

《特別講演》

科学計画への道[†]

北川 敏 男*

1. まえおき——「科学計画への道」

本日、日本OR学会の年會に、特別講演をするよう御指名をうけ、大変光榮に存じています。また先般はからずも、本會のフェローにご推薦され、これまた身に余る光榮に存じています。

わたくしは最近、「科学計画への道——日本學術會議の十七年」（共立出版）を公刊しました。御招待に対して何をお話ししようかと迷いましたが、この著述の趣意をかいつまんで御紹介することにより、責めを果たしたいと存じます。と申しましても、これからお話し致しますように、計画は計画でも、こと科学計画というのはなかなかの難物で、方法論がまだ整備されていません。ただながい間、この方面で苦勞はしてきましたので、その歴史的なドキュメンタリーなお話をしようというのであります。そしてまあ何とか骨を折って計画というものをつくった経過をお話ししようというわけです。それには多少理論めいたものがあるにはあります。まだ未開発なものもあります。それらを、ありのまま御紹介させていただくことにします。

2. 学問の自由と研究の計画——長期委員会の発足

人生には、まことに偶然というようなことがあるものです。当事者にはとくにそういう感慨があるものでしょう。1952年8月17日のことですが、日本學術會議で公開講演會を開催しました。これには約1500人から2000人近くの一般の大衆が集まりました。

ところは日比谷の公會堂でした。そのとき私も講演者の1人に選ばれました。そのときの講演の題目が標記の「学問の自由と研究の計画」ということでありました。科学研究では学問研究の自由ということと同時に、研究の計画とがあわせて必要であるという趣旨の講演でありました。私はそのときそういう考えを持っており、若いくせに、なまいきにも、その話を自分の思うとおりにやってみたわけです。この講演は「学問の自由と研究の計画」という題で、ある講座に文章としてとりのこされました。前述の著書にも再録されています。

† 1970年6月3日 春季研究発表會講演。

* 九州大學教授。



講演する北川教授

そのころ現在ほど情報科学は発達していませんでしたが、考えの基礎をやはりサイバネティクスというものに置いています。この点、情報科学に中心をおいている昨今の自分をすでに予想したかの感があります。

ところが実はこの考えを直ちに実行するという気もなかったのであります。もっとも、誰かこの考えでやって欲しいとは思っていました。事実は自分自身がその考えをもとにして、延々と17年にわたり仕事をするような結果になりました。

さてこの講演は1952年であります。そののち1953年4月から8月までインドへ参り、第2次5カ年計画というのを勉強したことが大きな刺激になったのかもしれませんが。1954年、第3期の会員に再選されましたとき、私は言い出しっぺになって、いろいろな方面の学者に呼びかけました。日本の学術の将来のことを考えると、長期にわたった学問研究の計画のプランをつくる必要がある、そのために必要な調査は早くかつ組織的に始めるべきであるという趣旨の提案をすることにしました。そして1954年1月、長期研究計画調査委員会（世に長期委員会と略称されるもの）が成立したのであります。

私のような口べたの者では説得力が充分でない。そこで、経済学者の都留重人さんに頼んで、りっぱな提案演説をやってもらいました。委員会ができて初代委員長に有沢広巳先生、幹事に福島要一さん、都留重人さん、それから私の3人。非常に多人数の有力な方々からなる委員会をつくり部会もつくって発足したのであります。

この委員会は非常に大きな構想でスタートしました。これが経済学者が委員長になってやったことのメリットでもありました。その取り扱った問題は、人口、食糧、エネルギー、技術、それから基礎科学と、こういうような多方面にわたり、非常に多くの人がそれに参加して、一種の大勉強会をやりました。

この委員会が3年にわたって行なった結果、委員会報告書を書きました。「長期研究計画委員会の調査報告書」（1957年3月）というのがそれであります。

一方いま申した人口、食糧、エネルギー、技術、基礎科学という各部会の中で、基礎科学の小委員会というのを、幹事の1人である私があわせてその委員長になって、いろいろな仕事をいたしました。

3. 研究の実態と科学計画への要望

現在に残る基礎科学小委員会の仕事では、その当時の仕事は2つありました。その1つは「基礎科学研究の実態と要望」（1956年10月）というのを発表しました。これはおそらくここにおられる皆様方でそれを見た人はわりあい少ない、おそらく持っている人はもっと少ないのではないかと思います。決してりっぱな印刷物ではありませんでしたが、非常に貴重な文献であります。これは延べ何百人もの人に実は協力してもらいました。学術会議の会員も十数人参加して、非常に詳しいアンケートをつくって、調査結果を分析して、整理したのであります。

ところでそのような実態調査と、現場の科学者の要望ということを踏まえて、基礎科学の研究体制を確立するにはどんなことが必要かということについても検討しました。これがもう1つの仕事となりました。その結果5つの要綱をつくりました。これが世にいうところの「基礎科学研究体制確立の5要綱」（1956年10月）ということであります。学術会議の中では単に「5要綱」といっております。

そういうような状態でありましたが、ここで注意すべきことは、長期委員会のなかにたくさんの部会を設けて、そして科学計画への問題を論じた趣意であります。少なくとも趣意におきましては、できれば産業、技術、基礎科学をお互いに結び合わせた線において学問研究のあるべき姿をそこに描き出したいということであったわけです。しかし実はこの計画は率直に言って成功しなかったようであります。

有沢委員長が第3期をもっておやめになり、この委員会をどういう形で持っていくかについていろいろ考えました。その結果基礎科学、エネルギーという2つの部会を残すだけにして進む、いまの学生のことばでいえば矮小化して、そしてなお続けるということをやったわけであります。

このように産業、技術、基礎科学という、この連結において学問の姿を考えるということには成功しませんでした。しかし、一方において基礎科学における将来計画への要望はともかく非常に強くなりました。その結果、たくさんの声明、要望を出したり、あるいはいろいろな調査が行なわれるようになりました。小寺明幹事と私が中心になって「基礎科学白書」（1959年4月）と称するものの第1集がつくられました。これは今日まで第1集があって、第2集はございません。それから「人文社会科学の振興に関するシンポジウム」（1961年1月）がその後行なわれるというようなことがなされました。

このようにして1950年代はおわり、1960年代に入りました。その間要望であるとか、声明であるとか、白書であるとかいうような姿で要望は提起されましたが、1954年以来6年余の年月がまたたく間にたっただけでございました。その間長期研究計画委員会の役員もかわりましたが、福島要一さんの委員長、私の幹事だけは変わっていませんでした。実はさきにも申しましたように、わたくし自身は委員会の設立発議者であり、非常に責任を感じていたのであります。

4. 科学計画の課題と要望

1960年頃、全体の体系はまだはっきりしないのですが、各分野で——たとえば物理学で、化学で、生物学で、あるいは地理学でという式に——将来計画が検討されました。それぞれ自分の学問を世界の水準に遅れぬように、また国内でほかの学問とのペースを保っていくようにする。それぞれこういうような研究課題がある、それについて研究所をつくりたいとか、大学の講座を増したいとか、あるいはこれだけの後継者を養成したいとか、いろいろな計画がそれぞれの分野でそれぞれ独自にたくさん出てくるという状態になりました。これが1960年の初めのころの状態です。これらは個別的な分野の計画という意味で「個別計画」ということにしました。

そしてその間に学術会議では「5要綱」に続いて、「基礎科学振興の5原則」（1958年10月）であるとか、たくさんできたいろいろな分野の将来計画を推進する方策を考えてほしいということ政府に強く申し入れるとか、そういうようなことが繰り返された時期があったわけです。この辺の事情は文献があって、「将来計画に関する中間報告(Ⅰ)」（1962年12月）に相当詳しく述べられております。

そういう状態でありましたが、考えてみますと、ずいぶん年がたってしまったわけです。これはいまから考えると、まことにどうしてこんなに時間がかかったかと思うようなことですが、しかし各分野の人の自主性を尊重しながら、上からではなくて、研究者自身の盛り上がる力で計画を立てていくということを非常に重く考えると、それらの人が自発的にやってくれなければならないのであります。それまで時間をかけて待つという事情も実はあったわけでした。

もちろん進みがおそかったのはそれだけが原因ではありません。学問というものに対して国が国家予算などにおいてどれだけのウェートを置けばいいかということについても、国民全体の共通の理解が必ずしもはっきりしておらない。また学問を盛んにしなければならないにしても、そんな計画などというものが必要なのであろうかという疑問をもたれる方もある。それからまた、自分の分野ではどこに重点を置いて計画を立てるか、また計画を立てること自体がいいかわるいか、まだよく考えていないという方面もありました。ともかくそういうような事情もありまして、かなりの時間がたちました。

学術会議は3年を1期としています。第3期、第4期、第5期と、3期にわたり9年間たちました。ところが第5期（1962年12月）の終りになってみますと、学術会議の要望したことに対して、ほとんどといってよい程政府は関心を払っていない。一方学術会議の中には各分野からたくさん研究計画が出てきていました。これらを政府へもって行って「はい、これだけ集まりました。どうぞ考えてください」というふうにすることはあるいは1つの方法であったかもしれません。しかしそれでは政府に持っていくのに、あまりにも無系統で、無原理的なものである。こういう状態でありました。

何としてもこれについてまとめなければならない、つまり総合化しなければならない。これはだれしも気がつくことであります。学術会議のなかではだれでも、総合化が必要であるというこ

とはわかったわけです。

ここでこんな考え方もありうるでしょう。非常に自由に考えますと、要するにたくさんのお金を学者達にくれてやる。それで、君たちの中で適当にわけて使い給え、仲よくお願いします。実はこれですめばそれも結構でしょう。しかしそんなことは、とてもできることでもないということが、だんだんはっきりとわかってまいりました。

第1に、国家予算の中で一体科学研究にどれだけ国の金をさくことがいいのか、さかなければならぬのか。こういうことの目安もできればはっきりさせたいし、またはっきりさせなければならぬ。そういうところにまず問題がある、というようなことが、みんなよく判ってきたようです。

5. 科学研究基本法と科学技術会議

当時すでに「科学技術会議」というのがつくられていました。これができるときに学会会議と政府の間にやりとりがあり、学会会議側には苦情も相当あったわけですが、ともかくできました。そして政府の立場において日本の科学技術の振興について考える。その議長には総理大臣がなり、内閣からも、文部大臣、大蔵大臣、科学技術庁長官、経済企画庁長官、そういうような閣僚を委員にし、そのほか学者、学識経験者からの委員を加えて、そういう強力な科学技術会議というのができました。

そこが日本の科学技術を盛んにするためには「科学技術基本法」をつくらなければならないというような考えを出して、学会会議に対してそれをどう考えるか——というような質問が政府からきたわけです。

これに対して学会会議の回答は、いろいろの申し入れとして与えられました。それだけではなく、学会会議側としては「科学研究基本法」をつくるべきだという考えになりました。そこで学会会議でいう「科学研究基本法」と科学技術会議のいう「科学技術基本法」と、2つ話があって、これは学界の方でも、学会会議の会員以外の方々には区別があるのかなのか、何のことやらわけのわからん話である、つまり同じではないかと思われる方が多かったかと思います。ところがそこに原理的に非常に相違があるというのが学会会議の主張であります。まず科学研究基本法をつくるべきだ——というのが学会会議の主張であります。もし政府が科学技術基本法をつくらなければならないと言うならば、それはけっこうだけれども、それより先に、そのもっと基礎になるところの科学の研究そのものについての基本法がある。その科学研究基本法というものをつくってほしいというのが学会会議の主張であったわけです。

ではその内容は何か。その当時までに、学会会議も創立以来十数年たっておりまして、いろいろな声明、要望、勧告をしていたので、それらをまとめて見ると、全体的な見解、基本的な態度がかたまっているといえる段階になっていました。いわば学会会議が十数年の経験を取り入れて確立した考え方を整理し、基本理念を明らかにする。それを踏まえて、その精神のもとで、こういう性格・機能をもつ科学計画を推進するというような内容を構想しようというのであります。科学計画の内容ははっきり規定していませんが、学問研究の自由、科学者の社会的責務、科学者

の待遇、そういうこと等との関連において科学研究の計画性もあわせ主張するということをふくませようというのであります。

他方、戦後いくつかの国立研究所ができたのでありますが、その1つの考えは「共同利用研究所」という体制が特徴的であります。昔できました東北大学の金属材料研究所というようなのは、1つの大学に個有のものです。しかしそうではなくて、全国の学者がそれを共同に利用できるような、そしてその運営にも相当に参加するような、しかし実際はどこかの大学が預かっている。そういう共同利用研究所があります。基礎物理学、物性、原子核、数理解析等の研究所がその例です。しかしこれだけではなく、学界には、地球物理、化学、生物、地学等々にわたり多数の設置要望が提起されているという状態なのであります。これについて研究体制の問題が起っていたわけであります。

こういうふうに、科学研究基本法の問題、将来計画の総合の問題、新しい研究体制の問題など、たくさんの大きな問題が山ほどたまってきたのが第5期の終りであります。そのころの情勢は、先ほど申しました「将来計画に関する中間報告(1)」(1962年12月)に載っています。

いま申したように、62年ごろに学会会議が当面していましたのは、大きな問題ばかりでありました。各専門分野でつくった個別計画だけでも20以上もの研究所をつくらねばならぬことになる。それだけではなく、研究体制をどうするか、大学の内につくるのがよいのか、大学のそとに、大学とは独立してつくるのがよいのか、いろいろの問題が起ってきていました。それからただいま申しましたような科学研究基本法の問題があります。政府は科学技術基本法を考え、学会会議は科学研究基本法を主張する。何とかその辺で適当に話し合いがつかんものであろうか。このようないくつかの問題にほぼ集約され、問題の所在および性格がはっきり認識されたのが62年の終りごろの情勢でございました。

6. 第6期活動基本要綱

このような情勢のもとで第6期を迎えたのであります。第6期を迎えたときに私としましては、非常な決心をもってやらねばならぬと思いました。長期委員会が始まってからもうすでに9年もたっています。そしていま申したように、山ほど問題がたまっている。もしこのままにして、時間が過ぎていったならば、これは1つには学会会議の命運にかかわることであるし、またわれわれが代表している日本の学界に対してもたいへん申しわけないことになる。何とか諸問題を体系的に整理しまとめなければならぬと、私自身は、非常な決心をしました。

さてそうなると、こういう仕事をやるときに、よくみなさん方もご経験のことと思いますが、第一に事にあたる自分自身の考え方、仕事のしかたを反省し、必要な建直しをしたうえで、ということから話が始まる。つまりこれだけの仕事をするには学会会議の運営、態度はちゃんとしているであろうかということからまず検討してみる。その当時1963年ごろまでは学会会議も創立以来十数年になっていましたが、学会会議の運営そのものに問題はないだろうかと反省・再検討から始めよう。第6期の最初の総会のときでしたか、朝永振一郎さんがそのとき会長になられ

ましたが、学術会議の運営そのものをよく検討しようではないかということをして私が提案致しました。その結果、運営問題特別委員会がつくられることになりました。約3カ月半ぐらいにわたって、非常に精力的に学術会議の運営の改善を検討いたしました。そしていろいろな改革案をつくりました。

若干のことはその提案のようにそこで実現したのであります。そのなかに第6期においては「活動基本要綱」というのをつくろうということで、6カ条にわたる活動基本要綱——つまりこれから仕事をしていく上の重点事項というようなことですが、それをつくるということも総会で認められました。そしてその方針のもとで、かねて問題の科学計画の総合化、および科学研究基本法についてある程度のメドをつけようではないかという趣意であります。第6期の3カ年（1963年より1965年まで）はこの活動基本要綱にのっとり進もうではないか、それから運営方式もある程度改善されることになり、総合計画小委員会というものもつくり、さらに長期研究計画委員会とも協力し、会員みんなの力を集約して、山積する問題の解決のため努力しようではないかということになりました。

7. 科学研究第1次5カ年計画案

その結果として、第6期のおわりの1965年には、ともかく答案は出しました。その1つが科学研究の第1次5カ年計画案であります。この第1次5カ年計画案は本来ならば、1970年の今年には終わっているはずなんです。本来ならばということは、それを政府が認めて、すぐ実行してくれたであろうならばということです。しかるに政府は認めなかったわけでありまして、1970年の今日までまだ科学研究の第1次5カ年計画案は単なる作文に終わっているという現状であります。

ともかく第1次5カ年計画というものをつくりました。これはおそらく、わが日本では初めて学界が自分の手でつくった科学研究計画であります。

その内容は、具体的には科学研究費の配分を規定したのになっています。しかし大切なのは考え方です。考え方としては、研究領域を大きく分類して、自由領域、計画領域、流動領域を設けてあります。このような表現は、計画案そのものには、はっきり明記されていませんが、計画案をつくったわたくしどもの間にはそういう考えがあったわけです。

まず自由領域ですが、これに対しては総研究費のなかのある一定比率の研究費を与える。しかも経常的に与える。内部の配分は、なんらかの規律で自主的にやる。第2の計画領域は、ある研究分野を指定する。そこに相当な研究費を注ぎ、必要なら研究所をつくる。これはある特定の目的を持ったり、計画をもった研究領域をいいます。それから流動領域は、経常的でもなければ計画領域にも属しない。ふと思いついてやるという研究もある。自由・経常とも計画とも違った型の研究が必要である。こういうものも伸ばしていかなければならない。これに対して流動ということばを使ったわけです。

こうした領域別の考えはどうして必要か、わたくしども科学研究のいろいろな姿をいろいろの

方面にわたり見てきました。そうして提出された全部の分野の要望を整理していくうちに到達したのがこの考えであったわけです。つまり帰納的にえられたのであります。計画領域といいますが、わかりにくいかもしれませんが、たとえば原子核研究であるとか、宇宙研究であるとか、あるいは原子力研究、素粒子研究というようなものがこれに属します。これらのための研究費は、創設費も経常費もふくめましてそれぞれ年間何百億近くの金が必要になります。次に自由領域のことですが、大学の先生方にはすぐおわかりかと思いますが、私も大学にいる者に対しては講座研究費、学科目研究費ともいうべきものがあります。正確には教官1人当り積算額というものがあります。これはいわば基本配給のような研究費であります。それによって細々ながら、とにかく続けていく。これは何か特別に指定された研究のためであるという規定があり制約があるわけではありません。しかしともかく自由に使える金が経常的に与えられていなければならない。これもある程度の規模において年々増大していかなければなりません。第3にさきほど述べましたような流動領域が必要であります。この3つが要するという考え方に到達するには、実に長い間の討論がありその結果できたわけであります。

さて以上の3領域のほかはまだ大事なものがあります。これはこれらの領域にちょっと入らないものです。しかしいろいろな研究には共同に必要なファシリティーズがある。その例は、図書館があり、学術文献があり、またこのごろになると計算機がある。これらはどの分野ということではなしに、全部の学問分野のためにサービスする大事なものである。これらを強めていくということは特に日本の現状においては大事なことである。こういう考えで、共通研究基盤をとりあげました。この辺は私自身が案の作成にあたり、執筆もしました。これが第4の要点であります。

それから第5に、ある時点で計画ができるのみならず、将来とも自主的に、そしてまた発展を見ながらそれぞれの分野の人が計画を進めていくというような体制が要るのではないか。そのためには総合計画を推進するための措置として、総合計画会議の設置を提唱いたしました。以上のこの5つの項目にわたることが、第1次5カ年計画の考え方でございます。

そこでこれを具体化するとどうということになるか。今日はこの短い時間ですが、ぜひ大体の印象をはっきり持っていただきたいと思えます。このためわざと簡単な数字にして御説明致します。ほぼ以下に述べるような数字になります。

第1次5カ年計画の第5年の最後の年には年間研究費は2400億円ぐらいになる。そしてそのうち自由領域には1600億円。計画領域には400億円。それから図書館とか、計算機、その他の共通基盤には100億円ぐらい。流動領域というようなものに対して300億円。しかしこれは科学研究基金という制度をもうけて使おうという構想であります。

以上は考え方の骨組を申したわけです。実際には、一番先につくった考え方です。このほかに私立大学はどうするかとか、あるいは官庁の試験研究機関の研究費はどの程度と見積もるかというようなこともたくさん入ってきますから、最終的な数字は実は3420億円ということになっています。しかし考え方は大体こういうことであったということです。例えば考え方をはっきりさせるために総額をN億円としましょう。そこでこの総額N億円をどうするかということが第1の問題でしょう。対国家予算とか国民総所得とかに対しての比率がよく問題になります。ところで

このN億円をきめますと、次にはわたくしどもの考えでは、これを上記の領域にどう分配するかが問題になる。

この立場からいうと大切な比率として、

$$\rho_P = \text{計画係数} = \frac{4}{24} = 0.167$$

$$\rho_L = \text{流動係数} = \frac{3}{24} = 0.125$$

$$\rho_F = \text{基盤係数} = \frac{1}{24} + \frac{16}{24} = 0.708$$

$$\rho_B = \text{均衡係数} = \frac{3+4}{1+16} = 0.412.$$

これらの数値に相当するものは他国の科学計画においても当然何かある筈であると思われま

す。計画領域のなかでとくに共同利用研究所というものの設立という問題があります。そこでご専門の向きは覚えていらっしゃるかと思いますが、いままでにあがったものを全部述べて見ま

しょう。東大原子核、東大物性、阪大蛋白質、東大海洋、京大数理解析、名大プラズマ、東京外語大アジアアフリカ言語文化、京大原子炉実験所、東大宇宙航空、京大霊長類。ここまではすでにできています。ところでまだできていないものは、素粒子、第二原子核、溶接、民族学、分子科学、大気物理、固体地球科学、情報工学、基礎情報学、生物学、古生物学、結晶学、総合地誌、人間行動、基礎育種、人体基礎生理学、基礎有機化学、生物物理基礎、構造工学総合等の研究所であります。これらは学術会議としては総会決議をしてすでに政府に提案してあります。

ところでこれはどのくらい進行しているかという、素粒子研究所のところあたりでひっかかっており、あとは全然手が触れていない状態で今日になりました。それで「科学計画への道——日本学術会議の十七年」（共立出版）を書きましたとき、一体政府はどういうつもりであるのかという質問を提起しておきました。ところがこれはごく最近聞いてみますと、どうやら文部省では、いままで提出されたこの研究所案をくわしく考えてみようではないかということになったそうであります。それなら大変結構なことと存じます。しかし残念なことには5年間はまだ経ってしまいました。

ともかくそういうものを取りまとめて出しました。政府へも学術会議の意見として提出しておきました。これが第6期にやった1つの大きな仕事であったわけです。

8. 総合科学計画の長期方針

それからこのほかに、次のようなことも考えました。いったい第1次5カ年計画というのは、ともかく5年という時間を限って、その間にこれだけの規模の予算をこういう割合で分けて、そしていろいろな領域にわたって研究を盛んにすべきである。ついでには政府もこの要望を十分に考慮してほしいというようなことです。しかしこれでは10年先、20年先はどうなるのか、もっと基

本的には、学術会議はどう考えるかということは、必ずしも明らかではありません。

そこで総合計画小委員会というのをつくって、私が委員長になって、5カ年計画との関連において、その点を検討することになりました。結局小委員会は「総合科学計画の長期方針に関する構想」というのをまとめました。これまたすこぶる労力のかかった仕事でありました。ともかくそういうものをつくって、これをいわば第1次5カ年計画の基礎なり、背景としたいという、そういう考えがありました。そういう総合的な計画についての長期的な方針のもとに第1次5カ年計画を位置づけてみる。またそういう考えの中で、第1次5カ年計画は、現状に照らし合わせてみるときどういうふうな制約があり、特徴があるか。そういうような点をそこで描き出そうとしたのであります。

この仕事は実はなかなかわかってくれなかった。ほとんどの会員がよくわかってくれなかった。おそらくよくわかった人は何人いたであろうかと思うくらいであった。日本の学界が研究の計画ということに対して、まだまだなじんでいない、なれていないということもありません。学術会議のなかの情報流通にも問題があったのでしょ。いろいろなことがあったかと思いますが、とにかくこの仕事はたいへんむずかしかった。そこで結果は次のようになりました。

第1次5カ年計画のほうは金額がちゃんと規定されているので、具体的で、わかりやすいということもあまして、第1次5カ年計画案は学術会議として了承されました。総会で決議して、そして政府に要望しました。佐藤総理のところへもって参りました。ところが、その基本にある「総合科学計画の長期方針」というのは、これはただ考え方であって、別に総会で決議しなくてもよからうということになって、日本学術会議で決議はしていません。

しかしこれが正しい態度であったかどうか。そもそも5カ年計画などということを実施しようというからには、根本の考え方について相当に練っておき、また話し合いがついていなければならないわけです。これについて決議しておかなかったのは、今から考えると大変惜しいことをしたと思っています。

さて以上これまでお話してきましたことが、大体の道筋であったわけです。以上述べましたことが私の著書の概要でもあるわけですが、「学問思想の自由と研究の計画」(序章)、「基礎科学の実態と科学計画への要望」(第一部)、「活動要綱」(第二部)、「個別計画の総合化」(第三部)、「科学総合計画」(第四部)。こういうふうな内容に著書はなっています。それで私の著書にはさらに「研究組織」(第五部)が書かれておりますが、きょうはその話は時間の関係上触れません。

それで最後に「日本学術会議の再編への提言」(結語)があります。日本学術会議はこのままでいいだろうか。おおいに考え直さなければならぬ点があるのではないかということをおは会員であるうちに書きましたものを、載せておきました。

9. 方法論(1)——7つの座標

以上のような歴史的な経過の話にだいぶ時間がかかりましたが、残された時間、せっかくの機会でもありますので、若干方法論的なことに触れたいと思います。その方法論は先ほど申しました

「自由領域」、「計画領域」、「流動領域」、「共通研究基盤」、そういう考え方を導入するに至る道程におきまして、当事者達としては相当に、幅広くいろいろな問題を考えましたわけです。

科学研究第1次5カ年計画の最終案では、こうした用語が表面には出ていません。しかしおそらくきょうここにおられるオペレーションズ・リサーチ学会会員の皆さん方は、その道程のほうに相当のご関心があるのではないかと存じます。それで残された短い時間ですが、大急ぎでその点に触れて、今まで述べました歴史的な話をさらに補強させていただきたいと思います。

それはこういう問題であります。私は役目柄たくさんのできた計画の聞き役に回ったわけですが、御説明に当られる側は私からいうとたいへん楽であります。自分の専門領域のことだけお考えになっている。そしてこれだけ研究者が存在している、研究費がこれだけ必要なのである、おまえたち、こういう要望が実現できるよう考えてみろ——というような話が多いのですから、自分の計画を言うほうは非常に楽ですが、これらを集めて整理する側はたいへんな目にあうわけです。

それで個別的な将来計画を長い間にわたりいろいろ話を伺ってしまして、いろいろな問題をだんだんにつめてまいりました。それで総合化するには、一体どんな問題か、多少とも整理がつくように思われるようになりました。「研究体制の問題」、「基盤の問題」がある。「研究投資方式の問題」、「研究投資の規模の問題」、「科学分類の問題」、「均衡発展の問題」、「自由対計画の問題」という7つの問題がある。たとえば科学分類の問題というのはなにか。化学、物理学、生物学、そういうのははっきり区分されているように思われます。しかしその間に物理化学、分子生物学、生物物理学というのがどんどんできてくる。そうすると、一体学問は何をもって分類したらよいかというような問題がおこります。ところが各分野の方々、学問には自立性がある、研究は自由であると主張される。自分の学問分野から見たら、こういうふうな研究所が絶対必要である。各専門分野の方々には独立とか自主性とかを強く主張される方が多くて、おれの言うことは絶対真理であるというような調子で話をされておる。これをまとめる側になれば、一体学問とは何をもって分類しているのであるか、そして相互の関係はどうなっているのであろうかというきわめて基本的な問題にぶつからざるをえないのであります。

この問題は当然予想されることでしたが、初めから私も、そういうことになりますよ、だから一緒によく考えませんか、とたびたび関係者に申し上げましたが、わりあいそのことについて関心を持った人は少なかった。ところが現在はどうでしょうか。まさに学問というものは一体どういうふうに分類し、どういう脈絡において連絡しているかということが非常にシャープに問われる時代になりました。

それからある分野はこれは非常に基礎的で大事だから、これを早く振興しなければならんと、当の本人はよく言うわけである。ところが一方そういうことを主張される方に対して、学問の研究というものは、全体が発達していないで一部分だけ伸びるようなことでは結局はだめである。よくバランスをとっていなければ、結局どこかで倒れてしまう。それで重点と均衡ということの兼ね合いがいつもそこで問題になります。これが「均衡発展の問題」といわれるものです。それから初めに言った自由と計画という基本的な問題がいつまでもつきまといまいます。このように7つ

の側面がありますが、それぞれについて対立的な意見がありうるわけでは、したがっていかなる科学計画を立てるかということ、結局この7つの次元の中において、どういうふうなポイントを選ぶかという問題にわたっているということを私は指摘したわけです。

その話はいかにも迂遠な話のようではありませんが、実はさっき言った領域論へ行く道程になっています。領域論に密接に関係してくるのであります。つまり、均衡とか重点とか、自由とか、計画とか、あるいは投資方式とか、以上7つのことを全部からみ合わせて考えていくと、自由領域というのを認めなければならぬだろう、計画領域も認めなければならぬだろう、流動領域も認めなければならぬ。それからある判断のもとに、それぞれの領域に研究資金を配分するというやり方が必要であろう。これら3つの領域のほか、共通研究基盤を整備しておかなければならぬだろう。こういうような結論がおのずからでてくる。7つの座標軸を設定しておいて、そこで議論されていくと、自然に落ち着いたところにきたというような感じを、わたくし自身はいまでも持っております。

当時私自身はいろいろなメモ、ノートをつくり、それをみんなに見てもらっています。そのメモ、ノートは大へんに理論的なものであります。それをいきなりお話ししても第1あまり相手にしてくれまい。ごく少数の有志の方々と話し合う資料にしたわけです。そこで出たいくつかの議論をご紹介します。この議論は必ずしも採用されたわけではありません。またむつかしい話が始まるぞという調子であります。さすがに相手は優秀な学者のみなさま方でありましたから、ずいぶん有益なご討論はいただきました。それらをできるだけノートして、残してありますが、いまから考えると、システム論的なアプローチを期せずして考えていたということを見ることができるようになります。

10. 方法論(2)——計画の主体

当時システム論などということばはありませんでしたから、なるほど聞いて、わかりにくいはずであります。しかしまではこのことをわかってくださる人は相当おるのではないかと思います。それと同時にまだ残されたたくさん問題をこれから若い人たちが私どもの志を継いで、私どもの立場を越えて前進されるときにご参考になればと思って、著書にも書いてございます。それをかいつまんで大急ぎでお話ししてみたいと思います。

この話になりますと、多少OR学会に向けた講演になってくるわけでございます。ところでその話に入ります前に、計画の話としては非常にもたもたしているではないか、もっとサッと割り切って、あざやかにできないものか、これはたぶん頭が悪いか、あるいは気が弱い、あるいは双方であったせいでないだろうかとお考えになる方が多いかもしれません。しかし会社で技術開発の計画を立てるといふようなこととは、全然違うわけです。

みんなそれぞれ独自の目標を持っている。統制力などというものはほとんどないわけです。そしてまたあったほうがいいとも言えないのです。自由にやることによって非常に成果があがるという領域もあるのが科学研究の実態なのであります。そのためさんざん苦労はしてきました。そ

れにくらべて成果は少ないのです。しかし、計画とは申しまして、こういう場面も、世の中にはあるのだらうという気はします。それでそういう場面に皆さん方が直面なさったときに、あるいは多少参考になりはしないかというような気がしないではありません。

第1に、計画の主体ということにまず問題があって、こういうような学問の計画を立てていくときに、非常に大事なことはコミュニケーション組織をきちっと立てて、それぞれの分野の人の意向がよく反映し、それがうまく総合されるということできなければなりません。それで実際の仕事はこのような経過をたどりながらやったということを一言だけ話しておきます。

学界が学術会議を中心として科学計画をつくる時、科学者による自主的な計画であるというからには、この計画をたてる手順がきわめて重要であります。この仕事は科学者、研究者の総意

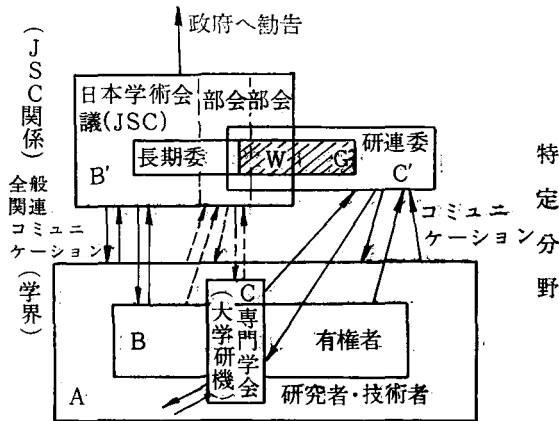


図1 ユニケーション系統図(福島要一氏による)

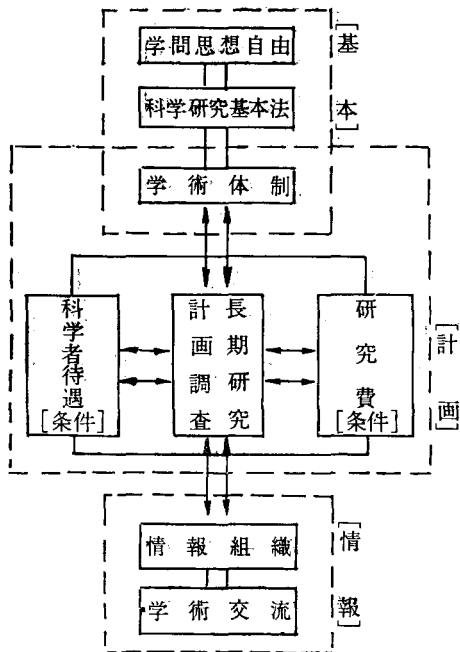


図2 活動要綱別連絡会議関連図(試案)

が反映し、自ら相互に批判し合っていくところに意義があるわけです。選ばれた少数の人たちだけで立案される、従来の計画とは自ら異なるものがあるわけです。図1は、この作業にあたり、長期委員会の作業の仕組みをあらわしたものであります。実際この通りにはゆかなかったことも多かったのですが、しかし長期委員会としては、この図のような討議ルートが大いに尊重したわけです。

それから先ほど申しましたように、学術会議自身の運営のあり方を再検討し整理して、運営したいをしっかりとやらなければならぬという運動をいたしました。そのときに出た議論により、学術会議にあるいくつかの委員会の機能を整理してみました。

その中を見ると、第1に基本的な態度をきち

っとさせること、第2に具体的な計画を立てるということ、それから第3に情報を収集し、それを反映させる。大きく見ると基本、計画、情報の3つが組織の根本になっているということがわかったわけです。あるいはこういう組織の枠の中に各委員会の活動を位置づけるうえで、各委員会の活動を盛んにしかつ相互の関連を明らかにするという意味にもなるのです。学問思想の自由は基本に関することとして位置づけられます。それらを図2に描いてみました。

計画の内容としましては、学術体制、研究費、待遇などがありますが、長期研究計画調査ももちろんそれに属するわけです。

そこで結局こういう委員会の整備をはかり、十分な組織づくりのもとに総合計画にとりかかればならない。図2にこの考えで整理した図を示しておきます。

11. 方法論(3)——システム論的接近

それから総合化をしたときの考え方で皆様方に話をしたいのは、次のようなことであります。

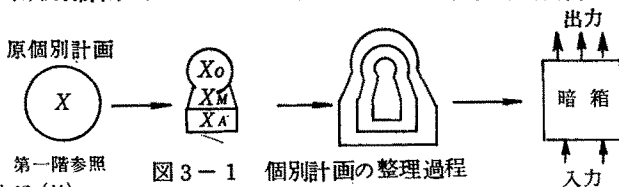
各分野の方々が個別的に計画を立ててまいります。まず自由につくってもらいます。それらを集めまして、それをもとにしてだんだんシステムティックにしていくということを考えるわけです。そういう作業の仕方を考えてみました。まず個別計画というのがドサツともってこられる。そうすると、受け取るわれわれの側は、一体それはどんな仮定の上に立つか、その計画はどういう機構をもつか、どういう目標をもつか、そういった点から、計画の分解にとりかかるのであります。その次には研究計画の規模についても、この研究計画にはこれだけの予算規模が要るぞと提案者は言うのですが、これを大きくしたり、小さくしたりする可能はないわけではない。このためにはパラメーターを何か入れまして、これを小さくしたらどうなるか、大きくしたらどうなるかというようなことをやりました。また、さきに述べましたように、目標、機構、仮定などを明らかにするということが何を前提にしているかということ、どんな仕組みを考えているかということ、何がほかからくるのを期待しているか、という意味でみてゆくと、インプット・アウトプットの関係というものをとり出すことができます。これすなわち、実は現代流に言えばシステム論的な考え方なのであります。

こんなことをやっていると、一つの原因別計画が、図3に示すように、いくつかの基準化された個別計画の複合であったということがわかることがあります。私流にいうと、いま流に分けてみると、こんなかっこうになります。実はこれは3つ計画が入っている。この辺は共通である、そこで3つの計画に一応分解して各々を見てゆくことになります。

それから総合化に置いている1つの基本問題は、一体どこからスタートするか。みんな各自が、おれのところが大事なんだという、こういうことをおっしゃるわけですが、いま申しましたように考えますと、何かを前提とし、そして何かを提供する。こういう形で一応システム構成をつくってみるわけです。そうすると、おのずからその間に連鎖形成ができてくる。そこで発展経路の連鎖という考えが必要になってくるわけでありませう。

それから私が非常に強調したいのは、基幹路線の存在ということでした。個別計画はみんな目

(i)個別計画 (ii)基準化 (iii)パラメータ導入 (iv)入出力要素



[説明] 第一階参照 (i) および (ii)

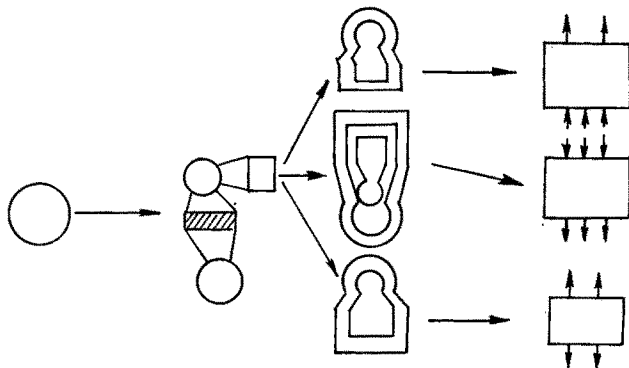
図3-1 個別計画の整理過程

X: 個別計画 XA: Xの前提条件 (Assumption)

XM: Xの理論的メカニズム (Mechanism) Xo: Xの目標 (Object)

(iii) パラメータを導入することにより、原計画Xがいろいろ拡大されたり縮小された計画をもあわせて示す。

(iv) (iii) を入力条件によって出力が変わる暗箱としてとらえる。



(i) 原個別計画 (ii) 三つの基準 (iii) パラメータ導入 (iv) 入出力要素化個別計画への分解

図3-2 個別計画の整理過程(分解および総合を含む)

[説明]

(i) 原計画Yを、(ii) 基準化すると、実は三つの計画が複合されている。そこで、これを分離する。そのおのおのをパラメータ化すると (iii) のようになる。そのおのおのの入出力要素として整理すると(iv)になる。

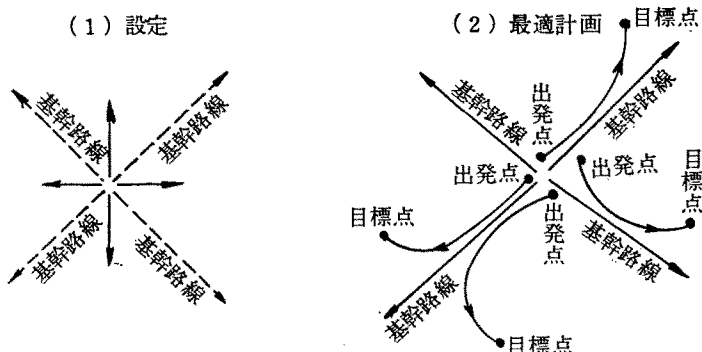


図3-3 基本路線の設定と最適計画

[注] 基本路線がいく通りもある。出発点から目標点への最適計画のコースが、最寄りの基本路線にある程度沿うような方向をとり、単純に出発点から目標点へ目指すような方向をとらないことを定性的に示したものである。

標を持っていて、どれもこれもけっこうなことである。けれども、全体をまとめて考えると、そこに行くための基幹的な路線があるのではないだろうか。その考えを是非わかって欲しいということで、わたくしはいろいろ説明にあたりました。

これは皆さん方のご専門でよく知られたことですが、turnpikeの方法というようなものがあります。もしある点が出発点であり、他のもう1つの点が目標点だとする。そうすると出発点から目標点へまでゆくにはturnpikeに沿って進んでゆく。

そうすると、科学計画における大事なことは、この基幹路線が何であるかということを見出すことではないかという問題にもなるわけです。そして比較的近いところに目標のあるときと遠いところに目標があるときとでは、最適進路を基幹路線に射影してみると、射影の割合が大分違うであろうということになります。

もしわれわれが遠大な計画を持つならば、すみやかに基幹路線に沿うようにすることが大切であります。

このような話は、個別計画を総合化するというような過程におきまして、私が委員の皆さんにプリントをつくり、お渡しして、そして聞いてもらったわけです。そしてこれについていろいろ議論していただいたようなわけでありまして。しかしこのような仕事はわが国では初めてのことでありまして、また計画というものに対する一般の認識とか、あるいは経験とかいうものが残念ながらそう深くはない。考え方はわかっていたとしても、具体的にたとえば、地学とか、鉱物学のある研究と、物性物理学の研究との間にどういうインプット・アウトプットの関係があるかということ、研究所をつくるという具体的な問題との関連において、厳密に検討する。こういう仕事は残念ながらなかったというほかはないのであります。

12. 結び——科学、技術、教育の諸計画

しかしながら学問は決して終わったわけではありませんし、今後もこの問題はありますので、必ずや将来この種の問題が再び起こってくるということを、私どもは確信して慰めている次第であります。

とにかく学術会議という世界において、その背後には全国のたくさんの科学者があって、作業をしたわけです。計画の専門家がいるという点においてはこれほど恵まれた条件ではございませんでしたが、また専門家の方々をたくさんお願いして、そして協力してやっていただくというほどの組織でもなかったわけです。

とにかく基礎科学とか、技術とかいうものに対してどれだけのウェートを置くかということに対してまだ肚のきまらない時代、それが1950年代、1960年代であったわけです。そしていまや70年代になりました。このごろは技術予測というような問題がいろいろなところで叫ばれており、それを背景にしますと、昔、私どもが思いついたことをいち早く具体化して、やっているような点を見て、まことに感慨にたえないものがあるわけです。

しかしながら依然として残る問題は、技術予測のほかに科学計画というものが一般にできてい

て、両々相まって進まなければならんということ。さらにはきょうの話からさらに先へ進みますが、教育の計画というような問題ともみんながからみ合っています。情報化社会に進むとともに、技術予測とか、科学計画とか、教育計画というものが非常に大事な問題になるかと思いますので、いまだ方法論的にはきわめて幼稚ではあろうかと思いますが、方法論についても、本学会の皆さん方、特に若い方々がいまから十分のご関心をお持ちになって、注意をし、また実際それらのことにもご関係し、ご指導をいただきたいと、私は思っている次第でございます。それではこれで終わります。どうもありがとうございました。