

行動調整機能における研究動向とその課題 — Luria の脳機能モデルへの発達論的アプローチの可能性—

前田 明日香*

Luria は、始めは外的で後には内的になる言語機能を行動調整機能の最も重要な基礎の一つであるとし、その言語による自己の行動調整が完成し、安定するまでの過程を実験的に解明した。また、Luria は、行動調整機能における人間の心理過程を社会的関係と脳機能の連関から統一的に把握しようと試みた。本稿では、このような Luria の脳機能モデルを発展させる形で提唱された神経心理学的モデルの一つである「実行機能」モデルを批判的に検討し、「実行機能」課題が求める「2次元的規則」の理解と遂行に大きく関わる実行機能の構成要素である「認知（表象）の柔軟性」の形成に社会発達の言語機能の果たす役割を検討する中で、Luria の脳機能モデルを発達的に論じることを試みた。さらに、「2次元的規則」の理解と遂行が子どもの自己決定に重要な役割を果たすことを指摘し、Luria の言語による行動調整機能の発達モデルの枠組みを、「2次元的規則」の内化の発達プロセスと関連付けて再検討した。

キーワード：Luria, 行動調整機能, 脳機能モデル, 他者からの言語教示, 外言, 内言, 2次元的規則

はじめに

我々は外界と関わる際に、まず目的を見据え、その目的に向かって自分自身の行為の計画やプログラムを組み立て、その計画やプログラムに則って行為を実行し、そして、自己の行為の結果を修正するという一連のプロセスを歩んでいる。この一連のプロセスこそが行動を調整するということであり、我々を取り巻く環境との相互作用を円滑に進めるための重要な能力の一つである。

Vygotsky, L. S. (1934=1962) は、人間が自

分自身の心理過程を制御することを可能にするものとして記号の使用をあげている。この記号の中心をなす言語行為が心理過程の形成に決定的な影響を及ぼすとして、言語行為が心理過程の主要なメカニズムになっていく発達過程を次のように示した。まず、言語行為は子どもと大人の間で交わされるコミュニケーションから始まり、子どもは大人からかけられる言語命令（「茶碗を取りなさい」「ここにボールがある」）に従って視線を向けたり、指示されたものに手を伸ばしたりする。その後、大人からの言語命令は子ども自身が発する自分自身に向けた言語命令によって自己の行動を方向付けるようになる。自分自身による言語命令は、まず行為の必要な順序を示し、行為のプログラムを形成する

* 立命館大学大学院社会学研究科博士後期課程

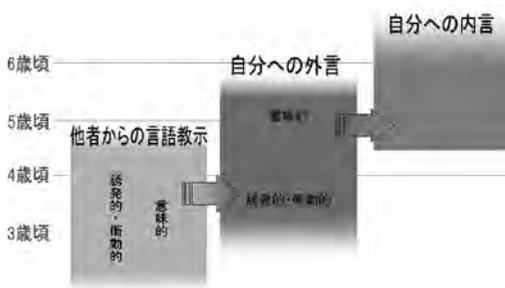


図1 言語による行動調整機能の発達モデル
(Luria, 1961より筆者作成)

「外言」(外的で展開的な形式)から、次第に短縮された内的な形式の「内言 (internal speech)」へと移行する。この「内言」使用によって、人間はより複雑な思考が可能となる。「外言」から「内言」への移行過程には表面的には「外言」であるが、機能・構造は「内言」という形式をもった「自己中心的言語 (private speech)」が存在している。Vygotskyのこの「内言」化理論を受け継いで、行動に及ぼす言語行為の調整的役割を実験的に解明したのが Luria, A. R. (1961)である。

1. Luriaの研究が明らかにしたもの

(1)言語による行動調整機能の発達モデル

Luria (1961=1969)は他の生物と人との大きな違いに言語系をあげて¹⁾、始めは外的で後には内的になる言語行為を行動調整機能の最も重要な基礎の一つであると、その言語による自己の行動調整が完成し、安定するまでの過程を実験的に解明しようと試みた。

Luriaは、go/no-goパラダイムを用いて、「緑」と「赤」のランプに従ってゴムバルブを押し分ける反応を指標に、言語による行動調整機能の発達過程を以下の3つのモデルによって説

明している。①言語の調整主体の発達モデル：大人からの言語教示によって行動を調整する段階から、子ども自身の「外言」によって行動を調整する段階を経て、子ども自身の「内言」によって行動を調整する段階までの発達。②言語の調整形式の発達モデル：言語の物理的特性が優位で行動を直接喚起する言語の構音的・誘発的機能が有効な段階から、言語の意味的特性が行動を方向付ける言語の意味的機能が有効となる段階までの発達。③運動系の発達のモデル：常に言語発達が動作発達に先行し、言語反応が刺激となって動作反応を導くという言語的運動系から非言語的運動系への発達。言語系は他の運動系よりも早く体系化されたシステムに到達し、これによって言語による行動調整が可能になる。

Luriaの以上の主張をまとめると(図1参照)、まず他者(大人)からの直接的な構音的・誘発的側面をもつ言語教示が子どもの行動を調整し、次に意味的側面をもった大人からの言語教示が子どもの行動を調整し始めると考えられる。同様に子ども自身の言語命令も構音的・誘発的側面が優位な段階から意味的側面が優位になる段階へと移行すると考えられる。そして、子ども自身の言語命令が意味的側面に則って行動を調整し始める段階になると、それは「内言」による行動調整への漸次的移行へとつながるとされている。

子どもの行動調整における大人からの言語教示の調整的役割に関して、具体例をあげて説明すると、「ランプが付いたらゴムバルブを押しなさい」という教示に対して2歳頃の子どもでは、ランプが付いても付いていなくてもゴムバルブを押し続けてしまう。そして、この反応に対して大人が「押ししてはだめ」と運動を制止さ

せようとする、かえって押す反応を強めてしまう。この反応から2歳頃では、言語の直接的抑制機能はまだ形成されておらず、不随意に発生してくる子どもの運動反応を抑制させようとする大人の言語は、非特殊的に作用し、運動性興奮を強めるだけであることが分かる。つまり、大人の言語はすでに行動を開始するものとして機能しているが、まだ開始された運動を抑制することはできない段階である。大人の言語が意味的側面にたった調整的役割を果たし、運動の開始だけではなく抑制にも働き始めるのは、おそらく3歳を過ぎてからだと考えられる。

次に、子どもの行動調整における子ども自身の言語命令の調整的役割に関して具体例をあげて説明する。「ランプがつくたびに“ひとつ”または“tu”と言いながらゴムバルブを押しなさい」という教示に対して、2歳から2歳半の子どもでは、言語反応が容易に消失してしまう、あるいは、信号とは無関係に言語反応が現われ始める、もしくは、運動反応が消失してしまう等の反応がみられる。これに対して、3歳から3歳半の子どもでは言語反応を常に信号に正確に随伴する事が可能である。しかし、この年齢の子どもに「ランプがついたらゴムバルブを2回押す」ように教示すると、興奮の拡張により多数回の動作に変わってしまう。「ランプがついたら“ひとつ、ふたつ”と言いながら2回押せ」という教示には、信号提示と同時に「ヒトツ」「フタツ」と言いながらゴムバルブを2回押すことが可能である。しかし、3歳から4歳の子どもに「ランプがついたら“2回押せ”と言いながら2回押せ」という教示を与えると、この“2回押せ”という自己言語命令が運動反応に必要な効果をもたらさないのである。さらに、この年齢の子どもに、赤ランプ

（始発信号）がついたら“押せ”、緑ランプ（抑制信号）がついたら“押すな”という自分自身の言語命令にしたがって運動反応を調整するよう教示すると、始発信号にともなった「オセ」は正確な運動反応を引き起こしたのに対し、抑制信号「オスナ」という言語反応は運動の抑制ではなく、衝動的運動反応を導いた。「黙って」このゴムバルブの押し分けを行った実験では抑制信号に対して42%の衝動的運動反応を示したのに対し、「オスナ」という自分自身の言語命令によって衝動的運動反応を示した反応の数は70%にもなった。

この結果から、Luriaは3歳から4歳までの子ども自身の言語による行動調整の発達初期の段階において、子ども自身の言語の調整的影響は、意味的側面からというよりは、構音的・誘発的側面から生ずると論じている。他人（もしくは大人）の言葉の構音・誘発的作用はこの時期までにはほとんど克服されているが、子ども自身の言葉に関してはまだ多くの点で残っているのである。そして、4歳6ヶ月から5歳6ヶ月にかけて、子ども自身の言語による調整的役割が構音的・誘発的側面から、意味的側面へと着実に移行し、同時にそれが子どもの外言から内言に漸次的に移ると説明している。

(2)脳機能モデル

Luria (1973=1978)は、行動調整の失敗とその克服に関して、年少児や脳損傷患者を対象に脳と心理過程の解明を進め、人の認知過程を3つの基本的機能単位系 (functional block) に分けて分析を行っている。第1機能単位系の機能は覚醒と注意を調整することである。第2機能単位系の機能は、外部の情報を受容、加工、貯蔵することである。そして、第3機能単位系の



図2 Luriaの脳機能モデル

機能は活動の経過をプログラミング、調節、制御することである（図2参照）。

Luriaによると、脳の第1機能単位系の覚醒と注意のシステムは主として脳幹に位置している。この機能単位系は脳に適切なレベルの覚醒と指示的・選択的注意を提供する。この最初の機能単位系によって、一つの次元にのみ注意を払う事が要求された人に多次元の刺激配列が提示されたとき、その他の（大抵より目立った）刺激への反応を抑制し、中心のものに注意を方向付けることを可能にさせる。Luriaは「特定の刺激への選択的認識や無関係な刺激への反応の抑制が生じることを可能にする注意のより複雑な形態が生じることを可能にするには、その前に覚醒の最適な状態が必要である」と述べている。

Luriaは脳の第2機能単位系を外的（部分的には内的）環境から感覚受容器を通じて到達した情報の受信、コード化、貯蔵の役割を果たしているとしている。これは、視覚・聴覚・一般的感覚領域を含む後頭葉、頭頂葉、側頭葉に位置している。Luriaは、外的環境からの情報を処理する二つの基本的形態として、この第2

機能単位系に参与している同時処理と継次処理をあげている。同時処理は、いくつかの情報を視覚的な手がかりで空間的に統合し、全体的に処理する。継次処理は、情報を連続的かつ逐次的に分析し、処理する情報処理である。

Luriaによる脳の第3機能単位系は脳の前頭前野に位置している。行動のプログラミング、調整、制御を可能にするプランニングがこの機能単位系の主要な機能である。そして、質問に答えたり、問題を解決したり、自己を監視するような行動（自己監視：self-monitoring）に役割を果たしている。第3機能単位系のその他の役割として、随意的活動の調整や意識的興奮制御、自発的会話等の様々な言語機能もあげられている。さらに、第3機能単位系は人格や意識を含む人間の行動の最も複雑ないくつかの側面のために備わっているとされる。

さらに、Luria（1973=1978, 1976）は脳機能の各機能単位系の役割を明らかにした上で、行動調整を困難にさせる要因とその克服について検討するために第3機能単位系のプランニング機能の役割を強調している。前述したようにプランニングとは行動のプログラミング・調整・制御・照合よりなる最も複雑な活動である。Luriaは随意運動を①行為のプランニングの段階、②プランに基づく課題の運動的実行の段階、③行為・結果の照合の段階の3つの基本的なレベルに区別し、幼児期前半の調整機能を困難にさせる要因とその克服の検討を3つのレベルを相互に関連させながら行っている。例えば、Luriaは行動調整における基本的レベルの障害を、内的言語行為によってプログラミングされた意図の複雑なシステムに活動を従属させることができないという②の未成熟および障害、③の自分の行為の適切な評価と行為とその

発端となる課題との一致に関する信号の欠如によって説明している。また、行為を複雑な言語教示によってプログラミングする①の可能性および意図の複雑なシステムの形成は4歳から4歳半頃に完成するとしている。

(3) PASS モデル

その後、Luria (1973=1978) の脳機能モデルを発展させる形で、Dasら (1994) によってPASS理論 (Planning Attention-Arousal Simultaneous Successive Theory) が提唱された。PASS理論では、人間の心理機能における中央処理メカニズムをプランニング (Planning: P)、注意—覚醒 (Attention-Arousal: A)、同時処理 (Simultaneous: S)、継次処理 (Successive: S) の4つの構成要素に分けて説明している。プランニングはLuriaの脳機能モデルでいうところの第3次機能単位系、注意—覚醒は第1機能単位系、同時処理と継次処理は第2機能単位系にあたる。

さらに、PASS理論に基づいて、個々の認知機能レベルを決定付けることに応用できる評価尺度としてCAS (Cognitive Assessment System) 尺度²⁾が開発された (Das & Naglieri, 2003)。CAS尺度は学習の得意さ・不得意さの診断や、障害の分類化 (学習障害、注意障害、知的障害等)、そして特定の治療、教育プログラムの妥当性を検討することを目的として開発されたものである (図3参照)。

2. 実行機能

(1) 実行機能の定義

Luriaの脳機能モデル (1973) における第3機能単位系に着目し、発展させてきたモデルに実行機能 (executive function) モデルがある。

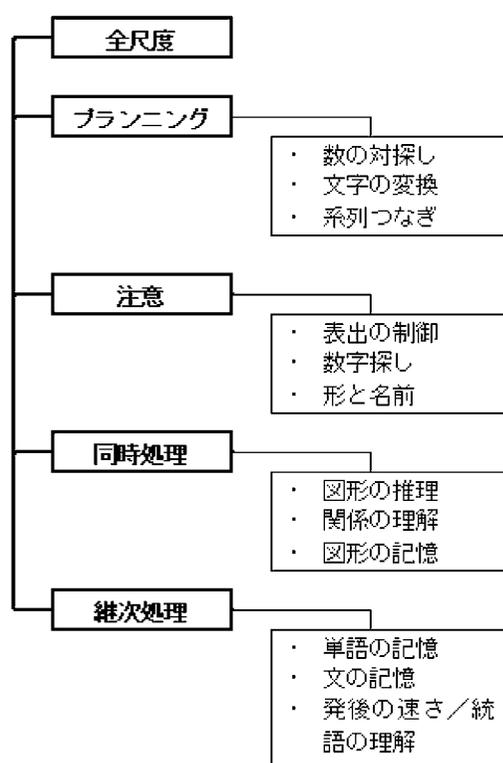


図3 CAS尺度 (Naglieri & Das, 1997)
(前川ら, 2007より筆者作成)

実行機能とは脳の前頭前野の領域と関連する神経心理学的モデルである。

Pennington & Ozonoff (1996) は実行機能を「将来の目標のために適切な問題解決を行う精神的な構え (Set) を維持する能力」と説明しており、①反応を抑制したり、あるいは後により適切となる時までその反応を延期させようとする意図、②一連の活動を計画的に行う戦略、③記憶に符号化された関連する刺激情報や望ましい目標状態などを含む課題を表象する、ことを実行機能の主な働きとしてあげている。さらに、Pennington (1997) は、実行機能には「抑制機能」「認知の柔軟性／構えの変換」「ワーキングメモリー」「プランニング」の4つの異なる次元が存在することを因子分析によって導き

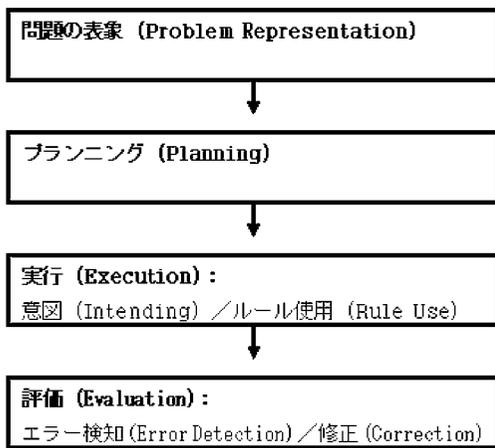


図4 問題解決の枠組み
(Zelazoら, 1997より筆者作成)

出している。また, Zelazo & Müller (2002) は, 実行機能の構成要素として「抑制機能」, 「認知的柔軟性・表象の柔軟性」, 「ワーキングメモリー」, 「プランニング」に加え「注意の切り替え」をあげている。一方で, Barkley (1997; 武藤・前川, 2000) は実行機能の最も重要な機能として「行動抑制」の役割をあげている³⁾。

Zelazoら (1997) は, 実行機能の定義の曖昧さを指摘し, 問題の認知から問題の解決に至るまでの段階や位相の時間的経過の中に実行機能の諸段階を正確に位置付けようと試みている。そして, 数多くある実行機能の側面を組織化するのに役立つために実行機能の側面を時間的・機能的に示した「問題解決の枠組み (A problem-solving framework)」を提起している (図4参照)。「問題解決の枠組み」の説明として, 例えば WCST⁴⁾ を正確に実行するためには, 関連性のある特質を同一のものとみなすことを含む問題の表象 (Problem representation) を最初に構成しなければならない。その時, 約束されているプランを選ばなければならない (例えば, 形に従って分類する)。この問題の表

象は選択的注意 (Selective attention) と密接に関係している。プランを選択した後にしなければならないことは, (a)思考や活動を導くために十分に長い間心の中でプランを保持し, (b)実際に命令された行動を実行することである。行動をコントロールするためにプランを心の中にとどめておくことを, 意図 (intending), プランを活動に移すことをルール使用 (rule use) と呼ぶ。最終的に, 活動した後, エラー検知 (Error Detection) とエラー修正 (Correction) の両方を含む行動の評価を行わなければならない。

これらの機能が問題を解決する時に連続的に機能しているとすれば, 問題が解決されなかった場合に問題解決のどこの過程に難しさがあるのかを決定することができる。例えば, 実行機能の構成要素の一つとしてあげられている「認知の柔軟性」の欠如はそれぞれの階層において生ずるため, WCSTにおける保続・固執行動に関する可能な説明はいくつも存在するということができる。もし, ルールを変更した後に保続・固執行動が起こった場合, 新しいプランが構成されていなかったため, もしくはプランは構成されていたが実行できないことが原因であると予測することが可能である。

DCCS⁵⁾ において, 3歳児はカードを見せずに言葉のみで試行することが可能であるのにカードを取り入れた途端, 保続・固執的な反応を見せることがある。Jacuesら (1999) は, この結果が Luria (1961) の実験において3歳児がランプが点いたらバルブを押すというルールを知っているにも関わらず, ランプの点滅に関わらずバルブを押し続ける保続・固執的な反応に似ていることを指摘している。しかし, Luriaがこの保続・固執的な反応を不適切な反応を抑

制する能力が足りないことに原因があるとしたのに対し、Jacuesらは、これらの実行機能の欠如を「認知の非柔軟性」から説明している。Jacuesらによると、3歳児は一つの規則（色に従って分類する）からそれとは相容れない別の規則（形に従って分類する）に切り替えることが求められた場合、あるいは、もともと持っている傾向と対立する規則を使用することが求められる場合には保続傾向が認められる。つまり、DCCSにおいて3歳児は二つ目の段階の規則の組を慎重に選択し、最初の段階の規則の組と矛盾する関係の二つ目の段階の規則の組を考慮することが困難であると考えられる。3歳から5歳にかけての内省の発達により、子どもは特定の試行で低い水準のどの規則（色ゲーム）を選択するかという高い水準の規則（形ゲーム）を系統立て、使用することができるようになる。高い水準の規則を系統立てる能力がなければ、最も目立っている低い水準の規則の組を自動的に選択してしまうというのである。Zelazo & Müller (2002)によれば、「抑制機能」は問題表象やプランニングなどの問題解決の枠組みにおける初期階層の従属的なものであるとしている。

Diamond & Taylor (1996)も、LuriaのTapping課題を用いて、年少児が保続的および固執的な反応をみせることに関してその原因が「認知の非柔軟性」にあるのか、「抑制機能の失敗」にあるのかを検証している。Tapping課題は、被験児に“実験者が1回叩いたら、あなたは2回叩きなさい。実験者が2回叩いたら、あなたは1回叩きなさい”と予備的な言語教示を与えて試行させる課題である。これは、もともと持っている傾向（ここでは、実験者と同じ行動）と対立する規則（ここでは、実験者と違う

行動）を使用することが求められる課題である。3歳半から7歳の子どもを対象にしたこの実験では、年齢にともなって課題に成功する割合が高くなり6歳で9割以上の子どもが正確な反応を示した。そして、最も多くみられた誤反応は、実験者の行動に関わらず、常に1回叩く、もしくは常に2回叩くという反応であった。そして、実験者と同じ行動をしてしまう誤反応は3歳半から4歳の間に20人中わずか6人しかみられず、4歳以降の被験児140人では全くみられなかった。このことから、年少児の保続・固執反応と捉えられるような行動は、単に規則を理解していても実験者の行動につられてしまうことで抑制に失敗したというよりは、子ども自身が課題を単純化し、最も目立っている低い水準の規則を自動的に選択してしまうことが原因としてあげられると指摘している。

(2)実行機能の障害

自閉症など発達障害をもつ人が、前頭葉に障害を受けた患者と似た行動（注意の難しさ、保続・固執行動、抑制の困難など）を示すという観点から、自閉症などの発達障害と実行機能との関連性を調べる研究が多く行われてきた。

太田(2003)は、Pennington & Ozonoff(1996)とSergeantら(2002)を参考にして、自閉症における実行機能に関する文献の一覧をまとめている。これによると、自閉症児者について行われた実行機能に関する31研究の内、実行機能に何らかの障害が認められた論文は22本、73.3%であった。これらの論文で用いられた実行機能課題のうち実行機能に障害が認められたとされる課題は主に、「認知の柔軟性」などをみるWCSTと、プランニングを調べるTOH⁶⁾があげられている。

Ozonoff ら (1994) は、実行機能を調べる基本的なテストにおいてしばしば混乱される二つの構成要素、「認知の柔軟性」と「抑制機能」を調べるために知的に遅れない自閉症児 (平均年齢12.43歳) と Tourette 症候群児 (平均年齢12.87歳) と健常児 (平均年齢12.15歳) を対象に Go-NoGo パラダイムを用いた実験を行った。その結果、自閉症児群は「認知の柔軟性」を必要とする課題で Tourette 症候群児や健常児と差があったが、「抑制機能」を必要とする抑制条件においてはその他の群と全く差がみられなかった。この研究では「認知の柔軟性」を必要とする条件に「抑制機能」が参与していることを否めないという理由から、「認知の柔軟性」を必要としないよりシンプルな抑制課題を二種類用いて、「抑制機能」を綿密に抽出することを試みた (Ozonoff & Strayer, 1997)。その結果、自閉症児では「抑制機能」に障害がないという先行研究を支持する結果となった。このことから、Ozonoff & Strayer は、自閉症は「抑制機能」に障害はなく、「認知の柔軟性」に特異的な障害をもつと結論付けている。そして、この「認知の柔軟性」の障害が、自閉症とその他の実行機能障害を含む神経系の障害 (Tourette 症候群, AD/HD, LD など) とを区別するのに役立つ可能性を示唆している。

(3) 実行機能障害と言語機能

上記したように、Zelazo ら (1997) は、3歳から5歳にかけての内省の発達により、子どもは特定の試行で低い水準のどの規則を選択するかという高い水準の規則を系統立て、使用することができるようになると主張している。同様に Perner (1998) も、様々な実行課題には(a)優勢で誤った反応をする(b)優勢ではない正しい反

応をするという二つの競合する表象が設定されており、(a)は「より強い」メタ表象であり、それを抑制するためには強い“精神的努力”が必要であるため、この抑制を行うために必要なことは、(b)を十分に強くすることであると論じている。そして、被験者は正しい行動をするためにはその規則を主要なものとして覚えていなければならない、この規則の主要性を新たなものとするためには自己想起力が要求され、この自己想起力は言葉という形式を用いると指摘している。

Luria の研究においても、予備的言語指示によって被験者が言語的な見通し (目的) を持って、自分の行為を目的に従わせる必要があるだけでなく、2つの規則を保持し、その規則を一つに統合した上で、優勢な反応を抑制するために言語が主導的な役割を担うよう努力しなければならない。Luria によれば、規則を指示する予備的言語指示によって言語的な見通しをもつプロセス、つまり、規則を子ども自身の言葉によって定式化するプロセスにこそ「内言」の働きが見出せると論じている。

よって、実行機能に含まれているとされる「認知の柔軟性」や「抑制機能」(「プランニング」や「注意の切り替え」等も含む) のプロセスをとまなう行動調整機能には「内言」が大きな役割を果たしていると考えられるため、行動調整機能の障害は「内言」の障害と関わっていることが示唆される。しかし、自閉症の行動調整機能の難しさが実行機能の障害から引き起こされることを証明する研究は数多く存在するのに対して、実行機能の障害と「内言」使用の関連性を検討した研究は数少ないのが実情である。

自閉症児を対象とした「内言」研究に関し

て、最近では Russell ら (1999) が検討を行っている。Russell らは、「内言」使用を妨害する課題では健常児と自閉症児では成績がほぼ変わらなかったのに対して、「内言」使用を妨害しない課題では健常児のほうが自閉症児に比べて成績が良く、「内言」使用の妨害の有無が自閉症児の成績に影響しなかったという実験結果から自閉症児では「内言」の使用がなされていないのではないかと示唆している。また、Whitehouse ら (2006) は「内言」を必要とする再認課題とタスク切り替え課題によって「内言」使用を妨害した場合と妨害しない場合とで健常児と自閉症児で成績に違いがあるのかを調べた。その結果、健常児では「内言」を妨害されると誤答が増加するのに対して、自閉症児では「内言」が妨害されても成績は影響されず、むしろ誤答が減少した。このように「内言」の妨害が自閉症児では全く成績に影響せず、さらに「内言」使用を必要とする課題を通過しているという事実から、自閉症児では「内言」を使用せずにこのような課題を成し遂げている可能性を示唆している。

Joseph ら (2005) は、言語発達が学童期に達する自閉症児の実行機能障害と言語能力の関連性について調べている。その結果、自閉症児群と統制群の言語能力の違いを統計的に統制すると、両グループ間における実行課題に大きな違いは見られなくなった⁷⁾。また、グループ内における実行機能と言語機能の相関を調べると、統制群では言語レベルと実行能力が関連しているのに対して、自閉症児群では実行機能は言語能力（言語障害）と関連していなかった。例えば、自閉症児群では障害が示されたワーキングメモリーを必要とする課題の得点と言語得点との間に統制群では強い相関がみられたのに対し

て、自閉症児群では相関は見られなかった。このことから、非自閉症児の統制群と違って、自閉症児はワーキングメモリーの中で課題の規則を維持したり、正しく解決するために必要な一連の移動を言語的に符号化しリハーサルするというような、実行制御に役立てるために言語機能を使用していなかったと指摘している。これより、自閉症児における実行機能の難しさは言語障害に直接関係しているのではなく、むしろ自己調整のために言語を使用することへの障害によって生じているのではないかと示唆している。

(4) 実行機能仮説に対する批判的検討

実行機能は前頭葉にその基盤があると言われている。つまり、自閉症の基本的障害を実行機能障害とする立場は、その原因を脳の機能不全、器質的異常によって捉えることになる。

しかし、Hobson (1993=2000) は実行機能の要素として考えられている「プランニング」や「認知の柔軟性」には社会的に発達するとされる自己反省的意識、仮説的思考、象徴機能などが含まれており、自閉症の原因には器質的なものと社会発達のなものが複雑に絡み合っていることから、自閉症の原因を器質的異常にのみ求めることを疑問視している。

Luria は Vygotsky の心理発達の社会—文化—歴史理論に基づいて、人間の心理過程を社会と脳機能の関係から統一的に把握しようと試みている。人間の心理機能は単に脳機能の中で発展しているのではなく、そこに社会的機能が参与し新たな機能的結び目（機能システム）を作り、一つの脳のシステムを形成することによってさらに発展し続けるのである。よって、「人間の心は社会と歴史の中で作られるし、脳の機

能も社会と歴史の中で営まれている (高取, 2006)」のである。そして, Luria は脳機能と社会的機能の媒介的役割を果たすものとして, 人間の歴史の中で作られた道具としての「言語機能」を重要視していたのである。

しかし, その後の神経心理学的研究の発展の中で Luria の脳機能モデルに関心が向けられ, 行動調整機能の難しさを, 社会的関係や心理発達から切り離して脳の中のみ見ようとする研究が数多く報告され始めた。当然, 社会的関係の中で獲得される言語機能や“ことば”の役割を無視していた訳ではないが, 脳機能に主眼がおかれ, 言語機能はあくまでも補足的に述べられていることが多いのではなかろうか。

行動調整機能の難しさを考える際には, 今一度, Luria が強調してきた視点に立ち戻って, 社会と個人の間で形成・発展する言語機能が行動調整機能にいかに関与していくのか, 言語機能と行動調整機能を切り離すことなく統合的に把握した上で改めて吟味する必要があるのではないだろうか。

3. 再び Luria の理論をめぐって—発達論的アプローチを目指して

Vygotsky や Luria によって, 行動における言語の調整的役割は大人からの言語指示から次第に子ども自身による自分自身に向けた言語命令によって行動を方向付けていくようになるということが明らかになった。しかし, 大人からの直接的な言語指示によって行動を調整する段階, 子ども自身の「外言」によって行動を調整する段階, 子ども自身の「内言」によって行動を調整する段階の発達の順序に関して, 各段階が主導的な役割を果たす時期は存在するのか,

それとも並行して存在する時期が存在するのか (Luria が提起した「言語の調整主体の発達モデル」の検討, 本稿 p2 参照), また, 誘発的・構音的側面から意味的側面へと発達的に移行するのか, その発達の移行は子ども自身による行動調整にとってどのような意味をもつのか (Luria が提起した「言語の調整形式の発達モデル」の検討, 同上), さらに, 子ども自身の「外言」による言語命令自体, 行動調整機能において主要な役割を果たす時期が存在するのか (Luria が提起した「運動系の発達モデル」の検討, 同上) に関しては, Luria 以降の追試研究において未だ統一した見解は得られていない。ここでは, まず, Luria 以降の追試研究を紹介する。

さらに, 実行機能モデルとの関連にて, Luria の go/no-go パラダイムを始め, 実行機能課題に求められる規則の理解と遂行の発達プロセスに関して, そこに言語機能がどのような役割を果たしているのか, また, 自閉症児では障害をもつと指摘されている実行機能の構成要素の一つである「認知の柔軟性」との関連に関して言及する。

最後に, 以上の事を踏まえて, 言語による行動調整機能の発達の研究に関する今後の展望について述べる。

(1) 行動における言語の調整的役割の検討

i 大人からの直接的な言語指示の効果

Birch (1966) は, 2歳2ヶ月から7歳までの子どもを対象にしたレバーを押し続けるという課題において, 大人からの直接的な言語命令が行動を調整する場合や持続する場合において年長児ほど有効であったことを報告している。柏木 (1989) の4歳児と6歳児を対象にした線

テストを用いた実験でも、4歳児、6歳児いずれでも、大人からの「ゆっくり」という言語教示を常に与えられているほうが行動調整に効果的であり、自分自身の言語命令によって行動を調整する働きは大人からの言語教示よりもまだ劣っていた（4歳児では最も効果が小さい）。つまり、6歳児でも他者からの外的制御の方が依然として優位な状況にあることを明らかにしている。また、4歳児の中には言語教示の構音的・誘発的側面が強く作用した結果、「ゆっくり、ゆっくり」のリズムに合わせて動作がリズムミカルになり、かえって真っ直ぐに線が引けなくなるケースが存在しており、Luriaの理論を支持しない結果となっている。一方で、前田（2004）による go/no-go 課題を用いた実験では、4歳6ヶ月までは何も言わずに試行するよりも他者から常に言語命令を与えられているほうが効果があり、特に3歳6ヶ月未満ではその効果が非常に大きくなるが、4歳6ヶ月頃から他者からの言語命令の有無が成績に大きな影響を及ぼさないという結果を導いた。

ii 子ども自身による言語命令の効果

Bem（1967）は、行動調整の難しい3歳児に子ども自身の言語命令を伴わせて練習を行なわせると有効であることを実験で示し、行動調整における子ども自身による言語命令の有効性を強調している。また、Meichenbaum（1969, 1985）はLuriaの理論を研究的枠組みに置き、行動調整機能における子ども自身の言語命令の効果を利用して自己教示訓練法を開発した⁸⁾。

これらの言語化が行動調整に優位に働いているという結果に対して、子ども自身による言語命令が何の効果も及ぼさず、むしろ妨害的な作用を及ぼしたという実験結果が多数報告されて

いる。

Jarvis（1968）は、幼児自身に運動反応を促進する意味を持つ自己言語を伴わせる群、運動反応を抑制する意味を持つ自己言語を伴わせる群、運動反応のみで自己言語を伴わない群の3群を設けて自己言語命令の効果を検討した。その結果、自己言語を伴うことが運動反応において何の効果も及ぼさなかったと報告している。同様に、Miller, et al（1970）は、3歳から5歳4ヶ月の幼児を対象に、自己言語を伴わない条件、開発刺激にのみ運動反応を促進する意味を持つ自己言語を伴わせる条件、抑制刺激にのみ運動反応を抑制する意味を持つ自己言語を伴わせる条件、始発刺激、抑制刺激ともに自己言語を伴わせる条件を設けて、条件間および年齢差を分析した。その結果、それぞれの条件において発達的な変化は見られたが、条件間での差異は認められず、やはり、自己言語による効果は認められなかった。Higaら（1978）も、5歳4ヶ月から8歳3ヶ月の子どもを対象に運動反応のみと促進的意味と抑制的意味をもつ自己言語を伴う運動反応の二つの条件下においてLuriaの仮説を検証したが、抑制的側面においては年齢差をみるができなかっただけでなく、自己言語を伴った条件では言語反応の約3分の1が運動反応の後で生じていたことを明らかにした。これは、言語発達が動作発達に先行し、外的な刺激に対してつねに優位に発達した言語反応がまず引き起こされ、この言語反応が刺激となって動作反応を導くとするLuriaの理論に反する結果である。Meacham（1978）も、間違った運動反応を修正する際にも自己言語を用いることが有効であることを実験的に証明し、必ずしも言語反応が運動反応に先行するわけではないことを示している。また、年齢

群間における自己言語命令の影響について、3歳半では言語反応が消失して運動反応のみが現れ、4歳半では言語反応を随伴する事ができても運動反応のエラーが増加し、5歳半になって、やっと言語反応も運動反応も正確に遂行することが可能であった。

藤田(2000)は、Luria以降の先行研究による子ども自身の言語命令の効果における見解の違いを2つの仮説によって説明している。一つは、制御仮説(regulation hypothesis)であり、言語化が動作よりも常に優位に発達し、動作を制御するという考え方である。Luria(1961)がgo/no-go課題によって明らかにした運動系の発達(言語的運動系から非言語的運動系の発達)がこれに準じている。言語発達が動作発達に先行し、外的な刺激に対してつねに優位に発達した言語反応がまず引き起こされ、この言語反応が刺激となって動作反応を導くという考え方が基本にある。これとは反する考え方として協応仮説(co-ordination hypothesis)があげられている。これは、言語化と動作はどちらかが優位に立つのではなく、互いに影響を及ぼし合いながら発達していくという考え方である。運動反応に言語反応を伴わせると、言語反応そのものが抑制され動作反応のみが出現したり、言語反応が抑制されることはなくても、運動をうまく抑制できないという結果を見出したLuriaの追試研究から生まれたものである。

(2) 2次元的規則の内化のプロセスと言語の調整的役割の検討

Luriaのgo/no-goパラダイムを始め、実行機能課題に求められる規則を理解し実行することが可能になるためには、2つの規則を保持し、その規則を一つに統合した上で、優勢な反応を

抑制し一定の規則に従うようになる必要がある。この2つの規則が統合された規則のことを、ここでは「2次元的規則(基準枠)」と定義づける。この2次元的規則(基準枠)の理解と実行が行動調整機能の主要な働きであると考えられる。そのため、2次元的規則(基準枠)をいかに自分自身に内化していくのか、その発達プロセスとそこに参与する言語機能の役割を検討する必要がある。

2次元的規則(基準枠)を内化していくプロセスに他者の言語指示や自分自身への言葉が発達的にいかに参与し始めるのかを吟味するための視点として、田中ら(1984, 1986, 1988)の「可逆操作の高次化における階層一段階」理論⁹⁾を理論的背景において、代表的な社会的規則の一つである信号機の意味を理解し実行できるようになるまでのプロセスを例にあげて説明する。

初期の段階では、誘発的な反応を導く他者(主に大人)の言語指示が子どもの行動調整機能の主導的な役割を担う。他者が「進め」と指示すれば“進む”という行動をとる。ただし、この時期では「進め」と「止まれ」の対の関係は理解できないため、他者の言語指示「止まれ」でも“進む”という行動をとる。もしくは言語指示「進め」「止まれ」どちらに対しても“止まる”という行動をとる。このように、この時期の子どもでは、他者の指示に関係なく“進む”か“止まる”の誘発的な反応をしてしまう(図5参照)¹⁰⁾。

2歳から3歳にかけて「進め」と「止まれ」の対の関係が理解できるようになると、他者の言語指示「進め」では進み、「止まれ」では止まるという選択的に反応することが可能になる(図6参照)。しかし、この段階でも、子どもの



図5 2歳頃までにみられる反応特徴



図6 2歳から3歳頃にみられる反応特徴

行動は他者の直接的な言語指示によって方向付けられている。

この2歳から3歳にかけての段階で、選択的反応「進む—止まる」に条件信号として「青—赤」というもう一つの変数を加え、2つの対の関係を含んだ「青信号では進む。赤信号では止まる」という2次元的規則に従うように求めると、子どもは混乱してしまう。そのため、条件信号「青—赤」と選択的反応「進む—止まる」を関係付ける他者の直接的な言語指示が必要となり、この言語指示を媒介にすることによって規則への実行が容易になる。ここでいう信号機における2次元的規則は、Luriaのgo/no-go課題や、Diamond & Taylor (1996)のTapping課題、Zelazo & Frye (1997)のDCCS課題等で求められる2つの規則を保持し、その規則を一つに統合した上で、優勢な反応を抑制し一定の規則に従う必要のあるパラダイムと同等のものであると考えられる。go/no-go課題では選択的反応「押す—押さない」に条件信号として「青—赤」というもう一つの変数を加え、2つの対の関係を含んだ「青信号では押す。赤信号では押さない」という2次元的規則に従うように求められる。Tapping課題では選択的反応「1回叩く—2回叩く」に条件信号として検査者が「2回叩く—1回叩く」というもう一つの変数を加え、2つの対の関係を含んだ「検査者が2

回叩いたら1回叩く、検査者が1回叩いたら2回叩く」という2次元的規則に従うように求められる。さらに、DCCS課題は上述した2つの課題と比べてより認知的能力を必要とするため課題構造が少々異なるが、2次元的関係「青色—黄色」ともう一つの2次元的関係「車の形—鳥の形」の2つの変数を加えた「色ゲームでは青色と黄色に分ける、形ゲームでは車と鳥に分ける」という2次元的規則に従うように求められる。

4歳頃になると、条件信号「青—赤」と選択的反応を関係付けるための他者の直接的な指示は自分への「外言」にとって変わるようになる。自分への「外言」によって2次元的規則を定式化し始め、信号を見て自分で声を発しながら選択的に反応し始める。条件信号と反応の間に自分への「外言」が介入することによって、他者の言語指示によって直接、行動を起こす場合とは異なり、条件信号と反応の関係がより間接性をもつようになる。つまり、条件信号との間に「間」ができることにより、自分自身で判断して行動を調整するようになるのである（図7参照）。

やがて、自分への「外言」は、自分への「内言」に移行し、「内言」によって2次元的（選択的）規則を定式化するようになる。この定式化された2次元的規則は、その後の子どもによる



図7 4歳頃にみられる反応特徴

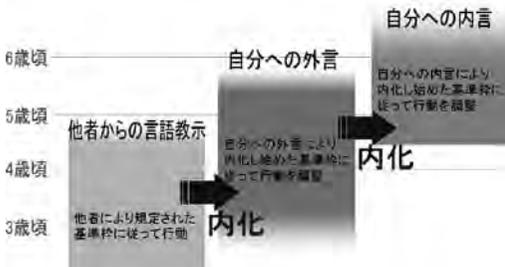


図8 2次元的規則(基準枠)の内化のプロセス

選択的行動の「基準枠」となると考えられる。これは5, 6歳で可能になり始め7, 8歳で完成すると言われている。

2次元的規則を定式化していくための自分への「外言」から「内言」への移行期は、まず、他者から与えられた2次元的規則(基準枠)を繰り返し声に出して定式化していくことで内化し、それによって「内言」化された自分自身の言語によってさらに2次元的規則を定式化していくという2段階のプロセスを歩んでいると考えられる(図8参照)。つまり、その移行期では他者から与えられた2次元的規則(基準枠)を忘れたり思い出したりを繰り返しながらも次第に2次元的規則を定式化して反応を判断して選択するための強い“精神的努力”(Perner, 1998)が必要となってくる。そのため、外から言語教示を与えたり、あえて子どもに決まった言葉を言わせる事が、選択的反応を判断することへの妨害として作用する場合があると考えられる(図9参照)。



図9 「外言」から「内言」の移行期にみられる反応特徴

(3) Luria 以降の追試研究から見えてくる今後の課題

McCabe (1979) は, Luria 以降の言語による行動調整機能の追試研究が言語の優位性に着目して言語的介入の効果ばかりを検討してきたことを問題視して, 子ども自身によって言語化されること (speech production) そのものの持つ意味について検討すべきであることを指摘している。他者から指示されて付与した子ども自身の言語命令は時として妨害的に働くことがある。例えば, 子ども自身の言語命令が運動反応と協応している場合には行動調整に促進的に働くのに対して, 言語命令と運動反応が拮抗している場合には, 6歳児でも正確に行動を調整する事が困難である(前田, 2006)。一方, 子どもが自発的に展開していく遊びなどの場面, 例えば, ままごと遊びなどにおいて耳にする「実況中継」(「次はこれを入れて…次はこうやって…」)などの子ども自身による行動の言語化は, 目的に向けて自分の行為を計画立て実行するのに主導的な役割を担っている。この「実況中継」は年長から学童期にかけて減少していく。これは, 自分の行動を計画立てるために必要だった「外言」が, 次第に内化され「内言」へと移行した結果である。このように, 子ども自身による言語命令および自己言語は, それ自体がもつ様々な側面や, その子どもの発達年齢によって行動調整に促進的に働く場合と妨害的に働

く場合が存在する。行動調整機能に促進的に働く自己言語とは、子ども自身によって行動に意味づけられたものであり、行動と結びついたものでなければならない。それは、まず大人からの直接的な言語指示によって規則（基準枠）の意味を知り、それを自分自身の言葉によって定式化し、自分自身の動作と結びつける中で、自分自身の行動を方向付けるための自己言語になり得ると考えられる。よって、大人からの言語指示のどの側面が子どもの行動調整に効果的に働き、自己言語によって行動を調整するようになるのか、その移行過程と発達の時期、さらには、自己言語による調整形式が誘発的側面から意味的側面へといかに変化し、子ども自身へと内化していくのかを質的な分析もふくめ詳細に検討していく必要がある。

さらに、2次元的規則の内化のプロセスを踏まえて考察すると、2次元的規則を定式化していくための自分への「外言」から「内言」への移行過程では、子ども自身による強い“精神的努力”を必要とするため、外からの言語指示や子ども自身に外的に付与した言語命令は、かえって子ども自身によって判断する機会を奪ってしまい、行動調整に妨害的に作用してしまう可能性も考えられる。また、対の関係を含んだ2次元的規則を理解するためには、発達の基盤が子ども自身の中に用意されていることが前提となるため、子どもが1次元的関係の中で行動を調整し得る段階にあるのか、2次元的関係の中で行動を調整し得る段階にあるのか、さらには、行動調整機能の主導的役割を担える力が言語機能のどの側面にあるのかを把握しておく必要がある。実行機能課題にみられる年少児の保続・固執反応は「認知の柔軟性」の未成熟が要因としてあげられている。これを2次元的規則

の内化のプロセスを枠組みとして検討した場合、対の関係が理解できていないため、もしくは2つの対の関係を含む2次元的関係の把握にまで発達的に到達していないために、その前段階の1次元的関係を基本にした誘発的な反応を繰り返したと捉えることもできる。このように、実行機能課題でみられる反応を脳機能の中で説明するだけに留まらず、言語機能の発達プロセスや2次元的規則の内化のプロセスと関連付けて検討する方が、行動調整機能に難しさのあると言われている自閉症児などに対する教育的な支援を立ち上げる上で重要な意味をもつと考える。特に、最近の研究の中で、自閉症にみられる問題行動を「内言」化することの障害と言及する報告がなされつつあるが、その場合、それまでの行動調整機能における言語の参与過程はいかなるものであったのか十分に検証する必要があると思われる。臨床場面において自閉症児では言語指示の入りにくさなどが指摘されていることから、行動調整機能における初期の段階からの発達の視点を踏まえた検討が期待される。

最後に、2次元的規則の理解の重要性に関して言及する。普段、我々は複数の選択肢の中から、何が今の状況に適切であるか考え、判断し、適切でない行動を抑制しながら行動している。与えられた複数の規則の意味が分かり、それを統合して初めて、その後にとり得る行動を判断して選ぶことが可能になる。故に、定式化された2次元的規則は、我々が行動において「自己決定」をおこなうことができる初期の基準枠に値すると考えている。

自閉症に対する対応を考える際に、単に「指示が入るようになった」、「我慢することができた」ということで行動調整ができるようになっ

たと捉えるのではなく、2次元の関係の中で、主体的に「自己決定」できる場を保障しているかに留意する必要があると考える。2つの対の関係を含む2次元の関係の把握にまで発達的に到達しているにも関わらず、他者の言語指示によって行動を1次元的に解体してしまえば(例えば「進め!」「止まれ!」)、支援を受ける側の者と支援者(保護者)の関係は命令的な関係に陥ってしまい、支援を受ける側の者が力を発揮する機会や、主体的に社会に関わる機会を奪ってしまう可能性がある。

さらに、2次元の関係の中で「自己決定」できるということは、外から与えられた規則(基準枠)からいかに脱却し、自分自身で柔軟に判断するかにも繋がってくる。そのため、2次元の規則の理解・遂行・発展(脱却)のメカニズムの解明と、それに参与する自分自身に向けた自己言語の役割に関して検討を進めることは、自閉症にみられる「認知の柔軟性」の難しさやこだわり、汎化のしにくさの意味を把握するためにも、十分に意義のあることだと考える。

注

- 1) Luria は言語の機能に関して「言語(そして、それを利用する言語行為)こそ、交通手段として役立つだけでなく、諸世代の経験を保持し伝達することも可能にする。言語は、本質的には諸機能の抽象とそれらの概括が可能にし、現実に対するカテゴリー的関係を形成し、意識活動のあらゆる面を実際に規定する」と論じている。
- 2) DasらのCAS尺度の日本語版「日本語版DN-CAS認知評価システム」が2007年6月に発刊されている。これは、前川久男らによって作成・標準化されたもので、検査用具は日本文化科学社により発売されている。
- 3) Barkley (1979) は抑制過程を①優勢な反応を抑制する②進行中の反応を停止する③コントロールの妨害を停止する過程の相互に関係する3つの側面に区別している。Barkleyによると、行動抑制機能はその他全ての実行機能を適切に機能させる動因となる機能であり、行動抑制に障害があると、その他の実行機能に二次的障害を導くとしている。つまり、行動抑制に実行機能は依存しているという立場をとっている。
- 4) ウィスコンシンカード分類課題 (Wisconsin Card Sorting Test)。一般的には前頭葉機能を見る課題である。色(赤色・緑色・黄色・青色)×形(三角形・星型・十字型・丸)×(1個・2個・3個・4個)の組み合わせの図形が描かれているカード(合計24枚)を使用して実施する。被験者は、色・形・数の3つの分類カテゴリーのいずれかに従って、示されたカードを分類しなければならない。学童期から成人期までを対象としている。
- 5) Dimensional Change Card Sort task の略。WCSTの簡易版で、幼児にも実施可能なものとして開発された。「色」と「形」の2つの分類カテゴリーに従ってカードを分類する。「形」はWCSTのような無意味図形ではなく船や花といった明確な意味をともなうものに変更している。
- 6) ハノイの塔 (Tower of Hanoi)。並べて立てられた同じ高さの3本の棒がある。片端の棒1本に中央に穴の開いた大きさの異なるディスクが3枚もしくは4枚はめられている。被験者は最短の移動回数で逆側の棒に全てのディスクをはめることが求められる。あらかじめどのようにディスクを移動すべきか計画立てなければならない課題のため、プランニングをみる課題と言われている。
- 7) この結果は、Liss, M.ら(2001)による自閉症児と言語発達障害児との比較研究の中で言語性IQを共変量として用いた場合に実行機能課題に優位な差がみられなくなったという結果を支持するものである。
- 8) 自己指示訓練は、不適応行動をやめて、目的志向的で状況に適合した方策や行動を作り出すことを患者に教える多面的訓練法である。自己

教示訓練は、次のような段階をとまなっている。①訓練者は、大きな声で話しながら課題を遂行する（認知モデリング）②患者は、モデルの教示に導かれて訓練者が遂行したのと同じ課題を遂行する（オバートな外的誘導）③患者は自分自身に大きな声で教示を与えながら課題を遂行する。（オバートな自己誘導）④患者は、自分自身に対する教示をささやく。（フェイディングされたオバートな自己誘導）⑤患者は、心の中でつぶやきながら課題を遂行する。（カバートな自己教示）『行動療法辞典』山上敏子監訳、岩崎学術出版社、1987年、182-184。（一部引用）

- 9) 田中は、子どものゴムバルブ把握の仕方がどのように発達的に変化していくか、その順序性と年齢対応を検証する中で、幼児の自己調整機能を「可逆操作の高次化における階層一段階」理論の枠組みの中で捉えようとしている。すなわち、いくつの変数一つにまとめあげてコントロールすることができるかに注目し、「持つ」と「はなす」という関係が可逆できて、一つの変数としてまとまってコントロールする場合を1次元可逆操作と命名している。この操作が可能になり始める時期は1歳6ヶ月頃にあたる。そして、「持つ」と「はなす」の関係変数が可逆してとらえられた上で、左と右を切り返すというように、左と右が可逆できてもう一つの変数としてまとまってとらえられ、「持つ」と「はなす」、「左」と「右」という二つの関係変数一つの行動にまとめあげ、可逆してコントロールする場合を2次元可逆操作と呼ぶ。この操作が可能になり始める時期は4歳前後にあたる。その後、「持つ」と「はなす」、「右」と「左」の二つの関係変数に、時間の上昇と下降というもう一つの変数を加え、三つの関係変数一つの行動にまとめ上げ、可逆してコントロールできる場合を3次元可逆操作という。この操作が可能になり始める時期は7歳前後にあたる。
- 10) 子どものイラストは、イラストレーターわたなべふみの「子どもと動物のイラスト屋さん」ホームページより引用。〈<http://www.fumira.jp>〉

引用文献

- Barkley, R. A. (1997) *ADHD and the nature of self-control*. The Guilford Press, New York.
- Bem, S. L. (1967) Verbal self-control: The establishment of effective self-instruction, *Journal of Experimental Psychology*, 74, 485-491.
- Birch, D. (1966) Verbal control of nonverbal behavior, *Journal of Experimental Child Psychology*, 4, 266-275.
- Das, J. P. (2003) A look at intelligence as cognitive neuropsychological processes: Is Luria still relevant? *Japanese Journal of Special Education*, 40(6), 631-647.
- Das, J. P., Naglieri, J. A., & Kirby, J. R. (1994) *Assessment of cognitive processes: The PASS theory of intelligence*. Allyn and Bacon, Needham Heights.
- Diamond, A. & Taylor, C. (1996) Development of an aspect of executive Control: Development of the abilities to remember what I said to “do as I say, not as I do”, *Developmental Psychology*, 29(4), 315-334.
- 藤田豊 (2000) 『リズム動作の分析から認知発生メカニズム』風間書房。
- Higa, W. R., Tharp, R. G. & Calkins, R. P. (1978) Developmental verbal control of behavior: Implications for self-instructional training, *Journal of Experimental Child Psychology* 26, 489-497.
- Hobson, R. (1993) *Autism and the development of mind* (邦訳『自閉症と心の発達：「心の理論」を越えて』木下孝司監訳、学苑社、2000年)
- Jacques, S., Zelazo, P. D., Kirkham, N. Z. & Semcesen, T. K. (1999) Rule selection versus rule execution in preschoolers: An error-detection approach, *Developmental Psychology*, 35(3), 770-780.
- Jarvis, P. E. (1968) Verbal control of sensory-motor performance: a test of Luria's hypothesis, *Human Development*, 11, 172-183.
- Joseph, R. M., Mcgrath, L. M. & Tager-Flusberg, H. (2005) Executive dysfunction and its

- relation to language ability in verbal school-age children with autism. *Developmental Neuropsychology*, 27(3), 361-378.
- 柏木恵子 (1988) 『幼児期における「自己」の発達』 東京大学出版。
- Liss, M., Fein, D., Allen, D., Dunn, M., Feinstein, C., Morris, R., Waterhouse, L. & Rapin, I. (2001) Executive functioning in high-functioning children with autism. *The Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines*, 42, 261-270.
- Luria, A. R. (1961) *The role of speech in the regulation of normal and abnormal behavior* (邦訳『言語と精神発達』松野豊訳, 明治図書, 1969年)
- Luria, A. R. (1973) *The working brain: an introduction to neuropsychology* (邦訳『神経心理学の基礎』鹿島靖雄訳, 医学書院, 1978年)
- Luria, A. R. (松野豊訳) (1976) 『人間の脳と心理過程』, 金子書房。
- MaCabe, A. E. (1979) A paradox of self-regulation in speech-motor interaction: Semantic degradation and impulse segmentation. In Zivin, G. (Ed) *The development of self-regulation through private speech*, John Wiley.
- 前田明日香 (2007) 「自閉症児における言語による行動調整機能」日本特殊教育学会第45回大会発表論文集, 177。
- 前田明日香 (2006) 「幼児期における行動調整機能の発達的研究—go/no-go 課題における分化反応の分析—」, 立命館人間科学研究, 11, 45-57。
- 前田明日香 (2004) 「幼児における言語による行動調整機能の発達的研究」2004年度立命館大学社会学研究科修士学位請求論文。
- Meacham, J. A. (1978) Verbal guidance through remembering the goals of action. *Child Development*, 49, 188-193.
- Meichenbaum, D. H., & Goodman, J. (1969) Reflection-impulsivity and verbal control of motor behavior. *Child Development*, 40, 785-797.
- Meichenbaum, D. H. (1985) Self-instruction training. In Bellack, A. S., & Hersen, M. (Eds) *Dictionary of Behavior therapy techniques* (邦訳『行動療法辞典』山上敏子監訳, 岩崎学術出版社, 1987年, 182-184)
- Miller, S. A., Shelton, J. & Flavell, J. H. (1970) A test of Luria's hypotheses concerning the development of verbal self-regulation, *Child Development*, 41, 651-665.
- 武藤崇・前川久男 (2000) 「発達障害児(者)における自己制御機能の研究動向—Barkley (1997) のモデルとそのモデル化に対する行動分析的補完—」特殊教育学研究, 28 (1), 91-96。
- 太田昌孝 (2003) 「《展望》: 自閉症圏障害における実行機能」高木隆郎・P.ハウリン・E.フォンボン(編)『自閉症と発達障害の進歩 2003/Vol.7 特集: 実行機能』3-26, 星和書店。
- Ozonoff, S. & Strayer, D. L. (1997) Inhibitory function in nonretarded children with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 27(1), 59-77.
- Ozonoff, S., Strayer, D. L., McMahon, W., & Filloux, F. (1994) Executive function abilities in autism: An information processing approach. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 35, 1015-1031.
- Pennington, B. F. (1997) Dimensions of executive function in normal and abnormal development. In N. Krasengor, G. R. Lyon & P. S. Goldman-Rakic (Eds) *Development of the prefrontal cortex: Evolution, neurobiology, and behavior* (pp. 265-281), P. H. Brookes.
- Pennington, B. F. & Ozonoff, S. (1996) Annotation: Executive functions and developmental psychopathology. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 37, 51-87.
- Perner, J. (1998) The meta-intentional nature of executive functions and theory of mind. Carruthers & J. Boucher (Eds) *Language and thought* (pp.270-283), Cambridge University Press.
- Russell, J., Jarrold, C. & Hood, B. (1999) Two intact executive capacities in children with autism: Implications for the core executive

- dysfunction in the disorder, *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 29, 103-112.
- Sergeant, J. A., Geurts, H. & Oosterlaan, J. (2002) How specific is a deficit of executive functioning for Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder? *Behavioural Brain Research*, 130, 3-28.
- 高取憲一郎 (2006) 「社会・心・脳：ルリヤの視点」
地域学論集, 3 (2), 177-189.
- 田中昌人・杉恵・有田知行 (1984) 『子どもの発達と診断 3—幼児期Ⅰ—』大月書店。
- 田中昌人・杉恵・有田知行 (1986) 『子どもの発達と診断 4—幼児期Ⅱ—』大月書店。
- 田中昌人・杉恵・有田知行 (1988) 『子どもの発達と診断 5—幼児期Ⅲ—』大月書店。
- Vygotsky, L. S. (1934) *Thinking and speech*. (英訳 1987年, 邦訳 『思考と言語』柴田義松訳, 明治図, 1962年)
- Whitehouse, A. J. O., Maybery, M. T. & Durkin, K. (2006) Inner speech impairments in autism. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 47(8), 857-865.
- Zelazo, P. D., Frye, D., Carter, A. & Reznick, S. (1997) Early development of executive function: A problem-solving framework, *Review of Psychology*, 1 (2), 198-226.
- Zelazo, P. D. & Müller. U. (2002) Executive function in typical and atypical development. Usha Gowami (Eds) *Blackwell handbook of childhood cognitive development* (pp.445-655), Blackwell Publishing, Ltd.

本論文の前半は、2004年度立命館大学社会学研究科修士学位請求論文に修正を加えまとめたものである。後半は、日本特殊教育学会第45回大会（2007年9月22日～24日、兵庫：神戸国際会議場）で発表した以下のものに加筆・修正したものを加えまとめたものである。前田明日香（2007）「自閉症児における言語による行動調整機能」, 「発達障害児の『自己』の発達と教育・支援—自己調整の発達と障害—」シンポジウム, 日本特殊教育学会第45回大会発表論文集, 177。

A Review of Study for Self-Regulation: Developmental approach for Luria's brain function model

MAEDA Asuka *

Abstract: Luria considered language function to be one of the most important foundational systems for self-regulation, which progresses from external to internal. He analyzed experimentally the verbal self-regulation process.

The purpose of this paper is to study *Executive Function*, which is one of the neuropsychological models conceptualized in Luria's model of brain function. Even though Luria tried to study self-regulation in a framework of mind-social-brain total system, I argue that there is a possibility of a developmental approach to Luria's model of brain function through studying the role of language function by relating acquirement *cognitive flexibility*, which is an important function to keep the *two-dimensional rule* in executive function tasks.

In addition I represent that understanding *two-dimensional rule* plays an important role for a child's own self-decision, then I review Luria's developmental model of verbal self-regulation relating to developmental process of internal *two-dimensional rule*.

Keywords: Luria, Self-Regulation, Brain function model, Verbal instruction, External speech, Inner speech, Two-dimensional rule

* Ph.D. Candidate, Graduate School of Sociology, Ritsumeikan University