

「多動性」と行動変動性： ADHDの支援方法への示唆 (3)¹⁾

武藤 崇²⁾

A Conceptual Analysis of “Hyperactivity” from a View Point of Behavioral Variability: Some Implications of Supports for Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder (Part III)

MUTO Takashi

This article examined “hyperactivity” from a view point of “Behavioral Variability (or Operant Variability)”, which is proposed by Neuringer (2002), and pursued some implications of supports for children with attention-deficit/ hyperactivity disorder. This paper was constituted of (1)“hyperactivity” in DSM-IV-TR, (2)what is Behavioral Variability, (3)some implications of supports for children with attention-deficit/ hyperactivity disorder from Behavioral Variability. These considerations suggested that “hyperactivity” of ADHD was possible to analyze and support with Behavioral Variability.

Key words : hyperactivity, ADHD, behavioral variability, operant variability, reinforcement schedule

キーワード：多動性，ADHD，行動変動性，オペラント変動性，強化スケジュール

I. 問題と目的

武藤（2003，2004）において、「注意」という概念を行動分析的に再検討し，ADHDの支援方法に関する方向性を探究した。その際，刺激性制御トポグラフィ（stimulus control topography; 以下，SCTとする），行動的モメンタム（behavioral momentum; 以下，行威とする）の2つの新しい概念枠が援用された。その結果，見本合わせ課題における「不注意（注意

欠陥）」は，1）異なる刺激性制御のトポグラフィをもつ複数のオペラントが並立して生起し，それぞれの生起頻度に差があるという事態であり，2）その生起頻度の差に対する修正難易度は，当該のオペラントに対するそれまでの強化呈示率に比例する，と捉えられるようになった。このように捉え方によって「不注意（注意欠陥）」に対する支援方法は，他者からの注意喚起の教示（例えば「〇〇さん，これ見て！これ！」）といった先行操作から，強化呈示という結果操作へと転換することを迫られることとなった。つまり，この視点変換は，注意喚起による当該刺激の注意反応を「負の強化(negative

1) 本稿は平成14-16年度文部科学省科学研究費補助金(若手研究(B):課題番号14710105)の助成を受けて作成された。

2) 立命館大学文学部

reinforcement)」あるいは「逃避 (escape)」の随伴性で生起・維持させるという支援方法からの根本的な脱却を示唆するものである。

以上のように、ADHDにおける「注意」に対する概念の再吟味、さらには支援方法への転換については検討してきた。しかし、「多動性(衝動性を含む)」については未検討のままである。そこで、本稿では、「多動性」という概念を行動分析的に再検討し、ADHDの支援方法に対する方向性を探究することを目的とする。

II. DSMにおける「多動性」

DSM-IV-TR (American Psychiatry Association, 2000) では、Table 1のように、「多動性」は「衝動性」を含み9項目である。その特徴として、1) 全項目において当該の行動指標に関する程度を表す用語として「しばしば」という形容詞が使用されている、2) 行動指標が観察されるべき状況が明記されている項目は2項目のみである ((b) と (g)), 3) 行動指標の定義に比喩や例示が含まれているものが2項目含まれている ((e) と (i)), 4) 各項目の行動指標間に内容的な重複が含まれる (例えば、(d) と

(e) と (i) など) が挙げられる。このような特徴は、武藤 (2003) において「不注意」に関する行動指標の定義を検討したときと同様に、科学的な操作的定義の属性として要求とされる水準に達していない。つまり、観察・評価者と当該の被観察者の関係性によって、観察・評価者による恣意的な、あるいは意図的な運用がなされる危険性がある。換言すれば、当該の個人を「問題児 (者)」として見なしている状況においては、このような診断基準は容易に障害のレッテルを付与する権威的な装置として機能する危険性すら存在する。

III. 行動変動性とは何か

行動分析学において「多動性」と関連する研究分野として「行動変動性 (behavioral variability)」が挙げられる (Neuringer, 2002)。山岸 (2003) によれば、行動変動性とは個体内の行動のばらつきのことであり、その研究を大別すると「行動変動性の付随的な変化に関する研究」と「オペラント変動性に関する研究」という2つの研究領域に分類され得る。前者はオペラント条件づけの進行に伴って生起する行動変動性の付随

Table 1. DSM-IV-TRにおける注意欠陥／多動性障害の診断基準<多動性－衝動性>
(American Psychiatric Association, 2000)

<多動性>

- (a) しばしば手足をそわそわと動かし、またはいすの上でもじもじする。
- (b) しばしば教室や、その他、座っていることを要求される状況で席を離れる。
- (c) しばしば、不適切な状況で、余計に走り回ったり高い所へ上がったたりする (青年または成人では落ち着かない感じの自覚のみに限られるかもしれない)。
- (d) しばしば静かに遊んだり余暇活動につくことができない。
- (e) しばしば“じっとしていない”，またはまるで“エンジンで動かされているように”行動する。
- (f) しばしばしゃべりすぎる。

<衝動性>

- (g) しばしば質問が終わる前に出し抜けに答え始めてしまう。
- (h) しばしば順番を待つことが困難である。
- (i) しばしば他人を妨害し、邪魔する (例：会話やゲームに干渉する)。

的变化を研究するものである。後者は、分化強化手続きによる行動変動性それ自体の増減を研究するものである。本稿では、ADHDの支援方法を探究するという目的のため、後者の研究領域に焦点化することとする。そのため、これ以降は、2つの研究領域を包括的に記述する場合には「行動変動性」という用語を、後者の研究領域に焦点化して記述する場合には「オペラント変動性」という用語を使用することとする。

1. オペラント変動性の研究パラダイム

通常、オペラント、あるいはオペラント反応という場合、その測度は「反応頻度」あるいは「反応率（単位時間あたりの反応頻度）」であると考えられている。しかし、実際には、当該の反応に対する観察次元は複数存在する。例えば、反応持続時間（duration）、形態（topography）、力量（force）などがその他の代表的な次元である。また、武藤（2004）で焦点化したモメンタム（変化への抵抗）も次元に関するバリエーションであると言える。つまり、オペラントとは、複数の次元が組み合わさったものであると見なし、環境変化に対する「関数関係（functional relation）」を分析するための行動単位のことである。さらに、各次元と環境変化との関数関係を利用して、当該の次元について増減・強弱が操作的に可能となるのである。

オペラント変動性という場合、異なる形態を持った反応の種類数と、それら複数ある反応の生起パターンが問題となる。具体的な変動性の次元については、先行研究では統一的ではないものの、「等確率性」と「無規則性」の2つに集約される（山岸，2003）。等確率性とは全ての事象が均等に生起するという性質であり、無規則性とは事象の生起順序に規則がないという性質である（脇本，1970）。しかし、その2つの次元に対する具体的な測度は多様であり、山岸（2003）の表5（pp. 54-55）を参照されたい。

また、その測度のうち、この研究領域でのみ頻繁に使用される等確率性あるいは無規則性に關する測度はU値と呼ばれるものである。U値とは、

$$U = -\sum [(p_i) \cdot \log_2 (p_i)] / \log_2 (N)$$

という数式によって算出された値のことであり（U値をU、特定反応*i*の相対頻度を*p_i*、組み合わせ上可能な系列の総数をNで表している）。*p_i*がNと等しい、つまり系列の組み合わせの全てが生起した（反応のばらつきが最大）場合にはU=1.0となり最大値を示す。一方、*p_i*=1、つまり系列が1種類しか生起しなかった（反応のばらつきが最小）場合にはU=0.0となり最小値を示す（Hunziker, Saldara, and Neuringer, 1996）。

実験課題における標的行動については、左右に配置した2つのオペラント（例えばレバー、キー、ボタン）に対する系列反応である場合が多い。例えば、4つの系列反応が標的行動である場合、「右→左→左→右（以下、RLLRと表記）」という順で左右のボタンを押すという一連の行動が観察・評価される。

標的行動の変動性を増大させる独立変数としては、パーセンタイル（percentile）スケジュールとラグ（lag）スケジュールが使用される場合が多い。パーセンタイル・スケジュールとは、個体が生起した最近の行動を基に強化基準を継続的に再計算して、特定の強化基準に達した場合にのみ強化を随伴させるという手続きのことである。つまり、オペラント変動性の研究においては、変動性を増大させるために、変動性の高さが最近の変動性の中で特定の順位以上だった場合にのみ強化が随伴されるということになる。また、ラグ・スケジュールとは、直前のN試行で生起させた反応とは異なる反応が生起した場合にのみ強化を随伴させる手続きのことである。例えば標的行動が上記のような系列

反応で、かつラグ・スケジュールが「lag 5」と表記されている場合には、直前の5試行で生起させていた反応（例えば、LLLR, RLLL, RLRL, LRLR, LLRR）とは異なる反応（例えば、RRLR）が生起した場合に強化を随伴させるという手続きを表す。ただし、Nの値が小さい場合には系列反応に周期性が生じることがあり、変動性の次元である無規則性が損なわれてしまう場合がある（山岸, 1998）。

2. ADHDに関するオペラント変動性研究

1) 動物を被験体としたアナログ研究

アナログ研究とは、実際の問題を抱えている個人を対象者とするのではなく、その問題に対してのアナログ（機能的類似）状態である個人・個体、あるいはアナログ状態を人為的に生じさせた健康状態の個人・個体を対象として行う研究のことである（丹野, 2001）。

ADHDに対しては、本態性高血圧ラット（spontaneously hypertensive rat；以下、SHRと表記する）がそのアナログ・モデルと採用されている（Sagvolden, 2000, 2001）。SHRとは、7～15週齢で100%の個体が高血圧を自然発生の系統のラットのことであり、Wistar-Kyoto系ラット（以下、WKYと表記する）に対して毎世代高血圧を指標として選抜・交配を繰り返すことによって確立された（森, 2001）。Sagvolden (2000)によれば、多動系統のWKY (WK/HA)、高血圧系統のWKY (WK/HT)、純系のWKYと比較すると、SHRはADHDの症状である注意欠陥、多動、衝動性などの特徴を有しており表面的妥当性を満たしているとしている。また、脳内のドーパミン機能低下、それに連関する強化子の効果変容によって、様々なADHDとされる状態が説明可能であることから、構成概念妥当性も満たしているとしている。

では以下に、SHRをADHDのアナログ・モデルとして採用している研究の中で、オペラン

ト多動性を検討している研究を概観することとしたい。

Mook, Jeffrey, and Neuringer (1993)の実験

1から実験4： この一連の研究は、SHRの学習能力が一般的に低いという知見を検証した。実験1では、中央のスタート・スペースから12の走路が放射線状に伸びた迷路が使用された。対照群としてWKYが使用された。まず、被験体は走路に対してランダムな方向を向けられスタート・ポイントに置かれた。強化子は各走路に1つだけ設定された（つまり強化子が補充されない）。被験体は12の走路を少なくとも1回訪れるまで迷路の中に入れられたままであった。ただし、10分間経過した場合はその時点で終了とした。測定指標は変動率と反応速度が採用された。変動率とは、（強化子を獲得した走路数／走路に入った総数）×100で算出された。例えば、被験体が4つの走路には1度だけ入り、他の6つの走路には2度入り、残る2つの走路には全く入らなかった場合、変動率は $[(4 + 6) / (4 + 6 \times 2) \times 100]$ という計算式となり62.5%と算出される。反応速度は走路選択間の時間間隔の平均であった。その結果、SHRはWKYより変動率が有意に高かった。また、SHR、WKYともにセッションが進行するにつれて、変動率は有意に上昇する傾向となった。反応速度については、WKYはセッション開始時において反応が緩慢で、しばしばスタート・ポイントで留まったままであったが、セッションが進行するにつれて、SHRより走路を選択する速度が速くなっていった。

実験2では、前節で紹介した2つの左右レバ一の系列反応課題が使用され、①SHRはWKYより反応の変動性が高いのか、②変動性を高めるような強化随伴性に対して、両群に感受性の相違が見られるかということについて検討された。実験デザインはABAデザインが用いられた。A条件はlag 4スケジュールで系列反応が強

化される条件、B条件はヨーク（yoke）条件であった。ヨークとは「一緒にする」という意味であるが、この条件ではA条件と強化呈示率は同一にし、変動を高めることと無関係な随伴性を設定するという手続きである。測定指標は変動率と反応速度であった。この変動率は、（前4試行とは異なる系列反応数／全系列反応数×100）で算出された。反応速度は実験1と同様であった。その結果、全条件における変動性についてSHRはWKYより有意に高かった。また、両群ともにA条件はB条件と比較して変動性が有意に高かった。条件毎の結果については、最初のA条件では変動性について両群に有意な差は見られなかった。B条件と2回目のA条件ではSHRがWKYより変動率が有意に高かった。また、B条件での変動率の低下についてWKYがSHRより有意に大きかった。つまり、変動性の高めるような随伴性に関する感受性はWKYの方が高かったという結果であった。反応速度については実験1と同様の結果であった。

実験3は以下の仮説を検証する目的で実施された。その仮説とは、SHRはもともと行動の変動性が高い特性があるため、行動の変動が強化される場合にパフォーマンスの成績が向上し、一方WKYは特定の反応が強化されるということが繰り返されてパフォーマンスの成績が向上する、というものである。実験課題は実験1で使用されたものと同じの迷路であった。手続きは12の走路のうち近接する4つの走路にのみ強化子を配置するというを除いて実験1と同一であった。また、その強化子が配置される4つの走路は実験を通して固定されたままであった。測定指標は正選択率と変動率であった。正選択率は、（強化子の配置されている走路の選択数／走路に入った総数×100）で算出された。この場合、強化子は同一試行中に補充されることはないので、「強化子が配置されている走路の選択数」には強化子を既に獲得してしま

ったため、走路には入ったものの強化されないという場合も含まれる。つまり、正選択率が高いという状態は、強化子が配置されている走路を特定の選択していることを示す。また、変動率は、（強化子を獲得した走路数／強化子の配置されている走路の選択数×100）で算出された。つまり、変動率が高いという状態は、強化子が配置されている走路で強化子を獲得した後は再びその走路に入る確率が低いということを示す。その結果、正選択率についてはWKYがSHRより有意に高く、SHR、WKYともに、セッションが進むにつれて有意に上昇していった。一方、変動率については、SHRがWKYより有意に高かった。つまり、これらの結果は実験3の仮説を支持するものであった。

実験4は、実験3と同じの目的で実施された。ただし、研究で使用された課題は迷路課題ではなく系列反応課題であった。手続きは以下の点を除いて実験2と同一であった。その実験2と異なる点は、①強化される系列反応は、RRRR、RRRL、RRLR、RLLの4つのみ、②lag 1スケジュールが使用されている、という点であった。測定指標は正選択率と変動率であった。正選択率は、（正系列反応の生起数／総反応数×100）で算出された。また、変動率は、（強化子が反応に随伴した試行数／正系列反応の生起数×100）で算出された。その結果、実験3と同様に、正選択率についてはWKYがSHRより有意に高く、正選択率は、SHR、WKYともに、セッションが進むにつれて有意に上昇していった。一方、変動率については、セッション開始から4セッションまでSHRはWKYより変動率は高く、セッション終了前の6セッションはWKYがSHRより変動率が高かった。しかし、セッション全体ではSHRとWKYに統計的に有意な差は見られなかった。また、SHRはセッションが進むにつれて変動率を有意に低下させ、WKYはセッションが進むにつれて変動率を有

意に上昇させていった。つまり、これらの結果は、実験3とは異なり、当該の仮説を全面的に支持するものではなかった。

Mook and Neuringer (1994)の実験1と実験2: この研究は、Mook et al. (1993)と類似の実験条件で、*d*-Amphetamine (薬品名はDexedrine)の投与によるSHRとWKYのパフォーマンスに及ぼす効果の違いを比較検討した。実験1では、左右レバーの系列反応課題が使用され、lag 4スケジュールが採用された。ラットは4群に分けられた。その4群とは、*d*-Amphetamineを投与されたSHR群 (以下、SHR-AMPHと表記)、*d*-Amphetamineを投与されたWKY群 (以下、WKY-AMPHと表記)、食塩水を投与されたSHR群 (以下、SHR-SALと表記)、食塩水を投与されたWKY群 (以下、WKY-SALと表記)であった。測定指標は変動率であった。変動率は、(強化子が反応に随伴した試行数/総試行数×100)で算出された。その結果、SHRはWKYより変動率が有意に高く、*d*-Amphetamine投与は食塩水投与より変動率を有意に高め、セッションが進行するにつれ有意に変動率が増加していった。さらに、SHR-SALはWKY-SALより有意に変動率が高かった。しかしながら、SHR-AMPHはWKY-SALより変動率が有意に高かった。つまり、*d*-Amphetamine投与によってSHRの変動性を*d*-Amphetamine投与を投与していないWKYと同程度に低下させることはできなかった。

実験2は、Mook et al. (1993)の実験4と以下の2点を除いて同一の実験条件で実施された。この実験が持つ異なる条件とは、①4群の群間デザインである点、②強化される系列反応が12セッション終了後に変更された点である。その系列反応の変更は、RRRR, RRRL, RRLR, RRLRの系列から、LLLL, LLLR, LLRL, LLRRの系列への変更である (系列変更前は実験2a, 変更後は実験2bと区分された)。測定指標は

Mook et al. (1993)の実験4と同一で、正選択率と変動率であった。正選択率の結果は、実験2a, 実験2b共に、WKYはSHRより有意に高く、*d*-Amphetamine投与は食塩水より有意に高め、セッションが進行するにつれ有意に増加していった。さらに、WKY-SALはSHR-SALより有意に高かった。一方、SHR-AMPHはWKY-SALとは統計的な差は認められなかった。

変動率の結果においては、実験2a, 実験2b共に、SHRはWKYより有意に高かったものの、*d*-Amphetamine投与の影響やセッションの進行に関する全体的な傾向は認められなかった。ただし、最初の数セッションにおいてSHRはWKYより有意に変動率が高かった。また、セッションが進むにつれてSHR-SALはWKY-SALより変動率が高くなっていったが、SHR-AMPHはWKY-SALと統計的差は認められなかった。

以上の実験1, 実験2a, 実験2bの結果から、①*d*-Amphetamine投与のない状態では、SHRはWKYより反応変動率が高いということが明確になった。この結果についてはMook et al. (1993)と同様の結果であった。しかし、②*d*-Amphetamine投与による変動性への影響は、各実験結果にばらつきがあり明確にはならなかった。

Hunziker, Saldana, and Neuringer (1996)の実験: この研究は、ADHDの出現率が貧困地域と都市中心地域において高いという先行研究の知見などから、貧しい環境がADHDに影響を与えているかもしれないと考え、変動性に及ぼす養育環境の影響を実験的に検討した。被験体は離乳後21日であるSHRとWKYの各10体であった。さらにそれぞれが2グループに分けられ、豊かな環境で養育されたSHR, 豊かな環境で養育されたWKY, 貧しい環境で養育されたSHR, 貧しい環境で養育されたWKYの4群に分けられた。この実験における貧しい養育

環境とは、床が編み目のステンレス製のスチール・ケージ（20cm×24cm×18cm）に1体ずつ入れられ、遊具などは一切なく、ケアと実験に必要なときのみ実験者などによってグローブ着用で取り扱われるという状況で月齢3ヵ月となるまで飼育されるというものである。一方、豊かな養育環境とは、おが屑と遊具のあるグループ・ケージ（86cm×30cm×35cm）に5体一緒に入れられ、少なくとも週4日15分間、実験者などによる接触があり、木製のプレイ・ボックスに週数回入れられるという状況で月齢3ヵ月となるまで飼育されるというものである。課題は左右レバーの系列反応課題が使用され、標的反応は4つの系列反応であった。

実験は、パート1とパート2に分けられた。測定指標はU値であった。パート1の手続きはFR4の強化スケジュール（変動性とは独立に4試行毎に強化が随伴するスケジュール）を7セッションの後、lag4の強化スケジュールを7セッション、全群に対して実施した。パート2の手続きは、順に、FR4の強化スケジュールを15セッション、lag4の強化スケジュールを11セッション、ヨーク強化スケジュール（Mook et al. (1993)の実験2を参照）を15セッション、全群に対して実施した。その結果、両パートで、養育環境による変動性の影響は有意な差は見られなかった。変動性に及ぼす被験体の血統、強化随伴性の統計的に有意な主効果が見られ、さらに被験体の血統と強化随伴性には統計的に有意な交互作用が見られた。また、ラグ・スケジュール条件では、SHRとWKY共に変動性が増大するが両系統に有意な差は見られなかった。FR4スケジュール条件とヨーク・スケジュール条件では、SHRがWKYより有意に変動性が高かった。

2) 実際のADHDを被験者とした研究

Saldana and Neuringer (1998)の実験1：

この研究は、以下の3つの事項を検討するために2つの実験を実施した。その3つの検討事項とは、①ADHD児群の変動性は強化が随伴しない場合でも対照群より高いのか、②変動性は高い変動性のレベルに強化が随伴することによって増大するのか、③変動に対して強化随伴させた場合にADHD群と対照群との間に変動性の違いはあるのか、という点であった。被験者は、攻撃的で不適切な性行動の高いレベルを有するため処遇施設居住している平均8.04才の児童25名と、通常の私立小学校に所属している平均8.6才の児童10名であった。前者の25名のうち、12名がADHDと診断され、その12名をADHD群とし、残りの13名は施設入居対照群とした。通常小学校所属の10名は施設非入居対照群とした。実験課題は、形態としては左右系列反応課題ではあるが、強化スケジュールが特異な設定となるマルコフ予測課題（Markov prediction task）と呼ばれるものである。実験は3つのフェイズに分かれ、系列反応の変動性と独立に強化随伴されるIND条件、系列反応の高い変動性に対して強化随伴されるVARY条件、再度IND条件の順で実施された。VARY条件では、ラグ・スケジュールの問題である「周期性」の形成を防止するような強化手続きが設定されている。その手続きでは、コンピュータがそれまで被験者の反応パターンを記憶・分析し、被験者の次の反応を予測し、その予測と反した場合のみ被験者は強化されるという手続きである。主たる測定指標は、予測できなかった反応のパーセンテージであり、（コンピュータによる予測不能であった反応数／全有効反応数×100）で算出された。

その結果、全条件において各群のパフォーマンスに有意な差は見られなかった。また、全群ともに最初のIND条件よりVARY条件において変動性が有意に高く、VARY条件と2回目のIND条件との間に変動性に有意な違いは見られ

なかった。

IV. ADHDに対する支援への示唆

ここでは、ADHDに対する支援を考える上で、1) オペラント変動性の概念導入から得られる示唆、2) オペラント変動性に関連した具体的な支援手続きに関する可能性について検討する。

1. オペラント変動性の概念導入から得られる示唆

先行研究において「オペラント変動性」は「多動性」の関連で語られている。先述したように、オペラント変動性とは、異なる形態を持った複数の反応数を増減させ、それらの反応について等確率かつ無規則に生起させることが人為的に制御可能であるという状態を指す。しかし、DSM-IVにある「多動性」に含まれる状態は、オペラント変動性が指し示す内容以外のものも含まれる可能性も考えられる。例えば、Table 1の(e)が指し示す内容は、2つの反応を交互に繰り返しているが、単位時間あたりに生起する反応数が非常に多いという状態も含む場合も考えられる。この場合は、オペラント変動性が問題となっているのではなく、単位時間あたりの反応生起数があまりに多いことが問題になっていると言えよう。また、(b)が指し示す内容は、当該生徒の反応間の時間間隔が狭いという状態も、机上での課題遂行反応が強化随伴されないという状態も含まれるかもしれない。逆に、衝動性に分類される(g)は、オペラント変動性が適切な弁別刺激下に統制されていない状態を指し示しているかもしれない。つまり、オペラント変動性の概念導入から得られる重要な示唆とは、DSM-IVにおける「多動性」「衝動性」を、①問題とされている状態をより複数の行動次元で分析する必要があること、②それら行動次元に対する強化随伴の状態や弁

別刺激による統制状態も分析していく必要があることの2点であると考えられる。特に、①については、DSM-IVにおける「多動性」に含まれる行動次元として、オペラント変動性の他に、単位時間あたりの反応頻度、反応間の時間間隔、反応潜時(例えば(h))、反応強度(例えば(d)の「静かに」)が焦点化されるべきであると考えられる。SHRを使用したADHDの動物アナログ・モデル研究(例えば、Wultz and Sagvolden (1992)の実験1)において、被験体の反応間の時間間隔を増大させることに既に成功している。また、②については、各行動次元が人為的に制御可能か否かという問題であり、武藤(2003, 2004)で繰り返し述べているように、「多動性」「衝動性」を対象児の「特性」に還元してしまうことを回避できる。

2. オペラント変動性に関連した具体的な支援手続きに関する可能性

現在、ADHDに関するオペラント変動性研究は発展途上にある研究領域であり、かつアナログ研究における実験場面と日常場面との質的な差異が存在する可能性も考えられる。そのため、具体的な支援手続きに関する可能性も検討するには、やや情報不足の状態と言わざるを得ない。しかしながら、Ⅲ-2におけるADHDに関するオペラント変動性研究からの知見は、少なくとも以下のように要約できよう。その知見とは、①反応の変動性は特定の強化スケジュールによって制御可能である、②ADHDのアナログ・モデルとなっているSHRでは反応の変動性がオペラント・レベルにおいて有意に高いが、実際のADHD児ではそのような有意な差は確認されていない、③d-Amphetamine投与による反応の変動性についての抑制の効果は明確に証明されていない、④養育環境による反応の変動性への影響は認められなかった、ということになる。さらに、これらの知見を踏まえて、より具

体的な支援手続きの方向性を検討していくこととする。

1) 強化の機能やスケジュールを検討する：オペラント変動性に関する研究が提供する重要な手続きの示唆とは、強化スケジュールをアレンジすることによって、反応のばらつきを増大・減少させ得るということである。そこで、実行すべきことは、ADHDとされる児童・生徒のいる生活環境が、行動の変動性を助長するような強化随伴性になっていないかをアセスメントすることである。その場合には、実験室研究ではあまり注目されない、オペラントや強化機能の種類や数を評価する必要がある。また、場面や時間帯も考慮に入れるべきである。つまり、そのようなアセスメントには、機能分析を含み込んだ生態学的視座（Browder, 2001）が必要とされるということである。例えば、このような分析によって「離席が頻発し、教室をうろろする」という状態は、単に着席時の適応的な反応への強化随伴がない、あるいは少ないということによるものなのか、離席によって可能となる反応が着席時の反応より強化価が高いということによるものなのか、それとも行動のばらつきが強められるような強化スケジュールとなっているということによるものなのか、ということが把握できる。そして、その情報を元に、強化の配置やスケジュールを再構成すればよいということになる。

2) 薬物投与と学習促進との機能的な関係を分析する：Mook and Neuringer (1994)において、*d*-Amphetamine投与による反応の変動性についての抑制の効果が検討されていた。このように、特定の薬物投与による当該反応への機能的な関係は実験場面以外でも検討される必要があると考えられる（岩本・和田, 1985）。日常場面では、薬物投与によって、多動性や衝動性が抑制されるだけでなく、学習機会が確保され、学習効率が促進されねばならない。特に、

ADHDは、脳内のドーパミン機能不全に伴って即時強化しか機能しないという「強化欠陥障害（a reinforcement deficit disorder）」と捉えることが可能であり、その強化機能不全を特定の薬物投与によって改善可能であるとされている（Sagvolden, 1996）。もし、その仮説が妥当なものであるとすれば、特定の薬物が当該の強化機能を変容させる確立操作（Michael, 1993; 武藤・多田, 2001）として機能するはずであり、その状況下で学習が促進されるか否かについて検討がなされるべきである。ややもすると、実際の教育現場では、単に教室内で手に負えない児童・生徒を鎮静・安定させるために投薬を考えてしまう場合がある。しかし、投薬と学習活動の促進との機能的な関係を見極めないと、その投薬のフェイドアウトの時期やその方法、さらに投薬と同機能的な教育的な手続きの同定・開発していくことにつながっていかない。

V. まとめ

本稿と武藤（2003, 2004）とを併せた3論文は、ADHDに関係する「不注意（注意欠陥）」「多動性」「衝動性」といった概念を、近年の理論的行動分析学や実験的行動分析学から提出された諸概念（刺激制御トポグラフィー、行動的モメンタム（行威）、オペラント変動性）やそれに関する基礎実験の知見を援用して、新たなADHDへの支援方法に関する方向性を検討してきた。特に、今回取り上げた、刺激制御トポグラフィー、行動的モメンタム（行威）、オペラント変動性という概念はともに、反応と反応との関係を従来とは異なる行動次元で捉えるという共通項を持ち、従来焦点化されることの少なかった強化率や強化スケジュールに関係するという共通項も持っていた。このことは、行動分析学が単なるミクロな行動形成技法ではなく（望月, 1988）、より複数の行動間の関係を強化

という分類方法によりマクロに分析・アレンジしていくことが可能であることを示している。さらに、そのようなよりマクロな捉え方は、ADHDと診断された児童・生徒に対して、その認知的能力の欠陥や情緒的な不安定などの個人内の問題として処理せず、問題解決を先送りにされることを未然に防ぐことになるのである。今後は、少なくとも今回取り上げた3つの研究領域において実験的・臨床的な検討が継続され、より具体的な支援方法が創出されていかなければならない。

謝 辞

本稿作成に際し、山岸直基氏（駒澤大学）に貴重な資料・情報やご意見を賜りましたことを感謝申し上げます。

引用文献

- American Psychiatry Association (2000) *Quick reference to the diagnostic criteria from DSM-IV-TR*. American Psychiatry Association: Washington D.C.
- Browder, D. M. (2001) *Curriculum and assessment for students with moderate and severe disabilities*. New York, NY: The Guilford Press.
- Hunziker, M. H. L., Saldana, R. L., and Neuringer, A. (1996) Behavioral variability in SHR and WKY rats as a function of rearing environment and reinforcement contingency. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 65, 129-144.
- 岩本隆茂・和田博美 (1985) オペラント行動と薬物：オペラント心理学と薬理学。異常行動研究会（編），オペラント行動の基礎と臨床（pp. 141-203）。川島書店。
- Michael, J. (1993) Establishing operations. *The Behavior Analyst*, 16, 191-206.
- 望月 昭 (1988) 障害児（者）教育における行動分析的手法の意味。上里一郎（編），心身障害児の行動療育（pp. 20-41）。同朋舎。
- Mook, D. M. and Neuringer, A. (1993) Different effects of amphetamine on reinforced variations versus repetitions in spontaneously hypertensive rats (SHR). *Physiology and Behavior*, 56, 939-944.
- Mook, D. M., Jeffrey, J., and Neuringer, A. (1993) Spontaneously hypertensive rats (SHR) readily learn to vary but not repeat instrumental responses. *Behavioral and Neural Biology*, 59, 126-135.
- 森 政之 (2001, May) SHR (Spontaneously Hypertensive Rat). <http://www.anim.med.kyoto-u.ac.jp/model/mori/RatModel-SHR.html>.
- 武藤 崇 (2003) 「注意」と刺激制御トポグラフィー：ADHDの支援方法への示唆。立命館人間科学研究, 6, 81-91.
- 武藤 崇 (2004) 「注意」と行動的モメンタム（行威）：ADHDの支援方法への示唆（2）。立命館人間科学研究, 7, 159-170.
- 武藤 崇・多田昌代 (2001) 確立操作の概念とその有用性：より包括的な支援を可能にする分析枠の再検討。特殊教育学研究, 39, 25-30.
- Neuringer, A. (2002) Operant variability: Evidence, functions, and theory. *Psychonomic Bulletin & Review*, 9(4), 672-705.
- Sagvolden, T. (1996) The attention deficit disorder might be a reinforcement deficit disorder. In J. Georgas, M. Mauthouli, E. Besevegis, and A. Kokkevi (Eds.), *Contemporary psychology in Europe: Theory, research, and application* (pp. 131-143). Göttingen: Hogrefe and Huber.
- Sagvolden, T. (2000) Behavioral validation of spontaneously hypertensive rat (SHR) as an animal model of attention-deficit/hyperactivity disorder (AD/HD). *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 24, 31-39.
- Sagvolden, T. (2001) The spontaneously hypertensive rat as an animal model of ADHD. In M. V. Solanto, A. F. T. Arnsten, and F. X. Castellanos (Eds.), *Stimulant drugs and ADHD: Basic and clinical neuroscience* (pp. 221-237). New York, NY: Oxford University Press.
- Saldana, L. and Neuringer, A. (1998) Is instrumental variability abnormally high in children exhibiting ADHD and aggressive behavior? *Behavioral Brain Research*, 94, 51-59.
- 丹野義彦 (2001) エビデンス臨床心理学：認知行動理論の最前線。日本評論社。
- 脇本和昌 (1970) 初等情報処理講座5 乱数の知識。

森北出版.

Wultz, B. and Sagvolden, T. (1992) The hyperactive spontaneously hypertensive rat learns to sit still, but not to stop bursts of responses with short interresponse times. *Behavior Genetics*, 22, 415-433.

山岸直基（1998）人間行動の変動性及ぼす強化随伴性の効果. 行動分析学研究, 12, 2-17.

山岸直基（2003）行動変動性とその測定法. 駒沢大学心理学論集, 5, 45-59.

(2004.9.14. 受理)