

大学「地学実験」におけるサムナー法による天体観測と解析の意義

Significance of astronomical observation and analysis by Sumner's method in university geoscience experiment

林慶一 [1]

Keiichi Hayashi[1]

[1] 甲南大・理工

[1] Science and Engineering, Konan Univ

1. はじめに.

理学系・教育系学部における学部共通科目としての「地学実験」は、地学関連の若干の講義科目と共に、地学を専攻しない大部分の学生に対しては、地学教育の最終段階となっている。しかし、その内容については大学や学部によって大きな違いや偏りがある。これは、大学ごとに多様な教育が行われているという意味では肯定できる面もある。しかし、一方で「地学実験」は中学校理科の教育職員免許状の必修科目であり、地学を専門とはしない多数の中学校理科教員の地学に関する資質・能力のレベルを基本的に規定する科目でもある。この側面から見ると、現在の「地学実験」の内容がこの目的を達成できる適切な内容で構成されているかどうかは検討を要する。

2. 「地学実験」における天文分野の実態

大学「地学実験」の内容を分野別に見ると、問題が最も大きいのは天文分野である。林(2002)による Website 上での 32 の大学・学部のシラバス調査によると、「地学実験」に天文分野の内容が含まれているのは、全体のわずか 3 割程度に止まっている。しかし、小中学校の理科の中で天文の占める比重は決して少なくない。このような理科を教える立場の教員を志望する大学生の大部分が高校地学すら学んでいない現状も考え合わせると、大学の「地学実験」に天文分野の適切な内容を入れることが是非とも必要である。

一方で、大学「地学実験」で現在実施されている天文分野の実験等の内容についても、問題がないわけではない。なぜなら、それらの内容を、理科教員としての資質の育成につながっているか、大学で行っておくべきものかどうか、汎用的な技能の育成になっているかどうか、天文学の基礎・基本をふまえたものになっているか、などの観点からみると、適切とは言えないものも少なくないからである。また、天文台などの施設や高価な設備を要する実験が提案されることもあるが、天文学の専任教員のいない多くの大学では実施が難しく、現実的ではない。キッチンとまではいなくても、どこの大学にもあるようなあるいは購入できるような価格の機材を用いながら、上記のような基準を満たす天文分野の実験が求められている。

3. サムナー法による天体観測の意義

そのような実験の一つとして、比較的安価な測量用のセオドライトを用いた、サムナー法による天体の運動を定量的に観測・処理する実験がある。サムナー法は、元来は 1843 年にボストンの船長 T. H. Sumner によって考案された、天体測量により船舶の位置を決定するための方法で、ある天体が同時刻に同高度に観測される場所は、その恒星を天頂に見る地点を中心とする小円で表されること、したがって、3 個の恒星の高度を観測することができれば、3 つの小円の交点として観測位置が求まるという理屈に基づくものである。GPS の普及した今日では定位置法としては過去のものとなってしまったが、天文分野の実験として異なる観点から見直すと、この方法の理論と観測の中には、天体の見かけの運動を支配している地球の自転・公転から歳差、惑星の公転や恒星の固有運動までのさまざま天文学的要素が組み込まれている。球面三角法を用いるなど高度な数学的処理が求められるが、天文分野の中でこれこそがハードルが高く独学や一般書で学ぶことが最も難しい内容であり、発展的な学習の基礎になると同時に汎用性の高い能力を育成することになり、大学に相応しいレベルのものであると考えているが、議論していただくと幸いである。

また、この方法は、実施上の容易さにも特徴がある。任意の天体で観測が可能であるため、季節を選ばないし、雲がひrogっていてもその間からいずれの方向でも良いから空が開ければ観測ができるからである。

4. おわりに

紹介する方法は、甲南大学地学研究室で、筆者が赴任する以前にすでに確立されていたものであり、本論では理科教員の資質・能力の育成の観点からこの実験の意義を改めて考察したものである。現在この実験を担当していただいている桂郁雄博士、過去に担当していただいた松本桂博士からも多くの示唆を頂いた。

引用文献

林 慶一 (2002): 大学の基礎地学実験の課題とその改善への方向性. 日本地学教育学会第 56 回全国大会・平成 14 年度全国地学教育研究大会, 講演要旨集, p. 62-63.