

(2017年4月6日受稿 2017年5月28日受理)

【原 著】

「可逆操作の高次化における階層－段階理論」 における3つの法則性の区別と連関 ——〈対称性の原理〉と〈美しき法則性〉の独自性——

加藤 聡一 (名古屋芸術大学人間発達学部)
連絡先 ~~E-mail:~~ _____

本稿では、「可逆操作の高次化における階層－段階理論」(以下「階層－段階理論」と略記)の3つの法則性の区別と連関について、特に〈対称性の原理〉および〈美しき法則性〉の独自性と意義について考察する。あわせて、基本的概念の明確化やその理解の留意点について述べる。問題意識としては、3つの法則性を混同させる「誤解」があり、その根本には、〈発達の原動力〉と〈教育的発達の源泉〉の区別がされていない問題があると考えている。

「階層－段階理論」の全体像の検討にあたっては、田中昌人の京都大学最終講義(1995年3月)の配付資料を基本とする。私と田中昌人とのやりとりは1994年度に集中している(加藤, 2007年)。〈対称性の原理〉に関しては、『人間発達の理論』第I部第4章「発達における対称性の原理について」(1987年)との適宜比較考察をはかる(以下「対称性論文」と略記)。その後の展開、とりわけ「大階層」や「生後第5の発達の原動力」の新しい提案があり、これによって全体像も「一新」に近い再構成がされたように感じられるが(小倉)、今回は考慮しないことにする。

以上の考察にあたっては、教育学や哲学によ

る〈補助線〉を入れていく。田中昌人本人が実際どうとらえていたかは今後人間発達研究所による「アーカイブ」の検討などを待つが、記憶を呼び覚ましつつ、理論的合理性の観点から考察を加えることにする。

なお、以下傍点はすべて加藤によるものである。また、1995年版の『可逆操作の高次化における階層－段階理論』に基づく発達の階層－段階と発達保障の階梯を参考につけた(表1)。

§ 1 用語の理解にかかわって

用語(概念)の理解について、留意すべき点を述べる。

一般的には、生活の中で様々なイメージや意味を持った用語(ことば)を科学的認識のための用語(概念)に加工していくプロセスがあることを認識する必要がある。そして「科学的」とは「体系的」(ないし「系統的」ということで、ある概念は、他の概念との体系の中で、他の概念と区別されまた連関されて、明確な意味の限定(define)を持った状態になる。

概念は、生活の中での様々なイメージや意

表1 「可逆操作の高次化における階層-段階理論」に基づく発達の階層-段階と発達保障の階梯

		田中昌人・1995版				第Vの階梯	
① 大月書店 「子どもの発達と診断」の分期番号	⑤ ④ ③ ② ①	飛躍的移行期・抽出移行変換可逆対操作の獲得 1次抽出形成	可逆対敵積分 可逆対矛盾 可逆対抽象	抽象的思考を中心とした新しい交流の手段の獲得と発達の自由の増大：抽出移行変換可逆対操作② (抽象的思考・社会的価値・人格的価値など)	対	対	大学入学
		第3の発達段階・3次元可逆操作の段階 3次元変換形成		④(第4の新しい発達の原動力の発生) (無視しりめしー) ① 変換対称性の転換に基づく対称性	発展	外	高校入学
		第2の発達段階・2次元可逆操作の段階 2次元変換形成 1次元変換形成	発達障害IV	集団の規律の普遍化 新しい結合性の成立・集団の自己の充実 集団の自己の拡大 集団の自己の発生	③(第3期の内面的対称性 第2期の内面的対称性 第1期の内面的対称性)	内	中学校入学
		第1の発達段階・1次元可逆操作の段階 1次元変換形成				対	4歳半健診
		飛躍的移行期・変換移行次元可逆対操作の獲得 1次元変換形成	可逆対算法 可逆対保存 可逆対表現	得意ことを中心とした新しい交流の手段の獲得と発達の自由の増大：変換移行次元可逆対操作② (集団の規律・文字式の使用・具体的論理操作など)	対	対	
		第3の発達段階・3次元可逆操作の段階 3次元形成		④(第3の新しい発達の原動力の発生) (ことわりしりめしー) ① 次元対称性の転換に基づく対称性	発展	外	3歳半健診
		第2の発達段階・2次元可逆操作の段階 2次元形成 1次元形成	発達障害III	百利心の普遍化 新しい結合性の成立・行動の充実 自我の拡大 自我の発生	③(第3期の内面的対称性 第2期の内面的対称性 第1期の内面的対称性)	内	2歳半健診
		第1の発達段階・1次元可逆操作の段階 1次元形成				対	18か月健診
		飛躍的移行期・次元移行連絡可逆対操作の獲得 1次元形成	可逆対指示 可逆対配分 可逆対移行	話しことを中心とした新しい交流の手段の獲得と発達の自由の増大：次元移行連絡可逆対操作② (歩行・道具の操作・ことばなど)	対	対	
		第3の発達段階・示性数3可逆操作の段階 示性数3形成		④(第2の新しい発達の原動力の発生) (われしりめしー) ① 連絡対称性の転換に基づく対称性	発展	外	10か月健診
		第2の発達段階・示性数2可逆操作の段階 示性数2形成 示性数1形成	発達障害II	志向体制の普遍化 新しい結合性の成立・目標と手段分化の充実 目標と手段分化の拡大 目標と手段分化の発生	③(第3期の内面的対称性 第2期の内面的対称性 第1期の内面的対称性)	内	6か月健診
		第1の発達段階・示性数1可逆操作の段階 示性数1形成				対	
飛躍的移行期・連絡移行回転可逆対操作の獲得 示性数1形成	可逆対建設 可逆対肥満 可逆対割割	慣動を中心とした新しい交流の手段の獲得と発達の自由の増大：連絡移行回転可逆対操作② (移動・手の操作・要求など)	対	対			
第3の発達段階・回転抽3可逆操作の段階 回転抽3形成		④(第1の新しい発達の原動力の発生) (ひとしりめしー) ① 回転対称性の転換に基づく対称性	発展	外	4か月健診		
第2の発達段階・回転抽2可逆操作の段階 回転抽2形成 回転抽1形成	発達障害I	条件規定の普遍化 新しい結合性の成立・条件反射の充実 条件反射の拡大 条件反射の発生	③(第3期の内面的対称性 第2期の内面的対称性 第1期の内面的対称性)	内	3か月健診		
第1の発達段階・回転抽1可逆操作の段階 回転抽1形成				対	産休明け保育		
出生	飛躍的移行期・回転移行旋回可逆対操作の獲得 回転抽1形成		母体外生活に求められる新しい交流の手段の獲得と発達の自由の増大：回転移行旋回可逆対操作② (代乳・活動・感覚など)	対	対	出生期発達	
発達の階梯	3つの発達段階と飛躍的移行期		人格の発達の基礎の形成と新しい発達の原動力の生成	新しい発達の原動力 人格の発達の基礎 対称性原理の展開	対 潜在的 発展的 関係 可能性 破れ	発達保障の階梯	現行制度と通常の 場合の年長対応 など
		(深遠の法則性) → 第一(野かな法則性)	第二(ダイナミックな法則性)	第三(突しき法則性)			生活年齢の 高い場合

味、および「国語の辞書」などとはちがうもので、区別しなければならない。例えば、「可逆操作」の「操作」は、生活の中での「機械の操作」や「わかっているのではなく操作的にできているだけ」などと使う時の非人間的なイメージを持っていない。これが区別できず、「階層－段階理論」は子どもや障害のある人をモノ扱いしていると誤解したままだと、理論の理解どころではない。

また、「階層－段階理論」は、用語に文学的イメージを色濃く残している。「美しき法則性」「理知り初めし心のはたらき」「心の杖」などである。田中昌人の発達研究の特徴は、ある発達年齢であれば、そういう子どもが登場する文学を徹底して読み、文学者の感性で捉え記録され典型化されたイメージから徹底して学び、それを仮説形成に活かしていることである。単純に一回的な〈生活→科学〉なのではなく、やはり生活という現実にも何度も適用して概念化を図っている。であるから、「階層－段階理論」の用語を、充分概念化されていないからといって否定するのも、逆に完全に科学的に概念化されたものだと受け取るのも、ともに誤解を生む。以上について戸坂潤の認識論ないし常識論が参考になる（戸坂、1935年・1936年）。

概念化の途中で、何が明らかになったのかを意識して理解する必要がある。

そして、「階層－段階理論」は、発達の理論ではあるが、他の個別科学から学び、さらに〈発達＝進化〉の視点によって総合化、より大きな体系化（科学化）をはかろうとしてきた。他の個別科学の体系の中でそれなりの意味を持っている概念を、「階層－段階理論」にいわば「輸入」してくるわけである。個別科学を横断した概念と概念の区別と連関の問題がでてくる。ここでもその作業の途中ととらえることが重要で、あくまで発達理論の概念として何が明

らかになっているのか、意識する必要がある。例えば「示性数」は数学のトポロジーからの「輸入」であるが、人間の発達の過程で「世界との結び目」の意味で使われている。だから個別科学の成果を相当学ばなければ「階層－段階理論」が理解できないわけではない。〈対称性〉にかかわっては、「対称性」自体もそうだが、「変換」「相転移」など物理的・数学的概念が多く「輸入」されているが、元の個別科学にとらわれすぎるべきではないだろう。もちろん、個別科学での体系的意味を人間発達の解明に活かしていく途中であり、個別科学の成果を無視してただイメージだけを使っているわけでもない。その用語により、子どもの現実の中から新しく見えてくるものをつかむこと、それから逆にその用語でいいのかどうか吟味することが大切である。何よりも重要なことは、発達の諸事実を構造化し、説明できているか、意味づけられているか、である。田中昌人がまだやっていないことをやったように受けとめたり、ないものねだりしたりすべきではないだろう。私たちの課題なのである。

また、「階層－段階理論」の場合、ある法則性のところ、もしくはある階層のところでも明らかになったことが、他に適用されて、刻々と理論化が進んでいく特徴がある。全体としてみた時、概念化や実証が進んでいる部分とそうでない部分などムラがある。実証されていない部分は理論的予想なので、この場合は確証されたものと受け取らないことが留意点である。同じ用語でも階層によって実証されている場合とされていない場合がある。

そして、概念には〈実践的理解〉とでもいう理解のしかたがある。概念形成という実践（〈理論的实践〉）におけるある局面での理解である。本来の概念意味はわからないが、さしあたりその意味で、全体の理解が前に進められた

り、実践の上で新しい知見がもたらされたりすればそれでよい段階の理解である。これは単純に「まちがった理解」なのではない。そこにとどまってしまう弱点も持っているが、その後の理論の学習や実践の分析で意味が概念に近づいていけばよい。

田中昌人は、特に教育、福祉、医療での共同研究を志向していたが、ピアジェが数学者や物理学者、論理学者と次々発達の共同研究をしていたように、諸科学との共同研究を強く望んでいた。日本科学者会議『現代人の科学』シリーズのようなものを発達と進化を軸につくりたいとおっしゃられていた記憶がある。また、大学相互評価や大学コンソーシアムへの賛同も、制度の整備だけでなく、共同研究を期待していた。十分な共同研究が組めなかった状況でも、「なにくそ、発達の研究で明らかにできることはするんやで」とおっしゃっていた記憶がある。

最後に、「階層－段階理論」の用語をめぐって、「難しくてわからない」「その言葉を使わず優しく言い換えたい」「学ばば学ぶほど子どもが見えなくなる」「その用語の使用によって子どもがかわいくは思えない」などの「愚痴」が聞かれる。例えば日本国憲法を学ぶ場合、平和、戦争、人権、国民主権などの基本的用語（概念）は必須だが、先のような愚痴は出るだろうか。「階層－段階理論」そのものの学習・研究に加えて、この理論に何を期待しているのかを充分議論する機会を持つことが必要だろう。

「この概念はこういう理解でいいですか」と田中昌人に質問して、それが田中の理解とちがっていた場合でも、「研究者として主体的に自由に使ってください。そして研究成果を出して、事実に基づいて『階層－段階理論』を徹底的に批判してください」とおっしゃっていた。

ここには学問に対する寛容さと厳しさが両存している。

§ 2 〈静かな法則性〉における〈可逆操作〉をめぐって——内と外の相互作用

「階層－段階理論」全体でも、また特に〈静かな法則性〉においてもキーとなる概念が、〈可逆操作〉であるが、これは、「外界の世界をとりいれ、新しい活動をつくりだし、そうすることで、自らの内面を豊かにする営みにおける基本操作」と「定義」されている（田中、1995年）。この定義は先で述べた実践的理解にあたる。「可逆」の意味内容が抜けているからである。「可逆」が成立することによって不可逆的に「高次化」するのであるから、「高次化」概念と連関するためには「可逆操作」でなければならないのである。

可逆操作でおさえおくべきことは、これは人間（内）と外界（外）の相互作用だということ、つまり外との関係をいう概念であり、さらにその関係に、「新しい活動をつくりだし」とあるように、内からの能動的な働きをみている概念であることだ。

この可逆操作概念のベースになっているのは、マルクス『資本論』の「対象的活動」であることは、『人間発達の科学』（p.219注（2））に明示してあるが、さらに補助線を加えると、人間は外界に働きかけることで自らをつくりかえているというエンゲルスの〈労働〉概念がある（労働によってサルが人間に進化した説）。さらに、教育学で付け加えるなら、ペスタロッチーの〈生活陶冶〉概念がベースにある。生活陶冶とは、生活がLeben、陶冶（形成などとも訳せる）がbildeであり、

Das Leben bildet.

と定式化されているが、目的語がない。この

動詞は中動態で、能動態と受動態を兼ねている
と考える。すなわち、

内なる生命が生活をつくる。
生活（環境）が生命を育む。

という二重の作用を同時に表している（加藤、
2012年、およびペスタロッチー、p.91）。

これが可逆操作概念のベースにあり、生活陶
治は教育学の原理・原則の一つなので、これで
教育学・教育実践に連関する。

このように可逆操作概念のベースをとらえる
と、可逆操作の基本的意味が明確になる。同時
に、可逆操作概念から労働概念や教育概念を整
理して連関をつけていくことが、理論化の課題
であるが、これは「大階層」の提案により、各
大階層によって可逆操作の果たす基本的社会的
役割が変化することもあわせて具体を含意しな
がら概念化が進んでいると予想する。

さて、この可逆操作には、内から外へのかか
わり方に注目すると、いろいろな種類（「回
転」「連結」「次元」「変換」など）といくつの
世界を操作しているかで変数（「1」「2」
「3」）が区別される。内と外の相互作用は動的
で激しいものであるが、種類と変数の視点で静
かに見ているから、〈静かな法則性〉なのであ
る。田中昌人は、このことを「可逆操作は何丁
目何番地」と表現していた。

ちなみに、ピアジェの可逆操作概念との区別
と連関は、主に『人間発達の科学』第II部第3
章第3節と第4節で考察されているが、ピア
ジェの可逆操作は人生で1回だけ成立し、形式
的操作期を区切る。いわば竹で一節しかない
が、「階層-段階理論」の場合は、たくさんの
節があるので、その分類が可能になる。

これにより、〈静かな法則性〉として、各階
層に3つの発達段階を措定することになった。

§ 3 〈発達の原動力〉と〈教育的源泉〉の区 別と連関——〈ダイナミックな法則性〉

さて、可逆操作はなぜ成立し、なぜ高次化す
るのか、静かに分類され並べられた可逆操作群
を動かすものは何なのか。また、人間を外から
動かすのではなく、〈自己運動〉として動く人
間の内部にあるものは何なのか。それが〈発達
の原動力〉（以下〈原動力〉と略記）の発見で
あり、そこから〈静かな法則性〉と区別して
〈ダイナミックな法則性〉を発見することにな
った。

〈原動力〉は、〈内部矛盾〉であり、外部
（外）によらない強い自立性を持つ。この点で
はきわめて成熟説的な理解でよい。外部である
〈教育的発達の源泉〉（以下〈源泉〉と略記）と
は区別されなければならない。また、外部との
関係で生じる〈内的矛盾〉（たった1文字のち
がいがだが決定的にちがう）とも区別されなけ
ればならない。それらが区別されないと、〈原動
力〉は外とやりとりする可逆操作と混同され、
〈ダイナミックな法則性〉が必要なくなってく
る。なによりも「階層-段階理論」の根本であ
る人間の内部の把握——教育学的には、〈内なる
光〉、ルソー『エミール』でいう〈内なる自
然〉という教師（ルソー、p.29）——を解体し
てしまう。〈原動力〉は、哲学史の概念の中
では、ライプニッツのモナドがベースと思われ
る。全き自発性、そして「モナドは窓を持たな
い」といわれている。モナドとモナドの関係は
神の調和による。ヘーゲルは、モナドを一つだ
け考え、それを彼の〈全体〉として弁証法の考
察を行なった。

〈内部矛盾〉と〈内的矛盾〉の区別
〈発達の原動力〉と〈教育的発達の源泉〉の区別

〈矛盾〉については、『人間発達の科学』第II部第2章「発達の弁証法における矛盾」が詳しいが、以下、哲学的な補助線を引いて上記の考察を補いたい。

前提として、カントまでは〈矛盾〉はあってはならない悪いものであった。ヘーゲルから積極的に発展を説明するものと見なされ、マルクスが批判的に引き継いだ。生活の中での「矛盾」に対するいやな感じとは区別しなければならない。

弁証法について、「世界のすべての過程を、“自己運動”において、その自発的な発展において、その生き生きとした生命において認識する条件は、それを対立物の統一として認識することである。」(レーニン、pp.1-2)。そして、「対立物の…統一とは、自然(精神も社会もふくめて)のすべての現象と過程のうちに、矛盾した、互いに排除しあう、対立した諸傾向を承認すること(発見すること)である。」(p.1)。また、「[形而上学的]運動観にあっては、自己運動が、その推進力が、その源泉が、かげにかくれたままである(あるいは、この源泉が外部に——神、主観、等々にうつされる)。第二の[弁証法的]運動観にあっては、おもな注意はまさに“自己”運動の源泉の認識に向けられる。……それだけが、“飛躍”、“漸次性の中断”、“対立物への転化”、古いものの消滅と新しいものの出現、を理解する鍵をあたえる。」(p.2)というとらえ方があり、新形成物を生んでいく自己運動として、そしてそれを〈矛盾〉においてとらえようとしているところは「階層-段階理論」も同じである。

「対立物の統一(合致、同一、均衡)は、条件的、一時的、経過的、相対的である。たがいに排除しあう対立物の闘争は、発展、運動が絶対的であるように、絶対的である。」(p.2)とあるように、対立物の統一でなく、矛盾として

の把握こそが自己運動としてつかむ方法である。このあたりは見田石介参照(田中自身の参照指示は、『人間発達の科学』p.195注(9)にある)。

ここで注意すべきは、ややこしいが、ヘーゲル、マルクス、レーニンまでは、自己運動として、「推進力」を言い換えたものとして「源泉」を使っていることである。「階層-段階理論」では、言葉は同じでも「源泉」は外部のものとして区別して使われている。レーニンの用語法と区別できないと、原動力=源泉として、「発達の源泉」と「教育的発達の源泉」となり、発達と教育の対と誤解し、外部に組織すべき〈教育的源泉〉の意味がわからなくなって田中の主張するように理解できなくなる。

エルコニン(コシコフ)は、コスチュークとちがって、「源泉」を発達の「外的原因」、〈環境〉とほぼ同義に使っている(駒林、p.182)。

「内的矛盾」という概念は別にある。ヘーゲルは、『大論理学』の「本質|と現象|論」において、〈内的なもの〉は〈外的なもの〉であらわすしかなく、両者は同一の内容をもつと述べて、このカテゴリーの貧しさを批判している(ヘーゲル)。なお寺沢は、「外のもの」と訳している。論文「発達の弁証法における矛盾」(『人間発達の科学』)では、田中は内部矛盾を主張し、外的なものに開いてしまう(つまり内部的なものを解体してしまう)「内的矛盾」について厳しく批判している。ルビンシュテインについては、行動主義に比べれば「味方」のように読めるものの、「内部諸条件」のとらえ方では外部に依存するので、乗り越えるべき不徹底なものとして厳しく批判の対象としている(「とはいえ、なお」と記述がある)。

であるから、「できる自分とできない課題の間の矛盾」「乗り越える課題としての矛盾」などは、内的矛盾のことであり、発達的事実をそ

うとらえる場合が別に意味があるにしても（見田にもそのとらえ方がある。ヘーゲル論理学研究会, pp.107-109), 原動力の説明にはいけない。「矛盾を乗り越える」という言い方の「矛盾」を内部矛盾と誤解した理解だと、内部矛盾を乗り越えたら自己運動は止まって死んでしまうわけである。田中でも矛盾が「消滅」するのとらえ方（『科学』, p.180）は「くり込み」として克服される。

なお、〈原動力〉について、かつては「生理的基礎（と中枢神経の成熟）と教育的人間関係において内容が決定」という言い方だったが、生理的基礎は脳神経の高次化によるものでまさしく内部組織であるのでよいが、「教育的人間関係」は外との関係であり、これで内部矛盾が決定されることはない。よってこうは田中も言わなくなっていると思う。また「交流の手段」についても、それで原動力が左右されるかのような誤解が残っている。「新しい交通の手段との相互関係は……可逆操作力を生み出す」（『人間発達の科学』, p.183）という言い方は完全にまちがっており、その後否定されて、「交流の手段を伴って」とか、区別した形で「交流手段の発生」という言い方に変ってきている

と思う。もちろんこの時期に、人間関係や交流の手段の充実が必要であるが、それは外部の〈教育的源泉〉を私たちがどう組織するかの問題で、〈原動力〉をどうこうできるものではない。

また、〈原動力〉は個々人の内部にあるのであるから、「階層－段階理論」は〈個人の系〉の理論であるのは自明である。あくまで個人の系として、存在主体が「集団的自己」「社会的自己」になっていく。

かくして、可逆操作と〈原動力〉の区別により、〈静かな法則性〉と〈ダイナミックな法則性〉が区別できた。

なお、原動力と源泉の連関の問題がある。これは教育学の根本問題の一つでもあり、本稿の最後に少しふれるほかは他日を期したい。また理論的には、「発達の原動力は、可逆操作力と可逆操作関係の矛盾である」と田中が明言していたことをどうとらえるかである。この可逆操作関係の關係に、外部との關係を含んでしまうと、内部的な原動力は〈窓〉を持つことになり、内部性は解体される。さらに、これは「生産力と生産関係の矛盾」と関係があるが、社会の系の概念とどう区別し、また連関をはかるの

表2 3つの法則性の連関を考える問題意識のモデル図(1987年段階のものを加藤が整理して作成)

静かな法則性		ダイナミックな法則性		美しき法則性
大文字 I 形成		☆くり込み		内
第1の発達段階（次の階層の）				
飛躍的移行期	可逆対操作	☆自由（発達障害）		対
第3の発達段階				
		☆原動力の対発生		外
第2の発達段階				
大文字 I 形成		☆人格の発達の基礎	☆くり込み	内
第1の発達段階				
飛躍的移行期	可逆対操作	☆新しい結合	☆自由	対
第3の発達段階（前の階層の）				
			☆発生	外

かも大きな課題として残っている。

§ 4 〈原動力〉の歴史と〈人格の発達の基礎〉 ——〈静かな法則性〉と〈ダイナミックな法則性〉の連関

〈静かな法則性〉と〈ダイナミックな法則性〉の区別はできたので、次は連関を考える。そのために「3つの法則性の連関を考える問題意識のモデル図」を対称性論文（『人間発達の理論』第I部第4章「発達における対称性の原理について」、1987年）より作成した。なお後で述べるが、「最終講義資料」（1995年）では大幅に修正発展されている。

ここでまず問題になるのが、「原動力はどのように発生するのか」であり、「それはいつの時期と関係があるのか」ということで、さらに「3つの発達段階の〈あいだ〉（モデル図では☆印網掛け部分）はどうなっているのか」、の問題になる。第2の発達段階と第3の発達段階のあいだで、原動力が発生する。また第3の段階と次の階層の第1の段階のあいだは飛躍的移行期として、発達障害が顕現しやすい時期と見られていた。

結論から述べると、原動力の発生は、あいだの段階を節に、飛躍的移行期において、新しい結合が生まれ、次に人格の発達の基礎が形成され、そして対発生、さらにその次のあいだの時期に発達の自由度を増し、階層を越えた次のあいだの時期に、次の新しい原動力にくり込まれる、となる。

人格の発達の基礎の形成が前提で原動力が発生する。可逆操作関係ができ、その中で可逆操作力が生まれ、今度はその可逆操作力が自分を生んだ可逆操作関係を弁証法的に否定して力をつけていくのである。

いささか乱暴なたとえではあるが、発電所で

たとえば（建物の弁証法的否定がうまく説明できないが）、

基礎工事→内装工事→送電の開始（発生）→送電網の充実と新しい電力社会の建設→他のエネルギーが主導するシステムにくり込まれる——というイメージであろうか。原動力の発生する前に、人格の発達の基礎をつくる内装工事が必要である。

ややこしいのは、原動力は一度限りの発生ではないため、前後の原動力の歴史と重なることである。飛躍的移行期でだいたい追いつくイメージで、新しい原動力は次の階層を主導するまでに強力になり、一方、前の原動力はそれまでの階層での働きの主導をゆずって、くり込まれていく。

可逆操作で沸きかえる飛躍的移行期は、今その階層を主導している原動力が発達の自由を増大させているただ中で、次の原動力の発生につながる、それまでとはちがう全く新しい結合がつけられはじめている時期で、ここで発達障害が顕現しやすいということである。

このとらえ方により、発達障害が顕現する前の原動力の発生のあり方を診断することで「もつれ」などが「早期に発見し治療」（『対称性論文』、p.143）できるだけでなく、さらに前の人格の発達の基礎の形成のところでの診断で障害を「さらに科学的に、予防的に早める」（同）可能性を開くことになった。同時に、障害の可能性を「断定」したり、治療が遅すぎるとあきらめたりする運命論になるなど、非科学的なものに転化しかねない問題もあり、対称性の研究にはよりいっそうの慎重さが求められる。

あとで考察するように、この原動力の歴史の「骨格」は、〈対称性の原理〉によって明らかになった面が強い。後でのたとえでいうと、〈あいだ〉ではやたらと磁石がくっついたり、反発されたりする特異な場所があるという現象に対

応づけられるだろう。

ここでは、〈静かな法則性〉との連関について述べると、この〈あいだ〉の時期に、それぞれ、「可逆対操作」、「大文字 I 形成」、「対発生」が発見、概念化されたことと関係がある。これはそれぞれが、田中が「大発見！ 大発見！」といくども強調した概念だが、周りの人にはわかりにくいものと受けとめられていた。だが〈ダイナミックな法則性〉との連関の視点で考えると、対応する〈可逆操作〉が特徴を持ったまとまりとして明確に存在することは、〈静かな法則性〉を豊かにするだけでなく、〈ダイナミックな法則性〉を支持する根拠にもなったのである。（田中テキスト勉強会での荒木穂積氏、中村隆一氏、田中真介氏の示唆による。）

「最終講義資料」（1995年）との比較考察はこの後するが、予告的に述べておくと、人格の発達の基礎は、第2の発達段階まで拡張されて「大過程③」となる。また人格の発達の基礎との関係で、「自我」の発達が〈ダイナミックな法則性〉の欄に明記されるようになる。

なお、〈人格〉について、田中が「今の時代は、まだ人格を歴史的に形成している途中の時代だ」と言っていた記憶があることを付記しておく。

§ 5 〈対称性〉および〈対称性の原理〉とは何か

今のところ、最終講義時点までの「階層-段階理論」の〈対称性の原理〉を考えようとするとき、坂東昌子『物理と対称性』およびNHKスペシャル「神の数式」などを参考にすれば充分で、「CP対称性の破れ」などを理解しなくても現在の「階層-段階理論」は理解できる。

さて、〈対称性の原理〉とは、研究対象を〈対称性〉がどうなっているかの視点で見、そ

こで発見された対称性の構造を明らかにすること（明らかにした構造のこと）とまずは押さえられる。

対称性は、磁力や温度（あるいは体温）に近いと考えるとわかりやすい。磁石をもらった小学1年生が、いろいろなものに次々磁石をあてて、強くくっつくもの、弱くくっつくもの、くっつかないものなどに分類していく作業に近い。あるいは磁石のつきやすい場所をずっとたどって、この中に何があるんだろうと考えている姿を思い浮かべてほしい。こうした磁石は発展すると、MRI（Magnetic Resonance Imaging：磁気共鳴画像）のような高度な観測器になり、より詳細に、より広範囲のものを磁力の観点で（「磁石の原理」）あまねく探究することになる。

対称性にはいろいろな種類、数がある。「対称性論文」を読むと、理論の目、すなわち対称性の原理をいわば測定器として、田中昌人が、これまで〈静かな法則性〉〈ダイナミックな法則性〉で意味づけしてきた発達の事実を改めて全部測定し直している姿が感じられる。

「階層-段階理論」の対称性は、左-右、上-下、自-他、仰臥位-伏臥位などで、これに「時間的」、「機能的」などの対称性を加えている。ちなみに「最終講義資料」で、原動力の発生は5つの過程になる（回転可逆操作の階層）がそのとき見られている対称性は以下の通りである。

- | | |
|-------|-----------------------------------|
| 第1の過程 | 機能的非対称性 |
| 第2の過程 | 左-右の機能的対称性の成立 |
| 第3の過程 | 上-下を含む機能的対称性の成立 |
| 第4の過程 | 両腕の内、外における二重の対称性の成立
自-他の対称性の成立 |
| 第5の過程 | 転倒（伏臥位でも）に基づく対称性の成立 |

自一他，仰臥位一伏臥位などは，物理学や数学では使われていない対称性なので，発達理論でのオリジナルといえよう。また並進対称性，回転対称性なども見ている。

注目すべきは，これまで〈静かな法則性〉〈ダイナミックな法則性〉で意味づけした発達の事実を説明してきた際に使ってきた，極性，回転，結合，次元など，とりわけ〈対〉などの見方が，実は対称性の一つであったことだ。対称性の見方の一部を対称性であるという明示なしにすでに使ってきた。特に〈対〉は，発達研究の着目点として重要な〈正中線〉を媒介とした見方で，§ 4で論じた原動力の歴史を理解する上で重要な〈対称性の原理〉を提供してきたことは明らかだ。

さらに遡って考えれば，〈可逆操作〉は，ある操作ができることだけを問題にするのではなく，同時に〈逆〉，例えば元に戻す操作と合わせて一つの〈単位〉にとらえている。この逆とは，群論において，操作の集まりである群における可逆性，逆元（「もどり道 retour」）と対応する（遠山，p.40）。遠山は，「構造=集合+相互関係」と構造をとらえている（p.9）。そして，坂東の第三章が「変換と群」であるように，群論は対称性ととも操作そのものと極めて親和性がある。つまり，可逆操作概念使用のはじめから，それは〈対称性〉の見方を含んでいたと考えられる。

「対称性の自発的破れ」についてだが，これは，物理学・数学から，「変化がないように見えても（磁力や温度が変わったときのように）対称性が変化していれば（特に「破れ」ていれば）そこで何かが起こった，ないし生成があったとみる」，逆に「何かが生じたとき対称性も変化して（破れて）いる」との発想を，「階層-段階理論」に「輸入」して「外（内）への発達の破れ」としただけと考えられる。原動力

が発生したとき，人格の発達の基礎に全く新しい結合ができたとき，対称性の「破れ」としている。おそらく，可逆対操作の時期なので，「対」，内面的対称性なので「内」，そこで原動力の対発生は「外」への破れとなったと考えられる。エネルギーが外に向かうようなイメージもあったかもしれない。しかし，厳密に見ると，原動力の発生は，「転倒して対発生する」と明らかにしてきていて，これは対称性が破れるというよりは複数種類の対称性が「成立する」ことを示している。だから原動力の内容としては，「対称性の外への破れ」という表現はおかしいのではないかと思う。もともと「対称性の大展開の内側に，いわば内への発達の破れとして」（「対称性論文」，p.137），「いわばその内面に人格の発達の基礎を形成していくさいの対称性の内への発達の破れとして」（同，p.141）とあるように，「いわば」と比喩的表現であることを明示するとともに「発達の」という語をつけて物理的概念と区別して使っている。

さて，「階層-段階理論」での対称性を坂東昌子『物理と対称性』などの記述と照らしてみると，「階層-段階理論」では，物理学や数学での対称性の芳醇さ・深さに比べて，「素朴な」，ほとんど図形的な対称性しか用いていないことに気づく（坂東第二章「図形の対称性」レベル）。上の5つの過程での対称性も「素朴な」ものである。形の対称性であっても，定義としては，例えば回転という変換を加えても形が変わらない（不変の）場合，回転対称性がある（をもつ）という（同，p.7）のだが，そのような変換の確認も明確にはされていない使い方がされている。

坂東は，「近代物理学の特徴は，隠れた対称性の洞察にある」（p.4）とし，「背後には対称性があると考えて分析すると，謎めいた現象が

統一的に理解できることがわかってきた。こういう現象を、『自発的対称性の破れ』という」(p.4) というように対称性そのものを見つけるのではなく、背後に仮定するという方法にまで発展している。さらに、「分類作業とは、対称性を切り口にして、不変量を共有する多重項を見つける作業なのである。」(p.64) というように、対称性を〈ある〉ものでなく変換との関係でとらえ、具体的には、「量子力学の専門用語では対象がもつ対称性を見定め、その対称性に対応する変換群の不変量が量子数、対応する変換群の表現が分布関数を決める」(p.101) となっている。先のたとえでいうと、「階層-段階理論」では磁石を使っているが、物理学・数学ではMRIを使っているようなものだろう。

以上の中で改めて押さえておきたいのは、対称性が変化するとき、見えない内部・深部で何かが起こっていることを示している、逆に言えば〈原動力〉のような内部にあるものを〈診断〉するとき、表面に現れている対称性が鍵になるということだ。図形的な対称性を追いながら、〈原動力〉を見ているし、対称性の原理はまさしくその方法なのである。

ちなみに坂東の著作からは、変換による分類ということが一番学んだ (p.58)。遠山啓とあわせて考えれば、構造とは、

形式—内容

形式—内容

形式—内容 ……

のように、より高度な見方からは形式が内容になっている階層があることだと考える。形式をとらえると内容が(代入可能で)自由になる。坂東では、「双対ピラミッド」(p.49) ないし「図形の種類」(p.58) として、ユークリッド→アフィン→射影→位相→集合論(1次元1連結成分界)と、形式をとりだしていつている。「階層-段階理論」の基本的方法が発達的事実

(現象) から3つの深部にある法則性を構造的に取り出すことだとすれば、この考え方が基本であり、その一つの発展形態が〈対称性の原理〉ということになる。この意味で「階層-段階理論」は構造主義的といえるが、原動力概念の導入により、構造を動的にとらえることに成功している。

「階層-段階理論」では「素朴な」対称性で探究していたが、それでもここまでのことを明らかにしたのは驚くべきことである。今後、対称性を物理学に学んでさらに深め、例えば、明らかになった対称性の背後に対称性を仮定していく方法、データを数式化し、その数式の内容だけでなく、数式の対称性を探究していくような研究に進めば、「階層-段階理論」も恐るべき深い理論に進化するに違いない。

§ 6 「対称性論文」における〈対称性の原理〉

「対称性論文」(『人間発達の理論』第I部第4章「発達における対称性の原理について」1987年)は、〈対称性の原理〉という測定器で、これまでの研究成果を測りはじめた初期の論文である。これを完成したものと受け取ってはならない。階層ごとに考察の進展のちがいもある。ある程度の完成を見た「最終講義資料」(この概要については表2「発達の深部にみられる3つの法則性」にまとめ、次の§ 7で示す)と比べつつ、この論文では何が明らかになった段階だったのか考えてみる。

「対称性論文」では、冒頭で、〈原動力〉と〈人格の発達の基礎〉を扱うとしておきながら、回転可逆操作の階層を扱った第1節と連結可逆操作の階層を扱った第2節では、飛躍的移行期も扱い、「新しい発達の原動力の生成をめぐる対称性原理の展開の骨格」(p.122, p.127)を示している。ただ〈原動力〉については「最

「最終講義資料」での「5つの過程」のような詳細な分析はまだない。ちなみに〈人格の発達の基礎〉の時期は第1の発達段階と第2の発達段階の〈あいだ〉だけで、「最終講義資料」での第2の発達段階への拡張はまだ見られない。またこの骨格は、§4で示した原動力の歴史のことで、「大展開」と言っているが、「最終講義資料」では「3つの大過程」となる。§4での考察とのちがいは、この「骨格」を「対称性原理の」と明言している点である。

内容的には、対称性の原理からは全体の骨格を提案し、その枠組みの中で、これまで明らかにしてきた発達的事実を、可逆操作の説明（〈静かな法則性〉による説明）に加えて、〈対称性〉を使った読み深めを展開している。これまでのくり返しに読めてしまう記述が多いのは、先に述べたように、可逆操作の〈対〉などすでに対称性なのだから（また可逆操作自体、対称性の見方と親和性があったのだから）、その説明と素朴な対称性の内容の両者が重なっていることもありつつ、しかし内容的には、まさしくこれまでの成果を、〈対称性〉を使って意味づけし直している。「混同」しているのではなく、区別を連関させて記述していると考えたい。〈対称性の原理〉は、骨格の提案を大きな使い方とすれば、小さな使い方として細かく、例えば「目標をとらえたはいはいとつかまり立ち……示性数2可逆操作をもとにした左右交互の時系列でみると並進対称性をもった散らかしの時代に入る」（p.124）などのように、対称性で見つけたことをどんどん書き込んでいる（それぞれ本当に対称性といってよいのか吟味が必要）。小さな使い方によって、発達的事実の根拠づけがはっきりしている。

第3節で次元可逆操作の階層を取り上げて、記述が充実する。「第1の発達段階から第2の発達段階の獲得に至る間に行われる人格の発達

的基礎の形成においてみられる対称性の原理の展開」に「相対的重点」を記述するとされる（p.127）。先ほどの「骨格」の枠組みは引き続き使われるが、「その対称性の展開の内側に、いわば内への破れとして、第1期と第2期に亘る対称性の原理の展開がみられる」（p.137）としてもう一つの「対称性の原理の展開」を提案している。これは「自我の誕生・拡大・充実から自制心の形成に至る間」（p.127）のもので、「対称性論文」では「2期」だったが、「最終講義資料」では3期に亘る内面的対称性に拡張する。

ここで、配分課題・分配課題をとりあげて極めて詳細に記述がされているが、先ほどと同様、全体の枠組みは大きな対称性の原理によりながら、発達的事実の可逆操作による説明を小さな対称性の原理で意味を深めている。「この現象を、余りの操作における1次元可逆の対称操作という」（p.131）のような記述が特徴的だ。ここで対称性の小さな使い方ではあるが、構成課題において、「さらに2次元可逆操作を獲得していく過程で、連続の左右対称と上下対称、交互の上下対称、点対称の順で構成ができるようになる」（p.134）とあるが（ここはいろいろなものに磁石をあてて考え込んでいる子どもの姿が重なることはおいておいて）、対称性を見つけるだけでなく、その〈順〉に注目し、対称性の発見（対称性による可逆操作の根拠づけ）から進んでまさしく〈対称性の原理〉が生まれそうな瞬間である。そして対称性が変化していくことは、見えない奥底で〈何かが起こっている〉ことを意味する。これが結実すると、「最終講義資料」で、原動力の発生（大過程①）を対称性の成立・変化による5つの過程で説明する原理になる。ここでは目に見えない奥底の原動力の生成そのものを見て、診断している。

表2 発達の深部にみられる3つの法則性

静かな法則性	ダイナミックな法則性	美しき法則性		
飛躍的移行期 可逆対操作	発達の自由の拡大 (発達障害)	大過程② 第2次の相転移		対
第3の発達段階 3可逆操作				
3形成	新しい発達の原動力の対発生	大過程① 第1次の相転移	第5過程 第4過程 第3過程 第2過程 第1過程	外への 破れ
第2の発達段階 2可逆操作	自制心の形成	大過程③ 人格の発達の基礎に おける新しい結合	第3期の内面的対称性	
2形成	自我の充実		第2期の内面的対称性	
大文字I形成	自我の拡大		第1期の内面的対称性	内
第1の発達段階 1可逆操作	自我の誕生			

※「最終講義資料」より加藤聡一が作成。自我についてだけ次元可逆操作の階層での例を示した。

第4節は、学校階梯の検討などだが、これは〈教育的発達の源泉〉を私たちがどう組織するかの問題である。

§7 「最終講義資料」での〈美しき法則性〉の独自性

「最終講義資料」(1995年)の3つの法則性の全体像を表2「発達の深部にみられる3つの法則性」にまとめた。これによって、〈美しき法則性〉の独自性を考察する。

〈美しき法則性〉のところは、〈ダイナミックな法則性〉に対応する形で3つの大過程に整理され、原動力の発生の大過程①は「5つの過程」、人格の発達の基礎の形成の大過程③は、第1期から第3期までの内面的対称性となっている。なお、原動力の発生から番号を打っているが、飛躍的移行期を大過程①で全く新しい結合が始まるから第1次の相転移、そして人格の発達の基礎の形成が大過程②でそこでは新しいものが生まれるわけなので次に進んで、

原動力の発生が大過程③で、新しい力が発生するから第2次の相転移とも考えられるのではないかと思う。相転移も、実践的理解としては水が氷になるように新しい状態に移行すること、で充分だろう。そして相転移には「しばしば対称性の変化を伴う」(坂東, p.152)。

さて、あるとき、3つの法則性の関係について田中先生に質問した。「階層-段階理論」の全体像の表をまず〈静かな法則性〉が一番上になるよう三つ折りにして、より本質に〈ダイナミックな法則性〉があり、さらに本質の本質、奥底に〈美しき法則性〉がある関係で、だんだん発達の深部をとらえてきたのですね、——そして今度は〈美しき法則性〉が一番上に三つ折りにして——対称性の原理のすごいところは、一番深いところの法則性が実は一番目に見えるところにある、本質が顕わになって〈見える〉ところがすごいんですよ、と言ったら、そうだ、とおっしゃっていたと記憶する。

深部にある見えないものを、対称性の成立・

変化によってとらえることができることから、「階層－段階理論」における対称性の原理の一番の意義は、〈人格の発達の基礎〉を含めて、見えない内部の〈発達の原動力〉の状況を見ること、診断することである。

個々の発達的事実ないし発達診断の場面で、対称性がどうなっているかという視点は、場面の分析を細かくできる。〈静かな法則性〉において、1つの可逆操作の段階の中に、細かいちがいや変化を発見していくことができる。これを小さな使い方とすれば、〈ダイナミックな法則性〉において、「何かありそう」というところを調べていく大きな使い方もある。〈美しき法則性〉において新たに発見された知見は、〈静かな法則性〉と〈ダイナミックな法則性〉のそれぞれの探究にうつされていくだろう。現在の「大過程」などは、他の法則性にうつっていき、「可逆操作の高次化における大階層－階層－段階－大過程－過程理論」のように拡張されていくかもしれない。

〈美しき法則性〉は、他の法則性を点検する役割が独自性としてあると思われる。それに加えて、〈対称性〉を素材とした構造が〈美しき法則性〉独自のものとして発見されていくだろう。しかしそのためには、現在の「階層－段階理論」での〈対称性〉のとらえ方を、図形的な対称性の把握の段階から、少なくとも操作の群論的理解へ、さらには法則性そのものの対称性をみるレベルに上げていく作業が必要になってくると考えられる。

同時に、3つの法則性の連関にあたっては、〈同期性と周期性〉に留意する必要がある。同じ時期や同じ周期の時点で起こっていることは、あくまで〈事実〉であって、それがただちに因果関係を意味しない。同期性と周期性で理論を美しくまとめたい誘惑はいつもあるが、そこは別途慎重な検証と探究が必要なのである。

その意味で、「対称性論文」において、階層ごとに粗密や視点の違いが残っていることは、「階層－段階理論」が実証性と合理性において自覚的である証拠である。

対称性の研究は、対称性の把握と、把握した対称性でさらに奥の真理を探究する方法である。それまでの研究成果をさらに調べ直す、いわばメタ研究の意味も持っている。この意味においても、「階層－段階理論」はまだ生まれたての段階にあるのだといえよう。

§ 8 〈教育的発達の源泉〉の組織

以上のように「階層－段階理論」は〈原動力〉の解明が基本であった。これに対する〈教育的発達の源泉〉の組織の問題について最後にふれたい。

一時期、「教育の過程や教授－学習過程を内部矛盾が外部矛盾へ外在化する弁証法的過程として、相応しい内容と形式をもつものとして組織していくことが必要」（『人間発達の科学』、p.191）という記述のように「外在化」が使われていた。「浸透」など明らかに誤りである用語に比べればましな気もするが、〈原動力〉と〈源泉〉の関係としては適切でない。

〈源泉〉の組織は、教育学（とりわけ教育方法学）などが担う。発達研究から自動的に教育的対応が導き出されるのではない。ではどう組織するか。それにはまず、子ども（人間）が熱中したり生き生きしたりしている場面を分析することが基本である。

3歳児は、動くものの上でバランスをとるが、それが三輪車やブランコである（田中昌人講義「教育指導」1994年6月29日）。民族の文化の中に長持ちするものがあるという。このブランコへの熱中の場面に、発達の力を読み取るとともに、ブランコが〈源泉〉であることを

つかむ。これを、動くものの上でバランスをとる力から考えはじめて、その力を「外在化」させてどう組織すればいいか考えても思いつきにくい。また、〈発達診断の場面〉も、実は生活の一場面で、その場面には複数の人がおり、道具などモノがあり、課題という〈意味〉も揃っている。子どもは一生懸命取り組んでいる。条件統制されてシンプルになっているが、豊かな生活のひとコマと見たい。発達検査・診断としては、発達の力を見るのであるが、同時に〈源泉〉も見つけていく目をもちたい。3歳児の発達診断の際には、記録をとったり道具をさがしたりせず、じっと子どもの目を見続けるそうである（同講義）。それで課題への集中が上がる。これも目線を合わせて待つこと、そういう人間関係があることが組織された〈源泉〉であることを示している。特に子ども（人間）は、与えられる前から自分で自分の可逆操作に外界をあわせて取り組んでいる（「自発的な取り組みを見る」）。生きていく以上、今の自分の可逆操作でなんとか対応できるよう、世界を変えて取り組んでいる。この姿を見ることが大事で、〈源泉〉の組織はその〈拡大〉〈付け足し〉である。

私は日生連（日本生活教育連盟：「コア・カリキュラム連盟」が前身で1953年改称）の実践記録に魅力を感じてきた。月刊誌『生活教育』に毎号実践記録が載っているが、比較的長く書けるため、ちょっとはずれたことや意味はわからないが興味深いことが、推敲されずに残っている。ここに発達構造が鮮やかに出ていることが多い。実践記録からは発達の力とともに〈源泉〉の手立ても読み取るようにしている。これは田中昌人が、文学（物語）を発達研究の起点に使っていることの踏襲である。

実践記録の発達の研究は、日々子どもたちと過ごすこと自体が発達研究になる可能性を示し

ているが、日生連でもなかなかそういかないのが悩みである。一つは、子ども一人一人、かわりの一回一回を極めて大切にしているため、「何歳」や「何年生」でまとめたくない傾向が強いためである。そしてもう一つは、仮に理論を学ぶ場合でも、理論の構造的理解の前に、目の前の子どもに対して、学んだことを〈視点〉としての使用し、実践的な対応に応用できてしまう。「見通し」「切り替え」「折り合い」など、どの年齢でも目の前の子どもに使いはじめる実践的感性の鋭さをもっている。これもある意味典型的な〈実践的理解〉といえようが、現場の忙しさも考えつつ、今後の発展に期待しているところである。

また、総じて、教育学では発達の観点が後退しているように感じており、「階層－段階理論」のような細やかさに比べると教育学の理論（主張）自体が「おおよっぱ」なものになってきているようにも思われる。「発達研究なしにカリキュラムや評価の研究ができますか」と問いかけられたことが思い出される。

新教育の出発（であるはず）のルソー『エミール』には、「……教育は、自然か人間か事物によってあたえられる。わたしたちの能力と器官の内部的発展は自然の教育である。……この三とおりの教育のなかで、自然の教育はわたしたちの力ではどうすることもできない。……完全な教育には三つの教育の一致が必要なことから、わたしたちの力ではどうすることもできないものにほかの二つを一致させなければならない」（pp.29-30）とある。これが人間が「その人のために」育つ教育で、「ほかの人間のため」の教育と鋭く対立する。内部に発展する自然こそ、〈発達の原動力〉である。発達の観点が後退するのは、「ほかの人間のため」の教育が強調されてきているからに他ならない。

現場の教育実践に極めて大きな制約をもたら

す新学習指導要領（幼稚園は教育指導要領）だが、コンピテンシー・ベースであることが「息苦しさ」を増している。学習指導要領本文では「コンピテンシー」の用語自体隠れてしまったが、コンピテンシーは未来に開かれているのではなく、ゴールを決められた「人材像」に閉じている（加藤、2017年）。これを開かれた発達のコンピテンシーに転倒を正していくことが最大の課題だろう。あることが〈できる〉ないし〈わかる〉とき、それは細かくはいろいろなちがった力でできているのかもしれない。同じ繰り返し上がりの計算でも小学1年生と2年生ははたして同じ力でやっているのであろうか。ちがうとすればちがった授業や活動を〈源泉〉として組織しなければならない。このような細やかに〈学力〉や〈能力〉を見ようとするとき、開かれたコンピテンシーの土台として、可逆操作、そして「階層-段階理論」が貴重な財産として実はすでに手元に存在していると考え。また「階層-段階理論」は、あの時点で止まってはいない。その後、群論レベルの発達のコンピテンシー論としては、田中と小倉昭平氏の共同研究もあるし、中垣啓氏のものも参考になるだろう。

〈対称性の原理〉は、「階層-段階理論」そのものの発展性と必要性を如実に示していると考えられる。

（かとう そういち）

引用・参考文献

- NHK スペシャル「神の数式」2013年放送。（NHK エンタープライズ『完全版』DVD-BOX 2014年）
- エンゲルス『猿が人間になるについての労働の役割—10篇』（国民文庫）大月書店、1965年。
- 小倉昭平「素晴らしい仕事を進められ、多大な成果を築かれた田中昌人先生」『人間発達研究所通信』105号、2006年。
- 加藤聡一「『可逆操作の高次化による階層-段階

理論』への入り方」、田中昌人先生を偲ぶ教え子のつどい実行委員会編『土割の刻—田中昌人の研究を引き継ぐ』クリエイツかもがわ、2007年。

加藤聡一「生活教育キーワード【「生活が陶冶する」：形成から発達へ】」『生活教育』2012年11月号。

加藤聡一「生活教育 eYe【息苦しい教育システム】」『生活教育』2017年1月号。

駒林邦男『現代ソビエトの教授—学習諸理論——教授—学習と発達の問題を中心として——』明治図書、1975年。

ジェクス（J E X S）「日本におけるコンピテンシー活用の実例—人事コラム」

<http://www.jexs.co.jp/column024.html>

田中昌人「第II部 発達における発展法則 第2章 発達の弁証法における矛盾」『人間発達の科学』青木書店、1980年。

田中昌人「第I部 発達における階層間の移行について 第4章 発達における対称性の原理について」『人間発達の理論』青木書店、1987年（原著）

田中昌人「発達における『可逆操作の高次化における階層-段階理論』の形成過程と理論化の現段階」、「田中昌人最終講義配付資料」（プリント左側は、「日本教育心理学会第36回総会討論『発達について』—年報編集用原稿—」）、1995年3月7日。

遠山啓『数学講座 ⑩ 代数的構造』筑摩書房、1972年。

戸坂潤「三『常識』の分析」・「日本イデオロギー論——現代日本に於ける日本主義・ファシズム・自由主義・思想の批判」、『日本イデオロギー論』（岩波文庫）岩波書店、1977年（原著1935年）。青空文庫版あり。

戸坂潤『道徳の観念』（『戸坂潤全集第4巻』勁草書房、1966年所収、原著1936年）。青空文庫版あり。

中垣啓『命題的推論の理論（早稲田大学学術叢書）』早稲田大学出版部、2010年。

坂東昌子『物理と対称性—クォークから進化まで—』丸善、1996年。

ピアジェ（中垣啓訳）『ピアジェに学ぶ認知発達の科学』北大路書房、2007年。

ヘーゲル論理学研究会編『見田石介—ヘーゲル大論理学研究』第3巻、大月書店、1980年。

ヘーゲル「二編 現象 第三章 本質的相関 C

外のものとの内のものとの相関」, 寺沢恒信訳『大論理学〈2〉』以文社, 1983年(初版の翻訳, 原著初版1812年).

ベスタロッチー『隠者の夕暮・白鳥の歌・基礎陶冶の理念』玉川大学出版部, 1992年. 『白鳥の歌』原著1826年.

松下佳代ほか『「新しい能力」は教育を変えるか: 学力・リテラシー・コンピテンシー』ミネルヴァ書房, 2010年.

見田石介「対立と矛盾」・「論理的矛盾と現実の矛盾」, 『見田石介著作集 第1巻』大月書店, 1970年.

ルソー(今野一雄訳)『エミール(上)』(岩波文庫)岩波書店, 2007年改版(初版1962年), 原著1762年.

レーニン(レーニン全集刊行委員会訳)「弁証法の問題について」『哲学ノート(2)』(国民文庫)大月書店, 1964年(原著出版1925年).