

# 大学男子硬式野球選手における ポジションおよび身体特性と腰椎椎間板変性の 関連性

原 著

## Positions and Physical Characteristics of Male Collegiate Baseball Players and their Relation with Lumbar Disc Degeneration

久保誠司\*<sup>1</sup>, 河野徳良\*<sup>1</sup>, 中里浩一\*<sup>1</sup>  
小山浩司\*<sup>2</sup>, 久保慶東\*<sup>2</sup>, 佐々木さはら\*<sup>3</sup>  
田原良紀\*<sup>4</sup>, 大屋研志朗\*<sup>5</sup>, 平沼憲治\*<sup>1</sup>

キー・ワード : Baseball, lumbar disc degeneration, physical characteristics  
野球, 腰椎椎間板変性, 身体特性

【要旨】 大学野球選手の腰椎椎間板変性は非競技者と比較し多く発生すると報告されているが、野球の競技特性であるポジションおよび身体特性が腰椎椎間板変性の発生割合に与える影響に着目し検討した報告はほとんど見当たらない。本研究の目的は、大学男子硬式野球選手を対象として、腰椎椎間板変性を有する選手と有さない選手の身体的特性についてポジションを考慮した上で比較し、その特徴を明らかにすることである。対象は大学男子硬式野球部に所属する選手 103 名とし、MR 画像より腰椎椎間板変性 (+) 群 32 名と (-) 群 71 名の 2 群に分類し、比較検討をおこなった。その結果、大学男子硬式野球選手における腰椎椎間板変性の発生割合は 31% (32 名/103 名) であり、投手において腰椎椎間板変性 (+) 群 40% (10 名/25 名) と最も多く発生していたが、ポジションの違いおよび腰椎椎間板変性の発生数において有意な差は認められなかった。また身体特性(身体組成および身長、関節可動域、全身関節弛緩性テスト、筋タイトネステスト、腰椎前弯角)の調査の結果、身長の高さが腰椎椎間板変性の発生に関わる可能性がある因子として抽出された (オッズ比 : 1.174, 95%CI : 1.044-1.321,  $p < 0.01$ )。身長の高さが腰椎椎間板変性発生に関わる因子となる可能性については、そのメカニズムとして回旋動作時におけるレバーアームの長さや椎間板高の高さが考えられる。

### はじめに

野球選手に多く発生する外傷・障害のひとつとして腰部に関わるものがあり<sup>1)</sup>、スポーツ現場ではその効果的な予防法の確立が求められている。腰部の外傷・障害の病態は多種多様であるが、そのひとつに腰痛の原因ともなり得る器質的变化として腰椎椎間板変性が挙げられ<sup>1)</sup>、様々な競技で身体

特性との関連が報告されている<sup>2~4)</sup>。

先行研究において大学野球選手は非アスリート群と比較し腰椎椎間板変性の発生率が高いこと、また MR 画像による腰椎椎間板変性所見と腰痛の既往には関連があることが報告されている<sup>5)</sup>。このことは野球の競技特性および野球選手の身体特性が腰椎椎間板変性に起因する腰痛に関与している可能性が考えられる。野球はその競技特性として、ポジションにより求められる動作が異なるため、その特性を考慮し検討する必要がある。しかし、野球選手を対象とした腰椎椎間板変性に関する研究でそれらを考慮し検討した報告はほとんど見当たらない。

\*1 日本体育大学

\*2 東京有明医療大学

\*3 九州保健福祉大学

\*4 日本工学院八王子専門学校

\*5 名古屋医健スポーツ専門学校

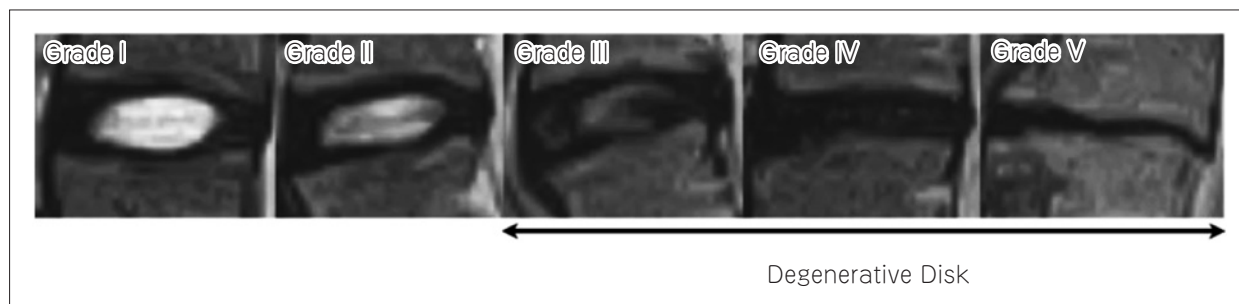


図1 Pfirrmann分類 (文献5より引用)

本研究は大学男子硬式野球選手を対象に、腰椎椎間板変性を有する選手と有さない選手の身体的特性についてポジションを考慮した上で比較し、その特徴を明らかとすることを目的とした。

## 対象および方法

### 1. 対象

A 大学硬式野球部に所属する選手 103 名 (性別: 男性, 年齢:  $19.5 \pm 1.3$  歳, 身長:  $174.3 \pm 4.9$  cm, 体重:  $72.5 \pm 8.1$  kg, 体脂肪率:  $13.8 \pm 4.0\%$ , BMI:  $23.9 \pm 2.2$  kg/m<sup>2</sup>, 競技:  $12.0 \pm 2.4$  年) を対象とした。

尚, ポジションの内訳は投手 25 名, 捕手 9 名, 内野手 40 名, 外野手 29 名であった。本研究は, 日本体育大学倫理審査委員会の承認 (承認番号: 017-G06 号) を得て行った。対象者には本研究の主旨, 測定内容, 倫理的配慮についての説明を文書および口頭にて行い, 文書にて同意を得た。

### 2. 方法

#### 1) アンケート調査

アンケート調査を行い, ポジション, 年齢, 野球の競技年数, 腰痛の既往歴について回答を求めた。ポジションについては, 現在まで 1 年以上継続して担当しているポジションであることを条件とした。

#### 2) 腰椎椎間板変性の評価

腰椎椎間板変性の評価には 0.3T の MR 装置 (日立メディコ, AIRIS II) を用い, 腰椎矢状断像を T2 強調像 (Spin Echo, Repetition Time: 5000 msec, Echo Time: 125msec, Thickness: 5.0mm, Matrix:  $256 \times 256$ , Field of View: 300mm) で撮像した。尚, 本研究では第 1—第 2 腰椎から第 5 腰椎—第 1 仙椎までの 5 つの椎間板を対象とし, 撮像した全ての画像を用いて変性の進行度を評価した。

撮像された椎間板は Pfirrmann ら<sup>6)</sup> の分類方法を用い, 変性の進行度により Grade I~V に分類した。本研究では, 先行研究<sup>2,3,5)</sup> に従い評価した 5 つの椎間板のうちひとつでも Grade III 以上の椎間板があれば, 腰椎椎間板変性 (+) 群とした (図 1)。椎間板変性の評価は熟練した整形外科医 1 名により, 対象者の身体的情報をブラインドした状態で行った。

#### 3) 身体特性の評価

身体特性の評価として身体組成および身長測定, 関節可動域測定, 筋タイトネステスト, 全身関節弛緩性テスト, 腰椎前弯角測定を行った。尚, 身体組成および身長の測定, 関節可動域測定, 筋タイトネステスト, 全身関節弛緩性テストの測定は同一検者 2 名により被験者の測定肢位の支持と測定数値の読み取りを行った<sup>7-10)</sup>。測定における験者内信頼係数は 0.915 であり, 再現性は良好であった。また, いずれの測定も被験者が原則野球の練習を行う前とし, 可能な限り条件を統一した。

得られた結果については投動作における利き腕, ステップ脚, 軸脚を考慮し比較検討した。

##### a. 身体組成・身長の測定

身体組成の調査は, 体組成分析装置 (In Body, In Body 770) を用いて体重と体脂肪率を測定し, 身長については伸縮式ハンドル身長計 (YAGAMI, YG200) を用いて測定を行った。

##### b. 関節可動域測定

関節可動域測定は, 日本整形外科学会と日本リハビリテーション医学会が制定する「関節可動域表示ならびに測定法」に基づき, 肩関節屈曲・伸展・外転・外旋・内旋・90 度外転位における外旋・90 度外転位における内旋・水平屈曲・水平伸展, 胸腰椎屈曲・伸展・側屈・回旋, 股関節屈曲・伸展・外転・内転・外旋・内旋, 膝関節屈曲・伸展, 足関節底屈・背屈の可動域を測定し



図2 腰椎前弯角

た<sup>8-10)</sup>。角度計には東大式角度計（酒井医療（株）製）を用いた。

#### c. 筋タイトネステスト

筋タイトネステストは5カ所（脊柱起立筋，腸腰筋，ハムストリング，大腿四頭筋，下腿三頭筋）の筋・腱の柔軟性を評価した<sup>8,10)</sup>。

脊柱起立筋は，立位にて上体を屈曲していき，指先から床までの距離（Finger Floor Distance：以下FFD；cm）とし，床より下は（-）として記録した。腸腰筋は，仰臥位にて被験者自身で検査側と反対の股関節と膝関節を深く屈曲させ，検査側の膝窩と床の距離（cm）を測定，ハムストリングは，下肢挙上テスト（Straight Leg Raising test：以下SLR；°）の手法を用い，仰臥位にて検査側の膝を伸展したまま他動的に下肢を挙上し，股関節屈曲角度を測定した。大腿四頭筋は，腹臥位で他動的に検査側の膝関節を屈曲させ，踵と臀部間の距離（Heel Buttocks Distance：以下HBD；cm）を測定した。

#### d. 全身関節弛緩性テスト

全身関節弛緩性テストは，手・肘・肩・膝・足・股関節の6関節と脊柱を加えた7大関節を評価し，点数化した。股関節，脊柱の項目は1点，両側あるその他の項目は片側を0.5点とし，合計点を算出した<sup>7,10)</sup>。

#### e. 腰椎前弯角測定

0.3TのMR装置（日立メディコ，AIRIS II）を用い，仰臥位でT2強調の矢状断像を撮像した。測

定には医用画像処理ソフト Aquarius（エルクコーポレーション）を使用した。測定は先行研究に則り，第1腰椎上縁と第1仙椎上縁のなす角度（以下腰椎前弯角；°）を対象とした<sup>11,12)</sup>（図2）。

### 3. 統計処理

統計学的解析はIBM SPSS statistics version24を使用した。ポジションの違いおよび腰痛の既往歴と腰椎椎間板変性の有無について $\chi^2$ 検定を用いて検討した。腰椎椎間板変性の有無と年齢および身体組成，身長，関節可動域，筋タイトネステスト，腰椎アライメントの関連性について対応のないt検定を行ったのち，有意差を認めた項目についてはロジスティック回帰分析を用いて結果を検討した。

本研究で用いたいずれの統計学的解析においても有意水準は5%未満とした。

## 結 果

### 1. 腰椎椎間板変性の発生割合とポジションの関連について

対象者全体における腰椎椎間板変性の発生割合は，腰椎椎間板変性（+）群31%（32名/103名），腰椎椎間板変性（-）群69%（71名/103名）であった。また高位別でみると，下位腰椎に多く椎間板変性が発生していた（図3）。

腰椎椎間板変性の発生割合をポジション別でみると，投手において腰椎椎間板変性（+）群40%（10名/25名）と最も多く発生していたが，ポジションの違いと腰椎椎間板変性の発生数において有意な差は認められなかった（表1）。

### 2. 年齢および野球の競技年数，腰痛の既往歴と腰椎椎間板変性の有無について

#### 1) 年齢および野球の競技年数

年齢および野球の競技年数について両群で比較したところ，いずれにおいても有意な差は認められなかった（表2）。

#### 2) 腰痛の既往歴

腰痛の既往歴について両群で比較したところ，有意な差は認められなかった（ $p=0.164$ ）。

### 3. 身体特性と腰椎椎間板変性の有無について

#### 1) 身体組成および身長

身体組成および身長について両群で比較したところ，身長，体重，BMIにおいていずれも腰椎椎間板変性（+）群が（-）群と比べ有意に高値を示した（表2）。

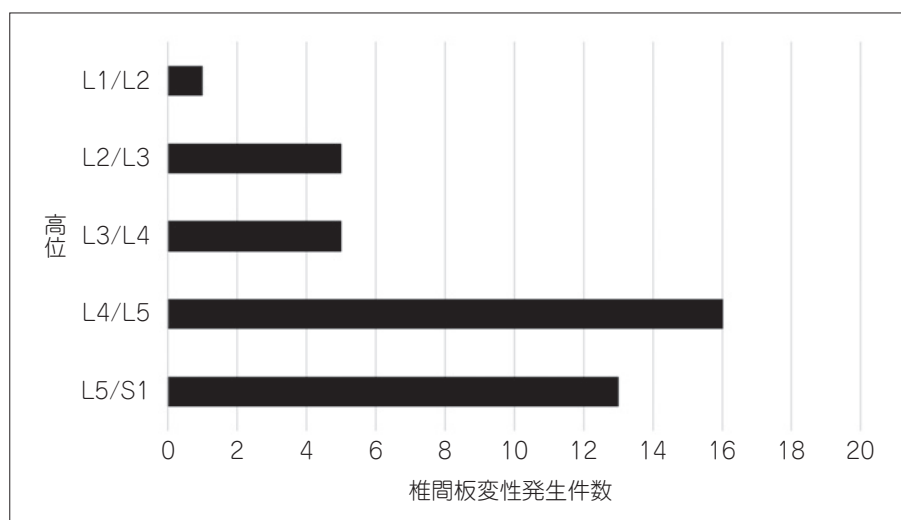


図3 腰椎椎間板変性の高位別発生件数

表1 ポジション別でみた腰椎椎間板変性の有無

	投手	捕手	内野手	外野手	合計
腰椎椎間板変性(+)	10 (40%)	3 (33%)	14 (35%)	5 (17%)	32
腰椎椎間板変性(-)	15 (60%)	6 (67%)	26 (65%)	24 (83%)	71
合計	25	9	40	29	103

(p=0.280)

表2 腰椎椎間板変性の有無と年齢、競技年数および身体組成の比較

	椎間板変性 (+) (n=32)	椎間板変性 (-) (n=71)	p 値
年齢 (歳)	19.7±1.2	19.5±1.4	n.s.
競技年数 (年)	11.8±2.3	12.2±2.4	n.s.
身長 (cm)	176.5±5.0	173.4±4.6	p<0.01
体重 (kg)	76.8±9.4	70.7±6.6	p<0.01
体脂肪率 (%)	14.2±4.3	13.5±3.8	n.s.
BMI	24.6±2.6	23.5±1.9	p<0.05

平均値±標準偏差, n.s.=not significant

## 2) 関節可動域測定

関節可動域について両群で比較したところ、利き腕の肩関節水平伸展と90°外転位の内旋可動域において腰椎椎間板変性 (+) 群が (-) 群と比べ有意に高値を示した。また軸脚の足関節背屈可動域において腰椎椎間板変性 (+) 群が (-) 群と比べ有意に低値を示した (表3)。

## 3) 筋タイトネステスト

筋タイトネステストについて両群で比較したところ、軸脚の腸腰筋タイトネスにおいて腰椎椎間板変性 (+) 群が (-) 群と比べ有意に高値を示した (表4)。

## 4) 全身関節弛緩性テスト

全身関節弛緩性テストについて両群で比較したところ、腰椎椎間板変性 (+) 群の平均合計点数は1.9±1.0点、椎間板変性 (-) 群の平均合計点数は2.0±1.1点であり、有意な差は認められなかった (表4)。

## 5) 腰椎前弯角

腰椎前弯角について両群で比較したところ、腰椎椎間板変性 (+) 群の平均腰椎前弯角は36.9±9.8度、腰椎椎間板変性 (-) 群の平均腰椎前弯角40.6±9.1度であり、有意な差は認められなかった (表4)。



表 3 腰椎椎間板変性の有無と関節可動域の比較

	腰椎椎間板変性 (+) (n = 32)	腰椎椎間板変性 (-) (n = 71)	p 値
肩関節屈曲/D (°)	167.3 ± 8.7	166.3 ± 10.0	n.s.
屈曲/ND (°)	171.1 ± 8.0	170.7 ± 7.5	n.s.
伸展/D (°)	40.9 ± 7.1	38.5 ± 7.2	n.s.
伸展/ND (°)	45.2 ± 7.3	42.5 ± 6.1	n.s.
外転/D (°)	178.3 ± 4.0	176.3 ± 7.5	n.s.
外転/ND (°)	179.2 ± 2.5	175.7 ± 9.6	n.s.
外旋/D (°)	58.9 ± 13.9	58.8 ± 13.7	n.s.
外旋/ND (°)	57.1 ± 15.9	58.1 ± 14.8	n.s.
内旋/D (°)	41.7 ± 7.1	42.9 ± 6.5	n.s.
内旋/ND (°)	40.8 ± 6.4	39.9 ± 6.2	n.s.
90° 外転位の外旋/D (°)	110.2 ± 8.7	109.4 ± 16.2	n.s.
90° 外転位の外旋/ND (°)	99.3 ± 7.9	100.5 ± 9	n.s.
90° 外転位の内旋/D (°)	30.9 ± 9.7	26.3 ± 6.5	p < 0.05
90° 外転位の内旋/ND (°)	37.3 ± 10	33.8 ± 7.8	n.s.
水平屈曲/D (°)	141.8 ± 6.4	142.8 ± 7.0	n.s.
水平屈曲/ND (°)	144.7 ± 6.3	145.2 ± 7.8	n.s.
水平伸展/D (°)	15.3 ± 5.9	12.5 ± 6.0	p < 0.05
水平伸展/ND (°)	14.2 ± 5.3	13.7 ± 6.7	n.s.
胸腰椎屈曲 (°)	32.9 ± 6.9	34.3 ± 6.3	n.s.
伸展 (°)	6.9 ± 3.3	7.3 ± 3.3	n.s.
側屈/D (°)	21.3 ± 5.7	19.5 ± 6.2	n.s.
側屈/ND (°)	21.6 ± 5.5	19.8 ± 5.3	n.s.
回旋 D (°)	46.1 ± 7.5	46.3 ± 8.9	n.s.
回旋 ND (°)	44.8 ± 7.6	44.3 ± 7.9	n.s.
股関節屈曲/軸脚 (°)	123.3 ± 9.1	126.2 ± 6.5	n.s.
屈曲/ステップ脚 (°)	125.3 ± 8.9	125.9 ± 6.5	n.s.
伸展/軸脚 (°)	9.6 ± 2.7	9.9 ± 2.7	n.s.
伸展/ステップ脚 (°)	9.7 ± 2.4	9.4 ± 2.7	n.s.
外転/軸脚 (°)	28.0 ± 5.7	29.6 ± 6.0	n.s.
外転/ステップ脚 (°)	28.8 ± 4.1	28.5 ± 5.1	n.s.
内転/軸脚 (°)	13.4 ± 3.1	13.2 ± 2.9	n.s.
内転/ステップ脚 (°)	13.0 ± 3.6	13.4 ± 3.7	n.s.
外旋/軸脚 (°)	45.6 ± 8.4	46.2 ± 8.9	n.s.
外旋/ステップ脚 (°)	42.1 ± 8.4	44.6 ± 9.7	n.s.
内旋/軸脚 (°)	23.8 ± 9.2	24.2 ± 10.2	n.s.
内旋/ステップ脚 (°)	24.5 ± 11.0	23.6 ± 10.0	n.s.
膝関節屈曲/軸脚 (°)	141.0 ± 4.8	141.7 ± 4.3	n.s.
屈曲/ステップ脚 (°)	143.6 ± 4.1	142.7 ± 4.5	n.s.
伸展/軸脚 (°)	1.9 ± 2.7	2.4 ± 3.6	n.s.
伸展/ステップ脚 (°)	1.7 ± 2.6	0.0 ± 0.2	n.s.
足関節背屈/軸脚 (°)	19.5 ± 8.1	20.8 ± 6.5	n.s.
背屈/ステップ脚 (°)	15.2 ± 6.2	18.5 ± 5.8	p < 0.05
底屈/軸脚 (°)	49.3 ± 4.8	50.3 ± 6.5	n.s.
底屈/ステップ脚 (°)	49.5 ± 6.3	49.3 ± 7.0	n.s.

D : 利き腕, ND : 非利き腕  
 平均値 ± 標準偏差, n.s. = not significant

#### 4. ロジスティック回帰分析による結果

ポジションおよび身体特性の中で腰椎椎間板変性発生に関わる可能性がある因子について, t 検定で有意差が認められた身長, BMI, 利き腕の肩関節水平伸展可動域, 利き腕の肩関節 90° 外転位

の内旋可動域, 軸脚の足関節背屈可動域, 軸脚の腸腰筋タイトネス(体重は BMI と多重共線性が認められるため除外) の 6 項目を用いてロジスティック回帰分析を行った. その結果, 身長の高さが腰椎椎間板変性の発生に関わる可能性がある

表 4 腰椎椎間板変性の有無と筋タイトネステスト, 全身弛緩性テストおよび腰椎前弯角の比較

	腰椎椎間板変性 (+) (n = 32)	腰椎椎間板変性 (-) (n = 71)	p 値
FFD (cm)	-3.7 ± 8.9	-1.9 ± 0.9	n.s.
床膝窩間距離/軸脚 (cm)	5.7 ± 1.5	5.1 ± 1.6	p < 0.05
床膝窩間距離/ステップ脚 (cm)	5.0 ± 1.5	4.8 ± 2.0	n.s.
SLR/軸脚 (°)	70.8 ± 11.5	68.8 ± 8.9	n.s.
SLR/ステップ脚 (°)	67.4 ± 8.1	67.6 ± 11.8	n.s.
HBD/軸脚 (cm)	12.9 ± 5.5	12.6 ± 5.1	n.s.
HBD/ステップ脚 (cm)	12.9 ± 5.0	12.1 ± 4.9	n.s.
全身関節弛緩性テスト	1.9 ± 1.0	2.0 ± 1.1	n.s.
腰椎前弯角 (°)	36.9 ± 9.8	40.6 ± 9.1	n.s.

平均値 ± 標準偏差, n.s. = not significant

表 5 腰椎椎間板変性と発生因子

	回帰係数	p 値	オッズ比	オッズ比の 95% 信頼区間	
				下限	上限
身長	0.161	p < 0.01	1.174	1.044	1.321
BMI	0.205	n.s.	1.227	0.952	1.582
肩水平伸展 D	0.063	n.s.	1.065	0.976	1.161
肩外転 90° 位における内旋可動域 D	0.066	n.s.	1.069	1.000	1.143
床膝窩間距離 (軸脚)	0.128	n.s.	1.137	0.823	1.571
足関節背屈可動域 (ステップ脚)	-0.067	n.s.	0.935	0.854	1.025

D: 利き腕

n.s. = not significant

因子として抽出された (表 5).

## 考 察

### 1. 腰椎椎間板変性の発生割合とポジションの違いとの関連について

本研究では, 大学男子硬式野球選手の 31% (32 名/103 名) に腰椎椎間板変性が認められた. Hanganai<sup>5)</sup> が報告した野球選手の腰椎椎間板変性の発生割合は 59.7% であり, 本研究の結果は先行研究と比べ低い発生割合であった. 発生割合が先行研究より低値であった理由として競技レベルの違いが挙げられる. Goldstein<sup>13)</sup> は, 女子体操競技選手を対象に椎間板の異常を競技レベル別に調査した結果, 競技レベルが高くなるにつれその発生率が高くなっていくと報告している. また, 小山<sup>3)</sup> も腰椎椎間板変性の発生割合に競技レベルが関係している可能性を報告している. 本研究における被験者は同じ大学男子硬式野球選手であったものの, 1 軍から 3 軍まで比較的幅広い競技レベルの選手を対象としたため, 腰椎椎間板変性の発

生割合が先行研究と比較し低値となったと考えられる. そのことから, 今後競技レベルを考慮した検討が必要であると考えている. また, ポジションの違いと腰椎椎間板変性の発生数について比較検討したところ, 統計学的に有意な差は認められなかった. この結果は野球における腰椎椎間板変性の発生には, ポジション別による動作の違いよりも, どのポジションにも共通する投動作や走動作, あるいは身長や体組成の違いが腰椎椎間板変性の発生に大きく関わっている可能性が考えられる.

腰椎椎間板変性の発生数を高位別で検討すると, 下位腰椎に多く発生していた. 一般的に腰椎椎間板症や腰椎椎間板ヘルニアの好発部位は器質的な理由から下位腰椎であるとされており<sup>5)</sup>, 本研究における結果も一般的な傾向に準じたものであると示唆される.

## 2. 腰椎椎間板変性を有する大学男子硬式野球選手の年齢および野球の競技年数、腰痛の既往歴について

腰椎椎間板変性 (+) 群と (-) 群を比較したところ、年齢および野球の競技年数と有意な差は認められなかった。これは今回の被験者が皆同世代の大学生であるという特性上、年齢および野球の競技年数に大きな差が無かったことが要因として考えられる。

また腰痛の既往歴と腰椎椎間板変性の有無について有意な差が認められなかったことについては、野球における腰痛の要因が、腰椎椎間板変性以外でも腰椎分離症や、筋・筋膜性腰痛、心因性由来のもの等、多岐にわたる可能性を示していると考えられる。

## 3. 腰椎椎間板変性を有する大学男子硬式野球選手の身体特性について

腰椎椎間板変性を有する大学男子硬式野球選手の身体特性として、身長の高さが抽出された。Wahlström ら<sup>14)</sup>をはじめ、複数の先行研究において身長の違いが腰椎椎間板変性、腰椎椎間板症および腰椎椎間板ヘルニアの発生に関わっていることを報告しており<sup>15~17)</sup>、本研究もこれらを支持する結果となった。大学男子硬式野球選手において、身長の高さが腰椎椎間板変性発生に関わる因子となる可能性について2点要因が考えられる。

1点目が回旋動作時におけるレバーアームの長さである。Hangai ら<sup>5)</sup>は回旋動作が多い競技について椎間板変性の発生割合が高い傾向があったと報告している。また、小山ら<sup>3)</sup>は大学男子軟式野球選手の腰椎椎間板変性発生に、野球の代表的な回旋動作であるスローイング（投動作）およびバッティング動作が関わっている可能性を示唆している。

運動時、関節トルクは「関節（支点）から力が作用するまでの距離 (=レバーアーム) と力 (質量 × 加速度) の積によって表される。」<sup>18)</sup>とされている。回旋動作である投動作、スイング動作の支点を腰椎の椎間板と仮定した場合、そこから力が作用する指先・手までの距離がレバーアームとなる。投動作およびスイング動作においてはそれぞれ最も大きな力が加わる瞬間（投動作であればリリース時、スイング動作であればボールのインパクト時）、作用点となる指先および手の位置は身体前方に位置する。このときの指先および手から

腰部に対する距離が離れば離れるほど腰椎椎間板にかかるストレスも大きくなると考えられる。

腰部に対し力の作用点が遠くなる要因としてフォームや用具の違い（バットの長さなど）の他、四肢長の長さが挙げられる。先行研究において「身長と四肢長は高度の相関を示す」<sup>19)</sup>と報告されている。これらを総じて検討すると、大学男子硬式野球選手の腰椎椎間板変性の代表的な発生メカニズムとして、身長が高い選手は身長が低い選手と比べ腰椎から力が作用する四肢末端までの距離（レバーアーム）が長く、回旋動作である投動作やスイング動作の際、腰椎への力学的ストレスが大きくなり、腰椎椎間板変性に繋がる可能性が考えられる。

2点目が椎間板高の高さである。椎間板高が高いと動作時、椎間板へのメカニカルストレスが増大し、障害のリスクが高まると先行研究で報告されている<sup>20)</sup>。つまり身長が高いということは椎間板高が高い可能性があると考えられ、野球においてはスローイングおよびスイング動作による繰り返しの回旋ストレスなど力学的ストレスの影響を受けやすくなることから、結果として腰椎椎間板変性の発生割合増に繋がるのではないかと示唆される。

## 4. 本研究の限界と今後の展開

本研究において、腰椎椎間板変性の発生に関連する可能性がある因子について検討することは出来たものの、横断的研究であるため、上記の身体特性が実際に野球の動作で腰椎椎間板にどのような影響を及ぼすか、その因果関係について十分なエビデンスを得ることは困難である。今後はバイオメカニクス的研究を含めた調査や、被験者の詳細なスポーツ歴やポジション歴、練習時間等も解析に加えながら縦断的な研究を行うことが不可欠であると考えている。

また身長に対する椎骨および椎間板の高さの比率等についても今後十分なエビデンスを得るため、調査を進めていきたい。

ポジションと腰椎椎間板変性の発生については、今後より多くの被験者を対象とし、検討していく必要があると考える。

## ■ まとめ

大学男子硬式野球選手 103 名における腰椎椎間板変性と身体特性について調査し、以下の知見が

得られた。

1. 大学男子硬式野球選手における腰椎椎間板変性の発生割合は31% (32名/103名)であり、この発生割合は先行研究と比べ低値であった。また、大学男子硬式野球選手におけるポジションの違いと腰椎椎間板変性の発生数の違いについて統計学的に有意な差は認められなかった。

2. 腰椎椎間板変性を有する大学男子硬式野球選手の身体特性(身体組成および身長、関節可動域、全身関節弛緩性テスト、筋タイトネステスト、腰一仙椎アライメント)を調査した。その結果、大学男子硬式野球選手における腰椎椎間板変性の発生には、身長の高さが関連している可能性があること示唆された。

### 3. 現場への還元

野球の現場においては身長が高い選手に対し、腰椎椎間板の検査を定期的に行うこと、投動作やバッティング動作時の腰椎回旋ストレスを軽減させることを目的とし、体幹部の安定性向上トレーニングや胸椎—胸郭および股関節の回旋可動域改善を積極的に促すことで腰椎椎間板変性の発生を未然に防ぐことができる可能性が期待される。

### 利益相反

本論文に関連し、開示すべき利益相反はなし。

### 文 献

- 1) Hangai M, Kaneoka K, Okubo Y, et al. Relationship between low back pain and competitive sports activities during youth. *American Journal Sports Medicine*. 2010; 38: 791-796.
- 2) 田原良紀, 中里浩一, 小山浩司, 他. 椎間板変性を有する大学男子陸上競技選手の身体的特徴. *日本臨床スポーツ医学会誌*. 2017; 25: 254-260.
- 3) 小山浩司, 中里浩一, 関石 基, 他. 椎間板変性を有する大学男子軟式野球選手の身体的特徴. *日本臨床スポーツ医学会誌*. 2012; 20: 344-350.
- 4) Okada T, Nakazato K, Iwai K, et al. Body mass non-specific low back pain, and anatomical changes in the lumbar spine in judo athletes. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical therapy*. 2007; 37: 688-693.
- 5) Hangai M, Kaneoka K, Hinotsu S, et al. Lumbar intervertebral disc degeneration in athletes. *American Journal Sports Medicine*. 2009; 37: 149-155.
- 6) Pfirrmann CW, Metzendorf A, Zanetti M, et al. Magnetic Resonance Classification of Lumbar interver-

- tebral Disc Degeneration. *Spine*. 2001; 17: 1873-1878.
- 7) 中嶋寛之. スポーツ医学セミナー・7: 運動のためのメディカルチェック・整形外科系. *The Journal of Clinical Sports Medicine*. 2007; 13: 1087-1093.
- 8) 鳥居 俊. 中学・高校運動部員を対象としたスポーツ障害予防のための整形外科的メディカルチェック. *The Journal of Clinical Sports Medicine*. 1996; 13: 1087-1093.
- 9) 日本整形外科学会. 関節可動域表示ならびに測定法. *日本整形外科学会誌*. 1995; 69: 240-250.
- 10) 日本体育協会. 公認アスレティックトレーナー専門科目テキスト(5) 検査・測定と評価. 財団法人日本体育協会. 2007; 34-43.
- 11) Hansen BB, Bendix T, Grindsted J, et al. Effect of Lumbar Disc Degeneration I and Low-Back Pain on the Lumbar Lordosis in Supine and Standing: A Cross-Sectional MRI Study. *Spine*. 2015; 40: 1690-1696.
- 12) Been E, Kalichman L. Lumbar lordosis. *Spine*. 2013; 14: 87-97.
- 13) Goldstein JD, Berger PE, Windler GE. Spine injuries in gymnasts and swimmers: An epidemiologic investigation. *American Journal Sports Medicine*. 1991; 19: 463-468.
- 14) Wahlström J, Burström L, Nisson T, et al. Risk factors for hospitalization due to lumbar disc disease. *Spine*. 2012; 37: 1334-1339.
- 15) Mohammad S, Arash BG, Bina ES, et al. Risk factors of recurrent lumbar disk herniation. *Asian J Neurosurg*. 2013; 8: 93-96.
- 16) Shima M, Babaei GA, Sadat BE, et al. Risk factors of recurrent lumbar disk herniation. *Asian J Neurosurg*. 2013; 8: 93-96.
- 17) Coeuret-Pellicier M, Descatha A, Leclerc M, et al. Are tall people at higher risk of low back pain surgery? A discussion on the results of a multipurpose cohort. *Official Journal of the American College of Rheumatology*. 2010; 62: 125-127.
- 18) 谷埜予士次. 動作分析に必要な力学的知識. *関西理学療法*. 2002; 2: 11-16.
- 19) 藤井 明. 四肢長骨の長さとの関係について. *順天堂大学体育学部紀要*. 3: 49-61.
- 20) Natarajan RN, Andersson GB. The influence of lumbar disk height and cross-sectional area on the mechanical response of the disc to physiologic loading. *Spine*. 1999; 15; 24: 1873-1881.

(受付: 2020年5月22日, 受理: 2021年7月7日)



## Positions and Physical Characteristics of Male Collegiate Baseball Players and their Relation with Lumbar Disc Degeneration

Kubo, S.<sup>\*1</sup>, Kono, T.<sup>\*1</sup>, Nakazato, K.<sup>\*1</sup>  
Koyama, K.<sup>\*2</sup>, Kubo, Y.<sup>\*2</sup>, Sasaki, S.<sup>\*3</sup>  
Tahara, Y.<sup>\*4</sup>, Oya, K.<sup>\*5</sup>, Hiranuma, K.<sup>\*1</sup>

<sup>\*1</sup> Nippon Sport Science University

<sup>\*2</sup> Tokyo Ariake University of Medical and Health Science

<sup>\*3</sup> Kyushu University of Health and Welfare

<sup>\*4</sup> Nippon Engineering College of Hachioji

<sup>\*5</sup> Nagoya College of Medical Health and Sports

**Key words:** Baseball, lumbar disc degeneration, physical characteristics

**[Abstract]** Introduction: Lumbar disc degeneration is reported more often in collegiate baseball players than non-athletes. The purpose of this study is to clarify the physical characteristics of male collegiate baseball players by comparing players with and without lumbar disc degeneration in consideration of their positions.

Materials & Methods: Magnetic resonance imaging of 103 male collegiate baseball players were analyzed and they were divided into a lumbar disc degeneration group (32 players) and a no lumbar disc degeneration group (71 players) to compare and consider the relation to their position and physical characteristics using the chi-square test, independent t-test and logistic regression analysis.

Results: The data showed that the height of the players is the significant factor of the occurrence of lumbar disc degeneration among male collegiate baseball players (Odds ratio: 1.174, 95%CI: 1.044-1.321,  $p < 0.01$ ).

Conclusion: The results show that the height of a player is related to the occurrence of lumbar disc degeneration among male collegiate baseball players.