

# 長野体育学研究

第 14 号

<原 著>

- Ryoji UCHIYAMA・Yoshikazu MIYAO・Ikuo FUKAI・Youichi  
KAWAKUBO: Study of mechanical characteristics  
of synthetic surfaced athletics tracks used for five years … 1

<実践研究>

- 小川裕樹 岩田 靖 中村恭之 北原裕樹:  
中学校体育における長距離走の教材づくりとその実践的検討  
—授業における「統一と分化の原理」の視点から—…………… 9

<特別寄稿>

- 小口貴久: トリノオリンピックに参加して……………21  
原田窓香: トリノオリンピック出場にあたって……………23

<事務局通信>

- 事務局便り……………25  
日本体育学会長野支部学会研究論文集に関する規定……………26  
長野体育学研究論文執筆要項……………28

日本体育学会長野支部会

平成 18 年 3 月



[原 著]

## Study of mechanical characteristics of synthetic surfaced athletics tracks used for five years

Ryoji UCHIYAMA<sup>1)</sup> Yoshikazu MIYAO<sup>1)</sup>  
Ikuo FUKAI<sup>1)</sup> Youichi KAWAKUBO<sup>2)</sup>

(平成 17 年 11 月 25 日 受理)

5 年間使用した陸上競技場人工サーフェスの機械的特性に関する研究

内 山 了 治 (長野工業高等専門学校)  
宮 尾 芳 一 (長野工業高等専門学校)  
深 井 郁 夫 (長野工業高等専門学校)  
川久保 洋 一 (信州大学工学部)

### Abstract

The purpose of this study is to clarify mechanical characteristics of the wearing surface. The experiment used the NC milling machine. The aim of the experiment is to measure the load and the force characteristics to the pin. Specimens were being a surface used for five years and an unused surface. The results were as follows;

- 1) The hardness of the surface decreased by the use for five years.
- 2) In the unused surface, vertical and horizontal force increased to the load and the regression curve was obtained.
- 3) The surface used for five years becomes small or more 10% force, although the force of vertical direction increases to the load of 25(N) to the unused surface.
- 4) In the surface used for five years, horizontal force did not increase though it was weighed. It was clarified that the impellent was not exerted in such a surface.
- 5) The SEM image clarified the wear of surface. Minute cracks see greatly in the surface that used it for 5 years. It is thought that these cracks do not increase propelling power.

Key words : track surface, NC milling machine, Horizontal and vertical forces

### 1. Introduction

Synthetic surfaced tracks (hereafter, surface) of athletic stadium play important

roles to improve the athletic performance and to keep the safety of athletes. To improve the athletic performance, it is necessary to harden the surface. However, this influences the safety of athletes. Hardness

<sup>1)</sup>Nagano National College of Technology

<sup>2)</sup>Faculty of Engineering, Shinsyu University

and the high repulsion force from the surface are reported to be easy to cause sports injuries (D. dmbrosia et al., 1993. Kikukawa, et al., 1996, 1997). Therefore, it is important to investigate and clarify the current state and the function of the surface. Authors started investigation into scars and wear situation of the used surfaces. In this research, we focused the mechanical characteristics of damaged surfaces. Authorized surfaces of JAAF (Japan Association of Athletics Federations) have three layers, the top surface, the upper layer, and the lower layer (Oku, 2000). Those surfaces can be classified into two types, the full urethane type and the composite type. The former is made of urethane and an elasticity material is mixed in the lower layer for the energy absorption. In the latter, while the top surface and the upper layer are urethanes, the lower layer is a rubber. After 1990, the emboss finish is a main current in the top surface. A lot of topping materials were used before 1990. The reason is because the topping material peels off and causes slipping. The surface has not advanced in a basic performance after 1990 though the technical improvement advances in all fields. It seems that this study becomes basic data for the material development of the surface.

On the other hand, the authorization system of JAAF is as follows. The purpose of this system is to keep the level of the athletic stadium. This authorization is executed every five years (the fifth kind is executed every three years). This system has been playing a big role since 1929.

IAAF (International Association of Athletics Federations) made the attestation system public in 1998. The content of this system consists of apparatus for facilities, ma-

terial of synthetic surface and the attestation of the track. The athletic meeting of IAAF should be a stadium where it passed this system (Suzuki and Nakagawa, 2004). In JAAF, it follows the policy of IAAF in the first and the second kind athletic stadium (JAAF, 2005a, 2005b, 2005c). However, there is no organ of survey approved from IAAF in Japan.

However, these systems are in for newly established athletic stadiums and are the standard of surfaces of an early period. Accordingly, there is no standard regarding surfaces changed by passing years. Simultaneously, IAAF doesn't admit organization that is able to test them in Japan.

The experimental research of mechanical characteristics of the surface is reported based on the falling weight collision (Kobayashi, et al., 1975. Tanaka, et al., 2000). Moreover, hardness and the high repulsion force from the surface are reported to be easy to relate to sports injuries (D. dmbrosia et al., 1993. Kikukawa, et al., 1996, 1997). On the other hand, the surface changes in the passing age, and scars and wear-out occur. These are different according to the usage condition of the surface. Scars of surface are classified into the following three (Uchiyama et al., 2005) : Abrasive wear (scratch mark), Abrasive wear (brake scars), and Fatigue wear (scratch and brake). Abrasive wear (scratch mark) occurs by repeating the scratch operation in the acceleration phase of the start. Abrasive wear (brake scars) is seen in the crossing point of javelin throw. Fatigue wear (scratch and brake) is frequently seen on the inside lane in the track. The mechanical characteristics of the surface worn out are not clarified though these wear

and scars are seen in any athletic stadiums.

Then, the purpose of this study is to clarify mechanical characteristics of the surface worn out. The method measured force characteristics of the pin by using NC milling machine. The specimens of this study were surface used for five years and an unused surface.

## 2. Methods

### 2.1 Specimens

Fig.1 is specimens of this study. (A) is a surface used for five years and (B) is a surface which is not used. Both of the material is also made of the same full urethane.

### 2.2 Hardness of surfaces

Hardness was measured by using A-type Duromata according to JIS standard K-6253 (JIS,2004).

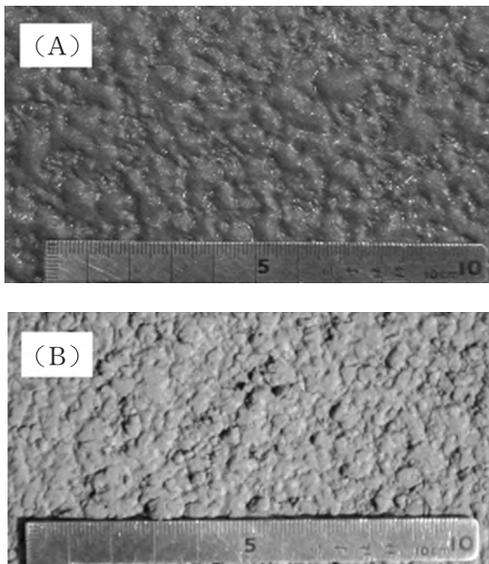


Fig.1 Surfaces. (A); New surface, (B); Surface used for five years.

### 2.3 Experimental apparatus and experiment method

Fig.2 is the outline of the experimental apparatus using the NC milling machine. The pin was fixed in the head of the NC milling machine. The movement was programmed as follows. Incidence angle of the X-Y table is at the angle of  $30^\circ$  against the perpendicular line, and press-fits to the surface by 8mm, and afterward it turns at the angle of  $30^\circ$ . The speed of the X-Y table set up was to 1000(mm/min). The load added weight plates. Moreover, the load cell (Miho Denki co.: ATS-ZGS10) was set up on the stage. The load cell measures vertical and horizontal forces. Specimens (A) and (B) were fixed on the load cell. The parameter of the experiment was the change of load (5(N)~30(N)) on the pin

### 2.4 Surface observation by electron microscope

The surface of specimen was observed by using the scanning electron microscope (KEY-ENCE CO. : VE-7800).

## 3. Results and considerations

### 3.1 Hardness of surface

In the hardness of the surface, surface (A) was 54(A/S), and (B) was 47(A/S). These values were equal to the report of uchiyama et al. (2005a). It wears that the decrease in hardness was caused by using it for five years.

### 3.2 Load to pin and force curves

Fig.3 is force curves of surface (A) and (B) to each load. IN all of Fx Graphs, the mountain of the force are seen when the pin

parts from the surface. There are caused because the pin collides with the top of emboss. Forces in the horizontal and vertical direction increased in proportion to the load for surface (A). About twice the value were indicated to load 5(N) ( $F_z=26.2(N)$ ,  $F_x=29.3(N)$ ) respectively in load 25(N) ( $F_z=66.5(N)$ ,  $F_x=61.4(N)$ ). Surface (B), force in the vertical direction increased in proportion to the load. In load 25(N) ( $F_z=54.0(N)$ ), force was about 1.5 times as big as that in load 5(N) ( $F_z=38.4(N)$ ). The increase ratio was lower than that of surface (A). Load 5(N) ( $F_x=37.3(N)$ ) and load 25(N) ( $F_x=37.6(N)$ ) of horizontal direction were almost equal, and the change by the load was not admitted.

Fig.4 shows the change in force into the load. Load and horizontal force are as follows;

$$\text{surface(A); } y=1.519x+24.521(R^2=0.9637)$$

$$\text{surface(B); } y=0.153x+34.164(R^2=0.4302)$$

The change in force into an increase in the load, (B) were smaller than the change in (A). For load and vertical force is,

$$\text{surface(A); } y=1.967x+20.792(R^2=0.97)$$

$$\text{surface(B); } y=1.011x+35.153(R^2=0.96)$$

Surface (B) indicated a value that was higher than surface (A) (1(N)~1.5(N)). It reversed in 15(N), and (B) was about 90% of (A).

From the abovementioned, the surface used for five years becomes small or more 10

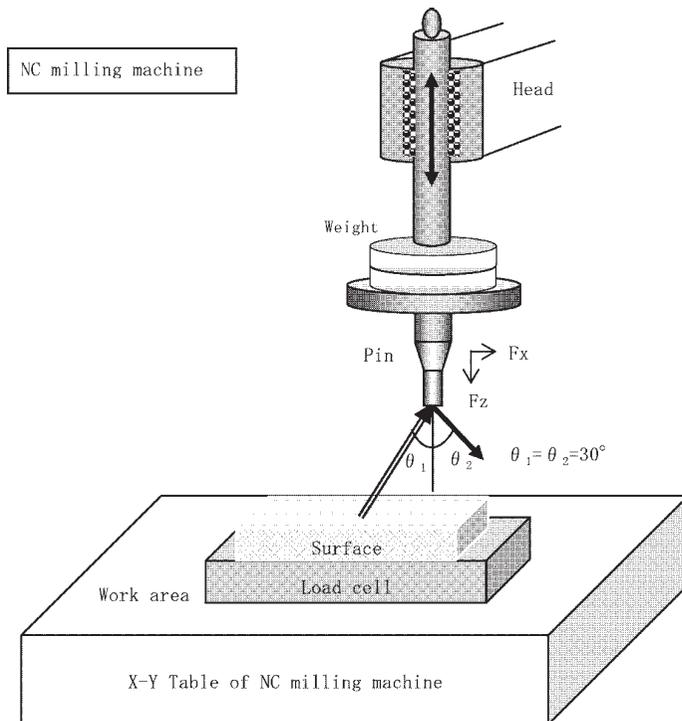
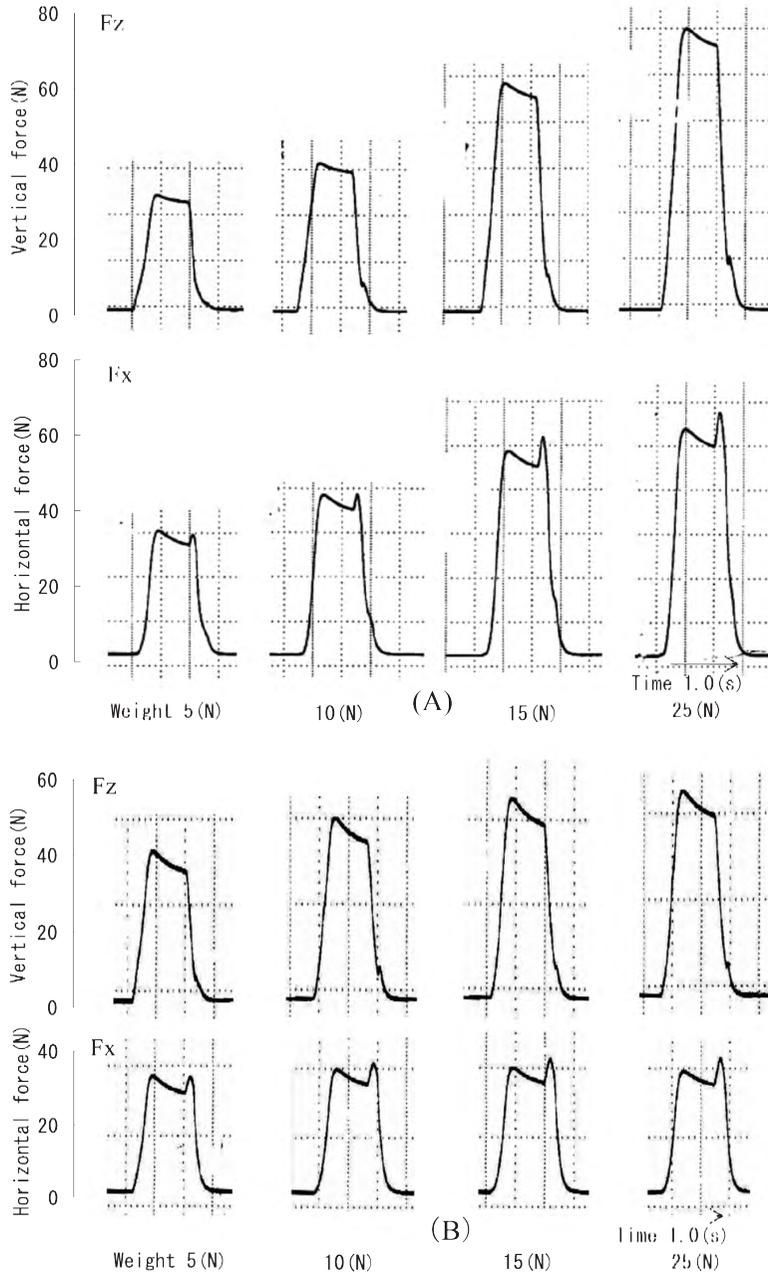


Fig.2 Experimental setting.



**Fig. 3** Vertical( $F_z$ ) and Horizontal( $F_x$ ) force curves on (D) and (E) surfaces.

% force, although the force of vertical direction increases to the load of 25(N) to the unused surface. Moreover, it was clarified that force did not correspond to it even if horizontal direction enlarged the load. Therefore, it is considered in the case of running on the surface (B): (1) Force runs away even if it kicks strongly. (2) The impellent is not obtained. (3) It doesn't advance ahead.

### 3.3 Surface observation with the electron microscope

Fig.5 are photographs of the surface observation by the scanning electron microscope. As for surface (B), a lot of detailed cracks were observed compared with (A). Moreover, the ruggedness on the surface decreased, and the situation where the surface had worn out by use was confirmed. It is conceivable that these causes are included even the ultraviolet rays and natural condition other than a use condition. It seems that it is the cause that these crack let go the force of horizontal direction.

### 4. Conclusion

The purpose of this study is to clarify mechanical characteristics of the wearing surface. The experiment

that used the NC milling machine was done for that. The aim of the experiment is to measure the load and the force characteristics to the pin. The specimen was being a surface used for five years and an unused surface. The results were as follows:

- (1) The hardness of the surface decreased by the use for five years.
- (2) In the unused surface, vertical and horizontal force increased to the load and the regression curve was obtained.

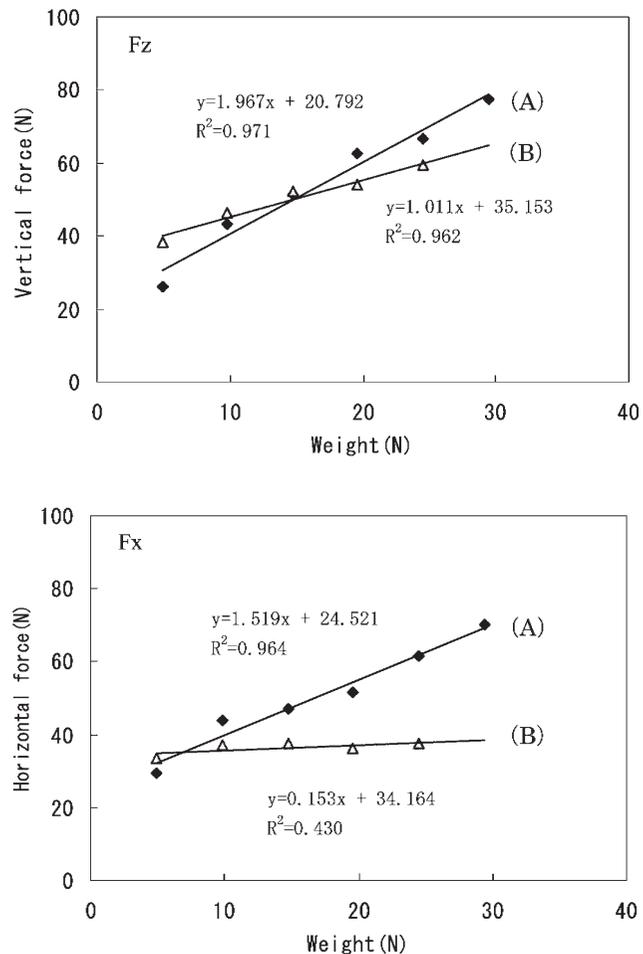


Fig.4 Relation between weight and vertical(Fz) and Horizontal(Fx) force curves on (A) and (B) surfaces.

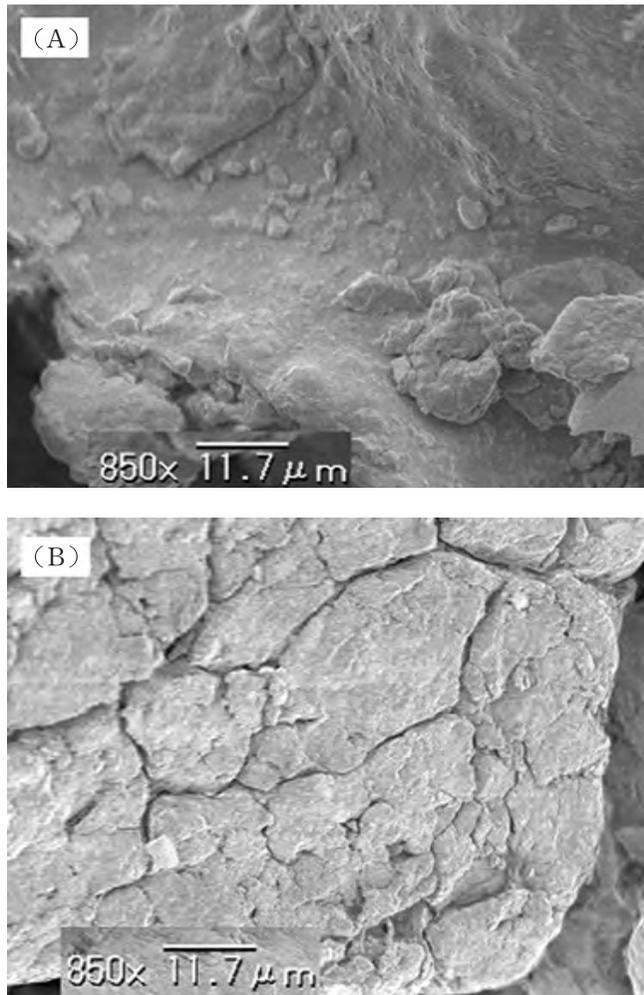


Fig. 5 SEM images of surfaces. (A); New surface, (B); Surface used for five years.

(3) The surface used for five years becomes small or more 10% force, although the force of vertical direction increases to the load of 25(N) to the unused surface.

(4) In the surface used for five years, horizontal force did not increase though it was weighed. It was clarified that the impellent was not exerted in such a surface.

(5) The SEM image clarified the wear of sur-

face. Minute cracks see greatly in the surface that used it for 5 years. It is thought that these cracks do not increase propelling power.

#### <和文要約>

本研究では、未使用のサーフェス (A) と 5 年間使用したサーフェス (B) を試料として、NCフライス盤を活用した実験装置により、スパイクピンへの荷重に対する力の変化を測定し、

摩耗したサーフェスの機械的特性、および走査型電子顕微鏡 (SEM) による表面観察で摩耗状況を明らかにすることを目的とした。結果はつぎのとおりまとめられた。

(1) サーフェスの硬度は、5年間の使用により低下した。

(2) 試料 (A) に関しては、垂直 (Fz) と水平方向の力 (Fx) は、荷重に対して増大し有意な回帰曲線が得られた。

(3) 試料 (B) については、垂直方向の力は試料 (A) より全般的に低下し、25(N) の荷重では約10%低下した。

(4) 試料 (B) の水平方向の力は、荷重しても増大せず、このようなサーフェスでは力が逃げてしまい、ランニングにおける推進力が発揮されないことが考察された。

(5) SEM観察の結果、5年間使用したサーフェスでは表面に微細なクラックが多数見られ、これが (4) の原因であると推察された。

#### References

- 1) IAAF : Prescriptions of IAAF authorized athletic track and course of long distance and walking, 2005 rules of IAAF. TOKYO, AI printed co., pp.179-193, 2005.
- 2) JAAF ; Detailed regulations of JAAF authorized athletic track, 2005 rules of JAAF. TOKYO, AI printed co., pp.194-203, 2005.
- 3) JAAF ; Basis specification of JAAF authorized that first and second grade athletic track, 2005 rules of JAAF. TOKYO, AI printed co., pp.164-178, 2005
- 4) Japanese Standards Association ; JIS HB Rubbers I -2004,TOKYO,pp.241-430.
- 5) Kazutoshi KOBAYASHI, et al. ; Evaluation of Cushioning of sport Surface under Various Landing Impacts during Running by Means of Computer Simulation, Proceeding of joint symposium, The Japan Society of Mechanical Engineers.vol.01-22, pp.9-13,2001.
- 6) Kazutoshi KOBAYASHI, et al. ; The mechanical characteristics of the elastic high polymer synthetic resin paving a ground to the human body. Jaunted University bulletin of health and physical education, vol.18, pp.24-35,1975.
- 7) Katsumasa TANAKA, et al. ; Correlations between the Mechanical Properties of Running Shoes and Sensory Evaluations of Distance Runners in Relation to Hardness of Tracks. Journal of Japan society of sports industry, Vol.10, No.1, pp.35-43,2000.
- 8) Robert D. D'Ambrosia, et al. ; Running Injuries, SLACK, TOKYO, pp.105-144,1993.
- 9) Ryoji UCHIYAMA, et al. ; Classification of Scars on Athletic Surface and Development of Wear Testing Devices. Vol.15, No.2, pp.23-31,2005.
- 10) Suzuki · Nakagawa ; Outline and situation of the IAAF attestation system (The 1st report). No.428, pp.16-23,2004.
- 11) Suzuki · Nakagawa ; Outline and situation of the IAAF attestation system (The 2nd report). No.429, pp.28-31,2004.
- 12) Suzuki · Nakagawa ; Outline and situation of the IAAF attestation system (The 3rd report). No.430, pp.33-37,2005.

[実践研究]

## 中学校体育における長距離走の教材づくりとその実践的検討

—授業における「統一と分化の原理」の視点から—

小川裕樹<sup>1)</sup>, 岩田 靖<sup>2)</sup>, 中村恭之<sup>3)</sup>, 北原裕樹<sup>3)</sup>

(平成 18 年 2 月 28 日 受理)

Consideration on construction of teaching material of long-distance running  
in secondary physical education  
—From the viewpoint of “principle of unification and differentiation” in instruction—

Yuuki OGAWA (Graduate School of Education, Shinshu University)

Yasushi IWATA (Faculty of Education, Shinshu University)

Yasuyuki NAKAMURA (Nagano Seibu Junior High School)

Hiroki KITAHARA (Nagano Seibu Junior High School)

キーワード：長距離走，教材づくり，統一と分化の原理，授業評価

### 1. はじめに

「きつい」、「苦しい」……ただでさえ、単調な動きの繰り返しの上に、身体的負荷が大きいのが「長距離走」である。このような最大限の心肺機能、全身持久力の発揮が要求される運動が体育授業において好意的に受け入れられるようになるのは、一般的に非常に難しいことである。また、授業という空間での「強制的」雰囲気においてこの活動への取り組みが促されるとしたら、「走ることへの意味・意義」の欠如のままに、「やらされる体育」の典型に陥ってしまう。さらに、このような運動に対して苦手意識を抱いている生徒にとっては、その能力の実態を長い時間にわたって直接的に他者にさらさなくてはならないという状況の中で、劣等感を増幅させてしまう温床になりやすい。「身体的負荷」に加えての「心理的負荷」と言ってもよい。

一般に、陸上競技や器械運動など、記録や

技のできばえを明瞭に確認できる特性を持った運動群では、課題達成や記録の向上の喜びを得やすいものではある。「長距離走」も当然ながらそれに含まれる活動であるが、そこに至るまでには上記に指摘したような大きな壁が立ち塞がっている。このような背景から、この運動の授業は大いに改善され、工夫されなければならない対象である。しかしながら、これまでその授業改善の視角が語られたり、また実践報告が蓄積・交流されてきた経緯は非常に希薄であるのが実状である。

そのため本稿では、中学校における「長距離走」授業について、その固有な運動の課題性を学習内容に据えながら、それに取り組んでいく生徒たちの学習意欲をできる限り濃密に喚起することに向けて、独自の教材づくりを試み、実際の授業実践を通じた検討をねらいとしたい。特にここでは、「統一と分化の原理」を適用した教材づくりに焦点を当て、そ

1) 信州大学大学院教育学研究科

2) 信州大学教育学部

3) 長野西部中学校

れに基づいた実際の授業の成果を授業評価、および技能の向上に関する視点から確認しようと思う。

そこで、以下のような手順で記述したい。

- ① ここで取り上げる長距離走の授業の基本的なパースペクティブについて説明し、教材づくりの前提的なフレームワークを提示する。
- ② 独自に構想した教材についてその形式と運動の課題性について説明する。
- ③ 実際に授業実践を試みたその単元計画の概要について記述し、授業成果の分析・検討方法について説明する。
- ④ 授業成果に関する分析結果について記述し、考察を加える。

## 2. 「長距離走」の授業改善における基本的なパースペクティブ

### 1) 授業改善に向けた教材づくりの基本的認識

本稿は前述したように長距離走の教材づくりをその主要な実践研究の対象としている。「教材づくり」というのは、「何のために、何を、どのように教えるのか」といった、授業構想における一連の教授学的思考が凝縮されるところであり、それは「授業において現出させたい子どもの学習活動を先取りしながら、その授業において期待される抽象的なねらいを具体的な学習活動の対象に翻案していく営み」である(岩田, 1997)。またそれは、直接的に「素材としてのスポーツを加工・改変することによって、学習内容を習得するための教材へと組織し直すこと」を意味し、その教材づくりの条件には、(1) その教材が、習得されるべき学習内容を典型的に含みもっていること、および(2) その教材が子ども(学習者)の主体的な諸条件に適合しており、学習意欲を喚起することができる必要があることが掲げられ得る(岩田, 1994)。前者の条件は教材づくりの「内容的視点」、また後者は「方法的視点」と言ってもよい、先に記述した、「その運動の固有の課題性を学習内容に据えながら、それに接近していく生徒

たちの学習意欲をできる限り濃密に喚起すること」というのは、この二つの視点の探究に他ならない。

さて、それでは「長距離走」の授業を構想する上での「内容的視点」、つまり抽出され得る学習内容の中核はどこに置かれるべきであろうか、それは一方で、この運動の課題性(それは、「構造的特性」と言ってもよい、また、この運動の本質的な面白さを生み出す達成行動の源泉として理解される内容)から解釈されるものであるとともに、他方、授業という時間的・物理的条件の中で実現可能であり、生徒にとっての明瞭な操作対象(努力の結果がフィードバックされ得る対象)である必要がある。

現行の中学校学習指導要領の解説においてはそれに関わって以下のような記述が確認できる。

「長距離走は、ある特定の長い距離を速く走り通し、記録の向上をねらったり、競走したりすることがねらいである。長い距離を走るためには、無駄な力を抜いた軽快な走り方を身に付けることや、自己に適したペースで走ることができるようにすることが必要である。これらの技能を身に付けるためには、走り方やペース配分に伴う体の状態に気付き、それに応じた走り方やペースを見つけていくことができるようにすることが必要である」(文部科学省, 1999)

ここでの「自己に適したペース」、「ペース配分」、換言すれば、「ペースのコントロール」は、個々の学習者の「意図的」で、なお且つそのできればの「フィードバック」情報を確認しつつ進めていく学習活動を保障できるものとして適確なものと考えられる。これは、短い時間の中において、自己の疾走能力における最大限の発揮を要求する短距離走との運動の課題性の違いを生み出す、最も焦点化されたポイントであると言ってもよい。すべての走運動は、その「スピード」を共通の問題意識としつつ、その発揮の仕方に特徴的な相違が表現されるのである。

その意味で、例えば、小室（1987）、中村（1987）、滝口・三浦（1990）、北川（1993）、江原（2003）などを「ペース学習」の観点から参照し得る先行の実践報告として掲げることができる。ただし、ここでより意識化したい教材づくりの課題は、この学習のポイントをクローズアップすることであり、そのポイントを学習していくプロセスを学習者にとって、より挑戦的でプレイフルな活動として再構成していく「方法的視点」の工夫にある。

## 2) 授業における「統一と分化の原理」の適用と「個人的運動の集団化」の探究

筆者の一人・岩田は、かつて陸上運動（陸上競技）領域の教材づくりについて次のように指摘したことがある。やや長くなるがここに再録しておきたい。

「ここでの運動の特性は、どちらかと言えば前者（器械運動のこと=筆者）のような感覚運動学習の側面がやや後退し、既に習得している動きの達成（leisten）の度合いを高めていくところに求められる。

この領域の運動は一見非常に単純に思える。そのため、子どもたちにとって運動の技術的課題性が見えにくい。そしてまた、そのパフォーマンスは現時点での子どもの走力や跳躍力に大きく依存している。したがって、背景にある競技文化の世界の思考をストレートに授業場面に移せば、特に苦手な子どもの中には動機づけどころか逆に拒否反応を示す場合もある。このことは多くの説明を必要としないであろう。

このようなところから、1970年代頃より顕著に試みられてきたのは、同一の課題に取り組みながらも、子どもの能力差を前提にした個人の目標設定を可能にする『単元教材』レベルの工夫であろう。例えば、個人の短距離走のタイムを手がかり（比較対象）としたハードル走やリレーの実践などである。これらの発想は個人差への配慮であると同時に、学習内容を焦点化させ、子どもにとっての技術学習の必然性を浮かび上がらせるものである。ここには、自己の力量を変化させうる『見通し形成』という意図も包み込まれていると言え

る。

またさらに（陸上運動に限定されないが）、『学習集団』の視点や『グループの仲間との関わりを含んだプレイ性』への改変といった意味から、『個人的種目のグループ競争』といった形式を取り上げうるであろう。これは、『学習意欲の社会的性格』と云うる側面を示唆するものである（岩田、1999）

ここで指摘した「単元教材」レベルの工夫とは、端的に、一般教授学における「統一と分化の原理」を反映させた教材づくりの思考であると言ってよい（小林、1980；吉本、1981）。ここではこの原理を長距離走の授業にも具体化し得るであろうという課題意識が存在する。その上で、次のことを確認しておきたい。

確かにこの原理はここに記述したように、個人差への配慮の視点を色濃く有している。個人の目標設定を可能にするような仕掛けの中で、学習者すべてにその能力の最大発揮を促していくのである。しかしながら、そのことは授業・学習の個別化論を意味するものでは決してない。むしろ、「統一と分化の原理」は学習者が共通の学習内容を共同的に学んでいく過程を豊かに生み出し得る可能性を内包しているのである（岩田、1993、2005b）。

なぜ、この原理に改めて視線を向けるのかと言えば、今日、体育学習に「他者との豊かな関わり・交流」の可能性を期待する方向性が存在するからである（出原、2004；岩田、2005a）。

ただしここでは、「統一と分化の原理」を適用した教材づくりにおける共同的学习の可能性を前提にしながらも、さらに学習者相互の結びつきを強めていく手法として、「個人的運動の集団化」の視点を教材づくりの内実に組み込む方向を取り上げたい。

## 3. 「3分間セテムゴール走」の構想

### 1) 教材づくりへの具体的な着眼点

前述の教材づくりに向けての基本的なパースペクティブを簡潔に表現すれば、「ペース配分」（ペースのコントロール）をその学習内

容の中核としながら、そしてそれを生徒たちにとっての「統一」的な課題として位置づけることによって、共同的な学習を生み出していくこと、またその過程をよりプレイフルな活動に仕立てていくことであると整理できる。

そこで、本実践研究において「単元教材」としてオリジナルに開発したのが以下に記述する「3分間セიმゴール走」である。この教材づくりに当って、特に次の4点を「ベース学習」を支えるものとして工夫の視点とした。

- a) 「個々の生徒の走能力に応じた目標の設定」…走能力の個人差に対する「分化」的方策を追究すること。
- b) 「記録向上への意欲的なチャレンジを促す課題の設定と場の工夫」…結果としての記録の向上や課題に挑戦しているプロセスの状況を確認できる情報認知（タイムや距離）の手だてを考へること。
- c) 「個人的達成に基づくチーム間競争」…個人的運動の集団化の方法を考へること。
- d) 「チームにおける走者以外の役割付与と積極的な関わりの創出」…メンバー間の情報交流を促すデータ収集や、仲間へのアドバイスなどの活動に相互的に関わる場面の挿入を具体化すること。

これらについて、具体的な教材の課題形式について記述する中で説明したい。

## 2) 「3分間セიმゴール走」の実際

「3分間セიმゴール走」の運動課題の骨格を説明すれば以下のようである。

単元序盤において、個々の生徒が「3分間にどのくらいの距離を走り抜けられるか」について試し、それぞれの走距離を基準の記録とする。この「3分間セიმゴール走」では、グラウンドのトラックの1地点をゴール位置とし、そのゴールから生徒の基準記録を逆算した地点がその生徒のスタート位置となる。つまり、それぞれのスタート位置から走り始め、それぞれの生徒が基準記録と同様な走りをするれば、3分後にはすべての生徒が同じゴール地点に到達するという仕立てである（これが

教材のネーミングになっている）。まずは、みんなが現時点での走力をベースにした異なる位置からスタートし、同じゴールを目指すのである。そして、「ベース」のコントロールの学習を通して、現在の基準記録をさらに越えていくこと、換言すれば、3分後にゴールよりもさらに遠い地点まで到達できるようにチャレンジするのである。

通常、長距離走というのは、一定の長い距離をいかに速く走り切るか、というのが競走の枠組みであるが、この授業において期待される学習の本質が、いかに「ベース」を統制してパフォーマンスを高められるのか、というところにあるとすれば、既存の競技文化の現象的な構造にこだわる必要はないであろう。ここでは、一定の時間内にどれだけ距離を走り抜けられるのかという、運動の課題性の形式における「時間」と「距離」の設定の関係を逆転させている。この発想は言うまでもなく、山本貞美による短距離走教材「8秒間走」（山本、1982）に大いに学んでいる。それはこれまで述べてきたように、個人の能力を前提に、達成目標を分化させることに主要な意図があるが、スタート地点が相違することによって、3分間走の終末にはどの生徒も同じゴール地点に収斂しながら到達し、ゴールよりもさらに越えようと、みんなでチャレンジするスリリングな場面を創出できると考えたのである。

また、通常形式であれば、力のない苦手意識を持つ生徒は、得意な者よりも当然ながら長い時間におわたって走ることになり、その姿を他者の中でさらすことになる。そこで、運動時間の平等化と劣等感の軽減といった観点も非常に重要であろう。

なお、ここでは特に「3分間」という時間を選択した根拠を述べておくことが必要であろう。現行の中学校学習指導要領解説では、長距離走として「3000m程度の距離」という例示がなされている（文部科学省、1999）。実際のところ、中学生が3分間で走れる距離は、競技文化の世界になぞれば「中距離」の

範囲である。

しかしながら、ここでは「ペース学習」に焦点が置かれていることから、そのことは特に類似した運動経験の少ない多くの生徒にとっては中距離レベルでも十分対応できるであろうと判断できる。ましてや、体力向上を直接ねらった「持久走」なのではないからである。

また、ペースの学習に対して、単元の中で自己のパフォーマンスの結果をフィードバックさせながら繰り返し取り組ませるためには、各時間のチャレンジが学習意欲を減退させるようなものであってはならないであろう。

以下の表 1、図 1 に「3 分間セიმゴール走」の実際について記述しておく。

表 1 「3 分間セიმゴール走」の用具、場の設定、主要なルール

○使用する用具
・ カラーコーン 3色各 1 本、それとは別に同色のもの 5 本、計 8 本
・ CD プレイヤー
・ CD (スタートの合図、1 秒から 180 秒まで毎秒カウントした音声を録音したもの)
・ 拡声スピーカー
① 場のセティング…180m トラック (図 1)
・ トラック内周 10m 毎に印をつける (今回は、ピンにビニール紐を付け、地面にマークした)。
・ 60m 毎にチェックポイントを設定する (3 箇所: 上記の 3 色各 1 本のカラーコーンを置く: 図の中では、黄色、赤色、青色のチェックポイントとなっている)。
・ ゴール地点から 10m 毎にカラーコーンを置く (同色のものを 50m まで 5 本)。
※ 今回の実践校のトラックが 180m であったため、3 分割して 60m 毎にチェックポイントを設置したが、これはトラックの大きさに応じて十分修正可能である。例えば、200m トラックであれば、4 分割して 50m 毎のチェックポイントを設定してもよいであろう。
② 単元導入時に、ゴール地点から 3 分間走を行い (一斉スタート)、時間内に何チェック + 何 m 走れるかを測定し、それを個々の生徒の「基準チェック数」とする (ペアをつくってお互いに測定・確認する)。
③ 上の基準チェックとオーバー分の距離 (例: 下の a 君では、14 チェック = 基準チェック、+10m = オーバー分) の合計がおおよそ同じになるようにチーム編成 (1 チーム 4 人) をする。 (例: A チーム = a 君 14 チェック + 10m, b 君 12 チェック + 30m, c さん 11 チェック + 20m, d さん 8 チェック + 50m 合計 45 チェック + 110m B チーム = e 君 15 チェック + 10m, f 君 11 チェック + 20m g さん 12 チェック + 40m, h さん 7 チェック + 50m 合計 45 チェック + 120m
④ チームの役割 (走者 1 名、記録者 1 名、助言者 2 名) を決め、各チーム一人ずつ走る。 ※【役割】 走者: 各自のスタート位置から走る。 記録者: ゴールの位置にいて、走者のチェック間のタイム (ペース) を学習カードに記入し、3 分後の到達地点を確認する。 助言者: ゴール以外の 2 つのチェックポイントに別れて位置し、CD のカウントする秒数を参考にしながら、走者にペースに関するアドバイスをする。
⑤ 走者は基準チェック数に対応した自分のスタート位置につき、他の役割のメンバーはそれぞれのチェックポイント (ゴール) に移動する。
⑥ 準備ができれば、1~180 秒をカウントする音声が録音された CD を起動し、その中から聞こえるスタートの合図で「3 分間セიმゴール走」を開始する。
⑦ スタート後は、上記のそれぞれの役割を果たす。3 分後 (180 秒のコール)、ゴール地点を越えた距離により得点をつける。ゴールに到達できなかった場合や、ゴールを越えても +10m まで届かなか

った場合には得点 0 とする。得点はゴールから 10m 越えたら+1 点, 20m 越えたら+2 点, それ以上はさらに 10m 毎に+3 点, +4 点, +5 点…となる。

⑧ 役割をローテーションさせ, それぞれ 1 回ずつチャレンジする。

⑨ 4 人が走り終えたところでチーム内の個人得点の上位 3 人分を合計し, チーム得点とする。

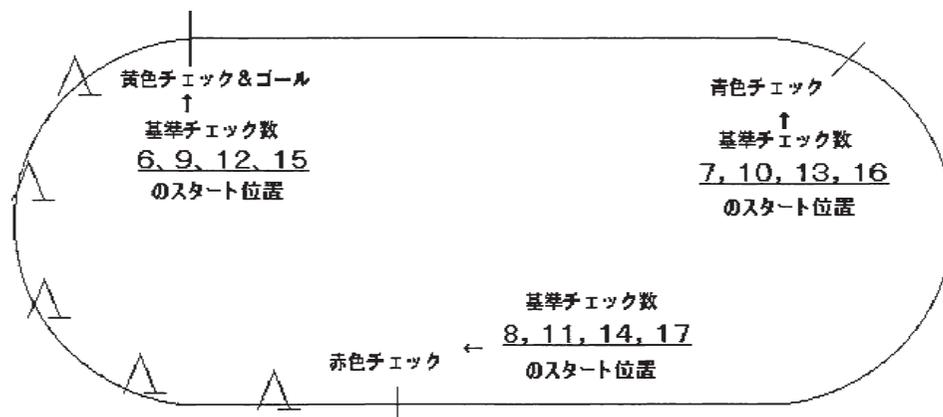


図1 「3分間セイムゴール走」の場の設定

ここで特に, タイムをコールするCDの挿入は重要であろう。走者が常に時間を確認できるとともに, 助言者が走者の目標ペースと実際のタイムとの差を認識しやすい。また, 記録者にとってもペースをカードに記録するのを手助けしてくれるであろう。

なお, 授業実施に当っては, 学習カードとして, 個人の「ペース・データ・カード」(ペースのグラフ化のできるもの), およびチーム競争の際に用いる「チーム・カード」を準備する。また, 学習資料として, どのようなペースで走ると自分の目標が達成できるのかを考える際の手立てとなる「ペース設定表」を用意する。

#### 4. 実践データと授業のデザイン, および授業成果の検討の方法

授業は以下の実践校, 対象, 期間等で行われた。

実践校: 長野市立西部中学校 1 年生

1 組 (36 名), 2 組 (34 名), 3 組 (36 名)

実践期間: 2005 年 9 月~10 月 (全 7 時間扱い)

実践者: 中村恭之 (1・2 組)・北原裕樹 (3 組)

本単元は次の表 2, 3 に示した計画において実践された。基本的に 3 クラスともに同様の構想のもとに授業展開(クラス単位の授業)がなされている。

単元展開の中で実際に「3分間セイムゴール走」に取り組んだのは第 4-7 時である。このような授業計画のもとで実践された授業について, 特に以下の観点から授業成果を分析・検討する。

1) 「ペース学習」を通じたパフォーマンス(走距離)の向上の検討

単元を通じた学習において, 3 分間の時間走における走距離の変化を検討する。

2) 「形成的授業評価」による授業成果の全体的傾向の分析

前述してきたように, 一般的に長距離走の授業は生徒たちから敬遠される対象である。オリジナルに開発した教材による授業が, 生徒たちにどのように評価されるのかは非常に重要な側面である。

3) 「仲間づくりの授業評価」による共同的学習の成果の確認

基本的には個人で完結する運動を学習の対象にしながらも、その学習のプロセスが仲間との関係を豊かに生み出し得たのかについて検討する。

## 5. 結果および考察

### 1) 本実践の経過の概要

先に触れた分析項目について触れる前に、ここではまず、実際の授業の流れと生徒の学習様態について概略的にまとめておきたいと思う。

次頁以降の表4の内容は、実践した3クラスのうち、1年3組の授業を事例として取り上げている。

### 2) 走距離の変化

表5は、単元初期と単元終末に計測した走距離を比較し、そこにおける記録の伸びをクラス別、男女別、そして学年全体の平均値で示したものである。

なお、単元終末における個々の生徒のデータは、第6時および第7時に記録したもののうち、記録の良かった方の数値を採用している。ちなみに、3クラスすべての生徒が記録を向上させている。

表2 単元時間計画

第1時	第2-3時	第4-7時
	学習のねらい①	学習のねらい②
オリエンテーション	ペース設定をしたときの走りど、そうでないときの走りを比較し、ペースを保って走ることの有効性に気づく。	チームの記録向上を目指し、自分や仲間との走りについて問題点を課題を出し合いながら練習を行う中で、自分に合ったペースをつかんで走ることができる。
試しの3分間走		まとめ

表3 単元の基本的な構想

はじめ	1. 試しの3分間走を行ない、自分の走力を知る(オリエンテーション) ○60m走(1チェック間)のタイム測定。 ○60m走の記録をもとに、3分間で何チェック通過できるかを予想する。 ○試しの3分間走を行なう(記録計測)。 ○実際に3分間走ってみた感想を出し合う。	
	学習内容と活動	指導
なか	学習のねらい①…ペース設定をしたときの走りど、そうでないときの走りを比較し、ペースを保って走ることの有効性に気づく。	
	2. 走りの状態をグラフに表し、問題点を出し合うなかで、記録を伸ばすための走り方について考える。 ○3分間走を行い、チェック間のタイムを計測し、グラフに表す。 ○グラフから走りの問題点を出し合い、記録を伸ばすための走り方について考える。 ○ペースを設定し、練習の後、3分間走を行う。 ○ペースを設定したときど、そうでないときを比較し、感想を出し合う。 ○ペースを保って走るために必要な技術を確認する。	・用具や学習カードの使い方について説明し、注意事項を確認する。 ・記録が伸びなかった生徒のグラフを取り上げ、問題点は何かについて問いかける。 ・ペース設定や練習の仕方について紹介する。 ・ペース設定をして記録が伸びなかった生徒には、どちらが楽に走ることができたのかを問いかける。 ・フォームについて、肩の力を抜いてリラックスすることや、前掲姿勢になりすぎないようにすることを伝える。 ・呼吸について、「吸う、吸う、吐く、吐く」、または「吸う、吸う、吐く」のリズムで行うとよいことをアドバイスする。
か	学習のねらい②…チームの記録向上を目指し、自分や仲間の走りについて問題点や課題を出し合いながら練習を行う中で、自分に合ったペースをつかんで走ることができる。	

	<p>3. 競走を行った後、自分や仲間の走りについて問題点や課題を出し合い、次の競争に向けての練習を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○チームごとのめあてを確認する。</li> <li>○ゲーム（3分間セიმゴール走）を行う。</li> </ul> <p>【走者】 記録者に学習カードを渡し、自分のスタート位置を確認する。</p> <p>【記録者】 走者から学習カードを受け取り、ゴール地点でトータルタイムを記録する。</p> <p>【助言者】 各チェック地点で走者の設定ペースを確認し、ペース設定表を参考にアドバイスをする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○学習カードに記入をする。</li> <li>○グラフをもとに、自分や仲間の走りについてチームごとの話し合いを行い、個人やチームの課題を確認する。</li> <li>○話し合いで確認した課題をもとに、練習を行う。</li> <li>○本時の学習について振り返る。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・授業のはじめに、個人の目標の走り方について問いかけていく。</li> <li>・走者には、自分のスタート位置を間違えないように随時声がけをしていく。</li> <li>・記録者には、自チームのメンバーの記録に集中するように促す。</li> <li>・助言者には、走者に聞こえるアドバイスをするように促す。ペース設定表の見方が理解できていない場合には、教師とともに確認していく。</li> <li>・話し合いが停滞している場面があれば、グラフのどこに問題があり、どうすれば記録が伸びそうかチームごとに問いかけていく。</li> <li>・実際の走力とペース設定に大きな差がありそうな場合には、もう一度グラフを見直すように促し、ペース設定が適切であるかどうか考えさせていく。</li> <li>・練習時間に余裕があれば、2, 3チェックを使った方法も取り入れられることを伝える。</li> <li>・学習カードの「本時の振り返り」欄には、ペース設定やペース配分に関わった気づきや反省を記入するように促す。</li> </ul>
<p>まとめ</p>	<p>4. 単元全体を振り返り、学習のまとめをする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○チームや仲間の伸びた点や、仲間との関わりの学習成果について発表し合う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・学習活動のよかった点をお互いに認め合うようにする。</li> <li>・単元当初の走りと現在の走りを比較し、成果を認め合う。</li> </ul>

表4 授業の流れと生徒の学習様態

	授業の内容とその様相	
第1時	<p>最初のオリエンテーション。説明の終了後、60mのタイム測定を実施。このタイムは、3分間で走り得るチェック数を予想させる目安として用いた（チェック間は60m）。実際の予想は、短距離走のスピードを継続しないと到達できないような距離を回答するなど、大部分の生徒は明らかに実現不可能なものであった。その予想の妥当性、および現在の走力を確認するために、試しの3分間走を実施した。それぞれペアをつくり、相互に走距離を計測した。このクラスの生徒はおよそ最初からやや自重した走りが多かったように感じられた。</p>	
第2時	<p>できるだけ最初から全力で走り続けたらどうなるのか、自重した走りよりも大きな記録の伸びが期待できるかもしれない、という予想もあり、3分間走を試してみた。その結果は、当然のようにおよそ1周（180m）ほどしか全力で走ることはできず、その後のペースは歩くような様相であった。全員が走り終えた後、実際に自分がどのようなペースの推移を辿ったのかをグラフ化した。走距離の記録では、伸びた生徒、ほとんど変わらない生徒、下がった生徒がほぼ均等くらいに分かれた。伸びた生徒はおそらく前時、かなり自重した走りをしたものであったと考えられた。</p>	
第3時	<p>本時より、前時までの記録を参考にチームを編成し、チーム学習を進めていった。前時の3分間走で記録がほとんど変化のなかった生徒に「どちらが疲れなかった？」と質問したところ、全員が「第1時」と答えた。このことから始めから全力に近いスピードで走るのには3分間走には不向きであること、また記録が伸びた生徒はほとんどが第1時に自重しすぎて余力が大きく残っていたのではないかの説明をし、「では、グラフからどのような走りをすればいいのか考えてみよう」という発問を投げ掛け、一例を挙げて考えさせた。当然、「前半飛ばし過ぎ」という意見がほとんどで、その結果、中盤以降のペースが落ちたことから、ペースの配分の重要性に気づかせ、「前半を抑えて、その分の余力で後半を上げよう」といったねらいを持った。「ペース設定表」を学習資料として配布し、個々の生徒の目標記録に対するオープンペースの数値を参考にさせた。なお、目標は全員、前時までの「最高チェック数+1」の距離とした。そしてそのペースを実際に確認するために、チーム毎、リーダーを中心に短い距離でのペース練習を行った。その後、練習の結果を生かして3分間走にチャレンジしたが、ほとんどの生徒が設定したペースよりも速過ぎるタイムになりがちであった。</p> <p>なお、本時より、走者以外のメンバーは、記録係（1人）、チェックポイントでの助言係（2人）の役割分担を担うようにした。</p>	

第4時	<p>本時から主教材である「3分間セイムゴール走」を導入した。この運動課題の説明にやや多くの時間を費やした。生徒にとっては、前時までの3分間走とは異なり、個々の生徒の目標チェック数に応じてそれぞれスタート位置が別れるところに戸惑いがあったようである。</p> <p>説明が終わったところで、チーム毎にそれぞれのメンバーが何点を目標にするのかを相談し、それに対応するペースを確認した。ここで初めて「3分間セイムゴール走」のチャレンジに移った。さすがに、この活動や場の環境に不慣れであったため、役割活動は低調であった。それでも仲間のメンバーが得点する際には、歓声が上がっていた。ほとんどの生徒が得点できており、チーム得点は10点前後が多かった。</p> <p>本時は説明内容も多く、配布物もあったため、活動時間が短く、また実際に走ったペースのグラフ化は宿題となった。</p>
第5時	<p>本時は、授業の最初に目標を立て、「3分間セイムゴール走」を行い、その結果に基づいてチームで次の課題について話し合いをし、その後に練習という時間展開にした。</p> <p>この時間から、助言係のアドバイスについて、ペースに関する助言に加えて、特に、基準のゴールまで残り1周を過ぎてから、「ラストがんばれ!」といった励まし・応援の声がけも強調した。これに関わって、ゴール地点に位置している記録係には、「ラスト1周!」の指示をさせるようにし、走者のラストスパートの意識づけをした。このことにより、3分間終盤の応援が今まで以上に盛り上がるものとなった。この時間のチーム得点は、最大が20点、最小が6点であり、全体的に向上している様子であった。</p> <p>チーム毎の話し合いでは、個々のメンバーの改善点を考えさせた。まだまだ、チーム一丸となって修正点を交流し合うといった様相には到達していないが、グラフを見ながら、「前の時間よりもグラフが平らになってきた」、「中盤にペースが落ちるから前半を少し抑える」、「最後まで力が残っていたから、ラストスパートを早めにし、残さず使い切りたい」などの発言が多くみられ、ペース配分を課題の中心にして取り組んでいる姿が高まってきたようであった。</p>
第6時	<p>生徒たちはこの「3分間セイムゴール走」での課題を十分に理解したようで、チーム毎の話し合いの内容も、「〇〇さんは、今まで前半を飛ばし過ぎていて、今日はゆっくり走って」など、具体性のあるものに変化してきた。また、練習時も、教師の指示などがなくても、「1周でペース練習をやってみよう」などの声が聞かれたり、短い距離で何度も練習を繰り返す生徒も多く、練習や競争に対する理解や意欲が感じられるようになった。「3分間セイムゴール走」の際のアドバイスも頻繁に、そして適確になされるようになり、チームのメンバー相互の関わりも濃密なものを感じられた。目標地点に到達したときは抱き合ったり、肩を叩き合ったり喜びの様子も生まれ出し、チーム得点の発表の際には大いに盛り上がった。チーム得点はほとんどのチームが10点を越えるようになった。</p>
第7時	<p>単元最後の本時は、話し合いにおいて最後の課題を立てさせた。そこで、事前に各々が自分の走りたい理想のペースをグラフに記入させ、3分間のイメージづけを行った。各チームの話し合いの内容は、「どのような走りをするか」に向けられていて、最高の走りをするための課題がしっかりと立てられているようであった。</p> <p>また、教師からも「走者が理想のペースを保つためには誰が重要な?」との発問が投げ掛けられ、助言係や記録係の役割の大切さを再度確認し、チーム意識を盛り上げる働きかけが行われた。</p> <p>「3分間セイムゴール走」では、「〇〇さん、2秒遅いよ!」などといった具体的なアドバイスがみんなよくできていた。さらに、記録係の時でもペースに関する助言の声を発する生徒の姿もみられた。この最後の時間には、チーム得点の途中経過を全員に示すようにし、それに伴って、ラストの応援、目標得点を達成したときの喜び、走り終わった後の盛り上がりは前時まではないものであった。</p>

表5 達成した走距離の変化(クラス別・男女別・全体) 単位(m)

	1年1組			1年2組			1年3組			全 体		
	初期	終末	伸び	初期	終末	伸び	初期	終末	伸び	初期	終末	伸び
男子	718.0	752.0	34.0	677.1	783.5	106.4	746.2	773.8	27.6	713.8	769.8	56.0
女子	675.6	713.9	38.3	613.8	718.1	104.3	646.4	711.4	65.0	645.3	714.5	69.2
全体	694.8	731.2	36.4	646.4	751.8	105.4	694.4	741.5	47.1	678.5	741.5	63.0

学年全体では、単元初期の平均 678.5m から単元終末には平均 741.5mまで 63mの伸び

を示した(単元を通しての最高走距離は 880m、最も伸びた生徒は 240mであった)。

なお、クラス別にみたとき、1年2組の伸びが顕著な数値を示しているが、これは単元始めの記録の低さが大きく影響していたであろうことが推測される。実際、このクラスの最初の3分間走では、スタートから積極的にスピードを上げて飛び出す生徒が非常に多く、中盤以降の走りが極端にダウンし、達成距離は他のクラスに比較してかなり低いものであった。しかしながら、ペースを中核にした学習によって、単元終末には他のクラスを越えるところとなった。ただし、若干の差こそあれ、単元終末の走距離の平均は、男女別においても3クラスが近似的な値を示すものになったと言えるであろう。

短い単元の授業の中での記録の向上は、個々の生徒の潜在的な走能力に対するトレーニング効果というよりも、ペースのコントロールに関する学習成果と判断してもよいと思われる。さらに、後述する授業評価を踏まえれば、生徒たちがこの教材の課題に意欲的にチャレンジした結果として記録の向上が引き

出されたのではないかと推察してよいであろう。

### 3) 形成的授業評価

以下の表6は、単元の第2時以降に実施した「形成的授業評価」(高橋ほか, 2003)のスコアの一例である(男女別・次元別・総合評価)。これは、先に授業の概要を示した1年3組のものである。

スコアから、一瞥して生徒から高い評価が得られたと言ってよいであろう。単元後半の総合評価は安定して段階評価基準「5」を示している。一般に、中学生では小学生に比較してスコアが上がりにくいこと、また陸上競技や器械運動などは球技などに比べて評価が低くなる傾向にあること、さらには、長距離走という学習対象を考えれば、極めて良好な授業評価データであると判断してよいものと思われる。

なお、1年1・2組の授業評価も良好な数値が得られている。

表6 「3分間セイムゴール走」単元の形成的授業評価

(次元)		第2時	第3時	第4時	第5時	第6時	第7時
成果	男子	2.52	2.79	2.72	2.47	2.67	2.69
	女子	2.43	2.69	2.46	2.69	2.79	2.75
	全体	2.47 (4)	2.73 (5)	2.57 (4)	2.59 (4)	2.72 (5)	2.72 (5)
意欲・関心	男子	2.78	2.86	3.00	2.88	2.94	2.92
	女子	2.85	2.89	2.81	3.00	3.00	2.88
	全体	2.82 (4)	2.88 (4)	2.90 (4)	2.94 (4)	2.97 (4)	2.90 (4)
学び方	男子	2.59	2.79	2.65	2.71	2.97	2.81
	女子	2.53	2.81	2.66	2.88	2.96	2.65
	全体	2.56 (3)	2.80 (4)	2.66 (4)	2.80 (4)	2.97 (5)	2.72 (4)
協力	男子	2.59	2.86	2.81	2.83	2.91	2.85
	女子	2.82	2.86	2.81	2.96	2.96	2.91
	全体	2.71 (4)	2.86 (5)	2.81 (4)	2.90 (5)	2.93 (5)	2.88 (5)
総合評価	男子	2.61	2.82	2.79	2.69	2.85	2.80
	女子	2.63	2.80	2.66	2.86	2.91	2.79
	全体	2.62 (4)	2.81 (5)	2.72 (4)	2.78 (5)	2.88 (5)	2.80 (5)

※各次元および総合評価ともに3点が満点である。括弧内は5段階評価基準によるもの。

表7 上位群・下位群別の形成的授業評価の推移

	第2時	第3時	第4時	第5時	第6時	第7時
上位群(4名)	2.94	2.97	2.86	2.86	2.92	2.89
下位群(4名)	2.22	2.48	2.72	2.93	2.92	2.80

全体的には以上のような運動に苦手意識を有している生徒たちはどのように反応し、評価したのであろうか。

前頁の表7は、単元初期の3分間走における走距離のデータから、上位・下位それぞれ男女2名ずつ計4名を抽出し、形成的授業評価の平均値の推移を示したものである。下位群の生徒たちは単元当初は極めて評価が低いものとなつてはいるが、時間を追うごとに右上がりの上昇がみられ、後半には非常に良好なスコアが示された（上位群は単元を通して各時間ともに非常に高い数値が得られている）。ここには、走能力に応じた目標設定とその達成、向上の経験、またチームのメンバーとのアドバイスや励ましといった相互作用の中で、授業への前向きな参加意識が高まったことが推察されるであろう。

#### 4) 仲間づくりの授業評価

以下の表8は、単元の第3時以降（チーム活動の開始後）に実施した「仲間づくりの授業評価」（小松崎ほか、2003）の結果である

（男女別・次元別・総合評価）。前述の形成的授業評価における「協力」次元のスコアが単元後半では5段階評価の「5」を示していることから、仲間との積極的な関わりにおいても十分な成果があったことが推測されるが、さらに「仲間づくり」に焦点を当てたこの授業評価法の調査結果においてもすぐれて良好なスコアが得られている。

#### 6. おわりに

授業成果の分析から、一般的には生徒たちの学習意欲を高めるのが困難な対象領域において、その授業改善の可能性を大いに期待できる見通しが得られたと考えてもよいであろう。新たに考案・構想し、試行的に実践した段階の授業としては、その構成のフレームワークに意義を認めうる結果が得られたと言つてよいであろうと思われる。

しかしながら、この単元を実際に展開する中で、少なくない修正課題に直面したのも事実である。そのことを最後に整理して記述し、まとめたい。

表8 「3分間セイムゴール走」単元の仲間づくりの授業評価

(次元)		第3時	第4時	第5時	第6時	第7時
集団的達成	男子	2.43	2.58	2.42	2.94	2.65
	女子	2.56	2.70	2.64	2.86	2.79
	全体	2.50	2.64	2.54	2.90	2.73
集団的思考	男子	2.64	2.77	2.88	2.88	2.88
	女子	2.67	2.77	3.00	3.00	2.91
	全体	2.66	2.77	2.94	2.93	2.90
肯定的関係	男子	2.79	2.65	2.92	2.84	2.88
	女子	2.94	2.83	2.96	3.00	2.91
	全体	2.88	2.75	2.94	2.92	2.90
協力的態度	男子	2.25	2.50	2.58	2.75	2.77
	女子	2.78	2.63	2.82	2.86	2.76
	全体	2.55	2.57	2.70	2.80	2.77
集団学習意欲	男子	2.71	2.85	2.73	2.81	2.81
	女子	2.72	2.90	2.93	3.00	2.94
	全体	2.72	2.88	2.83	2.90	2.88
総合評価	男子	2.56	2.67	2.71	2.84	2.80
	女子	2.73	2.77	2.87	2.94	2.86
	全体	2.66	2.72	2.79	2.89	2.84

※各次元および総合評価ともに3点が満点である。

1) 「3分間セイムゴール走」そのものの運動課題はそれほど難しいものとは思われないが、生徒たち（特に中学1年生）にとっては、この教材に取り組むプロセスがやや煩雑であった可能性もある。さらにシンプルな活動に修正可能であろうか。今後の課題となる。

2) この教材の課題からすると、単元当初から高いパフォーマンスで取り組める生徒にとっては、チーム競争のチャレンジで高い得点が得られにくい。実際、走距離のパフォーマンスにおいて、伸びが顕著であったのは、単元初期の記録が低い生徒であった。つまり、チーム競争で高い得点が得られたのは下位群の生徒たちである。苦手意識を持つ生徒たちを記録向上の場面に誘い込み、達成の経験を与える意味では学習意欲を大いに喚起させる教材であることは確実に認められる。本論で掲げた形成的授業評価の結果からすれば、能力の高い生徒たちもこの教材が提供する運動課題に十分にチャレンジしていたことは間違いないが、このことを今後どのように考えるべきか検討を要するであろう。

3) 最も問題なのは、1時間単位（通常50分間）の授業の中で、この教材を中心とした学習活動をどのように構成するかについてである。チームのめあての立案、練習、中心的なチャレンジ、できばえの確認（実際に走ったペースのグラフ化）、振り返り、といった一連の学習活動のまとまりを時間内におけるスムーズな展開として実現していく工夫は大きな考慮の対象である。

## 参考文献

江原節子（2004）：長距離走嫌いをなくす授業作りをめざして－ペースランニングに挑戦，*体育科教育* 52（2）：157-159

岩田靖（1993）：体育科の教材構成に関する基礎的研究－教材化のレベルについての予備的考察，*宮崎大学教育学部紀要・教育科学*（74）：37-51

岩田靖（1994）：教材づくりの意義と方法，高橋健夫編：体育の授業を創る，大修館書店，東京：pp.26-35

岩田靖（1997）：体育科の教材づくり論，竹田清彦ほか編：体育科教育学の探究，大修館書店，東京：p.250

岩田靖（1999）：体育嫌いの対処法－教材づくり・教具づくりを中心に，*体育科教育* 47（13）：23-25

岩田靖（2005a）：スポーツ教育，いま何が問題で、何をどうすべきか，*体育科教育* 53（1）：26-29

岩田靖（2005b）：体育科教育における陸上運動・陸上競技の教材づくり論－「統一と分化の原理」の教授学的再考，*信州大学教育学部紀要*（115）：45-56

出原泰明（2004）：異質協同の学び－体育からの発信，創文企画：東京

北川裕子（1993）：個に応じた長距離走の授業展開について，*体育科教育* 41（6）：77-79

小林一久（1980）：達成基準を明確化した体育授業の改善，*現代教育科学* 23（12）：51-57

小松崎敏・高橋健夫（2003）：仲間づくりの成果を評価する，高橋健夫編：体育授業を観察評価する－授業評価のためのオーセンティック・アセスメント，明和出版，東京：pp.16-19

小室忠夫（1987）：各自の能力に応じた課題を楽しんで追究させるための学習－長距離走・中学校2年生，成田十次郎ほか編：体育・スポーツ実践講座・第2巻，ニチブン，東京：pp.118-122

文部科学省（1999）：中学校学習指導要領解説・保健体育編，東山書房：東京

中村昌平（1987）：長距離走の嫌いな生徒の意識と実践，成田十次郎ほか編：体育・スポーツ実践講座・第2巻，ニチブン，東京：pp.123-129

高橋健夫・長谷川悦示・浦井孝夫（2003）：体育授業を形成的に評価する，高橋健夫編：体育授業を観察評価する－授業評価のためのオーセンティック・アセスメント，明和出版，東京：pp.13-15

窪田美代・三浦望美（1990）：個人言に即した長距離走の授業の指導，*体育科教育* 38（11）：44-46

山本貞美（1982）：生きた授業をつくる体育の教材づくり，大修館書店：東京

吉本均（1981）：子どもの可能性を引き出す授業の論理，*体育科教育* 29（10）：2-5

[特別寄稿]

## トリノオリンピックに参加して

小口 貴久 (信州大学大学院研究生, 長野県ボブスレー・リュージュ連盟)

2006年2月10日から17日間にわたって第20回冬季オリンピックがイタリアのトリノで開催された。今回は少数精鋭の編成を基本方針とする一方、各IF(国際競技連盟)が個別に定めた基準をクリアしたら連れて行くという選隊団長の提言の下、過去最大規模である総勢238名の日本選手団で望んだ大会であった(自国開催の長野オリンピックは除く)。フィギュアスケートを始めスピードスケートやスノーボードなど多くの種目に注目が集まった中で、私はリュージュ競技男子一人乗り種目に参加し、20位という結果を残す事ができた。前回のソルトレイクオリンピック(アメリカ)では二人乗り種目で、転倒・棄権という結果で帰国する苦い経験をした私にとって、形となる結果を残したい大会であった。男子一人乗りは4本滑走の合計タイムで順位を競うため、少しのミスで順位が入れ替わる厳しい種目である。トリノの競技滑走では、最大の課題として取り組んだスタートタイムを短縮する事ができ、滑走に小さなミスはあったものの、そのミスを上手く修正しながら滑ることができた。

4本目の最終滑走を終えたときには、自然とガッツポーズをしており、自分自身満足のいく20位であった。



図1 滑走の様子

トリノのリュージュトラックは、近年の様式とは異なり、高速度(MAX 140km/h)であるとともに、難所をいくつも盛り込んだテクニカルなトラックであった。そのトラックに対応するため、主に以下のような取り組みを行ってきた。(1)イタリアチームとの提携：滑走ラインや操作、道具のセッティングなどイタリアの選手と同じ指導を受けることで、他国の選手が知らない情報や操作な

どを得ることができた。(2)スタートタイムの短縮：リュージュ競技において自分自身で加速できるのはスタートのみであり、非常に重要な局面である。トラック形状や種目に合ったつめ(手袋につけて水をかく)を平野鋼線株式会社(株)に依頼し作成した(図2)。また、(株)U.S.アナウンスの御協力により、DVCと加速度センサーを用いてスタート動作分析を行い、イタリアチームと比較・検討した(図3)。

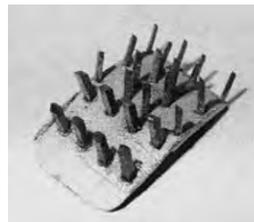


図2 つめ



図3 動作分析の様子

前回のソルトレイク以降、リュージュナショナルチームでは「戦える」チーム作りを課題として様々な取り組みを行ってきた。それらの成果もあって、トリノでは私の20位を含め、女子一人乗り13位、二人乗り12位と、近年よりも好成績であった。今後は4年後のバンクーバー(カナダ)に向けて「勝てる」チーム作りが課題となる。そのために、(1)そりやランナー(滑走部分の刃)の形状や材質などの開発、(2)スタート動作や滑走フォームなどを科学的に分析することにより優れた動作に関する知見を得ること、(3)国立スポーツ科学センター(JISS)や長野市ボブスレー・リュージュパーク(スパイラル)と提携した練習・合宿、などが必要不可欠となるであろう。

これまで様々な方々にご迷惑をおかけし、また多大なるご協力・ご声援をいただき続けることができた。これからも皆様の応援を背に更なる高みを目指して日々精進していきたいと思う。



[特別寄稿]



## トリノオリンピック出場 にあたって

信州大学教育学部生涯スポーツ課程・地域スポーツ専攻

原田 窓香

私は、まだ自分の競技について熟知していないので、今回はオリンピックに出場して自分のレースの自己評価・課題、また私の思う日本の課題を書きたいと思う。まず自分の試合結果の自己評価だが、正直な所満足である。それは、13位という順位と4本きっちりまとめられたことが主な理由である。しかし、レース内容とするとイマイチである。1本目から4本目まで同じミスをしたのだ。大きなタイムロスになる6~8カーブ。転倒にも繋がりがかねない17カーブの入り口。大きなものとしてはこの2箇所である。現時点の私の滑りではトップの選手とは0.7~1秒の差がある。今私が挙げた2箇所がうまくいっていたとしても、せいぜい0.2秒ほどの世界であろう。

では私が世界で上位を目指すにはあと何が必要か。正直な所、私にはあまりよく分からない。が、まずは絶対的な筋力である。例えば、アメリカの女子選手はパワークリーンで簡単に60kgほど挙げてしまう。それに対して私は精一杯やっても50kgちょっとが限界である。筋力があれば、速くなるかといえそうとも言い切れないが、特にスタート時自分の体重を動かすだけの筋力は最低限必要であろう。リュージュは寝ているだけというイメージがあるが、そうではない。スタート時には瞬間的に爆発的な力を出す必要があるし、滑走中にはできるだけ力を抜きながら、必要な操作をしなければならない。ある程度の筋力が必要だ。体幹・上半身・首・下半身、どれもバランス良くつける必要があるのである。さらに、道具を使う競技なので、やはり道具の良し悪しに関係してくる。日本には道具に関する、競技に関するノウハウが無いのが現状である。暗中模索といったところだ。何が足りないのかは、なんとなく分かる。だがその為は何をしたらいいかが分からない。これは日本のリュージュ競技界にもいえると思う。道具のこと、滑りのこと、トレーニングのこと、さらには競技のこと。どれもが今手探りで模索中なのだ。ワールドカップ転戦時にはイタリアチームに同行させてもらっているのもその為だ。もっと、いろいろな実験をして、どのようなトレーニングが有効でどのような操作がよりタイムを出すのに有効なのか。そういったことを科学的に解明できたらいいが、そんなことを待っていたら、少なくとも私が目標とするバンクーバーには間に合わない。私は自分の体を実験台にそういったことを調べていけたらと思っている。

最後になったけれど、私は日本にとって一番の課題は競技人口の増加であるということをつけ加えて終わりにしたいと思う。



## 事務局通信

### 事務局便り

1. 平成16年12月4日に開催された長野支部学会第42回大会におきましては、一般発表の後、藤沢謙一郎会長による「発育・発達と老化の過程における身体活動の意義…これまでの研究を振り返って…」と題されました特別講演が行われました。また、学会大会終了後、日本体育学会第55回大会実行委員会解散式が信州大学教育学部東門向かい「とらぼら」にて開催されました。だいぶ時間が経過してしまいましたが、ご出席の皆様、ありがとうございました。

2. 例年のスケジュールですと、上記第42回学会大会の折に開催された第42回総会において平成17・18年度の役員が決定されるわけでしたが、42回総会では、本文部会の役員を選出（年ごとの選挙）を選挙によって行うように変更することが決定され、それによって会則改正が必要となりました。この年に関し、信州大学教育学部：若田清氏を長とするワーキンググループ（若田・酒井三孝・古澤榮一・寺沢宏次の各氏）で修正原案を作成するよう、藤沢謙一郎会長より委嘱がなされ、平成17年6月7日付で修正案が提出されました。なお、修正案が承認され、選挙が行われ、新体制が発足するまでは、当面平成16・17年度役員が移行的に職務を遂行することとなりました。

3. 平成17年度は、会則改正に関する修正案が提出され、直ちにその内容についての承認を図り、選挙を行わなければならない状況でしたが、一方で、日本体育学会本部より、学会支部の活性化・再編に関する検討が要請され、長野支部の会員の皆様方にも数回にわたってご意向を調査させていただきました。そういった日本体育学会ならびに支部組織の行く末が不透明な中、長野支部会則の改正についてもいったんストップしてしまったのが17年度の状況でございました。そういった状況ではございましたが、42回継続された歴史ある長野支部学会大会が開催されなかったことは、ひとえに事務局事務担当者（三條）の怠慢ゆえとまことに恐縮いたしております。さらに、平成17年11月23日に開催された日本体育学会臨時総会に関する報告書を、平成18年1月13日付でご出席いただきました糟谷英勝副会長よりいただきながら、現在未だ会員の皆様へのご報告ができていないこともすべて事務局事務担当者の責任でございます。まことに申し訳ございません。今後、この長野体育学研究第14号ご送付の際に種々のご報告とお願いをさせていただきますながら、必要な措置を大至急取りたいと思いますので、なにとぞよろしくお願いいたします。

## 日本体育学会長野支部学会研究論文集に関する規定

- 第一条 日本体育学会長野支部会（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）

1. 投稿は日本体育学会長野支部会の会員に限る。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、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, 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。
  - (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。

日本体育学会長野支部学会研究論文集に関する規定

- (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 ー口  
信州大学教育学部  
日本体育学会 長野支部会 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<sup>1)</sup> 信州体育<sup>2)</sup>

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, Henshyuu 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，これまでに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B5版となる。切り貼りがあっても良いが，縮小を考慮し

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

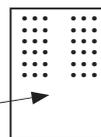
文字の大きさ等に注意すること。

- (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，単行本の場合には，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会にて口頭発表

<sup>1)</sup> 信州大学教育学部

<sup>2)</sup> 長野工業高等専門学校

全執筆者の所属を示す

脚注は1段組 明朝 9p

## 編 集 後 記

「長野体育学研究」第14号をお届けいたします。2年ぶりの発行となりますが、寄稿編数は原著1編、実践研究1編の計2編となっております。また、トリノオリンピックに出場された小口貴久・原田窓香の両氏から特別寄稿をいただきました。

この第14号も第12号・13号と同様、編集作業等が遅れ、平成17年度事業として最後の最後に発行という事態を繰り返すことになりまして、まことに恐縮いたしております。

査読をお願いいたしました先生方や編集委員、編集部員の皆さんのご協力に深く感謝いたします。

次回第15号の締め切りは、平成18年12月末の予定です。本誌には実践報告も掲載できることとなっておりますので、小・中・高・養護学校等の各学校の先生方も含め、多領域にわたる多数のご寄稿をお待ちしております。

## 編集委員会委員

藤 沢 謙一郎 (委員長)  
糟 谷 英 勝            黒 岩 敏 明            三 條 俊 彦            古 澤 栄 一  
和 田 哲 也            柳 沢 秋 孝

## Editorial Committee

K. Fujisawa (Chief Editor)  
H. Kasuya            T. Kuroiwa            T. Sanjo            E. Furusawa  
T. Wada            A. Yanagisawa

平成18年3月25日印刷  
平成18年3月31日発行

非 売 品

長野体育学研究第14号  
(Nagano Journal of Physical Education and Sports)

編集発行者 藤 沢 謙一郎  
発行所 日本体育学会長野支部会  
〒380-8544 長野市西長野6-口  
信州大学教育学部スポーツ科学教育講座内  
日本体育学会長野支部会  
印刷者 信教印刷株式会社

**NAGANO JOURNAL  
OF  
PHYSICAL EDUCATION AND SPORTS  
NO. 14**

**CONTENTS**

**Original Article**

- Ryoji UCHIYAMA • Yoshikazu MIYAO • Ikuo FUKAI • Youichi  
KAWAKUBO: Study of mechanical characteristics  
of synthetic surfaced athletics tracks used for five years ... 1

**Practical Study**

- Yuuki OGAWA • Yasushi IWATA • Yasuyuki NAKAMURA •  
Hiroki KITAHARA: Consideration on construction  
of teaching material of long-distance running in second-  
ary physical education —From the viewpoint of  
“principle of unification and differentiation” in  
instruction— ..... 9

- Special Reports** .....21

- News and Informations** .....25

Edited by

Nagano Branch of Japanese Society of Physical Education

March, 2006