

食生活におけるカルシウムの重要性

はじめに

健康な体、これは誰もが願うことである。その「体」という字は、以前「體」と書いた。つまり、健康な体づくりは、豊かな骨づくりであり、その基本は食べることにはじまる。

人は、生まれた瞬間の「オギャー」という第一声で、自分の力で呼吸し、間もなく本能的に母親の乳房を求め、食物を口にして生きていく。食物の取り入れは、吸い込むことから始まり、やがて、噛む、つまり咀嚼し飲み込むことにより、消化・吸収・代謝へとつながる。

さらに、食べる行為は、味わうことであり、精神的にも豊かになり、人々を幸せにしてくれる。咀嚼、つまり噛むことは、基本的には脳による指令によって行われるが、その咀嚼運動により、食物の味や、大きさ、硬さ、舌ざわり、温度などの感覚情報が脳の中樞に伝えられ、食物の美味しさを感じ、精神的にも豊かになる。このことは発育期にある子どもにとって、きわめて重要といえよう。

また、よく噛めば、唾液の分泌も増加するとともに、胃液や膵液の分泌、インシュリンの分泌も高まり、血流もよくなるなど、咀嚼は生命活動や生体の重要な情報に深く関わっている。

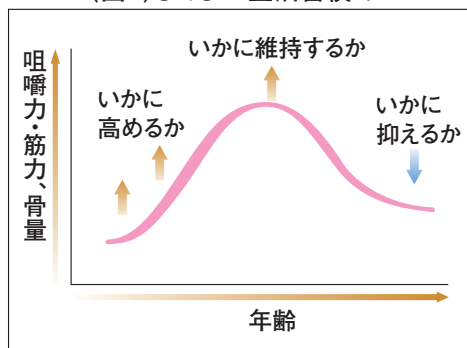
噛むことによる筋肉や骨への影響も大きい。よく咀嚼するためには、歯の状態がよく、咬合（噛み合わせ）が良好であることが重要であり、それには筋肉も深く関わる。口の正常な機能のうち、最大の力が発揮されるのは咀嚼時であるため、噛み合わせの時の下顎は、強い力が発揮されるように位置されている。したがってよく噛むことは下顎の骨づくりにもきわめて重要である。(図1)

飼料の硬さと下顎の骨の骨塩量の関係を調べたある動物実験では、軟らかい飼料に比べ、硬い飼料を与えた場合、明らかに下顎の骨塩量が高いという結果が得られている。

一方、わが国の食生活をみると、この飽食時代といえども、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。しかしこの様な環境は必ずしも

「豊食」とはいえず、栄養的にみれば飽食の中の偏食、欠食、栄養不足ともなりかねない。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。さらに日常の生活はボタン1つ押せば事が済むような便利な世の中になり、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ぶどのようにして、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。

(図1) よりよい生活習慣で!



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の新生児では約30gのカルシウムが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(1)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、発育期では平衡維持に必要なCa量の上に、骨の発育に必要なCa量および安全量が加味されている(参考文献2)。

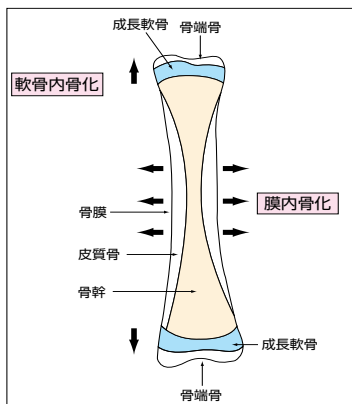
表1 要因加算法によって計算したカルシウムの必要量

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)
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
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

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、Ca1日蓄積量およびCa吸収率も急激に増加し(参考文献2・3)、骨量の増加スピードが最大となる。したがって、図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。

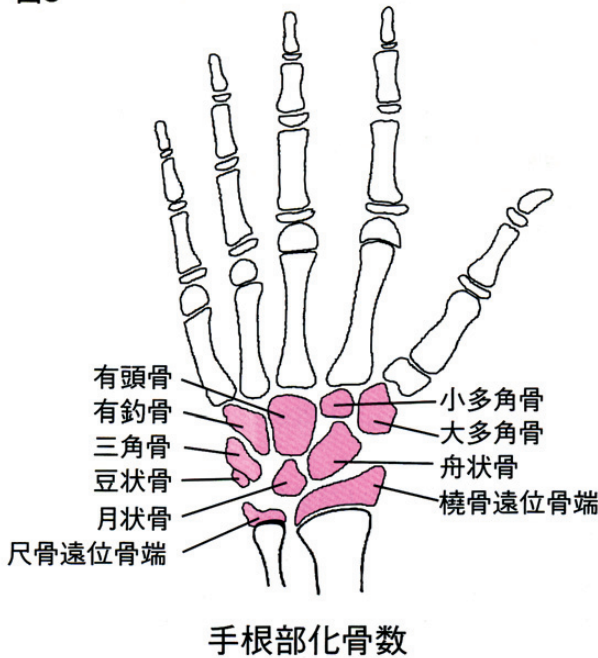
発育期の骨の特徴

図2 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軟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2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)。

図3



年齢	1	2-3	4	5	6	7	8	9-11	12
化骨数	2	3	4	5	6	7	8	9	10

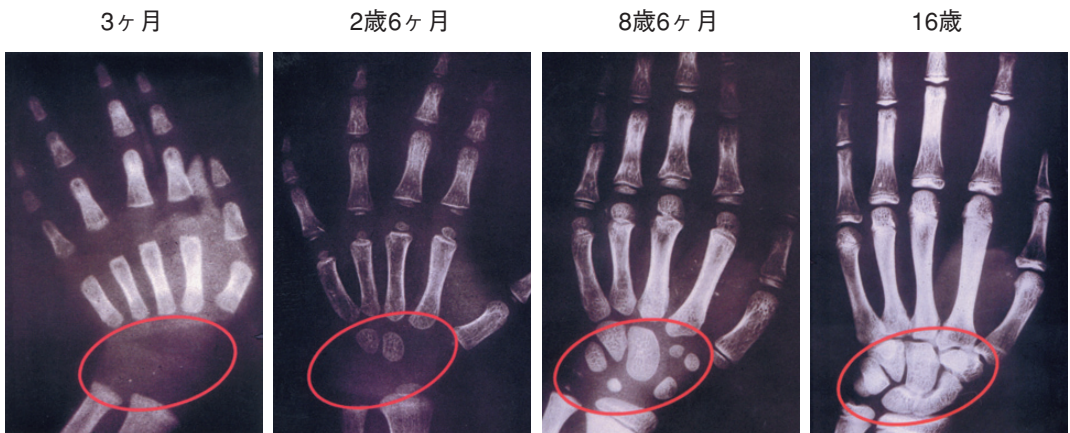
手根骨および前腕骨遠位骨端と年齢によるその化骨数
 (高石昌弘ら:乳幼児の発達(隠岐忠彦編).ミネルヴァ書房.1981,P.164より)

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。

骨の形成は、10代後半にほぼ完成し、20~30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4に示すように、掌の手首の骨のレントゲン写真を見てみると、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。(図3) 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期であると同時に、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

図4 子どもの掌のX線写真



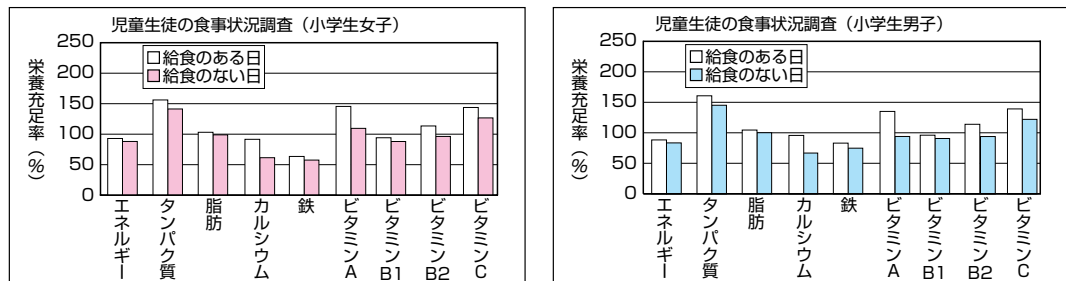
発育期の食生活の現状（Ca摂取状況）と給食の重要性

子どもの食生活の状況を、独立行政法人日本スポーツ振興センターが2007年に全国の小学5年生を対象に実施した「児童生徒の食事状況調査報告書」によると、図5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、近年、とくにダイエット志向が低年齢化していることもあり、とかく間違ったダイエットにより、成長期に必要な栄養量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、朝食を欠食しているものが小学生で3.9%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・鉄が他の栄養素より不足していた。

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。

図5 児童生徒の食事状況実態調査



おわりに

図1に示したように骨の形成・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、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付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管理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、栄養教諭・学校栄養職員はもとより、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、学校給食の時間や特別活動の学級活動の時間、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 江澤郁子)

引用文献

- 1) 健康・栄養情報研究会：第六次改訂 日本人の栄養所要量一食事摂取基準一，第一出版，東京，1999.9（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, 1997.3（平成9.3）
- 5) 独立行政法人日本スポーツ振興センター：平成19年度児童生徒の食事状況実態調査