

# 人間環境システムの一般理論をめざして

—方法に関して—

天 野 博 正

1. なぜ人間環境システムの一般理論を考えるか
2. 人間環境システムの一般理論とは
3. 人間環境システムへのアプローチの方法
4. 人間環境システムの一般理論と他の学問体系との関係

## 1. なぜ人間環境システムの一般理論を考えるか

### 1.1. はじめに

人類はその歴史の過程で、自然に対し、いろいろな働きかけを行なってきた。それは地球上において、人類が生存しつづけるための拠点をつくりだし、それを拡大するためのものであった。これは、いいかえれば、人類が自から自己の生存にとって都合のよいシステムを、自然のなかに作りあげることを意味する。

このような人工のシステムも当初は、丁度、地球上において生命体が生まれて以来、何十億年という長い年月を経て、生物生態系が形成されてきたように、徐々に、ごく自然につくりはじめられたと考えられる。というのは、人類といえども、生物生態系の一構成員であったからである。

だが、人類が特有の知能を活用し、生物社会において独自性を獲得しはじめると、様相ががらりと変りだしたにちがいない。それは人類が他の生物と異なり、ずばぬけた知能を武器と

し、自然に対して能動的な働きかけをはじめるといったようになったからである。

その結果、生物生態系と異なる、人工のシステムが形成されはじめたと考えられるが、人間の力が他の生物に比べて比較的弱いことは、とくに問題となることもなかったことであろう。人工のシステムといっても、それは生物生態系の一部のようなものであったからである。

しかし、技術の展開によって、人間が力を次第に増してくると、そうはいかなくなってくる。技術の高度化とともに、人工のシステムも加速度的に大きくなってきたが、その過程で人類がいろいろな誤ちをくりかえしたことも手伝って、現在では、多くの矛盾を内包させてしまっている。その端的なあらわれが、今日の環境問題といってよいであろう。

今日の環境問題をみると、やはり、われわれ人類の自然に対する接し方が、どこかで大きく狂いだしたことを認めざるをえない。というのは、今日の環境問題に、全人類を道連れにするような、壊滅的ともいえる、地球システムの大攪乱現象の予兆がみられるからである。

以上のことから考えてみても、もし、人類の生残りをはかろうとするならば、われわれ人類は、ここでもう一度根源に立ちかえり、自然に対する接し方について、問い直してみる必要が

あるであろう。ここで体系化を試みようとする人間環境システムの一般理論は、このような自然に対する人類の接し方を考えるうえでの、ひとつの枠組みを提供するものである。

以下、節をあらためて、なぜ人間環境システムの一般理論を考えるか、もう少し詳しくのべることにしよう。

## 1.2. 人間環境システムの形成過程と環境問題 発生の機構

ここでは、人類が地球上において自然に働きかけ、自己の生存のために、自然のなかに人工のシステムを組み込んだ結果、そこに新たに形成されたシステムを指して、人間環境システムと名づけているが、まず、その形成過程を概観することからはじめることにしたい。

45億年前ともいわれるが、とにかく何十億年前、地球が太陽系の一惑星として誕生して以来、長い間、非生物の世界であったが、それでも地球はひとつのシステムとして存在していた。そしてそこに生命が発生し、生物が誕生すると、生命集団のシステムが形成されることになる。生物生態系である。さらに長い経過のあとに、この生物の世界に人類が誕生すると、人工システムを形成しだすことになる。

人類は大きな頭脳で創造的活動を重ね、獲得した知恵知識を蓄積することによって、個体数を増すとともに、人工システムを拡大してきた。そしてますます質の高い文化を育てる一方、高度な文明を展開することになったのである。

このようにして人類がつくりだしてきたものを、人工システムと呼び、生物生態系を生物システムと名づけるならば、大気や水域、それに土地・土壌からなるシステムを非生物システムと名づけることができるであろう。だが、これらの3システムはそれぞれバラバラに独立して

存在するのではなく、全体でひとつのシステムを形成しているといつてよいであろう。そしてこのシステムが、いわゆる人間環境システムである。

ここで人間環境システムの形成過程と関連させて、今日の環境問題の発生機構を考えてみることにしよう。

まず、人間環境システムの形成過程を整理すれば、地球上の非生物システムのなかに、生物システムが組み込まれるように形成され、つづいて、人類の進化とともに、人工システムが非生物システムと生物システムとからなるシステムのなかに割り込み、現在の人間環境システムが形成されたとみることができよう。

ところで、地球上の非生物システムは、いうまでもなく地球という限られた大きさを持ち、生物システムはそれを基盤として、はじめて成り立っているものである。

そして、これらの2つのシステムからなるシステムを自然システムと呼ぶならば、その自然システムのなかに、人工システムを形成することは、自然システムのもつ多くの制約を受け入れることによって、はじめて可能なことであった。だが、それにもかかわらず、人類は、近代科学の成立の前後から、自然システムを征服する原理を真正面から採用し、自然システムのもつ制約をはらいのけるようにして、人工システムの巨大化を急速に進めてきた。

その結果といえば、まるで突然変異のような人工システムの巨大化が、自然システムのもつ有限性と衝突や摩擦をおこすばかりでなく、人工システムのなかにも矛盾を生みだすことになった。これが今日の環境問題であり、その発生の基本的機構である。

### 1.3. 今日の環境問題とその意味するもの

これまでたびたび、環境問題という言葉を用いてきたが、ここでは環境問題を、人間環境システムの状態や機能を直接間接に悪化させるすべての事象と考えている。そしてこれを大別すれば、つぎの6つのカテゴリーに分類することができるであろう。

すなわち、第1は、大気や水の汚染などの環境汚染であり、第2は、地盤沈下や緑地破壊などの環境破壊である。第3は、鉱物・生物資源の濫掘・濫獲などによる資源枯渇の問題である。第4は、貧困、住宅困窮、犯罪、失業などによる人間定住環境の悪化であり、第5は、人口問題であるが、これは食糧問題と直接的に表裏の関係にある。そして最後が、人間対人間の争いである各種の戦争である。

これらはすべて、相互に深く関連していることはいままでもないが、自然システムと人工システムとの関係で考えれば、前者3が自然システムと直接的に関係する環境問題であるのに対して、後3者は人工システムに直接的に関係する環境問題といえるであろう。だが、自然システムと人工システムとが合体して、ひとつのシステムとしての人間環境システムが形成されていることを考えれば、うえのような分類は便宜的なものというべきであろう。

ところで、これらの環境問題といわれるものは、今日になってはじめて発生してきたものでは決してない。環境汚染は、火山や地殻の変動などによっても生じることを考えれば、太古の昔からあったといえるし、人類の歴史においても火の使用とともに体験してきたといってもよいであろう。環境破壊もまた同様であろう。資源の枯渇にしても、人類の歴史において、局部的ではあったが、つねに現実の問題であったであ

人間環境システムの一般理論をめざして

ろう。人間定住環境の悪化、人口問題、戦争といったものは、あらためていうまでもない。

それにもかかわらず、今日、環境問題が新たな装いをこらして登場してきたと考えられるのは、端的にいって、ひとつはその巨大さのためである。今日の環境問題は、以前のそれとは異なり、地球の有限性をおもい知らされるほど、地球的規模にまで巨大化してしまっている。その結果は、地球の限界との関係で問題をより激化させるばかりではなく、人間環境システム全体の崩壊の危機を内包するまでになっている。

もうひとつは、巨大化という量的問題に対して、質的な問題である。それは生命科学などにみられる科学の新たな展開のほか、PCBなどにみられる新化学物質の合成と、技術の高度化による新技術手段、たとえば核反応、レーザー光線の応用などにみられる、いわば、質的側面にかかわるものである。これもまた、ひとつ間違えば取り返ししのつかない、危険のあるものである。

そしてこのようなこれまでと異なる、量質両面にわたる新たな展開が、今日の環境問題をより一層今日的なものにしているのである。今日の環境問題はもはや、単なる環境問題ではない。それは人工システムというより、人間環境システムの崩壊を予告する危険信号ともいえるべきものである。

いいかえれば、今日の環境問題は、現在の社会・経済システムなどすべての人工システムのあり方に問い直しを迫るもの、というべきであろう。これはまた、現代文明の問い直しのほか、人間そのものについての問い直しをも迫られていることを意味しよう。

もし、これらの問い直しを超えて、現在の不完全な人間環境システムを、より完全な高次の

システムへと展開することができなければ、人間環境システムは人類を道連れにして崩壊していくほかないであろう。今日の環境問題は、単に、科学技術の不完全さや資本の行き過ぎた利潤追求の是正を求めるだけではなく、人間一人ひとりの生き方や価値観をまで、単なる問い直しにとどまらず、その根本的転換を要請しているというべきであろう。

#### 1.4. 人間環境システムに対するアプローチのあり方

新しい問題には、新しいアプローチが必要なことはいうまでもないことであろうが、人間環境システムの形成過程との関係から、これに対するアプローチのあり方を考えてみることにしよう。

そのまえに、まず、指摘しておくべきことは、人間環境システムのなかに環境問題が発生してきていることである。いいかえれば、現在の人間環境システムには、環境問題を発生させる原因となるものが存在している、ということになるであろう。そして環境問題と人工システムの振舞いとの間に密接な関係があるとすれば、このような人工システムをつくりだしてきた方法を基礎としては、環境問題を解決することが、極めて難しいというより、不可能といってよいであろう。

ここでもう一度、人間環境システムの形成過程をふり返えると、宇宙システムのなかのひとつの銀河系のなかに、太陽系が形成され、その惑星として地球が誕生したわけであるが、それ自体ひとつのシステムの存在といってよいであろう。そしてはじめは、生物のいない非生物システムであったが、何十億年という時間の経過のなかで生命が生まれ、これまた、何十億年という時間をかけて、地球上の非生物システムの

なかに、生物システムが組み込まれていったのである。

たとえ、極めて長い時間をかけて、非生物システムのなかに生物システムを組み込んでいったとしても、既存のシステムのなかに新しいシステムを組み込むことは、前者に対して強いインパクトを与えることはいうまでもないことであろう。ことに地球の場合、生命の発生によって、大気の組成が大きく変化してきたことが考えられるが、このことは地球上の熱収支に大きな影響をおよぼしてきたであろう。そしてこれは、非生物システムが生命の発生という新たな要因によって、大きなインパクトを受けたことを物語るであろう。

だが、地球上での生命の発生は、既存のシステムである非生物システムを母体とするものである。このことを考えれば、現在の生物生態系を指して生物システムと名づけることは、極めて便宜的なことにすぎない。非生物システムのなかに生物システムが形成されたというよりは、非生物システムが生命の発生以来、新しいシステムへと変態していったと考えるのがより妥当であろう。便宜的には、非生物システムと生物システムに分割して考えることも可能であるが、2つのシステムは合体して、地球上に独自のシステム、すなわち自然システムをつくりだしてきたと考えるべきである。

このようなことを反映させるために、これまで便宜的に非生物システムと生物システムを区別して用いてきたものの、その形成過程を非生物システムのなかに、生物システムを<sup>組み込んで</sup>きたと表現してきたのである。同様なことはまた、人工システムについてもいえる。

これまで人工システムの形成過程については、自然システムに割り込ませるようにして形

成してきたと表現してきたが、人工システムが自然システムと独立的に存在するのではなく、両者が合体して、人間環境システムを形成していることはいうまでもないことである。いいかえれば、たとえ、人類がつくりだしてきた人工システムを、自然システムのなかに強引に割り込ませてきたとしても、人工システム自体が非生物システムや生物システムの一部を取り入れてシステムを形成している以上、これらの3システムがそれぞれバラバラに独立的に存在することは決してなく、これらはひとつの全体としてのシステム、すなわち、人間環境システムを形成していると考えべきである。

このことは、今日の環境問題をみてもわかるであろう。環境問題の発生はおもに、人工システムの振舞いに基礎をおくものであるが、その影響はひとり人工システムだけにとどまらず、人間環境システムを形成している他の非生物システムならびに生物システムにもおよんでおり、このことからいっても、人間環境システムがひとつの「全体」を形成している、とみることができよう。逆にいえば、今日の人間環境問題は、このような人間環境システム全体と深くかかわりあっているということでもある。

これらの点から考えて、今日の環境問題や人間環境システムを理解するためのアプローチとしては、これらをむやみやたらと細分化することなく、ひとつの全体として扱い、総合的視点に立って、これを把握する方法が望ましいといわなければならない。そしてこのようなアプローチの方法は、事象を分析的に把握しようとする近代科学的方法と明らかに異なるものである。

### 1.5. 近代科学的方法の問題性

この1, 2世紀の間、人類の歴史に、絶対的といってもよいような大きな影響をおよぼしてきた、近代科学も、実は、ヨーロッパというひとつの社会が生んだ、ものの見方のひとつの枠組みにすぎないことが、最近、明らかにされてきている。これに加え、現代技術への不信感も手伝って、近代科学に対する信仰も徐々にくずれだしているものの、いまなお、近代科学の方法は支配的であり、いまなお人工システムにおいて、指導原理を提供しつづけている。

だが、その結果といえば、おそらく環境問題を一層激化させることであろう。このことが単なる懸念にすぎないものであれば、問題がないのであるが、ここでは実証的な議論を別にするとして、人間環境システムをひとつの全体としてみる立場から、問題となってくる近代科学的方法の問題性を指摘しておきたい。

近代科学は、前提的に、自然の人為的支配を是認するといえるであろう。そしてこれは人間と自然を対立させ、自然を対象化するという、二元論的自然観を基礎とするものであり、人間による無制限な自然征服の肯定を内容とするものである。

このような基本的枠組みのなかで、近代科学は機械論的自然観、原子論的物質観を基礎とする分析的方法を採用した。いいかえれば、自然事象をいくつかの構成要素に分析すること、そして分析された要素の状態や性質を詳細に観察し、それらを網羅的に記述することによって、分析前の事象を再構築することを、科学のあるべき姿と考えたのである。

近代科学は、その方法の確立以来、自然科学の分野を中心に数多くの輝やかな成果をあげてきた。だが、このことは、物質を基礎とする

科学万能思想を一層増長させることになった。そして科学と技術の緊密な結合を招来し、これに資本による増幅作用も手伝い、物質文明とさえいわれる現代の科学技術文明を急テンポで築き上げることになった。

このようにしていつのまにか、近代科学は現代文明に対して指導原理を提供するようになっていく。さらに、自然科学を中心に展開されてきた近代科学的方法が、社会科学の分野にまで応用されるにおよんで、社会への影響をますます強めていくことになった。

だが反面、近代科学の方法による成果が大であればあるほど、近代科学の方法をより高度に展開しようとする結果、その分析性と精密性の追求が極端に進められることになるのも当然なことである。その当然の結果として、精密科学をゆめみ、科学はますます専門分化を重ねることになった。

ところが、このような細分化が進めば進むほど、それだけ対象としている事象から遊離することになり、その全体像を見失うことになってしまうのである。だが、機械論的自然観に立ち、原子論的物質観を基礎に、要素論的追求を重ねれば、科学が専門に細分化していくことは必然的なものといってよいであろう。

いつのまにか、自然システムは自然科学の対象となり、人工システムは社会科学の対象と定められた。そして、それぞれがさらに何十もの専門分野に細分化され、その数だけの専門科学が誕生した。

しかし、人間環境システムは全体的なものである。そしてなお皮肉なことに、科学の高度化にともなう技術の加速度的展開と資本による増幅作用との相乗効果によって、人間環境システムが急速に複雑化し、ますますその全体的な相

互依存関係の度合いを強めてきている。

このような状況にある人間環境システムにとっては、全体的アプローチの必要性が増すことがあっても、減ずることはまずないであろう。だが、近代科学的方法を基礎とする諸科学は、精密科学としての専門科学化を押し進め、人間環境システムをいくつにも分割して把握しようとしている。

もし、分割して把握した部分が集計されて、全体像に総合されるならば、別に問題はない。だが、そうならないところに問題が生じてくる。近代科学が「客観性」「普遍性」「没価値性」を追い求め、多くの犠牲を支払って成り立っている精密科学が把握しようとする対象は、そのような条件のもとに加工された部分でしかない。そして加工された部分が、単に寄せ集められただけで、全体像を再構成するとは、決して考えられるものではない。

もし、加工されて把握された部分から全体像を引き出そうとするならば、寄せ集められたこれらの部分を総合化するような、いわば総合化原理といったものがなければならないであろう。だが、そのような原理はまだ確立されていない。

ところで、このような近代科学の方法と科学の専門分化が、今日の環境問題とどのように関係するか、ここで考えておくのが妥当であろう。というのは、環境問題の激化傾向とこれらのことが大いに関係しているからである。

すなわち、これまでみてきたように、近代科学の方法と専門科学化の傾向が、人間環境システムの部分的把握を結果することになったが、このことがひとつの全体である人間環境システムのなかで、部分部分の最適化を目標とする行動を是認してきたというより、科学の名におい

て、これを助長することにさえなったといっ  
てよいであろう。これにさらに、人間の利己的欲  
求が結びつき、考えられるあらゆる手段を弄し  
て、まるでガン細胞のように、各自が自己最適  
化の立場からする目的を達成しようと行動して  
きた。

それでも、スペースやフロンティアが十分あ  
り、また、人間の力も小さければ、環境問題を  
発生させることも少なくなかったことであろう。  
だが、人間の力が今日のように高度化し、巨大  
化する反面、スペースやフロンティアが減少し  
てくると、人間行動の相互間に摩擦や衝突が生  
じることはいうまでもない。いやこれは人間行  
動の相互間のみではなく、生物システムや非生  
物システムとの関係においても、問題が生じて  
くる。これが、いわば、環境問題というもので  
ある。

このようにみえてくると、環境問題を解決す  
るためのアプローチとしては、人間環境システ  
ムをひとつ全体として把える全体的なものが望  
ましいといってよいであろう。また、人間環境シ  
ステムが複雑化し、構成要素間の相互依存関係  
が強くなればなるほど、全体的なアプローチが  
強く要請されるというべきであろう。だが、事  
態は全く逆の方向に進んできていたのである。

#### 1.6. 全体的アプローチのための3つの方法

人間環境システムの複雑化は、とりもなおさ  
ず、研究対象の複雑化をもたらし、ますます専  
門化の傾向をうながすことになるが、このよう  
な現状において、全体的なアプローチをめざす  
とすれば、つぎのような3つの方法が考えられ  
るであろう。

第1は、最近流行をみせている、いわゆる学  
際的 (interdisciplinary) アプローチもしくはシ  
ステムズ・アプローチによるものである。これ

は単に、専門分野の学者による協同研究を超え  
て、共通の分析手法の採用をとおし、同一の実  
験操作をおこなう方向に進んでいるが、これで  
さきに指摘した問題が解消されたとは、必ずし  
もいえないであろう。やはり、問題は残されて  
いるというべきである。

第2の方法は、さきにも若干ふれたように、  
専門分野からの成果を総合化するため、いわば  
総合化原理というべきものを探求しようとする  
ものである。だが、この方法には大きな問題が  
ある。それは専門諸科学がそれぞれ一応完成さ  
れた段階に達していることが、前提となるから  
である。現実においては、専門諸科学がそれぞ  
れ同じ歩調で、展開過程を進んでいるのでもな  
ければ、出てくる成果も千差万別の程度にあ  
る。また、この方法は一般化を追求するあまり  
、空虚な体系になりがちでもある。さらに加  
えれば、専門諸科学の方法が、いまのところ分  
析的なものであることが、ひとつの問題点であ  
るといえるであろう。

残された第3の方法は、共通して承認されう  
る包括的な一般理論の構築をめざすものであ  
る。これにも難しい問題が多い。だが、ここで  
試みようとする方法は、まさに、この第3のも  
のである。具体的には、一般理論の体系化を試  
みるときに、その構築に際して遭遇するであろ  
う問題をとおして考えることにしたいが、ここ  
では、一般理論が専門諸科学を頭から否定する  
ものでは決してないことを、指摘するにとどめ  
ておきたいとおもう。

#### 1.7. おわりに

今日の環境問題を解決するためには、問題を  
生みだすのにあずかって力のあった方法で、こ  
れを試みようとしても、土台無理な話である。  
また、環境問題の激化にともない、システムの

部分的最適化が全体の最適化を必ずしももたらすものでない、という認識も強まってきている。

ここで体系化を試みようとする人間環境システムの一般理論は、単に環境問題の解決をめざすめだけのものではなく、いみじくも宇宙船「地球」号と名付けられた地球とともに、われわれ人類がよりよく生きていく方法をみいだすための枠組みとなるものである。もし、この種の一般理論なしに、人類が自然への働きかけをつづけていくとすれば、目かくして自動車を運転するような事態を招来することであろう。

## 2. 人間環境システムの一般理論とは

### 2.1. はじめに

この章では、最初に、一般理論の体系化に関する研究の、これまでの歩みと現状について概観し、それから、この方法論を展開するうえで必要とする範囲において、いくつかの言葉の概念を規定することにしよう。

そのあとで、この理論における研究対象を明らかにし、つづいて、前提とする自然観と、歴史観ともいべき人間環境システムの進化の過程について、若干、論じておきたいとおもう。そして最後に、人間環境システムの構造と理論体系の構成についてふれておこう。なお、アプローチの方法については、章を変え、次章で論ずる予定である。

### 2.2. 一般理論体系化の歩み

さきに、近代科学は精密科学の道を歩み、専門分化を押し進めてきたとのべたが、その反面、科学の統一あるいは知識の総合化の期待も根強く生きつづけてきた。これはまた、過去の哲学が多かれ少くなかれ、宇宙説明論的体系を持っていたことと大いに関係するかもしれない

が、近代科学の成立をみたあとにおいて、コント (A. Comte) やマルクスが一般理論の体系化を試みたことは注目すべきことであろう。

ところで、当時においても、いろいろな深刻な問題があったが、今日のように人間環境システム自体に、壊滅的な打撃を与えるおそれのある環境問題のような問題があったともおもわれない。また、近代科学の方法に対する信仰も、今日のように、薄れてはいなかったであろう。そんな時期に、宇宙説明論的な体系の構築を試みたマルクスは、やはり偉大といわなければならない。

このようにコントやマルクスをはじめ、いろいろな立場から一般理論の体系化の試みがなされてきたが、そのおもな方法として、さきにもべたように、3つの方法がある。現在、総合的な方法といえば、第1の学際的なアプローチもしくはシステムズ・アプローチが試みられると、いってよいほどであるが、かといって、一般理論の体系化の他の試みが捨てられてしまったわけではない。

それは、学際的なアプローチもしくはシステムズ・アプローチにしても、いわば便宜的といってもよいようなもので、総合化の程度も期待したほどのものでないことが明らかになりつつあるからである。やはり、学際的なアプローチもしくはシステムズ・アプローチといっても、そこには関係する諸分野をつなぐような、いわば包括的な一般理論があるほうが望ましいのである。

そのような一般理論として、バータランフィー (L. von Bertalanffy) やボールドィング (K. Boulding) らがめざす、一般システム理論の体系化が進められてきているが、さらに最近、生態学のアプローチを基礎とする試みが多くなさ



れは始めている。また、より壮大な構想のもとに、宇宙船「地球」号の一般理論を樹立しようとするフラー (R. B. Fuller) の試みもある。

だが、一般性を強調する余り、抽象度が高すぎて無内容になってしまったり、あるいは構想の段階から一步もでないものもあって、まだ、一般理論の体系化が成功しているとはみることができないといってよいであろう。

また、今日の環境問題を解決するためには、単に、専門諸科学を総合しようとする方法では十分でない。むしろ、宇宙説明論的な一般理論の体系化が望ましいといってよいであろう。

このような点からみると、まだ、構想的段階で、その体系化が必ずしも成功しているとは思われないが、さきあげたフラーの考え方が有効であろう。彼はそれを“Operating Manual for Spaceship EARTH” (1969) で展開しているが、この題が示すとおり、地球操縦のための一般原理の探求を内容とするものである。

最後に、ここで体系化を試みようとする人間環境システムの一般理論の内容についてふれておけば、これは人間環境システムをひとつの全体として扱い、より包括的な体系をめざすとともに、システムのより高次の展開の方法と方向を具体的に探求しようとするものである。またこれは、今日の環境問題の克服を当然指向するものになるであろう。

### 2.3. 若干の言葉について

これまで「システム」という言葉を、その概念も規定することなく用いてきたが、ここで、その内容を一応明らかにしておこう。

一般システム理論においては、システムの規定を問題とする。それはいうまでもなく、一般システム理論の一般的性格から出てくる問題といってよい。というのは、特殊なシステムから

共通項を抽出して、システムに関する一般理論を導き出そうと考えているからである。

これに対して、人間環境システムの一般理論においては、厳格にシステムを規定する必要がない。なぜなら、この理論は全体にわたる包括的な体系をめざしているからである。

ここでは一般に、いくつかの要素があって、それらの間になんらかの相互関係があれば、それを「システム」と呼んでよいと考えている。また、このように考えれば、大抵のものが「システム」ということになってしまうことであろう。だが、研究の対象とする「客体・object」そのものが、「システム」ではない。システムとはひとつの「概念的構成物」であって、いわばモデルみたいなものである。

また、単に、「人間環境システム」というときは、別に、規模を特定しているわけではない。最大は地球大の規模にまで拡がり、小のほうは都市であったり、地域であったり、また、小さな村であったりする。もっと小さくてもかまわない。規模は特定しない限り、そのときどきの状況によって変るものである。だが、一般には、地球大の全体システムから最小のものまでを、念頭においている。そして全体システムであれば、問題はないが、そうでない場合は全体システムに規定されて存在する下位システムとして考えることになる。

なお、これらのことについては、関係箇所できさらに詳しくふれることであろう。

### 2.4. 研究の対象について

人間環境システムの一般理論の対象は、いうまでもなく、人間環境システム全体である。規模的には、地球全体におよび、内容的には、人間環境システムを構成するすべての事象におよぶ。ただ、これは理論的にいえるが、現実には

人間の認識方法のもつ限界によって限界づけられることになるであろう。かといって、このことは限界外の事柄を切り捨てる根拠とならない。ここで考える人間環境システムの一般理論においては、現在、不可知的である事柄をも包摂することを前提とするような体系を考えている。もしそうでなければ、人間環境システム全体を対象としたことにならないからである。

ところで、対象の規模を地球全体としたが、これは現在、人間環境システムの全体的規模が地球の全表面をカバーしていると考えられるからにほかならない。もし、宇宙空間や他の惑星などに人間環境システムが形成されるときがくれば、それをも対象とすることはいうまでもないことである。

また、対象を人間環境システムに限定したからといって、宇宙システムと地球の関係を無視するものでは決してない。人間環境システムの基盤であり基礎でもある地球は、宇宙システムのなかにあつて、他の構成要素との相互関係のなかで存在しているものであるし、ことに、光熱のエネルギー供給源である太陽や潮汐をもたらす引力源の月とは、ことに密接な関係をもっている。ということは、とりもなおさず、地球上の人間環境システムは、太陽や月とも密接な関係をもつということである。

だが、これらを人間環境システムから、ここで除外して考えているのは、地球に対する太陽エネルギーの供給と月の引力の作用が、何億年何千万年は別として、百年千年といった短期においては、定常的であろうと考えているからにほかならない。もっとも、大気中の炭酸ガスや浮遊微粒子などの増加や太陽黒点発生によって、地球上に達する太陽エネルギーの量に変化が生じる場合が考えられるが、前者は人間環境

システムそのもの問題であるし、また、後者は人間の制御外にあるものであるから、人間環境システムの設計に関係することがあっても、システムそのものと区別して考えてよいであろう。

以上の理由から、人間環境システムの一般理論においては、地球上のシステム全体を包摂して人間環境システムと考え、これを研究の対象とする。というのは、地球上のシステムを構成している3つのシステム、すなわち、非生物システムと生物システムと人工システムとが、その形成過程をとおして合体し、ひとつの新しいシステムを形成しつつあると考えるからであり、この新しいシステムこそが、人間環境システムと呼ぶべきものであると考えるからである。

また、システム論でいう“object”と“environment”<sup>1)</sup>の関係や地理学者の間で唱えられている「環境」と「外界」の区別を、これまでのべてきたことについてあてはめて考えれば、研究の対象である“object”は地球上の人間環境システム全体で、その外側がシステム論の“environment”ということになる。また「環境」と「外界」の区別からみれば、人間環境システム全体が「環境」であり、その外側を「外界」と考えることになる。なお、環境の概念については、関係箇所でも詳論しよう。

## 2.5. 自然観と歴史観について

近代科学が機械論的自然観や二元論的自然観を前提としたが、人間環境システムの一般理論では、どのような自然観と歴史観を前提とするのが妥当であろうか。以下、簡単に、前提とする自然観を、まず明らかにすることにしよう。

1) システム論において、“object”に対まる“environment”を一般に「環境」と訳しているが、妥当な訳語ではない。

それでは、ここでどのような自然観を考えるかという、すでに前章においてもふれたように、自然をひとつの全体として把える見方が妥当であろう。それはいわば、全体論的自然観ともいうべきものである。これは、また、自然と人間との関係に焦点を合せれば、人間を自然の一部とする一元論的自然観と結びつくことになるであろう。

なぜ、自然を全体として把えるべきかについては、前章においてふれたので、ここで繰返えすつもりはないが、つぎに、自然と人間との関係について、一元論的自然観と二元論的自然観とを比較しながら、少し考えてみることにしたい。

近代科学が前提とした二元論的自然観は、自然に人間を含めて考えると、このような自然を人間と対立させて対象化して把えようとするものであるから、自然のなかの人間は客体化されたものにすぎない。また、この立場では人間を自然に順応して行動する生物と考えるので、人間による自然の征服を当然のこととして是認する。

だが、人間によって征服される自然のなかに、たとえ客体化されたものでも、人間がいるということが、この論理構造の問題点であるといわなければならない。端的にいえば、自然の征服をとおして、もし人間が順応できない事態が生ずれば、人間が人間を征服することになるからである。

また、二元論的自然観を前提とする理論体系においては、主体的な人間が体系の外におかれる。それゆえに、理論体系の展開過程において、人間との関係が見失なわれがちになり易い。というより、二元論的自然観に立つ以上、その理論体系には主体的な人間の入る余地がないとい

うべきであろう。

これに対して、一元論的自然観においては、人間が自然と一体化して存在すると考える。地球上の自然は大気、水、土壌および動植物などを構成要素とする「生命維持システム」といってもよいが、人間（人類）はその一部として結合されて存在していると考えるのである。

それゆえに、一元論的自然観は、自然の征服といった考え方と直接的に結びつくものではない。もし、そのような考え方となんらかの形で結びつくとなれば、それは極めて制約を受けたものになることであろう。というよりも、この立場においては、人間による自然の征服といった考え方にたつ一方的な自然改造を肯定するものではなく、あくまでも自然全体との関係において、「生命維持システム」の高次化のためにも、人間の自然への働きかけを認めるものである。

また、一元論的自然観を前提とする理論体系においては、主体客体の別なく、人間を体系のなかにおくものである。それゆえに、近代科学がその展開の過程で捨象してきた価値性なども、体系のなかにとり入れられることになるであろう。

以上のように、人間環境システム的一般理論が前提とする自然観は、全体論的自然観であり、一元論的自然観であるが、つぎに、どのような歴史観を前提とするか、明らかにすることにしてしよう。

これについても、これまで若干のべてきたが、少し詳しくのべることにしたい。

そのまえに、ここでもちいる歴史観の意味について説明しておかなければならない。ここでいう歴史とは、人類の歴史を指すものではなく、地球上を全体的におおってきたシステム、すな

わち地球システムの歴史を指すものである。それゆえに、歴史観というより地球システム観というほうが妥当かもしれない。

地球システムは、いま3回目の変態期を迎えている。すなわち、1回目は、地球が誕生して地球独自の比較的安定した非生物システムが形成したときであったし、2回目は、この非生物システムのなかに生命が誕生し、生物システムが形成され、2つのシステムが合体して、新たな地球システム、すなわち自然システムが形成したときであった。そしていまが3回目の変態期というわけであるが、これは自然システムのなかに人工システムが形成されることによって生じ、現在、両者が合体して、新たに人間環境システムを形成しつつある状況とってよいであろう。

また地球システムは、ひとつの変態からつぎの変態に向って、システム全体の安定性をめざして運動をつづけるが、ひとたび変態の原因が生じると、システム全体が攪乱され、振幅が大きくなる。その振幅はシステム全体におよび、システムを崩壊させる場合もあるが、それをのりこえ、変態が完了し、新しいシステムが誕生することになる。そしてこのような変態が、システムの崩壊なしに継続的に行なわれると、たとえば、幼虫の毛虫から成虫の蝶への変態のように、変態を重ねるたびに、システムが高次化すると考えられる。いいかえれば、システムの変態とはシステムの高次化をめざす自己運動とってよいであろう。

さらに、このような地球システムの展開過程を、エントロピーと関連させて考えると、安定性を求める運動はエントロピーの減少をめざすものといえるであろうし、また、システムの振幅はエントロピー増大の作用をおよぼす、とい

えるであろう。また、これら両者の運動は、地球システムにおいて、程度に差はあるが、同時的に行なわれている、と考えてよいであろう。

地球システムにおいて、このような変態による高次化を考えることは、地球システム全体の展開過程を、ひとつの進化の過程として捉えようとすることを意味する。システムにおいては、コントロール系とフィード・バック系が完成されてはじめて、ひとつのシステムとして安定するものであるが、進化の方向は、第1に、これらの系の完成によるシステムの安定をめざすことであろう。だが、システムの安定だけが進化の目安ではない。さらに、システムの高次化が、これに加わる。

地球システムにおいては、非生物システムとして安定化したところに、新しい攪乱要因であり、システムの高次化をはかる要因でもある生命が生まれてきた。そして生物システムが形成されるのであるが、はじめのうちは非生物システムの一部のようなものにすぎなかったことであろう。それが徐々に大きくなり、光合成のメカニズムをとおして、大気の組成を変えるまでになる。

そしてこのような変態期にあつては、既存の非生物システムに、新たに生まれた生物システムが激しく食い込み、両者がぶつかり合って、まるで核融合のような経過をたどり、変態の完了をめざしたことであろう。もし、その過程で一方かあるいは双方のシステムが崩壊すれば、その変態のための運動は終了し、これらは別の低次のシステムとなって残されることになる。そのシステムはまた安定化と別の変態をめざすことはいうまでもない。

とにかく、地球上においては、非生物システムと生物システムとが、ひとつの変態期をと

して、自然システムを形成してきたと考える。そしてさらに、自然システムと人工システムとが変態期を迎え、いま、人間環境システムを形成しつつあるとみてよいであろう。

たしかに、環境問題の激化状況をみても、まだ、人間環境システムの変態が完了したとはいえない難いが、他の生物にみられない人類の能動的な働きかけによって、自然システムはいまや単なる自然システムでもなければ、また、人工システムでもない。いわば別のシステム、すなわち人間環境システムが形成されているとみてよいであろう。そしてこのように、新しいシステムの形成を先取りすることは、できるだけ早く新システムの安定化をはかるためにも許されることであろう。またこのような能動性こそ、人類の特性でもあるであろう。

かといって、あくまでもこれは、現在の変態期を脱するためのひとつの手段にすぎない。それゆえに、ここで体系化を試みる人間環境システムの一般理論は、現在の変態期をうまく通り抜けるための手引きの意味合いをもつものになることであろう。

横道にそれだが、現在、人間環境システムは形成過程にあって、それを完成させるのは、人工システムをつくりだしてきたわれわれ人間以外にないということである。人間のもつ頭脳と能動性によって、人間環境システムをより高次なシステムとして完成しうるか、それとも、システム全体を崩壊に導くかは、いまや、人間の選択する行動のいかんにかかっているといつてよいであろう。

また、システムの運動は、全体的にみると、目的的なものであって、それはシステム全体の安定化と高次化をめざすといえよう。さきに指摘したシステムの変態期から安定期にわたって

生じる振幅現象も、原因が消滅すれば、鎮静化の道をたどり、安定化の方向をめざすようになるであろう。

だが、個々のサブシステムあるいは要素の運動が、どのような原理に支配されているかという、自然システムの法則があれば、それにしたがった過程をたどることであろうが、これらの個々の運動が、全体的にみてシステムに適合するものか、否かの判定は、システム全体のかでの試行錯誤による検討の結果なされると考えられる。というのは、地球システムのような大きく複雑な構造をもつシステムにおいては、単一な評価基準といったものはないし、また、変態するシステムにおいては、絶対的な評価基準もないので、これらの運動のすべてについて、その都度判断をくだすほかに、判断の内容が先見的に決っているものではないといえるであろう。

このような試行錯誤による判定も、システムのなかに、コントロール系とフィード・バック系が完備されていて、はじめて十分に機能するものである。だが、現在の人間環境システムには、これらの2つの系がまだ完備されていない。え、サブシステムあるいは要素の個々運動が高度化巨大化しているため、今日のような環境問題の激化を招く結果になっているといえるであろう。

これがもし、コントロール系とフィード・バック系を完備したシステムであれば、今日のような環境問題といえども、個々の運動の過程でチェックされ処理されることであろう。それゆえに、現在の人間環境システムの当面の目標は、コントロール系とフィード・バック系の完備におこななければならない。これには大別して3つの方向があって、そのひとつは、高度化巨大

化してきた個々の運動にあわせて2つの系を強化する方向であり、その2は、逆に、個々の運動を現在の2つの系の容量にあわせて弱小化する方向であろう。その3は、両者を折衷する方向である。

要するに、地球システムの歴史観ともいうべきものは、進化論的なものであり、その構造は、システムの安定化とともに、高次化要因が生みだされ、変態期を経ることによって、高次のシステムが作りだされるといった、段階的発展的なものと考えられるものである。また、現在の人間環境システムは、その安定への過程にあって、当面の目標はコントロール系とフィード・バック系の完備もしくは機能回復にあるが、これを越えることによって、より高次のシステムとしての人間環境システムが完成されるといえるであろう。

## 2.6. 人間環境システムの有限性と理論の構成

人間環境システムの一般理論の理論構造を考えるうえで、とくに注意しておきたいことは、人間環境システムが有限であるということである。いかえれば、人間環境システムが有限であることから、このことが理論の構造に支配的な影響をおよぼすのである。

ところで、人間環境システムが有限であることは、地球が有限であることから当然なことであるが、近代科学がこのことを明確に意識して、理論を構成したかという点、必ずしも、そうとはいえない、といってよいであろう。というのは、近代科学が機械論的自然観や二元論的自然観を前提としているからである。

この議論はこのぐらいにして、有限性の支配する構造とはどのようなものであるかを考えることにしよう。構造的な特色としては、つぎのようなものが考えられることであろう。

第1は、空間的であれ時間的であれ、あるいはまた容量的<sup>2)</sup>にも、ある限界があるということである。そして第2にいえることは、逆にその限界に接近するにしたがい、空間あるいは時間または容量の残余部分がゼロに近づくということである。いかえれば、限界に接近するにしたがい、それらの稀少性が増大するということである。第3に、内部構造をみれば、それは等質の構造ではないということである。

要するに、有限性の支配する構造とは、限界のある構造であり、限界に支配された非等質的な構造ということであろう。そしてこのような構造のもとでは、全体システムが下位システムを支配する関係にあることから、部分の最適化をとおして、全体の最適化がもたらされることが決してない、といえるであろう。

また、有限性の支配する構造は、無限性の支配する構造に比べて、収斂的なもので、システムの高次化への進化とともに、一層その傾向を強めるものである。と同時に、ひとつの全体としての世界を形成し易く、その構造は無限性の支配するそれに比べて、より緊密化し複雑化する傾向をもち、構成要素の相互関係は一層強まると考えられることであろう。

それゆえに、このような構造のもとでの行動には、その限界をはじめとして多くの制約が強く作用することになると考えられる。また、限界との関係で、行動の性質と価値に変動をとまなうといえるであろう。たとえば、限界にぶつかることによって、これまでプラスであったものがマイナスのものに性質を転化させることが

2) 最近、環境容量という言葉が用いられるようになってきたが、これは概念的に考えることができても、実際にそれを計量することは、現在の科学技術のもとでは不可能といえる。また、環境を部分に分けてその容量を計量しようとするのは、無意味なことである。これについては、関係箇所でも詳論するつもりである。

あるし、また、同じ大きさの空間でも、残余部分の大小によって、その価値に変化が生じてくるであろう。

おおまかにいって、有限性の支配する構造には、以上のような特性が考えられるが、このような構造を有する人間環境システムの一般理論を考えるうえで、とくに注意すべきことについて、以下若干のべておきたい。

第1点は、人間環境システムについての知見が、まだ、不十分であるということである。この数十年の間、科学技術の高度化によって、人間環境システムに関する知見が幾何級数的に増大してきた。だが、人間環境システムについての十分な知見をすでに獲得しているかという点、そうではなく、まだまだ不十分であるのが現状である。

第2点は、それにもかかわらず、われわれ人間が主体的に、宇宙船「地球」号のような、人間環境システムを運営していかなければならない状況におかれているということである。そしてそれは今日の環境問題にみられるように、一歩誤れば、われわれ人類の生命もろとも「地球」号を破壊しかねないような危機的事態にあるのである。

第3点は、それゆえに、これまでのように、不確定な要素や定量化できないものを切り捨てて、理論を構築すべきでないということである。これはいうまでもなく、人間環境システムはひとつの全体であり、そして、運営上問題となるのはひとつの全体としての人間環境システムであるからである。たとえば、宇宙船を考えていただきたい。すでに飛び出してしまった宇宙船のなかで、メカニズムがわからないからといって、片っ端から切り捨ててしまっただろうか。それよりも、メカニズムがわからなければ、

判然とするまで、そのまましておくのが妥当な処置ではあるまいか。もし、その宇宙船がまえから、とくに変化もなく、定常的に飛行しているならば、なおのことであろう。もっとも、非常事態発生の場合は別の処置を必要とすることというまでもないが。

以上の諸点を考えれば、理論の構成を考えるうえでの中心課題は、人間環境システムの存続をおびやかすものを排除することと、またそのようなものの混入の防止、ということになるであろう。いいかえれば、人間環境システムにおけるコントロール系とフィード・バック系の完備が、実際の第1の問題であるので、これを中心に理論が構成されるべきであるということである。このためには、どのような方法で、人間環境システムにアプローチするか、を考えなければならないが、これについては次章で考えることにして、つぎに簡単に、体系化を考えている理論の構成のアウトラインについてふれておくことにしよう。

まず、現状を把握することからはじめなければならない。つぎにそのなかから、人間環境システムにとってマイナスとなるものを選び出すことになる。そのためには、人間環境システムの指標をつくらなければならない。この指標を基礎において、マイナスとなるものの選定と評価の方法を考えることになるであろう。そしてこれらを主要な装置として、コントロール系とフィード・バック系の組立てがおこなわれることになるが、そのまえに、人間環境システムにおける行動原理を検討し、全地球的な原理を考えておかなければならないであろう。また、コントロール系とフィード・バック系とともに、人間環境システムの改良・改善の方法を確立し、さらに、その進化の方向を考えることにな

るであろう。

これが、第2部で試みる体系化の、ごくおおまかな構成である<sup>3)</sup>。

### 3. 人間環境システムへのアプローチの方法

#### 3.1. 近代科学のアプローチと環境科学について

近代科学は、人間環境システムをいくつかに分けてアプローチする。大別すれば、自然システムと人工システムということになるが、前者を対象とする科学を自然科学、後者を対象とする科学を社会科学と総称している。そして両者はさらに、対象を細分化し、それぞれの専門分野を対象として、精密科学体系の樹立をはかってきている。

たとえば、自然科学はまず、生物学、化学、物理学、数学、農学、医学、薬学、工学などに分けられ、さらにそれぞれがいくつかの分野に分化している。また、社会科学も、法律学、経済学、社会学、心理学、人類学、政治学、経営学、商学、教育学などから、さらにそれぞれが専門分化している。そしてこれらの専門分野がそれぞれの立場から、事象を分割して対象化することになるが、これらの成果を単純に集計しても、ただちにもの事象の全体像が形成されるかという点、これまでたびたび指摘したように、そうはならないのである。

このように近代科学は現在、精密科学の専門分化の深化によって、ますます対象の全体像を見失うというジレンマにたちいたっている。このジレンマを一層きわだたせているのは、最近になって、人間環境システムにつきつぎと顕現化してきた、一見解決困難な問題群の発生である。

その結果、これまでの専門科学を中心とした専門分化の方法から、対象をできるだけ総合的に扱えようとする動きが生じてきた。そして生まれてきた方法が、いくつかの専門科学を基礎として、ひとつの新しい学問体系を構成しようとするものであった。

このような考え方にもとづいて生みだされてきた学問体系としては、たとえば、行動科学、情報科学、数理科学、システム科学、生命科学、地球科学、宇宙科学といったものがあるが、最近体系化の試みがなされつつある環境科学もこれに加えてもよいかもしれない。だが、これらの科学が基礎としている専門諸科学が、従来の近代科学的方法を駆使している点、総合化をはかるうえで問題とならないか、大いに疑問のあるところである。

まえにも簡単に、全体的アプローチの方法について、3つの方法を指摘したが、うえにのべたことからいっても、少なくとも、学際的アプローチもしくはシステムズ・アプローチの方法は、専門諸科学をそのまま基礎としているので限界がある。だが、協力する専門諸科学が、いわばなんらかの総合化原理で結ばれていると考えるならば、総合化原理としての一般理論を考える立場と、大差ないことになるであろう。そしてこの立場にたっても、近代科学的方法の問題性を、必ずしも解消するものでないことはさきののべたとおりである。

環境科学を例にとれば、環境問題の激化傾向と併行して、その体系の確立が強く要請されてきているが、近代科学の方法に対する疑問もまた、環境に関係する自然科学と社会科学に属

3) 「人間環境システムの一般理論をめざして」は、つぎの3部からなる。第1部方法に関して、第2部体系化のひとつの試み、第3部実行計画—戦略の設計、がこれであるが、本稿はその第1部の部分である。



するいくつかの専門諸科学をもって、環境科学を合成しようとする考えが、結構大手を振って歩きだしている。また、生態学の理論体系を環境科学の基礎理論と考えようとする立場もかなりみられるが、方法論についての考察がどの程度なされているのか、判然としないものが多い。

環境科学が、環境というひとつの全体を対象とする限り、そのアプローチの方法は、全体的なものであるべきであろう。ひとつの全体を形成するものを部分に分割してしまえば、全体のもつ意味も構造も喪失してしまうからである。たとえば、ひとつの全体としての存在である人間を例にとれば、これを分割することは、肢体や胴体に切断することであり、これではそれらを単に寄せ集めたところで、全体としての人間を対象としたことにならないであろう。

それゆえに、環境をいくつかの部分に分割する結果となる、いわゆる専門諸科学を統合するような方法では、環境問題を把握することさえできないといってよいであろう。このことから考えて、環境科学の体系化は、全体的なアプローチによるほか、妥当なものがないといってよいであろう。

### 3.2. 部分的アプローチと全体的アプローチの方法

ここで部分的アプローチの方法というのは、近代科学の分析的方法のことであるが、全体的アプローチの方法が全面的に部分的アプローチを拒否するかというと、そうではない。また、部分的に部分的アプローチを行ない、それを基礎にしながらも、なんらかの総合化を行なって、全体的にみて、全体的なアプローチと同じ効果を期待することも、考え方としては成り立つことであろう。

そしてあとの考え方に立って、全体的なアプローチを試みているのが、さきにも述べた、学際的アプローチもしくはシステムズ・アプローチであり、または、総合化原理を探求する立場といてよいであろう。だが、これらの方法には問題が残されているものであった。

人間環境システム的一般理論は、別の方法を採用する。たしかに、全体像を把握するためには全体的アプローチの方法が妥当であるが、かといって、対象が巨大化し、構造が複雑化してくると、簡単に全体像を把握することは極めて難しいものになるであろう。そこで、いくつかの部分に分けて把握する方法が考えられるのは当然であるが、近代科学はそれを極端に押し進めてしまった。

ここでは、全体的アプローチの方法を補完する範囲においてのみ、部分的なアプローチを採用する。部分的アプローチの方法は、よりよく全体像を把握するためにのみ採用するのであって、これはあくまでも全体的アプローチの一部としての意味しかもたないものである。

すなわち、部分的なアプローチの方法を採用するのは、全体像をよりよく把握するための手段としてであり、全体像を把握の段階においては、部分的なアプローチの方法ではなく、全体的なアプローチの方法によるのである。いいかえれば、全体像を認識するためのデータは部分的アプローチの方法によるとしても、つねに全体像との関連を把握しておき、データを細分化せず、段階ごとに、総合化を行なおうとするものである。詳しくは、第2部における体系化の作業をとおして、具体的に展開するが、以下方法についてのべる際に、若干ふれることもあるであろう。

このように、部分的アプローチの方法と全体

的アプローチの方法は互に対立し、排他的関係にあるのではなく、むしろ、全体的アプローチの方法を補完するものとして、部分的アプローチの方法を考えるのが妥当であろう。いいかえれば、専門諸科学の成果を可能な範囲で活用することによって、より有効な全体的なアプローチが可能となるということである。だが、その活用の方法いかんによっては、単に、部分的アプローチを積み重ねる結果にもなりかねないので、その活用の方法論的検討は十二分になされなければならないこというまでもないであろう。

### 3.3. 環境科学と人間環境システムの一般理論

ここで試みようとする体系を、なぜ、人間環境システム一般理論と名づけたかについて、ここでアプローチの方法と関連させて、若干のべておこう。

環境科学においても、人間環境システム一般理論におけると同様に、全体的なアプローチの方法によるべきであることは、すでにのべたとおりである。それに、研究の対象も相似している。それにもかかわらず、人間環境システム一般理論としたのは、認識を中心とした単なる科学的な体系ではなく、いわば宇宙船「地球」号の操縦のための行動原理を含む体系をめざしているからである。

それゆえに、環境科学における全体的アプローチの方法の内容としては、全体的、総合的、システム的かつ動態的なものが考えられるのに対して、人間環境システム一般理論においては、このほかに、規範的なアプローチを加えることになる。これは、さきにのべたように、地球はまさに、ひとつの宇宙船のような存在であり、そこには限られた空間、限られた時間、限られた資源、そして限られた容量しかなく、

そこでの行動には多くの制約がともなうからである。

このように、人間環境システムに対するアプローチの方法としては全体的なものが考えられるが、これは内容的に、いくつかのアプローチの組合せからなるものである。そしてそのような組合せによって、より高次の全体的アプローチの方法を形成するというべきであろうが、以下、便宜上、これを、①全体的、②総合的、③システム的、④動態的、⑤規範的、の5つのアプローチのそれぞれに分けて、若干、その内容について説明しておこう。

### 3.4. 全体的アプローチ

全体的アプローチとは、人間環境をひとつの全体として把えようとするものである。たとえば、これまで人間環境システムは、非生物システムと生物システムと人工システムからなるのべてきた。だが、これはあくまでも説明の便宜さのためであって、このように3つのシステムに分けて把えようとするものではない。

だが、全体的に把えるということは、つねに全体システムのレベルで考えるということの意味するものではない。たとえば、地球全体にわたる人間環境システムをのみアプローチの対象とするのではなく、全体との関係をつねに考慮するものとして、特定の範囲の人間環境システムを対象とすることも、これまた可能と考えるものである。

いいかえれば、人間環境システムの全体性をことさら破壊するような方法で分割するのではなく、下位システムを対象とする場合でも全体との関連において、それを把えようとするものである。たとえば、東京を対象とするとすれば、東京を中心におき、その周辺の首都圏から日本全体、そして国際社会、さらに限界の壁で

おおわれている地球全体へと拡がるものとして考えることになるであろう。

ところで、なぜ全体的なアプローチを必要とするかという点、これはまえからのべているように、部分の単なる総計が全体を表現しない、というところにある。フレーはシナジー (synergy) という言葉で、部分の単なる総計を超える全体のもつ意味を表現している。

またさきに、認識のための手段として、部分的アプローチの方法の採用を考えたが、これもこのような全体の意味を見失うことなく、全体像の再構成が可能となる範囲においてのみ許容される、と考えるのが妥当であろう。この点からみて、近代科学の採用する原子論的物質観あるいは要素論的思考法には、難点があるといわなければならない。むしろ、認識の手段として、ある程度まで要素に分解し、その段階で再構成して全体との関係を考え、さらに必要に応じて、つぎの段階の要素に分解していくといった、いわば段階的分析の方法によって、部分的アプローチの方法の活用をはかるのが妥当ではないであろうか。

### 3.5. 総合的アプローチ

総合的アプローチと、さきにのべた全体的アプローチの区別は、余り明確でない。だが、ここでは、全体的アプローチが対象をひとつの全体として扱うのに対して、総合的アプローチとは、いろいろな方向からのアプローチを意味するものとする。これはまた、学際的アプローチやシステムズ・アプローチと類似しよう。

だが、ひとつの全体として扱った対象を、総合的な視点から分析することのみを指して、総合的アプローチというのではない。これはさきにふれた、段階的分析の方法と結びついて、総合的に分析した結果を、さらに総合して、全体

像の再構成をめざすものである。分析は認識の手段であるにすぎないから、いくら総合的といってもむやみに視点を細分化することは妥当でない。

ところで、この総合的アプローチとさきの全体的アプローチとは、実際に適用する場合多くの困難さをともなうことであろう。どの程度のアプローチを称して、総合的あるいは全体的と考えるが判然としていないからである。ことに人間の能力には限りがあるし、対象についての知見も十分ではない。

いいかえれば、全体的あるいは総合的といった場合、神でない人間にとっては、これで十分という基準をもつことが不可能といつてよいであろう。だが、確かにいえることは、全体的であれ、総合的であれ、それらの程度が高ければ高いほど、人間環境システムをよりよく把握でき、その結果、その運営あるいは操縦において生ずる問題を、より少くなくすることが可能になるということである。

それゆえに、どうすれば人間環境システムを、より総合的に把えることができるかということをつねに考え、方法の高度化をつねにはかるべきである。このことはまた、全体的アプローチについても同様であろう。

### 3.6. システム的アプローチ

ここでシステム的アプローチというのは、対象をシステムとして把え、とくに、その構成要素相互間の関係に焦点をあわせ、さきの総合的アプローチによって分析した要素相互間の連関的構造を中心に、解明しようとするものである。また、この分析を基礎として望ましいシステムの設計を考えることになるであろう。

これまでのべてきた、全体的アプローチならびに総合的アプローチと、このシステム的アプ

アプローチとの関係を考えれば、相互に重なり合う3つの円であらわすことができるであろう。いかえれば、これらの3つのアプローチが相互に結びついて補完し合い、全体としてより高次のアプローチの方法を形成すると考えてよいであろう。たとえば、ひとつの全体として扱った対象を円であらわし、総合的アプローチを矢印で、システムのアプローチを相互に結び合う線で、それぞれ表現するとすれば、3つのアプローチの統合は、つぎのように図解することができるであろう（図1参照）。

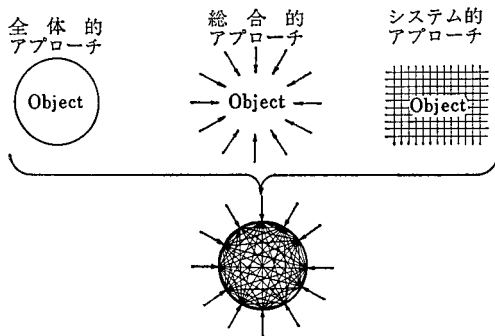


図1. 3つのアプローチの統合

なお、このアプローチと、いわゆるシステムズ・アプローチとの区別についてふれておけば、両者の呼び名は相似しているが、まえにもふれたように、後者は専門科学を基礎としているので、両者の考え方は全く異なるものというべきであろう。

### 3.7. 動的アプローチ

人間環境システムは、安定して変動しない静態的システムではない。それは多くの振幅をとめないながら、安定化から高次化へと進化をめざして、たとえその運動には緩急の差があったとしても、絶え間なく変動しつづけていると考えられる。そしてこのような変動を対象とするのが、動的アプローチである。

これまであげてきた3つのアプローチにこの

アプローチを加えて、はじめて人間環境システムを認識するためのアプローチは十分なものとなるであろう。だが、理論の体系化にあたって、対象の動態性をどのように捉え、具体的にどのようにアプローチしていくか、という段階になると、この動的アプローチは、他の3つのアプローチに比べて、多くの難しい問題に遭遇することになるであろう。というのは、人間環境システムが有限の構造であり、変動が複雑化しつつあるからである。

### 3.8. 規範的アプローチ

人間環境システムの一般理論は、単なる認識体系にとどまるものではなく、行動原理をも探求する体系である。このために、これまであげてきた4つの認識のためのアプローチのほか、規範的なアプローチを考えておかなければならない。

それは今日の環境問題が、人間環境システムに対する危険信号であり、その原因として、人間行動の高度化巨大化が考えられるが、人間環境システムを維持するためには、まず、人間行動をコントロールし調整する必要があるからである。また、人間行動のコントロールには、自律的なものから他律的なもの、または、私的なものから公的なものなど、いろいろなものが考えられるが、それに応じて、ここで探求する行動原理もまた、倫理的規範から法則的なものまで、広範にわたることになるであろう。

とにかく、人間環境システムの存続を望むなら、その全体のもつ限られた空間や限られた資源をよりよく活用する範囲でしか、行動すべきではないといえるであろう。だがわれわれ人間は、人間環境システムをひとつの全体として捉える視野に欠けていた。というより、これまで人間がいくらわがもの顔に振舞うとも、自然

のほうがはるかに大きかったので、地球の限界を考える必要がなかったというべきであろう。

しかしいまや事態が変りつつある。人間の力は科学技術の高度化巨大化によって、幾何級数的に拡大してきている。ここであらためて、人間の行動全体について問い直してみる必要が生じてきたというべきであろう。それゆえに、人間環境システムをひとつの全体として捉え、その維持を考えるならば、規範的アプローチは欠かせないものといわなければならない。

ひとつだけ例をあげると、たとえば、教育であるが、大学卒人口率や未就学率などをもって、社会環境の状態を計測したり、または、福祉の指標としたりしているが、これは余りに単純な考え方である。というのは、問題は量的なものほかに質的なものを考慮しなければならないのに、それを無視しているというより、現在社会にとって好ましい教育がなされている、という仮定を採用しているからである。

だが今日の環境問題をみればわかるように、現在行なわれている教育が果して妥当なものであるか、大いに疑問のあるところである。これまでみてきたように、近代科学の方法が、環境問題との関連で、問題性を露呈してきていることを考えれば、単純に、大学卒人口率の増加を肯定的に扱うことができないはずであろう。

とにかく、この規範的アプローチは、あくまでも人間環境システムの維持・改善を前提とすることというまでもないことであろうが、ここではこれまであげてきた、4つの認識的アプローチによって把握する人間環境システムの全体像を基礎とし、法則的あるいは原理ともいえるべき、より一般的な行動規範の探求をめざすことになるであろう。

## 4. 人間環境システムの一般理論と他の学問体系

### 4.1. 人間環境システムの一般理論と近代科学

これまでそれぞれ別々にはあるが、人間環境システムの一般理論と近代科学については、かなり論じてきた。ここではその整理を兼ねて、両者が前提とする自然観や理論体系の構造などを比較してみよう。これを表にまとめると、つぎの表(表1)のようになることであろう。

表1. 近代科学と人間環境システムの一般理論

	近代科学	人間環境システムの一般理論
自然観	機械論的・二元論的	全体論的・一元論的
思想構造	非循環的	循環的
理論構造	部分的・専門的・個別的	全体的・総合的・システムの
(不確定要素の取り扱い)	(切り捨てて理論構成)	(理論の一部として扱う)
行動原理	競争的・プラス最大化	調和的・マイナス最小化
展開方向	自然の征服・使い捨て 環境問題の激化へ	自然との調和・廃棄物の資源化 環境問題の解消へ

また、人間環境システムの一般理論は、有限性の論理構造をもつものに対して、近代科学は必ずしもそうではない。行動原理は、表にあるとおり、前者がマイナス最小化であるのに対して、後者はプラス最大化であるが、両者とも、それぞれの原理を土台に最適化を指向する。だが、前者においては、必然的に全体の最適化を指向するものに対して、後者は部分的最適化を指向する結果となる。

さらに、人間環境システムの一般理論は、目的論的であり、進化論的でもある。このことについては、さきに詳しくのべた。

### 4.2. 人間環境システムの一般理論と他の学問体系との関係

これまでのべてきたように、人間環境システムの一般理論は、近代科学的方法を基礎とする他の学問体系と、方法を異にするものである。それゆえに、両者の関係を同一次元で論じることが妥当でない。だが、方法が異なるからといって、他の学問体系と関係がないかというところではない。むしろ、これまでのべてきた全体的アプローチの方法は、近代科学によって獲得した知識があるからこそ、考えられるものであるといわなければならないであろう。

つぎに、学問体系の関係をまとめてみよう(図2, 図3)。

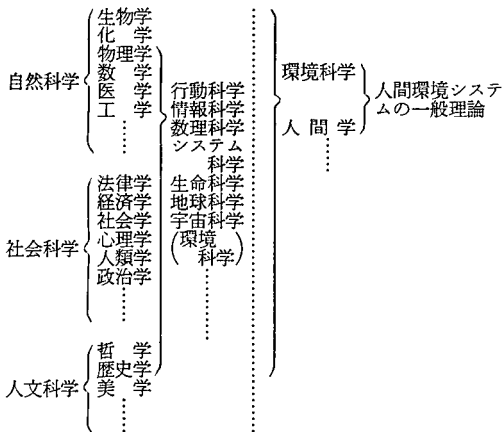


図2. 人間環境システムの一般理論と他の学問体系との関係

図2においてあげた環境科学は、全体的アプローチを基礎とするものであって、単に、いくつかの専門科学の統合によって体系化する環境科学は、図2, 3において、( )を付して表示することにした。また、図2の中央の点線は、それを境に方法を異にすることを示めすものであるが、自然科学、社会科学ならびに人文科学は、いくつかの専門科学の総称にすぎない。

行動科学をはじめ情報科学、数理科学などは、さきにもふれたように、専門科学のもつ限界を破るために体系化された新しい学問といってよいであろう。だが、方法論的にみて、基礎とする専門諸科学から完全に独立したものではない。もっとも、専門科学よりも幾分か総合度合が増したといってもよいかもしれないが、十分なものでは決しない。

しかし、これらの総合的な新しい学問体系が樹立できるのも、基礎となる専門諸科学の成果があったからである。同様なことが、方法を異にする環境科学や人間環境システムの一般理論についても、いえることはすでに指摘したとおりである。

かといって、方法が異なる以上、専門諸科学の成果をそのままの形で用いることはできない。人間環境システムの一般理論においては、その方法というフィルターをとおして、それらの成果を検討し、活用可能なものは活用する、ということになるであろう。

(あまの ひろまさ・電力経済研究部)

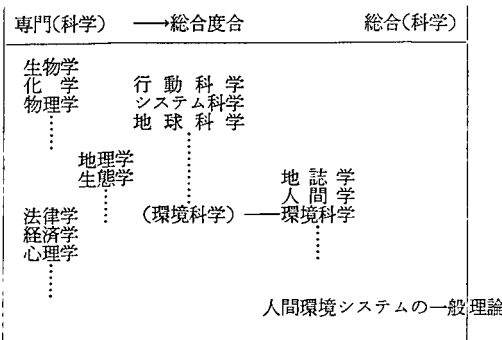


図3. 学問体系の総合度合