

物工同窓会だより

第 27 号

平成 24 年 10 月発行

2011 年度の物理工学科、物理工学専攻の近況報告

物理工学専攻 2011 年度 学科長 専攻長
古澤 明

2011 年度の物理工学科、物理工学専攻についてご報告いたします。

本年度も多くの方々がメンバーとして加わってこられました。まず 2011 年 8 月 1 日付で阿部伸行氏が、8 月 16 日付で佐賀山基氏が、新領域創成科学研究科物質系専攻物性・光科学大講座の有馬研に助教として着任されました。10 月 1 日付で山地洋平氏が物理工学科に拠点を持つ計算物質科学イニシアティブの特任助教として着任されました。11 月 16 日付では、香取研に高野哲至氏が助教として、量子相エレクトロニクス研究センター社会連携講座に高橋陽太郎氏が特任講師として着任されました。

本年 1 月 16 日付で、中村泰信教授を物理工学講座にお迎えしました。その後中村教授は、4 月 1 日付で駒場の先端科学技術研究センターに異動されました。3 月 1 日付で、目良裕助教が物理実験学講座の特任講師に昇任され、4 月 1 日付で、丹治はるか氏が光量子科学研究センターの小芦研に特任助教として着任されました。6 月 1 日付で、岡隆史氏が工業力学講座の講師として着任され、6 月 16 日付で、石渡晋太郎准教授を物理工学講座にお迎えしました。石渡准教授は量子相エレクトロニクス研究センター社会連携講座特任准教授からの昇任となっています。同じ 6 月 16 日付で、賀川史敬氏が量子相エレクトロニクス研究センター社会連携講座特任講師から物性物理工学講座の講師に昇任されました。7 月 16 日付では、川口由紀特任准教授を量子相エレクトロニクス研究センター社会連携講座にお迎えしました。同じ 7 月 16 日付で、Joseph George Checkelsky 氏、伊藤哲明氏、関真一郎氏が、量子相エレクトロニクス研究センター社会連携講座特任講師として着任されました。関氏は量子相エレクトロニクス研究センター社会連携講座特任助教からの昇任となっています。

一方何人かの方々が転出なさいました。高本将男助教が 2011 年 9 月 30 日付で理化学研究所研究員、藤堂眞治講師が 10 月 24 日付で物性研究所特任教授、山口哲生

助教が 11 月 15 日付で九州大学大学院工学研究院特任准教授、小野瀬佳文講師が本年 3 月 31 日付で総合文化研究科准教授、袁洪涛特任助教が 4 月 15 日付でスタンフォード大学研究員、仲島康行助教が 6 月 30 日付でメリーランド大学研究員として、それぞれ転出されました。また、本年 3 月には多くの先生方が定年退職されました。前田康二教授は定年後、北海道職業能力開発大学校へ移られ、土井正男教授は定年後、豊田理化学研究所へ移られ、宮野健次郎教授は定年後、物質・材料研究機構・フェローおよび若手国際研究センター (ICYS)・センター長兼務となられ、黒田和男教授は定年後、宇都宮大学オプティクス教育研究センター・特任教授となられ、岡野達雄教授は定年後、放送大学東京文教学習センター・センター長になりました。今後もご活躍されることを祈念いたします。

今年も多くの方々が表彰の栄誉に輝いておられます。江澤雅彦助教は第 6 回日本物理学会若手奨励賞と第 28 回井上研究奨励賞を受賞されました。香取秀俊教授は朝日賞を受賞されました。関真一郎特任助教は第 28 回井上研究奨励賞を受賞され、岩田潤一特任講師と押山淳教授はゴードン・ベル賞を受賞されました。十倉好紀教授は第 52 回藤原賞を受賞され、古澤は Palacky 大学(チェコ)から Palacky University Medal を授与されました。理工学専攻では、こうした多数の受賞が毎年続いており、本学科・専攻が国内外で高く評価されていることの証左と言えるかと思えます。

また学生も大変活躍しており、2011 年度には 5 名の学生が優秀卒業論文賞を、また 6 名の学生が田中昭二賞 (優秀修士論文賞) を受賞しました。学生の研究レベルは高く、教員一同は、選考に大変苦勞しております。

学生の動向について付け加えます。2011 年 4 月には駒場より 49 名の進学者がありました。理工学科に進学してくる学生の駒場での成績は、例年工学部の中で 1, 2 を争っていたのですが、突然 2011 年度に大幅な定員割れを起こしてしまいました。いわゆる「底抜け学科」に転落してしまいました。工学部の学科長・専攻長会議では名指しで叱咤激励される始末でした。我々は、これをここ 10 年間の気のゆるみと捉え、初心に返り、駒場理 1 全学生への教室突撃ビラまき (ビラ 1750 部)、駒場生用ガイダンスブック作成、ホームページ全面改定、多数回の駒場生見学会実施、駒場講義新設等、なりふり構わない活動を行いました。その結果、2012 年度はほぼ 2010 年度の勢いを取り戻すに至りました。やれやれです。ただ、これで安心してしまおうとまた「底抜け」に逆戻りする恐れがありますので、今後も気を引き締めて駒場対策を行っていく所存です。

また本年度は、修士課程には 59 名、博士課程には 17 名の入学者がありました。博士課程への入学者数はここ 5 年、12 名、29 名、17 名、26 名、17 名と変化しております。博士課程への進学率は必ずしも高くはありません。日本の社会の在り方とも関係しますが、学位取得後のキャリアパスを若い世代に提示していくことが必要かと思えます。同窓会員の方々にも是非ともご指導、ご協力をお願いいたします。

自然と学生に教えられた 8 年間

(財) 豊田理化学研究所 フェロー
土 井 正 男 (昭和 45 年卒)

私は 2004 年、56 歳の時に名古屋大学の応用物理から東京大学に移り、以後、8 年間、物理工学の教員として働いてきた。私はそれまで、理論を専門にしていたが、東京大学では、はじめて実験の研究室を持つことになった。不慣れで分からないことが多く、まわりの人や学生には、迷惑をかけたと思うが、私にとっては、とても楽しい 8 年間であった。

私は、卒業研究の時には和田八三久先生のところで高分子の超音波測定の実験をしていた。このときは、実験器具を壊してばかりで先輩にしかられ、自分は実験に向いていないと悟り、修士からは理論に転向した。以来、理論と計算を看板にして、都立大学と名古屋大学で働いてきたが、50 を過ぎてから、実験の研究室を持つてみたいと思うようになった。

理論を看板にしてはいたが、実験をしなかったわけではなかった。会社から DNA ゲル電気泳動の相談を受けた時には、その会社の研究所に学生を送ってデータを取ってもらった。実験の先生と共同研究をしたときには、その研究室に学生を送って実験してもらったこともある。けれど、それらの研究では、私はお客さんの立場であった。お客さんだから、希望は言えても、最後が決められない。やるべきことがはっきりしている問題については、そういう形で研究に関わることもできるが、もっとぼんやりした問題をアタックすることができない。なにが起きているか分からないような現象は、やはり目の前でいろいろやってみないと、イメージがつかめない。イメージができないと研究の方針が立てられない。だから、遊びの実験ができる自分の研究室を持ちたいと思うようになっていた。

こう思うようになったきっかけは、インクジェット印刷の蒸発乾燥の問題に興味をもったからである。インクジェットで基板に滴下されたインクは、最初は表面張力のために球面形状をしているが、乾燥が進むにつれ、形状は球面からずれてくる。溶媒の蒸発に伴い、インクの流動と固化、さらに固化した部分の変形が起きるからである。この現象にはたくさんの物理現象が絡んでいて、いろいろなことが起こる。実験をしている人はいろいろな経験を語ってくれ、それぞれなるほどと思える部分があるのだが、それらの経験事実がどのくらい確かで、一般的なことなのか分からない。サイエンスになって

いない分野なので、文献は少ない、聞きかじりでいろいろな情報はいってこるが、全体としてのイメージが結像しないというもどかしさがあった。

イメージが得られないなら、実験をしてみよう、板の上に落とした液滴を観察するだけだから私でもできるだろう、と考へて、研究をはじめることにした。スタートはたいへん素朴な実験であった。ガラス基板の上にたらしした高分子液滴の乾燥の様子をビデオにとり、形状の時間変化を求めるだけである。そんな実験であっても、乾燥でおきる主要な現象、接触線の運動とピンニング、液滴内に誘導される流れと形状変化、ゲル化やスキン層の形成などについてのおおざっぱなことが分かり、考えるべき問題の輪郭が分かってきた。蒸発速度には、液滴のサイズや周りの影響がとても重要であること、蒸気を当てることは、液体をそそぐと同じくらいの効果があること、などなど、世間では分かりきったことでも、自分にとっては、新鮮なたくさんの発見があつておもしろかった。実験を進めてくれた4年生の梶谷君は、その後、このテーマで博士論文を書き、それが **Quadrant** 社が行なっている世界の博士論文のコンペで一等賞を取るという快挙を成し遂げてくれたのも、良い思い出である。

この研究と並行して、高分子と固体の粘着の研究も始めた。このテーマを提案したのは、務めていた会社を辞めて博士課程に入学してきた山口さんである。何か新しいテーマをやりたいという私の希望を聞いて彼が提案してきたテーマが粘着であった。粘着テープをくっつけたり剥がしたりすることは、日々見ている現象であるが、なぜ粘着テープはくっつくのか、粘着テープの剥がしやすさはなんで決まっているのかは、前から不思議なことであった。面白いから是非やってみようと言つてはみたが、何をどのように研究をすべきかについて、展望があるわけではなかった。実験装置が何もない中で山口さんは研究を始め、半年後に話を聞いて欲しいと私のところにやつてきた。私にとつても、新しい問題であったので、最初はちんぷんかんぷんであったが、何回か話しをする内に、ようやく、彼の言葉が理解できるようになった。何度かやり取りを重ねた結果、最終的には論文にまとめ上げることができてほつとしたものである。理論の仕事と同時に、彼はキャビティの観察装置をつくり、粘着剤の剥離におけるキャビティやフィブリルなどのメソ構造が重要であることを示し、後年に接着学会進歩賞につながる研究を進めていった。

振り返つてみると、深い考へのないままスタートした実験研究室であったが、それでも、なんとかやつて来られたのは、優秀なスタッフと学生に恵まれたせいだと思ふ。教授が頼りにならない分、学生が積極的に動いてくれたものだと思ふ。スタッフや先輩、工作室の人にも相談をしながら、学生が自分で装置を組み立ててゆくのを、自分の学生時代と比較して驚嘆の思いで眺めていた。試料の合成や、装置の自動化などの技術も、

私が知らないところで傳承されていたのだと思う。彼らの力をもっと借りようと、企業から相談事を持ちかけられたときには、学生にも参加してもらって、いろいろな意見やアイデアを出してもらった。この機会は、企業の人から研究テーマについてのアイデアをもらう意味でも役にたった。

私の仕事は、学生の話聞いて、彼らの考えたことを理解し、それを学会や論文の形で発表できるように翻訳することであった。それでも、すべての仕事が論文にできたわけではない。面白いデータがあっても、論文にまとめる時間がなくて、お蔵入りになった仕事が幾つかある。もうちょっと頭を使って理論解析を加えればちゃんとした論文になるのにも思いつつも、力が及ばずまとめることができなかつた仕事も多い。

そういう点では苦勞もあつたが、論文をまとめるなかで、学生と一緒に、物理を議論することは楽しかつた。議論をする中で、今までの自分の無知と理解の浅さを実感することはしばしばあつたし、思い込みだけで、自分が発言していたことを思い知らされるときもあつた。けれど、分からないことが分かるようになると、昨日より賢くなつた感じで、気分の良いものであつた。

若いとき、私は、教育とはなにか、何を教えるべきかという問題で悩んだ時期があつた。(この問題は、私の教員生活を通してのテーマである。) それでも、東大での生活を通して、こうすればいいのかということがすこし見えてきた感じがした。私たちにできることは、学生に自分で考え、自分で問題を解決する力をつけるのを援助をすることである。それにはいろいろなやり方があると思うが、私の場合は、それを学生から教えてもらった気がする。それができたのも、東京大学のインフラがすばらしいからであると思う。大学の使命は人を育てることであると思う。そのインフラは、いつまでも大切にして欲しいと思う。

あたりまえでないこと

北海道職業能力開発大学校

前 田 康 二 (昭和 45 年卒)

今年 3 月で、大学入学以来から勘定しますと 46 年間を過ごした東京大学を去りました。同じところにいることはちっとも自慢にはなりません、生まれが東京で、しかも同じ在所にずっと住んできましたので、なにしろ大海知らずの井の中の蛙そのものでした。私がこの寄稿を頼まれたのも、おそらくそんな私のこれまでの人生と現在とのギャップを訝しく思われたからではないか、と勝手に想像しています。

私は現在小樽市に住んで居ます。小樽市というと、人によっては「ああ、食べ物のおいしいところね」と言います。これはかなり通人の発言で、私自身はそんなイメージを全く持っていませんでした。ただ、そういえば東京の自宅近くに「小樽食堂花火」という店があったなあ、ということ思い出します(注1)。多くの人の小樽についての認識は、北海道でかつて栄えた港町、でも今はさぞかし寂びれているんだろうなあ、というあたりかと思えます。それは間違いありませんし、事実地元も人々もそういう自覚を持っていて、なんとかならないものかと必死(というか諦め気味?)なのです。

なぜそんなところに居るかですが、この 4 月から勤め始めた北海道職業能力開発大学校というのが小樽市にあるからなのです。ただし、小樽と言っても小樽市と札幌市の境にある銭函(ぜにばこ)という、速い電車ですと札幌駅から 20 分余りの小さな町です。こちらのほうにいらっしやったことのあるかたはご存知かもしれませんが、札幌からの小樽行き列車が石狩平野の山際を走ってきて始めて紺碧の日本海を眼にするのがこの銭函です。普通北海道の地名はアイヌ語起源がほとんどなのですが、この銭函というのは和語で、その由来はニシン漁で築かれた巨万の富の貯金箱があった時代に遡るのだそうです。

そんなですから、さぞかし今でも賑やかなところと思われる(かたはいらっしやらない)かもしれませんが、站頭に立ちますと時空を超えたような錯覚に囚われるような、何もないところ。本当に何もなくて、食堂などというしゃれたものは見当たりません(正確に言いますと、窓外に海が展がった結構しゃれたレストランが 1 軒あることを発見しましたが)。というわけで、単身赴任の身としては、自炊の毎日とならざるを得ません。帰ればあたりまえのように食事が用意されていた昔との大きなギャップです。でも、これが可能なのは、これも昔と違って帰宅が早いからです。

現在の職責は完全な管理職で、職員に超過勤務をさせてはならないという立場です。大学で残業をあたりまえのようにやってきたころは、家路につく頃にはいつも外は真っ暗で、まぶしい太陽に向かって歩くなどということは永いことありませんでした。そう、

車を持っていないので、学校と職員宿舎間を毎日片道25分歩いて通っています。冬になっても徒歩通勤の予定ですという、こちらの人には「それはあり得ない。止めたほうがよい」と真顔で言われます。それでも徒歩通勤を続けているのは、健康には大変よい（注2）からでもあるのですが、少なくとも気候のよい時季は実に気持ちがよいからです。昔、アメリカ東部のフィラデルフィアにしばらく住んでいたことがあります（私の唯一の自宅外居住経験）。緯度からすると北海道のほうが少し北ですが、気候は良く似ています。そのときしみじみ思ったのは、世の中不公平だな、ということでした。何が不公平かという、日本では狭い国土の中であくせく働いているのに、こちらアメリカは美しい自然のなかでゆったりと暮らせる広大な土地を占有していて、しかもエネルギーをふんだんに使って、これは同じ地球に住みながら何と不平等なことか、ということでした（もちろん、日本よりはるかに過酷な地に多くの人々が住んでいることも含めてです）。もともと登山が好きだったので、週末はアウトドアを楽しんでいます（マイカーがあたりまえの北海道では車がないと登山口に行くこと自体が大変なのですが）。というわけですから、こちらにいますと、何という贅沢をしているのだろう、ということをししばしば感じます。酷暑の東京を思うと、避暑地に住んでいるようなものですから、おいしい食べ物を満喫しながら（好きなのにエビ・カニはアレルギーでだめですし、それほど食べ歩いているわけではありませんが）一人で住んでいるのが申し訳ないという気さえしてくるのです。



少し仕事のことも話さないと、遊びに行っていると誤解されるかもしれません。今いる職場は、厚労省所管の高齢・障害・求職者雇用支援機構という（学校名ともども）長たらしい名前の独立行政法人の下にある国立施設です。名前が長いのは元々2つの独法が例の仕分けで併合せられたからなのですが、要するに技術者育成のための工学系の大学で、同様のものが（丁度電力各社と同じ）全国10ブロック毎に1校ずつあります。ここで、一般の人に分かりやすくするために「教育」とか「技術者」とか「大学」とか

いう用語を使いましたが、実はお役所的には間違いで、「教育」「大学」は本当は文科省、なんと「技術者」は経産省の用語なのだそうです。依拠している法律にもとづく専門用語を使いますと、良く分からないものになってしまうのです。でも組織内では普段あたりまえのようにこの専門用語でやりとりしていますから、最初のうちはちんぷんかんぷんの場面も多くありました。今は翻訳しつつ解釈しているのですが、それでも依拠する法律が違うというだけで、これまであたりまえと思っていたことがそうではないということで、何度もカルチャーショックを受けてきました。例えば、大学ですと学会出席はあたりまえに出張と認められますが、ここではそうはいきません（注3）。研究はあたりまえで、これを錦の御旗にすればなんでも通るのは、「大学」という特殊社会に限られるのだ、ということをお願い知らされることにもなったのです。

P D C Aという略語も正直言うと初め分かりませんでした。もちろん、Plan(計画)-Do(実行)-Check(評価)-Act (改善)という一連の項目をサイクリックに回すと業務改善できることを指すことは直ぐ分かりました。しかしこのサイクルを実際に回そうとすると、計画・評価のところで定量化（数値化）が必要（できればそのほうが簡単）になります。教育の世界でこの手法が使われてこなかった（し、今後も使われないであろう）理由は、教育に関し評価（成果）の定量化が難しいからです。しかし、今の世の中このP D C Aサイクルが猛威をふるっています。（文科省系の）大学でも、既に評価々に追われていますし、学術的研究といえども特に大型予算になると「評価」が避けられないことは皆さんご承知です。例えば、私の現在いる職場では、就職率が定量的目標のひとつです。もちろん就職するために（遊ぶためではなく！）大学（校）に入ってくるわけですから、これが重要な目標であることは当然のことです。でも全てのことにこのような数値目標を設定し評価しようとする、どうしても一面的にならざるを得ないことも事実です。ましてや、その目標数値が現場と遊離して（特に政治的に）設定されるばあいは悲惨です。

というようなわけで、現在私の（仕事上の）最大関心事は、卒業生の就職です。例年の実績はほぼ100%ですので、目標値は極めて高いのです。東大では鳩貝さんのおかげもあって100%があたりまえでしたが、ここでは求人はこちらから求めないとやってきません。特にここ北海道は、大企業がほとんどなく、中小企業も昨今の不況のなか様子見していて求人時期も遅くなりがちです（注4）。そこで、この同窓会報をお読みの皆さまに、是非我が校へ求人票を出して（そして採用して！！）頂きたく、この場を借りてお願い致します。ご不明の点は Maeda.Koji@jeed.or.jp に。

北国の短い夏も終わりに近づいて来ました。これまでのところ快適と言っていましたが、これからは、やはり短い秋があつと言う間に過ぎ、長い冬が始まります。4月始めの入学式当日は吹雪でした。不公平ということを言いましたが、冬の過酷さで上記の不公平も逆転するのでしょうか。今は宿舎前の平均斜度17%の急坂をジグザグに登っていますが、凍結したらそうはいきません。冬になれば、あたりまえのように青い空の東京

に度々帰ればよいと思っていましたが、やはり物理的、経済的（注5）な距離を感じます。ですから、是非こちらへお越し下さい。大歓迎です。銭函～小樽間は晴れていれば日本のコート・ダ・ジュール（？）とも呼ぶべきすばらしい絶景です。

書きたいことはまだありますし、もっとまともなことも記すべきかと思いますが、紙数が尽きました。半年したら、今度は社会問題などにも触れ、でもスキーで日々楽しんでいますよとでも書けるようになってくれることを願いつつ、駄文の筆を擱くことにします。

注1：「小樽食堂」というのは実は本州のチェーン店で、小樽がグルメブランドになっていることを象徴しているのですが、小樽の人は小樽でないのに小樽を騙ってけしからんと怒っていました。

注2：万歩計で測ると約8000歩余です。このおかげでしょうか、脂肪計付き体重計で測ると、4月ころ52才と出た相当年齢が今では49才と表示されます。

注3：研究機関でも、職分によっては本来業務ではないということで、有給休暇を取って私費での出席以外原則認められないのはあたりまえのようです。私も有給休暇日数が限られていることもあり、この半年、招待講演のいくつかを辞退するはめになりました。

注4：また、最近どこでもそうでしょうが、親元を離れて就職することを親も本人もいやがる傾向があり、それが就職難を更に悪化させています。そうでなくとも北海道というところはここだけで閉じる傾向があり、さらに札幌だけに全道人口のなんと半分が集中しています。

注5：このもくろみは、公務員にならい給与1割減で吹き飛んでしまいました。

スロー・リサーチの勧め

(独) 物質・材料研究機構 フェロー
宮野 健次郎 (昭和 45 年卒)

スロー・ライフという言葉には、忙しい生活の中で潤いを取り戻そうという意味合いが込められている。例えば、材料を吟味して食材を買い、自分でじっくり調理し、ゆっくり味わう。しかし、よく考えてみるとここでスローなのは準備から食事までの時間が長いのであって、買い物から調理までこなすのはとても忙しくてスローとは呼びにくい。それよりコンビニで総菜を買い、袋を開けて食卓に並べて余った時間ボーッとしている方がゆとりを感じるのは、私のへそ曲がりのせいだろう。

それではスロー・リサーチという言葉はどうだろうか。私が 1988 年に物理工学科に着任したときは、実験台を自作するところから始めなければならなかった。鉄アングルを切っては電気溶接する毎日は、まさにスロー・リサーチそのものだった。今や実験台は言うに及ばず実験装置を自作することさえ一般的では無くなりつつあるようだ。非常に特殊な装置に至るまで製品化され、自分で作るよりカタログに載っている装置の方がはるかに性能が良いのを見ると、作る気力が失せるし、また多くの装置は個人の器用さや思い付きを発揮できる域を遥かに超えている。コンビニの方を選ぶ私が、装置作りからデータ取りまでスローであることを勧めているわけでないことは勿論である。

去る 3 月に定年で大学を去り、国研でエネルギー問題を考える羽目になった。不思議なことに、ここで付き合い始めた人達は、同じ物質科学の研究者でありながら殆ど全員初対面である。傍目八目と言うが、物工も出てみると特徴がよく分かる。以前は物工が物質科学の牙城であると思っていたし、実際そうなのだけれど、その外側に見た事の無い風景が広がっていることは、中からは余り見えない。

物工では、物理の原理を理解しそれを応用するということをスローガンにしている。どんな分野に行っても役に立つ人材育成がモットーだ。私もそのような教育・研究をして来たつもりだったが、翻って考えると応用と言う言葉で何を意味したのか甚だ無自覚だったと言わざるを得ない。古典力学を教えて「摩擦が無視出来る滑らかで剛直な平板の上で運動している大きさの無い質量 m 」が理解できた上で、「摩擦だらけの変形可能な平面」に出くわしたらどうすべきか、きちんと教育した記憶はない。それは卒業してから各人が頑張るべきことなのだろうか。カリキュラムの会議でも正面から議論し

たことはない。企業に就職した卒業生を講師に招いて特別講義をお願いするというくらいでお茶を濁していた気がする。しかし、問題なのは原理を理解すると視界が開けてどこまでも見通せると勘違いする危険があることだ。これは学生だけに限らない。

エネルギー研究の経験の無い私が今の立場に立たされている理由は、恐らく物理のどこがエネルギー研究に役立たないかを物理をやっている人に分からせるためである(と明示的に言われた事はもちろん一度も無いが)。立場上、非常に多くの申請書や研究計画に目を通すのだが、物理系のものは原理→応用が短絡しているものが殆どだ。あまり嬉しくないのは、暫く以前であれば私自身も全く同じ事を書いたに違いないと感じられる事である。不幸なことに、固体物理学の原理が情報処理素子の開発に余りに有用であったために、それがそのままエネルギー研究に応用出来そうに思えてしまう。しかし、少し遠くから薄目で見てみると、情報エントロピーの増大を抑えるために莫大なエネルギーをつぎ込むことが許されているのが情報処理だという一般則が見えて来る。逆に、手持ちのエネルギーは決まっていて、なるべくエントロピーを増やさないようにそれを消費するのがエネルギー研究だという見方になかなか馴染めない。

最近、光のボース・アインシュタイン凝縮が報告された。Landau の教科書にも光の化学ポテンシャル μ はゼロと書いてある。これでは凝縮できないことになってしまうが、場合によって $\mu > 0$ もあり得ることは 1920 年代から指摘され、Yablonovitch によれば過去何度も再発見されてきた歴史がある。それどころか、太陽電池の発電効率を原理から議論するには光の化学ポテンシャルは欠かせない。しかしそのような視点をもった物理系の申請書にはついぞ出くわさない。

太陽電池ついでにもう一つ。有機太陽電池や燃料電池は電極と電解質で電荷をやりとりするのだが、電極固体のバンド・ギャップが幾ら、電解質分子の HOMO/LUMO が幾ら、等々なのに起電力がこうならないのは何故か、と電気化学者に訊くと、水和した分子のせいで起電力が出ないんですよ、で終わりになる。しかしもちろん、どのような「物理」によってそうなるのかを説明してくれる訳では無い。ただ、経験的な知識の積み上げは恐ろしい程あり、この電極にはこの溶質、助触媒はこれこれ、といったデータを殆ど諳んじている。電気化学はボルタ以来のサイエンスのはずだ。私がスロー・リサーチと呼ぶのは、何百年も歴史があり今でも続いているこのような種類の研究を指す。残念な事に、私は話を聴いても、全く何も提案するアイデアが思い浮かばない(もちろん、だからこそ今でもスロー・リサーチであり続けているのだが)。おそらく発想法の転換が必要なのだと思う。電子やイオンが飛び交い、イオンは価数はおろか構造さえも多様に変化する、そのような開放系反応場を記述するにはどんな原理を使えば良いのか。

願わくば、物工の現役の先生方には、原理を理解して応用に至るという「応用」の中

にこのようなスロー・リサーチもぜひ含めて頂きたい。さらにできれば、物工ならではの視点からのパラダイム・シフトを起こして欲しいと願わずにはいられない(「君たち、後はしっかりやってね」という無責任な年寄りの言いつばなしだと感じられたら、全くその通りです)。また、現場でこのような問題に日夜直面して頑張っておられる卒業生の皆さんには、今頃こんなことに気が付いて手遅れで済みませんでしたとお詫びしたい。

最後に、あまり言いつばなしでは失礼なので、一言。JSTで研究戦略に関する助言をすることができます。パラダイム・シフトを思い付かれたら、是非他のひとに喋る前に私に耳打ちして下さい。

みなさんのご健闘を心より期待し、お祈りします。

2012年8月