

講演

顎口腔機能と健康長寿 —インプラント治療の有用性—

菅井敏郎

●抄録●

インプラント治療の目的として、一般に失われた歯の形態回復に主眼が置かれている。しかし、単に失った歯を回復することが最終目的ではなく、咬合咀嚼等を含めた全ての口腔機能を取り戻して改善させ、この機能を守り、生涯にわたる心身の健康を維持していくことが治療の到達点であろう。

様々な研究から、咬合咀嚼が心身の健康づくりと維持に大きく関与することが明らかになりつつある。脳科学の研究により、インプラント治療による咀嚼機能回復は、脳の活性化、認知機能の維持と回復、健康生活の維持・向上に役立つことが示唆されている。

既に超高齢社会が到来した我が国において、健康寿命を延ばし平均寿命と健康寿命の差を縮めることが責務である。歯科医師は、健康長寿と関連性の高い顎口腔機能を回復することによりその役割を担うことができる。インプラント治療は欠損歯補綴の一手段として確立され、従来の補綴法と比較してより天然歯に近い状態で口腔機能を回復可能なため、健康長寿に有用な治療法と考えられる。

キーワード：インプラント治療、超高齢社会、顎口腔機能、健康寿命、健康長寿

1. 超高齢社会の日本における健康寿命の延伸と歯科医師の役割

現在、我が国は未曾有の超高齢社会に突入している。高齢者の定義は種々あるが、WHOの定義では65歳以上を高齢者とし、高齢化率7%以上14%未満を高齢化社会、高齢化率14%以上21%未満を高齢社会、高齢化率21%を超高齢社会としている。平成27年10月1日の総務省「人口推計（平成27年国税調査人口速報集計による人口を基準とした確定値）」報告によると、我が

国の高齢化率は26.7%にまで達している（表1）。戦後の昭和22年の時点で男女ともに50歳余であった平均寿命は、平成26年には女性で86.61歳、男性で80.21歳にまで延びてきた。しかし、平均寿命に比較して健康寿命は遙かに短く、平均寿命と健康寿命の差は、男性で

- 高齢者 = 65才以上
- 高齢化社会 = 高齢化率 7% 以上～14% 未満
- 高齢社会 = 高齢化率 14% 以上～21% 未満
- 超高齢社会 = 高齢化率 21% 以上

高齢化率 26.7% 平成27年10月1日総務省「人口推計」

表1 超高齢社会の日本（高齢化率は平成27年10月1日総務省「人口統計：平成27年国税調査人口速報集計による人口を基準とした確定値」より引用）

table. 1 Japan as a super-aging society



※冬期学会講師

（すがい・としろう）
東京医科歯科大学歯学部附属病院
インプラント外来 臨床教授
医療法人社団UC会 理事長
ICDフェロー

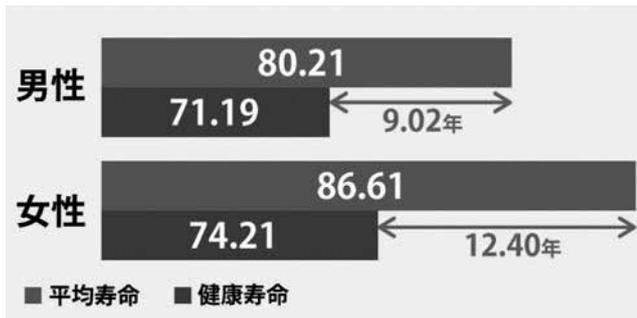


図1 平均寿命と健康寿命の差（平成26年10月1日 厚生科学審議会地域保健健康増進栄養部第2回健康日本21推進専門委員会 各目標項目の進捗状況より引用）

fig. 1 Difference between a healthy lifespan and the national life expectancy

9年余、女性では12年余に及ぶ（図1、平成26年10月1日 厚生科学審議会地域保健健康増進栄養部第2回健康日本21推進専門委員会 各目標項目の進捗状況より引用）。ここでいう健康寿命とは、日常生活において介護を必要とせず、自立して生活が出来る期間（WHO、2000年）を指す。従って、平均寿命と健康寿命の差は多かれ少なかれ何らかの介護を要する期間を意味し、その期間は男性で人生の約9分の1、女性で人生の7分の1にもなる。

様々な研究から、咬合咀嚼が心身の健康づくりと維持に大きく関与することが明らかになってきた。すなわち、我々歯科医師は、国民の顎口腔機能の維持と回復に携わることによって、健康寿命の延伸を図り健康長寿に貢献するという大きな役割を担うことができるであろう。

2. 顎口腔機能と健康長寿との関係

Aidaら¹⁾は、歯数、咀嚼能力と要介護認定との関係について、65歳以上の健常者4,425人を対象とし、4年間要介護認定状況の追跡調査を行った。その結果、ハザード比1.21で歯が19本以下では20本以上と比較して要介護になりやすい、ハザード比1.47で余り噛めない人は何でも噛める人と比較して要介護になりやすいとの結果を報告した（表2）。この結果は、歯数と咀嚼能力が健康寿命に関与していることを示唆するものと考えられた。

歯数、咀嚼能力と要介護認定との関係

		ハザード比	95%信頼区間
歯数	20歯以上	1.00	
	19歯以下	1.21	1.06 – 1.40
咀嚼能力	なんでも噛める	1.00	
	ほとんど噛める	1.17	0.88 – 1.56
	あまり噛めない	1.47	0.89 – 2.44

- ・対象：65歳以上の健常者 n = 4,425人
- ・要介護認定状況の追跡期間：4年間
- ・歯が19本以下では20本以上と比較して要介護になりやすい
- ・余り噛めない人は何でも噛める人と比較して要介護になりやすい

表2 歯数、咀嚼能力と要介護認定との関係（Aida J, et al.: Association between dental status and incident disability in an older Japanese population, J Am Geriatr Soc, 2012¹⁾より引用）
table. 2 Relationships among the number of teeth, masticatory ability, and care grade

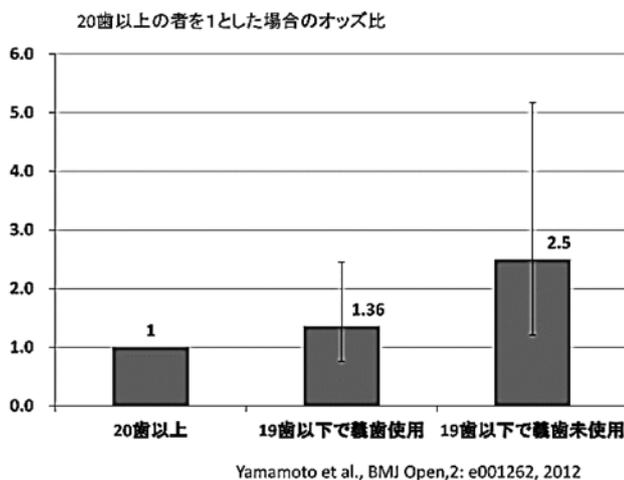
また、小宮山²⁾は、70歳以上の834人を対象とした鶴ヶ谷プロジェクトの一環として地域高齢者の現存歯数と要介護認定のリスクとの関係について研究し、20歯以上、10～19歯、1～9歯、0歯の4群で解析した結果、20歯以上の群に対する要介護認定のリスクは現在歯数の多い群から少ない群へと順に1.4～1.5倍に上昇することを報告した。また、小宮山ら³⁾は、かかりつけ歯科医の有無と要介護認定のリスクについても調査し、かかりつけ歯科医がある群に対してない群では要介護認定のリスクは約1.4倍高かったことを報告した。本論文の結論として、70歳以上の地域高齢者を対象とした研究の結果、歯数が20歯以下であることとかかりつけ歯科医の不在が要介護認定リスクに関連していたこと、高齢者が要介護認定を受けず自立した生活を営むためにはかかりつけ歯科医などの歯科医療機関を利用した口腔環境の維持と機能の管理が望まれると述べている。

Yamamotoら⁴⁾は、転倒と歯数との関係について、過去1年間に転倒経験のない65歳以上の健常者1,763人を対象とし、3年後に過去1年間2回以上の転倒の有無を調査した。その結果、歯が19本以下で義歯を使用しない人は20本以上歯を有する人と比較して転倒の

リスクが2.5倍高くなることが示された。また、歯が19本以下でも義歯を入れることにより、転倒のリスクを抑制できる可能性も示された(図2)。この調査結果より、咬合支持と全身の運動機能との関連が示唆されたと考えられる。

那須⁵⁾は、咀嚼能力と健康余命との関係について、1992～2003年の日本大学健康と生活に関する調査をもとに報告している。その論文では、65歳、70歳、75歳、80歳、85歳の高齢者群において、咀嚼能力1(バナナ、ウエハースなど歯がなくても咀嚼できる)から咀嚼能力5(さきいか、たくあんなど、十分な筋力がなければ咀嚼できない)に分類した結果、咀嚼能力5の高齢者は咀嚼能力4以下の高齢者に比べて健康余命はどの年齢群においても明らかに長いことが分かったと述べている。この論文から、高齢者において、十分な咀嚼能力を有することが健康寿命の延伸に大きく貢献する可能性が示された。

木谷ら⁶⁾は、自立高齢者の残存歯数と社会的交流との関連について、自立した生活を送る65歳以上の高齢



- ・対象：過去1年間に転倒経験のない65歳以上の健常者1,763人
- ・3年後に過去1年間2回以上の転倒の有無を調査
- ・歯が19本以下で義歯を使用しない人は、20本以上歯を有する人と比較して、転倒のリスクが2.5倍高くなることが示された
- ・歯が19本以下でも義歯を入れることにより、転倒のリスクを抑制できる可能性も示された

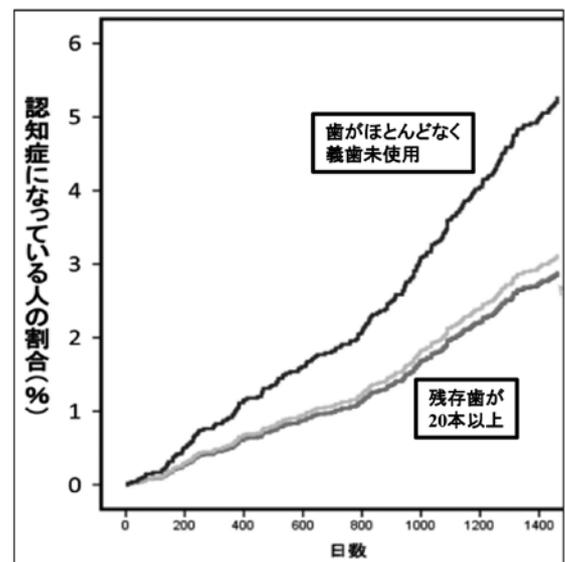
図2 歯数と転倒の関係 (Yamamoto T, et al.: Dental status and incident falls among older Japanese: a prospective cohort study, BMJ Open, 2012⁴⁾より引用)

fig. 2 Relationships between the number of teeth and falls

者518名を対象とし、残存歯数を指標として社会的交流の関連を明らかにすることを目的とした研究を行った。この研究では、社会的交流との関連について、年齢、性別、主観的健康感と残存歯数を共変量とした多重ロジスティック回帰モデルによる解析を行った結果、友人との交流、社会的役割、他者との交流を楽しんでいるかの3項目において残存歯数との関連が認められ、残存歯を保持することが自立高齢者の社会的交流の維持、拡大につながることを示唆された。

Yamamotoら⁷⁾は、残存歯数と認知症に関して、65歳以上の健常者4,452人を対象とし、4年間の認知症認定状況を追跡調査した。その結果、生活習慣に関わらず、歯が殆どなく義歯を使用していない人は、20本以上歯を有する人と比較して認知症発生のリスクが1.9倍高くなることが示されたと報告している(図3)。

残存歯数と認知症に関しては、Steinら⁸⁾による



- ・対象：65歳以上の健常者4,452人
- ・認知症認定状況の追跡期間：4年
- ・生活習慣等に関わらず、歯がほとんどなく義歯を使用していない人は、20本以上歯を有する人と比較して、認知症発生のリスクが1.9倍高くなることが示された

図3 残存歯数と認知症 (Yamamoto T, et al.: Association Between Self-Reported Dental Health Status and Onset of Dementia: A 4-Year Prospective Cohort Study of Older Japanese Adults from the Aichi Gerontological Evaluation Study (AGES) Project, Psychosomatic Medicine, 2012⁷⁾より引用)

fig. 3 Number of remaining teeth and dementia

●リスク

1. 高齢者にインプラント手術を行う場合：
全身的・局所的リスクの増加（生理的機能の低下、有病率の上昇、骨代謝の低下、歯槽骨吸収）
2. インプラント治療後に要介護になる場合：
ADL（日常生活動作）の低下、認知機能の低下、口腔環境の悪化

●ベネフィット

1. インプラント補綴により咀嚼機能・咬合支持を回復することで、食品摂取（栄養素）の多様性、体力の改善、フレイルの予防、要介護リスクの低下、認知症発生リスクの低下、転倒リスクの軽減が期待できる
2. 上記によりQOLの向上、健康寿命の延伸を期待できる

表3 超高齢社会におけるインプラント治療のリスクとベネフィット

table.3 Risks involved in implant therapy and its benefits for a super-aging society

Nun studyの報告も有名である。彼らは、米国のノートルダム修道女会に所属する修道女678人を対象に加齢とアルツハイマー病について行われた疫学プロジェクト（Nun Study）のうち、同地域の歯科医院に通院していた75～98歳の144名について分析した結果、残存歯が9本以下では10本以上と比較して認知症発症のリスクが有意に高かったと報告し、高齢者において残存歯数が少ない人ほど認知症発症のリスクが高いと述べている。

第39回日本口腔インプラント学会学術大会（2009年、大阪）において、「咀嚼の脳科学」と題した日本学術

会議との共催シンポジウムが開催された。そのシンポジウムでは、従来の歯の欠損補綴治療と比較して咀嚼機能回復に有効であるインプラント治療は今後増加する高齢者・要介護高齢者のQOLの維持・向上に重要な鍵となること、また、噛むこと、咬合支持の有無が脳機能の活性化と結びついていることなど新しい知見が続々と報告されていることが述べられた。このシンポジウムの中で、自然科学研究機構生理学研究所の柿木は、咀嚼が脳活動に及ぼす影響に関して、咀嚼が脳の働きを活性化するという仮説を実証するために脳波を使って実験を行い、その結果、咀嚼は脳を活性化することを明確に示し、それは類似の顎の運動や単なる指の運動等では出現せず、良く噛むこと咀嚼が特別に大切であることを示していることを報告した。

小野塚ら^{9,10)}は、fMRI（機能的核磁気共鳴画像）を用いた咀嚼運動による脳への影響に関する一連の研究を行っており、チューイングガムを咀嚼すると年齢に関係なく脳の種々の部位の神経活動が増加したこと、しっかり意識して咀嚼することによって認知症の症状と深い関係のある前頭前野の活性化が高齢者において顕著に誘発されたこと、高齢者では咀嚼（ガムチューイング）によって海馬の神経活動が増強したことなどを報告している。

Kimotoら¹¹⁾は、有床義歯とインプラントを比較してどちらが脳を活性化させるのか、fMRIを用いてガムチューイングによる大脳皮質の活性化に関する極めて興味深い研究を行っている。その結果、有床義歯（部分用義歯）群では 健常歯群と異なる活性化パターン

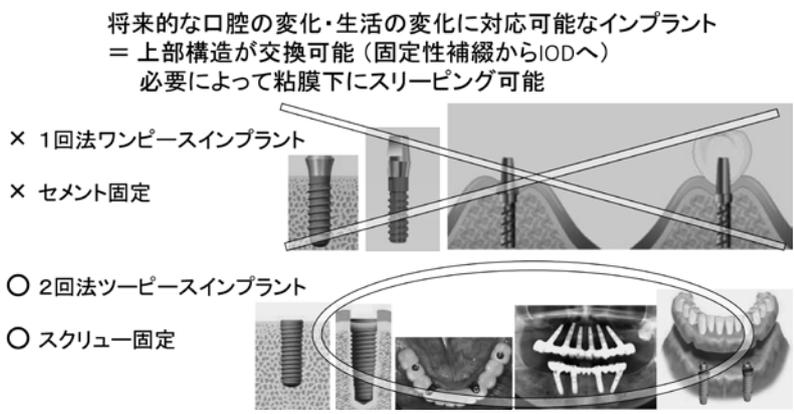


表4 超高齢化社会におけるインプラントの選択
table.4 Selection of implant design in a super-aging society

を示したのに対し、部分床義歯をインプラントによる固定性補綴に置き換えた群では健常歯群とほぼ同様の活性化パターンを示したこと、扁桃体（違和感や不快感に関与）は有床義歯をインプラントによる固定性補綴に置き換えた場合には応答しなかったことなどを報告している。

3. 超高齢社会におけるインプラント治療

種々の研究報告から、より天然歯に近い状態で口腔機能を回復できるインプラント治療は、脳の活性化、認知機能の維持や回復、健康生活の維持・向上に役立ち、健康長寿に貢献する治療法ということができよう。

しかし、超高齢化社会においてインプラント治療のリスクとベネフィットを再考する必要がある（表3）。超高齢化社会におけるインプラント治療のリスクは、大きく二つに分けられる。一つは、高齢者にインプラント治療を行う場合である。近年、65歳以上になってからインプラント手術を受ける患者が増えている。高齢者では、生理的機能の低下、有病率の上昇、骨代謝の低下、歯槽骨吸収など、インプラント手術に対する全身のかつ局所的リスクが高くなる傾向がある。もう一つは、若い時にインプラント治療を受けたとしても、高齢になって要介護になる場合が考えられる。要介護になると、ADL（Activities of Daily Living = 日常生活動作）の低下、認知機能の低下、口腔環境の悪化など、インプラント周囲炎を惹起しやすくなる可能性がある。この対策として、固定性上部構造を将来的にIOD（インプラントオーバーデンチャー）へ変更できるよう、あるいはインプラントを粘膜下にスリーピングできるよう、骨レベルインプラント（2回法用ツーピース）を用いて上部構造をスクリュー固定にしておくことが望ましい。すなわち、超高齢化社会においては、患者の将来的な環境変化に対応可能なインプラントの選択と補綴設計が必須である（表4）。超高齢化社会におけるインプラント治療のベネフィットとしては、インプラント補綴により咀嚼機能・咬合支持を回復することで、食品摂取（栄養素）の多様性、体力の改善、要介護リスクの低下、認知症発生リスクの低下、転倒リスクの軽減が期待できること、さらに

QOLを向上し健康寿命の延伸が期待できる。

著者は、インプラント治療に際して、従来の歯科医療が目標としてきた歯・口腔疾患の克服、口腔の健康という問題のみならず、患者の生涯にわたる口腔の変化や生活の変化、患者の幸福、健康生活の向上をも追求して治療すべきであると考えている。また、顎口腔機能を取り戻して改善させ、この機能を守り、生涯にわたる心身の健康を維持していくことがインプラント治療の到達目標であると考えている。

4. まとめ

様々な調査と研究から、咬合咀嚼を中心とした顎口腔機能の維持と改善が心身の健康に大きく関与することが明らかになってきた。より天然歯に近い状態で欠損歯を回復できるインプラント治療は、脳の活性化、認知機能の維持、健康生活の維持と向上、すなわち健康長寿に役立つ治療法であることが示唆された。かかりつけ歯科医の有無が要介護リスクに関連することも示され、歯科医師は超高齢社会において国民の健康寿命を延伸する極めて重要な役割を担うものと考えられた。

文 献

- 1) Aida J, Kondo K, Hirai H, et al.: Association between dental status and incident disability in an older Japanese population, *J Am Geriatr Soc*, 60(2): 338-43, 2012.
- 2) 小宮山貴将: 地域高齢者の現在歯数, 歯科受診と要介護認定との関係: 東北大学大学院研究科加齢歯科学分野, 平成26年度提出東北大学博士論文.
- 3) 小宮山貴将, 大井孝, 三好慶忠, 坪井明人, 服部佳功, 遠又靖丈, 柿崎真沙子, 辻一郎, 渡邊誠: 地域高齢者におけるかかりつけ歯科医の有無と要介護認定に関するコホート研究: 鶴ヶ谷プロジェクト, *老年歯科医学*, 28(4): 337-344, 2014.
- 4) Yamamoto T, Kondo K, Misawa J, Hirai H, Nakade M, Aida J, et al.: Dental status and incident falls among older Japanese: a prospective cohort study, *BMJ Open*, 2(4): e001262, 2012.
- 5) 那須郁夫: 咀嚼能力の向上は健康余命を延伸する, *日補綴会誌*, 4(4): 380-387, 2012.
- 6) 木谷尚美, 谷口好美, 成瀬優知: 自立高齢者の残存歯数と社会的交流との関連, *日本老年看護学会誌*, 5(1): 71-77, 2000.
- 7) Yamamoto T, Kondo K, Hirai H et al.: Association Between Self-Reported Dental Health Status and Onset of Dementia: A 4-Year Prospective Cohort Study of Older Japanese Adults from the Aichi Gerontological Evaluation Study (AGES) Project, *Psychosomatic Medicine*, 74(3):

- 241-248, 2012.
- 8) Stein PSI, Desrosiers M, Donegan SJ, Yepes JF, Kryscio RJ. : Tooth loss, dementia and neuropathology in the Nun study, *J Am Dent Assoc*, 138(10) : 1314-1322, 2007.
- 9) Onozuka M, Fujita M, Watanabe K, Hirano Y, Niwa M, Nishiyama K, Saito S. : Mapping brain region activity during chewing : a functional magnetic resonance imaging study, *J Dent Res*, 81(11) : 743-746, 2002.
- 10) Onozuka M, Fujita M, Watanabe K, Hirano Y, Niwa M, Nishiyama K, Saito S. : Age-related changes in brain regional activity during chewing : a functional magnetic resonance imaging study, *J Dent Res*, 82(8) : 657-60, 2003.
- 11) Kimoto KI, Ono Y, Tachibana A, Hirano Y, Otsuka T, Ohno A, Yamaya K, Obata T, Onozuka M. : Chewing-induced regional brain activity in edentulous patients who received mandibular implant-supported overdentures : a preliminary report, *J Prosthodont Res*, 55(2) : 89-97, 2011.

Oromandibular Functions and Healthy Aging

—Usefulness of Implant Therapy—

Toshiro SUGAI, D.D.S., Ph.D, F.I.C.D

*Clinical Professor, Dental Implant Clinic, Tokyo Medical And Dental University Hospital Faculty Of Dentistry
Director, UC Medical Corporation*

Dental implant therapy aims at and is generally focused on the morphological restoration of missing teeth. However, the overall purpose is not to simply restore missing teeth. The therapy should be directed toward the goal of maintaining mental and physical health throughout life by restoring, improving, and protecting all oral functions.

Through various studies, it is being clarified that occlusion and mastication are closely associated with mental and physical health promotion and maintenance. In the field of neuroscience, it has been suggested that restoration of the masticatory function through implant therapy contributes to brain activation, maintenance and recovery of the cognitive function, and maintenance and improvement of daily health.

In Japan's super-aging society, it is important to extend the healthy lifespan, and reduce the difference between this and the national life expectancy. Thus, it is necessary for dentists to restore oromandibular functions, which are closely associated with healthy aging. Implant therapy has been established as a measure for the prosthetic replacement of missing teeth. As it allows restoration of the oral function toward more natural dental conditions compared with conventional prosthetic methods, it may also be useful to extend healthy aging.

Key words : Implant Therapy, Super-Aging Society, Oromandibular Functions, Healthy Lifespan, Healthy Aging