チューインガム付着性に関する機器分析と
高齢者によるアンケートとの対応性坂ノ下典正[§], 桜井孝治, 中村泰輔,
江端より子, 柳沢幸江*

(株)ロッテ中央研究所

* 和洋女子大学家政学群健康栄養学類

Comparison of Chewing Gum Adhesiveness and
Sensory Evaluations between Panels of
Young and Elderly IndividualsNorimasa Sakanoshita[§], Koji Sakurai, Taisuke Nakamura,
Yoriko Ebata and Yukie Yanagisawa*Lotte Co., Ltd., Central Laboratory, 3-1-1 Numakage,
Minami, Saitama 336-8601* Wayo Women's University, School of Home Economics,
Department of Health and Nutrition, 2-3-1
Kohnodai, Ichikawa, Chiba 272-8533

We analyzed low-adhesive and ordinary chewing gums for their adhesiveness to the different types of dental materials using instrumental measurement and a sensory questionnaire. The questionnaire results were compared between two panels of elderly and young individuals. 1) Adhesiveness measurement: Under dry conditions, adhesiveness of low-adhesive chewing gum was significantly lower than ordinary chewing gum. While differences under wet conditions among the types of materials were not observed, adhesiveness was notable using a plunger made of acrylic resin but low using plungers made of stainless steel or ivory. 2) Sensory questionnaire of adhesiveness: In two groups that use dental resin material, the "treated with other material" and "full denture using" groups, sensory adhesiveness of low-adhesive chewing gum was significantly lower than ordinary chewing gum in both panels. In the total response of the "treated with metal material" group, differences in sensory adhesiveness of both chewing gums was more significant in the elderly panel than in the younger panel. This difference may be attributed to the degree of dry mouth symptom in individuals of different ages. Taken together, wet conditions appear to be the optimal conditions to determine sensory adhesiveness of chewing gum for younger and healthy elderly people, while dry conditions appear to be optimal for people with dry mouth symptom. Moreover, these results suggested that low-adhesive chewing gum causes less adhesiveness regardless of the degree of dry mouth symptom.

(Received Sep. 16, 2008 ; Accepted Feb. 27, 2009)

〒336-8601 埼玉県さいたま市南区沼影 3-1-1

* 〒272-8533 千葉県市川市国府台 2-3-1

[§] 連絡先 (Corresponding author), sakanoshita_norimasa@lotte.co.jp**Keywords :** chewing gum, adhesiveness, questionnaire, elderly panel, younger panel**キーワード :** チューインガム, 付着性, アンケート, 高齢者, 若年者

アンチエイジングの観点より, 昨今咀嚼の重要性は広く認知されている. 咀嚼に伴う脳の活性化や代謝系の活動増加に関する研究¹⁾²⁾の知見は広く認められており, 咀嚼は現在広範囲の分野において研究の対象となっている. チューインガムは長時間にわたり咀嚼可能な食品であるため, 咀嚼による効能が期待される食品のひとつとなっている. チューインガム咀嚼時は通常時と比較して, 唾液の分泌量が3~5倍量となる³⁾為, シェーグレン症候群などの口腔内乾燥症のケアを目的として喫食されるケースも少なくない⁴⁾.

チューインガムの問題点として, 義歯床などのアクリル系補綴材料に付着しやすいため, 義歯使用者に忌諱されやすいことが挙げられる. この問題点に対処し, より多くの人々にチューインガムを普及させることを目的として, 付着性を低減したチューインガムの検討がなされており, 1975年にアメリカのリグレー社より, 続いて1983年に日本のロッテより低付着性チューインガムが商品化されている⁵⁾⁶⁾.

前報⁷⁾において, 一般チューインガムと低付着性チューインガムを調製し, 物性測定機器による材料別(アクリルレジン, ステンレス, および象牙)での各チューインガムの付着性評価を行った. 一方, 若年者を対象として, アンケートによる付着感調査を行った. 物性測定とアンケートの結果の対応性を検討したところ, 付着性および付着感両方において, 低付着性チューインガムは一般チューインガムと比較して, 樹脂系材料に対して付着性が低いことが確認された.

本報において, 物性測定の更なる検討として, 唾液分泌量の低い高齢者の口腔内を想定し, 乾燥条件で付着性測定を行った. また, 高齢者を対象としたアンケートを行い, 物性測定とアンケート結果の対応性検討および若年者と高齢者の集計結果の比較を行った.

1. 実験方法

(1) 試料

チューインガム試料として, 前報⁸⁾と同じ一般チューインガムおよび低付着性チューインガムを用いた. 2種のチューインガム共に, ガムベース以外は同一の配合⁷⁾により加熱しながら混合した後, 約1.5gの粒状に成型した. 試料を室温で1週間放置した後, 付着性測定およびアンケートに用いた.

(2) 付着性測定

前報⁸⁾において報告した条件を基に, 乾燥条件で測定を行った(以下において, 前報⁷⁾⁸⁾における測定条件は『水中条件』と表記する).

図 1 プランジャー材料および測定条件毎のチューインガム付着性測定結果

測定装置は、万能試験機（5542，インストロン・ジャパン・カンパニー・リミテッド，神奈川，日本）を用いた。プランジャーは，前報⁷⁾と同じく，口腔内補綴材料のモデルとして，義歯用アクリルレジン（アクロン，GC，東京，日本）およびステンレス（SUS304），天然歯のモデルとして象牙を，表面が平滑な直径 20 mm の半球に成型したものをを用いた。チューインガムの温度調整には循環式恒温槽を用いた。測定時のチューインガムの固定には紙ヤスリと両面テープを用いた⁷⁾。

前報⁷⁾同様，チューインガムより糖類等の水溶性成分を除去し，温調ステージ上へ設置した。水中条件⁷⁾と異なり，水を注がず，そのまま測定した。プランジャーの運動制御は水中条件⁷⁾と同じとした。

測定は各条件 $n=8$ で行い，平均値を求めた。測定値の差の検定は SPSS Ver11.2J を用い，単純主効果の検定により行った。

(3) チューインガム付着感のアンケート調査

高齢者パネルは，千葉県生涯大学校の 1 年生および 2 年生計 138 名を対象とし，被験者を G1（75 名），G2（63 名）の 2 グループに分け，アンケートを行った。アンケート方法は前報⁷⁾同様としたが，年齢は若年者パネルの時と異なり，『60 歳代』，『70 歳代』，『80 歳代』よりいずれかを選択するよう指示した。

アンケート集計の際，処置歴に基づき，被験者を『天然歯』群，『金属処置』群，『その他処置』群，および『総義歯使用』群の計 4 群に分けた。

アンケート項目の『2 種のチューインガムの付着感の比

較』について，補綴材料による付着感の有意差を検定するため，『一般チューインガム』と『どちらかというと一般チューインガム』を選択した回答者数の合計，『ほとんど変わらない』を選択した回答者数，および『低付着性チューインガム』と『どちらかというと低付着性チューインガム』を選択した回答者数の合計を対象とし，高齢者パネル内での処置群間，および，若年者パネルと高齢者パネルの同一処置群同士で 2×3 の χ^2 検定（有意水準 5%）を行った。高齢者パネル内での処置群間の検定の際，Bonferroni の法により多重性を補正した。

2. 実験結果

(1) 付着性測定

測定結果を図 1 に示した。参照のため，前報⁷⁾の水中条件の測定結果を図に併記した。

乾燥条件での測定の結果，3 種のプランジャー材料すべてにおいて，低付着性チューインガムは一般チューインガムより低い付着性を示し，2 種のチューインガムの付着性に有意水準 1% で有意差が認められた。異なるプランジャー材料において，一般チューインガムのステンレス製プランジャーを用いた際の付着性（以下，ステンレスの付着性，他のプランジャーについても同様）と象牙の付着性に有意差（有意水準 5%）が見られたが，低付着性チューインガムについて，プランジャー間で付着性の有意差は認められなかった。

(2) チューインガム付着感のアンケート調査

高齢者パネルの被験者 138 名中 115 名より有効回答を得た。内訳は，女性 55 名，男性 45 名，60 歳代 74 名，70 歳代

表 1 高齢者パネルにおける歯の処置歴の集計結果

被験者数：115 人

歯の処置歴および材料		回答割合(%)	(人)
処置歴なし（天然歯）		6.6	(6)
前歯処置	金属	13.1	(12)
	その他	37.2	(34)
臼歯処置	金属	63.5	(58)
	その他	48.2	(44)
総義歯使用	上アゴ	4.4	(4)
	下アゴ	2.2	(2)
	全体	7.7	(7)

表 2 高齢者パネルにおけるチューインガムの付着を感じた時期についてのアンケート集計結果

回答全体 被験者数：115 人

試料	付着を感じた時期	回答割合(%)	(人)
一般チューインガム	咀嚼前半	18.3	(21)
	咀嚼後半	36.5	(42)
低付着性 チューインガム	咀嚼前半	7.8	(9)
	咀嚼後半	13.0	(15)

『天然歯』群 被験者数：6 人

試料	付着を感じた時期	回答割合(%)	(人)
一般チューインガム	咀嚼前半	0.0	(0)
	咀嚼後半	0.0	(0)
低付着性 チューインガム	咀嚼前半	0.0	(0)
	咀嚼後半	0.0	(0)

『金属処置』群 被験者数：40 人

試料	付着を感じた時期	回答割合(%)	(人)
一般チューインガム	咀嚼前半	12.5	(5)
	咀嚼後半	27.5	(11)
低付着性 チューインガム	咀嚼前半	7.5	(3)
	咀嚼後半	10	(4)

『その他処置』群 被験者数：36 人

試料	付着を感じた時期	回答割合(%)	(人)
一般チューインガム	咀嚼前半	25.0	(9)
	咀嚼後半	55.6	(20)
低付着性 チューインガム	咀嚼前半	13.9	(5)
	咀嚼後半	16.7	(6)

『総義歯使用』群 被験者数：13 人

試料	付着を感じた時期	回答割合(%)	(人)
一般チューインガム	咀嚼前半	30.8	(4)
	咀嚼後半	53.8	(7)
低付着性 チューインガム	咀嚼前半	0.0	(0)
	咀嚼後半	23.1	(3)

26 名，性別年齢無記入 15 名であった。グループ別では，G1 の有効回答者は 60 名（女性 22 名，男性 29 名，60 歳代 43 名，70 歳代 8 名，性別年齢無記入 9 名），G2 は 55 名（女性 23 名，男性 26 名，60 歳代 31 名，70 歳代 18 名，性別年齢無記入 6 名）であった。

i) 歯の処置歴

表 1 に集計結果を示した。前歯処置歴のある者と比較して，臼歯処置歴のある者が多数であった。処置材料が金属とその他で重複している回答者を除き，群を抽出した結果，『天然歯』群は 6 人，『金属処置』群は 40 人，『その他処置』群は 36 人，『総義歯使用』群は 13 人であった。

ii) 咀嚼前半および後半の付着感

表 2 に集計結果を示した。チューインガムの咀嚼前半に付着を感じたとする回答と比較して，咀嚼後半で付着を感じるとする回答が多い傾向であった。

全体的に，低付着性チューインガムに付着を感じたとする回答割合は，一般チューインガムと比較して低い結果であった。その差は『その他処置』群および『総義歯使用』群の咀嚼後半において顕著で，『その他処置』群では一般チューインガムが 55.6% に対して，低付着性チューインガムが 16.7%，『総義歯使用』群では一般チューインガムが 53.8% に対して，低付着性チューインガムが 23.1% となった。

『天然歯』群において，付着を感じたとする回答は 2 種のチューインガム共に 0% であった。

iii) チューインガムの付着を感じた歯の部分

表 3 に集計結果を示した。一般および低付着性チューインガムに関して，『天然歯』群，『金属処置』群，および『その他処置』群において，臼歯で付着を感じたとする回答が多数で，前歯および歯全体で付着を感じたとする回答は僅かであった。一方，『総義歯使用』群において，歯全体で付着を感じたとする割合は臼歯で付着を感じたとする割合と同程度であり，一般チューインガムは歯全体で 38.5%，臼歯で 30.8% であった。また，低付着性チューインガムは歯全体と臼歯で共に 15.4% であった。『総義歯使用』群において，歯全体で付着を感じたとする割合は，2 種のチューインガム共に，他の群（0～11.1%）と比較して高い割合となった。

高齢者パネルの『天然歯』群において，歯への付着を感じたとする回答は無かった。

iv) 2 種のチューインガムの付着感比較

図 2 に集計結果を示した。回答全体，『金属処置』群，『その他処置』群および『総義歯使用』群において，一般チューインガムの方が低付着性チューインガムと比較して，歯に付着しやすいとする回答が多かった。『天然歯』群全員が 2 種のチューインガムの付着感は『ほとんど変わらない』と回答した。『金属処置』群において，2 種類のチューインガムの付着感が『ほとんど変わらない』と回答した割合は『天然歯』群に次いで多く，55% であった。

3. 考 察

(1) 機器測定における乾燥条件と水中条件の比較

本研究において、機器測定は人的労力の軽減のため、口腔内の付着感の想定・再現を目指すものである。水中条件

表 3 高齢者パネルにおけるチューインガムの付着を感じた歯の部位についてのアンケート集計結果

回答全体		被験者数：115 人	
試料	付着を感じた歯の部位	回答割合 (%)	(人)
一般チューインガム	前歯	1.7	(2)
	臼歯	31.3	(36)
	全体	10.4	(12)
低付着性 チューインガム	前歯	2.6	(3)
	臼歯	14.8	(17)
	全体	3.5	(4)
『天然歯』群		被験者数：6 人	
試料	付着を感じた歯の部位	回答割合 (%)	(人)
一般チューインガム	前歯	0.0	(0)
	臼歯	0.0	(0)
	全体	0.0	(0)
低付着性 チューインガム	前歯	0.0	(0)
	臼歯	0.0	(0)
	全体	0.0	(0)
『金属処置』群		被験者数：40 人	
試料	付着を感じた歯の部位	回答割合 (%)	(人)
一般チューインガム	前歯	0.0	(0)
	臼歯	22.5	(9)
	全体	7.5	(3)
低付着性 チューインガム	前歯	2.5	(1)
	臼歯	17.5	(7)
	全体	0.0	(0)
『その他処置』群		被験者数：36 人	
試料	付着を感じた歯の部位	回答割合 (%)	(人)
一般チューインガム	前歯	5.6	(2)
	臼歯	47.2	(17)
	全体	11.1	(4)
低付着性 チューインガム	前歯	2.8	(1)
	臼歯	16.7	(6)
	全体	5.6	(2)
『総義歯使用』群		被験者数：13 人	
試料	付着を感じた歯の部位	回答割合 (%)	(人)
一般チューインガム	前歯	0.0	(0)
	臼歯	30.8	(4)
	全体	38.5	(5)
低付着性 チューインガム	前歯	7.7	(1)
	臼歯	15.4	(2)
	全体	15.4	(2)

は唾液分泌の潤沢な被験者、乾燥条件は唾液分泌の不足している高齢者などの被験者を想定して測定条件を設定した。

水中条件と比較して、乾燥条件の付着性は、プランジャー材料にかかわらず、2種のチューインガム共に大きく、材料間で有意差の無いものであった。チューインガムの付着性は、接着面が乾燥している場合は高いが、濡れている際は低くなる⁹⁾。このため、どのプランジャー材料でも、付着性は、乾燥条件の測定で高く、水中条件の測定で低くなる、または僅かになったものと考察される。また、水中条件と乾燥条件の付着性の差異は、ステンレスと象牙で著しく、アクリルレジンにおいて小さかった。すなわち、水中条件において、ステンレスおよび象牙を用いた際、乾燥条件と異なり、2種のチューインガム共に付着性が僅かであったが、アクリルレジンを用いた際、付着性が認められた⁷⁾。これは、ステンレスおよび象牙が親水性で水に濡れやすいため、水中条件の測定時、チューインガムと接触する際に境界面で水膜が形成され、付着性が発現されない状態であったためと考えられる。一方、アクリルレジン疎水性⁷⁾のため、測定時に水膜が形成されにくく、水の影響が少なかったためと考えられる。

低付着性チューインガムの付着性は、乾燥条件、水中条件共に、一般チューインガムを大きく下回った。低付着性チューインガムはガムベースの配合中、付着性の要因とされるエステルガムおよび天然樹脂の配合を低減し、付着抑制のためワックス含量を多くしたものである⁷⁾。この結果は、低付着性チューインガムの設計目的に合致した結果と言える。本報の測定条件（乾燥条件）において、前報の水中条件⁷⁾で認められた2種のチューインガムの付着性の差異が、アクリルレジンのみでなく、ステンレスおよび象牙を使用した際も認められた。

(2) アンケート結果

i) 歯の処置歴

高齢者パネルにおいて、処置歴なしの回答者数は全体の6.6%となり、若年者パネルの集計結果（全体の20.6%）⁷⁾より顕著に少なかった。臼歯処置歴のある者が前歯処置歴のある者と比較して多数であったが、この傾向は高齢者パネルと若年者パネルで同様であった⁷⁾。『総義歯使用』群は高齢者パネルのみであった。

ii) 咀嚼中チューインガムの付着感が発現する時期

表2のアンケート集計結果において、全体的に、咀嚼前半と比較して咀嚼後半で付着を感じたとする回答割合が高かった。この傾向は、若年者パネルでも同様であった⁷⁾。チューインガムは咀嚼に伴い付着性が発現するため、咀嚼後半に付着を感じたとする割合が高くなったものと思われる。チューインガムの付着感を評価する際、付着性が強い状態での回答結果に焦点を当てるべきと考え、以下の考察において咀嚼前半を省き、咀嚼後半の回答結果に言及することとした。

図2 高齢者パネルにおける処置歴別集計による2種類のチューインガムの付着感比較結果

iii) チューインガムの付着を感じた歯の部位

表3において、チューインガムの付着を臼歯で感じたとする回答が多い結果となった。チューインガムは臼歯で良く咀嚼される食品であり、臼歯の処置歴が付着感に影響を及ぼすことが予想された。

高齢者パネルの『総義歯使用』群において、口腔全体で付着を感じたとする回答割合が臼歯と同等か、それよりも高い結果となった。これは、総義歯に用いられる義歯床にアクリル等の樹脂系の材料が用いられる場合が多いため、チューインガムの付着を顕著に感じたものと思われる。アンケート立会いの際、複数の被験者より、チューインガムが義歯床材に付着しやすかったという意見が寄せられたことも加えて、『総義歯使用』群での回答結果は義歯床の材質に強く影響されていると考えられる。

iv) アンケート結果と物性測定結果の対応性について

① 『その他処置群』および『総義歯使用』群について

図2の2種チューインガムの付着感比較において、高齢者パネルの『その他処置』群および『総義歯使用』群では、低付着性チューインガムと比較して、一般チューインガムに付着感があるとする回答が多かった。また、表2の付着を感じた時期について、『その他処置』群および『総義歯使用』群で一般チューインガムが咀嚼後半で付着したとする回答割合はそれぞれ55.6%、53.8%と低付着チューインガム（それぞれ16.7%、23.1%）より高かった。また、図2の『その他処置』群において、若年者パネルと高齢者パネルの回答割合に有意差が認められなかったこと、および、若年者パネルの咀嚼後半において『その他処置』群で一般チュー

インガムに付着感があるとする回答割合が57.1%に対して低付着性チューインガムが28.6%であること⁷⁾より、樹脂系材料に対するチューインガムの付着感は年齢に関わらず同じ傾向であり、低付着性チューインガムは付着感が低いことが示された。

一方、物性測定（図1）において、乾燥条件、水中条件共に、アクリルレジンに付着性は、低付着性チューインガムと比較して一般チューインガムが高い結果となった。アンケート結果と物性測定は対応しており、水分条件に関わらず、樹脂系材料に対して、低付着性チューインガムは一般チューインガムより付着性が低いことが示唆された。

② 『金属処置』群について

咀嚼後半の付着感（表2）において、高齢者パネルは一般チューインガムに付着を感じたとする回答割合が27.5%に対して、低付着性チューインガムが10%と低い割合となった。また、2種のチューインガムの付着感比較結果（図2）において、高齢者パネルの『金属処置』群では、低付着性チューインガムより一般チューインガムに付着感があるとする結果であった。一方、若年者パネルの『金属処置』群において、咀嚼後半の付着感は一般チューインガムが27.8%、低付着性チューインガムが30.6%と、回答割合の差が僅かであった⁷⁾。また、若年者パネルの2種のチューインガムの付着感比較において、一般チューインガムが27.7%に対して、低付着性チューインガムが44.4%と、低付着性チューインガムに付着感が高いとする回答割合であったが、この回答割合の差は、若年者パネルの『その他処置』群における差異（一般チューインガムが71.4%に対

して、低付着性チューインガムが 14.3%) と比較して低いものであった。また、若年者パネルの『金属処置』群では、2 種のチューインガムの付着感が『ほとんど変わらない』とする回答割合が 25% で、他の群(『天然歯』群と『その他処置』群)の『ほとんど変わらない』とする回答割合はそれぞれ 14.3%) と比較して 2 種の付着感の区別が不明瞭な回答結果となった⁷⁾。加えて、若年者パネルと高齢者パネルの『金属処置』群の回答割合に有意水準 1% で有意差が認められたことより、『金属処置』群において年齢に起因するチューインガムの付着感に差異があることが予想された。

ヒトの体重あたりに占める水分量は幼児で 70~80%, 成人で 60~70%, 高齢者では 50~60% と減少してくるため、それに伴い唾液の分泌量も低下する傾向にある¹⁰⁾。また、平成 13 年度長寿科学総合研究事業「高齢者の口腔乾燥症と唾液物性に関する研究」¹¹⁾によると、口腔乾燥感の自覚率は 20~39 歳で 32.6%, 65 歳以上の高齢者で 56.1% となり、高齢者において、口腔内の乾燥が顕著になる傾向が認められている。さらに、高齢者は口腔乾燥度合いの感覚閾値が高く、乾燥感を覚えにくくなっている¹²⁾ ため、実際に口腔乾燥症のある高齢者の割合は、上記の自覚率よりも上回るものと考えられる。これらの研究結果より、アンケート結果が年齢に伴う口腔乾燥度合いに影響されていることが予想された。付着性測定の乾燥条件において、ステンレスの付着性は 2 種のチューインガムで差が明確(一般チューインガムが低付着性チューインガムより付着性が高い)であった。これより、高齢者パネルの『金属処置』群では口腔内が比較的乾燥しており、チューインガムの付着を感じやすくなっていることが、物性測定とアンケート双方から予想された。一方、水中条件の測定結果において、ステンレスの付着性が僅かなうえ、2 種のチューインガムの付着性に差が殆ど無かったことより、若年者パネルでは口腔内が湿潤なため 2 種のチューインガムの付着感の差を明確に区別することが出来なかったものと考えられた。しかしながら、『ほとんど変わらない』とする回答割合が若年者パネルで 25% であったのに対して、高齢者パネルで 55% と高かったことより、若年者と比較して高齢者の口腔内感覚閾値が低下していることも予想された。

③ 『天然歯』群について

高齢者パネルの『天然歯』群において、表 2 および表 3 の集計結果において、咀嚼前半および後半、および歯の各部位でチューインガムの付着感を感じたとする回答は 0% で、2 種のチューインガムに付着感が無いとする回答であった。加えて、図 2 の 2 種のチューインガムの付着感の差が『ほとんど変わらない』とする回答割合が 100% であった。

高齢者で天然歯が多く残っている人は、シェーグレン症候群などの口腔内乾燥症ではないケースが多い。また、義歯患者において、義歯調整により咬合を安定させると、唾液分泌が促され、乾燥感が軽減することが知られてい

る¹³⁾。天然歯の多く残っている人は、義歯使用者や処置歴のある人と比較して、咬合が安定していると思われるため、唾液分泌は多く、口腔内は湿潤であるものと思われる。図 1 における水中条件の付着性測定において、象牙の付着性は 2 種のチューインガムに有意差が無く僅かであることと合わせて、高齢者パネルの『天然歯』群における回答者は、唾液が安定に分泌されているため、チューインガムの付着を感じなかったものと考えられた。

しかしながら、今回のアンケートでの『天然歯』群は全体のわずか 6% と少ないため、感覚について正確に言及するためには、更なる調査が必要であると思われる。また、図 2 において『ほとんど変わらない』とする回答率 100% と高いことより、上記②で考察したとおり、若年者と比較して高齢者の口腔内感覚閾値が低下しており、2 種のチューインガムの付着性を区別できなかったことも予想された。

上記①, ②, ③の考察より、チューインガムの付着感を機器測定により予想・評価する際は、口腔内の乾燥状態を考慮して、若年者および健康な高齢者を想定する際は水中条件を、口腔内乾燥症を持つ高齢者を想定する際は乾燥条件を選択することが望ましいと思われた。また、低付着性チューインガムは、一般チューインガムと比較して、処置歴や年齢に関わらず付着感が低いため、咀嚼に伴う唾液分泌量の上昇効果の観点からも、高齢者の口腔ケアに適したチューインガムであることが示唆された。

4. 要 約

低付着性チューインガムと一般チューインガムを調製し、2 種のチューインガムの付着について、機器測定およびアンケート調査の両側面より比較検討した。アンケートは高齢者パネルを対象とし、若年者パネルの回答結果と比較した。

1) 付着性測定: 乾燥条件において、低付着性チューインガムの付着性は一般チューインガムと比較して有意に低かった。しかしながら、水中条件に見られたような、ブランジャー材料間の付着性の差異(アクリルレジンは付着性が有り、ステンレスおよび象牙で付着性は僅か)は認められなかった。

2) チューインガム付着感のアンケート: レジン系歯科材料を用いていると思われる群、すなわち、『その他処置』群および『総義歯使用』群では、若年者パネル、高齢者パネルともに、低付着性チューインガムは一般チューインガムと比較して、顕著に付着感が低かった。また、回答全体および『金属処置』群において、若年者パネルと比較して、高齢者パネルでは 2 種のチューインガムの付着感の差が顕著となり、パネル間に有意差が認められた。これは、年齢による口腔乾燥度合いの差に起因するものと予想される。

物性測定とアンケートの対応性を検討した結果、チューインガムの付着感を予想する際、若年者および健康な高齢

者の場合は水中条件による測定，口腔乾燥症のある人の付着感を予想する際は乾燥条件による測定を行うことが望ましいと考えられた。また，低付着性チューインガムは口腔条件に関わらず，一般チューインガムと比較して付着感の低いガムであることが示唆された。

文 献

- 1) Momose, T., Nishikawa, J., Watanabe, T., Sasaki, Y., Senda, M., Kubota, K., Sato Y., Funakoshi, M. and Minakuchi, S., Effect of mastication on regional cerebral blood flow in humans examined by positron emission tomography with ^{15}O -labelled water and magnetic resonance imaging. *Archs. oral Biol.*, **42**, 57-61 (1997).
- 2) 鈴木正登, 咀嚼と全身の機能. 日本歯科評論, **620**, 85-94 (1994).
- 3) Anderson, DJ., Hector, MP. and Linden, RWA., The effects of unilateral and bilateral chewing, empty clenching and stimulated bruxism, on masticatory-parotid salivary reflex in man. *Exp. Physiol.*, **81**, 305-312 (1996).
- 4) 柿本保明, 西原達次, 口腔乾燥症への臨床的対応, 「唾液と口腔乾燥症」, 第2版 (医歯薬出版, 東京), pp. 108-112 (2003).
- 5) 佐藤吉永, 滝口俊男, チューインガムの科学第2回, 食品工業, **29**, 64-72 (1986).
- 6) 滝口俊男, 佐伯洋二, 尾崎弘章, 鈴木義久, 新規フリーズンガムに義歯付き防止および歯周病予防効果について, 食品工業, **38**, 63-72 (1995).
- 7) 坂ノ下典正, 桜井孝治, 中村泰輔, 柳沢幸江, チューインガムの付着性に関する機器分析による評価およびアンケートとの対応性の検討, 食科工, **55**, 309-316 (2008).
- 8) 坂ノ下典正, 桜井孝治, 塚田陽康, 鶴沢昌好, 柳沢幸江, チューインガムの付着性評価, 食科工, **53**, 275-280 (2006).
- 9) 中川鶴太郎, 接着, 「レオロジー」, 第2版 (岩波書店, 東京), pp. 251-256 (1978).
- 10) 稲永清敏, 加齢による体液恒常性の変化と口腔乾燥症とのかかわり, 歯界展望, **100**, 33-38 (2002).
- 11) 柿本保明, 寺岡加代, 年代別にみた口腔乾燥症状の発現頻度に関する調査研究, 厚生科学研究費補助金長寿科学総合研究事業「高齢者の口腔乾燥症と唾液物性に関する研究」, pp. 19-25 (2002).
- 12) Phillips, PA., Bretherton, M., Rivanis, J., Casley, D., Johnston, C. and Gray, L., Effect of drinking on thirst and vasopressin in dehydrated elderly men. *Am. J. Physiol.*, **264**, 877-881 (1993).
- 13) 柿本保明, 西原達次, 唾液からみたリハビリテーション, 「唾液と口腔乾燥症」, 第2版 (医歯薬出版, 東京), pp. 74-77 (2003).

(平成20年9月16日受付, 平成21年2月27日受理)