

## 5. 柔道競技者における肘関節疼痛者に対する背負投コーチング事例

筑波大学大学院 山本 幸紀  
筑波大学 平岡 拓晃  
ALSOK 総合警備保障株式会社 佐々木健志

キーワード：肘関節疼痛者、コーチング、動作解析

## 5. Case of Seoi-Nage Coaching for Elbow Joint Pain in Judo Athletes

Yukinori YAMAMOTO (University of Tsukuba Doctoral Program in Coaching Science)  
Hiroaki HIRAOKA (University of Tsukuba)  
Takeshi SASAKI (ALSOK Sohgo Security Services CO., LTD)

Key words : elbow joint pain, coaching, motion analysis

### Abstract

The aim of this study was to provide coaching guidance for seoi-nage techniques to improve performance by observing and analyzing the movements in training. Two male judo athletes who have a history of elbow joint injury were the participants in this case. The participants felt uncomfortable with Tsurite elbow when applying seoi-nage in the practice (Uchikomi and Nagekomi). The participants were unable to apply a technique under the crotch of the opponent because he had moved to the sideways opponent by the movement of Tsurite. It was probable that he tried to control the opponent by gripping the collar with Tsurite when performing the technique. Therefore, the participants were instructed to practice Uchikomi in the following two points. 1) Do not put too much force on Tsurite, and place it overhead or slightly to the right, and Tsurite throws like a pitching motion. 2) In order to cultivate the feeling of catching the opponent to your back by rotating the body about 180 °from the start of the movement, make the left shoulder hit the opponent without exerting force on Tsurite to rotate your body. After the coaching, participants were able to enter the crotch to apply

the seoi-nage without putting load on Tsurite and without insufficiency of the body rotation. Comparing the movements of seoi-nage before and after the instruction by motion analysis, the body was in a better pose to carry the opponent on his back without insufficient rotation when contacting with the opponent. From the above results, it was considered that understanding the pain caused by overuse or acute trauma may help to improve the habitual movement.

## I. 緒言

柔道は、立ち姿勢で両者が組み合い、相手を投げ倒す投技を用い攻防を繰り返すなかで様々な要因から傷害は避けがたいものになっている。恩田ら（1999）は、大学柔道選手を対象とした障害発生部位の調査によると膝関節27.1%、足首14.6%、肩関節12.8%、腰部11.3%、肘関節9.8%の割合であると報告している。このことから、柔道選手における代表的な傷害発生部位は、膝関節、足関節、肩関節、腰部、肘関節であることが分かる。宮崎ら（2011）は、中でも膝関節、足関節、肩関節による傷害発生は練習中もしくは試合中による接触や事故による急性外傷が多くを占めると報告している。そのため突発的な外力（事故）は、予測することが困難であり相手の動きによるところが大きく、オーバーユースは自分の動きの影響により傷害発生する可能性が高いと考えられる。一方で、戸松（1991）は、腰部および肘関節はオーバーユース症候群による傷害発生が強いと報告されている。しかし、オーバーユース症候群による影響が強いとされる傷害発生は、動作を改善することで防ぐことができる可能性が考えられる。なかでも肘関節は、組み方や技の掛け方等に傷害発生が依存する可能性が考えられるため技術的要因が高いと推測される。これらの発生要因を解明し、適切な指導法を提示することにより、動作改善ができれば肘関節の傷害発生を予防できる可能性がある。また、紙谷ら（2011）は、技術的要因の中でも特に背負投によって肘関節の傷害発生率が高いと報告している。これらのことから、背負投を掛ける競技者にとって痛みなく技を掛けることは必要不可欠であり、肘関節疼痛に悩まされる柔道競技者は少なくなることが明らかとなっている。また、背負投を得意とする選手にとって肘関節の痛みは、動作が制限されパフォーマンスに影響を及ぼすことが考えられる。そこで、肘関節の疼痛によって動作が制限されていた肘の痛みを抑えることでパフォーマンス発揮に貢献できる可能性がある。しかしながら、パフォーマンス向上に関する研究や著書は存在するが、肘関節疼痛者における技の掛け方は明らかになっておらず、予防に関しても同様に明らかになっていない現状がある。

以上のことから、背負投時に肘関節に疼痛のある競技者の動作分析を実施し、肘関節の痛みに関連する動作の特徴を明らかにする。さらに、その特徴から痛みを抑制できるような動作改善の介入（以下、コーチング）を実施する。これにより、痛みなく技を掛けることができる方法とその特徴を明らかにすることで、競技者の傷害発生率を減少させることが可能になると考えられる。また、肘関節損傷の既往歴を有する選手に対してコーチングを行う際の有意義な手がかりになると考えられる。

## II. 本事例の概要と目的

本事例は、肘関節傷害の既往歴を有する男子柔道競技者（2名）を対象に、背負投の掛け方や動作改善によって競技パフォーマンス向上を目的とした事例である。対象者らは、練習時（かかり練習）から背負投を掛けると、釣手側の肘に違和感があり得意技である背負投の入り方に不安

を抱いていた。しかし、1年を通して大会が多くあり療養する時間を設けることが困難であったため、背負投を掛けないもしくは、減らし他の技を中心に試合を行っていた。しかしながら、対象者らの得意技や有効的な技である背負投が軸となり試合を展開することが必要不可欠であると感じ、背負投動作の改善と向上を促した。そこで、研究者らは練習時の観察と動作分析を用いてコーチングを行うことにした。対象者らはその後も大会が連戦していたため、技の掛け方を大きく変えることはせず、技に入る際に身体の使い方に関する意識の変化をさせることや、技を掛ける前の動作に着目してコーチングを行うことが必要であると考えた。そこで、研究者らは対象者に痛みなく技（背負投）を掛けるには、技の掛け方と掛ける前の準備段階が重要であること説明し、組み方や意識の変え方に着目してコーチングを実施した。

以上のことから、背負投動作の改善とパフォーマンスの向上に向けた指導に資する知見を提供することを目的とした。

### Ⅲ. 方法

#### 1. 指導過程の記述方法

研究者らは、対象者とのコーチング内容や対象者のコメントを日誌等に記載するとともに、コーチング時の様子を映像にて記録を行った。そのため、日誌等のメモと映像を基礎資料として、本事例の記述を行った。また、記述内容を対象者に確認するメンバーチェックを行うことで、本事例の記述における正確性を担保した。

#### 2. 対象者

本研究の対象者は、大学柔道部に所属する男子柔道競技者2名であった。対象者は2名とも右組で、釣手側の肘関節疼痛を有しているが、背負投を得意技としており疼痛時や違和感がありながらも練習・大会において技を施していた。対象者はアスレチック・リハビリテーションを練習と並行し行っていたが、2名とも背負投のかかり練習および実戦時のみに疼痛（違和感）があり、その他の動きでの疼痛はない。

被験者	年齢	身長 (cm)	体重 (kg)	競技年数	競技成績
A	22	176	85	20	国際大会入賞
B	20	163	65	13	全国大会出場

#### 3. 動作分析の測定

T大学体育総合実験棟の多目的実験フロア内に畳を敷いた（Figure 1）。そして、光学式3次元自動動作分析装置（VICON MX+, Vicon Motion Systems 社製）を用い、取および受の身体各部に貼付した反射マーカの3次元座標値をサンプリング周波数250Hzで収集した。Figure 2に被験者の身体各部に貼付した反射マーカの位置を示した。なお、背負投を施し投げる方向をY軸、鉛直方向をZ軸、Y軸とZ軸の外積によって得られる方向をX軸とし、X軸、Y軸、Z軸からなる静止座標系を定義した。分析対象実験施技は、取と受が組み合った状態から背負投のかかり練習と相手を投げるかかり練習の2種類を行った。受は練習時と同様に抵抗は行わず、自然体で立ち受けを行った。取には背負投のかかり練習および投げ動作後に内省評価をさせた。受を投げることができ、かつ最も内省の良い施技を分析対象とした。本研究では被験者の身体に直接反射マーカを貼付して分析を行うため、被験者が普段用いている柔道衣

を着用することができなかった。そのため、取が違和感なく施技が行えるように必要最低限の襟と袖部分のみの柔道衣を受にのみ着用させた。なお、取はモーションキャプチャスーツを着用し、その上に反射マーカを貼付して実験を行った。

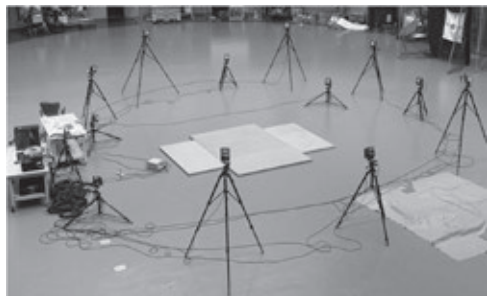


Figure 1 Experimental setup.

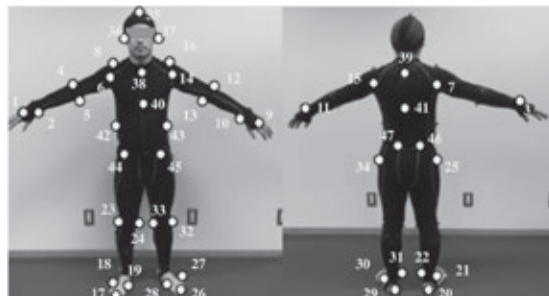


Figure 2 Placement of the reflective markers.

#### 4. データ分析

収集した取と受の身体各部の反射マーカの3次元座標値に対して、Wells and Winter (1980)の方法により最適遮断周波数(12.5-22.5Hz)を決定し、Butterworth low-pass digital filterを用いて平滑化を行った。手関節、肘関節、足関節、膝関節、第3中足骨頭については、関節の内外側に貼付した2個のマーカの中点を関節中心とした。肩関節については、関節の前後に貼付した2個のマーカの中点を関節中心とした。股関節については臨床歩行分析研究会の推定式を用い、大転子と上前腸骨棘点のマーカを結ぶ線分上で左右大転子から1/3の位置にある点を仮想標点とし、左右の仮想標点を結ぶ線分上で左右大転子間の長さの18%を内挿した点を股関節中心とした。

また、本研究では算出項目と分析対象変数は、取の関節角度(上肢)、取と受の身体重心を結ぶ中心軸と取の右半身各部位におけるXY平面上の距離を定義し、初期姿勢における取の身体重心位置と受の身体重心位置を結んだ仮想の線を中心軸とし、取の右肩、右肘、右膝、右つま先がXY平面内で中心軸からの距離を算出し、技を掛け回転した際の受との関係を示した。

#### 5. コーチング期間

指導期間は2018年11月8日に行われた動作分析実験後から、2019年6月末までの8ヶ月間であった。この間に大会が複数試合控えており、「大会に影響の出ない範囲で、技の掛け方と動作修正の課題解決に向けた技術トレーニングを行いたい」と、対象者らが考えていたため、上記の期間に設定した。

### IV. 指導内容

#### 1. 対象者の現状と課題

対象者Aは、強引な技の掛け方による受傷が原因であると述べており、対象者Bは、自分よりも大きな選手(重量級)と練習を繰り返し行う際に、背負投を繰り返し掛けることで肘に違和感と痛みを感じたと述べている。その後対象者らは、得意技である背負投を使用せず他の技を主体として試合をすることとなった。その結果、相手と組み合わせる中で他の技を強引に掛ける

ことや、技が単調になり、本来の柔道スタイルであった多様な技と俊敏さが失われつつあった。そこで、自身の得意技である背負投を軸に試合を展開したいが解決策が見つからないという課題を対象者らは抱えていた。よって、研究者らは対象者らの抱える課題に対し、技術的側面からの解決を試みることにした。

## 2. 対象者へのアプローチ過程

対象者らに対し動作分析を行なってみると、両者とも技を掛ける際の回転時に釣手が最初に動き、持ち上げる時には身体が回りきらず窮屈な状態で相手を投げようとしていた。また、膝付き背負投の際はやや痛みが少ないという対象者らの意見から立ち姿勢での際に回転不足になっていることが顕著であった。先行研究によると、上肢の力に頼ることなく相手を持ち上げる際は下肢の使い方が重要であることや、一流選手や非疼痛者は体の回転に遅れて釣手が動くことで、相手を崩してから負担なく技を掛けることができる可能性があるとして述べられている。そのため、対象者らは肘（上肢）に負担のかかる技の掛け方であった可能性が考えられる。そのため、対象者らの動作を改善するコーチングを行なった。

### ①対象者の背負投が掛からない気付き

対象者らに背負投の動作分析実験を行った際に、肘関節疼痛者としての傾向が見られ対象者らに疼痛の有無を確認したところ、「背負投に入ろうとすると肘が痛くて」という意見ももらった。これと同時に、研究結果や普段の練習を見ているなかで気付いたことや痛みなく技を掛けることができる方法があれば指導して欲しいという言葉も貰いコーチングを行うこととなった。そこで、研究者らは「背負投の入りが浅い」ことを指摘した。それに対し、対象者Aは「違和感は少しあるくらいで問題はないですけど、投げるができなくなっている感じがします」、対象者Bも「相手に研究（対策）されているだけですかね」という感覚を言葉にしていた。この課題を打開するため技術指導と映像分析を元にコーチングを行った。

### ②背負投動作改善に向けた基本動作の修正

既存の背負投指導法として著書（講道館柔道, 1999）では、釣手に関して「投げ側の釣手は、肘を相手の脇下に入れる時、崩す作用と空間をつくる作用がある。その際、手首を柔らかくし、力を抜いて体の回転に同調させることが肝要である」と記載されている。また、現場においてもパフォーマンス向上を目的とした指導が多く行われているため傷害発生を抑制させるような指導はみられない。そこで動作分析を用いて行った研究（Yamamoto et al, 2018, 2019）を元に、対象者らとの対話を行いながら技術指導（動作修正）を行った。

研究者らは前述したように、「背負投の入りが浅い」ことに関して対象者Aは、相手の腕が邪魔で入りづらいため、意識的に釣手を弾いて脇下に入れ込もうとしながら技を掛ける工夫をしていた。しかしながら、映像等でこの釣手に着目してみると、Figure 3のように釣手の動作により背負投を施してから投げる際に相手を横に移動させてしまっているため相手の股下に入り込むことができなくなっていた。対象者Bにも同様の動作がみられた。これらは、技を掛ける際に、襟を持つ釣手で相手をコントロールしようとしていたことが原因であると考えられる。また、釣手で相手をコントロールしようとすることで、自身の動きが制限されると共に、回転方向へ顔と胸が早く向いてしまい身体が開いてしまっている。これにより、相手は横に動

かされることに加え、技に対して反応しやすくなってしまふ。さらに、動きが制限されたことにより回転させたい身体が十分に回りきらず相手の股下に入り込めなかったため、上肢の力で投げようとしている。その結果、釣手の肘（上肢）に負担のかかる技の掛け方になっていたことも明らかになった。これらの問題点から、技の入り方は大きく変化させず、以下の2点を意識させた反復練習を実施させた。

1) 回転し相手を背負い持ち上げる際には、釣手には力を入れすぎず頭上もしくはやや右に位置するようにし、釣手は投球動作のようにして投げる。2) 動作開始から身体を180°程度回転させ背中て相手を捉える感覚を養うため、引手側の肩が相手にぶつかるように意識させることで、釣手に力を入れさせず、回転することに意識を置く（Figure 4 参照）。

この2点到意識を置き反復練習を行い1ヶ月後、対象者らの感覚に以下の変化が生じてきた。

- ・相手を背負う感覚があつて、身体が回れている感じがする。
- ・フォームにあまり差はないが、肘の痛みは無くなった。
- ・肘を入れすぎないことで、両手で相手をコントロールできている感じがする。

上記の改善点が見られ修正できている感覚は対象者らの中で養われていた。しかしながら、これらの反復練習は相手の抵抗がない状態であり、実戦では相手の腕による抵抗（邪魔）により回転が不足してしまった時、手で投げようとしてしまうことが考えられるため、さらなる改善と技術向上のコーチングが求められた。



Figure 3 The seoi-nage whose opponent has shifted sideways.



Figure 4 seoi-nage revise coaching.

### ③練習時の手応えから実戦を意識した取り組み

基本練習から実践を意識した背負投の課題を克服するため、技術練習と、身体の使い方に関する意識の向き変えを行った。まず、背負投の課題としては以下の3点を指導した。（Figure 5 参照）

- ・釣手は身体の回転よりやや遅れて回転させ、回転方向へ故意に相手を動かさない。

- ・技を掛ける前の釣手は回転と逆方向へ開くことで、肘を内側に入れ込む癖を防ぐ。
- ・身体を縦に回転させる意識で技を掛ける。

対象者らは特にケンカ四つに対する背負投の入り方を苦手に行っていることから、強引に技を掛けた際や、上肢の力に頼って投げようとした際に、肘に痛みが生じると述べている。このことから、体の回転よりも先に釣手を回転方向へ動かすことを制御するため、技を掛ける前の崩しで釣手は回転方向と逆方向に開くことで、体の回転よりも先に肘を内側に入れ込む癖を防ぐ動作を身に付けさせた。また、身体を縦に回転させる意識で技を掛けるというのは、実際には背負投は横に身体を回転させ技を掛けているが、やや身体を反るようにしながら（下から上）身体を縦に回転するような意識で技を掛けることで、釣手も内側に入れ込みすぎること防げ、身体がコンパクトに回転できる利点があると考えられる。



Figure 5 Practical coaching of seoi-nage.

## V. 結果（指導後の実戦と課題克服）

対象者らが肘に違和感を感じてから約8ヶ月、指導を開始してから約7ヶ月後試合を迎えた大会では、以前のような肘を気にすることもなく、自身に負担なく試合を行い、背負投を掛け一本で勝利した。相手の股下に綺麗に潜り込み、自身の動きと相手の反応が遅れた練習通りの技が決まった。試合後、対象者らは技を掛けたとき、「相手が軽く感じ痛みなくスムーズに掛けることができた」と述べた。これは、相手の股下に負担なく、回転不足になることなく、技を思い切って掛けることができた証であると言える。

その後、動作分析により背負投の動きを指導前と指導後で比較してみると、技を掛けて相手と接触した際の身体が回転不足になることなく、相手を背負う体勢が整っているFigure 6 また、指導前では身体回転時に下肢と上肢が同じようなタイミングかやや釣手を先行させて回転していたが、指導後では釣手が下肢の回転に遅れて動き出すことで、釣手の負担を軽減させ下肢を使って相手を持ち上げることができていた。両対象者とも、崩し・作り・掛けの基本が意識できて両手で相手をコントロールできている感覚があると述べていた。このことから、基本的な技術指導から意識の変化によって、痛みなく背負投を掛けることができるコーチングを行えた可能性が推察される。

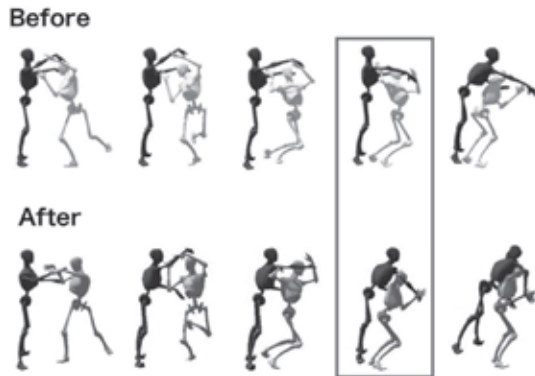


Figure 6 Before and after coaching of seoi-nage.

## VI. 考察

本研究の対象者は、競技を始め10年以上が経過し、現状の技がおおよそ完成されており、大幅な技術の修正や技の掛け方に関して大きな変更は必要なかった。また、現状の技でも痛みがあるが全く技を掛けることが出来ない状態ではなく掛かりづらいというのが指導前の状況であった。しかし、痛みがある状態で技を掛け続けることで、現状より症状が悪化する場合や、動作に悪影響を及ぼした可能性も考えられる。そこで、研究者らの動作分析結果や経験、同じ症状を抱え競技を継続できない選手が多数いるオーバーユースによる症状を改善するため、いち早く動作改善を行う必要があったと考える。しかし、柔道はシーズンオフがなく本研究の対象者のように、大会を一年通して出場する必要があるため技を見直すという時期を作ることは困難であると言える。そのため、対象者の感覚と研究者らの観察、動作分析により意識を変化させることで、対象者の動きに変化をもたらせた。コーチの言葉の伝え方によって、競技者の意識を変えさせることができると感じた。しかしながら、この意識の変化や言葉の伝え方によって、対象者と研究者の間でズレが生じてしまうことがある。これにより、対象者の動作を制限してしまうことや、長所を消してしまうことに繋がることも考えられる。そのため、より対話を深め課題の原因究明のみをアプローチするだけでなく、対象者の感覚にできる限り寄り添い、長所を生かしつつ変化を加えるべき点を明らかにするような指導が必要であると考え。また、痛みが発生している原因はなにか、痛みの原因がオーバーユースによるものであるのか、急性外傷であったのかを理解することで、癖がついてしまった動作の改善に役立つことも推察される。本研究のように、明らかに動作が痛みや癖によって受傷前と変化したと思われる場合は、本来の入り方ではなく釣手の肘の痛みをなくそうと浅く技を掛ける（回転不足）ことや全力で技を掛けることが困難になることが予想されていた。そのため、浅く技を掛けることでより大きな負荷が生じた。このように、原因が分かることでそれに対する対応や技術指導に差が生じてくると考える。

## VII. 結論

本事例は、肘関節傷害の既往歴を有する男子柔道競技者（2名）を対象に、背負投動作の改善とパフォーマンスの向上に向けた指導に資する知見を提供することを目的とした。動作分析と対象者との対話から以下のコーチング内容を行い、対象者は、動作分析を用いた技術指導により対象者自身が繰り返し内省することで、この課題に取り組んだことにより意識の変化が生じ、痛みなく背負投を掛けることができた可能性が推察される。

以下に今回取り組んだ内容を4点挙げる。

- ・ かかり練習時は、動作開始から身体を180°程度回転させ背中で相手を捉える感覚を養うため、引手側の肩が相手にぶつかるように意識させることで、釣手に力を入れさせず、回転することに意識を置く。
- ・ 回転後の持ち上げ時には、釣手には力を入れすぎず頭上もしくはやや右に位置するようにし、釣手は投球動作のように投げる。
- ・ 相手を背中に乗せ両手で相手をコントロールする感覚を養う。
- ・ 実際には背負投は横に身体を回転させ技を掛けているが、やや身体を反るようにしながら（下から上）身体を縦に回転するような意識で技を掛ける。



また、対象者らはコーチング前後で以下のような動作の変化と感覚の変化がみられた。

- ・釣手を相手の脇下に入れ込むような動作から、引手側の肩を相手の胸に当てるように技を掛けることで、身体を回転させ相手を背中であぐらで捉えることができています。
- ・釣手の動作を遅らせることで、釣手には力が入りすぎず相手に反応されにくく、速く身体を回すことができる。
- ・縦に回転するような意識を持つことで、全身を使って相手を投げることができるという感覚が対象者らにあった。

## Ⅷ. まとめ（対象者が異なる場合で共通すると思われること）

本事例の対象者は2名と少ないが、本事例のように背負投による肘関節疼痛者は柔道競技者に数多くおり、悩まされていることが現状である。また、パフォーマンス向上に関する研究やコーチングは数多く散見されるが、疼痛の軽減や負担なく技を掛けることに関する研究は少ないことが現状である。さらに現場では、疼痛を改善するには選手自身の中で痛みが少なくなるような技の掛け方を自身で探るもしくは、我慢して技を掛け続けることしかできず、傷害が悪化する場合や技が崩れるなど悪影響を及ぼすことに繋がることも考えられる。そこで、本事例のように、まずかかり練習を修正し、自由練習と段階を追って修正することで痛みが軽減されるまで繰り返し練習を行う必要があると言える。かかり練習では相手による抵抗（負荷）がないため、この時点で痛みが生じるようでは実戦では痛みが増すことが容易に考えられる。そのため、この段階で「相手を背中に乗せる感覚を養う」、「身体を180度近く回転させ釣手は力を入れすぎず、身体の回転に遅れて上肢の動作を開始する」この2点を意識し取り組む必要がある。また、段階を追っての練習が必要になりかかり練習から動きながら、止まった状態で相手に負荷を掛けてもらう約束練習、自由練習と痛みのない範囲と競技者の習熟度によって変えていく必要があると考える。最後に、柔道は対人競技であり相手が存在して成り立つ。そのため、身体的特性や、相手の組み方、技の掛け方、様々な要因によって指導は異なる場合が多い。しかしながら、傷害発生や疼痛に関しては急性外傷である場合を除き、適切な技の掛け方やかかり練習等の反復練習で行えるようになれば、傷害発生を未然に防ぐことができると考えられる。そのため、コーチングはパフォーマンス向上に目を向ける傾向にあるが、怪我をさせないコーチングも重要な課題であると研究者らは考える。

## Ⅸ. 引用文献

- 1) 醍醐敏郎 (1999) : 講道館柔道投技 上巻－手技・腰技.
- 2) 平野嘉彦, 堀安高綾, 村松常司, 藤井省太, 西田孝宏, 米田實, 村松成司 (1995) : 柔道選手の傷害に関する研究－活動内容・部位・発生状況などからみた傾向－. 柔道科学研究, 3 : 23-28.
- 3) 紙谷武, 柏口新二, 三島真爾, 岡田知佐子, 高松晃, 松田達男, 大谷俊太郎 (2011) : 成長期柔道選手における肘関節検診. 日本臨床スポーツ医学会誌. 19 (2) : 296-300.
- 4) 宮崎誠司 (2011) : 柔道選手における上肢の損傷と対策. 臨床スポーツ医学. 19 (3), 241-245.
- 5) 文部科学省 (2013) : 学校体育実技指導資料第2集「柔道指導の手引」, 柔道第4章129.
- 6) 西村典子, 中村豊, 有賀誠司, 麻生敬, 恩田哲也, 宮崎誠司 (2003) : スポーツ選手の傷害調査.

- 東海大学スポーツ医科学雑誌, 15 : 60-66.
- 7) 恩田哲也, 有賀誠司, 寺尾保, 中村豊, 佐藤宣践, 岩川武久 (1999) : 大学柔道選手における傷害発生の実態調査. 東海大学スポーツ医科学雑誌, 11 : 44-51.
  - 8) 戸松泰介, 中村豊, 岡義範, 今井望 (1991) : 柔道選手の肘障害について. 東海大学スポーツ医科学雑誌, 3 : 79-82.
  - 9) Yamamoto, Y., Fujii, N., & Koike, S. (2018). *Kinematics study on Seoi-nage, technique comparison of players with or without elbow joint injuries*. 36th International Conference on Biomechanics in Sports.
  - 10) Yamamoto, Y., Fujii, N., & Koike, S. (2019). *Biomechanical study of seoi-nage in Judo - Influence of elbow's pain on motion*. 37th International Conference on Biomechanics in Sports.