

女子学生における食塩に対する味覚と亜鉛摂取量

— 食事調査に基づく検討 —

加藤信子・黒木智奈美・尾木千恵美

はじめに

高度経済成長時代から家族構成員の「個人化」が進んだ結果、家族がそろって食事をするのでなく、それぞれが勝手な時間に、別々の食事をする「個食」が多くなった。食事にするファースト・フードや調理食品、外食の比率も高くなり、私達の食生活スタイルは大きく変化してきている。食べ物と健康との関係を考えるとき、食品を物としてではなく食べる人の側の生理的機能の面からも十分に理解する必要がある。

最近、冨田ら^{1) 2)}は、味覚異常を訴える人が増加していることを記述し、その原因の一つに亜鉛の不足を指摘している。私達は食物から亜鉛を摂取しなければならない。その一日の必要摂取量は、成人で15mg、乳幼児で5mg、妊婦20mgとされている。

味覚に異常が起きるのは、感冒・口蓋炎・舌炎などで薬物の服用により、味覚機能が一時的に失われる場合、高齢者の典型的な成人病型の場合、食卓の貧しさを含む偏食や精製・加工食品依存による場合などである。今、問題となっているのは、以前の日本人は米食から亜鉛を充足していたが、亜鉛の少ないパン食に代わり、そして精製・加工食品に依存する食生活が若い女性や子供に増えてきてい

ることである。私達は、女子大生(18,19歳)において既知濃度の食塩水溶液を用いて味蕾の感受性とそれぞれの塩味をそれぞれの濃度として知覚することができるかについて、また一方、食事記録をもとに摂取量・食品数を求め、その亜鉛量との関係、さらに、亜鉛摂取量と味蕾の感受性を検討した。

調査方法

1. 調査対象および調査時期

塩味味覚検査は本学の食物栄養専攻学生38名を対象に1995年5月に行い、食事調査は1996年春期休暇中の食事内容について調査を行った。

2. 試料調整と味覚検査

食塩による塩味味覚検査は、食塩(日本薬局方)を蒸留水に溶解した0.4、0.6、0.8、1.0、1.2、1.5% (W/V)の水溶液と蒸留水のみを加えた7試料を調整、それぞれに記号を付記しランダムに並べて味蕾の感受性を検査した³⁾。塩味感覚は「塩辛い」・「やや塩辛い」・「ちょうどよい」・「ややあまい」・「あまい」・「感じない」の6段階で、いずれか1つを選択させた。塩味感覚に対する各食塩濃度の味覚比率は(食塩%毎の回答数/それぞれの塩味感覚総数)×100で算出した。

表 1. 食塩濃度に対する塩味味覚分布

味覚感覚	食塩水溶液 (%)						
	A	B	C	D	E	F	G
	0	0.4	0.6	0.8	1.0	1.2	1.5
塩辛い					5	11	34
やや塩辛い		2	1	9	22	26	2
ちょうどよい		1	11	17	9	1	1
ややあまい		8	18	10	2		1
あまい		24	8	2			
感じない	38	3					

また、上述の7試料を用いて、塩分濃度識別検査を行った。

食事調査は、「思い出し法」によって連続した7日間に摂取した食品を記入させた。各食品の一回の摂取量については、成書の献立例や「調理のためのベーシックデータ」⁴⁾を参照しながら求め、その摂取量に対する亜鉛量は「四訂食品成分表」⁵⁾を用いて算出した。

結果および考察

1. 食塩水溶液による塩味味覚検査

味覚検査は0、0.4、0.6、0.8、1.0、1.2、1.5%の食塩水溶液に対して「塩辛い」・「やや塩辛い」・「ちょうどよい」・「ややあまい」・「あまい」・「感じない」の6段階で行った結果を表1に示した。

汁物の標準的な食塩濃度は0.8～1.0%とされている。この濃度範囲を「ちょうどよい」塩味と感じた対象者は、0.8%では45%いた。1.0%では24%が「ちょうどよい」としたが、この濃度を「やや塩辛い」と感じた者は57.9%いた。この約6割の対象者は、感受性の高い味蕾をもっていると言えよう。

一方、0.4%食塩水溶液に対して「感じない」あるいは「やや塩辛い」、また1.5%食塩水溶液に対して「ちょうどよい」・「ややあまい」と感じた対象者たちは感受性の低い味蕾であると思われ、閾値も高いと示唆される。これを味覚比率で示したのが図1である。味覚比

率10%未満の対象者が0.4、0.6、0.8、1.0、1.2、1.5%濃度に対してそれぞれ5、1、2、2、1、4人ずついる。これらの対象者に対しては、今後食事内容の調査や味覚学習をする必要があると考えられる。また、味覚学習によって味覚比率を50%以上にできれば各塩味感覚に対する食塩濃度の広がりも狭くなるであろう。学習によって学んだ濃度は記憶され、感受性の高い味蕾をもつことができると思う。

次に、7試料を用いて濃度識別検査を行った結果、すべてに正解した対象者は52.8%であった。正解率2/7という者は11%、ま

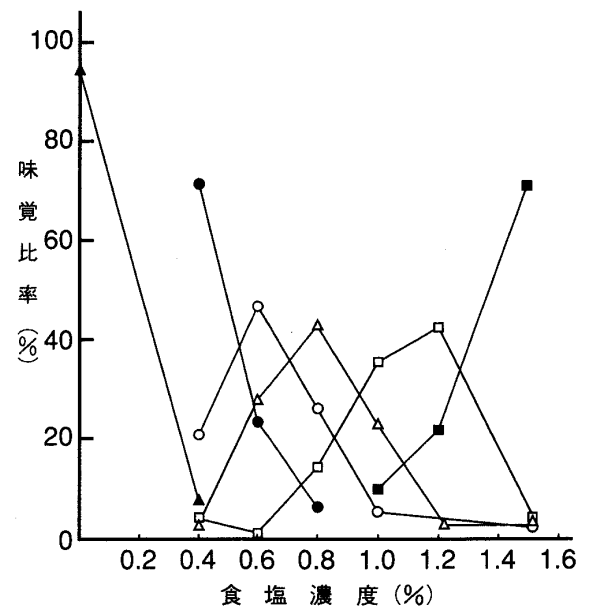


図1. 食塩濃度に対する味覚比率

▲—▲ 感じない △—△ ちょうどよい
●—● あまい □—□ やや塩辛い
○—○ ややあまい ■—■ 塩辛い

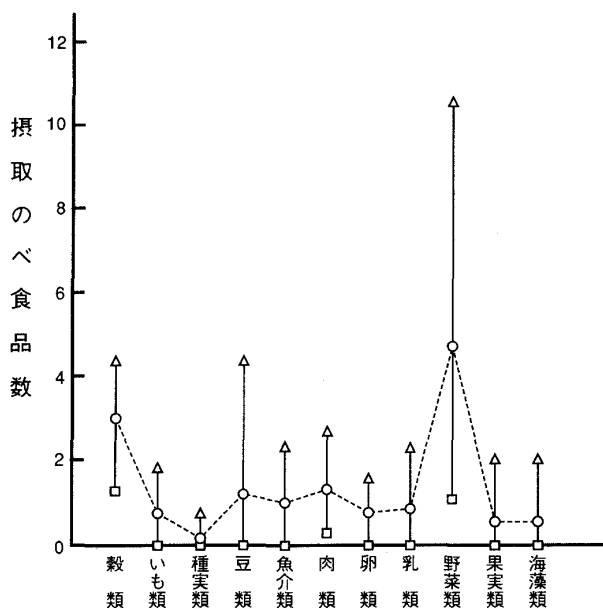


図2. 一日の食品群別摂取のべ食品数

△……最高摂取のべ食品数
○……平均摂取のべ食品数
□……最低摂取のべ食品数

た正解率 3/7 は 27%であった。また、上述の 0.4%食塩水溶液に対して「感じない」あるいは「やや塩辛い」、また 1.5%食塩水溶液に対して「ちょうどよい」・「ややあまい」と感じた 7 人の対象者中 4 人がこの低い正解率の中にいる。味覚比率 10%未満でしかも塩分濃度識別能の低い 4 人に亜鉛不足が示唆される。石田ら⁶⁾⁷⁾は、血清中の亜鉛濃度の低下した対象者は塩分濃度識別能も低下したことを述べている。

2. 食事調査と亜鉛

1) 食品群別摂取のべ食品数

連続した 7 日間の食事内容は食品群に分類して各食品群の最高、最低摂取のべ食品数と平均摂取のべ食品数を図 2 に示した。

穀類の摂取のべ食品数は、最高 4.4、最低 1.3、平均では 3/日ののべ食品数を摂取していた。穀類=主食と考えれば、これはさほどおかしな数値ではない。いも類、種実類、果実類そして海藻類の平均のべ食品数は、それぞれ 0.7、0.2、0.6、0.6/日という数値を示

し、また卵類・乳類はそれぞれ 0.8、0.9/日の摂取数を示した。食物繊維、無機質、ビタミン、そして良質なタンパク質を含有するこれら食品群の摂取されない日があるということは問題として残される。

一日の摂取のべ食品数が最も多かった対象者で 28.6 食品、最低は 6 食品、平均摂取のべ食品数は 15.2 という低値であった。そして、この平均摂取のべ食品数は 6.2 品目の食品に相当した。この 6.2 品目を下回る対象者は 42%で、約 5 人中 2 人が非常に少ない品目の食品数で食事をしていることになる。バランスのとれた食事としては一日 30 品目とされているが、対象者らは同じ食品を繰り返し食していたことになる。今後もずっと偏った食品のとりかたが続くならば、特に微量栄養素の不足を来すことになり、一考を要する必要があると思われる。

2) 食品群別摂取量と亜鉛量

摂取のべ食品の摂取量は成書に記載されている献立の分量や「調理のためのベーシックデータ」⁴⁾などから求め、その摂取量中の亜鉛量を表 2 に示した。

エネルギー 2000kcal の栄養所要量に対応する食品構成と比較すると対象者のそれは殆

表 2. 一人一日の食品群別平均摂取量と亜鉛量

食品群	摂取量(g)	亜鉛量(mg)	*食品構成(g) 目 標 量
穀類	159	2.8	340
いも類	24	t	60
種実類	0.4	t	3
豆類	50	0.4	65
魚介類	45	0.9	55
肉類	60	1.8	50
卵類	39	0.4	40
乳類	131	0.4	200
野菜類	111	0.4	300
果実類	22	t	150
海藻類	2	0.1	5
合計	643.4	7.2	1,268

*第5次改訂栄養所要量に対応した食品構成(生活強度II、区分4)

どすべての食品群で下回った。食品構成の総摂取量と比べても 50.7% という低値を示した。対象者の亜鉛摂取量は 7.2mg で、一日の目標摂取量 15mg の約半分しか摂取されていない。各食品群からの亜鉛の寄与率は穀類から 38.9%、肉類から 25%、魚介類から 12.5% で、これらの食品群からの亜鉛摂取が比較的多いことが認められる。豆類・卵類・乳類・野菜類の寄与率は、どれも 5.5% に止まった。

対象者の主食としては精白米、スパゲティ(乾)の摂取頻度が高く、これらの亜鉛量は 1.5mg/100g 含有し、他食品群と比べれば、摂取量も多いので亜鉛を摂取するにはかなり期待できる食品群である。魚介類、中でもかきは 40mg/100g と多く、これを食した対象者が 1 人いた。肉類の含量は一般的に多く、和牛もも肉では 4.5mg/100g、うなぎのかば焼きは 3 mg/100g 含有している。また一回に摂取する量は多くないが、ゴマ・あまのりにはそれぞれ 7 mg, 5mg/100g の亜鉛が含有されている。

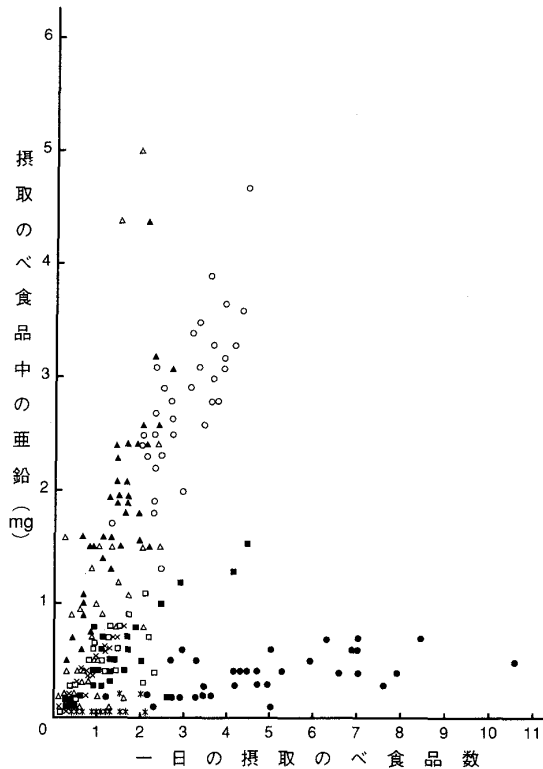


図 3. 食品群別摂取のべ食品数と亜鉛量

- : 穀類
- : 豆類
- ▲: 魚介類
- ▲: 肉類
- ×: 卵類
- : 乳類
- : 野菜類
- *: いも・種実・果実・海藻類

図 3 は、対象者一人一人の食品群別摂取のべ食品数とその亜鉛量を示したものである。この図からも穀類・豆類・肉類・魚介類らの摂取のべ食品数は 2 ~ 3 食品であるが亜鉛摂取量の高いことが明らかである。

今回の調査の亜鉛摂取量は 1988 年に石田ら⁸⁾が報告している平均亜鉛摂取量 6.5mg より上回ったが、目標摂取量より低かったのは、総体として摂取した食品数・食品類・量すべて少ないことが原因と考えられる。

図 4 は対象者個人の一日の平均摂取のべ食品数とその亜鉛量の関係を見たものである。図からも読みとれるように、摂取のべ食品数が多くなれば亜鉛摂取量も多くなる傾向が見られる。そして、その相関係数は 0.77 で、摂取のべ食品数とその亜鉛量との間には、正の相関関係があることを示した。相関係数 0.77 以上の両者の関係が常に成立すれば、食品から摂取する亜鉛量は、摂取した食品数を知るだけでおおよその亜鉛摂取量を推定することが可能となる。

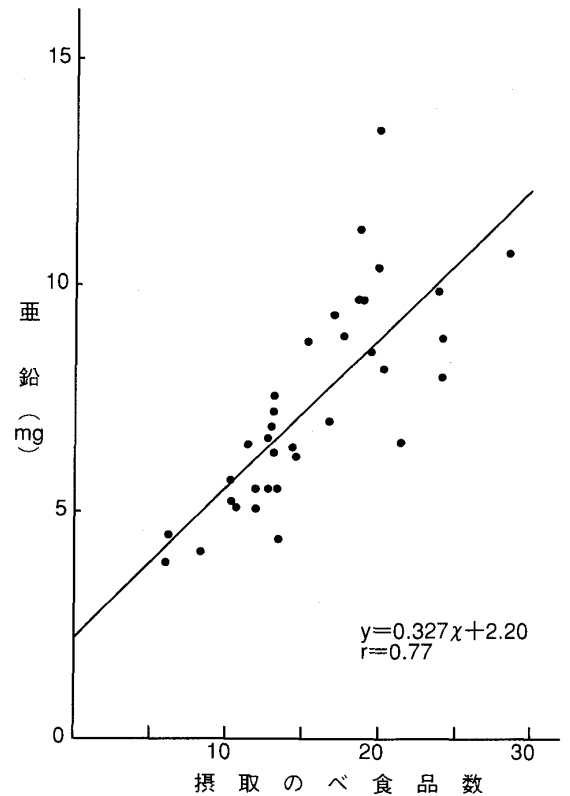


図 4. 対象者の一日平均摂取のべ食品数とその亜鉛量

味は、「味覚判断力」に由来するものであり、その役目を担っているのが味蕾である。舌の表面に存在する味蕾は、毎日一定の速度で退化しており、これに代わって舌上皮細胞から新しい味蕾がつぎつぎと作られる。それは味蕾が常に外界にさらされており、時には熱湯や化学物質と接触し、損傷を受ける機会が多いからである。したがって、常に新しい味蕾が作られているということは、味覚機能の恒常的維持のために役立っている。

味蕾の総数は、ヒトの場合、成人で約9000個ある。味蕾は舌上のみでなく口腔内粘膜にも分布し、この傾向はとくに胎児や幼児に顕著である。そして、70歳以上になると味蕾の数は成人の半数以下になり、味覚機能も半減することになる⁹⁾。

ヒトの味覚細胞は20～30日の周期で新しくなる。亜鉛は味覚細胞が新しくなる時、細胞分裂・核酸の代謝・各種酵素の機能(作用)に必要となる。したがって、欠乏すれば各種機能の低下を招くことになり、味覚においても同じように機能低下が起きるであろう。

また、精製・加工食品に使われる添加物に亜鉛とキレートを形成する性質がある場合、吸収を抑制され味覚異常の増加につながるであろうと予測されている。さらに、亜鉛は食物繊維やフィチン酸(イノシトール6リン酸：穀類など植物性食品に普遍的な成分)で利用率が低下するがビタミンCや食肉(タンパク質)の摂取量が十分であれば、吸収障害が除かれるとされている¹⁰⁾。

要約

女子短大生38名を対象に塩味に対する味覚感覚と濃度識別能の検査を行った。同対象者に7日間の食物摂取調査を行い、摂取食品の品目数とのべ食品数、その摂取量と亜鉛量を求めて、摂取のべ食品数とその亜鉛量、識別能と亜鉛量との関連を検討した。

(1) 汁物の標準的な食塩濃度は0.8～1.0%

とされ、0.8%では45%が「ちょうどよい」塩味とした。1.0%では24%が「ちょうどよい」としが、この1.0%を「やや塩辛い」と感じた者が、57.9%いた。

- (2) 0.4%食塩濃度に対して「感じない」あるいは「やや塩辛い」、また1.5%食塩濃度に対して「ちょうどよい」・「ややあまい」と感じた7人の対象者たちは感受性の低い味蕾であると思われる。
- (3) 濃度識別検査ですべての濃度と一致した対象者は52.8%いた。2/7しか一致しなかった識別能の低かった者は11%(4人)いた。
- (4) 一人一日の平均摂取のべ食品数は15.2であった。これは6.2品目の食品に相当し、食品の種類・数ともに低い値であった。
- (5) 一人一日の平均摂取のべ食品からの亜鉛量は7.2mgで、目標の約半分であった。各食品群からの亜鉛の寄与率は穀類38.9%、魚介類12.5%、肉類25%で、この食品類から比較的多く摂取することが可能である。
- (6) 一日の摂取のべ食品数とその亜鉛量との間には $r = 0.77$ で正の相関があった。
- (7) 対象者の亜鉛摂取量が低値であったのは、食品数、食品類、摂取量すべて食品構成の摂取量を下回ったことが原因といえる。

以上、感受性の高い味蕾を維持するためには、添加物の使用されていない素材を食品構成に添った量で摂取することであり、そうすることで、亜鉛は必然的に必要量を得ることができるであろう。

参考文献

- 1) 富田 寛：からだの科学、154号
- 2) 財団法人国民栄養協会編集：食生活、6月号(1996)
- 3) 尾木千恵美、加藤信子：東海女子短期大学紀要、20、43-55(1994)
- 4) 家庭料理研究グループ編集：調理のためのベーシックデータ、(1994)
- 5) 香川 綾：四訂食品成分表、(1996)

- 6) Ishida, H., Takahashi, H., Suzuki, H.,
Hongo, T., : J.Nutr. Sci. Vitaminol., **31**, 585
- 598 (1985)
- 7) 石田裕美、菊池正一、本郷哲郎、鈴木継美：
栄食誌、**46**, 23 - 31 (1993)
- 8) 石田裕美、本郷哲郎、大場 保、鈴木久乃、鈴木
継美：栄食誌、**41**, 373 - 380 (1988)
- 9) 栗原堅三：味覚・臭覚、化学同人(1990)
- 10) 鈴木継美、和田 攻：ミネラル・微量元素の栄
養学、第一出版(1994)

——家政学科 食物栄養——