

## New Campus(7)

# 東北大学・理学部・地球物質科学科，地圏環境科学科，宇宙地球物理学科

鎌谷 紀子<sup>1</sup>・長妻 努<sup>2</sup>

### 1. 名前が変わった

はじめて理学部のキャンパスに来た日のことを思い出す。次の停留所が確かに「理学部前」だったはずなのに、バスはどんどん山を登っていく。耳がキーンと鳴るほど。山を登り切ったところに理学部があった・・・青葉山全体が東北大学の敷地なので、まわりに喫茶店・食堂・店が全く無いというのが本当に困ったところである。某教授が、「退官後は理学部の前で焼鳥屋の屋台をやりたい」と言っていたが、早く開店してほしいと思うし、とても儲かるような気がする。しかし何のかんの言いながら、きじが歩き水芭蕉が咲くこの地が気に入ってもう7年もここにいる。

さて、平成4年度より、東北大学理学部の地球科学関係の学科は、新しい学科・講座名を持って生まれ変わった。この改革を行なうにあたって教官方は様々な苦勞をされたようだが、学生の私達は単純に、学科の名前と内容が合うようになったことを喜んでいる。

地球科学に関係している学科は、地学系と物理系の2つに存在している。大学入試では理学部は系ごとの募集をしているので、地球科学の勉強を希望している学生は大学合格の時点で大まかに進学学科が決まることになる。系の中に存在していた高い垣根を乗り越えようという試みが学生の間でもなされており、今回の原稿も異なる系の大学

院生が協力して書いている。地球科学関係の学科・講座の構造を図1に示す。

### 2. 地学系は地球物質科学科と地圏環境科学科

地学系では、まだまだ惑星よりも、地球に関する研究の方が圧倒的に多い。地球に関する様々な問題を解決してきた研究方法を、他の惑星にも適用しようと身構えている段階なのかもしれない。

“惑星”を講座名に付けた、地球惑星物性学講座について詳しく述べよう。この講座では、マルチアンビル型超高压発生装置を用いて、高温高压下での惑星構成物質（地球型惑星ならば地球とそれほど違いはない）の物性を研究している。以下に、大学院生の研究内容について紹介する。D1の森島君は、つくばの高エネ研で、高压下で相転移していく鉱物の構造変化をX線を用いてその場観察している。同じくD1の横浜国大から来た山下君(現在神奈川県職員)は、地中深くからダイヤモンドを運んでくるキンバーライトの成因について研究している。M2の児嶋君は隕石中にあるCAIを常圧高温で研究しており、須藤君は中心核の構成物質である鉄や硫化鉄の高温高压下での物性を調べている。同じくM2の中田さんは、パイロプーフォルステライト系の高圧熔融実験を行なって、マントルでのマグマ発生や初期地球で起こったマグマオーシャンでの熔融分化過程を考え

<sup>1</sup>東北大学理学部地球物質科学科

<sup>2</sup>東北大学理学部宇宙地球物理科学科

ている。M1の鈴木君は熔融マントル中で鉍物が浮くか沈むかを実験，検討しており，初期火星・地球のマグマオーシャンで何が起きたか考えている。同じくM1の森脇君は，マントルの主要構成鉍物であるかんらん石の高圧下での熔融関係を調べており，北大から来て野外調査屋から転向した山崎君は，現在テーマを模索中である。D3の著者・鎌谷は，分化した火星の内部構造を推定する

ために，火星マントル組成の溶融実験を行なっている。

地球物質科学科の他講座では，以下の研究を行なっている。鉍物学講座は，X線回折法や電子顕微鏡で天然の鉍物を詳細に観察したり，ダイヤモンドアンビル高圧発生装置を用いて圧力や温度に対する構造変化を研究している。岩石学講座は，野外調査をして採ってきた岩石をEPMA，XRF，

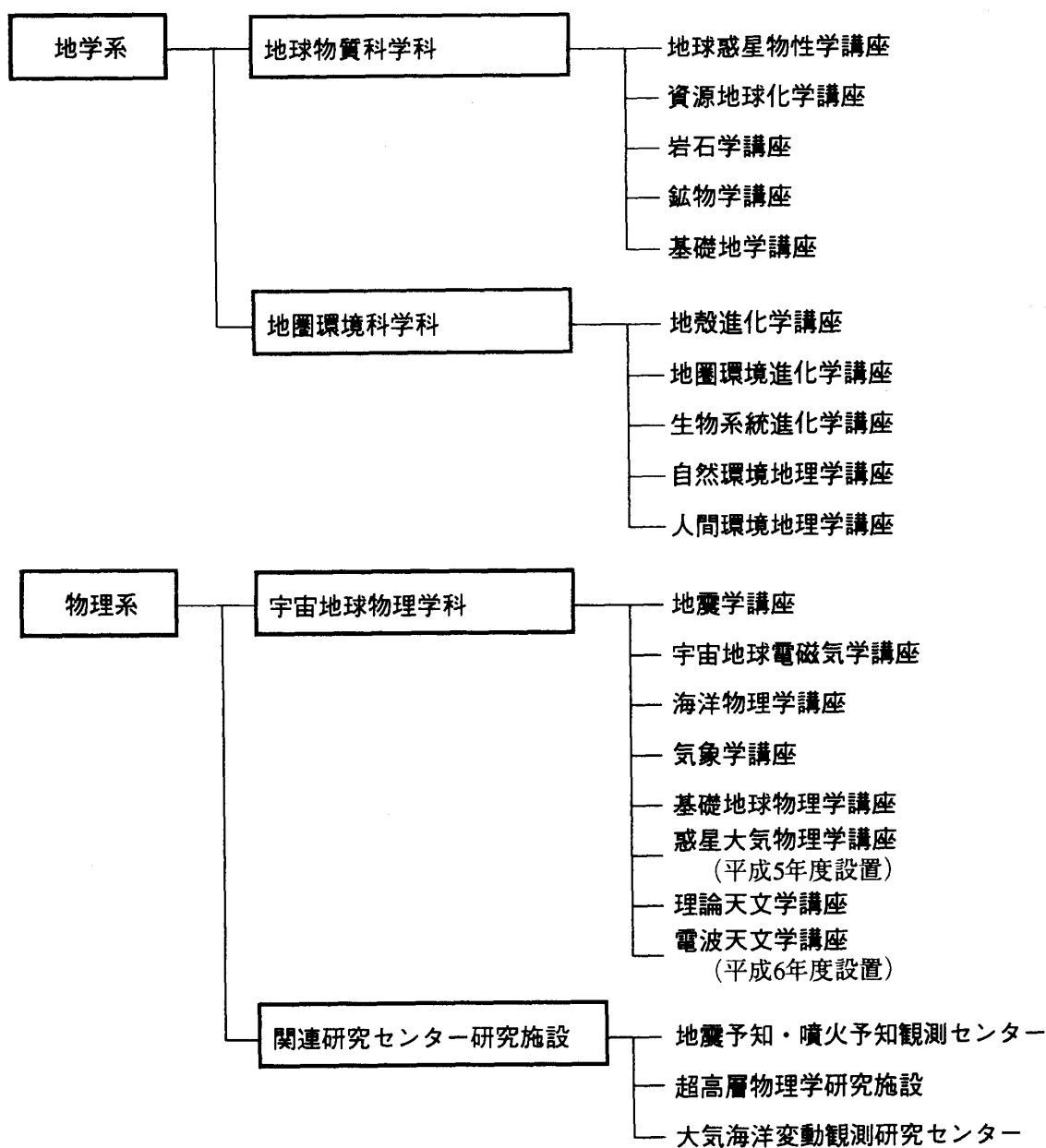


図1. 地球科学関係の学科・講座の構造

固体質量分析計を用いて分析し、火山・山脈がどのようにしてできたか研究している。また、隕石の衝撃変成年代の推定など、この技術を隕石にも応用して成果を挙げている。資源地球化学講座は、ボーリングコアや野外調査で採取した岩石をレーザー・ガス質量分析計、EPMA、XRFを用いて分析し、鉱床（特定の元素がなぜ濃集しているところ）の生成過程からはじまって、いつごろから酸素が増え始めたかなどの大気・生命の進化に関する問題までを元素の循環という観点から研究している。

次に、同じ地学系の建物に入っている地圏環境科学科について述べる。自然環境地理学講座は、都市の街路から地球規模にいたる様々なスケールの気候環境に関する研究や、地形や表層物質の形成過程の解明をしている。大量の空中写真・衛星画像・観測資料を有し、放射性炭素年代測定装置や地理情報システム解析装置などを使って研究を進めている。最近の卒論では、「仙台市における都市内緑地の気候とその周辺への影響」というものもある。人間環境地理学講座は、理学部の中にあつて人文の研究をしているという珍しい講座なので、最初からこの講座を志して入学してくる学生も多い。ここでは、狩猟採集民や焼畑農耕民の作り出す人文地域に関する研究をしている一方、中枢管理機能・オフィス立地と関連した都市地域構造を研究することもしている。この他の3つの講座（生物・地圏・地殻）は、もとの地質古生物学教室である。地殻進化学講座は、野外での地質調査をもとにして、地質構造が形成されてきた過程を復元・考察し、力学やプレートテクトニクスに立脚したモデルを作っている。地圏環境進化学講座は、化石や堆積物の同位体比・化学成分などを分析することによって、過去の環境変化を明らかにしている。特にこの講座は、巨大隕石の衝突が

原因と考えられているK-T境界などの地球史と生物の大量絶滅の関係の研究にも積極的に取り組んでいる。生物系統進化学講座は、有孔虫などの微小な化石を材料として、これらの生物の変化と環境の変化の関係を明らかにしている。

平成5年度4月から教養部が廃止され、これまで教養部で地学を担当してきた教官方が新たに作られた基礎地学講座の教官として学部にも所属することになった。この講座の山路 敦助手は、イオなどの地球以外の惑星・衛星でのホットスポットの分布の理論的解析をしている。

### 3. 進化していく地学系

地学系では全ての学科で卒業論文が課せられており、また地球物質科学科では、3年から4年に進級するときには進級論文（仙台近郊の4km四方の土地を一人で地質調査し、報告するもの）の提出が義務付けられているので、学部での苦労は相当なもの（？）である。体力勝負のように見られる地学系ではあるが、毎年1割位の女子学生が入学している。大学院に進学する女性も徐々にではあるが増えてきており、地球物質科学科の院生は27人の内4人を占めている。他大学からこの大学院に入学する人も増えてきている。この春は、新しい血が流れ込むような緊張感が心地よかった。名前が変わり、中身はそれ以上に進化していく地学系である。

### 4. 宇宙地球物理学科

東北大学宇宙地球物理学科は、平成4年度4月より天文及び地球物理学科第一（天文）と天文及び地球物理学科第二（地球物理）が合併し、新たに2講座増えて出発した。現在、学科は一体化されたが、大学院では天文学専攻と地球物理学専攻に別れている。

天文学専攻では、実際に測定機器を置くことのできない範囲を研究している。東北大の天文の特徴は、銀河系の構造進化と変光星の研究という2つの柱を持っていることである。理論天文学講座は、銀河の中で星がどのようにしてできるのか、銀河がどのようにしてできるのか、銀河や銀河団の構造と力学、銀河の磁場の研究、構成の形成の研究などを行なっている。また、天体物理学講座は、宇宙に存在する変光星、X線星、降着円盤、パルサー、星間物質など様々な対象に対しての研究を観測、理論を通じて行なっている。この他に、天文学専攻には平成6年度設置の電波天文学講座がある。観測は岩手県水沢の観測所で行なわれ、学部生はここで観測についての基礎的な知識を得る。水沢以外にも、岡山や野辺山などに観測に行く。4年生は各先生について卒業研究をするが、卒論とは違い、必ずしもレポートという形にまとめなくてもよいという、自由度の高いものである。

地球物理学専攻は、「地球も惑星の1つである!」という観点にたてば、すべてのメンバーがなんらかの形で惑星科学の研究に携わっているといえるだろう。中でも特に太陽系物理学・惑星物理学の研究を積極的に進めているのは、宇宙地球電磁気学講座、超高層物理学研究施設、基礎地球物理学講座の3講座である。これらの研究室は、通称「スペース3講座」という名で呼ばれ、1つの研究グループを構成してきた。今年度からは新たに惑星大気物理学講座もこのグループに加わることとなった。ただし、この研究室は新設されたばかりで、これからどの様に研究を進めていくのかは未定である。今後の活躍が期待される場所である。

このグループは電磁気学やプラズマ物理学の立場から惑星科学分野を研究しているため、研究のウエイトは超高層大気や宇宙空間物理におかれている。研究手法としては、飛翔体による直接観測

を取り入れており、ハレー彗星探査機「さきがけ」・「すいせい」や、オーロラ観測衛星「あけぼの」に、プラズマ波動や磁力計などの観測装置を搭載して研究を行なってきた。また、1990年代後半に実施予定のPLANET-B（火星探査）計画において、トップサイドサウンダー及び高周波プラズマ波動計測機と重水素/水素吸収セル付き紫外分光計の2つの観測装置を飛翔体に搭載して、火星上層大気の観測を行なう予定である。その他に、木星・銀河のデカメートル電波の観測や夜間大気光の観測、惑星大気組成とダイナミクス研究用のレーザーヘテロダイン分光計の開発等、地上観測や新しい観測機器の開発も行なわれている。また、これらと平行して計算機シミュレーションが盛んに行なわれており、惑星ダイナモ形成、太陽系と惑星の起源、地球・火星熱圏大気ダイナミクス、火星水素・酸素コロナ等の研究が進められている。これらの研究活動は、このグループ単独で行なっているわけではなく、宇宙科学研究所や極地研究所、名古屋大学太陽地球環境研究所、国立天文台等と連携しながらプロジェクトが進められている。そして、他の惑星科学の分野と協力して惑星科学の新しい分野の開拓を目指している。

地震学講座では、地震はなぜ、どのようにして起こるかを中心に研究をすすめている。また、地震そのものについてだけではなく、地震波を利用して地球内部の不均質構造などについての研究も行なっている。大竹政和教授の主な研究テーマは、地震予知と地震のトリガーマカニズムである。月の引力が1つのトリガーになっていると考えられる地震がある。三陸沖群発地震の発生を調べてみると、月が真上か真裏を通過してから2時間以内に集中しているということがわかったのである。また、地殻内の浅い地震の発生の瞬間を決めるのは水圧の作用ではないかと考えている。このこと

については、ダム湖の水量変化と地震発生の間  
の関係をモデルとして研究している。地震予知・噴  
火予知観測センターは、地震や火山噴火の予知、  
地震学、火山学、地球内部物理学の基礎的な研究  
を行っており、東北地方に50点以上の地震・火  
山観測網を持っている。海洋物理学講座は、海洋  
に関すること（海水の運動、温度分布、変動のメ  
カニズム等）を様々な方法で研究している。また、  
海洋と大気の様々なスケールでの相互作用も研究  
対象である。大気海洋変動研究センターは、90年  
にスタートしたばかりで、観測・解析に基づいて  
大気海洋変動の実態とメカニズムを定量的総合的  
に解明することを目標としている。気象学講座は、  
気象の中でも地表面に近いところ、つまり大気と  
地表面とのエネルギー循環の機構を対象とした研  
究を行っており、気候の変化を予測するための  
データを得ることを目標にしている。具体的には、  
積雪面上・海面上の気象や内陸部の局地気象等の  
研究をしている。

## 5. 大学院へ入学するには

これまで述べてきたこれらの学科には、さらに  
勉強を続けたい人のために大学院が設置されてい  
る。地球物質科学科と地圏環境科学科は理学研究  
科地学専攻となって統合されているが、宇宙地球  
物理学科は天文学専攻と地球物理学専攻に分かれ  
ている（前述）。どちらの専攻も、修士課程への  
入学は例年原則として9月に行なわれる選考試験  
を経て許可される。選考試験は、筆記・面接から  
なる。地球物理学専攻では工学部出身者が入学し  
て博士課程まで進んでいるケースがある。募集要  
項は6月に出され、出願期間は8月中旬の1週間で  
あるが、変更されていることもあるので希望者は  
直接理学部教務掛（〒980 仙台市青葉区荒巻字青

葉、電話022-222-1800 内線3536）まで問い合  
わせて欲しい。

（この記事を書くにあたり、東北大学生協同組合  
編「高校生に贈る東北大学 1992年度版 理系学  
部編」、東北大学理学部地学系学科編「地学系学  
科紹介パンフレット」を参考にしました。）