

# Discipline の構造について

— J・J・シュワブの知識論 —

小川 博久

## 序章 構造概念をめぐる混迷

ブルーナーの『教育の過程』が翻訳されて以来、わが国の教育課程に関する論争は「構造」という概念をめぐる展開されてきたといつてもいいすぎではあるまい。しかし、一度、構造とは何かという問題になると必ずしも明確な答を期待できないように思われる。

その第一の原因はおもりに、構造という概念と構造化という概念の混同にある。別にブルーナーを金科玉条にするわけではないが、彼は構造化 (Structuralization) という概念を使っていない。構造化という概念は山口康助氏の用語法であり、(一) 構造という概念とは異つた意味をもつものと考えなければならない。現在、わが国では、教材の構造、教科の構造 (教科内構造)、教科間構造 (カリキュラム構造)、教育方法の構造 (化) あるいは授業の構造化、学習過程

の構造化、教育の構造、学問の構造、知識の構造、などの用語法が使われている。さらに広岡氏などは教材構造をさらに題材構造、単元構造、分野構造、教科構造、全教科構造という下部概念を使って説明している。(二) このような構造概念の濫用は、それなしには意図していることを表現できないという論理的、認知的必然性がない場合、できるだけさしひかえるべきことはいうまでもない。構造という概念がなぜこのように使われるかはいろいろの理由があろうが、最大の原因は前述の構造と構造化という二つの概念の混同にある。ブルーナーの用いた構造という概念は、教材の性質に関する認識論的、あるいは認知論的アプローチであり、山口康助氏の構造化概念は教材の組織、編成をめぐる方策に関するものである。それゆえ、山口氏は「幹」、「枝葉」などの概念をつかって教材を組織しようとするが、それがなぜ幹であり、枝葉なのかは語らない。一方ブ

ルーナーは構造が重要であり、構造をつかめば、学習にどんな効果があるかは語るが、どうすれば構造をつかむのかということについては経験主義的な表現をでない。(3)ただルーナーは学習者の認知構造の発展が、つまり思考の発展が人間が操作するシンボルの性質、特に高度な言語シンボルの操作に深い関係があるという事実に気づいており、そこから人間が創造し、かつ創造しつづめる人間の学問的知識に注目し、それを認知構造の発展—思考の発展—に寄与するモデルとなし得ると考えたに過ぎない。専門の学問研究者を中心にしたカリキュラム研究がルーナーの認知理論を触発したことは大いに推測し得るところである。もし上述の見解が正しいとすれば、彼の関心の第一は教材の組織、編成という意味での、教材の構造化、教材の構造化にあるのではなく、高度なシンボル操作のモデルとしての学問、あるいは知識の本質にあるといわねばならない。(4)したがって構造という言葉が教材とか教科という言葉と一緒に使い得るとしても、教科や教材の認識論的、認知論的基礎づけに関する問題意識から使われるのであって、意味の上からは学問の構造、知識の構造について問うのと相違はないといえるであろう。いかえれば、教材とか教科、あるいはカリキュラムという用語は本来、教育目標に準拠して編成される素材、ないし素材群を示す概念であって、認知的に正当化し得る部分があるにしても、(例えば、子どもの知的発達に沿って教材編成をしようとする場合、ピアジェ

の理論が適用される。)認識論的には全く恣意的である。例えば、社会科の構造などというものを認識論的レベルで考えることができるであろうか。ベラックは自然科学、社会科学、人文科学という区分法は教育的分類だといっている。(5)もし認識論的な意味で構造という概念を使うならば、教科構造とか、教材構造という言葉は全くあいまいだという他はない。

『教育の過程』を生む契機となったウッツホール会議以後、アメリカでは教育課程改造に関する多くの会議が開かれているが、(6)その中心の課題は「*curriculum*」とは何かということである。(7)これはルーナーの問題提起からみて当然であろう。つまり教科の構造化、教材の構造化(教材編成上の様式としての)といった問題ではなく、知識とは何かに関する問いかけなのである。しかしこの問題はルーナーの『教育の過程』以後急速に注目を集めたとはいえないものの、本来、教育の分野では大学の一般教育の関心の一つとして以前から論じられてきたものである。(8)例えば、J・シュワツプは既に一九四一年に大学の講義で、四三年以後は、シカゴ大学一般教育課程改訂に自然科学部門のチーフ・スタッフとして参画する中でこの問題を論じている。(9)彼は同大学総長W・R・ハーパーを記念して創設された講座の教授(自然科学)であるとともに、教育学部では現在、教育哲学の教授として、科学教育の哲学をも担当している。彼は既に一九五〇年代には、デューイ、コナンツトと並ぶ科学教育

の理論家として博士論文のテーマにも取りあげられている。(10) 一九五八年、BSCSの発足とともに生物教育改造に参加し、BSCSの教師用指導書は彼の考えを基調として作成された。(11) 以後、Disciplineの構造に関するいくつかの論文を発表し、NEAの教育課程に関する著作に大きな影響を与えている。(12) ちなみに、一九六七年以後、日米科学協力会議科学教育委員会のスタッフである。本稿では、シュワップがシカゴ大学のスタッフとして一般教育のカリキュラム改訂に貢献した頃(一九四三年以降)の初期論文までふり返って彼の学問構造(The Structure of Discipline)に関する見解を追求してみたいと思う。そしてそのねらいはわが国における構造論の混迷を整理し、新たな展開を期待したいがためである。

## 第一章 Disciplineの基礎としての探究

一般に discipline という言葉はきわめて多義的である。それゆえ、ここで一般的な語義を吟味するよりはシュワップにおける discipline の概念そのものを分析した方が良いと思われる。シュワップは discipline の問題について一九四一年に講義したといっているが、文献の上では一九五〇年のシカゴ大学一般教育課程に関する論文の中でこの概念を使っている。(13) それによると、いわゆる自然科学、社会科学、人文科学という三つの区分は領域(Field)であって、disciplineではなくといふ。この二つの概念を区別するメルク

マールは彼の場合、探究(enquiry)という概念であろう。そこでまず、シュワップの探究理論から述べていくことにしよう。(14)

われわれが何事かに疑問をもち、それを明らかにしようとするとき、そこに探究と呼び得る状態が生れたということが出来る。疑問を解決しようとするわれわれの努力は本来、当該の疑問について自分が無知であることを自覚する所に生れる。この意味で「探究は本来、無知に始まる」(15)といっている。しかし、正確にいうとこれは正しくない。もしわれわれが完全に無知であれば、探究という事態そのものが起り得ない。疑うこと自体、何かを知っていることである。日常的問題の処理一つとして、経験と称する先行的知識なしにはその解決は望めない。まして継続的の追求を必要とする複雑な問題は様々な側面を含んでおり、すぐ簡単に処理できるようなものではない。例えば、自分の健康状態が急激に悪化したとき、その原因をすぐに発見できない。なぜなら、自分の身体に起る様々な現象を問題解決のデータとして弁別し、整理する能力を持ちあわせていないからである。シュワップは探究は本来、構成的(constructive)なものだという。(16) つまり、探究者が研究の対象を決めるにはある構想(conception)あるいは原理(principle)が発明されるか、もしくは適用されなければならないということである。探究がうまく具合に発足し、さらに進行していくためには対象を制限すること、つまり、ある選択基準で事物の複合体のある一部を選択することで

ある。たとえば、自然科学は幽霊を対象にするわけにはいかない。なぜなら、検証可能という原理で対象を限ると幽霊は除外されるからである。また愛がこの世に存在するということを疑わないのと同様に、幽霊の存在を疑わない人がいるとしても、現象を認定する共通の方法的基準をもつことが科学の特徴であるとすれば、個々の幽霊についてそうした基準はもち得ない。万が一幽霊が科学的研究の対象になり得るとしても、それははやいゆる幽霊と呼ぶような現象ではない。研究において対象を制限するというのは、いわば研究の目的上、一部分を全体の文脈から切りとり、完全自立の全体と見做すことである。本来、その部分にはるかに大きな事物の結合をなしているものである。だから全体から部分を切りはなすのは部分が部分でなくなることで、部分が切りとりによって歪曲されること、その意味で不完全になることである。(17) 「科学の結論はそれゆえ選ばれたものであって、客観的に実在する何かではない。」(18) (傍点、筆者)しかし、だからといってその結論が誤りだというわけではない。この結論は不完全で歪曲されたものに妥当する真理である。例えばカエルの生体から採り出した心臓についての知識は採り出した心臓についてのみ妥当する真理であって生きたカエルの中で働いている心臓には必ずしも妥当しない。なぜなら普通であれば研究の対象である心臓はそれに影響を与え、変化をもたらす他の要素との結びつきの中にある。しかしその心臓が摘出されたとなると、

それははやもとの心臓ではなく、文字通り、不完全で歪曲されたもの、研究の目的でのみ選ばれた対象である。しかしだからといって摘出された心臓についての知識を誤りだといってしまいうわけにはいかない。それは当の摘出された心臓について妥当する真理なのである。

かくて探究の対象(what)をつくられたもの(artificial)と規定するシュワツプの探究観から、「探究において生れてくる結論(what-about)いいかえれば知識も探究によって規定される」(19)と彼は主張する。素材が探究可能であるということは前述のように、素材が全体との関係において歪曲されたものであるにもかかわらず、それをまとまりのあるもの、完全なものを見做すということであり、そうした視点(原理)が当然のことながら素材そのものの探究結果(知識)にも刻印されることになるであろう。かくて探究の原理(対象を切りとってくる仕方)が知識の形式(探究の結果)を決定するといういい方がなされるのである。生物学では現在、さまざまな研究のレベルがある。分子のレベルで生物を把握する生化学、細胞のレベルで研究する細胞学、器官と機能というレベルで対象を究明する解剖学、生物の生態と集団生活などを追求する生物社会学、このようにどこに視点をおくかによって知識の性格は変わってくるのである。

探究が構成的であるということから知識の第二の特徴が明らかに

なる。すなわち、知識は流動的 (fluid) であるということである。ある探究結果としての知識は絶対的真理などではない。後に続く探究によって変容する可能性を残している。なぜなら探究の相違は原理の相違を含蓄するからである。この場合、知識の変容と云って、それは量的変化ではない。知識が改訂されることなのである。したがって知識は探究可能性において始めて意味をもつものであって、それ自体にはない。われわれがこの知識の可変性を知るには、まず原理の照明のもとで対象に関する、最初に組織された知識を知っていなければならない。そして次に改訂を生みだす変化を原理的に跡づけられなければならない。たとえば、患者Aに薬Xを投与したらその効果があったとする。そこで同じ病名の患者BにもXを投与したら効果がなかったとする。この場合、探究を推進する原理は何か。今病名をYとすると、AではX—Yという単一の系でXはYに効くという知識をえたとする。つまりこの知識はX—Yという因果律を原理としている。ところがXがBには効かないとすると、この原理ではこれ以上探究が進まない。そこで別の原理を探す。まずYという現象が患者Bの身体(b)に現われたとすると、Yはbの中の他の現象との関係の中にあることを確認せねばならない。例えばXが患部Yに強力な作用を及ぼすにしても、そのXが身体bの他の要素に悪い影響を及ぼす場合にはXの投与は結果的にYを消却することにほならない。(例、薬の副作用)したがってYを治すに

は、全体(b)と部分(Y)という枠組を原理として探究をすすめるなければならないのである。(20)

つぎに探究が対象の選択の仕方によって異なったものになるということから、知識の第三の性質が導きだされてくる。すなわち、探究は本来、多様なものであるということになる。ということは探究結果である知識の価値と限界が探究そのものと切り離せないということなのである。一連の原理に基く探究は他の探究ではなし得ない研究方向を切り開く。物理学が如何に発達しても生物学は物理学に還元されることはない。なぜなら探究の原理が異なるからである。生物学の知識の価値と限界は生物学的探究の原理に照らして始めて明らかになる。もし生物学の知識が農業の知識として適用された場合、その知識は農学という探究のコンテクストで価値が決定される。

最後にシュラブは探究が知識の形式と価値を規定するだけでなく、問題そのものを規定するという。(22) われわれがある原理で探究をすすめるということは世界に向ってどのような問題を提出するかということである。そしてそれは世界内のある部分を対象として選び、そのことによってある解答を得たことを意味する。したがって次の間は当然この脈絡の上に提出される。「問題とは抽象的なものである」(23)と彼がいうのも、問題が所与として自然に生れるのではなく、対象の選び方(原理)に依存しているという意味からであ

る。具体—抽象という対概念をここでは心理的文脈で使っているのではなく論理的文脈で使っているのである。前者の意味でならば、複雑な記号を操作する数学者に現われる問題も決して抽象的ではない。しかし、後者の意味でならば、問題が抽象的であるといえる。

なぜなら、探究の進展に伴う問題の発展は、探究が全体からの切りとり部分化と規定される以上、全体像から離別がより進むということであり、そうした意味で抽象的であるといえるだろう。そして

この全体からの逸脱を決定するのが探究の原理であつてみれば、探究の問いが原理によつて規定されるのは当然のことであろう。ただここで当面する困難の一つは問題を規定する原理そのものが、探究過程に生ずる新しい障害、あるいはなぞから生れるという事実である。このなぞは問題の萌芽であるとすれば問題を規定する原理が問題(潜在的)から生ずるといふことになる。シュワブはこの点についてデューイの pragmatic rhetoric を援用する。(24) ある原理に基

く問題提起は仮説の正しさや誤りのみを明らかにすることで終るわけではない。問題解決によつて知識が得られることで探究は完了しない。なぜなら問題解決は単に言語的な処理ではなく、つねに行動を媒介するか、ないしは行動への展望をきりひらく議論である。それは問題解決以前とは異つた状況をつくりだす。問題解決が事態の流れを変化させるのである。そこから新しい関係が生ずる可能性がある。つまり、問題解決者に新たな困難を提出するのである。この

困難が問題解決者に新しい原理を暗示するかも知れない。この新しい困難に導かれて彼は多くの模索の中から新しい原理を公式化する手がかりを探りだす。かくして新しい原理は困難を新たな、より明確な問題へと転換する媒介項となる。原理は対象を枠づけるものとして、新たな問いを探究そのものへと投げかける。探究者は問題解決による新しい事態が典型的なもの(以前の探究の原理のもとで解決された問題状況)からどの程度逸脱しているか、つまり、旧原理でどの程度測り得るか、論理的に矛盾していかないかを知らなければならぬ。(25) つぎに旧原理と新しい状況との矛盾を追求していく過程で旧原理の限界が確認され、新しい原理が發明されなければならぬ。さらにこの原理は新しい事態に適用される。いいかえれば新しい問題として提出する。このように探究の理論においては知識の發明と適用は別の過程ではなく、一つの過程として把握される。(26)

以上の見解を要約すると、問題の発生、その解決としての知識の創成、さらに新しい知識に創成にもとづく行動の結果としての新事態の発生、それに対応する問題提起は結局、探究の構成原理—対象をどう切りとり、組織するかにかかっているということであろう。

## 第二章 探究理論と弁証法的デューイ観

シュワブの探究理論の特色は前述のように探究の原理を中心に探

究を考えていこうとする所にあつた。そしてこの原理は全体からある部分を切りとつてくるときの切りとり方を示すものであつた。したがつて彼の探究理論は部分的な探究の理論的基盤を示すものである。しかし部分的探究への考察はそれを部分と呼ぶ以上、全体への考察にもかわらざるを得ない。この意味においてシュワブの探究理論は全体についての考察を前提にしているといつて良いである。そしてその前提をなすのがデューイ哲学への弁証法的解釈である。「彼が試みようとしたのは全体についての全体的見解に達する方法である。重要なことは、人間は探索するときのみ存在する。完全な満足は死に通ずる。この原理は『弁証法』と呼ばれ、プラトンやデューイの原理となつている。」(27) 彼はこの弁証法とは何かを哲学と科学の相違は何かという点から展開する。

科学は部分的問題 (partical problem) を扱うのに対し、哲学は全体的問題 (complete problem) を対象とする。(28) 両者の相違は前者の場合、問題解決の方法を外部から取込むことが可能である。例えば自分の方法と他人の方法とが一致するか否か問うことができ。一方後者は外部から何も取込むことができない。つまり、それを評価する基準を外ではなく内に求めなければならないのである。したがつて哲学は全体問題内の全ての要素間に、また部分と全体との間に整合性が保たれているかどうかを問うのである。そしてそのためには、この全体問題そのものを分析することが必要になつ

てくる。シュワブが哲学の評価方法は哲学の分析にあるというのはこうした理由からである。しかし、分析といつてもそう簡単にはいかない。なぜなら全体を部分に分割し、それを全体との関係で吟味するという方法はこの際必ずしも適切ではないからである。この方法を採用した場合の誤りはこうである。まず第一にそれは決して組織的なものではなく、部分が真の部分であるとはかぎらない。次にそうした部分の総和が全体を保証するとは限らないのである。仮りに部分の分割の正しさが保証されても、それを全体に組織する原理を部分は保証していないからである。哲学の本質はむしろ、「秩序、構造、組織にある」(29) とシュワブはいう。そしてわれわれが哲学を理解するためにはその原理、形式、方法を発見し、理解しなければならぬ。なぜならこの原理、形式、方法が哲学の構成的、統一的、組織的結合を可能ならしめるからである。いいかえれば、哲学の原理を知ることによつて始めて、哲学に於ける部分的なものへの関係が明らかになるのである。では哲学の原理とは何か、どのように理解するのか。哲学の原理を理解することは単に人がある見解をもっているということを知ることでも、また宇宙についての完全な模像をもっているということを知ることでもない。あるいは、人がどのような見解をもっているかを知ることでもない。それはより包括的見解—ある限定つき見解をもう一つの見解に整合的に、かつ伝達可能な形で付加していくことによつて現実の模像により近似し

た見解の根拠をつかむことである。」<sup>(30)</sup> (傍点、原著者) 普通、われわれが哲学者と呼ぶ人々はこうした原理を選択し、新たに創出する人のことである。彼等はある新たな原理によって自己の世界観を形成する。しかし弁証法的原理を選ぶ人はそうした形では哲学をおこなわない。彼等は「事物や真理は他の多くの事物や真理との多面的関係の中で存在しているという原理」<sup>(31)</sup> を支持する。その場合、すべては多面的関係で扱えられ、様々の仕方と考えられたときにのみ、事物は理解され、真理は伝達されると考えるのである。だから弁証法哲学が追求するのは部分についての部分的見解(科学や芸術などの活動の目標)でも、全体についての部分的見解(いわゆる哲学者や思想家といわれる人々の求めるもの)でもない。それは前述のように「全体についての全般的見解」<sup>(32)</sup> なのである。しかし、全体についての全般的見解などというものが一挙に得られることはできないであろう。またそうした目標が達成されるということもあり得ないであろう。要するにこの要請は、哲学者をして絶えざる探究にかりたてるだけなのである。この探究だけが事物や、真理の多面的関係を把握するための多様な発想とルートを保証してくれるのである。弁証法哲学というのはしたがって哲学における探究ということである。シュワプはデューイやプラトンの哲学の本質はそうした意味で弁証法哲学であったと考えるのである。すなわち、弁証法とは「デューイにとっても、プラトンにとっても、

決定すみの教条の体系、おきまりの疑問に対するくりつけの一連の解答ではない。それは哲学すること、(philosophizing)——既成の議論の葛藤や矛盾を解決するものであるが、またこの議論自体も再び議論の過程を促進させる新しい限界や、矛盾を明らかにしようとする視点で使用され吟味されるのである」<sup>(33)</sup> という。ここでいう「哲学する」というのが弁証法の意味であるとすれば、前述のように哲学の原理を明らかにすることもまた弁証法でなければならぬ。つまり、弁証法は「原理の特徴である外延と照明の限界を追求する方法」<sup>(34)</sup> なのである。弁証法である以上、既成の哲学の理解も、哲学的考察も基本的になるところはない。シュワプはこうした弁証法哲学の一つの試みであるデューイ哲学を弁証法的に分析している。シュワプにいわせると、デューイは「古代哲学に関する誤った記憶のために分離され」<sup>(35)</sup> て、対極化された諸観念(例えば、過去と現在、静と動、情報と技能、内容と方法)を吟味し、再び結合し、「人間の思想と興味の分離によって失なわれていた循環を確立すること」<sup>(36)</sup> を目的としているという。そこで彼はデューイの『経験と教育』をとりあげ、進歩主義と伝統主義の間の現在と過去という観念の対立を「経験」という新しい観念の導入によって解決しようとしたデューイの立場を弁証法的ロジックを使って分析している。<sup>(37)</sup> その詳細についてはここでは割愛せざるを得ない。以上の考察から、シュワプにおける弁証法の目的は、「いかなる区別



(注、二分法的原理)も、また区別の還元も、それを絶対的なものとみるかぎりにおいては、(探究にとって)役に立たない(38)ということを示すことにあるのである。いいかえれば、探究の基礎にある原理の役割と限界を哲学や、科学的探究の基本観念を分析することによって明らかにすることに他ならない。この意味で弁証法は個々の探究を規定する哲学的考察といえよう。

シュワブにおいて探究の哲学的基礎が弁証法にあるとするならば、他方、彼の探究理論を具体的に例証するものは自然科学者としての自然科学的認識であった。特に彼は生物学者であったところから、彼の探究理論を例証するもの多くが生物学から選ばれていることは当然であろう。

### 第三章 シュワブの探究理論と科学革命

シュワブの探究理論は単に自然科学にその例証を見出したというだけではなく、彼の探究理論そのものが自然科学、なかんづく、二十世紀前後に始まる物理革命に触発される所が大きかったと思われるのである。科学の探究について述べている部分で彼はこう述べている。「ハイゼンベルグが素粒子の位置と速度はどちらか一方を変化させることによってしか研究できないことを指摘したとき、彼はあらゆる探究にとって真実であることの一例を示したにすぎない。いかなる対象も、研究にふさわしい素材であったという点ではある

程度までつくられたもの (artificial) である。」(39)

「二十世紀の初期においては科学者も、教育者も科学とは自然の事実の忍耐強い追求と記述を任務とするものだ」と信じていたのである。しかし科学が事実の集積でしかないという結論は現在では全く幻想にすぎない(40)と彼はいう。このことは一八九〇年代の後半に始まった物理学によって解明された。あの有名な放射性物質の発明はそれまで唯一の世界であると信じて疑わなかった多くの人々に、突然、この世界の中にはもう一つの世界があることを教えた。

その世界、つまり素粒子の世界は既知の世界、われわれの日常経験の世界とは全く異ったものであった。物理学の研究はこの世界とわれわれの日常世界との関係を説明するために自己の学問の目標と構造を変革せねばならなかった。古典物理学における空間は同質的で、運動と存在のドラマが展開する中立的な舞台であった。また時間の流れは常になどでも同じであった。時間と空間のそうした座標軸の中で物体は一定の位置と空間量を有していたのである。ところが、新しい物理学はこの観念を変革せしめた。新しい物理学の知識構造においては、空間は歪曲するものであり、そしてその歪曲が空間の中に位置している物体に影響を与えるものとなった。(41)

しかし物理学のこの新しい観念は物理学者達が空間、時間、位置、量についての直接観察によって得たのではない。むしろそれは「物理学者達が以上の事柄を新しい方法で扱う方が効果的であるこ

とに気づいたから」(42)である。この新しい方法というのはそれ等のことを自明の真理と見做すことでも、また直接の経験的証明ができると考えることでもない。「それ等は探究の原理―必要とあれば、理論体系、様々なデータ、科学における進歩を示す多くの基準等が示唆する方向に改訂可能な概念構造―として扱われるのである。」(43)したがって物理学の革命といわれるものは、本質的にみて物理学の概念構造の革命(44)であつたのである。この概念構造の革命は単に物理学のみに終るものではなかつた。それはすべての科学、知識そのものの本質にかかわるものであつたとシユワブはいふ。もはや、固定化した次元における自明なる所与(実在)は消滅してしまつたのである。というより科学の対象はそうした事実ではない。科学は「選ばれた事実」(54)を対象としており、したがって科学の知識は単に事実についての知識ではない。それは「解釈された事実」(46)(傍点、原著)なのである。ということとは事實は解釈の基準としての原理―探究の概念構造―に依存しているということである。かくしてシユワブは彼の探究理論の具体的展開を科学研究の中で跡づけている。彼は「科学者は何をするか」という論文の中で、四千に余る科学論文(最近五世紀間の著名な、生物学、物理学、「行動科学」の論文)を分析し、科学的探究のパターンを探究の原理―概念構造―の相違によって分類しようとしている。まず彼は探究の原理について、それは「ある計画された行動に導き入れる観念」(47)をあ

らわすと述べ、したがって探究の原理は研究の過程へと導き入れる観念であるという。たとえば、「どのビールスがジステンパーをおこすのか」を問う生物学者は原因(B.E.C.)を一つの原理として使つており、微生物の分類、侵入者と身体のエコノミー、病氣という「実在」と身体との関係についての観念をもう一つの原理として使っている。具体的な探究過程で探究の原理がどんな役割をするかは上述の叙述から明らかにすることができる。まず第一に、問題を提起するコトバを提示する。生物学者でもあるシユワブがよく提出する例であるが、生理学では探究の問題は次のような形式をとる。「組織Xの機能は何か」とか「どの組織がYという機能を生みだしたか」。第二に問題のコトバによって探究に必要なデータを決定する。さらにデータを手に入れる方法のおおよその見当をつける。生理学者なら身体の一部(組織organ)を庄迫したら、生物体の行動にどんな変化があらわれるかを観察する。あるいは身体の一部を摘出し、組織を摘出された動物とノーマルな動物を比較するなどによって組織の機能を研究するだろう。第三に探究の原理はデータの解釈の仕方を示すことによって知識のとるべき形式をも制約する。組織―構造生理学であれば「Xの機能はYである」という形式の項目表となる。(48)もし探究の原理が異なれば知識を提示する形式も当然異なってくる。シユワブによれば探究の原理というものはその無限にあるわけではないという。彼は次の五つをあげている。(49)

(一)還元の原理 (reductive)、(二)合理的原理 (rational)、(三)全体論的  
原理 (holistic)、(四)反原理的原理 (anti-principled)、(五)原始的原理  
(primitive)。簡単に説明を加えると、(一)は事物は何物かから成り  
立っているとする観念にもとづくもので、物理学における原子論的

探究はこの例である。(50) (二)は(一)と対立するもので、当該の対象は  
より大きな全体の中でそれが占める位置と、外部から与えられたあ  
る基準 (ratio) とによってそれ自体の性質を決定するのである。例  
えば精神は本来、白紙の状態でこの世に現出するが、それが社会環  
境の力で様々の姿に描き上げられて人格が形成されると考えるよう  
な人格論はこの一例である。(51) (三)は生物学研究、医学研究によく  
みられるもので、有機的原理とも呼ばれる。この原理はまずより包  
括的全体をそれ自体、単に存在するものあるいは判別できるが説明  
できないものと見做す。そしてこの全体という観点から個々の事実  
を問題にする。(52) つまり部分(この言葉自体、全体を予想する言  
葉である)は全体に奉仕するものとして扱われる。医学研究は人間  
の身体を全体として確認し、さらに個々の部分は全体に奉仕するも  
のとして研究する。したがって象の鼻がなぜあのようにのびたのか  
はこの原理では探究できない。また胃という言葉自体、この原理を  
含意しており、もしそうした観点をはなれば、胃と呼ばれたもの  
は、ハツとか、モツとか呼ばれるのは当然のことである。四は科学  
的探究において、そもそも原理を中心に考えることに問題があるの

であって、原理よりも「事実」が先行すべきだと考える。言語と外  
界の客観的な事物との間に一対一対応の関係があると考える反映  
論、実体論はこの原理に立っている。

最後は一見、科学的探究には無縁とも思われる試行錯誤などであ  
る。しかし、科学においても、既成の原理でどうしても解決できな  
い問題に相遇したとき、アドホックな仮説、あるいは観察を続ける  
ことが新しい原理を発見するきっかけになることはあり得ることで  
ある。現在まだ病原体の発見されていないガンの治療法などはこの  
原理に基いている場合もある。

シユワフは科学研究の原理的把握を通じて探究理論の具体的例証  
を明らかにするとともに、具体的探究事例から探究理論の展開を  
深めていったということができよう。のちに彼の論文に現われる  
discipline の構造の概念は原則的にみて前述の科学的探究の概念を  
いいかえたものにすぎない。探究に於ける原理を彼は discipline の  
概念構造とよんだ。ただ、探究という概念と discipline の概念との間  
に相違点があるとすれば、後者はある特定の探究パターンを示すも  
のだということである。この Discipline の概念についてシユワフは  
一九五〇年出版の「一般教育の理念と実際 (The Idea and Practice  
of General Education)」(シカゴ大学教養部教授共著によるもの)  
の中で論じている。そこでこの論文を中心に Discipline の概念を  
検討してみよう。

## 第四章 Discipline の概念について

前述の著作は一九四四年—四五年にかけてシカゴ大学教養部が試みた一般教育課程の改訂に関するものであった。自然科学部門の委員長であったシユワブは一九四三年から従来の「網羅主義」(53)的な Survey Course をすてて新しい科学教育の構想を立てていたのである。それが three year program というものであった(これまでの Survey Course は理論や結論などの網羅的選択と、教材の narrative な扱い方のために、科学が解明した世界についてグローバルなイメージを与えはしたけれども、結局それは科学について、知識(54)であつて、科学的探究の practical な性格を学生に把握させることができなかつたのである。

それに対し、新しい計画は科学的探究そのものを学生に理解させようとするものであつた。つまり、前に探究について述べたように「研究の組織的、概念的原理を強調した探究」(55)を学生に理解させようとするものである。しかしここで原理が強調されるのは単なる科学の結論とか、知識としてではなく、探究を導く道具、あるいは装置としてであることは勿論である。そしてそれには「現象という脈絡、探究の操作という脈絡で原理、データ、その解釈、結論を関係づける機会を十分に与えるもの」(56)でなければならぬのである。もう少し具体的にいうと、教材の網羅的(exhausting)選択

をさけ、科学的探求を示し得るようなものを精選して、データの面でも、解釈の面でも詳細に学習する。(実験と討論の比、二対一)したがってここでの教材は単にある領域の代表的部分の結論ではなく、「典型化された問題、データ、解釈と結びついた結論」(57)なのである。計画の単元はその意味において「問題」であり、それは探究を示すものとして代表的に(representatively)に扱われるのである。この方針を実際に行う手続としてシユワブは著名な科学論文と教科書の結合を試みた。前者は探究過程の具体的、代表的事例であり、後者はその探究を公式化し、かつ次の探究への問いを提起する役割をはたすのである。

ところで科学の探究を重視するような教育計画は一般教育に属するものであるかぎり、他の教科目との関係を問題にせざるを得ない。すなわち、一般教育では、自然科学、社会科学、人文科学の三つが教科目となっているが、この自然科学教育計画は他の二つとどういう関係にあるのであろうか、この三つの教科はカリキュラムの分類であるが、それは同時に認識論的にも三つに区別されるのか。統合という観点からみて、自然科学的探究を学生に理解させるという目的は全体とどうかかわりあうか。シユワブは三者の関係について三者が一つに還元されるという関係ではなく、相互に独自性が保持されるとともに、相互の共通性が結合的機能をはたすという関連において統合が考えられるという。そこで相互関係について考

察を加えている。まず、文字通りの subject-matter という基準は教科の相違性を区別し得るだろうか。答は「出来ない」である。たとえば subject-matter としての「種の起源」(58) は自然科学のみならず、他の二つの教材の subject-matter にもなるから。では方法という基準はどうか、これも十分なものではない。たとえば土器の編年を解明するのに物理学的方法が使われることもあれば、オリパーツイストの時代背景を分析するのに経済学的、社会学的アプローチもできる。最後に目的という基準ではどうだろう。シュワブはこれもまた十分な判別基準ではないという。文学の目的である評価は整然たる自然現象にも働かないわけではない。彼はいう。「subject-matter 方法、目的もそれだけでは人文科、社会科学、自然科学相互の異質性、類似性を判別する十分な基準ではない。」(60) しかしそれにもかかわらず、自然科学の領域では自然科学的方法が支配的であるという。「方法と目的という観点からみると、一般的真理を創出する場合に、そしてそもそも一般的真理のためにデータを扱う過程はある程度社会科学や人文科学にもみられるけれども、にもかかわらず、自然科学において最も支配的である。」(60)

したがって三つの分野のいずれの要素も各々の分野にみることでできる。また一方において各々の分野には各々支配的な要素があることも事実である。シュワブはこの二側面を区別する言葉として「field」と「discipline」の二つを導入する。(61) 前者はわ

れわれが科学と呼んでいる一連の組織的研究にみられる複数の subject matter、その扱い方、扱う目的の結合したものを表わす。

それに対し、後者すなわち discipline は「subject-matter を生み出す組織的活動であり、目的的に、また活動と目的と subject-matter が相互に適合するような仕方、subject-matter を組織する活動なのである。」(62) したがって科学的 discipline は「subject-matter に関するデータ、追求と解釈の活動であり、この subject-matter は一般的真理を産み、かつそのために追求されるデータ源と考えられる。」(63) (傍点筆者) また社会科学的 discipline は諸原理の知識、状況、人間に関する理解とを目的手段の決定のために使う活動であり人文科学的 discipline では「直観された全体を構成するため選ばれた部分と方法からなる人間の創造が subject-matter である。そしてこの subject-matter に関する分析と認識の活動が人文科学的 discipline である。」(64) このような分析と認識の活動は部分とその間の関係、さらに全体を理解しようとするものであるが、それは同時に芸術作品を評価し、その作品を創作する選択活動、構成活動を理解するためのものである。

シュワブはここでいわゆる自然科学、社会科学、人文科学というきわめてあいまいな概念に一貫した活動(探究)を示す discipline という概念を導入することによって一般教育科目としての三つの領域の関係を整理しようとするのである。つまり、fieldとしての三つ

の分野には各々互に共通した要素をもち込んではいいるが、それ等は各々の分野で主要な discipline に対する貢献度において関係づけられる。そして discipline との他の要素との関係の仕方が違うことによつて各分野の特色が明らかにされるのである。ちょうど、同じ種類と数の分子からなる分子式が組合わせの相違によつて全く異つた性質になるように。だから大学の一般教育の目的が学生にある field の知識を与えることにあるとしても、その field の主要な discipline にふさわしい程度と方法によつて与えられるのである。自然科学課程で研究論文(original paper)を使うのは科学的 discipline に適した能力、判断力を学生に養わせるためであり、結論を含んだ探究例を通して学生に探究のパターン、問題のタイプ、知識形成の様式を理解、実践させるためである。(65) 以上の考察からシユワブの discipline の概念は探究の概念と同じであることは確かである。

シユワブ自身の言葉を貸れば、discipline におつて「重要なのはドグマではなく探究である」(66) といつてゐる。ただ彼がこの概念を使う場合、各領域間の関連という視点が提出されているのである。そしてここでその関連を追求したアプローチが弁証法であつたことは、いうまでもない。前述のように社会科学とか自然科学という探究は個々の部分的問題だが、それ等の統合という問題は全体の問題、つまり哲学の対象なのである。しかも、弁証法は全体を全体的に追求する、いいかえれば、統合に関連する諸概念の吟味を通じ

て、(例、subject-matter 目的、方法)それ等の分類的原理(distinction or dichotomy)の機能と限界を明らかにし、新しい「field」「discipline」の二概念を導入して教科の統合を考えているのである。したがつて最近の彼の論文において discipline の構造が論じられる場合、その観点は次の三つであるが、これ等はいずれも前述の探究に関するシユワブの見解に対応しているのである。(67)

(一)discipline の組織に関するもの、それ等はいくつあり、何と何で、互にどう関係するか、(二)各 discipline の実質構造の問題、(三)各 discipline の脈絡の問題、まず(一)は前述の統合に関するものである。(二)は探究の性格とそこでその原理の役割と限界の認定に関するもの。(三)は探究をすすめる具体的手続に関するものである。そこで以上の三点について簡単にふれてみることにしよう。

## 第五章 Discipline の構造(二つ)

(一)各々の discipline の組織の問題。これは教育課程編成の理論的基礎をなす考察であるが、ここでは彼は目的論的考察をさけ、既成の学問的探究の共通性と相違性を概念の吟味によつて明らかにするという従来の方法を貫いている。前に、彼は探究の分類基準に対象、方法、目的の三つをあげたが、新たに実践者(探究者の能力、習慣)を加えている。(68) こうした基準にもとづき、彼は、組織論のモデルとしてプラトン、アリストテレス、コント等を探りあげ、

分析を加えたのち、こうした分類はいづれにせよ絶対的なものではなく、どの組織を選ぶかは学習者の状態、目的の如何にかかっていると述べている。(69)

(J) discipline の実質的 (substantia) 構造の問題。これは前述のように探究に於ける原理について語ることに他ならない。すなわち「一般に探究は概念構造に起源を持つている。質問を提起し得るのはこの概念構造を通じてであり、必要なデータ、それを得るための実験を設計するのはこの有効な問いのおかげである。一度、データが得られたら、その概念構造がデータの解釈法を示し、かくて知識そのものも概念構造の提供したコトバで定式化されるのである。」(70) 次にわれわれはこの概念構造にはどのようなものがあるか、また構造を判定する基準は何かを問わなければならない。シユワブは例の五つの探究の原理を実質的構造の形式としてあげている。そしてこのような構造を構造たらしめている条件として概念構造を示す言葉は信頼性 (reliability) と有効性 (validity) の二つにパスしなければならないことをあげている。信頼性というのは「探究の指導原理があいまいでも多義的でもなく、その概念の実証的引照物の位置と限界があやふやであつてもいけない。そしてこれ等の引照物の測定ないし、操作が正確に行なわれ、同一結果をくり返すことが必要なのである。」(71) 一方、有効性とは一口にいつて「代表的」(72) ということである。つまり、実質構造はできるかぎり、

対象の豊かさや複雑さを反映しなければならないのである。

(三) discipline の脈絡構造 (syntax) の問題。探究の原理である概念構造が決まると、そこに具体的探究の過程が展開する。探究の過程は決して一律ではない。シユワブはいわゆる科学の方法との相違について「一つの discipline の脈絡構造は『方法』と同じではない。少くとも、高度にシエマ化し、抽象的に説明された方法ではない。脈絡構造はむしろその discipline に必要な類いの証拠、必要なデータの実質的入手可能性、改善のデータ、解釈の問題、その解決法などについての具体的記述に関わるものである。」(73) こうしたシユワブの具体性、個別性への要請は彼のシカゴ大学に於ける科学教育のプログラムにおいて、研究論文を教材として探究の具体的な姿を学生に把握させようとしたことと関連しているのである。探究のシユワブがいわゆる方法と異つて操作的なものであるということは、探究のいろいろな手續がシエマ的でなく、つねに問題場面との関連で規定されるという点にあるといえるであろう。探究における問題場面それ自身が探究の概念構造に規定される以上、シユワブの操作性は概念構造に依存するといえるのである。そしてそれゆえにこそシユワブは自己の探究の有効性と限界、すなわち実質構造の役割と限界を明らかにするのである。したがつて一たび既成の実質構造に疑問が提起されたら、探究のシユワブは新しい局面を迎えることになるのである。探究者は実質構

造によって探究をすすめるのではなく、実質構造そのものを探究の対象にし、有効性の大きい実質構造を求めるわけである。シユワブは前者の探究と後者の探究を区別し、前者を短期的シンタククス、あるいは静的探究 (short-time syntax or stable enquiry) とし、(74) 後者を長期的シンタククスあるいは動的探究 (long-term syntax or fluid enquiry) と呼んでいる。(75) 前者の場合、探究の原理は絶対化されることはないにせよ、自明のものとして探究がすすむ。たとえば、生理学の原理が組織と機能であるならば、静的探究者はこの二つの原理をなまの事実のように扱う。組織は存在するし、各組織はある機能を持っているのである。研究者は肝臓の機能とか、小脳の機能というように、個々別々に探究をすすめる。そしてこれ等の探究は比較的短期間に一段落を迎えることが多い。それに対し、動的探究は長期に及ぶ、天文学における天動説から地動説への転換、ニュートン物理学から量子論への発展、ヘルバルトの表象心理学からヴントの心理学への移行。いずれも探究の原理そのものの転換によるものである。探究が動的であるのはまず原理そのものの有効性が問われ、しかもその時期は科学が流動する時代に相当するからである。また新しい原理そのものの追求は無限の方法であり、定式化することなど不可能だからである。新しい概念の創出は創造的「洞察」であり、想像の力なのである。シユワブはこのような探究のシンタククスは本来発見的なものだという。科学の記述は

従来、仮説が「検証される」一連の段階としてのべられてきた。しかし今の科学哲学などで定説化しているように、仮説の論理的証明を実験的に検証しても、それは仮説の証明にはならないのである。

また、論理的に証明する方法がないからといって仮説が検証されないということにもならない。「ただ問題の結果が目下、検討中の仮説の結論であるだけでなく、考慮し得る他のすべての仮説の結論ではない」と宣言できたときだけに、その結果を実験的に検証することは仮説を検証することになるのである。(76) 一方、実験的に結果が得られないからといって、予想した事態が起り得ないとはいえない。このように科学においては仮説を証明することはできないということから、科学は証明の過程ではなく、発見の過程、「自然の事柄を発見し、われわれの理解が深まるようにこの事柄を互に関係づける方法を発見する過程なのだとということになる。」(77) だから科学の検証は論理的にはなくプラグマティックになるのである。すなわち「試みとしての知識は有益性―実践における一貫した説明のため、将来の探究における有益性により判断される。」(78)

### 終章 再び教科構造について

本稿でわたしは discipline の構造についてシユワブの見解を分析し、彼の理論的根拠を明らかにしようと試みた。そして彼の構造論が(一)彼の探究理論に基いて構成されていること、(二)彼の探究観は



デューイの思想と深い関係があること、(三)生物学者であつたシュワブはデューイ的な探究観を自然科学に適用することによって自己の探究観を發展させたこと、(四)シカゴ大学に於ける一般教育自然科学カリキュラムの構成は彼の discipline の概念形成の基礎となつた経験であつたことを述べてきた。シュワブ自身が述べているようにいわゆるプログレッシブイズムにみられるような浅薄なデューイ理解ではなく、彼の意図したのはデューイのプラグマテイクレトリックに学生を導き入れることであり、それが教育において discipline を強調するゆえんであつた。(79) この意味で同じ discipline-centered curriculum の代表的理論家であるフェニックスは「生産的 discipline に属しているとみられる構造への関心は整理され、実り豊かな進歩主義の最良の基礎である」(80)とのとべている。

私はこの論文においてこのような構造についての考え方と具体的な教材の編成との関係や、かつその理論の教育的意義についてのシュワブの叙述を意識的にさけてきた。シュワブはシカゴ大学のカリキュラム研究においても、のちのBSCSでの活動、彼の著書探究としての科学教育(81)においても、また大学に於ける教育方法にふれた「エロスと教育」(82)という論文においてもかなり具体的な実践的教育論を語っている。これ等の点にふれなかつたのは紙面の制限もさることながら、現在の教科構造論における知識論の不在に對して、明確な知識論をもつた彼の discipline についての見解を一

つのモデルとして提示しなかつたからにはほかならない。教材の構成か、教科の構造か、あるいは学問の構造かなどとそうしたアイマイな概念について便宜的区分をつづけるかぎり、構造をめぐる論議は不毛という他はない。シュワブが指摘したように、われわれは既成の知識や学問を人間の探究活動という観点から把えなおし、その探究の中でこの探究を誘導する役割をはたす原理(概念構造)を認知し、これを探究の枠組(問いかけの仕方)として実際の探究の中で使うということこそ構造を理解し、転移を可能にする道であることを知るべきである。そしてこの結論はアメリカのBSCS、PSCSなどのカリキュラム改造の基本的発想であるとともに、ブルーナーの構造に関する思想とも基本的に変わるものではないと思われるのである。(83)

### 註

- (1) 山口康助著「社会科指導内容の構造化」二九〜三十頁
- (2) 広岡亮蔵著「教材構造成入門」(明治図書新書)三六〜三八頁
- (3) 拙稿、「ブルーナーの構造論に関する一考察」(東京教育大学教育学研究科編『教育学研究集録―第六集―』)四八頁
- (4) ブルーナーは一九四九年、一般教育における科学の問題に関する問題についてのレポートを教育政策委員会小委員会議長として発表した。(一般にブルーナーレポートと呼ばれている。)この中で彼は個別科学の方法についての観念を学生に提供することを主張している。彼のここでの関心はやはり科学

的知識の本質にどうしてあるか。cf. D. Bell, *The Reforming of General Education* (Columbia University Press 1966) p. 38n, 42, 48, and 180.

(6) A. A. Ballack, *Structure of Knowledge and Structure of Curriculum*, D. Heubner (ed), *A Reassessment of the Curriculum* (Teachers College Press 1964) p. 52.

また国語科とどう教材と国語的認識が達成されるかを考えるのは全くおかしら。言語学習が国語科の目的だとしても、他教科の学習にも言語の働きを無視できない。国語科を完全に道具教科とみることは正しくない。

(9) 拙稿「アメリカにおけるカリキュラム改造の思想的背景」(『フォーイ』冬号二月例会発表草稿)

(7) この言葉は一般に学問と訳される。また学究と訳した方が適切だという意見もある。次の論文参照、金子孫市「Discipline-Centered Curriculum」(東京教育大学教育学部紀要第一巻)一七一頁。シトロフの場合、知識論的アプローチの必要性を強調しており彼の一連の論文はこのアプローチを示したものである。cf. J. J. Schwab, *On the Corruption of Education by Psychology*, *School Review* LXVI Summer 1958 p. 178.

(8) cf. J. J. Schwab, *The Nature of Scientific Knowledge as Related to Liberal Education*, *The Journal of General Education* III pp. 245-266 1949 or A. Sayvez, *Education and Scientific Knowledge*, *The Journal of General Education*, XI (1958) pp. 192-196 (『フォーイ』冬号) 260

他知識の本質に関する論文が多い。

(9) 彼はシカゴ大学教養部の準教授(生物学)であるとともに、生物学一般コースの委員長として、一九三五年以来シカゴ大学に籍をなしている。シカゴ大学の一般教育にどうしては cf. R. Frodin, *Very Simple but Through Going: The College of the University of Chicago*, *The Idea and Practice of General Education* (Chicago 1950) p. 77.

(10) J. A. Easley, Jr., *Is the Teaching of Scientific Method A Significant Educational Objective?*, I. Scheffer, *Philosophy and Education* (Boston Allyn 1958) pp. 154-179.

(11) cf. B. S. C. S. Teachers' Handbook 1962 ed. part I. II. or 拙稿「アメリカの生物教育の改造」(東京教育大学教育方法談話会『教育方法学研究』第一集、六六～六六頁)。

(12) 例えば、全米教育協会著、森昭、岡田渥美訳「教育の現代化」(黎明書房 四十年)八六～八八頁を参照のこと。原文。(NEA, *School for Sixties*, McGraw-Hill 1965) or D. E. Fraser, *What to teach*, p. 22. or NEA, *The Scholars look at the Schools*, pp. 1-5.

(13) J. J. Schwab, *Dialectical Means vs. Dogmatic Extremes in Relation to Liberal Education*, *Harvard Educational Review*, vol. 21, no. 1, Winter 1951 p. 52 (『フォーイ』Dialectical Means 45-47) or J. J. Schwab, *The Natural Sciences I—the Three-Year Program*, Chicago, *The Idea and Practice of General Education*, p. 165. 『フォーイ』論文は内容的にはほとんど変わらない。前者は著者の

方法的考察が加えられている。

- (14) J. J. Schwab, *Science and Civil Discourse*, J. G. E. IX 1956, p. 132.
- (15) J. J. Schwab, *Structure of Disciplines: Meanings and Significances*, G. W. Ford & L. Pugno, *The Structure of Knowledge and Curriculum*, p. 25.
- (16) *Science and Civil Discourse*, *ibid.*, p. 132
- (17) 上記の全文と部分との関係は次節で述べよう述べるであらう。全体に対するアプローチは哲学の任務の一部分としてのアプローチが個々の探求であると考えられている。なお彼のこうしたアプローチは彼が生物学者であることとも関係しているように思われる。次の文節のカエルの心臓に関する事例参照(11)。
- (18) ・(21) *Science and Civil Discourse*, *ibid.*, p. 132.
- (20) シェワブの編纂となるBBSBの教師用便覧には「探究への招待」という教材例があるが、この中にこのような事例が数多くもびられており、探究の原理(これをマロックスと呼んでいる)の相違によって知識の性質と変化がわかるようになってくる。参照、拙稿「アメリカの生物教育の改造」前掲書 入二頁<sup>上</sup> or BSCS Teachers' Handbook I. II. pp. 81-344.
- (21) ・(22) *Science and Civil discourse*, *ibid.*, p. 133.
- (23) *Dialectical means' ibid.*, p. 61.
- (24) J. J. Schwab, *The "Impossible": Role of the Teacher in Progressive Education*. *School Review* Summer 1959 pp.

140-148.

- (25) ・(26) *Science and Civil Discourse*, *ibid.*, p. 135.
- (27) ・(28) ・(29) J. J. Schwab, *Dewey: The Creature as Creative* J. G. E. X. Summer 1953 p. 110, p. 109, p. 110.
- (30) ・(31) ・(32) *ibid.*, p. 112.
- (33) ・(34) *ibid.*, p. 112.
- (35) ・(36) *The "Impossible": Role*, *ibid.*, p. 148.
- (37) Dewey: *The Creature as Creative*, *ibid.*, pp. 115-117.
- (38) *Dialectical Means*, *ibid.*, p. 40.
- (39) *Science and Civil Discourse*, *ibid.*, p. 132.
- (40) J. J. Schwab, *The Concept of the Structure of a Discipline*, *The Educational Record* July 1960 p. 198.
- (41) *ibid.*, p. 198 or *Inquiry*, *the Science Teacher*, and *the Educator*, *School Review* Summer 1959 pp. 177-178.
- (42) ・(43) *The Concept of the Structure of a Discipline*, *ibid.*, p. 198.
- (44) *Inquiry*, *the Science Teacher*, and *Educator*, *ibid.*, p. 177.
- (45) ・(46) *The Concept of the Structure of a Discipline*, *ibid.*, p. 199.
- (47) ・(48) J. J. Schwab, *What do Scientists do?*, *Behavioral Science*. vol. 5, No. 1, January 1960 pp. 2-3.
- (49) *ibid.*, pp. 3-12 or J. J. Schwab, *Problems, Topics, and Issues*, S. Elam(ed) *Education and the Structure of knowledge* (Rand McNally 1964) p. 38-42.
- (50) ・(51) ・(52) *What do Scientist do?* *ibid.*, pp. 33-10.

- (33)・(7) Dialectical Means, *ibid.*, p. 42, p. 43.  
 (15) Science and Civil Discourse, *ibid.*, p. 138.  
 (15) The Concept of the Structure of a Discipline, *ibid.*, p. 200.  
 (5)・(22) Dialectical Means, *ibid.*, p. 142, p. 48.  
 (23)・(28)・(25)・(23)・(27) *ibid.*, p. 51, p. 52.  
 (19) *ibid.*, p. 54.  
 (19) Problems, Topics, and Issues, *ibid.*, p. 6.  
 (5) Structure of the Disciplines, *ibid.*, p. 14.  
 (22)・(23)・(22) *ibid.*, p. 15, p. 21, p. 14.  
 (7)・(22)・(22) Problems, Topics, and Issues, *ibid.*, p. 37  
 p. 37 p. 28.  
 (7)・(5) J. J. Schwab, The Structure of the Natural Science,  
 G. W. Ford and L. Pugno, The Structure of Knowledge  
 and Curriculum, p. 31. or Problems, Topics, and Issues,  
*ibid.*, p. 33.  
 (9)・(7)・(22) *ibid.*, p. 31, p. 32, p. 32.  
 (27) The "Impossible": Role of the Teacher in Progressive  
 Education, *ibid.*, p. 147.  
 (22) P. H. Phenix, Architectonics of Knowledge, S. Elam  
 (ed), Education and the Structure of Knowledge p. 49.  
 (12) J. J. Schwab, The Teaching of Science as Enquiry, J.  
 J. Schwab & P. Brandwein, The Teaching of Science  
 (Harvard Univ Press 1961)  
 (22) J. J. Schwab, Eros and Education, J. G. E. VIII  
 (32) 抽稿「構進論に関する一考察」(1961)の教育論研究集