

Teikyo University of Science and Technology

平成十年 度 春期 創刊 号 ニューズレター



帝京科学大学での教育の一端

- 卒論をポストンで学会発表

環境マテリアル学科教授 堂山昌男

(e-mail : doyama@ntu.ac.jp)

21 世紀の先端科学技術を拓こうという新たな理想に燃えて、山梨県上野原町の丘に西東京科学大学が誕生したのは、8 年前の平成 2 年 4 月のことである。以後、修士課程、博士課程が順調に設立され、平成 8 年 4 月から帝京科学大学と名前が変わった。平成 11 年 3 月には本学から新しい博士が誕生し、学部から博士課程までの全課程が完成となる。

新しい大学はすべてを作って行かねばならない。骨も折れたが、やりがいのある仕事であった。第 1 期生は意外に(というと学生諸君に少々申し訳ないが)学生のレベルが高く、新しい大学を作ろうというフロンティア精神に富んだ新入生ばかりであった。学生諸君の性格も国立大学と違って人なつっこい子が多かった。4 年になると、卒業論文研究が始まる。3 年まで、1 クラス 140 名もいたクラスが 10 名足らずに分けられて、各先生について世界の最先端科学技術の研究を垣間みる。

毎年 12 月になると、私が専門とする材料の方面で世界一大きな学会 (Materials Research Society: MRS) がアメリカのポストンで行われているので、第 1 期の卒業生を誘ってみたら、10 人中 9 人が学会出席を希望した。ワシントン、ポストン、ニューヨークと 10 日間、ホテルは一流でも、学生 3 人で 1 部屋に泊まると、航空賃、食費も入れ実費で全額 20 万円はかからない。ワシントンではホワイトハウス、米国議会、航空宇宙博物館、アーリントン墓地などを、ニューヨークでは国連、自由の女神、エンパイアステートビル、ロックフェラーセンターなどを見学する。ポストンでの発表は 2 人が口頭発表、7 人がポスター発表となり、私が機中で録音したテープを学生が聞き、アメリカに着いてからは朝 5 時から発表練習という厳しさであった。

こんなことが 1 期生から今まで続いている。卒論の先生につくと、3 年までは目立たぬ学生も、人間が変わったように一生懸命、積極的に勉強するようになる。そして、皆が皆、大学で一番印象に残ったのはアメリカに行ったことだったという。事故でも起こされたら大変なので、学生から目が離せない。今年はおうやめようと思いながら、学生には是非アメリカに行きたいとせがまれると引きずられてしまう。

この 8 年間に、私のところで修士を終えたものが 5 名になった。その内 2 名は名古屋大学の博士課程に行っている。

発行人: 帝京科学大学 (TUST)
学長 小林靖雄
〒409-0193 山梨県北都留郡
上野原町八ツ沢 2525
TEL: 0554-63-4411
FAX: 0554-63-4430 (本館)
4431 (実験研究棟)

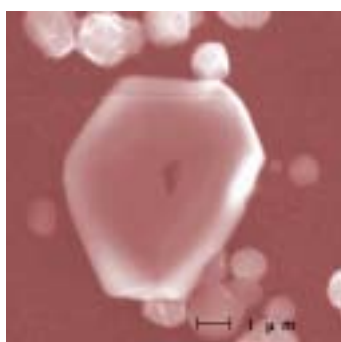
21 世紀の錬金術 研究室でダイヤモンドを造る

環境マテリアル学科助教授 高木喜樹
(e-mail : takagi@ntu.ac.jp)

「何を研究されていますか？」と聞かれると「ダイヤモンドを造っています」と答える。大抵の場合、女性は目を輝かせ、男性は「本当かな」と懐疑の眼差しを私に向ける。原因は分かっている。「ダイヤモンド」という単語には「宝石」の名称と「原子構造」(原子の並び方)という意味があるからだ。だから「炭素という原子がダイヤモンド構造という特定の並び方をする場合にできる物質について研究している」というのが私の研究の最も正確な表現である。

私の実験室で合成されているのは数ミリ、数カラットのダイヤモンドではなく、電子顕微鏡でやっと確認できる大きさのダイヤモンドである。この超微小のダイヤモンドは、独特の性質をしっかりと発揮する立派なダイヤモンドである。

ダイヤモンドを合成する方法は大きく分けて2つある。「高温高压法」と気体原料から合成する「気相合成法」である。後者は比較的簡素な装置で合成できるため、数多くの研究所で実験されている。わが研究室もその1つだ。前者の方法でできるダイヤモンドは数ミリの大きさだが、後者ではダイヤモンドは基板という板の表面に膜状に薄く附着して、薄膜となる。



合成されたダイヤモンド



実験で使ったクラークソン大学の遠心機

さまざまな応用の可能性があるのはこの薄膜である。ダイヤモンドは最も硬い物質である。この特性を利用して金属板上にダイヤモンドを被覆した工具がある。いま1つダイヤモンドには最もよく熱を伝えるが電気は通しにくいという性質がある。熱を効率的に逃がす板材として使える。また、耐化学性と透明性を兼ね備えた特殊用途の窓材などの可能性もある。

私の研究の最終目標は、原子の並び方にいっさいの間違いのない並び方をしている「単結晶ダイヤモンド」である。まだ誰も成功していない。画期的な工夫が必要なのだ。材料を合成する条件には温度、圧力などいろいろある。変えることができないと思い込んでいる条件の1つに重力がある。地上で合成する限り重力は一定なのだが、最近、これを変化させてみようという試みが行われている。宇宙空間での微小重力実験とその逆の高重力実験である。気相合成法で造るダイヤモンドは、発生する熱対流に影響される。当然重力の影響を受ける。

筆者は米国の大学で、遠心加速器を用いてダイヤモンド合成の共同研究を行なった。世界初の「高重力ダイヤモンド」実験だ。原料は炭素の棒(黒鉛棒)。鉛筆の芯からダイヤモンドを造る21世紀の錬金術が完成する日は近い。

平成9年度 帝京科学大学における「共同研究」- その1 電子・情報科学科 環境マテリアル学科
(平成9年12月19日現在)

	研究代表者	共同研究者	研究テーマ
1	環境マテリアル学科 教授 堂山 昌男 doyama@ntu.ac.jp	京都大学・原子炉実験所	64Cu及び58Coを用いた陽電子像の研究
2	環境マテリアル学科 助教授 高木 喜樹 takagi@ntu.ac.jp	工業技術院・電子技術総合研究所	高重力場におけるダイヤモンド薄膜合成に関する研究
3	環境マテリアル学科 教授 山崎 道夫 yamazaki@ntu.ac.jp	(財)宇宙環境利用推進センター	微小重力環境を利用した結晶化過程制御
4	電子・情報科学科 助教授 木村 龍平 kimura@ntu.ac.jp	工業技術院・電子技術総合研究所	太陽電池用化合物半導体(カルコパイライト系)薄膜材料の光学的評価

記憶メカニズムの科学

コンピューターが変える学び方・教え方

電子・情報科学科助教授 寺田 貢
(e-mail : terada@ntu.ac.jp)

不意に人から何か聞かれたような時によく知っていることでなかなか答えられないことがある。講義の際に質問に答えられなかった学生に解答を示すと「そう言えば、高校で習いました」とか「受験のときにやりました」ということが多い。「答えられなかったが、実は知っていた」ということを本人が知ることになる。これはどういふことなのであろうか。

一般に、学習の効果として知識が記憶されると考えられている。記憶には、記銘、保持、想起の3つの過程がある。上記の学生の例では、「記銘」して「保持」していたが、答えを聞くまで「想起」できなかったということになる。

パーソナルコンピューターにデータを入力し、フロッピーディスクに保存し、保存したデータをフロッピーディスクから呼び出す。コンピューターのこの動作と人間の精神活動としての記憶の類似性が指摘されている。この類似性をみるまでもなく人間は高性能な情報処理活動を行っており、その処理装置としての脳の研究が注目されている。

最近子供たちが大好きなポケットモンスターのアニメ番組で事件が起こった。人間を情報処理装置と見立てると、画面の過激な変化に子供の処理能力が耐え切れず、身体に変調を起こしたというのである。視覚や聴覚の情報は、番組を通して人間の感情に訴えかけるだけでなく、身体的にも強い影響を及ぼすことが一般的に認められたといえる。今後、マルチメディア社会が発展すると、すべての人にこのような危険が及び寄ることになる。



一方、将来、この効果を十分にマルチメディアにより人間の活動を考えられる。たとえば、人間の五感ることにより、学習の効果を高めることが室で、ヘッドマウントディスプレイとヘッドフムのマルチメディアコンテンツを受信し、最も知識を身に付けやすい状態になったところで、学習コンテンツに切り替わる。教員の仕事は、この学習コンテンツを選択し、編集する作業になる。

管理し、制御できるならば、活性化できるようになると対して最適な刺激を与えられたらどうだろう。学生は講義オンを着け、個人に適したプログラム

これはもちろん SF もどきの考えであり、実現されるかどうか疑わしいけれども、この話の中に示された教員の役割については、実際に現実のものとなりつつある。現在、本学では、学生全員にノート型パーソナルコンピューターを持たせ、ネットワーク社会の中で情報を入手し、発信できる人材を育成するための準備が始められた。

これまで、情報は分厚い書物の中にあり、手元にない書物は図書館で閲覧するしか方法がなかった。教員は書物のエッセンスとしての知識を学生に伝えることに重点を置いてきたのだ。コンピューターの記憶容量は膨大だが、情報は即座に引き出せる。コンピューターに記憶されていない情報は、ネットワークを使えば世界中のどこからでも入手できる。このような状況では、教員の仕事は膨大な情報をどのように使い、何を学び取るかについて学生を支援することに重点が置かれることになる。

学生には「教わる」のではなく、「学ぶ」ことが要求される。この未来指向の教育環境への転換点があと1年で本学にやって来る。

平成9年度 帝京科学大学における「受託研究」- その1 電子・情報科学科 環境マテリアル学科

(平成9年12月19日現在)

	研究代表者	委託機関	研究テーマ
1	電子・情報科学科 教授 高橋 清 takahasi@ntu.ac.jp	未来開拓学術研究推進事業 (日本学術振興会)	超高密度・超高速情報処理用短波長半導体デバイスの研究開発
2	環境マテリアル学科 教授 木暮 嘉明 kogure@ntu.ac.jp	科学技術総合研究委託費 (科学技術庁)	メゾスコピック系のシミュレーション技術に関する研究
3	環境マテリアル学科 助教授 高木 喜樹 takagi@ntu.ac.jp	宇宙環境利用に関する 公募地上研究 (財) 日本宇宙フォーラム)	完全閉鎖系気相反応装置を用いた微小重力環境下でのダイヤモンド薄膜の合成

トピックス

環境マテリアル学科スタート

衣食住はもちろん、情報でも輸送などのサービスでも、私どもが快適なモダンライフを維持するための基礎として物質 = マテリアルはなくてはならないものである。物質工学科は開学以来、この物質についての教育と研究を行ってきた。

物質とかかわりのある工業が大変盛んになるにつれて、静脈に相当するようなリターンの部分、いわゆる「負の部分」を含めた総合的な教育と研究が必要とされるようになった。物質工学科では当然のこととして、総合的なシステムとして教育と研究を運営してきた。しかし、受験生や学生諸君に物質工学科という名称のままでのこの負の部分まで視野に捉えてもらうことは難しいことであった。

4月から「環境マテリアル学科」と名称を変更し、教育と研究の一層の充実をはかろうとしている。

環境マテリアル学科教授 中條利一郎 (e-mail : chujor@ntu.ac.jp)

帝京科学大学とドイツの Paul-Drude-Institut との国際協力

帝京科学大学は、固体電子物理学の研究所として国際的に有名なベルリンの Paul-Drude-Institut と教育・研究分野で相互協力協定を結んでいる。

相互協力の分野は、研究活動と論文出版、講義・講演を行う研究者の相互交流、会議・ワークショップ・シンポジウム参加のための研究者の相互交流、双方の研究機関の興味ある研究分野についての情報交換、研究を目的とする教職員(大学院学生を含む)の相互交流である。

平成9年3月に発効したこの協定に基づき、ドイツから Dr. C. G. Schulz と Dr. H. Kostial が本学の客員教授としてそれぞれ3カ月間本学に滞在し、大学院のセミナーと学部の講義を英語・ドイツ語で行なった。本学からは電子・情報科学科の筆者が平成10年3月から1カ月間、Paul-Drude-Institut に客員教授として滞在した。

電子・情報科学科教授 高橋 清 (e-mail : takahasi@ntu.ac.jp)

スペインから客員研究員

Dr. F. J. Sanchez-Vazquez がスペイン地中海沿岸の Murcia 大学の博士課程在学中の平成6年に本学へ海外留学した。平成7~9年にかけても2度再来日し、通算1年8カ月を本学で過ごした。

この間、魚類の生物時計に関係するホルモンや魚類の行動の研究を行い、他大学や研究所との共同研究、学会発表などにも精力的に活動し、多くの成果を上げた。これらの研究で平成8年に本国で博士号を取得した。

研究室では学生のセミナーや研究助言などを通じてよい刺激を与えてくれ、学生からも慕われた。昨年6月に帰国して間もなく、Murcia 大学の最年少の senior lecturer として採用されたとの嬉しい便りが届いた。

バイオサイエンス学科教授 田畑満生 (e-mail : tabata@ntu.ac.jp)

TUST 産学共同研究会スタート

昨年10月から毎月第3水曜日 18:00 から本学の実験研究棟で地域産業の方々とマネジメントシステム学科教員との勉強会が「TUST 産学共同研究会」という名称ではじまった。

この研究会は地域産業の活性化を目的としている。初年度は「自社の環境対応の仕組みづくり」、「百万人の品質管理」、「リーダーに対するQCトレーニング」の3つのテーマについて2回ずつ研究会が開催された。参加者から「大変楽しく、勉強になった」という意見や「もう少し仕事に使いやすい話を」という厳しい意見が寄せられた。

今年の10月から新しいテーマで「TUST 産学共同研究会」第2ラウンドがはじまる。取り上げたいテーマがあれば、ご連絡いただきたい。関係者一同、この研究会が地域の産業関係者と大学との交流が深まるきっかけとなることを切望している。

マネジメントシステム学科助教授 小川家資 (e-mail : iiji@ntu.ac.jp)

編集後記

「コンピュータ」かそれとも「コンピューター」か。頂いた原稿は先生方それぞれの考え方で書かれていました。編集の立場に立つとどちらでもよいというわけには行きません。私は理系の世界では「コンピュータ」、文系の世界では「コンピューター」と書いてほぼ間違いのないと思っていたのですが、ことはそう単純でないことを教えられました。編集の立場として、この「newsletter」を「ニューズレタ」としない以上「コンピュータ」としてはいけないと考えました。

大学あるいは学科全体の情報はこれまでも結構発信されていましたが、個々の先生方の息づかいが伝わるような情報はあまり発信されていなかったことに気付いています。春と秋の2回、本学の研究と教育についての先生方の息づかいが伝わるような情報を発信して行きたいと考えています。

平成10年度の公開講演会が9月11日(金)午後例年通り本学のキャンパスで開催されることになりました。少し先のことになりましたがご予定いただければ幸いです。

TUST ニューズレター編集会議リーダー マネジメントシステム学科教授 谷口文朗 (e-mail : fumio@ntu.ac.jp)