

木も見て森も見て

長岡技術科学大学
電気・電子システム工学課程
教授 近藤 正示



新しい知識の習得や、それを使って開発や研究を進めるには、分析的および総合的の両面からのアプローチが必要だと思う。これに関する経験を以下に書き並べる。

学生時代、講義のたいへん上手な先生が居られた。講義を聴いているときはなるほど分かったような気分になれた。しかし、後で自分でやってみようとするときできなかった。結局、面倒な部分は本で勉強し直さなくてはいけなかった。卒業後ずいぶん経って学会でお会いしたとき、このことに文句を申し上げたら、「君、それが名講義というものだよ」と煙に巻かれてしまった。どうも、学生には何をやるのかということと、その意義をはっきり示せば、どうやってやるのかは自分で考え始めると信じて居られたようである。自分の講義はどうかと振り返ってみると、まだまだ「木を見せ、森を見せず」ではないかと反省している。

パワーエレクトロニクスの本を見てみると、ダイオード整流回路から始めてインバータへ進むというのが、伝統的スタイルである。しかし、学部レベルの初学者にダイオード整流回路から始めるのはどうかと考えている。IGBTなどの半導体スイッチとダイオードの動作を比較すると、意外にも、半導体スイッチのほうが理解しやすい。IGBTならオンオフするタイミングを自分で決められるが、ダイオードはいつオンしていつオフするかが電源の位相や回路条件で決まるから難しい。この事は、シミュレーションコードを組んでみるとよく分かる。(ただし、最初からダイオードを組み込んである回路シミュレータは除く。)石頭のコンピュータに教えるのが難しいなら、人間の初学者にもダイオード整流回路は難しいと思う。そこで、半導体電力変換の講義を以前に担当したときは、チョッパから始めることにしていた。チョッパならダイオードの動作が主スイッチのオンオフに連動しているし、主スイッチ・ダイオード・インダクタの回路内の位置をちょっと変えるだけで、昇圧や降圧したり、反転したりと、特性ががらりと変わる。勉強していても面白いのではと考えたからである。

他人の書いたプログラムコードや厳密な数学書を読んでいると、ときどき、要するに何をしたいのだと叫びたくなる。森が見えないからである。プログラムに適切なコメントがあったり、数学書にちょっと脇道に逸れた解説があったりすると、そうかという気分で先に進める。これらの添書きだけから内容を理解できるわけではないが、全体の中での位置付けが分かり、安心してその部分に集中できるからだと思う。

現実の装置の研究や開発で悩むのは、目的を実現する複数の方法の中からどれをどのように選択するかということだと思う。本に書いてある演習問題と違って、現実の問題は答がないかもしれない。できないことを証明するのはたいへん難しいから、問題を少し変形してでも答をひねり出すことになる。たいていの場合は、複数の方法が見つかる。経験が浅いうちはどれを選んで同じように見える。多くの失敗と少しの成功の経験を積むと、問題には書いてない評価のポイントが身に付いてくる。複数の方法の中から、これがよいと言えるようになってくる。この辺のことは、各自の飯の種だから論文に書いたりはしない。

どうしたら分析的アプローチと総合的アプローチの両方を身に付けられるかであるが、一本道はない。ときには基本的な特性をとことん調べることが必要だし、一方では、全体として何が最も必要とされて何が不要かという知識を身に付ける必要がある。あるときは分析側に行ったり、またあるときは総合側に行ったりというように、ふらふらしながら進むしかない。特別な才能を持たない私はそうするしかない。明日は今日よりきっと進歩していると信じて、木々の生長を見極めつつ森の地図を作り続けるほかないと思う。