



平成23年度 FDセミナー

「大学らしい知にこだわったアクティブ・ラーニング
—ちょっとした工夫で可能な学生の能動的な学び—」
授業実践例の紹介

生命科学コース 生物科学自主研究

首都大学東京 理工学研究科 生命科学専攻 福田公子

平成23年10月6日(木)



概要

学生が興味を持った生物分野の課題について、教員の助言・指導のもとに学生が自主的に生物学に関する研究を行う。

単位1，履修年次：1-3年次，期間：半年

目的

学生が生物学の研究に積極的に取り組む意欲を養う。

問題解決のための論理的思考力や適切な実験計画を立案し実行する実践力を自主的に身に付ける。



実施体制

生命科学専攻の6人の教員が自主研究担当.

しかし, 生命科学専攻の教員すべてが関わることで多様な生命研究課題に対応する.

自主研究室を用意.

実験器具・試薬などは基本的に生命科学実習室のものを使う.

特別な試薬や器具などのための予算を確保.

教員の許可が得られれば, 研究室での実験も可能.

自主研が始まる頃までに生物学実習(1年生)で実験器具の使い方の基礎を学ばせる.



指導上の留意点

できるだけ、学生の自主性を尊重する。援助を求めてきても最低限の援助に留める。

グループ研究を基本とし、学生同士の話し合いの中で考えたり、問題解決する能力を高める。

研究計画書の書き方、発表のしかた、報告書の書き方等については、基本を簡潔に伝えつつ、体験する中で体得させる。



履修人数の推移

	前期				後期				
年度	1年生	2年生	3年生	計	1年生	2年生	3年生	計	総計
2005	28	0	0	28	27	0	0	27	55
2006	18	13	0	31	7	10	0	17	48
2007	17	6	2	25	14	4	1	19	44
2008	28	10	3	41	18	9	3	30	71
2009	43	4	7	54	27	4	5	36	90
2010	28	14	3	45	14	11	3	28	73
2011	32	5	1	38					
累計	262				157				419



自主研究の流れ

4月:学部の入学オリにて自主研を紹介

5月:テーマの話し合い(自主研担当→生命専攻教員)★

6月:実験(このころまでテーマの話し合いがあることも)

7月:実験

8月:実験(ほとんどの班は夏休みに集中して実験)

9月:発表会、レポート提出 ★

11月の学祭時にポスター発表(希望者のみ)



自主研究のテーマが決まるまで

免疫のなにか. DNAとか. ストレスも面白そう



なぜこのテーマがやりたいのか？
実際に自分のやれることは何か

細菌でも抗菌作用があるものがあると聞いた. その性質を調べたい



性質を調べたいとはどういうこと？

土壌中の抗生物質を発現する細菌の単離, その抗生物質が大腸菌に効くのか？



成績の付け方

発表

+

提出物

1. 研究レポート(班で一つ)
2. 自己評価表(個人)

(自分はこの自主研究で何を得られたかなどのアンケート)

3. 研究日誌(個人の日々の実験時間を記録したもの)

これらをすべてを総合して成績をつける



テーマ例(本年度前期の一部)

抗生物質を産生する微生物の生育環境

様々な刺激に対するミミズの腹髄神経の反応

カイコの抗菌ペプチドとストレス

貝の種類の違いによる水質浄化能力の差

ナミウズムシの再生速度と水温, 水中の酸素濃度の関係

粘菌の味覚 粘菌の好き嫌いについて

アリのコロニーの形成における役割分担について

日本産スズメバチ属 *Vespa* の雄交尾器に関する研究

カイメンの自己非自己認識に伴う癒合, 非癒合

履修者の感想（自主研究自己報告書からの抜粋）

テーマを決めるとき

自分たちで実験を一から考えられるというのは選択肢が多く、自分の興味を満たせる分、自分たちでその分野を知らないといけない。そのために本を読むなどかなり勉強をした。

目的や明らかにしたいことをはっきりさせてからテーマを決めなければいけないことが大変だったが、それを考えることで、実験内容も決まるのだということが分かった

どんなに考えたと思っけていても、実際行ってみてまだまだ計画時点の考えは甘かったと思った。

テーマを決めるということがいかに大切か分かった。

履修者の感想（自主研究自己報告書からの抜粋）

実際の実験で

研究はしっかりと時間をかけて丁寧に行う必要があると思った。

実際に生物を使って実験をすることの大変さが分かった。

一見簡単に見える単純な実験もいざ行くと予想以上に難しいことが分かった。

計画段階での計画の綿密さ、方向性の柔軟さ、そしてチームでの連携が大切であると学んだ。

チームを組んで研究することの楽しさ、難しさを特に学べた。

実験でいくつか失敗したが、失敗は仕方なく、同じ失敗を繰り返さないようにするのが大事だと思った。

履修者の感想（自主研究自己報告書からの抜粋）

データのまとめおよび発表

ある仮説を立てると、一部の現象は説明できるが、別の現象によって否定された。実習と違い、複数の事象に対して考察をするのがとても難しかった。

データは、ちょっとした見方の違いによって違って見えてくることを学んだ。

他の班の発表を聞いて、研究テーマや実験の発想、着眼点が大いに勉強になった。

発表会での先輩方の発表内容、自主研に対する姿勢が良い刺激となった。

分かりやすい発表とそうでないものの両方みることができたので、今後は分かりやすい発表方法をまねしたいと思った。



自主研究からの自主的な取組

- 1, 自主研が終わってから, 研究テーマについてより深く理解するため, 自分で似たような研究を行っている研究室を探し, 春休みを利用して島根大学の水産学部を訪問した.
- 2, 首都大学東京で行われていないテーマ, 材料を使うため, インターネットで調べて東京大学農学部の研究室を訪問, 材料などの提供を受けた.
- 3, 自主研究の発表を外部で行い, 大学間でのネットワークを作り, そのネットワークから紹介された「iGEM」活動を開始.



自主研究発展のために解決すべき点

- 1, 継続性の問題: 2/3年で継続的に履修するための勧誘をするべきかどうか.
- 2, 安全管理の問題: 現在, 部屋の使い方, 動物実験規則, 野外での活動への注意などをマニュアルを作り, 全員に配ると同時に自主研究室に掲げている. 特にスタッフの目の届かない時間での実験の管理は難しい.
- 3, 指導の問題: 指導する教員によってはミニ卒業研究のようになっていたことがあった. 外部の先生に指導してもらうときの管理.



能動的な学びのプログラムを続けるコツ

- 1, 専攻・コースの持つ特徴を生かし, 今ある知財を活用するようなプログラムとする.
- 2, なるべく多くの教員がかかわり, 一部教員のみにも過度な負担がかからないようなプログラムにする.
- 3, 学生にとってはとっかかり易く, でも奥が深いプログラムにしておく.
- 4, 学生どおしで学びあえるようなプログラムにする.