

諸科学の総合化に関する一試論（II）

中 川 益 夫

（目 次）

1. まえがき
2. 「総合」の概念について
3. 過去における諸科学総合化の試み
4. 諸科学総合化の新しい試み
5. あとがき
文献

1. ま え が き

前号⁽¹⁾において、諸科学の総合化に関する一試論をはじめて提起した。

そこでは、無機界、有機界（生物界）人間社会並びに言語界の各累層構造に着目し（タテ構造）、各界の累層を横にみた時、強い類比が成立する（ヨコ相関）ことを示したのであった。そしてこれらを足がかりとして、自然科学、社会科学、人文科学の学問体系を整理し、再分類し、新しい観点から総合することによって、広範な諸科学の領域の奥にひそんでいる未解明の“新しい質”に光を当てる出発原理としようとして試みたのであった。

今回は、前号の問題提起のいっそうの発展展開をはかりつつも、なおその狙いの背後にある「総合」ないし「総合化」の概念について、筆者の考えを明らかにしておく必要性を痛感した。しかもこのことは、今回の「総合に関する特集」の一環としても役立つであろう。

なお「総合」に関連する用語については、長い歴史の変遷を背負った術語や

多少あいまいに使われている用例(広い意味と狭い意味の混用),あるいは二重の意味(同時に二つ以上の意味をかけてあり,使う人と場合によってウエイトのかけ方がちがう場合)などがある。本来は一旦何らかの形で了解を得た上で意味内容を照らしつつ使用すべきだと思うのだが,その点は充分時間をかけた熟成を待って整理し,整理されてゆくものとも思うので,とりあえずは用語解説は最少限にとどめ,筆者の考えの主要点のみを略述することにとどめたい。

2. 「総合」の概念について

大学における一般教育を中心とするわれわれの周辺で,「総合」といった時すぐ思い起こすのは,国立大学一般教育担当部局協議会による「総合科目関係資料調査報告書」⁽²⁾の中に掲げられている次の五つの観点であろう。

- (1) 専門分化に対する「総合」
- (2) 人間形成を目的とする「総合」
- (3) 総合科学を志向する「総合」
- (4) 意味のある体系としての知識・学問の「総合」
- (5) 過程としての知的探究の「総合」

尚この分類は,香川大学一般教育部総合科目運営委員会によるまとめの中にも⁽³⁾再録されていることは周知の通りである。

さて上記の分類に対して,友松・浜野両氏は,一般教育学会第3回大会シンポジウムのまとめの報告の中⁽⁴⁾で,これを並列的な羅列と受けとめ,むしろ「構造的にとらえる思想性にもとづく配列を望みたいものである」との注文をつけた。

その際,両氏は「一般教育としての総合科目は,どうしても,人間たるものの学問として,いくつかのハードな専門科目を,そのなかに位置づけながらも,そこに生きた全体をとらえるところのソフトな学問体系でなければならない」といった考え方が,基本的にあるからである」という注文理由もかかげた。

これに対して翌年,須永・堀地両氏による反論が出された⁽⁵⁾。正確を期するため,反復をいとわずに引用したいところだが,幾分長文に亘るため,この反論

の大筋には筆者も同意であることを記するにとどめたい。

ところが丁度そのやりとりが行われていた頃、これとは別に、坂氏によって、⁽⁶⁾或る観点による総合の種類分けが提起されていたのである。

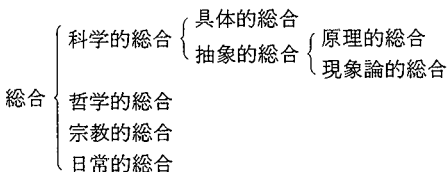
一般教育の理念から出発して提起された、坂氏による総合の種類分けの骨子は、第一図のように表示することが許されよう。総合の分類に関して、筆者の知る限り、わが国で初めての試みであることに注目したい。

ところで、筆者は「総合科目関係資料調査報告書」の五つの観点（以下必要な場合、五観点と略称する）をめぐる議論に注目し、更に上記の坂氏による種類分け（四種類と略称する）を考慮してみた時、この二つ、五観点と四種類の特徴点を生かして新たな分類が提起出来るのではないかと考えついた。考えの筋道の詳細はここではふれないことにするが、その結論は第二図に示す通りである。

分類の基本として「総合」には、集積、統合、学際および体系化の四つの種類があるとす。ゴチックで表示したのは、従来の定義ないし用例と多少ずれもしくは組みかえがあることを承知で、ひとまず筆者流の意味内容であることを示すためである。

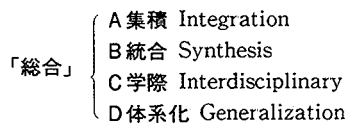
この四つは、更に大きく二分され、主として教育の場における総合として集積と統合が、主として研究の場における総合として学際と体系化があると筆者は考える。

「総合」の英語訳として、例えば Universal をあてようと考えたが歴史的な術語としての用例があるため無理のようである。Colligation も論理学の分野で使われているが、全体を代表する訳語として一般に認められるようになるまでに



〔第一図〕

坂氏による総合の種類分け



〔第二図〕

「総合」に関する用語と分類

は時間がかかるであろう。

ついでながら、教育の場における総合と研究の場における総合の一体化、有機的総合に「総合」の用字をあてようと試みたが、これにも無理があるようである。総合と総合の異同については、これまでも種々の議論があったようだが、結論としてどうまとまり、それがどこにどう反映もしくは定着していったか筆者不勉強のため知らない。そういう事情も含めて、われわれが通常考えている、大学（主として総合的な大学）における総合という限定条件を意識した上でカッコつきの「総合」をもって表示することにした。訳語、用字共、他日の論議にゆだねたい。

さて、大学においては普通、教育の場は同時に研究の場でもあるわけだが、一般的に言って、教育は研究の場のことを頭に置いてはいるものの、研究の目的・方法・手段といったものから直接反映を受けているとは限らない。他方、研究はその目的・方法・手段を含む過程なりその成果なりが、早晚教育に反映はしてゆくものの、いつも教育を前提として研究が推進されているわけでもない。研究は、教育を含む「外」からの要請とあわせて、研究自身のもつ内発的要請からも推進されてゆくという面をもっているからである。

ところで、教育と研究は上記のような関係にありながらも、どちらか一方が主となり、他方が従となって動いてゆくのだろうか。

一般論として、教育と研究は矛盾対立する概念ではないから、どちらが矛盾の主要な側面であるとかの設定も成立しないが、大学の中における教育と研究の組織・機能に限って言えば、歴史的に、しかも近代に限定して言えば、研究が主、教育が従の関係で経過してきたと言える。筆者はそれの功罪を今論ずる積りはない。ただそれらが、大学における教育と研究の将来のあり方を考える場合に、本来は有機的に統一総合されて、「総合的」に把握される必要があることを述べておきたいのである。それを頭に置いて、ここでは、「教育は研究を含んでそれより大きく、研究は教育を含んでそれより大きい」という問題含みのテーゼを挿入しておくだけにとどめよう。

教育の場における「総合」

教育というのは本来的に総合的な性格・機能を有しているべきものと理解しているが、真善美の創造とその継承という関係の中で研究と教育をそれぞれ配置するならば、教育は総合の中でもプロセス重視に主要な特徴があると言えるのではないか。それというのは、人間形成を仮りに植物の栽培に置きかえてみればわかる。すなわち、実り豊かな収穫を得るためには、適当な時期の播種、水やり、施肥、害虫駆除等々、適切なるプロセスを踏み、まわり道や順序逆転など原則として認められないからである。

また同様に、教育では個性尊重の精神が重要な要素として意識されなければならないと考える。

大学関係の評者の中には、本論が教育を研究から分離する議論であってよろしくないと感じる人があるかも知れない。もちろん大学においては、教育と研究の場が重なっている。しかし、重なっているからといって、研究活動が即教育、教育活動が即研究とはならないことも認めなければならないであろう。このことは、教育の中に知育・徳育・体育の三つの柱があって、知育すなわち広い意味での科学知識の学習、経験、啓発、強化だけを含んでいるのではないことから明らかである。

研究の場における「総合」

教育がプロセス重視、個性尊重に主要な特徴を有するのと対比すれば、研究は法則化重視、普遍性尊重を主要な特徴とする。普遍性尊重といったのは、普遍性がなければ科学として成り立たないではないかとの論もあろうが、現在まだ普遍性を獲得していないもの(例えば仮説など)、将来の発展を待って普遍性をそなえるに至る、それまでの余地を加味した積りである。

尚、ここで誤解のないように断っておきたいのは、教育の場における「総合」、研究の場における「総合」のほかにも、例えば、宗教における総合、芸術における総合などがありうるから、これら一大総合を論じるのは大いに結構であるということである。筆者はそれらを含めた論述を無視しようとするのではない。ただ筆者にはそれらを論ずるだけの力量がないだけのことである。

さて、これより主要な柱としてかかげた四つの「総合」について概観するわけだが、歴史の一時期には Survey が「総合」の意味あいをもって使われたことがあるようである。例えば、教育課程の中で Survey course といった用語がそれである。Survey は(高い所から)見渡す、見廻す、概観するなどといった意味で、また広い視野、パノラマ的な全体像、「木を見て森を見ない」の反対の「木を見ず森を見る」とでも言うべき概念であるから、「総合」にはちがいない。だが、一過的表面的であって、掘り下げる (investigate) の反対の意味で使われているから、以下の四つの柱とは一区切り区別して分類するのが良いと考えた。見通しを良くする意図から、一覧表にまとめて survey したのが第一表である。

A 集積 Integration

Integration は数学でなじみの積分である。integrated course (統合課程) など統合の日本語訳があてられているが、Synthesis の統合と区別するため、こちらを、最近エレクトロニクスで使われている Integrated Circuit (IC) が集積回路と訳され^{ふん}布^{えん}していることでもあり、集積の訳語を当てることにした。

さて、Integration に類似する概念としては栽培 Cultivation、累積 Accumulation などがあり、対立概念としては、分化或いは微分の Differentiation がある。植物の栽培、とりわけ根が土中から養分を吸収し生体内にとり入れてゆく様子を想像していただければ、理解を深めるのに役立つと思う。IC ではその中で情報が移行し、変換されてゆく。そういう特徴も集積のもつイメージを補佐してくれるであろう。また、経験を集約する integrate ones experiences の場合に integrate が用いられるのも、この語が人間形成・人格形成、つまり教育との関連性をもった用語であることを示唆しているとみてよいだろう。

ところで、集積における価値判断とは何か。何故集積が主として教育の場における総合であって、研究の場における総合ではないのか。たとえば一つの情報或いはデータが、有用かどうかといった意味で筆者がこの特徴を挙げているのなら、雑音と信号の関係、いわゆる S/N 比などで科学研究でも通用する特徴ではないかとの反論が予想される。

科学は両刃の剣であるといわれる。科学それ自体は中性であって、善でもな

〔第一表〕「総合」についての要約（概観）

用語	意味づけ	主要な特徴	類似概念, 対立概念
総論	Survey 見渡す 見廻す 概観する	広い視野 パノラマ 全体像	類：展望 View 対：調査 Investigation
A 集積	Integration 積分する 集積する 集約する	環境に調和 価値判断 経験の集約 総和	類：栽培 Cultivation 対：分化 Differentiation
B 統合	Synthesis 統合する 合成する	dialectic な統合 価値判断 人格形成 乗積	類：合成 Composition 対：分析 Analysis
C 学際	Interdisciplinary 学際研究 協同研究	境界領域 協力協同	類：国際 International 対：専門分野 Discipline
D 体系化	Generalization 体系化 一般法則化 抽象化	一般化 システム化 諸科学の総合	類：系統化 Systematization 対：専門分化 Specialization

く悪でもないが、その使われ方次第で悪にもなり善にもなるわけである。ひるがえって、教育も同様に、両刃の剣であろうか。

「人間の形成を望ましい方向に統御しようとする人間の努力が教育の本質である。ということは教育とは本質的に傾向をもつということの意味する。人間形成の望ましい要因を選択し助長しようとする。同様に望ましくない要因を排除し、抑止しようとする。このように教育は選択をする。……任意の一連の教育活動をとってみれば、われわれは必ずそこに一定の価値の体系が前提されているのを見出す。一定の価値観、立場、換言すれば、傾向をもつということが教育の本質なのであって、傾向をもたない教育というものは存在しない」(以上は平凡社『世界大百科事典』の中の宮原誠氏による解説を要約引用したものである。)筆者が、集積を価値判断の選択をも内包する概念として、主として教育の場における総合に位置付けた理由は概略以上の通りである。

B 統合 Synthesis

集積と同様、価値判断が入ってくる総合のもう一つ概念として、統合がある。類似概念として、合成 Composition, 対立概念としては、分析 Analysis である。化学の分野で用いられる合成は synthesis からくるし、電子回路を用いてさまざまな音を合成するシンセサイザーも synthesis から派生した語で、symphony を連想させる。また、ヘーゲル弁証法における「正反合」の合(統合、総合)は synthesis であった。

Integration が和ないし総和の意味での量的変化であるのに対し、Synthesis は積ないし乗積で、量的よりむしろ質的な変化を伴う掛けあわせの意味を伴うと理解出来るようである。このことは、木の葉の機能が類比として示唆的である。木の根が選択的な吸収である集積を暗示したように、木の葉は合成(光合成)を伴うエネルギー・成分の転換と吸収を含んでいることは、類比としても重要である。この類比は肺における機能にも一脈通じるものがあり、単なる川の流れ、すなわち細流から支流、本流へと合流してゆく、いわゆる「寄せ集め」より深い意味を附与されていると考えてよいのではないだろうか。

C 学際 Interdisciplinary

比較的新しい言葉としての Interdisciplinary は、national に対する international の類比から、学際(厳密には学際的)と訳されている。形容詞形で、今のところ名詞形がないのも若い用語のためであろう。対立概念としては Discipline (専門) 学問(分野)、形容詞形なら disciplinary である。個別の専門分野を示す discipline の「間」ということから、学問と学問の間の境界領域の研究、或いは異専門間協業という理解が一般的である。

他方、international が国際的、つまり二国以上の国の関係する、二国以上にまたがるといった意味、更には個々の国を越えた万国共通の、或いは全世界的規模の意味でも使われていることから、Interdisciplinary の意味を二つに分ける人もある。例えば「学際論」と「学際研究論」とに分けて、そのうちの「学際論」すなわち「今日すでに学問間の境界が曖昧あいまいになっているさまざまな領域

や新しい知見・知識を、もう一度今日的視点、問題意識に立脚し、全体として体系化を図り、それによって新しい総合的知識を獲得し、今日の知的混乱の改善を図ろうとする立場」に Interdisciplinary の意味の重点を置く論者も現れている。⁽⁷⁾ この論者は「学際研究論」の方を、「地域研究のごとく現実的課題を異なる専門分野の^{さいち}叡知を結集して解決していこうとのプラグマティックな立場」と使いわけている。

筆者は、この「学際研究論」を学際に、そして「学際論」をこのあとの体系化に位置づけて整理したいのである。もちろん、筆者も上記論者と同様いずれは「学際研究論」も「学際論」に近づくとの考えだが、ここでは当面、実際の立場に力点を置いた境界領域研究（導入された方法・手段、或いは研究対象のいずれかが新しいことが特徴）および協同研究（研究が広範囲に及び、協同的、組織的であることが特徴）を Interdisciplinary の中に位置づけたい。Interdisciplinary は水たまりの水が低いところを求めて周囲に拡がってゆく様子、或いは、はじめ個々別々のものであったもの間に関連が出来て、やがて多重の連環が出来てゆくことと類比が成立しよう。

尚、学際、国際のほかにも業際という用語もあるようである。また Interdisciplinary なる用語を避けて、Crossdisciplinary 或いはまた Totaldisciplinary などと呼ぶ人もあるようだが、それぞれ重点の置き方の相違からくるので、どの用語に落ちつくかは今後の経過に待つよりいたし方ない。

D 体系化 Generalization

体系化の類似概念（というよりはむしろ同一概念）は Systematization であり、対立概念は専門化ないし専門分化 Specialization であろう。

学問あるいは全知識体系を一つの思考空間の中に体系的に位置づけ、全体像を構築しようとするのは、本来、哲学 philosophy の仕事であろうが、現状では器が古すぎるきらいがある。新しい酒は新しい皮袋に入れなければならない。哲学は、今後もっと大きく高く広くあってもらわねばならない。

体系化は特殊から一般化への知的営みであり、同時に高度な抽象化を伴うのが常である。このことから、体系化に対応する英語訳に、当初は歴史的な用例

も考慮して Systematization 或いは Colligation を考えたが、多少の無理を承知で Generalization を用いることにした。筆者は用語に固執するものではないが、この部分の用法に一番気を使った（従って心配している）ことを表明しておこう。

さて、一通りの説明を終えたところで、ここでの学際と体系化が、なぜ主として研究の場における「総合」であって、教育の場における「総合」ではないのかという疑問に答えなければならない。結論はこうである。筆者は学際と体系化が教育の場に反映した時、それらは教育される側（学生）においては、それぞれ集積と統合として受けとられるという関係にある、と考える。これがエッセンスである。

研究活動の大半は分析的なものである。それらはいずれ総合の中に組み込まれてゆくのだが、分析的な研究の中の若干が総合を意識し、総合をめざした研究であろう。ただ、それら研究の成果が教育の場に移された時は（研究から離れてしまうと）分析たると総合たるとを問わず、学生の側に、集積として統合として作用するのだと筆者は考える。

では何故集積と統合が研究の場における「総合」ではないのかの疑問が残る。筆者の考えでは、集積も統合も研究の場では分析的な性格をもち、学際と体系化が研究の場での「総合」にあたると考えたからである。

もちろん、以上の二点は数行の解説でもって疑問の晴れるような問題ではなく、他日の討論を期して明らかにされなければならない課題だと考えている。

ただ、筆者が本論の表題の総合化に対して Generalization の英訳を与えた根拠を示す必要があった。その理由を概略説明した積りが幾分長くなってしまった。「総合」の本格的論議は、今後の dialectic な形式と内容をふまえて積み上げていきたいと考えていることを表明して、諸科学の総合化の試みの本題に移らせていただく。

3. 過去における諸科学総合化の試み

さて、「総合」に関する分類が出来ると、それだけで安心して（もしくは心配

して) いるわけにはいかない。具体的に、どの部分でも良いから総合化を企画し、構想し、提起することが重要であろう。

筆者としては、当面、前回提起した自然の無機界、生物界、人間社会および言語界のそれぞれにおける、タテに貫く累層構造と、ヨコ方向の累層間に成立する類比を足がかりとして、諸科学の総合化ないし総合的理解に到達しなければならぬわけである。

今、そのための準備作業として、過去における諸科学総合化の試みを二、三ふり返ってみることにしよう。

すべての学問が哲学の名で呼ばれていた時代までは、学問は比較的未分化で、多くの専門分野にわかれることはなかったが、なかでも古代ギリシャ哲学は、史上最もみごとな総合化が次々と試みられた時代であった。しかし、その歴史は、見方を変えれば哲学から諸科学がつぎつぎに分化発展して独立してゆく時代でもあった。

ギリシャ哲学は、自然界の生成・変化・消滅と複雑さを、整合的に理解し説明しようとする。それまで支配していた宇宙生成を主とする神話的解釈にとってかわって、理性的・論理的に説明しようとする学説があらわれた。すなわち、万物の始原 (Arche) を経験的事実の中に求め、これを手がかりとして、自然界の統一的説明を試みたわけである。

タレスは、万物の始原は水であり、万物は水より成り、水にかえっていくとした。

アナクシマンドロスは、この世界は論理的な想定物アペイロン (Apeiron) から一定の法則に従って生成し、それへ消滅してゆくと考えた。日常経験される事物、特に気象現象に注目したアナクシメネスは、アペイロンを具体的な霧やもやに置きかえて説明しようとした。気、火、水、土の四元的解釈がこれである。

ヘラクレイトスは、上記ミレトス学派の人々が出発点とした自然界の生成消滅に注目し、万物は流転するという説を唱え、或るものの生成は同時に他のものの消滅を伴うという、生成消滅の即一を説いた。また、世界は火を始原物質

として成り立っているが、各々対立し矛盾しつつ同時に調和している世界であって、その根底には理法ロゴス (Logos) が支配していて、そのロゴスを認識するのが真知であるとした。

こうしてギリシャ哲学は、最終的にはアテネのプラトンによるアイデア (Idea) に集約され、彼によって全面的に開花されるに至る。

量子力学の創始者の一人ハイゼンベルクは近代科学のレベルで根源物質を想定した宇宙方程式なるものを提唱した。これはギリシャの哲人たちの考え方を直接的にとり入れたもので、この世の事象を基本的な概念から統一的・体系的に説明しようとするギリシャ哲学のいわば延長線上での試みであったが、未だ万人に認められるに至っていないようである。

1950年代に入って一般システム論 General Systems Theory が登場した。これは先の分類で言えばC学際⁽⁸⁾の柱に近い、近代的学際的共同作業による総合化の試みの一例であった。

一般システム論という言葉は、共同作業者の一人、生物学者ベルタランフィの提唱になるが、分子生物学の著しい発展で中心的なメンバーがそれぞれの専門領域の研究に戻ってしまっ、総合化の作業は下火になったといういきさつもあったようである。そのメンバーの一人ボールディングによる経済学からの諸科学統合の試みは一つの問題提起として注目されている。

ボールディングは、著書『一般システム理論の研究』の中で、この宇宙の階層構造を第二表に示す如く、九つに分類している。但し筆者の論との対応をつけやすくするために、ここでは上下の順序を逆転して表示した。

彼の学説に詳細に立ち入ることはさけるが、一例として、今日の社会学（経済学を含む）は、その階層構造が第八番目に位置するにもかかわらず、その学問の方法は第二の時計仕掛けのレベルの方法論の段階にあり、第三レベルに挑戦している状況であるとしているのは興味深い。

心理学者ピアジェは、その著『諸科学と心理学』の中で、心理学からの諸科学総合の試み⁽⁹⁾を提唱した。

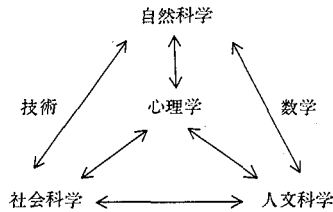
ピアジェによると、諸科学間の関係は第三図に示す如くなる。

自然、社会、人文科学と心理学との間には、四面体の各稜線で示される相互

〔第二表〕

ボールディングによる宇宙の階層構造

- 第九のレベル 超越的なシステム
- 第八のレベル 社会組織のレベル
- 第七のレベル 人間レベル
- 第六のレベル 動物レベル
- 第五のレベル 遺伝・社会的レベル（植物のレベル）
- 第四のレベル 「開いたシステム」あるいは自己維持的構造のレベル（細胞のレベル）
- 第三のレベル サイバネティック・システムのレベル
- 第二のレベル 時計仕掛けのレベル
- 第一のレベル 静態的構造のレベル（枠組のレベル）



〔第三図〕

ピアジェの学問の分類図式

関係があり、更にたとえば数学は自然科学と人文科学の中間に、技術は自然科学と社会科学の中間にくるような配置になっている。ピアジェは、諸科学を体系化するとき、自然科学の場合には、研究の対象となる現象の次元を考慮して階層化されることが多いが、しかし人文・社会科学ではそのような次元をとり出しにくいので階層化は困難であるとしている点を注目したい。

尚、『諸科学と心理学』の巻末にある、記者芳賀氏の解説は示唆的であるのでここに引用させていただくことにしよう。

「現代のすぐれた心理学者であり、かつまた生物学者であり、認識論者であ

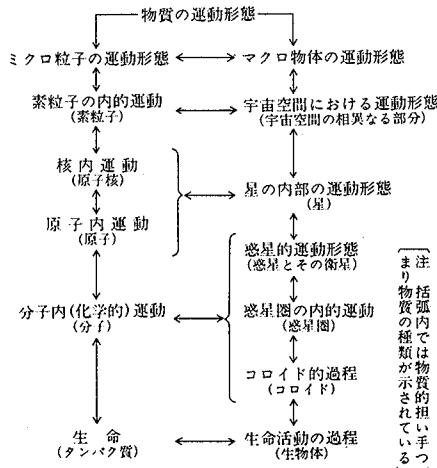
るピアジェが本書を通して教えてくれることは、人間の思考の発達には諸科学の認識において頂点に達するが、その根底に論理・数学的構造が認められること、および、これらの構造の出現は子どもの思考発達を研究することにより、より深く理解することが出来るということである。」……ここから筆者は、「個体発生は系統発生を基本的に繰り返す」というヘッケルの言葉を A および B でいう総合化に関連させて連想するのだが、いずれも、まだつきつめて考えたことはない。

4. 諸科学総合化の新しい試み

自然諸科学の発展の現段階において、物質の運動諸形態を分類する試みが、ソビエトのイグナトフによって提起された⁽¹⁰⁾。

1963年、イグナトフは物質の運動形態を第四図に示すように二系列、つまり、基本的な種類（マイクロ粒子の運動形態、図の左側）と、複合的な種類（マクロ物体の運動形態）とに分け、両系列の相互連関と相互制約を示した。

しかし、岩崎・宮原が、『現代自然科学と唯物弁証法』の中でも指摘している⁽¹¹⁾ 如く、この対応づけには無理がある。それは、宇宙空間における運動形態を基



〔第四図〕

イグナトフによる、物質の運動形態

本的に規定している筈の重力が考慮の中に入っていないし、惑星の運動形態を単に分子内運動と対応させているにすぎない点からも、充分うなずける。それにしても、イグナトフの図表は、一応現代自然科学の成果の上立って、運動諸形態の相互連関を示唆した点で積極的な問題提起と受けとめることが出来るであろう。

岩崎・宮原は1972年、前掲の総括的な労作の中で、物質の存在諸形態の累層性を、第五図に示す形で提起した。以前、筆者が提起した第一系列と基本的には同一である。¹²⁾

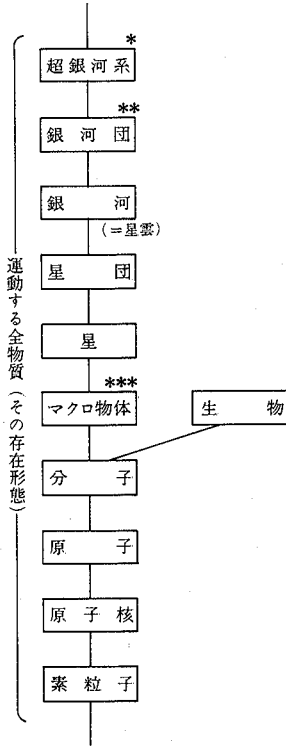
岩崎・宮原の見解によれば、物質の存在形態はその運動形態によって規定されている。そこで両氏は、物質の運動諸形態の構造的系列を第六図の左半の如く整理した。同時に、運動諸形態の階層的移行の問題を分析し、結論だけ述べるとするなら、運動形態の飛躍性は非連続性の側面であり、相互移行・相互転化は非連続性を媒介とする連続性の側面であるとした上で、このような連続性と非連続性との統一として自然は累層的構造をもつに至るとしたのである。

ところで、筆者が提唱した、累層の二次系列、三次系列、更には四次系列の考えは、両氏にあっては、萌芽的な形でしか与えられていない。高次系列よりも、むしろ両氏は運動の形態の上では、→超銀河系的運動形態→銀河系運動形態→恒星的運動形態→惑星の運動形態→(地球的運動形態)→生物的運動形態→社会的運動形態……→という基本系列を提示して、矢印を全自然の総体的過程の壮大な歴史的発展を示す、必然的な上昇(全自然の複雑化・豊富化)の過程であると説明している。

しかし、ここでも、筆者の提唱した高次系列は充分配慮されているとは言いがたく、この基本系列の線上では、“枝分れ”の先である生物的並びに社会的運動形態の副次形態を説明することは困難であろうと考えている。

実は、岩崎・宮原両氏は、同書のあとのところで、技系列の生物学的運動形態を少し詳しく提起し、この運動形態も加味した上で、自然諸科学の分類を提唱している。第六図右半がこれに相当する。

自然諸科学の分類、つまり自然諸科学の細分化と「総合」の体系的把握の基準を、運動諸形態の区別と統一、その累層的・歴史的な相互連関に置くという



〔第五図の注〕

- * 「超銀河系」はmetagalaxyの訳語。supergalaxyと区別される。
- ** 銀河の集団を特定の階層とみる。もっとも超マクロ的 (supermacroscopic) な諸領域における諸階層の明確な区分とそれぞれの運動法則の研究は今後に残された問題である。
- *** 超マクロの事物と区別して、通常われわれが物体とみている事物をかりにマクロ的物体と呼ぶ。なお、生命については地球上の形態のみを考慮し他を捨象した。

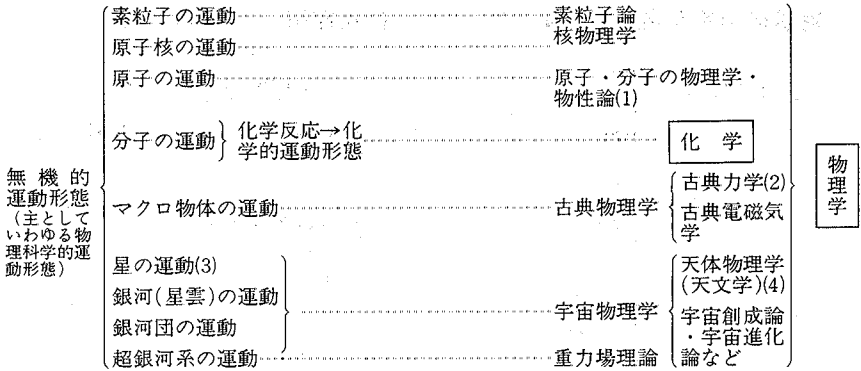
〔第五図〕

岩崎・宮原による、存在諸形態の累層性

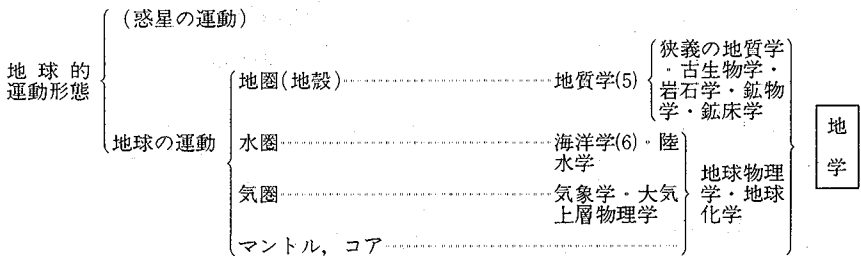
岩崎・宮原両氏の考えは、基本的に正しく、そうあるべきであると筆者も考えている。

そのことを認めた上で、筆者は、これと基本的には相似の形になるが、物質の存在諸形態と対応させつつ、更に物質の運動、相互作用と構造の三つの側面に分けて自然諸科学の分類を試みた。この点が筆者の新しい前進面で、これを第七図に提示した。但し、今回は第一次系列（無機界）に限定している。更に第二次系列（有機界）、第三次系列（人間社会）、そして第四次系列（言語界）についても提示してゆくことが、次に残された課題であるが、都合で次回に廻らせていただくことにした。

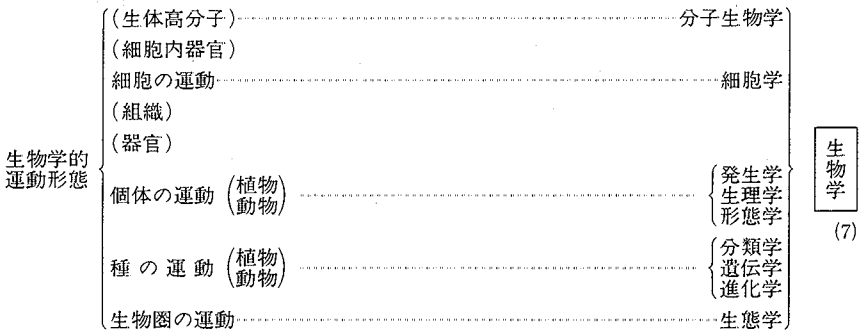
《主系列の運動形態》



《主系列の・枝系列を契機として含む・運動形態》



《枝系列の運動形態》

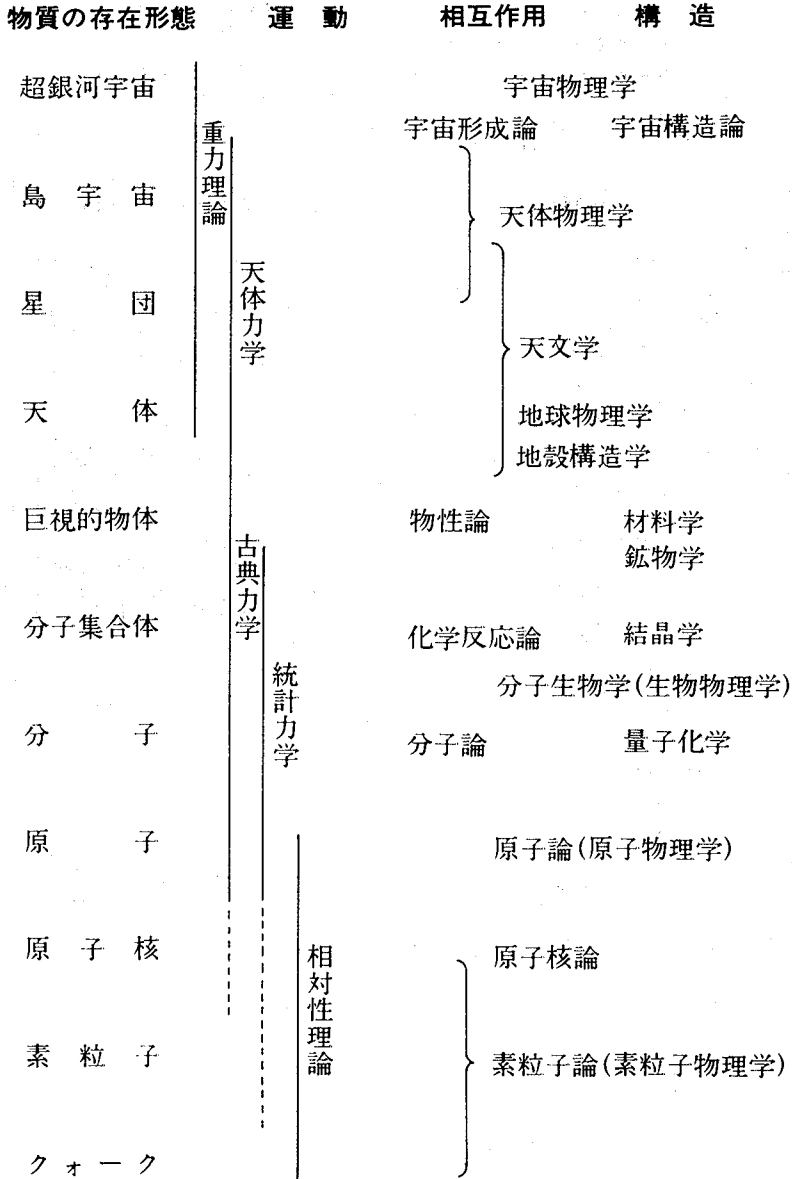


〔図六の注〕

- (1) とくに対象の多体であることが物性論の独自の領域をなしている。
- (2) 星をマクロ物体として取り扱う位置天文学(天体力学), 球面天文学などを含む。
- (3) 星の位置運動を意味しない。
- (4) 天文学はここでは主として天体物理学を意味しており, 注(2)の意味での天文学とは区別される。
- (5) 狭義の地質学のなかで, 構造地質学, 層位学などが発展している。これらは地球物理学などと関連してくる。また, 物性鉱物学も原子物理学と結びついている。なお, 古生物学は, 古代の生物の生存様式の発生と発展を研究するものとしては, 生物学につらなる。
- (6) 海洋学は海洋生物学的な要素をも含む。
- (7) 本文中述べるように, 形態学, 発生学, 遺伝学等々は当初, 特定のレベルにかかわるものであったが, 科学の発展は生物現象の広範な諸レベルにかかわるようになっていく。

〔第六図〕

岩崎・宮原両氏による, 運動諸形態と自然諸科学



〔第七図〕

物理学の種類（天文学，地学，生物学，化学の一部を含む）

5. あとがき

以上、未熟でかつ時間不足のため、充分推敲出来ず、従って、読みやすく光沢のある文章に仕上げ得なかったことをお詫びしたい。

拙速を承知で、あえて諸賢の参考に供し、あわせて大方の御批判・御検討を期待するものである。本格的な論議を誘発する「呼び水」ともなれば、筆者望外の嬉びである。

末尾ながら、本稿のうち「総合」の概念については、全面的な一致はもとより、部分的にも賛同の得られない点が多々あったが、物理学教室をはじめ学部内での討論に負うところが多かった。総合を考える場合の集団討議の重要性を身にしみて感じていることを述べて、感謝の辞としたい。

文 献

- (1) 中川益夫 香川大学一般教育研究 第32号(1987)1頁。
- (2) 国立大学一般教育担当部局協議会『総合科目関係調査報告書』(1981)。
- (3) 香川大学一般教育部総合科目運営委員会「総合科目・現段階の課題」——問題点の整理と指針——(1981)。
- (4) 友松芳郎, 浜野一彦 一般教育学会誌 第3巻第2号(1981)23頁。
- (5) 須永哲雄, 堀地武 一般教育学会誌 第4巻第1号(1982)84頁。
- (6) 坂恒夫 一般教育学会誌 第3巻第2号(1981)92頁。
- (7) 飛岡健『哲科学への挑戦』(三信図書, 1984)。
- (8) メサロヴィック編, 一楽信雄(他)訳『一般システム理論の研究』(日本能率協会, 1971)。
- (9) J. ピアジェ, 芳賀純訳『諸科学と心理学』(評論社, 1970)。
- (10) A. И. Игнатов, *Некоторые вопросы классификации форм движения материи и определения предмета соответствующих наук*, Взаимодействие наук при изучении Земли, 1963, стр. 158.
- (11) 岩崎允胤, 宮原将平『現代自然科学と唯物弁証法』(大月書店, 1972)。
- (12) 中川益夫 生物科学 第25巻2号(岩波書店, 1973)83頁。