

## 体育系大学水泳授業における足ひれの使用が 泳力に与える影響

尾関一将<sup>1)</sup>・會田空<sup>2)</sup>・田原亮二<sup>3)</sup>

2022年10月20日受付 2023年2月1日受理

### The Influence of Fin Use on Swimming Performance in Physical Education University Swimming Classes.

Kazumasa Ozeki, Sora Aita, Ryoji Tahara

キーワード：体育系大学, 水泳, 足ひれ, 泳力

責任著者：尾関一将（大阪体育大学体育学部 ozeki@ouhs.ac.jp）

#### I. 緒言

中学校・高等学校の保健体育の教職課程を設置する大学において水泳の科目は必須である。そのため教員養成を教育の目標とする体育大学では水泳の授業は必修授業である場合が多い。山中ら<sup>1)</sup>の報告では、体育・スポーツを専門とする学生を対象に開講される体育授業において、学習内容として近代4泳法（クロール、背泳ぎ、平泳ぎ、バタフライ）の習得がほぼ8割の授業で取り扱われていることが報告されている。このことは高等学校および中学校の学習指導要領<sup>2)3)</sup>において近代泳法の習得が中核的な学習内容としていること、各都道府県における教員採用試験の実技科目に近代4泳法を採用していることが理由であ

ると考えられる。

一般的に運動が得意とされる体育・スポーツを専門とする学生においても水泳に苦手意識を持つ学生は多い。この理由として、水泳は水の特性である「浮力」、「抵抗力」、「水圧」を用いた運動であり、特殊な運動環境の下で行う運動であること。さらに、体育・スポーツを専門とする学生は一般学生と比較して筋量が多い場合が多く、水の特性である「浮力」を得ることが難しいためだと考えられる。そのため、特に苦手意識を持つ学生においては水泳の習得を阻害する要因となりかねない。

これらの苦手意識を取り除く手段の一つとして「補助具」の活用が考えられる。一般的に補助具といえばビート板やプルブイなどの

1) 大阪体育大学 体育学部 2) 天童スイミングスクール 3) 西南学院大学 人間科学部

浮力を得る道具をイメージするが、学校体育実技指導資料集第4集<sup>4)</sup>においては補助具の活用が紹介されており、そのなかでも足ひれを用いた授業の展開例も紹介されている。このように体育授業内で足ひれを活用することが紹介されている経緯もあり、近年では足ひれに着目した研究がいくつか行われている。谷川ら<sup>5)</sup>は25m泳げる小学生を対象に足ひれを用いた指導前後の泳パフォーマンスを比較した結果、1ストローク当たりの所要時間を示すストロークタイムが減少し、ゆったりとした泳ぎに変化することを報告している。また、古川ら<sup>6)</sup>は25m泳げる大学生7名を対象に足ひれを用いた練習がバタ足動作に与える影響について検討し、足ひれを用いることで水泳未熟練者のバタ足動作が、よりしなやかな動きになったことを報告している。これらの報告を踏まえると、足ひれを用いることでバタ足動作に改善が見られ、水泳の伏浮き姿勢がとりやすくなると考えられる。しかしながら、これらの報告は泳げない学生および生徒を対象者としていない。さらに、鎌田ら<sup>7)</sup>は、大学生62名を対象に足ひれ着用の前後による泳記録の変化について検討しており、即時的な足ひれ活用前後の泳タイムを比較したものでありながらも、特に泳力の低い対象者に対して泳タイムの向上が見られることを報告している。しかしながら、具体的にどの程度泳力が向上したかは明らかではない。また、これらの研究では様々な形状の「足ひれ<sup>5)~7)</sup>」

が用いられている。近年では競泳での泳技術向上に特化した足ひれが開発されている。従来の足ひれはブレードを長くすることでゆったりとしたキック動作で大きな推進力を得るように考えられているのに対して、競泳用の足ひれはブレードが短いため、通常と同じようなキック動作で大きな推進力を得られるように考えられている。そのため、競泳用の足ひれを用いることでさらに泳力を高める可能性も考えられる。

そこで体育・スポーツを専門とする大学生の水泳授業を対象に、競泳用足ひれを用いた指導介入の有無が、泳力に与える影響を検討することとした。本報告において足ひれを用いた授業は、足ひれを用いない授業よりも泳力を高めるという仮説を立て、授業を用いて調査を行った。

## Ⅱ. 方法

### 1. 対象者

本研究の対象者は、〇体育大学で2019年度に開講された「水泳Ⅰ（必修科目、2単位）」を受講した1年生男子94名であった。開講された時間においてそれぞれ介入群46名、統制群48名に分類した。なお、調査前に本調査の概要を口頭および書面にて説明を行い、書面にて同意を得られた者のみ、調査を行った。また、調査参加の有無は授業評価に一切影響を及ぼさないことも併せて説明した。

## 2. 調査内容

調査内容は50mクロール泳および25m背泳ぎの泳タイムを調査した。また、それぞれの泳法において指定された距離が完泳出来なかった場合には、到達距離（泳距離）を調査した。



図1 競泳用足ひれの形状 (DMC FINS USA)

## 3. 実験手順

調査対象となった授業の内容を表1に示した。授業5時限目に介入前の泳力調査を行った。その後、9回の授業を行った。本調査で用いた足ひれはDME ELITE (DMC FINS USA) を用いた (図1)。足ひれを用いた授業3回を除いて介入群、統制群共に同じ授業内容とした。また、泳距離の増減による影響を除くために、足ひれを用いた介入授業内においても、統制群と同様の泳距離とした。

表1 介入群および統制群の授業内容

	介入群	統制群
1限目	ガイダンス	
2限目	水慣れ	
3限目	導入①	
4限目	導入②	
5限目	Pre 測定	
6限目	クロール①	
7限目	クロール② (足ひれ)	クロール②
8限目	クロール③	
9限目	背泳ぎ①	
10限目	背泳ぎ② (足ひれ)	背泳ぎ②
11限目	背泳ぎ③	
12限目	ターン動作	
13限目	スタート動作	
14限目	クロールおよび背泳ぎ (足ひれ)	クロールおよび背泳ぎ
15限目	Post 測定	

#### 4. 統計処理

本調査において、研究への参加への同意が得られなかった対象者、測定に参加できなかった対象者および水泳を専門とする対象者を除いて検討を行った。よって分析対象は介入群42名、統制群は39名となった。また、泳力を泳タイムで比較するため、Pre測定において50mクロール泳および25m背泳ぎを完泳出来なかったものは除き、比較することとした。その結果、介入群は38名、統制群は35名となり、完泳出来なかったものは両群それぞれ4名となった。

両群の泳タイムを比較するために平均値および標準偏差を算出した。なお、各測定値の

正規性の検定には、Shapiro-Wilk 検定を用い、正規性の確認をした。その結果、介入群におけるPre測定の背泳ぎ泳タイムにおいて正規性が確認できなかった。介入群と統制群の授業前の泳タイムを比較するためにクロール泳の泳タイムの比較には独立2群のt検定、正規性の確認できなかった背泳ぎの泳タイムの比較にはマン・ホイットニーのU検定を用いた。また、授業前後の泳タイムを比較するために、対応のあるt検定を用いた。さらに、正規性が確認できなかった背泳ぎの介入群比較には、Wilcoxonの符号付検定を用いた。有意水準は、いずれも $p < 0.05$ とした。また、完泳出来なかった各群の4名においては個人間で比較することとした。

表2 介入群における受講前後のクロール泳・背泳ぎの泳タイム (n = 38)

	Pre	Post	$p$
50mクロール泳タイム (s)	38.4 ± 4.7	37.5 ± 4.6	0.003*
25m背泳ぎタイム (s)	25.7 ± 6.8	23.4 ± 3.6	0.002*

\*  $p < .05$

表3 統制群における受講前後のクロール泳・背泳ぎの泳タイム (n = 35)

	Pre	Post	$p$
50mクロール泳タイム (s)	37.9 ± 4.4	37.9 ± 4.2	0.937
25m背泳ぎタイム (s)	25.7 ± 5.0	23.8 ± 3.5	0.003*

\*  $p < .05$

### Ⅲ. 結果

介入群と統制群の授業前の泳タイムにおいて有意な差は認められなかった。また、クロール泳タイムにおいて介入群 ( $p = 0.03$ ) のみ有意に泳タイムが短縮していた (表2, 3)。さらに、背泳ぎ泳タイムにおいては介入群 ( $p = 0.02$ ) および統制群 ( $p = 0.03$ ) 共に有意に短縮していた (表2, 3)。

個人間比較では介入群4名においては介入後すべての対象者が50mクロークおよび25m背泳ぎを完泳していた (表4)。一方で統制群は介入後も4名中2名が50mクロールを完泳することができず、1名が25m背泳ぎを完泳することができなかった (表5)。

表4 介入群における未完泳者の受講前後の泳力変化 (n = 4)

	クロール泳		背泳ぎ	
	Pre	Post	Pre	Post
A	45 m	54.6 s	39.7 s	30.2 s
B	45 m	52.6 s	10 m	26.9 s
C	30 m	44.1 s	38.8 s	31.3 s
D	40 m	47.1 s	37.5 s	35.8 s

表5 統制群における未完泳者の受講前後の泳力の変化 (n = 4)

	クロール泳		背泳ぎ	
	Pre	Post	Pre	Post
E	55.8 s	44.9 s	5 m	5 m
F	40 m	35 m	40.9 s	37.3 s
G	35 m	51.7 s	10 m	36.9 s
H	35 m	35 m	35.3 s	28.5 s

#### IV. 考察

本報告は足ひれを用いた授業は、足ひれを用いない授業よりも泳力を高めるという仮説を立て、体育・スポーツを専門とする大学生の水泳授業を対象に、競泳用足ひれを用いた指導介入を行い、介入前後の泳力を比較した。結果、足ひれを用いた指導を行った介入群において、介入後にクロール泳および背泳ぎの泳力が向上し（表2）、統制群においては背泳ぎのみ泳力が向上することが明らかとなった（表3）。

谷川ら<sup>5)</sup>の小学生を対象とした研究では25m泳げる小学生を対象に足ひれを用いた指導前後の25mクロール泳パフォーマンスを比較した結果、泳速度の向上は認められなかった。それに対して、本研究で泳タイムの向上が見られたということは、古川ら<sup>6)</sup>の報告と同様に、足ひれを用いることでバタ足動作が改善し、それによって水泳の伏浮き姿勢がとりやすくなり、泳速度が高まった可能性を示唆している。さらに、足ひれを用いることで伏浮き姿勢がとりやすくなったため、クロール時の呼吸動作の習得や技術向上につながったことも推察される。また、介入群はすべての対象者が50m泳げるようになったのに対し、統制群では2名が泳ぐことができなかった。この結果は、泳げない学生に対しても足ひれの泳技術改善効果があることを示唆しており、本研究の仮説である、泳げない学生に

おいても、足ひれを用いた授業は、足ひれを用いない授業よりも泳力を高める事が明らかとなった。しかしながら、足ひれを用いることにより、どのような技術改善が行われているかは本調査からは明らかにできないため、今後バイオメカニクスの調査や、対象者の聞き取り調査などを行い、足ひれを用いた場合に起こる泳力が向上するメカニズムを明らかにする必要があるだろう。

一方で背泳ぎにおいては介入群、統制群共に有意に泳タイムが向上しており、クロール泳とは異なる結果となった。背泳ぎはクロール泳と比較して、呼吸が容易である<sup>8)</sup>ため、足ひれを用いずとも容易にストローク動作などの泳技術の向上に注力することが可能であり、その結果、泳タイムが向上したと考えられるが、本調査の結果からは、これらの因果関係について明らかにすることはできない。しかしながら、介入群はすべての対象者が25m泳げるように変化しているのに対し（表4）、統制群では1名が泳ぐことができなかったことから（表5）、背泳ぎにおいても泳げない学生に対して泳力向上のために足ひれを用いることは有効であると推察される。

#### V. 研究の限界と指導現場への提言

本報告は体育・スポーツを専門とする大学生の水泳授業を対象に、競泳用足ひれを用いた指導介入がクロール泳の泳力を向上させる

ことを明らかとした。しかしながら、本報告ではどのようなメカニズムで泳力を向上させたかは明らかにすることはできなかった。また、大学生と比較して筋力の低い小学生、中学生に同様の効果が表れるかは明らかではない。

さらに本調査は、従来の足ひれと競泳用の足ひれを比較した研究ではないため、競泳用の足ひれの優位性を示すことはできない。競泳用の足ひれは従来の足ひれよりもブレード部分が短い。そのため、従来の足ひれは着用した後にプールサイドやプールを歩くことが難しいものの、競泳用の足ひれは歩くことが容易であるため安全性を確保しやすい。さらに、従来の足ひれはゴム製のため劣化が早いのにに対し、競泳用は弾性を求めるためにシリコン製であるため、ゴム製と比較して劣化しづらい性質をもつ。これらの理由から、競泳用の足ひれは学校などの教育現場での活用が容易であると考えられる。これらの理由から、学校などの教育現場におけるクロール泳の指導において競泳用フィンを用いた指導を推奨する。特に、呼吸動作を苦手とする生徒に対して競泳用フィンを活用することで泳力の改善が促進されると考えられる。

## VI. 結論

足ひれを用いた授業を実施することで特にクロール泳において泳記録が向上することが明らかとなった。

## 引用文献

- 1) 山中裕太, 村瀬瑠美, 本間美和子, 仙石康雄, 角川隆明, 高木英樹 (2021) 大学の水泳授業の全国的実体と授業実施の問題点に関する調査. 大学体育スポーツ学研究, 18: 152-161.
- 2) 文部科学省 (2018) 高等学校学習指導要領 (平成30年告示) 解説保健体育編 体育編, 95-110, [https://www.mext.go.jp/content/1407073\\_07\\_1\\_2.pdf](https://www.mext.go.jp/content/1407073_07_1_2.pdf) (2022年10月20日閲覧)
- 3) 文部科学省 (2017) 中学校学習指導要領 (平成29年告示) 解説保健体育, 102-120, [https://www.mext.go.jp/component/a\\_menu/education/micro\\_detail/\\_\\_icsFiles/afieldfile/2019/03/18/1387018\\_008.pdf](https://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/__icsFiles/afieldfile/2019/03/18/1387018_008.pdf) (2022年10月20日閲覧)
- 4) 文部科学省 (2014) 学校体育実技指導資料第4集「水泳指導の手引 (三訂版)」, 70, [https://www.mext.go.jp/component/a\\_menu/sports/detail/\\_\\_icsFiles/afieldfile/2014/06/10/1348570\\_3\\_1.pdf](https://www.mext.go.jp/component/a_menu/sports/detail/__icsFiles/afieldfile/2014/06/10/1348570_3_1.pdf) (2022年10月20日閲覧)
- 5) 谷川哲郎, 片岡裕恵, 長谷川弘美, 来田宣幸, 野村照夫 (2013) 足ひれを用いた水泳指導が小学生の泳パフォーマンスに与える影響. 日本コーチング学会第24回大会論文集, 13-14.
- 6) 古川結喜, 寺本圭輔, 縄田亮太, 津野天兵 (2018). 水泳初心者における足ひれを用いた練習がばた足動作に与える即時的効果. 愛知教育大学保健体育講座研究紀要, 42: 31-37.

- 7) 鎌田安久, 栗林徹, 澤村省逸, 山下芳男, 出口敦美 (1993). 水泳指導における補助具の活用—足ひれ(フィン)の活用について—. 岩手大学教育学部附属教育実践研究センター研究紀要, 3 : 185–203.
- 8) 浜上洋平, 橘川未歩, 澤村省逸, 清水茂幸, 清水 将 (2015). 泳ぎの習熟度からみる背泳ぎとクロールの学習指導の順序性に関する検討. 岩手大学教育学部附属教育実践総合センター研究紀要, 14 : 211–217.