

# 特別支援学校児童生徒の運動実施状況と音響的骨評価値の関係について

発表者 小島 佑太  
指導教員 松坂 晃

キーワード：知的障害、児童生徒、音響的骨評価値、運動習慣

## 1. 緒言

高齢社会を迎え、高齢者の骨粗鬆症が問題となっている。骨粗鬆症は大腿骨頸部骨折などの可能性を高めたり腰痛など二次的骨格変形などにより高齢者の QOL を低下させる（寝たきりなど）。これらは同時に介護を必要とする者の増加につながり問題となっている。

朝井ら<sup>4)</sup>の先行研究によると児童生徒を対象とした調査においては、運動歴や運動頻度が多いほど音響的骨評価値が高いという結果が報告されている。また、骨粗鬆症ガイドラインでは BMI と骨密度には正の相関関係があるとされている。

知的障害者は運動発達の遅れや、筋緊張異常による運動の拙劣、注意集中の持続が困難などの理由から運動への意欲を持続することが難しいという問題を抱えている。これらの理由から継続的な身体活動が行われないと、心肺機能は低下してしまい、機能の低下に伴う疲労感から更に運動に対して億劫に感じてしまうといった悪循環が生まれがちである<sup>1)2)3)</sup>

知的障害児は運動不足と肥満という骨への物理的刺激的観点では対称的要因を持っていることから、骨密度にも何らかの影響があると考えられる。本研究では超音波を利用して、特別支援学校に通う児童生徒の音響的骨評価値を行うとともに、運動実施状況などを担当教員へのアンケートにより調査した。そして、通常学校の児童生徒と特別支援学校の児童生徒の音響的骨評価値を比較するとともに、運動等との関係を明らかにすることで、骨強度の実態とその要因を検討することを目的とした。

## 2. 研究方法

### 2-1 対象

茨城県南部の 2 つの特別支援学校の小学部 1 年生～高等部 3 年生の男女計 361 名（男子 260 名、女子 101 名）を対象とした。

### 2-2 研究方法

#### (1) 骨強度の評価

踵骨骨強度の評価は超音波骨評価値測定装置 AOS-100（アロカ社製）を使用して、対象者の右足踵骨で音速（SOS：Speed Of Sound 踵骨部分を透過する超音波の速度）、透過指標（TI：Transmission Index 超音波が踵骨を透過するときの減衰の周波数特性に関する指標）、音響的骨評価値（OSI：Osteo Sono-Assesment Index  $TI \times SOS^2$ ）を測定した。

#### (2) 質問紙による調査

担任教員を対象に、担当する児童生徒の体格、身体活動、体力運動能力等について質問紙により調査した。質問項目は（1）個人特性に関するもの（性別、学部、学年、年齢、身長、体重、知能指数、療育手帳、障害名など）、（2）身体活動に関するもの（登下校の方法と時間、体育の授業回数

と時間、体育以外の学校内での身体活動、学校外での身体活動、学校管理下でのランニングの期間・時間・距離など）、（3）教員による体力の主観的評価（持久走、腕立て、長座体前屈、片足立ち、立ち幅跳び）、（4）運動スキルの主観的評価（マット運動、鉄棒、跳び箱、縄跳び、50m 走、ハードル走、潜水、25m 泳、遠投、捕球、ドリブル、キック、バットによる打撃、ラケットによる打撃）である。身長については直近の身体計測の結果を記入してもらい、体重と骨強度測定の結果を質問紙に記入してもらった。

### 2-3 分析方法

統計処理には SPSS11.0J を用い、いずれの場合も危険率 5%未満をもって有意とした。骨強度と影響要因の検討には重回帰分析を行った。身長、体重、肥満度、OSI（音響的骨評価値）、SOS（音速）、TI（透過指標）については、本研究の結果と健常児の報告値を t 検定により比較した。

## 3. 結果

### 3-1 特別支援学校児童生徒と健常児の比較

障害児は健常児に比べて身長が低く、体重が重い傾向がみられた。音響的骨評価値について、本研究で得られた知的障害児の結果と健常児に関する報告値<sup>4)</sup>を比較した（表 1）。男女ともに中学生、高校生において障害児が健常児より有意に低値であった。また、障害児・健常児のいずれにおいても高校生女子で中学生女子より低下する傾向がみられた。

表1: 障害児と健常児の音響的骨評価値 (OSI)

	障害児			健常児			有意性
	n	Mean	SD	n	Mean	SD	
男子							
小学生	69	2.56	0.66	58	2.52	0.54	0.75
中学生	52	2.59	0.54	15	2.80	0.27	0.05
高校生	93	2.66	0.47	167	3.15	0.45	0.00
女子							
小学生	22	2.60	0.41	43	2.30	0.14	0.00
中学生	31	2.66	0.47	14	2.88	0.46	0.17
高校生	38	2.41	0.35	139	2.81	0.31	0.00

健常児のデータは文献 4) から引用

### 3-2 障害種別にみた骨強度

特別支援学校児童生徒の骨強度（音響的骨評価値）について平均値と標準偏差を障害種別にまとめた（表 2）。ダウン症で平均値が低い傾向がみられた。2.428 以下では要指導と判定されることから<sup>6)</sup>、ダウン症児については骨粗鬆症の予防に注意すべきと考えられる。

表 2 : 障害種別にみた骨強度

	n	Mean	SD
知的障害のみ	49	2.686	0.600
自閉症	86	2.624	0.520
広汎性	35	2.625	0.461
ダウン症	35	2.514	0.393

### 3-3 特別支援学校児童生徒の一週間の運動時間

特別支援学校児童生徒の一週間の運動時間について平均値と標準偏差を学部別、男女別にまとめた(表 3)。男子は学部が上がるにつれて増加していた。一方女子は学部が上がるにつれて減少していた。

表 3 : 障害児の一週間の運動時間 (分)

	男子			女子		
	n	Mean	SD	n	Mean	SD
小学生	84	366	218	25	564	228
中学生	64	511	248	31	452	257
高校生	112	577	188	45	390	244

### 3-4 骨強度と影響要因

表 4 は骨強度 (超音波骨評価値) を目的変数とし、一週間の運動時間 (分)、体力得点、運動スキル得点、肥満度、性別、学年 (小学 1 年生を 1 ~ 高校 3 年生を 12)、療育手帳 (最重度を 1、重度 2、中度 3、軽度 4、なし 5) を説明変数とした重回帰分析の結果を示した。運動スキル得点、一週間の運動時間に有意性が認められ、肥満度、性別、学年、療育手帳などには有意な関係は認められなかった。

表 4 : 骨強度と影響要因

	標準回帰係数	t 値	p 値
一週間の運動時間	0.122	2.091	0.037
体力得点	0.132	1.625	0.105
運動スキル得点	0.170	2.081	0.038
肥満度	0.052	0.941	0.347
性別	-0.020	-0.348	0.728
学年 (1~12)	0.034	-0.595	0.553
療育手帳	0.020	0.360	0.719

## 4. 考察

骨強度は男女とも中学生・高校生において、障害児が健常児より有意に低値であった。低年齢における両者の差は小さく、14 歳から 15 歳頃から差が広がっていく傾向がみられた。このように徐々に差が広がっていく原因として、発育加速期前の小学生では後天的要因の影響が少なく、成長するに従って後天的要因の影響で差がついてきたと考え

られる。このように障害児は健常児に比べて骨の発育が停滞し、Peak Bone Mass (最大骨量) が低値となり、将来に骨粗鬆症発症の可能性が高まると考えられる。今回の結果では骨強度と「運動スキル得点」「一週間の運動時間」に有意性があったことから後天的要因として特に「運動」の影響が大きいと考えられる。通常学校の児童生徒は部活などの運動や自転車通学などで身体活動量が増加するが、障害児を取り巻く身体活動・スポーツ環境はまだ十分とは言えず<sup>5)</sup>、運動不足が懸念される。障害児の身体活動・スポーツ環境を改善する流れが広まり、運動の量や質を上げることができれば骨強度も健常児に近づくことができると期待される。

## 5. まとめ

通常学校の児童生徒と特別支援学校の児童生徒の音響的骨評価値を比較するとともに、運動実施状況等を調査することにより、骨強度の実態とそれらの要因を検討した。その結果次のようなことが明らかとなった。

- ・音響的骨評価値は男女ともに中学生、高校生において障害児が健常児より有意に低値であった。
- ・その差は低年齢時には無かったが、年齢とともに広がっていく傾向がみられた。
- ・音響的骨評価値と運動スキル得点、一週間の運動時間に有意な関連がみられた。障害児の身体活動・スポーツ環境を改善し、将来の骨粗鬆症を予防することが必要と考えられた。

## 5. 引用参考文献

- 1) 大山祐太 (2011) 知的障害者のスポーツ活動におけるボランティア環境に関する研究. 弘前大学学術情報リポジトリ  
<http://hdl.handle.net/10129/4471>
- 2) 浜口弘 (2006) 知的障害児 (者) の肥満の治療と支援. 小児看護 29 (6) p719-724
- 3) 原美智子、江川久美子、中下富子、山西哲郎、下田真紀 (2001) 知的障害児と肥満. 発達障害研究 23 (1) p3-12
- 4) 朝井均、篠矢理恵、北川末幾子、坂口守男、西周助 (2004) 超音波骨評価値装置 (AOS-100) による若年齢層 (小学生・中学生・高校生) での骨評価計測値に関する研究—健常児と身体障害児における比較検討—. 大阪教育大学紀要 第 III 部門 第 52 巻 第 2 号 : 225~264
- 5) 南條正人、仲野隆士、富田恵子 (2004) 知的障害児・者の生活の質 (QOL) に及ぼすスポーツ・レクリエーション活動の影響. 仙台大学大学院スポーツ科学研究科研究論文集 Vol. 5
- 6) 楊 鴻生 (2009) 標準化の基となった各 QUS 機器の測定結果 Osteoporosis Jpn 17(2), 165 - 169.