

## 歯科と栄養が会うとき

菊谷 武

The time dental and nutrition meet

Takeshi Kikutani, DDS, PhD

### 抄 録

近年、サルコペニア予防、フレイル予防が叫ばれる中、健康長寿を達成する方策として、栄養の視点を取り入れた歯科医療が必要なのは言うまでもない。一方で、歯科はこれまで咀嚼障害に対する診断に運動障害による咀嚼障害という観点を取り入れてこなかった。加齢や加齢に伴って発症する疾患は、全身のサルコペニアや運動制御系の乱れを生じさせ、咀嚼機能に大きな影響を与える。咀嚼障害の原因に運動障害が関与しているか否かは、舌圧やディアドコキネシスによる評価を応用でき、それを伴うと診断された場合には、運動障害へのアプローチは欠かせない。その際に、必要なアウトカムは栄養であり、介入内容は機能訓練に加えて栄養指導となる。

### キーワード

栄養、運動障害性咀嚼障害、舌圧、サルコペニア、地域包括ケア

### ABSTRACT

In recent years, sarcopenia prevention and frail prevention are regarded as important. As a way to achieve healthy longevity, dental care that incorporates a nutritional perspective is necessary. On the other hand, dentistry has not incorporated the viewpoint of masticatory disorders due to motor disorders in the diagnosis of masticatory disorders. Aging and diseases that develop with aging cause sarcopenia throughout the body and disturbance of the motor control system, affecting the masticatory function. Whether or not motor disorders are involved in the cause of masticatory disorders can be evaluated by tongue pressure or diadochokinesis. If motor disorders are involved, an approach to motor disorders is essential. At that time, the necessary outcome is nutrition, and the intervention content is nutrition guidance in addition to functional training.

### Key words:

Nutrition, Motor masticatory disorders, Tongue pressure, Sarcopenia, Regional comprehensive care

### I. はじめに

地域住民が住み慣れた土地で生き生きとした質の高い生活が送れるように、医療、介護、福祉の有機的な連携に基づく地域包括ケアシステムの構築の必要性が叫ばれている。質の高い生活を送るためには、食べる楽しみを維持することは重要である。歯科は元来、咀

嚼障害の改善を目途に展開してきた。そして、求められる生活視点を取り入れると、私たちの診療の結果指標は、咀嚼機能の改善から、摂食機能全体の改善、そして、栄養状態の改善へと変化していく。そこで、必要となる知識は栄養学であり、連携する職種は、医師、管理栄養士、看護師、言語聴覚士、理学療法士、作業療法士、介護士などとの多職種となる。

近年、サルコペニア対策、フレイル対策が叫ばれる

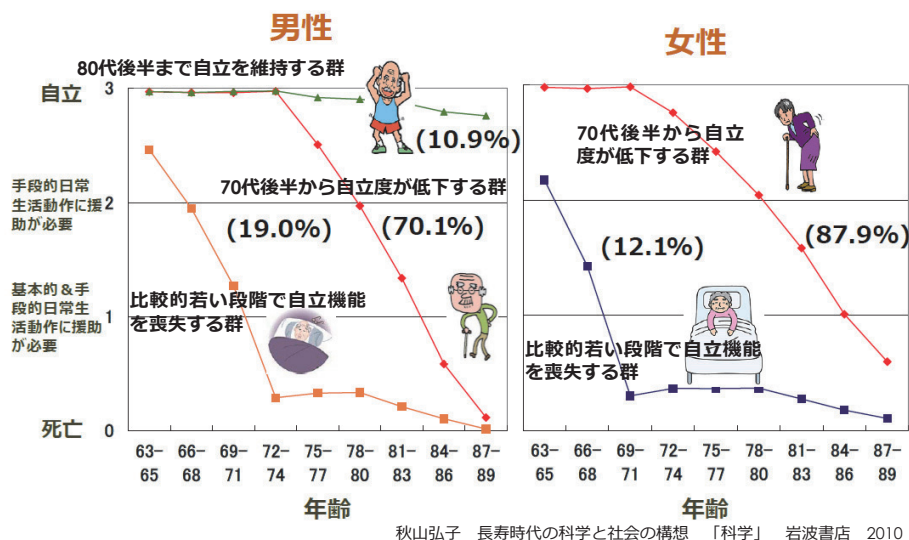


図1 高齢者がたどる ADL の変化パターン (20 年の追跡調査)

中、健康長寿を達成する方策として、栄養の視点を取り入れた歯科医療が必要なのは言うまでもない。一方で、歯科はこれまで咀嚼障害に対する見立てに運動障害による咀嚼障害という観点を取り入れてこなかった。加齢とともに、また、疾患に伴って発症する全身のサルコペニアや運動制御系の乱れは咀嚼障害に大きな影響を与える。ここにも、栄養の視点が必要となる。たとえ咀嚼障害が重度となっても安全に摂取できる食事の選択や十分な栄養摂取が可能となるように、咀嚼機能に応じた食形態の選択や咀嚼機能を考慮した栄養指導が必要となる。医科歯科連携、多職種連携の観点から、摂食嚥下障害患者や低栄養患者を医師が歯科医師と協働して管理することへの推進や、栄養サポートチームへの歯科医師の参画や退院時共同指導への歯科医師、管理栄養士の参画などが診療報酬で評価されるに至った。一方で、歯科医師の意識は未だ低く、十分に対応できているとは言えない。コンビニの数より多いと揶揄される歯科医療機関は、コンビニが立地しない地域までもカバーする地域の重要な医療資源である。本稿を通じて、歯科のアウトカムとして、栄養の視点を導入することと重要性に触れてみたい。

## II. 日本人はどう老い、 口腔機能はどう変化していくのか？

東京大学高齢社会総合研究機構の秋山弘子氏が行った全国高齢者 20 年の追跡調査からわかった高齢者の自立度の変化パターンによると<sup>1)</sup>、男性において約 7 割、女性において約 8 割の高齢者が 75 歳頃を境に徐々に自立度を低下させ、10 年ほどかけてほぼすべて日

常生活に介助を要するパターンが示されている。まさに自立した高齢者がフレイルという状態を経て要介護状態に至る過程を示していると言える(図1)。ここでみられる自立度の低下の原因となる身体機能の低下や認知機能の低下は、口腔機能の低下の原因にも結果にもなりうる。この過程でみられる口腔機能の低下は、より重症な摂食機能障害に比較して回復可能な余地を残す領域と考えられ、地域歯科診療所へ通院期間中に起こる変化であるとも言える。口腔機能を維持することは、偏りのない必要十分な栄養を摂取できることにつながり健康長寿に寄与することが大きい。これまで多くの研究によって口腔機能の維持に欠かせない咬合支持の存在が栄養摂取の適正化や栄養状態の維持、生命予後の改善に寄与することが報告されている<sup>2)</sup>。8020 運動をはじめとする歯科保健の推進によって、高齢者においても多くの歯を保持する者が増加し 8020 者は 5 割を超えたと報告されている。一方で、う蝕を持つ者の割合、歯周病を持つ者の割合は高齢者において著しい増加がみられ、残した歯が、う蝕や歯周病に罹患している<sup>3)</sup>。また、8020 者が増加するなか、依然として口腔機能が低下した者の数は増え続けている。その増加は人口の高齢化に伴う身体機能障害、認知機能障害を有する者の増加と無縁ではない。この事実は、高齢化が進展する中で、口腔機能の維持にとって咬合への関与だけでは十分ではないことを示している。口腔機能は、咬合支持の存在だけでなく、口腔の運動機能にも大きな影響を受けると考える。われわれは、28 歯の天然歯を有する者 245 名に対して、咀嚼能力を測定し、関連する因子の検討を行った。そ

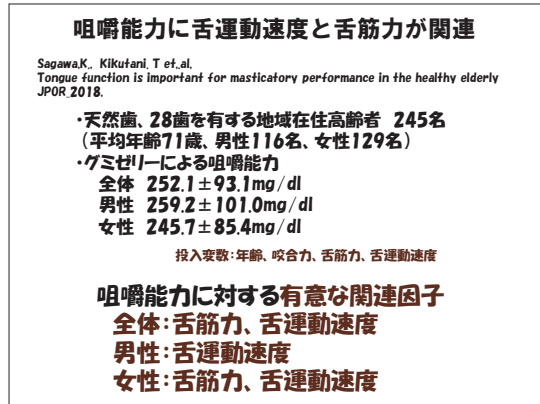


図2 咀嚼能力と関連を示す因子  
咀嚼能力には舌の運動速度と舌筋力が関与する。

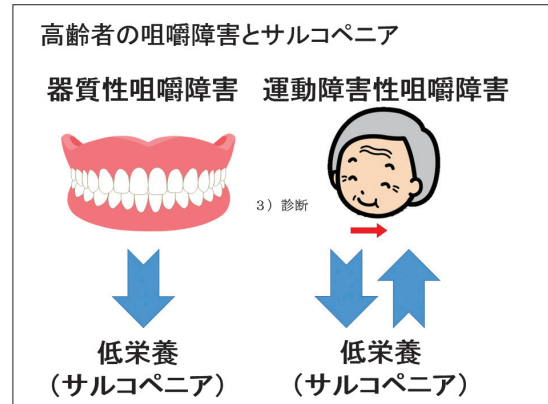


図4 高齢者の咀嚼障害とサルコペニアの関係

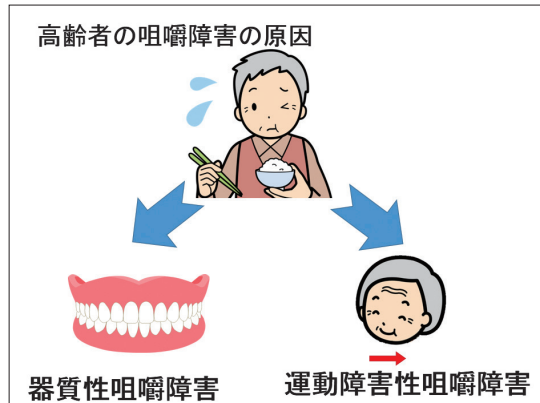


図3 咀嚼障害の原因は、器質性咀嚼障害と運動障害性咀嚼障害に分類される。

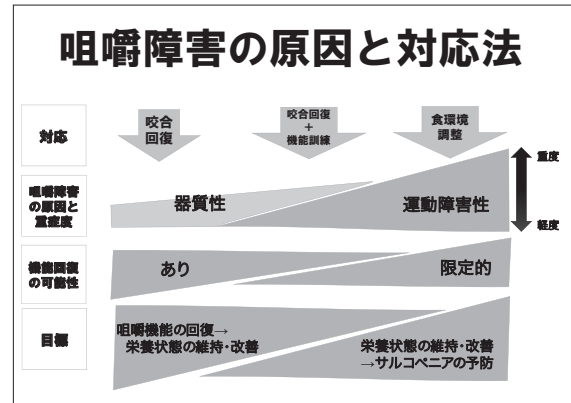


図5 咀嚼障害の原因と対応法

の結果、咀嚼能力に影響を与えているのは、舌の運動の速度と舌の運動の力（舌圧）であった<sup>4)</sup> (図2)。咀嚼障害は、その原因から器質性咀嚼障害と運動障害性咀嚼障害に分けることができる。器質性咀嚼障害とは、歯をはじめとする咀嚼器官の欠損によっておこる咀嚼障害である。この器質性咀嚼障害に対しては、義歯などの補綴治療による咬合回復が咀嚼機能改善に対する唯一の方法となる。一方、避けては通れない生理的老化により身体機能は低下を示し、また、依然日本人の死亡原因の上位を占める脳血管疾患などによっても身体機能の低下が見られる。これら身体機能の低下は、上肢や下肢などの運動機能の低下に基づくが、運動機能の低下や障害は口腔にも及び咀嚼障害を引き起こすことになる。運動障害性咀嚼障害というべき状態である<sup>5)</sup> (図3)。近年、加齢や廃用を原因とした筋肉量の減少やそれに伴う身体機能の低下や免疫能の低下を主徴サルコペニアが注目されている。Murakamiら<sup>6)</sup>は、地域在住高齢者に対する調査において、咀嚼

能力がサルコペニアと関連を示したと述べている。器質性咀嚼障害の帰結は、栄養であるのに対して、運動障害性咀嚼障害は、栄養への帰結だけでなく、栄養障害が咀嚼障害の原因にも関与するといつてよい病態であり、原因検索に加えて結果指標としての栄養評価が必要となり、同時に介入についても栄養指導を取り入れた内容が求められ、その目標はサルコペニアの予防となる (図4)。

### III. 患者のステージによって歯の存在は相対的にその効力を失う

健康な高齢者を中心とした外来患者においては、健康増進、フレイル予防に歯の存在、咬合支持の存在は大きく寄与する。そのため、歯周病やう蝕といった歯科疾患の予防や不幸にして歯を失った場合においても義歯の存在は、その一助となってきた。歯の存在、咬合の存在が必要な栄養の摂取を支え、食べる楽しみの源になってきた。これらを支持する報告は数多く存在



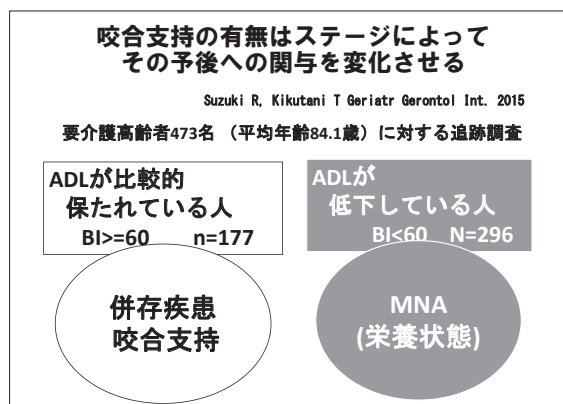


図6 咬合支持の有無はステージによってその予後への関与を変化させる。

身体機能が低下した者にとって予後との関連は、栄養状態であり、身体機能の維持されている者にみられた咬合の関与はなくなる。

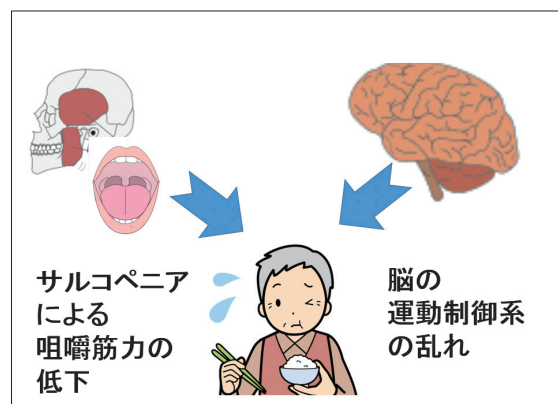


図8 運動障害性咀嚼障害の原因は、サルコペニアによる咀嚼筋力の低下と脳の運動制御系の乱れによる咀嚼器官の運動の速度、巧緻性の低下に分けられる。

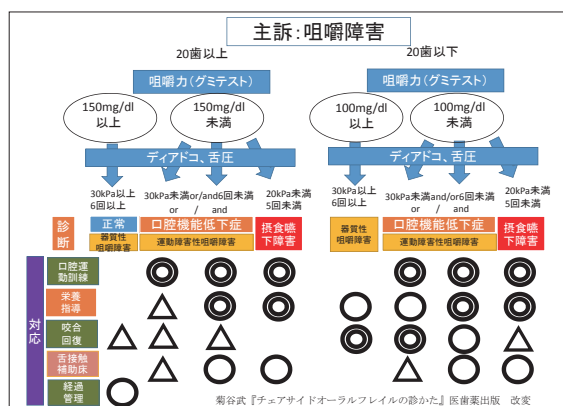


図7 高齢咀嚼障害患者への対応(菊谷 武『チェアサイドオーラルフレイルの診かた』医歯薬出版 改定)

高齢咀嚼障害患者が来院した際に、運動障害性咀嚼障害の可能性を評価し、その対応として栄養指導を含めたアプローチが求められる。

する。さらに、私たちは、デイサービスを利用する比較的日常生活動作能力が維持された高齢者を対象に、サルコペニアの診断指標である骨格筋量と咬合支持との関連を検討した。その結果、特に男性においては、咬合支持の存在は骨格筋量の維持と強く関連を示した<sup>7)</sup>。このことは、軽度の要介護高齢者においても咬合支持の存在がADLの維持や栄養状態の維持に関連していることを示している。一方、私たちは、在宅療養中の要介護高齢者の追跡調査において、死亡や入院といった予後不良と関連する要因について、日常生活機能の維持された群と失われた群でそれぞれ検討した。日常生活機能が保たれた群においては、先のデイサービスにおける結果同様に咬合支持の維持が予後と

関連を示した。しかし、日常生活動作能力を失っているもの、すなわち、運動機能や認知機能が重度に侵されたものにおいては、咬合支持は予後に関与しなかった<sup>8)</sup>(図6)。口腔の運動機能に低下がみられる状態すなわち身体機能にも低下がみられ、通院が困難になろうとしている時期において、または、通院が困難になって訪問診療で対応しなければならない時期においては、歯の存在や咬合支持の存在はその効力を低下させる。

#### IV. 高齢咀嚼障害患者への対応<sup>9)</sup>(図5)

これまで述べたように、高齢咀嚼障害患者が来院した際に、運動障害性咀嚼障害の可能性、さらには、その対応として栄養指導を含めたアプローチが求められる。そこで、今般、社会保険収載された「口腔機能低下症」<sup>10)</sup>の診断ツールを用いて、診断および対応法の検討をすることが望まれる(図7)。

##### 1. 咀嚼能力検査

患者の訴える咀嚼障害のレベルを判断するために、咀嚼能力測定用グミゼリーを用いた咀嚼能力判定を冒頭にて実施する。咬合支持域の増加により、グミゼリーで測定される咀嚼能力は変化するために<sup>11)</sup>、著者は便宜上歯数によってカットオフを設定している。口腔機能低下症の診断基準は100 mg/dlとされているが、20歯以上の場合には、150 mg/dlとしている。

##### 2. 運動障害の有無の判定

咀嚼障害の原因に運動障害の要素がないか判定する

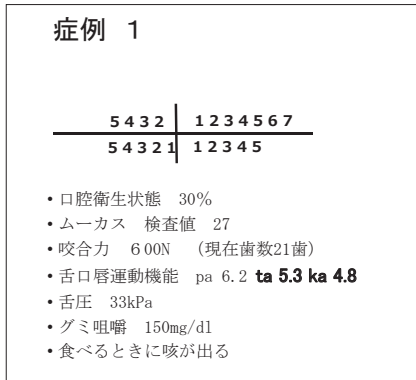


図 9 (症例 1)

異常値を示したのは、ディアドコキネシスの /ta/ と /ka/ であった。口腔機能低下症と診断されないが、運動制御系の乱れによる運動障害性咀嚼障害の存在が推察される。(異常値をゴシックで示す)

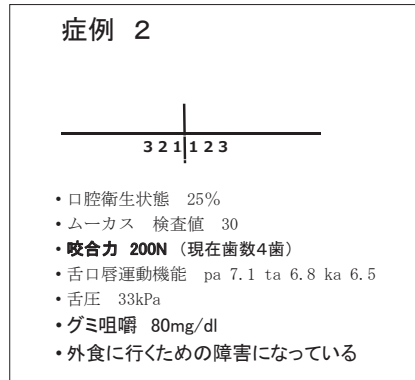


図 10 (症例 2)

運動障害に関連する項目に異常は見られないため、器質性咀嚼障害を疑う。義歯の新規製作も含めた歯科補綴学的対応が求められる。(異常値をゴシックで示す)

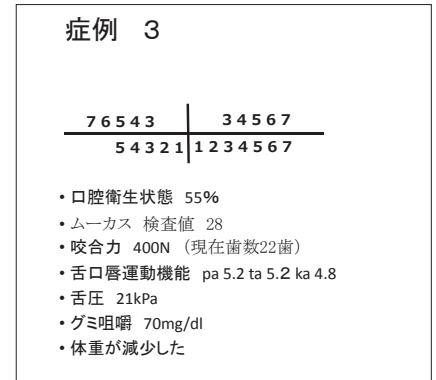


図 11 (症例 3)

臼歯部の咬合支持の喪失は1か所のみであるにもかかわらず、咀嚼能力が低下を示し、運動障害を示す項目が異常値を示す。サルコペニアや運動制御系の乱れが疑われ、重症化を予防するための栄養指導を含めた介入が望まれる。(異常値をゴシックで示す)

必要がある。そこで、舌の運動速度、巧緻性をディアドコキネシスで、舌の筋力を舌圧の測定で評価する。舌の運動速度、巧緻性が低下を示した場合は、運動制御系の乱れが起因し、舌圧の低下を示した場合には、サルコペニアの要素を疑う(図8)。それぞれ、/ta//ka/ は6回/秒、30kPaのカットオフが示されているため、どちらかまたは両測定において基準値を下回った場合において、それぞれの運動障害による関与が大きいと推察される。

### 3. 診断

患者の訴えにも関わらず、咀嚼能力が基準値よりも高い値(20歯未満の場合は100mg/dl、20歯以上の場合は150mg/dl)を示し、さらに、運動障害を疑う舌の運動速度や筋力に問題が見られなかった場合には、軽度の器質性咀嚼障害と判定し、咬合の問題や義歯の適合などを総合的に判断し、義歯の調整や新たな補綴方法の提案などを行う。咀嚼能力が基準値を下回るものの運動障害を疑う所見が認められないときには、器質性咀嚼障害と診断し、同様に歯科補綴学的介入を行う。一方で、運動速度が基準値以下であった場合には、運動制御系の乱れまたはサルコペニアによる運動障害性咀嚼障害と診断し、また、舌筋力の低下がみられた場合には、舌筋力や舌筋量は骨格筋量との関連が認められることから、サルコペニアの疑いを考慮することになる<sup>12)</sup>。さらに、舌圧が20kPa以下、ディアドコキネシスが5回/秒であった場合、咀嚼障害にとどまらず、嚥下障害にも配慮する必要がある。サルコペニアに関連した嚥下障害に関しては、舌圧のカッ

トオフは20kPa以下と提案されている<sup>13)</sup>。

さらなる精密検査や多職種との協働が求められる。

### 4. 介入方法

咀嚼障害は、栄養低下と強く関連することが知られている<sup>14)</sup>。一方で、咀嚼障害によって、よりBMIの上昇する例も認められることから、複雑に絡みあうことが知られている。サルコペニア予防や治療には、良質なたんぱく質の摂取が推奨されている。それには咀嚼能力の維持改善が欠かせない。一方で、サルコペニアの進行は咀嚼機能の低下にも関与することから、咀嚼障害とサルコペニアの関係は、結果でもあり、原因であるともいえる。そこで、サルコペニア対策を視野に入れた栄養指導は、身体機能を維持するために、また、口腔機能を維持するために重要なアプローチとなる。私たちは、サルコペニアを呈する者に対するリハビリテーションは舌圧の向上効果が低いことを報告している<sup>15)</sup>。具体的には、食形態の変更<sup>16)</sup>、食品多様性、たんぱく質摂取を意識した栄養指導となる。

## V. 症例(図9)(図10)(図11)

症例を提示しながら解説する。いずれも咀嚼困難感を訴えて来院した患者の例である。先に示した「口腔機能低下症」の診断基準を参考に検討する。

【症例1】異常値を示したのは、ディアドコキネシスの /ta/ と /ka/ であった。異常値は2項目のみのため、口腔機能低下症と診断されないが運動制御系の乱れが咀嚼障害の原因であると推察され、運動の巧緻性を高

める口腔機能訓練のアプローチが推奨される。

【症例 2】異常値を示した項目は 3 項目であり、「口腔機能低下症」と診断される。一方で、運動障害に関連する項目に異常は見られないことから、器質的咀嚼障害を疑う。よって、義歯の新規製作も含めた歯科補綴学的対応が求められる。

【症例 3】臼歯部の咬合支持の喪失は 1 か所のみであるにもかかわらず、咀嚼能力が低下を示し、運動障害を示す項目において異常値を認められる。特に、舌圧が低下し、体重減少も示すことからサルコペニアが疑われ、さらに、運動制御系の問題も認められる。サルコペニアの重症化を予防するための栄養指導を含めた介入が望まれる。

## VI. まとめ

咀嚼障害の主な原因が器質性の問題であるならば、歯科補綴介入を中心とした咬合回復によって、食品摂取の多様性を改善し、QOL の向上が期待できる。一方で、その原因が運動障害を伴う場合には、運動障害へのアプローチは欠かせない。その際に、必要なアウトカムは栄養であり、介入内容は機能訓練に加えて栄養指導となる。

## 文 献

- 1) 秋山弘子. 長寿時代の科学と社会構想 『科学』. 東京: 岩波書店; 2010.
- 2) Yoshida M, Kikutani T, Yoshikawa M, Tsuga K, Kimura M, Akagawa Y. Correlation between dental and nutritional status in community-dwelling elderly Japanese. *Geriatr Gerontol Int* 2011; 11: 315-319.
- 3) 厚生労働省. 歯科疾患実態調査
- 4) Sagawa K, Furuya H, Ohara Y, Yoshida M, Hirano H, Iijima K, Kikutani T. Tongue function is important for masticatory performance in the healthy elderly: a cross-sectional survey of community-dwelling elderly. *J Prosthodont Res* 2019; 63: 31-34.
- 5) Kikutani T, Tamura F, Nishiwaki K, Kodama M, Suda M, Fukui T et al. Oral motor function and masticatory performance in the community-dwelling elderly. *Odontology* 2009; 97: 38-42.
- 6) Murakami M, Hirano H, Watanabe Y, Sakai K, Kim H, Katakura A. Relationship between chewing ability and sarcopenia in Japanese community-dwelling older adults. *Geriatr Gerontol Int* 2015; 15: 1007-1012.
- 7) Sagawa K, Kikutani T, Tamura F, Yoshida M. Factors related to skeletal muscle mass in the frail elderly. *Odontology* 2017; 105: 91-95.
- 8) Suzuki R, Kikutani T, Yoshida M, Yamashita Y, Hirayama Y. Prognosis-related factors concerning oral and general conditions for homebound older adults in Japan. *Geriatr Gerontol Int* 2015; 15: 1001-1006.
- 9) 菊谷 武. チェアサイドオーラルフレイルの診かた—歯科医院で気づく, 対応する口腔機能低下症—第 2 版. 東京: 医歯薬出版
- 10) 水口俊介, 津賀一弘, 池邊一典, 上田貴之, 田村文誉, 永尾 寛, 古屋純一, 松尾浩一郎, 山本 健, 金澤 学, 渡邊 裕, 平野浩彦, 菊谷 武, 櫻井 薫. 高齢期における口腔機能低下—学会見解論文 2016 年度版—. 老年歯学 2016; 31: 81-99.
- 11) Tanaka Y, Shiga H. Masticatory performance of the elderly as seen from differences in occlusal support of residual teeth. *J Prosthodont Res* 2018; 62: 375-378.
- 12) Furuya H, Tamura F, Yoshida M, Hirano H, Iijima K, Kikutani T. Tongue muscle mass and strength relate to whole-body muscle in the community-dwelling elderly. *The Journal of Japan Association of Oral Rehabilitation* 2016; 29: 1-9.
- 13) Fujishima I, Fujiu-Kurachi M, Arai H, Hyodo M, Kagaya H, Maeda K, Mori T, Nishioka S, Oshima F, Ogawa S, Ueda K, Umezaki T, Wakabayashi H, Yamawaki M, Yoshimura Y. Sarcopenia and dysphagia: Position paper by four professional organizations. *Geriatr Gerontol Int* 2019; 19: 91-97.
- 14) Sheiham A, Steele JG, Marcenes W, Lowe C, Finch S, Bates CJ, Prentice A, Walls AW. The relationship among dental status, nutrient intake, and nutritional status in older people. *J Dent Res* 2001; 80: 408-413.
- 15) Nakazawa Y, Kikutani T, Igarashi K, Yajima Y, Tamura F. Associations between tongue strength and skeletal muscle mass under dysphagia rehabilitation for geriatric out patients. *J Prosthodont Res* in press.
- 16) 菊谷 武. 運動障害性咀嚼障害を伴う高齢者の食形態の決定, 日補綴会誌 2016; 8: 126-131.

著者連絡先: 菊谷 武

〒184-0011 東京都小金井市東町 4-44-19

Tel: 042-316-6211

Fax: 042-316-6212

E-mail: kikutani@tky.ndu.ac.jp