

7. 理学部・理学研究科・総合理学研究所

理学部、理学研究科

【現状説明】

理学部・理学研究科においては、いわゆる私学助成により導入した大型の分析装置・設備を中心にそれらの管理の一元化を図るため、共用機器施設運営委員会(略称:共用機器委員会)を設けている。委員会は、3学科・3専攻より各2名と委員長、合計7名より構成されている。委員会の下には、NMR分光器、質量分析装置、X線構造解析装置、ESR分光器、電子顕微鏡などの大型装置に対応して、それぞれ小委員会が設けられている。なお、それぞれの小委員会の構成は小委員会そのものに任されている。

共用機器委員会の主たる役割は、総合理学研究所予算として計上されている大型装置・設備の修理費の配分と私学助成申請の候補となる大型装置・設備の理学部としての順位付けである。

【点検・評価】

大型装置、設備の修理費の配分については、現在のところ問題なく機能している。しかし、大型装置・設備の老朽化に伴う故障、部品の交換、オーバーホールなどには次第に対処できなくなるであろう。

私学助成申請の候補となる大型装置・設備の申請順位の決定については、ようやくそのガイドラインを緩やかながら設けるに至った。しかし、汎用性、すなわちどれだけ多くの教員・学生の教育・研究のために必要とされるか、という点とそれぞれの教員(主に)にとって研究上必要あるいは必須か、との兼ね合いについては容易には判断できない。これについては、理学部・理学研究科ひいては本学が大学、大学院としてどのような方向を目指すかにもよる。

【改善方策】

教育・研究上必須とも言える大型装置・設備の更新の計画を大学として立てていく必要がある。これは理学部・理学研究科だけでは対処できない問題であるし、機器の修理などについても受益者負担とするには自ずと限界がある。

情報科学科・情報科学専攻

【現状説明】

情報科学専攻においては、中電流型イオン注入装置、ホール効果測定装置、1.0MeVタンデム型ペレットロン加速器、トンネル発光分光STM装置、各種CVD装置、熱酸化、熱処理装置等、半導体関連の製造装置及び、分析・解析装置が一通り揃っている。これらの装置は出来合いのモノでは無く、すべて、設計段階から深く関与してメーカーに製作を依頼したり、自作したりした装置がほとんどである。

【点検・評価】

上記のように現状では、研究装置、設備類に関しては国立大学や国立研究機関に劣らない充実した体制が整備されているので、特に問題は無いと思われる。しかし、実験室の狭隘さは深刻であり、早急にスペースを拡大する必要がある。このことは、実験において安全性を確保するという観点からも、必要なことである。

【改善方策】

実験室スペースを確保するためには、他学科、他専攻を含む全理学部、全理学研究科で

取り組まなければならない問題である。特に、情報科学専攻においては実験系と認定された研究室の実験実習室の、他学科並み実験実習室スペースの確保は急務であり、早急に取り組まなければならない課題である。

一方、理学部・工学部再編成の検討が進んでおり、教員の移動を伴う学部再編案が近々現実のものとなれば、その機会を利用して実験実習室の再配分という形で、実験系研究室の実験実習室スペースの公平化がはかれる可能性があるため、それに期待したい。

化学科・化学専攻

【現状説明】

理学部共用機器を含めて化学科の教職員が主として管理している機器は次のとおりである。これらの機器は、教員の研究のためのみならず、2年生の「基礎化学実験」、3年生の「物質化学実験Ⅰ、Ⅱ」、4年生の「卒業研究」、大学大学院生の「特別研究」に頻繁に利用されている。

核磁気共鳴装置（階T-NMR） 500MHz、400MHz、 300MHz、 60MHz 各1機種
 質量分析装置（MS）3機種
 電子スピン共鳴装置（ESR）2機種
 粉末X線分析装置 2機種
 単結晶X線回折装置 3機種
 蛍光X線分析装置 2機種
 誘導結合高周波プラズマ発光分析装置（ICP-AES）1機種
 原子吸光分析装置 2機種
 熱分析装置 TG/DTA、DSC
 赤外分光光度計（階T-IR）3機種
 円二色性・旋光分散計 1機種
 元素分析装置
 液体クロマトグラフ（HPLC）
 ガスクロマトグラフ（GC）
 蛍光分光光度計
 SQUID
 比表面積測定装置

【点検・評価】

平成14年に9号館が建設され、それまで分散していた理学部共用機器及び一部の化学科共用機器がセンター棟に集約され、共用機器としての使用効率が格段に向上した。これらの機器の中には、9号館開設時あるいはそれ以降に購入されたものもあるが、大部分の機器は、それ以前、古いものでは平成元年度の湘南ひらつかキャンパス設立時に導入されたものである。従って、更新の必要な時期を迎えている機器が相当数ある。

今後、更新が順調に進めば教育を支えるのに必要な線は守ることができよう。設置後10年を経て修理費が高み、共用機器費、更新費では賄いきれず、通常の経常費から捻出せざるを得なくなっている。技術革新に伴うバージョンアップも更新費のみでは不可能になっている。特に無機化学や構造生物化学分野で発展の著しい各種質量分析計の設置が望まれるが、設置場所の問題もあり、全体的な検討をする必要がある。

【改善方策】

大型機器の更新については、理学部全体で長期計画を立てる必要がある。また、共用

性の比較的少ない機器を含めた新規の機器の導入も、合わせて検討する必要がある、既存の機器の更新とのバランスを、理学部全体で検討しなければならない。化学科共用機器についても、化学科においてカリキュラムの改善に合わせながら将来計画を立てる必要がある。

生物科学科・生物科学専攻

【現状説明】

生物科学科の卒業研究は、卒業研究生(以下卒研生)が13の研究室のいずれかに配属される形で実施されている。生物科学専攻の研究室は12研究室あり、大学・大学院生は、いずれかの研究室に配属される形で研究を行っている。このうち、特任教授1名が主宰する研究室を除く12研究室には、実験室1室を割り当てている。

集団生物学研究室第一と同第三は2号館144室に2研究室が同居する形で居を構えている。この部屋は、6号館建設前の旧応用生物科学科が2号館のみに入居し、学部学生定員が1学年当たり50名であった本学科の黎明期に1年次から3年次生の実験実習室として利用していた部屋であるために、他の実験室のほぼ倍の面積を有する。12研究室が保有する11部屋の「実験実習室」が生物科学科卒研生・生物科学専攻大学院生の学生実験の基盤となる部屋である。それぞれの部屋は、火元責任者として管理責任者を置き、研究室主宰教員が任命されている。

生物科学専攻は、理学研究科化学専攻と協力し、本事業として2002年度から5年間、継続事業として2007年度から3年間の計8年間の研究プロジェクトとして、ハイテク・リサーチ・センター(HRC)プロジェクトを実施している。そのため、HRCに因んだ施設設備、大型の高額研究機器は大変充実している。それらの研究設備がHRCメンバー以外の研究室にも分け隔て無く解放されているので、各研究室が10名前後を抱える卒研生の教育にも役立っている。以下に、HRC関連設備以外の生物科学科関連の研究施設設備について述べる。

生物科学科「共有」の研究施設設備は、2号館と6号館にそれぞれ数室の共通実験室があり、主にこれが学科共通室として機能している。2号館1階には写真現像用暗室、RI(ラジオアイソトープ)室、動物飼育室、生物飼育室、クリーンルーム、低温室、微生物培養室、恒温恒湿室がある。RI室には、P2エリアがあり、P2レベルの高度な生物学的封じ込めが必要な組換えDNA実験が出来るようになっている。RI室とその排水貯蔵タンク、RI保管庫は、法令に基づき、業者が定期的に点検を行っている。RI室には、500万円を超える装置が3点あり<RI廃液焼却装置(620万円)、RIモニタリングシステム(870万円)、液体シンチレーションアナライザー(625万円)>、年間を通じてそれぞれ十数名のユーザーを抱えており、大学院生・学部卒研生の教育に資している。暗室は、近年のデジタル画像技術の進展に伴い、殆ど使用されることがなくなっており、哺乳類飼育室へと改修した。動物飼育室は、ユーザー研究室数、ユーザー学生数に比して狭隘で、いろいろな種類の動物を同時に飼育しているので改善の必要があり、上記の2号館暗室から哺乳類飼育室への改修により、家兎やラットなどの哺乳類の飼育エリアと、淡水魚・甲殻類等の飼育エリアとを別室にすることができている。生物飼育室は、実質的には大型海産魚やウニ・ヒトデなどの海産無脊椎動物の飼育室へと機能している。床下には巨大な海水タンクを有し、関東の私立大学の中でも有数の海産動物飼育設備とされている。クリーンルームは前室と正室に分かれている。正室は4台のクリーンベンチが備えられ、同時に4人が無菌操作や細胞培養を実施することが可能となっている。クリーンルームは1989年の湘南ひらつかキャンパス開設以来、同じ設備を使い続けているために、また内装の劣化をもたらす殺菌灯(UVランプ)を高頻度で点灯せねばならないために、老朽化が著しい。学科レベルで改修の検討がなされている。

恒温恒湿室には、シークエンサー3台と表面共鳴プラズモン測定装置(BIAcore)が備えら

れている。低温室と恒温恒湿室は、最近になって前室の面積を削り正室の面積を増やす改装を実施し、機能性と利用可能面積が増した。

6号館1階には、化学科と生物科学科の共同管理の共通実験室が1室あり、入口寄りが生物科学科のセットアップ、奥が化学科のセットアップとなっており、最新型のシークエンサー1台が生物科学科エリアにセットアップされている。

6号館1階には2室の生物科学科学生実験室が準備室を挟んで設置されており、各室は10台の6人掛け中央実験台が2列に並び、60人体制の実習を同時に2室で実施する高いポテンシャルを備えている。各室には、2段式の大型黒板、プラズマディスプレイ、大型液晶プロジェクターとスクリーンが2組備えられ、音声や画像を他方の実習室に転送することが可能な高機能なAV設備を備えている。

2つの学生実験室の間には、広い実習準備室があり、レポート採点時の利用等を想定した助手専用のデスクが3台あり、実習備品の大半を収納している。実習室の屋外にはスチール製物置があり、野外実習や臨海実習用の屋外で使用する器具の置き場になっている。

6号館に隣接して、組換え植物育成棟があり、関東有数の広い敷地面積と高度な内部設備を備えている。組換え植物体の封じ込めレベルとしてP2Aレベルの組換えDNA実験が可能な施設となっている。組換え植物育成棟の別棟として、自然光シミュレーション実験棟があり、その外壁と天井の一部はガラス温室となっている。

HRCプロジェクト以外の資金で購入した500万円以上の装置については、点数は多くない。経常予算の機器更新費で購入した装置としては、細胞生物学研究室第三にある卓上超遠心機(Beckman製、約630万円)と上述のRI室の3装置、ならびにシークエンサー4台がある。この10年で学内の機器更新費で合計3台のABI社製310型シークエンサーを購入し、非常に高頻度で各研究室大学院生・学部生が使用しているため、卒業研究の繁忙期には順番待ちが長くなることもあり、老朽化も進んだため、ABI社製3130型シークエンサーを2007年度予算で購入した。こちらはマルチキャピラリー型のシークエンサーなので(他はシングルキャピラリー型)、生物多様性のゲノム基盤の研究や、比較生物学的な見地からの多型解析などの研究の推進に役立つことが期待される。

生物科学科3名、化学科1名からなる4人の研究グループが私学助成を受けたために、高価な光学顕微鏡は充実している。集団生物学研究室第四には、水浸レンズのレーザー正立顕微鏡があり(Olympus社製;約1,000万円)、集団生物学研究室第三には高深度ファイバースコープ顕微鏡があり(キーエンス社製;約500万円)、細胞生物学研究室第一にはマルチチャンネル蛍光実体顕微鏡がある(キーエンス社製;約750万円)。

【点検・評価】

大学基準協会の相互評価(2000年度実施)の際に改善勧告が出された卒研究生・大学院生1名当たりの「実験実習室」(研究室の実験室)の床面積は、改善を見ていない。

二つの研究室が同居する114号室を2つの実験室として独立した部屋にする必要がある。そのためには、隔壁を設け、隔壁上に位置することになる(現在、壁際中央に位置する)ドラフトを移設せねばならない。

2002年のHRCの研究棟建設は、大型共用機器、例えば電子顕微鏡2基や、飛行時間型質量分析計などを設置する実験室を新規に得ることとなり、共用機器の共用にあたっての利便性の増大のみならず、「大型機器が一般の生物科学科関連実験室からHRC棟に引っ越した」ことによる、各研究室保有実験室における実質的な実験スペースの増大に繋がった。一面、HRC棟建設に伴う理学部3学科による学科利用室の部屋割りの相談の結果、学科間の利用床面積の上では均等化が実現したものの、分子生物学研究室第二ならびに細胞生物学研究室第二が他の研究室よりも床面積が2/3程度しかないという継続的な問題を抱えることにな

った。また、両研究室にはドラフトが設置されておらず、生物科学研究においてはドラフトの利用頻度は高いために、その面でも(ドラフトを保有する)他の実験室よりも研究上の制約が多くなっている。

6号館の生物科学科関連共用実験室は多くない。その背景としては、2号館が湘南ひらつかキャンパス開設時に先に建設され、学年進行の必要性から、2号館だけで生物学の一通りの教育研究が出来るように、2号館1階に主立った共通室が軒を連ねているからである。一方で、6号館には4研究室の実験室があるが、いずれの実験室もHRC棟までの距離が遠く、研究領域が比較的近くとも、物理的な距離によって研究や教育の一体感が失われている。従って、新実験室や動物飼育棟の建設により研究条件の改善が依然として必要である。

高額装置に関しては、本学生物科学科は、国内他大学に較べて総じて高水準の装置を揃え、このことが研究時間の不足に悩む本学科教員の励みになっている。

【改善方策】

上述のように新実験室や動物飼育棟の建設により研究条件の改善が必要であるが、その実現は容易ではない現実を踏まえ、大型研究プロジェクトであるHRCプロジェクトの立ち上げと継続が、点検・評価の項で述べたような形で生物科学科の研究設備に大きな恩恵をもたらし、総じてプラスの方向に働いている。一方で、新実験室を得ることは、理学部のいずれの学科にとっても困難なことである。全学の施設に関する方針を鑑みながら、新実験室や動物飼育棟の建設を提案していくことが大事である。しかし同時に、大型研究プロジェクトを積極的に申請して、学外から研究設備のための外部資金を得る努力もせねばならない。2008年現在、生物科学科は(2009年度で満期終了となるHRCプロジェクトの)次にどのような大型研究プロジェクトを編制し、申請するべきかということを実際に議論している。大学院教育の高度化の観点ひとつをとっても、研究設備と生物学教育の深化は表裏一体であり、(実験研究者としての使命に加えて)「教員」の義務として研究設備の更新・拡充に力を入れる必要がある。

私立大学の常として、教育の義務に追われ、ともすると、「自分の研究室の施設設備を維持するのに、時間的にも労力的にも精一杯」となり、同じ学科内で研究設備に不便を感じている研究室があっても、なかなか申請にあたり協力・応援するゆとりが持てない。しかしながら、当たり前のことながらも、「学科として何を優先して申請し、予算措置を講じ、実現していくか」ということを、学科全体の教育効果の前進と研究の発展という大局的な見地から、常日頃から熱心に議論し、よく練られたwaiting listを作成し、(申請/更新時期を逃さない)リズムのある研究設備の更新・バージョンアップを図る必要がある。

理学部他学科の理解により、2号館暗室を哺乳類飼育室にする計画が、2007年度理学部設備申請の優先順位が1位となり、2008年10月に完成した。動物関連の法律の厳格化に伴い、動物飼育状態の改善が火急の問題であることが理学部他学科や事務職員の理解を得た。生物科学科・生物科学専攻がこの経験から得たものは、「必要度が高く、しかるべき理由のある申請は、他部局の多くの方々から理解を得ることができる」という有難い感謝の気持ちであった。部屋割りの問題は、短期的にはなかなか解決できない問題であるが、望む方向に解決するためには何年間も働きかける忍耐と、他部局に向けた適切な説明が必要であることを、我々は経験した。今後もこうした形で施設・設備の改善を実現する。

理学部共通

教育の用に供する情報処理機器などの配備状況

【現状説明】

情報科学科の教育用情報処理設備としてワークステーションシステムとノートパソコン

ンの2系統が提供されている。前者は理学部の共通教育システムであり、化学科、生物科学科及び総合理学プログラムの情報教育でも使用されているが、実際の利用はほとんどが情報科学科の授業と授業時間外は学生の自習で占められている。ワークステーションは2つの教室に90台と62台ずつ配備されており、長期休暇中に片方のシステムを停止する他は常に稼働している。全体で152台のワークステーションがほぼ常時利用できる。ノートパソコンは情報科学科の全学生に入学時から卒業まで貸与している。従って、予備マシンまで含めて560台のノートパソコンを貸与している。ノートパソコンは授業と学生の自習用である。この他に、キャンパス全体のシステムとしてデスクトップパソコン255台から構成される教育用システムが設置されており、情報科学科の学生もそのシステムを利用することができる。一般の教室環境としては、有線・無線LAN設備を導入して授業と自習の便宜を図っている。ノートパソコンの管理や自習用としてPCラウンジを設置し、スタッフが常駐して学生に対する種々の対応を行っている。また、それと別に情報科学科の学生専用の自習室を確保している。各研究室のコンピュータ設備はそれぞれの方針で毎年更新されており、卒業研究と大学院研究設備として稼働している。

【 点検・評価 】

ワークステーションシステムについては経験の蓄積もあり、一定のレベルで有効利用されている。ノートパソコンの利用については、安定した利用環境の実現のために一般教室における無線LANのより高い信頼性の確保に向けて努力する必要がある。また学生の管理能力などを考慮すると、当面はワークステーションからの全面的な移行は難しいと判断される。いずれにしろ、個々の学生にとってのハード的なコンピュータ環境は一応充実していると思われる。ソフト的にもe-Learningの一形態としてレポート提出システムが多くの授業で利用されており、自宅からもアクセスできるため学習形態が様変わりしつつある面もある。

【 改善方策 】

ノートパソコンの導入は教室での授業形態を変えるなどの効果を持っているが、個々の学生によるマシンの使いこなしという点ではまだ不十分なところがある。これはハードだけで解決される問題ではないので専門家によるリテラシー教育の充実によって地道に改善して行くべきであろう。一方で、ハード面では無線LAN環境自体もまだ整備途上であり、安全性を含めてIT設備全体の整備をまず行うべきと考えられる。

総合理学研究所**【 到達目標 】**

総合理学研究と産官学協同研究の実施のためにはそのための研究室と研究設備を持つことが必要である。また客員教授や客員研究員のための事務室も必要であろう。研究の活性化のためには研究が時間に縛られずに昼夜を問わず 24 時間及び日曜祭日の間も自由に行えることが必要であろう。研究に使用する物品の調達には、手続きが簡単、物品の到着日数が短いことが必要である。共同研究に当たっては研究費の管理や共同研究の打ち合わせのための会議の召集などの事務が必要になる。

運営委員会と所員会議は今期の到達目標として、研究の打ち合わせに使用する会議室の改修を行い会議用の机と椅子を増やすことにより会議に参加する人員を増やし議論を活発にする、ことを策定した。

【 現状説明 】

総合理学研究所は規定により神奈川県湘南ひらつかキャンパス内に設置することと定められている。施設として総合理学研究所固有の施設は持たないが、適宜理学部の諸施設及び外部施設を利用してその活動を行っている。現在、常態的に使用している施設としては本学湘南ひらつかキャンパス 6 号館に資料及び図書保管も兼ねた所員会議室として 44 m²の、また 2 号館に事務室として 20 m²のスペースを占有している。

研究所が保有する視聴覚及び情報機器としては、パソコンとカラープリンター（カラーコピー兼用）、コピー機、ファクシミリ送受信機及びセミナー等のプレゼンテーションに利用されているプロジェクターなどがある。施設設備については運営会議と所員会議においてその実際の運用を検討し、研究所事務職員による管理が行われている。

2004 年に会議や連絡のためのスペースを確保するために、従来、学外客員研究員用として室内に設置されていたコンパートメントを撤去し、会議用の机と椅子を配置して現在の会議室とした。同室の壁面には、研究支援のための書棚、資料戸棚などが備えられている。2006 年度からは研究所の日常業務を補佐する専任の事務員が研究所事務室に配置されている。

【 点検・評価 】

総合理学研究所の施設としては、事務のための 20 m²のスペースの他に主に会議室として使用している 1 室しかなく、活動をより活性化し、共同研究を促進するためには極めて不十分である。

共用機器設備運営委員会との協力で行っている理学部所属の大型機器（NMR、MS、X 線回折、電子顕微鏡など）の維持・管理は極めて重要であり、財政的には今後さらに充実させていくことが望まれる。研究所が保有する視聴覚及び情報機器について、ファックス兼用のコピー機の利用者が多く使い勝手も良くないことから、機種の変更や台数増加などを検討する必要がある。研究所の施設設備はその性格上本質的に共用であり、個別的な施設設備と比べて利用効率が高い。しかし、予算上の制約から、その運用・管理は事務的なものにとどまらざるを得ないという問題点も抱えている。

2006 年度からは大学事務局により研究に使用する物品の調達を行う研究所の専任事務職員が研究所事務室に配置されているが、共同研究を補佐する専任職員は置いていない。共同研究や産官学共同研究の進展に見合う研究補助体制の整備が遅れている。外部の競争的資金獲得のためにも体制の整備が必要である。

【 改善方策 】

研究所の研究や広報活動の情報化に伴い、必要な施設・設備の拡充を学部・研究科との関係のもとに行なう。時代の流れに沿って新しい研究機器を設置できるよう計画する。基本的な研究機器には老朽化が目立つ。一般的な施設に減価償却の考えが摘要されるように、これらの機器についても長期計画に組み込まれた形での更新を順次行なう。維持管理に多大の労力を必要とする機器があり、これらに対してはメーカーとの保守契約を結ぶことを検討する。コピー機については、少なくとも、さらに1台の増設を検討する。学外との共同研究のために6研究室程度の増設を策定する。これまでに発行された年報や理学雑誌、ニューズレター、各種図書、交換書籍類などの貴重な資料の保管場所を確保する。

研究所の研究活動を支える事務系機器類、研究補助職員に関する諸問題、研究所スペースの拡充確保等の問題解決のためにワーキンググループを儲け、解決案を策定する。