時)		0.52	0.30	0.59	0.29	0.099	0.55	0.31	0.64	0.30	0.056	0.53	0.30	0.61	0.29	0.014	0.53	0.30	0.61	0.29	0.056	0.53	0.30	0.61	0.29	0.014	
	野菜ジュース		0.19	0.44	0.25	0.42	0.460	0.19	0.39	0.14	0.19	0.485	0.19	0.42	0.21	0.36	0.755	0.19	0.42	0.21	0.36	0.485	0.19	0.42	0.21	0.36	0.755	
	漬物		0.43	0.43	0.44	0.47	0.812	0.56	0.47	0.43	0.26	0.035	0.48	0.45	0.44	0.41	0.355	0.48	0.45	0.44	0.41	0.035	0.48	0.45	0.44	0.41	0.355	
	漬物		0.38	0.36	0.36	0.34	0.625	0.47	0.41	0.36	0.28	0.062	0.42	0.38	0.36	0.32	0.128	0.42	0.38	0.36	0.32	0.062	0.42	0.38	0.36	0.32	0.128	
	(朝食時)		0.30	0.29	0.34	0.29	0.371	0.28	0.27	0.38	0.38	0.220	0.30	0.28	0.35	0.31	0.152	0.30	0.28	0.35	0.31	0.220	0.30	0.28	0.35	0.31	0.152	
50歳代 以上	野菜 (昼食時)		0.41	0.26	0.42	0.29	0.695	0.39	0.30	0.51	0.33	0.109	0.40	0.27	0.45	0.30	0.270	0.40	0.27	0.45	0.30	0.109	0.40	0.27	0.45	0.30	0.270	
	野菜 (夕食時)		0.56	0.29	0.56	0.30	0.951	0.47	0.28	0.63	0.28	0.033	0.54	0.28	0.58	0.29	0.298	0.54	0.28	0.58	0.29	0.033	0.54	0.28	0.58	0.29	0.298	
	野菜ジュース		0.15	0.28	0.20	0.26	0.300	0.17	0.21	0.19	0.26	0.758	0.16	0.27	0.20	0.26	0.280	0.16	0.27	0.20	0.26	0.758	0.16	0.27	0.20	0.26	0.280	
	漬物		0.43	0.46	0.36	0.39	0.314	0.43	0.31	0.45	0.34	0.817	0.43	0.43	0.38	0.38	0.385	0.43	0.43	0.38	0.38	0.817	0.43	0.43	0.38	0.38	0.385	
	漬物		0.38	0.35	0.24	0.20	0.005	0.35	0.29	0.43	0.44	0.365	0.37	0.33	0.29	0.29	0.057	0.37	0.33	0.29	0.29	0.365	0.37	0.33	0.29	0.29	0.057	
	(朝食時)		0.26	0.28	0.30	0.30	0.023	0.26	0.29	0.32	0.31	0.003	0.26	0.28	0.30	0.31	<0.001	0.26	0.28	0.30	0.31	0.003	0.26	0.28	0.30	0.31	<0.001	
全年齢	野菜 (昼食時)		0.39	0.27	0.43	0.30	0.005	0.41	0.29	0.46	0.30	0.008	0.39	0.28	0.44	0.30	<0.001	0.39	0.28	0.44	0.30	0.008	0.39	0.28	0.44	0.30	<0.001	
	野菜 (夕食時)		0.54	0.28	0.57	0.29	0.048	0.55	0.29	0.59	0.29	0.028	0.54	0.28	0.58	0.29	0.004	0.54	0.28	0.58	0.29	0.028	0.54	0.28	0.58	0.29	0.004	
	野菜ジュース		0.18	0.35	0.21	0.32	0.217	0.13	0.25	0.19	0.26	0.011	0.16	0.32	0.20	0.30	0.020	0.16	0.32	0.20	0.30	0.011	0.16	0.32	0.20	0.30	0.020	
	漬物		0.38	0.36	0.36	0.34	0.334	0.39	0.38	0.37	0.34	0.522	0.38	0.37	0.36	0.34	0.246	0.38	0.37	0.36	0.34	0.522	0.38	0.37	0.36	0.34	0.246	
	漬物		0.35	0.31	0.31	0.30	0.011	0.38	0.37	0.33	0.30	0.100	0.36	0.34	0.32	0.30	0.003	0.36	0.34	0.32	0.30	0.100	0.36	0.34	0.32	0.30	0.003	
	(朝食時)		0.26	0.28	0.30	0.30	0.023	0.26	0.29	0.32	0.31	0.003	0.26	0.28	0.30	0.31	<0.001	0.26	0.28	0.30	0.31	0.003	0.26	0.28	0.30	0.31	<0.001	

平均値：1人1日当たりの摂取回数(回)
SD：標準偏差
P値：対応のあるt-検定(介入前・後の比較)
↑：有意に増加、↓：有意に減少

表3-3 野菜類の1人1回当たりの基準量に対する摂取比率（摂取目安量）の平均値

年齢階級	調査項目	男			女			性			男			女		
		介入前		介入後	介入前		介入後	介入前		介入後	介入前		介入後	介入前		介入後
		人数	平均値	SD	p値	人数	平均値	SD	p値	人数	平均値	SD	p値	人数	平均値	SD
20歳代 以下	(朝食時)	0.62	0.49	0.68	0.45	0.256	0.51	0.44	0.56	0.48	0.517	0.58	0.47	0.63	0.47	0.202
	野菜 (昼食時)	0.82	0.38	0.91	0.28	0.039 ↑	0.85	0.31	0.79	0.38	0.241	0.84	0.35	0.86	0.33	0.484
	(夕食時)	0.97	0.32	1.02	0.23	0.171	0.98	0.21	0.98	0.17	1.000	0.97	0.28	1.00	0.21	0.226
	野菜ジュース	0.42	0.52	0.53	0.53	0.079	0.32	0.50	0.56	0.56	0.003 ↑	0.38	0.51	0.54	0.54	0.001 ↑
	浅漬	0.71	0.42	0.80	0.40	0.071	0.60	0.43	0.69	0.41	0.147	0.66	0.42	0.76	0.41	0.020 ↑
	漬物	0.68	0.41	0.78	0.41	0.021 ↑	0.66	0.42	0.61	0.42	0.419	0.67	0.41	0.71	0.42	0.242
30歳代	(朝食時)	0.58	0.44	0.65	0.46	0.040 ↑	0.58	0.47	0.72	0.44	0.009 ↑	0.58	0.45	0.68	0.45	0.001 ↑
	野菜 (昼食時)	0.82	0.35	0.84	0.34	0.512	0.86	0.36	0.91	0.24	0.213	0.83	0.35	0.87	0.31	0.202
	(夕食時)	0.96	0.24	0.97	0.21	0.467	1.01	0.27	1.01	0.25	0.849	0.98	0.25	0.98	0.22	0.643
	野菜ジュース	0.47	0.51	0.58	0.50	0.017 ↑	0.37	0.47	0.61	0.52	<0.001 ↑	0.43	0.50	0.59	0.50	<0.001 ↑
	浅漬	0.76	0.38	0.79	0.37	0.352	0.73	0.37	0.74	0.39	0.698	0.75	0.37	0.77	0.38	0.331
	漬物	0.76	0.38	0.75	0.40	0.856	0.71	0.40	0.73	0.39	0.653	0.74	0.39	0.74	0.39	0.887
40歳代	(朝食時)	0.56	0.43	0.66	0.45	0.135	0.54	0.45	0.78	0.38	0.004 ↑	0.56	0.43	0.71	0.43	0.003 ↑
	野菜 (昼食時)	0.72	0.41	0.79	0.38	0.182	0.84	0.26	0.95	0.20	0.019 ↑	0.77	0.37	0.85	0.33	0.024 ↑
	(夕食時)	0.96	0.29	0.98	0.25	0.568	0.92	0.22	1.00	0.17	0.083	0.95	0.26	0.99	0.22	0.150
	野菜ジュース	0.45	0.52	0.55	0.52	0.141	0.43	0.50	0.49	0.52	0.648	0.45	0.51	0.53	0.52	0.178
	浅漬	0.79	0.42	0.86	0.35	0.220	0.72	0.34	0.82	0.41	0.146	0.77	0.39	0.85	0.37	0.059
	漬物	0.83	0.40	0.78	0.38	0.427	0.73	0.32	0.73	0.37	1.000	0.79	0.38	0.76	0.37	0.482
50歳代 以上	(朝食時)	0.65	0.47	0.71	0.41	0.424	0.63	0.47	0.61	0.46	0.848	0.64	0.47	0.68	0.42	0.552
	野菜 (昼食時)	0.79	0.39	0.85	0.38	0.367	0.84	0.44	0.76	0.39	0.454	0.80	0.40	0.83	0.38	0.645
	(夕食時)	0.96	0.30	0.97	0.24	0.844	0.97	0.31	0.89	0.27	0.420	0.97	0.30	0.95	0.25	0.748
	野菜ジュース	0.39	0.49	0.63	0.50	0.003 ↑	0.55	0.50	0.55	0.50	1.000	0.43	0.49	0.61	0.50	0.007 ↑
	浅漬	0.74	0.41	0.74	0.42	1.000	0.79	0.38	0.84	0.34	0.650	0.75	0.40	0.76	0.40	0.791
	漬物	0.72	0.38	0.68	0.42	0.560	0.82	0.45	0.79	0.30	0.816	0.74	0.40	0.71	0.39	0.532
全年齢	(朝食時)	0.60	0.46	0.67	0.45	0.005 ↑	0.55	0.45	0.67	0.45	0.002 ↑	0.58	0.46	0.67	0.45	<0.001 ↑
	野菜 (昼食時)	0.80	0.37	0.85	0.34	0.021 ↑	0.85	0.33	0.87	0.30	0.551	0.82	0.36	0.86	0.33	0.026 ↑
	(夕食時)	0.96	0.28	0.98	0.23	0.131	0.98	0.25	0.99	0.22	0.803	0.97	0.27	0.98	0.22	0.164
	野菜ジュース	0.44	0.51	0.57	0.51	<0.001 ↑	0.38	0.49	0.57	0.53	<0.001 ↑	0.42	0.50	0.57	0.52	<0.001 ↑
	浅漬	0.75	0.40	0.80	0.38	0.036 ↑	0.69	0.39	0.75	0.40	0.061	0.73	0.39	0.78	0.39	0.005 ↑
	漬物	0.74	0.39	0.75	0.40	0.682	0.71	0.40	0.70	0.39	0.816	0.73	0.39	0.73	0.40	0.852

平均値：1人1回当たりの基準量に対する摂取比率
 野菜の基準量：生野菜中皿1杯、お浸し鉢1杯、煮物小鉢1杯、野菜炒め中皿1杯の何れか1つ
 浅漬・漬物の基準量：漬物皿1杯
 野菜ジュースの基準量：小缶1本(180ml)
 SD：標準偏差
 p値：対応のあるt-検定
 ↑：有意に増加、↓：有意に減少

表3-4 野菜類の1人1日当たりの基準量に対する摂取比率（推定摂取量）の平均値

年齢階級	調査項目	男性			女性			男性			女性						
		介入前		介入後	介入前		介入後	介入前		介入後	介入前		介入後				
		人数	平均値	SD	p値	人数	平均値	SD	p値	人数	平均値	SD	p値				
20歳代以下	(朝食時)	0.27	0.34	0.28	0.898	0.18	0.23	0.25	0.30	0.133	0.24	0.30	0.27	0.29	0.288		
	(昼食時)	0.38	0.32	0.43	0.072	0.37	0.27	0.41	0.32	0.306	0.38	0.30	0.43	0.30	0.041		
	(夕食時)	0.53	0.35	0.58	0.154	0.54	0.30	0.58	0.30	0.346	0.54	0.33	0.58	0.32	0.086		
30歳代	野菜ジュース	91	0.18	0.35	0.21	0.32	0.07	0.14	0.21	0.27	<0.001	152	0.14	0.29	0.21	0.30	0.028
	漬物	172	0.27	0.26	0.33	0.30	0.26	0.33	0.27	0.25	0.769	265	0.26	0.29	0.30	0.28	0.121
	野菜	172	0.27	0.39	0.31	0.35	0.24	0.24	0.24	0.25	0.971	265	0.26	0.34	0.28	0.31	0.399
40歳代	(朝食時)	0.22	0.25	0.26	0.30	0.049	0.23	0.29	0.31	0.33	0.018	↑	0.22	0.26	0.28	0.31	0.003
	(昼食時)	0.38	0.29	0.42	0.32	0.079	0.39	0.32	0.42	0.29	0.412	↑	0.38	0.30	0.42	0.31	0.058
	(夕食時)	0.55	0.31	0.57	0.32	0.443	0.60	0.38	0.61	0.39	0.899	93	0.57	0.33	0.58	0.34	0.483
50歳代以上	野菜ジュース	63	0.19	0.34	0.20	0.32	0.13	0.24	0.21	0.36	0.047	↑	0.17	0.31	0.20	0.34	0.150
	漬物	172	0.34	0.35	0.30	0.27	0.33	0.37	0.37	0.53	0.450	↓	0.34	0.35	0.33	0.38	0.676
	野菜	172	0.32	0.29	0.27	0.25	0.35	0.42	0.30	0.29	0.329	↓	0.33	0.34	0.28	0.26	0.027
全年齢	(朝食時)	0.19	0.23	0.28	0.31	0.014	0.25	0.29	0.33	0.29	0.076	↑	0.21	0.25	0.30	0.30	0.002
	(昼食時)	0.29	0.25	0.37	0.27	0.028	0.39	0.28	0.51	0.31	0.004	↑	0.33	0.27	0.42	0.29	0.001
	(夕食時)	0.54	0.38	0.60	0.34	0.186	0.53	0.35	0.65	0.33	0.011	↑	0.53	0.37	0.62	0.34	0.015
全年齢	野菜ジュース	57	0.23	0.62	0.25	0.42	0.19	0.39	0.14	0.20	0.517	↑	0.21	0.54	0.21	0.36	0.963
	漬物	172	0.43	0.52	0.44	0.48	0.48	0.50	0.38	0.26	0.141	↓	0.45	0.51	0.42	0.41	0.481
	野菜	172	0.37	0.39	0.32	0.33	0.39	0.41	0.31	0.26	0.118	↓	0.37	0.40	0.31	0.30	0.095
全年齢	(朝食時)	0.26	0.27	0.31	0.29	0.280	0.25	0.26	0.33	0.35	0.343	↑	0.26	0.26	0.31	0.31	0.151
	(昼食時)	0.38	0.31	0.42	0.35	0.446	0.38	0.28	0.44	0.28	0.390	↑	0.38	0.30	0.43	0.33	0.288
	(夕食時)	0.56	0.35	0.56	0.35	1.000	0.47	0.27	0.58	0.28	0.121	↑	0.54	0.33	0.57	0.33	0.511
全年齢	野菜ジュース	383	0.15	0.28	0.21	0.29	0.16	0.21	0.18	0.26	0.757	↑	0.16	0.27	0.20	0.28	0.248
	漬物	383	0.42	0.54	0.35	0.48	0.38	0.33	0.44	0.34	0.440	↓	0.41	0.50	0.37	0.45	0.621
	野菜	383	0.33	0.34	0.22	0.22	0.37	0.47	0.35	0.29	0.834	↓	0.34	0.38	0.25	0.24	0.049
全年齢	(朝食時)	0.23	0.28	0.28	0.29	0.006	0.22	0.27	0.30	0.32	<0.001	↑	0.23	0.27	0.28	0.30	<0.001
	(昼食時)	0.36	0.29	0.42	0.31	0.002	0.39	0.29	0.44	0.30	0.019	↑	0.37	0.29	0.42	0.31	<0.001
	(夕食時)	0.55	0.34	0.58	0.33	0.082	0.56	0.34	0.60	0.35	0.049	↑	0.55	0.34	0.59	0.33	0.011
全年齢	野菜ジュース	383	0.19	0.39	0.21	0.33	0.12	0.25	0.19	0.30	0.007	↑	0.17	0.35	0.21	0.32	0.030
	漬物	383	0.35	0.40	0.34	0.35	0.34	0.39	0.35	0.41	0.751	↓	0.35	0.39	0.34	0.37	0.755
	野菜	383	0.32	0.34	0.28	0.29	0.33	0.38	0.29	0.27	0.161	↓	0.32	0.36	0.28	0.28	0.009

平均値：1人1日当たりの基準量に対する摂取比率 = 1人1日当たりの摂取回数(回) × 1人1回当たりの基準量に対する摂取比率
 p値：対応のあるt検定
 ↑：有意に増加、↓：有意に減少
 SD：標準偏差

参考文献

- 1) A Wakita A, Miyoshi M, Arai Y, et al. Association between vegetable intake and dietary quality in Japanese adults, a secondary analysis from the national health and nutrition survey 2003. *Journal of Nutritional Science and Vitaminology* 2008; **54**:384-391.
- 2) Katherine LT, Marian TH, Honglei C, et al. Potassium, magnesium, and fruit and vegetable intakes are associated with greater bone mineral density in elderly men and women. *American Society for Clinical Nutrition* 1999; **83**:1185-1192.
- 3) Tohill BC, Beth C. Dietary intake of fruit and vegetables and management of body weight. Kobe, Japan:Background paper for the joint FAO/WHO workshop on fruit and vegetables for health, 2004; **9**:1-3.
- 4) Bazzano LA. Dietary intake of fruit and vegetables and risk of diabetes mellitus and cardiovascular diseases. Kobe, Japan:Background paper for the joint FAO/WHO workshop on fruit and vegetables for health, 2004; **9**:1-3.
- 5) Nakashima M, Sakurai M, Nakamura K, et al. Dietary glycemic index, glycemic load and blood lipid levels in middle-aged Japanese men and women. *J Atheroscler Thromb* 2010; **17**:1082-1095.
- 6) 厚生労働省. 健康日本 21 (第 2 次) の推進に関する参考資料, 平成 24 年 7 月厚生科学審議会地域保健健康増進栄養部会次期国民健康づくり運動プラン策定専門委員会. 2012; 90-100.
- 7) 健康・栄養情報研究会. 厚生労働省平成 24 年国民健康・栄養調査報告. 東京:第一出版, 2013; 12-13, 27.

- 8) 財団法人健康・体力づくり事業財団. 健康日本 21 (21 世紀における国民健康作り運動について) , 健康日本 21 企画検討会 健康日本 21 計画策定検討会報告書. 2000; 71-84.
- 9) A Wakita A, Hayashi F, Miyoshi M, et al. Demographics, health-related behaviors, eating habits and knowledge associated with vegetable intake in Japanese adults. *European Journal of Clinical Nutrition* 2009; **63**:1335-1344.
- 10) Beresford SA, Thompson B, Feng Z, et al. Seattle 5 a day worksite program to increase fruit and vegetable consumption. *Preventive Medicine* 2001; **32**:230-238.
- 11) Sorensen G, Stoddard A, Peterson K, et al. Increasing fruit and vegetable consumption through worksites and families in the treat well 5-a-day study. *American Journal of Public Health* 2001; **89**:54-60.
- 12) 澤田樹美, 武見ゆかり, 村山伸子, ほか. 従業員食堂を利用した食環境介入プログラムによる野菜類摂取量の変化. *栄養学雑誌* 2013; **71**:29-30.
- 13) 上島弘嗣 主任研究者, ほか. 厚生労働科学研究費補助金、効果的医療技術の確立推進臨床研究事業「青・壮年者を対象とした生活習慣予防のため長期介入研究」平成 13 年度～15 年度 総合研究報告書. 2004; 1-278.
- 14) Okamura T, Tanaka T, Babazono A, et al. The high-risk and population strategy for occupational health promotion (HIPOP-OHP) study, study design and cardiovascular risk factors at the baseline survey. *J Hum Hypertens* 2004; **18**:475-485.
- 15) 三澤朱実, 片岡克子, 山本妙子, ほか. 従業員食堂で食事バランスガイドを活用した食事および関連情報を 3 年間提供した場合の行動変容に関する検討. *日本栄養士会雑誌* 2014; **57**:31-41.

- 16) 武見ゆかり, 吉池信男. (公社) 日本栄養士会. 食事バランスガイドを活用した栄養教育・食育実践マニュアル. 東京:第一出版, 2011; 1-19.
- 17) Yoshita K, Tanaka T, Kikuchi Y, et al. The evaluation of materials to provide health-related information as a population strategy in the worksite, the high-risk and population strategy for occupational health promotion (HIPOP-OHP) study. *Environmental Health and Preventive Medicine* 2004; **9**:144-151.
- 18) Miura K, Ando K, Tsuchihashi T, et al. Report of the salt reduction committee of the Japanese society of hypertension, goal and strategies of dietary salt reduction in the management of hypertension. *Hypertension Research* 2013; **36**:1020-1025.
- 19) Anderson CA, Appel LJ, Okuda N, et al. Dietary sources of sodium in China, Japan, the United Kingdom, and the United States, women and men aged 40 to 59 years, the INTERMAP study. *Journal of the American Dietetic Association* 2010; **110**:736-745.
- 20) 健康・栄養情報研究会. 厚生労働省平成 23 年国民健康・栄養調査報告. 東京:第一出版, 2012; 6.
- 21) 中村丁次, 日本医師会. 食事指導の ABC, 日本医師会生涯教育シリーズ. 東京:日本医事新報社, 2014; 36-58.
- 22) 厚生労働省健康局. 標準的な健診・保健指導プログラム (改訂版). 東京:厚生労働省, 2013.
- 23) 由田克士, 押野榮司, ほか. カレント 公衆栄養学. 東京:建帛社, 2014; 183-209.
- 24) 由田克士, 荒井祐介, 野末みほ, ほか. これからの健康づくり支援策第 8 回 食事支援①, 特定健診・保健指導と連動した職域における栄養・食生活改善 (1), 取り組みの必要性を考える. *労働安全衛生広報* 2008; **3**:15-19.

- 25) 岡村智教, 田中太一郎, 由田克士, ほか. 職域におけるポピュレーションアプローチを用いた生活習慣病危険因子の改善 (HIPOP-OHP 研究), 産業医学ジャーナル 2007; **30**:59-64.
- 26) 澤田樹美, 武見ゆかり, 村山伸子, ほか. 職場におけるトランスセオレティカルモデルを応用した食環境介入と栄養教育の統合プログラムの開発と評価. 日本健康教育学会誌 2009; **17**:54-70.
- 27) 由田克士, 中川芽衣子, 杉森裕子, ほか. 管理栄養士が中心となって職場において実施したメタボリックシンドローム改善のための付加の小さな減量プログラムの効果について. 日本栄養士会雑誌 2009; **52**:17-26.
- 28) 入山八江, 村山伸子. 職場における男性を対象とした栄養教育と食環境介入が体重コントロールに及ぼす効果 無作為化比較試験による検討. 栄養学雑誌 2012; **70**:83-98.

第4章

バス運転業務従事者における 主食・主菜・副菜を組み合わせた食事の 摂取状況と健康状態との関連性

I. 緒言

運転業務従事者は人々の生命、財産を安全に目的地に運ぶ重要な使命を担っている。中でも、バスの運転業務従事者は多くの人命を預かっており、ひとたび事故を起こせば人々に甚大な被害が及ぼされる¹⁾。しかし、近年、運転業務従事者の健康状態に起因する事故（健康起因事故）の報告件数が増加している²⁾。健康起因事故を起こした運転業務従事者の収縮期血圧、総コレステロール、中性脂肪などの一般的な健康関連指標の数値は、日本人の平均値に比べて悪い傾向にあることが分かっている^{2,3)}。したがって、運転業務従事者に対する生活習慣病および関連疾患を低減させる取組が強く求められている^{1,2)}。

生活習慣病は、日常の食事内容や身体活動状況との関連性があると指摘されている⁴⁾。21世紀における第二次国民健康づくり運動（健康日本21(第二次)）⁴⁾では、栄養・食生活分野の具体的な目標の一つとして、「主食・主菜・副菜を組み合わせた食事が1日2回以上の日がほぼ毎日の者の割合の増加」が示されている。その食事摂取の実現には個々人の努力だけでなく、それを支援する食環境の整備が必要であり^{4,5)}、とりわけ運転業務従事者は不規則な労働環境下にあることから、食生活の実態に応じた支援策が必要と考えられる^{1,2,6)}。しかし、先行研究では、シフト勤務と栄養素等量に関する報告⁶⁾、タクシー運転業務従事者の食事周期に関する報告はあるが⁷⁾、バス運転業務従事者の食事状況とそこに関与する要因についての検討は学会発表レベルでは散見されるが、未だ十分に解明されていない状況にあると考えられる⁸⁻¹⁰⁾。また、日本食の基本的なパターンである主食・主菜・副菜を組み合わせた食事と栄養素等量の関連の報告も限られており¹¹⁻¹⁴⁾、疾病・健康状態との関連の明確な報告はみられない。バス運転業務従事者について、望ましい食事の目安となる主食・主菜・副菜を組み合わせた食事摂取と健康状態との関連性を明らかにすることは、効果的な健康・栄養施策を展開する上で重要なポイントであろうと考えられる。また、第1章から第4章においては、これらの食事と健康状態との関連は明らかとなっていない。

そこで本章では、バス運転業務従事者の食生活実態と課題を把握するために食生活調査を実施し、5種類の料理（主食、主菜、副菜、牛乳・乳製品、果物）¹⁵⁾の摂取状況と食事場所（行動レベル）との関連性、さらに主食・主菜・副菜を組み合わせた食事の摂取状況と健康状態（健康状態レベル）との関連性を検証した。

II. 対象および方法

1. 対象者および研究デザイン

対象者は、北陸地方に所在する旅客運送業のA企業において、個別面接に応じたバス運転業務従事者42人である。本検討では、定期健康診断の受診時に併せて、個別半構造化面接による食生活を中心とした調査（食生活調査）を実施した。この結果から、バス運転業務従事者の習慣的な食事の摂取内容について、5種類の料理区分（主食、主菜、副菜、牛乳・乳製品、果物）の出現（摂取）状況を食事の摂取場所別に明らかにした。さらに、主食・主菜・副菜の3要素を組み合わせた食事の摂取状況と健康状態との関連性を横断的に検証した。

2. 調査

1) 健康診断の実施および項目

A企業では、従業員350人を対象とした労働安全衛生法¹⁶⁾に基づく定期健康診断を2013（平成25）年7月に実施した。この中で、本検討で対象とした健康診断項目は、当該企業の管理者および統括産業医の許可を得て入手した次の13項目とした。身体測定値として「身長、体重、Body mass index（BMI）、収縮期血圧、拡張期血圧」の5項目、血液検査値として「LDLコレステロール、HDLコレステロール、中性脂肪（TG）、アスパラギン酸アミノトランスフェラーゼ（AST）、アラニンアミノトランスフェラーゼ（ALT）、 γ -グルタミルトランスぺプチダーゼ（ γ -GTP）、ヘモグロビンA1c（HbA1c）（国際標準値 NGSP 値）」の7項目であった。

2) 食生活調査の実施および項目

定期健康診断の受診後に個別の半構造化面接¹⁷⁾による食生活調査を実施した。面接にあたっては、産業医により前回の定期健康診断（特定健康診査を含む）の結果において積極的支援、動機づけ支援と判定された従業員 43 人に対して、予め実施通知を送付した。面接では統一したインタビューを進めるため、事前にインタビューガイドを作成した。インタビューガイドには、手順、調査目的、倫理的配慮、質問項目等が全て記載されていた。面接経験を 10 年以上積んだ 3 名の管理栄養士がこのインタビューガイドに沿って、対象者 1 人あたりに 30 分程度をかけてインタビューを行った。聞き取った質問の回答および食事内容は、その場で所定の記録用紙に記載した。面接は 1 日に 14 人程度実施し、食生活調査に協力した者は 3 日間で 42 人であった。

食生活調査の質問項目は、属性として「年齢、家族構成」、食環境要因として「勤務形態、食事の準備（調理）者、食事の摂取場所」、「食事の摂取内容」についてであった。調査協力者は、家族構成については 4 つの選択肢から、勤務形態については 3 つの選択肢から選び、各々を回答した。食事の準備者については 3 つの選択肢から、食事の摂取場所については 6 つの選択肢から選び、各々を回答した（複数回答）。なお、食事の摂取場所の選択肢の 1 つである当該企業の社員食堂では、3 種類の定食（丼の時もあり）や麺類が勤務日に毎日提供されていた。

食事内容については、日常の勤務日において習慣的にどのような食事を摂っているかを、「朝食、昼食、夕食、間食」に分けて全て聞き取った。この中で本検討では朝食、昼食、夕食について報告する。インタビューにおいては、特に主食、主菜、副菜、牛乳・乳製品、果物の摂取について、3 回の食事ごとに確認した。また、食事内容（料理、食物、食品、素材等）と 1 食分の摂取目安量（ポーションサイズ）¹⁸⁾を対象者が思い起こせるように聞き取った。例えば、定食の場合はご飯、メイン料理、小鉢類、汁物等について、サンドイッチの場合はパンの種類、具材等についても聞き取り、全て記録した。特に食事に野菜類が含まれているのか否かを十分に確認した。インタビュー実施後は、その当日に責任者である管理

栄養士が食事内容の記録を確認した。聞き取り内容が不明確な場合は、インタビューを担当した管理栄養士に確認し、内容を明確にした。

3) 倫理的配慮

インタビュー開始前に、本調査への協力は自由意志であること、調査趣旨、個人情報保護等の倫理的な配慮に関して説明した。調査協力者の全てから承諾を得て、書面にも同意を得た。本研究は当該企業の管理者の許可を得るとともに、2013年5月、大阪市立大学生活科学部・生活科学研究科研究倫理委員会の審査と承認（承認番号13-01）を得た上で実施した。

3. 分析および解析

1) 解析対象者

調査協力者42人の中で、現在はバスの運転に従事していない男性1人を除外した。また、解析の偏りを防ぐため、女性1人も除外した。この男性のバス運転業務従事者40人を対象者として、先ず食事の摂取場所の状況を分析し、次に5種類の料理区分の摂取状況について、食事の摂取場所別に比較解析した。続いて、40人の中で何らかの疾患等で治療中の者5人、採血前に朝食を摂取していた者3人については、健康状態に関する解析から除外した。したがって、定期健康診断の時点で医療機関での受診がなく、空腹時の採血が行われた32人については、主食・主菜・副菜を組み合わせた食事の出現状況と身体測定値・血液検査値の関連性、料理区分の出現数について比較解析した。

2) 食生活調査における分析方法

食生活調査において聞き取った食事の摂取内容の記録（テキストデータ）は、対象者1人ひとりの食事別に分析した。テキストデータから、食事に関する単語（キーワード）を朝食、昼食、夕食の別に全て抽出した¹⁷⁾。次に、抽出したキーワードを食事バランスガイド¹⁵⁾を基に、5種類の料理区分（主食、主菜、副菜、牛乳・乳製品、果物）¹⁵⁾に分類した。そして、料理区分ごとの出現の有無を食事の摂取場

所別に分析した。例えば、1人分の定食に、ご飯、アジフライ、生野菜のキーワードがあれば、この場合は順に、主食、主菜、副菜の3種類の料理の出現があったと判定する。出現が有ると判定するポーションサイズについても、食事バランスガイドにおける各料理の1サービング（SV：料理の量を示す単位）¹⁵⁾を基準とした。その際、カレーライス等で、中身の具材（肉・野菜等）を回答者が思い出せなかった場合は、食事バランスガイドを参考に各料理の出現の有無を判定した。但し、本検討では、5種類の料理区分の出現の有無について検証することを目的としており、摂取した料理の定量的な評価を行うものではない。

3) 検討・解析方法

まず、バス運転業務従事者40人を対象として、各食事（朝食、昼食、夕食）において、次に示す検討・解析を行った。

(1) 各食事の摂取場所（複数回答）

食事の摂取場所の状況を把握するため、食事場所別の人数（割合％）を算出した（複数回答あり）（表4-3）。

(2) 各食事の摂取場所（2分回答）

(1)の回答をもとに選択肢数を2分し、各々の人数（％）を算出した（2分回答）。具体的な2分回答は、朝食、夕食では自宅のみで摂取する者・自宅とそれ以外の場所でも摂取する者（自宅やそれ以外）、昼食では社員食堂のみで摂取する者・社員食堂とそれ以外の場所でも摂取する者（社員食堂やそれ以外）である（表4-3）。

(3) 食事の摂取場所別の料理区分の出現状況

食事の摂取状況を把握するため、5種類の料理区分の出現状況（摂取者・未摂取者）について、食事の摂取場所の2分回答別に人数（％）を算出した（表4-4）。

(4) 食事の摂取場所別の主食・主菜・副菜を組み合わせた食事の出現状況

主食・主菜・副菜を組み合わせた食事の出現状況（有る・無い）についても、食事の摂取場所の2分回答別に人数（％）を算出した。なお、(3)と(4)の出現状況については、2分回答間で比較解析を行った（表4-4）。

次に、バス運転業務従事者 32 人を対象者として、主食・主菜・副菜を組み合わせた食事の出現状況と健康状態との関連性を検証するため、次の検討・解析を行った。

(5) 身体測定値・血液検査値の平均値の比較

朝食、昼食、夕食における主食・主菜・副菜を組み合わせた食事の出現の有無間（有る・無い）、および 1 日に 2 回以上の主食・主菜・副菜を組み合わせた食事の出現の有無間（有る・無い）について、身体測定値・血液検査値の平均値を比較した。この際、BMI の平均値の比較では年齢を共変量、血圧値・血液検査値の平均値の比較では年齢と BMI の 2 つを共変量として調整した（表 4-5）。

(6) 料理を組み合わせた出現数の平均値の比較

朝食、昼食、夕食における主食・主菜・副菜を組み合わせた食事の出現の有無間（有る・無い）、および 1 日に 2 回以上の主食・主菜・副菜を組み合わせた食事の出現の有無間（有る・無い）については、料理を組み合わせた出現数の平均値も比較した（表 4-6）。

(3)と(4)の比較には χ^2 検定、または標本数に 5 未満の値がある場合は Fisher の正確直接確率検定を用いた。(5)の比較には共分散分析、(6)の比較には t-検定を用いた。なお、表 4-5 における中性脂肪の値は対数正規分布であるため、幾何平均値（95% 信頼区間）で示した。統計解析には SPSS for Windows 22.0（日本アイ・ビー・エム株式会社）を用い、有意水準は 5%とした。

III. 結果

1. 対象者の属性と健康状態

バス運転業務従事者の属性を表 4-1 に、身体測定値と血液検査値の平均値を表 4-2 に示した。対象者の平均年齢は 45.8（標準偏差 8.6）歳であった。家族構成の割合は、独り暮らし 12.5%、夫婦 10.0%、夫婦と子 35.0%、その他 42.5%であった。勤務形態の割合は、路線バスの運転に従事する者（路線バス）72.5%、高速バ

ス 20.0%、貸切バス 7.5%であった。食事の準備者の人数は、配偶者 29 人、本人 10 人、その他 8 人であった（複数回答）。身体測定値の平均値は、BMI25.7（4.4）、収縮期血圧値 142（19）mmHg、拡張期血圧値 89（12）mmHg であった。

2. 各食事（朝食、昼食、夕食）の摂取場所

1) 朝食

朝食の摂取場所別の人数は、自宅 24 人、社員食堂 2 人、会社の休憩室 6 人、待機中車内 12 人、近隣飲食店 1 人、その他 1 人（複数回答）、食べない 6 人であった。次に、朝食を、自宅のみで摂る者の人数は 16 人（47.1%）、自宅やそれ以外の場所でも摂る者の人数は 18 人（52.9%）であった（2分回答）。

2) 昼食

昼食の摂取場所別の人数は、自宅 0 人、社員食堂 23 人、会社の休憩室 14 人、待機中車内 16 人、近隣飲食店 5 人、その他 12 人（複数回答）、食べない 0 人であった。次に、昼食を、社員食堂のみで摂る者の人数は 7 人（17.5%）、社員食堂やそれ以外の場所でも摂る者の人数は 33 人（82.5%）であった（2分回答）。

3) 夕食

夕食の摂取場所別の人数は、自宅 36 人、社員食堂 0 人、会社の休憩室 6 人、待機中車内 5 人、近隣飲食店 5 人、その他 4 人（複数回答）、食べない 0 人であった。次に、夕食を、自宅のみで摂る者の人数は 24 人（60.0%）、自宅やそれ以外の場所でも摂る者の人数は 16 人（40.0%）であった（2分回答）（表 4-3）。

3. 食事摂取場所別の料理区分（主食、主菜、副菜、牛乳・乳製品、果物）の出現状況

1) 朝食

朝食の摂取場所別の料理区分の出現人数（%）は、主食については、朝食を自宅のみで摂る者（自宅のみ）において主食を摂取していた者（摂取者）は 15 人

(93.8%)・朝食を自宅やそれ以外の場所でも摂る者（自宅やそれ以外）において主食を摂取していた者（摂取者）は 11 人（61.1%）で、2 群間に統計学的な有意差が認められた ($p=0.043$)。自宅のみの主菜の摂取者 12 人（75.0%）・自宅やそれ以外の主菜の摂取者 6 人（33.3%）で、2 群間に有意差が認められた ($p=0.020$)。自宅のみの副菜の摂取者 7 人（43.8%）・自宅やそれ以外の副菜の摂取者 3 人（16.7%）で、2 群間に有意差は無かった。自宅のみの牛乳・乳製品の摂取者 6 人（37.5%）・自宅やそれ以外の牛乳・乳製品の摂取者 2 人（11.1%）で、2 群間に有意差は無かった。果物については、朝食を自宅のみで摂る者、自宅やそれ以外でも摂る者の何れにおいても、摂取者は 0 人であった。

これらの中で、主食・主菜・副菜の 3 種類を組み合わせた食事の出現（有る）人数（%）は、自宅のみで 3 種類を組み合わせた食事が有る者は 6 人（37.5%）・自宅やそれ以外でも 3 種類を組み合わせた食事が有る者は 3 人（16.7%）で、2 群間に有意差は無かった。

2) 昼食

昼食の摂取場所別の料理区分の出現人数（%）は、主食については、昼食を社員食堂のみで摂る者（社員食堂のみ）において、主食を摂取していた者（摂取者）は 7 人（100.0%）・昼食を社員食堂やそれ以外の場所でも摂る者（社員食堂やそれ以外）において、主食を摂取していた者（摂取者）は 33 人（100.0%）で、2 群間に有意差は無かった。社員食堂のみの主菜の摂取者 7 人（100.0%）・社員食堂やそれ以外の主菜の摂取者 29 人（87.9%）で、2 群間に有意差は無かった。社員食堂のみの副菜の摂取者 7 人（100.0%）・社員食堂やそれ以外の副菜の摂取者 6 人（18.2%）で、2 群間に有意差が認められた ($p<0.001$)。牛乳・乳製品および果物については、昼食を社員食堂のみで摂る者・社員食堂やそれ以外でも摂る者の何れにおいても、ともに摂取者は 0 人であった。

これらの中で、主食・主菜・副菜の 3 種類を組み合わせた食事の出現（有る）人数（%）は、社員食堂のみで 3 種類を組み合わせた食事が有る者は 7 人

(100.0%)・社員食堂やそれ以外でも 3 種類を組み合わせた食事が有る者は 6 人 (18.2%)で、2 群間に有意差が認められた ($p<0.001$)。

3) 夕食

夕食の摂取場所別の料理区分の出現人数 (%) は、主食については、夕食を自宅のみで摂る者 (自宅のみ) において、主食を摂取していた者 (摂取者) は 24 人 (100.0%)・自宅やそれ以外の場所でも摂る者 (自宅やそれ以外) において、主食を摂取していた者 (摂取者) は 15 人 (93.8%)で、2 群間に有意差は無かった。自宅のみの主菜の摂取者 24 人 (100.0%)・自宅やそれ以外の主菜の摂取者 14 人 (87.5%)で、2 群間に有意差は無かった。自宅のみの副菜の摂取者 16 人 (66.7%)・自宅やそれ以外の副菜の摂取者 12 人 (75.0%)で、2 群間に有意差は無かった。牛乳・乳製品については、自宅のみで摂る者・自宅やそれ以外でも摂る者の何れにおいても、摂取者は 0 人であった。自宅のみの果物の摂取者 1 人 (4.2%)・自宅やそれ以外の果物の摂取者 0 人 (0.0%)で、2 群間に有意差は無かった。

これらの中で、主食・主菜・副菜の 3 種類を組み合わせた食事の出現 (有る) 人数 (%) は、自宅のみで 3 種類を組み合わせた食事が有る者は 16 人 (66.7%)・自宅やそれ以外でも 3 種類を組み合わせた食事が有る者は 10 人 (62.5%)で、2 群間に有意差は無かった (表 4-4)。

4. 主食・主菜・副菜を組み合わせた食事の有無間における身体測定値・血液検査値の平均値の比較

1) 朝食

朝食における主食・主菜・副菜を組み合わせた食事の出現が有る群・無い群について、身体測定値、血液検査値の平均値の比較では、何れの項目においても有無間に有意差は無かった。

2) 昼食

昼食における主食・主菜・副菜を組み合わせた食事の出現が有る群・無い群に

ついて、身体測定値、血液検査値の平均値の比較では、何れの項目においても有無間に有意差は無かった。

3) 夕食

夕食における主食・主菜・副菜を組み合わせた食事の出現が有る群・無い群について、収縮期血圧値の平均値は、有る群 138.7 (標準誤差 4.2) mmHg・無い群 152.7 (5.9) mmHg で、有る群が低い傾向を示した ($p=0.069$)。拡張期血圧値の平均値は、有る群 85.1 (2.5) mmHg・無い群 94.3 (3.5) mmHg で、有無間に有意差が認められた ($p=0.047$)。血液検査値の平均値の比較では、何れの項目においても有無間に有意差は無かった。

4) 1日2回以上

主食・主菜・副菜を組み合わせた食事の出現が1日2回以上の有る群・無い群について、身体測定値、血液検査値の平均値の比較では、何れの項目においても有無間に有意差は無かった (表 4-5)。

5. 主食・主菜・副菜を組み合わせた食事の有無間における料理の出現数の平均値の比較

1) 朝食

身体測定値・血液検査値の比較対象者 32 人において、朝食における主食・主菜・副菜を組み合わせた食事の出現が有る群・無い群について、料理の出現数 (最小値 0 種類～最大値 5 種類) の平均値を比較すると、有る群 3.0 (標準偏差 0.0) 種類・無い群 1.0 (1.1) 種類で、有無間に有意差が認められた ($p<0.001$)。

2) 昼食

昼食における主食・主菜・副菜を組み合わせた食事の出現が有る群・無い群について、料理の出現数の平均値は、有る群 3.0 (0.0) 種類・無い群 1.9 (0.3) 種類で、有無間に有意差が認められた ($p<0.001$)。

3) 夕食

夕食における主食・主菜・副菜を組み合わせた食事の出現が有る群・無い群について、料理の出現数の平均値は、有る群 3.0 (0.0) 種類・無い群 2.0 (0.4) 種類で、有無間に有意差が認められた ($p < 0.001$)。

4) 1日2回以上

主食・主菜・副菜を組み合わせた食事の出現が1日に2回以上の有る群・無い群について、料理の出現数(最小値0種類～最大値15種類)の平均値は、有る群 7.3 (1.3) 種類・無い群 5.8 (1.1) 種類で、有無間に有意差が認められた ($p = 0.002$) (表4-6)。

IV. 考察

1. バス運転業務従事者における食事場所別の摂取状況および課題

バス運転業務従事者40人の食生活実態と課題を把握するため、定期健康診断の受診時に併せて、個別の半構造化面接による食生活調査を実施した。対象者の属性として中年層が多く、家族構成は夫婦と子以外にその他が多かった。勤務形態は、路線バスの運転に従事している者が最も多く、次に高速バス、貸切バスも少ないが認められた。習慣的な食事の摂取場所については、朝食では自宅の次に待機中の車内で摂る者が多く、昼食でも社員食堂の次に待機中車内、会社の休憩室、その他の場所で摂る者が多く認められた。勤務の合間をみて、待機中の車内や会社の休憩室等の食物選択幅の狭い場所で食事を摂らざるをえない状況下にあることが示された。これらの食事の摂取場所を、朝食・夕食では自宅のみで、昼食では社員食堂のみで摂る者に限定すると、各々の人数は全体の2/3および1/3程度であった。このことはバス運転業務従事者の勤務時間や勤務場所が日常的に固定していないため、日毎に食事の摂取場所が異なっているためと考えられる。

次に、これらの望ましいとは言い難い食事の摂取場所が、バス運転業務従事者の食事内容にどのような影響を及ぼしているのかを検証するため、5種類の料理区分の摂取状況を食事場所別に明らかにした。朝食を自宅やそれ以外の場所でも摂る者は、

自宅のみで摂る者に比して、主食と主菜を摂取する者が少なかった。朝食では、主食の摂取率は料理区分の中では最も高いが、欠食者も含めると全体の1/3の者が主食を摂取していなかった。このことは特に自宅以外の場所で朝食を摂る者に多く認められており、主食は身体活動や脳の主たるエネルギー源となるため、栄養管理面^{15,19)}だけでなく安全管理面²⁾からも注目すべき問題であると考えられる。次に、野菜料理等に相当し、主にビタミン・ミネラル・食物繊維¹⁹⁾等の供給源である副菜¹⁵⁾は、昼食を社員食堂のみで摂る者では摂取率が高いが、昼食を社員食堂以外の場所でも摂る者、朝食を自宅以外の場所でも摂る者では、その摂取率は2割にも満たなかった。この当時のわが国における40歳代の野菜摂取量の平均値は、健康日本21(第二次)の目標量350gに対し245gであった²⁰⁾。本検証で副菜の出現が有ると判定したポーションサイズ1皿分は約70gであるため、野菜の目標量に達するためには1日におおよそ5皿分の摂取が必要であり¹⁵⁾、少なくともわが国の野菜摂取量の平均値を満たすには1日に3回の副菜の出現が必要と考えられる^{21,22)}。それに対して、今回のバス運転業務従事者の中でも特に、会社の休憩室、待機中車内、近隣飲食店、その他の場所で習慣的に朝食や昼食を摂っている者の野菜摂取量は、少ない可能性が高いと考えられる。

続いて、主食・主菜・副菜の3種類を組み合わせた食事についても、社員食堂のみで昼食を摂る者では全員が摂取していたが、それ以外の場所では摂取率は非常に低かった。栄養バランス面や価格面を考慮して社員食堂を利用したくても、その営業時間や設置場所がバス運転業務従事者の勤務時間や勤務場所と合わず、社員食堂の利用率の低さに影響していると考えられる。本検証からこの3種類を組み合わせた食事の摂取率は何れの食事においても、それぞれの食事場所の副菜の摂取率にほぼ近い値であることが認められたため、3種類を組み合わせた食事摂取の実現には、先ず副菜の摂取率を上げる必要があると考えられる^{22,23)}。主にカルシウム¹⁹⁾等の供給源である牛乳・乳製品¹⁵⁾、主にビタミン・ミネラル¹⁹⁾等の供給源である果物¹⁵⁾については、食事の摂取場所に関わらず、何れの食事においても非常に摂取率

が低い²⁴⁾ことが認められた。

今回のバス運転業務従事者の食生活実態として、全体的に副菜、牛乳・乳製品、果物、主食・主菜・副菜を組み合わせた食事の摂取率が低いことが明らかとなり、その摂取率を上げる必要性が課題として示された。これらの摂取率は自宅や社員食堂で摂取するの方が良好であるため、特に会社の休憩室、待機中車内、近隣飲食店等の食事場所に応じた支援策や教育が必要であることが示唆された。今回の料理の出現率の低さは、バス運転業務従事者の健康状態にも何らかの影響を及ぼしている可能性が考えられる。

2. 主食・主菜・副菜を組み合わせた食事の摂取状況と健康状態との関連性および課題

そこで本検討では、さらに主食・主菜・副菜の3種類を組み合わせた食事摂取を視点として、バス運転業務従事者32人の健康状態との関連性について検証した。その結果、夕食において習慣的に3種類を組み合わせた食事を摂取していない者は、摂取する者に比して収縮期血圧値が高い傾向を示しており、また拡張期血圧値は有意に高いことが認められた。先行研究においては血圧値に対して野菜摂取が有効的にはたらくことが報告されているが²⁵⁾、本検証ではこの点については明らかではない。高血圧は運転業務従事者における健康起因事故の重要要因の一つであるため²⁾、さらに勤務形態別²⁶⁾にアルコールや食塩等の摂取状況^{2,19)}を踏まえた検証が必要であると考えられる。

わが国における食教育ツールである食事バランスガイドでは、1日に何をどれだけ食べたら良いかの望ましい食事のとり方や目安量について、多く摂取する順に5種類の料理区分（順に、主食、副菜、主菜、牛乳・乳製品、果物）で示している¹⁵⁾。その中において、わが国の野菜の目標量^{4,19)}を満たすためには、副菜を毎食に加えて、主食・主菜・副菜を組み合わせた食事を摂取するように示している¹⁵⁾。また、1日の中で牛乳・乳製品、果物も摂取するように示している¹⁵⁾。健康日本

21（第二次）でも、主食・主菜・副菜を組み合わせた食事を1日に2回以上摂取することを推奨し、この食事の摂取によって一定の範囲内で良好な栄養素摂取量、栄養状態につながることを示されている⁴⁾。この適量でバランスの良い食事摂取の概念を本検証に適用すると、目安として1日に10種類から11種類以上の料理の出現（摂取）が必要と考えられる。それに対して、今回3種類を組み合わせた食事を1日2回以上摂取する者では1日に平均7.3種類、そうで無い者では平均5.8種類の料理の摂取に留まっていた。また、習慣的に3種類を組み合わせた食事を1日2回以上摂取する者の割合を表4-5・4-6から算出すると34.4%であり、平成23年のわが国におけるこれらの食事の摂取率68.1%に比して²⁷⁾、単純比較はできないものの極めて低い。今回、3種類を組み合わせた食事の摂取率の低さに加えて、1日の料理の必要数に対する不足が習慣化されている場合には、健康状態にも何らかの影響を及ぼす可能性が懸念される。

3種類を組み合わせた食事を1日2回以上摂取することと、疾病・健康状態に関する報告は未だ少なく、さらなる報告が求められている。本検討においては対象者数が限られており、この関連は認められなかったが、今後は対象者数を増やしさらに検証を積み重ねる必要性は大きいと考えられる。バス運転業務従事者に対する3種類を組み合わせた食事摂取のための具体的な支援策として、食事場所に応じた野菜増加に関する栄養教育や情報提供、勤務形態に沿った社員食堂の営業時間の拡張、休憩室等における自動販売機への野菜ジュースの常備等の食環境整備の必要性が示唆された。

3. 研究の限界

本検討では、聞き取った食事の摂取内容における料理の出現の判定には、目安量法^{17, 28)}を用いた。食事摂取量をより正確に把握できる調査方法として秤量法^{17, 28)}があるが、対象者の負担が大きく調査協力を得られにくい面もあり、今回は実施していない。食事の摂取内容は摂取場所の他にも勤務形態に影響を受けてい

る可能性があるため、シフト勤務と非シフト勤務による違い⁶⁾を検証する必要があるが、当該企業の男性事務員は少なくバス運行管理業務に従事しシフト勤務であるため、対照集団の設定は困難であった。本検討の対象者数は少なく、生活習慣病のハイリスク者（特定健康診査の判定が積極的支援、動機づけ支援の者）であったため、バス運転業務従事者の普遍的な食生活状況を検証する上で限界であったと考えられる。今後はこれらの研究の限界を調整して支援策を講じ、健康診断結果と併せて縦断的な検証を行うことが必要と考える。

V. 結論

バス運転業務従事者の食生活実態と課題を把握するために食生活調査を実施し、習慣的な食事の摂取内容について、食事バランスガイドに基づき、5種類の料理の摂取状況と食事場所との関連性、さらに、主食・主菜・副菜の3種類を組み合わせた食事の摂取状況と健康診断結果との関連性を検証した。

バス運転業務従事者の食事場所は固定していなかった。このため、朝食を自宅やそれ以外の場所（会社の休憩室、待機中車内、近隣飲食店等）でも摂る者は、自宅のみで摂る者に比して主食、主菜の摂取率が低かった。昼食を社員食堂やそれ以外の場所でも摂る者は、社員食堂のみで摂る者に比して副菜、3種類を組み合わせた食事の摂取率が低かった。牛乳・乳製品、果物は食事場所に関わらず殆ど摂取していなかった。研究の限界はあるものの、夕食において習慣的に3種類を組み合わせた食事を摂取しない者の血圧値は、摂取する者に比して高い傾向が認められた（健康状態レベル）。3種類を組み合わせた食事摂取の実現には先ず副菜の摂取率を上げる必要が認められ、それぞれの食事の摂取場所に応じた栄養教育や情報提供、社員食堂・休憩室等の食環境整備による継続的な取組の必要性が示唆された。

表4-1 バス運転業務従事者の属性

調査項目		n=40 人数	
属性	年齢階級構成	20歳代	2 5.0%
		30歳代	5 12.5%
		40歳代	20 50.0%
		50歳代	11 27.5%
		60歳代	2 5.0%
属性	家族構成	独り暮らし	5 12.5%
		夫婦	4 10.0%
		夫婦と子	14 35.0%
		その他	17 42.5%
環境	勤務形態	路線バス	29 72.5%
		高速バス	8 20.0%
		貸切バス	3 7.5%
環境	食事の準備者	配偶者	29 72.5%
		本人	10 25.0%
		その他	8 20.0%

%：n数で除した値

食事の準備者：複数回答

表4-2 バス運転業務従事者における身体測定値・血液検査値の平均値

		n=40		
	健康診断項目	単位	平均	(SD)
属性	年齢	歳	45.8	(8.6)
	身長	cm	171.7	(5.2)
身体測定値	体重	kg	75.9	(14.8)
	BMI	kg/m ²	25.7	(4.4)
	収縮期血圧	mmHg	142.3	(19.2)
	拡張期血圧	mmHg	89.0	(11.7)
	LDLコレステロール	mg/dl	129.0	(28.0)
血液検査値	HDLコレステロール	mg/dl	53.3	(15.7)
	TG	mg/dl	150 ¹⁾	(98, 215) ²⁾
	AST	IU/l	27.5	(11.2)
	ALT	IU/l	35.8	(24.5)
	γ-GTP	IU/l	70.3	(51.8)
	HbA1c (NGSP値)	%	5.8	(0.7)

SD：標準偏差

1) 中央値

2) 四分位範囲

表4-3 バス運転業務従事者の各食事（朝食、昼食、夕食）の摂取場所

		複数回答 ¹⁾ n=40		2分回答 ²⁾ n=40	
		食事の摂取場所	人数	食事の摂取場所	人数
朝食	自宅	24	70.6%	自宅のみ	16 47.1%
	社員食堂	2	5.9%		
	会社の休憩室	6	17.6%		
	待機中車内	12	35.3%	自宅やそれ以外	18 52.9%
	近隣飲食店	1	2.9%		
	その他	1	2.9%		
	(食べない)	(6)	-	(食べない)	(6) -
昼食	自宅	0	0.0%	社員食堂のみ	7 17.5%
	社員食堂	23	57.5%		
	会社の休憩室	14	35.0%		
	待機中車内	16	40.0%	社員食堂やそれ以外	33 82.5%
	近隣飲食店	5	12.5%		
	その他	12	30.0%		
	夕食	自宅	36	90.0%	自宅のみ
	社員食堂	0	0.0%		
	会社の休憩室	6	15.0%		
	待機中車内	5	12.5%	自宅やそれ以外	16 40.0%
	近隣飲食店	5	12.5%		
	その他	4	10.0%		

1) 人数：複数回答の値、 %：n数で除した値（但し、朝食では食べない者を除外して除した値）

2) 人数：自宅のみ或いは社員食堂のみの1つを回答した人数、それ以外の回答の人数

%：n数で除した値（但し、朝食では食べない者を除外して除した値）

表4-4 各食事の摂取場所別の料理区分（主食、主菜、副菜、牛乳・乳製品、果物）の出現状況

料理区分	朝			昼			夕			n=40					
	n=34			n=40			n=40			n=40					
	人数	%	p ³⁾	人数	%	p ³⁾	人数	%	p ³⁾	人数	%	p ³⁾			
主食	摂取者	15	93.8%	11	61.1%	0.043	7	100.0%	33	100.0%	24	100.0%	15	93.8%	0.400
	未摂取者	1	6.3%	7	38.9%		0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	6.3%	
主菜	摂取者	12	75.0%	6	33.3%	0.020	7	100.0%	29	87.9%	24	100.0%	14	87.5%	0.154
	未摂取者	4	25.0%	12	66.7%		0	0.0%	4	12.1%	0	0.0%	2	12.5%	
副菜	摂取者	7	43.8%	3	16.7%	0.134	7	100.0%	6	18.2%	16	66.7%	12	75.0%	0.729
	未摂取者	9	56.3%	15	83.3%		0	0.0%	27	81.8%	8	33.3%	4	25.0%	
牛乳・乳製品	摂取者	6	37.5%	2	11.1%	0.110	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	1.000
	未摂取者	10	62.5%	16	88.9%		7	100.0%	33	100.0%	24	100.0%	16	100.0%	
果物	摂取者	0	0.0%	0	0.0%	1.000	0	0.0%	0	0.0%	1	4.2%	0	0.0%	1.000
	未摂取者	16	100.0%	18	100.0%		7	100.0%	33	100.0%	23	95.8%	16	100.0%	
主食・主菜・副菜を組み合わせた食事	有る	6	37.5%	3	16.7%	0.250	7	100.0%	6	18.2%	16	66.7%	10	62.5%	1.000
	無い	10	62.5%	15	83.3%		0	0.0%	27	81.8%	8	33.3%	6	37.5%	

1) 食事の摂取内容を食事バランスガイドの5つの料理区分に分類した出現数（出現割合%：小数点第2位を四捨五入しているため合計値が100%にならない箇所有り）

2) 表4-3における食事の摂取場所の2分回答別に比較

3) p 値：χ²検定、または5未満の値がある場合はFisherの正確直接確率検定を用いて、各料理区分の出現割合を比較

表4-5 主食・主菜・副菜を組み合わせた食事の出現の有無間の身体測定値・血液検査値の平均値の比較

健康診断項目	単位	朝食		昼食		夕食		1日2回以上										
		有る n=6		無い n=26		有る n=21		無い n=11										
		平均	(SE)	平均	(SE)	平均	(SE)	平均	(SE)									
年齢	歳	47.3	(3.8)	44.4	(1.8)	49.0	(2.7)	42.9	(2.0)	46.7	(2.0)	41.6	(2.7)	42.8	(1.9)	0.067		
身長	cm	171.8	(2.2)	172.1	(1.1)	173.6	(1.6)	171.2	(1.2)	171.4	(1.2)	173.2	(1.6)	171.0	(1.1)	0.152		
体重	kg	67.7	(6.0)	76.7	(2.9)	79.2	(4.4)	73.4	(3.2)	73.6	(3.2)	78.8	(4.4)	75.5	(3.3)	0.971		
BMI ¹⁾	kg/m ²	23.8	(1.7)	25.8	(0.8)	28.1	(0.8)	24.7	(0.9)	25.1	(0.9)	25.9	(1.3)	25.6	(0.9)	0.773		
収縮期血圧 ²⁾	mmHg	141.6	(8.4)	143.9	(4.0)	148.7	(6.3)	140.8	(4.5)	138.7	(4.2)	152.7	(5.9)	144.0	(4.5)	0.845		
拡張期血圧 ³⁾	mmHg	84.0	(5.0)	89.3	(2.4)	93.4	(3.7)	85.6	(2.6)	85.1	(2.5)	94.3	(3.5)	87.5	(2.7)	0.618		
LDLコレステロール	mg/dl	135.8	(11.8)	129.4	(5.9)	123.3	(8.9)	134.5	(6.3)	129.6	(6.3)	132.6	(8.8)	134.3	(6.2)	0.336		
HDLコレステロール	mg/dl	53.1	(6.1)	54.4	(2.9)	52.0	(4.6)	55.4	(3.3)	52.8	(3.2)	56.8	(4.5)	55.0	(3.0)	0.592		
液 TG ⁴⁾	mg/dl	158.2	(99.5-244.7)	153.2	(125.0-188.1)	160.5	(115.5-223.2)	151.0	(119.7-190.6)	155.1	(123.3-195.2)	152.5	(110.6-210.2)	151.3	(109.4-209.3)	155.7	(123.7-196.2)	0.886
AST	IU/l	27.9	(4.4)	27.6	(2.1)	26.4	(3.4)	28.3	(2.4)	26.5	(2.3)	29.9	(3.2)	29.2	(2.3)	0.289		
ALT	IU/l	37.6	(8.9)	35.4	(4.2)	34.3	(6.7)	36.6	(4.8)	35.2	(4.7)	37.0	(6.6)	36.5	(4.7)	0.817		
γ-GTP	IU/l	78.3	(19.0)	61.5	(9.0)	69.2	(14.6)	62.2	(10.3)	66.1	(10.2)	61.9	(14.3)	58.4	(10.1)	0.324		
HbA1c (NGSP値)	%	5.6	(0.2)	5.6	(0.1)	5.5	(0.1)	5.7	(0.1)	5.6	(0.1)	5.6	(0.2)	5.7	(0.1)	0.443		

SE 標準誤差

- 1) 表4-4の対照者から、治療中の者5人、朝食後の採血者3人を除外（未治療、空腹採血者を対象）
- 2) 本分群分析を用いて、朝食・昼食・夕食における主食・主菜・副菜を組み合わせた食事の出現の有無間の平均値を比較
- 3) 本分群分析を用いて、1日2回以上の主食・主菜・副菜を組み合わせた食事の出現の有無間の平均値を比較
- 4) 年齢を調整した結果として比較
- 5) 年齢・BMIを調整した結果として比較
- 6) TGの値は対象正規分布のため、幾何平均値（95%信頼区間）

表4-6 主食・主菜・副菜を組み合わせた食事の出現の有無間の料理（主食、主菜、副菜、牛乳・乳製品、果物）の出現数の平均値の比較

	朝	食	昼	食	夕	食	1日2回以上
主食・主菜・副菜を組み合わせた食事の有無	有る n=6	無い n=26	有る n=11	無い n=21	有る n=21	無い n=11	無い n=21
	平均 (SD)	平均 (SD)	平均 (SD)	平均 (SD)	平均 (SD)	平均 (SD)	平均 (SD)
	n=32 ¹⁾	p ²⁾	p ²⁾	p ²⁾	p ²⁾	p ²⁾	p ³⁾
料理の出現数の平均値	3.0 (0.0)	1.0 (1.1)	<0.001	3.0 (0.0)	1.9 (0.3)	<0.001	<0.001
	7.3 (1.3)	0.4 (0.4)	<0.001	7.3 (1.3)	5.8 (1.1)	0.002	

SD：標準偏差

1) 表4-5の身体測定値・血液検査値の比較対象者を対象

2) t-検定を用いて、朝食、昼食、夕食における主食・主菜・副菜を組み合わせた食事の出現の有無間の料理の出現数の平均値の比較（単位：種類、最小値0種類～最大値5種類）

3) t-検定を用いて、1日に2回以上の主食・主菜・副菜を組み合わせた食事の出現の有無間の料理の出現数の平均値の比較（単位：種類、最小値0種類～最大値15種類）

参考文献

- 1) 国土交通省自動車局自動車運送事業に係る交通事故要因分析検討会. 自動車運送事業に係る交通事故要因分析検討会報告書 (平成 25 年) .
http://www.mlit.go.jp/jidosha/anken/03analysis/resource/data/h25_1.pdf (2015. 7. 13)
- 2) 国土交通省. 事業用自動車の運転者の健康管理マニュアル (平成 26 年) .
<http://www.mlit.go.jp/common/001041527.pdf> (2015. 7. 13)
- 3) 厚生労働省. 業務上疾病発生状況等調査 (平成 24 年) 定期健康診断実施結果 (業種別) .
<http://www.mhlw.go.jp/bunya/roudoukijun/anzeneisei11/h24.html.pdf> (2015. 7. 13)
- 4) 厚生労働省平成 24 年 7 月厚生科学審議会地域保健健康増進栄養部会次期国民健康づくり運動プラン策定専門委員会. 健康日本 21 (第 2 次) の推進に関する参考資料. 2012; 90-100.
- 5) 財団法人健康・体力づくり事業財団:健康日本 21 (21 世紀における国民健康作り運動について) 健康日本 21 企画検討会健康日本 21 計画策定検討会報告書. 2000; 71-84.
- 6) Morikawa Y1, Miura K, Sasaki S, et al. Evaluation of the effects of shift work on nutrient intake a cross-sectional study. J Occup Health 2008; **50**:270-278.
- 7) 小野聡子, 吉田宗弘, 中園直樹, ほか. 隔日勤務タクシー運転者の睡眠および食事の周期. 関西医科大学雑誌 1995; **47**:76-82.
- 8) 新井志穂, 秋山直美, 村嶋幸代. 観光バス運転手の運転頻度、食事場所と食品摂取量. 産業衛生学雑誌 2010; **52** 臨増:558.
- 9) 新井志穂, 大竹まり子, 森鍵祐子, ほか. 観光バスの運転手における家庭食・外食・欠食ごとの頻度、外食の入手先ごとの利用頻度と BMI の関連. 東

北公衆衛生学会誌 2010; 59:44.

- 10) 新井志穂, 成松宏人, 村嶋幸代, ほか. 貸切バス運転者における食習慣と勤務状況との関連. 産業衛生学雑誌 2014; 56:397.
- 11) 足立己幸. 料理選択型栄養教育の枠組としての核料理とその構成に関する研究. 民族衛生 1984; 50:70-107.
- 12) 針谷順子. 料理選択型栄養教育をふまえた一食単位の食事構成力形成に関する研究「弁当箱ダイエット法」による食事の適量把握に関する介入プログラムとその評価. 栄養学雑誌 2003; 61:349-356.
- 13) 嶋田雅子, 小林陽子, 坂口寄子, ほか. 小学6年生における「弁当箱ダイエット法」を用いたランチバイキング学習前後の食物選択の改善. 日本健康教育学会誌 2008; 16:94-109.
- 14) 小山達也, 由田克士, 荒井裕介, ほか. 自立高齢者における, 主食・主菜・副菜を組み合わせた食事の回数と栄養素等摂取量の関係. 日本栄養・食糧学会誌 2014; 67:299-305.
- 15) 農林水産省, 厚生労働省. 食事バランスガイド.
http://www.maff.go.jp/j/balance_guide/kakudaizu.html (2015. 7. 13)
- 16) 独立行政法人労働政策研究・研修機構. 労働安全衛生法の基本的な仕組み.
http://www.jil.go.jp/rodoqa/08_eisei/08-Q01.html (2015. 7. 13)
- 17) 赤松利恵, 林芙美, 奥山恵, ほか. 減量成功者が取り組んだ食行動の質的研究 特定保健指導を受診した男性勤労者の検討. 栄養学雑誌 2013; 71:225-234.
- 18) 伊達ちぐさ, 徳留裕子, 吉池信男. 特定非営利活動法人日本栄養改善学会. 食事調査マニュアルはじめの一步から実践・応用まで 改定2版. 東京:南山堂, 2008 ; 3-21.
- 19) 厚生労働省. 日本人の食事摂取基準 2015年版, 日本人の食事摂取基準策定検討会報告書. 東京:第一出版, 2014; 45-281.

- 20) 健康・栄養情報研究. 厚生労働省平成 23 年国民健康・栄養調査報告. 東京: 第一出版, 2013; 28, 92, 付録 39.
- 21) Wakita AA, Miyoshi M, Arai Y, et al. Association between vegetable intake and dietary quality in Japanese adults, a secondary analysis from the national health and nutrition survey 2003. *Journal of Nutritional Science and Vitaminology* 2008; **54**:384-391.
- 22) 三澤朱実, 片岡克子, 山本妙子, ほか. 従業員食堂で食事バランスガイドを活用した食事および関連情報を 3 年間提供した場合の行動変容に関する検討. *日本栄養士会雑誌* 2014; **57**:31-41.
- 23) 三澤朱実, 由田克士, 福村智恵, ほか. 従業員食堂における長期間の食環境介入が野菜類の摂取量に及ぼす効果. *産業衛生学雑誌* 2015; **57**:97-107.
- 24) 三澤朱実, 山本妙子, 由田克士. 従業員食堂における食事バランスガイド認知度別食態度の検討. *日本栄養士会雑誌* 2015; **58**:37-46.
- 25) Chan Q, Stamler J, Brown J, et al. Relation of raw and cooked vegetable consumption to blood pressure the INTERMAP study. *Journal of Human Hypertension* 2014; **28**:353-359.
- 26) Morikawa Y, Tabata M, Kido T, et al. Occupational class inequalities in behavioral and biological risk factors for cardiovascular disease among workers in medium and small scale. *Industrial Health* 2012; **50**:529-539.
- 27) 由田克士, 押野榮司, ほか. *カレント 公衆栄養学*. 東京:建帛社, 2015; 98-121.

終章

総括および結論

I. 主食・主菜・副菜を組み合わせた食事摂取の効果

職域集団に対する食事改善を目的とした継続的介入の効果とその必要性について、健康日本 21 栄養・食生活分野の枠組み¹⁾における階層を考慮し総括する。第 1 章および第 2 章では、従業員食堂において、食事バランスガイド²⁾を活用して継続的な食環境整備に取り組み、介入 3 年後には、その利用者の多くは適切な量と質の食事に関する知識を習得した（知識レベルの改善）。また、この知識を習得した者は食事に配慮し（態度レベルの改善）、自ら野菜料理を組み合わせるか、或いは予め主食・主菜・副菜の 3 要素が揃った食事を選択するようになることが示唆された（行動レベルの改善）³⁻⁶⁾。しかし、それらの知識をもたない者は食環境を整備しても食事に配慮する可能性が低く、食の正しい知識を習得することによって態度の変容が起こり、望ましい食物や食事の選択行動をとることに結びついたと考えられる⁶⁻¹⁰⁾。したがって、食環境整備による効果がさらに発揮されるためには、食事に関する情報提供だけでなく、従業員全体に対する目的に応じた栄養教育等を組み合わせる必要もあろう^{7,8)}。ただし、ここでの検証内容は従業員食堂全体における昼食の販売率によるものであり、従業員 1 人ひとりがどのように食事の摂取内容を改善したかは明らかではない^{4,5)}。

第 3 章では、従業員食堂において、主食・主菜・副菜の 3 要素を組み合わせた食事摂取を広く推進する介入によって、従業員全体の食事の摂取状況や習慣的な野菜の摂取量の変化を検討した。介入 2 年後に自ら 3 要素を組み合わせる従業員は増加し、この改善は介入 3 年後も持続されたことから¹¹⁾（料理摂取レベルの改善）、野菜摂取の増加の習慣は食環境面の取組の継続により持続されることが示唆された（食物摂取レベルの改善）^{11,12)}。また、この効果は利用が多い従業員食堂の昼食だけでなく、朝食および夕食にも波及している^{11,13-16)}。野菜摂取量の増加は栄養状態の改善に繋がり¹⁷⁻¹⁹⁾、生活習慣病の予防・改善、体重コントロールにも効果があるとされるが¹⁹⁻²⁷⁾、これらの効果を導くためには長期間継続することが必要と考えられる^{11,13-15)}。しかし、食環境面の介入によって野菜摂取量の増加を

認められた国内における先行研究は、実施した個別指導も併せて検証した1年以内の取組が多い^{9,10,12)}。一方、本取組は3年間の食環境面の介入効果を検出している¹¹⁾。ところで、わが国の国民健康・栄養調査（国民栄養調査）においては、これまで成人1人1日あたりの野菜の目標量として示されている350gに達したことはない^{1,19,28)}。一方で比較的野菜摂取量が多い世代や地域では、食塩摂取量が多い傾向があり問題視されている²⁸⁾。このような状況下、本研究における野菜摂取量は、ベースラインに比べ3年間で男性10.3%、女性18.9%の増加が得られた。このことは、仮に取組開始時の従業員全体の平均的な野菜摂取量が国民の平均値レベル²⁸⁾とした場合、男性30.3g、女性54.3gの増加が得られるものと概算される。また、野菜摂取量が少ない若年層でも増加が得られ、中年層では漬物摂取量が減少している。このようなことから、本取組の継続によって、生活習慣病の予防や改善に望ましい効果を与えることが期待できる。

第4章においては、バス運転業務従事者における主食、主菜、副菜、牛乳・乳製品、果物の出現状況を食事場所別に明らかにし、健診成績との関連性も検討した²⁹⁾。この結果、バス運転業務従事者は、その勤務形態により食事場所が固定しておらず^{30,31)}、会社の休憩室、待機中車内、近隣飲食店等での摂取が多く認められた。このため、副菜、牛乳・乳製品、果物の摂取は全体的に低率であった^{4,5,29)}。夕食において、習慣的に主食・主菜・副菜の3要素を組み合わせた食事を摂取していない者の拡張期血圧値は、そうでない者に比して高値であった²⁹⁾。副菜を構成する野菜には主にビタミン・ミネラル・食物繊維等が多く含まれており^{17,18)}、血圧の上昇を防ぐ働きがあるため、このことが血圧値の差となって現われた可能性がある（健康状態レベルが良好）^{19-21,29)}。

主食・主菜・副菜の3要素を組み合わせた食事摂取を推進することは、従業員全体の習慣的な野菜摂取量の増加効果を得て栄養状態の改善を導き、これにより臨床検査値の改善にも繋がる可能性が示された。したがって、第1章から第3章のような従業員食堂におけるpopulation approachは、知識・態度・行動レベル、料理・

食物摂取レベルの改善を介し、健康状態レベルの改善にも繋がることが示唆された。

II. 従業員食堂における population approach の在り方

個人を対象とするhigh-risk approachは、健康状態に明らかな問題がある場合やそのような状態に移行する可能性が高い場合に、支援者が対象者の知識・態度・行動レベル、料理・食物摂取状況、健康状態に応じた介入を実施するものである^{7,8)}。このため、個人に応じたテーラーメイドの対応が可能であり、その効果も比較的短期間で容易に評価しやすい^{7,8)}。しかし、大規模な職域や地域を構成するすべての個人に対して、介入を実施することは物理的に不可能である。また、集団の一部に介入を行い、望ましい改善が得られても集団全体に対する寄与は小さく、例えば集団としての医療費適正化に対する効果は限定的なものとなる^{32,33)}。

一方、population approach は個人を特定せず、集団全体に対して広く薄く介入をする。しかし、集団を構成する個々人の状況は同一ではなく、さまざまなレベルが混在する。この場合、当然のことながら集団の特性を把握した上で、より効果が得られやすいと予想される具体的な介入方法を検討するが、それでもすべての個人に対するテーラーメイド的な対応は実施できない^{9,10)}。従来、集団に対する普及啓発として、健康の保持増進に繋がる適切な栄養素摂取を得るためには、「バランスのとれた食事」を摂ることが広く推奨されてきた^{1,2)}。ところが「バランスのとれた食事」という表現は曖昧で具体性に欠ける^{1,2)}。そこで、本介入では「主食・主菜・副菜の3要素を揃える」ことを目標として掲げ、知識・態度・行動レベルが必ずしも十分ではない個人であっても、より具体的で受け入れやすい内容とした。しかし、個人に対する介入密度はhigh-risk approachに比べて大幅に小さいことや、個々人の知識・態度・行動レベルにも差があることから^{9,10)}、集団全体に浸透し効果を検出するには一定の時間を要したものと考えられる。

海外における職域を対象とした類似研究では、弱い個別支援も行ったTilleyらの介入は、1年間に果物と野菜において0.2サービングの増加が認められている³⁴⁾。同

様にSorensenらは個別介入と環境介入の両方を2年間同時に実施し、0.18サービング増加したことを報告している³⁵⁾。さらに、Bullerらは18か月間の強い介入によって、0.46サービングの増加が認められたことを報告している³⁶⁾。しかし、日頃の食事内容や食習慣が異なること、介入方法やその評価方法が果物と野菜を一緒に行っていることから、注意して結果を受け取る必要がある。一方、国内のパン製造工場で行った1年弱のpopulation approach を実施した澤田らの報告では、1日当たり約21gの野菜摂取量の増加がみられたが、交絡因子を調整したところ統計学的な有意差は認められなかったと報告している¹²⁾。本研究においては、ベースラインにおける野菜摂取量に対し、統計学的に有意な増加を認めるまでには2～3年を要した。これらのことから、わが国において、野菜摂取量の増加を目的とした従業員食堂におけるpopulation approach の期間としては、集団特性や取組方法も考慮することを前提として、2～3年程度の期間を設定することが妥当であろうと考えられる。

Ⅲ. 産業保健活動における従業員食堂の役割と今後の方向性

わが国では、勤労世代に対する肥満やメタボリックシンドローム、生活習慣病の予防・改善の対策として、特定健康診査・特定保健指導が実施されている³⁷⁾。しかし、その対象は40歳から74歳であり、この時点でハイリスク者として保健指導を実施することは、必ずしも十分な対応とは言い切れない。むしろ若年期、或いはリスクが無い時期から、食習慣改善のための取組を実施していくことが必要である。また、特定保健指導では指導開始6か月後を目指しているが、問題となる生活習慣病の改善には、中長期的な視点に立った対応が必要であろう^{32, 33, 37)}。

ところで、昨今の従業員食堂における献立の提供方法は、利用者が自由に料理を組み合わせて喫食できるカフェテリア方式が主流である。この方式は利用者の満足度は高いものの、知識が不十分な者が嗜好を優先させた場合、摂取する栄養素等に過不足が生じ、延いては身体に悪影響を招く恐れがある^{38, 39)}。このため、給食管理部門に配置された栄養士は、重点を従来の嗜好・満足等の福利厚生面、給食経営管

理面から、健康・栄養管理面へ移行させていく必要がある³⁸⁻⁴⁰。即ち、勤労者が自身の健康状態や保健指導の内容に即した食事選択ができるよう、食環境面を整えていく必要がある⁴⁰。

IV. 管理栄養士による望ましい食生活の実現と健康づくりへの期待

事業所によっては、勤労者に対する産業保健活動として、high-risk approach を積極的に実施しているところもみられる⁴¹。しかし、健康づくりにおいて、個別指導を長期間、全体へ網羅的に実施することは負担が大きく、明らかな限界がある^{32, 33}。健康づくりは事業主の考え方や景気等にも左右され、職場内の活用資源や時間にも制約が伴って、その実施が困難となる場合も少なくない⁴²。そこで、限られた時間帯に多くの従業員が一同に集まる従業員食堂を活用し、適切な質と量の食事および情報を提供する意義は大きい^{1, 6, 19}。提供される食事が栄養学的に望ましいだけでなく、美味しさや満足感を兼ね備えることで、より望ましい行動の変容を促しやすいと考えられる⁴。本研究のような取組は、対象者にとって取組の負担が小さいため継続しやすく^{4, 5, 11}、指導効果を上げてメタボリックシンドロームや生活習慣病の改善を導くものと考えられる。

V. 本研究の限界を踏まえた今後の展望

今後の課題として、従業員食堂におけるこの種の取組を広く職域に普及させ、主食・主菜・副菜を組み合わせた食事摂取が健康状態の維持や改善に及ぼす効果をさらに縦断的に明らかにし、科学的根拠を積み重ねていくことが求められる。職域においてこれらの効果が積み重なれば、健康寿命の延伸、医療費の適正化にも寄与することが期待される。

参考文献

- 1) (財) 健康・体力づくり事業財団. 健康日本 21 企画検討会・健康日本 21 計画策定検討会報告書, 健康日本 21 (21 世紀における国民健康づくり運動について). 2000; 71-84.
- 2) 農林水産省, 厚生労働省. 食事バランスガイド.
http://www.maff.go.jp/j/balance_guide/kakudaizu.html (2016. 1. 6)
- 3) 農林水産省, (公社) 日本フードスペシャリスト協会. 平成 20 年度につぼん食育推進委託事業, 「食事バランスガイド」を活用した日本型食生活の効果検証等事業報告書. 2009; 1-26.
- 4) 三澤朱実, 片岡克子, 山本妙子, ほか. 従業員食堂で食事バランスガイドを活用した食事および関連情報を 3 年間提供した場合の行動変容に関する検討. 日本栄養士会雑誌 2014; 57:31-41.
- 5) 三澤朱実, 山本妙子, 由田克士. 従業員食堂における食事バランスガイド認知度別食態度の検討. 日本栄養士会雑誌 2015; 58:37-46.
- 6) Eva-Roos, Sirpa, S.L, Tea. Having lunch at a staff canteen is associated with recommended food habits. Public Health Nutrition 2003; 7:53-61.
- 7) Green LW, Kreuter MW. Health promotion planning, an educational and environmental approach, second edition. London:Mayfield Publishing, 1991; 1-12, 125-164.
- 8) 春木敏, 韓順子, 坂本達昭, ほか. エッセンシャル 栄養教育論. 東京:医歯薬出版, 2014; 73-93, 95-103.
- 9) 入山八江, 村山伸子. 職場における男性を対象とした栄養教育と食環境介入が体重コントロールに及ぼす効果. 無作為化比較試験による検討. 栄養学雑誌 2012; 70:83-98.
- 10) 澤田樹美, 武見ゆかり, 村山伸子, ほか. 職場におけるトランスセオレティ

カルモデルを応用した食環境介入と栄養教育の統合プログラムの開発と評価.
日本健康教育学会誌 2009; 17:54-70

- 11) 三澤朱実, 由田克士, 福村智恵, ほか. 従業員食堂における長期間の食環境介入が野菜類の摂取量に及ぼす効果. 産業衛生学雑誌 2015; 57:97-107.
- 12) 澤田樹美, 武見ゆかり, 村山伸子, ほか. 従業員食堂を利用した食環境介入プログラムによる野菜類摂取量の変化. 栄養学雑誌 2013; 71:29-30.
- 13) Yoshita K, Tanaka T, Ueshima H, et al. The evaluation of materials to provide health-related Information as a population strategy in the worksite, the high-risk and population strategy for occupational health promotion (HIPOP-OHP) study. Environmental Health and Preventive Medicine 2004; 9:144-151.
- 14) Okamura T, Tanaka T, Babazono A, et al. The high-risk and population strategy for occupational health promotion (HIPOP-OHP) study, study design and cardiovascular risk factors at the baseline survey. J Hum Hypertens 2004; 18:475-485.
- 15) Beresford SA, Thompson B, Bishop S, et al. Long-term fruit and vegetable change in worksites, seattle 5 a day follow-up. Am J Health Behav 2010; 34:707-720.
- 16) Steenhuis I, Van AP, Van BG, et al. The impact of educational and environmental interventions in Dutch worksite cafeterias. Health Promot Int 2004; 19:335-343.
- 17) A Wakita A, Miyoshi M, Arai Y, et al. Association between vegetable intake and dietary quality in Japanese adults, a secondary analysis from the national health and nutrition survey 2003. Journal of Nutritional Science and Vitaminology 2008; 54:384-391.

- 18) 小山達也, 由田克士, 荒井裕介, ほか. 自立高齢者における, 主食・主菜・副菜を組み合わせた食事の回数と栄養素等摂取量の関係. 日本栄養・食糧学会誌 2014; **67**:299-305.
- 19) 厚生労働省. 健康日本 21 (第2次) の推進に関する参考資料, 平成 24 年 7 月厚生科学審議会地域保健健康増進栄養部会次期国民健康づくり運動プラン策定専門委員会. 2012; 90-100.
- 20) Miura K, Ando K, Tsuchihashi T, et al. Report of the salt reduction committee of the Japanese society of hypertension, goal and strategies of dietary salt reduction in the management of hypertension. Hypertension Research 2013; **36**:1020-1025.
- 21) Anderson CA, Appel LJ, Okuda N, et al. Dietary sources of sodium in China, Japan, the United Kingdom, and the United States, women and men aged 40 to 59 years, the INTERMAP study. Journal of the American Dietetic Association 2010; **110**:736-745.
- 22) Anderson LM, Quinn TA, Glanz K, et al. The effectiveness of worksite nutrition and physical activity interventions for controlling employee overweight and obesity, a systematic review. Am J Prev Med 2009; **37**:340-357.
- 23) Katherine LT, Marian TH, Honglei C, et al. Potassium, magnesium, and fruit and vegetable intakes are associated with greater bone mineral density in elderly men and women. American Society for Clinical Nutrition 1999; **83**:1185-1192.
- 24) Tohill BC, Beth C. Dietary intake of fruit and vegetables and management of body weight. Kobe, Japan:Background paper for the joint FAO/WHO workshop on fruit and vegetables for health, 2004; **9**:1-3.

- 25) Bazzano LA. Dietary intake of fruit and vegetables and risk of diabetes mellitus and cardiovascular diseases. Kobe, Japan:Background paper for the joint FAO/WHO workshop on fruit and vegetables for Health, 2004; **9**:1-3.
- 26) Takachi R, Inoue M, Ishihara J, et al. Fruit and vegetable intake and risk of total cancer and cardiovascular disease, Japan public health center-based prospective study. Am J Epidemiol 2008; **167**:59-70.
- 27) Nakashima M, Sakurai M, Nakamura K, et al. Dietary glycemic index, glycemic load and blood lipid levels in middle-aged Japanese men and women. J Atheroscler Thromb 2010; **17**:1082-1095.
- 28) 平成 26 年「国民健康・栄養調査」の結果
<http://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/0000106405.html> (2016. 1. 2)
- 29) 三澤朱実, 福村智恵, 由田克士, ほか. バス運転業務従事者における主食・主菜・副菜を組み合わせた食事の摂取状況と健康状態との関連性. 北陸公衆衛生学雑誌 2015; **42**:17-26.
- 30) 福村智恵, 由田克士, 田畑正司. 男性交代制勤務者における身体状況と生活時間および食事摂取状況の関連性. 産業衛生学雑誌 2015; **57**:286-296.
- 31) Morikawa Y, Miura K, Sasaki S, et al. Evaluation of the effects of shift work on nutrient intake a cross-sectional study. J Occup Health 2008; **50**:270-278.
- 32) 岡村智教, 田中太一郎, 由田克士, ほか. 職域におけるポピュレーションアプローチを用いた生活習慣病危険因子の改善 (HIPOP-OHP 研究). 産業医学ジャーナル 2007; **30**:59-64.
- 33) 由田克士, 荒井祐介, 野末みほ, ほか. これからの健康づくり支援策第 8 回 食事支援①, 特定健診・保健指導と連動した職域における栄養・食生活改善
(1) 取り組みの必要性を考える. 労働安全衛生広報 2008; **3**:15-19.

- 34) Tilley BC, Glanz K, Kristal AR, et al. Nutrition intervention for high-risk auto workers, results of the next step trial. *Prev Med* 1999; **28**:284-292.
- 35) Sorensen G, Thompson B, Glanz K, et al. Work site-based cancer prevention, primary results from the working well trial. *Am J Public Health* 1996; **86**:939-947.
- 36) Buller DB, Morrill C, Taren D, et al. Randomized trial testing the effect of peer education at increasing fruit and vegetable intake. *J Natl Cancer Inst.* 1999; **91**:1491-1500.
- 37) 厚生労働省, 標準的な健診・保健指導プログラム (改訂版) .
http://www.mhlw.go.jp/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/kenkou/seikatsu/dl/hoken-program1.pdf (2016. 1. 6)
- 38) 石田裕美, 村山伸子, 由田克士, ほか. 特定給食施設における栄養管理の高度化ガイド事例集. 東京:第一出版, 2007; 5-9.
- 39) 由田克士, 石田裕美, 荒井祐介, ほか. 食事摂取基準による栄養管理・給食管理—PDCA サイクルの実践. 東京:建帛社, 2015; 1-9, 106-109.
- 40) 日本給食経営管理学会. 給食施設における栄養情報提供ガイド. 東京:(公社) 日本給食サービス協会, 2015; 1-18.
- 41) 由田克士, 中川芽衣子, 杉森裕子, ほか. 管理栄養士が中心となって職場において実施したメタボリックシンドローム改善のための付加の小さな減量プログラムの効果について. *日本栄養士会雑誌* 2009; **52**:17-26.
- 42) 吉池信男, 石田裕美, 政安静子, ほか. からだの科学増刊これからの管理栄養士. 東京:日本評論社, 2010; 56-61.
- 43) 由田克士, 押野榮司. ほか. カレント 公衆栄養学. 東京:建帛社, 2015; 208-210.

謝辞

本研究および論文の作成は大阪市立大学大学院生活科学研究科由田克士先生のご指導によるものであり、長きにわたり丁寧なご教授、ご鞭撻を賜り深く感謝申し上げます。また、本論文に貴重なご指導を賜りました大阪市立大学大学院生活科学研究科春木敏先生、羽生大記先生に深く感謝申し上げます。一連の研究に対しご指導を賜りました滋賀医科大学社会医学講座公衆衛生学、滋賀医科大学アジア疫学研究センター上島弘嗣先生、三浦克之先生、慶應義塾大学医学部衛生学公衆衛生学岡村智教先生、武林亨先生、金沢医科大学総合医学研究所中川秀昭先生、生活習慣病予防研究センター岡山明先生、産業医科大学産業生態科学研究所大和浩先生、福井大学医学部国際社会医学講座環境保健学日下幸則先生、大阪医科大学衛生学・公衆衛生学玉置淳子先生、東邦大学医学部社会医学講座衛生学田中太一郎先生、一般財団法人石川県予防医学協会健康管理センター田畑正司先生、神奈川県立保健福祉大学保健福祉学部栄養学科山本妙子先生、大阪市立大学大学院生活科学研究科福村智恵先生に心より御礼申し上げます。