

東工大クロニクル

Tokyo Institute of Technology Chronicle

No. 379

July 2003



1995年ノーベル化学賞受賞者 Mario J. Molina
(マサチューセッツ工科大学教授)による講演の様様

目 次

特別企画

法人化準備部会中間報告について
(その2) 2

シリーズ産学共同研究

コンビナトリアル手法を用いた
3元系ゲート酸化膜の探索 7

科学随想

タンパク質の柔らかさ 8

リサーチコスモ

細胞質分裂の研究 9

東工大 Now

大学院生命理工学研究科・生命理工学部
オープンキャンパス 11

海外ニュース

Bell 研, 惨劇の狭間で 12

ティータイム

大学歌の謎解き 13

学内ニュース

第19回日本国際賞授賞式に参加して 16

教官の安全講習会 16

丸山審議官(研究振興局担当)が本学を視察 17

シリーズ青春讃歌

ジャグてっく 18

人事異動 19

掲載記事公募のお知らせ 19

謹 告 20

特別企画

法人化準備部会中間報告について (その2)

法人化準備部会
主査 下河邊 明

はじめに

前号に引き続き、本学の法人化に向けた準備状況について報告する。前号では、学長及び理事・副学長について説明した。本号では、法人の運営組織、大学の研究教育組織とその運営などについて述べる。

5. 法人の運営組織

5.1 運営組織の構成

5.1.1 「法案」に規定されている運営組織

「法案」には、法人の運営組織として「役員会」、「経営協議会」、「教育研究評議会」、「学長選考会議」が示されている。このような組織は、学長によるトップダウン的の大学運営には適している。しかしまた「最終報告」にも述べられているように、学内コンセンサスの円滑な形成が可能な仕組みも必要である。

特に部局等は、それぞれ特有の設置目的を持ち、教育・研究の実施に責任を持つものである。このような部局から、学長・役員及び役員会等への意向表明の機会を確保し、学長・役員が部局に対しその意思を説明するための場を設置し、また部局間の意見調整が可能となる仕組みをもつことは、法人と大学が一体となって教育研究を推進するためにはきわめて重要である。

5.1.2 教育研究評議会の機能

教育研究評議会に上述の執行部と部局間の双方向性意思伝達機能と調整機能を付与することも考えられる。しかし、教育研究評議会は構成員が部局代表として選出されたとしても、本来全学的立場で教育・研究面の重要事項を審議する場である。このような教育研究評議会に、意思伝達機能や部局間の

(利害)調整機能を付与することは望ましいことではない。

また特に(利害)調整のためには、従来の評議会における全会一致の慣行を明確に廃止することも求められる可能性があるが、このためには評議員選出における一票の格差を解消するというきわめて困難な問題に直面する。

5.1.3 本学独自の組織「部局長等会議」

以上のような議論をふまえて中間報告では、現行の部局長会議の果している機能のなかの、部局間の意見調整及び部局の意見の吸い上げ(ボトムアップ)、執行部の意思伝達等(トップダウン)の機能を持たせた「部局長等会議」を、前述の運営組織に追加することとしている。また、このような位置づけを与えた「部局長等会議」の開催頻度を高め、理事・副学長が所掌する各室に強い企画立案能力を付与し、学長、理事・副学長及び各室と部局長等との意思疎通、意見調整を十分に機能させれば、現行の各種学内委員会等を大幅に削減し、機動的な大学運営が可能となるとの読みもある。

なお、「最終報告」に示されていた「合同委員会」について「法案」には記載はないが、経営協議会と教育研究評議会との調整が必要になることは十分予想される。そこで、必要と認めた場合には、合同委員会を適宜開催できるようにした。

5.2 役員会

「法案」では、学長は以下について決定しようとするとき、役員会の議を経なければならないとしている。

- 1) 中期目標についての意見及び年度計画
- 2) 文部科学大臣の認可又は承認を受けなければならない事項
- 3) 予算の作成及び執行並びに決算に関する事項
- 4) 大学の学部、学科その他の重要な組織の設置又は廃止に関する事項
- 5) その他役員会が定める重要事項

中間報告では、「法案」に記載の学長及び理事・副学長に加え、議決権は持たないが監事及び事務局長も役員会に出席し発言することができるものとした。また開催頻度は、後述する部局長等会議の開催

頻度に合わせ、週1回程度とした。議長は学長である。

5.3 経営協議会

「法案」では、法人の経営に関する重要事項を審議する機関として、経営協議会を設置するとしている。構成員は学長、学長が指名する理事及び職員及び教育研究評議会の意見を聞いて学長が任命する学外有識者（委員総数の2分の1以上）である。審議事項は、以下があげられている。

- 1) 中期目標についての意見
- 2) 中期計画及び年度計画のうち経営に関する事項
- 3) 学則（経営に関する部分）
- 4) 会計規程、役員報酬及び退職手当の支給基準
- 5) 職員給与及び退職手当の基準
- 6) その他経営に関する重要な規則の制定及び改廃に関する事項
- 7) 予算の作成・執行並びに決算に関する事項
- 8) 組織及び運営の状況に関する自己点検・評価に関する事項
- 9) その他国立大学法人の経営に関する重要事項

中間報告では、本学の規模から適正な構成員数は学内、学外者各8名の計16人が望ましいとした。学内者は、学長及び理事・副学長の5名、さらに学内代表が事務局長を含め3名（ただし、現職部局長等会議構成員及び評議員を除く）合計8名とした。監事は、表決権を持たないが、出席し発言することができるものとした。議長は学長であり、開催頻度は、定例会議を年2回程度とし、その他必要に応じ適宜開催できるものとした。

5.4 教育研究評議会

「法案」では、大学の教育研究に関する重要事項を審議する機関として、教育研究評議会を設置するとしている。構成員は学長、学長が指名する理事、学部長、研究科長、附置研究所長その他の重要な教育研究組織の長で教育研究評議会が定める者、その他教育研究評議会が定めるところにより学長が任命する職員（この項は現行評議会に関する国立学校設置法第7条の3の規定も同様）である。

審議事項は、以下があげられている。

- 1) 中期目標についての意見

- 2) 中期計画及び年度計画のうち教育研究に関する事項
- 3) 学則その他の教育研究に関する重要な規則の制定・改廃に関する事項
- 4) 教員人事に関する事項
- 5) 教育課程編成の方針に関する事項
- 6) 学生に対する必要な助言、指導その他の援助に関する事項
- 7) 学生の入退学、卒業・修了や学位授与等の方針に関する事項
- 8) 教育研究面での自己点検評価に関する事項
- 9) その他国立大学の教育研究に関する重要事項

教育研究評議会でも問題となった第一の点は、現行の評議会構成員とその選出方法を変更するかということである。法人化準備部会及び02WGでの議論では、構成員は現状に加えて全センターの専任教員から選ばれたセンター等代表も参加させるべきであり、また選出方法は現状と同じく、役職指定者以外は教授会等での選挙が適当であろうとの結論を得た。監事及び事務局長は出席し、意見を述べることは可とするが、表決権はないものとした。

第二の問題点として、現行評議会の全会一致の慣行が議論された。これについては、部局長等会議で学長及び役員会の意志説明及び部局の意向聴取が十分行われるという前提で、評議会としての表決を行わないですむ運営、別の表現をすれば全会一致がある程度保障される大学運営が望ましいという強い意見があった。また従来、事項によっては部局持ち帰り後に再度審議することがあったが、部局持ち帰りをしないですむ機動的な大学運営が望まれるという意見があった。このような議論をふまえ、中間報告では、円滑な学内合意形成と機動的な運営のための機能は後述の部局長等会議が担い、教育研究評議会は上述の事項を全学的立場から審議するものと位置づけた。

なお運営面では、議長は学長、開催頻度は月1回程度とした。

5.5 学長選考会議

「法案」では、学長の任命は法人の申出に基づいて、文部科学大臣が行うとしている。またこの申出は、学長選考会議の選考により行うとしている。学

長選考会議は、経営協議会の学外委員で経営協議会から選出される者と教育研究評議会の代表者各同数で構成されるものとし、さらに学長選考会議には同会議の定めるところにより、会議委員総数の3分の1以下の範囲内で学長又は理事を加えることができる、としている。

なお「最終報告」では、学長の選考基準、選考手続きの策定に際し、また、具体的学長選考過程において、学内のほか社会（学外）の意見を反映させる仕組みとすべきであり、さらに具体的な選考過程において、教育研究や大学運営に相当の経験と責任を有するものによる意向聴取（投票など）を行うことも考えられる、との記述もある。

「法案」によれば、学長選考会議の議事手続その他必要な事項は、議長が学長選考会議に諮って決めるとされている。したがって、法人化準備部会で、学長選考会議のあり方や学長選考方法について議論することは意味のないことであるとの考えもあったが、前号でも述べたように、現状での本学としての望ましい方向をまとめておき、学長選考会議発足時に報告することも重要であろうという意見が大勢を占めた。

学長選考会議の委員構成と設置形態（常設とするか）も、議論のポイントになった。委員構成については、「法案」で委員総数の3分の1を越えない範囲で委員に加えることができるとされた学長及び理事・副学長を、どこまで委員に含めるかが問題となった。

これについては、学長及び理事・副学長が次期学長の選考に影響を与えすぎる事態は回避すべきとの意見、学長解任を文部科学大臣に申し出る権限をもつ学長選考会議と学長及び役員（会）のリエゾンも必要であるとの意見などがあった。これらをふまえ、学長選考会議は経営協議会にて互選された学外代表者5名、教育研究評議会にて互選された代表者5名、学長の指名する理事1名の合計11名により構成するものとした。また、学長解任審議のため、会議は常設とした。

5.6 経営協議会と教育研究評議会の合同委員会

「最終報告」では、経営と教育・研究の双方にまたがる案件について、学内における円滑な合意形成

のため大学の判断で設置・開催するとされている。しかし、「法案」には、合同委員会に関する記述はない。中間報告では、学長選考会議との棲み分けも考えて、合同委員会は経営協議会と教育研究評議会の全構成員で構成し、必要に応じて随時開催する、また円滑な合意形成の場であるので表決は行わない（必要な場合、経営協議会と教育研究評議会とで個別に行う）とした。

5.7 部局長等会議

「法案」及び「最終報告」には、部局長等会議についての記述はない。しかしながら、部会及びO2WGでは、「最終報告」にあるトップダウン的組織においては、以下が重要であると判断した。

- 1) トップの意思をできるだけ直接に実施組織へ伝達し、また実施結果や実施組織の意見をトップへ直接ボトムアップすることが可能な構造でなければならない。
- 2) このような双方向性の機能を、実施組織とは直接無関係な経営協議会及び全学的立場から案件を審議する教育研究評議会に求めることは困難である。

そこで中間報告では、部局長等会議を設置し、上記の双方向性機能を持たせることとした。部局長等会議では、複数部局にまたがる事項の部局間調整、大学運営上の重要事項に関する学長及び役員会の意思形成に先立つ事前検討なども審議事項となる。加えて、当事者能力のある部局長等で構成するこの会議の開催頻度を週1回程度とし、十分に部局等の意見を吸い上げることにより、教育研究評議会における議題の部局持ち帰りをできるだけ削減し、また学内常置委員会を極力廃止することとした。

運営面では、議長は学長、開催頻度は週1回程度とし、連絡調整を主任務とする会議の性格上、原則として表決等は行わないものとした。

6. 大学の教育研究組織とその運営

6.1 教育研究組織等の議論の前提

「法案」は、大学の教育研究組織については記述がなく、わずかに、小学校又はその他の学校を附属させて設置することができるとの記述があるだけである。したがって、大学の教育研究組織に関連して

は、学校教育法の規定が設置等の根拠になると解釈される。

法人化準備部会及び 02WG としては、以下を基本として検討を進めた。

- 1) 現行組織のまま法人化する。
- 2) 第 1 期中期目標、中期計画中の抜本的改組を検討する。
- 3) 検討開始時期は、本部会での法人化準備検討終了後とし、新たな検討委員会設置がのぞましい。

さらに、法人化後の部局運営、部局教授会等の審議事項などを議論するにあたり、次のような前提のもとに議論を進めた。

- 1) 学部・研究科運営の基本を研究科及び専攻に置き、研究科長及び専攻長を中心とする教育研究体制を構築する。
- 2) 大学院理工学研究科は理学系及び工学系に分けて運営する。学系を学内的には部局扱いとする。
- 3) 学部長に関する意向表明の権利は、当該学部の全担当教員に与える。
- 4) 先端的分野の教育のため、学部及び大学院に特別コースを設置可能とする。
- 5) 先端的分野の研究のため、プロジェクト研究センターを設置可能とする。
- 6) 従来からある各種センターは、専任教員を有する研究機能重視の研究センターと、理工系の基盤的教育研究支援機能重視の教育研究支援センターに区分する。

上述のように、大学の教育研究組織については、現行体制を維持して法人化することが基本である。したがって、以下では従来とは異なる点についてのみ説明する。

6.2 大学院及び学部の特別コース

大学院特別コースは、21世紀 COE などに関連する先端的教育あるいは実務的人材養成のために、設置可能とするもので、修士博士一貫課程、修士課程のみ、あるいは博士後期課程のみの設置も認めることとした。学部特別コースは、学際・複合・新領域の教育のために設置可能とする。

いずれの特別コースも学内措置によるもので、特

別コースの学生及び教員は、既存専攻（または学科）の定員から抽出する。複数の専攻及び研究科（または学科及び学部）からの定員の抽出を認める。学生は特別コースに所属させ、教員は原専攻（学科）専任とし、特別コースを兼任させる。学生の入学、卒業等は特別コース所属の研究科（学部）で決定することとした。

特別コースはいずれかの研究科に所属させる。特別コースは5年の時限とし、その設置の可否及び時限到来時の廃止・継続又は正規専攻（学科）格上げは、関連研究科（学部）教授会、教育研究評議会、役員会で審議、決定する。特別コースには特別コース長を置き、専攻長（学科長）と同等の資格を与え専攻長会議（学科長会議）に出席させる。特別コース会議を設置し、専攻会議（学科会議）と同等の位置づけとするものとした。

6.3 研究センター、教育研究支援センター及びプロジェクト研究センター

6.3.1 理工系教育研究センターの分離

法人化準備部会及び 02WG では、世界最高の理工系総合大学を目指す本学にとって、教育・研究を支援する組織は必要不可欠なものであり、教育研究支援組織のさらなる充実には、予算獲得への積極的な働きかけに加え、スペース、経費、（技術）職員定員の全学的サポートが必要であるとの結論を得た。ところで、現在本学の教育研究支援組織は、多くがセンターという名称で運営されているが、これらのセンターのほとんどには、研究機能と支援機能が共存している。

しかし、上述のサポートが、センターの研究機能に対して実施されることに対しては、全学的な抵抗が予想される。したがって、全学的サポートは、教育研究支援組織の支援機能についてのみ行われるものであることを明確にしておく必要があり、このために、センターに存在する研究機能と支援機能を、ある程度の経過期間（第1期中期目標期間が考えられる）の後には明確に分離する必要があるとの認識に達した。即ち、既存の理工系の教育研究に関連する各センターを、助手以上の専任教員が所属する研究型の研究センターと助手以上の専任教員が所属せず基盤的な教育研究支援を目的とする教育研究支

援センターに分離する。

分離困難な場合は経過措置として、研究を重視しつつ支援機能を保有する研究センター及び教育研究支援を重視しつつ研究機能を保有する教育研究支援センターを認めるが、第1期中期目標期間終了後、最終的には分離する。分離後の教育研究支援センターには、スペース、経費、技術職員などを全学的に支援する。なお、研究機能と支援機能の分離ができないセンターに対しては、技術職員の配置による支援は行わない。

6.3.2 プロジェクト研究センター

21世紀 COE 及びイノベーション研究推進体などに関連し、先端的プロジェクト研究を実施するために学内措置で設置する。プロジェクト研究センターは5年の時限とし、その設置の可否及び時限到来時の廃止・継続は教育研究評議会、役員会で審議し、決定する。研究センター化については関連研究科等教授会、教育研究評議会、役員会で審議し、決定する。プロジェクト研究センターには、専任教員を置かない。

6.4 研究科長等

6.4.1 研究科長等の任期と解任

「最終報告」では、研究科長等の任期は、各大学において定めることになっている。部会及び O2WG の議論では、現状では附置研所長の任期は3年であること、研究科等では重任はできないが附置研は重任を認めていることなどから、重任、再任の可否については多様な意見が出された。

これらの議論をふまえ、附置研所長も含め、研究科長等の任期は、2年とし、重任、再任は可とし、再任の許容回数等については、各部局において決定できるものとした。

法人化後の研究科等の運営には研究科長等の強いリーダーシップの発揮が求められているが、学長又は当該部局教授会が研究科長等を不適任と判断することも想定される。「最終報告」では研究科長等の解任手続きについての言及はないが、部会および O2WG としては、学長又は当該部局教授会が研究科長等の解任を発議請求できるようにすべきとの強い意見があった。

そこで中間報告では、当該部局教授会は、研究科長等を不適任と判断した場合、理由を付してその解任を学長に請求することができる、また学長は、自己の判断により又は前記の請求を受けた場合、経営協議会及び教育研究評議会、又は合同委員会の承認を経て研究科長等を解任することができるものとした。

6.5 副研究科長、副学部長、副所長

「最終報告」では、研究科長等の補佐体制（副研究科長等の設置など）を大幅に強化することになっている。副研究科長等を置く場合、評議員との業務上の棲み分けが問題となるが、部会及び O2WG の議論では、副研究科長等はあくまでも研究科長等のスタッフとして機能するものであり、基本的には全学的立場で大学の教育・研究に関する重要事項を審議する立場の評議員とは異なるもの、という理解となった。その結果中間報告では、副研究科長等の設置は、各研究科等が独自に決定すること、副研究科長等は研究科等教授会の承認を経て研究科長等が任命すること、任期は2年とし、また任命した部局長の任期を超えることはできないこととした。

以下次号

シリーズ 産学共同研究

コンビナトリアル手法を用いた
3元系ゲート酸化膜の探索

知京 豊裕

21世紀をむかえた現在、電子デバイス開発は大きな変革点にさしかかっている。これまでの Si デバイスでは基本的材料として Si, Al, SiO₂ が使われてきた。しかし、高集積化と微細化が進んだ現在、これまでの材料に変わる新材料が求められている。例えばこれまで主流であった Al 配線に代わり、より低抵抗な Cu 配線が実用化されている。その際には Cu の拡散をいかに抑制するかが課題であった。また、層間絶縁膜には SiO₂ よりさらに低誘電率の材料が求められている。しかし、最大の課題はゲート絶縁膜である。これまではゲート材料として SiO₂ が用いられてきたが、その厚さが1.5nm を下回るようになり、トンネル現象のためにリーク電流値が増大する問題が顕在化しつつある。そのためにトンネル電流を低減し反転分布に必要な電荷を維持するために SiO₂ より誘電率が高い材料、いわゆる High-K 材料が求められている。次世代のゲート酸化膜に求められている要件は、1) 熱的に安定な非晶質であること、2) 高い誘電率を持つこと ($\epsilon \geq 15$)、3) Si と良好な界面を形成すること、4) 還元雰囲気にも耐えられることの4つである。しかし、これらの条件を満足する新しい酸化膜材料を短時間で開発することには大きな困難が伴う。この問題を解決するために東京工業大学、鯉沼秀臣先生のグループと共同で3つの材料の組成を連続に変化させ1枚の基板上に作製することができる、「多元コンビナトリアル薄膜作製装置」を開発した。図1に移動マスクと基板回転を用い多元系傾斜組成法 (3 elements composition spread) によるコンビナトリアル材料合成法の概念図を示す。製膜方法はパルスレーザー堆積法 (Pulsed Laser Deposition : PLD 法) である。ここでは3つのターゲットをレーザーで打ち分け、1原子層内で3つの材料の組成を連続的に変化させたものを作製することができる。この操作を繰り返すことである温度での3元相図に相当する構造を1回の実験で実現できた。また、この方式では

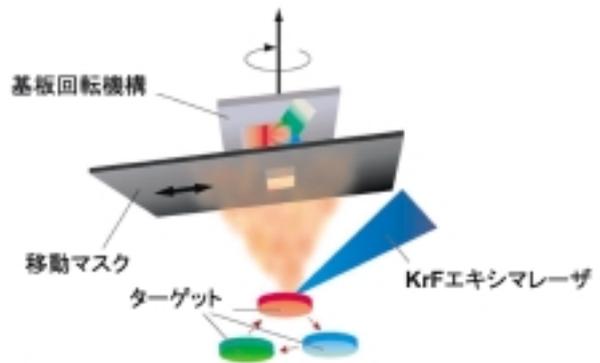


図1 多元コンビナトリアル薄膜材料作製法の概念図

3元領域の周辺に2元領域も同時に形成できるという特徴も持っており、相図作成の観点からも有益な構造を実現している。基板回転、ターゲット交換、マスク移動など薄膜作製に必要な操作はすべてコンピュータ制御可能である。

現在、ゲート酸化膜用材料として注目されているのは HfO₂ や ZrO₂ である。しかし、これらの材料はガラス化理論の観点からは中間酸化物とされ、単体では非晶質化することができない。非晶質とするためには網目状酸化物と修飾酸化物との混合が必要である。網目状酸化物として Al₂O₃ を、修飾酸化物として Y₂O₃ を選びその誘電率と組成の関係を調べた。誘電率計測には電極をつけずに誘電率の評価が出来るマイクロ波顕微鏡を、また膜質の構造評価には透過型電子顕微鏡を用い、試料作製には特定の領

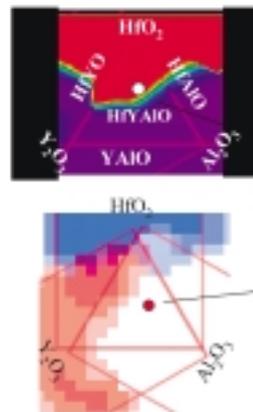


図2 上図：マイクロ波顕微鏡による誘電率分布。赤い領域が誘電率が高いことを示す。
下図：コンビナトリアル X線回折による結晶性評価。色で示した領域は結晶化した領域であり、白い領域は非晶質であることを示す。

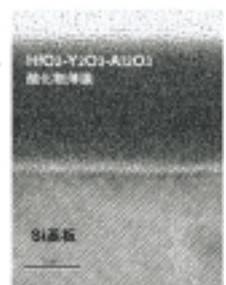


図3 透過型電子顕微鏡による構造評価。図2で丸で示した領域が非晶質であることが確認された。

域から電子顕微鏡用試料を作製できる「マイクロサンプリング法」を用いた。

評価結果から $\text{HfO}_2\text{-Y}_2\text{O}_3\text{-Al}_2\text{O}_3$ 系では比較的広い領域で誘電率が高いことがわかった。この様子を図2に示します。また、 $\text{HfO}_2\text{:Y}_2\text{O}_3\text{:Al}_2\text{O}_3 = 6\text{:}1\text{:}3$ の領域から切り出した構造を図3に示す。Siとの界面で0.4nm程度のシリケート層があるもの、3元系混合領域が非晶質であることがわかった。

今後のデバイス開発の課題は機能性向上のための新規材料探索とナノレベルのプロセス技術の高速開発にある。「スピード」と「革新性」が21世紀のデバイス開発に求められている要件である。コンビナトリアル手法はこの時代のニーズにあった材料開発手法であり、今後も、ゲート酸化膜だけでなくSi上の機能性材料開発にこの手法を適用していくつもりである。

(応用セラミックス研究所 客員教授、
物質・材料研究機構 ナノマテリアル研究所
ナノマテリアル立体配置研究グループ)



図3 $\text{HfO}_2\text{:Y}_2\text{O}_3\text{:Al}_2\text{O}_3 = 6\text{:}1\text{:}3$ 領域の透過型電子顕微鏡による構造観察

科学随想

タンパク質の柔らかさ

松下 道雄

1. 酵素

生体内の化学反応をスムーズに進行させるのが酵素と呼ばれるタンパク質である。酵素分子がどのようにして反応を促進するのかを分子レベルで理解す

るには立体構造の情報が欠かせない。酵素の立体構造が分かると、反応が分子の中のどの場所でどのように起こっているか見当をつけることができるからである。酵素の結晶構造解析から得られる酵素の立体構造を見ていると、まるで無機物の結晶のように構造は動かないように思ってしまう。しかし、全く変形せず一つの立体構造しか取りえないとすると、反応する分子を抱え込んで結合することもできず、酵素として働かないだろう。タンパク質構造の揺らぎが酵素の機能発現に必要なのである。また逆に、最安定構造が正しくても構造の揺らぎが大きくて柔らかすぎると正しい構造が崩れやすくなり、酵素の働きは低下するだろう。揺らぎは適度なものでなければならない。

2. 光合成

我々がいま関心を持っているのは、光合成細菌の光エネルギー獲得の過程である。太陽光を吸収しているのは色素分子であり、その光のエネルギーを使って光合成反応を行うのは反応中心と呼ばれる分子集合体である。色素分子の一群と反応中心とは同じ膜の上に存在し、色素が吸収した光エネルギーは90%という高い効率で反応中心へ送り届けられている。このエネルギー移動が効率よく起こっているのは色素分子が反応中心の周りにうまく具合に配列していることによるのだが、この配列を成り立たせているのがタンパク質である。1個のタンパク質の中に複数の色素分子が特定の位置を占めることで配置の決まった色素集団が形成される。こうした色素とタンパク質の複合体は光捕獲 (Light-Harvesting) 複合体、LH 複合体と呼ばれている。色素分子群はLH 複合体として組織化され、生体膜上で複数のLH 複合体が集まって反応中心を取り囲む、という階層構造をとって一個の反応中心あたり100個以上の色素分子が光エネルギー供給のために働いている。酵素ではないがLH 複合体もタンパク質である。タンパク質である以上、やはり構造に多様性があるはずである。

3. タンパク質一分子の分光

揺らいでいるタンパク質分子の集団を観察していると、個々の振舞いは平均化されてしまい、一個のタンパク質分子がどのように揺らいでいるのか分からない。最近、液体や固体の中の一つの分子の発光を観測できるようになってきた。この手法を使えば

個々のタンパク質分子の状態を直接知ることができる。我々は LH2 と呼ばれる LH 複合体について、低温でタンパク質が動かないようにして一個一個の複合体の吸収スペクトルを測定した。ある瞬間の人々の集団を写真に撮って、喜怒哀楽の表情を一人一人見ていくようなものである。個々の吸収スペクトルは驚くほど違っており、一個の複合体の中の色素集団が光を吸ったときに実現する多種多様な状態を初めて実験的に示すことができた。

4. 揺らぎと機能

室温では一個の複合体はこうした多様な状態の間を揺らいでおり、光を吸うたびに実現している状況が異なる。エネルギー移動は送り手と受け手のエネルギーが一致したときに効率が良いことを考えると、同じ複体内でも、異なる複合体間でも、エネルギーを渡す相手の色素が毎回異なることになる。もし仮に色素が一次元的に配列していればエネルギーが隣へ渡せなくなるとそこで止まってしまうが、膜の上に二次元的に広がっているのでもいつも必ず迂回路が見つかるようにできているのだろう。

また、生物が使える色素分子の数は限られている。色素を取り囲むタンパク質の環境で多少は変えられるものの、送り手と受け手のエネルギーを完全に合わせることは不可能だろう。ほぼ合った状況において、あとはタンパク質の適度な揺らぎに任せて、いつもどこかはうまく合っている、というふうに機能しているのではないだろうか？何か人工的な素子をつくるときにはエネルギーの共鳴条件を完全に合わせようとするだろう。タンパク質は柔らかくて無機物のように性質が一意に決定できない代わりに、揺らぎを使って調整している、と考えられる。

タンパク質を一個一個分光測定する、という研究は始まったばかりで、光合成に関しては一個の複合体の中身を見ただけである。複合体を二個、三個と集めたらどうなるのか？たくさん集めて、ある場所から光を入れたら別の場所から光が取り出せるのだろうか？生き物が作った小さなマシンをめぐって、楽しい空想は尽きない。

(大学院理工学研究科物性物理学専攻 助教授)

リサーチコスモ

細胞質分裂の研究

浜口 幸久

細胞質分裂と筋肉の収縮は似たもの同士

単細胞生物では、細胞が分裂して二個体になる。多細胞生物では、卵細胞が分裂して細胞数が増加し、個体が完成したり、そのはたらきが正常に保たれる。このように、細胞の分裂は生物にとって非常に重要で、古来から研究の対象になってきた。私たちが動物の細胞分裂、特に細胞質分裂、つまり形がダイナミックに一つから二つに変化する過程の研究をしている（図1）。動物細胞の多くは分裂するとき形が丸くなり、その部域は地球になぞらえて命名されている。細胞分裂する方向である分裂軸は地軸で、それに垂直な細胞を両断する面が赤道面である（図2）。

筋肉の収縮にあたって、力を発生するタンパク質はアクチンとミオシンである。細胞が分裂するときにも、アクチンとミオシンが力を発生し、収縮して細胞をくびれきる。筋肉の場合はそれらのタンパク質が前もって整然と並び、神経からのシグナルに反



図1 ウニ受精卵の分裂過程

左から、細胞質分裂直前の球形の卵、分裂の中間期、分裂の完了直前の細胞。

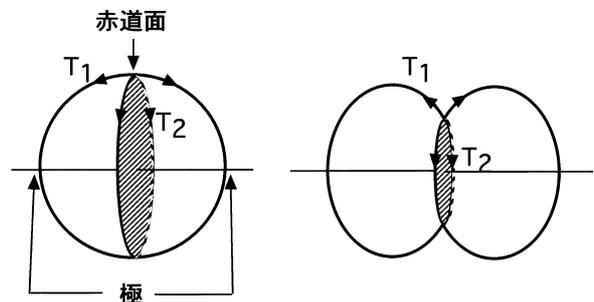


図2 細胞の赤道と極

左は球形の細胞の赤道と極を示す。水平な直線は分裂軸。右は分裂中の細胞。赤道面において、分裂軸に平行な方向と垂直な方向との2方向の表面力 (T1, T2) を示す。

応し収縮するのである。細胞質分裂の場合、細胞の赤道表面にアクチンやミオシンが集積し、分裂の完了と共に消失する。分裂のたびに、この集積と消失のサイクルがくり返される。それゆえ、筋肉の収縮は何分の一秒かで完了するが、細胞質分裂は数分もかかって完了する。このように細胞質分裂は筋肉の収縮に比べて遅いが、力を発生するしくみをつくりながらのことであるので、驚異的に速いともいえる。

このように、細胞質分裂で力を発生するしくみがどうしてできるのか、どうしてきえるのかが最近の研究のテーマである。

細胞質分裂のきっかけは遺伝情報が含まれる染色体が将来の細胞に分配されることである。「分配したよ」という情報（分裂シグナル）が染色体のある細胞の内部から細胞表面に届いて、細胞の赤道表面にタンパク質を集める。分裂シグナルの正体は不明であるが、分裂シグナルは細胞に二つある中心体から伸長している微小管という繊維に沿って細胞表面に輸送される。

細胞の表面力が内圧を生み出している

100年も前に分裂中に細胞表面の一部で表面張力が変化して細胞質分裂が起こるといふしくみが考えられた。モデル実験として、水中に油滴をおき、ガラスのピペットで水酸化ナトリウムにより油滴の表面の一部分とその対極で表面張力を減少させると、細胞質分裂に似たくびれができるからである。すでに述べたように、現在では力を発生するしくみは分かっているが、このモデルを用いると、下記に説明するように細胞質分裂を考えるのに有効である。ただし、表面張力かわりに、細胞では表面力ということばを使う。

細胞分裂の時期に細胞が丸くなるのは、分裂の準備のために細胞の各部分で一樣に表面力が高まるからである。その結果、細胞の内圧（大気圧に対して細胞内部のもつ過剰圧）が高まる。動物細胞では、内圧は無視しうるほど小さいものの本には書かれているが、実際、表面力によって10Pa程度の圧力が発生している。この値を、水中にある油滴の内圧と比較してみよう。つまり、水と油の界面張力は0.02 N/mであり、細胞の大きさ程度の直径0.1mmの油滴の内圧は800Paになる。確かに、これと比べると細胞の内圧は小さいし、表面力がいかに小さいかも実感できる。この表面力と内圧を細胞質分裂のとき

に測ろうというのが現在の研究目標である。どういう方法を使うかという点、ゴムのボールが硬いか柔らかいかを手で押さえて凹ませて調べるときとほとんど同じである。細胞の場合、指が使えないので、細胞表面に細いガラスの針を当てて細胞を押さえつけへこませて、凹んだ大きさから細胞の硬さ（表面力と内圧）をはかる。

表面力によって細胞質分裂のしくみを調べる

細胞質分裂の前、つまり、球の場合、表面力はどこでも一定であるが、赤道面にさらに大きな表面力が加わると、細胞の形が変わる（図1、図2、図3）。

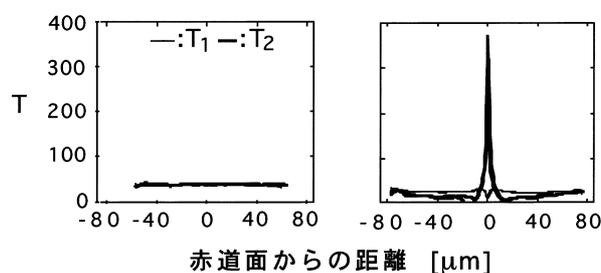


図3 細胞の表面力

図1の左と中央の細胞に対応する分裂軸（横軸）にそった表面力（縦軸）。左の球形の細胞では、分裂軸に平行な方向と垂直な方向の表面力はほぼ等しいが、図1中央の分裂中の細胞では、分裂軸に垂直な方向の表面力が増大している。

このような表面力を細胞の表面に沿って、かつ、細胞の変形につれて測定すれば、細胞表面に力発生に必要なタンパク質が集積する場所と時期についての情報が得られる。さらには、分裂シグナルの伝達についての情報も得られるであろう。これまでに表面力はアクチンの量とほぼ比例するが、一致しない場所もあることが分かった。この解明は今後の課題である。また、大きさの違う細胞ができる分裂のときは、小さい細胞の方でアクチンの量も表面力も減少しているというデータも得ている。これは分裂シグナルがアクチンを増やすだけでなく、減らすはたらきもしているということを示唆する。それゆえ今後、このような測定によって細胞質分裂に関する理解がより一層深まるであろうと期待している。

(生命理工学研究科生物プロセス専攻 教授)

東工大 Now

大学院生命理工学研究科・生命理工学部 オープンキャンパス

湯浅 英哉

5月9日（金）と10日（土）に大学院生命理工学研究科，5月11日（日）には生命理工学部のオープンキャンパスがすすかけ台キャンパスで催されました。9，10日は総合理工学研究科のオープンキャンパス，10，11日はすすかけ祭と同時開催のため，この3日間のすすかけキャンパスは珍しく大変賑やかな雰囲気になりました。

説明会

3日間を通して，大学生または高校生の参加者は非常に熱心であり，説明を一言一句聞き逃さない姿勢が伺われました。詳細は以下のとおりです。

- 9日（学部学生対象，14時から15時）

田中研究科長代理のご挨拶と概略説明，各専攻長からの専攻案内

参加大学生：約80名

- 10日（学部学生対象，11時から12時）

大倉研究科長のご挨拶と概略説明，各専攻長からの専攻案内

参加大学生：約150名

- 11日（高校生対象，11時から12時）

大倉学部長のご挨拶と概略説明，赤池7類主任からの学部案内，小泉入試課長からの入試案内，大坂一義君（生物工学コース4年生）からの学部体験談，中村委員長からの補足説明

参加者：高校生約100名，および約30名のご父兄



研究室公開

3日間とも10時から17時にわたり約16研究室が公開を行いました。研究室公開は毎年すすかけ祭で行っていますが，今年は参加研究室および訪問者がかなり増えたので大変賑やかなものとなっています。公開内容は，ポスターによる研究内容の説明，研究機器などの実物展示，教官の講演，分子モデルの作製，DNA実験などさまざまなアイデアが盛り込まれており，各研究室の公開への意欲がひしひしと伝わってきました。私の研究室でも公開を行い，新人も含めた学生達に訪問者への対応をしてもらいました。年度早々の5月ということから，新人の学生がちゃんと説明できるかという懸念も当初はありました。しかし，ふたを開けてみると，学生からは研究内容の勉強とプレゼンの練習になると大変好評であり，訪問者の皆様にも親近感をもっていただけたようです。

おわりに

生命理工学研究科のオープンキャンパスは今年が記念すべき第1回目です（学部については，大岡山で行われていました）。さらに，総合理工学研究科オープンキャンパスおよびすすかけ祭との同時開催というのも初の試みでした。このマッチングは大成功だったのでと感じます。優秀な学生さんに東工大に来てもらいたいから研究室公開を自由意志で行い，たくさんお客さんが来るからイベントのやりがいも湧いて来ます。そして，この賑やかな雰囲気は地元の方々にも十分楽しんでいただけるものと信じます。今年の盛況振りを受け，来年はイベント参加者・お客様ともにますます人数が増えるものと期待できます。

今回，クロニクル取材のため多くの写真を撮影しましたが，すべてをここでお見せすることができません。そこで，インターネットでしばらく公開しますのでご覧ください。

（URL <http://www.hashimoto-lab.bio.titech.ac.jp/open-campus.htm>）

海外ニュース

Bell 研，惨劇の狭間で

福川 健一

海外で研究

2002年4月より本年3月末までの一年間、アメリカの New Jersey 州にある Bell 研究所にて修行を積んできた。現・研究室の上田充教授の幅広い人脈と多大なる恩恵を受け、私はこのような海外で研究という類い希な経験をした。Bell 研は Manhattan にも近く、通信系の会社 Lucent Technologies に所属する研究部門であるが、1996年までは米国最大の電話会社 AT&T の下、主に物理・材料・コンピュータの分野で多くの偉業を成し、11人のノーベル賞受賞者を排出したアメリカでも IBM と並ぶ科学界の双壁の一つであった。しかし、近年の親会社の経営不振が原因で、研究所内では多くの人々が去っていき、私がお世話になった頃はすでに寂しさが随所に漂っていた。特に私の専門である高分子の研究部隊は、すでに廃屋と化しており残念だった。だが、そのような状態でも基礎研究部門の少数精鋭による最先端の研究は、依然、最高位の学術誌に名を連ね、やはりただならぬところだと感じた。加えて、そこに集まった多国籍な人々との交流は、日本ではなかなか実現の難しい貴重な体験だったように思う。



Bell 研 (2002. 04. 12 撮影)

惨劇

振り返れば、長かったようで実はあっという間だった一年間でも、沢山の出来事があった。もっとも衝撃的だったのは、ある著名な物理学者による科学界を震撼させたあの捏造事件だった(参照:「化学」6月号2003年,「ねつ造はなぜ起こったのか」化学同人)。事の発端は初海外生活もようやく軌道に乗りだしたと思えた5月。その5ヶ月後には、内・外部調査の結果より彼は黒、即日解雇で一応の終結を迎えたが、多くの傷跡が残った。従来の無機化合物に置き換わって有機化合物を用いた数々の画期的な半導体デバイスを提案し実証してきた彼だったが、なんとそれらすべてのデータが決して再現されることのない偽りだったというのだ。相互信頼関係で築き上げられた科学の世界において、これ以上ない裏切りという結末と共に、人々の羨望を集めてきた彼が一転して科学の世界から追放されたのを目の当たりにした。

彼との交流と素顔

私は渡米する前から、すなわちこの事件が起こる前から、すでに彼の業績の素晴らしさに注目しており、「ベル研で自分も研究できる」、ただそれだけで心躍る思いだった。そして彼との衝撃的な出会いは、スウェーデン人の友人(研究所内で隣の机同士)に誘われていったホームパーティーの最中だった。冷えたビールを取りに冷蔵庫へ赴いたとき、そのそばに立っていた彼が目飛び込んできたのだった。彼は、単語を並べただけの私の拙い英語にも耳を傾けてくれ、「冷蔵庫のそばは座れないけど、すぐにビールのお代わりができるベストポジションなのさ」と冗談を言ってくれ、その後も彼の家の庭でバーベキューをしたり、夕方、広大な Bell 研の敷地内でサッカーをしたりと、彼との交流は彼が Bell 研を去るまで続いた。多くの人々が語るように私の心にも彼という人物像は、物静かで紳士的(で、ビール好き)な印象であり、この事件は何かの間違ひではないかと信じることができなかった。しかし、直接、彼にこのことを尋ねることもできず、また周りの人も公にはあまりしゃべろうとはしなかった(ただ私が人々の話についていけなかっただけなのかも知れない)。

傷跡と功名

一連の事件は、今の法で裁くことはできないが、犯罪と呼ぶに近いものなのかも知れない。だとすれば、私も彼に裏切られた被害者になるのだろうが、なぜか未だもって彼を恨む気にはなれない。それは私がまだ学生で金銭的に（ただ心的なものを除いて）何一つ失うものがない身軽な立場であることと、彼の好青年ぶりがいぜん消えないからであろう。

しかし、あの事件を境に「科学」そのものの意味を私は初めて考えさせられた。また、学生でありながらして、大学とは異質な「会社の研究所」の雰囲気（ただし、Bell 研はアメリカを代表する研究所だから、より学際色が濃く思われる）や、逆境においてもめげずに己の研究を貫く人々の姿勢を肌で感じる事ができた。その中で最も身に沁みて強く感じたことは、国や人種や言葉を越えて、同じ感情や考えが共有できるということだ。人と人のつながり——それはとても当たり前のようだが、今まで均質的な島国日本で育ち、メディアを通じて多くの異国文化に触れてきたつもりでも、実際に向こうで生活をして感じた新鮮な感動であった。

Bell 研にはまだまだ多くの気概が満ち溢れていた。今は写真のように冬の時代でも、いつかまた昔のような威勢を取り戻して輝かしい未来を照らしてほしいと願う。

（理工学研究科 有機・高分子物質専攻 D1）



Bell 研 正面 (2003. 03. 09 撮影)

ティータイム

大学歌の謎解き

高橋 幸雄

本学には、立派な大学歌がある。制定の詳しい事情は知らないが、昭和32年に、三好達治による作詞、諸井三郎の作曲によって作られている。校歌のたぐいは、長調で富士か桜を詠み込んで元気よく、というのが通り相場であるが、本学の学歌は静かな短調で始まり、途中で長調に転じて一気に盛り上がり、最後は力強く終わる。詞は漢文調でちょっとわかりにくい、東工大の歴史と伝統を詠み込んだ、非常に格調高いものである。

筆者は本学の男声合唱団シュヴァルペンコールの部長を引き受けた関係で、この学歌について考える機会があった。学生達が歌詞の意味をあまりよく理解できずに歌っているとの指摘をうけたからである。まずは次ページからの大学歌の歌詞をご覧ください。これは、1番の後半を受けて2番の前半があり、2番の後半を受けて3番の前半、3番の後半を受けて4番の前半、というように非常にしっかりした構成をしている。しかも、東工大を象徴するいくつかの特徴的な言葉が詠み込まれている。ただ、筆者も、はじめはそのような言葉をきちんと意識できていなかった。

3つの謎

最初のとっかかりは、歌詞3番の冒頭にある「くろがねの扉」であった。筆者が学生の頃、正門には立派な観音開きの鉄の扉があった。その当時はまだ敗戦の影響が残っていて鉄は貴重であった。そのわりにはずいぶん立派な扉がある、と思った記憶がある。歌詞のくろがねの扉はこの扉のことを指しているに違いない。それに4番の最後の「大き岡」はもちろん大岡山を指すのであろう。すると、歌詞の他の部分も何か特別なものを指している可能性がある。ここから学歌の歌詞に対する謎解きが始まった。

とりあえずの疑問点は3つあった。ひとつは1番の歌詞にある「長江」、ふたつめは3番と4番にある「数字の7」、そして4番に出てくる「月毛の馬」

である。この中で最初に気がついたのが「月毛の馬」の意味である。あるとき、たまたま百年記念館に竣工時の「本館」の写真が掲げられていた。それはスロープ下（当時は今のように道はなかった）から撮ったと思われるもので、本館の時計塔が頭、車寄せの部分が馬の胸を飾る前垂れ、西側のピロティ部分が鞍と鐙、とみたとすると、まさに月毛（赤みがかった白色）の馬である。



竣工当時の本館（昭和9年頃）

長江

そうだとすると、作詞者は東工大を見て回って、そこの印象を詞に仕立て上げたに違いない。では「長江」は何であろうか。まさか揚子江ではあるまい。1番の歌詞をよく考えると、そこには昔の東工大の輝かしい栄光が歌われている。それならば1番は蔵前時代を詠んでいて、長江は隅田川かもしれない。シュヴァルベンコールの学生にこういって、ほぼ全員が「まさかー」という反応であった。長江を揚子江というイメージで考えている学生にとって、今の隅田川にはとても大河という感覚は持てないのかもしれない。しかし、本川達雄先生が指摘されたように、隅田川は「澄田川」とも書き、これを漢語風に「澄江」と書いて音読みすれば「ちょうこう」となる。ならば「長江」は隅田川で決まりであろう。

「数字の7」が問題である。2回も出てくるのだから、何かを象徴しているように思える。当時の学科か何かの数かと思って資料にもあたってみたが、それに該当するものはどうしてもみつからない。結局のところ、ただ単に「たくさん」という意味だろう、と解釈せざるを得ない。しかしひとつ引っかかっていることがある。この「7」という数字を導き出す言葉に「すばる星（星雲で肉眼で見える星の数は7つ）」が使われている。

すばる

ご存じのように、東工大はあの軽自動車の名車「スバル」と深い関係がある。昭和35年に桶谷繁男先生が自動車部を率いてスバル3台とプリンス・スカイウェイ1台で、フランス・マルセーユからモスクワまで、15,000Kmの大陸横断を成し遂げた。今も百年記念館1階のロビーに、そのときのスバルが1台展示してある。これはわが国の工業技術水準の高さを世界に知らしめる快挙であった。筆者も受験生の頃、このニュースにわくわくしたことを覚えている。

ただ問題は、学歌が作られたのがその3年も前という点である。この快挙を踏まえて「すばる星」が詠み込まれたはずはない。可能性があるとするれば、学歌を作った当時からすでに計画がなされていて、三好達治がそのことを聞いて学歌に密かに採り入れた、ということである。残念ながら、筆者にはこのことを確かめる術はない。どなたかご存じであれば、ぜひお教えいただきたい。

学歌の謎解きはまだ終わってはいない。「黄金の環」とか「ただ光り」などが特別な意味を持っているのかどうか、まだよくわかっていない。皆さんもぜひ挑戦して、成果をお教えいただきたいと思っている。

（情報理工学研究科数理・計算科学専攻 教授、
シュヴァルベンコール部長）

東京工業大学歌（昭和32年制定）

三好達治作詞
諸井三郎作曲

一、逝くものは 斯のごときか
長江は 昼と夜となし
はるけき日 ゆかしきいさを
指す方の はた窮みなき
嘆じてん 聖さびはや

二、悠久の 黄金の環
めぐりくる陽は久方ゆ
青春の園生にたらふ
手力はわがもる腕に
重き扉をいざ若人よ

三、くろがねの^{とびら ひら}扉を開け
^{こうじん きゆうりしゃ}工人よ 窮理者よ友
 かつは見よ^み みどりの木の^{こ ま}間
 すばる^{ほし ひ}星 灯を^{てん}点じたり
^{ともがき なな}友垣が 七つの^{まど}窓べ

四、^{しちさい}七彩の^{あや}ものの^{しろう}文すべ
^{ひかり}ただ^{かなた}光 彼方^{しろ}に白し
 さやかなり^{つきげ} 月毛なりかし
^{おお おか}騎してゆけ はる^{おか}けくもこそ
 大きな^{おか}岡 こえて^{おか}いく岡

— 現代語訳 —

東京工業大学 男声合唱団
 シュヴァルベンコール 訳

一、流れゆくものは このようなものか
 大河は（そして東工大の伝統は） 昼も夜も流
 れ続ける^(注1)
 遠い日（蔵前工業の時代） なつかしい勇者
 （先輩）たちが
 目指していた方向の なんと窮み（はて）のな
 いことか
 賞賛しよう 聖人のようだ

二、想像もつかないほどの昔から続く 黄金のリン
 グ
 毎日めぐってくる太陽は 昔も今も変わらない^(注2)
 （東工大という）青春をはぐくむ学園で活躍す
 るに^{ふさわ}相応しい
^{たちから}手力（力量）が （今の）われわれの両腕には
 ある
 重い扉を（開けよう） さあ 若人よ

三、（黒い重い）鉄の扉を開けよ^(注3)
 工大の仲間よ 真理を追究する者よ わが友よ
 そして見よ 緑の木の間に
 すばる星が 灯をともした
 われらの友が 七つの窓で

四、七つの色とりどりの学術よ^(注4)
 まっすぐさす光の先に 白く輝くものがみえる
 明るくはっきりとみえる 月毛色（赤みがかっ
 た白色）の馬（本館）だ^(注5)

その馬に乗っていけ はるか遠くまで
 大きな岡を いくつも越えて^(注6)

(注1) 東工大の前身である東京高等工業学校は、隅田川のほとり、浅草の近く、蔵前の地にあった。「大河」は隅田川の連想である。大岡山に移転したのは関東大震災の直後の大正13年、東京工業大学になったのは昭和4年である。

冒頭の2行は孔子が川のほとりで詠んだ「逝くものは斯くの如きか、昼夜を舍かず」を踏まえ、人間の流れも、そして東工大の伝統も、大河のように絶えず流れ流れながら、いろいろな困難を乗り越え、大海を目指していく、ということを示していると思われる。

(注2) したがって偉大な先輩達と同じ血がわれわれの身体にも流れている、と言いたいのであろう。

(注3) 当時の正門は、重い観音開きの鉄の扉であった。

(注4) 「ものの文すべ」の「すべ」は漢字で「術」である。ここでは7という数字が強調されているがおそらくこれは「沢山」という程度の意味であろう。大学発足当時の学科が7つという説もあるが、資料によると8学科であり、この学歌が作られたときは10学科、その後14学科になっている。

(注5) 周囲の建物や立木を全部取り除いてスロープの下から本館を眺めることを想像して欲しい（昔の写真にそのような写し方をしたものがあ

(注6) もちろんこれは「大岡山」を連想している。

学内ニュース

第19回 日本国際賞授賞式に参加して

矢崎 恵子

1. はじめに

4月25日、第19回日本国際賞授賞式が国立劇場で行われました。私は受賞者の一人である、米メリーランド大のジェームズ・ヨーク博士の先導役として日本国際賞の授賞式に参加させていただきました。また、日本国際賞関連行事の一つである、学術懇談会にも参加する機会を得ました。

2. 日本国際賞とは

「日本国際賞」は日本で最も権威のある賞の一つであり、科学技術において独創的・飛躍的な成果を挙げ、科学技術の進歩に大きく寄与し、人類の平和と繁栄に著しく貢献したと認められた方に与えられる賞です。毎年2つの分野を授賞対象分野として指定され、本年度の第19回日本国際賞は、「複雑さの科学技術」、「医学における視覚化技術」の2分野を対象としていました。「複雑さの科学技術」の分野では、米エール大学のブノワ・マンデルブロー博士と米メリーランド大のジェームズ・ヨーク博士、「医学における視覚化技術」の分野では浜野生命科学研究所の小川誠二博士に授与されました。

3. 授賞式

授賞式は天皇后両陛下が御臨席のもと厳かな雰囲気の中で行われました。授賞式では受賞者入場の際の先導役、及び式典での受賞者のサポートを行いました。オーケストラによる生演奏を聞きながら国立劇場の花道を受賞者以上に緊張しながら入場したのを覚えています。そして、授賞式第二部は東京フィルハーモニー交響楽団による演奏会となり、各受賞者の為の特別な一曲が演奏されました。音楽の趣味も高尚であり、私も今後の為にお気に入りの一曲を見つけておこうと思いました。

4. 学術懇談会

授賞式の翌日には学術懇談会があり、小川誠二博士のお話をお伺いしました。学術懇談会では日本の研究者、専門家により熱心な意見交換が行われました。初めに小川博士の発明した fMRI (functional

Magnetic Resonance Imaging) に関する説明がありました。fMRI は脳の構造を非侵襲的に測定し、磁気共鳴画像上に示すものです。この発明により脳の様々な部分の機能的な役割が明確になり、脳科学の分野が革新的に進歩しました。

5. おわりに

今回日本国際賞関連行事に参加させていただき、貴重な経験をする事ができ幸せに思います。また、それ以上に多くの研究者にお会いし様々なお話を伺う事ができ、とても有意義な時間を過ごせたことを感謝いたします。この経験を今後の研究者としての未来に活かしていきたいと思います。

(生命理工学研究科生物プロセス専攻 修士課程2年)



授賞式の様子 (写真提供 国際科学技術財団)

教官の安全講習会

工学系安全管理室 鈴木 正昭
大谷 正義

次の問題はいかがですか。来るべき独法化に備え、工学系では教官の全員参加を義務とするテスト付の

「安全管理講習会」を実施することとなった。第1回は4月30日(水)、182名の出席者を得て開催した。これは工学系の対象者の約53%であり、工学系教官の意識の高さを示している。

問題例

問1. 次の組合せのうち、労働基準監督署に事故報告・死傷病報告共にしなくてよいケースを1つ選びなさい。

	職員	学生	器物破損	火災
①災害なし	入院5日	破損なし	なし	
②災害なし	災害なし	破損なし	火災発生	

問2. 危険な機械等について一定の期間ごとに定期的に自主検査をし、記録を作成・保存する事になっています。

次のなかから、定期自主検査を必要としない機械を1つ選びなさい。

- ① 大型コンプレッサーのエアータンク(二種圧力容器)
- ② 旋盤
- ③ 0.5トン以上のクレーン

この後、第2回は6月25日、第3回は9月29日に開催の予定であり、工学系教官はそのいずれかに参加することが義務づけられている。

国立大学が法人化されると安全管理についての所管は人事院から厚生労働省に、法規は人事院規則から労働安全衛生法に変わる。今までは、違反しても罰則規定がない規則から、現場と管理者の両者が処罰される両罰規定が適用されることになるため、工学系安全管理室では、早くからこのための準備を進め、様々な活動を通じて教官の意識改革のお手伝いをしてきた。この安全講習会もその一環として行われた。

安全衛生環境の向上は、本来大学の評価を高めるものであり、法規制対応で負担が増えるというネガティブな考えから脱却するとともに、必用最低限の法律を守るのではなく真の安全な研究環境を構築することが、本学の目指す「世界最高の理工系総合大学」の基礎となるものと確信している。これを機に自らが率先して、教職員の数倍にもものぼる学生を含む研究室の安全衛生向上に積極的に対応することが必要であり、あえて安全衛生関係の基礎知識を習得する講習会を開催した。

講習の内容は、はじめに「労働安全衛生法」について、労働衛生コンサルタントの諏訪多辰治氏より、

労働安全衛生法を大学に適用するという観点からお話をいただいた。諏訪多氏は、本学化学工学科のOBであり、何度も本学に来学いただき、現場を見て頂いて問題点を抽出頂いた上でお話をいただいた。次に本学の玉浦教授から「PRTR法」に関連したお話を、和光純薬の品質管理部長吉永康則氏から「毒劇物の管理」に関連したお話、そして最後に、消防庁田園調布消防署長鳥井四郎氏から、全国の大学における事故例などを中心にお話をいただいた。主催者としては講習内容はたいへんに有意義なものであったと自負している。また、講習会の最後に簡単なテストをさせて頂いた。教官にテストをすることは主催者側にもたいへんに大きな抵抗があった。しかしながら、これは個人の評価をするためでなく、教官個人、特に研究室責任者に緊張感をもって研究室の安全管理をお願いしたいという主催者側の願いを込めてあえてやらせて頂いた。このような他に例を見ない全員参加の「安全講習会」と「テスト」の実施を認めて頂いた工学系教授会の懐の深さに感謝するとともに、必ずや、工学系教官による「安全管理」が全学に誇れるものとなると期待しているところである。(正解：問1. ①, 問2. ②)



テストに取り組む先生方

丸山審議官(研究振興局担当)が本学を視察

丸山審議官(研究振興局担当)が、6月9日、本学を視察した。

同審議官は、相澤学長から歓迎の挨拶を受けた後、本学が長期目標として世界最高の理工系総合大学となることを目指していること、本学における教育システム、研究システム、産学連携体制、国際化体制、施設及び組織・運営体制について詳細な説明を受

け、相澤学長、小川副学長等と懇談した。また、細川研究協力部長らの案内で、原子炉工学研究所、新たなナノ計測技術開発と新機能ナノ分子デバイスの創製に関する研究室、21世紀 COE プログラムに採択された「フォトニクスナノデバイス集積工学」に関する研究室などを、精力的に視察され、関係教官等と活発に質疑応答を行った。



広領域線質放射線照射実験室でペレット加速器について説明を受ける審議官（右から3人目）



電物理学専攻でナノ計測技術の説明を受ける審議官（左から2人目）

在に操るという芸のことで。これは大道芸の技としてよく使われます。メンバーは学部生、院生、社会人と幅広く、全体でおよそ20人のメンバーで構成されています。

ジャグてっくの活動は、定期的な練習とパフォーマンスに大きく分かれます。定期的な練習として水曜日には学内で、金曜日には小学校の体育館を貸しきりにして行います。体育館練習では他のサークルの方、プロの方などが練習に参加してくれることもあります。また、パフォーマンスとしては工大祭や、各種イベントから依頼を受けて行うものがあり、1年生でも練習を積めばパフォーマンスに参加することができます。

ジャグリングを見せると大抵の方は「とても自分にはできないだろう。」あるいは「器用でなければできないだろう。」と思うようです。私も始める前はそう思っていました。しかし、やってみて初めてわかることなのですが、ジャグリングは練習次第で誰にでも身につけることができます。これは自転車に乗ることと同じです。子供の頃、自転車に乗れるようになるまで相当苦労したことを思い出してください。そして苦労の末に乗れるようになった時はさぞかしうれしかったことでしょう。ジャグリングはこの点も一緒に、練習を繰り返して技ができるようになった時に得られる達成感は大きいものです。さらに様々な技があるので、ジャグリングを続けることは挑戦と修得の繰り返しになります。また、こうしてできるようになった芸でお客さんを楽しませることができるのもジャグリングの醍醐味の一つです。ジャグてっくはジャグリングに興味を持っている人を歓迎します。これを読んでジャグリングに興味を持たれた方は、学内で練習をしている私たちに気軽に声をかけてみて下さい。

（物性物理学専攻 修士課程1年）

シリーズ 青春讃歌

ジャグてっく

西周 慶久

私たちジャグてっくはジャグリングの好きな人たちが集まって活動している、発足してからまだ3年目の新しいサークルです。ジャグリングというのは、さまざまな道具を連続して空中に投げ上げそれを自



掲載記事公募のお知らせ

広報・社会連携センターでは、「東工大クロニクル」をより充実した身近なものとしてみなさまにお読みいただくために、掲載記事を公募しております。

イベント紹介，研究成果，サークル紹介，東工大にまつわる逸話など様々なかたちのものを掲載していきたいと考えておりますので，掲載ご希望の方は以下の連絡先まで御一報ください。詳しい執筆要領等をお送りいたします。

総務部企画広報室広報調査掛

TEL 03-5734-3645/FAX 03-5734-3649

Email kiko.koho@jim.titech.ac.jp

◆ 謹 告



本学名誉教授 おかだとしひろ 岡田利弘 氏は、去る平成15年6月22日午後1時20分に逝去（享年84歳）されました。ここに深く哀悼の意を表し謹んで御冥福をお祈り申し上げます。

同氏は、昭和16年東京帝国大学学士試験合格後、同年九州帝国大学講師、昭和17年同助教授、昭和22年九州大学助教授、昭和34年同教授、昭和39年本学教授、昭和48年から昭和50年まで本学理学部長を務められ、昭和54年本学名誉教授、同年から昭和62年まで日本女子大学教授を務められ、現在に至っております。

また、平成4年には勲三等旭日中綬章を受章されております。

専門は物性実験（半導体、磁性体）、エネルギー変換論

東工大クロニクル No. 379

平成15年7月31日

東京工業大学広報・社会連携センター発行©

センター長
東工大クロニクル
専門部会主査

下河邊 明（副学長）

池田富樹（資源化学研究所教授）

本川達雄（大学院生命理工学研究科教授）

上田 充（大学院理工学研究科教授）

南不二雄（大学院理工学研究科教授）

尾関智二（大学院理工学研究科助教授）

三原久和（大学院生命理工学研究科助教授）

竹下健二（資源化学研究所助教授）

田邊靖博（応用セラミックス研究所助教授）

保坂義則（総務部企画広報室事務官）

東京都目黒区大岡山2-12-1 〒152-8550

電話 03-5734-3645

FAX 03-5734-3649

E-mail: kiko.koho@jim.titech.ac.jp

URL: <http://www.titech.ac.jp/>