

# 茨城県の百歳以上の者における骨量と生活習慣の実態調査

秋坂 真史・国枝タカ子・白井 克弥  
茨城大学教育学部

## 1. 序論

現在日本も高齢化社会を迎え、様々な老人問題が日々話題になりつつあるが、一方で百歳以上の長寿者（以下、百歳者）も年々増加傾向にあり、昨年は全国で15,000人以上に達した。1963年、「老人福祉法」の制定にともない百歳者を顕彰するために特定されるようになったときは153名に過ぎなかったのだが、その頃と比べると約100倍にもなっていて、いかに日本が長寿国になったかということがわかる。厚生労働省によると、県内の百歳以上の長寿者に限っても、平成14年9月1日現在ですでに271人に達しており（全国23位）、そのうち女性が235人と9割近くを占めている。そして65歳以上の高齢者は52万7,673人（男性225,442人、女性302,231人）であり、県総人口に占める割合は17.6%で過去最高である<sup>(1)</sup>。

老人問題の一つに骨粗鬆症があるが、1993年に香港で開催された国際骨粗鬆症学会において、「骨量が減少し、かつ骨組織の微細構造が変化し、そのために骨が脆くなり骨折しやすくなった病態」と定義されている<sup>(2)</sup>。この症病は高齢者になってからの骨折につながり、ひいては寝たきりの原因となる疾患であり、一度罹患すると治療は困難になるため予防が非常に重要な疾患である<sup>(3)</sup>。骨を堅強に保つことは運動や食生活が大きく関わっているとされ、一生を通じてこれらに留意した生活をするのが大切である<sup>(4)</sup>。そのような観点から見ると、百年以上も長生きしている「百歳者」についての骨量や健康状態あるいは生活習慣（ライフスタイル）等を知ることは興味深いところであろう。

そこで本研究は、茨城県内における百歳者の自宅や施設を訪問して骨密度等の身体データ、生活歴（労働歴）、食生活、運動歴などのライフスタイルを質問紙により直接面接によって聞き取り調査し、県内の百歳者の身体的健康状態、とくに骨密度からみた骨の健康度やライフスタイル等を検討することを目的とした。

## 2. 調査方法

### 2-1 調査方法

茨城県保健福祉部の協力の下に水戸周辺の市町村における百歳者の名簿を参照に、百歳者及びその家庭と連絡をとり、応諾を得た者の自宅や施設に直接伺い、健康調査を行った。

### 2-2 調査対象

水戸市を含む近郊10市町村（水戸市、日立市、ひたちなか市、内原町、友部町、那珂町、東海村、大洗町、常北町、茨城町）の調査地域における百歳者89名中、骨密度測定を含めた健康調査が可能で協力してくれた32名（男性8名、女性24名）

### 2-3 調査内容

超音波骨密度測定装置 (MaCue 社製の Contact Ultrasonic Bone Analyzer, CUBA clinical) による、踵骨骨密度測定を行った。測定した骨密度項目は、超音波減衰係数 (Broadband Ultrasound Attenuation: BUA (dB/MHz))・超音波伝播速度 (Velocity of Sound: VOS (m/sec)) である。

直接面接による聞き取り健康調査では、質問紙をもとに身体データや食生活、運動歴などのライフスタイルに関わる各項目内容につき本人と主介護者から聞いた。

### 2-4 調査期間

2002年9月上旬～11月下旬

### 2-5 分析方法

ライフスタイルに関する質問項目と骨密度測定値 (BUA 値) による分析を行った。統計には母平均の差の検定をおこない、等分散性を確認したうえで t または Welch 検定を行った。有意水準は 5 % 未満とした。(\* p<0.05、\*\* p<0.01、\*\*\* p<0.001)

## 3. 研究結果

### 3-1 百歳者の身体値

調査対象者の年齢範囲は 100 歳から 104 歳までで、その平均年齢は  $100.9 \pm 1.13$  歳 (平均値  $\pm$  標準偏差) であった。また身体値として身長は  $141.5 \pm 9.29$ cm、体重  $40.2 \pm 8.18$ kg であった。

### 3-2 骨密度関連値

調査対象者の BUA 平均値 (dB/MHz: 以下省略) 及び VOS 平均値 (m/sec: 以下省略) は、それぞれ右足 (R) で  $24.82 \pm 18.44$ 、 $1549 \pm 42.5$  であり、左足 (L) では  $24.3 \pm 16.2$ 、 $1548.7 \pm 44.4$  であった。

年齢別の BUA 値は右足踵骨 (R) 左足踵骨 (L) それぞれ、100 歳 (n=14)  $28.49 \pm 17.01$ 、 $30.02 \pm 18.05$ 、101 歳 (n=12)  $23.66 \pm 21.87$ 、 $19.29 \pm 15.49$ 、102 歳 (n= 1)  $27.78, 25.91$ 、103 歳 (n= 4)  $15.09 \pm 17.56$ 、 $19.03 \pm 12.9$ 、104 歳 (n= 1)、 $23.3$ 、 $20.49$  であった。

骨密度測定値の各項目別、男女別の値を【表 1】に示す。

骨密度値	男 (n= 8)	女 (n=24)
VOS-R 値	$1574.8 \pm 61.3$	$1541.1 \pm 31.6$
BUA-R 値	$39.9 \pm 26.5$	$19.9 \pm 11.7$
VOS-L 値	$1563.6 \pm 55.1$	$1543.3 \pm 40.3$
BUA-L 値	$31.1 \pm 19.5$	$21.8 \pm 14.8$

### 3-3 ライフスタイルに関する質問紙調査結果

調査が可能だった者は 32 名で、男女それぞれ 8 人、24 人であった。

調査を依頼したのは水戸市を含めた 10 市町村であり、総数は 89 名で、うち寝たきり 12 人、電話がつかない 13 人、施設入所 8 人、調査時点で死亡していた者 9 人、入院中 7

人、都合が合わない8人、の理由により57人の者の直接面接による聞き取り調査、骨密度測定はできなかった。

以下、ライフスタイルに関する質問紙項目の結果は比率のみで表す。

骨折経験では、66%が骨折をしたことがあった。そのうちの多くが高齢者になってからの転倒による骨折で、大腿骨頸部骨折や手首の骨折であった。

主観的健康感すなわち現在自身が考える「健康状態」は、42%の者が健康、普通が39%、病弱が6%、半寝たきりが13%であった。

中壮年期の体型については、42%がどちらかという痩せ気味で、普通（中肉中背）が58%と最も多く、肥満と答えた者はいなかった。

日常生活の状況では、29%が1日をほぼ寝て過ごしており、58%が座位で過ごす時間が長い、起立時間と歩行時間が半々で13%であった。

体を動かすことが好きかどうかの質問では、84%が好むと答えた。

労働歴では、農業が一番多く42%であり、次に会社員が23%、自営業が16%、主婦が10%、定職なしが6%、その他が3%であった。

習慣的に行っていることは、39%があると答え、長い者で50年間毎日日記を書いており、その他に新聞を読むなどが多く、現役で習字を習っている者もいた。

昼寝をするかどうかでは、73%が昼寝をしており、平均時間は約2時間半であった。

喫煙状況では、約4分の3の74%が吸わないであり、現在吸う者は1人で、1日に数本吸う程度であり、以前は吸っていた者が23%であった。

飲酒状況は、約半分の55%が飲まないであり、現在も飲む者は13%でほとんどが毎日少量飲む程度であり、以前は飲んでいた物が2%であった。

健康のためにしていることはあるかどうかの質問では、45%があると答え、バランスよく食事をとることや適度な運動（散歩や体操）をすることであった。

牛乳の摂取状況は、毎日飲むものが27%、週2～3回が7%、週3～6回が23%、全然飲まない者が最も多く43%であった。

乳製品の摂取状況では、毎日食べる者、週2～3回、週3～6回がそれぞれ30%であり、ほとんど食べない者が10%であった。

魚類の摂取状況は、半数の50%が毎日食べていて、週2～3回が23%、週3～6回が17%、ほとんど食べない者も10%いた。

肉類の摂取状況は、毎日食する者が3%で、週2～3回が40%、週3～6回が23%、ほとんど食べない者が20%あった。

大豆製品の摂取状況は、魚類と同様の割合で、「毎日食べる」が50%を占め、週2～3回が23%、週3～6回が17%、ほとんど食べない者が10%であった。

野菜の摂取状況は、91%が毎日食べていて、週2～3回が17%、週3～6回が3%、ほとんど食べない者が3%であった。

海藻類の摂取状況は、半数以上の57%が毎日食べていて、週2～3回が23%、週3～6回が13%、ほとんど食べない者が7%であった。

納豆の摂取状況は、毎日食するものが50%で、週2～3回が17%、週3～6回が23%、ほとんど食べない者が10%であった。

「食事の際にカルシウムを気にするかどうか」では、「気にする」が68%であり、「気に

しない」が32%であった。

「カルシウム剤を飲んでいるかどうか」では、90%が飲んでいないであり、10%が飲むであった。

日光にあたる状況は、「窓越しにあたる」が最も多く61%、次に「屋外が多い」が16%、「屋内が多い」が23%であった。

最近の転倒の有無では、23%があると答えたが、それにより骨折した人はいなかった。

#### 4. 考察

本研究では、県内の百歳者を訪問によって健康調査し、1世紀以上もの長い間を生きてきたその人の生活史や現在の運動状況、食習慣などを質問紙によって直接聞き取り、さらに超音波による骨密度測定を行った。以下、それら対象となった茨城県百歳者のライフスタイルや骨密度値の結果について考察した。

骨密度に関するこれまでの研究での測定法には、X線写真の濃度を測定するMD法、放射線同位元素を利用する単一および二重光子吸収法(DPA)、1つのX線ビームを用いる方法のSXA、2つのX線ビームを用いるDXA法、CTによる定量化のQCT法あるいはpQCT法がある<sup>(5)(6)</sup>。今回、骨密度測定に使用した超音波測定装置は、かかとの骨(踵骨)に超音波をあてて、超音波が骨の中を通り抜ける速度や減衰度等を測定する検査法であり、BUA値、VOS値を求めることができる。測定時間は1人約2~3分と非常に短くすみ、エコーゲルを塗布するだけで、温水を使用しないため簡便な装置である。またスーツケース程度の大きさなので持ち運びが比較的楽にでき、保健所や健康診断の場などで広く用いられている。さらにX線を用いないため妊婦や子供、そして老人でも測定可能で、簡単に骨量を測定でき、骨粗鬆症の可能性があるかどうかの概要を調べることができる(一次スクリーニング)<sup>(7)(8)</sup>。一般に、単一物質を通過する音波の伝導速度は通過物質の密度が高いほど速いため、VOSは骨密度を反映する指標である。一方でBUAは、骨の物理的密度あるいはDXA法により踵骨や腰椎の二次元骨密度と高い相関があることが示されており、年齢との相関性の低さや骨量測定値相互の間の関連性についても有意水準が小さいこと等で若干問題が残るVOSに比して、超音波法による主要な骨密度指標になり得る<sup>(9)</sup>。もちろんBUAとVOS同士の相関はきわめて高い。したがって、本稿における以下の論議はBUAを中心に述べることにする。

調査対象者の男女の身長平均、体重平均は有意に男性の方が高かった( $p<0.001$ )。BUA平均値は $24.51 \pm 17.27$ であり、この値は骨粗鬆症の可能性のある範囲に含まれていることから、今後の日常生活の中で転倒などをせず生活していくかが重要であると考えられる。一方で最大値は82.9で、これは骨年齢で見ると約40歳代にもなる<sup>(10)</sup>。最小値は2.5できわめて脆い者もおり最大値と最小値の巾がかなり大きいことが理解された。そして、これらはほぼ年間にわたる日々のライフスタイルの積み重ねが大きな影響を与えていることはいうまでもない。

年齢別のBUA値では有意差は見られなかったが、これは調査対象者が全て同様に百歳以上という超高齢者のためだったためと考えられる。男女でのBUA値、VOS値の比較では、左右とも男性の方が有意に高かった( $p<0.001$ )。女性は、性ホルモン(estrogen)が大きく減少するため閉経後の骨量が急激に減るのであるが、男女共に40歳代以降徐々に骨

量低下は進行することがわかっている<sup>(11)</sup>。

日常生活の状況では、「起立歩行可能」(n=9)の左踵骨のBUA値(BUA-L値:以下同様)が有意に高かった(p<0.01)。BUA-L値に有意差がでたのは利き足と軸足の問題とも考えられ、利き足とは器用な動作をする足であり、軸足は体重を支え姿勢の維持を役割とする足である<sup>(12)</sup>。垂直方向の力が足にかかる運動ほど骨密度が高い傾向がみられるため<sup>(13)</sup>、多くの場合、左足を軸足と考えると日常生活においても左足により多くの重心がかかっていることになり、骨密度がやや高くなったと考えられる。

中壮年における体型においては、左右とも有意に「普通(中肉中背)」(n=18)の方が高かった(p<0.05)。これも「普通(中肉中背)」は、「痩せ気味」(n=13)に比べ体重が重い分、垂直方向により多くの力がかかるためと考えられる。

職業歴については、「農業」(N=13)と「それ以外」(会社員、自営業、主婦、なし、その他)(n=18)で分類したが、有意な差は認められなかった。

歩行時間は、BUA-L値において「30分以上歩く」(n=3)で有意に高かった(p<0.01)。日常の運動習慣は、高齢者になってからでも加齢による骨密度の減少を抑える可能性がある。「30分以上歩く」で全員の者が毎日散歩をしていることから、運動頻度は骨密度の減少を抑えていると考えられる。現在ほとんど歩かない者も、最近まで散歩などをしてきた者は比較的高い骨密度値を示した。

喫煙状況は、「以前は吸っていた」者(n=8)は右踵骨のBUA値(BUA-R値:以下同様)で「吸わない」者(n=23)よりも有意に高かった(p<0.01)。しかし、ニコチンはカルシウム吸収障害、尿中排泄促進、estrogen生成低下などの作用があって、骨量を低下させると考えられており、一般高齢者においても過去あるいは現在1日1箱以上のタバコを吸っている男性は、喫煙したことのない人に比べ骨量減少量が大きいとされる。これは、百歳に至るまでの長期間の喫煙習慣が、骨量低下を著しくした結果とは逆の結果になるが、「以前は吸っていた」者のほとんどが男性だったために骨密度が高かったのではないかと考えられる。

飲酒状況は「以前は飲んでいた」者(n=14)がBUA-R値で「飲まない」者(n=17)より有意に高かった(n<0.01)。アルコールの多量摂取は、肝機能障害によるビタミンD代謝障害や、慢性の低栄養状態を導き、骨量が低下するといわれている<sup>(14)</sup>が、「以前は飲んでいた」者の中には大酒飲みはいないため、今回は上記にあてはまらないと思われる。閉経後、アルコールはandrogenからestrogenへの変換を促すと考えられ、アルコール摂取量の多い人のほうが高い骨密度を示すという報告もあるため、百歳者のように適度に飲むお酒は骨密度に影響は少ないと考えられる。

牛乳の摂取状況は、「飲む」者(n=14)と「飲まない」者(n=17)との間に、有意差はなかった。一度に飲む量の平均は106mlと約牛乳ビン一本分ぐらいであった。牛乳はカルシウムを多く含む飲料で、カルシウム吸収率が高いが、カルシウム摂取効果をもっとも強く発現する時期やその程度などが異なっていることが知られている。若年期ではカルシウム摂取と骨量は比較的強い相関がみられているが、閉経後では一定の関連はみられていない。高齢者を対象とした研究においても牛乳やカルシウム摂取は腰椎の骨量に対しては関連を認められなかった<sup>(15)</sup>。このことから、百歳者についても、牛乳によるカルシウム摂取に関して同様のことがいえると思われる。

乳製品の摂取状況は、「毎日食べる」者 (n= 9) と「毎日ではない」者に分けてまとめたが、有意差はなかった。乳製品もまた、カルシウムを多く含む食品であることから、この結果は先に述べた牛乳の摂取状況と同様と考えられる。

魚類の摂取状況では、「毎日食べる」者 (n= 9) と「毎日ではない」者 (n=22) に分類したが、やはり有意差はなかった。魚類はビタミンDを豊富に含んでおり、骨密度との関連性があると思われたが、逆に BUA-R 値、BUA-L 値とも「毎日食べる」者より「毎日ではない」者の方が高い骨密度になった。これによって、少なくとも高齢期の踵骨骨密度については、魚屋牛乳等の食物に多く依存して安心するのは危惧する点が残ると思われる。

大豆製品の摂取状況は、「毎日食べる」者 (n=15) と「毎日ではない」者 (n=16) に分けたが、有意差はでなかった。大豆製品はカルシウムを豊富に含むだけでなくイソフラボンという estrogen に似た作用をする物質が含まれており、骨量減少を予防するとわかっている。しかし、魚類と同じように、「毎日食べる」者より「毎日ではない」者のほうが若干高い骨密度になった。これも上の魚類や牛乳等と同様のことがいえそうである。

海藻類の摂取状況も、「毎日食べる」者 (n=15) と「毎日ではない」者 (n=16) との項目間に、有意差はみられなかった。海藻類は骨を作るのに重要な働きを持つマグネシウムを豊富に含んでおり、これが不足すると、カルシウムが血液中に流れ出る方が多くなり、骨が弱くなる一因となる。しかし、「毎日食べる」者より「毎日ではない」者の方が若干高い骨密度になった。

肉類の摂取状況は、「毎日食べる」者 (n=15) と「毎日ではない」者 (n=16) に分けたが、有意差は出なかった。双方とも、ほぼ同様な BUA 値を示していた。海藻類、肉類は先にあげた項目と同様に骨密度にさほど関連性がないようである。

納豆の摂取状況は、「毎日食べる」者 (n=15) は、BUA-R 値で有意に高かった ( $p<0.05$ )。一回に食べる平均的な量はパック 3 分の 1 ぐらいであった。納豆には、ビタミンKが豊富に含まれており、骨の形成を促進したり、骨からカルシウム分を溶け出すのを抑える働きがある<sup>(16)</sup>。BUA-L 値も有意差がなかったにしても、「毎日食べる」者の方が骨密度は高いことから、納豆を継続して食べることは骨密度に与える影響は比較的大きいと考えられる。

カルシウム摂取を食事の際に気にするかの質問に対してでは、「気にする」者 (n=21) と「気にしない」者 (n=10) に分けて考えたが、有意差は出なかった。これは、百歳者の食事を作る介護者に聞いた質問事項であり、「気にしない」と答えた者でもほとんどが、カルシウム摂取に重点を置くのではなく、バランスよく食事することに心がけていたことから差が現れなかったと考えられる。

日光にあたる状況では、「窓越しにでも日光にあたる」(n=24) は BUA-L 値で有意に高かった ( $p<0.05$ )。日光浴で紫外線を浴びると皮膚内のプロビタミンD(cholesterolの一種)という物質からビタミンDが形成される。活性ビタミンDはカルシウムやリンの吸収を助け、骨形成を促進するビタミンである。BUA-R 値は有意差がなかったが、「屋内が多い」(n= 7) より骨密度が高いことから、とくに高齢期において日光に多くあたることはビタミンDの活性化等の点で骨密度に影響を与える要因であると考えられた。

## 5. 結論

本研究は2002年9月上旬～11月下旬にかけて茨城県内水戸市近郊に在住の百歳者32名

(男性8名、女性24名)を対象に、訪問により骨密度測定とライフスタイル等の各項目を聞き取る健康調査を行ったものである。

骨密度測定によって得られたBUA値とライフスタイル等とを分析した結果、日常生活の状況、過去における体型、現在の一日の歩行時間、飲酒状況、納豆の摂取状況、日光の照射状況の項目は、骨密度に影響を与える要因である可能性を示した。

1世紀以上もの長い間を過ぎてきた百歳者の骨密度は加齢と共に低くなっており、転倒による骨折の危険性があることは否定できないが、個々のライフスタイルの中で食事の項目に関しては一部の食品を除いて骨密度との関連性があまり出なかったことから、過去からむしろ現在にわたる運動状況との関連性が比較的高い可能性があることが示唆された。

## 参考文献

- 1 産経新聞. 高齢者53万人まだまだ元気、(2002、9/15)
- 2 岩本潤・竹田毅. 骨粗鬆症と運動指導、臨床スポーツ医学 14 No.8、(1997)、p851
- 3 中田弥生・徳川茂樹・峯なつ香ほか. 若年者の骨密度変化に関する検討、学校保健研究 40 (1998)、p.342
- 4 大久保洋子・長尾慶子・渋谷梢. 高齢者における食生活と骨硬度について、文教大学女子短期大学部研究紀要 43集 (1999)、p49
- 5 秋坂真史. 乾式超音波法による女子大生の踵骨骨密度、医学と生物学、(1997)、pp.221-223
- 6 林雅俊・漆原彰. 骨粗鬆症のスクリーニングに威力を発揮、先端医療、(1996)、p.22
- 7 秋坂真史・尾尻義彦・高倉実. スポーツ関連因子からみた女子高生の骨密度に関する研究、体育科学 46 (1997)、p.379
- 8 秋坂真史・座光寺秀元・有泉誠. 女子高生のライフスタイルと踵骨骨密度に関する研究、日本衛生学雑誌 52 (1997)、p.379
- 9 秋坂真史・尾尻義彦・崎原盛造・鈴木隆雄ほか. 沖縄県における高齢女性之踵骨骨密度に関する疫学的研究、沖縄の地域在住高齢者における運動能力と骨密度、長寿の要因、九州大学出版会、(2000)、pp.52-58、pp.59-65
- 10 秋坂真史. 乾式超音波法による踵骨の最大骨量基準値に関する検討、医学と生物学、(1998)、pp.187-190
- 11 西井易穂・森井浩世・江崎郁子・小島至. カルシウムと骨、朝倉書店、(2001)、p120
- 12 前原勝矢・加藤勝久. 右利き・左利きの科学、講談社、(1989)、pp.113-114
- 13 秋坂真史ほか. 女子高校生の身体特性、とくに肥満と骨密度との関連性、学校保健研究 38 (1997)、pp.582-592
- 14 中村利孝・松本俊夫. 骨粗鬆症ハンドブック改訂版、医薬ジャーナル社 (1998)、pp.14-16、p.63、p.70
- 15 湯川晴美. 地域老人における骨密度と生活習慣・食品摂取の関連、日本公衛誌 41 (1994) p.1179
- 16 橋本三四郎・小松澤仁. こうすれば骨粗鬆症は防げる、角川書店、(2000)、pp.74-77