

教育系大学における天文教育の現状と未来 (連載第 1 回)

—教育系大学における天文教育の現状—

沢 武 文*

1. はじめに

大学の学部レベルで天文関係の学科が存在する大学は、東京大学、京都大学、東北大学の 3 つにすぎず、我が国の大学における天文教育機関の少なさを端的に表している。しかし、これらの大学以外でも、教員養成を主目的とする教育系大学または学部（以後単に教育系大学と略す）においては、小・中学校の教員養成に関して、天文教育を行っている大学が少なくない。教育系大学は、全国の都道府県に最低一つはあるので、全国レベルではその数は 50 校をこえる。しかし、ここにおいても十分な天文教育が行われているわけではなく、全く天文教育を行っていない大学もある。今回の連載の中で、教育系大学の天文教育の実態を紹介しながら、教育系大学における天文教育のあり方などについて考えてみよう。この連載の次回以後は、愛知教育大学、大阪教育大学、滋賀大学教育学部など、いくつかの教育系大学における天文教育の具体的な紹介を行う予定である。

今回は、全国の教育系大学における天文教育の現状の概略の紹介を主目的とする。幸い、筆者は 1982 年に、全国の教育系大学の地学教室を中心に、天文教育のアンケート調査を行っている。この調査の結果はすでに筆者によって発表済み（愛教大教科教育研報 7, 181, 1983）であるが、教育系大学の天文教育の現状を知ってもらうため、ここでもう一度その天文教育に関する部分の資料を示すことにする。

なお、これらの紹介とともに、小・中・高、教養部、女子大等における天文教育の現状の報告も行うことが望ましいが、今回の連載ではこれらについてはふれないことにする。

2. 調査方法

この調査は 1982 年 2 月から 5 月にかけて、全国の教育系大学の、主として地学教室に対して行われた。ただし新潟大学のように天文研究者が物理教室のみにいる大学については、物理教室を調査対象とし、地学教室の調査は行っていない。アンケートの発送先は 51 大学 52 教室（秋田大学は地学教室と物理教室）であり、北海道教育大学釧路分校、同岩見沢分校および鳴門教育大学の 3 大学については調査を行っていない。なお、徳島大学教

育学部は 1986 年度から総合科学部に全面改組され、現在は教育系大学ではなくなっている。

アンケートの調査内容の概略は次のとおりである。

教室教官数（職種別・分野別）

天文担当者・出身者・研究者の氏名・研究テーマ・担当分野

学部・教室の学生数・院生数及び女子の割合

教官 1 人あたりの職種別授業負担

天文関係の講義・実験数・その題目等

実験・実習・研究用機器の種類と個数

教官 1 人あたりの卒論生数と卒論テーマ

教官 1 人あたりの研究費・旅費

天文関係の雑誌の種類

アンケートを発送した 52 教室のうち、39 教室から回答が得られた。回答率は 75% であり、天文関係者のいる教室からはすべて回答が得られている。しかし、天文教育の現状を知るためには、天文関係者のいない教室からの情報も重要であり、この回答率ではまだ不十分である。このため、1981 年秋に地学小委員会が独自に行った地学教育に関する調査資料（地質学雑誌 88, 925, 1982）、の一部と、研究者・研究課題総覧（日本学術振興会）、文部省職員録（文教協会）などによって今回の資料の不足の一部を補っている。この調査資料はあくまで 1982 年 6 月現在のものであり、現在ではいくらかの変更があることをご容赦願いたい。

3. 天文教育の現状

これらの集計結果のうち、1 学年あたりの学生数、教室教官数とその分野の内訳、1 学年あたりの教室学生数、天文関係の講義と実験・実習の開講数を表 1 に示す。講義、実験・実習の講義数は通年 1 講義（または実験）を 1 としてある。この表中で、… は未回答（不明）、— はゼロまたは該当なしを表す。教室名に * が印されているものは、このアンケート調査では回答が得られなかったが、前記の方法によって資料が得られた教室を表しており、北海道教育大学釧路分校地学教室など 11 教室がこれに該当する。宮城教育大学と島根大学の分野別教官数の欄に (←→) で示された数があるが、これは () 内のどの分野かはっきりしないことを表している。岡山大学と大分大学の教室学生数の + 印は、この数値が理科 4 教室の学生の合計であることを示す。講義及び実験数の欄の # 印は、その講義または実験の一部または全部が非

* 愛知教育大学地学教室 Takeyasu Sawa

表 2. 1982年現在の教育系大学における天文教育・研究設備数

| 大学・学部分校 | 研究室 または 研究室 | 望遠鏡 設 備 機 器 計 算 機 | | | | | | | | | | | | その他 | | | | |
|-----------------------------------|----------------------------|-------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|
| | | a | b | c | d | e | f | g | h | i | j | k | l | | m | n | o | |
| 北海道教育大 // // // 釧路旭川館 | 路川沢観望所 地 地 地 地 | 学 | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ・アストロカメラ |
| | | 学 | 1 | 5 | - | - | 2 | - | 1 | 1 | 1 | - | - | 1 | 1 | - | - | |
| | | 学 | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | |
| 弘前大 秋田大 | 自然科 地物地 物理 | 学 | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | | 学 | 1 | 7 | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | 1 | - | - | - | |
| 宮城大 山形大 福島大 宇都宮大 | 地 理 地 理 | 学 | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | |
| | | 学 | 1 | 6 | - | - | 1 | - | 1 | - | - | 1 | - | 3 | 1 | - | - | |
| 群馬大 千葉大 | 物 理 地 | 学 | - | 3 | 1 | 1 | 2 | - | - | - | - | - | - | - | 2 | - | - | ・[シーロスタート 経緯儀] |
| | | 学 | 2 | 7 | 1 | 1 | 1 | - | - | 1 | - | 1 | 7 | 5 | - | - | - | |
| 横浜国立大 新潟大 | 地 物地 | 学 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | 1 | - | |
| | | 学 | - | 4 | 1 | - | - | - | - | 1 | 1 | - | - | - | 3 | - | - | |
| 山梨大 富山県立大 | 地 理 | 学 | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | | 学 | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | |
| 愛知県立大 三河大 | 地 理 | 学 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | - | 11 | 1 | 2 | - | 1 | ・アストロカメラ |
| | | 学 | - | 9 | - | - | 1 | 2 | - | 2 | 1 | 1 | - | - | 10 | - | - | |
| 奈良大 和歌山大 | 地 理 | 学 | 1 | 4 | 1 | 1 | - | - | - | 1 | 1 | 1 | - | - | 3 | 1 | 4 | ・太陽用ビデオ装置 ・ヘリオスタート ・流星用回転シャッター ・シーロスタート |
| | | 学 | 1 | 5 | - | - | 1 | - | - | 1 | 1 | 1 | - | 2 | - | - | - | |
| 鳥取大 島根大 | 地 理 | 学 | 2 | 4 | 1 | - | - | 2 | 1 | 1 | - | - | 1 | 1 | 1 | - | 1 | ・アストロカメラ ・万能投影器 |
| | | 学 | 1 | 7 | 1 | - | 1 | - | 1 | 1 | - | - | 1 | 7 | - | - | - | |
| 山口大 徳島大 | 地 理 | 学 | 1 | 4 | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | |
| | | 学 | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | |
| 山形大 香取大 | 地 理 | 学 | - | 5 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | |
| | | 学 | 1 | 4 | - | - | - | 1 | - | 1 | - | 1 | 1 | 2 | - | - | - | |
| 高知大 愛媛大 | 地 理 | 学 | - | 4 | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | 2 | 1 | - | - | |
| | | 学 | 1 | 5 | 1 | - | 1 | 1 | - | - | 1 | - | 2 | 1 | 1 | 1 | - | |
| 福岡大 佐賀大 | 地 理 | 学 | 1 | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | | 学 | 1 | 4 | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | 1 | - | - | - | |
| 大分大 宮崎大 | 地 理 | 学 | 1 | 1 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | 2 | 1 | - | - | - | - | |
| | | 学 | 1 | 4 | - | - | - | - | - | - | - | - | 7 | - | - | - | - | |

望遠鏡： a = 大口径 (D ≥ 20cm) ; b = 小口径 (D < 20cm)
 設備機器： c = ミクロプロトメータ ; d = デンシトメータ ; e = 座標測定機 ; f = 恒星分光器 ; g = 光電測光装置 ;
 計算機： h = H α フィルター ; i = プロミネンスアダプター ; j = 太陽分光器 ; k = 六分儀 ; l = トランシット
 m = パソコン ; n = ミニコン ; o = TSS 端末

常勤講師によって行われていることを表す。

3-1. 教室教官の分野別分布

天文は学校教材としては地学に含まれる。地学は大きくわけて天文学(天文),地球物理学(地物),岩石鉱物学(岩鉱),地質古生物(地質)の4つの分野から成り立っている。この4分野についての教官数の割合を調べてみる。図1は教育系大学の教官の地学4分野に占める割合を百分率で示したものである。図の右端の数は全体の総数を示す。図1-aは表1に示されたすべての教室において、地学4分野のみに限った場合の教官数の割合を示す。ただし、分野の不明な宮城教育大学の3人と島根大学の2人は除いてある。最も多い分野は地質で全体の42.0%を占め、ついで岩鉱24.4%、天文と地物は共に16.8%である。しかし、これは天文関係者のいる物理教室を含んでおり、必ずしも適切な比較ではない。地学の分野の比較であるから地学教室の教官のみで比較するほうがより適切なものとなる。従って表1の地学教室(金沢大学地球科学教室を含む)のみに限り、その教室教官の分野別割合を示したものが図1-bである。天文は12.3%であり、地物17.9%、岩鉱24.6%、地質42.2%の3分野に比べてかなり低い値になっていることがわかる。表1は天文関係者のいる教室からはすべて回答を得ていることを考えれば、全国の教育系大学の地学教室全体に占める割合はこの値よりもっと低くなることは明らかであり、教育系大学地学教室において天文は他の分野にくらべてかなり軽視されている傾向がわかる。参考のため、研究者・研究課題総覧により求めた教育系大学教官の専門分野の中で、地学4分野に占める教官の割合(所属教室は問わない)を図1-cに示す。天文11.4%、地物23.3%、岩鉱23.8%、地質41.5%である。この総覧に記入されていない人もいく人かはいるが、全大学を含んでおり、全国の教育系大学の平均値と考えてよい。地物がa, b図にくらべて増えているのは、物理教室所属の人がかなり含まれているためである。天文は物理教室に含

まれる人も含めて、全体の11.4%にすぎず、地質のおよそ1/4ほどでしかない。教育系大学全体の天文軽視の現状がはっきりと現れている。

3-2. 天文関係の講義・実験

次に天文関係の講義・実験についてみることにする。表1の中の講義・実験(実習を含む)の数字はその教室で天文関係の講義および実験がどの程度行われているかを示すものである。その欄には、天文だけの講義数、天文を含む講義数と其中的天文の占める割合、天文だけの実験数、天文を含む実験と其中的天文の占める割合が示してある。この欄の#は、先にも述べたが、一部もしくは全部の講義または実験が非常勤講師によるものであることを示す。

講義について回答を得た36教室のうち、天文の教官のいる教室は19教室である。講義が専任教官によるか非常勤講師によるかの内訳は次のようになっている。

天文の講義のある教室 33

天文の専任あり・非常勤なし 14 教室

天文の専任あり・非常勤あり 5 教室

天文の専任なし・非常勤あり 9 教室

天文の専任なし・非常勤なし 5 教室

天文の講義のない教室 3 教室

回答を得た教室の中だけでも天文の講義が全く行われていない教室が3教室ある。このうち1教室は物理教室であるから当然であるとしても、地学教室においても天文に関する講義の全くない教室が2教室もあることは残念なことである。未回答の教室は天文の教官を全く含んでいないことを考えると、このような教室はもう少し増えるものと思われる。

実験についても36教室から回答があり、そのうち11教室(31%)では天文関係の実験を全く行っていない。また8教室が天文専任および非常勤以外の、他分野の教官が天文関係の実験を指導している。これらのことは、やはり天文軽視といわざるをえない。

教育系大学における天文専任教官の不足、天文教育の軽視は、これから教師になるうとする学生にとっても、また彼らが卒業後教師になった時、彼らに教えられる子供にとっても不幸なことであろう。

参考のため、各大学で行っている天文だけの講義および実験・実習の題目(卒業研究などのためのゼミナール等は除く)、実験・実習の天文関係のテーマの概要とその数を、この調査で得られた範囲内で、以下に示しておく。

まず、講義および実験・実習の題目(開講期間×開講数;開講学年)を大学ごとにまとめて示す。なお、開講期間で通は通年、半は半期、集は集中を、開講数で隔は隔年開講を表し、不は不明を意味する。また講義題目に

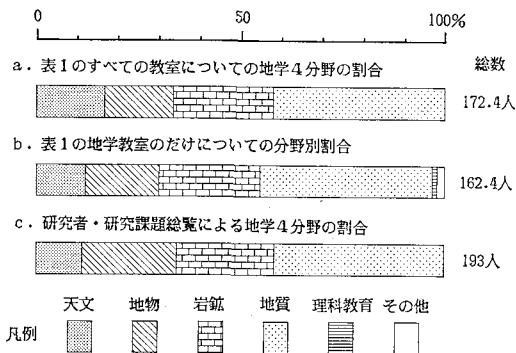


図1. 教育系大学における教官の地学4分野に占める割合

が印されているものは、その講義または実験・実習の一部または全部が非常勤講師によって行われていることを示す。

- 北海道教育大旭川分校：天体物理学（通×1；2年）；天文学特論（通×1；4年）；天文学特別講義#（半×1；1～4年）；天文学実習（集×1；4年）
- 岩手大教育：天文学I#（集×隔1；3，4年）；天文学II#（集×隔1；3，4年）
- 秋田大教育：天文学（半×1；不）；天体物理（半×1；不）；地学実験（半×1；4年）；天文実習（半×1；4年）
- 福島大教育：天文学I（半×1；2～4年）；天文学II（半×1；2～4年）
- 宇都宮大教育：天文学（半×1；3，4年）；宇宙物理学（半×1；4年）
- 東京学芸大：天文学通論（通×4；2年）；天文学（半×1；3年）；太陽系・恒星系天文学（通×1；3，4年）；宇宙構造学演習（半×1；3，4年）；地学演習2（通×1；3，4年）；天文学実験第一（半×1；3年）；天文学実験第二（半×1；3年）；天文学・地球物理学野外実習（通×1；3，4年）
- 横浜国立大教育：天体学#（通×1；2年）；天文学演習#（通×1；2年）
- 新潟大教育：地学V [天文学]（半×1；3，4年）
- 信州大教育：天文学通論（1/4年×隔1；2～4年）
- 山梨大教育：天文学#（集×1；1～4年）
- 静岡大教育：天文学概論#（不；2年）
- 愛知教育大：天文・地球物理学I（半×1；3年）；天文学特論（半×1；4年）；天文学実験（通×1；3年）
- 三重大教育：教養天文学（半×2；1，2年）；天文学I（半×1；2～4年）；天文学II（半×1；2～4年）；基礎地学I（半×1；2～4年）；天体観測法I（集×1；1～4年）；天体観測法II（集×1；1～4年）
- 滋賀大教育：天文学概論（半×1；2年）；天体分光学（半×1；2，3年）；天体物理学特論（通×1；3年）；天体物理学実習（通×1；2，3年）
- 京都教育大：天文学I（半×1；3年）；天文学II（半×1；3年）；天文学III#（半×隔1；3～4年）；天文学IV#（半×隔1；3～4年）；天文・地球物理学実習（半×1；3年）；天文・地球物理学夏期実習（集×1；3年）
- 奈良教育大：B地学（通×1；1，2年）；天文学I（半×1；2年）；天文学II#（半×1；2年）；天文学実験#（通×1；3年）
- 大阪教育大：天文学概説（半×1；2年）；地学特論I#

- （半×1；4年）；天体構造論#（半×1；3年）；天文学同実験（通×1；3年）
- 和歌山大教育：天文学概論（通×1；1～4年）；天文学特論I（通×隔1；2～4年）；天文学特論II（通×隔1；2～4年）
- 神戸大教育：天文学#（半×1；2年）
- 岡山大教育：天文学#（半×1；2～4年）
- 山口大教育：天文学（半×1；4年）
- 香川大教育：天文学A・B（通×1；1，2年）；天体物理学（通×隔1；3年）；太陽物理学（通×隔1；3，4年）；恒星内部構造論（通×1；3，4年）；天体物理学特論（半×1；4年）；天文学実習I（半×1；不）；天文学実習II（半×1；不）
- 徳島大教育：天文学#（通×1；2，3年）
- 高知大教育：天文学#（半×1；3年）
- 福岡教育大：宇宙地球科学通論II（半×1；1年）；天文学（半×1；2年）；天体観測（集×1；3年）
- 佐賀大教育：天文学#（通×1；2，3年）
- 長崎大教育：天文学#（集×隔1；3，4年）；天体観測（半×1；3，4年）
- 大分大教育：地学II（半×1；2年）；天文学（半×1；3年）；地学実験I [天文]（半×1；3年）
- 宮崎大教育：天文学概論第1（半×1；1年）；天文学概論第2（半×1；2年）；天体力学・天体物理学（通×1；3年）；天文学基礎実習（不；2年）；天文学実習（不；3年）

天文関係の実験・実習テーマの概要とその数を以下に示す。

太陽関係（観測）

| | |
|--------------------|----|
| 太陽面観測 | 2 |
| 黒点観測 | 15 |
| プロミネンス観測 | 5 |
| 太陽分光観測 | 5 |
| 周辺減光測定 | 2 |
| 太陽面写真（白色光） | 1 |
| 太陽面写真（H α ） | 1 |

月・惑星・星関係（観測）

| | |
|----------|---|
| 天体観望 | 1 |
| 月の観察 | 3 |
| 惑星の観察 | 2 |
| 星座の観察 | 4 |
| 星雲・星団の観察 | 1 |
| 天体写真の撮影 | 5 |
| 流星観測 | 2 |

| | |
|----------------|---|
| 測光関係 | |
| 写真測光の原理 | 3 |
| 光電測光の原理 | 2 |
| 機器関係 | |
| 赤道儀の使用法 | 5 |
| 経緯儀の使用法 | 1 |
| 写真処理の方法 | 1 |
| 位置・時刻関係 | |
| 日影曲線(ノーモン) | 2 |
| 日時計 | 6 |
| 緯度・経度の測定 | 7 |
| 未知天体の位置測定 | 4 |
| 惑星等の軌道決定 | 3 |
| 時刻の測定 | 1 |
| フーコーの振子 | 1 |
| 月食の予報 | 1 |
| データ処理 | |
| HR 図の作成 | 6 |
| 天体の距離の決定 | 1 |
| ハッブルの法則 | 1 |
| Culver 実験書のテーマ | 1 |
| その他 | |
| 球面三角法 | 4 |
| 星座早見盤の作成 | 4 |
| 火星儀の作成 | 1 |
| プラネタリウム | 2 |
| 観測所見学 | 3 |

天文の専任教官のいる大学では、この講義や実験のほかにも、卒業研究のためのゼミナールや論文講読等が行われており、卒業研究でも天文に関する研究テーマが与えられる。(具体的な研究テーマについては、天文月報 79 巻 9 号 246 頁に詳しい紹介があるので参照されたい)。全体的にはあまり多くはないが、天文関係者のいる教育系大学には、それなりに天文教育が行われているのである。

3-3. 天文教育・研究用機器

表 2 は天文教育・研究用の機器の種類とその数を示したものである。表の中の…は未回答(不明)を、—はゼロを表す。回答を得た 37 教室のうち、望遠鏡のない教室は 5 教室である。そのうち 1 教室は物理教室であるので、地学関係で望遠鏡のない教室は 4 教室となる。天文専任教官もいなく、天文関係の実験もなければ、望遠鏡の必要がないのは当然であろう。口径が 20 cm 以上の大型望遠鏡があるの 20 は教室である。これらの施設が十分活用されていることを期待する。

望遠鏡以外で調査対象にしたものは、マイクロフォトメ

ータ、デンシトメータ、座標測定器、恒星分光器、光電測光装置、H α フィルター、プロミネンスアダプター、太陽分光器、六分儀、トランシット、および計算機関係(パソコン、ミニコン、TSS 端末)である。なお、パソコンについては、最近の急速な普及により、教育・研究用として用いられているものは、この表よりもはるかに多くなっているものと思われる。当然のことながら、天文の専任教官のいる教室では、これらのうちのいくつかがそろっている。しかし、全体的にみて十分な状況ではない。教育系大学での天文教育研究の設備は質、量ともまだまだ不十分であるといえる。

5. おわりに

これまでの調査結果から、教育系大学における天文教育は、その専任教官の絶対数不足から十分に行われていない現状が明らかになった。この原因の一つに、地学教官の専門分野が特定の分野に極端にかたよっている教室が多く見られることがあげられる。教官の研究活動の立場にたてば、同分野の教官が多いことが望ましいが、教員養成を主目的とする教育系大学であることを考えればやはりこのようなかたよりは改善されるべきである。このような教室では、今後、地学教育の立場にたてて教官の採用を行ってもらいたい。

最後になるが、天文に関心を持つ一般の方々や、中・高校生諸君に一言述べておこう。天文の専任教官のいる教育系大学では、十分と言えないまでも、それなりに努力し、天文教育を行っている。そこでは、講義、実験・実習のほか、卒業研究のためのゼミナール等および卒業研究の指導を行っている。従って、これらの大学では、それなりに天文学に関する学習や研究ができるわけである。天文を志望する中・高校生にとって、これらの教育系大学の存在は大きなものとなる。

今回は、紙面の都合もあり、アンケート調査で得られた資料の一部しか提示していない。資料は数年前(1982 年現在)のもので、すこし古くなってしまっているが、これらの詳しい資料をご希望の方は、筆者まで連絡されたい。

☆ ☆

☆ ☆ ☆