

物理工科のための数学入門 : 数学の深い理解をめざして

御手洗, 修
九州大学応用力学研究所QUEST : 推進委員

藤本, 邦昭
東海大学基盤工学部電気電子情報工学科 : 教授

<https://hdl.handle.net/2324/1500390>

出版情報 :
バージョン :
権利関係 :

まえがき：

人は、何故算数や数学を勉強しなければいけないの？と聞かれてなんと答えるのであろうか？私は、”この宇宙の中でただ一つの共通の言葉だから”と答えている。物理学には不確定があり、とうてい人類共通の言語であるとは思えないし、ましてや英語は全く共通の言語たり得ない。唯一、数学だけが万人が認める厳密かつ明白に共通の言語ではないだろうか？どこに行っても10進法では $1+1=2$ である。（注：2進法では $1+1=10$ である。）ユークリッド幾何が成り立たないところでは、非ユークリッド幾何を使えばよい。しかしなんとといっても数学を学ぶと心が洗われ豊かになる。何ともいえない清涼な充実感がある。小さな発見、進歩、生きる喜びがすぐに感じられる。昔から多くの人は数学に魅了されてきた。無限大、無限小、面白いから勉強するのである。

科学の基礎になっているのが数学であり、人類の歴史が始まって以来人類が蓄えてきた知的資産である。科学の代表である物理学は数学の発展なしにはあり得なかった。特に微分積分学が確立されてはじめて物理学が力学として発展したのである。数学なしに科学を理解することは可能であるが、あんこのない饅頭と同じである。もう常識だと思われるような数学の基礎をもう一度”大学の数学、物理、工学の観点”から学び直して先に進むのは、大いに有意義であると思われる。科学も数学も誰にでも理解できるものである。

最近数学が嫌われているような傾向が多いが、教える側にも責任の一端があるように思う。あまりに厳密性を強調するあまり、おもしろくなくなっているからであろう。数学を最初に作り出した人たちは、何もわからないところから何とか答えを出そうとしていろいろと工夫をしてきた。そこにはわからないことに挑戦していこうという気概があり、厳密ではないが、そのためにかえって数学のおもしろさがあり、理解もしやすい。普通の人にとって数学が面白くないと感じる理由の一つは、後世の人が後で証明を行い、厳密にし、数学からそのおもしろさを奪ってきたからではないだろうか？数学のおもしろさは数学を最初に作り出した人たちの本質的でかつおおざっぱな考え方や、また、数学の間の意外な関連性に気づいたときであろう。数学は抽象的な学問であるという人もいるが、実際には具体的な物理や工学の問題から発生したものが多く、現実と深く結びついている。従って数学の全体像を知る方が利用する際にも有用であろう。私はこの本で、数学で当然と思われることをもう一度考え直してみた。その結果私は深く理解してないことに気づき、新ためて考察してわかりやすい新しい説明法をいくつか示すことができたのではないかと思う。

近年、若者の学力不足がいわれているが [0.1. 岡部]、本書は”その原因は教える側にある”という自己反省から、それを乗り越える方法の私なりの提案である。分数ができない、計算ができないと嘆いていても何も解決はしない。どうすればそれができるようになるかを良く考えて、それを実践していくしか学力不足問題を克服する方法はないと思う。また、リメディアル教育も盛んにいわれているが、単に数学を機械的に学ぶのは全く面白くないし、先人が苦労して作り上げてきた生きた数学を学びつつ、新たな気持で学び直して試みるのが学力不足を打ち破る王道ではないだろうか。また、物理や工学では数学を用いることが多いが、これらと数学との間にはギャップがあり、物理的観点から数学を学ぶ方が数学も理解しやすい。従って、本書では物理的例題を多く用いて、それらのギャップを埋める努力もしている。

本書を書くに当たっては、Mathematicaを用い、図やグラフを描き、また、直感的に理解できるように努力し、大事な点をワンフレーズで表現した。

本書の特徴

1. 本邦初の欧米流の大学初年度生用の分厚い教科書である。詳しい内容で式も途中で省いていない。
2. 本書は岡部、他著「分数ができない大学生」に対する一つの試案である。
3. 本書は、基礎的で深く掘り下げ、各章においてオリジナルな観点からの説明も豊富である。
4. 本書の積分の説明は、世界で初めての試みであり、本質的である。