

中学校体育授業における教材「ハイジャンハードル走」開発 とその有効性の検討

大塚光雄*
伊坂忠夫* 阿久津千尋**

抄録

体育授業において運動の技能に関する指導内容を検討する場合，その運動種目における素材としての競技スポーツが参考とされる．近年，筆者らはスポーツバイオメカニクスでの成果をもとに，ハードル走の授業では何を運動の技能に関する指導内容とすべきかについて検討してきた．その結果，小学校高学年での授業では，ハードルの上を低くまたぎ越す技能を身につけさせるのではなく，高く遠くへ跳び越える運動技能を身につけさせることが望ましいと結論付けた．本研究では，小学校高学年の次の発育段階である中学校1・2年生を対象とし，高く遠くへ跳び越える技能を深めることをねらった教材ハイジャンハードル走を開発し，その教材を用いた授業（実験的授業）と一般的なハードル走の教材ステップアップハードル走を用いた授業（一般的授業）による学習成果と比較することで，その有効性を検討することを目的とした．高く遠くへ跳び越える技能を深める指導内容を展開した授業を実験的授業とし，多くの指導参考書が紹介してきたハードルの上を低くまたぎ越すことを身につける指導内容を展開した授業を一般的授業とした．実験的授業，一般的授業は，それぞれ6時間実施し，それぞれ26名，36名の女子生徒に指導された．その結果，以下のことが明らかとなった．1) 実験群は，統制群よりも記録が有意に短縮した．2) 実験群のハードリング距離は，単元後有意に増加した．統制群のハードリング上昇高は，単元後有意に低下していた．3) 一般的授業での成果と比べて，実験的授業では，意欲・関心・態度に対する自己評価や高く遠くへ跳び越える技能の習熟に関する自己評価が高いことが明らかとなった．以上のことから，本研究で取り扱った実験的授業では，元気よく高く遠くへ跳び越える基本的な運動能力を深めながら記録を短縮することができ，且つ，技能が向上することへの実感をもたせることができることが示唆された．

キーワード：映像解析，女子生徒，体育授業，形成的授業評価

* 立命館大学スポーツ健康科学部 〒525-8577 滋賀県草津市野路東 1-1-1

** 東大阪市立池島中学校 〒579-8064 大阪府東大阪市池島町 3-10-1

Effect of “high jump hurdle” as teaching material to junior high school students

Mitsuo Otsuka*
Tadao Isaka* Chihiro Akutsu**

Abstract

Teaching content related to fostering motor skills in physical education has often relied on competitive events as a material or activity. Recently, sports biomechanical studies by the present authors have found that spontaneity in hurdle running for adult athletes as an original material may be developing jumping toward the hurdle rather than developing stepping toward it. The purpose of the present study was to clarify the effects of two methods of teaching junior high school girls in a hurdle class. One method is new and emphasizes the development of high, long jumping over hurdles as teaching/learning content. The other is an established teaching method, which emphasizes the development of the conventional motion to clear hurdles. More specifically, teaching material in the first method, the “high jump hurdle,” teaches jumping over hurdles trailing the back leg parallel to the trunk. This method was used for 26 girls (1st grade: 16 girls; 2nd grade: 10 girls; the experimental group). The teaching material in the second method, the “step up hurdle,” teaches stepping over hurdles as low as possible, trailing the back leg parallel to the ground. This method was used for 36 girls (1st grade: 14; 2nd grade: 22 girls; the control group). Each class did 6 days of hurdle training. The main findings were as follows: 1) while the control group (both grades) did not significantly improve hurdle running time in a post-test, there was a significant improvement in the experimental group. 2) While the control group did not significantly improve horizontal distance from takeoff to landing during hurdle clearance (that is, hurdling distance) in the posttest, there was a significant improvement in the experimental group. 3) While the experimental group did not significantly improve jumping height displacement during hurdle clearance in the posttest, there was a significant improvement in 2nd grade only in the control group. 4) A questionnaire showed that in 1st grade in the experimental group, 87% of participants had progressed towards the objectives by the posttest, while 36% of participants progressed in the control group, showing a significant different. These findings suggest that the new method for teaching hurdling to girls as part of physical education is effective at improving hurdle running time and developing the fundamental ability to repeat running and jumping skills.

Key Words : image analysis, female, physical education, formative evaluation

* Ritsumeikan University, Faculty of Health and Sport Science 〒525-8577 1-1-1, Nojihigashi, Kusatsu-shi, Shiga, JPN

** Ikeshima Junior High School 〒579-8064 3-10-1 Ikeshima-cho, Higashiosaka-shi, Osaka, JPN

1. はじめに

体育授業では、発育段階に応じて、子どもたちを望ましいとされる状態へ導くことが求められる。特に運動の技能に関してその指導内容を検討する場合、その運動種目における素材としての競技スポーツが参考とされる(岩田, 1987)。

ハードル走に例にとると、競技におけるハードル走では、成人選手(Arnold, 1993; Hay, 1978)、小学生、中学生(Gavin, 1977)を問わず、ハードルの遠くから踏み切り、ハードルの上すれすれを越える技能が指導されている。そのため体育授業においても、小学校の発育発達段階から、ハードルの遠くで踏み切ることで、高く跳び上がらない技能が指導内容として設定されている(細江, 2006; 地曳, 2003; 能見, 2001; 清水, 2008)。しかし、一流ハードル走選手の多くが、身長(平均値 1.81m)(荻部, 2013)の59%もの高さのハードル(0.107m)を跳び越えている。またスポーツバイオメカニクスの研究では、一流ハードル走選手のハードリング距離は3.59~3.96mであることが示されている(Coh, 2004; Fortune, 1988; McDonald & Dapena, 1991; 伊藤, 2010)。これらは、ハードル走の選手は、高いハードルを「跳び越えている」ことを示唆しており、ハードル走の指導内容はハードルを高く遠くへ跳び越えることに設定することができる可能性を示している。

このような背景から、これまで筆者らはスポーツバイオメカニクスでの成果をもとに、体育授業では何を指導内容とすべきかについて検討してきた(Otsuka et al., 2010; 大塚ら, 2011; 大塚, 2013)。すなわち、小学校高学年を対象とした伊藤(2009)、Otsuka et al. (2010)の研究では、ハードル走の記録が良い者ほどハードルの遠くから踏み切っているだけでなくハードルの遠くへ着地していることが明らかにされた。この結果は、それまで体育授業で指導されてきたハードルの近くに着地する指導内容(土肥, 2000; 地曳, 2003; 清水, 2008)を支持しないものであった。また体育授業におけるハードル走の記録は、ハードル滞空時間と関係がないことが明らかにされた(伊藤, 2009; Otsuka et al., 2010)。通常、足が地面から離れてから着地するまでの間、身体に外力が加わらない。そのため、ハードル滞空時間は、ハードルを越える際の身体の上動の大きさを示す。つまり、ハードルを越える際、身体合成重心の上下動を抑え、ハードルの上すれすれを越えても、記録が短縮するとは限らないことが考えられる。このような知見のもと、筆者らは小学校高学年を対象に、高く遠くへ跳び越えることをハ

ードル走の指導内容と設定し、従来の指導内容と比較する実験的な授業においてその有効性を報告した(大塚ら, 2011)。

ところで、現行の学習指導要領(文部科学省, 2008a, 2008b)から、指導内容の系統化・体系化が強調されている。これまでの筆者らの高く遠くへ跳び越える指導内容に関する研究では、小学校高学年以降の発育段階を対象とし指導効果が検討されていない。伊藤(2010)によると、元気にハードル走の単元を通じて、高く遠くへ跳び越える基本的な運動能力を深める上では、自分の身長を考慮しながらも高いハードルにチャレンジすることが重要であることが述べられている。つまり、中学校の発育段階において、高いハードルを用いた授業を行う際、それまでの発育段階では比較的必要とされていなかった抜き足の技能、すなわち、ハードルにぶつからない技能が必要となる。このように高いハードルにぶつけずに、元気に走・跳の運動能力を高める上では、学習活動を促進する教材や教具の開発が求められよう。

2. 目的

そこで本研究では、中学校1・2年生を対象とし、高く遠くへ跳び越える技能を深めることをねらった教材・教具を開発し、その教材・教具を用いた授業(以下、実験的授業とする)と一般的なハードル走の教材を用いた授業(以下、一般的授業とする)による学習成果と比較することで、その有効性を検討することを目的とした。

3. 方法

3. 1. 指導内容の定義

本研究では、まず基本的な技能学習をするため、学習指導要領に記載されている「リズムカルな走りから滑らかにハードルを越すこと」を指導内容とする授業(以下、基本授業とする)を展開した(図1)。基本授業では、後述するようにインターバルはどの生徒も3歩で走ることができるものを準備し、インターバルを3歩で勢いよく走ることが指導した(伊藤, 2010)。その後、異なるクラスに対して、応用的な技能学習として以下の2つの異なる指導内容による授業(以下、応用授業とする)を展開した。

3. 1. 1. 実験的授業

伊藤(2010)の提案に基づいて、高く遠くへ跳び越える技能を深める指導内容を展開した授業を実験的授業とした。この指導内容の必要性を示唆するスポーツバイオメカニクスの研究における知見と

して、競技選手はハードルを跳び越すこと (Obens, 1985 ; 森田ら, 1994 ; 伊藤・市川, 1999), 抜き脚を体幹に対して平行にする縦抜き (伊藤, 2009, 2010), があげられ, これらを実験的授業での具体的な指導内容とした。

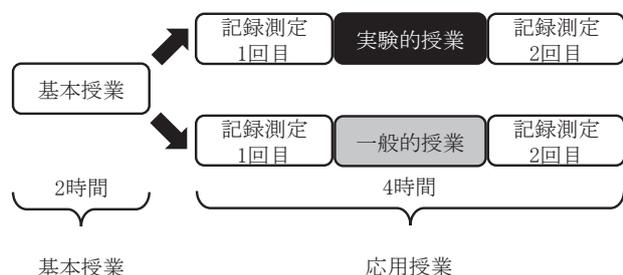


図1 基本授業・応用授業の手順

この高く遠くへ跳び越える技能を深めるため, 教材「ハイジャンハードル走」を開発した。この教材での運動課題は, 3歩のリズムでできるだけ高い高さに設定した3台のハードルを倒さずに跳び続けることができるか, であった。本実験的授業では, 3台のハードルの高さを 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90cm に設定した合計 6 コース分のハイジャンハードル走にチャレンジさせた (図 2)。いずれコースのインターバルは, 全員が 3 歩で走ることができる 5.0m に設定した。ハイジャンハードル走での指導では, できる限り力強く踏み切ること, ハードルの上を越える際, リード脚や抜き脚がハードルにぶつからないよう全身でバランスを取り, その後の着地からすぐに走り出すことを補助的に指導した。抜き脚に関する指導では, 事前に和式便所座りによる縦抜き指導を行った (伊藤, 2010 ; 大塚, 2013)。



図2 教材「ハイジャンハードル走」に取り組む中学1年生。この生徒は, 高さ 90cm に設定したハードルを倒さずに跳び越えることにチャレンジしていた。

このハイジャンハードル走での学習活動を促進させるため, 教具「ハードル高可変式塩ビハードル」を自作した。これは, 阿久津ら (2012) が提案した

塩ビハードルから改良されたものであり, 水管作業で使われる立バンドのねじを調節することで, ハードルの高さを 35~110cm の間を 1mm 単位で調整が可能であった (図 3)。主な特徴としては, 1台あたり約 1,500 円と安価に作成することができる, ハードルに接触しても痛くない, があげられる。本実験では, すべての実験的・一般的授業ともこのハードル高可変式塩ビハードルを使用した。

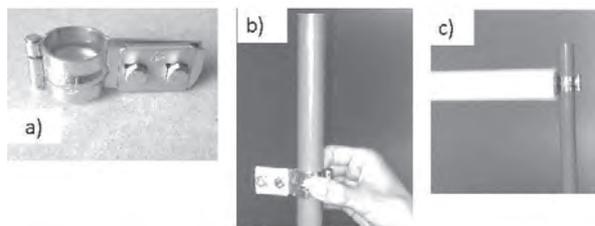


図3 ハイジャンハードル走で用いた教具「ハードル高可変式塩ビハードル」。a)立バンド。右側のねじを調節することで高さを調整した。b)立バンドのねじの調節。c)発泡スチロールをまいた塩ビパイプに立バンドを差し込んでハードルを立て, ぶつけても痛くない, わずかな外力でもハードルのバーが落ちるようにして, 安全性を確保した。

3. 1. 2. 一般的授業

生徒の記録の短縮を目指し, 多くの指導参考書が紹介してきたハードルの上を低くまたぎ越すことを身につける指導内容を展開した授業を一般的授業とした。すなわち, 具体的な指導内容はハードルをまたぎ越すこと (細江, 2006 ; 地曳, 2003 ; 能見, 2001 ; 清水, 2008), 抜き脚を地面に対して平行にする横抜き (松本, 2005 ; 清水, 2008 ; 大貫, 2008)。このハードルの上を低くまたぎ越す技能は, 中学3年生, 高校入学年次での技能目標として示されている (文部科学省, 2008b, 2009)。

このハードルの上を低くまたぎ越す技能を身につけるため, 教材「ステップアップハードル走」を用いた。これは, 比較的低いハードルを越えることを経験した後, 競走で利用する 70cm の高さのハードルでも低くまたぎ越すことをねらったものであった。この時, ハードルの高さを 45, 50, 55, 60, 65, 70cm に設定した3台のハードルをそれぞれ1コース用意した。

3. 2. 被験者

被験者は, 大阪府の公立中学校1校の中学1・2年生の女子生徒62名 (1年生30名, 2年生32名) である。被験者は, 表1に示す通り, 実験的授業を展開する実験群26名と, 一般的授業を展開する統制群36名に分けた。

3. 3. 実験手順

基本授業, 応用授業は週3回計6時間の単元計

画で行い、図1で示す手順で行った。

表1 被験者の特徴

		N	身長 (cm)
実験群	1年生	16	152±3
	2年生	10	153±4
統制群	1年生	14	153±6
	2年生	22	153±5

基本授業、応用授業とも、各時間の後半に生徒同士で競い合う競走をさせた。その際、多くの生徒が3歩で走ることができるように、6種類のコースを用意した(図4)。そして、生徒に各自の能力や課題に応じたインターバルを任意で選択させた後、40mハードル走の記録を授業3,6日目で測定した。それぞれの記録を単元前後の記録とし、記録の変化、画像分析結果から各応用授業の有効性を検討した。



図4 競走時のコース設定。生徒が各コース間を移動できる通路(幅1.25m)を用意した。

表2は、実験的授業と一般的授業における単元の観点別目標を示したものである。意欲・関心・態度、思考・判断、知識・理解の観点での目標は、両授業とも同じとした。運動の技能においては、基本授業では両授業とも同じ目標を設定し、応用授業では各授業で異なる目標を設定した。この目標をもとに、

表2 単元の観点別目標

	実験的授業	一般的授業
意欲・関心・態度	a. 積極的に学習に取り組むことができ、目的意識や課題意識をもっている b. 自他の役割を理解し、それぞれの責任を果たしながら協力して学習に取り組むことができる c. ハードルやその周囲・自他の安全に留意し活動することができる	
思考・判断	a. 自分の課題を認識している b. 課題解決の手順を考え技能向上を図ることができる	
運動の技能	【基本】 a. インターバルを素早く(リズムカルに)走ることができる b. インターバルで得たスピードで踏み切って、余計なブレーキをかけずそのままのスピードで走り越えることができる<越え方> c. 抜き脚の膝を折りたたんで横に寝かせて前に運ぶことができる<越え方>	
	【発展】 d. 1台目までを勢いよく越えることができる e. できるだけ低くまたぎ越すことができる<越え方>	【発展】 d. 1台目までを勢いよく越えることができる e. 高く遠くへ飛び越える<越え方> f. 抜き脚は体幹に対して平行にする<越え方>
知識理解	a. 技術の系統性や構造を理解することができる b. 競走のためのルールを理解することができる	

表4に示す評価基準を求めた(国立教育政策研究所, 2011)。

表3, 表4はそれぞれ実験的授業の単元計画, 一般的授業の単元計画を示したものである。生徒の成績評価は、被験校の年間カリキュラム計画に沿って表5で示した評価項目の中から選択し、ハードル走の授業に相応しい形に変更することで評価の重点化した。評価の重点化に関しては、表3, 表4の下端に示した通りである。

本研究の授業は、8年に亘る専門的なハードル走の競技歴をもつ保健体育科女性教諭1名(教員歴2年目)が行い、体育系学部の男性大学教員1名(ハードル走の競技歴14年;教員歴8年目)が支援をするチームティーチングの指導方式をとった。

3. 4. 撮影と分析

ゴール地点側方からビデオカメラ(HDR-CX170; Sony社製)を用いて、スタートの瞬間からゴールの瞬間までの動作を撮影し、ハードル走の記録(以下、記録と略す)を求めた。

ハードル走の記録測定時に、2台目のハードルの左側方30m地点に設置した1台のビデオカメラ

(GC-PX1, JVC社製)を用いて、生徒がハードルを越える動作を毎秒300コマで撮影した。得られた画像をもとにハードルを基点に、ハードルを越え際の踏み切り時のつま先から着地時のつま先までの水平距離を実長換算で算出し、ハードリング距離を求めた。ハードルを越える際に空中にジャンプしていたハードリング滞空時間 T_{air} [秒]を求め、物質の落下距離を求める式を応用し、ハードリング上昇高 h を算出した。

$$h[cm]=gT_{air}^2/8 \times 100$$

ここで、 g は重力加速度 $9.81[m/s^2]$ を表す。

3. 5. 生徒の主観的授業評価

両授業による生徒の主観的な学習成果を調べるため、①から⑨の項目では、高橋ら(2003)の形成的授業評価法を用いた。⑩の項目では「ハードルを越えることが怖かったですか」、⑪の項目では学習指導要領(2008b)の技能目標である「ハードルをリズムカルに滑らかに越えることができましたか」、⑫の項目では、実験・一般的授業での指導内容に対する評価項目として、実験群に対して「高く遠くへ跳び越えることができましたか」、統制群に対して「ハードルの上を低くまたぎ越すことができましたか」を用意することで、ハードル走の授業に相応し授業評価法を追加した。そして授業6日目の終了直後で生徒にこれら12項目から成る授業評価法を配布し、それぞれの質問項目に「そう思う：3」「どちらでもない：2」「そう思わない：1」の3件法で評定させた。

3. 6. 統計処理

群内における単元前後の差の検定では、対応のあるサンプルのT検定を用いた。形成的授業評価法の群間の比較では、 χ^2 検定を用いた。いずれも有意水準は5%とした。

4. 結果および考察

4. 1. 記録の変化

1, 2年生における実験群の記録は、単元後で有意に短縮していた($P < 0.05$, 図5)。それに対して、1, 2年生における統制群の記録は、単元後で有意に短縮しなかった。小学校高学年を対象にした研究では、従来の指導法であっても記録が有意に増加していたことが報告されている(大塚ら, 2011)。これは、本研究結果と異なることを示している。つまり、中学校の発達段階では、小学校の発達段階と比べて、指導内容の違いが記録の変化量に与える影響が大きいことが示唆された。

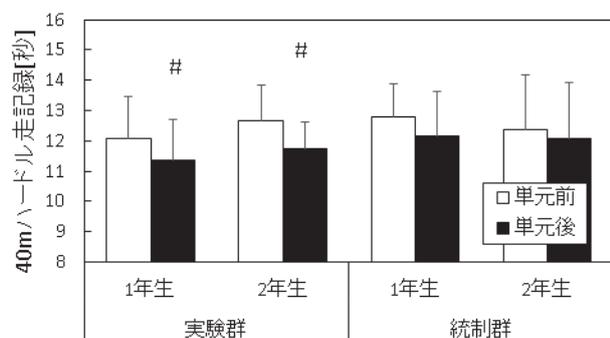


図5 単元前後における40mハードル走の記録。
$P < 0.05$.

4. 2. ハードルを越える動作

1, 2年生における実験群のハードリング距離は、単元後で有意に増加していた($P < 0.05$, 図6)。それに対して、1, 2年生における統制群のハードリング距離は、単元後で有意に変化しなかった。1, 2年生における実験群のハードリング上昇高、1年生における統制群のハードリング上昇高は、単元後で有意に変化しなかった($P < 0.05$, 図7)。それに対して、2年生における統制群のハードリング上昇高は、単元後で有意に低下していた。これらの結果は、それぞれの指導内容がねらいとした技能を身につけることができたといえる。

ハードル上昇高とは、身体合成重心の鉛直上方向への変位と関係するものであるため、直接、身体合成重心の水平方向への速度と関係するものではない。本研究結果から、統制群は、身体合成重心の上下動を有意に抑えながら、単元前と同じハードリング距離を取得するため、水平方向に速い水平速度で跳び越えていたことが示唆された。しかし、統制群の記録が単元後に有意に短縮しなかった。学習指導要領(2008b, 2009)では、ハードルの上を低くまたぎ越す技能は、中学3年次以降で身につけるものとして取り扱われている。今後、さらに発育段階の進んだ生徒を対象とした研究が求められるが、本研究結果は、学習指導要領(2009)が示すように、小学校、中学1・2年生を対象にまたぎ越す技能を身につけさせることは指導しなくてよいことが示唆された。

4. 3. 生徒の主観的授業評価

高橋ら(1993)の形成的授業評価法を用いた結果、⑤「楽しかったですか」の問いに対して、実験群の1年生が「そう思う」と回答した生徒の割合(93%)は、統制群の1年生での割合(64%)よりも有意に高かった(図8)。これは、高く遠くへ跳び越える指導内容は、低くまたぎ越す指導内容よりも、意欲・関心・態度の目標を達成しやすいことを示唆するものである。

応用授業における各指導内容の授業評価をする⑫では、実験群の1年生(「そう思う」と答えた生徒の割合: 87%)は、統制群の1年生(同: 36%)より有意に高い得点を付けていた。実験群での教材ハイジャンハードル走は、ハードルのバーが倒れたか、倒れていないかで自身の技能を客観的に自己評価することができる場面が多く観察された。Shmidt(1993)によると、自身の感覚だけで運動制御を行う内在的フィードバックを用いるよりも、外部情報を用いて運動制御を修正する外在的フィードバックを用いる方が学習効果は高いと指摘している。本授業では、教具、ハードル高可変式塩ビハー

表3 実験的授業の単元計画

		1	2	3	4	5	6
学習の流れ	10	○オリエンテーション ・学習の見通し ・評価方法の確認 ・授業ルールの確認 ○ハードル走の学習の準備 ・動作局面や用語の確認 ・グループ構成、役割分担、用具の準備方法 ○準備運動	○本時の確認 ○準備運動				
	20		○ハードル走の基本技能 ・抜き脚 ・インターバル ・滑らかな越え方	○ハードル走の基本技能 ○50m ハードル走測定① ※高さ：70cm ※インターバル：6.5, 6.0, 5.5, 5.0m	○ハードル走の発展指導 ・縦抜き 和式便所座り ・高く遠くへ跳ぶ ハイジャンハードル走	○ハードル走の発展指導 ・縦抜き 和式便所座り ・高く遠くへ跳ぶ ハイジャンハードル走 ・1台目まで全力で走る アプローチ走	○ハードル走の発展指導 ・縦抜き 和式便所座り ・高く遠くへ跳ぶ ハイジャンハードル走
	30		○簡単なハードル走の導入 ・抜き脚	○競走	○ハードル走の発展指導 ※ハイジャンハードル走導入	○競走	○50m ハードル走測定② ※高さ：70cm ※インターバル：6.5, 6.0, 5.5, 5.0m
	40		※合計15コース（高さ3種類[60, 65, 70cm]×インターバル5種類[4.5, 5.0, 5.5, 6.0, 6.5m]）を体験。各コースに3台のハードルを設置				
	50		○本時の振り返り ○課題発見 ○整理運動				
評価機会	関	①	⑤	②, ③	④	④	②, ③
	思	—	②	④	①, ③	②	④
	技	○	○	○	○	○	○
	知	②	—	—	—	—	③
	評価方法	観察・ノート	観察	観察・記録	観察・ノート	ノート観察・ノート	観察・ノート・記録

表4 一般的授業の単元計画

		1	2	3	4	5	6
学習の流れ	10	○オリエンテーション ・学習の見通し ・評価方法の確認 ・授業ルールの確認 ○ハードル走の学習の準備 ・動作局面や用語の確認 ・グループ構成、役割分担、用具の準備方法 ○準備運動	○本時の確認 ○準備運動				
	20		○ハードル走の基本技能 ・抜き脚 ・インターバル ・滑らかな越え方	○ハードル走の基本技能 ○50m ハードル走測定① ※高さ：原則70cm ※インターバル：6.5, 6.0, 5.5, 5.0m	○ハードル走の発展指導 ・横抜き ハードルストレッチ ・低く飛び越える ステップアップハードル走	○ハードル走の発展指導 ・横抜き ハードルストレッチ ・低く飛び越える ステップアップハードル走 ・1台目まで全力で走る アプローチ走	○ハードル走の発展指導 ・横抜き ハードルストレッチ ・低く飛び越える ステップアップハードル走
	30		○簡単なハードル走の導入 ・抜き脚	○競走	○ハードル走の発展指導 ※ステップアップハードル走導入	○競走	○50m ハードル走測定② ※高さ：70cm ※インターバル：6.5, 6.0, 5.5, 5.0m
	40		※合計15コース（高さ3種類[60, 65, 70cm]×インターバル5種類[4.5, 5.0, 5.5, 6.0, 6.5m]）を体験。各コースに3台のハードルを設置				
	50		○本時の振り返り ○課題発見 ○整理運動				
評価機会	関	①	⑤	②, ③	④	④	②, ③
	思	—	②	④	①, ③	②	④
	技	○	○	○	○	○	○
	知	②	—	—	—	—	③
	評価方法	観察・ノート	観察・ノート	観察・ノート・記録	観察・ノート	ノート観察・ノート	観察・ノート・記録

表5 評定基準の設定

運動への 関心・意欲・態度	運動についての 思考・判断	運動の技能	運動についての 知識・理解
①陸上競技の学習に積極的に取り組もうとしている	①技術を身に付けるため運動の行い方のポイントをみつけている	・ハードル走では、リズムミカルな走りから滑らかにハードルを越すことができる	①陸上競技の特性や成り立ちについて、学習した具体例を挙げている
②勝敗などを認め、ルールやマナーを守ろうとしている	②課題に応じた練習方法を選んでいる		②技術の名称や行い方について、学習した具体例を挙げている
③分担した役割を果たそうとしている	③仲間と協力する場面で、分担した役割に応じた活動の仕方をみつけている		③陸上競技に関連して高まる体力について、学習した具体例を挙げている
④仲間の学習を援助しようとしている	④学習した安全上の留意点を他の練習や競争場面に当てはめている		
⑤健康・安全に留意している			

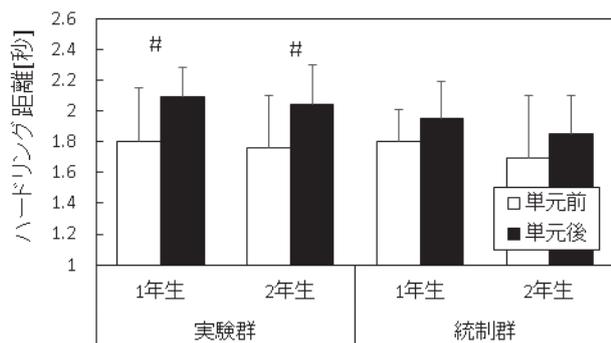


図6 単元前後のハードリング距離. # P<0.05.

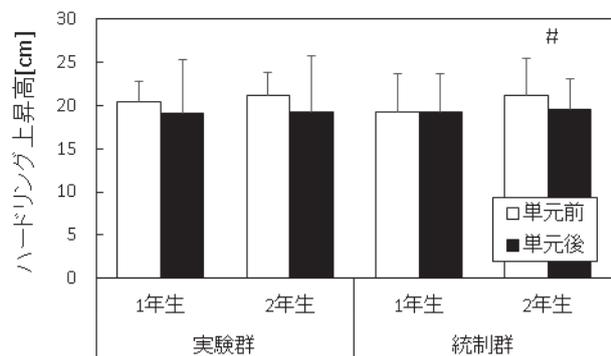


図7 単元前後のハードリング上昇高. # P<0.05.

ドルを用いることで、高いハードル高にも安全にチャレンジさせることができ、運動課題に失敗した際、ハードルのバーが地面に落ちるフィードバックがなされていた。つまり、本研究において、実験群が統制群よりも指導内容に対して高い主観評価をしていたのは、自身の動作に対する感覚評価だけでなく、ハードル高可変式塩ビハードルによる外在的フィードバックがあったためと推察される。

5. まとめ

本研究の目的は、中学校女子1・2年生を対象とし、高く遠くへ跳び越える技能を深める手段とする教材、教具を開発し、その教材、教具を用いた実験的授業と一般的授業による学習成果と比べること

でその有効性を検討することを目的とした。その結果、以下のことが明らかとなった。

①実験群は、統制群よりも記録が有意に短縮した。
②実験群のハードリング距離は、単元後有意に増加した。統制群のハードリング上昇高は、単元後有意に低下していた。つまり、実験的授業では、高く遠くへ跳び越える基本的な運動能力が身につく、一般的授業では、低くまたぎ越す運動能力が身につくことが示唆された。

③一般的授業での成果と比べて、実験的授業では、意欲・関心・態度に対する自己評価や高く遠くへ跳び越える技能の習熟に関する自己評価が高いことが明らかとなった。これは、本研究にて開発した教具、ハードル高可変式塩ビハードルの効果であることが推察された。

以上のことから、本研究で開発した教材「ハイジャンハードル走」やその教具を用いた実験的授業では、元気よく高く遠くへ跳び越える基本的な運動能力を深めながら記録を短縮することができ、且つ、技能が向上することへの実感をもたせることができることが示唆された。

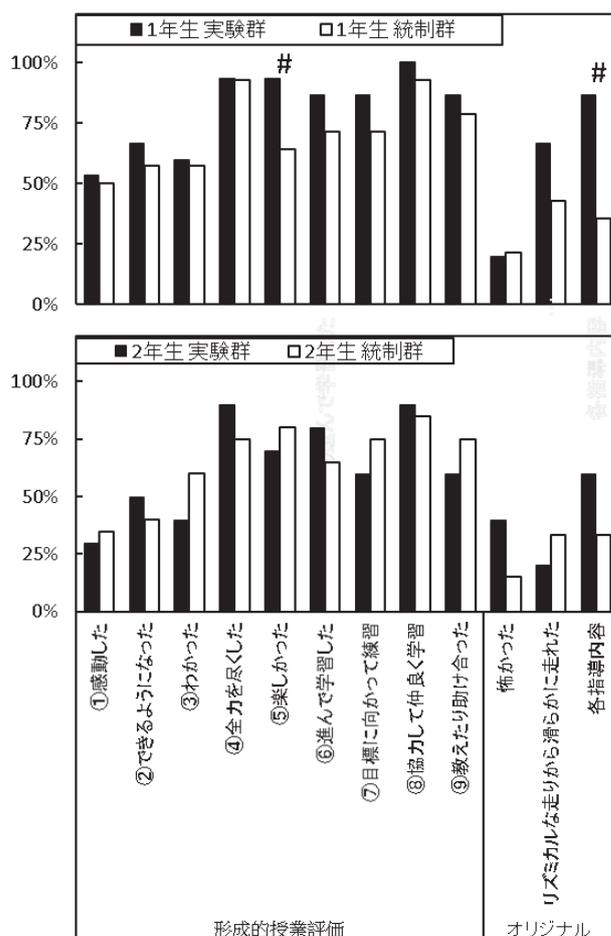


図8 単元後の1年生(上段)、2年生(下段)のアンケート調査結果。いずれも「そう思う」と答えた生徒の全体に対する割合の値を示す。# P<0.05.

参考文献

- 阿久津千尋・伊藤 章 (2013) 楽に3歩で走るインターバル条件でのハードル授業. 体育科教育学研究, 29(2):1-9.
- Arnold M. (1993) NSA Photosequence 26-110 metres hurdles: Roger Kingdom. *New Stud. Athl.*, 8:65-71.
- Coh M. (2004) Biomechanical analysis of 110 m hurdle clearance technique. *Mod. Athl. Coach*, 42: 4-8.
- 地曳克浩 (2003) ハードル走の学習活動と評価. 渡邊 彰・細江文利・池田延行 (編). 教育技術 MOOK 評価と学習カード体育科小学校1~6年. 小学館: 東京, pp.210-213.
- Fortune M. A. L. (1988) Biomechanical analysis of 110m hurdles. In: Jarver J. (Ed.) *The hurdles: contemporary theory, technique and training* (2nd ed.). Tafnews Press: Mountain View, pp. 70-72.
- Gavin T. (1977) Low the hurdles at elementary and junior high levels. *Athl. J.*, 57:42-43.
- Hay J. G. (1978) *The biomechanics of sports techniques* (2nd ed.). Prentice-Hall: Englewood Cliffs, pp. 400-406.
- 細江文利 (2006) みんなでハードル走をしよう (6年). 細江文利 (編) 教育技術 MOOK 心と身体をつむぐ体育・陸上運動小学校1~6年. 小学館: 東京.
- 伊藤 章 (2009) 短距離走・ハードル走授業の間違った常識: 科学研究が明らかにした事実. 体育科教育, 57(6): 22-25.
- 伊藤 章 (2010) ハードル走の科学からみた教科内容とは: シンプルなハードル走のすすめ. 体育科教育学研究, 26(1): 29-34.
- 伊藤 章・市川博啓 (1999) 陸上競技のサイエンス ハードル①. 陸上競技マガジン, 33 (12): 166-167.
- 岩田 靖 (1987) 体育科教育における教材論 I: 「教材」概念の明確化に向けての前提的考察. スポーツ教育学研究, 7(2): 27-40.
- 荻部俊二 (2013) 2012年日本選手権における男子110m ハードル走の時間分析. 法政大学体育・スポーツ研究センター紀要, 31: 7-12.
- 国立教育政策研究所 (2011) 評価規準の作成, 評価方法等の工夫改善のための参考資料 (中学校 保健体育)
http://www.nier.go.jp/kaihatsu/hyouka/chuu/08_chu_hoken_taiiku.pdf
- 松本 隆 (2005) 小学校体育「陸上運動」の指導: 短距離走・リレー及びハードル走について. 埼玉純真女子短期大学研究紀要, 21: 95-102.
- McDonald C., & Dapena J. (1991) Linear kinematics of the men's 110-m and women's 100-m hurdles races. *Med. Sci. Sports Exerc.*, 23:1382-1391.
- 文部科学省 (2008a) 小学校学習指導要領. 東山書房: 京都.
- 文部科学省 (2008b) 中学校学習指導要領. 東山書房: 京都.
- 文部科学省 (2009) 高等学校学習指導要領. 東山書房: 京都.
- 森田正利・伊藤 章・沼澤秀雄・小木曾一之・安井年文 (1994) 第2章障害スプリントハードル (100mH・100mH) および男女400mHのレース分析. 佐々木秀平ほか編 世界一流陸上競技者の技術. ベースボールマガジン社, pp.66-91.
- 能見英紀 (2001) 第3章陸上競技 4. ハードル走の授業: 生徒みずからが考えて取り組む授業を目指して. 杉山重利, 高橋健夫, 園山和夫, 細江文利, 本村清人 (編). 新学習指導要領による中学校体育の授業上巻. 大修館書店: 東京, 132-137.
- Obens, T. (1985) Pressure distribution and velocity as characteristics of hurdle running. In: *International Series on Biomechanics: Biomechanics IX-B*, Winter, D. A. et al. eds, Human Kinetics Publishers Champaign, pp. 364-369.
- 大貫耕一 (2008) 教育技術 MOOK 新学習指導要領に対応した体育の授業シリーズ陸上の指導: わかり・できる授業展開と技術指導. 小学館, 188-190.
- 大塚光雄 (2013) ハードル走の授業をこう変えていく. 体育科教育, 61(12): 10-13.
- Otsuka M., Ito M., and Ito A. (2010) Analysis of hurdle running at various inter-hurdle distances in an elementary school PE class. *Int. J. Sport Health Sci.* 8: 35-42.
- 大塚光雄・伊藤美智子・伊藤 章 (2011) スポーツバイオメカニクスから得たハードル走の新しい指導法の有効性の検討: 小学校6年生を対象にした体育授業. 体育科教育, 27(1): 1-18.
- Schmidt R. A. (1991). Frequent augmented feedback can degrade learning: evidence and interpretations, in *Tutorials in Motor Neuroscience*, Requin J., Stelmach G. E., eds, Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, pp. , 59-75.
- 清水 由 (2008) <小学校体育>写真でわかる運動と指導のポイント 陸上. 大修館書店: 東京, pp.48-55.

この研究は笹川スポーツ研究助成を受けて実施したものです。