

成人病予防の視点からみた成長期栄養 に関する研究

一 幼稚園給食献立における脂溶性成分・ 食物繊維・ミネラル等給与の実態一

歌 城 純 子・玉 木 民 子

A Study on Infants' Nutrition Viewed
from the prevention of Diseases of
Adult People
by
Sumiko Kashiro, Tamiko Tamaki

I 目 的

近年の食生活環境による小児期から成人病危険因子に関する研究が岡田氏らにより報告¹⁾²⁾されている。その研究の一連として幼稚園給食の給与内容について調査させていただく機会を得た。新潟市内私立幼稚園の業者委託給食率が78.8%におよぶ現状において、本学付属幼稚園（当時新潟青陵幼稚園）よりご協力を得ることができ、幼児の成人病予防に対処した視点からの栄養情報に照らして、脂溶性成分・食物繊維・ミネラル等の給与実態を把握し、より対象にふさわしい給食内容を見いだすことを目的として本研究を行った。

II 方法および対象

当幼稚園における平成2年2月～3月間に給与された連続した29日間の献立内容について食品名および分量をコンピュータ入力した。対象児の摂取したエネルギー・栄養素量は四訂日本食品標準成分表³⁾、脂溶性成分表は日本脂溶性成分表⁴⁾、食物繊維量は食物繊維成分表⁵⁾、マグネシウム(Mg)量は食品の含量表⁶⁾を用いて、それぞれ平均1食当り量を算出し、特に、脂溶性成分・P/S・食物繊維・ミネラル量および栄養比率などの項目について検討した。

なお、対象児は5歳児とし、献立中の材料・分量の記載の不明確な項目については、幼稚園の担任の協力を得て補足し、正確を期した。

集計結果から、厚生省並びに文部省で規定している栄養給与量または栄養所要量に対する給与割合を求め検討を試みた。

脂溶性成分値については、高居百合子氏らの「栄養所要量に見合った食糧構成からの脂溶性成分摂取量とP/S」⁴⁾をもとに、5歳児男女平均値を試算し、1食分35%と仮定し算出した値を比較基準として、給与量との割合を考察した。

III 結果および考察

1. 給食における食品群別給与量について

1食当り平均の食品群別および1食当り平均栄養素の給与量を表1に示した。

最も高い給与率がみられたのは油脂類で1人1日当り目安量の70.0%、次いで肉類が65.6%にのぼっていた。逆に給与量が最も少ない割合の食品群は、乳類の8.1%をはじめその他の野菜19.2%、海藻類20.0%、緑黄色野菜22.0%、豆類24.5%の順に続き、1日当り目安量の30%に充たない食品群が9項目に当り全体の約6割を占めた。

また、献立の主食別分類についてまとめてみると表2のようになる。米飯献立とパン献立がやや半数ずつになっていた。

また、主菜の主材料別に献立を分類すると表3のようになる。主菜は肉料理が約5割を占め、次いで魚料理が約3割を占めた。その調理名をみると、ピーマンの肉詰めフライ、帆立フライ、ハムカツ、

表1 幼稚園給食(昼食)の食品群別・栄養素等給与量

食品群別	給与量 (g)	% ※	栄養素等	給与量	% ※
穀類	71.4	28.6	エネルギー(kcal)	499	32.2
いも類	12.9	36.9	たん白質(g)	16.7	33.4
砂糖類	2.7	27.0	脂質(g)	18.3	35.2
油脂類	8.4	70.0	カルシウム(mg)	113	28.3
豆類	8.1	24.5	鉄(mg)	2.3	28.8
種実類	0.0	---	ビタミンA(IU)	751	75.1
緑黄色野菜	23.4	19.2	ビタミンB ₁ (mg)	0.29	48.3
その他の野菜	13.1	22.0	ビタミンB ₂ (mg)	0.28	31.1
果実類	43.1	33.2	ナイアシン(mg)	2.9	29.0
海藻類	0.4	20.0	ビタミンC(mg)	27	67.5
魚介類	10.9	35.2	ビタミンD(IU)	15	3.8
肉類	21.0	65.6			
卵類	14.4	28.8			
乳類	23.1	8.1			

※ %は1人1日当り目安量・栄養所要量に対する比率

表2 幼稚園給食29日間昼食献立の主食別分類

	米飯	パン	麺
実数	15	12	2
割合(%)	51.5	41.4	6.9

はんぺんフライ、うずら卵串フライ、とんかつ、鶏の空揚げ、ハムミックスフライ、いかリングフライ、魚の揚げ煮、かきフライ、きすフライ、コロケ、白身魚フライのように揚げ物料理として48%が出現している。他に蒸し鶏、茶碗蒸しなどの蒸し物、やきそば、卵焼き、カレーライスなどとなっていた。

表3 幼稚園給食29日間昼食献立の主菜の主材料別分類

	肉料理	卵料理	魚料理	豆料理
実数	14	5	8	2
割合(%)	48.3	17.2	27.6	6.9

食品群では油脂類と肉類は目安量の70%程度に及んでいるが、乳類・海藻類・緑黄色野菜・その他の野菜・豆類が比較的少ないのでこれらの使用に配慮がほしい。豆類の不足は主菜の主材料別分類にもあらわれている。

牛乳やヨーグルトなどの乳製品の供給がないことに比べ、フルーツがほとんど毎日添えられていた点は業者給食の特色

とみられる。

2. 給食における栄養素等給与状況

エネルギー、たん白質、脂質、カルシウム、鉄、ビタミン等の栄養素の給与状況は表1に示したとおり、大体の栄養素は1日の割合として適量を占めていた中で、ビタミンの給与量は比較的が多く、ビタミンAの75.1%は最も多く、最も少ないビタミンはDの38%であった。

コレステロール・脂肪酸・リノール酸・イコサペンタエン酸(EPA)・ドコサヘキサエン酸(DHA)・ビタミンEなどの脂溶性成分および食物繊維・ミネラル等についての給与量を表4にまとめた。

表 4 幼稚園給食献立の脂溶性成分・食物繊維・ミネラル等給与量（1食当りの平均値）

項 目		平均値	標準偏差	変動係数(%)	比較基準
脂 溶 性 成 分	コレステロール (mg)	94	86	91.5	120
	飽和脂肪酸 (S) (g)	4.6	3.5	75.9	5.4
	一価不飽和脂肪酸 (M) (g)	5.6	3.7	66.5	5.8
	多価不飽和脂肪酸 (P) (g)	4.8	2.9	60.0	3.7
	リノール酸 (mg)	1791	1144	63.9	2875
	リノレン酸 (mg)	239	194	81.2	559
	アラキドン酸 (mg)	37	30	80.2	62
	イコサペンタエン酸 (EPA) (mg)	31	125	405.8	55
	ドコサヘキサエン酸 (DHA) (mg)	57	101	177.9	93
ビタミンE (mg)	1.5	0.8	52.2	2.6	
食物繊維 (g)	3.4	1.2	33.5	---	
ミ ネ ラ ル	ナトリウム (Na) (mg)	995	347	34.9	---
	カリウム (K) (mg)	508	149	29.3	---
	マグネシウム (Mg) (mg)	37.9	17.5	46.1	---
	食塩 (g)	2.5	0.9	35.1	---

多価不飽和脂肪酸 (P) が4.8gで比較基準 (3.7g) より129.7%と多いが、他の脂溶性成分は比較基準よりすべて低値を示した。最も低い値のものはリノレン酸239mgで42.7%、次いでEPA (31mg) は56.4%、ビタミンE (1.5mg) は57.8%とほぼ比較基準の半分に当る。

低値を示す項目の中でもEPAは最大値691mg～最小値0mgで変動係数が405.8%と極めて高く、DHAの177.9%は最大値568mg～最小値0mgで100%をはるかに超えている。コレステロールは最大値295mg、最小値3mgで変動係数91.5%でやや高い。献立内容による給与量に顕著な差が表われ、今後注目したい。

食物繊維の平均3.4±1.2gの給与量は低めの値と思われる。

近年、飽食時代に生活する若い世代の家庭における幼児の食生活のあり方は興味あることであり、1日の35%の栄養的役割を背負う給食はまた重要である。栄養学分野の研究により日本型食生活からくるEPAやDHAといった多価不飽和脂肪酸が動脈硬化を防止し⁷⁾、脳や網膜の発育に重要ということや、そのEPAやDHAが魚介類に多く含まれている⁸⁾ということがわかってきた。コレステロールの中にはHDL-コレステロールは多い方が動脈硬化を防ぐタイプのものであるということもわかってきた⁹⁾¹⁰⁾。ゆえに低脂肪・低コレステロール食事の指示は不適切であり、P/Sの割合を重視したい。

高脂血症のうち、高コレステロール血症は、動脈硬化あるいは虚血性心疾患の発症と関係が深いので、その予防の立場から小児の高脂血症の臨床的・疫学的検討が行われ、生活指針が発表されている¹¹⁾。

食物繊維については不足によって大腸癌を引き起こす要因の一つとあげられてきているが、幼児期にとって肥満との関係は深い。定義に従うと「ヒトの消化酵素によって消化されない食品成分の総体」を一括して食物繊維¹²⁾とよんでいる。血糖値正常化作用、血中コレステロール正常化作用、大腸癌発生率抑制作用などの生理的理由を持っているが、食物繊維の成分によって異なるため多食品の摂取が必要である。

ミネラルについては、国民栄養調査傾向で不足しているカルシウム (Ca)、鉄 (Fe) に対

してナトリウム (Na) の過剰というようにその摂取バランスに問題がある。¹³⁾¹⁴⁾ 特にCa/Mg、Na/Kの高値は虚血性心疾患の死亡率に関連するということで注目されている。¹⁵⁾¹⁶⁾ マグネシウムの目標摂取量は成人1日300mgと決められている。¹³⁾

3. 給食献立の栄養比率

給食献立の栄養比率を表5に示した。

表5 幼稚園給食献立の栄養比率 (1食当りの平均値)

項目	平均値	標準偏差	変動係数(%)	比較基準	
動物性たん白質比 (%)	45.9	13.3	28.9	(45~)	
動物性脂肪比 (%)	37.3	16.4	44.0	---	
エネルギー比	たん白質 (%)	13.4	2.2	16.4	(11~13)
	脂肪 (%)	30.8	10.9	35.3	(25~30)
	糖質 (%)	54.1	10.5	19.3	(57~64)
P/S	1.39	0.79	56.9	0.69	
Ca/Mg	3.3	2.0	61.0	---	
Na/K	2.0	0.56	28.0	---	
P/Ca	2.51	0.93	37.05	(1~2)	

糖質エネルギー比が比較水準の下限を割り、献立内容による給与量のバラツキはたん白質エネルギー比に次いで小さい傾向がみられた。

Ca/Mg 3.3±2.0、P/Ca 2.51±0.93の両成績からマグネシウム給与量37.9±17.5mg (表4) は、幼児の摂取量としては低値のようである。⁶⁾

P/Sの平均値1.39は比較基準の約2倍である。献立における主食別P/Sの分布並びに主材料別主菜のP/S分布状況をそれぞれ図1、図2に表した。

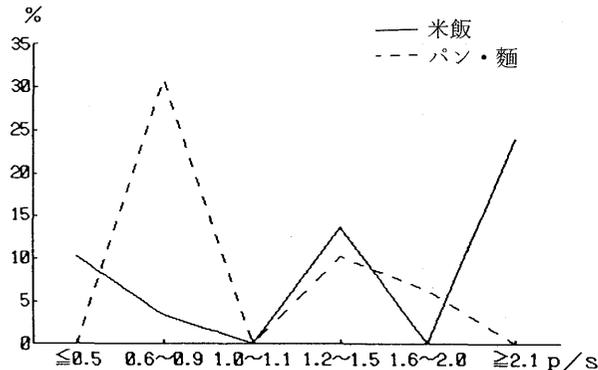


図1 幼稚園給食における主食別P/Sの分類

図1の主食別P/Sの分布では、米飯献立はP/S2.1以上の高値域の方によく、パン・麺献立がP/S0.6~0.9を中心に低値域の方によく、やや逆の傾向がみられた。

図2の主材料別主菜のP/S1.2~1.5の分布状況では、肉料理献立がP/S1.2~1.5の範囲に最も多く、0.9以下の低値域にも多く位置している。魚料理献立ではP/S0.6~0.9の範囲と同じくらい2.1以上の高値域にも多く、米飯献立の傾向に似ている。卵料理主菜の場合はP/S

の0.9以下と0.2以上の両極端に位置している。豆料理ではP/S 1.2~1.5の範囲と2.1以上の値域に位置していた。

主菜が肉と卵料理の献立を合わせると全体の65.5%に及ぶにもかかわらず、P/Sが平均 1.39 ± 0.79 と高値を示す根拠として、飽和脂肪酸（S）の多い牛乳の使用が極めて僅かであり、かつ多価不飽和脂肪酸（P）の多い植物油を使用した揚げ物料理が主菜の48%を占めることが考えられる。

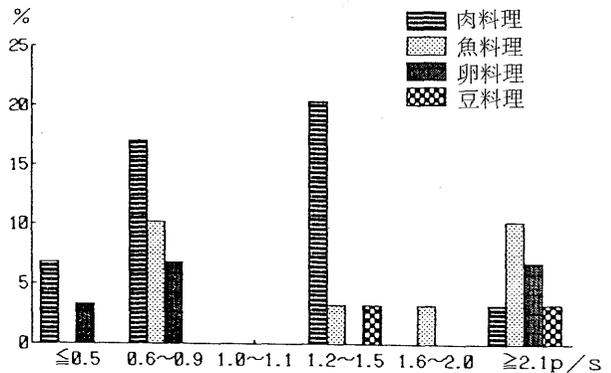


図2 幼稚園給食献立の主材料別主菜のP/Sの分布

4. 献立におけるP/S、食物繊維、ビタミンE、マグネシウム量との関連

29日間の給食献立の中でP/S、食物繊維、ビタミンE、マグネシウム量についてそれぞれ最も多い値の給食献立と最も少ない値のそれとを選び出し、相互間の関連について考察したところ、表6に示されたとおり、マグネシウム量の最も多かった献立日では食物繊維量も最も多い日であって、逆にマグネシウム量の最も少ない日はビタミンEの量も最も最小値の献立であった。P/Sが2.63と最も高値を示した日の献立は、食物繊維とマグネシウム量も多くなっていた。

このように両極端の数値より今後の研究に期待し、献立作成の際の参考としてゆきたい。

表6 栄養給与目標量を充足し、P/S、食物繊維、ビタミンE、マグネシウム量の多少を示す献立例

給食日	カテゴリー	献立名	P/S	コレステロール(mg)	食物繊維(g)	ビタミンE(mg)	マグネシウム(mg)	食塩(g)
2/19	P/Sが最も高値	米飯、いなり巾着の含め煮、すまし汁 うの花の炒め煮、みかん	2.63	3	5.2	1.0	73.2	1.4
2/16	P/Sが最も低値	ヤキソバ、コーンクリーム煮、ミニドーナツ、りんご	0.28	295	2.8	1.4	25.0	2.2
2/1	食物繊維が最も多い	米飯、卵焼、野菜コロッケ、みぞれ汁 大豆入り磯煮、オレンジ	1.47	259	6.1	1.7	94.8	4.4
2/7	食物繊維が最も少ない	米飯、茶碗蒸、中華風煮、あさりみそ汁 バナナ	0.73	174	1.7	1.2	46.3	1.5
2/22	ビタミンEが最も多い	米飯、うどん入りすきやき風、トンカツ プリン	0.54	83	2.5	4.2	46.9	2.9
2/13	ビタミンEが最も少ない	ブドウパン、煮込みハンバーグ、きしめん、 フルーツクリーム和え、オレンジ	0.66	6	3.8	0.3	8.2	1.7
2/1	マグネシウムが最も多い	米飯、卵焼、野菜コロッケ、みぞれ汁 大豆入り磯煮、オレンジ	1.47	259	6.1	1.7	94.8	4.4
2/13	マグネシウムが最も少ない	ブドウパン、煮込みハンバーグ、きしめん、 フルーツクリーム和え、オレンジ	0.66	6	3.8	0.3	8.2	1.7

IV ま と め

飽食時代に育ち、運動不足にある子ども達であるが、栄養の過剰とアンバランスによる不足から成人病をひきおこすことが懸念されている今日、幼稚園の給食は単に成長の目的を達するだけ

ではなく、家庭における食事の危険性を正す方向をも期待される。今回、連続した29日分の昼食献立内容の調査より、次の結果を得た。

1. Ca/Mg、P/Caの成績からマグネシウム量が低値で食物繊維量は1食平均3.4gであった。
2. EPAとDHAの変動係数が極めて高く、献立作成上注目される。
3. P/Sは1食平均1.39で、比較基準の約2倍であった。その献立別分布から、米飯と魚・豆料理は高値域に、パン・麺と肉・卵料理は低値域に位置するが多かった。

本給食は肉・卵料理が多いにも拘わらずP/Sが高いのは、Sの多い牛乳使用が僅少で、Pの多い植物油使用の揚げ物が主菜の48%を占めることによるものと推察される。

本研究を実施するに当り、県立新潟女子短期大学助教授岡田玲子先生のコンピュータを使用させていただき、懇切丁寧なご指導を賜りました。ここに深く感謝の意を表します。

また本調査にご協力をいただいた元青陵幼稚園の山崎ミツ主事先生はじめ諸先生に心から感謝申し上げます。

本論文要旨は第37回日本栄養改善学会（1990年）において発表した。

参 考 文 献

- 1) 岡田玲子、太田優子、小池雅子、笠原里子、小林由美子、鈴木圭子、原ヒトミ、渡辺久美子、角田京子、永川美恵子「幼児期から青年期までの給食における脂溶性成分、食物繊維、ミネラルの給与の実態に関する調査」栄養学雑誌、Vol. 50 No.5、P293~301、1992
- 2) 新潟県学校栄養士協議会「学校給食の脂溶性成分・食物繊維・ミネラルー成人病予防の視点からみた成長期栄養ー」学校給食、Vol.42 No.436、P14~18、Mar1991
- 3) 科学技術庁資源調査会編、四訂日本食品標準成分表、1982、大蔵省印刷局
- 4) 資源協会食品成分調査研究所編、ひと目でわかる517食品表ービタミンE、コレステロール、脂肪酸、P/S、1989、第一法規
- 5) 地方衛生研究所全国協議会編、食物繊維成分表、1990、第一出版
- 6) 食品成分研究所編、食品の食物繊維・無機質・コレステロール・脂肪酸含量表、1985、医歯薬出版
- 7) 森崎信尋、斉藤康「EPA・DHAと動脈硬化防止」臨床栄養、Vol.79 No.6、1991.11
- 8) 石松成子著、学校給食必携、1987、全国学校給食協会
- 9) 岡田知雄、大国真彦、梁茂雄「小児の高コレステロール血症と成人病」臨床栄養、Vol.76 No.3 1990.3
- 10) 衣笠昭彦「小児の肥満」臨床栄養、Vol.71 No.2、1987.8
- 11) 山口賢次、青木伸雄著、子どもの食生活のあり方、1990、第一出版
- 12) 海老原清「食物繊維」臨床栄養、Vol.77 No.1、1990.7
- 13) 糸川嘉則「ビタミン・ミネラル」臨床栄養Vol.77 No.1、1990.7
- 14) 吉永淳、鈴木継美「微量元素と健康」食の科学、No.164、1991.10
- 15) 広田孝子、広田憲二「小児・成長期の栄養・運動と骨粗鬆症」臨床栄養Vol.81 No.7、1992.12
- 16) 成瀬宇平「学校給食の食行動に及ぼす影響」臨床栄養Vol.76 No.6、1990.5