

M・ヴァーゲンシャインの科学教授論

における発生的教授過程の特質

大 高 泉

I. 序

「『ヴァーゲンシャインのように教える』、……これが常に合意し得たことであつたし今後もそうあり続ける。」⁽¹⁾ これはヴァーゲンシャイン (M. Wagenschein) の死去 (一九八八年四月三日、九一歳) にあたって寄せられた多数の追悼文の中の一節である。いまさら強調するまでもないが、長年の実践に裏打ちされた、ヴァーゲンシャインの科学教育学・教授学は高い関心を呼んできたところだ、⁽²⁾ 「自分自身の方法についてはたどたどしくしか語れない」、という偉大な実践家に往々にして見受けられる一般的傾向に違わず、いや一層象徴的に、彼の表現法はその教育学・教授学の体系化を阻んで余りあるもの、という印象を与えずにはおかない。とはいえむしろ、そうした表現法は実践の中で培われた経験・知見のニュアンスを表現するためとも考えられる。それゆえわ

れわれの課題は、彼独自の多様な表現を汲み取りながら、様変りする表層の背後の本質を摘出・再構成して、彼の実践と思想を体系化することにある、といえよう。

ところで、特に一九六〇年代後半以降は、発生的原理・発生的教授論が彼のエデュカチオンの考察の中心になってきた。この教授論の構造を単純化して図式的に示せば、「基礎的諸観念——(自然科学の) 陶冶価値の認識——発生的教授の目的・目標——発生的原理——発生的教授過程」となる。ここでいう基礎的諸観念とは、ヴァーゲンシャインの教育学の基底にある陶冶観、科学観、人間観・子ども観、自然観等々である。筆者は既に、この図式的構成要素のうち最初の四つについては相互の連関やそれぞれの構造について論及した⁽³⁾。そこで、本論では代表的事例の一つである「地球史」の教授過程の分析に基づきまたそれに即して、発生的教授過程 (genetischer Lehrgang) の特質を解明することにする。この発生的教授過程につ

いても度々言及されている。特に、西ドイツにおけるヴァーゲンシャインの教育学研究の第一人者であるケーンライン（W. Köhnein）の研究は詳細を極めている。しかしながら、確かに、ヴァーゲンシャインの教育学・教授学にかかわる多数の観念・概念に言及してはいるものの、それら相互の異同や関係について解明し、そうした諸観念・概念との関連の中で発生的教授過程の特質を系統的に解明することには必ずしも成功してはいないのである⁽⁴⁾。一方、我が国でも発生的教授論についてわずかに言及されている⁽⁵⁾。けれどもこれらはケーンラインを越えるものとはいえない。いやむしろ、当のヴァーゲンシャイン自身が発生的教授の特質として三点をあげているが、これですら彼の発生的教授・教授過程の特質の把握としては全く不十分である、といわざるをえないものである。この三点とは、先ず第一に、人間形成にとって不可欠な「根付き」を得ようとしていること、第二に、生産的探究、発見、批判的検討を教え、生きた科学の正しいイメージを与えること、最後に、子どもがもっている思考・学習の意欲を利用するので、効率があがること⁽⁶⁾、である。この第一の特質は、発生的教授の基調となる原理であり、第二は発生的教授の目的・目標である。第三

は、教授方法の基礎といえるものである。しかし発生的教授過程の特質はこれだけに尽きるものではない。

発生的教授の目的・目標と発生的原理については、前述のように既に詳しく論じたので、ここでは以下の考察に必要な点に絞って述べておくことにする。発生的教授は、直接的には科学の再発見的な理解を目指し、究極的には陶冶・人間形成（*Formatio*）を目指している。具体的にいえば、科学を真に理解した市民の育成を狙っている。この市民が具備すべき徳性として、ヴァーゲンシャインは「生産的創意」、「根付き」（*entrenchment*, *Einwurzelung*）、「批判的能力」の三つをあげている。一方この教授の基調となる原理が発生的原理である。これは、「連続性」、「即事性」、「根付き」、「感情的契機」重視という要素的原理からなり、その中では「根付き」が中心の原理である。さらに、「根付き」の原理は、概念上広狭二つに分けられるべきもので、広義のそれは「連続性」、「即事性」の原理と重なっている。他方、「狭義の根付き」は、自然科学の着想の直接的な基盤となる特有な自然現象・徴候とのかかわりを示す概念である⁽⁷⁾。

II. 「地球史」の教授過程

發生的教授過程の特質を一般化する前に、代表的な事例である「地球史」の教授過程⁽⁸⁾を分析してみよう。それにはまず、教授過程の前提的枠組となる生徒や教授内容や時間数について確認しておきたい。この教授過程で想定されているのは、ギムナジウムのゼクンダ (Sekunda) の生徒、つまり十五・六歳の生徒である。また、教授内容は、「地球史」 (Erdgeschichte) の中の、地表の変化に関する「現実説」 (Aktualismus) を中心にして、火山、地震、地層及び化石などを扱う。「現実説」というのは、ドイツでの言い方であるが、この考え方は通常、「斉一説」 (Uniformitarianism) と呼ばれているものである⁽⁹⁾。ちなみに教授内容の範囲について付言しておけば、このような「地殻の歴史」と並んで、通常「地球史」の主要な内容を構成している「生命の歴史」や「地質時代」については全くと言ってよいほど扱われていない。一方この教授過程全体に要する時間は、必ずしも明記されていない。しかし「集中授業」 (Epochunterricht) を前提にしていることから単純計算をすると、総時間数は二四時間から三六時間程度となる。

さて、「地球史」の教授過程は、いうまでもなく連続的なものではあるが、ここでは、便宜上この教授過程を三つに区分することにする。この区分は、發生的教授過程の特質の一面を反映しているものではあるが、主として学習内容・活動を中心に区分したものである。いかなる学習内容・活動が展開され、またこれに対応して、いかなる教師の活動や指導上の留意点及び教授過程の説明があげられているか、これらの観点を中心に「地球史」の教授過程を吟味することにする。

(1) 地表変化を示す写真と「感動させる疑問」の生起

ヴァーゲンシャインは、通常行われている支配的な教授過程を「説明的教授過程」 (darlegender Lehrgang) と見ている。「説明的教授過程」の場合「地球史」の教授過程は次のように進行する。この教授過程では、まず地球の形態、地球の生成に関する仮定、地殻の個々の部分、つまり岩石、海洋、大気へと進む。そして、「外因力」と「内因力」⁽¹⁰⁾ による地表の変化に移り、それから始めて、地球の過去に至るという傾向をもつ。

これに対して、發生的教授過程は、まず、変化してい

る景色を示す多数の写真を雜然と「提示」(Exposition)する。この写真には、地表の変化を示す崖鍾、落石、雪崩、氷河、氷堆石、溪谷、滝、波打つ海岸、三角州などが写っている。この写真を見て、生徒たちは、思い付いたことを言い、疑問をも懐く。しばらくして、この疑問は、そうした写真全てにかかわる包括的な疑問、つまり過去に目をやるのではなく、未来に目をやる疑問、即ち、「それはどのようなのか、すべてが谷になるのか、ある時間の間、山がなくなるのか」、という疑問、換言すれば「それはどのような結末になるか」という疑問に収斂する。

この段階での教師の活動は、一般的にいえば、「日常的な諸現象の『提示』」である。この「提示の時間」は急がず特に長くなければならない。その間に生徒が思い付いたことをいい、疑問を抱くが、教師は何も答えない。教師は語り尽くさずに、この疑問を生徒集団に「感染させる」、という課題をもつにすぎないのである。

「それはどのような結末になるか」、という時間にかかわる疑問から発生的教授過程は始動すべきなのである。それは、このような疑問が動機づけの働きをするからにはかならない。すなわち、この疑問は、我々自身の無常

性にかかわり、我々を不安にする。そして、不安になるという意味で、感動的で、ゆえに思考を動かし、つまり動機づけるのである。このような疑問は、「驚きの疑問」(Staunenfrage)あるいは「感動させる疑問」(bewegende Frage)と呼ばれる。ヴァーゲンシャインの経験によれば、このような疑問が生徒たちから容易に出てくる、という。

この「感動させる疑問」が生じる段階がソクラテス方式の第一段階と呼ばれる。またこの段階は産婆術に因んで「受胎」(Empfangnis)とも呼ばれる。これは生徒の側から見た場合であるが、教師の側から言えば、生徒たちに対して当該テーマに「火をつける」ことであり、「点火」(Zündung)と名づけられている。

(2) 地表変化の諸要因の探究

ここでは、第一段階で生じた疑問を解決するために、定量的な資料が捜し求められたり、そこで生じた疑問にしたがって学習活動が展開する。定量的な資料としては、①ナイアガラのは毎年1.5 m後退し、ナイル川のデルタは毎年4 m前進していること、②われわれがそれを妨げれば別であるが、ボードン湖は一万五千年で陸地になる

ことが予想されること、③U字谷、ザクセンにあるスウェーデン岩塊、氷縞粘土などである。このような資料から、過ぎ去った氷河時代の大胆な仮説が帰納される。

その際過去への歩みが可能となる。ナイアガラのは氷河の後退以来既に三万年侵食し続けている。こうした事実から、地形の平坦化と沼地化の進行の印象が強くなる。

ここで反問が生じる。すなわち、こうした平坦化や沼地化に対する「反力はないのか」、それでは一体、「山はどこから生じたのか」、「それらは全て侵食の孤立地に過ぎないのか」、という疑問が生れる。そうするとまず始めに、いつも同じで当然の成り行きの着想が現れる。すなわち、「山を築き上げたのはまさしく火山に相違ない」、との着想が現れるのである。そしてこのような視点の下で、火山の分布と構造、あるいは火山の岩石や死火山をも文献及び多くの写真から詳しく調べる。その結果は、先ほどの着想にとつては否定的なものである。火山は付随的な現象であつて、「山を築き上げた」究極的な原因ではない。

そうすると「山脈にはまだ別の力が働いているのか」、調べなければならない。そのために石切り場へ行き、でることならアルプスを通つていく。さもなければ写真

を見る。そこには、強制的ではあるが、火山によらない隆起の足跡が示されている。すなわち、その地層は、ほとんどが海の沈殿物であるが、水平の地層、しかし揺れ動かされた地層、高くなつたりひっくりかへつた地層、更に重なつた地層である。「一体石を折り曲げることができるのであろうか」、「その石は当時は熱かつたのであろうか」という疑問が浮かんでくる。さらに、亀裂、断層、全てが混ざりあつていこともしばしばあり、褶曲が消し去られたり、その上の層、そして全体が断層で壊れている地層もある。このような写真を目の当りにして、かなり確信をもつて「こうなつたのは、激変の時代があつたに違いない」という叫び声上がる。

今度は突然の激変を求めて先ず、地震を詳しく調べる。ここでは地震の強さや頻度などを扱う。それから、ノルウェー北岸の隆起とドイツ北岸の沈降のような、穏やかではあるが絶え間のない隆起と沈降についての写真と記録を見る。これは教師によつて示されたものである。次に、化石「示準化石」をてがかりにして、様々に亀裂の入つた堆積物の年代を調べる。これによつて、一万mの厚さの海の沈殿物を堆積させるのに「海成層の形成に」要したに違いない法外な時間の深淵が明らかになる。放

射能を使った現代的な年代測定法は迅速かつ正確ではあるが、ここではこの方法はとらない。

化石による地層の年代測定から、「今日目にしていたり、またその穏やかさゆえ、看過している力と別の力を過去において仮定する必要はない」、との結論に達する。換言すれば、我々は、「休むことのない地球」に生活しているのである。アルプスもヒマラヤも今日もお高くなっているのである。したがって、平坦化とは別な働きをする要因があるので、平坦化を心配する必要はない。

地表変化の諸要因を探究するこの段階における教師の活動について、ヴァーゲンシャインはほとんど言及していない。わずかに言及されているのは、ノルウェー北岸の隆起とドイツ北岸の沈降のような、穏やかではあるが絶え間のない隆起と沈降について写真と記録を示すことぐらいである。

ところで、褶曲を目の当りにして、生徒たちから「激変の時代があつたに違いない」という叫び声が上がった。この叫び声は、キュービエ (M. Chavier, 1769-1832) の「激変説」(Katastrophentheorie)⁽³⁾に相等している。そしてその理論は生徒においても十分な賛同を見出すものである。さらにこの突然の原因、つまり激変を推論し

た後で、キュービエの四〇年後には既に別な考えをひき起こした事実を経験する。その事実とは、上述のように、「穏やかではあるが絶え間のない隆起と沈降」という事実であり、一万mの海成層を形成するのには膨大な時間が必要である、という事実である。これらの事実から別な考えが起ころ。それがライエル (C. Lyell, 1797-1875) の「現実説」⁽¹²⁾に相当する。キュービエの「激変説」はこの「現実説」に取って代わられたのである。

(3) 感動させる結果と哲学的疑問の生起

上述の一万mの厚さの地層を形成するのには、途方もない長さの時間を要する、という結果が感動を生む。この途方もない長さの時間に比べると、われわれが生きている現在やわれわれの生涯が、消え失せてしまうような極めて微々たるもののように思われることが、再び感動させる。そして、このことが新たな哲学的な疑問へと動かすことができる。すなわち、それは、物理的な時間の単位では微々たるものとはいえ、それゆえ意味が乏しいのかどうか、という疑問である。

Ⅲ・発生的教授過程の構成の特質

教授内容・教材の構成と教授の展開・教授方法とは言うまでもなく、不可分にかかわっているものであるが、発生的教授過程の特質を、その重点にしたがい教授過程の構成と教授過程の展開とに分けて明らかにする。そこで先ず、主として教授内容・教材の構成にかかわる点から吟味することにする。

(1) 感動させる疑問

「地球史」の教授過程で指摘したように、発生的教授過程の始めには、「感動させる疑問」がある。しかもそれは「射程距離の長い疑問」である。ヴァーゲンシャインはこの疑問の発生を決定的に重視する。彼は、「『教授』の結果は本質的なものではなく、疑問がどのように生じるかが、・・・本質的なのである」⁽¹⁵⁾、と強調するのである。他方で集中授業を前提としていることから分かるように、発生的教授過程は一般的に長い教授過程である。そこでは何より、「予期せぬ現実がわれわれに投げかける誘発的で開示的な問題をてがかりにしたり」、「初源的自然の現実の問題の自覚から」、科学を追体験

的に再発見することが問題になる⁽¹⁶⁾。この誘発的・開示的問題ないし初源的自然の現実の問題となるのが、発生的教授過程の最初にある「感動させる疑問」である、と言える。これは長い教授過程全体にかかわる問題意識であり、言い換えれば長い発見・探究の過程を動機づけその推進力になっている、と捉えてよいであろう。「射程距離が長い疑問」というのもこの意味である。

この疑問が生じる段階が、先に述べたように、生徒にとっては「受胎」であり、教師にとっては「点火」である。「地球史」の事例以外で、この「受胎」・「点火」をもたらず、言い換えれば「感動させる疑問」を生み出す事実・現象としては、例えば次のようなものがある。水を満たしたコップを水面に逆さまに立てると、コップの水は既に水面のうえに突き出ているが、コップの中の水が流れ出さない。これは、「大気圧」のテーマの場合の「受胎」・「点火」をもたらず現象である⁽¹⁷⁾。この種の疑問は、「オリジナルな事実」の冷静な観察から生じるもので、慣れないもの、珍しいものについての驚きから生じる。いずれにせよ、この疑問は教師からもたらされるものではない。ヴァーゲンシャインが繰り返し強調するように、まさしく「事実が語らねばならない」の

である。⁽¹⁸⁾しかし、この事実には限定がある。事実がこことく「感動させる疑問」を生み出すとは限らない。長い間生徒の身近にあったものではあるが、これまでに一度も言及されたことのない事実・現象こそがこの疑問を生み出すのである。⁽¹⁹⁾そして疑問もまた単なる疑問ではなく、「感動させる疑問」・「驚きの疑問」、つまり生徒の「感情」にまで訴える疑問なのである。「事実の観察から湧き上り、感情に訴える」というところに、「即事性」や「広義の根付き」、そして「感情的契機」を重視するという発生の原理の基本的立場が現れている。

したがって、「感動させる疑問」・「驚きの疑問」には、発生の原理が集約されているのである。発生的教授は、端的に「事実的な動機づけ―すなわち驚き―によって動かされる教授、つまり『発生的』教授」⁽²⁰⁾とすら規定される。このような規定が象徴するように、発生的教授過程の構成にとつて、「感動させる疑問」・「驚きの疑問」の設定は決定的な位置を占め、この設定にまさしく発生的教授過程全体の成否がかかっているとと言ってもよい。ちなみに、範例教授で言えば、これは、「アインシュテーク」(Einstein:「乗りこみ」の意味)の段階⁽²¹⁾に相当すると思われるが、発生的教授過程ではこの

概念は全くと言ってよいほど使われていない。いずれにせよ、こうした疑問が教授過程の最初に設定されることが、発生的教授過程の構成の第一の特質である。

(2) 生成的構成と探究の連鎖

「地球史」の例が示しているように、発生的教授過程全体は、説明的教授過程のように、事実や理論を「提供する」のではなく、生徒自身が発見させるものである。この発生的教授過程全体における「発見」を起動させるのが、今述べた「感動させる疑問」である。この疑問の「受胎」・「点火」が起これば、発生的教授過程全体のテーマの探究が開始されるが、これは一挙に中心的問い、例えば「地表の変化は一体どのような結末になるか」の探究に至る訳ではない。中心的問いの解明に無理なく至るための個別的問いについての探究が成立するのである。言い換えれば、発生的教授過程全体も確かに一つの探究過程ではあるが、それはさらには、細かな探究の連鎖から構成されているのである。そしてこの連鎖は次のように展開する。まず「感動させる疑問」が生徒にうまく浮かんでくれば、「教師からではなく、事実から出発して、教材のある一定部分を「吸い寄せ」(ansaugen)て発

見する「吸い込み」(Sog)が成立する。そうすると、「着想」、「再検討」、「新たな疑問」等々からなる一つの連鎖(Kette)が展開される⁽²²⁾。探究の連鎖が展開されるプロセスをヴァーゲンシャインはこのように説明する。「地球史」の例で展開される連鎖の一端を示せば次のようになる。

「どのような結末になるか」(「感動させる疑問」)↓
「水の侵食・運搬・堆積作用などによって変化しつつあるナイアガラの滝やナイル川のデルタやボードン湖などの地形変化の定量的資料を吟味する」・「地形の平坦化と沼地化の印象がよくなる」(再検討)↓「それでは平坦化・沼地化に抗する力はないのか」・「山はどこから生じたのか」(新たな疑問)↓・・・↓「激変の時代があったに違いない」(着想)↓「突然の激変の原因を求めて地震を取り上げ、地震の強さ・頻度を調べる。」・「ノルウェー北岸の隆起とドイツ北岸の沈降のような穏やかではあるが絶え間のない隆起と沈降の写真と記録の吟味」、「化石による地層の年代推定」(再検討)↓・・・

もともと「発生の原理は、予期せぬ現実がわれわれに投げかける誘発的、開示的問題をてがかりに、連統的、批判的、創造的な『始めからの科学の再発見』の道へ導

く」⁽²³⁾ものである。先に述べたように、ここという「誘

発的、開示的問題」が「感動させる疑問」にあたる。そして「連統的、批判的、創造的」という科学の再発見のあり方に対する限定が、序で述べた発生的教授が目指す理想的な人間が具備すべき三つの徳性、すなわち、「根付き」、「批判的能力」、「生産的創意」に対応していることはいうまでもない。そして科学の再発見のあり方に対するこの限定が、「着想」―「再検討」―「新たな疑問」という「探究の連鎖」に示されている。というのも、「創造的」を「着想」に、「批判的」を「再検討」・「新たな疑問」に、そして「連統的」をこの「探究の連鎖」そのものに対応している、と見ることができからである。

さてこのように、発生的教授過程で、「連鎖」、言い換えれば「連統性」が重視されるのは、既に指摘したように、一つには、「連統性」がヴァーゲンシャインのいう「真の理解」の基本条件であること、今一つは、一切の分裂を峻拒する彼の陶冶観⁽²⁵⁾に依拠している。しかしさらに、「連統性」とはいつでも発生的教授過程の構成が内容の論理的な側面だけの「連統性」にしたがっているわけではないことを指摘したい。「地球史」の例でいえば、「現実説」にいたる論理的な「連統性」には不

必要な「激変説」が、この教授過程で十分な重みをもっており上げられていることである。そこでは、「生徒においても十分賛同を見出す」「激変説」を誤ったものとして直に打ち消すのではなく、逆に「激変説」に十分配慮し、それをてがかりにして探究を進めながら、次第に「現実説」に変えていくというプロセスがみられる。これこそ、ヴァーゲンシャインが強調して止まない「変容を受けて維持する」⁽²⁶⁾（Verwandelt-Bewahren）という立場である。このように、でき上がった科学を受容するのではなく、自然についての素朴な思考から連続的に科学を「生成」するこの立場が、発生的教授過程の中に、そしてとりわけその「探究の連鎖」に具現されている、といえる。

これは、一方では、ヴァーゲンシャインの「生成的科学観」の現われでもある。科学を成立したものととしてではなく、現在過去を問わず生成しつつあるものと見る必要性を強調する科学観⁽²⁷⁾がこれにあたる。それゆえに、発生的原理では、何より前科学的思考と言語からの科学の「生成」が問題になるのである⁽²⁸⁾。他方で、この「生成」重視と言う基本方向はヴァーゲンシャインの学習観にも依拠している。これは、「成長途上にある人（der

Werdende）は、生成するもの（das Werdende）に即して最も効果的に学習する」⁽²⁹⁾、というものである。

ところで発生的教授過程の構成に関して、「歴史的」と「発生的」との異同が一つの本質的論点を形成しているのは確かである。けれどもヴァーゲンシャイン自身は、この点で、「発生は歴史ではない」⁽³⁰⁾、あるいは「発生的途筋は歴史的途筋と同一ではない」⁽³¹⁾と明言している。「地球史」の例における内容構成を科学史に対応して言えば、キュービエの「激変説」から一挙にライエルの「現実説」に至っている。その間にあって、「現実説」の立場を取ったスクロープ（G.P. Scrope, 1797-1876）やホフ（K.E.v. Hof, 1771-1837）など⁽³²⁾は取り上げられていない。この内容構成は、確かに「歴史的中間状況を飛び越している」⁽³³⁾とも言える。しかし、たとえ中間状況が欠如したものであるにせよ、歴史が本質的に「地球史」の内容構成の基礎を据えている、とは言えない。それともこのキュービエの理論は、生徒の疑問や発想を「あり得るもの」として真剣に取り上げたり、それらを解釈する基礎⁽³⁴⁾として機能しているからである。一方、ライエルの理論は、むしろ彼の着想を生んだ事実を探り当て、その事実を子どもたちに提示するために参照されている、

と思われる⁽³⁵⁾。この点でヴァーゲンシャインは、彼が好んで引き合いに出す数学者テエプリッツ (O. Teepitz) の次の考えに接近し、あるいは影響されていると見てよい。それは、「歴史から、後になって真であると認められたものに対するモティーフだけを取りだし、それを直接間接に利用しようと思う。・・・歴史が問題なのではなく、問題、事実、証明の発生が問題であり、この発生の決定的な転換点が問題なのである」⁽³⁶⁾、というものである。ヴァーゲンシャインの場合、モティーフといってもそれは心理的なもの一般というよりも、むしろ「現実説」を生み出す上での決定的てがかりとなる事実にかかわるモティーフに重点がおかれている。いずれにせよ、科学史は内容構成の絶対的な基礎としてではなく、「子ども発生の途筋を教師に開くために」⁽³⁷⁾ 役立てられているのである。発生の原理が彼の教授論の中で支配的な位置を占めるに至って以来、「子ども発生の途筋は、人類発生の途筋「つまり歴史的途筋」と同一ではない」⁽³⁸⁾ ことが力説され、一方では「歴史的途筋」と「発生の途筋」との区別と、他方では「子ども発生の途筋」と「発生の途筋」の近接性・同一性が一層明確になってきた⁽³⁹⁾。そして、ヴァーゲンシャインは「思考の途筋はその正確さ

を失わずに調整される」⁽⁴⁰⁾、として発生の教授過程が歴史によらずに合理的に構成されることを示唆している。

したがって、教授過程の構成は、単なる発見的探究的学習活動の寄せ集めではなく、それが一つの連鎖を形成している。しかもそれは、子どもの前科学的思考・言語から連続的に科学を「生成」する「探究の連鎖」をなし、歴史的途筋ではなく子ども発生の途筋を基本にしている。これが発生の教授過程の構成の第二の特質である。

(3) 現象の優位と狭義の根付き

前述の「感動させる疑問」のところでも指摘したように、発生の教授過程では、自然の事物・現象、つまり事実との関連性、いわば「即事性」が重視される。教材もそうした観点で選択され、構成される。「地球史」の例で最初に「提示」されるのは、諸々の地表の変化を示す写真であった。写真を使うのは、諸々の地表の変化を事物では一度に提示し得ないこの教材の特殊性によるものと思われる。しかし、本来は自然現象そのものの、つまり未だ自然科学のアスペクトによって限定されていない自然現象が教授過程に「居合せる⁽⁴¹⁾」 (Anwesenheit) が重視されるのである。この点と関連して、「地球史」

の教授過程で看過できないのは、地層の年代の推定にあたって、速くて正確な放射性元素による絶対年代測定法を使わずに、化石をてがかりにしていることである。何故か。それは、放射性元素を使う方法で得られた知識が、「発生的に得られた知識ではない」からである。そしてそこでは、「本源的世界への根付き」を欠き、「元来信じ難い認識を連続的、自己活動的、できる限り生産的に獲得」できないからである。⁽⁴²⁾それは結局、こういう洗練され精緻化された機器・装置・実験は初源的現実を覆い隠し、「根付き」、つまり現実との関連を阻むからである。⁽⁴³⁾「根付き」を欠いた結果は、科学の「存在論的誤解」をもたらすという。これは「抽象的概念を、われわれの構成物ではなく、実在であるかのように誤解」するものである。⁽⁴⁴⁾

ところで、先に述べたように、「理解を教える」ことが発生的教授の直接的目標であるが、この「理解とは現象のうえに立つこと」⁽⁴⁵⁾なのである。とはいっても、この種の理解が現象論的な理解に留まるという訳でもないし、抽象化する能力や知性の育成に反する訳でもない。それは何より、子どもが自然現象を理解するうえで「現象の優位」・復権を主張しているにほかならないのであ

る。⁽⁴⁶⁾この主張は、今日の自然科学教授の状況と決して無関係ではない。様々な教育機器、実験装置・測定器具などを早くから多用することによって、教授の中で「自然現象「そのもの」があまりにも早く・・・埋葬されてしまっている」⁽⁴⁷⁾現状は、ヴァーゲンシャインにとつて憂慮すべきものだからである。

さてこのような現象一般との関連性ばかりではなく、より限定された現実との関連性、つまり「狭義の根付き」にこそ十分留意しなければならない。ここでいう「根」とは、自然科学の着想の基盤となる特定の自然現象であり、「狭義の根付き」とはその自然現象との関連性である。⁽⁴⁸⁾「地球史」の例でいえば、「現実説」を思い付くヒントとなる決定的な現象あるいは「徴候」(Anzeichen)すなわち、「ノルウェー北岸の隆起とドイツ北岸の沈降のような、穏やかではあるが絶え間のない隆起と沈降」がこの「根」にあたる。ヴァーゲンシャインは、「『現実説』を」引き起こした事実を経験することは、何と陶冶的で自然科学による人間形成にふさわしいことか⁽⁴⁹⁾、という。一方、「『発生的』に進行するとは、最初の徴候から実験に至る途筋を・・・重視することだけを意味する」⁽⁵⁰⁾、とも規定されている。このように、自然科学

の着想のヒントを与える決定的な徴候や事実、つまり「根」、そして「狭義の根付き」が重視されるのは、自然科学の理論・概念をあくまでも子どもから発生させようとするところにある。つまり、前述の「子ども発生的途筋」に従った教授を徹底させるところにある、といえよう。無論、たとえこうした「根付き」を保障したにせよ、子どもから本当にそうした発生が起るか否か、疑問の余地がないとはいえない。しかし、この点でヴァーゲンシャインは極めて樂觀的である。それは、一方では、「自然科学的着想の援助者としての擬人的な自然観」に依拠しているからである。これは、「自然はわれわれが正しく問う限り、引き続きわれわれを助ける」⁽⁵¹⁾、あるいは、「自然から目配せされて告げられた発見」⁽⁵²⁾という表現に象徴される自然観である。他方で子どもの発想力・理解力に対する樂觀的な見方によっているのである。すなわち、「物理学的理解」「つまり科学的理解」は、人間の中に本質的に付与されていて、適切な方法でのみそれが目覚めさせられれば、子どもそれぞれの中に、新たにそして再び生じる」⁽⁵³⁾のであり、「子どもは思い付くことを望んでいる」⁽⁵⁴⁾、という樂觀的な子ども観がこれにあたる。したがって、教材の選択にあたって、何より初源的な

自然現象に優位を与えること、そしてとりわけ自然科学的着想を生む特定の自然現象・事実・徴候を決定的に重視すること、これが発生的教授過程の構成の第三の特質である。

(4) 科学論的問いとアスペクトキャラクターの認識
発生的教授過程の終りには、「感動させる結果」があり、それが哲学的疑念へと導いている。「地球史」の例では、「一万mの厚さの地層を形成するのには途方もない長さの時間を要する」、という事実が「感動させる結果」である。そしてこれが、「物理学的时间の単位では微々たるもの」「つまり、われわれが生きている現在やわれわれの生涯」が、それゆえ意味がないか、という哲学的疑念へと導くのである。これは自然現象についての認識がそれに留まらず、同時にわれわれ自身についての理解にまで道を開くものである。ここに、範例的教授以来の「範疇的陶冶」⁽⁵⁵⁾ (kategoriale Bildung) の立場を見ることができよう。わけても注意したいのは、この哲学的疑念が「科学について」の認識にまで導くことである。すなわち、これは、自然科学的概念や方法の性格・適用範囲・限界に関する認識であり、ひとことで言

えば自然科学の科学論的認識と言い得るものである。

既に別稿⁽⁵⁶⁾で詳しく論じたように、ヴァーゲンシャインにとって、自然科学は人間が設定した、自然についての一つの限定的な見方・アスペクトであり、そのアスペクトはおのずと限界をもち、自然に対する他のアスペクトと相対的なものである。この性格が自然科学の「アスペクトキャラクター」(Aspektcharakter)と呼ばれているものである。そして、このアスペクトキャラクターを認識することが自然科学による陶冶作用が成立する必須の要件なのである。それゆえにヴァーゲンシャインの科学教授論では、「範例的」、「発生的」の如何を問わず、自然科学のアスペクトキャラクターの認識を生徒たちにかにして獲得させるか、これが決定的な意味をもっているのである。

このアスペクトキャラクターの認識を獲得させるにあたって、範例的教授論では、精神史の中の科学論的考察に重点がおかれていたのに対して、発生的教授論では、初源的な自然の現実から自然科学を「生成」させる中で科学論的考察に重点が置れていた。ヴァーゲンシャインは後者を、「子どもが本源的にその懐に眠っている前科学的な世界体験や世界理解から自然科学の概念をゆつく

りかつ入念に形成する途」⁽⁵⁷⁾、と説明している。そして、

アスペクトキャラクターの認識獲得にあたってのこの重点移行が、ヴァーゲンシャインの教授論を「範例的」から「発生的」へと移行させる本質的契機でもあった。この重点移行は次のような意義をもっている。すなわち、範例的教授において行なわれる精神史的考察のような「意識的な科学論的考察は、・・・極めて高度なもので」、「こういう哲学的深化は中等学校の最終段階になつてようやくできるものである」⁽⁵⁸⁾。しかしこれでは、そうした段階の生徒にしか自然科学による陶冶は成立し得ない。これに対して、発生的教授においてとられる前述の方法は、「『学年段階の』早いうちから、こうした大層な哲学『意識的な科学論的考察』なしでも」⁽⁵⁹⁾、自然科学のアスペクトキャラクターの認識を可能にするのである。「地球史」の最後にあつた「感動させる結果」やそれに触発された哲学的疑念が、この発生的教授における自然科学のアスペクトキャラクターを認識する途筋の具体化にはかならないのである。したがって、意識的な精神史的科学論的考察によらない科学論的問いの設定とそれによって自然科学のアスペクトキャラクターの認識を図ることが発生的教授過程の構成の第四の特質といえる。

IV・発生的教授過程の展開の特質

これは前述の発生的教授過程の構成の特質と不可分にかかわっている。そのため部分的ではあるにせよ、既に教授過程の展開・教授方法についてのあり方についても言及した。ここでは特に教授の方法に焦点をおき、発生的教授過程の展開の特質を吟味してみよう。

(1) 感情的契機・事象的動機づけ・探究的自己活動
先に述べたように、「地球史」の教授過程の最初には「感動させる疑問」があり、最後には「感動させる結果」があった。このように発生的教授過程の展開にあたつては「感情的契機」が重視される。これは先ず感動を陶冶の本質的契機として捉えるヴァーゲンシャインの陶冶観に由来している。彼にとって、「陶冶とは、何かを所有することではない。再三自然を新たに捉えながら、自然によって感動させられるときのみ陶冶に達することができるのである」⁽⁶⁰⁾

ところで、「地球史」の例の最初にあった「感動させる疑問」が「驚きの疑問」とも言い換えられているように、「感情的契機」の中ではとりわけ自然現象について

の「驚き」が強調される。このように「驚き」が強調される背景には、本来科学というのは驚きによって推進される、という科学観がある。「自然科学の本質はガリレイから核物理学まで同じである。驚きが発見的発明的科学の本質に属している」⁽⁶¹⁾、というのである。

しかしながら、単に感動するだけ、驚くだけでは、陶冶には至らない。何よりそれが探究的自己活動を呼び起こさなければならぬ。まさしく「活動を引き起こす感動のみが陶冶する」のであり、「探究するという自己活動性の中で過程としての陶冶が生じるのである」⁽⁶²⁾。それゆえ、「感動に基づいて自己活動をすることが陶冶的学習の不可決の前提」なのである。⁽⁶²⁾つまり、感動や驚きが自己活動を呼び起こす動機づけになることが肝要なのである。そしてこの感動・驚きやそれによる動機づけは、何より「初源的な現実の居合せ」によってなされるものである。それゆえ、既に確立された精緻な実験による事実・現象の提示ではない。そうしたものは、「機械に由来する驚き」(Stauben-ex-machina)で発生的原理が望んでいる「驚き」ではない。⁽⁶³⁾一方これに加えて、ヴァーゲンシャインによれば、「子どもは事象的以外には活動しない」⁽⁶⁴⁾ものである。それ故にこそ、発生的教授

過程では、陶冶に至る子どもの自己活動を引き起こす事
實的動機づけが決定的に重要になり、そしてその事實的
動機づけを引き起こす初源的事実によ來する驚きや感動
が不可欠になるのである。ここに、「初源的な自然の現実
に対する感動・驚き―事實的動機づけ―探究的自己活動―
陶冶」のつながりを見ることが出来る。したがって、「事
實的動機づけ―すなわち驚き―によって動かされる教授、
つまり『發生的』教授は最も陶冶的である」⁽⁶⁵⁾、という
ヴァーゲンシャインの確信はまさしく、このつながりを
意味しているものである。

とはいえ、この感動を呼び起こし事實的動機づけを図
るにあたって、教師が生徒の感情を煽る必要は全くない。
『地球史』の例にもあつたように、教師の役割は初源的
現実を「提示」することである。しかしそのときの教師
自身の態度も見逃せない。すなわち、教師自身も感動し、
驚き、それについて始めて考えているかのように真剣に
なり、不思議がるとき始めて、このような「感情的契機」
の重視がその実をあげるのである。⁽⁶⁶⁾

まとめていえば、初源的な自然の現実に対する感動にも
とづいた動機づけを図り、それによって生徒の探究的自
己活動を促すことが、發生的教授過程の展開の第一の特

質である。

(2) 漸進的抽象化と「変容を受けて維持する」

ヴァーゲンシャイン自身、發生的教授に特有なものと
して、「性急な抽象化を防ぐ」という点を評価している。
これは、生徒の年齢に規定された成熟と事實的状況に対
する動機の成熟からみて、誤って抽象化を早めるのを防ぐ
ということである。⁽⁶⁷⁾「急ぐことは全てをためにする」⁽⁶⁸⁾
と度々警告している。何故か。それは、性急に抽象化を
進める教授が自然現象との結び付きを既に低学年から寸
断してしまうからである。この状況を彼は「故郷喪失」
(Heimat-Verlust)と呼んでいる。「教授があまりにも
も早すぎ、あまりにも押しつけがましく、あまりにも速
すぎ、あまりにも数学的すぎ、そして知的にだけなされ
るのなら、―合理的『理解』とはいえ―故郷喪失と阻害
になるのである」⁽⁶⁹⁾

こうした状況に陥らないように、發生的教授は漸進的
な抽象化の途を選ぶ。この立場をヴァーゲンシャインは、
シュプランガー (E. Spranger) の概念を援用して、「変
容を受けて維持する」と呼んでいる。これは一般的にい
えば、「子どもの早期の段階の特有な豊かさ」を維持す

ることである⁽⁷⁰⁾。發生的科学教授論では、自然に対する子どもたちの本源的な関係・思考を「誤っている」として消し去るのではなく、新たなものを組み入れ、優先させること⁽⁷¹⁾、を意味している。そのためには、子どもらしい自然との関係の初期の段階を飛び越して、測定、抽象化及び系統化を不適切に早めるのではなく、子どもの本源的な自然理解に十分配慮し、それを活用することである。それゆえ、例えば、子どものアニミズム的思考、擬人的思考、世俗的思考なども發生的教授過程の展開では積極的モメントとして位置づけられる⁽⁷²⁾。この立場は言語の面でも強調される。言語の面では、母語 (Muttersprache) や日常語ですら専門語との関係で積極的な意味をもつのである。まさしく「母語は理解の言葉なのである」⁽⁷³⁾。無論こうした教授過程の展開には時間がかかる。例えば、「地球史」の教授過程で最初に「感動させる疑問」が生じる場面でも、「提示の時間は急がず特に長く取らねばならない」ことが指導上の留意点として特記されていた。このようにヴァーゲンシャインは發生的教授過程の種々の場面で、「時間をたっぷり与える」ことを求めている⁽⁷⁴⁾。これは、發生的原理のうちとりわけ「連続性」や「広義の根付き」の原理の発現を時間的に保障するも

の、と捉えてよい。したがってこの性急な抽象化を防ぎ、「変容を受けて維持する」立場を取ることが、發生的教授過程の展開の第二の特質である。

(3) ソクラテ斯的対話とプログラム化不可能性

ソクラテス的方法あるいはソクラテス的方式は、範例的、發生的の如何を問わず、ヴァーゲンシャインの教授論において一貫して重視されている。しかしながら、ケーンラインも指摘しているように⁽⁷⁵⁾、ソクラテス的方法という述語は誤解されやすい。というのは、ヴァーゲンシャインがいうところのソクラテス的方法是、通常この述語が持つている意味とは必ずしも同じではないからである。ヴァーゲンシャインのソクラテス的方法では、いわゆる「生徒にみずからの無知を気づかせるような」、教師から生徒に向けられる問いが主たる問題なのではない。既に、Ⅲの(1)や(3)で述べたように、問いはあくまでも生徒から事実に向けられるものであり、事実の観察から生徒に生じるものである。むしろ彼はソクラテス的方法の「対話」の機能に重点をおいている。その機能は、第一に、思考活動を活発にすることであり、第二に、集団における陶冶過程を進行させることである。すなわ

ち、「なにもものも対話ほど、われわれの思考の実質を活動させるものはない。・・・陶冶は確かに個人的な過程ではあるが、それは事実と学習者との間だけではけつして生じ得ないものである。われわれのだけれが、・・・いつでも集団の中で学んでいるのである。その陶冶過程の進行には乗り物「対話」が必要なのである」⁽⁷⁶⁾

「地球史」の例では対話の場面はほとんど見られなかったが、最初に「感動させる疑問」が生じる際には、生徒どうしの長時間の対話があった。こうした場面では教師は沈黙して時間をたっぷり与えることが肝要である。しかし、生徒どうしが、何について話し合っているか、確認できるようにしなければならない⁽⁷⁷⁾。いずれにせよ、この場面での教師の役割は消極的なものである。無論、教師が生徒に対して、いわゆるソクラテスの問いかけをすることもあり得る。それは、例えば「地球の自転」に関するように、子どもたちが見かけの知識を既に持っている場合に対処するときである。

このように、困惑させることが必要なときのみ、発生的教授過程はソクラテスの対話にその道を求める⁽⁷⁸⁾。つまりヴァーゲンシャインは、発生的教授過程の中で、ソクラテスの方法・対話が限定された場面でのみその機能

を發揮することを示唆している。とはいえ、一般的に言っても、「発生的教授においてソクラテスのものが構成的である」⁽⁷⁹⁾。このため、ヴァーゲンシャイン自身も認めているように、「発生的教授過程が原則的にプログラム化され得ない。それにはいつでも不明瞭さが付きまとうのである」⁽⁸⁰⁾。したがって、彼が示す発生的教授過程は、パラダイムの機能を持つ一種の標準的方式として捉えるべきものである⁽⁸¹⁾。それはまさしく発生的教授が生徒の自発性・自己活動性を何より基調としていることによると思われる。こうした留保付きで、「地球史」という教授過程の事例も扱われなければならない。発生的教授過程の展開では、ソクラテスの対話を取り入れられ、そうした子どもの自発性・自己活動性に主眼をおくゆえに、この展開は究極的にプログラム化され得ない。これが発生的教授過程の展開の第三の特質である。

(4) 集中授業と支柱としての発生的教授過程

最後にあげる特質は、教授過程の展開・教授方法に関するというよりも、教授組織論に関する特質である。既に繰り返し指摘したように、「発生的教授は事実を離れないことを要求している」⁽⁸²⁾。しかし、この基本的要求を

満たすことは、現実の伝統的な教授組織の中ではほとんど望むべくもない。この教授組織とは、種々の教科が短時間で交代する伝統的な教授組織のことで、それは「関連のない短い時間の支離滅裂な連なり」なのである。この教授組織・制度では、何より維持されるべき生徒と事実との間の結び付きが絶えず寸断され、教師はこうした組織的・制度的妨害に疲れ果てている。この教授組織・制度は不経済きわまる浪費なのである。⁽⁸³⁾ こうした伝統的な教授組織に替わるものとして、ヴァーゲンシャインが提案するのが集中授業である。これは、二、三週間にわたって、毎日少なくとも二時間をかけ、同一の教科及び同一のテーマに取り組むものである。ここでの授業の主要な形式は対話であり、教師の非権威的な指導の下でセミナー的に、せいぜい二〇人までの生徒がグループ学習をするのである。⁽⁸⁴⁾

しかしながら、発生的教授の前提であるこうした集中授業が、現行の制度の中では、いうまでもなく「ユートピア的構想」⁽⁸⁵⁾であり、この意味で発生的教授の実践にあたっては、妥協が必要なこと⁽⁸⁶⁾をもヴァーゲンシャイン自身認めている。そして現に、そうした現行の制度の中で、発生的教授に近似的な教授を実現する方策をも提

案している⁽⁸⁷⁾。

とはいえ、ここで誤解してならないのは、ヴァーゲンシャインが、全ての授業や全てのテーマを発生的教授過程の形で展開すべきである、と主張しているのではない、ということである。「知識獲得及び理解がことごとく陶冶的である必要はないのである」⁽⁸⁸⁾。むしろ、「二、三の実りある範例的経験に根ざした発生的理解」⁽⁸⁹⁾で差し支えないのである。この状況を彼は、「支柱とアーチ」という比喩を使つて表現している。「人間形成的教授が必然的に立てねばならない」「二、三本の「支柱」となるのはいうまでもなく発生的教授であり、「経済的ですがよくかけられた結合のアーチ」となるのは、読書や報告ばかりではなく、学校放送、テレビ、学習機器のような現代技術を駆使した情報提示手段を用いた教授である。無論、これらの「アーチ」は「支柱」にしっかりと固定されてるときのみ意味深いのである。このように発生的教授は、他の教授形式を厳しく排斥するものではなく、講義形式の教授や学習機器等を使った教授と相互補完の関係にあるのである⁽⁹⁰⁾。したがって、集中授業を前提にすること、そして他の教授形式に対して相互補完的ではあるが支柱的位置を占めることが発生的教授・発生的教授

過程の第四の特質である。

V・結 語

発生的教授過程の特質として少なくとも以上の点を指摘できる。本論では、教授内容・教材の構成と教授方法・展開とに分けて考察したが、もとより両者は相互関連の中で捉えられるべきものである。ただし、発生的教授過程における教授内容の選択の問題は全くといってよいほど扱わなかった。ヴァーゲンシャイン自身も、発生的教授過程の性質上教授内容は範例的テーマに限定すべきことを示唆しているが、発生的教授論では教授内容の選択の問題にはほとんど関心を向けていない。これはむしろ範例的教授論の分析を通して解明されはずである。そして、教師の役割は確かに消極的であることは分かったが未だ不明瞭な点が多い。また「地球史」の教授過程の構成の特質は指摘し得たが、いかにしてそうした構成をするのか、その手続きについては解明し得なかった。これは教材の「発生的メタモルフォーゼ」ないし「発生的変換」と呼ばれている。これらの点については次の機会以降の課題としたい。

註

- (1) H. v. Hentig, Abschied von Martin Wagenschein und Rudolf Lennert, in: Neue Sammlung, 28. Jg., 1988, H. 3, S. 283. . . . は筆者による中略、以下同様。
- (2) O. F. Bollnow, Besprechung von H. Scheuerl: Die examplarische Lehre, in: Zeitschrift für Pädagogik, Vol. 7, 1961, H. 7, S. 86.
- (3) 拙稿、「自然科学の陶冶価値の認識構造分析—M・ヴァーゲンシャインの物理教育論の場合」（以下、拙稿Ⅰと略記）、教育方法研究会、「教育方法学研究」、第七集、一九八六年、PP. 63—85. 拙稿、「科学教育における発生的原理（Ⅰ）—「範例的」から「発生的」へ—M・ヴァーゲンシャインの教授学における重点移行の意味—」、「日本理科教育学会研究紀要」、Vol. 28, No. 2, 一九八七年、PP. 13—23. 拙稿、「M・ヴァーゲンシャインの科学教授論における「発生的」の概念とその変容」（以下、拙稿Ⅱと略記）、教育方法研究会、「教育方法学研究」、第八集、一九八八年、PP. 109—127. 拙稿、「M・ヴァーゲンシャインの科学教授論における発生的原理の構造」（以下、拙稿Ⅲと略記）、「高知大学学術研究報告」、第三八巻、社会科学編、一九八九年、PP. 55—67.
- (4) W. Köhmlen, Die Pädagogik Martin Wagenscheins (以下 PW と略記) Diss., S. 401ff.
- (5) 例えば、的場正美、「範例概念の史的展開」、「名古屋大学教育学部紀要」、二三巻、一九七六年、PP. 209—210.
- (6) M. Wagenschein, Ursprüngliches Verstehen und exaktes Denken II (以下、UⅡと略記) Stuttgart 1970, S. 93.
- (7) 拙稿Ⅲ、PP. 56—64.
- (8) M. Wagenschein, UⅡ, S. 71ff. 「地球史」の教授過程の叙

述はこの論文によった。

なお、「」は筆者の補足、以下同様。

- (9) 「齊一過程説」とも呼ばれる。もともとライエルの考えを言い表わしたものである。小林英夫、「イギリス産業革命と近代地質学の成立」、築地書館、一九八八年、PP.313—314 参照。

- (10) 例えば、山下昇監修、「地球の歴史」、東海大学出版会、一九八六年参照。

- (11) 「外因力」には、大気、水、氷河、生物などの作用が含まれる。他方、「内因力」には、火山、地震、造山運動、造陸運動などが含まれる。例えば、藤本治義、『新地質学汎論』、地人書館、一九七三年、PP.122—198 参照。

- (12) ウラン法、カリウム・アルゴン法、¹⁴Cによる年代測定、フィッショントラック法などがある。詳細は、例えば、大森理昌監修、『地層と化石』、東海大学出版会、一九八七年、PP.172—176 参照。

- (13) 「天変地異説」、「大変動説」とも呼ばれる。ダンネマン、安田徳太郎訳、『大自然科学史』、第八巻「三省堂」一九八五年、PP.343—350 参照。

- (14) ダンネマン、同上書、第十巻、PP.189—196 参照。

- (15) M. Wagenschein, Die pädagogische Dimension der Physik (以下「PDP」略記) 3. erweiterte Aufl., Braunschweig 1971, S.148.

- (16) M. Wagenschein, U II, S.7, M. Wagenschein, Das genetische Prinzip als ein Weg zur Intensivierung des Unterrichts (以下「GP」略記) in: Gymnasium Helveticum, Sonderheft, Juni, 1972, S.338.

- (17) M. Wagenschein, U II, S.72.

- (18) Ebenda, S.70.

- (19) M. Wagenschein, Ursprüngliches Verstehen und exaktes Denken I (以下「UI」略記) Stuttgart 1970, S.524.

- (20) M. Wagenschein, U II, S.99f.

- (21) M. Wagenschein, UI, S.302. — 詳しい解説は、長谷川栄「教材構成におけるエクスンプラリッシュ方式の意味」、山田栄先生退官記念の会編、『教育課程と世界観』、高陵社書店、一九八六年、PP.203—204 参照。

- (22) M. Wagenschein, U II, S.73.

- (23) Ebenda, S.7.

- (24) Ebenda, S.179.

- (25) Ebenda, S.58.

- (26) 例へば、Ebenda, S.27, 91. M. Wagenschein, UI, S.383, PDP, S.110f.

- (27) M. Wagenschein, U II, S.25.

- (28) Ebenda, S.7.

- (29) Ebenda, S.75.

- (30) Ebenda, S.78, 80, 88.

- (31) Ebenda, S.112.

- (32) 小林英夫「前掲書参照」。

- (33) H. Rollnik, Physik und Didaktik, Der Versuch eines Gespräches mit H.v. Hentig und M. Wagenschein, in: Neue Sammlung, 10. Jg., 1970, H.1, S.135.

- (34) M. Wagenschein, U II, S.78.

- (35) ライエルによって決定的な事実が、「現生種を含む最近の地層が、非常に厚く、なだらかなシリール島の内陸部で見られる」ということであった。この事実は長い間沈降運動が続いて厚い海成層が形成され、その後隆起が起こり次第に陸上に現れ

- (55) M. Wagenschein, PDP, S. 108.
(56) Ebenda, S. 108.
(57) M. Wagenschein, NSV, S. 94.
(58) M. Wagenschein, PDP, S. 126.
(59) M. Wagenschein, U II, S. 86.
(60) M. Wagenschein, PDP, S. 122ff.
(61) M. Wagenschein, U II, S. 76f.
(62) Ebenda, S. 89.
(63) Ebenda, S. 99.
(64) M. Wagenschein, PDP, S. 125.
(65) M. Wagenschein, U II, S. 84.
(66) M. Wagenschein, NSV, S. 102.
(67) M. Wagenschein, U II, S. 27.
(68) エルンスト・シムプマンガー『岩間浩訳「小学校の固
(69) 有精神」』『讀書房』一九八一年「P. 67.
(70) M. Wagenschein, U II, S. 27.
(71) M. Wagenschein, PDP, S. 83, 87.
(72) M. Wagenschein, U II, S. 153, 162.
(73) Ebenda, S. 68, 72f. M. Wagenschein, NSV, S. 101, UI, S. 525.
(74) W. Köhlein, PMW, S. 495.
(75) M. Wagenschein, PDP, S. 125.
(76) M. Wagenschein, U II, S. 97.
(77) Ebenda, S. 81.
(78) Ebenda, S. 83.
(79) Ebenda, S. 83.
(80) W. Köhlein, PMW, S. 523.
(81) M. Wagenschein, U II, S. 91.
(82) Ebenda, S. 91.
(83)

- (74) Ebenda, S. 93. ただし根本的な集中授業は四週間。M. Wagenschein, Was bleibt ?, in: J. Flüge(Hrsg.), Zur Pathologie des Unterrichts, Bad Heilbrunn 1971, S. 88.
- (75) M. Wagenschein, UI, S. 526.
- (76) M. Wagenschein, GP, S. 343.
- (77) M. Wagenschein, UI, S. 94f.
- (78) Ebenda, S. 92.
- (79) Ebenda, S. 64.
- (80) Ebenda, S. 92f.