

1. 導入

わが国の科学技術政策においては、高等教育ならびに学術の振興政策における理工系と人文社会系の間の乖離が久しく指摘されて来た。文系・理系という言葉で、学術上の区分けのみならず、一般社会概念（社会人・経済人・産業人などの職業あるいは職域における知的作業の性質）における個人の特性までも仕分けする文化が強く存在することには、その認識便宜上の利点とともに科学技術が社会にもつ関係性において弊害も指摘されてきた。

具体的な例は、高等教育における理工系教育拡張と表裏一体であった「文系・理系」類型化のもとで人材養成が進展し、そうした戦後の高度技術産業社会推進の過程で諸種の問題（公害・環境破壊あるいは産業労働にかかわる人的・組織的問題など）を起こしてきたことで、古くはC.P.スノーによって「二つの文化」の乖離として指摘されている。このことによって反省されたことは、技術のもたらす社会破壊的側面をどのように制御するか、なにかずく研究技術開発のアクターたちに「技術と社会の調和」という命題をどのように前もってインプリメントするか、という問題意識であった。

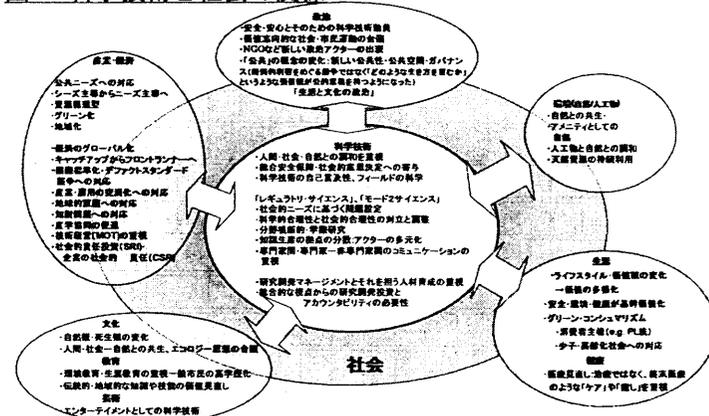
高等教育政策上、このような文理の仕分けが存在することはある程度やむをえないとしても、21世紀の知識社会到来が世界各国で認知され、科学技術に関連する人文社会科学的研究から得られた学術知識の政策的導入もなされつつある現在、世界における知識社会ではこのような「文理」の利便性だけで分類することの限界を明確に把握し、その際の弊害を克服することにより大きな力が注がれている。

本論考では、科学技術政策において現在にまで残る二つの文化「文理」の取り扱い方に改めて問題意識を呈し、既存の科学技術研究開発の推進政策に比しうる「文理融合」政策なるものがありうるのか否か、歴史的論拠とともに考察する。既存の科学技術政策における文理融合アプローチは分野横断的・学際領域的手法によって特徴づけられるが、なかでも現代の科学技術社会論研究の中で追求されてきた、今日の市民社会の視点を踏まえた問題解決型のアプローチとされるテクノロジーアセスメント・リスクコミュニケーション・科学技術と倫理といった個々の手法がどのように政策として内包されていられるかについて、国内外の事情紹介を通じて論を展開する。

2. 科学技術知識と社会の文脈から

科学技術の知識は、学術の知識としてまた産業経済の知識として有用である。学術知識には、科学技術だけでなく人文科学・社会科学といった区分けに分類される知識があり、一方で産業経済においては、科学技術上の知識として価値のあるものだけでなく、人間社会の行動や振る舞いすべてが一つの集団あるいは一人の人間の中で総合的・有機的に機能している必要がある。

図1 科学技術と社会の関係



現代の科学技術は社会と多面的に関係している (IPS資料を基に作成)

学術知識の発展に伴い、そうした調和の取れた人間社会の行動振る舞いが取りにくくなってきているとされるが、本当に科学技術の発展は人間社会の諸知識間の調和を難しくしているのであろうか。(図1「科学技術と社会の関係」参照)以下、日本の科学技術・学術の進展にかかわってきた「文理融合」推進の歴史的背景とその変遷の様子を概観してみる。[6]

戦後、安定的な社会経済発展の途上について日本は先進国の仲間入りをするべく、社会経済発展のための科学技術の役割を高める政策をとった。具体的には、原子力・航空宇宙・情報通信産業などの大規模科学技術システムの導入であり、その社会政治上の調整機能が科学技術庁に託された。こうした高度科学技術の推進に同期して、人文社会科学をどう扱うかと言う問題意識が生じ、学会会議を中心としてわが国の人文社会科学の現況とその推進方策の答申が出される。20世紀を通じて見舞った二度の世界大戦による大きな社会破壊を回復させるべく科学技術の推進に大きな期待が寄せられた一方で、「調和」のある社会を構築する以前に、科学技術によって産業経済競争力を高めることを第一目標にし、そこからこぼれ落ちた人文社会科学の現況をどのように把握するか、という問題意識が見られた。

1970年代にはいり、高度成長を達成した日本の科学技術政策に影響を及ぼしたのがローマクラブによる「成長の限界」と題された一連のレポートである。社会経済の安定成長が見込める中で、将来にわたって資源枯渇・人口爆発・環境破壊問題は不可避的に予想され、これらに備える社会システムの構築が必要で、そのためには社会工学・社会技術としての学際的アプローチが科学技術推進政策の中に必要であるという立場が確立されるようになる[3]。アプローチの具体的スキルは開発経済学分野における生産関数分析である。1930年代に開花したテイラー主義的生産管理や戦前にも一部使われたオペレーションリサーチの手法を発展させている。科学技術研究開発の推進には、これらの分析手法に習熟した専門家による社会計画が必要であり、この社会計画を推進するために科学技術者の政治社会的参与を促すテクノクラシー論が勃興した。

この一方で、公害・環境破壊・エネルギー消費の増大はすすみ、テクノクラシー論では問題の解決は進まず、市民社会の個人からグループ集団にいたるまで、科学技術の負の側面を克服するにはむしろ全人類的取り組みが必要だと認識がもたれるようになる。この市民社会の動きを受けて、日本の科学技術政策立案は「市民社会に貢献する科学技術」・「科学技術への社会からの参画」という命題意識を持つようになる。具体的には、つくば万博以降1990年代後半の行政改革時期まで毎年開催された「科学技術フォーラム」[5]などがその趣旨を表しており、旧科学技術庁時代の計画局ならびに科学技術政策局において主導された。

この「科学技術フォーラム」において提案された「文理融合」の手法の一つが「自然科学と人文社会科学のパートナーシップによる人類的問題の解決」というアプローチである。つまりここでは、人類全体としての存続に課された条件あるいは問題を解決することが、科学技術のみならず人文社会科学にとっての最大の目標であるという課題設定をしている。科学技術政策を研究する立場に、仮に科学技術政策原論なるものがあるとすると、これらの一連の政策目標の変化は原論的な変化に対応するものと考えられる。

ここで、海外の事情に目を向けてみると、先述したC.Pスノーの伝統が科学技術史・技術経営学・社会学・科学技術政策などの学際領域の根幹を成している例がいくつか見られる。米国における社会技術領域およびSTSと呼ばれる分野においては、市民社会の科学技術批判を受け止め、OTAなどのテクノロジーアセスメント機関が1990年代まで機能した。OTA廃止後はEPA/NIHなどの環境意識派のレギュラトリーサイエンスによる政策課題の提案が行われている。NSF/AAASによるサイエンスコミュニケーションの推進政策は、世界的な潮流である学生の理科離れ(理工系学力低下)に対し、人文社会科学からの知識を動員して科学技術を総合的学術として知的関心と呼び覚ます試みである。

欧州においては、ポストOTA時代のテクノロジーアセスメント活動を一手に引き受けているような感があり、欧州委員会によるEPTA機構、欧州議会付属STOAプログラムならびに各国議会アセスメント機関が技術と社会の調和を目指した学際的アプローチを展開している[11]。欧州域の科学技術基本計画であるフレームワークプログラム(FP5,6,7)には欧州委員会研究イノベーション総局「科学と社会」部門の意見が大きく反映されるよう

になり、経済ブロック圏としての技術経済の発展（例として ERA 欧州研究圏構想）と市民参加と間の調和が目指されるようになった。（略称脚注付記参照）

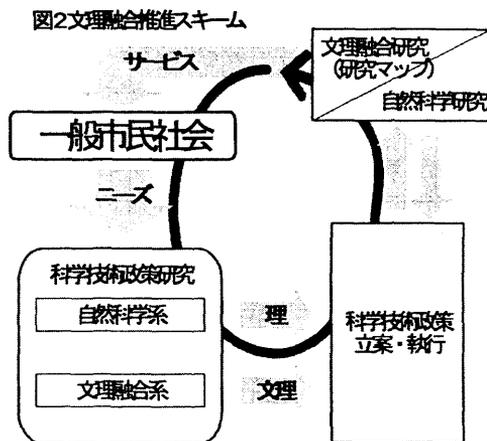
このように、日本および世界で科学技術と社会の問題解決型アプローチがとられつつあるが[4]、この試みが市民参加を前提とする文理融合的手法であることを認めたくえて、次章では、昨今の政策立案に寄与が期待されている「市民社会と科学技術・文理融合研究」推進のスキームを紹介し、問題点とあわせて特性を議論する。

3. 提言

今回我々の「文理融合研究」推進検討チームでは、科学技術各分野（重点4分野・8分野）に対して横断的かつ境界・学際領域的な政策提言を行うことを射程に入れている。これにともない、研究調査活動の対象を文字通り「文理融合」とすべきか、「科学技術と社会」とすべきかという議論をながく行ってきた。この際、定義の比較的あいまいな「境界・学際領域」を対象とする意見はすくなく、前述した歴史的経緯のごとく、科学技術政策研究の今日的意義をかんがみたと上で、「一般市民社会の関与」を大きな関心事とする科学技術政策のあり方とその推進方法に関する調査研究が主要なテーマであるとする意見が固まりつつある。

この主要関心テーマの下、科学技術としての推進政策を打ち出すにはどのような政策モデルを形成すればよいかについて検討を行った。実証的アプローチとして、日本における第一次・第二次および第三次科学技術基本計画へ提案されている政策の持つ「市民社会性」を抜き出し、どのような課題がより根本的で社会の民意を代表しているか、どのような手法によって「民意」を科学技術政策の中に盛り込めるかなどの検討をおこなった。その結果のひとつを図2にしめす。このスキームでは、「一般市民社会」と「研究開発アクター」をシームレスに結ぶ機能の中に、「サービス」「ニーズ」という社会要素が介在し、それらを「理・文理マッピング」で解析した後「科学技術政策」に提言するというアプローチを取っている。

この検討過程で明らかになったことは、科学技術の中長期的政策動向を示すといわれる予測指標（Foresight, Delphi）などの動向調査研究に付随して、「社会ニーズ」「社会技術発展シナリオ」の調査研究が常に必要とされることである。科学技術動向予測指標は150あまりの科学技術項目を専門家に依頼して今後の発展性を検証するものだが、「社会ニーズ」はこの各技術項目とは独立に社会民意を表現させたものであり、技術項目と社会ニーズ項目のクロッシング・マトリックスによって当該技術が必要とされているものかどうか、どの程度の時間範囲で誰によって必要とされるか、という問いに答える手法である。



一見常識的な概念図にしか過ぎないように見えるかもしれないが、先述の政策史の中でもこのような概念が前面に打ち出された例は実はない。この概念スキームが現段階で独自の立場にありえるのは、「社会ニーズ」「シナリオ分析」という具体的な手法を駆使することで、その結果を動向指標などの評価体系に盛り込むことであり、科学技術政策提言における市民社会の関与度を高めるものと考えられる。

ここで用いられる「社会ニーズ」は、科学技術のみならずさまざまな分野（政・財・産業界その他）での意見潮流によってその重きをおく項目が異なってくる。こうした「社会ニーズ」が十分に汲み取れるだけの意見表明がなされている例は、総合性で見るとそれほど数は多くはないが、各論にいたるほどその量とともに意見のばらつきが大きくなる。一般に社会調査で言われるところの「多数派意見」「少数派意見」の差をどのように公平に評価するかという問題が生じる。あるいは、個人から社会集団の段階でスクリーニングされたり、個人的な重きは置かれていないのに国民全体にまで視野を広げると逆に強調されて見えるような社会意見はどう扱えばよいのか、など社会分析の上で悩ましい困難がいくつか存在する。実際の意見収集では、識者・社会集団代表・一

般市民からの参加者を織り交ぜて議論と陳述を複数回行うことによって、意見項目の絞込みがなされる。

「社会技術発展シナリオ」は、特定の未発展技術がどのような理由で必要とされ、それが開発された場合どのような社会変化をもたらすか、そしてそのような変革を社会は受け入れられるかどうか、どのように社会は受け入れていくかという調査研究である。この調査・基礎データ収集も、上述のようなスタイルで行われる。

今回の検討によって定式化された政策推進スキームにより、具体的な調査研究プロセスは図3のようになる。矢印は作業がサイクリックに進展していくことを表す。こうした手法によって当検討チームでは、「科学技術の社会的影響調査（遺伝子組み換え生物・ナノテクノロジー）」などを具体的な活動として想定しており、表4のごとく科学技術政策にもたらす市民参加の射程を十分定義した上で、関係専門家・市民グループの意見を収集するなどの活動を展開していく予定である。

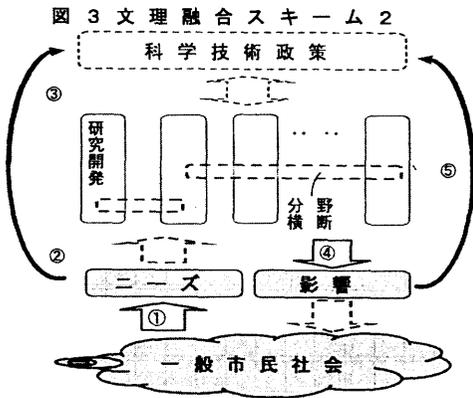


表1 科学技術の社会的影響調査:既存の議論の整理(例)

技術分野	遺伝子組み換え生物		ナノテクノロジー	
	概念	期待	概念	期待
参照先(例)	英国 環境食糧地方専業者(2003) NZ 国立調査委員会(2001)	英国 国立協会 王立工学アカデミー(2004) 欧州 ナノフォーラム(2004) 米国 科学技術財団(2000)		
社会的影響	生活・健康	人体への長期的影響	医薬品、機能食品 (取組による)人体への長期的影響	DDSへの活用、再生医療材料の開発、etc.
	環境	生態系への影響	農業による環境影響の軽減	生態系への影響 クリーンエネルギー 環境浄化 資源の効率的利用
	文化・倫理	長遠すべき自然への擾乱付与(?)		人体に適用することの是非、自己増殖
	経済・産業	有機・従来産業との共存、汚染被害の損害賠償	バイオ産業の経済的貢献	経済・市場の変化
	政治	管理規制への不信	途上国の食糧問題への貢献	軍事技術への適用、途上国への影響
	結論 政策への反映	・予防原則に基づきケース毎に検討(英) ・汚染被害は汚染者負担(英) ・適切な情報提供、社会的議論の必要性		・リスク評価手法確立の必要性 ・ガバナンス制度の必要性 ・適切な情報提供、社会的議論の必要性
日本への留意 提言の検討	・リスク評価研究支援、チェック機能の構築、提言 ・対応、情報提供の有効な施策、手法検討、提言			

文献

- [1] 人文・社会系基礎科学の実態と要望－基礎科学研究推進のために－ 1959 日本学術会議・長期研究計画調査委員会
 - [2] 人間科学に関する総合研究I,II,III(1964) 科学技術庁研究調整局
 - [3] 社会システム研究国際シンポジウム－ローマクラブ研究発表会資料－ 1973 社団法人 科学技術と経済の会－社会システムモデルの政策論的研究－社会システムモデルの開発研究－社会システムの事例研究I,II－地域・社会問題解決へのシステムテクノロジー
 - [4] 科学技術振興事業団委託調査 2001 財団法人 未来工学研究所 一次世代研究探索プログラム(人文・社会科学と自然科学の融合) 一次世代研究探索プログラム(公共技術)
 - [5] 科学技術フォーラム'82(第一回)1982 財団法人 日本科学技術振興財団－科学技術フォーラム'84 概要報告 1984 科学技術庁計画局 一同第11回「科学技術のグローバル化をめざして」 1992 一同第13回「自然科学と人文・社会科学のパートナーシップ－科学技術は人類に何をなするか I」 1994 一同第14回「自然科学と人文・社会科学のパートナーシップ－科学技術は人類に何をなするか II」 1995 一同第15回「自然科学と人文・社会科学のパートナーシップ－科学技術は人類に何をなするか III」 1996 科学技術庁科学技術政策局
 - [6] 科学技術と社会・国民との相互の関係のあり方に関する調査 1999,2000 財団法人 政策科学研究所
 - [7] 科学技術会議の活動を中心とした科学技術政策の変遷に関する調査 2000 社団法人 科学技術と経済の会
 - [8] 変容する21世紀社会を支える科学と技術のあり方に関する調査 2000 財団法人 日本科学技術振興財団
 - [9] 「需要」側から見た科学技術政策の展開 2003 丹羽富士雄代表(政策研究大学院大学) 財団法人 政策科学研究所
 - [10] 通史・日本の科学技術1-5 1945-95, 1995 学陽書房
 - [11] 浜田真悟、小山田和仁、草深美奈子、山下泰弘、小林信一「組み替え遺伝子作物に関する議会テクノロジー・アセスメント機関報告書の国際比較」、研究・技術系各学会第18回年次学術大会、東京大学先端科学技術研究センター、2003年11月7-8日
- 付記 OTA: 米国議会テクノロジーアセスメント機関、EPA: 米国環境庁、NIH: 米国保健医療機構、EPTA: 欧州各国議会テクノロジーアセスメント機関、STOA: 欧州議会テクノロジーアセスメント、NSF/AAAS: 全米科学財団