

21世紀COEプログラム 平成15年度採択拠点事業結果報告書

機 関 名	京都大学	学長名	尾池 和夫	拠点番号	G16	
1. 申請分野	F<医学系> G<数学、物理学、地球科学> H<機械、土木、建築、その他工学> I<社会科学> J<学際、複合、新領域>					
2. 拠点のプログラム名称 (英訳名)	活地球圏の変動解明： アジア・オセアニアから世界への発信 (Elucidation of the Active Geosphere)					
研究分野及びキーワード	<研究分野：地球惑星科学>(活地球圏変動)(アジア・オセアニア)(観測手法)(情報統合化)(国際高等教育プログラム)					
3. 専攻等名	理学研究科(地球惑星科学専攻・地球熱学研究施設・地磁気世界試料解析センター)、 生存圏研究所(旧 宙空電波科学研究センター(平成16年4月1日改組))、防災研究所					
4. 事業推進担当者	計 36 名					
ふりがな<ローマ字> 氏 名	所属部局(専攻等)・職名	現在の専門 学 位	役割分担 (事業実施期間中の拠点形成計画における分担事項)			
(構成リーダー) YOSHIKO SHIUE 余田 成男(53)	理学研究科地球惑星科学専攻・教授	気象学・気候変動力学 京都大学 理学博士	総括班リーダー			
SHIUE KAZUO 尾池 和夫(67)	京都大学総長	地震学 京都大学・理学博士	J2『リソスフェア』班(b)分担+K1(b)協力 (H15.12.16 辞退)			
KAWAKI TOSIYUKI 淡路 敏之(60)	理学研究科地球惑星科学専攻・教授	海洋物理学・計算科学 京都大学 理学博士	J1『宙・空・海・陸系における水・熱フロー』班リーダー+総括班分担+K2(a)協力			
SHIMAMOTO TOSIYUKI 嶋本 利彦(61)	理学研究科地球惑星科学専攻・教授	構造地質学・実験岩石力学 神戸A&M 大学 PhD	J2『リソスフェアにおける水・熱フロー』班リーダー+総括班分担+K1(a)協力 (H19.3.31 辞退)			
KAWADA FUMIHIRO 増田 富士雄(61)	理学研究科地球惑星科学専攻・教授	地層学 東京教育大学 理学博士	K1『先端計測法開発と海外研究教育拠点』班リーダー+総括班分担+J1(b)協力 (H18.3.31 辞退)			
KAWAMORI JAMES JIRO MORI James Jiro(51)	防災研究所・教授	地震学 コロンビア大Ph.D.	J2『リソスフェアにおける水・熱フロー』班リーダー+総括班分担+K2(b)協力			
TAKAHARA KENJI 竹村 恵二(55)	理学研究科地球熱学研究施設・教授	第四紀地質学・古気候学 京都大学 理学博士	J3『固体圏・流体圏変動の時間カプリング』班リーダー+総括班分担+K1(b)協力			
TAKAMOTO SYUZO 竹本 修三(65)	理学研究科地球惑星科学専攻・教授	固体地球物理学・測地学 京都大学 理学博士	総括班分担+J3(a)・K1(a)協力 (H18.3.31 辞退)			
TSUKUDA TOSIYUKI 津田 敏隆(55)	生存圏研究所・教授	大気圏光電波計測 京都大学 工学博士	K1『先端計測法開発と海外研究教育拠点』班リーダー+総括班分担+J1(b)協力			
TSUBOKAWA TOSIYUKI 家森 俊彦(55)	理学研究科 地磁気世界試料解析センター・教授	太陽地球系物理学 京都大学 理学博士	K2『情報統合化と数値モデリング』班リーダー+総括班分担+J3(b)協力			
SHIMAMOTO KAZUO 北村 雅夫(61)	理学研究科地球惑星科学専攻・教授	鉱物学 東北大学 理学博士	総括班分担+J2(b)・K1(a)協力			
A. O. A. HIRAKI 木田 秀次(65)	理学研究科地球惑星科学専攻・教授	物理気候学 東京大学 理学博士	J1『宙・空・海・陸系』班(b)分担+J3(b)協力 (H18.3.31 辞退)			
SATOYUKI TAKAYUKI 里村 雄彦(54)	理学研究科地球惑星科学専攻・教授	大気物理学・計算科学 東京大学 理学博士	J1『宙・空・海・陸系』班(a)分担+K2(b)協力			
SHIOTANI KASATO 塩谷 雅人(49)	生存圏研究所・教授	大気科学 京都大学 理学博士	J1『宙・空・海・陸系』班(b)分担+K1(b)協力			
SHIOHARA SHUNGO 町田 忍(55)	理学研究科地球惑星科学専攻・教授	磁気圏物理学 東京大学 理学博士	J1『宙・空・海・陸系』班(b)分担+K1(a)協力			
SHIMAMOTO KAZUO 平原 和朗(55)	理学研究科地球惑星科学専攻・教授	地震学 京都大学 理学博士	J2『リソスフェア』班(a)分担+K2(b)協力 (H17.12.6 追加)			
YAMAZAKI KOSHIKI 山路 敦(49)	理学研究科地球惑星科学専攻・准教授	構造地質学・ペトリカ 東北大学 理学博士	J2『リソスフェア』班(a)分担+K2(b)協力 (H19.3.9 追加)			
SHIMOTO KOSHIKI 小畑 正明(60)	理学研究科地球惑星科学専攻・教授	岩石学 マサチューセッツ工科大学 Ph.D.	J2『リソスフェア』班(b)分担+K2(a)協力			
SHIMAMOTO KOSHIKI 下林 典正(47)	理学研究科地球惑星科学専攻・准教授	鉱物学 京都大学 理学博士	J2『リソスフェア』班(b)分担+K1(a)協力			
TAKAHARA TOSIYUKI 田中 良和(64)	理学研究科地球熱学研究施設・教授	火山物理学・地球熱学 京都大学 理学博士	J2『リソスフェア』班(b)分担+K1(b)協力 (H19.3.31 辞退)			
SHIOHARA TOSIYUKI 鍵山 恒臣(55)	理学研究科地球熱学研究施設・教授	火山物理学・地球熱学 東京大学 理学博士	J2『リソスフェア』班(b)分担+J3(a)協力 (H19.3.9 追加)			
SHIMAMOTO TOSIYUKI 平島 崇男(52)	理学研究科地球惑星科学専攻・教授	岩石学 京都大学 理学博士	J2『リソスフェア』班(b)分担+K1(b)協力			
KAWADA TOSIYUKI 岡田 篤正(65)	理学研究科地球惑星科学専攻・教授	活構造学・ペトリカ 東京大学 理学博士	J3『時間カプリング』班(a)分担+K1(b)協力 (H18.3.31 辞退)			
SHIOHARA TOSIYUKI 瀬戸口 烈司(65)	理学研究科地球惑星科学専攻・教授	古生物学 テキサス工科大学 PhD	J3『時間カプリング』班(a)分担+K2(a)協力 (H18.3.31 辞退)			
SHIMAMOTO ICHIRO 中西 一郎(54)	理学研究科地球惑星科学専攻・教授	地震学 東京大学 理学博士	J3『時間カプリング』班(a)分担+J2(a)協力 (H18.3.17 追加)			
TSUKUDA TOSIYUKI 堤 浩之(43)	理学研究科地球惑星科学専攻・准教授	活構造学・ネオテクトニクス オレゴン州立大学Ph.D.	J3『時間カプリング』班(a)分担+K1(b)協力 (H18.3.17 追加)			
KAWAKI TOSIYUKI 前田 晴良(49)	理学研究科地球惑星科学専攻・准教授	層位・古生物学 東京大学 理学博士	J3『時間カプリング』班(b)分担+K2(a)協力			
TAKAHARA TOSIYUKI 田上 高広(48)	理学研究科地球惑星科学専攻・教授	地球年代学・ペトリカ 京都大学 理学博士	J3『時間カプリング』班(b)分担+K1(a)協力			
SHIMAMOTO TOSIYUKI 林 泰一(58)	防災研究所・准教授	気象学 京都大学 理学博士	K1『先端と海外』班(b)分担+J1(a)協力			
SHIMAMOTO TOSIYUKI 涼尾 昌一郎(64)	生存圏研究所・教授	レーダー大気物理学 京都大学 工学博士	K1『先端と海外』班(b)分担+J1(a)協力 (H19.3.31 辞退)			
SHIMAMOTO TOSIYUKI 橋口 浩之(40)	生存圏研究所・准教授	レーダー大気物理学 京都大学 工学博士	K1『先端と海外』班(b)分担+J1(a)協力 (H19.3.9 追加)			
SHIMAMOTO TOSIYUKI 福田 洋一(53)	理学研究科地球惑星科学専攻・教授	測地学 東京大学 理学博士	K1『先端と海外』班(a)分担+J3(a)協力			
SHIMAMOTO TOSIYUKI 秋友 和典(52)	理学研究科地球惑星科学専攻・准教授	海洋物理学 京都大学 理学博士	K2『情報統合化』班(b)分担+J1(a)協力			
SHIMAMOTO TOSIYUKI 大志万 直人(53)	防災研究所・教授	地球内部電磁気学 東京工業大学 理学博士	K2『情報統合化』班(a)分担+J2(b)協力			
SHIMAMOTO TOSIYUKI 大村 善治(51)	生存圏研究所・教授	宇宙物理学 京都大学 工学博士	K2『情報統合化』班(a)分担+J1(b)協力 (H19.6.30 辞退)			
SHIMAMOTO TOSIYUKI 久家 慶子(45)	理学研究科地球惑星科学専攻・准教授	地震学 東京大学 理学博士	K2『情報統合化』班(b)分担+J2(a)協力			
5. 交付経費(単位：千円)千円未満は切り捨てる()：間接経費						
年 度(平成)	1 5	1 6	1 7	1 8	1 9	合 計
交付金額(千円)	130,000	155,000	152,000	142,600 (14,260)	139,000 (13,900)	718,600

6. 拠点形成の目的

長い地球史の諸変動のうち、特に人間活動の時間スケール(1秒から数千年まで)で変動し、人と自然の共生をはかる上で重要な空間領域(リソスフェアから超高層大気まで)を「活地球圏」として新たに定義し、そこでの変動を本拠点の主な研究対象として、フィールド研究からモデル研究までを融合した地球科学の発展と深化をめざす。

我々がこれまで注目し精力的に研究を展開してきたアジア・オセアニアは、地球上最大の変動域である。これらの地域では、世界屈指のプレートの沈み込みやインド-ユーラシア大陸間の大規模衝突に伴って巨大地震や火山噴火が頻発し、活地球固体圏の変動の中心地帯となっている。一方、同地域の流体圏では組織化した積雲活動に駆動されてアジアモンスーン、エルニーニョ現象が発生し、これらは地球全体の気候変動や水循環に支配的な役割を果たしている。

このような活地球圏の変動現象は、多重の時間空間スケールで複合的に生じている点に特徴があり、従来の地球科学の枠組みを超えたものである。複合的変動過程の解明には、「活地球圏」と「アジア・オセアニア」という新たな視点のもとに、「同業異分野の研究者が混在する活地球圏を覗くルツボ」を形成することが極めて重要である。本拠点では、これにより創成できる「活地球圏変動の科学」という先端的な地球現代史科学を対象とする。

活地球圏変動の科学を創成するために、アジア・オセアニア域での諸変動を主たる研究対象として、地球科学の基盤である超高層物理学、大気・海洋科学、地震・火山・地殻変動学、地質科学、地球物質科学を横系に、研究手段であるフィールド観測・調査、衛星計測、データ解析、室内実験・計算機実験を縦系として、分野横断的に密接に連携した世界最高水準の研究教育拠点を形成することを目的とする(右図参照)。

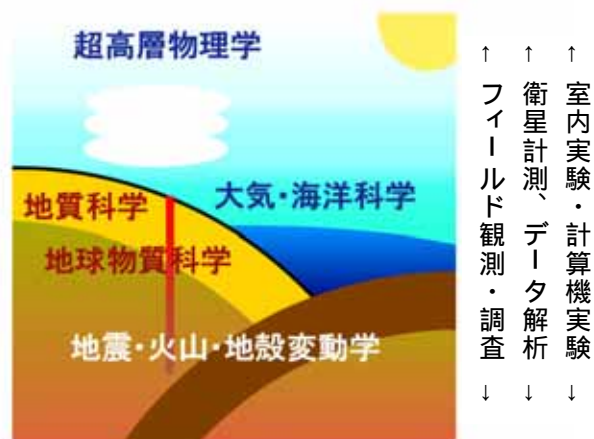
このような研究内容・手法・組織形成は、個別現象のレベルに留まっている我が国の地球科学研究の現状を開き発展させるうえで極めて重要である。また、アジア・オセアニア域での人材育成は、我が国のCOEとしての重要な国際貢献の一つである。アジア諸国をも包括した

研究・教育拠点の形成により、地球科学分野での欧米に拮抗する第3極の構築を目指した大きな展開が見込まれる。

活地球流体圏と活地球固体圏での各々の変動と両圏境界での相互作用を対象とする3つの重点科学事業(J1-J3)と、地球科学と先端技術の融合をはかる2つの共通基盤事業(K1-K2)を中心として、縦横に連携した組織的活動を推進することにより、活地球圏の変動に関する最新描像を獲得し全体像を明らかにする。

20世紀後半には、急進歩を遂げた地球計測技術による全球的観測や計算機科学の発展によって大気・海洋変動の検知・予測が可能となり、また、長時間にわたる緩やかな固体地球変動に関する新しいテクトニクス説が誕生するなど、地球科学は大きな変革を遂げた。このような変革により、身近な地学諸現象を活地球圏の変動として包括的に捉え体系化する新しい地球科学の創成がようやく可能となってきた。一方、高度化した人間社会は自然災害や環境劣化に脆弱になっている。近年顕在化した自然災害や環境劣化は複合プロセスとして生じる点に大きな特徴があり、人と自然の共生をはかる上で基本となる将来予測型の地球科学としても、活地球圏の変動に関する科学の創成とその教育が国際的に求められている。

京都大学が培ってきた研究教育の実績と特色を最大限に発揮・活用し、組織の再編と研究・教育プログラムの新規な企画を通じて、本研究教育拠点を活地球圏変動の科学における世界の最先端組織にする。



本拠点がカバーする学問分野と
分野横断型研究手法

7. 研究実施計画

総括班の全体構想のもとに、重点科学事業 J1-J3 と、共通基盤事業 K1-K2 を強力に推進する。また、COE 研究員やリサーチ・アシスタントを積極的に採用し、次世代を担う中核的研究者としてこれら全領域の研究を遂行させる。

総括班：拠点形成の全体構想立案と国際的な研究・教育プログラムの総合的推進

総括班は「同業異分野の研究者が混在する活地球圏を覗くルツボ」の中核をなし、各事業の連携を図り、本プログラム全体を統括する。また、統一的な運営方針のもと国際シンポジウムを毎年開催し、国際教育プログラムをアジア・オセアニア諸国で実施して、活地球圏変動科学に関する研究成果を世界に向けて発信する。

J1班：宙・空・海・陸系における水・熱フロー

熱帯域で積雲対流活動が自己組織化して MJ0 (マデン-ジュリアン振動)、モンスーン、および ENSO (エルニーニョ・南方振動) と相互作用する多重時間変動過程を、既存モデルや新規開発中の非静力結合モデルによる数値実験および相補的な全球データ解析で明らかにする。また、対流圏から太陽・磁気圏空間・気候系境界域までの力学的物質的結合過程の変動像を、熱帯域フィールド観測キャンペーンと全球データ解析および数値実験により明らかにする。

- (a) 『積雲活動-MJ0-モンスーン-ENSO』
- (b) 『下層-中層-高層大気の結合変動像』

J2班：リソスフェアにおける水・熱フロー

活地球固体圏の変動は様々な時間スケールをもつが、地震のような突発的な現象に関しては、流体の挙動が変動メカニズムを解明する大きな鍵である。具体的には、断層研究と地震研究を融合して水・熱が地震の発生に与える影響を解明する。また、地殻-マントル間の水・熱・物質循環の長期的な変動像を基礎としながら、地質学的研究と地球物理学的研究を総合することにより、プレート収斂域における水の起源・存在様式・移動機構を明らかにする。

- (a) 『地震の発生機構とアジアの地震テクトニクス』
- (b) 『プレート収斂域における水・熱フロー』

J3班：固体圏-流体圏変動の時間カップリング

固体地球と大気・海洋・地下水との両圏境界での相互作用の時空間変動を明らかにする。変動計測には超伝導重力計やレーザー伸縮計などの地上精密観測計器と GPS、衛星高度計のデータを用いる。また、地層・堆積物・化石・遺物・歴史資料などから、現在の観測データと比較しうる高品質の情報を抽出する方法を開発する。現在の海水準変動から、過去の黒潮流変動・モンスーン変動などを具体的研究対象として、活地球圏の多重時間変動像を構築する。

- (a) 『島弧と大陸の地殻変動と海面変動』
- (b) 『多重時間変動像』

K1班：先端計測法開発と海外研究教育拠点

衛星測位による重力場や大気・電離圏観測など新タイプの衛星データ・地上観測データの結合利用方法を開発し応用利用を推進する。また、開設する4ヶ国の海外サテライトオフィスと国内外の多目的観測サイトの整備・充実はかり、情報通信網（衛星回線、インターネットなど）を利用して国際的な「多目的観測ネットワーク」を構築する。

- (a) 『先端的計測・実験技術の開発』
- (b) 『海外研究教育拠点の形成』

K2班：情報統合化と数値モデリング

「活地球圏情報統合ポータル」を開設し、国際的な研究教育拠点のポータル(玄関)とするため、観測・解析データベース、計算機実験用モデル、解析用ソフトウェア等の多様な情報とツールを整備して、同業異分野の研究者が交流・協力できる場と手段を提供する。また、本プログラムの実施状況と研究成果を速やかに国内外に公開する。

- (a) 『活地球圏情報統合ポータル』
- (b) 『階層的な計算機実験用モデル群』

年度別研究拠点形成実施計画

平成15年度：観測・解析・実験システムの整備と活動開始

平成16年度：活地球圏の各変動に関する最新描像の獲得

平成17年度：活地球圏の各変動に関する最新描像の提示と中間総括

平成18年度：活地球圏変動の全体像の獲得

平成19年度：活地球圏変動の全体像に関する科学の創成

8. 教育実施計画

世界的な研究者を数多く育ててきた従来の実績を踏まえ、積極的にフィールドワークを取り入れるなどの特徴的な教育を行い、さらに分野横断的に連携した研究活動とも密接に関連した教育活動を日本国内およびアジア諸国で展開することにより、次の3タイプの人材を育成する：

活地球圏変動の学理を追及し、関連する先端技術を習熟して、新発想で世界最高水準の研究を推進する研究者

現実社会での問題を学際的に捉え、身に付けた高度専門知識を活用できる民間機関等でのリーダー的研究者

多様な自然現象全般を幅広く理解し、教育や防災・環境行政等を通じて社会に貢献する教師・行政官・企業社員等

COE研究員や大学院生の研究への主体的な参加を促し、「多目的観測ネットワーク」および「活地球圏情報統合ポータル」を積極的に活用して、多様な人材育成をはかる。特に、本拠点形成で特色ある計画は次の2件である：

(1) 活地球圏国際教育プログラム

これまで各分野で独自に開いてきた国際サマースクール等を、同業異分野の連携を緊密にした形態に変革して、国際的教育の質的・量的向上をはかる。研究交流実績のあるアジア・オセアニアの大学等と協力して、現地で活地球圏の全分野を網羅する大学院修士レベルの短期スクール(2週間)を毎年開催し、上記の人材育成をはかる。発展途上国の学生教育と指導者育成を行って、現地で世界最高レベルの国際共同研究を推進しうる体制を構築する。

開催予定校：バンドン工科大学(インドネシア)
学生：アジア・オセアニアを中心に世界各国より約4-50名(2-3割の本学院生を含む)。参加

費用(海外・国内旅費)はCOE経費で支給する。

参加学生の長期交換留学も促進する。

教官：本事業推進担当者が短期集中講義を輪番で分担する。関係する名誉教授も協力する。

教材：活地球圏変動の科学に関する総合的教育を効果的に実施するために、教科書・講義録・コンピュータ実習教材を作成する。インターネットで世界に広く公開する。

衛星授業：衛星授業システムを用いて、短期ス

クールに参加できない海外協力校等の学生に双方向型の授業を行う。

(2) 次世代型大学院教育システムの試験開発

地球科学における分野横断的な学問を進展させるとともに、従来の大学院教育の進化をはかる必要がある。また、近年、初等中等教育・行政・企業活動において環境・災害問題への取り組みが活発に行われるようになり、活地球圏変動の科学の基礎的理解が必要とされている。上記の多様な人材を広い分野で育成するためには、次世代型の大学院教育システムを検討する必要がある。本プログラムではこのような教育システム構築のための次の2つの試験開発と調査を行う。

- ・インターネット活用型教育システム
- ・短期フィールドトレーニングシステム

上記以外の具体的な教育実施計画

A：大学院・院生

- ・7年間に亘り実施してきた京都大学国際教育プログラムの経験を活かして、大学院でも英語の講義・セミナーを積極的に開講する。また、英語を母国語とする研究者による個別的な研究教育指導を実践する。
- ・本COEプログラムで実施する国際シンポジウムに若手セッションを作って大学院生の研究発表を強力に支援し、研究意欲と能力を世界レベルで活性化させるとともに、活地球圏国際教育プログラムを通して国際感覚を身につけた研究者を育成する。
- ・新しい地球惑星科学の展開に対応できる外国人研究者を積極的に育成するために、現地に赴いて上記国際教育プログラムを実施し、留学制度や論文博士制度等を活用して学位授与までの一貫した教育を行う。

B：教員

- ・生存圏研究所・地球熱学研究施設における従来の外国人客員教授制度をさらに拡張する。世界レベルの研究者を招聘して大学院生の短期集中指導を実施し、世界第一線で活躍できる研究者を育成する。
- ・幅広い視野を持ち、社会的要請を的確に捉えた研究・教育を推進できる人材を育成するために、関連分野の研究・行政に携わる官界・産業界の優れた人材を国内外から招聘して、教育内容の多様化と充実をはかる。

9. 研究教育拠点形成活動実績

目的の達成状況

1) 世界最高水準の研究教育拠点形成計画全体の目的達成度

本研究教育拠点を活地球圏変動の科学における世界の最先端組織にするという当初の目的は十分達成した。これまで培ってきた研究教育の実績と特色を最大限に発揮し、拠点リーダーを中心として新規な研究・教育プログラムを重点的に推進することにより、世界最高水準の研究教育拠点を形成することができた。具体的な教育研究の成果は、以下の2)、3)にまとめるとおりである。また、2008年4月には、本拠点の発展的組織として「地球科学輻合部」を専攻内改組により発足させた。

2006年12月に理学研究科が実施した世界第一線研究者による厳格な国際外部評価においては、「比較的短期間に驚くほどの国際的研究成果をあげ、異なる分野間を結ぶ学際的地球科学を創成した」と非常に高く評価されている。

2) 人材育成面での成果と拠点形成への寄与

21世紀COEプログラムでは、修士課程以上を対象に「活地球圏科学」学際教育カリキュラムを新設して分野横断型の教育研究に力を注いだ。また、地球科学創成の源であり、本拠点の得意とする「フィールド(現場)」教育研究を強化した。これらと連動して、広く国内外からCOE研究員を公募・採用し、優れた若手研究者を輩出した。特筆すべきは、インドネシアで国際サマースクールを毎年開催し高度地球科学教育のアジア展開を先導したことで、参加者の日・米・欧への留学を促進し、本学での優秀な外国人学生の獲得に貢献した。このプログラムで新設した海外サテライトオフィスは、学生の国際力の向上や教育機会の拡大に役立った。

若手研究者支援の実績

- 新発想で世界最高水準の研究を推進する研究者の養成を目指し、5名の外国人を含む合計26名のCOE研究員・理学研究科リサーチフェローを採用した。
- TA・RAとして5年間で88名を採用し、博士後期課程学生に経済的支援を幅広く行った。
- COE研究員と博士後期課程大学院生を対象に、公募形式による若手研究者自発的研究

活動経費の支給制度を設けた。審査に基づき、5年間で合計60名に研究費2735万円を配分し、若手が自らの発想で研究を進めること奨励した。

- 若手研究者の国際的ネットワークの構築、特に、アジア諸国との連携による世界の第3極構築を目指して、毎年、インドネシア・バンドンに於いて国際サマースクールを開催し、4年間で、のべ18カ国から180名(本学から40名)の参加者を得た。
- 修士課程以上の学生を対象に、活地球圏ゼミナール・同フィールド実習・地球科学英語等のカリキュラムを新設し、インターネット活用型遠隔講義システムを開発した。
- e-教材(地球流体力学数値実験ソフトウェア集)の作成、公開レポジトリの整備等、最新技術で地球科学を学ぶ情報環境を作った。

若手研究者育成の成果

以下のとおり、21世紀COEプログラムでは期待された十分な成果が得られている。

キャリアパス

- 本専攻では過去4年度(平成15-18年度)で80名に博士号を授与した。
- 学位取得者およびCOE研究員から、岡山大・新潟大の准教授、愛知教育大・和歌山大の講師、京都大(5)・東京大・名古屋大・秋田大・慶応大・広島市立大の助教、英・Newcastle大の講師、独・Ludwig-Maximilians大の助教授など16名の大学教員を輩出した。
- さらに、産業技術総合研究所、海洋研究開発機構、防災科学技術研究所、国立環境研究所、情報通信研究機構など、公的研究機関研究員11名、大学等研究員(含学振PD)45名を輩出した。
- 上記の研究職以外に、民間研究機関(みずほFG、野村総研など)の研究者、高校教員(2名)、公務員など、地球科学全般を幅広く理解し社会に貢献する多様な人材を輩出した。
- 外国人COE研究員は、帰国後、オーストラリアやラオスなどの政府研究機関に職を得て指導的立場に就くなど、本学との教育研究交流のパイプを拡げた。

研究成果

- 自由な発想と広い視野を持った研究を奨励した結果、博士課程学生が、3年間(平成17-19年度)で207編の原著論文を、欧米の国際一流誌であるJGRやJASなど査読付学術雑誌に公表した。
- 若手向け各賞の受賞状況は、COE研究員も含めて、日本気象学会山本・正野論文賞(1件)、日本岩石鉱物鉱床学会研究奨励賞(2件)、米国地球物理学連合 Outstanding Student Paper Award(5件)など、あわせて26件を数え、国際的にも高く評価されている。

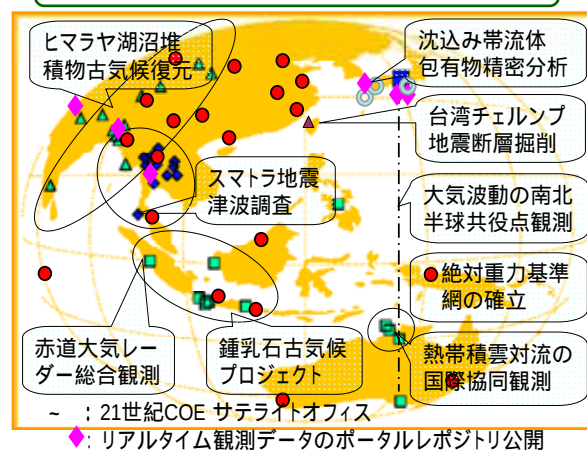
3) 研究活動面での新たな分野の創成や、学術的知見等

本拠点は、これまで地球科学の広範な分野において、国際的な観測やフィールド調査、スーパーコンピュータを駆使した数値実験や莫大量データ解析などをはじめ、世界最高水準の研究拠点として大きな役割を果たしてきた。なかでもアジア・オセアニア域において多面的かつ緊密な国際共同研究を数多く実施してきたことは特筆に値する。この伝統を活かして、21世紀COEプログラムにおいては「活地球圏の変動解明」を統一テーマとし、地球上で最も活発な変動域である同地域4ヶ所(インドネシア・バンドン、タイ・バンコク、中国・武漢、オーストラリア・アデレード)に海外サテライトオフィスを開設し、分野横断的な研究活動を展開した(右図)。大気・海洋・固体地球にわたる活地球圏の変動解明を推進し、同業異分野研究者の「ルツボ的」連携に成功した。

事業推進担当者は、過去4年間に、英文論文904編、和文論文305編、著書12編を公表するとともに、国際学会等での発表は898編、国内学会等での発表は1374編に達した。さらに、成果の概要等はホームページ(<http://kagi.coe21.kyoto-u.ac.jp/jp/index.html>)でも公表しており、情報統合化ポータルへのアクセス数は月平均30万件にも達している。

次に示すように、アジアの熱帯気候を支配する大気海洋間水熱交換過程の解明や、ジャワ島鍾乳洞でのフィールド調査研究による熱帯域での古気候解読など、気候変動の多元的研究で世界を先導した。また、室内実験による断層変動の摩擦特性の決定や、沈み込み帯における深

アジア・オセアニア域の主要活動拠点



21世紀COEプログラムで開設した「活地球圏科学海外拠点」および、アジア・オセアニア域の主要な研究活動拠点

部脱水流体の発見など、水の影響に着目した地震発生機構の解明で国際的にもユニークな成果をあげた。そして、21世紀COEプログラムの目標であった活地球圏変動科学を新たな地球科学の一分野として確立することに成功した。

熱帯太平洋の年々変動とアジアモンスーンとの相互作用の解明

- アジア熱帯気候を支配する大気海洋間熱・水交換量の水温・塩分濃度依存性の解明 (Mochizuki and Awaji, 2007, *J. Clim.*; Yokoi et al., 2007, *J. Clim.* など)
- アジア熱帯域で形成された鍾乳石・年輪などを用いた古気候変遷の解読 (Yamada et al., 2008 *G.R.L.*; Watanabe et al., 2008 *G.R.L.* submitted など)
- 大気総合観測による熱帯域対流圏における大気運動時間空間変動特性の解明 (Tsuda et al., 2004, *J.G.R.*; Fukao, et al., 2006, *J. Met. Soc. Japan* など)

水の影響に着目した地震発生機構の解明

- 室内実験による断層運動の摩擦構成則の定式化 (Wibberley and Shimamoto, 2005, *Nature*; Han et al., 2007, *Science* など)
- 沈み込み帯における深部脱水流体の発見 (Tomaru et al., 2007, *Applied Geochem.*; Nishimura et al., 2008, *J.M.P.S.* など)
- 台湾チェルンプ断層掘削による地震時の摩擦熱特性の研究 (Kano et al., 2006, *G.R.L.*; Mori, 2007, *Scientific Drilling* など)

4) 事業推進担当者相互の有機的連携

活地球圏科学を確立させるために、次のように、活地球圏ゼミナール、世界第一線の招聘研究者による特別講演会、国際シンポジウムを開催し、分野融合型研究を積極的に展開した：

- 活地球圏ゼミナール 113回
- 特別講演会 78回
- 活地球圏科学国際シンポジウム 5回

第1回：2003年12月16-17日、京都
参加国10カ国、参加者150名

第2回：2004年11月1-4日、別府
参加国9カ国、参加者 95名

第3回：2005年11月8-10日、中国・武漢
参加国8カ国、参加者110名

第4回：2006年12月4-5日、京都
参加国7カ国、参加者120名

第5回：2007年7月26-28日、インドネシア・バンドン(第10回京大国際シンポ)
参加国16カ国、参加者200名

また、本拠点形成期間中、事業推進担当者が率先し専攻構成員全員が意識改革をすすめ、2008年4月には専攻内改組を行って、地球科学輻合部を発足させた。輻合部は多階層地球変動科学の分野横断型教育研究を強力に推進する大学院専属のハブ組織である。

5) 国際競争力ある大学づくりへの貢献度

固体圏から流体圏・宙空圏まで幅広い分野で世界最高水準の研究者が多数在籍する総合型の地球科学教育研究拠点の形成をとおして、本学の国際的競争力ある大学づくりに大きく貢献した。例えば、西スマトラで稼働中の世界最大規模(直径110m)の京都大学赤道大気レーダーは赤道域唯一であり、積乱雲微細構造の発見など世界を先導する数々の新知見をもたらした。また、本プログラムで毎年実施したアジア最大規模の国際サマースクールは、総合地球科学国際教育のアジア展開における本学の優位性を示すものである。京都大学の学術的伝統であるフィールド活動に根ざした国際的な教育研究活動の展開は、厳格な国際外部評価において世界トップレベルであると認められた。

6) 国内外に向けた情報発信

年1回、実績報告書(200部)および活動報告

書(400部)を発行し、関係者に配布した。最終年には実績報告書5年分を合本(全528ページ)して350部を出版した。活動報告書には巻頭カラー写真集や活地球圏ゼミナールの全レポートが含まれており、新入生ガイダンス等でも配布して幅広く活用した。また、活動期間中にニュースレターを18号発行し学会展示ブース等でも配布して、拠点活動の広報に努めた。

共通基盤事業の一環として活地球圏情報統合ポータルを開設し、本プログラムの実施状況と研究成果を速やかに国内外に公開した。ポータルへのアクセス数は月平均30万件に及ぶ。

最終年度には、サテライトオフィスのあるバンドン工科大学で「第10回京都大学国際シンポジウム：活地球圏科学」を開催した。本学からは尾池総長をはじめとして28名が参加し、世界の主導的研究者に国際サマースクールの参加者も加えて、アジア・オセアニアから世界への発信を行い、若手研究者の国際的ネットワーク作りを進めた。

7) 拠点形成費等補助金の使途について(拠点形成のため効果的に使用されたか)

本拠点形成期間中、合計7億4676万円の補助金交付を受けたが、総括班主導の経費管理により、適切にかつ効率的効果的に使用した。その使途の概要は次表にまとめたとおりである。

補助金収支決済(千円)

	直接経費	設備備品	旅費	人件費	事業推進費	その他	間接経費
H15	130,000	29,980	19,695	22,724	56,593	1,008	0
H16	155,000	9,802	42,622	60,995	40,237	1,344	0
H17	152,000	8,757	35,198	68,241	34,781	5,023	0
H18	156,860	19,590	36,003	42,549	38,496	5,962	14,260
H19	152,900	11,427	42,556	48,298	29,221	7,498	13,900
合 計	746,760	79,556	176,074	242,807	199,328	20,835	28,160

今後の展望

新設した地球科学輻合部が中心となり、本拠点の教育研究活動をさらに発展させていく。現在審査中のグローバルCOEプログラム等の競争的資金を獲得し、その財政的基盤を固める。

その他(世界的な研究教育拠点の形成が学内外に与えた影響度)

アジア域に活地球圏科学の研究者ネットワークが生まれるなど、国際的影響度が大きい。

21世紀COEプログラム 平成15年度採択拠点事業結果報告書

機 関 名	京都大学	拠点番号	G16
拠点のプロジェクト名称	活地球圏の変動解明： アジア・オセアニアから世界への発信		
1. 研究活動実績			
この拠点形成計画に関連した主な発表論文名・著書名【公表】			
・事業推進担当者（拠点リーダーを含む）が事業実施期間中に既に発表したこの拠点形成計画に関連した主な論文等（著書、公刊論文、学術雑誌、その他当該プログラムにおいて公刊したもの） ・本拠点形成計画の成果で、ディスカッション・ペーパー、Web等の形式で公開されているものなど速報性のあるもの 著者名（全員）、論文名、著書名、学会誌名、巻(号)、最初と最後の頁、発表年（西暦）の順に記入 波下線（~~~~~）：拠点からコピーが提出されている論文 下線（_____）：拠点を形成する専攻等に所属し、拠点の研究活動に参加している博士課程後期学生			
Aizawa, K., R. Yoshimura and N. Oshiman: Splitting of the Philippine Sea plate and a magma chamber beneath Mt. Fuji. <i>Geophys. Res. Lett.</i> , 31, L09603, doi:10.1029/2004GL019477, 2004.			
Alexander, S.P., and T. Tsuda, 2007: Observations of the diurnal tide during seven intensive radiosonde campaigns in Australia and Indonesia, <i>J. Geophys. Res.</i> , doi:10.1029/2007JD008717, 2008.			
Allison, P.A., H. Maeda, T. Tsujino and Y. Maeda: Exceptional preservation within Pleistocene lacustrine sediments of Shiobara, Japan. <i>Palaios</i> , 23(4), 260-266, 2008.			
Balykov, L.N., M. Kitamura and I.L. Maksimov: Mean-field theory of habit change phenomenon during crystal growth. <i>Physical Review B</i> , 69, 125411-15, 2004.			
Eguchi, N. and M. Shiotani: Intraseasonal variations of water vapor and cirrus clouds in the tropical upper troposphere. <i>J. Geophys. Res.</i> , 109(D12), D12106, doi:10.1029/2003JD004314, 2004.			
Fukao, S., Y. Ozawa, T. Yokoyama, M. Yamamoto and R.T. Tsunoda: First observations of spatial structure of 3m-scale field-aligned irregularities with the Equatorial Atmosphere Radar in Indonesia. <i>J. Geophys. Res.</i> , 109, A02304, doi:10.1029/2003JA010096, 2004.			
Garcia-Fernandez, M., A. Saito, J.M. Juan and T. Tsuda: Three dimensional estimation of electron density over Japan using the GEONET GPS network combined with SAC-C data and ionosonde measurements. <i>J. Geophys. Res.</i> , 110, A11304, doi:10.1029/2005JA011037, 2005.			
Han, R., T. Shimamoto, T. Hirose, J.-H. Ree and J. Ando: Ultralow friction of carbonate faults caused by thermal decomposition. <i>Science</i> , 316(5826), 878-881, doi:10.1126/science.1139763, 2007.			
Hayashida, A., M. Ali, Y. Kuniko, H. Kitagawa, M. Torii and K. Takemura: Environmental magnetic record and paleosecular variation data for the last 40 kyrs from the Lake Biwa sediments, Central Japan. <i>Earth Planets Space</i> , 59, 807-814, 2007.			
Hoshida, T., M. Obata and T. Akatsuka: Magmatic differentiation by means of segregation and diapiric ascent of anorthositic crystal mush, the Murotomisaki Gabbroic Complex, Shikoku, Japan. <i>J. Mineral. Petrol. Sci.</i> , 101, 334-339, 2006.			
Ishiyama, T., K. Mueller, M. Togo, A. Okada and K. Takemura: Geomorphology, kinematic history, and earthquake behavior of the active Kuwana wedge-thrust anticline, central Japan. <i>J. Geophys.</i> , 2004.			
Iyemori, T., M. Nose, D.-S. Han, Y. Gao, M. Hashizume, N. Choosakul, H. Shinagawa, Y. Tanaka, M. Utsugi, A. Saito, H. McCreadie, Y. Odagi and F. Yang: Geomagnetic pulsations caused by the Sumatra earthquake on December 26, 2004. <i>Geophys. Res. Lett.</i> , 32, L20807, doi:10.1029/2005GL024083, 2005.			
Kaneda, H., T. Nakata, H. Tsutsumi, H. Kondo, N. Sugito, Y. Awata, S.S. Akhtar, A. Majid, W. Khattak, A.A. Awan, R.S. Yeats, A. Hussain, M. Ashraf, S.G. Wesnousky and A.B. Kausar: Surface rupture of the 2005 Kashmir, Pakistan, earthquake and its active tectonic implications. <i>Bull. Seism. Soc. Amer.</i> , 98, 521-557, 2008.			
Kano, Y., J. Mori, R. Fujio, H. Ito, T. Yanagidani, S. Nakao and K.-F. Ma: <u>Heat signature on the Chelungpu Fault associated with the 1999 Chi-Chi, Taiwan earthquake.</u> <i>Geophys. Res. Lett.</i> , 33, L14306, doi:10.1029/2006GL026733, 2006. <G16-2>			
Kitamura, M. and N. Matsumoto: Chemical composition of a binary dilute solid solution during growth from its melt: effect of kink kinetics. <i>J. Crystal Growth</i> , 260, 243-254, 2004.			
Kurogi, M. and K. Akitomo: Stable paths of the Kuroshio south of Japan determined by the wind stress field. <i>J. Geophys. Res.</i> , 108, 3332, doi:10.1029/2003JC001853, 2003.			
Maeda, H., Y. Shigeta, A.G.S. Fernando and H. Okada: Stratigraphy and fossil assemblages of the upper Cretaceous system in the Makarov area, southern Sakhalin, Russian Far East. <i>National Science Museum Monographs</i> , 31, 25-120, 2005.			
Machida, S.: A theoretical model of bursty bulk flows. <i>J. Geophys. Res.</i> , 111, A06210, doi:10.1029/2005JA011375, 2006.			
Masuda, F. and Y. Iwabuchi: High-accuracy of synchronism for seismic reflectors and 14C ages: Holocene prodelta succession of the Kiso River, central Japan. <i>Marine Geology</i> , 199, 7-12, 2003.			
Matthews, J.P., X.D. Yang, J. Shen and T. Awaji: Structured sun glitter recorded in an aster along-track stereo image of Nam Co Lake (TIBET): An interpretation based on supercritical flow over a lake-floor depression. <i>J. Geophys. Res.</i> , 113, C01019, doi:10.1029/2007JC004204, 2008.			
McCreadie, H. and T. Iyemori: Equatorial electrojet as a diagnostic tool of geomagnetic field models. <i>Earth Planets Space</i> , 58, 885-893, 2006.			
Mitsui, Y. and K. Hirahara: Two-dimensional model calculations of earthquake cycle on a fluid-infiltrated plate interface as a subduction zone: Focal depth dependence on pore pressure conditions. <i>Geophys. Res. Lett.</i> , 34, L09310, doi:10.1029/2007/GL029597, 2007.			
Mochizuki, T. and T. Awaji: Summertime evolution of decadal sea surface temperature anomalies in the midlatitude North Pacific. <i>J. Clim.</i> , 21(7), 1569-1588, 2008.			

- Mori, J.: Fault characteristics, energy estimates, and earthquake recurrence: What one seismologist wants from fault drilling. Scientific Drilling, Special Issue No.1, doi:10.2204/iodp.sd.s01.42.2007, 18-19, 2007.
- Nagata D., S. Machida, S. Ohtani, Y. Saito and T. Mukai: Solar wind control of plasma number density in the near-Earth plasma sheet. J. Geophys. Res., 112, A09204, doi:10.1029/2007JA012284, 2007.
- Nakamura, D., M. Svojtka, K. Naemura and T. Hirajima: Very high-pressure (> 4 GPa) eclogite associated with the Moldanubian garnet peridotite (Nove Dvory, Czech Republic). J. Metam. Geol., 22, 593-603, 2004.
- Nishimura, K., K. Amita, S. Ohsawa, T. Kobayashi and T. Hirajima: Chemical characteristics and trapping P-T conditions of fluid inclusions in quartz veins from the Sanbagawa metamorphic belt, SW Japan. J. Mineral. Petrol. Sci., 103, 93-99, 2008.
- Nishizawa, S. and S. Yoden: Distribution functions of a spurious trend in a finite length data set with natural variability: Statistical considerations and a numerical experiment with a global circulation model. J. Geophys. Res., 110, D12105, doi:10.1029/2004JD005714, 2005.
- Okumura, K., T. Satomura, T. Oki and K. Warawut: Diurnal variation of precipitation by moving mesoscale systems: Radar observations in northern Thailand. Geophys. Res. Lett., 30, doi:10.1029/2003GL018302, 2003.
- Ozawa, A., T. Tagami and H. Kamata: Argon isotopic composition of some Hawaiian historical lavas. Chem. Geol., 226, 66-72, 2006.
- Pinar, A., Y. Honkura, K. Kuge, M. Matsushima, N. Sezgin, M. Yilmazer, and Z. Ögütçü, Source mechanism of the 2000 November 15 Lake Van earthquake (Mw=5.6) in eastern Turkey and its seismotectonic implications. Geophys. J. Int., 170, 749-763, 2007.
- Prasad, V.S. and T. Hayashi: Large-scale summer monsoon rainfall over India and its relation to 850 hPa wind shear. Hydrological Processes, 21, 1992-1996, 2007.
- Renggono, F., M.K. Yamamoto, H. Hashiguchi, S. Fukao, T. Shimomai, M. Kawashima and M. Kudsy: Raindrop size distribution observed with the Equatorial Atmosphere Radar (EAR) during the Coupling Processes in the Equatorial Atmosphere (CPEA-I) observation campaign. Radio Sci., 41, RS5002, doi:10.1029/2005RS003333, 2006.
- Sakamoto K. and K. Akitomo: Instabilities of the tidally induced bottom boundary layer in the rotating frame and their mixing effect. Dyn. Atmos. Oceans, 41, 191-211, 2006.
- Sakamoto, S., N. Shimobayashi and M. Kitamura: Incommensurate phase in the kosmochlor-diopside join: a new polymorph of clinopyroxene. American Mineralogist, 88, 1605-1607, 2003.
- Seto, T.H., M.K. Yamamoto, H. Hashiguchi and S. Fukao: Convective activities associated with intraseasonal variations over Sumatera, Indonesia, observed with the equatorial atmosphere radar. Annales Geophysicae, 22, 3899-3916, 2004.
- Tagami, T. and M. Murakami: Probing fault zone heterogeneity on the Nojima fault: Constraints from zircon fission-track analysis of borehole samples. Tectonophysics, 443, 139-152, 2007.
- Takashima, H. and M. Shiotani: Ozone variation in the tropical tropopause layer as seen from ozonesonde data, J. Geophys. Res. 112, D11123, doi:10.1029/2006JD008322, 2007.
- Takemoto, S., A. Araya, J. Akamatsu, W. Morii, H. Momose, M. Ohashi, I. Kawasaki, T. Higashi, Y. Fukuda, S. Miyoki, T. Uchiyama, D. Tatsumi, H. Hanada, I. Naito, S. Telada, N. Ichikawa, K. Onoue and Y. Wada: A 100m laser strainmeter system installed in a 1 km deep tunnel at Kamioka, Gifu, Japan. J. Geodynamics, 38, 477-488, 2004.
- Takemoto, S., H. Momose, A. Araya, W. Morii, J. Akamatsu, M. Ohashi, A. Takamori, S. Miyoki, T. Uchiyama, D. Tatsumi, T. Higashi, S. Telada and Y. Fukuda: A 100m laser strainmeter system in the Kamioka mine, Japan, for precise observations of tidal strains, J. Geodynamics, 41, 23-29, 2006.
- Tomaru, H., S. Ohsawa, K. Amita, Z. Lu and U. Fehn: Influence of subduction zone settings on the origin of forearc fluids: Halogen concentrations and 129I/I ratios in waters from Kyushu, Japan. Applied Geochemistry, 22, 676-691, 2007.
- Tsuda, T., M.V. Ratnam, P.T. May, M.J. Alexander, R.A. Vincent and A. MacKinnon: Characteristics of gravity waves with short vertical wavelengths observed with radiosonde and GPS occultation during DAWEX (Darwin Area Wave Experiment). J. Geophys. Res., 109, D20S03, doi:10.1029/2004JD004946, 2004. <G16-3>
- Tsutsumi, H., Y. Suzuki, A.I. Kozhurin, M.I. Strel'tsov, T. Ueki, H. Goto, K. Okumura, R.F. Bulgakov and H. Kitagawa: Late Quaternary faulting along the western margin of the Poronaysk Lowland in central Sakhalin, Russia, Tectonophysics, 407, 257-268, 2005.
- Wibberley C.A. and T. Shimamoto: Earthquake slip weakening and asperities explained by thermal pressurization. Nature, 436(7051), 689-692, 2005.
- Yamada, M., S. Ohsawa, H. Matsuoka, Y. Watanabe, B. Branmantyo, K.A. Maryunani, T. Tagami, K. Kitaoka, K. Takemura and S. Yoden: Derivation of travel time of limestone cave drip water using tritium/helium-3 dating method. Geophys. Res. Lett., 35, L08405, doi:10.1029/2008GL033237, 2008.
- Yamaji, A. and K. Sato: Distances for the solutions of stress tensor inversion in relation to misfit angles that accompany the solutions. Geophys. J. Int., 167, 913-942, 2006.
- Yamamoto, K., Y. Fukuda, T. Nakaegawa and J. Nishijima: Land water variation in four major river basins of the Indochina peninsula as revealed by GRACE. Earth Planets Space, 59, 193-200, 2007.
- Yamane, Y. and T. Hayashi: Evaluation of environmental conditions for the formation of severe local storms across the Indian subcontinent. Geophys. Res. Lett., 33, L17806, doi:10.1029/2006GL026823, 2006.
- Yamazaki, K. and N. Oshiman: A method for representing geomagnetic total force field in a small region with special attention to discontinuities of data. Earth, Planets and Space, 58, 1519-1523, 2006.
- Yoden, S.: Atmospheric Predictability. J. Meteor. Soc. Japan, 85B, 77-102, 2007. <G16-1>
- Yokoi, S., T. Satomura and J. Matsumoto: Climatological characteristics of the intraseasonal variation of precipitation over the Indochina Peninsula. J. Clim., 20, 5301-5315, 2007.
- これらを含めて、5年間で、事業推進担当者36名が1,209編の論文を発表している。

国際会議等の開催状況【公表】

(事業実施期間中に開催した主な国際会議等の開催時期・場所、会議等の名称、参加人数(うち外国人参加者数)、主な招待講演者(3名程度))

【主催した国際会議】

1. 第1回活地球圏国際シンポジウム (2003年12月16日～17日、於:京都市国際交流会館)
参加人数: 150名(内外国人21名) 主な招待講演者: Drs. G. Philander, H. Hsu, 尾池和夫京都大学総長
2. KAGI21活地球圏国際セミナー (2004年7月17日、於:インドネシア バンドン工科大学)
参加人数: 125名(内外国人105名) 主な招待講演者: Drs. J. Sopaheluwakan, A. Sadewo, 加藤進名誉教授
3. 第2回活地球圏国際シンポジウム (2004年11月1日～4日、於:別府ビーコン・プラザ)
参加人数: 95名(内外国人20名) 主招待講演者: Drs. M. Geller, B. Hobbs, J. Eichelberger
4. 第3回活地球圏国際シンポジウム (2005年11月8日～10日、於:中国 武漢 中国科学院)
参加人数: 110名(内外国人95名) 主な招待講演者: Drs. Robert Vincent, Bin Wang, I.M. Reid, R.M. Ponte
5. KAGI21熱帯気象・気候予測のための領域モデルに関する国際ワークショップ (2006年3月1日～3日、於:インドネシア バンドン) 参加人数: 44名(内外国人14名) 主な招待講演者: Drs. Mezak A.RATAG, Tieh Yong KOH, Kieu T. XIN
6. KAGI21インドネシアにおける古気候変動に関するミニワークショップ (2006年6月5日、於:インドネシア バンドン)
参加人数: 40名(内外国人23名) 主な招待講演者: Drs. Satria Bijaksana, Wahyoe S. Hantoro
7. KAGI21 the first Colloquium on the Earth's Magnetic Field and Archaeology (2006年10月18日、於:タイ ピマリー) 参加人数: 20名(内外国人14名) 主な招待講演者: Mr.Weerapang, Mr.Vijak, Dr.Michio HASHIZUME
8. 第4回活地球圏国際シンポジウム (2006年12月4日～5日、於:京都大学百周年時計台記念館)
参加人数: 120名(内外国人10名) 主招待講演者: Drs. Syukuro Manabe, Marvin A. Geller, Houtze Hsu
9. 第5回活地球圏国際シンポジウム(第10回京都大学国際シンポ) (2007年9月3日～8日、於: インドネシア バンドン)
参加人数: 200名(内外国人160名) 主な招待講演者: Drs. H. Kanamori, G. Philander, T. Palmer, S. Manabe

【共催・後援した国際会議】

1. 第1回AOGS(Asia Oceania Geosciences Society)年会 (2004年7月5日～9日、於:サテック・シンガポール国際CEC、後援)
参加人数: 約760名(内外国人約570名) 主な招待講演者: Drs. R. Dickinson, P. Fabian, R.P. Lin
2. 国際理論応用力学会シンポジウム"IUTAM2004Kyoto" (2004年10月26日～28日、於:京都市国際交流会館、後援)
参加人数: 80名(内外国人27名) 主な招待講演者: Drs. K. Moffatt, U. Frisch, J. Jimenez
3. 第6回アジアにおけるGEWEXとGAME国際研究集会 (2004年12月3日～5日、於:京都市国際会館、共催)
参加人数: 177名(内外国人62名) 主な招待講演者: Drs. K. McNaughton, R. Johnson, T.-C.Chen
4. MLTレーダー国際共同観測による赤道大気研究国際WS (2005年1月18日、於:京都大学生存圏研究所、共催)
参加人数: 40名(内外国人10名) 主な招待講演者: Drs. R. Vincent, D. Riggan, S. Gurubaran
5. 第7回宇宙空間シミュレーション国際学校 (2005年3月26日～31日、於:京都大学時計台記念館、後援)
参加人数: 50名(内外国人約15名) 主な招待講演者: Drs. Greg Beroza, Tom Jordan, Tetsuya Sato
6. Post-GAME Planning Workshop (2005年8月28日、於:京都市国際交流会館、共催)
参加人数: 40名(内外国人約12名) 主な招待講演者: Drs. D. Winske, J. Buechner, L. Zelenyi
7. APRU/AEARU Research Symposium2005 (2005年8月31日～9月2日、於: 京都大学時計台記念館、後援)
参加人数: 100名(内外国人約20名) 主な招待講演者: Prof. Unncheon Park, 頼綱一起教授
8. AGU チャップマン会議"Jets" (2006年1月9日～12日、於:アメリカ ジョージア州 後援)
参加人数: 70名(内外国人60名) 主な招待講演者: Drs. W.A. Robinson, M. McIntyre, P. Haynes
9. 第3回AOGS(Asia Oceania Geosciences Society)年会 (2006年7月10日～14日、於:シンガポール 後援)
参加人数: 40名(内外国人30名) 主な招待講演者: Prof.Tieh-Yong KOH, Prof.B.Brahmantyo,
10. International Joint Vietnam-Japanese Workshop on Asian Monsoon (2006年8月18日-20日、於: ベトナム 国家水文気象局 共催) 参加人数: 48名(内外国人30名) 主な招待講演者: Drs. Nguyen Thi, Tan Thanh, K.T.Xin
11. The 8th Kyoto University International Symposium (2006年11月23日-25日、於:タイ バンコク 共催)
参加人数: 200名(内外国人150名) 主な招待講演者: Drs. Numyoot, Soottiporn, Wattana, H. Matsumoto
12. Bali International Meeting (2007年6月20日～28日、於: インドネシア バリ島、共催)
参加人数: 100名(内外国人85名) 主な招待講演者: Drs. Ahmed, Ailikun, Amin Hoque
13. International CAWSES Symposium (2007年10月23日～27日、於:京都大学百周年時計台記念館、後援)
参加人数: 376名(内外国人154名) 主な招待講演者: Drs. J.Beer, S.Fukao, S.K.Avery, K. Labitzke
14. 金森博雄先生京都賞受賞シンポジウム (2007年11月7日～28日、於:京都大学宇治キャンパス、共催)
参加人数: 150名(内外国人10人名) 主な招待講演者: Drs. H. Kamamori, K. Mikumo, T. Ide

2. 教育活動実績【公表】

博士課程等若手研究者の人材育成プログラムなど特色ある教育取組等についての、各取組の対象（選抜するものであればその方法を含む）、実施時期、具体的内容

1. 大学院講義の開設（対象：大学院生）

- (1) 開講科目：「活地球流体圏特論A・B」「活地球固体圏特論A・B」「活地球変動結合論A・B」
- (2) 単位：半期2単位、通年で4単位（出席及びレポートによる評価）、2004年度～2007年度

2. 大学院での科学英語教育の開始（対象：大学院生）

- (1) 開講科目：「地球科学英語A・B」
- (2) 単位：半期2単位、通年で4単位（出席及びレポートによる評価）、2004年度～2007年度
- (3) 内容：本学留学生センター助教授による講義＋外国人COE研究員も参加する weekly lunch-time meeting

3. 活地球圏セミナーの開催（対象：大学院生、全関係者）

- (1) 開講日・回数：2003年～2007年の5年間で、前期・後期の毎週水曜日、合計 113回 開催
- (2) 単位・内容：半期2単位（出席及びレポートによる評価）、事業推進担当者及び協力者による最新成果報告

4. KAGI21特別講演会の開催（対象：大学院生、全関係者）

- (1) 開催回数：2003年～2007年の5年間で、合計 78回
- (2) 内容：主に外国からの訪問者による不定期な分野横断的講演会、「地球科学英語」の研修も兼ねる

5. 多目的観測サイトを活用した「活地球圏科学フィールド実習」の開催（対象：大学院生）

- (1) 別府：気象観測(03年11月;04年11月;05年11月;06年11月;07年8月)、熱活動調査(04年3月;05年7月)、岩石学(04年9月;06年8月;07年8月)、地質学鉱物学(05年3月)、北京大学との交換現地教育プログラム(05年7月)、地溝帯調査(05年8月;06年8月;07年8月)、地球化学的観測(06年11月;07年11月)、
- (2) 阿蘇：地震観測(03年8月;04年9月;05年9月;06年9月;07年9月)、地球電磁気観測(03年8月;04年8月;05年8月;06年8月;07年8月)、地熱活動(04年3月;05年7月;06年8月;07年8月)、地物観測(04年8月;05年7月;06年7月;07年7月)、
- (3) 白浜・潮岬：気象海象観測(03年9月;04年9月;05年9月;06年9月;07年9月)、
- (4) 信楽：先端地球計測(04年9月)

6. 衛星回線利用による国際遠隔講義及び討論会（対象：京大大学院生及びバンドン工科大学大学院生・若手科学者）

- (1) 開催日：2004年11月29日、12月13日、2005年8月18日19日、2006年6月5日、
- (2) 開催場所：京都大学 学術情報メディアセンター、バンドン工科大学 地球科学鉱物工学部（インドネシア）
- (3) 参加者数：2004年計80名（京都大学側15名、バンドン工科大学側65名）2005年計70名（京都大学側20名、バンドン工科大学側50名）2006年40名（京都大学側10名、バンドン工科大学側30名）
- (4) 内容：情報通信研究機構の新ポストパートナーズ事業で京大での英語講義を配信し、双方向の質疑応答(2004年) 国際サマースクール講義での双方向の質疑応答(2005年) インドネシアにおける古気候変動に関するミニワークショップでの双方向の質疑応答(2006年)

7. 活地球圏科学国際サマースクールの開催（対象：アジア・オセアニア地域の博士課程大学院生及び若手科学者）

- (1) 開催日：第1回 2004年7月11日～26日、第2回 2005年8月14日～27日、第3回2006年7月16日～28日、第4回2007年7月22日～8月3日
- (2) 開催場所：第1回～第4回 バンドン工科大学 地球科学鉱物工学部（インドネシア）
- (3) 参加者数：第1回 50名（内京大院生8名、インドネシアより20名、他のアジア・オセアニア11ヶ国より22名）
第2回 42名（内京大院生8名、インドネシアより12名、他のアジア・オセアニア・ロシア13ヶ国より22名）
第3回 43名（内京大院生7名、インドネシアより13名、他のアジア・オセアニア14ヶ国より23名）
第4回 45名（内京大院生9名、インドネシアより14名、他のアジア・オセアニア12ヶ国より22名）
- (4) 内容：毎日5コマの授業と計算機実習
京大赤道大気レーダーでオブショナル実習
講師数：2004年9名、2005年13名、2006年11名、2007年7名

8. リサーチ・アシスタント（RA）およびティーチング・アシスタント（TA）の採用（対象：大学院生）

- (1) 採用人数：22名（2003年度）、16名（2004年度）、16名（2005年度）、19名（2006年度）、15名（2007年度）
- (2) 支給給与総額：5,393千円（2003年度）、3,668千円（2004年度）、3,435千円（2005年度）、4,568千円（2006年度）、3,875千円（2007年度）
- (3) 選考方法：専攻内で原則公募（仕事内容によっては推薦）、仕事内容にあわせて決定
- (4) 仕事内容：計算機実験集作成、ポータル整備、データベース作成、数値モデル標準化、岩石教育資料作成

9. 若手研究者自発的研究活動必要経費の支給（対象：博士課程大学院生及び若手研究者）

- (1) 支給者数：10名（2003年度）、9名（2004年度）、11名（2005年）、13名（2006年）、17名（2007年）
- (2) 支給総額：5,000千円（2003年度）、4,300千円（2004年度）、4,550千円（2005年）、6,000千円（2006年）7,500千円（2007年）
- (3) 選考方法：専攻内で公募し、申請提案、少人数グループ提案をもとに総括班で決定

21世紀COEプログラム委員会における事後評価結果

(総括評価)

設定された目的は概ね達成された

(コメント)

拠点形成計画全体については、人材育成及び研究の両面において設定された目的は概ね達成されたと評価できる。

人材育成面については、新しい学際教育カリキュラムを設置し、分野横断型の大学院教育を行うとともに、近年軽視されているフィールド教育を実施するなど評価できる。また、インドネシアにおいて、国際サマースクールを毎年開催し、アジア・オセアニア地域の若手研究者の育成にも貢献しており、評価できる。

研究活動面については、大気・海洋・固体地球にわたる活地球圏の変動現象の解明の研究を、これまで実績のあったアジア・オセアニア地域に限定して遂行することにしたことから、地域に即した具体的テーマの研究について、幾つかの顕著な成果をあげており、評価できる。しかしながら、拠点形成の目的である同業異分野の研究者の連携は進みつつあるが、まだ始まったばかりであり、これによる研究成果は十分とは言えず、研究体制の構築にとどまった段階であると思われる。

補助事業終了後の持続的展開については、これまでの実績から十分に期待できると評価できる。