

る者が大多数で、将来の数学教室を支える人材の供給源として不可欠な存在であり、研究機関としての数学教室に活力と緊張感をもたらす源泉でもある。これらの点を考慮すると、1講座当たり2名の助手定員が望ましいが、文部省の現在の基準では1講座当たり1名となっている。しかも現実には定員削減など諸事情により、22大学数学教室では1講座当り平均0.7名程度であって、基準を大きく割り込んでいるのが実情である。このことは、現実面で人手不足に拍車をかけているだけでなく、研究者の養成が円滑に行われず、従って研究体制が徐々に先細りになる危険性をはらんでいる。定員削減が続く限り、今後も助手の数が減少を続けることは避けられない情勢なので、何等かの歯止めをかける必要がある。具体策の立案が望まれる。

(3) 集中講義の増加

現在全国の数学教室では、非常勤講師制度を活用して多様な集中講義が開かれている。これらは教官および学生が新しいテーマ、視点などに接し研究交流を行う機会となり、研究・教育水準の向上に大きく貢献している。22大学では現在、年間1講座当り1.5件程度開講されているが、これが年間2件程度開講できることが望ましい。なお遠隔地については重点的に強化することが必要である。

(4) 招聘講師制度

新しい制度として提案したい。各教室に1年間（又は半年間）滞在する非常勤講師1名程度（半年の場合は2名程度）を招く旅費と滞在費の予算をつけ、講師は研究ならびに週2回程度の講義に従事するものである。数は限られるが、実質的な研究・教育上の交流に有効であり、大学間の人事交流を促進する効果も期待できる。

(5) 教室事務定員の是正

数学教室の事務職員は、学務などの一般事務のほか、学生に対する窓口を

も兼ね、さらに研究・教育用の図書雑誌の管理・購入なども担当している。これは数学の場合、図書・雑誌類は他の学科での実験器具同様、常時手許におく必要があるためである。とくに昨今、教室配備の計算機も増え、その管理なども重要な職務となっている。さらに近年、外国からの留学生が急増しそのための事務量も増加している。

現在22大学の数学教室事務定員は平均1名弱、定員外職員を含めても平均わずか1.5名であるため、これら業務の相当の部分が教官の負担となり、教育研究上少なからぬ支障を来している。教室業務が正常に行われるためには、最低限3名の事務定員が必要である。

(6) 博士課程の設置

現在22大学のうち9大学に、数学教室が一部関与する博士課程の研究科があり、研究者の養成や、高度の数学的知識を持った専門家の育成などの面で成果をあげている。また最近急増しつつある外国人留学生や、外国人研究生を受入れる素地としての機能も期待される。まだこのような研究科の設置されていない大学についても、今後設置の推進が望まれる。

(以下は個々の数学教室に限定されない課題である。)

(7) 博士課程の指導

博士課程在学中の大学院生が、修士課程のみを持つ他大学の教官から研究指導を受けることが望ましい場合もあるが、このための制度が整備されていない。正式な指導ができるよう、早急な整備が必要である。

(8) 地域研究集会

新しい領域、テーマなどについて、新しく研究を始める人達を対象とした系統的な講義群を、地域の大学が協力して、その方面の専門家を招いて開催する制度を提案したい。これについては、十分な予算措置がとられ、有効に活用されるような講義録が出版される制度であることが望ましい。このよう

な行事は米国では summer school, regional conference などの名称で実施され、新分野の発展に大きく寄与している。

3 国際交流の拡充

学問の発展のために国際交流が大切であることは、程度の差はあれ、いずれの分野についても言えることであるが、数学にとっては切実な問題である。

国際交流の実行方式には、主につぎのようなものがある。

(1) 国際研究集会の開催。

(2) 国際的研究プロジェクトの実施。

(3) 研究者が所属国以外の大学・研究所などにスタッフ、客員研究者、訪問者、または研修者などとして、滞在、あるいは訪問して研究をする。

実験施設が重要でない数学にとって、短期間の訪問、あるいは、研究集会参加でも、いろいろな研究者とのアイデアの交換は大変有効であり、また企業秘密などの制約がないため、面識を得てのち文書等による連絡により、アイデアや情報の交換、共同計画の策定などが容易にできるようになる。

我が国の現状では、国際研究集会はある程度実施されているが、開催施設、参加者の宿舍などは充分とは言えない。また、国際研究集会を開催するための資金（研究者招聘のための旅費を含む）については、日本学術振興会などの貢献は大きいですが、到底満足できる状態ではない。

外国の研究者を客員として受け入れるのに、現在、国立大学に外国人客員部門（講座）の制度があるが、その数は極めて少ないので、これによって国際交流を進める道も極度に狭いといわざるを得ない。また私立大学に、独自の外国人教授の招聘制度があるがこれらも極く限られたものである。これら国公立大学の客員教授の制度をさらに拡充するような政策が望まれる。

国際研究プロジェクトについては、日本国内で恒常的に実施することは極めて困難である。この問題の解決には、前述の新研究所の設立が必要である。

現在、欧米の先進諸国間では、国際的研究プロジェクトを行う研究機関に対して、資金提供による国際協力がしばしば行われているが、こうしたプロジェクトに日本人数学者が多数招かれている場合にも、日本政府による資金協力はほとんど行われていない。このような現状は直ちに改める必要がある。

外国、特に近隣アジア諸国からの研究者の研修の受入は、各大学が既にいろいろな形で実施しているが、まだ不十分なので、このためにも、研究所の新設は重要である。なお、外国には国際交流に大いに貢献している数学の研究所がいくつかあるのに対し、我が国の数学関係の研究所は統計数理研究所と京都大学数理解析研究所のみである。これらの研究所の国際交流事業を拡充するとともに、新研究所が数学の国際交流の拠点として機能するようになることを望む。

また、特に旅費について、つぎのような不備があり、改善が必要である。

- (1) 文部省、日本学術振興会等に申請して外国出張旅費を得る制度はあるが、その総額は不十分であり、外国出張旅費の得られる可能性は低い。

大きな国際的数学研究集会に出席した学者のうち、旅費が所属国内で得られないということは、欧米諸国ではまず起こらない現象であるのに、日本の数学者はほとんどの場合外国資金に依存して参加している。このような現状は早急に改める必要がある。

- (2) 現在の文部省や日本学術振興会への申請時期と、外国における集会の内容の決定時期との関係で、申請不可能の場合がしばしば起こり、貴重な国際交流の機会が失われている。事務処理方法の改善が望まれる。

- (3) 例えば米国のNSFが支給する研究費の場合は、国外の研究集会への参加旅費、国外から研究者を招待するための旅費などに使うことができるが、文部省の科学研究費の場合は、そのような使用が原則として許されていない。若手の数学者が、国内外の研究集会に参加して、研究上の刺激を受けること

は前述のように非常に効果的であるので、例えば奨励研究の科学研究費を外国出張旅費に使うことができれば数学の研究奨励に大いに役立つ。科学研究費の使用についてNSF程度の許容がなされることを切に望む。

- (4) 外国人数学者を日本に招く場合の費用についても、日本学術振興会などの援助があるが、現状ではまだ不十分で、改善の必要がある。特に中国などの東アジア諸国、あるいは東南アジアの諸国の数学者を招く場合には、我が国がその旅費、滞在費などをすべて負担する必要がある。第2次大戦直後、日本人の学者が欧米からの援助で留学研究の機会が与えられ、今日の日本の科学研究の基盤ができたことを想起すれば、このことはアジアの科学振興のために我が国がなさねばならないことである。

4 応用数理の振興

(1) 応用数理の振興に関する世界の動向

最近において、アメリカ、ソ連、フランスをはじめとする欧米諸国は、工業数学・応用数学振興の必要性を認識し、そのための研究所を増設・新設している。これは高度技術社会の基盤を支える応用数理の役割の重要性が認識されたことによると同時に、工業数学及び応用数学がそれ自身としての本格的な研究によって進歩する段階に達したからである。このような応用数理の振興に向けての努力は、中国、ブラジルを含め多くの国において著しい。

また、応用数理の研究者の層も、これらの各国において増加し多様化している。たとえば、欧米諸国においては、在来の数学会と並んで工業数学・応用数学会が誕生し、更にそれをつなぐ世界規模の連合ICAMも出現し、日本にも協力の呼び掛けがある。これらは工業数学・応用数学振興の必要性を文明史的かつ社会的に立証するものであり、かつ、応用数理を通じての数学の活力の増大を暗示するものである。日本においても1990年4月に日本応用数理学会が発足した。

(2) 現在の応用数理の特徴

応用数理は、その語の示す通り、応用を無視しては成立し得ない学問の分野である。しかし、応用といっても目前の実用から、将来において窮極的に諸科学の進展に寄与する基礎研究まで、そのスペクトルは広く、対象や研究方法の特徴を簡単かつ正確に表現することはできない。敢て標語的にまとめれば、現代の応用数理とは、諸科学との対話型交流を趣旨とする数学的活動であるということが出来よう。

この交流の側面の一つは、先に述べた工業数学のように、諸科学からの数学に対する問題提起である。かつて、数理物理学が解析学の発展の重要な契機となったことは周知の事実である。現在においては数理物理学のみならず、情報科学その他の応用諸科学における数学的方法の普及および数学的モデルの進歩が、数学の多くの分野における発展的問題を提出し、数学の進歩の呼び水となっている。カオスの本格的な研究、計算量の理論などの成立は、このような応用を契機として誕生・発展した数学のジャンルの例である。

もちろん、こうした諸科学の呼び掛けに応じて数学が役に立った例も少なくない。工業数学としての有限要素法が、数学者によって基礎づけられて以来、非線型問題を含めた広汎な問題に安心して適用されるようになったのもその一例である。更に、現在の諸科学には、代数、幾何、確率論が解析と並んで浸透し、数理的認識の基礎として、斬新な手法の鍵として役立っている。後者の例は、現象の認識とは対照的な、現象への働き掛けを目的とする数理的努力、たとえば制御理論、逆問題などにおける数学の役割に見られる。

以上の認識のもとに、応用数理の振興策として第一に重要なことは、諸科学の研究者と数学者との交流の場の創出による協同研究の支援である。すなわち、数学者が諸科学との交流に積極的関心を寄せることこそ、応用数理を

創り出す最も重要な基盤である。

(3) 応用数理振興のための当面の方策

上に述べた状況と考察を背景として、現時点において実現性のある、応用数理の振興策を提案したい。

- ① 諸科学の研究者と数学者との交流を計り、協同研究を促進する恒久的あるいは時限的な組織をつくる。これには、然るべき財政的支援が必要である。

さらに、将来においては、この組織が発展し、諸外国にみられる応用数理のセンターあるいは大規模研究所となることを期待したい。

- ② 1983年、日本で創刊された応用数学の国際誌 (Japan Journal of Applied Mathematics) は順調な発展を遂げているが、国際的な動きにも呼応し、また日本応用数理学会 (前述) の発足にあたり、これを Japan Journal of Industrial and Applied Mathematics と改称し、より広い研究の発表の場とした。これによって広いスペクトルの研究を刺戟すると共に、応用数理の研究結果の正当性の認知やその価値評価基準についての共通理解をうち樹てるための議論を具体化させることができる。

- ③ 各大学の数学科において、諸科学との交流に積極的な意志を持つ有為な人材の養成に努める。これにより数学科の存在に対する社会の支持は増加し、かつ、高度技術社会における数学研究の活力を大ならしめることができよう。

5 数学における情報科学基礎分野の充実

情報科学は、前項でとりあげた応用数理と関連しており、共通部分もあるが、いずれか一方が他方を含むものではない。また、情報科学については、数学として対応を必要とするので、ここに項目をたてて論ずることとした。

近年、計算機はその著しい発達により、現代社会における不可欠の要素とし

て大きな役割を果たしている。さらに、このことによって生じた社会的要請により、計算機のハード・ソフト両面の一層急速な進歩が促されるという展開が続いている。その結果、情報科学の重要性が広く認識され、多くの大学において情報科学科や、大学院の情報科学専攻が設けられつつあり、一般教育においても情報処理教育が導入、推進されている。

現在の意味での情報科学は、新しい学問分野として相当に幅広く理解されているが、その重要性は一時的なものではなく、その推進には即時的な必要に応えるのみならず、長期的に有効な方策がとられる必要がある。

数学は情報科学の基礎と本質的に深く関わっており、数学として情報科学の発達において有効で適切な役割を果たすことが望ましい。

第一の課題は、情報科学に関連の深い数学諸分野の研究を推進することである。情報科学には、広く考えれば数学の多くの分野が関係しているが、とくに関わりの深い分野、例えば「構成的論理および数学」、「計算理論」、「離散数学」、「情報科学における表現と意味の数学」などは、数学においても比較的新しい分野であって、専攻する研究者もまだ少ない。これら基礎分野の解明は、情報科学への寄与であると同時に、数学そのものの研究領域を将来にわたって豊かにする意味においても特に重要である。

第二に、情報科学が総合的な様相をもつ学問分野であるとともに、明確な論理的基礎に基づく学問分野であることから、広い視野と実力をもった数学者が情報科学の研究・教育分野に安定的に確保（供給）されることが極めて重要である。このことは、近年 情報科学の研究・教育部門の新設・整備等の必要に伴って特に痛感されるようになったが、実は このことは、こうした当面の要請以上に、我が国の情報科学の中・長期的な発展のために不可欠の前提である。

なお、大学の一般教育課程における情報処理教育について付言すれば、現在

のところ情報処理教育は概ね数学とは別個の科目として取り扱われているが、一般教育カリキュラムの適切な策定、水準の維持向上等において、数学担当教室に情報科学についての相当の視野と知識を持った数学者の存在する意義は大きい。しかしながら、現状ではこのような人の確保は極めて困難である。

第三に、情報科学の基礎に関わる数学諸分野においては、広く海外をも含めた学外研究諸機関（企業の研究所等を含む）の研究者との協同研究を随時行ない得ることが重要であり、大学院生も参加できる研究プロジェクト等の役割も大きい。これは大学における基礎的研究が、これら諸機関における新しい進展からの刺激を吸収しつつ推進される必要性が特に大きいことによるものであり、このための制度、施設等の整備が必要である。

以上、近年種々の局面で認識されている事態を簡単に要約したが、このような状態への適切な対応は急務である。次の点を具体策として提案したい。

- (1) 大学の情報科学科等の設立と並行して、数学科内（あるいは数理科学科内）に、情報科学と特に密接な研究分野の担当部門（講座等）を設ける。
- (2) 海外も含め、学外の情報科学基礎分野の研究者を対象とする客員部門（講座等）を設ける。また、学外研究者との研究交流を目的とするその他の施設、必要な制度等を整備する。

表1 22大学数学科定員等の分布状況(1990年1月)

講座数-大学数	1学年の 学生定員-大学数	講座当り 1学年の-大学数 学生定員	助 手 定 員-大学数	事 務 定 員-大学数	臨 時 事 務 職 員数
4-12	50 - 1	11.25 - 3	0 - 1	0 - 6	0 - 7
5-9	43~45 - 6	9~11 - 8	1 - 3	1 - 10	1 - 14
6-1	39~40 - 5	8~8.8 - 4	2 - 3	2 - 6	2 - 1
	35 - 7	6~7 - 5	3 - 4		
	25~30 - 3	5~5.9 - 2	4 - 9		
			5 - 2		
合計 99講座	合計 841人		合計 67人	合計 22人	合計 16人

表2 22大学数学科の構成等(1990年1月)

大 学 名	改 組 年	講 座 数	教 官 定 数				学 生 定 員	非 常 勤 講 師	事 務 職 員		修 士 課 程 設 立 年	修 士 定 員	学 生 定 員 / 講 座
			教 授	助 教 授 又	は 講 師	助 手			定 員 内 職 員	定 員 外 職 員			
弘 山 茨 埼 千 お 新 富 金 信 静 神 奈 島 岡 山 愛 高 佐 熊 鹿 児 琉	昭 和	40	4	4	4+1	2	30+5	3	2	0	昭和	8	8.75
		42	4	4	4	4	35+5	6	2	1	54	8	10
		42	4	4	4+1	3	35+5	7	0	1	54	7	10
		40	5	5	5+1	5	40+5	10	1	1	53	10	9
		43	5	5	5+1	2	35+5	12	0	1	50	8	8
		25	4	4	4+1	3	20+5	12	0	2	39	10	7
		24	5	5	5+1	1	30+5	5	1	1	40	10	6.25
		52	4	4	4+1	4	40+3	7	1	1	53	8	10.75
		24	6	6	5+1	1	30+5	6	2	0	38	12	5.83
		41	5	5	5+1	3	45+5	4~6	2	0	51	8	10
		40	4	4	4+1	4	35+5	4	1	0	51	8	10
		29	5	5	5+1	0	25+5	9	1	1	40	10	6
		28	5	5	5+1	5	30+5	6	0	1	40	10	7
		53	4	4	4+1	4	40+5	4	1	1	60	3	11.25
		24	5	5	5+1	5	20+5	5	0	1	39	10	5
		53	4	4	4+1	4	40+5	5~6	1	0	57	8	11.25
		43	4	4	4	4	35+4	5	1	1	53	8	10
		52	4	4	4+1	4	40+5	7	1	0	60	3	11.25
		41	4	4	4+1	2	30+5	13	0	1	58	4	8.75
		24	5	5	5	1	35	7	1	1	41	8	7
		40	5	5	5	5	40+4	6	2	1	52	10	9
		47	4	4	4	4	30+5	3	2	0	55	4	8.75

740 + 101 = 841

175

(注) 教官定数及び学生定員の数値では、臨時増募に伴う増員分を、従来の定数の右側に+記号をつけて示した。

表3 22大学数学科卒業生の進路(%)

卒業年	教職	企業	進学	その他
87	43.1	42.1	8.9	5.9
88	39.8	42.3	11.6	6.3
89	34.2	46.7	12.7	6.4

表4 22大学大学院修士課程数学専攻修了者の進路(%)

卒業年	教 職	企 業	進 学	その他
88	44.1(4.4)	22.0	28.0	5.9
89	40.0(4.6)	35.4	21.5	3.1

(注) ①「教職」は、学部では中学・高校、大学院ではさらに高専・研究所(括弧内)を含む。

②「その他」は、公務員を含む。

表1 22大学数学科定員等の分布状況(1990年1月)

講座数-大学数	1学年の 学生定員-大学数	講座当り 1学年の-大学数 学生定員	助 手 定 員-大学数	事 務 定 員-大学数	臨 時 事 務 職 員数
4-12	50 - 1	11.25 - 3	0 - 1	0 - 6	0 - 7
5- 9	43~45 - 6	9~11 - 8	1 - 3	1 - 10	1 - 14
6- 1	39~40 - 5	8~8.8 - 4	2 - 3	2 - 6	2 - 1
	35 - 7	6~7 - 5	3 - 4		
	25~30 - 3	5~5.9 - 2	4 - 9		
			5 - 2		
合計 99講座	合計 841人		合計 67人	合計 22人	合計 16人

表2 22大学数学科の構成等(1990年1月)

大 学 名	改 組 年	講 座 数	教官定数				学 生 定 員	非 常 勤 講 師	事務職員		修 士 課 程 設 立 年	修 士 定 員	学 生 定 員 / 講 座
			教 授	助 教 授 又	は 講 師	助 手			定 員 内 職 員	定 員 外 職 員			
弘 山 茨 埼 千 新 富 金 信 静 神 奈 島 岡 山 愛 高 佐 熊 鹿 琉	昭 和	40	4	4+1	2	30+5	3	2	0	昭和	52	8	8.75
		42	4	4+1	4	35+5	6	2	1	54	8	10	
		42	4	4+1	4	35+5	7	0	1	54	7	10	
		40	5	5	5+1	5	40+5	10	1	1	53	10	9
		43	5	5	5+1	2	35+5	12	0	1	50	8	8
		25	4	4	4+1	3	20+5	12	0	2	39	10	6.25
		24	5	5	5+1	1	30+5	5	1	1	40	10	7
		52	4	4	4+1	4	40+3	7	1	1	53	8	10.75
		24	6	6	5+1	1	30+5	6	2	0	38	12	5.83
		41	5	5	5+1	3	45+5	4~6	2	0	51	8	10
		40	4	4	4+1	4	35+5	4	1	0	51	8	10
		29	5	5+1	5	0	25+5	9	1	1	40	10	6
		28	5	5+1	5	3	30+5	6	0	1	40	10	7
		53	4	4+1	4	4	40+5	4	1	1	60	3	11.25
		24	5	5+1	5	4	20+5	5	0	1	39	10	5
		53	4	4+1	4	4	40+5	5~6	1	0	57	8	11.25
		43	4	4	4	4	35+4	5	1	1	53	8	10
		52	4	4	4+1	4	40+5	7	1	0	60	3	11.25
		41	4	4	4+1	2	30+5	13	0	1	58	4	8.75
		24	5	5	5	1	35	7	1	1	41	8	7
		40	5	5	5	5	40+4	6	2	1	52	10	9
		47	4	4	4	4	30+5	3	2	0	55	4	8.75

740 + 101 = 841

175

(注) 教官定数及び学生定員の数値では、臨時増募に伴う増員分を、従来の定数の右側に+記号をつけて示した。

表3 22大学数学科卒業生の進路(%)

卒業年	教職	企業	進学	その他
87	43.1	42.1	8.9	5.9
88	39.8	42.3	11.6	6.3
89	34.2	46.7	12.7	6.4

表4 22大学大学院修士課程数学専攻修了者の進路(%)

卒業年	教職	企業	進学	その他
88	44.1(4.4)	22.0	28.0	5.9
89	40.0(4.6)	35.4	21.5	3.1

(注) ①「教職」は、学部では中学・高校、大学院ではさらに高専・研究所(括弧内)を含む。
②「その他」は、公務員を含む。