

## 理学部におけるカリキュラムの見直し —自然環境科学科のカリキュラム改定—

理学部 石田 昭 男

### <はじめに>

大学教育開発研究センターからの依頼は、標題にあります「理学部におけるカリキュラムの見直し」と聞いております。平成10年度の理学部におけるカリキュラム改定のうち、ほとんど全てが自然環境科学科からの分ということ、教育改善検討委員会からこのワークショップで話しするようとの依頼がまいりました。ワークショップでも「自然環境科学科のカリキュラム改定」に限定させて頂きましたので、ここでもこの範囲に限定してまとめさせて頂きます。

### <学科の教育理念>

自然環境に興味を持ち、自然を科学的に認識するための基礎としての物理学、化学、生物学、地学から、その自然環境への応用までを組織的に学ぼうとする学生諸君をおおいに歓迎します。地球の気圏・水圏・地圏・生物圏が形成されてきた歴史的プロセス、そこでの物質・エネルギー循環過程のメカニズムの解明を通して、人間活動と自然環境との関係、環境と調和する次世代エネルギーについての新しい学問分野の教育研究の発展をはかり、広範な学問分野にまたがる環境科学の発展を担うことのできる優れた卒業生を育成することが教育目標です。このため、環境社会科学についても専門科目に取り入れています。

### <学科の確立へ向けて>

学科は1994年6月に発足しました。発足直後から、次年度の入学者の確保、実験室の確保とその間の実験をどう実施していくか、大学院入試への対応、就職先の確保等の問題に直面していました。カリキュラム等については、教育問題委員会を設置して検討に当たることにしました。自然環境科学科は、地球環境科学、環境生物学、物質循環科学の3つの大講座から成り、物理学、化学、生物学、地学の4つの学問分野の専任

教員によって構成されています。それぞれが固有の歴史と成立基盤を持つ4つの学問分野にまたがる教員のカリキュラムに関する考え方とそれに至る成立基盤を理解し、一つにまとめ挙げることは大変に時間のかかる難儀な作業でした。「学生の要望に答えられる学科のカリキュラムを確立する」という共通認識が堂々めぐりする議論の中から徐々に明確になってきて、平成10年度からのカリキュラム改定に目標を定めて取り組みことが出来ました。この間、大学教育開発研究センターが管理する実験機器の借用、理学部内に自然環境科学科建物整備小委員会を設置していただき、講義室・実験室の整備もかない何とか4年次までの教育課程を消化することができました。また、大学院自然科学研究科前期課程入学試験科目区分に「基礎自然科学」を新設していただき、大学院進学が理学部の他学科卒業生と同様の扱いになりました。

### <平成10年度からのカリキュラムの特徴>

学生が本学科を志望した理由のうちで最大の理由が「物理学、化学、生物学、地学の基礎を一つの学科で学ぶことが出来、その基礎に立って総合性の要請される自然環境科学を学習できる。」という事実、環境科学の特徴、並びに学科を構成する教員の特徴等を考慮して学科の教育の特徴を明確にするため平成10年度からカリキュラムを改定することにした。

(カリキュラム改定のキーワード)

- \*カリキュラム構成の明確化
- \*基礎学力の系統的修得
- \*基礎科目と専門科目の有機的連携
- \*専門科目間の融合

[1] カリキュラムの構成を明確にするため、全科目を8つに分類する。

- (1) 入門的講義科目 (必修3科目、選択1科目)
- (2) 基礎講義科目 (必修6科目)
- (3) 基礎実験科目 (必修4科目)
- (4) 専門講義科目 (うち、コア科目 (選択14科目)、発展的科目 (選択17科目))
- (5) 演習科目 (選択4科目)
- (6) 実験科目 (選択3科目)
- (7) 野外実習 (選択4科目)

(8) 課題研究 (選択)

[2] 特徴

1) 概論は入門的講義科目に分類される自然環境科学概論A、B、C (必修) の3つに限定した。

— 新入生は高校での教育が実践に役立つものであるとは理解していないようである。その結果として概論を単なる抽象的なものと理解しがちである。それ故、学科を特徴付ける3つの概論に限定した。

2) 入門的講義科目に基礎数理入門 (選択) を新設した。

3) 3つの大講座 (地球環境科学、環境生物学、物質循環科学) の教育研究に必要な基礎の部分为基础講義科目に分類した。

— 上記の2)、3) は学科の成立基盤であると共に、高校教育の多様性、3年次編入等の入学者の多様性に対応するために必要なものである。基礎的事項がどのように実践、応用されるのかという簡単な説明が必要。

4) 基礎実験科目は、地学、物理学、生物学、化学実験に必要な基本的項目に厳選した。

5) 3つの大講座の研究教育に密接した専門科目を、コア科目と発展的科目に分類し、その担当責任を明確にした。

6) 複数の大講座の学問分野にまたがる専門講義科目 (例えば、環境汚染論) の位置付けを明確にした。

7) 実験科目に分類される自然環境科学実験A、B、Cでは、これまでは地学、物理学、生物学、化学の実験項目に分類されてきたことを整理統合して統一的理解が得られるように工夫した。例えば、X線による構造解析、生態物質の化学的解析において実施。

8) 野外実習と実験の分類を明確にした。

9) 外部に依頼する科目の整備と充実— 自然環境科学特論、環境社会科学

10) 課題研究 (選択、10単位)

— 選択であるが実質100%の学生が履修している。

11) カリキュラムの構成を添付のような一覧表にした。

— 学生が自分で履修している科目の位置付けが視覚的に理解出来るようにした。

12) 他学科が開設する科目の「自学科科目」という範疇を徐々に廃止する。

13) 以上の改定に伴って、卒業要件を改定する。

14) 学科コロキウム of 定期的開催。

— 卒業要件単位に含まれないが、学生が総体として自然環境科学を理解できるよう定期的に開催していくことと参加の呼び掛けを実行する。

<おわりに>

理学部をはじめとする関係各方面の協力を得て、平成9年度に第一回卒業生を送り出すことができた。本年度から新しいカリキュラムを実施しているが、早急に取り組むべき今後の課題として、(1)自然環境科学実験A、B、Cを円滑に実施するための実験室の整備、(2)学科としての環境観測への取り組み、(3)基礎と実践を結ぶ試みの一つとして、インターンシップの活用等が挙げられる。

この4年間は、“自然科学”といっても、それぞれの学問分野がとるアプローチの違い、それが研究者の考える基盤に与える影響の計り知れなさを認識するよい機会となった。我々のような学科が設立され、地球環境それ自体が大きな学問的テーマに成ってきた根底を思うとき、人間の生き残りをかけた学問的基盤の再構築が必要なきにきていることを実感する。基礎科学を標榜する理学部が、また、学問の府を自認する大学がこれに向けてどう対処できるかは大きな試練である。主体的な取り組みを忘れずにゆきたいものである。

添付資料：新潟大学理学部自然環境科学科カリキュラム (平成10年4月13日)

# 新潟大学理学部自然環境科学科カリキュラム

平成10年 4月13日

入門的講義科目		基礎講義科目		専門講義科目		物質循環科学大講座		野外科目	
凡例	基礎講義科目	環境生物学大講座	地球環境科学大講座	環境生物学大講座	物質循環科学大講座	野外科目	野外科目	野外科目	野外科目
(必2) 自然環境科学概論A：地球環境科学 (環境・公害問題と地学) (必2) 自然環境科学概論B：環境生物学 (マクロな生物学：分類学、生態学、野外観察) (必2) 自然環境科学概論C：物質循環科学 (水、エネルギーをテーマとする概論、青山清水場の見学) (選2) 基礎教理入門：自然科学の入門的講義	(必2) 基礎地球科学 I：プレートテクトニクス、大陸移動、地球環境システムの変遷過程、海洋と大陸 (必2) 基礎地球科学 II：自然現象と力学 (力、運動量、角運動量、エネルギー、保存則、コリオリカ、振動、天体運動) (必2) 基礎生物学 I：(細胞学) 生体物質、エネルギー代謝、細胞 (必2) 基礎生物学 II：(遺伝学) 性と生殖、遺伝の基本法則 (必2) 基礎物質科学 I：量子科学の基礎 (必2) 基礎物質科学 II：微視的状态と状態数、小正準分布、正準分布、熱力学的諸問題	(選2) 生態学 I：生態系、生物分布、群集生態、種間関係 (選2) 生態学 II：個体群生態、生活史戦略、繁殖生態 (選2) 多様性生物学 I：植物の系統と分類 (選2) 多様性生物学 II：動物の系統と分類 (選2) 機能形態学 I：植物の機能と形態 (選2) 機能形態学 II：動物の機能と形態 (選2) 進化遺伝学：集団遺伝、進化遺伝 (選2) 保全生物学：生物多様性の保全、地球生態系の保全 (選2) 適応生物学：遺伝調節、適応進化	(選2) 電磁気学：電場、磁場、電磁モーメント、プラズマ、モード、静電気、電磁誘導、マックスウェル方程式 (選2) 地球構造変遷論：日本列島の形成、地形の形成と造構運動、測地学的地殻変動、地殻と地殻変動、第四紀造構運動の特性 (選2) 第四紀環境変遷論：第四紀、ネオテタス、地形変化、気候変動、環境の変遷 (選2) 地下水・環境地質学：地下水資源、地下水流動、地下水盆管理 (選2) 地球災害論：地滑り、土石流、マスマーブメント、地震、段丘形成機構、遺跡 (選2) 気象学：太陽系の中の地球、大気の鉛直構造、大気の熱力学、大気の運動 (選2) 原子分子科学：原子構造、分子構造、スベクトル、上層大気中の素過程	(選2) 環境情報処理：科学情報、言語、数値計算の基礎 (選2) 環境汚染論 I：汚染物質の定数、生物に対する毒性の概説、毒性物質の環境中での挙動 (選2) 環境汚染論 II：生物に対する毒性作用、汚染の事例 (大気・水系・地質汚染、汚染物質の移動と変化、自然の浄化作用、汚染に対する対策) (選2) 環境社会学 A：主として環境と経済学 (選2) 環境社会学 B：主として環境と法律 (選2) 環境社会学特論 A～H：環境考古学他	(選2) 物質熱力学：気体の状態方程式、熱力学の法則、熱力学関数と自中エネルギー、ヒートポンプ、相平衡と相律、化学平衡、電位 (選2) 物質化学：(分子軌道) 分子の構造と性質、物質の構造と性質、金属錯体と光合成 (生物無機化学)、オキソ酸とオオライト (天然物無機化学) (選2) 環境分析化学：酸塩基、酸化還元、錯形成、沈殿、機分析 (選2) 物質輸送論：(分子軌道) 化学物質の反応性、構造反応性相関、化学反応と溶解、酵素モテナル反応 (選2) 流体物理学：流体近似、運動量輸送、エネルギー輸送、電磁流体 (選2) 物質循環論：大気循環、水循環、各種物質循環、人間社会と物質循環 (選2) エネルギー・物質変換論：永久機関とエクセルギー・物質変換論：永年論、エネルギー貯蔵 (選2) 機能物質科学：半導体の理論と性質	(選2) 自然環境科学実験 A：X線回折の基礎と応用、土壌・岩石の認識、岩石 (火成岩) の野外観察・記載方法 (選4) 自然環境科学実験 B：ペーパークロマトグラフィーの基礎、動物の組織、DNAの抽出、遺伝解析、空中花粉、酵素多型、植物生態、環境変異原、電子顕微鏡 (選4) 自然環境科学実験 C：電子対消滅とγ線の測定、レーザー、真空実験、コンピュータ実習、機器分析実験 (赤外分光法、紫外可視分光法、原子吸光法、イオンクロマトグラフィー、ガスクロマトグラフィー)	(選2) 地球環境科学演習 I：主として基礎地球科学 II 及び電気磁気学の演習 (選2) 環境生物学演習 I：英文講義、生物統計の基礎 (選2) 物質循環科学演習 I：主として基礎物質科学 I の演習 (選2) 物質循環科学演習 II：主として基礎物質科学 II の演習	(選10) 主要学問分野に関する課題の研究	