

# RADIANT

RITSUMEIKAN  
UNIVERSITY

立命館大学研究活動報  
Ritsumeikan University Research Report



RADIANT

立命館大学 研究部

[www.ritsumei.ac.jp/research/](http://www.ritsumei.ac.jp/research/)



ひかり輝く未来  
立命館の研究が世界を照らす

[特集]

環境

ISSUE 12

November 2019

## 特集：環境



社会を取り巻く環境は、日々変化しています。  
太古より人類はその変化に合わせ生活を変え、たくましく生き抜いてきました。  
立命館の研究者たちは、世界を見わたし時空を越え、  
環境を形成する様々な分野で研究に取り組んでいます。  
不透明な時代を切り拓き、未来に向けた新たな進路を探る研究を紹介します。

### Table of Contents

04	STORY #1	あらゆる手を尽くして 資源問題の解決に挑む 山末 英嗣 (理工学部 教授)
06	STORY #2	持続的農業から農村社会と 自然環境の持続可能性を問う 雨河 祐一郎 (国際関係学部 准教授)
08	STORY #3	気候変動がもたらす問題を 解決する道筋を推計する 長谷川 知子 (理工学部 准教授)
10	STORY #4	世界の水環境を微生物が救う 惣田 訓 (理工学部 教授)
12	STORY #5	海洋プラスチックごみを ゼロにできるか？ 上原 拓郎 (政策科学部 教授)
14	STORY #6	祖父母の育児参加が 子どもの人格に与える影響は？ 孫 怡 (立命館グローバル・イノベーション研究機構 専門研究員)
16	STORY #7	縄文時代から 現代の人口問題を見つめ直す 中村 大 (立命館グローバル・イノベーション研究機構 助教)
18	STORY #8	再生可能エネルギーの普及を後押しする ダイナミックプライシングの可能性 島田 幸司 (経済学部 教授)
20	SPOTLIGHT	20世紀初頭の日本で迎える 外国人建築家の足跡 ヘレナ チャブコヴァー (グローバル教養学部 准教授)
		写真が変える身体行為 増田 展大 (映像学部 講師)
22	研究 TOPICS / 刊行情報	
26	COLUMN / 土曜講座	

産 業や人々の生活になくてはならない鉱物資源やエネルギー資源の持続的な確保は、人類にとって重要な課題の一つであり、多様な分野の研究者が解決策を模索している。しかし現実の一つの妙薬ですべてが解決するほど単純ではない。例えば画期的な資源のリサイクル技術を開発できたとしてもそれだけでは不十分で、その技術を生かすには生産コストの低減や普及政策も必要になる。こうした現実を見据え、学術分野に捉われることなくあらゆる手段を尽くして資源問題を解決しようとするのが山末英嗣の研究スタンスだ。山末は専門である材料科学と熱力学の知見に立

脚しつつ、産業エコロジーや環境システム工学といった社会科学的な視点をそれに融合し、総合的な見地から資源問題の解決に挑んでいる。

中でもインパクトを与えた成果の一つが、資源の採掘活動量を「重さ」で評価する独自の指標「関与物質総量 (Total Material Requirement: TMR)」を発展させたことである。TMRは、ある材料や製品を製造するために必要な資源を採掘量で換算するというものだ。例えばステーキ肉となる牛1頭には、飼料として約7tのトウモロコシと約11tのサイネージ、大豆5tが必要だという。それらを生産するために使われる肥料にはリンやカリウムなどの

鉱物資源が含まれている。この重さをTMR (資源強度)として定量化するというわけだ。「この指標に当てはめると携帯電話を1台製造するためには20~30kgの鉱物資源を採掘する必要があります」と山末。山末はあらゆる素材や材料、食料、中間物質、エネルギー、製品について指標を作り、世界で唯一のデータベースを作り上げている。現在データ数は約1,000にのぼるといふ。

TMRから山末は「資源パラドックス問題」と称して衝撃的な問題を提起している。それは「低炭素を実現するための取り組みがかえって資源の採掘量を増やす結果になる場合がある」

## クルマ1台を作るのに何kgの鉱物資源が必要か？

というのだ。一例として挙げられたのが、電気自動車など次世代自動車である。山末の試算によると、従来のガソリン自動車1台あたりのTMRは鉄や銅など約20tであるのに対し、それらに加えてニッケルやリチウムが必要となるリチウムイオン電池のハイブリッド車は50t、燃料電池車は75t、さらに電気自動車は70~120tもの資源採掘量が必要になる。「電気自動車は確かに燃費は良いが、導入時に加え、経年による電池交換も換算すると、資源効率はせいぜい10km/ℓの従来型自動車と変わらないという結果になります」と山末は言う。

こうして課題を明確にした上で有効な解決の手だてを考えるのが、山末の研究の真骨頂だ。現在は廃棄物に含まれる資源のリサイクルに着目し、シリコンスラッジや使用済みリチウムイオン電池からシリコンやコバルトを抽出したり、鉄鋼スラグに含まれるリンを低コストでリサイクルする方法などを探っている。中でも注力するのがマイクロ波の活用である。

電子レンジなどに使われるマイクロ波は、対象となる物質のみを加熱するため短時間で高温にできるのが特長だ。「エネルギー効率がよく、小型化しても効率が落ちにくいという特性を生

かせば、革新的な分散型リサイクル拠点を作ることができるのではないかと考えています」と山末は言う。家庭やコミュニティに設置できる小型リサイクル装置で必要な資源を抽出してから廃棄すれば、リサイクル効率を大幅に上げることが可能になる。

山末はマイクロ波加熱装置を使って廃棄物から有用な物質を抽出する実験を行い、すでにリチウムイオン電池からコバルトやニッケルの抽出に成功している。「コバルトやニッケルは日本にはないレアアースで、採掘が不当労働や紛争の原因にもなります。そのためリサイクル技術の開発が進められていますが、まだ有効な事例

はありません。私たちの研究がその先陣を切れればと考えています」と山末は期待を込める。

またマイクロ波にもう一つ、磁性のある材料ほど温度が上がりやすいという特性がある。山末はここに目をつけ、新しいプロセスの開発にも取り組んでいる。「一般に赤ざびといわれる酸化鉄 $Fe_2O_3$ と、砂鉄などの $Fe_3O_4$ では、前者の方が還元されやすいため、製鉄には前者が使われています。 $Fe_3O_4$ は緻密な構造で還元されにくい反面、磁性を帯び、マイクロ波に対する応答性は $Fe_2O_3$ より高い」と山末。つまりマイクロ波では $Fe_3O_4$ の方が温度が上がりやすく、製錬しやすくなる可能性があるということ

だ。「マイクロ波を活用することで、従来とは異なる反応を見つけ出せるかもしれない。そこがおもしろい」と山末は言う。

一方で山末の研究室では、学生が自然科学と社会科学の両方の視点を学ぶことを目的に、日本古来の製鉄法であるたたら製鉄の実践も行っている。立命館大学びわこ・くさつキャンパスには「木瓜原(ぼけわら)遺跡」という古代製鉄の遺跡がグラウンドの地下に保存されており、古代製鉄の痕跡を目の当たりにしながら自らのづくりに挑戦するという貴重な経験を得ることができる。そこから山末の研究を次代につないでいく人材も育ちつつある。



山末 英嗣

Yamasue Eiji  
理工学部 教授

研究テーマ：エネルギーや資源の有効利用に関する文理融合型研究

専門分野：環境動態解析、環境影響評価、環境材料・リサイクル、持続可能システム、ナノ材料工学、熱力学、金属物性・材料、金属・資源生産工学、地球・資源システム工学



# あらゆる手を尽くして 資源問題の解決に挑む

# 持続的農業から 農村社会と自然環境の 持続可能性を問う



「農業の持続可能性を追求することは、農村社会や自然環境の持続可能性を問うことにつながります」。そう語る雨河祐一郎は農業・環境社会学の視点から有機農業や複合農業、アグロフォレストリーなどを総称する持続的農業が果たす役割について研究している。

研究フィールドとするタイでは1960年代以降、近代農業の導入・拡大に伴って社会・環境問題が深刻化した。雨河はこれまでの研究で、そうしたタイにあって持続的農業に活路を見出そうとする小規模農家の模索と葛藤を明らかにしてきた。

雨河によるとタイにおける持続的農業運動の始まりは1980年代に遡るといふ。その背景には、高収量品種や化学肥料を大量投入することで生産性を飛躍的に向上させた「緑の革命」

があった。この技術によって農産物価格が大きく低下した一方で農業費用など生産費は高騰、さらに農業による健康被害や環境汚染といったさまざまな問題が起こった。「その中で農家やNGO、消費者、環境主義者らが結束し、民間で持続的農業を推進する動きが現れます。それと前後して国の政策課題としても持続的農業が掲げられるようになっていきました」と雨河は説明する。

とりわけ複合農業の推進に力を注いだのが、『開発の王』と称される前国王ラーマ9世だといふ。仏教思想に基づいて「足るを知る経済」を提起したラーマ9世は、この哲学のもとで「新理論農業」と呼ばれる小規模な複合農業システムを推奨した。「自給用の稲作や野菜、果物の栽培、ため池を利用した養魚、家畜の飼育などによって持続可能な農業が実現できるという

ものでした。1999年に複合農業を推進する総合農業開発事業が実施され、小農にもさまざまな便益がもたらされましたが、課題は複合農業に必要な労働力や村落の組織力を賄うにはコストがかかること。また、多機能的な農業を可能とするための土地が必要となるため、政策支援も一定規模以上の農地を有する農家を前提とします。そのため複合農業経営は現在も限定的なものに留まっています。

また雨河は、タイにおける有機農業の普及の道程とそれに取り組む小規模農家の葛藤についても現地調査で詳らかにしている。雨河によると、タイの有機農業は1997年にタイで初めて有機農産物およびその加工と運用に関する認証が開始され、EU市場への輸出の道が開かれたのを機に拡大していった。しかし国際的な認証レベルの生産品質を確保できる農家はごく少



雨河 祐一郎

Amekawa Yuichiro

国際関係学部 准教授

研究テーマ：持続的農業、適正農業規範(GAP)、エネルギー問題、タイ・ラーマ9世による水資源開発、アジアにおける環境問題

専門分野：農業社会学、環境社会学、国際開発論、タイ地域研究

数であり、多くはその基準に達しない「B級オーガニック」の生産に留まっていた。「こうした農家の多くは、慣行農業で多額の借金を抱えたり、農業使用による健康被害を体験し、やむにやまれず有機農業へ転換しました。しかしそうすると一時的に収量が低下する上に農作業の時間は増大する。有機農業で生計を立てられるまで持ちこたえられる農家はそれほど多くはありません」と語る。

雨河が調査した東北タイ・チャイヤブーム県の住民参加型有機農業事業では、支援団体の仲介のもと、農業生産者と都市消費者が直接取引する「産消連携」の取り組みが10年余り行われたが、季節ごとの需給のアンバランスや農産物の品質のブレ、卸売りスーパーなどにおける有機農産物販売の台頭などの理由からとん挫する結果となった。「有機農業を組織的に成功させるには、複合農業を併用した段階的な転換とともに、生産物の品質と安定した地域市場を確保することが重要です。」と雨河は指摘した。

さらに雨河は、タイ政府が推進する持続的農業のための取り組みとして、「適正農業規範(Good Agricultural Practices: GAP)」という農業食料安全性基準の普及を挙げた。GAP認証は有機認証とは異なり、認証の取得に際して農業や化学肥料の使用が認められている。それらの使用も含め、農作業全般を定められた基準に沿っていかに「適正」に行うかが問われる。1990年代に西ヨーロッパで発祥したGAPは、2008年以降GlobalGAPと呼ばれ、現在世界で最も権威ある農業生産工程管理の基準となっている。

タイでは2004年に政府主導のQ-GAPとして導入され、およそ11万と、単独の国のGAP認証としては世界で最も多い認証数を誇っている。しかし認証過程のモニタリング水準が低く、国際市場で信頼性を獲得する認証にはなってい

ない。また、導入から10年余りの間は、消費者だけでなく生産者間での認知も低かった。雨河は2008年にポメロという柑橘類の作物を栽培する東北タイ・チャイヤブーム県の2つの村落において調査し、認証を受けた農家の約半数がQ-GAPの基本コンセプトを理解しておらず、認証前後に農業使用量が減少した理由も認証とは関係がなかったことを明らかにしている。

「一般に、GAP認証が効力を発揮するか否かは、一定量の農産物が国際市場とリンクしているかどうかによります」と雨河。マンゴーやアスパラガスなど、日本やヨーロッパの市場への輸出用作物を生産している地域ではGlobalGAPや日本のハイレベルな認証基準に沿った生産が行われている一方、国内向け作物の生産地ではGlobalGAPはおろかQ-GAPに対する認識も著しく低いなど、生産物によって著しい地域差が見られるという。

近年、雨河はタイ現地研究者の協力を得ながら、ドリアンに関してQ-GAP取得農家と非認証農家を比較したり、マンゴーに関してQ-GAP取得農家とGlobalGAPを満たした農家を比較したりする社会調査研究を行ってきた。現在は、チェンマイ大学の化学者と共同で、キャベツととうがらしという国内向け野菜を対象に、Q-GAP認証の有無による生産農家のコンプライアンスと残留農薬量の違いを比較照合する研究を進行中である。将来は、同様の学際研究をアスパラガスとオクラという輸出向け作物を対象に実施する計画だ。さらに前述のラーマ9世がともに推進した灌漑事業と「新理論農業」の小農実践との関係についても研究を深めていく。多様な農業の持続可能性を問うことで、多角的な視点で持続可能な開発の未来を模索し続ける。

## タイにおける持続的農業の 模索と葛藤を明らかにする。

監査対象のポメロ農場に向かうQ-GAP監査ボランティア(前2人)とポメロ栽培農家(チャイヤブーム県カセソンプン区)

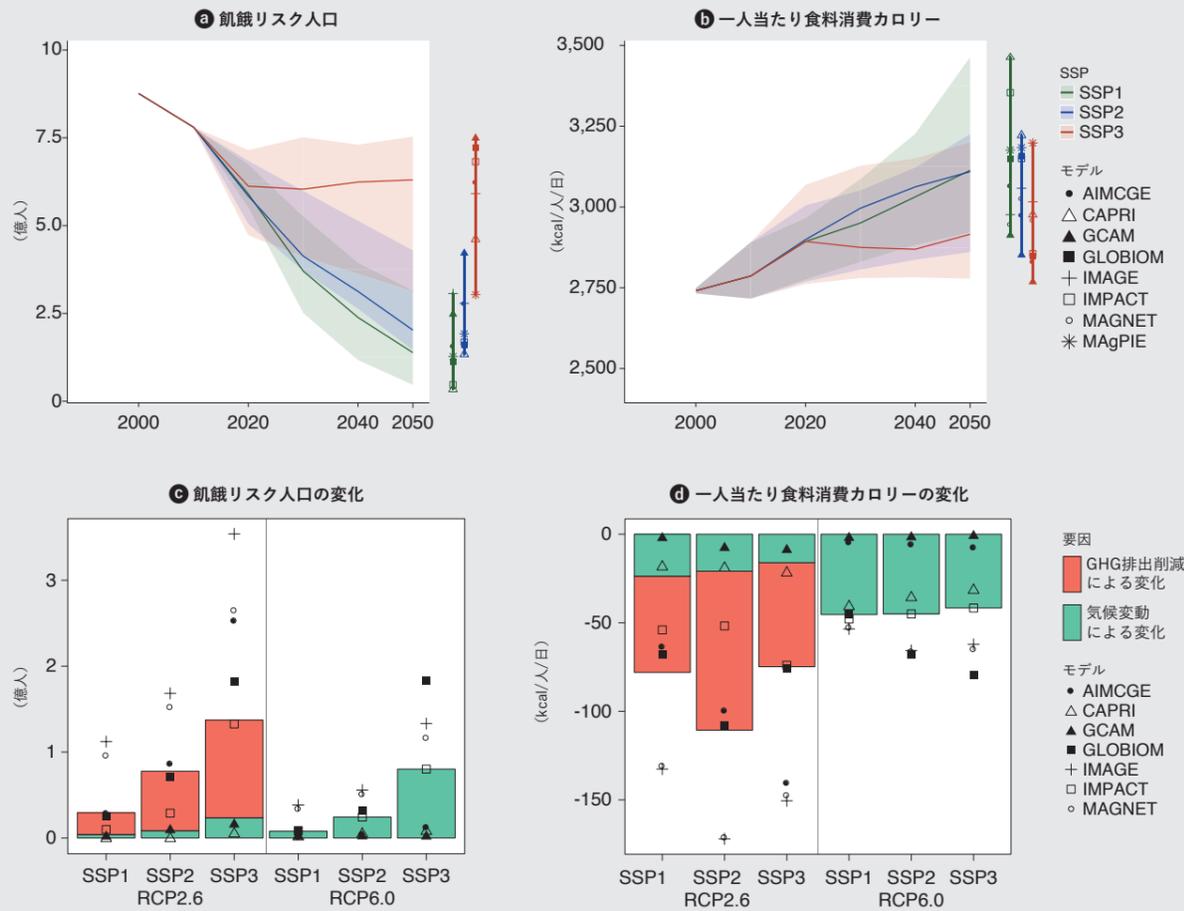


①害虫によって虫食い状態のポメロ ②ポメロの害虫対策としてのフェロモントラップ ③農家が作ったEM肥料 ④複合農業実践農家のため池



# 気候変動がもたらす問題を解決する道筋を推計する

気候変動影響（作物収量変化）と温室効果ガス（GHG）排出削減策による食料安全保障への影響



気候変動影響と温暖化排出削減策を実施しないベースラインケースでの①飢餓リスク人口と②一人当たりの食料消費カロリー。3つの社会経済条件（SSP1～3）及び異なる気候変動影響とGHG排出削減シナリオにおける③飢餓リスク人口と④一人当たりの食料消費カロリーへの影響。③、④の数値はベースラインからの変化量を示す。  
RCP2.6 …… 2℃目標の達成に相当する強いGHG排出削減策を実施する場合  
RCP6.0 …… GHG排出削減策を実施せず温暖化が進むシナリオ  
(Hasegawa et al., 2018)

地球温暖化対策を講じると  
飢餓の危機にさらされる人が  
7,800万人増える？

今、世界を挙げて地球温暖化対策に取り組んでいるが、効果をあげるのは容易ではない。なぜなら地球温暖化の影響は多岐にわたるため、一つの対策が意図せず別の分野に悪影響を及ぼすことがあるからだ。

2015年12月のCOP21（第21回気候変動枠組条約締約国会議）で「パリ協定」が採択され、世界の平均気温の上昇を産業革命以前の2℃未満に保つこと、さらには1.5℃以下に抑えるよう努力することが約束された。「この野心的な目標を達成するためには、再生可能エネルギーを大量導入することによるエネルギーシステムの転換だけでなく、さらに踏み込んだ対策が必要になるといわれています」と長谷川知子は解説する。例えばバイオエネルギーの活用も対策の一つだが、これには大きな問題がある。それはバイオエネルギーの原料となる作物を育てるために広大な土地が必要なことだ。「それが食料生産のための土地や水資源と競合し、食料価格の上昇や飢餓リスクの増大をもたらす危険性が指摘されています」と長谷川。ではいったいどうすればいいのか？ 明確な解決策は見出されていない。

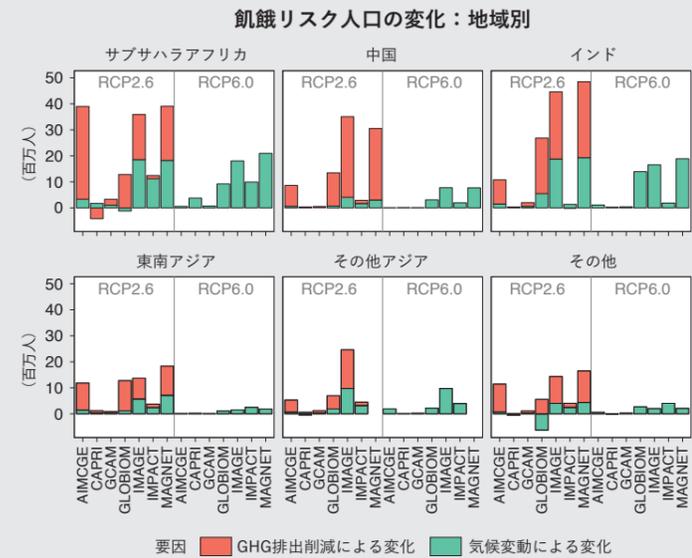
長谷川は、シミュレーションモデルを用いて気候変動によってもたらされる問題を明らかにし、この難題に答えを提示しようとしている。その一つとして、国際的に評価されている統合評価モデルや世界農業経済モデルを使い、2050年までの気候変動と温室効果ガス（GHG）排出削減策が食料安全保障に与える影響を評価した。長谷川によると国際的に信頼性の高いシミュレーションモデルにはいくつかあり、日本の統合評価モデルAIM（Asian-Pacific Integrated Model）もその一つだ。これは、将来の人口とGDPを変数として気候やエネルギー、経済システム、食料需給、土地利用、GHG排出量、GHG排出削減量などを推計するモデルだという。

長谷川は今回の研究で、AIMに加えて7つのモデルを使い、気候変動やGHG排出削減策が農作物の生産や消費、食料価格に及ぼす影響を評価した。複数のモデルを使うのは世界初の試みだ。これにより将来推計の不確実性が考

慮でき、より強固な推計が期待される。

シミュレーションを行った長谷川は、いくつかの興味深い結果を導き出した。特に衝撃的なのは、食料安全保障に配慮せずにGHG削減策を実施した場合、2050年時点でGHG対策を何も講じない場合よりも食料消費量が世界全体平均で5%程度低くなり、2050年には飢餓リスク人口が7,800万人も多くなるという推計だ。8つのモデルすべてで同様の結果となり、信ぴよ性は高いといえる。これを一人あたりの摂取エネルギーに換算すると、世界平均で一日約100kcalも摂取量が減ることになる。「日本人

らに長谷川は最新の研究（Hasegawa et al., 2019）で、国際的な開発目標（SDGs）に設定されている飢餓撲滅をテーマにしたシミュレーションも実施している。長谷川によると飢餓を根絶するには食料生産量を増やす必要があるが、そのための農地開拓や土地利用が環境に悪影響を及ぼす可能性がある。長谷川はオーストリアの研究チームとの共同研究で、飢餓撲滅を達成することによる環境への影響を評価するとともに、そうした負の影響を抑制するための方法について検討した。研究では新たな試みとして国際応用シ



地域別にみると、サブサハラアフリカ、南アジア（インドとその他アジア）で大きな負の影響が見られる。これらの地域は、気候変動緩和策を取らず仮想的に気候変動影響もないと仮定したベースラインにおいて、2050年世界全体の飢餓リスク人口のそれぞれ40%、20%を占めるが、RCP2.6（2℃目標相当）のGHG排出削減策の実施によって、ベースラインからさらに1,200万人、1,600万人の飢餓リスク人口が増加することが示された。  
(Hasegawa et al., 2018)

にとってはそれほど深刻ではないかもしれませんが、インドや南アジア、アフリカなど食料不足に瀕している国で1日当たりのエネルギー摂取量が100kcalも減少したら、飢餓状態に陥る深刻な水準に達してしまいます」と懸念する。

「しかしこの結果は決してGHG削減対策を否定するものではない」と長谷川は強調する。「GHG増加の影響は多岐にわたるため、削減対策は不可欠」としながらも「一律に同じ削減策を課すのではなく、飢餓リスクの高い国の負担を軽減したり、食料支援を行うなど柔軟な政策で食料安全保障に対する負の影響を回避することが重要です。そのためには国際的な議論や協力が欠かせません」と提案する。

ステム分析研究所（IIASA: International Institute for Applied Systems Analysis）が開発した世界農業経済モデルGLOBIOMが使われた。「それによるとこのまま経済成長を続けた場合、2030年時点で飢餓対策を行わない場合と比べて食料生産量を約20%増やす必要があり、それには農地を48Mhaも増やさなければならぬ。その結果、GHG排出量も大幅に増大すると算定されました」と言う。一方で飢餓リスクの高い国・地域に集中的に食糧支援を実施し、先進国では食料廃棄物を削減したり、過剰摂取を抑えるなどの対策をとることで食料需要の増大を9%程度減らせ、その分環境負荷も低減できると推計された。「飢餓対策には食料増産に加えて食べ過ぎや食品ロスを減らすなどとあわせて実施していくことが重要」と長谷川。地球環境を守りつつ持続可能な社会を実現するために、世界が手を携えてグローバルな視野で解決策を考えていかねばならない。



長谷川 知子  
Hasegawa Tomoko  
理工学部 准教授

研究テーマ：気候変動による影響、適応策・緩和策の効果、農業・土地利用変化由来の温室効果ガスの排出とその削減効果、食料需給システム、バイオエネルギー、食料安全保障に関する統合評価モデリング  
専門分野：環境システム工学

# 世界の水環境を 微生物が救う

**水** 環境の汚染は污水処理技術の発達した日本においてもいまだに解決できていない課題である。まして世界には産業の発展によって深刻な水質汚濁に直面する国々が数多くあり、解決にはいっそうの努力が必要とされている。

惣田訓は微生物や植物を使って都市下水や産業廃水、汚染された水環境から有害な有機物や金属を除去・回収する研究に取り組んでいる。「日本の廃水処理施設では主に凝集沈殿や吸着、オゾン酸化といった物理作用や化学反応などを利用する物理化学的な方法と、微生物や植物を活用した生物学的方法で浄水が行われています。中でも微生物による分解や植物による吸収など自然界の浄化作用を利用する方法は、速度は緩やかですがエネルギー消費量やコスト、環境負荷を抑えるという点で有効な手立てです」と惣田。しかし微生物や植物は

多種多様で、有効な廃水処理を実現するためには処理プロセスのデザインと制御が欠かせない。その中で現在、惣田が力を注いでいるのが、人工湿地を活用した鉱山廃水の処理技術の開発だ。

「日本には採掘・管理する者のいなくなった休廃止鉱山が100ヵ所以上あるといわれています。問題は、鉱山が閉鎖された後も重金属を含む鉱山廃水は流出し続けていること。環境への悪影響を防ぐには、半永久的に廃水処理を続けなければなりません。現在自治体はその役割を担っており、コストのかかる物理化学的処理に代わる安価で簡易な処理方法の開発が待たれています」。そう語る惣田が着目したのが、人工湿地だった。

惣田によると、湿地には植物や微生物が豊かに繁殖しており、近年、そうした生物や土壌による水質浄化作用が注目されつつある。北海

道で人工湿地による鉱山廃水処理の導入事例があるものの、普及させるにはノウハウの蓄積が十分ではない。「鉱山によって除去しなければならない金属は多様です。どのような土壌や植物が対象金属を最も除去するのかを突き止め、最適な除去原理と処理方法を見つける必要があります」と惣田。そこで2年前から石油天然ガス・金属資源開発機構（JOGMEC）との共同研究で模擬鉱山廃水の処理実験を行い、土壌や植物の浄水作用の評価を行っている。

「ヨシやヒメガマなど数種類の植栽系と土壌、生育条件を変えたラボスケールの人工湿地を作り【写真1】、カドミウムや亜鉛、銅などを含んだ模擬抗廃水を注水、処理実験を行ったところ、土壌吸着を主なメカニズムとして各金属を除去することができました」と惣田。また硫酸還元細菌によってカドミウムや亜鉛が硫化物として除去され、鉄酸化細菌を付着させたる

材を用いた実験では、鉄とヒ素を共沈させ、除去することにも成功した。これらの結果をもとに最適な除去機構を構築し、パイロットスケールでの実証を目指していくという。

**ま** た惣田は、都市下水の処理に用いられる微生物についても興味深い知見を蓄積している。その一つがアナモックス（Anammox）細菌と呼ばれる微生物を使った窒素除去プロセスの開発だ【写真2】。

下水処理において窒素やリンの除去はとりわけ難しいといわれているが、1990年代にアナモックス細菌が発見されたことにより、アナモックス（嫌気性アンモニア酸化反応）を利用した生物学的窒素除去プロセスが開発された。現在多くの企業や研究機関によって実用化が進められているが、課題も残されている。一つにはアナモックス細菌の増殖速度が遅く、十分な

細菌量を確保するのが難しいことだ。増殖速度を上げるには下水を35℃程度に温める必要があるが、その分余計なエネルギーがかかることになる。それに対して惣田は、常温で反応する画期的なアナモックス細菌に着目。従来のアナモックスより低い温度で同等の高活性を維持し、優れた窒素除去能力を発揮することを確かめた。これなら10～20℃の都市下水を加温することなく処理できる窒素除去プロセスを開発できる期待が高まる。

もう一つ都市下水の余剰汚泥を除去するユニークな方法として惣田が和歌山県工業技術センターと取り組んでいるのが、水生ミミズの活用だ【写真3】。「和歌山県で地場産業の梅干し製造工場から出る廃水に余剰汚泥が少ないことがわかったのがきっかけです。調べてみると、廃水処理の担体に用いたアクリルのパイル織物に水生ミミズが定着し、汚泥を食べていることが

判明しました」と惣田。これを下水の汚泥処理に応用できないか。そう考え、実験室で汚泥除去に適した水生ミミズの種類や生育条件を探っている。

その他惣田の研究室では「ダックウィード」と呼ばれる浮き草を使った水質浄化【写真4】や、珪藻と微生物の共生による化学物質の除去などにも取り組んでいる。研究課題を持ち込んだのはインドやベトナムからの留学生だという。惣田はこう結んだ。「世界には日本のような大規模集約型の廃水処理施設が十分整っていない国も多くあります。低コストでしかも環境負荷の低い生物的廃水処理の分散型施設なら導入しやすい。それに我々の研究知見を役立てたいと考えています」。



1 ヨシやヒメガマなど数種類の植栽系と土壌、生育条件を変えたラボスケールの人工湿地



2 アナモックス細菌を使って都市下水を加温することなく処理することを目指す



3 都市下水の余剰汚泥を食べる水生ミミズ



4 「ダックウィード」と呼ばれる浮き草による水質浄化の取り組み

微生物や植物を生かした  
有効な廃水処理プロセスを  
デザインする。

惣田 訓

Soda Satoshi

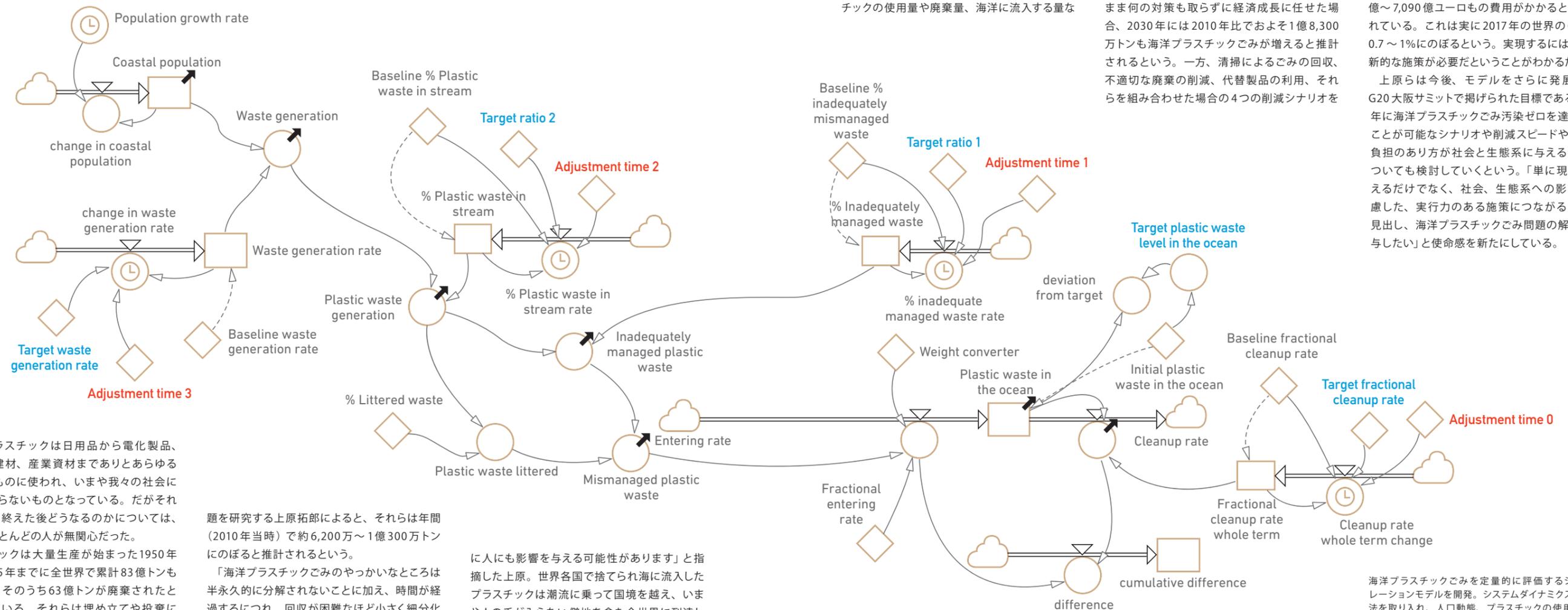
理工学部 教授

研究テーマ：生物学的廃水処理プロセスのデザインと制御、人工湿地を用いた廃水処理とバイオマス生産、持続可能な廃水処理プロセスの開発のための環境影響評価

専門分野：環境動態解析、環境技術・環境負荷低減、環境モデリング・保全修復技術、土壌環境システム



# 海洋プラスチックごみをゼロにできるか？



プラスチックは日用品から電化製品、建材、産業資材までありとあらゆるものに使われ、いまや我々の社会になくならないものとなっている。だがそれらが役割を終えた後どうなるのかについては、これまでほとんどの人が無関心だった。プラスチックは大量生産が始まった1950年頃から2015年までに全世界で累計83億トンも生産され、そのうち63億トンが廃棄されたと推計されている。それらは埋め立てや投棄によって自然界に蓄積され続け、一部は河川を経て海へと流れ込んでいる。環境資源の管理問

題を研究する上原拓郎によると、それらは年間(2010年当時)で約6,200万~1億300万トンにのぼると推計されるという。「海洋プラスチックごみのやっかいなところは半永久的に分解されないことに加え、時間が経過するにつれ、回収が困難なほど小さく細分化されてしまうことです。この『マイクロプラスチック』は生態系に深く浸透し、生物や環境、さら

に人にも影響を与える可能性があります」と指摘した上原。世界各国で捨てられ海に流入したプラスチックは潮流に乗って国境を越え、いまや人の手が入らない僻地を含む全世界に到達しているという。さらに現在も毎日プラスチックが生産され続けており、当然のことながら海への流出量を上回る量を回収しなければ今後も累積し続けることになる。

こうした問題に対し、2019年6月に大阪で開催されたG20では、世界共通のビジョンとして2050年までに海洋プラスチックごみによる追加的な汚染をゼロにすることを目指す「大阪ブルー・オーシャン・ビジョン」が示された。だが現実にこれほど大量に廃棄され続けている海洋プラスチックごみをゼロにすることなどできるのだろうか？

対策を講じるためには実態把握が欠かせない。そのため現在世界中で海洋プラスチックごみを定量的に捉えようとする研究が進められている。しかしそのほとんどが局所的、現象的な推計に留まっていることに上原は懸念を抱く。「生態系への影響や削減効果、実現可能性が不確かなままで効果的な施策を講じることはできない」と考える上原は、生態系と社会経済システムとの関係を考慮し、社会生態システムと海洋プラスチックごみ問題に迫ろうとしている。そこで共同研究者であるフランスのMateo Cordierと構築したのが、システムダイナミクス手法を取り入れ、人口動態、プラスチックの使用量や廃棄量、海洋に流入する量な

ど社会や自然環境の変容する要素を組み込んだ動的なモデルである。世界規模の社会生態システムという大きなシステムに位置づけ、海洋プラスチックごみを定量的に評価する世界初のシミュレーションモデルを開発。このモデルを用いて海洋プラスチックごみの削減目標や施策、費用負担などからなる削減のシナリオを分析し、より効果的な対策とそこへ至る道のりを明らかにしようとしている。

上原はいくつかの海洋プラスチックごみ削減シナリオについて2030年までの見通しを検討している。まずこのまま何の対策も取らずに経済成長に任せた場合、2030年には2010年比でおよそ1億8,300万トンも海洋プラスチックごみが増えると推計されるという。一方、清掃によるごみの回収、不適切な廃棄の削減、代替製品の利用、それらを組み合わせた場合の4つの削減シナリオを

想定し、シミュレーションを行った結果でも、個々の施策を打つシナリオでは現状維持が精いっぱい海洋プラスチックごみを減らすまでには至らないことが明らかにされた。「唯一削減効果があると推計されたのは、三つの施策を組み合わせる場合です」と上原。このシナリオでは、2030年に世界の海洋プラスチックごみを2016~2017年比で1億1,100万トン減らすことができると推計された。

上原らのシミュレーションのもう一つの特長は、施策にかかる費用の推計を行っていることだ。それによると2030年までに2010年比で海洋プラスチックごみを25%削減するには4,920億~7,090億ユーロも費用がかかると推計されている。これは実に2017年の世界のGDPの0.7~1%にのぼるといふ。実現するには相当革新的な施策が必要だといふことがわかるだろう。

上原らは今後、モデルをさらに発展させ、G20大阪サミットで掲げられた目標である2050年に海洋プラスチックごみ汚染ゼロを達成することが可能なシナリオや削減スピードや、費用負担のあり方が社会と生態系に与える影響についても検討していくという。「単に現状を捉えるだけでなく、社会、生態系への影響を考慮した、実行力のある施策につながる成果を見出し、海洋プラスチックごみ問題の解決に寄与したい」と使命感を新たにしている。

海洋プラスチックごみを定量的に評価するシミュレーションモデルを開発。システムダイナミクス手法を取り入れ、人口動態、プラスチックの使用量や廃棄量、海洋に流入する量など社会や自然環境の変容する要素を組み込んだ動的なモデルで、海洋プラスチックごみの削減シナリオを検証、提案する。



上原 拓郎 [写真左]  
Uehara Takuro

政策科学部 教授

研究テーマ：社会と生態系のつながりに関する研究(社会生態系モデリング、サステイナビリティ、レジリエンス、海洋プラスチックごみ、関係価値、里海)

専門分野：生態経済学、システム科学

写真右/共同研究者 Mateo Cordier  
ヴェルサイユ・サンクタン・アン・イヴリーヌ大学 准教授

社会や経済、生態系の変容を考慮したシミュレーションモデルで将来を推計する

図：Cordier, M., & Uehara, T. (2019). How much innovation is needed to protect the ocean from plastic contamination?. Science of The Total Environment, 670, 789-799.

知 能や人格の発達には遺伝や生育環境が影響を及ぼすことは知られているが、中でもパーソナリティ形成には乳幼児期の環境が大きく関わっているといわれる。乳幼児期のパーソナリティの発達プロセスやそれに影響を与える要因を研究している孫怡は、中国で生まれ育ち、現在日本で子育てを行っている経験を生かし、日本と中国を比較したユニークな研究を行っている。中でも孫が着目するのは、家族、それも祖父母の関わりだ。

「関心を持ったきっかけは、私自身が日本で育児をする中で、多くの母親がほとんど一人で育児を引き受けているのを知ったことでした」と孫。彼女の調査によると、中国では祖父母

の60%以上が孫の育児に積極的に関わっている。理由は、乳幼児を預かる保育園が少ない上にほとんどの夫婦が共働きで肉親の手を借りざるを得ないこと、また伝統的に祖父母が孫の面倒を見る文化があることなどいくつかある。「そうした中国と日本の養育環境の違いが子どもの発達にどのような影響を及ぼすのかを明らかにしたいと考えました」と語る。

孫は2017年度から3年計画で、祖父母の育児参加が子どものパーソナリティの発達や親子のQOL (Quality of Life) に及ぼす影響について日本と中国の比較分析を行っている。1年目は1歳児を持つ母親を対象にアンケートによる量的調査と母親へのインタビュー、および家庭観察に

よる質的調査を両国で実施。中国では500余りのアンケートを回収するとともに、10組にインタビュー調査、7組の家庭観察を行った。

調 査の結果まず判明したのは、日本、中国のいずれも祖父母の育児参加時間が多いほど母親の主観的なQOLが高くなることだ。「ただし中国では、祖父母と同居している母親の割合が高く、祖父母との葛藤から母親のQOLが低下する傾向が見られました」と孫。次に子どもへの影響を調べたところ、中国では祖父母の関わりが子どものパーソナリティの発達に少なからず影響を及ぼしているのに対し、日本では有意な影響を与えるほど

の祖父母の関与は見られなかったという。

「中国の調査で顕著だったのは、祖父母の養育態度が子どもの主体性や自立、自己コントロールの獲得にマイナスの影響を及ぼすことです」と孫。「祖父母は一般的に孫に対して過保護になりがちです。特に中国では祖父母が乳幼児の健康を心配して必要以上に食べさせたり、着替えや食事を手伝ったり、また子どもの欲求をすぐに満たしてあげるなど甘やかす傾向があり、こうした養育態度が子どもの主体性や自立心の醸成を損なっていると考えられます」と分析する。

また子どもの発達段階において重要な獲得目標とされる自己コントロールにも注目。今回の

調査で祖父母の育児参加が多いほど、子どもは思い通りにならない時に激しい反応を示すなど感情を制御できないことが明らかにされた。さらには祖父母の関わりが多いと相対的に親の関与が少なくなり、その結果として子どもが母親に対して分離不安を抱く傾向も見られたという。「親子の関わりが少ないと親子の愛着が損なわれやすいという先行研究がありますが、本研究でもそれが裏付けられた形です」と孫は解説した。

一方日本ではインタビュー調査の結果として興味深い示唆を得たという。「子どもが複数いる場合、母親が幼い弟妹の世話に手を取られていても祖父母が長子の育児に関わることで子

## 孫 怡

Yi Sun

立命館グローバル・イノベーション研究機構 専門研究員

研究テーマ：祖父母の育児参加が子どものパーソナリティ発達および適応に及ぼす影響  
専門分野：パーソナリティ心理学、文化心理学、発達心理学、脳計測科学



どもが安心し、精神的に安定するといった声や、祖父母が育児に関わることで子どもの遊びが豊かになるといった声が聞かれました。日中のインタビューや行動観察で得た豊かなデータを分



祖父母の関わりに焦点を当て  
日中の子育てを比較する。

# 祖父母の育児参加が 子どもの人格に与える影響は？

析して新たな仮説を見出し、次の研究につなげていくつもりです」と言う。加えて2018年度は、1年目の調査で相関が見られた結果の因果関係を詳しくしようと試みるとともに、子どもの成長に応じて祖父母の関わりや子どものパーソナリティがどう変化するのか、経年変化も追いかけている。

さらに孫は、立命館グローバル・イノベーション研究機構でも親子の行動観察調査を行って

いる。大阪府茨木市で乳幼児と母親を対象に長期間にわたって追跡調査を行う「いばらきコホート」研究プロジェクトに参画。とりわけ母親の子どもへの関与が子どもの気質や社会適応性に与える影響に焦点を当てて研究している。「妊娠期から子どもが6歳になるまでの経年変化を追うのがこの調査の特徴です。それに加えて中国での調査結果と比較分析することで新たな知見を得られたら」と期待を語った孫。「どの

ような子育て環境が理想なのか。様々な養育スタイルがあり、子どもの生れつきの個性もそれぞれ違うため、答えは一つではありませんが、日中の比較研究を通じて子育てと子育てにおいて人類共通な本質的要因をつかむことができると考えています」と意気込む。

# 縄文時代から現代の人口問題を見つめ直す

日本列島の人類史のなかで、約15000年から2500年前までを縄文時代という。採集・漁労・狩猟のほか栽培も行うなど多角的な生業経済を基盤とし、多様な地域文化が育まれていた。統計解析などの定量的な分析手法を用いた考古学・歴史学研究を専門とする中村大は「最近では火炎土器や土偶など造形の魅力で話題になることが多いですが、小規模社会システムの研究対象としても縄文時代は興味深いものです」と語る。

「自然環境や社会環境に適応しながら生きていくという点では現代社会と縄文時代にも共通するところがあります」と中村。とりわけ中村が過去の人間の営みや社会環境を知る上で最

も重要な指標の一つとして注目するのが「人口」である。「人間集団の規模つまり人口の増減は、生存に必要な経済システムに影響を与えます。また、社会システムにおける組織のあり方や成員間の関係性に变化をもたらし、人びとに心理的な影響をおよぼします。それが、社会意識や価値観を変化させる『ゆらぎ』となるのです」と中村。こうして人口研究の重要性に気づき、約40年間ぶりとなる縄文時代の人口推計の更新にとりかかった。そのために開発した新しい手法は、学界で注目を集めている。

人口を明らかにする最も確かな方法は、人数を数えることだ。「しかしこれが可能なのは全国人口調査が始まった18世紀前半以降です。奈良時代の戸籍は残念ながら断片的にしか残っていません」と中村。それ以前の人口を知るに

は人数と関連するデータを使って推測する間接的な推計しかない。例えば、総地面積と単位面積当たりの収量で養える人数から人口を推計する方法は歴史人口学でよく使われる。中村はこうした方法を「乗算法」と名付け、縄文時代の人口推計に応用しようと考えた。

縄文時代の人口に関係する有力なデータは、竪穴建物（住居）数である。もし縄文時代の総住居数がわかれば、それに1軒当たりの居住者数を掛けることで人口を導き出せる。「しかし問題は、これまでに発見された竪穴建物跡が当時の建物のすべてではないことです。そこでまず中村は、現在発見されている縄文期の竪穴建物数が当時の総建物数の何%にあたるかを推計する方法を考え出した。

次いで中村は、人口の推移と地域の考古資料の関連性を調べ、興味深い指摘を行っている。その一つが約4000年前の縄文後期に東北北部に出現した環状列石と人口との関連だ。環状列石は数千個の石を直径30～40mの円状に並べた巨大なモニュメントで祭祀に使われたと考えられている。中村は環状列石の作られた時期と人口推移を照らし合わせ、人口が増加した時期に多くの環状列石が出現することを見出した。「人口が増加すると食料などが不足し、資源環境が悪化します。加えて人間関係や社会が複雑化し、情緒的な問題も起こりやすくなります。そうした社会環境問題を解決し、成員間のコミュニケーションを円滑にする装置として環状列石の祭祀が生み出されたのではないのでしょうか」と中村は分析する。人口集中地域と環状列石の分布がよく一致することもこの仮説を裏付けるという。

それとともに、せっかく作られた環状列石がなぜ廃棄されたのか、ということにも目を向け

る。「約3800年以降は人口が減少し、環状列石は利用されなくなりますが、それに代わり新しいスタイルの土偶祭祀が出現します。人口減少に伴い生じた社会環境の変化に新たな祭祀を生み出すことで対応したと考えられます」と中村。さらに、「現代は個人主義とグローバル化のはざま地域社会など少数システムの存在意義を見失いがちではないかと感じます。そこに縄文時代の小規模社会研究の現代的意義があるのでは」と語る。

人口の増減に対し、いにしえの人々はどうのように適応したのか。近代文明社会は本格的な人口減少期を経験しておらず、過去を紐解くことが現代の人口問題を考える上で重要な手掛かりになると中村は指摘する。過去の文化や社会を理解することで現代を見つめ直す新たな視点を獲得する。そこそが考古学研究的醍醐味だと中村は結んだ。

## 人口増加と環状列石構築の時間近接性

- 鷹巣・森吉地域の分析 -



式A: 
$$\text{発見された竪穴建物跡の総数 (約4,800軒)} \div \text{推定される竪穴建物の総数 (約8万軒)} = \text{発見率 (約0.06 (6\%))}$$

式B: 
$$\text{人口} = \text{竪穴建物跡数} \times (1 \div \text{発見率}) \times \text{1軒の居住人数} \times \text{時間幅調整係数}$$

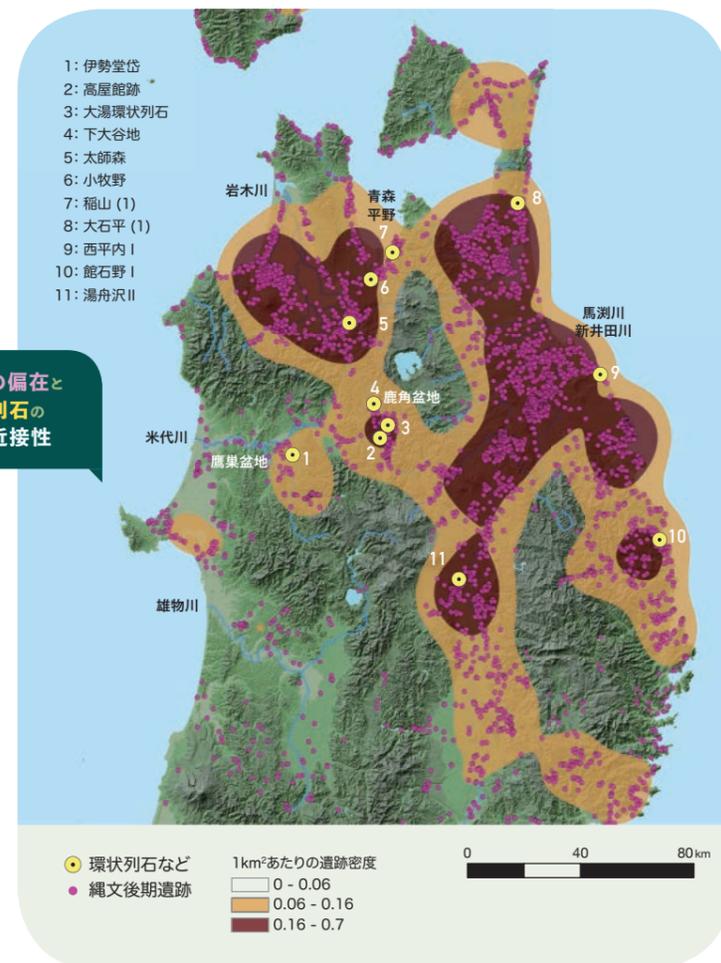
目をつけたのは、同時代の文献資料と竪穴建物の考古資料の両方が揃う東北地方だ。「『和名類聚抄(わみょうるいじゆしょう)』という古文書に記された田地面積にもとづく人口推計の先行研究から、10世紀前半の青森県と岩手・秋田県両県の北部にまたがる北辺地域の人口を約32万人と推定します。一方、同時期の建物跡の発見数はおよそ4,800軒。1軒の居住者を4人とすると、当

時北辺地域には約8万の竪穴建物があったと推計できます。これらの数字から現在の竪穴建物跡の発見率を導き出せる。さらに発見率の逆数に対象地域で発見された竪穴建物跡数、および1軒当たりの居住人数を掛ければ、地域人口を推計できることになる【式A】。加えて「もう一つ考慮すべきなのが『時間』です」と続けた中村。竪穴建物跡数の推移には出土した土器の型式とその放射性炭素年代を用

いる。土器は一定速度で変化するわけではないため、縄文前期から晩期(約7000から2500年前)までの各型式の時間幅は80年～350年もの幅がある。中村はこれを25年幅に換算し直し、推定人口値を計算。この計算法をもとに青森県八戸市域や秋田県北秋田市域の縄文時代の土器型式別人口を推計した【式B】。



国宝 合掌土偶 (レプリカ)  
[出土遺跡]  
八戸市風張1遺跡出土  
[時期・年代]  
縄文時代後期後半  
約3500年前



## 人口の偏在と環状列石の空間近接性

## 中村 大

Nakamura Oki

立命館グローバル・イノベーション研究機構 助教

研究テーマ: 縄文時代における人口変動と社会変化に関する定量的研究、近世・近代における地理情報システムを活用した食文化研究、考古学と現代アートの協働による考古学の文化資源化

専門分野: 考古学、食生活学、文化財科学・博物館学、統計科学



## 縄文時代の人口を推計する新しい計算法を開発。

**太陽**光発電などの再生可能エネルギーは発電量が自然状況に左右される不安定な電源で、それだけでエネルギーをまかなうのは難しい。そういうイメージを持っている人は多いだろう。だがこの不安定さを逆手に取り、例えば発電量の多い時に集中して洗濯や料理など電気を使う作業をしたり蓄電したりして、発電量が少ない時には消費を抑えたら、自然エネルギーもうまく活用できるのではないか。

消費者や企業の行動分析を専門とする島田幸司は、市場の需給状況に応じて価格を変動させる「ダイナミックプライシング」を取り入れることで人々に上記のような行動を促し、再生可能エネルギーの普及を後押ししようとしている。

地球温暖化は、世界の環境に大きな影響を与えている。世界中の国々が温室効果ガスの削減に取り組むことを約束した2015（平成27）年の「パリ協定」で、日本は2030年までに2013

年比で26%のCO<sub>2</sub>を削減すると宣言した。1997（平成9）年に京都で採択された「京都議定書」で掲げられた2008（平成20）年からの5年間でCO<sub>2</sub>排出量-6%という目標に比べるとハードルはさらに高くなっている。このなかで、電力分野ではCO<sub>2</sub>排出量がほとんどない再生可能エネルギーの割合を大幅に増やすことが求められている。

「一方で2011（平成23）年に東日本大震災による原子力発電所事故を経験し、原子力に頼らないエネルギー使用のあり方が重視されるよう

になったことから再生可能エネルギーの重要性は増えています」と島田。しかし冒頭に挙げた「安定供給が難しい」、あるいは「コストがかかる」といった課題から日本ではなかなか普及が進まないのが現状だ。

島田は環境庁（現・環境省）で20年近く環境行政に携わり、「京都議定書」の策定にあたって交渉プロセスを担当した後、研究者に転じた。「再生可能エネルギーの取引メカニズムに興味を持って研究してきましたが、原子力に大きく依存せずに『パリ協定』の削減目標を達成する

ためには、単に現状分析や将来予測に留まらず、再生可能エネルギーの大量導入を見据えて人々のマインドセットや行動を変えることにも尽力する必要があると考えるようになりました」。そうした強い危機意識を持って着目したのが、ダイナミックプライシングによる需要コントロールの可能性だった。

**島田**は2012（平成24）年からの5年計画で経済産業省のプロジェクトに兵庫県、神戸大学と共同で参画。兵庫県南あわじ市にある離島・沼島でダイナミックプライシングを用いたフィールド実験を実施した。実験では、太陽光発電を導入するとともに、天気によって変動する電気代控除ポイントを設定し、残ったポイントに応じて現金を還元する仕組みを作った。協力を得た50世帯の住民の家にスマートメーターを設置し、電力消費量をリアルタイムに計測。各世帯にはタブレットを配布し、一人あたりの平均電力消費量や世帯ご

## 人々の消費行動を変えることで 環境問題の解決に貢献する。

との電力消費量ランキングなどの情報を確認できるようにした。

実験期間は2016（平成28）年7月6日から8月16日までのおよそ1か月半。得られた結果を分析したところ、天気の良い（控除額が少ない）日は電力消費量が増え、雨や曇りの（控除額の多い）日には電力消費量は抑えられることがわかった。さらに控除期間中の電力消費量は実験前より5.7%減少したことが明らかになった。プライシングによって狙い通りに電力消費行動をコントロールすることに成功したといえる。

加えてこの実験の興味深いところは、近年注目されているピーク電力カットの取り組みとは

反対の消費行動を促すことだ。「ピークカットは真夏の昼間といった電力消費量が最も多いと予想される時間帯の消費量を抑えようとする取り組みですが、我々の実験では逆に太陽光発電量が增大するこの時間帯の電力消費を促します」と島田。技術力の進歩などによって近年、地域や時間帯によって再生可能エネルギー発電による電力が供給過多になり、一部の地域では系統電力への受け入れを制限する事態が起こっている。「今回の実験は、今後再生可能エネルギーを普及させていく上で直面するこうした新たな課題にも、先駆けて解決の糸口を提示できたのではないかと考えています」と島田は言う。

# 再生可能エネルギーの 普及を後押しする ダイナミック プライシングの可能性

「教育や啓発、自発的な意識改革だけで電力消費量を減らすには限界がある」と言う島田。「『パリ協定』の削減目標を達成するためには、持続的で強力な対策が必要です。今回の実験で、プライシングによって人々の行動変容を促し、需要をコントロールしていくための科学的な基礎を作れたと思っています」。今後も人の行動メカニズムを解き明かし、行動変容につなげることで環境問題の解決に貢献していく。



島田 幸司

Shimada Koji

経済学部 教授

研究テーマ：エネルギー消費行動分析、居住選好特性を考慮した都市形成方策に関する研究、再生可能エネルギーの取引メカニズム研究

専門分野：環境政策・環境社会システム

# 20世紀初頭の日本で辿る外国人建築家の足跡

## ヘレナ チャプコヴァー

Čapková, Helena | グローバル教養学部 准教授

研究テーマ：20世紀初頭の日本で辿る外国人芸術家の研究 専門分野：美術史と日本学

まず研究テーマを教えてください。

**チャプコヴァー**：美術史と日本学を専門に研究しています。特に関心を持っているのが、1920年代、30年代の日本と中央ヨーロッパにおいて国境を越えて繰り広げられたヴィジュアル・カルチャーです。日本と中欧でさまざまなネットワークを築いたアーティストや建築家たちが、協働や交流を通じて互いにどのような影響を与え合ったのかを研究しています。これまで20世紀前半の日本・ヨーロッパのビジュアルアーツやジャポニズム、パウハウスなどに焦点を当てた研究を行ってきました。

現在はどのような研究・プロジェクトに取り組んでいますか。

**チャプコヴァー**：1920年代の日本で活躍したチェコ兼アメリカ人建築家アントニン・レーモンド (Antonin Raymond) とチェコの建築家で舞台デザイナーでもあったベドジフ・フォイエルシュタイン (Bedřich Feuerstein) の仕事や作品に着目した著作の執筆を進めています。レーモンドとフォイエルシュタインが協働で設計した建物として最もよく知られているのが、聖路加国際病院 (旧棟) です。日本とヨーロッパのエッセンスが融合した彼らの作品やその設計プロセスを解き明かしています。

とりわけレーモンドは1919年に帝国ホテル建設のために来日後、日本に留まり、レーモンド建築事務所を開設。日本に滞在中に何百建築の設計を手がけました。グローバル化が進んだ現代においても、日本でこれほど多くの実績を持つ外国人建築家は登場していません。なぜ戦前の日本でレーモンドがこれほどエネルギーに活動し、多くの作品を生み出すことができたのかについても考察しました。

さらにレーモンドは、インドでも興味深い建物を残しています。1930年代、当時のフランス領ボンディシェリという町に建設された僧院宿舍で、



インドにおける最高のモダニズム建築として高く評価されています。建設プロジェクトには、レーモンドの事務所のメンバーだった、建築家で家具デザイナーのジョージ・ナカシマやチェコ人建築家フランティシェック・サマー (František Sammer) などが参画し、インドと日本、ヨーロッパの国際色豊かなコラボレーションが実現しました。それに加えてレーモンドの公私にわたるパートナーであった妻ノエミの果たした役割も小さくありません。こうした多彩のコラボレーションがどのような結果を生んだのかについても探究しました。

研究活動とともにアート・キュレーターとしても活躍されています。

**チャプコヴァー**：主にコンテンポラリーアートのキュレーションを行っています。展示会のテーマや企画に合わせて作品の選定やアーティストとの交渉、展示スペースや展示方法を考えることも重要な仕事です。アートやアーティストについて深い知識が必要なのはもちろん、マネジメント力やさまざまな国の関係者と折衝するコミュニケーション力も問われます。一方で研究の一環としてキュレーションを手がけることもあります。研究者の視点で意義ある展示会のテーマや企画を練ったり、アーティストを探すのも刺激的な仕事です。

2019年7月から4ヶ月間、立命館大学大阪いばらきキャンパスで開催された「シグネ・ハーマン作品展」のキュレーションも手がけられました。

**チャプコヴァー**：2019年4月に開設されたグローバル教養学部 (GLA) のフロアにあるオープンスペース・グローバルラウンジで、「GLArt」と題した展示会を企画しました。キーワードは「出会い」。新学部の開設にあたり世界中から集まった学生・教員の出会いを象徴するものとして、その交流の場であるグローバルラウンジ「GLArt Gallery」を舞台にシグネ・ハーマンの作品「At First Sight」を展示しました。作品を通じてさまざまな「出会い」を体験できる作品展になっています。

今後も「GLArt」をシリーズ化し、展示会を催していくとともに、学生がアート・キュレーションを学び、実践する教育機会としても活用していきたいと考えています。

今後の研究計画を聞かせてください。

**チャプコヴァー**：私の研究アプローチは、多様なアーティストや建築家、デザイナー、コレクターたちのグローバルなネットワークから新たなつながりやユニークなコラボレーションを発見すること。研究テーマや関心が尽きることはありません。

現在は、明治・大正期の収集家・三田平凡寺が主宰した収集家や文化人の集まり「我楽多宗 (がらくたしゅう)」の活動に注目しています。当時の芸術・文化的なクラブや活動のほとんどが男性だけで占められていたのに対し、我楽多宗には女性や外国人も参加し、非常にオープンで自由な雰囲気満ちていました。今後は我楽多宗が発行した機関誌『趣味と平凡』を紐解き、彼らの活動を明らかにしたいと考えています。2020年には我楽多宗をテーマにした展示会の開催も計画。キュレーションを担当する予定です。

立命館大学  
グローバル教養学部

www.ritsumeikan.ac.jp/gla/

2019年4月に開設した「グローバル教養学部」は自ら学び続ける能力をそなえ、他者を尊重し、文化の違いを越えてコミュニケーションする意志をもって、グローバルな舞台で問題を発見し問題解決へと導く人材を育成することを目標としています。さらに、オーストラリア国立大学 (ANU) と提携し、立命館大学とANUの2つの学位を取得できるデュアル・ディグリー・プログラムを実現しました。これにより国際通用性の高い大学教育を実現し、世界水準の知的修練の場を提供しています。



# 写真が変える身体行為

## 増田展大

Masuda Nobuhiro | 映像学部 講師

研究テーマ：写真史、映像メディア論、視覚文化論 専門分野：美学・芸術諸学

まず研究テーマを教えてください。

**増田**：写真をはじめとする映像メディアの歴史に関心を持ったのが研究の出発点でした。とりわけテクノロジーとしての写真が科学や社会のうちで果たす役割について、メディア論や歴史的な観点から研究してきました。これまでの成果の一つに、19世紀末から20世紀初めのフランスで、身体の観察や測定のために写真を活用した5人の科学者の実践を分析した著作があります。現在のボディビルダーのように筋骨隆々の肉体を誇示するための撮影技法から、多様なポーズや動きを科学的に計測する瞬間・連続写真など、科学者たちが映像技術をどのように利用し、また、それらの実践が科学の領域とどのような関係を結んでいたのかを考察しました。

現在は、現代の映像メディアにも照射を広げています。

**増田**：最近の研究のひとつには、近年世界的に流行したゲームである「ポケモンGO」に利用された拡張現実について、写真論として検討した論者があります。そのなかで最初に考えたのは、「拡張された『現実』とは何か?」ということです。写真史を紐解くと、19世紀末のフランスで生理学者のマレーが発表した「写真銃」という技術があります。これは、その名の通りライフル銃の形をした撮影機でして、空を飛ぶ鳥に照準を向けて撮影したことから、ある意味では生命を「捕獲」するための技術でした。こうして写真機が当時から、人間の目には見えない現象を捉えようとするものであったとするなら、この点には現在の拡張現実と通じるところがあります。つまり私たちが「拡張した」と考えている「現実」が実際には、特定のメディア技術によって可視化された映像でしかないと考えることもできるわけです。

「拡張現実」という言葉が実際に登場したのは、1990年代に航空機メーカーのボーイング社が、ゴーグル型の装置を用いて労働者の視界を「拡張」し、作業の効率や品質を上げようとしたときであったとされます。こうして身体や行動を制御するための技術が、GPSと並んでスマートフォンに実装されると、現在では私たちの行動がデータベースへと回収される仕組みになっています。このことから「ポケモンGO」をプレイするとき、スマートフォンを操作してモンスターを捕獲しているようでいて、実は私たち自身の「生(活)」が捕獲されているという事実にとどり着きます。これが本論で示した2つ目の論点です。

このように情報端末との関係において写真というメディアを再考すると、私たちの知覚のあり方と並んで、「過去を捉える」といった通念的な写真理解も拡張しなければならないのではないかとといった疑問も沸いてきます。

また世界的人気を博しているアプリケーションとしてもう一つインスタグラムについても写真論の視点から独創的な論考を行っています。

**増田**：デジタル以降の写真を巡る議論は、インスタグラムに限らずコミュニケーション機能に焦点を当てたものが多いです。ただし私は先の議論のように、一貫して写真によってものの見方や身体の動作など「行為」が改変されることに興味を抱いています。こうした視点からインスタグラムに頻出する「自撮り」について、二人のメディア理論家の論考を参照しつつ分析しました。

「自撮り」と言っても、撮影者は無意識のうちに、以前に見た誰かを模倣



したようなポーズをとることが少なくありません。自撮り写真やセルフイーとは、こうして撮影者が自らの動作を改変する記録であると同時に、「ここに私がいるよ」と指差しつつ呼びかけるようなパフォーマンスでもあります。先の理論家はこのことを想像的な振り付けとみなし、それが自己のアイデンティティを作り変えようとする現代の心の柔軟性に同調するものだと論じています。また、自撮り写真の多くに映り込んでいる撮影者の「腕」の存在も象徴的です。これは、ユーザーの身体が被写体であると同時に支持体と化しているということであり、これもデジタル写真によって身振りが改変された事例の一つといえます。

「接続する写真」というタイトルをつけた本論では、こうした私たちの身振りに注目しつつ、それを脳科学や認知科学の知見と結びつけることの意義へと議論を広げていきます。「ポケモンGO」の論考と同様、デジタル技術によって改変される私たちの身振りや行為にフォーカスすると、写真は過去から現在、さらには多様な研究領域を取り結ぶ可能性を持っているのではないかと思います。

今後の展望を聞かせてください。

**増田**：今後も写真をはじめとする映像メディアの技術を軸として、多様な研究領域を横断したり、連携することに挑戦していきたいと考えています。その一つとして、微力ながら本学で2019年4月に開設されたクリエイティブ・メディア研究センターでの活動のお手伝いをしています。メディア研究が運動するためのプラットフォームとして学内外の著名な先生方が集まり、今後も映像配信サービスをテーマにしたシンポジウムの開催や、VRやMR、メディアアートの研究者との共同実践などが予定されています。これまでにはないメディア研究の成果が出てくることをとても楽しみにしています。

クリエイティブ・メディア  
研究センター

creativemediaresearchcenter.tumblr.com/

2019年4月、立命館大学クリエイティブ・メディア研究センターが発足しました。これは社会・生活圏に浸透したメディアをめぐる諸問題について、理論調査と実践開発の両面から研究を進めていくためのプラットフォームとして設立されたものです。複数の学部にも所属する研究者を横断可能にすると同時に、国内外のメディア研究者たちとのネットワーク化も進めています。2019年12月には、サブスクリプション型映像配信サービスを主題とした国際カンファレンスの開催を予定しています。最新の情報については別記ウェブサイトをご確認ください。



# 研究TOPICS

## 川村貞夫・理工学部教授が双葉電子記念財団最高の賞である衛藤細矢記念賞を受賞



川村貞夫・理工学部教授が、双葉電子記念財団最高の賞である衛藤細矢記念賞を受賞しました。

双葉電子記念財団は科学・技術の研究・開発を奨励することにより、産業の振興に寄与することを目的に活動を行っており、

本賞は優れた業績・成果を上げた個人又は団体に贈呈されます。

川村教授はシステムインテグレーションの技術とその技術を説明する科学の研究を長年、学生と共に進めてきました。2010年頃からロボットアームに目(カメラ)を持たせ、運動を制御する視覚フィードバック制御に、数学的にも証明でき、科学としての意義もあるシステムインテグレーション技術を用いた新たな方法を提案しました。本技術を社会に広めるために、卒業生らとともにロボットのベンチャー企業・株式会社チトセロボティクスを設立しました。これらの活動が評価され、受賞にいたりしました。

## 福森隆寛・情報理工学部助教が「第4回滋賀テックプラングランプリ」にて「滋賀銀行賞」を受賞



立命館大学は、株式会社リバナズ(本社:東京都新宿区)が運営する、滋賀県内の理工系大学や第二創業を目指す企業などから、「モノづくり」や「水・環境」等の分野に関連したビジネスシーズを発掘し、事業化に向けたハンズオン支援をする「滋賀テックプラングランプリ」のコンソーシアムに参画しています。

本コンテストは、科学技術や情熱をもって滋賀県から世界を変えようとする研究チームを発掘・育成することを目的として滋賀テックプラングランプリによって開催されており、福森隆寛・情報理工学部助教が今回「危機検知のためのロボット聴覚の開発」と題した発表を行い、見事受賞につながりました。

## R-GIRO「次世代人工知能と記号学の国際融合研究拠点」がロボカップジャパンオープン2019で入賞

立命館グローバル・イノベーション研究機構(R-GIRO)の「IV.次世代人工知能と記号学の国際融合研究拠点」(プロジェクトリーダー:谷口忠大・情報理工学部教授)に参画の研究室が参加するロボット競技チームが、2019年8月16～18日にアオーレ長岡(新潟県長岡市)にて開催された「ロボカップジャパンオープン2019ながおか」(主催:ロボカップジャパンオープン2019ながおか開催委員会)にて入賞しました。



ロボカップは自律移動型ロボットによる競技会で、人工知能やロボット工学の研究を推進し様々な分野の基礎技術として波及

させることも目的としており、今大会では4つの分野で競技が行われ、59チームの参加、約3万1,500人の来場者がありました。

本学の創発システム研究室、インタラクション研究室、音情報処理研究室、及び大阪工業大学との合同チーム「OIT-RITS」は、ロボカップ@ホームの競技で、トヨタ自動車製のロボットHSRで競うドメスティック・スタンダード・プラットフォーム・リーグ(@Home DSPL)に出場し準優勝。また、同チームは本大会で使用した場所概念とARの研究で人工知能学会賞も受賞しました。

## オックスフォード大学と研究協力覚書を締結

7月25日、立命館大学総合科学技術研究機構古気候学研究センターと英国オックスフォード大学考古学教室は、地質学および考古学の一層の発展への寄与を目的に研究協力覚書を締結しました。今回の研究協力覚書は、堆積物からの純粋花粉抽出と、これを基にした14C年代測定を協力関係の下に行うもので、従来技術に比べてはるかに多様な堆積物の年代測定が可能となります。

オックスフォード大学のキーブル・カレッジで行われた協定締結式には、本学からは小西聡研究部副部長、中川毅古気候学研究センター長、北場育子同副センター長、山田圭太郎同専門研究員が、オックスフォード大学からは考古学教室長のジュリア・リー・ソープ教授、放射性炭素加速器ユニットのトム・ハイム教授、同じくクリストファー・ブロンク・ラムジー教授が出席しました。



## 立命館大学が講談社のクラウドファンディング「ブルーボックス・アウトリーチ」において、最初のパートナー機関として研究プロジェクトを始動

7月25日、立命館大学は、株式会社講談社が運営するクラウドファンディング・プラットフォーム「ブルーボックス・アウトリーチ」(※)に最初のパートナー機関として参加するとともに4つの研究プロジェクトを公開し、全て成立となりました。

本学は他大学に先駆けて1995年にリエゾンオフィスを設置し、日本における産学官連携の先駆けとして、民間企業・政府機関の支援の



と、多くの研究成果を生み出してきました。今日、クラウドファンディングに代表される個人の支援に支えられたプロジェクト遂行が注目されており「科学に特化」し、「研究者支援」を主眼とする新型クラウドファンディングを講談社が開始するにあたり、パートナー機関として研究プロジェクトを共同で推進することとなりました。今後1年間で順次プロジェクト数を増やし、年間6～8プロジェクトを実施する予定です。研究者の「こんなことをやってみたい」というアイデアと、ご支援いただく方々の「面白そうだから応援したい」気持ちがマッチングする先進的な研究支援プラットフォームへと成長させていきたいと考えています。

※2019年7月2日に講談社が開発した、日本の出版社として初めて試みるクラウドファンディング・プラットフォーム



ブルーボックス・アウトリーチ  
outreach.bluebacks.jp/partners/ritsumeik

## 医薬品・医療機器を対象とした新たな費用対効果評価制度の公的分析機関に国内で初選定

立命館大学は、保健・医療・福祉に関連する調査・研究機関である国立保健医療科学院より、2019年4月から日本で新たに導入された医薬品・医療機器対象の「費用対効果評価制度」の公的分析実施機関に聖路加国際大学とともに国内で初めて選定されました。

本制度を日本で実施するにあたって、医療技術評価(HTA)、医療経済評価、健康アウトカム評価、医療資源配分に関する政策意思決定を専門としている研究者が在籍している本学生命科学部のこれまでの研究実績が認められ、立命館大学が国内初の公的分析実施機関として選定されました。

## 日本初上陸の運搬ロボット「Marble」稼働 三菱地所株式会社とロボット活用実証実験を実施

5月1日から8日にかけて、学校法人立命館と三菱地所株式会社は、びわこ・くさつキャンパスにて日本初上陸の運搬ロボット「Marble(マーブル)」や清掃ロボット等を実際に稼働させる実証実験を行いました。本実験は、ロボットを活用した次世代型の施設運用管理モデルの構築



を目指すことを目的に、三菱地所株式会社との間で締結した「戦略的DX(デジタルトランスフォーメーション)パートナーシップ協定」に基づく取り組みです。

本取り組みは、教育施設の管理効率化を実現し、教育という新たな領域に新しい価値を提供することによって、未来社会の創造に向けた最先端テクノロジーの活用、および人とロボットの協業実現の教育・研究および実用化につなげていくことを目指しています。

## R-GIRO 長期的人口分析に基づく持続型社会モデルの研究拠点シンポジウム開催

8月2日～3日、立命館グローバル・イノベーション研究機構(R-GIRO)の拠点のひとつである長期的人口分析に基づく持続型社会モデルの研究拠点(プロジェクトリーダー:矢野健一・文学部教授)が衣笠キャンパスにてシンポジウムを開催しました。

「超長期的視点から見た人口・環境・社会」と題された本シンポジウムでは、考古学観点から、人口や環境の変化などに社会がどのように対応していったかなどを多角的な視点で捉えることのできる研究発表がなされ、来場者が古代のデータや事例を知ることで現代を振り返る視点を獲得する機会となりました。

2日間にわたり、国内だけでなく海外からの研究者も衣笠キャンパスに集り互いに情報交換をする機会にもなり、今後の研究に発展する事が期待されます。

## 「ARC Days 2019」を開催

8月2日～3日、立命館大学アート・リサーチセンター(以下、ARC)および文部科学省 共同利用・共同研究拠点「日本文化資源デジタル・アーカイブ研究拠点」の主催により「ARC Days 2019」を開催しました。

ARCは有形・無形の人間文化の所産を歴史的、社会的視点から研究・分析し、記録・整理・保存・発信することを目的とし、人文学と情報科学を連携・融合・統合した研究と教育を特徴としています。また、1998年に開設以来蓄積してきた浮世絵や絵画などの日本文化・芸術に関するデジタル・アーカイブは、国内外の日本文化研究者にとって必須の研究資源となっています。

イベント当日は、ARCをベースに活動しているプロジェクトの代表者である研究者、大学院生ら20名が研究成果報告を行いました。また特別講演として、メトロポリタン美術館の日本部門主任学芸員ジョン・カーペンター氏による講演が行われ、参加者は国境を越えた日本美術研究についての理解を深めました。



## 立命館大学歴史都市防災研究所が「第13回歴史都市防災シンポジウム」を開催

歴史都市防災研究所は、7月13日に、「第13回歴史都市防災シンポジウム」を開催しました。

文化遺産や歴史都市を自然災害や人災等から守る研究や技術開発は未だ十分ではなく、また早急に対応すべき課題が多いのが現状です。本シンポジウムは、代替性のない文化遺産をもつ歴史都市を自然災害から保全し、それを後世に継承するための研究や事例について発表の場を設け、地震、防災、避難計画など多岐にわたるセッションにおいて、広く研究者や関係者の意見交換を行うことを目的として開催されました。

文化遺産や歴史都市の防災に関する34のテーマについて討議が行われ、過去に経験した災害の歴史を知り、歴史都市防災の未来について考える機会になりました。

## 「Ritsumeikan Game Week」を開催しました

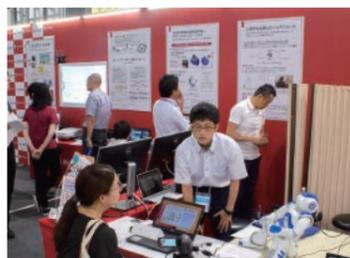
「Ritsumeikan Game Week」は、立命館大学ゲーム研究センター（以下、RCGS）主催で2019年8月5日～11日の間、立命館大学衣笠キャンパスにて開催された3つの国際学術会議、「IEEE SeGAH 2019」「DIGRA 2019」「Replaying Japan 2019」を総称したものです。世界約30カ国から衣笠に集った3つの会議の総参加者数は644名にのぼりました。

各会議ではゲームの技術やデザインだけでなく、遊びが脳に与える影響や様々な社会的な課題の解決にゲームを応用する研究、またゲームを文化資源として位置づける国内外の博物館や所蔵機関の報告など、文理そして芸術を横断する多彩な内容の発表が連日繰り広げられました。

様々な経緯や特徴を有するゲーム関連の国際学会が同時期にかつ連続的に国内で開催されることは初めての機会であり、世界中の多くのゲーム研究者が立命館大学衣笠キャンパスにおいて活発に交流しました。今回の集まりを契機として、ゲームをテーマとする国際共同研究がさらに活性化することが期待されています。



## 国内最大規模の産学連携マッチングイベント「イノベーション・ジャパン2019」に出展



8月29日～30日、東京ビッグサイトにおいて、「イノベーション・ジャパン2019—大学見本市—」（主催：国立研究開発法人科学技術振興機構、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構）が開催されました。本学からは、

「大学組織展示」および「大学等シーズ展示」4分野9件に出展しました。

今年で16回目を迎えるイノベーション・ジャパンは、大学の技術シーズと産業界の技術ニーズを結びつける、国内最大規模の産学連携マッチングイベントです。今年は、事前選考により厳選された研究成果500件超の展示が行われました。

## 白川静記念東洋文字文化研究所体験型漢字講座「漢字探検隊」開催回数 全国通算200回達成

白川静記念東洋文字文化研究所（以下、白川研）が実施する体験型漢字講座「漢字探検隊」の開催回数がこのたび全国通算200回を超え、延べ受講生数12,995名に到達しました。

故・白川静名誉教授は、暗記ではなく理解をさせる系統立った漢字教育の必要性を強調し、その方法として漢字の形体学的研究を進められていました。これらの研究成果をもとに、白川研では、東洋文字文化の教育・普及を目的とした文化事業を行っています。

漢字は、文字としてだけでなく存在しているわけではなく、それを生んだ自然・社会・文化があります。漢字の構造を親子・一般の方にも理解していただくよう2007年からスタートした取り組みが体験型漢字講座「漢字探検隊」です。

本講座では、毎回テーマを決め、座学だけでなく、見学や体験を通して漢字の成り立ちや体系に関わる学習を行います。また、木簡に古代文字を筆と墨で書いたり、はんこを彫ったり、文字と触れ合う機会を設けています。

これまで、北は北海道札幌市から南は福岡県久留米市まで、動物園や植物園、世界遺産など様々な舞台で実施してきた漢字探検隊。今後もさまざまな地域・舞台で漢字文化を伝えていきます。



## R-GIRO・神松助教 いにしへの甘味「あまつら」説明会＆試食イベントを開催

2019年8月3日衣笠キャンパスにて、「古代の甘味『あまつら』の復元とその試食」と題した講演および研究報告が行われました。これは、立命館グローバル・イノベーション研究機構所属の神松幸弘助教と大学共同利用機関法人人間文化研究機構国文学研究資料館所属の入口敦志教授らが2016年より行っている「料理・調味料の復元と活用に関する研究」の取組の一環として実施されました。

あまつらは、飛鳥時代から平安時代にかけての木簡や古典籍に記されている甘味料で、砂糖の普及とともに中世中頃に消滅した幻の甘味料とされています。この度、文献や先行研究を元に、つる性植物や樹

木計20種類の樹液を採取し糖分分析を行い、復元に成功しました。

約120人の来場者はあまつらをかけたかき氷を試食しながら、熱心に聞き入っていました。高校生の来場者も多く、古典籍に出てくるものが、いま実際に食べられるまでを知り、研究に対する興味・関心が深まった機会となりました。



## 圧力がシアノバクテリアの体内時計を早めることを発見

～酵素の体積収縮が体内時計を制御していることを解明～

北原亮・薬学部教授と寺内一姫・生命科学部教授らの研究グループは、シアノバクテリアの「体内時計」が200気圧（水深2,000 m相当）では1気圧に比べ1.5倍速く進むことを発見し、たった1つの酵素活性の圧力による促進が原因であることを解明しました。

私たちの体は、約24時間周期の「体内時計」を持っており、遺伝子発現や免疫系、自律神経系など多くの生理機能がこの24時間の振動、すなわち概日リズムで制御されています。深海や地中など様々な圧力環境で生物が発見されているにもかかわらず、今まで圧力に対する体内時計の研究は皆無でした。圧力軸の実験が、概日リズムの発生原理や温度補償性のメカニズムの解明を加速させる可能性があります。

※本研究成果は、2019年8月27日午前10時（英国夏時間）に英国科学誌 *Scientific Reports*（オンライン版）に掲載されました。

## 津波堆積物中の石の形状に着目して過去の津波規模を推定

～より多くの地域で過去の津波規模の解明に期待～

山田圭太郎・総合科学技術研究機構古気候学研究センター専門研究員と石村大輔・首都大学東京大学院都市環境科学研究科助教は、津波の規模と堆積物の分布との関係を明らかにすることによって、過去の津波の規模を推定しました。

2011年東北地方太平洋沖地震による津波のような大規模な津波が発生すると、津波によって削り取られた砂や石などが沿岸部の低地に広く堆積します。これらを「津波堆積物」と呼びます。過去にも繰り返し津波が襲来した地域では、地層中に保存された津波堆積物を調べることで、何年前に津波が発生したのかを知ることができます。一方で、津波堆積物から過去に起きた津波の規模を直接的に推定することは難しく、重要な課題の一つでした。

山田研究員らのこの新たな手法は、より詳細な津波の挙動の解明や沿岸部における津波ハザードのリスク評価の高度化に寄与できると考えています。

※本研究成果は、7月16日付け（英国時間）で、Nature Publishing Groupが発行する英文誌 *Scientific Reports* に発表されました。

### 刊行情報

宮口 幸治 著

#### ケーキの切れない非行少年たち

新潮社



小川 さやか 著

#### チョンキンマンションのボスは知っている アングラ経済の人類学

春秋社



白戸 圭一 著

#### アフリカを見る アフリカから見る

筑摩書房



加藤 政洋 著

#### 大阪 都市の記憶を掘り起こす

筑摩書房



千葉 雅也 著

#### アメリカ紀行

文藝春秋



サトウタツヤ 編集、春日 秀朗 編集、神崎 真実 編集

#### 質的研究法マッピング

新曜社



桜井 良 著

#### Human Dimensions of Wildlife Management in Japan

Springer



COLUMN #1 白川文字学の世界

## 令和の「和」

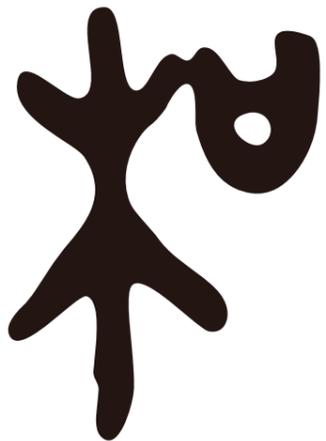
杉橋 隆夫

新元号「令和」への関心が一向に衰えません。5月1日、新天皇の即位に続いて今秋には、即位を内外に告知する「即位礼正殿の儀」が行われたので、当然でもありましょうが…。しかし歴史上は、天皇の位を受け継ぐこと、すなわち踐祚（せんそ）と即位とは、長く分けて考えられてきました。たとえば承久の乱（1221）にかかわって、踐祚のみで即位の儀式が挙げられず、ごく短期間で廃位された仲恭天皇は「半帝」と呼ばれ、「仲恭」の諡号（しこう）が贈られたのは明治の時代になってからでした。

令和に話を戻しましょう。「令」については以前に少し触れたことがあるので、ここでは「和」を取り上げましょう。

禾（か）と口とを組み合わせた形。禾は軍門に立てる標識の木の形。禾を並べた稊（れき）は軍門の形である。口は亘（さい）で、神への祈りの文である祝詞（のりと）を入れる器の形。亘をおいた軍門の前で誓約して媾和（こうわ）する（戦争をやめ、平和な状態にもどす）ことを和といひ、「やわらく、やわらげる、なごむ、なごやか」の意味となる。〈『常用字解』和の項〉

ここでも白川文字学の原点である亘が論じられ、中国の古代中国社会における戦国終結の儀式を具体的に説明するなかで解字されていきます。なお、「媾和」には近年「講和」の字を宛てていますが、白川先生は「古くは媾を用いることが多く、講和のために通婚することがあったのであろう」と述べ、両者に共通する旁（つくり）「萇」は「結合を意味する組紐（くみひも）の形」であり、「媾」は婚儀を示し、「講」は「ことばを組み立てて解きあかすこと、また考えること」だと記しておられます。〈以上、『字通』『常用字解』媾・講の項〉



【第13回「立命館白川静記念東洋文字文化賞」表彰式】

2019年6月22日 於平井嘉一郎記念図書館カンファレンスルーム

本賞は、立命館大学白川静記念東洋文字文化研究所が、故・白川静立命館大学名誉教授の功績を顕彰するとともに、東洋文字文化などの分野における有為な人材を奨励支援するために、功績のある個人または団体を表彰することを目的としたものです。第13回となる本年は、



受賞した岡村秀典氏（右側）



受賞した黄庭頤氏（右側）

賞では、教育普及賞に岡村秀典・京都大学人文科学研究所教授、奨励賞に黄庭頤・佛光大学中国文学助理解教授が受賞し、杉橋隆夫・研究所長より、賞状および副賞が授与されました。

杉橋 隆夫 白川静記念東洋文字文化研究所長／立命館大学衣笠総合研究機構教授・名誉教授。

COLUMN #2 「想定外」なんてあたりまえ！

## フィールド・サイエンスの現場力

[第2回]

中川 毅

古気候学研究センターの得意技の一つに、「年縞（ねんこう）」と呼ばれる特殊な泥の研究がある。年縞とは1年に1枚ずつたまる薄い地層のことであり、過去の災害や気候変動の様子を詳細に復元したり、それが起こった年代を特定したりするのに使われる。

中でも福井県の水月湖から見つかった厚さ45mの年縞は、地質年代の「標準ものさし」として全世界で使われている。2018年には、水月湖の年縞に特化した博物館までオープンした。当初はどうなることかと思っていたが、最初の1年間で6万人を超える来館者を集めて関係者を安心させている。

だが、そこに至るまでの道のりは決して平坦ではなかった。

2006年の夏、私はそのころ拠点としていたイギリスから、日本円でおおよそ1,000万円の資金を獲得、水月湖の年縞を完全に採取する作業に挑んだ。

「完全に採取」というのは、途中を1ミリメートルも取りこぼさないということである。そのためには、掘削を何回もくり返す必要があった。同じ作業をくり返せば、必要な時間も予算も膨れ上がっていく。私たちは必然的に、資金不足との切実な戦いを強いられることになった。

とくに問題になったのは滞在費である。民宿などは最初から論外だった。なんとか安く暮らせるところはないかと現地の役場に相談したところ、数年前に放棄された派出所を使ってはどうかと提案された。

その派出所は洪水の被害に遭っており、室内はいたるところにカビが生えたり腐ったりしていた。いっぽう、ガスと水道はすぐに使うことができ、これは奇跡的だったと今でも思うのだが、エアコンがまだ壊れずに機能していた。月に1万5,000円という家賃は私を大いに躊躇させたが、けっさく私はそこを調査隊の拠点にすると決めた。この建物は、いつか必ず伝説になる。そのとき笑って思い出すことができるように、私はその建物に「水月ヒルトン」という名前をつけた。

水月ヒルトンには、合計2ヶ月近く滞在した。作業がすべて終了したとき、私たちは会心の試料を手に入れ、そして疲れ切っていた。試料の分析が終わり、「年代の標準ものさし」が華々しく世界に紹介されたのは、それから7年後の2013年のことである。

「レイク・スイゲツ」は地質学の巡礼地の一つになった。だがもう一つの巡礼地になるはずだった私たちの水月ヒルトンは、調査が完了した年の冬に取り壊されてしまい、今では一部の人の記憶の中にしか残っていない。



水月ヒルトン

中川 毅 総合科学技術研究機構 教授、古気候学研究センター長／1998年エクス・マルセイユ第三大学大学院(フランス)博士課程修了(理学博士)。国際日本文化研究センター助手、ニューカッスル大学(英国)教授などを経て、2014年より現職。専攻は古気候学、地質年代学。年縞研究の第一人者であり、水月湖(福井県若狭町)の湖底から採取した堆積物を分析し、過去5万年の精密な年代を示す指標を発見した研究チームのリーダーを務めた。著書「人類と気候の10万年史」(講談社ブルーバックス)、「時を刻む湖」(岩波科学ライブラリー)。

COLUMN #3 OIC リレーコラム

## Houses Gone Wild

吉田 友彦

放棄されて雑草が生い茂るような空き家のことをどのような英語に訳せばいいのかと思って色々検索していたら、「Houses Gone Wild」や「Feral Houses」という表現があることに気付いた。写真家のJames D Griffioen氏が自身のSweet Juniper!というブログで、デトロイトの人々が「野良犬(Feral Dogs)」になぞらえて、こうした空き家のことを「Feral Houses」と呼んでいることに注目し、自らのブログの記事のタイトルも「Feral Houses」としている。彼が撮影した数々のFeral Housesの写真に注目した都市・建築デザイン系メディアのDORNOB.COMの記者は、彼の写真の多くを引用しながらも、記事のタイトルは「Houses Gone Wild」とした。さすがに、かつて人々が住んだであろう住宅を取り上げて、(地元の人が使っているからとはいえ)「Feral Houses(野良家:のらいえ?)」という表現を使うことに躊躇したのだろう。DORNOBの記者は「Houses Gone Wild」と微妙な言い換えを行っている。筆者としてはこちらの言い換えの方が適切なかな、と思った。

ところで、昔取った杵柄ではないが若い頃によく調査した千葉県と茨城県の郊外住宅地がその後どうなっているのか、初めて訪問する住宅地も含めて、緑地計画の研究仲間と2019年7月に2日かけてレンタカーで見に行った。そこで私は多くの「Houses Gone Wild」を目の当たりにした。かつて路上観察学会がツタに覆われた家を「グリーン・ジャック・ハウス」と表現したことがあったが、その言葉も頭をよぎった。2015年から施行された空家等対策特別措置法に基づいて自治体の空家対策計画の策定はほぼ終わりつつあるが、その適正管理はまだ始まったばかりなのである。



千葉県・茨城県の戸建て団地における「Houses Gone Wild」(早野智司氏撮影)

吉田 友彦 政策科学部教授／京都大学博士(工学)。豊橋技術科学大学助手、筑波大学講師、立命館大学准教授を経て2010年より現職。著書「郊外の衰退と再生」(晃洋書房) 2010他。

## 立命館土曜講座

立命館土曜講座は、当時の学長であった故末川博名誉総長が、「学問や科学は国民大衆の利益や人権を守るためにあること、学問を通して人間をつくるのが大学であり、大衆とともに歩く、大衆とともに考える、大衆とともに学ぶことが重要」であると提唱し、大学の講義を市民に広く開放し、大学と地域社会との結びつきを強めることを目指して設けられました。戦後の激動のさなかの1946年3月31日に、末川博教授の「労働組合法について」と題する第1回の講座が開催されて以降、半世紀以上続けられています。

## 12月 オリンピックのクリティーク(批評)

12月7日・No.3297

オリンピック・パラリンピアン  
にとつての真正性

—観光学の視点から—

京都文教大学 名誉教授・立命館大学文学部 客員教員 橋本 和也

12月14日・No.3298

オリンピック・パラリンピックを支える  
グローバル・スポーツ法

立命館大学国際関係学部 准教授 川村 仁子

12月21日・No.3299

「創造的復興」と  
2020東京オリンピック

立命館大学 産業社会学部 教授 市井 吉典



立命館土曜講座ホームページ

www.ritsumeikan.ac.jp/acd/re/k-rsc/  
kikou/doyokozakikoh.htm

聴講無料・事前申込不要

立命館大学衣笠キャンパス 末川記念会館講義室

## CONTACT US

## 産学官連携についてのお問合せ

衣笠リサーチオフィス  
[人文社会科学系分野]衣笠キャンパス  
TEL: 075-465-8224 FAX: 075-465-8245  
Mail: k-kikou@st.ritsumeikan.ac.jpBKCリサーチオフィス  
[自然科学系分野]びわこ・くさつキャンパス  
TEL: 077-561-2802 FAX: 077-561-2811  
Mail: liaisonb@st.ritsumeikan.ac.jpOICリサーチオフィス  
[人文社会科学系分野]大阪いばらきキャンパス  
TEL: 072-665-2570 FAX: 072-665-2579  
Mail: oicro@st.ritsumeikan.ac.jp

## 研究活動報「RADIANT」に関するお問い合わせ

立命館大学 研究部  
研究企画課 RADIANT 事務局TEL: 075-813-8199 FAX: 075-813-8202  
Mail: radiant@st.ritsumeikan.ac.jp