

文系学生への授業経験

坂東 昌子

(NPO 法人「知的人材ネットワーク あいんしゅたいん」)

はじめに

私は、京都大学理学部物教室素粒子論研究室で、専門学部の学生・大学院生と接した 23 年を経て、後の 20 年を愛知大学で文系の学生の授業を担当してきた。自然科学一般のみならず、情報・統計・総合科目を担当する中で、学んだことが多い。その一端を紹介させていただき、大学一般教育の意味と、日本の文系学生が何を獲得してどういう力量をつけた市民として社会に送り出すべきかを、いろいろな形で考えてきた。以下は、私が経験したなかで、改めて整理してみた項目である。これらの全てを紹介する時間はないが、資料には、一応全ての項目について、ある程度の内容を用意することとした。当日はその一端をご紹介することとする。

1 論理的思考の訓練——「logical thinking」

文系の一般教育で、もっとも重視すべきは知識の量としての科学でなく、枠組み・方法・科学的思考の訓練であろう。その意味で、私が授業で「論理的思考訓練」の一端をご紹介する。ちょうど今年度、情報倫理の授業で論理図の書き方を訓練したのでそれを紹介する。

2 体験的学習・核分裂実験・相転移——自ら原子になる

科学の対象を、自らの実験で確かめるというのは、大変有効であることは論を待たない。その上でシミュレーションによる疑似実験等があるだろう。しかし、「自ら対象物になって、内部から自然を見る」という経験は、なかなかできない新しいやり方であろう。シミュレーションとは異なる新しい科学実験として興味深いのではないだろうか。

3 体験的学習と理論的学習——統計を教える

統計の基礎を身につけることは、社会人として大変重要な資質であると思われる。しかし、たいていの統計の教科書は、微分積分や行列式を駆使しているので、文系の学生がそのエッセンスを身につけるのが難しい。「大数の法則」や「正規分布」をどのようにして理解させるか、そしてブラックボックスの統計ソフトを使うための基礎を養うか、紹介する。

4 出前実験から学ぶ——疑問に答える

学生たちは、愛知万博などを通じて、子供たちに「エネルギーって何？」といった形の理科実験を見せる企画に取り組んだ。そのなかで、理科実験の説明に耐える科学的考え方を身につけ、さらに、理系でもなかなかできないような質問を発するようになった。

5 フェルミ推定

統計と同時に身につけておくべき重要な資質が、概算できる能力である。これは必ずしも、自然科学の対象だけでなく、この社会に生きている限り、必要なスキルである。これにより直感的な大枠のとらえ方ができるようになる。実際に、文系の学生たちが行ったフェルミ推定の訓練の例を紹介する。

6 実践的教養と知識蓄積—「環境常識」からの脱却

環境問題には、世に出回っているスローガンで間違っただけのものがよく見られる。人々は無批判に、「リサイクルすべし」とか「木を切るのはいけない」とか言った間違いをそのまま受け入れる。それを批判的にとらえ、その中の正しいことと間違いとを見分ける科学のところが重要である。ここでは、ゼミ生が、名古屋大学の理系の学生との交流を通じて、成長した姿を紹介したい。

7 総合科目を実践的に取り組む

科学者は、専門分野を探求することに、そのほとんどのエネルギーを注いでいるが、時には、専門の異なる研究者や、環境問題や医療問題のように、多くの市民の知恵を結集してそこに新しい事実や考え方を学ぶことによって、さらに対象の理解を進化させることも重要である。21世紀は、市民の知恵を結集できる新しい学問構築が必要になろう。そういう実践的場として教育が果たす役割は大きい。総合科目の場で、専門教員たちが、別の角度から同じ対象を見る中で発見したいろいろな知恵と経験をご紹介したい。

8 e-learning とFD—「物理屋さん」の特性

IT技術の進歩により、授業の形態も様々な進化を遂げている。大学では、学生の個性とレベルに応じた授業内容を提示することによって、より効果的な教育を行うことができるのは当然である。それを可能にしたのが、e-learningである。この方式は、ある意味ではスキルを身につけることが目的だから、スキルのレベルの異なる受講生を、その段階に応じて進捗を決定できるe-learningは大変効果的である。情報リテラシーや語学訓練などはこれにあたるだろう。愛知大学ではこの方式で単位認定までできる方式を採用して訓練を行っている。そのなかで、1つの発見があった。それは「学生はいかに学ぶか」ということである。彼らは、いつ、どのような時間を使って学習するか、それが定量的に把握できたのである。思わぬ形で授業効果を測定できる方法で、FD活動に大いに応用できるので紹介する。

9 文系に限界？

文系は、科学的基礎や数学的スキルを身につけていないので、やはり科学リテラシーを身につけるのには限界があるか、という問題を議論する。私自身も結論を持っているわけではないが、いくつかの事例から、文系の学生も、きちんとした訓練を経れば、理系に負けないという気もする。しかし、なお、文系のここまでの学習の貧困さには、何らかの対策が必要であると思われる。

10 授業の域を超える—学会活動・NPO活動

科学そのものの発展のためにも、現在の高校までの教育の改革が必要だと考える。特に日本の場合、理系にも足りない基礎訓練がありそうだと思う。せつかく、日本には、教員たちの自主活動の中から生まれた優れた教授法があるのに、公的な授業ではそれが活用されていない。こうした日本の現状を変えることなしに、科学の発展はあり得ないと考える。

11 一流のテーマ—超伝導実験の経験

授業のテーマだからと言って単なる練習問題やルーチンでは、学生のモチベーションを高められない。「ゼミのテーマは、学問的に一流のことか、或いは社会につながる実践的なことか、のどちらかである」ということを言った人がある。これも実際のところ、それで良いのかどうか、是非議論をして欲しい。私が行った超伝導材料作り（文系で実験をしたのは私ぐらいかな）の実験はその1つの材料となるだろう。