

老年者における四基本味の味覚閾値の変化

Changes of taste thresholds of
four primary tastes in aged persons

大 羽 和 子
菅 淑 江

問 題

老年になると、生理的には味蕾の存在する場所が年齢と共に減少し、乳頭の中の味蕾の数も減少する傾向があるということから、一般に味覚能力が減退するといわれている。そして、大体50歳ごろまでは、味覚はいずれもそれほど減退しないが、それ以後、急速に減退傾向が生じる。この傾向は甘味、塩味、苦味については、ほぼ同じであるが、酸味は60ないし75歳以上のように年をとっても、比較的变化しないということが示されている。¹⁾

Richter と Campbell²⁾は、52-85歳の老年者のサッカロースに対する閾値は、15-19歳の若年者よりも3倍も大きいことを報告している。ところが、Byrd と Gertman³⁾は、60-90歳の老年者40人について研究し、加齢にともなう味覚の感受性低下はないが、少数の人の場合は加齢によるよりも、むしろ病的理由によって顕著な欠陥があることを指摘している。

Glaville, Kaplan および Fischer⁴⁾は、3-55歳の男女について味覚閾を調査した結果、それは年齢とともに大きくなり、特に男性の感受性は女性にくらべて急速に劣化することを明らかにしている。これに対し同じ著者ら (Kaplan, Glaville and Fisher)⁵⁾は、喫煙者を除いて、15-55歳の男女で味覚の感受性が加齢と共にいちじるしく低下することはないとも報告している。

われわれは、現代の日本における老年者の味覚の感受性が、どのような傾向にあるかを明らかにし、老年者の食事内容の改善と健康維持に役立つ調理のあり方を探求するために4基本味に対する味覚閾値の測定を試みた結果、いくつかの知見を得たので報告する。

測 定 方 法

甘、塩、酸、苦の4基本味につき、それぞれ4段階の濃度の試料液を調整して測定を行った^{6,7,8)}。甘味として2.92mM/l(0.1%)、5.84mM/l(0.2%)、8.76mM/l(0.3%)、11.69mM/l(0.4%)の蔗糖溶液、塩味として8.55mM/l(0.05%)、17.11mM/l(0.1%)、34.22mM/l(0.2%)、51.33mM/l(0.3%)の食塩溶液、酸味として0.42mM/l(0.0025%)、0.83mM/l(0.005%)、1.67mM/l(0.01%)、3.33mM/l(0.02%)の醋酸溶液、苦味として1.03mM/l(0.02%)、1.54mM/l(0.03%)、2.06mM/l(0.04%)、2.57mM/l(0.05%)のカフェイン溶液を調整し、35°Cに加温⁹⁾して用いた。味覚閾値の測定は、全口腔法で行ない、喇味時間間隔は30秒以上¹⁰⁾とし、濃度については上昇系列¹¹⁾とし、試料液の種類提示順序は任意とした。

味覚測定の対象者は、養護老人ホームにおける65-88歳の老年者39名(平均年齢77.03±6.03歳)である。測定は、1977年9月29日の9:00-11:00および14:00-16:00に実施した。

測定成績および考察

Table 1 は、養護施設に居住する65-88歳の老年人（男女）の4基本味の味覚閾値の頻度分布、および平均値と標準偏差である。この平均味覚閾値は、4基本味の再認閾（何の味か指定しうる限界）の平均値である。

Table 2 は、老年人を65歳-75歳、76-80歳、81歳以上の3群にわけて、その基本味の平均閾値を示したものである。これによると、いずれの味覚においても3群の年齢による有意な差はみられない。

甘味については、81歳以上の老年人は平均閾値が $7.60 \pm 4.17 \text{ mM}/\ell$ で、65-75歳の者や76-80歳の者よりも低い値を示している。このことは、60-74歳からサッカロースの味覚閾値が下降すると報告している Cooper et al.¹⁾とわずかに年齢の差はあるが、同じ傾向である。すなわち、長寿者の多くは甘味の感受性が比較的高いことを物語るものである。

塩味においては、65-75歳、76-80歳、81歳以上と加齢と共に、わずかながらの閾値の低下がみられる。やはり、長寿者は塩味においても老年としては比較的感受性が高い傾向があるといえる。このことは、塩分の摂取量が少なくても味覚上満足できるということになるので、健康と味覚とのかかわり合いが、推測できるものである。

Table 1. Mean thresholds and standard deviations of four primary tastes in 39 Japanese aged persons

sample	mM/ ℓ	frequency		M \pm SD mM/ ℓ
		n	%	
sucrose	2.92	8	20.51	8.84 \pm 4.31
	5.84	7	17.95	
	8.76	11	28.21	
	11.69	2	5.13	
	14.61	11	28.21	
salt	8.55	7	17.98	34.44 \pm 18.73
	17.11	5	12.82	
	34.22	16	41.03	
	51.33	6	15.38	
	68.43	5	12.82	
acetic acid	0.42	8	20.51	1.78 \pm 1.56
	0.83	10	25.64	
	1.67	11	28.21	
	3.33	5	12.82	
	5.00	5	12.82	
caffeine	1.03	1	2.56	2.52 \pm 0.66
	1.54	7	17.95	
	2.06	7	17.95	
	2.57	4	10.26	
	3.09	20	51.28	
n		39		

age 65-88yr. mean age 77.03 \pm 6.03yr.

Table 2. Mean thresholds and standard deviations of four primary tastes at the three stages of age level

sample	age mM/ ℓ	65-75yr.		76-80yr.		81yr.-	
		n	M \pm SD mM/ ℓ	n	M \pm SD mM/ ℓ	n	M \pm SD mM/ ℓ
sucrose	2.92	2	8.54 \pm 3.88	3	9.86 \pm 4.49	3	7.60 \pm 4.17
	5.84	3		2		2	
	8.76	5		3		3	
	11.69	0		2		0	
	14.61	3		6		2	
salt	8.55	1	37.51 \pm 16.28	4	35.29 \pm 20.93	2	29.08 \pm 16.76
	17.11	1		1		3	
	34.22	8		6		2	
	51.33	1		2		3	
	68.43	2		3		0	
acetic acid	0.42	4	1.47 \pm 1.29	2	1.98 \pm 1.27	2	2.08 \pm 1.93
	0.83	3		3		4	
	1.67	4		6		1	
	3.33	1		4		0	
	5.00	1		1		3	
caffeine	1.03	0	2.50 \pm 0.57	1	2.41 \pm 0.72	0	2.73 \pm 0.61
	1.54	2		3		2	
	2.06	3		4		0	
	2.57	3		0		1	
	3.09	5		8		7	
n		13		16		10	

酸味においては、加齢と共に少しずつ閾値の上昇がみられ、苦味においては、81歳以上の者に閾値の上昇がみられた。

Table 3. Mean thresholds and standard deviations of four primary tastes in aged persons and young adults

sample	mM/ℓ	aged. (65-88yr)				young adult (20-29yr)				aged adult	
		men		women		men		women		men	women
		n	M±SD mM/ℓ	n	M±SD mM/ℓ	n	M±SD mM/ℓ	n	M±SD mM/ℓ		
sucrose	2.92	5		3		0		14		0.71	0.97
	5.84	2		5		5		20			
	8.76	6	8.44± 4.45	5	9.18± 4.16	7	11.77± 3.27	23	9.46± 4.10		
	11.69	0		2		6		16			
	14.61	5		6		18		28			
salt	8.55	3		4		16		40		1.84	1.67
	17.11	2		3		10		39			
	34.22	7	37.54±20.59	9	31.77±16.52	6	20.44±15.52	16	18.97±13.60		
	51.33	2		4		3		3			
	68.43	4		1		1		3			
acetic acid	0.42	4		4		9		31		1.32	1.46
	0.83	4		6		9		36			
	1.67	6	1.94± 1.70	5	1.74± 1.30	12	1.47± 1.10	25	1.20± 1.04		
	3.33	0		5		5		5			
	5.00	4		1		1		4			
caffeine	1.03	1		0		7		50		1.28	1.56
	1.54	2		5		6		19			
	2.06	0	2.72± 0.64	7	2.35± 0.63	7	2.12± 0.74	23	1.51± 0.56		
	2.57	3		1		8		7			
	3.09	12		8		8		2			
n		18		21		36		101			

Table 3は、老年者の性別による平均味覚閾値を示したものである。この結果によると、甘味をのぞいて、塩味、酸味、苦味においては、男性の方が感受性がにぶい傾向がみられるが有意な差ではない。20-29歳の青年男子36名、女子101名の味覚測定を行ない、それぞれ老年者との比を算出すると、Table 3の右側に示す通りであった。これは、Cooper et al.¹⁾による、高年齢者の味覚感度が若年者よりもはるかに鈍化しているという結果と相通じる傾向がある。さらにそのうちでも、塩味の感度減退が最もいちじるしいという点についても同じ結果がえられた。すなわち、老年者男子の場合は、塩味において青年者の1.84倍、女子の場合は1.67倍の濃度の閾値であった。しかし、甘味については、Cooper¹⁾の報告とやや異なる結果をえた。すなわち、Cooperによれば、高年齢者はすべての味覚の感度の鈍化を報告している。また、小川¹²⁾によれば17-18歳の男女各50名の青年群と、61-84歳の男女、各50名の老年群を比較し、老年者は青年にくらべ、4基本味とも感受性が低下し、そのうち、苦味が特に著しく、塩味、甘味、酸味の順であったと報告している。われわれの調査した老年者では、20-29歳の青年よりも、甘味の味覚閾値が低く、感受性が高いという傾向をえた。すなわち、青年に対する老年の味覚閾値の比が、男子で0.71、女子で0.97であった。このことは、現代日本における食生活の変化からみて興味深い結果であって、甘味物質の氾濫と現在の食生活の社会化、多様化が、若年層に対して甘味の味覚の鈍化を生じさせているとも考えられる。

Fig. 1は、老年者1人1人の4つ味覚閾値を一元的にとらえるのではなく、甘・塩・酸・苦の味覚の全体像を多角的に把握するため Wakimoto and Taguri¹³⁾によって創始された星座グラ

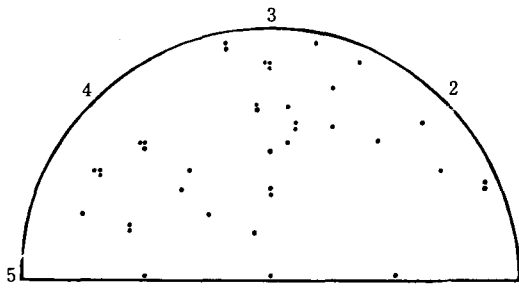


Fig. 1 Multidimensional representation of four primary tastes in aged persons by constellation graphical methods (18 men and 21 women)

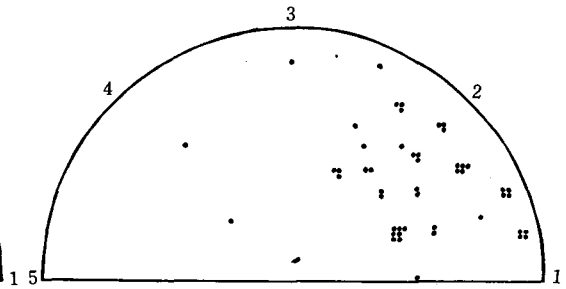


Fig. 2 Multidimensional representation of four primary tastes in 49 college women by constellation graphical methods

フにプロットしたものである。Fig. 2はFig. 1と対応させるために、19-20歳(49名)の短大女子学生の味覚を描いたものである。星座グラフは判別分析にも応用できる。すなわち、老年者の星座は一般に3, 4, 5の方向へ分散しており、味覚の感受性が全般的に鈍化することを物語っている。しかし、味覚は個人差のあるものであり、Fig. 1の円周1と2の中間に点在する3つの星の如く青年に劣らぬ感受性の老年者(71歳男子, 77歳女子, 85歳女子)もあることがわかる。Fig. 2の星座は、全体に円周の右半分に集まっており、このことは青年では全体的に味覚の感受性が高いことを意味し、円周1または2、そして、中心部より円周部に点在する星は感受性の高い者であることを示すものである。このように、老年者では、半円の全領域の星座に分散して点在することで、味覚の感受性が全体として鈍化していることを直観的によみとることができる。

Table 4. Mean thresholds and standard deviations of sweet and salty in three preference levels of sweet and salty

sample	mM/ℓ	preference of sweet									
		prefer to more sweet			prefer to little sweet			neither			
		n	M ± SD	mM/ℓ	n	M ± SD	mM/ℓ	n	M ± SD	mM/ℓ	
sucrose	2.29	2	10.13 ± 4.25	5	8.00 ± 4.22	5	8.03 ± 4.32	1			
	5.84	2						4			1
	8.76	4						5			1
	11.69	1						1			0
	14.61	6						4			1
n		15		19		4					

sample	mM/ℓ	preference of salty									
		prefer to more salty			prefer to little salty			neither			
		n	M ± SD	mM/ℓ	n	M ± SD	mM/ℓ	n	M ± SD	mM/ℓ	
salt	8.55	1	40.49 ± 19.37	5	31.97 ± 18.38	6	27.80 ± 11.11	1			
	17.11	2						2			0
	34.22	7						6			3
	51.33	1						5			0
	68.43	4						1			0
n		15		19		4					

Table 4は、老年者を甘味と塩味の調味の好み(濃い方が好き, うすい方が好き, どちらともいえない)によってグループ分けした場合の甘味, 塩味の平均味覚閾値を示したものである。表記のように、たまたま、甘味の場合も、塩味の場合も、人数分布が同じように、濃い方がす

き15名, うすい方がすき19名, どちらともいえない4名になっているが, 構成メンバーは同じではない。甘味においては, 常に濃い甘味付けを好む者は, うすい味付けを好む者より甘味の閾値が高く感受性が鈍い傾向が示されたが, 有意な差ではない。塩味においても, 濃い塩味を好む者は, うすい味付けを好む者より塩味の閾値が高く, 感受性が鈍い傾向である。このことは味覚の感受性に与える因子が, 性, 年齢, 季節のみでなく, 個体の食生活環境が大いに関与しており, 特に, 日常食の調味の好みの習慣が, 味覚の感受性に順応を生じさせるものと想像できる。

Table 5 は, 老年者の喫煙者と非喫煙者の苦味の平均味覚閾値を示したものである。すでに, 喫煙と味覚についての研究はいくつかあり, 筆者も前報⁸⁾において, 喫煙者と非喫煙者についての味覚閾値を報告したが, 青壮年者においては, 喫煙習慣が味覚に及ぼす影響を見出していない。今回の老年者の場合においても, 喫煙者と非喫煙者間には, 苦味の閾値の有意差は見出されなかった。

Table 6 は, 老年者の飲酒者と非飲酒者の甘味と塩味の平均味覚閾値を示したものである。甘味については, 飲酒者は非飲酒者よりも甘味閾値が有意に低く ($P < .05$) 感受性が高いことを示している。一方, 塩味については, 飲酒者は非飲酒者よりも塩味閾値が有意に高く ($P < .05$), 感受性が低いことを示している。筆者による前報⁸⁾の結果でも, 青壮年者においては, 非飲酒-非喫煙者の甘味閾値は高く, 飲酒-喫煙者の塩味の平均閾値も高い傾向がみられている。一般に, 飲酒者は飲酒に際して, 酒の肴として塩辛いものを好み, 非飲酒者は, 甘味の多い食物を好むという一般的知見と関連するものと推測される。調味の好みの傾向においても, 飲酒においても, 考察されるように, それぞれの環境下における個体の食習慣, 飲酒等の生活習慣が, 味覚の感受性に関与する要因であるということができよう。

Arey¹⁴⁾ らは, 老年者の舌は表面の乳頭や味蕾の数が著しく減少するばかりでなく, その構造が萎縮していると述べている。こうした形態的变化に対応して, 老年者ではすべての味覚が低下すると報告している。従って, 老年者の味覚閾値の上昇は, 生理的機能低下のサインにもなるであろう。

老年者の高血圧や浮腫の予防の立場から, 特に, 塩味に対する感受性の低下に注目したい。

Table 5. Mean thresholds and standard deviations of bitter in aged smoker and non-smoker

sample	mM/ℓ	smoker		non-smoker	
		n	M ± SD mM/ℓ	n	M ± SD mM/ℓ
caffeine	1.03	0	2.57 ± 0.66	1	2.49 ± 0.66
	1.54	4		3	
	2.06	1		6	
	2.57	2		2	
	3.09	9		11	
n		16		23	

Table 6. Mean thresholds and standard deviations in aged alcohol drinker and non-drinker

sample	mM/ℓ	drinker		non-drinker		t
		n	M ± SD mM/ℓ	n	M ± SD mM/ℓ	
sucrose	2.92	5	6.74 ± 4.03	3	9.89 ± 4.06	t = 2.230 P < .05
	5.84	3		4		
	8.76	3		8		
	11.69	0		2		
	14.61	2		9		
salt	8.55	2	43.43 ± 21.60	5	29.94 ± 15.24	t = 2.196 P < .05
	17.11	1		4		
	34.22	3		13		
	51.33	3		3		
	68.43	4		1		
n		13		26		

味付けにおいても、塩味の濃いのを好む傾向の者は、そうでない者にくらべて塩味の感受性が鈍い。濃い塩味を好むことが習慣化していくことは、味の濃いものでないと満足できないという傾向であるから、できるだけさけるようにすべきである。そのためには、うす味で味覚の好みを満足させるような調理をすることも一策である。すなわち、1) うま味にこくを加える。うま味をにがさないようにする。2) 表面味に仕上げる。3) 香ばしさや風味を大切にする。4) それだけで食べられる味にする。5) 新鮮な材料を用いる。等が考えられる。

味覚の感受性がおちると食欲も後退する。眼でみて食欲が生じるような演出も大切である。季節の色、香味を生かし、盛りつけ方、卓上のセッティング等配慮したい。また、唾液、胃液の分泌をたかめるように適度の酸味があるとよい。この点、果物等も効果がある。

以上は、味覚の感受性の立場からの考察であるが、なお、食品の種類を多くし、いろいろな食品の摂取に心がけ、栄養上片寄らないように、また、消化のよいもの(よく煮込むなど)であると同時に、適度の繊維質がふくまれている食事を摂取するように心がけるとよい。

要 約

- 1) 公立養護老人施設の老年者39名(男女)について、4基本味の味覚閾値を測定した結果、老年者においては、塩味、酸味、苦味の閾値が高くなり、感受性の低下がみられた。なかでも、塩味の鈍化が著しかった。甘味については、20歳-29歳の男女に劣らぬ感受性がみられた。味覚の感受性は個人差があるが、4基本味について、青年者と同じ位の感受性の老人が2名みられた。
- 2) 男女別の立場からみれば、塩味、酸味、苦味は、わずかに女性の味覚閾値が低く、感受性が高い傾向であったが、甘味については、女性の閾値が高く、鈍い傾向がみられた。いずれも有意差はなかった。
- 3) 調味の好みからみれば、甘味の濃い味付けを好む者は、うすい味付けを好む者より甘味閾値が高く、感受性が鈍い傾向を示し、濃い塩味を好む者は、うすい塩味を好む者より塩味閾値が高く、感受性が鈍い傾向がみられたが、いずれも有意差はなかった。
- 4) 喫煙者では、苦味がわずかに鈍くなる傾向があるが、有意差はなかった。
- 5) 飲酒者と非飲酒者の間では、甘味と塩味に有意差($P < .05$)がみられた。飲酒者は非飲酒者よりも、甘味閾値は有意に低く、塩味閾値は有意に高い。飲酒者の感受性は、甘味に敏、塩味に鈍いという結果であった。
- 6) これらの事実にもとづいて、老年者の健康管理と調理のあり方などについて若干の考察と提案がなされた。

稿を終るにのぞみ、調査の実施にあたり、終始、行き届いた御配慮をいただきました松風園園長、田中泉玉先生に深く敬意を表しますと共に、御協力いただきました職員各位、ならびにホームの皆様様に心より感謝申し上げます。

文 献

- 1) Cooper, R. M., Bilers, I. and Zubek, J. P. : The effect of age on the taste sensitivity. J. Geront. 14, 56-58 (1959).
- 2) Richter, C. P., Campbell, K. H. : Sucrose taste thresholds of rats and humans. Amer. J. Physiol. 128, 291 (1940).

- 3) Byrd, E., and Gertman, S. : Taste sensitivity in ageing persons. *Geriatrics*, **14**, 381–384 (1959).
- 4) Glanville, E. V., Kaplan, A. R., and Fischer, R. : Age, sex and taste sensitivity. *J. Geront.* **19**, 474–478 (1964).
- 5) Kaplan, A. R., Glanville, E. V., and Fischer, R. : Cumulative effect of age and smoking on taste sensitivity in males and females. *J. Geront.* **20**, 334–337 (1965).
- 6) 大羽和子：妊娠の味覚閾値に与える影響，中国短期大学紀要，第9号，19–26 (1978)。
- 7) 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うる集団の味覚閾値，中国短期大学紀要，第9号，27–32 (1978)。
- 8) 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)。
- 9) 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)。
- 10) 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学的基礎の研究，II. 唼味時間間隔について，家政学研究，**10**(1)，46–49 (1969)。
- 11) 吉田正昭：味覚，和田陽平，大山正，今井省吾編，感覚知覚ハンドブック，p.903，誠信書房，東京 (1969)。
- 12) 小川文代：老人と味覚，老年病 **5**，36 (1961)。
- 13) Wakimoto, K. and Taguri, M. : Constellation graphical methods for representing multidimensional data, *Ann. Inst. Statist. Math.*, Vol. **30**, Part A. 77–84 (1978)。
- 14) 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)。