

April Special

# 骨を鍛える

強い骨を保ち、力をうまく使うために



骨のあるやつ、骨っぽい、骨が折れる、骨休め。日常、「骨」を使った表現は多く用いられるが、身体の「骨」そのものを意識することは少ない。その一方で、高齢社会のいま、骨粗鬆症が大きな問題となっている。では、丈夫な骨にし、それを保つにはどうすればよいか。今月の特集では、この「骨」について、運動や栄養、また「骨を使う」という身体技法についても取材した。骨について知れば知るほど生活も動きも変わりそうだ。

- 1 健康は骨から 林 泰史 P.6
- 2 骨粗鬆症をどう防ぎ、どう改善するか P.11  
財団法人 骨粗鬆症財団の取り組みより
- 3 骨と食事 殖田友子 P.15  
骨によい食事、食べ方のヒント
- 4 骨と運動 鳥居 俊 P.18
- 5 骨の使い方 矢田部英正 P.21  
動作の「コツ」

# 1

骨を鍛える

## 健康は骨から

### 林 恭史

東京都老人医療センター院長

整形外科とりハビリテーションを専門とし、長く骨粗鬆症や寝たきり予防の研究を続けてこれ、『骨の健康学』(岩波新書)や『40歳からの骨粗しょう症対策』(講談社)などの著書で知られる林医師に、骨や骨粗鬆症について聞いた。

#### 骨が根本

なぜ骨を研究されたのですか？

整形外科のなかで一番大事なのが、骨と関節です。私は両方に取り組み、関節ではリウマチを中心にやっていました。整形外科では筋肉や脊髄なども重要ですが、最も重要なのは骨と関節です。私は昭和44年(1969年)くらいから骨の研究を始め、昭和48年(1973年)に骨粗鬆症の研究で医学博士を得ました。もう32年前になりますね。当時は一般社会ではまだ骨粗鬆症についてはほとんど知られていませんでしたが、整形外科の領域では、骨の健康を考うるうえで大きな問題でした。

医学では骨粗鬆症は150年前から知られていたが、一般に知られるまでには時間がかかった。

整形外科の領域では、すでに戦前から多くの論文が出されていました。一般に知られるようになったのは、今から11年前、平成6年に厚生省(現厚生労働省)が全国に指示を出してからでしょう。

このように骨粗鬆症が広く知られるようになった要因には、高齢社会になったことが挙げられます。高齢社会になると骨が問題になるということは、以前から予見して

いたことです。当院、東京都老人医療センターは昭和47年(1972年)に開院していますが、その2年くらい前に、他の医師と高齢化について話をしていた、ちょうど高齢者専門の病院ができるということでここにきました。そして、今後の高齢社会を意識し、高齢者の骨の病気についてネズミなどを使っている研究に携わりました。

先生の著書を読んで、やはり根本は骨かなと思いました。

骨が根本です。骨は、家と言えば柱です。水周りは血管になりますが、確かに最初に水周りがおかしくなると、家なら10年から15年すると詰まったり水漏れがしたりして、配管工事をしなければなりません。それが動脈硬化や糖尿病。そして、30~40年経つと柱、つまり構造そのものがおかしくなる。家のなかに荷物が一杯たまって住むところが狭くなる、これは肥満です。最後におかしくなるのが骨。家であれば、建て直さなければならないという状態です。

#### 丈夫な骨

スポーツ選手は筋肉を鍛えることはよく考えますが、骨を強くしようとはあまり意識しない。骨は鍛えることができますか？

もちろん筋肉を鍛えることは骨にとってもよいことなのですが、骨をある程度鍛えておかないといけません。有名なマラソン選手がストレスフラクチャー(疲労骨折)なのかどうか詳しく知りませんが、足を骨折・捻挫していると言われています。弱い骨に過剰なストレスを繰り返し加えると、ヒビ割れして疲労骨折を起こしてしまいま



はやし・やすふみ医師

す。その結果、休んだり治療したりする選手は結構いますね。

若いアスリートが骨粗鬆症になることはありませんが、骨を強くしていく必要はあります。運動で筋肉を強くすることはもちろん大事ですが、2~3割は骨や関節にも目を向けてほしいと思います。

骨を丈夫にするには子どもの頃からの生活が大事になる？

赤ちゃんのときからおっぱいを飲んで大きくなるときに、牛乳などの乳製品でカルシウムを摂って、よく遊ばせることが骨を強くします。図1に示す通り、特に成長期、男性であれば14~15歳、女性であれば12~13歳くらいの思春期からだが大きくなりますが、この時期に骨が急激にふくらんでいきます。そして、50歳くらいをすぎ、閉経後には骨が縮んでいきます。骨のカルシウム量は20~40歳の間にピークを迎えますが、35歳くらいを中心に左右対称の推移になります。女性では、閉経で急に下がります。その成長期である12~13

# 2

骨を鍛える

## 骨粗鬆症をどう防ぎ、どう改善するか 財団法人 骨粗鬆症財団の取り組みより

東京都中央区にある(財)骨粗鬆症財団事務局(理事長:折茂肇・健康科学大学学長)を訪ね、骨粗鬆症について豊富な資料を提示していただきながら、現状の問題点から今後の課題についてうかがった。骨を鍛えることがなぜ重要なのか。骨粗鬆症財団の活動を中心に、データとともに紹介していく。

### 進む高齢化社会と 比例して増える骨粗鬆症

骨粗鬆症財団(以下財団)が設立されたのは、1991年9月。人口の高齢化に伴い急増する骨粗鬆症に関する知識の普及啓発、調査研究の助成奨励および国内外の情報収集等を行い、骨粗鬆症により生じる寝たきり老人などの発生を減少させることで国民保健の向上および老人福祉の増進に寄与することを目的としている。財団では、1.教育・啓発事業、2.印刷物出版事業、3.調査・研究・助成事業、4.情報収集・提供事業を主な事業として掲げている。

特集1で林先生も指摘しているが、これ

まで骨粗鬆症は老化現象の1つとして捉えられ、予防は困難と考えられてきた。しかし、生まれ持った資質(女性の「やせ」など)に加えて、食習慣や運動習慣、喫煙、飲酒が深く関与しており、生活習慣病として位置づけられている。財団では、そういった認識を広め、改善を促していくため、上記4つの活動を行っている。

周知の通り、日本では急速な人口の高齢化が進んでいて、2015年には4人に1人が高齢者になると予測されている。骨粗鬆症は高齢者によくみられる生活習慣病であり、人口の高齢化に伴い急増する病気と言える。その裏づけとなるのが表1である。これは、滋賀医科大学放射線科の山本逸雄氏が、99年に刊行された「Osteoporosis Japan」(vol.7 no.1)に発表したものであるが、腰椎骨密度測定成績をもとに、日本骨代謝学会診断基準における成績を基準として推定している。図1は女性における骨粗鬆症域・骨量減少域頻度、図2は年代別にみた男女それぞれの骨粗鬆症域の割合であるが(いずれも出典は同様)50歳代後

半あたりから急激に骨粗鬆症人口が増加している。女性で約783万人、男性で約226万人、合計1009万人が骨粗鬆症域にあり、骨量減少域を同様に計算すると、約800万人になると推測されている。骨粗鬆症に起因する骨折は、寝たきりの原因として、脳卒中、老衰に次いで三番目に挙げられている。

### 骨粗鬆症とはどんな病気か

骨粗鬆症には、原発性骨粗鬆症と続発性骨粗鬆症の2種類がある(表2)。原発性骨粗鬆症は、加齢や閉経後に起きるもので、明らかな原因となる病気などがみられないのが特徴となる。一方の続発性骨粗鬆症はステロイド剤の投与や、糖尿病、卵巣摘出といった病気や疾患などが原因となるもので、子どもや若者にも症状がみられる。現在問題となっているのは原発性骨粗鬆症で、予防ができるタイプである(以下、骨粗鬆症は原発性のものを指す)。

骨粗鬆症は、骨量が減って骨がもろくなり、折れやすくなる病気のことである。例えば脊椎骨の場合、内部がスポンジ状になっていて通常はきめ細かな状態を保っているが、骨粗鬆症になるとヘチマのように空洞が多くなり、腰が弯曲したり、背中や腰などに痛みを伴うようになる。骨はからだを支えるほか、筋肉や細胞の代謝を助けるため、常に一定量のカルシウムを蓄える貯蔵庫としての役割を持っている。骨には古い骨を壊す破骨細胞と骨をつくる骨芽細胞があり、新陳代謝を繰り返しながら骨を強くしていくわけだが、このバランスが崩れ、破骨細胞の働きが活発になると骨が弱くなってしまふ。バランスが崩れる原因として挙げられるのが、カルシウム不足や運動不

表1 男女の骨粗鬆症域(YAMの70%未満)人口の年代別推定値

	女性			男性		
	YAMの70%未満の割合	女性の人口(×1000人)	YAMの70%未満の人口(×1000人)	YAMの70%未満の割合	男性の人口(×1000人)	YAMの70%未満の人口(×1000人)
40歳代前半	0.008	3867	31	0.023	3922	90
40歳代後半	0.020	4453	90	0.034	4476	152
50歳代前半	0.071	5237	372	0.041	5225	214
50歳代後半	0.168	4436	743	0.055	4287	236
60歳代前半	0.263	3967	1043	0.074	3721	275
60歳代後半	0.330	3746	1236	0.084	3348	281
70歳代前半	0.410	3227	1323	0.140	2665	373
70歳代後半	0.485	2505	1215	0.176	1600	282
80歳代前半	0.532	1688	898	0.209	895	187
80歳代後半以上	0.563	1568	882	0.268	630	169
計		34694	7833		30769	2260

# 3

骨を鍛える

## 骨と食事 骨によい食事、食べ方のヒント

### 殖田友子

ミュージズ・スポーツ栄養ネットワーク  
神奈川大学経営学部(4月から八戸大学人間健康学部)、管理栄養士、健康運動指導士

スポーツ選手の栄養指導に携わってきた殖田さんに、「骨と食事」というテーマで聞いた。「骨と言えばカルシウム」とすぐに浮かぶだろうが、それだけではないし、カルシウムを摂りすぎるのもいけない。賢い食事のヒントを紹介していただく。

#### カルシウムを摂れば安心？

骨はたえずつくられ続け、同時に壊され続けており、その出入りのバランスが良好に保たれていれば問題はないのです。若い頃に運動やスポーツを行えば丈夫な“骨貯金”がつくれ、年金のように年をとってから少しずつ使えればいいのですが、そううまくはいかないですね。骨密度とか骨強度が低下してくる50～60歳代の女性は、とくにカルシウムを意識的にとって

られると思います。けれども、骨のカルシウムの出入りは女性ホルモン「エストロゲン」の影響を大きく受けているので、カルシウムを摂っていないから骨が弱くなる、カルシウムを十分摂っているから大丈夫と、一概には言えないのです。また、後に詳しく述べる吸収率の問題もあるので、なお話は複雑になります。

中高年女性を対象とした健康関連教室に招かれると、図1を示して、女性ホルモンの変化について説明しています。基本的な考え方としては、女性ホルモンのバランスが変化するにつれ、骨からカルシウムが出ていく(逸脱)力が強くなっていく。そのときにカルシウムを多めに摂るだけでなく、体内に定着させるように自分で努力することが大切です。つまり運動が大事になってきます(編集部注/このメカニズムについては特集1の林医師の話参照)。骨はカルシウムの貯蔵庫の役割も果たしていますし、特に骨粗鬆症によって、大腿骨頸部、脊椎、上腕骨頸部、手関節に骨折が起こり

やすいとされていますので、カルシウムが貯蔵できる若い頃から、股関節、腰、腕、手首の4つの関節を動かさず運動に親しむとよいでしょう。例えば、ママさんバレーやテニスなど、肩や手首、股関節などを大きく動かす種目が効果的です。スポーツ嫌いな方や場所や時間の問題で無理な場合には、定期的に元気よく大掃除をしてみると、これらの関節をよく使うことになります。

食事については、からだの状

態や加齢による変化を常に考えて、自分のからだと相談しつつ、運動や日光浴と合わせて考えるのが基本になります。カルシウムは骨の主材料ですが、リンもたんぱく質も骨の材料です。カルシウムのみ注目するあまり、リン、マグネシウムなどの他のミネラルとの相互のバランスが崩れないようにしなければなりません。リン、カルシウム、マグネシウムの割合は1対1対0.5程度が理想で、とくにリン過剰は骨にはよくありません。たんぱく質はある程度共存したほうがカルシウムの吸収はよくなりますが、あまりにたんぱく質が多くなるとカルシウムの吸収は低下することが知られています。よく言われるビタミンDは、干しいたけ、魚、とくに背の青いサンマ、アジ、マグロなどに多く含まれていて、カルシウムの吸収率を上げる働きをします。日照時間の短い北欧ではくる病予防の観点から、ビタミンDを多く摂って日光浴することが推奨されてきましたが、日本ではそこまで気にする必要はありません。

反対に気にしすぎるのもよくありません。よく「カルシウムが足りないから骨が弱くなるので、カルシウムを2倍、3倍、あるいは10倍摂りましょう」という話が紹介されますが、カルシウムも含めほとんどのミネラルには過剰症がありますから、数倍多すぎてもいけないのです。各種サプリメントや錠剤も市販されていますが、CPP(カゼインホスホペプチド)など吸収率を上げるものが添加されていることが多いので、とくに摂りすぎは禁物です。スポーツ選手は1500mgくらい推奨されることがあり、またお年寄りの方々は医師から「このくらい摂りなさい」と指示が出され

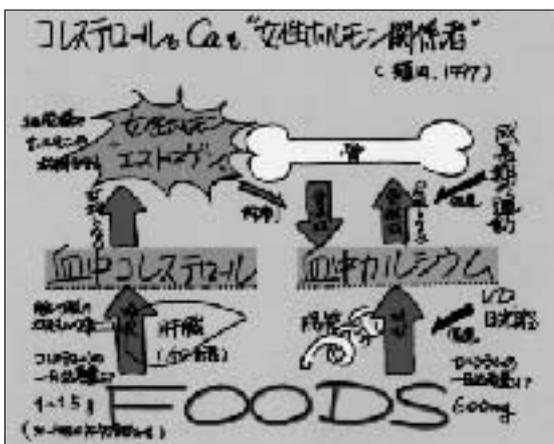


図1 骨粗鬆症と高脂血症は女性ホルモンの影響大(殖田著『スポーツ栄養ガイド7 シニアのスポーツダイエット』、ミュージズ、1998より)

# 4

骨を鍛える

## 骨と運動

### 鳥居 俊

早稲田大学助教授、整形外科医

骨を鍛えるためには運動が不可欠である。では、骨を鍛えるための運動についてはどう考えればよいか。スポーツ整形外科医として知られる鳥居医師にデータとともに語っていただいた。(取材・文/山田ゆかり)

そもそも強い骨とはどういうものかという、ケガに対して強い、つまりケガをしない骨、骨折しにくい骨といっていると思う。骨折しないために必要な条件というのは、骨密度が高く頑丈な骨であることである。また転ばない能力も条件に入るが、それについては今回は触れない。骨を鍛えるということは、つまり、骨をいかに力学的に強くするか、そのためにはどうしたらよいかということになると思う。

#### 4つの要因

骨の強さを規定する要因には4つある。骨密度という点からみれば、いかに密度が高いかによる。要因のひとつは遺伝である。しかし、こればかりは変えようがない。2つ目は身体活動量である。どれだけよく動いて骨に刺激を与えるかによって骨の強さ、つまり骨密度が変わる。3つ目は骨をつくるための栄養の話になる。これは専門家に任せるとして、さらにもうひとつの要因はホルモン状態が関係する。主に女性を対象になると思う。

それぞれに関して整理してみよう。生まれつきの骨の強さの話は除外して、まず身体活動量に関してだが、最近子どもの骨折が増えているという点に注目したい(P.20

カコミ参照)

昔の子どもたちの骨の強さを今測るわけにはいかないが、50年前と比べるとおそらく圧倒的に子どもの身体活動量は減っていると思われる。したがって、骨折しやすいのではと推察できる。つまり、活発に動くことが骨密度を上げることに繋がっていくからである。

ではどの時期に、特に活発に動くことが重要なのか。一生で骨が最も活発につくられて増えていく発育期、つまり小学校高学年から中学生の時期に活発に動くことが非常に大事であり、その時期にきちんと骨を蓄えておけば、その「貯骨」により、大人や中高年になっても安心できるという考え方をしてほしい。

逆に、発育期に家の中に引きこもり外遊びやからだを十分に動かさない状態だと、骨が十分発育せず、骨が弱い状態にとどまってしまう。ちょうど10歳から14、15歳が骨に刺激を与える適齢であり、女子の場合なら16歳まで、男子ならもう少し先の17、18歳までと考えられる。

#### スポーツでなくてもよい

私が「身体活動量」と表現したのは、必ずしもスポーツ活動と考えなくてもいいということである。日常生活での動きも含めて考えている。例えば、買い物、用事、塾やスポーツクラブ、学校などの行き帰りを車ですまらず、自分の足で歩かせる。20、30分歩けば、特別なスポーツをしなくても骨は鍛えられていく。

またこの時期、急にスポーツを始めて故障を起こすこともあるので注意したい。人間のからだは適応能力があるので、日頃運

動習慣のない場合は、軽めのものから徐々にやっていくことが大事である。ただし、日常生活を活発に送っている子どもは、激しいスポーツにもすぐに適応していくということもある。

#### 「飛び跳ねる」

スポーツという場合、どういう種目、あるいは種類がよいか。勧めたいのは、体重がかかって衝撃がかかる種類のものである。特に陸上で、飛び跳ねるスポーツになる。例えば体操教室などを勧めたい。体操選手の骨密度は高いということが実証されている。つまり床の上で飛んだり跳ねたりすることの効果が発現していると言える。スイミング教室に通う子どもが多いが、心肺機能の向上などからだ全体のねばり強さアップを考えると水泳でも十分適しているが、骨だけの強化を考えると、私は体操教室のほうが効果的だと思う。サッカーに関しても、かなりの時間瞬発的に走りまわるので、骨は刺激されるはずである。

繰り返しになるが、スポーツをする習慣をつけることもさることながら、まずは日常生活の中でからだを動かすことが重要になる。もし全く動かないとすれば、確実に骨密度は低下する。例えば、1カ月入院し、ベッドで寝たきりにしていると、骨密度は数%低くなるというデータがある。さらに言えば、宇宙飛行士の問題がある。無重力状態では、いくらからだを動かしても相殺されることはなく、彼らの骨密度は低くなるという実験結果であった。からだへの刺激、つまり重みがかかる、あるいは負担がかかる活動が骨にはよいのである。子どものときに運動しても大人になって

# 5

骨を鍛える

## 骨の使い方 動作の「コツ」

### 矢田部英正

武蔵野身体研究所主宰

スポーツ、運動をする際、筋肉や関節については自然と意識されているだろうが、骨まで意識して動くことはほとんどないだろう。動作において、目に見えない骨はどんな働きをしているのか。骨を使った動作の効果とその使い方について、本誌59号特集「姿勢」で登場していただいた武蔵野身体研究所の矢田部英正氏に聞いた。同氏は、体操競技の選手として全日本選手権等への出場経験を持ち、現在は椅子や食器、カテラーなどの製作者でもあり、石州流茶道もたしなむ。近著『たたずまいの美学』が好評。

#### 東洋の身体技法と骨

パワーの源は筋線維の肥大によって発揮されるという生理学の常識がありますが、東洋の伝統ではそういった常識が通用しない部分があります。古武術や気功養生法などを調べていくと、骨による動作の説明が出てきます。気は目に見えないものですから、語っても実体がなかなか伝わらない。その中で筋力以外の力で人に伝えられるもの、人間が持つ自然の力を説明しようとする骨になるのではないかと思います。骨格構造を自然な状態に保つことができたとき、筋力とは比較にならないようなパワー、耐久性の面で強い力が発揮できます。

私が骨を意識するようになったのは、体操競技の選手だった大学生の頃です。筋肉による無理な動きがあると、どうしてもケガにつながってしまいます。そこで鍼灸などを利用するわけですが、結局は、「自分

のからだは自分で治すしかない」と考えるようになりました。そうすると、どうすればからだに無理な負担がかからないかを考え、おのずと骨が自覚されていったのです。

それから東洋的な身体技法に興味を持ち始め、動作について調べていくと、骨を意識した動きが脈々と受け断がれてきていることがわかり、深みにはまっていきました。骨法や骨相学などさまざまな領域がありますが、東洋では日常的に骨が意識されていて、文献としてもそういったものが残されています。「骨がある」とよく言われていまし、逆の意味では「無骨者」という言葉もある。筋力以外を力の源とすることは、日本人にかなり根づいていたものなのではないでしょうか。その根本にあるのは古代道教の気功養生法で、太極拳や禅の修行法などもそこから派生していきました。特に日本においては、日常レベルまで身体動作における骨の重要性が広がっていきました。

骨と一言で言ってもたくさん要素がありますし、動きの要素が多くなるほど、骨を使いこなすことは難しくなります。骨を使ったからだの「型」をとるためには、筋力に無駄な負担がかからないような骨格の位置関係をとらなければなりません。全身の動きのなかで中心となるのは腰です。腰とは骨盤のことですが、仙骨から力を伝えるための型をとる。いわゆる「腰を入れる」という状態ですが、仙骨の中心から合理的に力を伝える姿勢、動作のとり方が考えられていたと思いますし、芸道の基本の型というのは、多くがその理にかなっていると言えます。流派によって違いはありますが、共通性は高いと思います。



やたべ・ひでまさ氏

#### 筋力をしのぐ骨の強さ

筋肉であれば頭で考えてコントロールできますが、習慣的な動きのなかでは、骨をうまく使っているかどうかあまりわかりません。骨を使った動きというの、骨格の位置関係にしてミリ単位のコントロールの話になります。骨を使った立ち方を知ってもらうため、まず型をとりますが、そのとき私が実践している方法を1つ紹介します（P.22 カコミ欄参照）。最初はいつも通りに立ってもらい、そのときの感覚を覚えておいてもらいます。そして仰向けになって、膝の向き、つま先の向きを観察すると微妙にズレが生じていることがあります。これを真っ直ぐに調整して、その状態で踵を押すと、上体のブレがなくなり、押された力が直接骨盤に伝わるようになります。

つまり、骨格の位置関係が真っ直ぐになっていないと、加えた力が上体へ逃げてしまいます。真っ直ぐ腰へつながる状態になると、加えた力をすべて腰で吸収できるようになり、骨盤に力が伝わるのがわかります。人間のからだに直線はありませんので、物理的に言えばそれは真っ直ぐではありません。