

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

1. 機関の 代表者 (学長)	(大学名)	山梨大学	機関番号	13501
	(ふりがな<ローマ字> (氏名))	NUKUI Hideaki 貫井 英明		

2. 大学の将来構想

◎ 大学の目標

山梨大学では、平成14年10月に統合により発足した新大学の理念を実現するために、以下の4項目を大学全体の目標として掲げている。

- ① 研究教育基盤の強化
- ② 医学と工学の融合による新しい研究教育分野の確立
- ③ 教養教育の重視
- ④ 地域連携の強化とその世界的規模への拡大

これらの目標を達成するために平成15年4月に大学院を教員組織と教育組織とに分離させた「大学院医学工学総合研究部・教育部」を創設することとした。これにより専門領域を異にする教育研究者が協力して、広い視野に立った学問領域の融合的教育と研究を展開することが可能となり、また、学術研究の動向や社会の要求に即応した教育、研究も可能となる。本学は、この機動力を活かして地域貢献と国際貢献の活動を強化し、本学を特色の明確な、国際競争力のある大学にすることを将来構想とする。

以下にこの構想に関する細部を述べる。

【大学院医学工学総合研究部・教育部】

教員組織である研究部は、医学学域、医学・工学融合学域、工学学域の3つの系統に大別する。

教育組織である教育部は、修士課程3領域と博士課程3領域で構成され、このうち博士課程は、工学領域3専攻、医学・工学融合領域3専攻、医学領域2専攻に再編した。融合領域で特筆すべきは修業年限3年の博士(医科学)の設置であり、医科学教育を医学部卒業学生のみならず工学、人文科学系修士修了学生に開放する目的で作られている。

【地域貢献】

本学は、地方国立大学として、大学院の他に山梨TLO、地域共同開発研究センター、地域医療の中核医療機関としての大学病院等を通じて地域社会に密着した研究教育の連携を展開する構想を持つ。

【国際貢献】

国際貢献に関して特筆すべきは、本学が10年以上にわたり、ユネスコ国際水文学計画(IHP)及びアジアモンスーン実験観測計画(GAME)へ大きく貢献すること

によって、アジアモンスーン域での国際研究ネットワークを形成してきた実績である。この世界的に評価される実績に基づいて、「アジアモンスーン域流域総合水管理研究教育拠点」において、気象・水文・水資源一貫水文・環境シミュレーションモデルの開発、水質評価・処理・修復一貫流域環境改善技術の開発、地域特性に合わせた流域総合水管理への実践応用を柱とした研究教育を展開することは、アジア地域から寄せられる期待に応えることである。

◎ 学長を中心としたマネジメント体制について

上記の構想の中で、「アジアモンスーン域流域総合水管理研究教育拠点」の形成は、その実現のために欠かすことのできない重要な事業と位置づけられている。

そのため、「21世紀COEプログラム委員会」を設置して、学長を中心としたマネジメント体制を確立し、拠点形成のための具体的な支援方策として下記事項を実施することとした。

(1) 予算の学内支援

- ① 教育研究基盤に係る予算を一定の割合で拠点へ増配分する。
- ② 教育改善推進費(学長裁量経費)を優先的に拠点へ配分する。

(2) 施設設備の支援

- ① 学内の研究室の配置を見直し、拠点に関連する研究室を優先的に確保する。
- ② 新設予定の総合研究棟内に拠点に関連する研究室を優先的に確保する。
- ③ 総合分析実験センター、機器分析センター及び総合情報処理センター等の学内共同教育研究施設を優先的に活用できるように支援する。
- ④ 各種研究員の研究実施スペースを優先的に確保する。

(3) 人的支援

- ① 拠点に対して、客員教授、非常勤研究員、研究支援推進員、産学連携等研究員を結集する。
- ② 外国人学生・研究者を増やし、拠点へ優先的に参画させる。
- ③ 教育研究支援の基盤となる技術職員、技術補

- 佐員、事務補佐員を優先的に拠点へ配置する。
- (4) 外国人受入体制の強化
- ①平成15年開設の留学生センターを中心として、すでに支援体制が構築されているボランティア団体を含めた外国人学生・研究者の支援体制を強化する。
 - ②大学の国際化を推進するために国際教育プログラムを創設する。
 - ③諸外国、特にアジア地域に対するマルチメディアを用いた遠隔地教育システムを整備する。

3. 達成状況及び今後の展望

【達成状況】

本学は、教育人間科学部、医学部、工学部の3学部から構成され、大学院を改組再編し全国でも唯一の医学、工学の融合領域をもった大学院組織（医学工学総合研究部・同教育部）を擁する特色ある大学となった。その結果、教員所属組織である研究部の教員が教育組織である教育部のプログラムに柔軟に対応することが可能となり、また、医学・工学の学際的組織においては人工骨の研究やポリフェノール抽出の研究、さらに本プロジェクトによる遺伝子組み換え細胞・マウスによる有害性評価の研究など、その改組再編による成果が着実に積み重ねられている。

また、従前より設置されていた山梨TLOと地域共同開発研究センターの機能を一元化し、学長直属の産学官連携・研究推進機構を設置して、地域の産業と大学が持つ技術・研究成果とを結びつける体制が一層強化され、本学は地域の中核としてその存在にさらなる期待が寄せられている。

一方、平成17年10月本学は、「山梨大学憲章」を制定し、①未来世代にも配慮した教育研究 ②諸学の融合の推進 ③世界的研究拠点の形成 ④国際社会で活躍する人材の養成 ⑤地域から世界へ ⑥現実社会への還元 ⑦絶えざる改革 一などの目標を掲げた。これら新たな目標は、大学憲章としてそれまでの目標をさらに進化させたものであり、本プロジェクトの事業推進への取組と連動するものである。

これまで本学が行ってきたユネスコ等への支援に加え、本プロジェクトの実施によるアジア域での流域総合水管理研究教育のための拠点形成を行うには、学長の強いリーダーシップが必要であり、学長、理事及び各学部長等から構成される「21世紀COEプログラム運営委員会」を設置し、この組織のもとに各事業推進担

当者等との連絡・調整を行い、重点的な支援に取り組んだ。施設設備の支援については、研究室の常駐スペースを確保する必要から、研究資料等の保管場所として学内に専用スペースを確保するとともに、従来の研究室の模様替等を行い、より研究教育に専念出来る環境を整備した。また、研究者および研究支援者の措置としては、「21世紀COE研究員取扱要項」を制定し、身分、資格、職務内容等を明確にするとともに、「21世紀COEプログラム若手研究者研究活動経費取扱要項」を定め、若手研究者の自発的研究に必要な経費の使用について公正性を図った。さらに、非常勤職員を研究者の直近に配置し、研究者の事務手続等への負担を軽減し、研究教育拠点の形成に専念する環境を整備した。外国人留学生の受入については、①博士課程に「国際流域総合水管理特別コース」を設置し、10カ国からの留学生を受け入れた、②本プロジェクトに関連して受け入れた留学生は、国費留学生並みの対応として、優先的に全員の宿舎を「山梨大学国際交流会館」に確保した、③本プロジェクトに関連し受け入れた留学生の入学料・授業料については、申請に基づき半額免除とした、④学長の呼びかけにより、有志による支援組織「山梨大学外国人留学生後援会」を立ち上げ、経済的支援を可能とした。

これらの取組により、本プロジェクトによる国際的な研究教育拠点形成は、確かな基盤づくりができたものと思量する。

【今後の展望】

本プロジェクト終了後もその事業を継続するための学内組織である「国際流域環境研究センター」を平成19年度に設置した。

同センターでは、各国研究者間の連携はもちろんのこと、「流域水管理バーチャルアカデミー」により各国の現場技術者と対話を日常的に重ね、流域風土特性に対応するとともに、博士課程に開設した「国際流域総合水管理特別コース」を維持・継続、発展させる。また、アジアモンスーン域特有の気象・地質・人間活動を要素として取り入れられる汎用モデルの開発を行い、その個別地域への適用もCOEにより育った学生と研究者が一体となり進めていく。

これらの成果として、アジア域で生じる水に起因する災害・健康被害の諸問題を総合的に解決できる人材養成を行い、アジア社会の期待に応えていきたい。

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	山梨大学	学長名	貫井 英明	拠点番号	H09	
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)	アジアモンスーン域流域総合水管理研究教育 (Research and Education of Integrated Water Resources Management for the Asian Monsoon Region)					
研究分野及びキーワード	<研究分野: 土木工学>(水文学)(水資源)(水質化学)(環境衛生)(計画学)					
3. 専攻等名	大学院医学工学総合教育部・環境社会創生工学専攻					
4. 事業推進担当者	計 22 名					
ふりがなくローマ字) 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)			
(拠点リーダー) Sunada Kengo 砂田 憲吾 (61)	医学工学総合研究部・教授	河川環境水文学、工博	流域総合水管理技術事例研究(流域班リダ)			
Takeuchi Kuniyoshi 竹内 邦良 (66)	医学工学総合研究部・教授	水文・水資源学、Ph. D. 工博	気象・水文・水資源モデルの結合 (旧リーダー 平成19年3月31日 交替・辞退)			
Oishi Satoru 大石 哲 (39)	医学工学総合研究部・准助教	水文気象学、博(工)	気象影響モデルの開発(水文班リダ)			
Katatani Noritaka 片谷 教孝 (52)	医学工学総合研究部・准教授	環境情報解析、工博	水文気象モデルと水質モデルの結合 (平成19年3月31日 辞退)			
Ishidaira Hiroshi 石平 博 (38)	医学工学総合研究部・准教授	水文水資源学、博(工)	水資源予測モデルの開発(水文班サブリダ)			
Kobayashi Hiroshi 小林 拓 (37)	医学工学総合研究部・助教	リモートセンシング、博(工)	水文モデルへのリモートセンシング技術の応用			
Sakamoto Yasushi 坂本 康 (54)	医学工学総合研究部・教授	水質水文学、工博	水質技術の結合(水質班リダ)			
Kaneko Hidehiro 金子 栄廣 (50)	医学工学総合研究部・教授	環境衛生工学、博(工)	生態毒性評価技術の開発(水質班サブリダ)			
Hirayama Kimiaki 平山 公明 (56)	医学工学総合研究部・教授	衛生工学、工博	総合的河川環境評価技術の開発			
Kohno Tetsuro 河野 哲郎 (59)	医学工学総合研究部・准教授	環境生物工学、理博	微生物工学的処理技術の開発			
Mori Kazuhiro 森 一博 (40)	医学工学総合研究部・准教授	環境生物工学、博(工)	処理困難物処理技術と環境修復技術の開発			
Seko Yoshiyuki 瀬子 義幸 (54)	山梨県環境科学研究所	環境衛生学、医博	安定同位体の水質評価への応用の研究			
Kawakubo Susumu 川久保 進 (55)	医学工学総合研究部・教授	分析化学、博(工)	微量元素汚染評価技術の研究			
Yokota Sadaki 横田 貞記 (65)	医学工学総合研究部・教授	細胞生物学、医博	生物学的化学汚染評価技術の研究 (平成19年3月31日 辞退)			
Yamagata Zentarou 山縣 然太郎 (49)	医学工学総合研究部・教授	公衆衛生学、博(医)	食物連鎖を通じた水質環境の健康影響評価			
Kitamura Masanori 北村 正敬 (48)	医学工学総合研究部・教授	分子生物学、医博	生体内バイオセンサーによる水質評価			
Kazama Futaba 風間 ふたば (52)	医学工学総合研究部・准教授	環境化学、工博	流域水質保全タイプロジック(流域班サブリダ)			
Kitamura Shinichi 北村 眞一 (57)	医学工学総合研究部・教授	環境デザイン、工博	流域環境デザインタイプロジックの研究			
Nishii Kazuo 西井 和夫 (55)	医学工学総合研究部・教授	都市人間環境学、工博	流域都市人間環境設計タイプロジックの研究 (平成19年3月31日 辞退)			
Oyama Isao 大山 勲 (48)	医学工学総合研究部・准教授	地域計画、博(工)	流域風土環境設計タイプロジックの研究			
Nishida Kei 西田 継 (40)	医学工学総合研究部・准教授	環境解析、博(工)	流域森林環境保全タイプロジックの研究			
Iwata Tomoya 岩田 智也 (34)	医学工学総合研究部・准教授	生態学、博(理)	流域生態系保全タイプロジックの研究 (平成19年4月1日 追加)			
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)	116,000	81,800	86,900	90,680 (9,068)	94,000 (9,400)	469,380

6. 拠点形成の目的

6.1 目的、必要性

アジアモンスーン域は、急速な人口増、都市化、経済発展に伴い、洪水、水不足、地表水・地下水の汚染、山地の荒廃など、深刻な水資源問題に直面している。この地域は、気候のほか、地形、地質条件もユニークであり、ここに米作、氾濫原居住など特有の人間共生形態が形成されており、歴史的、社会的地域性を踏まえた、流域全体の総合的水管理が必要である。そこで山梨大学では、アジアモンスーン域の流域総合水管理に関する研究教育拠点の形成をプログラムの目的とした。この目的は、平成17年度に制定された「山梨大学憲章」の目標とも合致するものである。

このプログラムでの研究目標は、1)水文学、水資源学、水環境衛生学を中心に、気象学、リモートセンシング、地域科学、分析化学、公衆衛生学、生態学等を総合する学際的分野での先端技術の開発研究であると同時に、2)先端研究の成果のアジア現地での実用化、実践応用の推進である。具体的には、後述する博士課程国際流域水管理特別コース、バーチャルアカデミーを設け、本学における水環境の先端技術と富士川における人と自然の共生の経験に基づき、「先端技術と流域風土をドッキングする国際研究教育拠点、国際人材ネットワーク」を形成する。この構想が、世界最高水準のレベルになるベースは、本学における10年以上にわたる、ユネスコ国際水文学計画（IHP）への貢献、全球エネルギー・水循環観測計画（GEWEX）のアジアモンスーン実験観測計画（GAME）への貢献、その研究活動を通じて形成されたアジアモンスーン域での国際研究ネットワークにある。

6.2 ユニークな点

本拠点では、水循環予測、流域環境質分析・処理に関する先端技術を研究するが、研究成果は具体的な適用可能なモデル・手法としてインターネット上に公開し、誰でも自国のデータセット、採水・観測結果などに対して利用できるようにする。その上で、個々の適用経験や問題点を持ち寄って、相互比較、相互学習すると共に、先端技術の欠点を浮かび上がらせて、新た

な研究課題を発見、特定していくものとする。このシステムを「流域水管理バーチャルアカデミー」と名づける。先端技術と流域風土はトップダウンで合体できるものではない。バーチャルアカデミーでは利用者が主役であり、このシステムを設けて「地域特性や途上国事情と直結した自己発見型研究教育拠点」を目指す点が、本拠点の極めてユニークな点である。

6.3 重要性

世界の水問題は、持続的発展のための世界サミット（WSSD）でも緊急の問題として宣言され、人口、開発、気候変動などの重圧の下、特に途上国の水管理が政治的課題になっている。そのためユネスコは水科学を重点課題に指定し、世界水評価（WWAP）、世界水フォーラム、世界衛星同時観測計画（CEOP）などでは我が国のリーダーシップが世界的関心を集めている。本拠点の形成はその政策的コミットメントの延長上に位置する貢献である。

6.4 発展性

洪水、水不足、水汚染を中心とするアジアの水問題はますます激しくなり、重要である。当地域に必要なのは、先端技術の部分的エキスパートではなく、当該流域の社会、風土にそれを翻訳実践できるインターフェース的人材であり、それを育成する組織である。アジアモンスーン域の流域ネットワークを形成し、バーチャルアカデミーを通じて、利用者重視の研究教育を行う本拠点プログラムは、この要請に応える、発展性の極めて高い貢献である。

6.5 期待される研究成果とその学術的または社会的な意義・波及効果

本拠点の成果により、衛星観測や化学分析技術などの先端科学の成果を、水文、水質予測などを通じ、アジアモンスーン域のローカルな流域水管理に生かすことができる。また、そのために必要な国際コミュニケーションネットワークができ、バーチャルアカデミー、特別コースを通じて、相互学習型、自己発見型の教育を受けた人材が育成される。本拠点で形成されたネットワークからは、21世紀のアジア型水管理のコンセプトが、世界へ向けて発信される。

7. 研究実施計画

7.1 研究目標

本拠点形成の理念は、先端科学技術の流域固有風土への翻訳適用である。これまで地球フロンティア等による、地球規模のエネルギー・水循環研究は大きく進展してきている。また環境ホルモン、有機溶媒、重金属、残留農薬など、先端化学分析技術の進歩も著しい。しかしながら、それらの研究成果は、地域社会の風土、水マネジメントに翻訳適用されない限り有効とは言えない。この適用を可能にするために、本研究拠点ではアジアモンスーン域を対象にして、以下の3項目を研究の大目標とする。

- 1) 気象・水文・水資源一貫水文・環境シミュレーションモデルの開発：衛星、リモートセンシングによる観測データ、温暖化影響などの地球科学研究成果の流域水文情報への変換。土地被覆、水利用変化による水文流出変化予測。渇水・洪水・土砂流出への影響予測。
- 2) 水質評価・処理・修復一貫流域環境改善技術の開発：水の利用と排水、物質移動、浄化、蓄積過程の評価と処理技術の開発。河川、地下水、植生、人体、生態系等への影響防除と修復、保全対策。
- 3) 地域特性に合わせた流域総合水管理への実践応用：流域風土、自然との共生形態、生活、産業、防災、公衆衛生、マネジメント体制などを踏まえた流域総合水管理。個別事例とタイポロジー研究。

7.2 研究実施体制

本拠点は、上記3項目に対応して(1)水文グループ、(2)水質グループ、(3)流域グループを組織する。また、これらのグループの個別の研究活動と並行して、全メンバー共同で国際流域人材ネットワークを形成し、「流域水管理バーチャルアカデミー」を開設する。また「国際流域総合水管理特別コース」を博士課程の研究教育拠点として開設する。これらは、教育システムであると同時に、上記の研究を実施する若手研究者・実務者の集団でもある。

水文および水質グループの研究開発には土木工学系のみならず、化学生物系、医学系の教

員も参加し、先端技術の地域社会への適用を図る。流域グループについては、当グループ教員が携わってきた地域経験のコアが複数ある。また国際的ネットワーク活動についても、学術交流協定、ユネスコ国際水文学計画(IHP)等の国際活動を通じて形成した人的ネットワークがあり、これらを活用すると共に、国際的な水管理・水環境研究教育機関と積極的に連携する。

海外教員、PD等若手研究者を受入れると同時に、非常勤職員をポスドクなどから雇用し、国際水文科学協会(IAHS)、IHP、アジア太平洋水文水資源協会などの研究活動を積極的に引き受け、拠点の国際センターとしての貢献、ビジビリティを確保する。

7.3 研究推進のための先駆的手法

「先端技術と流域風土のドッキング」のために「流域水管理バーチャルアカデミー」を開設し、「自己発見型研究教育拠点」として研究にも役立てるところが、先駆的手法である。すなわちこれは、水循環予測、流域環境質分析に関する先端技術に関し、本拠点で得られた研究成果を、具体的な適用モデル、手法としてインターネット上に公開し、途上国の専門家や技術者が自国のデータセット、採水・観測活動などによりこれを利用し、その適用経験や問題点を持ち寄って、相互比較、相互学習すると共に、先端技術の欠点を浮かび上がらせて、新たな研究課題を発見、特定していくものである。これは「先端技術と流域風土のドッキング」に焦点をあてた、これまでにないユニークな技術創生形態とすることができる。

8. 教育実施計画

8.1 人材養成目標と養成方法の概要

本拠点では、「先端技術と流域風土のドッキング」を可能とする人材の養成のために、水問題に関して幅広い知識を持つと同時に、それを実流域に応用できる能力を持つ人材の養成を目標とする。その目標を実現する方法として、博士課程専攻内に「国際流域総合水管理特別コース」を設け、実務者向けにはインターネットEラーニングシステム「流域水管理バーチャルアカデミー」を開設する。

8.2 特別コースによる教育の内容

「国際流域総合水管理特別コース」では、主として東南アジアの留学生を受け入れ、英語による講義を行う。講義科目は総合河川流域管理特論、流域水文シミュレーション特論、水資源システム特論、陸水水質アセスメント特論、環境衛生工学特論などとする。事業担当者のほか、PD、招聘外国人研究者等による特別講義も行う。また、一般的講義の他に実習・演習に相当する下記のような実務的トレーニングにより、先端技術の習得を図る。

- 1) 衛星データ、GIS活用実習：衛星データを用いた水文・環境データ解析手法、GISを用いた水環境解析手法を学ぶ。
- 2) 水管理数値モデル実習：水文モデル（気象モデル、流出モデル、土砂流出モデル、地下水モデル、水質モデル等）の実際を学ぶ。
- 3) 水環境評価技術実習：重金属・難分解性物質・環境ホルモンなどの分析技術のほか、化学・生物学的指標（遺伝子情報なども含む）による水環境評価、生態学的水環境評価の手法を学ぶ。

さらに、このコースでは、関連する国際シンポジウム・ワークショップ等の企画・運営や参加、現地調査の企画運営や参加等の自主的で実践的、国際的な活動を推奨し、国際会議での発表、海外でのインターンシップないし調査研究を、修了要件とする。

8.3 特別コースの留学生の支援

1) 入学者選抜

特別コースでは、志願者が現地で入学者選抜

試験を受けられるように、海外面接を主とする入学者選抜を行う。また、アジア諸国の環境NGO、官庁等の実務機関からの推薦による人材の積極的受け入れを行う。バーチャルアカデミー参加者などで、修士の学位を持たなくとも博士課程入学の能力のある者も、積極的に受け入れる。

2) 生活支援

特別コースの入学者は国費留学生、JSPSのDCなどに推薦するとともに、これらによる支援を受けられない者については全員をリサーチ・アシスタントとして雇用する。

3) 人材登録

博士課程特別コースの修了者は、バーチャルアカデミー参加者などとともに「国際流域人材ネットワーク」に登録する。これにより、修了後もバーチャルアカデミーによる継続教育を受けられる。また、このネットワークに登録されることで、アジアの主立った大学・研究機関や実務機関とのつながりが持続され、その中で水問題の専門家への求人情報の取得、求人と求職のマッチングも可能にする。アジア地域での研究人材養成への需要は非常に高く、このシステムへの期待は大きい。

8.4 バーチャルアカデミーによる人材養成

先端技術の研究で得られた成果をアジアモンスーン域の個々の流域、風土に適用させるために、双方向性のある教育・情報システム、「流域水管理バーチャルアカデミー」を開設する。このシステムでは水文解析、水質管理などで実務者等が利用できる適用モデル、手法のソフトウェアとデータベースをWebサーバー上に公開し、誰でも自国のデータセット、採水・観測活動などでこれを利用できるようにする。その上で、個々の適用経験や問題点に関するデータをサーバーに登録することで、適用事例の相互比較、利用者間の相互学習を可能にすると共に、先端技術の欠点を浮かび上がらせて、新たな研究課題を発見、特定していく。

さらに、バーチャルアカデミーでは、システムに登録した実務者等の中から、能力・地域性を考慮して10名程度を選抜し、日本へ招いて、実地研修のためのワークショップに参加させる。このワークショップでは、各国の参加者間の交流、情報交換も行う。

9. 研究教育拠点形成活動実績

①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

本拠点では、後述の研究実績、及び拠点形成の2つの柱であった特別コース、バーチャルアカデミーでの成果から、拠点形成の目的は十分達成したと判断できる。なお、本拠点の実績については、平成19年度の国際シンポジウムにおいて国内外のレビュアー（国内3人、国外6人）から「研究・教育分野でもグローバル化が進んでおり、地域固有の条件を考慮することも重要である。その意味で、VAのような活動は非常に良い。」「長年にわたる富士川(Mother Research Field)での教育・研究活動に根ざしたものであり、着実なステップが踏まれている。」などの高い評価を得ており、「研究・教育活動の維持・発展には、1) 良いアイデア、2) パートナーシップが必要不可欠である。今後は、Dual Educationなども視野に入れながら、山梨大学COEの活動をさらに発展させていって欲しい。」などの強い期待が示された。

2) 人材育成面での成果と拠点形成への寄与

人材育成は、特別コース、バーチャルアカデミー、その他の活動を通じて行なったので、それぞれについて概説する。なお、3)の特筆すべき研究成果は、大学院学生等の若手研究者の研究なくしては得られなかったものであり、このような成果が得られたこと自体も、人材育成の成果といえる。

(a) 特別コースの成果と寄与

特別コースでは、4年間という短期間で日本を含む11カ国（ネパール、インドネシア、イラン、ロシア、ベトナム、アフガニスタン、バングラデッシュ、タイ、カンボジア、中国）、30名の修了者・在籍者を得た。海外面接には、多くの志願者（4年間で54人）が参加しており、人気も高い。課程の修了者は、水災害リスクマネジメント国際センター(ICHARM)、(財)地球環境戦略研究機関(IGES)、ロシア国立水文研究所、ネパール水文気象局、Brawijaya大学などの研究・教育機関や企業で、流域総合管理に関する人材として活躍している。

本コースでは国際会議での発表・海外調査等を履修要件としているが、学生の国際会議での発表は述べ42件に達した。流域総合水管理の実践のための海外調査は、ベトナム、タイ、インドネシア、ネパール、バングラデッシュ等で計22回、述べ376日・人に達している。これらの学生の活動は直接拠点の研究活動に貢献するものであり、研究面でも特別コースは拠点形成に寄与しているといえる。なお、本コースは、外国語による留学生にふさわしい教育プログラムとして、平成19年度より国費留学生の優先配置を受けていることを付記する。

(b) バーチャルアカデミーの成果と寄与

バーチャルアカデミーでは、水文・環境シミュレーションモデル（分布型流出モデルなど）（図-1）などをWWW上に公開し、第一線技術者の流域総合管理に関連する知識の習得、データ処理能力の向上などを支援した。システムへの登録者は4年間で10名、24名、35名、76名と着実に増加している。

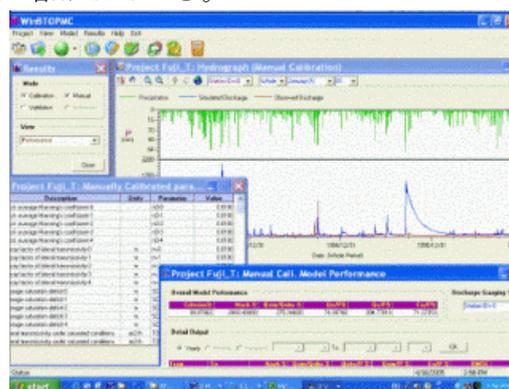


図-1 バーチャルアカデミーの画面の例

このシステムには水文学を専門とする研究者を専門指導者として配置し、メールで質問に答えることを通じて、達成度を確認しながら指導している。また、達成度の高い若手技術者・研究者の中から毎年、8名程度を日本に招いて、「成果発表会」「実地講習」を実施し、参加者計31人に修了証書を授与した。この活動も、人材交流を通じて、国際的拠点の形成に寄与した。

(c) その他の成果と寄与

特別研究員（外国人6人を含む10人）、若手教員に対しては研究設備・資金を積極的に支援し、アジア工科大学院への18日間の派遣なども行なった。その結果、これらの若手研究者は、現在、華南農業大学教授、鳥取大学准教授、茨城大学講師、ICHARM、Institute for Global

Environmental Strategies (IGES)、防災科学技術研究所などの研究者として関連分野の第一線で活躍している。また、水工学論文賞・論文奨励賞の受賞、日本学術振興会海外特別研究員への採用などの実績もあげている。

3) 研究活動面での新たな分野の創成や、学術的知見等

研究活動面では、a)環境医工学・医科学分野の創成、b)先端計測技術の開発、c)分布型水文モデル「YHyM/BTOPMC」によるデータ不足流域の解析などが特筆すべき成果としてあげられる。a)では世界的にもほとんど前例のない遺伝子組み換え技術を用いた有害性の評価(図-2)、洪水による湛水の健康への影響に関する水文・水質・疫学研究(写真-1)、同一流域での分野間連携研究などを通じて、医工融合研究を推進した。



図-2 遺伝子組み換え細胞・マウス



写真-1 バングラデッシュでの水文・水質・疫学調査

b)ではバイオマーカーによる水源識別、X線解析による土砂生産源特定、偏波ドップラーレーダーによる降雨内部解析(図-3)などで新しく応用性の高い技術を開発した。c)では衛星観測値などの利用により、地上水文観測値が不足する流域(ミャンマーのイラワジ川など)での河川流量推定を行った。

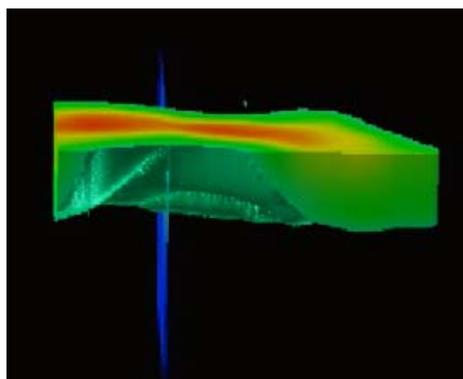


図-3 数値モデルによる台風解析

4) 事業推進担当者相互の有機的連携

本拠点では、研究面では国際流域環境研究センターの設立と分野間協働研究、教育面では特別コースの学生に対する複数教員の指導、カリキュラム運営を通じて、事業推進担当者、その他の若手研究者等の相互の有機的連携が達成された。前者については、流域水文・環境動態・環境管理・地域計画・流域健康リスクの5分野を設け、共通の流域での総合流域管理の協働研究を行った。後者については、特別コース研究発表会などを行い、一つの研究室にとどまらない研究指導を実践した。こうした連携の一例として、水文学・河川工学・水環境学・地域計画・医科学の研究者による岡谷市の水資源に関する総合的評価研究などがあげられる。

5) 国際競争力ある大学づくりへの貢献度

本拠点では、国際会議の開催、海外大学・NGOとの交流協定の締結、海外大学へのサテライト・オフィスの設置、海外面接などを通じて、研究・交流ネットワーク(図-4)を構築し、大学の国際的な競争力を高めた。また、本拠点で多くの外国人を受け入れたことが、大学の留学生への対応などの強化に役立ち、この点でも競争力が高まった。

6) 国内外に向けた情報発信

情報発信は、Webページの他に、国際学会での紹介ブースの設置、海外大学・NGOなどでの講演、海外サテライト・オフィスへの資料の常置などでも行なった。また、バーチャルアカデミーの開設も情報発信活動といえる。

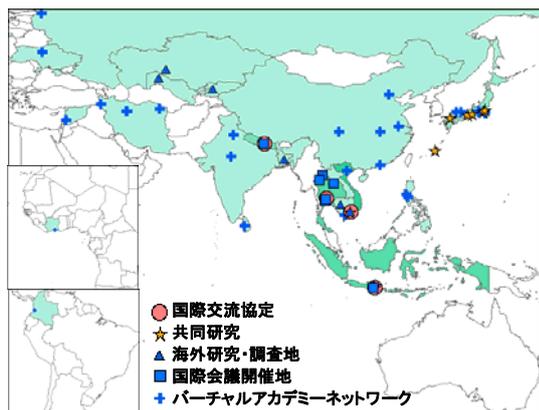


図-4 各種活動による研究・交流ネットワーク

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）

補助金は、医工融合研究を含む先端計測技術開発用の備品費（初年度の安定同位体比測定装置システム、ICP(重金属測定用)、リアルタイムPCR装置など）・消耗品費と研究員の人件費、特別コースでの実践的教育のための海外調査費、バーチャルアカデミーシステム備品費、学生をRAとして雇用するための人件費等に使用した。会議費・消耗品費・研究報告書作成費などの事業推進費は極力圧縮した。海外調査では、費用削減のために低料金宿泊施設の利用も行った。

②今後の展望

本プログラムで、アジア・モンスーン域の水問題に対する研究教育拠点の基盤づくりは達成された。今後はプログラムの活動の中で得られたさらに高い目標に向けて、活動を強化・展開する。具体的には下記の展開を目指す。

a) 対象地域の拡大

本プログラムの中でもモンスーン域だけでなく中央アジア・ロシア・中東等にも研究フィールドを広げた。今後はさらに、途上国を中心として対象地域を拡大し、最終的にはアフリカなどでも役立つ総合流域管理のための研究を行う。

b) 医工融合の強化

本プログラムで開始された医工融合研究の強化及びその成果を活用した医工融合教育を目指す。具体的には、流域における環境要因等と住民の健康の関係を医学・工学の両面

から総合的に解明する研究を行い、その成果を用いた教育により、水管理政策・公衆衛生政策に関して科学的裏付けを提示できる人材を養成する。

c) 流域情報・資料解析ユニットの創設

本プログラムでの活動を通じて、世界各地の流域情報（水文・環境等実測データなど）の集約ができた。次の段階として、これらをアーカイブするとともに、このデータベースとデータ解析チームとを結合してユニットを創設し、他の多くの研究機関等にも役立つ研究支援・研究者ネットワークとしての活動を行なう。

d) 人材養成機能の強化

本プログラムを通じて人材養成目的の明確化、大学院教育の更なる実質化などが重要であることがますます明確になった。そこで、修士課程との連結、医工融合科目の開設などを通じて人材養成機能をさらに強化する。

e) 他機関との連携の強化

本プログラムにより国際人材ネットワークの基盤ができたが、さらに水問題専門家の国際的ソーシャル・キャピタルの整備、現地に根付いた自己発展型教育研究拠点の形成を行うために、国内外の他機関との連携を強化する。

③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）

本拠点が対象とした流域水管理分野以外にも、我が国の科学技術が途上国に貢献できる分野（例えば、防災・減災などの分野）は少なくない。本拠点の活動は、学術研究教育と国際貢献を両立させる新たな方式を実践したものであり、学内における防災等ほかの分野の研究者の発想の展開に大きな刺激となり得た。

また、本拠点の成果の一部は、例えば水工学講演会の国際セッション等で発表され、ここ数年継続的に多数で活発な研究討議をリードしてきた。その結果、先端技術の実践応用という総合水管理研究教育の意義と方法を国内外に直接提示でき、大きなインパクトを与えたと考えている。

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	山梨大学	拠点番号	H09
拠点のプログラム名称	アジアモンスーン域流域総合水管理研究教育		
<p>1. 研究活動実績</p> <p>①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】</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> ・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 <p>※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</p> <p>波下線（<u> </u>）：拠点からコピーが提出されている論文</p> <p>下線（<u> </u>）：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</p> <p style="text-align: center;">*** 2004年度-2007年度に発表された主なもののみ、一人4編以内で記す。***</p> </div> <p>1) Nguyen, T. H. Y., Sunada, K., Oishi, S and Ikejima, K. 'Tonle Sap Ecosystem Fish Species Biological Groups and Hydroecological Index' "International Journal of Ecological Economic and Statistic" Fall 2008, Vol.12, No.F08, pp.66-81, 2008.</p> <p>2) 砂田憲吾編著『アジアの流域水問題』技報堂出版, p.300, 2008.</p> <p>3) Naoki Miyazawa, Kengo Sunada & Pech Sokhem 'Bank erosion in the Mekong River Basin: Is bank erosion in my town caused by activities from my neighbors?' "Water & Development Publication - Helsinki University of Technology, MODERN MYTHS OF THE MEKONG" pp.19-26, 2008.</p> <p>4) 柿澤一弘・宮沢直季・砂田憲吾「メコン河下流域における土砂・栄養塩動態の推定について」『水工学論文集』51巻, pp.1183-1188, 2007.</p> <p>5) 大石哲・佐山敬洋・中川一・里深好文・武藤裕則・Dian Sisingsih・砂田憲吾「雨滴粒径分布を考慮した雨滴衝撃エネルギー算出方法の開発と局所的土砂生産量との関係に関する研究」『水工学論文集』第49巻, pp.1087-1092, 2005</p> <p>6) Dian Sisingsih, Satoru Oishi and Kengo Sunada 'A Method for Detecting the Source of Sedimentation Using Mineral Composition in Sengguruh Basin, Indonesia' "Annual Journal of Hydraulic Engineering, JSCE" Vol 51, pp.121-126, 2007</p> <p>7) Sri Wahyuni, Satoru OISHI, Kengo SUNADA 'The Estimation of the Groundwater Storage and its Distribution in Uzbekistan' "Annual Journal of Hydraulic Engineering" Vol.52, pp.31-36, 2008</p> <p>8) Dian Sisingsih, Satoru OISHI, Kengo SUNADA 'Flood Inundation Model for Highly Urbanized Area and its Application to Simulate the Flood Inundation in 2004, Kofu City-Japan' "Annual Journal of Hydraulic Engineering" Vol.52, pp.115-120, 2008</p> <p>9) Takeuchi K., Hapuarachchi P, Zhou M.C., Ishidaira H. and Magome J. 'ABTOP model to extend TOPMODEL for distributed hydrological simulation of large basins' "Hydrological Processes" Published Online: 16 Nov 2007</p> <p>10) Hapuarachchi P.H., Takeuchi K., Zhou M.C., Kiem A.S., Georgievski M., Magome J. and Ishidaira H. 'Investigation of the Mekong River basin hydrology for 1980-2000 using the YHYM' "Hydrological Processes" Vol. 22, pp. 1246-1256, 2008.</p> <p>11) Takeuchi K. 'Hydrology as a policy-relevant science' "Hydrological Processes" 18(16), pp.2967-2976, 2004.</p> <p>12) Takeuchi K., Dujangyan and Shingenteh 'Lessons from the world's longest living flood control works' "John C. Rodda & Lucio Ubertini (eds) The Basis of Civilization -Water Science- " IAHS Publ. 286, pp.195-200, 2004.</p> <p>13) Ishidaira H., Ishikawa Y., Sunada S. and Takeuchi K. 'Estimating the evolution of vegetation cover and its hydrological impact in the Mekong River basin in the 21st century' "Hydrological Processes" Vol.22, pp.1395-1405, 2008.</p> <p>14) Zhou, M.C., Ishidaira, H., Hapuarachchi, H.P., Magome, J., Kiem, A.S. and Takeuchi, K. 'Estimating potential evapotranspiration using Shuttleworth-Wallace model and NOAA-AVHRR NDVI data to feed a distributed hydrological model over the Mekong River basin' "Journal of Hydrology" Vol.327, pp.151-173, 2006.</p> <p>15) Hirano J., Magome J., Ishidaira H. and Takeuchi K. 'Global dam reservoir database for large scale hydrological analysis' "Journal of Hydroscience and Hydraulic Engineering" 24, pp.73-82, 2006.</p> <p>16) Ao T., Ishidaira H., Takeuchi K., Kiem A.S., Yoshitani J., Fukami K. and Magome J. 'Relating BTOPMC model parameters to physical features of MOPEX basins' "Journal of Hydrology" Vol.320, pp.84-102, 2004.</p> <p>17) 金子栄廣・望月卓・平山けい子・平山公明「静置コンポスト材料内の酸素濃度シミュレーションと適正な攪拌頻度の検討への利用」『廃棄物学会論文誌』18(5), pp.297-304, 2007.</p> <p>18) H. Sakamoto, S. Shoji & H. Kaneko 'Leaching Characteristics of Bisphenol A from Epoxy-resin Pavement Materials' "Toxicological & Environmental Chemistry" 89(2), pp.191-203, 2007.</p> <p>19) Kaneko H., M. Yoshikawa, K. Katayama-Hirayama and K. Hirayama 'Rapid Daphnia Toxicity Test based on the Frequency of Trunk Limb Movement' "Japan Journal of Environmental Toxicology" 7(2), pp.113-121, 2004.</p> <p>20) Kaneko H., A. Shimada and K. Hirayama 'Short-term Algal Toxicity Test based Phosphate Uptake' "Water Research" 38(8), pp.2173-2177, 2004.</p> <p>21) Luo Zhaohui, Wang Chao, Keiko Katayama-Hirayama and Kimiaki Hirayama 'Effect of Porous Streambed on Purifying Polluted Water in Eco-irrigation District' "Effective Utilization of Agricultural Soil & Water Resources and Protection of Environment" pp.602-609, 2007</p> <p>22) Luo Zhaohui, Keiko Katayama-Hirayama, Kimiaki Hirayama, Hidehiro Kaneko and Tetsuya Akitsu 'Preparation of Porous Pt/TiO2-SiO2 Photocatalyst and its Performance in Photocatalytic Degradation of Pyrene' "The Fifth International Symposium on Southeast Asian Water Environment" 5, pp. 73-80, 2007</p> <p>23) 河野哲郎・V Tandoi・田中浩・清和成「活性汚泥バルキング原因糸状微生物とその識別」『用水と廃水』48, 61-74, 2006</p> <p>24) Yamamura H, Hayakawa M, Nakagawa Y, Tamura T, Kohno T 'Nocardia takedensis sp nov isolated from moat sediment and scumming activated sludge' "Int J Syst Evol Microbiol" 55, pp.433-436, 2005</p> <p>25) Sei K, Inoue D, Wada K, Mori K, Ike M, Kohno T 'Monitoring behaviour of catabolic genes and change of microbial community structures in seawater microcosms during aromatic compound degradation' "Water Res.", 38, pp.4404-4414, 2004</p> <p>26) 森一博・鎌形洋一・池道彦「水生植物・微生物複合共生系(アクアシンビオーム系)による水環境保全」『生物工学会誌』85(5), pp.221-223, 2007</p> <p>27) K.Mori, T.Toyama, K.Sei 'Surfactants degrading activities in the rhizo-sphere of giant duckweed (Spirodela polyrrhiza)'</p>			

- "Japanese Journal of Water Treatment Biology" vol.41, no.3, pp.129-140, 2005
- 28) 森一博・藤田正憲「植物による水質浄化」『環境水浄化技術』シーエムシー出版, p.53-87, 2004
- 29) Kobayashi, K., Himeno, S., Satoh, M., Kuroda, J., Shibata, N., Seko, Y and Hasegawa, T. 'Pentavalent vanadium induces hepatic metallothionein through interleukin-6-dependent and independent mechanisms' "Toxicology" 228(2-3), pp.162-170, 2006.
- 30) 菅又昌実・山折潤子・矢野一好・瀬子義幸・長谷川達也。「大規模自然災害時における衛生水準の低下と二次災害としての感染症について - 一特に飲料水の安全性確保維持の重要性について -」『都市科学研究』 1, pp.63-70, 2007.
- 31) 長谷川達也・佐藤雅彦・瀬子義幸「山梨県内の河川に生息するコイの肝臓中メタロチオン量」『環境毒性学会誌』10(2), pp.59-67, 2007.
- 32) Susumu Kawakubo, Ayako Naito, Asuka Fujihara, Masaaki Iwatsuki 'Field Determination of Trace Iron in Fresh Water Samples by Visual and Spectrophotometric Methods' "Anal. Sci." 20(8), pp.1159-1163, 2004.
- 33) 鈴木保任・伊藤隆之・深沢二夫・川久保進・岩附正明「発光ダイオードを光源とする小型光度測定装置及びフローインジェクション分析用吸光度検出器の開発」『分析化学』54(4), pp.291-295, 2005.
- 34) 川久保進・鈴木保任・山野井崇・丸田俊久・長瀬孝弘「超音波抽出 - ジフェニルカルバジド吸光度法による土壤中に溶出性クロム(VI)の現場定量」『分析化学』56(4), pp.231-235, 2007.
- 35) 川久保進・佐々木一憲・丸田俊久・鈴木保任・小向雄人, 「超音波抽出 - モリブデン青法による土壤中に溶出性ヒ素の現場定量」『J. Soc. Inorg. Mater. Japan』14(5), 166-170, 2007.
- 36) Mizutani T, Suzuki K, Kondo N, Yamagata Z 'Association of maternal lifestyles including smoking during pregnancy with childhood obesity' "Obesity" 15(12), . pp.3133-3139, 2007
- 37) Naoki Kondo, Junko Minai, Hisashi Imai, Zentarō Yamagata 'Engagement in a cohesive group and higher-level functional capacity in older adults in Japan: A case of the Mujin' "Social Science & Medicine" 64. pp.2311-2323. 2007
- 38) Naoki Kondo, Takashi Mizutani, Junko Minai, Mari Kazama, Hisashi Imai, Yasuhisa Takeda, Zentarō Yamagata 'Factors Explaining Disability-free Life Expectancy in Japan: the Proportion of Older Workers, Self-reported Health Status, and the Number of Public Health Nurses' "Journal of Epidemiology" 15(6), pp.219-228. 2005
- 39) Takeda Y. Kawachi I. Yamagata Z. Hashimoto S. Matsumura Y. Oguri S. Okayama A. 'Multigenerational family structure in Japanese society: impacts on stress and health behaviors among women and men' "Social Science & Medicine" 59(1), pp.69-81, 2004
- 40) Kasai A, Hiramatsu N, Hayakawa K, Yao J, and Kitamura M 'Direct, continuous monitoring of air pollution by transgenic sensor mice responsive to halogenated and polycyclic aromatic hydrocarbons' "Environ Health Perspect" 116, pp.349-354, 2008.
- 41) Kasai A, Hiramatsu N, Hayakawa K, Yao J, Maeda S, and Kitamura M 'High levels of dioxin-like potential in cigarette smoke evidenced by in vitro and in vivo biosensing' "Cancer Res." 66, pp.7143-7150, 2006.
- 42) Kasai A, Yao J, Yamauchi K, Hiramatsu N, Hayakawa K, Meng Y, Maeda S, and Kitamura M 'Influence of cAMP on reporter bioassays for dioxin and dioxin-like compounds' "Toxicol. Appl. Pharm." 211, pp.11-19, 2006.
- 43) Kasai A, Hiramatsu N, Meng Y, Yao J, Takeda M, Maeda S, and Kitamura M 'DRESSA: Biosensing of dioxin and dioxin-like chemicals using secreted alkaline phosphatase' "Anal Biochem." 335, pp.73-80, 2004.
- 44) S. Shrestha, F. Kazama and L. T. H. Newham 'A Framework for Estimating Pollutant Export Coefficients from Long-term In-stream Water Quality Monitoring Data' "Environmental Modelling & Software" Vol.23, No.2, pp.183-194, 2008.
- 45) Bipin K. Pathak, Futaba Kazama, Yasuhiro Tanaka, Kazuhiro Mori, Tatsuo Sumino 'Quantification of anammox populations enriched in an immobilized microbial consortium with low levels of ammonium nitrogen and at low temperature' "Applied Microbiology and Biotechnology" vol.76, no.5, pp.1173-1179, 2007
- 46) S. K. Chapagain, G. Du Laing, M. Verloo, S. Shrestha, F. Kazama 'Monitoring of Arsenic Occurrence in Intertidal Sediments of River Scheldt (Belgium)' "CIGREjournal" Vol. IX, LW07009, 2007
- 47) Takashi Nakamura, Sangam Shrestha, Hiroshi Satake and Futaba Kazama 'Effects of Groundwater Recharge on Nitrate-nitrogen Loadings' "Journal of Water and Environment Technology" Vol.5, No.2, pp87-93, 2008
- 48) 北村真一「河川景観デザインの経緯」『にほんのかわ』No.114, pp.4-19, 2006. 11. 30
- 49) 北村真一「河川風景の歴史的推移と今後」『水環境学会誌』Vol.28, No.3, pp.153-158, 2005. 3. 10
- 50) 宗像路子・大山勲「地方都市近郊の農村集落における伝統的な民家様式の継承に関する研究-山梨県南アルプス市を事例として-」『日本都市計画学会学術研究論文集』No.40-3, 1-III, pp.415-420, 2006
- 51) 菊山幸輝・大山勲「歴史の重層した密集市街地における細街路景観の特徴の抽出-山梨県市川三郷町市川地区中央部を対象として-」『日本都市計画学会学術研究論文集』No.42-2, pp.85-90, 2007
- 52) 溝渕浩平・大山勲・吉川仁「町並み景観保全のための住宅建築様式の現状把握とその評価に関する研究-山梨県市川三郷町市川地区中央部の住まいのガイドラインづくりに向けて-」『日本都市計画学会学術研究論文集』No.42-2, pp.91-96, 2007
- 53) Haga, K., Matsumoto, Y., Matsutani, J., Fujita, M., Nishida, K. and Sakamoto, Y. 'Flowpaths, rainfall properties and antecedent soil moistures controlling lags to peak discharge in a granitic unchanneled catchment' "Water Resource and Research" 41. W12410, doi: 10. 1029/2005WR004236, 2005
- 54) Fujita, M., Haga, H., Nishida, K. and Sakamoto, Y. 'Evaluation of hydrological processes in a mountainous small basin using quinone biomarker' "Water Science and Technology" 53 (2), pp.93-99, 2006.
- 55) 芳賀弘和・西田継・坂本康「水の流出経路が森林河川の溶存有機炭素濃度に及ぼす影響」『水環境学会誌』30, pp.573-578, 2007
- 56) 藤田昌史・芳賀弘和・西田継・坂本康「山腹斜面流出過程におけるキノンバイオマーカーの動態解析」『水工学論文集』49, pp.121-126, 2005
- 57) Iwata T, Takahashi T, Kazama F, Hiraga Y, Fukuda N, Honda M, Kimura Y, Kota K, Kubota D, Nakagawa S, Nakamura T, Shimura M, Yanagida S, Li Xeu, Fukasawa E, Hiratsuka Y, Ikebe T, Ikeno N, Kohno A, Kubota K, Kuwata K, Misonou T, Osada Y, Sato Y, Shimizu R, and Shindo K 'Metabolic balance of streams draining urban and agricultural watersheds in central Japan' "Limnology" 8(3), pp.243-250, 2007.
- 58) Iwata T. 'Linking stream habitats and spider distribution: spatial variations in trophic transfer across a forest-stream boundary' "Ecological Research" 22(4), pp.619-628, 2007.
- 59) Shiobara, M., K. Hara, M. Yabuki, and H. Kobayashi 'Optical and chemical properties of the marine boundary layer aerosol around Japan from the R/V Shirase 2002 shipboard measurement' "Atmospheric Environment" 41(22), pp.4638-4652, 2007
- 60) Kobayashi, H., K. Arai, T. Murayama, K. Iokibe, R. Koga, and M. Shiobara 'High-resolution measurement of size distributions of Asian Dust using a Coulter Multisizer' "Journal of Atmospheric and Oceanic Technology" 24(2), pp.194-205, 2007.

②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))

*** 拠点形成事業の一環として、事業推進担当者が組織的に関与したもののみを記す。 ***

No.	種別	開催時期・場所	名 称	参加人数 ()は外国人の内数	主な招待講演者
1	主催	2004/03/03-05・甲府(日本)	国際シンポジウム「富士川とアジアを結ぶ流域水管理」	150 (21)	・アジア工科大学院学長 Jean-Louis Armand ・東京大学名誉教授 福島大学教授 虫明功臣 ・国土交通省国土技術総合政策研究所 和田一範 他
2	主催	2005/10/25・甲府(日本)	21世紀COEシンポジウム「アジアモンスーン域流域水環境を担う新しい風」	約250 (約20)	・放送大学 学長 丹保 憲仁
3	主催	2007/10/5-06・甲府(日本)	21世紀COEプログラム国際シンポジウム「流域総合水管理研究教育の実践と国際流域学連携」	208 (32)	・文部科学省高等教育局高等教育企画課国際企画室長 田口重憲
4	共催	2004/10/25-27・ビエンチャン(ラオス)	「メコン河の高度流域管理」に関する国際会議	153 (約120)	・東京大学名誉教授 福島大学教授 虫明功臣
5	共催	2005/12/6-8・バンコク(タイ)	第3回東南アジア水環境シンポジウム(東京大学、AIT等と共催)	約110 (約75) ※COEセッション 約30 (約20)	・東京大学大学院教授 矢木修身 ※[COEセッション基調講演] Asian Institute of Technology Prof. A.D. Gupta
6	共催	2005/7/28-29・東ジャワ州バツ(インドネシア)	第1回ブランタス川の水・土砂管理に関するワークショップ(科学技術振興機構(JST)、JASA TIRTA、国総研、インドネシア公共事業省と共催)	50 (40)	・インドネシア水資源研究所所長 ジャジャディレ ・京都大学防災研究所流域災害研究センター教授 藤田正治 他
7	共催	2005/8/8・甲府(日本)	合同シンポジウム「富士川の防災に活かす歴史の知恵と最新技術—中国、富士川の水利史と先端河川工学—」(中国水利史研究会と共催)	100 (5)	・中国水利水電科学研究所防洪減災研究所副所長 譚徐明 ・(社)山梨県河川防災センター理事長 望月誠一 ・国土交通省国土技術政策総合研究所 末次忠司
8	共催	2006/10/18-21・チェンライ(タイ)	メコンの人々のためのメコン研究国際会議(メコン河委員会、RR2002(6)、AFFRC Water-Food Mekong Project、JST CREST Mekong、MeREMと共催)	約100 (約70)	・Mekong River Commission CEO Olivier Cogels 他
9	共催	2006/12/6-8・バンコク(タイ)	第4回東南アジア水環境シンポジウム(東京大学、AIT等と共催)	約120 (約80) ※COEセッション 約30 (約20)	・東北大学大学院教授 大村達夫 ※[COEセッション基調講演] 山梨大学大学院教授 砂田憲吾
10	共催	2006/12/8・バンコク(タイ)	水環境保全のためのコミュニティ活動に関する国際シンポジウム(WEPA、環境省、IGES、東大、AITと共催)	約60 (約50)	
11	共催	2007/11/7-9・チェンマイ(タイ)	第5回東南アジア水環境シンポジウム(東京大学、AIT等と共催)	108 (89)	・山梨大学大学院教授 砂田憲吾
12	共催	2007/4/4-6・カトマンズ(ネパール)	研究開発課題に関する国際会議(主催:JUSAN、共催:NDRI、愛媛大学、山梨大COE、東京大学)	約50 (約40)	・東京大学名誉教授 村井俊治 ・President of Tilganga Eye Hospital Dr.Sanduk Ruit ・ICHARMセンター長 竹内邦良
13	共催	2007/11/22-23・東ジャワ州マラン(インドネシア)	第2回ブランタス川の水・土砂管理に関するワークショップ(科学技術振興機構(JST)、JASA TIRTA、国総研、インドネシア公共事業省と共催)	27 (18)	・インドネシア公共事業省水資源局長 スギヤント ・京都大学防災研究所流域災害研究センター教授 中川一 他
14	後援	2005/8/1・東京(日本)	雨水東京国際会議(協賛、COEセッション開催)	7日間で延べ2100 (48) ※分科会「これからのアジアの雨—その量と質はどうなるか—」 約100 (約10) ※COEセッション 約30 (約10)	・山梨大学大学院教授 竹内邦良 ・江戸川大学社会学部教授 土器屋 由紀子

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) 国際流域総合水管理特別コースでの育成・支援

本プログラムでは、主にアジア諸国からの留学生を対象として、博士コースに特別コース（国費留学生4名、私費留学生・日本人学生各若干名）を開設した。特別コースでは、海外現地面接を行い、5年間、延べ9箇所計54名の志願者を面接し、入学者を選抜した。また、JICAからの推薦者等も受け入れた。アジア工科大学院には、受験者への情報提供のためのサテライトオフィスも設置した。私費留学生・日本人学生についてはRAとして雇用し（延べ41人・年）、経済的な支援を行った。また、学生には事業推進担当者とはほぼ同等の研究費を支給した。

特別コースの授業は英語で行い、「総合河川流域管理特論」「陸水水質アセスメント特論」「環境生物学特論」「流域水文シミュレーション特論」「分子遺伝疫学特論」などの学際的・先端的科目で学生の能力を高めた。特別コースでは国際会議での発表、海外でのインターンシップないし調査研究を修了要件としているため、学生による海外調査（サイゴン川流域、アラル海流入河川、メコン河水産資源、メコン河本川、プランタス川流域、カトマンズ盆地地下水、バングラデシュ衛生環境など計22回、延べ376日・人）、国際会議での発表（延べ42回・人）が行われた。学生の研究は水工学論文集国際セッション最優秀論文賞などを受賞している。

特別コースには、4年間という短期間で日本を含む11カ国（ネパール、インドネシア、イラン、ロシア、ベトナム、アフガニスタン、バングラデシュ、タイ、カンボジア、中国）から30名の修了者・在籍者を得た。課程の修了者の就職先は、水災害リスクマネジメント国際センター（ICHARM）、（財）地球環境戦略研究機関（IGES）、ロシア国立水文研究所、ネパール水文気象局、Brawijaya大学などの研究・教育機関と（株）建設技研インターナショナル、日本工営株式会社などの企業、UMR HydroSciences Montpellier（フランス）のポスドクであり、いずれも本コースの養成目的である、流域総合管理に関する人材として活躍している。

(2) 特別研究員・若手教員の育成・支援

本プログラムでは、主にポスドクを対象として、特別研究員を毎年3名程度雇用し、研究を通じた人材育成を行なった。特別研究員には、事業推進担当者とはほぼ同等の研究費を支給した。特別研究員経験者は、延べ12人・年に達し、現在は華南農業大学教授、鳥取大学准教授、ICHARM研究員、Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation（CSIRO）研究員、オーストラリアの気候・水資源コンサルタント会社の社員、Institute for Global Environmental Strategies（IGES）研究員、防災科学技術研究所研究員、京都大学研究員などとして活躍している。また、若手教員をアジア工科大学院に18日間派遣した。若手教員は国内外に先駆けた独創的な研究、水工学論文賞・論文奨励賞の受賞、日本学術振興会海外特別研究員への採用、茨城大学講師への採用などの実績をあげている。

(3) バーチャルアカデミーによる実務者の育成・支援

本プログラムでは、主に第一線技術者を対象として、水文・環境シミュレーションモデル（分布型流出モデルなど）などをWWW上に公開するバーチャルアカデミー（VA）を開設した。VAでは、専門の研究者を指導者として配置し、メールで質問に答えることを通じて達成度を確認しながら、流域総合水管理に関連する知識の習得、モデルの利用能力・データ処理能力の向上などを支援した。VAシステムへの登録者は4年間に10名、24名、35名、76名と着実に増加している。4年間の合計では、登録者は15カ国、41機関の141名にのぼった。また、登録者のうちから成績優秀なものを選抜し、本拠点で行なうワークショップ・オンサイトトレーニング（毎年1回、3日間）に参加させた。参加者には旅費等を支援した。ワークショップ・オンサイトトレーニングでは「成果発表会」「実地講習」を実施し、参加者延べ31人に修了証書を授与した。この成果発表会は、各国流域の情報交換を通じて、地域特性に合わせた流域総合水管理の考え方を学ぶ場ともなった。参加者の成果（61流域）は、Web上で公開されている。登録の実績を図化したものを図-1、図-2に示す。

(4) 水問題専門家ネットワークの形成

上記の特別コースの修了生、特別研究員、バーチャルアカデミー参加者はバーチャルアカデミー・メイリングリスト（VA-ML）に登録され、参加者間での情報交換や相互教育が行われており、山梨大学は「自己発展型教育拠点」として機能している。また、VA、VA-MLは今後修了生の継続教育にも利用していく。

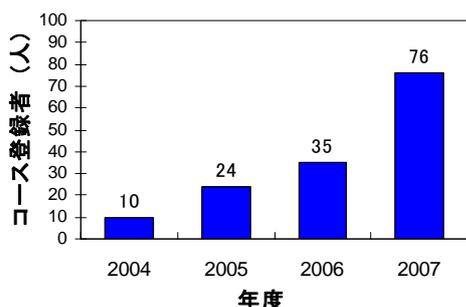


図-1 VA登録者数の推移

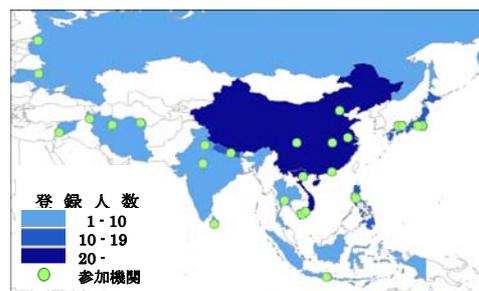


図-2 国別VA登録人数

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、アジアモンスーン地域を中心としたレベルの高い研究教育拠点としての役割を果たし、目的は概ね達成されたと評価できる。

人材育成面に関しては、博士課程専攻内に「国際流域総合水管理特別コース」を設け、実務者向けには「流域水管理バーチャルアカデミー」を開設し、国内外のポテンシャルを持った多数の若者を育てたと評価できる。バーチャルアカデミーでは、システムへの登録者の中から達成度の高い若手技術者、研究者を日本に招き、「成果発表会」「実地講習」を実施し、修了証書を授与するなど、学生だけでなく実務技術者に対してもユニークな人材養成法を採用し、国内外を含め教育面で設定された本拠点の目標を達成しており、評価できる。

研究活動面では、「流域水管理バーチャルアカデミー」を開設し、国際的な相互連携研究を展開しており、個別の技術開発などに幾つかの見るべき成果をあげ、研究上設定された目標を達成したと評価できる。しかしながら、計画段階、中間段階で述べられていた「先端技術と流域風土のドッキング」がどのように関連付けられたのかが明確になっておらず、本拠点本来の「モンスーン域流域での総合水管理」という視点において、新規の研究上の基本理念・拠点としての特長は明確には打ち立てられなかったように見受けられる。

補助事業後の持続的展開という点では、平成19年に学内に設置された「国際流域環境研究センター」を研究拠点とし、「流域水管理バーチャルアカデミー」、「国際流域総合水管理特別コース」などの教育拠点を合わせて事業が継続されると期待できる。しかしながら、これらの活動が全学の医工融合研究教育においても大きな役割を果たすとされているが、その学術上、教育上の基本的位置付けが明確には示されていない。