

長野体育学研究

第 21 号

<原著論文>

- 1 岩田 靖, 斎藤和久
ボール運動系領域の教材づくりの視点としての「誇張」に関する検討
- 15 小口貴久
スケルトン競技におけるスタート局面の滑走速度分析

<学会通信>

- 23 日本体育学会甲信支部長野体育学会研究論文集に関する規定
- 25 甲信支部長野体育学研究 論文執筆要項

日本体育学会甲信支部長野体育学会

平成 26 年 12 月

[原著論文]

ボール運動系領域の教材づくりの視点としての「誇張」に関する検討

岩田 靖¹⁾ 斎藤和久²⁾
(平成26年12月24日 受理)

Exaggeration as a constructional aspect of teaching materials in Games

Yasushi IWATA (Faculty of Education, Shinshu University)
Kazuhisa SAITO (Nagano Tsuumei Elementary School)

Abstract

The purpose of this study was to consider *exaggeration* as a constructional aspect of teaching materials in games. Construction of teaching materials means the modification of full games that are played by adults with the retention of all the inherent techniques and tactics. *Representation* and *exaggeration* are principles of game modification that were proposed by Thorpe, Bunker, & Almond(1986) in their methodology of Teaching Games for Understanding (TGfU). Representation is the method of making games that maintains most of the tactical complexity of full games but reduces the problem posed by technical and physical limitations of children. Exaggeration is game modification that intends to exaggerate the tactical problems in games.

In this paper, the authors interpret exaggeration of tactical problem in relation to the “decision-making” that is needed to solve tactical demands in games, and explain the framework of exaggeration from two methodological dimensions by analyzing examples of modified games created by Iwata and his colleagues. The first dimension is to exaggerate tactical problems by clarifying the “objects” of decision-making, and the other is to do it by supplying each player with “opportunity” of decision-making.

キーワード： ボール運動, 教材づくり, 誇張, 意思決定

1. 緒言

本稿の直接的な課題は、学校体育におけるボール運動系領域（学習指導要領に示された小学校の「ゲーム」、「ボール運動」、中学校以降の「球技」領域の総称として用いておく）の教材づくりの視点としての「誇張」に関する具体的な方策について検討し、説明することにある。

さて、2008年の学習指導要領の改訂におい

て、ボール運動系領域の内容構成やその下位に位置づく指導内容には大きな変化がもたらされた。「ゴール型」、「ネット型」、「ベースボール型」の3類型が示され、それぞれにおいて「ボール操作」と「ボールを持たないときの動き」が「技能」の指導内容として整理されたことである（文部科学省、2008a-d）。

それらを前提に、学習指導要領解説の中では、学習課題に適したゲームの提供が強調されている。例えば、小学校中学年では「易し

¹⁾ 信州大学教育学部

²⁾ 長野市立通明小学校

いゲーム」、高学年では「簡易化されたゲーム」、また中学校でも条件を「工夫したゲーム」といったように、総じてこの領域における「やさしい教材づくり」が求められていると言っ
てよいであろう^{注1)}。

このような背景から、今日それぞれのゲームの「型」に関わった教材例が様々なところで新たに報告されるようになったことは非常に好ましいことではある。ただし、ボール運動系の領域の教材づくりについて一般的に共有しうる方法論に関するアイデアが提案されたり、その基盤をなす理論的側面が積極的に議論されているわけではないのが実情である。そのことに関連して、例えば小学校学習指導要領解説における高学年の「簡易化されたゲーム」について、「ルールや形式が一般化されたゲームを児童の発達の段階を踏まえ、プレイヤーの数、コート広さ（奥行きや横幅）、プレー上の制限（緩和）、ボールその他の運動用具や設備など、ゲームのルールや様式を修正し、学習課題を追求しやすいように工夫」（文部科学省、2008c）することなどが記述されたことは、この領域の教材づくりに極めて重要な刺激を与えるものとなっており、大きな進展であったと思われるが、解説の段階では、ゲーム修正の対象が列記されているのみであり、それらの修正の基本的な指針や方略が説明されているわけではないと言ってよい^{注2)}。この指針や方略こそが探究されるべき教授学的理論課題であろうと思われる。

ここで、学習指導要領におけるボール運動系領域の内容構成やその指導内容の抽出の仕方、さらには子どもたちに提供されるべきゲーム修正の必要性などの記述からすれば、その理論背景として、欧米圏で展開されてきた「理解のためのゲーム指導論」（Teaching Games for Understanding、以下TGfUと表記する）を念頭に置くことができるであろう。本稿で問題にするボール運動系領域の教材づくりについて言えば、ソープらによる「ゲーム修正」（game modification）の論理が大きな示唆や手掛かりを与えるものになっている。ソープら（1986）は、ゲーム修正の視点とし

て、「発達適合的再現」（representation）と「誇張」（exaggeration）の2つを取り上げているが、本稿では、「誇張」の論理について教材づくりの具体的事例に基づきながらさらに補強する議論を展開することをねらいとし、ボール運動系領域の教材づくり論の進展に貢献したいと考える。なぜなら、我が国におけるボール運動系の教材づくりの歴史的経緯において、総じて「発達適合的再現」の視点には大きな関心が寄せられてきたものの、「誇張」に相当する考え方が等閑視されてきたのではないかという認識に基づいている。それは我が国におけるボール運動系領域の「学習内容」観にも連動した問題である^{注3)}。さらに、ボール運動系領域の特性理解に結びつけつつ、ゲーム修正における「誇張」の視点をゲームに求められる「意思決定（decision-making）」（ゲーム状況の判断）と表裏一体のものとして理解する見解が示されてきたが（岩田、2000、岩田、2005a）、その後、そのような観点からの議論の掘り起こしは試みられていないと思われるからである。

そのため本稿では、①ボール運動系領域の教材づくり論において、「誇張」の問題に焦点を当てることの意味を記述するとともに、②教材づくりの具体的事例をもとに「誇張」の方法的視野を整理する手順を踏んで記述していきたいと思う。

2. なぜ、「誇張」に焦点を当てるのか

2.1 ボール運動系領域の授業のコンセプト

ここではボール運動系領域の授業づくりの前提として、そのキー・コンセプトを「意図的・選択的な判断に基づく協同的プレイの探究」として捉えておきたい（岩田・斎藤、2008、岩田、2012、pp.127-129）。まずはこのことの意味、根拠を「理解のためのゲーム指導論」に関わったボール運動系の特性理解の観点から記述しておく。「誇張」に焦点を当てるその背景と密接不可分に関わっているからである。

バンカーら（1982）は次のように述べる。

「パフォーマンスの絶対的なレベルは異なっても、戦術的気づきに基づいてそれぞれす

べての子どもが意思決定に参加することができるのであり、それによってゲームの中での面白さや、ゲームへの関与が保たれる」

この記述はその後、ソープとバンカー(1986)の「ゲームの独自性 (uniqueness of games) は、そこで用いられる技術に先立った意思決定の過程にある」という指摘に繋がっていく。

ここに示された「ゲームの独自性」に関わる見解は、まさにボール運動系の主要な特性理解を示していると考えてよいであろう。そしてそれは、2つのレベルでの解釈の可能性を有していると思われる。1つ目は、他の運動領域との比較において捉えられる点である。ボール運動というのは、器械運動や陸上運動、水泳などの領域の運動とは相対的に異なって、ゲームの中で常に「意思決定」(プレイ状況の「判断」)が要求されるという特質を有していることである。したがって、その状況判断に積極的・能動的に参加できるようになることが、ゲームの面白さ、楽しさの源泉になると考えてもよい。このことはボール運動の指導において極めて大きな強調点になるのであり、またそこでの教材づくりの基本的な立脚点になりうるものと考えられる。

他の1つは、ボール運動系の領域内において、その戦術的課題 (tactical problem) の構造の違いに対応して、そのゲームで求められる課題解決を促し、ゲームの面白さを生み出す特徴的な「意思決定」(判断)のあり方が存在することである。ここにボール運動の戦術的課題に即した分類の有用さの一端が求められる。類似したゲーム群には多くの部分に共通する「意思決定」が認められるのである。換言すれば、1つ目に示した他の異なる領域の運動との相違だけでなく、ボール運動系のゲーム群間における差異に注目していくことが、後述する教材づくりの課題やその具体的な手法に接近し、肉迫しうるものになるであろう。

一般に運動学習である限り、そこでのパフォーマンスの向上には運動技能の習得・習熟が必要不可欠なのは当然であるが、ボール運

動ではゲームの中での多様なプレイ状況を「判断」しながら技能的・行動的な対応(ボール操作の技能=on-the-ball skill, ボールを持たないときの動き=off-the-ball movement)が要求される場所に大きな特徴がある。このことが「ゲームの独自性」なのであり、「ボール運動の特性」であると言ってもよい。このような認識が「意図的・選択的な判断に基づく協同的プレイの探究」というコンセプトの前提である。

2.2 ボール運動のゲーム修正—「発達適的再現」と「誇張」

前記したボール運動の特性理解に基づいてソープらの「ゲーム修正」の視点を深める議論を進展させたいと考えるが、その前に彼らが提示している論理の骨格を概説しておきたい。

図1には、ゲーム修正の2つの主要な視点である「発達適的再現」と「誇張」、およびその関係が描かれている。Aの「フル・ゲーム」は、「すべての固有な技術や戦術を備えた、大人によってプレイされるゲーム」を指している。いわば、一般的に「既存の種目」、あるいは「既成のスポーツ種目」と表現しているものを指しており、教材づくり論的には「素材」を意味する位置にあるものである(岩田, 1994, p.28)。ただし、この「フル・ゲーム」は子どもが取り組むには非常に高度で複雑であるため、子どもの学習対象として相応しく修正されることが求められる。そこで、BおよびCの方向の修正視点が示される。B(発達適的再現)は「大人のゲームの戦術的な複雑さのほとんどを保持しつつも、子どもが技術的・身体的に未熟なために遭遇する問題を軽減するゲーム」である。つまり、この修正は、「大人のゲームと同じ戦術的構造を有しながらも、子どもの体の大きさや、年齢、能力に適合したプレイが展開されるようなゲームを開発する」ことを意味している。「同じ戦術的構造」とは、ゲームにおいて同じ原理、課題が適用されていることであり、またその「本質的特性」(essential characters)が維

持されることである。それは、ゲームの「魅力 (attraction)」(ソープとバンカー, 1997) とも言い換えられている。したがって、「発達適格的再現」とは多くの場合、ゲームの人数(「ミニ・ゲーム化」)やコート, 用具等を工夫し, 要求される運動技能を緩和した子ども用の規格のゲームを提供することであると云える。

る。

これらの2つの視点からの修正を融合して子どもたちに提供されるゲーム形式が創出される。ソープら(1986)によれば, 教師には「戦術的内容を誇張する適切なゲーム修正を選択し, なお且つその修正をフル・ゲームに類似させるように組み込む能力」が求められるとされる。

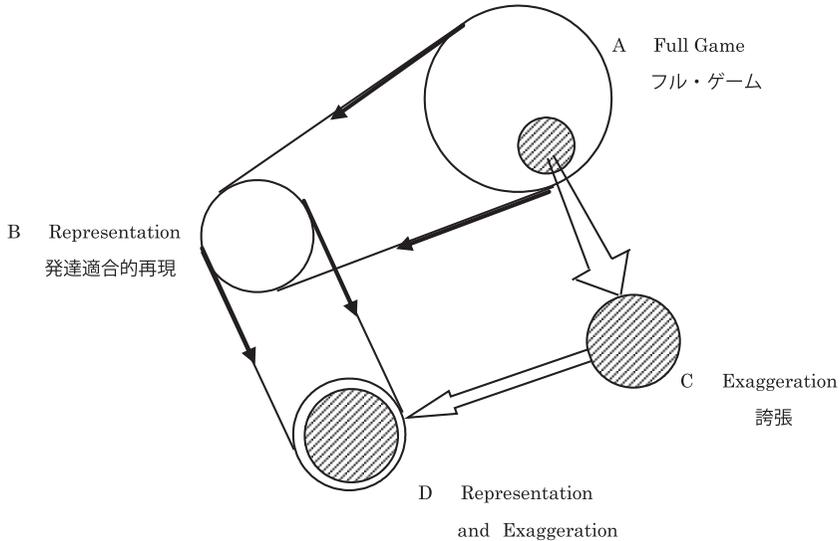


図1 ソープら(1986)によるゲーム修正の手続き

しかしながら, このような発達適格的な修正によって特に運動技能的な課題性を易しくしたとしても, そのゲームの課題解決は子どもにとって容易なものではない。なぜなら, 大人のゲームの複雑さをそのまま残しているからである。そこで, Cの「フル・ゲームの基本的なルールを保持しつつも, 問題になる戦術的課題を誇張するように修正されたゲーム」が工夫されることになる。この「誇張」によるゲーム修正では, フル・ゲームの本質的形式となっている「基本的ルール」(primary rules)を前提としつつも, 戦術的内容がクローズアップされるような「副次的ルール」(secondary rules)の導入がなされ

2.3 「誇張」とゲームにおける「意思決定」

ソープとバンカー(1997)は, 「もしゲーム教育において強調されるべき中心的なテーマが, どのようにゲームでプレイしたらよいのかについての理解を育てていくことにあるとするなら, いかなるゲームが選択されようとも, そのゲームはこの理解の発達を考慮するように修正されるべきことは言うまでもない」とする。当然ながら, ゲームの「理解」に結びついているのは, 戦術的課題の解決に向けての「意思決定」であろう。そうだとすれば, 子どもたちにとって解決の困難な戦術的課題の複雑さとは, ゲームに求められる「意

思決定」(判断)の複雑さであると言えるのである。したがって、先の「ゲーム修正」における「戦術的課題を誇張する修正」とは、実は子どもが取り組むゲームに要求される「意思決定」(判断)のあり方を操作し、修正することがその中心的なターゲットになると考えられる。このことは先に記述してきた「ゲームの独自性」に密接不可分に関わった重要な観点である。

確かに、子どもの身体的・技術的未熟さからくる問題を軽減するために「発達適格的再現」の視点からゲーム修正をしていくこと、特に、そのゲームにおいて必要とされるボール操作に関わった運動技能を緩和したり、その条件を修正していくことはゲームに参加する子どもの意思決定行為の対象を間接的に明確にすることにつながる可能性があるとともに、またその行為の遂行に余裕を与えることにもなるであろう(岩田, 2000)。したがって、「発達適格的再現」による修正は、ゲームの「意思決定」と無関係ではないが、本質的にこの「意思決定」のあり方を条件づけていくのはまさに「誇張」の側面と言える。

しかしながら、ソーブラのゲーム修正論においては、「誇張」の修正の意味やその方法論が、ゲームの中で要求されるこのような「意思決定」との関係において論述されているとは言い難い。実のところ、「誇張」をこの観点から探究することによって、ゲーム修正の方法論の多様性が浮き彫りにできる可能性が広がるのではないかと考えられるのである。

2.4 「戦術アプローチ」論におけるゲーム修正と「意思決定」

TGfU の考え方を引き継いでいる「戦術アプローチ」(tactical approach)では、ミッチェルら(1994)が「戦術的気づき」(tactical awareness)と「技能の行使」(skill execution)の結合において「ゲーム・パフォーマンス」を捉え直し、先のソーブラが示した「発達適格的再現」と「誇張」の視点から修正されたゲーム形式のもとでの学習指導を強調している。ミッチェルらも、「戦術的気づきに向けて

の指導がなされる場合、ゲーム形式の本質的なアスペクトは、子どもの戦術的思考を促すようにゲームが修正され、条件づけられるべきだということにある」と指摘している。ここでの戦術的気づき、あるいは戦術的思考というのは、具体的なプレイ場面では「意思決定」として具体化していくのである。

このような指摘の発展上に、グリフィンら(1997)による戦術アプローチの総論と具体的なプログラム事例が示されているが、ゲーム修正の一般的な手法論の問題には直接的な関心が寄せられているようには思われない。ただし、ミッチェルら(2003)においては、小学校段階におけるゲーム指導論として「テーマ・アプローチ」(thematic approach)が新たに展開され、「個別の特殊な種目」ではなく、「共通の戦術的課題を有する種目群の類似性」にこそ学習内容の中心を据えるべきとの主張がなされている。その「テーマ・アプローチ」における「教材開発」(development of instructional materials)に際しては、その前提として、小学校段階に相応しい戦術的課題を抽出・設定することが必要であり、加えて、その戦術的課題の解決の仕方が、「①意思決定、②ボールを持たないときの動き、③ボール操作の選択と行使」として示されるべきであるとしている。まさにこの3つがゲームの授業における「内容」(content of games teaching)であり、教材開発の前提に位置づく学習内容の検討を意味している。そのことは逆に、子どもに「教えるべき内容(teaching content)」は、教師がゲームに課す条件によって引き出される」という記述と重なっている^{注4)}。いわば、学習内容に従って、提供されるべきゲームの条件(game condition)を生み出す必要性の指摘である。ここに、学習内容と教材の明確な関係性を読み取ることができるが、このゲーム条件の創出に関わる一般的な方法的議論は希薄である。

なお、グリフィンとバトラー編によるTGfUの総説的な書籍『理解のためのゲーム指導論—その理論・研究・実践』において、グリフィンとパットン(2005)はおよそ20

年間にわたる TGfU の史的な概説を記述しており、ゲーム修正の問題についてもソープらの原理的記述を取り上げているが、その発展的な検討については触れられていない。

さて、ソープらが論じてきたゲーム修正における「誇張」の問題は、ゲームの中での「意思決定」(判断)と密接不可分に結びついているものとして理解できる(岩田, 2000, 岩田, 2003, pp.103-111)。またそのことは、「問題となる戦術的課題を誇張する修正」について、「複雑なゲーム状況の判断の対象を焦点化したり、その選択肢を減少させることを通して課題をクローズアップ」していくことであるとする解釈が試みられている(岩田, 2010b, p.60, 岩田, 2012, p.130)。このことについてのさらなる知見を得るべく検討を加えてみたい。

3. 「誇張」の視点の検討

本稿における以下の分析においては岩田らがこれまで取り組んできた教材づくり例に基づいて「誇張」の視点とその方法論に関する思考を増幅させる議論を展開したい^{注5)}。問題とするのはゲームの中で求められる、あるいはゲームの中で直面する「意思決定」(プレイ状況の判断)とそれに結びつくゲーム形式(game form)の改変の方策である。ここでは、「誇張」の視点を概略的に浮き彫りにする意味で、ゲームの中で課題となる戦術的課題の解決に向けてなされる「意思決定」(判断)の「対象」と「機会」という枠組みが提示できると考えられる。この観点から「誇張」に相当するゲーム修正として表1に示した「意

思決定」(判断)との関係性を指摘しうるのであると思われる。

以下では、これらのことについての具体的な記述を試みるが、「誇張」の対象となる具体的な教材づくりの事例は、ボール運動系領域の単元を構成する授業において、子どもたちがおよそ単元全体、あるいはその多くの部分を通して取り組む主要なゲーム(「単元教材」=メイン・ゲーム)のレベルのものである^{注6)}。

3.1 意思決定(判断)の「対象」と「誇張」の手法

表1に示したように、戦術的課題の「誇張」の視点として、「意思決定」(判断)の「対象」に関わって、「意思決定(判断)の対象を減少させることによってクローズアップし、明確化させる」ことと、「意思決定(判断)の対象を生み出す選択肢を創出することによってクローズアップし、明確化させる」ことを大別して考えることができるであろうと思われる。

ここでは、その具体的事例を「ベースボール型」と「ゴール型」を対比的に取り上げて説明したい。いわば、それらの「型」に共通した戦術的課題に基づく、「意思決定」(判断)の特徴的な相違を軸に考えてみることである。このことは先の「ボール運動系領域の授業のコンセプト」の項で記述した、「ゲーム群間における差異に注目していくこと」の一例を意味する。

3.1.1 「意思決定」の対象を減少させることによる「誇張」

まず、「ベースボール型」のゲームについて

表1 戦術的課題を「誇張」する方策の枠組み

戦術的課題の誇張	意思決定(判断)の「対象」の明確化	意思決定(判断)の対象を減少させることによってクローズアップし、明確化させる。 意思決定(判断)の対象を生み出す選択肢を創出することによってクローズアップし、明確化させる。
	意思決定(判断)の「機会」の提供	ゲームの中の役割行動に結びつく意思決定(判断)に、すべてのプレイヤーができる限り関与できる機会を保障する。

記述してみたい。ベースボール型のゲームは、英語圏においては、fielding/run-scoring game と表記されることもあるように^{注7)}、攻撃側の走者が速いのか、守備側のフィールディングの協同的プレイが速いのかを、特定の塁上で競い合うものであると言ってよいであろう。このように理解した上で、ソープラのいう「フル・ゲーム」、いわば既存の種目における守備側の意思決定の複雑さに視線を向ければ、次のような指摘ができる。

例えば、野球でもソフトボールでも、通常、守備側は9人のプレイヤーにそれぞれ異なるポジションに相応しい組織的なフィールディングの役割が期待される。それは、同一の目的遂行のためであることは間違いない。なるべく多く失点しないように、またランナーを先の塁に進ませないようにする共通の課題認識のもとになされる協同的プレイである(岩田ほか, 2008)。このことから、守備側プレイヤーには攻撃側の打球状況に応じて、そのボールをどこに(どこの塁に)持ち込めばよいのか、またそのためにどのような役割行動をとるべきなのかについての意思決定(判断)が求められる。したがって、その判断が適切でなければ、攻撃側の進塁を許してしまい、さらには大量失点を導くことさえある。つまり、打球状況に応じて遂行されるべき行動がかなり確定的に絞られるという「意思決定」の特徴がみられると言ってよいであろう。したがって、野球やソフトボールなどの一般的なゲームでは、判断を誤り、ボール操作に失敗すれば、「フィルダース・チョイス」(守備側の行動の、特にボールの送り先の判断の誤り)や「エラー」ということになってしまう。

加えて、これらの一般的なゲームの中では、塁上に位置しているランナー、アウトカウント、イニング、得点差などといった多くの変数の上に、その時の打球状況に対応することが要求されるため、子どもや初心者にとっては極めて複雑な「意思決定」の「対象」を含み持っていることになる。

このような、攻撃側の進塁を阻止するための守備側の戦術的課題に包み込まれている

「意思決定」(判断)の対象を減少させ、判断の選択肢を焦点化させることを子どもの発達段階(学年段階)を想定し、対応させながら試みられてきたのが、「あつまりっこベースボール」(小学校低学年)－「修正版・並びっこベースボール」(小学校中学年)－「フィルダー・ベースボール」(小学校高学年)－「ブレイク・ベースボール」(小学校高学年から中学校必修段階)などのゲーム群の構成である(宮内ほか, 2002, 竹内ほか, 2008, 井浦ほか, 2009, 石井ほか, 2009)。これらのゲームはとりわけ「戦術の複雑さ(tactical complexity)」(ソープラ, 1986)の段階を「どこでアウトにするのか」「どのように役割行動をするのか」「どちらのランナーをアウトにするのか」といった判断の「対象」を抽出し明確化しながら発展的に組み合わせしていく発想において創出されてきたものである。そこでは判断の「契機」となる「打球状況」、「打者ランナー」、「残塁場面」をどのようにゲーム形式に組み込むかが「誇張」の具体的手法となる(岩田, 2011a)。

3.1.2 「意思決定」の対象を生み出す選択肢を創出することによる「誇張」

次に、「ゴール型」のゲームにおける「誇張」の事例とその考え方について触れてみる。

「ゴール型」は、「敵と味方が同じコートを共有する中で、有効な空間を生み出しながらボールをキープし、ゴールやゴールラインに持ち込むこと」が戦術的課題(攻撃側)となると言ってよいであろう(岩田, 2005b, p.74)。この「ゴール型」もこのゲーム群に慣れ親しんでいない子どもたちにとってその課題解決は非常に複雑で難しいものであるが、先の「ベースボール型」とはその様相が異なる。そのことについて、ここで問題としている「意思決定」の視点に着目してみたい。

まず、その難しさの第一の理由は、ゲームの状況判断において「味方」、「相手」、「ゴール」の位置といった多くの「契機」が包み込まれているところにある。また第二に、ゲームの展開が速く、常に流動的な様相を呈する

ことにある。そこではゲーム状況の判断の「対象」となる「空間」(スペース)の意味が刻々と変化することになる。このような背景を前提に、次のような指摘が可能であろうと思われる。

例えばバスケットボールでの攻撃場面を考えてみた場合、ゴールに対して180度の攻撃空間が存在する。基本的にはどこにボールを持ち込んでも、どこに走り込んでも自由である。ドリブル・パス・シュートの選択もできるし、パスにおいても誰を受け手として選択するかも自由である。しかしながら、ゲームの中で「何をしたらよいかわからない」、「どこへ動けばよいかわからない」という子どもにとっては、この自由度は実は「不自由」を意味するものなのである(岩田, 2013)。ここに前記の「ベースボール型」の守備場面とは相違する意思決定の特徴が存在すると解釈してよいであろう。打球状況によって、とるべき適切な行動がほぼ決定されるベースボール型と異なって、多数の可能性の中から行動を選びとらなければならないのである。

したがって、この「自由度」に対して積極的な行動の手掛かりを提供していくゲーム修正を考えていくことが教材づくりの一つの重要な視点になりうるとともに、そこに「誇張」の手法を求めていくことが大きな一つのアイデアになるものと思われる。つまり、意思決定の「対象」を生み出す選択肢を意図的に創出することによって、子どもたちのプレイを方向づけていく仕掛けづくりである。この点に関しては、「明示的誇張」(岩田, 2005a, 岩田, 2012, pp.151-154)の論理として説明が加えられている。「明示的誇張」とは、「戦術的課題をクローズアップすることにおいて、子どもに戦術的気づき(判断)に基づいた『意図的・選択的プレイ』を促進させることに向けてなされる、子どもにとって明瞭な付加的ルールを伴ったゲーム修正の方略」である。そこでは、「①子どもにとってわかりやすさを提供するものであること、②ゲームの戦術的課題解決に向けての主要な手掛かりを生み出すものであること、③その手掛かりがチーム

のメンバーによる認識の共有を促進し得るものであること」(岩田, 2005a)が大切にされる。

ここでは子どもにとって明瞭な付加的ルールは、「ゴール型」ゲームの中で用いられる「ゴール」やコート上に設定される特定の「エリア」に向けられており(「ゴール型」の中でも、最終的にシュートに持ち込むタイプが想定される)、シュート・チャンスを創ったり選んだりすること、またそのためにチームの他のメンバーをよりよく意識することを誘発する仕掛けづくりが意図されている。

具体的には、「ゴール」の工夫によってシュート・チャンスの意思決定に着目したのが、「トライアングル・シュートゲーム」や「V字ゴール・ハンドボール」(岩田, 2003, 斎藤ほか, 2007)である。シュート可能なゴール面を複数にすることによって、誰が、いつシュートに有効なチャンスを創り出しているのかを判断する戦術的課題を誇張したものであると言ってよい。

また、シュートに有効な空間の奪取を促進したり、シュート・チャンスの創出を生み出す攻撃を増幅させるための装置としての「特定のエリア」を導入したゲームとして「セーフティーエリア・バスケットボール」、「センタリング・サッカー」を掲げることができる(岩田, 2003, 菅沼ほか, 2008)。さらには、「ゴール」と「特定のエリア」の両者を含み込んだ複合的な「誇張」も可能である。「ドーナツボール・サッカー」(鎌田・岩田, 2004)はその一例である。

ここでは、「ゴール」や「エリア」の付加的ルールが、戦術的課題を誇張する「教具」の機能を果たしていると言ってよい。

3.2 意思決定(判断)の「機会」と「誇張」の手法

前述した「ボール運動系領域の授業のコンセプト」の箇所では、ゲームでは常に「意思決定」(プレイ状況の「判断」)が要求される特質を有しており、その状況判断に積極的・能動的に参加できるようになることが、ゲーム

の面白さ、楽しさの源泉になることから、そのことがボール運動の指導における強調点であるとともに、教材づくりの基本的な立脚点になることを指摘した。このことから、修正されるゲームの前提として、プレイヤーのゲームへの実質的な参加を保障することが最も重要なことになろう。そこで、その論理について「誇張」の視点からの探究を試みるとすれば、そこには、ゲームに参加するメンバーにそのゲームでの意思決定（判断）に関与する「機会」を最大限に提供していくことが求められるであろう。換言すれば、ゲームの中で達成すべき協同的プレイに向けて、個々のプレイヤーがその役割行動に豊富に参加していくことのできるゲーム形式やゲームの条件に関する修正の必要性である。

この視点から取り上げられうる典型的なゲームの具体的事例は、「ネット型」の教材群である。例えば、「フローボール」（小学校中学年）－「キャッチセット・アタックプレルボール」（小学校中学年）－「アタックプレルボール」（小学校高学年～中学校必修段階）－「ダブルセット・バレーボール」（中学校必修段階）などである（鎌田・斎藤ほか，2005，岩田・北原ほか，2009，岩田・竹内ほか，2009，岩田・両角ほか，2011）。

「ネット型」（ここでは自陣でボールを組み立てられる「連携プレイ」のタイプに限定しておく）のゲームは、例えばバレーボールなど、ゲームで要求されるボール操作が高度であるため、近年まで小学校段階では取り上げられてはいなかったが、その戦術的課題の側面からみた場合、特に初心者に親しまれるレベルでは、「ゴール型」や「ベースボール型」に比較してそれほど複雑ではない。なぜなら、自陣でボールを組み立てるその連携の仕方（役割行動）は時間軸に沿って選び取られるからである。そのためボール操作の仕方やその条件を子どもたちに相応しい要求度に変更することができれば、ネット型の本質的な面白さを十分味わえる可能性が高い。そこで問題になるのはすべての子どもたちがゲームの中で要求される役割行動に参加できるかどうかである。

かである。

上記に掲げた4つのゲームのうち、前の3つのゲームは、3人のプレイヤーが3回触球制の中で、どの場面でも必ずボールを組み立てるその連携に参加する必要があるようにルールが構成されている。最後に取り上げた「ダブルセット・バレーボール」は、4人・4回触球制である。3人3回触球制の場合には、通常、「レシーブセット→アタック」のいずれかの役割行動をプレイ状況に応じながら判断し、遂行する「機会」が確実に保障される（ボールを組み立てる連携に関与しないプレイヤーはいないのである）。この場合、「レシーブ」、「セット」、「アタック」、というのはプレイヤーの固定された分担ではなく、プレイ状況に対応した「意思決定」を学習する機会をも提供することになる。このように、ゲームに参加している個々の子どもに「意思決定」への関与を意図的に導くことも、ゲーム修正における「誇張」の論理として解釈することができるであろう。

このことは「ネット型」のみでの工夫ではない、例えば、先に引き合いに出した「ベースボール型」のゲーム群においても同様である。「あつまりっこベースボール」、「修正版・並びっこベースボール」においては、守備側は全員のプレイヤー（たいてい4～5人）が早くアウトにするためのゾーンやランナーを先回りした塁に集まって「アウト」にするゲーム形式が採用されている。つまり、「どこでアウトにするのか」についての「意思決定」への関与に、守備側のすべてのプレイヤーが参加する「機会」を保障されていると言ってよい。さらに、守備側の行動に「捕球・送球」、「ベースカバー」、「中継プレイ」、「バックアップ」などの役割分化を戦術的な課題として要求している「フィルダー・ベースボール」、「ブレイク・ベースボール」においても、守備側プレイヤーのほぼすべてがそれらの役割行動に関与できるゲーム形式が構成されている。

4. 結 語

本稿では、ボール運動系領域の教材づくりの視点としてソーブラ（1986）が提示したゲーム修正論における「誇張」に着目し、その意味と具体的手法の問題について、特にゲームに要求される「意思決定」（判断）の側面から検討することを試みた。

ソーブラのゲーム修正の2つの視点のうち、「発達適合的再現」は子ども用の規格のゲームの提供を意味し、ゲームに要求される技能的要求度の緩和がその主たるねらいである。それに対し、「誇張」は戦術的複雑さを易しくしつつ、子どもの戦術的思考を促進させるために、ゲームの中に立ち現れる「意思決定」（プレイ状況の判断）を焦点化させることに主眼が置かれるものとして解釈できる。

この「意思決定」の側面から、岩田らがこれまで構成してきたボール運動系領域の単元教材（メイン・ゲーム）を分析してみた場合、ゲームの中で直面する「意思決定」とそれに結びつくゲーム形式の変更の方策として、「意思決定」の「対象」と「機会」という枠組みが提示できることを説明した。

そのうち、意思決定の「対象」の観点からの「誇張」の具体的方策としては、①「意思決定（判断）の対象を減少させることによって、クローズアップし、明確化させる」こと、および、②「意思決定（判断）の対象を生み出す選択肢を創出することによって、クローズアップし、明確化させる」という大別する2つの方向が確認できることを記述した。ここでは特に、「ベースボール型」と「ゴール型」における意思決定の特徴の差異を取り上げ、ゲーム群間の戦術的課題の相違によって、異なる「誇張」の主要なストラテジーが想定できることを示唆した。

また、意思決定の「機会」の観点から、「ゲーム中の役割行動に結びつく意思決定（判断）に、すべてのプレイヤーができる限り関与できる機会を保障する」ことを「誇張」の1つのあり方として位置づけうることを記述した。

ただし、これらの「誇張」の枠組みや手法は、ボール運動系領域の各型のゲーム群と直

接的に対応しているというものではないことを最後に付け加えるべきであろう、むしろ実際にはこれらが融合的に利用されるものであると言える。

注

- 1) 岩田（2005a）は、この学習指導要領の改訂以前にボール運動の授業に求められる課題認識の一端として「やさしい教材づくり」を取り上げ、その必要性の論拠として、①学習者の要因、②時間的要因、③ボール運動独自の指導論的要因、④体育に共通する課題とボール運動の関係の要因について記述している。
- 2) ここでは学習指導要領解説の記述について批判しているのではないし、また解説にそこまでの説明を要求すべきだと言っているのではないことを断っておきたい。まさにこの記述の原理的・理論的根拠を我々は探究すべきであろうということである。
- 3) 例えば、滝澤・岩田（2004）は、1990年代から2000年代初頭におけるベースボール型ゲームの実践報告例を収集し、そこで提供されていたゲームをカナダのエリス（1986）やイギリスのソーブラ（1986）のゲーム修正論を下敷きにして「発達適合的再現」に相当する「子どもにとっての適切なプレイ性を確保するための前提条件づくり（運動技能の緩和やゲームの負担の軽減、および学習機会の増大や平等化）」と「戦術学習に焦点を当てた積極的なゲーム修正」という枠組みを設けて分析している。その結果、前者の側面が大いに強調されている半面、後者の視点への着眼はほとんど欠落していることを見出している。そしてこれらにみられた教材づくりの傾向と課題の考察として、次のような指摘がなされている。「『戦術学習に焦点を当てた積極的なゲーム修正』の視点が等閑視されている状況は、ボール運動についての従来からの『学習内容』観を裏書きしている。つまり、ゲームにおいてとりわけボール操

作に関する運動技能の緩和が教材づくりの中心的なテーマになっているということは、既成のスポーツ種目における『ボール操作』の運動技能を易しくさえすれば子どもがゲームに参加することができ、それを楽しむことができるという認識が少なからず存在していることの証左であろう。それは、ゲームやボール運動を楽しむための能力がボール操作の運動技能を中心に成り立っているとする考え方を反映させているものと思われる。したがって、ゲームにおける戦術的気づきや判断がプレイのパフォーマンスを向上させる学習内容の重要な構成要素として理解される段階に至っていないと考えられる」換言すれば、ゲーム状況における意思決定に関わった「誇張」の視点からの修正が見逃されてきたことを示していると言える。

- 4) このことについては、岩田 (2005b, 2011b) の中でも触れられている。
- 5) ここで岩田らが取り組んできた教材事例を掲げるのは、先に記述したようにボール運動系の授業づくりのコンセプトを、ゲームにおける「意思決定」(判断)の視点を重視して描き出しているからであり、それを実現可能にする教材づくりについて「誇張」の視点が不可避な問題として捉えられているからである。なお、具体的な教材事例の多くは、『体育科教育』誌における「学びを深める教材づくり」と題した岩田らの連載 (2008年4月から2010年3月)、および岩田 (2012) の著作の中に所収されていることを付記しておく。
- 6) 「単元教材」という考え方については、岩田 (2010a, pp.54-60) を参照されたい。
- 7) 例えば、アーモンド (1986) が提示しているゲームの分類枠組みなど。ただし、近年の「戦術アプローチ」論の中では、**striking/fielding game** (打撃・守備型ゲーム) という表記もなされている (ミツヘルら、2003)。

文献

- Almond,L.(1986) Reflecting on themes : A games classification. In Thorpe,R., & Bunker,D., & Almond,L. (Eds.) Rethinking games teaching. Loughborough : University of Technology. pp.71-72.
- Bunker,D.,& Thorpe,R.(1982) A Model for the teaching of games in secondary school. Bulletin of Physical Education 18 : 5-8.
- Ellis,M.(1986) Game modification. In Thorpe,R., & Bunker,D., & Almond,L.(Eds.) Rethinking games teaching. Loughborough : University of Technology. pp.75-77.
- Griffin,L.L.,Mitchell,S.T.,& slin,J.L.(1997) Teaching sport concept and skills : A tactical games approach. Champaign,IL : Human Kinetics.
- Griffin,L.L.,& Patton,K.(2005) Two decades of teaching games for understanding : Looking at the past, present, and future. In Griffin,L.L.,& Butler,J.I.(Eds.) Teaching games for understanding : theory, research, and practice. Champaign,IL : Human Kinetics.
- 石井克之・大野高志・竹内隆司・岩田靖・土屋健太 (2009) 小学校体育におけるベースボール型教材の開発とその実践的検討. 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 10 : 71-80.
- 井浦徹・岩田靖・竹内隆司 (2009) 小学校体育におけるボールゲームの教材開発. 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 10 : 61-70.
- 岩田靖 (1994) 教材づくりの意味と方法. 高橋健夫編. 体育の授業を創る. 大修館書店.
- 岩田靖 (2000) ボール運動・球技の教材づくりに関する一考察-「課題ゲーム」論の「戦術中心のアプローチ」からの再検討. 体育

- 科教育学研究 17 (1) : 9-22.
- 岩田靖 (2003) 小学校中学年における侵入型ゲームの授業実践の検討ーハンドボールのゲーム分析. および, バasketボールの教材づくりと授業成果の検討. 高橋健夫編. 体育授業を観察評価する. 明和出版.
- 岩田靖 (2005a) 小学校体育におけるボール運動の教材づくりに関する検討ー「侵入型ゲーム」における「明示的誇張」の意味と方法の探究. 体育科教育学研究 21 (2) : 1-10.
- 岩田靖 (2005b) 技術指導からみた体育ー体育における技術・技能・戦術の意味. 友添秀則・岡出美則編. 教養としての体育原理. 大修館書店.
- 岩田靖 (2010a) 体育の教材・教具論. 高橋健夫・岡出美則・友添秀則・岩田靖編. 新版・体育科教育学入門. 大修館書店.
- 岩田靖 (2010b) ゲーム修正の論理(コラム). 高橋健夫・岡出美則・友添秀則・岩田靖編. 新版・体育科教育学入門. 大修館書店.
- 岩田靖 (2011a) ベースボール型ゲームの教材の系統性を探る. 体育科教育 59 (5) : 10-14.
- 岩田靖 (2011b) 教材論. 日本体育科教育学会編. 体育教育学の現在. 創文企画. pp.107-121.
- 岩田靖 (2012) 体育の教材を創る. 大修館書店.
- 岩田靖 (2013) ゴール型ゲームにおける明示的誇張を考える. 体育科教育 61 (9) : 74-75
- 岩田靖・北原裕樹・中村恭之・佐々木優 (2009) もっとたのしいボール運動⑧「ダブルセット・バレーボール」の教材づくり. 体育科教育 57 (12) : 60-65.
- 岩田靖・斎藤和久 (2008) 教材開発で授業モデルは進化する. 体育科教育 56 (2) : 44-51.
- 岩田靖・竹内隆司・大野高志・石井克之 (2008) もっと楽しいボール運動①「フィルダー・ベースボール」の教材づくり. 体育科教育 56 (11) : 60-65.
- 岩田靖・竹内隆司・両角竜平 (2009) もっと楽しいボール運動⑨「フロアーボール」の教材づくり. 体育科教育 57 (14) : 66-71.
- 岩田靖・両角竜平・竹内隆司・斎藤和久 (2011) 小学校体育における「ネット型ゲーム」の授業実践ー「キャッチセット・アタックプレルボール」の教材づくりとその検討. 長野体育学研究 18 : 15-24.
- 鎌田望・岩田靖 (2004) 小学校体育におけるサッカーの教材づくりとその検討ー「侵入型ゲーム」としての戦術的課題を誇張する視点から. 信州大学教育学部附属教育実践センター紀要・教育実践総合センター紀要・教育実践研究 5 : 71-80.
- 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ー「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.
- Mitchell,S.A.,Griffin,L.L.,& slin,J.L.(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.A.,Oslin,J.L.,& Griffin,L.L. (2003) Sport foundation for elementary physical education : A tactical games approach. Champaign,IL. : Human Kinetics.
- 宮内孝・河野典子・岩田靖 (2002) 小学校中学年のベースボール型ゲームの実践ーゲームの面白さへの参加を保障する教材づくりの論理を中心に. 体育授業研究 5 : 84-91.
- 文部科学省 (2008a) 小学校学習指導要領. 東洋館出版社.
- 文部科学省 (2008b) 中学校学習指導要領. 東山書房.
- 文部科学省 (2008c) 小学校学習指導要領解説体育編. 東洋館出版社.
- 文部科学省 (2008d) 中学校学習指導要領解説保健体育編. 東山書房.

- 斎藤和久・岩田靖・宮田貴史(2007) 小学校体育における侵入型ゲームの教材づくりとその検討―「トライアングル・シュートゲーム」の学習成果の分析. 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 8 : 103-112.
- 菅沼太郎・岩田靖・千野孝幸(2008) 小学校体育におけるゴール型教材の開発とその実践的検討―「センタリング・サッカー」の構想とその分析. 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 9 : 121-130.
- 竹内隆司・岩田靖・大野高志(2008) 小学校体育における「守備・走塁型」ゲームの教材研究―「意図的・選択的な判断に基づく協同的プレイ」の探究. 長野体育学研究 15 : 9-23.
- 滝澤崇・岩田靖(2004) 体育におけるベースボール型ゲームの教材づくりの傾向と課題―「戦術中心のアプローチ」の視点からの分析. 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 5 : 101-110.
- Thorpe,R., & Bunker,D.(1986) Is there a need to reflect on our games teaching? In Thorpe,R., & Bunker,D., & Almond,L.(Eds.) Rethinking games teaching. Loughborough : University of Technology. pp.25-34.
- Thorpe,R.,& Bunker,D.(1997) A changing focus in games teaching. In Almond,L.(Ed.) Physical education in schools (2ed.), Kogan Page : London. pp.52-80.
- Thorpe,R.,Bunker,D.,& Almond,L. (1986) A change in focus for teaching of games. In Pieron,M. & Graham,G.(Eds.), Sport pedagogy : The 1984 olympic congress proceedings, Vol.6. Champaign, IL : Human Kinetics : 163-169.

(抄録和訳)

本研究の目的は、ボール運動の教材づくりの構成視点としての「誇張」について検討することである。教材づくりはすべての固有の技能や戦術を保有した大人によってプレイされるフル・ゲームを修正することを意味する。「発達適合的再現」と「誇張」というのは、TGfU (理解のためのゲーム指導) の理論においてソープ、バンカー、およびアーモンド(1986) が提案しているゲーム修正の視点である。

「発達適合的再現」は、フル・ゲームの戦術的な複雑さのほとんどを維持しながらも、子どもたちが技術的・身体的に未熟なために遭遇する問題を軽減するゲームづくりの方法である。「誇張」というのは、ゲームの戦術的課題を誇張することを意図したゲーム修正である。

本稿では、著者らは戦術的課題の誇張をゲームにおける戦術的な要求を解決するのに必要な「意思決定」との関係から解釈し、岩田らが創り出してきた修正ゲーム例を分析することによって、誇張について2つの方法的側面からの枠組みを説明している。

1つの側面は意思決定の「対象」を明確にすることによって戦術的課題を誇張していくことであり、他の1つは意思決定の「機会」をそれぞれのプレイヤーに提供して聞くことを通してなされる誇張である。

[原著論文]

スケルトン競技におけるスタート局面の滑走速度分析

小口貴久¹⁾

(平成26年12月25日 受理)

Analysis of sliding speed during starting phase in skeleton

Takahisa OGUCHI (Nagano Bobsleigh Luge Park)

Abstract

The purpose of this study was to investigate the relationship between sliding speed during starting phase and start time in skeleton. The starting phases of twenty-two male skeleton athletes were videotaped at every 5m mark from starting block to 40m mark (without 5m mark) with digital video cameras (60 fields/s). Two-dimensional motion analysis technique was used to calculate sliding speed, steps, running distance, average pitch and stride.

The results are as follows :

- 1) There is a significant correlation between start time and goal time ($r=0.582$, $p<0.01$).
- 2) Start time showed a significant correlation with running distance ($r=-0.576$, $p<0.01$), sliding speed of loading ($r=-0.820$, $p<0.001$), and average stride ($r=-0.865$, $p<0.001$).
- 3) Sliding speed of every 5m mark was faster than every previous mark and showed a significant correlation with start time.

キーワード : スケルトン, スタート, 滑走速度,
ピッチ, ストライド

1. 緒言

スケルトンは、ボブスレーやリュージュと同様に氷のコースを滑走するそり競技である。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。選手は、片手または両手をそりに添えた状態からそりを押しながら走って、そりに乗り込む（Fig.1）。このため、スタートタイムはプッシュタイムとも呼ばれる。スタートした後はそりの上に飛び乗り、腹臥位で氷のコースを滑走する。滑走タイムは1/100秒まで計測され、2本（オリンピックは4本）滑走の合計タイムで順位を競う。

そり競技で唯一、選手自身の力で加速できる局面がスタートであるが、スケルトンのスタート局面に関する研究は、ボブスレーやリュージュに比



Fig.1 Skeleton start.

べると非常に少ない。佐藤ほか（1999）は、ワールドカップのスタートタイムとゴールタイムとの関係を分析している。また、Zanoletti *et al.*（2006）は、ワールドカップを含む48の国際大会について分析を行い、スタートタイムとゴールタイムとの間に有意な相関（ $r=0.46 \sim 0.67$, $p<0.05$ ）がみられたと報告している。

¹⁾ 長野市ボブスレー・リュージュパーク

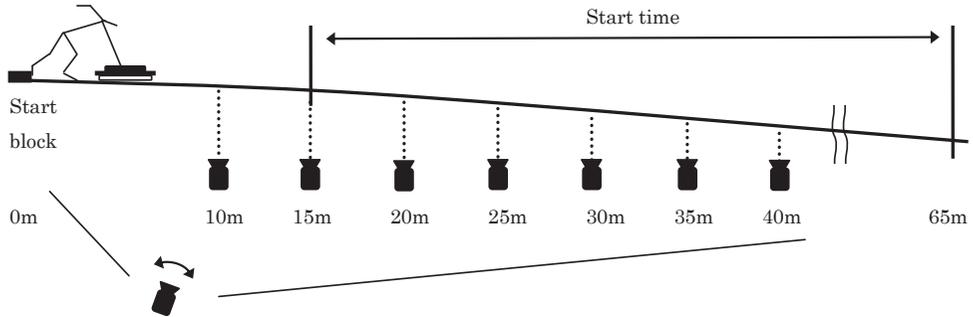


Fig.2 Camera position and definition of section in skeleton start.

スタート局面の滑走速度に関する研究には、Bullock *et al.* (2008) の報告があり、複数のコースにおける15m地点と45m地点の滑走速度とスタートタイムとの関係を分析している。しかし、これは2地点での滑走速度を計測したもので、詳細な速度変化について検討したのではない。また、ピッチやストライドなどについても分析を行っていない。スタート局面の滑走速度を詳細に分析し、スタートタイムとの関係について検討することは、スタートタイムを短縮するための疾走技術やそのトレーニング方法などを模索するために有用であると考えられる。

本研究の目的は、スケルトン競技の全日本選手権におけるスタート局面の滑走速度を分析し、スタートタイムに影響を及ぼす要因を明らかにすることである。

2. 方法

2.1 分析対象競技会および対象選手

2012年12月に長野市ボブスレー・リュージュパーク（スパイラル）で開催された、全日本スケルトン選手権を分析対象競技会とした。競技会の1本目で、参加した男子選手24名のスタート局面で、側面の氷への接触やカメラ前への整氷係員の映りこみがみられた場合を除く、22名を分析対象選手とした。

2.2 測定方法

Fig.2は、本研究におけるカメラ位置および測定区間定義を示したものである。スタートエリアに設置されているスタートブロックから40m地点まで、5mごとにマーキングを行い（障害物により撮影不可であった5m地点を除く）、マーキングが中心となるようにデジタルビデオカメラを7台設置し、選手を右斜め上方から撮影した（撮影スピード60fields/s、露出時間1/1000s）。なお、各マーキングの前後1.8mを分析範囲とした。また、選手の全歩数を確認できるように、選手の側方から追従撮影した（撮影スピード60fields/s、露出時間1/1000s）。

得られたVTR画像から、左右つま先およびその先端の3点をFlame-DIAS II（DKH社製）を用いてデジタイズした。得られた座標値は、Butterworth digital filterを用いて平滑化を行った（1.0Hz～3.0Hz）。

2.3 分析項目

2.3.1 スタートタイムおよびゴールタイム

本研究では、長野市ボブスレー・リュージュパークに設置されている光電管を用いた公式計時システムを用いて、スタートタイムおよびゴールタイムを測定した。このシステムでは、スタートブロックから15mの地点でタイム計測が始まり、

そこから50m先でスタートタイム(65m地点)、1360m地点でゴールタイム(1375m地点)が計測される。

2.3.2 滑走速度

マーキングを中心とした分析範囲内で、そり先端の水平速度を平均して滑走速度を求めるとともに、以下の式により滑走速度変化率を算出した。

$$\text{滑走速度変化率(\%)} = \{ (\text{後区間の滑走速度} / \text{前区間の滑走速度}) - 1 \} \times 100$$

また、そりに乗り込む直前に接地した足(以下、乗り込み足)が離地した時のそり先端の速度を乗り込み時滑走速度とした。

2.3.3 歩数, 疾走距離, 平均ストライド, 平均ピッチ

歩数は、スタートブロックから足が離れてから乗り込み足までとし、疾走距離は、スタートブロックから乗り込み足のつま先までの水平距離とした。平均ストライドは、疾走距離を歩数で除して求めた。平均ピッチは、スタートブロックから足が離地して、乗り込み足が接地するまでの時間をVTR画像から読み取り、歩数をその時間で除して求めた。

2.4 統計処理

スタートタイムと各変数の関連性を検討するために、ピアソンの相関係数を用いた。また、地点間の滑走速度の差を検定するために、Wilcoxonの符号順位検定を行った。ともに有意水準は5%未満とした。

3. 結果および考察

3.1 スタートタイムと競技成績について

Fig.3は、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。スタートタイムとゴールタイムの間には有意な正の相関がみられた($r=0.582$, $p<0.01$)。

そり競技のスタートタイムとゴールタイムの相関を分析したものには、佐藤・鈴木(1998)が報告したボブスレー($r=0.92\sim 93$, $p<0.001$)

のものや、小口ほか(2010)のリージュ男子一人乗り($r=0.822$, $p<0.001$)のものなどがあるが、これらと比べるとスケルトンにおけるそれは著しく低い。このことは、Fig.3にみられるようにゴールタイムが著しく遅い選手がいることによるものと考えられる。スケルトンのその滑走部分(ランナー)の形状は、パイプのような筒状であり、その操作性は他の2競技よりも低い。このために、壁に接触するなどのタイムロス要因が多く発生し、ゴールタイムが遅くなったために、スタートタイムとゴールタイムとの相関が低かったと考えられる。今後、滑走技術の向上とともにこの相関がどのように変化していくか検討する必要があるが、本研究で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す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といえる。

3.2 スタートタイムと疾走データとの関係

乗り込みまでの歩数、疾走距離、乗り込み時滑走速度、平均ピッチ、平均ストライドとスタートタイムとの関係をTable 1に示した。

スケルトンでは、スタートブロックからスタートラインの15m地点までは助走区間(Push-Off

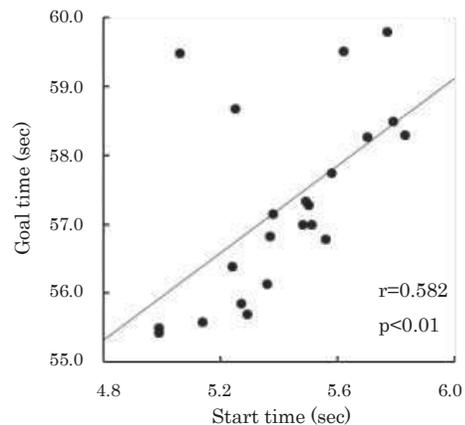


Fig.3 Relationship between start time and goal time.

Table 1 Relationship between running parameters and start time.

		Mean \pm SD	Max	Min	Correlation
Steps	step	16.8 \pm 2.2	20	11	-0.163
Running distance	m	23.7 \pm 3.7	29.2	14.6	-0.576**
Sliding speed of loading	m/s	7.7 \pm 0.9	9.2	6.0	-0.820***
Average pitch	Hz	4.2 \pm 0.2	4.6	3.6	-0.160
Average stride	m	1.4 \pm 0.1	1.6	1.2	-0.865***

** : $p < 0.01$, *** : $p < 0.001$

Stretch, 2%の下り勾配), スタートラインから60m地点まではスターティングエリア(Starting Area, 12%の下り勾配)とスケルトン国際競技規則に定義されている。しかし、疾走距離に関して特に規定はなく、選手はこれらの区間の中で自由に疾走距離を決めることができる。本研究では、疾走距離とスタートタイムとの間に有意な負の相関がみられたことから($r = -0.576$, $p < 0.01$), 疾走距離を大きくすることがスタートタイムの短縮につながると考えられる。

疾走距離を大きくするためには、歩数およびストライドの増加が考えられる。スケルトンではそりに乗り込むため、その左後方から乗り込む場合には左足、右後方からは右足が乗り込み足となる。そのため、歩数を増加させるためには、偶数歩増やすか、スタートブロックを踏み込む足を変

える必要がある。本研究では、歩数とスタートタイムとの間に有意な相関は認められなかったことから($r = -0.163$), 歩数や疾走開始のフォームを変えるよりも、ストライドを増加させて疾走距離を大きくすることが有効であると考えられる。

乗り込み時滑走速度には、スタートタイムと有意な負の相関がみられた($r = -0.820$, $p < 0.001$)。このことから、スタートタイムの短縮には乗り込み時滑走速度を大きくすることが重要である。平均ピッチは、 4.2 ± 0.2 (Hz)で有意な相関は見られなかったが、平均ストライドは、スタートタイムとの間に有意な相関がみられた(1.4 ± 0.1 m, $r = -0.865$, $p < 0.001$)。スケルトンのスタート局面で、選手は片手もしくは両手をそりに添えて疾走するため、滑走速度と疾走速度は、ほぼ同じとみなすことができる。走速度はピッチとストライド

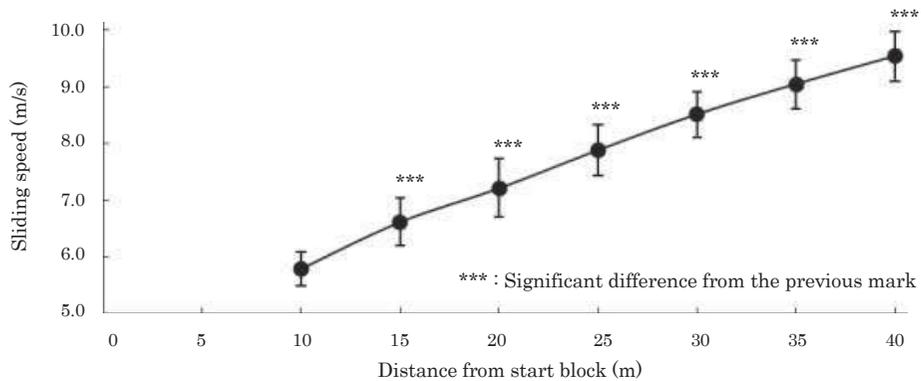


Fig.4 Changes of sliding speed in skeleton start.

スケルトン競技におけるスタート局面の滑走速度分析

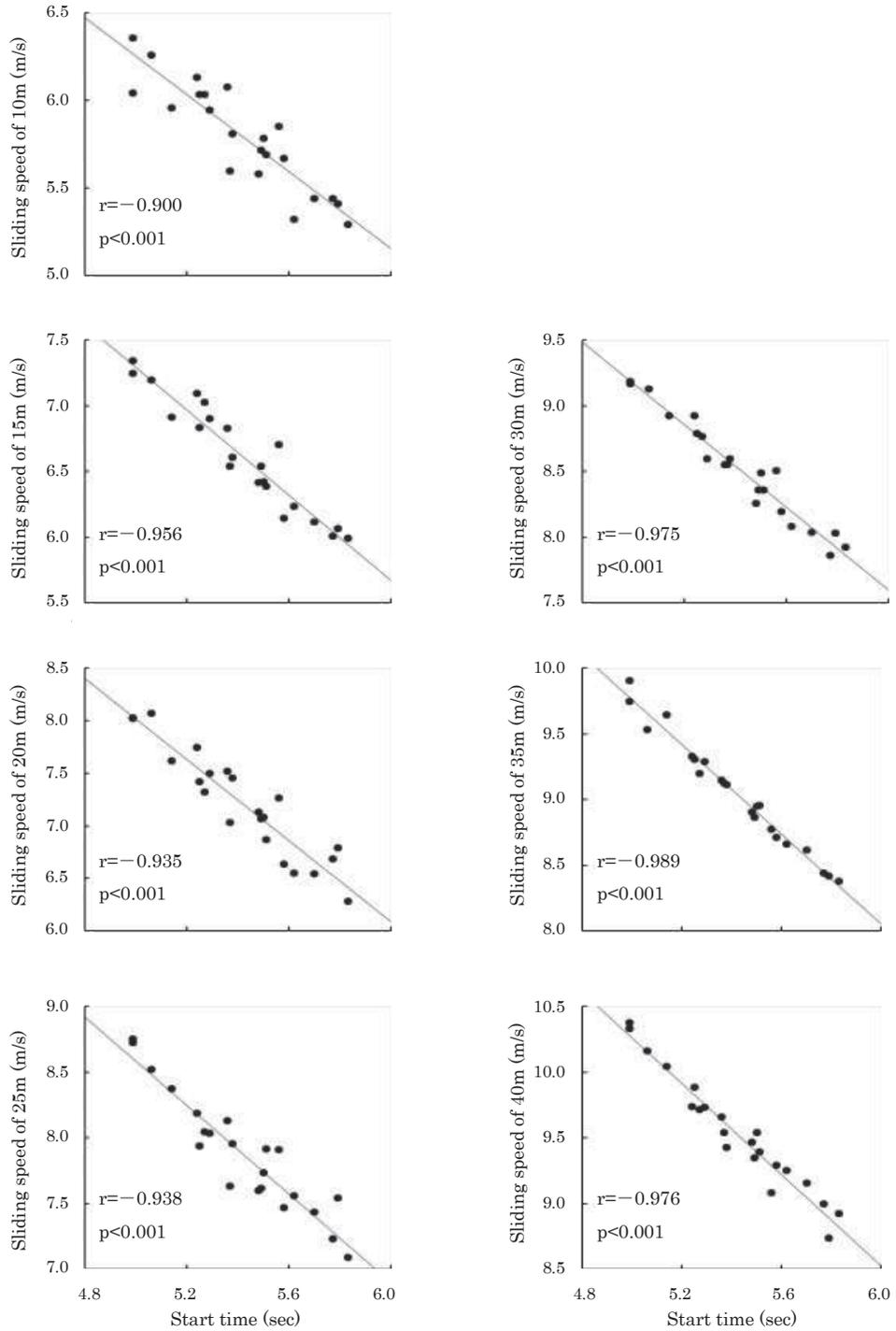


Fig.5 Relationship between start time and sliding speed.

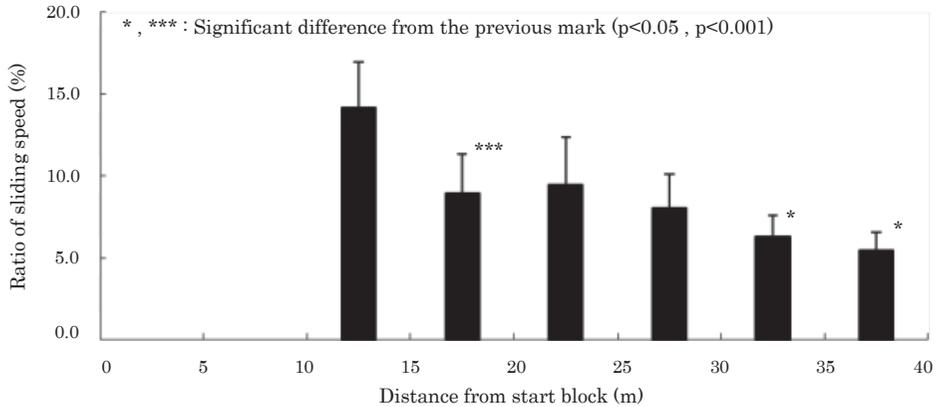


Fig.6 Ratio of sliding speed in skeleton start.

の積で表される。また、荒川（1988）は、6.2%と6.5%の下り坂で100mの疾走を行い、下り坂で発現した超最大速度は、ピッチではなく歩幅の増大に起因していると示唆している。これらのことから、乗り込み時滑走速度を大きくするためには、ストライドを大きくして疾走することが重要であるといえる。

3.3 スタートタイムと滑走速度との関係

Fig.4は、スタート局面における5mごとの滑走速度を、平均値と標準偏差で表したものである。滑走速度は、全ての地点においてそれぞれ前の地点よりも有意に増加していた。

Fig.5は、滑走速度とスタートタイムとの関係を示したものであり、全ての区間で有意な負の相関がみられた。このことから、滑走速度とスタートタイムの間には密接な関係があることがわかる。特に、10m地点から高い相関($r=-0.900$, $p<0.001$)がみられたことから、スタートブロックから10mという短い距離で大きな滑走速度を獲得することが、スタートタイムの短縮に必要であるといえる。

Fig.6に、滑走速度変化率を平均値と標準偏差で表した。10mから15m地点への滑走速度変化率が最も大きく(14.2 ± 2.8)、35mから40m地点が最も小さかった(5.4 ± 1.1)。15mから20m

地点の滑走速度変化率は、前の地点よりも有意に小さかった($p<0.001$)。15m地点は、下り勾配が2%から12%へと変化する地点であり、それに伴いピッチやストライドが変化している可能性がある。下り勾配の変化に伴う疾走フォームの変化や詳細な滑走速度分析が必要であろう。滑走速度変化率は、30mから40m地点にかけても有意に減少していたが($p<0.05$)、Table 1で疾走距離の最大値が29.2(m)であることから、選手が滑走姿勢へと移行し、疾走による加速がなくなったことによるものと考えられる。

Fig.7に、滑走速度変化率とスタートタイムとの相関係数を示した。図中の破線は、有意水準が5%以下になる値を示している。10mから15m

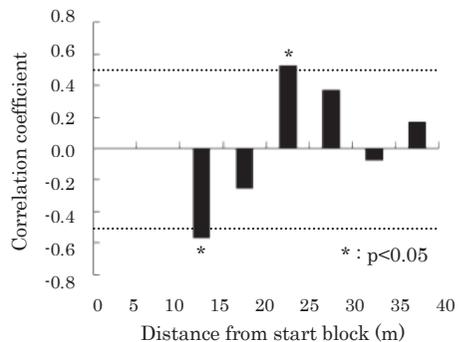


Fig.7 Correlation coefficients between start time and ratio of sliding speed.

地点への滑走速度変化率とスタートタイムには、有意な負の相関がみられた ($r=-0.569$, $p<0.05$). このことは、スタートタイムの短縮に 10m から 15m 地点への滑走速度の増加が重要であることを示している。スケルトンでは、15m 地点までの下り勾配は 2%とほぼ平地と変わらないため、重力加速度による滑走速度の増加よりも、疾走による滑走速度への影響が大きい。スタート局面の疾走距離について規定はないため、ゆったりしたリズムから徐々に加速するといった疾走も可能であるが、スタートブロックから短い距離で大きな疾走速度を発揮することのできる能力が必要であるといえる。

20m から 25m 地点への滑走速度変化率とスタートタイムとの間には、有意な正の相関がみられた ($r=0.522$, $p<0.05$). Table 1 で、疾走距離の平均が 23.7 ± 3.7 (m)であったことから、この地点は多くの選手がそりへの乗り込みを行っている区間といえる。スケルトンの乗り込みは、疾走姿勢から乗り込み足で氷面を踏み込んでそりに飛び乗る。そのため、乗り込み時には一時的に滑走速度が増す可能性がある。この区間で乗り込みを行っていた選手は、乗り込みによって滑走速度が増大したが疾走距離は短く、スタートタイムと有意な正の相関を示したと考えられる。

これらのことから、スタートブロックから 15m という短い距離で大きな疾走速度を発揮し、その後の斜面を長く疾走して、滑走速度を増大させることがスタートタイムの短縮に重要であるといえる。

3.4 トレーニングへの示唆

本研究で得られた知見から、トレーニングへの示唆として、以下のことが引き出される。

(1) スタートブロックの活用について

スタートブロックから 10m 地点で、滑走速度とスタートタイムとの間に有意な負の相関がみられたことから、短い距離で大きな疾走速度を発揮することが必要であるとわかった。登坂疾走や立ち幅跳びなどによる瞬発力の養成とともに、スタートブロックへの足の掛け方や、踏み込み方法

などについて検討することが必要であると考えられる。

(2) ストライドについて

本研究では、ストライドの増加が疾走距離および乗り込み時滑走速度の増大に有効であることが示された。脚を前方にスムーズに振り出せるよう、股関節の柔軟性を高めるとともに、ストライドを意識した斜面走や牽引走を、オフシーズンに計画的に行うことが有用であるといえる。

4. まとめ

本研究では、スケルトン競技の全日本選手権におけるスタート局面の滑走速度を分析し、スタートタイムに影響を及ぼす要因を明らかにすることを目的とした。その結果、以下のことがわかった。

1) スタートタイムとゴールタイムの間には有意な正の相関がみられたが、ボブスレーやリュージュのものとは比べると、著しく低かった。

2) 疾走距離、乗り込み時滑走速度および平均ストライドとスタートタイムの間には有意な負の相関がみられた。

3) 滑走速度は、10m から 40m までのすべての地点において、それぞれ前の地点よりも有意に増加するとともに、スタートタイムと有意な負の相関を示した。

4) 滑走速度変化率は、10m から 15m 地点が最も大きく、スタートタイムとの間に有意な負の相関を示した。

以上の結果から、スケルトンにおけるスタートタイム短縮のためには、スタートブロックから短い距離で大きな疾走速度を発揮するとともに、ストライドで疾走距離を伸ばし、乗り込み時滑走速度を増大させることが重要であることが示された。

参考文献

安栽漢, 桜井伸二, 金興烈 (2007) : さまざまな斜面の路面を走るときの下肢筋活動の差異~平地, 上り, 下り, 左右斜面について~, 体力科学 56 :

- pp.167-178
- 荒川勝彦 (1988) : ダウンヒル・ランニングの走速度特性に関する研究, 幾徳工業大学研究報告.A, 人文社会科学編 12 : pp.69-78
- 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
- 市原清志 (1990) : バイオサイエンスの統計学, 株式会社南江堂
- 川本和久 (1989) : スプリントトレーニングにおける Tube Towing の有用性, 福島大学教育学部論文集第 45 号 : pp.15-24
- 小口貴久, 結城匡啓, 宮尾芳一, 青木博夫 (2010) : リュージュ男子一人乗り種目における国内一流選手のスタート動作の力学的メカニズム, *バイオメカニクス研究* 14 (1) : pp.2-11
- 佐藤佑, 鈴木省三 (1998) : ポブスレーにおける「技」と「力」, *体育の科学* 48 (7) : pp.546-552
- 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 (2013) : *Skeleton rules*, The Federation Internationale de Bobsleigh et de Tobogganing
- 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

日本体育学会甲信支部長野体育学会研究論文集に関する規定

- 第一条 日本体育学会甲信支部長野体育学会（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。

「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)

1. 投稿は日本体育学会甲信支部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。
 - (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。ゴシック太字等はいない。

日本体育学会甲信支部長野体育学会研究論文集に関する規定

- (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 6-10
信州大学教育学部
日本体育学会 甲信支部長野体育学会 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⁾

明朝p10.5

(平成 年 月 日 受理)・・・<日付は査読時に連絡する>

2行あけ

Preparation of Papers for Nagano Journal of Physical Education and Sports

— Format of Paper, Henshyu Iinkai—

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)

Century 10.5

Taiiku SINSHYU (Nagano National College of Technology)

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文字分空ける. 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名以上の場合は, フェースト・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

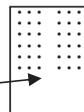
B5版となる. 切り貼りがあっても良いが, 縮小を考慮し文字の大きさ等に注意すること.

(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. 参考文献の見出しは章題と同様とする.

最終ページ余白は,
左右を合わせる.



* 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

長野体育学研究第21号をお届けします。

今回から発行月を従来の年度末（3月）から夏の8月に変更することとなりましたが、実際の発行は予定よりもさらに4か月も遅れ12月の最終入稿となってしまいました。

また、内容的にも、原著論文が2編と投稿が少なく、発行まで苦しい編集作業となりました。なんとか休刊せずに発行の段を踏むことができましたのも、甲信支部長野体育学会ならではの教科教育の啓蒙的な論文と冬季スポーツ競技に関する論文の投稿のおかげです。

次回22号は2020年に東京オリンピック開催も決まったことですし、多くの投稿を期待しております。

(結城匡啓)

編 集 委 員

結 城 匡 啓 橋 本 政 晴

Editorial Committee

M. YUKI

M. HASHIMOTO

平成26年12月26日 印刷

平成26年12月26日 発行

非 売 品

長野体育学研究第21号

(Nagano Journal of Physical Education and Sports)

編集発行者

渡 邊 伸

発 行 所

日本体育学会甲信支部長野体育学会

〒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

日本体育学会甲信支部長野体育学会

印 刷 者

信教印刷株式会社

**NAGANO JOURNAL
OF
PHYSICAL EDUCATION AND SPORTS
NO. 21**

CONTENTS

Original investigations

1 Yasushi IWATA and Kazuhisa SAITO

Exaggeration as a constructional aspect of teaching materials in Games

15 Takahisa OGUCHI

Analysis of sliding speed during starting phase in skeleton

News and Information

Edited by

Kohshin Branch of Japanese Society of Physical Education

December, 2014