

## 第5章 理学部の発展 その3（平成5年以降）

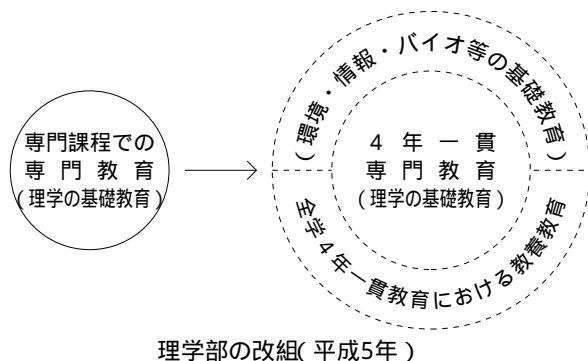
### 第1節 教育改革（教養部の廃止）

平成5（1993）年は、開学以来の大改革といわれた富山大学の教育改革がスタートした年（富大教育改革元年）であった。平成3（1991）年6月に「大学設置基準」が弾力化されその前後から、大学の教育改善とそれに伴う組織改革は、全国の大学で、最も重要な課題として取り組まれることになった。そのような状況の中で、富山大学では、教育改革の検討が先行的かつ精力的に進められた。そして、平成4（1992）年3月検討結果がまとめられ、すぐその内容が平成5年度予算に概算要求された。この大改革のために多くの教職員の膨大なエネルギーが注がれた。幸いにも要求の骨子 教養部の廃止、同部教職員の分属を含む学部等の改組拡充 が認められ施行された。平成5年4月以降、一般教育と専門教育に関する教育課程の区分が廃止され、教養と専門に関する4年一貫教育が行われ、全学の教官が、改善された専門教育と共に、本務として、改革（情報処理や言語表現等の科目も導入）された教養教育を担うこととなった。

理学部の教育と組織も、全学の教育改革の一環として、大幅に改革され拡充された（下図参照）。

従来からの理学の専門教育の改善に加え、総合的

旧理学部  
(5学科23(小)講座)      新理学部(6学科12大講座)



能力の養成のための他学科の専門基礎科目（高校での履修の有無に応じて2種類）や環境・情報・バイオ等の基礎に関する専門教育が導入された。既設の数学科、物理学科、化学科、生物学科、地球科学科に加えて新たに生物圏環境科学科が創設されて6学科となり、そして、既設の23 プラス平成5年度に増設が予定されていた1)(小)講座 原則として教授、助教授、助手各1で構成)が12の大講座(教授2~5、助教授2~3、助手1~2で構成)に再編成された。学科改組は、理学部では全国初の大講座制移行とか、実績のあるいくつかの(小)講座を結集し教育体系を整えて新学科を創設する等大がかりなものであったが、多くの精力的審議を経て合意された。先例のないパイオニア的模索と、純増・振替を考慮にいれないという厳しい条件下での、学科や個人の利害を超えた協力とにより達成された合意であった。幸いにも、至誠国に通じたか、教養部教官の分属に加え、定員の振替・純増等を得ての実現となった。

この改革とその検討に学部長の立場から関わったので、その立場からの経緯を、

1. 検討の開始、大講座制移行の合意、
2. 新学科構想の提起と推進、「生命環境科学科」創設の合意、
3. 教育改革案の概算要求と成立 生物圏環境科学科誕生と大講座制移行 の順に、以下に記すことにする。

#### 1 検討の開始、大講座制移行の合意

平成3（1991）年4月、学部とそして学部長の責任を負うことになった私（松本賢一）は、次のような諸課題に当面していた。

イ) 全学と理学部の教育改革の課題。教養教育と専門教育に関する教育課程の区分と教員組織の二重構造を廃止し、新しい教育課程とそれにふさわしい

教員組織に改革してゆく課題は、全学と理学部の平成3年度以降の最大かつ緊急の課題であった。全学教育改善検討委員会が平成3年6月1日に設置され、年度内に答申をまとめることを目指して検討がスタートした。課題意識は学部内で広く共有されてきていて、全学教育改善検討委員会を中心とする全学的検討と連携しつつ的確な推進に努めることとした。

口) 富山大学大学院理学研究科博士課程実現の課題。それは理学部の永い悲願であった。平成元(1989)年秋、大学院設置状況の変化や本学工学部の改組・工学研究科博士課程の推進等もあり、基礎科学系大学院にたいする地域の社会的ニーズに応えるために、高度な専門的知識・能力を有する職業人の養成と再教育を目的とする新構想の理学研究科博士課程の設置を目指すことになった。そして、平成元年10月大学院構想懇談会が設けられ、大学院博士課程構想について検討が重ねられてきた。したがって、学部にとっても平成3年4月学部長の任についた私にとっても、新構想の理学研究科博士課程の実現は平成3年度以降の最大かつ緊急の課題であった。平成5年度概算要求とそのため平成3年秋(とそれ以降)の文部省ヒアリングを展望し、それに向けて、大学院構想懇談会での審議や準備(含企業等へのアンケート・訪問調査等)に全力で取り組むこととした。5月末の15大学理学部長会議での大学院係長の話(理のDCもそろそろ現実的課題。後継研究者養成型ではない、ニーズに応える新しい型の検討を。)に希望を明るくし、推進の気持ちを一層強めた。

八) 前任者(小黒前学部長)から引き継いだ、学生定員の固定増を伴う情報数理講座と生体制御学講座の、講座増設要求を確実に実現する課題。

6月13日、小黒学長の任期がスタートした。

7月10日、教授会は、教育改革問題等懇談会(主任会議構成員(学部長、評議員、学科主任)と全学教育改善検討委員会委員で構成)を設置し、教育改革を教務委員会と教育改革問題等懇談会で(前者で主にカリキュラム面を、後者で主に教育改革の基本方向と組織面を)検討してゆくことを決めた。7月17日、教育改革問題等懇談会(第1回)が開催された。「大綱化」等についてのレビュー、全学教育改

善検討委員会や学部教務委員会での検討状況・他大学の状況等の報告、検討の進め方の討議、自由討議等が行われた。教養教育と専門教育に関する教育課程の区分と教員組織の二重構造を廃止し、4年一貫の新しい教育課程とそれにふさわしい教員組織への改革に前向きに取り組むことで一致した。(全学教育改善検討委員会でもその方向でのカリキュラム改革の審議が始まり、教養教育に関する全学教育改善検討委員会を中心とする全学討議と並行して、関連する専門教育カリキュラム素案が各学部にも求められ検討されつつある状況を踏まえ)新しい理学部の教育のありかたとそのため組織改組構想を模索していくことが合意された。リカレント教育も視野に入れた新学科創設構想の提起もあり、それも含めて新学科創設を含む改組構想が宿題とされた。

全学教育改善検討委員会の検討が、教養教育と専門教育に関する教育課程の区分と教員組織の二重構造の廃止、4年一貫カリキュラム素案作成、そして組織改革を<各学部の改革プラスX>で模索する、等の方向に進んでいるのはきわめて妥当に思われた。検討を<学部の再編廃設>にまで広げるのは、よりドラスチックでアンビシャスに見えても、改革検討に何年間も手間取ってそれに没頭となり、見通し不透明な長期の混迷と徒労の危険性すら懸念されるからであった。

教育改善にふさわしい新理学部への改組構想の課題は、理学研究科博士課程構想の課題と共に常に念頭にあった。学長の新学科創設を含む理学部改組構想への期待も感触された。同感であった。しかし、理学研究科博士課程構想に関する秋の文部省ヒアリングに向けて進行中の準備に大きなエネルギーを要し、より膨大な学部構成員のエネルギーを要し、教養部教官の分属問題とも絡む、新学科創設を含む改組構想の審議を同時に並行して進行させることは難しく、またそのような時期は秋以降に思われた。そこでまずは、前者に主力を注ぎつつ、後者を堅実に進めることとした。

カリキュラム改革の審議は、岡部教務委員長(全学教育改善検討委員会委員)の熱意とイニシアチブに導かれて、教務委員会と各学科で、精力的かつ順調に進行した。そして、理学部4年一貫教育カリキュラム案(8.1教務委員会案)として結実した。同

案は、教育改革問題等懇談会（9月4日）で報告・了承され、教授会（9月11日）で承認された。

9月を迎え、全学教育改善検討委員会での審議が、一般教育と専門教育に関する4年一貫カリキュラム素案作成段階から、それにふさわしい組織改革の模索の段階に進もうとしており、新理学部への改組構想をできる限り進展させる必要を感じた。組織改革構想において、大講座制（各学科2大講座程度）への移行が不可欠と思われた。大講座制は、理学部には先例が無くなじまないと言われてはいたが、教育・研究・人事により弾力的に対応することができ、改革カリキュラムや教養部教官受け入れに適し易いからである（教養部教官は小人数で1人研究単位なので、小講座制のままでは、学科の講座外に受け入れざるを得ず、教育・研究の発展と教員組織の二重構造の解消という改革目的にそぐわない）。またそれは、大学院構想推進と並行しつつ学部を理解を得られる、そして学部だけで進め得る改革と判断した。

教育改革問題等懇談会（9月4日）で、大講座制（各学科2大講座程度）への移行を提案し、各学科での検討を要請した。教授会（9月11日）で、教育改革問題等懇談会報告と兼ねて、直接構成員に、大講座制（各学科2大講座程度）への移行を提案し、各学科での検討を要請した。提案は各学科で前向きに受け止められた。教育改革問題等懇談会（10月4日）で、大講座制（各学科2大講座程度）への移行と大講座の名称を各学科で（12月ころまで）に検討することが合意された。また、新学科構想の引き続く模索も確認された。

10月15日、全学教育改善検討委員会が『中間報告』を評議会に提出した。同報告では、「従来の一般教育課程と専門教育課程の区分を廃止し、学生本位の4年一貫カリキュラムを系統的に編成すること」および「その実現にもっともふさわしい組織・制度の改革」を具体的に検討・立案する方向を確認すると共に、その方向について確認された事項と検討ないし模索中の事項（理学部での大講座制移行の検討や新学科構想の模索も含む）等が列挙されていた。

全学教育改善検討委員会での検討が『中間報告』の方向での〈各学部の組織改革プラスX〉の明確化に向かい、その期限（タイムリミット）が12月半ば

と伝えられた。（それからが山場と予想していた時期がリミットという）予想外の期限に戸惑ったが、12月2日に設定された理学研究科博士課程構想についての文部省ヒアリングまではその準備（4月以降の大学院構想懇談会での審議、企業等へのアンケートと訪問・懇談、新しいタイプの理学研究科博士課程の構想のまとめ等）に忙殺された。

12月2日、文部省で、富山大学大学院理学研究科博士課程構想についてのヒアリングが行われた。このヒアリングで、工の博士課程（平成6年度発足を目指し計画進行中）との違いと関連や理の博士課程の役割と需要等に関する一層の準備の必要性を認識し、その先になお残されている可能性を感触した。また、理工融合型博士課程の見込みある新しい可能性を感触し、大学院構想と学部教育改革とのリンクを認識した。理工融合型博士課程構想の推進は、富山大学の理工系大学院の高度化と拡充の現実的方向でありそして今好機と感じたが、すぐには工学部に話を持ちかけ得る状況になく、長期的選択肢とせざるを得なかった。それで、理学研究科博士課程構想についての文部省ヒアリングに1年後再びチャレンジしてその成功を目指すこととし、工の博士課程との違いと関連や理の博士課程の役割と需要等に関する検討・調査・準備を進めることとした。そして、まずは、新理学部への改組構想の課題に全力を尽くすこととした。これらの経緯は教授会（12月11日）で報告され了承された。

教養部教授会（12月4日）が、各教官の専門性と能力が有効に生かされ、また希望や意向に十分配慮されることを条件に、教養部を廃止する方向で全学の教育・研究体制を改革し、教育・研究の一層の充実を図ることを追求する旨確認した。教養部自然系教官と理学部との懇談会が12月16日に設定された（教養部自然系教官は既に教育学部や工学部と懇談会を重ね、それぞれの学部の改革と分属受け入れの構想を質していた）。タイムリミット（12月半ば）とこの12・16懇談会までの時間は少なく、それらには、教育改革に伴う学部組織改革について、学部合意到達状況（5学科10大講座へ改組して分属教養部自然系教官を受け入れる）を提示するほかないように思われた。

## 2 新学科構想の提起と推進、 「生命環境科学科創設の合意」

12月11日、学長を訪ね、タイムリミットを間近にした教育改革に伴う学部組織改革構想について、学部合意到達状況（5学科10大講座へ改組して分属教養部自然系教官を受け入れる）を伝えた。学長は、新学科創設を含む改革がベスト（大講座制への改革は次善、現状のままでは最悪）との考えを述べ、タイムリミットを多少オーバーしてもベストの追求を希望した。

12月12日、終日、理学部の教育改革とそれに伴う組織改革について思案した。理学部の教育改革の基本方向は、2年半の伝統的な理学の専門教育から、4年一貫の理学の専門教育・学際分野（情報、バイオ、環境等）の理学的専門教育・全学教養教育の分担への移行であった。それにふさわしい学部組織改革として、大講座制移行と共に、新学科創設を含む改革がベストであることは学長と同感であった。学際分野の新学科としては、情報とバイオの理学的専門教育を拡充するため増設要求中（前記課題（八））の情報数理と生体制御学の2（小）講座を核に適任の各学科教官・分属教養部教官が参加して創る、「生命情報科学科（仮称）」が意義がありまた創り易く思われた。しかし、それとても学部合意到達状況とのギャップは大きく時間的余裕が少ない。方向・課題は示すとしても、構成員の発意と十分な審議・納得を踏まえた学部運営が信条である。そのためにはもっと時間が要る。同時に、戦後第2の改革期といわれる何十年に一度のチャンスでの学部長責任も痛感された。思案の末、新学科創設を含む組織改革を主導しまとめ上げるのに全力を尽くすことを決断した。そして、理学部5学科23（+1）（小）講座と教養部自然系教官で、6学科（「生命情報科学科」創設）12大講座を構成する案を準備した（23（+1）講座の23は（8月に文部省省議をパスした）情報数理講座増を含み、同（+1）生体制御学講座増を予定）。また、翌12月13日に、教育改革に関係ある全ての委員（教育改革問題等懇談会委員（学部長、評議員、学科主任等主任会議構成員と全学教育改善検討委員会委員）、教務委員会委員、将来計画委員会委員等）の合同会議を緊急召集し、それを提案し、

了承を得ることを目指すこととした。

12月13日15時から開催された、教育改革に関係あるすべての委員の合同会議（前記構成）で、＜「教育改善」に際しての組織改革構想（案）＞（理学部5学科23（+1）（小）講座と教養部自然系教官で、6学科（増設予定の情報数理と生体制御学の2（小）講座を核に適任の各学科教官・分属教養部教官の参加で「生命情報科学科」を創設）12大講座を構成）を提案した。活発な質疑討論が行われた。新学科創設への前向きな理解は感じたが、「生命情報科学科」創設については厳しい質疑討論となった。とりわけ数学科委員との。17時を過ぎ、賛否は別として提案趣旨は委員に理解されたと感じ、またこれ以上は各学科での審議が必要と判断、各学科とりわけ数学科と生物学科での緊急かつ十分な審議を要請して散会した。

12月14日午前前半に至り、生物学科の納得はある程度得られたが、数学科の納得はどうしても得られないことがはっきりした。「生命情報科学科」創設構想は断念せざるを得なかった。しかし時間の許す限り、可能でより適切な新学科構想の実現に全力を尽くすこととした。丁度、物理学科教室会議が午前に行われていたので出席し、「生命情報科学科」創設構想を断念せざるを得ない状況を伝え、より適切な新学科の可能性について意見を求めた。活発な発言（物理学科も大きく関わるものもあった）の中で、平山教官の「生命環境科学科」が有望に思えた。環境は、情報、バイオと共に、重要な理学的学際分野であり、後2者は既設2学科でやれ、前者こそ新学科の創設意義に思われたからである。また、生物学科と地球科学科には「生命環境科学科」の柱になり得るような教官層が存在したのでそれらに適任の各学科教官・分属教養部教官が参加して創れそうに思われたし、地球科学科を最低4小講座規模に保つ問題も難しくはあっても解けそうに思えたからである。すぐ、小嶋生物学科主任、水谷地球科学科主任を訪ねて上記「生命環境科学科」構想について相談し、明るさの蘇る思いを得た。12月16日13時に教育改革問題等懇談会を召集することとし、その了承を経て同15時からの教養部自然系教官と理学部との懇談会に提示する＜「教育改善」に際しての理学部組織改革構想（案）1991.12.16＞を準備した。

12月16日(13時~14時)(手違いで教育改革問題等懇談会に代わり)開かれた主任会議は、<「教育改善」に際しての理学部組織改革構想(案)1996.12.6>(現理学部と分属教養部自然系教官で大講座編成の6学科(「生命環境(or環境生命orガイア)科学科」創設)を構成する(専門性を生かした移行と協議・了解による学科間移替を行って、可及的速やかに))を15時からの教養部自然系教官と理学部との懇談会に示すことを了承した(直ぐ学科の意見を確かめ異存無ければということで、それを経て)。

12月16日(15時~17時)の教養部自然系教官と理学部との懇談会で、<「教育改善」に際しての理学部組織改革構想(案)1991.12.16>を提示、可及的速やかな構想明確化への参加協力を呼びかけた。熱意は受け止められたと感じたが、可及的速やかな構想明確化への参加協力の呼びかけに対する期待した反応は得られなかった。

<「教育改善」に際しての理学部組織改革構想(案)1991.12.16>は、教育改革問題等懇談会(12月25日)で了承された。しかし、その具体化については、話し合いが進まず、関係教官団を出すことへの生物学科内の強い反対論も伝えられて、足踏み状況が続いた。

年が明け、水谷教授より、理学部の教官を主体として新学科を創り、6学科に分属教養部教官を受け入れる構想を進言された。教養部自然系教官の多くが理学部への分属を希望していることを感触してはいたが、可及的速やかな構想明確化への参加協力の呼びかけ(昨年12月16日)に対する期待した反応が得られないため、構想を協力して進めることができないでいた。理学部の教官を主体に新学科を創るのであれば、学部内の検討を主に構想を進めることができる。水谷教授によれば、幸い、新学科関係領域で実績のある教官が化学科、生物学科、地球科学科に何人かづつおり、化学を共通のベースとした生命環境の研究と教育でまとまることのできる。それで、水谷教授の進言の方向を並行して模索・推進することとした。水谷教授が関係教官に対して新学科へ移行する意思の有無を慎重に打診された。

タイムリミットは(全学的にも)薄れているように思われた。努めて、<「教育改善」に際しての理

学部組織改革構想(案)1991.12.16>成就への楽観的姿勢を、公的には堅持した。

教授会(1月22日)で、教育改革問題等懇談会(12.25)の報告を行い、<「教育改善」に際しての理学部組織改革構想(案)1991.12.16>とその推進の了承を得た。

水谷教授による関係教官に対する、新学科へ移行する意思の有無についての、打診が慎重に進められた。そして、それを踏まえて、内諾を得る積極的努力へと進めていった。同時に、それらの教官の新学科への移行は関係学科にとっても重大事なので、不可欠である関係学科の了承を得るための努力も始めた。陸水学講座(教授:水谷)のメンバーおよび地球科学科の内諾は比較的早く得られた。学際学科に不安を持つ分析化学講座(教授:後藤)と環境生物学講座(教授:小嶋)およびそれらが抜けることになる所属学科に関しては、理解を得るのに連日全力を尽くしたが、内諾がすべて整った年度末までには厳しい曲折があった。1月末、環境生物学講座と生理学講座(教授:井上)とが一緒に移行して新学科のひとつの大講座を創るということで、両講座の内諾が得られたが、もちろんそれは抜けた後の生物学科の構成問題をより厳しくした。1学科を構成するためには少なくとも4(小)講座が必要である。当時、化学科は5講座、生物学科と地球科学科はそれぞれ4講座から成り、生物学科では平成5年度に1講座(生体制御学講座)増が予定されていた。分析化学、生理学、環境生物学、陸水学の各講座が抜けると、化学科は4講座、生物学科と地球科学科はそれぞれ3講座(含生体制御学講座増)となる。生物学科と地球科学科で不足を来すそれぞれ1講座分の回復には、教養部の生物学と地学の教官のほとんどの分属が不可欠である。化学科では、基礎である分析化学の教育をどうするかという問題もあった。

教育改革問題等懇談会(1月31日)の時点で、生物学科の、化学科の協力を前提とする、内諾が得られたが、化学科ではなお検討中であった。間もなく、分析化学講座が参加しなければ内諾取消との生理学講座と環境生物学講座の意向が伝えられた。教育改革問題等懇談会(2月5日)の時点でも、状況に大きな進展はなかったが、化学科での検討の深化と熱意が感触された。

2月5日に教養部自然系教官と理学部との懇談会が持たれた。<「教育改善」に際しての理学部組織改革構想(案)1991.12.16>を協力して推進しようと再度呼びかけたが協力的反応を得るには至らなかった。そこで、理学部の教官を主体に「生命環境科学科」を創る構想にのみにしぼって推進する決意を固めた。

年明けと共に、大学院構想懇談会(2月12日)も開かれ、新しいタイプの理学研究科博士課程の構想について、秋の再挑戦とその成功を目指し、工の博士課程との違いや関連、理の博士課程の特色・役割・需要の明確化の検討や(資料、企業等への訪問、企業等との懇談会等による)調査も始まった。3月17日には、理学系大学院博士課程設置構想懇談会が、協力的な多くの県内先端企業の参加を得て、黒田講堂で開催された。

2月半ばを過ぎ、分析化学講座は新学科へ移行して陸水学講座と共に新学科のひとつの大講座を創ることを内諾した。これで、生理学講座と環境生物学講座の参加も明るくなった。化学科の検討は続いていたが、前向きに進んでいると判断された。教育改革問題等懇談会(2月28日)は、全学教育改善検討委員会の検討のまとめと答申の一環として、<富山大学の教育改革に際し、理学部を大講座編成の6学科(「生命環境科学科」創設)へ改組する構想>を確認した。総論確認であった。各論はなお詰めを残していたが、総論成就の線での合意を確信できた。

3月26日の化学科教室会議は、分析化学講座の新学科への移行を(教養部化学教官の最低2名受け入れの強い要求と共に)了承した。これで、生理学講座と環境生物学講座の参加も保証された(あと、生物学科の内諾から正式了承への手続きを残していたが、これは4月3日に完了した)。遂に、新学科創設が、総論のみならず各論まで、合意された。ここで、先例のないパイオニア的模索と、純増・振替を考慮にいれないという厳しい条件の下での、学科や個人の利害を超えた協力とにより得られた合意であったことを強調しておきたい(その後の概算要求過程で一定の振替・純増が得られたので、富山大学を先例とする他大学理学部での改革検討では、ある程度の振替・純増を考慮に入れることができた)。また、常に、とりわけこの前例のない改革検討の時期

に、一貫して寄せてくれた学部事務部の強い信頼と事務的支援を特記しておきたい。抜けた学科の問題(分属教養部自然系教官でカバーできるか)がなお残されていた。しかし、ほとんどの教養部自然系教官が分属希望意向調査で理学部への分属を希望していたので、楽観していた。

全学教育改善検討委員会は、3月26日、『富山大学における教育の改革について(答申)』(<富山大学の教育改革に際し、理学部を大講座編成の6学科(「生命環境科学科」創設)へ改組する構想>を含む)を評議会に提出した。

教育改革問題等懇談会(4月1日)は、<現理学部を(各学科2)大講座編成の6学科に改組(現分析化学・生理学・環境生物学・陸水学の各講座を主体に生命環境科学科を創設)し、分属教養部自然系教官を受け入れる構想>を承認した。そして、4月10日に予定した次回までにその内容の具体化を図ることとし、新学科予定教官会議をはじめそのために必要な検討日程を決めた。

4月8日、教授会は、<現理学部を(各学科2)大講座編成の6学科に改組(現分析化学・生理学・環境生物学・陸水学の各講座を主体に生命環境科学科を創設)し、分属教養部自然系教官を受け入れる構想>を承認した。教授会はまた、教育改革問題等懇談会を教育改革問題等検討委員会に改めた。

4月9日、全学教育改善検討委員会と大学事務局の責任者が上京し、『富山大学における教育の改革について(答申)』に関する文部省ヒアリングが行われた。

4月10日、教育改革問題等検討委員会は、『富山大学における教育の改革について(答申)』に対応する理学部構想の具体化について検討した。そして、4.8教授会で了承した構想の具体化案(4.10案)(各学科はそれぞれ次の「」内のような名称の2つの大講座から編成される。即ち、数学科は「多様体」と「情報数理」から、物理学科は「物性物理学」と「量子物理学」から、化学科は「反応物性化学」と「有機合成化学」から、生物学科は「生体構造学」と「生体情報学」から、地球科学科は「地球圏物理学」と「地球進化学」から、「生命環境科学科」は「環境化学計測」と「生命機能学」から。)を承認した。

4月14日、教養部自然系教官と理学部との懇談会が開かれ、＜富山大学の教育改革における理学部の構想 生命環境科学科新設と大講座制移行＞（4.10案）を提示し、それへの参加を訴えた。

### 3 教育改革案の概算要求と成立 生物圏環境科学科誕生と大講座制移行

4月15日、＜富山大学の教育改革における理学部の構想 生命環境科学科新設と大講座制移行＞（4.15案：4.10案を補充し文書化したもの。教務委員会を中心に成案された＜理学部4年一貫教育課程における一般教育と専門教育（案）＞を合記。）を上申した。分属教養部自然系教官に関しては、とりあえず、理学部分属の希望が感触される12名（数3、物3、化1、生2、地2、環1）プラス分属の可能性を期待する4名（化2、生1、地1）とした。また、学部学生定員（220名）の学科別内訳定員については、教授0.5、助教授0.3、助手0.2の割合を基礎に、数学科は他学科より2割増とすることを加味して、決められた。このルールは、改革案を練り上げていく過程でその後も、学科所属教官定数の変更等により学生定員調整が必要となった場合に適用された。

4月17日、自然系学部長懇談会で、教養部自然系教官の分属受け入れについて、一部学長裁定の余地を残し、調整妥結された。理学部への分属は8名または9名（数1 or 2、物1、化1、生2、地2、環1）となった。全学的改革合意成立のためとはいえ、理学部への分属を一貫して強く望んでこられた方々の希望をかなえられなかったことは大変つらく残念であったし、また、化学への分属が1名となったことも痛かった。この調整妥結を受けて、4月21日＜富山大学の教育改革における理学部の構想＞（4.21案：4.15案の修正（分属教養部教官を9名に変更し、新教育理念を合記した）案）を上申した。なお、評議会第4回幹事会（4月24日）での学長裁定の結果、理学部へ分属する教養部自然系教官は8名となった。これを受けて、4月30日、＜富山大学の教育改革における理学部の構想＞（4.30案：4.21案の修正（分属教養部自然系教官を8名に修正）案）を上申した。

4月30日、＜富山大学の教育改革における理学部の構想＞（4.21案）に関する経理部（主計）による文部省ヒヤリング（4月28日）の内容について、報告を受けた。理学部で先例のない（理でなじまぬといわれてきた）大講座制に移行する必要とメリット、研究の単位の講座を大きくし教育の単位の学科を細分化する問題、「生命環境科学科」の「生命」と生物学科のバイオとの関連（重複なら新設不要、重複しないのなら「環境」と地球科学科との関連）、「多様体」大講座の名称改善等いくつかの課題と工夫の必要性を認識した。これらは、5月1日の教育改革問題等検討委員会で報告され、審議された。

5月1日、化学科教室会議に要請を受けて出席、化学科への教養部教官の分属受け入れが1人となったことと、それへの対処について厳しく問われ注文を受けた。真剣な課題と受け止めた。

経理部（主計）による文部省ヒヤリング（4.28）の内容について、連休中考え続けた。そして、「学科の細分化（純増・振替ゼロという厳しい枠内での検討のやむを得ない帰結で、もちろん、望んだことではなかった）問題」は、その解決のため（純増はだめとしても）定員振替を要求できる（化学科への分属受け入れが1人となったことをもカバーできる）チャンスだと判断した。教育改革での教育の拡充も教授数の増加が不可欠と感じていた。それで、可能な限りの定員振替要求を加えることとした。また、「生命環境科学科」の（バイオや地球科学と重複しない）理念の明確化は水谷教授にお願いすることにした。5月6日、各学科主任に、4.30案に可能な定員振替（助手を教授、教務職員を助手）を加えることについて、また、数学科主任に、「多様体」大講座の名称改善について、緊急検討を要請した。そして、5月9日までに成案（定員振替は、助手6を教授6、教務職員3を助手3）を得た。

5月12日、＜富山大学の教育改革における理学部の構想 教育課程の改善と学科改組（6学科編成と大講座制移行）＞（5.12案：4.30案で、定員振替を加え、「生命環境科学科」の理念を明確化し、大講座名を修正（「多様体」を「数理解析」、「生命機能学」を「生物圏機能」に）した案）が仕上がった。そして、教授会（5月13日）で承認された。同案には、新学科の教育・研究の理念が、「地球上に

おける生命の発生・進化、そして、それを支えてきた環境の変遷とその要因（特に生物圏と環境との相互作用）、地球環境の過去・現在・未来などについて、自然科学的な、特に化学的な思考及び手法に基礎を置いた教育・研究を行う」、「環境化学計測講座と生物圏機能講座の2大講座編成として、高度な化学分析とアイソトープ分析の技術と化学の基礎知識を基礎として、地球環境（特に生物と環境の相互作用）に関する教育・研究を行い、それによって人類社会の発展に寄与し得る知識と技術を修めた人材を育成する」と記された。

5.12案を文書補強した平成5年度概算要求案が作成され、教育改革問題等検討委員会（5月20日）の了承と大学本部でのヒアリング（5月25日）を経て、6月3日上京して初の文部省ヒアリングに臨んだ。予期以上に理解されていると感触した。特に、5.12案が4.21案の改善（したがって、定員振替による「学科の細分化」対応も改善）と受け止められたと感触した。

6月10日、教授会開催中、文部省ヒアリング（6月11日）の連絡（改革理念・改革カリキュラム重点ということであった）を受け、準備を整え、同ヒアリングに臨んだ。理の教育改革構想と平成5年度概算要求案が十分に理解されていると感触した。ただ一つ、「生命環境科学科」を（「生命環境科学科」の「生命」はバイオの意味を持ち、バイオは生物学科でやる以上）よりフィットする名称にする課題が残された。名称改善の質疑応答の中で、可能性として耳にしたり念頭にあった複数の候補名（「生物圏環境科学科」を含む）をあげ検討する旨回答した。6月12日（金）、水谷教授に文部省ヒアリング（6月11日）について伝え、新学科予定教官による、よりフィットする新学科名についての検討を（複数の候補名もあげ）依頼した。そして、「環境生物化学科」の答えを受けた。これらの経緯は教育改革問題等検討委員会（6月12日）に報告され了承された。同日夕刻、本部事務局を通じて文部省に、「環境生物化学科」名を打診した。同日晩、文部省より本部事務局を通じて、より適当な新学科名の模索の要望と「生物圏環境科学科」とすることの打診を受けた（「生物圏環境化学科」と誤り伝えられたため、若干の混乱を生じた）。6月15日（月）、水谷教授に本省

との連絡内容を伝え、新学科予定教官によるその検討を依頼した。それを受けて開かれた教育改革問題等検討委員会（6月15日）で「生物圏環境化学科」とすることが了承されたが、会議後その審議をふりかえる中で文部省打診（6月12日晩）を再確認する必要に気付いた。翌16日朝文部省に電話して、文部省打診が（「生物圏環境化学科」でなく）「生物圏環境科学科」であることを確認した。新学科予定教官会議は「生物圏環境科学科」名をよりフィットする名称として了承した。6月17日（本部事務局を介して）文部省に「生物圏環境科学科」とする旨回答した。

6月23日、平成5年度概算要求書（6.23）（平成5年度概算要求案で、「生命環境科学科」を「生物圏環境科学科」と修正し、文書補強したもの）を本部へ上申した。6月26日、評議会は、理学部の平成5年度概算要求書（6.23）を含む、全学の平成5年度概算要求書を承認した。

7月22日、主任会議（11:00～）の会議中、文部省より（同省へ出張中の本部事務官を介して）＜生物圏環境科学科の学生定員を30人とし、内20人分は2講座純増（学部学生定員20名増）＞の打診と緊急検討の要請を受けた。定員振替に加えての2講座純増（学部学生定員20名増）は予期しなかった朗報であった。新学科の予定教官は既に固まっていたので、新学科に定員を出すことにしていた3学科に各々その約半分の定員を還元し、学科学生定員の調整を行うこととした。主任会議（16:00～）で、教官定員還元（と学生定員調整）案（教育改革の理念に沿い、生体制御（大）講座（情報数理（大）講座同様旧教室規模に）拡充し、バイオの理学的専門教育を（情報同様に）拡充）を提示した。申し合わせた翌10時半迄に、生物学関係以外は、教官定員還元（と学生定員調整）案を了承した。同夕刻、生物学関係も教官定員還元（と学生定員調整）案を了承した。（本部事務局を介して）文部省に、7.22打診の承諾と平成5年度概算要求書（6.23）の教官定員還元（と学生定員調整）による修正を回答した。平成5年度概算要求書（7.24）（平成5年度概算要求書（6.23）で、教官定員還元（と学生定員調整）の修正をしたもの）は、7月24日の主任会議、そして、7月29日の教授会で承認された。



8月下旬、富山大学平成5年度概算要求事項は文部省省議をパスした。本学の教育改革に続いて多くの大学で教育改革が行われ、理学部はすべて大講座制に移行し、新学科を創った理学部も少なくなかったが、定員振替はともかく2講座純増は奇蹟的であった。パイオニア的模索とそれ無くしては成就しなかったであろう多くの関係者の利害を超え尽力した賜であった。

11月25日上京、富山大学大学院理学研究科博士課程構想についての文部省ヒアリングに臨んだ。最大限の準備に自信を持って臨んだヒアリングであった理単独の博士課程構想の可能性は消えていた。そして、理工融合型博士課程構想が(学際的でニーズのあるその大学ならではのものを例外として)実現性ある唯一の可能性となったことを認識した。それで、理工融合型博士課程構想を基本目標構想とし、学際的でニーズのあるその大学ならではの構想の模索も視野に入れつつ、大学院博士課程実現の努力を続けることとなった。

12月下旬、富山大学平成5年度概算要求事項は閣議をパスした。平成5年4月、富山大学平成5年度概算要求事項は、国会承認を経て、施行され、理学部は各学科2大講座編成の6学科(生物圏環境科学科誕生)となった。

## 第2節 生物圏環境科学科の設置

平成5年度に実施された理学部の教育改革および改組の中で、生物圏環境科学科が新設された。この学科の設置に、評議員の立場から関与したので、記憶を頼りにその経緯を記す。

平成3(1991)年、全学の教育改革(教養部の廃止)が議論される中で、理学部にとって大きな問題となったのは、教養部から理学部へ分属される教官をどのように受け入れるか、そして、それに伴い各学科をどのように再編成するか(学部の改組)ということであった。当時教養部の教官を受け入れるについては、単なる分属ではいけない。また、教養部教官だけで新しい学科(ミニ教養部)を作るのもいけないと言われていた。そこで考えられたのが、新学科を設置して、その中で教養部から分属された教

官と理学部の教官とを融合させる方法であった。しかし、その時点では、教養部から理学部に分属される教官の数はもとより、それらの教官の専門分野も未定であった。そのような状況のもとで、教養部から分属される教官を主体とした新学科を構想することは、実際にはほとんど不可能であった。

その一方で理学部に新しく設置できる学科の専門分野は、情報科学関連か、環境科学の分野以外にはないと考えられていた。そこで、まず、情報科学に関する新学科の設置を検討することになった。しかし、結局、具体的な案を考える段階まで話を進めることはできなかった。

その結果、残されたのは環境科学の学科だけになってしまった。しかし、その時点でも、教養部から理学部に分属される教官の数・専門は決められていなかった。したがって、教養部から分属される教官を中心とした環境科学科の構想を具体的にまとめることはきわめて困難であった。いろいろな案(噂?)が飛び交う中で、ふと思いついたのが、理学部の教官を主体として新学科を作ることであった。これならば教養部から分属される教官の数・専門とは無関係に、学科の内容を構想することができる。そして、教養部から分属される教官は、それぞれの専門にしたがって、各学科へ分属することにすればよい。これならば、かなりの困難が予想されるものの残された時間の中で具体的な案をまとめられる可能性がいくらかはあると考えた。このことを学部長(松本賢一)に提案したところ、新学科の設置は必須であるということ、そして、残された道はこれしかないという判断から、その具体案作りに取りかかることになった。

幸い、当時、理学部には公害問題および環境科学に関係する分野で仕事をしている教官が何人かいた。そこでそれらの教官に対して新学科へ移行する意志の有無を慎重に打診した。また、同時にそれらの教官が抜けた後の学科については再編成が必要となるため、それらの学科の了承を得ることも必要であった。

陸水学講座(教授:水谷義彦)のメンバーおよび地球科学科からは比較的早く内諾を得ることができたが、境界領域の学科に不安を持つ分析化学講座(教授:後藤克己)および環境生物学講座(教授:

小嶋学)を説得するには少し時間がかかった。そして、その一方で学部長はこれらの講座が所属している化学科および生物学科に対して、新学科設置のための協力を熱心に説いた。ところで1学科を構成するためには少なくとも4講座(当時の1講座は教授1、助教授1、助手1)が必要である。その当時、上記の3学科はいずれも4講座(化学5講座)で編成されていた。したがって、1講座が抜けた後は、必ずその穴を埋めなければならない。それをどのようにするかが、説得に当たった学部長の最も苦労した点であった。こうした努力の末、最終的に化学科の分析化学講座、生物学科の環境生物学講座と生理学講座(教授:井上弘)、地球科学科の陸水学講座、それに教養部から分属される教授(小嶋覚:環境科学)を加えた新学科の構成メンバーを決めることができたのは、平成4(1992)年の春のことであった。

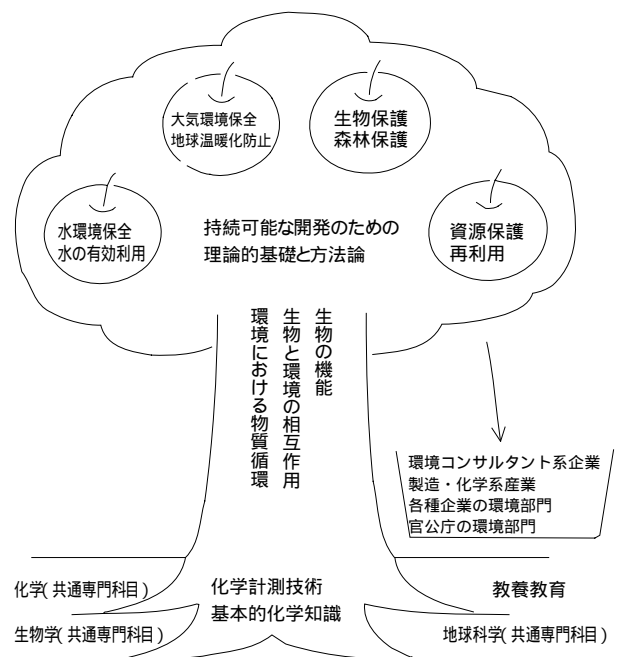
そこでまず問題になったのは新学科の名称であった。最初理化学部関係教官の間で話合って生命環境科学科と名付けたが、文部省から「生命」は医学系で用いる用語なので不適当であるという指導を受けた。そこで代案を検討したが、代わりの名称がなかなか定まらない。途方にくれていたところへ、文部省から生物圏環境科学科ではどうかという示唆がきた。生物圏という一般にはなじみのない言葉に難色を示す教官もいたが、英語の名称をDepartment of Environmental Biology and Chemistryとすることで、やっと関係教官の了承を得ることができた。

ところで、この境界領域の学科を編成するに当たって心配したことは、構成メンバーが相互にそれぞれの専門分野の教育・研究を理解し合えるようになるかどうかということであった。この心配は、同じく境界領域を専門分野とする地球科学科での経験に基づいている。すなわち、地球科学科では、各講座は地球という共通の教育・研究対象を持っているが、それがあまりにも大きな広がりを持っているため、各講座が専門としている分野にかなりのへだたりがある。そのため、しばしば、お互いの「言葉」が理解できないことがあった。それと同じことが新学科においても起こるのではないかと。新学科の構成メンバーは相互に通じる「言葉」を持っているのだろうか?そして、気付いたのが化学の知識(技

術)が共通の「言葉」になるのではないかとということであった。このことは、書類上で「化学をベースとする」という簡単な表現を用いたため、まもなくいくらか誤解を生じるようになってしまったが、本来の趣旨はそうすることによって、お互いの教育研究を理解し合えるようにするということである。

新学科の教育・研究の理念の基本的な部分には、「地球上における生命の発生・進化。そして、それを支えてきた環境の変遷とその要因(特に生物圏と環境との相互作用)。地球環境の過去・現在・未来などについて、自然科学的な特に化学的な思考及び手法に基礎を育いた教育・研究を行う」。そして「環境化学計測講座と生物圏機能講座の2大講座編成として、高度な化学分析とアイソトープ分析の技術と化学の基礎知識を基礎として、地球環境(特に生物と環境の相互作用)に関する教育・研究を行い、それによって人類社会の発展に寄与し得る知識と技術を修めた人材を育成する」と記した。境界領域の学科の教育・研究(特に、教育)の理念は、とかくわかりにくい。そこで、専門的には言葉不足や片寄りがあることを承知の上で、できるだけ難解な言葉を避けるように配慮した。そして、上記のような教育・研究理念を文部省など関係筋に説明するために描いたのが下図である。この図は大変分かり易いと

生物圏環境科学科における教育体系と社会的ニーズ



好評であった。

ところで、やっとまとめた生物圏環境科学科設置案を説明するため文部省へ行った時のことである。学部長から一通りの説明が行われたところで、先方から「新学科を作るについては、かなり無理をして既存の学科に傷が付いたでしょう。傷の手当てに、2講座分（教授2、助教授2）の純増を差し上げます」と言われた。学部改組に純増はないと信じ込んでいたので、驚くと同時に初めからそうと分かっていたら苦勞は少なかったのではないか。いやかえって苦勞したかもしれない。などと複雑な思いに駆られたことをよく覚えている。しかし、この2講座分の純増のお陰で、既存の学科の再編成（大講座化）も進み、学部改組の最終案がまとまったのは平成4年の初夏のことであった。

こうして平成5（1993）年1月に新設された生物圏環境科学科であるが、解決しなければならない難問が課せられている。それは、各教官の教育・研究分野と一般に環境科学と言われている分野との間にずれが見られることである。これは、この学科が急造の寄り合い所帯であるのでしばらくは仕方がないと考えている。なぜなら、研究者にとって研究分野を変えることは容易なことではないからである。しかし、そのずれが学生に不安を与えていることも事実である。教官の教育・研究が学科の名称にふさわしい内容になるのは、早くても10年位先のことであろうか？ 同学科の今後の努力に期待したい。

### 第3節 理学部の教育理念

本学部では、平成5（1993）年の教育改革とその検討をふまえ、それまでの教育理念（第4節の4参照）を、その根幹を継承しつつ、若干の補充・修正を行い、平成6年度版以降の富山大学案内で、「教育の目標」として、次のように公にしてきた。「未知の物事に対する好奇心と、それを納得ゆくまで調べ理解しようとする探求心から、純粋な自然科学が生まれた。そして、自然界を律する最も基本的な原理や法則を究める学問の研究と教育のために、理学部が設けられた。

このような理学の基礎的学問が、今日産業の飛躍

的發展をもたらした先端技術開発の原動力となり、さらに、主導的役割を果たして、社会に大きく貢献している。他方、環境の保全と持続可能な開発が人類的課題となり、地球的地域的環境問題の解明と解決に対しても、理学の基礎的貢献が求められ期待されている。それで、企業においても、社会的にも、基礎的研究の重要性に対する認識が高まり、理学部出身者に大きな期待が寄せられている。

当理学部は、後記のように6学科で構成され、理学の進展に努めると共に、前記のような社会的要請に応え得る人材の育成に努めている。いずれの学科においても、基礎学力とこれに裏づけられた創造性のかん養、ならびに教官との接触による人格の陶冶が目指されている。そして、教養と専門の4年一貫教育とあいまって、広い視野と応用的能力をもつ人材の育成に努めている。」

#### 4年一貫教育における新教育課程

##### (1) 新教育課程の理念

富山大学では、平成5年度の教養部廃止により、一般教育課程と専門教育課程に二分された制度的区分を解消し、全学4年一貫教育の中で、教養教育と専門教育が行われることになった。理学部の教育理念と目標は、平成5年度以降も受け継がれるが、同時に新しいありかたとして、全学教養教育への参加、従来の“後継研究者養成型教育”から“研究・開発能力を備えた職業人養成型教育”への切り替え、社会的要請分野の人材養成の強化等が目指されることになった。新教育課程編成の基本的な考え方は、以下のとおりである。

- (a) 1年次から広く理学全体を見渡す視点を与えつつ、系統的に専門教育を受け、学習意欲を持続させながら、限られた時間内に基礎学力を確実に身につけさせる。
- (b) これと併行して、系統化、総合化された教養科目（教養原論、総合科目）を履修することによって、社会、文化の中における自らの学問の位置づけを認識しつつ、グローバルな視点に立って、自主的、批判的、総合的に考える力を養う。
- (c) 4年次においては、研究室に分属し、少人数教育による研究活動を通して、高度な論理能力、応用能力を身につけさせる。

(2) 新教育課程の特徴

- (a) 学科再編による生物圏環境科学科の創設により、学際的視野を持った人材の養成が実現できる教育課程が編成できるようになった。
- (b) 学科の壁を取り払った、理学部共通の授業科目を専門基礎科目として設定した。この専門基礎科目には、学生が高校で履修してこなかった理科分野に封応できるよう『序説』を設け、既履修者を対象とする『概論』と二本建てとした。
- (c) 専攻科目の設定にあたって、学科間にまたがる授業科目を開講し、学際分野に対応できるよう配慮した。この専攻科目の選択については、広く他学科の専攻科目を自由に履修でき、境界領域を学習したいと望む学生の要望に応え得るようにした。
- (d) 共通基礎科目である外国語科目（英語）に引き続き、専門科目（専攻科目）の中に少人数教育による『洋書講読』（2 - 4 単位）を設け、専門書の読解能力を身につけさせるよう配慮した。
- (e) 大講座制への移行によって、“小講座の閉鎖”を改善しつつ、これまでの理学部の特色であった4年次における研究室配属を継承し、日常の教官との密接な触れ合いのもとに少人数教育による専門教育を行う。
- (f) 社会的要請分野の人材養成の強化をはかるため、従来の“後継研究者養成型教育”から、“研究・開発能力を備えた職業人養成型教育”への切り替えを行う。

(3) 新教育課程のカリキュラム

理学部の新カリキュラムでは、卒業要件総単位数を見直し、大学設置基準で定められた最低の124単位に設定した。これは、新設置基準においても、1単位は45時間の学習を基準としており、1日8時間、週45時間の学習が1単位分に相当し、1年30週で30

単位が学生に無理のない適切な学習量との考えによっている。新カリキュラムでは教養科目、共通基礎科目、専門科目および自由科目からなっており、教養科目18単位、共通基礎科目12単位、自由科目10単位（以上）は全学共通に設定されている。旧カリキュラムにおける一般教育科目（人文・社会・自然系列）は、大幅な見直しをなされ、新カリキュラムでは非専門学生を対象とした教養原論（人文・社会、自然系列）として設定された。理学部学生にたいしては、従来の自然系列授業科目は専門基礎科目として位置付け、しっかりした理学の基礎を与えるよう配慮した。

## 第4節 大学院理工学研究科 博士課程設立

表1 理工学研究科の設置概要

(旧)		(新)	
理 学 研 究 科	(学科名)	博士前期課程 (専攻名)	博士後期課程 (専攻名)
	数学科	数学専攻	システム科学専攻
	物理学科	物理学専攻	物質科学専攻
	化学科	化学専攻	エネルギー科学専攻
	生物学科	生物学専攻	生命環境科学専攻
	地球科学科	地球科学専攻	
工 学 研 究 科	生物圏環境科学科	生物圏環境科学専攻	
	(学科名)	電子情報工学専攻	
	電気電子システム工学科	機械システム工学専攻	
	知能情報工学科	物質工学専攻	
	機械知能システム工学科	化学生物工学専攻	
	物質生命システム工学科		

### 理工学研究科誕生の経緯

風巻 紀彦

理学部長

私は平成7年4月に、理学部長の重責を担うことになりました。大学改革をしてようやく3年目に入ったところで、当時理学部が直面していた最大の課題は、理学部に博士課程を設置することでした。こ

の機会に博士課程設置経緯を私なりに振り返って整理して述べてみたいと思います。

昭和62年、大井信一学長のとき、本学は人文・社会科学研究科と自然科学研究科の二本の柱からなる

総合大学院の設置準備委員会を設け、先行する神戸大学や新潟大学、金沢大学の例を参考にしながら検討を急ぎました。しかし、残念ながら時既に遅して、総合大学院構想検討委員会は発足後一年程で解散せざるを得なくなりました。

その頃は、理学部単独でドクター・コースを持つことは最早不可能で、残るは工学部との連携に頼るしかない状況になっていました。

時代は研究開発能力と学際的な見識を有する高度の専門的職業人を求めており、従来の理学・工学を連携・融合した教育研究体制を確立した大学院改革が急務となってきていたにもかかわらず、理学部と工学部の話し合いは全く進みませんでした。平成7年4月に一度、話し合いの糸口が生まれるチャンスがありましたが、この時もうまく行かず、同年7月には工学部教授会が「理学部との話し合いは時期早尚」との結論を出すに至り、理学部にとって最悪の事態を迎えてしまいました。

一方、他大学の様子を述べてみますと、平成7年の時点で既に、千葉大学に自然科学研究科が設置され、埼玉大学と茨城大学に理工学研究科が発足し、翌平成8年4月から静岡大学と愛媛大学に設置される予定になっていました。その後、平成9年4月に山口大学にも設置され、また、島根大学、弘前大学では、先ず理学部を理工学部に改組し、その上で理工学研究科の設置を目指す方針をとっておりましたし、高知大学もそのような考えでいたようです。その他、鹿児島大学では、平成10年度に実施を予定していた大学改革と同時進行の形で、ドクター・コース設置の問題が一挙に解決する気配が濃厚でしたし、琉球大学の場合は、米軍基地問題が追い風となるのではないかと観測がありました。また、信州大学では工学系研究科構想について理学部と工学部との間で着実に準備が進んでいる、という情報が入ってきていました。そうすると、残るは富山大学と山形大学となります。悪くすると、富山大学だけが取り残されるのではないかと心配がありました。

さて、本学の理学部と工学部の関係が暗礁に乗り上げた状態がほぼ1年近く続きました。このような膠着状態を一挙に解消する妙案は全くありませんでしたが、平成8年6月18日に意を決して、私と評議員、事務長、同補佐の5名で、工学部長を訪ね、他大学におけるドクター・コースの設置状況を説明した上で、理工学研究科の設置についての検討をお願い致しました。この時、工学部側から評議員の方々が同席されていました。幸いのことに、工学部長は、私共の要請を正面から受けて下さいました。早速7月30日に、工学部に大学院の整備拡充を図る検討委

員会」を設置し、更に11月5日に「工学研究科改組準備委員会」を設けて精力的に検討を急いで下さいました。但し、この段階で工学部側が目指していたのは、理工学研究科ではなく「自然科学研究科」でした。理学部としても、理工学研究科よりも自然科学研究科の方が望ましい訳で、異論はありませんでした。その結果、12月13日に工学部と理学部を中心とし、教育学部の自然系を含めた「自然科学研究科設置準備委員会」が発足することになりました。その後も、急ピッチで検討の作業を進め、平成9年1月27日に事務局と打合せを経て、2月19日にいよいよ文部省との第1回目のヒヤリングに臨みました。しかし、そこで指摘されたのは、「富山大学の場合、何故自然科学研究科なのかその理由を財政当局に説明するのが難しいし、仮に、財政当局を通ったとしても、政令に名称を記載するに当たって法制局の審査があり、法令との整合性という観点からしても、説明は困難である。」ということでした。これにより、自然科学研究科構想を断念せざるを得ず、以後理工学研究科構想について検討することになりました。更に、文部省から言われたことは、「このような時期に相談にくるのは遅すぎる。概算要求の一年前に相談に来る大学もある。富山大学はこれから余程ダッシュする必要がある。」ということでした。

2回目の打合せが4月16日に行われた後、結局5月20日の打合せで平成10年度の概算要求に載せることが了承される、という予想外の急展開の決着となりました。嬉しかったのは、静岡大学、愛媛大学、山口大学など先行する大学のように博士前期課程を3専攻に再編せずに、既設の数学専攻、物理学専攻、化学専攻、生物学専攻、地球科学専攻、生物圏環境科学専攻がそのままの形で存続が認められたことです。富山大学の場合、それに加えて、博士後期課程が、システム科学専攻、物質科学専攻、エネルギー科学専攻、生命環境科学専攻のいずれにおいても工学部と理学部が文字通り融合した教育研究体制をとっていることも他大学には見られない特長となっており、文部省から「これまでにない構想」との高い評価を受けました。その後、設置審の審査を殆ど問題なくクリアし、平成10年4月1日に富山大学理工学研究科博士課程が正式に発足した、という次第です。

理学部にとりましては、20年来の夢が実現し、正に新しい時代を迎えたこととなります。先端的科学技術の基盤は、自然を対象とする基礎研究にあることを考慮しますと、富山県における自然科学の拠点としての理学部の役割は、今後ますます重要となっていくものと確信しております。

### 第 5 節 理学部教官組織の変遷 (平成 5 ~ 10年)と学科改組

富山大学における教育改革の結果、平成 5 (1993) 年より専門科目等について 4 年一貫教育がスタートした。理学部での主な変化は先に示したように生物圏環境科学科が新設されたことで、それにより教官組織は大きく変化した。右表に教官数の推移を示し

表2 教官数(実員)の推移

年数(平成)	4	5	6	7	8	9	10
数学科	14	15	16	16	16	16	16
物理学科	13	15	16	16	15	15	15
化学科	15	15	14	13	15	14	14
生物学科	13	13	11	13	14	14	14
地球科学科	12	11	11	12	12	13	13
生物圏環境科学科		9	13	13	14	14	14
計	67	78	81	83	86	86	86

た。また比較のため平成 4 年度ののものも示した。

表3 新旧対照表(学年進行計画を含む)

[改組前] 理学部							[改組後] 理学部							
学科 入学 定員	講 座 名	教 授	助 教 授	助 手	計	教 務 職	学科 入学 定員	大 講 座 名	教 授	助 教 授	助 手	計	教 務 職	
数学科 (3名) 53名	代数学および幾何学	1	1	1	3		数学科 (3名) 53名	数理解析	3	2	2	7		
	解析学	1	1	1	3			情報数理	5	3	1	9	1	
	数理統計学	1	1	1	3	1		計 2 講座	8	5	3	16		
	応用解析学および	1	1	1	3			物理学科 (7名) 47名	物性物理学	3	2	2	7	
	電子計算機論								量子物理学	4	3	1	8	
	情報数理	1	1		2				計 2 講座	7	5	3	15	
物理学科 (7名) 47名	計 5 講座	5	5	4	14	1	化学科 (3名) 38名	反応物性化学	3	3	1	7		
	個体物理学	1	1	1	3			合成有機化学	3	2	2	7		
	量子物理学	1	1	1	3			計 2 講座	6	5	3	14		
	結晶物理学	1	1	1	3			生物学科 (5名) 48名	生体構造学	2	2	2	6	
	電波物理学	1	1		2				生体刷御学	4	3	1	8	
レーザー物理学	1	1		2		計 2 講座	6		5	3	14			
化学科 (3名) 43名	計 5 講座	5	5	3	13	1	地球科学科 (2名) 32名	地球圏物理学	3	2	1	6		
	物理化学	1	1	1	3			地球進化学	3	2	1	6	1	
	構造化学	1	1	1	3			計 2 講座	6	4	2	12	1	
	分析化学	1	1		2	1		生物圏 環境科学科 (20名) 10名	環境化学計測	2	1		3	
	有機化学	1	1	1	3				生物圏機能	2	1	1	4	
	天然物化学	1	1		2				計 2 講座	4	2	1	7	
生物学科 (5名) 45名	計 5 講座	5	5	3	13	1	小 計			37	26	15	78	2
	形態学	1	1	1	3		講 座 外			2	2		4	
	生理学	1	1	1	3		学 科 目 外			1			1	
	細胞生物学	1	1	1	3	1	計			40	28	15	83	2
	環境生物学	1	1	1	3		計(20名)6学科							
	生体制御学(平5新設)						240名 12講座							
地球科学科 (2名) 32名	計 5 講座	4	4	4	12	1								
	地殻構造学	1	1	1	3									
	地殻進化学	1	1	1	3	1								
	陸水学	1	1	1	3									
	雪水学	1	1	1	3									
計 4 講座	4	4	4	12										
小 計		23	23	18	64	5								
講 座 外		2	2		4									
計(20名)5学科														
220名 24講座		25	25	18	68	5								

注1 入学定員( )内は臨時増募を内数で示す。

富山大学の教育改革に伴う学科改組で、理学部教官組織は大きく改革された。その新旧対照表（学年進行計画を含む）を表3に示した。改組前は5学科24講座であったが、これに新規教官や教養部教官（9名）が加わり6学科12（大）講座となった。教官定員は72から91名（平成5年）になっていることがわかる。なお表2は教官実員であり、表4は教官定員を示している。

表4 教養部（理学部へ配置換えされる教官定員）

区 分	教 授	助 授 課	助 手	計
数 学	1			1
物 理 学	1			1
化 学	1			1
生 物 学	1	1		2
地 学	1	1		2
環 境 科 学	1			1
学 科 目 外	1			1
計	7	2		9

## 第6節 教育改革に伴う人事異動

### 1 平成5年度における選考方法の改善

平成5年度、学科改組とそれに伴う人事教授会構成員数の増加を契機に、選考方法を見直し、選考委員会の構成や人事教授会での審議原案となる選考委員会報告書の内容の改善を図ると共に、選考委員会報告書の承認を選挙による3分の2以上の賛成で議決することにした。

### 2 教員の異動状況と配置状況

平成4～5（1992～93）年にかけての教育改革による教官の人事異動はきわめて多く、その詳細を以下に示した。定常の異動、平成4年度の生物学科の入学定員改訂（10人増）に伴う異動に加え、平成5年度には、大学改革関連学科改組による教養部教員の転入・格上げ（助教授 助手、助手 教務職員）・学部の入学定員改訂（20人増）に伴う異動等

大量の異動が行われた。

#### 【数学科】

平成4年4月 藤田安啓（助教授）  
富山大学理学部講師より昇任  
平成4年4月 細野 忍（助教授） 採用  
平成4年5月 菅谷 孝（教授）  
富山大学理学部助教授より昇任  
平成5年3月 阿部幸隆（助教授）  
富山大学理学部助手より昇任  
平成5年4月 東川和夫（教授）  
富山大学理学部助教授より昇任  
平成5年4月 久保文夫（教授）  
富山大学理学部助教授より昇任  
平成5年4月 小林久壽雄（教授）  
富山大学教養部教授より転入  
平成5年4月 水野 透（講師）  
富山大学理学部助手より昇任

#### 【物理学科】

平成4年4月 常川省三（教授）  
富山大学理学部助教授より昇任  
平成4年4月 西村克彦（助手）  
富山大学教養部助教授へ転出  
平成4年4月 長崎宏之（助手） 採用  
平成4年4月 柔井智彦（助手） 採用  
平成5年3月 杉田吉充（教授） 退職  
平成5年4月 平山 実（教授）  
富山大学理学部助教授より昇任  
平成5年4月 岡部俊夫（教授）  
富山大学理学部助教授より昇任  
平成5年4月 飯田 敏（助教授）  
富山大学理学部助手より昇任  
平成5年4月 石川義和（助教授）  
富山大学教養部助教授より転入  
平成5年4月 水島俊雄（助手）  
富山大学理学部教務職員より昇任  
平成5年4月 小田島仁司（講師）  
富山大学理学部助手より昇任

#### 【化学科】

平成4年4月 石岡 努（助手）  
東京農工大学工学部助手より転入  
平成5年4月 塩谷俊作（教授）  
富山大学教養部教授より転入

平成 5 年 4 月 波多宣子 (助手)  
富山大学理学部技官より昇任

平成 5 年 4 月 後藤克己 (教授)  
富山大学理学部生物圏環境科学科教授へ転出

【生物学科】

平成 4 年 4 月 鈴木信雄 (助手) 採用  
平成 5 年 3 月 野口宗憲 (助教授)  
富山大学理学部講師より昇任

平成 5 年 4 月 黒田英世 (教授)  
富山大学理学部助教授より昇任

平成 5 年 4 月 山田恭司 (教授)  
富山大学理学部助教授より昇任

平成 5 年 4 月 鈴木邦雄 (教授)  
富山大学教養部教授より転入

平成 5 年 4 月 菊川 茂 (助教授)  
富山大学教養部助教授より転入

平成 5 年 4 月 増田恭次郎 (講師)  
富山大学理学部助手より昇任

平成 5 年 4 月 岩坪美兼 (助手)  
富山大学理学部技官より昇任

平成 5 年 4 月 黒田 律 (助手) 採用  
平成 5 年 4 月 小嶋 學 (教授)

富山大学理学部生物圏環境科学科教授へ転出

平成 5 年 4 月 井上 弘 (教授)  
富山大学理学部生物圏環境科学科教授へ転出

平成 5 年 4 月 中村省吾 (助手)  
富山大学理学部生物圏環境科学科助教授へ転出

平成 5 年 4 月 興志平尚 (助手)  
富山大学理学部生物圏環境科学科助手へ転出

平成 5 年 10 月 川本恵一 (助教授)  
広島大学医学部助手より昇任

【地球科学科】

平成 5 年 4 月 川崎一朗 (教授)  
富山大学理学部助教授より昇任

平成 5 年 4 月 小林武彦 (教授)  
富山大学教養部教授より転入

平成 5 年 4 月 川田邦夫 (助教授)  
富山大学理学部助手より昇任

平成 5 年 4 月 竹内 章 (助教授)  
富山大学教養部助教授より転入

平成 5 年 4 月 佐竹 洋 (助教授)  
富山大学理学部生物圏環境科学科教授へ転出

平成 5 年 4 月 吉田尚弘 (助手)  
富山大学理学部生物圏環境科学科助教授へ転出

平成 5 年 6 月 庄子 仁 (助教授)  
北見工業大学工学部教授へ転出

平成 5 年 8 月 酒井英男 (助教授)  
富山大学理学部助手より昇任

【生物圏環境科学科】

平成 5 年 4 月 後藤克己 (教授)  
富山大学理学部化学科教授より転入

平成 5 年 4 月 小嶋 學 (教授)  
富山大学理学部生物学科教授より転入

平成 5 年 4 月 井上 弘 (教授)  
富山大学理学部生物学科教授より転入

平成 5 年 4 月 佐竹 洋 (教授)  
富山大学理学部助教授より昇任

平成 5 年 4 月 小島 寛 (教授)  
富山大学教養部教授より転入

平成 5 年 4 月 吉田尚弘 (助教授)  
富山大学理学部助手より昇任

平成 5 年 4 月 中村省吾 (助教授)  
富山大学理学部助手より昇任

平成 5 年 4 月 興志平尚 (助手)  
富山大学理学部生物学科助手より転入

平成 6 年 2 月 吉田尚弘 (助教授)  
名古屋大学大気水圏科学研究所助教授へ転出

平成 6 年 3 月 小嶋 學 (教授) 退職  
平成 6 年 3 月 興志平尚 (助手) 退職

理学部教官実員の推移を平成 5、10 年度について表 5 に示した。この表で平成 5 年度では生物圏環境科学科は 9 名となっているが、平成 6 (1994) 年化学科より田口助教授、波多助手、生物学科より黒田教授、黒田助手が移り 13 名となった。平成 8 (1996) 年より化学科、地球科学科で各 2 名増があり、全体として教官実員 86 名となった。平成 9 (1997) 年地球科学科は新たに地球ダイナミクス (大) 講座を設け、学生定員 10 名増となった。



表5 理学部教官実員の推移

		平成10年		平成5年				平成10年		平成5年	
数 学 科 数 理 解 析	教 授	渡 邊 義 之	教 授	渡 邊 義 之	合成有機化学	助 手	東 軒 克 夫	助 手	東 軒 克 夫		
	教 授	鈴 木 正 昭	教 授	鈴 木 正 昭		助 手	横 山 初	助 手	南 部 睦		
	教 授	東 川 和 夫	教 授	東 川 和 夫	生 物 学 科	教 授	鳴 橋 直 弘	教 授	鳴 橋 直 弘		
	助 教 授	阿 倍 幸 隆	助 教 授	阿 倍 幸 隆		生 体 構 造 学	教 授	鈴 木 邦 雄	教 授	鈴 木 邦 雄	
	講 師	水 野 透	講 師	水 野 透		助 教 授	岩 坪 美 兼	助 教 授	小 松 美 英 子		
	情 報 数 理	教 授	風 卷 紀 彦	教 授	風 卷 紀 彦	生 体 制 御 学	講 師	増 田 恭 次 郎	講 師	増 田 恭 次 郎	
		教 授	吉 田 範 夫	教 授	吉 田 範 夫		助 手	辻 瑞 樹	助 手	鈴 木 信 雄	
		教 授	菅 谷 孝	教 授	菅 谷 孝		助 手	唐 原 一 郎	助 手	岩 坪 美 兼	
		教 授	小 林 久 嘉 雄	教 授	小 林 久 嘉 雄		教 授	菅 井 道 三	教 授	菅 井 道 三	
		助 教 授	藤 田 安 啓	助 教 授	藤 田 安 啓		教 授	小 松 美 英 子	教 授	笹 山 雄 一	
		助 教 授	池 田 榮 雄	助 教 授	池 田 榮 雄		教 授	内 山 実	教 授	黒 田 英 世	
		助 教 授	細 野 忍	助 教 授	細 野 忍		教 授	山 田 恭 司	教 授	山 田 恭 司	
		助 教 授	古 田 高 士				助 教 授	菊 川 茂	助 教 授	菊 川 茂	
助 手	菊 池 万 里	助 手	菊 池 万 里	助 教 授	川 本 惠 一	助 教 授	野 口 宗 慶				
助 手	幸 山 直 人			助 教 授	若 杉 達 也	助 手	黒 田 律				
				助 手	松 田 恒 平						
物 理 学 科 物 性 物 理 学	教 授	櫻 井 醇 児	教 授	櫻 井 醇 児	地 球 学 科	教 授	広 岡 公 夫	教 授	広 岡 公 夫		
	教 授	岡 部 俊 夫	教 授	岡 部 俊 夫		地 球 圏 物 理 学	教 授	対 馬 勝 年	教 授	対 馬 勝 年	
	教 授	石 川 義 和	助 教 授	近 堂 和 郎		助 教 授	川 田 邦 夫	助 教 授	川 田 邦 夫		
	量 子 物 理 学	助 教 授	近 堂 和 郎	助 教 授	飯 田 敏	地 球 進 化 学	助 教 授	酒 井 英 男	助 手	酒 井 英 男	
		助 教 授	飯 田 敏	助 教 授	石 川 義 和		助 手	渡 辺 了			
		助 手	桑 井 智 彦	助 手	桑 井 智 彦		地 球 ダイ ナ ミ ク ス	教 授	川 崎 一 朗	教 授	川 崎 一 朗
		助 手	池 本 弘 之				教 授	竹 内 章	教 授	堀 越 叡	
		教 授	常 川 省 三	教 授	松 本 賢 一		助 教 授	塩 原 肇	教 授	水 谷 義 彦	
		教 授	高 木 光 司 郎	教 授	常 川 省 三		教 授	小 林 武 彦	教 授	小 林 武 彦	
		教 授	平 山 実	教 授	高 木 光 司 郎		教 授	氏 家 治	助 教 授	氏 家 治	
		教 授	浜 本 伸 治	助 教 授	平 山 実		助 教 授	清 水 正 明	助 教 授	竹 内 章	
		助 教 授	松 島 房 和	助 教 授	松 島 房 和		助 教 授	大 藤 茂	助 手	大 藤 茂	
		助 教 授	栗 本 猛	講 師	小 田 島 仁 司		生 物 圏 環 境 科 学 科	教 授	清 棲 保 弘		
助 教 授	小 田 島 仁 司	助 手	水 島 俊 雄	環 境 科 学 計 測	教 授	田 口 茂		教 授	後 藤 克 己		
助 手	水 島 俊 雄	助 手	長 崎 宏 之	教 授	佐 竹 洋	教 授		佐 竹 洋			
化 学 科 反 応 物 性 化 学	教 授	金 坂 績	教 授	金 坂 績	生 物 圏 機 能	助 教 授	笠 原 一 世	助 教 授	吉 田 尚 弘		
	教 授	安 田 祐 介	助 教 授	安 田 祐 介		講 師	張 けい	助 手	笠 原 一 世		
	教 授	高 安 紀	助 教 授	高 安 紀		助 手	波 多 宣 子				
	合 成 有 機 化 学	助 教 授	石 岡 努	助 教 授		田 口 茂	教 授	井 上 弘	教 授	井 上 弘	
		助 教 授	大 澤 力	助 教 授		金 森 寛	教 授	小 島 覚	教 授	小 島 覚	
		助 教 授	鈴 木 炎	助 手		石 岡 努	教 授	西 村 格			
		助 手	宮 崎 隆 文	助 手		波 多 宣 子	教 授	黒 田 英 世			
		教 授	尾 島 十 郎	教 授		尾 島 十 郎	助 教 授	野 口 宗 憲	教 授	小 嶋 學	
		教 授	平 井 美 朗	教 授		塩 谷 俊 作	助 教 授	中 村 省 吾	助 教 授	中 村 省 吾	
		教 授	金 森 寛	助 教 授		樋 口 弘 行	助 手	黒 田 律	助 手	輿 志 平 尚	
	助 教 授	樋 口 弘 行	助 教 授	山 口 晴 司		助 手	蒲 池 浩 之				
	助 教 授	山 口 晴 司	助 教 授	平 井 美 朗		助 手	和 田 直 也				

## 第 7 節 理学部学部委員会委員の 変遷（抜粋）

理学部での委員会名とその構成メンバーの抜粋を

示した。学科長会議は平成 5（1993）年まで学科主任会議と呼ばれ、構成メンバーに評議員は含まれていなかった。その他、平成 5 年とそれ以後で、生物圏環境科学科の充実とともにかなり変更された。なお、下表では委員会委員の姓のみ示した。

表 6

委員会名	平成11年	平成 8 年	平成 5 年
学 科 長 会 議	学部長、岡部、金森（評）渡辺、常川、金坂、鳴橋竹内、清棲	学部長、水谷、岡部（評）吉田、石川、平井、山田、小林、小島	*学部長 菅谷、常川、松浦、鳴橋、広岡、後藤
予 算 委 員 会	学部長、岡部、金森（評）渡辺、常川、金坂、鳴橋、竹内、清棲、吉田、櫻井、鈴木、清水、井上	学部長、水谷、岡部（評）吉田、石川、平井、山田、小林、小島、菅谷、常川、高安、小松、対馬、田口	
学 生 生 活 委 員 会	学部長、事務長 阿部、栗本、山口、増田、酒井、野口	学部長、事務長 藤田、栗本、平井、川本、小林、笠原	*学部長、事務長、菅谷、松島、金森、笹山、庄子、中村
図 書 委 員 会	鈴木、栗本、金森、鈴木、小林、西村	菅谷、飯田、高安、若杉、酒井、清棲	吉田、飯田、高安、山田、氏家、小島
職 業 補 導 委 員 会	風巻、濱本、安田、岩坪、清水、佐竹、事務長	*学部長、事務長、鈴木、櫻井、高安、鈴木、堀越、黒田	
教 務 委 員 会	久保、松島、平井、川本、大藤、田口	渡辺、飯田、安田、岩坪、川崎、中村	藤田、濱本、山口、小松、庄子、佐竹
理 工 学 研 究 博 士 前 期 課 程 理 学 部 会 教 務 検 討 小 委 員 会	菅谷、濱本、安田、内山 大藤、中村	*渡辺、高木、金坂、菅井、竹内 清棲	
将 来 計 画 委 員 会	学部長、岡部、金森、事務長、平井、櫻井、菅谷渡辺、石川、平山、金坂、山口、山田、内山、氏家、竹内、笠原、和田	学部長、水谷、岡部、平井、櫻井、事務長、菅谷、渡辺、高木、常川、尾島、金坂、鳴橋、若杉、対馬、氏家、井上、佐竹	学部長、水谷、風巻、堀越、高木、事務長、吉田、渡辺、常川、櫻井、尾島、金坂、菅井、小松、広岡、庄子、井上、田口
教 育 実 習 委 員 会	学部長、菅谷、小田島、高安、小松、川村、黒田	学部長、小林、栗本、尾島、鳴橋、小林、小島	学部長、鈴木、近堂、尾島、笹山、川崎、小嶋
ガ ラ ス 工 作 室 運 営 委 員 会	事務長、東川、近堂、高安、岩坪、対馬、張	事務長、東川、近堂、松浦、増田、対馬、佐竹	事務長、松浦、藤田、近堂、野口、対馬、佐竹
入 試 改 善 委 員 会	東川、平山、鈴木、若杉、川田、笠原	鈴木、櫻井、高安、菊川、氏家、田口	鈴木、平山、塩谷、鳴橋、庄子、田口
防 火 対 策 委 員 会	学部長、事務長、事務長補佐、平井	学部長、尾島	学部長、尾島
防 災 委 員 会	学部長、岡部、金森、事務長、渡辺、常川、金坂、鳴橋、竹内、清棲、松島、樋口、菊川、対馬、中村		
動 物 実 験 委 員 会	内山、小松、黒田、川本、野口	黒田、小松、内山、野口、川本	
排 水 安 全 委 員 会	金森、田口、阿部、桑井、大澤、若杉、川田、黒田	平井、水野、飯田、尾島、川本、堀越、笠原	飯田、尾島、鈴木、堀越、後藤
大 学 院 設 置 構 想 推 進 委 員 会		学部長、水谷、岡部、渡辺、高木、金坂、鈴木、広岡、佐竹、菅谷、櫻井、尾島、菅井、氏家、黒田	学部長、風巻、水谷、渡辺、高木、後藤、小嶋、広岡、菅谷、櫻井、金坂、菅井、対馬
同 教 務 部 会		渡辺、高木、金坂、菅井、広岡、佐竹	渡辺、高木、金坂、菅井、広岡、黒田
同 小 委 員 会		岡部、尾島、菅井、広岡、黒田	
教 育 改 革 問 題 等 検 討 委 員 会			学部長、事務長、風巻、水谷、渡辺、櫻井、尾島、笹山、対馬、後藤、岡部
施 設 委 員 会	学部長、岡部、金森、事務長、渡辺、石川、金坂、山田、氏家、井上	学部長、水谷、岡部、櫻井、事務長、渡辺、石川、尾島、内山、氏家、佐竹	鈴木、高木、尾島、山田、氏家、黒田
理 学 部 案 内 編 集 委 員 会	菊池、池本、山口、辻 川村、波多	池田、池本、山口、松田、渡辺 蒲池	久保、小田島、平井、鈴木、川田、黒田
理 学 部 自 己 点 検 評 価 委 員 会	学部長、岡部、金森、事務長 渡辺、常川、金坂、鳴橋、竹内、清棲、栗本、平井、古田、石川、安田	学部長、水谷、岡部、事務長 吉田、石川、平井、山田、小林、小島、平井、渡辺、鈴木、水野、平山、安田、小松、対馬、中村、菅井、高木	学部長、事務長、風巻、水谷、広岡、高木、菅谷、常川、松浦、鳴橋、広岡、後藤、藤田、平山、平井、川崎、吉田
理 学 部 行 績 集 発 行 小 委 員 会			鳴橋、藤田、平山、平井、川崎
理 学 部 情 報 化 対 策 委 員 会	小林、川崎、栗本、鈴木、川村、蒲池	小林、石川、高安、辻、大藤、野口	
理 学 部 年 史 編 募 協 力 員	水野、増田、広岡、井上		
真 率 会	理学部長、事務長	理学部長、平井、近堂、高木	理学部長 松本賢一
学 部 長	広岡公夫	風巻紀彦	

## 第 8 節 学部学生定員、入学者数 (平成 5 ~ 10 年) および卒業生数(平成 9 年 ~ )

平成 5 (1993) 年の教養部廃止により 4 年一貫教育が始まった。これによりこれまでの一般教育、専門教育の境がなくなり、従って専門移行はなくなった。ただし、専攻ごとに 4 年生で卒論移行に際し、従来のような単位制限を課している。ただ詳細は不明で次表には卒業生数のみを示した。また、新学科である生物圏環境科学科も募集を開始した。

表 7

年度	学 科	募集人員	入学者数	卒業生数
平5	数 学 科	53	59	50
	物 理 学 科	47	49	40
	化 学 科	38	38	37
	生 物 学 科	40	40	31
	地 球 学 科	32	32	19
	生物圏環境科学科	30	35	21
	計	240	253	198
6	数 学 科	53	53	55
	物 理 学 科	47	47	36
	化 学 科	38	38	33
	生 物 学 科	40	41	37
	地 球 学 科	32	36	36
	生物圏環境科学科	30	30	27
	計	240	245	224
7	数 学 科	52	53	
	物 理 学 科	42	43	
	化 学 科	38	38	
	生 物 学 科	38	38	
	地 球 学 科	30	31	
	生物圏環境科学科	30	32	
	計	230	235	
8	数 学 科	52	54	
	物 理 学 科	42	45	
	化 学 科	38	38	
	生 物 学 科	38	39	
	地 球 学 科	30	32	
	生物圏環境科学科	30	34	
	計	230	242	
9	数 学 科	52	53	
	物 理 学 科	42	42	
	化 学 科	38	40	
	生 物 学 科	38	38	
	地 球 学 科	40	40	
	生物圏環境科学科	30	30	
	計	240	243	
10	数 学 科	52	54	
	物 理 学 科	42	43	
	化 学 科	38	38	
	生 物 学 科	38	40	
	地 球 学 科	40	40	
	生物圏環境科学科	30	31	
	計	240	246	

平成 4 年度(前節)に比べ平成 5 年度は化学、生物学科での学生定員が 5 名減少した。これは化学・生物学科の 1 講座相当分が生物圏環境科学科に移ったためであるが、その他の学科は変化しなかった。生物圏環境科学の定員は 30 名であり、理学部の総定員は 20 名増となった。先にも示したが、平成 7 年度には学生定員 230 名と 10 名減少した。これは臨時増募による学生定員を減らしたためであった。平成 9 年度地球科学科は学科改組を行い教育学部の定員減の一部を肩代りし、学生定員 10 名増で 3 講座となった。

平成 5、6 年度での卒業生数の入学者数に対する割合は 84.7% で前節の 85.8% より若干低くなった。

## 第 9 節 大学院理学研究科の 入学者数(平成 5 ~ 10 年) および修了者数(平成 7 ~ 10 年)

平成 5 (1993) 年から平成 10 (1998) 年まで募集人員の総数は 296 人、入学者総数は 366 人で、その充足率は実に 124% であった。平成 8 年度までの修了者総数は 217 人で入学者に対する割合は 88.6% である。平成 5 年から 8 年度について各学科で見ると下表となる。

表 8

専攻	入学者総数	進学率(%)	修了者数	割合(%)
数 学	30	17.8	28	93.3
物 理 学	76	46.9	74	97.4
化 学	62	38.5	56	90.3
生 物 学	48	33.8	36	75.0
地球科学	29	29.0	23	79.3
計	245	33.4	217	88.6

上記 4 年間でみると、学部卒業生の 33.4% が進学(他大学考慮なし)、特に物理学科では約半数が進学している。修了者の割合は 88.6% と前節に示したもののより 6% ほど低く退学者が物理を除き増加した。

表 9

年度	専 攻	募集人員	入学者数	修了者数
平5	数 学	8	5	3
	物 理 学	8	14	13
	化 学	10	13	13
	生 物 学	8	11	8
	地 球 科 学	8	6	6
	計	42	49	43
6	数 学	8	8	8
	物 理 学	8	19	19
	化 学	10	11	10
	生 物 学	8	13	10
	地 球 科 学	8	7	4
	計	42	58	51
7	数 学	8	9	8
	物 理 学	8	24	23
	化 学	10	15	12
	生 物 学	8	8	6
	地 球 科 学	8	8	8
	計	42	64	57
8	数 学	8	8	9
	物 理 学	8	19	19
	化 学	10	23	21
	生 物 学	8	16	12
	地 球 科 学	8	8	5
	計	42	74	66
9	数 学	12	10	
	物 理 学	12	17	
	化 学	10	15	
	生 物 学	10	10	
	地 球 科 学	10	6	
	生物圏環境科学	10	9	
計	64	67		
10	数 学	12	7	
	物 理 学	12	7	
	化 学	10	9	
	生 物 学	10	15	
	地 球 科 学	10	8	
	生物圏環境科学	10	8	
計	64	54		

## 第10節 3年次編入学

これまで2年次編入制度はあったが、そこへの入学者はいなかった。近年リカレント教育など社会人へ大学の門戸を開く機運が高まり、理学部でも3年次編入制を導入することになった。すなわち、高専、短大卒生の3年次受け入れを決定した。平成9年度生から募集を開始したが、募集活動として、福井、石川、新潟の高専や、県内の高専、短大に出向き依頼活動を行った。平成8(1996)年7月、初めての選抜試験が行われたが、志願者は45名であった。各学科若干名の募集のため合格者19名であった。

編入生の単位認定は入学者の経歴が多様なため難しく、教務委員会の議論は難航した。しかし4年次卒業は絶対条件のため単位認定の大枠のみきめ各学科で弾力的に対応できるようにした。現在各学科の実状に即した30時間程度の補習授業を行っている。また、平成10年度生も16名受け入れた。平成11(1999)年3月1回生は順調に卒業式を迎えた。

3年次編入制により理学部に教授1の純増があった。これを化学科に割り振り金森助教授が昇任した。

## 第11節 学部・大学院における教育・研究活動

### 1 数学科

#### 1 教官の移動

平成5年度、富山大学では4年一貫教育を目指して教養部を廃止し、機構が大きく変わり、数学科も数理解析講座と情報数理講座の2大講座制に大変革した。これに伴って、数学教室の教官の異動が若干行われた。まず、小林久壽雄教授が教養部から転属してきた。次に平成6(1994)年4月に石原卓が名古屋大学から助手として赴任したが、3年後の平成9(1997)年4月に、研究上の都合から名古屋大学に転勤となった。入れ替わって幸山直人が高知大学から助手として赴任した。ま新しく助手として採用された。また、細野忍助教授は平成10(1998)年10

月に東京大学へ転勤した。平成11年4月、木村巖が採用された。

## 2 教育活動

### (1) 数学科の教育理念（平成5年）

今日、高度情報化時代あるいは技術革新時代を迎え、我々は巨大で複雑な情報のただ中に置かれている。このような状況から派生する諸問題を解決するためには、高度な数理的能力が要求される。数学と数学をとりまく諸分野との関連が大きく変化していることを十分に認識し、適切な対応をすることが求められている。とくに、情報科学や応用数学は純粋数学とますます深く強く結びつき、互いの発展を支え合うようになってきている。

数学科では、このような社会的要請を認識し「数理解析」と「情報数理」の2大講座により、研究と教育を推進し時代の要請に応え得る人材の育成にあたる。また、これにより、数学研究の本質を保ちつつ研究対象の変化に柔軟に対応し数学的知識や数学的構想力を持ってその発展に寄与することが出来る。数学の有する二つの観点、つまり、数学自身の世界から生じる課題の研究と物理学をはじめとする他の自然科学、工学、情報科学から生じる課題の追求とが、この二つの大講座によって有機的に結び合わされるであろう。

#### 数理解析講座

近年の数学における発展は、代数学、幾何学、解析学などの旧来の枠組みにとらわれず、その研究領域と対象が拡大する傾向にある。本講座では多様体という観点から、情報数理学を支える数学的基礎を総合的に研究し、数理的解析能力に優れた人材の育成にあたる。

#### 情報数理講座

近年コンピュータや通信技術等の先端技術の急速な進歩により、情報関連分野からの人材育成の要請が著しく高まっている。このような社会的要請に対応するため、本講座では、数学的観点から情報科学の研究を積極的に展開し、情報化の進展に即応した教育を行う。

### (2) カリキュラム改革（平成9年）の概要

#### カリキュラム検討小委員会

平成4（1992）年5月に、従来の4講座に加えて情報数理の新講座ができ、数学科は5講座制になった。さらに、カリキュラムも大きく変わってスタートしたのが平成5年度から始まった新カリキュラムである（別項参照）。

数学科では、このカリキュラムがスタートして一巡する平成9年度にはその見直しと必要ならば新カリキュラムの若干の手直しもしなければならぬだろうとの認識の下に、平成7（1995）年6月からカリキュラム検討小委員会を設けて、様々な角度から検討を始めた。

その結果、教官の意図とは逆に、学生のやる気のなさが目立ち、将来に向けての前向きの姿勢があまり感じられないことが指摘された。また、数学を学ぶ上で、最も基本的な微積分や線形代数の理解不足、計算力不足が著しいことも明らかになってきた。さらに、英語力も著しく低下していることも指摘された。一方、コンピュータ技術と、通信・情報社会の急速な発展に対して、数学科のコンピュータ教育は十分followされているとは言い難く、早急にカリキュラムの改革が必要であろうとの結論に達した。

#### カリキュラム改革のポイント

i) 微分積分学（解析学序論、  
、および同演習、解析学、および同演習、解析学要論、および同演習）と線形代数学（線形代数学序論、および同演習、線形代数学、および同演習、線形代数学）をコア・カリキュラムと位置づけ、体系を教えると同時に、スキルとしての面も重視し、今までの1.5倍の時間をかけて、事情の許す限り、1年次の演習は教官2名が担当することとする。

ii) 1、2年次では、数学科の学生として後の研鑽に必要となる内容を精選し、それらを必修とする。さらに、情報処理（教養科目）、統計データ処理（選択科目）、プログラミング演習、という系列で、積極的にコンピュータ教育を数学教育の中に取り入れる。

iii) 応用数学関係、情報科学関係の選択科目を増やす。

iv) 教養教育の語学、科学英語、洋書講読、数学講究という形での4年一貫の英語教育体制をとる。

## (3) 平成9年カリキュラムの特徴

1、2年生には、教養科目や情報処理・言語表現科目と併せて、専門基礎科目の中に数学の基礎として一番大切な線形代数学と微分積分学が組まれている。線形代数学では、高校で学んだベクトルと行列の概念をより抽象化された高い立場から学習する。また、微分積分学では、実数の連続性を基本として組み立てられた厳密な理論を学習する。さらに、2年生では、これらを少し発展させて、後の学習の基礎となる代数学、位相数学、複素解析学などを学ぶ。これらは十分な時間をかけてゆっくりと、また、それぞれに演習の時間が設けられて2名の先生がきめ細かに指導し、着実な計算力と抽象的なイメージを確実に自分のものにすることができる。これと平行して、情報処理、統計データ処理、プログラミング演習の中でコンピュータの基本操作から始め、問題解決の道具として使いこなせるように訓練する。3年生になると、次のようなバラエティに富んだ科目から、自分の進路に合わせて選択できるようになっている：代数学、位相数学、微分幾何学、複素解析学、実解析学、数理統計学、微分方程式論、数値計算法、グラフ理論、数式処理、情報科学など。4年生では、これまでの勉強の総仕上げとして、自分の関心の高いテーマを選び、先生を含む少人数のグループの中で学生自身が発表するセミナー（数学講究）が行われ、ここで、厳密な理論の構成の仕方を徹底的にチェックされ、数学的センスと応用力を磨く。

## 3 研究活動

## (1) 研究概要

## 数理解析講座

多様体を中心に研究を行い、数理の基礎理論の構築に力を注いでいる。多様体は、種々の幾何学、代数学、多変数関数論、それに、大域解析学などの研究が交錯する現代数学の最も重要な舞台の一つである。代数学的立場から、整数論、二次形式論、formally real field、リー群論等の研究を行っている。また、幾何学的な立場からは、各種の幾何構造を持つ等質空間、とくに、naturally reductive spaceのいろいろな局所的性質やコホモロジー、特性類等の大域性質、測地線の挙動、測地三角形の基本公式、それに概複素構造の可積分性、複素多様体やケーラー多

様体の研究を進めている。

解析的な分野では、1変数複素関数論、多変数関数論、複素多様体論等の研究が行われている。すなわち、複素多様体上に内在的に定義された双正則不変計量やそれに関連する多重劣調和関数の研究、複素多様体上の正則変換による複素力学系の研究、および、多変数の周期関数と準アーベル多様体の研究等がなされている。

## 情報数理講座

情報数理講座は純粋数学並びに情報科学に関連する種々の科学との連携に重点を置き、総合的な研究を目指している。数学的分野で言えば、確率過程論、微分方程式論、数値解析学、可換環論、リード環論、関数解析学等であるが、これらは、信号処理、非線形応答論、最適化アルゴリズム論、制御理論、システム解析学などに関連して研究されている。

情報科学に不可欠な確率解析方面では、主として、マルチンゲール不等式の実解析的研究や分岐マルコフ過程の極限定理などの確率的手法に基づく研究、並びに、積分方程式の確率論的構造の研究をしている。微分方程式の分野では、数理科学に現れる様々なシステムを記述する非線形微分方程式モデルの解の挙動に関して、解析的な方向や、コンピュータシミュレーションなどの数値解析学的手法を用いた方向の研究を進めている。また、情報科学の中に隠れている代数的な側面を抽象化し、暗号学や数式処理の手法を用いたアルゴリズムの研究も行っている。さらに、数理物理学、とくに共形場の研究を数式処理の手法を用いて行っている。制御に関する関数解析学的な研究では、量子不等式の研究や、線形代数学的な諸問題の数式処理や数値解析の手法を用いた研究を行っている。

## (2) 主要な結果

## 数理解析講座

Azukawa, K., The pluri-complex Green function and a covering mapping. Michigan Math. J., 42 (1995), 593-602.

Azukawa, K., A role of Fibonacci numbers in sunflower patterns. Forma, 12 (1997), 35-37.

Suzuki, M., A note on the Fatou set in complex

- projective space. *Math. J. Toyama Univ.*, 18(1995), 179-193.
- Mori, H. and Watanabe, Y., Characterizations of simply connected complete unitary-symmetric Kahler manifolds. *Tsukuba J. Math.*, 17(1993), 487-490.
- Tricerri, F. and Watanabe, Y., Infinitesimal models and locally homogeneous almost Hermitian manifolds. *Math. J. Toyama Univ.*, 18(1995), 147-154.
- Koda, T. and Watanabe, Y., Homogeneous almost contact Riemannian manifolds and infinitesimal models. *Boll. Un. Mat. Ital. B(7)*, 11(1997), 11-24. Abe, Y., Sur les fonctions periodiques de plusieurs variables II(reduction au cas defini positif). *J. Math. Soc. Japan*, 45(1993), 59-65.
- Abe, Y., Existence of sections of line bundles over a toroidal group and its applications. *Math. Z.*, 216(1994) 657-664.
- Abe, Y., Lefschetz type theorem. *Ann. Mat. Pura Appl.*, 169(1995) 1-33.
- Abe, Y., Universal holomorphic functions in several variables. *Analysis*, 17(1997) 71-77.
- Koda, T. and Sekigawa, K., Self-dual Einstein Hermitian surfaces. *Advanced Studies in Pure Mathematics*, 22(1993) 123-131.
- Koda, T., Critical almost Hermitian structures. *Indian J. Pure Appl. Math.*, 26(1995) 679-690.
- Koda, T. and Hashimoto, H., Grassmann geometry of 6-dimensional sphere in *Topics in Complex Analysis, Differential Geometry and Mathematical Physics.* eds. Dimiev S. and Sekigawa K., World Scientific Publ., Singapore, (1997), pp. 136-142.
- Shimano, A. and Mizuno, T., A note on maximal real places of formally real fields. *Math. J. Toyama Univ.*, 16(1993), 49-53.
- 情報数理講座
- Kazamaki, N., *Continuous Exponential Martingales and BMO.* *Lecture Notes in Math.*, 1579, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 1994. Kubo, F. and Fujii, M., Buzano's inequality and bounds for roots of algebraic equations. *Proc. Amer. Math. Soc.*, 117(1993), 359-361. Kubo, F. and Ando, T., Product of matricial discs. *Lin. Multilin. Alg.*, 37(1994), 125-129.
- Kobayashi, K., Remarks on the asymptotic properties for semilinear heat equations. *Math. J. Toyama Univ.*, 16(1993), 39-47.
- Kobayashi, K., *Asymptotic Properties for Semilinear Heat Equations.* *Non-Linear Diffusion Phenomenon*, Ed. by Sachdev and Grundy, Narosa, (1994), pp. 156-164.
- Oda, S., Sugatani, T. and Yoshida, K., On extensions  $R[\ ] R[\ ]^{-1}$  of Noetherian domain  $R$ . *Math. J. Toyama Univ.*, 16(1993), 109-117.
- Oda, S., Sugatani, T. and Yoshida, K., On subrings of super-primitive extensions. *Comm. in Algebra*, 22(1994), 5313-5324.
- Matsuda, R. and Sugatani, T., Cancellation ideals in pseudo-valuation domains. *Comm. in Algebra*, 23(1995), 3983-3991.
- Sugatani, T. and Yoshida, K., Note on extensions  $R[\ ]$  and  $R[\ ] R[\ ]^{-1}$  of an integral domain  $R$ . *C. R. Math. Rep. Acad. Sci. Canada*, 19(1997), 21-23.
- Yoshida, N., On the zeros of solutions of hyperbolic equations with deviating arguments. *Math. J. Toyama Univ.*, 16(1993), 125-133.
- Kusano, T. and Yoshida, N., Oscillation of parabolic equations with oscillating coefficients. *Hiroshima Math. J.*, 24(1994), 123-133.
- Yoshida, N., Forced oscillations of nonlinear parabolic equations with functional arguments. *Analysis*, 15(1995), 71-84.
- Yoshida, N., Nonlinear oscillation of first order delay differential equations. *Rocky Mountain J. Math.*, 26(1996), 361-373.
- Yoshida, N., Zeros of solutions of hyperbolic equations with functional arguments. *AMS/IP Stud. Adv. Math.*, 3(1997), 613-617.
- Ikeda, H., Stability characteristics of transition layer solutions. *J. Dynamics and Differential Equations.*, 5(1993), 625-671.
- Ohya, K. and Ikeda, H., Existence and stability of multiple internal transition layer solutions. *Math. J. Toyama Univ.*, 17(1994), 219-245.
- Ikeda, H., Nishiura, Y. and Suzuki, H., Stability of traveling waves and a relation between the Evans

function and the SLEP equation. J. Reine Angew. Math., 475( 1996 ), 1-37.

Ikeda, H., Bifurcation of pulse waves from front and back waves in bistable reaction-diffusion systems. Proceedings of the China-Japan symposium on reaction-diffusion equations and their applications and computational aspects, Fudan Univ., Shaghai, China, ( 1997 ), pp. 60-67.

Fujita, Y., A generalization of the results of Pillai. Ann. Inst. Statist. Math., 45( 1993 ), 361-365.

Fujita, Y., Holomorphic resolvent for integrodifferential equations with completely positive measure. Math. Ann., 300( 1994 ), 29-40.

Fujita, Y. and Morimoto, H., On bang-bang laws in multidimensional ergodic control. Proceeding of the 35-th IEEE Conference on Decision and Control,( 1995 ), pp. 1775-1776.

Fujita, Y. and Morimoto, H., Ergodic control of stochastic differential systems with controller constraints. Stochastics and Stochastics Reports, 58( 996 ), 245-257.

Hosono, S. and Tsujimaru, S., General Construction of Physical States in 2D Quantum Gravity. Int. J. Mod. Phys. A8( 1993 ), 4627-4648.

Fukuma, M., Hosono, S. and Kawai, H., Lattice topological field theory in 2 dimensions. Comm. Math. Phys., 161( 1994 ), 157-176

Hosono, S., Klemm, A., Theisen, S. and Yau, S.-T., Mirror symmetry, mirror map and applications to Calabi-Yau hypersurfaces. Comm. Math. Phys., 167( 1995 ), 301-350.

Hosono, S., Lian, B.H. and Yau, S.-T., GKZ-generalized hypergeometric systems in mirror symmetry of Calabi-Yau hypersurfaces. Comm. Math. Phys., 182( 1996 ), 535-577.

Hosono, S., Lian, B.H. and Yau, S.-T., Maximal degeneracy points of GKZ systems. J. Amer. Math. Soc., 10( 1997 ), 427-443.

( 3 ) 大学院理学研究科修士課程数学専攻  
修士論文題名

[ 平成 5 年度 ]

金崎 亨 : H-deformable surfaces

宮嶋俊明 : Trigonometries of two-point homogeneous spaces

森川有紀 : 代数的符号理論の研究

地引 歩 : Oscillation Theory for Non-linear Elliptic Equations

秋保 豊 : Boundedness of martingale transforms with unbounded multipliers

城木秀夫 : Azema's martingale and its local times

大家康司 : 特異摂動法による多重内部遷移層解の構成と安定性

竹内健一 : Oscillation Properties of the Solutions of Hyperbolic Equations of Neutral Type

東海賢治 : Oscillation Theorems of the Solutions of Nonlinear Parabolic Differential Equations

[ 平成 6 年度 ]

斉藤真一 : 複素力学系の研究

青木一人 : 凸関数の連続性

関根浩司 : Oscillation Theory of Neutral Differential Equations with Delay

[ 平成 7 年度 ]

今井則夫 : Geometry on tangent bundles

庄司紀彦 : 多変数周期関数と代数的加法定理

圓山淳也 : Generalized Heisenberg groups and harmonic spaces

北村宣也 : Some remarks on harmonic tensors and geodesic vector fields in Kahler manifolds

中村一彦 : Some ratio inequalities for martingale sequences

音 謙一 : 双安定Fitz Hugh-Nagumoモデルにおける進行波解の存在と安定性

田中 敏 : Oscillation of differential equations with deviating arguments

山形 真 : Oscillation of solutions of nonlinear parabolic equation with functional arguments

[ 平成 8 年度 ]

吉岡昌徳 : Almost quaternionic Hermitian and quaternionic Kahler manifolds

石川直樹 : 順序体の研究

小泉雅子 : フラクタル幾何学の研究

両瀬桂子 : カオス力学系の研究

波多野公恵 : フラクタル幾何学の応用

澤 顕義 : 中立型差分方程式の振動理論



Rodrigo, Marianito Rocha : 関数解析的手法による数値解析の研究

石田賢一郎 : グレブナ基底とアルゴリズム

[平成9年度]

浅野祐輔 : 複素力学系とそのコンピュータグラフィクス

北山幸子 : 付値環の研究

高田宏治 : 化学反応モデルにおける解の分岐現象

田中純子 : Geometry on principal  $Sp(1)$ -bundles

中谷綾子 : アフィン鏡映群とその諸性質

新田敏文 : 代数関数体の種数

森 久修 : 鏡映群とその分類

森本拓也 : 1次元力学系とカオス

田原 学 : リーマン多様体の接バンドル上の新しい構造

#### (4) その他

##### 談話会

昭和53(1978)年に始められた談話会は、1年に10回~20回程度、火曜日の午後4時から開かれ、以後今日まで綿々と継続されている。

[平成9年度の講演者と題目]

第1回(97/05/13)佐藤健一(名古屋大学・名誉教授) : 加法過程における自己相似性

第2回(97/05/27)小野寛晰(北陸先端技術大学院大学・情報科学研究科) : 様相理論とその周辺

第3回(97/06/10)西村純一(北海道教育大学) : 困ったネーター局所整域の例

第4回(97/06/17)中尾充宏(九州大学大学院・数理学研究科) : 楕円型問題に対する解の数値的検証法について

第5回(97/10/28、15:00~15:50)徐 憲民(中国浙江師範大学) : Composition operator on weighted Bergman spaces of bounded symmetric domains

第6回(97/10/28、16:00~17:00)森 博(上越教育大学) : ALE 3-manifolds with zero scalar curvature

第7回(97/11/11)佐藤秀一(金沢大学・教育) :  $L^p$  estimates for square functions in the Littlewood-Paley theory

第8回(97/11/25)小野瀬宏(茨城大学・理) : 中立型微分方程式の解の振動性質について

第9回(97/12/09)長谷川浩司(東北大学大学院・

理学研究科) : ルイセナースの可換差分作用素系と可換転送行列

第10回(98/01/13)阿部芳彦(岩手大学・工) : 並列計算の試み

第11回(98/01/20)児玉秋雄(金沢大学・理) : WebsterのCR不変計量の一つの応用

第12回(98/02/03)[修士論文発表会]9名(富山大学大学院・理学研究科)

##### A P セミナー

昭和63(1988)年4月に始められたA P セミナーは、解析学と確率論を中心話題とした研究用セミナーで、月曜日の午後に行われている。やはり1年に10回~20回程度開かれ、今日まで綿々と継続されている。

[最近の講演者と題目]

第152回(97/05/19)吉田範夫(富山大・理) : 一階関数微分不等式が正の解を持たないための十分条件について

第153回(97/06/02)池田榮雄(富山大・理) : 時間遅れを伴う生態系モデル

第154回(97/07/07)藤田安啓(富山大・理) : ベルマン方程式  $= \frac{1}{2} \Delta u - \frac{1}{2} \langle \nabla u, \nabla u \rangle + h(x)$  の解  $(u, \lambda) \in R \times C^2(R)$  の存在および非存在について

第155回(97/10/20)久保文夫(富山大・理) : シフトの関数解析

第156回(97/10/27)藤田安啓(富山大・理) : 分数型汎関数の最小化について

第157回(97/11/10)水林義博(富山大・理) : 不等式  $a^b + b^a > 1 (a > 0, b > 0)$  の証明について

第158回(97/12/15)杉若雅之(富山大・理) : Barbalatの定理について

第159回(98/01/26)高田宏治(富山大・理学研究科) : Hopf分岐解の出現

第160回(98/02/02)下田浩治(東京大・数理科学研究科) : 燃焼方程式の球対称解について

第161回(98/04/27)菊池万里(富山大・理) : A remark on Doob's inequality in Banach spaces

##### 多様体セミナー

平成元(1989)年秋に始められた多様体セミナーは、幾何学研究者を中心とした比較的自由的な雰囲気で開催されている研究用セミナーである。金曜日の午後3時30分から開かれている。

[ 最近の講演者と題目 ]

- 第116回 (96/09/27) 渡邊義之 (富山大・理) :  
Examples of almost quaternionic and quaternionic  
Kahler manifolds
- 第117回 (96/10/18) Prof. L. Vanhecke (Katholieke  
Universiteit Leuven) : Scalar curvature invariants and  
local homogeneity
- 第118回 (96/11/08) 吉岡昌徳 (富山大・理学研究  
科) : Almost quaternionic Hermitian and quasi-Kahler  
manifolds 4 (D.V. Alekseevsky and S. Marchiafava の  
論文紹介)
- 第119回 (97/05/23) 田原学 (富山大・理学研究  
科) : tangent bundle上のKahler metric
- 第120回 (97/06/13) 岡安隆 (富山大・教育) : 極小  
曲面についてのBernsteinの定理の高次元化について
- 第121回 (97/10/24) ~ 123回 (97/12/05) 阿部幸隆  
(富山大・理) : 複素多様体入門1~3
- 第124回 (98/01/23) 田原学 (富山大・理学研究  
科) : ケーラー多様体の接バンドル上の新しい構造
- 第125回 (98/01/30) 田原学 (富山大・理学研究  
科) : リーマン多様体の接バンドル上の新しい構造
- 第126回 (98/05/01) ~ 133回 (98/06/26) 渡邊義之  
(富山大・理) : From Riemannian geometry to Kahler  
and quaternionic Kahler structures 1~8

## 2 物理学科

物理学科には物性物理学と量子物理学の二講座がある。物性物理学講座には、固体物理と結晶物理の二つの研究グループがあり、量子物理学講座には理論と実験の二つの研究グループがある。更に、実験には電波物理研究グループとレーザー物理研究グループがある。昭和40年(1965)から、日本物理学会・応用物理学会北陸支部合同講演会が毎年石川、富山、福井地区の順に持ち回りで開催している。この講演会には学部学生、大学院生、教職員や会社の研究者が参加しており、学生にとっても大いに教育・研究の面でよい刺激となっている。平成10(1998)年の第36回合同講演会は当理学部で、高木光司郎教授が実行委員長になって開催された。また、平成10年度からこの合同講演会に応用物理学会信越支部も参加することになった。

### 物性物理学講座 固体物理学研究グループ (第1研究室)

(櫻井醇児教授、石川義和教授、近堂和郎助教授、桑井智彦助手、水島俊雄助手)

物性物理学第一講座(通称1研)では、教官スタッフの大きな変化があった。まず、1991年3月に佐藤清雄教授が横浜国立大学・工学部に転出され、後任として櫻井醇児教授が1991年4月に広島大学・理学部から赴任した。1992年4月には、旧教養部物理教室の神垣知夫教授退官の後任として、西村克彦助手が転出し、教養部助教授に昇進した。西村助手の後任には、北海道大学理学部博士課程を卒業した桑井智彦助手が1993年4月に赴任した。また、1993年4月には富山大学教養部が廃止され、その改組に伴って、旧教養部の石川義和助教授が理学部物理教室に配転され、それまでも1研とは密な協力関係にあったが、名実ともに1研のメンバーとなった。同時にこの改組においてポスト振替が認められ、水島俊雄技官が助手に昇進した。桑井助手、石川助教授、水島助手の移動日付はいずれも1993年4月1日付である。さらにまた、1994年4月に石川助教授は教授に昇進した。

このようにして、1研は櫻井・石川教授、近堂助教授、水島・桑井助手の5人のスタッフの充実した新体制で、研究・教育に当たることとなった。なお、これらのスタッフは富山大学の共同利用施設である低温液化室の運営にも関与しており、学内の理工実験研究室に対する液体窒素、液体ヘリウムの供給、液体ヘリウムの液化業務、極低温特殊実験推進の任にも当たっている。このメンバーの研究方向を示すために、新しく購入設置された大型実験施設を紹介しよう。

平成6年度には科研費一般B(代表櫻井醇児)の交付を受け、グルノーブル型の希釈冷凍機を購入し、これを低温液化室のスペースに設置した。これは、最低50mK冷却能15 $\mu$ W(100mKにおいて)の仕様であり、室温から最低温まで5時間程度の冷却時間で済む上に、小型で液体ヘリウムの消費量が少なく、機構と取扱の簡便さが特徴である。この装置の立ち上げには、この装置を開発したグルノーブルの極低温研究所(CRTBT)のTholenceさんらの全面的な協力を得た。

低温液化室からの概算要求によって、平成7年度末に低温実験設備一式が低温液化室に設置された。この設備は、到達温度15mK、冷却能80 $\mu$ W(100mKにおいて)の希釈冷凍機と15テスラに及ぶ強磁場を組み合わせたものであり、Oxford社から納入された。この2機の極低温装置のお陰で、1研ではそれ迄の到達最低温度は2Kまでであったが、0.015Kまで2桁も低い極低温まで実験できるようになり、実験条件は飛躍的に底辺が拡大し、しっかりとした研究の根を伸ばすことができた。

1研の研究スタッフは、以前から、フランスのグルノーブルの研究グループと交流し、共同研究を行ってきた。桜井醇児を代表とする科研費(国際交流)申請が平成7、8年度に認められたので、両グループの交流は大いに活性化した。これまでの交流とその成果をまとめるために、日仏セミナーを開催したいという富山グループの提案は、グルノーブルのグループにも受け入れられ、科研費の交付された年度末、1996年3月13~15日、富山市郊外の厚生年金会館において「希土類化合物の磁気・電気・熱的性質」という名称の日仏セミナーを開催する運びとなった。

このセミナーの発表論文は、各論文がレフェリーの厳重な閲読を受けた後、日本物理学会によって学会誌の付録として出版され、1冊の書籍となった。出版名は次のようである。

Supplement B to Journal of the Physical Society of Japan, vol. 65 (1996). Proceedings of the Japan - France Seminar on "Magnetic, Electric and Thermal Properties of Rare Earth Compounds" edited by Y. Ishikawa, K. Maezawa and J. Sakurai.

この日仏セミナーは、物性物理の世界的な中心課題を深化発展させるために役立った。同時に、このことは1研グループの研究進展の道程として特筆に値することであった。

#### 量子物理学講座 理論グループ(第2研究室)

(平山実教授、浜本伸治教授、栗本猛助教授)

当グループには1996年3月まで松本賢一教授が在職した。また、栗本猛助教授は1995年4月に赴任した。ここでは平山、浜本、栗本の1993年以降の研究・教育について記す。平山はゲージ場の理論の研究

を行ってきた。非可換ゲージ場の理論においてゲージ群をリー群以外のものに拡張しようとする様々な工夫が必要となるが、1992年から1994年にかけて量子群をゲ-ジ対称性として持つ場の理論の定式化に成功した。ボソン演算子あるいはフェルミオン演算子による量子群の表現を求める問題は、普通は変形された代数関係をみたくqボソンあるいはqフェルミオンという演算子を用いて解かれる。これに対し1996年頃の研究によって、qフェルミオンは実は通常のフェルミオンに帰着されることを明らかにした。近年は Non-Abelian Stokes Theoremを研究している。これはウィルソン・ループと呼ばれる非可換ゲージ場の理論における重要な変数に対する積分公式である。その公式の無矛盾性についてはこれまでは極めて発見法的な議論があったのみであったが、それがビアンキ恒等式によって保証されていることを明白な形で示した。また、従来は単純ループに対してのみ考えられてきたこの公式を一般の結び目および絡み目の場合に拡張した。そして、単純でないループに囲まれた面の上で場の強さがゼロであっても、ループを一周することによって物理的効果を発生しうることを示した。さらに、中国遼寧大学の辛宗政教授と共に量子光学のスクイーズド状態に関する研究を行った。教育面では、量子力学Iその他を担当した。

浜本は、「微視的世界で重力がどのように働か」を理論的に研究している。物質の基本構成子のあいだには、強・電弱・重力の3つの基本相互作用が働いている。このうち強と電弱の2つに関しては、ともにくりこみ可能なゲージ理論として標準的な記述形式が確立されている。これにたいして重力相互作用の場合には、いまだ満足すべき理論形式をわれわれは持ち合わせていない；巨視的世界で成り立つ重力の法則を微視的世界にそのまま適用しても、くりこみ不可能な結果しか得られないからである。したがって、「くりこみ可能で合理的な重力の理論を構築すること」がわれわれの重要な課題である。この課題にむかって、主として2つの可能性を検討してきた：高階微分を含む重力理論と質量を持った重力子の理論である。高階微分を含む重力理論はくりこみ可能であり、したがって望ましい理論の有力候補の1つである；これの量子論を、

正準量子化に基づいて厳密に構成する作業をおこなっている。他方、重力における赤外発散の構造を調べるために、質量を持った重力子の理論を構成することを試みている；理論に含まれる赤外発散の構造は紫外発散の構造と関係しており、それはまた理論のくりこみ可能性の問題とも密接に関連していると思われるからである。

栗本は着任以来、現在進行中あるいは近い将来に行われる予定の素粒子実験に注目し、そこで検証されるべき物理の理論的解析を行ってきた。主な対象としては粒子・反粒子間の対称性の破れ、中性中間子系の物理、ニュートリノの物理である。これらについては20世紀末から21世紀初頭にかけて新しい実験計画が日本を一つの中心として進行中であり、そこで調べるべき物理を系統的に整理し、どのような実験結果が予想されるか、どのような測定を行えば今後の発展に役立つかを研究してきた。個人として研究を行うのみならず、京都大学基礎物理学研究所や高エネルギー研究所で行われた全国的規模の研究会の世話人としても活動を行い、この分野の研究の振興に努めて来た。国際的な活動でも、1995年に京都で行われた国際会議においては松本賢一教授とともに会議中のセッションの座長を務めたり、ハワイ、韓国、米国等でのB中間子物理についての国際会議に出席する等、活発な活動を行ってきた。教育面においては学部生、院生への通常の講義、ゼミナールに加えて、今後ますます需要の大きくなるコンピュータについての教育も行った。一般向けにはインターネットについての解説とその初等的な利用方法の指導を行い、研究室の学生にはネットワーク面ですぐれたOSであるUNIXを用いての情報処理を奨励し、そのための環境も整備してきた。

#### 物性物理学講座 結晶物理学研究グループ

(第3研究室)

(岡部俊夫教授、飯田敏助教授、池本弘之助手)

理学部は組織改革により大講座体制を取ることとなったため、結晶物理学小講座は物性物理学大講座の中の結晶物理学研究グループとして新しい道を歩むこととなった。岡部俊夫教授、飯田敏助教授体制でスタートした研究室は、修士2年3人、修士1年5人、4年生7人に研究生1人の17人の大所帯であ

ったが、翌1994年には池本弘之助手を迎えて若返りを図った。研究室の体制は、池本助手のRMグループ、飯田助教授のXRグループ、岡部教授のEMグループの3本建てを取ることとなった。1993年度の研究テーマは、XRグループが「不完全結晶中での回折現象」、「高エネルギーX線トポグラフィ」、「イオンインプラ結晶中の格子欠陥」、「X線スペックル」、「Si結晶中の微小欠陥」、「GaAs結晶中のセル構造」、EMグループが「準結晶Al-Cu-Cr, Al-Pd-Cr, Al-Cu-Co」、「固相反応によるアモルファス化・準結晶化」、「テトラポッド型結晶の成長と構造」、「プラズマ材料表面」であった。この年から、水素同位体機能研究センターとの共同研究がスタートし、毎年4年生が水素研に派遣されるようになった。RMグループでは新しい研究テーマとして「アモルファスSeの光黒化現象」をスタートさせ、1995年には「液体カルコゲナイドの半導体-金属転移」、「ゼオライト中のカルコゲンクラスター」も加え、高エネルギー研究所での放射光を用いたEXAFS研究を始めた。また、飯田助教授、池本助手は、姫路・播磨の新しい放射光施設SPRING8のユーザーとして、計画段階から参加している。

#### 量子物理学講座 電波物理研究グループ

(第4研究室)

(常川省三教授、小田島仁司助教授)

電波物理学講座では電磁波と物質との相互作用の研究を行っている。特に分子によるマイクロ波帯の電磁波の吸収スペクトルを測定する分子分光をメインとしている。対象としているのは、内部回転、アミノ基の反転運動等の分子内運動をもっている簡単な分子である。これらの分子のスペクトルの解析により分子構造、分子の特性の研究が進められ、さらに分子によるレーザー線の発振やレーザー応用のために有用なデータとなる。一方、電波天文学の分野で観測される星間分子スペクトルより、分子の同定や宇宙に於ける分子の生成、化学反応、星間空間に於ける温度、環境状態、星の生成等を探るため、実験室における分子のスペクトルの測定が重要視されている。

平成3(1991)年から平成6(1994)年まで、我々の電波研究グループとレーザー研究グループ

は、天文学の研究者と共同による重点領域の研究「星間物質とその進化」で計画研究「高励起状態における星間分子の分光学的研究」に参加して、周波数範囲を6GHzから6THzまでの分子分光が出来るように電波源の開発と分光装置の製作を行った。この研究の目的は、マイクロ波分光計をセンチ波、ミリ波、からサブミリ波帯へと周波数範囲を延長していくこと、レーザー光による遠赤外の電波源を開発し波長の長い周波数帯の測定ができるようにして分光をすることである。

サブミリ波から遠赤外領域の周波数帯では良い電波源がないために分光が行われていない谷間であるので、従来のマイクロ波分光の領域からなるべく短い波長領域へと周波数範囲を広げ、星間分子についての実験室におけるスペクトルチャートと吸収線の周波数表を作り、これらの遷移の帰属をつけることを目標として測定を行っている。従来はマイクロ波分光の電波源として真空管の反射型クライストロンを使用していたが、半導体や電子回路の発展により、クライストロンの製造が中止され電波源は固体化されるようになってきた。平成4年に、電波源としてヒューレットパッカード社のマイクロ波シンセサイズドスーパーHP83642Aを使い、基本波と周波数逓倍器（ミリ波ヘッドHP8355シリーズ）を用い、7~110GHzまで分光が行えるようにし、平成5年度にはミリテック社製の周波数逓倍器FEX 06シリーズを組み合わせ分光計の範囲を200GHzまで延長した。また、検出器は、従来の点接触の検出器に代えミリ波帯から高い周波数帯で使用できる液体He冷却のInSb検出器を導入し高感度で測定が行えるようにした。

研究対象としている主な分子はメタノールとその同位体、ジメチルエーテル、ギ酸メチル、プロピオンニトリル分子である。メタノール（ $\text{CH}_3\text{OH}$ ）については、1995年に測定したスペクトルチャートと吸収線の周波数表を冊子 "Microwave Frequency of the  $\text{CH}_3\text{OH}$  Molecule in the frequency Range from 7 to 200 GHz" にまとめ、世界中で分光を行っている主な研究者に配布した。

遠赤外領域での電波源の開発、分子分光の研究は主としてレーザー研究室で行われている。遠赤外光源は2つの周波数の異なる $\text{CO}_2$ レーザーの差周波数

をMIM (Metal-Insulator-Metal) ダイオードによって発生させている。遠赤外光源の発生効率を高めるために、MIMダイオードの特性についての実験を行った。タングステン針といろいろな金属についての発生変換効率の実験とバイアス特性について実験を行った。タングステン針とニッケルポスト、コバルトポストまたは鉄ポストで構成されるMIMダイオードがその他の金属ポストを使う場合よりも格段に変換効率が良い事が実験より分かった。更に遠赤外光源のパワーが強くなるように、また周波数範囲を広くできるように分光計の開発を行っている。

量子物理学講座 レーザー物理研究グループ

(第5研究室)

(高木光司郎教授、松島房和助教授)

重点領域研究「星間物質とその進化」とそれに関する研究 わが国では1970年代初めに天文学者とマイクロ波分光学者が共同して星間分子の研究を開始したが、私も興味津々とこの新分野に入っていった。1982年に野辺山にミリ波望遠鏡が完成し、1980年後半にわが国の星間分子研究はピークを迎えた。この流れの中で、文部省の重点領域研究「星間物質とその進化」(代表者：海部宣男、期間：平3~6)の申請が認められ、この中の1つの計画研究は「星間分子の素過程：高励起状態における星間分子の分光学的研究」(代表者：高木光司郎 研究分担者：赤羽賢司、常川省三、松島房和)であった。この研究では電波物理グループ(赤羽、常川)がミリ波の広掃引分光計の開発とそれを用いた研究、私たちのグループ(高木、松島)が遠赤外分光計の開発とそれを用いた研究を計画していた。研究費は通常の科学研究費よりは一桁以上大きい額であった。申請が通ったという通知が平成2(1990)年6月にあったが、喜びとともに責任の重さに身が引き締まる思いであった。折しも松島助教授が米国の国立研究所(NIST)のEvenson博士の研究室に留学した直後であった。同博士は、炭酸ガスレーザーの差周波(遠赤外)をMIMダイオード上で発生させ、これを用いての遠赤外分光法の開発者である。私たちもこの方法での遠赤外分光計の開発を計画していたので、松島さんには即刻このテーマでの研究に専念するようお願いした。MIMダイオードの方法は、現在の遠赤外分光

技術のうちでは最高精度のものであるが、その開発には高度の技術(電気・機械・手作業的)を要する。松島さんはこの技術を完全にマスターして帰国された(平3)。更に幸運なことには、この年、電波物理グループに小田島仁司氏が助手として着任し、遠赤外分光計の開発に参加することとなった。1年間で数々の大きな困難が克服され、遠赤外分光計は立派に完成し、その後LiH, KH, H<sub>2</sub>O, CH<sub>3</sub>OH, HeH<sup>+</sup>, NeH<sup>+</sup>, KrH<sup>+</sup>分子の研究で素晴らしい成果を挙げている。この種の遠赤外分光計として、現在世界で最も活動している分光計といえるだろう。ミリ波分光計の開発は、常川教授が中心となり行われ、ここでも素晴らしい成果が得られたが、これは同教授による記述があるだろう。

概算要求「波長可変炭酸ガスレーザー」とそれに関する研究 大型の装置の導入として言及すべきことは、平成5(1993)年の概算要求で波長可変炭酸ガスレーザー装置が認められたことである。炭酸ガスレーザーは赤外域の多くの波長で発振するが連続的に波長が変えられないという弱点がある。本装置はマイクロ波変調器によって波長を連続的に変えるもので、変換効率は0.2%位であるが、分光学への応用には十分な出力を持つ波長可変赤外光源である。いくつかの部分を組み合わせて1つのシステムとしているので、何度かの手直しを要したが、現在では安定に動作している。最近ではマイクロ波との二重共鳴分光に優れた光源として応用されている。その他の研究これらの遠赤外・赤外分光の研究の他に、現在、炭酸ガスレーザーによる光誘導ドリフトの研究、ダイオードレーザーを用いた近赤外分光の研究、昔から使っているマイクロ波分光計を用いた星間分子(メタノールのアイソトープ)の研究が行



波長可変炭酸ガスレーザー装置(1993年)

われている。

外国人研究者の来訪 Evenson博士(米国NIST研究所)、Curl教授(米国Rice大学)、岡教授(米国シカゴ大学)の来訪があった。このうち、Evenson博士と岡教授は日本学術振興会の外国人招へい研究者であり、それぞれ平成5年と8(1996)年に約1カ月滞在し、共同研究が行われ、研究室全員は大きな刺激と励ましを受けた。Curl教授は平成5年に4日間滞在され、同教授を囲むセミナーを行い、我々は大いに啓発された。その年の11月に同教授は「C<sub>60</sub>の発見」でノーベル化学賞を受賞した。

### 3 化学科

4年一貫教育および教養部廃止に伴い、化学科は2大講座、反応物性化学と合成有機化学となった。後者に教養部から塩谷俊作教授が加わった。反応物性化学講座は従来の物理化学と構造化学を合わせた講座であり、合成有機化学は有機化学と天然物化学を合わせた講座である。一方、分析化学は新学科である生物圏環境科学科に移り再出発となった。この補充で2名が認められ、反応物性化学、合成有機化学両講座に1名ずつの所属となった。なお、この間定員削減があり、合成有機化学では純増とはならなかった。スタッフ数は反応物性8人、合成有機7名となった。反応物性の松浦郁也教授が平成9(1997)年3月退官したが、そのポストは臨時増募の処置により回復されなかった。一方、平成9年、3年次編入制の導入による教授定員が1名つき合成有機化学が8名となった。平成10(1998)年3月塩谷俊作教授が退官、さらに同年7月尾島十郎教授が辞任した。後任は平成11(1999)年3月で未着任であったが、8月山本浩司教授が大阪府立大学より着任した。

#### 反応物性化学講座第一研究室

本講座は理学部の改組に伴って、旧物理化学講座が反応物性化学講座第一研究室と改称された。この研究室では従来通り不均一触媒の活性発現機構に関する研究が進められている。

教官は次の通りである。教授：松浦郁也(～平成9年3月停年退職)；安田祐介(平成6年5月～)；高安紀(平成6年5月～)、助教授：安田祐介(昭

和47年4月～平成6年4月)；高安紀(平成3年4月～平成6年4月)；大澤力(平成7年9月～)、助手：宮崎隆文(平成7年10月～)

平成5(1993)年、化学工業原料の転換が不飽和炭化水素から飽和炭化水素へ進んでいるとの考えから、アンモ酸化の研究対象をプロピレンからプロパンに転換した。また、二酸化炭素の地球温暖化問題と石油から天然ガスへのエネルギー源の転換の両観点から、メタンの二酸化炭素改質触媒による合成ガス製造の研究が続けられた。

プロパンのアンモ酸化触媒としては、プロピレンのアンモ酸化触媒として知られているピスマス モリブデン酸化物と、プロパンの脱水素能を持つと考えられるルイス酸触媒とを組み合わせた二元系触媒の開発、および、アルカンからの脱水素能を持つと考えられる金属リン酸塩一元系触媒の検討を行った。二元系触媒としては、強酸性を持つ酸化ニオブを担持した触媒とプロピレンのアンモ酸化触媒であるピスマス モリブデン複合酸化物とを混合するとプロパン酸化機能触媒となることを見いだした。一元系触媒としては正方晶系構造をとるリン酸塩をあげることができた。

メタンの二酸化炭素改質触媒として、ニッケルアセチルアセトナトから調製された結晶性酸化マグネシウム担持ニッケル触媒や、析出炭素抑制触媒としてのニッケル担持アルミナ触媒を生み出した。一方、メタンと二酸化炭素の混合ガスによる改質では水素と一酸化炭素の混合ガスしか得られないが、これを別々に製造する方法を考案し、この方法を交互流による個別製造法と呼んだ。すなわち、触媒にメタンだけを流し、メタン分解によって水素を製造する。炭素は触媒上に蓄積される。つぎにこのメタンに代えて二酸化炭素を流す。二酸化炭素は触媒表面の析出炭素と反応して、一酸化炭素に変わる。さらに、この交互流による析出炭素はナノチューブ状の純炭素であるのに対し、混合流におけるメタンからの析出炭素中間体は炭化水素中間体であることを明らかにした。また、律速段階は、混合流・交互流ともに析出炭素と二酸化炭素との反応ステップであることを明らかにできた。しかし、混合流による方が交互流によるよりも100倍ほど二酸化炭素の処理能力は高い。これらの過程で、固定床流通型反応装置の反

応ガス出口組成から、全反応を構成する各反応の化学親和力を計算すれば、律速段階を推定できることを示した。この場合、化学平衡に近い反応が律速となる。

FR法による研究の次の目標は、FR法で実測される複素速度定数の虚数項が何を意味しているかを解明することであった。その結果、それが反応中の自由エネルギーの減少速度を示すものであることがわかってきた。「反応は自由エネルギーが減少する方向にしか進まない」と言うのは熱力学の大原則でありながら、それを実測する方法がないため、その減少速度がこれまで正面から取り上げられたことはなかった。

平成7(1995)年、理学部の改組に伴い、物理化学講座は反応物性化学講座第一研究室となり、新しいスタッフとして、鳥取大学から大澤力氏と分子科学研究所から宮崎隆文氏が参加し、研究の幅が大きく広がった。エナンチオ面区別水素化反応に対する不斉修飾金属触媒に関する研究および酸化物触媒の表面酸素種とアルカンやアルケンの選択酸化能に関する研究がそれである。

平成8(1996)年ウインドウズ95が発売になり、DOS/コンピュータの使用環境は飛躍的に便利になり、価格も学生の手の届く範囲に入った。このころから学生のコンピュータ使用が急激に増え、自らのコンピュータを研究室に持ち込む学生が増えた。グラフや表などはすべてデルタグラフやエクセルで描かれるようになった。平成10年現在、中間発表の資料もすべてワープロ仕上げになっている。電子メールも日常的になっている。

平成10年和歌山における砒素化合物入りカレー殺人事件や新潟におけるアジ化ナトリウム入りお茶殺人未遂事件などがきっかけで、理学部で一括しての不用薬品の業者委託処分がなされた。また、薬品の管理などがきびしくなった。

安田助教授のFR法による研究の目標は、当初から触媒反応の速度論であった。1989年に見いだされた「複素速度定数」の素性を調べるために、プロピレンの水素化反応を、プロトン伝導膜を隔膜とした気体電池型の反応器を用いて厳密に行ったところ、虚数項の存在が確認されると共にその符号が水素とプロピレンについて異なることを見いだした。

J.Phys.Chem.99,17852 (1995) さらに、圧力を変えた実験を重ねるなどして、虚数項が反応中の自由エネルギーの減少速度を示すものであることが判ってきた。J.Phys.Chem.B.103,3916 (1999) 「反応中、自由エネルギーは減少し続けている」と言うのは熱力学の大原則でありながらそれを実測する方法がないため、これまでその減少速度が正面から取り上げられたことは無かったので、FR法の将来の発展が期待される。最近、Advances in Catalysis Vol.44, 330 (1999)の中でC.O.BennettがFrequency Response Methodsという節を設けて紹介している。FR法もようやく市民権を得たといえる。

本研究室の学部卒業生数：平成5年度 / 6人、6 / 9、7 / 8、8 / 12、9 / 10

本研究室の大学院理学研究科修士課程修了生

平成5年度 / 3人、6 / 3、7 / 0、8 / 2、9 / 4

#### 反応物性化学第2研究室(旧構造化学)

反応物性第2研究室には金坂績教授、金森寛助教授、石岡努助手が所属した。平成5年より新教育課程になり、化学科は2大講座制となったが、その際定員増2名が認められた。その後助教授ポジションに空きができ、平成6(1994)年6月石岡努助手は助教授に昇任した。平成9年度より別項にあるように理学部において3年次編入が始まったが、そのとき付いた教授ポジションが化学科に割り振られ、平成9年6月金森寛助教授が教授に昇任した。後任の助教授には九州大学理学部の鈴木炎助手がなり、平成10年4月着任した。平成10年度より反応物性第2研究室は金坂教授・石岡助教授が担当、物性分野の新しい第3研究室をもうけ金森教授・鈴木助教授が無機・分析分野の教育・研究にあたることとなった。以下研究活動を示す

金坂教授は水素結合系に興味をもち、強水素結合系2極小ポテンシャルなどの解析(1978年)をしていたが、T<sub>2</sub>O氷(1990年)などとの関連で氷に興味を持った。氷は水素位置がdisorderでその振動スペクトルの解析は容易でないが、氷についてはRiceらの報告(1978年)があったので、2次元氷をもつ化合物に注目した。SnCl<sub>2</sub>・2H<sub>2</sub>O, Cu(HCO<sub>2</sub>)<sub>2</sub>・4H<sub>2</sub>O, ピナコール・6H<sub>2</sub>O, ピペラジン・6H<sub>2</sub>Oなどは2次元

的な水のネットワークを持ち、O-H(D)伸縮域の赤外・偏光ラマンスペクトルを測定・解析した。そのさいピペラジン6D<sub>2</sub>O系でN-D伸縮の分裂を見だし一本をポーラロン(一種の孤立波)とした。2次元氷およびポーラロン関連での報文は9編である。

1990年前後になると、J. Mol. Structureに投稿した格子振動解析の仕事がことわられた。その理由は格子振動解析の研究はその雑誌に載せないと言うものであった。他の雑誌への投稿も考えたが、ラマン強度解析を併用することとした。しかし従来の方法ではパラメータが多く学会での評価も厳しいものがあった。そこで種々文献を検討し、誘起双極子-双極子相互作用による方法を参考に-Ba(OH)<sub>2</sub>・H<sub>2</sub>Oに適用し偏光ラマンスペクトルの強度を説明した。用いたパラメーターは原子の分極率で3コのみである。この方法を2対近似とし、その後多体モデル、修正多体モデルと展開した。関連した報告は10編である。

振動スペクトルによる相転移の研究は物理・化学両面でさかんに研究されている。複雑なスペクトルのわずかな変化を調べるのは物理系の人には苦手だが、金坂教授はロッシェル塩等の化合物についても新しい知見をえた。特に、酒石酸リチウムアンモニウムで赤外強度の大きな変化を見だし、これを反作用場と振動子間の相関に基づき説明した。この考えはそれ以後の研究にも役立っている。なおこの分野の論文が1997年刊行のAsian J. SpectroscopyのVol.1の1ページより掲載されている(左記雑誌のSenior Editorをしている)。またこの分野の報文は11編である。

前節で書いたように、金森は生体内におけるバナジウムの機能の解明を目標において、バナジウムの錯体化学を新たに展開し始めた。最初の成果はホヤの血球細胞ホモジェネート(いわゆるHenzeの溶液)中に存在する濃褐色の化学種が、オキソ架橋二核バナジウム種であることを、酸素同位体置換法を駆使したラマンスペクトルからあきらかにしたことである。オキソ架橋構造は、ポピュラーな生体内金属である鉄やマンガンの存在状態として、しばしば見られる構造であり、3価バナジウムがこれらの金属と同様の構造をとることは、バナジウムの生理・生化学を理解するうえで、有用な情報になると思われる。



この研究の展開として、ペプチドの簡単なモデルとみなすことのできるアミノポリカルボン酸を配位子とする3価バナジウム錯体には、加水分解によりオキソ架橋二核錯体を形成するものと、しないものがあることがわかった。単結晶X線解析とラマンおよび可視紫外吸収スペクトルからの情報に基づき、この性質の違いが、単核錯体の配位数の違いによるものであることを明らかにした。3価バナジウム錯体の構造と物性の相関を探る研究は、磁気的挙動も含めてさらに広く展開してきている。また、この時期の特異な報告としては、ホヤの血球細胞ホモジェネートのラマンスペクトルに基づいてバナジウムと硫酸イオンの存在比を求めたものや、シスチン誘導体によって4価バナジウムが3価に還元されることを発見したのものがある。生体試料のラマンスペクトルの測定は、しばしば強い蛍光によって妨害されることがある。蛍光をさけるには、長波長の励起光を使用すればよいが、ラマン散乱強度は著しく弱くなる。そこで、このような場合には、従来の分散型分光器でなく、FT(フーリエ変換)型分光器が用いられる。金森は平成7年に科学研究費一般B(後の基盤B)の配分を受け、近赤外励起のFTラマン分光器を購入した。これにより、ラマンスペクトルの測定とデータ処理が格段に楽になった。道端との共同研究も、多岐にわたるようになり、1997年には、バナジウムの生物無機化学に関するレビューがWiley Interscienceから出版された。

平成5年からは、石岡助教授は従来のカリウム石鹸の研究に加え亜鉛石鹸の研究に着手した。酢酸亜鉛をスタート物質として、酢酸亜鉛2水和物の単結晶の作製ならびにX線構造解析を昭和大学北川助教授と共同で完成し、振動スペクトルとカルボキシレート基の配位構造との間の相関を解明した(Spectrochim. Acta 1998)。この仕事はステアリン酸亜鉛や高分子状の亜鉛石鹸であるイオノマー亜鉛塩の研究へとつながった(Macromolecules 1995)。ステアリン酸亜鉛やイオノマー亜鉛塩のような多結晶あるいは非晶状態での構造研究は、単結晶X線構造解析を行えないため、独自の工夫を要する(Jpn. J. Appl. Phys. 1996)。石岡助教授は阪大理、渡辺助教授と共同でEXAFS測定を行うことにより、この困難さを軽減しようと試みた。測定、解析は一応完成

し、振動スペクトルからの情報も結びつけることにより、カルボキシレート基の亜鉛の配位構造を解明した(in preparation)。これらイオン性脂質の構造研究を物性、特にイオン伝導性と結びつけるために、石岡助教授はイオン伝導度測定を準備している。脂質のイオン伝導性は、神経のイオン伝導性に結びつく興味深い現代的なテーマであるが、厳密な構造化学的研究は進んでいない。平成4年より継続している分子動力学計算や、これまでに手がけてきた構造化学的な実験手法を組み合わせることにより、この分野の活性化をはかるつもりである。



化学教室フレッシュセミナー  
(平成11年5月、立山山麓山野スポーツセンター)

#### 合成有機化学第一研究室

全国レベルでの大学組織および教育の大改革の波が富山大学にも押し寄せたが、理学部は一早く対応し一丸となって改革作業に取り組んだ。平成5年教養部が廃止され、翌平成6年には化学科が合成有機と反応物性の2大講座に分割されて旧有機化学講座は解消した。これに伴い、有機化学研究室は合成有機化学講座第一研究室(合成有機化学第一研究室)と改名し現在に至る。教官組織は旧小講座の研究体制が保持されたが、教授の尾島十郎、助教授の樋口弘行、助手の東軒克夫の3名の教官がグループとして編成されつつも、各人の研究テーマに基づいて多種多様な分子構造をもつ新奇な有機化合物の合成、物性および反応性について静的および動的な立場から研究教育が続けられている。特に、この数年間は、研究の流れを大きく絞り大環状電子系共役化合物の合成を体系的に行い、それらの構造と物理化学的性質との関係を調べ、主に芳香族性や光電子物性に関する研究課題に取り組んできた。それらからの研究成果と平行して、有機分子を利用する材料開発に関する応用研究も展開されている。

1) 教授の尾島は、炭化水素系を初めとして窒素や硫黄原子を含む大環状共役化合物の合成を行い、それらについて核磁気共鳴スペクトル法を用い、立体構造の決定、環電流効果と員環数との関係、大員環に誘起される環電流効果が発現する環の大きさの限界、分子骨格の動力学的解析など、これまでと同様、一貫して分子の芳香族性に関する研究を行っている。

2) 助教授の樋口は、チオフェン環やポルフィリン環などのような電子を豊富に含む共役化合物の電場や光や熱に対する高い感受性に注目し、新規な電子共役化合物の分子設計を行い、それらの合成、構造決定、反応性および非線形光学効果について検討し、電子共役化合物の物性面に関する研究を行っている。

3) 助手の東軒は、反応速度論の立場から遷移状態の構造について検討している。反応を反応座標にそって見た場合、直接観測できない遷移状態の構造の安定性が反応を支配していて、その遷移状態の解明により種々の反応の性質が明らかになるものと期待される。

このうち、1) および 2) に関連する磁場、電気化学、および光電子物性を対象とする応用テーマについては、理化学研究所との共同研究として現在も活発に行われているが、それらの研究成果が高い社会的評価を受け、平成 7 年に富山県置県百年記念未来財団から「とやま賞」が樋口助教授に授与され、研究室全体に大いなる刺激となった。協同研究者としても参加し、各研究テーマに関連して社会に巣立った卒論・修論学生は以下のようなものである。

- 1993年 学部生 1) 平岩直樹、佐近千晶、清都勢憲  
新谷朋子、米林雅美  
2) 境芳恵、小山晴樹  
修士 「メタノ架橋ジクロロジデヒドロ-[16], [20], [24]アヌレンジオンの合成と性質」 朝野芳織  
「オリゴ(3ヘキシルチオフェン)誘導体の合成と非線形光学効果」 中山武俊
- 1994年 学部生 1) 小林郁子、前田識雄、大門知代  
高田ゆかり、鍋田有希  
2) 林紀行、岩倉美恵

- 修士 「大環状共役ジケトン化合物の合成と性質」 近藤志郎  
「エテノ架橋ポルフィリン三量体の合成と性質」 清水健司
- 1995年 学部生 1) 吉村哲一、奈良みさき、磯辺祥子  
2) 横田弘基、竹内 亮  
修士 「Head-to-head および head-to-tail 架橋されたピチオフェン誘導体の合成と性質」 小山晴樹  
「メタノ架橋デヒドロアヌレノンの合成と性質」 平岩直樹
- 1996年 学部生 1) 麻本憲一、兵藤量、小林亮司  
2) 長谷川豊、浦城嘉行、森住里織  
修士 「ジチエニルアセチレン誘導体の合成と性質」 小林郁子  
「単環アヌレノン類の合成と性質」 大門知代  
「架橋基を含む大環状共役化合物の合成と性質」 前田識雄
- 1997年 学部生 1) 荒館典生、木戸咲恵  
2) 新保昌寿、鈴木栄美、西博美  
吉田紫麻  
修士 「メタロポルフィリン三量体の合成と性質」 竹内亮
- 1998年 学部生 1) 前川茂治  
2) 朝野清美、石倉貴志、臼杵政暢  
酒井博志  
修士 「交差共役化合物の合成と性質」 小林亮司

現在いずれの卒業生も社会の一線で活躍しており、人材育成に一丸となって取り組んだ指導教官として無類の喜びであると同時に誇りであり、日々の研究教育の励みとなっている。

#### 合成有機化学第二研究室

平成 6 年 5 月平井美朗助教授が教授に昇任した。さらに南部睦講師の退官に伴い、平成 7 年 4 月横山初助手が東京工業大学から着任し、現在に至っている。

この間、平成 4 (1992) 年に旧教養部が廃止され、次いで理学部の改組に伴って大講座制となり、当研

研究室の名称が合成有機化学第二研究室となり、合成有機化学第一研究室（尾島教授）とともに合成有機化学講座を構成することになった。

現在の研究室の主なテーマは、(1) 遷移金属を用いる立体選択的な環化反応の開発と生物活性天然物合成への応用、(2) 新規不斉反応の開発と天然物合成への応用、(3) 強い生物活性を有する天然物 (terpestacin等) の全合成、(4) ベンゾフラン、クロメン、クマリン等の含酸素複素環状構造を有する天然物の合成および(5) コンピュータを利用する反応場の設計と天然物合成への適用である。(1) は主にパラジウム(II) 触媒を用いて立体選択的に含窒素ヘテロ環を構築し、得られた環化体から種々の生物活性アルカロイドへの変換を行うもので、着実に成果が上がっている。最近はこの反応を含酸素ヘテロ環骨格を有する生物活性天然物の合成に応用している。(2) は、不斉反応場を分子設計し、これを基盤として適切な不斉補助基を開発し、天然物の不斉合成に応用するものであり、幾つかの興味ある結果を得ている。(3) は、HIV 活性を有するterpestacinの全合成およびその誘導体の合成を行っている。(4) は、2-イソプロペニル-2,3-ジヒドロベンゾフランおよび 2,2-ジメチル-2H-クロメンの新規な合成ルートの確立と天然物合成への応用を行っており、現在さらに本反応に不斉の導入も行っている。(5) は、分子力場計算を駆使して、立体化学が関与する反応の最安定配座を求め、それらの結果を天然物合成に活用するもので、実際、天然物の合成ルートの開発の強力な武器となっている。

当研究室では、大学の専門教育は、研究を通して学び得るものとの認識から、学生の研究に対する姿勢を最も重要視するとともに、より優れた研究を推進するため、職員一同日々研鑽に励んでいる。なお、当研究室の出身者は200名を超え、各界で活躍している。以下に合成有機化学第二研究室の職員（平成11年3月末現在）と平成5年以降の修論のテーマおよび卒論生を記す。

1. 職員 教授 平井美朗、助教授 山口晴司、  
助手 横山初

2. 修士論文

1993年・ジヒドロオキセピン誘導体の合成と反応  
(大泉淳司)

・酸素を用いる不斉合成素子の創製と天然物合成への利用 (矢矧雅彦)

1994年・イソプロペニルジヒドロフラン誘導体の合成と反応 (石田美和)

・不斉エポキシ化を利用する生物活性天然物の合成研究 (中村美恵)

1995年・クロメン誘導体の合成研究 (黒田和義)

・パラジウム触媒を用いるヘテロ環形成反応の立体制御とその利用 (永津真由美)

・遷移金属触媒を用いる高立体選択的なヘテロ環構築法の開発と天然物不斉合成への応用 (渡辺静秋)

1996年・生体触媒を利用する多目的キラルビルディングブロックの不斉構築と天然物合成への応用 (林 誠)

1997年・光学活性ジオール体を利用する不斉反応の開発 (今井亮二)

・ナフトキノ骨格を有する含酸素ヘテロ環化合物の新規合成法の開発と天然物合成への応用 (勝木俊晴)

・遷移金属を用いる立体選択的な付加環化反応の開発と天然物不斉合成への応用 (野崎哲也)

1998年・新規なクロメン骨格を有する mycochromenic acidの全合成研究 (根建雅祐)

・Pd 触媒を用いる立体選択的な環化反応の開発と天然物合成への応用 (福田陽子)

・Heck反応を用いたビタミンD<sub>3</sub>類等の合成研究 (宮本和寿)

1999年・パラジウム(II) 触媒を用いた立体選択的な分子内環化反応の開発と生物活性天然物合成への応用 (御旅屋公三子)

・含フッ素キラル合成素子の構築とその効率的応用およびPd(II) 触媒を用いる tetrahydrofuran環の立体選択的構築 (兵藤量)

・分子内Heck反応を用いたセンブラン骨格の新規な合成法の開発および抗HIV 活性を有するTerpestacinの合成研究 (古畑岳也)

3. 卒論生

1993年度 有沢明子、西藤真由子、林誠、宮島泉、  
川口暢子、渋谷かをり、佐田久由啓

- 1994年度 荒木敏勝、今井亮二、今村琴乃、  
宇佐美平、勝木俊晴、加藤直子、仲井幸恵、  
中村文昭、野崎哲也
- 1995年度 赤尾淳史、佐藤裕、根建雅裕、畑中千春、  
福田陽子、宮本和寿、森作員子
- 1996年度 井波さおり、御旅屋公三子、片山小百合、  
北川有子、澤田隆司、古畑岳也、吉田聡子
- 1997年度 田中康司、堤章子、中田晶子、降旗克徳、  
前川美紀子、本谷珠衣
- 1998年度 石橋大、蔵本礼子、小林央岳、斉藤和仁、  
野原秀将、長谷川京子、浜出絵理子、藤  
井里美、吉井麻実

(以上45名)

教養部より部局替えとなった塩谷俊作教授は合成有機化学第3研究室所属となった。塩谷教授はフロピリジン類の合成および反応の研究を行った。フロピリジン類ではフロピリジン 3 アセトニトリル体の合成およびReissert反応およびWittig-Horner反応を行いピリジン環部へ炭素鎖の導入を行った。またアクリロニトリルとの光付加反応で「2 + 2」環化付加体や8員環への環拡大もみられた。フロピリジンN-オキシドでは脱酸素反応とともに二量化が起こった。シアノ化では位置選択的にニトリル体やフェニル体を得た。またクロロ化やアセトキシル化など行った。フロピリジン類の官能基変換ではニトリル体の加水分解や3 酢酸エステル体の縮合反応を行った。ニトリル体のGrignard反応ではケトン体をえた。論文は12編である。

#### 4 生物学科

大学生としての教養教育を教養部の教官に任せるのではなく、大学の教官全員で行うという方針で、教養部が廃止された。改革の柱である4年一貫教育の実体として、理学部では自然科学の基礎知識を充実させる意味から、教養科目の自然科目系列を履修させずに、理学部の各学科の専門基礎科目を20単位選択必修とした。生物学科では、自分の学科の専門基礎科目を除いた、他学科の専門基礎科目20単位を履修させ、基礎学力の充実をはかった。さらに、1年生の前学期から生物学科の専門の授業を開講して履修させ、学生の興味付けと学科への意識の高揚を

はかった。

平成5年4月大学改革がスタートした。教養部の教官はそれぞれの学部配属された。生物学科には、鈴木邦雄教授と菊川茂助教授の2名が加わった。

また、大学改革に合わせて、理学部の発展充実を図った、生物圏環境科学科が新設された。この学科は、理学部の化学科、生物学科および地球科学科から教官ポストを出し合って作られた。生物学科からは、生理学講座と環境生物学講座の2講座が当てられ、井上、野口、與志平、小嶋、黒田と中村の6名が移動した。また、この時、生物学科に来ていた教授の臨時定員外ポストを返した。また、生物学科の大講座の発足に当たって新規増設のポストと振替えポストの要求が認められ、それに伴い教務員のポストが無くなった。平成5年3月笹山が金沢大学へ転出した。同年4月山田が教授に、増田が講師に、岩坪が助手に昇格した。

この改革で、講座編成が大講座制へ変わった。生物学科は、生体構造学講座と生体制御学講座になり、生体構造学講座には、鳴橋教授、鈴木(邦)教授、小松助教授、増田講師、岩坪助手が、生体制御学講座には、菅井教授、山田教授、菊川助教授、鈴木(信)助手がそれぞれ配属された。

平成6年3月鈴木(信)が金沢大学へ転出した。同年10月広島大学から川本恵一が生体制御学講座の助教授として着任した。同年11月岩坪が講師に昇格した。平成7年1月日本歯科大学から内山実が生体制御学講座の教授として、同年1月名古屋大学から若杉達也が生体構造学講座の講師として、同年6月日本医科大学から松田恒平が生体制御学講座の助手として、同年6月ヴェルツブルグ大学から辻瑞樹が生体構造学講座の助手として着任した。同年10月小松が教授に昇格して、生体構造学講座から生体制御学講座へ移った。平成8年4月大阪大学から唐原一郎が生体構造学講座の助手として着任した。平成9年4月若杉と岩坪がそれぞれ助教授に昇格した。

#### 生体構造学講座

生体構造学講座の最初のスタッフは、鳴橋直弘教授、鈴木邦雄教授、小松美英子助教授、増田恭次郎講師、岩坪美兼助手であった。最初の2、3年に教員の出入があり、鳴橋教授、鈴木教授、岩坪助教授、

増田講師、辻助手、唐原助手からなる現在のスタッフの構成となった。

富山大学大学院理工学研究科の博士前期課程としては、本講座の鳴橋・鈴木・岩坪は形態学として参加し、種子植物の系統分類学、昆虫類の形態学・系統分類学を教育・研究分野としている。また、増田は細胞生物学として参加し、高等植物の器官分化を教育・研究分野としている。

富山大学大学院理工学研究科の博士後期課程としては、本講座の鳴橋・鈴木・岩坪が生命環境科学専攻、生体構造学を受け持ち、生物の形態形成、構造特性、類縁関係、生物多様性、行動生態、進化等における諸過程を、特に生体構造を重視して比較研究を行うことにより解析し、その基本法則を明らかにするための教育・研究を行っている。

本講座では、種々の動植物群を対象とする系統分類的研究ならびに生体諸構造の多様性の実態とその由来、さらには進化パターンなどを明らかにすることを目的として、細胞分類学、形態形成学、比較形態学、比較生態学、比較行動学などの研究を行っている。鳴橋・岩坪・増田・唐原の4名は植物を、鈴木・辻の2名は動物を、それぞれ研究対象あるいは材料にしている。

鳴橋は、主にバラ科植物を対象に、比較形態学的研究を中心に、細胞学および生態学的方法を用いて系統分類学的研究を行っている。平成8年の北京と平成9年の昆明の二度にわたり、中国の標本庫でのキイチゴ属の研究を行った。平成8年より植物地理・分類学会の会長である。平成10年1月に行われたニュージーランドとオーストラリアでのキイチゴ属とスグリ属の国際シンポジウムで発表した。

岩坪は、おもにバラ科とタデ科の植物を対象にした細胞分類学的研究を行っている。バラ科では、バラ亜科を中心に核型分析を行っている。また、サクラの染色体の調査も行っており、現在までに160品種の観察を終えている。タデ科では、わが国に自生するほぼ半数の種類について核型の分析を終えている。高等植物の性決定機構を明らかにするために、タデ科のスイバとヒメスイバ、それにクワ科のカナムグラを加えた3種を材料とした研究も行っており、それぞれの性決定のしくみが明らかになりつつある。

増田は、ゴマなどを材料にして、組織培養の技術を用いた不定芽・不定根・不定胚などの器官分化に関する研究を行っている。生物学科では、文部省から系統保存費を受け、ゴマの系統、品種改良、および国内国外の系統1,000系統の維持保存を継続している。主に増田が中心になり、菅井、山田、若杉、および唐原の各研究室の協力を得て行っている。健康食品嗜好の高まりの時代、ゴマの研究が進み、ゴマの機能、効果が明らかになりつつあるなか、国内国外の研究者、FAOなど各方面からの分譲依頼に対して応えている。現在、系統保存簿のデータベース化に取り組み中である。また、将来のために、農林水産省農業生物資源研究所のジーンバンクへ整理のついた系統から順次納入している。この期間に76系統を納めた。

唐原は、植物のカスパリー線を対象にして、植物細胞の分化過程において植物内外の要因が関わる仕組みについて研究している。平成9年8月にドイツのヴュルツブルク大学より招聘され、1カ月間、カスパリー線の細胞壁成分について講演を行い、その後研究を行った。また、平成10年8月より2カ月間アメリカのコロラド大学のシュテーリン教授との共同研究を行い、国際的に活躍している。平成9年より根研究会の評議員である。

鈴木は、ハムシ科甲虫を対象とする外部・内部諸形質の比較形態学に基づく系統学的研究、オトシブミ科甲虫を対象とする比較生態学的研究を行うと共に、トンボ類（特にカワトンボ属）を対象とする種分化をめぐる諸問題を計量形態学・動物地理学・行動生態学的に研究している。平成8年8月にイタリア国フィレンツェ市で開催された国際昆虫学会議で研究発表、平成9年7月～9月に文部省在外研究員としてパナマ共和国スミソニアン熱帯研究所に滞在し、同研究所のウィンザー博士とハムシ科ムカシホソハムシ亜科、ヒゲナガサルハムシ亜科およびカタピロハムシ亜科の比較形態学・系統分類学に関する共同研究を行った。その後、米国スミソニアン博物館に滞在してファース博士とトビハムシ亜科の比較形態学・系統分類学に関する共同研究を行った。現在、国際蜻蛉学会編集委員、日本動物分類学会評議員兼編集委員、日本昆虫分類学会評議員兼編集委員、日本蜻蛉学会監事兼編集委員、生物科学誌編集委員

などを務めている。

辻は、動物生態学、特にアリなどの社会性昆虫を対象にした進化生態学（社会生物学・行動生態学）的な研究を行っている。平成9年より、文部省国際学術研究（共同研究）「アリ社会の協同と対立に携わるコミュニケーション機構」の一環としてインドネシア共和国で調査研究に従事、ドイツ国ヴュルツブルク大学より招聘され、同大のヘルドプラー教授と共同研究を行った。平成9年8月にオーストリア国ウィーン市で開催された国際行動学会議で発表、平成10年12月オーストラリア国アデレード市で開催された国際社会性昆虫学会議でシンポジウム座長を務めるとともに研究発表、現在、日本生態学会欧文誌の編集委員、日本動物行動学会評議員、国際生物学学会誌編集委員を務めている。

スタッフによる代表的研究論文あるいは著書

Naruhashi, N. and Sugimoto, M. 1996. The floral biology of *Duchesnea* (Rosaceae). *Plant Species Biology* 11, 173-184.

Iwatsubo, Y., Naruhashi, N. and Weber, H. E. 1996. Chromosome numbers of European blackberries (*Rubus* subg. *Rubus*, Rosaceae). *Plant Systematics and Evolution* 198, 143-149.

Iwatsubo, Y., Aoki, M., Mishima, M. and Naruhashi, N. 1996. Cytogenetic relationship between *Rubus croceacanthus* and *R. minusculus* (Rosaceae). *Cytologia* 61, 163-167.

Yukawa, Y., Takaiwa, F., Shoji, K., Masuda, K. and Yamada, K. 1996. Structure and expression of two seed-specific cDNA clones encoding stearyl-acyl carrier protein desaturase from sesame, *Sesamum indicum* L. *Plant and Cell Physiology* 37, 201-205.

Karahara, I. and Shibata, H. 1994. The Casparian strip in pea epicotyles: Effect of light on its development. *Planta* 192, 269-275.

Suzuki, K. 1996. Higher classification of the family Chrysomelidae (Coleoptera). In Jolivet, P. H. A and Cox, M. L. (eds.) *Chrysomelidae Biology*, Vol. 1: The Classification, Phylogeny and Genetics. pp. 3-54. SPB Academic Publ., Amsterdam.

Suzuki, K. and Tanaka, C. 1998. Distribution pattern of the sensilla on the hindwing veins of the family

Chrysomelidae (Coleoptera) and its systematic significance. *Proc. 3rd Internat. Symp. Chrysomelidae. Mus. reg. Sci. nat. Torino*, pp. 1-43.

Tsuji, K. and Yamauchi, K. 1996. Intracolony sex ratio variation with and without local mate competition in an ant. *Amer. Natur.* 148, 588-596.

Tsuji, K. and Tsuji, N. 1998. Indices of reproductive skew depend on average reproduction. *Success.* 12, 141-152.

#### 生体制御学講座

生体制御学大講座は、菅井教授、山田教授、菊川助教授と鈴木（信）助手で出発した。その後、鈴木（信）が転出する一方で、新たに外部から内山教授、川本助教授、若杉助教授、松田助手が着任し、さらに生体構造学講座から小松が教授に昇格して加わり、現在、8名の構成メンバーで運営されている。

富山大学大学院理工学研究科の博士前期課程としては、本講座の菅井、山田、若杉は細胞生物学の分野で参加し、植物細胞の分裂・分化および光形態形成、高等植物の遺伝子の構造・機能および発現調節を、小松、内山、菊川、川本は生体制御学の分野で参加し、棘皮動物の生殖および発生に関する研究、脊椎動物におけるホルモンと受容体の生理生化学的研究、光周性を中心とした昆虫生理学を教育・研究分野としている。

富山大学大学院理工学研究科の博士後期課程としては、本講座の小松、内山、川本は生命環境科学専攻、生命科学大講座、生体制御学分野を受け持ち、動物における発生・細胞分化あるいは生体機能の調節の仕組みを研究対象とし、特に生物を取り巻く外部環境に対する生物体内部環境の恒常性維持について、遺伝子、細胞のレベルより個体レベルまで、包括的な視点に立って教育・研究を行っている。また、菅井、山田、若杉は同じ専攻、大講座の生命情報学の分野を受け持ち、植物細胞を構成する基本的構造体について、情報学的、生物学的観点から研究するとともに、植物における遺伝情報の伝達・発現機構に関して、および光・温度等の物理的情報やホルモン等の化学的情報の受容・伝達機構に関して教育・研究を行っている。

## &lt; 研究テーマおよび研究内容 &gt;

菅井は、シダ植物孢子発芽の光制御を解析し、フィトクロムがその光受容体であること、さらに紫外光から青色光に至る光を吸収する別の光受容体も関与することを明らかにし、また、シダの生殖器官である造精器、造卵器をそれぞれ特異的に形成する変異体を単離し、それを用いて生殖器官分化の機構の解析を試みた。さらに、単細胞緑藻ユーグレナの光運動反応の作用スペクトルを分析し、その光受容体がフラビン様物質およびプテリン様物質である可能性を明らかにした。

小松は、ヒトデの生殖と発生の課題に関して、従来より系統的に原始的であるといわれていたが、近年そうではなくむしろ生息環境に適応したと考えられているヤツデスナヒトデなどについて、変態を通じての全過程を明らかにした。また、『胃で幼生を保育するヒトデの個体発生とその保証機構』の研究課題に関して、住友財団からの研究助成を受けオーストラリア産の種について研究を行った。

内山は、下等脊椎動物における水、電解質代謝の研究、主として、魚類、両生類、爬虫類における体液平衡に関する内分泌制御機構を個体レベルから分子レベルまでを対象にして研究している。腎ネフロンを構成する多様な細胞の機能を生理学的、分子生物学的解析を通して、膜タンパク質の構造と機能の関連について解明することを目指している。

山田は、植物ゲノムDNAの研究を主テーマにして、遺伝子工学によるゴマ・イネの品種改良を目指して、ゴマ種子での脂肪酸不飽和化の調節機構の解明や、ゴマの形質転換系の開発、イネの耐病性遺伝子の解析などに取り組んでる。また、寄生植物ネナシカズラにおける発生・分化に関して、光合成系核遺伝子が受ける色素体依存的な発現調節の解明や、寄生植物における色素体機能の研究、光応答性遺伝子群の構造と機能の解析、寄生根分化の分子機構の研究などを行っている。

菊川は、昆虫の休眠光周測時機構の解析を進めている。主にノシメマダラメイガの測時機構を研究している。この種は幼虫期の日長に反応して幼虫末期で休眠する。光周反応曲線は、長日型で、25度では12時間以下の明期で休眠し、14時間以上の明期で休眠を回避する。長夜に光パルスを挿入して暗期を分

断する実験から、暗期を測る休眠時計の再設定効果が明期長により影響を受けることが示された。

川本は、季節繁殖性哺乳類の視床下部 下垂体生殖腺軸におけるホルモン分泌活動とその受容体調節機構を研究している。ハムスターは長日繁殖性哺乳類であり、光周期による生殖腺機能の人為的調節が可能である。これには、松果体ホルモンであるメラトニンが重要な役割を果たしている。メラトニンの生理作用は多岐にわたり、生殖腺機能、睡眠、加齢さらに癌や種々の病気等にも関与していると考えられている。生殖腺機能に関する視床下部 下垂体系のホルモン産生細胞の機能調節を、主にメラトニンとの関連性から研究している。

若杉は、植物の器官発生の分子機構の解明および葉緑体ゲノムの構造と機能の解析を進めている。すなわち、器官特異的遺伝子の発現は、葉や根が退化している植物ではどのような調節を受けているのか。寄生植物ネナシカズラが宿主に寄生する際に分化する寄生根は、どのようなしくみで形成されるのか、葉や根が退化しているネナシカズラのホメオボックス遺伝子の構造と発現について、寄生植物やシダ植物、緑藻類の葉緑体ゲノムの構造の特徴について、緑藻類や高等植物の葉緑体の分裂を調節する遺伝子について、などを研究している。

松田は、下等動物の神経ペプチドに関する研究に取り組んでいる。下等動物群(両生類、魚形動物および無脊椎動物)に見い出される神経ペプチドを比較神経内分泌学的な観点から解析している。特に下垂体性アデニル酸シクラーゼ活性化ポリペプチド(PACAP)について、単離・精製を行い、その構造、体内分布、遺伝子発現および生理機能を調べている。

## &lt; 主要な研究設備 &gt;

ガラス温室、動物飼育舎、プレハブ低温室、プレハブ恒温室、超遠心機、透過型・走査型電子顕微鏡、DNA合成機、遺伝情報解析システム、クリオスタット、バイオハザード・クリーンベンチ、二酸化炭素インキュベーター培養器、冷却遠心機、サーマルサイクラー等

## &lt; 受賞など &gt;

若杉は、井上学位奨励賞を平成2(1990)年に受けた。

## &lt; 地域、社会における活動 &gt;

小松は、富山県生涯学習カレッジ・社会教育指導

充実強化事業の研究委員検討委員(平成6年)、富山市科学文化センター協議会委員(平成8年~)として、また富山県市民講座「海の教室」(平成9年~)で活躍した。

内山は、教科書図書検定調査審議会調査員(文部省、1995)、特別研究員等審査会専門委員(日本学術振興会、1997~)として、また種の多様性調査者(環境庁自然保護局計画、1997~)として活躍した。

山田は、富山県試験研究推進委員会委員(1993)、農業生物資源研究所COE非常勤研究員(1994, 95)、富山県民カレッジ講座講師(1993~97)、富山県バイオテクノロジー推進懇談会委員(1995~)として活躍した。

松田は、研究指導(スギノマシン(株)、1996~)を行っている。

<研究論文・著書など>

Matsunaga, S., Hori, T., Takahashi, T., Kubota, M., Watanabe, M., Okamoto, K., Masuda, K. & Sugai, M. (1998) Discovery of signaling effect of UV-B/C light in the extended UV-A/blue-type action spectra for step-down and step-up photophobic responses in the unicellular flagellate alga *Euglena gracilis* *Protoplasma* 201, 45-52

Wada, M., & Sugai, M. (1994) Photomorphogenesis in ferns "Photomorphogenesis in Plants 2nd ed." (ed. by Kornberg, & Kendrick,) Kluwer

小松美英子・野口政止 平成9年 棘皮動物門、日本産海洋プランクトン検索図説 (千原光雄・村野政昭編) 東海大学出版、東京、2191-1350.

Chia, F.S., Oguro, C. and Komatsu, M. (1993) Sea-star (Asteroid). *Devel. Opment. Oceanogr. Mar. Biol. Annu. Rev.*, 31: 223-257.

M. Uchiyama, T. Takeuchi and K. Matsuda (1998) Effects of homologous natri-uretic peptides in isolated skin of the bullfrog, *Rana catesbeiana*. *Comp. Biochem. Physiol., Part C* 120, 37-42.

M. Uchiyama and H. Yoshizawa (1992) Salinity tolerance and structure of external and internal gills in tadpoles of the crab-eating frog, *Rana cancrivora*. *Cell Tissue Res.*, 267, 35-44.

山田恭司(1997)遺伝子工学を利用したゴマ育種、

食の科学 223: 74-81

Takaiwa, F., Yamanouchi, U., Yoshihara, T., Washida, H., Tanabe, F., Kato, A., and Yamada, K. (1996) Characterization of common cis-regulatory elements responsible for the endosperm-specific expression of members of the rice glutelin multigene family. *Plant Mol. Biol.* 30: 1207-1221.

S. Kikukawa, H. Kubota, H. Hokouchi & K. Tateiwa (1998) The effect of temperature and light pulses on the induction of diapause in the Toyama strain of the Indian meal moth, *Plodia interpunctella*. *Physiological Entomology*, 23, 249-254.

Kawamoto, K., Kurahashi, S. and Hayashi, T. (1998) Changes in the gonadotropin-releasing hormone (GnRH) neuronal system during the annual reproductive cycle of the horseshoe bat, *Rhinolophus ferrumequinum*. *Zool. Sci.* 15: 779-786.

Wakasugi, T. et al (1997) Complete nucleotide sequence of the chloroplast genome from the green alga, *Chlorella vulgaris*: and The existence of genes possibly involved in chloroplast division. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA.*, 94, 5967-5972.

Wakasugi, T. et al. (1994) Loss of all *ndh* genes as determined by sequencing the entire chloroplast genome of the black pine, *Pinus thunbergii*. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA.* 91, 9794-9798.

Matsuda, K., Yoshida, T., Nagano, Y., Kashimoto, K., Yatohgo, T., Shimomura, H., Shioda, S., Arimura, A. and Uchiyama, M. (1998). Purification and primary structure of pituitary adenylate cyclase activating polypeptide (PACAP) from the brain of an elasmobranch, stingray, *Dasyatis akajei*. *Peptides* 19, in press

Kikuyama, S., Toyoda, F., Ohmiya, Y., Matsuda, K., Tanaka, S. and Hayashi, H. (1995).

Sodefrin: a female attracting peptide pheromone in the newt cloacal glands. *Science* 267, 1643-1645.

## 5 地球科学科

教養部の廃止を骨格とする教育改革に伴って、理学部に生物圏環境科学科が新設され、それに伴って、各学科は大講座制に移行した。地球科学科では、陸



水学講座が新学科に転出し、教養部の地学の教官であった小林武彦教授と竹内章助教授の2名が地球科学科に加わったのを機会に、従来の小講座を統合して2大講座にする組織改革を行った。すなわち、地殻構造学講座と雪氷学講座が合わさって地球圏物理学大講座となり、地殻進化学講座に教養部教官が加わって地球進化学大講座となった。また、3年次編入学実施に伴って、平成7(1995)年に地球ダイナミクス大講座が新設され、3大講座制となった。

#### 地球圏物理学大講座

##### 地殻構造学分野

地球圏物理学大講座の地殻構造学分野では、従来から行ってきた古地磁気学、考古地磁気学、物理探査学に加えて、岩石磁気学的手法を用いた遺構・遺物の熱履歴や雷電流の帯磁現象の解明にも視野を広げてきた。

広岡は、宮城県北部の前期旧石器時代の石器が出土する地層の古地磁気層序学的測定を行い、検出された幾つかの地磁気エクスカージョンに基づいて、石器出土層の年代を推定し、高森遺跡や上高森遺跡は50年以上前の中期更新世前期の地層であることを明らかにした。これによって、日本列島における人類の起源は一挙に原人時代まで遡ることになった。

これと併行して、東海・北陸地方を中心に日本各地に分布する古代から近世にかけての多数の焼土遺構について考古地磁気測定を行い、それらの考古地磁気年代を推定した。その結果、地球磁場方位の地域による差異が予想したよりも大きいものであることが判明し、時代によっては、地域毎の永年変化曲線を確定しなければ、精度の高い年代推定を行うことができない場合が生ずることが明らかになった。

また、北陸に分布し、恐竜の化石やその足跡化石が数多く発見されている手取層群、さらには第三紀火山岩の古地磁気測定によって、中生代および第三紀の中部地方の構造変動やその発達史を古地磁気学的に明らかにしつつある。

酒井は、大桑層やバイカル湖底堆積物など第四紀堆積物について古地磁気層序学的研究を行って年代を決めるとともに、含有磁性鉱物の磁気分析を行い、帯磁率などの環境変動の指標となると考えられる磁

気特性がミランコビッチ・サイクルを示していることを明らかにした。

これと併行して、芦峯寺室堂遺跡、珠洲大畠窯、珠洲寺家クロバタケ窯跡、象鼻山1号前方後方墳、江馬氏城館跡、英国スウェヴジー遺跡など多数の遺跡で、発掘調査を行う前に埋蔵されている遺構の確認のために電磁気探査を行い、遺跡探査に関して大きな成果を上げている。さらに、断層や火山付近の電位差観測、雷に起因する電界変化の観測や地中における雷電流の流れ方の検証、岩石磁気学的測定による火砕流の振る舞いの解明など地球電磁気現象を捉えて多彩な研究を展開している。

広岡と酒井は、インドの国際学術調査から得た古地磁気データと地球年代学の成果によって、ゴンドワナ大陸の復元を試みた。



北西太平洋に敷設直前の「海底電磁気観測所」と準備に当たる富山大学院生

主な測定機器としては、米国カンタムデザイン社製の磁気ヒステリシス測定装置、ドイツIT社製の残留磁化測定装置(HFD SQUID)、夏原技研製の交流消磁装置、米国2G社製の超伝導湖底堆積物磁力計(平成8年購入)、米国GISCO社製の湖底堆積物帯磁率測定システム(平成9年購入)がある。

##### 雪氷学分野

平成5(1993)年以降、雪氷学講座は地球圏物理学大講座に統合されて、雪氷研究グループを構成することになる。平成5年に第35次南極越冬隊員として参加の決まった庄子助教授に北見工業大学教授の要請があり、10月に転出したのに伴い、川田助手が後任助教授に昇進した。この人事異動によって助手不在の状態となり、大講座化は雪氷分野の教育と研

究推進にとってはマイナスであった。

積雪物理学と氷河学を川田、X線結晶学を酒井、氷物理学を対馬が担当した。この時期になると一夜漬けのような準備に追われることはなくなったが、新しく始まった教養共通教育を全員が分担することになり「地球の環境」、「地球科学概論」が講義科目に加わった。

この時期、環境問題がクローズアップされてきたのに伴い、酸性雪、奇形雪、雪溪に含まれる微粒子の問題が研究や教育に反映された。

平成9年度には雪氷学は大学院理工学研究科博士課程の生命環境科学専攻地球環境科学大講座防災科学の研究分野に組み込まれた。

専門教育は平成9(1997)年の地球科学科新カリキュラムによって大幅に縮小し、「雪氷学概論」、「雪氷物理学」、「雲物理学」、「雪氷学実験」の4科目となった。平成10(1998)年は新・旧入り乱れた過渡期にあっている。

平成3(1991)～5年は県の委託研究「酸性雪の調査研究」の最終年に当たり、木戸が精力的に支援した。

平成4(1992)年には新谷和幸君が配位数による積雪組織の研究、棚部一晃君が水に浸った雪の圧密実験を行った。

平成5年には木戸瑞佳君が大気環境問題との関連で「富山における降水の酸性度」、越川博之君(信州大物理学科から進学)が融雪期の鉄砲水災害の基礎となる「水圧を受ける積雪の変形および破壊」、宮本淳君が「グリーンランド氷床コアの力学的性質」を研究した。木戸と宮本は平成7年にそれぞれ名大、北大の博士課程に進学した。

平成6年には大橋隆行君が雪崩災害の基礎研究として「障害物があるときの斜面積雪の挙動」の研究を始めた。

平成7年には川田が第37次南極観測に2度目の隊員として選ばれた。副隊長の要職を得たことから地元のマスコミに大きく取り上げられ、賛辞が送られた。この7年小林直哉君は積雪学体系化の基礎となる「粉体系としての積雪の組織の研究」を推進し、積雪の密度と配位数の関係を見出した。

平成8年度には藤野丈志君が高性能の熱赤外画像装置を用いた「雪結晶の成長機構の熱収支的研究」

を推進し、古戸昌子君は降雪の酸性度調査を行いながら「V型やT型、角錐型などの奇形雪の発見」という輝かしい成果を上げた。

この間、當間君、加藤君が修士課程を退学することになったのは残念である。

平成9年度から科学技術庁地域先導研究(科学振興調整費)による「富山県域の雪の特性解明と利雪に関する高度利用研究」が始まり山岳地の積雪調査を川田が、降雪粒子と氷点コントロール技術を対馬が分担して進んでいる。全体では平成9～11年の3年で3億円というビッグプロジェクトであるが、研究費のほとんどは日本気象協会北陸センターのレーダー設置と気象データなどの解析に当てられる。それにしても、山岳地の無人積雪観測システムに2,000万円程度、降雪粒子研究に1,600万円、氷点コントロールに400万円程度と雪氷研究グループにとっては大きな研究費である。この研究に関連して空間分解能25 $\mu$ m、温度分解能0.01度の高性能赤外画像措置AVIO8000、超純水製造装置、プログラム冷凍恒温箱、イオンクロマトグラフなどが設置された。熱赤外画像装置を用いた雪結晶の成長機構の研究が藤野により始められた。

同じ9年度には長野冬季オリンピック大会が開催されたが、スピードスケートリンクの高速化を目指した氷結晶のコントロールが対馬らにより目指された。天然の氷筍が巨大単結晶に成長することに注目して、単結晶氷筍の大量育成(4,800本)が行われ、氷筍から切り出された氷の(0001)面をリンクに張り付けての摩擦試験も試みられた。従来スケートが良く滑るのは解け水による潤滑に原因があると考えられてきた。しかし、解け水発生の原因が摩擦熱であり、摩擦が小さくなって水が発生できない時の滑りの矛盾を突き止め、凝着説確立への大きな足掛かりを得た。氷筍リンクは凝着説立証の壮大な実験であり、注目を集めた。この研究は10年度に引きつがれオリンピック記念アリーナ“エムウェーブ”での試みに発展している。

#### 地球ダイナミクス大講座

平成9年4月、地球ダイナミクス講座は、最近高まりつつある「防災科学」への期待にも答えながら、「地震」、「海」、「最新の観測テクノロジー」を視

座の中心に、現在地球上で進行している大規模な自然現象の研究と教育を目的にスタートした。

地球圏物理講座から川崎が、地球進化講座から竹内が参加し、海底地震観測で世界を駆け回ってきた塩原が北海道大学理学部から参加した気象学や、大気・海洋相互作用の専門家、川村隆一が筑波の防災科学技術研究所から加わった。

我々研究グループは、閉塞状況にあるように見える地球変動の研究を大きく発展させたいと願っている。当面、我々が目指しているのは次の3つである。

- (1) 海域での実際の地球科学的観測に基づく未開拓領域の解明
- (2) 固体地球と流体地球の相互作用、生物圏と地球圏の相互作用
- (3) 670キロ不連続面、コア・マントル境界（深さ約2,900キロ）などの地球深部境界層ダイナミクス

具体的には、川崎は、地震計では観測されない「時」「日」「月」の周期帯の、地震現象そのものよりはるかに長周期の、飛騨山脈からコアに至る地球ダイナミクスに狙いを定めている。過去、富山大学の修士論文から、1992年7月三陸沖超スロー・アースクェイク（地震としてはM6.9だが、スロー・アースクェイクとしてその10倍以上の歪エネルギーを解放した）、1989年12月東京湾サイレント・アースクェイク（M6相当）などが発見され、プレート境界ダイナミクス理解の新しい扉を開けた。

地球変動のひずみは境界層に集中しがちである。マントル最下部境界層（深さ約2,890キロ）は、著しく構造が乱れ、未知の破壊現象が起こっていると予想される。地震がない日の地球の固有振動の研究から、地球深部における未知の現象を検出することも狙いとしている。

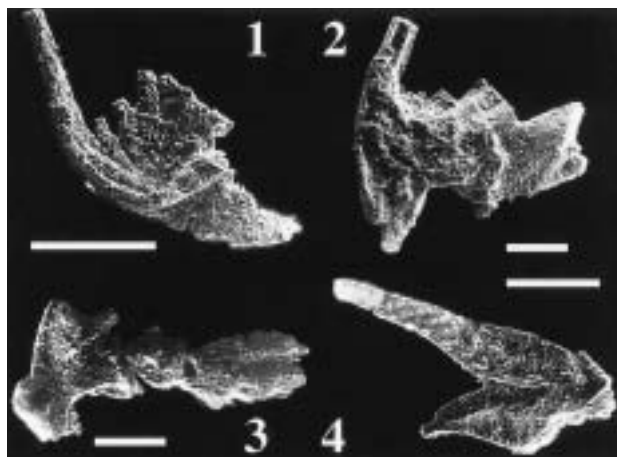
竹内は、若いプレート境界の地質構造と現在進行形の地殻変動について、現場でじかに調査する研究（ネオ・テクトニクス）に従事している。暗黒の深海底では現実にどんな構造運動が行われているのか、ほとんど未知の世界といってもよい。深海調査船による潜航調査は20回を超え、例えば、中央海嶺系やトランスフォーム帯の活構造、海溝型地震の海底地震断層、津波地震震源域での地盤変状、深海冷

湧水系化学合成生物群集など、数々の重要な観察や発見を報告している。近年の国際海嶺研究プロジェクトからは、超低速の拡大軸には海底火山活動がなく、マントルが直接海底に露出する証拠が集まってきた。定説をひるがえすような特異なダイナミクスがあるらしいことから、1998年は、大西洋中央海嶺（7月）と、南西インド洋海嶺（10月）の潜航調査に参加し、現場検証の研究に取り組んでいる。

日本だけでなく世界でも数少ない海底地震観測の専門家である塩原は、1995年、1996年に2回の海底地震計観測を富山湾で、当時所属していた北海道大学と富山大学と共同で実施している。その結果、定常的な陸上観測からでは地震活動が目立たない富山湾内でも、富山深海長谷から糸魚川 静岡構造線にかけて微小地震が多数発生していることが明らかになった。また、その境界の東西では活動に明確な違い（発生数・深さ）があり、地下構造に明確な違いがあることが予想される。富山大学に着任した1997年には、オーストラリアとの共同で、ラバウル火山周辺の海陸共同の地震観測を実施した。これは、自然地震を多く捉えて火山体の地下構造を「透視」することを狙ったものである。1998年には、5月4日に石垣島で発生した海洋プレート内での珍しい地震（M7）の海底地震計による余震観測を行っている。

1999年4月から塩原は東京大学地震研究所に転出し、代わりに、長年、東京大学海洋研究所で、海域での地球電磁気観測を行ってきた藤が、塩原の後を引き継ぐ予定である。

川村は、エルニーニョ現象に代表されるような熱帯域の大気-海洋相互作用、エルニーニョとアジアモンスーンの相互作用を中心とした大気・海洋ダイナミクスの解明を目指している。アジア大陸東岸に位置する日本も、このような全球規模の気候システム変動の影響を受けている。例として、日本では最近極端な冷夏・猛暑が起こっているが、大気大循環モデルの気候実験から、西太平洋の海水温偏差の東西傾度がフィリピン付近の対流活動を変化させ、ロスビー波のエネルギー伝播を通して、日本の夏季循環場に影響を与えていることが明らかになった。東西の温度勾配が生じるためには、エルニーニョとモンスーンとのカップリングが重要である。これらの



1996年富山大学大学院生の東田和弘により発見された、日本最古の化石 *Periodon aculeatus* Hadding

システム間の相互作用の理解なしではアジア地域の異常気象や自然災害の発生を予測することは不可能である。今後は、衛星観測データの解析や大気モデルの実験など異なったアプローチから大気・海洋現象の謎に取り組んで行く予定である。

#### 地球進化学大講座

##### 【講座の改組】

全学的教育改革に伴い、平成5年に地殻進化学講座は、教養部から小林武彦教授（専門：火山学・第四紀学）と竹内章助教授（専門：構造地質学）を迎え、教授2・助教授2・助手1からなる地球進化学大講座へと改組された。さらに平成6（1994）年6月に氏家治が教授に、また大藤茂が助教授にそれぞれ昇任し、平成8（1996）年4月に石崎泰男助手（専門：火山地質学）を迎えて、地球進化学大講座の教官は教授3・助教授2・助手1で構成されることとなった。しかし、地球ダイナミクス講座の創設に伴い平成9年4月に竹内章助教授が同講座に転属となったため、現在では教授3・助教授1・助手1の体制である。なお、講座開設以来20年間にわたり教授を務めた堀越勲は平成10年3月に停年退官し、同7月に後任として清水正明教授（専門：鉱床学）が着任した。

##### 【カリキュラムの改定】

地球進化学講座（旧地殻進化学）では、文部省基準の就職率（すなわち大学での専門教育と関連した職場への就職率）の確保を重要な教育指針としてきた。そのため例えば、地殻進化学講座で卒業研究を実施するには、野外実習を含め当講座が開講するす

べての授業を履修しなければならないなど、学生にかなり厳しく感じられるカリキュラムを維持してきた。これは一人前の職業人の育成という点ではきわめて妥当なことであるが、反面、入学後のかなり早い時期に卒業研究のための配属講座の選択を学生に迫ることになりかねない。また昨今多い、「具体的に勉学目的を持たず「単に卒業するために入学してくる」学生には、講座配属については卒業の条件が厳しそう」というだけで、食わず嫌いのまま当講座への配属が忌避される可能性がある。そこで、就職率の確保を重視しつつも講座配属の要件を緩くし、講座配属後に地質学系の学問分野を教育することとした。その結果、平成10年度新入生のカリキュラムでは、地質調査法実習（5単位）および室内での講義と実験各1コマの基礎的科目（層序学と層序学実験）の単位取得だけが地球進化学講座への配属要件となっている。

##### 【学部における教育活動】

地球進化学講座では、大きな大学でなら3つの学科（例えば東京大学なら、地質学・鉱物学・地理学の三教室）で行われる授業科目を担当している。このことは、特定の専門分野に関して、大きな大学の学生に負けないだけの学部教育を実施するのが困難（実際には不可能）なことを意味し、講座発足以来の学部教育上の問題点である。進学・就職後に、一部の専門分野に特化した大学や大きな大学の卒業生と肩をならべたとき、引け目を感じさせないレベルまでの教育を施すには、講座配属後の4年生での（卒業要件とは無関係な）授業を行う以外、これといった解決策はないようである。

##### 【大学院における教育研究活動】

学部教育が広く浅く行われることを受けて、当講座の大学院生には専門分野以外の基礎知識が比較的豊富な者が多い。この点を生かした特別研究（修士論文研究）がかなり多く行われ、例えば、地質構造の解析に造岩鉱物のEPMA分析値・電子顕微鏡観察・放射性同位体組成・全岩化学組成などのデータを援用するとか、火山岩岩石学の研究に古地磁気学的データを援用するといった総合的教育研究方法がとられている。

## 【国際交流、受賞、および大型装置の購入】

平成6年にハワイにおいて学部学生の巡検が、また同年アメリカ西海岸において大学院生の巡検が実施された。教官の国際交流としては、文部省科学研究費補助金による国際共同研究の分担者あるいは私費による海外地質調査の立場で、竹内章と大藤茂がロシア・中国・大韓民国・インド・アメリカ・大西洋等に出かけたことがあげられる。

平成8年度の日本岩石鉱物鉱床学会研究奨励賞が、石崎泰男助手に授賞された。

GPS地殻変動計測システムが平成7年度の一般設備費で2式購入され、富山平野と飛騨山脈の地殻変動をモニターしており、同時に大学院・学部学生の教育にも活用されている。

## 【卒業論文・修士論文】

平成5年以降の学部卒業生は20名で、彼らの卒業論文をテーマ別に分類すると、地質一般およびテクトニクス7、火山および火山岩7、飛騨帯および飛騨外縁帯4、鉱床・鉱石2、である。これを研究対象地域別に見ると、中部地方12、東北地方4、その他4、である。

修士課程修了者は7名で、彼らの修士論文をテーマ別に分類すると、飛騨帯および飛騨外縁帯4、火山および火山岩2、その他1、である。これを研究対象地域別に見ると、中部地方5、その他2、である。なおこれらの中には、平成7年度の東田和弘による修士論文の副産物としての「日本最古の化石の発見」も含まれており、修士課程終了後ではあるが、彼のこの研究に対して1998年日本地質学会小藤賞が授賞された。

## 6 生物圏環境科学科

平成5（1993）年4月に新しく設立された学科である。それまで、大学における環境科学に関する教育・研究は、主として工学部や農学部などにおいて行われてきたが、わが国の理学部においては初めての環境科学関連学科として本学科が設立された。環境問題はその発生機構が複雑であり、また、従来の常識では予測もできないことが多い。このような問題を理解し、対処するためには、従来の応用科学的な思考方法や手段のみにては不可能なことが多く、



生物圏環境科学科最初の入学生と教官 1993年4月

多方面にわたる基礎科学の知識と、深い洞察力が必要であり、そのような教育・研究は理学部でこそ可能であるとの考えの基に本学科は設立された。本学科においては、化学と生物学を基盤として、(1)環境中の物質の分析・定量、(2)大気・海洋・岩石そして生物を巡る物質循環の機構、(3)環境と生物の相互作用についての理解を深めさせ、自然界はいろいろなもののバランスの上に成り立っていることを実感として理解させるべく、カリキュラムを編成した。このような教育を通して、広い視野と問題解決能力を身につけさせ、環境問題や環境教育に直接携わったり、環境について配慮しつつ、製造・行政などを行うことのできる人材の育成を目指すことになった。本学科は、環境化学計測講座と生物圏機能講座の2（大）講座で出発した。前者は、大学改革前の制度で言えば、化学科の分析化学講座と地球科学科の陸水学講座、後者は生物学科の環境生物学講座と生理学講座、さらに教養部の環境科学の教員が結集して構成された。



大学院理学研究科生物圏環境科学科専攻の最初の修士論文発表会（平成11年2月）

環境化学計測講座第 1 研究グループ

新学科発足当時の環境化学計測講座第 1 研究グループは、後藤克己教授、田口茂助教授、波多宣子助手のスタッフでスタートした。平成 6 (1994) 年にそれまで廃液処理施設の助手であった笠原一世が当講座の助教授に着任した。平成 7 (1995) 年に、生物圏環境科学科の発足に尽力し、初代学科長を務めた後藤克己が退官し、名誉教授になった。現在、田口教授、笠原助教授、波多助手の共同体制で研究指導と教育に当たっている。スタッフは旧学科(化学科)に所属のときから、一貫して“水”に関連した研究を続けている。分子レベルから海洋まで、研究対象として水は昔から研究者を魅了し続けているが、我々も水の面白さの虜になっている。田口と笠原はイオン対の水相と有機相、あるいは水相と固相間の分配現象や水相での化学反応の平衡論に関する基礎的な研究を行っている。これはイオンや分子を相手とするミクロな世界が舞台である。これまでの成果の一つとしてイオン対の水相/有機溶媒相間の分配挙動を「固有抽出定数」の概念で集約することができた。これはいろいろな陽イオンと陰イオンと溶媒の組み合わせの系について、実験することなく抽出の大きさを予測できる有用な経験則である。現在、イオン対の水相/固相間の分配挙動についてこの概念を拡張することを試みている。これらの基礎研究を基に我々はさらにイオンや分子の化学的あるいは物理的な性質を物質情報として取り出す化学計測法の開発を行っている。新しい計測法の開発はそれまでに見えなかった環境汚染の実体を明らかにする。開発した計測法を環境水へ応用することにより、我々は化学物質による水汚染の新しい情報を得ている。田口と波多は溶媒可溶性膜による微量有害成分(重金属、ヒ素など)や環境汚染の指標となる成分(亜硝酸、界面活性剤類など)の高性能簡易分析法の開発を行っている。また、笠原は環境水中の界面活性剤の分析のためのイオン対抽出用置換不活性錯イオンおよび微量金属の状態別分析のためのキレート系吸着剤の開発を行っている。それらの一部は商品化され市販されている。排水の処理に関する基礎研究も我々の重要なテーマである。金属キレートを含む排水のオゾンによる酸化処理および有機塩素化合物を含む排水の光分解処理の基礎的な研究を行っている。

新学科の卒論生や修論生を迎えてからは、学生の環境への興味に応えるべく、研究内容はよりマクロな視点にシフトしつつある。

【卒論生・修論生、卒論テーマなど】

スタッフは卒論、修論の学生に多くのことを学んで欲しいという気持ちを強く持っており、それが学科の中では非常に厳しい研究室という噂を生んで、卒論配属希望者の少ない研究室の一つとなっている。今年度は 4 年生への進級者が多かったために例年より多く卒論生 8 名を指導している。その他に修論生 2 名、外国人研究者 1 名と社会人入学の博士後期課程生 1 名を指導している。

平成 8 (1997) 年 3 月卒業

「金属 EDTA 錯体を含む廃液のオゾン処理に関する基礎的研究」

「8 キノリノール結合型シリカゲルの合成と環境水中の微量バナジウムの前濃縮-定量への応用」

「可溶性フィルター濃縮 / 黒鉛炉原子吸光法によるヒ素の定量」

「可溶性フィルター濃縮 / 吸光光度法によるイオン性界面活性剤の定量」

「[(陽イオン界面活性剤)<sup>+</sup>・(陰イオン色素)<sup>-</sup>] イオン対のフィルターへの分配挙動」

平成 9 (1998) 年 3 月卒業

「金属 EDTA キレートを含む廃水のオゾン酸化による処理」

「環境水中にイオン会合体として存在する陽イオン界面活性剤の濃縮/定量法の開発」

「膜捕集を利用するアルミニウム-オキシン錯体と溶存有機溶媒の相互作用に関する研究」

「環境水中の含硫黄有機化合物の膜捕集/蛍光 X 線定量」

「キサンツレン酸結合型シリカゲルを用いる環境水中の微量金属の前濃縮 / ICP AES 定量」

【地域・社会における活動】

\* 夢大学 in TOYAMA

平成 7 年「色で調べる水中の環境汚染物質」

平成 8 年「身近な水を化学の目で調べてみよう！」

\* 夢・化学-21 化学への招待 富山大学一日体験化学教室 平成 9) 年「身のまわりのものいろ色チェック」

## 環境化学計測講座第2研究グループ

生物圏環境科学科が発足した平成5(1993)年4月当時の、環境化学計測第2研究グループを構成する教官は、水谷義彦、佐竹洋、吉田尚弘の3名であった。この研究グループでは地球の表層における水素、酸素、炭素、窒素、硫黄などを含む種々の物質の挙動や循環を、環境中に存在するいろいろな化学成分や同位体を指標として研究している。

このような研究を行うため、この研究室ではガス組成や水の化学組成を調べるための設備としてガスクロマトグラフ、イオンクロマトグラフを発足当時から所有している。また、安定同位体比の測定用にダブルコレクター型の安定同位体比測定用質量分析計も保有していたが、平成9年3月に、微量の環境試料でも精度良く同位体比の測定が可能である、マルチコレクター型の質量分析計が新たに導入された。また、同位体比測定用試料の調製に用いられる、ガラス製真空装置を多数使用している。さらに、自然環境中に存在する、放射性水素同位体であるトリチウムの測定は、水循環などの研究に欠かすことができないので、水素同位体機能研究センターのトリチウム電気分解濃縮装置、低バックグラウンド型液体シンチレーションカウンターを使用している。

これらの装置を利用して、水谷は火山・地熱地帯等から放出されている熱水およびガスについて、その起源や地下における挙動を研究し、これに関連して温泉の泉質やその起源についても研究した。また、砺波平野や常願寺川扇状地など県内各地の地下水のかん養源や流動状況および溶存化学成分の挙動・起源についても研究を行い、県内の地下水の現状について多くの知見をもたらした。水谷は平成10(1998)年3月に停年により退職した。

佐竹は、温泉や断層破碎帯等のような地下深部からのチャンネルを通じて、地下から地表に向かってどのような水やガスが輸送・放出されているのか、そしてそれらの水やガスは地下深部でどのようにして形成されたのか、についての研究を行っている。またこの研究と同時に、平野部の降水や立山の積雪などについて、硫酸イオンなどの化学成分やその同位体比を調べて、各化学成分の起源を知ると共に、それぞれの地域の現在の環境状態を知る研究を行っている。

吉田はメタンや亜酸化窒素など、地球温暖化ガスの起源や循環について知るため、国内外の対流圏・成層圏大気、海水・陸水中のそれらの物質の存在量や同位体比を知る研究を行った。またこれと並行して、地球圏・生物圏の接点として重要な水に着目し、生物化石に残された同位体の記録を解析して、過去の環境水の同位体比を復元し、それによって当時の環境状態を解析する研究を行った。吉田は平成6年1月に、名古屋大学大気水圏科学研究所に転出した。

平成6年4月、吉田の後任として名古屋大学理学部から同位体地球化学を専門とする清棲が助教授として着任した。清棲は基礎物理化学や環境化学実験を担当すると共に、名古屋大学での火山や地熱地域の揮発性炭素・硫黄化合物に関する研究の経験を生かして、河口域における硫黄化合物の挙動、街路樹の葉の同位体比による大気環境動態解析、湿原における軽質炭化水素の挙動に関する研究を行っている。平成9年に教授に昇格し、現在はさらに堆積物の地球化学的手法による古環境解析や熱水系における生命素材の生成に関する実験的研究に取り組み始めた。現在の担当授業科目は環境化学、地球化学、陸水化学である。

平成10年3月に退官した水谷の後任として、東京大学大学院を修了し、科技厅の科学技術特別研究員として放医研に勤務していた張が4月に着任した。張は地球表層、特に海洋における希土類元素を主に金属元素の地球化学的挙動を研究している。現在も研究を継続するために、東京大学海洋研究所や放医研との共同体制を維持している。

## 平成8年度卒業論文

- 「弥陀ヶ原湿原の軽質炭化水素とそのフラックス」
- 「呉羽丘陵の地下水の水質形成」
- 「能登半島の降水の化学組成と同位体比」
- 「庄川扇状地浅層地下水の水質と流動状況」
- 「石炭のF、N、S含有量および硫黄同位体比」
- 「富山市市街域における植物の同位体比と大気環境」
- 「山岳地域(立山)の降水の化学組成と同位体比」
- 「河口域(富岩運河)の堆積物とその間隙水の硫黄化合物」

平成 9 年度卒業論文

「小矢部川河口域における堆積物中の各態硫黄化合物の挙動」

「中部地方北部の温泉ガスの組成と希ガス同位体比」

「池が原湿原におけるCO<sub>2</sub>のフラックスとその変動要因」

「地下水の水質形成に対する水田土壌間隙水の寄与」

#### 生物圏機能講座第 1 研究グループ

平成 5 年 4 月の大学改革において、生物学科の生理学講座のメンバーは、理学部新学科設立のために移籍することになった。理学部全体が大講座制になるのに伴い、所属名称は、理学部生物圏環境科学科生物圏機能講座の生物圏機能第一研究グループに変わった。書類上は、教授・井上 弘と助手・與志平尚が初年度から、また助教授・野口宗憲が次年度に移籍することになったが、実質的には 3 人とも生物圏環境科学科 1 年生を教えると同時に、旧制度理学部生物学科の 2 年生以上も同時に教えた。この関係は平成 4 年度入学生が大学院理学研究科修士課程を修了する平成 10 年 3 月まで続いた。この間、助手・與志平が平成 6 年 3 月に転出し、同年 4 月に後任として蒲池浩之が着任した。

井上と蒲池の研究分野は植物生理学で、それまで気孔の開閉機構に関する研究や葉緑体の酸素発生系（光化学系 2）に関連した研究を行ってきたが、折しも、国内的にも世界的にもこの分野の学会では、環境ストレスに関連した研究テーマが流行し始めていたので、所属学科名称の変更に違和感はなかった。研究は、それまでの継続の、葉緑体の分子構築を解明する観点から始めた「葉緑体タンパク分解酵素の発現制御機構」に関するテーマと、「葉緑体におけるタンパク質リン酸化反応とプロテインキナーゼ」に関連したテーマに加えて、新しく、活性酸素が関係する酸化ストレスに関連した研究が始まった。後者は、シダ植物の胞子のうち、葉緑体を持つ胞子は寿命が短いことが古くから知られていたが、その原因は未解明であり、これに挑戦することから始まった。また、蒲池は、カルシウムイオンがシダ胞子の発芽に必須であることに着目し、シダ胞子の発芽過程におけるカルシウムイオンの生理学的役割の解明を目指している。研究手段としては、それまで活用

していた二波長分光光度計や超遠心機を中心とする方法から、電気泳動や高速液体クロマトグラフを中心とするものに変化した。また、RIを検出するオートラジオグラフには、写真フィルムではなく、イメージングプレートを用いる画像解析装置が用いられるようになった。一方、実験材料も、旧生理学講座時代のツクサやハウレンソウから、ゼンマイの胞子へと変化した。これまでハウレンソウを栽培していた畑には、ゼンマイの株が植えられているが、これだけでは足りず、毎年春になるとゼンマイ胞子を求めて野山をかけずり回っている。学生にとっては、これが多くの植物と触れ合う良い機会になっている。

野口は、原生生物を用いて刺激受容に伴うシグナルトランスダクションと細胞応答について調べてきた。その中でも、細胞応答の好例として、細胞運動の一つである繊毛運動の制御機構の解明が中心的な課題である。このうち、シグナルトランスダクションにかかわる課題としては、Ca<sup>2+</sup>やcAMP・cGMPといったセカンドメッセンジャー依存的におこる運動調節タンパク質のリン酸化による、繊毛運動の調節の仕組みを調べている。この課題は世界中で多くの研究者が挑戦し続けているが、詳細はまだ明らかでない。また、これらの調節タンパク質や、運動をつかさどるモータータンパク質の分離精製に挑戦している。研究手段としては、生化学的には電気泳動・オートラジオグラフィー・カラムクロマトグラフィー・比色定量の手法を用いATPase活性やタンパク質のリン酸化・脱リン酸化を調べている。実際の運動の解析には細胞モデルの手法を用いて、ビデオやコンピュータに画像情報を取り込み、繊毛運動の有効打の方向や繊毛打頻度を調べるのが研究の中心となってきた。特に、ゾウリムシの細胞表層シートはこの研究室で独自に開発したユニークな実験系として知られている。

平成 8 年度 9 年度の卒業論文

「ゼンマイ葉緑体の 22-kDa 蛋白を特異的に分解するプロテアーゼの性質」に関連するもの 2 題

「ゼンマイ胞子の葉緑体チラコイド膜に存在するCa<sup>2+</sup>依存性プロテインキナーゼ」に関連のもの 2 題

「ゼンマイ胞子の発芽時における活性酸素スクャベ



ンジャーの変動」

「ゼンマイ胞子の寿命に関係する要因」

「ゾウリムシ (*P. multimicronucleatum*) の繊毛軸系タンパク質について」

「ヨツヒメゾウリムシの繊毛軸系ATPase活性とリン酸化について」

また、平成9年4月にできた理学研究科生物圏環境科学科専攻修士課程に進級したものは、学部生の実験実習のテーチングアシスタントとして、また主に卒論を発展させた研究に励んでいる。

その他、最近は、富山大学公開講座や大学開放事業など、一般社会向けの活動の機会が増えている。

### 生物圏機能講座第2研究グループ

平成5年4月、大学改組に伴って旧教養部から小島覚が移籍し、教授として本研究室を担当することになった。本研究室は、小島覚と和田直也が、植物生態学を基盤として、植物群落の構造や成立過程を立地条件との関連で解析する研究および研究指導を行っている。

小島は、植生・土壌系の解析、環境変動が植生に及ぼす影響、生態的地域区分などの研究を行っているが、これまで主として、北海道の針葉樹林、本州中部の落葉広葉樹林等を含む森林生態系の研究を行ってきた。比較的人為影響の少ない天然林を選び、植物群落の構造を解析し、それに基づいて植物群落を分類するとともに、それら植物群落を分化成立させている環境要因を、特に土地的・土壌的条件との関連で解析することで、特定することを目指してきた。その結果、森林生態系では、土壌の栄養塩類供給量の多少が重要な要因として働いていることを明らかにした。また、土壌条件に対する植物種の生態分布様式を解明した。さらに植生・土壌系の地理的広がりに基づいた生態的地域区分研究も行い、北海道に4つの生態区を認めた。国外では、カナダ北極圏、カムチャッカ半島、スピッツベルゲン島等、主として北方域の植生を対象とした研究を行っているが、ブリテイッシュ・コロンビア州、ユーコン準州およびアルバータ州（ともにカナダ）の森林生態系分類や生態区分の研究も行った。このほか、インド、ネパール、中国（チベット自治区）において、ヒマラヤ山脈植生の生態区分についても研究した。

平成7年8月、本研究室に和田直也が助手として着任。和田は、冷温帯林の更新初期過程に関する研究、特に種子散布者でありまた捕食者でもある野ネズミと樹木との相互作用や食葉性昆虫に対する樹木の防御機構について研究を行っている。また近年、地球温暖化の影響が顕著に生じると予測されている北極圏や高山帯において、植物の人為的温暖化に対する成長や繁殖特性の変化をノルウェーの北極圏スピッツベルゲン島、ニーオルスンと富山県立山山地の浄土山で調査・研究している。その成果の一部は1998年8月下旬にノルウェーのトロムソで開催された国際シンポジウムで発表した。

本研究室では、平成8年度および9年度において、学部生それぞれ4名の卒業研究指導を行った。研究内容は、大きく森林生態系を対象とした研究と、高山植生を対象とした研究に分けられる。森林生態系に関しては、森林群落の構造解析、植生の相違による土壌の理化学的性の違い、地形的位置や地形形状の相違が植生・土壌系の違いに及ぼす影響解析、地形や土壌特性の違いが樹木の幹材や生葉の化学性に及ぼす影響の解明等を研究。高山地域の植生に関しては、環境操作が高山植物の生育に及ぼす影響解明や、森林限界付近におけるオオシラビソの生育状況に関する年輪年代学的解析などを行った。

卒業論文の題目は、次のとおりである。

<平成8年度>

「富山県の低海拔山地における天然性落葉広葉樹林およびスギ人工林の植生・土壌系の特性」

「年輪年代学的に見た立山山地高海拔地におけるオオシラビソ林の動態」

「立山山地におけるオープントップチャンパーを用いた高山植物のフェノロジーと繁殖に関する研究」

「林床植生の相違が本州中部亜高山性針葉樹林の土壌特性に及ぼす影響」

<平成9年度>

「地形的位置の違いによる冷温帯林の植生と土壌特性の相違」

「尾根部地形の形状の違いによる冷温帯林の植生と土壌の相違」

「冷温帯林主要樹種の幹材および樹皮の化学性の

違いと幹材に蓄積された主要元素の量」

「冷温帯林主要植物の生葉の化学性とその地形的位置による相違」

社会活動としては、小島は平成5年度「夢大学in TOYAMA」において「気候温暖化が北方林に及ぼす影響」をポスター発表し、平成8年度においては「気候温暖化と二酸化炭素：ミッシング・シンクは解明されたか？」と題した研究紹介を行った。和田は、平成8年度、「森のしくみ」というタイトルで、森林の更新に及ぼす食葉性昆虫の影響やそれに対する樹木の防御反応、さらに森林を再形成する上での動物による種子散布の重要性についてポスター発表を行った。

平成10年9月、小島は東京女子大学に転出し、後任教授として西村格が同年10月に着任した。

#### 生物圏機能講座第3研究グループ

平成5年4月の改組により、旧生物学科環境生物学講座から、小嶋學教授、黒田英世教授、中村省吾助教授、黒田 律助手が移り、生物圏機能講座第3研究グループを形成した。そして、平成10年3月まで、生物圏環境科学科の学部生の教育を主体としながら、生物学科の学部生・院生の教育も行っていった。なお、本学科の開設に尽力した小嶋は、平成6年3月に停年退官した。

研究グループ形成以来、黒田英世と黒田律は協同して、ウニにおける受精時の卵および精子活性化の初期機構線虫における性決定の仕組みおよび各種細胞における重金属の取り込み・蓄積・排出の機構について研究を行っている。受精時には、卵内カルシウム濃度が一過性に増大する。この「一過性的変化」は、卵を活性化し、その後の胚発生の引き金になる重要な出来事である。そして、このカルシウムの一過性増大は、小胞体に貯蔵されていたカルシウムが2種類のカルシウムチャンネルを介して一時的に遊離され、その後カルシウムポンプにより回収されることにより発生すると考えられている。黒田・黒田は、これらのポンプやチャンネルの制御機構につき、卵そのまま、あるいはcell freeの系を用いて、蛍光測光でカルシウムイオン濃度を定量することや、あるいはsecond messengerと考えられる3種の物質を定量することにより追求している。一方、精子も卵

との遭遇の直前に先体反応などの変化を示すことが知られており、この機構を解明する研究も始めている。ところで、カドミウムなどの重金属は、細胞に取り込まれ種々の障害を引き起こす。これら重金属がどのような機構で、取り込まれ・蓄積され・あるいは排出されるかを解明することは、重金属汚染に対処する重要な基礎研究であると考えられる。そこで、カドミウム取り込みの顕著な腎臓由来の培養細胞と、全遺伝子構造が解明されている真核生物である酵母を用い、ウニでの研究と同様な手法を用いて研究している。

一方、小嶋と中村は、小嶋が退官するまで協同して学生を指導し、小嶋は、ウニの受精初期における卵内代謝の変化の機構や、ウニ胚の骨片形成の機構を解明する研究を行っていた。また、中村は、ウニの受精初期に及ぼす亜鉛の影響や、単細胞緑藻クラミドモナスの鞭毛の形成機構や運動機構などを調べる研究を行っていた。小嶋が退官した後、中村は、環境水中の汚染物質の影響を、生物応答によって総合的に調べる手法として注目されているバイオアッセイ（生物評価法）について研究を始めた。そして、現在求められている、より簡単で迅速なバイオアッセイ方法を開発する目的で、クラミドモナスを用いて、その重金属や界面活性剤に対する応答を調べている。一方、バイオアッセイによる汚染評価の方法が、まだ十分には研究されていない沿岸域海水について、ムラサキイガイ、海産ケイソウ、ウニなどを用いて、その有用な生物応答について探索している。さらに、平成9（1997）年度からは、重油で汚染された海や土壌の、微生物を用いた環境修復方法（バイオレメディエーション）の開発を目指して、重油分解菌の単離とキャラクタリゼーションを行っている。

#### 【卒業論文・修士論文のテーマ】

- 「ウニ卵受精初期におけるイノシトール三リン酸、cGMP、cADPRの定量」
- 「精子由来の卵活性化因子の単離と活性化機構」
- 「ウニ卵母細胞の人為的成熟と外来遺伝子の発現」
- 「蛍光測光による精子先体反応の検出」
- 「カドミウムによる細胞内カルシウムの遊離機構」
- 「腎細胞によるカドミウム・亜鉛の取り込み・排出の機構」

## 思い出すままに

平成6年 退官  
小嶋 學  
(生物、生物圏環境科学)

昭和57(1982)年の春に、御縁があって富山大学理学部生物学教室に席をおくことになりました。私が、卒業実験以来、32年間も臨海実験所のお釜の飯を食べてきたという経歴のせいもあったのでしょうか、着任して早々に出会ったのが、岩瀬にあった国有地(旧制富山高校の艇庫の跡地?)に臨海実験室を造るという問題でした。もともと、小林貞作先生のご努力で、氷見のあたりに実験室を建てるプランはあったようですが、私が着任した頃は、その案は弱くなっていました。現学長の小黒千足先生のお手伝いをして、一生懸命に建物の図面を引き、書類を調べた記憶があります。しかし、富山大学が富山湾に面して臨海実験室を持つという希望は叶えられず、残念ながら、この案は実現しませんでした。

次に臨海実験所関係で思い出しますが、公開臨海実習の単位互換制の導入の件です。昭和57年ごろから、国立大学の各臨海実験所では単位互換制の公開臨海実習を実施していました。それで、本学でも、他大学で開講される公開臨海実習に参加した場合は、その実習を単位として認めようという考えが浮かびあがってきました。複数の臨海実験所から参考資料を取り寄せて検討し、そうした結果にもとづいて、理学部教授会に生物学教室として提案しました。昭和58(1983)年頃だったと思います。この件は承認されて、理学部規則が変更されました。現在、理学部規則別表にみられるように、臨海実習がそれに当たります。

それ以来いろいろなことがありました。大学院博士課程の設立に関しましては、種々の努力がされました。工学部とのいきさつもあって、とうとう私の在任中は実現しませんでした。会社に在籍のままでの入学とか、講義を夜間に開講するとか、開かれた大学院というイメージを打ち出し、そうした特色をPRするため、当時の理学部長であった松本賢一先生とご一緒に地元の企業を廻ったりもしました。なかには、かなり厳しい意見などがあって、帰りの車の中で、松本先生と顔をみあわせて苦笑したことを思い出します。

どうしても触れなければならないのが、教養部の解体と新学科の設立の問題です。当時の文部省は、

教養部の語学や体育の先生方の受け皿としての「××研究センター」とか「××研究所」とかいうものの設立には、いい返事をしないらしいとの情報が流れたためでしょうか、本学では、新学科を設立することによって教養部の解体を行うことになりました。こうした対応のしかたが本省のおめがねにかなったらしく、後日になって、この方式を「富山大学方式」と呼んでいるとの話を他大学の友人から聞きました。しかし、たまたま、生物学教室の主任であった私は、新学科の産みの苦しみに立ち会うことになりました。新学科の特色、そしてそれを的確に表現している学科の名称をどうするかについては、本当に苦労しました。いろいろと智恵をしぼってやっと決まったと思うと、本省からの「ツルノヒトコエ」で、たちまち、変更となりました。その当時のこととして、環境という文字をいれた生命環境科学ではダメ、生命・環境と黒ボツをいれてもダメ、また、「生命」は医学に関する分野に当たるからダメ(もっとも、それ以後に、医学部以外でも、生命環境というように生命という表現を用いている大学があるので文部省もいい加減?)といった具合でした。それならばと言うことで苦しまぐれに、生物圏環境科学科はどうだろうかとの会議の席上で提案しました。しばらくの間、決まらなかった時期があって、結局、本省からのサゼッションで、先程の生物圏環境科学科という名称に落ち着いたと記憶しています。

一方、理学部として新学科を発足させるために、少なくとも、4講座が必要だったのです。そこで、黒田英世先生と中村省吾先生のご了解を得て、私達の所属する環境生物学講座が、まず名乗りをあげました。おかげさまで、井上 弘先生と野口宗憲先生のご協力により、生理学講座に参加していただけることになりました。今でも本当に感謝しています。そして、化学科からは後藤克己先生の分析化学講座、地球科学科からは水谷義彦先生の陸水学講座の参加が決まり、平成5(1993)年4月から新学科は、その第一歩を踏み出すことができました。

今ここに、新学科の益々の発展を心から祈念して、ペンを擱きたいと思います。

「酵母によるカドミウム・亜鉛の取り込み・排出の機構」

「クラミドモナスの増殖に及ぼす、Cu、Zn、Cdの影響」

「クラミドモナスの鞭毛再生と遊泳速度に及ぼす、Cu、Zn、Cdの影響」

「クラミドモナスの鞭毛再生と遊泳速度に及ぼす界面活性剤の影響」

「ムラサキガイによる沿岸域海水の汚染評価法の開発」

「海産ケイソウによる沿岸域海水の汚染評価法の開発」

「ナホトカ号流出重油から単離した重油分解菌について」

「重油汚染土から単離した重油分解菌について」

#### 【地域・社会における活動】

大学開放事業、大学公開講座などのほか、理楽塾、県民カレッジビデオブース講座、国際バイオアッセイシンポジウムin富山などにに関わり、大学外の活動にも取り組んできた。

## 第12節 理学部の現状と展望

### 1 数学科

コンピュータや通信技術の飛躍的な発展に伴い、情報科学分野の充実が現代の課題となっているが、数学はそれらの基礎学問として重要性を増している。しかし、平成9（1997）年以前の点検評価では講義内容が難しすぎてついてこれない学生が多く、やる気のない学生が増えていること、また、学生や社会からの要請の多いコンピュータ教育も不十分であることが指摘されていた。

このような事態に対応していくために、我々は平成7（1995）年ころよりカリキュラム検討委員会をつくり、時代の要請に応じた新カリキュラムの作成を始めた。まず、基礎的な部分、つまり微分積分学、線形代数学に十分時間をかけることにした。とくに演習は2クラスに分け少人数で行う。また、コンピュータの基礎的な操作にも慣れてもらうほか、基本

的な理論をプログラミング演習で学ぶ。はじめの2年間は代数、幾何、解析などの分野でも基礎的なことをしっかり学ぶようにする。

3年次からはいろいろな選択科目を開くが、各自の希望により数理解析系コース、情報数理系コースを選ぶことができる。前者は伝統的な純粋数学を中心とし、後者は応用数学とくにコンピュータを使う数学を目指している。そして英語教育の持続性という見地より科学英語も開き、洋書講読もセミナー形式で行う。4年生では数学講究が中心となるが、少人数で丁寧な教育を行う。コンピュータの実習を取り入れたものや、より高度な数学を目指すセミナーなど、学生のニーズに応じて毎年10くらいのセミナーを開く。さらに大学院でより専門的な教育を受けられるようにするため、大学院での教育体制の充実を図る。現在、ワークステーションを含むコンピュータ関連設備をそろえ、院生が自由に利用できるようにしているが、さらに最新のネットワークを取り入れていく。また、これからは生涯教育の場としての大学および大学院がますます重要になると考えられる。数学科では現在「14条特例」による社会人の大学院生も受け入れているが、今後も積極的に社会人の院生を受け入れ、大学院の開放を進めていく予定である。平成10（1998）年には博士後期課程も開設され、近い将来、ここから新しい博士を世に送ることになるであろう。

### 2 物理学科

物理学科は現在5つの研究室で教育、研究が行われているが、この制度の現状をまとめ、物理学科全体としての若干の展望を記することにする。

理学部創設以来、人事面での大きな動きは、それまでの4講座に加えて1978年に第5講座が新設され、現在までに続く5研究室制度が確立したことである。その後、教養部廃止に伴い教養部の教授ポスト1が移転する形で増え、また、幾つかのポストの振り替えがあった。これらについては、各研究室の教育・研究活動の項で記述されている。この結果、教授、助教授、助手の構成は、1研（2,1,2）、2研（2,1,0）、3研（1,1,1）、4研（1,1,0）、5研（1,1,0）である。これらの研究室は、教養部廃止以後は2大

講座制の中に物性物理学講座：1研、3研、量子物理学講座：2研、4研、5研として位置づけられている。しかし、現在の所、昔ながらの小講座制に対応する5研究室制が実質的に機能していて、この制度のもとで学部学生、大学院学生の配属や教育、研究費の配分などが行われている。

しかしこの制度にも幾つかの問題点がある。一つは各教官の研究テーマの独立性である。各教官が自分独自のテーマを発展させていきたいという希望があるのは当然だが、実験系の研究者間では、研究費、装置、実験室の使い方などで協力が不可欠で、1研究室内でこの独立性と協力関係とのバランスが、今後ともうまくとれるかという問題がある。次に研究

費の面では校費としては、教授、助教授、助手とかなりの格差があるが、一方、文部省の科研費の額はここ数年大幅に増してきて各教官が自分の研究費を持ち易くなっている。また、博士課程の学生1人を持ったときの教官の校費が大幅に増える。1つの研究室が1つのまとまりとして存在することの意義が問われる日が来るかもしれない。5研究室制は、これらの問題を抱えていることは明らかであるが、当面はうまく機能しているように思われる。

なお小講座制単位で毎年5月に行われるソフトボール大会は22回を数えた。現在、物理教室全体として順調に教育、研究が行われていると思う。これは一人一人の教官の努力に負うところが大きい。理

## 理学部の現状

風巻 紀彦  
理学部長

私は平成7年4月に、松本賢一先生の後を受けて、理学部長の重責を担うことになりました。大学改革を実施してようやく3年目に入ったところです。当時理学部が直面していた主な課題は、(1)学部運営の効率化を実現し研究時間を出来るだけ確保すること (2)理学部校舎の改築問題 (3)理学部に博士課程を設置すること、でした。

一番目の問題は、会議の回数の多さと所用時間の長さが教官の研究時間を圧迫している、という深刻な事態が生じたため、早急に学部の管理・運営上の合理化・効率化を実現することでした。そのような事態が生じた原因は、教育改革に伴って、全学の委員会で「教養教育委員会」および「管理運営」、「企画」、「実施」の各専門委員会、それと「自己点検評価委員会」および「教育活動」、「研究活動等」、「管理運営」の3専門委員会、さらに「学部の自己点検評価委員会」と対応する3専門委員会が新たに設置されるなど委員会の数がかなり増えたことにあります。このため、学科長会議で学部運営上の効率化に対する改善策を検討し、教授会の了承を得て、ある程度事態を改善できたように思います。

二番目の理学部校舎改築の問題は、残念ながら、まだ目処が立っていませんが、老朽化・狭隘化がひどく、このままでは教育研究環境が悪化するばかりで、一日も早く解決するよう引き続き努力していかねばならないと考えております。

三番目の博士課程設置の問題は、理学研究科(修士課程)設置後20年という節目の年である平成10年4月に、理工学研究科博士課程発足という形で解決できましたが、この件は随分難航しました。時沢貢現学長、宮下尚工学部長をはじめ工学部の先生方、そして事務の皆さん方のご理解とご協力がなければ、到底実現できなかった、と思います。この機会に、お世話になりました皆様に心から御礼申し上げますとともに、感謝の気持ちを込めながら、これまでの経緯を私なりに振り返って整理して述べて見たいと思います。

昭和62年、大井信一学長のときの方針は、本学に人文・社会科学研究科と自然科学研究科の二本の柱からなる総合大学院の設置にありました。先行する神戸大学や新潟大学、金沢大学の例を参考にしながら検討を急ぎはしましたが、残念ながら時既に遅しで、総合大学院構想検討委員会は発足後一年程で解散せざるを得ませんでした。

とはいえ、その後の工学部の粘り強い努力は、平成6年4月に実を結びます。つまり、従来の大学院工学研究科(修士課程)を改組し、博士前期課程(4専攻)および博士後期課程(2専攻)の設置です。

他方、理学部におきましても、平成9年4月に、地球科学科に地球ダイナミクス講座が増設され、さらに、理学研究科に生物圏環境科学専攻を新設して

います。また、新専攻設置を機会に他の5専攻でも入学定員増(合計12名)の改訂を行い、研究科全体として6専攻13大講座に改組しましたが、念願のドクター・コースを保有するには至っておりませんでした。その頃は、理学部単独でドクター・コースを持つことは最早不可能で、残るは工学部との連携に頼るしかない状況になっていました。時代は、研究開発能力と学際的な見識を有する高度の専門的職業人を求めており、従来の理学・工学を連携・融合した教育研究体制を確立した大学院改革が急務となってきたにもかかわらず、理学部と工学部の話し合いは全く進みませんでした。平成7年4月に一度、話し合いの糸口が生まれるチャンスがありましたが、この時もうまく行かず、同年7月には工学部教授会が理学部との話し合いは時期早尚との結論を出すに至り、理学部にとって最悪の事態を迎えてしまいました。

一方、他大学の様子を述べてみますと、平成7年の時点で既に、千葉大学に自然科学研究科が設置され、埼玉大学と茨城大学に理工学研究科が発足していましたし、翌平成8年4月から静岡大学と愛媛大学に理工学研究科が設置される予定になっていました。その後、平成9年4月に山口大学にも理工学研究科が設置されています。また、島根大学、弘前大学では、先ず理学部を理工学部に改組し、その上で理工学研究科の設置を目指す方針をとってありましたし、高知大学もそのような考えていたようです。その他、鹿児島大学では、平成10年度に実施を予定していた大学改革と同時進行の形で、ドクター・コース設置の問題が一挙に解決する気配が濃厚でしたし、琉球大学の場合は、米軍基地問題が追い風となるのではないかと、との観測がありました。また、信州大学では工学系研究科構想について理学部と工学部との間で着実に準備が進んでいる、という情報が入ってきていました。そうすると、残るのは富山大学と山形大学となります。悪くすると、富山大学だけ取り残されるのではないかと、という心配が出てきました。現に、鹿児島大学、琉球大学、信州大学では、平成10年4月からドクター・コースをスタートさせています。また、山形大学でも、平成11年度の概算要求に載せる、と聞いております。ですから、そのような心配は、決して根拠のないものではなかった訳です。

さて、富山大学の場合ですが、理学部と工学部の関係が暗礁に乗り上げた状態がほぼ1年近く続きました。このような膠着状態を一挙に解消する妙案は全くありませんでしたが、平成8年6月18日に意を

決して、私と水谷義彦、岡部俊夫両評議員、山岸長幸事務長、村中一男事務長補佐の5名で、時沢貢工学部長(現富山大学長)を訪ね、他大学におけるドクター・コースの設置状況を説明した上で、理工学研究科の設置についての検討をお願い致しました。この時、工学部側から、宮下尚評議員(現工学部長)、島崎長一郎評議員と、長沢義男事務長、大場克晃事務長補佐が同席されていました。幸いなことに、時沢先生は、私共の要請を正面から受けて下さいました。早速7月30日に、工学部に「大学院の整備拡充を図る検討委員会」を設置し、さらに11月5日に「理工学研究科改組準備委員会」を設けて精力的に検討を急いで下さいました。ただし、この段階で工学部側が目指していたのは、理工学研究科ではなく「自然科学研究科」でした。理学部としても、理工学研究科よりも自然科学研究科の方が望ましい訳ですから、異論などある筈がありません。その結果、12月13日に工学部と理学部を中心とし、教育学部の自然系を含めた「自然科学研究科設置準備委員会」が発足することになりました。その後も、急ピッチで検討の作業を進め、平成9年1月27日に事務局との打ち合わせを経て、2月19日にいよいよ文部省との第1回目のヒアリングに臨みました。しかし、そこで指摘されたのは、「自然科学研究科にしる理工学研究科にしる名称には沿革や理由があるのであって、富山大学の場合何故自然科学研究科なのか、その理由を財政当局に説明するのが難しいし、仮に、財政当局を通ったとしても、政令に名称を記載するに当たって法制局の審査があり、法令上の整合性という観点からしても、説明は困難である」ということでした。これにより、自然科学研究科構想を断念せざるを得ず、以後理工学研究科構想について検討することになりました。さらに文部省から言われたことは、「このような時期に相談にくるのは遅すぎる。概算要求の一年前に相談に来る大学もある。富山大は、これから余程ダッシュする必要がある」ということでした。確かに我々も、本当に平成10年度の概算要求に間に合うか否か、半信半疑ではありました。しかも、3月24日に予定されていた2回目の文部省との打ち合わせが、文部省側の都合によりキャンセルとなってしまい、焦りは増幅しました。しかしながら、案ずるよりは産むが易しで、2回目の打ち合わせが4月16日に行われた後、結局5月20日の打ち合わせで平成10年度の概算要求に載せることが了承される、という予想外の急展開の決着となりました。嬉しかったのは、静岡大学、愛媛大学、山口大学など先行

する大学のように博士前期課程を3専攻に再編せず、既設の数学専攻、物理学専攻、化学専攻、生物学専攻、地球科学専攻、生物圏環境科学専攻がそのままの形で存続が認められたことです。富山大学の場合、それに加えて、博士後期課程が、システム科学専攻、物質科学専攻、エネルギー科学専攻、生命環境科学専攻のいずれにおいても工学部と理学部が文字通り融合した教育研究体制をとっていることも、他大学には見られない特長となっており、文部省から「これまでにない構想」との高い評価を受けまし

た。その後、8月11日から15日の間に行われた設置審の審査を殆ど問題なくクリアし、平成10年4月1日に富山大学理工学研究科博士課程が正式に発足した、という次第です。

理学部にとりましては、20年来の夢が実現し、正に新しい時代を迎えたこととなります。先端的科学技術の基盤は、自然を対象とする基礎研究にあることを考慮しますと、富山県における自然科学の拠点としての理学部の役割は、今後ますます重要となっていくものと確信しております。

科離れ、物理離れが喧伝されて久しいが、物理が時空や物質の認識の基礎の学問であることはアルキメデス、ガリレオ、ニュートンの2000年以上の歴史を経て今日においても変わることはない。また、わが国のような人的資源のみが唯一の資源である国において、基礎科学の重要性が強く認識されている時、長期的に見れば、物理をもっと大事にという声が上がってくるに違いない。よい大学とは結局よい学生とよい教官のいるところである。よい大学を作るためには、学部、大学院を通してよい学生を集めてよく教育すること、よい教官を集めてよい研究をすることが重要である。この点に絶え間ない努力を惜しまなければ、明るい未来が切り拓かれると信じている。

### 3 化学科

#### (1) (旧) 5講座から(新) 2講座への改組

この時、分析化学講座が生物圏環境科学科に移り、一方、教養部から塩谷俊作教授(有機化学)を化学科に迎えた。さらに、3年次への編入生の定員化(理学部全体で10名)に伴い増員となった教授、助教授、助手各1の内の教授1のポストが化学科に配属となり、便宜的に合成有機化学講座所属とした。その結果、化学科の教官の配置は現在

a. 反応物性化学講座：教授3、助教授3、助手1の計7名、

b. 合成有機化学講座：教授4、助教授2、助手2の計8名、  
となっている。

#### (2) 理学研究科から理工学研究科への改組

理工学研究科の発足に伴い、従来の理学研究科は理工学研究科博士前期課程となったが、その際、従来の化学科の教官メンバーに水素同位体機能研究センターの全教官が加わるようになった。

一方、新しく発足した博士後期課程には、前期課程化学専攻の教官は2つの専攻に分かれて所属することになった。すなわち

(i) 上記(1)aの全教官と水素同位体機能研究センターの全教官は、エネルギー科学専攻中のエネルギー循環科学大講座に、

(ii) 上記(1)bの全教官は、物質科学専攻中の物質創成科学大講座に。

#### (3) 研究室の狭あい化

平成11年度の学部学生の募集定員は35名(36名入学)、大学院の前期課程は定員10名(現員は2年生も含め全部で22名)、後期課程の現員は2名と、化学教室に受け入れている学生数は大幅に増加してきているが、その床面積は学部生しか居なかった現建物の建設当時とほとんど変わっていない。教授数や機器の増加もあって建物の狭あい化は深刻で研究室のやりくりがつかず、物理化学系の学生実験室を教官の研究室に転用したりしている。大学院生用の講義室も全く不足している。

#### (4) 任期制の導入

「大学の教員等の任期に関する法律」の施行に伴い、化学科の助手に任期を設けようとしている。これは助手という職務からして、あまり長い任期は望ましくないという観点に立っているが、この議論の

過程で、助教授や教授にも定期的な評価が必要であるとの意見が強かった。

#### (5) 教員の多忙化

国立大学の「独立行政法人化」への波を受けて、富山大学の学長を中心とした執行部体制が大きく変わりつつある。また、国家公務員の定員削減計画に従って事務職員の数がどんどん減少し、学部所属の事務職員の数は平成12年度から半減する。

こうした流れの中で、

a. 学生の多様化；（高専や短大からの）編入生や社会人入学生の受け入れ、多様な世代向けの生涯教育への貢献など、

b. 教育の多様化；教養教育科目、専門基礎科目、専門科目、大学院授業科目、特別研究、公開講座など、

c. 事務量の増加；事務職員の減少、各種事務の電算化・ワープロ化、科研費や各種プロジェクトや地元の企業との共同研究の推進等による研究費申請手続きの多様化など、

d. 各種委員会の専門化による調査活動の増加などによって、各教員の多忙化が目だってきている。

#### (6) 化学教室の新体制

改組前の化学教室は、無機分析化学、物理化学、構造化学、有機化学、天然物化学の各講座から成り、化学の伝統的な枠組みを反映していたが、現在は上記(1) aと(1) bの2講座になって、有機化学系の重みが増している。

新体制の下で化学教室をどうするかについて、現在二つの考え方がある：

(i) 大講座制を生かして、教授、助教授、助手という異なる世代の教官が協力しながら、化学の分野をなるべく広くカバーできる様に努力していく。

(ii) 旧講座的に、教授、助教授、助手の単位をなるべく温存して、効率的な研究室にする。

これから教員に対する業績評価が厳しくなると、(ii)の考え方に傾きがちになるであろうが、一方でこの場合（学生や教員の）独創性の芽をつみがちになることが懸念される。

#### (7) 理学部の活路

理学部は数学、物理、化学、生物、地球科学の各学科から成り、改組の際にさらに生物圏環境科学科が加えられた。

工学部が専門職向きの教育とすると、理学部は総合職向きの教育といえる。独立行政法人化の波の中で、全国的に文系では文学部の不用論が話題になっているが、理学部はこの工学部との性格の違いを強調していくことが、今後の発展にとって重要なことと思われる。

## 4 生物学科

生物学科は、生体構造学と生体制御学の2講座から構成されるが、この体制は大学教育改善、教養部廃止と各学部の改組拡充に伴う大講座への編成によって平成5（1993）年に実施された。それに伴い、教養部から鈴木邦雄教授と菊川茂助教授が本学科に移籍した。なお、平成4（1992）年には形態学小講座の笹山雄一教授が増設された生体制御学小講座に移り、また川本恵一助教授が着任した。さらに、平成5年から6（1994）年にかけて新設された生物圏環境科学科に生理学と環境生物学科の2小講座へ7名の教官（井上弘教授・野口宗憲講師・與志平尚助手・小嶋學教授・黒田英世助教授・中村省吾助手・黒田律助手）が移った。このように、機構の改革、教官の移動などにより生物学科は大きく変わった。

現在、生体構造学講座に鳴橋直弘教授、鈴木邦雄教授、岩坪美兼助教授、増田恭次郎講師、辻瑞樹助手、唐原一朗助手が、生体制御学講座に菅井道三教授、山田恭司教授、小松美英子教授、内山実教授、菊川茂助教授、川本恵一助教授、若杉達也助教授、松田恒平助手がそれぞれ所属し、本学科は合計14名の教官によって構成されている。

文理学部理学科生物学専攻発足当時より教室の発展に努力された故植木忠夫先をはじめ故林良二先生、故柴田萬年先生、故久保和美先生、小林貞作先生方を中心としたいわゆる蓮町時代に比べれば、教官数や研究分野が大きく飛躍したといえる。しかし、現状に満足することなく、スタッフ一同さらなる研究の発展と教育の充実を目指している。

本学科では生物の構造と機能から生命現象を総合



的に学習し、また研究することを基本理念としている。教育では、数物理学、化学などの知識、および英語をはじめとする語学、統計学などの広い教養を身につけた人材を育成することも重要に考えている。例えば、洋書購読を専門必修授業科目としてとりいれ、1学年を2クラスに再編成し、2年次の後期と3年次の前期にそれぞれ1単位（合計2単位）を、講師以上の全教官が英語の論文講読などを担当している。さらに、学生は生物学の基礎知識を養うため、1年次から3年次にかけて生物の諸分野の講義と実験を履修する。特に、知識としての生物学を過去に学習してきた学生が、生物学専攻生として生命現象を深く理解できるように、実際に生物を対象とした実験に教官一体となって携わっている。3年次から4年次への移行には進級のためのいわゆる“0単位制”を採用し、4年次では1年間すべてを個々の教官の研究室で卒業論文研究を行い、研究活動を通じてさらに専門的な知識と技術を学ぶことができるようにカリキュラムが組まれている。この“0単位制”は昭和42（1967）年次入学の学生を対象に始まったと思われるが、すでに30年以上生物学科で実施されている。このシステムのメリット・デメリットはいろいろあるが、入学当時より生物に興味のあった学生は4年次に卒業論文研究にすべての時間を当てることにより、生物学を本格的に研究することができる。また、そうでなかった学生にとっても1年間学習するうちに生物学の楽しさを実感することができる機会であり、教育的に深く配慮されるものである。

昭和47（1972）年に専攻科が、その5年後の昭和52（1977）年に大学院修士課程がそれぞれ設置された。また、博士課程も平成10年度よりスタートする予定である（平成9年8月現在では未確定）。卒論研究で知識と技術を修得した学生がさらに大学院の修士と博士の両課程を経ることによって、一層充実した研究の質の向上と教育内容の拡充が期待される。勿論、学科の活性化につながり、更なる発展の可能性が大きくなる。また、大学院設立に伴う社会への還元の一つとして、長い目でみれば理科離れの現状緩和にも影響を与えられると思われる。一方、生物学が人の生涯にとって、いかに重要で身近なものであるか、またそれを研究することがいかに素晴らし

いことであるかを人それぞれが認識し、基礎的な学問としての理解が一層広がると考えられる。

生涯学習との関連において昭和62（1987）年から社会人特別選抜により学生を、また平成8（1996）年から3年次編入生をそれぞれ受け入れている。さらに、平成10年度からは推薦による特別選抜に面接を取り入れるなど、入試制度の多様化を図り社会的要請に答えてきている。これらの諸制度の施行により、様々な素養をもつ学生によってヘテロジニアスなクラスが編成されつつある。

次に、教官の研究概要を講座ごとに紹介する。生体構造学講座では動植物の形態学、系統分類学、および生態学の研究を行っている。鳴橋教授はバラ科植物（特にヘビイチゴ属とキイチゴ属）の形態学、細胞遺伝学的解析などにより、系統・進化および種の分化について調べている。鈴木教授は昆虫類（特にハムシ類とトンボ類）の比較形態学的研究により分類群の系統関係を考察している。岩坪助教教授はバラ科とタデ科植物の類縁関係、および雌雄異株植物の性決定の仕組みなどを染色体レベルで解明している。増田講師は、組織培養の技術を用いて細胞と器官の分化などについて研究している。辻助手はアリなどの社会性昆虫の行動や繁殖様式の進化について調べている。唐原助手は植物の根のカスパー線が形成される仕組みを形態学および生物細胞学的に研究している。

生体制御学講座では、動植物の生体情報の発現とその機構と制御因子について生理・生化学的、発生生物学的、および分子生物学的に研究している。菅井教授は、シダ植物の胞子の発芽と前葉体の細胞分化に関する光とホルモンによる制御機構を生理・生化学的、およびバイオテクノロジーの手法を用いて調べている。山田教授はゴマ、ネナシカズラなどの高等植物の葉緑体の光合成と脂質合成に関与する遺伝子の構造と発現調節を解析している。小松教授は棘皮動物の生殖と発生、およびそれらのメカニズムに関する研究をしている。内山教授は、魚類、両生類などの体液調節に関与する種々のホルモンとそれらの受容体の進化について生理・生化学的に調べている。菊川助教教授は昆虫（特にガ）の休眠に関わる光周測時機構を解明している。川本助教教授は哺乳類の生殖腺機能に関係した視床下部下垂体系におけ

るホルモン分泌制御機構を調べている。若杉助教授は寄生植物ネナシカズラの葉、根などの器官分化に関わる遺伝子の解析、および植物ホルモンと葉緑体ゲノムなどの作用について研究している。松田助手は下等脊椎動物（主に魚類）の神経ペプチドについて分子生物学的手法などにより解析している。

研究は分野が異なればその基準が違うように、研究評価は大変難しい。しかし、過去に生物学教室では故林良二先生は生物学御研究所編の『相模湾産海星類』の著書でみられるようにヒトデ類の分類で優れた業績を残された。また、小林貞作先生は『ゴマ博士』として名声高く、先生の仕事は現在のスタッフにも引き継がれ、ゴマの約 1000 の系統が教室で保存されている。さらに、小黑千足先生は昭和 61（1986）年に『血清カルシウム濃度調節機構に関する比較内分泌学的研究』で日本動物学会賞を受賞された。これら 3 名の先生方はすでに退官されておられるが、先生方の研究業績をはじめとして生物学教室は確実に 50 年間で歴史をのこすことができたといえる。現在も教官一同、研究と教育に努力している。

## 5 地球科学科

守備範囲の広い地球科学の中から当学科は地殻進化（地質学・岩石・鉱物学分野）、地殻構造学（古地磁気学、地震学）、陸水学（地球化学）、雪氷学（雪崩・雪氷物理学）の 4 講座でスタートした。地質、地球物理、地球化学、雪氷学の組み合わせは全国的にもユニークな学科として注目されてきた。

教養部教官の受入と大講座化によって陸水学が生物圏環境科学科に移動し、地質学、火山学の研究者が加わって、二大講座に統合された。講座間の橋渡し役を担っていた陸水学が抜けることは痛手であった。物理系の地殻構造学と雪氷学で地球圏物理学大講座、地殻進化学と教養部からの分属教官で地球進化学大講座の新体制となった。教養部の地学教官の専門分野が地質学系に偏っていたためその歪みをまともに受け入れる形になった。

3 年次編入の導入、教育学部定員の振替（10 名）によって、平成 9（1997）年に理学部初の第 3 の大講座、教授、助教授各 2 人の地球ダイナミクスが発

足した。この講座は地球圏物理学から地震学が移動し、地球進化学から構造地質学の一人が移動し、新たに純増の海底地震計測学、気象学の専門家が加わった。これによって全体のバランスがとれる方向に近づいたと言えるだろう。

理工学研究科への移行によって大学院博士前期課程の定員が 10 名に増え、博士後期課程への入学も始まった。これまで通り兼業として大学院教育が進められていくが、平成 9 年度から始まった新カリキュラムの過渡期であるが、新カリキュラムでは学部教育ではより基礎を重視するものに変えた。学部教育のスリム化で生じた余裕を大学院教育に注ぎ教育の高度化を実現することが期待される。

学生の卒論所属希望と専門分野の教官にアンバランスがある。学科の助手ポストが 2 つと少ないのも問題である。将来は、学生定員や教官定員は学科の保護にならず、魅力ある教育、人類や社会に貢献する研究が一層要請されるようになるであろう。

一芸入学や 3 年次編入、社会人入学も既存の教育システムに型通りに組み込むだけでは、個性を十分に引き出せず、逆効果も懸念される。入学の多様化に対応したカリキュラムの多様化が探究されるべき時期に来ている。

## 6 生物圏環境科学科

はじめに

ちょっと聞き慣れない学科名であるが、分子や細胞レベルのミクロな世界から、生活地域、さらに地球全体におよぶマクロな世界までの幅広い環境において、生き物と物質、生き物とエネルギーとの関わりを解明し、また、環境を考え、行動する人を育てる学科である。環境科学は旧来からの科学分野に比べて、歴史は新しく、また、学際的な領域の学問分野である。今日、様々な角度から環境問題が取り上げられ、明確に環境を考慮した産業のあり方が迫られ、我々のライフスタイルそのものも変革が迫られている。そのような状況から、環境科学は、これからの人類の進むべき方向を示したり、環境問題解決の役割の重要な一端をになっていると考える。

## 教官組織と研究内容

当学科は環境化学計測講座と生物圏機能講座の二大講座からなる。環境化学計測講座のスタッフの中で分析化学をベースとする、田口、笠原、波多は環境水中の微量有害化学成分の分析法や有害化学物質の処理法の開発をし、陸水学をベースとする水谷（平成10年3月退官）、佐竹、清棲、張は環境における物質循環や古環境の解明を同位体を用いて研究している。生物圏機能講座のスタッフの中で生理学をベースとする、井上、蒲池は光合成について、野口は原生動物の運動や行動を、植物生態学をベースとする小島、西村、和田は植生を、また、環境生物学をベースとする黒田（英）、黒田（律）は受精、性決定の仕組みや金属イオンの細胞への取り込み、また、中村は単細胞緑藻の走光性についてそれぞれ研究している。当学科は学部の改組に伴って理学部の化学科、地球科学科、生物学科、旧教養部の環境科学科からそれぞれ分離して、新たに構成された学科である。各研究グループとも生物圏環境科学科の看板にふさわしい研究および教育内容をめざして励んでいる。

## 入学者

入学者は一般選抜による者の他に、推薦入学および社会人入学の特別選抜による者がいる。推薦入試では定員5名に対して例年20名以上の応募があり定員を満たしている。少数ながら社会人入学者も迎えている。学科発足2～3年は沖縄から北海道まで幅広い地域から受験する者がいた。これは、環境を学ぶ学部、学科が日本に非常に少なかったためと考えられる。最近、“環境”と名のつく学科、学部が日本中で増えるに従って受験者の出身地域は少しずつ狭まってきている。新入生のアンケートで当学科を受験した理由をたずねると、例年、統一テストの結果を第一に選んだ者より、環境を学びたくて選んだという者が非常に多い。この新入生の期待に応えるのが責務であるとスタッフは考えている。

## カリキュラム

環境科学はもともと学際的な学問なので、しっかりと基礎学力の上に専門の科目を築き上げるのが理想であるが、学部4年間で学べることには自ず

から限度がある。カリキュラムの内容にはそれなりの工夫をしている。学科設立の経緯から、専門科目は化学および生物を基礎とした授業内容である。低学年では化学関連の授業の割合が高いが、学年の進行とともに生物学、地球科学など多岐にわたる内容になり、全体として生物圏環境科学の名にふさわしい専門の内容をめざしている。室内での実験やフィールドでの実習に重点をおいたカリキュラムが特徴のひとつである。2～3年生にわたって環境化学計測実験と生物圏機能実験が行われる。自然環境での水やガス試料の採取、海、山での自然観察から、実験室での手分析、機器による計測、顕微鏡を用いた生物実験などその範囲は広い。学生に人気があるのは、夏休み期間に行われる野外実習である。二泊三日の海や山での生き物との触れあい、また、日帰りでの下水処理場、ゴミ焼却場の見学や高地での火山ガス試料の採取など内容はバラエティに富んでおり、少人数教育で教官とのつっこんだ触れあいも人気の秘密である。

昨年に続いて2回目の卒論発表会がこの2月に行われた。化学、生物学、地球科学の研究が順序不同に発表され、旧来の同一分野の研究発表会とは違った新鮮さがある。ミクロなイオン、分子、細胞レベルから居住地域、アジア、さらには地球規模の話があり、ミクロからマクロの世界を見通せる人を育てたいこの学科の目標に沿った内容である。

卒業生のアンケート結果では、当学科で最もよかったこととして、幅広くいろいろなことを学べたことを挙げたのが一番多い。我々の目指したものが学生に伝わったものと喜んでいる。反面、カリキュラムがバラバラな感じがすることが指摘された。これは、そもそも環境科学の学問の歴史が浅いことと関係があると思われるが、教官のこれからの改善努力が必要なことと考えている。

## 卒業生と進路

当学科では昨春はじめての卒業生21名を、また今春は28名を世に送った。現代の高学歴社会を反映してか、卒業生の約10名が自大学および他大学の大学院へ進学する。卒業生の就職先は製造業、教員、公務員など多岐にわたっている。しかし、新学科の知名度がまだまだ低いことと、不況を反映していたた

めか、未定者が数名でた。卒業生が社会で活躍し、世の中で知られるようになるまでは、我々教官は学科のPRに励まなければならない状況である。

環境をも考えた高度な科学技術の発展、社会システムの構築が卒業生に新しい活躍の場を提供することが期待されるが、それまではもう少し時間がかかると思われる。

昨春4月から修士課程が設置され定員10名に対して9名が入学し、初代の大学院生となった。今春は8名が入学した。彼らの修了までに、高度な環境科学の知識を持つ学生が要求され、活躍の場が与えられることを願っている。

#### むすび

「環境優先で科学・技術の発展、産業開発、生活様式のあり方等が決まる」、そんな時代になりつつある。当学科で教育を受けた者達の活躍がもっと強

く求められる時が来つつある。我々はそんな時代の求める研究と教育に応えるべく励んでいる。

### 第13節 理学部規則(平成10年)

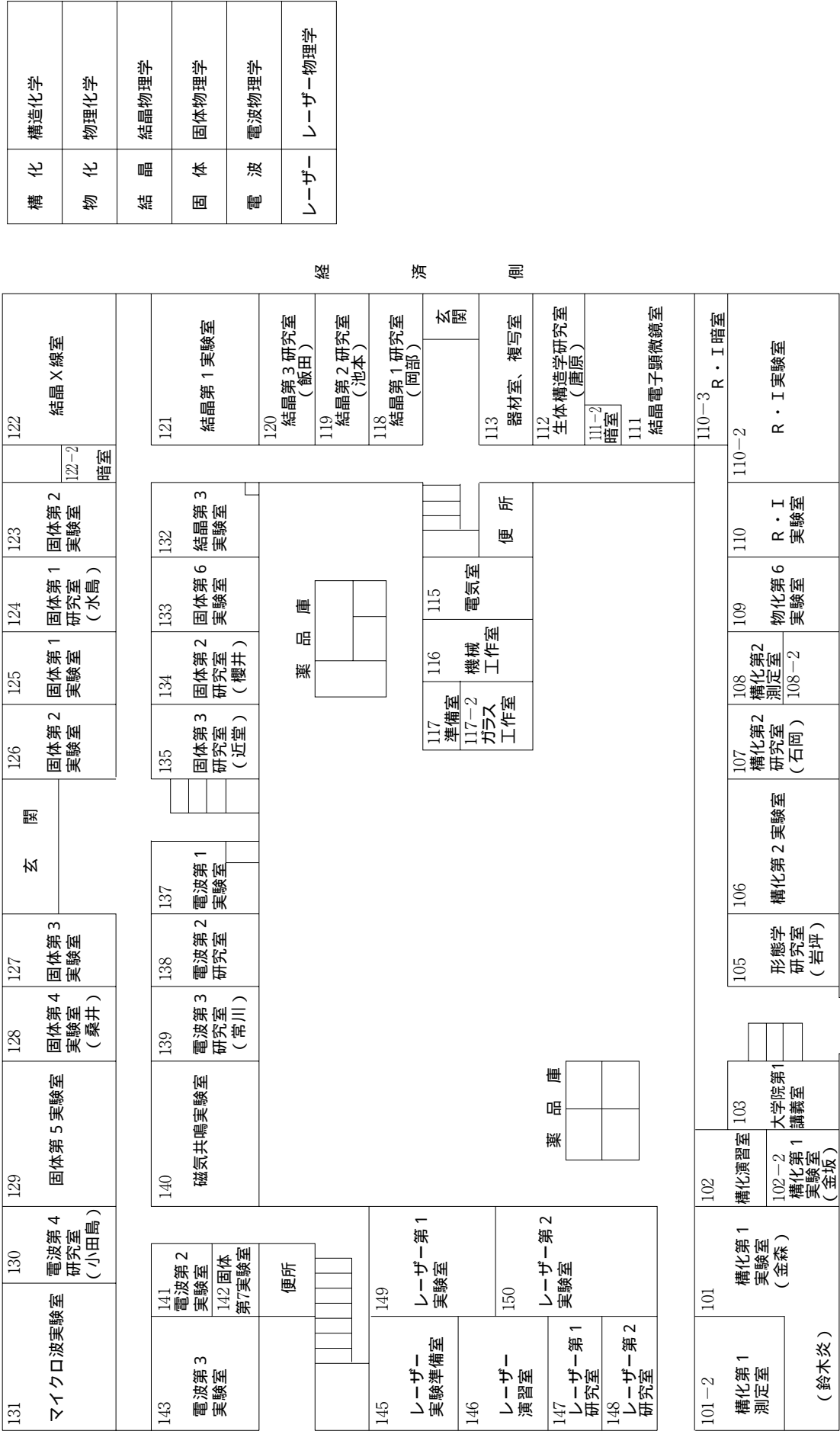
理学部に生物圏環境科学科が平成5(1993)年に新設された。また、教育改革の結果理学部規則もかなり変更した。全学の規則集参照。

### 第14節 富山大学大学院理工学研究科規則(平成10年3月)

平成9年度生物圏環境科学科に修士課程ができた。平成10(1998)年4月理工学研究科となる。全学の規則集参照。

理学部教育配置図（平成11年）  
理学部1号館1階

メインストリート側



経 済 側

理学部 1 号館 2 階

メインストリート側

228	物理学第3 学生実験室	227	物理学第2 学生実験室	226	物理学第1 学生実験室	225	有機第4 実験室 (奥軒)	224	有機第3 実験室	126	有機第2 実験室	126	有機第2 研究室 (樋口)	221	有機第1 研究室	220	有機第1 実験室	219	天然物第2 実験室 (横山)	物理化学	分析化学	有機	分析化学	有機	天然物																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
238	物理学第6 学生実験 室	237	物理学第5 学生実験室	236	物理学第4 学生実験室 (松島)	235	機器測定室	234	NMR測定室 235-2 暗室	233	天然物 研究室 (平井)	232	天然物第 4 実験室	231	天然物第 3 実験室	230, 229	天然 物標 本室 暗室	218	天然物第1 実験室	218	物理化学	217	結晶第3 研究室 (飯田)	216	物理第4 実験室	215	物理第1 研究室 (大澤)	214	物理第3 実験室	213	物理第2 実験室	212	結晶電子 顕微鏡室	211	分析準備室	210	分析第5 実験室	天然物	天然物化学																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
144	便 所	239	化学第1 学生実験室	240	準備室	241	天秤室	201	化学第2 学生実験室	202	大学院第1 講義室	203		203	分析第2 実験室	204	分析第3 実験室	205	構化第2 研究室 (石岡)	206	構化第2 研究室 (石岡)	207	環境化学計 測図書室	208	物理化学計 研究室 (高安)	209	分析第2 研究室 (笠原)	209	分析第2 研究室 (笠原)	208	物理化学計 研究室 (高安)	207	環境化学計 測図書室	206	構化第2 研究室 (石岡)	205	構化第2 研究室 (石岡)	204	分析第3 実験室	203	分析第2 実験室	202	大学院第1 講義室	201	化学第2 学生実験室	200	物理化学計 研究室 (高安)	199	分析第2 研究室 (笠原)	198	物理化学計 研究室 (高安)	197	環境化学計 測図書室	196	構化第2 研究室 (石岡)	195	構化第2 研究室 (石岡)	194	分析第3 実験室	193	分析第2 実験室	192	分析第3 実験室	191	構化第2 研究室 (石岡)	190	構化第2 研究室 (石岡)	189	物理化学計 研究室 (高安)	188	分析第2 研究室 (笠原)	187	分析第2 研究室 (笠原)	186	物理化学計 研究室 (高安)	185	環境化学計 測図書室	184	物理化学計 研究室 (高安)	183	分析第2 研究室 (笠原)	182	分析第2 研究室 (笠原)	181	分析第2 研究室 (笠原)	180	分析第2 研究室 (笠原)	179	分析第2 研究室 (笠原)	178	分析第2 研究室 (笠原)	177	分析第2 研究室 (笠原)	176	分析第2 研究室 (笠原)	175	分析第2 研究室 (笠原)	174	分析第2 研究室 (笠原)	173	分析第2 研究室 (笠原)	172	分析第2 研究室 (笠原)	171	分析第2 研究室 (笠原)	170	分析第2 研究室 (笠原)	169	分析第2 研究室 (笠原)	168	分析第2 研究室 (笠原)	167	分析第2 研究室 (笠原)	166	分析第2 研究室 (笠原)	165	分析第2 研究室 (笠原)	164	分析第2 研究室 (笠原)	163	分析第2 研究室 (笠原)	162	分析第2 研究室 (笠原)	161	分析第2 研究室 (笠原)	160	分析第2 研究室 (笠原)	159	分析第2 研究室 (笠原)	158	分析第2 研究室 (笠原)	157	分析第2 研究室 (笠原)	156	分析第2 研究室 (笠原)	155	分析第2 研究室 (笠原)	154	分析第2 研究室 (笠原)	153	分析第2 研究室 (笠原)	152	分析第2 研究室 (笠原)	151	分析第2 研究室 (笠原)	150	分析第2 研究室 (笠原)	149	分析第2 研究室 (笠原)	148	分析第2 研究室 (笠原)	147	分析第2 研究室 (笠原)	146	分析第2 研究室 (笠原)	145	分析第2 研究室 (笠原)	144	分析第2 研究室 (笠原)	143	分析第2 研究室 (笠原)	142	分析第2 研究室 (笠原)	141	分析第2 研究室 (笠原)	140	分析第2 研究室 (笠原)	139	分析第2 研究室 (笠原)	138	分析第2 研究室 (笠原)	137	分析第2 研究室 (笠原)	136	分析第2 研究室 (笠原)	135	分析第2 研究室 (笠原)	134	分析第2 研究室 (笠原)	133	分析第2 研究室 (笠原)	132	分析第2 研究室 (笠原)	131	分析第2 研究室 (笠原)	130	分析第2 研究室 (笠原)	129	分析第2 研究室 (笠原)	128	分析第2 研究室 (笠原)	127	分析第2 研究室 (笠原)	126	分析第2 研究室 (笠原)	125	分析第2 研究室 (笠原)	124	分析第2 研究室 (笠原)	123	分析第2 研究室 (笠原)	122	分析第2 研究室 (笠原)	121	分析第2 研究室 (笠原)	120	分析第2 研究室 (笠原)	119	分析第2 研究室 (笠原)	118	分析第2 研究室 (笠原)	117	分析第2 研究室 (笠原)	116	分析第2 研究室 (笠原)	115	分析第2 研究室 (笠原)	114	分析第2 研究室 (笠原)	113	分析第2 研究室 (笠原)	112	分析第2 研究室 (笠原)	111	分析第2 研究室 (笠原)	110	分析第2 研究室 (笠原)	109	分析第2 研究室 (笠原)	108	分析第2 研究室 (笠原)	107	分析第2 研究室 (笠原)	106	分析第2 研究室 (笠原)	105	分析第2 研究室 (笠原)	104	分析第2 研究室 (笠原)	103	分析第2 研究室 (笠原)	102	分析第2 研究室 (笠原)	101	分析第2 研究室 (笠原)	100	分析第2 研究室 (笠原)	99	分析第2 研究室 (笠原)	98	分析第2 研究室 (笠原)	97	分析第2 研究室 (笠原)	96	分析第2 研究室 (笠原)	95	分析第2 研究室 (笠原)	94	分析第2 研究室 (笠原)	93	分析第2 研究室 (笠原)	92	分析第2 研究室 (笠原)	91	分析第2 研究室 (笠原)	90	分析第2 研究室 (笠原)	89	分析第2 研究室 (笠原)	88	分析第2 研究室 (笠原)	87	分析第2 研究室 (笠原)	86	分析第2 研究室 (笠原)	85	分析第2 研究室 (笠原)	84	分析第2 研究室 (笠原)	83	分析第2 研究室 (笠原)	82	分析第2 研究室 (笠原)	81	分析第2 研究室 (笠原)	80	分析第2 研究室 (笠原)	79	分析第2 研究室 (笠原)	78	分析第2 研究室 (笠原)	77	分析第2 研究室 (笠原)	76	分析第2 研究室 (笠原)	75	分析第2 研究室 (笠原)	74	分析第2 研究室 (笠原)	73	分析第2 研究室 (笠原)	72	分析第2 研究室 (笠原)	71	分析第2 研究室 (笠原)	70	分析第2 研究室 (笠原)	69	分析第2 研究室 (笠原)	68	分析第2 研究室 (笠原)	67	分析第2 研究室 (笠原)	66	分析第2 研究室 (笠原)	65	分析第2 研究室 (笠原)	64	分析第2 研究室 (笠原)	63	分析第2 研究室 (笠原)	62	分析第2 研究室 (笠原)	61	分析第2 研究室 (笠原)	60	分析第2 研究室 (笠原)	59	分析第2 研究室 (笠原)	58	分析第2 研究室 (笠原)	57	分析第2 研究室 (笠原)	56	分析第2 研究室 (笠原)	55	分析第2 研究室 (笠原)	54	分析第2 研究室 (笠原)	53	分析第2 研究室 (笠原)	52	分析第2 研究室 (笠原)	51	分析第2 研究室 (笠原)	50	分析第2 研究室 (笠原)	49	分析第2 研究室 (笠原)	48	分析第2 研究室 (笠原)	47	分析第2 研究室 (笠原)	46	分析第2 研究室 (笠原)	45	分析第2 研究室 (笠原)	44	分析第2 研究室 (笠原)	43	分析第2 研究室 (笠原)	42	分析第2 研究室 (笠原)	41	分析第2 研究室 (笠原)	40	分析第2 研究室 (笠原)	39	分析第2 研究室 (笠原)	38	分析第2 研究室 (笠原)	37	分析第2 研究室 (笠原)	36	分析第2 研究室 (笠原)	35	分析第2 研究室 (笠原)	34	分析第2 研究室 (笠原)	33	分析第2 研究室 (笠原)	32	分析第2 研究室 (笠原)	31	分析第2 研究室 (笠原)	30	分析第2 研究室 (笠原)	29	分析第2 研究室 (笠原)	28	分析第2 研究室 (笠原)	27	分析第2 研究室 (笠原)	26	分析第2 研究室 (笠原)	25	分析第2 研究室 (笠原)	24	分析第2 研究室 (笠原)	23	分析第2 研究室 (笠原)	22	分析第2 研究室 (笠原)	21	分析第2 研究室 (笠原)	20	分析第2 研究室 (笠原)	19	分析第2 研究室 (笠原)	18	分析第2 研究室 (笠原)	17	分析第2 研究室 (笠原)	16	分析第2 研究室 (笠原)	15	分析第2 研究室 (笠原)	14	分析第2 研究室 (笠原)	13	分析第2 研究室 (笠原)	12	分析第2 研究室 (笠原)	11	分析第2 研究室 (笠原)	10	分析第2 研究室 (笠原)	9	分析第2 研究室 (笠原)	8	分析第2 研究室 (笠原)	7	分析第2 研究室 (笠原)	6	分析第2 研究室 (笠原)	5	分析第2 研究室 (笠原)	4	分析第2 研究室 (笠原)	3	分析第2 研究室 (笠原)	2	分析第2 研究室 (笠原)	1	分析第2 研究室 (笠原)

経 済 活 動 側

理学部 1 号館 3 階

メインストリート側

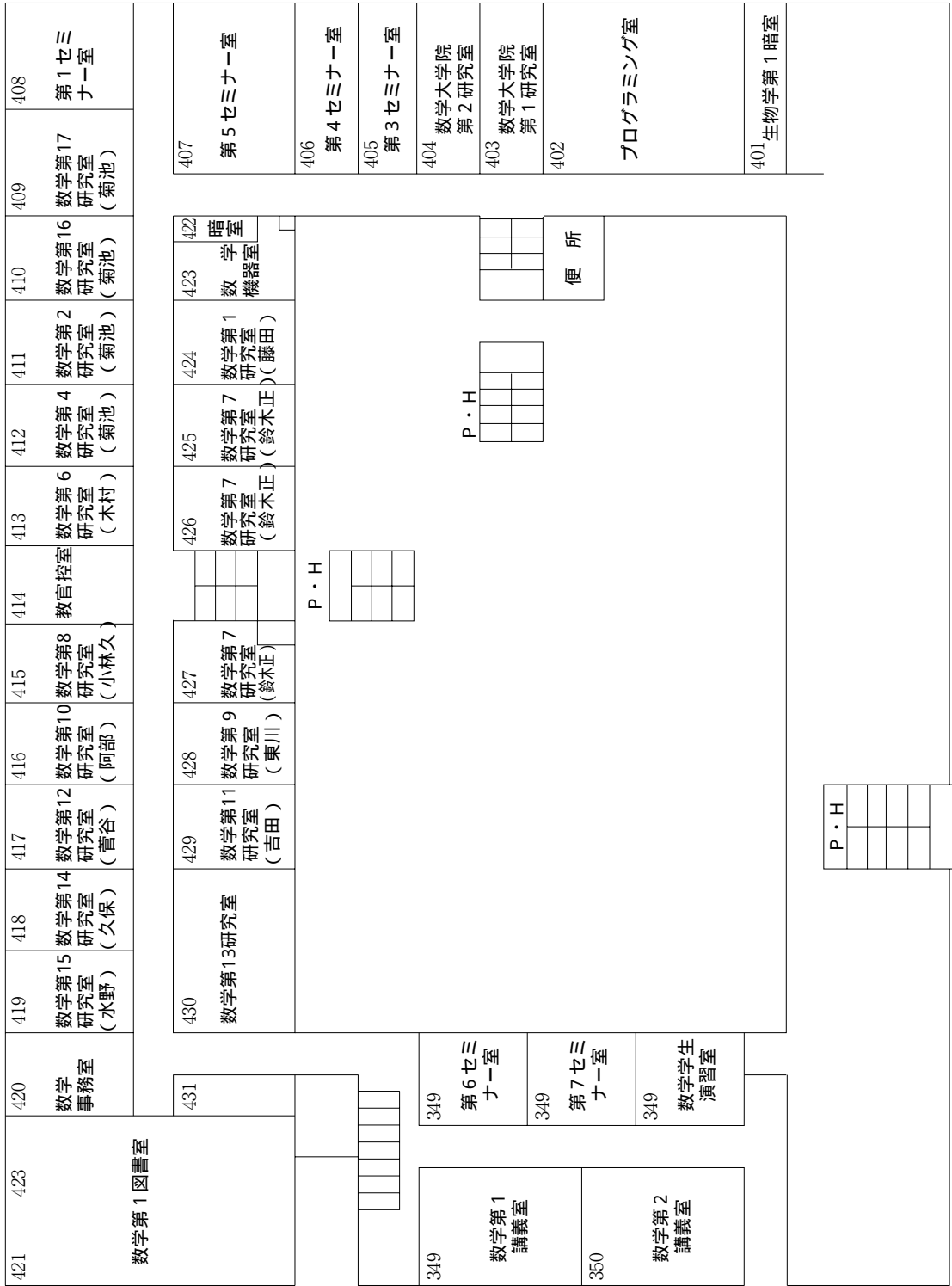
量子	量子力学
形態	形態学
細胞	細胞生物学
環境	環境生物学

336	形態第2実験室 (松田)	335	形態第3実験室 (小松)	334	形態第2実験室 研究室	333	形態第4実験室	332	環境第3実験室 (中村)	331	環境第2実験室 研究室	330	環境第1実験室 研究室	329	環境第2実験室 研究室	328	環境第1実験室 (黒田津)	327	生物学図書室	326	生物学第3実験室 (野口)	325	生物学第2実験室	324	生物学低温室	323	生物学第1実験室 (蒲地)										
348	形態海産動物実験室	347-2	恒温室	347-3	培養室	346	培養室	345	生物学第2実験室 機器室	344	生物学大学院第2実験室	343	生体制御学研究室 (内山)	342	生物学大学院第1実験室	341	生物学遠心機室	340	細胞第2実験室 (山田)	339	細胞暗培養室	338	細胞明培養室	337	生物学第4実験室	332	生物学第1機器室										
349	生物学第4学生実験室	350	生物学第学生実験室	301	物理学図書室	302	量子第1研究室 (栗本)	303	量子第2研究室 (平山)	304	量子第3研究室 (濱本)	305	量子第1演習室	306	量子第2演習室	307	量子資料室	308	量子共同研究室	309	生体制御学実験室	310	生体制御学研究室 (川本)	311	生物学第1学生実験室	312	生体制御学研究室 (若杉)										
319	細胞研究室 (増田)	318	生物学電子顕微鏡室	317	形態第1実験室	316	形態第1研究室	315	細胞第1実験室 (菅井)	314	生物学標本室	313	生物学第1暗室	312	生物学第1暗室	311	生物学第1暗室	310	生物学第1暗室	309	生物学第1暗室	308	生物学第1暗室	307	生物学第1暗室	306	生物学第1暗室	305	生物学第1暗室	304	生物学第1暗室	303	生物学第1暗室	302	生物学第1暗室	301	生物学第1暗室
便所		便所		便所		便所		便所		便所		便所		便所		便所		便所		便所		便所		便所		便所		便所		便所		便所		便所			

経 済 側

理学部 1 号館 4 階

メインストリート側



経 済 側



理学部 2号館 1階

メインストリート側

101	102	103	104	105	106	107	108	109	
学部長室	庶務第2係室	学務第2係室		質量分析試料準備室	第1地球科学科実験室	第2地球科学科実験室	岩石試料室	岩石処理室	
110		111		112		113		114	
大会議室		大会議室		小会議室	器材室	電気室		電気室	
115		116		117		118		119	
大会議室		大会議室		作業員室		便所		複写室	
120		121		122		123		124	
熱学実験室		物理学第4実験室		機材室		薬品庫		ポンプ室	
103		104		105		106		107	
一般教養物理学実験室		物理学研究室		物理学第3実験室		化学準備室		機器分析室	
110		111		112		113		114	
光学実験室		力学実験室		物理学第1実験室		物理学第2実験室		化学研究室	
111		112		113		114		115	
音響実験室		力學実験室		物理学研究室(石川)		物理学第1実験室		化学第1実験室	
112		113		114		115		116	
準備室		準備室		物理学第1実験室		物理学第2実験室		物理学第3実験室	
117		118		119		120		121	
化学研究室		化学第1実験室		化学機器室		化学準備室		物理化学研究室	
122		123		124		125		126	
物理化学研究室		物理化学研究室		物理化学研究室		物理化学研究室		物理化学研究室	

理学部 2 号館 2 階

メインストリート側

構造	地殻構造学
陸水	陸水学
雪氷	雪氷学

201	雪氷第 3 実験室	202	雪氷第 2 実験室	203	陸水第 1 研究室 (佐竹)(張)	203	陸水第 2 研究室 (清樓)	203	陸水第 3 研究室 (清樓)	206	陸水第 1 実験室	207	陸水第 2 実験室	208	陸水第 3 実験室	209	陸水第 4 実験室	210	天秤室	211	構造第 3 実験室	212	コンピュータ演習室
213																							
214	雪氷第 1 実験室	215	雪氷第 1 研究室 (對馬)					216	雪氷第 2 研究室 (酒井)	217	雪氷第 3 研究室 (川田)			219	雪氷第 1 低温室	220	陸水第 4 実験室	221	222	223	第 11 講義室		
														226	ゼミナール室								
														227	物理学 X 線室								
														230	物理学第 5 実験室								
														231	教官連絡室								
201	物理学第 8 実験室	204	応用物性工学第 2 教官室					205	化学研究室	206	地学第 6 実験室 (石崎)			209	210	208	地学研究室	211	212	214	地学系学生実験室		
215	物理学第 7 実験室	216	化学第 3 実験室	217	化学研究室 (山口)	218	化学第 2 実験室	219	地学第 1 実験室	220	地学研究室	221-1	地学研究室 (竹内)	221-2	地学第 2 実験室	222	地学研究室 (小林武)	223	地学第 3 実験室	224	地学第 4 実験室	214	準備室

理学部2号館3階

メインストリート側

301	301番教室	302	303	304	305	306	第9講義室
		第4講義室	第5講義室	第7講義室			
329	植物生態学研究室 (和田)	330	308	313	314	315	316
		環境科学 研究室 (西村)		環境科学 資料室	便所		第8講義室
			331	第6講義室			
			第3講義室				
301	数学 研究室	302	304-1	306-1	307	308	323
		数学 研究室	環境 化学 機器 室	飼育室	生物学 図書室	生物学 標本室	生物学 標準 備室
		数学 研究室	304-2	306-2	便所		
		数学 研究室	305	暗室			
		数学 研究室	数学第1 図書室				
		数学 研究室	数学第2 図書室				
310	数学学生 第1演習室	311	313-1	318	319	320	生物学系学生実験室
		数学 研究室	数学 研究室	生物学 研究室	生物学 研究室 (鈴木邦)	生物学 第1実験室	
		数学 研究室	313-2	生物学第 4実験室 (辻)	生物学第2実験室	生物学 標本室 321-2	暗室
		数学 研究室	314				
		数学 研究室	標本 資料室				
		数学 研究室	316				
		数学 研究室	317				
		数学 研究室	数学第16 研究室				
		数学 研究室	318				
		数学 研究室	生物学 研究室				
		数学 研究室	319				
		数学 研究室	生物学 研究室				
		数学 研究室	320				
		数学 研究室	生物学 研究室 (鈴木邦)				
		数学 研究室	321				
		数学 研究室	生物学 第1実験室				
		数学 研究室	321-1				
		数学 研究室	生物学 標本室				
		数学 研究室	321-2				
		数学 研究室	暗室				

理学部2号館4階

メインストリート側

構造	地殻構造学
進化	地殻進化化学

401	岩石磁気測定室	402	構造第4研究室 (渡邊)	403	進化第3研究室 (大藤)	404	地質学実験室	405	陸水第2実験室	406	地殻進化化学実験室	407	構造第5研究室	407-2	地球ダイナミクス研究室 (川村)	407-3	天秤室	408	コ第10講義室	
409	構造第1研究室 (広岡)	410	構造第2研究室 (藤)	411	構造第3研究室 (川崎)	412		413	進化第1研究室 (清水)	414	進化第2研究室 (氏家)	415		416	構造第1実験室	417	構造第2実験室	418		419

P・H	

