

# 動きを調節することばの発達

田 中 雅 人

(保健体育研究室)

(平成14年5月16日受理)

## A developmental analysis of language to coordinate movements

Masato TANAKA

### はじめに

#### 1. 記号としてのことば

何らかの運動が求められた時、今までの経験を通して獲得したきた運動情報を頼りに、運動の再構成が試みられる。また、運動の教授場面では、指導者から学習者への運動情報の伝達が行われている。前者は、情報の時間的な伝達であり、後者は、空間的な伝達であるといえよう。そして、情報の時間的・空間的な伝達は、記号のもつ中心的機能でもある。例えば、「ボールをラケットでゆっくり打つ」という表現を用いた場合、目の前にボールやラケットが実在しなくても、その動作を伝達することが可能である。すなわち、実物のボールやラケットが「ボール」や「ラケット」に、力が入っていない、勢いのない、山なりの軌道が「ゆっくり」という記号によって置き換えられることによって、記号は、他のものの「代わり」として用いられている。なお、こうした伝達を可能にしているのは、「ボール」という記号を（球形で中に空気が入っているという特徴をもつような）ボールに対応させるための約束事、つまりコードの存在である。そして、このコードは、個人的なものではなく、共通性をもつことによっではじめて意味をなす。経験したものをどのようにして相手に伝えるかについて、野村（1989）は、4つの分類を示しているが、伝達者自身の運動経験に基づき形成された運動感覚を言語を媒介として被伝達者に伝える場合、「感覚的・身体的に体験したものをことばで表現し伝える」に相当する。そして、被伝達者は、「言語的に体験したものを感覚的・身体的に表現」しようとしている。すなわち、伝達者のコーディングと被伝達者のデコーディングにより運動情報の伝達は成立している。

また、記号は、「記号表現」とそれが意味するところである「記号内容」との結合（高辻，1985）、あるいは、「可感的なもの」と「可知的なもの」（川本，1986）により構成されている。したがって、「ボール」という文字言語による記号は、記号表現であり、これが「球形で中に

空気が入っているもの」といったボールの表象（あるいは概念）である記号内容と結びつけられる。なお、記号としての言語には、文字言語と音声言語が存在するが、言語が、本質的には音声的なものであるとすると、『ボール』といった文字記号の視覚像が、「ボ」・「ー」・「ル」といった音を呼び起こし、それがボールの表象と結合すると考えられる。ところで、北村（1982）は、人間の記憶における言語的なものと映像的なものとの機能や意義には相当の差異があると指摘している。言語的なものを記号表現、映像的なものを記号内容と考えると、『ボール』のような実体が特定されやすいものならばともかく、『ゆっくり』のような抽象的・主観的な表現においては、両者の結合が容易ではないことが推測される。

パースによると、記号は、類似記号 (icon)、指標記号 (index)、象徴記号 (symbol) に分類される（米盛, 1981）が、ことばは、シンボルのなかでももっとも洗練され、特殊化されたシンボル（岡本, 1982；川本, 1986）であり、「恣意性」と「規約性」がその特徴としてあげられる。したがって、本来、記号表現と記号内容の間にはなんらの関連性も認められないはずだが、記号（ことば）自体が、具体性をおびた音声的な表象や具体的な感覚・様態を示す場合もある（山梨, 1988）。擬音語や擬態語は、こうした機能を有する特殊なことばと考えることができる。なお、運動情報の伝達における擬音語や擬態語、さらには音声化されたリズム・パターンの有効性は、多くの調査で明らかにされている（例えば、志水, 1988；村越, 1989；安田, 1996；田中, 2001）。このように、ことばは全く恣意的なものから類比性に富むものまで多様であるが、ことばの主たる役割が象徴機能であることにはかわりはない。

また、記号としてのことばは、「主観性」や「曖昧性」を含んでいる。このことは、記号表現と記号内容の結合は、定められたコード上の制約によって成立しているはずであるが、両者の結びつきが必ずしも一義的ではないことを示している。しかしながら、大道（1997）が、運動の客観的軌跡（事実）よりも、主観的軌跡（真実）の方が、伝達力に優れていることをダンスの指導において例示しているように、ことばの主観性や曖昧性が、必ずしも情報伝達にとってマイナスに働くわけではない。論理性や明示性に欠けるようにみえることばは、実際には柔軟な伝達を可能とする記号として機能していると考えられる。

## 2. ことばによる伝達

運動に伴う内部感覚を他人に伝達する場合、視覚による表現では、その内部感覚を理解することは難しく、言語による表現は、個人の生活経験や運動経験によって著しく異なる（竹中・坂手, 1987）。ここでの言語による表現とは、記号表現であり、記号内容は、個人の生活経験や運動経験にもとづく感覚であると考えられる。また、運動を他者に伝える時、力の入れ具合や筋の緊張や弛緩を比喩的表現や擬態語を用いて表現することは有効な方法であることから、竹中ら（1987）は、擬態語の筋力発揮に関する主観的評定に関する調査を大学生を対象に行った。それぞれのことばに特有の力や緊張の程度が経験的に存在し、ほぼ共通の理解がなされていたものの、性差や意味合いの異なるものも存在することが確かめられた。このことは、記号表現と記号内容との結合が一義的でないことを示している。

運動をことばによって定量化することの難しさは、本来連続的なものをことばによって不連続に区切るところにある。記号がこうした「差異」を示すことによって成立することはいうまでもないが、それによって、本来区分できなかつたものまでを区分してしまっているという危険性も存在する。このことは、行動系によってとらえられたものは、本質的に言語化不可能な

ものが多く、あえて言語で表現すれば、認知系の構造のみが具現化されるといった野村（1989）の見解に通ずるものであり、伝えるべき真実は言語で表現さえるものではなく、言語化されない身体的感覚であることを示している。しかしながら、真実の伝達が、ことばで表現することをせずに、経験をそのまま感覚的、身体的に再現することであるとしても、被伝達者が、感覚的、身体的に理解できなければ、何の意味もなさない。したがって、自己の運動を知覚しようとする努力、すなわち運動をことばにする努力が求められる。運動に伴う身体的感覚をことばに置き換えることによって、自己の動きを意識的に知覚しようとし、自己の運動経過に意識を向けるようになることは明らかであろう（例えば、金子、1997）。

また、麓（1990）は、小学校の低学年の児童を対象にタッピング動作を観察したところ、「強く」や「速く」を言語的には理解していたものの、動作として十分に表現できないことを明らかにし、さらに、「強く」と「大きく」との混同の可能性を示唆している。ここで、ことばを記号表現として理解することと、その記号内容である動作のイメージを形成することとは区別して考えなければならない。また、言語記号は、動作そのものをあらわしているというよりも、動作のイメージをあらわしている。例えば、『ゆっくり』ということばは、記号表現であり、言語記号の特徴である象徴機能により、ゆっくりという動作のイメージと恣意的に結びついている。したがって、言語的には理解していてもそれと結合する記号内容をイメージとして形成できるとは限らない。そして、実際の動作は、動作のイメージ、すなわち記号内容をもとに制御されている。

握力調節課題における3段階以上のきめ細かな操作は、形式的操作が可能となる10歳ごろ以降から成人にかけて達成すると麓（1990）が推測しているように、ことば（記号表現）としてその「差異」が理解されたとしても、記号内容であるイメージの「差異」が表現できるとは限らない。そこで、本研究では運動の調節をあらわすことばが、動作のイメージの連続体をどの程度分節することができるのか、すなわち「差異」として表現できるのかを明らかにした。さらに、ことばによるイメージの分節化が形式的操作の段階以降どのように変容するのかを発達的に検討した。

## 方 法

### 1. 予備調査

関節の運動は、屈曲・伸展、内転・外転、回旋（内旋・外旋）作用に分類することができる。そこで、それぞれの作用の代表的な動作を表すことばとして「曲げる・伸ばす」「開く・閉じる」「ひねる・まわす」を大学生33名に提示し、それらを修飾することばを自由に記述するよう求めたところ、149種類のことばが得られた。

### 2. 調査用紙の作成

予備調査の結果にもとづき、動作のイメージ（記号内容）と結合する運動の空間的調節（スペーシング：「大きく」「小さく」など）、時間的調節（タイミング：「速く」「遅く」など）、力動的調節（グレーディング：「強く」「弱く」など）を表現すると考えられることばを各11選択した。一対比較法を用いるため、その中から2つずつのことばを組み合わせ、55の対を作成した。同一のことばが左右の一方に集中しないよう、また、同一のことばが連続しないよう

にことばの対を順に並べた。

### 3. 手続き

調査対象者に対し、各対になったことばを比較し、より運動が大きい（空間的調節）、より運動が速い（時間的調節）、より運動が力強い（力動的調節）と感じられる方のことばを選択するよう求めた。

### 4. 調査対象

13～15歳84名、16～18歳71名、19歳以上46名、計201名（男124名、女77名）とした。

## 結 果

### 1. 判定の一貫性

各調査対象者の判定に一貫性が認められるか、すなわちことばの系列化に矛盾がないかどうかを検討するため、Kendallの一貫性係数を求めた。一貫性係数は、判定が完全に首尾一貫していれば1、完全に一貫していなければ0の値を示す。

調査対象者を3つの年齢群（13～15歳、16～18歳、19歳～）に区分し、各運動調節（空間的、時間的、力動的）に関わることばごとに一貫性係数の分布を相対度数で示したものが図1～図3である。空間的調節に関わることばにおける一貫性係数は、「13～15歳」では分布がほぼ全域に広がっているのに対し、「16～18歳」では0.5以上に、「19歳～」では0.6以上に分布が

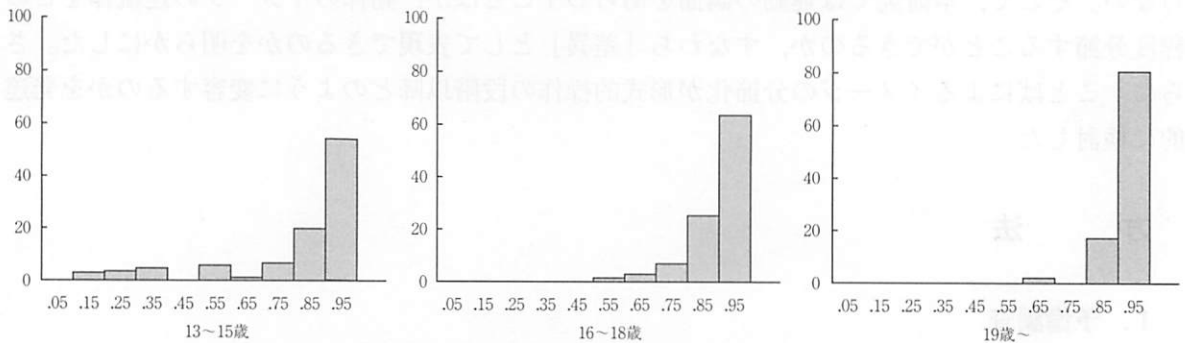


図1. 空間的調節における一貫性係数の分布

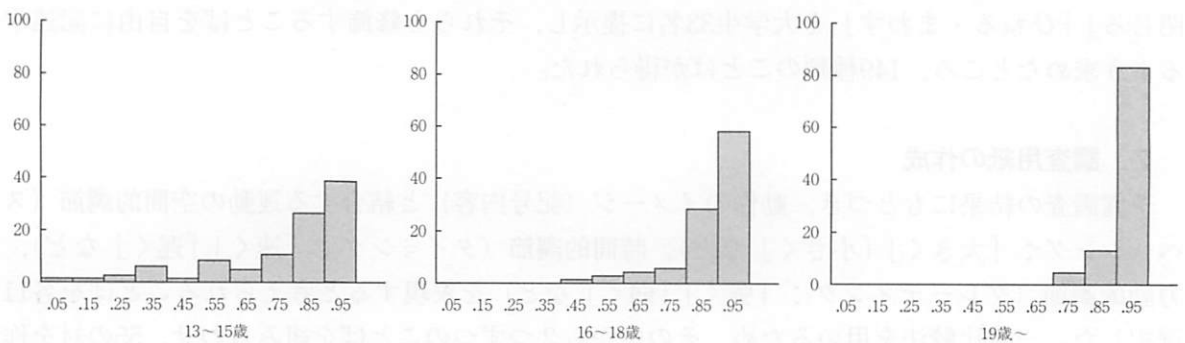


図2. 時間的調節における一貫性係数の分布

動きを調節することばの発達

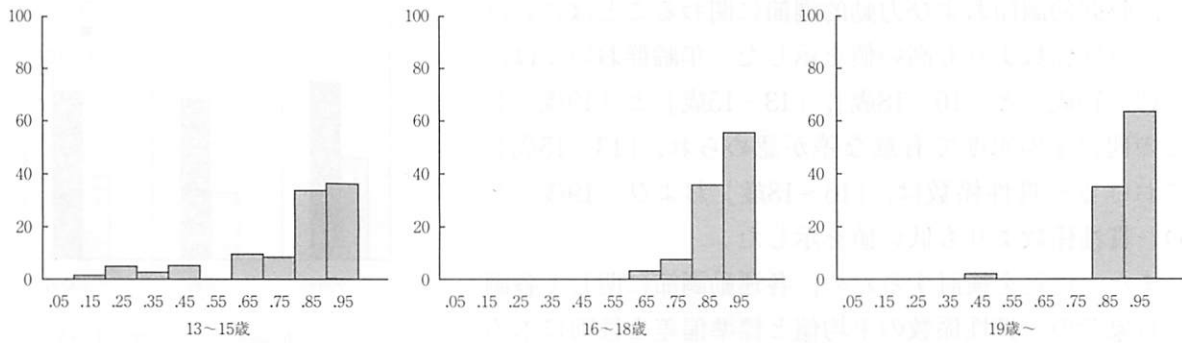


図3. 力動的調節における一貫性係数の分布

偏っている。こうした傾向は、時間的調節と力動的調節でも同様に認められた。さらに、判定の一貫性に関する統計的検定を行ったところ、「13~15歳」の年齢群では統計的に一貫性が認められないものが10%程度の割合で存在した（空間的：10.7%，時間的：10.7%，力動的：9.5%）。一方、「16~18歳」および「19歳~」の年齢群では、すべてに判定の一貫性が認められた。

判定の一貫性が、発達に伴って変化しているかを検討するため、各運動調節に関して各調査対象者の一貫性係数の平均値と標準偏差を各年齢群ごとに求めた（表1，図4）。年齢群と運動調節を要因とする2要因分散分析を行ったところ、年齢群と運動調節のいずれにおいても有意な主効果が認められ（年齢群： $F(2/198)=17.17, p<.01$ ；運動調節： $F(2/396)=3.23, p<.05$ ），交互作用は認められなかった。運動調節において主効果が認められたので、多重比較を行ったところ、空間的調節と時間的調節との間に1%水準で、空間的調節と力動的調節との間に5%水準で有意な差が認められ、空間的調節に関わることばにおける一貫性係数

表1. 年齢群別・性別の一貫性係数

		運 動 調 節			全 体	
		空間的	時間的	力動的		
年 齢 群	13~15歳	M	.82	.78	.80	.80
		SD	.226	.222	.202	.216
		N	84	84	84	252
	16~18歳	M	.91	.89	.90	.90
		SD	.097	.114	.079	.097
		N	71	71	71	213
	19 歳 ~	M	.94	.94	.92	.94
		SD	.063	.055	.084	.069
		N	46	46	46	138
性 別	男	M	.87	.85	.85	.86
		SD	.169	.175	.157	.167
		N	124	124	124	372
	女	M	.89	.86	.87	.87
		SD	.164	.172	.148	.161
		N	77	77	77	231
全 体	M	.88	.85	.86		
	SD	.168	.173	.153		
	N	201	201	201		

は、時間的調節および力動的調節に関わることばにおける一貫性係数よりも高い値を示した。年齢群においては、「13～15歳」と「16～18歳」、「13～15歳」と「19歳～」との間に1%水準で有意な差が認められ、「13～15歳」における一貫性係数は、「16～18歳」および「19歳～」の一貫性係数よりも低い値を示した。

また、性差を検討するため、各運動調節に関して各調査対象者の一貫性係数の平均値と標準偏差を性別に求めた(表1)。性別と運動調節を要因とする2要因分散分析を行ったところ、運動調節においてのみ有意な主効果が認められ( $F(2/398)=4.54, p<.05$ ), 性別における主効果, および交互作用は認められなかった。

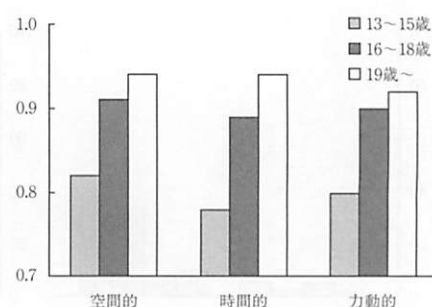


図4. 年齢群別の一貫性係数

## 2. 判定の一致性

調査対象者の判定, すなわちことばの系列化が, 年齢群, あるいは性別といったグループ内でどの程度一致しているかを検討するため, Kendallの一致性係数を求めた。一致性係数が1に近いほど判定は互いに一致し, 0に近いほど互いに一致していないことを示している。

各運動調節に関わることばについて, 年齢群別および性別の判定の一致性係数を表2, および図5に示した。年齢群別では, 「19歳～」が高い一致性係数を示したのに対し, 「13～15歳」の一致係数はいずれも0.5以下と低く, 「16～18歳」はほぼその中間の値を示した。なお, 時間的調節に関わることばに対する「13～15歳」の一致性係数は特に低く, 調査対象者のことばの系列化においてばらつきが顕著に存在することが認められた。また, 空間的調節に関わることばに対しては「19歳～」が他の年齢群よりも高く, 力動的調節に関わることばに対しては「13～15歳」が他の年齢群よりも低い傾向が示された。一方, 性別による一致性係数には, 顕著な差が示されず, 判定の一致性に関する性差は認められなかった。

表2. 年齢群別・性別の一致性係数

		運 動 調 節		
		空間的	時間的	力動的
年齢群	13～15歳	.439	.375	.438
	16～18歳	.494	.555	.541
	19歳～	.636	.658	.568
性別	男	.479	.505	.500
	女	.527	.480	.501
全 体		.496	.495	.500

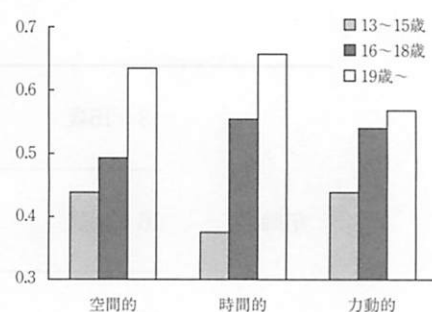


図5. 年齢群別の一貫性係数

## 3. 判定順位

空間的調節, 時間的調節, 力動的調節に関わる各11のことばに対し, 選択された回数(0回～10回)の少ない順に順位(1位～11位)をつけた。したがって, 最も多く選択されたことばは, 最も順位の値が大きくなる。各調査対象者の順位の平均値を平均順位とし, 年齢群別に示した(図6～図8)。図の横直線は, 順位をあらわし(左端が1位, 右端が11位), それぞれの



関わることばにおいてはいずれの年齢群間にも高い相関が認められた。空間的調節と力動的調節に関わることばにおける相関は、時間的調節における相関よりもやや低かった。特に、「13～15歳」と「19歳～」との相関が他の相関よりも低く、年齢群間にことばの系列化における違いが存在することが示された。

表3. 各年齢群間の順位相関

		16～18歳	19歳～
空間的	13～15歳	.948	.884
	16～18歳		.948
時間的	13～15歳	.989	.973
	16～18歳		.975
力動的	13～15歳	.973	.866
	16～18歳		.925

## 考 察

運動情報の伝達は、映像を見せたり、ことばに置き換えるなど、記号を媒介として行われるのが一般的である。また、運動を言語化することによって、運動イメージの形成を容易にするなど、自分自身の運動を制御するためにも記号は利用されている。このように運動は記号によって表現されるが、その中心的役割を担うのがことばであろう。ところで、個々のことばの意味を理解することと、それらのことばが相互にどのような関連性（すなわち、順序性や系列性）をもっているかを理解することとは根本的な違いがある。関連性を理解するとは、バラバラだったものが構造化されることであり、その結果、運動イメージをことばによって分節することが可能になる。

ここで、一般的な発達段階を概観してみると、形式的操作のきざしは、11, 12歳ごろ出現するが、それが完全に確立するまでの期間はかなり長く、15, 16歳ごろまでかかる（滝沢, 1982）とされている。また、発達段階の継起順序は規則的であるが、発達速度に差異があり、特に、形式的操作は、7～10歳の子どもにも認められる具体的操作ほど一般的分布を示すものではない（ピアジェ, 1983）。したがって、本研究の対象であった「13～15歳」は、具体的操作から形式的操作への移行期、「16～18歳」は、形式的操作の完成期、「19歳～」は、大人と同じ思考様式を備えた形式的操作の安定期と考えることができる。また、操作の概念に関して、ピアジェ（1983）は、対象を知るということは、単にそれを見たり、心的な複写や心像をつくることではなく、対象を変化させ、変換させる過程を理解することであると述べている。

ところで、動作を行うにはイメージをもたなくてはならない。イメージがなければ、動作は知覚に対する反応にすぎなくなるという猪飼（1968）の見解からも明らかのように、運動の学習とは、運動イメージを形成することに他ならない。そして、運動を調節するということは、運動のイメージを操作することである。つまり、イメージを写實的に映し出すのではなく、自分の意のままにそれを変換できる時、運動の適切な調節が可能になるのであろう。このことに関して、佐伯（1978）は、イメージ化というのは、頭の中に何らかの視覚的な「像」を映し出すことではなく、イメージとは、「任意の像を生成できる活動体」のことであると述べている。そして、ことばは、イメージの操作を助けるための一つの重要な武器となる。抽象的・主観的で曖昧なイメージをことばという記号にすることによって、運動イメージは構造化される。すなわち、「じゅうぶん」という記号に変換されたイメージは、「しっかり」というイメージよりも大きな空間的調節をあらわし、「ちょっと」は「すこし」よりも小さな空間的調節をあらわすことになる。なお、運動を調節することばによって、操作されるのは、視覚的映像ばかりで



はない。時間的・空間的なイメージだけでなく、筋感覚的なイメージもことばによって操作される。「おもしろい」は「ぎゅっと」よりも強い筋緊張をイメージする記号であり、「そふとに」は「そっと」よりも弱い。

ことばは、象徴化された記号である。したがって、形式的操作による操作的思考が成立しない限り、ことばによる運動イメージの分節化は難しく、イメージを操作する手段としては使えない。一般に、言語構造と結びつくような形式的操作は、12、13歳頃にかけて獲得していくとされている。したがって、象徴機能の獲得、すわなち記号化の能力の獲得は、この年齢頃に達成されると考えられるが、まだ、具体的操作期からの移行期であることは否めない。個々の調査対象者の判断の一貫性を示す一貫性係数は、「13～15歳」では最も低く、年齢に伴って高くなっていった。さらに、一貫性係数の分布の範囲は、年齢に伴って狭くなり、個々人による一貫性の優劣の差が縮小されることが示された。また、「16～18歳」と「19歳～」では、すべての調査対象者に判定の一貫性が認められたのに対し、「13～15歳」では10%程度、判定の一貫性が認められなかった。これらのことは、ことばによる運動イメージの分節化が、13歳以降もまだまだ不安定であり、その結果、矛盾した判断が判定の揺れを生じさせていると考えられる。さらに、一貫性係数には、顕著な性差は認められず、判定の一貫性における違いは、発達差に起因するものであると考えられる。

また、判定が特定のグループ内でどの程度一致しているかを検討するため、一致性係数を求めた。一致性係数が高い場合は、そのグループ内では、運動調節に関わることばが同じような順序で系列化されていることを示し、一致性係数が低い場合は、グループ内の個々人によって系列化が異なることを示すことになる。「19歳～」の年齢群では、高い判定の一致性が認められたが、年齢が低くなるにしたがって一致性係数も低下していた。このことは、「19歳～」の年齢群では、それぞれが同じようにことばを系列化しているのに対し、年齢が低くなるにしたがって、系列化における個人差が増大することを示している。また、特に、時間的調節に関わることばに対する「13～15歳」の一致性係数は低かった。したがって、この年齢のある子どもが「はやく」と「さっと」、あるいは「じょじょに」と「だんだん」ということばに対して時間的なイメージの違いをもっているとしても、その違いが、必ずしも他の子どもと同じであるとは言い切れない。さらに、年齢が低くなるにしたがって、順位の最大値と最小値の差、すなわち順位の範囲が狭くなっていた。このことは、判定の一致性係数が低下したことと同様、ことばを系列化する際の基準が不安定であることを示している。

また、「13～15歳」と「19歳～」の2群間の順位相関は、他の群間の相関よりも低かったことから、「19歳～」の年齢群の持つ運動表象と「13～15歳」の年齢群の持つ運動表象とは、言語的コード化された時点では必ずしも一致しない。したがって、「19歳～」の年齢群が運動情報を言語的に伝達した場合、「13～15歳」の年齢群が期待通りに情報を受け取ることができるとは限らないわけである。さらに、「13～15歳」の子どもであっても、運動感覚を言語化する能力や、自己の運動から得られる情報を分析する能力が決して高くないことは、判定の一貫性や、同年齢群内の判定の一致性が低いことから明らかである。しかしながら、だからといって、運動技術の構造分析や理論的説明が不要なわけではない。伝達する側と伝達される側の間には、こうしたギャップが存在することを知っておくことは、運動の学習指導において意味がある。

モデリングについて論じたバンデュラ（1975）が、イメージと言語という2つの表象系を想

定しているように、運動の制御において主要な役割を担う運動表象は、言語的な特徴をもつ言語的コードと視覚的な特徴をもつイメージコードで表現されている (Paivio, 1971)。ここで、運動情報の伝達を想定した場合、伝達者が用いている運動調節に関わることは、伝達者自らが動作中に知覚表象として獲得し、それを言語的コード化したものであると考えられる。伝達者によってことばが提示されたとき、被伝達者は、想像表象を形成し、それにもとづき動作を実行するが、ここでの表象化の過程は、言語的な記号をイメージにデコードする過程であろう。したがって、運動情報の伝達メディアとしてことばを使用する場合、伝達者の言語的コード化が重要な意味を持つことは明らかである。ただ、動作中の知覚表象は、必ずしも意識にのぼるとは限らない。そこで、自己の運動を内側から観察し、ことばに変換する努力が必要となる。田中 (2000) は、運動量に関する客観的な数値と感覚的なことばとの関係性を理解することが重要であると述べている。ことばが可能な限り分節化されていれば、ことばへの変換、すなわち記号化は、ことばの分節化が曖昧であるよりも有利であろう。さらに、内的言語を用いて自らの運動イメージに働きかけることも、ことばとイメージをつなぐためには有効な手法であろう。

ところで、運動の調節とは、一般化された運動スキーマ (Schmidt, 1975) から、その場に応じた運動のためのイメージを形成することであると言い換えてもよい。そして、運動スキーマが、個々人の生活環境や経験を通して構築されるものであるのと同様に、運動を調節することばの形成も経験に裏付けられる。例えば、『ゆっくり』といったことばは、「ゆっくり〇〇〇〇する」という種々の日常経験、運動経験によって形成され、『打つ』といったことばは、いろいろなモノで「打つ」経験を通して形成されている。「ボールをラケットでゆっくり打つ」といった運動を開始するためにイメージは、こうした運動スキーマを背景に、運動を調節することばによって特殊化されたものである。運動の教授場面で適切な運動イメージを形成させるには、学習者がどのような運動スキーマをもっているのかを知る必要がある。そして、運動スキーマ、およびそれを求められた運動イメージに特殊化するためのことばは、生活環境や経験などの外的要因の影響を受けるばかりでなく、発達的変容といった内的要因も存在するであろう。したがって、適切な運動イメージの形成は、運動スキーマの発達とそれを調整するためのことばの発達によって確定されることを理解しておく必要がある。また、運動イメージがことばによって導かれるならば、さらに、ことばによって形成された運動イメージがどのような動きとして発現するのか、kinematic な側面から分析する必要性も生じることであろう。

付記：本研究は、平成11-12年度文部省科学研究費補助金（奨励研究 A：課題番号11780025）の援助を受けて行われた研究の一部である。

## 引用文献

- バンデュラ：原野広太郎・福島脩美訳 (1975) モデリングの心理学。金子書房：東京。〈Bandura, A. (1971) Psychological Modeling : Conflicting Theories. Aldine · Atherton, Inc.〉
- 麓 信義 (1990) 低学年児童のタッピングにおける強さ教示と速さ教示の効果。体育の科学 40(8) : 641-646.
- 猪飼道夫・須藤春一 (1968) 教育生理学。第一法規出版：東京。

- 金子和正 (1997) スキー運動における自己観察について - スキー滑走姿勢 (プルーク姿勢) の再現能力 -. 日本スキー学会誌 7(1):155-164.
- 川本茂雄 (1986) ことばとイメージ - 記号学への旅立ち -. 岩波書店: 東京.
- 北村晴朗 (1982) 心像表象の心理. 誠信書房: 東京.
- 村越 真 (1989) 運動技能を伝達する言語の特徴 - スキー技術の指導の場合 -. 静岡大学教育学部研究報告 (教科教育学編) 21:69-83.
- 野村幸正 (1989) 知の体得. 福村出版: 東京.
- 岡本夏木 (1982) 子どもとことば. 岩波書店: 東京.
- 大道 等 (1997) 動作記述における伝達内容の劣化. 体育の科学 47(8):617-623.
- Paivio, A. (1971) *Imagery and verbal processes*. Holt, Rinehart and Winston: New York.
- ピアジェ: 芳賀 純編訳 (1979) 発達の条件と学習. 誠信書房: 東京.
- 佐伯 胖 (1978) イメージ化による知識と学習. 東洋館出版社: 東京.
- Schmidt, R. A. (1975) A schema theory of discrete motor skill learning. *Psychological Review* 82:225-260.
- 志水正俊 (1988) 身体運動と擬態語 (1) - 実技指導における擬態語使用の実態について -. 大谷女子短期大学紀要 31:190-200.
- 高辻正基 (1985) 記号とはなにか. 講談社: 東京.
- 竹中晃二・坂手比呂志 (1987) スキーにおける基本姿勢のイメージに関する研究. 関西学院大学保健体育学研究 9:33-37.
- 竹中晃二・小島吉雄・宮田 洋・新井節男・八木昭宏 (1987) 筋力発揮に伴う擬態語の使用に関する研究. 関西学院大学情報科学研究 2:11-22.
- 滝沢武久 (1982) 認知発達の心理学. 白水社: 東京.
- 田中雅人 (2000) 感覚的な表現による運動の調節. 愛媛体育学研究 4:19-28.
- 田中雅人 (2001) ターン運動のリズム調節とリズム・パターン. 愛媛大学教育学部紀要 47(2):145-158.
- 山梨正明 (1988) 比喩と理解. 東京大学出版会: 東京.
- 安田正純 (1996) スキー指導員が用いる擬態語に対する受講者の動作表現. 大谷女子大学紀要 30(2):108-125.
- 米盛裕二 (1981) パースの記号学. 勁草書房: 東京.