



茨城大学
地球変動適応科学研究機関
設立10周年記念誌

Institute for Global Change
Adaptation Science
10th Anniversary



ICAS創立10周年にあたって—サステナビリティ学の始まりと未来—



茨城大学長 三村 信男

茨城大学でサステナビリティ学への取り組みが始まったのは、10年前の2006年です。そのきっかけは、思わぬところからやってきました。2005年7月に東大が、サステナビリティ学連携研究機構（IR3S）を新たに組織するとして、参加大学を公募したのです。このIR3Sは、サステナビリティ学の創成を目指して、ネットワーク型の研究拠点を形成するというものでした。本学では、全学の参加で「気候変動適応科学」をテーマにして申請書を提出し、幸いにも採択されました。IR3Sの初期のメンバーは、東大を主幹大学にして、京大、阪大、北大、茨大であり、さらに、協力機関として東北大、東洋大、千葉大等が参加していました。これを受けて、2006年5月に、サステナビリティ学の推進母体として地球変動適応科学研究機関（ICAS）が設置され、私が最初の機関長に指名されました。設立当時の参加者の熱気は今でも鮮明に記憶に残っています。

このような取り組みの底流には、20世紀から21世紀に入り、大

きな時代の転換点に立っているという認識がありました。20世紀は、人類にとってかつてない成長と発展の世紀でした。世界の人口は3倍になり、平均寿命は延び、工業生産も農業生産も拡大しました。その一方で、大量生産大量消費の経済のあり方が問われ、地球温暖化やオゾン層の破壊といった地球規模の環境問題が顕在化しました。人類の生存基盤である地球生態系を守りながら、どのような未来を目指すべきかが世界中で問われるようになったのです。その中で、国連ブルントラント委員会は、報告書“*Our Common Future*”において「持続可能な発展」という理念を打ち出し、世界の世論をリードしました。こうした流れを受けて、学術の世界でも、人類が直面している地球規模の課題の解明と持続可能な未来を確保するための科学のあり方を探求すべきという機運が盛り上がっていきました。21世紀に入って、Sustainability（持続可能性）という言葉が、学術研究のキーワードの1つとして広く認識されるようになりました。

茨城大学では、気候変動や防災、農業・食料生産、生態系の保全、都市計画、国際関係、教育・人材育成など、地球規模から地域までSustainabilityに関連する様々な分野の教育研究が行われています。ICASには、全ての学部から教員・研究者が参加して、全国的にも例を見ない広がりのある組織に成長し、サステナビリティ学に関する教育も継続しています。このように、10年間のICASの取り組みは、分野間の壁を取り払い、東大などと国内ネットワークを構築し、ベトナムやインドネシアなど国際的な共同研究、共同教育を広げるなど大きな成果をあげてきました。

現在も世界は激しく変化しています。社会的格差の拡大やテロ・難民問題、AI（人工知能）等の技術革新の急速な進展などの中で、人類社会の持続可能性を目指す課題は一層広がっています。学術研究のあり方自体についても、社会の関係者の参加を得たオープンなものにすべきという考え方が生まれています。10年の実績を踏まえて、ICASが新しいSustainabilityの課題への取り組みを構想し、茨城大学を代表する教育研究センターとしてさらに成長することを心から期待しています。



これからのICAS10年の展開に向けて

2006年5月に設立された茨城大学地球変動適応科学研究機関 (Institute for Global Change Adaptation Science : ICAS) は、これまで多くの方々の協力と支援を受け、設立10周年を迎えました。気候変動を中心とした「地球変動」への「適応」というサステイナビリティ学の重要課題のひとつを共通項とし、茨城大学の全学部および一部のセンターをつなぐプラットフォームとして、インターディシプリナリー(学際的)な研究・教育活動を幅広く展開してきました。

これまでICASは、文系・理系の枠を超え、学部／研究科を超え、国内外の大学・機関や地域のさまざまな人々の立場を超え、対話による繋がりを築きあげてきました。初代機関長の三村信男学長をはじめICASに集った教員たちの、分野を超えてなにか有意義な研究・教育を展開したいという熱意が、ICASを確実にかたちづくり、成長させ、学外にも多くの連携者・協力者を得てきたのだと思います。

現在ICASは、ベトナムやインドネシアなどの適応策策定への協力・貢献、日越大学(2016年9月開学)の「気候変動分野」カリキュラムの幹事校としての担当、平成27年9月関東・東北豪雨災害の調査と常総市での防災教育の展開などを行っています。学内では平成28年度より「戦略的研究」に位置づけられ、平成29年度概算要求では「減災・持続可能社会の実現を目指す気候変動適応科学の強化と地域展開」というテーマを掲げました。高度な科学的知見を生み出すだけでなく、それをいかに社会のなかに定着させていくかが大きな課題として浮上しています。そこにはステークホルダーや市民との信頼関係の構築も不可欠で、さらにトランスディシプリナリー(超学際的)な展開が求められます。

ICASには学生が所属していませんが、学部1年生向けの教養科目「サステイナビリティ学入門」の担当をはじめ、大学院サステイナビリティ学教育プログラムの関連科目、なかでも国際教育実践演習(タイ・ブケット)と国内教育実践演習(大洗町、行方市、茨城町)を展開させてきました。タイの学生たちや地元の人々との協働は、参加した学生たちに代えがたい経験をもたらしています。毎年年度末には、そうした学生たちによる研究発表および交流の場としての学生サステナ・フォーラムを開催してきています。教員のみならず学生たちにも、分野を超えた繋がりの場を提供しているのがICASです。



ICAS 機関長／人文学部教授 伊藤 哲司

10周年記念事業の準備を進めるのと平行して、近年ICAS兼務教員に加わった若手教員の活躍が顕著になってきました。ICAS立ち上げ当初からのコアメンバーもなお何人も活躍中ですが、これからの10年を考えれば、こうした若手の台頭は当然必要であり、頼もしい限りです。学外でも、自治体や研究機関との関係構築も、新たな展開がいくつかあります。この10周年を機にあらためて繋がったネットワークをよき縁として大切に、社会にとってより有用で効果的なアクションリサーチを展開し、関わるすべての人が力を得られる——ICASはそんなかたちをこれからもつくっていきます。

地球・社会・人間システムをとりまく環境はさらに厳しさを増し、安全・安心が脅かされる場面が増えています。けっして楽観できない世界状況に対峙して、ICASによる茨大発の役割はさらに重要性を増していくことでしょう。まずはこの先10年の展開にご期待ください。これからもご支援およびご指導・ご鞭撻を、どうぞよろしく願っています。



茨城大学 地球変動適応科学研究機関 (ICAS) 設立10周年記念誌

	学長挨拶	2
	機関長挨拶	3
	目次	4
第一部門	適応のための工学的手法開発に関する研究	6
	太平洋環礁国における海面上昇適応策	8
	IT技術を用いた適応策の検討	10
	気候変動に起因するベトナム沿岸災害適応策のための統合型モニタリングシステム	12
第二部門	気候変動適応型の農業開発に関する研究	14
	高温下のインド型水稻の収量と品質	16
	草原生態系の持続可能性と気候条件	18
	人為影響を考慮した水環境評価モデルの構築	20
第三部門	適応のための生活圏計画・適応政策に関する研究	22
	茨城県を対象とした緑地環境に対する気候変動の影響把握	24
	地域再生のための再生可能エネルギー開発	26
	持続社会における農業・農村の多面的機能の評価と活用	28
第四部門	新しい安全・安心社会のあり方	30
	地域コンフリクトの緩和	32
	放射能をめぐる市民協同と政策研究	34
	気候変動と安全保障政策	35
	共生の知の創出	36

特色ある研究 沿岸域における気候変動の影響評価 38

ベトナム・メコンデルタにおける気候変動に対する災害脆弱性と適応策 40

「気候変動の緩和策と適応策の統合的戦略研究」(S-14) 42

気候変動に伴う沿岸地域の脆弱性評価と適応策の費用便益分析 44

文部科学省・「気候変動適応技術社会実装プログラム」(SI-CAT) 44

関東・東北豪雨水害調査団 45

教育部門 茨城大学サステイナビリティ学教育と開発と実施 46

茨城大学大学院サステイナビリティ学教育プログラム 48

ベトナムに新設された「日越大学」の気候変動プログラムへの参画 50

文部科学省・大学の世界展開力強化事業「AIMSプログラム」への貢献 51

サステイナビリティ学入門、学生サステナ等 52

国際・地域連携 地域サステナ、他機関との連携、アウトリーチ 53

海外招聘による講義、シンポジウム、セミナーの開催 54

国際連携の取り組み 55

地域サステイナビリティの取り組み 56

茨城町との地域連携 57

2011年東日本大震災調査・復興支援 58

出版・発行、マスメディア掲載 59

寄せ書き OB・OGからのメッセージ 60

ICAS教職員 ICAS10周年にあたり 66

年表 ICAS10年のあゆみ 68



適応のための 工学的手法開発に 関する研究

学際的な調査がICAS第一部門の原動力に

2006年度ICAS発足時の安原一哉先生(現 茨城大学名誉教授、特命研究員)、小峯秀雄先生(現 早稲田大学教授)から、2015年度に部門長を引き継ぎました。第1部門は主に工学部(情報工学科、都市システム工学科)などの先生方が所属しており、それぞれ活発に研究されています。私自身は学部・大学院で土木工学のなかの海岸工学を専攻し、海の波の方向スペクトルの推定法に関する研究で学位を頂きました。1996年に茨城大学工学部に着任してからは、同じ研究室の三村信男教授と協力して、海岸地形変化の統計的解析や、気候変動による沿岸域の影響評価およびその適応策と、研究分野を広げてきました。特に、2005年3月に茨城大学から派遣されたスマトラ津波調査団に参加した際には、人文学部の伊藤哲司先生

(現 ICAS機関長、教授)らと一緒に調査や議論を行い、教授と協力して教員毎の調査・研究観点の違いを実感し、お互いに視野を広げていく必要性を痛感しました。この調査が後にICASが設立される精神的な礎になったものと(個人的に)強く確信しています。ICASのメンバーとして参加してからは、学部を超えた多くの先生方と交流を持つことができ、研究面のみならず、その他の面でも、非常に豊富な知識・経験を得ることができました。ICASが10周年を迎えるに当たり、ICASに参加し、部門長として、活発に活動されている皆さんに深く感謝すると共に、さらに多くの先生方にご参加頂き、さらにICASが盛り上がり、いくように努力していきたいと思っております。茨城大学の多くの皆様のご協力をお願い致します。



工学部 都市システム工学科
横木 裕宗 教授



【第1部門 教員・研究員】

- 横木 裕宗 工学部・都市システム工学科 教授
- 呉 智深 工学部・都市システム工学科 教授
- 小荒井 衛 理学部・理学科[地球環境科学コース] 教授
- 鈴木 徹也 工学部・マテリアル工学科 教授
- 武田 茂樹 工学部・メディア通信工学科 教授
- 外岡 秀行 工学部・情報工学科 教授
- 沼尾 達弥 工学部・都市システム工学科 教授
- 藤田 昌史 工学部・都市システム工学科 准教授
- 若月 泰孝 理学部・理学科[地球環境科学コース] 准教授
- 石田 智行 工学部・情報工学科 講師
- 増永 英治 広域水圏環境科学教育研究センター 助教
- 熊野 直子 地球変動適応科学研究機関 研究員
- 安原 一哉 地球変動適応科学研究機関 特命研究員
(茨城大学名誉教授)

部門概要

第1部門は適応のための工学的手法開発を目的として研究しています。以下ICASの年報から、主な研究テーマを紹介します。紙面の関係で研究実施担当者のお名前まで紹介できません。ご了承下さい。また詳しくはICASウェブページの年報をご参照ください。

気候変動の影響評価と工学的適応技術開発

ICAS設立後数年間の2009年度までは、「全球及びアジア太平洋広域評価」、「アジア・太平洋地域における複合影響評価・適応技術に関する研究」、「複合影響評価と適応技術に関する実験的研究（複合災害と適応技術）」、「IT技術を用いた防災・適応策の検討」の大きく4つのテーマで研究活動が行われていました。気候変動による、海面上昇や降雨量・パターンの変化、

台風などの熱帯低気圧の発生頻度・強度の変化などに伴う、沿岸域での浸水被害や河川流域での洪水氾濫、土砂災害予測や、それらに対する防災・減災対策（適応策）の技術開発に関する研究です。さらに、太平洋にある小島嶼国において災害規模予測や避難行動支援のためにIT技術を活用する研究も行われました。



アジア太平洋地域での防災と適応

2010年度以降は、これらのテーマに加えて、「環礁州島海岸における国土防護としての海岸侵食対策に関する研究」も報告されるようになり、太平洋島嶼国における気候変動適応に関する調査が積極的になされています。また、地震や豪雨による土砂災害（液状化、斜面災害）に関しても、「広域地盤災害予測のための地盤構造モデルの開発」、「気候変動に伴う斜面災害防止のためのセンシング技術の開発」、「干渉SARを用いたメコンデルタ地域における地盤沈下の現状把握」などの報告にあるように、そのメカニズムを明らかにし、先端技

術を導入して災害の早期警報システムの構築を進めております。「気候変動に対応する防災システムの高度化とアジア・太平洋地域における防災耐力の形成に関する研究」、「各種廃棄物の二酸化炭素固定化の可能性調査-低炭素社会構築に向けた新しい可能性の探究-」では、工学的技術と地域の土地利用・社会経済状況の変遷を取り入れた被害予測情報システムの確立を目指しています。また、緩和策としての新建設技術の開発も行われました。

さらに、「環礁州島海岸における国土防護としての海岸侵食対策および海岸水質

汚濁対策に関する研究」として、太平洋に位置する環礁国における水処理・水質管理に関する研究も始まりました。「平成23年（2011年）東北地方太平洋沖地震に伴い発生した膨大な津波堆積物・災害廃棄物の排出状況に配慮した対応策の提案に関する研究」では、東日本大震災における津波堆積物や災害廃棄物を用いた復旧・復興事業のための技術の提案がされました。近年では、これまでの研究成果を踏まえてさらに発展的なテーマで研究活動が行われています。



ベトナム・ソクチャン省沿岸域UAVモニタリング

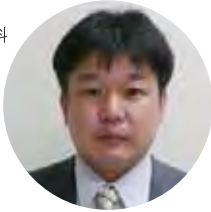


ツバル・フナフチ環礁地形調査

太平洋環礁国における海面上昇適応策

[報告者名]

工学部 都市システム工学科
藤田 昌史 准教授



工学部 都市システム工学科
横木 裕宗 教授



広域水圏環境科学
教育研究センター
桑原 祐史 教授



研究目的

太平洋に位置するツバル国(図-1)やマーシャル諸島共和国等、国土が低平かつ狭隘なリング状のサンゴ礁からなる環礁国は、海面上昇に対して脆弱であることが知られている。この地域の環礁の国土は主として、石灰質の殻を生成する有孔虫(図-2)やサンゴ片から成り立っているため、国土維持にはこれらの生物による砂生産が重要となる。しかし、近年では、人口増加にともなう人為汚染、土地利用の変化等の

ローカルな要因が、有孔虫やサンゴ等の沿岸生態系の劣化を引き起こし、国土維持力が低下しつつあるため、海面上昇による水没の危機をさらに加速化させていることが懸念されている(図-3)。一方、自然地域の環礁は、海面上昇に対して十分な国土維持力を有することが報告されている。これは、環礁が本来有する国土維持力を保全・再生することにより、海面上昇に適応できることを示している。本研究では、太平洋の代表的な環礁国を対象として、グローバルな要因に加えて従来は調査研究がなされてこなかったローカルな要因にも範囲を広げ、環礁の国土維持力の阻害要因を明らかにするとともに、それらの対策を提案する。

研究手法

マーシャル諸島共和国マジュロ環礁ローラ島、ツバル国フナフティ環礁フォンガファレ島等において、海岸地形、海岸植生、沿岸水質等のモニタリング調査や室内実験、解析を実施する。

研究成果

環礁州島の海岸地形維持において重要となる沿岸漂砂の機構や阻害要因について、現場実験や数値シミュレーションにより明らかにした(図-4)。そして、外洋とラグー

ンの間の砂移動を阻害していたコーズウェイ(州島間を結ぶ土手道)を開削すれば沿岸漂砂量が増加し、国土維持に対して効果があることを見積もり、有効な適応策のひとつとなることを提案した(図-5)。

過去から現在に至る衛星画像や現地調査写真を組み合わせ、海岸植生・被覆・地形等の地理情報パラメータの特徴と海岸侵食との関係から、海岸侵食のレベルを推定する手法を構築した。これにより、海岸侵食の対策優先地区を提案するための方法論を提案した(図-6、図-7)。また、海岸植生は侵食対策に有効であることを示し、植生ごとの効果を整理した。

有孔虫やサンゴ等の主要な砂生産者の劣化の原因となる沿岸水質汚濁の原因や機構を現地調査により明らかにした(図-8)。また、現地で広く普及している浄化槽(衛生施設)を安価に改変することで、生活排水処理機能を向上させる方法を提案した。さらに、微生物燃料電池を応用して、排水処理過程で発電することにより、エネルギー自立的な排水処理手法の構築に向けた知見も得ている。



図-1:ツバル国の首都フナフティ環礁

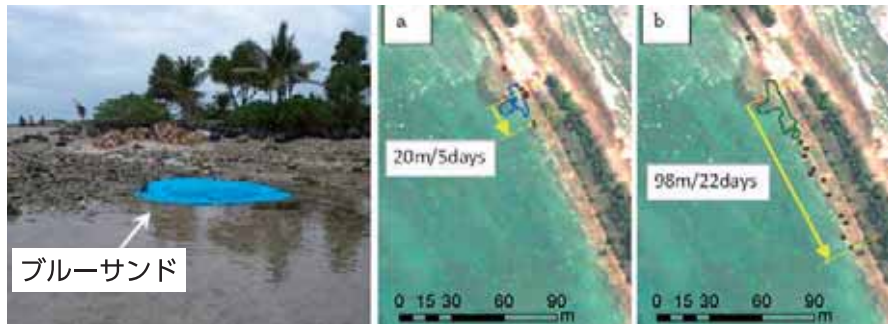


図-4:フナフティ環礁フォンガファレ島におけるブルーサンドを用いた沿岸漂砂実験

今後の展望

太平洋地域の環礁国は今後さらに都市化が進行することが予想される。持続可能な環境収容力を持ち、海面上昇に適應できる環礁都市へと転換を図ることが必須となるため、環礁都市のあり方を包括的に検討し、人材育成を含めた社会実装を進めていく支援をすることが求められる。



図-2:環礁の国土を形成する砂(有孔虫)

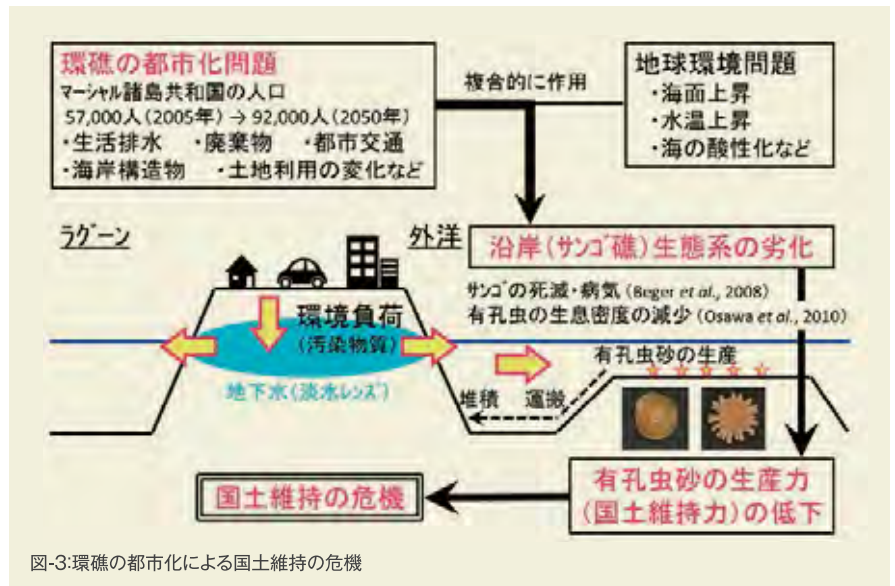


図-3:環礁の都市化による国土維持の危機



図-5:コースウェイ開削による砂堆積量の数値シミュレーション結果

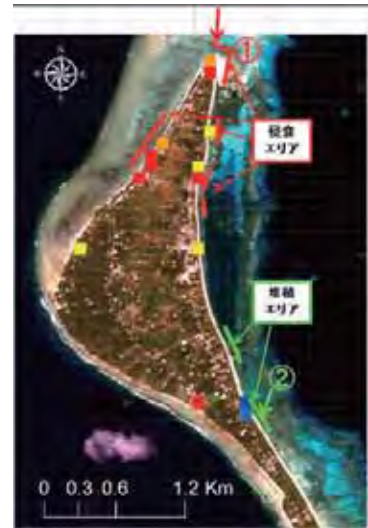


図-7:海岸侵食・堆積傾向の評価結果

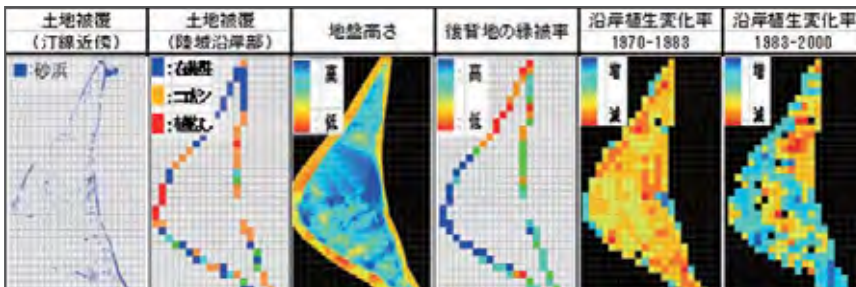


図-6:マジュロ環礁ローラ島の地理情報パラメータ

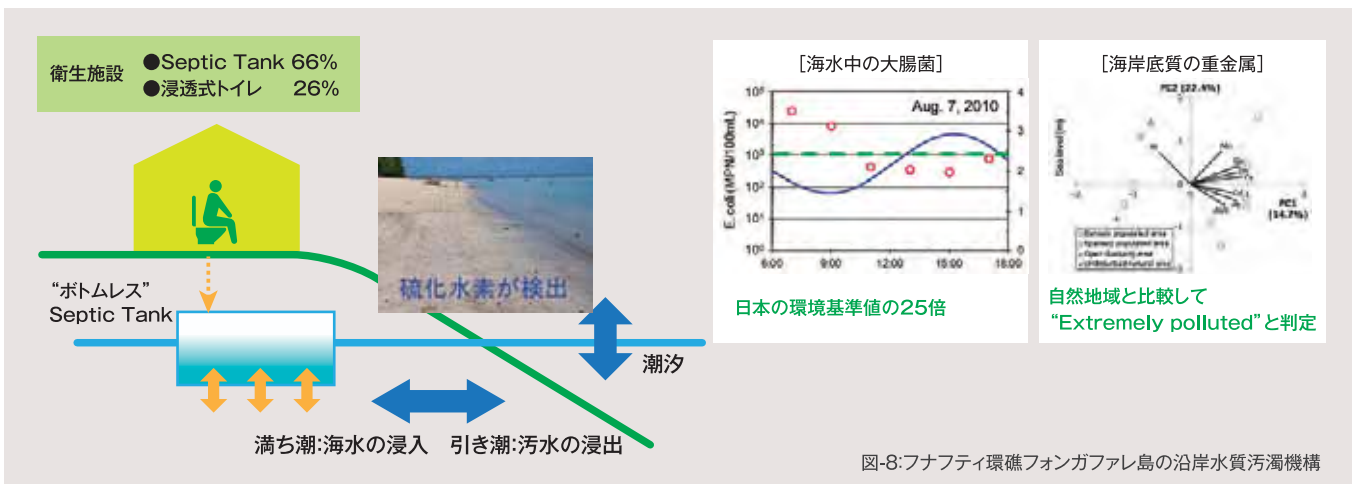


図-8:フナフティ環礁フォンガファレ島の沿岸水質汚濁機構

IT技術を用いた適応策の検討

【報告者名】
工学部 情報工学科
外岡 秀行 教授



研究目的

東日本大震災では、自然災害に対する先人たちの「知」が十分に生かし切れずに被害が拡大した面も否めない。「知」の集積と共有は、ソフト的なアプローチによって防災能力ならびに適応能力を向上させる一つの有効な手段であると考えられる。

小澤哲・名誉教授(理工学研究科)、湊淳教授(同)、筆者らから成る我々のグループでは、2006年度より、地球環境の変動によって深刻な影響が懸念されている南太平洋やインド洋等の途上国(サモア、スリランカ、バングラデシュほか)を主な対象として、IT技術によって「知」を集積・共有し、コミュニティの防災・適応能力を向上させること、さらにはサステナビリティ学の普及を図ることを目指し、そのためのプラットフォームKISSELの構築と普及を目的として活動を推進してきた。ここでKISSELとは、小澤名誉教授が在職時に提唱した、Eラーニングのための知識統合サーバシステム(Knowledge Integration Servers System for E-Learning)である。また、本プ

ロジェクトでは、KISSEL自身の開発・普及に加え、そのコンテンツとなり得る環境データ整備に資する関連研究もプロジェクトの一翼を担うものとして実施してきた。ここでは、これらの活動について紹介する。

手法

KISSELは、LinuxサーバにオープンソースのコミュニティポータルシステムXOOPSを組み込み、さらにサーバ間の連携機能を加えたものを各国の参加機関に分散配置したシステムである。本システムの利用者は、主として初等及び高等教育機関の教育者であり、本システム上で得られた「知」を各利用者の教育活動に還元することで、防災・適応能力の向上並びにサステナビリティ学の普及を目指すものである。各サーバのディスク領域には、各機関の利用者コミュニティで自由に使用できるローカルセクションと、参加機関間で情報共有するために定期的に同期される国際セクションが用意されており、利用者はコンテンツの用途に応じて、両者を使い分けることができる。

本プロジェクトは、①システム開発、②普及・啓発活動、③コンテンツ整備に資する関連研究、の3分野で構成される。各分野で得られた研究成果の概要を次に述べる。

成果

①システム開発

本システムは、2006年度に要件定義、概念設計ならびに試作機の開発が始まり、以降、継続的に利用性の向上、高速化及び安定化に向けた改良が進められた。例えば、2011年度には、データ同期の最適化研究を行っている。これは、KISSELサーバが多国間で共有データを同期する仕組みを持っているものの、各国のネットワーク事情がかなり異なるため、必ずしも最適な同期ができていなかったことを受けて実施したものである。この研究では、各国のネットワークのパフォーマンス(バンド幅やトラフィックの日変動)を解析することで、より最適な同期を実現した。こうした継続的な開発・改良と、さらに各国のネットワーク環境の向上により、KISSELサーバは開発当初よりも使い勝手が良いものとなっている。

なお、ソフトウェアをレンタルサーバ上に設置する運用形態も考えられるが、途上国における普及効果や性能の均一性確保の観点で、専用機に関連ソフトウェアを載せ、これを各機関に設置する形態を採用している。

②普及・啓発活動

本システムの各国への普及活動は、小澤名誉教授の主導によって精力的に実施した。2008年度以降にシステムを設置した



スリランカのラグーンにおける長期水質変動解析の一環として2011年3月に実施した現地水質調査(手前:小澤名誉教授、右端:筆者)

▶2014年6月にスリランカ・ケラニア大学にて開催した国際シンポジウムの参加者(前列中央は小澤名誉教授)



機関は、サモア国立大学、ケラニア大学（スリランカ）、バンダラネイク大学（同）、スリランカ・オープン大学、ダッカ大学（バングラデシュ）、ラジシャヒ工科大学（同）、ホーチミン市国家大学（ベトナム）、ポーランド日本情報工科大学の5カ国8機関に上る。

また、小澤名誉教授の主導により、本学や現地機関にて、KISSEL及びサステナビリティに関連する国際シンポジウム・セミナーを毎年開催し、対面形式でのコミュニケーションにも努力した。こうした活動は現地でも関心を集めており、サモア及びバングラデシュでは、現地の新聞やテレビにて本活動が紹介されている。また、2012年3月には、本学にて国際セミナーを開催すると共に、海外からの参加者に対し、津波被災地のエクスカージョンを通して自然災害

に対する意識向上を図った。

③コンテンツ整備に資する関連研究

KISSELのコンテンツ整備に資する応用研究としては、過去20年間の衛星画像を用いたスリランカのラグーンにおける長期水質変動解析や、日本における1000以上の湖沼を対象とした衛星湖沼水温データベースの構築など、衛星画像を利用した諸研究を筆者主導により実施した。また、湊教授の主導により、途上国における環境教育推進のための低価格な分光計測装置やCO₂濃度計等を開発し、これらの測定データをネットワーク経由でKISSELへ集約するシステムも合わせて開発した。

今後の展望

ITを活用することで「知」の集積と共有

を目指すKISSELプロジェクトは、利用者数が増加しているとの現地からの報告もあり、さらにセミナー活動との相乗効果により、地域に適合したサステナビリティ学の創生と啓発に一定の貢献があったものと考えている。

今後の課題は、各機関における世話人の確保・維持である。モノがあっても、世話人がいなければ、結局は利用されなくなり、一過性の試みで終わってしまう。従って、各機関の世話人が本プロジェクトの意義を十分理解し、今後、レンタルサーバへの移行など、姿形は変わっても、同等のモノが受け継がれていくことに意味がある。本プロジェクトがシステム開発と共に人材育成にも力を入れてきたことは、こうした点を踏まえてのものである。



2007年1月にサモア国立大学にて実施したワークショップを伝える現地テレビ放送（左上：小澤名誉教授、右上：筆者、左下：参加者の一部）と新聞報道（右下）



2009年3月のサモア独立国首相（写真右）への表敬訪問（左奥：小澤名誉教授、左前：筆者）



開発したマルチパラメータ環境計測装置の測定試験の様子（場所：水戸市・千波湖）

◀2011年3月のスリランカ・オープン大学副学長（写真中央）らとの対談（左奥：小澤名誉教授、左前：筆者）

気候変動に起因するベトナム沿岸災害適応策のための統合型モニタリングシステム

[報告者名]
地球変動適応科学研究機関
安原一哉
特命研究員
(茨城大学名誉教授)



研究目的

ベトナム北部沿岸域(紅河デルタ)を対象として、気候変動の影響を受ける脆弱な沿岸域に対する影響手法の確立と高度化とともに脆弱な沿岸域の適応策の具体的な展開方法の提案に求められる空間データのモニタリングシステムを提案する。

研究手法

沿岸域における重要な課題として、ベトナム北部沿岸域における侵食を取り上げ、海岸工学と地盤工学の立場から数値解析を実施するために必要なパラメータのモニタリング方法を提案するとともに、空間情報学の支援のもとにモニタリングツールとモニタリング方法を組み合わせたシステムを提案する。この結果を用いた数値解析を実施し海岸侵食適応策の妥当性を検証する。

研究成果

(1)まず、ベトナムのレッドリバー(紅河)デルタを対象にして、海岸事象の時系列を考慮した、検討すべき具体的な内容とその研究のフローを提案した(図1・写真1)。

(2)沿岸域における気候変動影響評価手法を高度化し、適切な適応策を提案するためには、必要なデータの集約が不可欠であることを強調し、そのための統合的なモニタリングシステムを提案し(図2)、その適応方法の具体的な例を示した(図3、図4)。その具体的な内容は、以下のとおりである。

- 1) 地盤工学的適応策(図3):①表法からの雨水の浸透による不安定化防止のためには、表法面遮水シートを敷設し、表法先には難透水層まで遮水壁を打設する。②波浪の繰返し荷重による不安定化に対しては、矢板壁やコンクリート壁を下層まで打設する。
- 2) 海岸工学的適応策(図4):コンクリート構造物(反射壁とコンクリート杭)とマングローブを組み合わせることによって侵食の低減を図ることができる。
- 3) モニタリングのためのツールの組み合わせとともに、得られたデータの伝達方法の

提案を行った。また、そのためには、ICT(Information, Communication & Technology)の積極的な適用が期待されることを示した。

今後の展望

海岸沿岸域を対象にした成果が多発するわが国の土石流災害や河川堤防決壊などの水・土砂災害における、具体的な適応策(情報収集のためのモニタリングシステムや情報伝達・早期警戒予報システムを含む)に展開することが期待される。

【付記】本研究は科研・基盤研究A(平成23年度～平成25年度、研究代表者:安原一哉)として取り組まれた。本学からは、安原のほか、三村信男教授、小峯秀雄教授(現、早稲田大学教授)、桑原裕史教授、村上 哲准教授(現、福岡大学教授)が研究分担者として、また、斉藤 修特任教授が研究協力者として参加した。

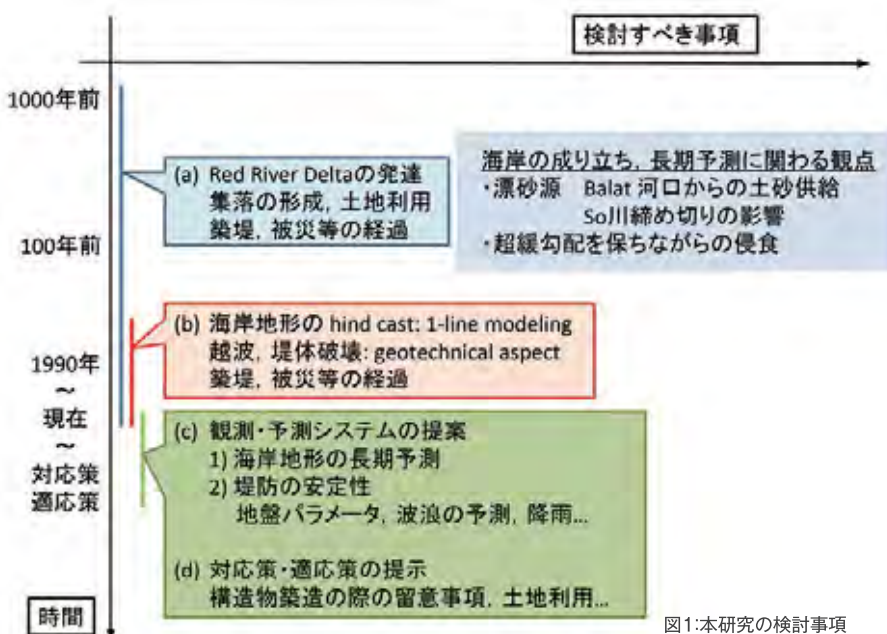
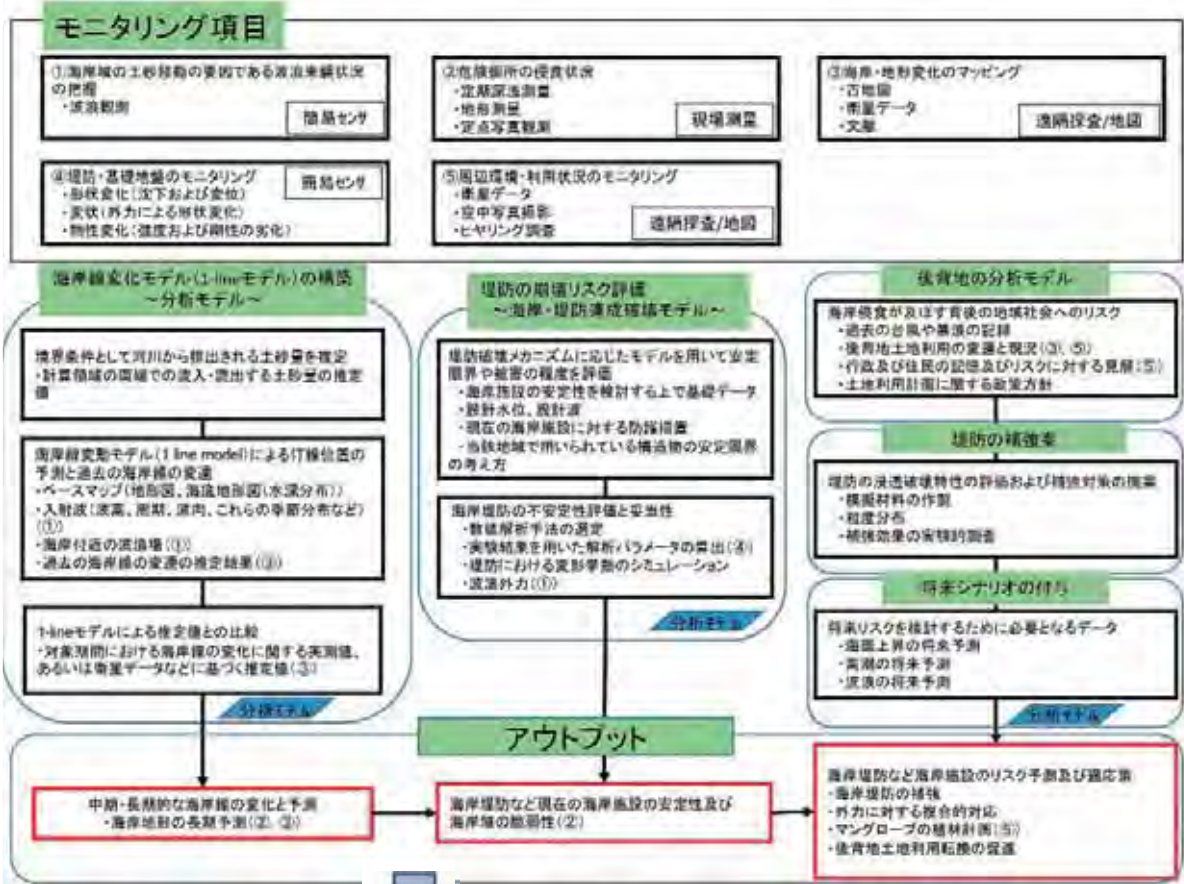


図1:本研究の検討事項



写真1:崩壊した第2代海岸堤防の断面

(a)提案した空間モニタリング方法とシステム化



(b)情報伝達手法

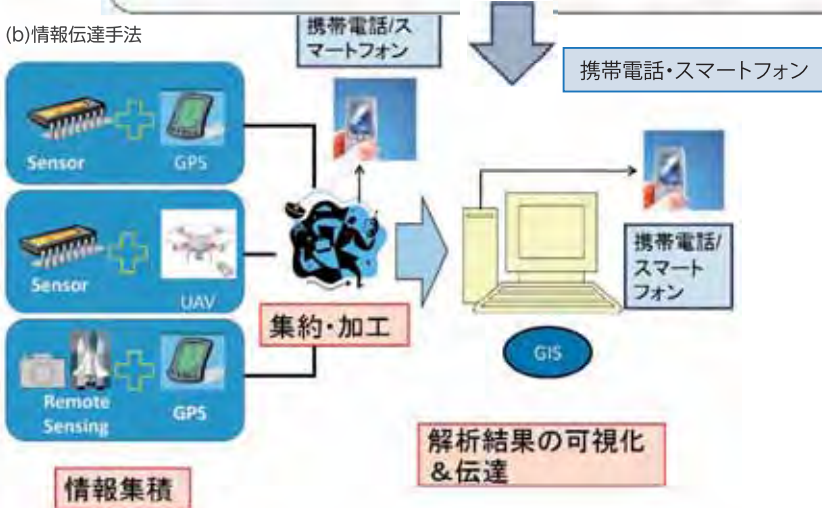


図2:沿岸域災害を念頭に置いた空間情報モニタリングシステムと情報伝達方法例



写真3: ハイハウ海岸での海岸浸食

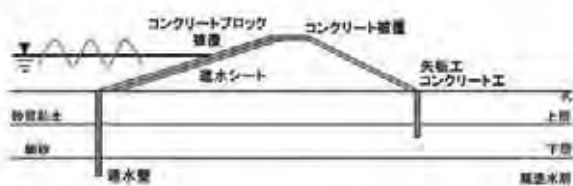


図3:地盤工学的適応策

(注:基礎工、根固工は図を見やすくするために図中には示していない)

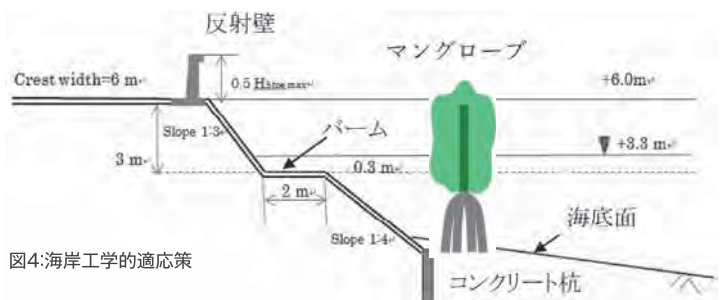


図4:海岸工学的適応策



気候変動適応型の農業開発に関する研究

環境に適応出来る大切さを学生にも伝える

茨城大学に赴任して10年が経ちました。偶然ではありますが、ICASの歩みと一致します。当部門の設立時の部門長は太田寛行先生でした。その後、太田先生が学部長となったため、部門長を私が引き継ぎ現在に至っています。

本部門では、気候変動に対して“適応”をキーワードに農業や生態に関する研究を行っていますが、この適応、特に菌類と植物の共生関係のメカニズム解明とその環境ストレス耐性に関する研究は、私の研究のキーワードの1つであり、ICASへの参加は迷うこともありませんでした。参加後は、屋

久島から新しい共生菌類の分離・選抜に成功し、現在、社会実装に向け製品化へとつながっています。この成果もICASとの出会いが始まりでした。

また、次世代へのつながりを意識して、環境に適応出来ることの大切さを学生にも伝えるようにしています。授業時には必ず「一番強い生物は何だ?」とクイズを出すことにしています。

適応は、今までも、そしてこれからも、サステナビリティを考える研究や教育のキーワードになると確信しています。

農学部 資源生物科学科

成澤 才彦 教授

【第2部門 教員・研究員】

- 成澤 才彦 農学部・資源生物科学科 教授
- 北 和之 理学部・理学科
[地球環境科学コース・学際理学コース] 教授
- 小松崎 将一 農学部 附属FSセンター 教授
- 戸嶋 浩明 農学部・資源生物科学科 教授
- 新田 洋司 農学部・生物生産科学科 教授
- 山村 靖夫 理学部・理学科[生物科学コース] 教授
- 浅木 直美 農学部・生物生産科学科 准教授
- 内田 晋 農学部・地域環境科学科 准教授

- 及川 真平 理学部・理学科[生物科学コース] 准教授
- 北野 誉 工学部・生体分子機能工学科 准教授
- 西川 邦夫 農学部・地域環境科学科 准教授
- 西澤 智康 農学部・資源生物科学科 准教授
- 長谷川 守文 農学部・資源生物科学科 准教授
- 前田 滋哉 農学部・地域環境科学科 准教授
- 増富 祐司 農学部・地域環境科学科 准教授
- 吉田 貢士 農学部・地域環境科学科 准教授
- 滝本 貴弘 地球変動適応科学研究機関 研究員



インドネシアの有機栽培圃場。有機農業転換によって炭素隔離を実現した。

部門概要

第2部門は農業や生態系における気候変動の問題に関する研究を行っています。気候変動に対する1) アジア農村における土地利用・遊牧業システム、2) 草地生態系や生物生産力への影響・評価と栽培技術、そして3) 土壌・水系物質循環に関する研究を行っています。

気候変動下でのアジア農村における土地利用・遊牧業システムの研究

半乾燥地/乾燥地における気候変動の現状を把握し、その条件のもとで、草地牧畜生産を自然と調和しながら、最大化するために利用できる生態系モデルを開発する。これまで数年間の中国の草原調査データを用いて、「草原生態系の生産力にかかわる要因の解析および予測モデルの開発」に取り組んだ。

大気汚染で発生し人の健康および植物

成長に取り有害であり、かつ気候変動にも大きく関わる物質である対流圏オゾンおよびエアロゾルの動態を理解し、それが健康や農業に与える影響を明確にするとともに、可能な適応策を模索することを目的とする。タイ・ピマイでのオゾン、一酸化炭素の測定を継続しており、その経年変化傾向と農業・植生への影響可能性についての解析を行った。



大気汚染常時監視局において、オゾン・窒素酸化物・PM2.5(粒径2.5 μ m以下の微小エアロゾル)・黒色炭素エアロゾルの測定装置

気候変動の草原生態系や生物生産力への影響・評価と栽培技術の開発

近年、世界各地において、工業化の進展、森林破壊、農耕地や緑地の減少などによって温室効果ガス排出量が増加し、地球温暖化が急激に進んでいる。その結果、世界各地で夏期に異常高温が頻発し、作物の収量や品質に重大な影響をおよぼしている。わが国では基幹作物であるイネにおいて、従前に比べて十分な収量が得られないばかりではなく、重大な品質の低下や、市場では1等米比率の低下などが指摘されている。栽培学的にはとくに、千粒重や粒厚、外観品質の低下などの影響が顕著である。インドネシア国で近年育成されたインド型水稲品種を用いて、高温登熟耐性を評価する端緒として、異常高温が貯蔵

物質蓄積に及ぼす質的影響を明確にすることを目的とした。その結果、高温下におけるイネの登熟のメカニズムの一端が明らかになるとともに、近年育成された品種であっても、高温登熟耐性を備えていないことが明示された。本研究の成果は、今後のイネ品種の育成・研究の基礎的知見を提供し栽培制御技術の改善に寄与する。

気候変動下において減農薬栽培システムを構築するためには、植物自身の持つ自己防御能力を最大限に利用することが重要である。そこで、その自己防御反応の一つとして、植物が病原菌による感染を受けたときに新たに蓄積する抗菌活性物質であるファイトアレキシンの利用開発を検討する。

また、高温環境下における作物の環境適応機作を明らかにするとともに、この機構を積極的に利用して環境変動適応性を付与する技術を開発する。植物に高温耐性を付与するDSEとして新たな菌株の選抜に成功した。



共生菌類が分離された屋久島の森林。南の森林は未知の共生菌の宝庫である。

気候変動下での土壌・水系物質循環保全の研究

わが国では、二酸化炭素の吸収源として森林管理に加えて、農耕地土壌の炭素吸収機能に注目が集まっている。ここでは、農耕地における温室効果ガスの吸収と発生面から、環境保全型農業の評価と農法の最適化について検討する。カバークロップ、不耕起栽培、および不耕起・草生栽培を継続的に実施し、土壌の炭素蓄積と土壌生態系機能を生かした低投入型栽培システムに関する基礎的知見を集積した。

地域の自然生態系が有する生態系サービスの機能評価と、その保全に向けた環境技術の開発を中心に研究を進めてきた。特に農業は生態系サービスに強く依存した産業であり、生態系サービスの機能低下は農業生産の量・質ともに影響を与え、また農業活動の変化は地域の生態系に大きな負荷をかけている。そこで、まず機能評価のためのモニタリングを行い、農業の質的な変化が環境への負荷に及ぼす影響を

評価し、その機能保全および強化のための技術開発について検討を行った。圃場実験およびカラム実験により水田・畑地からの温室効果ガス(メタンおよび二酸化炭素)放出量の計測を行った。また、気温や大気圧、土壌水分といった気象・土壌環境因子とGHG放出量の相関分析を行い、線形回帰モデルを適用することにより、土中の炭素収支を把握した。

高温下のインド型水稻の収量と品質

【報告者名】

農学部 生物生産科学科

新田 洋司 教授



研究目的

近年、世界各地において、工業化の進展、森林破壊、農耕地や緑地の減少などによって温室効果ガス排出量が増加し、地球温暖化が急激に進んでいると指摘されている。その結果、世界各地で夏期に異常高温が頻発し、作物の収量や品質に重大な影響をおよぼしている。わが国では基幹作物であるイネにおいて、従前に比べて十分な収量が得られないばかりではなく、重大な品質の低下や、市場では1等米比率の低下などが指摘されている。栽培学的にはとくに、千粒重や粒厚、外観品質の低下などの影響が顕著である。

このような栽培学的形質の低下には、登熟期間の異常高温が直接的に影響している。従来の研究で、シンク側では、異常高温は子房・玄米の細胞数の低下をとおして粒重や粒厚を低下させること、またこれにはデンプン合成に関わる酵素系の活性の低下が伴うこと、さらにはデンプン蓄積およびアミロプラストの形成に異常が起こることなどが報告されている。一方、ソース側でも葉の老化が促進され光合成活性が早期に低下することや、転流・転送系の早期退化なども指摘されている。しかしながら、異常高温によって発生するこれら影響の相互関係や、個々の要因の影響程度などは明確にされていない。また、イネの日本型品種、インド型品種の差異に加え、これら亜種内での品種間差についても不明な課題が多い。

インドネシア国の玄米生産量は世界第3位である。しかしながら同国は、輸入玄米量は世界第1位であり、米の生産量増大

は重要な課題である。米の生産量増大のために、同国では近年、耐病・害虫性を有する多収性品種の育成が積極的に進められてきた。しかし一方で、登熟期の異常高温による収量および品質の低下要因については、検討が十分ではないのが現状である。

本研究では、インドネシア国で近年育成されたインド型水稻品種を用いて、高温登熟耐性を評価する端緒として、まず、玄米重におよぼす影響を1穂内の穂上位置が異なる穎果で解析した。そして、子房・玄米におけるデンプン等の貯蔵物質の蓄積構造を解剖学的・形態学的に検討し、異常高温が貯蔵物質蓄積にたいする質的影響を明確にすることを目的とした。

研究手法

インド型水稻5品種(Inparil3、Inparil0、Inparil1、IR64、Mekongga)を供試した。1/5000aワグナーポットに基肥(N:0.84g、P₂O₅:1.28g、K₂O:1.20g)を混入した水田土壌を充填し、2012年5月に播種した。出現した分けつは随時除去して主茎1本立てとし、湛水栽培した。出穂後2週間前に追肥した(N:0.19g、P₂O₅:0.22g、K₂O:0.07g)。出穂日(各ポットで80%の個体が出穂した日)に、一部のポットを、昼(8時00分～20時00分)/夜(20時00分～8時00分)が35/30℃(高温区)の人工気象室(照度約50000lux)に移動した(移動しないものを自然条件区(15～30℃)とよんだ)。出穂後40日目に収穫し、穎果数、登熟歩合、穂重、玄米重を5ポット以上の個体から15個体を選んで測定した。また、穂の上部に位置する強勢穎果(穎果番号II(図1(6)))と下部に位置する弱勢穎果(穎果番号VI2)を採取し、急速凍結-真空凍結乾燥法で調整し、白金でコーティングして、走査電子顕微鏡(日本電子社製、JSM6360A)で観察した。

成果

1. 登熟期の高温が登熟歩合と玄米重におよぼす影響

5品種ともに高温区の登熟歩合と玄米重は自然条件区に比べて低かった(表1)。これは、高温に加え、照度などの環境条件の違いが影響したと考えられた。高温以外の環境条件の影響をできるだけ排除するために、自然条件区、高温区ともにMekonggaの値を1とした場合の相対値を算出した(表2)。その結果、Inparil0とInparil1の登熟歩合の相対値はNT(自然条件区)に比べてHT(高温区)で低かったのに対し、Inparil3とIR64は低くなかった。

つぎに、穂上位置別の穎果の玄米重の増減パターンを、自然条件区と高温区で比較した(図1)。その結果、Inparil0とIR64では高温区II2の玄米重が、Inparil1では高温区II1において、自然条件区と比較した場合の低下程度が大きかった。このことは、胚乳へのデンプン蓄積を阻害する要因が、光合成産物の供給量ではなく、維管束内での輸送時や胚乳におけるデンプン蓄積時にあることを示唆すると考えられた。一方、Inparil3とMekonggaではそれらのパターンに大きな差異は認められなかった。

以上より、登熟期の高温が玄米重におよぼす影響には品種間差異が認められ、Inparil3およびMekonggaに比べて、Inparil0とInparil1で高温に対する感受性が高いと推察された。

2. 登熟期の高温が玄米における貯蔵物質の蓄積構造におよぼす影響

自然条件区では、5品種ともに、直径約5μmのデンプン粒を含むアミロプラストが緻密に蓄積していた(図2、表3)。また、Inparil3、Inparil0、Inparil1では、表面に穴を有するアミロプラストが認められた(図3、表3)。

高温区では、アミロプラストの大きさが様々であり、小型のものから大型のものが認められた。さらに多角形ではなく、丸みをおび

たものが観察された(表3)。また、5品種ともにアミロプラスト表面にはへこみや穴、しわ、アミロプラスト間にすきまが観察された(図2～3、表3)。これらの登熟期の高温で認められた構造的特徴が、玄米重の低下に結びつくと考えられた。

以上より、供試したインド型水稲5品種ともに、登熟期の高温により、大型のアミロプラストの数が減少し、小型のアミロプラストの数が増加するとともに、アミロプラスト表面にへこみ、しわ、穴が高精度で発生することが判明した。これらの構造は、玄米重の低下に結びつくと考えられた。しかし、高温による登熟歩合や玄米重の低下程度は

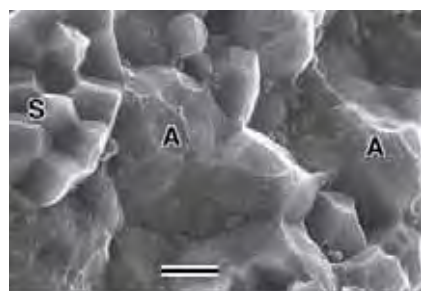


図2:自然条件区・Inpari13のI1穎果玄米の貯蔵物質蓄積構造(走査電子顕微鏡写真)。A:アミロプラスト、a:小型のアミロプラスト、S:デンプン粒、矢:アミロプラスト表面のへこみ、矢じり:穴、*:しわ。スケール:10μm。(全図共通)

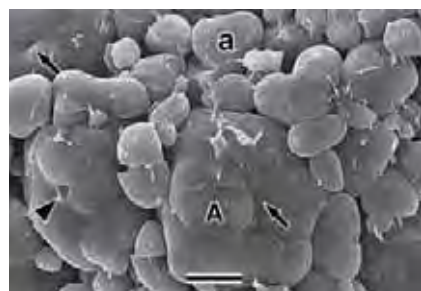


図3:高温区・Inpari1のI1穎果玄米の貯蔵物質蓄積構造(走査電子顕微鏡写真)。

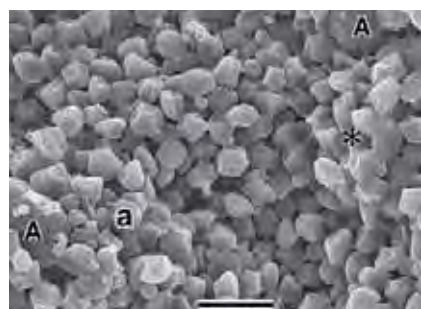


図4:高温区・Inpari10のVI2穎果玄米の貯蔵物質蓄積構造(走査電子顕微鏡写真)。

品種により異なっていた。さらに、玄米重の低下程度が穎果の着生位置により異なることが明らかとなった。これらの品種間、穎果の着生位置別の差異に着目することで、高温により玄米重が低下するメカニズムを解明できると考えられた。

今後の展望

本研究の成果は、高温下におけるイネの登熟のメカニズムの解明やインドネシアや日本における高温登熟耐性を有するイネ品種の育成・研究の基礎的知見を提供するとともに栽培制御技術の改善に寄与するものである。

図1:登熟期の温度が穂上位置を異にする穎果の玄米重におよぼす影響

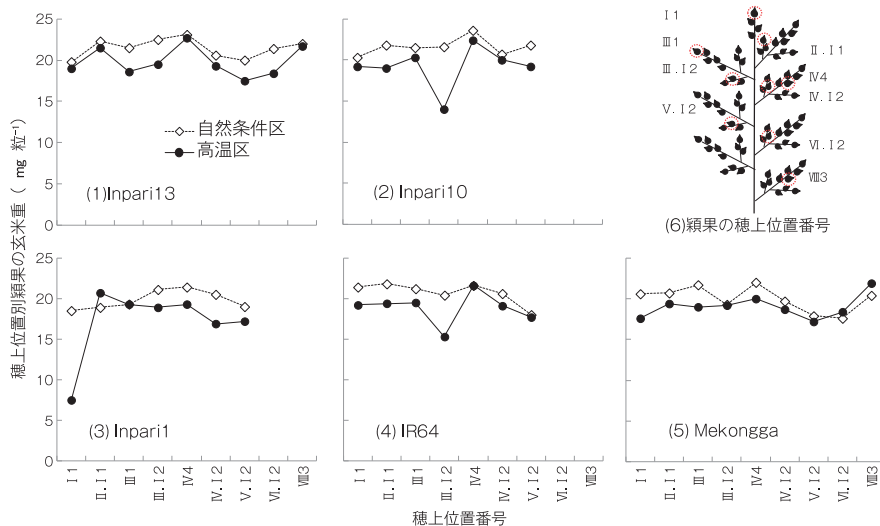


表1:登熟期の異なる温度条件下の登熟歩合、穂重および玄米重

品種	穎果数 (粒 本 ⁻¹)		登熟歩合 (%)		穂重 (g 本 ⁻¹)		玄米重 (mg 粒 ⁻¹)	
	NT	HT	NT	HT	NT	HT	NT	HT
Inpari 13	72.2	81.3	88.1	73.9	1.86	1.71	21.5	19.8
Inpari 10	81.7	87.6	90.4	62.5	2.22	2.06	21.6	19.1
Inpari 1	67.8	68.1	90.1	58.3	2.06	1.74	19.8	17.1
IR64	71.1	67.9	89.4	76.5	1.74	1.92	20.7	18.8
Mekongga	76.7	71.4	93.0	75.9	1.92	1.64	20.0	19.0

NT:自然条件区。HT:高温区。

表2:登熟期の高温が登熟歩合と玄米重におよぼす影響

品種	Mekonggaの値を1とした場合の相対値							
	穎果数		登熟歩合		穂重		玄米重	
	NT	HT	NT	HT	NT	HT	NT	HT
Inpari 13	0.94	1.14	0.95	0.97	0.97	1.04	1.08	1.04
Inpari 10	1.07	1.23	0.97	0.82	1.16	1.26	1.08	1.01
Inpari 1	0.88	0.95	0.97	0.77	1.07	1.06	0.99	0.90
IR64	0.93	0.95	0.96	1.01	0.91	1.17	1.04	0.99
Mekongga	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

NT:自然条件区。HT:高温区。数値は処理区ごとにMekonggaの値を1とした場合の相対値を示す。

表3:登熟期の高温が胚乳の構造的特徴におよぼす影響

品種	アミロプラスト					アミロプラスト間のすきま
	大きさ	かたち	しわ	くぼみ	穴	
高温区						
Inpari 13		球状	○	○	○	○
Inpari 10		球状	○	○	○	○
Inpari 1		球状	○	○	○	○
IR64		球状	○	○	○	○
Mekongga		球状	○	○	○	○
自然条件区						
Inpari 13	大	多角形	—	—	○	—
Inpari 10	大	多角形	—	—	○	—
Inpari 1	大	多角形	—	—	○	—
IR64	大	多角形	—	—	—	—
Mekongga	大	多角形	—	—	—	—

草原生態系の持続可能性と気候条件

【報告者名】

理学部 理学科

山村 靖夫 教授



研究目的

中国北部内陸地域では地域によって様々なタイプの草原生態系が見られ、その気候的要因として降水量(水分条件)が重要である。また、それに関連して起こる塩類集積や土地利用様式は植生景観に大きな影響を与えている。そこでまず初めに、環境条件や土地利用様式と植生景観および植生構造の関係を把握し、それを元にして、持続可能な草地牧畜生産のために利用できる生態系モデルを開発することを目的として研究を行った。次に、塩類集積と過放牧が植生の量と質に与える影響を調査し、変質・劣化した植生の回復のための指針を提案することを目的とした研究を行った。

調査地と調査項目・方法

(1) 生態系シミュレーションモデルの構築

内モンゴル自治区シリングル(年平均気温1.0℃、年間降水量350mm)の自然草原生態系は、伝統的に中国北部で最も生

産力が高く最も良質の農業資源を有している。しかし、この地域は、現在、資源の過度な使用による劣化の道をたどっている。そこで、草地生産を予測し生態系を持続させる試みの一つとして、数週間ないし数か月間の気象長期予報にもとづく生態系の時間依存シミュレーションモデルを構成した。モデルは地上部バイオマス、地下部バイオマス、植物枯死部量、家畜(綿羊)体重、排泄物(糞)量の5つの状態変数で構成され、放牧強度と気温・降水量の気象データを用いてシミュレーションを行った。

(2) 塩類集積地の植生・環境調査

内モンゴル自治区オルドス市の半乾燥地域(年平均気温6.2℃、年間降水量340-400mm)の、塩類集積レベルが異なる3つの放牧草地(高塩区、中塩区、低塩区)を調査し、植生構造を比較・解析した。また、内モンゴル自治区西部エジナの強乾燥地域(年間降水量は50mm以下)で、内陸河川である黒河支流沿いの草原を調査した。このような草原は、近年の乾燥化と塩類集積の影響を強く受けていると考えられるため、土壌水分量および塩類集積と植生分布の関係を把握するための調査を行った。

(3) 休牧試験地の植生と土壌の調査

中国の乾燥地と半乾燥地では、砂漠化を回避するために、荒廃草地に対して種々

の方策により植生の回復が試みられている。その中で最も手軽に利用できると考えられる方法が、一定期間の放牧の休止(休牧)である。休牧は、農民の生活や経済に大きな影響を与えるため、科学的な基準に基づいて慎重に行わなければならない。このような科学的な基準を設定するために中国北部の各地で実験が行われている。寧夏回族自治区の黄土高原にある雲霧山自然保護区(年平均気温7.0℃、年間降水量445mm)では、5年間隔で最長27年までの休牧期間の異なる区域を設定している。休牧が植生の変化にどのような影響を与えたかを明らかにするために、休牧年数が異なる様々な草原区域のバイオマス、種構成、土壌硬度を調査した。

研究成果

(1) シリングル草原の生態系モデル

いくつかの放牧強度に対するシミュレーションで得た地上部バイオマス量は、測定された地上部バイオマス量とよく一致した。また、5水準の放牧強度、3水準の気温タイプ、5水準の降水タイプに対して、現実的なシミュレーション結果が得られた。この地域でたまに起こる気象条件として、1か月間の早魃が気象台から予報されたとしたときの、草地生産量の減少がモデルで予測された。このような予測は、家畜管理、飼料貯蔵および



内モンゴル自治区オルドス市の放牧草地で見られる土壌表面の塩類集積。



内モンゴル自治区エジナ(額濟納)の河川沿いの草地(川水と土壌は塩分を含む)。濃い緑色は薬用植物である甘草の群落、樹木は胡楊である。周囲は砂漠でこの地はオアシスである。

草地保全等に役立つであろう。

草地条件を予測するためには、長期天気予報(数週間ないし数か月)が必須である。このような長期予測をモデルに用いることによって、数週間ないし数か月先の草地バイオマスの推定が可能になる。

(2) 草原のバイオマスと植生特性への土壌水分量および塩類集積の影響

半乾燥地の塩類集積草原では、バイオマスは土壌塩濃度と明確な関係は見られなかった。これは、土壌水分と塩濃度の交互作用によるものである。植物種数は強塩性種と弱塩性種の共存により、中塩区で最も多かった。高塩区は少数の強塩性種が優占した。このような比較的軽度な塩類集積地の植生と土壌を改善するためには、放牧を抑制することと土壌有機物を蓄積する植物種を育てることが有効であり、そのような種として、大きな空間的不均一性と大きなサイズをもつ植物が効果的である。

強乾燥地の河川沿いの草原では、河畔などの常時水分が供給される場所の塩分濃度は低くかなり大きなバイオマスを維持で

きる。過放牧が避けられるなら、持続的な家畜生産が可能である。しかし、河畔から少し離れた一時的にしか水が供給されない場所では、土壌に高い塩類集積が見られ、乾燥レベルが高いため、植生はきわめて貧弱で、畜産的な利用は不可能である。流域全体における水管理が非常に重要で、慎重な水管理計画のもとに土地利用を行うことが重視されなければならない。現状では降水量、流水量がともに十分でないため、粗放利用されているこれらの地域における除塩は不可能である。

(3) 過放牧により劣化した草原の回復：放牧休止の効果

放牧を続けた草原の地上部バイオマスは放牧しない草原の5分の1以下まで低下し、土壌表面の硬度は3倍以上になった。この状態からバイオマスと土壌が回復するのに12~17年の休牧期間が必要であった。過放牧によって区画全体の植物の出現種数は減少しなかったが、小面積あたりの種数が減少し不均一性が高くなっていた。小面積あたりの種数が増加し、安定した群落到

なるまで回復するには、バイオマス回復後もさらに休牧期間が必要であると考えられた。

まとめとして

構築した草原生態系モデルは、地上部バイオマスに対する放牧密度、気温、降水パターンの影響を明らかにする合理的なシミュレーション結果を示すことができた。現地の中期的気象予報を用いて、容易に草地生産を予測することができ、草地の維持と劣化の間の数量的な平衡値を見出すことが可能である。この草原生態系モデルは、家畜管理、貯蔵飼料の利用、および生態系保護を効果あるものにするために利用できる。半乾燥地・強乾燥地での塩類集積の植生への影響の調査結果は、劣化した草原生態系の回復とその後の持続的利用のための植生管理の指針として役立つであろう。人工的な過放牧によって荒廃した半乾燥地の草原植生を回復させる一つの有効な方法は、放牧を休止することである。黄土高原の試験地のデータは、休牧による植生回復の過程と回復に要する時間を示した。



過放牧によって荒廃した草原の回復における休牧の効果。放牧により荒廃した草地(左)と17年間の休牧で回復した草地(右)。寧夏回族自治区の雲霧山自然保護区(標高1800~2148m、年間降水量400mm)の試験地。

人為影響を考慮した水環境評価モデルの構築

〔報告者名〕

農学部 地域環境科学科

吉田 貢士 准教授



研究目的

人口増加および経済発展の著しいアジア地域では、かつて日本が経験したような様々な環境問題が顕在化してきている。都市部では人口集中による無秩序な土地利用変化が生じ、家庭や工場からの排水が未処理のまま河川に流入している。また、農村部でも農業の近代化により施肥や農薬の使用量が増加し、湖沼では富栄養化により大量の養殖魚が死滅しているような地域も存在する。そこで、本研究では流域レベルにおける窒素負荷量の空間分布評価および将来予測を目的とし、現地の水利用・物質動態を反映させた水環境評価モデル構築を行った。また、将来の人口増加および施肥の増減に関するシナリオ分析を行い、より環境負荷の小さい流域圏のあり方、具体的には環境負荷の小さい人口分布や収穫量を落とさずに施肥量を減少させるための方策について検討を行った。

研究手法

インドネシア国チタルム川流域は西ジャワ最大の河川であり、河川長約350km、流域面積約6000km²、有効貯水量5億m³以上のダムを3つ有している(図1)。ジャティルフルダムからは首都ジャカルタにおける上水使用の80%が供給されており、流域内だけでなく首都ジャカルタの生命線ともなる最重要河川である。流域の主な土地利用は35%が水田、19%がプランテーション、宅地が12%、森林は僅かに23%が残されているのみでインドネシア国内でも開発が進んだ流域となっている。近年ではダムの貯水池において富栄養化に伴う魚の大量死が毎年のように発生している。富栄養化の主要因は過剰な窒素成分の流入である。本研究では、流域内の窒素成分の動態を把握するため、降雨流出モデルをベースに窒素動態モデルを組み込むことにより、空間解像度1kmメッシュで水移動・窒素動態を計算可能なモデルを構築した。窒素動態モデルは面源における有機態窒素-アンモニア態窒素-硝酸態窒素の窒素形態変化を解析可能である(図2)。人間系からの窒素排出は、都市部では集中処理施設により、農村部ではセプティックタンクにより浄化された後に河川へと放流される。市街地と農村部では汚水の処理システムが異なるため、両者を別々に扱うモデルとし

た。なお、ここでの集中処理施設とは、広さ85haを有する自然浄化型の処理施設であり、日本のような高度汚水処理機能は有していない。家畜からの負荷は有機態窒素として面源に供給される。また、農地における施肥は営農スケジュールに基づいてインプットされる。インドネシアでは水稻の作付けパターンが独特であり、1つの灌漑地区において、田植えから収穫までの全ての生育ステージが存在し、それによって水需要の集中化を防ぐような営農を行っている。そのような栽培のシフトは施肥時期の分散化を伴うため、それら営農条件を考慮できるよう工夫した。

成果

構築したモデルを用いて、人口増加シナリオと施肥量の削減シナリオを設定し影響評価を行った。はじめに環境負荷の小さい人口分布についての検討を行った。インドネシアでは2050年までに人口が2010年比で1.3倍になると予測されている。2010年におけるチタルム川上流域の人口は982万人であり、2050年には約300万人の人口増加が見込まれるが、この増分を都市部で受容する場合と農村部で受容する場合で河川の水質環境は大きく異なる。都市増加型および農村増加型シナリオにおける河川全窒素濃度の空間分布を図3に示す。

図1:チタルム川流域概要



収穫量調査の様子

農村増加型では都市増加型と比較して水質の劣化が小さい結果となった。これは農村部では地域が有する環境収容能力に未だゆとりがあり、人口増加により排出される窒素負荷増加分は自然の浄化機能により分解・吸収されるためと考えられる。一方で、都市増加型では、人口密度が極めて高い状態にあることから排出される窒素成分はほとんど浄化を経ずに河川へ流出する。

次に、施肥量の最適化に伴う窒素負荷量の変化を把握するため、施肥量の削減シナリオについて分析を行った。チタルム川流域では年間420kgN/haの施肥が行

われており、たとえ施肥量を半減させた場合でも、施肥回数を増やし、こまめに少量の施肥を行うことにより現状の収穫量をほぼ維持することができる。図4に施肥半減シナリオにおける全窒素濃度の空間分布を示す。結果として、上流のNanjung地点で28%、下流のJatiluhur地点で27.5%の窒素負荷削減効果が得られた。

今後の展望

モデルシミュレーションにより、環境影響の面から考えれば人口は農村増加型が好ましいこと、こまめに少量の施肥を行うことにより施肥量が削減でき流域の窒素負荷量

の低減に有効であることが分かった。しかし、そのような解析結果を現地の社会が受容可能であるかどうかは別問題である。人口を養うためには農村部における雇用の創出が必要となる。例えば、農村の地域資源を活用したバイオマス産業等の普及が有効な手段として考えられる。また、一度に大量に施肥する農法を改善するためには農家は追加の労働を投入する必要がある。その労働コストに対しては「生態系サービスへの支払い(PES)」を活用した環境保全に対する企業からの投資を推進すること等が、研究成果の社会実装に向けた重要な課題となる。

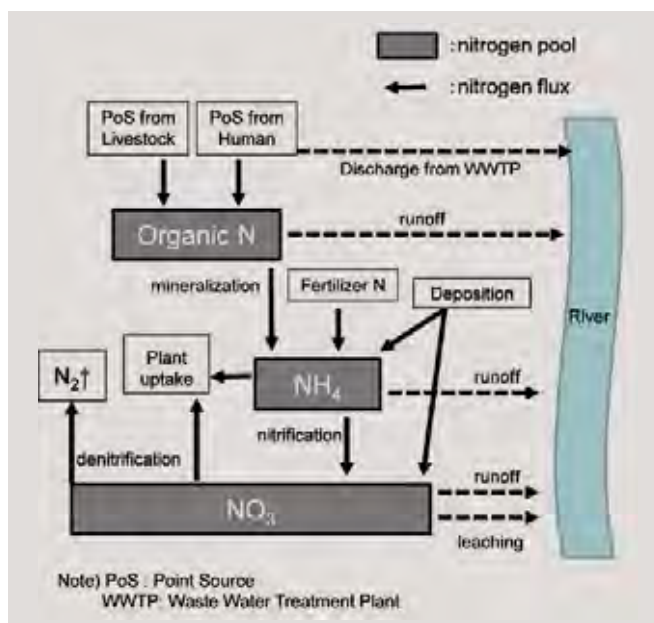


図2:窒素動態モデルの概要

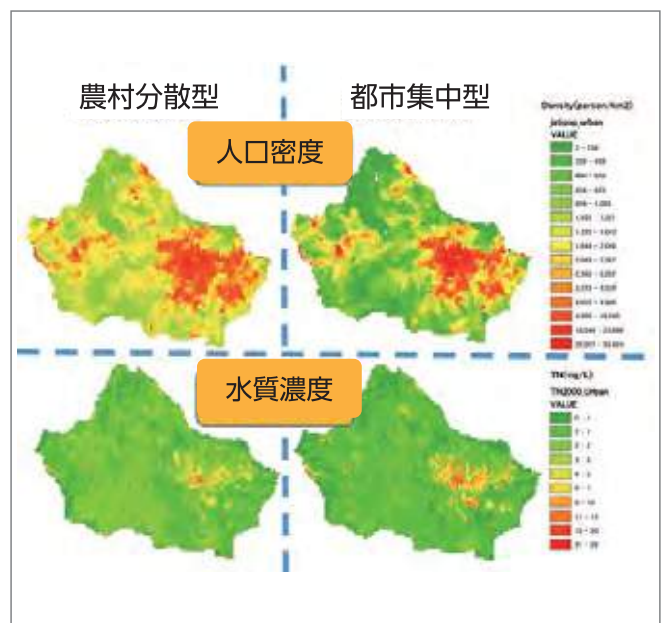


図3:人口増加シナリオにおける人口密度分布と全窒素濃度の空間分布

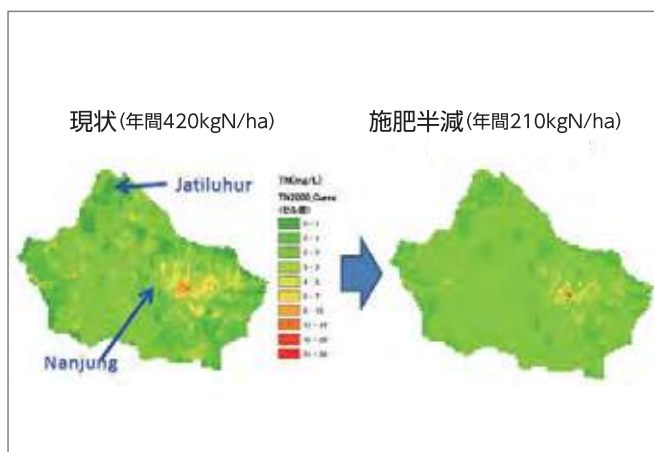


図4:施肥量の半減シナリオにおける全窒素濃度空間分布の変化



観測井戸掘削の様子



適応のための 生活圏計画・適応政策に 関する研究

第3部門からのご挨拶

第3部門は、「適応のための生活圏計画」を提案するために、地域から全球までの幅広いスケールを対象とし、「適応策ツールの提案」と「農業・都市生活圏の土地利用・再生可能エネルギーに対する具体的な適応策提案」を主眼に、対策の策定と現状分析を進めてきました。本報では、ICAS10周年の区切りとして、①持続社会における農業・農村の多面的機能の評価と活用、②地域レベルの緩和・適応政策の国際比較と統合評価、そして、③地域における再生可能エネルギーの開発可能性に

関する研究成果を報告します。部門の性格上、対象とする地域に固有の問題解決法や技術的対応についての報告もありますが、この点こそ多様な地域性の結合体である地球に対する適応策群とも言え、今後、研究者・技術者そして市民の方々と大いに議論させていただきたい点と考えております。今後とも第3部門を宜しくお願い申し上げます。

【第3部門 教員・研究員】

桑原 祐史 広域水圏環境科学教育研究センター 教授
 阿部 信一郎 教育学部・人間環境教育課程 教授
 伊藤 孝 教育学部・人間環境教育課程 教授
 乾 康代 教育学部・情報文化課程 教授
 鎌田 賢 工学部・情報工学科 教授
 木下 嗣基 農学部・地域環境科学科 教授
 木村 美智子 教育学部・学校教育教員養成課程
 [家政教育] 教授
 小林 久 農学部・地域環境科学科 教授
 渋谷 敦司 人文学部・社会科学科 教授

田附 明夫 農学部・地域環境科学科 教授
 中川 光弘 農学部・地域環境科学科 教授
 蓮井 誠一郎 人文学部・社会科学科 教授
 原口 弥生 人文学部・社会科学科 教授
 村野井 均 教育学部・学校教育教員養成課程 教授
 小原 規宏 人文学部・社会科学科 准教授
 熊澤 貴之 工学部・都市システム工学科 准教授
 田村 誠 地球変動適応科学研究機関 准教授
 野口 宏 IT基盤センター 講師
 一ノ瀬 彩 工学部・都市システム工学科 助教

広域水圏環境科学教育研究センター

桑原 祐史 教授

部門概要

都市生活圏を対象として、気候変動や自然災害に対する地域の人々の考え方や適応行動、気候変動による都市環境機能や景観・観光資源への影響、地域の再生資源の利用システムと再生可能エネルギーの開発可能性、地域のエネルギー消費とCO₂排出構造、土地利用計画や交通政策など地域レベルの緩和・適応策に関する分析評価に基づいて、気候変動に対する都市計画、適応政策のあり方とメニューを提案します。



持続社会における農業・農村の多面的機能の評価と活用

農業・農村は、食料生産だけでなく、水資源涵養、大気浄化、生物多様性保全、地域経済振興、伝統文化継承、グリーンケア（農業福祉）など多面的機能を果たしています。研究チームでは、持続社会を実現する上での農業・農村の持つ多面的機能の有効な活用のあり方を明らかにするために多くの研究を進めています。1つの成果として、中国産野菜の残留農薬規制の厳格化の効用に関する成果があげられ

ます。中国産野菜については、輸入国の残留農薬規制によって輸出の減少が起こっており、規制農薬数増加の影響を大きく受けています。残留農薬規制の厳格化は中国の野菜輸出を増加させ、国内流通野菜の安全性を高める上で重要な課題です。このため、農民の農薬使用知識の普及を図り、食の安全性の検査機能を高め、政府の安全性保証に対する消費者の信頼性を高めることが有効となります。



都市・コミュニティレベルでの生活圏確保のための適応策と緩和策

都市・コミュニティにおいて顕著な市民生活活動が営まれる場所・手段として、①都市とその近傍の土地利用変化の把握・分析とその活用、②茨城県各地域の生活環境圏におけるCO₂濃度現況の把握の2つの視点に着目し、研究を展開しています。茨城県を対象とした場合、偕楽園や袋田の滝といった県を代表する観光資源も気候変動の影響を受け始めているのでは、ということが分かってきました（梅開花

時期の変化や滝の未凍結など）。また、全球平均や日本平均といった数値でCO₂濃度のレベルを耳にすることが多いですが、我々の居住環境に密着した生活環境圏レベルでは地域によって変化パターンが異なることが計測によって確かめられています。



CO₂濃度計測のために手作りで作り上げた電子百葉箱と風

地域における再生可能エネルギーの開発可能性

再生可能エネルギー資源による分散型エネルギーシステムは成り立つか?再生可能エネルギー需給区（セル）において、どのような再生エネ生産・供給と需要のマッチングが合理的で、可能か?どのような受容可能で、合理的なエネルギー需給シナリオが設定できるか?これらの課題に対する答えを得るために研究に取り組んでいます。具体的な方法として、再生可能エネルギー需給区の需給に関するモデルやシナリオを確定し、「セル」成立領域を示し、

エネルギー需給特性を分析・評価するための、電力需要を精査、需要モデルの妥当性の検証、コミュニティ・エネルギー設計支援ツールの開発、そして設備容量削減の可能性の分析から再生可能エネルギーの需給バランス分布の分析について研究を進めています。その成果は、環境省地球環境研究総合推進費総括成果の発信や、地域の多様な主体、行政に対する事業化の方策や技法を出版するといった形で社会に発信しています。



茨城県を対象とした緑地環境に対する気候変動の影響把握～偕楽園公園とCO₂濃度に着目して～

【報告者名】
茨城大学
小柳 武和
名誉教授



明石工業高等専門学校
石内 鉄平 准教授



茨城大学
齋藤 修 特命教授



広域水圏環境科学
教育研究センター
桑原 祐史 教授



環境機能計画、交通政策の分析評価」の課題として、茨城県を代表する観光地が受ける気候変動の影響を整理するとともに、茨城県諸地域のCO₂濃度現況量の計測を行い、地域毎の特徴、すなわち緑地環境との関連を見出すことを目的として研究を進めました。

手法

①茨城県を代表する観光地が受ける気候変動の影響

気候変動との共生や適応に関する議論が活発化する中、身近な生活環境の保全や維持には世界規模で起こる環境問題とともに、地域への影響の把握と将来予測が必要となります。茨城県は多くの自然観光資源を有するため、それらは気候変動による何らかの影響を受けていることが予測されます。偕楽園公園の観光資源の目玉は梅です。本研究は、気候変動によって影響を受けると考えられる地域景観資源・観光資源について調査し、その対応を考えるためのデータ収集と分析評価を行うことを目的としました。

②茨城県諸地域のCO₂濃度現況量計測

茨城大学が県内に展開している観測ステーションは、2016年7月25日現在で10地区となりました。2017年度には、茨城県県北中山間部での計測地点が少ないことを

考慮して、ひたちなか市設置機器を常陸大宮市市役所屋上に移設しました。膨大な量の計測データを対象として、得られたデータの品質向上の方法(センサ校正法)を検討するとともに、データからCO₂現況量の地域特性を表現する指標提案に結び付けることを目指しました。

研究成果

①茨城県を代表する観光地が受ける気候変動の影響

図-3.1および図-3.2に示すように、水戸偕楽園では12～1月および3月の平均気温の上昇により、梅の開花・満開時期は早期化の傾向にあることが確認されました。梅まつりの期間中(2月20日～3月31日)の開花から満開まで要した日数と2～3月の平均気温の相関関係から、今後、梅が見頃となる時期と年中行事である梅まつりの時期が乖離する可能性があります。また、開花から満開日まで要した日数の増加に伴い、梅まつり期間中に訪れる来園者数は増加傾向にあることが確認されました。表-3.1に示すように、これまでの習慣や経験に基づく来園者は全体の約16%、分咲き情報を得ている利用者は全体の約30%を占めます。全体の約84%の利用者が梅の生育状況は重要であると回答していることから、梅の生育状況に対する関心は高く、来園者数増

課題の目的

本研究課題では、第3部門が目的とする「気候変動への適応計画」中の目的「適応からみた都市生活圏における土地利用、

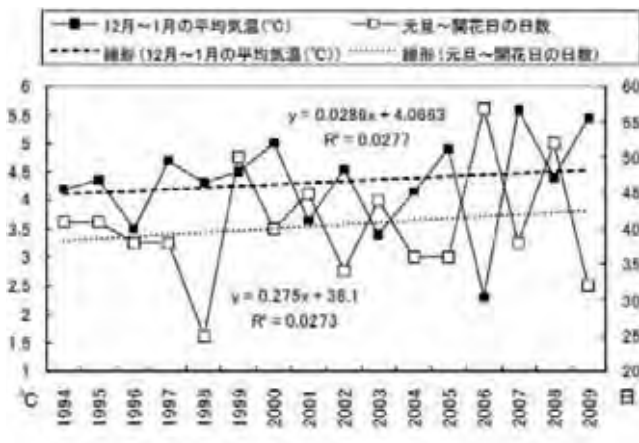


図-3.1: 梅の開花日と12～1月の平均気温

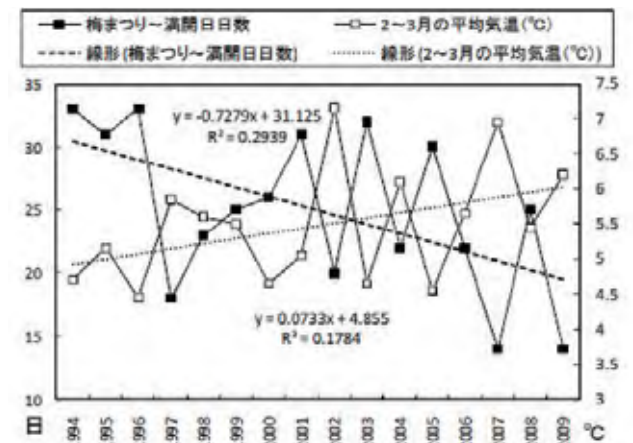


図-3.2: 梅まつり～満開日までの日数と2～3月の平均気温

加の観点から分咲きの情報による来園者の存在も重要であることが把握されました。図-3.3に示すように、多品種の梅を有する倍楽園の梅林は多様な価値観を持つ来園者の満足度に対する対応能力は高いと思われれます。これが五分咲きに対して来園理由別に区分し算出した回答者の満足度に目立った差を生まなかった原因であると推察されます。

②茨城県諸地域のCO₂濃度現況量計測

図-3.4は日立地区のCO₂濃度の1ヶ月ごとの時間平均のグラフです。日立は昼と夜のCO₂濃度の変動が他の観測地点と比較して小さい傾向が見られました。日立のCO₂濃度変動の要因として、観測地点周辺は、工場が近くにあることや国道が近くを通過していることが考えられます。今回の解析対象とした茨城大学周辺の半径5kmエリアでは、山側に1/3森林が分布する以外は市街地、水域であるため、対象としたエリアではCO₂吸収量が少なく示されたことも考えられます。図-3.5は大子地区のCO₂濃度グラフとなります。大子は他の観測地点と比べて日間の変動量が大きい傾向が見られた。冬の時期は一日の変動量が少ない傾向であり、植生の活性度が低いことが要因であると考えられます。4、5月のCO₂濃度を見てみると最大値と最小値の差が大きくなっているため、植生の活性度が季節により高まってくるのが伺えます。図-3.6は高萩地区のCO₂濃度の時間平均のグラフです。高萩も冬に変動量が少なく、5月はや

や変動量が大きくなってきています。高萩の緑被率を見てみると、他の観測地点に比べて高い数値を示している。しかし、大子の観測データと同様にCO₂濃度の変化レベルは冬と春で大きな差は見られませんでした。要因として考えられることは、半径5km以内に工場や国道などのCO₂排出源があることが考えられます。

今後の展望

研究成果のスペースで紹介したデータは、ICAS設立以来10年間の間に収集したデータおよび技術開発内容となります。地域の観光環境やCO₂環境について、形態の劇的な変化や変動傾向が著しく顕著になるのか、という点は、過去から現在そして将来に渡る精緻なモニタリングとその分析による所が大きいと考えます。ICASではこれらの研究課題を継続して行っており、学会や論文集そして各種シンポジウムなどを通して、研究成果の公開とデータそのものの扱いを含めた研究討論を今後も継続してゆきたいと思っています。



図-3.3:梅の品種による生育状況の違い (2011年2月26日時点)

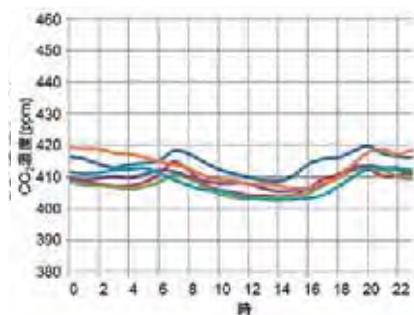
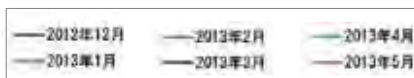


図-3.4:日立地区

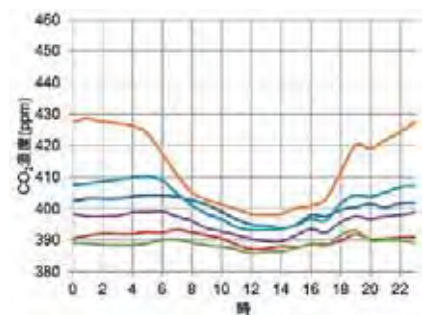


図-3.5:大子地区

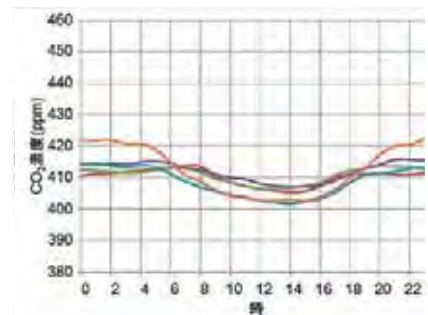


図-3.6:高萩地区

	習慣や経験による 来園者		分咲き情報による 来園者	
	実数	%	実数	%
とても満足している	4	24%	4	18%
満足している	9	53%	15	68%
どちらでもない	2	12%	0	0%
あまり満足していない	1	6%	3	14%
不満がある	0	0%	0	0%
無回答	1	6%	0	0%
計	17	100%	22	100%

表-3.1:来園理由による満足度の違い

地域再生のための 再生可能エネルギー開発

【報告者名】
農学部 地域環境科学科
小林 久 教授



研究目的

研究は食料、林産物などの資源供給地から、電気、燃料などのエネルギーを含む商品の消費地になってしまったことに農山村衰退の本質的な問題があるという理解からスタートしている。そのような理解に基づき、農山村をこれからの社会が求めるエネルギーの供給地にすることで地域再生を実現するという構造の中で、再生可能エネルギー利用のあり方を考究すること、エネルギー自立の手法・しくみを開発し導入可能性を明らかにすることを目的として研究に取り組んだ。

地域のための再生可能エネルギーの研究構造

科学技術振興機構社会技術開発センターの研究開発プログラム「地域に根ざした脱温暖化・環境共生社会」のプロジェクトに参加し、グローバルな「エネルギー問題と温暖化対策」とローカルな「地域が主体的解決能力を発揮する」という取組みを、地域主導の開発に適する「小水力」の利用促進というコンセプトで研究を実施した。

研究は、実装対象地として石徹白(岐阜県郡上市)と土(富山県富山市)の2地区を選定し、当初、普及可能な地域性に合わせた小水力の技術的可能性の実証と普及を妨げる各種障壁の抽出・除去に関する工学的・社会的な要素研究を進めた。しかし、研究進捗にともないエネルギー自立の観点から地域内発力による推進方策に注目し、住民が抱えている地域問題を解決する研究(地域再生メカニズム)の枠組みに変更した(図1)。

当初の技術的課題については、高落差型と低落差型の発電設備・自給システムを実装し(写真)、発電導入技術と電力利用技術に分けて小水力発電普及に必要な要素を抽出・分類した。法制度・手続きに関する課題は、国(省庁)・県・市町村・土地改良区などのキーセクターが参加する「水利ネットワーク懇談会」を組織・運用して、阻害要因を明らかにした。その結果、「小水力利用の可視化」と「小水力利用の技術・事業と規制・制度の地域化」に対し実効性をもつアプローチを採用することができ、小水力が普及しない理由を総合的に明らかにしたうえで、地域に根ざした小水力導入における技術的・制度的な課題の解決策や可能性を示すことができた。

「地域再生メカニズム」に関しては、未利用水力の活用に向けた地域技術力と事業

主体の創出に力を入れ、小水力導入による「発電農協」の設立や実証事業による雇用創出、特産品の製造等への電力利用の具体化により地域活性化への展開可能性を実証した。

エネルギー自給と分散型独立グリッドの実現性

多くの再生可能エネルギーは薄く分散し変化が常態であることを特徴とするため、大量に利用する場合は広大な面積あるいは多数の設備を必要とし、資源特性に応じた分散型供給が不可避といえる。

分離型供給のエネルギー需給体系は生産地点周辺の需要を満たして余剰を供出、不足のときは近隣から補完するというボトムアップ型の需給調整で成り立つ分散複合型が適しているという前提に立ち、そのようなエネルギーシステムを「もたせ型分散エネルギーシステム」(図2)と呼び、再生可能エネルギーによる小規模自律の需給ユニットの成立可能性と実現性を技術工学的および社会経済学的観点から検討することとした。

研究では、第一に集落単位で再生可能エネルギーによる電力自給ができる領域が農山村地域には少なくないことを確認したうえで、第二に再生可能電源による独立グリッドの自律制御と非同期連系による2グリッド間



実装した低落差型(上掛け水車)



高落差型(ターゴインパルス)の発電設備



試作水車の室内性能試験

の電力融通が周波数変動を基準とする簡易な制御機構で実現できること(図3)を確認した。また、需要協調(デマンドレスポンス)が実現可能で、小規模分散型電力システムの容量削減と安定運用に大きく貢献する可能性があることを明らかにした。

さらに、わが国の電化黎明期および欧州の地域電気事業に関する調査結果を加味して、コミュニティや小規模自治体の地域エネルギー事業(発電・配電事業等)が技術・経済的に実現でき、地域経済の活性化や雇用創出により持続的な農山村地域の社会形成に有効であることを把握・確認した。

今後の展望

これまでの研究で、a) 衰退傾向にある農山村地域は将来の重要なエネルギー資源の一つである再生可能エネルギーの供給地と位置づけられること、再生可能エネルギー電気を効率的に利用し導入量の最大化を目指すためには、b) 現行の大規模集中型電力システムに従属させる発想を根本的に転換して分散需給を積み上げるしくみに向かうべきであることを指摘した。

一方で、再生可能エネルギー生産に適している農山村では、高齢化・人口流出等により急速に消滅しつつある「地の知」(地域資源管理・災害予見の知恵・ノウハウなど)を残し活かすこと、健全なコミュニティを維持・形成することが喫緊の課題となっている。これまでの実証的な研究により、地域人材活用(社会参加)の再生可能エネルギー開発は生きがいづくりや持続的なコミュニティ形成において有効なアプローチになることが確認できた。今後は、地域再生・再生可能エネルギー利用の立場から持続可能な未来に向う転換を具体的に実現する手法・技術・知識を提供するために、地域を積極的に取り込む再生可能エネルギー利用の実現プロセスに関わるCo-design / Co-production型の研究が求められているといえる。

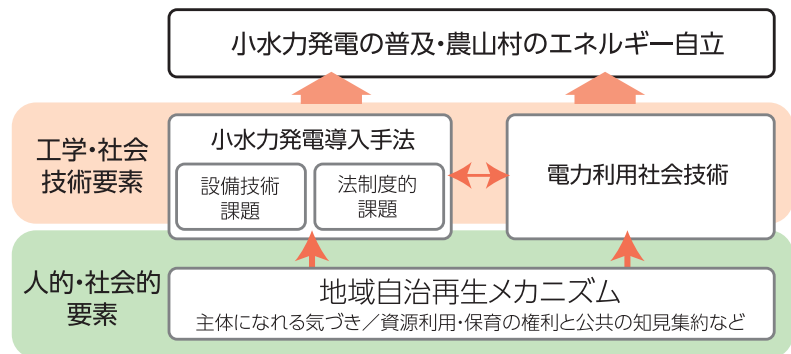


図1:小水力による脱温暖化地域社会形成のための研究フレーム

「湧出セル」群、「調整池」と「融通クラスタ」を連結するエネルギーシステム。

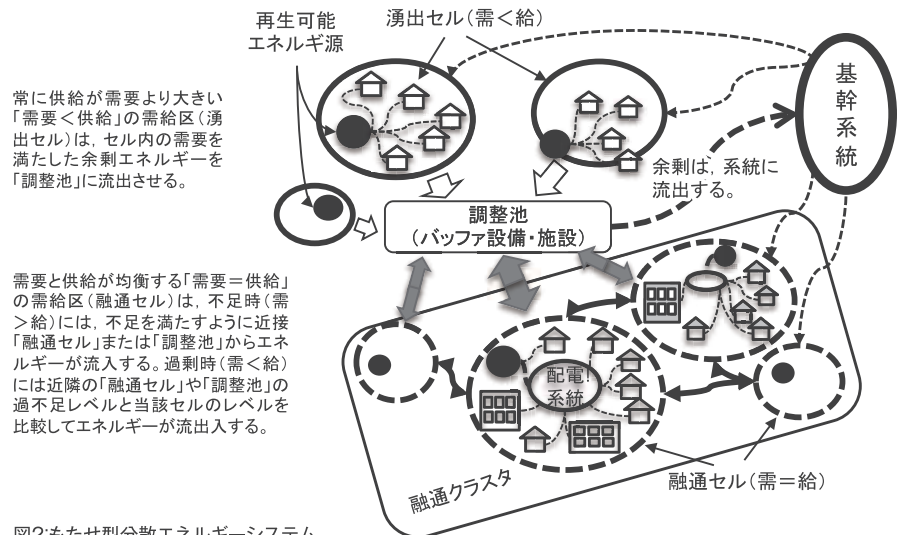
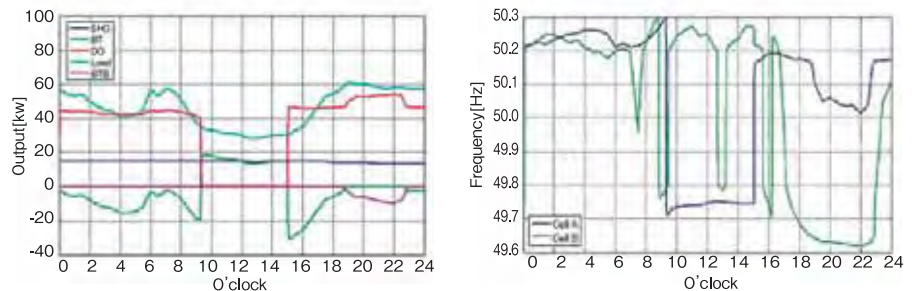


図2:もたせ型分散エネルギーシステム



左:自律グリッドの1日の需要モデル(Load)に対する電源別出力
右:両グリッド(Cell A&B)の周波数変動
SHG:小水力発電、BT:蓄電、DG:ディーゼル発電、
BTB:グリッド間電力融通

図3:再生可能エネルギーを電源とするグリッド連系シミュレーション結果

持続社会における 農業・農村の多面的機能の評価と活用

【報告者名】
農学部 地域環境科学科
中川 光弘 教授



研究目的

農業・農村は、食料生産だけでなく、水資源涵養、大気浄化、生物多様性保全、地域経済振興、伝統文化継承、グリーンケア（農業福祉）など多面的機能を果たしている。本研究では、これから持続社会を創造していく上で農業・農村の持つ多面的機能をどのように活用すれば有効なのか検討している。特に医食農連携によるグリーンケア活用の可能性について分析を行った。

研究内容

国民健康栄養調査の都道府県別データを使った分析によると、生活習慣病と食生活の間には高い相関性があることが確認される（図1）。男性の癌死亡率について、喫煙率、食塩摂取量の増加は死亡率を高め、野菜摂取量の増加は死亡率を低めることが確認される。その他の脳卒中、心血管疾患の死亡率についても、飲酒量、喫煙率、食塩摂取量、野菜摂取量が影響を及ぼしていることが確認される（表1）。このことは、食生活の改善によって生活習

慣病を予防することができ、国民の健康年齢を延長させ、40兆円に達した国民医療費を大幅に削減する可能性があることを示している。

食生活の改善には、機能性薬用農産物の積極的な活用が有効である。しかし、最近の機能性薬用農産物の国際需給は逼迫化の傾向を示している。例えば、漢方薬で多用される甘草の中国からの輸入価格は、この15年間で4倍以上に上昇している。この背景には、中国でも生薬の国内需要が増加していることと砂漠化防止の視点から草原での甘草や麻黄の採取規制が行われたことがある。中国でも生薬活用の機運が高まっており、特に辺境地域の貧困対策の一つとして生薬生産振興による農村活性化への政策支援が強化されているが、生薬の品質保証の制度化が遅れており、生薬市場の混乱が生じている。機能性薬用農産物の国際需給の逼迫化傾向は、今後も続くことが予測されるので、主要生薬についてはある程度国内で安定的に生産する必要がある。産業連関表を使った分析では、国内での薬草生産は、その生産額とほぼ同程度の誘発経済効果を生み出すことが確認された。

国内での甘草の栽培については、日本の気象条件でも甘草は良く育つが、日本薬局方に定められたグリチルリチン酸含有率

2%を上回ることが栽培上のかなり厳しい課題であることが分かった。塩化ビニル管を使った栽培により、除草と収穫作業の大幅な省力化が実現することが確認された。

薬草栽培の経営上の課題は、収益性が低いことである。機能性野菜に比べて、定植から収穫までの期間が長く、薬草の国内市場が未成立のため、収穫物は製薬会社との相対取引となっており、買取価格が低く抑えられることもある。光飽和点の低い薬草の経営を安定化させる一つの経営モデルとして、ソーラーシェアリング発電を併設した薬草経営が企画される。ソーラーシェアリング発電の併設により、開園当初からの現金収入が確保され、経営が安定化することが確認された（表2、図3）。

医食農連携によるグリーンケア活用の可能性に関連して、障害者福祉分野でのアグリセラピー（農業療法）の有効性についても検討した。精神障害者就労支援施設の事例研究において、就労支援訓練に農業を積極的に取り入れている施設では、他の一般施設に比べて、障害者の身体的、精神的機能回復効果が高いことが確認された。

以上のような研究結果を踏まえて、我が国で医食農連携によるグリーンケア活用を推進するための支援策として、次のような課題があることを確認した。

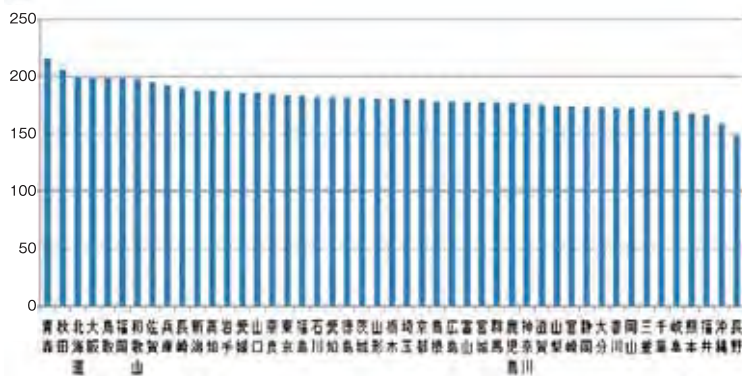


図1:都道府県別年齢調整癌死亡率(人口10万対、男性)
[資料:政府統計「平成22年都道府県別年齢調整死亡率」]

	偏回帰係数		標準誤差	t値	p値
	係数	推定値			
切片	a	5.601318	0.953557	5.87413*	56.53381E-07
飲酒	b	0.102142	0.067638	1.510115	0.138683165
喫煙率	c	0.229118	0.10569	2.167704**	0.036040273
食塩摂取量	d	0.471914	0.21405	2.204694**	0.033143997
野菜摂取量	e	-0.46167	0.135709	-3.40193***	0.001504587
所得	f	-0.02108	0.079073	-0.26657	0.791133623

表1:癌死亡率(男性)の両辺対数型重回帰分析結果

①機能性薬用農産物を積極的に活用した食生活改善の普及(食農教育)、②薬草の国内生産振興のための優良種苗の供給体制の確立、③海外からの優良種苗の積極的な導入と国内での品種改良の推進、④薬草生産における使用許可農薬の特定化、⑤薬草流通市場の整備、⑥中国主導で進んでいる生薬の国際標準化に対応した国内品質基準の見直し、⑦栽培期間が長く収入が不安定な薬草経営の収益性改善対策、⑧これらの対策を有機的に組み合わせた体系的な医食農連携推進の支援政策の策定、である。

研究の展望

農業・農村の持つ多面的機能には、グリーンケアだけでなく他にも種々の機能がある。これらの機能を有機的に関連させ、持続社会の実現に貢献する方途を探っていくと考えている。近代化の過程では、全体を部分に分割し、個々の部分を管理することを通じて生産性、効率性を高めていく手法が全面的に展開した。しかし、生命のように本来全一的に機能しているものを部分に分割することには無理があり、様々な現代病が発生している(図4、5)。農業は本来全一的に機能している自然と人間が深く交流する活動である。人間の共同性や社会性も含めて、分断化されたものが再び繋がる契機になるのではないかと考えている。このような視点から、農業・農村の持つ時代的意義を探っていくと考えている。

	発芽数	葉数4枚以上
	(本数)	(本数)
400Gry	13	2
300Gry	14	5
200Gry	12	10
無照射	22	20

5月29日調べ



図2: ガンマー線を照射した甘草の播種後生育状況



つくばソラカルファーム発電所

図3: ソーラーシェアリング薬草経営
農地の上に、藤棚のような高い架台を設置し、隙間をあけて小型ソーラーパネルを並べることにより、発電と農業を両立させる方法。CHO技術研究所の長島彬氏が、2003年に発案。2004年に特許出願。権利化はせず、無償で利用可。

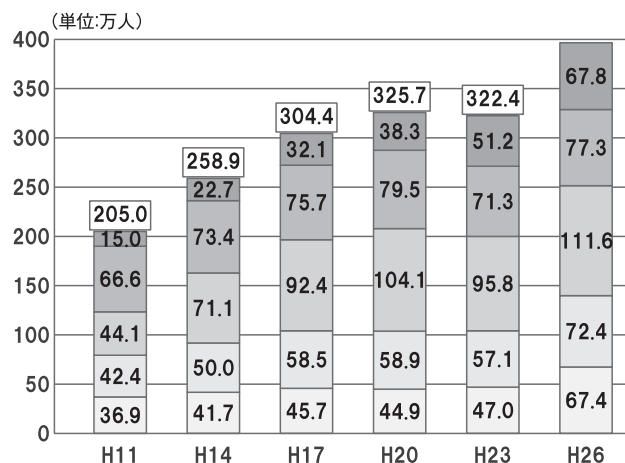
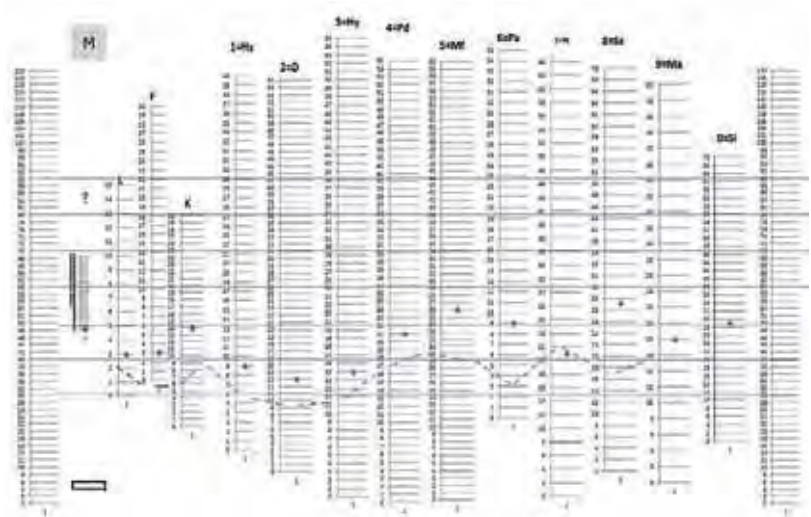


図4: 精神疾患患者数の推移 (疾病別内訳)
資料:厚生労働省「患者調査」より

図5:心理テストによる心理機能評価



設備仕様	数値	単位	記号
1層面積	1000	m ²	A
パネル面積当たり発電容量	0.15	kW/m ²	B
透光率	30	%	C
発電容量	A×B×C	kW	D
設備コスト単価	35	万円/kW	E
設備コスト合計	D×E	万円	F
固定資産税・保守費等	20	万円/年	G
20年間総コスト	F+G×20	万円	H
平均コスト	H÷20	万円/年	I
年間発電量	D×1100	kWh/年	J
FIT買電単価(H26、消費税8%)	34.56	円/kWh	K
年間売電金額	J×K	万円/年	L
運営コスト	I×I	円/kWh	M
1回の年間利益	L-I	万円/年	N

表2:ソーラーシェアリング発電の収益性(10a当たり)

参考:家庭の電気料金は28.6円/kWh(東電 従量電灯B H25年8月 242kWh使用)



新しい 安全・安心社会のあり方

第4部門からのご挨拶

第4部門は、人文社会系の諸科学を中心に、地域サステナを中心的に担う存在として、ICAS設立時から、その特色のひとつとして活動を展開してきました。「共生の知」は、多様な立場のびとが共生できるサステナブルな社会は、何かの知恵に基づいているはずだ、それは何だろうか?という問いかけに基づいた研究です。

現在の部門テーマとなっている「新しい安全・安心社会」は、とくに東日本大震災後に注目されました。災害大国の日本では、地域社会をサステナブルにしていくために

は、防災・減災が必須となります。それだけでなく、気候変動という大きな変化にどのように人びとと社会が適応できれば、地域の安全や安心が得られるのでしょうか。これまでのような政府主導のトップダウンの安全・安心ではなく、市民主導の安全・安心をボトムアップで作っていける社会のあり方が問われています。大きな議論を呼んでいる原発も、日本では気候変動への切り札に位置づけられていました。本部門は、被災地である茨城だからこそ可能で、必要な研究部門だといえます。

【第4部門 教員・研究員】

- 蓮井 誠一郎 人文学部・社会科学科 教授
- 阿部 信一郎 教育学部・人間環境教育課程 教授
- 伊藤 哲司 人文学部・人文コミュニケーション学科 教授
- 井上 拓也 人文学部・社会科学科 教授
- 岩佐 淳一 教育学部・情報文化課程 教授
- 木村 競 教育学部・人間環境教育課程 教授
- 木村 美智子 教育学部・学校教育教員養成課程[家政教育] 教授
- 原口 弥生 人文学部・社会科学科 教授
- 葉 侖璋 人文学部・社会科学科 教授
- 石島 恵美子 教育学部・学校教育教員養成課程[家政教育] 准教授
- 上地 勝 教育学部・人間環境教育課程 准教授
- 金丸 隆太 大学院教育学研究科 准教授

- 郡司 晴元 教育学部・人間環境教育課程 准教授
- 添田 仁 人文学部・人文コミュニケーション学科 准教授
- 田中 耕市 人文学部・社会科学科 准教授
- 塚原 伸治 人文学部・人文コミュニケーション学科 准教授
- 長田 華子 人文学部・社会科学科 准教授
- 野田 真里 人文学部・人文コミュニケーション学科 准教授
- 付 月 人文学部・社会科学科 准教授
- 横溝 環 教育学部・人文コミュニケーション学科 准教授
- 大津 展子 教育学部・学校教育教員養成課程[保健体育] 講師
- 寺地 幹人 人文学部・社会科学科 講師
- 安島 清武 地球変動適応科学研究機関 研究員

部門概要

新しい安全・安心社会のあり方を追求します。気候変動に脆弱な国々における安全保障への脅威と国家安全保障戦略との関係に関する研究をはじめ、大災害時に顕在化しやすい社会的な不平等の現状を捉え、社会的公平をいかに実現させるかを検討しています。また戦争・紛争等に端を発する地域コンフリクトをいかに緩和し「共生の和」を生み出していけるのかについて、現地調査と併せて理論的検討も行っています。



人文学部 社会科学科

蓮井 誠一郎 教授



水戸市内で放射線量の測定を行う市民たち。その測定結果は地域行政も参考資料にしている。

「共生の知」の創出

日本を含む世界のどの地域においても、人々の生活は複合的で複次的である。他方で、紛争や災害などは、予測不可能だが長期的には不可避でもある。であるならば、多様な立場にある人びとの間に共通理解と信頼関係という「安心」を築き、紛争や災害に際して互いに手を差し伸べて生き延びるという「安全」ための知恵、すなわち「共生の知」を事例に学び、それを作り出すことが、持続可能な社会のためには普遍的に重要な要素となる。インドネシア(ア

チェ独立運動、インド洋大津波)、ベトナム(第二次インドシナ戦争)、フィリピン(フィリピン紛争)での現地調査で、過去の戦禍によって厳しく分断された地域共同体がどのように共生の知によって社会の復興を進めているかは、原発事故後に放射線の確率的影響を巡って分断を深めた被災地にとって、遠いようで実は大切な観点を提供してくれるのである。



ネグロス島でのフィリピン紛争のキーパーソン、当時の国軍部隊の司令官だったハルケ元准将。

環境意識および環境教育のあり方

環境の重要性と問題意識をどう次世代に伝えるかは、社会を持続可能なにする上でカギを握る要素となる。本研究では、第一に環境に敏感なオーストラリアの環境教育を研究した。第二に、日本の消費者教育で重視される、持続可能な社会の形成に参加する消費者を意味する「消費者市民」という理念がどのように輸入され、受容・展開されてきたのか、自治体レベルの教育でどう具体化されようとしているのか検討した。第三に、学習指導要領に

即した放射線教育モジュールの開発を行った。「環境意識・環境教育」としては東電原発事故後、二酸化炭素濃度[ppm]に加え、空間放射線量率[$\mu\text{Sv/h}$]も「見えない環境」として重要になっている。これまでの放射線教育は学習者の認識を軽視した「しくみ」の一方的伝達が多かったことで、教科の枠を超え学習指導要領に即した放射線教育モジュールの開発が待たれていた。



開発された教材。放射線を光の性質から考えるためのプリズムや紫外線に反応するビーズ、線量計が並ぶ。

気候安全保障政策の提言

気候変動は、世界各地に不都合な影響を与える。それは単体でも、地域に暮らす人びとの「人間の不安全」(human insecurity)をもたらす。ラオスでの洪水多発は、不発弾を押し流すなどして問題になっている。日本が外交の柱とする人間の安全保障は、そんな脅威に対応しようとする側面を持っている。それだけではない。各地の影響は国家全体の経済社会にも影響し、やがて政治的な統治能力にも影響を与える。国家が脆弱で政治的不安定さを抱える

国々では、気候変動への適応はそもそも困難である。適応失敗による悪影響は、揺らいでいた政府への支持をたやすく崩壊させ、反乱や内戦、周辺国との関係悪化などの安全保障上の問題となりうる。政府がそれを恐れると、抑圧的な政策を採用することになる。現在各国でみられる抑圧的な政治の問題や、将来の安全保障上の脅威を縮減するためにも、気候変動への適応を安全保障論の編成に織り込むことは重要なのである。



ラオスの小学校校庭から見つかった大量の不発弾。土のうは不発弾が埋まっている地点。

地域コンフリクトの緩和

【報告者名】
人文学部
人文コミュニケーション学科

伊藤 哲司 教授



研究目的

本研究では、政治的・宗教的・民族的対立およびそれらが原因と見られる明示的な紛争のみならず、必ずしも顕在化していない、人々に共有された心理的葛藤をも包含する「地域コンフリクト」という概念に注目した。そして、過去にこの地域コンフリクトを経験した地域（本研究においてはとくに東南アジアのベトナム・フィリピン・インドネシア）において、その記憶が地域の人々のどのような心性を構成しており、その心性が地域マイノリティにとってどのようなアイデンティティとなっているかを分析した。

東南アジアは、中東地域からの海上交通の要衝にあり、歴史的にも古くから日本との関係が深く、日本が行う人的交流や国際貢献の対象としてもきわめて重要な地域である。しかしこの地域では、東西冷戦構造の中で翻弄され、大規模な戦争が発生したことなどから、国際的・国内的な問題が現在でも根深く残っている。また、国家の再建と政権の早急な安定を重視するあまり、紛争当事者たちの間の和解を軽視して

きたことが問題を拡大させてきた。それらのことが、この地域における共生への大きな障害や、人間の安全保障が守られない原因となっている。

「上から」の法政策論的なアプローチだけでは不十分である。当事者に直接焦点を当て、人々の記憶や心性、共同体や人間関係の在り方などにも注目する「下から」の社会心理学的なアプローチがあつてこそ、法政策論的なアプローチも有効に機能するのである。そこで本研究は、この社会心理学的アプローチのスタンスをメインとした。

研究手法

本研究では、従来行われてきたような国際的地域研究の視座だけではなく、社会心理学・国際政治学・リスク情報管理工学等の複数の視座から地域コンフリクトの実状と要因について現地調査を踏まえた多角的な検討を行ない、その把握と理解を試みた。同時に、共生哲学の理論枠組みを生かし、実証的なデータを踏まえた理論的な検討を鋭意加えることによって、この地域の共生の知をいかに生みだしうるのかを総合的に検討した。

プロジェクトに加わったメンバーは、社会心理学・国際政治学・開発経済学・地域研究・平和学・哲学・リスク情報管理工学

等の専門家たちであり、その中には本研究で具体的に調査を計画している国や地域での豊富な調査実績を有している人、理論的な検討に長けた人など多彩なメンバーが含まれていた。そこには日本女性史の専門家もメンバーに加わっており、社会的に弱い立場に置かれがちな「女性」への視点も重視して検討を行った。以下は本研究のプロジェクトメンバーである（肩書き等は当時のもの）。

〈研究代表者〉

伊藤哲司（茨城大学人文学部教授、社会心理学）

〈研究分担者〉

横山正樹（フェリス女子大学教授、平和学）／金光男（茨城大学教授、インドネシア地域研究）／木村競（茨城大学教授、哲学・倫理学）／岩佐淳一（茨城大学教授、社会情報学）／京楽真帆子（滋賀県立大学教授、歴史学）／蓮井誠一郎（茨城大学准教授、国際政治学）／中川光弘（茨城大学教授、開発経済学）（※初年度のみ、小澤哲・茨城大学大学院理工学研究科教授も参加）



研究成果

フィリピンのネグロス島では、政府側と非政府側（左翼運動）の対立の構造が解けておらず、暴力的な紛争がまだ一部で続いている。インドネシアのアチェでは、激しい独立運動が続いていたが、2004年末のインド洋大津波の被害を被ったことなどをきっかけに、かつての明示的な暴力が見られなくなったものの、災害復興の過程で人々の不満がくすぶっている。ベトナムのサイゴン（現ホーチミン市）では、かつての南ベトナム（ベトナム共和国）の側にいた人々が、戦後語るに語れない葛藤を抱え込んでいる。このように3つの地域は、地域コンフリクトが顕在化しているところ、地域コンフリクトが表面的には見えづらくなって間もないところ、地域コンフリクトが潜在化して長年たっているところという特徴を有しており、それらを比較検討することによって、特定の地域の事例だけでは見えてこない理論的な検討が可能になった。

たとえばフィリピンのネグロス島においては、紛争当事者の両側に通じた人物が仲介する「アレグロ」（英語の「arrangement」に相当）という仕組みが、地域コンフリクトの緩和と、当面の共生を可能にしていくことが明らかになっている。一方、インドネシアのアチェでは、自然災害という「外圧」がある変化という側面が強く、人為的で有効な手だてがなお見出しづらい。ベトナムのサイゴンでは、そもそも地域コンフリクトの存在が公には認知されていないということが明

らかになった。

今後の展望

これらの地域の具体的な特徴をさらに抽出し、当事者たちがなぜ地域コンフリクトをなかなか緩和させられないのか、その要因を明らかにすることが求められる。そしてそれらの事例に、従来の関連研究から得られる理論的な枠組みを踏まえた比較検討を加え、具体的にどのようにすれば有効な地域コンフリクト緩和が進むのか、そして同時にいかにして当事者たちによる「共生の知」の創出が動き出していくのか、そのモデルを構築していくことが必要だろう。このモデルは、他の地域における未解決の地域コンフリクトの緩和にも適用できる可能性があると考えおり、それぞれの地域への知見のフィードバックを通して、現実を実際に変えていく一助となることが今後の課題である。（本稿は、2007年度～2010年度 科学研究費補助金・基盤研究（B）（海外学術研究）（課題番号 19402005）「東南アジアにおける地域コンフリクトの緩和・予防と「共生の知」の創出」（研究代表者・伊藤哲司）の一部である。）



地域コンフリクトは、経済状況とも関連して立ち現れる。ベトナムやタイなどのフィールドにて

放射能をめぐる市民協働と政策研究

【報告者名】
人文学部 社会科学科
原口 弥生 教授



研究目的

本研究は、市民への放射能災害に関する支援活動を推進し、市民が主体的な判断を行う上で必要となる科学的知識を提供し、長期的に見て重要となる放射能リテラシーの向上を主な目的とした。さらに、現在進行形である放射能汚染問題について政策形成途上であるなか、市民が自治体あるいは国政レベルでの政策提言を行う際にも、メンバーがもつ専門性を活かしつつ支援することも目的とした。

研究方法

平成23年7月以降、『「放射線被ばく市民調査」支援の輪プロジェクト』を立ち上げ、茨城県内各地域の市民グループと連携し、100ケース以上の積算線量の測定を行った。定期的に複数の市民グループが意見交換を行う中で、求められる地域政策の方向性についても議論した。さらに同時期に「茨城大学有志の会」を立ち上げ、放射能に

向き合う市民が開催する学習会への協力や市民の手で自主測定を行うグループへの支援を通して、市民グループとのラポールを形成しつつ、茨城県内の市町村、県、さらに国における放射能をめぐる政策研究を行い、政策提言を行った。メンバーは、ICAS 兼務教員の蓮井誠一郎・原口に加え、理学部・中川尚子である。

研究成果

平成23年度より、様々な規模の学習会を県内各地で開催し、あるいは講師として協力し、子育て世代を中心に放射能災害について活動する市民・市民グループのネットワーク化に協力した。その過程では、茨城県議会議員との交渉を経て、茨城県議会平成24年度第3回定例会にて、「茨城の子どもたちを放射能から守る対策を求める請願」が全会一致で採択された。

この県議会での請願採択以降、県市長会・町村長会をはじめ、県内の多くの市町村にて同種の請願・陳情が採択されており、地域社会にて子どもの健康に関する請願や政策を策定する波及効果を得たと考えられる。

また、市民の手による自主的で科学的な放射線の測定（市民測定活動）の支援を

通じて、より生活に即した科学的な情報を市民が自ら収集し、それらを活用して行政との交渉・情報公開に向けた動きの後方支援を行うことが出来た。

今後の展望

東日本大震災から5年が経過したが、一部の市民による地道な放射線測定は継続しており、データも蓄積されている。この科学的データを媒介として、以前は叶わなかった行政との交渉・面談も今ではスムーズに行われるようになっており、信頼に足る市民調査は行政との関係性の変化をもたらしていることを実証した。

市民調査の意義として、生活者目線の独自のデータ蓄積は当然重要であるが、調査方法や調査結果の評価など、次々に生じる疑問について相互に意見交換し討議を重ねていく軌跡は、まさに学習プロセスであり、市民調査をととした市民のエンパワーメント効果は高い。環境問題への市民参画を保障する「オーフス条約」は、日本ではまだ批准されていないが、放射能問題を通して市民の環境問題への意識・知識や行動力は高まっている。これを期に、多様な主体が、継続的に共通の課題に取り組める枠組みを作っていくことが求められている。

市民測定プロジェクト



出典:むたち海浜公園神楽前,こつこつ測り隊より提供



こつこつ測り隊作成の放射能汚染マップ

気候変動と安全保障政策

【報告者名】
 人文学部 社会科学科
蓮井 誠一郎
 教授



研究目的

2000年代半ばから、世界各国の紛争や政治的不安定に気候変動が影響しているという気候安全保障 (Climate Security) に関する議論が活発化してきた。本研究の主な目的は、次のふたつである。第一に気候変動が人間の安全保障をふくむ広義の安全保障にどのように影響するのかをさぐり、日本外交への政策提言を行うこと。第二に気候変動に社会が適応し平和を実現・維持するためにどのような政策が今後必要になるのか、IPCCのAR5でも初めて安全保障についての議論が始まったことも受けつつ、提言することである。

研究方法

文献資料と一次資料の調査にもとづき、下記の手法で研究を行ってきた。①気候安全保障の学术界と政策レベルでの議論をフォローし提言をまとめる。②気候変動が人間の安全保障に与えるインパクトについてラオスの不発弾汚染事例を用いた調査を行う。③気候安全保障の政策適用性につい

て分析、評価を行う。

研究成果

①について、論文"Climate Security and its implications for integrating paradigms of development and security" (UNU Press,2011)に、日本が国連改革において、英独を中心としたEUが追及する、既存の安保理と並ぶレベルの新しい環境と開発政策を司る理事会創設に積極的に協力し、そこでの常任理事国入りを目指すべきだと提言した。

②については、科研費で現地調査を進めてきた。ラオスの不発弾は第二次インドシナ戦争で使われたクラスター爆弾が多いことが特徴である。小型爆弾を大量に散布するこの爆弾の不発率は使用状況によって10～40%である。気候変動によりラオスでも多発する洪水が、いったんは除去した地域に不発弾を押し流したり、処理事業を困難にしたりしている状況が明らかになった。

③については、IPCCのAR5 (WGII)に初めて"Human Security"が章として登場し、気候変動とそれが与える安全保障環境への影響についての議論の集約が始まっていることを踏まえて、気候変動への適応策としての安全保障論による貢献の方策が議論され始めたことを評価した。依頼を受けてBSフジ「プライムニュース」に蓮井が

出演し、どのような過程で気候変動が紛争につながるか、安全保障への脅威としてどのような認識が共有されているかについて、解説を行い、成果を社会に還元した。

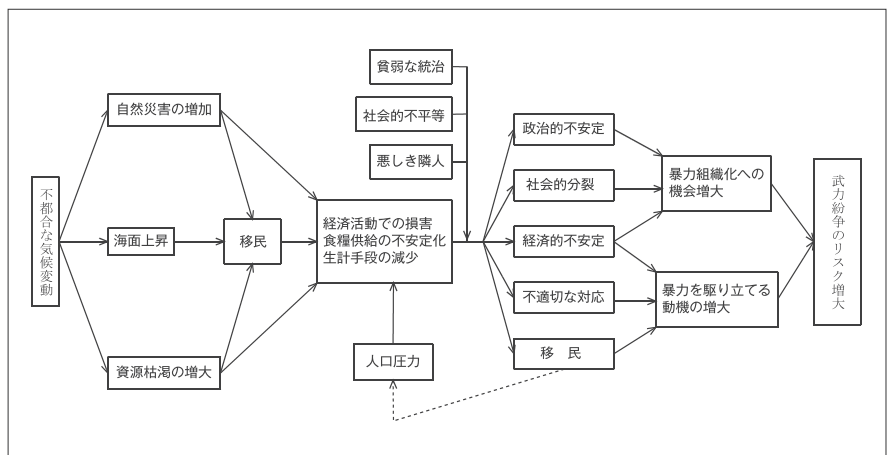
今後の展望

現在のところ、日本国内で気候変動と安全保障との関係性についての組織的な学術研究はほとんどないといってよい状態にある。このテーマの議論の源泉となった環境安全保障論は、環境問題を安全保障問題として取り上げようとした議論であったが、日本では環境主義者も安全保障主義者も消極的な議論を展開した。国外や国際機関の政策レベルで議論が再活性化する状況下で、国内では防衛白書でわずかに気候変動が安全保障に影響するという認識が触れられているに過ぎない。

今後の出版による成果発表に向けて、日本が外交政策の柱とする「人間の安全保障」に気候安全保障論をどのように結びつけ、IPCCのAR5とも議論をリンクさせながら、日本独自の議論を展開できるか、現在研究を進めている。とくに予測される気候変動の影響の中で、人間の安全保障政策によって担われてきた事業で対応できるものがどの程度あるのか、また今後対応すべきものがどの程度あるのかについて注目している。



地下20cmにあったクラスター爆弾の不発弾。



気候変動が武力紛争につながる流れの模式図。

共生の知の創出

【報告者名】
教育学部
人間環境教育課程
木村 競 教授



研究目的

この研究は地域コンフリクトの緩和や予防のための「共生の知」を見出すことを目的として始まった。「地域コンフリクト」は、政治的・宗教的・民族的対立およびそれらが原因と見られる明示的な紛争のみならず、必ずしも顕在化していない、人々に共有された心理的葛藤をも包含する。現地の社会的・文化的状況を十分に踏まえてコンフリクトの実態を的確に把握し、その地域にふさわしい「共生の知」を見出すことをめざした。

平成23年度以降は、そこに東日本大震災及び福島第一原発事故災害が生み出す多様な社会的ジレンマと地域コンフリクトの理解、緩和、予防が加わった。

現在の研究目的は、人々の生活の複合性・複次性を前提とし、予測不可能性を含む事態の中で、共通理解と信頼関係（「安心」）を築き、互いに手を差し伸べることができ（「安全」）ための「共生の知」を作り出すことである。

研究方法

当初の作業は、第一に、既存の平和学や共生に関する哲学・倫理的思考の中から、地域コンフリクトの緩和と予防、共生の知の構想に関わる概念・アイデア・考え方を抽出すること、第二に、現地調査によって地域コンフリクトの多様性を整理し質的差異を明確化することであった。

震災、原発事故災害以降は、震災被害を大きく／小さくした社会のあり方、原発事故を起こした社会のあり方、原発事故災害との向き合い方、防災のあり方等について語られた多様な言説の分析を加えた。

研究成果

地域コンフリクト研究の重要な知見はコンフリクトの「動性」の解明である。フィリピン、インドネシアおよびベトナム各地域の調査結果から、コンフリクトが継続・激化している「状況の変化の仕方」およびコンフリクトが緩和している「状況の変化の仕方」の「動的構造」を取り出した。この視点は震災、原発事故災害についての研究に継承された。

震災、原発事故災害以降の研究結果の第一は、不確実性の中のコンフリクトという視点からの、確率的な予測と二値論理的な行動の対立、「てんでんこ」と共同体の存続、「不安」から生じる「不満」等の分析

である。

「安全」についての科学的予測は確率的にしかなせない。しかし、行動はするか、しないかである。この確率的な予測と二値論理的な行動の齟齬が適切に解決されなければ、科学的専門知は意思決定の手助けにならず、かえってコンフリクト（科学者 vs 一般人、予測の「解釈」間）の原因となる。

「津波てんでんこ」は生き残るものさえいれば村落共同体は再建できることを前提としている。しかし、原発事故災害の「放射線てんでんこ」では事情は異なる。生き残ってもすぐには戻れず、戻っても生業を復活できない。一方、「てんでんこ」の避難生活が続けば、新たな地域共同体に組み込まれていく。放射線災害特有の「未来の見通しが立たない」という不確実性は共同体自治の根底を揺るがすコンフリクトを生じさせる。

原発事故・放射線災害に関して特徴的な言説は「子どものことが心配」である。これは、どうなるかわからないことに責任をもつことへの「不安」も含意している。対人交渉においては「不満の背後には不安がある」とされる。「不安」から自分が置かれている状況への「不満」が生じ、その状況に責任を持つと思われる者とのコンフリクトが生じることになる。これも不確実性の中のコ



フィリピン紛争時の国軍幹部がゲリラに寝返ったことを報じた記事



福島第一原発事故後、人が住めなくなった双葉町のメインストリート

ンフリクトと言える。

震災、原発事故災害以降の研究成果の第二は、片田敏孝氏の避難三原則及びセルフ・ヘルプ・グループのあり方をコンフリクトの乗り越えの方法としてとらえ直すことによる、予測不可能性を含む事態の中の共生の知の提案である。

片田敏孝氏の避難三原則から以下のような社会を想定できる。その社会のメンバーは、予測できない災厄が生じる可能性の中で目的-手段関係を十分に想定できずに生きているが、危機回避行動について共通理解があるので、或る者の自発行動が結果として利他行動になるという社会である。これを「避難行動者が形成する社会」と呼ぶなら、原発事故災害下の社会は、数百年にわたって「避難行動者が形成する社会」であり続ける。この社会において「三原則」のもとで人々が関わるなら、人々が、自分が「放射線による危害」から逃れようとする活動の当事者であることの複雑な意味を、当事者間の関わりの実践によって理解していく「セルフ・ヘルプ・グループ」的なプロセスである。

このような考察から見出されたのは、＜対話に基づく「安心」と「安全」の形成＞という共生の知である。コミュニティの中で「対話が継続している／していくこと」に当事者として参加することが「安心」であり、一方、対話の継続が図られ、人々が互いに関わり、それぞれの違いを変化させながら維持しているコミュニティでのみ、「安全」のため

の意味のある具体的な策を検討し実行していける。また、このような動的な共生の知にとって「当事者性」、「相互性」、「コンテクスト」という概念が有効であることも見出した。

このような対話が成立するためには、「私はこう考え、相手はああ考えている」という俯瞰的把握による理解の相対化が必要である。しかし、それにとどまって始めに持った自らの理解（意見、考え）から動かないのであれば、ディベートではあるが対話ではなく、そこには共生の知は実現／創出しない。他者から問いかけられて自分の理解（意見、考え）が動く、変わっていく、自分の問いかけで他者の理解（意見、考え）が動く、変わっていく、そのような経験が重要であり、その積み重ねによって共生の知は実現／創出していく。

今後の展望に代えて

共生の知は、それを生きてこそ伝わる知である。ICASはその設立当初から異分野間の協働と相互浸透を進める過程を重視してきた。すなわち、ICAS自身が共生の知を実現／創出している場、動的組織であろうとして来た。このあり方を今後も継続／深化させて行くことが肝要である。



原発事故後の福島県飯館村の現状を聞く学生たち



大洗町で行われたまちづくりワークショップ

沿岸域における気候変動の影響評価

【報告者名】

地球変動適応科学研究機関

安原一哉

特命研究員
(茨城大学名誉教授)



地球変動適応科学研究機関

田村 誠 准教授



研究目的

気候変動の影響を受ける脆弱な沿岸域に対する影響手法を提案し、それを用いた災害脆弱性の評価と適応策の提案を行う。

手法

気候変動による対象領域を海岸沿岸域、河川沿岸域および沿岸域近傍斜面にわけ、課題ごとの手法に基づき複合的災害影響評価を行なった。次に、災害に伴う経済的損失評価から温暖化感度関数を提案した。さらに、各課題に応じた適応策を整理しその評価を行った。

研究成果

(1) 海面上昇と高潮による浸水の被害は緩やかな曲線で増加することが分かった(図1、図2)。それは、高潮に対する対策が「あ

る水準までは様子を見てから、その水準に近づいたときに対策を講じる」のではなく、「どのような水準であっても状況に合わせて適切な対策を連続的にとっていくことが現実的であること」を示している。

(2) 河川の洪水解析を行った全ての流域で、地球温暖化の影響で将来的に総氾濫水量、浸水面積が増加した。特に荒川と筑後川では、現在と将来の氾濫水量比や浸水面積比が極端に大きくなった。一方で、信濃川、淀川のような地盤高の低い地域は、浸水面積があまり低減されないことが分かった。次に、日本の代表的な河川堤防を構成する土質試料に対する侵食実験結果から、河川堤防や高水敷・河岸の脆弱性と適応策マップ(図3)が得られた。

(3) 気候変動による地下水水位上昇と巨大地震による複合的な災害の評価手法と災害によってもたらされる影響と経済的損失の評価手法を提案した。東京湾で適用した結果、液状化危険度と災害損失額は沿岸域だけでなく、内陸部にも拡大することが明らかになった(図4)。

(4) 地震と豪雨との複合影響を考慮した斜面災害リスクの評価手法及び広範囲における斜面崩壊ハザードマップ・経済損失分布マップ・リスクマップを作成した。今後30年、50年と100年を対象に、温暖化に伴う豪雨の年間出現日数の増加を考慮して、

豪雨による日本全域の斜面災害リスクを定量表示した。その結果、斜面災害リスクと経済的損失は西日本において大きくなることを指摘した(図5)。

付記

1) 本研究は、環境省地球環境研究総合推進費戦略研究S-4「温暖化の危険な水準及び温室効果ガス安定化レベル検討のための温暖化影響の総合的評価に関する研究」、サブ課題名:2(5)「沿岸域における気候変動の複合的災害影響・リスクの定量評価と適応策に関する研究」(平成17-21年度)によるものであり、学内からは上記の安原一哉と田村誠のほか、横木裕宗教授、桑原祐史教授、小峯秀雄教授(現、早稲田大学教授)、村上哲准教授(現、福岡大学教授)、信岡尚道准教授が参加した。

2) 上記の研究は、下記の科研費研究も基礎にした。

・基盤研究A(2002-2004年):気候変動・海面上昇に対する適応策に関する総合的研究、課題番号 14209003、研究代表者:三村信男茨城大学教授

・基盤研究A(2005-2008年):研究コンソーシアムによる気候変動に対する国際的対応力の形成に関する総合的研究、課題番号 14209003、研究代表者:三村信男茨城大学教授

表1:研究概要

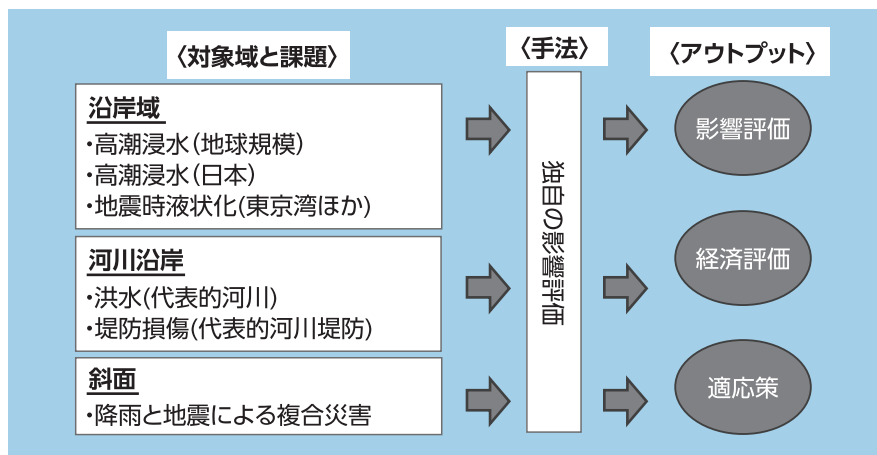




図1:日本南岸における浸水のシミュレーション

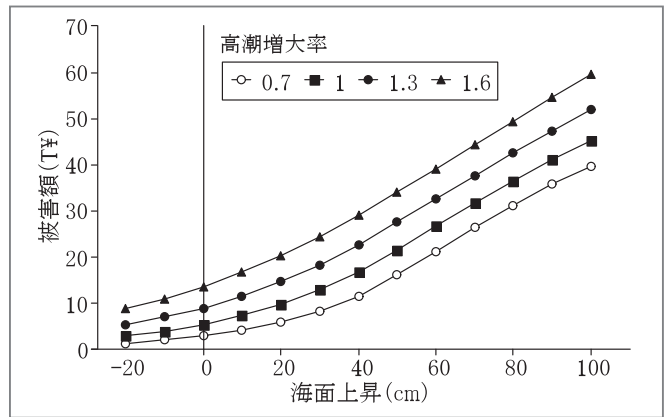


図2:日本南岸における海面上昇量に対する浸水被害額



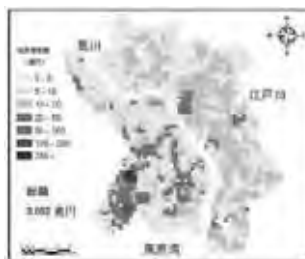
図3:降雨浸透による河川堤防や高水敷・河岸の脆弱性評価と適応策



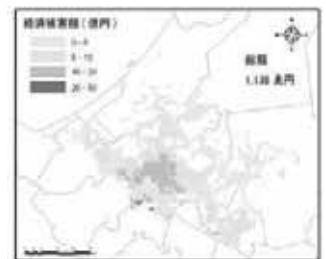
(a) 2100年液状化ハザードマップ (降雨シナリオ)



(b) 2100年液状化ハザードマップ (降雨+海面上昇シナリオ)



(c) 1990年経済被害額 (降雨シナリオ)



(d) 2100年経済被害額 (降雨+海面上昇シナリオ)

図4:東京湾沿岸における液状化ハザードと適応策

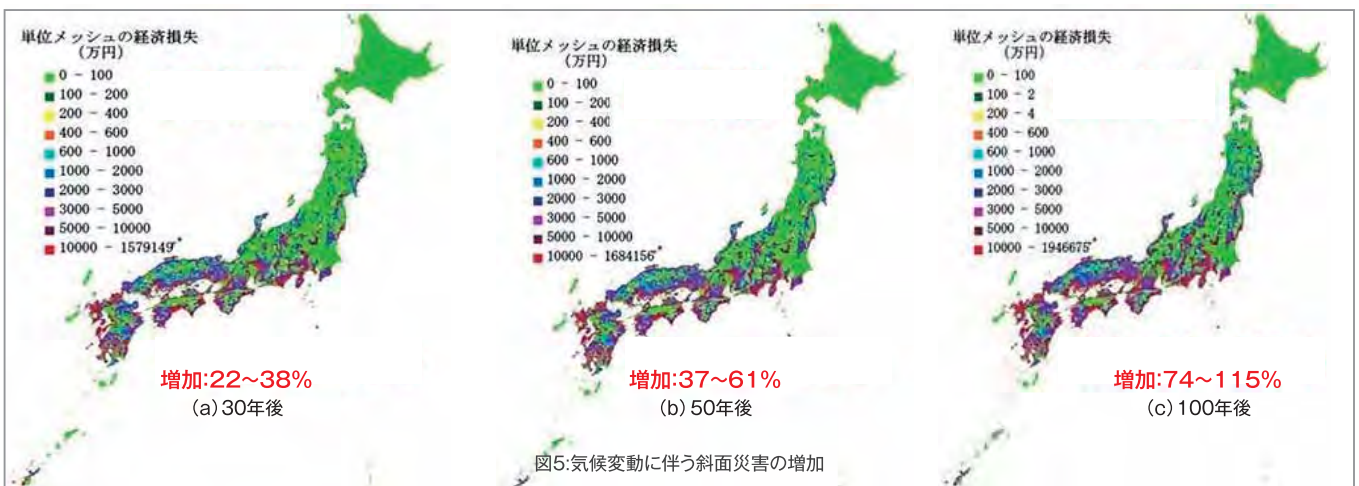


図5:気候変動に伴う斜面災害の増加

ベトナム・メコンデルタにおける気候変動に対する災害脆弱性と適応策

[報告者名]

地球変動適応科学研究機関

安原一哉

特命研究員

(茨城大学名誉教授)



地球変動適応科学研究機関

田村 誠 准教授



よって適応策実施の効果を定量化する。

(2) 気候変動の認知と適応策の現状評価

気候変動の認知と脆弱性を低減するために現地で講じられている適応策の現状と課題を把握する。ベトナム・水資源大学と共同でメコンデルタの住民1350人(3省27地区)へアンケート調査(訪問調査法)を実施する。

(3) 地域特性に応じた適応技術の提案

メコンデルタでの技術的背景、経済性、入手しやすい材料の活用などを考慮した適応技術、特に堤防強化技術を提案する。

高床化が3省で共通し、地域によっては洪水耐性米の導入、洪水避難用の小型船の購入などの適応策を講じ、「洪水とともに生きる(Living with floods)」ことを実践している、③一方で10年単位の降雨や災害事象の変化を実感し将来的な気候外力の増大を懸念している、ことなどが明らかとなった(図3)。

(3) 沿岸域災害に対しては、地域特性に応じた多重防護による適応策が有効である。堤防設置による防護策に加えて、現地の実情を考慮し、堤防材料にヤン繊維とセメントを混合する堤防強化技術を新たな適応策として提案した(図4)。

研究目的

アジア太平洋地域は、気候変動に脆弱であると同時に21世紀の成長拠点であり、環境と開発の両立が求められる。本研究では、気候変動の影響を受ける脆弱な沿岸域に対する影響手法を高度化し、その成果を日本のみならず、とりわけ脆弱な沿岸域をかかえるベトナム・メコンデルタを対象に災害脆弱性の評価と適応策の検討を行う。

手法

(1) 脆弱性と適応効果の評価手法開発

脆弱性と適応効果の評価手法を開発し、メコンデルタの沿岸域災害と農業に関する事例研究を通じて検証する。気候変動による海面上昇、高潮、地盤沈下などが引き起こす浸水影響のシナリオ分析に

研究成果

(1) メコンデルタは広大な低平地が広がり、これまで世界的にもっとも脆弱な地域の一つとされてきた。その中でも脆弱性評価によって、カマウ省、ソクチャン省などにおいて特に脆弱な地域が特定された(図1)。さらに、浸水に対する防護(堤防設置)シナリオを考慮した浸水影響の数値実験を行い、適応策を講じる時期を5年早めることによって影響を減少させる可能性があることがわかった(図2)。

(2) メコンデルタ3省の住民へのアンケート調査(訪問調査法)によって災害事象に対する認知や域毎の適応策の実践状況を調査した。現地住民は、①季節性の洪水と壊滅的な被害を及ぼす洪水を区別している、②住民レベルでは家屋の修理や補強、

今後の展望

気候変動の影響を受ける脆弱な沿岸域に対する影響手法を開発した。この成果は、アジア太平洋地域のみならず、日本の適応策(情報収集のためのモニタリングシステムや情報伝達・早期警戒予報システムを含む)へも展開することが期待される。

付記

環境省環境研究推進費戦略研究S-8「温暖化影響評価・適応政策に関する総合的研究」(代表:三村信男茨城大学教授)における、サブ課題「アジア太平洋地域における脆弱性及び適応効果指標に関する研究」(2010-2014年)として行われ、学内からは、上記の安原一哉と田村誠のほか、三村信男教授、横木裕宗教授、小峯秀雄教授(現、早稲田大学教授)、村上哲准教授(現、福岡大学教授)、信岡尚道准教授が参加した。

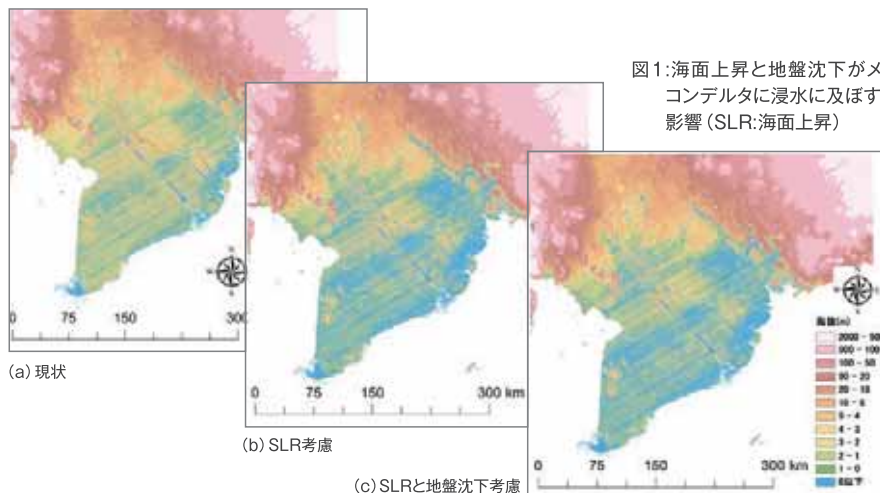


図1:海面上昇と地盤沈下がメコンデルタに浸水に及ぼす影響(SLR:海面上昇)

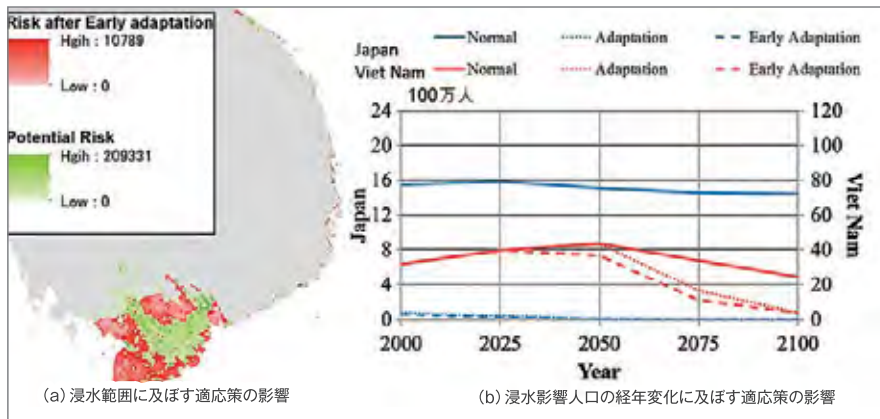


図2:適応策の浸水への影響 (A2シナリオ)
(影響人口:単位100万人)

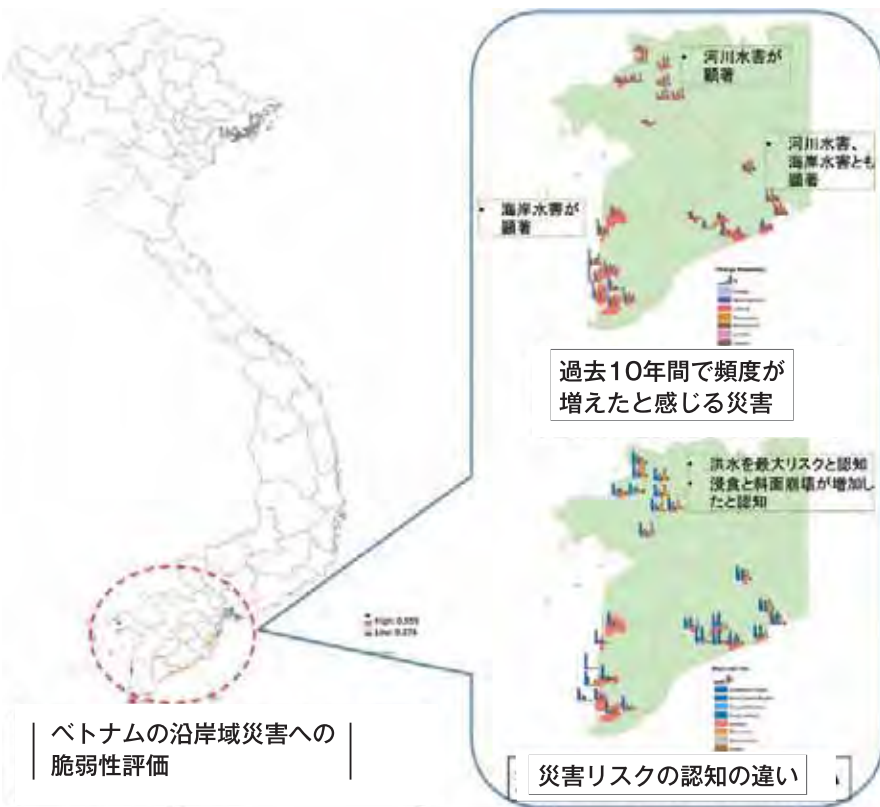


図3:地域住民に対するアンケート調査(訪問調査法)に基づく災害事象への認知や地域毎の適応策の実践状況

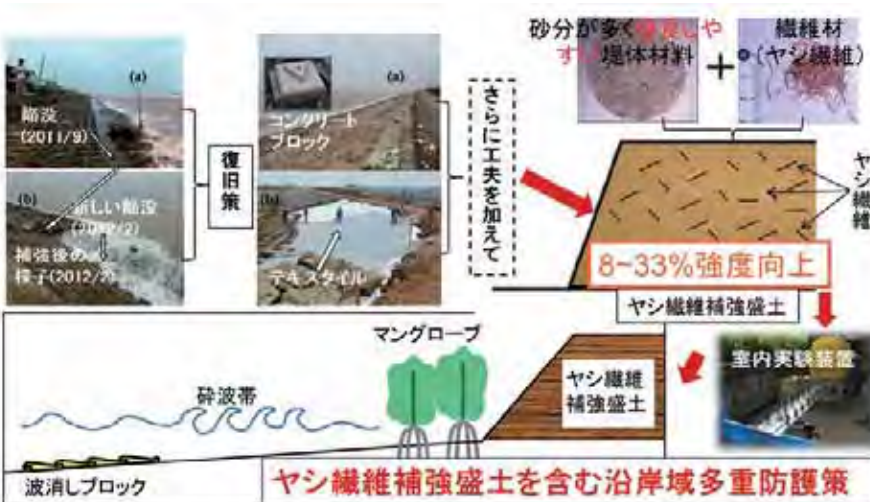


図4:沿岸域多重防護策。堤防材料にヤシ繊維とセメントを混合する堤防強化技術

環境省環境研究総合推進費戦略研究 S-14「気候変動の緩和策と適応策の統合的戦略研究」

気候変動に伴う沿岸地域の脆弱性評価と 適応策の費用便益分析

[報告者名]

地球変動適応科学研究機関
熊野 直子 研究員



地球変動適応科学研究機関

田村 誠 准教授

広域水圏環境科学教育研究センター

桑原 祐史 教授

工学部 都市システム工学科

横木 裕宗 教授

研究目的

温暖化による被害規模の想定と同時に緩和策の重要性が唱えられてきたが、実際に人類が経済的な発展を遂げるには、一定の温室効果ガスの排出は避けられない。そこで、温室効果ガスの排出を抑制する緩和策と、気温上昇を許容し我々の生活を順応させる適応策を適切に組み合わせる必要がある(緩和と適応)。しかしながら、緩和策と適応策を融合した計画に関する研究事例が少ないのが実状である。この課題解決を目的として、2015年より環境省環境研究総合推進費戦略研究 S-14「気候変動の緩和策と適応策の統合的戦略研究」が開始された。

ICASでは、S-14-3(4)「気候変動に伴う沿岸地域の脆弱性評価と適応策の費用便益分析」を担当している。気候変動による海面上昇の影響を受けて沿岸域では浸水し、生活・経済活動・レクリエーションの場を奪われる脅威に曝されており、その影響は世界規模に及ぶ。緩和策と適応策の適切な組み合わせを検討するには、それぞれにかかる将来の費用を正確に把握し、便益を提示する必要がある。

手法

本研究は、以下の3つの手法を用いて世界の沿岸域を対象とした気候変動による複合影響の把握と適応策にかかる費用便益の提示を目指す。

- 1.沿岸域における気候変動の複合影響評価・脆弱性評価
- 2.浸水被害の計量経済分析
- 3.適応費用の計量経済分析

研究成果

1.沿岸域における気候変動の複合影響評価・脆弱性評価

まず、短期および長期の海面上昇による被害を把握する。世界全体での海面上昇・高潮・洪水等での複合影響に関して、浸水面積、影響人口の推計を試みた。図1は、最も温室効果ガスの濃度が最も高くなる

RCP8.5シナリオでの平均海面位分布を示している。ただし、実際の海面水位には潮汐により満潮・干潮、また大潮・小潮と変動している。今後は、濃度変化(RCPシナリオ)および社会経済変化(SSPシナリオ)に基づく海面水位の将来予測に潮汐変動、特に満潮時の水位偏差を考慮した浸水面積や影響人口の予測を行う。

2.浸水被害の計量経済分析

次に、全球での海面上昇・高潮・洪水等での複合影響に伴う被害額を将来推計するために、過去のデータから地域、国、経済水準などと浸水被害との相関を検証した。図2は、各国の水害被害額と一人当たりGDP および影響人口との関係を示している。ここでは、EM-DATの災害データベースのうち、水災害に分類される1980から2013年までの世界171か国の被害額(DC)と一人当たりGDP(pGDP)、影響人口(POPrisk)を抽出した。水害被害額と国の経済の水準にはある程度の相関性と個別性がある。それゆえ、世界全体とともに世界銀行の区分に従い各国の経済水準を3段階に分けてそれぞれ重回帰分析を行い、被害額の推計式を算出した。このように、温室効果ガスの濃度変化(RCPシナリオ)での浸水面積と社会経済変化(SSPシナリオ)での影響人口を算出し、被害額を推計する準備が進んだ。

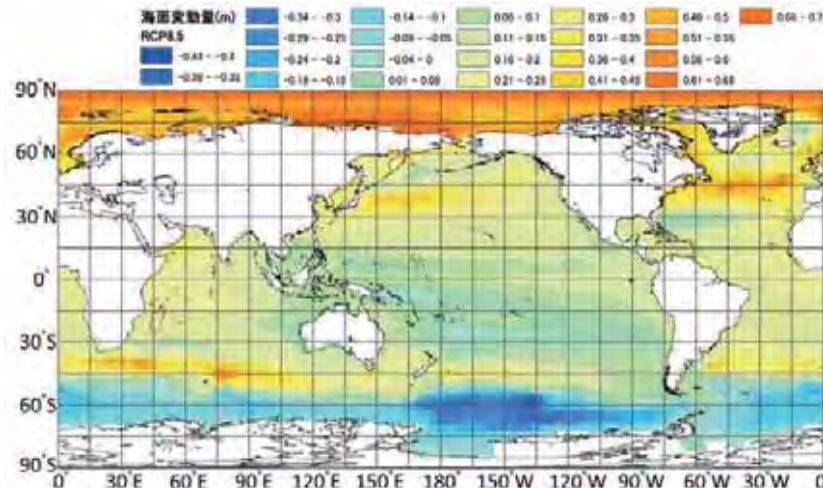


図1:2100年のRCP8.5シナリオにおける平均海面位分布(横木他, 2013)

3. 適応費用の計量経済分析

沿岸域での適応策として、浸水防護する堤防などの建設などが考えられるが、その費用は地域、国、経済水準等によって異なる。図3は、世界各国における一人当たりGDPと堤防等建設費用との関係を示している。一般的に、国の経済水準が高くなれば防護基準も上がり、単位当たりの防護費用も高くなる傾向がある。しかし、各国とも国内では地方ごと、あるいは建設年代によってその傾向に幅があり、OECD加盟国とその他の国では経済状況が異なることから、防護方法そのものが異なる。これらに留意して将来の社会経済変化 (SSPシナリオ) に伴った費用の推計を行う予定である。

今後の展望

これまでのところ、全球規模の沿岸域における影響評価と適応費用便益分析の手法を開発した段階である。2015年度のベトナムやフィジーでの現地調査では、サンゴ礁・マングローブ等などを利用した生態系防護の活用が頻繁に行われていた。これらの適応費用の算出をS-14プロジェクトに参画する他機関とも連携して行う予定である。以上の通り、沿岸域における被害額推計、適応費用を鑑みること、気候変動適応社会の構築の一助とする。

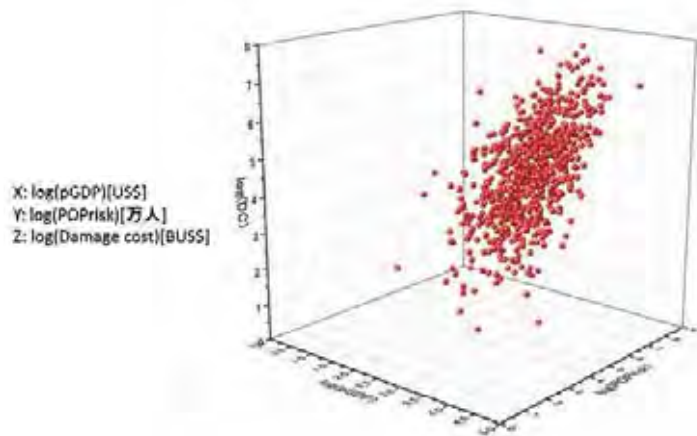


図2: 水害被害額と一人当たりGDP、影響人口との関係

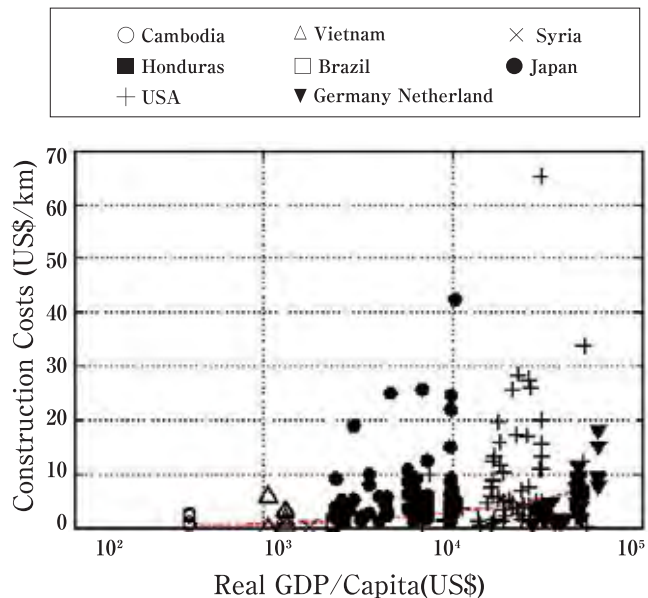


図3: 一人当たりGDPと堤防等建設費用の関係



伝統技術であるメレルーカを用いた海岸防護 (ベトナム・ピンチャウ)



国外の援助によって設置された堤防 (ベトナム・ハイハウ)

被災して破壊された護岸 (フィジー・ラミタウン)



植樹したマングローブを用いた海岸防護 (フィジー・スバ)

文部科学省「気候変動適応技術社会実装プログラム」(SI-CAT)

「適応策評価のための多作物を対象とした統計モデル開発」と

「茨城県における農業を主とした気候変動適応の推進体制構築及び汎用的な影響・適応策評価技術開発支援」

【報告者名】

地球変動適応科学研究機関
滝本 貴弘 研究員



農学部 地域環境科学科
増富 祐司 准教授



地球変動適応科学研究機関
田村 誠 准教授

研究目的

2015年11月27日、「気候変動の影響への適応計画」が閣議決定された。これは我が国で初めての地球温暖化の影響に対する適応計画である。「気候変動の影響への適応計画」では、適応策を策定するにあたって必要な分野別の施策の基本的方向性が示されている。適応策を立案するには温暖化の影響評価が必要であるが、温暖化の影響の表れ方や重大性には地域特性があることが知られている。したがって、全国一律ではなく、各地域に見合ったオーダーメイドの適応策が必要になってくる。

このような情勢の中で、2015年度より文部科学省「気候変動適応技術社会実装プログラム」(通称、SI-CAT)が開始した。茨城大学はこのプログラムの中で「適応策評価のための多作物を対象とした統計モデル開発」と「茨城県における農業を主とした気候変動適応の推進体制構築及び汎用的な影響・適応策評価技術開発支援」の2課題を担当している。前者ではイネの品質および野菜や果樹の収量や品質をターゲットとして、温暖化によってそれらがどのような影響をどれだけ受けるかを予測するモデルとともに、影響を低減する適応技

術の開発を行う。後者では茨城県における農業を対象に、自治体との協働により温暖化影響が懸念される作物を抽出するとともに、それらの影響評価を実施した上で影響に対する適応策も合わせて提示することによって茨城県の適応政策への反映を目指す。

研究方法

現在までに決定している作物について、影響評価の対象とする状態と評価方法について以下に示す。

1. 茨城県におけるコシヒカリおよびあきたこまちの白未熟粒発生率のモデル

イネに対する気候変動の影響は収量だけでなく品質にも注目する必要がある。茨城県内で過去に調査された品種別の白未熟粒の発生率と調査地点における気象データのうち気温と日射量を用いて既存のモデルを拡張して精度の向上を試みる。

2. 長野県および茨城県における露地レタスの収量のモデル化

農林水産省による作物統計データと気温、日射量、降水量等の気象データや土壌データを用いて統計モデルを構築する。

想定される成果

1. 白未熟粒発生率のモデル化

気温に加えて日射量を考慮することで、白未熟粒発生率モデルの推定精度の向上が見込まれる。将来、気温の上昇は予測されているが日射量の変化については不明な点が多く、日々の変動が現在と比較して増大するかどうかは明らかではない。日射量を組み込んだモデルを構築することで日射量の変動にも対応可能な影響評価が可能となる。また、コシヒカリとあきたこまちを対象品種とするため、茨城県だけでなく全国での評価が可能になる。白未熟粒の発生を低減する適応策には作期の移動が一般的であるが、このモデルを用いることで、作期の移動による低減効果を評価すること

ができる。さらに、品種の切り替えも有効な適応策であり、全国的に白未熟粒が発生しにくい品種が開発されている。このような耐性品種についても同様のモデルを構築することで、品種切り替えによる効果も明らかになると期待される。

2. レタス収量のモデル化

長野県と茨城県はレタスの都道府県別産出額が1位と2位の県である。そのため収量を推定するモデルを構築し、将来予測を行うことは安定供給だけでなく、我が国の食料安全保障の観点からも重要である。また、適応策に資する情報として、モデルを利用した栽培適地の変化を評価できる。レタスは冷涼な気候で生育する野菜であるため、温暖化による気温上昇の影響を受けやすい。適応策として作期の移動や品種の切り替えで対応できる可能性もあるが、そうでない場合には栽培している場所を移す必要があるかもしれない。そのために将来の栽培適地を推定しておくことは重要であると考えられる。ただし、作期を移動する場合には産地のリレーに注意する必要がある。図1は長野県と茨城県のレタスの市場入荷量の季節変化である。これを見ると茨城県の入荷終盤(5月初旬)に長野県の入荷が始まり、長野県の入荷終盤(10月下旬)に茨城県の入荷が始まっていることから、入荷量を県単位でリレーすることで切れ目のない供給を実現していることがわかる。したがって、温暖化が進行した際に作期を移動する場合には、都道府県間のリレーが途切れることのないような仕組みを考えなければならない。

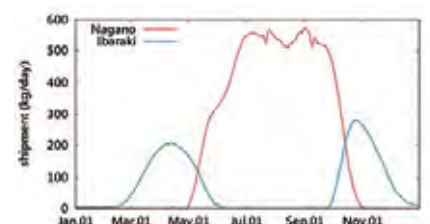


図1: 茨城県(青)と長野県(赤)における市場へのレタス入荷量の季節変化

関東・東北豪雨水害調査団

【報告者名】
人文学部
人文コミュニケーション学科

添田 仁 准教授



研究目的

2015年9月10日から関東・東北地方で降り続いた豪雨は、茨城県内に水害による甚大な被害をもたらした。茨城大学では、被災地における緊急的な支援・協働はもちろん、水害がもたらした影響について中長期的な調査・研究を進めている。最終的には、被災地の復興や今後の防災・減災に資する成果を導き出し、地元に戻元することを目的としている。

研究方法

ICASでサステナビリティ学の研究・教育に携わる教員のつながりをベースに、地圏環境グループ(小荒井衛・理学部)、農業・生態系グループ(成澤才彦・農学部)、史料レスキューグループ(添田仁・人文学部)、住民ケア支援グループ(伊藤哲司・人文学部)、防災教育グループ(郡司晴元・教育学部)など、文系・理系の諸分野にわたる5つのグループを中心に活動している。とくに、常総市や茨城県などの被災自治体をはじめ、被災地に関わっているNPO

法人や市民ボランティアとも協力し、多様な人びととの対話を重視したトランスディシプリナリー(超学的)な協働・調査を進めている。

研究成果(史料レスキューグループ)

2015年度末、報告書『茨城大学 平成27年関東・東北豪雨調査団成果報告』(要約編・資料編)を作成し、大学HPで成果を公開している。

このうち史料レスキューグループは、水害で被災した文化遺産を救い出す活動を行った。とくに茨城県、常総市教育委員会、東北大学災害科学国際研究所、そしてボランティア団体の茨城史料ネットなどと協力して、常総市内の文化遺産の被災状況を調査し、古文書・書画1,000点と行政(公)文書25,000点を救出・保全することができた。

これら文書の多くは、いわゆる「指定文化財」ではない。しかし、その地で生活した人びとが長い時間をかけて積み重ねてきた経験と、先人の培った知恵や教訓が染みついた貴重な記録と言える。ただ、被災した文書の復旧には、膨大な時間と労力を要する。大半に泥やカビが付着し、なかには独特の臭いを放っているものもある。洗浄、乾燥、修復、そして内容の解読といった気の遠くなるような作業であるが、現在も学生ボランティアと協力しながら、常総市、茨城大学、東北大学の各地で続けている。

現在までに、明治期の常総地域を代表する芸術家の作品が多数、そして江戸時代に発生した川の氾濫についての記録も見つかった。今後は、救い出した文化遺産を活用し、被災地の新しい魅力を発掘するとともに、過去の災害の経験を後世に伝え、災害に対する住民の認識を深めてもらうことを目指している。

今後の展望に代えて

常総市教育委員会と協力して、調査団の調査・研究成果を盛り込んだ防災教育に関する教材づくりを進めている。被災地の気候・地形・生業・歴史・文化に根ざした防災教育の展開は、常総市の復興計画の方針とも共鳴する。現地の教員やボランティアの方々の意見も取り入れながら、実用化を目指したい。



被災した民家で水損文書の吸水処理をするボランティア(常総市にて)



水損した古文書を純水で洗う学生ボランティア(東北大学災害科学国際研究所にて)



ゴミの山から襖・屏風の下張り文書を救出するボランティア(常総市にて)



茨城大学 サステナビリティ学 教育の開発と実施

研究と教育と地域貢献の一体化で

平成24年度に中川前教育部門長から部門長を引き継ぎました。平成21年度にスタートした「茨城大学大学院サステナビリティ学教育プログラム (Graduate Program on Sustainability Science: GPSS)」も定着し、落ち着いて実施できています。地域での演習科目を受け入れてくださっている関係者の皆様、各科目を担当して下さっている先生方、各部署の調整を取りながら実務的にサポートして下さっている職員の皆様ののおかげと感謝いたしております。10周年記念誌という場をお借りして御礼申し上げる次第です。

サステナビリティ研究の中で「水俣病のことを外の人たちが調べてくれた。でも、住んでいる私たちはくわしくならなかった。」(吉本哲郎『地元学をはじめよう』)という言葉に出会いました。研究と教育と地域貢献を切り離さずに行う、という方針でICASは進んできました。教育が切り離されることのないよう工夫を続けて参ります。これからもよりいっそうのご支援を賜りますようお願い申し上げます。



教育学部人間環境教育教室
郡司 晴元 准教授

【教育部門 教員・研究員】

郡司 晴元 教育学部・人間環境教育課程 准教授
伊藤 哲司 人文学部・人文コミュニケーション学科 教授
原口 弥生 人文学部・社会科学科 教授
山村 靖夫 理学部・理学科[生物科学コース] 教授
横木 裕宗 工学部・都市システム工学科 教授

内田 晋 農学部・地域環境科学科 准教授
田村 誠 地球変動適応科学研究機関 准教授
藤田 昌史 工学部・都市システム工学科 准教授
安島 清武 地球変動適応科学研究機関 研究員



部門概要

教育部門は茨城大学におけるサステナビリティ学教育の開発と実施を行っています。具体的には学士教養課程総合科目の「サステナビリティ学入門」の開講と大学院GPSSの実施です。各学部からICASに参加している教員が数名ずつ教育部門にも属して、ICAS本部員とともに、円滑な実施に努めています。また、共同教育プログラム実施のため、一般社団法人サステナビリティ・サイエンス・コンソーシアムの教育部会との連絡・調整も行っています。

茨城大学のサステナビリティ学教育

本学のサステナビリティ学教育は、持続可能な社会構築のために、国際的に活躍できる専門家、または、地域に根ざした実践を行う専門家の育成をめざしています。各分野における高度な専門的知識・技能を獲得しながら、地球システム・社会システム・人間システムに関する俯瞰的な知識・視点も有し、問題を解決しようとする意欲(心)や実践のための社会的スキル(技)も兼ね備えた人材像をめざしました。この高度な目標のために、学士課程ではサ

ステナビリティに対しての問題意識を持ちながら、各分野の基礎を学ぶことを優先し、修士課程において、それぞれの専門性を生かしながら、現場にかかわり、改めて俯瞰的な知識を学ぶプログラムを構想しました。その結果、学士教養課程総合科目「サステナビリティ学入門」と、修士課程での「茨城大学大学院サステナビリティ学教育プログラム」という全体像が作られました。



学部生を対象とした「サステナビリティ学入門」では、全学から講師が集う。

心・技・知の全体にわたるサステナビリティ学教育

専門的知識・技能は所属の専攻で高めます。大学院での教育はしばしば「タコつぼ」モデルと揶揄されることがあるぐらい、専門に特化しています。GPSSでは、専門を横断する形で「俯瞰的知識」を付加します。このような教育モデルはしばしば「T字型モデル」と呼ばれてきました。そして「専門的知識」と「俯瞰的知識」を繋ぐものとして、問題解決の意欲(心)をかきたて、実践的スキル(技)でエンパワーする実践的な演習科目を設定しました。育成する専門

家像にあわせ、「国際実践教育演習」と「国内実践教育演習」があります。そういった現場ではグループで問題解決にあたることが多いことから、グループのプロセスを見取り、促していくスキルを養成する「ファシリテーション能力開発演習I・II」を用意しました。英語開講科目や外国での演習が注目されるのはもちろんのこと、「ファシリテーション演習I・II」は私の密かな「売り」です。



国際実践教育演習では、現地の学生と共にインタビュー調査を行い、フィールドに入り込む。

茨城大学大学院サステナビリティ学教育プログラム (GPSS)

GPSSには茨城大学大学院のすべての研究科の院生が参加することができます。ICASには学生定員がありません。そのICASがどうやって学生の教育にかかわり、IR3S(現SSC)の共同教育プログラムに参加していくのか。その工夫から大学院共通科目や他研究科科目の聴講という制度を活用し、茨城大学大学院のすべての研究科の院生が参加できるプログラムを開発することができました。これは多様な専門性を持った院生が学び合うことを可能にし、先

述の演習科目の効果を高めていると考えています。固有の学生がいないICASから提供する全学プログラムであり、全国的にも希少な例ではないかと考えています。

このようなGPSSでの経験は、その後始まった農学部のAIMSプログラム(地域サステナビリティ学コース)などとも連携しつつ、活かされています。これからは日越大学との連携が期待されるところです。



必修講義「サステナビリティ学最前線」では、英語での講義や発表が行われる。

茨城大学大学院 サステナビリティ学教育プログラム

【報告者名】

地球変動適応科学研究機関

田村 誠 准教授



地球変動適応科学研究機関

安島 清武 研究員



研究概要

サステナビリティ学の研究と教育は共進化するべき関係にある。2009年4月より始まった大学院修士課程の学生を対象とする茨城大学大学院サステナビリティ学教育プログラム (Graduate Program on Sustainability Science: GPSS) は、持続可能な人類社会を構築するために、地域及び国際的に活躍できるサステナビリティ学の専門家の育成を目指すプログラムである。GPSSの実践事例を紹介する。

GPSSの最大の特徴は、人文科学研究科、教育学研究科、理工学研究科、農学研究科からなる茨城大学の全4研究科と連携して運営されていることにあり、全研究科の大学院生が参加可能な体制が整っている。修士課程1学年約480名のうちから毎年20-30名の学生が本プログラムに参加し、修

了している。さらに、茨城大学GPSSは、東京大学、京都大学、大阪大学、国際連合大学等(2016年現在)からなるサステナビリティ・サイエンス・コンソーシアム(SSC)共同教育プログラムに参加している。

所定単位を修了した学生には、各研究科の修了認定証に加えて、SSC共同教育プログラムの修了認定証も授与される。

基盤科目の特色

GPSSのカリキュラムは、「基盤科目」、「演習科目」、「専門科目」の3つの科目群によって構成されている。まず、基盤科目は「サステナビリティ学最前線」、「地球環境システム論I・II」、「持続社会システム論I・II」、「人間システム基礎論I・II」からなり、サステナビリティ学に関する総合的知見を提供する座学形式の科目群である。

その中でも「サステナビリティ学最前線」は、SSC共同教育プログラムの共同開講科目であり、各大学から選出された先端研究者から英語の遠隔講義を受けることができる。カリキュラム上、この科目が各システム間の相互作用を考えるため橋渡しとなっている。ここでは講義の後、学生たちはそれぞれの講義の関連性について3つのシステムの相互関係を意識しながらグループワークで議論し、大学ごとに議論の成果を発表し合う。大学間交流は刺激になると同時に、

これまで得られた知識を再度整理し、それぞれの知識を構造化するのに役立つ。

他大学、他国の教員、多国籍の学生も入り交じった質疑やグループワークなどの時間を多く取っている。また、サステナビリティ学最前線以外の基盤科目は、大学院共通科目にも指定されており、GPSSに参加する学生以外にも広く全学に開かれている。

演習科目の特色

次に、演習科目は、ワークショップ型の課題を通し、体験から学ぶ力をつけること、関係性に働きかける力を養うこと、グループで起きているプロセスに気づく力を得ることを目的とした「ファシリテーション能力開発演習I・II」、茨城大学の地元である大洗町(2009-11年度)、行方市(2012-13年度)や茨城町(2014年度以降)での現場実習を含む「国内実践教育演習」、タイ国プーケット・ラチャバット大学と共同で開講し、現地の村に入り込んでの現場実習を含む「国際実践教育演習」など、座学よりもむしろ現場性や体験を重視する科目群である。国内・国際実践教育演習の特徴としては、演習を大学関係者だけでなく、行政や現場の人々と協働してつくりあげる点がある。現場の人々のニーズがあり、大学院生の専門性があり、テーマの軌道修正を繰り返しながら調査を進めていく。専門の違いに



サステナビリティ学最前線講義風景



サステナビリティ学最前線講義風景



国内実践教育演習(里山体験)



ファシリテーション能力開発演習

よるアプローチや調査の着眼点の差に戸惑い、時にぶつかり、互いにもがきながら演習に臨むことになる。専門外への取り組みは高い壁となるが、この格闘の経験は自らの専門に戻ったときに研究へ新しい切り口と視点を与えるものになる。

専門科目の特色

最後に、専門科目は研究科ごとに独自に指定され、専門的な知識の修得を行う科目群である。「サステナビリティ学最前線」や「国内・国際実践教育演習」における他分野の大学院生や地域のステークホルダーとの協働では、上述のように全体を俯瞰する視点と共に、専門的な知識が必要となっており、相互に補完している。

これまでに概観してきた「心・技・知」の教育を進めるプログラム実施には全学レベルでの組織化が必要となってくる。たとえば「俯瞰的知識」を修得するためには、教員の全学的な協力が必要であると同時に、様々な「専門性」を背景に持つ履修生が集える環境を整備できるかどうか非常に重要な鍵となる。「対話の構造」によって結びつけられる「専門性」の多様性が多ければ多いほど、「俯瞰的知識」は高められ、また「スキル」や「マインド」の向上に寄与する。

サステナビリティ学教育プログラムの開発は、SSC参加大学をはじめ現在いくつかの大学で実施されている。そのなかでも、GPSSのように大学院の全学レベルで実践している例は日本国内でも希少であろう。

修了生のアンケート結果

GPSSは、2015年度までに151名の修了生を輩出している。2014年1月にそれまでの修了生91名を対象にしたアンケート調査を行った。そして、現在の職業、進学先や生活でGPSSでの経験が生きているかや、その満足度などに関する意見を聞いた。

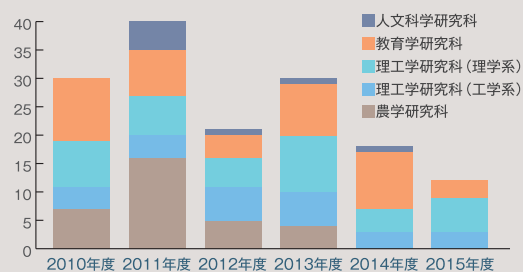
その結果、GPSS全体を肯定的に評価した履修生が全体の約9割であった(下図)。とくに印象に残っている点は国内・国際実践教育演習でのフー

ルドワークや他研究科の大学院生との交流であった。

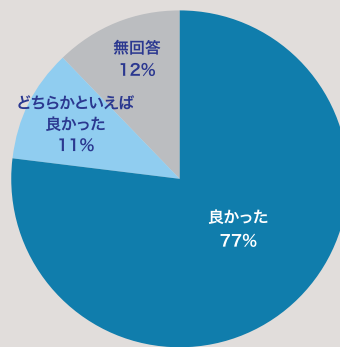
一方、修了後の職業や進路がサステナビリティと関連しているとの答えは半数であったが、GPSSの内容が職業・進路先で生きているとの回答は6割を超え、また、履修の経験は職業・進路のみならず、それ以外での場面でも生かされていることが示唆されている。

今後もGPSSではアンケートを実施しながら、学生や地域のニーズを模索していく。

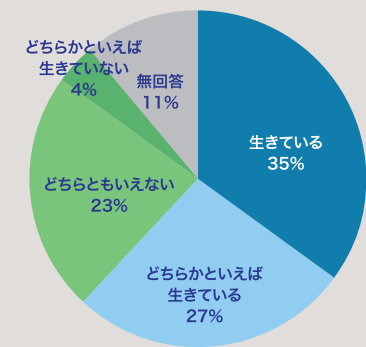
サステナビリティ学教育プログラム修了者数(研究科認定)



サステナプログラムを履修して良かったと思いますか?



現在の職業や進路先で、サステナプログラムでの経験が生きていますか?



国際実践教育演習(コクライ村にて)



国際実践教育演習(村の集会所にて、タイの学生や村人とのディスカッション)

ベトナムに新設された「日越大学」の 気候変動プログラムへの参画

【報告者名】
理学部 理学科
北 和之 教授



工学部 都市システム工学科
横木 裕宗 教授



人文学部
人文コミュニケーション学科
伊藤 哲司 教授



農学部 地域環境学科
吉田 貢士 准教授



地球変動適応科学研究機関
田村 誠 准教授



日本とベトナム両国政府の合意の下、日本の複数の大学が参加・協力して設立が進められている日越大学(大学院から先行設置)について、茨城大学が気候変動プログラム(コース)の幹事校として参加することが正式に決定し、ICASも深く参画することになった。2016年5月にJICA(国際協力機構)との契約が完了し、準備が本格的に始まった。茨城大学とベトナムの大学との間では、これまでハノイ人文社会科学大学(2007年～)、ベトナム国家大学(2010年～)と大学間協定を締結しているが、それに加え、茨城大学が深く関わる大学が新たに誕生することになる。

ベトナムには、すでにフランスやドイツの協力によるそれぞれの国際大学がある。それをさらに進展させるべく、日本が協力し最先端技術や高度専門教育システムを導入するための新たな日越大学の設立が、2014年に両国政府によって合意された。日越大学は、ベトナム国家大学のメンバー大学として位置づけられ、ベトナムにとどまらず広くアジア各国から学生を受け入れて、持続可能な発展を担う優れた人材、ベトナムの発展と両国関係の促進をけん引する人材、各界のリーダーとなる人材の育成が期待されている。

日越大学では大学院の開校が先行し、今のところ次の7つの修士課程プログラムが

開設される予定である。1.地域研究:東京大学、2.公共政策:筑波大学、3.企業管理:横浜国立大学、4.環境工学:東京大学・立命館大学、5.ナノテクノロジー:大阪大学、6.社会基盤:東京大学、7.気候変動:茨城大学、共通・日本語教育:早稲田大学
※大学名は幹事校)。このうち、6プログラムは2016年9月より開始されるが、茨城大学が幹事校となる気候変動プログラムは一年後の2017年9月から開始を予定している。

日本とベトナムの両方の教員が協力して教育を担当することになっており、ベトナム側の教員が茨城大学を訪問しての視察・研修や、茨城大学教員がベトナムを訪れ開講・運営業務などの協議を行うなど、相互に準備を進めている。今後の研究指導等においては、ICASだけでなく、各学部・研究科から関連する分野の教員が支援する体制の整備が求められており、全学的に協力して取組んでいく予定である。

茨城大学と東南アジアの国々とは、大学間交流や学術調査などの共同研究、さらにはサマーコース、国際演習、国際インターシップなどを通じて活発な交流を行ってきた。「教育研究のグローバル展開」を目標に掲げている茨城大学にとっても日越大学への参画によって教育研究のさらなるグローバル化が進み、国際連携教育に貢献することが期待される。



日越大学は、現在ハノイ市内の仮校舎で講義を開始したところであるが、近郊のホアラク科学技術都市に本校舎建設を予定している。写真は完成予定のジオラマ

ベトナムでの日越大学気候変動プログラム開設へ向けたミーティング(2016.7)

文部科学省 大学の世界展開力強化事業 「AIMSプログラム」への貢献

[報告者名]
AIMSプログラム
坂上 伸生 助教



AIMSプログラムとは

AIMS (ASEAN International Mobility for Students) は、2009年に始まったマレーシア・インドネシア・タイによる政府主導の学生交流支援事業が基となっています。アジア発の国際共同教育プログラムとして注目を集め、2013年までにベトナム、フィリピン、ブルネイ、そして日本(茨城大学を含む11大学)が参加しました。

ICASの特色を生かした教育貢献

AIMSでは、茨城大学の学生をASEAN地域のパートナー大学に1学期間派遣する一方、各大学からも留学生を受け入れます。このプログラムは東京農工大学・首都大学東京とともに、「ASEAN発、環境に配慮した食料供給・技術革新・地域づくりを担う次世代人材養成」を共通テーマとして運用しています。茨城大学は持続的発展の基礎となる安全な地域づくりと環境保全に主眼をおいた「地域サステナビリティ学コース」を提供しています。

受け入れプログラムは、3大学で共同運用する共通科目(4科目6単位)と、各大学で運用する専門科目で構成されています。茨城大学は9科目14単位の専門科目を開講しており、「環境変動適応・防災論」や「地域環境管理論」、「環境共生論」など、農学部や工学部などのICAS教員による、学際性と国際性を活かした講義が中心となっています。このような教育貢献は、サステナビリティ教育におけるICASの機動性の高さを示しています。

これまでの成果と今後の展開

2014年度の受入開始から、2年間で15名のAIMS学生をインドネシア・タイから受け入れてきました。農業などの産業を取り巻く環境と地域社会の抱える様々な問題を解析するなど、実践演習を組み合わせたPBL型教育を通して、全ての学生が非常に高い満足度を得て母国に帰国しました。

今後、母国でさらに教育を受け、持続可能な社会を実現するための自立的な問題解決能力を有するグローバル人材として成長していってくれると思います。今後は茨城大学としてAIMS対応分野をさらに拡大し、多様な分野からサステナビリティの実現に貢献する人材を育成していきたいと思っています。



教職員が一丸となってAIMS学生の受け入れ体制を整えました。(2014年9月)



AIMS科目「地域環境管理論」を受講する受け入れ学生(2014年10月)



学習の成果を報告するガジャ・マダ大学の受け入れ学生(2014年12月)



ガジャ・マダ大学にAIMSプログラムで留学した本学の理学部生(2015年9月)

三大大学の受け入れ学生が茨城大学に集い、総括プログラムを実施(2015年12月)

サステナビリティ学入門、学生サステナ等

【報告者名】

地球変動適応科学研究機関
安島 清武 研究員

地球変動適応科学研究機関
田村 誠 准教授

学士教養課程総合科目「サステナビリティ学入門」(2006年度～)

「大学院サステナビリティ学教育プログラム(GPSS)」は大学院生を対象としたプログラムであるが、サステナビリティ学は大学院の教育のみを充実させれば事足りるものではない。温暖化などの地球環境問題の解明や環境保全と経済発展の関係、災害などに対する社会の安全確保、地域における伝統的価値の再評価など、将来社会の展望に関わる多面的な内容は、これから大学で学ぶ学士教養課程の学生にぜひとも触れてほしい内容となっている。

そこで、学士課程教養課程の学生に向け2006年度より「サステナビリティ学入門」を開講しており、毎年数十名～100名の学生が受講している。さらに本講義は高専などの単位互換、一般の公開授業としても活用されている。

講義は3日間の集中講義であり、茨城大学の全学部(人文学部、教育学部、理学

部、工学部、農学部)からサステナビリティ学に関わる12名(各日4名×3日)の講師のローテーションで講師が一堂に会して討論を行うパネルディスカッションで構成されている。学生にとっても学問分野毎に異なる視点に触れることができ、問題解決への様々なアプローチを体感する機会となっている。本講義が契機となって2008年に「サステナビリティ学をつくる」(新曜社)を刊行することになった。

学生サステナ・フォーラムの実施

2008年より毎年3月に3キャンパス5学部4研究科の学生の研究交流を目的として「学生サステナ・フォーラム」を開催している。3キャンパスに分かれているため、学部・研究科を超えた学生の研究交流が少なく、学生同士はフォーラムで大きな刺激を受けている。このフォーラムでは、サステナビリティ学に関わる講演会が開かれるほかに、日ごろのサステナビリティ学に関する研究や活動を、ポスターにまとめ発表し交流を行う。毎年3キャンパスより50名を超える発表者が集まっている。

発表者はそれぞれ研究のバックグラウンドが異なるため、自身の研究分野で当たり前となっている前提知識や専門用語がそのままでは通じないという経験をする。自分の専門だけで完結せず専門外の参加者にも

分かり易く伝えるという努力は、専門分野での発表ではできず、思わぬ発見につながる体験である。

新入生向けポスター展の開催

また、2015年からは、学生サステナ・フォーラムで発表されたポスターを4月の新入生入学に合わせ、図書館にて「茨城大学発 持続可能な社会へ」と題した展示を行っている。ポスターは文理融合型の様々なテーマを対象としたものであり、会期中には新入生を中心に数百人が会場を訪れている。入学と同時にサステナビリティ学を多くの人に知ってもらい、先輩の研究や活動に触れ、自身がこれから取り組む研究を見つめる一つのきっかけとなるイベントとしていきたい。



グループに分かれ、学生同士様々な意見を出し合う(サステナビリティ学入門)



全研究科の学生が参加してのポスター発表(学生サステナ・フォーラム)



講師が一堂に会したパネルディスカッション(サステナビリティ学入門)



50枚以上のポスターが新入生を迎える(ポスター展:茨城大学発 持続可能な社会へ)



地域サステナ、 他機関との連携、 アウトリーチ



ICASは研究、教育を地域、社会へと展開し、地域の知の拠点となることを目指してきた。“Think globally, Act locally”という言葉があるように、気候変動をはじめとする地球規模の課題を具体的に解決するには地域、家庭、個人の実践が不可欠である。ICASでは、地域レベルのサステナビリティの構築に向けて、地元の住民、企業、行政などが現状と取り組みを共有できるプラットフォームの構築を目指してきた。そこで、ローカルとローカルを繋げる「インターローカル」な活動を支援、展開してきた。

そうしたなか、2011年3月11日に私たちにとって転機となる大地震及び巨大津波が発生した。この東北地方太平洋沖地震(東日本大震災)は死者・行方不明者合わせ

て19,000名近くに及ぶ大きな被害をもたらした。茨城県に住む私たち自身も被災し、緊急に対応すべき様々な課題に直面した。その後、2015年9月には関東・東北豪雨が発生し、今なおその影響は色濃く残っている。

これらの経験を通して「社会のための科学 (science for society)」としてのサステナビリティ学の意義を改めて自問自答してきた。そもそも科学だけでは答えの出ない課題も多々あり、地域社会や市民との協働が不可欠である。こうした問題意識は、近年において学際(インターディシプリナリー)から超学際(トランスディシプリナリー)な研究の意義が叫ばれていることと軌を一にする。すなわち、研究分野の融合だけでなく、研

究者と様々なステークホルダー(社会の関係者)が協働することで新たな学問分野が創出され、その科学的知見が社会へ還元されるように期待されている。同時に、地域で成果を出すためには地域との地道かつ長期にわたる協働が求められる。

ICASでは、地域サステナ、戦略的領域連携プロジェクト、東日本大震災調査、いばらき自然エネルギーネットワーク(REN-i)などの地域の人々との様々な実践活動、国内外の研究・教育機関との連携、シンポジウム、書籍の出版などのアウトリーチを通して、地域の知の拠点づくりを一層推進する計画である。

海外招聘による講義、シンポジウム、セミナーの開催

2006年の設立以来、気候変動、エネルギー、教育の各分野でのべ60人を超える研究者を海外から招聘してシンポジウム・研究会等を多く開催した。

気候変動

Christopher Field氏(スタンフォード大学教授)、John Edward Hay氏(ワイカト大学元名誉教授)、Do Mihn Duc氏(ベトナム・ハノイ科学大学准教授)、Krisitie Ebi氏(ワシントン大学教授)等を招聘した。とりわけ、IPCC第5次報告書(AR5)WGII共同議長でもあるChristopher Field氏をスピーカーに迎えた国際講演会2014「地球温暖化の今とこれから」(2014年11月)では、400名を超える多くの参加者があり、茨城大学の中でも大規模な講演会となった。

また、2008年11月の第9回サステイナビリティ・フォーラム「地域変動と地域開発のサステイナビリティ」ではJohn Edward Hay氏を招聘し、南太平洋島嶼国の適応策について議論した。南太平洋の適応策に造詣の深いHay氏は何度もICASを訪れており、毎回ICASの研究方針などに有益な示唆を与えてくれている。

2015年11月の茨城大学・茨城県・茨城産業会議三者連携講演会「気候変動による健康への影響—猛暑への適応—」ではKrisitie Ebi氏(ワシントン大学教授)が気

候変動の健康影響に関する講演を行った(参加人数は約150名)。

エネルギー

2015年5月のSSC公開シンポジウム「エネルギーから考えるポスト震災社会とサステイナビリティ学」では、Miranda Schreurs氏(ベルリン自由大学教授/ドイツ倫理委員会委員)を迎えた。当シンポジウムでは基調講演に加えて、SSC関係者や学生も含めてエネルギー選択に関する全員参加型討論を行った。

この他、バイオ燃料等についてBill Reimer氏(米・コンコルディア大学)、Naisir El Bassam氏(International Research Centre for Renewable Energy, Germany)等を招聘した。

教育

Sam Herodian氏(インドネシア・ボゴール農業大学)、Thakshala Seresinhe氏(スリランカ・ルフナ大学)、Peter C. Taylor氏(オーストラリア・カーティン工科大学)、S. Sakoolthap氏、S. Vongtanaboon氏(タイ・プーケット・ラチャパット大学)等を招聘して教育の国際化について活発な議論や講義を行った。

2016年2月開催の茨城大学国際シンポジウム「茨城とベトナムのこれからの関わりを

考える—サステイナブルな協力・貢献とグローバル人材の育成—」においては、ハノイ科学大学グエン・ヴァン・ノイ学長がパネルディスカッションに登壇し、日本とベトナムとの協働による人材育成の現状と課題について語り、その連携強化を図った。

これらの招聘は、大学院サステイナビリティ学教育プログラムの国際実践教育演習、AIMSプログラム、日越大学など教育の国際化の契機となった。



2016年2月 日越国際シンポジウム



2014年11月 C.Field博士による講演



2007年10月 P.Nunn教授による大学院講義



2006年11月 J.E.Hay教授による大学院講義

国際連携による取り組み

2011年度より茨城大学重点国際交流事業に認定されたハノイ科学大学・ベトナム国家大学、タイ・プーケット・ラチャパット大学と研究、教育交流を行っている。茨城大学ではインドネシアのボゴール農科大学、ガジャ・マダ大学、ウダヤナ大学とは農学部を中心にダブルディグリープログラムを推進しており、こうした取り組みにも協力している。

また、2016年9月に開学した日越大学にも幹事校として参画している。なお、2014年度より開始したAIMSプログラムもインドネシア等の各大学との連携が基礎になっている。

1.ハノイ科学大学(ベトナム)

工学部と連携して、2011年以降、毎年9月にベトナム・ハノイ科学大学の学生5名に対して一週間のショートコースを企画、運営している。2015年1月にはベトナム社会科学院東北アジア研究所とICASとの学術交流協定を締結した。

2.水資源大学(ベトナム)

環境省S-8-3研究(2010-2014年度)や科研費基盤研究A(2011-2013年度)の一環で、共同で現地調査を実施した。2012年11月にはメコンデルタでの気候変動に関する認知アンケート調査を共同実施し、現地住民1,350名から災害意識や適応策の実態把握を行った。2013年8月にはホーチミンでメコンデルタの気候変動と適応策に関するワークショップを開催した。



プーケット・ラチャパット大学との国際演習(タイ)

3.日越大学(ベトナム)

2016年9月に開学した日越大学に幹事校として参画している。2017年度に開始予定の同学修士課程における気候変動プログラムの策定、また同プログラムの講義や運営を担当する。

4.ボゴール農科大学、ガジャ・マダ大学、ウダヤナ大学(インドネシア)

ボゴール農科大学、ガジャ・マダ大学、ウダヤナ大学とは農学系研究科を中心にダブルディグリープログラムを推進し、ICASメンバーも協力した。この3大学とは2009-10年にかけて大学間協定を締結し、年2回のショートコース(派遣および受入、毎回20名規模)、修士課程のダブルディグリー制度を実施している。ボゴール農科大学、ガジャ・マダ大学は2014年度からAIMSプログラムにも参加し、9-12月にかけて学部生の受入、派遣を行っている。

5.プーケット・ラチャパット大学(タイ)

2009年度より、大学院サステナビリティ学教育プログラムの一環として本学修士課程の学生および教職員がプーケットを訪問、国際実践教育演習(毎年9月)を行っている。併せて、気候変動に関する現地調査も継続している。2009年2月にICASとラチャパット大理工学部と学部間交流協定を締結したが、これまでの実績が認められ2013年10月に大学間交流協定の締結へと格上げ



ベトナム・サマーセミナー(工学部)

された。また、2016年5月にはラチャパット大学の学生および教職員が来日、同学が茨城町などで行った演習の実施に協力した。

6.カセサート大学(タイ)

AIMSプログラムにおいて、2014年度以降、毎年2名の学生を受入れ、本学からは毎年3~4名の学生を派遣している。2016年2月19日には国際シンポジウムを水戸で開催し、学生交流、研究交流を図った。

7.ツバル

JST-JICA地球規模課題プロジェクト「海面上昇に対するツバル国の生態工学的維持」(2009-2013年度)にICASメンバーが参加した。東大、JICAなどと共同でサンゴと有孔虫が作る砂の生産、運搬、堆積過程を分析し、海面上昇に対する対策とあり方について研究した。

8.Adaptation Futures

国際的な適応研究ネットワークであるAdaptation Futures 2012(2012年5月、米アリゾナ)で行われた企画セッションに参加した。

9.ISCIU (International Student Conference at Ibaraki University)

茨城大学学生国際会議が、大学院生のための教育と研究促進の一環として2005年度より開催されている。学生にとっては、学生主催の国際会議として研究と運営の両方での教育機会となっていることから、ICASメンバーも開催に積極的に協力している。



ベトナム社会科学院東北アジア圏救助とICASとの学術協定調印式におけるT.Minh博士によるプレゼンテーション

地域サステナビリティの取り組み

【報告者名】
地球変動適応科学研究機関
田村 誠 准教授

地域サステナ

地域レベルのサステナビリティを検討していくにあたって、茨城県における住民、企業、行政などの各主体がどのような取り組みを行っており、どのような課題を抱えているのか現状を把握する必要がある。加えて、地域の各主体の活動内容に関する情報をお互いが共有できるプラットフォームを構築することが重要である。このような認識の下、2008年に ICAS では「いばらき地域サステナワークショップ」を開催し、企業、行政、市民団体など茨城県内のさまざまな主体と環境問題を基軸にして地域のサステナビリティを検討した。その結果、特に関心の強かったテーマや自治体と W-BRIDGE プロジェクトやいばらき自然エネルギーネットワーク (REN-i)、「あつまる・つながる・まじわる」WS などの広がりがあった。

W-BRIDGE プロジェクト

早稲田大学・ブリジストン W-BRIDGE 助成事業に 2009-12 年度まで採択された。2009-11 年度までは「地域連携で生み出すいばらきエコ・ネットワークによるまちづくり」として筑西市商工会、城里町商工会との連

携で自然エネルギー体験教室や地域での地産地消活動の普及啓発、2012 年度は「いばらき自然エネルギーネットワーク (REN-i)」を活用した地域人材育成」としていばらき自然エネルギーネットワークと連携して茨城県内の再生可能エネルギーの推進と地域人材育成を図った。

いばらき自然エネルギーネットワーク (REN-i)

2012 年 3 月に発足した「いばらき自然エネルギーネットワーク (REN-i)」の設立時事務局として、県内の自然エネルギーに関心を持つ自治体、企業との連携を図った(現在は事務局を移行)。REN-i には、水戸市、日立市、土浦市、茨城県工業技術センター等の 13 特別会員、一般社団法人茨城県環境管理協会、一般社団法人波崎未来エネルギー等の団体、関彰商事、伸栄工業等の企業からなる 14 団体正会員、個人正会員・準会員 71 名 (2016 年 8 月 3 日現在) が参加し、セミナー・現地訪問を通じて活発に情報交換している。

2014 年度からは茨城県と REN-i、本学社会連携センターと協働で「いばらき自然エネルギー開発コーディネータ養成」プログラムを開講し、再生可能エネルギーなどに関わる市町村の職員や市民団体等の関係者を対象とした人材養成を行っている。

茨城大学・茨城県・茨城産業会議 3 者連携講演会

茨城大学・茨城県・茨城産業会議の 3 者による連携講演会企画運営に協力し、気候変動、防災、自然エネルギーなどをテーマに毎年 100 名以上の参加者を得ている。

対話型ワークショップ

- 1) 研究者のみならず一般市民も発表者となる ICAS 第 4 部門企画「あつまる・つながる・まじわる」WS を 2012 年度-2015 年度まで年 2 回のペースで開催してきた。
- 2) 2013-2014 年度茨城県民大学講座「対話としてのサステナビリティ学」にて、サステナビリティに関する市民との対話型講座を開講した。



茨城町との地域連携

[報告者名]
教育学部 家政教育教室
石島 恵美子
准教授



教育学部 理科教育専修
阿部 信一郎
教授



地球変動適応科学研究機関
田村 誠 准教授

東洋大学理工学部
(元・教育学部准教授)

大辻 永 教授

地球変動適応科学研究機関
安島 清武 研究員

れたことに遡る。この後には「涸沼臨湖実習実験所」が開かれるなど、関係が受け継がれてきた。

平成25年1月には人文学部市民共創教育研究センターとの協定が結ばれ、平成28年3月には茨城大学全学の連携協定に拡大するなど、連携をさらに深めている。

平成27年5月には、茨城町・大洗町・鉾田市にまたがる涸沼がラムサール条約に登録された。涸沼の豊かさや恵みを再認識するとともに、登録後のワイズユース、まちづくり、観光等について産学官民が一体となった取り組みを行い住民や学生の参画の拠点として、また環境学習や生活文化の伝承の場として大学と共に地域を活性化することが望まれている。それらの課題に対して茨城町と協働で「戦略的地域連携プロジェクト」(平成26年度～)を実施している。

茨城町との協働

平成26年度からの「戦略的地域連携プロジェクト」の一環として、大学院科目「国内実践教育演習」や「つと豆腐プロジェクト」を茨城町で実施している。

「国内実践教育演習」では、自然豊かな里山やラムサール条約に登録された涸沼をテーマに平成26年度より演習を行っている。演習では、まず実際の茨城町を体験するために「民泊体験プログラム」や「里山での

自然体験学習」を通し、町への理解を深めている。その体験を生かし、ラムサール条約登録前後の住民に対する意識調査度(1,000軒を対象に2年連続で実施では、登録への認知度や期待を調査した。この他にも、登録後の利活用に向けた家族向けのアドベンチャーマップや、水鳥の観察に特化したガイドマップの作成、案内表示の設置場所案を提示し、その成果を「ひぬま環境フォーラム」で発表している。

「つと豆腐プロジェクト」では、涸沼流域の郷土料理である「つと豆腐」の伝承に関わる活動を通して、潜在化した茨城町の生活文化や歴史を発掘し、町民が地域に根ざす意識を育み、町おこしを目指すために活動を行っている。つと豆腐を使用した「ひぬまの恵み井」を開発し、ご当地グルメとしての定番メニュー化やつと豆腐の試食会の開催を予定している。また、町内の家庭科の授業において、調理研究ゼミの学生が「つと豆腐」の調理実習の授業を行うなど活動を継続している。

茨城町での活動は、学生とともにっており、分野を越えた連携を経験し、参加学生が大きく成長する場となっている。学生にとって専門外への取り組みは高いハードルとなっているが、協力して真剣に向き合った経験が卒業後の活動に役立つものと確信している。

茨城町との連携の歴史

茨城大学は「地域に根ざした総合大学」を目指している。茨城町と茨城大学は、古くから連携しておりその関係は、大学発足当時の昭和24年に「涸沼研究所」がつくら



「ひぬま環境フォーラム」で、つと豆腐の試食会を開催



「民泊体験プログラム」で、イカタ漕ぎを体験



「ひぬま環境フォーラム」で、演習の成果を発表



演習の意見を取り入れ作成された「涸沼マップ」

2011年東日本大震災調査・復興支援

【報告者名】
地球変動適応科学研究機関
田村 誠 准教授

東日本大震災調査団の結成

2011年3月11日に発生した東日本大震災に関して、茨城大学は東日本大震災調査団を結成し、茨城県への被害と影響に焦点を当てた研究調査を行った。本調査団にはICASが事務局を務め、茨城大学の全学部等、学生、さらに学外の他団体と協力して120名以上の有志が参加した。本調査の特徴と目的は、次の3点に集約される。

- ①大震災・津波被害の実態把握と記録
- ②地域の復興と県民生活の安全確保、災害に強いまちづくりに向けた提言
- ③県内の自治体、住民、大学・研究機関、民間団体との連携

こうした問題意識のもとに、2011年3月下旬から本格的に調査を開始し、4月19日に中間報告会を開催し、当初の予想を超える200名を超える参加者があり、マスコミにも取り上げられるなど、大きな反響を得た。

「東日本大震災調査報告書」（初版2011/5/31、改訂版8/31）の発行やポスター等を作成し、成果の発信を行った。

2011年5月31日に報告書の速報版(図1左)を2000部発行し、それに基づいてより

大規模な報告会(6/1)の開催を行った。さらに8月31日には改訂版を500部発行したが、好評につき11月末に200部増刷するに至った。震災調査報告書は増版を重ねて合計2700部を発行し、シンポジウム等各種イベント775部、県内全44市町村407部、学外研究機関407部、茨城大学内646部、民間315部、個人その他357部へ配布した。本調査団の成果は、日本地質学会第118年学術大会・日本鉱物科学会2011年年会合同学術大会(2011年9月水戸)、茨城大学と茨城新聞社との共同企画「東日本大震災における茨城県内の被災写真パネル展」(2011年10月茨城大学図書館)、茨城大学・茨城県・茨城産業会議三者連携講演会(2011年12月水戸)などにおいて、パネル展示でも活用された。

調査団以降の復興支援

茨城大学も被災したにもかかわらず、茨城大学東日本震災調査団が地震発生直後から機動的に活動できた背景には、ICASが学部を越えた連携とネットワークの実績を積んできたことが結実したと言える。この東日本大震災調査団は2011年8月の調査報告書改訂版の発行でその役割を終え、「茨城大学復興支援プロジェクト」として大学全体の事業や個人研究へ継承されることになった。ICAS関係者が関わる事業

には、①茨城県、筑波大学、常盤大学などと連携した津波避難調査、②放射性物質の土壌汚染・作物への移行調査、③福島等からの避難者支援ネットワークなど、その活動は今なお広がりを持って継続している。2014年に出版された『ポスト震災社会のサステナビリティ学』も震災調査の経験が色濃く反映されている。



パネル展示の一例(内容は2011年当時)



東日本大震災調査報告書(左)、復興支援プロジェクト調査研究報告書(右)

出版・発行、マスメディア掲載

ICASでは、地球変動適応科学およびサステナビリティ学の研究成果を他の研究機関や地域社会に広く情報発信することで、積極的なアウトリーチに努めている。書籍の出版、マスメディアへの記事掲載・出演、また、ICAS独自で主催するもののほか、茨城県・茨城大学・茨城県産業会議（三者連携協議会）や地域、学内の関連教育研究組織との連携を図ってのシンポジウム、セミナーを随時開催している。

1) 2008年6月「サステナビリティ学をつくる」(新曜社)、2010年10月「茨城大学発 持続可能な世界へ」(茨城新聞社)、2014年3月「ポスト震災社会のサステナビリティ学」(国際文献社)を出版した、2010年10月「茨城大学発 持続可能な世界へ」(茨城新聞社)。

2) ICASメンバーが執筆参加した「サステナビリティ学シリーズ」(和文・英文各5巻)が、2011年から2012年にかけて東京大学出版会(和文)と国連大学出版(英文)から出版された。

3) 2007年6月～2009年8月の約2年間にわたって、茨城新聞において「茨城大学発 持続可能な世界へ」をテーマに長期連載を行った(連載回数は103回)。同連載記事をテーマ別に編集し、用語解説を加えるなどして、上述の「茨城大学発 持続可能な世界へ」として出版した。

4) 2015年12月9日付け朝日新聞1面にて、ベトナム北部ソクチャン省、ナムディン省におけるICASの気候変動・海外侵食についての調査活動に関する記事が掲載された。その他新聞各紙、NHKなどで、ICASの調査活動が数多く取り上げられている。

5) 東京大学IR3Sの季刊誌「サステナ」に随時寄稿している。第4号(2007年7月)、第12号(2009年7月)、第25号(2012年6月)では責任編集を担当。第25号では、「震災と気候変動適応を問い直す」をテーマとした。また、2016年3月発行の同誌第38号では、2015年5月に茨城大学で開催された「SSC研究集会」と「SSCシンポジウム」が特集された。

6) WEBサイトの更新、ICASパンフレットの日本語版および英語版の発行、大学院サステナビリティ学教育プログラムのパンフレットの日本語版および英語版の発行、TV・新聞等のマスメディアへの掲載や、学内広報誌「iUP」など複数の媒体を通じた広報活動を行っている。

主なシンポジウム、セミナー、学外・地域と連携しての調査活動

1) 茨城大学、茨城県、茨城産業会議の3者連携事業の一環として、地球環境保全地域社会のあり方を市民と議論する講演会を2008年度以降毎年開催、毎年100名

以上の参加者を集めている。2015年11月には「気候変動による健康への影響—猛暑への適応—」をテーマとした講演会を行い、140名を越える参加者が得られた。

2) 2011年3月11日に発生した東日本大震災に関して、茨城大学は東日本大震災調査団を結成、茨城県への被害と影響に焦点を当てた研究調査を行った。本調査団はICASが事務局を務め、茨城大学の全学部や学生、学外の団体と協力して、120名以上の有志を集めて活動を行った。同調査団は、2015年9月に関東・東北地方で発生した豪雨による大規模な水害を受けて関東・東北豪雨調査団として再編成した。

3) 水害調査団として、2015年12月に開催された第11回茨城大学人文学部地域史シンポジウム「自然災害に学ぶ 茨城の歴史—被災の記憶と教訓を未来へ—」の企画運営に協力、添田仁人文学部准教授が「茨城大学平成27年関東・東北豪雨調査団」の活動の一環として、資料レスキュー活動を紹介した。また、常総市の小・中学校の防災教育にも協力している。

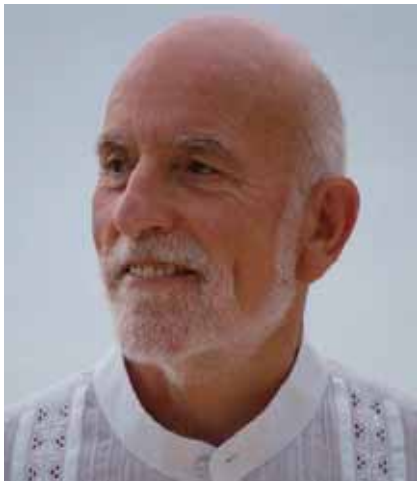
4) 日本沿岸域学会の平成27年度全国大会を本学にて開催、企画運営に協力した。7月18日に「気候変動と沿岸域管理・適応策」をテーマに三村信男学長が特別講演を行った。

5) このほか、ICASサステナビリティ・フォーラム、小宮山宏IR3S機構長講演会(2007年7月)、地球環境シンポジウム(2012年9月)、国際教育シンポジウム、ベトナム・デルタワークショップ(2012年12月)、ベトナム・日本国際シンポジウム(2007年9月)、学生サステナ・フォーラム(毎年3月)、いばらき地域サステナビリティ・ワークショップなど、過去10年間でICASが主催・開催したシンポジウム・セミナー数は100回を越える。また、生涯学習ネットワークフォーラムなどの開催にも事業協力を行っている。主なイベントの開催記録は68ページからの年表を参照されたい。



『ポスト震災社会のサステナビリティ学：地域と大学の新たな協働をめざして』(2014年3月)
『持続可能な世界へ』(2010年10月)
『サステナビリティ学をつくる』(2008年6月)

OB・OGからのメッセージ



Memories of Working in ICAS

As an “Extraordinary Professor” I have had the honour and pleasure of collaborating with ICAS staff in both research and teaching since the Institute was established. My decade of memories is full and fresh – the hunger and commitment of students to learn through interdisciplinary studies, young researchers being mentored and inspired by senior professors, and the kind, thoughtful and efficient administrative staff. However, most significant for me is meeting former ICAS students who are now playing key roles in academia, the private sector and government, and listening to them describe the important influence ICAS had on their lives.

Message to ICAS

ICAS has achieved much in its first decade, far more than even the most optimistic of us dreamed in 2006. This foundation positions ICAS for making an even more significant contribution in the coming decade, and beyond. The challenge for ICAS staff is to build on its success of promoting sustainability sci-

On the Occasion of the 10th Anniversary Year of ICAS

元ワイカト大学 名誉教授

John E. Hayさん

ence, to inform policy and decision making, especially in relation to global change. I am confident that in the coming decade ICAS will continue to make extraordinary contributions through its teaching, research and outreach activities. At the same time ICAS starts a new decade, so too is the World. This is because of three recent landmark agreements - the Agenda for Sustainable Development (2015-2030), the UNFCCC Paris Agreement on Climate Change, and the Sendai Framework for Disaster Risk Reduction (2015-2030). ICAS is well placed to help ensure we achieve their ambitious targets.

John E. Hay
The University of the South Pacific,
Rarotonga,
Cook Islands

ICASとの想い出

ICAS設立以来、研究および教育の両分野においてICASと関わってきました。意欲に溢れた学生達、経験豊富な教授らの元で刺激を受ける若い研究者達、親切な事務スタッフ等—この10年間には、鮮明かつたくさんの想い出があります。とはいえ、各界で活躍するICASの卒業生達が、ICASからいかに影響を受けたかを語ってくれることが、私にとって最も喜ばしいことです。

ICASへのメッセージ

この10年間で、ICASは設立当初に描いた目標を遥かに凌駕するほど、大きな成果を遂げました。今後10年間を超えて一層の飛躍を果たすための礎が築かれたともいえます。ICASの今後の課題は、サステイナビリティ学をさらに発展させること、また、特に地球変動分野に関連した政策立案および政策決定に発言力を持つことだと考えます。世界の趨勢と同様、これからの10年でICASは新しい局面を迎えることになります。近年批准された地球環境関連の3つの条約で掲げられた高い目標を達成する上で、ICASが大きな役割を果たしていくことでしょう。

元ワイカト大学名誉教授
ジョン・E・ヘイ
クック諸島より

Patrick Nunnさん

- 2007年在職
- 元南太平洋大学教授



When I was at ICAS in beautiful Ibaraki in 2007, it helped crystallise my ideas about climate-change adaptation in the Asia-Pacific. I shall always be grateful to Nobuo Mimura for this opportunity which led me to greater achievements, including Lead Author of the ‘Sea Level Change’ chapter in the IPCC’s AR5. どうもありがとうございます Patrick Nunn

堀 良通さん

- 2006年～2013年在職
- 茨城大学理学部名誉教授、元ICAS 兼務教員



現在は、動画編集関連のソフトを作る会社（ペガシス）の代表です。

ICASには創立から参加し、兼務教員と協力教員を務めました。当初はこんな大きな活動が出来るのかなと危惧しましたが、三村機関長の運営の秀逸さにより国内外の活動が多面的に動き出し、感激しました。研究では、山村教授と塩見名誉教授と共に中国青海省の草原の研究で成果を挙げられました。ICASの重要性は増していきます。発展を大いに期待しています。

小柳 武和さん

- 2006年～2012年在職
- 茨城大学工学部名誉教授 元ICAS 第3部門長



10周年、誠にありがとうございます。

私は現在、茨城大学を定年退職し、我が家の庭木の手入れや畑仕事など、実践型ICAS活動にて悠々自適の生活を過ごしています。ICAS在職中は、第3部門（適応のための都市計画・適応政策）のまとめ役を十分に果たせなかったのが心残りですが、ベトナム、中国、ウイーンなどの都市公園における景観調査や利用行動調査は楽しい思い出です。ICASの益々の発展を願っております。

小峯 秀雄さん

■2006年～2014年3月在職
■元茨城大学工学部教授、
早稲田大学理工学術院教授



10周年、おめでとうございます。心よりお祝い

申し上げます。ICASは、楽しかったなあ。茨城大ICASを通じて、特別な出会いがたくさんありました。異分野研究者との議論、専門論文執筆では味わえない“哲学”の主張と論述、海外での特別な出会い、すべてが最高の思い出であり、今の教育にも活かされています。いつも“サステナビリティとは”を考え続けました。そして、その哲学思考が私のサステナビリティとなりました。

村上 哲さん

■2006年～2015年在職
■元ICAS 兼務教員
元茨城大学工学部准教授



2016年4月から福岡

大学工学部社会デザイン工学科で教育・研究に従事しています。ICASは、教職員だけでなく学生も含め、互いの専門分野を保ちつつ、協働という化学反応により、新しい形で地域社会へ貢献を实践できる場であったと特に感じています。ICAS立ち上げ時も含め、そんな環境で過ごせた10年間は現在の私の基盤となるもので、茨城大学ICASにて活動できたことをとても幸せに感じています。ICASの益々のご発展を心よりお祈りしています。

佐藤 嘉則さん

■2006年～2010年在職
■元ICAS 研究員



現在、国立文化財機構

東京文化財研究所で文化財の生物劣化に関する研究を行っています。ICAS時代に、専門の研究に従事する傍らで、田村さんや同時期の研究員の皆さんとサステナビリティ学について分野を超えた熱い(?)対話を重ねることができたことは、得難い経験だったと思います。そして、この経験は現在の業務においても大変役に立っています。

10周年を迎えたICASと皆様のさらなる飛躍を心より祈念いたします。

石内 鉄平さん

■2008年～2010年在職
■元VBL 研究員



現在、明石工業高等

専門学校に勤務しております。ICASでの最も強烈な思い出は、総勢約20名でベトナムを訪れた際、複数の教員や研究員が次々と腹痛を訴えた食中毒。現地調査のため海辺に向かった帰り道、私自身、あの強烈な腹痛と悪路の中、バスに揺られシートに突き上げられる約3時間を耐え抜いた経験は今でも鮮明に覚えており、貴重な経験を得ることができました。

最後になりましたが、ICASの益々の発展を心よりお祈りしております。

上柿 崇英さん

■2008年～2011年在職
■元ICAS教育プログラム
コーディネーター



ICAS時代には、三

村先生や田村先生をはじめ本当に多くの方々のお世話になりました。現在私は大阪府立大学で教育・研究を行っていますが、ここまで来ることができたのも、ICASという場と、そこでの経験があったからだと思います。

この10年余りで世界はすっかり変わってしまいましたが、この時代に相応しい形で人間というものを再定義していく、環境哲学の分野を今後も開拓していきたいと思っています。

田林 雄さん

■2011年～2012年在職
■元ICAS 研究員



現在、神奈川県の開

東学院大学にあります。ICASでは東日本大震災や気候変動適応策の仕事に関わりました。震災の調査では津波からの避難を調べましたが、津波到達予想地域に入る地域では避難が迅速に行われたのに対して、そこから離れてしまうと予想地域からの距離にかかわらず、避難時間が遅くなるのが印象的でした。また、ベトナムの調査や国際会議の参加など貴重な体験をさせていただきました。

ICASの益々の発展を祈念いたします。

加藤 禎久さん

■2011年9月～2014年2月在職
■元ICAS共同研究員



現在、岡山大学グ

ローバル人材育成院准教授として、グローバル人材養成に携わっています。アメリカでPh.D.を取得し、最初に日本で勤務したのがICASでした。当時、機関長だった三村先生に指導していただき、自由な気質の研究環境で、スタッフの方のサポートを受け、のびのびと研究をさせていただいたのは良い思い出です。ICASが真の分野横断・融合型の研究推進拠点として発展していくことを心から祈っています。

菊池 佐智子さん

■2013年～2014年在職
■元ICAS研究員



現在、(公財)都市緑

化機構にて、都市の緑に関する調査研究・普及啓発に携わっています。ICASでは、第2期ICASの外部評価報告書を担当しました。キャンパス、学部を超えて多くの先生方と報告書を取りまとめたことは、今の調査研究や社会活動に役立っています。専門分野にとらわれず、気候変動とその適応策、省エネルギー等の緩和策に対する専門性を越えた教育研究活動がますます発展することを心より祈り申し上げます。

島田 敏さん

■2010年～2014年在職
■元ICAS 地域コーディネーター



現在、本業の傍らい

ばらき自然エネルギーネットワーク(REN-i)の事務局長を続けています。REN-iは東日本大震災を機にICASが中心となって発足させた団体です。地域の専門家や関係者をつなぐゆるやかなネットワークとなっており、自然エネルギーに関するICASの茨城県域版を目標にしています。ICASでは楽しかった思い出がいっぱいです。ICASの益々の発展を心よりお祈りしています。

所 幸男さん

- 2005年～2008年在職
- 元研究協・地域連携課専門員



現在大学を退職し、地域貢献として城里町 区長をはじめ中学校の評議員、自然を守る会会長、小学校の役員、JA関係の代議員等々で会議に追われる日々とともに、地元住民の要望に対応すべく奮闘しています。また、いろんな野菜を栽培し知り合いに配ったり、気の合う仲間と旅行に行くなど自分の楽しみも謳歌しています。

ICAS時代の思い出というICAS設立当時の予算要求に大変苦労したことです。今では懐かしい思い出となっております。

横須賀 博史さん

- 2012年～2014年在職
- 元学術推進係主任



現在、地方創生推進室で「いばらき地域づくり大学・高専コンソーシアム」や「COCプラス事業」の事務局を担当しています。

ICASでは予算を中心とした事務処理全体の管理を担当していました。ICASは常に高みを目指して前例のない事案に挑戦していくため、時には冷や汗をかきつつ、他部署では味わえないような貴重な経験をさせていただき、大変勉強になりました。今後もICASで検索すると一番目に表示される存在であり続けて欲しいと願っています。

林 留美さん

- 2006年5月～2008年3月在職
- 元ICAS アカデミックスタッフ



ICAS初期のアカデミックスタッフとして、2006年5月～2008年3月まで事務仕事をお手伝いさせていただいた、林 留美です。

私は主に、海外からの専門家の招聘手続き、また彼らの日本での滞在のお手伝いや、シンポジウムやワークショップ開催の計画、またICASを学生たちに広く知ってもらうためのICASニュース発行などの仕事に携わっていました。現在はオーストラリアで家族とともに自然を満喫しています。

植松 美和さん

- 2007年～2008年在職
- 元ICAS 事務補佐員



この度はICAS10周年とのこと、おめでとうございます。

振り返りましても良い思い出ばかりですが、印象に残っているのは、色んな人に出会え、その方々と楽しくお仕事させていただいたことです。失敗もありましたが、皆さんに支えられてなんとかやり通すことができました。皆さんのおかげで短い在職期間にも関わらず、やりがいを感じて仕事に励むことができました。陰ながら、ICASの益々の発展をお祈りしております。

會田 洋恵さん

- 2009年～2012年在職
- 元ICAS 事務補佐員



現在は、茨城大学職員として学務部学務課に勤務しています。ICASでの思い出はたくさんありますが、東日本大震災の調査報告書を先生方・スタッフ一丸となって作成したことが一番心に残っています。被災のショック冷めやらぬ中でも前進する、ICASの強いパワーを感じました。

これからも、ICASだからできること、ICASでしかできないことを発信し続ける研究機関であって下さい。ご活躍を楽しみにしています。

小又 麻衣さん

- 2011年～2013年在職
- 元ICAS 事務補佐員



ICASの事務補佐員として、学部や職種を超えて様々な方と出会って関わったこと、新しいことにもチャレンジ精神で臨めたことなど、今の仕事に役に立っていることが多くあります。

現在は、茨城大学国際戦略室の職員をしております。いつもいろんな国のお菓子や飲み物がある事務室でみなさんと談話したこともとてもよい思い出です。

ICASのますますの発展を心よりお祈りしております。

安田 真由美さん

- 2012年～2014年在職
- 元ICAS農学部事務補佐員



現在、工事現場事務所で事務の仕事をしています。

ICASでの思い出は、学生サステナです。水戸・日立・阿見の各キャンパスの学生が、自分たちが行っている研究の成果を熱心に発表している姿が印象的でした。私は学がないので、みんなすごいことやっているんだなあと感心しきりだったことを覚えています。

ICASの益々の発展を心よりお祈りしています。

五十嵐 歩さん

- 2013年～2015年在職
- 元ICAS事務補佐員



学術企画部企画課学術推進係に在籍し、主にICASの事務を担当していました。隔週に行われたICASミーティングに参加したことはとても思い出 深いです。先生方の意見を直接聞けたことは勉強になり、ICASスタッフのみなさんは活発でいつも楽しく刺激になりました。

現在は、東海村にある研究所の図書館で働いています。前職での経験を活かして利用者の立場に立った対応を心掛けています。ICASのご活躍を応援しています。

渋谷 眞樹さん

- 2012年～2015年在職
- 元ICAS 事務補佐員



ICAS10周年おめでとうございます。在職中はICAS関係者の皆様大変お世話になりました。現在は筑波大学の生命環境エリアで国際連携コーディネーターに在職しています。ICASの一番の思い出は、クリス・フィールド博士を招聘した国際講演会です。でも同じ位にICAS事務室で毎日メンバー全員揃って食べた昼食も今となれば大変いい思い出です。

今後のICASの発展と関係者皆様の益々のご活躍をお祈り致します。

島崎 加奈子さん

- 2015年～2016年在職
- 元ICAS事務補佐員



10周年おめでとうございます。

私がICASにお世話になったのは10ヶ月間という短い間で話したが、ICASファミリーの一員として様々な仕事を任せて頂き、とても楽しく充実した日々でした。お昼休みにはみんなで机を囲んで(時には三村学長も一緒に)食事をしながら色々な話で盛り上がったのは良い思い出です。

今後ICASのますますのご発展をお祈り申し上げます。

本橋 あずささん

- 2009年～2011年在学
- 理工学研究科都市システム工学専攻



1月に待望の第一子を出産し、現在育児休暇中です。私は、タイでの実習一期生です。現地でのホームステイ、特に水風呂は強烈な思い出です。タイのお母さんたちのご飯はとても美味しく、いつも完食でした。廃棄物チームとしてのタイの学生さんとの議論では、片言の英語でしたが心と心が通じ合い、とても充実した成果を報告することができました。

いつか娘に実習でのあれこれを話したい。そんな10日間をありがとうございました。

小谷 博光さん

- 2010年～2011年在学
- 農学研究科生物生産科学専攻



現在、大学院生として、南米パラグアイの農業開発を研究しております。

在学中に大洗でのフィールドワークに参加する機会を頂き、地域開発には包括的かつ俯瞰的な視点が非常に重要であると学ばせて頂きました。それらの経験は、茨城大学を卒業後、私の地域研究のベースとなっております。大変感謝しております。

次なる10年の益々のご発展を心よりお祈り申し上げます。

鈴木 準平さん

- 2009年～2011年在学
- 理工学研究科



現在、河川環境に関する研究を行っています。

当時の思い出で最も印象に残っているのは、サステナビリティ関連の授業において、通常ほとんど関わることがない文系の学生さんたちと共同して課題に取り組んだことです。現在、顕在化している問題のほとんどが複雑であり、ある一面だけから見ているとはいけないということに気づかされた良い経験だったと思います。

今後もICASの益々の発展を心よりお祈りしています。

馬晋さん

- 2009年～2011年在学
- 理工学研究科都市システム工学専攻



茨城大学を卒業し、SEとして社会人生活をはじめから5年間経ったが、国際実践演習での出来事がまだはっきりと印象に残っている。2週間程度のタイ滞在で現地の学生達と連携し、課題を解決するように研修を進んでいた。この研修で学んだことが多く、特にチームワーク、問題に対する考え方、コミュニケーションは現在の仕事にも役立っていると実感している。

また、短い間築いた友情が今も続いている。これから人と人の繋がりを大切にする。

青山 飛翔さん

- 2010年～2012年在学
- 理工学研究科都市システム工学科



ICAS10周年おめでとうございます。ICASの研修の一環でタイに行くことがありタイ人と交流を重ねながらごみの分別について日本の事例を参考に検討を重ねました。他学科の人との討論のなかで自分では思いつかないアプローチの仕方があり、視点を変えることでよりよい解決策を見出すことができることを学びました。持続可能社会は将来の大きな課題ですが、視野を広くし課題の解決に向けて自分なりに少しでも貢献できればと思っています。

Mai Thi Thu Thuyさん

- 2011年～2012年在学
- 理工学研究科都市システム工学専攻



私は、大学を受験する時、第一希望の大学

に合格できず、当時滑り止めで受験し合格した茨城大学で一年浪人し、受験を再挑戦しようと考えました。ある日、偶然に掲示板で見た「サステナビリティ学入門」という集中講義の募集が、私の人生を大きく変えました。好奇心で受講してみたことで、新しい学問との出会いとその内容に関する深い興味が沸き、この茨城大学に残り、サステナビリティ教育プログラムを受けるために大学院まで進学したのです。

志田 大和さん

- 2011年～2013年在学
- 理工学研究科都市システム工学専攻



現在、宮城県の仙台市に在住し、準大手ゼネコンで設計業務に従事しております。ICASでは、タイのマイカオ村にて行った国際実践演習が最も思い出に残っております。初めての途上国で不便さを感じながらも現地の大学院生と協力しながらフィールドワークを行った経験は、私の宝物です。ICASの益々の発展を心よりお祈り申し上げます。ぜひ拙い文章を閉じさせていただきます。

小松崎 佑樹さん

- 2011年～2014年在学、
- 農学研究科



現在は、日本学術振興会にて留学生を含む若手研究者支援の仕事に携わっています。ICASの研究発表会で、自分とは異なる分野の学生から、自身の研究への思いもよらない視点からの質問を受けたり、異なる分野の研究発表を聞くことでより広い視野で問題を考えることができるようになったと思います。

このような経験を与えてくれたICASが今後も発展していくことを心よりお祈りしています。

井上 龍太郎さん

■2012年～2014年在学
■理工学研究科都市システム工学専攻

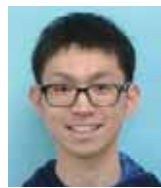


現在、日本水工設計株式会社に勤務し、下水道における計画業務全般を行っております。学生時代の一番の思い出は、タイで行った国外演習です。自分にとっては初めての海外で、演習を通してタイの学生とグループワークやホームステイを行った経験は、コミュニケーションの難しさと素晴らしさを知れた何ものにも代えがたい思い出です。

ICASの今後のさらなる飛躍を心よりお祈りしております。

直井 裕紀さん

■2011年～2014年在学
■教育学研究科



私は今、つくば市立荃崎学園第二小学校2年生の担任として職務に臨んでいます。心身への負担が大きい仕事ですが、子どもたちの笑顔や問題が解決した時の嬉しそうな表情を見ていると、頑張ってたかったと思えるやりがいのある仕事です。今、自信をもって仕事に打ち込めるのも、タイでの国際演習の経験が大きく生きていると感じます。今後も、ICASが多くの学生にとって素晴らしい経験を積む場になることを願っています。

川崎 裕典さん

■2013年～2015年在学
■教育学研究科



現在、中学校で技術・家庭科(技術分野)の教諭をしています。国際実践教育演習では、タイ国プーケットの村に滞在して、廃棄物処理の現状を改善するための活動を行いました。現地の大学生と協力して、資源ごみを分別できるゴミ箱を製作したり、有機肥料を宣伝するためのPVを制作したりしました。言葉や文化が異なっても一つの課題を解決できることに感動しました。この経験が、今の技術科教育に生きていると感じています。

小川 大輔さん

■2013年～2016年在学
■理工学研究科理学専攻



現在は、技術職をしています。

専門で有機化学を学び、サステイナビリティ教育プログラムを履修しました。プログラムでは、知識だけでなく人とのつながりもでき、大学院生活の貴重な一コマです。

タイの学生とのグループ活動では、マングローブ散策、現地の農場見学から持続可能な形でマングローブを守る方法を考え、発表しました。言葉や文化の違いがあり、刺激的な体験でした。

ICASの益々の発展をお祈りいたします。

小野田 明さん

■2014年～2016年在学
■人文科学研究科



私は現在、地元福島県のテレビ局で働いています。新しいことばかりで、日々勉強の毎日です。ICASでの思い出は、なんとと言っても修士1年の時に行ったタイのプーケット。研究という名目のもと現地の生活に入り込みましたが、衝撃ばかりだった記憶があります。それでも、日本と同じものと違うものを肌感覚で知ることができたあの研修は、新しいことを知る楽しさを体験できたのかなと思っています。ICASのますますの発展と、いつかまた関わられることを楽しみにしています。

明石 詢子さん

■2014年～2016年在学
■理工学研究科都市システム工学専攻



現在は上下水道を専門とするコンサル会社に就職し、主に水道施設の設計を行っています。ICAS時代の思い出は、国際演習でタイの小学校を訪問し、健康促進のためにみんなでワハハ体操を踊ったことです。笑顔いっぱい踊るタイの人々を見て、こちらも自然と笑顔になりました。言葉や年齢が違う人と過ごした楽しい時間はとても貴重な思い出です。ICASの益々の発展を心よりお祈りしています。

王 峰宇さん

■2014年～2016年在学中
■理工学研究科在学



現在、私は茨城大学理工学研究科の博士後期課程に在学しています。修士のときに、ICASのお陰で国際演習に参加し、タイのプーケットに行くことができました。課題は現地の学生と一緒に村の廃棄物問題を考えることでした。英語は得意ではなかったので、ホームステイ先やタイの学生との交流が大変苦労しました。しかし、その経験があってこそ、国際協力の重要性がよくわかりました。ICASの益々の発展を心よりお祈り申し上げます。

朝原 大貴さん

■2014年～2016年在学
■理工学研究科都市システム工学専攻



現在、設計部でサークルの設計に携わっております。学生時代の思い出として、タイのプーケットでの演習が一番印象的です。日本からいろんな分野の学生と現地のタイの学生と協力して、環境問題を解決していくところは魅力的です。ICASを通してこのような貴重な経験をさせていただきました。

ICAS10周年記念を心からお祝い申し上げますとともに、今後とも時代の流れに沿ったご活躍を期待しております。

ウダバラチチゴさん

■2015年～2016年在学
■理工学研究科



現在、理工学研究科・情報・システム専攻(博士後期課程)で内モンゴル自治区のアルホルチン旗を対象とした研究を行っています。

ICAS時代の思い出で最も印象に残っているのは、2010年にタイのプーケットのラチャパット大学での国際演習です。留学生の私にもこのような貴重な体験をして頂いたことを非常に感謝しております。

ICASの益々の発展を心よりお祈りしています。

加藤 亮さん

■2006年～2011年在職
■元茨城大学農学部准教授

ICAS10周年おめでとうございます!農工大に移籍し、早5年が経過しました。現在は、印旛沼とインドネシアを中心に、コメ生産に基づく持続的な地域システムについて、水資源と組織的な水管理の面から研究を続けています。ICASはタイとベトナムが多いようですが、インドネシアに挑戦するときは、是非一緒にさせてください。(印旛沼でもかまいませんが)。今後のますますの発展を祈念しております!!

大辻 永さん

■2006年～2016年在職
■元茨城大学教育学部准教授

ICASの言い伝え(1)ICASの大型予算が初めて当たるヒアリング。時の菊池龍三郎学長が直々に審査員の前でその構想を雄弁に語られ、それが後押しして採択されたとのこと。(2)ICAS水戸の内線番号8787を選んだのも、浄水器を入れたのも私。(3)什器。機関長用の木調デスクを入れたのですが、いま使っているのは…。三村先生と茨城新聞に同行させていただいたのも、いい思い出です。たくさんのことを学ばせていただきました。ありがとうございます。

齋藤 修さん

■2009年～2010年在職
■元ICAS科学技術振興研究員

地球環境の問題が世界的に注目された時期に、ICASの研究員として在籍いたしました。当時機関長の三村先生を始め、世界的に活躍される先生方のレクチャーを身近に拝聴できたことは本当に幸運であります。またベトナム等海外での活動にも参加させていただき感謝しております。現在、茨城大学防災セキュリティ教育研究センターに所属して環境情報可視化研究を続けております。これから20年、30年とICASの更なる成長を祈念いたします。

内田 尚子さん

■2009年～2011年在職
■元ICAS 事務補佐員

10周年記念おめでとうございます。1年半と皆様と一緒に頂いた期間は短い間でしたが、先生方、他のキャンパスの事務補佐員さんそして他の方々に助けられながら充実した日々を過ごす事が出来た事を感謝しております。

現在は、子育て、主婦をしながら派遣社員として製薬会社で品質保証の事務の仕事をしております。ICASでのお仕事同様周りの方々に助けられながら毎日を送っております。ICASの益々のご発展を心よりお祈り致します。

齋藤 悠さん

■2010年～2011年在学
■理工学研究科理学専攻

サステナプログラムでは、ファシリテーションの授業とタイ国際演習が印象深いです。前者では、各人の物事の捉え方、感じ方の違いに目を向ける機会がありました。タイの演習においては、様々な方が参加していたため、この違いを意識することが大切だったように思います。違いを持つ人々の中で、自分に出来る事を、普段よりも強く考えた体験でした。体調を崩したりもしましたが、タイのご飯は美味しかったです。

磯 さち恵さん

■2009年～2011年在学
■理工学研究科都市システム工学専攻

タイ国際演習2年目に参加し、プーケットのごみ焼却施設やリサイクル事情について調査しました。4つテーマがある中で一番人気がありませんでしたが、どの国でも生活に直結する大事な問題とと思いました。現在、原子力発電所から出てくる廃棄物の処分方法や対策について取り組んでおり、これもまた大事な問題です。あまり日の目を見ない活動によって豊かな生活が保障されていることを忘れず、国際演習で学んだことを心に留めて、持続可能な社会づくりへ貢献していきたいと思っております。

菊地 聖永さん

■2010年～2012年在学
■農学研究科資源生物学専攻

私は院在籍時にサステナビリティ学教育プログラムは履修していなかったのですが、毎年開催されるサステナビリティフォーラムには参加していました。フォーラムでは著名な研究者の講演や学生のポスター発表が行われるのですが、普段は見聞きすることのない他学部の学生の研究発表を聴き、また自分の研究に対しても異なる分野からの質問や意見を受け大変に刺激になったことを覚えています。

海野 円さん

■2011年～2013年在学
■理工学研究科都市システム工学専攻

ICAS10周年おめでとうございます。修士課程で選択した「サステナビリティ学コース」や修士論文の執筆にあたって、多くのことを学ばせて頂きました。現在、私は建設会社の研究所で土壌浄化に関する業務に従事しています。茨城大学で学んだことを基に、専門的知識を基盤として、多様な視点から物事を見られるようにと心掛けています。持続可能な社会の形成に寄与できるような技術者になれるよう、精進したいと思います。

千葉 周平さん

■2011年～2013年在学
■人文科学研究科

サステナプログラムを含め、茨大院を修了し、地元市役所に就職して4年目になります。現在は農業関係の部局にありますが、サステナで学んだ持続可能性という視座や異なる立場の人々との調整、そして何よりも現場第一主義が仕事をするうえで大変役立っていると感じています。また、同プログラムを通じて知り合った仲間との関係は今でも続いております。このような、有意義かつ楽しい大学院生活と現在まで続く仕事の力と友人を得る機会を与えてくださいましたことに感謝の気持ちでいっぱいです。



ICAS設立10周年にあたり これからもよろしく



1.伊藤哲司(人文学部 教授)ベトナムと被災地を歩き続けています。人々が抱えたコンフリクトに関心があります。
2.添田仁(人文学部 准教授)東日本大震災や関東・東北豪雨水害で被災した文化遺産を保存し、被災地の「心」の復興と防災・減災に役立てる方法について主に研究しています。
3.塚原伸治(人文学部 准教授)日本の地方都市商店街の100年を、具体的なフィールドワークをもとに明らかにしたいと考えています。
4.渋谷谷司(人文学部 教授)ジェンダー視点での社会運動研究の一環としてエコ・フェミニズムに関心を持ってきたが、東海村での臨界事故以降、「原子力問題とジェンダー」をテーマに調査研究を続け、福島第一原発事故を経験して現在に至っています。
5.蓮井誠一郎(人文学部 教授)気候変動が国際政治における安全保障に与える影響と、ラオスなどでの不発弾問題とを主に研究しています。(画像はUPより)
6.原口弥生(人文学部 教授)東日本大震災の被災当事者とともにアクション・リサーチを行い、「災害復興」はいかにあるべきか、日々、研究・実践しています。
7.井上拓也(人文学部 教授)消費者の経済的利益や社会的責任を、

様々な分野の政策や行政の中にもどのように実現していくかを検討しています。
8.小原規宏(人文学部 准教授)観光や交流を媒介とした持続的な地域活性化に関する研究を進めています。
9.長田華子(人文学部 准教授)グローバル経済下におけるアジア諸国(主にバングラデシュとインド)の工業化と女性労働力についての研究を行っています。
10.田中耕市(人文学部 准教授)地理情報システム(GIS)を援用して「人の移動しやすさ」と地域経済や居住環境との関わりを研究しています。
11.付月(人文学部 准教授)グローバル社会における人の移動、国籍・無国籍と人権に関するテーマに興味をもっています。
12.横溝環(人文学部 准教授)日本、とりわけ茨城県の多文化共生に関わる活動および研究をしています。
13.野田真里(人文学部 准教授)持続可能な開発について、東南アジアを中心に太平洋島嶼国、国内で研究しています。
14.寺地幹人(人文学部 講師)2016年4月より兼務教員になりました。専門は社会学(社会意識論、社会調査法)です。
15.伊藤孝(教育学部 教授)金属資

源の時空分布の特徴、様々な時間スケール(億年~年)の地球環境の変動について研究しています。
16.木村美智子(教育学部 教授)環境に配慮したライフスタイルの構築をテーマとして、衣生活分野を中心に研究しています。
17.石島恵美子(教育学部 准教授)「郷土料理のもたらす可能性について(茨城町のつと豆腐を題材に)」を主に研究しています。
18.大津辰子(教育学部 講師)体育授業における子供たちの社会的意識・行動の変容や教師行動、教材について研究しております。
19.木村競(教育学部 教授)当事者性、相互性、コンテクストという概念で予測不可能な事態での共生を考えています。
20.阿部信一郎(教育学部 教授)川や湖などの身近な水辺に棲む生物の生態と保全について研究しています。
21.上地勝(教育学部 准教授)人間活動や気候変動が人々の健康にどのように影響するのか、公衆衛生学の立場から研究しています。
22.郡司晴元(教育学部 准教授)ICASで環境教育からESDに幅を広げてきました。今後、理科教育と防災教育の側面が求められそうです。
23.若佐淳一(教育学部 教授)フィールドワークの手法を用いて、地域メディアやコミュニティ・

メディアの社会的機能について研究しています。
24.乾康代(教育学部 教授)住環境計画を専門とし、学生へは住居全般を教えています。住宅地の計画のあり方のほか、最近では災害後の住宅再建支援、原立地地域のまちづくりなどを研究しています。
25.村野井均(教育学部 教授)子どものテレビ理解を研究しています。CMの理解や人種・性に関する認識もしていますが、基本はストーリー理解です。
26.金丸隆太(教育学研究科 准教授)人はどうすれば、世の中を維持してこうと考えるか、臨床心理学の観点から研究しています。
27.北和之(理学部 教授)気候変動を引き起こす様々な大気質の変動、特に短寿命気候汚染物質(SLCP)について観測をベースに研究しています。
28.小荒井衛(理学部 教授)第四紀地質学や地形学をベースに、地表表層部の変動(活断層、地すべり、液状化など)のプロセス解明と、それらの変動が人間環境に及ぼす影響(災害)に関する研究を行っています。
29.若月泰孝(理学部 准教授)気象・気候学を専門としており、地球温暖化に伴う地域スケールの気候変化予測研究、直近の豪雨の予測

手法開発などを行っています。
30.山村靖夫(理学部 教授)富士山の森林を主な対象として植生変化の実態とその仕組みを研究しています。
31.及川真平(理学部 准教授)人間活動や地球環境の変化が生態系に与えるインパクト、などを研究しています。
32.横木裕宗(工学部 教授)海岸工学・地球環境工学が専門。沿岸域における気候変動の影響と適応策に関する研究を行っています。
33.藤田昌史(工学部 准教授)太平洋珊瑚礁島の沿岸生態系保全・水処理技術や地元の沼や千波湖の水環境改善等の研究を行っています。
34.武田茂樹(工学部 教授)無線通信やアンテナに関する研究を行っています。この研究の一環として、災害時の情報伝達や、センサ無線を用いたインフラ監視について研究を行っています。
35.鈴木徹也(工学部 教授)鉄鋼材料を中心とする構造材料の強度や組織を調べ、環境に優しく高性能な材料を作り出す研究をしています。
36.外岡秀行(工学部 教授)衛星リモートセンシングの校正や新たな利用技術等に関する研究を国内外の機関と連携して進めています。
37.石田智行(工学部 講師)VR・AR



お願いいたします。

ICAS教職員一同



アプリケーション及び防災情報システムについて主に研究しています。

38.北野誉 (工学部 准教授) 分子進化、系統学、遺伝学分野で研究しています。

39.鎌田賢 (工学部 教授) 自然災害に対する防災・減災のための情報システムの構築をお手伝いしています。

40.熊澤貴之 (工学部 准教授) より良い都市空間の創造に向けて、建築計画や建築意匠、景観デザインに関する研究を行っています。

41.一ノ瀬彩 (工学部 助教) 松本市や静岡市、北茨城市五浦などの水辺空間の地域ブランディングについて研究しています。

42.小林久 (農学部 教授) 参加型の小水力など再生可能エネルギー開発による農山村の自立・持続戦略を研究しています。

43.中川光弘 (農学部 教授) 農業は、人間活動の中で最も深い自然との身体的交流体験であり、分散化された生命の全一的機能を回復させる特性があります。このような視点から共生農学を探っています。

44.田附明夫 (農学部 教授) 主に果菜類を用いて、塩害や光合成産物欠乏などの環境ストレスが植物に及ぼす影響を研究しています。

45.木下嗣基 (農学部 教授) 気候変

動が全球的な土地利用に与える影響を研究しています。

46.前田滋哉 (農学部 准教授) 湖沼への排出窒素負荷の管理や農業用水路の魚類保全に関する基礎研究を主にしています。

47.増富祐司 (農学部 准教授) グローバルからローカルなスケールで作物への温暖化影響を定量的に評価する研究をしています。

48.吉田貢士 (農学部 准教授) アジアモンスーン地域の農業活動に起因した水環境問題について研究しています。

49.内田晋 (農学部 准教授) 農業の環境影響評価、特にライフサイクルアセスメントに関する研究をしています。

50.西川邦夫 (農学部 准教授) 茨城県内を中心としたフィールドワークをもとに、政策が農業構造に与える影響について研究しています。

51.成澤才彦 (農学部 教授) 「共生」が研究テーマです。ICASで私たちも、この生物の営みに学び「共生」することで進みましょう。

52.戸嶋浩明 (農学部 教授) 花成に関与する植物ホルモン様作用を有する脂肪酸誘導体を合成し、花成の分子機構や花成制御などを研究しています。

53.長谷川守文 (農学部 准教授) 植物が病原菌に抵抗するために自ら作る抗菌活性物質であるフィト

レキシンなどについて研究を行っています。

54.西澤智康 (農学部 准教授) 多様な環境に適応する微生物の機能の開発を研究しています。

55.新田洋司 (農学部 教授) 高品質・良食味米の生産や環境による影響、バイオ燃料作物の高収量生産や多面的利用について作物学的手法で研究しています。

56.浅木直美 (農学部 准教授) 水稻を中心に研究を行っています。多収で環境への負荷を軽減できる作物栽培技術を開発したいと思っています。

57.小松崎将一 (農学部附属フィールドサイエンス教育研究センター 教授) 不耕起栽培やカバークロップ利用を通じて自然と共生する新しい農業について研究しています。

58.野口宏 (IT基盤センター 講師) コンピュータ及びネットワークの持続可能な構成、などを研究しています。

59.桑原祐史 (広域水圏環境科学教育研究センター 教授) 人・街・研究との出会いを通して多くの本物を学び、再度、自身の研究を探究しました。教員活動の故郷、それが私のICASです。

60.増永英治 (広域水圏環境科学教育研究センター 助教) 人々の生活と密接に関わっている沿岸海域に

おける海洋物理構造の研究を行っています。

61.田村誠 (ICAS准教授) 気候変動の影響評価と適応策について主に社会経済学的視点で分析しています。

62.安原一哉 (名誉教授・ICAS特命 研究員) 日本とベトナムにおける気候変動に起因する複合的地盤災害への適応策について研究を続けています。Du Minh Duc (HUS) 博士と Trinh Cong Van 博士(WRU)との強いきずなが基礎になっています。

63.安島清武 (ICAS教務補佐員) ICAS誕生時、茨城大学の学部生でした。それから10年、サステイナビリティ学に関わられたのは、貴重な体験です。

64.熊野直子 (ICAS研究員) 10周年に関わられて嬉しいです。発展の一助となるよう努めますので宜しくお願いします！

65.滝本貴弘 (ICAS研究員) SI-CATの研究員です。着任したばかりですが、ICASを盛り上げていきたいと思っています。

66.水永啓子 (ICAS・日越大学係) 今年4月からICAS・日越大学の事務を担当しています。ICASの一員として10周年を迎えたご縁を大切にしながら、今後も微力を尽くしていきたいと思います。

67.栢原紘子 (ICAS・日越大学係) 今

年9月よりICASのメンバーとして加わりました。10周年の機会に立ち会えて光栄です。これから尽力させていただきます。

68.鈴木倫代 (ICAS・日越大学係) 10周年という特別な時に携わることができて嬉しく思います。たくさん学び、精一杯尽力させていただきます。

69.新名真理子 (ICAS・日越大学係) 微力ながらICASの一員として関わっていく中で、視野が広がっているように感じています。

70.加藤翔子 (ICAS・日越大学係) 工学部、日立にてICAS業務を担当しています。様々な先生方からお話を聞き、勉強させて頂いています。

71.磯崎朝光 (ICAS・日越大学係) 数多くの出会いの中で、UAV(無人航空機)との出会いは一番の衝撃でした。

72.兜木悠介 (学術推進係) ICASの活動がこれからも大学の中心的な存在であり続けていただきたいと願っています。事務職員としてしっかりサポートしていきたいです。

73.横手利幸 (学術推進係) 分野を越えた研究者が集まるICASは、常に活気があり、職員として私を成長させてくれる場所になっています。

ICAS
10年の
あゆみ

2006

- 5月 ★地球変動適応科学研究機関(ICAS)設立
- ★文部科学省 科学技術振興調整費開始(2006-2009年度)
- 6月 ★集中講義「サステナビリティ学入門」開始(以降、毎年開講)
- ICAS設立記念シンポジウム「地球環境と地域のサステナビリティを目指す学問—気候変動への対応からエコ・ライフ、環境教育まで—」
- 8月 第3回日中共同シンポジウム「中国北方地域における経済開発と環境保全」
- 9月 アジアにおける持続的農業に関する国際シンポジウム「環境問題と地球環境変動に対する農学の挑戦」
- 11月 ICAS-TIEPh共催セミナー「持続可能な発展と自然、人間—西洋と東洋の対話から新しいエコ・フィロソフィを求めて」
- 第1回IR3S/ICAS国際シンポジウム
- 2月 IR3S・IARU Joint Symposium「エネルギー・資源・環境—サステナビリティ学の展開—」
- IR3Sシンポジウム「資源と環境が支える地球と人類の未来」
- 国際シンポジウム「Dialogue between Social and Natural Science」



2006年6月 設立記念シンポジウムの模様



2006年6月 集中講義「サステナビリティ学入門」

2007

- 4月 ★茨城大学修士課程においてインドネシア・地域サステナショートコース開始(以降、毎年開催)
- 5月 第2回ICASサステナビリティ・フォーラム「IPCC第2部会総会の報告と茨城大学における気候変動研究報告」
- IR3S主催 中国浙江大学シンポジウム「循環経済と持続可能な社会」
- 6月 ★集中講義「サステナビリティ学入門」
- 7月 小宮山宏IR3S機構長(東京大学総長)講演会「新しい知の時代と大学の目指すもの」
- 4月 第3回ICASサステナビリティ・フォーラム「韓国におけるサステナビリティの現状と課題」
- 8月 第4回ICASサステナビリティ・フォーラム「東南アジア地域社会における持続可能性」
- 日中共同シンポジウム「東北アジアにおける持続可能な地域開発」
- 9月 国際シンポジウム・学生交流ワークショップ「アジアの食・生命・環境を考える:アジア新世代からの問題提起」
- ベトナム・日本国際シンポジウム「気候変動に起因する自然災害の適応策に関する国際会議」
- 10月 茨城大学社会連携事業会議講演会「地球温暖化に関する国際的な動向と経済活動の将来」[IPCC第4次報告書が示す温暖化の将来予測]
- 第5回ICASサステナビリティ・フォーラム「地球変動と熱帯環境—南太平洋の島国とインドネシアの気候変動、そのコミュニティ、農業への影響—」
- 11月 阿見町地域連携シンポジウム「安全な地域づくり、自然を活かした地域づくり:地域づくりのさまざまな側面」
- 12月 国際教育シンポジウム「人と人、人と知識をつなげる教育:持続可能な社会のための指導者育成」



2007年5月 中国浙江大学での循環経済シンポジウム



2007年9月 ベトナム・日本国際シンポジウム

2008

- 4月 IPCC-IR3S サイエンスシンポジウム「科学者が語る第4次評価報告書のメッセージ」
- 5月 第7回ICASサステナビリティ・フォーラム「気候、エネルギーと環境にやさしい化学—教育の課題と可能性—」
- 第2回いばらき地域サステナビリティ・ワークショップ
- 6月 ★「サステナビリティ学をつくる—持続可能な地球・社会・人間システムを目指して」(三村信男、伊藤哲司、田村誠、佐藤嘉則 編)を出版



2008年4月 IPCC IR3Sサイエンスシンポジウム

主なシンポジウム・セミナー
★は研究・教育・その他

2009

- 7月 第8回ICASサステナビリティ・フォーラム「地域に根ざした環境共生社会と農業」
- 9月 第3回いばらき地域サステナビリティ・ワークショップ「見える化の実践と効果」
- 11月 第3回茨城大学ICAS・東洋大学TIEPh共催国際セミナー「持続可能な発展と自然・人間」
第9回ICASサステナビリティ・フォーラム「地球変動と地域開発のサステナビリティ」
- 1月 農学部大学院GP教育ワークショップ2009「環境科学からサステナビリティ学へ」
- 2月 Cites at Riskワークショップ2009「アジアの沿岸大都市における気候変動リスクに対応するための、公害適応能力の発展や科学と政策の統合の長期的な活動の始動」
- 3月 ★IR3S/SSC共同教育科目「サステナビリティ学最前線」開始(以降、毎年開講)
- 4月 茨城大学バイオ燃料社会プロジェクト・ワークショップ
★茨城大学大学院においてサステナビリティ学教育プログラム開始(以降、毎年開講)
- 5月 IR3S-チンダルセンター国際セミナー(英国)
IR3S/豪大使館 日豪国際高等教育シンポジウム
茨城大学地域貢献シンポジウム
- 6月 IR3S/国際連合大学 教育シンポジウム
- 8月 ★サステナビリティ教育プログラムにおいて国際実践教育演習開始(以後、毎年開催)
- 9月 ★サステナビリティ教育プログラムにおいて国内実践教育演習開始(以後、毎年開催)
- 10月 ICAS/TIEPh国際セミナー
茨城産業会議・茨城大学共催シンポジウム
第一部門海岸侵食と適応策の国際ワークショップ
- 11月 ICSS-Asia
- 12月 バイオ燃料シンポジウム
ICAS外部評価実施
- 2月 国際フォーラム「気候変動が自然災害に及ぼす影響とその適応」
ブーケット・ラチャバット大学とICASで部局間学術交流協定を締結
- 3月 ガジャマダ大学学長講演会



2008年11月 サステナフォーラム



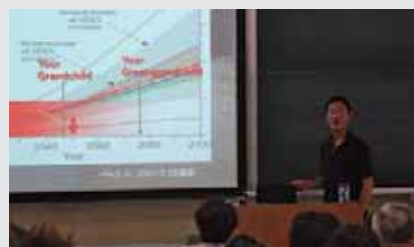
2009年4月 バイオ燃料社会プロジェクト



2009年8月 国際実践教育演習

2010

- 4月 ★環境省S-8プロジェクト開始(2010-2014年度)
★文科省特別経費開始(2010-2013年度)
- 5月 ★ICASキック・オフ・ミーティングにて、第二期中期目標・中期計画(2010-2015年度)発表
- 7月 気候変動対応フォーラム
ベトナム国家大学特別セミナー
- 9月 ソウル大学ジョイントセミナー
UN-CECARコース
- 10月 ICAS/TIEPh共催国際セミナー
★「茨城大学発 持続可能な世界へ」(茨城大学ICAS 編)を出版
- 11月 日本平和学会秋期研究集会「非暴力と脱「開発」による持続可能な社会への変革」
茨城県・茨城産業会議・茨城大学共催シンポジウム「茨城における温暖化対策の見通し—猛暑の夏を経験して」
- 12月 農学部国際シンポジウム「持続的農業に関するアジア・コンソーシアムの構築」



2010年 サステナビリティ学入門

2010

- 1月 ICAS&環境省(S-8-3)プロジェクト合同国際シンポジウム「アジア・太平洋地域における適応ネットワークの協力」
★「サステナビリティ学(1) サステナビリティ学の創生」(小宮山宏、住明正、花木啓祐、武内和彦、三村信男 編)を出版
- 2月 ★“Climate Change and Global Sustainability: A Holistic Approach” (Akimasa Sumi, Nobuo Mimura and Toshihiko Masui) を出版
- 3月 第12回ICASサステナビリティ・フォーラム(ルイジアナ州立大学 G.M.King教授 “Thinking for Sustainable Agriculture and Sustainability”)



2010年 「サステナビリティ学」シリーズ出版

2011

- 4月 ★茨城大学東日本大震災調査団中間報告会
- 6月 ★茨城大学東日本大震災調査団報告会
- 7月 いばらき自然エネルギーネットワーク設立準備会合
- 9月 いばらき自然エネルギーネットワーク設立準備会第1回セミナー:①「再生可能エネルギー利用による冷熱・温熱供給事例」、②「小水力をはじめとする水資源機構の取り組み」
- 10月 S-8 & RECCA気候変動対応合同シンポジウム「将来の安全・安心な社会をめざして」
★茨城大学修士課程においてインドネシアDDプログラム開始(以降、毎年開催)
- 12月 茨城大学・茨城県・茨城産業会議連携講演会「茨城における地震と復興をかたる」
- 3月 Asia-Pacific Climate Change Adaptation Forum 2011: “Adaptation in Action”
いばらき自然エネルギーネットワーク設立シンポジウム「地域から考える地域の自然エネルギー」



2011年9月 ベトナム海岸調査

2012

- 5月 地球変動の影響に対する適応技術・適応政策に関するフォーラム2012
Adaptation Futures (「Adaptation Futures 2012」)における企画セッション、(米国)
- 8月 APN-ICAS共催アジア太平洋適応支援ワークショップ
- 11月 第1回「あつまる、まじわる、つながる」ポスターワークショップ(以降、多数開催)
日本—ASEAN大学国際連携教育ワークショップ
- 12月 茨城大学・茨城県・茨城産業会議連携講演会「震災後の活力ある地域社会をつくる—防災と気候変動適応を問直す—」
- 3月 東海村シンポジウム「地域から考えるエネルギーの未来」



2012年11月 国際連携教育ワークショップ

2013

- 4月 ICAS共催セミナー「科学の色を変える:学部カリキュラムのグリーン化」
- 5月 いばらき自然エネルギーネットワーク設立1周年記念講演会「再生可能エネルギーの地域のサステナビリティ」
- 7月 特別企画シンポジウム「まちおこしに芸術文化が果たしうる役割」
- 8月 S-8-3メコンデルタ国際ワークショップ(ベトナム)
- 9月 ★ベトナム・ハノイ科学大学サマーセミナー実施(以降、毎年開催)
- 10月 ブーケット・ラチャバット大学と大学間学術交流協定を締結
- 11月 茨城大学・茨城県・茨城産業会議連携講演会「いばらきの地域資源とサステナビリティ」
★「地域サステナビリティの実践農学」ウインターコースミニセミナー(インドネシアのボゴール農科大学、ガジャマダ大学、ウダヤナ大学と茨城大学学生が参加)
- 12月 ★ICAS外部評価実施(特別経費の最終年度にあたり、学外委員による過去4年間におけるICASの活動評価を実施)
- 1月 茨城大学復興支援プロジェクト「市民協働による公害からの地域再生」



2013年8月 メコンデルタ国際ワークショップ

主なシンポジウム・セミナー
★は研究・教育・その他

2014

- 2月 Kickoff Symposium on University Course in AIMS Regional Sustainability Science
- 3月 ★ICAS外部評価報告会
- 4月 ★茨城大学学士課程においてAIMSプログラム開始
- 6月 ★「ポスト震災社会のサステナビリティ学—地域と大学の新たな協働をめざして—」(田村誠、伊藤哲司、木村競、加藤禎久、坂上伸生 編)を出版
- 9月 激甚災害に関する講演会「台風Haienなどフィリピンにおける気候変動影響と適応策」、「東日本大震災による地盤工学的課題と復興」
- 10月 村山康文氏講演会「戦争と平和—ベトナムから日本を見つめる」
- 11月 国際講演会2014 IPCCクリス・フィールド共同議長が語る「地球温暖化の今とこれから」
茨城大学・茨城県・茨城産業会議連携講演会「いばらきのエネルギーと持続可能社会の実現に向けて」
- 12月 茨城自然エネルギーシンポジウム「再生可能エネルギーの実際」
- 1月 ★ベトナム社会科学院東北アジア研究所と部局間学術協定を締結



2014年10月 AIMSプログラム

2015

- 4月 ★「気候変動適応策のデザイン～Designing Climate Change Adaptation～」(三村信男監修、太田俊二、武若聡、亀井雅敏 編)を出版
- ★環境省S-14プロジェクト開始(2015-2019年度)
- 5月 SSC公開シンポジウム「エネルギーから考えるポスト震災社会とサステナビリティ学」開催
- 6月 ★文科省SI-CATプロジェクト開始(2015-2019年度)
- 7月 日本沿岸学会 平成27年度全国大会開催(三村学長が「気候変動と沿岸域管理・適応策」をテーマに特別講演)
マララ・デーに女子教育を語ろう
- 11月 茨城大学・茨城県・茨城産業会議連携講演会「気候変動による健康への影響—猛暑への適応—」
- 2月 茨城大学国際シンポジウム「茨城とベトナムのこれからの関わりを考える—サステナブルな協力・貢献とグローバル人材の育成—」
- 3月 水害調査団成果報告会



2015年11月 三者連携講演会(クリス・イーバイ氏)

2016

- 5月 ★ベトナム 日越大学 修士課程設立プロジェクト気候変動分野(第I期)業務実施契約締結
- ★タイ・ブーケット ラチャバット大学訪日団来日
- 8月 ★茨城大学において「ICAS・日越大学係」発足



2016年5月 ラチャバット大学 水戸キャンパスでの演習風景

茨城大学
地球変動適応科学研究機関 (ICAS)
設立10周年記念誌

発行日:2016年10月10日
発行:茨城大学地球変動適応科学研究機関 (ICAS)
〒310-8512 茨城県水戸市文京2-1-1
TEL:029-228-8787 (ICAS事務局) E-mail:icas@ml.ibaraki.ac.jp
URL:http://www.icas.ibaraki.ac.jp/ Facebook:https://www.facebook.com/icas.ibaraki.univ

ICAS10周年記念事業WG

伊藤哲司 (ICAS機関長)	田村 誠 (ICAS准教授)	安原一哉 (ICAS特命研究員)	安島清武 (ICAS教務補佐員)
熊野直子 (ICAS研究員)	滝本貴弘 (ICAS研究員)	水永啓子 (ICAS・日越大学係)	新名真理子 (ICAS・日越大学係)
鈴木倫代 (ICAS・日越大学係)	栖原紘子 (ICAS・日越大学係)	加藤翔子 (ICAS・日越大学係)	磯崎朝光 (ICAS・日越大学係)
兜木悠介 (学術推進係)	横手利幸 (学術推進係)	長田華子 (人文学部准教授)	寺地幹人 (人文学部講師)
及川真平 (理学部准教授)	藤田昌史 (工学部准教授)	石田智行 (工学部講師)	内田 晋 (農学部准教授)
増富祐司 (農学部准教授)	西川邦夫 (農学部准教授)	増永英治 (広域水圏環境科学教育研究センター助教)	