

行動体制の形成と心理学的工作についての 省察： ある幼児における「ピアノ弾き」 行動形成のエピソードを手掛りとして

深 谷 澄 男 向 井 敦 子

1. はじめに

筆者らはともに、それぞれの子供の成長に親として実践的にかかわりつつ、折に触れて、その成長の諸相を心理学的見地より観察し、記録し、そして諸研究に照らして、その心理学的意義を検討する努力を重ねてきた。このような観察例のうちから、本論では第一筆者（以下でPと略記する）の長女（1975年11月25日生、Nと略記する）が、Pとその妻（Mと略記する）にかかわりあいながら、どのような契機を経て「ピアノを弾く」という行動体制を形成していったかを、エピソードとしてとりあげる。そして、その背景に想定される心理学的諸機制とその意義とについて、実践的に試みられた心理学的諸工作に関係づけて、体系的に実証的というよりはむしろ、今後の体系化や実証化への手掛りを得るために、談論風に省察してみよう。この目的のために、Nの「ピアノ弾き」行動体制の形成にかかわるエピソードを、〔E—1〕のように段落符号をつけて叙述し、かつ適宜〔D—1〕のように段落符号をつけて省察を加えていくことにする。

2. 「ピアノ弾き」行動体制の形成と心理学的工作に ついての省察

〔E—1〕 Nはもう4才で、この春には幼稚園に通うことになります。4才になる頃でしょうか、Pが「ドレミの歌」を歌ったところ大変に気に

入ったらしく、しきりに歌ってくれとせがみます。閉口したPは、たまたま“Sound of music”のレコードがあったのでかけたところ、Nは飽きもせず毎日くり返してレコードを聴いています。英語の歌であるにもかかわらず、“Let’s start at the very beginning”などと、たどたどしい発音ではありますが、それらしく歌って得々としています。

〔E—2〕 ピアノは、2才ぐらいのときから、時々思い出したようにたたいていました。

〔D—1〕 梅津（1976）に習って、行動体制を「特定行動の発現（展開、終止）が、そのときどきの、生体系内、生体系外の特定状態より発信する諸信号の処理・配合の特性を条件として調整される関係にあることを行動体制とよぶ。」と定義することにすれば、行動体制の形成とは、新しい特定行動の実現（発現・展開・終止）に作用する諸条件を関与信号化することに外ならない。例えばパブロフ（1975）は、犬を使って、自成的には口内の食物によって発現する唾液分泌反射が、対提示されるベルの音を新しい関与信号として再調整される関係を教えてくれる。また Skinner（1956）によれば、スキナーボックスの中で実現しうるネズミの諸行動のなかで、給餌のしかたによってバー押し行動が、状況上特定化して実現するように調整される。パブロフにおいて、唾液分泌反射が新しい作用項と関係づけられ、Skinnerにおいて、偶然にではあっても発現しうる行動であるバー押しが特定化されたように、新しい行動体制の形成といっても、既存の行動体制と無縁に新しく形成されるわけではない。定義上、行動体制は特定行動の実現を調整する諸条件との関係にあるから、行動体制の形成について考えるということは、基本的に、そのような関係の体制変換にかかわる促進条件および／あるいは妨害条件を、状況の心理学的工作の特性と実現した行動の調整特性との関連において考察することである。

行動体制の形成は特定行動とその発現条件との関係の変換にかかわっているが、その関係がただ変化すればよいのではなく、導入された混乱を克服する方向での変化でなければならない。また克服すべきほどの混乱でな

ければ、わざわざ関係を変える必然もない。混乱の導入は、行動体制の形成にとって、その適切性・適度性・適時性いかにによって、促進条件にも妨害条件にもなりうる両刃の剣である。それだけに、ある行動体制の形成のために導入された混乱が、全行動体制へと波及しないだけの耐性を当該生体が備えているかどうかを、日常のかかわりあいと観察によって見極め判断しなければならない。

〔E-3〕 正月休みも終わろうとするある日のことです。なにを思いついたのかNはピアノの前に椅子を引き出して座りこみ、フタを開けてしばらく鍵盤を見つめていたのですが、ふとPの方に顔を向け、『ドレミを弾くからね』と言って、いつものようにデタラメに鍵盤をたたきだしました。が、すぐに止め、台所で夕食の準備をしていたMに、『お母さん、ドレミを教えて』と大声で呼びかけました。

〔D-2〕 梅津（1976）に引用されている完全盲ろう者 S. Y. の例、およびチンパンジー Nueva の例にも観られ、また筆者らも諸生体を観察していてよく経験したのであるが（深谷・向井，1980），急速な拡大を伴う行動体制の変換が起こる時は、大なり小なり、必ずといってよいほど静止行動が挿入される。静止もまた行動であり、静止している間にケーラー（1962）の指摘するような、状況の知覚体制の再構成がなされるに違いない。梅津はこのような過程で信号変換操作が進行すると仮定し、Nuevaの例を用いてそのような操作過程の定式化を試みている。〔E-3〕でNは鍵盤をじっとみつめ、それから『ドレミを弾くからね』と言っている。このときまでのNのピアノへのかかわり方は、他の行動の展開に随伴したり挿入されたりして発現し、展開することなく終止するデタラメな「鍵盤たたき」の緩衝行動にすぎなかったが、このときはじめて、ただ鍵盤をたたくことだけで終止せずに、Mの援助を求めるという状況の展開を伴った主行動に変わった。つまりピアノは「音の出る玩具」から「音を出す楽器」へと、その意味を変えて対象化されたのであろう。

生体の生命活動の自律的な拡大を願いつつ実践的にかかわる者にとって、

このような随伴あるいは挿入の行動から主行動への転換が現象したときこそ、「好機到来」である。行動体制の形成を図って状況の心理学的工作をほどこすということは、当該生体にとってはいずれにせよ日常性への介入であり妨害ではあるが、ピアジェ（1978）に習えば、調節不順のために滞っている同化を促進するような状況整備を志向した介入であるときには、その同化体制が故にかなりの妨害に耐えうるものである。後述するが、「ピアノ弾き」行動体制の形成にあたって導入されたかなりの衝激に、Nは自律的に耐えているのである。例えば自転車乗り、なわとび、スキーなどいろいろとNの行動体制の形成にかかわったが、好機到来を知らせる徴候が必ずあり、それを見逃さず適切・適度な工作をなしえた時には円滑な展開がみられ、多少は適切性を欠いたり度を過しても耐えられる。しかし時期を失したり、時期を無視したりしたときの介入に対する抵抗は大きく、再挑戦に対して著しく防衛的となる。もちろん、例えばルリヤ（1969）がコトバを発しない双生児に対してコトバを発せざるをえない強制状況を工作したように、また Skinner（1956）がネズミに対して絶食によって適時性を工作したように、自律的な同化を導くために他律的な同化状況を強制しなければならない場合もある。しかし他律的な同化状況を強制してまで形成させようとする行動が、将来の生命活動の拡大に対してどれほど重要であるかについての見通しと責任なくして、ある行動の形成のためだけに全行動体制の崩壊を賭けることはできるものではない。それが「道」といものであろう。

〔E-4〕 Mは夕食の準備中でしたが、Nが何度も呼びかけるものですから、やってきました。ピアノを弾けるMは正式の運指法で数回ドレミファソラシド・ドシラソファミレドと弾いてみせ、さらにドミミ・ミソソ・レファファと「ドレミの歌」を弾きます。

〔E-5〕 そんなMを見ていたNは、突然Mの手を払いのけて『ノンちゃんやるから、お母さん見てて』と言ってやりかけました。すぐに止めて、Mを見上げて『どうやるの』と尋ねます。

〔D—3〕 これほどまでNがピアノをたたくことではなく弾くことに自律的にかかわろうとしていたために，〔E—8〕での衝撃に耐えることができたのであろう。だからといって，Nがすべてに関していつも自律的であると主張するつもりはない。自律的行動も他律的行動と同様に，それぞれの状況に特殊な諸条件の処理・配合の特性によって調整される関係にある。チンパンジー Nueva における自律的行動の実現が，梅津（1976）の分析するように，エサと伸ばした腕との空間を埋める道具として棒が信号化されたことを条件としていたとするならば，Nにおける自律的行動の実現は，「ドレミの歌」とピアノが，鍵たたき行動を仲継ぎにして関係づけられたことを条件としていたのであろう。自律的行動の実現は，日常行動の展開において無関係であった要素が，仲継ぎの行動（Nueva では棒を使ってエサをたぐりよせること，Nでは鍵をたたくこと）によって関係づけられること，ピアジェ（1978）に習えば，シェマの成立によって同化されることを条件としている。他方，他律的行動の実現もまた，関係づけの準拠枠が生体内系にあるか生体外系にあるかの相違はあるものの，例えばパプロフ（1975）ではベルの音と唾液分泌反射とが口内に入れられた食物に対する諸反応によって媒介されたように，状況の同化を条件としているという点において本質的な差異はない。

〔E—6〕 そこでMはNの右手親指（図1の f_1 ）をつかみ，ピアノのドの鍵（図2の k_1 ）の上に置いてやり，Mはオクターブ上のド（ k_8 ）に右手親指を置き，『お母さんのやるようにやるのよ』と言って，ドレミファソと歌いながらゆっくりと弾いてみせます。

〔E—7〕 しかしNは， k_1 に f_1 を， k_2 に f_2 を， k_3 に f_3 を，というように鍵と指とを順に対応づけることができ

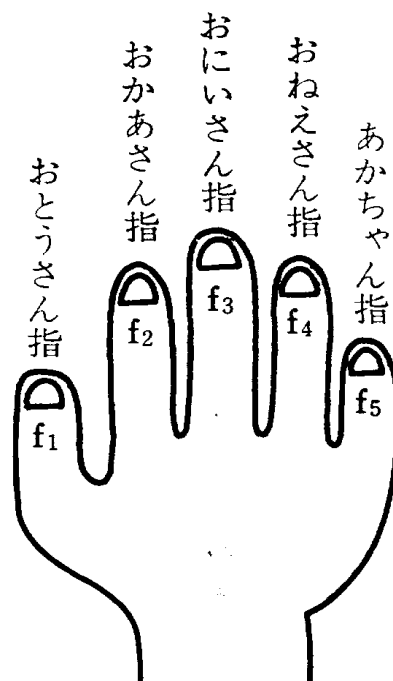


図1 右手の指配置とその呼称

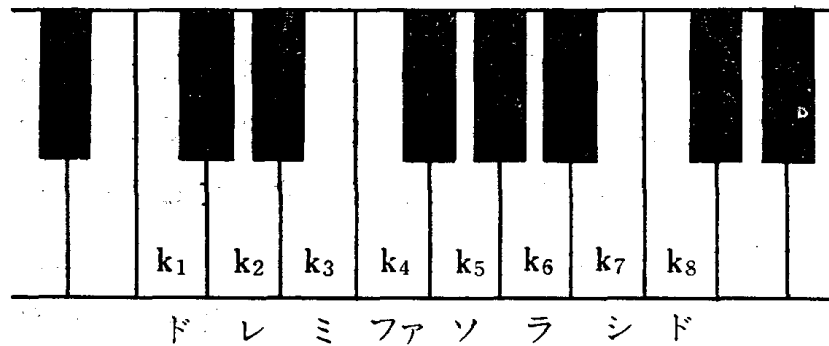


図2 ピアノの鍵盤配置とその呼称

ません。鍵をたたくことを止め、指で鍵をもてあそびはじめ、ついには、じっとうつむいてしまいます。

〔E—8〕 夕食の準備中であつたためか、Mは『やりたくないのなら教えないから』と捨て台詞を残して部屋を出て行こうとします。Nはどっと泣きだし、『ちゃんとやるから教えて』と嘆願します。

〔D—4〕 生体の生命活動の拡大にむけて実践的にかかわるためには、当該状況でどのような調整水準の行動が実現し、どのような様相を帯びつつ、どのような方向に行動が展開しているかについて、絶え間ない判断と見通しとが要求される。熟練した名人ならば、状況工作の適時性・適切性・適度性を、その洗練された独自の準拠枠によって見抜き対処できるであろう。しかし自己訓練途上にある筆者らにとって、当該行動の調整特性を判断するための分析枠組が与えられれば、どんなにか救われることであろう。このような内発的要請によって、深谷・向井（1980）は実現した行動の調整状態を観察者の立場から判断するための補助具として分析枠組を仮に構成した。その枠組を用いて〔E—3～8〕のNの状態を分析してみよう。なお以下の④～⑩、および x ; y ; z は、深谷・向井（1980）の表1の表記法に対応する。まずNは自ら進んで「ピアノ弾き」行動体制の形成状況を構成したので、④から状況は出発する。Mを状況に引き入れることで、状況展開の拠点を内から外へと移したが ($x^+ \rightarrow x^-$)、『ノンちゃんやるから、お母さんみててね』と言うほど積極的に状況を構成している⑩。しかしM

のかかわり方がNの調節可能な水準を越えていたために、Mを利用して状況を展開できなくなり、Mの同化体制へと組み込まれていく⑩。それでもなおMとの水準差を埋めることができずに、いじいじとし始めている⑪。そこへ関係を絶ち切るMの介入行動が入ったため、一挙に浄化行動⑫へと到ってしまうが、Mとの関係を回復するために嘆願を試みている⑬。

このように整理してみると、NにかかわったMが何をなすべきであったかを省察することができる。第1に、この状況がNの自律的な生命活動の拡大への試みによって出発したのであるから、弾く技術の習得は他日を期し、まずピアノへの自律的な働きかけを輔けることに主眼を置くべきであった。生命活動は、生体内系の同化体制へと生体外系が調節され(自律系)、生体外系の同化体制へと生体内系を調節し(他律系)つつ拡大するが、さらに生体内系と生体外系の同化体制が再体制化されてゆくことで柔軟性を帯びてくる。「教える」ことは「教わる」ことであると言われるが、それは教授者の同化体制と生徒の同化体制との張り合いのなかからより柔軟な体制へと仕上げていくことに外ならず、「実践的なかかわりあい」の基本もまたこのことにある。であるからこそ、なおさらMはNの状態が⑫に到った時、NがMに依存してさえ状況の展開を進めることができずに、その調整方略をMとのつながりの維持へと変換させていたことに気づいて、Mが自らの同化体制の再検討を行うことによってNの再出発を計るべきであった。

結果として⑫に到ったにもかかわらずすぐに⑬に回復できたのは、Nの全行動体制を支えるNとMとのつながりの歴史が条件となっているからであろう。ローレンツ(1973)が洞察しているように、生命活動の拡大によって、失敗しても舞い戻り傷をいやすことのできる回帰拠点の存在こそが基本条件である。幼児や犬などにかかわりをもちつつ観察したことがある者ならば、彼らがその回帰拠点を視覚野に認めているときには安心して探索行動に専心するが、回帰拠点が見えなくなるとあわてて舞い戻り、存在を確認するとまたなにごともしなかったかのように探索しに出かけることを

経験していることであろう。生命活動の本質は、回帰拠点を外から内へと構築していくことで来たるべき衝撃に対する耐性をつけていくことにあるのではないだろうか。

〔E-9〕 行きがかりでしょう。Mはそのまま台所に行ってしまいました。『ドの位置がわからないのに』とMのやり方を内心苦々しく思っていたPは、『お父さんが教えてあげるからね』としゃしゃり出ました。

〔D-5〕 Mの名誉のために申し添えるが、この時のMの主行動は夕食の準備であった。あまりにNが呼びかけるので、軽く応じるつもりでその主行動を中断して挿入的にNにかかわったので、Nの調整水準に応じて状況を工作するだけの意図も余裕もなかったのでであろう。日常茶飯事のことである。

〔E-10〕 まずPはNが所有しているシールを持ってこさせて、ピアノのドの鍵（図2の k_1 ）に赤のシール(C_r と略記する)を、 k_2 に黄(C_y)を、 k_3 に青(C_b)というように1オクターブ8音のそれぞれの鍵に色シールを貼りつけて、『ド；レ；ミ……』という教示の代りに『赤をたたいて』のように言って、赤；青；黄などの色名でたたくべき鍵を教示しました。

〔D-6〕 「ピアノを弾く」ということは、一体どういうことであろうか。ピアノの鍵盤は図2のように配置されているが、よく調律されていれば、 $k_1 \sim k_8$ のいずれかの鍵をたたけば図3のように表記される $s_1 \sim s_8$ の



図3 音階とその呼称

いずれかに対応する音が鳴るように仕組まれている。だから、ただ任意に $s_1 \sim s_8$ の音を鳴らすだけならば、図1の $f_1 \sim f_8$ のいずれかの指で $k_1 \sim k_8$ の鍵をたたけばよい。しかし「ピアノで音を出す」から「ピアノで曲を弾く」段階への移行を計るのならば、まずは $k_1-f_1; k_2-f_2; k_3-f_3; k_4-f_1; k_5-f_2; k_6-f_3; k_7-f_4; k_8-f_5$ のように、取扱いの対象であるピアノの鍵配置の系列 (O_k 系) と、取扱いの手段である指行動の系列 (B_f 系) との対応関係を確立させなければならない。

ピアノの心得がある人なら、図2のような白鍵と黒鍵の配置パターンから成る鍵盤を目前にしたとき、 k_1 が周波数 261.63c/s で定義された s_1 の音を出すことを知っている。しかしなんの心得もなければ、白鍵と黒鍵の配置パターンから k_1 を確定的に抽出することはかなりの難事であるに違いない。そこで、まず $s_1 \sim s_8$ によって定義されるハ長調のドに対応した k_1 の位置を確定しなければならない。そして次に、 k_1 を基準にして $k_1 \sim k_8$ の位置を順に確定してゆかなければならない。

ところで図2では便宜的に k_1 に対してドの呼称を与えているが、楽典的には不正確である。 k_1 の位置はハ長調における第1音を指示しているのであり、ドという呼称に対応する鍵は音階の調子によってその位置が決定される。従って「ドレミ……ド」という呼称を鍵の位置の分化のために用いることは、将来における展開を考えると不適切なのかもしれない。だからといって、平均率的に定義された各音に対する呼称である「C ; D ; E ; ……C'」を用いることもわずらわしい。要は、「ドレミ……ド」の呼称は、視覚的には図3の $s_1 \sim s_8$ のように記号化されるが、鍵の配置パターン系列 (O_k 系) と指行動系列 (B_f 系) との対応関係を指示する信号の系列 (S_s 系) であることにその本質的機能があるのだから、とりあえずは O_k 系と B_f 系との対応関係を S_s 系を仲継ぎににして確定できればよい。

Nは「E-1」で述べたように「ドレミの歌」を歌うことができる。そのおかげで「ドレミ……ド」という音の系列を発声できるし、また聴きとることもできる。しかしながらNにとっての「ドレミ……ド」とMにとっ

てのそれとは明らかにその意味が異なる。Mにとって「ドレミ……ド」は $s_1 \sim s_8$ のそれぞれに対応した呼称であり、必要に応じて O_k 系と B_f 系とを対応づける信号の役割を果たすことができる。また音階の調子によっては、 O_k 系と B_f 系との対応関係を保持したまま、 $k_1 \sim k_8$ に相当する鍵の位置を変換しても、あるいは鍵と指との対応系列を右手から左手に変換しても、「ドレミ……ド」という音階を構成することができる。しかるにNにとっての「ドレミ……ド」は /do/, /le/, /mi/, …のような音声の系列を弁別し、あるいは構音する対象にしかすぎず、取扱う対象(O系)と取扱う手段(B系)との対応関係を調整する信号(S系)としての機能はもっていない。レヴィン(1957)が顕型と元型との区別を要請しているが、NとMにおける「ドレミ……ド」は、顕型的には、つまり特殊状況における現象的類似性において同定ではあっても、元型的には、つまり特定行動を実現させる諸条件の発生的一般体制において等価ではない。すなわち、行動体制の重層度・複合度においてその拡がり異なるのである(深谷・向井, 1980)。よくあることだが、3才児ぐらいになると「イチ、ニ、サン、シ…」などと発声はできても、だからといって数学的に定義された「1, 2, 3, 4…」という数の操作に対応しているとは限らない。ピアジェ(1962)による保存の欠如の指摘は、このような混同の現象を供覧してくれていると考えればよい。

〔E-11〕 この工夫によって k_1 の鍵と f_1 の指とは確実に対応がつくようになったのですが、 k_2-f_2 ; k_3-f_3 の対応づけがうまくいきません。そこで鍵に貼ったシールの色名を指示するだけであったのを、『親指で赤をたたいて』『人差指で黄をたたいて』というような教示に変えてみました。このことで k_1-f_1 と k_2-f_2 の対応はよくなったのですが、 k_3-f_3 の対応がはかどりません。

〔D-7〕 ただ『アカ』『キ』『アオ』などと教示するだけでは、ただ『ド』『レ』『ミ』などと教示するのと五十歩百歩である。ピアノの鍵にシールを貼ったのは、鍵の分化を促進するための工作であったのだから、い

きなり k_1-f_1 ; k_2-f_2 ; k_3-f_3 などのように、鍵と指との一対一対応づけへと飛躍したのはPの誤りである。例えば人差指 (f_2) だけを使うことにして、教示された色名に対応した鍵をたたけるようにすることから始めるべきであった。

〔E—12〕 そうこうしているうちに、Nが『中指ってこれ?』と尋ねてきました。

〔D—8〕 「教える」ことは同時に「教わる」ことであるという意味において、学習状況は常に教授者と生徒にとって克服すべき相互課題性を含むものである。生徒の発するなに気ない質問が、時として問題の所在を浮きぼりにしてくれることがある。『中指ってこれ?』というNの質問は、なぜ鍵と指との対応づけがうまくいかないのかということに対して決定的な示唆を与えるものであった。Nにとって「親指；人差指；中指；薬指；小指」という呼称が、 $f_1 \sim f_5$ の指それぞれに充分に分化して対応していなかったのである。ピアノの鍵盤に色シールを貼って鍵の分化を促進したように、指の分化に対しても、より適切な補助工作を必要としていたのである。

〔E—13〕 Nが「おはなしゆびさん」をレコードにあわせて歌っていたことを思い出しました。そこでまず、「おとうさん指 (f_a) ; おかあさん指 (f_b) ; おにいさん指 (f_c) ; おねえさん指 (f_d) ; あかちゃん指 (f_e)」という呼称ができるかどうか確認しました。次に、 $f_a \sim f_e$ の呼称が、 $f_1 \sim f_5$ の指に対応づけられるかどうかを確認するために、『おとうさん指はどれ』という教示によって、開いた右手の対応する指を左手でつまませました。初めは多少の混乱があったものの、補正すると充分に対応づけられるようになりました。

〔D—9〕 「親指；人差指；中指；薬指；小指」という呼称を $f_1 \sim f_5$ に対応づけさせてもよいのだが、Nの日常において「親指」を除いてこの呼称を使うことがほとんどない。新たに呼称を確定させるよりは、ここでは指行動の分化を促進することが主目的なので、たとえ $f_a \sim f_e$ の呼称がいわゆる幼児語であったとしても、歌い慣れている呼称を利用する方がこの場合は

効率的であろう。

〔E—14〕 この時点でNはジャンケンをすることができます。そこでゲソコツをつくらせて、『おとうさんの指を開いて』などの教示によって、 $f_a \sim f_e$ の呼称に対応した $f_1 \sim f_5$ の指を順に開かせ、そして順に閉じさせました。次に手を開かせ、 $f_a \sim f_e$ の呼称を順不同で『おにいさん指を動かして』などの教示によって、 $f_1 \sim f_5$ の指行動が十分に分化しているかどうかを確認しました。念のために、色名と色の弁別との対応関係を、『赤はどれ』という教示によって色シールを指示させることで確認しておきました。

〔D—10〕 「ピアノ弾き」行動に限ってみれば、指行動の分化とは、右手5本の指($f_1 \sim f_5$)と左手の5本の指($f_6 \sim f_{10}$)の合計10本の指を、同時に、そして/あるいは継時的に組合せて、ピアノの鍵をたたいたり、たたかなかったりすることに外ならない。集合論の用語法によって言い換えれば、指行動の分化とは、 $f_1 \sim f_{10}$ の要素によって定義される集合(F)を部分集合化($F_0, F_1, F_2, \dots, F_n, \dots$)することであり、指行動の統合とは、部分集合化された指行動の組合せの変換を系列化することである。だから「ピアノを弾く」とは、 $f_1 \sim f_{10}$ の要素より成る集合の部分集合の、同時的そして/あるいは系時的な変換パターンであると言えよう。

指行動についての集合 F の生成要素である f およびその部分集合である F_n は、可動状態としてヒトに仕組まれている。しかし例えば乳幼児はただ手を握ったり開いたりすることができるのみで、 f の生成は不可能である。また、ピアノの心得がかなりある者ならば、 f_2 と f_4 の組と、 f_3 と f_5 の組とから成る部分集合間の連続的交替によってトレモロ演奏をすることができるが、初心者にとってはこのような調整を行うことはかなり難しい。このような事実からみても、たとえ指 $f_1 \sim f_{10}$ およびその組合せが可動状態としてヒトに仕組まれていたとしても、「ピアノ弾き」行動体制を定義する集合 F の部分集合 F_n の変換調整が可能状態として体制化されているわけではない。

同様のことが「ピアノ弾き」行動の対象であるピアノにも言える。数学

的に定義される集合とは、範囲の確定した弁別できるものの集まりであるが（ラバン, 1973）、ピアノを目前にした時、88の白鍵と黒鍵の集りが、弁別可能な要素の範囲が確定している集合としてただちに対象化されるようにヒトに仕組まれているかどうかは、例えば Umezu (1975) による開眼手術後の視知覚形成の事例などからしても疑問の残るところである。数学者であるラバンがいみじくも指摘しているように、対象を知覚するとは、作用項の集合のうちから他の作用項を捨象してある部分集合を特定し、その部分集合特性によって対象を抽象するという多段の構成過程によって支えられた同化体制の実現ではないだろうか。そうであるならばまして88鍵のうちの $k_1 \sim k_8$ がハ長調を構成する部分集合であり、 k が諸音階を構成する生成要素で、たとえピアノがそれぞれの音を出す可動状態として仕組まれていても、ただちにこのような音階調整を可能にする状態として体制化されているわけではない。ヒトに可動状態として仕組まれていることと、多段の構成過程に支えられて実現しうる同化体制とを、ヒトという集合のある部分集合の成員に共通して実現する同化体制の一般性を論拠にして直接に結びつけ、その同化体制の実現を支える諸条件の重なりを等閑視して、ヒト一般の能力にすべてを帰着せしめて論じきってしまうことがよくあるが、十分に心すべきであろう。

ところで、Nの指行動の分化を促進するために、 $f_a \sim f_e$ の呼称に対応する指をつかませたり動かさせたりした。この場合、指の呼称を仲継ぎにして、指をつかんだり動かしたりする行動を手段として、指の配置に対応づけたことになる。つまり、取扱いの対象である指配置の系列 (O_f 系) と、取扱いの手段である指つかみ行動 (B_f 系) との関係を、指の呼称を信号 (S_f 系) とすることによって調整させたわけである。他方、ピアノの鍵盤配置の系列の分化を促進させるために、色の呼称を信号 (S_c 系) として、色シールの配置系列 (O_c 系) を指示行動 (B_p 系) によって対応づけさせた。いずれも、信号 (S系) を仲継ぎにして対象 (O系) と行動 (B系) とを対応づけさせるように状況を工作することで、指の分化と鍵の分化の調整を

促進したわけである。そして〔D—6〕で考察したように、次に、Nにおける「ピアノ弾き」行動体制の形成を促進するために、分化した指行動と分化した鍵配列とをどのように対応づけるかを工夫しなければならない。

〔E—15〕 そこで、『おとうさん指で赤をたたいて』のような教示によって指行動と鍵配列との対応づけを試みたところ、こんどは $f_1; f_2; f_3$ と $k_1; k_2; k_3$ とがよく分化し、かつ対応づけられるようになりました。

〔D—11〕 「おとうさん指」という呼称は B_f 系と O_f 系とを仲継ぎする信号 (S_f 系) であり、「赤」という呼称は B_p 系と O_c 系とを仲継ぎする信号 (S_c 系) であるが、『おとうさん指で赤をたたく』という教示は、このような調整可能状態に支えられて、指行動の系列 (B_f 系) と鍵配置の系列 (O_k 系) とを対応づけるために、仲継ぎする信号 S_f 系と S_c 系とを対応づけて信号間調整を促進し、新たに B_f 系と O_k 系とを仲継ぎする信号 (S_s 系) を確立するための工作である。図3における「ドレミ……」という呼称は、 S_s 系の聴覚的表現であり、音符は視覚的表現である。このような関係を図示すれば、図4のような重層的で複合的な調整構造が成立していることを知ることができる。

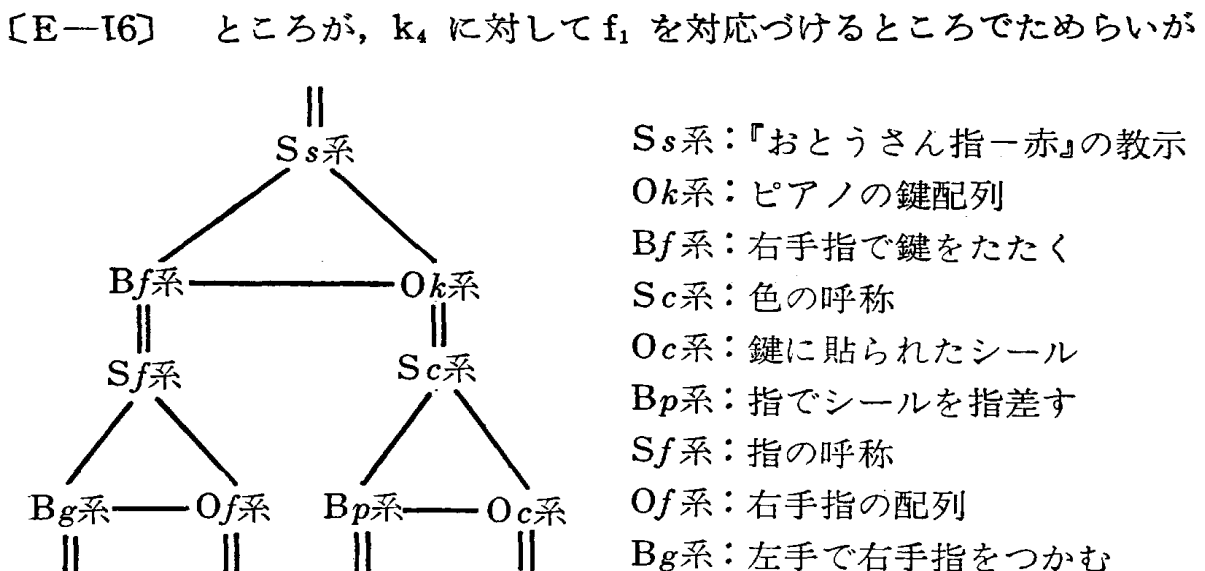


図4 Nの「ピアノ弾き」行動体制の形成例における
行動調整の重層的複合的構造

生じました。

〔D—12〕 片手の指は5本であり、一方、音階は8音で構成されている。片手の指の集合 F ($f_1 \sim f_5$) とハ長調の鍵の集合 K ($k_1 \sim k_8$) とにおいて $F < K$ であるから、 K との一対一対応を完成させるためには F の要素を増やさなければならない。もちろん指そのものを増やすことはとりあえずできない。そこでおとうさん指が f_1 であり、おかあさん指が f_2 であるというように右手の位置に特殊化されている指 $f_1 \sim f_5$ を、その位置の特殊性を捨象して、 $k_1 \sim k_8$ の音階に対応した指操作系 (F_0 系) の要素 $f_{01} \sim f_{08}$ の生成要素 f_0 にまで、指そのものを抽象化しなければならない。すなわち、指行動系の生成要素である指を、指操作系の生成要素の指へと、さらに一段階、構成手続きを重ねなければならないところに難しさがある。

〔E—17〕 それまでは $k_1 \sim k_8$ の8鍵それぞれに異った色のシールを貼っておいたのですが、 N のためらいをみて、 k_1 に赤のシール (C_{1r})、 k_2 に黄 (C_{2y})、 k_3 に青 (C_{3b})、 k_4 に赤 (C_{4r})、 k_5 に黄 (C_{5y})、 k_6 に青 (C_{6b})、 k_7 にピンク (C_{7p})、 k_8 に赤 (C_{8r}) のようにシールを貼りかえました。ただし C_{1r} と C_{4r} 、 C_{2y} と C_{5y} 、 C_{3b} と C_{6b} のそれぞれは色は同じだが絵の違うものにしました。 C_{1r} と C_{8r} は他にシールの種類がなかったので、色も絵も同じもので我慢することにした。

〔D—13〕 指は5本に限られるから、指を指行動系の生成要素から指操作系の生成要素へと高次化するためには、8鍵より成る集合 K の要素を部分集合化して、5本の指に一対一対応がつけられるように工作すればよい。集合 K の部分集合の構成にあたってはどのような原則を用いるかは基本的には任意でよいのだが、将来の展開を考慮して、正式の運指法として確立している部分集合化の方法を採用した。つまり、 $f_1 \sim f_3$ に対応づける $k_1 \sim k_3$ と、 $f_1 \sim f_5$ に対応づける $k_4 \sim k_8$ とを部分集合化することで、5本の指のみで8鍵のすべてに一対一の対応をつけることができる。ただし鍵 $k_1 \sim k_3$ と $k_4 \sim k_6$ とは、指 $f_1 \sim f_3$ に対応づけるという点において等価であるが、鍵 $k_1 \sim k_3$ はハ長調の音 $s_1 \sim s_3$ に、 $k_4 \sim k_6$ は $s_4 \sim s_6$ に対応しているという

点において等価ではない。だから $k_1 \sim k_8$ のそれぞれの鍵は、指との対応の次元と音との対応の次元との直積の結果によって再定義されなければならない。もちろんこの段階での N が、例えば積木を色と形の 2 次元の結びと交わりによって取り扱うことができることは確認済みである。なおここではたまたま N が所持していたシールを活用したため、色と絵との関係が、弁別のしやすさという点で必ずしも満足できるものではなかったことを言い添えておく。

〔E-18〕 このような工夫をしておいて、 f_1 と k_1 とを対応づけるときに『おとうさん指—赤』、 f_2 と k_2 の対応には『おかあさん指—黄』、 f_3 と k_3 には『おにいさん指—青』と教示しました。 f_1 に k_4 を対応づけるときには、 k_4 の色だけでなく絵も強調して『おとうさん指—赤い花』、 f_2 と k_5 の対応には『おかあさん指—黄色い花』、 f_3 と k_6 には『おにいさん指—青い花』のように教示し、 f_4 と k_7 の対応には『おねえさん指—ピンク』、 f_5 と k_8 の対応には『あかちゃん指—赤』のように教示しました。対応づけの仕方はゆっくりとしています。このような教示の繰り返しによって、確実に対応づけられるようになりました。

〔E-19〕 『おとうさん指—赤』 というような教示によって、 $f_1 \rightarrow f_2 \rightarrow f_3 \rightarrow f_1 \rightarrow f_2 \rightarrow f_3 \rightarrow f_4 \rightarrow f_5$ という系列化された指の動きがだんだんと円滑になり、『おとうさん指』『おかあさん指』などの指の呼称の教示だけでも鍵と対応づけられるようになりました。そしてさらに、迷う素振りが見えたときだけ『おにいさん指』のように鍵に対応づける指の呼称を指摘するだけで、十分に運指ができるようになりました。

〔E-20〕 そうこうしているうちに、 N は迷いそうになると『おにいさん指はこれ？』と指を出して P に尋ねるようになります。さらに、迷うと右手を目の前にもっていき、左手で順に右手の指をつまんで次に対応させるべき指を、時には『おにいさん指はこれ』といった小さな発声を伴いながら確認する行動が自発するようになりました。

〔D-14〕 フェース (1972) は、ピアジェが操作的思考を内化された行

為または内面的働きかけであると主張するとき用いる“*intériorization*”という用語を分析して、行動が表面に表われなくなる内面化と、協調の形式が一般化する内化の過程とを区別して論じているが、Nにおける図4に示された構成過程を手掛りにして、内面化と内化について吟味してみよう。まず、指行動の分化を促進した過程、つまり指の呼称(S_f 系)を仲継ぎとした指つかみ行動(B_g 系)と指配列(O_f 系)との対応づけの過程を想起しよう。NがPの発信した『おとうさん指はどれ?』という教示を受信して、対応する指 f_1 を左手でつかんだとき、Nは信号 S_f 系を仲継ぎにして行動 B_g 系と対象 O_f 系とを対応づける調整を体制化したとすることができるが、注意すべきは、指分化の形成にあたって発信される信号 S_f 系の発信源はN自身ではなくてPにある。つまり指分化の形成は、Nにとって他者発信—自己受信の関係によって体制化された。しかるに『おとうさん指—赤』というPの教示によって指行動 B_f 系と鍵配列 O_k 系とを対応づけるときの B_f 系は、背景に、Pによって発信された指呼称 S_f 系による指つかみ行動 B_g 系と指配列 O_f 系との対応づけを含んではいるものの、この時点における信号 S_f 系は、Pによって発信されたものではなくN自身によって発信され、かつ受信される関係へと体制変換している。分化した指行動に対応づけられるべきピアノの鍵の配列体制の分化にあたっても、同様に、Pの発信した『赤はどれ?』という教示を媒介とした指示行動 B_p 系と色シール配列 O_c 系との対応関係が、信号間変換を促すための教示 S_s 系によって鍵配列 O_k 系の分化を調整するときには、N自身による自己発信—自己受信の体制へと変換されている。心理学的工作の立場からすれば、内面化を単に行動の微小化(Osgood, 1957)の過程として把握するだけでは、内面化を促進するための働きかけの方策をたてようがない。そこで、他者発信—自己受信の体制が自己発信—自己受信の体制へと調整変換されていく過程を内面化ということにすれば、内面化を促進するためには、例えば図4のような重層的複合的構造を積み重ねていくような心理学的工作が必要である。

ファースによれば、協調とはある働きかけの諸要素が機能的に適合して

いることであり、内化はそのような協調の形式の一般化であるという。だとするならば、協調の形式とは何であり、その形式が一般化するということは一体どういうことなのであろうか。図4に還ってみると、指呼称 S_f 系は指行動 B_f 系と 鍵配列 O_k 系の対応関係を媒介する信号である。そして B_f 系は信号 S_f 系によって調整される行動体制が、また O_k 系は信号 S_c 系によって調整される行動体制が、それぞれ内面化するにつれて円滑に実現するようになる。Pによって発信された『おとうさん指—赤』という信号間調整が、Nの場合はまだ完全に微小化されていず、指をつかんだり発声したりする自発行動を伴うものの、自己発信—自己受信の体制へと変換が進むにつれて、信号 S_c 系による指と鍵との対応づけは円滑になり、しかも安定してくる。このような重層的複合的構造の構成過程では、常に信号による行動と行動対象との対応づけの調整、つまり行動体制の形成という形式を認めることができる。そして信号による調整機能が内面化されるにつれて、その行動体制が確実に実現されうるようになり、高次化への構成過程を支える条件となる。つまり、協調の形式が内面化によって一般化されていく。Nによる自発的な指つかみや発声は、行動体制の調整が内面化され内化されていく過程の徴候である。後述するように、生体外系より要請される調整水準が生体内系へと取り入れられ確立していくにつれて、その調整の形式を自己に対してだけでなく他者に対しても同化しようと試みることによって、より適合的な一般形式へと仕上げられていく。自己内における発信—受信の体制を、自己発信—他者受信の体制へと拡大していく過程が内化である。

ところで、行動が自発するためには、その行動が梅津（1976）の定義する高次変換であれ同次変換であれ、あるいは回帰変換であったとしても、その生体が日常において自律的に処理できるナワバリ、つまり拠点が構成されていなければならない。そのナワバリの拡大に向けて、現状況との関係において行動が自発するのであろう。生体にとって行動の拠点とは、発信—受信の体制に外ならず、行動は、内面化し内化するにつれてより自律的

になっていくと想定されうる。

〔E—21〕 指と鍵が自発的に対応づけられるようになると、『お母さん来て、ドレミ弾ける』と台所のMに呼びかけます。Mがやってくると『見てて』と得意気に弾いてみせます。Mに賞められると、喜々として何度も繰り返します。『おばあちゃんにも見せてあげるね』と言い出し、祖母と祖父の手を引っぱってきてピアノを弾いてみせます。2人の大形な賞賛にNは得意満面です。Mに代ってPがNに教え始めてから、NがMに呼びかけるまでにかかった時間は15分ぐらいではないでしょうか。

〔D—15〕 新しい行動体制の形成に成功することが、これほどまでに情動を伴うことを改めて確認すべきであろう。このような課題を克服しえたことに伴う喜びの体験の積み重ねこそが、次の課題に立ち向うための原動力となるのである。

〔E—22〕 夕食をはさんだ小一時間後に、今度はドシラソファミレドの下降系列の運指を試みました。下降系列は f_5-k_8 ; f_4-k_7 ; f_3-k_6 ; f_2-k_5 ; f_1-k_4 ; f_3-k_3 ; f_2-k_2 ; f_1-k_1 と対応させるわけですが、 f_1-k_4 から f_3-k_3 へと指かえするところを強調しながら、指名と色名との対応を教示し、次には指名を教示するだけですぐにはできるようになりました。

〔D—16〕 ド(s_1) から始まって ド(s_8) に到る 上昇系列と、 s_8 から s_1 に到る下降系列とは、上昇系列では k_4 に f_1 を対応づけるときに指かえをしなければならず、下降系列では k_3 に f_3 を対応させる時に指かえをしなければならないという点でも、対応操作が全く逆の関係にあるのではない。だから上昇系列の構成を行ったのと同様に、下降系列についても構成過程を経なければならない。しかしNにおける下降系列の構成については、指かえの部分強調するときに多少の混乱をみせただけで、大変に円滑な状況展開をすることができた。このような状況展開を可能にした諸条件を推察してみると、〔D—14〕 でみたように、図4に示されるような構成過程がNのなかでかなり内面化しかつ内化しつつあったことが考えられる。つまり上昇系列の構成にあたっては指の分化；指行動の分化；鍵配列の分化

；指操作の確立などと数段の調整体制を重層的かつ複合的に構成しなければならなかったが、下降系列では、上昇系列の構成によって内面化され内化された変換調整体制に支えられて、指操作の体制を再構成するだけでよく、梅津（1976）の定義する同次変換ですんだ。ただ同じ形式の同次変換だからといって、もしNの内面化および内化が進行していなかったならば、これほどまでに容易に変換を促すことはできなかったであろう。

〔E—23〕 相変わらず毎日繰り返して「ドレミの歌」のレコードを聴いては歌い、ピアノを弾きます。時々シールと指名とを利用した教示を挿入してやることはありますが、上昇系列も下降系列もかなり円滑に弾けるようになりました。そしてPよりもMに教わる方がやはりよいらしく、『お母さん見てて』、『お母さん教えて』としきりにせがみます。MもPの方法に習って暇をみつければNの相手をします。2週間ほどたった頃には、左右両手で同時に、上昇系列も下降系列もなめらかに弾けるようになってきました。

〔D—17〕 生命活動の拡大にとって回帰拠点の存在が基本条件であるが、Nの日常における行動が基本的に母親であるMを拠点にして展開していることを窺い知ることができる。このことは、土居（1971）が依存欲求としての「甘え」について洞察していることと軌を同じくするものであろう。しかし、例えばイタール（1978）の記録したアヴェロンの野生児における感情発生に到るまでの諸経緯などから推察するに、「甘え」として発露する依存感情は、生命活動の拠点として構成される発信—受信体制の特殊性によって規定された特殊な感情表現である。そして、生命活動の拡大のためには、回帰できる拠点だけでなく、行動展開の指針を与える拠点を積極的に構成しなければならない。この意味で、ヒトは人間社会の特殊性に支えられてはじめて、機能的可能態として「人間」になるのである。

〔E—24〕 この頃になりますとPとNとの関係が逆転いたします。Pが右手では弾けるが左手では弾けないと言いますと、『ノンちゃんが教えてあげるからね』とPを引っ張り出して、『あかちゃん指で赤を弾いて』と

か、『違う、違う、おにいさん指と言ったでしょ』などと言ってPの指をつかんで鍵の上に置いたりします。また祖母や祖父を引っ張り出しては、『ノンちゃんが教えてあげるからね』と得意気に教えています。

〔D-18〕 生体の行動場は、生体内系の同化体制と生体外系の同化体制との張り合いのうちに、相互の同化体制をいかに調節しあっていくかによって、その展開の様相が方向づけられていく。このような行動場における自律性と他律性の展開についての典型例を、ティンバーゲン（1975）の記載するトゲウオの生殖行動にみることができる。同様のことが、スキナーボックスのネズミにもあてはまる。いみじくも Skinner(1956, fig 17) 自身が喝破しているように、条件づけの状況を実験者とネズミとの相互関係の構成という観点から見直すと、実験者からすればネズミの棒押し行動への報酬として餌を出すのだが、ネズミからすれば実験者の餌出し行動への報酬として棒を押してやるという点において、やはり実験者とネズミは相互に自律的であるとともに他律的であるとも言える。「ピアノ弾き」行動体制の形成にかかわったNとPとの関係も、本質的に相互に自律的でありかつ他律的であった。ただし、状況展開の主導者はネズミではなく実験者であり、NではなくPであったことは言うまでもない。つまり状況工作の成否の責めはネズミではなく実験者が、そしてNではなくPが負うべきなのである。

深谷・向井（1980）は、その心理学的行動座標の仮說的構成にあたって、当該生体にかかわる行動場の展開特性の分析のために、生体内系の調整水準に準拠する方略（内拠）と、生体外系の調整水準に準拠する方略（外拠）との変換関係を第一義の軸として設定した。内拠方略によって状況を構成するときに優位に実現するのは同化体制であり、外拠方略によるときには調節体制が優位である。ピアジェ（1978）によれば相補的な機能である同化と調節の体制化が均衡であるが、均衡化は行動場の調整にあたっての内拠方略と外拠方略の変換体制の内化が基本であろう。「ピアノ弾き」行動体制の形成のための状況におけるNの調整方略は、Pによって提示されたシ

ェマに応じて自らの行動体制を分化し、調節することによってその基本筋があった。分化・調節の適否はPによるフィードバックによって確認する外抛状況である。このような調節によって仕上げられたシェマは、同化によって体制化されることでより内面化され、内化が進行する。Nが教示者の役割をとるということは、調節体制を同化体制に変換する徴候であり、準抛するに足る生体内系の調整水準の再構成が実現したからであろう。「ピアノ弾き」行動体制の形成をはじめとして、新しい行動体制の形成にあたって、内面化が進行したある時期にきまってNはしきりに教示者の役割をとりたがった。生体の生命活動の自律的拡大を願いつつ実践的にかかわる者にとって、調整方略が外抛から内抛へ変換する徴候としての役割行動が現象したときこそ、また「好機到来」である。なぜならば、生徒の役割をとらされた工作者が故意にミスを犯すなどの調節を主方略にした状況工作をすることによって、当該生体の同化体制の実現を輔け、あるいは補強することができるからである。自律的な生命活動の第1の基本条件は、前述したように生命活動の拠点を構成することであったが、第2の基本条件は、同化体制の相互変換の拡大、つまり発信—受信体制の形式化をともなう一般化である。

〔E—25〕 これらのエピソードから約1年半経った現在（1981年夏）では、Mの指導によって左右両手を使ってソナチネ程度の曲を、かなり弾きこなせるほどになりました。

3. お わ り に

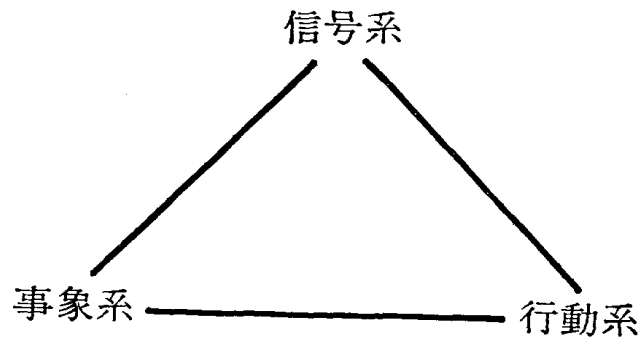
本論は第1筆者(P)の長女(N、当時4才2ヶ月)の「ピアノ弾き」行動体制の形成に対するPとその妻(M)の実践的にかかわりのエピソードを題材にして、行動体制の形成と心理学的工作について、反省をこめつつ談論風に考察することが目的であった。

梅津(1976)に習って、行動体制を特定行動が諸信号の処理・配合の特

性を条件として調整される関係にあることと呼ぶことにすれば、行動体制の形成とは新しい特定行動の実現（発現・展開・終止）に作用する諸条件の信号化であり、心理学的工作とはそのような諸条件の信号化を輔け促進するための状況整備の工夫である。

行動体制の形成を促すために状況工作を試みるにあたって、第1に、形成すべき当該行動をどのような行動対象と対応づけることによって特定化しようとするのかを判断しなければならない。第2に、当該行動がどのような運動部分の集合によって成り立っており、そして、それらの要素が十分に分化して活動しうるほどに統合されているかを、当該生体の日常行動から洞察しなければならない。第3に、対応づけるべき行動対象の同化体制が十分に分化し安定しているかについて、やはり日常におけるその対象の取扱い方から洞察しなければならない。そして第4に、分化した行動と分化した対象との対応づけを促進し、かつ対応づけられた関係を保持させるために、どのような信号を導入するかを判断しなければならない。

Nの「ピアノ弾き」行動体制の形成にあたって、調整すべき行動は、ピアノの鍵配列との対応関係によって特定化される運指行動である。運指行動体制の実現のためには、指行動および鍵配列が十分に分化した生成要素の統合された体制となっていなければならない。Nの指行動は指一本一本が分離して活動しうる可動状態にはあるものの、それぞれの指行動を部分集合化し、そして系列的にその部分集合間の変換調整を可能にする体制にはなっていない。Nにとっての白鍵と黒鍵との配列は、また同様に、音階構成を可能にするほどに分化し体制化されてはいない。そこで指行動の体制化のために、「おとうさん指；おかあさん指；おにいさん指；おねえさん指；あかちゃん指」という呼称を導入し、その信号によって指の系列的行動を体制化させた。鍵配列の体制化は鍵に色シールを貼って促進した。そして運指行動の体制化を、例えば『おとうさん指で赤をたたいて』などのような教示によって計ったが、図4はこのような構成過程の積み重ねを表現している。



**図5 行動体制の形成，内面化，内化にかかわって
調整されるべき3系の関係**

図4において，例えばNによる指つかみ行動（ B_g 系）と右手の指配置（ O_f 系）は，Nにとって生体外系であるPの発信する指呼称（ S_f 系）を仲継ぎにして対応関係が調整されるが，その他者発信—自己受信の体制が，自発する指つかみ行動を仲継ぎとして，自己発信—自己受信の体制へと内面化されていく。その内面化した行動体制を媒介にして，Pの発信する指と鍵との対応づけの教示（ S_e 系）を鍵配列（ O_k 系）に対応づけることによって運指体制を同化し，その同化体制を自己発信—他者受信の体制へと内化していく。つまり，内面化された行動体制を媒介にして，信号源よりどのように信号を抽出し構成するかという構成原則のシェマを，行動対象への働きかけを通して調節することで，より確実な同化体制へと仕上げていくのである。このような関係を図示すれば図5のようになるが，生体場の拡大にあたって生体が働きかける対象である事象の系は，生体系内外より発信される諸信号に準拠した他者発信—自己受信の調整体制（外拠による外循環系）であり，その諸信号が内面化することによって自己発信—自己受信（内拠による内循環系）の調整体制として信号の系が確立する。そして，その信号の発信—受信の形式は自己発信—他者受信（内拠による外循環系）の調整体制へと内化されていくことで，事象への適切，適時，かつ適度な働きかけの行動の系へと洗練されていく。生命活動の自律的拡大をねがうということは内基準の成立を輔けることである。内基準が構成されれば生体自ら外系へと内基準をあてはめることによって外循環系からのフィードバックをうけ，内基準のより一層の確立をはかりうる。行動とは信

号に制御されて対象を取扱うことであると再定義すれば、教育的かかわりは、事象と行動の仲継ぎをする信号系の構成を促進することであろう。そして、構成された信号系のより一層の確立は、生体自らの自律的働きかけを待たなければならない。Nにおける「ピアノ弾き」行動体制の形成にまつわるエピソードは、行動体制がどのようにして実現し、かつ内面化され、そして内化されていくかについて、一つの例証を与えてくれていると思われる。

引用文献

- 土居健郎 (1971) 「甘えの構造」 弘文堂
- ファース, H. G. (1972) 植田郁郎他(訳) 「ピアジェの認識理論」 明治図書
- 深谷澄男・向井敦子 (1980) 心理学的行動座標の仮説的構成の試み. 「国際基督教大学学報 I—A 教育研究」 23. 130—152.
- イタール, J. M. G. (1978) 中野善達他(訳) 「新訳アヴェロンの野生児」 福村出版
- ケーラー, W. (1962) 宮孝一 (訳) 「類人猿の知恵試験」 岩波書店
- ラバン, E. (1973) 矢野健太郎 (訳) 「自然数と集合の理論」 共立出版
- レヴィン, K. (1957) 相良守次他 (訳) 「パーソナリティの力学説」 岩波書店
- ローレンツ, K. (1973) 日高敏隆 (訳) 「ソロモンの指輪」 早川書房
- ルリヤ, A. P. (1939) 松野豊他 (訳) 「言語と精神発達」 明治図書
- Osgood, C. E., Suci, G. J. & Tannenbaum, P. H. (1957) *The Measurement of Meaning*, Illinois Books.
- パブロフ, I. P. (1975) 川村浩 (訳) 「大脳半球の働きについて」 岩波文庫
- ピアジェ, J. (1978) 谷村覚他 (訳) 「知能の誕生」 ミネルヴァ書房
- ピアジェ, J. & シェミンスカ, A. (1962) 遠山啓他(訳) 「数の発達心理学」 国土社
- Skinner, B. F. (1956) A Case History in Scientific Method. *American Psychologist*. 11, 221—233.
- Also in Skinner, B. F. (1972) *Cumulative Records: A Selection of Papers*. 3rd. ed. Appleton-Century-Crofts. 101-124.
- ティンバーゲン, N. (1975) 永野為武 (訳) 「本能の研究」 三共出版
- Umez, H., Torii, S. & Uemura, Y. (1975) Post Operative Formation of Visual Perception in the Early Blind. *Psychologia*, 18, 171—186.
- 梅津八三 (1976) 心理学的行動図. 「重複障害研究所紀要」 1, 1—44.

Some Reconsideration of the Formation of Behavioral Organization and the Psychological Construction with an Episode of a Little Girl on the Formation of "Piano-Playing" Behavior

Sumio FUKAYA and Atsuko MUKAI

This paper aims at psychological reconsideration of an episode of a little girl as to how she has formed the behavioral organization of "piano-playing" through instructions from her mother or father. Based on Umezu (1976), we assume that the specialized behavior of an organism should be organized under the conditions prescribed by the signal-processing and -distributing properties, sent out from inner and / or outer states of the organism. An instructor, who acts as the outer system of signal regulation, therefore, should arrange her behavioral field so that she might be ready to accommodate her behavior to given signals.

In constructing the instructive procedures, firstly, it is necessary to determine what behavior should be specialized in correspondence with the behavioral object. Secondly, we should have insights from her ordinarily developed behavior as to what elements could constitute the target behavior and as to how it might be activated as an organizer of those well-differentiated behavioral elements. Thirdly, we should also have insights from her usual treatment of the behavioral object as to how far the assimilatory organization

should be differentiated and integrated. The last thing to be determined is what signals should be introduced in order to facilitate and maintain the correspondence between the behavior and the object.

It is necessary to establish fingering so that she can play the piano orderly. For this purpose, the movement of individual fingers, first of all, should be differentiated into an integrated behavioral pattern. She could move her fingers separately, but could not put them into an ordered pattern. Secondly, piano-keys, which consist of white and black keys, should be cognitively differentiated so that she could identify individual keys which together construct a musical scale. She, however, could not identify even a C key at first. Then, we introduced finger names as signal, such as Father, Mother, Brother, Sister, and Baby, in order to facilitate her finger movement. We stuck colored labels on the keys so that the key arrangement of the C major scale could be identified. Moreover, we gave her instructions, such as "Tap the red key with the Father," which mediated the organization of fingering. Figure 4 shows the accumulated processes of psychological construction like these.

As Figure 4 illustrates, gripping behavior (gripping a finger of the right hand with the left hand : Bg-system) and the finger arrangement of the right hand (Of-system) were correspondingly regulated by the mediation of the the finger names (Sf-system) given by the instructor as the outer system. As the process went on, the signaling presented by the outer system (i. e., other-presenting) and received by the inner system (i.e., self-receiving) was internalized into the self-presenting and self-receiving organization, mediated by her spontaneous gripping behavior. Supported by the organization

among systems of *Bg*, *Of*, and *Sf*, key-tapping behavior (*Bf*-system) assimilated the correspondence between the key arrangement (*Ok*-system) and the given instruction (*Ss*-system) into the organization of fingering. The assimilated fingering was, consequently, interiorized into the generalized organization of self-presenting and other-receiving. These processes of internalization and interiorization can be characterized by the relationships among three regulatory system of signal, object, and behavior, as illustrated in Figure 5. Spontaneous expansion of the behavioral field can be actualized according as the assimilatory organization is differentiated and integrated by the signal-processing and -distributing properties. Thus, this episode of a little girl on the formation of "piano-playing" behavior provides us with a good example of the psychological process of internalization and interiorization.