

長野体育学研究

第 22 号

<原著論文>

- 1 廣野準一
長野県中学校の剣道授業における傷害発生と指導状況の関連性
- 9 速水達也, 木塚朝博
主観的運動強度を用いた疲労課題後における力覚変化の検証
- 15 小口貴久
スケルトン競技のスタートタイムがゴールタイムに及ぼす影響

<実践報告>

- 23 岩田 靖, 宮尾美輝, 外丸咲子
小学校体育におけるボール運動指導に関する研究
—戦術的気づきを促す指導の有効性についての事例的分析—

<学会通信>

- 33 日本体育学会甲信地域長野体育学会平成25年度総会議事録
- 35 日本体育学会甲信地域長野体育学会平成26年度総会議事録
- 37 日本体育学会甲信地域長野体育学会研究論文集に関する規定
- 39 甲信地域長野体育学研究 論文執筆要項

日本体育学会甲信地域長野体育学会

平成 27 年 10 月

[原著論文]

長野県中学校の剣道授業における傷害発生と指導状況の関連性

廣野 準一¹⁾
(平成27年 8月25日 受理)

The relationship between teaching and injury in Kendo class at junior high school of
Nagano Prefecture

Junichi Hirono (School of General Education, Shinshu University)

Abstract

The purpose of this study was to consider the relationship of the attributes of a teacher, the class contents and the occurrence of injury in the Kendo class after formulation of the new guidelines of Traditional martial arts as the compulsory event in physical education at junior high school. To obtain relevant data, a questionnaire was administered to 154 teachers teaching a course in Kendo classes at junior high schools of Nagano Prefecture in 2013. The questionnaire included the attribute of teacher-self, the class contents and the occurrence of injury. The result indicated the number of years with the junior high school teacher and the contents of the Kendo in the class were related to incidence of injury. These findings were suggest that the injuries in Kendo class at junior high school were preventable through teachers who have been more than a year, less than 6 years were more careful of the incidence of injury, and the contents of the Kendo in the class were conducted a review.

キーワード：剣道, 傷害調査, 中学校, 体育授業

1. 緒言

剣道は、重量のある剣道具を着用し、素足で、利き足に関わらず右足が前、左足が後の構えから、左足を軸足として、急激な移動や

方向転換をくり返すことが多く、相手の動きに応じた動作を行なう競技的特性を有する。

剣道競技者の医療機関の受診が必要な外傷および障害（以下、傷害）の発生率は、他種目の競技者と比べて、非常に少ないと報告さ

¹⁾ 信州大学 全学教育機構

れている（青木ら, 2000）。重篤な傷害の報告数は少ないものの、医療機関を受診しないような、慢性的な障害を含めた傷害発生率は31.7~86.4%と高く（上岡ら, 2011; 北村, 1983; 小澤ら, 1994; 田淵と安東, 1985; 和久ら, 1991; 山本, 1986）、何らかの痛みを抱えながら稽古を行なっている剣道競技者は多いと言える。

平成 24 年度より、中学校の保健体育の授業で武道が必修領域となり（以下、武道必修化）、それぞれの中学校で、柔道、剣道、相撲のいずれかの種目が必ず実施されることとなった。

剣道を専門的に行なう競技者を対象とした傷害調査は多く実施されているものの（上岡ら, 2011; 北村, 1983; 小澤ら, 1994; 田淵と安東, 1985; 和久ら, 1991; 山本, 1986）、剣道授業での傷害発生を検討した研究は非常に少なく（奥脇, 2011）、さらに剣道で多いとされる比較的軽微な外傷や慢性的な障害を含めた剣道授業の傷害発生状況は明らかでない。

また、非日常的な動作が多い剣道は、指導経験や指導者自身の剣道実施経験などによって、授業の実施内容に違いが出やすいと考えられる。しかし、武道必修化後の剣道授業の指導者特性や実施内容について検討した研究はなされておらず、指導者の経験や授業実施内容によって、傷害の発生状況に違いが生じる可能性もあるが、これらの関連性も明らかでない。安全な授業の実施は、剣道の普及発展において非常に重要である。

そこで本研究では、公立中学校での武道領域での剣道授業選択率が 80%を超え、様々な経験や特性を持つ指導者が剣道授業を行なっ

ていると推察される長野県の中学校を対象に、剣道授業の指導者特性や実施内容と、授業が原因で起こった傷害の発生状況を調査し、その関係性を明らかにすることで、安全な剣道授業の実施方法を検討することを目的とした。

2. 方法

2. 1 対象

対象は、平成 25 年度に保健体育武道領域で剣道を選択した長野県の中学校 154 校の、剣道授業に最も関わった指導者 154 名とした。

2. 2 調査方法

調査方法は、郵送による質問紙調査とした。対象者には、傷害に関する項目、指導者自身の特性、授業内容に関する項目について回答してもらった。

2. 3 調査項目

2. 3. 1. 傷害に関する項目

本研究における傷害の定義を、「平成 25 年度に生徒から訴えがあった、剣道授業が原因と考えられる怪我または痛み」とし、傷害の発生有無について調査した。

2. 3. 2 指導者自身の特性

指導者自身の特性として、以下の 5 項目を調査した。選択肢のうち回答者に当てはまるいずれか 1 つを選択することとした。また、その他を選択した場合は、詳細について自由回答欄に記入することとした。

2. 3. 2. 1 指導者の所属

回答した指導者の所属を①保健体育科教員、②外部指導者、③その他から選択することとした。

項目すべてを選択することとし、それ以外の回答方法については「指導者自身の特性」と同様とした。

2. 3. 2. 2 教員としての勤務年数

「指導者の所属」で「保健体育科教員」と回答した場合、教員としての勤務年数を、①1年未満、②1年以上6年未満、③6年以上10年未満、④10年以上20年未満、⑤20年以上から選択することとした。

2. 3. 3. 1 受講人数

剣道授業の1時限あたりの平均受講人数について、①20人未満、②20人以上30人未満、③30人以上40人未満、④40人以上から選択することとした。

2. 3. 2. 3 剣道の指導年数

剣道を指導したことのある年数について、①1年未満、②1年以上3年未満、③3年以上10年未満、④10年以上から選択することとした。

2. 3. 3. 2 実施内容

剣道授業の実施内容について、①有効打突を競い合う試合、②剣道具を着用した技の練習、③剣道具を着用しない基本の動作、④武道遊び、⑤形稽古、⑥その他のうち、当てはまる項目すべてを選択することとした。武道遊びとは、遊びを通して、剣道の素養を身につけることを目的として行なう内容である（日本武道館、2014；全日本剣道連盟、2013）。

2. 3. 2. 4 自身の剣道実施経験の有無

自身が専門的に剣道を実施した経験について、①ある、②ないから選択することとした。

2. 3. 3. 3 ウォーミングアップの実施時間

ウォーミングアップの実施時間について、①なし、②1分以上3分未満、③3分以上10分未満、④10分以上から選択することとした。

2. 3. 2. 5 全国剣道指導者研修会の受講有無

平成22年度より、中学校武道必修化のために、安全で、楽しく成果の上がる授業が実践できるよう開催されている（日本武道館、2014）、全国剣道指導者研修会を受講した経験について、①ある、②ないから選択することとした。

2. 3. 3. 4 クーリングダウンの実施時間

クーリングダウンの実施時間について、①なし、②1分以上3分未満、③3分以上10分未満、④10分以上から選択することとした。

2. 3. 3 授業内容に関する項目

剣道授業の内容として、以下の4項目を調査した。「実施内容」については、当てはまる

2. 4 データ処理

返信のあった質問紙の回答を Microsoft Excel for Mac 2011にて集計した。集計した

データのうち、複数回答不可の項目に複数の回答があったものや、記入が不明瞭なものについては除外することとした。

2. 5 統計分析

統計分析は、IBM SPSS Statics ver.21 (IBM 社) を用いて行なった。傷害の発生有無と指導者特性および授業内容に関する項目の関連性を検討するために、傷害発生の有無を従属変数、その他の項目を独立変数とした、 χ^2 独立性の検定を実施し、期待度数が 5 未満のセルが 20%以上存在する項目には、Fisher の正確確率検定について検討した。さらに、選択肢毎の有意差検定に Haberman の残差分析を用いた。有意水準は 5%未満とした。

3. 結果

3. 1 回収率

154 通の送信した質問紙のうち、69 通を回収した。回収率は、44.8%であった。このうち、除外対象となった回答は 2 通あり、これらを除いた有効回答は 67 通 (43.5%) であった。

3. 2 傷害について

回収した 67 通 67 校の回答のうち、剣道授業が原因と考えられる傷害が発生した学校は、18 校 (26.9%) であった。

3. 3 指導者特性に関する項目と傷害の発生有無の関連性

項目毎の結果を表 1 に示した。「正採用教員としての勤務年数」の項目において有意な関連がみられ、残差分析を行なった結果「1 年以上 6 年未満」の選択肢で有意な差を示した ($p < .05$)。その他の項目で、有意な差はみられなかった。

3. 4 授業内容に関する項目と傷害の発生有無の関連性

項目毎の結果を表 2 に示した。複数回答可とした「実施内容」については、「②剣道具を着用した技の練習」はすべての回答で実施したとの結果が得られたため、まず、「①有効打突を競い合う試合」の実施有無によって分類し、次に導入として行なった内容から、「③剣道具を着用しない基本の動作」および「④武道遊び」のそれぞれの実施有無によって 8 種類に分類し、分析を行なった。「実施内容」の項目において有意な関連がみられ、残差分析を行なった結果、「①試合あり、③剣道具をつけない基本動作あり、④武道遊びなし」で傷害発生がみられなかった場合が有意に多く、「①試合あり、③剣道具をつけない基本動作あり、④武道遊びあり」「①試合あり、③剣道具をつけない基本動作なし、④武道遊びなし」で傷害発生がみられた場合が有意に多かった ($p < .05$)。その他の項目で、有意な差はみられなかった。

長野県中学校の剣道授業における傷害発生と指導状況の関連性

表 1 傷害の発生有無と指導者特性に関する項目の関連性

項目	合計 (n=67)	傷害あり (n=18)	傷害なし (n=49)	p
担当教科 - n (%)				0.73
保健体育科教員	66 (98.5)	18 (100.0)	48 (98.0)	
外部指導者	1 (1.5)	0 (0.0)	1 (2.0)	
勤務年数 - n (%)				0.04 ^a
1年未満	6 (9.1)	0 (0.0)	6 (12.5)	
1年以上6年未満	9 (13.6)	6 (33.3) ^b	3 (6.3)	
6年以上10年未満	7 (10.6)	1 (5.6)	6 (12.5)	
10年以上20年未満	11 (16.7)	2 (11.1)	9 (18.8)	
20年以上	33 (50.0)	9 (50.0)	24 (50.0)	
剣道の指導年数 - n (%)				0.73
1年未満	2 (3.0)	0 (0.0)	2 (4.1)	
1年以上3年未満	10 (14.9)	3 (16.7)	7 (14.3)	
3年以上10年未満	25 (37.3)	8 (44.4)	17 (34.7)	
10年以上	30 (44.8)	7 (38.9)	23 (46.9)	
自身の剣道実施経験の有無 - n (%)				0.60
ある	19 (28.4)	5 (27.8)	14 (28.6)	
ない	48 (71.6)	13 (72.2)	35 (71.4)	
全国剣道指導者研修会の受講有無 - n (%)				0.66
ある	8 (11.9)	2 (11.1)	6 (12.2)	
ない	59 (88.1)	16 (88.9)	43 (87.8)	

a : p < 0.05 (by χ^2 test)
b : p < 0.05 (by adjusted residual analysis)

表 2 傷害の発生有無と授業内容に関する項目の関連性

項目	合計 (n=67)	傷害あり (n=18)	傷害なし (n=49)	p
受講人数 - n (%)				0.14
20人未満	10 (14.9)	1 (5.6)	9 (18.4)	
20人以上30人未満	25 (37.3)	5 (27.8)	20 (40.8)	
30人以上40人未満	32 (47.8)	12 (66.7)	20 (40.8)	
40人以上	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	
剣道の実施内容 - n (%)				0.03 ^a
①試合あり ③基本動作あり ④武道遊びあり	20 (29.9)	11 (61.1) ^b	9 (18.4)	
なし	33 (49.3)	4 (22.2)	29 (59.2) ^b	
なし	あり	1 (1.5)	0 (0.0)	1 (2.0)
なし	なし	2 (3.0)	2 (11.1) ^b	0 (0.0)
なし	あり	あり	1 (1.5)	0 (0.0)
なし	なし	8 (11.9)	1 (5.6)	7 (14.3)
なし	あり	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
なし	なし	2 (3.0)	0 (0.0)	2 (4.1)
ウォーミングアップの実施時間 - n (%)				0.70
なし	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	
1分以上3分未満	10 (14.9)	2 (11.1)	8 (16.3)	
3分以上10分未満	51 (76.1)	15 (83.3)	36 (73.5)	
10分以上	6 (9.0)	1 (5.6)	5 (10.2)	
クーリングダウンの実施時間 - n (%)				0.16
なし	30 (44.8)	10 (55.6)	20 (40.8)	
1分以上3分未満	36 (53.7)	7 (38.9)	29 (59.2)	
3分以上10分未満	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	
10分以上	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	

a : p < 0.05 (by χ^2 test)
b : p < 0.05 (by adjusted residual analysis)

4. 考察

本研究における傷害発生率は26.9%と、従来の剣道を専門的に行なっている者を対象とした先行研究（上岡ら, 2011; 北村, 1983; 小澤ら, 1994; 田淵と安東, 1985; 和久ら, 1991; 山本, 1986）よりは低いものの、やや高い値を示した。しかしながらこれは、剣道で多いとされる比較的軽微な外傷や慢性的な障害を対象として含めることを目的とし、本研究における傷害の定義を、「生徒から訴えがあった、剣道授業が原因と考えられる怪我または痛み」と設定したため、剣道での傷害発生率は低いとしている報告（青木ら, 2000）と比べて、対象となる傷害の範囲が広がったこと、また調査方法の違いによる先行研究との傷害発生件数の重みの違い等が影響していると考えられ、単純な比較はできない。今後、いくつかの学校を抽出したうえで参加人数や運動実施時間等を含めたより詳細な調査を実施することで、部活動等で専門的に剣道を実施する場合との比較や、剣道経験者と未経験者での剣道授業での傷害発生率の比較が可能になるであろう。

傷害の発生有無と指導者特性に関する項目の関連性について、本研究の対象者は、1名の外部指導員が含まれていたものの、98.5%が保健体育科教員であり、本研究の指導者の特性とは概ね体育教師の特性を示したものであったと考えられる。本研究では「教員としての勤務年数」でのみ有意な関連がみられ、「1年以上6年未満」で、有意に傷害の発生がみられた。また、剣道の指導経験年数や指

導者自身の剣道経験、全国剣道指導者講習会の受講有無については有意な差はみられなかった。以上より、体育授業で起こる傷害には、剣道の専門的な指導能力よりは、体育教員として集団をマネジメントする能力が関連している可能性が示唆された。本研究では、勤務1年未満の新任教員では傷害の発生がみられなかったことについては、非常に興味深い。新任教員の授業内容や授業の運営方法に何かしらの違いがあったことも考えられるが、本研究の調査項目では推察の域を出ず、さらなる検討を行う必要がある。

傷害の発生有無と授業内容に関する項目の関連性については、授業実施内容についてのみ有意な関係がみられた。傷害発生しなかった学校の授業実施内容では、剣道で最も一般的とされる、「③剣道具を装着しない状態での基本動作」から「②剣道具を装着しての技の練習」をし、「①有効打突を競い合う試合」を行なうといった内容が多かったが、傷害が発生した学校では、その内容に「④武道遊び」を加えた授業や、「③剣道具を装着しない状態での基本動作」や「④武道遊び」のいずれも実施せずに「②剣道具を装着しての技の練習」をし、「①有効打突を競い合う試合」を行なった授業内容が有意に多かった。このことから、剣道における一般的な流れでの授業実施では傷害が起こりにくい、それらに武道遊びを加えた場合では傷害が起こりやすくなり、また、剣道具を装着しない状態での導入を行なわず、いきなり打ち合いを行なった場合に傷害が起こりやすいということが示唆された。「③剣道具を装着しないでの基本動作」を

施した場合は、「④武道遊び」を行うことで傷害の発生が多くみられたが、「③剣道具を装着しないでの基本動作」を実施しなかった場合は、「④武道遊び」を行うことで傷害の発生が少なかったことについては、非常に興味深い点である。武道遊びを導入したことにより剣道の基礎的な動作に費やすための時間が少なくなったことや、逆に武道遊びが剣道の基本動作の代替となったこと等が考えられる。武道遊びには、ジャンケン手たたき等の遊びの要素の中に剣道の技術を取り入れたもの、ボール打ちや新聞切り等の武道的な要素における遊びの体験、足さばきや手刀でのすり足・踏み込み等の武道的要素を培う動き作りといった、幅広い内容が含まれる(日本武道館, 2014; 全日本剣道連盟, 2013)。今後、傷害の受傷起点や武道遊びの詳細な内容を吟味し、より詳細な検討を進める必要がある。

今回は、調査方法の特性上、大まかな傾向を検討するに留まったが、本研究の結果を基に、今後傷害の詳細や受傷時の状況について、より詳細な検討を進めることで、剣道授業における傷害発生の予防に繋げることができる。また、本研究は長野県を対象として実施したが、他の都道府県では武道の中で選択率も異なり、本研究の結果とは違った傾向がみられる可能性がある。今回の方法を基に、さらに多様な対象に向けた調査が望まれる。

5. まとめ

長野県の中学校を対象に、武道必修化後の

剣道授業における外傷・傷害の発生状況と、剣道授業の指導者特性および実施内容の関連性について検討した。その結果、外傷または障害と指導者特性の関係は、剣道指導の年数や指導者自身の剣道経験、研修会の受講経験では差はみられなかったものの、保健体育科教員として勤務した年数が1年以上6年未満の指導者で傷害発生が有意に多くみられた。また、授業内容が「剣道具を装着しない状態での基本動作」「剣道具を装着しての技の練習」「有効打突を競い合う試合」といった剣道における一般的な流れで実施した場合は傷害発生が有意に少なく、それらに武道遊びを加えた場合および、「剣道具を装着しない状態での基本動作」や「武道遊び」といった導入を行わず、いきなり「剣道具を装着しての技の練習」と「有効打突を競い合う試合」を行なった場合には傷害発生が有意に多かった。以上より、新任を除く初任者期間での外傷・傷害の発生に注意し、剣道の一般的な指導の流れでの授業を実施することで、外傷・傷害の発生が抑えられる可能性が示唆された。また、授業内容における武道遊びについては、他の内容との関係により外傷・傷害の発生に何らかの影響を及ぼす結果がみられ、今後、より詳細な検討を進める必要がある。

参考文献

上岡尚代, 桜庭景植, 中村充 (2011): 大学剣道選手の傷害についての基礎的検討, 順天堂スポーツ健康科学研究, 3(1): pp. 53-57.

北村李軒 (1983): 剣道によるスポーツ傷害に

廣野

についての調査成績, 体育の科学, 32 : pp. 375-379.

小澤聡, 和久貴洋, 河野一郎, 斎藤実, 藤野英明, 柳川真美, 香田郡秀, 武藤健一郎, 鍋山隆弘, 佐藤成明 (1994) : 剣道におけるスポーツ傷害 (IV) -大学剣道選手における傷害発生と稽古時間-, 武道学研究, 27 : p. 48.

日本武道館 (2014) : 平成25年度全国剣道指導者研修会-中学校武道必修化に伴う指導法-報告書<国庫補助事業>, p. 1.

奥脇透 (2011) : 1-1, 学校管理下におけるスポーツ外傷発生調査 1-1-2, 柔道・剣道の事故-武道の負傷事例にみる授業と部活動の相違点 平成20年度~22年度の集計-, 日本体育協会スポーツ医・科学研究報告, 2 : pp. 13-16.

田淵俊彦, 安東三次 (1985) : 剣道によるスポーツ傷害(高校生の傷害について), 津山工業高等専門学校紀要, 23 : pp. 157-163.

和久貴洋, 河野一郎, 中村充, 三輪一義, 香田

泰子, 香田郡秀, 佐藤成明 (1991) : 剣道によるスポーツ障害の縦断的研究-傷害発生と稽古時間の関連-, 武道学研究, 24(1) : pp. 45-51.

山本利春 (1986) : 柔道および剣道におけるスポーツ傷害の実態と処置について, 武道学研究, 19(2) : p. 51.

青木治人, 戸松泰九, 中嶋寛之, 福林徹 (2000) : スポーツ等活動中の傷害調査, 財団法人スポーツ安全協会, 17 : pp. 72-86.

全日本剣道連盟編 (2013) : 中学校武道の必修化を踏まえた剣道授業の展開, 全日本剣道連盟.

[原著論文]

主観的運動強度を用いた疲労課題後における力覚変化の検証*

速水達也¹⁾ 木塚朝博²⁾
(平成27年9月1日 受理)

Verifying changes in force sensation through fatigue tasks by rating perceived exertion

Tatsuya HAYAMI (School of General Education, Shinshu University)

Tomohiro KIZUKA (Faculty of Health and Sports Sciences, University of Tsukuba)

Abstract

The purpose of this study was to verify the changes in force sensation by rating the perceived exertion before the fatigue task with the perceived exertion after the fatigue task. Twenty-two subjects participated in the experiments. They were divided in two groups. One group was made up of athletes who had long-term athletic training experience. The other group was a control group who had no long-term athletic training. The fatigue task consisted of repetitive isokinetic elbow flexion under decided rhythms. RPE was measured in each fatigue task as an indication of fatigue. The fatigue task was continued until subjects could not repeat elbow flexion. The force sensation was measured after each fatigue task and fatigue tasks were repeated with target force levels set at 10%, 30%, and 50% MVC (maximum voluntary contraction). RPE was gradually increased in measure after each fatigue task. The force sensation was greatest when subjects could not continue the fatigue task any more. Additionally, when RPE was originally classified in three rough stages (light, hard, and very hard), the control group showed low force sensation when they felt the “hard” stage, while the athlete group showed no change when they felt the same stage. Thus, a possibility was suggested that changes in force sensation could be estimated by classifying perceived exertion.

キーワード：力覚，主観的運動強度，疲労，運動経験

* 2014年1月25日 日本体育学会甲信支部長野体育学会にて口頭発表

1) 信州大学 全学教育機構

2) 筑波大学 体育系

1. はじめに

我々は、発揮している力の強さや関節角度をある程度正確に把握することができる。これは、筋紡錘やゴルジ腱器官等の感覚受容器からの求心性入力によって知覚される運動感覚によるものである (Gandevia, 1996)。求心性入力を遮断した実験室レベルでの先行研究の結果から、運動感覚は、運動の調節に寄与していることが明らかにされている (岩村, 2001; Sariegna et al., 2006)。したがって、特に運動に時間的余裕がある場合や、運動を反復する場合には、運動感覚は重要な役割を果たすと考えられる。換言すれば、高いパフォーマンス発揮や練習効果を望む場合等、より合目的な運動を遂行するために、運動感覚の精度が高い状態を実現する事が重要であるといえる。

一方で、運動によって感覚の精度が低下する場合もある。その最も代表的なものが、疲労である。Seki & Ohtsuki. (1995) は、疲労課題を用いた実験を行い、疲労課題後に運動感覚の1つである力覚が低下することを明らかにしている。

運動の継続によって疲労が生じることは、不可避であり、疲労は感覚を低下させ、動作の習得や高いパフォーマンス発揮の阻害因子となり得る。したがって、スポーツ傷害の予防だけでなく、疲労と感覚との関係性を考慮した場合であっても、疲労の状態をモニタリングすることは重要であると考えられる。実際のスポーツ場面では、疲労状態のモニタリング方法として血中乳酸値測定や心拍数測定が代表的である。ただし、それらは測定機器が必要となるため、教育場面等では汎用性に欠ける。そこで有用となってくる手法が、主観的運動強度 (RPE: Rating of Perceived Exertion) によるモニタリングである。特別な機器を要さず、段階付けられた数値を指標としているため、多人数に対応できる。したがって、RPE を指標として運動感覚の変化を見積もることができれば、専門的なスポーツ場面だけでなく、学校教育における授業場面においてもより効果的な指導方法考案の一助にな

る可能性がある。

これらのことから、本研究では、運動感覚の中でも疲労による低下が明確に報告されている力覚に着目し、RPE の増加に伴う力覚の変化について探索的に検証することを目的とした。併せて、対象者の運動経験が影響するか否かについても検討を行った。

2. 方法

2-1. 対象

対象は、上肢に神経学的あるいは整形外科的に概往歴のない健康な男子大学生 22 名 (平均年齢±標準偏差; 19.7±4.7) であった。被験者は全て右腕が利き腕 (ラケットを持つあるいはボールを投げる方の腕) であり、対象者を運動経験および頻度によって 2 群に分類した。主に上肢を使うラケットバット系統技であるバドミントン、卓球、野球を専門とし、測定実施時まで長期にわたり定期的 (2~6h/day, 6day/week) にトレーニングをしている 11 名を運動群とした。一方、定期的にトレーニングや運動を行っていない (1~2h/day, 1day/week) 11 名を非運動群とした。

2-2. 力覚測定および疲労課題

力覚測定は、先行研究 (Brockett et al., 1997; Proske et al., 2004) に倣い、力再現課題を実施した。安静座位、肘関節屈曲 90° を測定肢位とし、運動様式は、等尺性収縮での肘関節屈曲力発揮とした。測定装置は、机にフォースセンサを固定し、肘屈曲力がアンプを介して表示器に数値表示されるようセッティングした。対象者には、前方に数値表示される肘関節屈曲力を指定の数値 (目標力) まで合わせ、5 秒間閉眼状態で記憶したのちに 5 秒脱力し、その後閉眼状態のまま記憶した肘関節屈曲力を再現するよう指示した。対象者が再現する目標力は、事前に測定した最大随意収縮力 (MVC: Maximum Voluntary Contraction) によって得られた値から算出した 10%, 30%, 50%MVC とした。試技回数は各目標力について 2 回ずつ、計 6 回と

した。試技順は、10%、30%、50%を1回ずつ行った後に再度繰り返すようにした。分析項目として、目標力と再現した発揮力との誤差を絶対値化したものを絶対誤差として算出した。RPE測定は、10段階の修正 Borg スケール (Borg, 1982, 表 1) を用いた。

表 1 ボルグスケール (一部改変)

0	なし
0.5	非常に楽
1	かなり楽
2	楽
3	適度
4	ややつらい
5	つらい
6	
7	かなりつらい
8	
9	
10	非常につらい

疲労課題の運動様式は、先行研究 (Brockett et al., 1997) に倣い角速度 60deg/s での等速性肘関節屈曲/伸展運動とした。負荷は 30%MVC とした。電子メトロノームにより運動速度を一定にし、1セットを 30 秒とした。まずはじめに Pre 測定として疲労していない状態での力覚測定を実施した。その後、疲労課題 1 セット終了後に RPE 測定、力覚測定を実施した。対象者が疲労課題を継続できなくなるまでセットを繰り返した。

2-3. 統計処理

統計処理には、Stat View5.0 (Hulinks 社製) を用いた。RPE の増加に伴う絶対誤差の変化に対する群間の差異について、RPE 要因、目標力要因、群要因から成る三元配置分散分析を行った。有意な主効果あるいは交互作用が認められた場合には、事後検定を行った。有意水準は 5% とした。

3. 結果

3-1. Pre での力覚および RPE の変化

Pre の時点における力覚は、10%MVC と 50%MVC、および 30%MVC と 50%MVC の間で有意な差が認められ (図 1, $p < 0.05$)、目標力が高くなるほど絶対誤差が増大した。群間に有意な差は認められなかった (図 1, $p > 0.05$)。

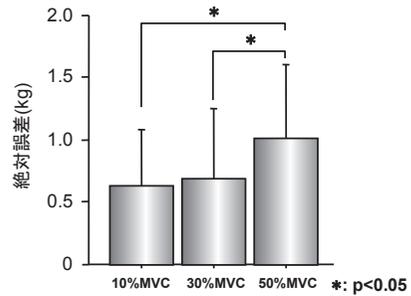


図 1 Pre における各目標力に対する絶対誤差

疲労課題 (セット) の継続に伴い、両群ともに RPE が増加し、平均して 5 セット目には RPE が 10 まで到達した。RPE10 に到達するまでのセット数に群間で違いは認められなかった (図 2)。

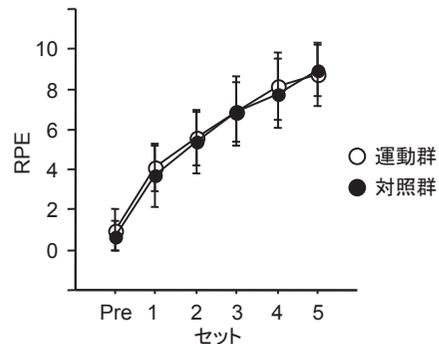


図 2 疲労課題の継続による RPE の変化

3-2. RPE の増加に伴う力覚の変化

RPE 要因、目標力要因、群要因から成る三元配置分散分析の結果、RPE 要因および目標力要因において有意な主効果が認められた ($p < 0.05$)。群要因には有意な主効果が認められず、いずれの要因間でも交互作用は示されなかった。 ($p > 0.05$) 図 3 は、全対象者におけるセット毎の Pre に対する絶対誤差の変化率と各

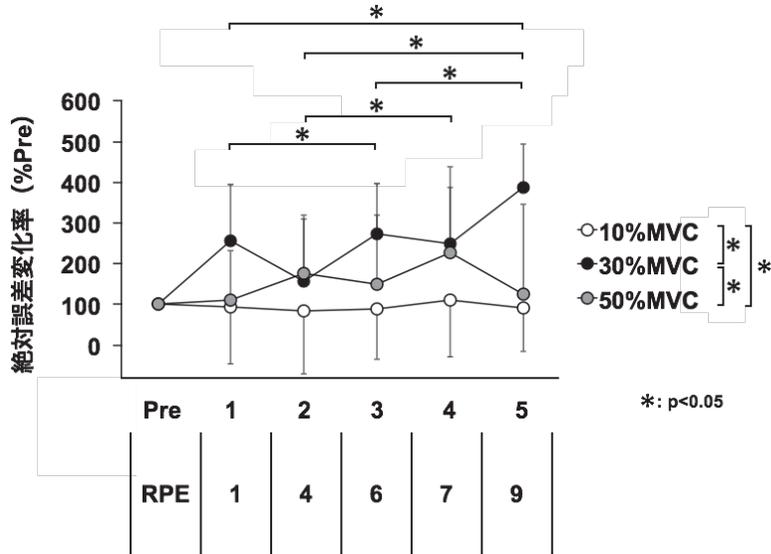


図3 各目標力におけるセット終了後毎の絶対誤差の変化率 (Pre を基準)

セットにおける RPE のおよその平均値を示したものである。事後検定の結果、目標力が高くなるほど絶対誤差は高値を示し、誤差が増大することが明らかとなった (図 3, $p < 0.05$)。加えて、RPE が高いほど絶対誤差は高値を示す傾向が示された。

3-3. RPE を 3 段階に大別した場合の絶対誤差

本研究では、主観的に自覚される運動強度に応じた力覚変化が認められるか否かを探索的に検証することを目的としている。そこで、RPE をあらためて大別し直し、絶対誤差の変化を検

討した。RPE0 から 3 を「普通」、4 から 7 を「つらい」、8 以上を「非常につらい」と便宜的に 3 段階に分類し、各段階における絶対誤差の平均値を算出して群要因と RPE 要因 (便宜的 3 段階) による二元配置分散分析を行った (図 4)。その結果、30%MVC において交互作用が認められた。事後検定の結果、対照群の「つらい」における絶対誤差が「普通」および「非常につらい」に比べて有意に高値であり、誤差の増大を示した ($p < 0.05$)。運動群では有意な変化を示さなかった ($p > 0.05$)。また、50%MVC では、RPE 要因に有意な主効果が認められ、「非

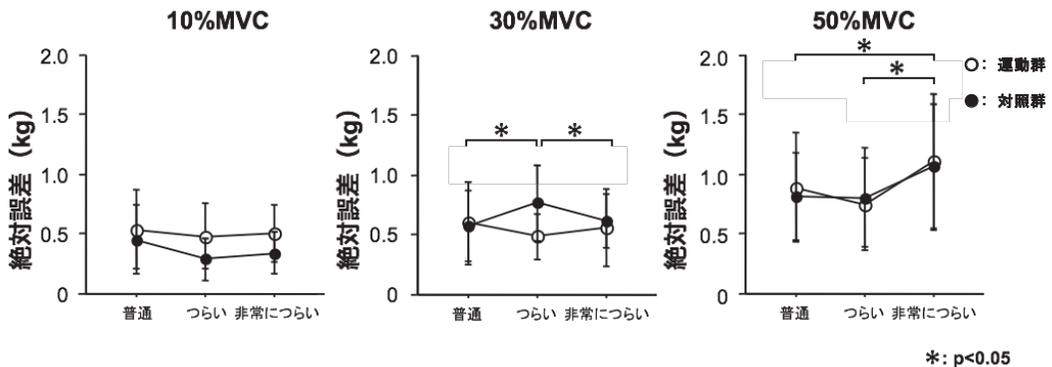


図4 便宜的 3 段階に分類した際の各目標力における絶対誤差 (○ : 運動群, ● : 対照群)

常につらい」が「普通」および「つらい」に比べて高値であり、誤差の増大を示した ($p<0.05$) .

4. 考察

目標力が大きくなるほど、絶対誤差が増加したことは、過去に我々が下肢で測定した結果と同等であった (速水と木塚, 2012) . また、疲労課題の継続に伴って RPE が増加したことから、本研究で実施した力覚測定および疲労課題の方法は妥当であったと考えられる.

RPE の増加に伴う力覚の変化については、先行研究で疲労困憊まで実施した疲労課題前後における力覚の精度の低下 (誤差の増大) を支持する結果であった (Proske et al., 2004) . したがって、RPE はある程度力覚の変化を捉える上で有用な指標となる可能性がある. その一方で、最も力覚の精度が高い (絶対誤差が小さい) RPE を同定するまでには至らなかった. その要因としては、運動課題が単関節運動でありながら、RPE が全身性の運動強度を指標としていることが考えられる. したがって、運動を行っている身体部位の局所的な運動強度を測定することで、この問題は解決するかもしれない. あるいは、異なるスケール用い運動実施者がどの程度の運動強度を自覚しているかを計測することにより、力覚の精度の向上を検出できるかもしれない.

以上のことから本研究では、探索的な追加の検討を行い、より大きな段階付け (3 段階) をして、各段階での絶対誤差を比較した. その結果、日頃運動を行っていない者は、30%MVC 程度の中強度での運動実施下において、「つらい」と自覚している状態で最も力覚の精度が悪くなる一方で、長期間に渡り専門的な運動経験を有する者は力覚の低下を抑制できる可能性が考えられた. したがって、例えばウォーミングアップ後に目標とする強度での力発揮を行いたい場合、日頃運動を行っていない者に対してはウォーミングアップの設定強度に留意する必要があると思われる.

上記の 3 段階は、明確な根拠があるわけでは

なく、あくまでも便宜的に分類したものである. しかしながら、結果として段階が異なることで絶対誤差に違いが認められたことは、前述の主観的に自覚している運動強度を用いて、力覚の精度が高い、あるいは低い状態を見積もることができる可能性を示唆している. 今後は、主観的に知覚される運動強度の段階付けや、運動群に分類される対象者の具体的な運動歴、さらには実際にウォーミングアップ等で実施する運動課題を疲労課題として用いる等の方法を加え、さらに検討していく必要があると考えられた.

5. まとめ

本研究では、主観的運動強度を指標とした際の力覚変化について検証することを目的とした. 疲労課題の前後で RPE および力覚の測定を行った. 力覚の測定は、目標力を記憶した後に再現する課題 (再現課題) にて行った. 目標力と再現力との誤差の絶対値を算出した (絶対誤差). その結果、以下のことが考えられた.

- 1) 疲労課題を行う毎に、RPE は増加し、絶対誤差が増大した.
- 2) 10 段階の修正 Borg スケールを便宜的に 3 段階に分類した結果、対照群の目標力 30%MVC では「つらい」の時点で絶対誤差が有意に増大した. 一方で、運動群では有意な変化は示さなかった. 50%MVC では、「非常につらい」の時点で絶対誤差が増大した. 群間に有意な違いは認められなかった.
- 3) 主観的に知覚される運動強度を段階付けることで、力覚の変化を見積もることができる可能性が示唆された.

これらの結果は、スポーツの指導場において、練習効果や高いパフォーマンス発揮をもたらすためにはどの程度の主観的な運動強度下で運動を実施すべきかを運動感覚の観点からも考慮すべきであることを示唆している.

参考文献

Gandevia, S.C. (1966): Kinesthesia: roles for afferent signals and motor commands. In Rowell, L. B., Shepherd, J. T. (Eds.), Handbook of physiology, Section 12, Oxford University Press, New York.

Borg, G. (1982): Psychophysical bases of perceived exertion. *Med Sci Sports Exerc* 14: pp. 377-381.

Brockett, C., Warren, N., Gregory, J. E., Morgan, D. L., & Proske, U. (1997). A comparison of the effects of concentric versus eccentric exercise on force and position sense at the human elbow joint. *Brain Res* 771, 251-258.

Proske, U., Gregory, J.E., Morgan, D.L., Percival, P., Weerakkody, N.S., Canny, B.J. (2004): Force matching errors following eccentric exercise. *Hum mov sci* 23, pp. 365-378.

Sariegna, F.R., Gauthier, G.M., Gourdin, C., Vercher, J.L., Blouin, J. (2006): Internally driven control of reaching movements: a study on a proprioceptively deafferented subject. *Brain Res Bull* 69, pp. 404-415.

Seki, T., & Ohtsuki, T. (1995). Reproducibility of subjectively graded voluntary isometric strength in unilateral and simultaneous bilateral exertion. *Ergonomics* 38, 1867-1876.

岩村吉晃 (2001). タッチ. 医学書院, 東京, pp.115-146.

速水達也, 木塚朝博 (2012): 異なる測定方法下における低から中強度までの力覚変化. 日本体育学会第 63 回大会予稿集, p. 212.

[原著論文]

スケルトン競技のスタートタイムがゴールタイムに及ぼす影響

小口貴久¹⁾
(平成27年9月1日 受理)

Effect of the start time on the goal time in skeleton

Takahisa OGUCHI (Nagano Bobsleigh Luge Park)

Abstract

The purpose of this study was to clarify the effect of the start time on the goal time in skeleton. About competitions which were held in 2006-2014, the correlation coefficient between start time and goal time was calculated by using official result of FIBT.

For men, there was a significant positive correlation between start time and goal time in all courses since 2012. But for women, it was hardly seen. About men's correlation coefficient between start time and goal time in 2010-2013, the course of Igls (AUS) showed the largest significant positive correlation ($r=0.712$) and significantly greater than the other six courses. The course of Park city (USA) showed the smallest correlation coefficient ($r=0.158$) was significantly smaller than the other five courses.

キーワード: スケルトン, スタートタイム, ゴールタイム, コース,

1. 緒言

スケルトンとは、それに片手または両手を添えた状態でそりを押しながら走って加速した後、その上に腹臥位で乗り氷のコースを滑走する競技である (Fig.1)。スケルトンは、2002年の第19回オリンピック冬季競技大会 (ソルトレイク・アメリカ) から13大会ぶりに正式種目として復帰した。そのため、同じそり競技のボブスレー (第1回より採用) やリュージュ (第9回より採用) と比べると競技の歴史が浅く、スケルトンに関する研究は少ない。しかし、スタート局面に関する研究は比較的多く行われている。

Bullock et al. (2008) は、スタート局面の15m および45m 地点の滑走速度とスタートタイムとの関係を分析し、スタートタイム短縮のためには分析したすべてのコースで、15m 地点の速度が重要であると述べている。Bullock et al. (2009b)

は、全身振動刺激 (whole-body vibration) によるスタートタイムと30m スプリント走への影響について検討している。また、小口 (2014) は全日本選手権のスタートを分析し、スタートタイムに影響を及ぼす要因を明らかにするとともに、スタートタイムとゴールタイムとの間に有意な正の相関 ($r=0.582$, $p<0.01$) がみられたと報告している。同様に、スタートタイムとゴールタイムとの関係について報告したのものには、佐藤ほか



Fig.1 Skeleton sliding.

¹⁾ 長野市ボブスレー・リュージュパーク

(1999) のもの ($r=0.18\sim 0.33$) や, Zanoletti et al. (2006) のもの ($r=0.46\sim 0.67$) があるが, 対象とした大会の開催年やコースによってばらつきが見られる. スタートタイムとゴールタイムの関係について, 開催年やコースごとの違いについて検討することは, スケルトンのスタートタイムの重要性やコースの特性を明らかにするために有用であると考えられる.

本研究の目的は, 国際競技会におけるスケルトンのスタートタイムとゴールタイムとの関係を開催年およびコースごとに分析し, 各コースでのスタートタイムがゴールタイムに及ぼす影響を明らかにすることである.

2. 方法

2.1 分析対象

分析に用いた競技会は, 2006 年 11 月 (2006-2007 シーズン) から 2014 年 2 月 (2013-2014 シーズン) までに開催された, スケルトン競技のワールドカップ, 世界選手権およびオリンピック冬季競技大会であり, この期間に競技会が 4 戦以上行われた 9 つのコースと Sochi (RUS) の計 10 のコースを対象とした. Table 1 はこれらのコースの詳細を示している.

これらの競技会に参加した選手のうち男女上位 20 名について, 競技会における滑走 (ワールドカップ: 2 本, 世界選手権およびオリンピック

冬季競技大会: 4 本) の中で, 最もゴールタイムの良かった滑走を分析対象とした. ただし, 天候等により 1 本滑走であった競技会については, その滑走を分析対象とした.

2.2 分析方法

国際ボブスレー・トボガニング連盟 (FIBT) の HP に記載されている大会リザルトを使用して, スタートタイムおよびゴールタイムの分析を行った. 相関分析にはピアソンの積率相関分析を用いた. コース間の相関係数を比較するため, フィッシャーの Z 変換により各コースの相関係数を Z 値に変換し, 以下の (1) 式を用いて有意差の判定を行った.

$$Z = \frac{(Z_1 - Z_2)}{\sqrt{\frac{1}{n_1 - 3} + \frac{1}{n_2 - 3}}} \quad (1)$$

また, 基準となる相関係数との差の検定には, (2) の式を用いた.

$$Z = \sqrt{n_1 - 3}(Z_r - Z_1) \quad (2)$$

ここで, Z_1, Z_2 は Z 値に変換した相関係数, Z_r は基準となる相関係数の Z 値を表したものであり, n_1, n_2 は標本数である. 分析に用いた有意水準は, 5%未満とした.

3. 結果および考察

Table 1 Details of skeleton course.

Course	Country	Length (m)	Number of Curves	Maximum Grade (%)	Average Grade (%)	Vertical Drop (m)
Altenberg	GER	1,413	17	15.0	8.7	122
Calgary	CAN	1,475	14	15.0	8.6	121
Igls	GER	1,220	14	14.0	8.5	98
Konigssee	GER	1,244	12	14.0	9.3	117
Lake Placid	USA	1,455	20	—	8.6	107
Park City	USA	1,340	15	15.0	7.8	123
Sochi	RUS	1,500	17	—	—	132
St.Moritz	SUI	1,722	19	15.0	8.1	130
Whistler	CAN	1,450	16	20.0	11.6	152
Winterberg	GER	1,330	14	14.5	9.8	110

スケルトン競技のスタートタイムがゴールタイムに及ぼす影響

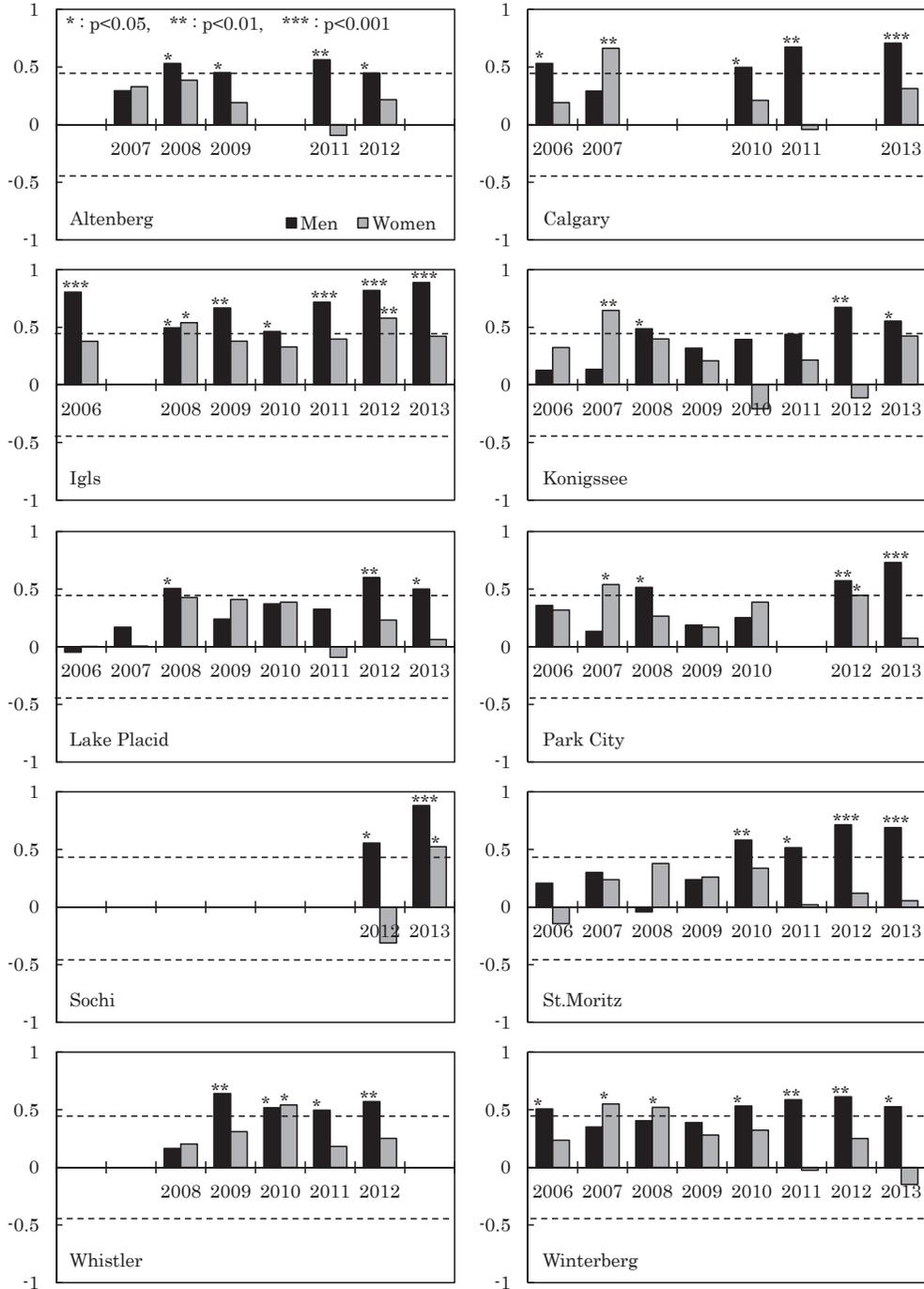


Fig.2 Transition of correlation coefficient between start time and goal time.

3.1 スタートタイムの変遷

Fig.2 は、各コースについてスタートタイムとゴールタイムの相関関係を表したものである。横軸は、競技会の開催年度（例えば、2006 は 2006-2007 シーズン）を、破線は有意水準が 5% 未満となる値 ($r=0.444$) を示している。また、同年度に競技会が 2 回開催されたコースは、その相関の絶対値が大きいもののみを表している。

男子でスタートタイムとゴールタイムとの間に有意な正の相関がみられたのは、第 20 回オリンピック冬季競技大会（トリノ・イタリア）開催後の 2006 年度から 2009 年度までの全 30 戦のうち 11 戦、第 21 回オリンピック冬季競技大会（バンクーバー・カナダ）開催後の 2010 年度から 2013 年度までの全 33 戦のうち 28 戦であった。このように有意な正の相関がみられたことから、スタートタイムを短縮させることがゴールタイムの短縮につながる事がわかる。また、2010 年度から 2013 年度では、前の 4 年間に比べて有意な相関関係がみられる大会が大幅に増えており、2012 年度以降には全てのコースで有意な正の相関がみられた。

小口（2014）が述べているように、スケルトンは同じそり競技のボブスレーやリュージュと比べて操作性が低く、コース壁面への接触や強引な操作で氷を削るなどのタイムロスが多く発生する。オリンピックの正式種目として復帰してから、そりの開発や滑走技術の向上が進んだことで滑走局面での減速要因が減少し、全てのコースでスタートタイムとの間に有意な相関関係がみられたと考えられる。今後も、更なる用具開発や滑走ライン分析などが進むことが予想される。そのため、滑走時の減速要因がさらに減少することで滑走局面での選手間の差は縮まり、選手自身の力でそりを加速させることのできるスタート局面の重要性は増していくであろう。

女子でスタートタイムとゴールタイムとの間に有意な正の相関がみられたのは、2006 年度から 2009 年度までの全 30 戦のうち 6 戦、2010 年度から 2013 年度までの全 33 戦のうち 4 戦と、男子に比べて極めて少なかった。このことは、ゴ

ールタイムに対するスタートタイムの影響がほとんどみられないことを示しており、滑走局面がゴールタイムに大きく影響していると考えられる。また、2010 年度から 2013 年度の 4 年間と前の 4 年間で比べても、相関関係のみられる大会数は男子のように増加を示さなかった。

スケルトンでは、そり及び競技道具を含む選手の総重量が、男子は 115kg、女子は 92kg と決められている（選手の体重が規定値よりも重い場合はこの値を超えてもよい）。このため、女子の最高速度は男子に比べて時速 5 km 程度遅くなるが、それでも時速 120km を超える。一般的に男女間には性差があるものと認識されており、Hodgkings（1963）は、6 歳から 84 歳までの男女の反応時間および運動時間を測定し、どちらも男子のほうが時間が短いと報告している。さらに、野原（1982）は跳躍反応時間に性差がみられ、男子が女子より著しく短いと述べている。このように、男女間では最大筋力や筋持久力のみではなく、反応時間にも性差がみられる。同じそり競技のリュージュでは、総重量が男女で異なるとともに、女子は男子よりも低いスタート位置から滑走を行い、最高速度を大幅に下げて滑走距離も縮めている。しかし、スケルトンでは男女とも同じスタート位置から同じ距離を滑走する。男子とはほぼ変わらない速度で、同じ距離を滑走することは女子にとっては難易度が高く、滑走局面での減速要因が発生しやすくなるため、スタートタイムとゴールタイムとの相関関係がほとんどみられなかったと考えられる。女子はスタートタイムを縮めるとともに、滑走技術を向上させることがゴールタイムの短縮のために必要であるといえる。

3.2 スタートタイムからみたコースの特徴

Fig.3 は、第 22 回オリンピック冬季競技大会（ソチ・ロシア）に向けてのシーズンとなる 2010 年度から 2013 年度までの男子について、各コースのスタートタイムとゴールタイムの関係を示したものである。

Park City を除き、9 つのコースでスタートタイムとゴールタイムの間に有意な正の相関がみ

スケルトン競技のスタートタイムがゴールタイムに及ぼす影響

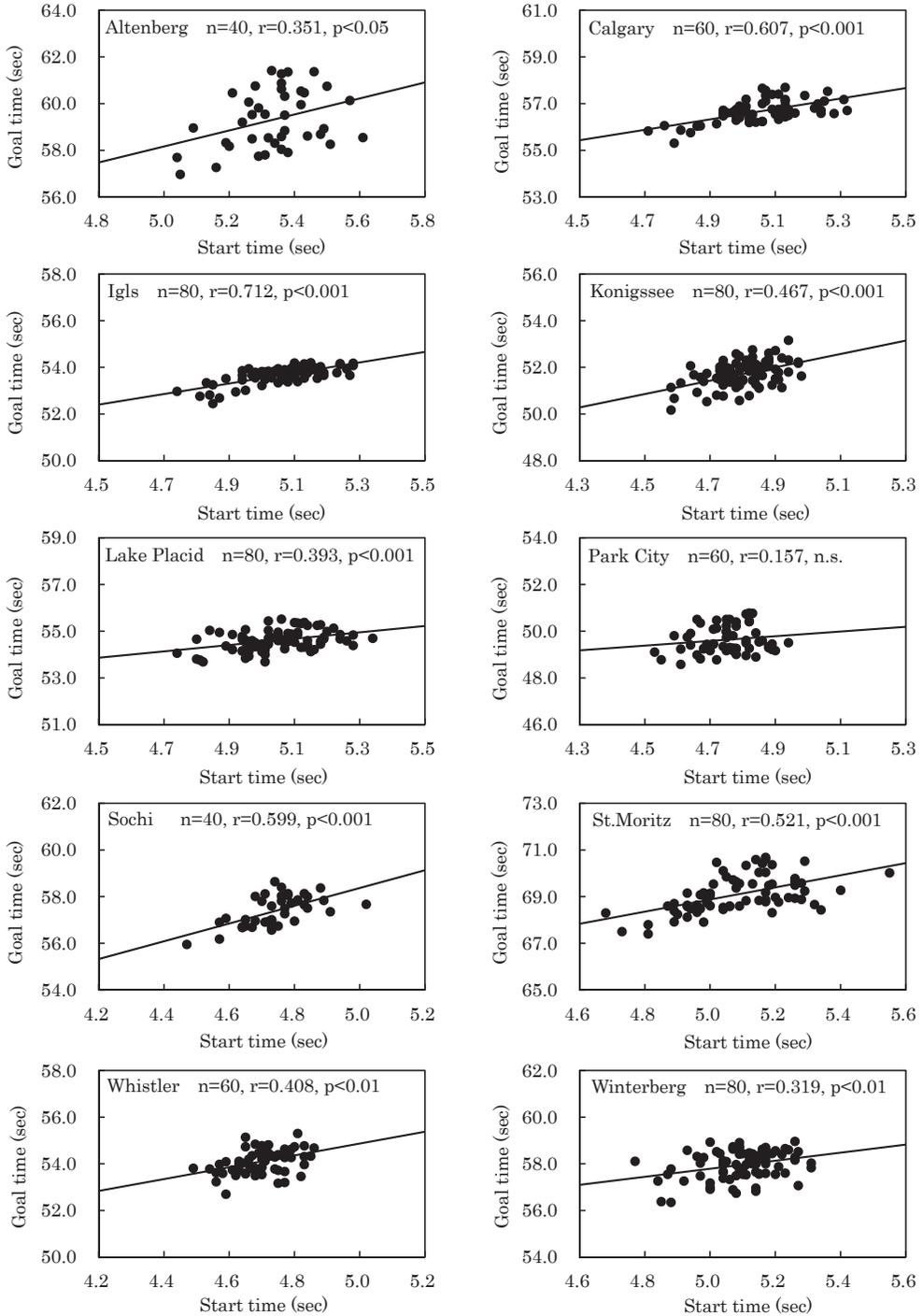


Fig.3 Men's correlation coefficient between start time and goal time (2010-2013).

Table 2 Comparison of men's correlation coefficient between start time and goal time (2010-2013).

	Altenberg (Z=0.367)	Calgary (Z=0.704)	Igls (Z=0.891)	Komigssee (Z=0.506)	Lake Placid (Z=0.415)	Park City (Z=0.158)	Sochi (Z=0.692)	St.Moritz (Z=0.578)	Whistler (Z=0.433)	Winterberg (Z=0.331)
Altenberg (Z=0.367)	—	n.s.	p<0.01	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Calgary (Z=0.704)	n.s.	—	n.s.	n.s.	n.s.	p<0.01	n.s.	n.s.	n.s.	p<0.05
Igls (Z=0.891)	p<0.01	n.s.	—	p<0.05	p<0.01	p<0.001	n.s.	n.s.	p<0.01	p<0.001
Komigssee (Z=0.506)	n.s.	n.s.	p<0.05	—	n.s.	p<0.05	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Lake Placid (Z=0.415)	n.s.	n.s.	p<0.01	n.s.	—	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Park City (Z=0.158)	n.s.	p<0.01	p<0.001	p<0.05	n.s.	—	p<0.05	p<0.05	n.s.	n.s.
Sochi (Z=0.692)	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	p<0.05	—	n.s.	n.s.	n.s.
St.Moritz (Z=0.578)	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	p<0.05	n.s.	—	n.s.	n.s.
Whistler (Z=0.433)	n.s.	n.s.	p<0.01	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	—	n.s.
Winterberg (Z=0.331)	n.s.	p<0.05	p<0.001	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	—

Table 3 Comparison with the reference correlation coefficient.

Course	r	r=0.500 (Large)	r=0.300 (Medium)	r=0.100 (Small)
Altenberg	0.351	n.s.	n.s.	n.s.
Calgary	0.607	n.s.	p<0.01	p<0.001
Igls	0.712	p<0.01	p<0.001	p<0.001
Konigssee	0.467	n.s.	n.s.	p<0.001
Lake Placid	0.393	n.s.	n.s.	p<0.01
Park City	0.157	p<0.01	n.s.	n.s.
Sochi	0.599	n.s.	p<0.05	p<0.001
St.Moritz	0.521	n.s.	p<0.05	p<0.001
Whistler	0.408	n.s.	n.s.	p<0.05
Winterberg	0.319	n.s.	n.s.	p<0.05

られた。このことから、スタートタイムを短縮させることが、競技成績向上のために重要な要因の一つであることがわかる。

Table 2 は、Fig.3 で示した各コースの相関係数を Z 値に変換して有意差の判定を行ったものである。また、Table 3 は各コースの相関係数と水本・竹内 (2008) が示した相関係数の効果量との差を検定したものを示している。

スタートタイムとゴールタイムとの間に最も大きな相関係数がみられた Igls ($r=0.712$) は、Table 2 で 6 つのコースと比べて有意に大きな値を示していた。次いで大きな値を示した Calgary ($r=0.607$) は 2 つ、Sochi ($r=0.599$) は 1 つのコースと有意な差がみられた。最も小さな値であった Park City ($r=0.157$) は、Table 2 で 5 つのコースとの間に有意な相関関係がみられた。

Table 3 では、 $r=0.500$ (効果量大) と比較して Igls は有意に大きく、Park City は有意に小さな値を示した。 $r=0.300$ (効果量中) とは 4 つのコース、 $r=0.100$ (効果量小) とは 8 つのコースが有意な関係を示した。

Bullock et al. (2009a) は、2 名のスケルトンコーチによってコース分けを行い、1) 純粋なスタートコース (Igls, Winterberg), 2) スタートが重要なコース (Konigssee, Calgary, Lake Placid, Park City), 3) 滑走が重要なコース (St.Moritz), 4) 純粋な滑走コース (Altenberg) の 4 つに分類して分析を行っている。本件 y 空では、Igls のコースは他のコースより有意に大きな

相関関係を示していたことと、効果量大と比較して有意な差がみられたことから、スタートタイムがゴールタイムに大きく影響するコースであるといえる。これに対し Park City のコースは、スタートタイムとゴールタイムとの間に有意な関係がみられず、他のコースよりも有意に小さな値を示していたことから、滑走局面がゴールタイムに大きく影響するコースであるといえる。このことは、Park City をスタートが重要なコースとした Bullock et al. (2009a) のものと異なるが、Bullock らが現場のコーチの意見をもとにコースの分類を行ったためであると考えられる。 $r=0.300$ (効果量中) と有意な差が見られたものはスタートが重要なコース、 $r=0.100$ (効果量小) と有意な差が見られたものは滑走が重要なコースであるとすれば、10 のコースは、1) 純粋なスタートコース (Igls), 2) スタートが重要なコース (Calgary, Sochi, St.Moritz), 3) 滑走が重要なコース (Konigssee, Lake Placid, Whistler, Winterberg), 4) 純粋な滑走コース (Altenberg, Park City) と分類することができる。スケルトンのワールドカップは、各地のコースを転戦しながら開催されるが、競技会のために滑走できる公式練習の滑走本数は、5 本前後とかなり制限される。スタートタイムの早い選手を特定のコースに積極的に派遣したり、滑走に重点を置いた用具のセッティングをするなど、コースに合わせた戦略を立てることは、競技成績の向上のために有用であると考えられる。

4. まとめ

本研究では、国際競技会におけるスケルトンのスタートタイムとゴールタイムとの関係を分析し、各コースでのスタートタイムがゴールタイムに及ぼす影響を明らかにすることを目的とした。その結果、以下のことがわかった。

1) 男子のスタートタイムとゴールタイムの相関係数は、2006年度から2009年度の4年間に比べて2010年度から2013年度で大幅に増えており、2012年度以降にはすべてのコースで有意な正の相関がみられた。

2) 女子のスタートタイムとゴールタイムの相関係数で有意な相関がみられたものは、男子と比べて極めて少なかった。

3) 2010年度から2013年度までの男子では、Park Cityを除くすべてのコースでスタートタイムとゴールタイムの間に有意な正の相関がみられた。

4) 10のコースは、純粋なスタートコース、スタートが重要なコース、滑走が重要なコース、純粋な滑走コースの4つに分類された。

参考文献

Bullock N, Hopking WG, Martin DT, Marino FE (2009a) : Characteristics of performance in skeleton world cup races, *Journal of sports sciences* 27 (4) : pp.367-372

Bullock N, Martin DT, Ross A, Rosemond D, Holland T, Marino FE (2008) : Characteristics of the start in women's world cup skeleton, *Sports biomechanics* 7 (3) : pp.351-360

Bullock N, Martin DT, Ross A, Rosemond D, Jordan MJ, Marino FE (2009b) : An acute bout of whole-body vibration on skeleton start and 30-m sprint performance, *European journal of sport science* 9 (1) : pp.35-39

Hodgkings J (1963) : Reaction time and speed of

movement in males and females of various ages, *Research quarterly. American association for health, physical education and recreation* 34 (3) : pp.335-343

野原弘嗣 (1982) : 男女別、年齢階級別の単純および跳躍反応時間 -17~59歳の勤労者についての観察-, *体力科学* 31 : pp.28-40

小口貴久 (2014) : スケルトン競技におけるスタート局面の滑走速度分析, *長野体育学研究* 21 : pp.15-22

佐藤佑, 鈴木省三, 桑原郁男, 中嶋重和, 高橋宏臣, 加藤英俊, 竹村英和, 片桐幹雄 (1999) : スケルトン競技2000WC長野大会のラップタイム分析, 平成11年度日本体育協会スポーツ医・科学研究報告NO.Ⅱ競技種目別競技力向上に関する研究-第23報- : pp.115-121

The Federation Internationale de Bobsleigh et de Tobogganing (2014) : *Skeleton rules*, The Federation Internationale de Bobsleigh et de Tobogganing

The International Bobsleigh & Skeleton Federation (2014) : *Race & Results*, <http://www.fibt.com/races-results/results.html> (最終アクセス日 : 2014年12月10日)

和田秀三, 御園生善尚 (1975) : *統計学大要*, 養賢堂

Zanoletti C, Torre AL, Merati G, Rampinini E, Impellizzeri FM (2006) : Relationship between push phase and final race time in skeleton performance, *Journal of strength and conditioning research* 20 (3) : pp.579-583

[実践報告]

小学校体育におけるボール運動指導に関する研究
—戦術的気づきを促す指導の有効性についての事例的分析—

岩田 靖¹⁾ 宮尾美輝²⁾ 外丸咲子³⁾
(平成27年4月8日 受理)

A Study on Instruction of the Game in Elementary Physical Education
— A Case Analysis of Effectiveness of Teaching Method
for facilitating Tactical Awareness —

Yasushi IWATA (Faculty of Education, Shinshu University)
Yoshiteru MIYAO (Nagano Wakatsuki Elementary School)
Sakiko TOMARU (Matsumoto Elementary School, Faculty of Education,
Shinshu University)

キーワード： ボール運動 戦術的気づき 意思決定 学習カード

1. はじめに

ボール運動は、例えば器械運動や陸上運動、水泳などの運動とは異なって、ゲームの中で常に「意思決定」(decision-making=プレイ状況の「判断」)が要求される特質を有している。ゲームの中の「ボール操作の技能」(on-the-ball skill)も「ボールを持たないときの動き」(off-the-ball movement)もこの意思決定に結びついて発揮、遂行される。したがって、個々のプレイヤーの意思決定によるチームの「協同的プレイ」がゲームの中で求められることになる。この協同的プレイの達成に向けての学習にボール運動の教育的価値の基盤が存在している(岩田 2012)。

さて、フレンチら(1987)は「多様なスポーツにおいて未熟な子どもたちに普通にみられる失敗というのは、おそらく一定のスポーツ状況の文脈において、何をすればよいのかについての知識の欠如によって起こるものであろう」と指摘しているが、ボール運動の指導ではまさにそのことに視点を向ける必要がある。ボール運動のゲームの中での「意思決定」を支えているのは「戦術的気づき」(tactical awareness=戦術的認識)であると言ってよい(バンカーら 1982, ミッチェルら 1994)。戦術的気づきとは、ゲームの戦術的課題(tactical problem)の解決の仕方についての知識・理解である。つまり、特定のゲーム状況において、「何をすればよいのか?」(what to do?), また「どのようにすればよいのか?」(how to do it?)に関する戦術や技能選択に関する知識である。そして、チームの「協同的プレイ」のためにはメンバーによる戦術的気づきの「共有」が不可欠になる。

このような戦術的課題の解決のための方法に関する理解を促すために、一般的にはチームによる集団思考場面が授業に導入される。例えば、チームでの作戦づくりといった形式においてである。ただし、そこでの戦術的課題が焦点化されていないような場合には、ただ単に解決方法を考える場面を子どもたちに委ねても明瞭で的確なコミュニケーションが生じることは稀である。また、ボール運動の学習指導において戦術的気づきを大切にしている教師は、特にインストラクション場面(直

接的指導場面＝クラス全体を対象に、学習内容や学習方法に関する説明や指示をする場面）やチームや個人に対して相互作用行動を営む場面において、「発問」を介して課題の解決方法に関する思考を活発化させようと試みるものが少なくないが、「ゲーム場面のどのような状況で、何を、どのようにするのか」についての認識をチームのメンバー間に共有させていくところにまで働きかけていくことはなかなか難しい。したがって、ゲームの中で生み出したいプレイのイメージや、状況に応じた行動についての理解の共有を促進させていく指導の方略を探究していくことは、ボール運動指導における大きな実践課題の一つである。このことはまた、2008年の学習指導要領において提示された新たな指導内容の柱としての「思考・判断」の内容やその学習の方法に関わる重要なポイントであろう。

そこで、本研究では、チームのメンバー間の戦術的気づきの促進とその共有を意図して工夫した発問形式の学習カード（チームカード）を導入した学習指導の有効性を事例的に分析することを目的とする。ここでは、小学校6年生対象の「ネット型」における連携プレイタイプの「アタック・プレルボール」を教材として展開した授業を研究対象として設定している。

2. 単元教材「アタック・プレルボール」の授業と学習カード

戦術的気づきの促進とその共有を意図して作成した学習カードについて記述するために、本研究での授業実践の対象になった単元教材（単元のメイン・ゲーム）としての「アタック・プレルボール」について説明しておきたい^{註1)}。なお、本研究において「アタック・プレルボール」の授業を対象として選択したのは、このゲームがチームのメンバー相互において意図的に連携して攻撃を組み立てることが求められるネット型の教材であり、戦術的気づきの共有のよさが子どもたちにはわかりやすいものであらうと判断したことによる。

2.1 「アタック・プレルボール」についての概要

アタック・プレルボールはドイツ発祥のプレルボール(Prell-Ball)のバウンドを経由した組み立てをを求めるルールを継承しながら修正したネット型における新たな「連携プレイ」タイプの教材である。ただし、プレルボールと異なるのは、連携の最後の触球において、自陣のコートでワンバウンドさせるルールは省き、直接相手コートに返球できる条件を採用している。そのため、アタック・プレルボールは、ネット近くでセット行動を生じさせることが好ましいバレーボール的なゲームになる。

コートはバドミントンコート。ネットの高さは1m。ゲームは3対3。チームの3人のメンバーが必ず1回ずつ触球して相手コートにボールを返すルールである。したがって、基本的に「レシーブ→セット→アタック（あるいはフェイント）」の連携を3人で創り出すことが望ましいプレイのイメージとなる。この協同的プレイによって、相手がボールをコントロールできないように返球できることが中心的な戦術的課題になると言ってもよい。したがって、通常、ネット際での「セット→アタック」が成立するようにプレイするためには、相手コートからネット越しに送られてくるボールを、バドミントンコートのサービスライン近辺でバウンドするようにレシーブできることが連携プレイの核となる（なお、今回の授業実践の中では、このサービスラインを「アタックライン」と呼称している）。そのようなレシーブの実現が意図的な攻撃を組み立てるベースになるからである。

しかしながら、このレシーブが良好に実現できなかった場合、レシーバー以外の2人は想定とは異なるプレイを実行する必要性が生まれる。そこでは瞬時に新たな「意思決定」とそれに基づく「ボール操作」、「ボールを持たないときの動き」を発揮しなければならないのである。したがってその意思決定を支える課題解決のための「戦術的気づき」を生み出し、チームのメンバー間で共有して

おくことがゲームのパフォーマンスを高めるための重要な学習のターゲットになると言ってよいであろう。

2.2 学習カードの構成

アメリカにおいてボール運動指導の「戦術アプローチ」を提唱しているミッチェルら（2006）は、「戦術的気づき」の指導に関わって、子どもたちの批判的思考や課題解決を促すためには教師の「発問」の質が鍵になると指摘した上で、次のように記述している。

「まず第 1 に、ここでの活動の目標について尋ねなさい。そして次に、その目標を達成するために何をしなければならないか子どもに聞いてみることで（例えば、成功裡に達成するためにどんな技能や動きを用いなければならないのか）。また、ある特定の技能や動きが要求されるのはなぜかということについて発問することも適切でしょう。子どもたちが何をすることが必要であるのか、そしてそれはなぜか、ということについて気づくことができれば、（教師である：筆者補足）あなたは子どもたちに必要となる技能をどのように行うのかについて発問することができます。これらの発問は、子どもたちがどのような練習をしなければならないのかについて確認する手助けになり、授業の中で練習の場面に導いていくことができます」

ここでは、活動（ゲーム）の目標、つまりゲームの戦術的課題を明瞭に理解した上で、その課題解決に向けて、「何をするのか」「どのようにするのか」「それはなぜか」を理解するための「発問」の重要性が語られている。ただし、そのような理解を「協同的プレイ」に参加するチームのメンバー間に「共有」させていくことの必要性についてはほとんど指摘されていない。この「共有」の視点を大切に、アタック・プレルボールのゲームにおける戦術的課題の解決に向けた「戦術的気づき」をチームの中で促進させたい。それを媒介するための学習カード（チームカード）の利用である。

前記したように、望ましいアタックが成立するためには、相手コートからネット越しに送られてくるボールを、バドミントンコートのサービスライン近辺でバウンドするようにレシーブできることが大切になる。それができれば有効なアタックに結びつくネット際でのセットが可能になるからである。

通常、このゲームではチーム 3 人にプレイヤーのうち、1 人が原則的にセッター役になる。したがって、残りの 2 人のプレイヤーは相手コートから打ち出される（返球される）ボールの状況に応じてレシーバー、あるいはアタッカー役を担うことになる。今述べたように、レシーブが的確になされれば、3 人の役割行動の選択は明瞭ではあるが、問題はレシーブが想定通りに行えなかった場合に、レシーバー以外の 2 人のプレイヤーが「何を、どのように行うのか」についてである。いわば、そのような場合の新たな連携の仕方について思考し、メンバー間で共有していくための発問形式の学習カードを工夫したい。

そこで、レシーブされたボールが理想的に「(A) アタックラインへ」操作された場合に加えて、「(B) コートの真ん中へ」、「(C) コートの後ろや上へ」、そして、「(D) コートの外の横へ」行った場合には一体どのような行動が求められるのか、「ボール状況」に応じたプレイのあり方を区分けしてカードに提示している。さらに、それぞれの「ボール状況」に対応させた「ボール操作」と「ボールを持たないときの動き（準備行動）」を考える視点として、「(a) だれが?」、「(b) どこに?」、「(c) どんな?」、「(d) どういうアタック（返球）にする?」、そして「(e) どんな準備をしておく?」という項目を設定している（表 1）。

「ボール状況」に応じて実行すべき行動や技能を考えることは、「When…?」あるいは「If…?」

の構文の思考をとることであり、それはとりわけネット型（連携プレイタイプ）のボール運動の学習における「思考・判断」領域の「学び方」の学習（learning how to learn）の一つのモデルであると言ってもよいであろう。

表1 学習カード（チームカード）の項目

【ボール状況】		【ボール操作と準備行動】
(A) アタックラインへ	→	(a) だれが？
(B) コートの真ん中へ		(b) どこに？
(C) コートの後ろや上へ	→	(c) どんな？
(D) コートの外の横へ		(d) どういうアタック（返球）にする？
		(e) どんな準備をしておく？

3. 分析対象と分析方法

3.1 単元展開と主要な指導内容について

長野市立 W 小学校 6 年生（クラスは 27 名）を対象に 2014 年 11～12 月に実践された単元「アタック・プレルボール（ボール運動領域・ネット型）」（全 9 時間構成）の授業を分析対象とする。

以下の表 2 は、「アタック・プレルボール」の単元の概要である。また、表 3 は、単元展開における各時の主要な学習課題となった事柄を示している。

表2 「アタック・プレルボール」の単元の概要

第1時	第2時	第3時	第4時	第5時	第6時	第7時	第8時	第9時
準備・ウォームアップ								
オリエンテーション	ドリルの説明とその練習	ドリル練習						
		学習課題の把握						
		作戦タイム						
試しのメインゲーム	メインゲーム 2ゲーム	メインゲーム 3ゲーム					リーグ戦 の説明	リーグ戦 3ゲーム
							リーグ戦 2ゲーム	

表3 単元展開における各時の主要な学習課題

時間	主要な学習課題
第1時	単元全体の流れや授業の進め方を知って、試しのゲームをしよう。
第2時	アタック・プレルボールでパーフェクトな連携をするために大切なことは何かを考えながらゲームをしよう。
第3時	レシーブからセットまでの準備行動にはどんなものがあるか、そのときどうするのかを考えながらゲームをしよう。
第4時	乱れた時こそ「かしこい声」を掛け合おう。指示する声（どこに！ お願い！ など）を出してよい連携をつくっていきこう。
第5時	第2触球の人の動き方や体の向きを考えよう。
第6時	3番目の人はどんな準備をしておけばいいのか考えよう。

第7時	守りの準備をもっと早くしよう。連携の次のプレイの準備も早くしよう。
第8時	フェイントに対してどのように繋げて返球するか考えてプレイしよう。
第9時	チームが1つになって、攻め方や守り方を工夫して、パーフェクトな連携をめざそう。

3.2 分析対象と方法

ここでの研究対象になる発問形式の学習カードは子どもたちが「アタック・プレルボール」のゲームに慣れ、その戦術的課題について理解が進んできた第4時以降に利用している。授業ではクラスを全6チームに編成し、そのうち3チームをランダムに抽出し（ビズスの色で分けた赤・白、および黄色チーム）、収集した以下のデータを分析・検討する。

①学習カードの発問形式と作戦タイム時のチームのコミュニケーションとの対応性

②学習カードへの記述内容と単元終盤のゲームにおけるプレイの様態の対応性

①は、抽出したチームが、作戦タイム時に教師が工夫した発問形式に沿ってコミュニケーションがとられていたかどうかの検討である。第4時以降、抽出した3チームの作戦タイム時の映像、および会話の音声を収録した。それにより、まず第1に、先の発問形式の項目に対応したコミュニケーションについて、それぞれの抽出チームが実際に単元のどの時間の作戦タイムに行っていたのかを確認した上で、項目に対応したメンバーの会話の頻度を検討する。②は、発問形式による学習カードへ記述された内容が、実際のゲームでのプレイに反映されていたかどうかを検討するものである。特に、単元終盤の第8・9時のリーグ戦における抽出チームのゲームを体育館のギャラリーから3台のカメラでVTR撮影し、その映像再生を基に抽出チームが記述した想定されるプレイの内容に妥当する、実際のプレイの頻度を分析する。

4. 結果と考察

4.1 学習カードの発問形式と作戦タイム時のチームのコミュニケーションとの対応性

まずは、抽出した3チームが発問形式の項目について、それぞれどの時間の作戦タイムにおいてコミュニケーションがなされたかについて確認するために、収録した映像・音声をもとにチームのメンバーの逐語記録を作成した。例えば、表4～6は、抽出したチームのコミュニケーションの事例について、学習カードの項目に沿って話し合っている場面を抜粋して示したものである。表4は、第4時の赤チーム（ボール状況：A・B）、表5は、第5時の黄チーム（ボール状況：B・C）、そして表6は第6時の白チーム（ボール状況：D）のコミュニケーションである。表中の括弧内は筆者らが補足したものである。なお、作戦タイムは、毎時、約5分間程度であった。

表4 第4時【赤チーム】

R：「アタックラインへね。セッターがどこへ？」
D：「自分の足元近く。」
D：「(どんな?) やさしい『ふわっと』した。」
R：「強いアタック。」
D：「正確なアタックとか？」
D：「(セッターは) レシーブが落ちるボールの位置を確認しておく。」
D：「(もう1人は) セッターを見ておく。」
R：「セッターのそばに来る？」
D：「(次は) コートの真ん中へ。えっと、レシーブの人が…」

K:「でもできるだけセッターの人が2本目だからセッターじゃないの？」
D:「近い方がいいんじゃない？」
R:「①の人がレシーブなら、②か③のどちらかだよな。」
D:「②がセットで、③が確実なボールを返せば？」
K:「それでいいと思う。」
R:「③は右手で打ちたいから回り込む。」
R:「できれば前の方に出したいよね。セッターがこの辺（作戦ボードで、コート中央、アタックラインより少し手前のところを示して）にセットしてくれるといい。」
D:「でもボールと走りだとボールの方が速いからボールが後ろからきたら大変。」
K:「アタックラインに向かって戻せば？」
R:「じゃあアタックラインで決まりにしようか？」
R:「コートの真ん中へ（のところをまとめよう）。」
D:「セッターがアタックラインに『ふわっと』したボールをセット。」
R:「できるだけ強い（アタック）」
K:「強さより正確じゃない？」
D:「強く打つけど正確を重視する。」
D:「セッターはアタックラインにボールを放つ。」
K:「先を考えた方がいいんじゃない？ アタックの場合は。」
D:「先を考えては何でも同じだよ。アタックラインとかそういう具体的なことを書いた方がいいんじゃない？」

表5 第5時【黄チーム】

S:「コートの真ん中へ？」
S:「セッターが。」
A:「少し前ね。」
N:「外にボールが行っちゃったら打ちつけるんじゃないくて、『ふわっと』でいいんだよな。」
A:「どういうアタックにする？」
S:「強く打つ？」
N:「またアウトになっちゃうかも。」
A:「どんな準備しておく？」
S:「アタックする人に高く上げる。アタックするもう1人はセッターの少し前にいる。セッターは前に出す。」
S:「それじゃあ、後ろや上へは？」
A:「後ろの人？」
S:「もう1人の後ろの人。」
A:「もう1人の後ろの人がね。どこに？」
S:「前に。」
A:「どんな？ やわらかいボール？」
N:「『ふわっと』したボールじゃない？」
A:「どういうアタックにする？」
S:「上からじゃなくて下からでもいいからね。」
A:「相手のコートに入るようにね。」

表6 第6時【白チーム】

H:「●がレシーブをしてコートの外に行ってしまいました。●はレシーブしたから終わりね。もともとセッ トの人はすごく低かったら難しいけど、自分がいけそうだったら、ただ単に上にあげるとい うか、レシーブ の感じでいいよ。レシーブの感じで上げれば、時間稼ぎになっていいアタックを打ちやすい。」
M:「どこにレシーブが行ったら?」
H:「うん。こっち(セッター側)の横に行ったら、セッターの人が良く見て動いて。」
J:「コートの外横に行ったらどこに返す?」
K:「アタックラインじゃない? アタッカーのところって言っても見れないか?」
J:「アタックの打ちやすいところ?」
K:「でもボールを追いかけてたらアタッカーのほうは見れないじゃん。アンダーしているときは。」
H:「なるべく高く上げてアタックにつなげる。」
J:「セッターだった人の目の前?」
K:「アタックラインだよ。」
J:「どんな準備をするの?」
K:「どういうアタックにするってアタック打ってから?」
J:「どんな準備をしておくって最初のことだよ。」
K:「セッターはアタッカーの利き手と反対側で。」

このような逐語記録から、抽出チームがそれぞれ単元のどの時間に前記した表1の「ボール状況」の項目に対応したコミュニケーションを行っていたのかを示したのが表7である。ここから抽出チームはこの学習カードを利用し始めた第4時から第7時にかけて、すべての「ボール状況」の項目について話し合いを行っていたことが確認された。

表7 単元の時間と項目の対応

	赤チーム	白チーム	黄チーム
第4時	A・B	A	A
第5時	C	B・C	B・C
第6時	D	D	C
第7時	—	—	D

ちなみに、この作戦タイムにおいて、学習カードを利用したコミュニケーション、つまり、ボール状況に応じた連携の課題解決の方法についての話し合いに実際の程度費やされたのかを把握するために、作戦タイムにおいて交わされた全会話数に占める学習カードに対応した会話数の割合を概算している。作戦タイムでは、それぞれの時間、各チームが大切にしたいと考える事柄や、実際のゲームでのポジションなどについても話し合われていたからである。なお、コミュニケーションの中では、チームの中の同一のメンバーが連続的に発話している場面もあるが、その会話が内容的に異なる側面に転換された場合には、複数の会話数としてカウントしている。特に、学習カードの項目についての会話では、「ボール操作と準備行動」の内容が異なる場合には、同一メンバーの連続的な発話でも別の会話として区切っている。この結果は表8の通りである(学習カードの項目について最もその会話が集中した第4時から第6時を取り上げている)。

表 8 作戦タイムにおける学習カード関連会話の割合

	赤チーム			白チーム			黄チーム		
	全会話数	関連 会話数	割合 (%)	全会話数	関連 会話数	割合 (%)	全会話数	関連 会話数	割合 (%)
第 4 時	30	28	93.3%	13	11	84.6%	16	14	87.5%
第 5 時	15	13	86.7%	19	14	73.7%	15	15	100.0%
第 6 時	23	19	82.6%	15	13	86.7%	13	8	61.5%

第 6 時、黄チームは項目 C についてコミュニケーションをとっており、それは前時からの継続であったためこの時間の関連会話数の割合はおおよそ 60%程度であったが、表 8 の数値全体から明らかのように、作戦タイムの時間の中ではボール状況に応じた課題解決の方法についての話し合いが中心を占めていたことが確認できる。

4.2 学習カードへの記述内容と単元終盤のゲームにおけるプレイの様態の対応性

最初に、抽出チームが学習カードに纏めた「ボール状況」に応じた「ボール操作と準備行動」についての記述を例示しておく。次に示す表 9 から表 11 は、それぞれ赤チームの項目 (B)、黄チームの項目 (C)、そして白チームの項目 (D) に関する記述内容である。

表 9 【赤チーム】 学習カードにおける「ボール状況項目 (B)」の記述

(a) だれが？	・セッターが
(b) どこに？	・アタックラインへ
(c) どんな？	・ふわっと時間をかせぐ高いボールを
(d) どういうアタック (返球) にする？	・できるだけ強く正確に打つ
(e) どんな準備をしておく？	・セッターはアタックラインに向かってふわっとしたボールを出し、もう 1 人は、セッターの左後ろへ行き、ボールを後ろから見るようにする。

表 10 【黄チーム】 学習カードにおける「ボール状況項目 (C)」の記述

(a) だれが？	・もう 1 人の後ろの人が
(b) どこに？	・前 (アタックライン) に
(c) どんな？	・ふわっとしたボール
(d) どういうアタック (返球) にする？	・相手のコートに確実に返るように
(e) どんな準備をしておく？	・セッターは「まえっ」と声を出す。もう 1 人はセッターの左前に行く。

表 11 【白チーム】 学習カードにおける「ボール状況項目 (D)」の記述

(a) だれが？	・もう 1 人のアタッカーやセッター
(b) どこに？	・アタックラインへ
(c) どんな？	・フワットした
(d) どういうアタック (返球) にする？	・相手のコートをめがけたレシーブ風のアタック
(e) どんな準備をしておく？	・2 回目にさわる人はフワットしたセットができるように、もう

	1人はレシーブ風のアタックの準備
--	------------------

このような抽出チームにおいて学習カードに記述された課題解決の方法、特に、理想的なレシーブが達成されずに、各場面のボール状況に応じた対応が求められる (B) (C) および (D) について、実際のゲーム場面でのプレイの様態の対応性を把握してみたい。そこで、単元終末、第8時から第9時のリーグ戦においてプレイされた全ゲーム (各チーム5ゲーム) を対象に、(B) から (D) の3つのボール状況の「出現回数」、そのうち各チームで共有した課題解決の方法が実際に行動として現れた「実行回数」をカウントし、出現回数に占める実行回数の割合 (学習カードへの記述内容との「一致率」) を求めることによって、プレイ様態の対応性の傾向を示してみる。次に示す表12はその結果である。なお、「実行」についての判断視点は、ボール操作の結果に関わる技能的側面ではなく、第2・第3触球の行動の意思決定とボールを持たないときの動き (準備行動) に置かれている。また、1ゲームはラリー・ポイントでの10点先取制で、最大限6分間としている。

表12 学習カードへの記述内容とプレイの様態の対応性

状況	赤チーム			白チーム			黄チーム			合計		
	出現回数	実行回数	一致率	出現回数	実行回数	一致率	出現回数	実行回数	一致率	出現回数	実行回数	一致率
B	19	19	100.0%	9	3	33.3%	12	6	50.0%	40	28	70.0%
C	2	2	100.0%	6	6	100.0%	6	5	83.3%	14	13	92.9%
D	1	0	0.0%	6	6	100.0%	4	3	75.0%	11	9	81.8%
計	22	21	95.5%	21	15	71.4%	22	14	63.6%	65	50	76.9%

各チームのゲームの様相は異なるため、当然ながら (B) (C) および (D) の項目に相当するボール状況の出現回数は均一なものではない。したがって、ボール状況の相違に応じた一致率の傾向を考察することは難しいが、表12の数値からみて、総体的にチームで想定した課題解決の方法が実際のプレイの中で実行されていたことが推察できる。表右下のように、抽出チーム全体で76.9%の一致率が示されているからである。

チーム別にみた場合には、赤チームはかなりレシーブが安定しており、項目 (B) のボール状況は頻発しているが、コートの後ろや横に出してしまうことが少ない。そのため項目 (D) は出現回数が1回しかなく一致率の評価の判断は困難であるが、項目 (B) を中心に想定通りの行動がとれていたと判断される。白チームは逆に項目 (B) の実行率が低かったが、(C) (D) ではすべて共有した解決方法がとられていたと言える。黄チームは全体的な一致率は3チームの中で最も低かったが、それでも合計で3分の2程度の数値が得られている。

これらのことから、作戦タイムの中で共有されたボール状況に応じた課題解決の方法は、実際のゲームの中でのプレイに反映されていたとともに、およそ子どもたちにとって実現可能なものであったことが示されたと言ってよいであろう。

5. おわりに

冒頭にも触れたように、平成20年の学習指導要領およびその解説において、「技能」「態度」に加えて「思考・判断」の指導内容が強調されるようになってきている。この観点を考えていく際には、今後、運動領域や取り組む運動の本質的な課題性に対応した「体育の賢い学び方」の探究が求めら

れるようになるであろうと考えている。ここでは、ボール運動領域におけるゲームの「戦術的気づき」の探究とその共有に指導の着眼点を捉えてみた。また、そのためにゲームの中でのボール状況に応じた課題解決を促す「発問形式のチーム学習カード」の工夫による「戦術的気づきの促進とその共有」の成果を小学校高学年（6年生）のネット型「アタック・プレルボール」の授業を対象に事例的に分析することを試みた。

本稿ではその分析を、①学習カードの発問形式と作戦タイム時のチームのコミュニケーションとの対応性、および②学習カードへの記述内容と単元終盤のゲームにおけるプレイの様態の対応性の2つの視点から試みたが、この両者についてかなり良好な結果が得られ、ゲームの戦術的気づきに視点を置いた発問形式の学習カードの有効性が認められたと言ってよいであろう。

なお、今回の授業での教材は連携プレイタイプのネット型のゲームであること、また3人制の3回触球（1人1回）というルールになっていることから、ボール状況（レシーブの状況）に応じた課題解決のための思考はボール運動の中でも焦点が絞りやすいことは間違いない。したがって、ボール運動全般に同様な形式の学習カードが導入できるかどうかについては今後の追究の課題であるが、おそらく少なくとも打者ごとに場面が区切れるベースボール型ゲームには十分適用可能であろうと予想できる。継続的な実践的検討を試みたい。

注

- 1) このゲームについての初出は次の文献である。鎌田望・斎藤和久・岩田靖・北村久美、2005、小学校体育におけるネット型ゲームの教材づくりに関する検討―「連携プレイ」の実現可能性からみたアタック・プレルボールの分析、信州大学教育学部附属教育実践総合センター紀要・教育実践研究6：111-120。また、この教材の構成についての経緯やそこでの発想については、次の文献にも記述されている。岩田靖（2012）体育の教材を創る、大修館書店、pp.170-178。さらに、この教材を用いた授業づくり（授業展開）のあり方について、東京都、埼玉県、および愛媛県の授業実践者による座談会の内容が次の文献に収録されている。佐藤洋平・石田智久・濱本圭一・細越淳二（2015）よい体育授業のための多様なアプローチ―ネット型ゲームを例に、体育授業研究会編、よい体育授業を求めて―全国からの発信と交流、大修館書店、pp.272-287

文献

- Bunker,D.,& Thorpe,R.(1982) A Model for the Teaching of Games in Secondary School,
Bulletin of Physical Education 18 : 5-8
- French,K.,& Thomas.,J.(1987) The Relation of Knowledge Development to Children's
Basketball Performance. Journal of Sport Psychology 9 : 15-32
- 岩田靖, 2012, 体育の教材を創る―運動の面白さに誘い込む授業づくりを求めて, 大修館書店,
pp.127-129
- Mitchell,S., Griffin,L.,& Oslin,J.(1994) Tactical Awareness as a Developmentally
Appropriate Focus for the Teaching of Games in Elementary and Secondary Physical
Education, The Physical Educator, 51 (1) : 21-28
- Mitchell,S., Oslin,J. & Griffin,L. (2006) Teaching Sport Concepts and Skills : A Tactical Games
Approach (2nd.ed.) , Human Kinetics. pp.13-14

日本体育学会甲信地域長野体育学会平成25年度総会議事録

日時：平成26年1月25日（土） 12時20分～12時55分

場所：信州大学教育学部 M301 教室

<報告・了承事項>

1. 日本体育学会関連報告

渡辺理事長より、以下のことが報告された。

- ① 入会申込手続きの変更について。
- ② 体罰・暴力に関する「緊急声明」について。

2. 平成25-26年度役員組織の報告

渡辺理事長より、平成25-26年度の学会役員組織が報告された。

会 長 渡辺 伸
副会長 黒岩敏明
理事長 渡辺敏明
理 事 岩田 靖 内山了治 三條俊彦 篠原菊紀 寺沢宏次
根本賢一 橋本政晴 平野吉直 結城匡啓
監 事 小林敏枝 和田哲也
幹 事 友川 幸 藤田育郎

3. 平成25年度事業報告

①長野体育学会第49回大会について

渡辺理事長より、一般研究発表12題の演題が集まり、開催される旨報告された。

②『長野体育学研究』第20号の発行について

渡辺理事長より、原著論文1件、シンポジウム報告1件の掲載について報告された。

<協議事項>

1. 「支部」名称の「地域」への変更について

渡辺理事長より、本学会が「一般社団法人」へと移行したことで、各支部学会の名称の変更を求められ、山梨支部（理事長）の小山先生と甲信支部の名称を互いの支部理事会及び総会の承認後「地域」に変更する旨を協議したことが説明された。これにより、「日本体育学会甲信支部長野体育学会」を「日本体育学会甲信地域長野体育学会」へと名称変更することが提案され、承認された。それに伴い長野体育学会会則、研究論文集に関する規定、論文投稿規定の名称についても修正をすることとなった（会則・附則ともに、平成26年1月25日より施行）。

2. 補助金分配方法検討の為の調査について

渡辺理事長より、補助金分配方法検討の為の調査への回答案が提案され、承認された。

学会通信

3. 平成25年度決算について

橋本総務担当理事より、平成25年度の決算書が提示され、承認された。

4. 平成26年度事業案について

①長野体育学会第50回大会および総会について

渡辺理事長より、長野体育学会第50回大会および総会の開催についての計画が提案され、承認された。

日本体育学会甲信地域長野体育学会 第50回大会

開催日：平成27年1月24日（土）

場 所：信州大学教育学部

大会開催案内 平成26年10月上旬

発表受付/大会号抄録締切 平成26年11月下旬

大会号発送 平成26年12月下旬

②『長野体育学研究』の発行について

渡辺理事長より、『長野体育学研究』第21号の発行についての計画が提案され、発行日程を一部修正の上、承認された。また、『長野体育学研究』第22号の発行についての計画が提案され、発行日程を一部修正の上、承認された。

③平成27-28年度役員改選（理事選挙）について

渡辺理事長より、平成27-28年度役員改選（理事選挙）についての計画が提案され、投票用紙は第21号（平成26年8月）と同封し、選挙結果は第50回大会の開催案内（平成26年10月）に同封することで承認された。

④その他の事業

学会大会の企画（シンポジウム等）について、年度ごとに企画担当を設け、平成26年度は寺沢理事を中心として企画していくことで、了承された。

5. 平成26年度予算案について

橋本総務担当理事より、平成26年度予算案が提示され、承認された。

日本体育学会甲信地域長野体育学会平成 26 年度総会議事録

日 時：平成 27 年 1 月 24 日 13 時 00 分～13 時 40 分

場 所：信州大学教育学部 M301 教室

<報告・了承事項>

1. 日本体育学会関連報告

渡辺理事長より、以下の通り報告があった。

- ①新規入会手続きの変更、補助金配分の変更について。
- ②学会大会担当ローテーションについて（南関東は、7 年に 2 回、その他は、11 年に 2 回）。
- ③平成 27 年度以降の補助金について。
- ④日本体育学会第 68 回大会開催地検討について。
- ⑤名誉会員の推薦について

本学会元会長の藤沢謙一郎先生を名誉会員として推薦し、承認された（27 年度より）。

2. 平成 27-28 年度理事選挙結果の報告

渡辺理事長より、平成 27-28 年度の理事選挙結果について報告された。

3. 平成 26 年度事業報告

①長野体育学会第 50 回大会について

渡辺理事より、第 50 回大会は 8 題の演題が集まり、開催できる旨報告された。

②「長野体育学研究」第 21 号の発行について

渡辺理事長より、原著論文 2 件の掲載され発行されたことが報告された。

③「長野体育学研究」第 22 号の編集状況について

渡辺理事長より、追加投稿の依頼とともに編集を進めている旨報告された。

<協議事項>

1. 平成 27-28 年度役員組織について

渡辺理事長より、平成 27・28 年度新理事候補者の打ち合わせ会において決定した次期役員候補の提示があり、平成 27-28 年度の役員組織について以下のように承認された。なお、会則（5・6 条）により、新会長から会長推薦理事および新理事長から幹事の委嘱がある。

会 長 内山了治

副会長 岩田 靖

理事長 寺沢宏次

理 事 黒岩敏明 篠原菊紀 根本賢一 橋本政晴 結城匡啓 渡邊 伸 渡辺敏明

監 事 小林敏枝

2. 平成 26 年度決算について

橋本総務担当理事から、平成 26 年度の決算書が提示され、承認された。

3. 平成 27 年度事業案について

①長野体育学会第 51 回大会および総会について

渡辺理事長より、長野体育学会第 51 回大会および総会についての計画が提案され、承認された。

日本体育学会甲信地域長野体育学会 第 51 回大会

開催日：平成 28 年 1 月 23 日（土）

場 所：信州大学教育学部

大会開催案内 平成 27 年 9 月中旬

発表受付・大会号抄録締切 平成 27 年 11 月中旬

大会号発送 平成 27 年 12 月下旬

②「長野体育学研究」の発行について

渡辺理事長より、『長野体育学研究』第 22 号の発行についての計画が提案され、承認された。

発行日：平成 27 年 8 月未定

投稿案内：平成 27 年 8 月下旬予定

投稿申込み締切：平成 27 年 2 月末

投稿原稿提出締切：平成 27 年 3 月末

③その他の事業(地域連携事業など)

渡辺理事長より、その他の事業については、現在検討中である旨が説明された。

4. 平成 27 年度 予算案について

橋本総務担当理事より、平成 27 年度予算案が提案され、承認された。

5. そのほか

日本体育学会甲信地域長野体育学会会則(平成 26 年 1 月 25 日改正版)の修正

1. 顧問について

第 24 条 顧問は理事会の推薦により…、の「顧問」を「顧問」に修正する。

2. 付則（1）について

渡辺理事長より、以下の文章の削除について提案があり、承認された。

「本会の事務局は、当分の間信州大学教育学部体育学研究室におく。」

日本体育学会甲信地域長野体育学会研究論文集に関する規定

- 第一条 日本体育学会甲信地域長野体育学会（以下本会という）は、会則第14条第3項の定めにより、研究論文集「長野体育学研究(Nagano Journal of Physical Education and Sports)」(以下論文集という)を発刊する。
- 第二条 論文集発行の期日は、当分の間特にこれを定めない。
- 第三条 論文集の編集は編集委員会によって行う。
- 第四条 論文集の発刊停止又は廃刊は、本会の総会において決定する。
- 第五条 附則 本規定は昭和58年12月4日より施行する。
附則 本規定は平成6年12月11日に改正し、同日より施行する。
附則 本規定は平成26年1月26日に改正し、同日より施行する。

「長野体育学研究」投稿規定

(平成 7年12月 3日 改正)
(平成 14年12月14日 改正)
(平成 20年 1月26日 改正)
(平成 26年 1月25日 改正)

1. 投稿は日本体育学会甲信地域長野体育学会の会員に限る。ただし編集委員会が依頼する場合はこの限りではない。
2. 投稿内容は体育学の研究領域における総論、原著論文、実践研究、ショートペーパー、実践報告、研究資料などとし、完結したものに限る。これらは、編集委員会が依頼した査読者による審査を経て、編集委員会がその採否および掲載時期を決定する。審査の結果、原稿の部分的な書き直しを求めることがある。
3. 本誌に掲載された原稿は、原則として返却しない。
4. 原稿は、原則としてワードプロセッサによるカメラレディ原稿とする（執筆要項は別に定める）。ただし、紀要編集委員会が認めた場合はこの限りではない。論文は刷り上がりを極力偶数ページとする。但し、手書き原稿で提出し、別に定める料金を著者が負担することにより、ワープロ入力を編集委員会に依頼することができる。
5. 原稿の作成にあたっては、以下の事項を厳守する。詳細は執筆要項による。
 - (1) 原稿は、A4判無地用紙を用い、横書きで入力する。
 - (2) 欧文原稿及び欧文アブストラクトについては、「別紙」としてその和訳文を添付する。
 - (3) 原稿の体裁は、最初から順に論文題目・必要な場合は副題目・著者名(所属)・欧文題目・必要な場合は欧文副題目・著者のローマ字名<名は頭文字のみ大文字、姓はすべて大文字>(所属)を表記する。これらに続いて、欧文のアブストラクト(250語以内～なくても可)・本文・注・文献の順に記述する。
 - (4) 写真を使用する場合は、鮮明なものを傷がつかないように提出する。ネガを添えることが望ましい。挿入箇所を本文中に明記する。

日本体育学会甲信地域長野体育学会研究論文集に関する規定

- (5) 度量衡単位は、原則としてSI単位 (m, kg, cm, kg, mgなど) を使用する。
 - (6) 飾り文字・特殊記号などの使用はなるべく避ける。ゴシック太字等は用いない。
 - (7) 本文中の欧文及び数値は、1文字の場合は全角、2文字以上続く場合は半角文字で書く。
 - (8) 本文中での文献の記載は、著者・出版年方式(author-data method)とする。また、文献リストは、本文の最後に著者名のABC順に一括し、定期刊行物の場合には、著者名(発行年)：論文名、誌名、巻号：引用ページ (p.または pp.) の順とし、単行本の場合は、著者名(発行年)：書名、発行所、発行地：引用ページ(p.または pp.)の順とする。詳細は執筆要項参照のこと。
 - (9) 注書きは、本文の末尾と文献の間に、注1)、注2)のように番号順に記載する。
6. 提出する原稿は、オリジナル原稿1部とその論文のみが入力されている3.5インチのフロッピーディスクまたはCDとする。なお、ディスクのラベルに、論文タイトル、著者名、使用機種・ソフト名(バージョン)を記入する。
 7. 総説、原著論文、研究資料の原稿は、原則として1編につき図表、抄録を含めて刷り上がり8ページ以内とし、それを超える分は、その実費を著者負担とするほか、特別の経費を要する場合は、この分についても本人負担とする。
 8. 校正は、編集委員会作業分を除き原則として行わない。
 9. 別刷り希望者は、著者校正の際表紙に希望部数を朱書する。必要経費は著者負担とする。
 10. 送付先は下記とする。

〒380-8544 長野市西長野6-ロ
信州大学教育学部
日本体育学会 甲信地域長野体育学会 事務局

長野体育学研究 論文執筆要項*
— フォーマット, 編集委員会 —

明朝 p14
明朝 p12

1行あけ

長野体育¹⁾ 信州体育²⁾
(平成 年 月 日 受理)・・・日付は査読時に連絡する>

明朝 p10.5

2行あけ

Preparation of Papers for Nagano Journal of Physical Education and Sports
— Format of Paper, Hensyuu Inkai—

Century 10.5

1行あけ

名は頭文字のみ大文字, 姓はすべて大文字.(所属)
Taiiku NAGANO (Faculty of Education, Shinsyu University)
Taiiku SINSHYU (Nagano National College of Technology)

Century 10.5

2行あけ

Abstract

本文の前に英文要旨を記入する. 1段組, 文頭は5文字空ける. 5~10行. 英文要旨のマージンは, 左右各30mmとする. 行間は少し狭くする.

2行あけ

キーワード: 紀要, 執筆要項, フォーマット

1行あけ

1. はじめに ゴシック 10.5

章題の前後はそれぞれ1行空ける.

長野体育学研究は, これまでは信州大学教育学部大学院生の協力を得て, ワープロ入力や編集・校正作業などを行ってきた. しかし, それには限界があり, 今回の改定で投稿者の責任によるカメラレディ原稿に変更しようとするものである. そこで, 各論文が極力統一されるよう以下に基準を示す.

章題前後1行あけ 2. 主な形式

主な形式とフォント等は表1に示した.

3. 本文

- (1) 符号について: 終止符はピリオド(.), 語句の切れ目はコンマ(,)を使用する.
- (2) 引用符は, 和文の場合には「」, 欧文の場合には“ ”を用いる. コロン(:): 副題, 説明, 引用文などを導く場合に用いる.
- (3) 本文中の参考文献

著者・出版年方式(author-data method): 著者が2名の場合, 和文の場合には中黒(・), 欧文の場合には“and”でつなぐ. 著者が3名以上の場合, ファースト・オーサーの姓の後に和文の場合には「ほか」, 欧文の場合には“et al.”を用いる. 複数の文献が連続する場合はセミコロン(;)でつなぐ.

4. その他 章題前後1行あけ

- (1) 提出原稿はA4版とし, それを約86%に縮小し

表1 主な形式

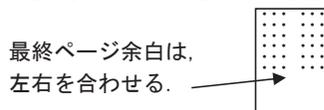
項目	内容
仕上がり版型	B5
原稿版型	A4提出→86%縮小
本文	2段組 中央7.5mm
1段1行文字数	標準:21字 欧文42字
段落内本文行数	標準:42行
マージン上, 下, 左右	32, 25, 25mm
論文タイトル	14p(中央寄せ)
論文サブタイトル	12p(中央寄せ)
執筆者, 本文日本語	10p 明朝
数字, 欧文	10p 標準:Century
キーワード	10p ゴシック
章題	10.5p ゴシック
節題	10p ゴシック
図表番号	9p ゴシック
図表タイトル 説明	9p 明朝
参考文献	9p 明朝

B5版となる. 切り貼りがあっても良いが, 縮小を考慮し文字の大きさ等に注意すること.

- (2) 詳細は, 「体育学研究」投稿の手引きに準ずる.

参考文献

参考文献は論文の最後にまとめて, 著者名のA B C順に一括し, 定期刊行物の場合には, 著者名(発行年): 論文名, 誌名, 巻号: 引用ページ(p.またはpp.)の順とし, 単行本の場合は, 著者名(発行年): 書名, 発行所, 発行地: 引用ページ(p.またはpp.)の順とする. 参考文献の見出しは章題と同様とする.



* 2002年12月14日 日本体育学会長野支部にて口頭発表

¹⁾ 信州大学教育学部

²⁾ 長野工業高等専門学校

全執筆者の所属を記す

脚注は1段組 明朝 9p

編 集 後 記

10月からスポーツ庁が設立されました。平成23年に制定されたスポーツ基本法の前文によると、スポーツを通じて「国民が生涯にわたり心身ともに健康で文化的な生活を営む」ことができる社会の実現を目指すとあります。日本という国がいよいよ本格的にスポーツに乗り出したという証でしょうか。スポーツを通じた社会発展の理念の実現が必要であるとし、全ての国民のスポーツ機会の確保、健康長寿社会の実現、スポーツを通じた地域活性化、経済活性化をスポーツ庁が中心となって、関係各省庁と連携を図って推進していくという構図のようです。もちろん、2020オリンピック・パラリンピック大会等の日本開催も突風のごとく追い風となったようです。開催国として、政府一丸となった準備をするという決意表明のようです。これまでスポーツに関わってきた先輩方・同僚のみなさんの苦勞が実り、長野における体育学の研究も信州の追い風に乘って進むことを願っています。

今回22号は、3編の「原著論文」、1編の「実践報告」の投稿があり、活況でした。発行をこれまでの年度末から8月に改定したことも功を奏したのかもしれない。

結城匡啓（編集担当理事）

編 集 委 員

結 城 匡 啓 橋 本 政 晴

Editorial Committee

M. YUKI

M. HASHIMOTO

平成27年10月22日 印刷

平成27年10月22日 発行

非 売 品

長野体育学研究第22号

(Nagano Journal of Physical Education and Sports)

編集発行者

渡 邊 伸

発 行 所

日本体育学会甲信地域長野体育学会

〒380-8544 長野市西長野6-10

信州大学教育学部スポーツ科学教育講座内

日本体育学会甲信地域長野体育学会

印 刷 者

信教印刷株式会社

NAGANO JOURNAL OF PHYSICAL EDUCATION AND SPORTS NO. 22

CONTENTS

Original investigations

- 1 Junichi HIRONO
The relationship between teaching and injury in Kendo class at junior high school of Nagano Prefecture
- 9 Tatsuya HAYAMI and Tomohiro KIZUKA
Verifying changes in force sensation through fatigue tasks by rating perceived exertion
- 15 Takahisa OGUCHI
Effect of the start time on the goal time in skeleton

Practical reports

- 23 Yasushi IWATA, Yoshiteru MIYAO and Sakiko TOMARU
A Study on Instruction of the Game in Elementary Physical Education
—A Case Analysis of Effectiveness of Teaching Method for facilitating Tactical Awareness—

News and Informations

Edited by

Kohshin Branch of Japanese Society of Physical Education

October, 2015