

流体力学とのショッキングな出会いと学び

東京農工大学 工学部

田川 義之

Email: tagawayo@cc.tuat.ac.jp

1 流体力学とのショッキングな出会い

私が初めて流体力学に触れたのは、私が中学三年生当時の課題である「卒業研究」(いわゆる夏休みの自由研究)で風を対象としたときでした。私は佐賀県の田んぼの多い環境に育ち、手作り風で年中遊んでいましたので、風の形状や紐の取り付け方によって風の揚がり方が変わる理由を研究してみようと考えたのです。研究論文の体裁をとったレポート提出が要件でしたので「風が揚がる原理」の章を設けて何か説明する必要に迫られ、当時新刊だった東昭「模型航空機と風の科学」(電波実験社, 1993#)を手にとりました。そのとき、興味ある対象の原理に関する日本語の文章であるにもかかわらず、どうしたら分かるようになるかすら全く想像もつかないほど理解できない、というショッキングな体験をしました。当時持ち得た知識との途方もない乖離に、未知の世界へのワクワク感と理解できない絶望感が入り混じった初めての感情を抱きながら、風まわりの流線と当時理解できたたった数文を引用しながら章をまとめました。内容は今でも鮮明に覚えています。

2 流体力学の基礎の私の学び方

本格的に流体力学の基礎を学んだのは大学二年生の後期講義からでしたが、私の能力が及ばず、講義で解説される流体力学的内容の何がどう理解できていないのかわからない状態に陥りました。にもかかわらず流体力学研究室を希望し、相変わらずの基礎理解不足問題を抱えていた折、加藤千幸先生(東大)の講義で「流体力学は『検査体積』の概念を軸に成り立っている」という解説を伺い、光が見えました。もちろん教科書には検査体積の概念が説明されているのですが、高校物理で学んだ力学のラグランジュ表示を転換して再構築すべきことに当時は全く思い至らなかったのです。その点で藤川・矢野・武田・村井「工学の基礎 流体力学」(培風館, 2005)は高校物理からオイラー表示の流体力学への橋渡しが明確になされており参考になりました。また佐野理「連続体の力学(基礎物理学選書)」(裳華房, 2000)は流体だけでなく弾性体も含む力学の本質的理解を深めるために特に役立ちました。もちろん教科書を読むだけでは自分が本当に理解できているかを確認で

きませんので、私は流体力学的理解を神部・金田・後藤・石井「流体力学(基礎演習シリーズ)」(裳華房, 1995)で、水力学的理解を森田泰司「流体の力学計算法」(東京電機大学出版局, 1996)で確認しました。最終的に流体力学基礎を凡そ確認できたと思えたのは、教員として流体力学を一通り講義した後でした。

3 研究における流体力学の私の学び方

研究にあたり私にとって難しいことは「何をどこまで明らかにするのかを設定する」ことです。特に学生時代には、何をどの精度でどう計測してどう結果を整理できたら「何かを明らかにできた」ことになるのか、具体的な目標に落とし込まず、かつ、無理に仮設定しても自分に達成できるイメージが持てずに悩みました。解決のきっかけは、学部一年次の力学講義の教科書: 藤原邦男「物理学序論としての力学」(東京大学出版会, 1984)です。力学法則の解説だけでなく、かつてガリレオは何を信じ、ニュートンはどう観測して法則を導き、ケプラーはなぜ試行錯誤を繰り返したのか等について示唆に富んだ記述が豊富でした。偉人達でさえ試行錯誤を重ねたことを実感でき、自分にはもっと試行錯誤があつて当然だと開き直れました。たとえ知識・能力・時間に限りある土の器たる自分でも、何かできることがきっとあるはずだ、と考えてみて初めて、課題設定がまとまりました。その上で博士課程で単一気泡の研究をした際に Kim & Karrila 「Microhydrodynamics: Principles and Selected Applications」(Dover, 2005)が役立ち、ポストドク時代には幅広い流体现象の本質的解説がある Batchelor 「An Introduction to Fluid Dynamics」(Cambridge, 1967)を重宝しました。現象整理の概要理解のヒントとなる次元解析には、五十嵐・杉山「流体力学と伝熱工学のための次元解析活用法」(共立出版, 2013)を参考にしています。

4 おわりに

私の学び方を振り返ると、自分の知識・能力がその時点で及ばない事実に対するショックを受け入れた上で、アウトプットを伴う真摯な取り組みができたとき、良い学びができたように思います。研究従事者しか味わえない魅力的な感情を大切に、仲間と共に、さらに流れを深く学びたいと考えています。