

ARTICLES

栄養と口腔保健  
－ NCDs リスクとの観点から －

岩崎 正則<sup>1)</sup>, 葭原 明弘<sup>2)</sup>, 安藤 雄一<sup>3)</sup>  
安細 敏弘<sup>1)</sup>, 宮崎 秀夫<sup>4)</sup>

The link between nutrition, oral health,  
and non-communicable diseases

Masanori Iwasaki<sup>1)</sup>, Akihiro Yoshihara<sup>2)</sup>, Yuichi Ando<sup>3)</sup>  
Toshihiro Ansai<sup>1)</sup>, Hideo Miyazaki<sup>4)</sup>

<sup>1)</sup> 九州歯科大学地域健康開発歯学分野, <sup>2)</sup> 新潟大学大学院医歯学総合研究科口腔保健学分野  
<sup>3)</sup> 国立保健医療科学院, <sup>4)</sup> 新潟大学大学院医歯学総合研究科予防歯科学分野

キーワード：口腔の健康、栄養不良、非感染性疾患、健康寿命

要 旨

多くの観察研究から口腔疾患・口腔機能低下は野菜・果物・魚介類を中心とした食品摂取、抗酸化・抗炎症作用を有するビタミン類・不飽和脂肪酸類を中心とした栄養素摂取の減少と関連することが明らかとなっている。不健康な食生活は非感染性疾患（NCDs）のリスクを上昇させることから、口腔の機能を維持する歯科保健は、健康的な食生活に繋がり、最終的にはNCDsのリスク低減、健康寿命の延伸に寄与するものと考えられる。栄養と口腔保健、そしてNCDsの関連を追及していく上では、口腔保健が栄養に与える影響を縦断的に評価する、信頼度の高い研究に基づくエビデンスを充実させていくことが今後求められている。また介入研究においては栄養士を始めとする隣接領域との連携による学際的研究の更なる進展が望まれる。

はじめに

栄養・食生活は、生命を維持し、健康な生活を送るために欠くことのできない営みである。さらにWHOファクトシート<sup>1)</sup>に「健康的な食事は、

全てのタイプの栄養失調を防ぐだけでなく、肥満、糖尿病、心臓病、脳卒中やがんなどの非感染性疾患（Noncommunicable Diseases = NCDs）を防ぐことにも寄与する。」との記載があるとおり、NCDsのリスク調節を介して健康寿命の延伸に重要な役割を担っている<sup>2)</sup>。

口腔疾患・歯の喪失→口腔機能の低下→栄養・食生活への悪影響→全身への悪影響というシナリオは古くから提唱され<sup>3, 4)</sup>、口腔と全身の健康を結びつける主要な経路の1つであった。両者の関連については多くの研究がなされ、Ritchieらが1966年から2001年7月までの文献についてのレ

【著者連絡先】

〒803-8580 福岡県北九州市小倉北区真鶴2-6-1  
九州歯科大学地域健康開発歯学分野  
岩崎正則  
TEL：093-582-1131 FAX：093-591-7736  
E-mail：r14iwasaki@fakyu-dent.ac.jp

ビューを行い、

- ・歯の喪失は個人の食品選択、食品摂取に影響を与え、結果として全身疾患への悪影響を予測させる形で栄養素摂取に影響を与える。
- ・歯科補綴による歯の喪失と栄養との関連の改善効果はわずかである。

と報告している<sup>5)</sup>。その後、我々は2001年8月から2014年までの文献を対象にレビューを行い、エビデンスを整理する中で、

- ・歯の喪失は野菜・果物類を中心とした食品摂取、抗酸化作用を有するビタミン類を中心とした栄養素摂取の減少と関連する。
- ・歯の喪失は肥満あるいは痩せと関連する。この関連は年齢、性別、人種等の影響を受ける。特に高齢者においては総摂取エネルギー量の減少、低栄養と関連する。
- ・無歯顎で総義歯補綴者は有歯顎者と比較して栄養摂取状況が劣るが、定期的にメンテナンスを受けた適合の良い義歯においてはそうした関連を認めない。
- ・自己評価に基づく口腔の痛みは低栄養と関連する。
- ・歯科補綴治療単体を行ったことによる栄養摂取状況の改善効果はほとんどない。行動変容を伴う健康的な食事摂取、栄養状態の改善には栄養指導が必要である。

と報告した<sup>6)</sup>。本稿ではこうした栄養と口腔保健に関して、特にNCDs リスクとの観点から最近の調査研究結果を紹介したい。

### 口腔疾患・口腔機能と栄養の関連から見た NCDs リスク

これまでの研究から歯の喪失により影響を受ける食品群・栄養素が数多く報告されている。特に野菜、果物、魚介類の摂取量減少が特徴的であると言える。こうした食品群の摂取量減少はたんぱく質、ビタミン、ミネラル、食物繊維の摂取量減少に反映される<sup>7-9)</sup>。

例えばYoshiharaら<sup>9)</sup>は栄養評価として信頼性の高い秤量法を用い、74歳高齢者57名を対象と

した調査を行った。その結果、現在歯数が19本以下の群は20本以上の群と比較して食品群として野菜、魚介類の摂取量が有意に低く、栄養素としてタンパク質、ナトリウム、ビタミンD、ビタミンB1、ビタミンB6、ナイアシン、およびパントテン酸の摂取量が有意に低いことが明らかとなった(図1、2)。また、Sahyounら<sup>10)</sup>は米国国民健康栄養調査(National Health and Nutrition Examination

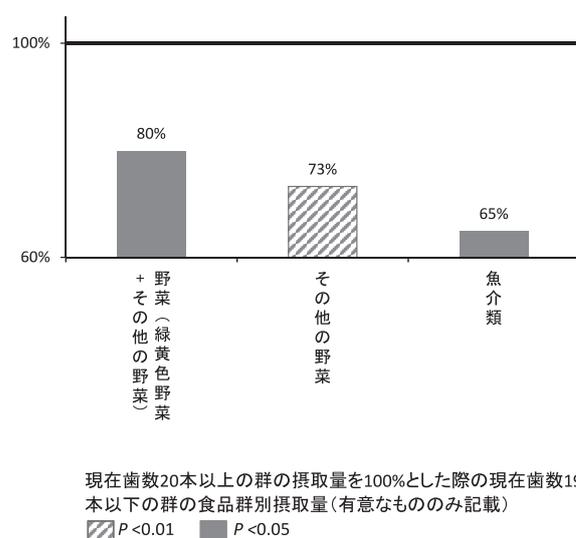


図1 現在歯数に見た口腔の健康と食品群別摂取量(文献<sup>9)</sup>をもとに作図)

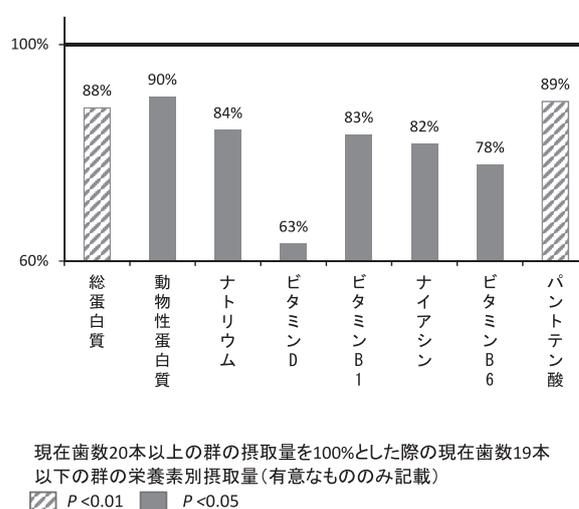


図2 現在歯数に見た口腔の健康と栄養素別摂取量(文献<sup>9)</sup>をもとに作図)

Survey) に参加した50歳以上4,820名を現在歯数および補綴状態に基づき、現在歯数18本以上、義歯の適合に問題がないと感じている群、義歯の適合に問題があると感じている群の3群に分類し、食事の質の評価指標である healthy eating index (HEI) スコア、栄養素摂取量、および血液生化学検査に基づく栄養指標について比較した。その結果、現在歯数18本以上の群と比較して、義歯の適合に問題があると感じている群はHEIスコア、野菜摂取量、多様性、ビタミンC摂取量、およびカロテン摂取量が有意に低かったが、現在歯数18本以上の群と義歯の適合に問題がないと感じている群の間には有意差がなかった。研究者らは定期的なメンテナンスを行い、義歯の適合、機能を維持することの重要性が示されたと結論付けている。

上記のように減少する食品群・栄養素がある一方、口腔機能の低下が摂取量上昇に繋がるものが報告されている。Wakaiら<sup>11)</sup> は歯の喪失と栄養バランスの悪化について20,366名の歯科医師のデータから、無歯顎者と比較した現在歯数25本以上の者の米、菓子類の摂取量がそれぞれ9.5%、29.6%少ないこと、栄養素として炭水化物摂取量が6.1%少ないことを報告し、無歯顎者は栄養価が低く高カロリーの食品の摂取に傾くことを明らかにしている。また安藤<sup>12)</sup> は2004(平成16)年国民健康・栄養調査の個票データによる解析から、質問紙に基づいた咀嚼に問題がない(何でも噛んで食べられる)群と比較した咀嚼に問題がある群の穀類摂取量および穀類エネルギーが有意に高いことを明らかにした。

以上のような口腔疾患・歯の喪失の影響を受ける食品群・栄養素はNCDsのリスクと関連する。64,227名を平均5年間追跡した前向きコホート研究によると、食後血糖値の上昇度を示す指標であるグリセミック・インデックスが高い食品群(穀類など)の過剰摂取は2型糖尿病のリスクを上昇させる<sup>13)</sup>。一方9つのコホート研究に基づくメタ分析結果から野菜・果物の摂取不足は心血管疾患のリスク上昇に繋がるということが明らかとなっ

ている<sup>14)</sup>。また19の観察研究を基としたメタ分析結果によると、魚介類の摂取不足もまた、心血管疾患のリスク上昇に繋がるということが分かっている<sup>15)</sup>。さらにNanriら<sup>16)</sup> は日本人を対象とした5年間のコホート研究から、魚介類の摂取は2型糖尿病のリスクと関連すると報告している。野菜、果物、魚介類はビタミン類、不飽和脂肪酸の優秀な供給源である。ビタミン類、不飽和脂肪酸は抗炎症・抗酸化作用を持ち<sup>17)</sup>、炎症性サイトカイン産生および酸化ストレスを抑制し、結果としてNCDsの予防に役立つとされている<sup>18-20)</sup>。

以上のことから口腔疾患は栄養という経路を介してNCDsのリスクと深く関わっていると考えられる。中国にて行われた29,584名を対象とした15年間の追跡調査において、歯の喪失が上部消化管腫瘍、心臓病、脳梗塞といったNCDsによる死亡のリスクと関連していることが報告され、口腔とNCDsに関する上記の仮説を支持している<sup>21)</sup>。

### 歯科治療と栄養

歯科治療を行うことで口腔機能を改善し、それが栄養・食生活の改善にも寄与するかについて、これまでの介入研究結果を基にすると、歯科治療による咀嚼能力の有意な改善は認められるものの、栄養・食生活の改善への有意な寄与はほとんど認められない<sup>22-25)</sup>。例えば、Wöstmannら<sup>25)</sup> は補綴治療が必要と診断された60歳以上47名に対し、義歯調整、修理あるいは新製を行い、6か月後の咀嚼能力および栄養状態を評価した。その結果、咀嚼能力の改善を認めたが、栄養状態の改善は認められなかった。

ここで歯科治療と栄養摂取状況に関連する興味深い調査を紹介したい。英国で行われた無作為化比較試験<sup>26)</sup> において、無歯顎患者58名に対し、義歯新製を行い、うち30名は義歯のメンテナンスに加え栄養士による栄養指導を受け(介入群)、28名はメンテナンスのみを受けた(対照群)。6週後のフォローアップ評価において両群とも咀嚼能力に関する自己評価は改善していたが、介入群でのみ有意な野菜・果物類の摂取量の上昇を認め

た。同じ研究グループ<sup>27)</sup> はまた、無歯顎患者54名（インプラントオーバーデンチャー [IOD] グループ：28名、総義歯 [CD] グループ：26名）に対し、食事指導を行い3か月後に両グループの栄養素摂取量および血清抗酸化能を評価した。その結果CDグループと比較してIODグループは飽和脂肪酸からのエネルギー摂取%が低く、非澱粉性多糖類の摂取量が有意に多かった。また両群とも血清抗酸化能が有意に改善したが、IODグループの方がより高い抗酸化能を示した。食事指導の効果についてはインドにおける介入研究でも認められている<sup>28)</sup>。こうした結果は、歯科診療において食生活に関する行動変容を引き起こすには、栄養指導を取り入れる必要があることを示しており、栄養士と連携し、治療にあたることで、NCDsのリスクとなりうる不健康な食事を改善できる可能性が考えられる。こうした歯科と栄養の連携については、アメリカの栄養士の団体が示す公式見解の中でもその重要性が述べられており<sup>29)</sup>、この分野における更なる学際的研究の進展が望まれる。

### おわりに

これまでの研究結果から口腔保健は栄養という経路を介してNCDsリスクと関連していることが示唆されている。なお、口腔と栄養については、逆の関連、すなわち、不健康な食事が口腔疾患のリスクとなりうることが報告されている<sup>2, 30-32)</sup>。菓子類など砂糖を多く含む食品を頻回に摂取するような食生活は、齲蝕を誘発し、歯の喪失、口腔機能低下につながるものが古くから立証されている<sup>2)</sup>。また、栄養素が歯周組織に与える影響について、不飽和脂肪酸に着目した無作為化比較試験<sup>33)</sup>が行われている。この試験では3ヵ月間にわたって介入群にドコサヘキサエン酸（DHA）2,000mg/日とアスピリン81mg/日が、対照群にプラセボと介入群と同量のアスピリンが投与され、試験期間前後の歯周組織状態および歯肉溝浸出液中の炎症バイオマーカーが評価された。結果、介入群は対照群と比較してポケット深さ、Gingival

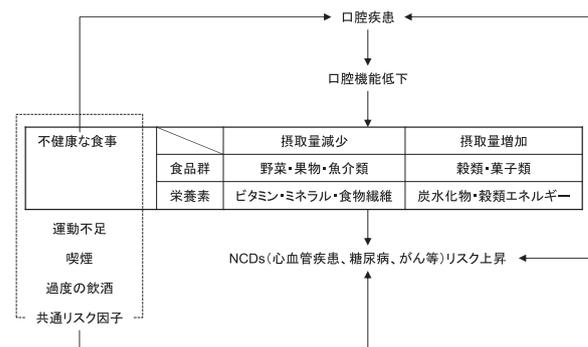


図3 NCDs リスクとの観点から見た口腔の健康と栄養

indexが有意に改善、また、歯肉溝浸出液中の炎症バイオマーカーの値が維持、または有意に改善したことが確認された。研究者らは、これらの知見が、DHAの歯周病治療への応用の可能性を支持するものだと述べている。以上のことから口腔と栄養は双方向性に関連していることが考えられる。

栄養と口腔保健、NCDsの関連について図3に示す。栄養は喫煙、飲酒、運動と並んでNCDsの共通リスク因子であるが、その中でも口腔との双方向的な関連をもつ重要な因子である。口腔は栄養を介してNCDsリスクと関連するが、栄養以外の経路を通じた双方向的な関連も確認されている<sup>34)</sup>。口腔の機能を維持する歯科保健は、健康的な食生活に繋がり、最終的にはNCDsのリスク低減、健康寿命の延伸に寄与するものと考えられる。栄養と口腔保健、そしてNCDsの関連を追及していく上では、口腔保健が栄養に与える影響を縦断的に評価する、信頼度の高い研究に基づくエビデンスを充実させていくことが今後求められている。また介入研究においては栄養士を始めとする隣接領域との連携による学際的研究の更なる進展が望まれる。

### 文献

- 1) World Health Organization. Fact sheet No 394, Healthy diet. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs394/en/> (accessed 2015.8.28)
- 2) WHO/FAO expert consultation. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases; Report of the joint

- WHO/FAO expert consultation. WHO Technical Report Series, No 916 (TRS 916). 2003.
- 3) Joshipura KJ, Douglass CW, Willett WC. Possible explanations for the tooth loss and cardiovascular disease relationship. *Ann Periodontol.* 1998 ; 3 : 175-183.
  - 4) Joshipura KJ, Willett WC, Douglass CW. The impact of edentulousness on food and nutrient intake. *J Am Dent Assoc.* 1996 ; 127 : 459-467.
  - 5) Ritchie CS, Joshipura K, Hung HC, et al. Nutrition as a mediator in the relation between oral and systemic disease : Associations between specific measures of adult oral health and nutrition outcomes. *Crit Rev Oral Biol M.* 2002 ; 13 : 291-300.
  - 6) 日本歯科医師会. 健康長寿社会に寄与する歯科医療・口腔保健のエビデンス 2015. <http://www.jda.or.jp/pdf/ebm2015Ja.pdf>. (accessed 2015.8.28)
  - 7) Nowjack-Raymer RE, Sheiham A. Numbers of natural teeth, diet, and nutritional status in US adults. *J Dent Res.* 2007 ; 86 : 1171-1175.
  - 8) Sahyoun NR, Lin CL, Krall E. Nutritional status of the older adult is associated with dentition status. *J Am Diet Assoc.* 2003 ; 103 : 61-66.
  - 9) Yoshihara A, Watanabe R, Nishimuta M, et al. The relationship between dietary intake and the number of teeth in elderly Japanese subjects. *Gerodontology.* 2005 ; 22 : 211-218.
  - 10) Sahyoun NR, Krall E. Low dietary quality among older adults with self-perceived ill-fitting dentures. *J Am Diet Assoc.* 2003 ; 103 : 1494-1499.
  - 11) Wakai K, Naito M, Naito T, et al. Tooth loss and intakes of nutrients and foods : a nationwide survey of Japanese dentists. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2010 ; 38 : 43-49.
  - 12) 日本歯科総合研究機構 編 健康寿命を延ばす歯科保健医療 歯科医学的根拠とかかりつけ歯科医. 医歯薬出版. 2009.
  - 13) Villegas R, Liu S, Gao YT, et al. Prospective study of dietary carbohydrates, glycemic index, glycemic load, and incidence of type 2 diabetes mellitus in middle-aged Chinese women. *Arch Intern Med.* 2007 ; 167 : 2310-2316.
  - 14) Dauchet L, Amouyel P, Dallongeville J. Fruit and vegetable consumption and risk of stroke : a meta-analysis of cohort studies. *Neurology.* 2005 ; 65 : 1193-1197.
  - 15) Whelton SP, He J, Whelton PK, et al. Meta-analysis of observational studies on fish intake and coronary heart disease. *Am J Cardiol.* 2004 ; 93 : 1119-1123.
  - 16) Nanri A, Mizoue T, Noda M, et al. Fish intake and type 2 diabetes in Japanese men and women: the Japan Public Health Center-based Prospective Study. *Am J Clin Nutr.* 2011 ; 94 : 884-891.
  - 17) Rock CL, Jacob RA, Bowen PE. Update on the biological characteristics of the antioxidant micronutrients: vitamin C, vitamin E, and the carotenoids. *J Am Diet Assoc.* 1996 ; 96 : 693-702 ; quiz 3-4.
  - 18) Hertog MG, Feskens EJ, Hollman PC, et al. Dietary antioxidant flavonoids and risk of coronary heart disease: the Zutphen Elderly Study. *Lancet.* 1993 ; 342 : 1007-1011.
  - 19) Knekt P, Ritz J, Pereira MA, et al. Antioxidant vitamins and coronary heart disease risk: a pooled analysis of 9 cohorts. *Am J Clin Nutr.* 2004 ; 80 : 1508-1520.
  - 20) Leitzmann MF, Stampfer MJ, Michaud DS, et al. Dietary intake of n-3 and n-6 fatty acids and the risk of prostate cancer. *Am J Clin Nutr.* 2004 ; 80 : 204-216.
  - 21) Abnet CC, Qiao YL, Dawsey SM, et al. Tooth loss is associated with increased risk of total death and death from upper gastrointestinal cancer, heart disease, and stroke in a Chinese population-based cohort. *Int J Epidemiol.* 2005 ; 34 : 467-474.
  - 22) Awad MA, Morais JA, Wollin S, et al. Implant overdentures and nutrition : a randomized controlled trial. *J Dent Res.* 2012 ; 91 : 39-46.
  - 23) Hamdan NM, Gray-Donald K, Awad MA, et al. Do implant overdentures improve dietary intake? A randomized clinical trial. *J Dent Res.* 2013 ; 92 : 146S-153S.
  - 24) Muller F, Duvernay E, Loup A, et al. Implant-supported Mandibular Overdentures in Very Old Adults : A Randomized Controlled Trial. *J Dent Res.* 2013 ; 92 : 154s-160s.
  - 25) Wöstmann B, Michel K, Brinkert B, et al. Influence of denture improvement on the nutritional status and quality of life of geriatric patients. *J Dent.* 2008 ; 36 : 816-821.
  - 26) Bradbury J, Thomason JM, Jepson NJ, et al. Nutrition counseling increases fruit and vegetable intake in the edentulous. *J Dent Res.* 2006 ; 85 : 463-468.
  - 27) Moynihan PJ, Elfeky A, Ellis JS, et al. Do implant-supported dentures facilitate efficacy of eating more healthily? *J Dent.* 2012 ; 40 : 843-850.
  - 28) Prakash N, Kalavathy N, Sridevi J, et al. Nutritional status assessment in complete denture wearers. *Gerodontology.* 2012 ; 29 : 224-230.
  - 29) Touger-Decker R, Mobley C. Position of the Acade-

- my of Nutrition and Dietetics: oral health and nutrition. *J Acad Nutr Diet.* 2013 ; 113 : 693-701.
- 30) Iwasaki M, Manz MC, Taylor GW, et al. Relations of serum ascorbic acid and alpha-tocopherol to periodontal disease. *J Dent Res.* 2012 ; 91 : 167-172.
- 31) Iwasaki M, Moynihan P, Manz MC, et al. Dietary antioxidants and periodontal disease in community-based older Japanese: a 2-year follow-up study. *Public Health Nutr.* 2013 ; 16 : 330-338.
- 32) Iwasaki M, Yoshihara A, Moynihan P, et al. Longitudinal relationship between dietary omega-3 fatty acids and periodontal disease. *Nutrition.* 2010 ; 26 : 1105-1109.
- 33) Naqvi AZ, Hasturk H, Mu L, et al. Docosahexaenoic Acid and Periodontitis in Adults: A Randomized Controlled Trial. *J Dent Res.* 2014 ; 93 : 767-773.
- 34) Linden GJ, Lyons A, Scannapieco FA. Periodontal systemic associations: review of the evidence. *J Clin Periodontol.* 2013 ; 40 : S8-S19.

---

## The link between nutrition, oral health, and non-communicable diseases

Masanori Iwasaki<sup>1)</sup>, Akihiro Yoshihara<sup>2)</sup>, Yuichi Ando<sup>3)</sup>  
Toshihiro Ansai<sup>1)</sup>, and Hideo Miyazaki<sup>4)</sup>

<sup>1)</sup> Division of Community Oral Health Development, Kyushu Dental University

<sup>2)</sup> Division of Oral Science for Health Promotion, Department of Oral Health and Welfare, Niigata University Graduate School of Medical and Dental Sciences

<sup>3)</sup> National Institute of Public Health

<sup>4)</sup> Division of Preventive Dentistry, Department of Oral Health Science, Niigata University Graduate School of Medical and Dental Sciences

Key Words : Oral health, Malnutrition, Non-Communicable Diseases, Healthy Life Expectancy

On the basis of a number of observational studies, it was clarified that oral diseases and impaired oral function were associated with decreased dietary intake of certain food groups, including vegetables, fruit and fish, and decreased nutrient intake of vitamins and polyunsaturated fatty acids with the anti-inflammatory and antioxidative effects. An unhealthy diet increases the risk of non-communicable diseases (NCDs). Therefore, maintaining good oral function through oral health promotion may help in maintaining a healthy diet and ultimately play an important role in the prevention of NCDs and extending healthy life expectancy.

To further examine the interrelationships between nutrition, oral health, and NCDs, accumulated evidence is necessary based on highly reliable studies investigating the longitudinal effect of oral health on nutrition. With regard to interventional studies, it is desirable to further develop studies through collaboration with other occupational groups such as dieticians.

Health Science and Health Care 15 (1) : 5 – 10, 2015