

**「脳科学と教育研究」の展望と課題**  
—カリキュラム開発への応用に向けたマイルストーンとして—

**Perspectives and Challenges of "Brain Science and Educational Research"  
: As a Milestone for Applications to Curriculum Development**

緩 利 誠\*

1. はじめに

本研究の目的は、カリキュラム開発への応用を明確な目的に掲げ、日本における「脳科学と教育」研究の到達点と今後の展望を指し示した『子どもの発達と脳科学』（安彦忠彦 編，2012年，勁草書房）の読解を手がかりにして、今後、脳科学と教育学・カリキュラム研究が生産的な関係を築いていくための条件を明らかにすることである。

21世紀を迎えた頃から脳科学における劇的な技術的進歩を背景に「脳ブーム」が社会的に巻き起こった。書店では数多くの脳関係の書籍が並び、その中には「脳を鍛える」などといった教育的関心に結びつくものも数多く見られた。脳科学を万能であるかのように扱う風潮に対して、冷静な理解を求める研究者は、安易な脳科学の社会的応用に警鐘を鳴らしてきた。いささか過激すぎた「脳ブーム」が去った今、着実に研究できる環境は整っており、国際的にはすでに「脳科学と教育」研究が一つの学問分野として確立されている。

しかし、日本の教育学内を見渡せば、特別支援教育の分野を除き、そもそも脳科学を教育に応用しようとすることに無関心な、あるいは強い抵抗感を覚える研究者が未だに圧倒的多数を占める。本来、教育やカリキュラムのあり方を考える際、まずもって人間の発達・成長の様相やメカニズムをはじめ、その阻害要因や促進要因の理解を深めることは必要不可欠なはずである。これまでその多くの知見は心理学からもたらされてきたわけであるが、すでに脳科学と心理学の架橋・融合が積極的に図られており、教育学がそこから人間理解の方法をもっと学ぶべき点は多い。

ただし、現状では、脳と教育に関する双方の研究成果を関連づける方法論が確立されていないため、脳科学の応用を巡って、様々な問題が生じている。すなわち、脳科学の成果をどのように解釈し、教育やカリキュラム開発に応用すればよいのかという方法的な問題が未解決のまま残されている。この点については、これまで検討する必要性が指摘されるに留まり、精緻な理論的探究は行われていない。すなわち、脳発達における教育の独自性の確立を通じて、脳科学をカリキュラムに応用するための方法論に対する一定の解を得る必要がある。この解を得ることなしに、脳科学をカリキュラムに応用することはできず、

---

\* 浜松学院大学（教育学、カリキュラム研究）

致命的な欠陥を抱えたまま実践が先行する恐れがある。したがって、本稿では『子どもの発達と脳科学』（安彦忠彦 編，2012年，勁草書房）の読解を通じて、その「一定の解」なるもの的一端を明らかにする。特段の断りがない限り、次節／次項以降の記述に示すページ数は当該図書からの引用・参考を意味する。

## 2. 『子どもの発達と脳科学』（安彦忠彦 編，2012年，勁草書房）の特色

「脳科学と教育」研究は萌芽期であるため、課題が山積している。実際に脳科学の成果を学校のカリキュラム開発に生かそうとすると、なかなか思うような成果は見つからない。ただし、心理学の成果で補えば、将来への布石は打つことはできる。本書はまさにそうした立場からまとめられたものであり、日本における「脳科学と教育」研究の到達点と今後の展望を指し示したものである。関心を同じくする者にとっては必読の書である。

本書の著者は、早稲田大学教育・総合科学学術院で脳科学を研究してきた3名、すなわち、教育学・カリキュラム研究を専門とする安彦忠彦氏、発達心理学を専門とする中垣啓氏、障害心理学・特別支援教育を専門とする坂爪一幸氏である。いずれも各分野における大家であり、かなり以前からそれぞれの関心に基づきながら脳科学と接近し、卓越した研究成果を残してきた方々である。その著者らが共通テーマ「脳科学的観点から見た子どもの成長・発達はどのような性質のもので、望ましい成長・発達を促進するための学校カリキュラムをどのようにつくるのか」（2005～7年度科学研究費「脳科学的観点から見た子どもの発達と学校カリキュラムの開発に関する基礎研究」代表：安彦忠彦）という問いにそれぞれのアプローチでもって答えたものが本書である。

本書は三部から構成される。第Ⅰ部「私の研究史—脳科学研究に辿り着くまで—」では、心理学説と教育との関わりを探究すればするほど、必然的に脳科学と接近せざるを得なかった、という研究論文では触れられないことのない各人の研究の足跡が披露される。第Ⅱ部「脳科学研究の現在とカリキュラム開発」は本書の中核的な部分であり、各人がそれぞれの立場からカリキュラム開発について、脳科学をもとに具体的かつ大胆な提案や主張を行っている。そして、第Ⅲ部は「脳科学研究への期待と課題」であり、後進のために今後必要な研究視角や研究課題などが提示されてある。

脳科学のカリキュラム開発への応用に焦点をあてた本書は海外の文献と比較しても質が高い。編者の安彦氏は「はしがき」において、「読者は『カリキュラムづくり』に関して、ここまで脳科学をもとに具体的な提案をした教育研究者が出てきたことに、中身の妥当性は別として驚くであろう。いずれもまだ仮説的な段階のものではあるが、多くの人に今後の検討の足場を与えるものと信じている」と述べる。また、「本書が脳科学と子どもの発達に関わるすべての方々、とくに教育に携わる方々に広い視野で丁寧に読まれ、よりよい成果を挙げる基礎とされるとともに、脳科学と心理学と教育学の一層の連携の促進に少しでも役立つよう期待する」と本書に込めた期待を表明している。本稿はその期待に応えよう

とするものである。

本書の具体的な内容は各人の専門分野が異なるため、共通テーマのもとでそれぞれ個別研究を進めたものという意味合いが強い。しかし、注目すべきは3名のそれぞれに共通の関心が働いていたことである。安彦氏のまとめ方によれば、①3名とも「全体的な視点」を得ようとしていること、②脳科学がいくら進歩しても心理学の役割はなくなり、それぞれ固有の世界をもっていることから、決して脳科学が絶対ではないという認識を共有していること、および③教育との結びつきについては、不用意かつ短絡的にそれをとらえることに慎重であること、を挙げている。いずれも先に述べた脳科学と教育学・カリキュラム研究に横たわる方法的な課題と関連するものである。3名全員に見受けられた共通関心ということでは、安彦氏のまとめの通りであるが、本稿ではさらに踏み込んで2名以上に共通していた関心までも取り上げ、方法的な課題の解決に資する一定の解を模索したい。

結論を先取りすれば、次の通りである。すなわち、①人間を「全体的な視点」から捉えること、②脳と心を「媒介」するものを模索し、心理学の有用性も認めること、③教育を論ずるためには発達の視点を理論やモデルに組み込むこと、また、その際に④外部からの意図的かつ間接的な働きかけという教育の独自性を認め、脳との相互作用を捉えようとする事、そして、⑤いずれの場合も科学的裏づけを希求すること、⑥不用意かつ短絡的な教育との結びつきには慎重であること、である。その上で私なりに今後の展望を見据え、本稿では次の条件も提示したい。それは⑦人間の共通性だけでなく多様性を認めることである。以下、それぞれについて考察する。

### 3. 人間を捉える「全体的な視点」

安彦氏の場合、大学院生時代から「人間の行動を統一的に説明する原理は、どこに、どのようにして見出されるだろうか」(6頁)、すなわち、人間の精神・心理・身体的活動の統一原理を模索していた。そこで出会ったのが時実利彦による「人間という存在についての大脳生理学的説明」(6頁)であった。一方で、中垣氏も「人間をトータルに捉えうるパースペクティブを得たい」という関心を大学院生時代にもった。その際、「あくまでも科学としての裏付けがある所論でなければならない」(14頁)と思い、出会ったのが安彦氏と同様、大脳生理学的見地から提示された時実による人間観であった。日本の「脳科学と教育」研究の起源は、両者に影響を与えた時実に遡ることができ、彼の著書である『人間であること』(1970年、岩波書店)や『脳と保育』(1974年、雷鳥社)などは有名である。中垣氏によれば「脳科学的に見ても人間は教育されるべき存在として生まれついているという教育的人間観があったことが魅力的であった」(16頁)と認めている。この関心は安彦氏も持ち合わせていたといえよう。脳神経系の観点から人間の「生の営み」を体系的に整理・説明し、当時から教育による脳の可塑性に着目した時実の人間観がその後にもたらした功績を窺い知ることができる。

時実によって脳神経系の構造および機能の観点から整理された人間の「生の営み」は表 1 の通りである。安彦氏は時実の所論に加え、「ただしく」生きるという営み、すなわち、実存行為を新たに位置づけることを提案している (7 頁)。また、中垣氏は時実の所論を発展させ、表 2 の通り、脳神経系の統合系と基本的欲求<sup>1)</sup>とを対応させた「人間性の全体構造」モデルを提唱した (中垣, 1976)。中垣氏もまた安彦氏と同様、新皮質系から 4 つ目の統合系として前頭連合野系を独立させ、それに第 3 次基本的欲求である実存的欲求を対応させ、位置づけている。中垣氏の場合、「人間性の全体構造」を客観的で明確な分類基準として用いることで「能力の構造」モデルを提唱し、系統発生と個体発生の観点から多様な能力相互の構造的、機能的および発達の連関を明らかにしようと試みている (中垣, 1975)。その際、系統発生の観点には時実大脳生理学の知見、個体発生の観点には後述するピアジェ心理学の知見が援用されていた。

生きている	反射活動 調節作用	脳幹・脊髄系
生きてゆく	たくましく 本能行動 情動行動	大脳辺縁系
	うまく 適応行動	新皮質系
	よく 創造行為	
*生きる	ただしく 実存行為	新皮質系(?)

表 1 人間の「生の営み」(7 頁)

基本的欲求	基本的欲求の種類	統合系	統合機能
第 0 次基本的欲求 (生物的欲求)	排 呼 休 体 息 ・ 睡 眠	脳幹・脊髄系	反射活動 調節作用
第 1 次基本的欲求 (本能的欲求)	個体保存 種属保存 基本的社会性	大脳辺縁系	本能行動 情動行動
	{摂食・摂水 安全 性 哺育 所隔 攻撃}		
第 2 次基本的欲求 (学術欲求)	感 認 活 シ ン ボ ル 化	新皮質系	適応行為
第 3 次基本的欲求 (実存的欲求)	自己鑑定 ↓ 自己実現 ↓ 自己統合	前頭連合野系	愛と創造の行為

表 2 人間性の全体構造 (中垣, 1976)

それに対して、坂爪氏は両者とは異なる経緯を辿っていた。坂爪氏は大学院在籍中、学習心理学を専門としており、パプロフ型学習の系譜に位置づくレスコラやコノルスキーらの論文を詳細に読み続けていたという (25 頁)。それらの内容を正確に理解するためには神経生理学や脳に関する知識が必要であり、脳科学に接近した。その主たる関心は、行動の基盤になっている脳の働きを理解することであり、また、脳との関係から“生きている”「心」を考えたいというものであった (26 頁)。そう思い至った背景には、「心」の科学的研究の方法論に制約されてきた伝統的な心理学には、“生きている”「心」の視点が不在であることに不満を覚え、一方で、「心」の解釈論的な研究に偏向してきた従来の臨床心理学には、「心」の不可解さと曖昧さが強いように思えて躊躇していた、という葛藤があった。

“生きている”心を脳との関係で探究しようとする坂爪氏もまた人間を全体的な視点、彼の言葉では「人間存在の階層性」から捉える必要性を主張する。具体的には「自然法則に従う存在」と「自由意思に従う存在」を両極に置き、人間を物理的存在、生物的存在、社会的存在、個性的存在、および自的存在という階層に区分する。そして、各階層には

固有の認識方法が適用されるが、それらの存在性のいずれもが人間には存立しているため、各階層の存在性の観点や認識方法を総合的に捉えていく必要があるとする（89頁）。特筆すべきは人間存在の階層性と障害のレベル（機能障害・形態（構造）障害、能力障害・能力低下／活動制限、社会的不利／参加制約、価値的苦悩）を結びつけて理解し、それぞれへの支援のあり方まで関係づけている点にある。とりわけ、脳科学は物理的存在性（機能障害・形態（構造）障害）から生物的存在性（能力障害・能力低下／活動制限）において最も関係してくるという（93頁）。

#### 4. 心理学の有用性と発達の視点やその理論

人間を「全体的な視点」から捉えた場合、現時点で脳科学が子どもの成長・発達ないしは教育に直接的に寄与できることと、間接的に心理学を介して寄与できることが区分される。例えば、安彦氏は「特別支援教育のように、比較的脳科学の研究成果を直接生かせる分野と、普通教育のように、大部分、心理学を介して間接的に生かすべき分野とを区別して考えることにしたい」（129頁）とする。また、「教育学は、脳科学も心理学も、ともに活用することができるのであるから、それぞれの長所・短所を取捨選択して活用することが妥当だからである」と指摘する（129頁）。他の箇所でも同氏は、ハーバード大学のFischer教授の「脳科学と心理学と教育学のトライアングル」という考え方を紹介している。そこでは、一般的には「脳科学と教育学の間に『心理学』が仲介・媒介する関係を基本とする方がよい」（177頁）と主張し、その「トライアングルの中身を詰めていくことが、脳科学を教育に生かす方策の明確化に役立つとよいと思う」（177頁）と述べている。

坂爪氏が指摘する通り、とかく脳科学と教育との関係にはあいまいさが多い。特に「教育の現場にいる教師の立場を考えたとき、教師は『脳』を教育の直接的な対象にしているわけではない。教師の一般的な意識としては、教育の対象にしているのは子どもであり、教育に際しては子どもの『心』を暗黙のうちに前提しているのが現実」（86頁）である。したがって、「脳科学を教育に生かすために、また脳科学と教育が連携するために必要なのは、脳科学と教育とを関連づけられるモデル、そして実際の教育活動に生かせるモデル」（87頁）である。すなわち、「脳」と「心」とを仲介するモデルが必要になる。先述した坂爪氏の人間存在の階層性という捉え方においても、「物理的・生物的存在性における発達の障害には脳科学的な認識が中核になり、その一方で、社会的・個性的・自己的存在性における障害には心理学的な認識が欠かせない」（94頁）と心理学の有用性を認めている。つまり、「脳科学に基づいた発達障害自体の理解と支援、そして心理学に基づいた発達障害『児・者』への理解と支援の両者が不可欠である」（94頁）という。

また、脳科学と教育学を仲介・媒介することになる心理学を専門とする中垣氏によれば、「心理学と脳科学、認知発達科学と発達認知神経科学とは実在の組織化の水準が異なった科学」であり、「前者は含意系の科学であり、後者は因果系の科学である」（200頁）と志



向性の違いを指摘する。ただし、双方は「それぞれ自律した独自の科学でありながら、極めて密接な互恵的関係にある」ため、「両科学の発展のためには、…(略)…互恵的部分において緊密な共同研究を推進していくことが望まれる」(200頁)と将来を展望する。だからこそというべきか、坂爪氏が言うところの「脳」と「心」を媒介するモデルの構築や精緻化がまだまだ不十分である現状を批判する。例えば、認知発達を考える上で重要な鍵概念となるもの、すなわち、(心的)表象、(知的)操作、論理、数学、認知的矛盾、(反省的抽象)などは、ほとんど脳内過程との対応がはっきりしていない(188頁)。あるいは、脳の構造的発達については次々と行われるようになってきているものの、脳の機能的変化については、極めて基礎的な過程についてしか調べられていない(193頁)。また、ある心理的機能が作動するメカニズムの解明に脳科学も着手し始めているものの、「発達心理学者から見れば、ある心理的機能の作動のメカニズムを知るためにも発達の研究が不可欠なのである」(192頁)が、「発達心理学の立場から脳科学的研究をみた場合、本来の意味での発達研究がなされているとは言い難いところがあるし、そもそも脳科学者の中で発達と成熟とが概念的に区別されて研究されているのかどうかも怪しい」(187頁)と現状を分析する。さらには「ましてや認知機能一般を研究する上でも発達研究が不可欠であるという発達心理学の洞察は、脳科学においてはほとんど浸透していない」(193頁)とまで喝破している。

心理学的に言えば、発達とは「認知システムの枠組みとなる認知構造の新たな獲得」であり、一方で成熟は「そのような獲得を可能にする生物学的基盤の整備」、学習は「認知構造の経験によるローカルな変容」を指す。中垣氏の関心はこの意味における発達の解明にあり、「認知システムの全体的フレームワークとなり、認知発達の大局的变化をみるための指標として何がふさわしいのか」(50頁)を探究することである。中垣氏が提唱する様相分化・未分化という観点はそうした関心から生み出された成果である。そして、「脳科学においても脳発達の大局的变化を問題とするために、それにふさわしい指標を探究することが不可欠である」(73頁)とする。

そのうえで、問うべき事項として「一つは誕生後の脳の構造的・機能的特徴を、どのような基準に基づいて段階設定するかということであり、もう一つは脳の構造的・機能的成長を、認知発達の発達段階とどう関連づけるかという点」(199頁)であるという。脳の全体的な発達の指標としては、脳部位間の広範なネットワークの基本設計を反映した指標を構成していく必要がある(199頁)と述べ、一方で「脳の成長を神経ネットワークの成長と捉えるのであれば、それに対応する認知発達においても個々の技能の発達ではなく、全体として認知の基本設計を考えるべきであろう」(199頁)と仮説的に提唱している。いずれにしても中垣氏が警鐘を鳴らす通り、「教育的応用に関しては、脳と認知の共発達理論なくしては、如何に多くの脳科学的知見が蓄積されようと、教育学的にはそれを利用できないままにとどまるか、あるいは、脳科学への過度の信頼によって、誤った利用がなされることになってしまう」(200頁)ことは押さえておくべきポイントであろう。

ところで、カリキュラム開発への応用という観点からすれば、安彦氏が指摘する通り、脳科学や心理学に求めたい知見は「発達の様相、発達段階、臨界期（感受性期・敏感期）、脳の各部分相互の関係の発達の・機能的変化などを、外からの働きかけとの関連において解明すること」（172 頁）である。例えば「言語技能習得、運動技能習得；概念形成、論理形成；記憶力・思考力の種別化；イメージ操作、色・味・体感、地と図；数量感覚、図形感覚；意識（気づき）などといった…略…心理的な働きを、何かを軸にして分類し、それに応じて研究を積み上げていくような、組織的・体系的な研究が必要である」（173 頁）と主張する。その他にも、直接的な体験と間接的な体験の相違や、知的な学習と感情や技能との関連性、技能と感情の相互関連などを挙げている（174 頁）。しかし、現実にはカリキュラム開発に役立つ脳科学的知見はわずかしかないのが現状であり、まだこれといって効果的で明確な知見はないと言ってよい（135 頁）。だからこそ、心理学的知見を積極的に援用することで、将来的に脳科学との関係を密にしていこうという戦略が見て取れる<sup>2)</sup>。

とりわけ、興味深いことは、安彦氏、中垣氏ともに教育やカリキュラム開発により具体的な示唆を求めたのがピアジェの発達論であったという点である。安彦氏はピアジェの心理学を「人間の認識や道徳性などの発達の基本構造を、実験的研究の成果を踏まえつつ明確に提示して、多くの研究者を魅了」し、「筆者も、その発達段階説とその背後にある生物学的視点に共感して、その見事な発達の段階的説明はかなり信用できるものと考えた」（9 頁）と評する。また、中垣氏の場合、当時の教育学は全体論的発想であっても、自分の価値観にこだわる **Brief-based** であったのに対し、他方、英米の心理学は確かに **Evidence-based** ではあったが細部にこだわる要素論的発想が主流を占めていたことに懐疑的であったという。そして、ピアジェ理論が「全体論的アプローチであるにもかかわらず、**Belief-based** に陥らずに **Evidence-based** であったこと」（19 頁）に魅力を感じたと回顧する。両氏ともに言明されていないが「部分の総和は全体」ではないという考え方をもっており、全体構造から部分を論じることが必要性を主張されている。その期待に応え得る理論がピアジェの発達論であったと解することができよう。

ピアジェ心理学とその後の発展から明らかになった知見を整理すれば、重要な発達の契機となるのは「いずれも 3, 4 歳前後、6, 7 歳前後、10, 11 歳前後」（63 頁）である。安彦も概ねその区分に基づいて自説「子どもの興味を中心の移行による発達段階論」<sup>3)</sup>を提唱し、具体的なカリキュラムのあり方を提案している<sup>4)</sup>。中垣氏もその区分に応じて、認知発達における大局的変換の指標である様相分化・未分化の発達過程を仮説的に提示している。両氏のようにピアジェ心理学に依拠するわけではないが、坂爪氏も「3 歳の壁」「6 歳の壁」そして「9 歳の壁」の存在を指摘し、それらと高次脳機能の関係を詳細に解説しており、アセスメントやその後の支援のあり方を考える際に目安としてマクロな発達の視点を押さえておこうとする姿勢が看取できる。やはり子どもを対象にする限り、発達の視点が欠かせず、「脳の成熟に伴って、高次脳機能がどのように獲得されていくかという視

点が必要である」(30 頁)と、坂爪氏も指摘する。しかし、子どもの場合、高次脳機能の局在性はまだ不明な点が多いのが実際であり、これらを解明していく発達神経心理学の一層の発展が必要であるという(30 頁)。その際、子どもの高次脳機能の発達上の問題と成人の高次脳機能障害の状態との類似性、あるいは、成人の高次脳機能障害からの回復過程と子どもの高次脳機能の発達過程との対応性という臨床事例の蓄積を通じた気づきや発見は今後の研究方途の一つの道を照らすものであると特筆できる(29 頁)。

## 5. 教育の独自性

心理学を仲介・媒介させるにせよ、脳科学と教育学を架橋しようとする場合、教育という営みをどのように捉えるか、すなわち、教育の独自性を確立しておく必要がある。それは現在の脳科学者の多くが「教育」をほとんど「学習」と同義のものと考えている、あるいは、「形成」や「感化」まで含む、非常に広義のもの、すなわち、人の行動を変容させるものはすべて「教育」の成果ととらえる傾向が強いからである(172 頁)。安彦氏が指摘する通り、もちろん「教育」は人の「学習」を必須の前提とするが、やはり「意図的な働きかけ」を抜きに論じることはできない。「働きかけ」である以上、人的環境を含む外部環境からのものであり、学校教育の場合、「意図的」という条件に加え、「組織的」「計画的」という条件も付与される。この意味で、ただの学習による行動変容ではなく、教育による行動変容を対象として、脳内の諸機能・諸条件の解明を進める必要がある(173 頁)。坂爪氏も「仮に、脳に関する知識を十分に持っていたとしても、子どもの脳自体を直接的に操作することは技術的には未だ困難であり、また倫理的にも許されない。教育という外側からの働きかけを通してしか、脳に影響を与えることはできない。この点で、脳科学がどんなに進んでも教育の重要性が揺らぐことはない」(87 頁)と安彦氏と同様の指摘をする。

一方で、安彦氏、坂爪氏は同様の指摘をしながらも、安彦氏は坂爪氏が専門とする特別支援教育とは距離を取ろうとする。安彦氏は「教育」と「治療」をはっきり区別すべきであると考え。つまり、『治療』はマイナスの状態をゼロに戻す(あるいは高める)活動であるが、『教育』はゼロの状態をプラスにする活動である。少なくとも、それが『教育に固有の』性質であると考え。したがって、特別支援教育などの場合は、『治療』の性格の濃い『教育』であり、極めて基礎的な機能の回復・向上に努めているので、決定的に重要な活動であるが、必ずしも固有の姿とは考えない(177 頁)と主張する。また、「治療ならば薬物など、教育以外の方法も可能であり、その方が無駄な時間や労力を使わなくて済む場合もある。何から何まで教育のみに期待すると、かえって教育に、不当に不信や不満を抱かせる可能性もある。治療ができるのなら、それはそれできちんとした方がよい。教育の可能な、また本当に必要な部分で、その役割を果たすことが求められるようになるべきだろう」と指摘する(177 頁)。

では、安彦氏は教育の可能な、また本当に必要な部分をどのように考えていたのだろうか



か。この点について脳との関係において、例えば次の通り述べている。つまり、「教育的に見ると、新皮質系は教育によって育てることが可能な部分であるが、大脳辺縁系は生来のもので教育不可能な部分であり、外へ出すか出さないかだけで、それ自体を変えることのできないものであるという点である。この区別は非常に重要なものであり、もし大脳辺縁系の働きを変えようとするならば、新皮質系による修飾、つまり促進をかけたたり抑制をかけたりにすることによらねばならない。この意味で、新皮質系の大脳の前頭前野を教育によって育てないと、意志の弱い人間になり、結果的に感情や欲求に流されやすい行動をとる子どもになる危険があるのである。意志は新皮質系の前頭前野によるもので、教育によって強いものにして、感情や欲求に修飾をかけ得るものだからである」(8頁)という。

また、安彦氏は脳科学に対して、もう少し「教育」を丁寧に、詳細に見る必要があると指摘する。例えば「現状ではまだ、正確に学習されたか否かだけを見るレベルの脳科学的説明に留まっていて、それが報酬系によって物的・精神的に強化されているメカニズムは徐々に明らかにされてきたが、よりレベルの高い教育の効果、例えば、仮にその報酬系が働かなくても、自ら高い価値を感じれば学ぶことをやめない、質の高い教育の姿などもある」(176頁)という記述から読み取ることができる。

いずれにしても、「まだ、実践などとの関連を考えると、脳科学の研究成果は『実践の後追い』として、証拠を提供し始めている段階で、新しい指導方法・指導技術、さらにはカリキュラムの開発原理・開発技術を提供するには至っていない」(178頁)というのが、安彦氏、坂爪氏の双方に共通する見解である。まだまだ「脳自体の科学的研究と実際の教育活動には大きな隔たりがあり、相互に連携できていないのが現状」(87頁)であり、「教師にとって、脳の解剖学的な構造や神経伝達物質や脳波や脳血流などの生理学的な知識が、教育にどのようにつながるのかは不明」(87頁)である。坂爪氏が指摘する通り、「教育に理論的な根拠は必要だが、その一方で教育は何よりも実践である。教育の現場を考慮することなしに、まだ未解明な部分の多い脳科学の理論や研究成果を強調するあまり、日々の教育をいたずらに混乱させることは避けなければならない」(86頁)のである。日々の教育活動における根拠や妥当性を脳科学に希求するからこそ、脳科学に興味や関心を示す教師が多いのだろうが、脳機能画像をあわせて見せるだけで文章・説明の信頼性が無条件に高まるという実験結果(McCabe & Castel, 2008)が示す通り、その知見が意味するところを冷静に判断する必要がある。安彦氏が紹介しているが、文部科学省の脳科学委員会における利根川進氏の「脳科学が教育に正面から役立つようになるには、刺激とか情報とか言っているうちは駄目なのではないか。まだ20~30年ぐらいはかかるだろう」(178頁)という発言は後進の我々にとっても忘れるべきではない。人間存在の全体的理解に基づく教育の独自性を強く意識した「脳科学と教育」研究が今後求められると言えるだろう。

## 6. 科学的裏づけの希求と不用意かつ短絡的な教育への結びつけへの警鐘

教育を論じようとする際に脳科学に接近しようとする者は、その多くが科学的裏づけを希求する。もちろん科学で全てが論じられるわけではないが、科学的に検証できるものに関しては厳密さを求めようとするわけである。本書の執筆者3名のいずれも同様の関心を抱いている。例えば、安彦氏は「これまで思弁的・哲学的とされてきた分野の教育学も、そのような哲学的・理念的、ときに運動論的な学問としてではなく、哲学的・思想的部分は残しながらも、実証的な学問に変わらねばならないのではないかと思い始めた」(4頁)と学部生時代のことを回顧しており、その後、教育心理学、脳科学に接近していった。ただし、安彦氏は心理学的・脳科学的知見を活用して教育理論・カリキュラム理論を提唱してきたわけであり、決して実証研究に取りくんできたわけではない。「あとがき」においても、「今後は、この仮説的な理論で、まずは坂爪氏のような個別具体的な枠組みをつくり、それを内に含んだ子ども全体に対する普通教育のカリキュラムづくりができればと願っている」(204頁)と述べており、自らが1次データを取ろうとしているわけではない。

それに対して、中垣氏や坂爪氏は自らが実証研究に取りくんできた経緯がある。中垣氏の場合、時実大脳生理学に全面的に依拠しながら修士論文『人間性と教育』を上梓した後、大学院博士課程に進学できたものの、修士論文の論究をさらに深めるという気にはなれなかったという(17頁)。その理由は「このような研究はどこまで行っても、要領の良いまとめ屋、大所高所からの俯瞰的論説にとどまってしまう」(17頁)からであり、「自ら実証的研究成果を上げることなく、常に他者の研究の成果を利用するだけという立場になってしまう」(17頁)からであった。一方で、脳科学ではなく心理学を専門にした背景には「その当時は脳神経科学をやるのであれば、医学部に入り直して一から医学を学ぶ以外に方法がなかった」(19頁)という事情があった。そのため、脳科学的に Evidence-based で研究するといっても「脳科学者が提供してくれる研究成果を二次的に利用させてもらう」(19頁)しかなく、「自分自身が研究成果の一次的生産者にはどう頑張ってもなりえなかった」(19頁)。それらの背景や理由でもって、中垣氏はピアジェ心理学に接近していった。ピアジェ心理学であれば「研究成果の第一次的生産者として参加できる余地」があり、「Evidence-based な研究を行うための敷居が脳科学より発達心理学の方が低かった」(20頁)からである。その後、「認知発達の研究が深まれば深まるほど、それを脳神経系の発達とどう関係づけるかという問題が自ずと提起されてくる」(21頁)になり、脳科学との再会を果たしたという。

また、坂爪氏の場合、もともと行動主義の影響を強く受けていた学習心理学を専門にしていた。しかし、20世紀後半に情報処理科学と神経科学の発展による影響を受けた認知主義の勃興という時代の中にあり、「心理学を専門にするにしても、行動の基盤になっている脳の働きを学ぶことの必要性を感じ始め」(26頁)、脳との関係から「心」を考えたいという思いを強くした。その一方で、当時、コンピュータのような情報処理機構として「心」

を捉える認知心理学にはあまり興味を感じず、「生きている」「心」を理解したいという思いを強く持っていたという。その頃、脳に損傷を受けた患者を専門に診断・治療しているリハビリテーション病院への勤務の誘いを受け、臨床に携わる中で神経心理学との出会いを果たした。坂爪氏にとって「高次脳機能障害の患者との出会いは、脳損傷に起因する自然現象としての症状からみえてくる『心』の構成要素の存在性、そして脳損傷後の価値現象としての苦悩に適応していく『心』の実存性を明瞭に示してくれるものであった。さらに、リハビリテーションを通じて、生きて変化する『心』の可能態や変容性を知ることができた。これらは、伝統的な実験系心理学や臨床系心理学からは決して学ぶことができない、非常に貴重な経験であった」(27 頁)という。その後、発達に障害がある子どものための総合的な専門施設に着任することになったわけである。そこで坂爪氏は、それまでの経験を生かしながら、「発達障害のある子どもに対して、神経心理学的な解析とそれに基づいた科学的な療育が必要であると感じ」(28 頁)、高次脳機能のプロフィールを読み解き、具体的な療育を実施するための処方箋を導き出すための方途を常に臨床現場と関わりながら模索し続けてきた。

坂爪氏が専門とする神経心理学は基礎と臨床とが密接に関連し、また他領域(神経学や精神医学など)とも深く関係する学際の特徴を有する。したがって、坂爪氏もまた臨床事例の蓄積を通じながら理論を構築してきた経緯があり、その主張には説得力がある。坂爪氏が言う通り、「発達障害のある子どもへの特別支援教育を神経心理学や障害心理学の立場から要約すれば、高次脳機能のプロフィール理解と、それに基づく高次脳機能の『開発』になる。さらに、高次脳機能の遅滞や偏向に起因する“児・者”としてのさまざまな心理反応の理解と対応になる」(180 頁)。このように坂爪氏をはじめ、特別支援教育の分野では、子ども一人ひとりの正確な理解と支援の構築が重要であり、そのために子どもへのアセスメントが必要不可欠とされる。

アセスメントの目的は「ひとりの子どもを正確に理解して的確な教育を実施して、子どもの可能性を最大限に開発すること」(181-182 頁)である。また、「さまざまな発達状態にある子どもをアセスメントして理解するとは、子ども一人ひとりについて教育する『位置』を明らかにすること、言い換えれば、『5W1H』を明確にすること」(182-183 頁)である。つまり、「①特定の発達状態にある子どもが(Whoの確認)、②今この時期に(Whenの確認)、③この環境で(Where)の確認、④必要な知識や技能を(Whatの確認)、⑤どのような仕方や手段で(Howの確認)、そして⑥なぜそれを学ぶのか(Whyの確認)、以上を明確にした実践があらゆる教育の基本」(183 頁)であると「教育工程」の明示と開示、そして協働を志向すべきであると主張する。また、その「教育工程」を描く際に、また実際に教育を実施する際には、「根拠に基づく教育」(Evidence-based Education)を志向することが重要であると述べる。つまり、ひとりの教師の勘と経験のみに頼るのではなく、「教育の内容と方法と効果を絶えず吟味し検討し続けなければならない」(185 頁)と

ということである。その際、坂爪氏は、子どもの状態や教育効果をすべて数値化すべきだとは考えておらず、「子どもの状態を保護者や他の教師などに明確に説明できて同意が得られること、およびその理解に基づいて子どもへの教育の方向性や内容や具体的な指導法に同意が得られること、これらが満たされていれば『根拠に基づく教育』としてよいであろう」（185頁）とする。この考え方は、長く臨床現場に携わってきたからこそその現実的なものであると評価することができるだろう。

先述した通り、安彦氏は「教育」と「治療」をはっきり区別すべきであると考え、特別支援教育を「治療」の性格の濃い「教育」と表現した。もちろんその傾向は否めない。しかし、特別支援教育と神経心理学、障害心理学のあり方から、通常学級を対象とする普通教育ももっと学ぶべきである。とりわけ、特別支援教育のように、アセスメントの徹底を通じて教育工程の明示と開示、協働を図ること、そして臨床事例の蓄積を通じて、共通言語を用いながら臨床研究から基礎研究にフィードバックしていき、その結果、臨床研究もまた充実していくという往還的な関係を築き上げていくことが必要である。安彦氏も認める通り、脳科学が基礎研究であり、教育学・カリキュラム研究が応用研究なわけではない。しかし、中垣氏や坂爪氏のように自らが実証研究に取り組み、研究成果の第一次的生産者として関わるならともかく、安彦氏のように「脳科学の応用」を模索する際、「応用する」という行為が教育学・カリキュラム研究を受動的な立場に追いやり、「要領の良いまとめ屋」に終始させてしまう恐れがある。そうならないための方途として、教育学・カリキュラム研究の方から脳科学に具体的な実証データを提示できるアセスメントの充実に突破口を求めると言えるだろう。

## 7. 最後に～もう一つの条件と今後に向けた提案～

脳科学は自然科学を中心とする生命科学／生物科学的な特色をもつ学際的な研究分野である。そこで提示される人間論や発達論、学習論は科学的な言説に裏づけられており、かつ、実証的で一義的であるため斬新で切れ味が鋭い。そのため、社会的な影響力も強いわけであるが、ややすると脳の生理ないし生物学的現象の「一部」である教育－学習活動を、実体的な物質関係に直接的かつ一義的に還元してしまう恐れがある。実際に「最近の生命科学／生物科学の研究動向と教育の接点を探る手がかりになると思われる局部事例として、人間の『能力増強』(human enhancement) をめぐる議論」があり、「その複雑に入り込んだ生命科学と脳科学の展開に教育(学)も巻き込まれざるを得ない状況」が起きている(皇 2012, 97-98 頁)。能力増強とは「心身の健康増進やより優れた能力の増強を目指して、その目的を実現するために医学的薬理的な介入を試みる」(皇 2012, 102 頁)ことであり、そのための実用的な技術論議が盛んに行なわれている。その衝撃は「先端科学技術による人間的な諸能力の増強や改造の実現可能の段階に到達しつつ」あり、『人間』の在り方とその『理想形』の論議」にまで及んでいるという(皇 2012, 102 頁)。

先述した通り、安彦氏は「教育」と「治療」は区別すべきであると主張していたが、もはやマイナスの状態からノーマルな状態に近づけようとする意味で治療を捉え、ノーマルな状態をよりプラスの状態に導こうとする教育とを区別するだけでは済まない。まさに教育が独自に対象とするところに、さらには「正常」の枠を超えた「より優れた」能力・資質のレベルにおいて、治療的・医療的介入が食い込んできている。しかも、その方法は超効率主義的な価値観に基づいた技術医薬的な介入であり、子どもの脳を直接的に操作の対象とするものである。例えば「頭を良くする薬」(smart drug)の類の議論である。つまり、「教育(学)は、教育に極めて類似した用語である能力『増強』(身体機能から記憶力、認知能力にいたる広範な人間能力の増強に限定)の技術開発から強い影響を受けて、教育が自明としてきた幾つかの生物学的な条件を、従来の理解の仕方とは異質である技術医薬的な介入によって、再構成されようとしているのである。この介入的な『増強』モデルとの対比において、教育活動の役割と意味を改めて明らかにするという課題に、私たちは直面していることになる」(皇 2012, 103-104 頁)。また、「手持ちの教育観や子ども理解の認識様式的前提を増強モデルを使って透写して、それを教育的意味の革新と再構成のため、つまり、教育に多義性と複雑性を発見する手掛かりとして活用すること」(皇 2012, 110 頁)が求められる。

この問いを探究するにあたり、私は「脳科学と教育」研究に取り組んでいく際の条件として、これまで考察してきたものに加え、「人間の共通性だけではなく多様性を認めること」を付け加えたい。安彦氏は通常学級を対象とする普通教育のカリキュラム開発のあり方を脳科学に接近しながら模索してきた。普通教育には義務教育も含まれており、これまでも教育学では教育の機会均等を大事にすべき価値としてきた。そのため、安彦氏は脳科学に全ての子どもの共通性を見出せることを期待しており、教育内容の共通項を炙り出そうとする。それは脳が人間という種に普遍的な基盤として機能しているからである。その姿勢は本質主義と親和性が高い。しかし、脳は人間という種に普遍的なだけでなく、個人差という多様性を生み出す／支える基盤としても機能している。もちろん安彦氏も多様性を認めており、それを排しているわけではない。ただし、まずもってアプローチすべきは共通性の部分であるという立場を採っている。一方で、坂爪氏は特別支援教育という分野の特性もあり、個人差という多様性を積極的に認める教育やカリキュラム開発を模索する。しかし、能力増強を巡る議論への対抗軸を教育学的に示すという観点からすれば、教育水準が障害の程度に左右される限りにおいて説得力に乏しい。

そこで最後に私なりの今後の研究戦略を提案したい。能力増強モデルは「正常」の枠を超えた「より優れた」能力・資質のレベルを対象に据えている。その関心とも重複しつつ、「何が人・組織・地域を繁栄に導くか」を科学する心理学分野にポジティブ心理学がある。ポジティブ心理学は 1998 年当時、米国心理学会会長であったペンシルベニア大学心理学部教授の Seligman によって発議、創設された心理学の一分野である。その後、Seligman



と共に発起人として関わった米国を中心とする第一線の心理学者たちによって分野の方向性が形成され、研究が推進されてきた。そこでは、人の最適機能や卓越性、幸福度に関する科学的研究が志向されており、強みや可能性を発見・活用し、伸長することにより、価値ある人生をいかに善く生きるかが探究されている (Sheldon etc., 2000; Hefferon & Boniwell, 2011)。その背景には従来の心理学が精神疾患などの問題や欠陥を直すことに関心が偏りがちだったという反省がある。このポジティブ心理学を介して脳科学との接点を見出しながら、もう一つの特別支援教育と称される才能教育へとつないでいくことで、教育学・カリキュラム研究の側からも具体的な実証データを提示していく必要がある、というのが私の考えである。

日本において、これまで才能教育はエリート教育と同一視され、タブー視されてきた経緯がある。そのため、多くの経済先進諸国に才能教育の公式な定義があるにも関わらず、日本には存在しない。才能教育を巡る日本における議論は近年になって、やっと緒についたばかりである (松村, 2003; 松村ほか, 2010)。広義の才能教育はエリート教育とは異なり、一人ひとりの子どもの認知的個性のうち、強みの部分を積極的に伸長・開発しようとするものであり、「より優れた」能力・資質を教育の独自性を担保しながら実現しようとするものである。そこでは障害児教育と同様、アセスメントが重視されており、心理学とも生産的な関係をすでに築いている。この点において、先述した能力増強モデルへの対抗軸を提示できる可能性があるとともに、平均レベルを超えた子どもたちの研究によって得られた成果は通常学級を対象とする普通教育の質向上にも寄与できる。とりわけ、脳科学やポジティブ心理学の見地から学校カリキュラムの画一性を問い直し、根拠 (evidence) に基づきながらカリキュラムの個別化・個性化を図る方法について理論的基盤を与えることが可能であると目される。この視点や考えは本稿で考察した『子どもの発達と脳科学』(安彦忠彦 編, 2012年, 勁草書房)には提示されておらず、今後の研究が期待される。その際も、先人たちが築き上げてきた叡智から学ぶことは忘れず、本稿で導出した条件を押しえながら、教育学・カリキュラム研究の側から積極的に発信することで、脳科学と生産的かつ健全な関係を築き上げていく必要があるだろう。

## 注

- 1) 中垣氏によれば、基本的欲求とは「脳神経系の構造と機能にその基礎をもつという意味であって、生得的欲求という意味ではない」(中垣 1975, 3 頁) という。そして、「階層性原理の特性としての前進的機械化によって、低次の欲求は、機械化自動化され、ほとんど学習の必要のない欲求も存在するが、高次の基本的欲求になるにしたがって、適当な環境条件がなければ、現実化しえず、たとえ現実化しても、その強度や必要性において未発達のままに留まるのである。高次の基本的欲求ほど人間化の推進力であったと

- するなら、このことは人間が人間的であるための教育の必要性を強く示唆しているのである」(中垣 1975, 3 頁)と述べている。
- 2) 安彦氏は心理学に期待をもちつつも、一方で日本の心理学会に対して不信を表明している。その理由は「主流の心理学説が 5 年から 10 年ごとに変わっていくという事実」(9 頁)である。「日本の心理学会が主としてアメリカを中心とする研究の後追いの紹介に終始していて、自分たちの研究成果を軽視しているか、あるいはほとんどの日本人研究者は、自分たちで主体的に研究していないのではないかという印象を受ける」(10 頁)とまで言い切っている。また、「新しい説が登場すると、日本の心理学者は、それがまるで過去の説を全否定して登場したかのように、過剰に単純化・一般化してその妥当性を主張する傾向が強い」(10 頁)という。むしろ、「新しい説も、一定の条件の枠内での、相対的な正しさしかないことをわきまえて提示するべきであり、それができない場合は、まだ妥当性の範囲については不明確であるとの認識を明示して、提示されるべきなのである」(11 頁)と、心理学のあり方に対して痛烈な批判をしている。この指摘は後進の我々にとっても忘れるべきではない。
  - 3) 安彦氏によれば、もともとは「興味」こそが発達段階の順序を生むと考えていたという。しかし、Gardner へのインタビュー調査における反問を通じて、「興味」の中に生理学的なものが入っていることを考え、「要求」(need)を名称につけ加えた。「現在では、この興味や要求が必ずしもすべて内発的なものとは言えず、外部条件と関わっていることを認める点で、もう少し修正しているが、大枠は変わっていない」(133 頁)と述べている。先述した中垣氏の「欲求」の考え方と類似している点で興味深い。
  - 4) 安彦氏は独自の発達論を提唱しているわけであるが、学習論に関してもこれまでの心理学説を独自の観点で整理することで「ハイブリッド型カリキュラム」の構成開発を提起している。それは人間の学習や行動の「能動性」に着目して、それを「非常に受動的」から「非常に能動的」まで順に並べて、脳科学的な観点も含めて整理されたものである。具体的には、①行動主義心理学、②場の理論、③形態(認知)心理学、④精神分析、⑤人間性心理学、⑥自己統一説、⑦サイバネティックス、⑧実存分析、である。いくつか重要な理論・学説が抜けていることは安彦氏も認めている通りである。しかし、「これらの心理学説を俯瞰してマクロに見れば、これらは各々決して他を駆逐するものではなく、『部分』と『全体』との関係の中でそれぞれ部分的妥当性をもつもので、それらの組み合わせが全体を構成すると考えられるのである。それと同時に、この順で学習や行動の能動性が高まりを見せ、最終的には 3 つの神経系のすべてにわたる構造的な特性を示すものといって良く、教育的にも、価値が高くなっていくものと言えよう。この意味で、具体的な実践場面では、目標に応じて適切に使い分け、組み合わせることが必要である。『ハイブリッド型』と称するゆえんである」(146 頁)と述べている。

---

参考文献

- ・ Hefferon, K. & Boniwell, I. 2011. *Positive Psychology: Theory, Research and Applications*. Open University Press.
- ・ 松村暢隆 (2003) 『アメリカの才能教育－多様な学習ニーズに応える特別支援』, 東信堂
- ・ 松村暢隆・石川裕之・佐野亮子・小倉正義 編 (2010) 『認知的個性 違いが生きる学びと支援』, 新陽社
- ・ McCabe, D. P. & Castel, A. D. 2008. Seeing is believing: The effect of brain images on judgments of scientific reasoning. *Cognition*, 107. pp.343-352.
- ・ 中垣啓 (1976) 「能力の構造」『東京大学教育学部紀要』14, 209-219 頁
- ・ 中垣啓 (1976) 「人間性の構造：新しい人間像のために」『東京大学教育学部紀要』15, 1-12 頁
- ・ Sheldon, K., Fredrickson, B., Rathunde, K., Chilszentmihalyi, M. and Haidt, J. 2000. Positive Psychology Manifesto, revised at the Akumal 2 meeting, Mexico, January, [www.ppc.sas.upenn.edu/akumalmanifesto.htm](http://www.ppc.sas.upenn.edu/akumalmanifesto.htm).
- ・ 皇紀夫 (2012) 「『人間と教育』の語り直し」皇紀夫 編『「人間と教育」を語り直す－教育研究へのいざない』第4章, ミネルヴァ書房, 93-138 頁