



柔道選手の肩関節可動域に影響する 競技特性因子について

宮崎誠司 (体育学部武道学科) 中村 豊 (スポーツ医科学研究所) 内山善康 (医学部整形外科)
佐藤宣践 (体育学部武道学科) 橋本敏明 (体育学部武道学科) 白瀬英春 (体育学部武道学科)
山下泰裕 (体育学部武道学科) 中西英敏 (体育学部武道学科) 上水研一朗 (体育学部武道学科)

The Exercise Factor that Influences Range of Motion in Judoka's Shoulder Joint

Seiji MIYAZAKI, Yutaka NAKAMURA, Yoshiyasu UCHIYAMA, Nobuyuki SATO, Toshiaki HASHIMOTO,
Hideharu SHIRASE, Yasuhiro YAMASHITA, Hidetoshi NAKANISHI and Kenichiro AGEMIZU



Abstract

To 80 judoka, the exercise factor which chiefly influenced range of motion (ROM) in shoulder joint was investigated. ROM of the shoulder joint investigated four elements. (elevation in supine position, external rotation at anatomical position in supine position, external rotation at 90° abduction position in supine position, and internal rotation in standing position) There was no significant difference of ROM of tsurite-hikite. Seonage with external rotation and abduction did not influence ROM either. The presence of joint laxity did not influence ROM. Joint laxity positive group admitted the significant difference in the external rotation angle compared with a negative group.

(Tokai J. Sports Med. Sci. No. 22, 99-104, 2010)

I. 始めに

関節可動域に影響するよう要素にはさまざまなものがあり、運動は重要な要素の1つである。筋力増強訓練は関節構成体や筋肉の柔軟性の向上をもたらすといわれているが、反対に高重量の可動域の小さな筋力増強運動は可動域を低下させることがあるといわれている^{1, 2)}。また、肩関節においては手術後におこる可動域制限も運動によって改善させるという報告もある³⁾。柔道には数多くの技があり、中でも大外刈・背負投・内股は3本柱といわれるように、柔道選手の多くは、このう

ちどれかを得意技としていることが多い。しかしこれら技では左右（柔道の場合は引手と釣手である）の使い方が異なり、さらに背負投と内股、大外刈では釣手の使い方が異なる。背負投は他の技に比べて肩関節の外転および外旋動作を伴うため背負技を掛ける動作によって釣手が引き手よりも、外旋角度が広がっているのではないかと予想される。そこで、本研究では、柔道選手を対象に調査し、得意技つまりは稽古や試合でよく掛ける技を中心にこれに加えて関節弛緩性、男女差などによって肩関節の可動域に違いがあるのということについて調査した。

Ⅱ. 対象および方法

1. 調査対象：競技として柔道をおこなっている男子59名、女子21名の合計80名を対象とした。
2. 調査内容：身長、体重、組み手（釣手、引手）、得意技、肩関節可動域の測定4項目（臥位における肩関節における挙上角度、臥位における肩関節下垂位での外旋、臥位における肩関節90度外転の外旋角度、立位における肩関節内旋位置）、関節弛緩性の有無（7項目：手首、肘、肩、膝、脊椎、股関節、足首）の調査を行った。関節弛緩性は7項目中4項目以上を関節弛緩性陽性とした。これらを比較検討することで柔道選手における肩の可動域の影響を検討した。有意差の判定はt-test または paired t-test を用いた。

Ⅲ. 結 果

平均身長170.4（151-181）cm、平均体重79.5（50-150）kgであった。組み手は右組み手49名、左組み手30名であった。得意技をみると、背負投23名、内股17名、大外刈11名、体落7名、大内刈7名、払腰5名などであった。関節弛緩性陽性（7項目のうち4項目以上）は17名（21.5%）に認められた。臥位における肩関節における平均挙上角度（以下挙上角度）は右178.7（170-180）度、左178.7（170-180）度であった。臥位における肩関節下垂位での平均外旋角度（以下下垂位外旋角度）右71.1（40-90）度、左68.9（30-90）度であった。臥位における肩関節90度外転の平均外旋角度（以下90度外転外旋角度）右108.1（80-140）度、左106.9（80-130）度であった。立位における平均肩関節内旋位置（以下内旋位置）右8.4（第2胸椎－第5腰椎）胸椎レベル、左8.2（第1胸椎－第5腰椎）胸椎レベルであった。この中で有意差を認めたのは下垂位外旋のみであった（ $P <$

0.05）。これを組手で分けると引手の平均挙上角度178.7（170-180）度、釣手の平均挙上角度178.7（170-180）度、下垂位外旋角度は引手69.1（30-90）度、釣手70.9（40-90）、90度外転外旋角度は引手106.3（80-130）度、釣手108.7（80-140）度、内旋位置は引手第8.3（第2胸椎－第5腰椎）胸椎レベル、釣手8.3（第1胸椎－第5腰椎）胸椎レベルであった。この中で下垂位外旋および90度外転外旋角度において引手より釣手が有意に多かった（ $P < 0.05$ ）。

引手釣手に分けて男女差をみると、男性の場合引手の平均挙上角度178.6（170-180）度、釣手の平均挙上角度178.6（170-180）度、下垂位外旋角度は引手68.6（30-90）度、釣手70.3（40-90）、90度外転外旋角度は引手105.5（80-130）度、釣手107.5（80-130）度、内旋位置は引手8.8（第3胸椎－第5腰椎）胸椎レベル、釣手8.8（第3胸椎－第5腰椎）胸椎レベルであった。男性では90度外転外旋角度において引手より釣手が有意に多かった（ $P < 0.05$ ）。女性の場合、引手の平均挙上角度179.0（170-180）度、釣手の平均挙上角度179.0（170-180）度、下垂位外旋角度は引手70.5（30-90）度、釣手72.3（40-90）度、90度外転外旋角度は引手108.6（80-130）度、釣手111.9（80-140）度、内旋位置は引手7（第2胸椎－第5腰椎）胸椎レベル、釣手6.7（第1胸椎－第5腰椎）胸椎レベルであった。女性の場合は釣手と引手にすべて有意差を認めなかった。引手の男女差、釣手の男女差に有意差を認めなかった。

技の差として、外転外旋動作を伴う背負投を得意とする群（S群）とそれ以外の群に分けてみると（NS群）、S群（23名）は、引手の平均挙上角度178.7（170-180）度、釣手の平均挙上角度178.7（170-180）度、下垂位外旋角度は引手72.4（30-90）度、釣手74.6（45-90）度、90度外転外旋角度は引手106.5（90-130）度、釣手108.9（95-130）度、内旋位置は引手8.6（第2胸椎－第3腰椎）胸椎レベル、釣手8.6（第1胸椎－第3腰椎）胸椎レベルであった。S群では釣手と引手にすべて有意差を認めなかった。NS群（57名）は、引手の平均

挙上角度178.7 (170-180) 度、釣手の平均挙上角度178.7 (170-180) 度、下垂位外旋角度は引手67.7 (35-90) 度、釣手69.4 (45-90)、90度外転外旋角度は引手106.2 (90-130) 度、釣手108.6 (95-140) 度、内旋位置は引手8.2 (第2胸椎－第5腰椎) 胸椎レベル、釣手8.2 (第1胸椎－第5腰椎) 胸椎レベル、NS群において釣手と引手にすべて有意差を認めなかった。またS群とNS群における2群間においてすべて有意差を認めなかった。

関節弛緩性は全体で17名 (21.5%) に認められ、男女差では男子59名中8名 (13.6%)、女子21名中9名 (42.9%) と女子にその頻度が高かった。男女の関節弛緩性を持つ群 (I群 $n = 17$) と持たない群 (NI群 $n = 53$) に分けてみると、I群では、引手の平均挙上角度180 (180-180) 度、釣手の平均挙上角度180 (180-180) 度、下垂位外旋角度は引手79.1 (45-90) 度、釣手78.8 (50-90)、90度外転外旋角度は引手111.8 (95-130) 度、釣手115.0 (95-140) 度、内旋位置は引手8.6 (第3胸椎－第5腰椎) 胸椎レベル、釣手8.2 (第3胸椎－第3腰椎) 胸椎レベルであった。I群においては引手釣手における有意差は認めなかった。NI群では引手の平均挙上角度178.3 (170-180) 度、釣手の平均挙上角度178.3 (170-180) 度、下垂位外旋角度は引手66.3 (30-90) 度、釣手68.7 (45-90)、90度外転外旋角度は引手104.8 (90-130) 度、釣手107.0 (80-140) 度、内旋位置は引手8.3 (第3胸椎－第5腰椎) 胸椎レベル、釣手8.3 (第3胸椎－第3腰椎) 胸椎レベルであった。NI群においては引手釣手における有意差は認めなかった。I群とNI群を比較すると下垂位外旋および90度外転外旋角度において引手、釣手ともに有意差を認めた ($P < 0.05$)。関節弛緩性を男女に分けて見ると、I群の男子は引手の平均挙上角度180 (180-180) 度、釣手の平均挙上角度180 (180-180) 度、下垂位外旋角度は引手78.8 (60-90) 度、釣手78.8 (60-90)、90度外転外旋角度は引手107.5 (95-125) 度、釣手109.4 (95-130) 度、内旋位置は引手10 (第4胸椎－第3腰椎) 胸椎レベ

ル、釣手9.9 (第3胸椎－第3腰椎) 胸椎レベルであった。NI群の男子は引手の平均挙上角度178.3 (170-180) 度、釣手の平均挙上角度178.3 (170-180) 度、下垂位外旋角度は引手67.0 (30-90) 度、釣手69.0 (40-90) であった。90度外転外旋角度は引手105.2 (95-125) 度、釣手107.2 (95-130) 度、内旋位置は引手8.6 (第2胸椎－第3腰椎) 胸椎レベル、釣手8.6 (第1胸椎－第3腰椎) 胸椎レベルであった。

男子のI群とNI群においてはすべての可動域において釣手引き手の差は認めなかった。I群とNI群の比較では下垂位引手においてのみ有意差を認めた ($P < 0.05$)。

I群の女子は引手の平均挙上角度180 (180-180) 度、釣手の平均挙上角度180 (180-180) 度、下垂位外旋角度は引手79.4 (45-90) 度、釣手78.9 (50-90)、90度外転外旋角度は引手115.6 (100-125) 度、釣手120.0 (110-130) 度、内旋位置は引手7.3 (第3胸椎－第15腰椎) 胸椎レベル、釣手6.7 (4－10) 胸椎レベルであった。NI群の男子は引手の平均挙上角度178.3 (170-180) 度、釣手の平均挙上角度178.3 (170-180) 度、下垂位外旋角度は引手63.4 (30-90) 度、釣手67.5 (45-90)、90度外転外旋角度は引手103.3 (95-125) 度、釣手105.8 (95-130) 度、内旋位置は引手6.8 (第2胸椎－第5腰椎) 胸椎レベル、釣手6.8 (第1胸椎－第5腰椎) 胸椎レベルであった。女子のI群とNI群においてはすべての可動域において釣手引き手の差は認めなかった。女子におけるI群とNI群の比較では下垂位引手、90度外転外旋位においてのみ有意差を認めた ($P < 0.05$)。

背負投を得意とする群 (S群) における関節弛緩性を持つ群は5名、持たない群は18名であった。S群のうちの関節弛緩性を持つ群は、引手の平均挙上角度180 (180-180) 度、釣手の平均挙上角度180 (180-180) 度、下垂位外旋角度は引手86 (70-90) 度、釣手86 (70-90) 度、90度外転外旋角度は引手116 (100-130) 度、釣手118 (100-130) 度、内旋位置は引手第6.2 (4－8) 胸椎レベル、釣手第6.2 (5－8) 胸椎レベルであった。S群

のうちの関節弛緩性を持たない群は、引手の平均挙上角度178.3 (170-180) 度、釣手の平均挙上角度178.3 (170-180) 度、下垂位外旋角度は引手68.6 (30-90) 度、釣手71.4 (45-90) 度、90度外転外旋角度は引手103.4 (95-120) 度、釣手106.4 (95-130) 度、内旋位置は引手9.2 (第2胸椎－第5腰椎) 胸椎レベル、釣手9.2 (第1胸椎－第5腰椎) 胸椎レベルであった。S群において弛緩性の有無にかかわらず釣手引き手の差は認めなかった。また、下垂位引手、釣手、90度外転外旋引手、釣手、内旋角度において有意差を認めた ($P < 0.05$)。NS群においては関節弛緩性を持つ群は12名、持たない群は45名であった。関節弛緩性を持つ群は、引手の平均挙上角度180 (180-180) 度、釣手の平均挙上角度180 (180-180) 度、下垂位外旋角度は引手76.3 (45-90) 度、釣手75.8 (50-90) 度、90度外転外旋角度は引手110 (95-130) 度、釣手113.8 (95-130) 度、内旋位置は引手第9.6 (第2胸椎－第5腰椎) 胸椎レベル、釣手第9 (第4胸椎－第3腰椎) 胸椎レベルであった。NS群のうちの関節弛緩性を持たない群は、引手の平均挙上角度178.3 (170-180) 度、釣手の平均挙上角度178.3 (170-180) 度、下垂位外旋角度は引手65.4 (35-90) 度、釣手67.7 (40-90) 度、90度外転外旋角度は引手105.2 (80-130) 度、釣手107.2 (90-140) 度、内旋位置は引手7.9 (第2胸椎－第5腰椎) 胸椎レベル、釣手7.9 (第2胸椎－第5腰椎) 胸椎レベルであった。NS群において弛緩性の有無にかかわらず釣手引き手の差は認めなかった。また、下垂位の引手において有意差を認めた ($P < 0.05$)。

Ⅳ. 考 察

今研究結果をまとめると左右差では下垂位外旋角度に、引手釣手に分けると下垂位外旋角度および90度外転外旋角度 (男性では90度外転外旋角度、女性はすべて差はなし) に有意差をみとめ、男女差は認めなかった。背負投は釣手における肩

関節の外転外旋を伴うため、背負投を得意技にする群とそれ以外に分けてみても、それぞれの群内における引手釣手の差はなく、各群間に差はみられなかった。関節弛緩性がある群ない群に分けても、それぞれの群内における引手釣手の差はなく、両群を比較すると下垂位外旋および90度外転外旋角度において引手、釣手ともに有意差を認めた (表1, 2, 3)。また表のように釣手は引手よりも角度が広がったがそれらの差は見られず、技の種類による差は見られなかった。ただ関節弛緩性がある群はない群に比べて外旋角度が有意にひろかった。これらから肩関節における関節可動域への影響は、外旋角度にのみ関節弛緩性が影響しているが、技や引手－釣手との関係はないことがわかった。

背負投を得意とする選手は釣手の肩関節の可動域が広いと予想していたが、結果から背負投を得意としない選手と差がなく、肩関節の可動域は変わらないということがわかった。また、釣手と引手の可動域の差も調査した結果、差が無いということがわかった。つまり、背負投では肩関節を外転し外旋するまたはその動作から後方に強制され可動域が広がるかと予想していたが、背負投の釣手の使い方は突き上げる使い方ではなく、引いて巻き込む使い方であり、実際に肩関節は外転位置から内転、外旋位置から内旋される。相手を崩して体が回旋する時に自分の体の回旋に相手がついてこなかったときに外転、外旋強制されることになる。そのため実際には強制動作はなく、得意技としているものはこの一連の動作ができるので得意技になっているのではないだろうかと思われる。つまり柔道においてはよく使うから (正常以上に) 広がるわけではない。しかし運動がもとの可動性に戻すことはリハビリなどで確かめられている³⁾。これらのことも考慮し怪我やその後の評価に役立てたい。

表1 釣手と引手の角度の差のまとめ

Table 1 Difference in angle between tsurite and hikite

		挙上	下垂外旋	90度外転位外旋	内旋
全体		なし	有意差あり	有意差あり	なし
男性		なし	なし	有意差あり	なし
女性		なし	なし	なし	なし
得意技が背負投		なし	なし	なし	なし
得意技が背負投以外		なし	なし	なし	なし
関節弛緩性陽性		なし	なし	なし	なし
関節弛緩性陰性		なし	なし	なし	なし
関節弛緩性陽性	男性	なし	なし	なし	なし
	女性	なし	なし	なし	なし
	背負投	なし	なし	なし	なし
	非背負	なし	なし	なし	なし
関節弛緩性陰性	男子	なし	なし	なし	なし
	女子	なし	なし	なし	なし
	背負投	なし	なし	なし	なし
	非背負	なし	なし	なし	なし

表2 引手における角度の差のまとめ

Table 2 Difference angle of hikite

	男女差	なし	なし	なし	なし
	S 群と NS 群の差	なし	なし	なし	なし
	I 群と NS 群の差	なし	有意差あり	有意差あり	なし
男子	I 群と NI 群の差	なし	有意差あり	なし	なし
女子	I 群と NI 群の差	なし	有意差あり	なし	なし
S 群：背負投を得意とする群	I 群と NI 群の差	なし	有意差あり	有意差あり	有意差あり
NS 群：背負投を得意技としない群	I 群と NI 群の差	なし	有意差あり	有意差あり	なし

S 群：背負投を得意とする群、NS 群：背負投を得意技としない群

I 群：関節弛緩性陽性群、NI 群：関節弛緩性陰性群

表3 釣手における角度の差のまとめ

Table 3 Difference angle of tsurite

	男女差	なし	なし	なし	なし
	S 群と NS 群の差	なし	なし	なし	なし
	I 群と NS 群の差	なし	有意差あり	有意差あり	なし
男子	I 群と NI 群の差	なし	なし	なし	なし
女子	I 群と NI 群の差	なし	なし	有意差あり	なし
S 群：背負投を得意とする群	I 群と NI 群の差	なし	有意差あり	なし	有意差あり
NS 群：背負投を得意技としない群	I 群と NI 群の差	なし	なし	なし	なし

S 群：背負投を得意とする群、NS 群：背負投を得意技としない群

I 群：関節弛緩性陽性群、NI 群：関節弛緩性陰性群

V. まとめ

柔道選手の肩関節に影響する因子を検討した。
技や引手釣手などに影響されていないことがわかった。

引用・参考文献

- 1) Leighton JR : A study of the effect of progressive weight training on flexibility . J. Assoc. PHYS. Ment. Rehab. 18: 101. 1964.
- 2) 有賀誠司：競技スポーツのためのウェイトトレーニング，体育とスポーツ出版者 2001.
- 3) 宮崎誠司：アスリートに対する運動療法の違いが肩関節脱臼術後の可動域に及ぼす影響，運動療法と物理療法，17，255-259，2005).