

分担研究報告書

介護予防を目的とした地域支援型オーラルヘルスプロモーション技法の開発

研究分担者 松下 健二

国立長寿医療研究センター研究所口腔疾患研究部長

**研究要旨** 自分の歯を温存し、永く自分の歯で食べられることは、健康寿命の延伸のために必須であり、「すべての高齢者が家族と社会のつながりの中で生涯に渡り生活を楽しむことのできる社会の構築」（「新成長戦略」）のための基盤となる。本研究では、質の高いコミュニティーチーム医療を提供するためするために必要な情報収集とそれを実証するための地域支援型オーラルヘルスプロモーション技法の検討を行った。兵庫県内の2地区の地域高齢住民を対象にした口腔の健康指導の効果を無作為化比較試験（RCT）で検討した結果、本指導により高齢者口腔の健康に対する意識と健康度が高まるとともに認知機能が改善されることが明らかになった。

A. 研究目的

一般的に口腔内の治療・予防は、病院で受けるという意識が強く、地域と連携し医療チームが関わることは少ない。特に、地域社会におけるチーム医療は、地域住民との継続的な連携するとともに、住民一人一人が抱えている問題を総合的にサポートしていくプロセスが求められる。さらに、質の高いコミュニティーチーム医療を提供するためには、地域住民のニーズを把握し、地域の生活者の視点に立った取り組みが必要である。本研究の目的は、口腔セルフケア能力の向上であり、口腔健康行動が生涯にわたって維持できるよう、地域の生活者の視点に立った環境づくりがねらいである。本年度は、2地区住民に対する介入の有無によるその後の変化を調査し、介入の効果を詳細に検討する。

B. 研究方法

兵庫県内の2地区（A地区、B地区）の計70名の高齢者（男性：12名、女性：46名）を対象に、①QOL（全身SF-8、口腔GOHAI）、②属性、既往、現疾患、生活、口腔健康習慣、③心理検査（POMS）、④認知機能検査（MMSE-J）、⑤口腔健診（歯科疾患、口腔細菌検査）、⑥口腔機能の調査を行う。A地域の住民に対しては、その調査結果をもとにして、個別指導の方針を決定し、それをもとに口腔健康維持に関する講義とともに、個別指導、グループ指導を3ヶ月間おこなう。B地域の住民に対しては、指導等は行わないこととする。3ヶ月後に先の検査項目について再調査を行い、介入前後における変化を検討した。

（倫理面への配慮）

今回、兵庫県立大学の倫理委員会においてそれぞれ承認された実験計画をもとに行われた疫学研究のデータある。また、本研究で

ータ取得に当たっては、被験者すべてインフォームドコンセントが得られている。

### C. 研究結果

A 地区およびB 地区において、平成24年9月22日、23日に調査を行なった。また、A地区の調査結果をもとに、個別指導の方針を決定し、個別指導、グループ指導を2回行なった(10月28日、11月24日)。12月16日に3回目の指導を行い、1月26、27日にA、B両地区の評価を行なった。その結果、口腔の健康度に関しては、個別指導を行なった住民における3ヶ月後検診時の結果、一部のパラメータにおいて改善が認められた。特に、処置歯数の増加とともに、歯石の減少、歯周病の低下が認められた。加えて、セルフケア行動の改善も見受けられ、一日の口腔清掃回数の増加とデンタルフロス使用頻度の増加が認められた。一方、個人指導を行なわなかった群においては、いずれのパラメータにおいての改善は認められなかった。さらに、3ヶ月間の個人指導終了時に認知機能試験(MMSE)を再度行なったところ、同機能の有意な改善が認められた。一方、非介入群においては、認知機能の改善は認められなかった。

### D. 考察

今回の小規模コミュニティにおけるRCT調査の結果、口腔の健康改善のみならず、認知機能にも短期間で改善が認められることが明らかになった。テーラーメイドのきめ細かい指導が、個々のモチベーションを効果的に高めることができた可能性がある。加えて、参加者がお互いにコミュニケーションをとりながら助け合うこと、また切磋琢磨することが認知機能の改善にもつながった可能性が考えられた。また、セルフケア行動の改善が継続していたことから、本

プログラムによりセルフマネジメント力が育成されたと考えられる。

### E. 結論

コミュニティにおける口腔の健康指導は、セルフケア意識を高め、口腔健康行動を向上するとともに、認知機能の改善を含む個々の全身の健康管理向上につながることを示唆された。

### F. 健康危惧情報

なし

### G. 研究発表

#### 1. 論文発表

1. Miyamoto Y, Noguchi H, Yukawa H, Oishi K, Matsushita K, Iwata H, Hayashi S: Cryopreservation of Induced Pluripotent Stem Cells. *Cell Med* 3:89-95, 2012.
2. Komatsu T, Nagano K, Sugiura S, Hagiwara M, Tanigawa N, Abiko Y, Yoshimura F, Furuichi Y, and Matsushita K: E-selectin Mediates Porphyromonas gingivalis Adherence to Human Endothelial Cells. *Infect Immun* 80:2570-2576 2012.
3. 多田浩之、島内英俊、松下健二：Porphyromonas gingivalis ジンジパインによるヒト歯肉上皮細胞におけるIL-33発現誘導エンドトキシン・自然免疫研究 15:45-48, 2012.
4. 松下健二：健康寿命の鍵は、口の健康！歯周病と全身の密接な関係 歯っぴいスマイル 20:5-7, 2012.

#### 2. 学会発表

1. Yamada K and Matsushita K: High concentration of glucose activates

- migration and proliferation of human skin keratinocytes through inducing active release of HMGB1. The Clinical Symposium on Advances in Skin & Wound Care. Oct 23, 2012, Las Vegas, USA.
2. 萩原真、磯田竜太郎、加藤佳子、石田直之、小林かおる、松下健二：「一酸化窒素を制御する食品由来因子の探索」第45回日本食生活学会大会 2012/10/13 北九州
  3. 多田浩之、島内英俊、松下健二：「Porphyromonas gingivalis ジンジパインはヒト歯肉上皮細胞から IL-33 を誘導する」第55回秋季日本歯周病学会学術大会 2012/9/23 つくば
  4. 多田浩之、島内英俊、松下健二：「Porphyromonas gingivalis ジンジパインによるヒト歯肉上皮細胞の interleukin-33 発現誘導」第54回歯科基礎医学会学術大会・総会 2012/9/16 郡山
  5. Tada H, Shimauchi H, Matsushita K: Expression of interleukin-33 induced by gingipains from Porphyromonas gingivalis in human gingival epithelial cells. First International Conference on Porphyromonas gingivalis and Related Bacterial Species. Aug 28, 2012, Nagasaki.
  6. 多田浩之、島内英俊、松下健二：「Porphyromonas gingivalis によるヒト歯肉上皮細胞からの interleukin-33 発現誘導」第136回日本歯科保存学会春季学術大会 2012/6/29, 沖縄
  7. Yamada K and Matsushita K : 「High glucose concentration induces active release of HMGB1 in human skin keratinocytes」 9th International Conference on Innate Immunity, June 23, Rhodes, Greece.
  8. Nakatsuka Y, Nagasawa T, Yumoto Y, Nakazawa F, Matsushita K, Furuichi Y : 「Effects of sword bean extract on the oral bacteria and progression of rat experimental periodontitis by Porphyromonas gingivalis.」 7th Conference of the European Federation of Periodontology June 6, 2012, Vienna, Austria.
  9. 加藤佳子、杉浦進介、石田直之、石原裕一、野口俊英、松下健二：「歯肉上皮細胞への Porphyromonas gingivalis 侵入機構における ICAM-1 及び Rab5 の関与」 第55回日本歯周病学会春季学術大会 2012/5/18, 札幌
- H. 知的財産権の出願・登録状況（予定を含む）
1. 特許取得  
なし
  2. 実用新案登録  
なし
  3. その他  
なし

### Ⅲ. 研究成果の刊行に 関する一覧表

書籍

著者氏名	論文タイトル名	書籍全体の編集者名	書籍名	出版社名	出版地	出版年	ページ
下方浩史	栄養疫学	沖増 哲、前 大道教子、松 原知子(編)	ウェルネス公衆栄養 学改訂第9版	医歯薬出 版	東京	2012	103-124
幸篤武、安 藤富士子、 下方浩史	わが国におけるサルコペ ニアの診断と実態ー日本 人における診断	葛谷雅文、雨 海照祥編	サルコペニアーその 成因と栄養・運動	医歯薬出 版	東京		印刷中
加藤友 紀、安藤 富士子、 下方浩史	サルコペニアの栄養ケア BCAA	葛谷雅文、 雨海照祥編	サルコペニアーそ の成因と栄養・運 動	医歯薬出 版	東京		印刷中
幸篤武、 安藤富士 子、下方 浩史	罹患の実態について教え てください	関根里恵、小 川純人編	サルコペニアQ&A ～高齢者における 筋量減少・筋力低下 にどう対応するべき か？	フジメディ カル出版	東京		印刷中
安藤富士 子、下方 浩史	サルコペニアを起こす高齢 者の特徴は？	関根里恵、 小川純人編	サルコペニアQ&A ～高齢者における 筋量減少・筋力低 下にどう対応する べきか？	フジメ ディカル 出版	東京		印刷中
松下健二	第2章3. 慢性炎症ー慢性 炎症の分子的共通基盤		慢性炎症としての歯 周病へのアプローチ ー生涯を通して患 者さんのQOLに貢 献するために	医歯薬出 版	東京		印刷中
松下健二	第2章4. 自然炎症としての 歯周病		慢性炎症としての歯 周病へのアプローチ ー生涯を通して患 者さんのQOLに貢 献するために	医歯薬出 版	東京		印刷中
松下健二	第2章5. 血管の炎症から みる歯周病		慢性炎症としての歯 周病へのアプローチ ー生涯を通して患 者さんのQOLに貢 献するために	医歯薬出 版	東京		印刷中
細井 孝 之	Ⅱ.運動器の評価 2. ロコモの疑いの人の 診察法 3) 主な疾患の診断と保 存治療 ⑧骨粗鬆症	中村耕三	ロコモティブ シ ンドローム	メディカ ルレ ビュー社	東京	2012	167-175

著者氏名	論文タイトル名	書籍全体の編集者名	書籍名	出版社名	出版地	出版年	ページ
細井 孝 之	II.病態・疾患別のガイドライン 代謝性骨疾患1（骨粗鬆症） 骨粗鬆症の評価・治療指針	中村耕三	運動器診療 最新ガイドライン	総合医学社	東京	2012	182-187
細井 孝 之	第1章 高齢者に多い疾患に対する薬の使い方 1)骨粗鬆症(Q13～Q16)	編集/桑島巖	高齢者の薬よろずお助け Q&A100	羊土社	東京	2012	39-50
細井 孝 之	第4章 ロコモティブシンドロームと遺伝子多型性	日本栄養・食糧学会監修 田中清、上西一弘、近藤和雄、責任編集	ロコモティブシンドロームと栄養	建帛社	東京	2012	55-64
細井 孝 之	VI 骨粗鬆症の治療 2. 骨粗鬆症の治療薬 6) その他（カルシトニン、ビタミンK、イプリフラボン）		骨粗鬆症診療ハンドブック 改訂5版	医薬ジャーナル社	東京	2012	320-330
細井 孝 之	4.骨粗鬆症 4.1 骨粗鬆症の概念と分類		高齢者用食品の開発と展望	株式会社シーエムシー出版	東京	2012	23-28
細井 孝 之	A.骨粗鬆症の評価と指針 1.「骨粗鬆症の予防と治療ガイドライン2011年版」の概要とおもな改訂点	編集：大内尉義、武谷雄二、中村耕三 編集協力：小川純人	新しい骨粗鬆症治療	診断と治療社	東京	2012	2-4
細井 孝 之	第13章 骨・運動器疾患	(シリーズ監修) 奈良勲、鎌倉矩子 (編集) 大内尉義	標準理学療法学・作業療法学 専門基礎分野 老年学 第3版	医学書院	東京	2012	146-158

雑誌

発表者氏名	論文タイトル名	発表誌名	巻数	ページ	出版年
安藤富士子、今井具子、加藤友紀、大塚礼、松井康素、竹村真里枝、下方浩史	血清カロテノイドと2年後の骨粗鬆症／骨量減少発症リスクに及ぼす影響	日本未病システム学会雑誌	18	89-92	2012
李成喆、幸篤武、森あさか、丹下智香子、安藤富士子、下方浩史	地域在住高齢者の身体活動と認知機能に関する縦断的研究	日本未病システム学会雑誌	18	3-42	2012
丹下智香子、西田裕紀子、富田真紀子、安藤富士子、下方浩史	成人後期における日常生活活動能力と主観的幸福感の関連に認知機能が及ぼす影響	日本未病システム学会雑誌	18	68-71	2012
Kozakai R, Ando F, Kim HY, Rantanen T, Shimokata H	Regular exercise history as a predictor of exercise in old age among community-dwelling Japanese older people	J Phys Fitness Sports Med	1	1-8	2012
Terabe Y, Harada A, Tokuda H, Okuizumi H, Nagaya M, Shimokata H	Vitamin D Deficiency in Elderly Women in Nursing Homes: Investigation with Consideration of Decreased Activation Function from the Kidneys.	J Am Geriatr Soc	60	251-255	2012
Shimada H, Kato T, Ito K, Makizako H, Doi T, Yoshida D, Shimokata H, Washimi Y, Endo H, Suzuki T	Relationship between atrophy of the medial temporal areas and cognitive Functions in elderly adults with mild cognitive impairment	Eur Neurol	67	168-177	2012
加藤友紀、大塚礼、今井具子、安藤富士子、下方浩史	地域在住中高年者の微量ミネラルおよびビオチンの摂取量	日本栄養・食糧学会誌	65	21-28	2012
内田育恵、杉浦彩子、中島務、安藤富士子、下方浩史	全国高齢難聴者数推計と10年後の年齢別難聴発症率—老化に関する長期縦断疫学研究 (NILS-LSA) より	日老医誌	49	222-227	2012
杉浦彩子、内田育恵、中島務、西田裕紀子、丹下智香子、安藤富士子、下方浩史	高齢者の耳垢の頻度と認知機能、聴力との関連	日老医誌	49	315-329	2012
Wada-Isoe K, Uemura Y, Nakashita S, Yamawaki M, Tanaka K, Yamamoto M, Shimokata H, and Nakashima K	Prevalence of Dementia and Mild Cognitive Impairment in the Rural Island Town of Ama-cho, Japan	Dement Geriatr Cogn Dis Extra	2	190-199	2012

発表者氏名	論文タイトル名	発表誌名	巻数	ページ	出版年
西田裕紀子, 丹下智香子, 富田真紀子, 安藤富士子, 下方浩史	中高年者の開放性が知能の経時変化に及ぼす影響：6年間の縦断的検討	発達心理学研究	23	276-286	2012
西田裕紀子, 丹下智香子, 富田真紀子, 安藤富士子, 下方浩史	高齢者の抑うつはその後の知能低下を引き起こすか：8年間の縦断的検討	老年社会科学	34	371-381	2012
Matsui Y, Takemura M, Harada A, Ando F, Shimokata H	Divergent significance of bone mineral density changes in aging depending on sites and sex revealed through separate analyses of bone mineral content and area	J Osteoporosis	2012	1-6	2012
下方浩史, 安藤富士子	日常生活機能と骨格筋量、筋力との関連	日老会誌	49	195-198	2012
下方浩史, 安藤富士子	認知症の実態と予防の重要性	日本未病システム学会雑誌	18	79-83	2012
Shimokata H, Ando F	Aging-related genotype	Anti-Aging Med	9	185-191	2012
Yuki A, Lee SY, Kim H, Kozakai R, Ando F, Shimokata H	Relationship between physical activity and brain atrophy progression	Med Sci Sport Exer	44	2362-2368	2012
松井康素, 竹村真里枝, 原田教, 安藤富士子, 下方浩史	地域在住中高齢者の膝関節変形と膝伸展筋力との関連	Osteoporosis Japan	20(2)	254-256	2012
Hida T, Ishiguro N, Shimokata H, Sakai Y, Matsui Y, Takemura M, Terabe Y, Harada A	High prevalence of sarcopenia and reduced leg muscle mass in Japanese patients immediately after a hip fracture	Geriat Geront Int			印刷中
Doi T, Shimada H, Makizako H, Yoshida D, Shimokata H, Ito K, Washimi Y, Endo H, Suzuki T	Characteristics of Cognitive Function in Early and Late Stages of Amnesic Mild Cognitive Impairment	Geriat Geront Int			印刷中
Lee SC, Yuki A, Nishita Y, Tange C, Kim HY, Kozakai R, Ando F, Shimokata H	The Relationship Between Light Intensity Physical Activity and Cognitive Function in a Community-Dwelling Elderly population - 8 year longitudinal study	J Am Geriat Soc			印刷中



発表者氏名	論文タイトル名	発表誌名	巻数	ページ	出版年
Otsuka R, Kato Y, Imai T, Ando F, Shimokata H	Higher serum EPA or DHA, and lower ARA compositions with age independent of fatty acid intake in Japanese aged 40 to 79	Lipids			印刷中
安藤富士子、大塚礼、北村伊都子、甲田道子、下方浩史	「かくれメタボ」の日本人有所見者数の推計-無作為抽出地域住民コホートNILS-LSAから	日本未病システム学会雑誌			印刷中
丹下智香子、西田裕紀子、富田真紀子、安藤富士子、下方浩史	成人後期の主観的幸福感に対する配偶者の有無と対人関係の影響	日本未病システム学会雑誌			印刷中
堀川千賀、大塚礼、加藤友紀、河島洋、柴田浩志、安藤富士子、下方浩史	トリグリセリド高値の者における血清脂肪酸の特徴 ～地域在住の中老年男女における検討～	日本未病システム学会雑誌			印刷中
Miyamoto Y, Noguchi H, Yukawa H, Oishi K, Matsushita K, Iwata H, Hayashi S	Cryopreservation of Induced Pluripotent Stem Cells.	Cell Med	3	89-95	2012
Komatsu T, Nagano K, Sugiura S, Hagiwara M, Tanigawa N, Abiko Y, Yoshimura F, Furuichi Y, and Matsushita K	E-selectin Mediates Porphyromonas gingivalis Adherence to Human Endothelial Cells.	Infect Immun	80	2570-2576	2012
多田浩之、島内英俊、松下健二	Porphyromonas gingivalis ジンジパインによるヒト歯肉上皮細胞におけるIL-33発現誘導	エンドトキシン・自然免疫研究	15	45-48	2012
松下健二	健康寿命の鍵は、口の健康！ 歯周病と全身の密接な関係	歯っぴいスマイル	20	5-7	2012
Kim HK, Suzuki T, Saito K, Yoshida H, Kobayashi H, Kato H, Katayama M	Effects of exercise and amino acid supplementation on body composition and physical function in community-dwelling elderly Japanese sarcopenic women: a randomized controlled trial.	J Am Geriatr Soc.	60(1)	16-23	2012

発表者氏名	論文タイトル名	発表誌名	巻数	ページ	出版年
Hozawa A, Sugawara Y, Tomata Y, Kakizaki M, Tsuboya T, Ohmori-Matsuda K, Nakaya N, Kuriyama S, Fukao A, Tsuji I.	Relationship between serum isoflavone levels and disability-free survival among community-dwelling elderly individuals: nested case-control study of the Tsurugaya Project. Journal of Gerontology	A Biol Sci Med Sci			印刷中
Kakizaki M, Kuriyama S, Nakaya N, Sone T, Nagai M, Sugawara Y, Hozawa A, Fukudo S, Tsuji I	Long sleep duration and cause-specific mortality according to physical function and self-rated health: the Ohsaki Cohort Study	Journal of Sleep Research			印刷中
Tomata Y, Kakizaki M, Nakaya N, Tsuboya T, Sone T, Kuriyama S, Hozawa A, Tsuji I.	Green tea consumption and the risk of incident functional disability in elderly Japanese: the Ohsaki Cohort 2006 Study	Am J Clin Nutr	95(3)	732-739	2012
Nagai M, Kuriyama S, Kakizaki M, Ohmori-Matsuda K, Sone T, Hozawa A, Kawado M, Hashimoto S, Tsuji I	Impact of obesity, overweight and underweight on life expectancy and lifetime medical expenditures: the Ohsaki Cohort Study	BMJ Open	11	2-4	2012
Taki Y, Thyreau B, Kinomura S, Sato K, Goto R, Wu K, Kakizaki M, Tsuji I, Kawashima R, Fukuda H	Correlation between high-sensitivity C-reactive protein and brain gray matter volume in healthy elderly subjects	Hum Brain Mapp			印刷中
Niu K, Hozawa A, Guo H, Ohmori-Matsuda K, Cui Y, Ebihara S, Nakaya N, Kuriyama S, Tsuboya T, Kakizaki M, Ohru T, Arai H, Tsuji I, Nagatomi R	C-reactive protein (CRP) is a predictor of high medical-care expenditures in a community-based elderly population aged 70 years and over: The Tsurugaya project	Arch Gerontol Geriatr	54(3)	e392-397	2012
曾根稔雅, 辻一郎, 他	介護予防サービス利用者における日常生活の過ごし方と要介護認定等の推移との関連	日本衛生学雑誌	67(3)	401-407	2012
細井 孝之	骨粗鬆症講座 Q&A ガイドラインの改訂	O.Li.V.E.	2(2)	20-25	2012
細井 孝之	骨粗鬆症の薬物療法の新戦略 アレンドロネート	関節外科基礎と臨床	31(6)	48-52	2012
細井 孝之	骨粗鬆症	Modern Physician	29	252-256	2012
細井 孝之	骨粗鬆症	青淵	No.755	14-16	2012
細井 孝之	骨粗鬆症の予防と治療ガイドライン 2011年版	Ortho community 2012	43	11-12	2012
細井 孝之	臨床 骨折リスク評価ツール「FRAX」の日本人への応用	ORTHO-VIEWS	15	6-7	2012

発表者氏名	論文タイトル名	発表誌名	巻数	ページ	出版年
細井 孝之	特集 骨粗鬆症診療に関する新しい展開 骨粗鬆症治療における薬物治療介入のポイント (2011年改訂版ガイドラインの考え方)	内分泌・糖尿病・代謝内科	34(5)	410-414	2012
細井 孝之	5.特集 骨粗鬆症治療薬のBreakthrough-ガイドライン2011年版を踏まえてー骨折リスク評価の実際とFRAX	MEDICINA L	2(8)	43-48	2012
細井 孝之	特集:知っておきたい最新骨粗鬆症診療マニュアル 骨折危険因子から	Orthopaedics	25(5)	25-30	2012
細井 孝之	マンスリーレクチャー 老年内科 標榜をめざして	週刊 日本医事新報	No.4605	41-45	2012
細井 孝之	骨粗鬆症の治療ー新たな薬物治療開始基準	CLINICIAN	59(610)	38-43	2012
細井 孝之	特集:骨密度測定の再考 MD法(最新の+DIPシステムについて)	骨粗鬆症治療	11(1)	14-18	2012
細井 孝之	特集:「骨粗鬆症の予防と治療ガイドライン2011年版」を踏まえた今後の骨粗鬆症治療	骨粗鬆症治療	10(4)	10-14	2012
細井 孝之	特集:変わる骨粗鬆症治療ー内科医が知っておきたい最新トピックから基本的知識までー 骨粗鬆症の予防と治療ガイドライン2011年版	Mebio	29(5)	41-46	2012
細井 孝之	特集「骨粗鬆症の予防と治療ガイドライン2011」をめぐって FRAXのわが国での活用	CLINICAL CALCIUM	22(6)	73-79	2012
細井 孝之	シリーズ よく使う日常治療薬の正しい使い方 骨粗鬆症に対する薬の使い方	レジデントノート	14(10)	1927-1930	2012
細井 孝之	骨折リスクに基づいた骨粗鬆症の診断と対策の実際 既存骨折と骨折リスク	Modern Physician	29(11)	1886-1890	2012
細井 孝之	ロコモティブシンドロームの予防と骨粗鬆症	日本未病システム学会	18(3)	74-78	2012
宗圓聰、福永仁夫、杉本利嗣、曾根照喜、細井孝之	診断基準の改定に向けてー骨粗鬆症診療の新たな展開をめざして	Osteoporosis Japan	20(4)	629-32	2012
T Furuya, T Hosoi: et al.	Prevalence of and factors associated with vitamin D deficiency in 4,793 Japanese patients with rheumatoid arthritis.	Clinical Rheumatology	Vol.20		2012

発表者氏名	論文タイトル名	発表誌名	巻数	ページ	出版年
Mayu Haraikawa, Naoko Tsugawa, Natsuko Sogabe, Rieko Tanabe, Yuka Kawamura, Toshio Okano, Takayuki Hosoi, Masae Goseki- Sone	Effect of gamma-glutamyl carboxylase gene polymorphism(R325Q) on the association between dietary vitamin K intake and gamma-carboxylation of osteocalcin in young men and women	Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition			In Press
Orimo H, Nakamura T, Hosoi T, Iki M, Uenishi K, Endo N, Ohta H, Shiraki M, Sugimoto T, Suzuki T, Soen S, Nishizawa Y, Hagino H, Fukunaga M, Fujiwara S	Japanese 2011 Guidelines for prevention and treatment of osteoporosis—executive summary	Arch Osteoporos			In Press
Furuya T, Inoue E, Hosoi T, Taniguchi A, Momohara S, Yamanaka H.	Risk factors associated with the occurrence of hip fracture in Japanese patients with rheumatoid arthritis: a prospective observational cohort study.	Osteoporosis Int			
Koudu Y, Hosoi T, et al.	Association of CYP19 Gene Polymorphism with Vertebral Fractures in Japanese Postmenopausal.	Biochemical Genetics	Vol.50	389-396	2012
亀井智子、 藤原佳典、 細井孝之、 深谷太郎、 野中久美子、 小池高史、 渡邊麗子、 澤登久雄、 松本真澄、 渡辺修一郎、 田中千晶	独居認知症高齢者へのSmart home利用の包括的アセスメントと評価枠組みの開発—文献レビュー—と介入研究事例の統合から—	標準理学療法学・作業療法学 専門基礎分野 老年学 第4版			印刷中
細井孝之、 黒田龍彦、 中村利孝、 白木正孝、 太田博明、 原田敦、 森聖二郎、 大橋靖雄、 折茂肇	全国データベースを用いた骨粗鬆症性骨折の予防と治療に関する研究	Osteoporosis Japan			2012

## IV. 研究成果の 刊行物・別刷

栄養疫学は人の集団を対象として、健康や疾病とその栄養との関係を明らかにすることを目的としている。

曝露情報としての食事調査は、栄養疫学の基本である。この Chapter では、食事調査を実施するときの留意点、測定の方法、そして得られた結果の評価のための指標等を学ぶ。

### 栄養疫学の役割

栄養学の基礎研究には動物実験が多く用いられる。特にラットやマウスなどの啮歯類<sup>げっし</sup>が用いられることが多いが、動物実験で得られた結果が人間でも同じように当てはまるわけではない。生理代謝機能やかかる病気も啮歯類と人間では大きく異なる。栄養学が目指す最終的な目標は、栄養を通して人の健康を守ることである。どのような栄養がどのように人の健康に影響を与えるのかを確認し、その結果から、どのように栄養素を摂取していくことが重要なのかを明らかにして、病気の予防、健康の維持、増進に役立てていく。それが栄養疫学である。

疫学は、1人の人間ではなく人の集団を対象として、健康や疾病とその規定要因との関連を明らかにすることを目的としている。規定要因を危険因子あるいはリスクファクター、必要<sup>ひつよう</sup>要因という。栄養疫学では曝露<sup>ばくろ</sup>要因は食事、栄養であり、その量的な指標となる食事摂取量、栄養摂取量は曝露情報である。

集団になんらかの影響を与えること。曝露<sup>ばくろ</sup>要因はその影響を与える要因を示す。

わが国では、悪性新生物、心疾患、脳血管疾患が3大死因であり、これらは生活習慣が主な要因であるために生活習慣病とよばれる。糖尿病、高血圧症、脂質異常症は動脈硬化を進行させ、脳血管障害、心疾患などの循環器疾患を引き起こす。肥満はこれらの疾病の最大の原因であり、食習慣がその基盤にある。栄養疫学は日本人の健康問題を解決するための最も重要な役割を担っている。

### 公衆栄養活動への応用

公衆栄養活動では、疫学により明らかにされた栄養と疾病の関係など、科学的根拠に基づいた活動を行うことが重要である。また、公衆栄養活動はアセスメント、計画、実施、評価というサイクルで実施されるが、対象地域や集団の実態を把握するために、疫学的手法を応用したアセスメントや評価を行う。

## 4-2. 曝露情報としての食事摂取量

### 1 食物と栄養素

すべての生物は生命を維持するために、栄養素などを必要とする。動物では栄養素などは食物として摂取される。人では毎日の食事として栄養素を摂取しているが、食事にはまず生命活動を維持するために必要なエネルギーが含まれる。そして、主要栄養素としてのたんぱく質、脂質、糖質、微量栄養素としてのビタミン、ミネラル類などが含まれている。このほかに健康維持や疾病予防には重要ではあるが通常は栄養素には含まれないフラボノイド類などの抗酸化物質やオリゴ糖などの難消化性多糖体なども含まれている。さらに食品添加物や有害物質なども同時に含まれていることも忘れてはならない。

食生活を評価するためには、量的な評価として食事調査による食品別の食物摂取量、栄養素摂取量などの推定が行われる。また、食生活の質的な評価としては、食品への嗜好や食事の様式などの食習慣調査が行われる。

### 2 食事摂取量の個人内変動と個人間変動

人は毎日毎日、同じ食事をとっているわけではない。多くの人が毎日の生活や好みに応じてメニューを変え、多彩な食生活を楽しんでいる。休日と平日では食事は異なるし、四季の変化が豊かな日本では、それぞれの季節ごとに旬の食品がある。

こうした同じ個人での食事の変動を個人内変動という。1日ごとの変動は日間変動といい、日本のように多くの食材が容易に入手でき、和食、洋食、中華など料理の種類が豊富な国では、その変動は大きい。また、曜日によっても食事内容は異なり、休日には外食を楽しんだりすることも多いだろう。1日だけの食事調査は、集団全体の食事の評価には役立つかもしれないが、特定の個人の食事摂取を正確に評価することはほぼ不可能である。さらにわが国では季節変動にも注意が必要である。たとえば、果物の摂取には季節差の影響が大きく、果物に多く含まれるビタミンCなどの摂取は季節による大きな変動がある。

食事の個人差も大きい。若者と高齢者、男性と女性では食事は大きく異なっている。性別や年齢だけでなく、同じ性別年齢であっても、嗜好、体格、運動量、教育、収入などが異なれば食事の内容は異なってくる。こうした個人ごとの差を個人間変動という。このように食事調査の結果は個人内変動、個人間変動の影響を大きく受けるため、評価が難しいことが多い。調査時期、調査の曜日などにも注意を払って、結果をみていく必要がある。

**フラボノイド**  
天然に存在する化合物で、強い酸化作用があり、色素性をもつものが多い。

**抗酸化物質**  
老化や動脈硬化を促進するような、酸素が関与する有害な反応を減弱もしくは除去する物質。

**オリゴ糖**  
ブドウ糖や果糖などの単糖類が2~10個程度結びついた糖類の総称。腸内のビフィズス菌を増やし、腸内環境を整える働きがある。

**個人内変動**  
同一の個人における特性の変動。1日ごとの変動や年間を通しての変動などを含む。

**個人間変動**  
個人差。個人個人の違いによる特性の変動。年齢や性別、遺伝要因、環境要因などの影響がある。





表 4-1 個人の日常的な食事摂取量を 10% 以内の誤差で推定するのに必要な調査日数

	誤差	日数		誤差	日数
エネルギー	13	12	穀類	16	15
たんぱく質	20	21	いも類	417	335
脂質	52	43	糖類	341	377
炭水化物	13	13	菓子類	1,138	462
カルシウム	47	47	油脂類	307	258
リン	20	20	種実類	3,403	2,533
鉄分	28	27	豆類	141	140
ナトリウム	32	31	魚介類	136	162
カリウム	29	21	肉類	579	618
レチノール	2,620	3,810	卵類	205	222
カロチン	169	140	乳類	255	147
ビタミンB <sub>1</sub>	45	34	野菜類	71	65
ビタミンB <sub>2</sub>	28	28	果実類	560	255
ナイアシン	61	63	きのこ類	874	1,114
ビタミンC	105	80	海藻類	1,316	932
			嗜好飲料類	106	97

(Ogawa K, et al. Eur J Clin Nutr 52. 781-785, 1999 より)

### 日常的（平均的）な食事摂取量

食事には個人内変動があるが、同じ調査を長期間にわたって続ければ、特定の個人の日常的な、平均的な食事摂取量を推定することができる。個人の日常的な食事摂取量を推定するにはどのくらいの日数の調査が必要だろうか。個人内変動は栄養素ごとに異なる。多くの食品に含まれる主要栄養素よりも、特定の食品にしか含まれないような微量栄養素のほうが変動は大きく、調査にはより多くの日数が必要となる。

表 4-1 に個人の日常的な食事摂取量を 10% 以内の誤差で推定するのに必要な調査日数を示した。エネルギーやたんぱく質などの主要栄養素、ミネラル類では 2 週間から 2 カ月近く、ビタミン類では 2 カ月から 3 カ月以上も必要であると推定されている。食品別の摂取量でも、穀類のようにほとんど毎日決まって食べるものについては数日の調査で十分なこともあるが、果物のように季節変動が大きいもの、菓子類のように必ずしも毎日同じように食べるものではない食品では摂取量の推定には数百日を要すると推定されている。

このように特定の個人の栄養素摂取量の日常的・平均的な推定は極めて難しく、食事調査に基づいて栄養指導などを行う場合には、注意が必要である。一方、集団としての平均的な栄養素摂取量の推定は調査人数を増やすことで、短い調査期間で可能となる。3 日間の食事調査で数十人から数百人の対象者があれば、集団全体としての平均的な栄養素摂取量の推定が可能である。1

日だけの調査でも人数を増やせば十分可能であり、厚生労働省の国民健康・栄養調査は現在では1日の調査となっている。

特定の集団の平均的な食事摂取量の評価には、対象の選定も重要である。全員の調査ができない場合には、集団の一部に対して調査を行うことになるが、協力的な人たちだけに調査を行えば、健康に関心をもつ人たちが多くなってしまい、全体の平均からは離れた調査結果になってしまうことに注意しなければならない。

## 4-3. 食事摂取量の測定方法

地域住民や特定の集団での栄養問題を発見しようとするときには、その集団に対しての食事摂取量の測定および評価は欠かせない。多数の集団を対象とした食事摂取量の測定方法には、被験者の記憶による思い出し法、実際に摂取した食事の内容を記録してもらう記録法などがある。また、食事として実際に摂取した量ではなく、血液検査、尿検査などによる生化学的指標の評価、体重や体脂肪率などの身体計測値による評価によって、食事摂取量が足りないのか、過剰なのかを判定することもできる。

生化学的指標  
血液や尿の生化学的な分析  
によって求められた成分量  
からの指標。

### 1 24時間食事思い出し法

24時間思い出し調査は通常、管理栄養士・栄養士による面談で行われ、被験者に前日の24時間もしくは過去24時間のあいだに摂取した食事の内容をすべて思い出してもらい、栄養素摂取量を求めるものである。対象者の負担が少なく、協力を得やすい。食事内容には日々の変動が大きく、個人の栄養摂取の判定には適していないが、多数の集団で行えば集団全体としての栄養素摂取状態の判断を行うことができる。24時間思い出し法による調査を同じ人に何度もくり返すことで精度を上げることも可能である。調査は対象者の記憶力に左右されることが多いため、高齢者や小児では実際に摂取したものをすべて思い出してもらうことは難しい。フードモデルや実物大写真、食器などを用いて各食品の摂取量を聞き出す。面接を行う管理栄養士・栄養士の技量による影響も大きい。

フードモデル  
実物大で実物そっくりに作  
られた食品模型、食事調査  
や栄養指導に使われること  
が多い。

### 2 記録法

本人または家族の食事の内容を1~7日間程度にわたってすべて記録してもらい、その結果をもとに栄養素摂取の解析を行うものである。摂取量を秤で計量する秤量法、大きさや形状を記録する目安量法、カメラを使う写真記録法がある。実施に際しては、管理栄養士・栄養士による指導や確認が必要で

ある。食事記録法は思い出し法に比べて、記録をするための作業が繁雑であり対象者の負担が大きい。調査期間が長くなるほど精度は増すが、負担はさらに大きくなる。また、調査を意識して料理が日常と異なった内容になることもあることに注意しなければならない。

#### ⑥ 秤量法

秤を用いて対象者の食物摂取量を正確に計測する方法である。一つひとつの食品を計量して記録していくことは面倒であり、食器と一緒に計測してしまうなど秤の使い方の間違いもある。レストランなどに秤を持って行くわけにはいかないので、外食がある場合には秤量法は事実上不可能である。調味料など少量しか使用しない食品では秤量が難しい。このように秤量を行うのが難しい場合には目安量が使われる。国民栄養調査は、以前は3日間の秤量法による世帯ごとの食事記録法が採用されてきた。1995年から1日だけの調査に切り替わっている。秤量法による調査を行うには秤が必要であるが、正確な秤が必ずしもすべての家庭にもあるわけではないことにも留意しなければならない。

#### ⑦ 目安量法

食品の摂取量を計量スプーンでの換算、パンの枚数、果実の個数、びんや缶の本数、個数などを単位とした目安量で記録する方法である。目安量の把握の仕方には個人差が大きい。食品ごとの目安量の決め方、記録の仕方について、実際の調査の前にフードモデルなどを用いての管理栄養士・栄養士による十分な教育、訓練が必要である。

#### ⑧ 写真記録法

対象者に毎食、食事の前後に食事の内容を撮影してもらう。あらかじめ用意したスケールと一緒に撮影してもらうと食器のサイズがわかり、摂取量の判定精度が上がる。使い捨てカメラやデジタルカメラが使われる。食事の前と後で撮影することで、実際に何をどれだけ食べて、何を残したかを判定できる。写真記録法単独で行われることもあるが、秤量法や目安量法による調査の精度を上げるために写真記録が併用されることもある。高齢者ではカメラの操作に不慣れであったりすることもあり、またカメラを用意する必要があり、費用がかかることが問題である。

### 食物摂取頻度調査法とその妥当性・再現性

食物や食品の摂取頻度を調査して、食習慣や栄養素などの摂取の状況を調査する方法を食物摂取頻度調査 (food frequency questionnaire) という。略して FFQ といわれる。代表的な数十種類から 200 種類くらいまでの食品について、その摂取頻度を調査し、食品の摂取量を推定しようとする調査法である。対面調査だけでなく郵送での調査も可能で、簡便に行うことができる。

#### 4-3. 食事摂取量の測定方法

定性的  
摂取量の調査を行わず、摂取頻度のみで食習慣を調査する食物摂取頻度調査法。

半定量的  
FFQ  
代表的な食品や料理の摂取頻度と平均的な1回摂取量を質問票にて調査し、食習慣や食品摂取量を検討する調査方法。

ホー：ポーションサイズ  
特定の食品や料理についての1食あたりの平均的な摂取量、地域、性別や年齢などで異なることが多い。

摂取頻度だけの調査を定性的 FFQ という。頻度に加えて摂取量の調査も行うか、あるいは各食品の日本人における1回の平均的摂取量を用いることにより、日常的な平均的な栄養素摂取量を推定することもできる。また、各食品の1食あたりの摂取量を3~5段階ほどに分けて、摂取頻度とともに調査して摂取量を推定する方法を半定量的 FFQ という。調査する食品数は限られており、食品リストになければ反映されない。一般に過去1カ月、あるいは1年間の食物摂取頻度を調査するが、みかんなど特定の季節にしか食べられない食品に関しては、出回る時期での平均的な摂取頻度、量から、1年間の平均値を求める作業も必要である。推定された栄養素摂取量について個人が集団の中で、どのくらいの順位にいるかを判定することはできるが、対象集団の栄養素摂取量の推定には用いることは難しい。

地域の特産品のように、地域によって特徴的に食べられる食品もある。また、同じ“うどん”でも関西と関東では、調味料使用や食品構成の内容が大きく異なる。年齢によっても同じ料理が若者では量が多く油っこい内容であり、高齢者では量が少なめであっさりした内容となっていることが多い。米飯の摂取量に関しては、ごはん茶碗何杯というような形で1食あたりの摂取量が調査されるが、ごはん茶碗は“夫婦茶碗”の例でもわかるように、男性用と女性用ではサイズが異なる。女性では摂取量を過大に評価されてしまう可能性がある。調査をする地域で、対象となる年齢層や性別を考慮して FFQ の調査票を作成する必要がある。そのためには地域で食事記録調査を行い、料理や食品の摂取頻度、標準的な1食あたりの摂取量（ポーションサイズ）、各料理の食品構成を調査し、それらのデータを元にして FFQ を作成することが望ましい。

FFQ の再現性は、同一の人に同じ FFQ の調査票を用いて一定の期間をおいて調査を繰り返して行い、食事摂取量の一致度を調べることで検討できる。対象者に調査結果を返すことで、特定の栄養素摂取量や食品の摂取が過剰あるいは不足しているということがわかると、食習慣を変更してしまうことがある。このように対象者が食習慣を変化させている場合には再現性は悪くなる。また、季節によっても摂取する食品が異なるため調査結果が変化してしまうことにも注意が必要である。

FFQ の妥当性は、FFQ で推定された栄養素摂取量がどれだけ真の摂取量に近いかで検討する。実際には真の摂取量を知ることはほぼ不可能であり、一般には3日間以上の食事記録法を季節ごとに行い、それらの平均値と FFQ での栄養素摂取量との推定値との差や相関を計算することで妥当性の検討が行われる。24時間思い出し法が用いられることもある。また、妥当性の検討には血液検査など生化学的指標との比較で行われる場合もある。

