

# New Campus (3)

## 名古屋大学理学部地球惑星科学科

### 加藤 学<sup>1</sup>

名古屋大学理学部地球惑星科学科は、昭和24年(1949年)4月、新制名古屋大学が発足する2ヶ月前に、全国で始めて地球科学科として創設され、平成4年拡充改組し、名称を変更した。拡充改組といっても1講座のみの拡充であり、建物も従来のまま(写真)で増築の計画は今のところない。講座名を変更した従来からの6講座(惑星地質学、惑星岩石学、生物圏進化学、地球惑星化学、惑星内部物理学、地震学)に、研究の中核的な役割を期待して地球惑星進化学講座を新たに加えた。またこの教室は、平成元年改組拡充した地震火山観測地域センター、平成2年新設の年代測定資料研究センターとも緊密な関係をもって教育・研究を

共同で行っている。

以下では、この10月改訂されたばかりの学学科案内を使って各講座を紹介する。

### 1. 惑星地質学

地殻表層部に存在する物質や天然の現象の中から直接、何を読みとり抽出するか、ひとつひとつの事実の相互関係を検討して、いかなる一般的な法則性を見い出していくか。この研究室ではまず自然のありのままの姿を知ることから始まる。そして、それを知る方法としての地質調査が研究の基礎をなす。身近な野山から、さらには山岳地域や渓流地帯にいたる場所での踏査を各地で続けており、必要を感じればその場所は日本列島に限られることはない。野外で集められた試料やデータは、可能な限りあらゆる方法を使って研究室で解析される。X線回折、電子顕微鏡、コンピューターなどは必須の基礎技術であり、日常広く利用されている。種々の手段による解析を経て、数多くの事実がやがて総合されて行く。地殻表層部の“もの”と“パターン”と“プロセス”を研究対象として、いかなる結論が最後に総合されるか、そして、その結果が今、人類の直面しているエネルギーや環境の問題にどのように貢献しているか、期待される重要な課題も多い。

### 2. 惑星岩石学

太陽系内固体物質のうち、我々人類に入手可能なものの多くは、隕石も含め、岩石である。惑星地球の最外殻である地殻、より深部のマントルな

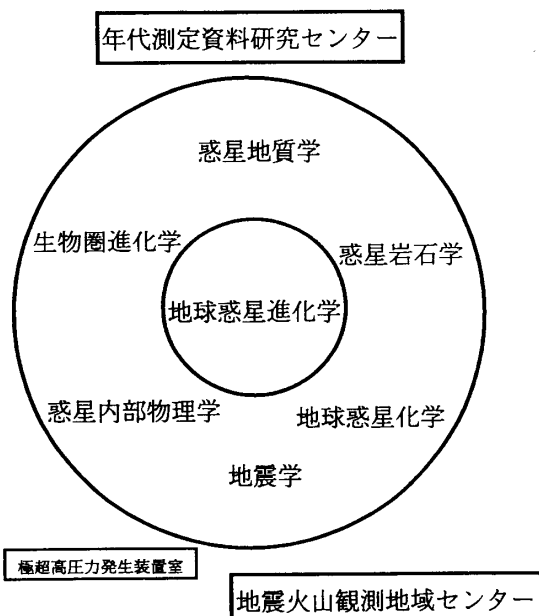


図1 名古屋大学理学部地球惑星科学科の構成。

<sup>1</sup>名古屋大学理学部地球惑星科学科

ども例外ではない。岩石は一般に鉱物の集合体である。岩石を構成する鉱物は、その形成の条件や環境の履歴を敏感に反映し、相転移や化学反応を繰り返して多様な組合せになっている。この岩石に記録された情報を取り出すためには、地質調査・岩石薄片の偏光顕微鏡観察・湿式化学分析・蛍光 X 線分析・X 線回折・X 線マイクロプローブ分析などあらゆる手段を駆使して、対象となる岩石やそれを構成する鉱物のあるがままを知る必要がある。この上にたち、合成実験や数理解析を加えて、岩石の形成された条件、および今日までに経た環境の変遷を解析する。研究の対象は火成岩・変成岩・隕石・宇宙塵・堆積岩と多彩である。最近、本研究室は独自の Th-U-全鉛年代測定法を開発し、岩石中の 1 粒の鉱物の各部に記録された変遷に年代目盛りを刻む研究も進めている。

### 3. 生物圏進化学

地球は太陽系の中で生命を宿す唯一の惑星であり、長い地質時代を通じて生命活動が地球表層部に与えた影響は計り知れないほど大きい。この研究室のテーマは、地質時代における環境・地理・生物の生態などを、過去の生物である化石あるいはそれを含む地層を手がかりに復元していくことにある。近年では古地理復元のために、古地磁気測定などの物理学的な手法も取り入れている。そして更には、復元された古地理・古環境の中で、生物がどの様に進化・発展してきたかを、プロセスのみならずメカニズムまでさかのぼって解明していくことである。このテーマにおいては、化石種およびその子孫である現生生物の形態ならびに遺伝子情報を統合し、生物の進化史を解明しようとしている。

### 4. 地球惑星化学

元素が存在する限り、化学反応は宇宙の至る所で起こっている。巨大な地球上にも、さまざまな化学反応がいろいろな条件下で進行している。地

球惑星化学とは、地球や惑星が“進化”して行く過程で生ずる、過去において生じた、あるいは生ずるであろう現象を“化学の目”で見る学問であり、その意味ではいわゆる天然で自発的に起きる現象から、人間が引き起こす社会的な現象（環境汚染など）まで広く研究対象となりうる。

この研究室では、これまで天然の同位体や特別な元素種組合せの僅かな変動に着目し、火成作用・堆積作用・環境問題などへのアプローチを試みてきた。具体的には海洋底堆積物の化学的特徴、古気候の変遷、それに対する人間活動の影響、化学的手法による地震予知などが最近の研究のテーマになっている。また、実際の分析・観測において天然そのままの試料を分析ルーチンに乗せるのは容易ではなく、分析可能なシステムおよびデータ処理技術の開発も重要なテーマのひとつである。

### 5. 惑星内部物理学, 地震学

「地球科学科」から「地球惑星科学科」への改組に伴い、地球物理学系 2 講座は効率的な研究室運営によって従来の地球物理学から地球惑星物理学への拡張・発展を図るため、共同で研究を進めている。この研究室では以下の研究を柱として、地球惑星内部のプロセスを解明していく。

#### (1) 地球惑星内部ダイナミクス

地球・月・惑星の内部構造とこれら天体内部の現在と過去のダイナミクスを、主として地震学的アプローチと高温高压実験的アプローチにより解明する。(a)グローバル地震学的な観測・解析・理論により、地球の内部構造と地震の発生過程を明らかにする。(b)独自の極超高压力高温発生装置を用い、惑星極深部物質の性質を明らかにし、惑星の層構造形成の基礎過程を解明する。(c)この研究室は宇宙科学研究所と緊密な協力関係にあり、共同で月・惑星内部探査手段の開発を行っている。また地球惑星内部の過去のグローバル変動を、地球惑星表面に残された痕跡から読み取る研究手段を開発していく。

## (2) 惑星形成過程

微惑星の形成過程および微惑星の衝突・集積による太陽系内天体の形成過程を、主として実験的アプローチにより解明する。(a) 鉱物の凝縮・集合過程に関する実験を行い、分子クラスターの生成から微惑星の形成までの過程を明らかにする。(b) 岩石・金属・氷などの衝突・破壊・集積過程に関する実験を行い、微惑星の成長過程を解明する。

## (3) 地球惑星熱過程

微惑星の集積、マグマオーシャンの出現、その後のマグマ活動の推移、現在の火山活動に関する系統的研究を行う。(a) マグマの生成・移動・噴出過程に関する地震学的研究によりその実体を明らかにするとともに、高温高压実験によりその基礎過程を解明する。(b) マントル対流・コア対流など惑星内部の大規模な物質・熱輸送過程の基本的性質を理論的・実験的に明らかにする。

当研究室は、火山部門を加え改組拡充を果たしたセンターと教育・研究両面で緊密な協力体制を組んでいる。特に(3)に関して、センターと重なる部分が多い。また自然現象一般に対してカオス、フラクタルなどの新しい視点が提示されつつある現在、地震現象・地震予知に対しても新しい見方が必要となりつつある。こうした観点から地震学の分野でもセンターと共同研究を行っている。

## 6. 地球惑星進化学

太陽系や地球はどのようにして生まれ、進化してきたのだろうか。今となっては再現は不可能である。しかし、星間物質や隕石に残された元素や同位体の特徴は、それらの生成と進化のドラマを目前に見せてくれる。隕石中の同位体異常は元素

の作られた星の環境を示し、元素の放射壊変を用いれば数十億年の時を±1%の誤差で計ることができる。進化は無機物質にとどまらない。有機物を中心とする“化学進化”は生物の発生以前からその誕生をはぐくんできた。今、有機物はさまざまな天然条件下で合成される可能性が生じている。生命に縁もない灼熱のマントルに生命の源を探るのもこの分野である。過去の進化は未来へもつながる。核廃棄物中で予想される元素の挙動や二酸化炭素の固定は過去の地球が自己の元素サイクルのなかで自然に行ってきたことの1つである。その自然とともに進化するソフトな化学をみいだすのも地球惑星進化学の目標の1つである。

以上のように、この教室は、惑星としての地球という視点に立って将来計画を見直し、新しい学問、研究を創り出そうとしている。またこの教室は一昨年からはじめた教授の退官ラッシュが今後とも続き、5年後までに7名以上の教授が入れ替わることになる。従って新設の学科ではないが、それと同等の状態にあり、将来の教室の方向を考える絶好の機会が到来している。



写真1 名古屋大学理学部地球惑星科学科のある建物。