



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	北大工学部応用化学科における問題解決型創成科目の試み
Author(s)	恵良田, 知樹
Description	第51回年次大会（平成15年度） 創成教育Ⅳ第53セッション：講演番号-205 会議情報 主催：社団法人日本工学教育協会，北海道工学教育協会 会議名：工学・工業教育研究講演会 回次：2003 開催地：北海道大学大学院工学研究科・工学部 開催日：2003/09/04 - 2003/09/05
Citation	工学・工業教育研究講演会講演論文集，51，617-618 https://doi.org/10.20549/jseejaarc.2003.0_617
Issue Date	2003
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/71445
Type	conference paper
File Information	2003_617.pdf



北大工学部応用化学科における問題解決型 創成科目の試み

恵良田知樹¹⁾
Tomoki Erata

キーワード：問題解決型、創成科目
Keywords: Engineering, Industry, Education

1. はじめに

北海道大学工学部では平成 12 年度より専門科目としての創成型講義の試行を開始した。すでに正規カリキュラムが平成 12 年度、13 年度まで決定していたため、応用化学科としてはこの創成科目をカリキュラム内他講義の中で実施することになり、当時二つの選択科目を受け持っていた小職がどちらかを創成型講義として試行することとなった。

もちろん、本来の講義も十分重要であったため、創成型講義はトータルにして5講義時間ほどを費やし、残りは本来の講義として実施した。もちろん、ひとつの講義時間で2講義分の効果をあげることは困難なことではあるが、本講義では問題提起および問題解決型を選択し、実際に実験等は行わずすべて机上での想像型の講義となった。しかし、それでも学生にとってはかなり負担の大きな講義ではあったように思う。

2. 問題提案型とは

創成型科目の意義は学生の創造性を養うことにある。さまざまな試みがなされており、いくつかの方法がある。たとえば、「ある問題を解決する」という目的に対して、

「あるテーマを与え自分たちでどのように解決するかを調べ、実際に実験系を考案し、実験を遂行し、自分たちのアイデアの検証および考察する。」

という問題提供型、および

「問題そのものを自分たちで考案し、それを同様に解決する」という問題提案型の2種類が考えられるが、本講義では時間およびマンパワーの関係から問題を自分たちで考案するというタイプを採用した。その結果その問題を解決するために必要な知識がいかなるもの

であるかを、おのずと考えなくてはならない。与えられた問題を決めた方法論によって解くことはそれほど悩むことではないが、決めた方法論のない問題を解くことの訓練として大きな意義があると考えられる。

本講義においては学生が自ら解決したい問題を提案するという方法を試案した。つまり与えられたテーマではなく、自分が普段このようなものが欲しいとかこの部分が解決できないだろうか、あるいは若年時からの夢といったやや現実離れしたテーマに取り組んでもらおうという趣旨である。実際にこれを受講生に提案したものの、満ち足りた生活を送っている現代の学生にはぴんと来なかったようではあった。しかしながら、最終的には以下のような提案があった。

- 例) ・ 充電の不必要な携帯電話
・ 水を使わない洗濯機
・ 肌を白くする化粧品
・ 自動車の排ガスを浄化できる道路
・ 等

3. 講義の進め方

講義は以下の要領で行われた。

- I. 準備・チーム分け (1 講時)
創成科目の意義の説明・3～5 名程度のチームをつくる。
- II. テーマきめ (0.5 講時)
各チームで主たるテーマの決定
- III. サブテーマきめ (0.5 講時)
主テーマを実現するために必要な技術の検討およびそのうち自分たちが解決できそうなものを検討する。

(この間本来の講義)

*1 北海道大学大学院工学研究科

IV. 中間考査（1 講時）

各班の進捗状況を全体の中で講評。突拍子もないことや、明らかに研究不足と思われるものにアドバイス等を与える。

（この間本講義）

V. 発表（2 講時）

各班の研究結果の発表および、レポートの提出。

その他の時間は原則的に

本来の講義に当てられた。しかし、講義時間の最後 10 分程度を本創成科目のヒヤリングにあてた。

4. レポート例

以下にいくつかのレポート例をしめす。

●充電が不要な携帯電話の作成 チーム 解決すべき技術

1. 電池の改良
2. 回路の改良
3. その他

このチームは電池を選定。その結果、太陽電池・燃料電池・生物化学電池といった考える電池の特性およびその可能性に考察を加え、その結果、光を用いた水の電気分解による燃料電池がもっとも将来性が大いとの結論を得るにいたった。また、それを実現するためのアイデアをいくつか提出。

●自動車の排ガスを浄化できる道路

解決すべき問題として

1. 排ガスの有害成分の特定
2. および、それを分解する方法として
適切な触媒（光触媒）

可能性のある光触媒とその効果と価格に関しての効果を検討。

5. 講義の効果

本講義の目的はもとより創造性の育成であるが、具体的には、

- ・ 論理性
- ・ 学際性
- ・ 問題解決能力

・ 情報収集能力

などがあるが、教官とのインタラクションが非常に多い分かなりの効果が望めたものと思われる。また、最近のインターネットの普及によりある程度の知識であればかなり簡単に情報を収集でき、手足頭を用いて情報・知識を吸収するという姿勢はあまりみられない。

6. 結論として

本講義は正規カリキュラム中で実施されたものではなく、講義の合間に行われたものであり、学生・教官ともに多くの負担を強いられたものではあるが、日常における普通の技術、ちょっとしたものに濃縮されている技術が以下に多くの知的労働によってなされたものであるかを多少なりとも実感できたはずであり、かつ知的好奇心の養成に役立ったものと考えられる。問題点として、本講義形式では目標が明確ではないため、ある程度の達成感を感じることができないことがあげられる。また、インターネットの普及により情報収集が非常に簡単にできるようになったことも、ひとつの問題であろう。それは各学生がインターネットによる情報を吟味できるほどの実力が備わっているかどうかという問題と、解決する努力がともすれば安易な方向に向かっていくことである。しかしながら、さまざまな情報を簡単に収集できるこの便利なツールをどのように使うべきかを教育するいい機会でもある。最後に、そもそも、提案してもらうべき問題（テーマ）があまりに現実離れしている場合や（タイムマシンをターゲットにしていたチームもあった）、逆にすでに実用化に近い問題であったりする場合もあり、最初のテーマきめにおける、適切なアドバイスは必要であると痛感した。講演では、学生によるアンケート結果等を含めて詳しく本講義を評価したい。