

味覚閾値の時代変動

——1978年度と1988年度の女子学生の甘味と塩味の閾値比較——

Variations of the Taste Thresholds of Sweet and Salty of Japanese College Girls in 1978 and 1988

(1989年4月7日受理)

大羽 和子

Kazuko Ohba

Key words: Taste variation, Taste threshold

Abstract

The thresholds of sweet and salty for college girls in 1978 (n=99) and 1988 (n=110) were determined by keeping the sample in their mouths during 10 seconds.

The results were as follows:

- 1) Mean taste thresholds of sweet (sucrose) in 1988 were significantly higher at the 0.1% level of confidence.
- 2) Mean taste thresholds of salty (salt) in 1988 were significantly lower at the 2% level of confidence.
- 3) For preference of sweet: the subjects in 1988 who prefer more sweet level were inclined to be sensitive to salty. And the subjects who prefer less sweet level were inclined to be less sensitive to salty.
- 4) For preference of salt: there were no significant differences between the subjects who prefer more salty and the subjects who prefer less salty.
- 5) The main variations of taste sensitivity between 1978 and 1988 were the increment of sweetness threshold and the decrement of salty threshold. It was proposed that the general factors were the sugar intake by pervasion of the processed foodstuffs and the westernized food, and the orientation to the less salty food for the prevention of adult disease.

1. はじめに

1959年 Coopre¹⁾等 は15～29歳の若年層の味覚の閾値を1とした相対値による作図において、食塩の味覚閾値が50歳まではゆるやかに上昇、50歳を過ぎると急速に増大する。蔗糖についても50歳まではあまり変化しないが50歳を過ぎると閾値は2倍近くに上昇すると報告している。また、Arey²⁾の解剖学的研

究においても、老年になると生理的には味蕾の存在する部位が年齢と共に減少し、乳頭中の味蕾の数も減少するため味覚能力が減退するといわれる。

味覚の感受性は加齢と共に変動がみられるが、さらに個人差がみられる。個人の身体の内部環境と外部環境にも影響を受ける。とりわけ現代のような食をとりまく社会的、家庭的環境（食習慣）は味覚の感受性や嗜好に大きな影響を与えるものと考えられる。

筆者はすでに、飲酒習慣、喫煙習慣と味覚閾値³⁾、消化性潰瘍、高血圧症、その他の疾患で健康管理をうけている集団の味覚閾値⁴⁾、老年者における四基本味の味覚閾値の変化⁵⁾、糖尿病患者における四基本味の閾値の変動⁶⁾を報告し、味覚調査における閾値が成人病予防の一つの指標となりうると考えられた。

近年、食生活の環境は急激な変容がみられ、食の国際化、外部化、情報化、飽食化、簡便化、グルメ化、ファッション化などさまざまな様相を呈しており、市場ではファーストフード、加工食品、調理済食品が氾濫している。自動販売機が至るところに常設され、ソフトドリンクは何時でも入手できる。イーゾクッキング、テイクアウトなどの普及と共に便利重視の食生活と化しつつある。味覚と共に風味を楽しむ日本人の食生活をより豊かにするために作られた加工食品が、いまでは逆に食生活を強く規制しつつある現状である。

こうした食の環境の中において、人生のうちで最も味覚の感受性に富んだ若者たちは、どのような影響を受けているのであろうか。このことを知るために、著者は1978年の女子短大生と10年後の1988年の女子短大生とで味覚の感受性がどのように変化しているかということに着目した。特に、健康上問題となる甘味と塩味について比較調査を試みた。いくつかの知見を得たので報告する。

2. 測定方法

甘味については5段階、塩味については4段階の濃度の試料液を調整して測定を行った。甘味は2.92 mM/l (0.1%)、5.84mM/l (0.2%)、8.76mM/l (0.3%)、11.69mM/l (0.4%)、14.61mM/l (0.5%)の蔗糖溶液、塩味は8.55 M/l (0.05%)、17.11mM/l (0.1%)、34.22mM/l (0.2%)、51.33mM/l (0.3%)の食塩溶液を調整し、35℃に加温⁷⁾して用いた。試薬は蔗糖 食塩いずれも試薬一級 和光純薬製である。味覚閾値の測定は全口腔法で行ない、唼味時間間隔は30秒以上とし⁸⁾、濃度については上昇系列とした。

味覚測定の対象者は、中国短期大学家政科家政専攻生1978年度99名（平均年齢19.63±0.48）、1988年度110名（平均年齢18.30±0.46）であった。測定は1978年7月5日、7日と1988年6月27日、30日のそれぞれ2日間、いずれも9:30~12:00と14:00~16:30に行った。

3. 測定結果

1) Table 1は1978年度女子短大生99名、1988年度女子短大生110名の甘味と塩味の味覚閾値の頻度分布と平均値および標準偏差である。この味覚閾値は味の再認閾である。

1978年度生の甘味については蔗糖の平均閾値が、9.472±4.051mM/l、塩味については食塩の平均閾値が19.095±13.694mM/lであった。1988年度生では、蔗糖の平均閾値が13.706±3.475mM/l、食

味覚閾値の時代変動

塩の平均閾値が14.929 ± 10.476mM/ℓであった。1978年度生と1988年度生の時代比較をすると、蔗糖の甘味について、9.472 ± 4.051mM/ℓと13.706 ± 3.475mM/ℓの間には有意な ($p < .001$) 閾値の上昇がみられ、1988年度の方が甘味に対する感受性は鈍っている。食塩の塩味について、19.095 ±

Table 1. Mean thresholds and standard deviations of sweet and salty of Japanese college girls in 1978 and 1988.

sample	mM/ℓ	1978			1988		
		n	%	M ± SD mM/ℓ	n	%	M ± SD mM/ℓ
Sucrose	2.92	13	13.13	9.472 ± 4.051	0	0.00	13.706 ± 3.475
	5.84	20	20.20		3	2.73	
	8.76	23	23.23		18	16.36	
	11.69	16	16.16		28	25.45	
	14.61	27	27.27		22	20.00	
	17.53	0	0.00		39	35.45	
Salt	8.55	39	39.39	19.095 ± 13.694	68	61.82	14.929 ± 10.476
	17.11	38	38.38		25	22.73	
	34.22	16	16.16		14	12.73	
	51.33	3	3.03		3	2.73	
	68.43	3	3.03		0	0.00	
n		99			110		

13.694mM/ℓと14.929 ± 10.476mM/ℓの間には有意な ($p < .02$) 閾値の低下がみられた。即ち1988年度の方が塩味の感受性はより鋭敏になっている。

2) 味覚閾値の頻度分布については、1978年度生は甘味の閾値が蔗糖2.92mM/ℓであったものが13.13%いたが、1988年度生ではその濃度では甘味を感じるものがいなくなった。1978年度生から1988年度生への動きをみると、蔗糖5.84mM/ℓでは20.20%から2.73%へ、8.76mM/ℓでは23.23%から16.36%へ減少し、11.69mM/ℓでは16.16%から25.45%へと増加し、17.53mM/ℓでは1988年度生に35.45%みられた。この分布の状況からも1988年度生の方が甘味の閾値が高く、感受性の鈍化がうかがえる。

塩味の閾値の分布については、食塩8.55mM/ℓでは1978年度生は39.39%であったが、1988年度生では61.82%に増加し、17.11mM/ℓでは38.38%から22.73%へ、34.22mM/ℓでは16.16%から12.73%へ51.33mM/ℓでは3.03%から2.73%へ、68.43mM/ℓでは3.03%が0%へと減少している。分布状況からも1988年度生の方が塩味に対する閾値が低く、感受性の鋭敏化がうかがえる。

甘味と塩味の閾値を味覚の感受性として、全体的に把握するために二次元グラフにプロットしたものが、Fig. 1 (1978), Fig. 2 (1988) である。縦軸に食塩、横軸に蔗糖の閾値をとり、各人の閾値をプロットしたものである。点の数は甘味と塩味の閾値の人数を示すものである。Fig. 1の1978年度生のスポットは左方にそして高所へ広く分散しているのに対し、Fig. 2の1988年度生においては右方にしかも下方に分散している。前述のごとく1978年度生は塩味について鈍いものがみられたのに対し、1988年度生は甘味に鈍化がみられることで10年間の時の経過による女子学生の味覚(甘味、塩味)の時代変化を直観的によみとることができる。

3) 甘味と塩味の調味の好みを「濃い方が好き」「うすい方が好き」「どちらともいえない」の3つのグループに分けて、それぞれの蔗糖と食塩の平均閾値を示したものが Table 2, Table 3 である。

Table 2 は、甘味の調味の好みによるもので、1978年度生では「濃い方が好き」の者30名、「うすい

味覚閾値の時代変動

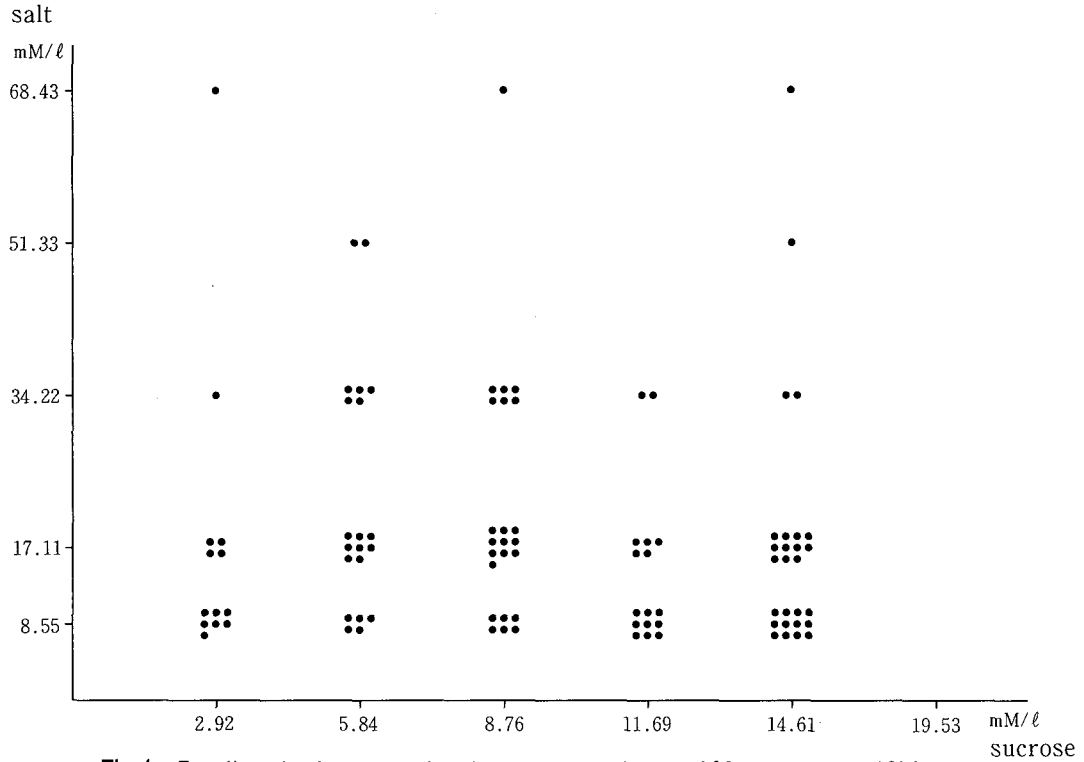


Fig.1 Two dimensional representation of tastes (sweet and salty) of 99 college girls in 1978.

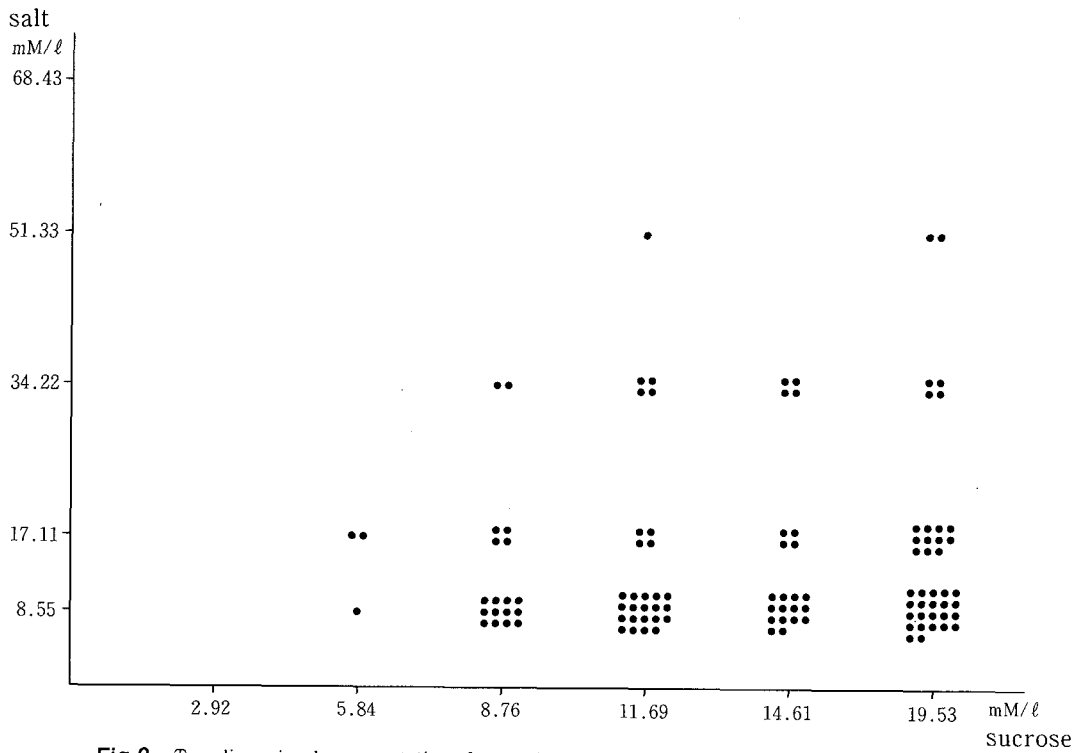


Fig.2 Two dimensional representation of tastes (sweet and salty) of 110 college girls in 1988.

方が好き」の者45名, 「どちらともいえない」者24名であった。1988年度生では, それぞれ20名, 37名, 53名であった。この3つのグループにおける味覚閾値を比較すると, 1978年度生は「どちらでもない」者が蔗糖においても食塩においても閾値がわずかに低い傾向がみられた。1988年度生では甘味の「濃い方が好き」の者は食塩の平均閾値が低く塩味に敏感傾向であり, 「うすい方が好き」の者は食塩の平均閾値がやや高く塩味について鈍感傾向であった。いずれも有意な差ではない。甘い味付けをあまり好まない者は, 塩味の濃いものを受容する傾向があるものと察せられる。

4) Table 3は, 塩味の調味の好みによる味覚閾値である。1978年度生では「濃い方が好き」の者45名, 「うすい方が好き」の者28名, 「どちらともいえない」者26名であった。1988年度生ではそれぞれ45名, 30名, 35名であった。この3つのグループの味覚閾値を比較すると, 両時代とも塩味の「濃い方が好き」の者と「うすい方が好き」の者との間の甘味と塩味の閾値には差がみられなかった。しかし, 1978年度生では「どちらともいえない」者の食塩の平均閾値は他の好みのグループより低い傾向がみられた。

Table 2. Mean thresholds and standard deviations of sweet and salty in three preference levels of sweet in 1978 and 1988.

1978		preference of sweet					
		prefer more sweet		prefer less sweet		neither	
sample	mM/ℓ	n	M ± SD mM/ℓ	n	M ± SD mM/ℓ	n	M ± SD mM/ℓ
sucrose	2.92	3		4		6	
	5.84	8		9		3	
	8.76	6	9.640±4.144	11	9.738±3.749	6	8.764±4.384
	11.69	3		10		3	
	14.61	10		11		6	
	17.53	0		0		0	
salt	8.55	9		18		12	
	17.11	15		17		6	
	34.22	4	19.105±11.623	7	19.389±14.585	5	18.533±14.330
	51.33	2		1		0	
	68.43	0		2		1	
	n	30		45		24	

1988		preference of sweet					
		prefer more sweet		prefer less sweet		neither	
sample	mM/ℓ	n	M ± SD mM/ℓ	n	M ± SD mM/ℓ	n	M ± SD mM/ℓ
sucrose	2.92	0		0		0	
	5.84	0		2		1	
	8.76	6	13.147±3.639	5	14.214±3.732	7	13.562±3.165
	11.69	5		6		17	
	14.61	2		7		13	
	17.53	7		17		15	
salt	8.55	17		17		34	
	17.11	2		13		10	
	34.22	1	10.690±5.975	5	17.339±11.682	8	14.847±10.400
	51.33	0		2		1	
	68.43	0		0		0	
	n	20		37		53	

Table 3. Mean thresholds and standard deviations of sweet and salty in three preference levels of salty in 1978 and 1988.

1978		preference of salty					
		prefer more salty		prefer less salty		neither	
sample	mM/ℓ	n	M ± SD mM/ℓ	n	M ± SD mM/ℓ	n	M ± SD mM/ℓ
sucrose	2.92	7		3		3	
	5.84	9		5		6	
	8.76	9	9.348±4.161	7	9.703±3.832	7	9.438±4.078
	11.69	8		6		2	
	14.61	12		7		8	
	17.53	0		0		0	
salt	8.55	14		13		12	
	17.11	21		9		8	
	34.22	7	19.770±13.109	4	19.246±16.106	5	17.766±11.607
	51.33	2		0		1	
	68.43	1		2		0	
	n	45		28		26	

1988		preference of salty					
		prefer more salty		prefer less salty		neither	
sample	mM/ℓ	n	M ± SD mM/ℓ	n	M ± SD mM/ℓ	n	M ± SD mM/ℓ
sucrose	2.92	0		0		0	
	5.84	2		1		0	
	8.76	8	14.024±3.728	5	13.732±3.387	5	13.274±3.150
	11.69	6		5		17	
	14.61	10		10		2	
	17.53	19		9		11	
salt	8.55	28		17		23	
	17.11	13		7		5	
	34.22	2	14.065±10.069	6	15.681±9.901	6	15.396±11.351
	51.33	2		0		1	
	68.43	0		0		0	
	n	45		30		35	

4. 考 察

1) 甘味について

日常の甘味の摂取形態は、洋風料理では料理に殆んど砂糖を用いないが、日本料理では煮物、和物、酢物のように料理の中に調味料として砂糖を用いる。また甘いデザートや飲物から砂糖を摂取している。近年特に洋菓子、和菓子の類は日々に高級化し、味覚、技術共に驚くばかりの進歩がみられ、また、さまざまなソフトドリンクスが手近かに入手できるようになった。1988年度生の同じ被検者に間食調査をしたところ、好きな菓子ベスト5は、ポテトチップス、チョコレート、クッキー、ケーキ、せんべいで飲みものでは、コーヒー、オレンジジュース、コーラー、ミルクティー、紅茶であった。若者の甘味嗜好は成長期の身体的要求と時代のグルメ志向が合致した結果と思われる。安達は⁹⁾、直接砂糖の形での摂取が15% 残り85%は各種飲食料のかたちでとっているとのべている。

砂糖は単に甘味の添加のみでなく、調理上においては科学的な効用が多い。少量の砂糖の添加が色、艶をよくし、くせのある風味をかくし、味を均一化する。防腐性の強化、でんぷんの老化防止、油脂の酸化防止にも役立つ。食品の素材の都合から加工食品の甘味化は進んでいる。このような加工食品や調理済食品によって、それと気づかないうちに我々の砂糖の摂取量は多くなっており、それは最近の家庭でも一般的になっている。このようなことに関し、農林水産大臣官房調査課の報告¹⁰⁾による昭和62年度食料需給表(速報)において、昭和62年度国民1人1年当りの砂糖類の供給純食料は21.5kgと報告されている。すなわち、加工食品の使用回数の増大、外食機会の増加から、砂糖そのものよりも、加工食品や調理済食品の中の見えない砂糖の摂取量は年々増加しているのである。甘味嗜好の食環境の中では甘味の感受性の鈍化が進行することは想像できる。

甘味嗜好は動物には生得的なもので個体保持の本能と密接に結びついており、人間でも若年時の経験が味覚習慣を形成していることはすでに知られている。年齢が若いほど味のインプリンティングによる食習慣の形成が早い。現在の食の環境は若者の甘味嗜好を一段と招来するものと考えられる。

甘味嗜好による砂糖の過剰摂取は、虫歯をできやすくし、成長や成熟を阻害する。代謝システムの不調で肥満をまねき、糖尿病を起したり、アレルギー症を起す可能性もある。糖の大量摂取は膵臓ガンの危険性があり、血液内の脂肪レベルの高まりにもつながるおそれがある。

筆者は、すでに発表した論集において、味覚調査は成人病予防の一つの指標となりうることを主張してきた。この報文にみられる甘味の感受性の鈍化は、これからの我々の食生活に対する警告であり、減砂糖食運動、低甘味食運動を一層進めて行く根拠にもなるであろう。

2) 塩味について

哺乳動物の殆んどが塩味に敏感で、人間においては好まれる塩味の幅は狭い。食塩は体内のナトリウムとカリウムのバランスをとりながら、細胞内外の浸透圧の調整をする重要な役割を荷っている。植物性食品に偏った食事ではカリウムの摂取が多くなり、従ってナトリウムの要求が高くなってくる。動物性食品はナトリウムを多く含むために、動物性食品を多く摂取すれば、反対にカリウムの要求が高まり、ナトリウムの要求が低下する。従来の日本人の食生活は澱粉性食品に偏っていたために必然的に食塩の多量摂取の嗜好を生み出した。^{11,12)} 近年、日本人の食生活は相当の改善がなされ、今では洋風化が進み、高蛋白、高脂肪食に変容してきた。たとえば、厚生省保健医療局健康増進栄養課の報告¹³⁾による昭

和62年度国民栄養調査成績の概要においても、食品の摂取状況では、10年前と比較すれば 乳、乳製品肉類、緑黄色野菜、嗜好飲料、油脂類、いも類の増加がみられた。佐々木・菊池¹⁴⁾は食生活改善の結果蛋白質 脂肪の摂取量が増加し、逆に炭水化物の摂取量が減少して食塩摂取量の低下傾向が認められると述べ、さらに食生活そのものが豊かに複雑になると食塩摂取量は減少して行くことを明らかにしている。従って塩味嗜好においても、前述のように生理的な要求を基礎に食習慣などによって形成されていくものと考えられる。

本測定調査結果において、1988年度生の塩味の平均閾値が有意に低く、塩味に対する感受性が敏感であったことは、一つには食生活の向上という環境因子による体内の生理的要求の変化と考えられるだろう。さらに、減塩運動の普及があげられる。成人病予防、高血圧症予防の立場から食塩の過剰摂取には極めて関心が高い。厚生省保健医療局健康増進栄養課から示されている「健康づくりのための食生活指針」において、食塩は一日10g以下を目標にしている。上述の栄養課報告¹³⁾による昭和62年度国民栄養調査成績の概要の中の食塩摂取状況をみれば、1978年では1人一日平均13.4gの食塩を摂取していたが、1987年では11.7gとなり 9年間において1.7gの摂取減少である。このことから低塩食嗜好の食生活が進行していることがうかがえる。砂糖と塩は、日本人にとって不可欠の調味料であり、これによって築かれてきた食文化を一朝にして改変することは大変な努力が必要である。調理時にできるだけ食材の持ち味を生かすよう工夫し 食塩の使用量を少量にとどめるよう一層の努力がのぞまれる。

5. 要 約

1978年度女子短大生99名、1988年度女子短大生110名の甘味（蔗糖）と塩味（食塩）の味覚閾値を全口腔法によって測定比較し、時代による変化の特徴を明らかにした。

- 1) 女子短大生における甘味（蔗糖）の平均味覚閾値は、1988年度生の方が10年前の1978年度生よりも有意に高い ($p < .001$)。すなわち、甘味に対する感受性は鈍っている。
- 2) 塩味（食塩）の平均味覚閾値は 1988年度生が1978年度生よりも有意に低い ($p < .02$)。すなわち、塩味に対する感受性はより鋭敏になっている。
- 3) 調味の好みについて「甘味の濃い方が好き」の者は、1988年度においては塩味について敏感な傾向がみられ、「甘味のうすい方が好き」の者は塩味について鈍感な傾向が認められた。
- 4) 「塩味の濃い方が好き」の者と「塩味のうすい方が好き」の者の味覚閾値を比較すると、甘味についても、塩味についても、閾値の差はみられなかった。これは1978年度についても同様であった。
- 5) 10年前と比較した場合の女子短大生の主な味覚変化は、甘味閾値の上昇と塩味閾値の低下であった。加工食品の普及、洋風化に伴う砂糖摂取と、成人病予防のための低塩食志向が大きな要因であろうと考えられる。

文 献

- 1) Cooper, R. M., Bilershe, I. and Zubek, J. P. : The effect of age on the taste sensitivity. *J. Geront.* **14**, 56—58 (1959).

味覚閾値の時代変動

- 2) Arey, L. B., Tremain, M. J. and Monzingo, F. L. : The numerical and topographical relation of taste buds to human circumvallate papillae throughout the life span. *Anat. Rec.*, **64**, 9—25 (1935).
- 3) 大羽和子：飲酒習慣，喫煙習慣と味覚閾値. 中国短期大学紀要，第9号，33—40 (1978).
- 4) 大羽和子：消化性潰瘍，高血圧症，その他の疾患で健康管理をうけている集団の味覚閾値. 中国短期大学紀要，第9号，27—32 (1978).
- 5) 大羽和子：老年者における四基本味の味覚閾値の変化. 中国短期大学紀要，第10号，11—17 (1979).
- 6) 大羽和子：糖尿病患者における四基本味の閾値の変動. 中国短期大学紀要，第12号，9—18 (1981).
- 7) 清水増子，梁瀬度子，東平協子：味の感覚と温度との関係について. 家政学研究，6(1)，26—28 (1959).
- 8) 花岡利昌，清水増子，中川庸子，横井幸子，永原紀子，飯道せつ子：味覚官能検査の生理的基礎の研究，II 唸味時間間隔について. 家政学研究，10 (1)，46—49 (1969).
- 9) 安達 巖：砂糖をとりすぎる日本人. p. 111，三一書房，東京 (1985).
- 10) 農林水産大臣官房調査課：昭和62年度食料需給表 (速報). 栄養日本，第32巻 (2)，20 (1989).
- 11) 木村修一，足立己幸編：食塩. p. 76—81，女子栄養大学出版部，東京 (1981).
- 12) 河野友美：たべもの嗜好入門. p. 15—17，毎日新聞社，東京 (1978).
- 13) 厚生省保健医療局健康増進栄養課：昭和62年国民栄養調査成績の概要. 栄養日本，第32巻 (2)，12—14 (1989).
- 14) 佐々木直亮，菊池亮也：食塩と栄養. p. 146—148，第一出版株式会社，東京 (1981).

〈付記〉

本研究は昭和63年度中国短期大学特別研究費を受けたものであり，大学当局に感謝の意を表します。