

## 工学の基礎教育



平居孝之\*

### 大分大学工学部

私は1980年に大分大学工学部建設工学科に着任し、1985年に学部専門課程で教える応用数学を担当する共通講座に移ったが、これまで私の所属した部局は次のような組織の変革を経て現在に至っている。

- 1949年 大分大学設置
- 1972年 工学部設置
- 1977年 工学部に建設工学科設置
- 1981年 大学院工学研究科修士課程建設工学専攻設置
- 1985年 工学部に共通講座(応用数学)設置
- 1991~1992年 工学部を大講座制に改組
- 1995年 大学院工学研究科博士後期課程設置

### 共通講座

共通講座設置当時の数学教育のカリキュラムは、線形代数や微分積分の一般教育科目、応用解析や確率統計の専門教育科目、両者の境になる部分の基礎教育科目で構成されていた。このうち専門教育科目の数学は、各学科に属する専門課程の教官が分担して教えていたので、分担する教官の負担を減らし、数学担当の専任の教官をつくらうということになり、建設工学科の教官を共通講座の教官に振り替えて講座を新設した。

教官を振り替えた理由は、教官の純増による講座の新設が困難な時期であったからである。1名振替で1名の講座をつくる計画であったが、予算要求が大学から文部省へ、それから大蔵省へ行く過程で、1名の教官では講座といえないということで、振替と純増各1名の教官からなる共通講座の設置が認められた。

### 振替教官と純増教官

共通講座に認められた教官が、振替の一人だけであれば、分担していた教官の負担を減らし、担当の責任を明確にするという目的は達せられたので、それほどややこしくなかったが、純増の教官が1人ついたことに問題が

あった。

振替教官すなわち私は、振替の原資となった教官を拠出した建設工学科の一員に近い立場で教育と研究を行うことができた。しかし純増教官はこの学科にも属さないこととしたので、大きな苦勞があった。

苦勞の原因は、共通講座が工学の専門課程の修士講座であり、他の学科に属する講座と同じように教育と研究で成果をあげることが期待されているにもかかわらず、自らが担当する学生を持っていないということであった。

純増で教官が1名ついたときに、その教官が所属する学科を決めておけば、このような苦勞もなかったわけである。

### 教育と研究

純増の教官に誰を採用するかというときに、理学部数学科で数学を修めた人にするか、工学部でこれから教える科目を学習したことのある人にするかということで意見が分かれた。

全国の国立大学の工学系学部の共通講座に所属する教官に手紙を出し、この問題についての意見と、教育研究の状況を問い合わせた。41通の手紙に対して33通の回答がよせられ、多くのいろいろな意見があり、また教育と研究の活動状況はさまざまであることが分かった。

いろいろな考え方のなかで、「学生の研究指導をできること」ということが、教育と研究を円滑に行える条件であるように思われた。すなわち、機構上の立場が問題ではなく、実際の運営において学生のいる学科に属した形態で活動できることが重要ということである。

### 工学部の数学教育

共通講座で数学を教えるようになってから11年目になるが、どのような内容を教え、学生の学習成果をあげるにはどうしたらよいか、試行錯誤が続いている。

例えば、「ベクトルABCにおいて、 $A \times (B+C) = A \times B + A \times C$ 」であることを学習させることと、「この式の等号が成り立つことの証明」を理解させることのどちら

\* ひらい・たかゆき/大分大学教授 工学部共通講座(正会員)

に重要性があるのか、はじめのころの数年は悩みながら両方とも授業で教えていた。

現在は、後者は授業でやる余裕はないのでテキストに示すだけにしている。そのような余裕があれば、より基礎的で学生が身につけなければならないことを、徹底して時間をかけて教育するようにしなければならないと考えている。

そのような考えに至った理由は、授業で何度も繰り返し教え、学生自らに計算問題をやらして、ようやく学生が自分で答を出せるようになるということに気付いたからである。非常に基礎的で計算のルールさえ知れば容易に答を計算できると思えるような問題であっても、実際に計算したことのない学生は、正しい答を計算することができない。

自筆のノートの持ち込みを許したテストと、持ち込みを許さないテストを行ったが、持ち込みを許したテストの方の成績が悪かった。その理由は、持ち込みを許したテストの場合は、計算方法は確認してくるが、実際に答を出す計算をやらずに受験するからである。

数学的思考方法の学習は必要であるが、それは工学に必要な基礎知識が修得できた次の段階のことである。工学の基礎である数学の教育は、講義の内容のレベルの高さではなく、学習しておかなければならない基礎的なことを、すべての学生が修得できるように教育することで

ある。

#### 一般教育の改組

大分大学では教養部がなく、工学部の一般教育を担当する教官は工学部に属している。従って、一般教育課程がなくなった後も一般教育に属していた教官は工学部に属することになり、そのための組織の改組と運営方法はこれから考えていかねばならない。

工学では学生と教官が常に接触し、教育と研究が進められる。特に研究室の中では、人と人の交わりなしに成果をあげることは難しい。純粋数学のように思考に専念して理論を組み立てる研究方法は工学にないので、一般教育課程を担当していた教官は、工学のやり方に慣れるまで相当の苦労があると思われる。

一般教育課程で教えていた教官が、大学の改組によりはからずも工学部の教官になる場合が生じるが、そのときは、工学の分野で研究成果をあげるのに多大の労力と長い年月を要することを認識し、運営が少しでも円滑に行えるように、環境整備が必要である。そのためには、教官がいずれかの学科に属するように改組して、基礎教育を担当しながら所属する学科の専門教育も分担し、学生の研究指導や工学の専門分野での研究も行えるようなシステムが望ましい。