

第56回九州地区大学一般教育研究協議会議事録

<https://doi.org/10.15017/20635>

出版情報：九州地区大学一般教育研究協議会議事録. 56, 2008-03-01. 九州地区大学一般教育研究会
バージョン：
権利関係：

教員養成課程や教養教育の理科の講義で行う効果的な演示実験

西南学院大学 松村 敬治

理科の授業に実験・実習を取り入れることは、学習理解を深めるだけでなく、理科に興味を持つきっかけを与えるので、理科離れが問題になっている今日においては特に重要である。一方、大学の自然系の一般教育科目では、受講生に実験・実習を体験させることは設備や時間の問題で事実上無理であるが、演示実験を行いながら講義をすることは、それなりに理科に興味を持たせることができるので意味があるものと思われる。特に、光や音を用いた演示実験は、受講生が直接目や耳で実験結果を確認できるので、一方的に流れやすい授業にアクセントを与えると同時に授業内容の理解の手助けになり、効果的である。ここでは、教員養成課程や教養教育の理科の講義で実践している身近な材料を用いた演示実験を紹介する。

虹ボードによる可視スペクトルの演示実験

オゾンホールや地球温暖化などの地球レベルの環境問題が私たちの生活に身近に影響を与えるようになり、こうした環境問題に対する人々の関心が高まっている。しかし、オゾンホールの問題において、漂白・殺菌などに使われるオゾンが高層大気中で紫外線から地球を守っているということを実感させるのは難しい。また、大気中に0.04%しか含まれない二酸化炭素が温暖化の原因となっていることを言葉だけで理解させるのは難しい。そんなとき、「虹ボード」を用いて演示実験をやりながら解説すると理解が容易になる。「虹ボード」は「発光ダイオード(LED)を発光波長順に基盤上に並べてセットしたボード」に対する名称で、それを点灯すると光の帯が「明るい虹」のように見えるので「虹ボード」と名付けることにした。このボードを演示実験に用いると可視吸収スペクトルが肉眼で観察でき、オゾン層が地球を守っている様子や二酸化炭素で地球が温暖化する仕組みが目で確認できるので環境問題の理解が深まる。虹ボードについては平成15年の第52回九州地区大学一般教育研究協議会¹⁾ですでに紹介しているが、今回、紫外線LEDを加えることにより、虹ボードの利便性を上げることができた。新しい虹ボードの理科教育や環境教育への利用法については別の稿²⁾で詳述しているので、ここでは留意点のみ述べる。

虹ボードを環境教育に使うときの留意点は、虹ボードはあくまでも補助教材として使用するという点である。一般の学生に「オゾンホールの問題」の意味を理解させるためには、オゾンが太陽紫外線を吸収して地球の生命を守っていることを理解させることが不可欠であるが、オゾンとDNAの紫外吸収スペクトルのチャートを教材に用いるだけの従来の解説法では、知識は与えてもオゾンが生命を守っているという実感は与えられなかった。そこで、オゾンとDNAのスペクトルのチャートを説明するための補助教材として虹ボードを用いることを提案する。虹ボードを用いれば、「オゾン層に例えた黄色セロファン」が「紫外線に例えた紫LEDの発光」を吸収する様子が観察できることで、オゾン層の働きが実感でき、オゾン層を守って行くことの意味が理解でき

るのである。

同様のことが「地球温暖化の問題」についても言える。温暖化の問題においては、二酸化炭素などの温室効果ガスの意味と影響を理解させる必要があるが、温室効果ガスの赤外スペクトルのチャートを教材に用いるだけの従来の方法では、赤外活性の意味は理解させてもそれが温暖化につながることを実感させることは難しかった。そこで、温室効果ガスによる赤外吸収の意味を解説するための補助教材として、虹ボードを用いることを提案する。虹ボードを用いれば、「二酸化炭素に例えた青色セロファン」が「赤外線に例えた赤 LED の発光」を吸収する様子が観察できることで、大気中の二酸化炭素が暖まった地球の放射冷却を阻止する様子が実感でき、二酸化炭素を削減して行くことの意味が理解できるのである。このように、虹ボードを用いれば、授業で提示した内容を学生一人一人の目で確認するという作業を通して、一方的に流れやすい授業にアクセントを与えると同時に授業内容の理解を深めるのに役立つ。

ハンカチの回折を用いた X 線回折の模擬実験

原子の化学的な性質を説明するとき、電子の波動性について言及する必要があるが、物理を履修していない学生には、「電子の波動性」について述べる前に「波動性とは何か?」「波動性はどうやってわかるか?」ということの説明をする必要がある。そんなとき、ハンカチの回折実験を行うと理解が容易になる。ハンカチの回折実験は、水島三一郎の著書³⁾に、

「・・・(X線の結晶による回折)を手軽に理解しようと思うなら、夜ハンカチをひろげて遠い街灯(点光源)をながめてみればよい。布の糸の間隔が等しくなっていれば、そこを通った光の波は干渉を起こし、電灯のまわりに色のついて小さい点の模様を作りだす。これがX線を光にかえた場合のラウエ斑点であり、結晶格子の二次元模型が布の糸目にあたる。・・・」

という記述を見つけたときに教材化を思いつき、爾来二十数年間、大人数クラスの演習実験の教材として使用している。実験方法は、自転車のヘッドランプ用の豆電球を 5V の電源で点灯したものをハンカチ越しに見るだけの簡単なものであるが、観察される回折像が X 線回折の回折像と良く対応しているので回折を用いた波動性の確認だけでなく回折像と固体の内部構造の関係についても確認できる。学生による回折像の観察は、豆電球 1 つを点灯して教卓の上に置き、ハンカチを 6×12cm の長方形に切って段ボールの枠に貼り付けたものを 3 組用意して回覧することにより、簡単に手早く行うことができる。ハンカチによる回折実験は、点光源に白熱電球を使用しているため回折像のまわりに虹が見え、その意外性が学生の人気となる。受講生に「電子の波動性」を説明するときは、ハンカチによる回折の実験を行った後に X 線回折について説明し、X 線回折と同様な回折像が電子線を用いても得られることを話すことにより電子の波動性を納得させれば良い。また、回折像と固体の内部構造の関係については、ハンカチの種類を変えたりティッシュペーパーを使ったりすることで、結晶や結晶粉末や無定形物質の回折像の違いまで踏み込んで解説できる。波動に関連するその他の演習実験としては、共鳴音叉を用いれば、共鳴現象や干渉についての説明ができる。また、縄跳びやメロディパイプやリコーダを用いれば、空間にできる定常波の特性についての解説ができる。

市販教材やその他の演習実験の教材

演習実験に適した教材がたくさん市販されているが、中村理科(株)⁴⁾の「単体とその 1 モル」や「1 モルの気体説明器」という教材は、モルの概念や物質の三態変化を見事に説明する優れた教

材である。また、酸塩基反応に関連して、水酸化ナトリウムとフェノールフタレンで軽く呈色した水を希塩酸で無色透明な溶液に変化させる反応を、ペットボトルの中で科学マジック風に瞬時に行うことにより、学生の興味ひきつける演示実験に仕立てることができる。

以上、教員養成課程や教養教育の理科関係の科目で実践している演示実験を紹介したが、目や耳などの五感で感じる科学実験は、参加者が直接かかわることができるので、実験の楽しさや臨場感を伝えることができる。また、そうした実験が身近な材料を用いてできるものであれば、家に帰って納得の行くまで追試できるので理解を深めると同時に科学に対する探究心を芽生えさせることができる。虹ボードによる可視スペクトルの実験は、クリスマスのデコレーションはじめとして身の周りで使われている LED の発光を利用すれば家庭でも実験できる。また、ハンカチの回折に類した現象は、レースのカーテン越しに見える街の夜景や、目を細くしてまつ毛を通して見える明かり（点光源）などにそれを見出すことができる。分光法と回折法はそれぞれ原子・分子の世界を探求する最も基本的な実験法の一つであるが、それらの実験原理を示す現象は私たちの周りの至る所にあり、また、それを見つけることが自然科学に興味を持つきっかけにもなる。そうしたことも含めて今回の演示実験が少しでも役立てば幸いである。

- 1) 松村敬治「文科系の学生に教養としての自然科学を教えるための工夫」 第 52 回九州地区一般教育研究協議会議事録, p.39 – 42, 2004.
- 2) 松村敬治「『虹ボード』を用いた可視スペクトルを実感する教材—『虹ボード』の製作から小・中学校の理科教育への応用まで—」 西南学院大学人間科学論集 第 1 巻 2 号, p.109 – 139, 2006.
- 3) 水島三一郎 「改訂新版 物質とは何か」 講談社ブルーバックス B-259, p. 79, 1975.
- 4) 中村理科工業株式会社 (<http://www.rika.com>).

少人数ゼミ形式で行う教養としての化学教育

福岡大学 松原 公紀

1. はじめに

福岡大学が全学的に総合教養科目の一形態として行っている「教養ゼミ」は、少人数ゼミ形式で教師と学生あるいは学生同士の議論や対話を通じ、学生の教養をより深めることを目的として開設されたものである。平成19年度に開講された35コマのうち、33コマが人文科学、社会科学における一般教養科目である。一方でいわゆる文系のゼミナールという定まった形式を持たない自然科学からの取り組みはほとんどなく、現在は発表者および物理学の教員により2コマのみが開講されている。過去、自然科学分野で開講されている「教養ゼミ」がない時期もあり、科学の分野からの教員の参加は福岡大学共通教育センターの要請であるといえる。ところで文系の学生に化学を教えるということの難しさは、目に見えない分子の世界で起きている事象を理解させなければならないところにあると考えられる。自然界で起こっている事柄を人文科目のように我々の頭の中だけで発想し、議論を行うことは、ある意味ナンセンスであり、事実がどうなっているのか、それがどのようなルールに則っているのかということを知ることが重要となる。その上で我々はそれらの情報を応用し、活用することができる。一方で文系学生だからこその自由な発想や視点は授業を進める上で非常に重要な点である。そこで、まず学生に化学の不思議を体感させ、興味を持たせること、さらに自ら調べていくようなプログラムを実行することが、文系学生に化学を教養として教えるということになるのではないかと考えた。すなわち、いくつかの化学実験を行うことでまず実体験を得させることが必要と考えた。実体験を踏まえ、学生との対話と学生による関連分野の調査と理解を通じて、今後学生が化学の教養を養っていくための種、すなわち化学的なものの見方、考え方を少しでも多く植え付けることを最終目標とした。

しかしながら、初めての試みである「教養ゼミ」での化学教育を進めるにあたり、試行錯誤しなければならない点があった。1件目はどのような実験、内容が適切であるのかという点について、2件目は予算の都合と学生の適切な人数についてであった。加えて学生の意欲がどの程度であるのか、探りながら行う必要があった。

2. 実施の内容

2年にわたる試みの中で、合計13名の学生がこの「教養ゼミ」を受講した。14回の講義のうち、1回は実験を行うための諸注意、6回を化学実験に当て、7回を2名ずつの学生が調査した内容の発表、対話に当てた。なお、教養ゼミでは定期試験を行わないのが通例であり、レポートや授業参加態度などから評点する。まず初回の講義において、事前の自由記述アンケートを実施した。結果を表1に示す。これらから、半数程度の学生は化学に対して良い印象を持っていないことがわかる。一部の学生は「化学の好きな」友人に誘われて受講しているが、このゼミを通して

苦手な化学を克服したいという意志が現れていると見ることのできる興味深い結果である。また、文系の学生の中には化学実験がしたいという学生もいることがわかった。

表1 授業前の自由記述アンケート結果

化学は好きか嫌いか？	化学に対するイメージ？	このゼミを受講した理由
<ul style="list-style-type: none"> ・好き：3名 ・嫌い：5名 ・どちらでもない：3名 	<ul style="list-style-type: none"> ・単語、記号が難しい。 ・数式が多い。 ・実験を行う。 ・自然に反する。 ・高校で嫌いになった。 	<ul style="list-style-type: none"> ・実験をしたかったから。 ・苦手な化学も実験を通して理解できるとおもったから。 ・化学系の企業就職のとき、役に立つかもしれないから。

2-1. 実験について

具体的に設定した実験のテーマについて表2に示す。これらのうち

実験テーマ

- ナイロンをつくる
- アセトアニリドをつくる
- 緑茶を化学する（カフェインの単離とお茶の試飲）
- 酢酸エチルの合成
- 化学物質を光らせる！（ルミノール反応）
- 分子が色をもつ（アゾ染料の合成）

以上の実験テーマには、身の回りにある事柄（例えば、今着ている服の繊維素材について、現在飲んでいる薬について、我々が口にする食品添加物について、など）を衣料・食品・医薬・環境・香料・染料などの項目ごとに取り上げた。このうち、「ナイロンを作る」を例にとり、次に実験の様子を示す。

学生には実験前にレポート用紙を配る。この用紙には、（1）ナイロン合成の背景となる歴史や実生活との繋がり、化学構造などについて書かれた序文、（2）試薬と器具のリスト、（3）実験操作の詳細、（4）チェックポイント、（5）課題、が書かれている。実験前には、（1）について簡単に読んだ後、（2）を見ながら実験器具などがそろっているか確認する。器具や試薬のほとんどは、研究室で使っているものや、学科向けの学生実験で使っているものを流用し、一部は研究室の予算で購入したものを使った。また使用方法、注意すべき点などについても解説する。実際この実験では水酸化ナトリウム水溶液を使うので眼鏡を着用することや、カルボン酸塩化物を使うのでドラフトチャンバーを活用すること（写真1）などの注意がされる。（3）を見ながら実験を始

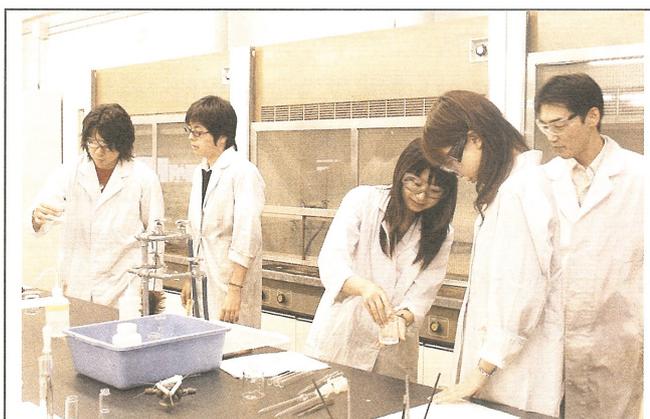


写真1 実験の様子（ナイロンを作る）

める。この実験操作は1時間程度で終了するように予め設定し、分離操作など、手間のかからないものを用意している。また、(4)に書かれたチェックポイント(観察事項)に記入しながら進めていく。例えば得られたナイロンの色、重さ、太さ、長さなど、また引張りに対する強さや水酸化ナトリウム水溶液のヌルヌル感について尋ねている。これらをチェックしながら進めることで、漫然とではなく、観察をしながら実験することができる。(5)の課題は次週までに行ってくる宿題のようなものである。例えば、衣服や布製品の中からナイロンを含むものを探して品名を答えるなど、実生活の中に化学があることを見出せるようにしている。また、課題の解答は次の授業時間の始めに学生との対話における話題として取り上げることで一人一人の知識を皆で共有することができる。

2-2. 調査レポートについて

実験を行った次の週の時間は実験を行わず、関連の内容についての調査結果の発表および対話を行う。代表2名が1週間かけて調査および調査レポートの作成を行い、当日発表する形式をとる。テーマの選定は教官とともに相談しながら決定するが、身近な事柄から選ぶようにする。また、主にインターネットを情報源とし、5~6ページ程度のレポートを作成する。指導教官は学生が偏った見方のみでレポートを作成していないかどうか、自分たちの意見が述べられているか、をチェックしながら相談やアドバイスを行う。実験レポートの具体的な内容について表2に示す。

表2 調査レポートのタイトルと概要

タイトル	概要
合成繊維について…	家にある衣類のタグを調べて、合成繊維の特性と用途を知る
加工品に含まれるもの	香料と食品添加物の種類、用途
医薬品とその副作用	解熱・鎮痛薬、便秘薬の種類と、それらのもつ副作用
糖質の意外な働き	トレハロースとキシリトールの働き
地球にやさしい。ケミカルパワー	発泡スチロールのリサイクル、ポリ乳酸のリサイクルについて
発光ダイオードの時代	発光ダイオードとは何か、それらの用途はどこにあるか
色のもと	絵の具の成分、着色料の種類

これらの中でも、「医薬品とその副作用」について簡単に内容を示す。

- 医療用医薬品と一般用医薬品の違い
- 一般用解熱・鎮痛剤の種類、各成分の効用
- 便秘の原因と医薬品、その副作用
- 感想
 - 同じ効用を謳っていても、セデスとパファリンのように成分がまったく異なるものが多い(それまでは、ほとんど同じだと思っていた)。自分に効くもの、状況にあったものを選ぶことができる。
 - 薬には副作用があることをあまり知らなかった。自分が利用する医薬品について、きちんと理解して使うべき。

これらの情報は通常の社会生活で耳に入るものではないが、実際にこれらの調査を通じて学生は、①その気になればインターネットを通じて比較的容易に入手できること、②実生活を豊かにするような情報を含んでいること、③さらにある程度理解できること、などを知ることができると思われる。従ってこの経験は社会に出た後にも役に立つのではないかと思われる。

3. 授業アンケートの結果

3-1. 学生の感想

この教養ゼミは、積極的な授業改善を進めるため、必ず授業アンケートが実施される。ここには一般的な学生の意見、感想が述べられる。次に受講した学生の感想について示す。

- 他学部、他学年の学生と交流できた
- 実験を体験できて良かった、楽しかった
- 身近に化学がたくさんあることに驚いた
- 苦手だった化学を身近なテーマで実験できたので興味を持てた
- 実験を通じ、文系で重要となる「要因」と「結果」以外に、「過程」が重要であることがわかった
- 将来、会社において自社技術を理解することは経営上重要なので、有意義だった。

多くの教養ゼミがそうであるが、本ゼミも学生同士の会話や学生同士が協力して行う実験などを重視している。「他学部、他学年の学生と交流できた」という意見は本学の教養ゼミのアンケートで最も多いものであり、魅力でもある。少人数で授業を運営する上で学生同士の交流は不可欠であるが、特に実験科目においては、実験上の危険を互いに回避するために必要であると考えている。また、いくつかの感想から、本ゼミが実験を主体にすることで教養科目としての効果をあげていることがわかった。文系の科目とは異なる論理性や、文系の学生が味わうことのない、実際に手を動かして結果を手に入れること、ものづくりの経験も、文系、理系の区別ができない将来の実生活に必ず役に立つと考えられ、そのような面についてのコメントが寄せられていたことは歓迎すべき点である。

3-2. 反省点

授業アンケートの中には、自身の化学的な知識がなく、内容に追いつけないためなかなか積極的になれないなどの意見も寄せられた。これらの点は、以下のような指導者側の問題点を浮き彫りにしていると考えられる。

- 実験テーマの選別の重要性 文系の学生に向いている実験とそうでない実験がある。
 - …化学反応式や化学法則を理解するための実験 → 理系の化学実験
 - …身近な現象などが化学的に理解できることを理解するための実験 → 文系の化学実験
- 対話の誘導 専門知識がないため、化学的な話になると学生に自信がなくなり、発言しなくなってしまう。もっと身近な話題の中で化学を意識できるような対話を行う。

2年間の教養ゼミの取り組みの中では、実験テーマの設定は適当に行われた。先に述べたとおり、専門的な内容の理解を求めるものや、演示実験などに用いて学生の興味を引くものなど、難易度もさることながら、その実験が求めるものが異なる。当然のことではあったが、文系の学生にとってあまり評判が良くないのは扱う物質が実生活とかけ離れている場合や、手間のかかる実験であり、原料や生成物のいずれかが身近なものであり、それらが化学的に理解できるような実

験であること、簡単に実験できることが必要であることがわかった。

一方、調査レポートの作成においては、インターネットからの直接コピーアンドペーストで内容をまったく理解できていないようなケースもあった。この辺りのテーマ設定は学生がどの程度まで理解できるのかという難しい問題を含んでいる。実際のところ目的は実生活の中に化学的な意識を持たせることにあるので、専門知識はあまり必要ではない。従って、学生に難解な内容のものを求めないこと、学生との対話において身近な話題に誘導することが非常に重要であることがわかった。

4. まとめ

2年間の試行錯誤を通じて、1. はじめに述べた問題点についてある程度明らかになってきた。実験の内容、テーマの選別については3-2に示したとおりである。また、予算的な面では今後継続して教養ゼミを行うためには、大学側からの援助が必要であることが見えてきた。例えば、試薬や器具、実験室の確保、また実験器具・試薬類の用意や片づけを行うためのTA（ティーチングアシスタント）による補助などである。これらは理系の教養ゼミを増やしていく上で必須であることを提案することができた。学生の人数は6-8名が最適であったが、実験の補助員がいると、人数を増やすことも可能であると考えている。

教養ゼミ「衣食住の実験化学」では、文系の学生が積極的に実験に参加し、身近なものを作ったり、化学的な解釈を行う経験をすることができた。学生たちはいずれもそれらを何の疑いもなく使ってきたが、よく知らないので「無視してきた」とも言える。それらの正体が何であるかを知り、自身がどのような危険と向き合っているかを認識することで、彼らは化学の世界に一步踏み入れることに成功した。ここでの実験化学の位置付けは、理系学生が行うような実験の結果に対する詳細かつ理論的な裏付けや証明が主ではなく、むしろ小学校や中学校で体験する「楽しい」化学実験と同様であるが、社会の中で自立していく文系大学生にとっては、より切実にその重要性が認識されるべきではないかと考えられる。

佐賀県内3短大で取り組む幼児期からの環境教育科目「こどもと環境」の紹介

佐賀女子短期大学 岡崎 昭久

佐賀県内3短大で取り組む幼児期からの環境教育科目「こどもと環境」についてご紹介します。

1. 取り組みの概要をご説明します。

佐賀県内の全短大（佐賀、九州龍谷、佐賀女子）が地域連携して佐賀の特色を生かした環境教育を行い、地球の未来を考え、自ら主体的に環境問題に取り組み、幼児期からの環境教育に貢献できる人材を育成しようとして開講した科目です。有明海や吉野ヶ里遺跡をフィールドとしたふるさとの自然体験、くらし環境を理解するための遊び体験や異世代交流、自然と人間との共生を考えるいのちの教育、栽培から調理までの食農教育を柱とする環境教育プログラムを開発し実践することを目的としました。そして、三短期大学共通科目として「こどもと環境」（理論編）（1年後期、講義、2単位、選択必修）、「こどもと自然」（実技・実践編）（1年前後期、演習、1単位、選択）の2科目を新設しました。

その結果、平成18年度の現代GP（現代的教育ニーズ取り組支援プログラム）に採択されました。特に「こどもと環境」を一般教養科目として位置づけ、全学生を対象に講義を行います。

平成18年度後期より佐賀短大と佐賀女子短大で、共通科目「子どもと環境」を実施しました。受講者数は佐賀短大97名、佐賀女子短大51名でした。平成19年度は、九州龍谷短大を加えた三短期大学で本格的に開講します。

2. 取り組みの趣旨・目的としまして

養成する人材像および教育目標は以下の通りです。

- ① グローバルな視点に立ち、地球の未来を考え、自ら環境問題に貢献できる人材の育成
- ② 持続可能な社会の構築のために、幼児期の環境教育に貢献できる人材の育成
- ③ 〈理解・関心の喚起〉から〈探求・実践〉への過程を取り入れることにより、学生自ら考える能力、問題の本質や解決方法を見出す能力を涵養する。
- ④ 共通科目の開設により各大学の教育理念や特色を活かし、また学内外の専門家と連携し、佐賀県の特色をふまえた質の高い環境学習と自然体験の機会を提供することです。

続きまして

3. この取り組みの背景やニーズをご説明します。

（ア）幼児期の環境教育プログラム開発の必要性

多くの自治体で環境教育に関する計画が策定され、小学校以上では総合学習の時間などを利用し、環境教育が取り入れられています。しかしながら、幼児への教育に関しては、適切な教材や学習プログラムの開発、保育者養成や現職教育の機会など、人的、物的の両面において学習資源が十分とはいえません。

（イ）自治体からの要請

佐賀県では環境教育基本計画「エコ・エイト戦略（重点的にする8つの施策）」で、幼児期から始める環境教育をその第一に掲げています。したがって短期大学など幼稚園教諭や保育士の養成機関に対しての学生への環境教育の充実、現職保育者を対象とする環境教育や先進事例の研修会の実施等が要請されています。

(ウ) 新しいニーズに応じた環境教育

幼稚園教育の5領域のひとつに領域「環境」がありますが、それは身近な環境に親しみ、興味、関心を持たせ、自分から環境に関わり、発見を楽しむという環境教育の重要な視点を含有しているものの、「将来にわたって持続可能な社会や開発のための教育」を直接的に意図したものではありません。したがって、新しいニーズに応じた体系的、かつ幼児期にふさわしい教育内容および方法の開発と人材の育成が求められています。

(エ) 幼児期の特性と環境教育

幼児期の環境学習は、基本的な生活習慣・態度、道徳性の芽生えをはぐくみ、多様な体験を通じた自然など身近な事象への興味を育て、それらに対する豊かな心情や思考力、想像力を養うなど、生涯にわたる人間形成の基礎を培う時期であります。また、幼児期の学びは、幼児の主体的活動である遊びや生活を通じた総合的なものであります。そのような幼児期の特性をふまえた学習の工夫が必要です。

(オ) 幼児の生きる力を育む

近年、食育の重要性や自然体験、直接体験の充実、高齢者や地域の人々とのかかわり、いのちの大切さに対する感性など、道徳性を培うことの必要性が繰り返し強調されています。これらはみな「持続可能な社会につながる環境教育」と関連する問題であり、総合的な視野を持って取り組むものであります。

(カ) 地域連携の必要性

身近な自然に親しみ、自然の美しさや偉大さを知り、ふるさとの環境を守りよくしていくことを原点に、グローバルな環境問題や社会と人間、環境のつながりへと広がっていきます。従ってまずは身近な自然や地域の環境を題材として、具体的な学習プログラムや教材が必要だと考えます。それらの開発には、地域の環境問題に詳しい組織と連携し、地域の環境学習の拠点となるべきネットワークが必要であると考えます。

4. 考えられる成果

(ア) 県内への波及効果

県内の幼稚園・保育所に勤務する保育者の多くを三短大出身者が占めていることから、取り組みの中で生み出された教材、教育プログラムを保育現場で活用する際、共通理解が得られます。

(イ) 環境学習拠点の構築

県内三短大の連携により、人的資源の有効活用が可能となり、環境学習に関する高等教育機関のネットワークを形成することができます。

(ウ) 保育者養成のための環境教育プログラムの開発

三短大での共通科目をもとに、その講義をベースとして保育者のための環境学習のテキストを開発していきます。

(エ) 学生の知的能力の育成

参加・体験型、探求型のアプローチを重視することによって、単なる知識の伝達に留まらず、学生の探究心や実践力、展開力を養成することができます。

(オ) 保育現場との連携、実践的指導力を持つ人材の育成

本取り組みは単なる大学内での実験的な授業に留まらず、保育現場と密接に連携することにより、地域の環境学習活動を活性化、組織化することが可能となります。

5. 学習のプロセス

講義計画（内容）は、図1の通りです。その講義の目的と概要は以下の通りです。

環境問題や身近な環境の知識の修得から幼児期の環境学習方法を学ぶ

到達目標

- 1) 幼児期の環境教育理解
- 2) 地球環境問題と身近な環境への理解
- 3) 自然と人間の共生理解
- 4) 食農教育の理解と持続可能な環境と社会の構築方法を学ぶ
- 5) 幼児期の環境教育実践法の理解

講義概要

- ① 持続可能な社会の基礎、価値観、ライフスタイルの学び
- ② 環境との共生方法の学び
- ③ 身近な環境や自然を子どもの遊びに取り入れる環境学習方法の学び

15回のうち2回目から9回目までの8回を一人の講師が3つの短大で日を変えて授業を行います。1回目と10回目以降は、同じテーマで各短大の教員が授業をします。

6. 実施体制

三短大の関係する全ての教職員が対応します。責任機関として、「佐賀県内三短期大学協議会」のもとに「幼児期からの環境教育委員会」を設置し、その下部組織に教職員2～3名で組織した「共通科目」ワークショップのワーキンググループを設置し、実施運営します。

7. 大学としての獨創性、新規性

最大の利点は、それぞれの短大が持つ3つの特色を「共通科目」、「ワークショップ」を通して各短大の学生が共有できることです。

佐賀女子短期大学では、300 m²の菜園で食べ物を栽培し調理することから、食と農を取りまく自然環境について、全学生および3短大の学生が考えていく機会を提供しています。

8. 成績評価

毎回、講義内容を書き込む「受講ノート」（図2）を講義前に配布し、それに講義内容や受

平成19年度 三短大共通科目「こどもと環境」授業計画 2007/4/19

回次	開催日	講師・科目名・担当教員			内容	備考
		佐賀短大	九州短大	佐賀女子短大		
1	10月25日(木) 10月26日(金)	中村勝彦(佐賀)	堀 公一(福岡)	佐賀女子短大	世界のこどもたちと環境	オンラインセッション
2	10月9日(木) 10月15日(月)	堀 公一(福岡)	堀 公一(福岡)	佐賀女子短大	環境①地球の環境	
3	10月22日(月) 10月23日(火)	堀 公一(福岡)	堀 公一(福岡)	佐賀女子短大	環境②大気と水	
4	10月29日(日) 10月30日(月)	堀 公一(福岡)	堀 公一(福岡)	佐賀女子短大	環境③土壌と生物	
5	10月30日(木) 11月5日(月)	堀 公一(福岡)	堀 公一(福岡)	佐賀女子短大	環境④食農教育	
6	11月5日(月) 11月6日(火)	堀 公一(福岡)	堀 公一(福岡)	佐賀女子短大	環境⑤自然と共生	
7	11月13日(日) 11月14日(月)	堀 公一(福岡)	堀 公一(福岡)	佐賀女子短大	環境⑥持続可能な社会	
8	11月20日(木) 11月21日(金)	堀 公一(福岡)	堀 公一(福岡)	佐賀女子短大	環境⑦環境と暮らし	
9	11月27日(木) 12月3日(木)	堀 公一(福岡)	堀 公一(福岡)	佐賀女子短大	環境⑧環境と暮らし	
10	12月17日(月) 12月18日(火)	堀 公一(福岡)	堀 公一(福岡)	佐賀女子短大	環境⑨環境と暮らし	
11	12月11日(日) 12月12日(月)	堀 公一(福岡)	堀 公一(福岡)	佐賀女子短大	環境⑩環境と暮らし	
12	12月19日(日) 12月20日(月)	堀 公一(福岡)	堀 公一(福岡)	佐賀女子短大	環境⑪環境と暮らし	
13	1月8日(木) 1月9日(金)	堀 公一(福岡)	堀 公一(福岡)	佐賀女子短大	環境⑫環境と暮らし	
14	1月15日(火) 1月16日(水)	堀 公一(福岡)	堀 公一(福岡)	佐賀女子短大	環境⑬環境と暮らし	
15	1月22日(火) 1月23日(水)	堀 公一(福岡)	堀 公一(福岡)	佐賀女子短大	環境⑭環境と暮らし	

図1. 講義計画

講しての感想などを書かせ、終了後に回収します。それを、講義の担当者は10点満点で各自の評価をしていきます。15回のうち13回ほどこのレポートを提出させ、130点満点で成績評価をします。

9. 教育改革への有効性

(ア) 3つの短大が協力して、それぞれの個性を発揮することによって、多面的な環境学習へのアプローチと学生教育の活性化が可能となります。一短大が独力ではできないスケールとヴァリエーションを兼ね備えることができます。

(イ) 各教員裁量の個々の講義が、人材育成の全学共通認識のもと、有機的に関連付ける環境学習のシステム作りができます。

(ウ) 自然体験、農業体験、卒業研究、現場実習での実践、ワークショップでの体験・研究報告などで、学生の主体的な学習の機会を充実させることができます。

10. 実施しての学生の感想や教員の感想を

ご紹介します。

【学生】

- ・ 環境に関する基礎的理解ができた。→今まで意識していなかったことを知ることができました。
- ・ 佐賀の環境を認識できた。→地元への愛着、帰属意識ができました。
- ・ 今後の環境保全に対する自身の心構えができた。→生活観を見直す機会となりました。

【教員】

- ・ 環境に対する興味関心の落差が大きい。
- ・ 「受講ノート」の成績評価の判断が難しい。
- ・ 学生の理解度を段階的に調査し、担当教員間の共通認識や情報交換などで、今後の授業内容の検討が必要。

以上で説明を終了させていただきます。ご清聴ありがとうございました。

(現代Q.P) 三短大共通科目「こどもと環境」 評価 / 10点

受講ノート

所属大学

学年 / 年 学期 / 学期 科目 / 科目 クラス / 学級番号 / 氏名

講師名 / 先生 受講月日: 平成 年 月 日 (曜日)

履修名

※ 講師の先生のお話内容メモや印象に残った言葉、受講しての感想などを書いて下さい。(※:両側)

講師の内容 (メモ)

特に印象に残った事柄や言葉

全体的な感想や今後の講義での要望、期待すること

※ここに書けないときは裏も使って下さい。

図2. 受講ノート

教養としての災害教育—災害知見の体系化—

西南学院大学 磯 望

はじめに

西南学院大学では、自然科学分野の一般教育を必須科目としており、心理学・生命科学・環境地理・地球科学を自然科学分野の一般教育科目として選択する比率が高い。その理由は、一般的に1)文系学生にも理解可能と思われる親しみの持てる分野であること、2)高校までの教育で学習していない分野または比較的学習しやすかった経験のある分野であること、3)専門教育と多少は関連しそうな分野であること、などが考えられる。また受講や単位の取りやすさも教科選択の要素であり、この点は各教科の工夫の余地がある。

環境地理の分野

この分野は一般教育自然科学分野では主要教科ではないが、地表現象を扱うため、今日では環境教育や自然災害教育の上で自然科学教育の入門的側面を果たしている点で重要である。筆者は地形学を専門とする立場から、環境地理の分野で、①地震と活断層、②地形と第四紀の環境変化、③火山噴火とその影響、④山地地形と土砂災害、の4項目を中心に古典的な講義方式で講義を担当してきた。このなかで、自然災害については体験や報道を通して学生がイメージしやすい分野であることから、自然災害を中心として講義している。

教養としての災害教育

自然災害に対する知識は専門知識とは関連が薄いですが、生活面での知識としての必要性は少ない。また、災害時には安全の確保や被害からの救済が必要であるが、災害の原因を理解しておくことは、心理的なパニックを防ぎ理性を回復する上で以外に重要である。その場合、一般に理解できる言葉や論理を利用して、要領を得て説明する作業が必要である。教養として災害教育が必要とされるのは、理解できる言葉や論理を少しでも増やすからである。個人と社会の持つ教養の力量は非常時への判断や対応の仕方に現れてくる。

学生アンケートによる災害理解

2005年3月21日の福岡県西方沖地震について、受講学生を対象に地震体験のアンケートを実施した。個別に体験した状況について、筆者の演習で集計作業を行い、その結果を体感震度分布図などの形にして呈示した。この作業によって学生自身の個別体験から総合的な地震理解ができることを、その時の受講生に理解させることが可能となった。

雲仙平成噴火については、噴火活動以降経年的に噴火災害に関する学生の知識を集めている。その結果、噴火数年後には人的被害を小さめに見積もりがちになることが明らかとなり、被災体験の継承も災害理解の上で大切であることがわかる。

おわりに

災害は学生自身の体験や報道知識を通してその状況をイメージできる。そのイメージを体系化した知識とすることが教養力である。そのためには、災害の原因、災害の展開、災害の事例を知り、現状の展開の予測や、被害軽減の工夫を考察する必要がある。しかし、近年の学生は知識を演繹できず、いきなり設問の答のみ要求する傾向が生じてきた。災害の経過からその後の展開を自分で予測する力は、個人や社会の教養力として必要な対応を導きだすことができる。通常想定されていない災害を乗り越えるためにはこのような教養力を必要とする。自分で考察する経験を積ませる「ゆとり教育」が真の教養の源である。

私の物理学の教養教育 -固さの物理学入門-

九州大学 武田 信一

教養教育科目として現在、物理学入門を行ってきているが、身の周りの物理現象や材料を題材として用いることと、なるべく数式に頼らずに行うことにより、理工系以外の学生にも物理学に興味を持って貰うことを目的として行っている。また講義の終わりの 10 分程度の時間を使ってコメント、疑問点を書いて貰い、その次の時間に 30 分程度を使い、質問やコメントに答える形でフィードバックさせ、次の講義を進める形で行っている。これについて紹介する。

教養教育の授業を行うようになったのは旧教養部改組のカリキュラム改訂で教養科目としてコア科目「物質の世界」を理系、文系の学生にも複数の教員で担当するようになったのが始まりであった。これをきっかけとして 1997 年頃からそれまでの内容をふくらませ、若干の実験の小道具を用い、「光と物質」などのテキストを参考に、光を用いての実験やエネルギーの話などを中心として「物理学入門」を文系向けに行うようになった。これは一つには高校で受験科目の選択の関係上、物理を履修していない学生が文系だけでなく、生物系選択の理系学生にも増加してきていたことや、また理工系学生でも履修してきているとはいえ、机上の問題と現実的な物の考え方などが乖離している学生が見られるようになってきた等がある。これとは逆に、社会の中ではアスベストの問題や、1995 年 12 月高速増殖炉文殊での事故や 1999 年 9 月 JCO 事故などをはじめとして種々の科学、特に物理系科学に由来する諸問題や事故などがあり、科学的なある程度の知識や物の考え方が理工系の人だけでなく必要であろうという事で始めた次第であった。その後 2002 年頃からある程度物質を念頭に置いて「固さの物理学入門」と名前を変えて 6 年ほど理系及び文系向けに行ってきたが、特に文系の学生の人達には数式をあまり使わないようにして身の回りの事柄や生活に密着した題材、あるいは事故などを物理的な観点から取り上げて物の考え方を培う事を目的としてきた。

ただ物理学の科目自体必ずしも多くの人にとっては好ましい教科ではないようで、以前歯科医にかかったとき、大学でどんなことを専門にして教えているかを問われ、物理学を専門していると答えたら、「力や物の運動とかあんな無味乾燥な事を計算したりして何がおもしろいんですか」と詰問されたことがある。確かに物理の最初の基礎的なことは力や運動などから始まるし、理工系の場合はこれらの基礎的な事をきちんと学び、それぞれの興味の赴く専門へ行くわけであるが、その歯科医師に限らず多くの生物系の方の場合は基礎科目で物理の基礎的な公式を覚えて無味乾燥な計算などをするとところだけしか印象に残っていないようであり、あなたたちは役にも立たないことを教えているのではという様な強烈なパンチをいただいた記憶があるが、これらのことを少しでも払拭したい気持ちで行っている。

講義を進めていく上では初期の頃は OHP を、最近ではプロジェクターを用いて視覚を通じて理解しやすいように、またその内容をプリント配布し、講義を進めているが、この講義における利点と問題点や興味深い学生からのコメントや学生からの発想等について紹介する。

平成 17 年度~平成 19 年度九州大学・理系入学生の物理基礎学力調査

九大院理、九大高推センター^A 篠崎文重、武田信一、吉田英智^A、小久保伸人^A

はじめに.

九州大学・全学教育の物理学科目部会では、理系新入生の中でも高校で物理を履修した学生を対象に、平成 17 年度から同一問題を用いて、入学時に基礎学力調査を実施してきた。この背景には、平成 18 年度に新指導要領課程のもとで教育された一期生が入学してきたが、新旧課程教育の間で「新入生の物理基礎学力に変化が起こるのか。又、学力の推移に対して、大学初年時の物理教育はどのように対処すべきか」の問題意識があった。

背景

最近、見直し議論が出始めたが、いわゆるゆとり教育の結果、高校での授業時間数の減少、科目の選択制が進んだ。中学からの学習内容の先送りは、高校でのカリキュラムの過密化を生み高校生「基礎学力の低下、定性的理解のみ」の状況を生みかねない。又、物理学に限らず基礎科学への関心・興味の変化、入学生の多様化が起こり、物理離れ・高校物理未履修の学生が増加した。高校物理 I の内容が削減された分、物理 II の内容は増加した。大学入試センター試験の物理科目でも内容の削減が行われ、一方では、高校での物理 II の内容が未消化のまま、大学に入学してくる学生の増加が心配された。さらに物理 II では「物質と原子」もしくは「原子と原子核」が選択項目となり、従来とくらべ、履修しない学生の増加が懸念された。

参考までに九州大学入学者の高校物理履修率を示す。生物系の履修率がわずかつづではあるが減少している。

九州大学理系学生の
高校物理(物理IB、及びII又は物理I、及びII)の履修率(%)とその変化
2k7

	98年	2k'01	2k'02	2k'03	2k'04	2k'05	2k'06	2k'07	過去3年平学生数	既履修	未履修	
理 物理 定 (59人)	100	100	100	100	100	100	100	100	100%	64	64	0
化学 (67人)	70	76	68	76	78	79	78	71	76%	73	55.5	17.52
数学 (54人)	97	91	93	94	94	93	94	93	93%	54	50.2	3.78
生物 (49人)	53	32	24	7	10	2	17	15	11%	54	5.94	48.06
地惑 (48人)	86	77	86	79	76	88	85	94	89%	49	43.6	5.39
(277人)												
医 医学 (100人)	82	88	77	71	77	78	73	82	78%	116	90.5	25.52
						医・医 (100人)	83					
						医・生 (15人)	73					
医 保健 (144人)				40	48	42	48	51	47%			
				看護	放射	86	100	100	95%	72	21.6	50.4
				検査	45	35	44	41	41%	38	36.1	1.9
歯学 (55人)	72	64	73	69	44	60	55	65	60%	36	14.8	21.24
薬学 (80人)	71	57	58	66	53	57	59	56	67%	54	32.4	21.6
						薬・創薬		70	70%			
						薬・臨床		59	59%			
農学 (229人)	51	54	42	50	38	43	41	35	40%	238	95.2	142.8
芸術工学 (202人)						87	99.6	98.6	95%			
	環境					95	100	100	98%	37	36.3	0.74
	工業					73	100	98	91%	47	42.8	4.23
	画像					90	100	95	96%	40	38.4	1.6
	音響					90	100	100	95%	39	37.1	1.95
	芸術					93	98	100	97%	42	40.7	1.26
工学 (804人)	100	100	100	100	100	100	100	100	100%	810	810	0
										1949	1573	376.4
												0.193

調査結果

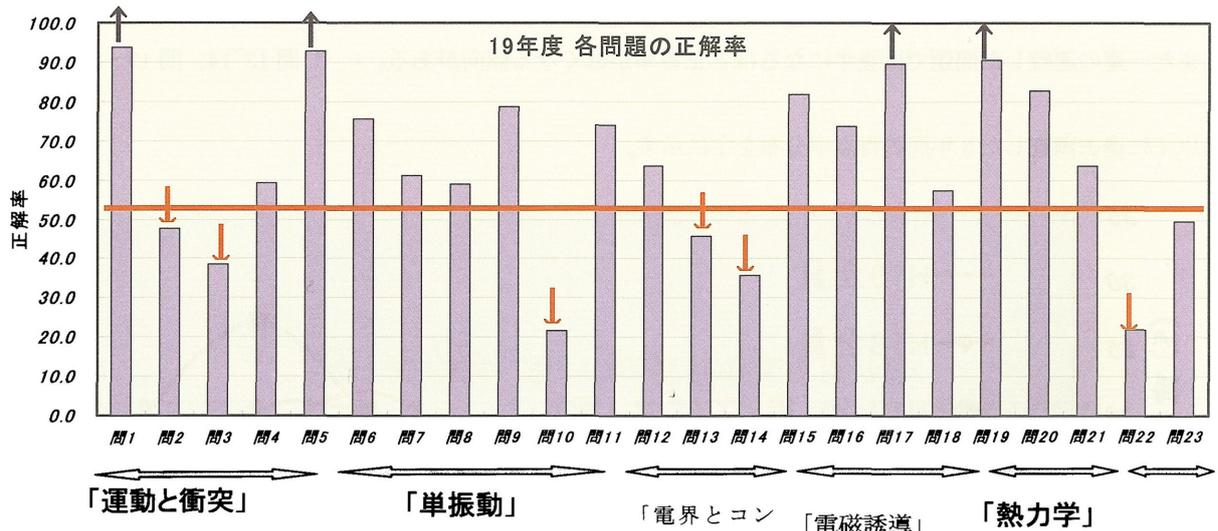
前項で述べたことを踏まえ、調査した。その概要は以下の通りである。

- ・対象 高校で「物理I」（物理IB）及び「物理II」又はそれに準ずる科目を履修した理系学生
個別入試で物理選択者も含む。
- ・時期 講義「力学基礎同演習」1週目
- ・程度 高校教科書の「練習問題」程度 基本問題をベース
同じ問題 23問、80分で解答
- ・調査の目的： 大学の物理系の基礎教育改善のための基礎データの取得
 - * 指導要領と高校カリキュラム上の問題
教員の要求する力量・到達度と実際の学生 mismatches
教員へ学生の実態周知の必要性
 - * カリキュラムと学生の学力低下についてある程度客観的なデータの取得の必要性

調査対象の学生数は開始年の 05 年度のみ (360 名) ではじめたが、過去 2 年間は各学部学科のご協力を得て、ほぼ理系全学科で、約 1200 名である。調査に用いた問題、難易度 (正解率に対する期待値) は以下である。1) 主として、高校教科書中の練習問題から基本的な問題 23 問 (力学、波動、熱、電磁気) を 80 分かけて解く。2) 正解率の期待値は約 70% を想定しており、40% 以下の学生は基礎知識、処理能力が充分ではなく、大学初年次の物理の講義を十分に理解できない恐れがある。この 3 年間の得点一人数特性 (得点分布) から、概ね以下のことが言える。

- 1) 理科系学部学生によって異なるが、正解率 40% 以下の層は漸増傾向にある。
- 2) 正解率 70% の層は減少傾向にある。
- 3) 学生にとって苦手と思われる問題 (特に、三角関数関連問題) の正解率は年度が替わっても低いままで変わらない。
- 4) 旧課程物理 IB から物理 II に移った問題の正解率低下が見られる。しかし、二者択一、公式的な問題の正解率には目立った変化はない。

問題を個別に詳しくは示せないが、以下に 19 年度各問題ごとの正答率をグラフで示す。



以下正答率の高い問題と正答率である。

問1： 投げ上げの問題 : 93.8%

斜め投げ上げにおける最高点までの時間

問5： 衝突後の速度 : 92.7%

地面に衝突後の鉛直上向き速度と x 座標の関係

問19： 熱力学、理想気体の仕事 : 90.6%

シリンダー内 (圧力 p) に閉じこめられた理想気体が体積変化 (ΔV) する間にピストンに対してする仕事

問17： 磁界の中で電流が流れるとき受ける力 (定性的な2者択一の間) : 89.7%

(定性的な内容として物理 I で取り扱われている)

以上から「投げ上げや熱力学の基礎的問題、公式的な問題及び定性的な択一の問題については正答率が高い。」と考えられる。

次に正答率の低い問題と正答率である。

問3： 衝突における力積 : 38.6%

斜めに投げ上げられたボールが床で跳ね返った時にボールの受けた力積の大きさ

問10： 三角関数の時間変化とグラフ : 21.6%

バネの位置 (弾性) エネルギー $= \frac{1}{2} (x_0 \cos \omega t)^2$ の時間変化をグラフに書く

三角関数の2乗を倍角公式から時間変化のグラフで表すこと

問22： 進行波を正弦波で表す時の波の速度 : 22.0%

x 方向へ進む波で時刻 t、場所 x での変位 y が $y = A \sin (2 \pi x/a - 2 \pi t/b)$ で表されるとき波の速さをもとめる。

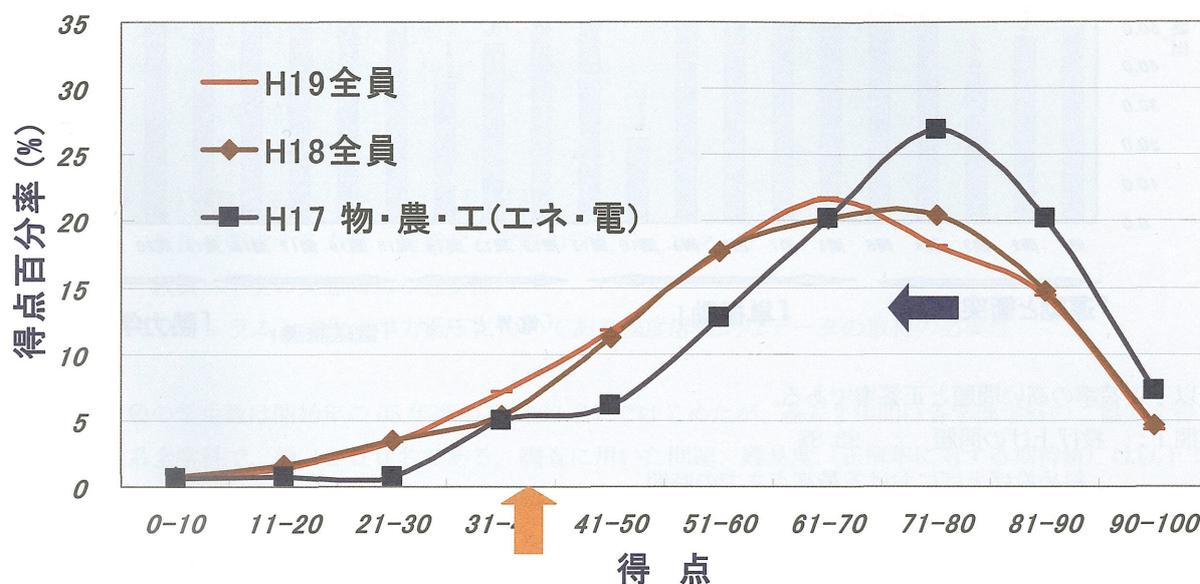
(注 旧カリキュラムでは進行波の式が教科書に記載。新カリキュラムでは削除)

問14： キャパシターの接続 : 35.8%

キャパシターの片方を充電した後、これにもう一つの充電していないキャパシターを直列に接続し、接続前後での全体に蓄えられる静電エネルギーの差を問う

これから「三角関数及びグラフに関連した問題、静電気及び衝突の問題の正答率が低い。(物理 IB → 物理 II) また一連の連続した問題では後半になるほど正答率が低くなる傾向がある。(問 12~14、問 19~21)

以下に過去調査した3年間の得点率分布を字に示す。



	受験者	0-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	81-90	91-100	平均点	
H17年	全員	360	1.11	0.56	0.83	4.72	6.11	12.78	20.00	26.39	20.28	7.22	69.41
H18	全員	1207	0.75	1.57	3.48	5.39	11.27	17.65	20.13	20.38	14.75	4.64	63.60
H19	全員	1267	0.6314	1.3418	3.3149	7.1034	11.681	17.522	21.705	18.074	14.365	4.262	62.875

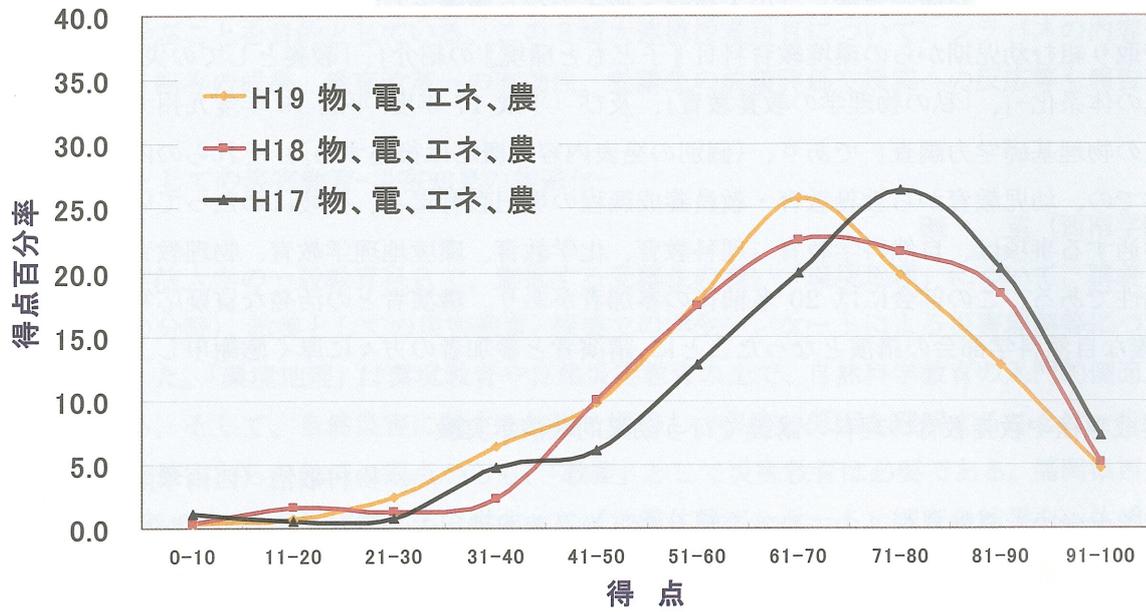
- 5) 理学系、農学系では平均点、及び得点分布のピークが低下し、かつ二極化の傾向が見える。
- 6) 工学系では平均点にそれほどの変化はない。しかし、得点分布は広がる傾向にある。
- 7) 入試形態別解析結果から、現役合格者に正解率の低い学生が存在する。A0 入試合格者の中にも低正解率者がいる。

以上、わずがずつながら、全体としての物理基礎学力は落ちてきていると考えざるを得ない。

このことを裏付けるような、担当教員からの印象、意見がある。i) 中間テストで、3-4年前の同クラスで同一の問題で実施した結果、正解率が大幅に落ち、後半の講義組み立てを変える必要があった。ii) 数学基礎学力不足を補うために、当初予定していなかった授業を行ったため、その後、駆け足の講義になった、等々。

一方、冒頭で記したようにこの調査の対象ではない高校物理未履修者は全体で20%を占める。現在、九州大学では高校物理未履修者に対しては別のシラバスを基に講義を行っているが、同様の理解不足が議論になり、開始した約10年の到達目標を見直さざるを得ない。

物、電、エネ、農、の年度別の得点百分率



自然科学部会の報告

西南学院大学 大濱 順彦

自然科学部会では、6件の講演が発表された。それらの演題は、「教員養成課程や教養教育の理科の講義で行う効果的な演示実験」、「少人数ゼミ形式で行う教養としての化学教育」、「佐賀県内3短大で取り組む幼児期からの環境教育科目『子どもと環境』の紹介」、「教養としての災害教育-災害知見の体系化-」、「私の物理学の教養教育」、及び「平成17年度-平成19年度九州大学・理系入学生の物理基礎学力調査」であり、(個別の発表内容の概略は後述する。) それらの内容は短大・大学での、幼児教育から教養教育・教員養成課程の専門教育迄と、多岐にわたっている。これらに共通する事項は、自然科学教育(理科教育、化学教育、環境地理学教育、物理教育)としての普遍性である。この部会には20名前後の参加者があり、講演者との活発な質疑応答が行われ、有意義な自然科学部会の講演となったことに、講演者と参加者の方々に厚く感謝申し上げる。

1. 教員養成課程や教養教育の理科の講義で行う効果的な演示実験

松村敬治(西南学院大学)

西南学院大学の、自然科学系の一般教育科目や、教員養成課程の教職科目の講義において、演示実験を行い、講義をすることの有効性について報告した。演示実験の例として、「虹ボードによる可視スペクトルの演示実験」と「ハンカチの回折を用いたX線回折の模擬実験」を、実験教材を提示して、その作製方法も交えて詳細に報告した。「虹ボード演示実験」に用いた虹ボードは、発光ダイオードを発光波長順に基盤上に並べて作製した。このボードにより可視吸収スペクトルを肉眼で観察でき、オゾン層の地球保護状況や、二酸化炭素による地球温暖化の仕組みを確認できて、地球環境問題の理解が深まる演示実験用教材である。また、「ハンカチの回折実験」は、豆電球の光をハンカチに投影して観察する実験であるが、簡便にして回折効果を理解できる教材となる。市販教材やその他の演示実験教材についても紹介した。

2. 少人数ゼミ形式で行う教養としての化学教育

松原公紀(福岡大学)

福岡大学における、文系総合教養科目、「教養ゼミ」(少人数ゼミ)として開講した、『生活と環境の化学』(過去2年間で13名の受講生)について、その実績を報告した。半期14回の授業時間のうち、7回を化学テーマに関する学生の調査活動とそれに基づく発表と教員との対話、1回を化学実験上の諸注意、6回を化学テーマの化学実験とした。化学テーマには日常生活に関して、衣服の繊維、飲んでいる薬、口にする食品添加物等の「化学物質」を取り入れた。このゼミを受講した学生が、今迄「知らないので無視してきた」物(化学物質)の正体が何かを知り、自分自身が向き合っている「危険」を認識するようになり、このゼミの目的の一つが達成されたと考えられる。

3. 佐賀県内3短大で取り組む幼児期からの環境教育科目「こどもと環境」の紹介

岡崎昭久（佐賀女子短期大学）

佐賀県内3短大（佐賀、九州龍谷、佐賀女子）が連携して、幼児期からの環境教育に貢献できる人材育成科目として新設した2科目、「こどもと環境」と「こどもと自然」の中で、平成18年度より開講した「こどもと環境」について報告紹介した。（この連携企画は、平成18年度の現代GP「現代的教育ニーズ取組支援プログラム」に採択された。）この授業科目は、地球環境問題、自然との共生、持続可能な環境と社会等、環境に関する基礎知識を深めて、幼児期の環境教育実践法を学ぶことを目的としている。この3短大連携授業科目について、シラバスの内容や取り組み、取り組みの成果、教育改革への有効性、受講生の成績評価や授業への反応等も報告された。

4. 教養としての災害教育-災害知見の体系化-

磯 望（西南学院大学）

西南学院大学の一般教育科目で、選択する受講生の多い「環境地理」について、講義内容（環境地理の分野）、教養としての災害教育、授業での学生アンケートによる災害理解等について詳細に報告した。「環境地理」は環境教育や自然災害教育の上で、自然科学教育の入門的側面があり重要である。そして、自然災害に関する知識を習得し、災害の原因を理解することは、災害時の安全確保や被害からの救済の観点からも、「教養」として災害教育は必要である。福岡県西方沖地震（2005年3月21日）に関する、学生への「地震体験アンケート」調査の結果を、体感地震分布図として提示した結果や、雲仙平成噴火に関する学生の体験知識等についても報告した。

5. 私の物理学の教養教育-固さの物理学入門-

武田信一（九州大学）

九州大学における、教養教育科目「固さの物理学入門」の授業内容と授業の進め方について、詳細に報告した。この『物理学入門』の授業は、身の回りの物理現象や材料を用いて、なるべく数式に頼らない授業、そして理工系以外の学生にも物理学に興味を持たせることを目的に行われている。そのために演示実験や実際の材料の提示等を授業中に行い、物理学を机上の学問として考えている学生に、現実の日常生活や、その中で問題となる「アスベスト問題」、「高速増殖炉文殊の事故（1995年12月日）」や「JCO臨界事故（1999年9月30日）」等の、物理系科学に関する諸問題や事故等に対して、科学的な知識や考え方の必要性を理解させる授業を展開している。

6. 平成17年度～平成19年度九州大学・理系入学生の物理基礎学力調査

篠崎文重、武田信一、吉田英智、小久保信人（九州大学）

九州大学・全学教育の物理学科目分科会で、過去3年間に理系新生の中で、高校で物理を履修した学生を対象に、同一問題を用いて入学時に基礎学力調査を実施してきた結果を報告した。

（なお、平成17年度～平成18年度過去2年間の調査結果は、第55回九州地区大学一般教育研究協議会の報告書に、本発表者等の「新学習指導要領に基づく入学生の変化と物理教育の状況について」（p.48）に報告あり）この調査に使用した問題とその難易度は、高校の教科書中の練習問

題から基本的問題 23 問を 80 分で解くこと、その正解率の期待値：約 70%を想定した。この調査結果から、理系の各学部の学生により異なるが、正解率 40%以下の層が漸増傾向にあり、正解率 70%の層が減少傾向にあること等が判明し、全体として物理基礎学力の低下傾向が見られる。