

成長期の食生活に関する研究 (第4報) 新潟市在住の幼児期から青年期までのカルシウム/ マグネシウム摂取比と食物摂取状況

岡田 玲子

Dietary Studies of Growing Periods in Japan (Part 4)
Survey on Relationship between Ca and Mg Intake Ratio and
Food Intake Pattern : Observation of Young Volunteers from
5 to 19 Years of Age in Niigata City

Reiko Okada

緒 言

動脈硬化に起因する生活習慣病の発症に関連する食事因子の一つとして、ミネラルの摂取バランスの影響が予測されている^{1)~4)}。とくに、カルシウム (Ca) とマグネシウム (Mg) の摂取比率 (Ca/Mg 比) に関して、Ca 摂取量に対する Mg の相対的摂取不足が、心疾患をはじめとする種々の疾患の誘因として重要視されている^{5)~7)}。我が国では従来 Ca の摂取増が推奨され、Mg 摂取に関しては Ca のそれほど重要視されて来なかった。しかしながら、近年、ライフスタイルの変化と相俟って、ストレスの増加による Mg の尿中排泄増加、精製加工食品摂取の増加および純度の高い食塩 (NaCl) の使用等が要因となり、慢性的な Mg 不足をきたしやすい状況にあるといわれている⁸⁾⁹⁾。第五次改定日本人の栄養所要量¹⁰⁾において、初めて成長期の Mg 目標摂取量が提示され、また、平成7年3月改定の文部省の学校給食実施基準(別添1)¹¹⁾にも、Mg 目標値が Ca の半量になるように設定され、Ca との摂取比の重要性も付記されている。しかしながら、成長期における該摂取の実

態について系統的に把握された報告は、木村ら¹²⁾による研究および1~6歳児に関する研究^{13)~15)}の他はあまり多くないようである。これらの背景に鑑み、幼児期から青年期までの Ca、Mg 摂取状況と Ca/Mg 比の動向を観察して、成長期の栄養教育に資すべく、本研究を行った。

調査対象および方法

調査対象は、表1に示すように新潟市在住の幼児41名、小学生50名、中学生31名、高校生34名および大学生53名、合計209名であり、小学生のみが学校給食を受けていた。なお、調査対象の BMI は正常値内にあった。

調査時期・期間は、1990~1992年の主として10月の、平日の連続した3日間である。

食物摂取状況調査は、幼児から高校生までと大学生の自宅通学者については、保護者より調査趣旨を理解してもらい、主として母親の協力を得て秤・計量器具を用いた食物摂取量の秤量記録を依頼して行った。大学生の下宿・自炊生活者では自ら秤量記録を実施した。いずれも調査票回収時に面接聞き取り法により記録内容の確認をした。栄養価算定は調理前の食品摂取量

で、四訂日本食品標準成分表¹⁰⁾を用いて行った。

なお、調査終了後、各調査対象に対して、個人別の調査結果をファイル形式の食事記録に作成し、懇切な説明のもとに還付した。

統計上の有意差の検定は、Student's t-検定により行った。

結 果

1. 調査対象の食品群別・栄養素等摂取状況について

調査対象の1日当たり食品群別・栄養素等摂取量を表2に示した。

食品群別摂取状況では、穀類(総量)摂取量のみが幼児から大学生まで一貫して漸増しており、次いでほぼ漸増傾向を示す食品群は米類、肉類および調味料であった。幼児から漸増して中学生で最大摂取量を示す食品群(菓子類、緑黄色野菜、果実類、魚介類、卵類および乳類の6項目)が最も多く、次いで小学生で最大摂取量を示す食品群(いも類、豆類、その他の野菜およびきのこ類の4項目)が多かった。

これらの摂取食品構成から算出される栄養素等摂取量を栄養所要量に対比すると、エネルギー摂取量は中学・高校・大学生の女子のみが充足率94.4~96.7%でやや低い、他は充足され、たんぱく質・脂質摂取量はいずれの調査対象においても充足されていた。三大栄養素の摂取エネルギー構成比はほぼ適正域にあり、穀類エネルギー比は幼児が最低値(32.7%)であったが、年齢増加に伴い漸増して大学生では適正域にあった。動物性たんぱく質比は幼児、小・中学生では適正值(50%)を超え、高校・大学生では適正域にあった。総じて本調査対象は、

概ね各年齢層における平均的な食物・栄養素等摂取状況を示す小集団であるといえよう。

2. Ca、Mg 摂取状況と Ca/Mg 比

調査対象のCa、Mg 摂取状況とCa/Mg 比を表3に示した。Ca 摂取量は所要量に対比すると幼児、小・中学生では充足、高校・大学生では不足傾向を示した。Mg 摂取量は目標摂取量に達せず、その充足率はCa/Mg 比とともにいずれも年齢増加に伴い概ね漸減した。なお、調査対象のCa/Mg 比の範囲の分布状況は表4に示すように、年齢別に特徴が見られた。

3. Ca、Mg の給源と食品群別摂取割合

Ca、Mg の給源と食品群別摂取割合を表5に総括した。Ca 給源の植物性対動物性食品の割合は、幼児、小・中学生ではおよそ3~4:6~7、高校・大学生では3:2であり、両者は対照的であったが、いずれも乳類からの摂取割合が最も多かった。他方、Mg 給源の同割合は全調査対象が7~8:2~3の範囲にあり、いずれも穀類からの摂取割合が最も多かった。

4. Ca/Mg 比と食品群別摂取量との相関性

Ca/Mg 比と食品群別摂取量との相関性について有意差の認められた項目について表6に示した。幼児から大学生まで共通に一定の傾向がみられたのは米類と乳類の2食品群であった。Ca/Mg 比と米類摂取量とは負の、乳類摂取量とは正の相関性が窺われた。

考 察

幼児期から青年期までの調査対象、すなわち

表1 調査対象のプロフィール

| 調査対象 | 調査年度 | 調査対象数(人) | 平均年齢(歳) | BMI(kg/m ²) | 備 考 |
|------|-------|---------------|----------|-------------------------|------------|
| 幼 児 | 1990年 | 41(男子21、女子20) | 5.4±0.6 | 15.7±1.8 | 本学付属幼稚園園児 |
| 小学生 | 1992年 | 50(男子28、女子22) | 11.0±0.2 | 17.6±2.3 | 公立O小学校5年生 |
| 中学生 | 1992年 | 31(男子12、女子19) | 13.7±0.6 | 19.3±2.2 | 公立O中学校2年生 |
| 高校生 | 1992年 | 34(男子7、女子27) | 17.1±0.3 | 20.7±2.2 | 公立N高等学校2年生 |
| 大学生 | 1991年 | 53(男子16、女子37) | 19.7±0.8 | 21.1±2.0 | N大学教育学部2年生 |

表2 調査対象の食品群別・栄養素等摂取状況

| | 幼 児 | 小学生 | 中学生 | 高校生 | 大学生 |
|-----------------------------------|---------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 調査対象数 (男子:女子) | 41(21:20) | 50(28:22) | 31(12:19) | 34(7:27) | 53(16:37) |
| 年 齢 (歳) | 5.4±0.6 | 11.0±0.2 | 13.7±0.6 | 17.1±0.3 | 19.7±0.8 |
| 調査年 (月) | 1990(10) | 1992(10) | 1992(10) | 1992(10) | 1991(5) |
| 食品群別摂取量 (g/日) | | | | | |
| 穀類 (総量) | 138.1±37.7 | 233.5±61.2 | 243.8±73.6 | 260.4±65.1 | 276.8±85.0 |
| 米類 | 82.9±38.4 | 142.3±55.5 | 191.0±67.1 | 168.8±71.2 | 200.1±60.0 |
| 小麦類 | 55.2±28.3 | 91.2±38.4 | 52.8±40.6 | 91.6±64.2 | 76.7±23.8 |
| いも類 | 41.7±30.9 | 97.2±46.3 | 75.0±41.7 | 53.7±37.8 | 35.7±39.8 |
| 砂糖類 | 5.3±4.0 | 12.1±8.7 | 8.7±6.8 | 11.0±12.4 | 5.2±7.0 |
| 菓子類 | 43.7±24.0 | 53.3±40.5 | 57.0±40.9 | 41.9±39.2 | 24.1±34.6 |
| 油脂類 | 12.8±5.7 | 18.1±7.5 | 19.3±10.8 | 16.5±7.6 | 24.6±17.4 |
| 種実類 | 1.9±4.2 | 4.7±4.4 | 4.5±8.7 | 1.6±2.3 | 1.2±4.2 |
| 豆類 | 25.0±14.1 | 60.4±27.9 | 48.6±22.7 | 57.5±40.6 | 47.8±51.9 |
| 緑黄色野菜 | 48.2±40.6 | 80.9±39.2 | 87.2±53.6 | 75.5±52.1 | 86.2±77.7 |
| その他の野菜 | 67.9±45.9 | 165.2±58.9 | 153.7±64.2 | 152.3±96.2 | 138.4±88.4 |
| 果実類 | 151.7±114.0 | 147.5±90.1 | 179.0±113.7 | 121.3±90.5 | 93.5±91.1 |
| きのこ類 | 3.6±4.3 | 14.7±20.5 | 9.8±12.8 | 10.5±16.6 | 7.3±10.6 |
| 藻類 | 2.5±2.8 | 6.6±7.4 | 5.6±7.1 | 3.9±4.6 | 10.4±18.6 |
| 魚介類 | 35.8±25.2 | 84.4±36.8 | 91.3±38.2 | 79.7±59.8 | 38.8±40.6 |
| 肉類 | 44.1±19.2 | 80.8±34.7 | 88.8±35.8 | 75.0±48.9 | 98.1±54.5 |
| 卵類 | 38.9±19.0 | 46.4±26.1 | 60.0±32.2 | 50.1±31.4 | 47.7±25.4 |
| 乳類 | 306.3±150.5 | 335.3±103.2 | 404.6±169.1 | 142.4±122.2 | 160.1±157.0 |
| 調味料 | 15.4±8.1 | 28.2±12.2 | 30.2±13.8 | 38.3±15.5 | 33.8±16.3 |
| 嗜好飲料 | 8.4±15.1 | 31.0±50.4 | 47.5±62.7 | 91.2±138.9 | 118.3±240.3 |
| 主な栄養素等摂取量 (1日当たり)・所要量に対する充足率・栄養比率 | | | | | |
| エネルギー (kcal) | 1,412±291 | 2,224±457 | 2,370±384 | 2,068±496 | 2,019±478 |
| たんぱく質 (g) | 49.8±10.6 | 85.6±16.3 | 92.5±14.8 | 77.6±22.9 | 71.9±18.6 |
| 脂質 (g) | 47.9±11.7 | 70.4±17.4 | 80.2±19.3 | 64.6±17.7 | 66.9±21.5 |
| 糖質 (g) | 191.0±44.3 | 295.8±66.0 | 311.1±61.8 | 285.6±67.4 | 276.6±66.2 |
| エネルギー充足率 (%) | 男子 100.4±16.2 | 110.0±23.3 | 105.2±11.1 | 108.5±9.8 | 99.8±18.7 |
| " | 女子 100.5±16.5 | 104.4±13.5 | 96.1±17.5 | 94.4±20.7 | 96.7±20.0 |
| たんぱく質充足率 (%) | 男子 110.6±20.8 | 124.4±25.6 | 132.2±15.8 | 133.3±10.4 | 120.7±37.1 |
| " | 女子 103.8±21.0 | 115.5±21.9 | 116.4±28.3 | 112.4±34.2 | 114.8±27.0 |
| 脂質充足率 (%) | 男子 112.1±27.1 | 130.7±30.6 | 126.2±24.1 | 123.6±15.6 | 134.4±35.8 |
| " | 女子 114.0±22.3 | 126.8±22.5 | 118.9±33.6 | 106.1±26.6 | 130.3±51.4 |
| たんぱく質エネルギー比 (%) | 14.2±1.6 | 15.5±1.5 | 15.7±1.9 | 14.9±2.2 | 14.4±2.2 |
| 脂肪エネルギー比 (%) | 30.5±4.5 | 29.9±3.1 | 30.4±5.5 | 28.2±3.7 | 29.4±5.5 |
| 糖質エネルギー比 (%) | 54.1±5.3 | 53.1±3.5 | 52.5±6.1 | 55.3±4.4 | 54.8±5.6 |
| 穀類エネルギー比 (%) | 32.7±8.1 | 36.7±5.8 | 35.3±8.1 | 42.6±8.3 | 45.8±8.2 |
| 動物性たんぱく質比 (%) | 57.5±7.6 | 53.8±6.4 | 57.5±8.7 | 45.0±14.9 | 48.9±11.4 |
| 動物性脂質比 (%) | 46.1±10.3 | 49.1±8.3 | 52.5±9.1 | 40.7±13.0 | 40.4±12.3 |
| P/S 比 | 0.70±0.20 | 0.81±0.17 | 0.72±0.16 | 1.04±0.42 | 1.08±0.40 |
| n-6/n-3 比 | 4.12±1.25 | 4.40±1.22 | 4.09±1.14 | 4.25±0.96 | 4.51±0.90 |
| E/PUFA | 0.60±0.15 | 0.59±0.08 | 0.62±0.10 | 0.58±0.14 | 0.57±0.15 |
| Na/K 比 | 1.63±0.40 | 1.44±0.28 | 1.55±0.30 | 2.12±0.49 | 2.00±0.48 |
| 食物繊維 (g/1,000 kcal) | 7.1±1.6 | 8.4±1.4 | 7.6±1.8 | 7.7±1.7 | 6.7±1.8 |
| コレステロール (mg/1,000 kcal) | 191±64 | 182±58 | 215±66 | 191±72 | 174±67 |
| 食塩 (g/1,000 kcal) | 5.1±1.1 | 5.1±1.0 | 5.4±1.0 | 6.5±1.7 | 5.6±1.2 |

注. 1) 平均値±標準偏差
 2) 脂質充足率は脂肪エネルギー比 (17歳までは25~30%、18歳以上は20~25%) の中央値に対比して算出した。

表3 調査対象のCa、Mg摂取状況とCa/Mg比

| | 幼児 n=41 (男:21, 女:20) | 小学生 n=50 (男:28, 女:22) | 中学生 n=31 (男:12, 女:19) | 高校生 n=34 (男:7, 女:27) | 大学生 n=53 (男:16, 女:37) | |
|--------|----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|----------------------------|-----------------------------|----------------------|
| Ca | 摂取量 (mg/日) | 557±198 | 795±194 | 955±237 | 664±209 | 450±192 |
| | 男子 | 488±150 | 745±136 | 786±188 | 473±207 | 502±185 |
| | 女子 | 522±173 | 773±171 | 848±222 | 570±209 | 491±186 |
| 平均 | 104.7±30.5 (29.1%) | 110.1±24.4 (22.2%) | 108.0±26.0 (24.1%) | 82.1±40.1 (48.8%) | 83.7±34.9 (41.7%) | |
| Mg | 摂取量 (mg/日) | 149±31 | 265±53 | 284±46 | 267±51 | 212±51 |
| | 男子 | 128±37 | 234±46 | 251±48 | 198±72 | 178±57 |
| | 女子 | 138±35 | 251±51 | 264±44 | 212±59 | 191±51 |
| 平均 | 92.4±30.5 (33.0%) | 83.8±18.6 (22.2%) | 87.9±21.1 (24.0%) | 70.7±25.5 (36.1%) | 62.7±26.1 (41.6%) | |
| Ca/Mg比 | 男子 | 3.74±1.08 (29.0%) | 3.01±0.60 (19.9%) | 3.35±0.78 (23.2%) | 2.55±0.77 (30.4%) | 2.21±1.16 (52.6%) |
| | 女子 | 3.81±1.07 (28.0%) | 3.19±0.51 (16.0%) | 3.11±0.62 (19.9%) | 2.41±0.80 (33.1%) | 2.87±1.15 (40.1%) |
| | 平均 | 3.77±1.12 (29.7%) | 3.10±0.56 (18.1%) | 3.19±0.69 (21.6%) | 2.44±0.77 (31.6%) | 2.67±1.19 (44.6%) |

注. 1. 平均値±標準偏差、()内は変動係数。
 2. Mgの目標摂取量は第五次改定日本人の栄養所要量⁹⁾に基づく: 6歳までは1日150mg、7歳以上は成人と同様: 300mgとする。

表4 調査対象のCa/Mg比の分布状況

| Ca/Mg比 | 幼児 (n=41) | 小学生 (n=50) | 中学生 (n=31) | 高校生 (n=34) | 大学生 (n=53) |
|---------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 6.1以上 | 2.4 | 0 | 0 | 0 | 1.9 |
| 5.1~6.0 | 9.8 | 0 | 0 | 0 | 3.8 |
| 4.1~5.0 | 36.6 | 2.0 | 9.7 | 2.9 | 7.5 |
| 3.1~4.0 | 19.5 | 52.0 | 45.2 | 17.6 | 18.9 |
| 2.1~3.0 | 26.8 | 42.0 | 45.2 | 47.1 | 39.6 |
| 2.0 | 2.4 | 0 | 0 | 5.9 | 3.8 |
| 1.5~1.9 | 2.4 | 4.0 | 0 | 14.7 | 9.4 |
| 1.4以下 | 0 | 0 | 0 | 11.8 | 15.1 |

注. 単位: %

幼児、小・中学生、高校生および大学生について、横断的な連続3日間の食物摂取量秤量調査より食品成分表¹⁶⁾を適用して得られた成績に関して、Ca摂取量は、高校・大学生を除き充足され、同じくMg摂取量の充足率は幼児の92.4%から大学生の62.7%へ漸次低下し、両摂取量ともに幼児から中学生まで漸増、中学生が最大値を示し、以後高校生から大学生まで漸減傾向を示した。Ca/Mg比(男女平均値)は幼児 3.77 ± 1.12 、小学生 3.10 ± 0.56 、中学生 3.19 ± 0.69 、高校生 2.44 ± 0.77 および大学生 2.67 ± 1.19 であり、循環器疾患予防上望ましいとされるCa/Mg=2.0⁶⁾をいずれも上回る成績であったが、年齢増加に伴い低値となる傾向が窺われた。

Ca/Mg比を木村ら¹²⁾の成績に比べると、幼児、小学生および大学生の成績がほぼ近似し、中学生ではやや高値、高校生ではやや低値であった。また、本調査対象と年齢を一致させて試算した諸外国のCa・Mg所要量のCa/Mg比¹⁷⁾に対比するといずれもアメリカのそれよりは低値、イタリアのそれよりは高値であった。発育期ではCa需要が高いことから、Ca/Mg比が若年者ほど高く、年齢増加とともに低くなることに関しては、既に木村ら¹²⁾の報告があり、著者らも先に幼児から、小・中学・高校生および大学生までの保育所・学校・寮給食のCa/Mg比の調査¹⁸⁾において同様の漸減値を得ている。

Ca/Mg比を個人栄養の視点からみると、個人差の最も大きいのは大学生(変動係数44.6%)であり、高校生(同31.6%)と幼児(同

29.7%)がこれに次ぎ、個人差の小さいのは小・中学生(同18.1%、21.6%)であった。この状態は、Ca/Mg比の範囲の分布状況(表4)からも窺うことができる。小学生に関しては主として1日1食を共通の学校給食を食していることに、中学生に関しては思春期の栄養要求量の最も大きな、換言すると食欲の最も旺盛な時期であることに、それぞれ負っているものと推察される。

Ca摂取に関する植物性対動物性食品の割合は、およそ幼児、小・中学生では3~4:6~7、高校・大学生では3:2、Mg摂取に関するそれは幼児、小・中学生では7:3、高校・大学生では8:2であり、諸家の成績¹⁾⁶⁾⁷⁾¹²⁾¹⁴⁾¹⁵⁾と類似していた。Ca給源としての寄与率は全調査対象において乳類が最も高く、野菜類、豆類がこれに次いだ。乳類摂取量とCa/Mg比とは全調査対象において有意な正相関が得られ、乳類摂取量が多いほどCa/Mg比が高くなることが示唆された。一方、Mg給源としての寄与率は全調査対象において穀類が最も高く、そのうち米類の寄与率が16.6~33.9%を占めていた。また、米類摂取量とCa/Mg比とは幼児、小学・大学生において有意な負相関が得られ、米類摂取量が多くなるほどCa/Mg比が低値になることが推察された。但し、米類は炊飯によるMg量の損失が大きく¹⁹⁾、米類を米飯として試算した場合のMg給源としての寄与率は5.9~10.8%に減じ、決して高い方ではなく、野菜類・豆類および調査対象によっては調味料の寄与率より

表5 調査対象のCa、Mg摂取量の食品群別摂取割合

| | 幼児 | | | | | | 小学生 | | | | | | 中学生 | | | | | | 高校生 | | | | | | 大学生 | | | | | |
|----------|----------|------|----------|------|----------|------|----------|------|----------|------|----------|------|---------|------|----------|------|----------|------|----------|------|--|--|--|--|-----|--|--|--|--|--|
| | 男子(n=21) | | 女子(n=20) | | 男子(n=28) | | 女子(n=22) | | 男子(n=12) | | 女子(n=19) | | 男子(n=7) | | 女子(n=27) | | 男子(n=16) | | 女子(n=37) | | | | | | | | | | | |
| | Ca | Mg | Ca | Mg | Ca | Mg | Ca | Mg | Ca | Mg | Ca | Mg | Ca | Mg | Ca | Mg | Ca | Mg | Ca | Mg | | | | | | | | | | |
| 穀類 (総量) | 4.7 | 22.8 | 4.7 | 24.3 | 5.6 | 23.4 | 5.8 | 22.9 | 4.3 | 27.7 | 2.8 | 22.2 | 7.2 | 32.0 | 9.2 | 29.7 | 11.6 | 40.6 | 6.8 | 31.2 | | | | | | | | | | |
| 米類 | 0.9 | 16.6 | 1.0 | 18.5 | 1.2 | 17.9 | 1.1 | 16.8 | 1.5 | 24.0 | 1.1 | 19.7 | 2.6 | 27.7 | 1.9 | 22.4 | 3.5 | 33.9 | 2.0 | 26.0 | | | | | | | | | | |
| 小麦類 | 3.8 | 6.2 | 3.7 | 5.8 | 4.4 | 5.5 | 4.7 | 6.1 | 2.8 | 3.7 | 1.7 | 2.5 | 4.6 | 4.3 | 7.3 | 7.3 | 8.1 | 6.7 | 4.8 | 5.2 | | | | | | | | | | |
| いも類 | 1.1 | 4.9 | 1.3 | 5.3 | 2.1 | 7.0 | 1.9 | 6.5 | 1.3 | 4.5 | 1.3 | 5.2 | 1.0 | 2.6 | 1.8 | 4.9 | 1.5 | 3.2 | 1.3 | 2.9 | | | | | | | | | | |
| 菓子類 | 4.8 | 0.0 | 5.1 | 0.0 | 4.2 | 0.0 | 4.5 | 0.0 | 4.4 | 0.0 | 3.7 | 0.0 | 5.3 | 0.0 | 5.0 | 0.0 | 1.9 | 0.0 | 3.2 | 0.0 | | | | | | | | | | |
| 種実類 | 1.5 | 3.0 | 2.1 | 3.9 | 3.9 | 5.8 | 2.3 | 3.5 | 4.4 | 6.9 | 1.3 | 2.3 | 2.1 | 2.3 | 1.3 | 1.6 | 0.1 | 0.1 | 4.8 | 2.2 | | | | | | | | | | |
| 豆類 | 7.7 | 8.3 | 5.8 | 6.0 | 11.9 | 10.3 | 11.1 | 9.6 | 6.7 | 6.0 | 8.7 | 8.3 | 18.0 | 11.0 | 16.1 | 10.8 | 13.8 | 7.6 | 14.7 | 10.7 | | | | | | | | | | |
| 野菜類 (総量) | 8.8 | 13.0 | 8.8 | 12.3 | 12.3 | 13.5 | 12.9 | 14.8 | 9.1 | 10.8 | 11.7 | 15.6 | 18.6 | 14.5 | 17.7 | 15.9 | 19.4 | 14.0 | 18.0 | 17.9 | | | | | | | | | | |
| 緑黄色野菜 | 5.1 | 8.7 | 4.9 | 7.9 | 5.6 | 7.4 | 6.6 | 8.9 | 4.2 | 6.0 | 5.8 | 9.2 | 6.8 | 6.6 | 9.0 | 9.5 | 8.6 | 7.5 | 9.7 | 11.3 | | | | | | | | | | |
| その他の野菜 | 3.7 | 4.3 | 3.9 | 4.4 | 6.7 | 6.1 | 6.3 | 5.9 | 4.9 | 4.8 | 5.9 | 6.4 | 11.8 | 7.9 | 8.7 | 6.4 | 10.8 | 6.5 | 8.3 | 6.6 | | | | | | | | | | |
| 果実類 | 1.8 | 6.0 | 2.3 | 7.6 | 1.3 | 3.4 | 1.6 | 4.3 | 1.6 | 4.4 | 1.3 | 4.2 | 1.5 | 2.9 | 1.8 | 3.8 | 1.7 | 3.0 | 1.2 | 2.9 | | | | | | | | | | |
| きのこ類 | 0.0 | 0.3 | 0.0 | 0.4 | 0.0 | 0.7 | 0.0 | 0.8 | 0.0 | 0.5 | 0.0 | 0.5 | 0.0 | 0.4 | 0.1 | 0.7 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | | | | | | | | | | |
| 藻類 | 2.8 | 2.2 | 3.2 | 2.4 | 3.9 | 4.7 | 2.5 | 1.6 | 2.2 | 1.5 | 2.0 | 1.5 | 1.1 | 0.5 | 3.6 | 1.7 | 5.9 | 1.7 | 6.0 | 3.2 | | | | | | | | | | |
| 魚介類 | 2.7 | 6.3 | 2.6 | 5.8 | 4.2 | 7.7 | 4.7 | 8.8 | 4.4 | 8.7 | 3.6 | 8.0 | 7.7 | 10.3 | 5.6 | 8.1 | 3.3 | 4.0 | 2.9 | 4.7 | | | | | | | | | | |
| 肉類 | 0.6 | 5.4 | 0.6 | 5.5 | 0.7 | 5.2 | 0.9 | 6.4 | 0.7 | 5.8 | 0.6 | 5.9 | 1.6 | 8.4 | 0.9 | 5.4 | 2.1 | 10.0 | 1.1 | 7.2 | | | | | | | | | | |
| 卵類 | 3.9 | 2.4 | 4.4 | 2.6 | 3.4 | 1.6 | 3.7 | 1.8 | 4.8 | 2.5 | 3.0 | 1.7 | 5.5 | 1.9 | 5.7 | 2.2 | 5.0 | 1.6 | 5.5 | 2.2 | | | | | | | | | | |
| 乳類 | 58.9 | 20.1 | 58.3 | 19.0 | 45.1 | 11.9 | 47.0 | 12.8 | 55.1 | 15.6 | 59.0 | 18.7 | 28.3 | 5.5 | 29.0 | 6.1 | 31.0 | 5.4 | 33.0 | 7.7 | | | | | | | | | | |
| 調味料 | 0.8 | 5.2 | 0.8 | 5.1 | 0.9 | 4.8 | 1.2 | 6.2 | 0.9 | 5.1 | 0.9 | 5.7 | 2.1 | 7.8 | 2.2 | 9.1 | 2.6 | 8.8 | 1.6 | 7.2 | | | | | | | | | | |
| 植物性食品計 | 34.0 | 65.7 | 34.1 | 67.3 | 46.5 | 73.6 | 43.8 | 70.2 | 34.9 | 67.4 | 33.7 | 65.6 | 56.9 | 74.0 | 58.8 | 78.1 | 58.5 | 79.0 | 57.6 | 78.2 | | | | | | | | | | |
| 動物性食品計 | 66.1 | 34.2 | 65.9 | 32.9 | 53.4 | 26.4 | 56.3 | 29.8 | 65.0 | 32.6 | 66.2 | 34.3 | 43.1 | 26.1 | 41.2 | 21.9 | 41.4 | 21.0 | 42.5 | 21.8 | | | | | | | | | | |

注. 単位: %

表6 調査対象のCa/Mg比と食品群別摂取量との相関性

| | 幼 児 (n=41) | 小学生 (n=50) | 中学生 (n=31) | 高校生 (n=34) | 大学生 (n=53) |
|------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Ca/Mg比と米類摂取量との相関 | -0.620** | -0.296* | -0.246 | -0.357+ | -0.362** |
| Ca/Mg比と乳類摂取量との相関 | 0.573** | 0.396** | 0.666** | 0.659** | 0.697*** |

注. +p<0.1, *p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001.

も低値となる。米類は炊飯して食するためにMg給源としての寄与率には相対的な見方を要するものと思われる。穀類に次ぐMg給源の第2・3位は幼児、小・中学生では乳・野菜類、高校生・大学生女子では野菜・豆類、大学生男子では野菜・肉類であった。また、Mg給源の4～5位に高校・大学生では調味料が位置しており、伊藤ら²⁰⁾による低Na、高K、高Mgのミネラル調整塩調味料の効用に関する報告からも、Ca/Mg比の適正を期す上で調味料由来のMg供給量も看過できないものと思われた。

幼児期から青年期までの本調査対象においても、成長期の健康づくりのためのみならず、さらに成人後の循環器疾患を初めとする生活習慣病予防の観点からも、Ca摂取量に見合うようにMg摂取量の増加を促して、食事のCa/Mg比を適正に維持することが必要であると思われる。そのためにはMg含有量が比較的多く、かつCa/Mg比が適正域にある豆・野菜・魚介・種実類および藻類を、米飯と共に食する方向への嗜好を、小児期から育むことは極めて有用である。現代の子ども達になじみにくいこれらの食品をおいしく供するよう調理上の工夫をし、さらに精製加工⁸⁾⁹⁾や調理によるMg量の損失¹⁹⁾、調味料由来のMg供給量を配慮した調味料の選択²⁰⁾等にも心配りをして、米飯を主食とするバランス食の意義を玩味したいものと思う。

要 約

幼児期から青年期までのCa・Mg摂取状況とCa/Mg比の動向を把握するために、幼児、小・中学・高校生および大学生のそれぞれ41、50、31、34、53名計209名を対象として、1990～'92年の連続3日間の食物摂取量秤量調査を行い、

次の結果を得た。

- (1) Ca摂取量の所要量に対する充足率は、幼児、小・中学生では105～110%、高校生・大学生では82・84%であった。Mg摂取量（男女平均）はそれぞれ138±35、251±51、264±44、212±59、191±51 mg/日であった。Ca/Mg比は幼児の3.77±1.12から大学生の2.67±1.19まで年齢とともに漸減値が得られた。
- (2) Ca摂取に関する植物性対動物性食品の割合はおよそ、幼児、小・中学生では3～4：6～7、高校生・大学生では3：2であり、Mg摂取に関するそれは幼児、小・中学生では7：3、高校・大学生では8：2であった。全調査対象において、Caは乳類から、Mgは穀類からの摂取割合がそれぞれ最も多かった。
- (3) Ca/Mg比と乳類摂取量とは全調査対象に有意な正相関が得られた。Ca/Mg比と米類摂取量とは負相関があり、幼児、小学生および大学生において有意であった。

終わりに臨み、本調査の実施にご尽力下さいました元新潟大学教育人間科学部高橋類子教授、元県立新潟北高等学校中島和子教諭、元新潟市立大形中学校本多満喜子教諭、同大形小学校川崎 光栄養職員、元本学付属幼稚園高橋葉子主任教諭に厚く御礼申し上げます。さらに、本調査にご協力下さいました209名の調査対象の方々ならびにそのご家族の方々、調査・集計作業をご助力下さいました太田優子先生、新潟県学校栄養士協議会有志の方々に深く感謝申し上げます。

本研究の一部は、第43回日本栄養改善学会（1996年、於東京都）において口頭発表した。

文 献

- 1) Yamori Y., Horie R.: Community-based prevention of stroke: nutritional improvement in Japan, Health Rep, 6, 181~188, 1994.
- 2) Witteman, J.C., Grobbee, D.E., Derkx, F.H., Bouillion, R., Bruijn, A., Anthony, M. and Hofman, A.: Reduction of blood pressure with oral magnesium supplementation in women with mild to moderate hypertension, Am J Clin Nutr, 60, 129~135, 1994.
- 3) 伊藤和枝、川崎晃一、上園慶子：ナトリウム・カリウム・カルシウム・マグネシウム摂取量の血圧との関係、日本公衛誌、42, 95~103, 1995.
- 4) Mizushima S., Tsuchida K., Yamori Y.: Preventive nutritional factors in epidemiology: interaction between sodium and calcium, Clin Exp Pharmacol Physiol, 26, 573~575, 1999.
- 5) Karppanen, H.: Epidemiological studies on the relationship between magnesium intake and cardiovascular disease, Artery, 9, 190~199, 1981.
- 6) 糸川嘉則：日本人のCa、Mg摂取状況、最新医学、38, 641~645, 1983.
- 7) 五島孜郎：日本人の摂取マグネシウムとその出納、栄養誌、44, 61~67, 1986.
- 8) Yamori Y., Nara Y., Mizushima S., Sawamura M., Hiroe R.: Nutritional factors for stroke and major cardiovascular disease: international epidemiological comparison of dietary prevention, Health Rep, 6, 22-27, 1994.
- 9) 江指隆年：食とカルシウム代謝障害、食衛誌、35, 409~412, 1994.
- 10) 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, pp.106, 第一出版（東京）、1994.
- 11) 文部省体育局：学校給食の食事内容について（通知）、文体学第131号、1995.
- 12) 木村恵美子：第6章 食品としてのマグネシウム、マグネシウム摂取に有効な食品の選択および摂取の現状、糸川嘉則・齋藤 昇編著：マグネシウム—成人病との関係—、pp.84~98、光生館（東京）、1995.
- 13) 鈴木和春：日本人小児のミネラル摂取とその出納、日本栄養・食糧学会誌、44, 89~104, 1991.
- 14) 岡崎光子、田所忠弘、西垣 克：子供のカルシウム、リン、マグネシウム摂取の実態、日本栄養・食糧学会誌、44, 512~516, 1991.
- 15) 白石久二雄：マグネシウムの摂取量、臨床栄養、81, 270~277, 1992.
- 16) 山口勉夫監修：四訂日本食品成分表、医歯薬出版（東京）、1993.
- 17) 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, pp.222~241, 第一出版（東京）、1994.
- 18) 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、永川美穂子：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、栄養誌、50, 293~301, 1992.
- 19) 木村恵美子、糸川嘉則：食事中ミネラルの調理損耗の実態と基礎実験、日本栄養・食糧学会誌、43, 31~42, 1990.
- 20) 伊藤和枝、川崎晃一：低ナトリウム、高カリウム、高マグネシウム調整塩調味料の血圧ならびに脂質代謝への影響、日本栄養・食糧学会誌、51, 1~7, 1998.