

水泳短期集中授業における効果〔Ⅱ〕

—ストローク面での変化に着目して—

中島 一郎¹、富樫 泰一²

¹国際武道大学体育学部、²茨城大学教養部

A study on the effects in the short-term swimming lessons〔Ⅱ〕

—The changes of the index of stroke-ability—

Ichiroh NAKAJIMA¹ and Taiichi TOGASHI²

¹Faculty of Physical Education, International Budo University

²College of Liberal Arts and Science, Ibaraki University

Abstract

The purpose of this study was to examine the changes of the index of stroke-ability (ISA) in the short-term swimming lessons. The methodology of this study was to analyze the results of 25m crawl and breaststroke in the short-term swimming lessons at International Budo University, and the number of samples was 462.

The findings of this study were as follows:

- ①In the case of the crawl: There were no clear changes in the average of ISA.
- ②In the case of the breaststroke: The average positive-changes of ISA was 0.12 (15.0%, $p < 0.001$).
- ③Both cases: The numerical value of ISA became bigger as time-level got higher.
- ④The numerical value of ISA of the crawl was bigger than it of the breaststroke.

I. はじめに

水泳短期集中授業における指導効果をみるために、前号の第Ⅰ報ではタイム（泳速）面に焦点を当てて分析・検討を試みた結果、全体ではクロールが0.9秒（4.0%）、平泳ぎでは0.3秒（0.8%）のタイムの向上が認められ、併せてその結果には種目差、男女差、泳力差、日程差の存在を伺うことができた。そこで今回の第Ⅱ報では、ストローク面に焦点を当てて水泳短期集中授業の指導効果をみることにした。

ストローク面に焦点を当てた研究や報告は過去

に幾つかみられるが^{6) 8) 12) 13)}、それらはトップ・スイマーを対象としたものが主流となっている。またストロークについては、力学的視点や生理学視点からの分析や検討も以前よりなされているが^{2) 5) 6) 7) 10)}、初・中級者を対象とした現場の水泳指導（授業）の場面においては、評価のための指標としては測定や計算が繁雑すぎるなど実際的ではない様に思われる。そのため本研究では、初・中級者を対象とした実際の水泳指導（授業）の場面におけるストローク評価への活用化を探る意味からも、「ストローク能力指数」という新しい評価指

標の設定を試みることにした。今回設定した「ストローク能力指数」は過去に報告例がみられないためその妥当性について検証すべきところであるが、本稿ではまずこの指数を用いて水泳指導前後の変化を算出あるいは表現できるかどうかという視点からの分析を試みることにする。また、新指数のために関連文献がなく、関連研究との比較考察ができないという限界があることを前提として論を進めなければならない。

II. 研究方法

1. 対象：国際武道大学における水泳授業を受講した学生462名のうち、実習前・最終日の両方で記録測定のできた者、及び平泳ぎでは煽り足でなかった者に限定した。その内訳については表1に示した通りである。

表1 項目別人数 (n) の内訳

| 全体 | 泳力1 | 泳力2 | 泳力3 |
|----|-----|-----|-----|
| Fr | 425 | 150 | 134 |
| Br | 239 | 89 | 67 |
| 男 | 123 | 31 | 23 |
| 女 | 116 | 36 | 21 |
| 武 | 166 | 49 | 52 |
| 体 | 159 | 65 | 45 |
| I | 82 | 76 | 184 |
| II | 155 | 57 | 72 |
| Fr | 389 | 148 | 125 |
| Br | 212 | 87 | 64 |
| 男 | 127 | 21 | 31 |
| 女 | 122 | 34 | 22 |
| 武 | 80 | 24 | 22 |
| 体 | 159 | 65 | 45 |
| I | 93 | 27 | 25 |
| II | 146 | 62 | 41 |

※Fr: クロール, Br: 平泳ぎ, T: タイム, S: ストローク能力

※武: 武道学科, 体: 体育学科, I: 日程I, II: 日程II, 1・2・3: 泳力

2. 期日：実習前の班分けテストが平成元年7月初旬に実施され、本実習については体育学科が同年7月下旬、武道学科が同年8月初旬に実施された。

3. 場所：国際武道大学室内温水プール（25m×6コース、水深：1.2～1.7m）

4. 日程：武道学科は日程I（2時間×1コマ/日×6日間＝12時間）で、体育学科は日程II（2時間×2コマ/日×3日間＝12時間）で実施された。

5. 測定：25mクロール・平泳ぎのタイム及びストローク数を班分けテスト及び実習最終日にそれぞれ測定した。またストローク数については、片腕による1かきを1ストロークとして測定した。

6. 泳力区分：班分けテスト時の測定タイムを

基準として表2の通りに泳力を区分した。

表2 泳力区分タイム

| 泳力 | クロール | 平泳ぎ |
|----|-------------|-------------|
| 1 | ～17" 4 | ～22" 4 |
| 2 | 17" 5～19" 9 | 22" 5～25" 9 |
| 3 | 20" 0～ | 26" 0～ |

7. 分析方法：ストローク能力指数は以下の計算式により求めたが、ストロークレングスにおける泳距離はスタート後の浮き上がった地点からの距離とした。

$$\text{ストローク能力指数} = \text{泳速} \times \text{ストロークレングス}$$

分析方法については、班分けテスト時及び実習最終日の測定記録変化を算出し、有意水準を検定した（0.1～5%水準まで求めた）。また、学科別と日程別の分析を区別した理由は、実習を行なう上で必ずしも学科別と日程別の受講者が合致しなかったためである。

III. 結果

結果については、クロールは表3に、平泳ぎは表4に示した通りである。

クロールのストローク能力指数（以後、ISAと略す）の変化についてみると（表3）、全体では平均0.00（1.9%）で有意差が認められず、全般的にみても変化は認められない傾向にあることが分かる。泳力別にみると、全般的に泳力3については有意差が認められる傾向にある。ISA自体の数値の大きさについては、泳力レベルが高いほど大きいという傾向が顕著であるが、男女別及び学科別（日程別）では明らかな相違点は認められない。

平泳ぎのISAの変化についてみると（表4）、全体では0.12（15.0%, $p < 0.001$ ）のpositiveな変化が認められ、クロールの結果と比較すると明らかに有意な変化が認められる傾向にある。泳力別では、泳力レベルが高くなるほどその伸び率が大き

くなる傾向が顕著である。男女別では男子の方が有意な変化を示す傾向が顕著であるが、伸び及び伸び率については大きな差は認められない。学科別(日程別)では、武道学科(日程Ⅰ)の伸び率の方が上回っている。I S A自体の数値の大きさについてみると、泳力レベルが高くなるほど大き

くなっている点はクロールと同様であるが、男女別では男子が、学科別(日程別)では体育学科(日程Ⅱ)の方がそれぞれ大きい傾向にある点は、クロールとは異なる傾向を示している。またクロールと比べると、平泳ぎの方が明らかに小さな数値となっている。

表3 25mクロールのタイム及びストローク能力指数の変化

| | T1 | σ | T2 | σ | 伸T | σ | % | σ | t | S1 | σ | S2 | σ | 伸S | σ | % | σ | t | |
|-----|------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|-------|-------|------|------|------|----|
| 全体 | 18"9 | 2.8 | 18"1 | 2.7 | 0"8 | 1.7 | 3.7 | 8.2 | *** | 1.81 | 0.20 | 1.82 | 0.20 | 0.01 | 0.15 | 1.9 | 17.7 | | |
| 泳 | 1 | 16"1 | 1.0 | 15"9 | 1.1 | 0"2 | 0.9 | 1.1 | 5.4 | ** | 2.14 | 0.17 | 2.09 | 0.16 | -0.04 | 0.16 | 1.0 | 14.1 | |
| 2 | 18"6 | 0.7 | 17"8 | 1.6 | 0"8 | 1.4 | 4.1 | 7.3 | *** | 1.80 | 0.14 | 1.80 | 0.18 | -0.00 | 0.15 | 0.7 | 17.2 | | |
| 力 | 3 | 22"1 | 1.9 | 20"7 | 2.6 | 1"4 | 2.3 | 6.1 | 10.3 | *** | 1.47 | 0.14 | 1.55 | 0.17 | 0.07 | 0.14 | 6.0 | 20.6 | ** |
| 全男子 | 18"6 | 2.6 | 17"8 | 2.5 | 0"8 | 1.7 | 3.8 | 8.2 | *** | 1.83 | 0.21 | 1.84 | 0.20 | 0.01 | 0.15 | 1.9 | 17.6 | | |
| 泳 | 1 | 16"1 | 1.0 | 15"9 | 1.1 | 0"2 | 0.9 | 1.1 | 5.5 | ** | 2.14 | 0.17 | 2.10 | 0.16 | -0.04 | 0.16 | 0.9 | 14.2 | |
| 2 | 18"6 | 0.7 | 17"8 | 1.6 | 0"8 | 1.4 | 4.4 | 7.3 | *** | 1.79 | 0.14 | 1.80 | 0.18 | 0.01 | 0.15 | 1.2 | 17.5 | | |
| 力 | 3 | 21"8 | 1.7 | 20"3 | 2.5 | 1"5 | 2.4 | 6.6 | 10.7 | *** | 1.47 | 0.14 | 1.54 | 0.16 | 0.07 | 0.14 | 6.5 | 20.5 | ** |
| 全女子 | 21"7 | 3.0 | 21"1 | 2.9 | 0"6 | 1.8 | 2.6 | 7.6 | * | 1.63 | 0.16 | 1.63 | 0.18 | -0.00 | 0.15 | 1.1 | 19.1 | | |
| 泳 | 1 | 17"0 | 0.6 | 16"8 | 0.6 | 0"3 | 0.1 | 1.5 | 0.5 | | 1.79 | 0.07 | 1.68 | 0.01 | -0.11 | 0.06 | 5.9 | 6.0 | |
| 2 | 18"7 | 0.6 | 18"7 | 1.6 | 0"0 | 1.3 | 0.1 | 6.7 | *** | 1.94 | 0.13 | 1.82 | 0.13 | -0.12 | 0.10 | 5.6 | 10.9 | | |
| 力 | 3 | 23"2 | 2.2 | 22"3 | 2.5 | 0"9 | 1.9 | 3.6 | 8.1 | * | 1.50 | 0.13 | 1.55 | 0.19 | 0.05 | 0.17 | 4.0 | 21.5 | |
| 全武道 | 19"4 | 2.8 | 18"6 | 2.5 | 0"8 | 1.8 | 3.8 | 7.9 | *** | 1.74 | 0.19 | 1.76 | 0.21 | 0.03 | 0.16 | 2.8 | 20.0 | | |
| 泳 | 1 | 16"3 | 0.8 | 16"3 | 1.0 | 0"0 | 0.8 | 0.1 | 4.6 | | 2.07 | 0.16 | 2.08 | 0.18 | 0.01 | 0.17 | 1.4 | 15.7 | |
| 2 | 18"8 | 0.7 | 18"1 | 1.6 | 0"7 | 1.4 | 3.8 | 7.4 | ** | 1.76 | 0.15 | 1.73 | 0.18 | -0.03 | 0.15 | 1.0 | 16.8 | | |
| 力 | 3 | 22"2 | 2.1 | 20"7 | 2.2 | 1"6 | 2.2 | 6.7 | 9.1 | *** | 1.47 | 0.13 | 1.54 | 0.17 | 0.08 | 0.16 | 7.0 | 24.2 | |
| 全体育 | 18"5 | 2.7 | 17"8 | 2.8 | 0"7 | 1.7 | 3.7 | 8.4 | *** | 1.86 | 0.21 | 1.86 | 0.20 | -0.00 | 0.15 | 1.3 | 16.1 | | |
| 泳 | 1 | 16"0 | 1.0 | 15"8 | 1.2 | 0"3 | 0.9 | 1.7 | 5.8 | ** | 2.17 | 0.18 | 2.10 | 0.15 | -0.07 | 0.15 | 2.2 | 13.2 | * |
| 2 | 18"5 | 0.7 | 17"7 | 1.5 | 0"8 | 1.4 | 4.3 | 7.3 | *** | 1.83 | 0.14 | 1.85 | 0.17 | 0.02 | 0.16 | 1.8 | 17.5 | | |
| 力 | 3 | 21"9 | 1.8 | 20"7 | 2.9 | 1"2 | 2.4 | 5.6 | 11.3 | *** | 1.48 | 0.14 | 1.55 | 0.17 | 0.07 | 0.13 | 5.2 | 17.0 | * |
| 日程Ⅰ | 19"4 | 2.9 | 18"5 | 2.5 | 0"8 | 1.7 | 3.9 | 7.5 | *** | 1.76 | 0.20 | 1.78 | 0.21 | 0.02 | 0.17 | 2.9 | 20.6 | | |
| 泳 | 1 | 16"3 | 0.9 | 16"3 | 1.0 | 0"0 | 0.8 | 0.0 | 4.8 | | 2.11 | 0.18 | 2.09 | 0.18 | -0.02 | 0.18 | 0.1 | 15.8 | |
| 2 | 18"7 | 0.7 | 17"9 | 1.4 | 0"8 | 1.2 | 4.1 | 6.6 | *** | 1.79 | 0.17 | 1.79 | 0.20 | 0.00 | 0.18 | 1.1 | 20.7 | | |
| 力 | 3 | 22"3 | 2.1 | 20"7 | 2.2 | 1"5 | 2.1 | 6.6 | 8.7 | *** | 1.47 | 0.13 | 1.54 | 0.17 | 0.07 | 0.16 | 6.5 | 23.4 | |
| 日程Ⅱ | 18"5 | 2.6 | 17"8 | 2.8 | 0"7 | 1.7 | 3.6 | 8.6 | *** | 1.85 | 0.20 | 1.85 | 0.19 | -0.00 | 0.14 | 1.1 | 15.0 | | |
| 泳 | 1 | 16"1 | 1.0 | 15"8 | 1.1 | 0"3 | 0.9 | 1.8 | 5.7 | ** | 2.15 | 0.17 | 2.09 | 0.15 | -0.06 | 0.15 | 1.6 | 13.1 | |
| 2 | 18"5 | 0.7 | 17"8 | 1.7 | 0"8 | 1.5 | 4.1 | 7.9 | *** | 1.81 | 0.12 | 1.81 | 0.16 | -0.00 | 0.13 | 0.4 | 14.3 | | |
| 力 | 3 | 21"8 | 1.7 | 20"6 | 3.0 | 1"2 | 2.5 | 5.6 | 11.8 | *** | 1.48 | 0.14 | 1.55 | 0.17 | 0.07 | 0.13 | 5.6 | 17.4 | * |

※T1:実習前タイム平均, T2:最終タイム平均, 伸T:(T1-T2)平均

※S1:実習前ストローク能力指数平均, S2:最終ストローク能力指数平均, 伸S:(S2-S1)平均

※***: P<0.001, **: P<0.01, *: P<0.05

表4 25m平泳ぎのタイム及びストローク能力指数の変化

| | T1 | σ | T2 | σ | 伸T | σ | % | σ | t | S1 | σ | S2 | σ | 伸S | σ | % | σ | t |
|------|------|-----|------|-----|------|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|-------|------|------|------|-----|
| 全体 | 24"2 | 4.0 | 23"7 | 3.5 | 0"5 | 2.0 | 1.5 | 6.9 | *** | 0.97 | 0.25 | 1.09 | 0.25 | 0.12 | 0.18 | 15.0 | 23.5 | *** |
| 泳1 | 21"0 | 1.0 | 21"1 | 1.4 | -0"1 | 1.2 | 0.4 | 5.5 | | 1.18 | 0.18 | 1.28 | 0.18 | 0.10 | 0.17 | 9.8 | 15.4 | ** |
| 泳2 | 23"4 | 0.6 | 23"1 | 1.7 | 0"3 | 1.5 | 1.2 | 6.6 | | 0.98 | 0.17 | 1.07 | 0.18 | 0.09 | 0.20 | 11.5 | 19.5 | ** |
| 力3 | 28"2 | 4.1 | 27"0 | 3.6 | 1"2 | 2.7 | 3.9 | 7.8 | *** | 0.74 | 0.17 | 0.89 | 0.21 | 0.15 | 0.18 | 23.4 | 30.6 | *** |
| 全男子 | 23"7 | 3.8 | 23"2 | 3.2 | 0"5 | 2.0 | 1.7 | 6.9 | *** | 0.99 | 0.25 | 1.11 | 0.24 | 0.12 | 0.19 | 15.0 | 23.8 | *** |
| 泳1 | 21"0 | 1.0 | 21"1 | 1.4 | -0"0 | 1.2 | 0.3 | 5.5 | | 1.18 | 0.18 | 1.28 | 0.18 | 0.10 | 0.17 | 9.9 | 15.5 | ** |
| 泳2 | 23"4 | 0.6 | 23"0 | 1.7 | 0"4 | 1.5 | 1.6 | 6.3 | * | 0.98 | 0.17 | 1.08 | 0.17 | 0.10 | 0.21 | 12.2 | 19.5 | ** |
| 力3 | 28"0 | 4.4 | 26"5 | 3.5 | 1"4 | 3.0 | 4.6 | 8.2 | *** | 0.74 | 0.17 | 0.90 | 0.21 | 0.16 | 0.18 | 25.5 | 33.0 | *** |
| 全女子 | 27"7 | 3.9 | 27"5 | 3.7 | 0"2 | 1.9 | 0.5 | 7.0 | | 0.77 | 0.18 | 0.87 | 0.19 | 0.10 | 0.15 | 14.7 | 21.5 | * |
| 泳1 | 21"4 | 0.5 | 22"4 | 0.5 | -1"0 | 1.0 | 4.7 | 4.7 | | 1.07 | 0.06 | 1.14 | 0.06 | 0.08 | 0.11 | 7.4 | 11.0 | |
| 泳2 | 23"6 | 0.7 | 25"3 | 1.7 | -1"7 | 1.8 | 7.1 | 7.6 | | 0.85 | 0.16 | 0.83 | 0.19 | -0.02 | 0.13 | 1.8 | 16.3 | |
| 力3 | 28"8 | 3.3 | 28"3 | 3.5 | 0"6 | 1.9 | 2.0 | 6.3 | | 0.74 | 0.17 | 0.85 | 0.19 | 0.11 | 0.16 | 17.6 | 22.1 | * |
| 全武道 | 24"9 | 4.2 | 24"7 | 4.1 | 0"2 | 2.2 | 0.4 | 8.3 | | 0.91 | 0.26 | 1.03 | 0.26 | 0.12 | 0.18 | 16.7 | 24.0 | *** |
| 泳1 | 21"1 | 1.1 | 21"8 | 1.6 | -0"7 | 1.5 | 3.5 | 6.9 | * | 1.16 | 0.19 | 1.24 | 0.15 | 0.08 | 0.16 | 8.0 | 15.0 | * |
| 泳2 | 23"4 | 0.6 | 23"3 | 2.0 | 0"1 | 1.9 | 0.2 | 8.2 | | 0.93 | 0.19 | 1.06 | 0.23 | 0.13 | 0.20 | 14.7 | 21.6 | * |
| 力3 | 28"6 | 3.8 | 27"7 | 4.5 | 0"9 | 2.6 | 3.3 | 8.3 | * | 0.72 | 0.17 | 0.87 | 0.23 | 0.16 | 0.18 | 24.0 | 28.5 | *** |
| 全体育 | 23"8 | 3.8 | 23"2 | 3.0 | 0"6 | 1.9 | 2.1 | 6.0 | *** | 1.00 | 0.25 | 1.11 | 0.24 | 0.11 | 0.18 | 14.2 | 23.3 | *** |
| 泳1 | 21"0 | 1.0 | 20"8 | 1.2 | 0"2 | 0.9 | 0.8 | 4.5 | | 1.19 | 0.17 | 1.30 | 0.19 | 0.11 | 0.17 | 10.5 | 15.7 | *** |
| 泳2 | 23"4 | 0.6 | 23"0 | 1.6 | 0"4 | 1.3 | 1.7 | 5.6 | * | 1.00 | 0.16 | 1.08 | 0.15 | 0.08 | 0.21 | 10.0 | 18.4 | * |
| 力3 | 27"9 | 4.3 | 26"5 | 2.7 | 1"4 | 2.8 | 4.3 | 7.5 | ** | 0.76 | 0.17 | 0.90 | 0.19 | 0.14 | 0.17 | 23.0 | 32.2 | *** |
| 日程I | 25"1 | 4.3 | 24"8 | 4.2 | 0"3 | 2.3 | 0.6 | 8.3 | | 0.91 | 0.26 | 1.03 | 0.25 | 0.12 | 0.21 | 16.9 | 25.1 | *** |
| 泳1 | 21"1 | 1.1 | 21"7 | 1.6 | -0"7 | 1.4 | 3.2 | 6.6 | * | 1.15 | 0.18 | 1.25 | 0.15 | 0.09 | 0.16 | 9.5 | 14.9 | * |
| 泳2 | 23"4 | 0.6 | 23"3 | 2.1 | 0"1 | 1.9 | 0.5 | 8.3 | | 0.97 | 0.22 | 1.03 | 0.23 | 0.06 | 0.29 | 9.5 | 25.5 | |
| 力3 | 28"9 | 3.9 | 27"9 | 4.3 | 1"0 | 2.7 | 3.3 | 8.5 | * | 0.71 | 0.16 | 0.88 | 0.22 | 0.17 | 0.18 | 26.8 | 27.2 | *** |
| 日程II | 23"6 | 3.6 | 23"0 | 2.8 | 0"6 | 1.8 | 2.2 | 5.8 | *** | 1.01 | 0.24 | 1.12 | 0.24 | 0.11 | 0.16 | 13.8 | 22.5 | *** |
| 泳1 | 21"0 | 1.0 | 20"8 | 1.2 | 0"2 | 1.0 | 0.8 | 4.5 | | 1.19 | 0.17 | 1.30 | 0.19 | 0.11 | 0.17 | 9.9 | 15.8 | *** |
| 泳2 | 23"4 | 0.7 | 23"0 | 1.5 | 0"4 | 1.2 | 1.7 | 5.3 | * | 0.98 | 0.14 | 1.09 | 0.13 | 0.11 | 0.13 | 12.8 | 14.6 | *** |
| 力3 | 27"5 | 4.2 | 26"1 | 2.6 | 1"4 | 2.8 | 4.5 | 7.2 | ** | 0.77 | 0.17 | 0.90 | 0.20 | 0.12 | 0.18 | 20.3 | 33.4 | *** |

*T1:実習前タイム平均, T2:最終日タイム平均, 伸T:(T1-T2)平均

*S1:実習前ストローク能力指数平均, S2:最終日ストローク能力指数平均, 伸S:(S2-S1)平均

***: P<0.001, **: P<0.01, *: P<0.05

IV. 考 察

ストロークについて宮下⁶⁾は、

初心者の場合では、1回のかきに用する時間の短縮と、1回のかきに用する時間は、きわめて早い時期に一定となり、その後は1回で進む距離の延長が、主として水泳スピードの増大の要因となっている

と指摘している。即ち“ストロークレングス（以後、SLと略す）の増大が水泳スピードを向上させる”という指摘であるが、初・中級者を対象とし、且つ短期間の水泳訓練という本研究のケースでは、必ずしもそのままこの理論を当てはめるこ

とはできないと思われる。なぜなら、上記の「きわめて早い時期に一定となり」という一節の“きわめて早い時期”がまさに本研究で対象とした場面に当たり、1ストロークに用する時間（ストロークレイト：以後、SRと略す）が一定になる前の段階を評価するために、本研究では独自の指標を新しく作成し、試みたわけである。

そこでまず、クロールの方が平泳ぎよりも大きなISAの数値を示した点について考えてみると、ISAの要素となっている“泳速”の違いがこの結果に関与したことが明らかである。つまり、クロールの平均タイムが平泳ぎよりも5秒以上速い、

即ち“泳速が大きい”ことがこの差を生み出したということである。このことは、両種目とも泳力レベルが高いほど、即ち泳速が大きいほど I S A の数値が大きくなってることが一つの裏付けになっている。

一方、タイム（泳速）については両種目とも向上を示す有意な変化が認められ、しかもクロールの方が程度的に勝っている。しかし I S A については、平泳ぎでは向上を示す有意な変化が認められたが、クロールでは有意な変化は認められなかった。このことは「クロールでは S L が増大しない（あるいは増大の程度が極めて小さい）が、平泳ぎでは S L が逆に増大した」ことを意味している。言い換えれば、タイム（泳速）の向上に対しては、クロールでは S L 以外の要素（主にピッチ、即ち S R と考えられる）が主要素として関与し、平泳ぎでは S L 要素が主として関与する、ということになる。このことから、“S L の増大がタイムを向上させる”という前述の宮下⁶⁾の指摘は、少なくとも初・中級者を対象としたクロール指導のケースには当てはまらないことが分かる。また、クロールよりも平泳ぎの方が S L が増大しやすいという種目特性の違いがあるのではないかという可能性も考えられる。しかしこの推論に対しては、実際の指導場面における指導方法の問題、即ち本実習における 1 ストロークの伸びを強調（S L の増大化）した指導がクロールではうまく作用しなかったのではないかという疑問も無視できず、現段階では明確な判断はできないと言えよう。いずれにせよ、初・中級者を対象とした水泳指導においてタイム（泳速）の向上を目標とする場合には、クロールではピッチ（S R）の増大を強調した指導が効果的であり、平泳ぎでは S L の増大を強調した指導が効果的である、ということが以上のことから導き出されるのではないだろうか。

両種目の I S A の数値について、泳力レベルが高くなるほど大きい、男子の方が大きい、体育学科（日程Ⅱ）の方が大きい、という共通の傾向が

顕著であるが、この点についてはタイム（泳速）が影響していることは明らかであり、どの項目を比較しても平均タイム（泳速）に勝る方が I S A の数値が大きくなっていることがその裏付けとなっている。ここではむしろ“なぜ平均タイム（泳速）に差が生じているのか”ということが焦点となってくるが、これは本研究のテーマからは少しはずれることになるので今後の課題としたい。

両種目とも武道学科（日程Ⅰ）の方が I S A の伸び率が高かった点については、日程別よりも学科別の要素が深く関わっているのではないかと推察される。つまり、実習前における武道学科の平均タイムが両種目とも体育学科より劣っていることから分かるように、武道学科の学生の習得度が実習前の段階では体育学科に劣っていたために、実習による指導効果（特に S L 要素面の）が出現しやすかったのではないかということである。

V. 要 約

本研究では、短期集中型の水泳指導（授業）の効果について、新しく作成したストローク能力指数（I S A）という指標を用いて数値化を試みることを目的とした。そのために、国際武道大学における水泳授業の受講学生462名を対象とし、25 m のクロール及び平泳ぎを測定種目とした。結果を要約すると以下の通りである。

① クロールの I S A に有意な変化は認められなかったが、平泳ぎでは平均 0.12 (15.0%, $p < 0.001$) と positive な変化が顕著であった。

② 泳力別では、両種目とも泳力レベルが低いほど positive な変化を示す傾向にあった。

③ 男女別では、平泳ぎにおいて男子の方が明らかな伸びを示した。

④ 学科別では、武道学科の方が positive な変化が大きい傾向にあった。

⑤ I S A の数値は、泳力レベルが高いほど大きい、男子の方が大きい、体育学科の方が大きい、というそれぞれの傾向にあった。

VI. おわりに

本研究において新しく作成した「ストローク能力指数 (I S A)」により水泳指導後の変化 (効果) を数値化できたわけであるが、クロールと平泳ぎでは指導後の変化 (効果) の現われ方に相違があることが確認されたことは興味深い点である。また、サンプル数には大きな差があるものの男女差が認められ、学科別 (日程別) の違いがあることも明らかになった。今後は、ストローク能力を示す指標としてこの指数がどのような意味を持つかについて、今後その求め方の修正をも含めて妥当性を検討・検証してゆくつもりである。

【主要引用・参考文献】

- 1) 阿部靖人; 杉本功介, 短期大学女子学生の水泳能力に関する調査研究, 日本体育学会第23回大会号, 1973. p. 466.
- 2) 浅見俊雄; ほか, 身体運動学概論, 大修館, 1976. pp. 212-15.
- 3) 出村慎一, 6ヶ月間の水泳トレーニングが学童スイマーの水泳スピード・体格及び筋力に及ぼす影響, 日本体育学会第39回大会号, 1989. p. 538.
- 4) 藤井喜一, 「水泳」体育科教育, 35-9:114-16, 1987.
- 5) 古橋広之進; ほか, スポーツの科学的指導Ⅲ水泳, 不昧堂, 1981. pp. 69-102.
- 6) 宮下充正, 水泳の科学, 杏林書院, 1970. pp. 145-52; 173.
- 7) 宮下充正 (編著), スポーツとスキル, 大修館, 1978. pp. 24-28; 60-65.
- 8) 宮下充正; 高橋伍郎, 水泳スピードを構成するもの, 日本体育学会第23回大会号, 1972. p. 258.
- 9) 中島一郎; 佐藤道雄, 「短期集中授業における効果〔I〕—記録 (泳速) 面での効果に着目して—」千葉体育学研究, 13:7-12, 1990.
- 10) 日本水泳連盟 (編), 水泳指導教本, 大修

館, 1983. pp. 24-33; 87-105.

11) 椿本昇三; ほか, 集中授業における10分間泳を用いた水泳能力の評価について, 日本体育学会第37回大会号, 1987. p. 359.

12) 高橋伍郎; ほか, 「ピッチとスピードについて」日本体育協会研究報告, 1964. pp. 145-51.

13) 上野真一, 「100m自由形における記録とストロークの関係」水泳研究, 13-3:46-57. 1988.