

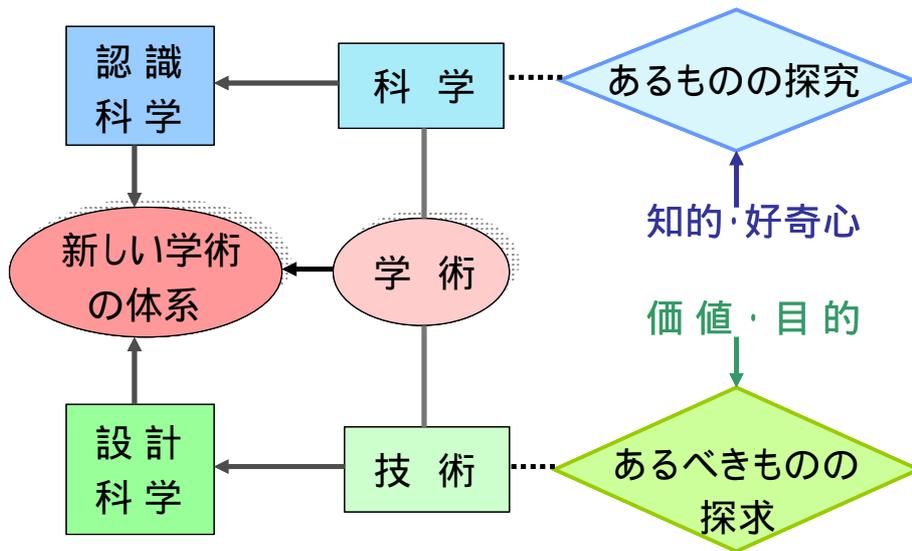
新しい学術の体系

1. 社会のための学術

・**持続可能な発展のために** 21世紀を迎え、社会と学術の接点がますます広がっている。学術の成果が社会を変え、変わった社会が学術の新しい在り方を求めるといふ、ダイナミックな変化が起こりつつある。そのプロセスは、一方では人類にますます快適な生活を保障するものの、他方では環境問題を深刻化させ、人類の未来に暗い影を投げかけている。「持続可能な発展」を実現することは、地球が有限であるという認識が行き渡ったことから生まれた未来への手詰まり感を克服するため、国際的に広く合意された課題である。日本学術会議では第16期以降、この困難な課題を達成するために、あらゆる学術を動員することが必要であること、またそれが効果的に行われるためには「Science for Science (知の営みとしての科学)」と並んで「Science for Society (社会のための科学)」を認識評価するという学術研究者の意識改革が必要であること、そのためには大きく転換しつつある学術を新しい体系のもとに整理する必要があることを確認し、新しい学術の体系について様々な議論を行ってきた。

・**「あるものの探究」と「あるべきものの探求」** 17世紀に誕生した近代科学は、人間が立てた目的や求める価値を知の営みから切り離し、純粹に客観的な立場から自然を探求する立場を取った。この立場は知の合理性を高めることに大きく寄与し、自然科学だけではなく法学、経済学、社会学など人文・社会科学系の分野にも受け継がれた。「あるものの探究」は知のひとつの基本範型となった。一方で人類は、近代科学の誕生以前から、その知的能力を用いて農耕技術、建築術、医術などさまざまな実践的な技術を獲得し、自らの生活や社会を向上させてきた。技術は目的や価値を実現するための、「あるべきものの探求」であり、近代科学によって合理的な基盤を与えられはしたが、知の営みとしては一段と低い地位に置かれた。「実学」という呼称はこのことを象徴している。しかし、人類が直面する深刻な課題を解決するためには、「あるものの探究」である科学と「あるべきものの探求」である技術が統合されなければならない。それこそが学術の真の姿である。

・**認識科学と設計科学** 「あるものの探究」を主な目的として発展してきた従来の科学を「認識科学」と呼ぶとすれば、「あるべきものの探求」を目的とする



認識科学と設計科学

知の営みには広い意味での「設計科学」という呼び名がふさわしい。設計は一定の目的と価値の実現を目指すものであるから、設計科学は目的や価値を正面から取り込んだ新しい科学でなければならない。一方、設計は人間のためのものであるから、設計科学の対象は人工物システムである。人工物システムは人間の全体性を現しており、領域に細分化された認識科学とは異なって分野を横断する統合を強く志向する。すなわち、認識科学を縦糸とすれば、設計科学はそれらを結びつける横糸である。認識科学と設計科学を車の両輪とする新しい学術の体系を構築することは、社会のための学術を実現する。

2 . 俯瞰的研究と科学論のパラダイム転換

・価値と目的 設計には常に目的と目標が存在する。目的、目標には必ず価値が伴っている。従って設計科学の核心は価値を作り出し、それを合理的に実現することである。認識科学が検証すべきものが「事実命題」であるとするれば、設計科学が検証すべきものは「価値命題」である。設計科学では構成すべきシステムや機器、制度に対する価値命題を仮説として設定し、実際に設計、構成されたシステムや機器、制度がその価値命題を達成しているかどうかを検証する。検証されなければシステム・機器・制度を修正するか、あるいは価値命題そのものを修正する。設計科学者が注意しなければならないのは、価値に対して感情的に振る舞ってはならない、ということである。自らが主体的に関与する価値だけでなく、それに相反する価値の視点についても十分理解し、たとえ

価値の間の対立が「ジレンマ」に陥ろうとも、それぞれの立場を少しでも実現するために妥協する冷静さと寛容さが必要である。

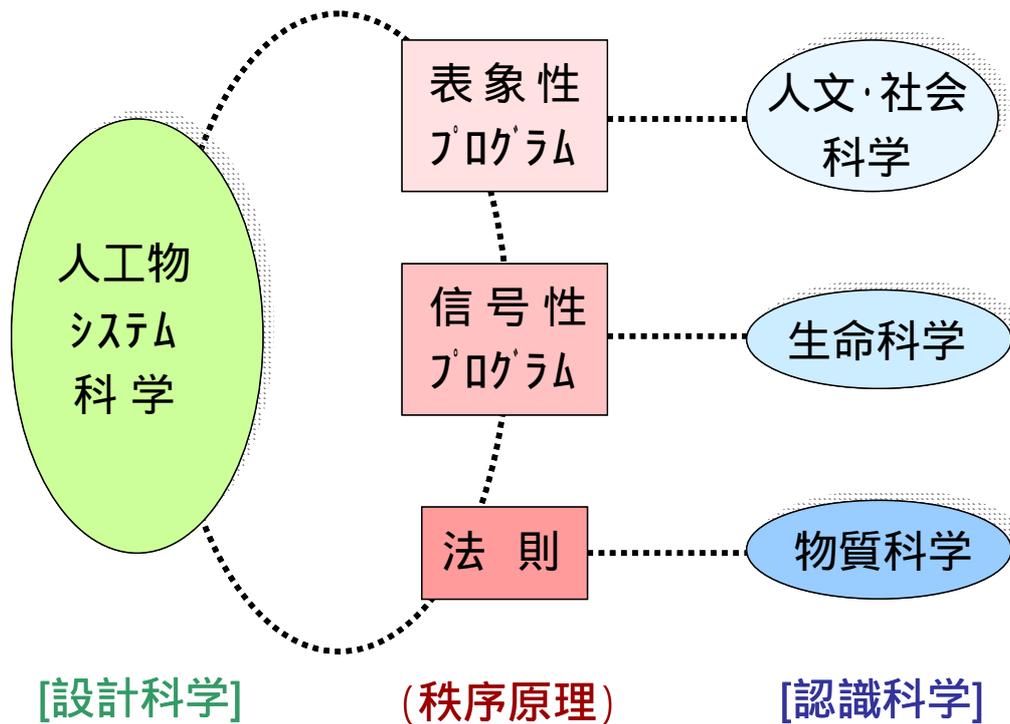
・**俯瞰的研究** 価値を研究の内部に取り込むためのひとつの現実的な方法として提案され、実施されたのが「俯瞰的研究プロジェクト」である。このプロジェクトは、研究に内在し、応用の場面で必然的に生じる負の側面を研究の途中でしかもプロジェクトの内部で察知し、問題が現実が発生するのを阻止したり、その悪影響を緩和する方法を組み込んだものである。この方法は「価値命題」を検証することが可能であり、従って設計科学の有力な方法論となり得る。俯瞰的研究プロジェクトは、近代科学の誕生によって分断された認識と実践の統一を図る新しい科学のパラダイム転換を導くものであった。

・**パラダイム転換** ゲノム科学に始まる新しい生命科学の進展が引き金となって、科学の基本的な枠組みに地殻変動が起こりつつある。また、国による大型研究の遂行や科学技術倫理の問題がクローズアップされたことで科学への説明責任が生じ、社会のための科学への新しい期待を生み出した。これらが要因となって科学のパラダイム転換が進行しつつある。パラダイム転換のときは領域の細分化と並行して分野の統合と知の少数の原理への集中が起こる。分野の横断的な統合を展望する設計科学の誕生や文理融合は、現代におけるパラダイム転換を象徴的に表している。同時に、パラダイムの転換は研究者集団や分野の再編と、研究体制の変革を伴うのが普通である。日本学術会議がパラダイム転換を先取りして新しい学術の体系を提案するのは、21世紀へ向けた新たな科学者コミュニティの構築を含め学術研究の新しい枠組みを作り上げたいからである。

・**文理融合の必要性** 文理融合の必要性を唱える人は多いが、具体的な成果は上がっていない。文理融合は、単に学術の世界の問題だけでなく急を要する社会的な課題でもある。企業では知財問題や倫理問題、環境問題、生命倫理の問題など、文系の問題を理系で解決しなければならない問題やその逆の問題が増し、解決するための人材不足が叫ばれている。学術の新しい体系は文理融合のための具体的な道筋を示唆するものでなければならない。

3 . 文理融合を展望する新しい学術の体系

・**秩序原理** 新しい学術の体系は、「文」と「理」に共通する「秩序原理」という新しい概念を通して構築される。秩序原理の違いが認識科学における領域と



「秩序原理」という概念を通しての新しい学術の体系の構築

対象の違いに対応し、「物質界」「生物界」「人間界」の3つの階層がそれぞれ「物理科学」「生命科学」「人文・社会科学」に対応する。

・ **変わることのない法則** 物理科学は近代科学の原型である。その対象は物質とエネルギーであり、その枠組みを支えるのは物理法則である。物理科学の目的は物理法則を見だし、そのもとで物質・エネルギーの世界で起こるさまざまな現象を説明することである。法則が支配することが物質界の特徴であり、このことを反映して物理科学の秩序原理は法則となる。法則は科学の進歩とともにその捉え方は変わるが、法則自体は未来永劫不変のものであり、われわれを含めて世界はその支配を逃れることが出来ない。

・ **変わることのあるプログラム** 科学は物理科学だけではない。生命科学も人文・社会科学もある。これらの科学の対象となる生物界・人間界は物質界のように法則で支配されているわけではない。法則に代わってこれらの世界を支配するのは「プログラム」である。プログラムという言葉はすでに多くの分野で用いられているが、ここでは「前もって (Pro-) 書かれた (Gram)」という意味で用いる。生物界におけるゲノム、人間界における実定法はこの意味でのプ

プログラムの典型例である。プログラムは環境の変動とともに変わり得ることが、未来永劫変わらない法則との大きな違いである。

・ **信号性プログラムと表象性プログラム** プログラムのあり様は生物界と人間界では本質的に異なる。生物界におけるプログラムは物理法則と直接結びついて機能する信号で表現され、プログラムとそれが生み出す結果とは一対一に対応している。しかし、人間界のプログラムは物理法則とは直接関係のないシンボル（たとえば言語）で表現され、プログラムの解釈もそれが生み出す結果も多様である。前者を信号性プログラム、後者を表象性プログラムと呼ぶ。すなわち、生命科学の秩序原理は信号性プログラムであり、人文・社会科学の秩序原理は表象性プログラムである。信号性プログラムの作動は物理法則と直接結びついているために背反することが許されないが、表象性プログラムの作動は表象作用に媒介されて物理法則と直接結びついていないから背反することが出来る。

・ **人工物システム科学としての設計科学** 物質界、生物界、人間界は階層構造をなし、上位の世界の秩序原理は下位の世界の秩序原理に「境界条件」の形で制約されている。これらの認識科学の秩序原理は、設計科学の秩序原理でもある。ただし、設計科学はそれぞれのドメインに限定された対象を持つわけではなく、上記3つのドメインのどれにもかかわる「人工物システム」を対象とする。設計は不変の法則と可変のプログラムの組み合わせることによって目的を達成し、価値を実現するきわめて人間的な行為であり、設計科学はそのための合理的な基盤を与える「人工物システム科学」でもある。

“新しい学術の体系”は、第19期の「学術の在り方常置委員会」が「新しい学術の体系と横幹科学分科会」に託し、第18期に設けられたスーパー委員会の一つである運審附置「新しい学術の体系委員会」で取りまとめた対外報告書（<http://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-18-t995-60.pdf>）を、5頁と2図に分かりに易くまとめたものである。

この成果は、第18期の「新しい学術の体系委員会」の吉田民人委員長、久米均委員会幹事及び上野民夫委員会幹事の下承を得て、ここに掲載したものである。