

新しい学術の体系

--- 社会のための学術と文理の融合 ---

平成 15 年 6 月

日 本 学 術 会 議

運営審議会附置新しい学術体系委員会

目 次

はじめに --- 問題設定とその経緯

0.1 第 134 回総会における二つの課題の設定	1
0.2 「日本の計画」と「新しい学術体系」との情報循環	1
0.3 過去 2 期 6 年の日本学術会議と学術体系論	2
0.4 五つの分科会の位置づけと相互連関	5
0.5 本報告書について	6

第 1 章 俯瞰型研究プロジェクトについて

1.1 何故俯瞰か	9
1.1-1 対象知識と利用知識	9
1.1-2 利用知識の今日的課題	10
1.1-3 俯瞰的研究プロジェクト研究の意義	12
1.2 俯瞰の様式、道具、はたらき	13
1.2-1 俯瞰の様式	13
1.2-2 俯瞰の道具 --- 統計的方法	14
1.2-3 俯瞰のはたらき	15
1.3 俯瞰的研究プロジェクトの進めかた	17
1.3-1 新しい研究理念を求めて	17
1.3-2 俯瞰型研究プロジェクトとは	18
1.3-3 俯瞰型プロジェクト参画者の構成	19
1.3-4 関係領域専門家の役割	21
1.3-5 問題の体系的予測の方法	22
1.3-6 蟻の目の観察	23
1.3-7 俯瞰的研究プロジェクトの課題	24
1.3-8 俯瞰型プロジェクトのための教育	26
1.4 社会のための科学	30
1.4-1 学問における俯瞰	30
1.4-2 還元主義	32
1.4-3 社会のための科学	33
1.4-4 新しい設計科学	34
1.4-5 価値選択の合理的根拠	35

第2章 価値選択の合理的根拠

- 2.1 価値選択の合理的根拠が問題となる背景 39
- 2.2 価値選択にかかわる問題群 41
- 2.3 行動規範の合理的根拠にかかわる問題群 43
- 2.4 価値多様化社会における合意形成 45

第3章 科学論のパラダイム転換

- 3.1 はじめに 48
- 3.2 科学論のパラダイム転換分科会の位置付け 48
 - 3.2-1 当初の状況 48
 - 3.2-2 アンケート調査の目的と結果 49
 - 3.2-3 科学論に関する議論の背景と展開 50
- 3.3 統合システムの科学 51
 - 3.3-1 人間と社会のための新しい学術体系を論じる視点 51
 - 3.3-2 国民生活者が要請する学術体系の特徴 52
- 3.4 学術体系のあり方から見た学術現場の諸問題 53
 - 3.4-1 地球環境問題と統合システムの科学 53
 - 3.4-2 フィールドにおける統合システムの科学と文理の融合 54
 - 3.4-3 生活者と社会が要請する総合的諸問題に対する現況学術の流れ
と問題点 55
- 3.5 統合システムの認識科学と統合システム設計の技術と科学 56
 - 3.5-1 高精度状態変化予測プログラムの開発 57
 - 3.5-2 インセンティブ導入効果の高精度予測と施策設計法の開発 57
 - 3.5-3 施策実行システムの設計技術と科学 57
 - 3.5-4 有限資源地球内の人類の棲み分け型資源配分モデルなど 58

第4章 学術研究評価の多様性とその評価基準 特にいわゆる実学

的分野の評価基準と定量的評価の適用の限界に関して

- 4.1 はじめに 61
- 4.2 学術研究評価の多様性とその評価基準 特にいわゆる実学的分野
の評価基準 62
 - 4.2-1 学術研究評価の一般的視点とその評価基準 62
 - 4.2-2 学術研究評価の多様性とその評価基準の問題性 63

4.3 学術研究評価における定量的基準とその妥当性	64
4.4 おわりに	67

第5章 大型科学計画

5.1 大型科学計画分科会の設置	70
5.2 大型科学計画の歴史的概観	71
5.2-1 さまざまな形態	71
5.2-2 国家と科学技術計画	73
5.2-3 日本学術会議と「大型科学計画」の歴史	75
5.3 大型科学計画と組織化研究	78
5.3-1 大型科学研究の組織	78
5.3-2 組織化研究と研究者	79
5.4 大型科学計画と新しい学術体系	81
5.5 大型科学計画をめぐる今後の課題	83
5.5-1 わが国における大型科学の評価制度の課題	83
5.5-2 大型科学計画における学術界の役割	84
5.5-3 多目的の大型施設経費負担の明確化	85

第6章 一つの試論に向けて

6.1 学術体系のパラダイム転換	86
6.2 新しい学術の体系を構築する「方法」	86
6.3 学術政策の視点から	87
6.4 用語の問題	88

第7章 理論的・一般的な「新しい学術体系」試論

7.1 「認識科学と設計科学」からなる学術体系の試論	90
科学の目的の拡張	
7.1-1 実学から設計科学へ	90
7.1-2 設計科学とその周辺	92
7.1-3 設計科学の学問的構造	97
7.1-4 設計科学の対象と実践的価値と方法	101
7.1-5 設計科学の専門性と領域形態	109
7.2 「法則科学とプログラム科学」からなる学術体系の試論	111
科学の根本範疇の転回	

7.2-1 科学の根本範疇とゲノム	111
7.2-2 文系・理系の諸領域における情報概念の乖離と分裂と混乱	113
7.2-3 情報に関する一つの整合的な全体像：物質・エネルギー 一元論の転回	114
7.2-4 法則とプログラム：法則一元論の転回	133
7.2-5 秩序原理と秩序の数学的構造	156
7.3 「日本の計画」と「新しい学術体系」試論	161
7.4 結び	169
7.4-1 二つの課題への試論的回答：設計科学の提唱と根本 範疇の転回	169
7.4-2 「社会のための学術」と「文化としての学術」	170
 (参考資料) 統合システムの学術体系の科学論的位置付け、及びそれに関連する諸問題	
A.1 三つの科学論の検討－総合システムの科学の提案に向けて－	173
A.1-1 第17期日本学術会議「20世紀の学術と新しい科学 の形態・方法」特別委員会「審議のまとめ」の要約	173
A.1-2 第18期の活動計画で提示された科学論	174
A.2 科学研究費の系区分は、学術のどのような構成概念に 依っているのか	177
A.3 日本学術会議の7部構成は、学術のどのような構成概 念に依っているのか	178
A.4 第18期学術会議がめざしている「俯瞰的研究」の構造は、 従来の科学論ではどう示されるか	179
A.5 学術の状況ならびに学術と社会との関係に依拠する新しい 学術体系の把握	180

要 旨

第 18 期日本学術会議の期初の定期総会（第 134 回総会）において、期の活動計画として、「人類的課題の解決のための日本の計画 Japan Perspective」の提案、「学術の状況および学術と社会との関係に依拠する新しい学術体系」の提案の二つの課題を設定した。第 1 の課題「日本の計画」の提案については、運営審議会に附置された「日本の計画」委員会（委員長：黒川 清副会長）が、第 2 の課題「新しい学術体系」の提案については、同じく運営審議会に附置された「新しい学術体系」委員会（委員長：吉田民人副会長）が取りまとめを担当した。本報告はその第 2 の「新しい学術体系」委員会の活動報告である。

「新しい学術体系」の検討活動の母胎となったのは、次の四つの常置委員会に設置された次の五つの分科会である。

学術と社会常置委員会	「俯瞰型研究プロジェクト研究理論」分科会
	「価値選択の合理的根拠」分科会
学術の在り方常置委員会	「科学論のパラダイム転換」分科会
学術体制常置委員会	「大型科学計画」分科会
学術基盤情報常置委員会	「学術研究の評価基準」分科会

本報告は「はじめに」、七つの章及び参考資料で構成されている。

「はじめに」では上に述べた本委員会設立の趣旨、「日本の計画」と「新しい学術体系」との情報循環の必要性、及び過去 2 期 6 年の日本学術会議で行われた学術体系論の概観を行っている。

1 章から 5 章は上記分科会の報告である。俯瞰型研究プロジェクトは、第 17 期日本学術会議で吉川弘之会長のイニシアティヴの下に提唱されて以後、新しい学術の在り方の一つの方向を示すものとの理解が進んできている。第 1 章はそれを受けて、「俯瞰型研究プロジェクト研究理論」分科会で行った、俯瞰型研究プロジェクトの理論的解明、具体的方法の検討結果を述べている。認識を目的とする科学と利用のための科学では知識の体系が異なること、社会のための学術のためには、その目的に応じて従来のディシプリンを横断する俯瞰的研究プロジェクトが有効であるが、そのあり方についての検討結果をまとめたものである。

利用を目的とする研究は個々の良かれと願う人間活動の予期せざるマイナスの随伴効果や合成波及効果を始め、実践論的価値が関与する問題に深く関わっている。この点は、認識に特化して実践論的価値に関与しないという 19 世紀に

制度化された科学とは異なり、社会のための学術においては、学術における実践論的な価値関与が必然的なものになってくる。第2章は「価値選択の合理的根拠」に関して、個人としての価値と共同社会としての価値が対立する問題を克服するための考え方などについて、「価値選択の合理的根拠」分科会で検討を行った事柄をまとめたものである。

俯瞰型研究と実践論的な価値関与という二つの特徴は、個別領域の専門分化と実践論的価値への自覚的・意図的な不関与という在来型の科学の変質を意味している。すなわち上述の二つの課題は「科学論のパラダイム転換」という問題設定を促す。ここでのパラダイムの転換は個別領域のパラダイム、すなわち T. クーンが提唱した意味でのパラダイムを超えて、メタ・パラダイムの転換ともいべき、知識の体系そのものの総体的かつ根本的な組み換えを要求する。第3章はこれに関する「科学論のパラダイム転換」分科会での検討の総論である。個別的な検討内容については別に分科会報告が作成される予定である。

このメタ・パラダイムの転換によって構築される「新しい学術体系」は、それに相応しい「学術研究の評価基準」を要請する。またこの評価基準により新しい学術体系への変革が促進される。第4章はこの問題に対する「学術研究の評価基準」分科会での検討結果を述べたもので、評価の問題は単純なものではないことを明らかにするとともに、評価基準を具体的に設計するときの問題とその困難性、論文数や被引用数などのいわゆる定量的評価の限界について述べ、単純な学問分野の分類では論じることのできない実学的分野を中心に行った検討結果を述べている。

さらに第5章において、一つの具体的事例として、膨大な研究費を必要とする「大型科学計画」の現状とその問題点について「大型科学計画」分科会での検討結果を述べる。先ず、大型科学計画の歴史的変遷を概観し、第二次大戦時にアメリカにおいて軍事研究として始まった大型科学研究、我が国で行われた国家の科学振興政策としての大型科学研究などについてその目的、性格及び形態の変遷を述べている。次に大型科学研究においては、研究体制の組織化がはかられるが、そこでの個人研究者の研究の自由について考察を行うとともに、集団の規模が大きくなると発生しがちな弊害とそれを克服して行くことの重要性を指摘し、最後に大型研究の今後の課題について述べている。

上述のように第1章から5章では、現在の学術の体系について、その内包している諸問題を提起し、それぞれの課題での横断的問題ならびにそのための問題解決のための若干の具体策を提案している。さらに、第7章では学術の体系

全般に関わるパラダイムの転換に関する一般的試論の一つを提出するが、第 6 章は、それに先立って、そのような一般的取扱いにおいて発生する困難とそれを克服するための課題について述べている。

第 7 章の提案は、科学の対象とする根源的要素として、従来の物質・エネルギーに‘情報’を、その秩序原理として自然科学法則に‘プログラム’を追加する。さらに‘情報’をシグナル情報とシンボル情報での二つの形態に分け、これに対応して‘プログラム’を、シグナル性プログラムとシンボル性プログラムに分けて、広く学術が対象とする世界を物質界、生物界、人間界の三層構造として提案し、これに基づいて学術の体系がどうあるべきかを論じたものである。しかし、これはあくまでも試論であり、「新しい学術体系」委員会はこの内容を本報告に組み入れることには賛同しているが、この内容については委員の中で異論がないというわけではない。この報告が一つの動機となって、新しい学術の体系化に向けての検討が進められ、さらには別の新しい試論が提案されるなど、新しい学術の体系に向けての論議が科学者コミュニティで活発に行われることを委員会として期待しているのである。

参考資料は第 7 章の提案、第 17 期の特別委員会「20 世紀の学術と新しい科学の形態・方法」（委員長：竹内 啓）における審議内容、及び、中山茂による科学論の三つについて比較検討を行い、さらに新しい学術の体系に関連する課題について、「科学論のパラダイム転換」分科会で行った討議の内容を要約したものである。