

## 職域における野菜摂取増加を検証した 栄養・健康教育のシステマティックレビュー

澤 田 樹 美<sup>\*1</sup> 石 原 孝 子<sup>\*2</sup>  
今 井 具 子<sup>\*3</sup> 吉 野 佳 織<sup>\*4</sup>

目的：職域を対象にした栄養・健康教育による野菜摂取増加をシステマティックレビューし、介入プログラム内容や行動科学理論を明らかにすること。

方法：データベースは、国内文献は医中誌とJdream II，海外文献はPubMedを使用した。オンライン検索は2010年1月までに出版された論文を対象とし、検索式は“野菜”，“職域”，“介入”を示すキーワードを組み合わせた。採択基準は1) 無作為臨床試験（RCT）もしくは対照群をおく研究（CT），2) 栄養・健康教育の領域，3) 野菜摂取増減の検証，4) 対象集団が勤労者，5) 英語または日本語の記載とした。キーワード検索により，海外文献は134件を採択した。タイトルと抄録より82件の論文を除外し，フルテキストの精読により21件を抽出した。野菜摂取増加のアウトカムを評価するために評価指標を設けた。

結果：野菜摂取増加の評価をした結果10件が採択され，介入により野菜摂取の増加が認められたのは5件（増加量は0.18-0.77SV，及び0.18cup）であった。5件の介入プログラムでは，情報提供だけでなく食堂改善や周囲の支援などを実施した環境プログラムと，ITを使用した教育プログラムであった。全てに行動科学理論が用いられており，4件にトランスセオレティカルモデルが使用されていた。

結論：野菜摂取が増加した介入研究は少なく，今後は効果的な介入プログラムの開発が必要である。また職域での栄養・健康教育を実施する際には，知識等の情報提供のみではなく，環境支援やITの使用も積極的に取り入れ，行動科学理論を適用することが望ましい。

〔日健教誌，2012；20(1)：3-18〕

キーワード：職域，野菜摂取，栄養教育，行動科学理論，システマティックレビュー

### I 緒 言

わが国の勤労者世代は勤務時間が長く，一日の大半を職場で過ごしているが<sup>1)</sup>，職場で健康の保持・増進の取り組みを実施している事業所は45.2%（厚生労働省調査）と半分以下である<sup>2)</sup>。その中で，最も多く取り組まれている内容は，個別の「健康相談」（46.1%）であり，職場全体への健康教育にあたる「トータル・ヘルス・プロモーション・プラン（THP）による健康

\*1 結核予防会生活習慣病予防・研究センター

\*2 東海大学健康科学部看護学科

\*3 同志社女子大学生活科学部食物栄養科学科

\*4 帝塚山大学現代生活学部食物栄養学科

連絡先：澤田樹美

住所：〒101-0061 東京都千代田区三崎町1-3-12

公益財団法人結核予防会 生活習慣病予防・研究センター

E-mail：k-sawada@jatahq.org

づくりの実施」(5.0%)の割合は低く<sup>2)</sup>、単発の講演会やイベント等が中心で、勤労者全体を対象にした行動変容につながる取り組みは十分とはいえない。

一方、近年では野菜・果物の摂取は、肥満や心疾患、循環器疾患、がん予防と関連することが知られるようになってきた<sup>3,4)</sup>。しかしながら、平成19年度の国民健康・栄養調査<sup>5)</sup>によると、20代(248.5g)から40代(265.7g)の勤労世代の野菜摂取量は300g以下であり、健康日本21の野菜摂取量の目標値である350gには達しておらず、積極的な健康づくりの施策・対策が求められている。

これに対し、海外では、栄養教育やヘルスプロモーションへの取り組みが積極的に行われており、「5A DAY運動」や野菜摂取の増加に向けた国民キャンペーンが、国や食品業界、地域を巻き込んで推進されている<sup>6)</sup>。実際、1991年以降、アメリカ国民の野菜消費量は増加傾向を示し<sup>7)</sup>、野菜・果物摂取の増加を検証した論文が多数報告され、以下に示すレビュー論文が著されている。

Sorensenらは職域での野菜(野菜&果物)摂取増加を目的とした調査や取り組みについて<sup>8)</sup>、Glanzらはレストラン<sup>9)</sup>野菜青果売り場<sup>10)</sup>での野菜(野菜&果物)摂取増加のための戦略について、それぞれレビューを行った。しかしながら、両者共に定性的な総説であり、野菜(野菜&果物)摂取量の増減についての定量的な記述はない。また、Pomerleauらは職域やスーパーマーケット等での介入研究に関するシステムティックレビューを行い、介入内容と野菜(野菜&果物)摂取の増減について報告したが<sup>11)</sup>、介入プログラムに用いた行動科学理論や結果の指標となる調査票の妥当性等の情報は記載されていない。最近ではThorogoodらのがん予防を目的とした地域や職域における脂質、野菜・果物、食物繊維、赤肉などの摂取に関する介入研究のメタアナリシスを行っており、エビデンス

の数や方法論の課題はあるものの、これらの中では野菜・果物摂取の増加が最も大きかったと報告している<sup>12)</sup>。しかし、介入の成功には行動科学理論の裏付けが重要であると述べているが、効果のあったプログラムにどの理論が使用されているのか未確認という課題を残している。さらに、採択論文の質的評価項目の記載はあったが、脂質や食物繊維、赤肉など複数の食品や栄養素を対象としており、特別に野菜摂取に焦点を当てたものではなかった。

以上を背景に、本研究では、今後わが国の職域での健康教育に資するべく、職域における野菜(野菜&果物)摂取増加を目的とした介入研究論文のシステムティックレビューを行った。レビューにあたっては、教育内容(介入プログラムや行動科学理論)や調査方法の信頼性、野菜(野菜&果物)摂取量の増減などが明記された論文を対象とした。

## II 方法

オンライン検索を、2010年1月までに出版された論文全てを対象に行い、著者らが使用できるデータベースを使用した。国内文献については医中誌およびJdream II、海外文献についてはPubMed (MEDLINE)、をそれぞれ用いた。本研究は野菜摂取のレビューであるが、海外ではアメリカの農産物健康増進基金(PBH)と米国国立がん研究所(NCI)が協力して始めた健康増進運動(5 A DAY)のように野菜と果物を同時に取り扱っている研究が多いため、野菜と果物をキーワードとして検索した。キーワード検索にはMeSH機能を用い、国内文献については、野菜OR果物AND職場OR職域OR産業OR従業員AND介入ORプログラムORプロジェクトOR戦略ORイニシアチブORキャンペーンORプログラム評価を使用した。MEDLINEで使用したキーワードとレビュー行程を図1に示す。

コンピューター検索の後、野菜(野菜&果物)

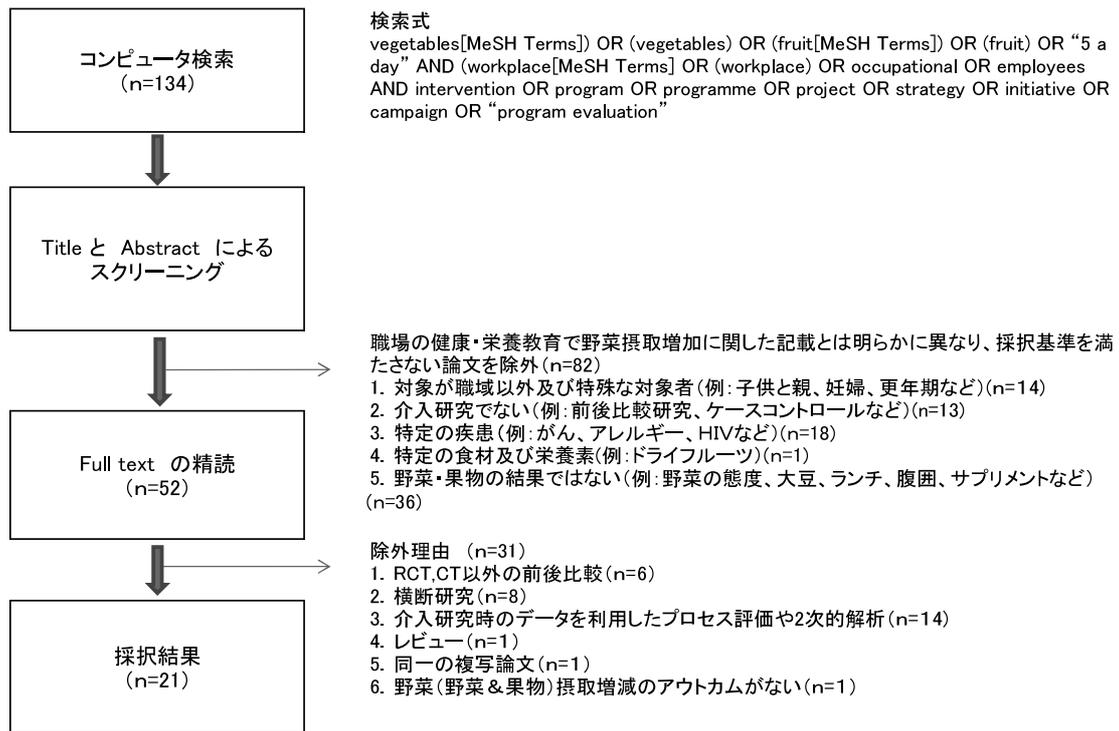


図1 英文誌の文献検索フローチャート

摂取の結果に関する記載がある介入研究について、タイトルと抄録でスクリーニングをした。本レビューの採択基準は、1) 無作為臨床試験 (RCT) もしくは、対照群をおく介入研究 (CT) であること、2) 介入は栄養教育及び健康教育やヘルスプロモーションの領域であること、3) 野菜摂取の増加の結果を検証していること、4) 対象集団は職域で働く従業員であること、5) 英語または日本語で記載されていることとした。

タイトルと抄録によるスクリーニング後、フルテキストを入手し、全員で協議のうえ採択論文を決定した。その後対象者や対象集団の特徴、調査票の種類及び妥当性の記載、プログラム内容、行動科学理論、解析方法、結果の解釈などの精読を澤田、石原、今井の3名のレビューアーが個別に精読を行った。各レビューアーの精読結果、和訳の解釈の相違については、メール会議、検討会を経て、必ず2名以上の合意を得た。

さらに、野菜 (野菜&果物) 摂取増加の結果

を評価するために、エビデンステーブルを基に、2名のレビューアーが独立して検証をした。評価指標は1) 野菜 (野菜&果物) 摂取増加の検証をした採択論文の研究デザインがRCT・CTであること、2) 対象者は、介入群・対照群ともに同じ職種・集団であること、3) 食事調査方法は、24時間思い出し法またはFFQ: Food Frequency questionnaire (果物&野菜摂取のみの摂取量を求める簡易版調査を含む) を使用していることであり、FFQの場合は妥当性検証実施の記載があること、4) 野菜 (野菜&果物) 摂取の量・頻度の変化の結果について、対照群との差 (または割合) の比較を行った解析結果であること、5) 解析方法がITT (intention-to-treat) 解析であることの5項目とした。これらの項目に対する評価の相違についても、合意が得られるまでディスカッションを重ね、最終決定に至った。

野菜 (野菜&果物) 摂取の量・頻度等の増加を示す結果を評価する際に、最低限外せないと判断した優先度の高い評価項目として研究デザ

イン、野菜&果物摂取調査票の妥当性の記載、解析方法の3項目を設定し、これらの条件を満たしている文献について野菜（野菜&果物）摂取における増加のアウトカムが信頼できる結果であるとした。

### Ⅲ 結 果

国内文献のキーワード検索結果は、医中誌では13件、J Dream IIでは11件であり重複論文を除いた合計22件が採択された。その後タイトルと抄録から職域における栄養・健康教育とは無関係の18件を除外し、残り4件の本文を精読したところ、RCT及び対照群をおいた国内の論文は0件であった。

海外文献の結果ではキーワード検索の結果134件が抽出された。今回のレビューを始める際に、採択可能な論文数の予測が困難であったため、まず、検索式にRCT、CTを含めず、広範囲な検索をしたところ、十分な件数があることを確認した。次にタイトルと抄録からスクリーニングを行い、職場の栄養・健康教育を含まない82件（野菜や果物を扱った前後比較やケーススタディのデザイン、態度など野菜摂取増減が確認できない文献などを含む）は除外した。採択基準外を除き残った52件の文献を取り寄せ、本文を確認し、さらに31件の研究を除外した（図1）。除外理由は、①研究デザインがRCT、CT以外の前後比較研究（ $n = 6$ ）、②介入研究のベースラインデータを利用した研究（ $n = 8$ ）、③介入研究データを利用したプロセス評価や2次的解析研究（ $n = 14$ ）、④レビュー論文（ $n = 1$ ）、⑤同一の複写論文（ $n = 1$ ）、⑥野菜（野菜&果物）摂取増減のアウトカムの報告の記載がない論文（ $n = 1$ ）であった。

その結果、21件の文献<sup>13-33</sup>を、今回のレビューに採択し、栄養・健康教育プログラムの内容、その教育プログラムを推進する上で用いられていた行動科学理論やモデル、野菜（野菜

&果物）摂取の増加の変化について、エビデンステーブル（表1）にまとめた。

#### 介入プログラム内容と介入期間

21件の採択論文には、個別教育介入（カウンセリングなど）、集団教育介入（セミナーなど）、環境介入（社員食堂の卓上メモやポスターなどの情報提供とヘルシーメニューなどの食物提供）、組織介入（従業員と管理・監督者で構成された審議会の設置）など複数の介入プログラムを組み込んだプログラムが展開されていた。

今回のレビューでは野菜&果物摂取の増加のみに焦点を当てたプログラムは、3件<sup>25, 26, 29</sup>であり、3件全てが大規模な施設単位による5aDAYの環境介入プログラムであった。Beresfordらは行動変容に沿って従業員食堂を利用した取組みを実施し<sup>25</sup>、BullerらとSorensenらは職場の同僚<sup>26</sup>や家族<sup>29</sup>など周囲に働き掛けるプログラムを実施し、行動科学理論をベースに其々12か月以上の長期にわたって介入を行っていた。

介入プログラムでは、野菜摂取と脂質や栄養素の摂取量の変化を目標にしたプログラム<sup>18, 20, 28, 31</sup>、栄養教育とともに禁煙対策<sup>17, 22, 30</sup>または身体活動<sup>13, 14, 16, 18, 24, 33</sup>を取り入れたプログラム、両者を同時に取り入れた多目的介入<sup>15, 19, 23, 27</sup>などが行われていた。教育ツールとしては、支援者による直接面談の他、電話や手紙、インターネットのメール、パンフレットや卓上メモ等が用いられていた。

エビデンステーブルには文献の発表年の新しいものから順に論文を並べたが、1988年にZimmerman<sup>33</sup>らが実施した介入研究では、主に個別への健康情報のフィードバックと集団教育を併用させ、パンフレットやリーフレットなど一律の教材を提供した。しかしその後対象者一人一人に合わせたコンピューターによるテイルードプログラム<sup>31</sup>が実施された。

1996年以降になると、従来の個別支援や集団教育ではなく食環境介入も併用した介入研究が

盛んに報告された。ヘルシーフードの食物提供などの食環境介入と個別や集団の栄養教育とを併用した研究は「Working Well Trial」<sup>30)</sup>「The Teatwell 5-a-day Study」<sup>29)</sup>「The Working Healthy Project」<sup>27)</sup>「Seattle 5 a Day Worksite Program」<sup>25)</sup>「The Wellworks-2 Study」<sup>22)</sup>などの大規模プロジェクトがほとんどで、アメリカのボストンや、シアトルなどから施設単位の無作為臨床試験が報告された。また、今回のレビューでは従業員が主体となりプロジェクトやプログラムに参画する審議会を勤務時間内に設置した組織介入の手法も数多く報告された<sup>19, 22, 25, 27, 29, 30)</sup>。

2007年以降の論文では、体重や腹囲、喫煙率などの指標も入れた電話やeメール、手紙等を使用したカウンセラーによる個別支援が実施された<sup>14, 17)</sup>。しかしSternfeldらは複数回にわたるカウンセラーによる電話やeメール等のツールを使用した支援は、費用が高額になるという課題から、費用対効果を考慮し、カウンセラーを導入しないインターネットのみのeメール個別支援プログラムの効果検証を実施した<sup>13)</sup>。このプログラムは従来のカウンセラーが栄養・健康教育のカウセリング手法として利用する社会的認知理論や目標設定、インセンティブを与えるなどの数多くの理論やそのコンセプトをベースライン調査の結果を基にコンピューターにプログラミングし、対象者の状況に合わせてインターネットからメールを送るものであり、その結果16週間で0.18cup容量の野菜&果物摂取量を増加させ、4ヶ月後のフォローアップまで効果を持続させた。

本レビュー論文の介入期間は最低3週間から2年半と様々であった。

#### 行動科学理論

採択論文で主に使用されていた行動科学理論やモデルは、個人レベルのヘルスビリーフモデルやトランスセオレティカルモデル、個人間レベルの社会的認知理論、組織レベルのコミュニ

ティ・オーガニゼーション、参加の原理 (Principle of participation)、ソーシャルマーケティング、ソーシャルサポート、ソーシャルネットワークなどであった。多くの研究では、数種の行動科学理論やモデルを組み合わせた栄養・健康教育を実施していた。最も多く活用されていた理論はトランスセオレティカルモデル<sup>13, 17, 23, 24, 25, 28, 30)</sup>であり、次に多かったのは社会的認知理論<sup>13, 16, 17, 23, 28)</sup>であった。理論やモデルの記載がない研究は6件<sup>14, 15, 18, 20, 21, 32)</sup>であった。今回数多くの行動療法や行動科学理論のコンセプトの記載が認められたが、本レビューの行動科学理論の定義は、理論とモデルの記載に限定することとした。

#### 野菜摂取の評価方法

野菜と果物摂取の評価指標として使用されていた調査法は、FFQ (簡易版も含む) が16件<sup>13-23, 27-31)</sup>、24時間思い出し法とFFQを同時に使用した研究が2件<sup>25)26)</sup>であった。その他にはFFQの記載のないアンケートが2件<sup>24)32)</sup>とFFQの記載のない電話インタビューが1件<sup>33)</sup>であった。FFQを使用した16件のうち5件<sup>17, 19, 22, 28, 29)</sup>が、National Cancer Institute's Five-A-Day for Better Health research projects (NCI) で開発された調査票を使用していた。Sorensen (1999年) らはNCIを基盤にした7項目の調査票に他の頻度調査票を追加して使用しており<sup>29)</sup>、Sorensen (2005年) らはNCIの調査項目の頻度を簡略化して5SV以上、5SV未満というスケールに改良して用いていた<sup>19)</sup>。Block Food Frequency Questionnaireの調査票は3件の研究<sup>13, 27, 30)</sup>で使用されていた。FFQを使用した研究のうち、11件の論文が使用したFFQの妥当性や信頼性について記述していたが、文献中に数値を記載していたのは、Beresfordら<sup>25)</sup>とBrugら<sup>31)</sup>の2件であり、その他は参考文献を示したのみであった。

表1 職域における野菜（野菜&果物）摂取を

著者	プロジェクト名	実施場所	研究デザイン	本論文の目的	介入内容	理論・モデル
Sternfeld B et al. 2009 (13)	ALIVE : a work-site randomized trial	U.S., カリフォルニア	RCT	ITのみによるプログラムの効果の検証	介入群：1) e-メールメッセージの配信 (16週) 2) 3種類のプログラムを個別選択し各自ゴールを設定して実践： ①身体活動増加プログラム ②野菜果物増加プログラム ③脂質・砂糖減少プログラム 対照群：介入なし	トランスセオレティカルモデル, 社会認知理論
van Wier MF et al. 2009 (14)	Health Partners	Netherlands	RCT	過体重の従業員に対する教育支援方法（電話支援とメール支援）による効果の違いの検討	介入群： ①電話支援群：個別指導：電話カウンセリング, セルフケア教材の冊子 ②メール支援群：双方向メール支援, セルフケア教材の冊子 対照群：セルフケア教材の冊子	記載なし
Moy FM et al. 2008 (15)	Work health promotion program	Malaysia	CT	心疾患予防のための職域介入プログラムの食事改善と血中総コレステロール低減効果の検討	介入群：1) 個別介入（情報提供, 食事カウンセリング, セルフモニタリング） 2) 集団介入（運動・禁煙）, フォーカス・グループ・ディスカッション 対照群：最小限の健康教育（郵送による健診結果の返却, 健康的な生活習慣に関する標準的な小冊子の配布, 年1回の集団教育）	記載なし
Elliot DL et al. 2007 (16)	PHLAM E Project	U.S.	RCT	チーム履修と個別支援を組み合わせた PHLAMEによる行動変容の効果の差異の検証	介入群： ①チーム履修群：1) 個別介入（面談, ワークブック, テスト）, 2) 集団介入（教育を受けたチームリーダーによるチームセッション） ②個別支援群：カウンセリング, 面談, 電話支援 対照群：調査結果返却のみ	チーム履修群：社会認知理論 個別支援群：カウンセリング手法（ロジャースの現象理論など複合的に使用）
Sorensen G et al. 2007 (17)	記載なし	U.S. and Canada	RCT	野菜&果物摂取増加と禁煙について電話と手紙による個別支援の効果の検証	介入群：1) 個別介入：電話支援, 手紙支援, 情報提供（教育教材） 対照群：介入開始時と終了時のみ手紙支援（介入期間中は支援なし）	トランスセオレティカルモデル, 社会認知理論
Engbers LH et al. 2006 (18)	Food Steps	Netherlands, バーグ	CT	食環境介入（野菜果物摂取, 脂質摂取量減少）の効果の評価	介入群：1) 個別介入（冊子, リーフレット）, 2) 環境介入（食堂・自販機の栄養表示, ヘルシーメニューの提供, 階段や職場でのウォーキングなどの運動量の表示など） 対照群：介入なし	記載なし
Sorensen G et al. 2005 (19)	Healthy Directions - Small Business study	U.S.	RCT, 施設単位	職域における環境介入プログラムの効果の検証	介入群：1) 個別介入（個別支援など） 2) 集団介入（小グループディスカッション） 3) 環境介入（卓上メモ, デモンストレーション, ヘルシーフードの提供, 禁煙場所の確保など） 4) 組織介入（マネージャによるソーシャルサポート, 人種・識字率に配慮した活動など） 5) 審議会の設置 6) その他（イベント, 家族への教育教材の提供など） 対照群：最小限の介入（禁煙プログラム）	従業員参加の原則, 社会関係モデル (social context model)
Steenhuis I et al. 2004 (20)	記載なし	Netherlands	RCT, 施設単位	社員食堂における野菜果物摂取増加と脂質摂取減少とを旨とした複数の環境プログラムと教育プログラムとの組み合わせ効果を比較すること	介入群： ①ラベル表示群（LP）：情報提供+低脂製食品と野菜果物に, プログラムロゴ, 低脂肪の表示, など ②食物提供群（FSP）：情報提供+低脂肪食品の提供と増加 ③個別・集団教育群（EP）：情報提供（ポスター, 卓上メモ, 介入前半は知識提供, 後半はセルフエフィカシー向上など） 対照群（NP）：記載なし	記載なし

## 検証した栄養・健康教育のエビデンステーブル

介入期間	対象者	調査方法 (妥当性 検証記載の有無)	ITT解析	野菜 (野菜&果物) 摂取のアウトカム	効果	そのほかの 結果指標
16週間	カイザー財団北カリフォルニア 支部の地方職員8,000人より787 人を割り付け 介入群: ①195人, ②57人, ③ 99人 対照群: 436人 (女性: 65—76%, ホワイトカ ラー)	Block Food Fre- quency Question- naire (記載あり)	○	介入後0.18カップ当量の増加 ( $p=0.03$ ), 介入後から4か月 後のフォロー時で0.35カップ当量 の増加 ( $p=0.001$ ), ②の参加者 では介入後で0.31カップ当量の増 加 ( $p=0.02$ )	○	飽和脂肪酸, トランス脂肪 酸, 糖類, 身 体活動量
6か月	IT企業 (2か所), 病院 (2か 所), 保険会社 (1か所), 銀行 (1か所), 警察 (1か所) 合 計21,000人の従業員のうち, BMI $\geq$ 25, 8時間労働者1,386 人を割り付け ①電話支援群: 462人 ②メール支援群: 464人 対照群: 460人 (男性: 65—70% ホワイトカ ラー)	short fruit and vegetable ques- tionnaire (記載あり)	○	1日に野菜200g以上摂取者の割 合は, 対照群と比較して ①電話支援群 ②メール支援群 ともに有意な変化なし	×	脂質, 身体活 動, 体重, 腹 囲
?	介入群: 公立大学の警備員102 人 対照群: 同じ大学の大学病院の 警備員84人 (男女の割合記載なし)	①FFQ (記載なし) ②24時間思い出し 法 (エネルギー, 3 大栄養素, 脂質の 結果に使用)	×	各群の前後比較の結果のみ記載	?	身体計測値 (身長, 体 重, ウエス ト, ヒップ), 血圧, 絶食時 の血糖値, 血 清脂質
?	消防組織 (5か所) の消防士698 人のうち599人を割り付け ①チーム履修群: 186人 ②個別支援群: 165人 対照群: 129人 (男性96—98%)	野菜と果物の簡易 版FFQ (記載あり)	×	各群の前後比較の結果のみ記載	?	知識行動信 念, 脂質エネ ルギー, 身体 活動, 体重, 健康全般
6か月	建設業組織 (LIUNA) の労働 者1,109人のうちベースライン 調査の完遂者674人を割り付け ベースラインとフォローアップ 調査完遂者 介入群: 296人 対照群: 280人 (男性94—95%, ブルーカラー)	7項目簡易型FFQ (National Cancer Institute's 5- A-Day for Better Health research projectsによる, スコア化して使 用, 妥当性検証記 載なし)	×	野菜&果物の介入前後では 介入群: 約1.5SV増加 対照群: 0.09SV減少 ( $p<0.0001$ )	○	喫煙率
12か月	国営企業 (2社) 4,400人より, オフィスワークで階段が使える 人, BMI23以上, 介入継続を約 束できる人を抽出 介入群: 1工場244人 (女性36.9%) 対照群: 1工場271人 (女性42.1%) (ホワイトカラー)	野菜4項目と果物 6項目の簡易型 FFQ (記載あり)	×	介入群と対照群の介入前後の差の 比較は1.05 ( $p=0.15$ ) で有意差 なし (性, BMI, 喫煙, 飲酒調整後)	×	脂質, 行動の 心理社会的決 定要因 (態度, 社会的支援, 自己効力感, 意思)
18か月	ダン&ブラッドストリートデー タベースで製造業 (医療器具, クリーニング, 印刷サービスな ど) 131事業所からフォローアップ 評価まで完遂した24か所を割 り付け 介入群: 12か所 806人 対照群: 12か所 931人 (男性56—75.4%)	The National Cancer Institute's nine 5-A-DAY for Better Health research studies のFFQ (記載あり) 野菜果物摂取の指 標は5SV以上もし くは5SV未満の2 分法	○	野菜&果物摂取が5SV以上と回答 した人数はベースライン時とフォ ローアップ時で有意差なし	×	赤身の肉, 身 体活動, マル チビタミン
1か月	大企業と政府組織の事業所17か 所を4群に割り付け ①LP群: 215人 ②FSP群: 290人 ③EP群: 293人 対照群 (NP): 215人 (ホワイトカラー, プログラム 実施1ヶ月後の解析人数1,013 人 男性62%)	簡易版FFQリスト (記載あり)	×	野菜&果物の摂取量の変化は6か 月後で, 全てのプログラムにおい て有意差なし	×	脂質, 売上率

表1 職域における野菜(野菜&果物)摂取を

著者	プロジェクト名	実施場所	研究デザイン	本論文の目的	介入内容	理論・モデル
Holdsworth M et al. 2004 (21)	The Heart-beat Award Project (HBA)	U.K., レスターシャー州	CT	HBA scheme 実行に基づく従業員の食習慣の変化を評価。観察された変化がそのschemeによるものかを検討すること	介入群: HBA scheme 1) ~ 4) の戦略と栄養表示 1) メニューの1/3をヘルシー食にする 2) 食堂の1/3を禁煙区域にする 3) 食品取扱スタッフの30%が衛生訓練を受講 4) 食品衛生基準の遵守 比較群: 記載なし	記載なし
Sorensen G et al. 2002 (22)	The Well-Works-2 Study	U.S., 東部マサチューセッツ州	RCT, 施設単位	ブルーカラー労働者における禁煙と野菜果物摂取増加の効果検証	介入群: 1) 個別介入(栄養とたばこの支援, 目標設定, セルフ・アセスメント) 2) 集団介入(グループ・ディスカッション) 3) 環境介入(食堂整備, ディスプレイ, デモンストレーションなど) 4) 審議会の設置 5) その他(コンテストなど) 対照群: 介入群と同様のプログラムに勤務中の危険物暴露減少のためのプログラムを追加	コミュニティ・オーガニゼーション原理, 参加型原則, 社会的生態学モデル
Campbell MK et al. 2002 (23)	The Health Work for Women (HWW)	U.S., ノースカロライナ州東部の9郡	RCT, 施設単位	女性従業員へのヘルスプロモーションプログラム(HWW)の効果検証	介入群: 1) 個別介入(PCによるテイラード個別ヘルスメッセージ「women's magazines」) 2回実施, 個別相談など 2) 集団介入(集団トレーニング, ロールプレイ, グループ討議など) 対照群: 1) 個別介入(「women's magazines」)を介入後期に1回実施	社会的認知理論, トランスセオレティカルモデル, ソーシャル・サポートモデル, 保健行動変容理論, コミュニケーション理論, ソーシャルマーケティング
Cook C et al. 2001 (24)	記載なし	New Zealand, 南オークランド	CT	男性時給制労働者に対する緩やかな職域介入(食行動, 身体活動, 血圧, 体重の減少など)の効果検証	介入群: 1) 個別介入(行動変容段階モデルを導入した個別相談など) 2) 環境介入(食堂での低脂肪メニュー提供, ヘルシーダイエットのリーフレット, ディスプレイなど) 3) 集団介入(ワークショップ6回など) 対照群: 記載なし	トランスセオレティカルモデル
2区分						
Beresford SAA et al. 2001 (25)	Seattle 5 ADAY Work-site Program	U.S., シアトル	RCT, 施設単位	環境介入による職場全体の野菜&果物摂取効果検証	介入群: 行動変容の準備性に沿った環境と個人への介入 1) 個別介入(冊子, ニュースレターなど) 2) 集団介入(料理教室など) 3) 環境介入(卓上メモ, レシートへのカロリー表示, 食堂でのヘルシーメニュー, 料理デモンストレーション, 家族支援(子供の料理本作成など) 4) 審議会設置 5) その他(イベントなど) 対照群: 記載なし	トランスセオレティカルモデル, コミュニティ・オーガニゼーションアプローチ
Buller DB et al. 1999 (26)	記載なし	U.S., アリゾナ州(ツーソン, フェニックス)	RCT, 施設単位	野菜&果物摂取増加を目指した同僚による教育介入プログラムの効果検証	介入群: 1) ビデオエデュケーターの抽出と育成 2) 個別介入(電話や個別相談など) 3) 集団介入(グループディスカッションなど) 4) 野菜の種やレシピ本のインセンティブ 5) その他通常の5 a dayプログラム(メール, ポスター, 食堂のプロモーション, ゲスト講演) 対照群: 通常の5 a dayプログラム	ソーシャルサポート(ソーシャルネットワーク)
Emmons KM et al. 1999 (27)	The Working Healthy Project (WHP)	U.S., アイランド州とマサチューセッツ州南東部	RCT, 施設単位	職域健康増進プログラム(WHP)の行動変容の評価	介入群: 1) 個別介入(栄養・身体活動・禁煙教育の冊子, ニュースレター, セルフテスト, ホームビデオなど) 2) 集団介入(小集団教育) 3) 環境介入(卓上メモ, ポスター, 食堂での成分表示, 宅配対策, ソーシャルサポート, 禁煙環境対策) 4) 審議会の設置 5) その他(キックオフイベント, コンテストなど) 6) 政策不履行の場合のペナルティ 7) WHPの最小限の教育 対照群: WHPの最小限の教育	参加型戦略モデル, 個人・組織・地域活性化理論
Tilley BC et al. 1999 (28)	The Next Step Trial	U.S., Canada	RCT, 施設単位	栄養教育プログラム(低脂肪, 高食物繊維の食行動)の効果検証	介入群: 1) 個別介入(1年目はセルフケア教材送付など, 2年目は食事調査結果, 目標設定, 家族・同僚からのサポートを得るための助言などのフィードバック) 2) 集団介入(1年目は栄養教室5回/年) 対照群: 記載なし	社会認知理論, ソーシャルサポート, トランスセオレティカルモデル

## 検証した栄養・健康教育のエビデンステーブル

介入期間	対象者	調査方法 (妥当性 検証記載の有無)	ITT解析	野菜 (野菜&果物) 摂取のアウトカム	効果	その他の 結果指標
6か月	介入群: 4か所 (1か所のサー ビス産業, 2か所の病院, 1か 所のシューズ工場) 453人女性70.5%) 比較群: 2か所 (1か所の シューズ工場, 1か所のデパー ト店 124人 女性29.5%)	FFQ (記載あり)	×	野菜摂取頻度 (OR: 1.32, 95% CI: 0.75-1.32) 有意差なし, 果 物摂取頻度 (OR: 1.83, 95%CI: 1.09-3.08, p = 0.029)	野菜× 果物○	食品選択の変 化
?	ダン&ブラッドストリートリス トデータベースに登録された89 か所の製造事業所の内, 15か所 を割り付け 介入群: 8か所 対照群: 7か所 (ベースライン時の対象者数 9,019人, 男性66.4%, ブルー カラー)	National Cancer Institute's Five- A-Day for Better Health research projectsで開発さ れた7項目の野菜 果物簡易型FFQ (記載なし)	×	野菜&果物摂取量の変化の有意差 なし	×	禁煙率
18か月	9か所の中小企業から割り付け 介入群: 4か所 対照群: 5か所 (後期介入群) (解析時対象者 660人 女性 77% ブルーカラー)	28項目FFQ (記載あり)	×	野菜&果物摂取量が介入後 (18ヵ 月後), 0.7SV増加 (p = 0.01)	○	脂質スコア, 身体活動, (喫煙率, が ん受診率は表 の結果を示さ ず)
6か月	2製造業を対象 介入群: 1か所 132人 対照群: 1か所 121人 (男性ブルーカラーが主体の自 発的参加者)	自記式アンケート (記載なし)	×	野菜 (2-3SV) と答えた者の割合 はベースラインと12ヵ月後では介 入群で有意に増加 (p = 0.007) 果物 (2-3SV) と答えた者の割合 はベースラインと12ヵ月後では有 意差なし	野菜○ 果物×	脂質スコア, 食知識, 身体 活動, 血圧, 体重, BMI, ウエスト周囲 径
12か月	食堂を持つ28か所の事業を割り 付け 介入群: (13か所, 1,342人, 男 性41%) 対照群: (14か所, 1,400人, 男 性43%)	・FFQ (記載あり 0.47 -0.57) ・24時間思い出し 法 ・食堂レジでの観 測SVデータ	×	◎主要アウトカムはFFQの断面 解析 野菜&果物摂取量が介入2年後, 0.3SV増加 (p < 0.05)	○	野菜&果物の 観測データ
18か月	ベースライン2,091人より93小 集団をマッチドペアで割り付け 介入群: 41集団 対照群: 41集団 (対象者数905人, 男性74%, ブルーカラー)	・24時間思い出し 法 ・FFQ (記載なし)	×	◎主要アウトカムは24時間思い出 し法 野菜&果物摂取量が介入後 24時間思い出し法: 0.77SV増加 (p < 0.001) フォローアップ6ヵ月後調査後 24時間思い出し法: 0.41SV増加 (p = 0.034)	○	食態度
?( 2年半)	26事業所 (製造工場) をマッ ドペアで割り付け 介入群: 11か所 対照群: 11か所 (ベースライン時2291人, 男性 52%, ブルーカラー54%)	88項目のBlock food frequency半 定量FFQ (記載あり)	×	各群の前後比較の結果のみ記載	?	脂質, 食物繊 維, 身体活 動, 喫煙, 行 動変容段階
24か月	28か所の事業所 (自動車産業) を割り付け 介入群: 15か所 対照群: 13か所 (対象者数5,042人, 男性97%)	National Cancer Institute's 5-A- Day for Better Health research projectsで使用し た調査票 (記載なし)	×	野菜&果物摂取量が1年後0.2 SV/日増加 (p = 0.001), 2年後 0.1SV増加 (p = 0.11)	○	脂質, 食物繊 維

表1 職域における野菜（野菜&果物）摂取を

著者	プロジェクト名	実施場所	研究デザイン	本論文の目的	介入内容	理論・モデル
Sorensen G et al. 1999 (29)	The Treatwell 5-a-day Study	U.S., マサチューセッツ州 東部	RCT, 施設単位	野菜&果物摂取増加を目指した家族と職場環境支援の効果検証	介入群: ①職域介入群 ②職域+家族介入群 1) 個別介入 (教育の機会など) 2) 集団介入 (講義10回など) 3) 環境介入 (野菜果物ラベル表示, ビデオ・本を食堂に設置など) 4) 審議委員会 5) その他 (イベント, コンテストなど) 6) 家族介入群のみ従業員の子供たちが野菜果物のイラストを描き料理本を作成, 自宅学習プログラム, レター・メール, 会社行事のフェスティバルなどを追加 7) 最小限の介入 (5 a Dayのメディアキャンペーン, 1時間の栄養講義, 味覚テスト) 対照群: 最小限の介入	コミュニティオーガニゼーション, 社会生態学モデル
Sorensen G et al. 1996 (30)	Working Well Trial	U.S., マサチューセッツ州	RCT, 施設単位	個人と環境介入プログラム (食事とたばこ改善)の行動変容効果検証	介入群: 1) 個別介入 (ニュースレター, 冊子など) 2) 環境介入 (ポスター, 食堂での食物提供, 自動販売機の改善, 禁煙対策など) 3) 審議会の設置 4) その他 (キックオフイベント, キャンペーンなど) 対照群: 最小限の介入 (ポスター, ニュースレター)	トランスセオレティカルモデル, 個人・組織・地域活性化理論, 参加戦略モデル
Brug J et al. 1996 (31)	記載なし	Netherlands, アムステルダム	RCT	野菜&果物増加と脂質減少を目的としたPC利用のテイラードメイド栄養プログラムと一律の栄養プログラムとの比較	介入群: 1) 個別介入 (PCを利用したテイラードプログラム個別支援) 対象群: 一般的な栄養教育 (冊子, 手紙)	意思決定理論
Hanlon P et al. 1995 (32)	記載なし	U.K., スコットランド, グラスゴー	RCT	健康診断またはリスクスコアの個別フィードバックによる行動変容とリスクスコア軽減の評価	介入群: ①個別面談群 (カウンセラーによる情報提供) ②個別面談+血清コレステロール濃度結果返却群 ③個別面談+心疾患リスクスコア結果返却群 ④個別面談+血清コレステロール濃度結果返却+心疾患リスクスコア結果返却群 ⑤内部対照群 (介入職域内の対象者に検診結果のみ返却) 対照群: (介入職域外の対象者に検診結果のみ返却)	記載なし
Zimmerman RS et al. 1988 (33)	The Fire Fighter's Health Project	U.S., フロリダ州 デイド郡 中央	CT	消防士とその家族の職域健康増進プログラムの影響評価	介入群: 1) 集団介入 (10回のグループセッション) 2) その他 (電話・手紙の簡単な健診結果フィードバック) 対照群: 電話・手紙の簡単な健診結果フィードバック	ソーシャルサポート, ソーシャルネットワーク

ITT解析: ○はITT解析, ×はITT解析ではないものを示す。  
介入期間, プロジェクト期間: ?は不明または記載があっても不明瞭を示す。  
効果: ○は効果あり, ×は効果なし, ?は不明を示す。  
著者欄にある年号は論文発行年, また ( ) 内の数値は文献番号である。

### 野菜（野菜&果物）摂取増加の評価と栄養・健康教育内容

今回のレビュー論文の野菜（野菜&果物）摂取増加のアウトカムの評価を検証した結果を表2に示す。採択論文全ての研究デザインはRCTまたはCTだったが、そのうち4件の研究は野菜摂取の効果検証として、対照群との差や割合を正しく解析していなかった<sup>15, 16, 27, 31</sup>。調査票の妥当性の検証に関しては、24時間思い出し法以外の調査票で、妥当性検証を実施したとの一文が記載されていなかった研究が8件認められた<sup>15, 17, 22, 24, 28, 29, 32, 33</sup>。また、主要アウトカムの野菜摂取増加の解析に対しintention-to-

treat (ITT) を実施した研究は、4件<sup>13, 14, 19, 32</sup>のみであった。

我々が規定した野菜(野菜&果物)摂取増加のアウトカム評価の結果、野菜摂取増加が適正に評価された論文は21件中10件<sup>13, 14, 18, 19, 20, 21, 23, 25, 26, 30</sup>であり、そのうち介入研究により野菜摂取が増加した研究は5件<sup>13, 23, 25, 26, 30</sup>であった。その5件は24時間思い出し法を使用したBullerらの研究(0.77SV増加)<sup>26</sup>、調査票の妥当性若しくは信頼性の検証をしたことを記載したSternfeldらの研究(0.18cup増加)<sup>13</sup>、Campbellらの研究(0.7SV増加)<sup>23</sup>、Beresfordらの研究(0.3SV増加)<sup>25</sup>、Sorensenらの研究(0.18SV増加)<sup>30</sup>で

## 検証した栄養・健康教育のエビデンステーブル

介入期間	対象者	調査方法 (妥当性 検証記載の有無)	ITT解析	野菜 (野菜&果物) 摂取のアウトカム	効果	そのほかの 結果指標
19.5か月	22か所の地域健康センターを割り付け ①職域介入群: 7か所 ②職域+家族介入群: 7か所 対照群: 8か所 (ベースライン時1,359人, ラテン系女性85.7~80.7%, ホワイトカラー)	National Cancer Institute's 9 Five a Day Better Health Research projectを基盤にしたFFQ (記載なし)	×	②職域+家族介入群の野菜&果物摂取量は, 対照群より1.5SV増加 (p=0.018)	○	同僚や家族の支援効果
?	111か所の事業所 (製造業・通信業・公益事業など, 対象者は総計で28,000人以上) を対照群とマッチドペア ①介入群: 108か所 ②対照群: 数値の記載なし	88項目Block food frequency FFQ (記載あり)	×	野菜&果物摂取量は0.18SV/日増加 (p=0.0001)	○	脂質, 食物繊維, 喫煙
3週間	686名の石油会社 (ロイヤルシェル研究所) の従業員のうちの347人 介入群: 178名 対照群: 169名 (男性83%)	121項目FFQ (記載あり: 妥当性0.58, 信頼性0.77)	×	各群の前後比較の結果のみ記載	?	脂質, プログラム評価
12か月	2か所の事業所1,632人 (男性89%, 20-65歳, ブルーカラーが主体) 介入群: 1,371人 (男性1,204人を内部対照群を含む5群に群分け) 対照群: 261人	自己申告による野菜・果物摂取アンケート (記載なし)	○	果物と野菜摂取行動 ④VS⑤では④のプログラムにおいて野菜果物摂取が増加したと回答した割合の差 (12.7%) が有意に増加 (p<0.001), ④VS⑥は有意差なし	○	血清コレステロール濃度, 拡張血圧, BMI, Dundee risk score, 自己申告の行動変容
5か月	消防署の消防士とその妻 介入群: 64人 対照群: 18人	電話インタビュー (記載なし)	×	妻の報告による消防士の野菜&果物摂取行動の増加は有意差なし. 妻も有意差なし	×	妻自身と夫 (消防士) の食事改善, 体重と他の行動変容

あった。

またこの5件の論文では, 個別教育や集団教育による知識などの情報提供のみでなく食堂改善や家族や同僚の支援にも取り組んだ環境支援プログラム<sup>25)26)30)</sup>とITも積極的に取り入れたプログラム<sup>13)23)</sup>が栄養・健康教育の内容として行われていた。

#### IV 考 察

職域における栄養・健康教育による野菜 (野菜&果物) 摂取増加についてシステマティックレビューを行い, 21件の採択論文を抽出した。その後我々が規定した野菜 (野菜&果物) 摂取

増減のアウトカムの評価を行ったところ, 国内文献では基準に達する論文は認められず, 海外文献でも極めて数が少なく10件であった。タイトルと抄録の精読段階では, 野菜 (野菜&果物) の増加に取り組んだ52件の栄養・健康教育の介入研究 (RCT, CT) が報告されていたが, その多くが大規模研究の一部, つまり横断的調査や2次解析の報告であったため, 野菜 (野菜&果物) 摂取のプログラム効果を評価した研究は21件に絞られた。

採択された21件の論文を評価したところ, 対照群が設定されていたが, 対照群との差や割合を正しく比較していない文献が4件存在し

表2 野菜摂取増加の質的評価

質的評価項目	研 究 <sup>*1</sup>																						
	No13	No14	No15	No16	No17	No18	No19	No20	No21	No22	No23	No24	No25	No26	No27	No28	No29	No30	No31	No32	No33		
1 研究デザイン RCT, CT <sup>*2</sup>	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
2 介入群とコントロール群が同じ職種 <sup>*2</sup>	○	?	○	○	○	○	○	○	?	○	○	○	?	○	○	○	○	×	○	○	○		
3 野菜(野菜&果物)の調査票の妥当性検証の記載がある、若しくは調査票が24時間記録 <sup>*2</sup>	○	○	×	○	×	○	○	○	○	×	○	×	○	○	○	×	×	○	○	×	×		
4 解析がコントロール群との差や割合を比較 <sup>*2</sup>	○	○	×	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	?	○	○	○	×	○	○		
5 ITT解析 <sup>*2</sup>	○	○	×	×	×	×	○	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	○	×		
評 価 <sup>*3</sup>	A	A				A	A	A	A		A		A	A				A					

\*1 表中の数字は文献番号を指す  
 \*2 それぞれの項目に該当する場合「○」、該当しない場合「×」、明確な判断ができない場合「?」とした  
 \*3 質的評価項目1, 3, 4の3項目全てが該当する場合「A」とした

た<sup>15,16,27,31</sup>。この4件を除いた17件の論文を、野菜(野菜&果物)摂取増減のアウトカムの評価をするために調査票の信頼性を評価したところ10件の論文が該当した。そのうち、野菜(野菜&果物)摂取が増加した研究は5件のみとなった。

野菜(野菜&果物)摂取が増加した研究では、複数の行動科学理論を使用していたが、野菜(野菜&果物)摂取が増加しなかった5件中4件の研究では理論の記載は認められなかった。このことから、職域において野菜(野菜&果物)摂取を増加させる効果的な介入プログラムには理論をベースにおいた介入手法が効果的であることが示された。Ciliska<sup>34</sup>)らは、アメリカにおける地域を対象にしたレビューにおいても同様の結論を述べている。

また今回の我々の結果では、野菜(野菜&果物)摂取増加が認められた5件中4件の介入プログラムにトランスセオレティカルモデルの理論が用いられていた<sup>13,23,25,30</sup>)ことから職域での野菜(野菜&果物)摂取増加介入プログラムにトランスセオレティカルモデルを用いることが有効である可能性が示唆された。

一方、本レビュー研究で設定した野菜(野菜&果物)摂取増加のアウトカム評価の基準を満

たした報告は、10件のみであったが、その内の約半数にあたる5件<sup>14,18,19,20,21</sup>)には、野菜(野菜&果物)摂取増加が認められなかったことから、職域での野菜(野菜&果物)摂取増加を目的としたより効果的なプログラムの開発が必要であると考えられた。

Steenhuisら<sup>20</sup>)は、ポピュレーション全体に働きかける緩やかな介入は、職場内で出入りが多い従業員に対してインパクトが低かったと報告しており、ポピュレーションアプローチの課題としては、従業員のニーズの把握不足、現場での推進の難しさ、介入期間の不適切な設定などが挙げられている<sup>20</sup>。

また、近年の教育プログラムの傾向として費用対効果を考えてカウンセラーを導入しないインターネットのみのプログラムを実施し、野菜(野菜&果物)摂取<sup>13</sup>)や食態度<sup>35</sup>)の効果を報告したのもみられた。Sternfeldらは、インターネットへのアクセスが頻繁にできる職場には、効果的なツールであると言及しており<sup>13</sup>)、現在は野菜(野菜&果物)摂取と費用対効果を考慮した検証も始まりつつある<sup>36</sup>)。

本研究の限界として、文献検索に用いたデータベースが限定されていたこと、英語と日本語論文に限定したこと、さらに採択した論文の参

参考文献のハンドサーチをかけなかったことから、選択バイアスがあった可能性は否定できない。さらに、著者らの報告に伴う出版バイアスも考えられる。また本レビューの精読過程において、本採択論文に理論、調査方法等の記載がなく、同じ母体の他の論文に記載があった場合もあり、採択論文より真の情報を収集できなかった可能性もある。これは掲載雑誌の種類や研究分野により論文に求められる記述内容が異なることに起因するものと考えられ、システムティックレビューを行う際の留意点とみなすことができるだろう。

一方国内ではカテゴリカルデータの前後比較研究や、少人数（30名前後）の有所見者を対象にした比較研究は報告されていたが、職域におけるポピュレーションを対象にした栄養教育（RCTやCT）において、野菜摂取量の増減を報告した科学的なエビデンスは見当たらなかった。これはRCT・CTのデザインで栄養・健康教育を推進することの難しさや、摂取量の測定をする妥当性のある調査票の活用がまだ十分ではないことも要因であろう。今後野菜摂取増加の費用対効果の検証が行われる際には、サービング数や摂取量のアウトカム評価が必要であり、国内でのエビデンスの構築は緊急である。今後わが国の職域における栄養・健康教育分野の研究でも、海外の先行研究を参考にし、日本人の食生活の特徴を生かした野菜摂取プログラムの効果検証をしていくことが重要である。

## V 結 論

職域を対象にした栄養・健康教育実施による野菜（野菜&果物）摂取増加についてシステムティックレビューを行い、野菜（野菜&果物）摂取増加のアウトカムの評価をした結果、海外文献21件中10件を抽出し、そのうち効果がみられたのは5件（0.7SV, 0.3SV, 0.18SV, 0.77SV, 0.18cup）であった。効果が認められた栄養・健康教育の内容は知識などの情報提供のみでは

なく、環境支援やITの積極的な活用が行われており、5件全てのプログラムには行動科学理論が用いられていた。国内では我々の評価基準に達する論文はなかった。

今後は我が国の職域における栄養・健康教育のエビデンスの構築に向け、野菜摂取量の適確な評価方法を用いた効果的なプログラム開発が必要である。また、職域での栄養・健康教育を実施する際には、行動科学理論を用いた効果的なプログラムを考案し、野菜摂取増加を実現することが重要であると確認された。

## 謝 辞

研究を実施するにあたり、日本健康教育学会栄養教育研究会「文献レビュー委員会」を主催して下さいました武見ゆかり先生、委員長の石田裕美先生、また学習会のお世話役としてご指導くださいました赤松利恵先生、そしてシステムティックレビューの方法論をお教えたいただいた八重ゆかり先生に厚く御礼申し上げます。

## 文 献

- 1) 厚生労働省. 毎月勤労統計調査平成21年（2009）.  
<http://www.mhlw.go.jp/toukei/itiran/roudou/monthly/21/2108p/mk2108p.html>.（2010年12月23日にアクセス）
- 2) 厚生労働省大臣官房統計情報部. 平成19年労働者健康状況調査報告. 2008. <http://www.mhlw.go.jp/toukei/itiran/roudou/saigai/anzen/kenkou07/j3.html>.（2010年12月23日にアクセス）
- 3) Bes-Rastrollo M, Martínez-González MA, Sánchez-Villegas A, et al. Association of fiber intake and fruit/vegetable consumption with weight gain in a Mediterranean population. *Nutrition* 2006; 22: 504-11.
- 4) Lock K, Pomerleau J, Causer L, et al. The global burden of disease attributable to low consumption of fruit and vegetables: implications for the global strategy on diet. Geneva: Bull World Health Organ 2005; 83: 100-8.

- 5) 健康・栄養情報研究会編. 国民健康・栄養の現状—平成19年厚生労働省国民健康・栄養調査報告より—. 東京: 第一出版, 2010.
- 6) Foerster SB, Kizer KW, Disogra LK, et al. C-alifornia's "5 a day-for better health!" campaign: an innovative population-based effort to effect large-scale dietary change. *Am J Prev Med* 1995; 11: 124-31.
- 7) 野菜消費量国連食糧農業機関. FAO. <http://www.fao.org/docrep/003/X9892E/X9892e04.htm> (2010年12月23日にアクセス).
- 8) Sorensen G, Linnan L, Hunt MK. Worksite-based research and initiatives to increase fruit and vegetable consumption. *Prev Med* 2004; 39: S94-100.
- 9) Glanz K, Hoelscher D. Increasing fruit and vegetable intake by changing environments, policy and pricing: restaurant-based research, strategies, and recommendations. *Prev Med* 2004; 39: S88-93.
- 10) Glanz K, Yaroch AL. Strategies for increasing fruit and vegetable intake in grocery stores and communities: policy, pricing, and environmental change. *Prev Med* 2004; 39: S75-80.
- 11) Pomerleau J, Lock K, Knai C, et al. Interventions designed to increase adult fruit and vegetable intake can be effective: a systematic review of the literature. *J Nutr* 2005; 135: 2486-95.
- 12) Thorogood M, Simera I, Dowler E, et al. A systematic review of population and community dietary interventions prevent cancer. *Nutr Res Rev* 2007; 20: 74-88.
- 13) Sternfeld B, Block C, Quesenberry CP, et al. Improving diet and physical activity with ALIVE: a worksite randomized trial. *Am J Prev Med* 2009; 36: 475-83.
- 14) Van Wier MF, Ariëns GA, Dekkers JC, et al. Phone and e-mail counselling are effective for weight management in an overweight working population: a randomized controlled trial. *BMC Public Health* 2009; 9: 6.
- 15) Moy FM, Ab Sallam A, Wong ML. Dietary modification in a workplace health promotion program in Kuala Lumpur, Malaysia. *Asia Pac J Public Health* 2008; 20: 166-72.
- 16) Elliot DL, Goldberg L, Kuehl KS, et al. The PHLAME (Promoting Healthy Lifestyles: Alternative Models' Effects) firefighter study: outcomes of two models of behavior change. *J Occup Environ Med* 2007; 49: 204-13.
- 17) Sorensen G, Barbeau EM, Stoddard AM, et al. Tools for health: the efficacy of a tailored intervention targeted for construction laborers. *Cancer Causes Control* 2007; 18: 51-9.
- 18) Engbers LH, van Poppel MN, Chin A Paw M, et al. The effects of a controlled worksite environmental intervention on determinants of dietary behavior and self-reported fruit, vegetable and fat intake. *BMC Public Health* 2006; 17 : 6: 253.
- 19) Sorensen G, Barbeau E, Stoddard AM, et al. Promoting behavior change among working-class, multiethnic workers: results of the healthy directions-small business study. *Am J Public Health* 2005; 95: 1389-95.
- 20) Steenhuis I, van Assema P, van Breukelen G, et al. The impact of educational and environmental interventions in Dutch worksite cafeterias. *Health Promot Int* 2004; 19: 335-43.
- 21) Holdsworth M, Raymond NT, Haslam C. Does the Heartbeat Award scheme in England result in change in dietary behaviour in the workplace? *Health Promot Int* 2004; 19: 197-204.
- 22) Sorensen G, Stoddard AM, LaMontagne AD, et al. A comprehensive worksite cancer prevention intervention: behavior change results from a randomized controlled trial (United States). *J Public Health Policy* 2003; 24: 5-25.
- 23) Campbell MK, Tessaro I, DeVellis B, et al. Effects of a tailored health promotion program for female blue-collar workers: health works for women. *Prev Med* 2002; 34: 313-23.
- 24) Cook C, Simmons G, Swinburn B, et al. Changing

- risk behaviours for non-communicable disease in New Zealand working men – is workplace intervention effective? *NZ Med J* 2001; 114: 175–8.
- 25) Beresford SA, Thompson B, Feng Z, et al. Seattle 5 a Day worksite program to increase fruit and vegetable consumption. *Prev Med* 2001; 32: 230–38.
- 26) 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: 1491–500.
- 27) Emmons KM, Linnan LA, Shadel WG, et al. The Working Healthy Project: a worksite health-promotion trial targeting physical activity, diet, and smoking. *J Occup Environ Med* 1999; 41: 545–55.
- 28) 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: 284–92.
- 29) Sorensen G, Stoddard A, Peterson K, et al. Increasing fruit and vegetable consumption through worksites and families in the treatwell 5-a-day study. *Am J Public Health* 1999; 89: 54–60.
- 30) Sorensen G, Thompson B, Glanz K, et al. Worksite-based cancer prevention: primary results from the Working Well Trial. *Am J Public Health* 1996; 86: 939–47.
- 31) Brug J, Steenhuis I, van Assema P, et al. The impact of a computer-tailored nutrition intervention. *Prev Med* 1996; 25: 236–42.
- 32) Hanlon P, McEwen J, Carey L, et al. Health checks and coronary risk: further evidence from a randomised controlled trial. *BMJ* 1995; 16; 311: 1609–13.
- 33) Zimmerman RS, Gerace TA, Smith JC, et al. The effects of a worksite health promotion program on the wives of fire fighters. *Soc Sci Med* 1988; 26: 537–43.
- 34) Ciliska D, Miles E, O'Brien MA, et al. Effectiveness of community-based interventions to increase fruit and vegetable consumption. *J Nutri Educ* 2000; 32: 341–52.
- 35) Block G, Sternfeld B, Block CH, et al. Development of Alive! (A Lifestyle Intervention Via Email), and its effect on health-related quality of life, presenteeism, and other behavioral outcomes: randomized controlled trial. *J Med Internet Res* 2008; 19; 10: e43.
- 36) Cobiac LJ, Vos T, Veerman JL. Cost-effectiveness of interventions to promote fruit and vegetable consumption. *PLoS One* 2010; 30; 5: e14148.
- (受付 2011. 2. 14.; 受理 2011. 12. 26.)

## Worksite interventions and programs promoting vegetables intake for workers: A systematic review

Kimi SAWADA<sup>\*1</sup>, Takako ISHIHARA<sup>\*2</sup>  
Tomoko IMAI<sup>\*3</sup>, Kaori YOSHINO<sup>\*4</sup>

**Objective:** The purpose of this study was to review the worksite intervention program for promoting vegetable intakes, and to clarify the intervention program and behavioral science theories systematically.

**Methods:** We searched Pub Med in an English database, “Igakuo chuo zasshi” and JDream II in a Japanese database in January 2010. Search keywords were “vegetables”, “worksite”, “intervention”. The selection criteria of the studies were 1) the study design was Randomized Controlled Trial (RCT) or Controlled Trial (CT), 2) intervention was for nutrition or health education, 3) the study examined increasing or decreasing vegetable intakes, 4) the participants were employees, 5) the text was written in English or Japanese. A total of 134 overseas articles were selected by the keywords searched. After an initial screening of the title and abstract, 82 articles were rejected. After reviewing the full text of the remaining articles, 21 articles were retained. The reliability of the outcomes were checked and the evaluation of vegetable intakes changes were setup.

**Results:** For the evaluated of changing vegetable intakes, ten articles were selected. Five studies reported increasing vegetable intakes after intervention (increased by 0.18–0.77SV, or 0.18 cup). These five studies dealt with health information, environment (improvement of cafeterias, peer support, etc.) and IT programs. Behavioral science theories were used in these five articles, and four of them were transtheoretical models.

**Conclusion:** There were not enough articles for promoting vegetables intakes at worksites. It is necessary to develop the effectiveness intervention program. It might be better to conduct not only health information programs but also environmental and IT programs, and to adapt behavioral science theories of worksite intervention programs for promoting the intake of vegetables.

[JJHEP ; 20(1) : 3–18]

**Key words:** worksite, vegetable consumption, nutrition education, behavioral science theories, systematic review

---

<sup>\*1</sup> Lifestyle-related disease prevention study center, Japan Anti-Tuberculosis Association

<sup>\*2</sup> Department of Nursing, School of Health Sciences, Tokai University

<sup>\*3</sup> Department of Food Science and Nutrition, Doshisha Women's College Liberal Arts

<sup>\*4</sup> Department of Food and Nutrition Faculty of Contemporary Human Life Science