

地学教室紹介

東京学芸大学教育学部第三部地学教室 天文学部門

1. 概 要

東京駅から中央線で約 50 分、武蔵小金井駅と国分寺駅とのほぼ中間に東京学芸大学がある。武蔵野の緑豊かなキャンパスの中、自然館の屋上にはドームが見える。このドームと自然館3階にある研究室等が東京学芸大学教育学部第三部地学教室天文学部門である。当研究室については1979年11月の天文月報にも紹介されているので、今回は卒業論文・修士論文に関することを述べつつ、その後の研究室の紹介をしようと思う。

東京学芸大学ではいわゆるピーク制を採っている。教育者は広い視野に立った知識が必要であると同時に、一つのことを深く勉強し、研究するということが大切である。そのような経験は教育現場のみならず、一般社会に行った場合にも新しいことを勉強し、研究するときに生かされるはずである。このような立場から高校・中学校教員養成課程はもちろんのこと、小学校教員養成課程においてもどれか一つの教科を選修することになっている。理科においては自然探究の経験をし、科学の研究方法を実践により学び、将来の理科教育者としての最も重要な基礎を身につけることが必要である。したがって理科の学生はさらに物理・化学・生物・地学に所属され、それぞれの分野で卒業研究をすることになっている。地学には地質・岩鉱・地物・天文の4部門があり、地学に所属された学生は1年生の終りまでに卒業研究をしたい部門の希望を提出し、指導教官が決定される。現在、天文部門で指導を受けている学生は修士課程に2名（博士課程はまだない）、学部には予定者も含め約35名である。

2. 研究室における教育活動

天文研においては毎年、3月下旬に伊豆や房総半島等で合宿し、主に学部1, 2年生による天文学に関する研究報告の場としての勉強会が開かれている。研究テーマは9月頃グループ毎で、ある程度自主的に決められる。テーマに関して文献調査をし、必要な観測・測定をし、種々の討論を重ね、教官・上級生の助言を受けつつ、結果をまとめて、3月の勉強会で発表をする。ここでは教官はもちろんOB、上級生をまじえた議論が行われ、適切な指導が与えられる。研究の方法や考え方、さらに議論の仕方を具体的な問題を通して学ぶための有効な場として勉強会は毎年開かれ、毎回30~40名が出席して、すでに15回を数えている。1年生にとっては天文部門

で卒業研究をするかどうかの最終的な決断の場ともなっており、2年生にとっては名実ともに天文研の学生として飛躍的に成長する場である。発表された研究テーマがさらに深く掘り下げられ、卒論のテーマとなることもある。

天文に関するテーマの卒業研究をするには、授業以外にも基礎的なものから専門的なものまで自主的な勉強がいろいろ必要となる。1年生に対しては天文学の基礎を学ぶ意味で球面天文学と相対論に関する2つのゼミナールが、課外ではあるが半ば必修として課せられている。これに加えて現在、天文研では数学、物理学、天文学に関連した5種類の自主ゼミが開かれている。勉強会が近づくとそのための各グループの自主ゼミが加わって研究室はさらに活発となる。

学生に対する研究・教育上の刺激としては、ほぼ1カ月に1回開かれる談話会というものもある。それは研究室OBの研究報告や卒論・修論の中間発表の場として活用されている。また卒論・修論のテーマに関連して最先端の研究について学外の研究者等により講演をしていたりすることもある。そこでは実質的には3, 4年生以上になってはじめて議論に加われるようになるが、1年生のときから出席が強く奨励されている。

かくして学生達は、教育者となるための他の学科などの勉強とともに、専門的なことに関しても自主的・積極的に勉強をし、研究をするようになる。同時に、研究室という集団の中にいることにより後輩に対する指導の機会にもめぐまれ、研究室内の規律保持にも意を注ぎ、おのずから指導力や自主性も養成されて、広い視野をもつようになってくる。

3. 施設・設備

卒論・修論における研究・教育のために使用される天文の設備としては、まず6mドームの中に40cm反射望遠鏡があり、これにより光電観測・写真観測および眼視観測が行われている。のみならず、一般教養科目の天文に関する授業の何回かはここで行われる(図1, 2)。副望遠鏡としては20cmシュミットカセグレン望遠鏡

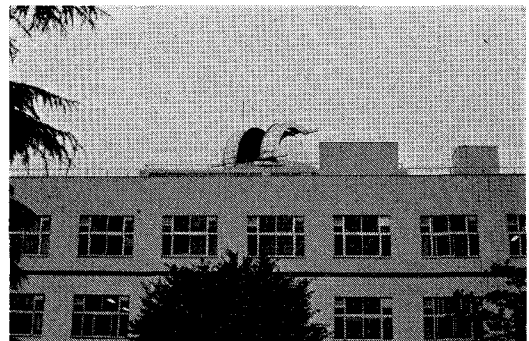


図1 40cm望遠鏡等が入っている6mドーム

が装備されている。光電測光はこれまでのアナログ方式にかわり、パソコンが接続されて光子計数方式による測光システムが開発されている。太陽観測には 8 cm 屈折望遠鏡 (3 台) と 10 cm 屈折望遠鏡 (1 台) が用いられ、H α フィルターも活用されている。乾板の濃度測定においてはマイクロフォトメータにパソコンが接続され、GALS と呼ばれる表面輝度測光システムにより整約が行われている (図 3)。画像処理システムも開発されている。また、パソコンにより種々の数値実験が行われ、教育や研究に活用されている。パソコンは音響カプラーにより、学内や東大の大型計算機と結ぶことができる。

学部上級生や大学院生は、時には学外施設での教官の観測・測定の手伝いをしつつ、学内施設では得難い教育

・研究上の貴重な経験をしている。

4. 卒業論文および修士論文

このようにして、卒論・修論がまとめられる。そのうち、最近 5 年間のものリストは別の機会に示すことにする。修論に関しては教育学修士となるので、理学的な研究をするときにはその論文の他に教育学に関する論文もまとめあげている。これらのうち、天文学会やシュミットシンポジウムなどで発表されたものもある。

このような卒論・修論を仕上げた卒業生達は公立・私立の学校や社会教育施設など教育現場や一般会社等に就職し、大学における教育・研究により得たものを充分に活用し、第一線で実力を発揮し、活躍している。

(文責: 大脇・下田・水野)

福岡教育大学天文教室

福岡教育大学は、学生数約 2800、教官数約 200、九州、山口では唯一の国立の教育専門大学で、小、中学校の現場教師を育てることを主な目的とする。小学校課程 8 教科と教育学の 9 コース、中学校課程 10 教科コース、高校課程 4 教科コース、その他社会教育コースからなる。昭和 58 年、学校教育などの大学院修士課程が増設され本年度から理科教育が加わった。

キャンパスは 38 万 m²、標高 370 メートルの城山の麓に広がる。百万都市の福岡市と北九州市の間にあり (東経 130°35'8 北緯 33°48'7)、宗像市 (人口 3 万) の東の外れにある。

東に北九州の市街光は遠く、西の福岡市の市街光もきれるので北九州地域での観測環境としては比較的良好と

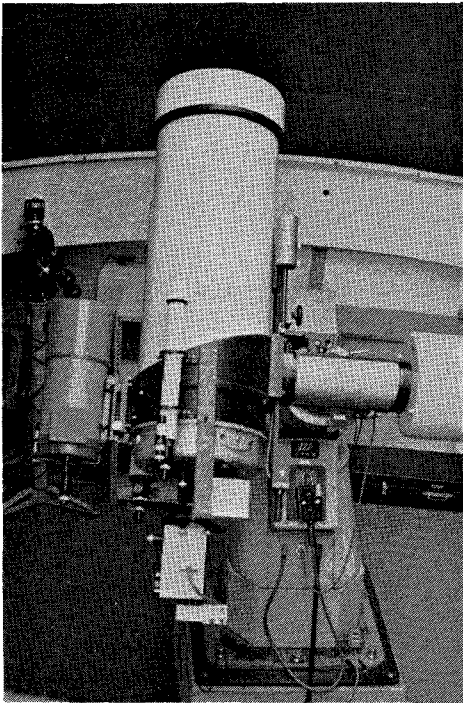


図 2 40 cm 反射望遠鏡と副望遠鏡

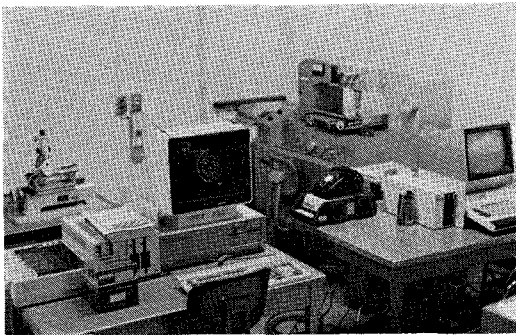


図 3 写真測光システム (天文学実験室)



写真 1 自然科学教棟 (4 階) のシーロスタットと屋上ドーム、上に城山

考えられる。気候は裏日本型で、冬期間ほとんど曇り、快晴日数は月平均最大3日である。この5年間の観測日誌をみると月平均ほぼ8夜となる。それでも4~5月と、10月は晴れが多い。シーイングはあまり良くないので、分光観測を中心としている。最近では市街光が増し、朝方に低いダストの層が中天を覆う日がある。

自然科学教棟屋上に6.6メートルドームと40センチ・カセグレン反射望遠鏡(F13)、4階に望遠鏡コントロール用ミニコン、マイクロフォトメーターのある分光室がある。太陽分光のために10センチ・シーロスタートおよび、ツェルニ・ターナー型分光器(50Å/mm)、恒星観測には、40センチ・カセグレンにアナログ型UBV測光器(1P21)とカセグレン分光器があり、交換できる。明るい星のスペクトル・スキャン(100Å/mm)、4等ぐらいまでの分光写真観測(50Å/mm)が可能である。最近ではイメージ・チューブ、CCDカメラにより比較的暗い天体での長時間露出も楽に行なえるTVガイドが装備され、昨年度完成した画像処理装置も本格的に動きはじめている。また、恒星スペクトル乾板の解析が電算機により対話形式で行なえる。恒星の大気モデルと乾板解析結果を電算機内でつなぐ試みが進んでいる。

6.6メートルの大きすぎるドームは実は30人の学生を一度に実験、観測するためである。モデル実験授業を

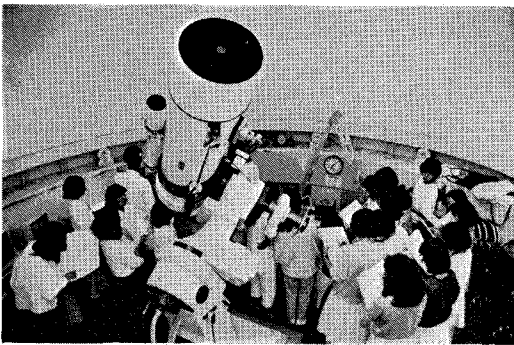


写真2 一般地学実験の実験風景
二つのTVにより月のクレーターサイズの測定風景

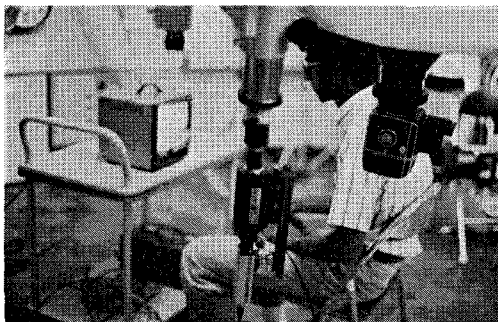


写真3 TVガイドによる40センチ鏡直接撮影観測

行なう時、教師役の学生に電算機が必要なデータを送るといった天文学で使われる手法を教育のために役立てている。

さらに、九州、山口地域でのこのような施設の少ないこともあって、月平均1回でいどは現場教師の理科サークルなどが観望会に使っている。

われわれは少ない予算と人不足のなかで、天文・地球物理分野での実験、実習をふくむグローバルなカリキュラムを構成することにより、本物の宇宙科学のアプローチが経験できる教育コースをめざしている。

(平井正則)

大阪教育大学地学教室

近年、教員養成学部は困難な岐路に立たされている。最も直接的な問題点は、人口の動きに伴って児童生徒の数が減少に向い、教員の需要が年ごとにせばめられていくことである。この際、小中学校のークラスの人数を現在の45人から、欧米なみの30人程度にすれば、現在言われている教育の問題が少しは改善されるだろうし、教育界に若い血がとぎれることなく送りこまれることになると思うのであるが、日本と言う国はそれほどお金持ちではないようである。我が大阪教育大学は、そのような問題に加えて、永年の移転統合計画の行きづまりのため、さらに困難な立場に立たされているのである。キャンパス内には耐用年数にもかかりそうなボロ校舎とプレハブ教室が立ち並んでいる。しかし、学生諸君はどこの大学とも変わることなく、勉学に励み、青春をおう歌することに屈託がないのは、大学が生きていることの証かしである。学生の教員志望の意志もなかなか固い(昨年、本学の教職組が行なった学生の意識調査によると、9割が一義的に教員を志望した)。

さて、本学の理学科は物理学、化学、生物学、地学、理科教育教室からなり、約50人の教官がいて、一学年160名の学生を専攻生として受け入れている。地学教室はその中では小規模で教員11名からなる。その専門別の内訳は天文学(3人)、地球物理学(2)、地質古生物学(3)、岩石鉱物学(3)である。学生は2年次でいずれかの教室に所属するのであるが、原則として個人の希望に沿うようにしたいが、人数にアンバランスが出て、なんらかの調整が必要な時がある。地学教室の希望者は毎年20名から30名程度であり、教官側から「呼び込み」をする方である。多くの学生は高等学校の学習の延長上で専門の選択を考えているふしがある。大阪府は地学教育が盛んなところであり、高等学校の8割近くで地学の教科が開かれている。それでも講義中に調べたところ高校で地学を学習した学生は半数にしか満たなか

った。全国的には、地学の分野が理科 I の中に吸収されて、地学という教科が消滅しかけているのではないだろうか。来年から、共通一次試験で理科が一科目選択となるが、現在の受験対策教育の体制では、なにがおこるのか心配になる。1年では理科 I の化学分野のみ、2年で化学、3年で受験化学と言った教育を受けた学生が大学

に大勢来るのだろうか。地学という教科の成立は歴史が浅く、まだ異質の分野の寄せ集めと言う印象がぬぐえていない段階にある。夫々の分野は大切であり興味深いものであるが、それらを統合した地学という教科で結局のところ何を学ぶのかを掘り下げることも、我々教員養成系学部の教員に科せられている問題である。

(横尾武夫)

学部卒業研究課題

大学の教育学部等における学部学生の卒業研究のなかで、天文学に関連する課題名を、9月号に掲載しました。これは、関連のありそうな方々をお願いして、資料をいただいてまとめたものです。お願いした方々のうち約半数の方々から御返事をいただきました。御協力ありがとうございました。その後、東京学芸大学と和歌山大学から、資料をいただきましたので、ここに掲載します。

9月号の学部卒業研究課題の一覧表に対する会員諸氏からの反響は上々です。教育学部等は、小中高の理科教育にたずさわる教師を養成することを、主な目的としている教育機関です。従って、そこにおける学生にとって学部の卒業研究は、専門の研究を垣間みる初めての機会であると共に、その後は必ずしも専門の研究を知る機会がないかもしれないという、大きな体験です。

それだけに、学部卒業研究の指導に当たる教官諸氏にとっては、どのような課題を与えて、どのように指導するかということは、責任重大で気苦労も多い大変な仕事となっていると思われます。資料を送りいただいた某氏は「内容は研究課題名から想像される程、かっこうのいい立派なものではありません」と手紙に書いておられました。

勿論、なかには指導に当っておられる教官諸氏の専門の研究の一部を分担させて、立派な研究論文として、数年がかりで完成させるところまで、互に協力が行われている例もあります。しかし、実際には、課題名から想像される内容の極く一部分を、演習問題の型式に構成して、学生に与えるということが、少くとも最初のとりかかりの際には行われていると思います。卒業までという限られた期限付きの時間の中で、研究の常として予想外の不測の事態がおこれば、その演習問題さえも、十分に完結しないということがあっても、ふしぎではありません。

会員諸氏の間で、理科の中での天文教育について関心が高まることを期待して、その議論の一助になれば幸いです。そのような観点から、天文教育についての、投稿

を歓迎します。原稿は、400字以内の短いものと、2頁(400字×10枚)くらいの記事とのいずれでも結構です。

大学の学部学生等の卒業研究課題名一覧

東京学芸大・教育学部第3部地学教室・天文学部門：大脇直明，下田眞弘，水野孝雄研究室

- 48.1. 星雲団の mass-discrepancy について
- 48.2. Photometry of Auriga
- 48.3. NGC 3377 の光度分布
- 48.4. 太陽系起源に関する Schmidt の説の検討
- 49.1. これからの天文教育について
- 49.2. 太陽の写真測光における問題点
- 49.3. Galaxy (NGC 2549) の光度分布に関する研究
- 49.4. 木星の写真測光
- 49.5. 40 cm 反射望遠鏡のテスト
- 50.1. 小惑星の位置測定
- 50.2. NGC 1700 の光度分布
- 50.3. 黒点の日変化
- 50.4. 彗星の偏光測定
- 50.5. Sabattier effect の応用による Isophoto Contour
- 50.6. SR 型変光星の運動
- 50.7. M 92 の写真測光
- 50.8. PV Tauri 型変光星の運動
- 50.9. 変光懐疑星 v Aur の光電測光
- 50.10. カントの自然観について
- 50.11. NGC 188 の写真測光
- 50.12. 写真測光用セントメータの試作
- 51.1. v Aur の光電測光
- 51.2. カラーフィルムによるカラリメトリー
- 51.3. サバチエ効果による M 51 の H II 領域の研究
- 51.4. 球状星団星の質量による分布の差について
- 51.5. Double galaxy の恒星分布と質量比
- 52.1. Bright ring の写真測測
- 52.2. NGC 2786 の写真測光
- 52.3. ペルセウス座流星群の光度関数の決定