

[Ⅲ] 21 世紀を迎える科学の光と影

科学技術基本法が開く新時代 - 期待と不安

20 世紀の終わりを数年後にひかえ、日本の社会・経済は大きな転換期にある。科学に対する期待も大きく変わりつつある。

20 世紀は、良くも悪くも科学が社会・経済、ならびに文化にも、強い影響を与え、科学の力を社会に示した時代であった。そして、これまでは科学の成果を受け身で捉えてきた社会が、いまや積極的に科学の成果を期待して社会の発展に取り入れようとし、科学者も社会にサービスすることを強く意識するようになった。こうして、科学も 21 世紀に向けて大きな転換期を迎えている。

わが国の科学行政は、科学技術基本法・基本計画の制定により新しい方向が示された。

20 世紀に零から出発して積み上げてきたわが国の科学技術を基礎に、科学を重視する国策を明示したこの基本法には大きな期待が寄せられている。

「科学技術創造立国」を目指す科学技術基本法の本質と、基本計画の具体的な内容は、わが国の科学研究環境を画期的に改善し、研究を活性化するものである。研究基盤整備、人材養成、国際交流、産学官交流、私学助成等に対する積極的な取り組みを提起し、5 年計画を重ねることによって具体的な実現を期している。基本計画には、平成 8 年から 12 年までの 5 年間に政府による 17 兆円の研究開発投資が必要であると明記されている。既に、具体的なプロジェクトも始まっている。また、奨学制度の充実や私学助成など、研究基盤の強化につながるの新しい動きも始まっている。

科学技術基本法が開く新しい時代、21 世紀には、研究環境の充実と科学の社会的地位の向上が期待される。その一方で、科学者の社会的責任が強く問われることになることも明らかである。

「17 兆円を使った後で、なにも遺産が残らぬとしたら、われわれの責任が問われる」 そう心配する科学者は少なくない。決して杞憂であるとは言えないであろう。失敗すれば科学者に対する期待と信頼の失墜を招き、次世代に負の遺産を残すことになる。科学者は、自信に満ちた実行力と共に、常に謙虚な姿勢

科学技術基本計画の要点

基本的方向

- ・ 社会経済的ニーズに対応した研究の促進
- ・ 基礎研究の積極的振興

新たなシステムの構築

- ・ 柔軟で競争的なシステムへの改革
- ・ 産学官全体の研究開発能力の向上
- ・ 国民、社会・経済への成果の還元

研究開発システム改革の方策

- ・ 任期制の導入等による流動化の促進
- ・ 奨学制度、ポストドク制度等の拡充
- ・ 研究支援機能の強化
- ・ 私立大学の研究基盤の強化
- ・ 民間の創造的研究開発の支援
- ・ 産学官の人的交流
- ・ 地域における連携交流の促進
- ・ 国際交流の促進
- ・ 分布型メガサイエンスの推進
- ・ 厳正な評価の実施

政府による研究開発投資の拡充

- ・ 研究期間(5年)内に17兆円の投資
- ・ ポストドクター等1万人支援計画
- ・ 研究開発基盤の整備

で自省を忘れてはならない。誤っても 21 世紀は科学の世界であるなどと思うものではない。

基本計画には、「厳正な評価」の実施が必要であるとされている。これに基づき評価の大綱的指針も定められた。当然のことであろう。しかし「厳正な評価」を行ったとしても解決にはならない。科学者の意欲と責任感を呼び起こすことにはならないからである。

基本計画に対する科学者の意欲と責任感

科学技術基本法に精神に応じて期待どおりの成果を挙げるには研究者の意欲と責任感が必要である。計画推進の重要条件は、科学者の参加意欲である。それには研究者コミュニティの意思を十分に汲み上げた計画でなければならず、そのための体制とメカニズムが必要である。

科学技術基本法をまとめるまでに作業に参画された科学者の努力は並々ならぬものであったと想像される。深く感謝すべきである。しかし、この基本法・基本計画の作成には学問的動機より政治経済的視点に基づいた政治家と官僚のイニシャティブが強く感じられてならない。政治家や官僚の努力にも感謝すべきであろうが、残念ながら研究者コミュニティの総意に基づくイニシャティブが欠けていると言わざるを得ない。立案段階における日本学術会議の参画も、一般研究者と遊離したトップの交渉にとどまり、研究者コミュニティの参加意識はほとんどなかった。学術会議の体質が変わり研究者コミュニティの代表としての機能が低下したことは、今後の基本計画の運用に暗い影を落とすことになるだろう。

豊かな研究環境を整え創造的研究を育てようとする努力も、研究者の意欲的で積極的な取り組みがなければ空回りになり、研究資源の「バラまき」で終わってしまう。それでは、20 世紀に先達が築いた日本の科学の進路が心配である。

この時点で 20 世紀のわが国における科学の発展を振り返り総括することが大切であろう。とりわけ、20 世紀後半の原子核科学の発展は多くの教訓を残すものであった。

第二次世界大戦において原爆被災を経験した日本の原子核科学者は、科学の成果による大量殺戮の恐ろしさを身近に知り、科学者の社会的責任、科学の倫理について一人一人が深く考え悩みつつ、戦後の荒廃から立ち上がって世界を追いかけ、追いついた。

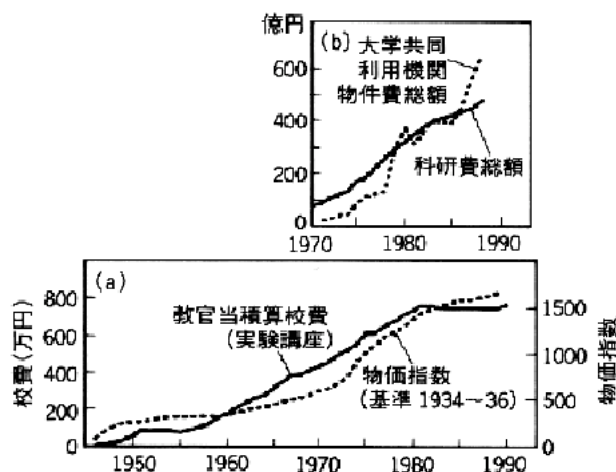
科学の倫理・社会正義を訴えつつ研究計画を進め、欧米の研究と太刀打ちできるだけの大型計画を推進してきたわが国の原子核科学者の研究体制は、研究者の一人一人の意見から積み上げて計画を進める「ボトムアップ」の体制であった。他分野の識者からは「物理帝国主義」と批判され、また「左翼思想」として自民党の政治家に嫌われた。その批判が当たっていた面も少なくないが、日本の原子核研究者が築き上げたこの体制は、国際的にも歴史的にも他に類例のない独自のもので、欧米の研究者も評価するところとなった。

戦後の学術研究が歩んだ道

太平洋戦争の敗戦により、日本国民の全てが失望の中にあったなかで細々と始められた教育と研究は、復興の大きな鍵であった。戦地に或いは戦時研究に動員された日本の頭脳と力は大学に戻り、溢れる情熱をもって研究活動に入った。その最中に起こった湯川博士のノーベル賞受賞は、日本の科学者を勇気づけ、少年に夢を与えた。

その頃の大学の研究を支えたものは教官当たり校費であった。少額ではあるが、何も注文をつけず、結果の評価をすることもなく、均一に配分されたこの校費が、日本の科学研究の底力を育て、国際舞台で活躍できる研究者を育てた。

1970年代に入ると次の発展が始った。研究資源の均一配分から重点配分への転換である。重点推進策の骨格をなすものは、科研費（科学研究費補助金）の拡大充実とならんで、大学共同利用研究機関の設立であった。



学術研究に関する文教予算の推移

共同利用研究体制は、湯川中間子論の研究過程で育った素粒子論グループに端を発し、戦後の原子核研究の発展の基礎をなしていた。菊池・湯川・朝永・坂田・伏見らの原子核物理学者による優れたリーダーシップのもとに、京大基礎物理学研究所・東大原子核研究所が、全国の研究者に開かれた研究所として、着実に成果を挙げ優れた人材を輩出した。

共同利用研究体制は、大型研究推進の原動力となり、次に大学共同利用機関の第一号として文部省高エネルギー研究所が誕生した。この道筋は、核融合研究や宇宙科学、生物科学にも広がりそれぞれの分野に共同利用機関が続々と生まれた。

共同利用研究は必然的に、研究計画の立案、採択、実施、結実の各段階において「評価」を重ねつつ進められる。評価の重要性が近年になってにわかに強調されるようになったが、原子核研究は早くから経験の豊かな評価の先進分野である。

とりわけ、共同利用研究体制に基づいて進める大型計画の立案・選択は、計画の事前評価にほかならない。この段階で原子核研究者は徹底した議論を重ね、研究者コミュニティの意思を確認しつつ大型計画を進めた。研究者コミュニティ→学術会議→行政というステップを踏むことによって、研究者コミュニティと行政の連携を固めて、計画を成功に導くことができた。

研究の大型化は、国際化と平行して進行すべきものである。大型計画の評価には国際的視点が特に重要である。国際的な競争と協力が必須の条件である。原子核科学の分野では、国際化は極めて自然に進んだ。始めのうちは、海外の研究施設に出向いて研究に参加していた国際協力は、

いまや海外の研究者を日本の施設に迎えるようになり、国際的な研究者コミュニティにおける日本の研究者の発言が重きをなす時代となった。

こうして原子核物理学者は日本の大型研究推進のモデルを固めた。これを 20 世紀型と呼ぶならば、21 世紀はもっと異なったものであるかも知れない。しかし、研究者コミュニティのイニシアティブで科学を推進する基本理念は、21 世紀に伝え活かしたいものである。科学技術基本法が開く科学の新しい時代への転換には、期待と不安が入り乱れる。

科学と政治・経済の関わり

「私は SSC 計画を支持する。何故ならば、この計画は経済を刺激し雇用を推進するからである」。クリントンが、1992 年の大統領選挙キャンペーンの際に表明した意見である。SSC 計画は物理学の基礎に関わる研究のために提案されたもので、決して雇用拡大のためではない。クリントンの言った効果は大きいし重要である。しかし、副次的効果を計画の主要目的と混同する政治家の支持は極めて危険であると思ううちに、果たして SSC 計画はクリントン政権によって潰された。

政治・経済的動機により道路を整備し港湾を開設する。公共事業に対する投資が豊かな国民生活を築きつつ日本の経済繁栄をもたらした。しかし、それは結局「バブル」の形成にほかならないことを学んだ。同じような動機で科学技術政策が建てられ、それに科学者が飛びつくようでは、科学技術における「バブル」の発生である。

米国の科学者の中には、軍事に結びついて研究費を獲得することに何の恥じらいも感じない人がいる。「死の科学者」である。日本には戦後の苦しい状況の中にあっても「死の科学者」が生まれることはなかった。

「原子爆弾を作るならば研究にお金を出してやる」そう言われて飛びつく原子核科学者は日本にはいない。戦後半世紀の歴史のなかで物理学者は確信をもってそう言える研究者集団を育てた。日本が世界に誇れることである。原子核科学者の強い倫理観は、日本学術会議や日本物理学会における数々の声明や決議を通じて日本の科学者に浸透し「死の科学者」の出現を許さなかった。しかし「死の科学者」の危険は軍事研究ばかりではない。科学が政治・経済に踊らされ「病める科学者」を生み出す可能性にも注意が必要であろう。

日本物理学会 第33回臨時總會決議3

**日本物理学会は今後内外を問わず
一切の軍費からの援助、その他
一切の協力関係をもたない。**

「投機家はリスクを好む、リスクは大きい程楽しい。科学者に対する投資程リスクが大きく楽しいものは他にないだろう」。NHK がカリフォルニアのシリコンバレーの近況を伝える特集番組を組んでいた。この地では、毎日のように投資家と科学者のミーティングが開かれ、投資家が研究費を出す優れた企画を探しているということであった。その中の 1 シーンに現われた米国の投機家の言葉である。驚いてあきれた、と言うよりは

恐ろしくなった。このような投機家に踊らされる米国の科学者のこころは病んでいる。この病気を日本の科学者にうつして欲しくないものである。

科学と社会

科学技術基本法は、基礎科学の振興と並んで、社会的・経済的ニーズに対応した研究開発の推進を重点として置いている。21 世紀には、科学と社会の結びつきは一層深まるであろう。社会に対する貢献を強く意識する科学者が現われ、「サービスとしての科学」が重きをなすようになった。科学の進歩の重要な局面である。しかしながら科学と社会の結びつきは、新しい問題を起こすことにも注意すべきであろう。

科学の発展が急速であるとき、ともすると社会のモラルやマナー、あるいは正義感が追いつけない事態が生じる。最近の情報科学、遺伝子工学、医学の進歩は、多くの問題を提起している。社会は、科学のように素早い対応ができないものである。

過去の忘れられない経験は、原子エネルギーの開放という革命的な事態であった。世界の物理学者は、原子爆弾の出現、広島・長崎の被爆、に自らの進める科学の結末の恐ろしさを知った。これほど深刻に科学の責任を考えさせる機会はないであろう。今日、起こっているいろいろな問題も、恐ろしさにおいては原子爆弾の出現に勝るとも劣らない。しかし、分かり難いが故に軽視されがちである。

原子科学の推進にあたっては、多くのリーダーの努力が忘れられない。ボーア、アインシュタイン、ベーテを始め多くのノーベル賞学者が警鐘を鳴らし、特に、日本では湯川・朝永・坂田・武谷・伏見らの先達が原子力開発の正しい姿勢を示した。伏見の努力により原子力基本法の制定には自主・民主・公開の三原則が盛り込まれた。

急発展する科学の各分野では、このような努力が強く望まれる。

リーダーの努力よりもっと大切なことは、研究者コミュニティの意識である。原子核物理学者は、日本学術会議の役割を重視した。学術会議における研究者の討論を通じて、学術的内容を高め大型計画の推進を図ると共に、常に科学者の倫理を声明などで世に訴えた。

学術会議が、科学の社会的責任を訴える声明や勧告を重ねることについて、好感を持ってない政治家が政府自民党の中にでてくることも自然であった。「赤い学術会議」に見えたに違いない。遂に、中山総務庁長官が学術会議の改組を手がけた。この時から学術会議は弱体化し、研究者コミュニティからの遊離が目立つ存在になった。このことは、中山長官の責任ばかりでなく、また自民党が悪いということばかりではない。研究者の側にもある原因を更に詳しい分析する必要がある。少なくとも、学術会議が総理府直結の政府機関であること、異質の理念・哲学をもつ分野を全て含む組織であること、などの理由による困難が目立つ。21 世紀にむけて、日本学術会議の在り方を考える必要がある。

科学の社会貢献 - 「役に立つ科学」

「象牙の塔に籠る学者」が社会に出て、「役に立つ科学」を心がけるようになった。
「社会の役に立つ」というのはどういうことであろうか？ 例えば、

災害研究、がん研究、環境科学、――などは人々の危機を救い、社会を守る。
材料科学、情報科学、生命科学、――などは産業経済を支え、人々の生活を向上させる。
宇宙科学、素粒子研究、考古学、――などは人々に夢を与え、若者を鼓舞する。

「目的研究」から「基礎研究」まで、連続的にいろいろな科学があり、その進め方は夫々異なっているはずである。戦術が大切な場合と戦略が大切な場合、創造性を重視すべき場合と創造性や個性を犠牲にしても緊急に対応しなければならない場合、など様々である。

阪神大震災の時に、学者が報道陣に対し「自分達には何の権限もなかった」と言い訳をしている場面を見た。災害研究は、学問的研究にとどまらず具体的な権限に強く結びついて進める必要がある。軍事研究のような要素を持っている。エイズ薬害事件でも「学者」の責任逃れが目立った。この種の科学研究では、強い指導力に基づくトップダウンの体制が必要であろう。問題は、トップに立って強いリーダーシップを発揮できる人が学界に育っているかということである。政治家や官僚がトップに立つ前に、学識豊かで学者離れをしたリーダーを育てる努力が必要であろう。

トップダウンの研究体制は、大学になじまない。大学の自治という大原則に逆らうし、自由な研究の場としての大学の体質を乱すことになるからである。また、大学の先生方には任せておけない問題である。国立研究所など国立の機関が推進母体となるべきであろう。

対照的に基礎研究は大学や大学共同利用研究機関が舞台である。知的好奇心に支えられ、ロマンを追求する精神は、新鮮な若者の高揚心を呼び起こし次の世代の科学者を育てる。それには創造性と個性が最大限に発揮できる研究体制が必須である。研究者の個性が尊重され、研究者のイニシャティブで進められる研究体制が必要である。

宇宙の謎、生命の謎、自然の基本法則の探究などは、若者の知的好奇心を刺激し昂揚心に訴える。しかし、知的好奇心や昂揚心に訴えるものはそればかりではない。災害科学やガン研究にとっても、それは重要な要素である。人類をガンから救いたい、人々を災害から守りたい、という気持ちは誰にもある。科学を志す大きな動機である。しかし、トップダウンの体制ではその気持ちを裏切ることが起こり得る。同じ災害研究であっても、大学におけるそれは、研究者のイニシャティブを尊重されるべきで、緊急時に対応できる体制とは距離を置くことが望ましいであろう。

大学を中心として進められる基礎研究の社会に対する貢献は文化である。21 世紀に日本が世界に誇れるものは、力でもなく、富みでもなく、文化でありたい。文化の基本は人々の心の昂揚を求める気持ちである。若者の昂揚心に応え、昂揚心を育てるものは、学問と芸術である。科学の文化的意義にもっと注目すべきである。

科学とこころ

科学技術基本計画には「厳正な評価」が重要な項目として揚げられている。それに基づき評価指針の大綱が科学技術会議の委員会でもとめられたが、この過程の中で「評価」の目的は何かと改めて考えさせられた。例えば大蔵の官僚にとって「評価」とは一種の業務監査である。国民の税金から多額の投資を受ける業務について監査することは当然であり、必須である。しかし、それを研究評価と混同している人が多い。創造性豊かな科学を育て活力ある研究を育てるためには、業務監査のような「評価」は的外れであるばかりでなく、弊害でさえある。

創造性豊かな科学を育て活力ある研究を育てるための評価の目的は「悪い研究」を排除することではなく、「優れた研究」を見い出してこの研究を勇気づけ推進することでなければならない。評価の結果が研究者のところに与える影響が大切である。

「事業の鍵はひとである」というが、研究も事業である。「ひと」とは人のところである。

動力炉燃料公団（動燃）の事故が問題になっている。事故そのものを軽視することは許されないが「事故隠し」の方が大きな問題である。この事件を聞いていると、20 年ほど前に聞いたワイスコップ教授の「科学者の社会的貢献」という講演を思い出した。教授は「汚染」をテーマにして次のように話された。

「汚染」には、「物質的汚染」と「精神的汚染」がある。

前者は、化学汚染、放射能汚染などの物質的汚染である。このタイプの汚染は技術的に解決する道があるはずで、科学技術よりも政治・経済の問題が大きい。誠実な政治、良心的な経済政策によって解決が得られる問題であろう。

後者の精神的汚染はもっと恐ろしい。若者は自己昂揚心を失い刹那的な悦びを求めて麻薬など非社会的な行為に走る。若者でなくても人生の目標を見失った人達は家庭を忘れ、職場における士気を失う。結果としていろいろな物質的汚染にも結びつく。

人類を精神的汚染から守るものは「学術」と「芸術」である。人類が他の動物と異なる点は、自己の昂揚を求める気持ちである。この気持ちを失っては、個人も、家庭も、社会も、全てが乱れてしまう。若者が憧れ、人々に夢を与える知的な世界を築くことが「学術」の最も大切な社会貢献である。

科学者や技術者が、仕事に熱中する動機は、自己昂揚心であり、知的好奇心である。つまり、ここらの問題である。ワイスコップ先生はさらに言葉を加えて、「物質的汚染」に反対する力が「精神的汚染」を起こしていることを指摘された。

かつて、原子力研究は花形であった。優れた人材が集まった。しかし、動燃が発足したところから原発反対運動が盛んになって、原子力開発に従事する人は肩身が狭くなってきた。これでは有能な人材が集まらないはずである。おまけに、放射線事故防止のために厳しい規制が敷かれた。小さな事故や規則違反でも大きく新聞沙汰になった。有能なリーダーが得られなかったところでは、自分達の事業の重要さを社会に訴える前に、無事故・無違反を絶対を守ろうとした。こうして失敗を許さない体制ができあがると、事故を隠したくなるのは自然なのかもしれない。作業者の士気が低下することほど恐ろしいことはない。

科学者のことを忘れた「厳正な評価」「厳格な規制」は、逆効果を生んでいることに早く気づくべきである。動燃の問題は、科学・技術の舵とりが政治家や官僚の手に委ねられた時、どうなるかということを実験したようなものである。官僚が集めた科学者による科学行政が破綻した例を見せてくれた。研究者コミュニティのイニシャティブによる科学行政が強く求められる。

大学の自治の名のもとに大学の主体性を尊重してきた学術行政には、もどかしい感じがあったとしても、その基本に研究者コミュニティの意志を尊重する精神が築かれてきた。いわゆる科学技術行政とは大きな相違が感じられる。21 世紀の科学技術はどちらの道に進むのであろうか大きな岐路にたっている。