

# 1-2 地球システム科学研究活動報告

●学 科 地球システム科学科

●学科専任教員 遠藤邦彦(教授)  
加藤央之(教授)  
小坂和夫(教授)  
高橋正樹(教授)  
中山裕則(教授)  
宮地直道(教授)  
森 和紀(教授)  
山川修治(教授)  
吉井敏尅(教授)  
安井真也(准教授)  
竹村貴人(専任講師)  
山中 勝(専任講師)  
大八木英夫(助教)  
金丸龍夫(助教)  
村瀬雅之(助教)

## 【研究の概要および結果】

### 総括：

地球システム科学科では、自然科学研究所の予算を利用し、学科専任教員全員による下記のような活動を行った。その代表的な例としては「衛星で探る地球環境変動と自然災害」に関するシンポジウムが挙げられる。これは外部の講師を交えて総合的な討議を行ったもので、この運営費用として自然研予算を利用した。また、自然科学研究所の予算は、学科共通で利用する機器の運用・維持費用に利用した。これらの機器を利用した研究の一例としてはマイクロ・ナノレベルの地質構成物質の形態に関する手法の開発が挙げられる。このほか、地球システム科学に関する分野横断的な海外の文献検索を行うため、専門雑誌の購入のための図書費の一部について、自然研の予算を利用した。

### 1. シンポジウム：衛星で探る地球環境変動と自然災害

#### ・目的：

各種衛星データに基づいて、地球環境の変動や地震災害・火山災害・気象災害の解析結果を学び、地球環境変遷に関する知識を得ることを目的とする。

#### ・概要：

大学内外の第一線で活躍する研究者に上記のタイトルに関する講演を依頼し、それぞれの専門分野における成果を紹介していただいた。

#### ・日時：

2009年7月11日(土) / 会場：百周年記念館・国際会議場

地球観測衛星とりモートセンシングについて .....	海野順子(RESTEC)
陸域観測技術衛星『だいち(ALOS)』が捉えた地震による災害と地殻変動	宮城洋介(JAXA)
衛星リモートセンシングによる火山観測 .....	浦井 稔(産総研)

宇宙からの降水観測からわかる地球の姿 .....	沖 理子・可知美佐子 (JAXA)
宇宙からの山岳氷河の観測 .....	富山信弘 (RESTEC)
人工衛星による陸域広域環境変化モニタリング .....	中山裕則 (日大・文理・地球)

#### 総合討論

- 得られた成果：

リモートセンシングによる地球環境の実態および自然災害の状況を把握することができた。

- 実施結果に対する考察，反省など：

近年の衛星技術の進歩により，状況把握能力が飛躍的に向上していることを理解できた。反省点としては，定期的に例年より早い時期の開催で，就職活動と重なった4年が数人いたことが挙げられる。また，次回からは要旨集に自然科学研究所の経費である旨を掲載する方針である。

## 2. マイクロ・ナノレベルの地質構成物質の形態に関する手法の開発

### (1) 走査プローブ顕微鏡，インキュベーターを用いた研究

- 目的および概要：

関東平野を構成する沖積層の形成プロセスの解明と都市型地盤災害の軽減に関する地球科学的アプローチとして，埼玉県南部の中川低地を構成する粘性土を対象に微化石の詳細な観察を行った。中川低地をはじめ関東平野を構成する粘性土は地震時の大きな揺れや地盤沈下などの災害を引きこす要因であることが知られている。そのような，粘性土の物理特性は粘性土が形成された時の堆積時環境の影響が極めて大きいことが近年の研究で明らかにされつつある。このような粘性土がどのように分布しており，どのような堆積履歴を持つかの詳細を把握するためには，堆積時環境を保存している微化石に関する情報をさらに収集する必要がある。本研究では，その一環としてこれまでの顕微鏡下での観察に加え，新たな方法としてX線CTでの観察および走査プローブ顕微鏡 (SPM) による観察を試みた。

- 研究の結果・考察：

X線CTでは3次元で観察することができるため，生物顕微鏡などの光学顕微鏡では捉えられない構造を把握することができた。また，SPMはナノレベルの構造を観察することができるが，これまでに貝形虫を始めとした微化石の観察例がないため，観察方法のさらなる構築が必要であり，今後の課題である。

### (2) Slicer Dicer を用いた研究

- 目的および概要：

岩石を構成する鉱物，空隙の3次元空間分布を把握するために花崗閃緑岩および砂岩のX線CT画像の撮影を行い，画像解析を行った。また，微細な空隙情報を得るためにSPMによる空隙構造の観察を行った。これらの空隙により構成される内部構造は熱媒体としての水をはじめとした各種流体の移動経路となり，別途測定をした熱伝導率の異方性に強く関与している。

- 研究の結果・考察：

ここでは，北海道利尻島の火山斜面の堆積物の熱伝導率の異方性を測定し，斜面表面が火山噴出物により熱せられた時の温度が斜面内部にどの程度の時間で伝導するかの推定を行った。その結果，その熱伝導経路の大部分は流体が熱媒体として作用しており，急激な流体の膨張による斜面崩壊が起こりえることがシミュレーションから明らかにされた（ここで，シミュレーションは有限要素法による2次元熱伝導方程式の非定常解析である）。今後，熱移動のシミュレーションの精度向上および適切な初期条件の把握が必要であると考えられ，今後の課題である。

### 3. 地球システム科学に関する情報収集

- 目的および概要：

地球システム科学に関する分野横断的な海外の文献収集を実施した。対象とする雑誌は下記の通りである。

Earth Planetary Science Letters (Elsevier Science)

Geochimica et Cosmochimica Acta (Pergamon Press)

Geological Society of America Bulletin (The Geological Society of America)

Micropaleontology + Stratigraphy (Micropaleontology Press)