

— ざいそう —

## 流体輸送からジオメカトロニクスそして 環境調和型建機へ

高橋 弘



表題を見ても何のことかぴんと来ない方々が大半だろうと思います。それもそのはず、これは筆者の研究テーマの変遷を一言で述べたものです。本協会誌の随想を書く機会に恵まれましたので、ここで筆者の研究の歴史を振り返ってみたいと思います。

1977年4月、東北大学工学部資源工学科に入学しました。入学してまもなく、川内キャンパスで学科の説明会がありました。白衣を身にまとった赤ら顔の先生が、資源の重要性について熱弁を振るわれましたが、その先生が故川島俊夫教授（元日本建設機械化協会東北支部長）でした。4年生に進学した時、研究室を選ぶわけですが、この時は迷わず川島研を選択しました。その理由はいくつかあります。まず、1年生の時に受けた学科説明会での印象が強烈であったこと、次に流体力学が挙げられます。当時、川島研では流体輸送の研究を精力的に進めており、講義でも大学3年生の時に、流体力学・流送工学を履修しましたが、それ以来、流体力学の数学的表現にすっかり魅せられてしまいました。3番目の理由としては、開発機械学研究室という名前です。機械の勉強もできるというのも決め手になりました。学部4年、大学院修士課程、博士課程の間、流体輸送一色の研究生活でした。この間の数々の失敗談は、(社)河川ポンプ施設技術協会の協会誌「ぼんぶ」(No.26号, 2001年)にエッセーとして掲載されております。興味のある方は、そちらを参照して見て下さい。

1986年4月に助手として採用されてから数年は流体輸送の研究を続けましたが、当時は大学院重点化を目指した大学改革の時期にあり、専攻名が資源工学から地球工学に変わることになりました。そこで、これを契機に思い切って研究室の名前の通り、開発機械・建設機械に関する研究に取り組もうと一念発起しました。しかし、当時の研究室にあるものは鋼管やポンプ、バルブなどといったものばかり。そこで、手持ちの装置でできるものとして、初めに環境認識・ビジョンに関する研究から取り掛かり、数年後には、種々のセンサを搭載した知能化建設ロボット模型を用いた制御実験が行えるようになりました。そのような時、日本ロボット工業会などが主催する「建設ロボットシンポジウム」で研究発表を行った際、愛媛大学工学部助教授の深川先生（現、立命館大学教授）から質問を受け、同時にテラメカニクス研究会への参加を要請されました。それ以来、開発機械・建設機械の自動化・知能

化・ロボット化に関する研究にどっぷり漬かることになりました。研究の難しさがまた魅力でしたが、その難しさは「自然界を対象にする」ということに起因していました。つまり、開発機械・建設機械は岩盤・地盤などを対象に作業を行います。岩盤・地盤には不均質性があり、この不均質性が現象を複雑にしています。深川先生を通して京都大学助教授の建山先生とも知り合いになり、同じようなテーマで研究している同士ということで何かにつけ話が盛り上がり、よく飲みながら研究の話もしました。その中で出てきたのは、「地盤工学、機械工学、電子工学の有機的融合なくして建設機械の自動化・知能化・ロボット化は有り得ない」ということで、「ジオメカトロニクス」を提唱しようということになりました。幸い、筆者が代表者になり2000年度の文部科学省の科学研究費補助金を受けることができ、ジオメカトロニクスの学問体系の確立に必要な要素技術の洗い出しを行うとともに、2002年10月には、土木学会学術振興基金により仙台で「ジオメカトロニクスの高度展開と社会基盤整備に関するワークショップ」を開催することができました。

このように、ここ10年ほどは開発機械・建設機械の自動化・知能化・ロボット化をキーワードに研究を進めてきた訳ですが、この間、何度か講演を依頼され、建設機械の将来展望に関するコメントを求められたこともありました。将来展望を述べることができるだけの力量は到底持ち合わせていないのですが、少なくともこれからは「環境・リサイクル」がキーワードになるであろうことは述べてきました。ところが、こう述べているうちに、また大学の組織改革が進み、2003年4月に新しい独立研究科である大学院環境科学研究科が東北大学に設置されることになり、筆者の所属している地球工学専攻は、全ての研究室が環境科学研究科に移行することになりました。これからは「環境調和型建設機械、環境調和型建設施工、建設副産物再資源化処理機械などに関する研究」と「ジオメカトロニクスに関する研究」の2つをメインテーマとして研究を続けていきたいと考えています。幸い、既に建設汚泥の再資源化に関する研究を開始しており、現在は自動処理機械の開発を夢見ているところです。日本建設機械化協会の会員の皆様方のご指導・ご鞭撻をお願い申し上げる次第です。