

## 先取りに関する運動学的一考察

朝岡正雄

### EINE BETRACHTUNG DER ANTIZIPATION UNTER DEM ASPEKT DER BEWEGUNGSLEHRE

Masao ASAOKA

Das Wort "Antizipation" stammt aus dem lateinischen Wort "anticipatio". Das bedeutete eigentlich "ursprüngliche Vorstellung" oder "Vorbegriff". Heute wird das Wort im Sinne des Vorwegnahme auf den verschiedene Gebiete gebraucht.

Im Rahmen der Sportwissenschaft ist das Problem der Antizipation insbesondere in Bezug auf die Bewegungsausführung erforscht worden. Dabei handelt es sich darum, daß der Verlauf der Umweltsituation vorausgenommen und sofort die situationsgechte und zweckmäßige Bewegung ausgeführt werden kann. Daher geht die Forschungsarbeit einerseits auf die Erforschung der äußeren Wahrnehmungsbedingungen, die die Veranlassung dieser zweckmässigen Bewegung ermöglichen. Andererseits wird der automatische Verlauf dieser Bewegung auf die Bewegungsvorstellung hin oder nach dem kybernetischen Gesichtspunkt erklärt.

Dagegen durch die Betrachtung dieser Abhandlung wird es nachgewiesen, daß die Antizipation eigenen Bewegungsverlaufs auf Grund der Kinästhesie bewirkt werden kann. Insofern die Antizipation der Bewegung behandelt wird, diese Art der Antizipation ist von großer Bedeutung.

Die viele Problemen über die Objektivierung der Wahrnehmungsinhalt auf die Kinästhesie sind wohl ungelöst geblieben. Weil diese Objektivierung erst durch das Bewußtsein des Ausführenden ermöglicht wird. Aber nur durch eine Untersuchung mit Einschluß von Bewußtsein des Ausführenden könnten die aufschlußreiche Folgerungen für die Sportpraxis gezogen werden.

#### 1. 緒言

ドイツ語 "Antizipation" はラテン語 "anticipatio" から派生した言葉である。それはもともと「根源的表象」(Ursprüngliche Vorstellung), 「先概念」(Vorbegriff)を意味するものであった。<sup>33: S. 420</sup> 今日それは「先取り」(Vorwegnahme)の意味で、チェスや音楽から宗教, 経済, 医学, 生物学, 心理学, 哲学に至るまで極めて広範な領域で用いられている。<sup>20: S. 69</sup>

この概念は心理学において, 最も基本的なカテゴリーの一つとして用いられる。それはSelz, O.の

思考心理学の中で「予想図式」(Antizipierendes Schema)として用いられたのが最初である。<sup>13: S. 24f.</sup> 心理学における先取り(Antizipation)の研究は「反応」(Reaktion)の研究と密接に関わっている。初期の研究は動いている物体がある一点を通過するのを観察させ, 観察者がこの通過の時点に反応するという実験構成で行なわれた。そこでは物体がある点を通る瞬間と反応の発現の間のずれが研究されたのである。その後実験構成に様々な工夫が加えられ, いわゆる「見越し反応」(Antizipierende Reaktion)に関する研究が目白押し発表されるようになった。これらの研究を通して明らかになったのは, 人間は特別な経験や練

習を経なくてもいろいろな事象に予見的に反応する能力を持っていて、しかもそれは一定の条件下では練習によって高められるということである。

25: S. 85f.

このような先取りという事態は、以下の先取りに関する研究の概要からも明らかな様に、運動 (Bewegung) とのかかわりのなかで捉えられることによって、スポーツ科学の枠内で極めて大きな問題として取りあげられている。本論はそれを運動学 (Bewegungslehre) の立場から、内部知覚との関わりに基づいて捉え直し、先取りの研究に新たな視点を提供しようとするものである。

## 2. 先取りに関する先行研究の概要

先取りに関する研究の手掛かりがスポーツの分野で現れるのは、ようやく1950年代になってからである。近年の先取りに関する研究は、その始まりを1947年のBartlett, F.G.の研究に求めることができる。彼は1950年に“Anticipation in human performance”という研究を発表している。先取りの問題はさらにPoulton, E.C.の“Perceptual anticipation and reaction time” (1950年) から始まる一連の研究によって著しく促進され、これによってその後の精神運動論 (Psychomotorik) の枠内における研究の基礎が築かれたのである。25: S. 87. ここで特筆に値するのは、Poulton, E.C.による「知覚による先取り」(Wahrnehmungsantizipation)と「経験による先取り」(Erfahrungsantizipation)の区別であろう。この経験による先取りがスポーツ、とくに球技において極めて大切な役割を果していることはその後のWhiting, H.T.A.の研究によって確かめられている。25: S. 85ff. また、ゲーム状況の認知能力が球技におけるプレーヤーの技能レベルと正の相関を示すということは、我が国の研究でも明らかにされている。21.

この様に専ら心理学的にのみアプローチされてきた先取りというものをモルフォロジー (Morphologie der Bewegung) の立場から考察した最初の人はDöbler, H.である。彼は、Meinel, K.の指導の下で、球技における先取りを研究している。7,8,9. このDöblerの研究に基づいて、Meinelは後に運動の先取り (Bewegungsvorausnahme) を運動質 (Bewegungsqualität)<sup>11)</sup>のカテゴリーに位

置づけている。17: S. 214f./18: p. 230. このように運動の先取りを運動質として位置づける試みは、Schnabel, G.の“Zur Terminologie der Bewegungslehre” (1965) にも見られる。27: S. 783f.

しかしこの様に運動の先取りを運動質として位置づけることに対して、後にFetz, F.は厳しい反論を展開している。それは、「観察者はみづから積極的に動かないでも、他の人の運動を先取りする」からである。彼によれば、運動の先取りは「随意運動を行なう前に現われるある心的過程」<sup>10</sup>: S. 212./11: p. 252.であり、それは運動系特質 (Motorische Eigenschaften) ないし運動系能力 (Motorische Fähigkeiten)<sup>12</sup>: S. 69.との関連においてと捉えられることになる。同様の立場からRieder, H.も先取りを「行為 (試行)、出来事、体験を表象的に先取りすること」と定義している。23: S. 26.彼はさらに、運動を強く表象すること (先取り) によって相応の神経生理学的反応が喚起され (カーペンター効果)、学習過程が促進されるということに基づいて、メンタルトレーニングと先取りの關係に言及している。23: S. 324.ここでは先取りはそれに続いて直ちに運動が遂行されるということによって、メンタルトレーニングと区別されるのである。24: S. 324. さらにKohle, K.はそれを次ぎのように簡潔に定義して、運動投企と運動の自動化の問題に触れている。「目標を達成し、あるいは障害を克服するのに役立つ現実の運動には、一つの心的生起が先行して、それは多かれ少なかれ意識されるものである (運動投企ないし運動の先取り)。先取りは感覚運動系の熟達 (Können) にとって必要 (かつ特徴的) であり、運動投企は 一完全な熟達の前段階としての 一 学習段階に制限される。」<sup>1</sup>: S. 36.

体育、スポーツの領域では、能力、とくに運動系能力 (Motorische Fähigkeiten) の問題は古代ギリシャの昔から取上げられてきた重要な研究課題の一つである。<sup>10</sup>: S. 208ff./11: pp. 256.近年、運動系能力に関する研究、なかでも巧みさ (Gewandtheit) や協調系能力 (Koordinative Fähigkeiten) に関する研究は、Hirtz, P.と彼の協力者たちによる“Gewandtheit als Problem der sensorischen Entwicklung” (1972年)<sup>14)</sup>という論文を足掛かりに、著しい発展が見られる。この様

な研究の進展にともなう、Mattausch, W. -D. のように先取能力 (Antizipationsfähigkeit) を協調系能力 (Koordinative Fähigkeiten) の一つとして定立すべきだとする立場<sup>16)</sup>が生まれてきたのである。

Schnabelは、このように先取能力を協調系能力の一つとして定立する理論上の可能性を認めながらも、巧みさを検査するテスト法に関するTöpel, D. の研究<sup>31)</sup>を引用して、その問題性を次のように述べている。一般に個別の協調系能力を検査する場合、一つの協調系の達成が表示器として用いられなければならない。しかし「そのなかには常に協調過程全体が表現されてしまうのである。つまり運動系の達成からは、それが感覚系の能力や先取能力、あるいは記憶能力によってどんな割合いで刻印されているかを細かく分析することはできないのである。ここではいくつかのテストの運動を力点を決めて選ぶということだけがある接近というものを可能にはする。しかしそれはそれでも一義的な尺度でしかないのである。<sup>30)</sup> S. 631. 確かに先取りは運動行動にはっきりと現れはする。しかし「先取能力の固有の関与部分というものは、それがテスト結果全体の中で適応と変換の能力に含まれてしまうので、区別するのは困難である。それは、先取りがまさしく『人間の活動の包括的原理』だからである。<sup>29)</sup> S. 267. この様な立場から彼は1968年に、先取りの問題をサイバネティックスの立場から論じたのである。<sup>28)</sup> S. 22.

これに対してBlume, D. -D. は1978年に、先取能力を協調系能力に制限せずに、人間の一般的な能力とすべきことを提言をしている。<sup>2)</sup> S. 35. 同様の見解はPöhlmann, R. と彼の協力者たち (1979)<sup>22)</sup>, そしてHobsch, P. (1980)<sup>15)</sup>によっても示されている。なかでも、Pöhlmann, R. たちの研究は、協調系能力の概念そのものに疑問をなげかけているという点で興味深いものである。彼等は行為調整全体に関わる能力システムを提言するなかで、先取能力を次のように定義している。それは「出来事、行為、情況に予め構えることのできる力であり」、スポーツ科学の枠内では「確率予測論(外挿法)に基づいて一つの行為の展開や結果を、さらには一定の結果の出現の時点や頻度を正しく適時に先取りして、目的にあたった一連の操作をプロ

グラムする学習者の能力」と理解される。<sup>22)</sup> S. 898ff.

このように先取りの問題はスポーツ科学の枠内で極めて多様な立場から取上げられており、この問題の解明はスポーツ科学において不可欠なものである。

### 3. 先取りの研究とその問題性

#### 1) 外部知覚に基づく先取り

先取りの研究は主に心理学の中で、とりわけ「予見的反応」(Antizipierende Reaktion) に関する研究から始まった。ここでは、動いているものがある点を通過するのを観察し、例えば反応キーを押すといった単純な反応によってその通過の時点に反応する、いわゆる通過実験に基づいて研究が進められた。これによって、人間にはある出来事の経過の一定の時点に合せて運動を投入するという能力が存在することが証明されたのである。しかもこの能力は、一定の時点に対応する空間的な位置を刺激とした単純な反応と解することは許されない。これはこの能力が経験や特別な訓練を経なくとも存在するということが証明されているからである。つまり人間は知覚情報に基づいて出来事の一定の時点を取取りし、その時点に合うように一定の運動を発現させることができるのである。<sup>25)</sup> S. 84ff.

この種の先取りの例を、Buytendijk, F.J.J. は対応力 (Schlagfertigkeit) に関する研究の中で、マングースとコブラの闘い、テニスのゲームの分析を通して詳細に考察している。「防衛の動作にはどんな反応時間も先行しないのであり、それは偶然のまったく予期しない刺激の場合でさえそうなのである。それどころか訓練されたプレーヤー、あるいは闘っているものは情況の全体的展開 (Entwicklung) を体験し、彼自身の運動はその情況の部分契機を示すことになる。複数のプレーヤー、あるいは闘っているものは一つの機能的円環過程を通して結びついていて、手作業で共同して作用している両手の関係 (Zuordnung) に比すことが出来る。」<sup>3)</sup> S. 152.

実際のスポーツ、例えばバスケットボールのゲーム中にパスをするといった場合、プレーヤーは確かに自分を取りかこんでいる周囲の情況、敵や味方プレーヤーの位置や動きを見てはいる。こ

の場合、自分と情況の間に距離を置き、それを客観的に判断し、適切なパスを行なうということは我々に与えられた一つの可能な態度である。しかしゲームが緊迫し、情況との結びつきが強くなればなるほど、この様ないわば理性的判断を伴う行為というものは我々の体験の中にはほとんど現れなくなる。この場合、プレイヤーは見えているものをいちいち自分に説明して聞かせる必要はない。自分の位置と味方や敵プレイヤーの位置、あるいはその間の距離をわざわざ頭の中で思い浮かべる必要もないのである。ましてパスの仕方（運動投企）を頭のなかに描くこともしないだろう。動物も人間も実際の情況では、経験と身体的可能性に基づいて深い考えなしに、しかも合目的に振舞うことができる。Buytendijkは人間と動物のこのような能力を感覚運動系知能ないし実践的知能（sensomotorische bzw. praktische Intelligenz）と呼んだのである。これによって我々は「判断を伴わずに、目的に合った手段を見出し、それを目的に合った仕方でも適用する」。しかもこの種の直接的な行為というものは、「考えることによって、つまり理論的概念的知性によって妨げられることが少なくない」のである。<sup>4</sup>: S. 97ff./5: pp. 181.

これとは反対に、人間は情況との結びつきを解き、自己と情況との間に距離を置き、情況を対象として捉えることが出来る。野球のバッターは、それまでのピッチャーの投球パターンから、次の投球の球種やコースをある程度予測できる。あるいはまた、我々は自分の運動を対象として捉え、それについてひとつの図式的なプログラムを投企することもできるのである。Buytendijkによれば、「我々が一つの意図と一つの情况的意味連関に基づいて一つの図式的プログラムを投企する場合、それは遂行を志向的に身体発生させること（Die intentionale Physiogenese der Ausführung）を一時的に代理する一つの行為なのである。」<sup>6</sup>: S. 187.

Buytendijkはこの様な行動の階層化に関する手掛かりを、Sartre, J.-P.の想像力の問題に関する研究の中に求めている。我々の未来時に対する働きかけには、本質的に異なったふたつの機能が存在する。我々が未来へと働きかける場合、我々は「同じ未来を現時の土台として生きることもできれば、…（中略）…、また反対にそれを孤立

化させ、それをそれ自体として措定するが同時にその未来を一切の実在から切り離し、それを空無化し、それを空無として現前化することもできる。」すなわち未来時は「生きられる未来」と「想像される未来」に分けられるのである。<sup>26</sup>: pp. 253. Helmholtz, H.の「知覚判断説」に対してゲシュタルト心理学の多くの研究が明らかにしたように、知覚されたものは我々にそれ自体として与えられるのではなく、いつも経験の協働のものである種の補足されて与えられる。この種の知覚の補足性というものはどんな知覚にも認められる一般的現象で、それは無意識の判断力過程から説明される必要はないのである。それゆえ、「人間と動物はまさしく、投げられた物がいつ当たるのだろうかということを見る」のであり、「どんな感覚印象、単純な感覚でさえ動かす力を持ち、力動的性格を担っているのである。」<sup>3</sup>: S. 165. これに基づいてBuytendijkは、彼の考察した狭義の防御動作（Abwehrbewegungen）がここでいう「生きられる未来」の先取りと捉えられるとしたのである。

すでに述べた精神運動論における「予見的反応」の場合もこの種の先取りが問題になっている。この場合先取りされることは知覚情報を通して確実に予測できるのである。これに対してPoultonはこの様な「知覚にも基づく先取り」と区別して、「経験に基づく先取り」の存在を明らかにしている。すなわち相手プレイヤーの運動や身体の配置から、経験のあるプレイヤーは敵の意図を知ることが出来、これに基づいて相手プレイヤーによって行なわれる行動の可能性が限定されることになる。この様な経験による先取りによって、知覚に基づく先取りは補足され、容易にされるのである。<sup>25</sup>: S. 88ff.しかし我々が実際に運動している情況の中では、それが意識的であれ無意識的であれ、経験の影響を完全に排除することは出来ない。それ故、「経験に基づかない先取り」と「経験に基づく先取り」は理論的、実験的に区別することは出来ても、実際のスポーツの運動場面でそれを区別するのは困難であろう。同様に「生きられる未来」と「想像される未来」の区別もまた、実際のスポーツの場面では極めて多くの問題を含んでいる。ある一つの知覚情報が、あるときには今まさに起ころうとしていること（生きられる未来）として受け取られ、またあるときにはまだ起こっていないこ

と、すなわちその出現が確率的にしか予測されないこと（想像される未来）として受取られる。しかもどちらの場合も、直ちにそれに適した対応動作が現れるのである。しかもこの様な考察からは、情況に適した、合目的な運動の発現を可能にする知覚の諸条件に関する研究は可能になっても、ある情況の先取りというものがなぜ一定の合目的な運動を引き起こし得るのかを明らかにすることは出来ないのである。

## 2) サイバネティック的アプローチ

どんな運動もその開始の時には、運動の範囲、方向、力の消費、加速等に関するその後の展開のしかたに一定の方向性というものを持っている。それ故Rüssel, A. も、精神運動論の立場からの先取りに関する考察の中で、運動の遂行それ自体が一つの先取りとして取りあげられることを明らかにしている（一般的先取り）。<sup>25: S. 88.</sup>この様な運動の遂行における先取性を明らかにしようとする試みの一つとして、運動の遂行に関するサイバネティック的アプローチを挙げる事ができる。

Schnabelは運動の先取りを運動質に位置づけていたそれまでの立場に変えて、1968年にはそれをサイバネティックの立場から説明しようとしている。<sup>28.</sup>さらに1976には、Bernstein, N.A. の運動行動の一般的制御回路図に基づいて運動協調の理論モデルを構築し、これに基づいて「結果の先取り」と「プログラムの先取り」というものが人間のどんな活動にも、あるいは生体のどんな調整過程にも存在していることを明らかにしている。「この様な結果の先取りとプログラムの先取りによって、外界からの刺激ないし信号によるばかりでなく、同時に内的モデルから運動を操作する事が可能になる。」この場合、プログラムの先取りが内的モデルと解され、それは運動系行動の展開中に制御過程を通して分化、修正されることになる。<sup>19: S. 65ff.</sup>

Ungerer, D. もまた「自己プログラムされた運動投企」が運動の遂行の中で果す役割に注目して、サイバネティック的運動学習論を展開している。彼はそのなかで特殊な学習情況や周界条件への習熟の適応というものに言及し、この様な適応はこれまでプロプシス (Prolepsis) ないし先取り

(Antizipation) というものに関係させられてきたことを明らかにしている。しかし彼は、感覚運動系システムのサイバネティック的記述の中では事態が明確に「形式化」(Formalisierung) されることによって、この種の概念はもはや必要ではなくなるとしたのである。しかしこの為には、前提条件として、運動投企が情況に適応して実現される以前に若干のプログラムの諸条件が満たされてきなければならない。すなわちここでは、運動投企は情報理論的に処理される統計学的視点と制御理論的に考察される関数論的視点を持っていて、前者では周界の構造が形式化され、後者では適応のプロセスがすでに形式化されていなければならないのである。<sup>32: S. 187.</sup>

運動のプログラムを投企するという事は、情況関係がひとつの課題として、つまり解決されるべき問題として捉えられて始めて可能になる。運動学習の過程では、確かにその課題は学習の展開に先だつてあらかじめ決められている。しかし一般的な情況下における運動の遂行ではこの課題として捉えるということは、行動主体が情況の先取りに基づいてある価値論的カテゴリーの決断 (Entscheidung) を下すことによって始めて可能になるのである。人間の運動のサイバネティック的考察のなかでは、この決断を下すということは、常にプログラムを組む人間にとって置かれていた。<sup>6: S. 187.</sup>

Buytendijkは人間の行動の本質に言及して、そこではいつも情況の意味と関連して「探求的即興」(Eine explorative Improvisation) が行なわれることを指摘している。我々の手の運動は図式的にはなるほどある情報に基づいて成立する「ベクトル」の結果と考えられる。しかし現実の運動は、開始から終結に至るまでの「身体発生」(Physiogenese) のなかで一つの意味と価値のシステムによって組織されている。人間の運動は確かに情報に基づいて遂行される。しかしこの場合、それはサイバネティックの機械装置のように「決まっているのではなくて、可能なものの余地をある程度考えにいれて開かれている」のである。人間の場合、情報の意味は「始めは決められているか、あるいは差当たって決められているのであり、それは両義性 (Doppelsinnigkeit,

Ambivalenz)によって特徴づけられている。」この様な両義性ないし多義性を持った情報というものを、自動翻訳機のようなサイバネティックスの装置はただ単に並列的に、順に表示しうるにすぎない。人間ではそれはしかし直接与えられているのである。この直接与えられた、両義性によって特徴づけられる情報というものは、“Wollen”, “Müssen”, “Können”, “Dürfen”といった行動主体のパトスのカテゴリーの決断を通して価値判断され、このあとで始めて運動はサイバネティック的に展開されることになる。<sup>6: 181ff.</sup>

ここでは運動の遂行に関するサイバネティックスのアプローチの問題性にこれ以上詳しく立入る訳にはいかない。しかし、このようなパトスの範疇の価値判断に基づく決断が、スポーツにおける先取りを成立させる一つの可能性として極めて大切な役割を果していることは、前節の考察からも明らかであろう。

この様な問題を含みながらも、運動の遂行に関するサイバネティックスのアプローチは、運動の遂行における外部知覚の役割ばかりでなく、自己受容性感覚 (Propriozeptive Empfindung) の役割を明らかにすることに大きな貢献をしている。それにもかかわらず、先取りの問題はこれまで専ら外部知覚からのみ説明されてきたのである。サイバネティックスの研究が明らかにしているように、運動の遂行はいわゆる外部知覚に基づくばかりでなく、内部知覚によってもコントロールされる。それ故運動の先取りは、新たに内部知覚から捉え直されなければならない。

#### 4. 考 察

##### 1) 運動覚 (Kinästhesie)

Schnabel は 1968 年の “Zur Bewegungskoordination” という論文の中で、内的制御回路と外的制御回路からなる運動系システムのモデルを示している。つまり運動のプログラムはこの二つの制御回路を通して制御されることになる。外的制御回路は視覚に基づく求心と再求心、聴覚に基づく求心と再求心の二つからなっている。内的制御回路は運動覚に基づく求心と再求心、動的一静的平衡感覚に基づく求心と再求心、触覚に基づく求心と再求心の三つからなっている。<sup>27: S. 25.</sup> それぞれの感覚器官からの求心によって、

運動の開始前の情報が通報される。再求心は、運動の展開に伴って変化した情報をそれぞれの感覚器官を通して通報するのである。

運動覚 (Kinästhesie) は筋覚 (Muskelempfindung) とも言われ、今日では自己受容性感覚 (Propriozeptive Empfindung) と同義に用いられている。解剖学的にみれば、この感覚をつかさどる器官は単一の器官として存在するわけではない。それは身体各部の筋紡錘や腱の内部にある「ゴルジ」とよばれる刺激受容器に発する求心性のインパルスに基づいて、自己の身体各部の位置、運動、緊張を通報するのである。

Meinelはこの運動覚の存在をPawlow, I.P.の研究から明らかにし、それは適切な訓練をすることによって極めて正確に自分の運動の経過を知らせてくれるものであることを指摘している。<sup>17: S. 122f./18: pp. 124.</sup> しかも、運動覚に基づく情報の内容は運動経過を内部から通報するというだけではない。それは、自分の身体と直接接触していれば、周界、自分のパートナー、敵にまで及び、場合によっては対象物からの距離、高さ、その運動の方向や速度までも通報することが出来るのである。<sup>19: S. 74.</sup>

運動覚上の感覚能力はあまり訓練されていないスポーツマンやスポーツをやっていない人よりも、訓練されたスポーツマンに際立っていることはこれまでのたくさんの研究によって明らかにされている。しかしこの能力はそれまでにトレーニングされてきたスポーツ種目に関連した運動課題や身体部位で顕著に認められ、ある課題やある身体部位に優れた運動覚上の能力を示すものが、他の課題や身体部位ではそれほど優れた結果を示さないのである。<sup>10: S. 107f.</sup> この様に運動覚はこれまでいろいろな立場から研究されているが、そこにはまだ解決されなければならないたくさんの問題が残されている。

##### 2) 運動覚に基づく先取り

運動は自動化 (Automatisierung) によって、その空間的、時間的、力運動の経過がいわば判で押したように機械的な正確さを示すようになり、主観的には疲労感が減少して気軽に何も意識しないで行なわれるようになる。この場合、我々は運動の遂行中に手や足や指の動きを目で追い続ける必

要はまったくくない。自動化された運動の遂行では、視覚上のコントロールが一部で運動覚によるコントロールへと移って行く。視覚上のコントロールは自動化によって完全になくなってしまうというのではない。それは中心視から周辺視へと移行してゆくのである。しかも、なにも意識しないで出来るようになった運動というものは、いつでも再びそれを完全に意識して正確な視覚的コントロールに委ねることができるのである。<sup>17</sup> : S. 371f./18 : pp. 401.

例えば体操競技では、この様な自動化された運動の運動覚によるコントロールというものが極めて大切な役割を果している。平行棒での支持後ろ振りから倒立静止になるという課題の場合、振動の勢いが小さすぎて倒立にいきそこねると、そこには腕をまげたり腰をまげたりして倒立に持込むという補償動作が現れる。この補償動作が現れるのは、倒立にいきそこねて運動が完全に中断してからは遅すぎる。振動の過不足は、まだその結果の出ないうちに運動覚を通して見積もられ、しばしばまだ後ろ振りが終わっていないうちにこの過不足を補償する動作が準備され、あるいは遂行されるのである。それ故ここには振動の結果に関する先取りがあり、それは運動覚に基づいている。さらに習熟者では、この補償動作は競技規則に沿ったより有利な仕方で行なわれ、この様な腕や腰の曲りさえも現れなくなる。そこではたいてい、振動の勢いはかなりはやくから先取りされ、それにあわせて肩を支持点の前方に倒す度合が調節されるようになる。しかもこの様な調節というものは運動の習熟度が高い場合には、意識的に行なわれるというよりはむしろ自動的に展開されるものなのである。

Meinelもまたボールの的当てにおける投げる角度と投げる強さの同調に関してStimpel, E. の研究を引用して次のように述べている。「投げるときはいつでも、投げる角度が大きすぎると、投げる強さは少し減少し、またその反対も同様であるといった同調が行なわれている。このような修正は意識的あるいは無意識におこなわれるのか、それとも思うようにあるいは思うにまかせないのであろうか？この協調能力は不随意的、無意識的とみなすほうへ傾斜しているが一般であり、とく

にボールを投げる人はたいてい投げる角度と投げる強さの相関関係の知識は何ひとつも合わせてはいないのである。投げる人が仮にこの知識をもち合わせているとしても、投げる強さと投げる角度の“妥当な”選択をどの程度まで“意識的に”あるいは“無意識的に”行なうのかについてもほとんど決定することができないであろう」<sup>17</sup> : S. 226f./18 : p. 243.

さらにまた、体操競技のようにあらかじめ遂行する運動が決められている場合でも、突然起こる失敗を避ける訳にはいかないのは周知のことである。このような突然起こってしまう失敗に対処するには、運動覚に基づく先取りを通してある一定の判断が下されなければならないのである。

例えば鞍馬の演技を遂行している途中に、旋回が突然乱れるということはよくある。この乱れを運動覚を通して敏感に先取りし、それに対する補償動作が生じることはすでに述べた通りである。しかしそれにもかかわらず、そこで演技が中断してしまうことがある。下手な選手はこの中断が起こってしまったから、あらたな対処や演技を展開するので、ここでは大きな減点を被ることになる。しかし一流の選手になると、この様な中断の起こる前に、次の演技のプログラムが、例えば直ちに両脚を割って交差へと持込むというように変更されて、中断が起こるのを未然に防ぐことが出来る。ここでは旋回の乱れを通報する運動覚上の情報に基づいて、中断の起こる前にある判断が下されるのである。それはこの乱れが補償動作によっては補いきれないだろうというものである。しかもこの判断が下される時点では、この乱れが果して補償動作によって立直し得るのか、あるいは中断へと導かれてしまうのかは分らない。とりわけ一流選手の場合には、このようなあるかないかの判断はそれまでの経験に基づいて一瞬の内に下されることになる。

この様な先取りはテニスのような対人的なスポーツにも見られる。例えばゲーム中にネットラッシュする場合、それは何の抛り所もなく、やみくもに行なわれるわけではない。そこではラッシュする選手のはなったアプローチショットが、相手の対応を確率的に極めて限られた枠内に押込めてしまうのである。もしそうでなければ、この

選手のネットラッシュは相手の選手によってらくらくとパスされてしまうことになる。行なわれたアプローチショットはストロークの最中に、あるいは少なくとも打ち終わった瞬間には、まさしく運動覚上の情報に基づいてその成行きが先取りされるのである。そのアプローチショットが相手の一定の対応を余儀なくさせるだろうという先取りに基づいて、つまりゲームのイニシアチブが握れるという状況で、次のネットラッシュがただちに展開されるのである。反対に運動覚の通報に基づいて、アプローチショットが思い通りにいかなかったことが確認されれば、ネットラッシュは行なわれない。ネットラッシュの展開はボールの行方を確認し、相手の対応を見てからでは遅すぎるのである。

しかしながら最初に挙げた先取りの例と後に挙げた先取りの例を、無意識的な先取りと意識的な先取りに区別することは出来ない。それは、最初に挙げた先取りは意識して行なうことも出来るからである。さらにまた後に挙げた先取りの例でも、意識はよりはっきりしたものから、漠然と意識されたもの、そしてまったく意識を伴わないものまでいろいろな意識の様態が存在しうるのである。

## 5) 結 論

先取りという事態は、これまで専ら外部知覚に基づいて考察されてきた。この場合、外部知覚によって状況の展開が先取りされ、これに基づいて、状況に合った目的的な運動はいわば自動的に展開されることになる。それ故運動の先取りに関する研究は、一方で、この様な運動の現れる外部知覚の諸条件に向けられてきたのであり、他方でこの様な運動の自動的な展開というものを運動表象や運動投企に基づいて説明してきたのである。

これに対して、本論の考察では内部知覚、とりわけ運動覚に基づいて自分の運動の展開が先取りされるということが明らかにされた。運動の先取りという事態が運動の遂行との関係において論じられる限り、この運動覚に基づく自分の運動の先取りは極めて決定的な役割を担っている。それ故状況に合った合目的な運動の遂行というものは、外部知覚に基づく先取りと内部知覚に基づく先取りが複雑に絡みあって始めて可能にされるのである。

すでに明らかにしたように、運動覚に基づく情報の客観化にはたくさん問題が残されている。それは運動を遂行する人の意識を通して始めて明らかにされるのである。それ故遂行者の意識の問題を含めた先取りの研究というものが今後の研究課題として残される。これによってスポーツの実践にとって極めて有効な研究成果というものが期待されることになろう。

注 1) Meinel, K. は “Bewegungsqualität” という語を用いてはいない。その用語は Schnabel, G. によるものである。<sup>27</sup>: S. 780ff. この語は、定義上の立場に若干の違いが認められても、Meinel, K. の場合の “Qualitatives Bewegungsmerkmal”<sup>17</sup>: S. 140ff, Fetz, F. の場合の “Bewegungseigenschaft”<sup>12</sup>: S. 20. と同義に解される。

## 引用文献

- 1) Bernett, H.: Terminologie der Leibeserziehung, 4. Aufl., Verlag Karl Hofmann, 1968
- 2) Blume, D. -D.: Zu einigen wesentlichen theoretischen Grundpositionen für die Untersuchung der koordinativen Fähigkeiten. In: Theorie und Praxis der Körperkultur, H. 1, S. 29ff. 1978
- 3) Buytendijk, F.J.J.: Allgemeine Theorie des menschlichen Haltung und Bewegung, Springer-Verlag, 1956
- 4) Buytendijk, F.J.J.: Mensch und Tier, Rowohlt Taschenbuch Verlag, 1958
- 5) Buytendijk, F.J.J. 著, 浜中淑彦訳: 人間と動物, みすず書房, 1970
- 6) Buytendijk, F.J.J.: Prolegomena einer anthropologischen Physiologie, Otto Müller Verlag, 1967
- 7) Döbler, H.: Die Antizipation bei der Kombinationsmotorik im Sportspiel. In: Theorie und Praxis der Körperkultur, H. 4, S. 312ff., 1957
- 8) Döbler, H.: Die Kombinationsmotorik im Sportspiel (Autorreferat). In: Theorie und Praxis der Körperkultur, H. 3, S. 371ff., 1957
- 9) Döbler, H.: Die Bewegungsvorausnahme (Antizipation) beim Ballspiel. In: Theorie und Praxis der Körperkultur, H. 11/12, S. 1038ff., 1961
- 10) Fetz, F.: Bewegungslehre der Leibesübungen, Limpert Verlag, 1980



- 11) Fetz, F. 著, 金子明友, 朝岡正雄訳: 体育運動学, 不昧堂出版, 1979
- 12) Fetz, F., Ballreich, R.: Grundbegriff der Bewegungslehre der Leibesübungen, Limpert Verlag, 1974
- 13) Hehlmann, W.: Wörterbuch der Psychologie, Alfred Kröner Verlag, 1974
- 14) Hirtz, P., Rübeseisen, H., Wagner, H.: Gewandtheit als Problem der sensomotorischen Entwicklung. In: Theorie und Praxis der Körperkultur, H. 8, S. 742ff., 1972
- 15) Hobusch, P.: Zu den Beziehungen zwischen der Antizipationsfähigkeit und den koordinativen Fähigkeiten. In: Theorie und Praxis der Körperkultur, H. 10, S. 774ff., 1981
- 16) Mattausch, W. -D.: Zu einigen Problemen der begrifflichen Fixierung der konditionellen und koordinativen Fähigkeiten. In: Theorie und Praxis der Körperkultur, H. 9, S. 849ff., 1973
- 17) Meinel, K.: Bewegungslehre, Volk und Wissen Volkseigener Verlag, 1960
- 18) Meinel, K. 著, 金子明友訳: スポーツ運動学, 大修館書店, 1981
- 19) Meinel, K., Schnabel, G. (Autorenkollektiv): Bewegungslehre, Volk und Wissen Volkseigener Verlag, 1975
- 20) Müller, W.: Duden Fremdwörterbuch, Bibliographisches Institut AG, 1974
- 21) 中川昭: ボールゲームにおけるゲーム状況の認知に関するフィールド実験—ラグビーの静的ゲーム状況について—, 体育学研究, 第1号第27巻pp. 17, 1982
- 22) Pöhlmann, R., Kirchner, G., Wohlgefahr, K.: Der psychomotorische Fähigkeitskomplex - seine Kennzeichnung und seine Vervollkommnung. In: Theorie und Praxis der Körperkultur, H. 11, S. 898ff., 1979
- 23) Röthig, P. (Redaktion): Sportwissenschaftliches Lexikon, Verlag Karl Hofmann, 1976
- 24) Röthig, P., Grössing, S. (Autorenkollektiv): Bewegungslehre, Limpert Verlag, 1982
- 25) Rüssel, A.: Psychomotorik, Dr. Dietrich Steinkopff Verlag, 1976
- 26) Sartre, J.-P. 著, 平井啓之訳: 想像力の問題, 人文書院, 1980
- 27) Schnabel, G.: Zur Terminologie der Bewegungslehre. In: Theorie und Praxis der Körperkultur, H. 9, S. 775ff., 1965
- 28) Schnabel, G.: Zur Bewegungskoordination. In: Wissenschaftliche Zeitschrift der Deutschen Hochschule für Körperkultur Leipzig, H. 1, S. 13ff., 1968
- 29) Schnabel, G.: Die Koordinativen Fähigkeiten und das Problem der Gewandtheit. In: Theorie und Praxis der Körperkultur, H. 3, S. 263ff., 1973
- 30) Schnabel, G.: Koordinative Fähigkeiten im Sport - ihre Erfassung und zielgerichtete Ausbildung. In: Theorie und Praxis der Körperkultur, H. 7, S. 627ff., 1974
- 31) Töpel, D.: Der Kasten-Bumerang-Lauf - ein Test der motorischen Leistungsfähigkeit. In: Theorie und Praxis der Körperkultur, H. 8, S. 736ff., 1972
- 32) Ungerer, D.: Zur Theorie des sensomotorischen Lernens, Verlag Karl Hofmann, 1973
- 33) Wahrig, G.: Deutsches Wörterbuch, Bertelsmann Lexikon-Verlag, 1978