

調整力の開発法に関する研究(1)

Study of development of coordination

広橋 義敬・佐藤 道広*・望月 公雄**

Gikei HIROHASHI, Michihiro SATO, Kimio MOTIZUKI

I 緒 言

「調整力 (coordination)」を最広義にとらえると、「人間自身の能力そのもの」として定義も過言ではないと考えられる。「調整力」がなければまさにわれわれの生活は成立し得ないし、調整力の存在は、単なる器用・不器用のレベルの問題に留まらず、非常に広範囲にわたりわれわれの生活・生存に深い係わりを持つ能力の一つである。

しかし、現在多くの研究者達が調整力をこのような考え方に立ってとらえているにもかかわらず、現場の実践者の間では、曖昧な非常に漠然とした存在としてとらえられ、明確に調整力がとらえられないままに指導がなされているように考えられる。新修体育大辞典では、「調整力は協応性ともいい、各種の異なった動きを総合して目的とする特別な動きを正確に、円滑に、効率よく遂行する能力のこと。連続さか上がり、ジグザグドリブルなどを使って測定し評価する。正確度、バランス、タイミング、柔軟性、敏捷性などの体力要素との相関性が高い。」としている。このようなとらえ方も確かに正しいと考えられるが、これは狭義の調整力のとらえ方であり、ある一面を突いているに他ならない。現在一般的には、協応性・巧緻性、平衡性、敏捷性、更に柔軟性をも含めた意味として調整力という言葉が用いられることが多いようであるが、これらも調整力の一面性を挙げているに留まっていると考えられる。

近年、体力科学センターに調整力専門委員会が設置され調整力の研究にはかなり力が注がれはじめた。同研究委員会では調整力を、「調整力とは *psychological* な要素を含んだ動作を規定する *physical resources* である。」と定義しているものの、実際の研究報告の多くは、神経系の機序解明のための研究結果か、幼児童期の調整力トレーニングに関する研究結果に大きく分けられるといった状態であり、それらの位置づけは非常に漠然としたものになっている。

また、スポーツ場面においても調整力の優劣は競技の勝負に大きく関与すると考えられている。

さらに、われわれは研究を進めるにあたり、常に「人間が幸福に生きるために」という理念をベースとしている。先にも述べたように、調整力はわれわれの考え方からおのずと本研究では人間が幸福に生きるために必要不可欠な能力の一つとしてとらえる必要がある。

われわれは人間の幸福な生き方を表1のようにとらえている。

その各項目のそれぞれに調整力が内在しているという考え方が前提になり、調整力は人間

* 千葉県立浦安高等学校

** 千葉大学教育学部研究生

表1 人間の幸福な生き方

(1) 平和な生き方 * └─災害の予防・克服が図られている生き方─┘	① 身体的災害の予防・克服が図られている生き方
	② 精神的災害の予防・克服が図られている生き方
	③ 物的災害の予防・克服が図られている生き方
(2) 生きがいがある生き方 └─活性化が図られている生き方─┘	① 個人的・社会的に意義のある物的生産・精神的生産などに関する生きがいがある生き方
	② 人間関係に関する生きがいがある生き方 (愛に関する生きがいのある生き方)
	③ 趣味に関する生きがいがある生き方

* 安全な生き方

のあらゆる場面に内在する能力として定義できると考えられる。

では、調整力とは一体どうとらえたらよいのか、非常に興味深い存在ではあるが、その実体は全くベールに包まれたままになっているのが現状である。

したがって、本研究ではまず調整力のとらえ方を明らかにするために以下の観点で理論的に検討を加えその解明のため糸口を見出そうとした。

- 1 行動体力要因としての調整力のとらえ方
- 2 調整力の種類について
- 3 生活・生存に着目した調整力のとらえ方
- 4 運動技術に着目した調整力のとらえ方
- 5 形成過程に着目した調整力のとらえ方
- 6 skillとしての調整力, physical resourceとしての調整力のとらえ方

II 研究内容と研究結果

1 行動体力要因としての調整力のとらえ方

われわれは行動体力要因を、エネルギーに着目して、主にエネルギーの出力に関与するものとして筋力・パワー・持久力(有氣的持久力, 無氣的持久力)と、出力されるエネルギーを目的に即して効果的に出し使用する能力としての調整力, 柔軟性(関節の可動性としての柔軟性はその効果からみて、よい動きを引き出すための条件としてとらえられる。)とに分けてとらえている。金原²⁾はこれらのことを以下のように説明している。「行動体力は、運動や作業に使われるエネルギーに着目すると、大きく主にエネルギーを出す能力と、主にエネルギーを効果的に使う能力の2つに分けてとらえることができよう。前者は、一時的・集中的にエネルギーを出す能力としての筋力・パワーなどと、持続的にエネルギーを出す能力としての無氣的持久力, 有氣的持久力などに分けてとらえることができる。後者には調整力と柔軟性(関節の可動性)があげられる。」としている。さらに、この場合人間の生活・生存の場面で要求される課題とは、莫大な量があるということを見落してはならない。以上の内容をまとめると、エネルギーに着目した調整力は、「生活・生存の場において要求されるあらゆる運動課題に対して効果的に目的を達成する方向で、エネルギーを出力し、使用する能力としてとらえることができる。

また、われわれは前述した筋力・パワー・持久力をエネルギー系の体力としてとらえ、調整力・柔軟性をサイバネティックス系の体力としてとらえている。

²⁾サイバネティックスという言葉はウィナー (wiener. N) らによって1948年に提唱された言

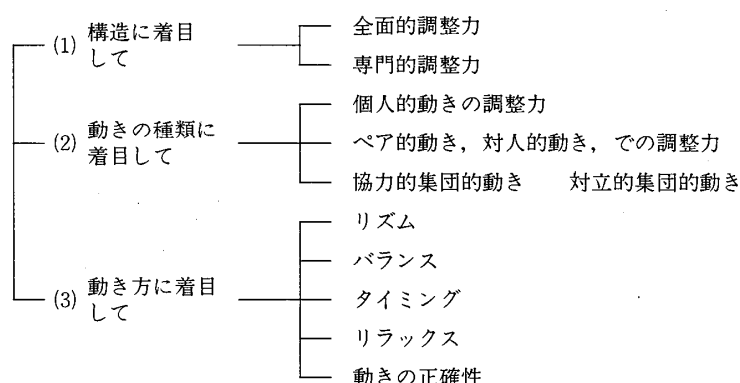
葉であるが、その語源はギリシャ語の「舵手」に由来し、多分に機械工学的な用語である。これを身体運動に置きかえて考えてみるとサイバネティックス系の体力となり、そのメカニズムについては多少の問題はあるが、フィードバック機構、フィードフォワード機構などによって課題に即してエネルギーを出力させ、運動を起こす一連の体系を指すという考え方が許されよう。つまり、神経支配が優位に立つ状態を指す。⁴⁾渡部らは、サイバネティックス系の体力としての調整力を「神経系の統合作用にほかならない。」と定義している。

また、藤田らは知覚系の研究において「調整力は知覚系において外界の情報を受容し、それに基づいて認知・判断を行い、次に運動系に命令が送られて反応を生ずるという一連の神経過程の中にその本質を求めることには問題がない。」としている。筋力・パワーでもその出力経路としての神経機序には大きな意味であり違いはないと考えられるが、調整力の発揮では、エネルギー系体力の出力能力をベースとしながら、大脳・小脳の活動レベルがクローズアップされて来るというように、神経支配優位の考え方には意見の一致をみるようである。

2 調整力の種類について

調整力を種類に着目し分類すると表2に示すようになる。

表2 調整力の種類



まず、調整力の構造に着目すると、全面的調整力と専門的調整力に分類することができる。全面的調整力とは、基礎的な動き全てを指し、ただ歩くだけの動作から組み合わせが必要な動作など全面にわたって調整力の内在するものを指す。専門的調整力とは目的に即して遂行されるパフォーマンス、スポーツ技能などで鍛練される動き、特別な動きを指す。次に、動きの種類に着目すると、場の人的条件によって動きは変化する。それぞれ異った条件の中で適当な動きを選択し行動する必要があるが、この選択から行動まで全て調整力の働きであると考えられる。さらに動き方に着目すると、リズム・バランス・タイミング・リラックス、動きの正確性などがあげられる。しかし、現状では、この動き方のみが調整力として取り上げられることが非常に多く、これらを中学校の学習指導要領では体操領域の中で特に、表3に示すようにリズムミカルな動きを高める運動、タイミングのよい動きを高める運動、素早い動きを高める運動として取り上げられている。(表8参照)

しかし、このとり上げ方だけでは不十分であり、動きの種類に即したトレーニングも必要ではないかと考えられる。

表3 中学校学習指導要領

—体操領域の技能に関する内容—

- ア. リズミカルな動きを高める運動
- イ. タイミングのよい動きを高める運動
- ウ. 素早い動きを高める運動
- エ. 力強い動きを高める運動
- オ. 動きを持続する能力を高める運動

3 生活・生存に着目した調整力のとらえ方

調整力は、人間の生活・生存に着目すると「生活・生存のための動きへの諸適応能力」としてとらえることができると考えられる。人間が幸福に生きていくためには、遭遇するあるいは遭遇するであろう種々の課題を効果的に達成して行かなければならない。人間の生活における行動は全てが適応現象としてとらえられる。この適応能力そのものが調整力である。つまり調整力の開発・向上を図ることは、人間の生活能力の開発・向上につながるとみることができよう。

表4は人間の生活・生存に要求される基礎的動きを体系的示したものであるが、いずれの項目においても調整力が内在していると言えよう。前段でも説明したが、それぞれの条件により動きも変化して来るし、その変化に対応する能力そのものが調整力であるとするには異論がなからう。

4 運動技術に着目した調整力のとらえ方

運動技術に着目して調整力をとらえると以下のようなとらえ方ができよう。

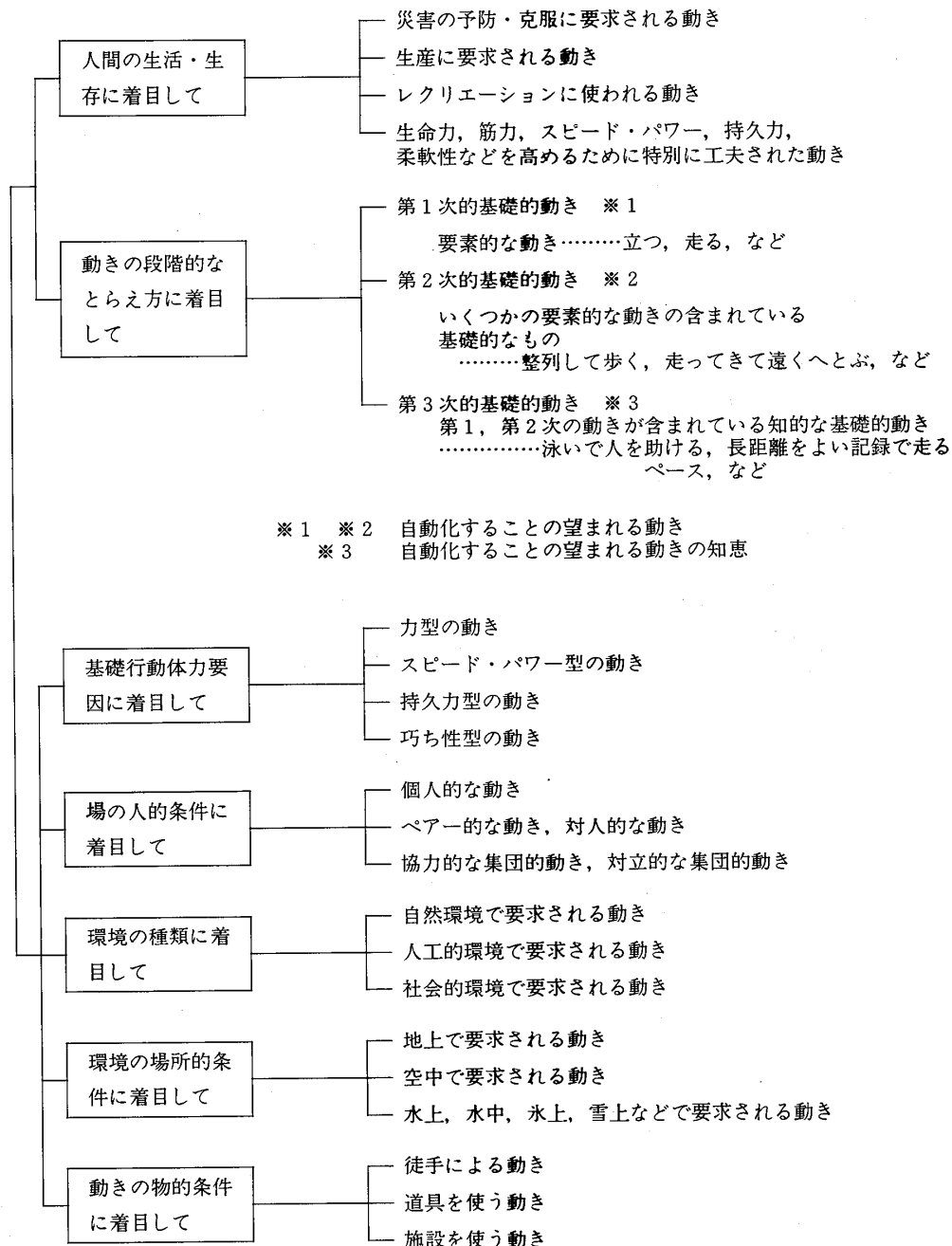
- ① 新しい技術への学習能力
- ② 新しい技術への改善能力
- ③ 欠点の矯正能力
- ④ 技術を場の条件に即して変容する能力
- ⑤ 技術を心身の状態に即して変容する能力

つまり、大きく分けると、獲得能力と変容能力としてとらえられる。①と②は技術の獲得段階における調整力が内在しており、③④⑤は技術を変化させるときの調整能力の内在を示したものを指す。③④⑤は前述の調整力の種類の所で示したように条件により違った動き方を選択する能力に非常に近いと言える。また、全体的に、動きを獲得することは調整力であり、これは特に大脳の運動分野が中心となり、また、新たに動きを改善・変容するときも同様である。また、小脳からのフィードバックにより、一度獲得した様々な動きを発揮することも調整力である。こうしたことから調整力が神経支配優位であるということについては、1の行動体力要因としての調整力のとらえ方のところで述べたとおりであるが、大脳主動型と小脳主動型があるようである。

5 形成過程に着目した調整力のとらえ方

調整力の研究が、特に幼児童期のトレーニングにおいてクローズアップされやすいのは、この時期は神経系の発達が著しく、新しい動きの獲得量が多いという点にあると考えられる。スキヤモンの発育曲線においてもこの時期が精神発達の最も速い時期とされており、また、調整力そのものが神経支配優位の体力要因であると考えられるが、しかし、新しい技術を獲得する

表4 人間の生活・生存に要求される基礎的動きのとらえ方



ことは、何もこの時期だけでなく人間である限り一生涯行われなければならないことも忘れてはならない。

したがって、形成過程に着目して調整力をとらえると、

$$\text{調整力} = (\text{素質}) \times (\text{身についた動きの量及び質})$$

としてとらえられる。

上述の説明を模式的に示すと図1のようになる。

縦軸はパフォーマンスの高低を示し、できばえの良し悪しを指し、横軸は身についた動きの種類を指し、斜線の部分が本人の持っている調整力ということになる。

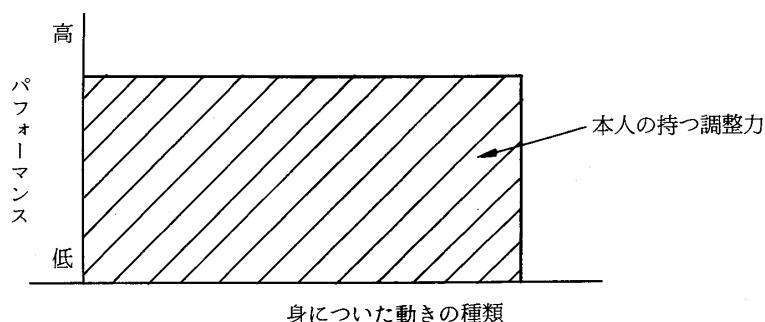


図1 調整力の模式図

身体資源としての調整力を充分に開発するには、いずれの発育段階においても経験する運動の種類を多くし、しかも効果的な動きを身につけるようにしていく必要があるといえる。

6 skillとしての調整力, physical resourceとしての調整力

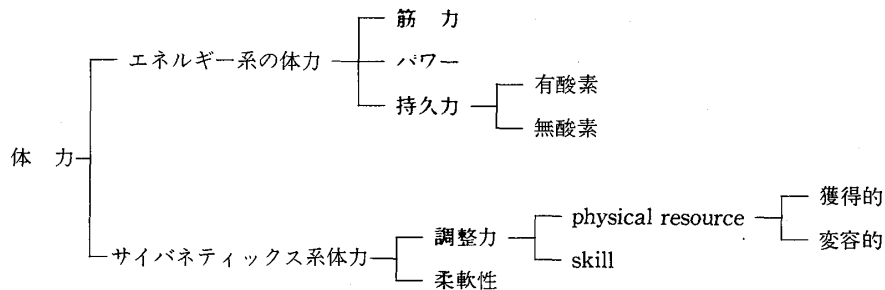
行動体力要因としての調整力については1で述べた通りであるが、さらに調整力は、skillとしての調整力とphysical resource（身体資源）としての調整力とに分けてとらえておく必要がある。ただしresourceは、一般的に筋力・持久力などエネルギー系の体力を指すものとされているが、神経系優位としてとらえられる調整力においても身体資源としてとらえられる面があると考えたからである。²⁾金原は、「エネルギーを効果的に使う能力としての調整力は大きく、行動体力の要因としての調整力と、スキルとしての調整力の2つに分けてとらえる必要がある。柔軟性は、安全なよい動きをするための基礎的条件の一つになるもので、効果からみてエネルギーを効果的に使うことに関係している。スキルとしての調整力は、動きの実際について見ると各人の身につけている技術として、またエネルギーに着目すると、それぞれの運動課題を効果的に達成するためのエネルギーの効果的な使い方（目標としての技術の身についた状態）としてとらえることができよう。従って、この様なとらえ方からは、スキルとしての調整力の向上は運動技術の上達を指すことになる。」と述べている。つまり、skillとしての調整力は換言すれば、専門的技能（スポーツ技能など）がかなり鍛練を要求され高度なものになるものの身についた状態と言える。さらに金原は、「行動体力の要因としての調整力は運動技術と関連づけると、各運動技術の学習能力として位置づけられる。したがって、調整力にすぐれた人ほど、同じ様な練習をしてもその技術の習得が早く、また高度な水準にまで高めることができることになる。しかし、調整力はより以上に人間が色々な生活・生存の場で要求される動きへの適応能力としてとらえられる。また、主にエネルギーを出す能力としての筋力・パワー・持久力などが発揮される運動や作業についてみると、使い得るエネルギーは、各人の身につけている体力要因としての調整力や技術などの優劣などによっても影響される。こう考えてくると調整力はエネルギーを効果的に出すことにも関係していることがわかる。」と述べている。

physical resourceとしての調整力とは、各人が運動や作業を身につけるための学習能力としてとらえれば、ほぼ間違いないと考えられるが、さらに広義の立場では人間の適応能力もphysical resourceとしての調整力としてとらえることができると考えられ、いわゆる人間の適応能力もphysical resourceとしての調整力としてとらえることができると考えられ、いわゆる人間の基礎的能力を指すことになる。

III ま と め

調整力を多角的な視点から検討してきたがまとめてみると表5のようになる。

表5 体力としての調整力のとらえ方



調整力は、行動体力要因としては、神経系支配優先のサイバネティックス系の体力に位置づけられ、physical resourceとしての調整力とskillとしての調整力とに分けてとらえられる。前者は、特に人間の基礎的適応能力として考えられ、主に獲得的なものと変容的なものとに区別される。これらは人間の全ての適応能力としてとらえられる。これらの適応能力は、その条件により変化し、その課題に即した動きの選択から発揮までの全てを指す。また人間の調整力は、(素質)×(身についた動きの量、及び質)によって表されるものであるとしてとらえられよう。

IV 参考文献

- 1) 不昧堂：新修体育大辞典：1973
- 2) 金原 勇：私は調整力をこう考える：体育の科学 22—1, 22, 1972
- 3) wiener. N：Cybernetics, 池原, 弥永, 室賀, 戸田訳：サイバネティックス—動物と機械における制御と通信—岩波書店 1967
- 4) 渡部和彦, 朝比奈一男, 秋田信也：姿勢制御からみた調整力の研究：体育科学 7：97—105, 1979
- 5) 藤田 厚etal：知覚・運動系の機能の発達の变化に関する研究：体育科学 2：278—289, 1974
- 6) 文部省：中学校学習指導要領