

食生活における カルシウムの重要性

はじめに

わが国の食生活は、かつて経験したことのない飽食時代を迎えた。しかも国民健康・栄養調査結果によると、主な栄養素等の摂取量が所要量を充足あるいは上回る中で、カルシウムだけが未だ所要量に達していない現状にある。たしかに日本人の食生活は豊かになり、いつでも、どこでも、何でも好きなものが食べられる時代である。しかし、このような環境は、必ずしも「豊食」とはいえず、栄養的にみれば飽食の中の偏食、欠食ともなりかねない。不適切な食生活は生体に影響を与え、骨の成長にも悪影響を及ぼすこととなる。さらに生活はボタン1つ押せば事が済むような便利な社会になり、体を動かす機会も減少している。その上、子ども達の生活はなにかと忙しく、また世の中の道路や土地事情も加わって、太陽の下、屋外で遊ぶ機会が少なくなっている。このような現状の中、食生活では何をどう選びどのようにして、どの位食べるかを、さらには、便利で機械化された環境にあって、体を動かす習慣を心がけて身につけることが重要である。とくに、体の基礎をつくる子ども時代の食生活およびその環境はきわめて重要であるといえる。

発育期のカルシウム (Ca) の重要性

生体内のCa量は、成人では、体重の約2%で、生体に存在するミネラルの中で最も多く、体重約50kgの人では約1kgのカルシウムが生体内に存在することになる。体重3kgの乳児では約30gのカルシウムが生体内に保留されている。生体のカルシウム含有量が最も増加する時期は、急速に発育する生後約1年間で、その後の発育期における増加も著しい。各年代におけるカルシウム必要量を表1¹⁾に示した。これは、性、年齢別体重基準値を基にして、体内Ca蓄積量、尿中排泄量、経皮的損失量を求め、これらの合計を見かけのCa吸収率で除して算出されたものである。とくに、発育期では①平衡維持に必要なCa量の上

表1 要因加算法によって計算したカルシウムの必要量

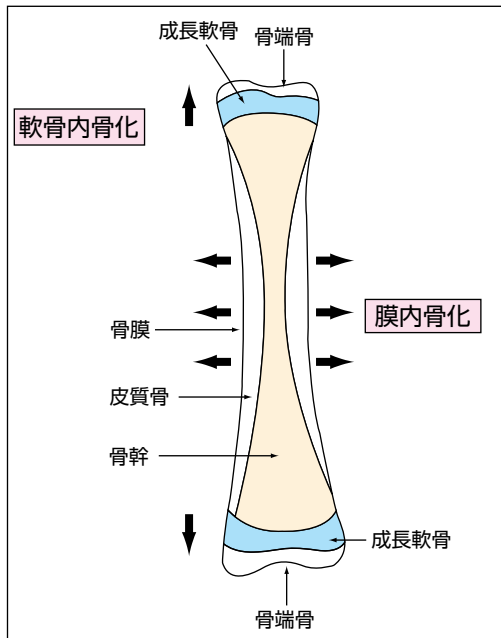
年齢 (歳)	体重 (kg)	A.蓄積量 (mg/日)	B.尿中排泄量 (mg/日)	C.経皮排泄量 (mg/日)	A+B+C (mg/日)	吸収率 (%)	必要量 (mg/日)	
男	0~ (月)	6.4						
	6~ (月)	8.5	178	29	5	212	50	424
	1~2	11.5	136	37	6	179	40	448
	3~5	16.4	122	49	8	179	40	448
	6~8	24.6	130	66	11	207	40	517
	9~11	34.6	140	84	14	238	40	595
	12~14	47.9	210	108	18	336	45	747
	15~17	59.8	155	132	22	309	45	687
	18~29	64.7	52	137	23	212	35	606
	30~49	67.0	0	140	23	163	30	543
	50~69	62.5	0	133	22	155	30	517
70以上	56.7	0	124	21	145	30	483	
女	0~ (月)	6.4						
	6~ (月)	8.5	178	29	5	212	50	424
	1~2	11.5	136	37	6	179	40	448
	3~5	16.4	122	49	8	179	40	448
	6~8	23.9	130	65	11	206	40	515
	9~11	33.8	140	84	14	238	40	595
	12~14	45.3	155	105	17	277	45	616
	15~17	51.4	120	115	19	254	45	564
	18~29	51.2	30	115	19	164	35	469
	30~49	54.2	0	120	20	140	30	467
	50~69	53.8	0	120	20	140	30	467
70以上	48.7	0	111	19	130	30	433	

に、②骨の発育に必要なCa量および安全量が加味されている。

骨の発育に必要なCa量は、体重増加に伴うCa蓄積量と、食品として摂取するCaの利用率とを考慮して求められている。小児・青少年期の発育期では、思春期の発来とともに平均して女子で13.5歳頃、男子で15.5歳頃、Ca 1日蓄積量およびCa吸収率も急激に増加し^{2, 3)}、骨量の増加スピードが最大となる。したがって、表1にも示すように、この時期のCa必要量が最も高値を示している。

発育期の骨の特徴

図1 子どもの骨の成長⁴⁾



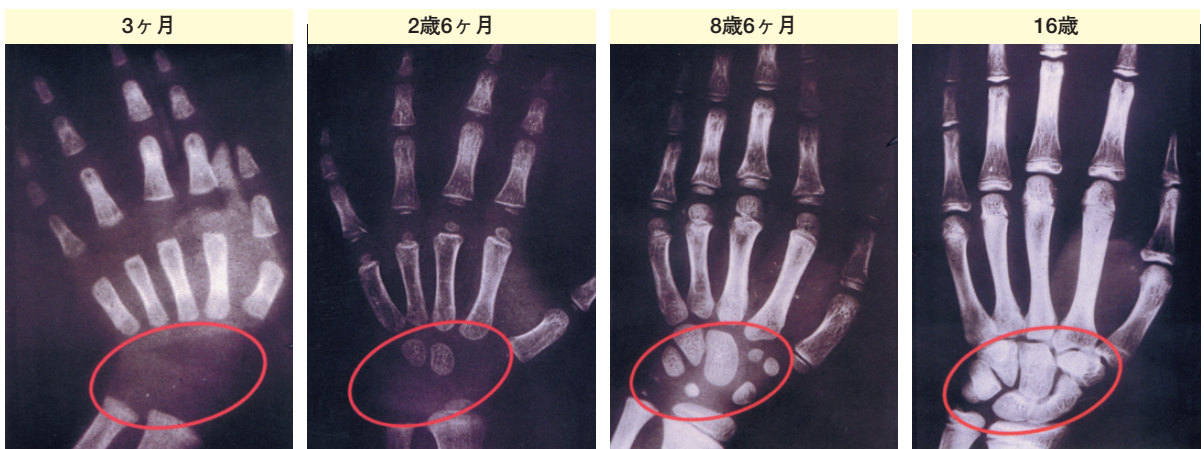
子どもは、生まれてから成長期に至る過程で、急速に身長、体重が増加し、体が大きく成長する。この時期の骨は、はじめ軟骨と呼ばれるやわらかい骨でできているが、体の成長に合わせて上下長径方向と横方向の両方向に発育し、そして体を動かすことによって骨の周囲の骨膜表面で、どんどん骨が造られて、やがて石灰化し、しっかりとした硬くて太い丈夫な骨に成長する。すなわち、図1⁴⁾に示すように、腕や脚の骨の関節に近い部分にできる骨の成長軟骨帯というものが骨の組織に変化して硬くなり、上下長径方向に伸びていく(軟骨内骨化)。一方、骨の表面を覆う骨膜という組織が木の年輪のように骨を形成し、厚く太くなっていく(膜内骨化)。骨の形成は10代後半にほぼ完成し、20~30歳代の成人期に充実した最大骨量を示すようになる。

また、図2に示すように、掌の手首の骨のレントゲン写真をみても、生後3ヶ月ではまだ現れず、2歳6ヶ月になると、手首に近いところに2~3個、8歳6ヶ月では8個が写るようになる。手首のところには小さな骨(尺骨および橈骨骨端骨を含め)が10個あるが、これがすべて写

るようになるのは10~12歳である。発育期は、骨量の加齢的变化からみても、体位の発育発達の時節であると同時に、骨格の成長が完了し、最大骨量に到達するまでの重要な時期でもある。

この骨の形成には、栄養的因子において、カルシウムをはじめとする骨の主要構成成分であるタンパク質やリン、腸管からのカルシウム吸収に関与するビタミンD、乳糖、マグネシウム、さらには、ビタミンC、ビタミンK、エネルギー摂取なども深く関わっている。したがって、発育期において、カルシウムは言うまでもなく、エネルギーおよびその他の栄養素も充分量摂取し、適正な食生活を心がけることが、きわめて重要である。

図2 子どもの掌のX線写真



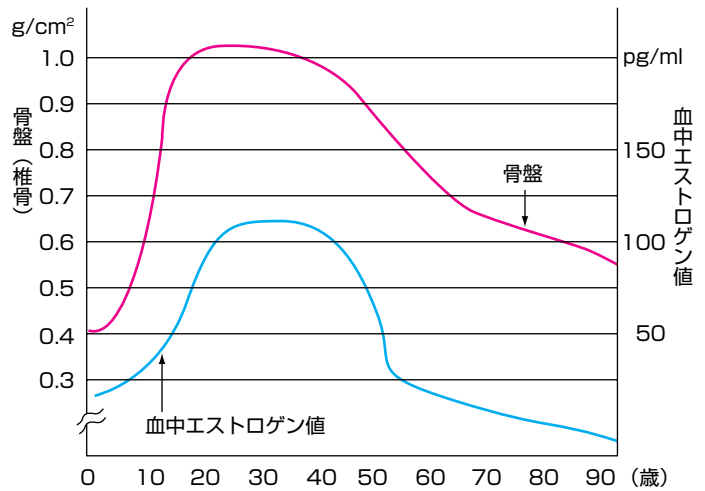
骨の変化と女性ホルモンとの関わり

ヒトの骨量は、加齢に伴い変化するが、とくに女子では図3⁵⁾に示すように、女性ホルモン（エストロゲン）の分泌状況が骨量に大きく関わっている。つまり、11～12歳の初経発来前後の1年間の骨量は著しく増加し、この時期には平均的に男子より女子の方が高い骨量を示している。その後、20～30歳代をピークにして減少し始め、とくに女性では50歳前後の閉経を境にして急激に減少する。

このように、月経が順調であることは骨の形成・保持からみても重要であり、そのためには、日常の食生活はもちろんのこと、良い生活リズムを身につけることが大切である。

ところが、最近とくに問題なのは、ダイエット志向が低年齢化し、骨づくりに重要な時期である小学校高学年から中学生になる頃、無理な、あるいは間違ったダイエットを始める人が多くなっていることである。女性ホルモンの影響で、体が女性らしくふっくらしてくることが、肥ったように勘違いをしている結果であると推察される。やせ願望からあまり食べないため、体づくりや健康維持に必要な十分量の栄養素が不足し、そのため、体に変調をきたし、月経が不順になったり、無月経を併発したりし、骨や体の発育に影響が生じているのである。

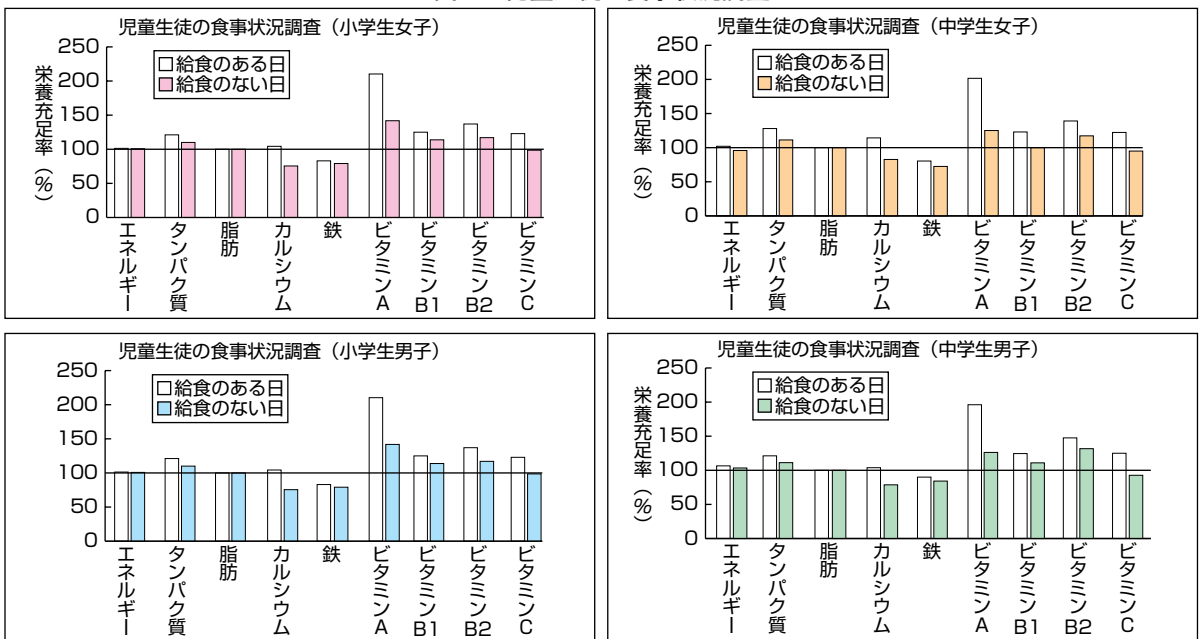
図3 女性の一生の骨量とホルモン



発育期の食生活の現状 (Ca摂取状況) と給食の重要性

子どもの食生活の状況を、日本スポーツ振興センターが2002年に全国の小学5年生と中学2年生の約

図4 児童生徒の食事状況調査



6700人を対象に実施した児童生徒の食事状況調査報告書⁶⁾によると、図4に示すように、給食のある日は、ほぼ所要量を充足しているのに対し、給食のない日はカルシウム、鉄の不足がみられる。

また、この調査の対象である小学生および中学生は、とくにダイエット志向が強まる時期でもあり、とかく間違ったダイエットにより、成長期に必要な栄養素等が不足しがちであることを懸念している。欠食状況では、給食のない日の朝食、昼食に欠食が急増し、なかでも朝食を欠食しているものが小学生で3.9%、中学生で13.3%いることを示している。欠食による栄養量の不足は顕著で、1日の食事を1回以上欠食したものの摂取栄養量は、カルシウム、鉄が他の栄養量より不足していた。

この結果は、子ども達の食生活における学校給食の貢献度および重要性とともに、家庭での食事のあり方や積極的な「食に関する指導」の実践の大切さを示唆している。

おわりに

図5

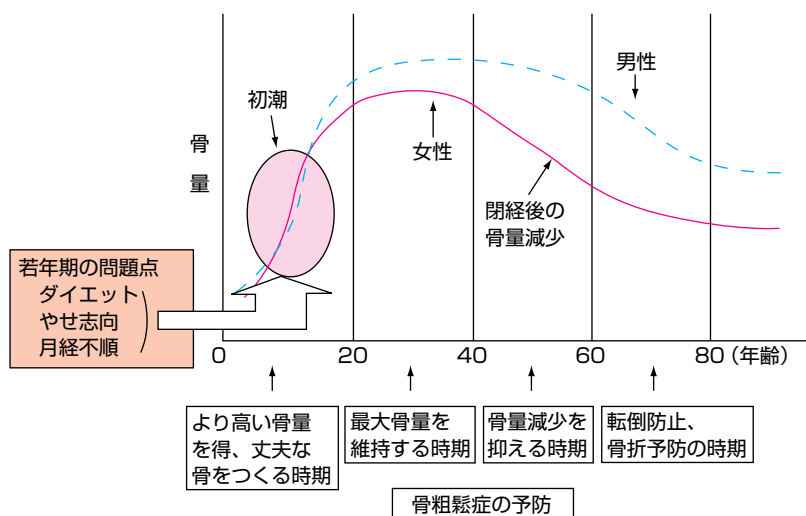


図5に示すように骨の形成・成長に最も重要な時期である発育期の子ども達自身が、自らの食生活の実態を十分に把握し、自らの骨の健康の大切さ、そのための食生活、生活の仕方の重要性を自覚し、適正な食生活の習慣化や活動的な生活習慣を身につけておくことがきわめて重要である。

“毎日3度の食事”は、生命活動の源であり、骨ばかりでなく心身の健康を維持増進するための基本的要因であること、さらには自らの健康は自分で守る、自己の健康

管理の大切さなどを積極的に指導することが急務であり、教諭個々人が、そのための「食に関する指導」の大切さを自覚し、各科目の学習内容の中で食に関連した項目を1つでも取りあげ指導していく工夫をすることも大切であろう。

(戸板女子短期大学学長 江澤郁子)

引用文献

- 1) 健康・栄養情報研究会:第六次改定 日本人の栄養所要量—食事摂取基準—、第一出版、東京、平成11.9
- 2) Wastney ME,Ng J,Smith D, Martin BR,Peacock M,Weaver CM:Differences in calcium kinetics between adolescent girls and young women.Am J Physiol 271,R208-216,1996
- 3) Martin AD,Bailey DA,McKay HA,Whiting S:Bone mineral and calcium accretion during puberty. Am J Clin Nutr 66,611-615,1997
- 4) 骨の健康づくり:児童生徒の骨の健康を守るための調査研究委員会,財団法人日本学校保健会,H9.3.10発行
- 5) 野澤志朗、太田博明:Q O L 向上のための更年期女性のヘルスケア-p19,p115,医薬ジャーナル社,1994,大阪
- 6) 日本スポーツ振興センター:平成14年度児童生徒の食事状況調査(概要)

学習方法について

食に関する指導においては、子どもに生涯を通じて心身ともに健康な生活を送るための基礎を培うという観点から、生活環境の一樣でない子ども一人一人にも体験的な学習や参加型の学習などを積極的に取り入れるなどして、主体的な活動を促す学習の工夫をし、指導内容が生きて働く知識となるようにすることが重要である。このような視点から食に関する指導を進めるに当たっては特に、次のようなことに配慮していく必要がある。

ア 指導方法の工夫

・栄養教諭・学校栄養職員を活用する

食に関する問題は、子どもによって様々でありそれぞれがよりよい食生活を築くためにも個に応じたきめ細かな指導が求められている。

例えば、個別学習やグループ学習の場面で子どもが課題について調べたり実験したりする中では、いろいろな疑問等が生じることも考えられる。このような場合、担当教師と栄養教諭・学校栄養職員がそれぞれの専門性を生かすなど協力して指導にあたることによって子どもの要求にも対応でき学習効果を上げることが期待できる。

・特別非常勤講師制度を活用する

教職員免許法により授与される免許状は有しないが、専門的な知識・技能を有する地域社会の方々に特別非常勤講師として教育指導を依頼する制度である。これを活用によって子どもが専門家の知識や技能に触れることができ、食に関する意識が高められるとともに、人生観、職業観の涵養にも資することができる。なお、この制度の活用には、都道府県教育委員会への届出が必要となっている。

イ 学習方法の工夫

・課題解決（的）学習

「おなかが空いたとき食べ物をおいしくたべられるのはどうしてだろう」、「給食はどのようにして作られるのだろう」、「生活習慣病を予防するにはどんな生活をしたらよいのだろう」などの課題をもち、自分たちで予想を立てるなどして解決の方法を考え学習を進めて行く方法で、主体的な学習活動が期待できる。

また、食に関することがらを調べたり、聞き取り調査をしたりという活動の中に、栄養教諭・学校栄養職員や各分野の専門家の活用が入るなら食に関する事柄への興味、関心の高まりなどの学習効果が期待できる。

・ロールプレイング

不規則な食生活や間違ったダイエットによる栄養の偏りの問題などにおける食に関する指導では、周囲の人々との対応や対人関係の改善、より望ましい食生活なども含めて意志決定や行動選択能力の伸長を図ることも必要である。

ロールプレイングは、例えば、ダイエットを勧める者とダイエットしようか迷っている者などが役割を演じる中で対処能力の向上やより望ましい食生活について理解を深めることなどに有効な学習方法である。

・ブレインストーミング

嗜好品や朝食のとり方、食品の選択などテーマに沿ってグループ等で自由に意見や考えを出し合い、それらの中から課題に応じてあるいは自分に相応しいものを選ぶなどして学習を進める方法である。

多様な意見や考えを短時間で出し合うこともでき、活動は楽しくなるが、目的や他の活動とのつながり

を明確にしておくことが大切である。

・ケーススタディ

朝食をとらなかつたり栄養の偏りがあつたりして食生活の乱れた架空の人物の物語で場面を設定し、子どもがその人物の立場になって気持ちを考えたり行動を予想したりしながら、よりよい食生活について考えていく学習方法である。人物の食生活について子どもの率直な気持ちや考えを引き出すことができ、また、人物への適切な指導をすることもできて、子どもたちの食に関する考えを深めることが期待できる。

以上のような学習方法等については、子どもの実態や学習の内容等に応じて組み合わせた学習形態にすることなども必要である。

ウ 事前研究

このような学習方法の工夫は、活用の仕方によってはすばらしい学習効果が期待できる。留意しておきたいことは、生徒の実態や発達段階を考慮するとともに、指導者においては指導方法や学習の進め方、活用の仕方についての事前研究の重要性である。

導入段階で活用されるブレインストーミングを例に考えてみる。

○ブレインストーミングの原則

グループワークでアイデア等を出そうとすると、その的確性や正誤が気になり、発表を控えたり、他人の意見にコメントをしがちになる。それを防ぎ、活発な発表を促すために、例えば次のような原則を設ける。慣れないうちは、活動の前にこの原則を確認する。

- ・出されたアイデアに対し、一切批判をしない。多少怪しいアイデアも認める。
- ・自由にアイデアを出す。
- ・できるだけ多くのアイデアを出す。質より量を重視する。グループ間で出た数を競う。
- ・他人のアイデアを活用することは悪いことではない。すなわち、積極的に、他の人のアイデアに便乗したり、出たものを結合させ、新たなアイデアを出したりすることもよい。
- ・時間は短く（1～3分間）。

○ブレインストーミングの進め方や留意点

- ・各人に、小さな短冊（アイデア等一つずつ書くためのもの）を10枚位ずつ配る。
- ・スタートの合図とともに、各人は、短冊にアイデア等を書きながら、それを声に出して読み上げる。すでに出されたアイデアとまったく同じものは発表しない。発表は思いついた人から行う。司会役や進行役は設けない。
- ・書いた短冊をテーブル中央に置く。
- ・グループごとに出たアイデアの数を合計し、最多のグループを確認する。

ブレインストーミング一つ取り上げても押さえなければならないことはたくさんある。それぞれの学習方法にはそれぞれに活動の原則があり、留意点がある。それを十分に理解しておかないと授業として成立しない場合も生じることがある。また、生徒の人間関係にまで影響を与えてしまうことも考えられる。学習を効果的に進めていくためには関係者の協力と学習方法に対する深い事前研究が大切である。

（参考文献：「実践力を育てる中学校保健学習のプラン」（財）日本学校保健会）

■食生活学習教材の作成に係る協力者（平成14年3月現在）

阿部 道子	岩手県紫波町立紫波第二中学校教頭
安藤 千香	岐阜県多治見市立陶都中学校学校栄養職員
市場 祥子	社団法人 全国学校栄養士協議会副会長
江澤 郁子	日本女子大学教授
沖本 久恵	広島県教育委員会スポーツ健康課専門員
上迫田 健二	埼玉県さいたま市立尾間木小学校長
田口 典子	熊本県熊本市立城南中学校学校栄養職員
中村 丁次	聖マリアンナ医科大学病院栄養部長
長野 元紀	愛知県佐織町立北河田小学校教諭
○丸谷 宣子	神戸大学教授
南 良和	和歌山県教育委員会スポーツ健康課健康教育・給食班長
宮武 千津子	香川県綾上町立綾上中学校学校栄養職員
社団法人 農山漁村文化協会	

■資料提供者

（五十音順 ○は座長）

鈴木 正成（筑波大学教授） 村田 光範（和洋女子大学教授）
