



21 世紀 COE プログラム

「太陽・地球・生命圏相互作用系の変動学」が採択される	1
梅雨前線帯のメソ対流系の海上における発生・発達機構の解明	2
プロジェクト会議報告	3
公開講演会	3

異動教官紹介	4
平成 15 年度 修士論文	4
人事異動	4
外国人研究員	4
講師（研究機関研究員）	4

21 世紀 COE プログラム

「太陽・地球・生命圏相互作用系の変動学」が採択される —— 拠点リーダー 安成哲三 教授 ——

平成15年度に新たに公募された「21世紀COEプログラム」の「数学・物理学・地球科学」分野において、本学の地球科学関連4組織（環境学研究科地球環境科学専攻、太陽地球環境研究所、地球水循環研究センター、年代測定総合研究センター）から提案した「太陽・地球・生命圏相互作用系の変動学」が採択されました。本センターからは、安成哲三教授、才野敏郎教授、中村健治教授、檜山哲哉助教授の4名が事業推進担当者となり、センター内外の上記4機関の教官と協力しながら、今後5年間、本拠点事業を推進していくことになりました。本稿では、その研究教育計画の概要についてご紹介します。

拠点形成の目的と特色

近年、人類活動による地球環境変化が大きな問題となっていますが、この拠点では、過去約1000万年から現在に至る生命圏を含む地球システムの変化の実態とダイナミクスを、より深く包括的に理解することにより、将来の地球変化を見通し、人類の位置と役割をも考究する**新たな地球学の創成**を目指しています。

「太陽・地球・生命圏相互作用系」とは、地球へのエネルギー源である「太陽」活動と、それに敏感に応答する「電磁気圏」、大気圏・水圏・地圏からなる「地球表層圏」、および人類も含めた生物活動の場である「生命圏」が、エネルギー・水・物質循環を通して相互作用するシステム（図1）です。このシステムの変動には、時間スケールごとに異なる素過程・フィードバックが機能しており、それらのプロセス解明とモデリングが、変動の機構解明と予測には重要です。研究課題としては、地球環境変動の過去約1000万年から現在に至る高精度復元と機構解明および将来予測を掲げます。特に、地球システム変動における生命圏の能動的役割の解明を目指します。

教育面では、この新しい「地球学」を担うべき次世代の国際的地球科学者の育成を目指します。さらに、国際的COEとして、研究の永続的な推進を図るため、「太陽地球生命圏システム研究所」の創設を目指しています。

研究推進の方法

研究課題である相互作用系の変動解明のため、基盤となる学問である「地球科学」の上に、次の3つのグループが、相互に、密接な連携をとりながら横断的に研究を進めます。

まず、1000万年程度の「過去」の変動を高精度に復元する「高精度環境変動解析グループ」、つぎに、最近数十年から現在の全球的な観測データを用いて、「現在」のシステムの素過程とフィードバック機構を明らかにする「変動機構解明グループ」、そして、これらふたつのグループの成果を統合、参照しつつ、変動のモデリングと「将来予測」を行う「統合モデリンググループ」です。

「高精度環境変動解析グループ」は、堆積物、雪氷、年輪、化石などの多様な「地球科学的」資料から、連続的な時系列データを読み出し、様々なタイムスケールでの過去の変動・変化を高精度で復元します。このグループは、数百万年スケールの長期のデータを、数十年から100年の分解能で変動を復元し、さらに高精度年代測定法との組み合わせにより、近年の変動との比較研究を目指します。

「変動機構解明グループ」は、相互作用系における「太陽エネルギー」、「水・物質循環」、「生命圏制御」という3つの過程の機構解明を目指すチームから成ります。精緻なフィールド観測や衛星観測などにに基づき、詳細に、かつグローバルに研究を進め、点観測がベースの「高精度環境変動解析グループ」の結果を、グローバルに意味付けします。

「統合モデリンググループ」は、人類活動の影響も含む様々なフィードバック機構を組み込んだモデルにより、相互作用系の特性を診断しつつ、タイムスケールに応じたシステム変動の将来予測を目指します。全球大気海洋結合気候モデルによる変動の再現実験と予測のほか、すべての過程を含むシンプルモデルによるシステムの変動特性診断なども進めます。

以上3つのグループの密接な連携によって、地球を、物理化学的システムと生物学的システムが有機的に結合し、相互作用して変化する系として捉える「新たな地球学」の開拓を目指します。



研究者育成・教育への取り組み

拠点の持続的な発展のためには、若手研究者の育成が不可欠です。本計画において特に重視する点は以下の通りです。

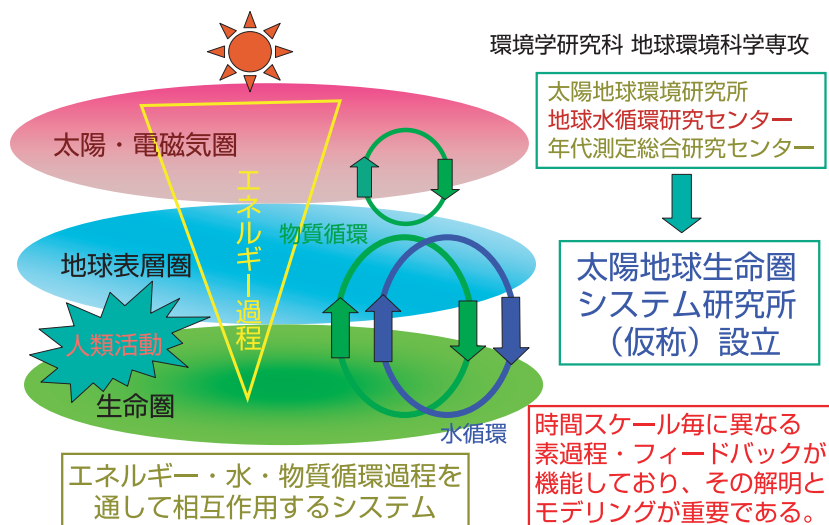
- 地球システムをより深く、包括的に理解するために、フィールド観測・解析、モデリングを、一体として進められる能力と意欲を有する研究者の育成。
- 優秀な若手研究者の能力育成と研究専念の具体案としてのPD・RA制度の大幅な拡充と、「**横断研究プログラム**」の実施。
- すでに実績のある留学生特別コースやユネスコ特別研修コースを発展させたアジア・太平洋地域での地球科学の研究教育拠点の形成。

「太陽地球生命圏システム研究所」創設へ向けて

本拠点では、研究・教育の永続化と発展のための「太陽地球生命圏システム研究所（略称 SELS）」の創設を目指しています。この研究所は、拠点参加の1研究所2センターを中心に再編・統合して創設し、「地球環境科学専攻」と密接に連携・協力することにより、「新たな地球学の創成」を担う研究拠点となることを目指します。このような研究所は世界に先駆けたものであり、地球変化研究のいくつかの「国際プログラム」の推進や国内外の研究プロジェクトにおける中核的機関の役割を果たします。同時に、環境学研究科や留学生、研修生の特別コースとの密接な連携により、アジア太平洋地域での地球科学の研究教育拠点をも目指すものです。

（安成哲三・檜山哲哉）

太陽・地球・生命圏相互作用系の変動学



（図1）

「梅雨前線帯のメソ対流系の海上における発生・発達機構の解明」

東アジアの湿潤環境下で発生・発達するメソ対流系降水システムの理解は、豪雨の発生機構の解明や豪雨予測方法の開発だけでなく、地球の水循環と気候変動の関係を解明する上でも重要です。なかでも、東シナ海東部海上の梅雨前線付近で発生するメソ対流系は、急速に発達し、東進して九州西岸に豪雨をもたらすことがあるために注目されています。しかしながら、海上のメソ対流系の水・エネルギー収支の解明には、下層の水蒸気分布構造の観測がなかったために研究が進んでおりませんでした。本研究では、東シナ海東部海上の梅雨前線付近におけるメソ対流系の発生・発達機構を航空機観測により明らかにし、雲解像モデルを用いた解析により、水・エネルギー収支までを明らかにすることを目的として、平成15年度から5年計画で以下の研究を開始いたしました。

1. 気象庁から提供される客観解析データを初期値として雲解像モデル（CReSS）による数値予測実験を観測対象領域で行い、航空機観測の飛行経路を決定するシステムを開発します。
2. 東シナ海東部海上の、1) 下層における梅雨前線北部での冷気の形成、及び梅雨前線南側での暖湿流の構造とメソ対流

系の形成位置、2) 上層における梅雨前線北部での氷晶雲の形成、及び梅雨前線南側での暖かい雨のプロセス、について航空機観測により明らかにしていきます。

3. 観測データを解析し、雲解像モデル（CReSS）を用いた数値実験によって東シナ海東部の海上におけるメソ対流系の発生・発達機構及び水・エネルギー収支を明らかにしていきます。

今年度は、雲解像モデル（CReSS）による数値予測実験システムを構築し、運用試験を行いました。航空機観測としては、10月4日に東シナ海上にドロップゾンデ4個を投下し、東シナ海上での水蒸気分布観測を行い、来年度の梅雨期における観測の準備を整えました。図2に示したように、梅雨前線の北側の気塊、大陸性湿潤気塊、海洋性湿潤気塊の構造を、縦断する航空機観測（ドロップゾンデ観測）によって明らかにし、図3のように予想されるような東シナ海上の梅雨前線帯におけるメソ対流系降水システムの構造を明らかにするための観測方法を確立することができました。

（上田 博）

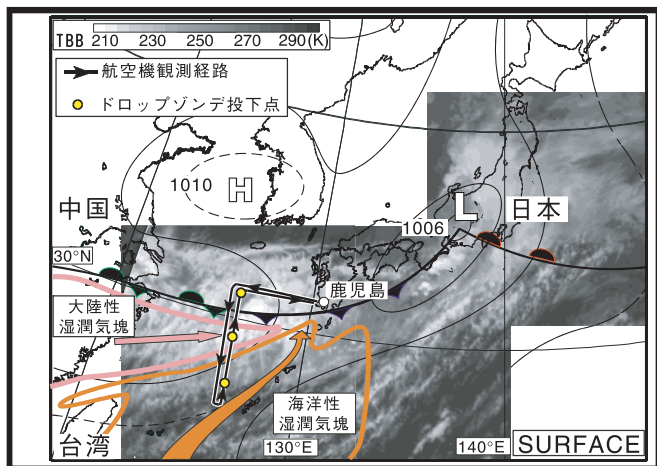


図2 梅雨前線帯の地上天気図とひまわりの雲画像に大陸性及び海洋性の湿潤気塊の分布をピンクとオレンジの実線で重ねて示しています。東シナ海上の矢印付きの黒実線は、航空機の計画飛行経路を示し、飛行経路上の黄色の丸はドロップゾンデ投下点を示します。

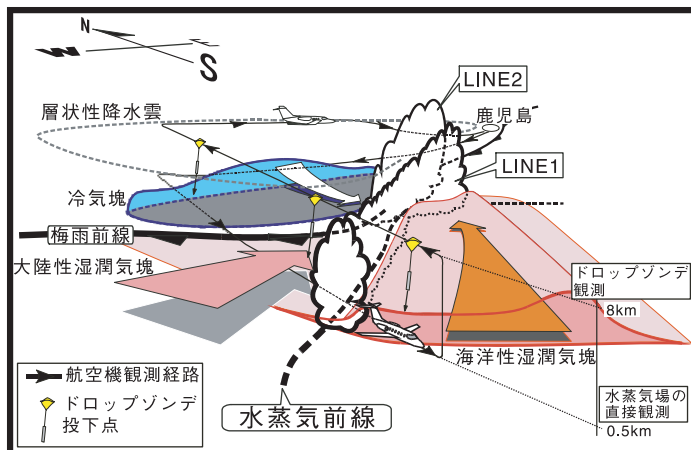


図3 大陸性及び海洋性の湿潤気塊の構造を梅雨前線の南西側上空から鳥瞰的に示しています。矢印付きの黒実線は、航空機の計画飛行経路を示します。北から南に向かう飛行経路では、下層の乾燥・寒冷気塊、大陸性湿潤気塊、海洋性湿潤気塊を直接観測する予定です。南から北に向かう飛行経路では、上空からドロップゾンデを投下して大気状態の鉛直分布を観測する予定です。

プロジェクト会議報告

「SCOR 執行役員会」

9月15日から17日までモスクワのロシア科学アカデミーで開催された SCOR (Scientific Committee on Oceanic Research: 海洋調査に関する科学委員会) の2003年度執行役員会に出席しました。SCORはICSU (International Council of Scientific Unions: 国際学術連合会議) に属する組織で、同じICSU傘下のIGBPとともにJGOFS (Joint Global Ocean Flux Study: 全球海洋フラックス合同研究計画) の2大スポンサーの一つです。今回、今まで16年間に涉って実施されて来たJGOFSが2003年12月末で終了するために、その公式の最終報告をSCOR執行役員会で行うことを要請されたのを受けて、才野がJGOFS科学執行委員役員会を代表して報告を行いました。SCORの執行役員の中には今までJGOFSの科学執行委員として活躍した方も多く、JGOFSの成功に対して暖かい賛辞をいただきました。(才野敏郎)

「JGOFS 執行役員会」

9月25日から27日までノルウェー、オスロ市のソルストランドホテルで行われたJGOFSの最終執行役員会に出席しました。今回の主な目的は、8年間にわたってベルゲンにあるJGOFS-IPO (国際プロジェクトオフィス) を支援してくれた、ベルゲン大学およびノルウェー科学連合に対してJGOFSとして公式な謝意を表明することでした。参加者からは、IPOをベルゲンに誘致したときの逸話等々興味深い話を聞くことができました。総人口600万人のノルウェー王国、およそ人口25万人のベルゲン市が国際的に高いプレゼンスを保っている理由の一端を垣間見たような気がしました。

(才野敏郎)

公開講演会

本年度の名古屋大学地球水循環研究センター公開講演会を「地球環境変化と海洋の変化」というテーマで開催します。当センターの3名の教官に加えて東北大学の花輪教授をお呼びして、海洋の環境が如何に深く大気過程と関わっており、気候変化や地球環境の変化に伴って海にどのような変化が実際に起こっているのかを解説したいと考えています。

名古屋大学地球水循環研究センター公開講演会

「地球環境変化と海洋の変化」

日 時: 2004年1月9日金曜日

13時30分から16時30分まで

場 所: 名古屋大学環境総合館1F レクチャーホール

北太平洋の表層循環

花輪 公雄

東北大学大学院理学研究科教授

日本海の表層と底層の流れの変動

森本 昭彦

名古屋大学地球水循環研究センター助教授

中国三峡ダムと東シナ海の生物生産

陳 鎮東

名古屋大学地球水循環研究センター客員教授

西部北太平洋表層の生物活動の変化

才野 敏郎

名古屋大学地球水循環研究センター教授

異動教官紹介

「新任の挨拶」

広域水循環研究部門 森本 昭彦

10月1日付けで独立行政法人水産大学校から地球水循環研究センターの助教授として着任致しました。私の専門分野は海洋物理学特に、人工衛星データを用い海洋の物理・生物現象を解明する衛星海洋学です。大気水圏科学研究所時代からこれまでの歴史の中で、海洋物理を専門とする研究者が赴任するのは初めてのことで聞いております。海洋は地球システムにおける最大の水の供給源、および物質の吸収先として全地球規模での水と物質の循環に大きな役割を果たしています。その海洋における水、物質循環を理解するためには移流・拡散など物理過程を理解する必要があり、微力ながら本センターの掲げる研究テーマに貢献できると考えております。前職である水産大学校赴任時にはそれまでほとんど経験のなかった現場観測を中心とした研究を始めました。この度も、これまでの研究内容にとらわれず、生物・化学過程にも注目し海洋物理学的な視点から新たな研究を行っていきたいと考えております。来年度より国立大学法人として新たなスタートをきります。このような変革の中、私たちはこれまで以上に研究の成果を残していかなければなりません。若輩ではありますがご指導、ご鞭撻のほどよろしくお願い申し上げます。

「転任の挨拶」

北海道大学大学院地球環境科学研究科 鈴木 光次

早いもので、名古屋大学水循環研究センターから北海道大学大学院地球環境科学研究科に転任して、もうすぐ1年が経過しようとしています（2003年11月5日現在）。私は、地球水循環研究センターならびにその前身である水圏科学研究所、大気水圏科学研究所の時代も含めて数えますと、11年8ヶ月もの間、名古屋大学でお世話になりました（大学院生としての期間を含みます）。近年の博士号取得者や大学教官の流動化の奨励を鑑みますと、私は、かなり長い間、同じ建物に居たことになりませんが、助手として採用していただいた際、大学院生の時とは異なる研究室に移ることが出来ました。この移動は、今になって思い返しますと、大学院時代の研究をさらに深めながらも、研究視野を大きく広げることが出来た点で、大変幸運でした。また、現在、私は、主に海洋生物が関係した海洋物質循環過程の研究および教育を行なっていますが、地球水循環研究センター在籍時に、最新の水循環研究の成果を身近に見聞き出来たお陰で、地球環境変化を水および物質循環の両側面から総合的に理解していかなければならないことを学びました。この経験は、今後の私の研究および学生への教育指導にもきっと生かされていくことと信じています。最後になりましたが、センターの教官、技官、事務官、大学院生らの皆様のお陰で、楽しく且つ充実した研究生活を送ることが出来ました。本当にどうも有り難うございました。

平成 15 年度 名古屋大学大学院環境学研究科地球環境科学専攻（大気水圏科学系）

IHP 留学生特別コース修士論文

（地球水循環研究センター所属の教官が主に指導した学生）

Singh, Prasamsa

Study on the structure of precipitation system over Himalayan region.

Khatri, Pradeep

Study on optical properties of aerosol particles in East Asia –towards understanding the aerosol-cloud radiation interaction–

人事異動

平成 15 年 4 月 1 日以降の人事異動

転 入

広域水循環変動研究部門助教授 森本昭彦
（独立行政法人水産大学校助手：2003.10.1）

外国人研究員

陳 鎮東（台湾）2003.9.1～2004.1.14
国立中山大学地質化学研究所教授
「西部北太平洋における炭素循環に関する研究」
WILHEIT, Thomas（アメリカ合衆国）
2004.1.15～2004.4.30 [予]
テキサス A & M 大学大気科学部教授
「降雨レーダによる衛星搭載マイクロ波放射計のアルゴリズムの向上」

講師（研究機関研究員）

藤木徹一 2003. 4. 1～2003. 6.30
阿部 学 2003. 7.16～2003.10.31
西澤匡人 2003.10. 1～2004. 3.31
宮崎千尋 2003.11. 1～2004. 3.31