

数理学教育研究組織へのアンケート調査結果

日本数学会は、文部科学省公募委託事業「数学・数理学と他分野の連携・協力の推進に関する調査・検討～第4期科学技術基本計画の検討に向けて～」(受託者九州大学大学院 数理学研究院、代表 若山正人)の連携協力機関の一つとして、本委託事業に協力して、数理学教育研究組織へのアンケート調査をおこなった。

本アンケート調査を含む調査・検討の目的は、「これまで行われてきた数学・数理学に関する活動について調査・評価」、「数学・数理学と他分野との連携・協力に関するニーズ及びシーズを、数学・数理学と他分野の両方の視点から調査」し、それに基づいて「数学・数理学と他分野の連携・協力の推進に向けた具体策」を提言することである。本調査は、特に「数学・数理学の視点から調査」である。

日本数学会は、委託業務公募要領の調査事項①(ア)として、特に、1)組織の変遷と新しい理念に基づく組織編成：a)教養部改組による組織の変更、b)独立研究科の創立、c)理学部数学系の学科名の改編等について、調査事項①(ウ)として、特に、GCOE、21世紀COE、大学院GP等に関する基本調査、インターンシップ等について、また、関連事項として、「数学・数理学分野の人材育成」の現状および将来への見通しについて調査・分析を行った。

本調査の対象は、日本数学会、応用数学会等に関係する大学の数学・数理学教育研究組織であり、アンケート票を送り、記入を依頼するという方法で行った。アンケートの内容は、

「数学・数理学教育研究活動」

I 数学・数理学教育研究活動について

「他分野と産業界との連携・協力」

II 他分野や産業界との連携・協力を目指す研究の取り組みについて

III 他分野や産業界との連携・協力による人材育成の取り組みについて

IV 博士学位について

V 他分野との連携・協力について(その他)

「数学・数理学における人材育成」

VI 大学院における人材育成と進路状況について

であり、アンケートの発送は10月26日、11月20日までの返送を依頼した。実際には2009年12月24日までに到着したものを集計した。発送した組織は175、回答を得たのは70であった。ご協力いただいた数学・数理学教育研究組織に感謝する。アンケート依頼文とアンケート票は、報告書の後に掲載している。

これは、そのアンケート結果をまとめたものである。

以下に、アンケートのテーマに従って、結果と分析を記す。

I. 数学・数理学教育研究活動について

質問1は教育研究組織について聞いたものである。

これをもとに、以下の5グループに分けて集計・分析することとした。

1. 理学・理工学系に属する大規模数学研究教育組織（教員・研究員等 21 名以上）
2. 理学・理工学系に属する中規模数学研究教育組織（教員・研究員等 20 名以下）
3. 工学系・情報系組織に属している数学研究教育系組織
4. 教育系組織に属している数学系研究教育組織
5. その他

具体的には、

1 の大規模研究教育組織は、19 組織である。大阪市立大学理学研究科数物系専攻：大阪大学大学院理学研究科数学専攻：京都大学大学院理学研究科数学・数理解析専攻数学系：京都大学大学院理学研究科数学・数理解析専攻数理解析系（数理解析研究所）：慶應義塾大学理工学研究科基礎理工学専攻：神戸大学理学研究科数学専攻：国際基督教大学大学院理学研究科基礎理学専攻：首都大学東京大学院理工学研究科数理情報科学専攻：千葉大学理学研究科基盤理科専攻：筑波大学数理物質科学研究科数学専攻：東京工業大学大学院理工学研究科数学専攻：東京大学大学院数理学研究科：東北大学理学研究科数学専攻：名古屋大学大学院多元数理学研究科多元数理学専攻：北海道大学大学院理学研究科数学専攻：明治大学大学院理工学研究科基礎理工学専攻数学系：早稲田大学大学院基幹理工学研究科数学応用数理専攻：北海道大学電子科学研究所：九州大学大学院数理学府。

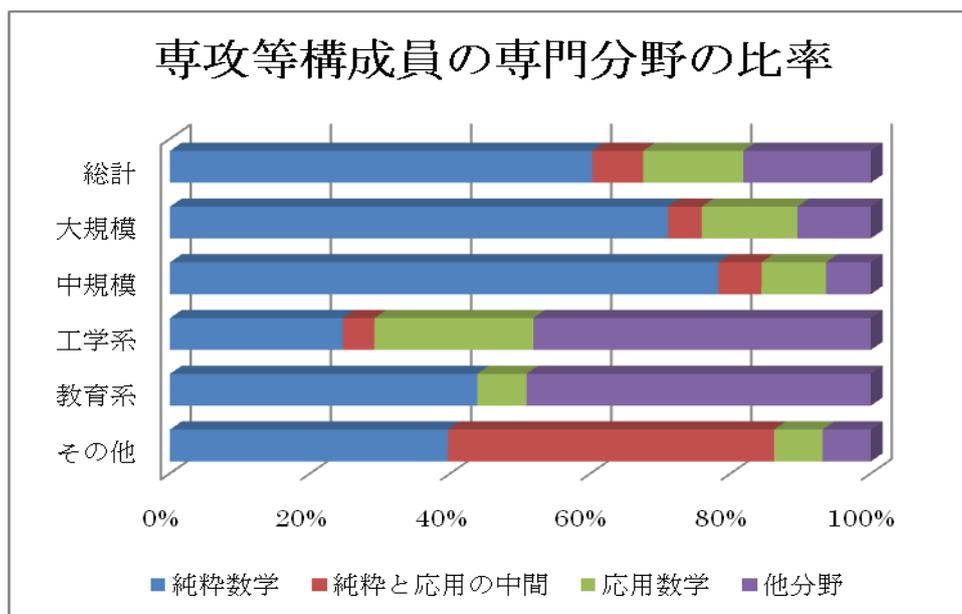
2 の中規模研究教育組織は、24 組織である。茨城大学理工学研究科理学専攻数学・情報系：愛媛大学大学院理工学研究科数理物質科学専攻数理科学コース（理学部数学科）：岡山大学大学院環境学研究科前期課程：お茶の水女子大学人間文化創成科学研究科理学専攻数学コース：京都大学大学院人間・環境学研究科共生人間学専攻数理科学講座：近畿大学大学院総合理工学研究科理学専攻数理解析分野：熊本大学大学院自然科学研究科理学専攻数理科学コース：高知大学大学院総合人間自然科学研究科理学専攻：埼玉大学理工学研究科数理電子情報専攻：佐賀大学工学系研究科数理科学専攻：鹿児島大学理工学研究科数理情報科学専攻：島根大学大学院総合理工学研究科数理・情報システム学専攻・数理分野：信州大学工学系研究科数理・自然情報科学専攻：中央大学大学院理工学研究科数学専攻：東京女子大学大学院理学研究科数学専攻：東京電機大学大学院理工学研究科理学専攻：富山大学大学院理工学教育部数学専攻：奈良女子大学大学院人間文化研究科数学専攻：日本大学総合基礎科学研究科地球情報数理科学専攻：日本大学理工学研究科数理専攻：弘前大学大学院理工学研究科数理科学専攻：山形大学大学院理工学研究科数理科学専攻：立命館大学大学院理工学研究科基礎理工学専攻：琉球大学理工学研究科数理科学専攻。

3の工学系研究教育組織は、20組織である。大阪大学大学院基礎工学研究科数理科学領域及び社会システム数理領域：大阪大学大学院情報科学研究科情報基礎数学専攻：京都大学大学院情報学研究科数理工学専攻：電気通信大学電気通信学研究科情報工学専攻：東京大学大学院情報理工学系研究科数理情報学専攻：東京農工大学大学院共生科学技術研究院数学教室：東北大学大学院情報科学研究科数学教室：南山大学数理情報研究科数理情報専攻：愛媛大学大学院理工学研究科 電子情報工学専攻：岡山県立大学情報工学部情報システム工学科：京都工芸繊維大学工芸科学研究科基盤科学部門：金沢工業大学数理工教育研究センター：広島大学工学部（工学研究科）応用数学グループ：山形大学工学部（理工学研究科）数物学分野：湘南工科大学工学部情報工学科：信州大学工学部工学基礎教育部門：筑波大学大学院システム情報工学研究科コンピュータサイエンス専攻：同志社大学理工学部数理システム学科：南山大学情報理工学部情報システム数理学科：名古屋工業大学工学部第一部情報工学科。

4の教育系研究教育組織は、5組織である。大阪教育大学大学院教育学研究科実践学校教育専攻：大阪教育大学大学院教育学研究科総合基礎科学専攻数理情報コース：熊本大学大学院教育学研究科：広島大学大学院教育学研究科科学文化教育学専攻数学教育専修：三重大学教育学研究科教科教育専攻数学教育専修。

5のその他の研究教育組織は、2組織である。統計数理研究所（総合大学院大学大学複合科学研究科統計科学専攻）：北海道大学数学連携研究センター。

これらの組織の教員・研究員等の総数は以下の通りである。3の工学系、4の教育系の組織では、他分野に属する者が半数となっており、数学以外の分野の教育研究者と1つの組織として教育研究活動が行われている。

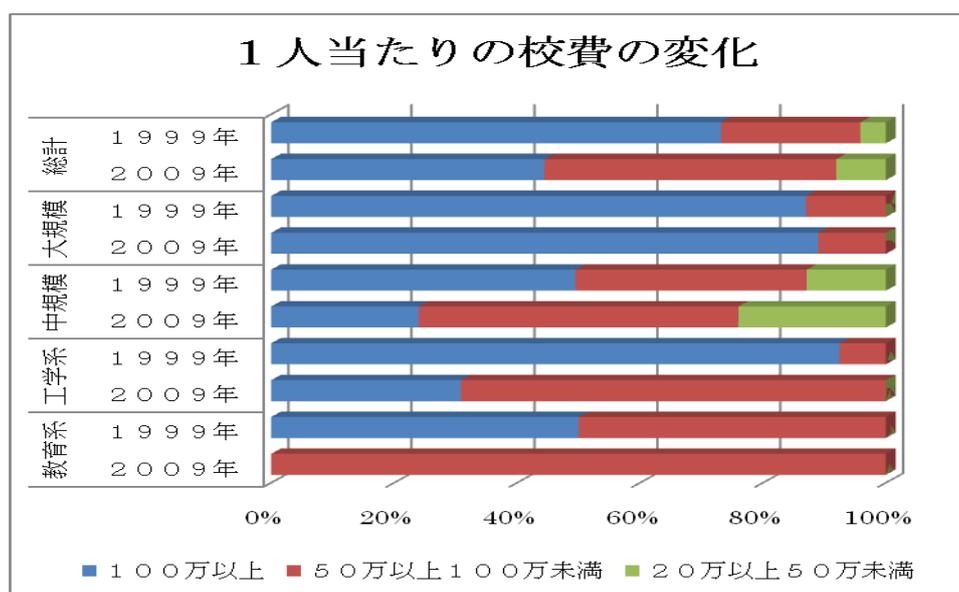


	純粋数学	純粋と応用の中間	応用数学	他分野	総数
総計	1097	132	260	331	1839
大規模	719	49	138	106	1012
中規模	281	22	33	23	359
工学系	87	16	80	170	372
教育系	25	0	4	28	57
その他	46	54	8	8	116

質問2の一人当たりの校費の額については、以下の回答を得た。

		100万以上	50万以上 100万未満	20万以上 50万未満
全体	1999年 49組織	71%	22%	4%
	2009年 62組織	44%	47%	8%
大規模	1999年 15組織	87%	13%	0%
	2009年 18組織	89%	11%	0%
中規模	1999年 16組織	50%	38%	13%
	2009年 21組織	24%	52%	24%
工学系	1999年 14組織	86%	7%	0%
	2009年 17組織	29%	65%	0%
教育系	1999年 4組織	50%	50%	0%
	2009年 5組織	0%	100%	0%

10年前に100万円以上の組織は49組織中71%であったが、現在は、62組織中44%である。この減少傾向は、1の大規模組織では見られないが、2の中規模組織、3の工学系組織、4の教育系組織では顕著である。



質問3（外部資金）においては、以下の回答を得た。

		科研費							科研費以外		
		基盤 C	基盤 B	基盤 S, A	若手 B	若手 S, A	萌芽	その他	公的 資金	産学 連携	その他
全体 70 組織	1 件 以上	64	38	21	40	10	20	21	21	16	11
	総数	372	157	57	185	15	65	101	92	58	17
大規模 19 組織	1 件 以上	19	17	16	15	8	14	9	11	10	7
	総数	176	111	46	114	13	54	75	51	27	11
中規模 24 組織	1 件 以上	24	8	0	12	0	1	4	3	1	2
	総数	118	12	0	24	0	1	5	3	1	2
工学系 20 組織	1 件 以上	17	10	4	11	1	4	6	5	4	2
	総数	53	27	6	35	1	9	15	22	24	4
教育系 5 組織	1 件 以上	3	1	0	1	0	0	0	0	0	0
	総数	12	1	0	1	0	0	0	0	0	0
その他 2 組織	1 件 以上	1	2	1	1	1	1	2	2	1	0
	総数	13	6	5	11	1	1	6	16	6	0

回答のあった組織は科研費を1件以上得ているが、A, Sを得ているところは25%である。金額の大きな基盤S, 基盤A, 若手S, 若手Aという科研費は、全体の30パーセントの組織で1件以上採択されているが、1の大規模な組織に集中しており、2の中規模な専攻、4の教育系の専攻での採択はない。工学系のいくつかの組織には、得ているところもある。

質問4の組織の変遷については、以下の回答を得た。75%に変遷がある。国立大学法人において、組織の変遷は激しい。

全体 70 組織		大規模 19 組織		中規模 24 組織		工学系 20 組織		教育系 5 組織		その他 2 組織	
変遷 あり	変遷 なし	変遷 あり	変遷 なし	変遷 あり	変遷 なし	変遷 あり	変遷 なし	変遷 あり	変遷 なし	変遷 あり	変遷 なし
54	15	17	2	17	7	15	4	3	2	2	0
78%	22%	89%	11%	71%	29%	79%	21%	60%	40%	100%	0%

質問4-1の変遷の記述によれば、大学設置基準が大綱化した1991年（平成3年）以降、教養部所属や教養課程担当の数学教員は、独立した組織ではなくなり、大学のなかでの位置づけの変化とともに組織が変遷しているケースが多い。また、国立大学の定員削減、法人化にともない、さらに変遷している。これについては、数学の教育を強化するための改組、数学と関連分野の連携を強めるための改組が多くみられる。

変遷の具体的な記述は以下のとおりである。

大規模19組織では17組織に組織の変遷がある。

◇1998 数学専攻→数物系専攻

- ◇1994 教養部理学部→理学部 1995 理学部→大学院理学研究科
- ◇2003 教養部改組により設置された総合人間学部の数学系教員ポスト18名が理学部数学教室に移籍
- ◇1999 13小部門→3大部門 1994 独立した数理解析専攻, 数学専攻→数学・数理解析専攻
- ◇2000 数理科学専攻→基礎理工学専攻
- ◇2007 自然科学研究科→理学研究科
- ◇2008 教養学部理学科(6学科中)→数学・情報科学デパートメント(1学科16デパートメント中) 2010 大学院理学研究科(4研究科中)→大学院アーツ・サイエンス研究科理学専攻
- ◇2005 東京都立大学数学科→首都大学東京数理科学コース 2006 理学研究科数学専攻→理工学研究科数理情報科学専攻
- ◇1994 教養部(数学)→理学部(数学) 2007 自然科学研究科→理学研究科
- ◇2004 数学研究科→数理物質科学研究科(数学専攻)
- ◇1992 理学部数学, 教養学部数学→数理科学研究科
- ◇1993 教養部廃止 1994 理学部本務→理学研究科本務
- ◇1993 教養部廃止 1995 理学部数学科→大学院多元数理科学研究科
- ◇2006 数学専攻→数学部門(研究組織), 数学専攻(教員組織) 2008 数学連携研究センター設置
- ◇2006 数理科学専攻→数学・応用数理専攻
- ◇2009 数学連携センター設置
- ◇1994 理学部数学科, 工学部応用理学教室, 教養部数学教室→大学院数理学研究科
2000 大学院数理学研究科→大学院数理学研究院, 大学院数理学府
中規模24組織では、17組織に組織の変遷がある。
- ◇2005 理学部数理科学科→理学部理学科数学情報コース 2009 理工学研究科理学専攻, 数理科学科→理工学研究科理学専攻, 数学・情報系
- ◇1996 教養部廃止→教養部教員の受入 2005 数理科学科→数学科
- ◇2005 自然科学研究科の一部→環境学研究科
- ◇1997 大学院理学研究科数学専攻, 情報科学専攻→大学院人間文化研究科数理・情報科学専攻 2007 大学院人間文化研究科数理・情報科学専攻→大学院人間文化創成科学研究科理学専攻数学コース, 情報科学コース
- ◇1992 教養部→総合人間学部人間・環境学研究科 2002 総合人間学部→理学研究科, 人間環境学研究科
- ◇2001 数学物理学科→理学科
- ◇1997 数学科→数理科学科 2000 理学研究科→自然科学研究科
- ◇2006 理工学研究科→理工学研究科(重点化)
- ◇1996 数学専攻→数理科学専攻
- ◇1997 数学科→数理情報科学科
- ◇1996 理学部数学科→総合理工学部数理・情報システム学科 2002 修士課程→博士前期・後期課程

- ◇1995 数学科→数理・自然情報科学科 1998 理学研究科数学専攻→工学系研究科数理・自然情報科学専攻
- ◇2009 文理学部, 現代文化学部→現代教養学部
- ◇2006 理学部→理工学研究部(理学)
- ◇1998 教養部→理工学部, 教育学部等への分属 2007 理工学部→大学院理工学研究科
- ◇1996 数学科→数理科学科
- ◇1995 教養部改組 2005 部局化

工学系 20 組織では、15 組織に組織の変遷がある。

- ◇2002 数理科学分野→数理科学領域, 社会システム数理領域
- ◇2002 理学研究科数学専攻の一部→情報科学研究科(設立) 情報基礎数学専攻
- ◇2010 電気通信学部→情報理工学部
- ◇2001 大学院工学系研究科計数工学専攻→大学院情報理工学系研究科情報学専攻, システム情報学専攻
- ◇2006 数理科学科→理学系 2009 数理科学専攻→理学専攻
- ◇1995 一般教育部→工学部 3 学科分属 2004 工学部 3 学科→大学院共生科学技術研究院
- ◇1993 工学部, 教養部の一部→情報科学研究科(創設)
- ◇2009 数理情報学部→情報理工学部
- ◇1998 共通講座一般教育等→機械システム工学科, 専門学科 2006 2 学部専門学科→1 学部統合基盤科学部門
- ◇2000 数理コア数学教室→数理工教育センター 2009 数理工教育センター→数理工教育研究センター
- ◇2007 共通講座→数物学分野
- ◇2002 共通講座→各学科への分属 2008 各学科への分属→工学基礎教育部門
- ◇2000 システム情報工学研究科設置 2007 第三学群→情報学群
- ◇2006 数理科学科→情報システム数理学科 2009 数理情報学部→情報理工学部
- ◇1997 数学教室→共通講座+学科分属 2003 共通講座+学科分属→教員組織の領域

教育系 5 組織では、3 組織に組織の変遷がある。

- ◇? 教員養成課程→教員養成課程教養学科
- ◇1988 教員養成→教員養成+教養学科
- ◇2001 教養学部, 学校教育学部→大学院教育学研究科

その他 2 組織は、新しく設置されたものである。

- ◇1989 大学発足に伴い統数研を基盤として統計科学専攻を設置 2004 数物科学研究科→複合科学研究科
- ◇2009 数学連携センター設置

質問 4-2, 4-3, 4-4の組織の変遷の際の教育研究内容、教員選考、その他における留意点については以下の回答であった。

大規模 19 組織では、自由記述として次のような説明が得られた。

◇数学分野教員と物理学分野教員が協働して、数学、物理学およびそれらの融合分野の教育・研究を強化・改善を推進できるような体制の構築。物理学分野との協働した教育・研究のプログラムも提案・推進が期待できる人材や数学に基盤をもち数理科学の応用諸分野の教育・研究に積極的に寄与できる人材かどうか、という点も留意している。1998 年度からの理学研究科 6 専攻から 3 専攻への再編と同時に、3 学際的分野「数理科学」、「先端材料科学」、「環境科学」が設定された。理学における「数理科学」の教育・研究推進は数物系専攻が担っている。

◇負担の平等化 公募を中心とした人事を行う

◇総合人間学部出身の教員が持っていた全学共通科目負担を、理学部数学全員で負担。

◇大学院の改組により大学院生の所属が数理科学専攻から基礎理工学専攻（いわゆる理系）になりました。教育研究内容の変化より、学生の履修科目選択が多様化されたのが大きいと思われます。専攻の下に専修があり、我々は数理科学専修を形成していて、特に変化はありません。他大学（北大、東北大、阪大）との連携。

◇より多様な背景の学生にきめ細かく対応した教育、及び学際的視点を取り入れた教育・研究の実現。大学のかかげるリベラルアーツ教育に理解のあることを引き継ぎ留意している。会議を増やさず（むしろ減らす）こと。

◇カリキュラムの改訂 任期制（特に助教）

◇普遍の数学教育の責任母体の維持（教養部改組）。普遍教育の担当、講座のバランス（教養部改組）（教養部の数学の教員を全員理学部に移した）。教養部改組では情報数理学科を作った

◇理学および工学分野の教員の協力による高度な教育・研究指導を行う。基礎から応用まで幅の広い視野と独創的研究能力を備えた研究者の育成を目的とする。

◇教養・専門の壁を除き、数学の一体的研究教育を行う。准（助）教授の採用は原則公募による。

◇教養部解体による学部教育の 4 年一貫教育への移行にあたり、大学院への飛び入学を考慮に入れて、専門教育科目をなるべく早めに教える体制を構築した。大学院での教育研究を充実させるため、研究能力に秀でた人を採用する。

◇研究においては、新しい数理科学の創設であり、教育においては社会の要求に応えることのできる能力を身につけた数理科学の専門家の養成である（設立時のスローガン）。講座制の枠にとらわれない柔軟な人事を行う。教員と学生のコミュニケーションを密にし、学生の立場に立った教育を行う。

◇(1)は、理学研究科が教育部門（理学研究科）と研究部門（理学研究院）に機能分化したことに伴うもの(2)は、21 世紀 COE の後を受けて 5 年間の時限で設置(2)は、数学部門から応用への敷居の低い研究者を 17 名選び、数学部門以外からも 7 名（生命理学、材料科学、国際疫学、電子情報処理、電子計測制御）を選考して任命した。(2)は、数学と諸分野の連携にひとつの重点を置くという北大のスタンスを表していると思われる。

◇基礎教育として、従来の数学教育の他に、電磁気、流体力学等の専門を入れた。数学と応用系のバランス、整合性、協調性などに留意。

◇数学と諸科学の連携を図る。センターの兼務教員は全学の部局（人獣感染症研究センター含む）から採用している。

◇学部教育については変化なし。大学院については、修了後広く社会で活躍できる人材の輩出を目的とした。このため、修士課程については多様な能力を有する修士養成のために履修科目の大幅な増設を行った。博士課程については、博士学位授与基準を従来の数学分野に閉じた研究業績以外に、他の理工学分野、産業界、社会全般における数学的な知見あるいは貢献という弾力的内容にまで広げた。発足当初は、研究科全体から選挙で選出された「常任選考委員」が実質的にすべての教員選考を行なった。その方針は、一つの空きポストがでた場合、それがどの部門のどの講座に属するかは考慮せず、その時点でのバランスを考慮して選考するという方針であった。その後（3年後）「基幹数理学部門」はおおむね上記の「常任選考委員」方式を採り、「機能数理学部門」は、所属大講座の趣旨を尊重して人事を行うという方式を取った。なお、2000年に、学府・研究院制度で部門名が「数学部門」、「数理科学部門」お変更されたが基本的に人事方針に変化はなかった。2008年には、講座制が撤廃され教員選考に際し、特に「数理科学部門」での人事が、「講座の特徴を反映したもの」から「部門全体の教員バランスを考慮したもの」へと変化した。「数学部門」については従来と本質的变化はなし。2008年度にグローバルCOEプログラムに「マス・フォア・インダストリ」という名称で採択されたことにより、その趣旨に沿った拠点形成を進める必要が生じ、教員選考にもその影響が現れ始めつつある。

中規模24組織では、自由記述として次のような説明が得られた。

◇学科名の変更は、主として、他学科が物理学科、化学科、…と変えたことに連動したものです（とくに、他学科の旧学科名が受験生にわかりにくかったのです）。研究教育に大きな変化はありません。人事のときには教員の研究分野のバランスを考えています。

◇環境学研究所はプロジェクトを主体とする組織なので、プロジェクトとのかかわりが重視された。他分野との協力の重視。最初は数理系教員は3専攻に分かれていたが、生命をはたじるしにして一専攻（講座）にまとまった。

◇1997年の改組では修士と博士をつなげた組織とした。2007年の重点化ではすべての教員が大学院に所属することになり、また理学専攻ができた。2007年以降、大学全体で管理されることになった。

◇対話型教育の重視（基礎ゼミ、異年次対応（3年生が1年生に）、演習に力点をおく）。新任教員採用に際してヒアリング時に、研究面の説明に加えて、30分の授業を模した講義を課す。

◇数学の応用も含めて広い視野が持てるような教育に努めている

◇情報関連の教育も実施する点 情報関連分野の教員の配置

◇理工融合

◇4学科（人文学科、国際社会学科、人間科学科、数理科学科）の設置により、本学の教育分野が人文学、国際社会学、人間科学、数理科学の4分野にわたることが明確となった。数理科学科においては、数学専攻と自然科学と連携させた情報理学専攻を設置した。

◇教養教育の全学担当。教養教育だけを担当する教員を置かない。理工学部，理工学研究科においては，大学院博士後期課程の担当資格が教授・准教授の実質的な採用基準となった。

◇学部教育は全学体制，院は実質化。

工学系 20 組織では、自由記述として次のような説明が得られた。

◇大学院教育カリキュラムを単位として「領域」（全研究科 11）とし，分野を融合した教育・研究体制とした

◇既存の数学の深化のみならず，情報科学に関する諸テーマを苗床に数学の幅を広げて行くことを目指している。上記指針に従い，あくまで数学を基礎としつつ，情報科学に関連するテーマに興味を持ってもらえる人を求めている。（選考した）理工学研究科数学専攻と密接な協力関係を保つ

◇7 学科から 4 学科に改組し，教員組織を全学で“一元化” 助教の任期制の導入（新たに採用時） 人員ポスト配置の流動化（全学レベルでの「人事調整委員会」の設置）

◇ 数学中心から数学，物理，化学へ 理工学研究科の中で理学専攻を希望する教員を募る。

◇もともと一般教養部なので，(1)，(2)の組織改組時も，教育内容の大きな変化はない。所属する学科の専門科目としての数学が 1～2 コマ増。研究面では，各自の専門分野を自由に研究している。 3 人程候補者を絞ってから所属学科の非数学教員 2 名を加えて面接を行うようにした。これからはさらに理事等の行政に関わる教員による最終面接の可能性がある。 今後，人事は数学教員主体の専攻になる可能性あり。（流動的）

◇全学教育に加えて，大学院生の指導をするようになった。全学教育の数学科目を担当できること，情報科学に理解があること。

◇名称変更が中心であり，大きな変更はない。教育プログラムの継続性・連続性の維持。

◇ 一般教養と専門基礎教育担当者の部分的集団からなる部門が作られた。2 学部で独立に行われていた専攻が統合して行なわれるようになった。

◇個人指導及び補充教育の充実。

◇変遷前と変化なし。なるべく純粋数学系の人を考えた。

◇情報分野に特化した学群設置による学部教育の改善。

◇工学系へのシフト 理論と実践のバランス。

◇共通教育のみの担当から共通教育+大学院の学生指導（及び場合により工学部の卒研指導）へ。数学を専門とする教員がばらばらにならずに 1 つの組織を維持できることを主眼とした。共通教育のみの担当だったが，共通教育に加え原則として学生指導を行うことが求められる。

教育系 5 組織では、自由記述として次のような説明が得られた。

◇教養学科はいわゆるゼロ免※ゼロ免…教員養成系教養学部で教員免許状の取得を卒業要件としていない課程。

◇教員免許取得を卒業要件としない学科を創設

◇ 統合による，研究，教育の調整。 数学担当者と数学教育担当者の相互理解 独立法人化後の定員減

その他 2 組織では、自由記述として次のような説明が得られた。

◇現場の問題を重視する

質問 5 の数学・数理科学以外の分野の大学院生が、組織で開講している講義やセミナーに参加している事例については、各組織で多くの事例が報告されている。

- もともと理学系、工学系の共通科目として設定されているもの
- 数学の専門の科目に関連諸分野の大学院生が参加しているもの
- 数学と関連諸分野の連携を目指して最近開講されているもの

それぞれがある。

具体的には、以下の回答が得られた。

大規模 19 組織では、自由記述として次のような説明が得られた。

◇数理科学 2・微分幾何学 I、前期特別研究（修士ゼミ）（基礎物理学の 1～2 人）、微分幾何学セミナー（数学研究所）（基礎物理学の 2～3 人）。

◇数物コア科目に物理学専攻の M1 が参加。

◇物理学専攻や情報学研究科の大学院生はしばしばセミナーに参加している。

◇数学・情報科学以外に、物質科学、生命科学と一緒に運営する機能科学セミナー（上の 3 分野、5～15 人程度、内容は様々）。

◇今年度から電気電子工学専攻、機械工学専攻と連携した大学院 GP プログラムを履修している大学院生が連携セミナー、横断講義に参加している。

◇個別事例が多岐に渡るので、特徴的な事例をあげることができない。

◇個々の事例はたくさんあるが、数量は把握していない。経済や物理との交流は密である。

◇理学研究科共通開講科目（理学研究科全体）、IGPAS（英語による国際先端理学大学院コース）、国際高等研開講科目（理学・工学・情報・経済等）、GCOE 特別集中講義（物理・天文）、数学教育法（工学）、保険数学（経済）、CREST セミナー（物理・化学・工学）、応用数学連携フォーラムワークショップ（他分野）。

◇“多弦セミナー”：多元数理の弦理論研究グループと理学研究科 E 研（素粒子論研究室）との合同セミナー。E 研の大学院生数名が参加している。

◇昨年、宇宙理学専攻修士 3 名が代数学講義「リー代数とルート系」、一昨年宇宙理学専攻博士学生 1 名が「リー代数と表現論」に参加

◇大学院横断型共通科目：先端数理科学、Advanced Mathematical Sciences（英語）は年 4 回あり、文理融合型の集中講義であり、受講学生の分野は、数理科学、物理、化学、生物学、経済学、心理学等であり、受講者数は毎回 60 名ほど、内容は芸術の中の数理、感性と数理、数理医学、数理生理学等。

◇例えば流体数学セミナーに機械航空から 2 名、応用化学から 2 名、応用物理から 2 名。

◇1. NSC(Nonlinear Studies and Computation) セミナー、2. 複雑系セミナー、数学連携サロン。分野としては、物理、化学、声明、情報など多岐に和ある。参加人数は20名～30名程度。

◇(1) 大学院講義「アクチュアリー数理」に経済学府修士2名。(2) 大学院講義「統計数理学大意」システム情報学府 院生数名。(3) 定例の「数値解析研究科」工学府院生(機械)7～8名。(4) 講義「応用数学I～IV」工学府・システム情報学府院生数名。(5) 関数解析の講義(九大工学部/工学府学生向け) 経済学府院生数名。数学関連の事業を行っている社会人が聴講する事例もあり。

中規模 24 組織では、自由記述として次のような説明が得られた。

◇都市計画、土木分野など多数。統計学数理モデルなどの講義。統計学セミナー。数値解析セミナー。

◇物理系の院生が講義セミナーを受講

◇博士後期はシステム生産科学専攻に属しており、研究科特別講義・総合セミナーを行っている。人数にはばらつきがあり今年度は6名であった。

◇学部長裁量経費に依る数理学セミナーでは外部講師による数学と他分野の境界分野の講演も多く行われ他分野の大学院生も多く参加している。

◇地球科学、情報との共同の大学院であるので、共通の科目も用意されている。

工学系 20 組織では、自由記述として次のような説明が得られた。

◇英語で開講しているオムニバス形式の「概論」には他分野(領域)から、特に留学生が数名参加している。「数理モデル論」には研究科内の他領域(機械工学関係)の学生が聴講している。

◇専攻をまたぐ科目「情報基礎数学講義」を提供し、他専攻院生へ、情報科学に関連する数学理論を講義している。

◇ほとんどの講義に数理情報学専攻以外の院生が参加している

◇情報科学研究科全体に対して開講されているので、すべての講義で多かれ少なかれ数学分野以外の大学院生が受講している。院生の分野は工学系から人文系まで多岐にわたる。

◇ソフトウェア工学、通信工学、制御工学、OR。

◇大学院生の定員はなく、専攻共通の講義、セミナー(前期課程 8 科目・後期課程 2 科目)を開設し、全専攻より10～20名受講している。

◇工学系大学院生が大学院講義を履修、学部学生3名程度、大学院学生2名程度の研究指導。

◇おもに情報の学生を対象にして数学専門の学生と一緒に講義を実施。

教育系 5 組織では、自由記述として次のような説明が得られた。

◇数学教育に関する講義・演習に数人

◇主流は数学教育なので、例えば、国際協力関係の分野の院生がいる。

その他 2 組織では、自由記述として次のような説明が得られた。

◇統計科学の学問的性質上、様々な個別分野の講義やセミナーが行われており、他大学の学生の聴講もある。

質問6の科研費以外の競争的資金、**質問6-1**の21世紀COE, GCOE, 大学院GP, CREST, さきがけのプログラムについては、以下の回答を得た。科研費以外の競争的資金については、48%にあり、学内の様々な資金も競争的に使われている。21世紀COE, GCOE, 大学院GP, CREST, さきがけのプログラムについては、中規模24組織、教育系5組織は、これらのプログラム資金をあまり得ていない。

	科研費以外の資金		件数				
	あり	なし	21世紀COE	GCOE	大学院GP	さきがけ	CREST
全体70組織	32	37	11	8	12	18	18
大規模19組織	15	4	10	7	8	11	7
中規模24組織	5	19	0	0	0	3	2
工学系20組織	10	9	1	1	4	3	5
教育系5組織	0	5	0	0	0	0	0
その他2組織	2	0	0	0	0	1	4

質問6-2のその他の資金(学内措置による資金、ITP, 文科省振興調整費等)や学内における数学・数理科学に関連した教育研究プログラムについては、多くの事例が挙げられている。大規模19組織のうち9組織、中規模24組織のうち5組織、工学系20組織のうち11組織、教育系5組織のうち2組織、その他2組織の2組織が、そのようなプログラムを行っていると考えている。教育に関するプログラムが多いが、研究についての学内のプログラムもある。具体的には、以下があがっている。

大規模19組織からの回答。

- ◇重点研究(学内) 重点研究(学内) 教育支援経費(学内)
- ◇特色GP 現代GP
- ◇ITP
- ◇VBL教育支援プログラム
- ◇理数学生応援プロジェクト
- ◇研究教育改革・改善プロジェクト経費 研究教育改革・改善プロジェクト経費 研究教育改革・改善プロジェクト経費
- ◇ITP 理数学生応援プロジェクト
- ◇国際化拠点整備事業 日独共同大学院プログラム「流体数学」
- ◇文部科学省委託調査 重点地域研究開発推進プログラム 九州大学教育研究プログラム・研究拠点形成プロジェクト 教育研究高度化支援体制整備事業

中規模24組織からの回答。

- ◇学内教育COE 学内教育COE
- ◇オープンリサーチセンター(私学助成金) SPP(サイエンスパートナープロジェクト)
- ◇学長裁量経費
- ◇学長指定重点研究
- ◇学内科研費連動型

工学系 20 組織では、

- ◇未来ラボ研究システム
- ◇(教育 GP に協力 (参画) している)
- ◇教育基盤設備充実費 教育基盤設備充実費
- ◇女性研究者養成システム改革加速
- ◇大学教育の国際化推進プログラム
- ◇先端的 IT スペシャリスト育成推進プログラム オープンリサーチセンター
- ◇教育研究推進事業
- ◇教育 GP
- ◇教育 GP
- ◇補習授業
- ◇先端的 IT スペシャリスト育成推進プログラム

教育系 5 組織からの回答。

- ◇実践的数学力養成プログラムの構築
- ◇教育学研究科リサーチオフィス研究

その他 2 組織からの回答。

- ◇「新領域融合センター」プロジェクト調査研究 「新領域融合センター」プロジェクト調査研究
- ◇学内・平成 20 年度重点配分経費 (公募型プロジェクト研究等支援経費) による研究支援事業 学内・平成 20 年度新設組織基盤整備経費 学内・平成 21 年度新設組織基盤整備経費

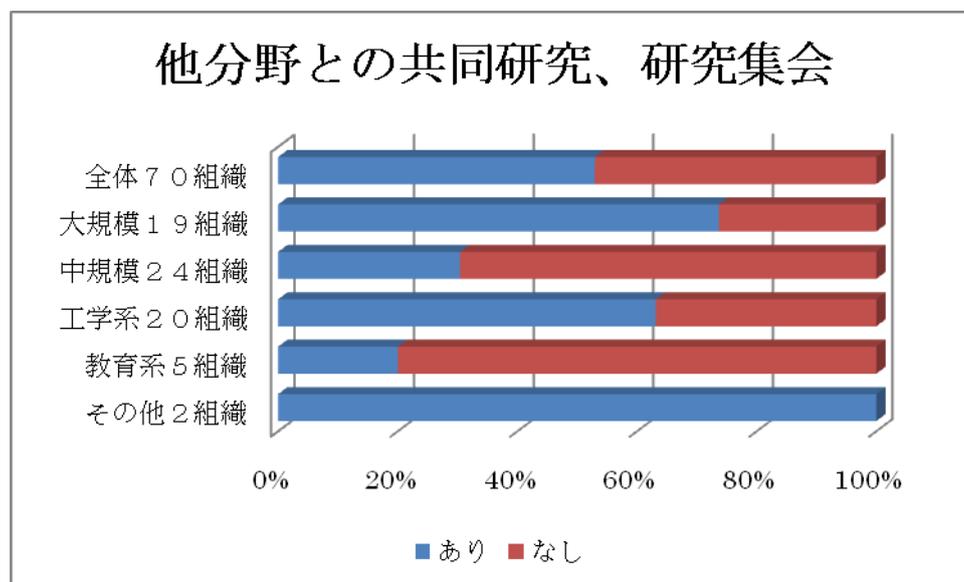
II. 他分野や産業界との連携・協力を目指す研究の取り組みについて

質問 7は 10 年間の組織の中での研究者と他分野の研究者との共同研究や組織主催あるいは共催による他分野との融合を目指した勉強会や研究集会等について聞いたものである。半数の組織で行われている。特に大規模組織の 74%、工学系組織の 63%では取り組まれているが、中規模組織、教育系組織では、そこまで手が回らないという様子である。

以下の具体的な記述を参考にすると、実施されている内容は様々な分野にまたがっている。しかし、一方で以下のようなことも見られる。

- かなりの部分は、21cCOE、GCOE、さきがけ、クレストなどに支えられている。
- 保険・年金数学への偏りがあるところもある。
- 得意分野「整数論、代数幾何 ⇔ 暗号符号」、「確率解析⇔ ファイナンス」、「ゲージ理論、代数幾何⇔数理物理」、「情報幾何 ⇔ 情報科学」などは、十分に行われている。

全体 70 組織		大規模 19 組織		中規模 24 組織		工学系 20 組織		教育系 5 組織		その他 2 組織	
あり	なし	あり	なし	あり	なし	あり	なし	あり	なし	あり	なし
36	32	14	5	7	16	12	7	1	4	2	0
53%	47%	74%	26%	30%	70%	63%	37%	20%	80%	100%	0%



質問 7-1 の共同研究の件数と相手側の専門分野としては、以下のように広い範囲の分野が挙げられている。

数理物理学、流体力学、統計力学、物理、素粒子論、ブラックホール、弦理論、物性物理、物質物理、レーザー物理学、化学、物質分子化学、非線形化学、化学工学、化学系、高分子化学、地球科学、地震学、環境科学、地球惑星科学、生物、生命科学、進化生物学、脳科学、数理医学、医学、データサイエンス、情報科学、情報理論、信号処理、計算科学、情報通信、情報工学、土木工学、建築学、都市計画、工学、材料科学、数理工学、ロボット工学、流体工学、機械システム工学、経済学、数理ファイナンス、金融、保険、アクチュアリー数学、年金数理、数学教育

具体的には、以下の回答を得ている。

大規模 19 組織からの回答。

素粒子論、ブラックホール、物性物理、物質分子化学、地球科学／数理生命科学／偏微分方程式、データサイエンス／情報科学／生物、情報通信／工学・数理ファイナンス／化学・材料科学、生命科学、物理／数理物理学（流体力学、統計力学、弦理論）／非線形化学、数理医学、数理工学／偏微分方程式、金融・年金数理・物質物理／医学、生命科学、歯学、物性物理、工学

中規模 24 組織からの回答。

土木、都市計画、進化生物学、保険／代数系／物理・情報・医学部／信号処理、解析学、統計学／アクチュアリー数学、年金数理／土木工学、建築学／経済学、金融工学

工学系 20 組織からの回答。

医学, ロボット工学, 流体力学, レーザー物理学, 応用数学, 化学工学/化学系/計算科学/雑多で特定できない/情報工学/情報理論/機械システム工学, 高分子化学/情報理論/解析, 代数, トポロジー/各種応用分野との連携研究が行なわれている/情報科学

教育系 5 組織からの回答。

数学教育

その他 2 組織からの回答。

地震学, 物理学, 医学, 数学, 情報科学, 工学, 環境科学, 地球惑星科学等/脳科学

質問 7-2の他分野との連携・協力による共同研究で特記する事例としては、大規模 19 組織のうちの 11 組織から 23 件、中規模 24 組織のうちの 4 組織から 9 件、工学系 20 組織のうちの 7 組織から 11 件、教育系 5 組織のうちの 1 組織から 1 件、その他 2 組織のうちの 2 組織から 3 件、具体的な事例が挙げられている。

大規模 19 組織からの回答。

- ◇新しいアインシュタイン計量の構成/トポロジーデザイン
- ◇理化学研究所(CDB)との連携
- ◇非ニュートン流体方程式/神経ネットワーク
- ◇暗号用乱数の生成・評価
- ◇逆問題の高速解法
- ◇ヒドラの形態形成/相対性理論 2 件/新結晶構造の提案
- ◇ラット肝ミクロソームの酵素反応/経済/粘菌が迷路を解く
- ◇沈殿反応/非線形非平衡/燃焼
- ◇騒音発生/年金投資/固液界面に関するフラクタル形成
- ◇環境化学・汚染物質の同定とリスク評価/ゲノムデータの解析/タンパク質立体構造データの解析

中規模 24 組織からの回答。

- ◇医療画像解析/進化生物モデル/生分解バクテリアの研究
- ◇福祉機器/心音解析
- ◇保険・年金シンポ
- ◇スポットボラティリティーの実時間推定法/ファイナンス/確率システム

工学系 20 組織からの回答。

- ◇数理医学
- ◇核融合計算/構造音場連成解析
- ◇Web コンテンツの分類
- ◇半導体チップを円盤状ウェーハから切り出す方法の最適化
- ◇新物質創成/暗号理論
- ◇ヘルスマonitoring/信号解析/ガスクロマトグラフィ
- ◇量子情報理論

教育系 5 組織からの回答。

◇数学教育の改善

その他 2 組織からの回答。

◇統計地震学／分子進化学

◇海馬におけるコントロールコーディング

質問 7-3 の他分野との連携・協力を目的として組織の中で主催/共催した勉強会や研究集会等の主なものについては、大規模 19 組織のうち 13 組織から 40 件弱、中規模 24 組織のうち 5 組織から 10 件、工学系 20 組織のうち 7 組織から 14 件、その他 2 組織の 2 組織から 10 件近く具体的な勉強会や研究集会が報告されている。

大規模 19 組織からの回答。

◇Knot Theory for Scientific Objects／大阪市立大学数学研究所ミニスクール「情報幾何への入門と応用」／大阪市立大学数学研究所ミニスクール「情報幾何への入門と応用, II」／大阪市立大学数学研究所 情報幾何研究会 2009

◇金融保険セミナー／COE シンポジウム

◇離散幾何解析セミナー／数学者のための分子生物学入門 1～5／数学と遺伝の接点 1, 2／離散力学系の分子細胞生物学への応用数理

◇Cherry Bud Workshop 2007／Workshop on Tsunami 2006／Australia-Japan Workshop on Data Science 2009

◇CREST グレブナースクール

◇Workshop on Derived Algebraic Geometry I

◇数値解法の精度と品質／数理解物理 2008／Industrial Math and its practices／インターネットの数理

◇21 世紀 COE 「キックオフミーティング」／21 世紀 COE 「物質階層融合科学の構築」第 14 回国際シンポジウム／グローバル COE 「キックオフミーティング／グローバル COE 「物質階層を紡ぐ科学フロンティアの新展開」第 1 回国際シンポジウム／大学院教育改革支援プログラム, 「ヤングブレインズの連携による学際的研究の創出」, 「ヤングブレインズの連携による学際的研究の創生」東北大学大学院理学研究科 6 専攻合同シンポジウム

◇多弦セミナー

◇第 34 回偏微分方程式論札幌シンポジウム／Mathematical Aspects of Image Processing and Computer Vision／複素系の DYNAMICS—数学モデリング, 方法と予想／応用科学における逆問題—ブレークスルーに向けて—／Japan SIAM Summer Seminar

◇CRN と共同事業 (LIA197)

◇年金ポートフォリオ構成

◇統計勉強会／非線形は同研究の現状と将来一次の 10 年への展望／非線形波動の数理と物理／戸田格子 40 周年 非線形波動研究の歩みと展望／非線形波動現象における基礎理論, 数値計算および実験のクロスオーバー

中規模 24 組織からの回答。

◇数理科学と諸科学の融合に向けて／エコインフォマティクス報告会

- ◇数理科学セミナー
- ◇アクチュアリー教育シンポ／年金問題シンポ
- ◇First Florence-Ritsumeikan Workshop for Finance & Risk Theory／国際シンポジウム 確率過程論と数理ファイナンスの応用／Ritsumeikan Conference on Financial Economics 2009／Workshop on Advanced Stochase Methods with Application to Finance and 1st Monash-Ritsumeikan Symposium on Probability and Related Fields
- ◇保険数学研究会
工学系 20 組織からの回答。
- ◇日本応用数学会数理医学研究部会研究会，セミナー
- ◇IT 連携フォーラム OACIS 第 32 回座談会／IT 連携フォーラム OACIS 第 24 回座談会／IT 連携フォーラム OACIS 第 6 回座談会
- ◇計算科学セミナー
- ◇横幹連合のセミナー（横幹技術フォーラム，横幹連合コンファレンス）：
<http://www.trafst.jp/>
- ◇I. W. on ICT／GSIS Workshop on Quantum information theory
- ◇米沢数学セミナー／可換 Banach 環と種々の分野との交流
- ◇情報幾何学研究集会／情報幾何への入門と応用／情報幾何への入門と応用Ⅱ／微分幾何学と情報幾何学
その他 2 組織からの回答。
- ◇生命情報科学，環境科学，金融，情報数理等多数の分野での研究集会が開催されている。
- ◇東北大学応用数学連携フォーラム 第 8 回ワークショップ「数学と脳科学」／Dynamics of complex systems 2009 - 複雑系解析における未解決問題への新しい挑戦／北海道大学数学連携センターシンポジウム「応用特異点論の現状と展望」／Sapporo Winter School／入門とワークショップ `Analytic Semigroups and Related Topics on the occation of the centenary of the birth of Professor Kosaku Yosida'

質問 7-4 の他分野との連携・協力による研究活動への大学院生が参加については以下の回答であった。多くのところで大学院生が参加している。これは、今後の連携をさらに深めることに役立つものである。

全体 70 組織		大規模 19 組織		中規模 24 組織		工学系 20 組織		その他 2 組織	
参加	不参加	参加	不参加	参加	不参加	参加	不参加	参加	不参加
27	11	12	2	6	3	8	5	2	0
71%	29%	86%	14%	67%	33%	62%	38%	100%	0%

質問 8 の他分野との連携・協力を行う研究に対して、学術論文以外の業績等について研究活動実績として評価できるかに対しては以下の回答を得た。業績の評価としては半数以上が評価できると答えている。評価できないという否定的な意見は 1 割程度である。大規模 19 組織では、評価できるという意見が多い。

全体 70 組織			大規模 19 組織			中規模 24 組織			工学系 20 組織			教育系 5 組織			その他 2 組織		
評価 でき る	どち らと も言 えな い	評価 でき ない															
29	25	4	13	4	2	4	13	1	10	7	1	0	1	0	2	0	0
50%	43%	7%	68%	21%	11%	22%	72%	6%	56%	39%	6%	0%	100%	0%	100%	0%	0%

質問 8-1 の学術論文以外の業績等で実際に研究活動実績として評価することが可能と思われる具体例については以下のような広い範囲の例が示された。

著書（共著，共編含む）、講義録，レクチャーノート，論説／特別講演・招待講演（国際会議，他分野，多分野からの招待），講演などによる知識の社会還元，理学系分野との共同研究による特別講演，講演会やセミナー，学会・研究集会発表／共催のフォーラム，セミナー，国際研究集会の組織委員活動，学術書，教科書，ニュースレター等の共同発行／コーディネータによる学際的交流場の設置／特許，コンピュータソフトウェア，ソフトウェアの実装，ソフト開発，制作，ミドルウェアの開発，インターフェイスの開発／製品開発への数学の応用，画像処理技術，産業界での応用，環境アセスメント，製品，工業製品等への組み込み，長期インターンシップにおける産業界からの具体的評価／受賞，外部資金獲得

具体的には，以下の回答を得た。

大規模 19 組織からの回答。

- ◇著書（共著，共編含む）／特別講演・招待講演／講義録，レクチャーノート／論説
- ◇特許／ソフトウェアの実装
- ◇コンピュータソフト／特許
- ◇ソフトウェア／特許
- ◇特別（招待）講演／国際研究集会の組織委員活動
- ◇特許
- ◇特許／コンピュータのプログラム
- ◇製品開発への数学の応用／画像処理技術／特許／特別講演，著書など
- ◇特許／産業界での応用
- ◇多分野から招待される特別講演
- ◇特許／国際会議での特別講演／環境アセスメント／ソフト開発
- ◇コーディネータによる学際的交流場の設置（実験系のオープンファシリティに対応するもの）
- ◇特許の取得／ソフトウェアの開発，製作／多分野の学会，研究集会での講演／長期インターンシップにおける産業界からの具体的評価

中規模 24 組織からの回答。

- ◇著書／特許
- ◇特許／特別講演
- ◇製品／特許／講演などによる知識の社会還元
- ◇理学系分野との共同研究による特別講演

工学系 20 組織からの回答。

- ◇特許／特別講演
- ◇講演会やセミナー
- ◇特許／ミドルウェアの開発／インターフェイスの開発
- ◇特許／ソフト
- ◇特許／受賞／外部資金獲得
- ◇特許
- ◇特許
- ◇学会・研究集会発表
- ◇特別講演
- ◇特許／ソフトウェア公開／外部資金獲得状況／招待講演・特別講演

その他 2 組織からの回答。

- ◇ソフトウェア／工業製品等への組み込み（社外秘等との関係もあるが）／特別講演（会議による）、招待講演
- ◇共催のフォーラム、セミナー、国際会議等／特別講演／特許／学術書、教科書、ニュースレター等の共同発行

質問 9 の他分野との連携・協力による研究活動に、大学院学生を参加させることについては以下の回答を得た。実施しているところでは、大学院学生を参加させること当然であると考えているとみられる。

全体 70 組織			大規模 19 組織			中規模 24 組織			工学系 20 組織			教育系 5 組織			その他 2 組織		
参加 させ たい	どち らと も言 えな い	消 極 的															
37	19	5	15	4	0	8	8	5	11	7	0	1	0	0	2	0	0
61%	31%	8%	79%	21%	0%	38%	38%	24%	61%	39%	0%	100%	0%	0%	100%	0%	0%

質問 10 の今後の他分野との連携・協力を進めていくべき研究分野については、以下の回答を得た。質問 7-1 の回答を含む広い範囲の例が示されている。

高性能コンピュータを使用した実験数学、複雑系科学、フラクタル・パターン形成、情報科学、情報理論、情報セキュリティ、情報ネットワーク、システム科学、ソフトウェア工学、ネットワーク科学、セキュリティ、情報通信、情報工学、IT、情報産業、量子計算機、量子信号

等の分野、通信工学、物理学、天文、数理物理学、理論物理、物性物理、破壊力学、波動伝播、生物学、生命科学、生物情報学、脳科学、細胞分子生物学、医学、医療、薬学、感染症、臨床医学、化学、材料科学、ナノテク、素材開発、物質材料、地球科学、気象・環境、エネルギー、ライフサイエンス、工学、電気工学、機械工学、機械、計数工学、流体工学、製造業、宇宙科学、制御・計算機科学、最適化、最適設計、制御工学、機械学習、OR、都市計画、データ同化、知識発見、人文系科学、経済学、経済・金融、数理ファイナンス、保険、金融工学、社会科学分野、福祉関係、環境問題、法数学、教職分野、数学教育

具体的には以下の回答を得た。

大規模 19 組織からの回答。

- ◇数理物理学／理論物理／物性物理／情報科学
- ◇物理学／生物学／経済学
- ◇生物学／経済学／工学／情報科学
- ◇生命科学／経済・金融／OR／システム・情報／地球科学
- ◇物理／機械／生命
- ◇生物情報学／制御工学
- ◇物理学／化学／生物学
- ◇電気工学／機械工学／経済学
- ◇情報／物理
- ◇情報／物理／化学／生物
- ◇理論物理／数理ファイナンス／計数工学／生物・医学
- ◇物理・天文／生命科学／経済／化学・材料科学
- ◇理論物理／情報理論／フラクタル・パターン形成／複雑系
- ◇生命系分野／情報系分野／工学系分野／社会科学分野
- ◇生命科学・医学／ネットワーク科学／ナノテク／経済
- ◇流体工学／生命科学／気象・環境／医療、薬学／金融・保険／工学・化学／情報通信／素材開発
- ◇環境／エネルギー／感染症／セキュリティ
- ◇生命科学／情報セキュリティ／情報ネットワーク／複雑系科学

中規模 24 組織からの回答。

- ◇物理／情報／医学系／
- ◇医学・生命／都市計画／環境／経済
- ◇生物／経済
- ◇量子計算機，量子信号等の分野
- ◇生命科学／宇宙科学／制御・通信工学
- ◇物理／経済／計算機科学
- ◇脳科学／福祉関係／環境問題
- ◇物理学分野／情報学分野／教職分野
- ◇経済学／生命工学
- ◇金融／理学系／数学教育
- ◇経済学／環境分野／制御工学／生物学

工学系 20 組織からの回答。

- ◇金融工学／臨床医学／細胞分子生物学／流体工学
- ◇保険・金融／情報産業／製造業
- ◇破壊力学／波動伝播／脳科学／最適化，最適設計
- ◇IT／生命科学／材料科学／経済学／法数学
- ◇OR／制御工学／ソフトウェア工学／通信工学
- ◇制御工学／情報工学／流体工学／生体科学
- ◇数理物理／情報理論
- ◇情報科学・情報工学／高性能コンピュータを使用した実験数学
- ◇代数／トポロジー
- ◇サイエンス／工学／バイオ／ライフサイエンス
- ◇工学系分野
- ◇医療／環境関連工学／生命科学／情報科学

教育系 5 組織からの回答。

- ◇数学教育

その他 2 組織からの回答。

- ◇データ同化／機械学習，知識発見／工学／生物学，天文学
- ◇生物学／物質材料／情報系／経済学などの人文系

質問 11 の他分野との連携・協力を進めるのに効果的だと思われる仕組みや支援については以下の意見を得た。質問 10 の回答とともに、数学・数理科学教育研究組織からの他分野との連携・協力への意欲がみられる。今後の事業に生かすべき意見である。

大規模 19 組織からの回答。

- ◇本学では、21COE の採択を契機に設立された数学研究所により数学および数理物理学の研究・教育拠点として推進されており、数学・数理科学の他分野との連携・教育による研究教育の展開は目標の一つである。必要な資金的人的支援を確保して、現在までの実績を生かし、そのような連携・協力を強化・発展させたい。
- ◇研究交流会の開催、ならびにそのための財政支援、大学院生の相互教育
- ◇数学研究者も、現象についてももう少し勉強すること。学生を含めた協力態勢の整備。
- ◇学際的分野への取組の助成制度・支援体制の整備、新しい着想の研究を表彰する賞（および賞金）の創設
- ◇大学院の横断講義、連携セミナー、インターンシップ
- ◇適切な人的ネットワークを築くことが最も重要である。同窓会などを通じて定期的に情報交換したり、運営諮問会議などで外部からの意見を聞くことが有効である。
- ◇文化や言葉の異なる研究者間のコミュニケーションを確立するには、ある程度の期間、定常的に身近に顔を合わせて意見交換できる場が必要である。また、異分野を理解する気持ちの余裕をもって研究に没頭できる環境が必要である。イギリス ニュートン研究所や アメリカ IPAM 研究所などのように、数カ月単位で設定した研究テーマにあった研究者が世界中から集まり、議論できる場所が日本にもあると良い。
- ◇名古屋大学では現在、素粒子および宇宙論に関する、理論面と現象解析にかかわる

大規模な研究センターの設立を計画している。その一部門として弦理論の数理構造に関する部門があり、多元数理の弦理論研究グループがここに参加することを検討している。実現すれば物理学とのこれまでの研究協力をさらに発展させる、機能的かつ実質的な連携・協力の場が期待できる。

◇場の不足、コミュニケーションの不足、時間の不足の解消。・数学と他分野出合いの場を作ること。・意識の垣根をを低くすること（教育内容などの工夫）。・時間を作ること。

◇数学と他分野とのコミュニケーションおよび共同研究を効果的に進めるためにその間のインタプリンターの存在が必要だろう。残念ながらわが国はこの部分の教育が欠落している。

◇同一大学内で共通のセミナー等の発信地を核とし、連携をひろめる。さらに外国との共同の研究体制、若手の育成システムを構築や支援、数学（応用も入れた）研究所の創設等。

◇抜本的には大学・研究所のカリキュラムから研究体制まで大幅に改革しなければどうしても付刃的となる。人材養成がやはり鍵となる。学部段階で他学部・他専攻の研究室へ一定期間滞在するなど流動的支援体制の下での体験教育が望ましい。

◇純粋・応用の枠にとらわれない自由な研究上の興味に基づく研究体制の構築が望まれる。そのためには上記の分野で既に活躍しており、優れた実績を有する研究者を積極的に専任教員として採用すること、そしてそのような仕組みを作ることが必須であろう。その場合に採用される人材は数学のカルチャーを理解し、受け入れることのできることを必要条件とすべきである。

中規模 24 組織からの回答。

◇数学の人にとっては、他分野の人がどういう問題を解きたがっているかあまり情報が入ってこないようなので、「事例集」のようなものがあれば良いかもしれません。

◇数学と他分野の仲介を行うシステム、また異分野協働ワークショップ。学生を送り込んで教育するシステムなど。

◇研究集会の共同開催による情報交換

◇他分野との連携・協力には消極的

◇プロジェクトの選定と人材の配置につける。成果主義を取らないことが大切だが、何らかのバランスを取るチェック機能は必要だろう。

◇特徴のある技術や装置を持つこと。人脈。

◇教員自身が他分野に興味を持ち、そこで業績をあげること。

◇本学ではアクチュアリーコースを設定しており、アクチュアリー試験を目指す社会人も科目等履修生として受け入れている。これにより本学学生と社会人、他大学の学生との交流も深まり、本学学生が実務的における知識の吸収にも役だっている。

◇ (1) 数学教育（特に中学校、高校）の関係者との交流と協力 (2) 保険数学等の金融関係

工学系 20 組織からの回答。

◇ターゲットになる課題を共同で設定し、数年かけてセミナーや研究会を通して相互理解を深め、若年の参加を心かけて共同研究を進める。

◇連携・協力を進める鍵は教員の人脈に尽きるように思われるので教員が積極的に人脈作りに励む。

◇コーディネーター、事務補佐員が必要。(研究者一人では不可能) 研究コーディネーターは大学や企業から専門職として雇用。従来の学術誌ではなく、相互の研究動向を知るための学術広報誌の出版

◇学部数学教育の早い段階で応用分野との関連について学習させる。

◇研究集会やセミナーを開催すること

◇他分野との連携等を研究業績として高く評価する。現状では高い労力を使って他分野と連携を行っても論文を発表しない限り業績にはならない。そもそも他分野の研究者と交流する機会が少ない。著名な研究者をよんで講演会などをするのではなく、末端の研究者同士の交流を支援する事業があると良いと思う。

その他 2 組織からの回答。

◇幅広い興味を持つ人材の育成が必要と思います。いわゆる純粋数学と数学を活用している諸分野の関係は、数学と物理のようなものだと思うので、必ずしも純粋数学を追求したいという志向の若手研究者が「応用」もやるように仕向けることもないかと思います。ただ、インターンシップなどは、実際問題を解決するのに、数学を活用することに興味を持つきっかけとしては、いいと思います。

◇数学者が中心となるファンドをとること。数学者が実験室へ出かけて行って直接データをみること。他分野研究者へのレクチャー。大学院生の相互交換による教育(一定期間、たとえば1学期間)

III. 他分野や産業界との連携・協力による人材育成の取り組みについて

質問 12 の大学院学生に対してのインターンシップの実施状況については、以下の回答を得た。組織のグループに依らず、4割強の組織で行われている。

全体 70 組織		大規模 19 組織		中規模 24 組織		工学系 20 組織		教育系 5 組織		その他 2 組織	
実施 して いる	実施 して いない										
29	38	9	10	10	13	7	12	2	2	1	1
43%	57%	47%	53%	43%	57%	37%	63%	50%	50%	50%	50%

質問 12-1 の主なインターンシップの派遣先(分野、業種)については以下のものが挙げられている。

情報産業、情報システム、IT 産業、通信企業、製造業、化学工業、メーカーの研究所、生命保険会社、金融業、銀行、サービス業、国内外の大学、小学校、中学、高校

具体的には以下の回答を得た。

大規模 19 組織からの回答。

◇金融/システムエンジニア。◇TG 情報システム。◇教育機関。◇NEC。◇生命保険

会社／教育支援（（付属）中高など）／製造業（日立）。◇生命保険／製造業／IT企業。
◇情報産業／保険・金融。◇金融／システム開発／メーカーの研究所。◇東芝（電気機
械）／NTT（通信）／パナソニック（家電）／宇部興産（化学工業）。

中規模 24 組織からの回答。

◇情報処理関係。◇情報。◇教員／SE。◇サービス業。◇製造業／金融（銀行）。◇
銀行。◇情報系。◇金融／電気／情報／サービス，通信。

工学系 20 組織からの回答。

◇システムエンジニア／生命保険関係／銀行。◇情報産業／保険・金融／製造業。◇
IT 産業。◇情報関連企業。◇情報通信・IT ベンダ／情報・SIer／製造業，情報機器／
国内外の大学。

教育系 5 組織からの回答。

◇小中学校。◇小中学校

その他 2 組織からの回答。

◇製造（輸送用機器）

質問 12-2 の過去 3 年間のインターンシップ派遣状況については以下の回答を得た。
数学通信に掲載される 2008 年度の修士論文題目数 1035、博士論文題目数 16
4 に対してかなりの数のインターンシップが行われている。

		修士 (1 月未満)	修士 (1 月以上)	博士 (1 月未満)	博士 (1 月以上)	3 年間 に実施
全体 70 組織	1 件以上	18	5	1	3	27
	総数	112	84	5	35	236
大規模 19 組織	1 件以上	8	1	0	1	10
	総数	78	4	0	24	106
中規模 24 組織	1 件以上	6	1	0	0	7
	総数	22	9	0	0	31
工学系 20 組織	1 件以上	4	1	1	2	8
	総数	12	50	5	11	78
教育系 5 組織	1 件以上	0	2	0	0	2
	総数	0	21	0	0	21

質問 12-3 のインターンシップのサポート体制については以下の回答を得た。実際に
インターンシップを行っているほとんどの組織、すなわち大規模 19 組織のうち 7 組織、
中規模 24 組織のうち 6 組織、工学系 20 組織のうち 7 組織、教育系 5 組織のうち 2 組
織、その他 2 組織のうち 1 組織で、サポートをしていることが回答されている。

大規模 19 組織からの回答。

◇個々の大学院生の専門の数学分野の勉強・研究の計画・意思を尊重し、基本的には
インターンシップへの参加は大学院生の個人の意思と自主的な活動として奨励してい
る。就職担当職員が企業等インターンシップ関係の情報を提供している（数学教室事
務室で自由に閲覧）。

- ◇統合数理科学センター研究員として採用することによる支援。
- ◇全学，研究科にインターンシップ委員会を設置している
- ◇ベンチャービジネス実践講座（Excel，Power Point，TeX などの実践的活用を目的としたもの）を事前に開講している。
- ◇インターンシップ担当教員 2 名と事務職員 1 名が企業および学生との対応を行う。
- ◇S-Cubic で派遣費用の補助
- ◇教授 1 名が知財本部と密に連絡をとり，学生と企業のマッチングを行っている。
中規模 24 組織からの回答。
- ◇ガイダンス（事前指導）がある。
- ◇全学的サポート体制がある
- ◇単位設定をしている。
- ◇事務（大学院係）が窓口，教務委員（教員）が対応。
- ◇学部のインターンシップと同じ委員会で行っている（各学科から委員が 1 人出ている）
- ◇研究室毎に行っている。
工学系 20 組織からの回答。
- ◇大学や研究科の産学連携推進室がコースを設定したりプログラムを策定。
- ◇研究科レベルで体制を整備しているが，現実には個人ベースのものが多い
- ◇大学内にセンターがある。
- ◇学生が自由に応募して行っている 学生の自主性に任せて行っている。
- ◇学生から申請があれば事務が詳しく説明をする。
- ◇研究科でサポート（教室としては特に手当せず）（単位化されている）
- ◇インターンシップ委員会を専攻内に設置。
教育系 5 組織からの回答。
- ◇複数の指導教員で対応している。
- ◇市教委との連携事業
その他 2 組織からの回答。
- ◇理学院にインターンシップ制度があるので，事務的にスムーズに行った。

質問 12-4 のインターンシップを行ったことによる効果の事例については、就職、キャリアパスの確立、社会で生きるという意識の向上、企業における実務の理解、研究が実際に応用されることの理解の深化、広い視野の獲得などがあげられている。

具体的には次の回答を得た。

大規模 19 組織からの回答。

- ◇当該分野の業種の専門的知識や体系を知ることができた。
- ◇現場の要請を研究に生かす
- ◇指導の経験を積むことができた
- ◇アクチュアリー等の知識が深まる／学生の教育および自身の研究に効果的
- ◇言葉遣い，礼儀作法などが向上，内定をもらっている。
- ◇論文の作成／数学のアクチュアリーへの応用がわかった。仕事内容がわかる。

◇数学が世の中に役立つという実感を持ち、研究に一層身が入るようになった。／多分野の人々との交流により視野が広がり、研究に対する意識が良い方向に変化した。／企業の実験・データ解析を推し進めていく強靱さと組織力に感心した。／規則正しい生活習慣が身に付いた。

中規模 24 組織からの回答。

◇就職観がやしなわれた。

◇就職につながった

◇就職に直結する場合がある

工学系 20 組織からの回答。

◇社会と研究との関わりをより具体的に実感し就職に対する取り組みが改善された

◇（具体的なことは言えないが、企業の様子が多少なりとも分かって帰ってきているように思われる。）

◇企業を中心とした実社会体験／視野の拡大、キャリア意識の向上／自立力の向上／実応用要求の把握

教育系 5 組織からの回答。

◇授業実践等による実践データの収集

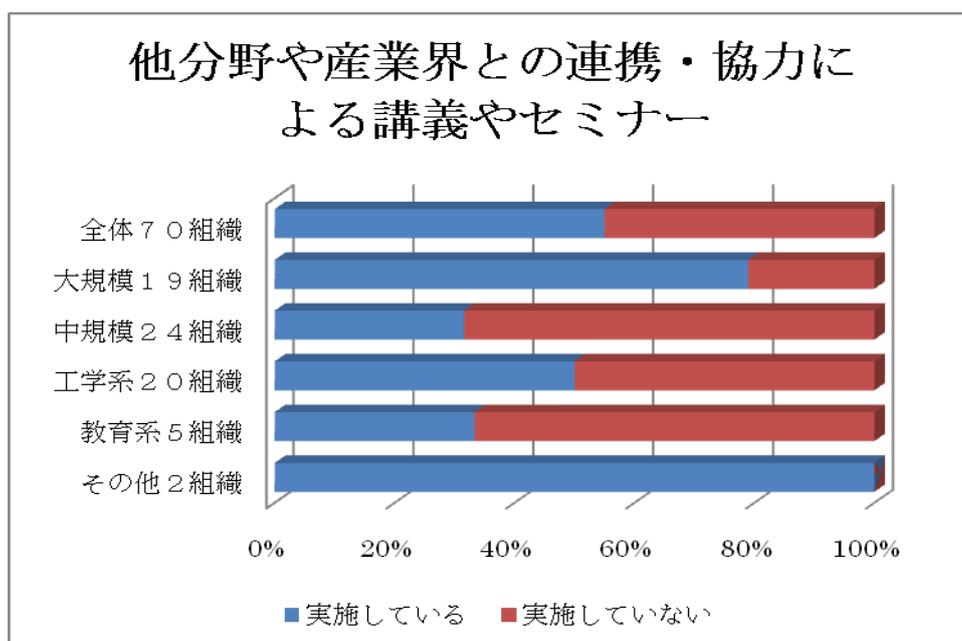
その他 2 組織からの回答。

◇博士論文が完成し、行き先の企業に就職が決まった

質問 13 の他分野や産業界との連携・協力による講義やセミナーを実施については次の回答を得た。全体では半数の組織で実施されている。大規模 19 組織では、8 割で実施されている。中規模組織、教育系では、そこまで手が回らないようであり、中規模 24 組織では、3 分の 1 にとどまっている。工学系 20 組織でも半数である。

全体 70 組織		大規模 19 組織		中規模 24 組織		工学系 20 組織		教育系 5 組織		その他 2 組織	
実施 して いる	実施 して いない										
33	27	15	4	6	13	8	8	1	2	2	0
55%	45%	79%	21%	32%	68%	50%	50%	33%	67%	100%	0%

他分野や産業界との連携・協力による講義やセミナー



質問 13-1 の講義やセミナーについては次の回答を得た。具体的に回答を得たが、保険、年金、数理ファイナンス、経済に関するもの 21 件、工学的なもの 7 件、生命科学、医学に関するもの 7 件。情報工学、産業に関するもの 6 件、数値解析、計算数理に関するもの 3 件、統計に関するもの 2 件、数学教育についてのもの 2 件、分野を特定しないもの 16 件等であった。

具体的には、以下の回答を得た。連携先等は省略する。

大規模 19 組織からの回答。

- ◇数理科学
- ◇保険数学
- ◇情報技術分野の研究最前線と IBM Research の長期技術戦略／建築業における振動工学／生命システムの力学系理論解析／一般均等理論の数学的構造／デリバティブ・プロダクツの価格付け／経済学における無限次元の最適化問題と非線形動学／数理ファイナンスの理論と実務／建設業と数学／保険、年金、金融等の分野におけるアクチュアリー役割
- ◇数理ファイナンス／流体物理学
- ◇数理・経済プログラムコース／計算数理プログラムコース
- ◇連携セミナー（各分野の院生による講演）／数電気キャリアパスセミナー（産業界の方々の講演）／横断講義
- ◇職業的情報学
- ◇アクチュアリー・統計プログラム／社会数理物別講義
- ◇「実社会で役立つ数学（私の経験）」「携帯電話の開発と通信方式」／「アクチュアリーとは」「活躍する数学スピリット」／「数学屋の強みと弱み」「変額保険の数理について」／「正確な塩基対推定の為の RNA の 2 次構造予測」「たばこの研究開発から」／「高校教師に求められるもの」／「アクチュアリーとは」「活躍する数学ス

ピリット」

◇連携大学院制度による特別講義／企業からの（日替わり）講師による集中講義／アクチュアリ，保険数学の集中講義

◇自然，社会現象の数理的解明の最先端の紹介

◇流体数学セミナー／年金数理概論／最適ポートフォリオ推測

◇NSC(Nonlinear Studies and Computation)セミナー／複雑系セミナー／数学連携サロン

◇半導体製造工程処理における不良率に影響すると考えられる要因抽出と回路のバラツキに影響を与える主成分素子の特定研究／要綱温度下降量と諸操業因子間の因果関係を統計的モデリングで定量化し支配因子の情報抽出を行う／ゲノムデータ，遺伝子データに基づく疾患等に関連する遺伝子の探究と仕組みを解き明かすための統計的手法の開発研究／品質管理と標準化セミナー／数値解析セミナー／損保数理のための数理モデルに関するセミナー

中規模 24 組織からの回答。

◇数理経済学／生命情報学

◇医生物学への数学・情報科学の応用

◇プログラミング実習

◇物質科学セミナー

◇生保数理，確率統計，年金数理等／アクチュアリー試験対応科目

工学系 20 組織からの回答。

◇数理医学研究会／企業研究者との情報交換／理論応用力学講演会

◇情報系他専攻の授業科目が境界科目として配置されている

◇数理工学特論 A／数理工学特論 B／金融工学

◇勉強会の段階

◇統計輪講

◇応用数学連携フォーラム

◇ビジネス英語講座

◇特別講演会（企業と数理）

◇高度 IT 人材育成のための実践的ソフトウェア開発専修プログラム／各種非常勤講師による授業

教育系 5 組織からの回答。

◇数学教育に関するもの

その他 2 組織からの回答。

◇統計数理研究所公開講座／サービス科学フォーラム／データ同化研究ワークショップ

◇数学連携サロン

IV. 博士学位について

質問 14 の博士学位について学位論文の外形的な基準の存在については、つぎの回答を得た。おおむね、外形的な基準が存在している。

全体 70 組織		大規模 19 組織		中規模 24 組織		工学系 20 組織	
基準あり	基準なし	基準あり	基準なし	基準あり	基準なし	基準あり	基準なし
55	6	18	1	22	1	14	3
90%	10%	95%	5%	96%	4%	82%	18%

質問 14-1 の博士学位審査の基準として要求する発表論文については以下の回答を得た。共著であってもよいという意見が多い。公刊・受理されることは基本的に必要と考えられている。

	単著の必要		第 1 著者の必要		論文数		公刊・受理	
	あり	なし	あり	なし	1 編	2 以上	必要	不要
全体 70 組織	8	43	14	33	32	14	48	3
大規模 19 組織	4	12	4	10	12	3	16	1
中規模 24 組織	4	16	5	13	14	6	21	0
工学系 20 組織	0	13	5	8	6	5	11	1
教育系 5 組織	0	1	0	1	0	1	1	0
その他 2 組織	1	0	0	1	1	0	0	1

質問 14-2 のその他の博士学位審査の基準についての回答は以下のものであった。
大規模 19 組織からの回答。

- ◇ 十分な語学力（主に英語）、国内外での口頭発表の実績。
- ◇ 原則以外の場合は審査委員会で議論する
- ◇ 学術雑誌等での公刊、受理が 2 篇以上を原則とする。
- ◇ 学識の確認（専攻分野および外国語についての口頭または筆記による試験）
- ◇ 第 2 外国語又は国際研究集会での講演
- ◇ 社会人用早期終了課程（1 年間も可）
- ◇ 指導教員は学位審査会の座長になれない。
- ◇ 専門の学術雑誌に掲載されるものと同程度の内容であること
- ◇ 数名の教員による予備審査に合格すること
- ◇ 学位を授与された日から 1 年以内に、その論文を印刷公表しなければならない。（ただし、学位を授与される前に既に印刷公表したときは、この限りでない。）

中規模 24 組織からの回答。

- ◇ 権威ある雑誌への論文掲載（又は受理）が必要。学位の質を維持するためにも安易な授与は避けるべき。独力で研究する能力があることを証明するためにも最低 1 本の単著が必要。
- ◇ 国際シンポジウムあるいはそれに匹敵する国内学会で 1 回以上発表。
- ◇ 関連論文総数（上の発表論文を含めて）が 2 篇以上
- ◇ 論文が英文であること。

工学系 20 組織からの回答。

- ◇しっかりした本論文をまとめること。
- ◇論文の内容は、いずれ発表されることを要求している
- ◇論文博士の場合は専門科目試験（3科目）がある。
- ◇英語の学力審査もしくは研究業績
- ◇学術誌等で公刊・受理された論文1篇とそれに準じる論文が1篇あること。

その他 2 組織からの回答。

- ◇論文審査及び最終試験に合格すること。

質問 15 の学術論文以外の業績を学位審査で評価する可能性については以下の回答を得た。学位自体を論文以外で判断することは、おおむね不可能という回答であった。

全体 70 組織		大規模 19 組織		中規模 24 組織		工学系 20 組織		教育系 5 組織		その他 2 組織	
可能	不可能	可能	不可能	可能	不可能	可能	不可能	可能	不可能	可能	不可能
8	52	3	16	3	19	2	15	0	1	0	1
13%	87%	16%	84%	14%	86%	12%	88%	0%	100%	0%	100%

質問 15-1 学術論文以外の業績を学位審査で評価が可能な具体例については、学位審査は論文が主体であるという前提のもとで、評価する内容として以下が挙がっている。

（数理的な知見に基づく）特許、コンピュータのプログラム、テクニカルレポート、コンピュータソフトの開発およびそれを用いた数値実験、アクチュアリ試験、長期インターンシップに対する評価、保険方式についての業績、高度の数学思想についての業績、学会発表

具体的には以下の回答を得た。

大規模 19 組織からの回答。

- ◇主要結果はあくまで学位論文であるが、補助的な仕事として特許やコンピュータのプログラム等を添えることはできる（ただし、そのような前例はない）。
- ◇議論中であるが、アクチュアリ全試験合格、特許取得、高度の数学思想の論文
- ◇(1) 長期インターンシップにおける数理的知見をとまなう産業界からの具体的評価。例えば、会社内の研究報告などに掲載されること。(2) 数理的な知見に基づく特許の取得。

中規模 24 組織からの回答。

- ◇研究支援のためのコンピュータソフトの開発およびそれを用いた数値実験は正しく評価されるべきである。
- ◇変額年金保険の日本の標準方式（金融庁からの依頼研究）についての論文
- ◇学会発表

工学系 20 組織からの回答。

- ◇特許、ソフト
- ◇補助的な業績として、コンピュータソフト等の作品、テクニカルレポート、特許など。◇特許を相当数取得していること（数学では実質不可）

質問 16 の、この 20 年間の間に、従来とは異なる視点で博士学位審査を行うようになったかに対する回答は以下のものである。大規模 19 専攻においてかなり変化しているようである。

全体 70 組織		大規模 19 組織		中規模 24 組織		工学系 20 組織		教育系 5 組織	
はい	いいえ	はい	いいえ	はい	いいえ	はい	いいえ	はい	いいえ
15	41	9	9	3	18	2	14	1	0
27%	73%	50%	50%	14%	86%	13%	88%	100%	0%

質問 16-1 の博士学位審査基準の視点の主な変更点とその理由については学位基準を明確にした、共著を認めるようになった、博士が研究者の出発点ということで過度の要求を是正した、(理論的から実務的、応用の発見などを含むように) 学位の対象分野を広げた、というような回答であった。

具体的には以下の回答を得た。

大規模 19 組織からの回答。

◇1) 学位基準を明文化した。基準自体は以前の共通認識よりゆるくなった。 2) 学位取得を客観的基準で判断できることが必要だった為

◇ 1) 従来は単著論文のみを認めていたが、共著論文を元にした Thesis 形式の学位論文を認めるようにした。 2) GCOE に伴う多様な人材育成プログラムの開始による

◇1) 単著論文だけを対象とせず、共著論文をまとめる形式も許すことにした。 2) 研究形態の変容と研究分野の多様化を配慮して

◇1) 論文 3 篇以上 (単著 1, 公刊・受理 2) ⇒ 論文 2 篇以上 (単著 1, 公刊・受理 1) 2) 院生の現在の状況に合わせるため、基準をゆるめた。

◇1) “専門雑誌に論文が受理されていること” の条件を外した 2) 論文発表から受理までに時間がかかり、3 年で学位を出すのが難しい。受理されていなくても、内容については審査委員会でチェックできる。

◇1) 発表論文数の最小本数について、1 本と明記することとした。 2) 現状に合わせるため。

◇1) 応用数理を教員にとり入れた。数学以外の分野をとり入れる為 2) 次世代の拡大と社会との連携の為

◇ 1) 従来の数学研究からより広い数理科学研究への拡大 2) 博士課程学生の多様化と社会的ニーズ

◇1) 学問的に必ずしも新しいことでなくても、新しい視点に立って人類に新たな知見をもたらす数理的な結果も学位取得に際して業績と認めるようになった。 2) 業績の多様化。社会への貢献を業績と認めることが自然になってきた。学位取得後のキャリアパスにも良い影響を与えることができる。

中規模 24 組織からの回答。

◇1) 3 年間で取得できるよう指導に力をいれる。 2) 自立した研究者としての証として授与

◇1) 実務的に有用と考えられる研究も審査の対象とする 2) 現実の金融 (保険数理、

年金数理を含む)において数学の果たす役割が増してきており、実務上の研究の重要性が増している。

◇ 1) 明確な基準を成文化した

工学系 20 組織からの回答。

◇ 1) 査読付論文(主著者)2編 → 1編 2) 2編の要求は過大すぎる場合がある

◇従来から、学術論文のみによる評価はしていない

◇1) 以前は論文3~4の実績を必要としたが、今は最低1編あればよくなった。2) 数学は以前は論博がふつうだったが、今は年限内に課程修了させることが多くなった。

教育系 5 組織からの回答。

◇1) 准教授が主指導教員になることができるようになった。 2) 専門分野の多様性

質問 17 の社会人や社会に対する学位取得者の輩出の観点も含めて、これからの博士学位審査の基準について考えについての回答では、まず、多くの組織で、現在の審査基準は維持しているとしている。社会人への学位について、以下の意見があった。◇社会人への学位授与も積極的に進めて行くべきである。◇数学で良い研究し、しっかりした学術論文を出すことを目指している社会人(高校教員、企業等)の方々には、適切な研究指導、博士学位論文の審査を行なうよう努力する。◇研究をしている社会人に対しては早期の博士取得を可能にしている。◇社会や産業界への貢献も含めて業績と認めるべきである。学位論文の内容も、それに沿ったものとして、より広範な範囲のものを認めるべきであろう。◇論文がなくとも、幅広い観点(特許、具体的応用など)から学位を出すことが必要になるかどうかは、社会の趨勢をよく見て慎重に判断すべきと思う。◇外形的基準にとらわれずに責任を持って評価する。また、社会のニーズに対し以下の意見があった。◇より学際的なテーマの研究に対しても開かれた視点を持ち、数学以外の学問の観点による評価を加味して考えて行く必要があるだろう。◇幅広いニーズに合わせつつ、質の高い業績を上げた学生に学位を授与する方向で考えるべきという考え方がある。◇数学、応用数理に博士課程の学生、特に応用系の学生を増やし、より広汎な数学的社会貢献をめざすことを評価することも必要である。◇数学の応用面でも評価して学位を出せるようにすることが望ましい。◇数学的ものの見方、思考法を運用できることも評価に重要となる。◇現実的、実務的に意味のある研究をも、審査の対象にすべきと考える◇「新規性」についてももう少し広げる必要がある。◇今後、特許などを審査対象とするかの検討をしたい。◇独立した研究者・技術者としての出発点に立てることを基準にすべき。◇役立つという観点からの評価により重きをおくべきと考える。分野間の連携を考えると、幅広く分野を知り、賢い人材にも何らかの形で学位を授与できる制度の構築が望まれる。教育関連では以下のものがあった。◇数学教育分野では、実戦的な経験を活かした研究の評価が課題になっている。◇修士卒の高校教員に的を絞って社会人入学の制度を機能させることができないか考えているところである。次の意見もあった。◇学位は2種類つくった方が良い。1つは研究者の出発となる学位。1つは教授資格の学位。

具体的には、以下の回答を得た。

大規模 19 組織からの回答。

- ◇数学で良い研究し、しっかりした学術論文を出すことを目指している社会人（高校教員，企業等）の方々には，適切な研究指導，博士学位論文の審査を行なうよう努力する。
- ◇現在の基準よりさらに緩めることはしない方が良いと思う。
- ◇GCOE の多様な人材育成プログラムに関わる学位審査については基準の見直しをしたが，この見直しを今後も続けるかどうかは，その適用範囲を広げる可能性も含めて，GCOE 終了後に再検討する。
- ◇学位審査基準の再考はしない。
- ◇社会人学生が数人いますが，これまで2名に学位を授与しましたが，審査基準は変更していません。これからも原則変更なし。
- ◇従来の研究者養成の基準自体を変更する必要はないが，より学際的なテーマの研究に対しても開かれた視点を持ち，数学以外の学問の観点による評価を加味して考えて行く必要があるだろう。
- ◇数学の場合，何らかの客観的評価が必要と考えられるので現在の基準を大幅に変えるのはむずかしい
- ◇研究をしている社会人に対しては早期の博士取得を可能にしている。
- ◇ある程度のレベルを保つために最低限の基準（例えば，公刊・受理論文1つ以上，単著1つ以上など）は必要ではと考えている。
- ◇専攻としてのまとまった考えはない。
- ◇東大としては，学位論文審査の基準は学術的価値におく，という方針を堅持する。
- ◇博士号は資格であるので，ダブルスタンダードになってはいけない。初出の結果を著者が自力で導出し，また博士論文としてまとめることは必須である。しかし，数量などの物理的条件で規定することは望ましくない。本組織は数学専攻であるので，自ずと論文の内容は本専攻教員が責任をもって価値を判断できるものとなる。
- ◇ 当研究科では設立当初は，かなり広いジャンルの博士論文を受け付けていたが，そのためトラブルが続発し，現在では一定の基準に基づいて審査している。一般の社会人入試では，その辺の質の保証が難しい。社会人入学の制度は今後必要性が増して来ると思われるが，修士卒の高校教員に的を絞って社会人入学の制度を機能させることができないか考えているところである。
- ◇論文がなくとも，幅広い観点（特許，具体的応用など）から学位を出すことが必要になるかどうかは，社会の趨勢をよく見て慎重に判断すべきと思う。
- ◇学術論文は従来どおりとして，社会人を受け入れるには，基準を緩めるというのではなく，幅広いニーズに合わせつつ，質の高い業績を上げた学生に学位を授与する方向で考えるべきという考え方がある。
- ◇数学，応用数理に博士課程の学生，特に応用系の学生を増やし，より広汎な数学的社会貢献をめざすことを評価することも必要である。例えば異種分野との共同研究の場合は共著のみを認める等。
- ◇数学的厳密性の重要性を認識させるだけでなく，数学的ものの見方，思考法を運用できるかも。今後社会に受け入れてもらう為には，重要となる。

◇これからは、単に学界への学問的貢献のみを業績と認めるだけではなく、社会や産業界への貢献も含めて業績と認めるべきである。学位論文の内容も、それに沿ったものとして、より広範な範囲のものを認めるべきであろう。

中規模 24 組織からの回答。

◇数学関係で博士号はまだ3人しか出していない状況なので、この様な事について考えた事はない。

◇[個人的意見ですが]とにかく、数学を（いくら長期間でも）勉強したというだけでは学位は出せないのではないですか。

◇学位が研究の出発点であるとの合意がほぼ定着しており、今後それほど変わらないと思われる。社会人への学位授与も積極的に進めて行くべきである。

◇社会人に対しての特別な基準はない。

◇(1) 学位申請者が多様化しようとも「学位が研究能力を保証する」という原則を曲げるべきでない。(2) 基準ではないが指導すべき事柄として、学位取得後高校教員になることも多いので数学研究の場面をしっかりとっておいてもらう必要がある。数学を過去の学問と考えている高校生が多数を占める現実を苦く思っている。これは最先端の研究に関心の薄い高校教員が多すぎる現実に一因があると思う。

◇現在の規準を大きく変える考えはない。

◇数学についての博士学位審査であるから、数学の業績のみで審査することは当然のことであると考え。

◇日本の企業人に学位取得者が少なく、米国のそれはほとんどが取得していることから、学位をもった社会人の輩出が主張されたように思うが、基本の考え方が違うので、日本は日本流でいいように思う。

◇数学の学位の規準の変化は極端すぎる。

◇妥当である。

◇本学では2005年度に博士課程（博士後期課程）が開設されたばかりであり、博士学位審査の基準も適用例（審査中も含め）は3件しかない（社会人学生1名含む）が、現在のところ、レフリー付雑誌への公刊（予定も含む）1件以上と言う基準はごく妥当なものであると考える。これ以上基準を緩めたり厳しくする必要はないと思われる。

◇アカデミックな観点にこだわらずに、現実的、実務的に意味のある研究をも、審査の対象にすべきと考える。

◇論文が掲載される雑誌名をあらかじめ専攻内で決めておくことが必要かもしれない（中国のように）。

工学系 20 組織からの回答。

◇「新規性」についてももう少し広げる必要がある、ただし個人的意見です。

◇今後、特許などを審査対象とするかの検討をしたい。

◇独立した研究者・技術者としての出発点に立てることを基準にすべき

◇従来から、学術論文のみによる評価はしてこなかったが、役立つという観点からの評価により重きをおくべきと考える。また、V. にある分野間の連携を考えると、幅広く分野を知り、賢い人材にも何らかの形での学位を授与できる制度の構築が望まれる。

◇就職状況が厳しくなる中、学位取得に年数をかけることは、学生にとって大きな負担になるのは言をまたない。だからと言って基準を下げすぎるのも問題はあるが。より適切な指導が求められるだろう。

◇既に社会人の学生も多く、低い基準になっている。

◇学位は2種類つくった方がよい。1つは研究者の出発となる学位。1つは教授資格の学位。

◇数学の応用面でも評価して学位を出せるようにすることが望ましいと思われるが、指導者の力量の観点から容易ではないと思われる。特に本学では工学研究科であることから、教員の専門分野以外で成果を発表する方法がわからず、一方目に見えた成果を求められるので事実上教員の専門分野以外では無理のように感じられる。

教育系5組織からの回答。

◇数学教育分野では、実戦的な経験を活かした研究の評価が課題になっている

その他2組織からの回答。

◇発表論文の本数などの外形的基準にとらわれずに責任を持って評価する。

V. 他分野との連携・協力について

質問18の他分野や産業界との連携・協力を行っていくことの必要性についての意見から、以下が分かる。工学系では他分野連携・協力は、ほぼ当然の事実として受け止められている。また、教育系では、他分野連携というよりはより広く学校や社会との連携・協力は不可避であると回答している。大規模大学と中規模大学では、中規模大学の方が多少切実な状況にあるとの印象を受けたが、両者の回答はほぼ共通しており、次の通りである。即ち、数学は本来他分野との交流を通じて発展してきた汎用性の高い学問であり、他分野との連携・協力により新しい数学の創出と発展が期待出来る。また、連携・協力を通じて、数学の有用性とパワーをアピールすることは、数学者の社会的責務の明確化、大学院生の視野拡大や興味の喚起、そしてキャリアパス創出につながるという回答である。但し、他分野との連携・協力を推進するに当たっては、他分野との連携・協力がはかりにくい分野への配慮するように注意する必要があるとの回答があったことは、十分考慮すべきである。

大規模19組織からの回答。

◇数学（代数学、幾何学、解析学）の基盤的な学力・研究能力を身につけた若い人材が他分野や産業界で活躍し、新しい仕事をすることを奨励している。

◇数学の有用性を社会的に認知させること。学生の進路を作ること。

◇数学をより豊かにものにするため。また数理系学部・大学院出身者の活躍の場を拡げるため。

◇数理的なアプローチによって解決や改善が期待される実際的な問題が多く存在し、問題解決によって、社会に貢献するとともにその解決のために生み出される新しい数学の創出が重要である。

◇数学、数理科学の発展だけではなく、社会のニーズに応えるためにも他分野や産業

界との連携・協力は欠かせない。大学院生に他分野への興味を持たせること。またそれにより幅広い社会への輩出を可能にすること。

◇「他分野との連携・協力」が何を意味するのかあいまいなので答えられない。

◇そのような連携・協力は数学自体に新たな展開をもたらす点、数学者の社会的責務を明らかにして、又果たすという点で意味があると考ええる。

◇様々な対象現象の中に数理的な構造を見出し、あるいは構成し、その対象や現象の本質を数理的に解析していく上で現実の対象現象を広く知っておくことが数理的な研究を進めるうえで刺激となる。

◇専攻としての考えは定まっていない。

◇数学をより豊かなものとしてゆくためには他分野との絶えざる交流が必要である。また大学院生の受皿として産業界を確保する上でも交流は重要である。

◇科学の発展とともにそれを記述する数学概念を開発することは科学への貢献であると同時に数学の発展をもたらす。数学はこれまでそのようにして科学とともに歩んできたし、今後もそうあるべきである。数学の確固とした基盤を深化することなしには数学が科学やより広く社会に本質的な貢献を行うことはできない。

◇独立研究科として生き残るためには学生の多様なニーズに応え、社会からの要請に応えて多くの分野、産業界との連携・協力を行っていくことが必要である。数学の発展自体がこのような他分野からの刺激によっているところが多い。

◇数学は本来の性質上、高い汎用性をもつはずであるが、さまざまな社会的要因でそのパワーが十分に発揮されていないのは社会全体のための損失であると考えるので一層の連携・協力が必要であると考ええる。

◇他分野、産業界への貢献のみならずそこから生まれる新しい数学の可能性。他分野と数学のつながり。

◇数学分野の広がりや新しい数学の種を発見。卒業生の社会的受け皿の拡大。

◇数学的厳密性の重要性を認識させるだけでなく、数学的ものの見方、思考法を運用できるかも。今後社会に受け入れてもらう為には重要となる。

◇(1) 博士修了者の社会進出を促すことになり、そのことによる博士学位取得者の多様なキャリアパスを実現できる。(2) 数理的人材の活躍できる分野を大幅に広げることができる。(3) これまで解決できなかった他分野の問題を数理的知見によって解明することが可能となり数学に対する社会からの評価を高める。(4) 他分野から生じた問題を数理的に扱う中で新たな数理的概念・手法が生まれ、そのことが数学自体の発展をもたらす。

中規模 24 組織からの回答。

◇抽象的ですが、社会の発展および数学の発展

◇数学の重要性をアピールするためには様々な分野との連携協力が行えることを実際に示す必要がある。特に地方大学においては数学の研究、教育とともに数学の他分野への応用、協力が学科の存在にとって必須と思う。

◇連携の図れない分野を軽視することがないように注意が必要

◇必要性はないと考える。

◇高校教育界との連携は必要であると考ええる

- ◇数学に新しい視点や分野が生まれることが、実は数学のさらなる発展をうながす。
- ◇過去、現在、未来において数学が社会発展のために必要不可欠な原理と技術を提供し続けるという事実を継続、強調および啓蒙するため。
- ◇教員の視点が広がる事が重要で、その結果として他分野や産業界との連携協力が生まれるという姿が数学や他分野発展にとって願ましい。
- ◇保険業界にむける保険商品の開発には従来型やり方では対応できず、ファイナンス数学の知識を適用する必要性にせまられてはいる。外国では数学と保険業界との結びつきはより緊密でそれにより商品開発が進んでいる。このような状況に対応するためにも協力が必要であると考え。
- ◇数学の重要性を社会に再認識してもらうこと
- ◇数学が自然科学あるいは現実の社会でどのような役割を果たしているのかを知ることとはとても重要だと思います。
- ◇研究の視野を広め、学生の就職先を広める。

工学系 20 組織からの回答。

- ◇研究・教育両面で非常に大切である。社会的ニーズに応える反面、学術研究も革新されていかなければならない。
- ◇数学研究の幅が広がる。学生の就職先などのキャリアパスの選択肢が増える。
- ◇極めて重要であり、そのためには数理的モデリングの能力を高めることがまず大事である。問題を定式化するところから始めるべし。
- ◇我々の研究分野、数理工学ではいろいろな分野との連携・協力の中から研究内容も生まれてくる。その意味で連携・協力は当然のことである。
- ◇数学の重要性を知らしむためにはある程度必要。逆に社会で必要とされる数学が何か理解できる。
- ◇異なる視点が得られる。
- ◇数学的思考はあらゆる分野に役立てられる一方、具体的現象は新たな数学を生み出す可能性を持っている。
- ◇視野を広める。資金の確保
- ◇情報分野の性格上、連携・協力が必須。
- ◇産業界で直接役に立つ人材が育てられるのであればそれも可だが、無理なら無駄な努力と思う
- ◇他分野産業界での必要とされているものに応じて自分分野で研究すべきものを考えることができる。
- ◇他分野や産業界との連携の中で数学の有用性を高めることが教員ポストや学生の就職なども含めて数学・数理科学分野の発展に大きく寄与すると思う。また他分野の中に数学として解決すべき問題が数多く残っていると思う。他分野との連携により学問としての数学そのものも豊かにできる。
- ◇本学は教員養成系大学であるので学校現場や教育委員会との連携・協力は不可避である。

教育系 5 組織からの回答。

- ◇数学教育の分野なので当然、学校や社会との連携・教育は避けられない。

その他 2 組織からの回答。

◇我々の分野は、「モデリング、数理、アルゴリズム」のいずれもが重要であり、数学はその一部です。ですから、他分野や現場との連携、協力なくしては、優れた学術成果を上げ、社会貢献することは、難しいと思います。

◇技術力の確証を与えること。新分野創出

質問 19 の数学・数理科学分野と他分野や産業界との連携・協力についての意見として以下の回答があり、次のことがわかる。質問 18 では他分野との連携・協力の必要性に対するは、ほぼ一様に肯定的であったが、他分野との連携・協力のあり方については、その回答は一様ではない。まず数学と数理科学の違いの明確化、ミッションの違いを指摘する回答があった。大規模組織からは、これまでの他分野連携に関する実績報告、数学は多様でどの分野でブレークスルーが起きるか不明であり、その成果も長いスパンで達成されるので、性急な連携・協力ではなく長期的な視野をもって当るべきであるとの回答、異分野間の言葉や思考方法などの違いを乗り越え、他分野との橋渡しをできるコーディネーターの人材育成が必要であるとする回答、連携・協力のための研究交流の場を継続的に担保するために全国の大学が協力して、数学・数理科学連携センターを全国に数カ所設置して、他分野や企業との交流を図り、将来的には融合連携研究所設立を目指して欲しいとの回答、これまで諸科学における数学の重要性和その価値は強く認識されながらその実体は具体化されているとは言い難い。それは数学サイドの他分野への進出に対する強い、またある意味では自然な「違和感」あるいは「拒否反応」が根強いと思われる。こうした数学サイドの意識改革がひつようであるとの回答が主たるものであった。中規模組織からの回答は少なかったが、他分野との連携・協力しないと評価が下がるような事があってはならないとの指摘、既存の産業に数学を使うことに意味がある訳ではなく、どこにもない産業に基礎的学問を応用して始めて国に富をもたらすのである。従って、確かな基礎がまず第一であり、それは社会と無関係なものではなく使うことが一人一人に体感される（意識の中に常に存する）教育を施すことが大切とする回答、他分野との連携・協力を行うことが出来る数理系学生の教育のシステムを作ることが重要であるとの回答があった。

工学系組織からの回答も少なかった。他分野連携・協力は当事者の熱意とともに周辺の理解がなければ成り立ちえないので、広報活動も大切であるとの回答、現実の自然科学、工学、社会科学の中にこそ真に興味深い数学の問題が存在しているとの回答、最先端の数学研究に関して他分野や産業界の研究者が情報を得る機会が少ないので、数学会を始め各大学の数学科などが積極的に最先端の研究を平易に情報発信したほうが良いとの回答があった。教育系組織からは、数学の論理で連携することには限界があり、他分野のニーズに対応した数学の活用を図ることが求められている。このことは数学教育においても同様であるとの回答が一つあっただけである。

具体的には、以下の回答があった。

大規模 19 組織からの回答。

◇当数学教室では数学科および数物系専攻（数学分野）において本格的にきめ細やかな数学専門教育を常に提供して数学の勉強・研究に熱意を燃やす学生たちの期待と要

請に込えている。数学教員が中心となり本学数学研究所は本学の研究・研究者育成における4重点領域、「理(論)」純粋科学、「知(恵)」都市学、「技(術)」科学技術、「身(体)」医療・生活科学の内の「理(論)」純粋科学領域を担う重要な組織として位置づけられている。数理物理学、理論物理学の分野との協力した研究・教育に関してはすでに優れた成果・実績があり、本研究科の特徴ある研究分野の一つとして今後もさらに発展が期待される。教育定数削減・予算減のなか、当教室では結び目理論トポロジーの研究は物性物理、分子科学、生命医学、DNA研究、地球科学の分野と微分幾何学・幾何解析は情報幾何やコンピューターによる可視化の分野と偏微分方程式・変分問題は化学や生物・医学にの分野との連携・協力が進みつつある。産業界との連携・協力については当教室ではそのような歴史・実績は特に実績はないが、今まで築いた実績・体制を踏まえ人的不足・資金の問題を克服してそのような芽は育てていきたいと考えている。

◇連携研究は必要であるが、数学が下請け的役を担うことが多い点が問題と考える。

◇数学・数理科学分野が直ちに関わることのできるような現在の産業界や他分野の中に既存の領域での共同研究を目指すだけでなく、むしろ直接的応用に限定されない長期的視野を持って他分野などと協同作業を行えるような研究領域を創出することを目指したい。

◇連携・協力のための研究交流の場を継続的に担保する。研究交流の人的組織とスペース(施設)が確保されることが望ましい。

◇さまざまな大学や研究機関が連携して、数学・数理科学連携センターを全国に数カ所設置して、他分野や企業との交流を図るのが良い。将来的には融合連携研究所のようなものが欲しい。

◇産業界のニーズに引きずられ過ぎないためにも、数学者が幅広い見地に立てるよう視野を広げ発言できるよう努めるべきである。

◇普段からのゆるい付き合いが必要でそのための場が必要。1~2年の人的(人事)交流も長い目でみれば双方にプラスになると思われる。(何らかの形での同じ釜の飯を食う体験が)

◇連携を強めていくのは重要であるが、性急にすぎないように着実に進むべきである。

◇異分野間の言葉や思考方法などの違いを乗り越えるためには、コーディネーターや翻訳者が重要である。数学・数理科学の博士取得者のキャリアパスにできるとよい。

◇多元数理の設立当初は「多元」という名前のごとく、純粋数学のみでなく、工学部、経済学部、農学部からの教員も参加し、その意味で幅広い他分野との連携・協力が実現される可能性があった。しかし実際にはその多くが淘汰され、現状では数理物理関係のみが成功して活発な研究活動を行っている。一研究科、一専攻では価値観の共有が重要な要素になる。将来的には学生の希望もあって応用系分野の充実をはかり情報科学や工学部の計算理工、生命野農学等との連携・協力を進めていきたい。産業界との研究・協力についてはどのようなことが可能か、まだ模索の段階である。

◇この理由により、連携協力は必要であるが、それを阻害する要素として出会いの場の不足、本当の意味での(深い)コミュニケーション不足、大学研究者あるいは企業内研究者が「本業」に忙しすぎるために協働作業に十分に時間が割けない現実を何と

かする必要がある。そのためには (1) 研究者の数を増やすこと。(2) 研究者の意識を改革し、外に対して開けた意識をもつようにするための再教育。(3) 社会として数学・数理科学の重要性を認識し、十分な投資をおこなうことなどの方策が有効であろう。

◇数学・数理科学と書いているが、まずその違いは何かについて知る必要がある。もしも数学が数理科学の一つの分野であれば、このように分ける必要がない。しかしながら厳密性、論理完結性をミッションとするのが数学であればモデリングやシミュレーション等を手法の一つにする数理科学はそれとは少し異なる。いずれにせよ、これら2つの相補的關係にあるその上で他分野との連携が進むではないかと期待される。

◇数学は長いスパンで達成される、又いかなる分野が多く広がるかは分からない等の従来のあり方に加え、応用分野との橋渡しの出来る人材の育成、応用分野から数学の種の発見が出来る様な、異なる研究教育機関の上に立つ数学研究所の構築

◇現代をどう生きていくか？数理科学の世の中における位置づけは？にある程度答えていく中で他分野・産業界との関連はなしでは済まされない。開放系の中で数学の役割は大きなポテンシャルをもっており、数学の内部深化を全く矛盾しない。

◇これまで諸科学における数学の重要性とその価値は強く、認識されながらその実は未だ決して十分に上がっているとは言い難い。それは数学サイドの他分野への進出に対する強い、またある意味では自然な「違和感」あるいは「拒否反応」が根強いためであろう。いわゆる「総論賛成・各論反対」に似た状況であると思う。これを克服することが大きな課題であるが、現在、九大数理で打ち出している「マス・フォア・インダストリ」の概念もその一つの解決方法を与えるかどうか、今後の評価を決定づけるものとなる。

中規模 24 組織からの回答。

◇連携・協力は大事だと思いますが、いき過ぎて「連携・協力しない人・分野は無価値で評価しない」というようにならないでほしい。

◇これまで数学分野と他分野の研究面での協力はかなり行われていた。今後はこれを組織的にさらには全国的に行うこと、また、他分野と協力、協働を行える数理系学生を教育するシステムを作ることが重要である。学内教育 COE として実施しているプロジェクトはこれを目指したものである。

◇他分野からの遊離は望ましいことではないが、性急な連携を目指すことは必要ない。

◇数学を数学科において学んだ学生の雇用拡大のためにも連携・協力事業を積極的に開拓すべきである。数学を本格的に学ぶことが就職につながるという意識の定着を目指すべきである。

◇博士の学生を有する者には自動的に高校教職免許が与えられるようにすべきであるとおもう。

◇産業界との深い係りはどうであろうか？既存の産業に数学（学問）を使うことに意味がある訳ではなく、どこにもない産業に基礎的学問を応用して始めて国に富をもたらすのである。確かな基礎がまず第一であり、それは社会と無関係なものではなく使うことが一人一人に体感される（意識の中に常に存する）教育を施せばよいと思う。基礎固めに他の学問分野と大いに交流することから始めるのが良いと思う。

- ◇多分野で進めばよいと思う。
- ◇新しい問題の発掘に他分野との連携は有効だと考えます。
- ◇ある程度はやったほうがよい。

工学系 20 組織からの回答。

◇当事者の熱意とともに周辺の理解がなければ成り立ちえない。広報活動も大切です。
◇新しい見知やアイデアを交換しあうものであって目先の成果主義に陥ってはならない。

◇数学の価値観が「美しさ」、「困難さ」に偏っているように思われる。確かに「美しくも困難」な数学の問題はチャレンジのし甲斐があるが、現実の自然科学、工学、社会科学の中にもこそ真に興味深い数学の問題が存在していると思う。

◇幅広く分野を知り、できれば賢い interpreter の役目をするような人材の養成が必要と考えます。

◇一方、このような連携は学問業績として認知されにくいので相応の手当てを必要だろう。現実に行うのは難しい、、、本音を言えば、純粋数学だけやっていて、それで済むならそれに越したことはない。

◇数学・数理科学が現場に貢献すると共に産業界は基礎科学の重要性を認識してその育成に貢献することが大事である。

◇数学者はもっと世に出るべきと考える。

◇純粋な数学では難しいのではないか？一部の数理科学分野では可能なら進めてほしい。問題点は教員にその気がなくて、たとえば博士課程の学生に進めても説得力はない。教員の意識が変わらないと無理だが、それは裏を返すと教員側には自殺行為にもなる。難しいと思う。

◇数学・数理科学分野は他分野や産業界に向けた情報発信が非常に少ない。数学には産業界などに応用できる理論は多くあると思うが最先端の数学研究に関して他分野や産業界の研究者が情報を得る機会が少ない。数学会を始め各大学の数学科などは積極的に最先端の研究を平易に情報発信したほうが良いと考えている。また数学者自身も産業界での応用事例を知らないことが多いと思う。このアンケートの質問事項をみても感じるが、数学研究は公的資金に頼りきっていると思う。企業から受託研究等を受け入れる程度に社会的有用性がなければいずれ数学分野は縮小していくと思う。

教育系 5 組織からの回答。

◇数学の論理で連携することには限界があり、他分野のニーズに対応した数学の活用を図ることが求められている。このことは数学教育においても同様である。

その他 2 組織からの回答。

◇「数学」と「数理科学」は、質問ではまとめて書かれていますが、「数学」と（理論・計算）「物理」と同程度に別分野と考えています。そのあたりに対する概念の整理や関係者間での認識の統一は大事なことでないでしょうか。やはり、数学をそれ自身として研究する立場と強力なモデリング言語として利用する立場は一定異なるのかな、と思います。ただし、もちろん、そのことを踏まえた上での両者の連携、数学と産業界の連携協力はとても大事だと思います。

◇連携を深めることで他分野のレベル向上、すそのの広がりを見こめるとともに数学

自体の幅が広がり、学問の基礎力が確実にアップする、と思われる。また新分野創出への期待が見込まれる。積極的に連携をすすめるべきだと思う。

VI. 大学院における人材育成と進路状況について

VI-I. 修士課程について

日本数学会「数学通信」に掲載されている数学・数理科学についての修士論文名の数は、2008年度は、1035である。このうち回答があった組織に属するものの総数は728で、数学・数理科学の修士の70%を教育する組織からの回答である。大規模19組織のものは443、回答があった中規模24組織のものは208、工学系20組織のものは70、教育系5組織のものは7である。ただし、工学系組織の数学・数理科学の修士は「数学通信」に掲載されていない可能性も高い。

「(質問 20) 修士課程学生の育成の主な方針はどのようなものでしょうか。区分：①数学研究能力の育成、②社会で活躍するための数学応用力の育成、③数学教授能力の育成、のうちで重点とお考えの順に並べてください。」の回答は以下の通りであった。大規模組織では①数学研究能力、教育系5組織では③数学教授能力を重視しているが、全体としては、②数学応用力 ①数学研究能力 ③数学教授能力 となる傾向が見て取れる。

全体 70 組織			
	1 位	2 位	3 位
答①研究能力	13	26	17
答②応用力	36	14	8
答③教授能力	9	17	28

総組織数
に対する
百分率

全体 70 組織			
	1 位	2 位	3 位
答①研究能力	19%	37%	24%
答②応用力	51%	20%	11%
答③教授能力	13%	24%	40%

大規模 19 組織			
	1 位	2 位	3 位
答①研究能力	11	5	2
答②応用力	7	7	4
答③教授能力	0	6	11

総組織数
に対する
百分率

大規模 19 組織			
	1 位	2 位	3 位
答①研究能力	58%	26%	11%
答②応用力	37%	37%	21%
答③教授能力	0%	32%	58%

中規模 24 組織			
	1 位	2 位	3 位
答①研究能力	2	9	9
答②応用力	16	4	2
答③教授能力	4	8	8

総組織数
に対する
百分率

中規模 24 組織			
	1 位	2 位	3 位
答①研究能力	8%	38%	38%
答②応用力	67%	17%	8%
答③教授能力	17%	33%	33%

工学系 20 組織			
	1 位	2 位	3 位
答①研究能力	0	10	3
答②応用力	13	0	0
答③教授能力	0	3	9

総組織数
に対する
百分率

工学系 20 組織			
	1 位	2 位	3 位
答①研究能力	0%	50%	15%
答②応用力	65%	0%	0%
答③教授能力	0%	15%	45%

教育系 5 組織			
	1 位	2 位	3 位
答①研究能力	0	2	3
答②応用力	0	3	2
答③教授能力	5	0	0

総組織数
に対する
百分率

教育系 5 組織			
	1 位	2 位	3 位
答①研究能力	0%	40%	60%
答②応用力	0%	60%	40%
答③教授能力	100%	0%	0%

「(質問 21) 修士課程学生の進路は主にどのようなものでしょうか。 区分： ①数学・数理科学系博士課程進学、②他分野の博士課程進学、③中高教員、④企業、⑤公務員 のうちで進路の多い学生数の順に並べてください。」の回答は以下のとおりである。。全体として、④企業、③中高教員、⑤公務員、①数学・数理科学系博士課程進学、②他分野の博士課程進学 の傾向である。大規模 19 組織では、①数学・数理科学系博士課程進学がやや多い。中規模 24 組織では、③中高教員がやや多い。工学系 20 組織では、④企業が多く、教育系 5 組織では、③中高教員が多い。

全体 70 組織					
	1 位	2 位	3 位	4 位	5 位
答①数 博士	5	15	15	16	0
答②他 博士	0	0	4	3	25
答③教員	17	17	12	5	2
答④企業	39	19	1	0	0
答⑤公務員	0	6	21	13	5

総組織数
に対する
百分率

全体 70 組織					
	1 位	2 位	3 位	4 位	5 位
答①数 博士	7%	21%	21%	23%	0%
答②他 博士	0%	0%	6%	4%	36%
答③教員	24%	24%	17%	7%	3%
答④企業	56%	27%	1%	0%	0%
答⑤公務員	0%	9%	30%	19%	7%

大規模 19 組織					
	1 位	2 位	3 位	4 位	5 位
答①数 博士	5	9	3	2	0
答②他 博士	0	0	3	1	12
答③教員	0	5	8	4	1
答④企業	14	5	0	0	0
答⑤公務員	0	0	5	9	3

総組織数
に対する
百分率

大規模 19 組織					
	1 位	2 位	3 位	4 位	5 位
答①数 博士	26%	47%	16%	11%	0%
答②他 博士	0%	0%	16%	5%	63%
答③教員	0%	26%	42%	21%	5%
答④企業	74%	26%	0%	0%	0%
答⑤公務員	0%	0%	26%	47%	16%

中規模 24 組織					
	1 位	2 位	3 位	4 位	5 位
答①数 博士	0	1	10	10	0
答②他 博士	0	0	0	2	8
答③教員	12	9	1	1	0
答④企業	11	12	0	0	0
答⑤公務員	0	1	11	2	2

総組織数
に対する
百分率

中規模 24 組織					
	1 位	2 位	3 位	4 位	5 位
答①数 博士	0%	4%	42%	42%	0%
答②他 博士	0%	0%	0%	8%	33%
答③教員	50%	38%	4%	4%	0%
答④企業	46%	50%	0%	0%	0%
答⑤公務員	0%	4%	46%	8%	8%

工学系 20 組織					
	1 位	2 位	3 位	4 位	5 位
答①数 博士	0	5	2	3	0
答②他 博士	0	0	1	0	4
答③教員	0	3	3	0	1
答④企業	14	0	0	0	0
答⑤公務員	0	4	3	2	0

総組織数
に対する
百分率

工学系 20 組織					
	1 位	2 位	3 位	4 位	5 位
答①数 博士	0%	25%	10%	15%	0%
答②他 博士	0%	0%	5%	0%	20%
答③教員	0%	15%	15%	0%	5%
答④企業	70%	0%	0%	0%	0%
答⑤公務員	0%	20%	15%	10%	0%

教育系 5 組織					
	1 位	2 位	3 位	4 位	5 位
答①数 博士	0	0	0	1	0
答②他 博士	0	0	0	0	1
答③教員	5	0	0	0	0
答④企業	0	2	1	0	0
答⑤公務員	0	1	2	0	0

総組織数
に対する
百分率

教育系 5 組織					
	1 位	2 位	3 位	4 位	5 位
答①数 博士	0%	0%	0%	20%	0%
答②他 博士	0%	0%	0%	0%	20%
答③教員	100%	0%	0%	0%	0%
答④企業	0%	40%	20%	0%	0%
答⑤公務員	0%	20%	40%	0%	0%

「(質問 22) 修士課程学生の企業への就職ではどのような業種でしょうか。 区分：①製造業、②保険・金融、③情報産業、④サービス業 のうちで就職者数の多い順にお書きください。」 の回答は以下のとおりである。大規模 19 組織では、②保険・金融 がやや多く、全体としては、③情報産業、②保険・金融、①製造業、④サービス業 の傾向である。

全体 70 組織				
	1 位	2 位	3 位	4 位
答①製造業	5	12	22	6
答②保険金融	16	18	6	6
答③情報産業	35	17	3	0
答④サービス	0	5	9	20

総組織数
に対する
百分率

全体 70 組織				
	1 位	2 位	3 位	4 位
答①製造業	7%	17%	31%	9%
答②保険金融	23%	26%	9%	9%
答③情報産業	50%	24%	4%	0%
答④サービス	0%	7%	13%	29%

大規模 19 組織				
	1 位	2 位	3 位	4 位
答①製造業	0	1	12	3
答②保険金融	11	8	0	1
答③情報産業	8	9	2	0
答④サービス	0	0	3	9

総組織数
に対する
百分率

大規模 19 組織				
	1 位	2 位	3 位	4 位
答①製造業	0%	5%	63%	16%
答②保険金融	58%	42%	0%	5%
答③情報産業	42%	47%	11%	0%
答④サービス	0%	0%	16%	47%

中規模 24 組織				
	1 位	2 位	3 位	4 位
答①製造業	2	5	7	3
答②保険金融	4	7	4	3
答③情報産業	17	5	0	0
答④サービス	0	5	3	5

総組織数
に対する
百分率

中規模 24 組織				
	1 位	2 位	3 位	4 位
答①製造業	8%	21%	29%	13%
答②保険金融	17%	29%	17%	13%
答③情報産業	71%	21%	0%	0%
答④サービス	0%	21%	13%	21%

工学系 20 組織				
	1 位	2 位	3 位	4 位
答①製造業	3	5	3	0
答②保険金融	1	3	2	2
答③情報産業	8	3	1	0
答④サービス	0	0	3	6

総組織数
に対する
百分率

工学系 20 組織				
	1 位	2 位	3 位	4 位
答①製造業	15%	25%	15%	0%
答②保険金融	5%	15%	10%	10%
答③情報産業	40%	15%	5%	0%
答④サービス	0%	0%	15%	30%

教育系 5 組織				
	1 位	2 位	3 位	4 位
答①製造業	0	1	0	0
答②保険金融	0	0	0	0
答③情報産業	2	0	0	0
答④サービス	0	0	0	0

総組織数
に対する
百分率

教育系 5 組織				
	1 位	2 位	3 位	4 位
答①製造業	0%	20%	0%	0%
答②保険金融	0%	0%	0%	0%
答③情報産業	40%	0%	0%	0%
答④サービス	0%	0%	0%	0%

「(質問 23) 過去 5 年程度での修士課程の学生の進路希望に対する現状はどうか。以下のうちから選んで○をつけてください。 1. 希望どおり 2. おおむね希望どおり 3. 普通 4. やや難 5. 難」の回答は、以下のとおりである。修士の進路の希望との対比は、どのグループにおいても、おおむね希望通り、普通、希望通りの順であった。

	希望 通り	おお むね	普通	やや 難	難
全体 70 組織	6	34	20	1	0
大規模 19 組織	1	10	8	0	0
中規模 24 組織	3	11	8	1	0
工学系 20 組織	2	8	4	0	0
教育系 5 組織	0	5	0	0	0

	希望 通り	おお むね	普通	やや 難	難
総組織数 に対する 百分率	9%	49%	29%	1%	0%
	5%	53%	42%	0%	0%
	13%	46%	33%	4%	0%
	10%	40%	20%	0%	0%
	0%	100%	0%	0%	0%

質問 23-1 の希望進路の傾向については、おおむね希望通りの進路を選んでいるというのが、全体的な印象である。大規模組織からは、ほぼ 25%が博士課程進学、50%が企業就職、20%が教員その他として公務員へ進んでいる。その特徴として、◇アクチュアリーなど保険関係の関心が高いこと、保険・金融への就職が多い。◇教員希望者が常に多い。博士進学希望者数は定員が増えた後もあまり変わらない。というのがほぼ一致した意見である。博士課程への進学について、大規模組織でも、◇博士課程に進学して数学の研究を続けたいという熱意を持つ大学院学生は多いが、将来の不安や経

済的問題などで企業、中高教員への進路希望に落ち着いている。◇優秀な学生が研究の道より企業就職を選んでいる。◇最近では教員に採用されることが難しくなっており、教員志望の学生は減ってきている。博士課程進学希望者数は横ばい状態である。というような意見が目立つ。中規模組織では、企業への就職希望が多く、情報産業が多いが、以前よりは他分野への希望が増えていること、中高教員、保険会社への就職等、概ね希望通りの進路を選んでいる。結論として、修士課程での人材育成については教育機関の指導目標と学生との考えはほぼ合致しており、進路も概ね希望通りといえる。

具体的には以下の回答を得た。

大規模 19 組織からの回答。

◇基本的には、博士課程に進学して数学の研究を続けたいという熱意を持つ大学院学生は多いが、将来の不安や経済的問題などで企業、中高教員への進路希望に落ち着いている。

◇教員希望者が常に多い。博士進学希望者数は定員が増えた後もあまり変わらない

◇基盤コースは主に企業への就職、先端コースは数理系博士課程進学。

◇ 企業、教職につく者が多く、博士課程進学者は減少傾向。

◇ 2008 年度までは金融・保険関係が多かった

◇特にアンケート等を実施していないので不明であるが、学生と話す印象では、概ね希望通りに進学している。

◇ 企業への就職が主流である。アクチュアリーなど保険関連への学生の関心は高まっている。博士課程への進学希望者はあまり増加していない。今後少子化による影響も出てくると思われる。

◇博士課程への進学 25% 企業への就職 50% 中高教員 20% その他公務員 5%

◇ 数学の研究者、又は金融・保険系とシステム開発

◇優秀な学生ほど研究の道よりは企業就職を望む傾向にある。

◇企業就職を希望する学生が多くなってきている。最近では教員に採用されることが難しくなっており、教員志望の学生は減ってきている。博士課程進学希望者数は横ばい状態である。

中規模 24 組織からの回答。

◇ 企業への就職希望が多く、おおむね希望どおりに就職できている

◇ 情報産業が多いが、以前よりは他分野への希望が増えている。

◇進学・就職とも希望があり、学部生と大きな変化はない。

◇情報産業が殆どである

◇ 純粋数学を学んだ学生は中高教員に、アクチュアリーコースの学生は保険会社に就職しています。

◇ 企業の SE、中高教員

◇金融、教員、情報産業

◇教員が希望の 1 位であるが、現役合格は難しくなっている。

工学系 20 組織からの回答。

◇企業へ就職する学生が、圧倒的多数である。ほぼ希望の企業に就職している。

- ◇自動車関連産業や IT 関連産業が多かったが、相当にキビシクなっている。
- ◇過去 5 年間をみると、その年によって違い、傾向は見られない。
- ◇以前は大手製造業への希望が多かったが最近はどのような企業からの求人に対しても希望しない事例が増えているように思います。
- ◇教員志望が一定割合（2～3 割）いる。博士進学は多くないが、例年 1～2 割いる。企業への就職は情報産業が中心。
- ◇教員もしくは一般企業
- ◇情報産業
- ◇ IT 系メーカー、ベンダー、サービス等
- 教育系 5 組織からの回答。
- ◇教育学研究科なので、中・高校教員志望がほとんどであり、だいたい希望通りになっている。
- ◇中、高教員

質問 24 の修士課程の学生の進路について今後の見通しと希望について以下の回答を得た。

大規模 19 組織からの回答。

- ◇数物系専攻の中では数学分野の修士課程大学院学生の定員（1 学年）はおおよそ 12 名程度である。平均的にその 1/3～1/2 ぐらいの大学院生が博士課程に進学して数学研究の継続を目指し、その他の大学院生は中高教員、企業等へ就職するものと考えている。とくに、中高数学教員を目指す大学院生に対しては数学研究所の地域貢献活動の事業の一つである高等学校・大阪市立大学連携数学協議会（略称：連数協）の諸企画に参加・協力することを奨励している。
- ◇修士志願者はむしろ増加傾向にある一方、博士進学希望者は増える傾向にはないので、必然的に研究者以外のキャリアを考える人たちへ教育・学位基準を考えて行かざるを得ないと思う。
- ◇最近の傾向として、アカデミーのポストの競争が激しいことを反映して博士課程進学者が頭打ちです。研究職ポストの増加をお願いしたい。
- ◇学生の進路は個人で異なるので意味のない質問ではないか。
- ◇修士課程修了の魅力がアピールされるような進路状況にならないと院生数の維持が困難となり、大学院の活力が失われる危険がある。数学・数理学の院生の分析力・展開力の一般的評価を維持し、さらにコミュニケーション能力の教育の充実を計り、修士修了者の需要を高めるべきと考える。
- ◇学部卒の学生より良い状況になることが望ましい。
- ◇中高教員や会社に進む者が増え、博士コースに進むものは減少すると思われる。
- ◇博士学位取得者の就職先としてアカデミックなポジションへの就職が増えてくれたらと思うが……。そうでないと、博士課程に進学する学生は減少するしかないと思われる。
- ◇入学者の大多数は修士修了後就職する現状からみて、数理学の素養の役立つ諸分野で活躍してほしいと願っている。

- ◇就職情報はおおむね堅調である。ただし、マスコミや公務員といった分野に進むものが増えることが望まれる。
- ◇博士課程への進学が標準的になることが望ましい。そのためにも社会が博士号を評価するように学生を育成し社会の理解を得る努力をする。
- ◇多元数理の修士課程の定員は1学年47名であるがそのうち半数近くが企業に就職し、10数名が博士課程に進学する。さらに4~5名が教員になる。修士課程学生の進路としては企業が主であるが今のところ求人については学部卒に比べて不利な点は全くない。企業は修士卒の学生を必要としており、職種も製造業などに比べて不況に強くこの機会に良い学生を採りたいという企業も少なくない。多元での特徴は大企業よりむしろ中堅企業の割合が多く、しかも少しずつ多くの企業に学生が就職している。この傾向は今後も続くものと思われるが、それは我々にとっても好ましい状況である。就職についてはいまのところ問題は少ないが、教員志望の学生の修士への呼び込みと博士課程に進学する学生の比率を高めることが今後の課題である。
- ◇企業からの求人は多業種化してきているので進路の選択肢も増えていくと思う。その一方で教員採用は現在がピークであると思われる。今後採用人員が減り、教員希望者は数年間の非常勤を強いられるようになると思う。博士課程への進学は進学後の就職状況の厳しさより少しずつ減少していくように思われる。
- ◇行き先不透明であるが、現政府の方針として教職については6年一貫教育の方向に向かう可能性があり、これが実現すれば質の高い数学教員の養成が可能である。本学科ではこれに対応する準備ができています。また、企業に就職希望の学生には「論理力」と「応用力」を必要とする職種が増えることが期待される。これにも大学院 GP での取組が対応している。
- ◇現状通り
- ◇現代の若い学生がどのような生き方を欲しているかは数十年前とは大きく変わってきた。同時に社会が数学に求めるものも非常に広汎になってきている。この狭間でまだ数学の教育・研究体制が十分適用できていない。具体的に数学のもつ力がどう生きていくのか、社会の何に貢献しうるかをメッセージとして伝えて行かないとその局面は見えなくなるだろう。
- ◇今後は進路が多様化していくことが予想される。企業就職にしてもその職種は現時点より広がりを見せるであろう。そうしたことはある意味で歓迎すべきことでもある。また博士課程修了後のキャリアパスが今より整備されれば博士課程進学希望者も増えるであろうし、またそうなってほしいと考えている。
- 中規模 24 組織からの回答。
- ◇中高の教員志望者がいる程度だが、現実には採用試験に通らないケースもしばしばある。学生にもっとがんばってほしい。
- ◇現在定員 14 名です。そのおよそ半数は企業に半数は教員または公務員になると思う。(現状もこのようです) しかし、1~2 名は自分のところのドクターコースあるいは他大学のドクターコースに入って研究者を目指してほしい。
- ◇現状ではそれほど問題はないと考えている。今後は高等・中学の教員および就職の問題があるので気軽にはすすめられないが、応用数学系の博士課程に進む学生がさら

に増えることが望ましい。

◇特になし

◇生活の基盤を確立してほしい。

◇教員はもちろんのこと行政や立法に携わる人たちにも修士の習得は必須となるであろうし、その必要性も感じる。

◇現在、企業からの求人も十分あり、この状態が続くと思われる。

◇教職免許取得希望者は全員修士課程に進むべきであると考えており、ガイダンス等で学生には話をしている。従って本学数学コースでは大学院博士後期課程進学者と高校教師、その他若干の企業就職者という形になるのがよいと考えている。

◇公務員（教員）志向は変わらないと思う。企業を志向にしてほしい。寄らば大樹の陰ではなく、小さな企業でもプロとしてやって行ける（行こう）という目で選んでほしい。

◇教員志望が多いが、教育界では本質的に高学歴を敬遠する傾向があるため、望みをかなえることが困難な状況である。数学あるいは数学を学んだ者への評価が変わる必要がある。

◇様々な進路を選択し、今後もこのような傾向は続くと思われる。就職に関しては院生のみでの求人はほとんどなく、学部学生の求人の中から院生も応募可能な求人を捜していかなければならない。今後は理系の女子を求める企業が増加しそうである。そのような企業にも目を向け進路を選択してほしい。

◇社会を支える中核的存在

◇社会全体に修士修了後の学生の受け入れる土壌が育ってほしい。

◇教員志望で進学する学生に対しては高い視野に立った教員になってほしいと思います。今後教員志望学生の大学院進学が増えると思います。

◇ますます中高教員が多くなる。

◇景気後退による就職率の悪化が予想される。十分な評価を企業から受けるような人材育成を行っていききたい。

◇教員になることができるよう専攻科としてもカリキュラムを考えたい。また、教育委員会等、教員採用側とも話し合っていきたい。

工学系 20 組織からの回答。

◇後期課程の進学については就職、進学どちらを選択するにしろ、学生自身がまず十分に考えてほしいと思う。

◇もう少し博士課程への進学が増えてもいいと考えている。

◇産業界における中堅の技術者として活躍が期待される。単に IT の世話をするのではなく、対象を数理的モデル化することができる人材の育成が重要である。

◇幅広く、いろいろな分野に進んでほしいと考えている。実際にも年によって偏りはあるが、平均すると幅広い分野に進んでいると思われる。

◇教員（中・高）希望の学生の進学者が増えると思われる。一方で、院生の学力低下が著しく専門分野の研究というより基礎的な内容の授業を増やす必要があり、望ましい方向まで手が回らない状況です。

◇現状のままでよい。教員免許の厳格化（6年間の教育、1年間の実習など）が議論さ

れているが、中学、高校のそれにも適用されると理学系では対応できなくなり、問題であろう。

◇あらゆる分野で数理科学の素養を持った学生が活躍できる社会になってほしい。

◇応用数学グループを希望する学生総数が少ないのが現状です。毎年数名しかいないので進路等予想できません。

◇保険・金融系専門職や中高教員を目指してほしいとおもっているが、一部を除くと難しいと思う。大学院を専門職大学院化するなどの方策が必要ではないかと思うこともある。

◇数学の論理的な能力を生かして積極的に工学などの分野に進出してほしい。

教育系 5 組織からの回答。

◇数学の力を備えた中等学校教員を養成するのが我々の講座の役割であり、その点は今後も継続するものとする。

その他 2 組織からの回答。

◇研究の経験をもつ学生が教職に就くこと。またそのような学生が官僚になってほしい。

VI-II. 博士課程について

日本数学会「数学通信」に掲載されている数学・数理科学についての博士論文名の数は、2008 年度は、164 である。このうち回答があった組織に属するものの総数は 133 で、数学・数理科学の博士の 81%を教育する組織からの回答である。大規模 19 組織のものは 99、回答があった中規模 24 組織のものは 22、工学系 20 組織のものは 12、教育系 5 組織のものは 0 である。ただし、工学系組織の数学・数理科学の博士は「数学通信」に掲載されていない可能性も高い。

「(質問 25) 博士課程学生の育成の主な方針はどのようなものでしょうか。区分：①数学研究者としての能力の育成、②専門知識を他分野に活用する能力の育成、③企業等、社会で活躍する応用能力の育成、 のうちで重点とお考えの順に並べてください。」の回答からは博士の育成の方針は、①数学研究者、②他分野に活用する能力、③企業等、社会で活躍する応用能力の順であることがわかる。

全体 70 組織			
	1 位	2 位	3 位
答①研究能力	40	6	9
答②他分野活用	14	30	8
答③応用能力	3	17	32

総組織数
に対する
百分率

全体 70 組織			
	1 位	2 位	3 位
答①研究能力	57%	9%	13%
答②他分野活用	20%	43%	11%
答③応用能力	4%	24%	46%

大規模 19 組織			
	1 位	2 位	3 位
答①研究能力	16	2	1
答②他分野活用	2	12	4
答③応用能力	0	4	13

総組織数
に対する
百分率

大規模 19 組織			
	1 位	2 位	3 位
答①研究能力	84%	11%	5%
答②他分野活用	11%	63%	21%
答③応用能力	0%	21%	68%

中規模 24 組織			
	1 位	2 位	3 位
答①研究能力	15	3	3
答②他分野活用	7	9	2
答③応用能力	1	7	11

総組織数
に対する
百分率

中規模 24 組織			
	1 位	2 位	3 位
答①研究能力	63%	13%	13%
答②他分野活用	29%	38%	8%
答③応用能力	4%	29%	46%

工学系 20 組織			
	1 位	2 位	3 位
答①研究能力	9	1	3
答②他分野活用	4	8	2
答③応用能力	1	5	8

総組織数
に対する
百分率

工学系 20 組織			
	1 位	2 位	3 位
答①研究能力	45%	5%	15%
答②他分野活用	20%	40%	10%
答③応用能力	5%	25%	40%

教育系 5 組織			
	1 位	2 位	3 位
答①研究能力	0	0	1
答②他分野活用	0	1	0
答③応用能力	1	0	0

総組織数
に対する
百分率

教育系 5 組織			
	1 位	2 位	3 位
答①研究能力	0%	0%	20%
答②他分野活用	0%	20%	0%
答③応用能力	20%	0%	0%

〔**質問 26**〕 博士課程学生の主な進路はどのようなものでしょうか。 区分： ①数学・数理科学系教育研究職、② ①以外の教育研究職、③企業、④中高教員、⑤公務員のうちで進路の多い学生数の順に並べてください。〕の回答は以下のとおりである。全体としては、①数学・数理科学系教育研究職、③企業 または ④中高教員 の順の傾向である。大規模 19 組織および工学系 20 組織では、①数学・数理科学系教育研究職、③企業 となる傾向であるが、中規模 24 組織では、①数学・数理科学系教育研究職、② ①以外の教育研究職、④中高教員 が、多い傾向にある。

全体 70 組織					
	1 位	2 位	3 位	4 位	5 位
答① 数 教育研究	28	6	6	3	1
答② 他 教育研究	8	6	5	1	7
答③企業	5	20	9	2	2
答④中高 教員	7	11	6	4	2
答⑤公務 員	1	2	4	8	2

総組織数
に対する
百分率

全体 70 組織					
	1 位	2 位	3 位	4 位	5 位
答① 数 教育研究	40%	9%	9%	4%	1%
答② 他 教育研究	11%	9%	7%	1%	10%
答③企業	7%	29%	13%	3%	3%
答④中高 教員	10%	16%	9%	6%	3%
答⑤公務 員	1%	3%	6%	11%	3%

大規模 19 組織					
	1 位	2 位	3 位	4 位	5 位
答① 数 教育研究	14	1	2	1	0
答② 他 教育研究	1	1	1	1	4
答③企業	1	11	4	1	0
答④中高 教員	2	4	5	1	1
答⑤公務 員	0	0	1	5	2

総組織数
に対する
百分率

大規模 19 組織					
	1 位	2 位	3 位	4 位	5 位
答① 数 教育研究	74%	5%	11%	5%	0%
答② 他 教育研究	5%	5%	5%	5%	21%
答③企業	5%	58%	21%	5%	0%
答④中高 教員	11%	21%	26%	5%	5%
答⑤公務 員	0%	0%	5%	26%	11%

中規模 24 組織					
	1 位	2 位	3 位	4 位	5 位
答① 数 教育研究	7	4	4	1	1
答② 他 教育研究	6	2	2	0	1
答③企業	2	5	3	1	1
答④中高 教員	5	4	0	1	1
答⑤公務 員	0	2	0	2	0

総組織数
に対する
百分率

中規模 24 組織					
	1 位	2 位	3 位	4 位	5 位
答① 数 教育研究	29%	17%	17%	4%	4%
答② 他 教育研究	25%	8%	8%	0%	4%
答③企業	8%	21%	13%	4%	4%
答④中高 教員	21%	17%	0%	4%	4%
答⑤公務 員	0%	8%	0%	8%	0%

工学系 20 組織					
	1 位	2 位	3 位	4 位	5 位
答① 数 教育研究	6	1	0	1	0
答② 他 教育研究	0	2	2	0	2
答③企業	2	4	1	0	1
答④中高 教員	0	2	1	2	0
答⑤公務 員	1	0	3	1	0

総組織数
に対する
百分率

工学系 20 組織					
	1 位	2 位	3 位	4 位	5 位
答① 数 教育研究	30%	5%	0%	5%	0%
答② 他 教育研究	0%	10%	10%	0%	10%
答③企業	10%	20%	5%	0%	5%
答④中高 教員	0%	10%	5%	10%	0%
答⑤公務 員	5%	0%	15%	5%	0%

「(質問 27) 博士課程学生の企業への就職ではどのような業種でしょうか。 区分：①製造業、②保険・金融、③情報産業、④サービス業 について、就職数の多い順にお書きください。」 の回答は以下のものである。全体として、③情報産業、②保険・金融、①製造業、④サービス業 の傾向である。

全体 70 組織				
	1 位	2 位	3 位	4 位
答①製造業	6	3	6	3
答②保険金融	8	10	3	1
答③情報産業	17	11	0	1
答④サービス	1	1	6	7

総組織数
に対する
百分率

全体 70 組織				
	1 位	2 位	3 位	4 位
答①製造業	9%	4%	9%	4%
答②保険金融	11%	14%	4%	1%
答③情報産業	24%	16%	0%	1%
答④サービス	1%	1%	9%	10%

大規模 19 組織				
	1 位	2 位	3 位	4 位
答①製造業	1	1	4	2
答②保険金融	6	6	1	1
答③情報産業	7	6	0	1
答④サービス	1	0	5	3

総組織数
に対する
百分率

大規模 19 組織				
	1 位	2 位	3 位	4 位
答①製造業	5%	5%	21%	11%
答②保険金融	32%	32%	5%	5%
答③情報産業	37%	32%	0%	5%
答④サービス	5%	0%	26%	16%

中規模 24 組織				
	1 位	2 位	3 位	4 位
答①製造業	2	1	1	1
答②保険金融	2	2	2	0
答③情報産業	7	3	0	0
答④サービス	0	1	1	3

総組織数
に対する
百分率

中規模 24 組織				
	1 位	2 位	3 位	4 位
答①製造業	8%	4%	4%	4%
答②保険金融	8%	8%	8%	0%
答③情報産業	29%	13%	0%	0%
答④サービス	0%	4%	4%	13%

工学系 20 組織				
	1 位	2 位	3 位	4 位
答①製造業	3	1	1	0
答②保険金融	0	2	0	0
答③情報産業	3	2	0	0
答④サービス	0	0	0	1

総組織数
に対する
百分率

工学系 20 組織				
	1 位	2 位	3 位	4 位
答①製造業	15%	5%	5%	0%
答②保険金融	0%	10%	0%	0%
答③情報産業	15%	10%	0%	0%
答④サービス	0%	0%	0%	5%

質問 28 の博士課程の学生の進路について今後の見通しと希望、博士課程の学生のキャリアサポートについて組織的にできることについて、多くの回答があった。全般的には、予想されていたように博士課程の学生の進路については、その見通しについてのどの組織も深刻な危惧を持っている。その根本的な原因は、現実にはアカデミックポジションの減少であり、一方で数学・数理科学系教育研究機関において博士課程学生は増加していることである。どの組織も博士課程学生が数学・数理科学や関連分野の研究者として活躍することを期待しているが、アカデミックポジションに就くのが困難な状況にある。数学・数理科学研究を継承し発展させるための若手研究者を育成するためのシステムについての改善は急務の重要課題であり、このままの状況では日本が 100 年にわたり築きあげてきた国際的レベルの数学・数理科学研究分野の崩壊にもつ

ながる。基礎科学にとっても、数学・数理科学の基盤となる教育を受けた若手人材を育成するなかから、他分野への連携や協力が可能となると多くの組織が考えている。

例えば

◇研究志望の学生の減少を食い止めるべきである。企業に博士修了者の採用をより積極的に働きかけるのが望ましい。

◇非常勤講師として働くことは出来るが、研究者として働くことは困難である。研究の道へ進めるようにしたい。

◇日本国内のアカデミックポジションの総数から考えて日本全国では年間 70 人程度研究職に就けることを期待したい。

また、中規模教育機関からは

◇全く不透明です。地方大学のドクターコースを出て研究者になるのは年々難しくなっているような気がします。

◇数学の教育研究職につくことは特に本学のような地方大学の学生にとってはきびしいものがある。高専、高校の教師になることが望ましい方向ではないかと考えている。

◇助教・助手のポストが増えない限りは数学研究者への道は厳しい。ポスドクへの手当ては少し改善されてきているが、根本は若手研究者へのポスト（恒久的）を増やすべきである。（これは国、文科省への強い要望である）
という意見があった。

研究職へのポストが困難ななかで、数学・数理科学での人材輩出を広く社会に向けてるべきであるという意見として以下があった。

◇研究志望の学生の減少を食い止めるべきである。企業に博士修了者の採用をより積極的に働きかけるのが望ましい。

◇博士課程の学生がアカデミック以外の職に就く必要が生じることはやむを得ない流れと思う。高校教員が博士を持つのが当たり前になってくれればと思う。

◇博士課程学位にもっと企業に就職できる環境作りを大学および企業の双方から考える必要がある。

◇アメリカ型になることを期待しますが、日本はアメリカの負の部分のみを模しているようです。社会・企業・大学も変わる必要があると思う。数年前、私の研究室に在籍していた学生は企業の研究所に就職しました。そのような事例が増えることを望む。

◇大学教員の枠はやや減っていいであろうからそれに代わって社会における数学研究課程終了者の雇用を確保していくべきである。数学で身につける深い思考力や発想の柔軟性は研究者のみならず社会のさまざまな場面で生きるものであり、活躍の場はまだまだ残されていると思う。博士学位取得の数学研究者の大学への就職はかなり困難である。他府県でも中学、高校の生徒の指導に加えて、現場の先生の助言者として県職員への採用があってもいいと思う。大学の研究職が理想ではあるが、現状を考えると企業の研究職や高校教員への道もさらに拓げる努力を必要と考えている。とくに企業の採用側に博士課程の学生の能力をアピールしていくことが必要と思っている。

数学・数理科学を他分野との連携、社会への協働を積極的に行うべきであるという

意見も以下のように多く見られる。

◇企業からの採用が増えることが望ましい。

◇我が国で数学の博士後期課程に進学した者の就職先は極めて限られているが、欧米諸国では保険、金融などを扱う企業など産業界に就職するものが多数いる。我が国においてもそのような活躍の場を開拓することが望まれる。数学の学位取得者の受入れの必要性についての認識が不足している現状を改善することが必要であろう。一方、そのような場で高度な数学の素養をもって働く人材を組織的に供給することが十分なされていないので、外部有識者の助けも借りて教育モデルの形成とその確立を図る必要があると思われる。

◇今後は単に研究者あるいは大学教員等の進路だけではなく、企業等の社会で活躍できる場が広がるものと思われるし、実際にそうあってほしい。博士課程の学生のキャリアサポートについては企業における長期インターンシップをサポートする、あるいはキャリア支援セミナーのようなものを開催するなど組織的にできることは多いであろう。また企業との共同研究を進め、その中に学生にも参加してもらうことにより企業就職への可能性も広がるものとも思われる。

◇企業で博士課程の学生を積極的に受け入れてほしい。応用系と連携出来る研究所を作り、その下に大学院を置き、金融、システム開発だけでなく、より工学系等のメーカ、研究所へも博士課程の学生を送り込みたい。そのためには数学・応用数理、工学系のより開かれた研究・教育環境作りとその上の研究所作りが急務である。

◇今後は単に研究者あるいは大学教員等の進路だけではなく、企業等の社会で活躍できる場が広がるものと思われるし、実際にそうあってほしい。博士課程の学生のキャリアサポートについては企業における長期インターンシップをサポートする、あるいはキャリア支援セミナーのようなものを開催するなど組織的にできることは多いであろう。また企業との共同研究を進め、その中に学生にも参加してもらうことにより企業就職への可能性も広がるものとも思われる。

数学・数理科学での人材輩出の問題と関連したキャリアパスについての具体的提案についても、すでに実行されている案を含め、多くの意見が出されている。

具体的には、以下の回答があった。

大規模 19 組織からの回答。

◇数物系専攻の中では数学分野の博士課程大学院学生の定員（1 学年）はおおよそ 6 名程度を考えられている。博士課程大学院学生は博士号取得後、大学・高専等の教育・研究職、国内外の大学・研究機関のポストドク職に就いて数学・数理科学や関連の他分野の研究において活躍することを期待し支援している。本学数学研究所は博士課程の大学院学生や若手研究者の研究活動を積極的に支援しており、大半の数学研究所員は国内外において次の職を得て研究者として活躍している。また、中高教員や企業等に就職希望する博士課程大学院学生も連数協、情報提供などにより支援している。

◇博士課程の学生がアカデミック以外の職に就く必要が生じることはやむを得ない流れと思う。高校教員が博士を持つのが当たり前になってくれればと思う。

◇我が国で数学の博士後期課程に進学した者の就職先は極めて限られているが、欧米諸国では保険、金融などを扱う企業など産業界に就職するものが多数いる。我が国に

においてもそのような活躍の場を開拓することが望まれる。数学の学位取得者の受入れの必要性についての認識が不足している現状を改善することが必要であろう。一方、そのような場で高度な数学の素養をもって働く人材を組織的に供給することが十分にされていないので、外部有識者の助けも借りて教育モデルの形成とその確立を図る必要があると思われる。

◇博士課程学位にもっと企業に就職できる環境作りを大学および企業の双方から考える必要がある。

◇アメリカ型になることを期待しますが、日本はアメリカの負の部分のみを模しているようです。社会・企業・大学も変わる必要があると思います。数年前、私の研究室に在籍していた学生は企業の研究所に就職しました。そのような事例が増えることを望みます。

◇研究志望の学生の減少を食い止めるべきである。企業に博士修了者の採用をより積極的に働きかけるのが望ましい。

◇企業からの採用が増えることが望ましい。

◇非常勤講師として働くことは出来るが、研究者として働くことは困難である。研究の道へ進めるようにしたい。

◇研究職への就職が増加することを希望しているが、現在非常に難しい状況にある。そのため博士課程進学者は減少傾向にある。学位取得者に博士特別研究員制度を導入している。博士課程の学生に RA 経費によって授業料の半額（今年度 44 万円？）以上をサポートしている。

◇博士課程の学生が有力企業の採用の対象となることが望まれる。昨年度、一人の学生が東芝に採用となった。このような事例が増えていくことを期待している。キャリアサポートは大学として組織的にやっているのをそれを利用するのが、良いと思う。数学専攻としてやるには対象学生が少なすぎる。

◇日本国内のアカデミックポジションの総数から考えて日本全国では年間 70 人（東大からは 20 人）程度研究職に就けることを期待したい。産業界への就職も増やしてもらいたい。

◇これまでは数学の教育・研究職が主であったが、初等・中等教育の教育職、企業の研究開発部門・経営部門、国の施策を決定するような公職・政界などに社会のあらゆる方面において博士号が正当に評価されるようになり、数学の博士が活躍するようになると期待している。組織として以下を考えているが、日本数学会からもお願いしたい。企業からの講師による講演、卒業生によるキャリアセミナー、インターンシップなど、企業との接触の機会を設ける。高大連携の活動を通して、最先端の研究が中等教育にとって重要であることをアピールする。学生の真の意味での数学能力および、説明能力を十分に育成する。数学が楽しい学問であることを実感する教育を行う。年齢制限で博士号取得者が国家公務員 I 種試験を受けられないなどの不合理をなくす。

◇博士課程学生の希望する進路としては研究者志望が多いが、研究職のポストは非常に厳しい状況である。そこで企業への就職も積極的に考える必要があるが、修士卒に比べまだまだ学位をもつ学生の採用に対する企業の拒否反応が強いところに問題がある。同じ博士課程の就職でも物理学科には求人があるのだから時間をかけて企業の意

識を変えていく必要があるだろう。インターンシップについても目途もあまりない。博士課程学生のキャリアパスの一環としては、学位取得後の学生（年間4名）を「教務助教」として採用し、理学部1年性の数学演習を担当させている。4名の教務助教の総監督には1名の助教があたっている。この制度は昨年からはじめたのだが、周到な準備と学生へのきめ細やかな対応で学生の評判は非常によい。また研究職のポストとしては学振のポストの採択率が低いのでGCOE等の外部資金によるポストへの就職が増えている。また、海外のポストへの応募も奨励しており、実際毎年1~2名は海外の研究所や大学の長期滞在のポストを獲得している。博士課程学生の進路についてはなかなか抜本的な解決策がなく、今後も厳しい状況が続くものと思われる。政権交代は博士課程に対しては負の作用の方が多いのではなかろうか。

◇現状は数学・数理科学系教育研究職にしか進路が開かれていないし、学生もそれしかないと思込んでいるように思われる。多様なキャリアパスの形成が必要であると考える。また学生の将来に向けての意識の改革も必要と考える。企業でのインターンシップの斡旋や企業との項交流会の設定等を組織的に行うべきである。

◇博士課程修了者に数学・数理科学系教育研究職を確保することは正直いって容易ではないのが現実である。(これは我が校だけの問題ではない)しかし、我が数学系では、明治大学先端数理科学研究所との連携により能力のある学生をこれまで以上に輩出し、より幅広い職種に進路先を求めることにより院生の確保は可能と考えている。ヨーロッパで多くみられるように理学の学位を有する政治家、政府職員、企業首脳が多くなっていくことがわが国でも期待され、もしこの方向で進めば博士課程教育もさらに実質化されていくはずである。また我が国の東アジアでの地盤沈下と知的劣化を憂う声も多くある。これに対応するには質の高い大学院教育を必要であり、社会からの要請も大きくなっていくであろう。キャリアサポートについては修士課程教育とも関係があるが、大学院GPの取組により学生の海外派遣、研究集会運営、発信力の訓練、教職インターンシップなど院生のキャリア向上に向けた活動がなされている。将来構想の中でまだ固まっていないが、この活動を発展させ、さらに組織的なサポートが可能な体制を整備することが考えられる。

◇企業で博士課程の学生を積極的に受け入れてほしい。応用系と連携出来る研究所を作り、その下に大学院を置き、金融、システム開発だけでなく、より工学系等のメーカ、研究所へも博士課程の学生を送り込みたい。そのためには数学・応用数理、工学系のより開かれた研究・教育環境作りとその上の研究所作りが急務である。

◇質問(24)と共通するが、キャリアサポートとしては本アンケートにもある1。インターンシップの実践は有効と思われる。企業に限らず実験系、情報系さらには文系(経済・政治学)の研究室にイマージョンさせるもの面白い。それにより自分の学問が相対化される場合もある。2。広い意味でのサイエンスコンシェルジュ単なる狭い領域の研究者でもなく、技官でもなく、新たなタイプのジェネラリスト。企業も含め、より適応性大の数理科学者が社会に受け入れられるようになると思われる。

◇今後は単に研究者あるいは大学教員等の進路だけではなく、企業等の社会で活躍できる場が広がるものと思われるし、実際にそうなってほしい。博士課程の学生のキャリアサポートについては企業における長期インターンシップをサポートする、あるいは

はキャリア支援セミナーのようなものを開催するなど組織的にできることは多いであろう。また企業との共同研究を進め、その中に学生にも参加してもらうことにより企業就職への可能性も広がるものとも思われる。

中規模 24 組織からの回答。

◇全く不透明です。地方大学のドクターコースを出て研究者になるのは年々難しくなっているような気がします。

◇数学と異分野の協働、融合領域の研究ポストへの就職が増えることを期待している。また統計系の研究ポストへの進路も実績があり、今後も期待できる。一般企業への就職、教員になる学生も増えることが望ましい。就職の心配が軽減されれば博士課程の希望者も増えると思われる。

◇特になし。

◇アカデミックポストを得ることは極めて困難。

◇大学教員の枠はやや減っていいであろうからそれに代わって社会における数学研究課程終了者の雇用を確保していくべきである。数学で身につける深い思考力や発想の柔軟性は研究者のみならず社会のさまざまな場面で生きるものであり、活躍の場はまだまだ残されていると思う。博士学位取得の数学研究者の大学への就職はかなり困難である。そこで山形県で行われているように他府県でも中学、高校の生徒の指導に加えて、現場の先生の助言者として県職員への採用があってもいいと思う。大学の研究職が理想ではあるが、現状を考えると企業の研究職や高校教員への道もさらに拓げる努力を必要と考えている。とくに企業の採用側に博士課程の学生の能力をアピールしていくことが必要と思っている。

◇企業からの求人が増えることを期待している。

◇数学の教育研究職につくことは特に本学のような地方大学の学生にとってはきびしいものがある。高専、高校の教師になることが望ましい方向ではないかと考えている。

◇教育研究志向は変わらないと思う。学位を持った方が企業や中・高校教員になってほしいし、学生さんにその気はある（日本人の）。しかし、企業も採用しないし、中高もほとんど採用されない。この辺が問題の本質で地方大学ではほとんど外国人学生に頼っている現状がある。

◇博士課程の進路先は大学の研究員を目指す傾向は続くと考えらる。キャリアセンターとしては学生本人の研究分野に結び付くような研究所、大学教員などの就職先の確保をどのようにするか、専攻との協力のもと検討していく。

◇助教・助手のポストが増えない限りは数学研究者への道は厳しい。ポスドクへの手当では少し改善されてきているが、根本は若手研究者へのポスト（恒久的）を増やすべきである。（これは国、文科省への強い要望である）

◇学位取得者を雇用するよう企業への働きかけが必要

◇民間企業への就職を希望してもなかなか受入れ先が見つからない。専門性を活かせるような企業への就職が期待される。

◇・今までは留学生が多く、彼らは母国に帰って大学の教員になるので自分の力で研究できるよう力をつけさせたいと考えている。今後も方針は変わらない。・日本人の学生については高校教員等教育職に就職できるよう指導している。

工学系 20 組織の回答。

- ◇企業への就職が普通になることを期待します。
- ◇非正規雇用の職が多いので博士進学の魅力がうすれている。
- ◇企業の考えが変わらないと数理系の博士が活躍する場所は広がらない。また、企業の考えが変わるためには数理科学がもっと多様に展開される必要がある。
- ◇より広い分野に就職していくと考えている。キャリアサポートとしては院生にインターンシップを経験させ、より広い視野を持たせることが必要と考えます。
- ◇本専攻では博士課程に進学する学生は数年に一人という状況です、進学者は満期退学後 2, 3 年以内に学位を取得する。取得後は以前ならば 4~5 年本学で助手、非常勤講師をして他大学に移動していたが、最近は本学も含めて空きポストが少ない状況なので、非常勤講師としての採用も難しい状況です。進学希望者にはそのへんの事情を説明している。
- ◇社会・企業がもっと積極的に博士学生の採用をしてほしい。数学の場合、博士学生の就職に対する意識改革も必要。(博士学生が増えているのに研究ポストは減少)
- ◇・企業がその能力を評価し、活用するようになってほしい。 ・総合的な研究の場を設けること。
- ◇博士課程修了修了学生の第一の就職先は本来「大学数学教員」でなければならない。しかし、日本の数大学院教育の目標は「数学研究者」の養成であって、もっとも大切な「大学数学教育者」養成の視点があまりにも欠如しているのではないだろうか。私が在籍した複数のアメリカの大学では、学位取得の条件として少なくとも 1 年間の教育経験を課し、大学院生は研究のみでなく、通常数年間学部数学教育の教育者としてトレーニングを積むこととなる。数学教室も大学院生の数学研究者としてのトレーニングと同時に教育者として成長を側面からサポートし育成している。日本の数学会の異常なまでの教育無視が最近の数学会が直面している社会からの厳しい批判の原因の一つと思われる。このアンケートの目的は数学は他分野との連携推進であると思われるが、日本の数学会があまりにも純粹数学中心であるためにこのような動きが出てきたものと思われる。これはアンケートで取り上げられている大学院教育だけでなく、学部数学教育の早い段階から他分野との関連を学ぶべきであって、既にこのアンケート作成の段階からそのような視点が欠落しているのが残念である。おそらく、これまでの（そして現在でも）日本の理学部における数学教育においては最短コースで数学者を育成することのみに関心があって、他分野との複数の専門にまたがるような数学の学習を推奨してこなかった、というよりも殆どの大学では制度上不可能であったと思われる。たとえば「数理物理」は未だに数学会の一分科として認められていないのである。このような応用分野の初期の研究段階では多少厳密性を犠牲にせざる得ない部分もあるが、そのような未発達な数学を受け入れる度量がないために外国で発展してから日本で追随するという傾向がみられる。このような分野を志した場合、外国の大学に移るか、あるいはもし運よくポストが得られても長い間孤立して研究せざる得ない状況に追い込まれるであろう。確かに日本でも他分野関連の研究がみられるが、大方においてファッションであって、本格的に応用分野を開拓することは厳しい状況である。第三に例えば工学分野との連携を例に挙げると日本の数学専攻者以外の学生に

対する数学教育があまりにもお粗末で、工学者側に連携できるような数学の能力が備わっていないのが現状と思われる。最近、「工学系数学基礎教育研究会」で数学基礎教育についてのアンケート調査を行ったが、授業不足のために殆どの学生が不十分な学力のまま進級しているために数学の選択科目や工学の専門科目の学習がほとんど身につけていないという状況が明らかになった。工学部においては深刻な数学教員不足で地方大学の工学部では数学教員が一人もいないという例も珍しくない。このような状況にあっても「今後数学者は採用しない」と宣言する工学管理者もいる。日本の数学者は数学専攻者以外の学生に対する教育に慣れていない、というよりそのようなトレーニングを受けていないために、自ら就職口を狭めているのである。これは最初に述べた大学院教育や二番目に述べた応用教育の欠如と関連して総合的に日本数学会全体が真剣に改善に取り組むべき課題であると思われる。

◇実際にはアカデミックポジションを目指す学生が主として博士課程に進学するであろうが、その就職は極めて厳しいと考えている。その場合、それに代わる進路として何があるのかよくわからない。純粹系であれば教員（中高）しか思い浮かばないのでそのようなサポートは考える必要があるだろう。（具体的にはこれから）応用系なら企業への就職もあり得るがそれに対してどのようなサポートができるかまだ考えていない。

◇理想を言えば数学の考えをもとに工学の世界で活躍してほしいと考えるが、博士審査が工学の基準でなされ、そのような論文学生に掲載できるよう指導するにはやはり数学の内容でなければ難しいと思われる。数学の研究者主体による専攻であれば工学への応用という観点から学位審査をすることができ、研究職以外の進路を考えることも可能であると思われる。

教育系 5 組織からの回答。

◇教育学研究科なので教育関係を専門とした院生がほとんどである。その分野に対する社会的ニーズは今、大変高い。しかし、数学を専門とする後期博士課程の院生は皆無に近い。それは当然、数学の専門は理学研究科で学ぶのが最適であり、教育学研究科からは研究者として一人立ちするのは難しい。どのような研究分野を開発すれば教育学研究科でも数学の人材養成ができるのか難しい課題をかかえているのが現状である。

その他 2 組織からの回答。

◇我々の数理・情報関係分野では、博士取得後プロジェクト等の一員として研究を進めることが多く、プロジェクトに研究分野が向いていれば、比較的容易に就職できますが、1人で分野をコツコツと勉強して、単著論文を書けるような能力があっても、コネもなく、必ずしも就職に有利にならない。これは何とかして是正して欲しいと思います。

◇日本はサイエンスライターが質量ともに乏しい、サイエンスコミュニケーターになってサイエンスを広め、サイエンスのすそを広げる人たちが数学から出てほしい。また研究を経験した学生が教師（小・中・高）や官僚になってほしい。