

陰膳法による食事中的脂肪酸，ステロール，トコフェロール ならびにナトリウム，カリウム，マグネシウム含量について

加藤 信子・尾木 千恵美

渡辺 周一

諸言

栄養素等摂取量の1日あるいは1食当りの摂取量を知るために食事調査として摂取記録法、秤量法、回想法など各種調査が行われている。食品の摂取量は食品の重量を計るか、または推定によることが多い。その重量を食品成分表から算出した計算値が栄養素等摂取量である。この成分表の数値には、食品サンプルの個体差、産地、季節等による変動の範囲が示されていない。また食品中の個々の栄養素量は、調理することにより変動し、その程度についても調理上の種々の要因（調理法、温度、時間等）が複雑にからみあうため、成分表から算出された栄養素量を摂取しているとは言いがたい^{1)~4)}。

食事と健康という関わりの中なかで、循環器系疾患や成人病との関連において、食事中的脂質の質、そしてナトリウムとカリウムの摂取量に対する関心が今日高まっている。

そこで、今回は先ず、20歳女子の栄養所要量

を基準にして作成された献立*を調理して食器に盛付けられた1食分を購入し、それを陰膳(食べたものと同じもの)試料として脂質成分の脂肪酸、ステロール、トコフェロール(ビタミンE)およびナトリウム(Na)、カリウム(K)、マグネシウム(Mg)について測定した。また、女子短大生の1日の食事内容を知るためにアンケート調査をしたのでその実態に少しふれながら報告する。

実験方法

1. 試料の調製

陰膳A、B、Cをそれぞれ秤量後、適量の蒸留水を(100~300ml)を加えてミキサーで十分にホモジナイズして均質化した試料とした。この試料はポリエチレン製の袋に入れて凍結保存した。

2. 水分測定

* 陰膳A：ツナピラフ、チーズトースト、涼拌鶏絲、フルーツヨーグルト
材料：白米、強化米、食パン、砂糖、植物油、バター、白ごま、まぐろ(缶)、鶏ささみ、卵、プロセスチーズ、ヨーグルト、にんじん、パセリ、トマト、サラダ菜、たまねぎ、干しいたけ、スイートコン、グリーンピース、きゅうり、たけのこ、パイナップル、みかん、りんご、バナナ、チェリー

陰膳B：白飯、肉だんごコーン蒸し、味噌和え、豆腐のスープ
材料：白米、強化米、こんにゃく、春雨、片栗粉、砂糖、豆味噌、豆腐、鶏挽肉、プレスハム、卵、あさつき、にんじん、ほうれん草、みつば、ねぎ、生姜、スイートコン、大根、たけのこ、干しいたけ、ごま

陰膳C：白飯、ささみの包み揚げ、きのことお漬物のサラダ、中華風のスープ
材料：白米、強化米、小麦粉、パン粉、片栗粉、砂糖、植物油、バター、豆腐、ベーコン、鶏ささみ、プレスハム、卵、牛乳、赤とさかのり、わかめ、パセリ、貝割れ、にんじん、あさつき、たまねぎ、きゃべつ、大根、とうがらし、しいたけ、ひらたけ、えのきだけ、きくらげ

陰膳中の水分含量は、試料5.0gをケット赤外線水分計FD-1B型(ケット科学研究所KK)で測定した。

3. 食塩含量の測定

陰膳中の食塩含量は、試料を前報⁵⁾同様、食塩濃度が0.3~0.8%の範囲になるよう希釈し、ホモジナイザーで均質にした液を電磁波式ソルトメーターN-3G(発売元:家庭保健事業団)で測定した。

4. 脂肪酸、ステロールおよびトコフェロールの測定

陰膳中の脂質は、試料30.0gを既報⁶⁾に従ってn-ヘキサン抽出物を得た。この抽出脂質画分をけん化後、石油エーテルで抽出してステロール、トコフェロール画分と脂肪酸画分を分取した。ステロール、トコフェロールはTMS化、脂肪酸はジアゾメタンによりメチル化後、それぞれカラムOV-17(G-SCOT)20m、(カラム温度、260℃)と15%EGSS-X、ガラスカラム2m、(カラム温度、180℃)を用いてGLCで分析した。定量は内部標準として5β-コレスタンとマーガリン酸メチルエステルを用いて島津クロマトパックC-R1Aで行った。

5. ナトリウム、カリウムおよびマグネシウム含量の測定

陰膳中のナトリウム、カリウム、マグネシウムは試料5.0gをポリエチレン瓶にとり、原子吸光分析用1% HCl 100.0mlを加えて15分間振とう後、乾燥濾紙(東洋濾紙, NO.131)で濾過して30~40mlをポリエチレン瓶に集めた⁷⁾。この溶液を原子吸光光度計(島津AA-646)で測定した。

結 果

1. 栄養素等摂取量と摂取食品数

陰膳A, B, Cの栄養素等摂取量(計算値)、栄養所要量、栄養素等充足率、国民栄養調査成績⁸⁾を表1に示し、国民栄養調査に準拠した食品群別と6つの基礎食品群別の分類による摂取食品数、延べ摂取食品数および摂取量を表2に示した。

陰膳A, B, Cの栄養素等摂取量の平均値は栄養所要量との充足率においてカルシウム以外はすべて充足されていた。特にビタミンA, B₁, Cは、調理による損失を加味して献立作成をする配慮がされているので200%に近い充足率を示した。

摂取食品数と延べ摂取食品数について陰膳Aは27食品と31食品、陰膳Bは22食品と27食品、

表1. 栄養素等摂取量

(1食当り)

	陰 膳			平均	栄 養 所要量	充足率 (%)	62年国民 栄養調査 成績
	A	B	C				
エネルギー(kcal)	724	685	660	690	667	103	684
たんぱく質 (g)	23.5	27.4	30.6	27.2	20.0	136	26.2
脂 質 (g)	16.9	16.5	18.2	17.2	17.0	101	18.9
カルシウム (mg)	144	137	130	137	200	69	184
鉄 (mg)	3.3	4.5	4.1	4.0	4.0	100	3.5
ビタミンA (IU)	1743	1136	695	1188	600	198	706
ビタミンB ₁ (mg)	0.76	0.75	0.85	0.79	0.27	293	0.45
ビタミンB ₂ (mg)	0.32	0.43	0.44	0.40	0.37	108	0.42
ビタミンC (mg)	32	25	38	32	17	188	40.7
食塩相当量 (g)	3.6	4.3	4.7	4.2			3.9
カリウム (mg)	929	857	907	898			

表2. 食品群別、6つの基礎食品群別の摂取食品数・延べ摂取食品数および摂取量

食品群	陰膳 A			陰膳 B			陰膳 C			
	摂取食品数	延べ摂取食品数	摂取量 (g)	摂取食品数	延べ摂取食品数	摂取量 (g)	摂取食品数	延べ摂取食品数	摂取量 (g)	
食 品 群 別	穀類	3	3	115.3	2	2	90.3	4	5	106.3
	いも類				3	6	42.1	1	1	1.8
	砂糖類	1	2	5.0	1	2	4.0	1	1	1.0
	菓子類									
	油脂類	2	3	9.0				2	4	11.0
	種実類	1	1	1.0	1	1	1.0			
	豆類				2	2	47.0	1	1	35.0
	魚介類	1	1	20.0						
	肉類	1	1	20.0	2	2	70.0	3	3	75.0
	卵類	1	1	3.0	1	2	15.0	1	1	4.0
乳類	2	2	35.0				1	1	5.0	
別	緑黄色野菜	4	6	77.0	4	4	37.0	4	5	20.5
	その他の野菜	5	5	93.0	5	5	81.0	4	4	75.0
	果実類	5	5	85.0						
	きのこ類	1	1	1.0	1	1	0.5	4	5	43.0
	海藻類							2	2	6.0
合計	27	31		22	27		28	33		
基礎食品群別	1 群	3	3	43.0	5	6	132.0	5	5	114.0
	2 群	2	2	35.0				3	3	11.0
	3 群	4	6	77.0	4	4	37.0	4	5	20.5
	4 群	11	11	179.0	6	6	81.5	8	9	118.0
	5 群	4	5	120.3	6	10	136.4	6	7	109.1
	6 群	3	4	10.0	1	1	1.0	2	4	11.0

1 群 魚, 肉, 卵, 大豆, 2 群 牛乳, 乳製品, 小魚, 海藻, 3 群 緑黄色野菜
4 群 その他の野菜, 果物 5 群 米, パン, 麺, いも, 6 群 植物油, バター

そして陰膳 C は 28 食品と 33 食品となり、「1 日 30 食品⁹⁾」の目標数値に近い食品数を 1 食分で満たした。摂取食品数を食品群別からみると、A は約 50% の食品数を緑黄色野菜・その他の野菜・果実類の 3 分野から、B は約 40% の食品数を緑黄色野菜・その他の野菜の 2 分野から、C は約 60% の食品数を穀類・緑黄色野菜・その他の野菜・きのこ類の 4 分野から多く使用されていた。また、6 つの基礎食品群別からみると A は 3・4・5 群から、B・C は 1・3・4・5 群からの摂取

食品数が多かった。そして摂取量は摂取食品数の多い項目で高い値を示した。

2. 陰膳の食事量および水分, 食塩, 脂質, ナトリウム, カリウム, マグネシウム含量

陰膳 A, B, C の食事量および水分・食塩・脂質・Na・K・Mg 等の含量を表 3 に示した。

陰膳 A は汁物のない献立であったが B, C の献立にはそれぞれ豆腐のスープ (200 g 内, 実 90 g), 中華風スープ (240 g 内, 実 110 g) が

表3. 陰膳A, B, Cの食事量と水分・食塩・脂質・ナトリウム・カリウム・マグネシウムの含有量

	陰 膳		
	A	B	C
食 事 量 (g)	540	680	755
水 分 (%)	62.0	79.0	78.2
食 塩 (g)	5.16	4.96	5.46
脂 質 (g)	13.04	18.53	16.9
ステロール (g)	0.43	0.53	0.38
脂 肪 酸 (g)	5.76	6.38	6.65
マグネシウム (mg)	26.2	25.6	32.4
ナトリウム (mg)	1247	1634	1413
カリウム (mg)	782	631	1068
Na/K (mEq/mEq)	2.70	4.38	2.24

あり食事量・水分パーセント共にAより高い値を示した。

陰膳Aの食塩含量は5.16g, Bは4.96g, Cは5.46gで, 1日10gの目標値の半分を1食分で占めた。また, これら食塩含量は計算値によるものよりそれぞれ43%, 15%, 16%高い値を示した。

陰膳A, Cの脂質含量は, 実測値が計算値よりそれぞれ3.86g, 1.30g低く, Bは2.03g高い値を示した。またステロールは脂質量の約3%, 脂肪酸は脂質量の約40%占めた。

陰膳中のMgはC>A>Bの順で25~33mgの含量であった。

NaはB>C>Aで1250~1630mgの含量, KはC>A>Bで630~1070mgの含量であった。また, Na/K比はそれぞれ2.7, 4.38, 2.24でCが3つの陰膳の中で低い値を示した。

3. ステロール組成およびトコフェロール

陰膳A, B, C中のステロール組成を表4に示し, トコフェロール(ビタミンE)含量を表5に示した。

Aは7種類のステロールで構成されており, コレステロール(162mg), スチグマステロール(97mg), シトステロール(73mg), カンペステロール(29mg)などを含有した。またトコフェ

表4. 陰膳A, B, Cのステロール組成

ステロール組成 (%)	陰 膳		
	A	B	C
コレステロール	37.7	68.1	47.3
ブラジカステロール	ND	2.9	ND
カンペステロール	6.8	9.4	7.1
24-メチレン コレステロール	3.0	3.5	2.7
スチグマステロール	22.5	ND	4.5
シトステロール	17.0	10.9	26.9
フコステロール	2.4	0.9	1.2
イソフコステロール	2.7	ND	1.0
そ の 他	2.8	2.6	5.5

表5. 陰膳A, B, Cのトコフェロール含量と組成 (mg/1食中)

	α -Toc	β -Toc	γ -Toc	δ -Toc	総Toc
陰膳A	ND	3.9	4.7	13.3	21.9
陰膳B	ND	ND	9.0	t	9.0
陰膳C	4.6	ND	4.2	5.7	14.5

ロール(Toc)は総Toc量21.9mgで β -, γ -, δ -Tocを含有し, α -Tocは含有しなかった。

Bは6種類のステロールで構成され, コレステロール(361mg), シトステロール(58mg), カンペステロール(50mg), 24-メチレンコレステロール(19mg)などを含有した。また, トコフェロールは γ -Toc9.0mgのみ含有された。

Cは7種類のステロールで構成され, コレステロール(180mg), シトステロール(102mg), カンペステロール(27mg), スチグマステロール(17mg)などを含有した。トコフェロールは, α -, γ -, δ -Tocを含有し, α -Tocを4.6mg, 総Toc量として14.5mg含有した。その他, ブラジカステロールはBに, イソフコステロールはA, Cに, フコステロールはA, B, Cにそれぞれ0.7~2.7%含有した。

表6. 陰膳A, B, Cの脂肪酸組成

	脂 肪 酸 組 成 (%)													
	C14	C15	C16	C16:1	C16:2	C18	C18:1	C18:2	C18:3	C20	C20:2	C20:3	C20:4	C20:5
陰膳A	7.0	t	22.3	2.5	0.2	8.1	31.2	24.2	3.3	0.3	0.1	0.2	0.4	0.1
陰膳B	0.7	0.1	19.9	4.9	0.3	6.1	38.5	25.6	3.0	0.1	0.1	0.2	0.5	ND
陰膳C	1.1	0.5	15.8	ND	ND	5.4	32.5	37.9	5.8	ND	t	0.3	0.3	0.3

C14ミリスチン酸; C16パルミチン酸; C16:1パルミトオレイン酸; C16:2ヘキサデセン酸; C18ステアリン酸; C18:1オレイン酸;
C18:2リノール酸; C18:3リノレン酸; C20アラキジン酸; C20:3ジホモγ-リノレン酸; C20:4アラキドン酸; C20:5エイコサペンタエン酸

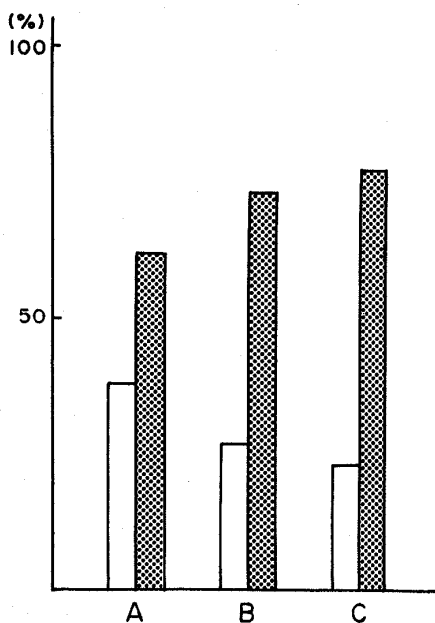


図1. 陰膳A, B, Cの飽和脂肪酸と不飽和脂肪酸
□ 飽和脂肪酸 ▨ 不飽和脂肪酸

SFAを22.8~37.7%含有した。そしてUSFA / SFAの比は、それぞれ1.65, 2.72, 3.38となり、BとCがUSFAの多い食事であったことを示した。また、多価不飽和脂肪酸 (PUFA) は、A; 28.5%, B; 26.9%, C; 44.6%占め、PUFA / SFA比は、それぞれ0.76, 1.10, 1.96で、陰膳Aのみ飽和脂肪量を下回る食事であった。

考 察

実験に供した食事は栄養所要量を基準にして作成されているので栄養素等摂取量の計算値は、カルシウム以外は十分に充足されたものであった。勿論、三大栄養素(タンパク質・脂肪・炭水化物)のエネルギー配分はほぼ正三角形である。また、ビタミン類においては調理による損失量即ちビタミンAは20%, ビタミンB₁・B₂は30%, ビタミンCは50%加味して作成された数値の食事で、女子短大生を対象とした献立としては模範的で基準的なものと言える。

また食生活指針で提示された「1日30食品⁹⁾」をとるようにという摂取食品数についても、陰膳A, B, Cはそれぞれ1食分で22~28食品にもなった。それは食品群別摂取量および栄養所要量に近似させるように意図的に努力して作成した献立であったためであろう。

私達は、実験に先だち本校食物栄養専攻の学生43名に対して10日間の食事記録調査(未発表)を行った。その中で最も多い食品数を摂取していたT学生の延べ摂取食品数は313食品、摂取食品数は84食品であった。即ち、1日平均延べ

4. 脂肪酸組成

陰膳中の脂肪酸組成を表6に示した。脂肪酸の種類は14種検出され、陰膳中には飽和脂肪酸のパルミチン酸は15.8~22.3%, ステアリン酸は5.4~8.1%含有した。また不飽和脂肪酸中の必須脂肪酸であるリノール酸は24.2~37.9%, リノレン酸は3.0~5.8%, アラキドン酸は0.3~0.5%含有した。その他不飽和脂肪酸のオレイン酸は31.2~38.2%, EPAのエイコサペンタエン酸はA, Cにそれぞれ0.1%, 0.3%含有されたが、Bは含有しなかった。また、陰膳中の飽和脂肪酸(SFA)と不飽和脂肪酸(USFA)は図1に示すようにUSFAを62.2~77.1%,

摂取食品数は31.3食品、摂取食品数は8.4食品ということである。これは特定の同一食品を朝・昼・夕どの料理にも複数の繰り返し使用し、食していると示唆される。各家庭において利用される食品の種類はパターン化され、使い慣れない食品を献立に取り込むことの難しさがうかがえる。

関¹⁰⁾ら(1988)の1日の摂取食品数レベル別の比率によると、摂取食品数が10~24食品の家庭は63.7%、25~34食品の家庭は33.3%であったと報告している。また青年期の女子短大生を対象とした調査で滑川¹¹⁾は20.4食品であったとしている。昭和61年度の国民栄養調査成績においては平均22食品であり、1日30食品数に達していない家庭は89.4%であったとした¹²⁾。

日本食品成分表には食品を18群に分類して、1621食品の分析数値を収載している¹³⁾。しかし、そのうち利用している食品の種類と数は僅少と思われる。バランスよく多種類の食品をとるように留意したい。

陰膳中の食塩量は計算値では4g強、食塩濃度計では5g強含有し、1日10gの目標値の半分を1食分で満たしたことになった。しかし食事量に対する平均塩分濃度はA; 0.95%, B; 0.73%, C; 0.72%でいずれもほどよい塩味とを感じる程度の濃度である。0.7%という塩分濃度は食べ物を美味しいと感じる最低の濃度であると言える。食塩の閾値は0.2%程度である。もしこれだけの食事量のもを0.5%の塩味で食すれば食塩摂取量としては約3gになる。しかし、この濃度では美味しく食べることはできないと思われる。従って、この場合は酸味やスパイスを利かせる工夫が必要であろう。また、食塩摂取量を減ずる方法に「食べる量」に留意するとされているが、食べる量即ち食事量を減らせば栄養素等摂取量の不足をまねくことは明らかであり十分留意しなければならない。また、舌の塩に対する味覚は慣れに大きく影響される。(入学当初の食物栄養専攻学生が調理実習において作成した汁物の塩味は1.2~1.5%で、この濃度を美味しいとしていた。しかし、食す前に汁の食塩濃度を計り、その測定濃度と味覚

による塩味とを舌で確認する姿勢で食すように努めたところ、5回程度で汁物の標準である1.0~0.8%の味付けができ、そして、この濃度で美味しいと感じることができるようになった。)従って、塩味はできるかぎり薄味に慣れることである。そして食事からのNa摂取を少なくしたい。それは、Na/K(mEq/mEq)の比を低く保つためであり、この比を小さくすることは細胞内の浸透圧バランスにとって不可欠なことである¹⁴⁾。KはNaとともに神経、筋肉の興奮性維持、細胞内の浸透圧やpHの調整に重要な役割を果たしている。しかし食物から摂取されたKは80~85%が尿中へ排泄される¹⁵⁾。従ってNa摂取をおさえ、K摂取を多くするように留意しなければならない。

陰膳A, B, CのNa/K比はそれぞれ2.70, 4.38, 2.24であった。吉田¹⁶⁾らによるNa/Kの平均比は 4.71 ± 1.06 という報告と比較すればA, Cは低い値であった。しかし、Michelsen¹⁷⁾らの0.9という値に比べると2.5~3.0倍も高い値である。食塩摂取量の少ない米国でも食事からのナトリウム摂取量を減じてカリウムの摂取量を増やすことが高血圧予防と改善に効果的であるとMeneely¹⁸⁾らは報告している。我が国でも佐々木¹⁹⁾らがNa/K比についての検討が必要であることを指摘している。

マグネシウム量は、平成元年9月厚生省公衆衛生審議会から目標摂取量として成人で300mg/日、1食当り平均100mgと示されたが、Aは26.2mg, Bは25.6mg, Cは32.4mgの含有で目標値の約30%という非常に低い値を示した。マグネシウムは生体に多く存在し、全体量の約60%は骨組織内に存在する。成人における摂取量は20~50mEq(240~607mg)であるがその約2/3は糞便中に排泄される。また、その作用は神経機能の維持、筋肉収縮、酵素の活性化等である¹⁵⁾。栄養素等は十分に充足された陰膳A, B, Cであるがマグネシウムは目標値を大きく下回った。Mgは充足されそうで充足されにくい成分であると思われる。マグネシウムは穀類、豆類等に多く含有されており、これらの食品をうまく利用して充足するように留意したい。

「脂質は量と質を考えて」⁹⁾とされている通り特に質にあたる脂質成分は、健康への対応のなかで私達と大きく関わっているといえる。動脈硬化による心筋梗塞などの危険因子である血中コレステロール値は、コレステロールや飽和脂肪酸を多く含有する動物性脂質によって増加し、多価不飽和脂肪酸(PUFA)やステロールを豊富に含有する植物性脂質によって低下するとされている²⁰⁾²¹⁾。即ち、摂取する脂肪の質的配慮としては、特定の脂肪に偏ることなく飽和脂肪酸と多価不飽和脂肪酸をバランスよくとることが大切である。

ステロールは動植物中に分布するが、植物性食品そして貝類の中に含有するβ-シトステロール、スチグマステロール、カンペステロール、24-メチレンコレステロール^{22)~24)}は、血中コレステロールの低下作用を有し、動物性のコレステロールは血中コレステロールの上昇作用がある。コレステロールは体内で生合成される物質である。食事からのコレステロールが多くなると生合成が抑制されて調節されるが、調節可能な範囲をこえると血中コレステロール濃度を上昇し動脈硬化を引き起こす原因となる²⁵⁾。

また、血中コレステロール値はPUFA / SFA 比やビタミンEによっても影響をうける²⁶⁾。栄養学的に望ましいこの比は1~2とされ²⁶⁾、またビタミンEの必要量はPUFAの摂取量に依存することが報告されている²⁷⁾。コレステロールに起因する成人病予防のためには、ステロール・脂肪酸・ビタミンEの摂取量を把握し、相互の量比関係を知ることが重要であると思われる。

トコフェロールは、PUFAの過酸化を防止する抗酸化活性を示す物質である²⁸⁾。必須脂肪酸および多価不飽和脂肪酸の過剰摂取は、生体抗酸化剤であるトコフェロールの不足を招き、過酸化脂質の増加を促進することが知られている²⁹⁾³⁰⁾。そこで、Harris³¹⁾³²⁾らは、 α -Toc mg / PUFA g の比を指数とし0.6が望ましいとしている。また、Horwitt³³⁾³⁴⁾は0.8以上を提唱している。我が国も本年公衆衛生審議会から示されたビタミンEの摂取目標値は成人男性8 mg / 日、女性7 mg / 日と示した。

陰膳Cの α -Tocは4.6mgでTocmg / PUFA g比は1.55となりHarrisらおよびHorwittの指数を満たしたがA、Bには α -Tocが検出されなかった。それは調理操作の加熱により減じたものと考えられる。それは梶本³⁵⁾らおよび加藤³⁶⁾の α -Tocと脂肪酸含量の多い食品を加熱したとき、 α -Tocは60%強減少し、脂肪酸の方は15~20%の減少に止まったとしていることから推定される。

必須脂肪酸の必要量は明確には示されていないが、1日総エネルギーの1~2%をリノール酸で補うという考えが一般である²⁵⁾。ところが陰膳A、B、C中の必須脂肪酸は1.6g、1.9g、2.9gで摂取エネルギーの0.23%、0.28%、0.44%と僅かな存在であり、この4~5倍の摂取が心要と思われる。リノール酸、リノレン酸、アラキドン酸は体内で種々のプロスタグランジンに代謝され多彩な生理的機能を果たしており、エイコサペンタエン酸(EPA)は血液凝固阻止作用²⁵⁾をもつ脂肪酸として注目されている。これらPUFAの過酸化を防ぎ、PUFAを保持するためにトコフェロールの摂取が必要といえる。しかし、陰膳A、Bには α -Tocは存在しなかった。それは上記にも述べたが加熱調理による減少であろう。ビタミンEを多く含有する食品は種実類の落花生、アーモンド、大豆そして緑黄色野菜のほうれんそう、ブロッコリー、アスパラガス、パセリ¹³⁾、赤・緑のピーマン³⁷⁾など、そして浅草海苔の原料であるアマノリ、スサビノリ³⁶⁾などである。

以上、食品に含有される多価不飽和脂肪酸、ステロール、ビタミンEは成人病予防に必要な物質である。食品を調理する者にとっては加熱による減少を最少に止どめるように操作することが肝要と思う。また、昭和62年度国民栄養調査成績⁸⁾による緑黄色野菜およびその他の野菜の摂取量は71.1gと183.5gであったとされた。食糧構成案³⁸⁾のこれらの摂取量は80gと200gであるが、これよりさらに多い摂取量を推奨したい。それは α -Toc、PUFA、ステロールを多く含有する油脂類から充足すれば脂肪のとりすぎとなり、さらに摂取エネルギーにも影響する。しかし、豆・種実類・海藻類・緑黄色野菜

類やその他の野菜からの補いであれば、その影響を少なくして成人病予防の一助になると考えられる。

総 括

健康の維持、循環器系疾患や成人病予防等に関わりの大きい食事の脂肪酸組成、ステロール組成、トコフェロールおよびNa,K,Mg等の含有量および摂取食品数について検討するため栄養所要量にそって作成された献立の食事を陰膳として分析した。

その結果、摂取食品数は22~28食品/1食分で、食品数としては望ましい献立であった。食塩含量は計算値より高値の約5gを含有した。また、カリウムの含有量に対してナトリウムの含有量が多く、Na mEq/K mEq比を0.9とするMichelsenの3~5倍も高値であった。従って、Kを多く含有する海藻、豆、野菜類を食事に多く取入れ、この比を低くすることが望まれる。また、マグネシウム量においても摂取目標値の30%という低値を示したことから含有量の多い豆類、そば粉、ごぼうなどの食品の食事への利用頻度を高くすることが望まれる。脂質量は13~19g含有し、実測値と計算値は±2g程度の違いであった。また、脂肪酸は6~7gで不飽和脂肪酸/飽和脂肪酸の比は1.65~3.38を示し、必須脂肪酸は28~44%占められた。必須脂肪酸量あるいは多価不飽和脂肪酸量に対するビタミンE含量は僅かでありToc mg/PUFA g=0.6の比が満たされたのは陰膳Cのみであった。また、ステロール組成についてはコレステロールを主ステロールとし38~68%含有した。また、血中コレステロール値を低くするとされるβ-シトステロール、カンペステロール、24-メチレンコレステロールは3~27%含有された。食事性コレステロールは血中コレステロール値を高くすることから、食事からのコレステロール摂取を抑え、多価不飽和脂肪酸やビタミンEを多く摂取することである。これらを満たすにはエネルギーが少なくビタミンE量の高い食品、脂質が少なく多価不飽和脂肪酸量の高い食品、即ち油脂類からではなく

緑黄色野菜、大豆類、魚貝類、海藻類、種実類、などからの充足が有意と思われる。

本研究を遂行するにあたって分析機器の使用に便宜を賜りました岐阜大学の五島文韶、藤崎真吾両先生に深謝し、ご援助を賜りました神谷一三理事長、神谷みゑ子学長両先生に謝意を表します。

文 献

- 1) 福田勝洋, 広田一代, 柴田 彰, 富田純史, 山口弦二郎, 三宅浩次: 栄食誌, **40**, 345 (1987)
- 2) 佐藤文子, 白田さち: 栄養学雑誌, **40**, 3 (1982)
- 3) 五島孜郎, 沢村経子, 関 博麿: 栄養と食糧, **25**, 395 (1972)
- 4) 金子佳代子, 小池五郎: 栄食誌, **36**, 43 (1983)
- 5) 加藤信子, 後藤真子, 林 峯雄, 山沢和子, 渡辺周一: 東海女子短期大学紀要第15号, 53 (1989)
- 6) 加藤信子, 有賀那加夫: 岐阜大学教養部研究報告第18号, 53 (1983)
- 7) 食品分析法編集委員会編: 食品分析法, 日本食品工業学会 p 341 (1982)
- 8) 厚生省保健医療局健康増進栄養課編: 国民栄養の現状 昭和62年調査成績, 第一出版 (1989)
- 9) 厚生省保健医療局健康増進栄養課編: 健康づくりのための食生活指針, 第一出版 (1988)
- 10) 関千代子, 岩瀬靖彦, 君羅 満, 富岡 孝, 赤羽正之, 五島孜郎: 栄養学雑誌, **46**, 163 (1988)
- 11) 滑川孝子: 第32回日本栄養改善学会講演集 p 80 (1985)
- 12) 厚生省保健医療局健康増進栄養課編: 国民栄養の現状 昭和61年調査成績, 第一出版 (1988)
- 13) 科学技術庁資源調査会編: 四訂日本食品成分表, p 2, p 311 医歯薬出版 (1983)
- 14) J.B.Finean, R.Coleman, & R.H.Michell, 佐藤 了, 日野幸伸共訳: 生体膜と細胞活動第3版, p 74 (1987) 培風館
- 15) 野沢義則編: 図説生化学入門, p 101 (1984) 東京教学社KK
- 16) 吉田精作, 池辺克彦: 栄食誌, **41**, 315 (1988)

- 17) Michelsen, O., Makdani, D., Gill, J.L. & Frank, R.L.: *Am.J.Clin.Nutr.*, **30**, 2033 (1977)
- 18) Meneely, G.R. & Battarbee, H.D.: *Nutr.Rev.*, **34**, 225 (1976)
- 19) 佐々木直亮: *日本公衆衛生誌*, **25**, (10), 469 (1978)
- 20) O'Brien, B.C., Skutches, C.I., Henderson, G.R. & Reiser, R.: *J.Nutr.*, **107**, 1444 (1977)
- 21) Kiribuchi, M., Miura, K., Tokuda, S. & Kaneda, T.: *J.Nutr.Sci.Vitaminol*, **29**, 35 (1983)
- 22) Kaneda, T.: *日水誌*, **29**, 1020 (1963)
- 23) Kaneda, T.: *日水誌*, **31**, 1026 (1965)
- 24) Reiner, E.etal.: *Can.J.Biochem.Physiol*, **38**, 1499 (1960)
- 25) 柘植治人, 柴田克巳, 広瀬正明: *食物栄養学*, p 44, 142 (1987) 培風館
- 26) Lehmann, J.M., Marshall, M.W., Slover, H.T. & Iacono, J.M.: *J.Nutr.*, **107**, 1006 (1977)
- 27) Harris, P.L. & Embree, N.D.: *Am.J.Clin.Nutr.*, **13**, 385 (1963)
- 28) Tappel, A.L.: *Ann.N.V.Acad.Sci.*, **203**, 12 (1972)
- 29) Gavino, V.C.: *J.Lipid Res.*, **22**, 763 (1981)
- 30) Mead, J.F.: *Chem.Technol.*, **70**, 1 (1972)
- 31) Harris, P.L. & Embree, N.D.: *Am.J.Clin.Nutr.*, **13**, 385 (1963)
- 32) Harris, P.L., Quaife, M.L. & Swanson, W.J.: *J. Nutr.*, **40**, 367 (1950)
- 33) Horwitt, M.K.: *Am.J.Clin.Nutr.*, **27**, 1182 (1974)
- 34) Horwitt, M.K.: *栄養と食糧*, **35**, 253 (1982)
- 35) 梶本五郎, 吉田弘実, 芝原 章: *栄食誌*, **37**, 37 (1984)
- 36) 加藤信子: *東海女子短期大学紀要第12号*, 63 (1986)
- 37) 木村恵子, 和田照美, 遠藤牧子: *栄養と食糧*, **35**, 95 (1982)
- 38) 高井百合子, 手塚朋通, 他: *栄養学雑誌*, **33**, 203 (1975)