

大学正課体育における光学機器の 効果的利用に関する研究

—水泳授業への VTR 導入の実態—

高橋 伍郎, 椿本 昇三, 阿江 通良

松下 雅雄, 坂田 勇夫, 寄金 義紀

An Attempt of Introducing VTR for Teaching in Swimming Class of University Physical Education

Goro Takahashi, Shozo Tsubakimoto, Michiyoshi Ae,
Masao Matsushita, Isao Sakata and Yoshinori Yorikane

Abstract

This study attempted to investigate the subjective responses of the students in swimming class to introducing VTR, using a questionnaire concerning effectiveness of VTR and improvement in the usage.

VTR recording was taken during 10-min swimming at the beginning of each class period, and was displayed while orally reporting the performance of 10-min swimming after they performed. At the 8 to 9th class period on the 2nd semester, however, VTR recording at a swim mill pool from side view was conducted so that the students recognized their movements, with giving instruction.

The questionnaire was surveyed in the end of each semester. The subjects were randomly selected from five classes (138 students) of general physical education swimming class. The recovery rate was 83% for the 1st sem. , and 76% for the 2nd sem. Data was analyzed on following categories: 1) effectiveness of VTR usage for teaching, 2) improvement in VTR usage method from both viewpoints of hardware and software.

The results were summarized as follows;

1. Introducing VTR in a class was effective.
2. As a result of introducing VTR, motivation of the students toward learning, understanding and recognition of learning contents were improved.
3. It was suggested that contriving the usage of VTR such as direction, and distance of camera, recording time would be necessary to utilize VTR more effectively.
4. It was suggested that teachers should contrive their instructions of VTR observation, which would play important role in VTR-aided teaching.

緒 言

最近の科学技術の進歩は目ざましく、教育機器工学、特に、視聴覚教育工学の分野においても著しい進歩をみせている。体育における視聴覚教育の導入は昭和20年代後半から行なわれ、体育指導の方法に大きな変化をもたらしている。特に、体育・スポーツの指導場面での視聴覚情報が学習者に与える影響は、学習者の動機づけや運動動作の理解を深めることに大きなメリットをもっていると考えられ、これまでに多くの研究がなされ、学習者への動機づけや理解を深めるために効果的であったことが報告されている。^{4), 6), 9), 10), 12), 13), 15), 16)}

一方、視聴覚機器を教育的手段として用いる場合のデメリットも存在し、それらに関しても、過去の研究で指摘されている。^{1), 3), 5), 10), 14)} それらの問題点を Singer¹⁰⁾ は、フィルムやスライドの質的問題、パフォーマンステストに関する問題、提示時間や練習時間の量的問題、多様な外的変数の不十分なコントロール等としてあげている。また、経費上の制約や指導者の能力なども過去に問題点としてあげられている。これらに対する解決は、今日まで十分な研究がされているとは言えず、今後の研究がさらに必要である。

ところで、近年の VTR の技術的進歩は著しく、視聴覚機器として大きなウエイトを占めるようになってきている。過去において VTR を教材として用いた場合の問題点（再生時のストップやスローモーション、器材運搬等）も現在では解決され、より改良されている。すなわち、VTR は手軽に移動できるようになり、スローモーション時の画面もより鮮明になり、遠隔地操作もできるようになっている。また、テープの改良により、長時間録画も可能になり、録画何回分かの比較ができるようになってきている。この改良されてきている VTR を用いた授業研究は、過去の研究に比べると、現在は、あまり行なわれて

いるとは言えない。

そこで、本研究では、VTR を用いて大学正課体育授業における効果的な利用に関する研究として、特に、水泳授業への VTR 導入の実態を調査し、VTR の効果的な利用のための基礎的資料を、①学生は授業への VTR の導入を有効であると考えているかどうか、②VTR を有効に利用するために、どのような点を改善すべきか、の2つの観点から得ようとするものである。

研究方法

筑波大学における正課体育の水泳授業では、1981年から屋内プールに VTR 設備が完備され、授業への適用、指導法の改善を試みている。本研究方法のフレームワークは、この経験を基に行なった。

1. 対象者

対象者は、昭和58年度筑波大学正課体育水泳授業12コマ（1～4年生）からランダムに5コマ（合計138名）を抽出した。対象者の水泳能力は、初級者、中級者、上級者であった。

2. 施設・設備

場所は筑波大学屋内プールで、図1および2に示すように、プールサイド5m地点の地下水中窓にカメラ1台、縦方向の地下水中窓にカメラ2台が固定され、管理室のモニターに接続し、録画・再生が非常に簡単に行なえるように VTR が設置されている。

3. 撮影・再生方法

撮影は、カメラ②のみを用いて、エリア A の範囲で行なった。撮影は、授業開始に行なっている10分間泳¹¹⁾を対象として行ない、連続して録画収録した。

再生は、10分間泳後の記録申告時を利用し、連続再生して学生に見せた（図3参照）。このときには、VTR 観察の観点などについて

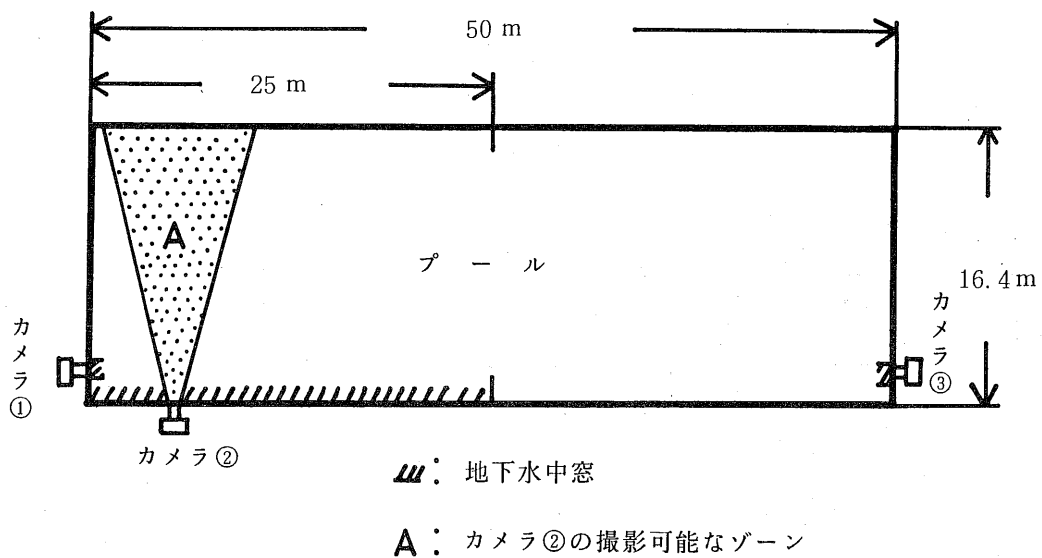


図1 屋内プールカメラ設置位置

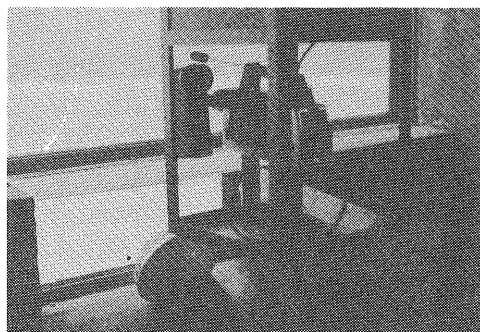
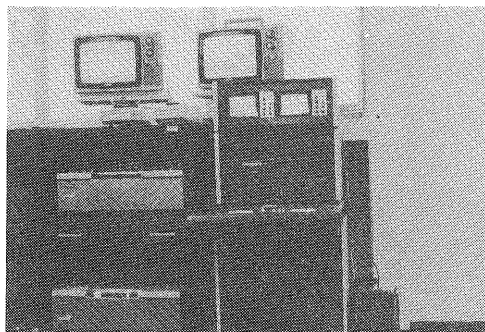


図2 管理室 VTR モニター風景とカメラ②



図3 10分間泳後の記録申告時の再生風景

- ①測定部
- ②計測台車
- ③運転席
- ④V. T. R
- ⑤安全ネット、非常停止スイッチ
- ⑥プロペラ駆動直流モーター
- ⑦送流プロペラ
- ⑧偏流翼
- ⑨縮流ノズル
- ⑩整流装置
- ⑪表面流調整装置

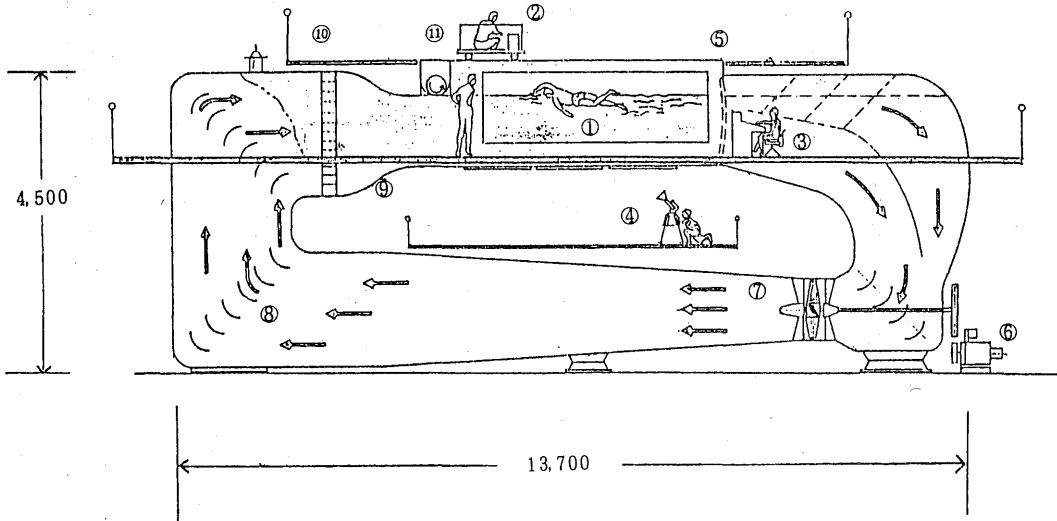


図4 流水プール模式図

は指示せず、各自の自由観察とした。

2学期には、この10分間泳録画以外に、8・9回目の授業時に授業プログラムのストローク分析として1人1人の泳ぎを、流水プール（図4・5参照）を用いてサイドから撮影を行なった。これには、VTRをセッティングするための時間、個人撮影のための時間、およびその再生のために1回の授業時間を費やした。流水プールのVTR撮影・再生が10分間泳と異なる点は、画像を大きく写し、個人の動きがよくとらえられること、そして、VTRの観察の観点を数えたり、技術的な指導を与えたりしたことである。

筑波大学の1クラス時間は75分であり、その中の10分間を録画時間、再生時間を10分間とし、授業時間の約26%を録画再生に費やした。この録画再生に費やす時間は、授業展開の上で常に問題となる点であるが、本研究では、これまでの経験上、録画再生時間を最小必要限の20分間としたものである（録画再生

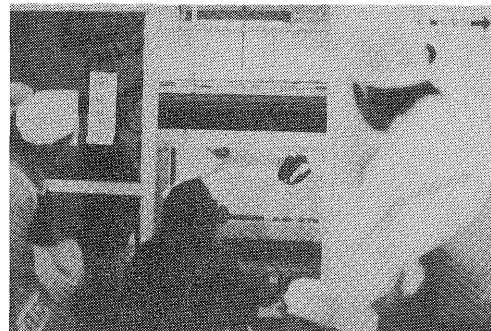


図5 流水プール撮影風景

時間をこれ以上長くすると、後の授業展開プログラムに支障をきたすと考えられる)。

4. VTR 導入時間

時間は、1 学期11時間、2 学期11時間、合計22時間であった。全時間、VTR を用いて10分間泳の録画再生を行なった。

5. アンケート調査

VTR 導入の効果をみるために、1 学期および2 学期終了時に自由記述式アンケート「ビデオテープと水泳学習について」を実施した。1 学期の回収数は115名 (83%)、2 学期の回収数は105名 (76%) であった。

6. 集計および分析

集計の観点は、アンケートによる記述内容を以下の項目について分類した。

- ① 有効性について (有効か否か)
 - ② 有効性の理由
 - ③ 改善点
 - i) ハードウェア面 (VTR の台数, 設置場所, スクリーンの大小等)
 - ii) ソフトウェア面 (観点の指示, 見せ方, 内容, 時期, 撮影方法等)
- 以上の点に関する記述のあるものだけを選

出し、整理して分類したものが次の項目である。

1. ①VTR の有効性の有無
 - ②その理由内容
2. ①VTR の使用法についての改善点の有無
 - ②その改善点の内容 (ハード面, ソフト面)

上記のそれぞれの項目で、1 学期と2 学期の間の相違をみるために χ^2 検定を行った。

結 果

表1 は、VTR の有効性の有無についてまとめたものである。

VTR の有効性について「なし」と答えた者は、1 学期8 名 (7.0%)、2 学期1 名 (0.95%)、「あり」と答えた者は、1 学期86 名 (76.5%)、2 学期92 名 (87.6%)、「どちらでもない」と答えた者は、1 学期19 名 (16.5%)、2 学期4 名 (3.8%) であった。「あり」と「どちらでもない」に、1 学期と2 学期との間に有意な差が認められた ($p < 0.01$)。

表2 は、VTR の有効性の具体的理由の有無についてみたものである。

具体的記述のあったものは、1 学期72 名 (62.6%)、2 学期68 名 (64.8%)、記述のな

表1 VTR の有効性の有無

学期	なし N (%)	あり N (%) ※	どちらでもない N (%) ※	無解答 N (%)	合 計 N (%)
1	8 (7.0)	86 (76.5)	19 (16.5)	2 (1.7)	115 (100.0)
2	1 (1.0)	92 (87.6)	4 (3.8)	8 (7.6)	105 (100.0)

※ $p < 0.01$

表2 VTR の有効性の具体的理由の有無

学期	なし N (%)	あり N (%)	合 計 N (%)
1	43 (37.4)	72 (62.6)	115 (100.0)
2	37 (35.2)	68 (64.8)	105 (100.0)

表3 VTRの有効性についての主な理由

1 学 期	2 学 期
フォームの欠点がわかる (53)	フォームの欠点がわかる (45)
改善のためのフィードバックができる (15)	上手な泳ぎとの比較ができる (30)
上手な泳ぎとの比較ができる (13)	泳ぎのイメージづくりができる (12)
泳ぎのイメージづくりができる (5)	教師からのアドバイスがよくわかる (4)
教師からのアドバイスがよくわかる (2)	視覚による学習効果がある (4)
くり返して泳ぎがみられる (2)	客観的にフォームをみることは、技術の向上に有効である (2)

表4 VTRの使用法の改善点についての記述の有無

学期	なし N (%) ※	あり N (%) ※	無解答 N (%)	合 計 N (%)
1	57 (49.6)	56 (48.7)	2 (1.7)	115 (100.0)
2	74 (70.5)	29 (27.6)	2 (1.9)	105 (100.0)

※ $p < 0.01$

表5 VTRの使用法の改善点についての記述内容の分類

学期	ハード面 N (%)	ソフト面 N (%) ※	ハード・ソフト面 N (%)	合 計 N (%)
1	3 (5.3)	51 (91.1)	2 (3.6)	56 (100.0)
2	3 (10.3)	21 (72.4)	5 (17.3)	29 (100.0)

※ $p < 0.01$

かったものは、1学期43名 (37.4%)、2学期37名 (35.2%) であった。「なし」と「あり」で、1学期と2学期との間に有意な差は認められなかった。

表3は、VTRの有効性についての主な理由内容についてみたものである。

表3より、1学期では、「フォームの欠点がわかる」が最も多く、次いで、「改善のためのフィードバックができる」、「上手な泳ぎとの比較ができる」となっている。2学期では、「フォームの欠点がわかる」が1学期同様に最も多く、次に、「上手な泳ぎとの比較ができる」が多く、これは、1学期よりも2倍に増えている。3番目は、「泳ぎのイメージづくりができる」で、これも1学期より2倍強増えている。1学期で2番目に多かった「改善のためのフィードバックができる」が

2学期ではなくなっている。その他、2学期では「視覚による学習効果がある」という記述もみられる。

表4は、VTRの使用法の改善点についての記述の有無を示したものである。

表4より、「なし」と答えた者は、1学期57名 (49.6%)、2学期74名 (70.5%)、「あり」と答えた者は、1学期56名 (48.7%)、2学期29名 (27.6%) であった。「なし」と「あり」共に、1学期と2学期との間には有意な差が認められた ($p < 0.01$)。

表5は、VTRの使用法の改善点についての記述内容の分類を示したものである。

表5より、ハード面に関しては、1学期3名 (5.3%)、2学期3名 (10.3%)、ソフト面に関しては、1学期51名 (91.1%)、2学期21名 (72.4%)、ハード・ソフト両面に関

表6 VTR の使用法の改善点についての主な記述内容

1 学 期	2 学 期
<p><ハード面> 画面が小さく、大きなスクリーンでみたい (3)</p>	<p><ハード面> 画面が暗く、明るくして欲しい (1)</p>
<p><ソフト面> VTRの撮り方(方向・距離・時間)の工夫 (45) 教師から泳ぎについてのアドバイスが欲しい (18) 上手な人と比較できるようにみせて欲しい (12) 定期的に、頻度を多くして撮り、上達がわかるようにして欲しい (12) スローモーションでみせて欲しい (2)</p>	<p><ソフト面> VTRの撮り方(方向・距離・時間)の工夫 (23) 教師から泳ぎについてのアドバイスが欲しい (6) 上手な人と比較できるようにみせて欲しい (5) 定期的に、頻度を多くして撮り、上達がわかるようにして欲しい (3)</p>

しては、1学期2名(3.6%)、2学期5名(17.3%)であった。ソフト面とハード・ソフト面で、1学期と2学期との間に有意な差が認められた($p<0.01$)。

表6は、VTRの使用法の改善点についての主な記述内容を示したものである。

表6より、ハード面では、1学期は、「画面が小さく、大きなスクリーンでみたい」であり、2学期は、「画面が暗く、明るくして欲しい」であった。ソフト面では、1学期は、「VTRの撮り方(方向、距離、時間)の工夫」が最も多く、次に、「教師から泳ぎについてのアドバイスが欲しい」、「上手な人と比較できるようにみせて欲しい」、「定期的に、頻度を多くして撮り、上達がわかるようにして欲しい」の順であり、2学期も1学期と同様の傾向であった。

考 察

大学正課体育の水泳授業にVTRを導入し、その効果を調べた本研究の結果は、VTRを用いることが有効であると考えられる者が、1学期では全体の74.8%、2学期では89.6%であった。(1学期と2学期との間には有意な差が認められた)これは、VTRを授業に導入することが肯定された結果であると考えられる。また、1学期より2学期の方が有効であると考えられる者が増えている。この

ことは、本研究のように長期的(1・2学期22時間)にVTRを用い、また、2学期にはVTRの観察の観点を教えたり、技術的な指導をしたことによってVTRの効果に対する理解が深まったものであると推察される。

本研究のこの結果は、四宮⁹⁾、吉原¹⁶⁾、Patricia⁴⁾、Taylor¹³⁾のVTRの利用が効果的であったとする結果と一致するものである。

また、VTRの有効性についての具体的な記述内容から、本研究で得られた、「フォームの欠点が見える」、「上手な泳ぎとの比較ができる」などは、従来多くの研究で報告^{2), 6)}、¹⁰⁾されている、視覚情報が学習者に与える効果について、是認するものである。さらに、「泳ぎのイメージづくりができる」や「教師からのアドバイスがよくわかる」は、学習内容を深めさせたり、認識させたり、学習の興味を喚起し学習に動機づけさせることなどに効果を果していると考えられる。これらの結果のうちで認識させることの効果は、坂田⁷⁾、⁸⁾の水泳授業研究で報告された、学習の中での自己課題化(技術的、体力的、感情的課題)の解決法の中で見られる、未知の認知・既知の間違いを知ること、自己認識の拡大・深化、他我認識を知ることの促進するための方法として、VTRを利用することが有効であることを示すものと推察される。

VTR の使用法の改善点についての記述は、1 学期より 2 学期の方が減少している（1 学期と 2 学期との間に有意な差が認められた）。また、記述内容の分類では、ソフト面（観察視点の指示、見せ方、内容、時期、撮影方向、模範の示し方等）が減少している（1 学期と 2 学期との間には有意な差が認められた）。これらの結果は、VTR を長期的に利用している間に、使用法に関する改善がなされた結果であると推察される。しかし、逆に、VTR を長期的に導入する際には、長期的利用のためマンネリ化したり、初期の頃に学習者の受ける印象や効果が大きく、それを持続することが難しいものになるとも推察される。それ故に、VTR を長期的利用する場合は、ソフトウェア（見せ方）面で学生に常にフレッシュな感覚を与えるような指導をする必要があると考えられる。この点に関しては、今後、さらに研究する必要がある。

VTR の使用法の改善点についての具体的な記述内容の結果は、「VTR の撮り方（方向、距離、時間）の工夫」、「教師から泳ぎについてのアドバイスが欲しい」、「上手な人と比較できるように見せて欲しい」、「定期的に、頻度を多くして撮り、上達がわかるようにして欲しい」のように、主に、ソフトウェア面に関するものが多い。この結果は、先行研究^{3), 10), 15)}で指摘されている VTR の見せ方、撮り方、指導法の改善と一致するものである。これらは、大きくみれば、学習者への動機づけと指導者側の指導能力（方法）であると言える。このことから、前述したように、学習者に対し、常にフレッシュな視覚情報を与えるためのソフトウェアの創意工夫が必要であることが示唆される。

一方、ハードウェア面の改善に関しては、「画面が小さく、大きなスクリーンでみたい」、「画面が暗く、明るくして欲しい」に象徴されるように、モニターに関する点が指摘されている。これは、学生数（約 30 名）に応

じた適切なモニター（スクリーンの大きさ）を考慮する必要があることを示唆していると言える。また、わずかではあるが、「コンピューターを用いてシュミレーションする」という記述があり、これから、今後、VTR とコンピューターを用い、動作分析（特に、スティックピクチャー）を利用する方法も検討すべきであろうと考えられる。「見る回数を増やす」や「すぐにみたい」というような視点の記述に対するハードウェア面の改善としては、富浪¹⁴⁾が報告した「時間差」を用いた方法がある。これは、VTR 2 台を用いヘッドに入るテープスピードに時間差をもたせたものである。この時間差を利用する方法が今後のハードウェア面の改善として必要であると考えられる。現在のところ、VTR を用いた時間差利用のハードウェアの技術改良も進められ、実用化される段階にきている。

また、本研究では、VTR の有効性についての観点をソフトウェア面とハードウェア面に分類することで VTR 利用の問題点を明らかにしてきた。今回の研究に際して通常の授業時間を利用してその反応を調べたが、Singer¹⁰⁾が指摘した提示時間や練習時間の問題等視聴覚機器を用いることのデメリットについては、あらかじめの配慮からかその欠点を指摘する声はあまりなかった。すなわち、簡単に撮影し再生することができる設備を作り、そして、それを授業展開に支障ない形で提示しさえすれば視聴覚機器利用の直接的なデメリットはほとんどカバーすることができることがわかった。しかしながら、さらに効果的な利用法を明らかにするためには、「いつ」、「どこで」、「どのような形」で機器を使用するかについて、今後、検討する必要があるだろう。

まとめ

VTR の有効性および改善点について、水泳授業に VTR を長期的（1・2 学期 22 時間

毎回利用)に導入し、学生がそれに対してどのような反応をもたらすかを、具体的な有効性の理由、VTR 使用法の改善点などについて調査し、以下のような結果が得られた。

1. VTR を授業に導入することは有効であった。
2. VTR の導入は、学生の学習への動機づけ、学習内容の理解・認識を深めることに大きな役割を果たした。
3. VTR の使用法に関しては、特に、撮影方法(方向、距離・時間)に対する工夫が必要であると示唆された。
4. 指導者の VTR 提示の仕方に対する工夫の必要性が示唆された。

引用・参考文献

- 1) Gasson, I., "Relative effectiveness of teaching beginning badminton with and without an instant replay videotape recorder", *Percept. Motor. Skills*, 28: 399-402, 1969.
- 2) 松田岩男他編, "スポーツと競技の心理", 大修館書店, 1979.
- 3) 難波一尚, "運動学習における視聴覚教材の活用について", *体育の科学*, 20: 224-226, 1970.
- 4) Patricia, D. R., "The effects of videotapes feedback on form, accuracy and latency in an open and closed environment", *J. Motor. Behav.* 3: 281-287, 1971.
- 5) Penman, K., "Relative effectiveness of teaching beginning tumbling with and without instant replay videotape recorder", *Percept. Motor. Skills* 29: 45-46, 1969.
- 6) Puni, A., "実践スポーツ心理(藤田・山本共訳)", 不昧堂, 1969.
- 7) 坂田勇夫, "水泳の特性と自己課題化一解決法", *筑波大学体育センター大学体育研究*, 3: 119-132, 1981.
- 8) 坂田勇夫, "習慣・態度の育成を目指した授業研究, 主として教授論的考察—水泳—", *筑波大学体育センター大学体育研究*, 4: 73-86, 1982.
- 9) 四宮 馨, 黒田 浩, "大学一般体育における VTR の利用", *体育の科学*, 20: 233-235, 1970.
- 10) Singer, R. IV., "運動学習の心理学(松田岩男監訳)", 大修館書店, 1970.
- 11) 高橋伍郎, "教授論的・情報論的考察にもとづく授業研究, 主として情報論的考察—水泳—", *筑波大学体育センター大学体育研究*, 4: 43-54, 1982.
- 12) Taylor, B. M., "How to use audio-visual aids—How to be an effective coach—" Ed. by Joe Taylor, Published by: Mannlife, Tronto, Canada, pp. 55-64, 1975.
- 13) Taylor, W. G., "The effectiveness of instant videotape replay as a source of immediate visual feedback upon learning or improving performance of a gross motor skill", *The University of Tennessee, Doctor Dissertation*, 1971.
- 14) 富浪良夫, "体育における視覚教育の現状と問題点—学校体育の立場から—時間差 VTR の利用", *体育の科学*, 20: 216-223, 1970.
- 15) 和田 尚, "運動技能の指導と視覚情報" *体育の科学*, 29: 456-460, 1979.
- 16) 吉原博之, "運動学習における VTR の活用", *体育の科学*, 20: 227-232, 1970.