

プログラム学習に関する実験的研究(I)*

——簡易サッカー基本スキルの習熟過程を通して——

朴 沢 一 郎・鈴 木 文 夫・松 井 匡 治

I プログラム学習の意義と特色

マスコミを研究しているある科学者の計算によると、科学の進歩と発展から推し測って、これから30年後に到来する21世紀の学校では、今日の学校で教えていることの2,000倍ないし3,000倍の知識や技術を教えなければならなくなるという。¹⁾ これは、殊に第二次世界大戦後の産業界において、機械化、自動化、量産化が急激に進展し、「経営革新」あるいは「技術革新」と呼ばれる現象が目まぐるしいまでに出現してきていることと密接に関係している。

産業界にあっては、新しい技術や機械の導入に対してはきわめて敏感で積極的・意欲的である。それは、企業の生産性と利潤の増減に関連し、ひいては企業自体の盛衰に直接結びつくからである。ところが、教育界においてはどうかであろうか。今日の学校では、教科書やその他の印刷物による、チョークと黒板を用いての教育はすでにその限界に達しているといってもよい程であるのに、つい最近まで旧態依然とした伝統的な教科書と教師中心の一斉指導の上にあぐらをかいて、変革というものに対してはきわめて消極的で、保守的であったといえる。

教育は基本的には、わが国の教育基本法にも示されているように、「人格の完成」をめざして行なわれなければならないことはいままでもないが、新しい時代の要求にも即応しつつ、社会の革新の方向に見合った教育の革新が遂げられなければならない。その意味からして、人間教育における人間性の重要性和偉大さを率直に認めると共に、反面では人間の能力の限界をも認識して、教育界にも新しい知見、技術や機械をとり入れていく積極性が必要であると考ええる。

プログラム学習 (Programmed Learning) とティーチング・マシン (Teaching Machine) は、まさに学習を自動化し、機械化し、そして能率化しようとする歴史的、社会的および経済的要請を背景として、第二次世界大戦後にアメリカにおいて長足の進歩を遂げているものであって、視聴覚教育とともにこれからの学校教育を革新するものとして注目を集めている。わが国では、1960年

(昭和35年)以降において、これを研究し、応用しようとする動きが盛んになってきている。²⁾

プログラム学習とは、ティーチング・マシンやプログラム・テキストなどによって、一定の原則と手続きに基づいて作成された「プログラム」(Program)を提示し、学習者に個別学習をさせながら、特定の学習目標まで、学習者の個人差に即応して、無理なく、無駄なく、しかも確実に、到達させるための学習方法のことである。³⁾ それは単なる教育技術(テクニック)ではなくて、特定の学習理論を背景に有する一つの学習方法であるといえるであろう。

このようなプログラム学習は、田中も指摘する通り、基本的には、刺激提示→反応→結果の正否の情報伝達、の三過程を含むものであると考えられる。従って、「初めての学習場面において、刺激の提示、反応、正否の情報の直後的個別的伝達の3過程が一定期間継続的に進行するような学習過程をプログラム学習という」⁴⁾ というふうにも定義づけられよう。

科学の急速な進歩と技術の革新とに伴って、極度に増大し専門化する知識や技術を、正確にかつ能率的に伝達する手段として学習の自動化が考えられるようになり、この要求に応えるべく、プログラム学習が登場したわけである。しかし、近代的な教育観からすれば、学習の自動化、機械化というコトバの印象からして、プログラム学習は、伝統的な講義法を中心とする一斉指導法にみられた機械的な反復および記憶学習、あるいは詰め込み学習に基づいた、弊害の多い、人間疎外の学習方法として受け取られる可能性が多分にある。だが、歴史的にみれば、プログラム学習は、伝統的教授法そのものの否定から出発したのであって、その原理は伝統的教授法と根本的に異なるものである。

プログラム学習の歴史は厳密には、1954年ハーバード大学心理学教授のスキナー (Skinner, B. F.) によって新しい学習指導法として提案された時に始まるので、まだ15年ほどしか経っていない。⁵⁾ しかし、その淵源は、1920年代にオハイオ州立大学心理学教室で、プレッシー (Pressy, S. L.) 教授の創意によって考案されたティー

* 本研究は、昭和42年度並びに昭和43年度文部省科学研究費補助金(試験研究)による「操作的条件反応理論の適用に関する研究」一研究代表者宮城教育大学 小室庄八、研究分担者(体育部門)仙台大学 朴沢一郎・松井匡治一の成果を含むものである。

また、本研究の一部は、松井匡治・佐藤昭男;「プログラム学習に関する実験的研究」として、日本体育学会第20回大会(1969年9月)において発表。

チング・マシンにまでさかのぼりうるのである。⁶⁾ スキナーの学習理論——それは彼の動物実験の成果から生み出されたオペラント条件づけの理論に主として基づいているが——および、プログラム学習を提唱するに至った経過の記述は別の機会にゆずって、ここではとり上げない。

さて、プログラム学習の主要な原理としては、次のようなものが一例として挙げられるであろう。⁷⁾

- (1) スモール・ステップ(Small Step)の原理
- (2) 積極的反應の原理
- (3) 即時確認の原理
- (4) 自己ペース(Pace)の原理
- (5) 学習者検証の原理

すなわち、プログラム学習の基本構想は、学習者が多くの小刻みな(Small)、かつ容易な歩巾(Step)で、ある過程(Course)を進んでいくときに、もっとも効果的で、楽しい、しかも継続的な学習が行なわれる、というのがここでとり上げる第1の原理である。第2の原理は、学習するさいに、人間が積極的な反応(active responding)をすることによって、もっともよく学ぶことができる、ということである。第3の原理は、学習者は自己の答(反応)の正否を直ちに確認できるときに、もっともよく学習する、というのである。また、第1から第3までの原理の背後には、反応直後における正誤のフィードバック、反応直後の強化、および頻繁な強化、などを与えることが学習をもっとも効率的に促進する、という動物学習実験からの知見も含まれている。プログラム学習では、学習者は各自の能力差に応じて、自己の進度(ペース)に合わせて学習することができる。これが第4の原理である。更に、プログラム学習では、学習者の学習経過を、正確な記録にとどめておくことができる。このような実際の学習者の反応の記録に基づいて、プログラムの修正が可能となり、よりよいプログラミングがなされるのである。これが第5の原理となる。

上述の原理は、プログラム学習に共通した一般的な原理であるといえようが、しかしながら、現在、プログラム学習の方式は、それぞれ理論的背景の流れに従って、スキナー方式のもの、クロードー(Crowder, N.)方式のもの、その他のもの、の3つに大別できるといわれている。そこで、スキナー方式とクロードー方式における主なる相違点を列挙してみると、表1のようになる。

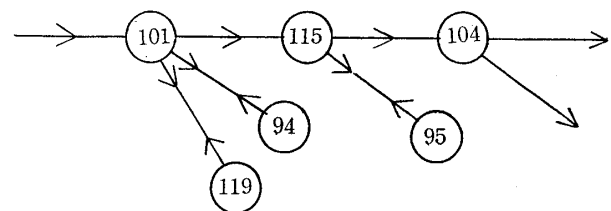
これを要するに、スキナー方式では、易から次第に難

表1 スキナー方式とクロードー方式の比較(相違点)*

分類の基準	スキナー方式	クロードー方式
方式の基本型	直線方式	枝分かれ方式
個人差	共通コースをとる、速さの個人差のみ	コースが1人1人別々になる
教材の単位	小刻み	1段落程度
解答方式	記入方式(構成方式)	選択方式
教材の様式	講義方式を避ける	講義方式
誤答	誤答をなるべく避けて、正答の連続	誤答者には矯正指導を行なう

へと、一步一步細かなステップを踏みながら、できるだけ誤答を少なくし、正答を続けさせることによって、学習への積極的意欲を保持し、効率的な学習をおし進めようとする、いわゆる「単線型」のプログラム学習である。それに対して、クロードー方式では、それ程細かなステップは設けないで、1段落程度の比較的大まかな段階をたどる。しかも、誤答の有する意味をも重視して、学習者の答(反応)によって、次に進むべき段落が指示されるというふうに、学習者の能力に応じて多様なコースを歩ませるのであって、図1に示すような枝分かれ方式(branching)を採用しており、いわゆる「複線型」のプログラム学習といえる。⁸⁾

図1 簡単な枝分かれプログラム(例)**



ところで、このような原理の上に立っているプログラム学習は、実際の学習指導に応用した場合、従来の伝統的な一斉指導とどのような点で根本的に異なるものであろうか。それは西本等も指摘する通り次の諸点にあるといえる。⁹⁾ (1)徹底した個別学習、(2)能力に応じた学習、(3)小刻みの学習、(4)児童・生徒の積極的な活動による学習、(5)効果的なフィードバックによる学習、(6)誤答の少ない学習、(7)学習の自動化および機械化。ただし、(3)と(6)に関しては、上述のように、スキナー方式あるいはクロードー方式のいずれに基づくかに応じて異なることは

* 田中正吾; プログラム学習の研究, 大阪大学文学部紀要, Vol.12, 1966, P.40, 第2表, に基づく。

** 数字はページ数をあらわしている。誤答肢を選んだ者が、それぞれどのページに進むべきかが、チューター・テキスト(またはプログラムド・テキスト)に示されており、指示されたページにおいて更に矯正指導を受けることになる。なお、この図は、西本三十二、西本洋一; 教育工学, 1964, P.66, 第4-1図, 紀伊国屋書店, に基づいて作成した。

いうまでもない。

プログラム学習の理論は、学習心理学の知見をとり入れた現代の学習理論として、まさに画期的なものであるといえる。しかし、これを教育実践に利用するにあたって、長所と共に数多くの問題点も指摘されているのである。そこで、実際の教科指導なり教科学習なりに応用する上で、これまでどのような問題点が挙げられているかをとりあげて考察してみよう。

Ⅱ プログラム学習の各教科学習への適用とその問題点

プログラム学習は、広義においてはスキナーあるいはクロード等の流れを汲む現代の学習理論を背景に持っている一つの学習形態ないし学習方法といえる。しかし、これを教育実践に应用する場合には、主としてプログラムの作成並びにその提示の過程の問題に綿密な配慮と多大な労力が払われる。従って、狭義においては教材提示の一方式であるともいえよう。

いずれにせよ、教育現場にたずさわる者の立場からすれば、どのような教科や教材の、どういう部門、領域に関してプログラム化するのが最も有効適切であるのかということが専らの関心事であろう。その際に大切なことは、授業のなかで、教育現場のもっている教科や教材の目的性を阻害しないで、しかも従来のものよりもよりよいものを生み出してやるということである。

ところで、「プログラム学習」は、現在、どの程度教育現場に浸透しているのだろうか。これはほんのその一端を表わすものにすぎないが、昭和44年7月末日、本学における「認定講習」を受講された小学校の先生方の一部(65名)に、プログラム学習に関する二、三のアンケートをもとめたので、それを整理してみると次のようになる。

「プログラム学習」という言葉をこれまで見たか、聞いたか、という質問については、表2に示す通り、大部分の者が「ある」と答えている。

また、「プログラム学習」の研究を進めたり、授業にとりいれたりしたことがありますか、という質問については、表3のような結果となっている。

これをみると、現在、研究または実践を進めている者、および過去において実践で扱ったことがある者は、わ

表2

あ	る	な	い	計
61名	(94.0%)	4	(6.0)	65 (100.0)

表3

応	答	内	容	人数 (%)
イ	現在、研究または実践を進めている			3 (4.6)
ロ	過去にとりあつたことがある			7 (10.8)
ハ	これまで一度も試みたことはないが今後研究していきたい			47 (72.3)
ニ	その他			1 (1.5)
ホ	無 答			7 (10.8)
計				65(100.0)

ずかに15%程度にすぎない。しかし、これまで試みたことのない者でも、多かれ少なかれ関心を抱いていて、今後研究を進めていきたいと述べている。

現状からして、プログラム学習を実践にまで高めることは甚だ容易でないことが予想される。しかもこれまで、多くは、いわゆる主要教科と称せられる算数、国語、理科、社会などのうち、比較的プログラミングし易い領域で研究と実践がなされていたといえるであろう。

限られた研究と実践に基づいてはいるが、現時点で、プログラム学習の効用はどのような点にあるといえるであろうか。つぎにそれをまとめてみよう。

◇ 児童生徒に関する効果

- ・ 学習に対する興味の増大がみられる。
目新しい方法なので、興味をもって学習する。まちがいがすぐ分かるし、自分でどんどん進めて面白い。
- ・ 積極的な学習態度が育成される。
各自が自分の学習であるという意識をもつ。
各自が自分で考えるようになる(集団思考における他律的なものから自律的なものへ)。
よい意味での競争心が生まれる。
- ・ 思考が緻密になり、物ごとを筋道だてて考えるようになる。
- ・ 注意散漫な子どもに集中力がついてくる。
- ・ 学習したものがよく定着する。
- ・ 比較的能力の低い子ども(中位～下位)にも理解しやすい。従って、落伍者がでなくなる。
- ・ 予習および反復練習が独りでもできる。
家庭学習も容易にできる。
- ・ 静かに学習できる。

◇ 教師に関する効果

- ・ 個々の能力を伸ばすのによい。
- ・ 個別指導の徹底を図ることができる。

各自のつまづきの早期発見が可能である。

各自が問題をどのように受けとめているかが明確になる。

- 思考過程に飛躍がなく、大きなミスを防げる。
- 教材をより筋道たてて理解させることができる。
- 教材研究がキメ細かになり、それが学習指導にもよい影響を与える。
- 児童観や学習指導法に対する認識と反省が深まる。
- 複式授業にも有効である。

若干の教育現場における実践例から考察して、各教科学習に共通してみられるプログラム学習の効用として、一応、上述のようなものが挙げられる。ただし、現状では、まだ実践の積み上げが少ないことと、各教科並びに各教材によっても効果の現われ方が異なることから考えて、これらが決定的な効用として結論づけられるまでに、なお多くの実践的な検討を要するものと思われる。

このような効用が述べられているにもかかわらず、同時にプログラム学習の問題点も数多く指摘されているのである。そこでつぎに、その主なるものをとり上げてみよう。

- 1 プログラム学習の特徴は徹底した個別学習にある。ところで、この学習方式では、特定の目標(goal)に向かう論理的一貫性が前面に現われてくる。そこで子どもの創造性が阻害されて、思考過程の画一化をきたすのではないだろうか。個別化をめざしながら、実際は個性を十分に発揮できないことになるのではないかという疑問が生じる。

また、人間形成という立場からみて、この学習のみに依存すると、集団思考の場が失われて、望ましい人間関係や社会性の発達が害なわれるという批判もみられる。

これに関連して、プログラムを集団学習で行なうという方法も考えられてよいのではないと思われる。

- 2 つぎに、この学習は、自己のペースに基づく、能力に応じた学習である、という点に関わる問題点があげられる。

この学習方式によると、能力のある者はどんどん先に進むし、能力の劣った者はマイペースで1段階ずつゆっくと進むことになり、両者における進度に著しい差がでてくる。この進度の違いをどう処理するかという問題が残される。

そこで、プログラム学習を適用するにあたって、どちらの側にアクセントを置くかによって二つの側面が考えられる。一つは、学力や成績が中以下の子どもにアクセントを置く場合と、もう一つは、学力や成績の優れている者にアクセントを置いて、能力の伸長をはかる場合とである。この場合には、現場の実状と要請からみて、どうしても前者の劣等児救済の方にアクセントがかけられる傾向にあるだろう。そうなれば、優秀児は学習意欲や興味をそがれてしまう恐れがある。従って、現在の教育のシステムからいって、学年や学級をそのままの形で、個別化や能力別化をはかることは、現実にはかなり無理なことであるといわなければならない。

既存の教育システムを前提として、具体的な適用を試みるならば幾つかの方法が見出される。

- 課外として、学年ないし学級の編成を解いて、ある特定の教科学習に適用する。そのさいに、個々の子どもの「学習カルテ」のようなものを用意し、各種の「つまづき」の類型を作り、「つまづき」の類型ごとにこの学習を進めていく。

- 上と同じ方法を、ある教科の1領域(例えば、基礎的な知識・技能として必須のもの)についてのみ適用する。

- 課外として、一学期間に何時間かを設けて、能力差を補ったり、あるいは個性を伸ばしてやる。また、学級編成をそのままにして、この学習を適用するとすれば、少なくとも三通り以上の能力別のプログラムを作成する必要があるだろう。

- 3 スモール・ステップ(小刻み)による学習である、という原理に関する問題点が指摘される。これは、主としてスキナー方式に対する批判として受け取れるであろう。

この方式では、学習内容が論理的飛躍をきたさない程度に細分化されている。児童生徒の側からすれば、ステップの数が多すぎて煩雑になり、かえって学習意欲を低下させることになる。特に優秀児の場合には、各ステップが易しすぎて途中で興味をなくしてしまうのではないだろうか。能力の劣った子どもでは、フレームの文章の読解に抵抗を感じるだろうし、集中力や耐久力など性格的に欠陥のある子どもでは、多数のフレームを次々と読んで答える(反応する)という連続作業に耐えうるかどうか、という問題がある。

- 4 この学習の原理として挙げられる積極的活動(反応)に基づく学習、ということについての批判がみら

れる。すなわち、一定の順序と段階をもって、整然とプログラム化された学習内容を与えられるので、この学習の本来のねらいである積極的な学習態度を育成するというよりは、むしろ受動的・他律的な態度を育成することになりはしまいかということである。

- 5 また、この学習の原理である、誤答をできるだけ避けて正答の連続による学習、並びに正誤の即時確認と効果的なフィードバックによる学習、ということについても異論がある。

スキナー方式では、学習の動機づけと学習効果という観点からみて、強化——すなわち「正答」——が反応の直後に与えられることと、強化が頻繁に与えられることを重視する。これは動物実験から得られた知見であるが、人間の学習の成立においても同じような原則が当てはまるだろうか。スキナー方式のプログラム学習では、プログラミングを綿密にしさえすれば誤答はあり得ないことになるだろうが、果してそうであろうか。この方式では、もしも学習中に疑問が生じて、あるいは誤答をしても、その発生原因に応じた適切な指導が直ちに得られないことになる。更に、もし仮に正答の連続であったとしても、学習の量的な側面からも、質的な側面からも、必ずしも通過率が直ちに学習の定着度や理解度を表示するものではないであろう。

それに対して、クローダー流のいわゆるブランディング(枝分かれ)方式では、誤答の有する意味を重視する。この場合、起こり得る誤答のタイプを予想して、多肢選択的に答(反応)を選ばせて、誤答に対しても積極的な矯正指導を行なうのである。従って、児童生徒はその能力に応じて多様なコースを歩むことになる。ただし、予想される誤答とか、それに対する矯正指導のやり方などを決めることはきわめて困難であるといえるし、この方式をそのまま自動化・機械化して、果して経済的にも、学習能率の点からも、効率的であるかどうかは今後の研究にまつほかはない。

- 6 プログラム学習では、上述のような諸原理をふまえた上で、学習の自動化および機械化をめざし、学習の能率化をはかろうとする。

この点については、まずこの学習は、少なくともひらがなが読めて、簡単な文章が理解できるようにならなければ適用できないだろう、ということが指摘される。すなわち、小学校低学年では無理ではな

いだろうかということである。

しばしばとり上げられるもっと根本的な問題としては、これが教科指導の面では成功したとしても、生活指導や全人格的教育には殆んど関与しないことである。たとえば、学習中注意を欠いても、適切な生活指導をしてはくれないであろう。

- 7 これは直接プログラム学習の原理に関わることではないが、この学習によって教師の手間とか労力が軽減されるどころか、実状はかえって増大するといえる。

教師は、日常の校務や雑務、学校行事等に忙殺されて、プログラミングのための時間的余裕がなく、到底教師個人ではなしえないのが現状であろう。また、たとえ教師個人とか、学級単独で実施しても永續きはしないし、効果もあまり期待できないだろう。そこで、少なくとも学校全体の共通理解のもとに、長期に亘って実施されることが望ましいといえる。

更に、ティーチング・マシン、ペーパー・マシンとか、その他の補助教材や教具を、個別に準備する必要があるので、手間ばかりでなく経費もかかるという問題も生じる。

このような色々な問題点をまとめてみるときに、ある教科や教材を学習する場合に、プログラム学習で行なうのが最良の方法であり、かつ効果的であるのかという疑いが生じる。結局は、プログラム学習は万能ではないといえる。要は、一つの学習指導の流れの中で、各教科や各教材の持つ特質とにらみ合わせながら、プログラム学習の原理と特徴を活用して行くのが妥当な線であると考ええる。そのさいに、他の学習方法をも有効に駆使していくことによって、より望ましい学習効果をもたらすのではないだろうか。そのためにも、まだまだ研究と実践とが蓄積されなければならない。

われわれは、次の節において、教育現場における実践を通して、この学習方法に関する若干の検討を試みていきたい。

Ⅲ プログラム学習の体育科への適用—— 簡易サッカー基本スキルの習熟過程を通して*——

は じ め に

プログラム学習の理論と実際は、前述の通り、わが国においても一部の教科学習にとり入れられ、試みられて

* 本実験の計画および実施にさいして、特に東北大学助教授佐藤昭男氏の多大なるご協力を得た。なお、本研究に対して、昭和44年度においても文部省科学研究費補助金(一般研究C)の交付がなされたので、ひき続いて実験的な検討を行なっていく。

いる。しかし、その実践的な効用と限界についてはまだ充分な検証がなされているとはいえず、従って広く各教科学習にまで応用できる段階ではない。特に、体育、音楽、図工などの教科における適用に際しては、多くの問題点が予想される。そこでわれわれは、主としてスキナー流のプログラム学習の理論と実際に基づいて、運動学習を通してこの問題に関する若干の検討を試みたい。

プログラム学習を器械運動のような運動学習の一部の領域で研究したものはみられる。¹⁰⁾しかし、これは単に方法として目新しいというばかりでなく、次のような実践的な効用からいっても、今後、体育科の中で検討を加えていく必要があると考える。それは一つには、既に体育の授業で学習した種目にしても、あるいはまだ学習しない種目にしても、運動場で、遊び場で、家庭で、子ども達がひとりひとりプログラムに応じて練習をつみ重ねることによって、これまでより多くの子ども達が楽しく、しかもしっかりと技術を身につけることができるようになるであろう。あるいはまた、特に、小学校体育指導の一般化という点から考えても、女教師の比率が全国的に50%~60%にも増加しつつあること、教師の平均年齢が高くなったこと、学習内容の専門化と複雑化が進んでいることなどから、プログラム学習方式をできるだけ導入する方向に向かうべきであろう。

しかしながら、運動学習のなかでも、水泳、器械体操、陸上競技の一部種目などのように、その技術ができる子どもと、できない子どもとの段階が技術的にかなりの程度明確にとらえられる種目では、能力の段階に適応した技術内容と学習活動の方法を考慮してプログラム化することが比較的容易であろうし、またそうすることが個性を伸ばすという意味からも適切であるかも知れない。

ところが、サッカー、バスケットボール、ハンドボールなどのような種目では、個人技能のみならず、対人技能、集団技能を含み、しかも絶えず直接相手との身体的関連を持っていて、味方同志のチームワークによって集団的な行動をとっていく必要がある。そこで、個人技能の完成が直ちに集団技能の完成へと結び付かないことはいうまでもない。他方では、集団技能および集団内における個人の技能の高まりをも問題にしなければならない。

その意味で、われわれがここでとりあげる小学校簡易サッカーの場合には、最もプログラム学習を導入し難い領域の一つであろう。われわれの立場は、まだ試験的なものではあるが、体育へプログラム学習をとり入れるときに、どのような効用と限界がみられるかを実験的に検討しようとするものである。今回は、特に簡易サッカー

における基本的なスキルを、スキナー流のプログラム学習方式に基づいて習熟させる過程の中で、この問題を考察していこうとするものである。

実験方法

1. 被験者

被験者は、宮城県柴田郡柴田町立船岡小学校、5年1組と5年5組児童である。その内訳は表4の通り。

表4 被験者の内訳 (単位、名)

学 年・組	人 数		普 通 学習群 (男児)	プログラ ム学習群 (男児)
	男 児	女 児		
5の1 (普通学習)	22	17	7	—
5の5 (プログラム学習)	17	16	—	7
計	39	33	7	7

被験者に5年生のこれらの組を選定した理由としては、小学校高学年の体育のカリキュラムに、「簡易サッカー」が含まれていること、被験者は体育の正規の授業でこれまでサッカーの指導を受けた経験がないこと、担任による簡易サッカーの指導計画の時期とわれわれの実験学習計画の時期とがたまたま一致したこと、などがあげられる。

本研究の目的に即応するような実験を行なうには、まずできる限り等質な被験者群を選定することが前提条件となる。そこでわれわれは後述するように、スポーツテスト、Pretest、知能検査成績などに基づいて、両組から中もしくは中上程度の男児のみを7名ずつ選んで、それぞれ普通学習群並びにプログラム学習群と名づけた。

本実験の実施にさいしては、これらの両群のみを対象にして実験経過をたどるのが本来の進め方であるが、教育現場の事情から許されないので、表4に示した通り、5年1組を普通学習組（一斉指導方式）とし、5年5組をプログラム学習組として、両組とも全ての男児と女児を対象に実験授業を行なった。ただし、資料の整理と考察にさいしては、一部、被験者群とそれ以外の者を区別して処理した。

2. 実験種目と経過

次のような実験種目と経過によって実施された。

1 スポーツテスト（体力診断テストおよび運動能力テスト）

昭和43年11月21日~22日、午後1時~4時
(実験校体育館およびグラウンド)

2 Pretest (簡易サッカースキルテスト)

昭和43年11月28日, 午後1時～3時

(本学体育館)

3 本実験 (普通学習およびプログラム学習)

第1時限 昭和43年12月2日

第2時限 昭和43年12月4日

第3時限 昭和43年12月5日

第4時限 昭和43年12月9日

第5時限 昭和43年12月10日

(実験校グラウンドおよび体育館)

毎時間とも, プログラム学習組は午後1時～1時45分まで, 普通学習組は午後1時55分～2時40分まで, 各45分間ずつ学習する。

4 Posttest (簡易サッカースキルテスト)

昭和43年12月12日, 午後1時～3時

(本学体育館)

3. 実験手続

実験を行なった順序に従って, 各種目について説明する。

(1) スポーツテスト

被験者の体力と運動能力の実態を明らかにするために, 文部省基準による「小学校スポーツテスト」を実施した。このテストは, 体力診断テストと運動能力テストに分かれている。実施した種目はそれぞれ表5に示す通りである。

表5 スポーツテスト実施種目

体力診断テスト *	運動能力テスト **
1 反復横とび	1 50m走
2 垂直とび	2 走り幅とび
3 背筋力	3 ソフトボール投げ
4 握力	4 斜め懸垂腕屈伸
5 伏臥上体そらし	5 ジグザグドリブル
6 立位体前屈	連続さか上がり
7 踏み台昇降運動	

* 年齢, 性別および7種目の合計点によって, A, B, C, D, E の5段階に分けて判定する。

** 性別, 5種目の各得点および合計点によって, 1級から5級までの5段階に分けて判定する。

(2) Pretest

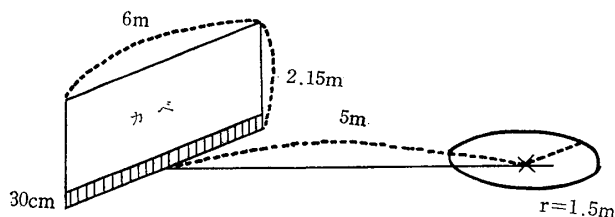
本実験に入る前に, 被験者の簡易サッカー基本スキルのレベルを測定するために図2—1～3のようなスキルテストを実施した。なお, このスキルテストに含まれる課題は, 同時に本実験におけるプログラム学習群と普通学習群の学習目標でもある。

(3) 本実験

本実験では, プログラム学習組と普通学習組とに分けて, 簡易サッカーの学習を行なった。両組の手続きは次の通りである。

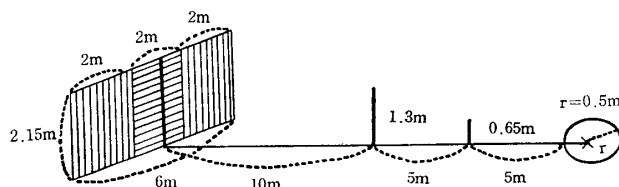
図2 スキルテスト実施および判定要領

図2—1 インサイド・キック……ボールを足の内側くるぶしの下の辺に当ててけるけり方。



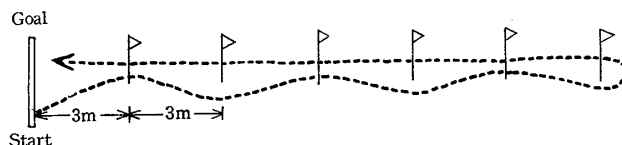
- ① 30秒間のキックの回数。
2回実施しベストを記録。
- ② 地上30cmの線をオーバーしたものは回数に数えない。
- ③ 円から出たボールは, 手でもって円に入れてからける。

図2—2 インステップ・キック……ボールを足の甲に当ててけるけり方。



- ① 利き足5回の総得点。
- ② 4点
3点
規定の高さに達して, ゴールからはずれたもの……………2点
規定の高さに達して, ワンバンドでゴールに当たったもの……………1点
規定の高さに達しないもの……………0点

図2—3 ドリブル……走りながら足でボールを運ぶこと。



- ① 2回実施し, ベストタイムを記録。
- ② 帰路は3回以上ボールに触れること。

—プログラム学習の手続き—

プログラムにおけるステージは, [Ⅰ]インステップキック → [Ⅱ]インサイドキック → [Ⅲ]トラッピング → [Ⅳ]ドリブル, の順に構成されている。

第1時限目は、サッカーとプログラム学習への導入をはかるために、初めから本来のプログラム学習形態をとらないで、これからの学習のやり方を全員に説明したのちに、[I]インステップキックの最初のフレームについて、個別指導を行なった。

それに対して、第2時限以降の学習展開はおおよそ表6の通りである。

表6 プログラム学習の展開(第2時限以降)

段 階	学 習 活 動
導 入 7～8分	集合、整列 準備運動 テキスト配布、組分け
展 開 31～33分	プログラム学習(テキストに基づく個別学習、または二人一組の学習)
整 理 5～6分	整理運動 反省、次時の予告 テキストの回収

テキストは各自にその都度配布して、各時限の終了時に再び回収した。テキストの表紙には次のような「注意」が書かれている。

— 注 意 —

1. テキストは、ひとりに一さつずつわたします。授業がすんだら、またあつめます。
2. もんだいは、ひとつずつ、かならず番号じゅんにしなさい。
3. そのためには、ひとつひとつついでにねいに読んだり、図や写真を見たりしなければいけません。
4. 「注意」のところもよく読みなさい。
5. 「練習」のところに書いてあるとおりに練習しなさい。
6. 番号のところに①*のように、*印がついているもんだいは、次のもんだいにすすむまえに、かならず先生によく見てもらいなさい。
7. 番号に*印がついていないときには、もんだいに書いてあるとおりにやりなさい。
8. ときどき、二人で一組になって練習することがあります。だれと組になるかは、先生にききなさい。
9. わからないところがあったら、手をあげなさい。

テキストの内容見本を次に掲げておく。

Ⅲ ト ラ ッ ピ ン グ

サッカーでは、ボールをとめることをトラッピングといいます。

トラッピングというのは、足やからだや頭をつかって、ボールのいきおいをとめて、すぐにけつたり、ドリブルしたりできるようにすることです。

- ① ボールを一步ぐらい前におく。
- ②* 左ひざをかるくまげ、右足さきを上にむけて右足のうらで、かるくボールにふれる。(図9をみなさい。)

図9



- ③ それから足をもとにもどしなさい。
- ④* 右ひざをかるくまげ、左足さきを上にむけて、左足のうらでかるくボールにふれる。(②と反対の動作になります。)
- ⑤ それから、足をもとにもどしなさい。

「練習」

②と④の動作を、かわるがわるやりなさい。
16回ぐらい練習しましょう。

- ⑥ こんどは、2人で3メートルはなれてむかいあいなさい。
- ⑦ 両手で、相手の人の足もとにむかってボールをころがしなさい。
- ⑧* 相手の人は、②または④の動作で、ボールを足のうらと地面にはさんでとめなさい。

「練習」

上手にできるまで、お互いに練習しましょう。

「注意」

- ・ ボールのくる道に、まつすぐむかって立つこと。
- ・ ボールのふれる足のかかとを、あまりあげないこと。
- ・ ボールのふれる足のひざの力をぬくこと。

— 普通学習の手続き —

いわゆる普通授業の指導案は、文部省の学習指導要領と、二、三の小学校（仙台市内）の指導案を参考にして作成した。

普通学習組では、一斉指導方式を採用し、ゲームを中心としながら、初歩的なルールを理解させたり、インサイドキック、インステップキック、トラッピング、ドリブル、パスなどの基本スキルの練習を行なった。

普通学習の全体のねらいおよび各時限におけるねらいは次に記す通りである。

全体のねらい

- ① サッカーの基礎的な技能を高めるとともに、ボールの変化に対応するような機敏な動作ができるよう練習を重ねる。
 - ② 練習やゲームのきまりを工夫し、みんなで互いに協力して最後まで努力し、進歩向上をはかろうとする態度を育てる。
 - ③ 安全に注意し、楽しく運動を進める態度を育てる。
- 。 第1時限のねらい
- ゲームの方法や簡単なルールを理解させる。

。 第2時限のねらい

ボールのくる方向にすばやく走り、目標に正確にける（学習活動の内容については表7に示す通り）。

。 第3時限のねらい

ける足のスウィングを大きくして、ボールを遠くに、強くける（インステップキックの練習、およびゲームをする）。

。 第4時限のねらい

けりにくいボールは足やからだを使って止め、けりやすいボールにしてける。足だけでなく、腕を除いたからだ全部でプレーすることを認識させる（トラッピングの練習）。

。 第5時限のねらい

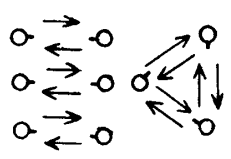
自分がプレーするとき必ずじゃまする相手がいることに気づかせ、そのためにパスを使ってゲームをし、チームワークの必要性を認識させる（パスの練習、スローインのし方の練習、およびゲームをする）。

普通学習の展開例を表7に掲げておく。

(4) Posttest

学習効果判定の資料としての Posttest には、図2—1～3で示したような Pretest と全く同じスキルテストを実施した。

表7 普通学習の展開例（第2時限）

段 階	学 習 活 動	指 導 の 要 点	備 考
導 入 5 分	<ul style="list-style-type: none"> 。サッカー場とボールの準備 。集合、あいさつ 。準備運動 	<ul style="list-style-type: none"> 。みんなで協力して、ラインを引いたり、ボールの準備をする。 。腕や上体を楽にして、サッカー場を2周して集合する。 。各自ボールを持つての準備運動、特に足の運動に重点を置く。 	
展 開 35 分	<ul style="list-style-type: none"> 。キックの練習（15分） インサイドキック 。ゲームをする（20分） インサイドキックを中心に行なう 	<ul style="list-style-type: none"> 。立ち足にしっかり体重をのせる。 。けり足は充分開いて、足先をあげかかとの方に力をいれて、足の内側に正しく当てる。 。けり足は正しくスウィングする。 。相手に向かって正確にける。 。ゲームはゴールキーパーをきめ、フォワードとバックとに分けて、役務を理解させる。 	 <ul style="list-style-type: none"> 。ラインズマンをつける。 。男女別に行なう。
整 理 5 分	<ul style="list-style-type: none"> 。整理運動 。本時の反省 。次時の予告 。ボール、用具の始末 	<ul style="list-style-type: none"> 。インサイドキックおよびゲームについての反省。 。大きくけること（インステップキック）の必要性を認識させる。 。みんなで協力してかたづける。 	<ul style="list-style-type: none"> 。ボールにみんなが集まりすぎることを防ぐ。

結 果 と 考 察

まず始めに、表8によつて、両学習組の男女別体力および運動能力テストの成績を調べると、概して平均段階(級)が最も多く、いわゆる正規分布に似た散らばりであるが、全般に女子の運動能力がやや劣っているといえる。

表8 学習組別・男女別の体力および運動能力テスト成績 (名)

学習組	体力と運動能力	体力(段階)					運動能力(級)				
		A	B	C	D	E	1	2	3	4	5
普通学習(男)	22	1	3	15	3	0	0	6	7	8	1
プログラム学習(男)	17	0	4	10	3	0	1	6	6	3	1
普通学習(女)	17	0	4	8	4	1	0	1	4	5	7
プログラム学習(女)	16	0	3	6	6	1	1	1	6	3	5
計	72	1	14	39	16	2	2	14	23	19	14

そこで、各組全体としての学習効果を明らかにするために、表9に、Pretest(学習開始直前のテスト)とPosttest(学習終了直後のテスト)における両組の簡易サッカースキルテストの成績をとりあげてみた。

平均値の差をみると、インサイドキックに関しては、普通学習組女兒がやや上昇(ただし、有意差はないが)している他は、おおむね成績が低下している。特にプロ

グラム学習組の女兒において有意差をもって低下している。インステップキックに関しては、一般に向上が認められる。殊に普通学習組女兒においてPreとPost間に有意差がある。ドリブルに関しては、普通学習組女兒にやや向上が認められる(有意差はない)が、概して低下している。特に男児においてPreとPost間に有意差がある。——ただし、プログラム学習組の場合、プログラムドテキストのステージ[N]ドリブルまで到達した者はいなかったため、PreとPost間にドリブルの学習が殆んどなされなかったといえよう。——

両組全体としての学習効果をまとめてみると、次のようなことがいえる。

- ① スキルについては、インステップキックにおいて全体的にやや向上が認められる。
- ② 普通学習組の女兒において、スキル全般にやや向上が認められる。
- ③ しかし、全体的にみれば、普通学習組とプログラム学習組の間に顕著な差がみられない。

つぎに、学習効果の比較基準をできるだけ一定にするために、両学習組の中から、体力、運動能力、知能などの点においてほぼ等質と思われる男児を選び——普通学習群7名、プログラム学習群7名、その成績を表10に示した。

両群の学習効果について、次のような点を指摘できる。

- ① 両群とも、インサイドキックのPreとPost成績

表9 学習組別・男女別の簡易サッカースキルテスト成績
——Pretestとposttestによる学習効果判定——

学習組	人数	インサイドキック					インステップキック					ドリブル				
		Pre		Post		差の検定	Pre		Post		差の検定	Pre		post		差の検定
		M	SD	M	SD		M	SD	M	SD		M	SD	M	SD	
普通学習(男)	22	9.50 (回)	1.20	9.27	1.48	n.s.	6.32 (点)	3.90	6.36	4.24	n.s.	17.15 (秒)	2.43	19.27	3.75	*
プログラム学習(男)	17	9.88	1.13	9.24	1.44	n.s.	4.00	2.97	5.00	3.11	n.s.	17.21	2.08	19.52	2.39	**
	差の検定	n.s.		n.s.		／	n.s.		n.s.		／	n.s.		n.s.		／
普通学習(女)	17	8.29	1.40	8.94	1.00	n.s.	1.00	0.97	2.88	2.93	*	21.22	3.18	20.80	2.05	n.s.
プログラム学習(女)	16	9.25	1.15	7.69	2.11	**	2.00	1.84	3.00	2.03	n.s.	19.46	2.69	20.32	3.38	n.s.
	差の検定	*		*		／	n.s.		n.s.		／	n.s.		n.s.		／

n.s. 有意差なし, * 5%レベルで有意, ** 1%レベルで有意

表10 学習群別の各テスト成績

学習群	被験児	体力 (段階)	運動能力 (級)	インサイド		インステップ		ドリブル	
				Pre	Post	Pre	post	Pre	post
普通 学習 群 (男)	M. M	C	2	9(回)	11	10(点)	12	17.4(秒)	21.7
	S. K	C	2	11	9	4	11	20.5	18.4
	O. H	C	2	9	9	7	9	17.1	21.3
	H. K	C	3	11	12	10	1	18.5	27.7
	K. T	C	3	9	9	7	2	14.5	16.8
	N. Ka	B	2	11	9	6	9	13.5	21.7
	I. H	C	2	9	10	3	3	13.5	15.4
	Total			69	69	47	47	115.0	143.0
プロ グラム 学習 群 (男)	M			9.86	9.86	6.71	6.71	16.43	20.43*
	S D			0.99	1.12	2.49	4.23	2.48	3.77
	O. K	B	3	12	10	9	6	17.0	22.0
	H. M	C	2	12	13	6	6	16.2	18.7
	T. Y	C	2	10	11	11	11	18.0	17.3
	Y. S	B	2	9	9	4	4	17.6	18.0
	N. T	B	3	10	10	5	8	17.7	18.3
	N. Ke	C	3	10	8	6	0	16.6	18.2
	M. K	B	3	11	9	6	8	15.0	19.7
	Total			74	70	47	43	118.1	132.2
	M			10.57	10.00	6.71	6.14	16.87	18.89**
	S D			1.05	1.51	2.25	3.23	0.97	1.44

* 5%レベルで有意, ** 1%レベルで有意

間に殆んど差がみられない。

- ② インステップキックの平均値間にも差が認められない。ただし、個人的な変動が大きい。
- ③ ドリブルに関しては、概して成績が低下している。両群とも平均値間に有意差がみられる。

さて、両学習組の成績を比較した場合に、全体としてインサイドキックとドリブルにおいて学習後の成績に低下が認められた。この一因としては、学習によってスキルが分かってきたために、「正確さ」を意識するようになって、慎重さが増してきたことと、「走る」ことと「ケル」ことの区別が分かってきたこと、とが考えられる。

また、これとは矛盾することであるが、ボールに慣れてきた（彼等にとって正規の授業としてのサッカーの練習は初めてである）ので、度胸が出てきて思い切りが良くなり、ボールコントロールがまだ充分できないのに、

ややラフな扱い方をするようになったことが考えられる。

これらのことはビデオによるわれわれの観察記録でも認められた。たとえば、サイドキックの場合、Posttestではボンボンケルようになって、Pretestの時点よりもかえってボールが遠くまではね返るようになり、回数が減少するのがみられた。そこで更にもう少し練習を重ねてから測定した場合には、あるいは飛躍的な結果が現われてきたのではないだろうか。スキルが分かってきて制約を受けたのではないかと考えられる。

われわれは、被験児自身がこの実験学習をどのように受けとめているかを知るために、各時限ごとの反省のほかに、作文による感想を書かせてみた。また、全時限終了後に教師との反省会を持った。

それによると、児童のサッカーに対する興味は男女共

大であったといえる。殊に学習の前半では、プログラム学習組よりも、普通学習組の方がより大であった。これは普通学習組では導入過程に「ゲーム」を取り入れたことと、授業の運び方もバラエティに富んでいたことによるものと思われる。それに対して、プログラム学習組では、テキストによる個別学習ないし二人一組の学習形態をとって、画一的なステップに基づいたスキル学習のみに殆んど終始したので、当初は興味が乗らなかったようである。しかし、後半に至って基本的なスキルが身についてくるにつれて次第に興味を覚えてきた様子である。その結果、われわれの実験学習が済んだ後にも、グラウンドで練習する場面が見られるようになった。

囲碁にたとえるならば、前者ではいわば「実戦」から導入したのに対して、後者では「定石」から入っていったといえよう。しかし初めから「定石」のみを教えても、子ども達の学習へのモチベーションとか意欲をそぐのでは学習効果の面でマイナスではないかと思われる。

総括と今後の問題

終りに、われわれの実験に関する反省をまじえながら、総括的考察を加え、更に、今後の問題点について述べていきたい。

われわれの実験素材である簡易サッカーには、小学校5年生の体育授業において、年間およそ9時間前後の時間配当がなされる。この配当時間の中で、子ども達のサッカーに対する技能や態度などをどの程度まで高めるかという目標の設定がまずなされなければならない。この点について、われわれの場合あくまで実験的なものであったので、普通学習組においても、プログラム学習組においても、基本的な三つのスキルの習熟に目標を定めて、段階を追って学習を進めていった。そしてそれらの習熟過程を通して、二つの学習形態の比較検討を試みたわけである。しかし、学習過程をふり返ってみるさいに、普通学習組では、スキルの習熟に重点を置きながらも、全体的な学習の流れとしては、教師（ここでは実験者）中心の一斉学習形態をとったといえる。それに対して、プログラム学習組では、文字通り個別学習であり、しかもスキル学習だけに終始したといえる。

その結果として、スキルの学習効果そのものには、両組に差はないといえるが、それによって二つの学習形態が同じ様な効用を有するというを直ちに肯定することも否定することもできないだろう。何故ならば、一つには、スキルの習熟において、延べ5時間に亘る短期間の中で、目立つほどの効果が期待できないことがあげられる。

ただし、簡易サッカーの基本的な性格からみて、次のような事柄を指摘できるだろう。すなわち、序文でも触れた通り、サッカーそれ自体はあくまでも集団ゲームである。従って、ボールコントロールの点からいえば、個人としてのスキルの上手、下手が、対人技能や集団技能を駆使する上での基礎となつて、チームワークを必要とするゲーム運びにも相当な影響を及ぼすことはいうまでもない。しかし、個人技能それ自体が直接的に集団技能やゲーム運びに連なるものではない。集団技能やゲームの運び方は、個人技能とは別に学習されなければならない問題である。それ故に、本来のあり方からいえば、プログラム学習によって、単に個人技能の習熟のみに終始することはできない。もし一貫してプログラム学習で授業を押し進めようとするならば、どんなやり方で可能かどうかは別として、集団技能にまでこの学習形態を取り入れる必要があるだろう。

運動技能の習熟という面からだけいえば、上述のようなことになろうが、簡易サッカーの学習のねらいに含まれる社会的態度の育成とか、その他の指導面ではどうであろうか。

われわれの普通学習組で試みた、いわゆる指導者中心の一斉指導方式は、戦後の新しい教育観に基づく児童中心主義や自主的学習主義から見ると、伝統的な古い教育観に基づいた画一的、注入的で、個人差を無視する指導法であるとして批判されてきている。このような一斉指導方式の短所は短所として認めながらも、普通学習組において、プログラム学習組では見られない幾つかの長所がある。

それは、普通学習組では、個人技能、集団技能、およびルール理解を含めて、共通な学習素材を同時に取扱えることによって、指導者の管理が全体に行き届くことと、プログラム学習組よりも、同じ時間数の中で豊富でバラエティーに富んだ学習展開ができることがあげられる。それによって、単に運動技能の面だけでなく、態度や健康・安全の面を含む全人格的で多目的的な学習のねらいをカバーすることができるのである。また、一斉指導方式の中に、随時、グループ学習やチームプレイを挿入することによって、児童の社会的態度の育成をものはかりうる。そのほかにも、勿論、1学級40人～50人という多人数の児童を相手にして、配当された時間内で、現行学習指導要領に盛られた学習内容を一通り学習させなければならないという教育現場の要請に即応する学習形態としても、一斉指導法は必要な方法であろう。

ところが、プログラム学習では、教育現場の実状のみならず、サッカーの授業の性格からいっても、一斉指導

法が有するような効用を期待することができ難いといえる。そこで、簡易サッカーの学習の場合には、ルールの理解とか個人技能の習熟に、一部プログラム学習を採用することが考えられるにしても、プログラム学習だけで全部の学習を進めてゆくわけにはいかないであろう。むしろ、一斉学習とか集団学習形態の中にプログラム学習の特徴や効用を生かしていく方が望ましいことのように思える。

それでは、運動学習の中に部分的にプログラム学習を持ち込んだ場合に、どのような問題点が生ずるだろうか。運動学習の中心となる技能の習熟過程を通して考察してみよう。

われわれの実験におけるプログラム学習組では、プログラム化したテキストによって、子ども達が読みながら練習するという方法を採用して、要所要所に図や絵を挿入しながら実際の動作がわかるように文章によって説明を行ない、更にステップの随所でこのステップを通過してもよろしいとか、もう少し練習しなさいとかいうような実験者による評価と指示をとり入れた。それでもなお実験者の示範とか説明を加えないと実際に理解できない動作がみられた。また、読むのに時間がかかって、動作のスムーズな連がりかたがたびたび中断されるようであった。そこで、かりにプログラム化できる場合でも、全然教師の指導助言なくして、各自のペースと自己評価に基づいた個別学習を実践に移すことは困難なのではないかと思われる。つまり、技能学習が教師の示範を伴なうところの指導助言なしで果してできるかどうかということと、技能の自己評価が子ども達自身でできるかどうかという問題が含まれている。

プログラム学習と一斉学習の比較検討を器械運動に関して実験を行なった池田等は、「いわゆるプログラム学習そのものを、体育科や器械運動で行なおうとするのは誤りである」という考え方に立って、プログラム学習をそのままの形でとり入れるのではなくて、従来の学習指導にプログラム学習の考え方や方式のよい点を取り入れることが肝要であることを主張する。そして、運動ができるようになるための「学習プログラム」を作成し、それを実践している。ここでいう「学習プログラム」の意味について、池田は次のように述べている。「……、プログラム学習の条件である、①学習内容をできるだけ具体的に分析し、それを学習の順序に従って、子どもたちの学習資料として、わかりやすくして与えること、②子どもたちがそれを用いることによって、自分で自己評価し、順序に従って学習が進められ、次第に学習効果が高められていくものであること、という考え方を取りなが

ら、そこに教師の適切な指導助言が加えられるという立場で構成された、学習のプログラムである……」¹⁾

このような提言は、プログラム学習の運動学習への適用に当たって傾聴すべき事柄であろう。しかしながら、運動学習ひとつとりあげても、まだまだ研究と実践を必要とする領域とか問題が残されていることも事実である。これから、プログラム学習の原理の適用から生じる基本的な幾つかの問題点について、更に実験的な検討を加えていきたい。

〈追記〉 稿を終えるにあたり、本研究にさいして多大なる御指導と御協力をいただいた、宮城教育大学小室庄八教授、東北大学佐藤昭男助教授、本学西屋郁子氏、大内順子氏、並びに、船岡小学校の諸先生方に対して、厚くお礼申し上げます。

(1969.10.15)

(註)

- 1) 西本三十二；ティーチング・マシンと教育革新(小原・西本・岡田監修「教育技術の革新とティーチング・マシン」, 1962, P.21, 玉川大学出版部)
- 2) わが国のティーチング・マシン運動の歴史は、1960年7月、国際基督教大学で開かれた第7回視聴覚教育研究協議会で、ティーチング・マシンに関する資料の展示と講演を行なつたのが始まりであるといわれている。
- 3) 波多野・依田・重松監修；学習心理学ハンドブック, 1968, P.33, 金子書房, における定義づけを基にして筆者なりにまとめたものである。
- 4) 田中正吾；プログラム学習の研究, 大阪大学文学部紀要, Vol.12, 1966, P.5.
- 5) スキナーは、1954年3月、ピッツバーグ大学で開かれた最近の心理学の傾向についての研究協議会で提案したものを基にして、同年の「ハーバード教育評論」に「学習の科学と教育の技術」という題目の論文を発表した。この論文は、プレッシーの最初の論文(後述)とともに、アメリカのティーチング・マシン運動において歴史的な意義を有するものであつて、アメリカの教育学者や心理学者の注目を集めた。
Skinner, B. F. ; The Science of Learning and the Art of Teaching. Harvard Educational Review, Vol. 24, No.2, 1954, 86~97.
- 6) プレッシーは、既に1920年代において、テストや採点を自動化して能率的に行なうと共に、あわせてドリル教材をも自動式に学習できるようにするために、簡単な機械を試作し、更に次の論文を発表している。
Pressey, S.L. ; A Simple Apparatus which gives Tests and Scores—and Teaches. School and Society, Vol.23, No.586, 1926, 373~376.
Pressey, S.L. ; A Machine for Automatic Teaching of Drill Material, School and Society, Vol. 25, No.645, 1927, 549~552.
- 7) A Demonstration Course by TMI—GROLIER ; The Principles of Programmed Learning, Translated by T. Horiuchi and E.Koike, 1963.
- 8) この「枝分かれ方式」によるプログラムド・テキストの例としては、次のものがあげられる。
ロバート・J. ヒューズ&ベーター・パイプ著, 学習科学研究会訳；エレクトロニクス入門, 1963, 牧書店。
ノーマン・A・クロウダー&グレース・C・マーティン著, 学習科学研究会訳；代数への冒険, 1962, 牧書店。

- 9) 西本三十二, 西本洋一; 教育工学, 1964, 15~25, 紀伊国屋書店.
- 10) 池田猪佐巳編著; 器械運動の学習プログラム, 1967, 新光閣書店.
- 11) 池田猪佐巳編著(前出), 1967, P.101.

参 考 文 献

- 12) J.L. Hughes(ed.); Programed Learning: A Critical Evaluation. 1963, Educational Methods, Inc.
- 13) 矢口 新; プログラム学習の理論と方法, 1962, 明治図書.
- 14) 矢口・宮崎他; プログラム学習入門. 1962, 国土社.
- 15) ウィリアム・A・デイトーリン著, 小野浩三訳; プログラム教育入門. 1964, ベリかん社.
- 16) L.M. ストリュロウ著, 東・芝; プログラム学習の心理学—フィードバックのある学習—. 1966, 国土社.
- 17) 村井・沼野・稲垣; ティーチング・マシン. 1961, 牧書店.
- 18) ベー・ヤー・ガリベリン著, 天野 清訳; プログラム学習の心理学的基礎. ソビエト心理学研究, No.5, 1968, 56~61.
- 19) 東京学芸大学 学習プログラミング研究会; 学習プログラミングの実験的研究(第9.10.11.12.13.14.15報告). 日本教育心理学会第5回総会発表資料, 1963.
- 20) 日本教育心理学会第5回総会宿題報告; Teaching Machine をめぐって. 教育心理学年報, 第3集, 1963, 88~97.
- 21) 日本教育心理学会第5回総会宿題報告配布資料; プログラム学習の実施状況(報告者 中野佐三). 1963.
- 22) 引地邦也他; 操作的条件反応理論の適用に関する研究(1), (4)体育学習への適用. 東北教育学会第26回大会報告, 1968.
- 23) Y. Kataoka & N. Sato; Programed Instruction on Comparison of More or Fewer Things and Numbers with the Mentally Retarded. Tohoku Psychologica Folia, XXV, 3-4, 1967, 132~137.
- 24) 沼野一男; プログラム学習. 日本心理学会第33回大会シンポジウム 教授学習過程, 1969.
- 25) 前川峯雄校閲, 四宮 肇; 体育学習の心理. 1966, ベースボール・マガジン社.
- 26) 松田岩男; 現代スポーツ心理学. 1967, 日本体育社.
- 27) オ・ア・チエルニコワ著, 樹下訳; スポーツマンの心理学. 1963, ベースボール・マガジン社.
- 28) 前川峯雄監修, 宇土・高田編; 新指導要領による小学校体育の授業(総説編). 1968, 大修館書店.
- 29) Arthur L. Irion; A Brief History of Research on the Acquisition of Skill. E.A. Bilodeau(ed.); Acquisition of Skill. 1966, 1~46, Academic Press.
- 30) Masaharu Matsui; The Psychology of Physical Education in Japan. The Tohoku Journal of Educational Psychology, Special Issue, 1968, 29~38.
- 31) 塚田 毅・松井匡治; 精神薄弱児の数概念および数操作能力に関する研究. 東北大学教育学部研究年報第14集, 1966, 116~143.
- 32) 松井匡治・佐藤昭男; プログラム学習に関する実験的研究. 日本体育学会第20回大会発表, 1969.
- 33) J.I. Taber, R. Glaser & H.H. Schaefer; Learning and Programmed Instruction. 1965, Addison-Wesley Publishing Company, Inc.
- 34) John D. Lawther; The Learning of Physical Skills. 1968, Prentice-Hall, Inc.