

勤労者の野菜摂取を行動科学的に  
評価する尺度の検証と実践応用

2016 年度

大阪市立大学大学院  
生活科学研究科生活科学専攻

串田 修

## 目次

序章	1
第1節：野菜摂取の栄養学的な意義と現状	1
第2節：職域で野菜摂取量の向上をねらった先行研究	2
第3節：行動科学の適用可能性	2
第4節：論文の目的	4
参考文献	4
第1章：野菜摂取に関する行動変容ステージアルゴリズムの適用可能性	13
第1節：背景	13
第2節：方法	14
1. 対象者とデータ収集方法	14
2. 測定項目	16
3. 解析方法	19
第3節：結果	21
1. 行動変容ステージと基本属性	21
2. 行動変容ステージと習慣的野菜摂取量および認知的要因との関連	22
3. アルゴリズムの野菜摂取皿数と習慣的野菜摂取量との関連	22
第4節：考察	23
1. 習慣的野菜摂取量および認知的要因を尺度とした各関連の検討	23
2. 研究の限界	25
3. 野菜摂取に関する行動変容ステージのアルゴリズムの適用	27
第5節：結論	28
参考文献	29
図表	34
第2章：野菜摂取行動に関する変容プロセス尺度の信頼性と妥当性	39
第1節：背景	39
第2節：方法	40
1. 対象者とデータ収集方法	40
2. 測定項目	40
3. 解析方法	43
第3節：結果	44
1. 対象者の流れと基本属性	44
2. 変容プロセス尺度の内的整合性および構成概念妥当性	45
3. 変容プロセス尺度の基準関連妥当性	45
第4節：考察	46
1. 変容プロセス尺度内および各T T M構成概念間での関連の検討	46
2. 研究の限界	48

3. 本尺度の活用可能性	50
第5節：結論	50
参考文献	51
図表	55
第3章：野菜摂取行動に関する意思決定バランス尺度の信頼性と妥当性	58
第1節：背景	58
第2節：方法	58
1. 対象者とデータ収集方法	58
2. 測定項目	58
3. 解析方法	60
第3節：結果	61
1. 解析対象者	61
2. 意思決定バランス尺度の因子構造と信頼性	62
3. 意思決定バランス尺度の構成概念妥当性	62
4. 意思決定バランス尺度の基準関連妥当性	63
第4節：考察	63
1. 意思決定バランス尺度の信頼性と妥当性の検討	63
2. 研究の限界	64
3. 本尺度の活用可能性	66
第5節：結論	66
参考文献	67
図表	70
第4章：野菜・果物摂取行動に関する自己効力感尺度の信頼性と妥当性	74
第1節：背景	74
第2節：方法	75
1. 対象者とデータ収集方法	75
2. 測定項目	76
3. 解析方法	78
第3節：結果	79
1. 解析対象者	79
2. 自己効力感尺度の因子構造と信頼性	79
3. 自己効力感尺度の構成概念妥当性	80
4. 自己効力感尺度の基準関連妥当性	80
第4節：考察	80
1. 自己効力感尺度の信頼性と妥当性の検討	81
2. 研究の限界	82
3. 本尺度の活用可能性	82
第5節：結論	83

参考文献	83
図表	88
第5章：自己効力感、社会的支援、および知識と野菜・果物摂取量との関連	92
第1節：背景	92
第2節：方法	93
1. 研究デザインと対象者募集	93
2. 心理社会的因子の測定	93
3. 野菜・果物摂取量	94
4. 個人属性	95
5. データ解析	95
第3節：結果	95
1. 対象者の流れと属性	95
2. 野菜・果物摂取行動に関する自己効力感、社会的支援、知識の度合	96
3. 自己効力感、社会的支援、知識と野菜・果物摂取量との関連	96
第4節：考察	97
1. 本結果の検討	97
2. 限界	98
第5節：結論	99
参考文献	99
図表	105
第6章：社員食堂における行動科学を用いた環境介入が野菜摂取に及ぼす影響	108
第1節：背景	108
第2節：方法	109
1. 研究デザイン	109
2. 対象者および収集	109
3. 手順	111
4. 介入	113
5. データ解析	114
第3節：結果	115
1. 対象者の流れおよび属性	115
2. 変容プロセスの実施および社会的支援	115
3. 行動変容ステージおよび野菜摂取量	116
4. 過程評価	116
第4節：考察	116
1. 本結果の検討	116
2. 限界	118
3. 研究および実践に対する意義	119
第5節：結論	120

参考文献	120
図表	125
終章	131
第1節：研究の総括と今後の方針	131
1. 研究の総括	131
2. 今後の課題	133
参考文献	134
謝辞	135

## 序章

### 第1節：野菜摂取の栄養学的な意義と現状

野菜はビタミン、ミネラルといった栄養素をはじめ、機能性を有した食物繊維、ポリフェノール類等の非栄養性成分を有するものが多く、系統的レビューによりそれら成分のヒトへの有用性も示唆されている<sup>1,2)</sup>。また、栄養疫学研究の蓄積により、人々の食習慣とがんや循環器疾患等の生活習慣病との関係も明らかとなってきた。ヒルの基準を応用した系統的レビューの評価による前向きコホート研究のまとめでは、冠動脈疾患の予防因子として野菜摂取量をはじめとした複数の食事要因で関連性が示されている<sup>3)</sup>。さらに、別のメタ分析による研究報告でも、野菜・果物の摂取量は冠動脈疾患リスクとの負の相関が示されている<sup>4)</sup>。日本のコホート研究でも、高い野菜摂取量は下部胃がんリスクを減らし<sup>5)</sup>、適度な果物摂取量は肺がんリスクを減らす<sup>6)</sup>ことが明らかとなっている。わが国では、生活習慣病予防の観点から、平成7-9年国民栄養調査報告のデータをもとに成人で野菜摂取量 350 g/日となる食生活が栄養学的に好ましいとの知見が得られ<sup>7)</sup>、国の健康づくり運動における目標値として設定されている<sup>8)</sup>。

平成26年国民健康・栄養調査報告<sup>9)</sup>によると、日本人の平均野菜摂取量は成人で292.3 g/日となっており、目標値にはまだ達していない。また、成人のうち60歳代の平均野菜摂取量は322.1 g/日と比較的目標に近い値であるが、20-59歳のいわゆる勤

労世代とされる集団では、いずれの年代もそれよりも摂取量が低く（238.1–292.4 g/日）、改善の余地は大きい。職域は、本集団の多くが所属しており、かつ、多くの対象者に対してアプローチすることが可能であるため、健康的な食行動への変容をねらった事業を行うにあたり好ましい場であると考えられている<sup>10)</sup>。

## 第2節：職域で野菜摂取量の向上をねらった先行研究

諸外国では、職域での野菜（および果物）摂取量の向上を目的とした栄養学的介入が様々な範囲で実施されており、その効果も多数の研究で検討されている<sup>11-37)</sup>。そして、それら介入研究のほとんどは栄養教育や栄養相談（E-mail、手紙媒体を含む）、または従業員の諮問委員会（Employee Advisory Board）による取り組みからなっている。しかし、そのような取り組みはしばしば多くの経費や人的資源が必要となるため、普及することが難しい場合がある。比較的軽度な取り組みとして、一部の先行研究は情報や食物へのアクセスの改善（例：健康的な食事に関連したポスター、パンフレット、リーフレット、卓上メモや食事メニューの入手しやすさの増加）からなる環境介入のみを実施していたが、それらの介入では個人へのアプローチが難しいため、認知的変容はみられても行動変容にまでは影響しにくいと考察されている<sup>25,27)</sup>。

## 第3節：行動科学の適用可能性

効果的に食行動変容をねらうためには、行動科学に関する理論を用いた介入を行う

ことが重要視されてきている。行動科学は人間の行動の法則性を解明しようとする学問で、健康教育で活用される代表的な理論・モデルとして、個人的要因・環境要因・人間行動が相互に影響を及ぼす動的な過程を示す Bandura<sup>38)</sup>による社会的認知理論、行動と信念・態度・意思との関連を示す Ajzen<sup>39)</sup>による計画的行動理論、行動変容はイベントではなくプロセスであることを前提とする Prochaska ら<sup>40)</sup>によるトランスセオレティカルモデル (Transtheoretical model : 以下、TTM) 等がある<sup>41)</sup>。TTM は行動変容の過程で、行動を変える気がない前熟考期から既に行動を維持している維持期のそれぞれの段階：行動変容ステージ(Stages of change) に適した活動内容：変容プロセス (Processes of change) があるとし、行動変容ステージおよび変容プロセスの概念を核に、個人間での利益 (pros) と損失 (cons) の相対的な重みを示す意思決定バランス (Decisional balance) や、自己効力感 (Self-efficacy) といった各構成概念を統合的に含んだ行動科学理論モデルとされている<sup>40)</sup>。この TTM は禁煙教育で使われ始め<sup>42)</sup>、近年では広範囲の健康行動に応用されており<sup>43)</sup>、わが国の特定健康診査・特定保健指導でもその指標が活用されている<sup>44)</sup>。また、栄養教育分野でも TTM は多用されており<sup>45)</sup>、野菜摂取量の向上をねらった介入研究でも度々用いられていることが最近の系統的レビューで示されている<sup>46)</sup>。5 A Day for better health と呼ばれる研究プロジェクト<sup>47)</sup>の一つである Seattle 5 a Day<sup>48)</sup>では、TTM を応用した個人および環境介入を含んだ介入が実施されており、その結果、フォローアップ時に野菜・果物の摂取量が向上したことが報告されている<sup>20)</sup>。このことから、TTM を環境介入



に応用することの有用性が期待できる。

また、成人における野菜・果物の摂取行動の心理社会的因子を検討した系統的レビューによれば<sup>49)</sup>、自己効力感、社会的支援(Social support)、および知識(Knowledge)は、主要な心理社会的予測因子であることが示唆されている。効果的な介入プログラムを計画するにあたり、野菜摂取に関わるそれらの概念を理解することも必要である。

#### 第4節：論文の目的

以上をふまえ、本論文では、わが国の勤労者の野菜（および果物）摂取を行動科学的に評価する尺度の精度を検証し、その結果を職域での実践応用につなげることを目的とした。第1章から第4章では、行動科学的な評価尺度の検証として、それぞれ、野菜摂取に関する行動変容ステージアルゴリズムの適用可能性、変容プロセス尺度の信頼性と妥当性、意思決定バランス尺度の信頼性と妥当性、および野菜・果物摂取行動に関する自己効力感尺度の信頼性と妥当性を検討する。第5章では、実践応用に向け、自己効力感をはじめとした心理社会的要因と野菜・果物摂取量との関連を検討する。そして、第6章では、社員食堂において行動科学を用いた環境介入が野菜摂取に及ぼす影響を検討する。

#### 参考文献

- 1) Anderson JW, Baird P, Davis RH Jr, Ferreri S, Knudtson M, Koraym A, Waters

V, Williams CL. Health benefits of dietary fiber. *Nutr Rev.* 2009; 67(4): 188–205.

2) Arts IC, Hollman PC. Polyphenols and disease risk in epidemiologic studies. *Am J Clin Nutr.* 2005; 81(1 Suppl): 317S–325S.

3) Mente A, de Koning L, Shannon HS, Anand SS. A systematic review of the evidence supporting a causal link between dietary factors and coronary heart disease. *Arch Intern Med.* 2009; 169(7): 659–669.

4) Dauchet L, Amouyel P, Hercberg S, Dallongeville J. Fruit and vegetable consumption and risk of coronary heart disease: a meta-analysis of cohort studies. *J Nutr.* 2006; 136(10): 2588–2593.

5) Shimazu T, Wakai K, Tamakoshi A, Tsuji I, Tanaka K, Matsuo K, Nagata C, Mizoue T, Inoue M, Tsugane S, Sasazuki S; Research Group for the Development and Evaluation of Cancer Prevention Strategies in Japan. Association of vegetable and fruit intake with gastric cancer risk among Japanese: a pooled analysis of four cohort studies. *Ann Oncol.* 2014; 25(6): 1228–1233.

6) Wakai K, Sugawara Y, Tsuji I, Tamakoshi A, Shimazu T, Matsuo K, Nagata C, Mizoue T, Tanaka K, Inoue M, Tsugane S, Sasazuki S; Research Group for the Development and Evaluation of Cancer Prevention Strategies in Japan. Risk of lung cancer and consumption of vegetables and fruit in Japanese: A pooled analysis of cohort studies in Japan. *Cancer Sci.* 2015; 106(8): 1057–1065.

- 7) 田中平三. 健康日本 21 での食事の意味. *Modern Physician*. 2003; 23(5): 596–602.
- 8) 西信雄, 奥田奈賀子. 健康日本 21(第二次)の目標設定における国民健康・栄養調査. *保健医療科学*. 2012; 61(5): 399–408.
- 9) 厚生労働省. 平成 26 年 国民健康・栄養調査報告. <http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/eiyoudl/h26-houkoku.pdf> (2016 年 12 月 12 日)
- 10) Engbers LH, van Poppel MN, Chin A Paw MJ, van Mechelen W. Worksite health promotion programs with environmental changes: a systematic review. *Am J Prev Med*. 2005; 29(1): 61–70.
- 11) Hebert JR, Stoddard AM, Harris DR, Sorensen G, Hunt MK, Morris DH, Ockene JK. Measuring the effect of a worksite-based nutrition intervention on food consumption. *Ann Epidemiol*. 1993; 3(6): 629–635.
- 12) Hanlon P, McEwen J, Carey L, Gilmour H, Tannahill C, Tannahill A, Kelly M. Health checks and coronary risk: further evidence from a randomised controlled trial. *BMJ*. 1995; 311(7020): 1609–1613.
- 13) Sorensen G, Thompson B, Glanz K, Feng Z, Kinne S, DiClemente C, Emmons K, Heimendinger J, Probart C, Lichtenstein E. Work site-based cancer prevention: primary results from the Working Well Trial. *Am J Public Health*. 1996; 86(7): 939–947.

- 14) Resnicow K, Davis M, Smith M, Baranowski T, Lin LS, Baranowski J, Doyle C, Wang DT. Results of the TeachWell worksite wellness program. *Am J Public Health*. 1998; 88(2): 250–257.
- 15) Sorensen G, Stoddard A, Hunt MK, Hebert JR, Ockene JK, Avrunin JS, Himmelstein J, Hammond SK. The effects of a health promotion-health protection intervention on behavior change: the WellWorks Study. *Am J Public Health*. 1998; 88(11): 1685–1690.
- 16) Sorensen G, Stoddard A, Peterson K, Cohen N, Hunt MK, Stein E, Palombo R, Lederman R. Increasing fruit and vegetable consumption through worksites and families in the treatwell 5-a-day study. *Am J Public Health*. 1999; 89(1): 54–60.
- 17) Tilley BC, Glanz K, Kristal AR, Hirst K, Li S, Vernon SW, Myers R. Nutrition intervention for high-risk auto workers: results of the Next Step Trial. *Prev Med*. 1999; 28(3): 284–292.
- 18) Emmons KM, Linnan LA, Shadel WG, Marcus B, Abrams DB. The Working Healthy Project: a worksite health-promotion trial targeting physical activity, diet, and smoking. *J Occup Environ Med*. 1999; 41(7): 545–555.
- 19) Buller DB, Morrill C, Taren D, Aickin M, Sennott-Miller L, Buller MK, Larkey L, Alatorre C, Wentzel TM. Randomized trial testing the effect of peer education at increasing fruit and vegetable intake. *J Natl Cancer Inst*. 1999; 91(17): 1491–

1500.

20) Beresford SA, Thompson B, Feng Z, Christianson A, McLerran D, Patrick DL.

Seattle 5 a Day worksite program to increase fruit and vegetable consumption.

Prev Med. 2001; 32(3): 230–238.

21) Cook C, Simmons G, Swinburn B, Stewart J. Changing risk behaviours for

non-communicable disease in New Zealand working men--is workplace

intervention effective? N Z Med J. 2001; 114(1130): 175–178.

22) Campbell MK, Tessaro I, DeVellis B, Benedict S, Kelsey K, Belton L, Sanhueza

A. Effects of a tailored health promotion program for female blue-collar workers:

health works for women. Prev Med. 2002; 34(3): 313–323.

23) 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(2): 197–204.

24) Irvine AB, Ary DV, Grove DA, Gilfillan-Morton L. The effectiveness of an

interactive multimedia program to influence eating habits. Health Educ Res.

2004; 19(3): 290–305.

25) Steenhuis I, Van Assema P, Van Breukelen G, Glanz K, Kok G, De Vries H.

The impact of educational and environmental interventions in Dutch worksite

cafeterias. Health Promot Int. 2004; 19(3): 335–343.

- 26) Sorensen G, Barbeau E, Stoddard AM, Hunt MK, Kaphingst K, Wallace L. Promoting behavior change among working-class, multiethnic workers: results of the healthy directions--small business study. *Am J Public Health.* 2005; 95(8): 1389–1395.
- 27) Engbers LH, van Poppel MN, Chin A Paw M, van Mechelen W. 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; 6: 253.
- 28) Sorensen G, Barbeau EM, Stoddard AM, Hunt MK, Goldman R, Smith A, Brennan AA, Wallace L. Tools for health: the efficacy of a tailored intervention targeted for construction laborers. *Cancer Causes Control.* 2007; 18(1): 51–59.
- 29) van Wier MF, Ariëns GA, Dekkers JC, Hendriksen IJ, Smid T, van Mechelen W. 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.
- 30) Sternfeld B, Block C, Quesenberry CP Jr, Block TJ, Husson G, Norris JC, Nelson M, Block G. Improving diet and physical activity with ALIVE: a worksite randomized trial. *Am J Prev Med.* 2009; 36(6): 475–483.
- 31) Siegel JM, Prelip ML, Erausquin JT, Kim SA. A worksite obesity intervention:

results from a group-randomized trial. *Am J Public Health*. 2010; 100(2): 327–333.

32) French SA, Harnack LJ, Hannan PJ, Mitchell NR, Gerlach AF, Toomey TL.

Worksite environment intervention to prevent obesity among metropolitan transit workers. *Prev Med*. 2010; 50(4): 180–185.

33) Bandoni DH, Sarno F, Jaime PC. Impact of an intervention on the availability and consumption of fruits and vegetables in the workplace. *Public Health Nutr*. 2011; 14(6): 975–981.

34) Hughes SL, Seymour RB, Campbell RT, Shaw JW, Fabiyi C, Sokas R. Comparison of two health-promotion programs for older workers. *Am J Public Health*. 2011; 101(5): 883–890.

35) Hess I, Borg J, Rissel C. Workplace nutrition and physical activity promotion at Liverpool Hospital. *Health Promot J Austr*. 2011; 22(1): 44–50.

36) Chapman J, Armitage CJ. Do techniques that increase fruit intake also increase vegetable intake? Evidence from a comparison of two implementation intention interventions. *Appetite*. 2012; 58(1): 28–33.

37) Robroek SJ, Polinder S, Bredt FJ, Burdorf A. Cost-effectiveness of a long-term Internet-delivered worksite health promotion programme on physical activity and nutrition: a cluster randomized controlled trial. *Health Educ Res*. 2012; 27(3): 399–410.

- 38) Bandura A. Self-efficacy: toward a unifying theory of behavioral change. *Psychol Rev.* 1977; 84(2): 191–215.
- 39) Ajzen I. The theory of planned behavior. *Organ Behav Hum Decis Process.* 1991; 50(2): 179–211.
- 40) Prochaska JO, DiClemente CC, Norcross JC. In search of how people change. Applications to addictive behaviors. *Am Psychol.* 1992; 47(9): 1102–1114.
- 41) 福田吉治, 八幡裕一郎, 今井博久. 一目でわかるヘルスプロモーション: 理論と実践ガイドブック. 国立保健医療科学院. 埼玉. 2008.
- 42) Prochaska JO, DiClemente CC. Stages and processes of self-change of smoking: toward an integrative model of change. *J Consult Clin Psychol.* 1983; 51(3): 390–395.
- 43) Rosen CS. Is the sequencing of change processes by stage consistent across health problems? A meta-analysis. *Health Psychol.* 2000; 19(6): 593–604.
- 44) 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/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou\\_iryuu/kenkou/seikatsu/](http://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/kenkou/seikatsu/) (2017年1月27日)
- 45) Horwath CC. Applying the transtheoretical model to eating behaviour change: challenges and opportunities. *Nutr Res Rev.* 1999; 12(2): 281–317.
- 46) Spencer L, Wharton C, Moyle S, Adams T. The transtheoretical model as applied to dietary behaviour and outcomes. *Nutr Res Rev.* 2007; 20(1): 46–73.



47) Havas S, Heimendinger J, Damron D, Nicklas TA, Cowan A, Beresford SA, Sorensen G, Buller D, Bishop D, Baranowski T, Reynolds K. 5 A Day for better health--nine community research projects to increase fruit and vegetable consumption. *Public Health Rep.* 1995; 110(1): 68–79.

48) Thompson B, Shannon J. Implementation aspects of the Seattle “5-a-Day” intervention project: strategies to help employees make dietary changes. *Top Clin Nutr.* 1995; 11(1): 58–75.

49) Shaikh AR, Yaroch AL, Nebeling L, Yeh MC, Resnicow K. Psychosocial predictors of fruit and vegetable consumption in adults a review of the literature. *Am J Prev Med.* 2008; 34(6): 535–543.

## 第1章：野菜摂取に関する行動変容ステージアルゴリズムの適用可能性

### 第1節：背景

序章でも述べたように、健康的に好ましい食行動への変容をねらうためには、行動科学理論の TTM<sup>1)</sup>等をふまえた介入が重要視されてきている<sup>2)</sup>。TTM の構成概念の核である行動変容ステージは、その準備性によって、「前熟考期 (Precontemplation)」：行動変容をすることの意思がない (6 ヶ月以内に実行する気がない)、「熟考期」：行動変容を 6 ヶ月以内に実行しようと思う、「準備期」：行動変容をすぐに実行しようと思う (1 ヶ月以内)、「実行期」：行動変容をして 6 ヶ月未満である、「維持期」：行動変容をして 6 ヶ月以上継続している、というステージが定義されており、それぞれのステージに適したアプローチがあるとされている。

野菜摂取行動に焦点をあてた観察研究や介入研究においても、TTM の理論を用いて野菜摂取行動の変化の状態を評価している報告が多いことが系統的レビューによって示されている<sup>3)</sup>。アルコール摂取や運動習慣の行動に関する調査では、行動変容ステージを評価する際に 5 つのステージから 1 項目 (1 ステージ) を選択するたずね方もされているが<sup>4,5)</sup>、食行動は摂取量や摂取頻度の評価を含むことが多い。そのため、食行動に関する行動変容ステージの評価方法の開発および妥当性研究では大半が 2 段階のアルゴリズムによるたずね方を用いている<sup>3)</sup>。野菜摂取行動に関して、これまでに開発されている行動変容ステージの評価法は、米国の 5 A Day for better

health に用いられた評価法<sup>6)</sup>のような量的な目標行動を設定したものが多い。わが国では、野菜摂取の頻度に関する行動変容ステージと尿中カリウム量との関連を示した報告がある<sup>7)</sup>。また、5 A Day for better health に用いられた評価法<sup>6)</sup>を参考に、「1日に野菜料理を5皿以上食べることを目標とした行動変容ステージの日本版アルゴリズムが作成され、集団の経年変化をモニタリングする事業の中で使用されている<sup>8)</sup>。しかし、この日本版アルゴリズムに関する適用可能性の検討は十分ではない。

海外の先行研究<sup>9)</sup>では、野菜・果物の摂取に関する行動変容ステージと同時にそれらの定量的な摂取量や態度、自己効力感といった認知的要因を把握し、両者の関連を示すことによって行動変容ステージ評価法の適用可能性を検討している。本研究においても、「1日に野菜を5皿以上食べることを目標とした行動変容ステージの評価のための日本版アルゴリズムと野菜摂取量および認知的要因との関連により、その適用可能性を検討することとした。

## 第2節：方法

### 1. 対象者とデータ収集方法

本研究は、新潟市内の社員食堂における介入研究のベースライン調査データを解析した横断研究である。本研究を実施した新潟市では、成人男性の野菜摂取量が少ないことが示されていたため<sup>10)</sup>、新潟市内に社員食堂を有する企業施設に所属する20–59歳の成人男性勤労者を対象者とした。調査依頼は、新潟市内に社員食堂を有する企業

施設のうち、特定給食施設等をはじめとした比較的社員食堂の規模が大きい企業施設を中心に行い、最終的に計 20 施設で本調査を実施することとした。各施設の産業内容を日本標準産業分類<sup>11)</sup>を参考に項目分類すると、「建設業：1 施設、製造業：6 施設、情報通信業：2 施設、運輸業／郵便業：1 施設、卸売業／小売業：3 施設、金融業／保険業：1 施設、宿泊業／飲食サービス業：2 施設、医療／福祉：1 施設、複合サービス事業：2 施設、公務（他に分類されるものを除く）：1 施設」であった。新潟市保健所の調査時点のデータによれば、各施設の給食対象者の男性数は平均 193.3 名、中央値 128.5 名であった。

質問紙は各施設に対して 40 部ずつ用意し、男性勤労者の社員食堂利用者数が多い施設に関してはさらに 10-20 部を加えた。調査票全配布数は 820 部であった。施設内調査回答者の選定および質問紙の配布・回収は施設内担当者に依頼し、配布から回収までの期間は約 2 週間を設けた。施設内担当者は主に総務部に所属していた。また、回収後に記入漏れ等確認が必要な項目があった場合には、対象者の宛名入りの確認用封筒を施設内担当者に手渡し、同様の流れで再調査を行った。一施設の調査回答者のみ、郵送により直接配布および回収を行ったが、それぞれ配布から回収までの期限は同一となるよう調整した。

2009 年 9 月にこれらの調査を行い、最終的に 600 名から回答が得られた。調査票全配布数 820 部のうち未使用として返却されたものが 173 部（予想配布数：820-173=647 部）であったため、調査回答率を概算すると 92.7%（600/647）程度であった。

各施設内調査回答者数は4-53名、平均30.0名、中央値34.5名であった。

対象者には質問紙とともに本調査およびその後の介入研究のプロトコルについて記載した説明文（同意は全くの任意であり自由にその同意は撤回できること、データのコード化により個人が特定できないよう処理し、対象者のプライバシーに関する事項は本人の同意なしに公開しないこと等を併記）および同意書を封筒内に添付し、インフォームドコンセントを得た。本研究プロトコルは、新潟医療福祉大学倫理委員会により承認された（承認年月日：2009年9月3日、承認番号：17055-090902）。

## 2. 測定項目

### 1) 野菜摂取に関する行動変容ステージ

野菜摂取に関する行動変容ステージの評価法として、先行研究では主に目標行動の実施度をたずねた後に行動変容の準備性をたずねる2段階のアルゴリズムが用いられている<sup>12)</sup>。すなわち、5 A Day for better health を例とすると、1日に何 Servings

(つ) 摂取しているかを第一段階で回答し、5 servings 未満であれば前熟考期から準備期、5 servings 以上であれば実行期または維持期に相当する選択肢を第二段階の項目として回答するという流れである。

本研究では、先の調査<sup>8)</sup>において用いられた「野菜料理」という文言を「野菜」に改変し、「1日に野菜を5皿以上食べることを目標とした行動変容ステージの評価法を用いた（図1-1）。これは、具だくさんの汁物や野菜入りカレーライス等は「野菜料理」として認識されにくいと考え、「野菜」と表現することで、過小申告を避け

ようとしたためである。また、野菜の皿数の回答の際には、先の調査<sup>8)</sup>での方法と同様に、野菜「1 皿」の目安を示した別紙（A4 判、カラー印刷）を用意し、参照できるようにした。ここには、野菜料理（野菜を主な原料とする料理）および野菜料理以外の料理（カレーライスのような複合的な料理）について、何皿分とみなすか説明文や実物大の料理の写真等を載せた。

## 2) 習慣的野菜摂取量

過去 1 ヶ月間の習慣的な栄養素摂取量等に関して妥当性が示されている簡易型自記式食事歴法質問票 (brief-type self-administered diet history questionnaire : 以下、BDHQ) を用いた<sup>13)</sup>。BDHQ は既に数多くの妥当性研究が存在している自記式食事歴法質問票 (self-administered diet history questionnaire : DHQ) の簡易版として開発された質問票である<sup>14,15)</sup>。摂取頻度を問う食べ物のうち野菜に関する項目は、漬物として「緑の濃い葉野菜、その他すべて (梅干しは除く)」、生 (サラダ) として「レタス・キャベツ千切りなど (トマトは除く)」、「トマト・トマトケチャップ・トマト煮込み・トマトシチュー」、料理に使った野菜 (漬物・サラダ以外) として「緑の葉野菜 (ブロッコリーを含む)、キャベツ・白菜、にんじん・かぼちゃ、だいこん・かぶ、その他の根菜すべて (たまねぎ・ごぼう・れんこんなど)」から構成されている。

本研究で「野菜」として包括している上述の野菜とともに、きのこ類および海藻類を含め「野菜類」とした食品の摂取量に関して、16 日間の秤量式食事記録 (Dietary record : DR) をゴールドスタンダードとした場合の BDHQ の測定精度に関する報告

がある<sup>13)</sup>。それによれば、1000 kcal 当たりの摂取量において、男性 (n=92) 女性 (n=92) それぞれで、集団平均値の比 (%DR) が 88%、96%、相関係数 0.51、0.54 であった。BDHQ は、個人の摂取量の絶対値を評価するのではなく、集団内の個人差を検出することを主目的としている。また、エネルギー摂取量については、相関係数 0.18、0.32 と低く、エネルギー摂取量を知るためには BDHQ は適していないとされている<sup>13)</sup>。このことから、BDHQ の結果の検討においては、粗摂取量よりもエネルギー調整が行われることが多い。従って、本研究においても、習慣的野菜摂取量を表す指標として 1000 kcal 当たりの摂取量を用いた。これにより、食事の絶対量の割には野菜を多く食べているといった観点での評価をすることができる。

### 3) 野菜摂取行動に関する認知的要因

野菜摂取行動に関する認知的要因として、行動変容ステージ評価法の適用可能性を検討している先行研究<sup>9)</sup>でも用いられている自己効力感を把握した。同様に行動変容ステージとの関連の検討<sup>16)</sup>に用いられている知識を把握し、それら 2 要因を用いて認知的要因を確認することとした。

知識に関する尺度は、先行研究の項目<sup>17)</sup>と同様の形式で、先の調査<sup>8)</sup>において用いられた「一般の成人の食事で健康のために 1 日に食べることが望ましい野菜量 (皿数と重量)」をたずねた。選択肢は、野菜皿数が「わからない」、「1-2 皿」、「3-4 皿」、「5-6 皿」、「7 皿以上」、野菜重量が「わからない」、「150 g 程度」、「250 g 程度」、「350 g 程度」、「500 g 以上」とし、それぞれ 5 皿以上、350 g 以上の回答を正答 (1 点)、

それ以外の回答を誤答（0点）とした。皿数と重量の点数を合計して、0点から2点までの知識の得点を算出した。

自己効力感尺度は、Maら<sup>18)</sup>の開発した尺度を参考に作成した。Maらの自己効力感尺度は5項目より構成されており<sup>18)</sup>、本研究では、日本人の実情や感覚に合う項目を抽出基準とし、「野菜料理を食べる時間をもうけることのできる自信」、「外食において野菜料理をたくさん食べることのできる自信」、「1日に5皿以上の野菜料理を食べることのできる自信」について、「ある」（5点）から「まったくない」（1点）までの5件法のリッカートスケールによりたずねた。抽出した尺度は、栄養学系大学院生4名（うちTTMに関する研究を実施している管理栄養士1名）および調査対象者の条件に該当する大学事務職員1名に尺度の項目内容を確認してもらい、それをもって内容的および表面的妥当性の検討とした。本尺度のCronbachのアルファを算出したところ0.837であり、項目分析を行った結果、項目が削除された場合のCronbachのアルファは0.730から0.823とすべて低下し、修正済み項目合計相関は0.654から0.744であった。よって、いずれの項目も除外せず、最終的に自己効力感尺度の3項目としてまとめた。

#### 4) 基本属性

性別、年齢、身長、体重、既往歴、過去1ヶ月の社員食堂の利用頻度について自記式質問紙を用いて情報を得た。

### 3. 解析方法



回答が得られた 600 名のうち、対象者条件外の者、行動変容ステージ項目の無回答者、食事制限を伴う疾病に罹患している者、BDHQ から計算されたエネルギー摂取量が食事摂取基準<sup>19)</sup>の当該身体活動レベル I の推定エネルギー必要量 (estimated energy requirement : 以下、EER) の 0.5 倍未満もしくはⅢの EER の 1.5 倍以上の者を解析対象者から除外した。認知的要因の項目が無回答の場合、知識は「わからない」(0 点)、自己効力感は「どちらともいえない」(3 点) として扱い、解析対象に含めた。なお、認知的要因の無回答は知識 4 名 (0.8%)、自己効力感 6 名 (1.2%) であった。

連続変数は、いずれのデータも正規性の検定で正規分布とは認められなかった (すべて  $P < 0.001$ )。行動変容ステージのグループ間における基本属性、習慣的野菜摂取量および認知的要因の差は、連続変数および順序尺度に対して Kruskal-Wallis 検定を、カテゴリ変数に対してカイ 2 乗検定を用いた。また、行動変容ステージと野菜の皿数の回答との関連も Kruskal-Wallis 検定を用いて検討した。この際、「7 皿以上」と回答した者が 5 名 (1.0%) と少なかったため、「5-6 皿」および「7 皿以上」をまとめ 1 つのグループとした。また、解析対象者のうち、行動変容ステージが実行期であった者が 1 名のみであったため、実行期および維持期を 1 つのグループとしてまとめた。野菜の皿数の回答は、習慣的野菜摂取量との関連に Kruskal-Wallis 検定を用いるとともに、Spearman 順位相関により BDHQ によるエネルギー調整を行わない粗摂取量との関連を検討した。習慣的野菜摂取量は、年齢と有意な正の相関 ( $P = 0.003$ )

があったことから、年齢を共変量として組み込んだ一般化線型モデルにより年齢調整を行った効果を併せて確認することとした。モデルの「分布」および「リンク関数」は、赤池情報量規準 (Akaike's Information Criterion : AIC) により適合度を検討し、それぞれ「ガンマ分布」および「ログ」を採択した。多重比較の際は、Bonferroni法により補正をした。すべて両側 5%未満 ( $P < 0.05$ ) の危険率をもって統計的に有意差があると判断した。

解析には、SPSS Version 17.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, 2008) を用いた。

### 第3節：結果

#### 1. 行動変容ステージと基本属性

調査回答者 600 名のうち、対象者の適格基準外である計 79 名を除外した 521 名が解析対象者となった(図 1-2)。行動変容ステージの分布は、前熟考期が 305 名 (58.5%)、熟考期が 109 名 (20.7%)、準備期が 72 名 (13.8%)、実行期が 1 名 (0.2%)、維持期が 34 名 (6.5%) であった。

解析対象者全体では、中央値 (25 パーセンタイル-75 パーセンタイル) は、年齢 42 (33-49) 歳、身長 172 (168-176) cm、体重 65 (60-73) kg、Body Mass Index (以下、BMI) 22.4 (20.7-24.3)  $\text{kg/m}^2$  であった。役職は、一般職が 330 名 (63.8%)、家族構成は、夫婦と子どもが 198 名 (38.2%) と、それぞれ最も割合が高かった。

行動変容ステージ間では、年齢 ( $P=0.028$ ) および役職 ( $P=0.007$ ) で有意差が

みられた。身長、体重、BMI、家族構成、および社員食堂の利用頻度は、行動変容ステージとの関連はみられなかった（表 1-1）。

## 2. 行動変容ステージと習慣的野菜摂取量および認知的要因との関連（表 1-2）

習慣的野菜摂取量の対象者全体の中央値は 88.7 g/1000 kcal であり、63.6–125.3 g/1000 kcal の間に集団の半数が分布していた。習慣的野菜摂取量は、中央値にして前熟考期 88.2 g、熟考期 78.4 g、準備期 98.9 g、実行期/維持期 116.8 g と行動変容ステージ間で有意な差（年齢調整後  $P=0.004$ ）がみられた。この関係は、前熟考期や熟考期に対して実行期/維持期において、中央値で 1.4–1.6 倍程度の差であった。1日に食べる野菜の皿数が 5 皿未満のステージである前熟考期、熟考期、および準備期の 3 グループ間の解析でも有意な差がみられ（ $P=0.010$ ）、準備期においては「3–4 皿」が約半数弱となった。

認知的要因では、知識（ $P<0.001$ ）および自己効力感（ $P<0.001$ ）それぞれで行動変容ステージ間に有意な差がみられた。望ましい野菜量の知識について、前熟考期の過半数は得点が 0 点であったが、ステージが上がる程、得点の分布が高い方にシフトし、実行期/維持期になると過半数が 2 点（「5 皿」以上かつ「350 g」以上の回答）となった。自己効力感も、前熟考期に対して熟考期、準備期および実行期/維持期で得点が有意に高かった。

## 3. アルゴリズムの野菜摂取皿数と習慣的野菜摂取量との関連（表 1-3）

アルゴリズムの 1 日に食べる野菜の皿数間で、習慣的野菜摂取量に有意な差がみら

れた（年齢調整後  $P < 0.001$ ）が、「1-2 皿」82.4 g/1000 kcal に対して「5-6 皿/7 皿以上」116.8 g/1000 kcal と、皿数では 2.5 倍から 5 倍の差があるが、両者は中央値で 1.5 倍程度の差であった。1 日に食べる野菜の皿数と習慣的野菜摂取量（BDHQ による 1000 kcal 当たりではない、粗摂取量）との間には、有意な正の関連が観察された（Spearman 相関係数 = 0.441、 $P < 0.001$ ）。

#### 第 4 節：考察

##### 1. 習慣的野菜摂取量および認知的要因を尺度とした各関連の検討

一定量以上の野菜摂取量を目標行動とした変容ステージについて、日本人を対象に評価を行い、習慣的野菜摂取量および認知的要因との関連性を検討した報告は著者の知る限りまだない。

今回検討した行動変容ステージは、解析時に実行期および維持期を 1 つのグループとしてまとめたため、その 2 つのステージの違いは明らかでないが、前熟考期と熟考期との間で望ましい野菜摂取量の知識および自己効力感の得点に差が認められ、準備期、実行期/維持期になると、習慣的な野菜摂取量（1000 kcal 当たり）が明らかに高くなっていった。一方、アルゴリズムの 1 日に食べる野菜の皿数は、皿数を多く回答した者では BDHQ により測定された過去 1 ヶ月の習慣的な野菜摂取量（1000 kcal 当たり）が多く、また、皿数と野菜摂取量（粗摂取量）の間には正の相関（ $r = 0.441$ ）がみられたことから、BDHQ 等の半定量的な食事調査を実施しなくても、実寸大の

写真を添付した自己選択式の設定によって摂取量の多少を評価できることがわかった。しかし、野菜摂取の量的目標とした「5-6 皿以上」が1日の野菜摂取量の絶対値として何グラムに相当するかは、今回の検討からは明らかではない。そこで、身体活動レベルⅡのEERを摂取したと仮定した場合の摂取量を概算したところ、「5-6 皿以上」と回答した者の習慣的野菜摂取量の平均値は325.9 g/日となった。また、これに従うと、今回の対象者全体の平均値は254.0 g/日であった。

本研究において、1日に食べる野菜の皿数および行動変容ステージを組み合わせたアルゴリズムによる評価は、それとは独立して測定された習慣的野菜摂取量および認知的要因と関連が認められ、その関連の強さは海外の先行研究<sup>9,16,17,20-22)</sup>と同程度であった。

しかし、このアルゴリズムの評価は、対象者の主観的判断による要素も多く、先行研究<sup>23)</sup>で指摘されているような心理的な特性に起因した野菜の皿数の過小あるいは過大申告や、野菜の「皿数」として認識されない料理に材料として紛れている野菜が評価できていないといった影響により、誤った行動変容ステージに分類される可能性がある。そのため、各グループ（皿数および行動変容ステージ）における習慣的野菜摂取量（1000 kcal 当たり）は、集団の中央値としては明らかな差を見いだすことができたが、「1-2 皿」に対して、「5-6 皿/7 皿以上」では、摂取量の中央値は1.5倍程度の差がみられたに過ぎなかった。また、各グループの野菜摂取量の四分位数（表1-2）をみると、目標行動を実施していない「前熟考期-準備期」の75パーセンタイ

ル値は、目標行動を実施している「実行期/維持期」の 50 パーセンタイル値を上回っていた等、グループ間での習慣的な摂取量の分布の重なりは大きかった。

## 2. 研究の限界

### 1) 観察対象者

本研究では、行動変容ステージの各グループ間で、年齢および役職に有意差がみられた。先行研究<sup>9,24)</sup>でも行動変容ステージ間で年齢に差のあることが報告されており、日本人成人において、野菜摂取量は 60 歳までは年齢とともに高くなる<sup>25)</sup>ことはよく知られている。また、役職は年齢との関連が強く、年齢を層化して検討すると、行動変容ステージと役職の関係は有意ではなくなった ( $P>0.05$ )。

また、集団属性が「新潟市内の社員食堂を有する企業施設に所属する 20–59 歳の成人男性勤労者」と限られた範囲にあり、他の属性の者への適用にはさらなる検討が必要である。さらに、介入研究の対象者の条件として、社員食堂を週に 3 回以上利用している者という条件を付加したため、施設内担当者に調査回答者の選定を依頼した際に「なるべく社員食堂を利用している者」を集めてもらうように促した。社員食堂の利用頻度に関しては、習慣的野菜摂取量および行動変容ステージのいずれにも関連はみられなかったが、それによる選択バイアスの影響を言及することはできない。また、最初から自らの食習慣に興味がある等、施設内勤労者の全体よりも意識が高い集団であった可能性が考えられる。正確な調査回答率に関しても、施設内担当者を経由しているため判断が難しい。

## 2) 野菜摂取量の測定方法

本研究で習慣的な野菜摂取量の測定に用いた BDHQ は、集団内における主要な栄養素の個人差を検出することを目的として設計されている調査方法であり、個別の食品群の摂取量を測定することを目指したものではない。しかし、BDHQ の妥当性は、日本で開発され、BDHQ よりも複雑な構造を有する他の食習慣に関する質問票で報告された妥当性と比較して、ほぼ同程度か、やや低いレベルとされている<sup>13)</sup>。また、野菜摂取量に関しては少なくともエネルギー調整を行った場合には一定の妥当性が示されており<sup>26)</sup>、本検討における外的な基準尺度として用いることとした。

ただし、1000 kcal 当たりの量を指標としたことから、①「野菜 350 g」といった1日の絶対量への対比ができない（皿数も基本的には絶対量である）こと、②総エネルギー摂取量を分母としていることから、全般的な食事量が多い者ほど、この指標の数値が小さくなってしまう可能性等の制限事項が生じてしまった。そこで、皿数の区分と野菜摂取量（1000 kcal 当たりではない、粗摂取量）との間でも順位相関を求めたところ、 $r=0.441$  と中等度の有意な相関が認められた。そこで、1000 kcal 当たりの量との関連の結果と合わせて、総合的にデータを解釈することとした。

例えば、「3-4 皿」と「5-6 皿/7 皿」との間では、習慣的な野菜摂取量（1000 kcal 当たり）の差が認められなかったが、これは上記の②の理由によるものと考えられる。前熟考期と準備期の間では摂取量の差がみられなかったが、皿数には差がみられたことも同様の理由による可能性がある。野菜摂取量の測定方法は、例えば複数日の食事

記録を用いるという方法もある。しかし、本対象者のように日常業務等で忙しく時間的制約がある場合、負担が大きいため実施が困難となることも多い。従って、今回は15–20分程度で記載できるBDHQを用いることとした。

### 3) 認知的要因の尺度

本研究で認知的要因として用いた望ましい野菜摂取量の知識および自己効力感の尺度は、野菜摂取に関する行動変容ステージと認知的要因との関連を検討した海外の先行研究<sup>17,18)</sup>で用いられていた尺度を日本版として改変し、修正を加えたものである。このため、少なくとも認知的要因としての内容的妥当性は有すると考えられるが、日本人を対象に実施した場合の妥当性そのものは明らかではない。

### 3. 野菜摂取に関する行動変容ステージのアルゴリズムの適用

一定割合の誤分類は不可避であると考えられるが、習慣的野菜摂取量との間に明確な関連が認められた本アルゴリズムは、実際の活用上、次のようなことが考えられる。第一は、成人男性を対象とした横断的観察や縦断的観察、あるいは介入プログラムにおける集団間の比較や集団内での推移等をモニタリングすることを目的とした活用である。図1-1に示すように選択肢による2問の質問のみであることから、皿数の自己判定のために実物大のカラー写真(A4判、1枚の印刷物)は必要であるが、郵送による調査も含めて大規模集団を対象としても実施可能である。実際に、農林水産省による野菜摂取推進のための事業の一環として行われた調査<sup>8)</sup>においても、成人男性約3000名を対象として、今回とほぼ同様の調査が行われ、本研究の行動変容ステー



ジの分布と類似した結果が得られている。

第二は個人を対象とした栄養教育等を目的とした活用である。例えば、特定健康診査・特定保健指導においても、エネルギー摂取量を低下させ、1日の食事バランスを改善するために、野菜摂取を推奨することが多い。よりきめ細やかな指導・教育には、定量的な食事調査によるアセスメントを行うことも望まれるが、時間的な制約等から簡単な調査のみを行う場合には、本アルゴリズムを活用することができると考えられる。しかし、先に述べたように、個人の判定に際しては誤分類の可能性もあり、他の情報と合わせて包括的にアセスメントを行うことが望ましい。また、食事バランスガイドを用いた教育が行われる場合には、それによる「副菜」との整合性にも留意する必要がある。

今後、本アルゴリズムをより広く活用していくためには、異なる集団を対象とした観察研究を実施し、その有用性と制約等を明らかにしていく必要がある。

## 第5節：結論

「1日に野菜を5皿以上食べることを目標とした行動変容ステージのアルゴリズムは、習慣的野菜摂取量および認知的要因との間に明確な関連がみられた。集団への評価指標としての活用等が考えられるが、個人への栄養教育への活用に関しては誤分類に留意する必要がある。

参考文献

- 1) Prochaska JO, DiClemente CC, Norcross JC. In search of how people change. Applications to addictive behaviors. *Am Psychol.* 1992; 47(9): 1102–1114.
- 2) 赤松利恵, 武見ゆかり. トランスセオレティカルモデルの栄養教育への適用に関する研究の動向. *日本健康教育学会誌.* 2007; 5(1): 3–18.
- 3) Spencer L, Wharton C, Moyle S, Adams T. The transtheoretical model as applied to dietary behaviour and outcomes. *Nutr Res Rev.* 2007; 20(1): 46–73.
- 4) Laforge RG, Maddock JE, Rossi JS. Comparison of five stage methods for alcohol abuse among college students. *Ann Behav Med.* 1998; 20: 170S. (Abstract)
- 5) Marcus BH, Selby VC, Niaura RS, Rossi JS. Self-efficacy and the stages of exercise behavior change. *Res Q Exerc Sport.* 1992; 63(1): 60–66.
- 6) Campbell MK, Reynolds KD, Havas S, Curry S, Bishop D, Nicklas T, Palombo R, Buller D, Feldman R, Topor M, Johnson C, Beresford SA, Motsinger BM, Morrill C, Heimendinger J. Stages of change for increasing fruit and vegetable consumption among adults and young adults participating in the national 5-a-Day for Better Health community studies. *Health Educ Behav.* 1999; 26(4): 513–534.
- 7) Tamaki J, Yoshita K, Kikuchi Y, Takebayashi T, Chiba N, Okamura T, Tanaka T, Kasagi F, Minai J, Ueshima H; High-Risk and Population Strategy for

Occupational Health Promotion research group. Applicability of the stages of change model for analyzing fruit and vegetable intake in relation to urinary potassium excretion: baseline results from the High-Risk and Population Strategy for Occupational Health Promotion (HIPOP-OHP) Study. *Hypertens Res.* 2004; 27(11): 843–850.

8) 村山伸子, 吉池信男, 金子聡, 若林敬二. 平成 14 年度野菜等健康食生活協議会野菜等消費啓発効果検証小委員会報告書. 食生活情報サービスセンター. 東京. 2003.

9) Brug J, Glanz K, Kok G. The relationship between self-efficacy, attitudes, intake compared to others, consumption, and stages of change related to fruit and vegetables. *Am J Health Promot.* 1997; 12(1): 25–30.

10) 新潟市健康福祉部. 第 3 章 結果集計表 栄養摂取状況調査結果集計表. 新潟市民の健康と栄養の現状(平成 19 年新潟市健康・栄養調査報告書). 新潟. 2008; 117–162.

11) 総務省政策統括官(統計基準担当). 日本標準産業分類(平成 19 年 11 月改定)分類項目名, 説明及び内容例示. 全国統計協会連合会. 東京. 2008.

12) Horwath CC. Applying the transtheoretical model to eating behaviour change: challenges and opportunities. *Nutr Res Rev.* 1999; 12(2): 281–317.

13) 佐々木敏. 生体指標ならびに食事歴法質問票を用いた個人に対する食事評価法の開発・検証(分担研究総合報告書). 厚生科学研究費補助金 がん予防等健康科学総合研究事業:「健康日本 21」における栄養・食生活プログラムの評価方法に関する研究(総

合研究報告書：平成 13～15 年度：主任研究者：田中平三). 2004; 10–44.

14) Sasaki S, Yanagibori R, Amano K. Self-administered diet history questionnaire developed for health education: a relative validation of the test-version by comparison with 3-day diet record in women. *J Epidemiol.* 1998; 8(4): 203–215.

15) Sasaki S, Ushio F, Amano K, Morihara M, Todoriki O, Uehara Y, Toyooka E. Serum biomarker-based validation of a self-administered diet history questionnaire for Japanese subjects. *J Nutr Sci Vitaminol.* 2000; 46(6): 285–296.

16) Van Duyn MAS, Heimendinger J, Russek-Cohen E, DiClemente CC, Sims LS, Subar AF, Krebs-Smith SM, Pivonka E, Kahle LR. Use of the transtheoretical model of change to successfully predict fruit and vegetable consumption. *J Nutr Educ.* 1998; 30(6): 371–380.

17) Campbell MK, Symons M, Demark-Wahnefried W, Polhamus B, Bernhardt JM, McClelland JW, Washington C. Stages of change and psychosocial correlates of fruit and vegetable consumption among rural African-American church members. *Am J Health Promot.* 1998; 12(3): 185–191.

18) Ma J, Betts NM, Horacek T, Georgiou C, White A, Nitzke S. The importance of decisional balance and self-efficacy in relation to stages of change for fruit and vegetable intakes by young adults. *Am J Health Promot.* 2002; 16(3): 157–166.

- 19) 第一出版編集部. 日本人の食事摂取基準: 厚生労働省策定 2005 年版. 第一出版. 東京. 2005; 28–38.
- 20) Laforge RG, Greene GW, Prochaska JO. Psychosocial factors influencing low fruit and vegetable consumption. *J Behav Med.* 1994; 17(4): 361–374.
- 21) Cullen KW, Bartholomew LK, Parcel GS, Koehly L. Measuring stage of change for fruit and vegetable consumption in 9- to 12-year-old girls. *J Behav Med.* 1998; 21(3): 241–254.
- 22) Ling AMC, Horwath C. Defining and measuring stages of change for dietary behaviors: readiness to meet fruit, vegetable, and grain guidelines among Chinese Singaporeans. *J Am Diet Assoc.* 2000; 100(8): 898–904.
- 23) Ma J, Betts NM, Horacek T, Georgiou C, White A. Assessing stages of change for fruit and vegetable intake in young adults: a combination of traditional staging algorithms and food-frequency questionnaires. *Health Educ Res.* 2003; 18(2): 224–236.
- 24) Glanz K, Patterson RE, Kristal AR, DiClemente CC, Heimendinger J, Linnan L, McLerran DF. Stages of change in adopting healthy diets: fat, fiber, and correlates of nutrient intake. *Health Educ Q.* 1994; 21(4): 499–519.
- 25) 厚生労働省. 平成 26 年 国民健康・栄養調査報告. <http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/eiyoudl/h26-houkoku.pdf> (2016 年 12 月 12 日)

26) Kobayashi S, Murakami K, Sasaki S, Okubo H, Hirota N, Notsu A, Fukui M, Date C. Comparison of relative validity of food group intakes estimated by comprehensive and brief-type self-administered diet history questionnaires against 16 d dietary records in Japanese adults. *Public Health Nutr.* 2011; 14(7): 1200–1211.

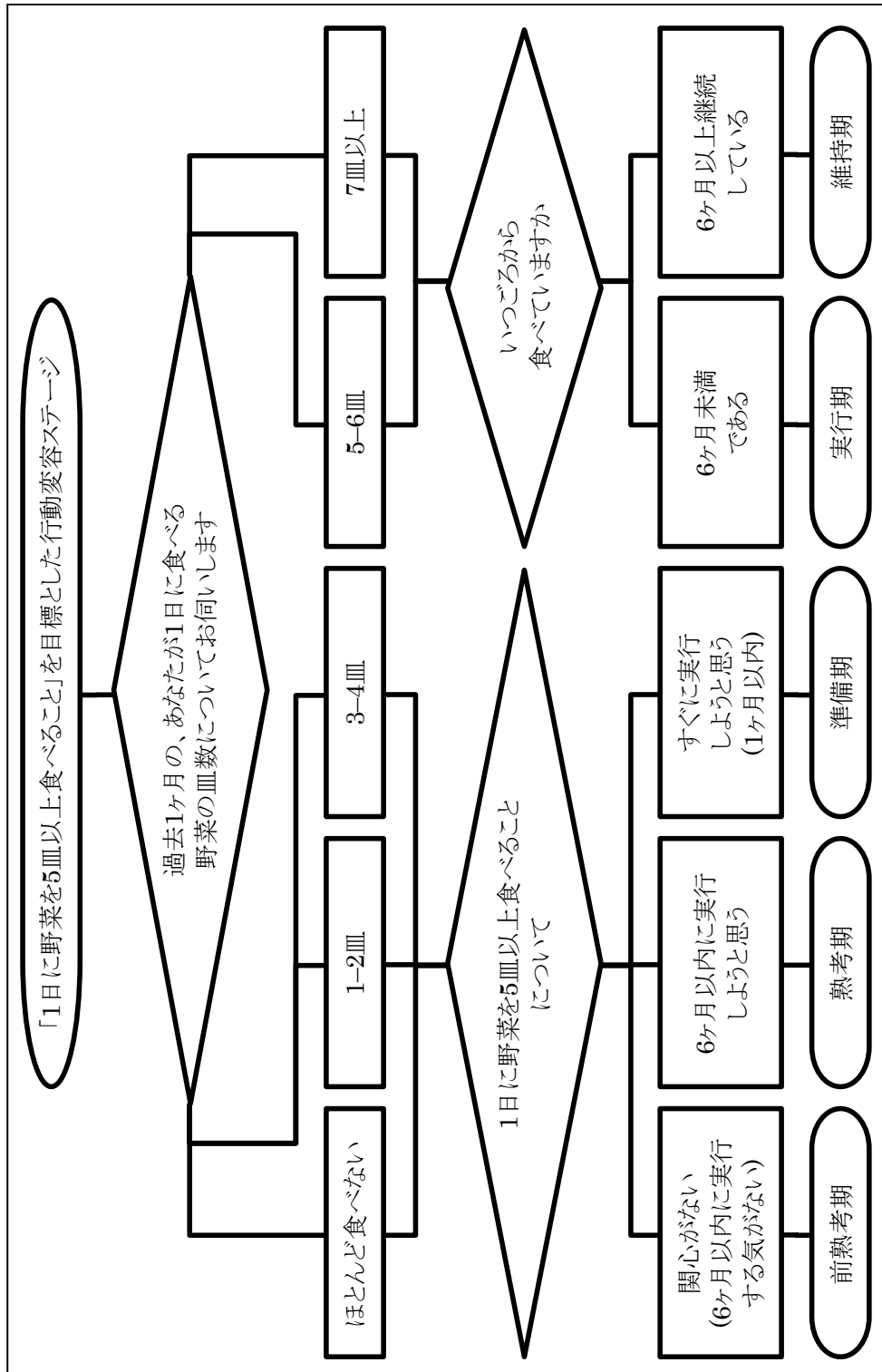


図 1-1 「1日に野菜を5皿以上食えること」を目標とした行動変容ステージのアルゴリズムのフローチャート（村山ら<sup>8)</sup>を改変）。調査票ではフローチャートの菱形の内容を質問項目、長方形の内容を選択肢とし、楕円の内容は載せていない。

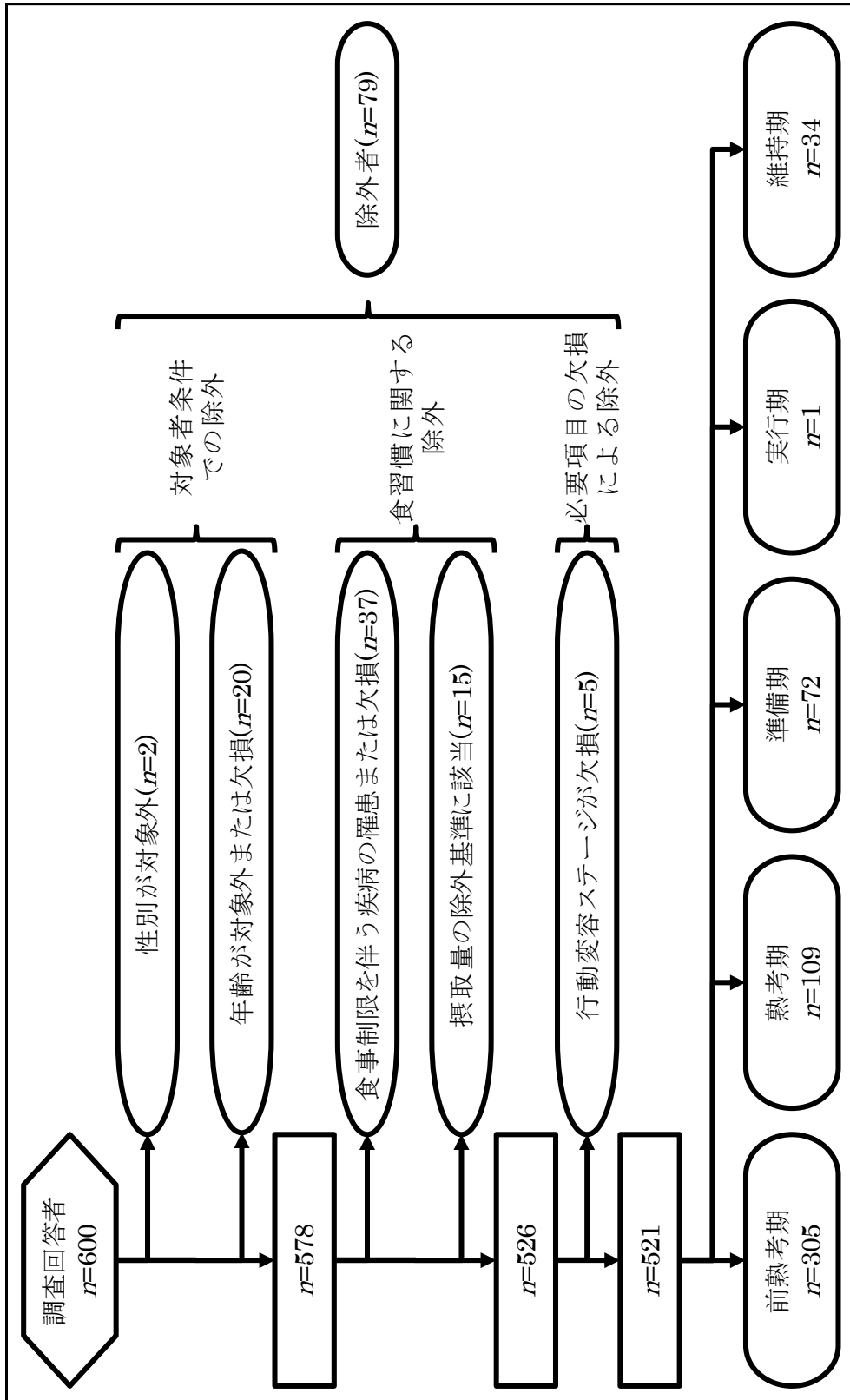


図 1-2 解析スクリーニングの対象者フロー



表 1-1 対象者の基本属性

行動変容ステージ	全体 n=521 (100%)		前熟考期 n=305 (58.5%)		熟考期 n=109 (20.9%)		準備期 n=72 (13.8%)		実行期/維持期 n=35 (6.7%)		P値*		
	パーセンタイル		パーセンタイル		パーセンタイル		パーセンタイル		パーセンタイル				
	25	75	25	75	25	75	25	75	25	75			
年齢 (歳)	33	42	49	34	42	50 <sup>ab</sup>	37	43	49 <sup>b</sup>	34	43	50 <sup>ab</sup>	0.028
身長 (cm)	168	172	176	168	172	175	168	173	177	166	172	177	0.246
体重 (kg)	60	65	73	60	65	72	61	66	74	61	66	75	0.305
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	20.7	22.4	24.3	20.6	22.1	24.3	21.1	22.8	24.5	21.0	22.7	24.2	0.416
<b>役割</b>	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>P値†</b>
管理職	173	33.5	99	32.6	27	25.2	35	49.3	12	34.3			0.007
一般職	330	63.8	196	64.5	79	73.8	32	45.1	23	65.7			
その他	14	2.7	9	3.0	1	0.9	4	5.6	0	0.0			
欠損	4	—	1	—	2	—	1	—	0	—			
家族構成													
一人暮らし	86	16.6	59	19.5	16	14.7	9	12.5	2	5.7			0.678
夫婦二人	61	11.8	37	12.2	12	11.0	9	12.5	3	8.6			
夫婦と子ども	198	38.2	109	36.0	45	41.3	26	36.1	18	51.4			
三世代同居	91	17.5	54	17.8	17	15.6	14	19.4	6	17.1			
その他	83	16.0	44	14.5	19	17.4	14	19.4	6	17.1			
欠損	2	—	2	—	0	—	0	—	0	—			
社員食堂の利用頻度													
ほとんどない	56	11.2	37	12.1	11	10.1	5	6.9	3	8.8			0.585
週1-2回	41	8.2	24	7.9	8	7.3	7	9.7	2	5.9			
週3-4回	141	28.2	76	24.9	37	33.9	16	22.2	12	35.3			
週5回以上	282	56.4	168	55.1	53	48.6	44	61.1	17	50.0			
欠損	1	—	0	—	0	—	0	—	1	—			

\* Kruskal-Wallis検定にて各行動変容ステージ間を比較した

† カイ2乗検定にて各行動変容ステージ間を比較した

同じ行の異なるアルファベット間にはBonferroni法により補正した有意な差を示す (P<0.05); 同じアルファベットを含む群間に有意差はない

† カイ2乗検定にて各行動変容ステージ間を比較した



表 1-3 アルゴリズムの野菜摂取皿数と習慣的野菜摂取量との関連

	n	習慣的野菜摂取量(g/1000 kcal)					P値*	(補正) P値†
		平均	SD	パーセンタイル 25 50 75				
<全体>	521	98.2	50.3	63.6	88.7	125.3	—	—
1日に食べる野菜の皿数								
ほとんど食べない	23	49.5	30.6	24.7	49.5	66.1 <sup>a</sup>		
1-2皿	314	89.2	46.0	57.4	82.4	112.2 <sup>b</sup>	<0.001	<0.001
3-4皿	149	117.8	48.5	77.4	114.7	146.6 <sup>c</sup>		
5-6皿/7皿以上	35	126.9	59.4	71.7	116.8	176.0 <sup>c</sup>		

SD: Standard Deviation (標準偏差)

\* Kruskal-Wallis検定にて各グループ間を比較した

同じ列の異なるアルファベット間はBonferroni法により補正した有意な差を示す(P<0.05)

† 年齢を共変量として組み込んだ一般化線型モデルにて各グループ間を比較した

## 第2章：野菜摂取行動に関する変容プロセス尺度の信頼性と妥当性

### 第1節：背景

序章でも述べたように、TTM は行動変容ステージおよび変容プロセスという概念を核に構成されている<sup>1)</sup>。行動変容ステージは、行動変容の準備性によって、前熟考期、熟考期、準備期、実行期、維持期の5つのステージが定義されており、それぞれに次のステージに進めるために適した活動があるとされている。そのような行動変容の過程で適した活動内容は、「社会的解放 (Social liberation)、意識の高揚 (Consciousness raising)、情動的喚起 (Dramatic relief)、環境の再評価 (Environmental reevaluation)、自己の再評価 (Self-reevaluation)、自己解放 (Self-liberation)、強化マネジメント (Reinforcement management)、援助関係の利用 (Helping relationships)、拮抗条件づけ (Counterconditioning)、刺激統制 (Stimulus control)」という10種類から構成されており、これらが変容プロセスと呼ばれている。

変容プロセスは主に前者5つの認知的プロセスと後者5つの行動的プロセスに分類され、喫煙行動等においては、認知的プロセスは目標行動を実施していない前熟考期から準備期のような初期ステージに、行動的プロセスは目標行動を実行している実行期から維持期のような後期ステージに実施頻度が向上するとされているが、野菜摂取行動のような食行動に関しては、ステージが進むにつれて実施頻度の向上が同時にみ

られる報告が多い<sup>2-5)</sup>。先行研究のレビュー<sup>6)</sup>によれば、食行動に関する変容プロセス尺度の開発もこれまでにいくつか報告がみられる。しかし、日本では、野菜摂取行動に関する変容プロセス尺度が作成または使用された例は見当たらない。

海外の先行研究<sup>3,4,7-9)</sup>では、野菜・果物の摂取行動に関する変容プロセス尺度と同時に行動変容ステージや意思決定バランス、自己効力感といった TTM の構成概念を把握し、各構成概念との関連を示すことで変容プロセス尺度の妥当性を論じている。そこで本研究においても、野菜摂取行動に関する変容プロセス尺度を作成し、尺度の内的整合性および行動変容ステージや他の TTM 構成概念との関連により、その信頼性・妥当性を検討することとした。

## 第2節：方法

### 1. 対象者とデータ収集方法

本横断研究では、第1章と同じ対象者データを用いた。

### 2. 測定項目

#### 1) 野菜摂取行動に関する変容プロセス

変容プロセス尺度は、10種類の変容プロセス各4項目で全40項目から構成されている Fontes de Oliveira ら<sup>7)</sup>が開発した尺度を参考に作成した。本研究では勤労者が質問紙を回答するときの負担を減らすため、各プロセス1項目から成る計10項目の尺度を作成することとした。項目選定の際は、参考とした既存尺度の各プロセスから、

(野菜に関する)「テレビや広告に注意を払う」といった活動よりも「情報に目を通す」のような一般的な勤労者の環境で実施可能性の高いと思われる活動をたずねる項目を優先して選定した。また、本対象者の実情に合うよう、一部質問内容の改変も行った。例えば、逆条件付けの「I try to eat F&V in place of less healthy food.」という項目では、アラカルト形式の社員食堂が多いことを想定して「もう一品食べたいときに、野菜料理を食べようとする」という質問内容とした。各項目について、「過去1ヶ月の認識/行動等の頻度」として、「ある」(5点)から「まったくない」(1点)までの5件法のリッカートスケールによりたずねた。

抽出した尺度は、栄養学系大学院生4名(うちTTMに関する研究を実施している管理栄養士1名)に専門的な観点から、本調査の対象者条件に該当する大学職員1名に回答者の観点から項目内容を確認してもらい、測ろうとしているものに関連のある重要な内容や領域をカバーしているかを判断する内容的妥当性<sup>10)</sup>および測りたいものの性質を評価しているように見えるかを判断する表面的妥当性<sup>10)</sup>の検討とした。

## 2) 野菜摂取に関する行動変容ステージ

野菜摂取に関する行動変容ステージは、米国の5 A Day for better healthの事業に用いられた評価法<sup>11)</sup>を参考に日本版として作成されたアルゴリズム<sup>12,13)</sup>を用いた。本アルゴリズムは、目標行動の実施度をたずねた後に行動変容の準備性をたずねる2段階から構成されている。第一段階として1日に食べる野菜の皿数をたずね、回答が5皿未満であれば、1日に野菜を5皿以上食べることについて「関心がない(6ヶ月

以内に実行する気がない)」、「6 ヶ月以内に実行しようと思う」、「すぐに実行しようと思う (1 ヶ月以内)」、5 皿以上であれば、いつごろから食べているのかについて「6 ヶ月未満」、「6 ヶ月以上継続している」という選択肢を第二段階として用意し、それぞれの回答により「前熟考期」、「熟考期」、「準備期」、「実行期」、「維持期」と判断した。

### 3) 野菜摂取行動に関する意思決定バランスおよび自己効力感

意思決定バランス尺度および自己効力感尺度は Ma ら<sup>14)</sup>の開発した尺度を参考に作成した。Ma らの尺度は意思決定バランス 18 項目 (pros 8 項目、cons 10 項目)、自己効力感 5 項目より構成されていた。変容プロセス尺度における項目抽出と同様の基準により、意思決定バランス 6 項目 (pros 3 項目、cons 3 項目)、自己効力感 3 項目を抽出した。抽出した尺度について、変容プロセス尺度と同様に内容的および表面的妥当性を検討した。意思決定バランス尺度は各項目の「野菜を食べるかどうか決定する際の意思の重要度」について、自己効力感尺度は各項目の「自信の有無」について、それぞれ変容プロセス尺度と同様のスケールによりたずねた。

意思決定バランス尺度および自己効力感尺度は、変容プロセス尺度の構成概念妥当性の検討に用いるため、予め項目分析を実施した。意思決定バランス尺度は、pros の Cronbach のアルファが全体では 0.654 に対し、項目が削除された場合 0.760 となる項目、cons の Cronbach のアルファが全体では 0.682 に対し、項目が削除された場合 0.739 となる項目がみられたため、それらの項目を削除した。従って、項目選定後

の意思決定バランス尺度は4項目（pros 2項目、cons 2項目）となった。自己効力感尺度は、全体の Cronbach のアルファが 0.835 であり、項目が削除された場合の Cronbach のアルファはいずれの項目でも低下し、修正済み項目合計相関は 0.647 から 0.700 となったため、項目選定は実施しなかった。

#### 4) 属性

性別、年齢、身長、体重、既往歴、過去1ヶ月の社員食堂の利用頻度について、自記式質問紙より情報を得た。

### 3. 解析方法

回答が得られた600名のうち、対象者条件外の者、各 TTM 構成概念の無回答者、食事制限を伴う疾病に罹患している者を解析対象者から除外した。

対象者の基本属性において、行動変容ステージのグループ間での違いは、連続変数に対して一元配置分散分析（Analysis of Variance: ANOVA）を、カテゴリー変数に対してカイ2乗検定を用いて検討した。解析対象者のうち、行動変容ステージが実行期であった者が1名のみであったため、実行期および維持期を1つのグループとしてまとめた。

変容プロセス尺度の信頼性は、認知的プロセスおよび行動的プロセスに対して Cronbach のアルファより内的整合性を検討することとした。尺度の妥当性は、構成概念に基づいて得られた予測が正しいかを因子分析等で判断する構成概念妥当性<sup>10)</sup>として、因子分析を用いて変容プロセス、意思決定バランス、自己効力感の各尺度の



項目の因子負荷量を算出した。因子分析を実施する際には、各尺度を TTM の各構成概念として設定しており、因子間に相関があることを仮定しているため、主因子法のプロマックス回転を使用することとした。因子数は変容プロセスの認知的プロセスと行動的プロセス、意思決定バランスの pros と cons、自己効力感の 5 因子とした。さらに、広く受け入れられている基準測定と関連性があるかを判断する基準関連妥当性<sup>10)</sup>として、変容プロセス尺度の認知的プロセスおよび行動的プロセスに対して、行動変容ステージを基準とした検討を行った。その際、尺度の項目作成の際に参考にした先行研究<sup>14)</sup>や、TTM の開発者が連名となっている各構成概念の尺度開発の研究<sup>8)</sup>では、尺度得点の素点を偏差値（平均=50、標準偏差=10）に変換して結果を示していることから、本研究でも尺度得点を偏差値に変換することとし、検討の際には ANOVA を用いた。また、各プロセス個別の得点は、素点をもって検討することとした。基準関連の多重比較の際は、Bonferroni 法により補正をした。すべて両側 5%未満 ( $P < 0.05$ ) の危険率をもって統計的に有意差があると判断した。

解析には、SPSS Version 17.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, 2008) を用いた。

### 第3節：結果

#### 1. 対象者の流れと基本属性

調査回答者 600 名のうち、性別が対象外 (2 名)、年齢が対象外または欠損 (20 名)、食事制限を伴う疾病の罹患中または欠損 (37 名)、各 TTM 構成概念の項目が欠損 (14

名) の計 73 名を除外した 527 名が解析対象者となった。

解析対象者全体では、平均(標準偏差)は、年齢 41.1 (9.8) 歳、身長 171.8 (5.5) cm、体重 67.3 (10.0) kg、BMI 22.8 (3.0) kg/m<sup>2</sup>であった。役職は、一般職が 336 名 (64.2%)、家族構成は、夫婦と子どもが 200 名 (38.1%) と、それぞれ最も割合が高かった。行動変容ステージの分布は、前熟考期が 310 名 (58.8%)、熟考期が 108 名 (20.5%)、準備期が 73 名 (13.9%)、実行期が 1 名 (0.2%)、維持期が 35 名 (6.6%) であった。行動変容ステージ間では役職 ( $P=0.012$ ) で有意差がみられた。一方、年齢、身長、体重、BMI、家族構成、および社員食堂の利用頻度は、行動変容ステージとの関連はみられなかった(表 2-1)。

## 2. 変容プロセス尺度の内的整合性および構成概念妥当性 (表 2-2)

変容プロセス尺度の Cronbach のアルファを求めたところ、認知的プロセス 0.722、行動的プロセス 0.803 と各々一定の信頼性が確認された。

因子分析により下位因子の構造を確認したところ、変容プロセスは「社会的解放、意識の高揚、情動的喚起、環境の再評価、自己の再評価、自己解放、強化マネジメント、援助関係の利用」と「拮抗条件づけ、刺激統制」の 2 因子に分かれ、意思決定バランスの pros と cons、自己効力感の各構成概念とそれぞれ異なる因子に分類された。

## 3. 変容プロセス尺度の基準関連妥当性 (表 2-3)

変容プロセス尺度の得点は、対象者全体の平均(標準偏差)素点が認知的プロセス 14.0 (4.1) 点、行動的プロセス 12.2 (4.3) 点であった(最高 25 点、最低 5 点)。偏

差値化した認知的プロセス/行動的プロセスの尺度得点は平均値にして、前熟考期 47.4/47.1 点、熟考期 53.2/52.4 点、準備期 55.3/57.3 点、実行期/維持期 51.8/53.0 点と、ともに行動変容ステージ間で有意な差 ( $P < 0.001$ ) がみられた。認知的プロセスの得点は、前熟考期に比し、熟考期および準備期で有意な高値を示した ( $P < 0.05$ )。一方、行動的プロセスでは、1 日に食べる野菜の皿数が 5 皿未満のステージである前熟考期、熟考期、および準備期の 3 グループ間でステージが上がる程得点が高い方にシフトし ( $P < 0.05$ )、実行期/維持期は前熟考期に対し有意に得点が高かった ( $P < 0.05$ )。

各プロセスに関しても、社会的解放を除き、同様に行動変容ステージとの間に有意な差がみられた。

#### 第 4 節：考察

##### 1. 変容プロセス尺度内および各 TTM 構成概念間での関連の検討

野菜摂取行動に関する変容プロセスについて、日本人を対象に調査を実施し、行動変容ステージおよび他の TTM 構成概念との関連性を検討した報告は著者の知る限りまだない。

今回作成した変容プロセス尺度に関しては、許容レベルの内的整合性を示し、各 TTM 構成概念の尺度項目では同因子内に高い因子負荷量がまとまった。また、行動変容ステージとの関連は、解析時に実行期および維持期を 1 つのグループとしてまと

めたため、その2つのステージの違いは明らかでないが、認知的プロセスでは前熟考期から熟考期に、行動的プロセスではさらに準備期とステージが進むにつれ、尺度の得点が明らかに高くなっていた。

本研究で用いた変容プロセス尺度は、内的整合性および各 TTM 構成概念との関連が認められ、その関連の強さは海外の先行研究<sup>3-5)</sup>と同程度であった。

しかし、本尺度では認知的プロセスと行動的プロセスの分類に従った因子負荷量のまとまりはみられなかった。食行動に関しては変容ステージが進むにつれ認知的プロセスと行動的プロセスは同時に増加する結果が示されており<sup>2)</sup>、本研究でも各プロセスと行動変容ステージの関連性はいずれも類似していたため、各活動の特徴をとらえにくかったと考えられる。また、本研究では引き続き介入研究に必要なサンプリングサイズの確保を優先し、回答率を下げないための対策として予め項目数を減らした尺度を用いたことから、各プロセスに対して把握したのは各1項目、すなわち単一のテクニックのみであった。よって、各プロセス自体の一定の基準関連妥当性は示されたものの、各プロセスの内的整合性および構成概念妥当性は今回の検討からは明らかでない。1つの変容プロセスには、無限に近いほどのテクニック（例えば、「野菜をたくさん食べる」という行動に対する刺激統制でいえば、野菜を思い出させるものを家に置く、野菜をたくさん食べようとする人がいる場所に入る等）があるため、単一のテクニックのみをとりあげた本尺度は集団の把握は可能であると考えられるが、個人を評価する際に使用することは難しいかもしれない。

また、尺度内の社会的解放の項目は他の変容プロセスや行動変容ステージとの関連はみられなかった。このことは尺度全体の信頼性や妥当性に一定の影響を与えていると考えられるが、変容プロセスのうち社会的解放は行動変容ステージとの関連性が明確でないとする既報<sup>15)</sup>を支持する結果であったといえる。

## 2. 研究の限界

### 1) 観察対象者

今回、行動変容ステージの各グループ間で役職に有意差がみられた。一般/管理職の2群では、変容プロセスの認知的プロセスでのみ一般職に対して管理職で得点が有意に高かったが、ステージ間の得点の多重比較は各職個別でも全体と同様、前熟考期に比し、熟考期および準備期で有意な高値を示した ( $P < 0.05$ )。すなわち、役職の割合は行動変容ステージ間の得点の大きさには影響していても、今回の基準関連妥当性の結果には影響していないと考えられる。

また、集団属性が「新潟市内の社員食堂を有する企業施設に所属する 20–59 歳の成人男性勤労者」と限られた範囲にあり、他の属性の者への適用にはさらなる検討が必要である。さらに、介入研究の対象者の条件として、社員食堂を週に 3 回以上利用している者という条件を付加したため、施設内担当者に調査回答者の選定を依頼した際に「なるべく社員食堂を利用している者」を集めてもらうように促した。社員食堂の利用頻度に関しては、各 TTM 構成概念のいずれにも関連はみられなかったが、それによる選択バイアスの影響を言及することはできない。また、最初から自らの食習慣

に興味がある等、施設内勤労者の全体よりも意識が高い集団であった可能性が考えられる。

## 2) 行動変容ステージの評価法

食に関する行動変容ステージは、それらの定量的な摂取量や認知的要因を把握し、両者の関連を示すことによりその評価法の妥当性が検討されている。本研究では、BDHQ<sup>16)</sup>により算出した習慣的野菜摂取量との間に明確な関連が示されている、「1日に野菜を5皿以上食べることを目標とした行動変容ステージのアルゴリズム<sup>13)</sup>を用いた。しかし、本アルゴリズムは、心理的な特性に起因した野菜の皿数の過小あるいは過大申告や、野菜の「皿数」として認識されない料理に材料として紛れている野菜が評価できていないといった影響により、一定の割合で誤った行動変容ステージに分類される可能性がある<sup>13)</sup>。例えば、実際は実行期未満にいる者が過大申告をした場合には変容プロセスの得点が低くても実行期以上に分類されてしまうため、今回、前熟考期から準備期にかけて変容プロセスの得点が向上したのに対し、実行期/維持期では差がみられなかったこととして、それらの影響による行動変容ステージの誤分類が一因として考えられる。摂取量の過大申告による実行期または維持期への誤分類は他の先行研究でもその問題が指摘されており<sup>17)</sup>、基準関連妥当性をより正確に把握するにはそれらの者を考慮した評価法を用いる必要があるだろう。

また、別の理由として、1日に野菜を5皿以上食べている者、すなわち実行期または維持期に分類される者のうち、本人の意思とは関係なく野菜をたくさん食べることを

のできる環境にいる者の変容プロセスの得点が低く、その影響により平均値が下がった可能性が挙げられる。

### 3) 他の TTM 構成概念の尺度

本研究で他の TTM 構成概念の尺度として用いた意思決定バランスおよび自己効力感の尺度は、野菜摂取に関する行動変容ステージや認知的要因との間の関連を検討した海外の尺度<sup>13)</sup>を日本版として改変し、修正を加えたものである。今回、各尺度とも内的整合性と構成概念妥当性を確認したが、行動変容ステージとの正方向の関連性も個別にみられていることから ( $P < 0.05$ )、一定の信頼性・妥当性を有しているものと思われる。

### 3. 本尺度の活用可能性

各プロセスに対して把握するテクニックが1項目のみと限られてはいるが、本変容プロセス尺度は行動変容ステージとの間に明確な関連が認められ、他の TTM 構成概念と異なる概念であることが明らかとされた。このことから、本尺度の活用可能性として、成人男性の野菜摂取行動に注目した横断的観察や縦断的観察、あるいは TTM を応用した介入プログラムにおける集団間の比較や集団内での推移等をモニタリングすることを目的とした活用が考えられる。

## 第5節：結論

作成した変容プロセス尺度は、尺度の内的整合性が確認されるとともに、構成概念

妥当性として他の構成概念と異なる因子に分類され、基準関連妥当性として行動変容ステージ間の差も確認されたことから、男性勤労者を対象とした場合、一定の信頼性・妥当性を有すると考えられる。

#### 参考文献

- 1) Prochaska JO, DiClemente CC, Norcross JC. In search of how people change. Applications to addictive behaviors. *Am Psychol.* 1992; 47(9): 1102–1114.
- 2) Rosen CS. Is the sequencing of change processes by stage consistent across health problems? A meta-analysis. *Health Psychol.* 2000; 19(6): 593–604.
- 3) Greene GW, Fey-Yensan N, Padula C, Rossi S, Rossi JS, Clark PG. Differences in psychosocial variables by stage of change for fruits and vegetables in older adults. *J Am Diet Assoc.* 2004; 104(8): 1236–1243.
- 4) Henry H, Reimer K, Smith C, Reicks M. Associations of decisional balance, processes of change, and self-efficacy with stages of change for increased fruit and vegetable intake among low-income, African-American mothers. *J Am Diet Assoc.* 2006; 106(6): 841–849.
- 5) Hildebrand DA, Betts NM. Assessment of stage of change, decisional balance, self-efficacy, and use of processes of change of low-income parents for increasing servings of fruits and vegetables to preschool-aged children. *J Nutr Educ Behav.*



2009; 41(2): 110–119.

6) Spencer L, Wharton C, Moyle S, Adams T. The transtheoretical model as applied to dietary behaviour and outcomes. *Nutr Res Rev.* 2007; 20(1): 46–73.

7) Fontes de Oliveira MDC, Anderson J, Auld G, Kendall P. Validation of a tool to measure processes of change for fruit and vegetable consumption among male college students. *J Nutr Educ Behav.* 2005; 37(1): 2–11.

8) Di Noia J, Schinke SP, Prochaska JO, Contento IR. Application of the transtheoretical model to fruit and vegetable consumption among economically disadvantaged African-American adolescents: preliminary findings. *Am J Health Promot.* 2006; 20(5): 342–348.

9) Horwath CC, Nigg CR, Motl RW, Wong KT, Dishman RK. Investigating fruit and vegetable consumption using the transtheoretical model. *Am J Health Promot.* 2010; 24(5): 324–333.

10) 奥田千恵子. 医薬研究者のための評価スケールの使い方と統計処理. 金芳堂. 京都. 2007. 102–111.

11) Campbell MK, Reynolds KD, Havas S, Curry S, Bishop D, Nicklas T, Palombo R, Buller D, Feldman R, Topor M, Johnson C, Beresford SA, Motsinger BM, Morrill C, Heimendinger J. Stages of change for increasing fruit and vegetable consumption among adults and young adults participating in the national

5-a-Day for Better Health community studies. *Health Educ Behav.* 1999; 26(4): 513–534.

12) 村山伸子, 吉池信男, 金子聡, 若林敬二. 平成 14 年度野菜等健康食生活協議会野菜等消費啓発効果検証小委員会報告書. 食生活情報サービスセンター. 東京. 2003.

13) 串田修, 村山伸子, 入山八江, 堀越和美, 武見ゆかり, 吉池信男. 成人男性における野菜摂取行動の変容ステージを評価するための日本版アルゴリズムの検討. *栄養学雑誌.* 2011; 69(6): 294–303.

14) Ma J, Betts NM, Horacek T, Georgiou C, White A, Nitzke S. The importance of decisional balance and self-efficacy in relation to stages of change for fruit and vegetable intakes by young adults. *Am J Health Promot.* 2002; 16(3): 157–166.

15) Prochaska JO, Redding CA, Evers KE. The transtheoretical model and stages of change. Granz K, Rimer BK, Viswanath K, eds. *Health behavior and health education*, 4th ed. CA. Jossey-Bass. 2008; 97–121.

16) Kobayashi S, Murakami K, Sasaki S, Okubo H, Hirota N, Notsu A, Fukui M, Date C. Comparison of relative validity of food group intakes estimated by comprehensive and brief-type self-administered diet history questionnaires against 16 d dietary records in Japanese adults. *Public Health Nutr.* 2011; 14(7): 1200–1211.

17) Brug J, Glanz K, Kok G. The relationship between self-efficacy, attitudes,

intake compared to others, consumption, and stages of change related to fruit and vegetables. *Am J Health Promot.* 1997; 12(1): 25–30.

表 2-1 対象者の基本属性

	全体 n=527 (100%)		前熟考期 n=310 (58.8%)		熟考期 n=108 (20.5%)		準備期 n=73 (13.9%)		実行期/維持期 n=36 (6.8%)		P値*
	平均	SD	平均	SD	平均	SD	平均	SD	平均	SD	
年齢 (歳)	41.1	9.8	41.5	9.9	39.0	10.2	42.1	8.7	42.3	9.9	0.074
身長 (cm)	171.8	5.5	171.5	5.2	172.0	5.7	172.7	6.0	171.7	6.4	0.366
体重 (kg)	67.3	10.0	66.7	10.0	68.2	10.3	67.4	8.8	69.1	11.2	0.386
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	22.8	3.0	22.7	3.1	23.0	3.0	22.6	2.5	23.4	3.1	0.447
役職	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	P値†
管理職	173	33.1	98	31.7	28	26.4	35	48.6	12	33.3	0.012
一般職	336	64.2	202	65.4	77	72.6	33	45.8	24	66.7	
その他	14	2.7	9	2.9	1	0.9	4	5.6	0	0.0	
欠損	4	—	1	—	2	—	1	—	0	—	
家族構成	87	16.6	59	19.2	16	14.8	10	13.7	2	5.6	
一人暮らし	61	11.6	38	12.3	12	11.1	8	11.0	3	8.3	
夫婦二人	200	38.1	111	36.0	44	40.7	27	37.0	18	50.0	
夫婦と子ども	90	17.1	55	17.9	16	14.8	13	17.8	6	16.7	
三世代同居	87	16.6	45	14.6	20	18.5	15	20.5	7	19.4	
その他	2	—	2	—	0	—	0	—	0	—	
欠損	2	—	2	—	0	—	0	—	0	—	
社員食堂の利用頻度	58	11.0	39	12.6	10	9.3	6	8.2	3	8.6	0.633
ほとんどない	42	8.0	24	7.7	9	8.3	7	9.6	2	5.7	
週1-2回	140	26.6	76	24.5	36	33.3	16	21.9	12	34.3	
週3-4回	286	54.4	171	55.2	53	49.1	44	60.3	18	51.4	
週5回以上	1	—	0	—	0	—	0	—	1	—	
欠損	1	—	0	—	0	—	0	—	1	—	

SD: Standard Deviation (標準偏差)

\* 一元配置分散分析にて各行動変容ステージ間を比較した

前熟考期の1名の体格値が欠損

† カイ2乗検定にて各行動変容ステージ間を比較した

表 2-2 変容プロセス尺度の内的整合性および構成概念妥当性

尺度	$\alpha$ 係数	項目	因子1	因子2	因子3	因子4	因子5
変容プロセス							
認知的プロセス	<b>0.722</b>						
社会的解放		「社員食堂がより野菜を食べられる環境になってきている」と感じる	<b>0.282</b>	0.023	0.054	0.023	0.090
意識の高揚		野菜をたくさん食べようという情報(映像や記事)に目を通す	<b>0.578</b>	0.099	-0.079	0.019	0.009
情動的喚起		野菜を食べないことの悪い影響を知り、動揺する	<b>0.778</b>	0.066	0.039	0.006	-0.241
環境の再評価		「自分が野菜を食べることは医療制度の負担を減らすことになる」と思う	<b>0.631</b>	0.018	-0.042	0.018	0.082
自己の再評価		野菜を食べている量が十分でないと感じるときに、自分のことを心配する	<b>0.556</b>	-0.042	0.051	0.055	0.096
行動的プロセス	<b>0.803</b>						
自己解放		「わたしはもつと野菜を食べようとする事ができる」と自分自身に言い聞かせる	<b>0.795</b>	-0.086	-0.033	-0.022	-0.033
強化マネジメント		野菜を食べる努力をしたときに、自分のことを褒める	<b>0.685</b>	-0.063	0.101	0.004	0.079
援助関係の利用		野菜を食べることを援助してくれる人々と交流をもつ	<b>0.588</b>	-0.013	-0.027	-0.071	0.211
拮抗条件付け		もう一品食べたいときに、野菜料理を食べようとする	0.175	0.111	-0.067	0.030	<b>0.545</b>
刺激統制		野菜をたくさん選ぶことのできる飲食店に足を運ぶ	0.157	0.033	0.030	-0.016	<b>0.723</b>
意思決定バランス							
pros (利益)	<b>0.760</b>						
		「たくさん野菜を食べることは体に良い」	-0.007	0.015	0.001	<b>0.789</b>	-0.023
		「野菜の入った料理はバランスが良い」	0.038	-0.015	-0.012	<b>0.773</b>	0.024
cons (損失)	<b>0.739</b>						
		「野菜を食べることは面倒である」	-0.064	-0.065	<b>0.828</b>	0.049	0.084
		「野菜料理はおいしくない」	0.119	0.065	<b>0.706</b>	-0.064	-0.103
自己効力感	<b>0.835</b>						
		1日に5皿以上の野菜料理を食べる	0.063	<b>0.647</b>	-0.147	-0.011	-0.019
		野菜料理を食べる時間をもうける	-0.020	<b>0.976</b>	0.072	0.026	-0.101
		外食において、野菜料理をたくさん食べる	-0.056	<b>0.699</b>	0.048	-0.025	0.265

抽出する因子: 5

因子抽出法: 主因子法

回転法: Kaiserの正規化を伴うプロマックス法

各項目の最も高い因子負荷量をボールドで示す

表 2-3 変容プロセス尺度の基準関連妥当性

行動変容ステージ	前熟考期 <i>n</i> =310 (58.8%)		熟考期 <i>n</i> =108 (20.5%)		準備期 <i>n</i> =73 (13.9%)		実行期/維持期 <i>n</i> =36 (6.8%)		<i>P</i> 値 *
	平均	SD	平均	SD	平均	SD	平均	SD	
認知的プロセス†	47.4	9.3 <sup>a</sup>	53.2	9.4 <sup>b</sup>	55.3	10.0 <sup>b</sup>	51.8	10.8 <sup>ab</sup>	<0.001
行動的プロセス† (各プロセス) ‡	47.1	8.9 <sup>a</sup>	52.4	9.4 <sup>b</sup>	57.3	10.5 <sup>c</sup>	53.0	10.1 <sup>bc</sup>	<0.001
社会的解放	2.7	1.1	2.8	1.2	2.8	1.2	2.9	1.3	0.508
意識の高揚	2.6	1.2 <sup>a</sup>	3.2	1.3 <sup>b</sup>	3.6	1.1 <sup>b</sup>	3.2	1.4 <sup>ab</sup>	<0.001
情動的喚起	2.4	1.1 <sup>a</sup>	2.8	1.1 <sup>b</sup>	3.0	1.2 <sup>b</sup>	2.6	1.3 <sup>ab</sup>	<0.001
環境の再評価	2.3	1.2 <sup>a</sup>	2.9	1.3 <sup>b</sup>	3.1	1.3 <sup>b</sup>	2.8	1.4 <sup>ab</sup>	<0.001
自己の再評価	3.0	1.2 <sup>a</sup>	3.7	1.0 <sup>b</sup>	3.7	1.0 <sup>b</sup>	3.3	1.3 <sup>ab</sup>	<0.001
自己解放	2.3	1.1 <sup>a</sup>	2.8	1.1 <sup>b</sup>	3.3	1.3 <sup>b</sup>	2.8	1.3 <sup>ab</sup>	<0.001
強化マネジメント	2.1	1.0 <sup>a</sup>	2.4	1.1 <sup>a</sup>	2.8	1.3 <sup>b</sup>	2.1	1.1 <sup>a</sup>	<0.001
援助関係の利用	2.0	1.0 <sup>a</sup>	2.4	1.1 <sup>b</sup>	2.8	1.3 <sup>b</sup>	2.3	1.2 <sup>ab</sup>	<0.001
拮抗条件付け	2.4	1.1 <sup>a</sup>	2.9	1.1 <sup>b</sup>	3.4	1.1 <sup>c</sup>	3.4	1.2 <sup>bc</sup>	<0.001
刺激統制	2.1	1.0 <sup>a</sup>	2.7	1.2 <sup>b</sup>	3.1	1.2 <sup>b</sup>	2.9	1.3 <sup>b</sup>	<0.001

SD: Standard Deviation (標準偏差)

\* 一元配置分散分析にて各行動変容ステージ間を比較した

† 尺度得点の素点を偏差値(平均=50、標準偏差=10)に変換した

‡ 「ある」(5点)から「まったくない」(1点)までの5件法のリッカートスケール

同じ行での異なるアルファベット間はBonferroni法により補正した有意な差を示す( $P<0.05$ )

### 第3章：野菜摂取行動に関する意思決定バランス尺度の信頼性と妥当性

#### 第1節：背景

序章でも述べたように、TTM は行動変容の準備性によって、前熟考期、熟考期、準備期、実行期、維持期の5つのステージが定義されており<sup>1)</sup>、行動変容を進めていく上では、pros (利益) と cons (損失) の意思決定バランスに注目することが効果的であるとされている<sup>2)</sup>。

先行研究のレビュー<sup>3)</sup>によれば、食行動に関する意思決定バランス尺度の開発もこれまでいくつか報告がみられるが、日本で野菜摂取行動に関する意思決定バランス尺度が作成または使用された例は見当たらない。そこで本研究では、野菜摂取行動に関する意思決定バランス尺度を作成し、行動変容ステージとの関連等により、その信頼性・妥当性を検討することとした。

#### 第2節：方法

##### 1. 対象者とデータ収集方法

本横断研究では、第1章と同じ対象者データを用いた。

##### 2. 測定項目

###### 1) 野菜摂取に関する意思決定バランス

意思決定バランス尺度は、Ma ら<sup>4)</sup>の開発した尺度を参考に作成した。Ma らの尺

度は pros 8 項目、cons 10 項目の計 18 項目より構成されていた。本研究では勤労者が質問紙を回答するときの負担を減らすため、pros と cons 各 3 項目の計 6 項目の尺度を作成することとした。項目選定の際は、参考とした既存尺度から、「野菜を買うための時間を確保する」といった内容よりも「野菜を食べることは体に良い」のような一般的な勤労者の環境で意識することが高いと思われる内容をたずねる項目を優先して選定した。各項目について、「野菜を食べるかどうか決定する際の意思の重要度」として、「ある」(5 点) から「まったくない」(1 点) までの 5 件法のリッカートスケールによりたずねた。

抽出した尺度は、栄養学系大学院生 4 名 (うち TTM に関する研究を実施している管理栄養士 1 名) に専門的な観点から、本調査の対象者条件に該当する大学職員 1 名に回答者の観点から項目内容を確認してもらい、測ろうとしているものに関連のある重要な内容や領域をカバーしているかを判断する内容的妥当性<sup>5)</sup>および測りたいものの性質を評価しているように見えるかを判断する表面的妥当性<sup>5)</sup>の検討とした。

## 2) 野菜摂取に関する行動変容ステージ

野菜摂取に関する行動変容ステージは、米国の 5 A Day for better health の事業に用いられた評価法<sup>6)</sup>を参考に日本版として作成されたアルゴリズム<sup>7,8)</sup>を用いた。本アルゴリズムは、目標行動の実施度をたずねた後に行動変容の準備性をたずねる 2 段階から構成されている。第一段階として 1 日に食べる野菜の皿数をたずね、回答が 5 皿未満であれば、1 日に野菜を 5 皿以上食べることに「関心がない (6 ヶ月以内



に実行する気がない)」、「6 ヶ月以内に実行しようと思う」、「すぐに実行しようと思う (1 ヶ月以内)」、5 皿以上であれば、いつごろから食べているのかについて「6 ヶ月未満」、「6 ヶ月以上継続している」という選択肢を第二段階として用意し、それぞれの回答により「前熟考期」、「熟考期」、「準備期」、「実行期」、「維持期」と判断した。

### 3) 属性

性別、年齢、身長、体重、既往歴、過去 1 ヶ月の社員食堂の利用頻度について、自記式質問紙より情報を得た。

### 3. 解析方法

回答が得られた 600 名のうち、対象者条件外の者、主要項目の無回答者、食事制限を伴う疾病に罹患している者を解析対象者から除外した。

対象者の基本属性において、行動変容ステージのグループ間での違いは、連続変数に対して ANOVA を、カテゴリ変数に対してカイ 2 乗検定を用いて検討した。解析対象者のうち、行動変容ステージが実行期であった者が 1 名のみであったため、実行期および維持期を 1 つのグループとしてまとめた。

意思決定バランス尺度は、予め下位因子構造を確認するため主因子法のプロマックス回転による因子分析を実施した。尺度の信頼性は、pros および cons に対して Cronbach のアルファより内的整合性を検討した。尺度の妥当性は、構成概念に基づいて得られた予測が正しいかを因子分析等で判断する構成概念妥当性<sup>5)</sup>として、確認的因子分析を実施し、適合度評価には Good of Fit Index (GFI)、Adjusted GFI (AGFI)、

Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA) を用いた。各指標の評価としては、GFI は 1 に近いほど説明力のあるモデル、AGFI は 1 に近いほどデータの当てはまりが良い、RMSEA は 0.05 以下で当てはまりが良く 0.1 以上で悪いとされる<sup>9)</sup>。さらに、広く受け入れられている基準測定と関連性があるかを判断する基準関連妥当性<sup>5)</sup>として、意思決定バランス尺度の pros、cons、および pros 得点から cons 得点を減じた値（以下、pros-cons）に対して、行動変容ステージを基準とした検討を行った。その際、尺度の項目作成の際に参考にした先行研究<sup>4)</sup>や、各種の健康行動に関する行動変容ステージと意思決定バランスとの関連をまとめている研究<sup>10)</sup>では、尺度得点の素点を偏差値（平均=50、標準偏差=10）に変換して結果を示している。本研究では、先行研究の結果と比較できるように、尺度得点の素点到併せ偏差値を算出することとした。基準関連の検討の際には ANOVA を用い、多重比較では Bonferroni 法により補正をした。すべて両側 5%未満 ( $P<0.05$ ) の危険率をもって統計的に有意差があると判断した。

解析には、SPSS Version 17.0 および Amos Version 17.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, 2008) を用いた。

### 第3節：結果

#### 1. 解析対象者

調査回答者 600 名のうち、性別が対象外 (2 名)、年齢が対象外または欠損 (20 名)、

食事制限を伴う疾病の罹患中または欠損（37名）、主要項目が欠損（14名）の計73名を除外した527名が解析対象者となった。

解析対象者全体では、平均（標準偏差）は、年齢41.1（9.8）歳、身長171.8（5.5）cm、体重67.3（10.0）kg、BMI22.8（3.0）kg/m<sup>2</sup>であった。役職は、一般職が336名（64.2%）、家族構成は、夫婦と子どもが200名（38.1%）と、それぞれ最も割合が高かった。行動変容ステージの分布は、前熟考期が310名（58.8%）、熟考期が108名（20.5%）、準備期が73名（13.9%）、実行期が1名（0.2%）、維持期が35名（6.6%）であった。行動変容ステージ間では役職（ $P=0.012$ ）で有意差がみられた。一方、年齢、身長、体重、BMI、家族構成、および社員食堂の利用頻度は、行動変容ステージとの関連はみられなかった（表3-1）。

## 2. 意思決定バランス尺度の因子構造と信頼性（表3-2）

意思決定バランス尺度に関して、prosのCronbachのアルファが全体では0.65に対し、項目が削除された場合0.76となる項目、consのCronbachのアルファが全体では0.68に対し、項目が削除された場合0.74となる項目がみられたため、尺度を4項目（pros2項目、cons2項目）に修正した。

因子分析により下位因子の構造を確認したところ、意思決定バランスはprosとconsがそれぞれ異なる因子に分類された。

## 3. 意思決定バランス尺度の構成概念妥当性（図3-1）

確証的因子分析により意思決定バランス尺度のモデル適合度を確認したところ、概

ね良好な結果が得られた(カイ 2 乗値=0.024、 $P=0.878$ 、GFI=1.000、AGFI=1.000、RMSEA<0.001)。

#### 4. 意思決定バランス尺度の基準関連妥当性 (表 3-3)

意思決定バランス尺度の得点に関して、pros/cons の各素点は平均値にして、前熟考期 9.1/4.8 点、熟考期 9.3/4.5 点、準備期 9.6/4.0 点、実行期/維持期 9.4/3.0 点と、いずれも行動変容ステージ間で有意な差 ( $P=0.004$ 、 $P<0.001$ ) がみられた。また、pros-cons の値も同様に行動変容ステージ間で有意な差がみられた ( $P<0.001$ )。多重比較の結果、pros の得点は、前熟考期に比し準備期で有意な高値を示した ( $P<0.05$ )。一方、cons では、前熟考期に比し準備期および実行期/維持期で有意な低値を示し ( $P<0.05$ )、実行期/維持期は熟考期に対し有意に得点が低かった ( $P<0.05$ )。

### 第4節：考察

#### 1. 意思決定バランス尺度の信頼性と妥当性の検討

野菜摂取行動に関する意思決定バランスについて、日本人を対象に調査を実施し、信頼性と妥当性を検討した報告は著者の知る限りまだない。

今回作成した意思決定バランス尺度に関しては、pros と cons で異なる因子構造が確認され、許容レベルの内的整合性を示し、一定の適合度が確認された。また、行動変容ステージとの関連では解析時に実行期および維持期を 1 つのグループとしてまとめたため、その 2 つのステージの違いは明らかでないが、pros では前熟考期に対し

準備期で尺度の得点が高くなり、cons では前熟考期に対し準備期、さらに実行期/維持期とステージが進むほど尺度の得点が明らかに低くなっていた。

本研究で用いた意思決定バランス尺度は、一定の内的整合性と適合度、および行動変容ステージとの関連が認められ、その傾向や得点分布等は海外の先行研究<sup>4,11,12)</sup>と類似した結果であった。

しかし、本研究では介入研究に必要なサンプリングサイズの確保を優先し、回答率を下げないための対策として予め項目数を減らした尺度を用いたことから、意思決定バランスについて把握したのは各2項目のみであった。本対象者のように日常業務等で忙しく時間的制約がある場合、負担の大きい調査は実施が困難となることも多い。先行研究では野菜摂取行動に関する各4項目の意思決定バランス尺度<sup>13,14)</sup>や、他の概念では1項目のみのセルフエスティーム尺度<sup>15)</sup>が用いられた例もある。今回、pros および cons の各意思における一定の基準関連妥当性は示されたものの、限定的な意思のみをとりあげた本尺度は集団の把握は可能であっても、個人を評価する際に使用することは難しいかもしれない。

## 2. 研究の限界

### 1) 観察対象者

今回、行動変容ステージの各グループ間で役職に有意差がみられた。一般/管理職の2群では、意思決定バランスの pros でのみ一般職に対して管理職で得点が有意に高かったが、ステージ間の得点は各職個別でも有意差はみられなかったものの全体と同様

の傾向を示した。すなわち、役職の割合は行動変容ステージ間の得点の大きさには影響していても、今回の基準関連妥当性の結果には影響していないものと推察される。

また、集団属性が「新潟市内の社員食堂を有する企業施設に所属する 20–59 歳の成人男性勤労者」と限られた範囲にあり、他の属性の者への適用についてはさらなる検討が必要である。さらに、本調査後の介入研究での対象者の条件として、社員食堂を週に 3 回以上利用している者という条件を付加したため、施設内担当者に調査回答者の選定を依頼した際に「なるべく社員食堂を利用している者」を集めてもらうように促した。社員食堂の利用頻度に関しては、行動変容ステージとの関連はみられなかったが、それによる選択バイアスの影響を言及することはできない。また、最初から自らの食習慣に興味がある等、施設内勤労者の全体よりも意識が高い集団であったかもしれない。

## 2) 行動変容ステージの評価法

本評価法は心理的な特性に起因した野菜の皿数の過小あるいは過大申告等の影響により、一定の割合で誤った行動変容ステージに分類される可能性がある<sup>8)</sup>。例えば、実際は実行期未満にいる者が過大申告をした場合には pros 得点が低かったり cons 得点が高かったりしても実行期以上に分類されてしまうため、今回、前熟考期から準備期にかけて pros の得点が向上したのに対し、実行期/維持期では差がみられなかったこととして、それらの影響による行動変容ステージの誤分類が一因として挙げられる。摂取量の過大申告による実行期または維持期への誤分類は先行研究でもその問題が

指摘されており<sup>16)</sup>、基準関連妥当性をより正確に把握するにはそれらの者を考慮した評価法を用いる必要がある。

また、別の理由として、1日に野菜を5皿以上食べている者、すなわち実行期または維持期に分類される者のうち、本人の意思とは関係なく野菜をたくさん食べることのできる環境にいる者の pros 得点が低く、その影響により平均値が下がった可能性がある。

### 3. 本尺度の活用可能性

把握する項目が限られてはいるが、本意思決定バランス尺度は一定の内的整合性と適合度が確認され、行動変容ステージとの間に明確な関連が認められた。このことから、本尺度は成人男性の野菜摂取行動に注目した横断的観察や縦断的観察、あるいは TTM を応用した介入プログラムにおける集団間の比較や集団内での推移等をモニタリングすることを目的とした活用可能性がある。

## 第5節：結論

作成した意思決定バランス尺度は、尺度の内的整合性が確認されるとともに、構成概念妥当性として一定の適合度が確認され、基準関連妥当性として行動変容ステージ間の差も認められたことから、男性勤労者を対象とした場合、一定の信頼性・妥当性を有することが示唆された。

参考文献

- 1) Prochaska JO, DiClemente CC, Norcross JC. In search of how people change. Applications to addictive behaviors. *Am Psychol.* 1992; 47(9): 1102–1114.
- 2) Prochaska JO, Velicer WF. The transtheoretical model of health behavior change. *Am J Health Promot.* 1997; 12(1): 38–48.
- 3) Spencer L, Wharton C, Moyle S, Adams T. The transtheoretical model as applied to dietary behaviour and outcomes. *Nutr Res Rev.* 2007; 20(1): 46–73.
- 4) Ma J, Betts NM, Horacek T, Georgiou C, White A, Nitzke S. The importance of decisional balance and self-efficacy in relation to stages of change for fruit and vegetable intakes by young adults. *Am J Health Promot.* 2002; 16(3): 157–166.
- 5) 奥田千恵子. 医薬研究者のための評価スケールの使い方と統計処理. 金芳堂. 京都. 2007. 102–111.
- 6) Campbell MK, Reynolds KD, Havas S, Curry S, Bishop D, Nicklas T, Palombo R, Buller D, Feldman R, Topor M, Johnson C, Beresford SA, Motsinger BM, Morrill C, Heimendinger J. Stages of change for increasing fruit and vegetable consumption among adults and young adults participating in the national 5-a-Day for Better Health community studies. *Health Educ Behav.* 1999; 26(4): 513–534.
- 7) 村山伸子, 吉池信男, 金子聡, 若林敬二. 平成 14 年度野菜等健康食生活協議会野



菜等消費啓発効果検証小委員会報告書.食生活情報サービスセンター. 東京. 2003.

8) 串田修, 村山伸子, 入山八江, 堀越和美, 武見ゆかり, 吉池信男. 成人男性における野菜摂取行動の変容ステージを評価するための日本版アルゴリズムの検討. 栄養学雑誌. 2011; 69(6): 294–303.

9) 小塩真司. 研究事例で学ぶ SPSS と Amos による心理・調査データ解析. 東京. 東京図書. 2006; 267.

10) Prochaska JO, Velicer WF, Rossi JS, Goldstein MG, Marcus BH, Rakowski W, Fiore C, Harlow LL, Redding CA, Rosenbloom D, Rossi SR. Stages of change and decisional balance for 12 problem behaviors. *Health Psychol.* 1994; 13(1): 39–46.

11) Ling AMC, Horwath C. Perceived benefits and barriers of increased fruit and vegetable consumption: validation of a decisional balance scale. *J Nutr Educ.* 2001; 33(5): 257–265.

12) Mainvil LA, Lawson R, Horwath CC, McKenzie JE, Hart I. Validated scales to assess adult decisional balance to eat more fruits and vegetables. *Appetite.* 2010; 55(3): 454–465.

13) Greene GW, Fey-Yensan N, Padula C, Rossi S, Rossi JS, Clark PG. Differences in psychosocial variables by stage of change for fruits and vegetables in older adults. *J Am Diet Assoc.* 2004; 104(8): 1236–1243.

14) Horwath CC, Nigg CR, Motl RW, Wong KT, Dishman RK. Investigating fruit

and vegetable consumption using the transtheoretical model. *Am J Health Promot.* 2010; 24(5): 324–333.

15) Robins RW, Hendin HM, Trzesniewski KH. Measuring global self-esteem: construct validation of a single-item measure and the rosenberg self-esteem scale. *Pers Soc Psychol Bull.* 2001; 27(2): 151–161.

16) Brug J, Glanz K, Kok G. The relationship between self-efficacy, attitudes, intake compared to others, consumption, and stages of change related to fruit and vegetables. *Am J Health Promot.* 1997; 12(1): 25–30.

表 3-1 対象者の基本的属性および行動変容ステージの分布とその特徴

	全体 n=527 (100%)			前熟考期 n=310 (58.8%)			熟考期 n=108 (20.5%)			準備期 n=73 (13.9%)			実行期/維持期 n=36 (6.8%)			P値*
	平均	SD	%	平均	SD	%	平均	SD	%	平均	SD	%	平均	SD	%	
年齢 (歳)	41.1	9.8	33.1	41.5	9.9	31.7	39.0	10.2	26.4	42.1	8.7	42.3	9.9	33.3	0.074	
身長 (cm)	171.8	5.5	64.2	171.5	5.2	65.4	172.0	5.7	72.6	172.7	6.0	171.7	6.4	66.7	0.366	
体重 (kg)	67.3	10.0	2.7	66.7	10.0	2.9	68.2	10.3	0.9	67.4	8.8	69.1	11.2	0.0	0.386	
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	22.8	3.0	—	22.7	3.1	—	23.0	3.0	—	22.6	2.5	23.4	3.1	—	0.447	
役職	n	%		n	%		n	%		n	%	n	%		P値†	
管理職	173	33.1		98	31.7		28	26.4		35	48.6	12	33.3		0.012	
一般職	336	64.2		202	65.4		77	72.6		33	45.8	24	66.7			
その他	14	2.7		9	2.9		1	0.9		4	5.6	0	0.0			
欠損	4	—		1	—		2	—		1	—	0	—			
家族構成	n	%		n	%		n	%		n	%	n	%		P値†	
一人暮らし	87	16.6		59	19.2		16	14.8		10	13.7	2	5.6		0.689	
夫婦二人	61	11.6		38	12.3		12	11.1		8	11.0	3	8.3			
夫婦と子ども	200	38.1		111	36.0		44	40.7		27	37.0	18	50.0			
三世代同居	90	17.1		55	17.9		16	14.8		13	17.8	6	16.7			
その他	87	16.6		45	14.6		20	18.5		15	20.5	7	19.4			
欠損	2	—		2	—		0	—		0	—	0	—			
社員食堂の利用頻度	n	%		n	%		n	%		n	%	n	%		P値†	
ほとんどない	58	11.0		39	12.6		10	9.3		6	8.2	3	8.6		0.633	
週1-2回	42	8.0		24	7.7		9	8.3		7	9.6	2	5.7			
週3-4回	140	26.6		76	24.5		36	33.3		16	21.9	12	34.3			
週5回以上	286	54.4		171	55.2		53	49.1		44	60.3	18	51.4			
欠損	1	—		0	—		0	—		0	—	1	—			

SD: Standard Deviation (標準偏差)

\* 一元配置分散分析にて各行動変容ステージ間を比較した

† 前熟考期の1名の体格値が欠損

† カイ2乗検定にて各行動変容ステージ間を比較した

表 3-2 意思決定バランス尺度の因子構造と信頼性

尺度	$\alpha$ 係数	項目	因子1	因子2
意思決定バランス				
pros (利益)	0.76			
		「たくさん野菜を食べることは体に良い」	<b>0.782</b>	-0.001
		「野菜の入った料理はバランスが良い」	<b>0.784</b>	0.002
cons (損失)	0.74			
		「野菜を食べることは面倒である」	0.032	<b>0.770</b>
		「野菜料理はおいしくない」	-0.032	<b>0.766</b>

抽出する因子:2

因子抽出法:主因子法

回転法:Kaiserの正規化を伴うプロマックス法

各項目の最も高い因子負荷量をボールドで示す

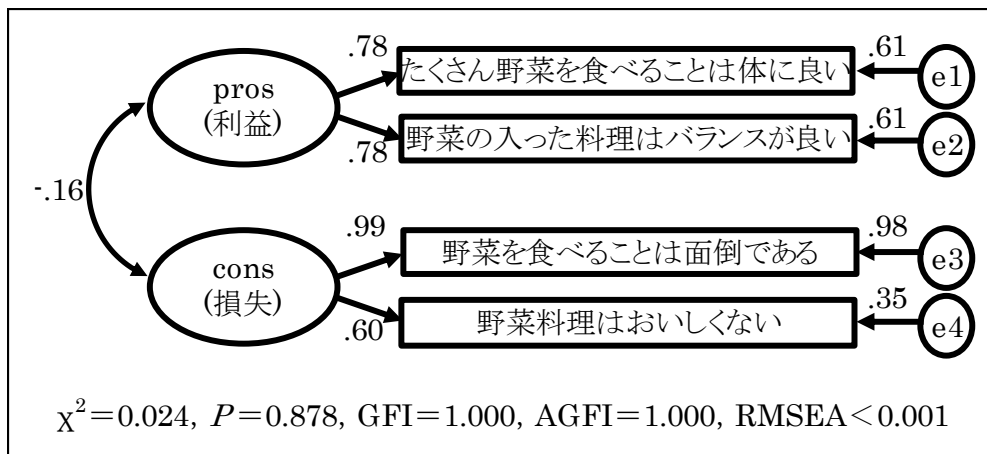


図 3-1 意思決定バランス尺度の構成概念妥当性

表 3-3 意思決定バランス尺度の基準関連妥当性

行動変容ステージ	前熟考期 n=310 (58.8%)		熟考期 n=108 (20.5%)		準備期 n=73 (13.9%)		実行期/維持期 n=36 (6.8%)		P値*								
	素点	偏差値†	素点	偏差値†	素点	偏差値†	素点	偏差値†									
	平均	SD	平均	SD	平均	SD	平均	SD									
意思決定バランス																	
pros (利益) ‡	9.1	1.1	48.9	a	9.3	1.1	50.3	ab	9.4	1.0	52.0	ab	0.004				
cons (損失) ‡	4.8	2.2	51.4	a	4.5	2.1	50.0	ab	4.0	2.1	47.5	bc	3.0	1.5	43.1	c	<0.001
pros-cons	4.3	2.6	48.3	a	4.7	2.5	50.1	ab	5.6	2.3	53.6	bc	6.4	2.0	56.8	c	<0.001

SD: Standard Deviation (標準偏差)

\* 一元配置分散分析にて各行動変容ステージ間を比較した

† 下位尺度得点の素点を偏差値(平均=50)に変換した

‡ 「ある」(5点)から「まったくない」(1点)までの5件法のリッカートスケール(最大=10、最小=2)同じ行での異なるアルファベット間にはBonferroni法により補正した有意な差を示す(P<0.05)

## 第4章：野菜・果物摂取行動に関する自己効力感尺度の信頼性と妥当性

### 第1節：背景

序章でも述べたように、最近の疫学研究によって野菜・果物摂取量と冠動脈疾患のリスク低下との関連が示されている<sup>1)</sup>。また、わが国においても、主要な生活習慣病の発症予防と重症化予防の徹底のため、野菜摂取量の平均値として成人1人1日当たり350g以上、果物摂取量100g未満の者の割合を30%に半減することが目標とされている<sup>2)</sup>。しかし、平成26年国民健康・栄養調査報告によると<sup>3)</sup>、成人の野菜摂取量の平均は292.3g、果物摂取量100g未満の者の割合は58.8%と過半数を占める状況であり、特に20-59歳でそれらの摂取量が低いことが問題となっている。

人々の食行動に関して、社会的認知理論の構成概念の一つである自己効力感は、成人における野菜・果物摂取の主要な心理社会的予測因子であることが示されている<sup>4)</sup>。また、序章でも述べたように、自己効力感はTTMの構成概念の一つでもあり<sup>5)</sup>、野菜・果物摂取行動に関する自己効力感は、同じくTTMの構成概念である行動変容ステージとの関連性も多くの研究でみられている<sup>6-15)</sup>。

わが国では、自己効力感のうち野菜摂取行動に関する尺度は開発されているが<sup>16)</sup>、果物については検討されていない。海外の先行研究では、野菜・果物摂取行動に関する自己効力感を同時に測定することにより、両者の自己効力感の特徴についても検討している<sup>6,9-11)</sup>。そこで本研究では、これまでの章では男性の野菜摂取のみを論じて

きたが、本調査は女性および果物摂取に関する検討も行ったので、本章で併せて報告することとする。野菜・果物摂取行動に関する自己効力感尺度を作成し、Cronbachのアルファを用い信頼性を、確証的因子分析により構成概念妥当性を、行動変容ステージおよび基本的属性との関連により基準関連妥当性を検討することとした。

## 第2節：方法

### 1. 対象者とデータ収集方法

本研究は、職域における高血圧の予防をねらった介入研究のベースライン調査データを横断的に解析したものであり、自記式質問票から成る横断研究は、2014年9月から11月に実施された。新潟県内で約150名を超える社員食堂利用者のいる20の企業施設に依頼を行い、最終的に8施設で本調査を実施することとした。各施設の産業分類は、製造業4施設、卸売業／小売業3施設、複合サービス事業1施設であった。

対象者は、新潟県内の8つの企業施設に所属する20-69歳の日本人勤労者とした。回答者は、本研究における窓口担当となった総務部に属する各社員食堂の管理担当者により選定された。管理担当者は、質問紙を配布および回収し、対象者からの質問に応じた。対象者の宛名入りの返信用封筒により、記入漏れや矛盾した回答を再調査した。本研究プロトコルは、新潟医療福祉大学倫理委員会により承認された（承認年月日：2014年5月13日、承認番号：17483-140512）。対象者は、書面により本研究の説明を受け、インフォームドコンセントを交わした。



## 2. 測定項目

### 1) 自己効力感

野菜・果物摂取行動に関する自己効力感は、Maらの既存尺度<sup>10)</sup>を参考に作成した。既存尺度は野菜・果物の各5項目から構成されていたが、本研究では基となる介入研究が減塩を主たる目標行動としており、対象者が質問を回答するときの負担を減らすため、各3項目から成る計6項目を設定した。項目選定の際は、参考とした既存尺度から、「各食材を手元にとっておける／すぐに入手できる」、「私はさまざまな野菜／果物を買うことができる」といった内容よりも、「私は1日に(5皿／1つ)以上の(野菜となる食事／果物)をとることができる」、「私は(野菜を食べるための／果物をとる)時間をもうけることができる」のような一般的な勤労者の環境で意識することが高いと思われる内容をたずねる項目を優先して選定した。また、社員食堂において実施した介入の影響評価を得るため、「私は自宅において多くの(野菜／果物)をとることができる」という項目を「私は外食において(野菜の多い食事／果物)をとることができる」と変更した。項目の表現は、著者が日本語に訳し、米国に留学経験のある共同研究者1名が適切さを確認した。

各項目は、「まったく自信がない」の1点から「とても自信がある」の5点までの5件法リッカートスケールを用いて測定した。

抽出した尺度は、栄養学系大学院生4名(うちTTMに関する研究を実施している管理栄養士1名)に専門的な観点から、本調査の対象者条件に該当する大学職員1名

に回答者の観点から項目内容を確認してもらい、測ろうとしているものに関連のある重要な内容や領域をカバーしているかを判断する内容的妥当性<sup>17)</sup>および測りたいものの性質を評価しているように見えるかを判断する表面的妥当性<sup>17)</sup>の検討とした。

## 2) 行動変容ステージ

野菜摂取に関する行動変容ステージは、米国の 5 A DAY の取組みに用いられた評価法<sup>18)</sup>を参考に日本版として作成されたアルゴリズム<sup>19)</sup>を用いて測定した。本アルゴリズムは、目標行動の実施度をたずねた後に行動変容の準備性をたずねる二段階から構成されている。第一段階として1日に食べる野菜の皿数をたずね、回答が5皿未満であれば、1日に野菜を5皿以上食べることにについて「関心がない(6ヶ月以内に実行する気がない)」、「6ヶ月以内に実行しようと思う」、「すぐに実行しようと思う(1ヶ月以内)」、5皿以上であれば、いつごろから食べているのかについて「6ヶ月未満」、「6ヶ月以上継続している」という選択肢を第二段階として用意し、それぞれの回答により「前熟考期」、「熟考期」、「準備期」、「実行期」、「維持期」と判断した。

果物摂取に関する行動変容ステージは、わが国で開発された野菜・果物摂取に関する質問<sup>20)</sup>を参考に測定した。測定項目は、野菜摂取行動に関するアルゴリズムと同様に、二段階から構成されている。すなわち、第一段階として1週間に果物を食べる回数をたずね、回答が7回未満であれば、いつごろから果物を増やそうと思うかについて「実施する気がない」、「次の1年以上の間」、「次の6ヶ月の間」、「次の1ヶ月の間」という選択肢を第二段階として用意し、前者2つの回答を「前熟考期」、それ以降を

それぞれ「熟考期」、「準備期」と判断した。また、7回以上であれば、どれくらいの期間実施しているかについて「1ヶ月未満」、「1-3ヶ月」、「4-6ヶ月」、「6ヶ月以上」という選択肢を第二段階として用意し、前者3つの回答を「実行期」、残りを「維持期」と判断した。

### 3) 基本的属性

質問票により、対象者の性別、年齢、身長、体重、世帯収入、世帯状況、および喫煙習慣もたずねた。

### 3. 解析方法

対象者のうち、自己効力感および行動変容ステージの無回答者は解析から除外することとした。

自己効力感尺度に対して、予め下位因子構造を確認するため、主因子法のプロマックス回転による因子分析を実施した。尺度の信頼性は、Cronbach のアルファにより内的整合性を検討した。妥当性は、構成概念に基づいて得られた予測が正しいかを因子分析等で判断する構成概念妥当性<sup>17)</sup>として、確証的因子分析を実施し、適合度評価にはGFI、AGFI、RMSEAを用いた。また、広く受け入れられている基準測定と関連性があるかを判断する基準関連妥当性<sup>17)</sup>として、ANOVAにより行動変容ステージおよび各基本的属性を基準とした検討を行った。その際、行動変容ステージが実行期であった者が野菜摂取行動で4名(0.01%)、果物摂取行動で9名(0.02%)のみであったため、実行期および維持期を1つのグループにまとめることとした。

統計的有意差は、すべての解析において  $P < 0.05$  と設定した。すべての統計的解析は、IBM SPSS Statistics Version 21 および IBM SPSS Amos Version 21 (IBM Japan, Ltd., Tokyo, Japan) を用いて行った。

### 第3節：結果

#### 1. 解析対象者

調査に同意した回答者 457 名のうち、自己効力感および行動変容ステージに関する項目の無回答者はいなかったため、全 457 名の対象者のデータを解析した。

対象者全体では、男性が 268 名 (58.6%)、平均 (最小–最高) 年齢は 41.9 (20–67) 歳であった。また、BMI は 18.5–25.0 kg/m<sup>2</sup> が 315 名 (68.9%)、世帯年収は 2 百万–6 百万円が 218 名 (52.7%)、世帯状況は親+子ども世帯が 193 名 (42.2%)、喫煙習慣は無しが 327 名 (71.6%) と各属性の中で最も割合が高かった。

#### 2. 自己効力感尺度の因子構造と信頼性

因子分析により、自己効力感尺度の下位因子の構造を確認したところ、野菜摂取行動と果物摂取行動はそれぞれ異なる因子に分類された (表 4-1)。

自己効力感尺度の Cronbach のアルファは、野菜では 0.78、果物では 0.83 と各々一定の信頼性が確認された。項目選定において、項目が削除された場合の Cronbach のアルファは、果物で 0.02 増加する 1 項目がみられたが、修正済み項目合計相関が 0.604 であったことを考慮し、項目の除外は実施しなかった。

### 3. 自己効力感尺度の構成概念妥当性

確証的因子分析により自己効力感尺度のモデル適合度を確認したところ、カイ 2 乗値=3.958、 $P=0.556$ 、GFI=0.997、AGFI=0.988、RMSEA<0.001 と、尺度全体で概ね良好な結果が得られた（図 4-1）。

### 4. 自己効力感尺度の基準関連妥当性

自己効力感尺度の得点は、野菜・果物摂取行動ともに行動変容ステージのステージ間で有意差がみられた（ $P<0.001$ 、 $P<0.001$ ）（表 4-2）。

尺度のうち、野菜摂取行動の得点は、前熟考期に比し熟考期、準備期、実行期/維持期で有意な高値を示し、熟考期、準備期に比し実行期/維持期で有意な高値を示した。また、果物摂取行動の得点は、前熟考期に比し準備期、実行期/維持期で有意な高値を示し、熟考期、準備期に比し実行期/維持期で有意な高値を示した。

対象者の基本的属性について、野菜摂取行動に関する自己効力感尺度の得点は、性別では男性に比し女性、世帯状況では単身に比し夫婦のみ世帯、喫煙習慣では有りに比し無しの者で有意に高値を示した（表 4-3）。また、果物摂取行動に関する自己効力感尺度の得点は、喫煙習慣では有りに比し無しの者で有意に高値を示した。その他の属性として、年齢、BMI、世帯年収には、野菜・果物摂取行動に関する自己効力感得点との関連はみられなかった。

## 第4節：考察

## 1. 自己効力感尺度の信頼性と妥当性の検討

著者の知る限り、日本人を対象に野菜・果物摂取行動に関する自己効力感尺度を用いた調査を実施し、両尺度の信頼性と妥当性を検討した報告はまだない。日本人勤労者を対象にした本横断研究において、作成した自己効力感尺度は、野菜摂取行動と果物摂取行動で異なる因子構造が確認され、許容レベルの内的整合性を示し、一定の適合度が確認された。また、行動変容ステージとの関連では解析時に実行期および維持期を1つのグループとしてまとめたため、その2つのステージの違いは明らかでないが、野菜・果物摂取行動ともに前熟考期から実行期/維持期とステージが進むほど尺度の得点が明らかに高くなっていた。

今回、野菜摂取行動に関する自己効力感に有意差がみられた性別は、他の先行研究でも男性に比し女性で自己効力感が高いとされており<sup>8,11)</sup>、本研究においても同様の傾向を示した。世帯状況は、単身よりそれ以外、特に夫婦のみ世帯で野菜摂取行動に関する自己効力感が高く、家族からのソーシャルサポートが自己効力感に繋がっている可能性がある。ソーシャルサポートは、自己効力感を介して野菜摂取量に影響を与えることも示唆されており<sup>21)</sup>、本対象者におけるそれらの関連性も今後より詳細に検討していく必要があるかもしれない。また、喫煙習慣のある者は野菜・果物摂取行動に関する自己効力感が低かったが、これは、個人が関連した複数の健康リスク行動を同時に有するという共起<sup>22)</sup>が、本関係においても観察されたものと推察される。

本研究で用いた自己効力感尺度は、一定の内的整合性と適合度、ならびに行動変容

ステージとの関連が認められ、その傾向や得点分布は先行研究<sup>6,10-15)</sup>と類似した結果であった。

## 2. 研究の限界

本研究にはいくつかの限界がある。第一に、対象者は限られた地域の勤労者であり、今回の結果を一般化していくためには更なる検討が必要である。

第二に、本研究では基である介入研究における対象者の負担を考慮して既存尺度の計10項目から6項目に減らした尺度を用いたため、限定的な自己効力感しか把握することはできなかった。従って、個別の栄養相談のような個人を評価する際に使用することは難しいかもしれない。ただし、今回のように大人数への介入で複合的な目標行動を設定したり、他の行動科学理論を併用したりする場合には、項目数の多い尺度は活用が困難となることも多い。先行研究においても、野菜・果物摂取行動に関して計1項目<sup>6,7)</sup>、4項目<sup>9)</sup>、6項目<sup>12,15)</sup>のみの自己効力感尺度が用いられた例がある。本研究の自己効力感尺度でも一定の基準関連妥当性は観察されたため、少なくとも集団の把握は可能であると考えられる。

## 3. 本尺度の活用可能性

海外の研究を集めた系統的レビューにおいて、自己効力感は成人における野菜・果物摂取の主要な心理社会的予測因子であることが示されていることから<sup>4)</sup>、一定の内的整合性と適合度が確認された本尺度により、日本人における検討も進むことが期待される。

また、項目数が少なく、行動変容ステージや属性のうち喫煙習慣といった他の健康行動との間に明確な関連が認められた本尺度は、成人の野菜あるいは果物摂取行動をはじめ、それを含む複合的な健康行動に注目した横断的観察や縦断的観察、社会的認知理論や TTM 等の行動科学を応用した介入プログラムにおける集団間の比較や集団内での推移等をモニタリングすることを目的とした活用可能性がある。

## 第5節：結論

作成した自己効力感尺度は、尺度の内的整合性が確認されるとともに、構成概念妥当性として一定の適合度が確認され、基準関連妥当性として行動変容ステージ間の差も認められた。このことから、勤労者を対象とした場合、一定の信頼性および妥当性を有することが示唆された。

## 参考文献

- 1) Dauchet L, Amouyel P, Hercberg S, Dallongeville J. Fruit and vegetable consumption and risk of coronary heart disease: a meta-analysis of cohort studies. *J Nutr.* 2006; 136(10): 2588–2593.
- 2) 西信雄, 奥田奈賀子. 健康日本 21(第二次)の目標設定における国民健康・栄養調査. *保健医療科学.* 2012; 61(5): 399-408.
- 3) 厚生労働省. 平成 26 年 国民健康・栄養調査報告. <http://www.mhlw.go.jp/bunya/>



kenkou/eiyoudl/h26-houkoku.pdf (2016年12月12日)

4) Shaikh AR, Yaroch AL, Nebeling L, Yeh MC, Resnicow K. Psychosocial predictors of fruit and vegetable consumption in adults: a review of the literature. *Am J Prev Med.* 2008; 34(6): 535–543.

5) Prochaska JO, Velicer WF. The transtheoretical model of health behavior change. *Am J Health Promot.* 1997; 12(1): 38–48.

6) Brug J, Glanz K, Kok G. The relationship between self-efficacy, attitudes, intake compared to others, consumption, and stages of change related to fruit and vegetables. *Am J Health Promot.* 1997; 12(1): 25–30.

7) Campbell MK, Symons M, Demark-Wahnefried W, Polhamus B, Bernhardt JM, McClelland JW, Washington C. Stages of change and psychosocial correlates of fruit and vegetable consumption among rural African-American church members. *Am J Health Promot.* 1998; 12(3): 185–191.

8) Ling AMC, Horwath C. Self-efficacy and consumption of fruit and vegetables: validation of a summated scale. *Am J Health Promot.* 1999; 13(5): 290–298.

9) Van Duyn MA, Kristal AR, Dodd K, Campbell MK, Subar AF, Stables G, Nebeling L, Glanz K. Association of awareness, intrapersonal and interpersonal factors, and stage of dietary change with fruit and vegetable consumption: a national survey. *Am J Health Promot.* 2001; 16(2): 69–78.

- 10) Ma J, Betts NM, Horacek T, Georgiou C, White A, Nitzke S. The importance of decisional balance and self-efficacy in relation to stages of change for fruit and vegetable intakes by young adults. *Am J Health Promot.* 2002; 16(3): 157–166.
- 11) Horacek TM, White A, Betts NM, Hoerr S, Georgiou C, Nitzke S, Ma J, Greene G. Self-efficacy, perceived benefits, and weight satisfaction discriminate among stages of change for fruit and vegetable intakes for young men and women. *J Am Diet Assoc.* 2002; 102(10): 1466–1470.
- 12) Greene GW, Fey-Yensan N, Padula C, Rossi S, Rossi JS, Clark PG. Differences in psychosocial variables by stage of change for fruits and vegetables in older adults. *J Am Diet Assoc.* 2004; 104(8): 1236–1243.
- 13) Di Noia J, Schinke SP, Prochaska JO, Contento IR. Application of the transtheoretical model to fruit and vegetable consumption among economically disadvantaged African-American adolescents: preliminary findings. *Am J Health Promot.* 2006; 20(5): 342–348.
- 14) Henry H, Reimer K, Smith C, Reicks M. Associations of decisional balance, processes of change, and self-efficacy with stages of change for increased fruit and vegetable intake among low-income, African-American mothers. *J Am Diet Assoc.* 2006; 106(6): 841–849.
- 15) Horwath CC, Nigg CR, Motl RW, Wong KT, Dishman RK. Investigating fruit

and vegetable consumption using the transtheoretical model. *Am J Health Promot.* 2010; 24(5): 324–333.

16) 山本久美子, 赤松利恵, 玉浦有紀, 武見ゆかり. 成人を対象とした「野菜摂取のセルフエフィカシー」尺度の作成. *栄養学雑誌.* 2011; 69(1): 20-28.

17) 奥田千恵子. 医薬研究者のための評価スケールの使い方と統計処理. 金芳堂. 京都. 2007. 102–111.

18) Campbell MK, Reynolds KD, Havas S, Curry S, Bishop D, Nicklas T, Palombo R, Buller D, Feldman R, Topor M, Johnson C, Beresford SA, Motesinger BM, Morrill C, Heimendinger J. Stages of change for increasing fruit and vegetable consumption among adults and young adults participating in the national 5-a-Day for Better Health community studies. *Health Educ Behav.* 1999; 26(4): 513–534.

19) 串田修, 村山伸子, 入山八江, 堀越和美, 武見ゆかり, 吉池信男. 成人男性における野菜摂取行動の変容ステージを評価するための日本版アルゴリズムの検討. *栄養学雑誌.* 2011; 69(6): 294-303.

20) Tamaki J, Yoshita K, Kikuchi Y, Takebayashi T, Chiba N, Okamura T, Tanaka T, Kasagi F, Minai J, Ueshima H; High-Risk and Population Strategy for Occupational Health Promotion research group. Applicability of the stages of change model for analyzing fruit and vegetable intake in relation to urinary

potassium excretion: baseline results from the High-Risk and Population Strategy for Occupational Health Promotion (HIPOP-OHP) Study. *Hypertens Res.* 2004; 27(11): 843–850.

21) Anderson ES, Winett RA, Wojcik JR, Williams DM. Social cognitive mediators of change in a group randomized nutrition and physical activity intervention: social support, self-efficacy, outcome expectations and self-regulation in the guide-to-health trial. *J Health Psychol.* 2010; 15(1): 21–32.

22) Prochaska JJ, Spring B, Nigg CR. Multiple health behavior change research: an introduction and overview. *Prev Med.* 2008; 46(3): 181–188.

表 4-1 自己効力感尺度の因子構造と信頼性

尺度	$\alpha$ 係数	項目	因子1	因子2
自己効力感				
野菜摂取行動	0.78	「私は1日に5皿以上の野菜となる食事をとることができる」	<b>0.641</b>	0.331
		「私は野菜を食べるための時間をもうけることができる」	<b>0.923</b>	0.444
		「私は外食において野菜の多い食事をとることができる」	<b>0.657</b>	0.340
果物摂取行動	0.83	「私は1日に1つ以上の果物をとることができる」	0.364	<b>0.838</b>
		「私は果物をとる時間をもうけることができる」	0.453	<b>0.896</b>
		「私は外食において果物をとることができる」	0.397	<b>0.656</b>

抽出する因子: 2

因子抽出法: 主因子法

回転法: Kaiserの正規化を伴うプロマックス法

各項目の最も高い因子負荷量をボールドで示す

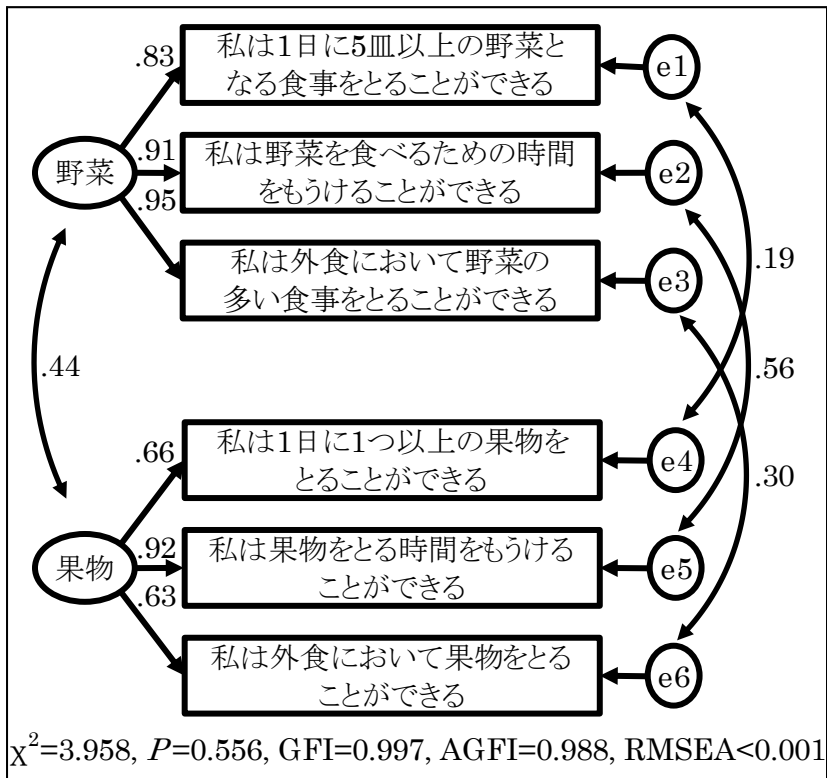


図 4-1 自己効力感尺度の構成概念妥当性

表 4-2 自己効力感尺度と行動変容ステージとの関連

	合計(n=457)			野菜摂取行動に 関する自己効力感 <sup>†</sup>			果物摂取行動に 関する自己効力感 <sup>†</sup>			
	n	%	平均	SD	P値*	n	%	平均	SD	P値*
野菜摂取に関する 行動変容ステージ										
前熟考期	192	42.0	6.4	2.4 <sup>a</sup>		223	48.8	6.8	2.8 <sup>a</sup>	
熟考期	147	32.2	7.5	2.1 <sup>b</sup>		61	13.3	7.6	2.5 <sup>ab</sup>	
準備期	80	17.5	8.3	2.5 <sup>b</sup>	<0.001	126	27.6	8.4	2.5 <sup>b</sup>	<0.001
実行期/維持期	38	8.3	10.4	2.1 <sup>c</sup>		47	10.3	11.3	2.3 <sup>c</sup>	
果物摂取に関する 行動変容ステージ										
前熟考期										
熟考期										
準備期										
実行期/維持期										

SD (Standard Deviation): 標準偏差

\* 一元配置分散分析にて各行動変容ステージ間を比較した

† 得点: 1=「まったく自信がない」、5=「とても自信がある」、得点幅: 3-15

同じ列での異なるアルファベット間にはBonferroni法により補正した有意な差を示す(P<0.05)

表 4-3 自己効力感尺度と基本的属性との関連

	合計( <i>n</i> =457)		野菜摂取行動に 関する自己効力感 <sup>†</sup>			果物摂取行動に 関する自己効力感 <sup>†</sup>		
	<i>n</i>	%	平均	SD	<i>P</i> 値*	平均	SD	<i>P</i> 値*
性別								
男性	268	58.6	7.2	2.6	0.006	7.6	3.0	0.066
女性	189	41.4	7.8	2.5		8.1	2.9	
年齢(歳)								
20-29	58	12.7	7.1	2.4	0.531	7.5	3.0	0.683
30-49	299	65.4	7.5	2.6		7.9	3.0	
50-69	100	21.9	7.5	2.4		7.8	2.7	
Body mass index (kg/m <sup>2</sup> )								
< 18.5	28	6.1	7.8	2.7	0.752	8.2	2.8	0.699
≥ 18.5, < 25.0	315	68.9	7.4	2.5		7.8	2.9	
≥ 25.0	114	24.9	7.3	2.6		7.9	3.2	
世帯年収(円)								
< 2百万	10	2.4	6.4	3.0	0.326	6.5	2.8	0.332
≥ 2百万, < 6百万	218	52.7	7.3	2.5		7.9	3.0	
≥ 6百万	186	44.9	7.5	2.6		7.7	3.0	
わからない	41							
無回答	2							
世帯状況								
单身	115	25.2	7.0	2.5 <sup>a</sup>	0.047	7.7	3.2	0.339
夫婦のみ	43	9.4	8.3	2.5 <sup>b</sup>		8.6	2.6	
親+子ども(2世代)	193	42.2	7.4	2.4 <sup>ab</sup>		7.7	2.8	
3世代以上	71	15.5	7.5	2.8 <sup>ab</sup>		7.7	3.2	
その他	35	7.7	7.8	2.8 <sup>ab</sup>		8.2	2.8	
喫煙習慣 <sup>‡</sup>								
有り	130	28.4	7.0	2.6	0.019	7.4	3.1	0.042
無し	327	71.6	7.6	2.5		8.0	2.9	

\* 一元配置分散分析にて各属性間を比較した

† 得点: 1=「まったく自信がない」、5=「とても自信がある」、得点幅: 3-15

同じ列での異なるアルファベット間はBonferroni法により補正した有意な差を示す ( $P<0.05$ )

‡ 有り:「毎日」、「時々」、無し:「1ヶ月以上吸っていない」、「吸わない」



## 第5章：自己効力感、社会的支援、および知識と野菜・果物摂取量との関連

### 第1節：背景

序章でも述べたように、最近の疫学研究によって野菜・果物摂取量と冠動脈疾患のリスク低下との関連が示されている<sup>1)</sup>。しかし、平成26年国民健康・栄養調査報告によると<sup>2)</sup>、成人の平均的な野菜・果物摂取量はいずれも国の目標量を下回っており、特に大半が勤労者である20-59歳でそのことが顕著である。

野菜・果物摂取に対する心理社会的予測因子(Predictors)を理解しておくことが、効果的な介入プログラムを計画するために必要である<sup>3)</sup>。先行研究の系統的レビューによれば<sup>3)</sup>、自己効力感、社会的支援、および知識の3つの心理社会的因子は、他の因子に比し、成人における野菜・果物摂取の強力な予測因子である。これまでの研究でも、自己効力感は野菜・果物摂取量と最も堅実な相関を示す要因であること<sup>4)</sup>、自己効力感および社会的支援は野菜・果物摂取量の間接的な予測指標となること<sup>5)</sup>、野菜・果物推奨量に関する知識の高さは野菜・果物摂取量と関連していること<sup>6)</sup>が示されている。しかし、わが国において、それらに関する研究は非常に少ない。そこで、本研究では日本人勤労者における自己効力感、社会的支援、および知識と野菜・果物摂取量との関連を検討し、将来の介入に向けたそれらの適用可能性を評価することとした。

## 第2節：方法

### 1. 研究デザインと対象者募集

本横断研究では、第4章と同じ対象者データを用いた。

### 2. 心理社会的因子の測定

自己効力感は、「まったく自信がない」の1点から「とても自信がある」の5点までの5件法リッカートスケールの3項目を用いて測定した。それらの自己効力感項目は、既存尺度<sup>7)</sup>を参考に、「私は1日に5皿(1皿)以上の野菜(果物)となる食事をとることができる」、「私は野菜(果物)を食べるための時間をもうけることができる」、および「私は外食において野菜(果物)の多い食事をとることができる」とした。社会的支援も3項目の5件法リッカートスケールを用いて測定し、既存尺度<sup>8)</sup>を参考に、家族、同僚、および社員食堂が野菜(果物)の多い食事をとることをサポートしてくれるかをたずねた。両因子とも、高得点ほど好ましい自己効力感および社会的支援となる。

知識は、既存尺度<sup>9)</sup>を参考に単一項目で測定し、対象者へは野菜(果物)摂取量における推奨量<sup>10,11)</sup>を質問した。選択肢は、1日に食べることが望ましい野菜(果物)量として正しいと思うものとして、「わからない、150g程度、250g程度、350g程度、500g以上」(「わからない、50g程度、100g程度、150g程度、200g程度」)を設けた。それらのうち、350g以上の野菜(200gの果物)を回答した者を正答と判断した。

各因子の信頼性および妥当性を評価するにあたり、内容的妥当性、表面的妥当性、構成概念妥当性、および内的整合性を検証した。まず、内容的および表面的妥当性は、管理栄養士および新潟市役所の職員によって確認した。基準関連妥当性の評価では、行動変容ステージ<sup>12)</sup>の野菜<sup>13)</sup>および果物<sup>14)</sup>の摂取に関するアルゴリズムを用いて、対象者の得点とステージ間の違いを検証した。自己効力感、社会的支援、および知識の得点はステージが進むごとに増加し、ANOVAを用いた解析では果物の知識を除くすべての変量で統計的な有意差が検出された（すべて  $P < 0.05$ ）。内的整合性の値はCronbachのアルファを用いて、下記のとおり推定された：(1) 自己効力感：野菜0.77、果物0.84、(2) 社会的支援：野菜0.51、果物0.60。

### 3. 野菜・果物摂取量

野菜・果物摂取量は、妥当性の示されたBDHQ<sup>15)</sup>を用いて測定された。野菜の項目は、漬物として「緑の濃い葉野菜、その他すべて（梅干しは除く）」、生（サラダ）として「レタス・キャベツ千切りなど（トマトは除く）」、「トマト・トマトケチャップ・トマト煮込み・トマトシチュー」、料理に使った野菜（漬物・サラダ以外）として「緑の葉野菜（ブロッコリーを含む）、キャベツ・白菜、にんじん・かぼちゃ、だいこん・かぶ、その他の根菜すべて（たまねぎ・ごぼう・れんこんなど）」から構成され、果物の項目は、「みかんなどの柑橘類」、「かき・いちご・キウイ」、「その他のすべての果物」から構成されている。この質問票では、16日間の半秤量式食事記録法とのエネルギーの相関係数が男性で0.23、女性で0.30であったため<sup>16)</sup>、1000 kcal

あたりの密度法を用いて野菜・果物摂取量を算出した。

#### 4. 個人属性

質問票により、対象者の性別、年齢、身長、体重、世帯収入、家族構成、および喫煙習慣もたずねた。

#### 5. データ解析

対象者のうち、主要項目や属性項目の無回答者、エネルギー摂取量が食事摂取基準<sup>17)</sup>の当該身体活動レベル I の EER の 0.5 倍未満もしくは III の EER の 1.5 倍以上の者は解析から除外された。Kolmogorov–Smirnov 検定において、観察した変数は正規分布とみなせなかったため、二項ロジスティック回帰分析を用い、性別、年齢、BMI、世帯収入、家族構成、および喫煙習慣を補正した上で、自己効力感、社会的支援、および知識の得点と野菜・果物摂取量との関連を検討した。統計的有意差は、すべての解析において  $P < 0.05$  と設定した。すべての統計的解析は、IBM SPSS Statistics Version 21 (IBM Japan, Ltd., Tokyo, Japan) を用いて行った。

### 第3節：結果

#### 1. 対象者の流れと属性

回答者 457 名のうち、主要項目の欠損 (5 名)、世帯収入がわからない者または欠損 (37 名)、およびエネルギー摂取量が極端に低いまたは高い者 (20 名) を解析から除外した。従って、合計 395 名の対象者のデータを解析した。

野菜・果物摂取量は女性で有意に高かった ( $P<0.001$ 、 $P<0.001$ )。野菜摂取量は、女性ではいずれの属性も関連がみられなかったが、男性では家族と同居している者で有意に高かった。果物摂取量は、男性では高収入の者、家族と同居している者、および禁煙者で有意に高かった。また、女性では 50–69 歳の者で有意に高かった (表 5–1)。

## 2. 野菜・果物摂取行動に関する自己効力感、社会的支援、知識の度合 (表 5–2)

自己効力感の得点の平均値は、野菜 7.4 (標準誤差=0.1)、果物 7.8 (標準誤差=0.2) であった。社会的支援の得点の平均値は、野菜 8.8 (標準誤差=0.1)、果物 7.6 (標準誤差=0.1) であった。知識では、正答者は野菜 212 名 (53.7%)、果物 49 名 (12.4%) 名であった。

野菜の自己効力感および知識は、男性に比し、女性で有意な高値を示した。各項目の得点に関しては、自己効力感の「私は外食において野菜 (果物) の多い食事をとることができる」と「私は果物を食べるための時間をもうけることができる」、社会的支援の認知の「同僚は野菜・果物の多い食事をとることをサポートしてくれる」ことが男性に比し、女性で有意に高かった。逆に、社会的支援の認知の「社員食堂は野菜・果物の多い食事をとることをサポートしてくれる」ことは女性に比し、男性で有意に高かった。

## 3. 自己効力感、社会的支援、知識と野菜・果物摂取量との関連 (表 5–3)

有意な正の関連は、野菜・果物摂取量と自己効力感 ( $P<0.001$ 、 $P=0.001$ )、およ

び社会的支援 ( $P=0.002$ 、 $P=0.015$ ) との間に観察された。知識は、野菜摂取量と有意な正の関連があったが ( $P=0.015$ )、果物摂取量における有意な差はなかった ( $P=0.645$ )。

#### 第4節：考察

##### 1. 本結果の検討

著者の知る限り、日本人を対象に自己効力感、社会的支援、および知識と野菜・果物摂取量との関連を検討した研究はまだない。日本人勤労者を対象にした本横断研究では、自己効力感、社会的支援、および知識の差は、知識と果物摂取量との関連を除き、野菜・果物摂取量と正の関連があった。また、自己効力感のオッズ比は各得点の幅を考慮すれば、他のいずれの因子よりも高かった。この結果は、本対象者集団における自己効力感と野菜・果物摂取量との強い関連性を示している。結果において、家族という男性において野菜・果物摂取量が高かった。異なる視点では、同僚からの社会的支援の認知は女性で高く、社員食堂からの社会的支援の認知は男性で高かった。これまで勤労者の社会的支援の存在として家族や同僚が挙げられていたが<sup>18)</sup>、今回の結果は、特に男性において社員食堂による支援の認知の向上も好ましい効果を有することを示唆した。また、結果において、自己効力感の性差は西洋人で観察されたもの<sup>19-20)</sup>と同様の傾向を示した。さらに、男性では、果物摂取量は喫煙者で低かった。これは野菜・果物摂取と複数の健康リスク行動の共起<sup>21-23)</sup>によるものと推察される。

従って、人々の野菜・果物摂取を推進することは、他の健康リスク行動に対する意義もあるかもしれない。

今回の結果は、先行研究のものと概ね一致していたが<sup>24-26)</sup>、果物摂取量の知識は習慣的な果物摂取量との関連がみられなかった。本研究では、構成概念妥当性における果物の推奨量の知識と行動変容ステージとの関連は有意でなかった。よって、他の妥当性のある果物知識尺度による、さらなる関連の検証が必要である。

## 2. 限界

本研究にはいくつかの限界がある。第一に、対象者は限られた地域の勤労者であり、今回の結果を一般化することはできないであろう。第二に、自己効力感および社会的支援の尺度は一定の構成概念妥当性および内的整合性が観察されたが、野菜・果物に関する知識も含め、その項目は限られている。そのため、より正確に各因子を評価するためには、さらなる検討が必要である。また、密度法を用いることで、実際の野菜・果物摂取量を明確に測定することができなかった。そこで、対象者のエネルギー摂取量が食事摂取基準<sup>17)</sup>の身体活動レベルⅡのEERを摂取したと仮定した場合の摂取量を概算したところ、推奨量を満たす摂取量となった対象者の割合は、野菜では15.7%、果物では2.8%であった。第三に、横断研究であるため、因果関係を言及することはできない。今回の結果に加えて、過去のコホート研究<sup>27-29)</sup>によれば、自己効力感、社会的支援、および知識は、西洋人において野菜・果物摂取量の有意な媒介因子(Mediators)でもある。従って、各因子は、本研究の対象者集団において同様の傾

向を示すかもしれない。

## 第5節：結論

本研究の結果により、自己効力感および社会的支援は日本人勤労者における野菜・果物摂取量の有意な予測因子であることが示唆された。自己効力感、社会的支援、および知識の向上が野菜・果物摂取量の媒介因子となるか検討するため、今後、コホート研究や介入研究を行っていく必要がある。

## 参考文献

- 1) Dauchet L, Amouyel P, Hercberg S, Dallongeville J. Fruit and vegetable consumption and risk of coronary heart disease: a meta-analysis of cohort studies. *J Nutr.* 2006; 136(10): 2588–2593.
- 2) 厚生労働省. 平成 26 年 国民健康・栄養調査報告. <http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/eiyou/dl/h26-houkoku.pdf> (2016 年 12 月 12 日)
- 3) Shaikh AR, Yaroch AL, Nebeling L, Yeh MC, Resnicow K. Psychosocial predictors of fruit and vegetable consumption in adults a review of the literature. *Am J Prev Med.* 2008; 34(6): 535–543.
- 4) Guillaumie L, Godin G, Vézina-Im LA. Psychosocial determinants of fruit and vegetable intake in adult population: a systematic review. *Int J Behav Nutr Phys*



Act. 2010; 7: 12.

5) Anderson ES, Winett RA, Wojcik JR, Williams DM. Social cognitive mediators of change in a group randomized nutrition and physical activity intervention: social support, self-efficacy, outcome expectations and self-regulation in the guide-to-health trial. *J Health Psychol.* 2010; 15(1): 21–32.

6) Wolf RL, Lepore SJ, Vandergrift JL, Wetmore-Arkader L, McGinty E, Pietrzak G, Yaroch AL. Knowledge, barriers, and stage of change as correlates of fruit and vegetable consumption among urban and mostly immigrant black men. *J Am Diet Assoc.* 2008; 108(8): 1315–1322.

7) Ma J, Betts NM, Horacek T, Georgiou C, White A, Nitzke S. The importance of decisional balance and self-efficacy in relation to stages of change for fruit and vegetable intakes by young adults. *Am J Health Promot.* 2002; 16(3): 157–166.

8) Van Duyn MA, Kristal AR, Dodd K, Campbell MK, Subar AF, Stables G, Nebeling L, Glanz K. Association of awareness, intrapersonal and interpersonal factors, and stage of dietary change with fruit and vegetable consumption: a national survey. *Am J Health Promot.* 2001; 16(2): 69–78.

9) Campbell MK, Symons M, Demark-Wahnefried W, Polhamus B, Bernhardt JM, McClelland JW, Washington C. Stages of change and psychosocial correlates of fruit and vegetable consumption among rural African-American church members.

Am J Health Promot. 1998; 12(3): 185–191.

10) 西信雄, 奥田奈賀子. 健康日本 21(第二次)の目標設定における国民健康・栄養調査. 保健医療科学. 2012; 61(5): 399–408.

11) Yoshiike N, Hayashi F, Takemi Y, Mizoguchi K, Seino F. A new food guide in Japan: the Japanese food guide Spinning Top. Nutr Rev. 2007; 65(4): 149–154.

12) Prochaska JO, DiClemente CC, Norcross JC. In search of how people change. Applications to addictive behaviors. Am Psychol. 1992; 47(9): 1102–1114.

13) 串田修, 村山伸子, 入山八江, 堀越和美, 武見ゆかり, 吉池信男. 成人男性における野菜摂取行動の変容ステージを評価するための日本版アルゴリズムの検討. 栄養学雑誌. 2011; 69(6): 294–303.

14) Tamaki J, Yoshita K, Kikuchi Y, Takebayashi T, Chiba N, Okamura T, Tanaka T, Kasagi F, Minai J, Ueshima H; High-Risk and Population Strategy for Occupational Health Promotion research group. Applicability of the stages of change model for analyzing fruit and vegetable intake in relation to urinary potassium excretion: baseline results from the High-Risk and Population Strategy for Occupational Health Promotion (HIPOP-OHP) Study. Hypertens Res. 2004; 27(11): 843–850.

15) Kobayashi S, Murakami K, Sasaki S, Okubo H, Hirota N, Notsu A, Fukui M, Date C. Comparison of relative validity of food group intakes estimated by

comprehensive and brief-type self-administered diet history questionnaires against 16 d dietary records in Japanese adults. *Public Health Nutr.* 2011; 14(7): 1200–1211.

16) Kobayashi S, Honda S, Murakami K, Sasaki S, Okubo H, Hirota N, Notsu A, Fukui M, Date C. Both comprehensive and brief self-administered diet history questionnaires satisfactorily rank nutrient intakes in Japanese adults. *J Epidemiol.* 2012; 22(2): 151–159.

17) 「日本人の食事摂取基準」策定検討会. 日本人の食事摂取基準 2010 年版. 第一出版. 東京. 2009; 43–61.

18) Sorensen G, Stoddard A, Macario E. Social support and readiness to make dietary changes. *Health Educ Behav.* 1998; 25(5): 586–598.

19) Ling AMC, Horwath C. Self-efficacy and consumption of fruit and vegetables: validation of a summated scale. *Am J Health Promot.* 1999; 13(5): 290–298.

20) Horacek TM, White A, Betts NM, Hoerr S, Georgiou C, Nitzke S, Ma J, Greene G. Self-efficacy, perceived benefits, and weight satisfaction discriminate among stages of change for fruit and vegetable intakes for young men and women. *J Am Diet Assoc.* 2002; 102(10): 1466–1470.

21) Schuit AJ, van Loon AJ, Tjshuis M, Ocké M. Clustering of lifestyle risk factors in a general adult population. *Prev Med.* 2002; 35(3): 219–224.

- 22) Keller S, Maddock JE, Hannover W, Thyrian JR, Basler HD. Multiple health risk behaviors in German first year university students. *Prev Med.* 2008; 46(3): 189–195.
- 23) Hausdorf K, Eakin E, Whiteman D, Rogers C, Aitken J, Newman B. Prevalence and correlates of multiple cancer risk behaviors in an Australian population-based survey: results from the Queensland Cancer Risk Study. *Cancer Causes Control.* 2008; 19(10): 1339–1347.
- 24) Brug J, Lechner L, De Vries H. Psychosocial determinants of fruit and vegetable consumption. *Appetite.* 1995; 25(3): 285–296.
- 25) Resnicow K, Wallace DC, Jackson A, Digirolamo A, Odom E, Wang T, Dudley WN, Davis M, Mitchell D, Baranowski T. Dietary change through African American churches: baseline results and program description of the eat for life trial. *J Cancer Educ.* 2000; 15(3): 156–163.
- 26) Campbell MK, McLerran D, Turner-McGrievy G, Feng Z, Havas S, Sorensen G, Buller D, Beresford SA, Nebeling L. Mediation of adult fruit and vegetable consumption in the National 5 A Day for Better Health community studies. *Ann Behav Med.* 2008; 35(1): 49–60.
- 27) Langenberg P, Ballesteros M, Feldman R, Damron D, Anliker J, Havas S. Psychosocial factors and intervention-associated changes in those factors as

correlates of change in fruit and vegetable consumption in the Maryland WIC 5 A Day Promotion Program. *Ann Behav Med.* 2000; 22(4): 307–315.

28) Steptoe A, Perkins-Porras L, Rink E, Hilton S, Cappuccio FP. Psychological and social predictors of changes in fruit and vegetable consumption over 12 months following behavioral and nutrition education counseling. *Health Psychol.* 2004; 23(6): 574–581.

29) Fuemmeler BF, Mâsse LC, Yaroch AL, Resnicow K, Campbell MK, Carr C, Wang T, Williams A. Psychosocial mediation of fruit and vegetable consumption in the body and soul effectiveness trial. *Health Psychol.* 2006; 25(4): 474–483.

表 5-1 対象者の基本属性

	男性(n=239)			果物摂取量 <sup>†</sup>			女性(n=156)			野菜摂取量 <sup>†</sup>			果物摂取量 <sup>†</sup>			
	n	%	平均	SE	P値*	平均	SE	P値*	n	%	平均	SE	P値*	平均	SE	P値*
年齢(歳)																
20-29	31	13.0	81.4	7.2		12.8	2.1		16	10.3	103.5	10.4		28.7	5.6	
30-49	153	64.0	93.9	3.9	0.264	17.9	1.7	0.350	106	67.9	114.6	6.3	0.650	30.8	3.0	0.001
50-69	55	23.0	98.5	6.9		20.2	2.5		34	21.8	115.7	7.3		49.5	5.2	
BMI (kg/m <sup>2</sup> )																
< 18.5	4	1.7	83.7	23.6		17.3	5.6		22	14.1	103.4	10.9		31.6	5.9	
≥ 18.5, < 25.0	161	67.4	92.0	3.3	0.787	17.4	1.5	0.803	106	67.9	115.6	6.0	0.560	34.1	2.8	0.857
≥ 25.0	74	31.0	96.6	7.0		18.7	2.6		28	17.9	114.8	9.7		39.1	7.1	
世帯収入(円)																
< 2百万	6	2.5	66.1	12.7		5.8	2.7		3	1.9	68.9	19.3		17.1	13.5	
≥ 2百万, < 6百万	120	50.2	92.4	4.9	0.102	16.1	1.8	0.016	89	57.1	111.0	5.5	0.337	33.6	3.3	0.320
≥ 6百万	113	47.3	95.7	4.0		20.2	2.0		64	41.0	119.5	8.3		36.9	3.8	
家族構成																
一人暮らし	74	31.0	79.5	5.5	0.001	14.0	2.3	0.011	27	17.3	100.1	9.1	0.256	31.1	5.7	0.522
その他	165	69.0	99.5	3.7		19.5	1.5		129	82.7	116.6	5.3		35.4	2.7	
喫煙習慣 <sup>‡</sup>																
有り	96	40.2	91.7	4.7	0.807	14.2	1.6	0.013	15	9.6	103.7	14.1	0.650	36.3	11.1	0.341
無し	143	59.8	94.4	4.2		20.2	1.8		141	90.4	114.8	4.9		34.5	2.4	

SE: Standard Error of mean(標準誤差)

\* Kruskal-wallis検定にて各群間を比較した

† 摂取量はg/1000 kcalとして計算した

‡ 有り:「毎日」、「時々」、無し:「1ヶ月以上吸っていない」、「吸わない」

表 5-2 対象者の野菜・果物摂取行動に関する自己効力感および社会的支援の得点、

および野菜摂取量における推奨量の知識の分布

	合計( <i>n</i> =395) 男性( <i>n</i> =239) 女性( <i>n</i> =156)						
	平均	SE	平均	SE	平均	SE	<i>P</i> 値*
自己効力感‡							
野菜	7.4	0.1	7.2	0.2	7.7	0.2	0.040
果物	7.8	0.2	7.6	0.2	8.1	0.2	0.094
社会的支援‡							
野菜	8.8	0.1	8.7	0.2	9.0	0.2	0.342
果物	7.6	0.1	7.7	0.2	7.6	0.2	0.740
	中央値	IQR	中央値	IQR	中央値	IQR	<i>P</i> 値†
自己効力感(項目別)§							
野菜							
私は1日に5皿以上の野菜となる食事をとることができる	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	0.757
私は野菜を食べるための時間をもうけることができる	3.0	2.0	3.0	2.0	3.0	2.0	0.063
私は外食において野菜の多い食事をとることができる	3.0	1.0	2.0	1.0	3.0	1.0	0.003
果物							
私は1日に1つ以上の果物をとることができる	2.0	2.0	2.0	2.0	3.0	2.0	0.116
私は果物をとる時間をもうけることができる	3.0	2.0	3.0	2.0	3.0	2.0	0.005
私は外食において果物をとることができる	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	1.8	0.754
社会的支援(項目別)§							
野菜							
家族は野菜の多い食事をとることをサポートしてくれる	4.0	1.0	4.0	1.0	4.0	1.0	0.378
同僚は野菜の多い食事をとることをサポートしてくれる	2.0	2.0	2.0	2.0	3.0	2.0	0.001
社員食堂は野菜の多い食事をとることをサポートしてくれる	3.0	1.0	3.0	1.0	3.0	2.0	0.020
果物							
家族は果物をとることをサポートしてくれる	4.0	2.0	4.0	2.0	4.0	1.0	0.172
同僚は果物をとることをサポートしてくれる	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	0.036
社員食堂は果物をとることをサポートしてくれる	2.0	2.0	3.0	1.0	2.0	2.0	<0.001
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>P</i> 値†
知識¶							
野菜 (≥ 350 g)	212	53.7	115	48.1	97	62.2	0.008
果物 (= 200 g)	49	12.4	33	13.8	16	10.3	0.373

SE: Standard Error of mean(標準誤差)

IQR: Interquartile Range(四分位範囲)

\* Mann-Whitney *U*検定にて性別間を比較した

† カイ2乗検定(Yate's continuity correction)にて性別間を比較した

‡ 得点範囲: 3-15

§ 得点: 1 = ない、5 = ある

¶ 正答者

表 5-3 自己効力感、社会的支援、および

知識と野菜・果物摂取量との関連

合計( <i>n</i> =395) <sup>†</sup>			
	OR	(95%CI)	<i>P</i> 値*
自己効力感 <sup>‡</sup>			
野菜	1.154	(1.061–1.256)	0.001
果物	1.409	(1.286–1.545)	<0.001
社会的支援 <sup>‡</sup>			
野菜	1.126	(1.023–1.240)	0.015
果物	1.167	(1.059–1.287)	0.002
知識 <sup>§</sup>			
野菜	1.675	(1.104–2.542)	0.015
果物	1.169	(0.602–2.270)	0.645

OR: Odds Ratio(オッズ比)

CI: Confidence Interval(信頼区間)

\* 性別、年齢(歳)、BMI(kg/m<sup>2</sup>)、世帯収入(<2百万円、2–6百万円、≥6百万円)、家族構成(一人暮らし/その他)、喫煙習慣(有り/無し)を組み込んだ二項ロジスティック回帰分析

<sup>†</sup> 0=野菜(≤90.3 g/1000 kcal)、果物(≤15.5 g/1000 kcal)低摂取量(*n*=198)

1=野菜(>90.3 g/1000 kcal)、果物(>15.5 g/1000 kcal)高摂取量(*n*=197)

<sup>‡</sup> 得点範囲: 3–15

<sup>§</sup> 得点範囲: 0 (不正答)–1 (正答)



## 第6章：社員食堂における行動科学を用いた環境介入が野菜摂取に及ぼす影響

### 第1節：背景

序章でも述べたように、成人の多くは起床時間の約半数を勤務に充てており、職域でのその時間は勤労者に行動変容をはかるために良い機会である<sup>1)</sup>。実際に、職域では野菜摂取量の増加をねらった多数の栄養学的介入も行われているが、それらの内容はしばしば多くの金銭的および人的資源が掛かり、普及することが難しい場合もある。いくつかの先行研究<sup>2,3)</sup>では、情報および食物へのアクセスの改善のみを用いた比較的軽度な環境介入も行われているが、個人ごとに則した取り組みが難しいため、わずかな意思決定への変化はみられても、実際の健康的な食事への効果まではみられにくいとされている。

効果的な介入事業を計画するには、野菜摂取量の心理学的決定要因を理解しておくことが必要である<sup>4)</sup>。系統的レビューによれば<sup>5)</sup>、行動科学理論のTTM<sup>6)</sup>は野菜摂取行動の変容をねらった多くの介入研究で用いられている。TTMに従った個人および環境介入を行ったSeattle 5-a-Day<sup>7)</sup>では、フォローアップ時に介入群において野菜・果物摂取量が向上しており<sup>8)</sup>、TTMの環境介入への活用可能性も期待できる。

また、食物へのアクセスの改善に対し、情報へのアクセスの改善は媒体を作成して配布するのみであれば、より経済的で実施しやすいと思われる。そこで、本研究では、社員食堂における野菜摂取に関する栄養情報へのアクセスの改善をねらったTTMに

基づいた環境介入の野菜摂取量への影響を検討することを目的とした。

## 第2節：方法

### 1. 研究デザイン

本研究は、介入および「最小介入」比較群による非ランダム化比較試験であり、2009年10月から2010年3月までの24週間で実施した。なお、本研究は新潟市の事業の一環として実施されたものである。

### 2. 対象者および収集

先行研究<sup>9-11)</sup>の結果をもとに、以下の理由により、各群に最低限必要な対象者数のサンプルサイズを176名と見積もった：(1) 主要なエンドポイントは野菜摂取量(皿/日)、(2) 標準偏差は0.67皿/日と推定、(3) 介入の効果は+0.2皿/日を期待、(4) 検定力分析は有意水準両側5%、検出力80%。

対象施設の選定方法は、新潟市内に社員食堂を有する企業施設を条件とし、比較的社員食堂の規模が大きい企業施設を中心に募集を行った。本研究は社員食堂での取り組みであるため、企業施設内で社員食堂の運営に関わっている者(総務部等)に依頼を行った。その際、介入施設は比較施設よりも確保することが困難であると考えられたため、優先的に割り付けた。最終的に、計16施設を介入8施設、比較8施設に割り付けた。統計局の日本標準産業分類<sup>12)</sup>を参考にすると、各群の産業内容は、介入施設「製造業：3施設、情報通信業：1施設、宿泊業／飲食サービス業：2施設、複合

サービス事業：2施設」、比較施設「建設業：1施設、製造業：2施設、運輸業／郵便業：1施設、卸売業／小売業：2施設、金融業／保険業：1施設、公務（他に分類されるものを除く）：1施設」であった。

対象者は、20–59歳の成人男性勤労者とした。男性に限定した理由は、性差の影響を除くためと、サンプリングサイズを満たすにあたり企業では男性の方が募集しやすいためである。また、一定の介入暴露を受けている者での介入効果を検証するため、社員食堂を少なくとも週に3回以上利用する者という基準を加えた。なお、利用頻度は質問票の回答により判断した。

回答者の選定は、本研究の説明を受けた施設内担当者に依頼した。施設内担当者には、なるべく社員食堂を利用している者を選ぶよう依頼し、回答者の選定方法は一任した。最終的に、499名の勤労者が本研究に参加した。各施設の対象者数は、以下のとおりである（昇順）：介入施設11、25、31、39、40、40、40、および45名、比較施設4、20、24、25、27、38、41、および49名。事業を実施した新潟市の資料によると、各施設の勤労者のうち社員食堂を利用している男性勤労者は、平均199.3名、中央値128.5名であった。勤労者は、インフォームドコンセントを提供され、ベースライン時および最終介入実施1週間後に質問票に回答した。

本プロトコルは、新潟医療福祉大学倫理委員会により承認された（承認年月日：2009年9月3日、承認番号：17055–090902）。対象者は、文書による本研究の説明を受け、インフォームドコンセントを交わした。

### 3. 手順

ベースライン時に各施設へ質問紙一式を 40 部配布し、男性勤労者の社員食堂利用者数が多い施設にはさらに 10–20 部を付加した。質問紙の配布および回収は施設内担当者が実施した。回答者への回答期間は約 2 週間とした。質問紙は研究者が内容を確認し、記入漏れや矛盾した回答の際は再調査により確認した。質問紙には記名欄を設けることにより、ベースラインおよび介入後の照合を行った。

#### 1) 行動変容ステージおよび野菜摂取量

野菜摂取に関する行動変容ステージは、5 A Day for better health に用いられた評価法<sup>13)</sup>の日本版アルゴリズム<sup>14)</sup>を用いて評価した。2 段階で構成される本アルゴリズムは、野菜摂取量および認知的要因との間に明確な関連があり、その妥当性が確認されている<sup>14)</sup>。対象者は、ふだん 1 日に食べる野菜の皿数を、約 2 皿ずつの間隔の選択肢（ほとんど食べない、1–2 皿、3–4 皿、5–6 皿、および 7 皿以上）から選択した。野菜 1 皿分は、サラダやお浸しの小鉢 1 つ分で 70 g と定義し、イメージ写真を用いて説明した。5 皿未満を回答した対象者は、1 日に野菜を 5 皿以上食べることにについて、6 ヶ月以内に実行する気がなければ前熟考期、6 ヶ月以内に実行しようと思えば熟考期、1 ヶ月以内に実行しようと思えば準備期と分類した。5 皿以上を回答した対象者は、いつごろから食べているのかに関して、6 ヶ月未満であれば実行期、6 ヶ月以上継続しているようであれば維持期と分類した。

野菜摂取量の把握として、TTM を応用した類似の介入研究では<sup>15)</sup>、ふだん食べる

野菜の皿数をたずねるアルゴリズムの第一項目を活用している。本研究のサンプリングサイズ判定の際もエンドポイントを野菜の皿数としているため、同様に第一項目から野菜摂取量を把握することとした。本項目による野菜摂取量の評価は、妥当性が確認された BDHQ<sup>16)</sup>による習慣的野菜摂取量との比較で有意な相関が観察されている (Spearman 相関係数=0.441、 $P<0.001$ )<sup>14)</sup>。また、本研究は社員食堂での取り組みであるため、約 1 皿ずつの間隔の選択肢 (ほとんど食べない、1 皿、2 皿、および 3 皿以上) により、社員食堂でふだん 1 回に食べる野菜の皿数もたずねた。

## 2) 野菜摂取行動に関する変容プロセス

変容プロセスの実施は、先行研究<sup>17)</sup>の開発尺度を参考にした日本版変容プロセス尺度<sup>18)</sup>を用いて評価した。本尺度は構成概念妥当性、基準関連妥当性、および内的整合性による信頼性の検討により、十分な妥当性および信頼性を有している<sup>18)</sup>。本尺度では、10 の変容プロセスにつき各 1 項目をたずねている (社会的解放、意識の高揚、情動的喚起、環境の再評価、自己の再評価、自己解放、強化マネジメント、援助関係の利用、拮抗条件づけ、および刺激統制)。各要素の過去 1 ヶ月の認識や行動の実施頻度を 5 件法のリッカートスケールによりたずねた。

また、変容プロセスにおける援助関係の利用を本介入の核の一つとしたため、社会的支援の認知の測定として、介入に関わる関係者 (例: 社員食堂や地場生産者) が野菜を食べることをサポートしてくれるかを同様の尺度によりたずねた。

## 3) 経過評価

介入後に追加質問票を設け、介入群における介入へのコンプライアンスを評価した。対象者には、介入媒体の内容を読んだかどうかたずねた。また、読んだ者には、内容を理解できたか、日常や社員食堂で料理を選ぶ際に内容を参考にしたか、および周りに話をしたかどうかたずねた。

#### 4) 個人属性

自記式質問紙を用いて対象者の性別、年齢、身長、体重、職場環境（野菜料理へのアクセス性および野菜に関する情報へのアクセス性の2項目）、役職、家族構成、食事制限を伴う既往歴、および過去1ヶ月の社員食堂の利用頻度をたずねた。

#### 4. 介入

本介入では、全12種類の情報を載せた卓上メモを2週間おきに各食堂のすべてのテーブルに設置した。それらはすべてA5判両面カラー印刷し、アクリル製ホルダーに差し込んだ。卓上メモに載せる野菜摂取に関する情報は段階的に提供した。具体的には、介入を6週間ごとの期間に分け、第1フェーズでは前熟考期から熟考期、第2フェーズでは熟考期から準備期、第3フェーズでは準備期から実行期、そして第4フェーズでは実行期から維持期への変容を促す内容を取り入れた（表6-1）。各フェーズの開始前に、新潟市役所の管理栄養士1名、給食栄養士4名、および著者が卓上メモの情報作成会議を行い、著者が各会議における内容をTTMに合うよう改変した（図6-1）。

介入群の各社員食堂には、料理に地場産野菜が使用された際にその産地を知らせる

ポスターを設置し、地場生産者からの社会的支援の認知の増加をねらった。卓上メモに各社員食堂や地場生産者からの社会的支援の認知の増加を促す情報も加え、少なくとも月に1回は料理に地場産野菜を用いる日を設けることとした。

また、対象施設からの要望が強かったため、やむを得ずベースライン時1ヶ月後に介入および比較の両群へ個人結果を返却した。個人結果には、BDHQによる対象者の栄養素摂取量を食事摂取基準<sup>19)</sup>と比較した図を掲載していた。

## 5. データ解析

ベースライン時の調査票に回答した参加者のうち、後述に当てはまる者は解析から除外した：(1) 対象者の適格基準に当てはまらない、(2) 通常と異なる食習慣（例：食事制限を伴う疾病に罹患している者、BDHQにおいてエネルギー摂取量が食事摂取基準<sup>19)</sup>の当該身体活動レベルⅠのEERの0.5倍未満もしくはⅢのEERの1.5倍以上の者）、および(3) 主要項目の無回答者。本研究ではITT（intention-to-treat）解析を用い、全対象者を解析した（つまり、ベースライン時に社員食堂の利用が週3回以上で、介入中に利用しなくなった対象者もすべて含めた）。また、介入後の質問への無回答者には、ベースライン観察値を用いた。

Kolmogorov-Smirnov 検定において、観察した変数は正規分布とみなせなかったため、ベースライン時の群間比較は、ノンパラメトリックのカイ 2 乗および Mann-Whitney *U* 検定を用いて検定した。主要解析は、野菜摂取量および TTM 構成概念の得点を独立変数、年齢、職場環境、および役職を共変数、群の割付を固定因子とし

た一般化線型モデルを用いた。モデルの「分布」および「リンク関数」は、赤池情報量規準 (Akaike's Information Criterion : AIC) により適合度を検討した。

変容プロセスの実施は、認知的、行動的、および合計得点を算出した。社会的支援の認知に関する得点は、社員食堂、地場生産者、および合計得点で解析した。行動変容ステージは順序変数として扱い、先行研究<sup>6,13,15)</sup>に基づき前熟考期、熟考期/準備期、および実行期/維持期の3カテゴリーに分類した。

統計的有意差は、すべての解析において  $P < 0.05$  と設定した。すべての統計的解析は、SPSS Version 17.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, 2008) を用いて行った。

### 第3節：結果

#### 1. 対象者の流れおよび属性

回答者は介入群が 271 名、比較群が 228 名で、適格基準を経た後、前者 181 名、後者 168 名を解析した (図 6-2)。

ベースラインの属性および結果指標 (変容プロセスの実施、社会的支援の認知、行動変容ステージ、および野菜摂取量) に群間の有意差はみられなかった (表 6-2)。

#### 2. 変容プロセスの実施および社会的支援 (表 6-3)

認知的プロセス ( $P=0.164$ )、行動的プロセス ( $P=0.690$ )、および合計 ( $P=0.344$ ) の実施の得点に群間で有意差はみられなかった。

社員食堂 ( $P=0.001$ )、地場生産者 ( $P=0.018$ )、および合計 ( $P=0.007$ ) の社会



的支援の認知の得点は、比較群に比し、介入群で有意に高値を示した。

### 3. 行動変容ステージおよび野菜摂取量（表 6-4）

実行期/維持期の割合は、ベースラインから介入後への増加が比較群で 1.2 倍だったのに対し、介入群では 2.1 倍であった。しかし、群間で行動変容ステージ得点の増加度に統計的な有意差はみられなかった ( $P=0.052$ )。

社員食堂における野菜摂取量の得点の増加量は、比較群（平均 = -0.02、標準誤差 = 0.06）に比し、介入群（平均 = +0.16、標準誤差 0.05）で有意に高かった ( $P=0.014$ )。

1 日の野菜摂取量の得点も、比較群（平均 = +0.02、標準誤差 = 0.05）に比し、介入群（平均 = +0.18、標準誤差 0.06）で有意に高かった ( $P=0.010$ )。

### 4. 過程評価

介入群の回答において、卓上メモを見た者は 154 名（92.2%）、内容まで読んだ者は 92 名（55.1%）であった。内容まで読んだ者のうち、内容を理解できた者は 90 名（97.8%）、ふだんの生活で料理を選択する際に参考になっている者は 32 名（34.8%）、周りに話をした者は 17 名（18.5%）であった。一方、地場産野菜使用時の産地名の掲示を見た 111 名（66.9%）のうち、社員食堂を利用する際に参考になっている者は 43 名（39.1%）、周りに話をした者は 13 名（12.0%）であった。

## 第 4 節：考察

### 1. 本結果の検討

著者の知る限り、社員食堂において TTM を応用した情報へのアクセスからなる環境介入を実施し、野菜摂取行動への効果を検討した報告はまだない。本研究で、行動変容ステージに統計的な有意差はみられなかったものの、環境介入により社員食堂および1日の野菜摂取量をともに増加させた。また、変容プロセスの実施は、介入群でのみ好ましい変化がみられた。TTM は各ステージの勤労者に効果的に届き、彼らが行動変容ステージに沿って進むプロセスを手助けし、実際に野菜摂取量を増加させることから、本介入においても有用であることが示唆された。

介入効果の程度として、社員食堂における野菜摂取量は約 0.18 点の増加、1日の野菜摂取量は約 0.16 点の増加であった。社員食堂と1日の野菜摂取量との1点はそれぞれ1皿分と2皿分のため、野菜摂取の増加量は社員食堂で約 0.18 皿 (0.18 点×1 皿分)、1日で 0.32 皿 (0.16 点×2 皿分) であった。野菜摂取量の増加は、栄養教育や栄養相談、または食物へのアクセスの改善からなる環境介入を用いた先行研究<sup>8-11,20-22)</sup>と比較して同程度かやや高い結果であった。この結果から、情報へのアクセスからなる環境介入が有益な効果をもつことが示唆された。また、1日の全体的な野菜摂取量の増加は、社員食堂において観察されたそれより約2倍あった。従って、本介入が社員食堂だけではなく、家庭や外食といった食生活全体の行動変容にもつながったと考えられる。

本研究のデザインでは、研究開始時にすべての勤労者が前熟考期にいると想定し、ステージに沿って進めた。従って、各フェーズに提供した情報は、それらのメッセー

ジが意図していた以外のステージの者たちには届いていなかったかもしれない。また、卓上メモでは「各社員食堂や地場生産者が健康づくりをサポートしている」という内容を取り入れ、社会的支援の認知の増加をねらった。同僚が勤労者の社会的支援として一般的に挙げられていたが<sup>23)</sup>、本結果は社員食堂や地場生産者の支援の認知を増加させることが効果的であることを示唆した。先行研究では<sup>24)</sup>、大学内でフードシステムに関連した教育の効果を検証し、野菜摂取行動への好ましい影響を示唆している。従って、地場産野菜の消費を促進する一定の意義もあるかもしれない。

## 2. 限界

本研究の限界の一つは、ランダム化の欠如である。本研究は非ランダム化比較試験ではあったが、両群の産業は主に工場系であり、職種だけではなく職位や職場環境にも群間に有意差はみられなかった。従って、各群の属性は、ある程度類似していたといえる。

二点目の大きい限界は、施設内担当者の回答者選定方法である。食事調査に興味を持っている者が回答者に選定されていたとすれば、他の勤労者よりも高い健康意識を有しているかもしれない。また、本研究は地方自治体の事業の一部であったため、両群の対象者には、ベースライン時 1 ヶ月後に食事調査に基づく個人結果を返却した。従って、その結果返却が介入効果への相乗効果をもたらした可能性も挙げられる。さらに、質問紙は無記名ではなかったが、介入は比較的軽度な取り組みであったため、過度な忠誠心（Over-adherence）は小さいと思われる。

今回、全体的な野菜使用量は調査していなかったため、社員食堂の総利用者の行動変容を考察することはできない。また、本研究の特徴として情報へのアクセスからなる食環境介入を実施したが、社員食堂での食物へのアクセスを変えないよう社員食堂に規制はしていない（例：野菜料理の提供量や価格）。しかし、介入施設の社員食堂へ金銭的援助はしていないため、食物へのアクセスが変化したという可能性は低い。情報へのアクセスのみが本結果に影響していたのかどうかを言及することはできないが、少なくとも本介入では情報へのアクセスの実施を意図したことによる好ましい効果を示唆した。

他の大きな限界として、本効果は介入終了時のみの評価であり、その後のフォローはしていないことである。

### 3. 研究および実践に対する意義

介入は成人男性に限られていたため、効果が女性を含めたすべての勤労者に一般化できるかは明らかでない。従って、すべての勤労者をねらったさらなる検討が必要である。

本研究の結果は次のような実用的意味を有する。まず、本研究では8施設において24週間で約1000枚の卓上メモを印刷したのみであるため、同様の取り組みは多数の勤労者のいる大規模施設でも実施しやすい。逆に、健康に関する行動変容計画を実施しにくいような小規模施設にも本介入は実用的であろう。より効果的な行動変容には個人指導を行うことが不可欠であるが、金銭的資源や人的資源が限られている際には、

本介入が用いやすいと考える。

持続的に影響を保つため、同様の運動は一定の期間で繰り返されることが望ましい。  
また、より広く本介入を活用していくためには、異なる集団を対象とした介入研究を実施し、その有用性と制約を明らかにしていく必要がある。

## 第5節：結論

本研究の結果は、社員食堂における野菜摂取に関する情報へのアクセスの提供からなる環境介入の好ましい効果を示唆した。

## 参考文献

- 1) Engbers LH, van Poppel MN, Chin A Paw MJ, van Mechelen W. Worksite health promotion programs with environmental changes: a systematic review. *Am J Prev Med.* 2005; 29(1): 61–70.
- 2) Steenhuis I, Van Assema P, Van Breukelen G, Glanz K, Kok G, De Vries H. The impact of educational and environmental interventions in Dutch worksite cafeterias. *Health Promot Int.* 2004; 19(3): 335–343.
- 3) Engbers LH, van Poppel MN, Chin A Paw M, van Mechelen W. 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; 6: 253.

4) Shaikh AR, Yaroch AL, Nebeling L, Yeh MC, Resnicow K. Psychosocial predictors of fruit and vegetable consumption in adults a review of the literature. *Am J Prev Med.* 2008; 34(6): 535–543.

5) Spencer L, Wharton C, Moyle S, Adams T. The transtheoretical model as applied to dietary behaviour and outcomes. *Nutr Res Rev.* 2007; 20(1): 46–73.

6) Prochaska JO, DiClemente CC, Norcross JC. In search of how people change. Applications to addictive behaviors. *Am Psychol.* 1992; 47(9): 1102–1114.

7) Thompson B, Shannon J. Implementation aspects of the Seattle “5-a-Day” intervention project: strategies to help employees make dietary changes. *Top Clin Nutr.* 1995; 11(1): 58–75.

8) Beresford SA, Thompson B, Feng Z, Christianson A, McLerran D, Patrick DL. Seattle 5 a Day worksite program to increase fruit and vegetable consumption. *Prev Med.* 2001; 32(3): 230–238.

9) Tilley BC, Glanz K, Kristal AR, Hirst K, Li S, Vernon SW, Myers R. Nutrition intervention for high-risk auto workers: results of the Next Step Trial. *Prev Med.* 1999; 28(3): 284–292.

10) Buller DB, Morrill C, Taren D, Aickin M, Sennott-Miller L, Buller MK, Larkey L, Alatorre C, Wentzel TM. Randomized trial testing the effect of peer education

at increasing fruit and vegetable intake. *J Natl Cancer Inst.* 1999; 91(17): 1491–1500.

11) Campbell MK, Tessaro I, DeVellis B, Benedict S, Kelsey K, Belton L, Sanhueza A. Effects of a tailored health promotion program for female blue-collar workers: health works for women. *Prev Med.* 2002; 34(3): 313–323.

12) 総務省政策統括官(統計基準担当). 日本標準産業分類(平成19年11月改定)分類項目名, 説明及び内容例示. 全国統計協会連合会. 東京. 2008.

13) Campbell MK, Reynolds KD, Havas S, Curry S, Bishop D, Nicklas T, Palombo R, Buller D, Feldman R, Topor M, Johnson C, Beresford SA, Motsinger BM, Morrill C, Heimendinger J. Stages of change for increasing fruit and vegetable consumption among adults and young adults participating in the national 5-a-Day for Better Health community studies. *Health Educ Behav.* 1999; 26(4): 513–534.

14) 串田修, 村山伸子, 入山八江, 堀越和美, 武見ゆかり, 吉池信男. 成人男性における野菜摂取行動の変容ステージを評価するための日本版アルゴリズムの検討. *栄養学雑誌.* 2011; 69(6): 294–303.

15) Di Noia J, Contento IR, Prochaska JO. Computer-mediated intervention tailored on transtheoretical model stages and processes of change increases fruit and vegetable consumption among urban African-American adolescents. *Am J*

Health Promot. 2008; 22(5): 336–341.

16) Kobayashi S, Murakami K, Sasaki S, Okubo H, Hirota N, Notsu A, Fukui M, Date C. Comparison of relative validity of food group intakes estimated by comprehensive and brief-type self-administered diet history questionnaires against 16 d dietary records in Japanese adults. Public Health Nutr. 2011; 14(7): 1200–1211.

17) Fontes de Oliveira MDC, Anderson J, Auld G, Kendall P. Validation of a tool to measure processes of change for fruit and vegetable consumption among male college students. J Nutr Educ Behav. 2005; 37(1): 2–11.

18) 串田修, 村山伸子. 男性勤労者を対象とした野菜摂取行動に関するトランスセオレティカルモデルの変容プロセス尺度の検討. 日本公衆衛生雑誌. 2012; 59(12): 861–870.

19) 第一出版編集部. 日本人の食事摂取基準: 厚生労働省策定 2005 年版. 第一出版. 東京. 2005; 28–38.

20) Sorensen G, Thompson B, Glanz K, Feng Z, Kinne S, DiClemente C, Emmons K, Heimendinger J, Probart C, Lichtenstein E. Work site-based cancer prevention: primary results from the Working Well Trial. Am J Public Health. 1996; 86(7): 939–947.

21) Sorensen G, Stoddard A, Hunt MK, Hebert JR, Ockene JK, Avrunin JS,



Himmelstein J, Hammond SK. The effects of a health promotion-health protection intervention on behavior change: the WellWorks Study. *Am J Public Health*. 1998; 88(11): 1685–1690.

22) Emmons KM, Linnan LA, Shadel WG, Marcus B, Abrams DB. The Working Healthy Project: a worksite health-promotion trial targeting physical activity, diet, and smoking. *J Occup Environ Med*. 1999; 41(7): 545–555.

23) Sorensen G, Stoddard A, Macario E. Social support and readiness to make dietary changes. *Health Educ Behav*. 1998; 25(5): 586–598.

24) Hekler EB, Gardner CD, Robinson TN. Effects of a college course about food and society on students' eating behaviors. *Am J Prev Med*. 2010; 38(5): 543–547.

表 6-1 対象者新潟の社員食堂における野菜摂取量増加の取り組みに関する介入フロー  
(2009年10月-2010年3月)

介入 段階(週)	卓上メモの 数	変容プロセス	定義*	行動変容ステージ との関係
段階1-4 (1-24週)	1-12枚目	社会的解放†	行動変容に後押しする方向で社会が変わりつつあることに気づくこと	(未分類)§
段階1 (1-6週)	1-3枚目	意識の高揚†	行動変容に役立つ新しい情報や方法を探すことや知ろうとすること	前熟考期→熟考期
		情動的喚起†	行動変容しないことによるマイナス面の影響について種々の感情を経験すること	前熟考期→熟考期
		環境の再評価†	健康行動を実施することが周囲の環境にとつてどういう影響を及ぼすのかについて理解すること	前熟考期→熟考期
段階2 (7-12週)	4-6枚目	自己の再評価†	健康行動を実施することが自分にとつてどういう影響を及ぼすのかについて理解すること	熟考期→準備期
段階3 (13-18週)	7-9枚目	自己解放†	行動変容を強く決意し表明すること	準備期→実行期
段階4 (19-24週)	10-12枚目	強化マネジメント‡	自分自身や周囲の人からの褒美を用いて健康な行動の強化を行うこと	実行期→維持期
		援助関係の利用‡	行動変容する際に社会的な支援を求めて利用すること	実行期→維持期
		拮抗条件付け‡	問題行動の代わりとなる新しい行動や考えを取り入れて問題行動と置き換えること	実行期→維持期
		刺激統制‡	問題行動のきっかけになる刺激を避け健康行動をとるきっかけになる刺激を増やすこと	実行期→維持期

\* 変容プロセスの定義はProchaska JO, et al. <sup>6)</sup>を引用

† 認知的プロセスに分類される

‡ 行動的プロセスに分類される

§ 社会的解放は行動変容ステージとの関係が明らかになっていないため全段階におけるねらいとした

# きれいな色には、わけがある



βカロテン



リコペン



ケルセチン



アントシアニン系



イソフラボン系

## カロテノイド類

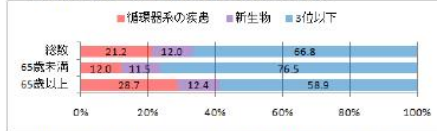
## ポリフェノール類

これらの色素は野菜のきれいな彩りを添えるとともに、「抗酸化能」を有しています

- 色素成分がLDL(いわゆる「悪玉コレステロール」)の酸化の抑制に関わると、多くの研究により示されています。
- 「動脈硬化」の発症には、LDLの酸化が大きく関与している可能性が報告されています。
- 心疾患や脳卒中といった「循環器系の疾患」は、動脈硬化を基礎疾患とします。

### ↓注目↓ 循環器系の疾患は医療費トップ!

【図】傷病別一般診療医療費構成割合(%)



(出典:厚生労働省 平成19年度国民医療費の概況)

### いいものたくさん! 地場産野菜情報 \*ほうれん草\*

抗酸化成分のβカロテンを含む、ポパイでおなじみのほうれん草は冬が旬ですが、今ではハウス栽培によりいつでも気軽に味わうことができます。



～ほうれん草ときくらげの中華炒め～

制作: 新潟市保健所・栄養情報検討部会

図 6-1 卓上メモの例 (段階 1-2 枚目)

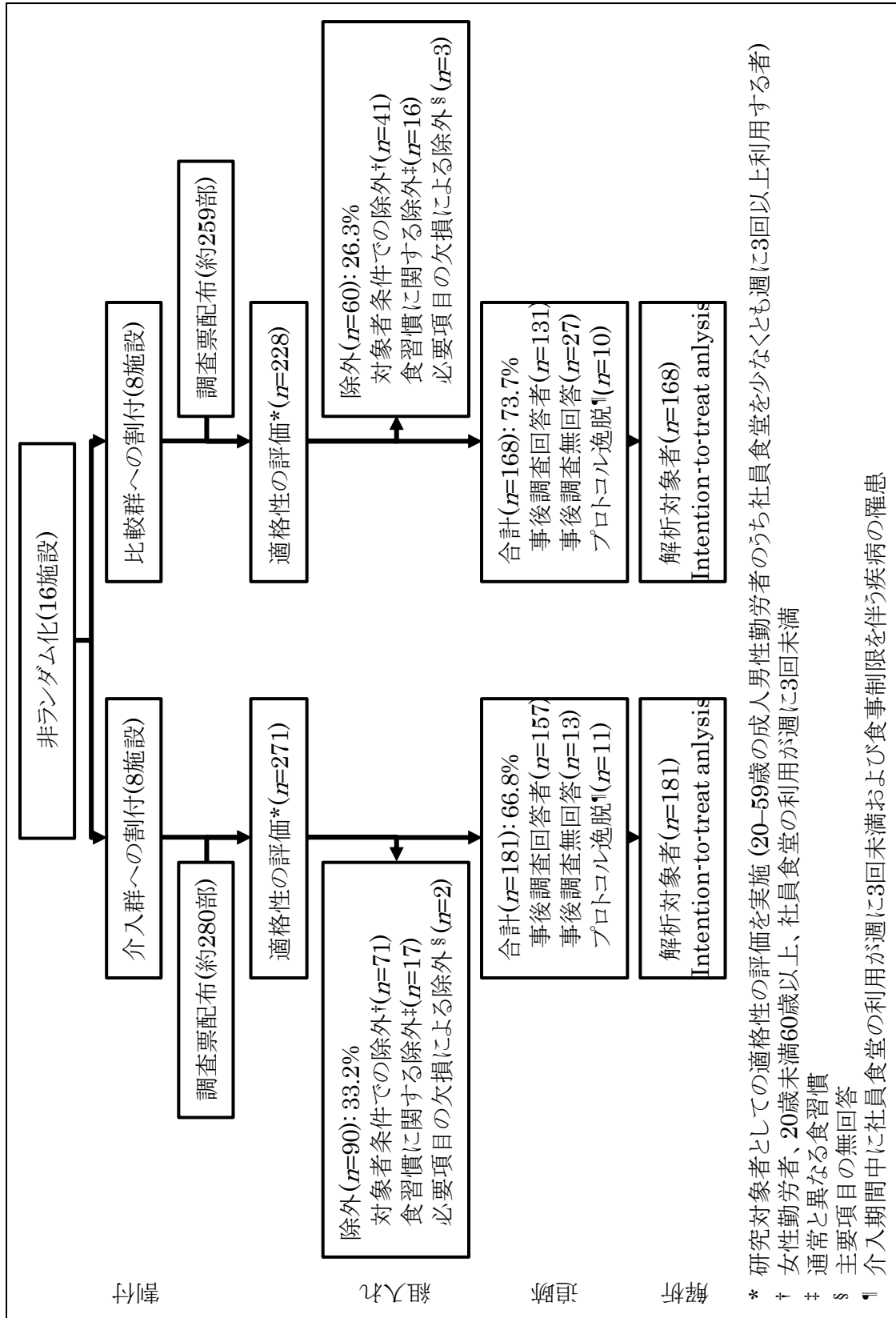


図 6-2 取り組みにおける食堂介入および比較群の対象者フロー

表 6-2 食堂介入および比較群における対象者の個人属性

属性	ベースライン				P値*
	介入群 (n=181)		比較群 (n=168)		
	平均	SE	平均	SE	
年齢 (歳)	40.6	0.75	42.0	0.78	0.175
身長 (cm)	171.8	0.42	171.8	0.43	0.620
体重 (kg)	66.6	0.67	67.2	0.76	0.893
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	22.5	0.20	22.8	0.23	0.710
職場環境 <sup>‡</sup>	5.8	0.13	5.9	0.13	0.751
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	P値 <sup>†</sup>
役職					
一般職	120	66.3	96	57.5	0.099
管理職/その他	61	33.7	71	42.3	
(欠損)	0	—	1	—	
家族構成					
一人暮らし	27	15.0	25	14.9	0.502
夫婦二人	16	8.9	24	14.3	
夫婦と子ども	67	37.2	64	38.1	
三世代同居	34	18.9	29	17.3	
その他	36	20.0	26	15.5	
(欠損)	1	—	0	—	

SE: Standard Error of mean (標準誤差)

\* Mann-Whitney *U*検定にてベースライン時の群間を比較した

† カイ2乗検定にてベースライン時の群間を比較した

‡ 野菜料理へのアクセス性および野菜に関する情報へのアクセス性の2項目により確認した (得点幅: 2-10)

表 6-3 食堂介入および比較群における変容プロセスの実施および社会的支援の認知得点

項目 (得点幅)	介入群 (n=181)		比較群 (n=168)		介入群 (n=181)		比較群 (n=168)		P値†	SE	P値†
	ベースライン 平均	介入後 平均	ベースライン 平均	介入後 平均	ベースライン 平均	介入後 平均	ベースライン 平均	介入後 平均			
変容プロセス											
認知的 (5-25)	14.0	15.0	14.1	14.5	0.32	0.31	0.32	0.30	0.871	0.27	0.164
行動的 (5-25)	12.1	12.8	12.2	12.7	0.32	0.33	0.34	0.33	0.776	0.26	0.690
合計得点 (10-50)	26.1	27.7	26.3	27.2	0.58	0.58	0.61	0.57	0.910	0.48	0.344
社会的支援											
社員食堂 (1-5)	3.5	3.7	3.5	3.4	0.08	0.07	0.08	0.08	0.679	0.07	0.001
地場生産者 (1-5)	3.1	3.3	2.9	3.0	0.08	0.08	0.08	0.08	0.104	0.08	0.018
合計得点 (2-10)	6.6	7.0	6.4	6.4	0.12	0.12	0.12	0.13	0.254	0.11	0.007

SE: Standard Error of mean (標準誤差)

\* Mann-Whitney U検定にてベースライン時の群間を比較した

† 年齢、職場環境、および役職を補正した一般化線型モデルにて群間を比較した

‡ 得点変化量は介入後およびベースライン間の差

表 6-4 食堂介入および比較群における行動変容ステージおよび野菜摂取皿数

項目 (得点)	介入群 (n=181)		比較群 (n=168)		介入群 (n=181)		比較群 (n=168)		P値*	得点変化量 <sup>‡</sup>				
	n	%	n	%	n	%	n	%		平均	SE	平均	SE	P値 <sup>†</sup>
行動変容ステージ										0.16	0.05	0.01	0.05	0.052
前熟考期 (+1)	110	60.8	97	53.6	96	57.1	96	57.1						
熟考期/準備期 (+2)	57	31.5	54	29.8	60	35.7	58	34.5	0.563					
実行期/維持期 (+3)	14	7.7	30	16.6	12	7.1	14	8.3						
食堂での野菜摂取量														
ほとんど食べない (+1)	11	6.1	12	6.6	24	14.3	24	14.3						
1皿 (+2)	115	63.5	90	49.7	100	59.5	100	59.5	0.072					
2皿 (+3)	41	22.7	59	32.6	33	19.6	36	21.4						
3皿以上 (+4)	14	7.7	20	11.0	11	6.5	8	4.8						
1日の野菜摂取量														
ほとんど食べない (+1)	5	2.8	4	2.2	6	3.6	5	3.0						
1-2皿 (+2)	99	54.7	85	47.0	104	61.9	103	61.3						
3-4皿 (+3)	63	34.8	62	34.3	46	27.4	46	27.4	0.148					
5-6皿 (+4)	12	6.6	27	14.9	10	6.0	13	7.7						
≥7皿以上 (+5)	2	1.1	3	1.7	2	1.2	1	0.6						

SE: Standard Error of mean (標準誤差)

\* Mann-Whitney U検定にてベースライン時の群間を比較した

† 年齢、職場環境、および役職を補正した一般化線型モデルにて群間を比較した

‡ 得点変化量は介入後およびベースライン間の差

## 終章

### 第1節：研究の総括と今後の課題

#### 1. 研究の総括

本論文では、職域における勤労者の野菜摂取行動を規定する因子を行動科学の側面からとらえることを試み、その結果を活用した介入の影響を検証した。

第1章では、目標行動の実施度と行動変容の準備性の2段階で構成したアルゴリズムを用いて行動変容ステージを評価し、行動変容ステージと半定量的な野菜摂取量との間に明確な関連を見出した。第2章では「野菜をたくさん食べること」に関する5つの認知的プロセスと5つの行動的プロセス各1項目の実施頻度をたずねる10項目の変容プロセス尺度を、第3章では野菜摂取行動に関する pros と cons 各3項目の重要度をたずねる6項目の意思決定バランス尺度を、第4章では野菜・果物摂取に関する特定の状況における3項目の自己効力感尺度をまとめ、それぞれ行動変容ステージとの関連等を示すことにより、その妥当性と信頼性を確認した。第5章では、野菜・果物摂取行動に関する各3項目の自己効力感および社会的支援尺度、および野菜・果物摂取量に関する単一項目の知識を評価し、自己効力感、社会的支援、および知識が野菜・果物摂取量の有意な予測因子であることを見出した。そして、第6章では、社員食堂において野菜摂取に関する情報へのアクセスの改善からなる TTM に基づいた環境介入を実施し、介入が社員食堂および1日全体における野菜摂取量の増加に影響



することを見出した。

勤労者を対象に検討を行った各章の成果をまとめると次のようになる。まず、TTMの構成概念である、変容プロセス、意思決定バランス、および自己効力感は、それぞれ行動変容ステージと関連し、行動変容ステージも同様に野菜摂取量との関連が示された。また、野菜・果物摂取量の主要な心理社会的予測因子とされている自己効力感、社会的支援、および知識は、本集団においても野菜・果物摂取量との関連が示された。そして、それらの行動科学理論に基づく介入研究の結果、野菜摂取量の向上をみとめ、各因子の野菜摂取量への因果関係を示唆することができた。このように理論から実践までの一連の関係を明らかにできたことは、本論文の特徴の一つであるといえる。

地域を対象とした公衆栄養活動においては、事業のプロセス評価は実施できても、その影響評価や結果評価まではなされていない場合も多い<sup>1)</sup>。本論文で検討したアルゴリズムや尺度は、いずれも十分な妥当性と信頼性を有するとともに、その質問数も限られていることから、人数的・時間的に制限のある公衆栄養活動における影響評価や結果評価の指標としての活用が期待できる。

また、本論文のもう一つの特徴として、集団への画一的な情報提供のみによる環境介入で野菜摂取量の増加を示せたことが挙げられる。本介入と同程度の情報量で野菜摂取量への効果のみとめた報告は、把握出来る限りにはない。行動科学を応用することにより、少ない介入においても食事摂取状況への効果につながることを示唆した点も、公衆栄養活動への意義は大きいと思われる。

## 2. 今後の課題

本論文で妥当性・信頼性を検証した尺度は、いくつかの地方自治体の調査において実際に活用されつつある。今後、異なるライフステージや異なる地域における尺度の有効性や制限等も引き続き検討していく必要がある。

本論文で有効性を実証した介入内容も、用いた卓上メモの汎用性の高さから、介入の終了後も一部の施設で独自に栄養情報の提供が続けられている。実際、卓上メモは他の情報媒体に比し、社員食堂の利用者において注目度が高い媒体であることが確認されている<sup>2)</sup>。一方、情報の内容に関して、今回のように行動科学理論を応用する際には一定の専門知識が必須となる。効果的な介入を広く普及していくためには、行動科学的な視点を踏まえた情報内容の検討会や情報提供の場も設けていく必要がある。また、今回、本来であれば行動変容ステージアルゴリズムによって分類した集団ごとにステージに合った情報を提供するのが好ましいところ、実践現場での制約上、前熟考期向けからスタートする画一的な情報提供による効果を明らかにするに留まった。今後、開発した介入内容を応用し、対象者の実際の行動変容ステージに合わせた情報提供の効果もさらに検証していきたい。

さらに、今回のような職域における栄養教育では、その実施可能性として地域保健行政と産業保健の協働が不可欠である<sup>3)</sup>。本介入でも、事業を実施した地域保健行政担当者をはじめ、実施場所となる産業保健担当者の協力が得られたことにより実施が可能となった。効果的な公衆栄養活動を進めていくためには、多職種で協力して事業

を実施する意義を継続して検討していくことが重要であると考える。

#### 参考文献

- 1) 須藤紀子. 公衆栄養活動における評価の現状と課題. 保健医療科学. 2009; 58(4): 338–343.
- 2) Yoshita K, Tanaka T, Kikuchi Y, Takebayashi T, Chiba N, Tamaki J, Miura K, Kadowaki T, Okamura T, Ueshima H; HIPOP-OHP study research group. 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. Environ Health Prev Med. 2004; 9(4): 144–151.
- 3) 入山八江. 職域における栄養教育と食環境介入に関する実践的研究. 栄養学雑誌. 2014; 72(6): 281–291.

## 謝辞

後期博士課程において、研究の全般に渡るご指導をはじめ、研究に向かう姿勢など  
広範かつ多大なるご指導・ご鞭撻を賜りました、大阪市立大学大学院生活科学研究科  
教授 由田克士先生に心より御礼申し上げます。また、学内審査において、本論文の  
作成にあたり大変有意義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  
教授 羽生大記先生、教授 増田俊哉先生に深謝いたします。

本研究の実施において、継続してご指導・ご協力を賜りました、新潟県立大学人間  
生活学部健康栄養学科 教授 村山伸子先生をはじめ、新潟医療福祉大学健康科学部  
健康栄養学科 教授 斎藤トシ子先生、准教授 入山八江先生、女子栄養大学栄養学  
部 教授 武見ゆかり先生、青森県立保健大学健康科学部栄養学科 教授 吉池信男  
先生に御礼申し上げます。

最後に、事業の一環として研究にご支援いただいた新潟市保健所の職員の方々、本  
研究にご協力いただいた研究参加者ならびに施設担当者の皆様に感謝申し上げます。