

粉や粒との50年

Fifty Years with Powder and Particle



鈴木 道隆*
Michitaka Suzuki

昨年3月末で兵庫県立大学産学連携・研究推進機構を定年退職して、早くも1年余りが経った。振り返ってみると、これまで50年間近くの長きに渡って粉や粒の研究に携わってきた。この間に、私が粉粒体工学とどのようにかかわってきたのかについて思い出を振り返るとともに、粉体工学の課題についても考えてみたい。

そもそも私が粉や粒の世界に足を踏み入れたきっかけは、1974年、山形大学工学部化学工学科で卒業研究を行う研究室を選択する際に八嶋三郎教授の研究室を選んだことに始まる。粉粒体工学の研究室を選んだ理由は、3年生までに受けた授業の中で、「粉体工学」が一番簡単に思えたからである。何しろ試験にあたってストークスの沈降速度式とコゼニー・カルマンの粒子層の透過流体抵抗式、それにいくつかの粒子径分布式を覚えれば簡単に単位が取れた。熱化学や流体力学、反応工学、プロセス制御などの授業では様々な無次元数や速度式が出てきて、それらの理解が難しい印象があり、これらの分野の研究を行うことに不安があったためでもある。

当時の八嶋研究室では八嶋三郎先生と斎藤文良助手が様々な岩石やガラスの単粒子破壊の研究を、神田良照助教授がボールミル粉碎の速度論的研究を行っておられた。私は神田先生のご指導の下、ボールミル粉碎の研究を行い、当時の粉体工学研究会で研究発表したり、粉体工学研究会誌に初論文を投稿する機会を得た。それらの中で粉体工学は最初思っていたように、式が少ないから簡単な分野ではなく、式が立たないほど難しい分野であると知ったことである。しかし時はすでに遅く、私は粉の世界にどっぷりとのめりこんでおり、粉体工学の研究者になりたいという夢を持った。先生方から研究者になるためには博士号を取った方が良いとのアドバイスをを受け、名古屋大学大学院に進学されている椿淳一郎先輩に倣って博士課程がある大学院への進学を考えた。

結局、当時、粉体工学会の会長をしておられた井伊谷鋼一教授がおられる京都大学大学院博士後期課程に編入学し、牧野和孝助教授の指導の下、粉体層の崩壊モデルの研究を行うことになった。数式が少ない粉体工学の分野で式を作る難し

さと面白さを知ることができたのは良い経験だった。また、井伊谷研では森康維、吉田英人両先輩にいろいろとお教えいただき、関西暮らしにも次第に馴染むことができた。井伊谷先生からは博士号は努力すれば取ることができるかもしれないが、大学に職を見つけるのは運もあるので難しいと言われて、将来に不安を感じていた。

しかし、大島敏夫先生のお陰で1980年に姫路工業大学（現兵庫県立大学工学部）産業機械工学科に助手として採用され、姫路で研究を続けることになった。新たな地で研究を始めるにあたり、基礎的で広い応用範囲があり、企業ではあまり取り組まないであろう粉体充填を取り上げ、充填性に及ぼす粒子径分布、粒子形状、粒子表面状態などの影響をひとつずつ、解明していくことにした。何しろ粉体充填の研究は研究室にあった古いパウダーテスターとふるい、天秤があればできるのでお金や場所がいらず、卒研生も安全に卒研に取り組みやすいと考えたからである。空間率や配位数推定モデル式を考案し、実験結果やシミュレーション結果と良い一致をすることを確認して一定の成果を上げることができたのは幸運であった。大学生の時に思った式が立たない粉体工学の分野で少しでも式で解ける場合があることを示すことができたのは嬉しかった。また、いろいろな企業の技術者や研究者からの技術相談を受け、充填が実際の粉体操作でも大きな課題だったことを知ることができたのも収穫であった。

最近、企業の方々から粉体の単位操作の相談をできる先生方が見つからないとの話を聞くことが多くなった。昔は粉碎操作ならA大学のB先生、混合操作ならばC大学のD先生のように各単位操作の専門家がおられて、現場で困った時や問題が生じた時にはその先生に聞きに行けば良かった。しかし、今は粉体の単位操作を研究している大学の研究者がなかなか見つからないのが現状である。確かに今更、粉体単位操作の研究をしても論文にならない。注目されない、業績が上がらないということは事実であろう。しかし、日本の工業技術力を維持・発展させていくために製造現場での問題解決の手助けをするのも大学の大切な社会的役割の一つである。

粉体工学会では「粉体の機械的単位操作に関する産学連携研究会」が発足し、活発な活動を行っておられるのは注目される。また、粉体工学情報センターが粉体単位操作に関わる基礎研究を対象とした研究助成を行っているのも嬉しい。これらを切っ掛けにして、粉体単位操作に関わる研究者が一人でも増え、技術相談できる先生が簡単に見つかるようになって欲しいと願っている。

〈著者紹介〉

1976年3月山形大学大学院工学研究科修士課程修了。1980年3月京都大学大学院工学研究科博士後期課程修了。博士（工学）。1980年7月姫路工業大学助手、講師、助教授、准教授を経て2008年4月兵庫県立大学大学院工学研究科教授。2017年4月兵庫県立大学産学連携・研究推進機構研究企画コーディネーター・特任教授。2022年3月定年退職。名誉教授。

専門：粉粒体充填、粉粒体の力学物性測定

* 連絡先 sld5156@lcto.conet.ne.jp