

8. 工学部・工学研究科・工学研究所

工学部・工学研究科

工学部の各学科において固有している施設・設備を中心に、以下に述べる。

機械工学科

【現状説明】

機械工学科は各研究室に於いて研究遂行に必要な個別の機器を有するが、共通施設として機械工作センターを有しており、専任の技術職員3名と契約及び派遣職員各1名が、研究機器や試験機器の試作、学生の実験や実習を担当している。この設備は装置・規模において全国でも有数のものであり、教員や学生の研究の遂行、学部学生の教育に大きく貢献している。

【点検・評価】

上記工作センターの職員も高齢化し、現在は派遣職員及び契約職員を採用して業務に当たっているが、任期のある派遣・契約職員の継続的確保は大変である。機械工学はなんと言ってもわが国のものでつくりの基幹を支える技術者の育成が使命であることを考えると、当センターの充実が学科にとって必須である。

一方、研究設備についてみると、残念ながら超微細化工設備など時代の先端を行く大型の研究設備を有しない。この一因は当学科がこれまで文部科学省の私学支援事業（ハイテク・リサーチ・センター、学術フロンティア、大型設備）あるいはNEDO等の競争的資金の獲得ができなかったことに由来している。新しい機械工学の発展に研究、教育で寄与するには、こうした設備機器の充実が必要不可欠である。

【改善方策】

上記の点検・評価で記したように、工作センターの職員確保、設備機器の充足に努める必要がある。特に学生には、実際の機械（産業機械）に直に触れさせることが有効であることから、適切な機械を置き、展示し、教育に用いる必要がある。この意味もあり2008年度、実際の輸送機械（航空機）の譲渡受けを希望したが、空間、経費等解決すべき難しい問題があり実現していない。一方、研究設備では、積極的に競争資金の獲得に向けた努力が必要である。これは学科全員の統一目標を掲げる意味からも大変重要と考えられる。

電子情報フロンティア学科

【現状説明】

当学科では、新校舎に移転後、各教員の研究室は23号館6階に集中させることができた。教員の居室は5階～7階に分散しているが、スペースの関係上いたし方ない。学生の実験室は、5号館2階と4階及び23号館5階に分散している。また研究における施設は5号館4階のクリーンルーム、6号館、23号館地下2階に分散して配置されているので、幾分かの不便はあるが、設備に関しては、2004年度から5年間に渡って、私学助成によるハイテク・リサーチ・センターとしておよそ5億円以上の援助の基に整備された半導体デバイス装置・測定装置及びLSI設計システム・高周波回路設計システムを整備した。これらの製造・評価装置及び設計ツールは神奈川県にある中小企業の教育・研究にも積極的に関わりあっていく予定である。電子情報フロンティア学科独自に所有している施設・設備は以下のとおりである。

- 1) VDEC(VLSI Design and Education Center)によるアナログLSIの設計・試作・教育施設及び階PGAの設計と教育システム。
- 2) 超高周波領域におけるフィルタの設計・特性評価システム及び教育システム。

- 3) 超電導薄膜デバイス作製装置
 - 4) 生体熱デバイス
 - 5) 動画像の作成・評価システム
 - 6) ハイパワーモータ駆動・制御・試験装置及び教育システム（数百W～数キロW）
- などの装置、教育システムを備えている。具体的には以下のとおりである。

三次元外部磁場特性測定装置、超伝導接合用薄膜堆積装置、マイクロ波ネットワークアナライザ、並列コンピュータ、スキャニング振動解析システム、マイクロフォーカスデジタル透視装置、薄膜材料結晶性解析X線回折装置、高感度示差走査熱量計、高磁界ホール効果装置、レーザレンジファインダー、赤外LEDを用いた距離動画像センサー、3眼ビデオカメラ、3次元画像表示装置、分光放射計、分光側色計、シングア라운드音速測定装置、大型水槽+3軸精密移動装置、超音波診断装置、2次元スキャンレーザードップラー測定装置。

【 点検・評価 】

上記の当学科が保有している施設・設備は、その設置場所が分散しているため、学生の事故などを起さないように注意を払う必要がある。他方、大学・文部科学省の支援によるハイテク・リサーチ・センターを立ち上げ、神奈川県での研究施設・設備としては、ある程度充実している。神奈川県の中小企業などの利用や中小企業の社員教育などに当学科は十分に貢献できる状況にある。その取り組みが始まっている。

【 改善方策 】

現在、耐用年数を越えた古い大型装置などを廃棄し、最新の小型化された装置に切り替えることにより、スペースの有効活用を目指している。また学生の事故などを防ぐためにも整理・整頓し、分散している設備を23号館に集中させる必要がある。ただし半導体の製造装置などはガスなどを大量に使用するため、十分なスペース間隔を維持する必要があることを付記する。

物質生命化学科

【 現状説明 】

- 1) 実験設備等：理工系教育及び研究活動の基幹をなす実験の充実を図るため、大型測定機器類をはじめとする多くの実験設備が整備され、学科全体で共同利用されている。先端的な研究の遂行に必須な大型機器類（X線回折装置、X線吸収分光装置、電子顕微鏡、核磁気共鳴分光計、円偏光二色性分光計、質量分析計、元素分析装置等）に加え、学部1～3年次生の教育を目的とした汎用機器類（熱重量分析装置、赤外及び紫外可視分光光度計等）も学生実験専用のものが整備されている。
- 2) 安全への配慮：教育・研究活動で多くの化学薬品を取り扱う本学科では、安全な環境で実験を実施するために以下のような配慮がなされている。全ての実験室及び研究室には給湯設備が設置され、不測の事態に備えて洗眼器も1台設置されている。また特に危険な薬品類を多く扱う研究室には、さらにシャワーの設備も設置されている。また実験室のスペース確保等の観点から学生が所持品を収納できるよう、学部1～3年次生の学生実験専用のロッカー（鍵つき）を配備している。

【 点検・評価 】

先端的な研究を支える大型機器類、学生教育に必須な汎用機器類とも学科全体で十分に

整備されている。これらの機器類については、老朽化したものの更新も必要に応じて随時実施されており、現状では特に大きな問題はない。しかし、今後保有している機器装置類の維持・運用にかかる財源の確保等が問題となる可能性がある。

【改善方策】

機器装置類の綿密な整備・維持・運用計画を立てるとともに、それにかかる財源確保のため、これまでと同様、外部資金の獲得に務める。

情報システム創成学科

【現状説明】

大型装置については、2005年に3次元立体画像投影装置を導入した。これは、2つのプロジェクターから、立体化（3次元化）した画像を2枚のスクリーンに投影し、3次元メガネで画像を観察するものである。これは、学科共通経費で導入したもので、卒業研究や演習に利用することを主な目的をしている。また、2008年度には、3次元プリンターを導入整備した。これは、造形データをもとに、ABS樹脂を積層化することで、立体モデルを造形するプリンターである。簡易な形状モデルを製作するときには、手軽に使える。これは、コースワークにおける学生のワークのひとつとして、あるいは、従来の卒業研究に加え、2009年からスタートする卒業制作にも利用する予定である。

【点検・評価】

3次元立体画像投影装置については、既に卒業研究のテーマとして利用している。2005年には4名、2006年には2名、2007年には2名の卒業生が、各自の画像処理及び映像合成の研究において利用しており、研究及び教育のツールとして有力なものになっている。なお、オープンキャンパスにおいては、各研究室の展示ばかりでなく、学科の共通展示物として、3次元立体画像投影装置の画像を公開し説明している。

【改善方策】

上記の3次元立体画像投影装置や3次元プリンターを広く学生に利用してもらうことが必要である。そのために、卒業研究や卒業制作だけでなく、学生皆がそれら装置で実験や体験ができるよう、コースワーク等のカリキュラム内容に組み込むよう検討する予定である。

建築学科

【現状説明】

1) 講義室（演習室を含む）

建築学科の学習・教育目標を達成するための講義室（演習室を含む）としては、基本科目、専修科目のうちの関連科目は7、8、11号館で行なわれ、外国語学科目は11、20号館で行なわれている。これらの講義室は視聴覚機器として、カセットデッキ、CD/DVD デッキ、プロジェクターまたは OHP、OHC、ワイヤレスマイクなどが設置されている他、さらに20号館にはLLの設備が6室に設置されている。学生は冷暖房設備の整備された教室で、集中して講義を受けられるようになっている。全ての講義室に視聴覚機器が設置されているわけではないが、各教員の希望でこれらの機器の設置された教室で講義ができるようになっている。8号館5階及び12号館2階に大学・大学院生を対象とした演習室が4室用意されているが、当然学部の学生の使用も認められている。建築学科の13研究室は、建築環境コース及び建築構造コースは8号館5階に3室、実験棟である12号館3階に3室、6号館に

1 室、1 号館に 1 室あり、建築デザインコースは 8 号館 5 階に 1 室、6 階の製図室に隣接して 4 室ある。これらの講義室等は、授業科目の形態や履修者に対する快適性への配慮から様々な検討が行われている。年度毎の教室の割り振りに関しても、授業開始後でも受講者数の年度毎の変化による講義室の狭小等、実際の授業運営に支障が生じる場合には、授業担当教員の判断により柔軟な変更が可能なシステムとなっている。

2) 実験室及び演習室

- ①12 号館：構造材料実験室、風洞実験室、音響実験室、仮想現実立体視ドームが設置されている。
- ②8 号館：製図室があり、合計 197 台の製図機が設置されている。また一部に教員研究室と隣り合って学生の製図機が並ぶ製図室（スタジオ）があり、随時教員がマンツーマン指導できる。
- ③6 号館：振動実験室、情報処理演習室、輪講室が設置されている。

【 点検・評価 】

本学は永年、施設面で課題を抱えていた。すなわち都心型キャンパス共通の狭さである。建築学科の学生定員は創設当初より 1 学年 120 名であったが、2006 年度の入学定員の増加数より 1 学年 150 名となった。これにより、製図室、実験・実習室及び研究室の一人当たりの面積がやや狭くなった。現有の施設・設備の有効な利用方法を検討していく必要がある。また、近年の建築技術に対する高度化により各種実験施設・設備の高性能化と大型化に伴って、必要とされる設備の更新や設置場所の確保が必要となることも考慮しておくことが望まれる。大学における教育と研究は切り離せない関係にある。特に近年は競争的外部資金の調達による学際的な共同研究やプロジェクト研究の重要性が高まり、研究活動を活発にすると同時に教育活動に還元して、教育・研究活動を高度化することが社会的なニーズとしても期待される場所である。従って、競争的外部資金の調達により、施設・設備の更新と高度化・大型化に対応できるような運用・管理の方法を考えることが重要である。

【 改善方策 】

施設・設備の充実が学科全体の教育・研究活動に必要・不可欠である。このことは、建築学科の理念・目的に基づいた基本的な学生の教育方針並びに教職員の教育・研究活動に関連して、学習・教育目標を達成するための方策に従って検討することが極めて重要である。また、必要な施設・設備の改善の規模にもよるが、予算やスペースの準備に伴う改善については学科のみならず学部や大学全体のコンセンサスを要する長期的な視野が不可欠となる場合も発生する。従って、改善方策については恒常的な自己点検に基づいた検討が必要となり、コース別会議、教育改善検討委員会などで見直しのための意見聴取、意見交換並びに検討を進め、学科会議などで審議を行ない、改善計画を作成するような PDCA サイクルを基調とする考え方の導入が必要である。2001 年度に進められた大学基準協会による自己点検相互評価、2003 年度に実施した工学部外部評価、2004 年度に実施した JABEE 認定審査並びに自己点検・評価の義務化に伴う定期的な認証評価システムの導入などにより、このような考え方が定着しつつあり、自己点検をベースとした、さらなる改善方策に関する議論が重要である。

共通教室（数学・物理学・化学教室）**【 現状説明 】**

1) 数学教室：

各教員に研究室を与えられているが、1 研究室は他学科から借用し、1 研究室は他教室に貸与している。その他にコピー機、パソコン、その他の図書や備品を置く共通の研究室が一つある。しかし、数学教室のセミナー室や会議室はない。セミナーは工学部の大学院演習室を必要時に借用しており、教室会議は廊下のコーナーにてアコーディオンカーテンを引いて間に合わせている。質問に来る学生には、研究室の黒板では小さくて説明には適当でなく、廊下にあるいくつかの白板で対応している。

2) 物理学教室：

実験室は宇宙線系の1 部屋しかない。分野の広がりを考えると心細い。

学生の学力低下を補うために講義でのデモンストレーションが必要となっているが、教務技術員は物理学実験に掛かりきりで、準備するための時間や部屋も必要としている。授業中に大掛かりなデモンストレーションを行う施設も無い。

3) 化学教室：

化学実験の授業は、23 号館 7 階にある化学実験室で対応できている。

【 点検・評価 】

1) 数学教室：

教育への数学教室の施設面からの対応は、上記のとおり最低限の条件を満たしているとは言えない。研究に対しては、施設と設備の両面において、各教員間の譲り合いのもとで何とか急場を凌いでいる状況である。

2) 物理学教室：

研究活動を活性化するためには研究用実験室はなくてはならない。また、多人数教育の問題もあるし、学生の学力低下の傾向からみても講義中のデモンストレーションの必要性はますます高くなっているはずなのだが、本格的に出来ないのは残念である。

3) 化学教室：

学生定員及びカリキュラムに沿った実験室のスペースを最大限設置するよう検討する。

【 改善方策 】

1) 4 教室共通：

新しい建物を造って、施設のスペースそのものを広げない限り、本質的な改善の方法はありえない。また、実験設備について、購入から長期間経過している機器の更新が必要である。現在、全学的に検討中の「理学部・工学部の再編成」が待たれるが、間接的ではあるが、工学部各学科と授業科目の重複・無駄を再検討し合い、少しでも効率よいカリキュラムに改めて、時間やスペースを有効利用するように協議を続けていく。

工学研究所**【 現状説明 】**

2001年の23号館の完成により、工学研究所の大型研究設備収容面積は従来の18号館の275㎡から381㎡（約1.4倍）に拡大した。大型研究設備の設置にあたっては、既得権を認めず、重要度、利用度、共通性などを点検し、効率的かつ公平性のあるものにするよう努め、設置した大型研究設備の有効利用も恒常的に検討している。

2003年度には私立大学学術研究高度化推進事業団から認可された「新しいエネルギー変換・高密度エネルギー蓄積材料及び環境クリーン化プロセス技術の開発（研究組織代表者：工学部応用化学科 佐藤祐一教授）」に対する研究補助金で購入した透過型電子顕微鏡（TEM）とX線光電子分光分析器が工学研究所に新たに設置された。

2004年度には単結晶X線構造解析装置を四軸型からCCD検出器型の装置に更新した。

2005年度には高速X線回折装置設置の申請があり、それまで設置されていた強力X線回折装置と入れ替えた。

2006年度には既存の質量分析計が老朽化したため、飛行時間質量分析計JMS-T100CS AccuTO階 CS（日本電子）及びレーザーイオン化飛行時間型質量分析計AXIMA-C階R plus（島津製作所）と入れ替えた。

よって現在では工学研究所に設置されている大型装置は、以下のとおりである。

- ・透過型電子顕微鏡：JEM-2010（日本電子）
- ・走査型電子顕微鏡：S-4000（日立）
- ・X線光電子分光分析装置：JPM-9010MC（日本電子）
- ・X線回折装置：RINT-UltimaⅢ（リガク）
- ・単結晶X線構造解析装置：Saturn70（リガク）
- ・ICP発光分光分析装置：SPS1500VR（セイコー）
- ・電子描画装置：ELS-3000（エリオニクス）
- ・飛行時間質量分析計JMS-T100CS AccuTO階 CS（日本電子）
- ・レーザーイオン化飛行時間型質量分析計AXIMA-C階R plus（島津製作所）

【 点検・評価 】

2004年までは工学研究所に設置されている大型装置・設備の設置、入れ替えについて明確な基準が存在していなかったため、単結晶X線構造解析装置の更新を機に工学研究所に設置を希望する機器について、その申請・設置の許可に関する議論を運営委員会にて行った。数回の審議を経て、「工学研究所大型装置・設備の設置、入替に関する内規」が規定された。この内規により、既得権は認めず、厳密な審査が求められるようになった。

【 改善方策 】

研究分野の進展とともに現在の工学研究所には化学・材料科学関係の大型装置が多数設置されているが、今後は古くなった装置の入れ替えが必要な時期にさしかかっている。その際は、これまでのような化学・材料科学関係の機器に偏ることのないように、各研究領域において積極的に研究を活性化させるとともに、これに見合った大型機器の導入を積極的に進めることが必要である。