

## 競争原理に抗して —現場に役立つ基礎研究— (第3回)

椿 淳一郎

### 5. 最先端という二番煎じ、博徒暮らし

私は、大学人には教育と研究と学問の体系化という3つの使命が課せられていると考えているが、教育については前回の拙稿<sup>6)</sup>で述べたので本稿では研究と学問の体系化に話を進める。

私が大学に戻った頃から経常研究費は次第に減額され、研究は競争的研究資金に頼らざるを得ない状況になってきた。競争的研究資金導入の狙いは、選択と集中によって効率よくノーベル賞級の研究成果を得ることらしいが、本当にそんなことが可能だろうか。

例えば「空飛ぶ自動車の開発」のように、出口が具体的で明確な技術開発研究ならば競争原理も有効に働くと思われるが、出口が「ノーベル賞級の研究成果」となる基礎研究分野に競争原理は全く馴染まないと思う。応募された研究提案の最重要評価項目は当然のことながら「独創性」で、評価者の評価点を合算して最も高い評価点の研究提案が最も独創的ということになる。評価者全員が「いいね！」ボタンを押したということは、提案されたテーマは誰でも知っている二番煎じの研究ということになる。多くのノーベル賞研究は、研究の着手段階では誰からも評価されず学会からも無視されている。評価されなくても、経常研究費があれば細々とでも研究は続けられるが、今はそれもできない。競争原理による選択と集中はその意図に反して、次の時代を変えるような研究の芽を発掘し育てることを甚だ難しくしている。

また、研究提案が採択されても宝くじと同じで、次にいつ当たるかわからないので、先々のことを考えて有効に使うと工夫すると「不正流用」と糾弾される。研究費は研究期間内に使い切らなければならぬ（制度上当たり前ではあるが）。博打で稼いだ金は「悪戯身に付かず」ですぐになくなってしまうが、研究費は悪戯でもないのですぐに使い切らなければならない。つまり大学の研究者は、博徒のような暮らしを強いられることになる。

競争的研究資金の採択には、世間の注目度も大いに影響する。世間の注目度が高いのは、新物質の探索・合成である。新規に探索・合成された物質でも、量産されなければ

単なる「物質」で終わるが、生産技術の研究に対する世間の評価は探索・合成研究に比べて桁違いに低い。化学工学の根幹をなす単位操作は、物質の合成を狙ったものではなく、物質によらず普遍化できる生産技術を体系化したものであるから、選択と集中の土俵では甚だ不利な勝負を強いられる。

私は、JFCC時代にファインセラミックス（FC）の製造現場には化学工学的手法でしか解けないような課題がゴロゴロしていることを実感していたので、博徒暮らしを避けるために、研究費は主に会社との共同研究によって賄い、競争的研究資金には距離を置くことにした。

### 6. 現場に役立つ基礎研究

研究テーマは、JFCC時代に見いだしたスラリーの挙動解明とした。スラリーの挙動は如何に複雑か、豆乳と豆腐の関係を見ればわかる。豆乳は蛋白粒子のスラリーで流体であるが、これに苦汁（にがり）を添加すると豆腐という固体になってしまう。つまりスラリーは、粒子濃度は変わらないのに条件・環境によって、その状態が液体から固体まで変化するのである。それで、スラリー状態評価技術の開発を中心課題として研究をおこなってきた。

会社との共同研究は、会社の下請け研究ではなく、会社（業界）が抱えている技術的課題を、我々が研究開発している手法によって解決する内容とした。そのため「現場に役立つ基礎研究」を研究室のモットーとして掲げた。具体的には、基礎研究によりスラリー挙動に新たな学理が見いだせれば「チープな手段でリッチな結果」が得られるであろうということである。

世の流れにいささか逆らう生き方をするので、「絶対負け組にはなるな。」を戒めとして心に刻んだ。負け組が正論を吐いても、それは負け犬の遠吠えに終わるからである。勝ち負けは、獲得研究費、博士院生の数、論文数によって判断し、そのいずれの指標も余裕を持って半分より上位であることを目指した。

大学に戻れたら、スラリーの挙動解明をテーマにすることは、JFCC在籍時に決めていたが、在籍時の職務はFC標準化であったために、本格的にスラリーに触れたのは、研

究室を構えてからのことであった。それで、今にして思えば冷や汗が出るような課題を学生に研究テーマとして与えていた。ここで道を誤らずに何とか乗り切れたのは、学生諸君がしっかりしたデータを出してってくれて問題の所在を具体的に示してくれたことと、私が院生時代に身に付けた「落とし穴」と「迷路」を予見する能力のお陰であったと思っている。研究室がスタートして5年後によくやくものにした、スラリー中粒子の凝集・分散状態の評価手法「沈降静水圧法」は、それまで暗中模索であった研究戦略に確信を与えた。この沈降静水圧法によって、これまで知られていなかったスラリーの特性が評価できることになったことから、流動状態でフィルタープレス並の脱水ができる汎過濃縮装置も開発できた。その他、ナノ粒子の凝集・分散評価装置、ケミカルフリー凝集装置など、現場の問題解決にお役に立てそうな研究成果を幾つか残すことできた。ただ、現職時代にどうしても解けなかつた不思議な現象が一つだけあつた。それは、高帶電粒子が形成する沈降堆積層が、外部からのエネルギー補給なしに、微量ではあるが永遠に水を吸い上げ続けるという現象である。定年後数年かかったが、ようやくその吸水機構を解明できた。椿研時代の研究成果は、解説記事等も含めて全てこな椿ラボのHP<sup>7)</sup>からダウンロードできるので、ご興味のある方はそちらをご覧いただけたら幸いである。

競争的研究資金には距離を置いてきたが、ちょっとした規模のプロジェクト研究からお誘いをいただき、定年前の数年間競争的研究資金から研究費を助成していただいた。お陰でゆとりを持って定年を迎えることができた。在職中は一度も負け組の悲哀を感じることはなかったが、これもひとえにスタッフ、学生・院生諸君の頑張りの賜と感謝している。スラリーと取り組み始めて18年で定年を迎えたが、それまでの研究を弟子がそっくり引き継ぎ深化・発展させてくれていることは、私の喜びであり誇りでもある。

## 7. 学者の卒業論文

スラリーを扱う者に共通する悩みは、スラリーの挙動を体系立てて理解できる適切な成書がないということであった。多くの場合、コロイド科学やレオロジーの本を勉強することになるが、それらの本の記述からスラリーの全体像を描くことは、初学者の学力では到底無理な話である。18年間の研究目的はスラリーの全体像を把握することでもあったので、我々の研究成果を中心にしてスラリーに関する専門書を出すことにした。初学者に速やかに容易にスラリーの全体像を把握してもらうためにはどのような本にしたらいいのか、数年の時間をかけて構想を練った。その後、共同研究者でもある弟子の協力を得て定年ほぼ4年後の2016年正月に丸善出版社から「基礎スラリー工学」<sup>8)</sup>(図4)を上梓した。内外を問わず「スラリー工学」という言葉を冠し

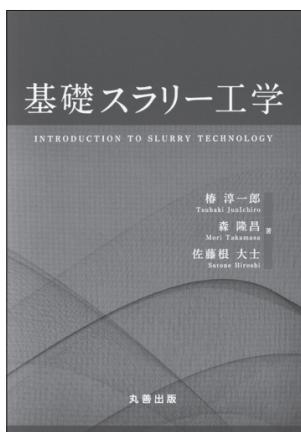


図4 学問の体系化

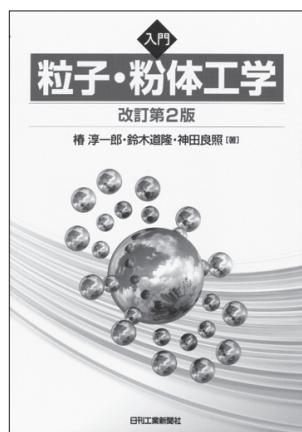


図5 学問の継承

た最初の本ではないかと思う。絶版までには2刷りぐらいは出るだろうと思っていたが、3年足らずで3刷りが出て著者のみならず出版社にとっても予想外のことであったようだ。私にとってこの「基礎スラリー工学」は、大学人としての卒業論文であったが、なんとか無事卒業できたようである。

私は教授になったときに、講義に使う適当な教科書がなかったので共著で「入門 粒子・粉体工学」を日刊工業新聞から上梓した。実際に講義で使ってみて不備が目に付いていたので、改訂第2版<sup>9)</sup>(図5)を2016年の年末に世に出した。著者は全員定年退職しているにもかかわらず、多くの先生に教科書にご採用いただき2年半足らずで2刷りが発行された。学問の体系化と継承に、いささかでも貢献できていることを実感できることは学者として嬉しいことである。

## 8. おわりに

人生百年時代と言われだした。100才は無理としてもまだまだ元気でいられそうで、弟子に協力してなんとか高帶電粒子堆積層を無動力吸水ポンプとして実用に供したいものである。また、粒子の「人柄」がわかるような啓蒙書を読み物風にまとめてみたい。

競争的研究資金に距離を置いたにもかかわらず、納得のいく研究生活を送れた背景には、一見混沌として複雑な現象・挙動を解き明かす上で強力な武器となる、化学工学の方法論を私が身に付けていたことがあると思う。化学工学に感謝である。

最後に、3回にわたって寄稿をお許しいただいた本誌編集委員会の皆さんに感謝申し上げて終わりとする。

### 引用文献

- 6) 椿淳一郎：化学工学，83(12)，770-771(2019)
- 7) こな椿ラボ HP : <http://konanatsubaki.jhgs.jp/>
- 8) 椿淳一郎、森隆昌、佐藤根大士：基礎スラリー工学、丸善出版社(2016)
- 9) 椿淳一郎、鈴木道隆、神田良照：入門 粒子・粉体工学 改訂第2版、日刊工業新聞社(2016)