

大学で「地球科学」に触れる
 - 京都大学・全学共通教育・地球科学系実習科目での試み-
 "First contact to Earth Sciences" Attempts in experimental practice classes of earth sciences
 in Liberal Arts and General Education Courses of Kyoto University

○石川尚人・加藤護

○Naoto ISHIKAWA, Mamoru KATO

Most of university students get a chance to study earth sciences at university for the first time. What are better approaches to earth sciences for such students in experimental practice classes of earth sciences? We will introduce our attempts in experimental practice classes of earth sciences in Liberal Arts and General Education Courses of Kyoto University and discuss.

1. はじめに

地球の諸現象に伴う地球環境の変動や自然災害とそれらへの対応といった事柄についてメディア等を通じて触れる機会が多い中で、教科として「地球科学」に接する機会は高校までにおいては非常に少なく、大学において初めて学ぶ機会を得る大学生が多数である。本発表では、そのような状況で大学の初年次教育での地球科学の実習教育はどのように取り組むことが良いのかについて、京都大学の初年次教育である全学共通教育における地球科学の実習での試みを紹介し、議論したい。

2. 京都大学・全学共通教育における地球科学系実習

京都大学の全学共通教育は、学部専門教育に対する基礎教育と一般教養教育として位置づけられている。教養部から改組された総合人間学部/人間・環境学研究科（以下、総人）の地球科学分野が、理学部・防災研究所等、学内地球科学系部局の協力（実習担当）を得て、科目設計/実習担当・運営を行ってきた。

科目設計において以下のことを考慮すべき重要点と考えている。

- (1) 大学入学者のほとんどが地球科学の初学者である。
- (2) 地球科学は物理学、化学、生物学、地質学など様々な視点/素養/技能からのアプローチがなされている総合科学・応用科学であり、基礎的スキル/素養は地球科学の各分野で異なり、多様である。

(1)の対象者に(2)の特質がある学術領域の実習

を行う場合、基礎的な素養/技能習得を目指した実習が必ずしも有意義であり有効であるとは考えられない。そこで、以下の方針で科目設計を行っている。

(A) 地学現象、それを研究対象とする「地球科学」と科学的アプローチの多様性を示す。そのため、可能な限り多くの分野をカバーするように実習課題を設ける。

(B) 技能を習得するのではなく、実習による体験/体感を通して、地球科学的なものの見方、捉え方、考え方を伝える。このことを通じて、「地球科学の面白さ」を伝える。

(C) 実験担当者には、各分野の専門研究者を配し、先端研究の導入にもなるような実験課題を提供する。

(D) 少人数での実習を行い、担当教員も交えて、グループ内での学生の共同作業、議論を通して、学生らによる自発的な実習の展開を促す。

この方針による実習形態として、以下の2つの異なる形態をとっている。

実習A：2週で1テーマとし、半期に5～6テーマの実習を行う。様々な分野に触れることを目的とする。

実習B：半期で1テーマの実習を行い、最終日に全体で実習成果の発表会を行う。じっくり実習に取り組み、自然科学的研究の疑似体験を通じ、地球科学的なものの見方、捉え方、考え方を学ぶ。

実習テーマは5つ大分類、「超高層・地磁気（惑星-太陽系）」「大気・気象・海洋・地球流体」「固体地球物理」「物質科学（鉱物、岩石、地球化学）」

「地質（地質、古生物）」、とし、実習A/Bの受講者数にあわせて、実習課題数を決めている。

2014年度に全学共通教育の実施体制に関し組織改編がされ、併せてカリキュラムの変革が行われてきている。その結果、従来、実習Aは1回生前期（2曜日）、実習Bは1回生後期（2曜日）に配当されていたが、2015年度より実習Aは1回生（前期1曜日、後期1曜日）、実習Bは発展型の実習として2回生前期（1曜日）に配当されるようになった。

3. 地球科学系実習の実情

2010-2014年度の受講生数の推移は以下の通りである。

実験A：

2010 総数 192、2回生以上 25、理学部 1回生 149
2011 総数 160、2回生以上 19、理学部 1回生 114
2012 総数 156、2回生以上 28、理学部 1回生 103
2013 総数 77、2回生以上 19、理学部 1回生 46
2013 総数 89、2回生以上 18、理学部 1回生 62

実験B：

2010 総数 83、2回生以上 15、理学部 1回生 53
2011 総数 80、2回生以上 12、理学部 1回生 46
2012 総数 55、2回生以上 10、理学部 1回生 35
2013 総数 34、2回生以上 9、理学部 1回生 14
2014 総数 60、2回生以上 13、理学部 1回生 36

（理学部定員：311名）

受講者数の減少傾向は物理・化学の実習においても見られる現象であり、その対応が検討されている。2013年度の激減はCAP制が導入された初年度であることが大きな要因とできている。特に理学部1回生の減少は、地球科学の実習の履修が第一選択ではないことに示しているといえよう。科目提供側としては実習A/Bともに履修することを意図し、それを推奨しているが、上記期間の両実習受講者は2割程度である。1～2割ある2回生以上の受講者は主に教員免許の取得を意図していると考えられる。

実習課題数は上記の大分類に従い設定している。受講者数の推移に応じて、実習Aでは各曜日8課題から7課題へ、実習Bでは各曜日5～6課題から4～5課題へと減少した。各課題の人数は最大

8名程度である。実習課題の多様性という点では、総人以外からの担当者の年度毎の変更、非常勤講師数の削減、学内で担当者が配置できない分野の学外適任者の探索の難しさといったことから、苦慮している面がある。

受講生へのアンケート調査の結果からは、実験A/Bの実習形態や内容に対しては、科目提供側の意図に添った反応と好意的な回答が多い。その中で、その年度に実習課題を設定できなかった分野の実習を望む声はよくある。また、野外にでる実習が概ね好評で、フィールドワークを望む回答は多い。実習Aでは、大学周辺、大文字山・静原といった実習時間内に行き来できる場所での野外実習、実験Bでは土曜日や休日を利用した野外観測・調査（宿泊も含む）も取り入れられてきている。実習Bでは最終日に成果発表会を行っているが、肯定的な回答とともに、発表会準備が大変であったとの回答がよくある。

2015年度の理学部・地球惑星科学専攻の4回生31名のうち、17名は実習A/Bいずれかの履修者であった。地学初学者に「地球科学の面白さ」を伝えることで、それを専門分野として選択することに誘えたか、という観点での評価は、更なる検討がいる。実習を通じ、学生が高校までの物理/化学/生物で習得した素養/技能が、地球科学ではどのように活用されているかを知ることや地球科学を専門とする場合に必要となる素養/技能を知ることが、地球科学への誘いや、学生の自主的な勉学計画の設計を促すことに繋がると考える。2015年度に実習Aは1回生、実習Bは2回生前期の配当となり、地球科学系の講義においては全学共通科目と理学部の1/2回生配当科目の時間割調整がなされた。講義/実習ともに、学部専門教育への繋がりという点では、内容等においても更なる緊密な連携が必要と考える。

地球科学系実習は教職免許用科目であり、前述のように教免取得を意図した履修者が一定数いる。これに対しては、高校地学の範囲をカバーできるように多様な実習課題、またそれを超える範囲の課題も取り入れることや、地球科学的な思考が養われるようにすることが、高校地学に従事する際に役立つであろうと考える。