

早稲田大学理工学部における技術職員(視察報告)

工学部技術部第二技術系

市川 貴之

(1) 視察の目的

平成16年度からすべての国立大学が独立行政法人に移行することが既定事実のごとき議論が進んでいますが、具体的な内容については、法案審議が始まる来年早々の通常国会でしか明らかになりません。今回私が早稲田大学を訪問したのは、このような独法化に組みする為にその対処法を私学に見いだそうとしたからでは有りません。独法化と関係なく大学の教室系の技術職員が職群として確立するには、その位置づけと組織をどうすれば良いのか、その回答を得るための情報集めが目的でありました。国立大学は全国に多くあっても同じ法律のもとで運営されてきたこともあり、技術職員の立場は、大学によって多少異なっても基本的にはさほど変わりません。当然のことに、技術職員とその組織についての多様な経験がうまれてこなかったのは当然のことでもあります。多様性がなければ沈没するときはみんな一緒です。

「私学は、国立大学の影響があってもある程度は自由な発想で多様な運営ができるはずである、私学の技術職員はどのような位置を占め、又技術組織はどうなっているのでしょうか？」これが今回私が早稲田大学理工学部の総合技術系(技術部)を訪問しようとした純粋な動機でした。

名古屋大学時代に「教職員問題」を「技官問題」として経験し、私なりに教室系技術職員の職群としての確立にとりくんで30年以上になろうとしています。依然としてまだ先は見えてこないのが現実であります。この問題は、単に給与に象徴される待遇等だけの問題ではなく、精神労働と肉体労働との身分的差別を解決する問題や労働の疎外の克服等と深く関わっています。平易に言えば、技術労働に生き甲斐を見つけ、いわゆる集団としての技術職員の「働きたい」をいかに構築していくのかを抜きにしては議論できません。技術を習得することは一義的に大事ではありますが、位置付け等体制上の障害を改革すること無しで、単に技術を習得することだけを主目的にした運動では、恐ろしい自己規制からくる業績主義一辺倒になります。少数で残ってもその先は、先細りで結果として全員玉砕有るのみでないでしょうか。

今回の訪問で、私学の自立している技術職員集団を見て、少し目から鱗が落ちた気がしましたがまだしっくりはしていません。矛盾があるから進歩があると弁証法は教えるが、真剣になればなるほど大学の技術職員問題の解決は深刻であります。到底15分程度で話せる内容ではありませんが、とりあえず同じ職群として括れる人たちが大規模な私学でどのように活躍しているか、訪問して感じたことを報告致します。

(2) 早稲田大学理工学部の技術職員の特徴

- ①学部、大学院合わせて約10,000人の学生に対して約100名の技術職員を配置
- ②実際に物に触れたり、現象を実際に体験させる「実験教育」を重視、その為の実験装置や標本類に、この10年間だけでも、国からの補助金を含め約140億円の費用が投入されています。
- ③教育支援と研究支援の比率は約8対2で圧倒的に教育支援に比重を置いています。
- ④技術組織は部課長制をとっており、運営は完全に独立しています。
- ⑤安全管理面は技術総務課の管轄業務です。
- ⑥技術職員の採用も技術総務課が行っており、応募資格は理工系学部卒業または大学院修士課程修了者となっています。
- ⑦技術職員の位置づけの国立大学との基本的な違いは、技術職員を大学の基盤整備の一翼に位置づけていることとあります。つまり「いたら便利だ」でなく「いないと大学の教育研究

がストップする」位置に技術職員を置いているのであります。

(3) 技術の理工を支える技術職員集団

早稲田大学理工学部は、古くから実際に物や現象に触れることのできる「実験教育」の重要性を主張し、数十年前からそのための体制を整えてきました。1 学年 1,800 名という規模の大きな理工学部は、こうした多人数であるにもかかわらず、充実した最先端の実験教育を行っています。知識を一方的に教授する従来型の講義だけではなく、実験・実習をはじめとする体験型の授業によって学生が「実際に創り上げる過程」を経験する事で動機づけし、自ら進んで物事に取り組む力を育み、そして、さらに「達成すべき目的」と「制約条件」を与え、学生一人一人が情報と知恵を総動員し、自ら考え、自ら創りあげる力を鍛える教育方法を実践しているのです。

忘れてはならないのは、多人数の実験教育を効果的かつ効率的に実施することができたのは、約 100 名の専門家集団である「技術職員」の存在であります。この技術職員が教員とは違った側面から教育研究を支えてきたから、早稲田の理工学部が最も「役に立つ人材を世に送り出している」と評価される要因の一つであるとも言えます。こうした背景には、技術職員が、学科や研究室に個々に所属するのではなく、学部の機構として組織化されてきたことにその秘訣があります。

さて、この技術職員集団も理工系教育研究の新しい潮流の中でもまれ、教育現場はもちろんのこと、最先端の研究の場を支える存在として、また今日社会のなかで特に大学に必要な最先端の情報環境を支える存在として、さらには安全の確保や教育・研究環境の整備のために必要な存在として、これまでの実績とノウハウの蓄積を生かした新展開が望まれています。例えば最先端の技術力を集約した総合的な技術センターや強力にプロジェクトをサポートする研究所の新設など、組織・機構の変革も含め、早稲田大学の様々なジャンルで最先端技術を支える体制づくりの方向に向かって変革も進めています。

(4) 技術支援組織には次の 6 つの課があります

- ①技術総務課（キャンパスの管理）
- ②第一教育支援課（機械系）
- ③第二教育支援課（電気系）
- ④第三教育支援課（物理・化学系）
- ⑤研究支援課（研究共同施設等）
- ⑥情報支援課（理工メディアセンター）

①技術総務課（キャンパス管理）

教育実験や研究を行う上で必要な安全教育や安全管理の指導を技術総務課が中心となって行っています。また、良好な教育研究環境を維持し、快適なキャンパスライフがおくれるよう大久保キャンパスの保全整備、防犯、安全衛生などの多岐にわたる業務も担当しています。

②第一教育支援課（機械・土木・建築系実験）

以下の 4 つの部門から構成されています。

○ストラクチャーエンジニアリング部門

各種構造材料の強度・物性試験に関する教育・研究実験及び材料工学科の教育・研究実験を実施しています。

○サーマル・フルードエンジニアリング部門

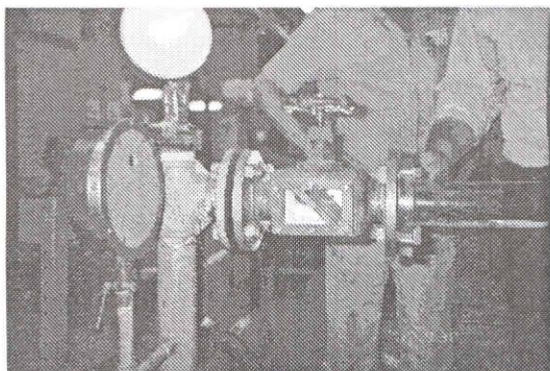
熱及び流体力学、水理・水質に関する教育・研究実験を実施しています。

○コントロールエンジニアリング部門

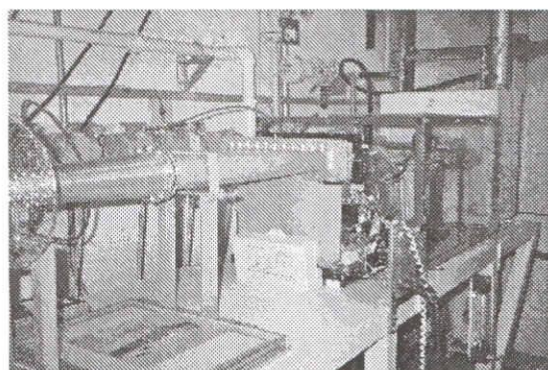
計測制御（プロセス制御関係）に関する教育・研究実験を実施しています。

○プロダクションエンジニアリング部門

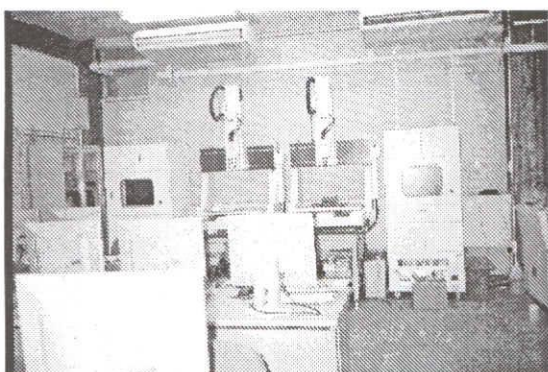
工作機械等を使用した教育実験・実習と試作など機械工作に関する研究支援と、手書き・CAD製図・補講等のために施設の開放。そして、経営システム工学科の教育実験・演習と研究実験等を実施しています。



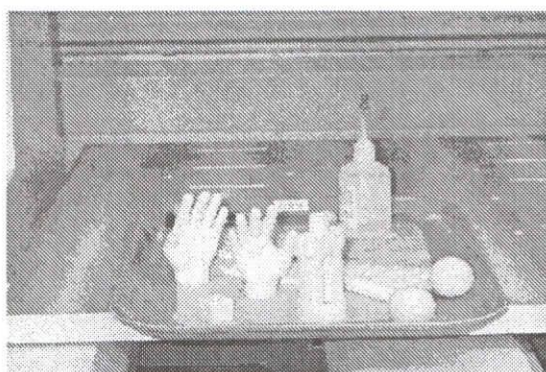
水流が見えるように透明にしたバルブ



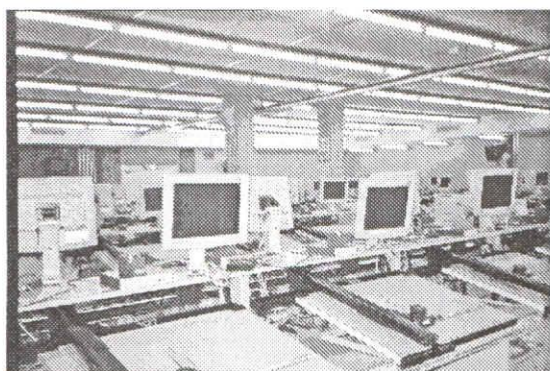
手製のバーナ



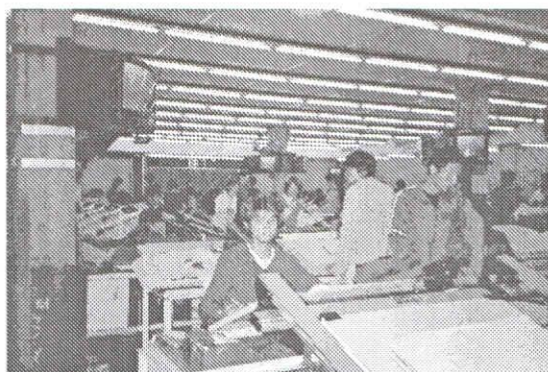
3次元加工機



3次元加工機（加工品）



製図室



製図室（実習風景）

3次元加工機などは、高価な機械である。このような機械を購入する際は、半額くらい国からの補助がでるとの説明がありました。それ故、高額な機械や装置を購入するには、自己資金が半額いるので、早稲田のように、財政的に豊かな大規模私大しか購入できないようです。

③第二教育支援課（電気・電子通信系実験）

以下の3つの部門から構成されています。

○エネルギー・システム部門

電気エネルギーの発生、輸送、変換及び利用（発電、送電、変電及び電気応力）に関する技術を習得することを目的とした実験を実施しています。

○エレクトロニクス部門

電子素子・基礎電子回路及びフォトニクスに関する技術を習得することを目的とした実験を実施しています。

○コミュニケーション&コンピュータ部門

端末、交換、伝送ならびに情報通信分野に関する技術を習得することを目的とした実験を実施しています。



電気・電子回路実験室

④第三教育支援課（理工学基礎・化学・環境系実験）

以下の4部門から構成されています。

○フィジカルサイエンス・テクノロジー部門

全学科の1年生を対象に主に物理系の実験をおこない、2年生では工学系の基礎実験を実施しています。

○ケミカルサイエンス・テクノロジー部門

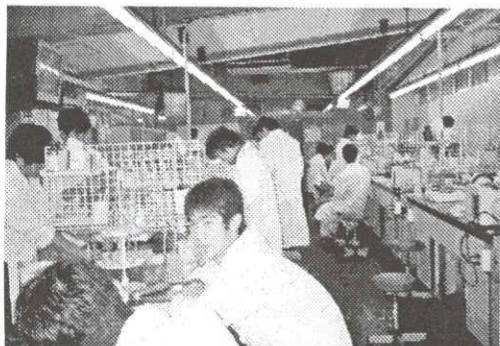
化学系の6実験室で構成され、1～4年生が無機・有機物の合成、分析を行う実験や、物理化学、化学工学に関する実験を実施しています。また、分析機器を中心に研究分野にも利用できる施設・機器も有しています。

○ジオ・テクノロジー部門

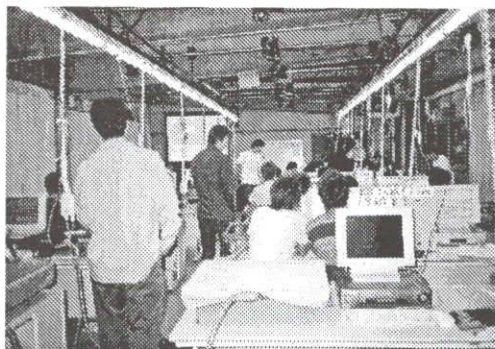
測量実習室、土質実験室、資源工学科実験室の3実験室より構成され、1～3年生の教育実験・実習、卒論実験・大学院研究実験が行われています。

○ヒューマン・エンバイロメント部門

人間と環境に関する実験分野を担当する学部唯一の部門として、都市系実験室、人間系実験室、温熱環境室の3つの実験室によって構成されています。



化学実験室



物理実験室

⑤研究支援課（研究用共同利用施設等）

学内の共同利用施設である以下の3つのラボで構成されています。これらのラボでは、大形研究設備を集中管理し、依頼分析・加工・装置講習会や技術相談などの研究教育支援を行っています。

○物性計測センターラボ

高分解能核磁気共鳴装置、高分解能質量分析装置、X線回折装置、透過型電子顕微鏡、走査型電

子顕微鏡などの分析装置が設置されており、分子構造解析、結晶構造解析、表面形態構造解析及び元素・熱分析などの分析、評価を行っています。

○マイクロテクノロジーラボ

クリーンルーム（クラス1000）があり、半導体製造装置、高密度磁気薄膜作製装置が設置されており、半導体の製造と評価、電解・無電解めっきの製作を行っています。

○映像情報ラボ

「デジタル・アトリエ」、「マルチメディア・スタジオ」では、コンピュータによるデジタル画像の製作や編集、「AVライブラリ」には、ビデオテープ、CD、LDが1,800本所蔵され、公開されています。

⑥情報支援課（理工メディアセンター）

大久保キャンパス内の共通末端室の管理・運営をおこなっている理工学部独自の教育・研究支援組織です。ここでは、約700台のパーソナルコンピュータおよびファイルサーバー、約30台のUNIXワークステーションと約60台のX端末機および各種サーバを管理・運用し、計算機を利用した授業や端末室利用者を支援しています。

情報支援課（理工メディアセンター）に設置されているヘルプデスクでは、コンピュータに関する相談を受けることができます。また、ソフト貸し出しや各種申請の受付をしています。

（5）経験豊かな指導スタッフ

本学部の大きな特徴として、充実した施設・装置で効果的な実験の指導や安全確保のために、100名近い専門技術スタッフ集団を擁しています。また、大学院生が教務補助として加わり担当教員と100名の助手とともに指導にあたっています。このような強力な教育・研究支援形態は他大学には類を見ません。

○実験実習の指導体制

実験・実習には各学科の担当教員をはじめ助手、技術職員および教務補助として大学院生が指導にあたり、科学技術の進展に対応した項目を学生が興味をもてる内容に組み立てています。特に安全面では多数の有資格者がその専門性を活かし、実験内容を吟味し、かつ実験現場で直接指導しています。

※〈技術職員人数〉

教育実験・実習 68名、研究支援 12名、情報支援 11名、安全管理・環境保全 7名

○技術職員が有する資格・免許

技術職員のほぼ全員が安全管理・作業や技術・技能に関する資格や免許等を取得しており、その種類は約100種におよび取得者の延べ人数は340人となっています。

技術職員が有する主な資格・免許等一覧

●エックス線作業主任者●ガス溶接作業主任者●衛生管理者(第1種)●衛生工学衛生管理者●危険物取扱者(甲、乙種)●建築物環境衛生管理技術者●高圧ガス作業主任者●高圧ガス製造保安責任者●酸素欠乏危険作業主任者(第2種)●放射線取扱主任者(第1,2種)●防火管理者(甲種)●有機溶剤作業主任者●エネルギー管理員●一般計量士●一般毒劇物取扱者●環境カウンセラー〈事業者部門/市民部門〉●環境マネジメントシステム審査員(補)●環境計量士(濃度、騒音)●公害防止管理者(第1,4種〈水質〉/第4種〈大気〉)●作業環境測定士(第1種)〈粉じん/有機溶剤/放射性物質〉●産業廃棄物処理施設技術管理者●臭気判定士●東京都公害防止管理者(1,2,3級)●特定化学物質等作業主任者●特別管理産業廃棄物管理責任者●技能士(1,2級)〈普通旋盤/フライス盤/木型他〉

●コンクリート技士●プレス機械作業主任者●ボイラー技士(1,2級)●玉掛技能者●溶接技術者(1級)●アマチュア無線技士(第1級)●データベース検索技術者(第2種)●工事担任者(アナログ・デジタル総合種)●高圧電気工事技術者●情報処理技術者(第1,2種)●電気工事士(第1種)●電気主任技術者(第2種)●陸上特殊無線技士(第1級)●陸上無線技術士(第1級)●測量士補●教員免許高校(1,2級)〈理科/工業/数学〉・中学(1級)〈理科〉 ●知的所有権管理士

○技術力向上のための活動

技術職員の7割が日常の教育実験指導や研究活動の技術支援等に関連する学会や研究会に加入しており、各分野の最新の動向や研究成果などの情報を収集して日常の教育実験指導や新しい実験項目の立案、研究活動の技術支援等に役立たせています。また、成果報告も活発に行っています。

○技術職員が加入している各種学会等一覧

◆応用物理学会◆高分子学会(NMR研究会)◆自動車技術会◆室内環境研究会◆精密工学会◆日本設計工学会◆日本塑性加工学会◆素材学会◆大学等廃棄物処理施設協議会◆地盤工学会◆電気学会◆電子情報通信学会◆土木学会◆日本アイソトープ協会◆日本ガスタービン学会◆日本コンクリート工学協会◆日本ユニックスユーザ会◆日本リモートセンシング学会◆日本液体微粒化学会◆日本化学会◆日本環境化学会◆日本機械学会◆日本金属学会◆日本結晶学会◆日本工学教育協会◆日本国際地図学会◆日本質量分析学会◆日本水環境学会◆日本測量協会、◆日本電子顕微鏡学会◆日本内分泌攪乱化学物質学会◆日本粘土学会◆日本表面科学会◆日本物理学会◆日本分析化学会◆日本保健物理学会◆廃棄物学会◆エコケミストリー研究会◆ガスクロマトグラフィー研究懇談会◆プラズマ分光分析研究会

(6) 「早稲田大学理工技術センター(仮称)」 および「早稲田大学技術研究所」の設立

理工学部は、現在の理工学部総合技術系職員組織を、「早稲田大学における教育研究への技術的サポートを担当する『早稲田大学理工技術センター(仮称)』」と、「本学部が保有する技術力、豊富な設備・機器を活用して外部資金を導入する『早稲田大学技術研究所』」の2つの組織にしたいと考えています。

今後も激変する高等教育機関の経営環境に適応していくためには、職員組織全体の業務効率化を進め、理工資源の集中的・効率的運用を通して従前の機能を飛躍的に高める一方、新たに大学の教育研究基盤を資金面から支える機能をもった組織設立が望まれたからです。そのために、現在の総合技術系部門をいわば“分社化”し、早稲田大学を支える両翼を担う機関として新しい時代に歩を進めています。

早稲田大学技術研究所は以下のような業務と課題をこなして内部的には教職員、学生と外部的には企業、自治体、学外教育機関等と連携して行こうとしています

○プロジェクト研究関係業務

○委託研究・委託調査・委託分析・委託実験

○実験・調査・分析・機器操作技術指導

○実験・研究施設、機器等のリース

○特許取得・活用

○ベンチャービジネス・中小企業への技術支援

○教職員・学生の各種技術資格取得支援

○情報システムの構築・運用、ソフトの提供、情報化コンサルティングサービス、運用サービス、受託開発サービス

○技術職員集団からの研究者の育成

(7) 早稲田大学理工学部の技術組織を見学して感じたこと

以上、早稲田大学理工学部の総合技術系のホームページを参考にして技術組織の説明をしました。私は早稲田大学理工学部には所属していませんので、すべてについて正確に報告できませんが、国立大学のどの技術組織も早稲田大学理工学部のように日常的に機能している技術組織は無いと感じました。早稲田大学理工学部総合技術系のホームページでも述べていますが、国立大学の技術職員組織との一番大きな違いは、技術職員が学科や研究室に属するのではなく、学部の機構として組織化されていることだと思います。機能面、予算面、人事面でも完全に独立しているのはすべてそこからきているのでしょうか。

大型プロジェクトに技術職員組織として直接関わっている核融合研等、技術職員組織として日常的に機能している所もありますが、いわゆる「教室系技術職員」が存在している大学に於いて技術職員組織が完全に独立した形で日常的に機能しているのは、国公立を問わず、早稲田大学理工学部だけであろうと思いました。

今、全国の国立大学の技術職員組織において、組織を実質的に機能させようとする試みが行われています。当三重大学工学部でも昨年からは技術職員組織の「実働化」が議論されてきました。国立と私立との違いはあっても、大学の教育研究上で果たす技術職員とその組織の役割は普遍的で共通するものがあると思います。これらの議論や取り組みをより充実したものにするため、今後とも早稲田大学をはじめとした私学の技術職員との交流を一層深める必要性を感じました。

(謝辞) 最後に、早稲田大学理工学部総合技術系見学の便宜を図って頂き、快く理工学部総合技術系の案内をして頂いた、齋藤泰秀技術総務課課長にこの場をかりてお礼申し上げます。

(参考文献) 早稲田大学理工学部総合技術系ホームページ

<http://www.sci.waseda.ac.jp/tech/tmps/>