

琉球大学学術リポジトリ

[原著] 鼓索神経嶺域滴下法の味覚閾値測定における有用性：従来法との比較

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 琉球医学会 公開日: 2010-02-23 キーワード (Ja): キーワード (En): Ryukyu Medical Association, Gustatory test, Dropping taste liquid, Gustatory threshold, Chord tympani nerve 作成者: 木村, 安貴, 砂川, 洋子, Kimura, Yasutaka, Sunagawa, Yoko メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12000/0002015620

鼓索神経領域滴下法の味覚閾値測定における有用性 — 従来法との比較 —

木村安貴¹⁾, 砂川洋子²⁾

¹⁾琉球大学大学院保健学研究科

²⁾琉球大学医学部保健学科

(2005年9月29日受付, 2005年10月26日受理)

Usefulness of meaning gustatory threshold by using the falling drop method on the area innervated by the chord tympani nerve — Comparison with previously established approaches —

Yasutaka Kimura¹⁾ and Yoko Sunagawa²⁾

¹⁾Graduate School of Health Sciences, University of the Ryukyus

²⁾School of Health Sciences, University of the Ryukyus

ABSTRACT

The aim of this study was to find a reliable method for performing the gustatory test, which would be applicable to in-patients with the least discomfort to them. A total of 20 (10 male and 10 female) healthy student volunteers with a mean age of 21.9 years enrolled in the study. Three different gustatory tests were compared: placing a disk of filter-paper impregnated with the taste liquid on the area innervated by the chord tympani nerve (Disk-CTN), dropping the taste liquid on the center of tongue (Drop-COT), and dropping the taste liquid on the area innervated by the chord tympani nerve (Drop-CTN). The gustatory tests were carried out at 3 different times with 7 days interval between tests. It was done between 14:00-16:00 hours on the test days and the individual subject came by appointment. The most sensitive test was the Drop-CTN method, which was also the most reproducible. There was a statistical significance positive correlation the Drop-CTN-Disk-CTN (Table 4). In conclusion, the Drop-CTN method was easy to perform and was least burdensome for the subjects. It could therefore be recommended for gustatory tests in-patients. *Ryukyu Med. J.*, 24(2)87~93, 2005

Key words: Gustatory test, Dropping taste liquid, Gustatory threshold, Chord tympani nerve

緒言

味覚は食物摂取において欠くことのできない重要な感覚の一つである。患者の食事摂取障害の要因に味覚障害がある。味覚障害の発現には様々な要因があるが、なかでも化学療法を受けている「がん患者」は副作用症状として味覚変化を生じ、食事摂取障害を引き起こすとされている^{1,2)}。

味覚を客観的に測定する従来の方法として、電気刺激による電気味覚検査法^{3,4)}、各種味質液を使用する濾紙ディスク法^{5,6)}、全口腔法⁷⁻⁹⁾、滴下法^{10,11)}などが臨床場面で用いられている。各検査法にはそれぞれ長所と短所

があり、検査目的に応じて適切な方法を選択する必要がある。入院患者の味覚検査を行う際は、検査方法が簡便であり、患者への負担が少なく、信頼性が高いことが重要である。

電気味覚検査は顔面神経麻痺や舌咽神経麻痺などの検出に優れているが、味質の識別に関する定性検査ができない^{3,4)}。また、全口腔法は味質液を多量に含むため、残味感が強く、味質液と共に含嗽水も多く必要であり、検査に要する時間も長いことが欠点として挙げられている⁷⁻⁹⁾。濾紙ディスク法は定量・定性検査ができ、部位別に検査ができるという特性をもっているが、ピンセットや消毒液などの必要物品が多くなりすぎるといった困難

Table 1 Definition of scales based on the concentrations of taste liquids

Taste liquids	Scale of taste test liquids				
	1	2	3	4	5
sweet (Sucrose)	15 mg (0.3%)	125 mg (2.5%)	500 mg (10%)	1,000 mg (20%)	4,000 mg (80%)
salty (Sodium chloride)	15 mg (0.3%)	62.5 mg (1.25%)	250 mg (5%)	500 mg (10%)	1,000 mg (20%)
sour (Tartaric acid)	1 mg (0.02%)	10 mg (0.2%)	100 mg (2%)	200 mg (4%)	400 mg (8%)
bitter (Quinine hydrochloride)	0.05 mg (0.001%)	1 mg (0.02%)	5 mg (0.1%)	25 mg (0.5%)	200 mg (4%)

性が指摘されている¹²⁾。

一方、滴下法は舌上の部位別の検査は不可能であるが、各味質の識別ができる定性検査が可能であることと、方法が簡便で、必要物品が少なくすむという点で容易に行える検査法として推奨されている¹²⁾。滴下法に関する研究結果は蓑原らによる報告があるが、滴下部位の相違による、味覚検査感度の比較検討がなされておらず、滴下部位の選定の根拠が不十分であるなどの問題点がある¹¹⁾。

そこで、本研究では滴下法において滴下部位の選定について検討し、さらに濾紙ディスク法との比較を行うことで、患者にとってより簡便で信頼性のある味覚検査法の選定を行うことを目的とした。

対象と方法

研究の主旨を説明し、同意の得られた健康な20代の男性10名、女性10名の大学生を対象とし味覚検査（3種類）、バイタルサインの測定、質問紙調査を7日間隔で計3回実施した。調査期間は平成16年6月から8月の2ヶ月間であった。

1) 味質液 (Table 1)

味覚検査用試薬テストディスク® (三和化学研究所製) をそれぞれの味覚検査の味質液として使用した。各味質液は甘味 (精製白糖)、塩味 (塩化ナトリウム)、酸味 (酒石酸)、苦味 (塩酸キニーネ) の4味質からなり、Table 1 で示すように5段階に希釈調整されている。

2) 味覚閾値の検査方法

検査法1: 濾紙ディスク法 (Disk-CTN)

濾紙ディスク法は、テストディスク®の検査法に準じて行った。直径5 mmの円形の濾紙ディスク1枚を

耳科用ピンセットでつまみ、味質液1滴 (約0.05 ml) をディスクに滴下し、被験者舌上の鼓索神経領域 (舌尖正中線より2 cm離れた舌縁部) に静置し、開口状態で2~3秒以内に、「甘い」、「塩からい」、「酸っぱい」、「苦い」、「何かわからない味がする」、「無味」の6つの中から1つを指示させる。回答の得られない場合には、同一味質液の濃度を段階的に増加させ、識別できた最低の濃度をその被験者の味覚閾値とした。

検査法2: 舌中央滴下法 (Drop-COT)

舌中央滴下法は蓑原らの方法に準じて行った¹¹⁾。1種類の味質液 (0.05 ml) をマイクロピペットで採取し、舌中央に滴下後、静かに口を閉じ、2~3秒以内に濾紙ディスク法と同様に6つの中から1つを指示させる方法で行った。回答の得られない場合には濾紙ディスク法と同様に同一味質液の濃度を段階的に増加させ、識別できた最低濃度をその被験者の味覚閾値とした。

検査法3: 鼓索神経領域滴下法 (Drop-CTN)

味質液の滴下部位を鼓索神経領域 (舌尖正中線より2 cm離れた舌縁) とし、その他の手技は検査法2と同様の方法で行った。

なお、味覚閾値への食事の影響を考慮して、検査2時間前より絶飲食とし、毎回一定時間帯 (14:00~16:00) に味覚検査を行った。また、被験者の検査馴れを防ぐために各検査の順序は適宜変更を行った。検査2時間前の喫煙や、検査前日の飲酒を避けてもらい、検査場所は温度調整のされた快適かつカーテンで仕切られた落ち着いた部屋を用意し、味覚への影響を最小にし、再現性の検討を行った。

3) 質問紙調査

質問紙の内容は、基本的属性 (性別・年齢・既往歴)、

Table 2 Basic characteristics of subject

Sex	Male	10
	Female	10
Age (mean)		21.9 ± 2.1
Smoking	Yes	2
	No but in the past	2
	No	16
Drinking	Several times a week	3
	Several times a month	11
	No	6

Table 3 Summarized data of vital signs, fatigue score and state of anxiety score at the test times

	Gustatory test		
	1st *	2nd **	3rd ***
Systolic blood pressure(mmHg)	106.6 ± 14.9	105.2 ± 12.0	104.2 ± 12.5
Diastolic blood pressure(mmHg)	69.1 ± 11.9	65.2 ± 10.9	66.1 ± 10.1
Pulse rate(Beat / min)	66.0 ± 7.8	71.0 ± 9.9	71.6 ± 9.3
Body temperature(°C)	36.4 ± 0.4	36.2 ± 0.3	36.3 ± 0.3
Fatigue score	28.8 ± 18.9	28.2 ± 19.0	26.0 ± 19.6
STAI score	41.6 ± 11.5	45.3 ± 8.2	44.6 ± 10.2

* 1st : the first gustatory test

** 2nd : performed a week after the 1st gustatory test

*** 3rd : performed two weeks after the 1st gustatory test

口腔内症状の有無、喫煙歴、飲酒歴、疲労度、および STAI (状態不安) などで構成されており、検査実施前に自己記入により回答してもらった。

① 疲労度

疲労度の評価は、日本産業衛生学会が策定した心身の疲労度アセスメントツールを用いた¹³⁾。肉体疲労、注意集中力減退、身体的違和感の3カテゴリー30項目で構成されており、症状の訴え率が高いほど疲労度が高いことを示す。

② STAI: State - Trait Anxiety Inventory 日本語版

Spielberger らが開発し、水口らによって邦訳されたスケールを用いた¹⁴⁾。本スケールは、状態不安および特性不安 (各20項目) から構成されている。状態不安は生活条件により変化する一時的な個人の情緒状態を測定できるとされていることから、味覚閾値測定時の不安状態測定に用いた。得点が高いほど不安状態が強いことを示す。

4) 統計学的分析

分析には統計パッケージ SPSS® Ver12.0を用いた。各味覚検査の再現性の検討には Wilcoxon 検定を、濾

紙ディスク法と滴下法との相関性、STAI、疲労度と味覚閾値の相関性には Spearman の相関分析を、喫煙歴・飲酒歴と味覚閾値の関連性については Kruskal-Wallis 検定を行った。

結 果

1) 基本的属性

被験者の構成は男性10名、女性10名であり、平均年齢は21.9±2.1歳であった。喫煙経験者は3名であり、その中で現在も喫煙をしている者は1名であった。飲酒歴は、「月に数回飲む」と回答した者が11名 (55%) と最も多く、次いで「ほとんど飲まない」が6名 (30%)、「週に2~3回」が3名 (15%) の順であった (Table 2)。現疾患または口腔内症状がある者はいなかった。血圧、脈拍、体温ともに正常値の範囲内であった (Table 3)。

2) 各味覚検査の味覚閾値

Fig. 1 は、濾紙ディスク法、舌中央滴下法および鼓索神経領域滴下法の各検査法にて一週おきに測定された

Table 4 Correlation coefficient between Disk-CTN, Drop-CON, and Drop-CTN methods

		Drop-COT	Drop-CTN
Disk-CTN	sweet	0.215	0.418**
	salty	0.461***	0.538***
	sour	0.134	0.225
	bitter	0.201	0.372**
	Average	0.446***	0.609***

** : $p < 0.01$ *** : $p < 0.001$ A correlation analysis was performed by Spearman test
 Disk-CTN : Filter paper disc method Drop-CON : Falling drop method (the center of tongue)
 Drop-CTN : Falling drop method (a chord of tympanium domain)

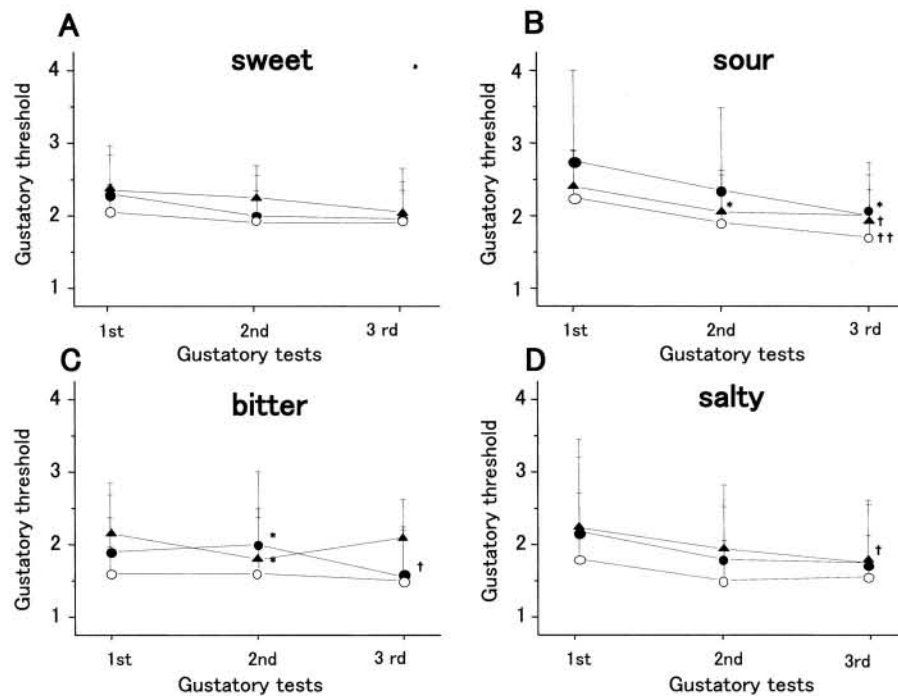


Fig. 1 Repeated measurement of gustatory threshold by three different taste test methods ●: Disk-CTN, ○: Drop-CTN, ▲: Drop-COT. A: sweet, B: sour, C: bitter, D: salty. Ordinates represent the gustatory threshold. Abscissas represent test numbers 1st, the first test, 2nd ; performed a week after the 1st test; 3rd, performed two weeks after the 1st test. Data represents mean \pm SD. * $p < 0.05$ by Wilcoxon test when compared with the 1st test. † $p < 0.05$, †† $p < 0.01$ by Wilcoxon test when compared with the 2nd test.

3 回分の味覚閾値の推移を示す。最も感度の高い検査方法は、鼓索神経領域滴下法であり、甘味、塩味、酸味、苦味の全味質において他の 2 つの検査法と比べ低い味覚閾値を示していた。一方、舌中央滴下法は酸味を除く 3 味質において味覚閾値は高く、最も感度が低いことを示していた。濾紙ディスク法における酸味の測定では、塩味と酸味の識別ができないという回答が多く、結果として酸味の味覚閾値が高い値を示していた。

3) 各味覚検査の再現性

各味覚検査法の再現性の評価を、Wilcoxon 検定を用いて行った結果、濾紙ディスク法では、酸味：初日 - 2 週目、苦味：初日 - 1 週目、1 週目 - 2 週目で有意差が認められた ($p < 0.05$)。また、舌中央滴下法では、塩味：初日 - 2 週目、酸味：初日 - 1 週目、初日 - 2 週目、苦味：初日 - 1 週目で有意差が認められた ($p < 0.05$)。また、鼓索神経領域滴下法では、酸味：初日 -

Table 5 Comparison of the gustatory threshold by various factors

Factor	group	n-value	Gustatory threshold	
			Mean ± SD	
Sex	male	(n=10)	1.80 ± 0.48	} ns
	female	(n=10)	1.64 ± 0.34	
Smoking	Yes	(n= 2)	1.86 ± 0.51	} ns
	No but in the past	(n= 2)	1.67 ± 0.20	
	No	(n=16)	1.70 ± 0.42	
Drinking	Several times a week	(n= 3)	1.78 ± 0.52	} ns
	Several times a month	(n=11)	1.70 ± 0.47	
	We hardly drink it	(n= 6)	1.74 ± 0.25	

Sex: Mann-Whitney U test Smoking experience drinking history : Kruskal-Wallis test

Table 6 Correlation coefficient between basic characteristics and gustatory threshold

Factor	r (correlation coefficient)	P-value
Age	0.071	ns
Systolic blood pressure	0.148	ns
Diastolic blood pressure	- 0.068	ns
The pulse rate	0.190	ns
Body temperature	0.186	ns
Fatigue score	0.187	ns
STAI score	0.170	ns

The correlation analysis was performed by Spearman test

2週目のみで有意差が認められた ($p < 0.01$). 鼓索神経領域滴下法は酸味を除く3味質において判定結果に変動は認められず、他の2つの検査法と比較して閾値の値に変動が少なく、再現性が最も良好であった (Fig. 1).

4) 濾紙ディスク法と滴下法との相関性

濾紙ディスク法は、富田らによって⁴⁾、その信頼性と妥当性が確認されている。滴下法と濾紙ディスク法との相関性を調べると、濾紙ディスク法と鼓索神経領域滴下法との相関性は、甘味： $r = 0.418$ ($p < 0.01$)、塩味： $r = 0.538$ ($p < 0.001$)、苦味： $r = 0.372$ ($p < 0.01$)であり、酸味を除く3味質において有意な正の相関が認められた。全味質平均閾値でも相関係数は0.609であり、高い正の相関を示した。また、濾紙ディスク法と舌中央滴下法との相関性は、塩味のみ有意な正の相関が得られ ($r = 0.461$, $p < 0.001$)、全味質平均閾値での

相関係数は0.446であった (Table 4)。

5) 基本的属性と味覚閾値との関連

基本的属性及び、疲労度、精神状態、バイタルサインなどの味覚に影響を及ぼすと考えられる因子と、鼓索神経領域滴下法により測定された味覚閾値との関連性を検討した (Table 5, 6)。性別にみた全味質平均閾値は、男性が 1.80 ± 0.48 、女性が 1.64 ± 0.34 であり、女性の味覚感度が高い傾向が見られたが両群間に有意差は認められなかった。同様に、喫煙歴、飲酒歴についても味覚閾値の平均を比較したが、有意差は認められなかった。また、全味質平均閾値と年齢、バイタルサイン、疲労度、STAIとの関連を Spearman 相関分析を用いて行った。その結果、各要因との間に有意な相関は認められなかった。

考 察

1) 味覚検査の感度

3種類の味覚検査法の中で最も味覚閾値が低く感度が良好であったのは鼓索神経領域滴下法、次いで濾紙ディスク法、舌中央滴下法の順であった。鼓索神経領域滴下法と濾紙ディスク法は同じ測定部位で行うため、類似する結果が予想されたが、前者の感度が高かった。これは、滴下法は0.05 mlの味質液を全て舌上に滴下しているのに対し、濾紙ディスク法は、0.05 mlの味質液全てを舌に接触させることができず、刺激が減弱した可能性が考えられる。また、濾紙ディスク法は口を開けたまま味質を識別する方法であるのに対し、滴下法は口を閉じることで、鼓索神経支配領域以外の舌領域にも味質が広がり、味を敏感に識別できた可能性が考えられる。舌中央滴下法の感度は、他の検査方法と比較して低かった。舌中央は神経支配が疎であること、食物残渣により味質液の味蕾細胞への到達が障害されることが原因として考えられる。

味覚刺激は、鼓索神経、舌咽神経、大錐体神経の3つの神経を介して脳に伝達されており、各神経領域において4味質全てを感じることは可能である。しかし、各領域において4味質の感受性が異なり、舌咽神経領域は他の部位と比べて塩味、酸味、苦味が敏感であるとの報告がある⁶⁾。従って舌咽神経領域に滴下する方法が、より高い感度の味覚閾値を測定できると考えられる。しかしながら舌咽神経領域は舌の奥に存在しており、この部位にピペットで滴下することは技術的に困難であり、さらに嘔吐中枢を刺激する可能性もある。また、口を大きく開けなくてはならないなど被験者の負担が大きいため、滴下部位としては不適当と考えられる。また、甘味は軟口蓋（大錐体神経領域）で最も敏感に反応すると報告がなされている¹⁵⁾。しかしながら鼓索神経領域では塩味、酸味、苦味は大錐体神経領域よりも敏感である。従って鼓索神経領域は、甘味の感度においては若干大錐体神経領域より劣るものの、その他の3味質において感度が高いという点で、敏感に味覚閾値を捉えることができ、被験者の負担が少ない滴下部位であると考えられる。以上のことから、舌中央に滴下するよりも鼓索神経領域に滴下することが、生理学的観点からも味覚を客観的に評価するのに最適であると考えられる。

2) 鼓索神経領域滴下法の信頼性

濾紙ディスク法は、冨田らによってその信頼性が確認されている検査法である⁵⁾。濾紙ディスク法との相関性を調べた結果、鼓索神経領域滴下法は酸味を除く3味質で有意に高い正の相関が認められた。また、鼓索神経領域滴下法が濾紙ディスク法より感度が高く、養原らの報告と一致していた¹¹⁾。酸味閾値間の相関性が低いのは、濾紙ディスク法では「酸っぱい」と「塩からい」の判定

を迷うケースが多かったのが原因であると考えられる。

最も良好な再現性が得られた検査法は、鼓索神経領域滴下法であった。濾紙ディスク法では、酸味及び苦味、舌中央滴下法では、塩味、酸味、及び苦味において測定毎の閾値に変動が認められた。これらの要因として、初回検査の味覚閾値が他の2回の検査に比較して増加したことによると考えられる。即ち、初回の検査では被験者の緊張が影響したと考えられる。1週目及び2週目で再現性を調べると、いずれの検査法でも良好な再現性が得られた。したがって、再現性の検証を行う場合には、被験者に対しデモンストレーションを行う必要があると考えられる。

3) 味覚に影響する要因

味覚は、様々な要因によって変動する感覚である。日常生活の味覚に影響する因子として、性別、年齢、疲労、心理状態、民族性及び食習慣等が報告されている¹⁶⁾。今回、味覚閾値に影響する要因を探索した結果、性別では女性の方が若干敏感な反応を示していたが、有意差は認められなかった。血圧、疲労度及びSTAIにも有意な相関性は認められなかった。今回の調査では安静でリラックスした状態で検査を行ったため、疲労や精神不安の変動は少なかったと推測された。喫煙と味覚には因果関係があると報告がなされている¹⁷⁾。しかしながら、今回の結果では味覚閾値と飲酒習慣や喫煙習慣との間に関連は認められなかった。これは対象人数が20名と少なく、喫煙習慣が少ない看護学生を対象としたのが原因と考えられる。

4) 鼓索神経領域滴下法による味覚検査の有用性

濾紙ディスク法は、口を開けたままで濾紙を一度舌上におき、再度ピンセットで取るという点で被験者に対する負担が大きい。また、要した時間も滴下法は約3分程度であるのに対し、濾紙ディスク法では7分～10分程度かかり、滴下法より倍以上の時間を要していた。今回の予備的研究では、健常な20代の学生を対象としているが、高齢者や味覚障害を有する入院患者に味覚検査を行う場合、さらに時間を要すると考えられる。

また、濾紙ディスク法は、味質液の種類及び被験者人数分の多数のピンセットが必要であり、さらに消毒液などが必要となるなど準備に手間がかかる。さらに、濾紙ディスク法は神経部支配と異なる部位に塗布すると、味覚識別が鈍くなるという短所がある。一方、鼓索神経領域滴下法は味質を採取するチップのみを交換すればよいので容易かつ安価で行える。すなわち、鼓索神経領域滴下法は味覚検査を実施する際、準備の負担も少なく、操作方法も簡便な方法である。

滴下法は、濾紙ディスク法と異なり味覚閾値を神経領域別に測定できない。しかし、患者の食事援助を目的として味覚検査を行う場合、患者が食事中どのような味を

感じているかを知るのが重要である。口を閉じて味を識別する滴下法は、味の識別が食行為に近いので、濾紙ディスク法のように厳密に測定部位を固定して測定しなくても、患者の食生活に影響する味覚変化の情報を得るには充分であると考えられる。

以上のことより、鼓索神経領域滴下法は感度、再現性が良好であり、濾紙ディスク法との相関も高い。また、患者の負担が少なく、操作も簡便で、低コストであることから、臨床における患者の味覚検査法として有用であると考えられる。

なお、本研究は、財団法人循環器学研究振興財団の助成による研究の一部である。

参考文献

- 1) 神田清子, 飯田苗恵, 石田和子: がん化学療法が造血器患者の食事摂取に及ぼす影響. 群馬保健学紀要 19: 51-57, 1998.
- 2) Holmes S: Food avoidance in patients undergoing cancer chemotherapy. Support Cancer Nursing 17: 45-41, 1994.
- 3) Krarup B: Electrogustometry: A method for clinical taste examinations. Acta otolaryngol 49: 294-305, 1958.
- 4) 富田 寛: 電気味覚計. 耳鼻・頭頸外科53, 773-779, 1981.
- 5) 富田 寛, 池田 稔, 奥田雪雄: 濾紙 disc による味覚定性定量検査 (SKD-3) の臨床知見. 薬理と治療 8: 2711-2735, 1980.
- 6) 奥田雪雄: 濾紙ディスクによる味覚検査法—濾紙ディスク味覚検査. 日耳鼻会報83: 1071-1082, 1980.
- 7) 松田十四: 米国の味覚検査. 口腔咽頭疾患の検査法, 日本口腔・咽頭科学会 (編), pp.93-104, 金原出版, 東京, 1997.
- 8) 山田由紀, 遠藤壮平, 酒井文隆: 全口腔法味覚検査 (第一報) —基礎的検討及び主成分分析, 日耳鼻会報98: 119-129, 1995.
- 9) 山田由紀, 渡辺健一, 野村泰之: 臨床的味覚検査としての全口腔法の有用性, 日本味と匂学会誌1: 348-351, 1994.
- 10) Henkin, R. and Christansen, R.L: Taste localization on the tongue and pharynx of normal man. J.Appl. Physiol 23: 316-320, 1967.
- 11) 蓑原美奈恵, 伊藤宣則, 大谷元彦: 滴下法による味覚識別能の信頼性に関する検討, 藤田学園医学会誌 11: 175-179, 1987.
- 12) 蓑原美奈恵: 看護学における味覚の研究, 看護研究 26 : 409-420, 1993.
- 13) 日本産業衛生学会教育資料委員会編: 産業保健. 日本産業衛生学会, 1976.
- 14) 水口公信: 日本版 STAI 使用手引き: pp.11, 三京房, 東京, 1991.
- 15) 奥田雪雄, 富田 寛: 舌及び軟口蓋における味質の感受性の差について, 第10回味と匂いのシンポジウム発表論文集: 56-59, 1976.
- 16) 富田 寛: 味覚のしくみと味覚異常, からだの科学 154: 59-62, 1990.
- 17) 蓑原美奈恵, 伊藤宣則, 大谷元彦: 健常成人の味覚識別能に関する研究—喫煙との関連性について—, 日衛誌13: 607-615, 1988.