

ボールゲームにおける教授目標と知覚—運動スキルの習得

則元志郎

熊本大学教養部保健体育科教室

(昭和55年9月30日 受理)

The Aim of Teaching Ball Games and the Acquisition of Perceptual-Motor Skills

Shiro NORIMOTO

Department of Health and Physical Education, Faculty of General Education,

Kumamoto University

Kurokami 2-40-1, Kumamoto 860, Japan

(Received September 30, 1980)

Abstract

Those ball skills used in soccer and volleyball are open skills, while it is quite common that students are often made to acquire those open skills through the training in closed situation.

In the present paper we made it the aim of teaching ball games that students could acquire ball skills as open skills, and planned the teaching process through which students could acquire ball skills in open situation.

The result of our experiment indicate that the aim of teaching ball games like ours can be realized in the actual teaching-learning process of ball games.

はじめに

一般に、我々の抱くスポーツ熟練者のイメージは、他の者と比べて、体格が優れ、体力があり、またスピードがあるなどの基礎運動能力と呼ばれる身体的・体力的特性を有するものである。

しかし、視点を変えて、人間は何かの目的を達成するために運動するということを考えるならば、前述のイメージは薄れてしまうし、説明が困難となる。特に、ボールゲームなどのゲーム場面を想像すると、明らかに身体的・体力的特性だけでは諸々の問題を解決することはできない。

つまり、前者の立場から体育の諸問題を研究しようというのが、物質・エネルギー論的アプローチであり、後者はシステム・情報論的アプローチであろう。現在よく言われる体力づくりなどは物質・エネルギー論に基づくものである。

ここでもう一度考えておかねばならないことは、人間の行動は有目的(随意的)であり、その過程は、問題解決の連続とその方法の貯蔵であることである。このような過程を問題とするならば、

システム・情報中心的思考をせざるを得ない。換言するならば、Kuhn T. S.¹⁾の言うパラダイムの変換が望まれる。

ここで中心となるのは開放システム論とサイバネティクスである。開放システム論の基礎はその要素の動的な相対作用にある。またサイバネティクスの基礎はフィードバック・サイクルにあり、このサイクルの情報のフィードバックにより、目標値を維持したり、標的に達成したりする。

開放システムは「能動的に」より高度なオーガニゼーションの状態に向かっていくことがある。すなわち、システムの条件に従って秩序の低い状態から高い状態に移っていくことがある。フィードバック機構は「学習」によって、すなわちシステムに供給された情報に「反応」して、より高いオーガニゼーションの状態に達することができる。²⁾

開放システムは環境に対し適応していく系であるため、目標追求的にふるまう。すなわち、目標達成することにより新たに次の目標を達成しようという連続的過程をたどる。

しかし、開放システムとしての人間は、自然に成長するものではなく、学習により成長するものであることは言うまでもない。換言すれば、思考や認識の発達は、けっしてたんに「自然成長」的な「内的成熟」の過程ではない。³⁾

このように開放システムとしての学習者に対して、入力としての教授者が外的に働きかけることにより、学習者は内的矛盾を起こし学習が成立していく。すなわち、教授者の基準、および学習者の目標値、実現値間の偏差を検出してフィードバックし、目標を達成すると同時に、新たな目標値を設定していく。そして、この系の最終目標は自己組織化である。

下位目標達成過程での学習は、フィードバックを主体とした閉鎖ループで行なわれる。そしてその目標値を絶えず変更しながら開放システムとしての学習者の行動は階層的に秩序化されていくと考える。

しかし体育授業は階層的秩序化および自己組織化の前提としての目標値変更を許さない場合において実施されている場合が多いのではなかろうか。多くの教師は目標達成のためには多量の反復練習の時間が必要と感じている。ただし、その目標値が固定的であれば学習者に変更（矛盾の統一過程）を許さないことになる。

このような目標達成過程においては、情報は減少する一方で、決して増加することはなく、ノイズに変換されていく。当然、成長する開放システムにとって必要不可欠な目標値変更能力を習得することが不可能であると思われる。

4) 5) 6)

以上述べてきたようなシステム・情報中心のパラダイムから、以下のボールゲームにおける教授目標の検討を行なう。

1 スキルのカテゴリー

ボールゲームにおいては、外部環境からの多くの情報を瞬時的に処理しなければならない。すなわち、ボールゲームでは、ボールの移動や人の移動などを主な入力情報とする。そして、このような多くの情報をそのゲーム事態に応じて、必要な情報と不必要な情報とに弁別しなければならない。換言すると、「ディスプレイ（視野）内にあらわれるすべての情報を全部一度に収集することはできないので、選択的注意によってざっと見るディスプレイの範囲と抽出すべき特別の情報とが決定される⁷⁾」のである。熟練者は未熟練者に比べてゲームにおける視野が広いと言われるが、それは学習により選択的注意力が獲得されているためである。熟練者も未熟練者のその物理的視野においては

ほとんどかわらないのであるが、未熟練であるほどゲーム事態において目標遂行に不必要な情報まで収集し、処理しようとするのである。

また、ゲーム事態では多くの複雑な情報が時間的に連続して生起する。したがってボールゲームにおいては、このような選択的注意により、多くの情報を処理するとともに、継時的に入力される他の情報をも処理せねばならない。しかし、人やボールの動きが中心である外部環境は、ボールを中心にボールを「運ぶ」あるいは「運ばせない」という機能的関係をもって変化していく。したがって外部環境からの情報は、その関係をもって変化する限りにおいて連続的であり、系列的である。つまり、複雑ではあるが、意味のある生起順序をもつ系列情報である。ゲーム事態においてこのような系列情報は、前もって呈示される場合が多い。呈示された系列情報を手掛りとし、対応することにより瞬時的に適応行動をとることが可能となると考える。

このような複雑なボールゲームのゲーム事態におけるスキルとはどのようなものかを考えるうえでKnapp, B.⁸⁾の分類が非常に参考となる。Knapp, B. は、環境の予測が比較的容易で変化のない環境と、予測が困難でたえず流動的な環境とに分け、スキルの機能的分類を行なった。それによるとスポーツスキルは、習慣的スキルから習慣・知覚的スキルを経て、知覚的スキルに至る連続体上に位置するという考え方を提起している。

ここで言う習慣的スキルとは、安定して静的で変化のない環境において遂行されるスキルで、器械運動、砲丸投げ、やり投げ等々がある。習慣・知覚的スキルとは、外部環境の変化による情報を処理すると同時に内的情報をも処理しなければならないようなスキルである。たとえば、スキーや水泳は理想的フォームを保持すると同時に外部環境をも処理していくものである。知覚的スキルとは絶えず変化する環境を処理していくもので、バスケットボール、サッカー、バレーボール、ハンドボールなどのボールゲームがある。

	習慣的スキル	習慣・知覚的スキル	知覚的スキル
	投てき種目 器械運動 等	スキー 水泳 等	バスケットボール サッカー 等
ボ ー ル ス キ ル	設定された目 標値へのパス	2：0などの 事態でのパス	3：3などの対応 事態でのパス

図1 スポーツスキルのカテゴリー

図1はKnapp, B.の分類に種々のボールスキルを付加したものである。ここでは、ボールゲームに共通する

技術あるいは技能であるパスを例にとって説明を加える。パスには次の3種類が考えられる。それは第1に、まったく環境が変化しない事態すなわち設定された固定的目標値に対するパスがある。つまり対応のない（敵がない）事態で、動かない味方へのパス場面である。第2に、環境は変化するが、比較的予測が容易な目標値に対するパスがある。これは、移動しながらの対人パスなどがある。第3に、環境が著しく変化し比較的予測が困難な事態での変動する目標値に対するパスがある。これは、敵・味方が入り乱れて行なわれるゲームの事態でのパスがある。

このように考えてくるとボールゲームにおいて最も必要なスキルは、第3の例のような知覚的スキルであると言うまでもない。固定的目標値に対して適応するスキルは、やり投げや砲丸投げなどと同等のカテゴリーに属す習慣的スキルと考えられる。さらに、比較的予測可能で、対応のない

環境へ適応するスキルは、水泳やスキーと同等のカテゴリーに属す習慣・知覚的スキルに属するものと考えられる。

習慣的スキルは、ステレオタイプな運動パターンを繰り返えし練習することにより習得される。つまり、固定的目標値に対し、量的に反復することにより目標達成をより容易にする。しかし、知覚的スキルは、変化する環境に対してその都度対応するスキルであるため、ステレオタイプな運動のパターンでは習得されない。

このように、外部環境との関係により、スポーツスキルを習慣的スキルと知覚的スキルに分類するならば、知覚的スキルは、外部環境からの情報の量、その処理の仕方、処理過程において生起する情報の時間的配分等々の点から習慣的スキルよりも相対的に複雑であり、質的に異なることがわかる。換言すれば、「あらかじめ予期しうる刺激が数多く、しかも速い速度で提示され、それらの刺激に対してそれぞれ異った反応をすることを要求される。⁹⁾」ような複雑な事態におけるスキルが知覚的スキルであり、ボールゲームの教授目標として、習得されるべき本質的スキルであると考えられる。

2 開放システムと階層性

システムとは、各要素が相互作用しながら共通の目標を達成しようとする集合¹⁰⁾をいう。したがって行動する人間（学習者）も、そのシステム要素として知覚系、中枢神経系、運動系を持つシステムと考えられる。さらに、複数の構成員で共通目標（ゴールケット）を達成しようというボールゲームのチームも同様である。

また、システムはシステム要素と環境との関係の強弱により、環境との関係を有しない閉鎖システムと、環境とシステム要素の関係が存在する開放システムに分類される。システムを操作する人間が、「システム外にいれば、操作者は環境の一要素であるから、環境との関係が成立するし、……人間を含むシステムになると、単に環境から受動的にいろいろな作用をうけるのみならず、システム内の要素から逆に環境に働きかける場合が多い¹¹⁾」。ボールゲームにおける防御システムが、消極的な防御、すなわちゴールケットのみを防ぐことをするならば、それは環境（攻撃側）から受動的に作用を受け適応していくことになろう。また、逆に攻撃システムはその環境である防御システムに積極的に働きかけ、そのシステムを崩壊させゴールケットしようとするものである。

こうして分類するならば、学習者もボールゲームにおけるシステムも環境と相互作用し適応していく系であるが故に開放システムである。換言するならば、成長する人間（学習者）、すなわち生きた生物体は、どれも本質的に開放システムである¹²⁾。

このような環境に適応できる系（開放システム）においては目標値の変更が可能である。すべてのスポーツ行動においてスキルの習得過程あるいはゲーム場面においてこの目標値の変更が行なわれる。

一般に目標値の設定は、環境に変化がない状態で行なわれるのであるが、ボールゲームでは、常に環境が変化しているため、時間に伴って変化する環境の中からある位相の選択を行なう。選択した位相が、近い将来質的に変化するならば、目標値の変更を行なわねばならない。すなわち、環境に適応可能な系であるが故に、目標値変更が必然的に生じる。換言するならば、開放システムは環境に適応しながら、その環境を制御せねばならない必然性が生じてくることを意味している。

目標値を変更していく系においては、現在の目標値が達成されれば、さらに上位の目標が設定されていくというように、目標追求的にその系はふるまう。すなわち、目標値の階層構造が存在する。

この階層構造は、自然界におけるあらゆる秩序だった系にはすべて存在すると言われる。

田畑¹³⁾は、このような階層概念をうまく説明しているのので、重要な部分を引用しておく。それによると、「階層とは対立物の統一体の低次・高次という意味での次元に関するカテゴリーである。いかなる階層も、低次の階層の主要な矛盾を止揚したものであるが故に、新たな固有の法則性をもつ」。さらに「構造的には、ある階層はより低次の階層を要素として含む」。

すなわち、対立物の統一体としてのカテゴリーと考えられる階層は、常に低次のレベルにおける階層の重要な矛盾を止揚する。また、あるレベルの階層はその下位レベルを要素として含む。

全体であるようにみえたシステムが、その行動過程においてそのシステム内の矛盾を統一、発展させることにより、より上位のシステムを形成する。この過程は連続的であり、全体であったものが部分となっていく。

Koestler, A.¹⁴⁾は全体とか部分について次のように述べている。「絶対的な意味における全体とか部分とかいうものは実はどこにも存在していない。生物の世界にも社会組織の中にも、われわれが見出すのは、しだいに複雑性を増していく一連のレベルの上における中間構造すなわち亜全体である」。また、Koestler, A. はこのような亜全体をホロンと呼び、そのホロンは全体の性質も示すし、部分の性質も示している。例えば、文章における単語や句は、それ自体としては全体であるが、それより大きなユニットである段落や本全体などから見れば部分である。また、生物の細胞組織、器官および会社における部、課、係等も同様である。

さらにホロンは全層的性質をもつ。つまりホロンは、それを構成する部分に対して自律的な全体として支配すると同時に、より高いレベルからのコントロールに対しては部分として服従し、部分間では協調しながら働く。このような自己主張的傾向とその逆の全体帰属的傾向の両極性を有するホロンの特徴は、社会的環境との動的平衡を保つ上でも、また自然現象、社会的組織、あるいは知覚-運動スキルの機能的階層構造を考える上でも重要であると考える。

開放システム特に学習者においては、目標値の変更が可能であるが、その目標値の変更は単なる試行錯誤的変更であるわけではない。ある目的に対して、その目的を達成するために変更されていくものである。このことは、教授-学習過程やスキル習得過程、すなわち問題解決過程においても同じである。このような過程において、安定した中間形態が存在するならば、問題解決はさらに容易であり、しかも時間的に早く達成されるであろう。

Simon, H. A.¹⁶⁾は、「安定した中間形態が生物学的進化の過程を演じることに、進展を示す手掛りが問題解決過程で同じような役割を演じることは、ちょっとした反射作用が明らかにしている。…問題解決をする場合、目標への進展をはっきり示す部分的な結果は安定した副部分の役割を果たす」と述べ、問題解決過程においても安定した中間形態の重要性を主張している。

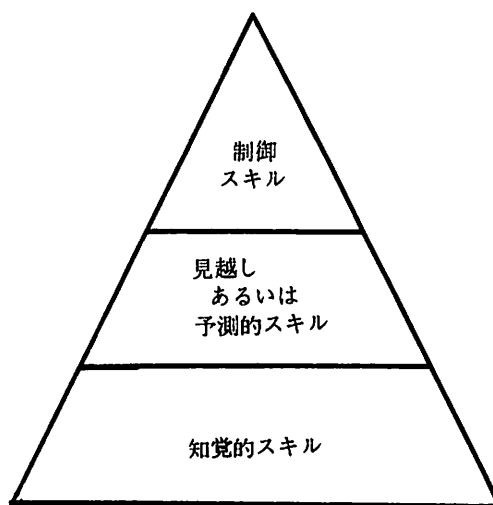


図2 知覚的スキルの層位構造¹⁵⁾
(Whitfield, 1967を調技が図式化)

このような開放システムとしての目標値の変更に基づく階層構造、Simon, H.A. や Kestler, A. の言う中間形態、ホロン等を明確にすることは、ボールゲームにおける知覚—運動スキルの習得過程を明らかにする上で重要である。

ボールゲームを教材として選択した時の教授目標である知覚的スキルの習得を考える上で、Whitfield, D.¹⁷⁾ の提起する知覚的スキルの層位構造が参考となる。それによれば、複雑なシステムにおける人間オペレーターにとって、知覚的スキル、見越しあるいは予測スキル、制御スキルといった重要な種類のスキルがある。知覚的スキルは、オペレーターが時間・空間的な系列で刺激パターンに敏感になって、それらの刺激を識別することによりシステムに対して重要な機能を行なうものである。見越しあるいは予測スキルは、オペレーターがシステムの連続的な状況に準備するために現在の刺激パターンから時間的補外を行なうものである。制御スキルは、オペレーターがコントロールしようとしているシステムについての概念モデルを形成し、最適な行為や予測を行なうものである。

また、これらのスキルは機能的には知覚的スキル→見越しあるいは予測スキル→制御スキルの順に複雑になり、さらに見越し、予測スキルは知覚的スキルを、制御スキルは見越し、予測スキルおよび知覚的スキルを内包するものである。

3 知覚—運動スキルの習得過程

スキルは、その習得過程において階層的に秩序に向って組織化されていくものである。換言すれば、それらは連続体として系列的組織化の過程をたどる。この過程を Fitts, P.M. と Posner, M.I.¹⁸⁾ は、初期の認知的段階、中間期の連合的段階、最終期の自動的段階という3つの段階に分類している。

初期の認知的段階では、学習課題の目標や性質について理解することである。その課題を遂行する上での順序性や構成要素の関連性などを認知しなければならない。またそれらは主として視覚的手掛りにより獲得される。

中間期の連合的段階では、初期において認知された遂行計画に基づいて正しい運動パターンを固定化するため連続して練習する段階である。

最終期の自動的段階では、連合的段階での連続した練習により固定化されてきた運動パターンが常に同一のパフォーマンスつまり同一結果を示すようになり、自動化される。自動化すると、「その運動に対する中枢支配は下位中枢に移行し、これまで関与していた上位中枢は解放される。このことが、課題の同時並行処理や系列的処理を可能にさせる原因となる¹⁹⁾」。

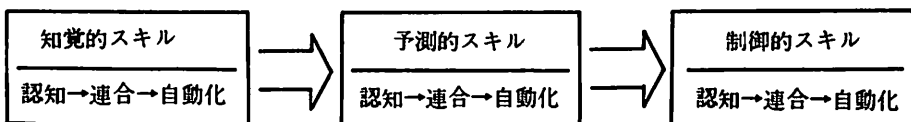


図3 ボールスキルの習得過程

このような3つの段階をボールゲームのスキル習得過程にあてはめると図3のようになると考えられる。知覚的スキルのレベルにおいてそのスキルが自動化されると、その中枢支配は下位中枢へと移行し、次の上位レベルである予測的スキルの認知、あるいは連合が上位中枢支配により可能になると考えられる。

ここでボールゲームの初期において重要であると考えられる知覚的スキルの認知→連合→自動化の過程について簡単に説明を加えておく。

ボールゲームの攻撃スキルで機能的要素と考えられる「ボールを送る」「ボールを受ける」「ボール移動を妨害しない」等の要素が、どのように関連しているかを認知しなければならない。すなわち、主として視覚的手掛りに基づいて、どのようなゲーム事態では何を目的として、いつ、どこへボールを移動させなければならないかを時間・空間的に正しく知覚する必要がある。

認知的段階において学習者は、ボールゲームが有するストラテジーに基づいて要素間の関係を正しく理解し、その結合の仕方を認知しなければならない。

このように認知されたならば、その「知覚に基づく行動パターン」を連合化し固定化するために対応条件のもとで連続して練習されねばならない。何回となくこのパターンが繰り返えし練習されると、次第に知覚することへの注意が必要なくなってくる。すなわち、常にゲーム事態(対応事態)の時間・空間認知が習慣化されていくのである。

このような段階になると、今まで練習されたスキルは自動化し、他のスキルを行なう余裕ができる。すなわち、対応事態からの入力情報が減少し、冗長性が増す。ただし、情報量が減少しても、刺激に対する反応はより速く、正しい。このレベルに達すると、対応事態の系列的刺激パターンからの予測が可能となる。ただし、その予測が正確に行なわれるようになるには、そのレベルにおけるストラテジーに基づく認知が必要である。このようにして、上位レベルである予測的スキルの認知的段階が形成されるものと考えられる。

ボールゲームにおけるプレイヤーは常に、環境からの情報とそれに関連した反応の連続状況の中でプレイしている。この反応の連続は、「単なる連続ではなく、系列依存のある複雑で意味のある連続なのである」²⁰⁾。このような系列依存のある複雑で意味のある連続状況の中では、プレイヤーはその状況に対応して入力情報を意味のある運動パターンへ変換できるよう秩序化し、系列的に行動を行なわねばならない。

この系列行動はどのようにして学習されるのか。従来の学習は、そこに内包される要素を抽出し、各々分離的に学習させ、後にそれらの練習された要素を総和的に結合させることが多いように思わ

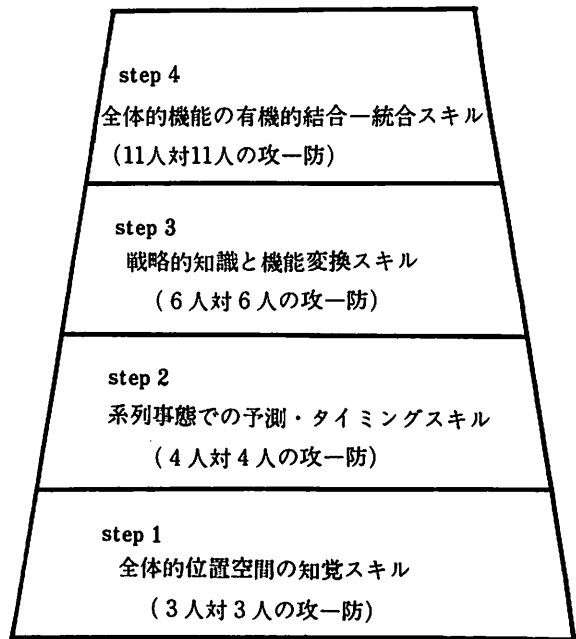


図4 サッカースキルの系列的組織化

れる。

Fitts と Posner²¹⁾は、スキルの構成要素間に関連がなく独立であるならば、各々の要素を分離的に学習した方が効果があるが、各要素間に関連があれば全体的統合をもって学習すべきであると述べている。

ボールスキルを習得するには、いくらかの行動が系列をなして有機的に組織化されることが必要である。たとえ、それらの行動の下位部分を成している行動が個々に学習されたとしても、それらが断片的でバラバラなままでは系列的学習が完成したとは言い難い。適当な時間・空間的順序のもとに一連の行動が無駄なく、タイミングよろしく行なわれるようになってはじめて系列学習は完成するのである。²²⁾

以上論じてきたボールスキルの習得過程を示すものとして図4のモデル²³⁾を提起しておく。このモデルはサッカースキルの習得について作成されたものであるが、構成員数を問題にしなければ、他のボールゲームにおいても適用できるものとする。

4 サッカーの授業における実験結果

前述のボールゲームにおけるスキルの習得モデルをサッカーの授業に適用し、3年計画(50分授業で約15週を3年間)で実験授業を実施した。

サッカーの授業における教授目標は、異なる諸運動要素を時間・空間的に系列化し、集団の機能として有機的に結合することにより、相対的対応関係を支配する知覚-運動スキルの習得である。

したがって、サッカーのゲーム事態における行動は、①ボール保持者、②被ボール保持者Ⅰ(ボールを受けるもの)、③被ボール保持者Ⅱ(ボールを受けないが、そのプレイに協力するもの)とそれらを阻止しようとする防御者との、対応関係、(3者関係)により表わされる。各者は、チームメイトと防御者の行動および変動していく目標値を知覚し、迅速に判断することにより情報処理を行なって自分の行動を決定するものである。

このようなことから、サッカーにおける知覚-運動スキルの習得過程は攻-防の3者関係と深い関わりをもつと考えられる。すなわち、対応事態におけるその機能的関係を学習することにより、構成員全体としての行動がまとまりをもつものとなる。

そこで、対応事態における3者関係の成立を中心的課題としてサッカーの知覚-運動スキルの授業での習得可能性を検討した。

実験授業は中学生男子46名を対象として実施され、各年次の学習の前後にスキルテストが行なわれた。本実験授業は教授目標がどの程度習得可能かを検討することを目的として実施されたため統制群との比較は行なわれていない。したがって、一般に行なわれる分離的学習群と比較可能なものではない。スキルテストは小グループ(3人)の機能的行動を中心に実施され、その行動の出現頻数(全体は36試行)により分析された。また、その分析基準はボールゲームにおいて最も重要であると考えられる知覚的スキルの特徴を中心に設定されたが、それらを評価する上で十分なものではない。

表1 全体一部分の空間構成

	1年時 学習前	1年時 学習後	2年時 学習後	3年時 学習後
空間構成	42	57	67	90
センター	20	28	29	35
サイド	22	29	38	55

1) 攻撃過程における全体一部分の空間構成

攻撃過程においては、構成員全体の目標達成(ゴールゲット)のために最も能率よく攻撃行動が実施されねばならないことは言うまでもない。この有効な攻撃過程で、まず第1に空間構成が重要である。サッカーは他のスポーツに比べて比較的広い空間を使用してゲームが行なわれる。したがって、この広い空間はスポーツにおいて重要な時間条件をも内包することがある。

このような時間を内包する全体一部分の空間構成について表1に示している。1年時の学習前においては、攻撃時の空間構成は42回しか選択されなかったのに対して3年時学習後では90回であった。これは、1年時、2年時の学習において空間構成能力がかなり学習されたことを意味している。このことは集団によるボール保持能力が増大したことにもよるが、常に空間構成が意図的に実行され、しかも攻撃行動において有効であるサイドチェンジが常時行なわれていることを意味している。

選択地域は、1年時ではセンター20、サイド22とほぼ同数であったが、3年時学習後では各々35、55というように顕著な差を示した。サイド地域の使用は、単なるサイドチェンジの有効性だけでなく、防御原則である内線・集中の防御を有効に破壊するものである。内線・集中というのは、防御者はボールあるいは攻撃者とゴールを結ぶ線上に位置し、他の防御者と協力し、集中して防御することである。この全選択数に対して約60%のサイド地域選択は、攻撃過程において有効な空間構成が可能になったと考えられる。

2) 有効なストラテジーの選択とその機能的関係

攻撃過程においては、有効な空間構成と同時に有効なストラテジーの選択が成されねばならない。また、選択されたストラテジーが防御者との関係において有効に作用するためには、そのストラテジーを使用する構成員間に機能的な関係が維持されねば成立しない。この有効なストラテジーの選択と構成する際の機能的関係について表2に示している。また、センタリング攻撃はサイドで空間構成するという意味から一般的に最も重要なストラテジーである。

本実験授業は、実験室実験と異なり授業であるため、教授内容は全被験者(学習者)に教授される。したがって攻撃時のセンタリング攻撃の有効性に関しては防御側も同様に学習し、十分理解しているため、攻撃側のセンタリング攻撃に対しては事前に予側することが可能であったことになる。つまり、これらの要因が学習直後のスキルテスト時においても作用していたことも考慮しておかなければならない。

同一試行数での各テストにおけるセンタリング数は、1年時では5、3年時学習後では17という結果から攻撃過程において有効なストラテジーの選択が可能になったと考えられる。特に3年時学習後の結果は総攻撃試行数の約50%を示し、興味深い。

機能的関係に関しても、3年時学習後の結果が注目される。すなわち、センタリング数17に対して3者機能を有しているものが11(約65%)であった。有効な攻撃数が増大しているだけでなく、その攻撃時において構成員の機能的関係が維持されているということは防御者の結合関係が破壊され易い状態が常に生じていたことを意味している。

表2 有効なストラテジー選択とその時の機能的関係

	1年時 学習前	1年時 学習後	2年時 学習後	3年時 学習後
センタリング	5	8	14	17
3者関係	3	6	8	11
2者関係	2	2	6	5

※センタリング時において2者、3者ともに機能していないものが含まれている。

3) 目標達成と機能的関係

サッカーというスポーツはルール上、ボールを操作する身体部位が手以外の部位であるため、ボール操作経験の期間が長い者（サッカー経験者）がチーム内にいる場合、一般にシュート成功率は増大する。しかし、シュートという結果をもたらす前段階であるシュート可能事態の構成数、特にアシスト事態はそう増加するものではない。何故ならば、シュート可能事態の構成はボール操作能力の優れたプレイヤー以外のプレイヤーも含めて構成される。つまり構成員全体で構成されるからである。したがってシュート数や成功率は、その事態を構成する全構成員の機能的関係に深く関与している。

表3は、目標達成とその意図的構成事態における構成員間の機能的関係（3者機能）を示している。シュート成功数は、アシスト事態およびシュート数の増加に伴って増加している。特に3年時の増加は顕著である。また、アシスト数も同様で、これは全体試行数の約70%に達し、ほとんどの攻撃過程において意図的にシュート可能事態を構成しようとしていることがわかる。

さらに、その事態における構成員の機能について考察すると、学習前では3者機能は少なく、2者機能により攻撃集団は構成され、目標を達成しようとしていた。したがって目標達成（ゴールゲット）も困難であった。しかし、3年時の学習後ではアシスト数の約70%が3者機能を有している。同時に目標達成数も著しく増加している。このような結果は、集団の構成員が共通の目標を達成するために機能的相互作用を行なうことがかなり可能となったことを示唆している。

おわりに

学習者（人間）の教授—学習過程における最終目標は、自己が主体的目標を立て、それを達成するための方法を選択しながら、環境との相互作用により生じる諸問題を解決可能なレベルまでの過程すなわち自己組織化である。換言するならば、生きた生物体としての開放システムが環境との相互作用あるいは適応・制御により目標値変更の連続的過程において階層的に秩序に向かっていくことである。

したがって教授—学習過程における教授目標も開放性を有するものでなければならない。授業におけるボールゲームは教材であり、その選択理由は、複雑な対応事態における目標値変更能力の習得にあると考える。すなわち、これまで述べてきたようにボールゲームにおける教授目標は、複雑に変化する環境に適応するスキル、つまり知覚的スキルの習得ということになる。

またその教授—学習過程における学習事態は、従来実施されてきたような閉鎖的事態ではなく、開放性を有するものでなければならない。さらに、習得されるべきスキルの要素を抽出して分離的に学習させるのではなく、結合—統合して学習させねばならない。

表3 目標達成と機能的関係

	1年時 学習前	1年時 学習後	2年時 学習後	3年時 学習後
シュート	10 ①	11 ③	21 ⑤	22 ④
アシスト	11	18	17	25
3者関係	4	17	12	17
2者関係	7	7	5	8

※○内はシュート成功数を示している。また、アシスト数には空振りによりシュートできなかったものも含まれている。

参考・引用文献

- 1) Kuhn, J. S., 中山 茂訳 (1962) : 「科学革命の構造」 みすず書房, Pp. 242.
- 2) von Bertalanffy, L., 長野敬・太田邦男訳 (1973) : 「一般システム理論」 みすず書房, 145-146.
- 3) 吉本均編 (1977) : 「現代教授学」 講座現代教育学5, 福村出版, 19-20
- 4) 萩原・調技編 (1975) : 「人間の知覚-運動行動」 不昧堂出版, Pp. 471.
- 5) 萩原・調技編 (1976) : 「知覚-運動行動のシステム分析」 不昧堂出版, Pp. 416.
- 6) 萩原・調技編 (1978) : 「知覚-運動行動の組織化」 不昧堂出版, Pp. 335.
- 7) Whiting, H. T. A., 加藤橋夫, 鷹野健次, 石井喜八訳 (1973) : 「ボールスキル」 ベースボール・マガジン社, 16-17.
- 8) Knapp, B. (1963) : Skill in sport, The attainment of proficiency, London : Routledge & Kegan Paul Ltd, 150-154.
- 9) Piaget, J., Frawse, P. 編, 波多野訳 (1971) : 「現代心理学」 白水社, 221.
- 10) 大村平 (1971) : 「システムのはなし」 日科技連出版社, 1-19.
- 11) 松田正一 (1971) : 「システム理論序説」 オーム社, 18-19.
- 12) 前掲書2), 36-38.
- 13) 田畑敏男 (1978) : 「生物界の構造についての一つのコメント」 生物科学, vol.30, No.2, 68.
- 14) Koestler, A., 日高敏隆・長野敬訳 (1969) : 「機械の中の幽霊」 ベリかん社, 67-84.
- 15) 調技孝治 (1972) : 「タイミングの心理」 不昧堂出版, 46-47.
- 16) Simon, H.A., 高宮普監修・稲葉・吉原訳 (1969) : 「システムの科学」 ギャクモンド社, 156.
- 17) Whitfield, D., (1967) : Human Skills as a determinate of allocation of function, Ergonomics, 2, 154-160.
- 18) Fitts, P.M., Posner, M.I., (1967) : Human Performance, Wodsworth Publish Canpany, Inc. 11-15.
- 19) 調技・葛原・小村・信本共著 (1977) : 「運動行動の科学」 遊戯社, 42.
- 20) 前掲書15), 111.
- 21) 前掲書18), 14.
- 22) 八木晃編 (1967) : 「心理学」 培風館, 287.
- 23) 坂本和丈 (1978) : 「対応事態における知覚-運動スキルの学習」 中国四国教育学会編, 教育学研究紀要, 第24巻, 350-352.