

成長期の食生活に関する研究 (第3報)

動脈硬化予防の視点からみた中学生期栄養の12年間の変動

岡田玲子*、太田優子*、川崎 光**、近藤妙子**、速水久美子**、
鍋田美子**、折居千恵子***、山口啓子**、宮田青美**

Dietary Studies of Growing Periods in Japan (Part 3)
Changes in Nutritional Status of Junior High School Students
from Standpoint of Prevention of Atherosclerosis
during the Last Twelve Years

Reiko Okada*, Yuko Ota*, Mitu Kawasaki**, Taeko Kondo**,
Kumiko Hayami**, Yosiko Nabeta**, Chieko Orii***,
Keiko Yamaguti**, Harumi Miyata**

緒 言

生活習慣病（成人病）の危険因子である動脈硬化は、動脈内膜の脂肪線条の出現で小児期に始まり、小児期からの栄養的問題をはじめとするライフスタイルにその進行が依存することが知られている¹⁾。脂肪線条は動脈硬化の病理学的な初期病変とみなされ、一般には可逆的変化と考えられており^{2,3)}、この時期からの粥状硬化への対応の重要性が強調されている⁴⁻⁷⁾。動脈硬化を基盤とする小児成人病の対応に関する検討が国の内外を問わず積極的に進められており⁸⁻¹⁵⁾、これらの研究成果から、食事因子として動物性タンパク質比・同脂質比や脂質摂取量の増加、食物繊維摂取量の減少、脂溶性成分やミネラルの各摂取バランス等の影響が予測されている。

著者らは、成長期の健康・栄養教育において、生活習慣病（成人病）予防のための長期的視点からの具体的な教育内容への取り組みに資するため

に、特に動脈硬化予防上重要視されている成分の摂取に視点をおいて、新潟県内の幼児期～青年期の食生活の実態把握を試みている。第1報および第2報において学童期の実態について報告したが^{16,17)}、引き続き本報では中学生期におけるこれらの成分の摂取状況に関して、1980・1992年度の両調査成績をもとに、12年間の変動状況を検討した。

方 法

調査対象は、新潟県内中学校2年生（平均年齢 13.8 ± 0.5 歳）で、調査趣旨を説明して依頼し、協力の得られたもので、1980年度：31名（男子17名、女子14名）、1992年度：31名（男子13名、女子18名）である。そのプロフィールを表1に示す。なお、対象者のうちで完全給食を受けていたのは1980年度の7名（男子1名、女子6名）のみで、他は両年度共に牛乳給食のみを受けていた。

調査期間・時期は、1980年度では四季の平日の

*生活科学科食物栄養専攻、**新潟県学校栄養士協議会、***京ヶ瀬村役場

表1 対象者のプロフィール

	男 子		女 子	
	1980年度(n=17)	1992年度(n=13)	1980年度(n=14)	1992年度(n=18)
身長(cm)	159.7±9.6(6.0)	163.9±6.2(3.8)	153.0±6.1(4.0)	156.3±7.3(4.7)
体重(kg)	45.3±7.5(16.6)	49.5±4.9(9.9)	47.3±5.2(11.0)	48.5±7.8(16.1)
BMI (kg/m ²)	17.2±2.2(12.8)	18.5±1.8(9.7)	20.2±1.2(5.9)	19.8±2.3(11.6)

注. 平均値±標準偏差、(変動係数%)

連続3日間、通年12日間であり、1992年度では秋の平日の連続3日間である。

食物摂取量調査は、対象者の母親に秤・計量器具を用いた秤量記録を依頼して行った。調査票回収時に面接聞き取り法により記入もれ等の点検・確認をした。

栄養素等の摂取量は、四訂日本食品標準成分表とそのフォローアップの脂溶性成分・食物繊維・無機質・ビタミンD成分表¹⁸⁾を用いてそれぞれ算出した。得られた成績は、各個人の体位に基づいて個人別に算定した栄養所要量と、それを満たすべく作成した食品構成の目安量に対比した。栄養所要量の設定されていない項目については、対象者の性、年齢、体格による補正のため、摂取エネルギー1,000kcal当たりの換算値を算出した。なお、対象者の脂質所要量は脂肪エネルギー比を28%として算定した。各種栄養比率をエネルギー比、動物性比率、脂溶性成分摂取比率、ミネラル摂取比率および食物繊維摂取比率に関して算出した。

各摂取状況の12年間の変動を、食品群別・栄養素等摂取量に関しては男女別に、各種栄養比率に関しては全対象者の平均値について検討した。なお、有意差の検定はstudent's t-testによって行った。

食物摂取パターンを数量化する方法としては因子分析(主因子法)¹⁹⁾を用いた。なお、対象者が少数例のため、20食品群の摂取状況を独自に因子分析することはできない。そのため、昭和60年国民栄養調査資料の因子分析結果の因子得点係数²⁰⁾をもとにして、個人の因子得点を算出し、食物消

費パタンの二次元空間図に図示した。このデータでは、第1因子は副食品多食因子(対立概念:副食品少食因子)、第2因子は近代型食事因子(対立概念:伝統型食事因子)と読まれている。

結果および考察

1. 対象者の体位の変動

対象者の1980年度より12年間の体位の変動は表1に示す如く、身長は男子:4.2cm、女子:3.3cm、体重は男子:4.2kg、女子:1.2kgの増加がみられたが、それらの差はいずれも有意ではなかった。BMIは男子に比し、女子の方が若干優位であった。

2. 食品群別摂取状況の変動

対象者の食品群別摂取量の1980年度より12年間の変動状況を表2に示した。有意な増加は、男女共通には乳類に、その他男子のみでは調理加工食品に、女子のみでは肉類に認められた。一方、有意な減少は、男女共通には淡色野菜に、その他男子のみでは油脂類、豆類および果実類に、女子のみでは米類、小麦類および穀類計に認められた。これと連動して、1992年度において男女共通に、目安量を充足または超えている食品群は菓子類(男子の摂取比率237.0~女子の摂取比率211.8%)、乳類(同212.7~同155.8%)、肉類(同170.1~同160.6%)、魚介類(同132.4~同104.7%)および果実類(同100.5~同102.6%)の5項目であった。一方、不足している食品群は豆類(同57.8~同63.6%)、藻類(同66.5~同56.7%)、穀類(同76.0~同56.2%)、油脂類(同76.7~同71.2%)および淡色野菜(同82.0~同96.0%)の5項目であった。なお、緑黄色野菜の摂取量は女子(119.2%)で充

足され、男子（97.1%）も比較的良好であった。

乳・肉類の増加と、穀類、豆類、野菜類総量および藻類の減少傾向は、第1報の学童期¹⁴⁾の場合と共通しているが、乳・肉類の増加および穀類の減少は国民・新潟県民両栄養調査成績^{21,22)}において経年的に観察されている。

3. 栄養素等摂取状況の変動

対象者の栄養素等摂取量・所要量の12年間の変動状況を示したのが表3である。対象者の栄養素等摂取量は、1980年度から12年間に増減いずれかの変動がみられたものの、女子のビタミンC摂取量の減少に傾向差が認められた他は、いずれもその差は有意ではなかった。

栄養所要量を満たしていない項目は、1980年度では男子のカルシウム（97.1%）と女子の鉄（98.3%）であり、1992年度では男子に皆無、女子にエネルギー（94.8%）および鉄（95.8%）が認められた。思春期女子において指摘されている節食・減食等の現象²³⁾の反映を推測させる成績が得られた。

4. 各種栄養比率の変動

対象者の各種栄養比率の12年間の変動状況を表4に総括して示した。

1) エネルギー比

中学生期の脂肪エネルギー比（推奨値25～30%²⁴⁾）を28%と設定した場合のP:F:Cエネルギー比は15:28:57%と算定できるが、1980年度の対象者の平均値はこの比に一致し、穀類エネルギー比も48.9%と望ましく、適正な摂取エネルギー比を示していた。しかしながら、1992年度ではタンパク質エネルギー比に有意な増加、脂肪エネルギー比の増加に傾向差が認められ、一方、糖質・穀類エネルギー比は有意に減少し、特に穀類エネルギー比が35.3%の低値を示す等、バランスを欠く状況に至った。第1報の学童期¹⁶⁾のP:F:Cエネルギー比である15.5:29.9:53.1%、ならびに穀類エネルギー比36.7%に類似する成績であった。

2) 動物性比率の変動

対象者の動物性タンパク質比・同脂質比は共に、1980年度では適正値の上限（50%）に近い成

績を維持していたが、この12年間に有意に増加し、いずれも適正値の上限を超えた。該成績は学童期¹⁶⁾の12年間の変動よりもやや顕著であった。

3) 脂溶性成分摂取状況の変動

1980年度から12年間に於いて脂質摂取量の増加は、男子：2.9g、女子：1.4gで、その差は有意ではなかったが、脂肪酸の摂取エネルギー1,000kcal当たり摂取量に関しては、有意な増加が飽和脂肪酸（以下、SFA）、一価不飽和脂肪酸（以下、MUFA）ならびにステアリン酸およびオレイン酸に、他方、有意な減少が多価不飽和脂肪酸（以下、PUFA）ならびにリノール酸に認められた。リノレン酸、イコサペンタエン酸（以下、IPA）およびドコサヘキサエン酸（以下、DHA）等のn-3系PUFAは減少したものの、その差は有意ではなかった。また、コレステロールの同摂取量は有意に増加した。これらの成績は、油脂類摂取量の減少（男子で25.8g→18.6gへ有意に、女子で23.3g→17.8gへ）、豆類（男子で有意）・穀類（女子で有意）摂取量の減少および乳・肉類摂取量の増加（男女共通に有意）等に負うところが大きい。

P/S比は 1.17 ± 0.19 の適正値（1.0～1.5）から、 0.72 ± 0.16 へ有意に低下し、粥腫形成指数（以下、IA）²⁵⁾は 0.47 ± 0.09 から 0.56 ± 0.12 へ、血栓形成指数（以下、IT）²⁵⁾は 0.57 ± 0.08 から 0.70 ± 0.11 へ、両指数共に要注意値である0.5²⁶⁾を超えて有意に上昇した。これら3脂肪酸摂取比率（脂質栄養指標）の動向から、対象者の摂取脂質栄養は動脈硬化予防上からは望ましくない方向へ推移していることが推察される。

一方、n-6/n-3比は 4.8 ± 1.0 から 4.1 ± 1.1 へ有意に低下して適正値に至った。これは、油脂類摂取量の減少に伴うリノール酸摂取量の有意な減少に対して、魚介類摂取量の維持によりn-3系PUFAの減少を抑制できたことに負うところが大きいものと推定される。

また、E/PUFAは推奨値（ >0.4 ）²⁷⁾を充足する中で 0.48 ± 0.06 から 0.62 ± 0.10 へ有意に上昇した。この成績は、ビタミンE摂取量に変動がみられずに、PUFA摂取量に有意な減少がみられたこ

表2 中学生期の食品群別摂取量の12年間の変動

	男子		女子	
	1980年度(n=17)	1992年度(n=13)	1980年度(n=14)	1992年度(n=18)
米類(g)	263.4± 83.3(31.6)	231.2± 74.3(32.1)	226.4± 38.0(16.8)	161.1± 45.9(28.5)***
小麦類(g)	76.8± 32.8(42.7)	67.0± 41.7(62.3)	66.3± 20.7(31.2)	37.3± 26.3(70.5)**
穀類計(g)	340.2± 80.6(23.7)	298.2± 53.1(17.8)	292.7± 24.5(8.3)	198.4± 46.9(23.6)***
いも類(g)	105.7± 42.6(40.3)	76.1± 38.9(51.1)+	66.4± 13.5(20.3)	76.3± 45.9(60.2)
砂糖類(g)	12.4± 9.2(74.2)	7.0± 6.0(85.7)	11.6± 5.0(43.1)	9.4± 7.4(78.7)
菓子類(g)	43.0± 35.7(83.0)	59.3± 33.8(57.0)	38.6± 35.0(90.7)	53.0± 46.6(87.9)
油脂類(g)	25.8± 5.3(20.5)	18.6± 10.3(55.4)*	23.3± 6.5(27.9)	17.8± 10.3(57.9)
種実類(g)	1.0± 1.1(110.0)	8.0± 13.3(166.2)	1.0± 0.9(90.0)	2.4± 3.2(133.3)
豆類(g)	84.9± 33.2(39.1)	41.1± 18.9(46.0)***	57.8± 14.5(25.1)	54.0± 25.2(46.7)
緑黄色野菜(g)	54.5± 12.9(25.7)	68.1± 59.1(86.8)	73.1± 20.2(27.6)	97.1± 54.8(56.4)
淡色野菜(g)	266.9± 52.3(23.7)	154.1± 46.0(29.9)***	247.7± 34.7(14.0)	180.5± 74.9(41.5)**
果実類(g)	280.8± 70.4(25.1)	176.7± 151.1(85.5)*	190.7± 46.5(24.4)	183.0± 93.0(50.8)
藻類(g)	4.8± 4.3(89.6)	3.3± 3.9(118.2)	3.8± 3.4(89.5)	2.8± 3.5(125.0)
魚介類(g)	103.2± 37.9(36.7)	105.9± 39.1(36.9)	79.4± 34.8(43.8)	83.7± 37.1(44.3)
肉類(g)	77.8± 29.1(37.4)	93.6± 33.9(36.2)	52.7± 17.5(33.2)	88.2± 38.1(43.2)**
卵類(g)	67.9± 21.1(31.1)	74.1± 33.8(45.6)	72.2± 27.1(37.5)	53.4± 28.8(53.9)+
乳類(g)	350.2± 101.9(25.4)	489.2± 199.0(40.7)*	262.5± 56.6(21.6)	353.1± 147.5(41.8)*
調味料(g)	23.6± 9.5(40.3)	30.5± 11.0(36.1)+	30.4± 8.8(28.9)	31.0± 15.8(51.0)
嗜好飲料(g)	41.1± 39.4(95.2)	57.5± 61.3(106.6)	21.5± 23.2(107.9)	36.1± 64.2(177.8)
調理加工食品(g)	5.6± 9.6(171.4)	38.9± 27.7(71.2)***	5.9± 11.5(194.9)	14.6± 13.0(89.0)+

注. 1) 平均値±標準偏差、(変動係数%)
 2) +p<0.1、*p<0.05、**p<0.01、***p<0.001(1980年度との比較において傾向差または有意差あり、t-検定)

表3 中学生期の栄養素等摂取量・栄養所要量の12年間の変動

	男子				摂取量の差 t-検定
	1980年度(n=17)		1992年度(n=13)		
	摂取量	所要量	摂取量	所要量	
エネルギー(kcal)	2,776± 323(11.6)	2,218± 388	2,681± 261(9.7)	2,533± 139	ns
タンパク質(g)	101.2± 15.7(15.5)	78.2± 12.0	105.3± 11.0(10.4)	78.3± 7.6	ns
脂質(g)	86.1± 10.2(11.8)	69.0± 10.2	89.0± 19.7(24.1)	78.8± 4.3	ns
カルシウム(mg)	874± 116(13.3)	900± 0	955± 237(24.8)	900± 0	ns
鉄(mg)	14.2± 1.8(12.7)	12.0± 0	12.9± 2.0(15.5)	12.0± 0	ns
ビタミンA(IU)	2,095± 441(21.1)	1,500± 0	2,941± 2,364(80.4)	1,500± 0	ns
ビタミンD(IU)	150± 138(92.0)	100± 0	145± 83(57.2)	100± 0	ns
ビタミンB ₁ (mg)	1.28± 0.16(12.5)	0.89± 0.15	1.12± 0.17(15.2)	1.01± 0.05	ns
ビタミンB ₂ (mg)	1.43± 0.24(16.8)	1.22± 0.21	1.60± 0.33(20.6)	1.39± 0.08	ns
ナイアシン(mg)	20.1± 5.5(27.4)	14.9± 2.6	20.3± 3.3(16.3)	16.8± 0.9	ns
ビタミンC(mg)	85± 31(36.5)	50± 0	59± 24(40.7)	50± 0	ns
	女子				摂取量の差 t-検定
	1980年度(n=14)		1992年度(n=18)		
	摂取量	所要量	摂取量	所要量	
エネルギー(kcal)	2,306± 172(7.5)	2,309± 197	2,139± 300(14.0)	2,257± 196	ns
タンパク質(g)	85.7± 12.2(14.2)	79.2± 8.8	85.1± 11.5(13.5)	73.4± 10.4	ns
脂質(g)	72.0± 13.8(19.2)	72.4± 7.7	73.4± 17.5(23.8)	70.2± 6.1	ns
カルシウム(mg)	743± 68(9.2)	700± 0	786± 188(23.9)	700± 0	ns
鉄(mg)	11.8± 1.0(8.5)	12.0± 0	11.5± 2.3(20.0)	12.0± 0	ns
ビタミンA(IU)	2,116± 335(15.8)	1,500± 0	1,971± 547(27.8)	1,500± 0	ns
ビタミンD(IU)	158± 59(37.3)	100± 0	121± 83(68.6)	100± 0	ns
ビタミンB ₁ (mg)	1.05± 0.21(20.0)	0.93± 0.08	1.06± 0.24(22.6)	0.90± 0.08	ns
ビタミンB ₂ (mg)	1.27± 0.09(7.1)	1.27± 0.11	1.32± 0.25(18.9)	1.24± 0.11	ns
ナイアシン(mg)	15.5± 1.0(6.5)	15.2± 1.3	16.8± 3.5(20.8)	14.9± 1.3	ns
ビタミンC(mg)	79± 13(16.5)	50± 0	65± 28(43.1)	50± 0	+

注. 1) 脂質所要量は脂肪エネルギー比 28%を適用して算出した。
 2) ビタミンは調理による損失率を差し引いた値である。
 3) 平均値±標準偏差、(変動係数%)
 4) +p<0.1 (1980年度との比較において傾向差あり、t-検定)、ns: no significant.

表4 中学生期の各種栄養比率の12年間の変動

		1980年度(n=31)	1992年度(n=31)
エネルギー比	タンパク質エネルギー比(%)	14.7 ± 1.5(10.2)	15.7 ± 1.9(12.1)*
	脂肪エネルギー比(%)	28.2 ± 3.7(13.1)	30.4 ± 5.5(18.1) +
	糖質エネルギー比(%)	57.2 ± 4.8(8.4)	52.2 ± 6.1(11.7)**
	穀類エネルギー比(%)	48.9 ± 5.6(11.5)	35.3 ± 8.1(22.9)***
動物性比率	動物性タンパク質比(%)	50.9 ± 6.6(13.0)	57.5 ± 8.7(15.1)**
	動物性脂質比(%)	48.4 ± 5.3(11.0)	52.5 ± 9.1(17.3)*
脂溶性成分摂取比率	飽和脂肪酸(g/1,000kcal)	7.3 ± 1.7(23.3)	9.2 ± 2.3(25.0)***
	一価不飽和脂肪酸(g/1,000kcal)	7.7 ± 1.6(20.8)	10.3 ± 2.5(24.3)***
	多価不飽和脂肪酸(g/1,000kcal)	8.3 ± 1.6(19.3)	6.5 ± 1.4(21.5)***
	ステアリン酸 (mg/1,000kcal)	1,475 ± 348(23.6)	1,954 ± 589(30.1)***
	オレイン酸 (mg/1,000kcal)	6,675 ± 1,343(20.1)	7,818 ± 2,573(32.9)*
	リノール酸(mg/1,000kcal)	6,404 ± 1,426(22.3)	4,970 ± 1,155(23.2)***
	リノレン酸(mg/1,000kcal)	923 ± 202(21.9)	839 ± 246(29.3)
	アラキドン酸(mg/1,000kcal)	75 ± 31(41.3)	78 ± 23(29.5)
	イコサヘンタン酸(mg/1,000kcal)	148 ± 107(72.3)	123 ± 76(61.8)
	ドコサヘンタン酸(mg/1,000kcal)	267 ± 179(67.0)	250 ± 131(52.4)
	P/S比	1.17 ± 0.19(16.1)	0.72 ± 0.16(22.2)***
	n-6/n-3比	4.8 ± 1.0(21.3)	4.1 ± 1.1(26.8)*
	粥腫形成指数(IA)	0.47 ± 0.09(18.5)	0.56 ± 0.12(21.5)**
	血栓形成指数(IT)	0.57 ± 0.08(14.0)	0.70 ± 0.11(16.4)***
	E/PUFA	0.48 ± 0.06(13.3)	0.62 ± 0.10(17.0)***
	コレステロール(mg/1,000kcal)	179 ± 71(39.7)	215 ± 66(30.7)*
ビタミンE (mg/1,000kcal)	3.8 ± 0.8(21.1)	3.9 ± 0.8(20.5)	
ミネラル摂取比率	ナトリウム(mg/1,000kcal)	2,312 ± 414(17.9)	2,149 ± 372(17.3)
	カリウム(mg/1,000kcal)	1,365 ± 153(11.2)	1,418 ± 268(18.9)
	カルシウム(mg/1,000kcal)	309 ± 57(18.4)	358 ± 79(22.1)**
	マグネシウム(mg/1,000kcal)	118 ± 17(14.4)	113 ± 19(16.8)
	リン(mg/1,000kcal)	604 ± 106(17.5)	644 ± 78(12.1)
	Na/K比	1.74 ± 0.34(19.5)	1.55 ± 0.30(19.4)*
	Ca/Mg比	2.59 ± 0.47(18.1)	3.20 ± 0.69(21.6)***
	P/Ca比	2.03 ± 0.26(12.8)	1.85 ± 0.29(15.7)*
	食塩(g/1,000kcal)	5.8 ± 1.0(17.2)	5.4 ± 1.0(18.5)
食物繊維摂取比率	食物繊維(g/1,000kcal)	9.1 ± 2.0(22.0)	7.6 ± 1.8(23.7)**

注. 1)平均値 ± 標準偏差、(変動係数%)

2) + p<0.1、*p<0.05、**p<0.01、***p<0.001 (1980年度との比較において傾向差または有意差あり、t-検定)

とによるものである。

4) ミネラル摂取比率の変動

1980年度から12年間に、摂取エネルギー1,000kcal当たりミネラル摂取量は、ナトリウム、マグネシウムおよび食塩に減少傾向が、カリウム、カルシウムおよびリンに増加傾向がみられたが、有意差の得られたのはカルシウムの増加のみであった。Na/K比は適正值(1.0~2.0)内で有意に低下、Ca/Mg比はほぼ目標値(2.59±0.47)から目標値を超える成績(3.20±0.69)へ有意に上昇、P/Ca比は適正值(1.0~2.0)の上限において有意に低下した。

懸念されるのはCa/Mg比の上昇傾向である。この成績はカルシウム摂取量の有意な増加とマグネシウム摂取量の減少傾向とによってもたらされている。カルシウム摂取量に寄与する乳類摂取量は有意に増加しているが、マグネシウム摂取量に寄与する米類、豆類、種実類、藻類および野菜類の摂取量には減少傾向あるいは摂取不足がみられる。マグネシウムは、生体内の物質代謝に重要な役割を演じており、この欠乏が神経疾患、精神疾患、不整脈、心疾患などをきたすことが知られ²⁸⁾、特に生活習慣病(成人病)の発症との関連性が強調されるようになった。加えて現代社会においては、ストレス増加によるMg吸収抑制、精製加工食品の増加等が要因となり、慢性的なMg不足が起りやすい状況にあるといわれ²⁹⁾、糸川ら³⁰⁾はCa/Mg比適正保持の観点からカルシウムと共にマグネシウム摂取量の増加にも同時に心がけるよう提唱している。本対象者の場合にも、カルシウム摂取量に見合うようにマグネシウム摂取量への配慮を要することが知られた。

6) 食物繊維摂取量の変動

食物繊維の摂取エネルギー1,000kcal当たり摂取量は、1980年度から12年間に9.1±2.0gから7.6±1.8gへ有意に減少し、目標量(10g/1,000kcal)との乖離がより顕著になった。この成績は、豆類、野菜類、果実類および藻類などの摂取量の減少あるいは不足傾向を反映している。

7) 食物摂取パタンの変動

対象者の食品群別摂取状況を、昭和60年国民栄養調査結果を基準とする食物消費の二次元空間図¹⁸⁾にプロットしたのが図1である。対象者の食物摂取パタンは近代型食事で副食品多食型の領域にあって、1980年度から12年間に男女共に近代型食事化の進展と、副食品多食型の退行、換言すると副食品少食型への近接移行が窺われた。なお、男子の変動状況は女子のそれに比してやや大きいことが知られた。

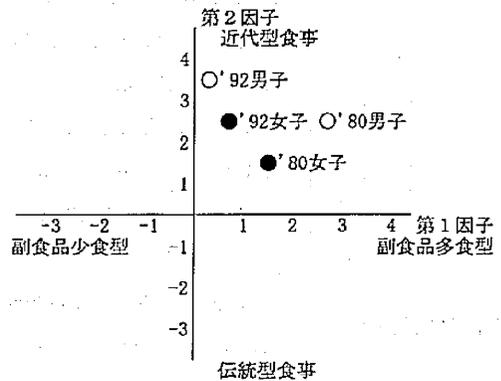


図1 中学生期の食物摂取パタンの二次元空間図におけるプロットの12年間の変動
—昭和60年国民栄養調査成績を基準とする—

8) 各種栄養比率の個人差の変動

対象者の各種栄養比率の個人差を、1980・1992年度の変動係数により、該係数が最小値(8.4、11.7%)である糖質エネルギー比を基準にして概観すると、両年度共にIPA(72.3、61.8%)、DHA(67.0、52.4%)摂取比率の個人差が極めて大であった。ついで、1980年度ではアラキドン酸(41.3%)、コレステロール(39.7%)、ステアリン酸(23.6%)の摂取比率、1992年度ではオレイン酸(32.9%)、コレステロール(30.7%)、ステアリン酸(30.1%)の摂取比率等の個人差が大きい方であった。エネルギー比、動物性比率およびミネラル摂取比率の個人差については、1980年度では変動係数が10.2~19.5%、1992年度では同じく12.1~22.9%の範囲にあり、概して小さい方であった。

以上、わが国の高度経済成長のほぼ中期において、少数例ながら新潟県内中学生の摂取栄養状況は、平均値としては、男子のカルシウムと女子の

鉄に若干の摂取不足傾向がみられる他は栄養所要量を充足していた。その後12年を経て1992年には、男子では全項目が充足され、女子では新たにエネルギーと依然として鉄の不足傾向が観察された。この現況を動脈硬化予防に対置してみると、各種栄養比率の平均値では、おおむね適正値の上限または下限を超えていることが知られ、各摂取項目の上昇・下降線がそのまま鈍化することなく延長されることは好ましくないものと思われる。

早速に配慮されるべきことは、穀類特に胚芽のついてる米の摂取を促して、穀類エネルギー比の適正化を図り、かつ伝統食に多用される食品の積極的利用を現代食とのバランスの中で奨めることであり、そのような食嗜好の形成へ善導することであろう。このことにより、中学生期の日常食のエネルギー比、脂質コンビネーション、ミネラルバランス、食物繊維摂取比率の是正・改善に寄与し得るものと推察される。

要 約

動脈硬化予防の視点から中学生期の食物・栄養素等摂取状況の最近12年間の変動をみるために、1980・1992年度における新潟県内の中学校2年生各31名を対象とする実態調査を試み、以下の結果を得た。

- (1) 食品群別摂取量の有意な増加は乳類（男女共）、調理加工食品（男子のみ）、肉類（女子のみ）に、有意な減少は淡色野菜（男女共）、油脂・豆・果実類（男子のみ）、米・小麦類と穀類計（女子のみ）に認められた。1992年度に至り、不足している食品群は穀類、豆類、油脂類、淡色野菜、藻類の5項目であり、充足または多量摂取されている食品群は乳・肉・魚介・菓子・果実類の5項目であった。
- (2) 栄養素等摂取量の変動に有意差はなく、1992年度に至り、栄養所要量を充足していない項目は男子に皆無、女子にエネルギーおよび鉄がみられた。
- (3) タンパク質エネルギー比は有意に、脂肪エネルギー比は傾向差にて増加、一方、糖質・穀類

エネルギー比は有意に減少し、エネルギー比としてはバランスを欠く状況に至った。動物性タンパク質比・同脂質比は共に有意に増加して、推奨値を超えた。

- (4) 脂肪酸の有意な増加はSFA、MUFA、ステアリン酸、オレイン酸に、有意な減少はPUFA、リノール酸にみられた。P/S比の有意な低下、IA・ITの有意な上昇が懸念されるが、n-6/n-3比、E/PUFAはより適正域へ有意に推移した。
- (5) 食物繊維摂取比率は有意に減少し、目標値との乖離がより顕著になった。
- (6) Na/K比、P/Ca比は有意に低下して適正値に、Ca/Mg比は有意に上昇して適正値を超え、カルシウム量に見合うマグネシウム量の摂取増が望まれる。

終わりに臨み、本調査にご協力いただきました吉川町立源中学校、新潟市立大形中学校、同松浜中学校、豊栄市立早通中学校の関係各位ならびに調査対象世帯の皆様へ深く感謝申し上げます。

文 献

- 1) 岡田知雄, 大国真彦, 梁 茂雄: 小児の成人病, 小児保健研究, 50, 333~341, 1991.
- 2) Holman, R.L.: Atherosclerosis - A Pediatric Nutrition Problem?, Am. J. Clin. Nutr., 9, 565~567, 1961.
- 3) Haust, M.D.: The morphogenesis and fate of potential and early atherosclerotic lesions, Human Pathol., 2, 1~29, 1971.
- 4) Reisman, M.: Atherosclerosis and Pediatrics, J. Pediat., 66, 1~7, 1965.
- 5) Storong, J. P. and McGill, H. C. Jr: The pediatric aspects of atherosclerosis, J. Atheroscler. Res., 9, 251~265, 1969.
- 6) Williams, C.L., Arnold, C.B., Wynder, E.L.: Primary prevention of chronic disease beginning in childhood. The "Know Your Body" Program, Prev. Med., 6, 344~357, 1977.
- 7) Berenson, G.S., Foster, T.A., Frank, G.S. et al:

- Cardiovascular disease risk factor variables at the preschool age, Bogalusa Heart Study, *Circulation*, **65**, 603~612, 1978.
- 8) Williams, P. T., Krause, R. M., Kindel-Joyce, S., Dreon, D. M., Vranizan, K. M. and Wood, P. D.: Relationship of dietary fat, protein, cholesterol and fiber intake to atherogenic lipoproteins in men, *Am. J. Clin. Nutr.*, **44**, 788~797, 1986.
- 9) 石井莊子: 小児成人病に及ぼす食事因子について (1) 家族性因子と環境因子としての食物摂取状況, *小児保健研究*, **47**, 563~571, 1988.
- 10) Nicklas, T. A., Farris, P. K., Smoak, C. G., Frank, G. C., Srinivasan, S. R., Wedder, L. S. and Berenson, G. S.: Dietary factors relate to cardiovascular risk factors in early life. Bogalusa Heart Study, *Arteriosclerosis*, **8**, 193~199, 1988.
- 11) Subbiah, M. T. R., Sprinkle, J. D., Rymaszewski, Z. and Yunker, R. L.: Short-term exposure to high dietary cholesterol in early life: arterial changes and response after normalization of plasma cholesterol, *Am. J. Clin. Nutr.*, **50**, 68~72, 1989.
- 12) 石井莊子, 川野辺由美子, 坂本元子, 藤田幸子, 村田光範, 山岡和枝, 丹後俊郎: 幼児の成人病出現に及ぼす食事因子, *小児保健研究*, **49**, 662~669, 1990.
- 13) 小島義樹: 脂肪酸構成の違いと生理効果, *臨床栄養*, **77**, 37~43, 1990.
- 14) 五十嵐 脩: ビタミンE, *栄養誌*, **45**, 189~196, 1987.
- 15) 五島孜郎: 日本人の摂取マグネシウム量とその出納, *栄養誌*, **44**, 61~67, 1986.
- 16) 岡田玲子, 太田優子, 山口啓子, 川崎 光, 近藤妙子, 速水久美子, 鍋田美子, 折居千恵子, 宮田青美: 成長期の食生活に関する研究 (第1報) 動脈硬化予防の視点からみた学童期栄養の15年間の変動, *県立新潟女子短期大学研究紀要*, No.33, 25~32, 1996.
- 17) 太田優子, 岡田玲子, 宮田青美, 近藤妙子, 速水久美子, 山口啓子, 折居千恵子: 成長期の食生活に関する研究 (第2報) 学童期における脂溶性成分摂取量の日内配分の実態, *県立新潟女子短期大学研究紀要*, No.33, 33~37, 1996.
- 18) 山口勉夫監修: 日本食品成分表-フォローアップ成分完全収載-, 医歯薬出版 (東京), 1994.
- 19) 豊川裕之, 西川浩昭, 城田知子, 安武 律, 金子 俊, 中島順一, 永山育子: 食物摂取資料分析方法に関する実証的研究, *日本栄養・食糧学会誌*, **48**(4), 253~270, 1995.
- 20) 豊川裕之: 栄養疫学5, 食物消費パターンで食生活と健康の関係を探る, *公衆衛生*, **52**(1), 52~59, 1988.
- 21) 厚生省保健医療局地域保健・健康増進栄養課生活習慣病対策室監修: 平成9年版国民栄養の現状, p.142, 第一出版 (東京), 1997.
- 22) 新潟県: 県民栄養の現状-平成4年度県民栄養調査成績, p.16, 1995.
- 23) 八倉巻和子: 思春期の食行動と食生活上の問題点, *母子保健情報*, 第10号, 12~19, 1985.
- 24) 厚生省保健医療局健康増進栄養課監修: 第五次改定日本人の栄養所要量, p.57, 第一出版 (東京), 1994.
- 25) Ulbricht, T. L. V., Southgate, D. A. T.: Coronary heart disease; seven dietary factors, *Lancet*, **338**, 985~992, 1991.
- 26) 秦 葭哉, 中島久美子: 栄養素のとり方-最近の話題 脂肪と脂肪酸, *Medicina*, **31**, 1134~1136, 1994.
- 27) 山口勉夫, 平原文子編: 食品の脂肪酸・コレステロール・ビタミンE成分表利用の手引き, p.114, 医歯薬出版 (東京), 1990.
- 28) 厚生省保健医療局健康増進栄養課監修: 第五次改定日本人の栄養所要量, p.106, 第一出版 (東京), 1994.
- 29) 西牟田 守: 第16回日本マグネシウム研究会講演要旨集, 1996.
- 30) 糸川嘉則, 齋藤 昇編著: マグネシウム-成人病との関係-p.84, p.94, 光生館 (東京), 1995.