

## 茅幸二先生インタビューメモ

日時：2008.3.21 10:30-12:15

場所：理研

インタビューア：

佐々正、篠原穰司、我妻雅子、佐藤勝昭

茅幸二 所長  
KAYA Koji



**佐藤:**はじめに、CRESTが発足から12年たちその成果について外部から様々なことを言われています。たとえば、CRESTはJSPSの科研費特定研究とどう違うのかとか、目に見える成果があまり出ていないのではないかなどです。研究総括として俯瞰的に観てこられたお立場から、CRESTの役割についてどうお考えでしょうか？

**茅:**JSPSとJSTが、違う・違わないというのはデリケートな問題です。理研においても応用がかった研究もあれば、そうでないものもあります。私は、理研の科学者会議(?)において、研究というものは、基礎・応用いずれの場合においても全部好奇心むき出しでないと新しいことはできない。しかし、常に社会との接点は意識してくださいといっています。理研には、高エネルギー粒子と宇宙の問題のようになかなか社会との接点がみつきにくいものもあります。

これに対し、CRESTはそうではない。国民にダイレクトに結びつく問題につなげるというのが目的となります。しかし、医療、医薬品となると、トランスレーショナル・リサーチの問題があり、特許などがからんでくるので、それらを目標にできないというバリアがあります。それで、私のCRESTにおいても、中途半端にならないようにするにはどういう風に持つて行くのがよいか悩みました。

わたしの領域は、自己組織化をテーマにしましたが、もし、JSPSでやるなら、数学的手法も入れたかなり基礎的なアプローチになったでしょうが、CRESTの使命を考えて、あえて、学理的な追求はあってもよいが、主役にはしないで、ナノとバイオをマクロに結びつけるという目的に向けたスタンスを貫きました。はじめ、マテリアルサイエンス系とゲノム系は、かなり独立にやっていた。たとえば、林崎さんは、ゲノムの知識で蛋白でも何でもマテリアルから構築できるという立場であったが、マテリアルの研究者と接することで、そんな簡単なものではない、自分たちのやり方ではだめだということがわかり、違った考えを持つに到りました。藤田誠さんは、700ものサイテーションがあり、楽々と化合物をつくる技術を持っているのだけれど、そこにとどまっていたのを、機能性を付与するように強く求めました。それによって、若手の研究者が積極的に取り組んで、タンパク質を入れることができるような大きなマクロモレキュールを作製できるようになりました。今後膜蛋白に応用できると期待しています。癌研の芝さんのやった金属とタンパクがくっつくような話も林崎さんのゲノムとの接点があったから大きく伸びました。伊藤耕三さんのトポロジカルゲルは、医療分野での実用化が進み、月産1トンにもなっており、実用につながった最大の成果ですが、これはいわば副産物で、自己組織化という本題のところでどれくらい影響を与えるかどうかは、よくわかりません。下村さんは、本来は自己組織化の学理を追求したかったのですが、このプロジェクトではそこは目をつぶっていただいて、実用的なものを目指してもらいました。その結果60件もの特許という形で実用化に成功しましたが、学理追求という点は後回しになり気の毒だったかもしれません。山下さんのナノ集積プロセスも、芝チームとの接点があればこそ、タンパク質を基板にくっつけるためのポリペプチドを使うに到ったのです。バイオミネラライゼーションというような基礎からきちんとやったからこそ、再現性の高い実用に近いものを生み出したと思います。ちなみに蛋白質のような高いものをエレクトロニクスに使うのはという批判もあり

ますが、アスベストの検出の診断に使う蛋白はそれほど高くないという話もあります。(我妻さんから、診断には質のわるいものでもよいからやすいのではないかとのコメントあり)

**佐々**：下村先生のケースを一般化して、学理的なものがあってこそ、実用的な方向に進むことができたといえるでしょうか。CRESTでは、「イノベーションに資する」という外圧みたいなものがあって、実用的な出口が見えないと評価されない傾向にあります。が、「ベースにサイエンスの輝きがないものはCRESTではない」と言ってよいのでしょうか。

**茅**：バーチャルラボをつくったとき、チームリーダークラスの人は、もはや研究のスタイルを変えられないのですが、若手が伸びました。若手の間から、山下 G と芝 G の提携から出てきた基礎的な共同研究を高めて、JSPS の総合研究のグループを作りたいとの声が出てきています。

**佐々**：茅先生は「グループを超えて若い人を結びつけて研究を活性化する」という「さきがけの総括」的なことをおやりになったのですね。

**茅**：最後の3年の間に10回の研究会を開いて、分野の異なる研究者が互いにディスカッションしました。ナノバイオには教科書がない、教科書を作るような基礎的な仕事を科研費や分子研の研究会でやろうという方向になっています。

**佐藤**：広い分野にまたがってやるのが、基礎的にも新しいことを生み出すのですね。

**茅**：ナノというとSTM,AFMによる評価が普通ですが、栗原さんは固液界面のナノ構造を液体の共鳴振動で解明しようとされました。STMやAFMでは広いものの中のほんの一部しか観ないのに対し、これだと全体のナノ構造を評価でき、精度の高い定量性のあるデータを得ることができました。これは当初の想定以上の成果でした。岡野光夫さんもシンパになってこの技術を生体膜の研究に使おうとしています。また測定装置として市販されようとしています。

**佐々**：茅領域ができたいきさつはどういうことだったのですか。

**茅**：一つの領域にチマチマしないで、広い領域の人を集めることが大切だと思いました。CRESTならこそこういうことができました。JSTは、はれ物にさわらないで、確立した分野の人に「ありき」からスタートしているように思います。私は、総合科学技術会議のナノテク委員会、文科省の材料委員会などに出ていましたが、24のテーマを作ってナノテクの提言をしたのですが、途中で、「IT、BT、ETに資するものでなければならない」ということになって、文科省としても、ナノの本質的なものは入れられない状況となり、当時、理事になられた北澤さんも苦労されたと思います。

わたしは、ナノ学会の会長をしているのですが、「デバイスを1個だけ作ってもどうするのですか、もっと大きなものを作るには全国でチームを作って取り組まねば」と申し上げてきた。ボトムアップから持って行って、いろいろの試みを入れるしかないと思ったのです。そういうわけで、ゲノム、マテリアル、超分子というかなりゴチャ混ぜの人に入ってもらいました。しかし、はじめから理論は入れるつもりはありませんでした。特に、固体物理の人は入れていません。対称性が高く、k空間で議論ができ、フェルミ準位がどこかで物性が決まるような固体物理と違って、生態系は単純ではありません。分子振動と強くカップルしますし、揺らぎもある。

**佐々**：JSTのあり方への提言をおねがいます。

**茅**：評価を気にして、安全係数ばかりを考えるとブレークスルーはできない。CRESTは本当に安全係数を考えないでやるべきです。JSPSは最近、けちになりました。特別推進でも、業績の確立した人を選んでいきます。これでは、必ず、何かの成果はできますが、画期的な成果がでるかどうかが。JSTこそ長期的な視野に立ってやるべきです。新しいことをやろうとすると、若手は先生に縛られてなかなかできません。私は、そのようなことがないよう配慮しました。

篠原：NTVLは単年度だけの募集で、しかも10領域一辺にやりましたが、このようなやり方にご意見はありますか。

茅：私は、いっぺんにとっておかしくなかったと思います。また、5年でよいと思います。領域総括はものすごく大変だからです。ただ、NTVLを全体としてみた場合、共同してやれるための何らかのインセンティブは必要でしょう。

佐藤：分野を超えた広い領域という点では、福山領域もおなじですね。

茅：福山さんは、物理の人がライフサイエンスに関心をもつようにすごい努力をしていましたね。しかし、彼の領域でやっている金属蛋白の問題は、蛋白の大きな領域のほんの一部です。

わたしは、ライフサイエンスが現象論から脱してもっと定量化することが大切だと考えています。その意味で、物理の人にもっと入ってもらう必要があると思います。化学と生物の間にはある程度関係がありますが、物理と生物のあいだは関係が薄い。物理や工学の人が加わると、生物がより定量的になるでしょう。

佐藤：ナノテクは、今ひとつイノベーションにつながっていない、あれだけつぎ込んだのに経済的な効果が少ないと批判を受けています。どうお考えですか。

茅：私もナノテクなるものを30年やっていますが、ナノ粒子の製造技術、測定技術は電子顕微鏡技術も含め、とてつもない進歩を遂げたと思います。しかし、C60にせよCNTにせよ、いまだにナノ材料そのものでは全くもうかっていない。そりゃそうでしょう。あれだけお金をかけて得られるものはミリグラムですから・・・。物質開発ができていないのです。シリコンはナノサイズにしても物性のほとんどはわかりません。これに対し、カーボンは、大きさによって物性が異なるのです。これからもっとやっていくべきでしょう。やはり、集団として出口を意識しながらやる、工学と基礎がもっとむすびつく必要があるでしょう。JSTは大きな意味での思想をもってリーダーシップを発揮してほしい。この点で北澤さんに期待しています。論文数がいくつではなく、冒険的なことをやって、何かを見つけ出してほしい。

佐々：ペーパーの数でなくブレイクスルーをという視点ですね。総括の役割が大きいですね。

茅：徳永チームは分子配列で蛋白をとという計画をたてて研究を進めましたが、途中で挫折しそうになりました。総括としては、思い切って切ることも考えました。しかし、厳しい評価を受けて、若い人ががんばって、蛋白にまで進みました。このときに技術参事の進言をいれてかなりの研究費の増額をはかりました。このように研究総括が独断と偏見で、研究をコントロールできるのはCRESTしかありません。科研費は優等生にお金を渡しているという感があります。それではブレイクスルーはないでしょう。

佐藤：最近、新しいCRESTは直執行から委託になりました。このあたりをどうお考えでしょうか。

茅：私の場合、研究事務所があり、すぐれた技術参事に恵まれたことがよかったと思います。特に若手との間に立って若い人の味方をしてくれました。若い人はよく相談にっていました。有能な技術参事がいたおかげで、さまざまなニーズに対し即断することができました。研究総括がリーダーシップを発揮するためにも、よい制度であったと思います。