

SDGs の達成に向けた 岡山大学の取組事例集

(第5次改訂版)



Japan.
Committed
to SDGs



岡山大学 × SDGs

岡山大学は、「人類社会の持続的進化のための
新たなパラダイム構築」を大学の目的としています。



「SDGsの達成に向けた岡山大学取組事例集」は、この目的の達成に向け、岡山大学が日常的に取り組んでいる様々な教育研究活動等を、SDGsのゴール達成に向けたプロセスモデルとして位置づけ、活動の可視化を行えるよう纏めたものです。これにより、広く岡山大学の活動を知っていただくきっかけになることを期待しています。

岡山大学SDGs推進本部長
学長 榎野博史

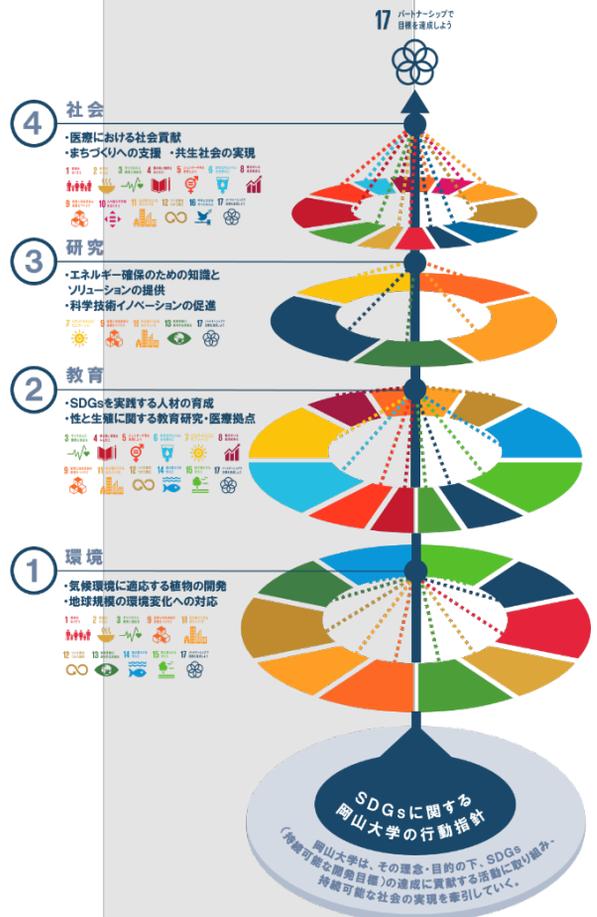


SDGsは、我々の活動を世界に発信するための共通言語です。活動の可視化を行うことで、地域と国際社会とのパートナーシップを構築する取り組みを推進していきます。

目 次

- i. 気候環境に適応する植物の開発
- ii. 地球規模の環境変化への対応
- iii. SDGsを実践する人材の育成
- iv. 性と生殖に関する教育研究・医療拠点
- v. 医療における国際貢献
- vi. まちづくりへの支援
- vii. エネルギー確保のための知識とソリューションの提供
- viii. 共生社会の実現
- ix. 科学技術イノベーションの促進

第1回
「ジャパンSDGsアワード」
特別賞「SDGsパートナーシップ賞」
を受賞しました!!



岡山大学SDGsモビール

政府のSDGs推進本部（本部長・安倍晋三内閣総理大臣）が優れた取り組みを進める企業・団体などをたたえる第1回「ジャパンSDGsアワード」において、国立大学では唯一岡山大学が選ばれ、特別賞「SDGsパートナーシップ賞」が授与されました。

詳しくはホームページで!

岡山大学SDGs



<http://www.okayama-u.ac.jp/tp/profile/okayama-sdgs.html>



i .気候環境に適応する植物の開発



ケニア向け低肥条件適応品種の中間母本の作出



アフリカのみに自生する野生イネ *Oryza longistaminata* Chev. et Roehr. の有する旺盛な生育性を遺伝子再編により *Oryza sativa* L. に導入し、低肥条件に適応する育種素材を開発する。*Oryza sativa* L. に導入した *Oryza longistaminata* Chev. et Roehr. の QTL が現地の栽培環境下で機能するかどうかを検証するとともに、低肥適応性とその他農業形質とのトレードオフを検証する。

また、遺伝子型×栽培環境×栽培技術の相互作用を解析することにより導入した QTL が有効に機能するための条件を明らかにし、低肥条件下で品種の能力を十分に発揮させ持続的稲作を可能とする栽培技術について検討する。低肥条件適応性 QTL を導入した中間母本を育成し、ケニア向けイネ品種開発計画を策定する。



ケニア、ムエアの低肥条件下での選抜

東アフリカにおける資源植物科学研究拠点と次世代作物の開発利用



資源植物科学研究所では、国際共同研究推進のための研究チームを次世代作物研究コアに設け、現在、特にケニア・ウガンダを中心とした東アフリカ諸国との共同研究・国際交流を進めている。

植物研・環境生命科学研究所において岡山大学が蓄積した植物遺伝資源・ストレス科学研究の成果をストレス耐性植物に応用するための実践研究を進めるとともに、若手人材の育成、国際化を目指す。

①ウガンダ、ケニアで植物ストレス耐性、収量増加や品質向上並びに病害耐性を持つ作物育成につながる作物を育成するために必要な資源植物科学研究を行って不良栽培環境を克服する作物開発の基盤研究を行う。

②作物ストレス科学に関するワークショップやアフリカ研究者と国内研究者の交流を促進。毎年「アフリカデー」を開催し、大学院生の英語による研究発表やインターンシップで国際経験を養う教育を進めている。



岡山大学資源植物科学研究所 教授 坂本 亘、准教授 谷 明生、
岡山大学大学院環境生命科学研究所（農） 教授 久保 康隆
<http://ipsrkenya.org>

オオムギを用いた津波被災農地の活用



岡山大学で保存しているオオムギ系統のうち耐塩性および耐湿性がそれぞれ最強とされる系統と、良質の醸造適性をもつ品種「はるな二条」を交雑して、耐塩性および耐湿性の候補系統をそれぞれ2系統選抜した。

岡山大学が育成した耐塩性やや強で良質の「はるな二条HKI」を宮城県内陸の加美町において平成26年および27年約30aの生産を行った。その生産物によって加美町第三セクターの「やくらいビール」がビール醸造を実施し、「復興エール」として市販している。

さらに、平成27および28年は東松島市の津波被災地において、「はるな二条HKI」の大規模栽培と、耐塩および耐湿性系統の試験栽培を実施した。幸い同被災圃場での塩類集積は高くなく、高品質の「はるな二条HKI」の生産物が得られたので、麦芽を製造し、岡山県において「復興のたより2016」を醸造して市販している。このビールには募金がついており、将来に向けて持続的な生産と商品販売に向けた体制を作ろうとしている。

津波による被災農地の環境を、岡山大学の保有するオオムギ遺伝資源を用いて新たに開発した系統を現地の展示圃場等で栽培して、現地の専門機関と協力しながら、生育状況の調査や生産物の利用などを含めて被災地の復興に向けた具体的な提案をする。



岡山大学資源植物科学研究所 教授 佐藤 和広

生物多様性条約は各国が自国の天然資源に対する主権的権利を認めるものですが、食料及び農業のための植物遺伝資源は世界中の研究者等が制限なく利用すべきであるという観点から、特則として「食料及び農業のための植物遺伝資源に関する国際条約」が制定されました。特に途上国の種子は散逸する可能性があるため、ノルウェーのスバルバル諸島のスピッツベルゲン島には、世界最大の種子貯蔵庫Svalbard Global Seed Vaultが設置されました。現在は、FAOとその研究組織であるCGIARの協力で設立されたグローバル作物多様性トラストによって運営されており、無償で開封することなく預託できます。2014年2月25日岡山大学の保有するオオムギ575系統が我が国からはじめて預託され、現在までに5,268系統を完了しました。これらのオオムギ種子は、人類の食糧確保のために必要な品種改良の基礎となる重要な遺伝資源で、同貯蔵庫に保存することで、長期的な安全性を保証されます。



世界種子貯蔵庫搬入路の入り口



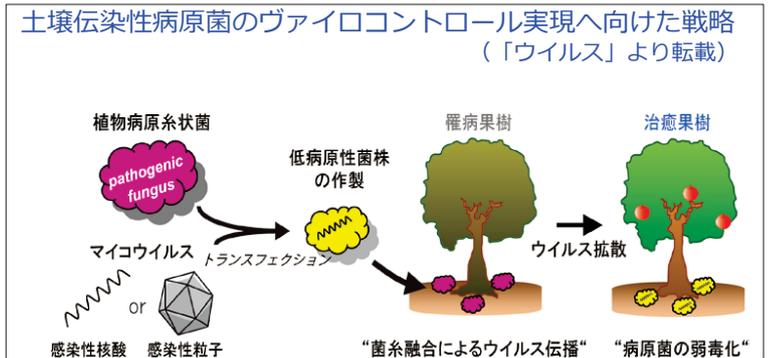
世界種子貯蔵庫への預託種子の格納

岡山大学資源植物科学研究所 教授 佐藤 和広
<http://http://www.rib.okayama-u.ac.jp/barley/index.sjis.html>

ヴァイロコントロール：ウイルスをもってカビを制す

作物にはいろんな病気にかかる。その被害により、10億人分の食料が失われていると推定されている。中でも菌類による被害はその80%を占めると言われている。その菌類による病気をウイルスを使って防ごうというアプローチがヴァイロコントロールである。

ウイルスは生きとし生けるものすべてから見つかるが、ほとんどのウイルスは病気を起こさない。菌類に感染するウイルスも然りで、一部ウイルスが宿主菌類に病気を起こします。この例外的な菌類を病気にするウイルスがヴァイロコントロールの主役になります。例えば、クリを殺してしまうクリ胴枯病菌に対してはハイポウイルスという救世主が現れ、ヨーロッパのクリ樹を守っている。日本の果樹を恐ろしい白紋羽病菌（子のう菌）から守るため、救世主となり得るウイルスの探索、性格付けを進めている。最近、有望なウイルスも見つかり、実験室レベルでのウイルスの防除効果は実証された。



植物が放出する**メタノール**は、植物共生細菌にとっての栄養源となっている。共生細菌は植物の健全な生育に重要な役割を果たしている。メタノールを利用する微生物が共通して持つ**メタノール脱水素酵素**はカルシウムを活性中心に持っていることが分かっていたが、もう一つのよく似た酵素遺伝子の機能は謎であった。最近、植物生育促進菌**Methylobacterium**属細菌においてこの酵素が**ランタノイドに依存する**ことがわかり、ランタノイドが生体反応に関与する初めての例となった。

ランタノイドは土壤に含まれているが、これまで生物には不要と考えられてきた。このランタノイド依存メタノール脱水素酵素は多くの微生物が持っており、C1化合物を利用できる微生物がこれまで考えられてきた以上に多く存在することが示唆され、また植物・微生物の相互作用にも重要な因子となっている可能性がある。

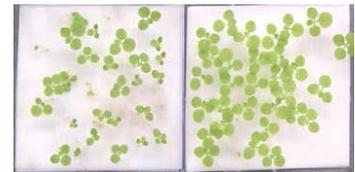
一方、植物や作物を周りの微生物を含めた超生命体として捉え、様々な環境要因の下で、その間で働く生物間相互作用を紐解く研究が可能となってきた。植物研・根圏生態チームでは圃場におけるオオムギ・イネのメタゲノム解析を通じてこれらのネットワークや時系列変動を明らかにしていく。



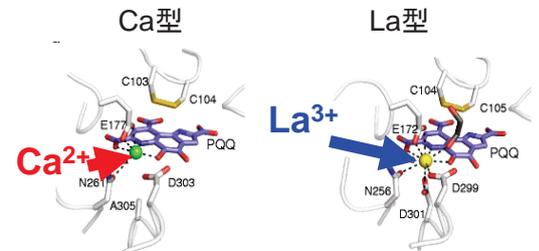
岡山大学資源植物科学研究所 准教授 谷 明生
<http://www.rib.okayama-u.ac.jp/appl.microb/index-j.html>

Methylobacterium による生育促進

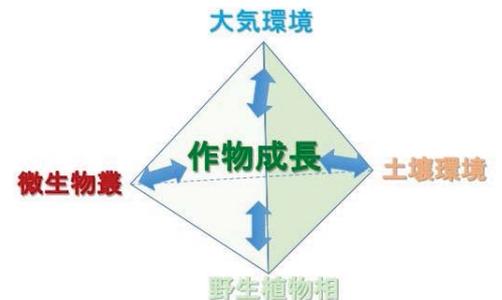
Control +Methylobacterium



メタノール脱水素酵素の活性中心



微生物叢の植物生長への役割解析



ii .地球規模の環境変化への対応



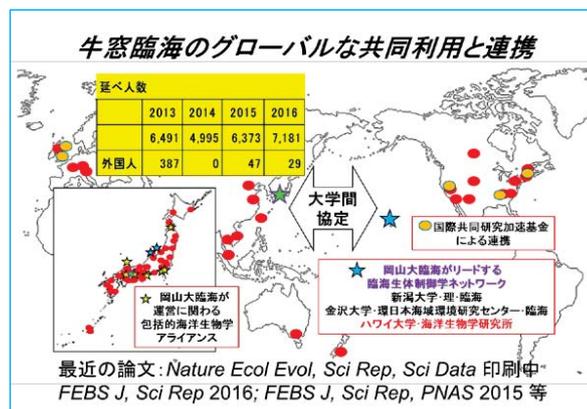
海洋生物学教育・研究のグローバル連携の構築



SDG14では、海洋資源を保全し持続的に利用することを目標に掲げている。その実現に向けて、海洋生物学の教育・研究と、海洋生物学を含め全ての分野の連携による取組が緊急に求められている。欧米では臨海施設のネットワーク化による海洋生物研究の体系化が始まろうとしている。我が国の臨海施設は、多様な海洋区分、内湾環境に立地する大きな財産であり、特に大学の臨海実験所は、実践教育の場として、また様々なフィールド（リソース／分野）研究の最前線として大きな機能を果たしてきたが、そのネットワーク化は課題である。これらの動向の下で、岡山大学は全国国立大学法人臨海臨湖実験所長会議長校として、日本の海洋生物学の強化と国内外の学際的なネットワーク形成をすすめている。

- 教育関係共同利用拠点：多様な生物を用いたグローバル先端実験教育のための共同利用拠点の形成
- 学術会議公開シンポ：海洋生物学の未来社会への貢献

岡山大学大学院自然科学研究科（理）／理学部附属牛窓臨海実験所 教授 坂本 竜哉

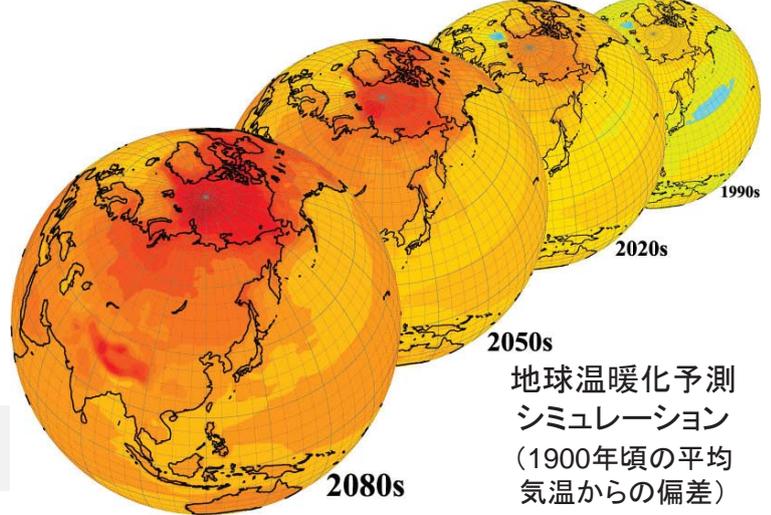
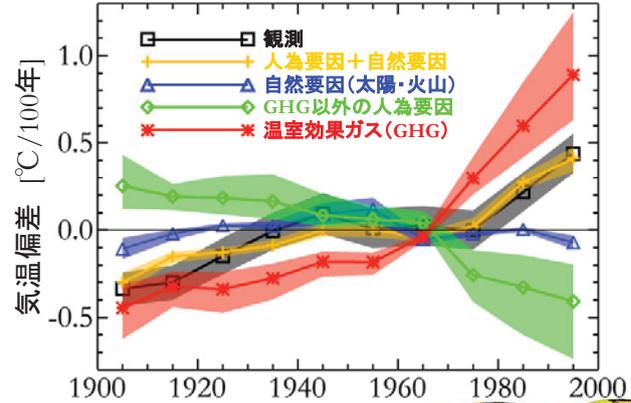


過去から将来にかけての地球全体～亜大陸規模のさまざまな長期気候変動・変化について、その原因特定およびメカニズム解明を行うことにより、近年の地球温暖化は人間活動にともなう温室効果ガス放出に起因する可能性が極めて高いこと、抜本的な適応策・緩和策を早急に講じなければ、将来的にも著しい温暖化が避けられないこと、等を科学的に示すとともに、大学生を含めた一般社会の意識向上を目指す。

さまざまな観測データや複数の気候モデルによる数値シミュレーション結果を総合的に解析し、人間活動はもちろん、太陽変動や火山噴火も含めたさまざまな要因により、地球の気候がどのように変化し得るのか、これら複数の気候変動要因が近年の地球温暖化にどの程度影響を及ぼすのか、を明らかにするとともに、得られた科学的知見を基礎として、地球温暖化に関する正しい知識を、岡山をはじめ中国・四国地方に広く普及・浸透させる。

岡山大学大学院自然科学研究科（理） 教授 野沢 徹

20世紀に観測された地球温暖化の原因特定



日中韓3カ国黄砂対策共同研究

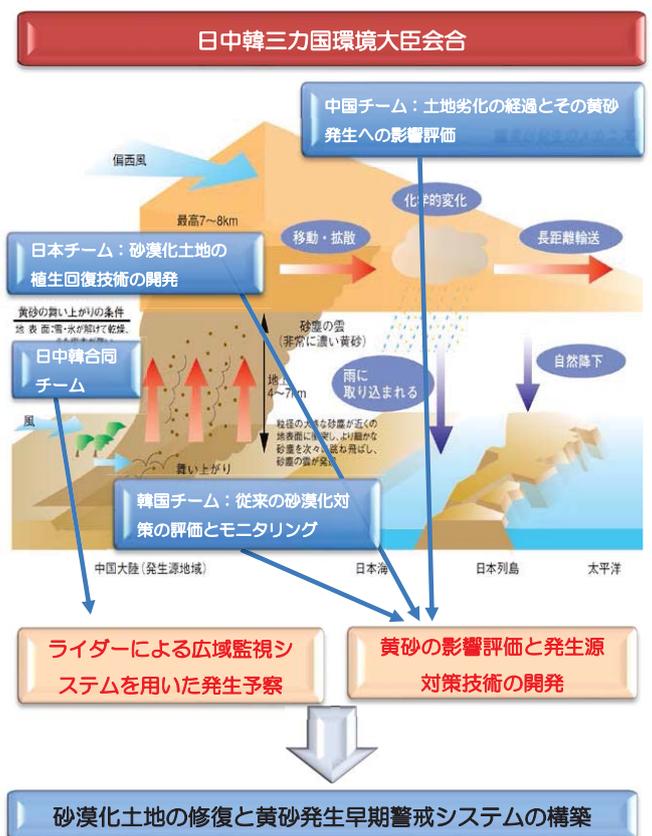


近年発生頻度とその規模が拡大しつつある黄砂が、発生地だけでなく、近隣諸国へ越境被害を与えている現状に鑑み、2007年に開催された第8回日中韓3カ国環境大臣会合で、北東アジア地域における黄砂対策に関する地域協力を推進することが合意された。

そこで、日本、中国、韓国の3カ国の局長級会合が設置され、黄砂対策に関するこれまでの取り組みを整理した上で、黄砂発生の実態解明とその影響評価を通じて被害拡大の阻止を目的とした国際共同研究が始められた。

特に、発生源での生態系を回復するための黄砂発生源対策技術の開発のために3カ国の研究チームが合同して、中国フルンボイルで現地調査を継続している。また、3カ国の合同チームが広域に設置したライダーデータを用いた黄砂発生予測精度の向上による早期警戒システムの構築に向けたモデル開発を進めている。

成果は現地での技術セミナーや気象庁の黄砂発生情報に反映されている。



岡山大学地域総合研究センター 特任教授 吉川 賢

iii.SDGsを実践する人材の育成



ESDの教師教育推進に向けた国際研究拠点の構築



2005年以降ユネスコが主導してきた持続可能な開発のための教育(Education for Sustainable Development、ESD)は、現在、その世界的普及をめざしたESDに関するグローバル・アクション・プログラム(GAP)のもとで展開されている。

この間、岡山大学は、アジアで唯一のESDのユネスコチャータならびに国連大学認定RCE(ESDの地域拠点)の主要機関として、ESDの教師教育を積極的に推進してきた。

日本学術振興会の助成による本研究プロジェクトは、東アジア(中国、韓国、モンゴル)と東南アジア(インドネシア、ラオス、ミャンマー)の教師教育の拠点機関と連携しながら、アジアの教師教育を持続可能性の考え方を取り入れたものへと再方向付けすることをめざして、そのガイドラインと勧告を共同で開発することを目的とする。

- ESDの教師教育推進に向けたアジア・ネットワーク 第1回セミナー
平成29年6月10日・11日、岡山大学にて開催。
アジア7カ国から、48名参加。
今後、アジア各国でセミナーを開催予定。

気候変動・エネルギー



再生可能エネルギー(木質バイオマス)に関する教員養成プログラム(岡山大学)

生物多様性



生態系ピラミッドについての中学校理科の授業実践(インドネシア教育大学)

環境負荷の少ない持続的発展が可能な資源型社会の構築を目指すためには、グローバルな視点で日本の得意分野である環境配慮型ものづくりをしっかりと学ぶ必要がある。本プログラムは、環境理工学部3年生を対象とし、岡山市と米国に生産拠点を持つグローバル企業（㈱アイメックス）と協働で開発した「実践知」教育グローバルインターンシップである。

事前学習と両生産拠点での研修を通じ、

1. “環境に配慮した日本企業のものづくりとグローバル戦略”を実践的に学び、資源循環型社会に資するものづくりの仕組みとは何かを修得する。
2. 異文化に触れ多様性を知ること、グローバルな企業展開の課題を見つけ出す。

これにより、持続的発展可能な社会を構築するためのリーダーとして活躍できる環境人材を育成することを目的とする。

- ◆参加学生数：2016年度8名、2017年度7名
- ◆今後、本プログラムの全学展開を予定



岡山大学大学院環境生命科学研究科（環） 教授 木村 幸敬

晴れの国より巣立つ水環境スペシャリスト

【活動の目的】環境理工学部1、2年生を対象に、

1. 現地での気象、水質分析、植生などの調査を通じて、複雑な自然環境を把握し、解析する手法を修得する。
2. 行政や環境保全団体の活動を学び、それらの活動が環境保全にどのような影響を与えているかを考える。
3. これらの活動を通じて、環境を大きな視点とらえ、地域的国際的な対応力を身に着けた“水環境スペシャリスト”を養成する。

【活動の内容】

1. 児島湖の現地調査および学内水循環施設を用いて、気象観測、水質分析、植物生物調査を行い、解析を行い、複雑な自然環境についての理解を深める。
2. 行政機関や環境保全団体から講師を招くとともに、フォーラムや現地調査の企画 に関わりワークショップ等を行うことにより、実社会における環境保全に関する課題や対策を学ぶ。
3. 受講生の一部はタイ王国カセサート大学で、大学内で環境学習プログラムを学び、大学周辺の地域を訪問することでタイの環境の実情に触れ問題点を考える。
4. タイからの学生を10日間受け入れ、日本の現状を紹介しタイの現状と比較することで、タイの学生と一緒に国際的な環境保全について深く考えていく。



ホタル水路整備
(蛍プロジェクト)



野鳥観察の風景

岡山大学大学院環境生命科学研究科（環） 教授 近森 秀高、助教 中嶋 佳貴
(特命教授 沖 陽子、名誉教授 足立 忠司)

<http://www.okayama-u.ac.jp/user/est/gendaigp.html>

PSIMを活用した倉敷観光振興にむけた取り組み (倉敷観光に係る産官学連携)



持続可能な経済成長と地域振興は、非大都市圏地域にとって喫緊の課題である。本取り組みは、NTT DoCoMo、倉敷市および岡山大学社会文化科学研究科（文学部地理学教室）のスタッフおよび学生の産官学連携により、先端ICT技術を活用した倉敷市の観光振興を共通課題として、持続可能な産業化の促進とイノベーションの創出ならびに「実践知」教育を通じた高度な実践人の育成を目的とした活動である。

本取り組みを通じて、産官学の連携による地域的課題の解決のための協働の必要性が三者により共通理解された。一方、本学にとっては、高度な実践人の育成に資する、①実践知教育プログラムの開発と提案、②学知と実践知の融合の必要性の認識のほか、学生にとっては、主に、③地域的課題の捉え方や分析方法ならびに課題解決のための考え方といった学知との相互依存関係に基づいた実践知の修得、などの成果を得た。

岡山大学大学院社会文化科学研究科（文）教授 北川 博史
<http://www.okayama-u.ac.jp/user/geog/13gakuseikatudo/Kurashikikankoproject2016.pdf>

背景
 非大都市圏地域にとっては
 ■ 持続可能な経済成長と地域振興は喫緊の課題である。
 ■ 持続可能な産業化の促進とイノベーションの創出が必要となる。
 ■ 地域の課題解決には性格を異にする組織の連携が重要である。
 ■ 持続可能な経済成長と地域振興に資する高度な実践人の育成が必要である。

共通の目標
 「産官学の連携による地域の課題の共有と解決のための協働のあり方を構築」

産・官の目標
 ○ 観光行動の拡大に資するICT技術の革新と新たなインフラ需要の検討
 ○ 新ICT技術の観光空間における利用の可能性の検討
 △ 地域振興政策の立案に向けた課題の明確化
 △ 観光振興に係る新たな地域資源（観光資源）の開発

学（岡山大学文学部地理学教室）の目標
 「地域振興に資する高度な実践人の育成」
 ◆ 実践知教育プログラムの開発
 ◆ 実践的な活動を通じた地域的課題の捉え方とその手法の修得
 ◆ 課題解決のプロセスの理解と地域的課題の地理学的な分析方法の修得
 ※ ○はNTTDoCoMo、△は倉敷市、◆は岡山大学文学部地理学教室についての個別目標

活動内容（岡山大学文学部地理学教室関係分）
 ◆ 統計データおよび各種資料を用いた観光振興に関わる課題の抽出と整理
 ◆ 実際の観光行動を対象とした地域調査による課題の抽出と整理
 ◆ 地域調査による新たな観光資源の開発と新ICT技術の実地試験
 ◆ 調査及び実地試験によって得られた資料ならびにデータの分析
 ◆ 観光プランの提案とその検証ならびに新ICT技術の利用可能性の検討
 ◆ 本取り組みの成果と課題の整理および報告書の作成



倉敷美観地区地域調査の様子
 (2016年11月24日 北川博史撮影)

成果（岡山大学文学部地理学教室関係分）
 ◆ 産官学による地域の課題の共有と解決のための協働の必要性の再認識
 ◆ 実践知教育プログラムの開発と提案
 ◆ 学知と実践知の融合の必要性の認識
 ◆ 地域的課題の捉え方や分析方法、課題解決のための考え方など、学知との相互依存関係に基づいた実践知の修得

なお、他のステークホルダーにとっての成果および本取り組みの詳細については「PSIMを活用した倉敷市観光振興に向けた取り組み（倉敷観光に係る大学連携）報告書」
<http://www.okayama-u.ac.jp/user/geog/13gakuseikatudo/Kurashikikankoproject2016.pdf>を参照されたい。

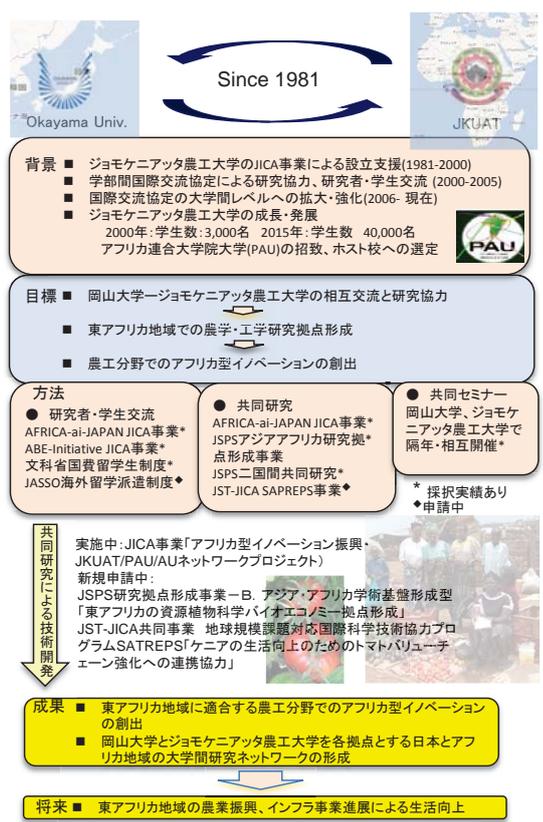
ジョモケニアツタ農工大学（ケニア）との交流を基盤とした東アフリカ地域の農学・工学研究拠点形成



岡山大学はジョモケニアツタ農工大学(JKUAT)設立支援JICA事業(1981-2000年)において農学部門の窓口として、教員育成、研究基盤形成に貢献した。同事業終了後2000年には部局間国際交流協定を締結し、2006年に大学間協定に格上げし、文科省国費留学生制度、JICA事業「ABE-Initiative」、岡山大学研究科長裁量経費などを活用しながら、農学及び工学部門において研究交流、留学生受け入れを継続、推進してきた。2006年と2010年にはJKUAT学長が岡山大学に、2014年と2016年には岡山大学長がJKUATを訪問した。この間、JSPSアジア・アフリカ学術基盤形成事業「東アフリカにおける作物ストレス科学ネットワーク拠点形成と次世代作物の開発利用(2011-2013)」、「汎アフリカ大学院と協同する資源植物科学イノベーション研究拠点(2014-16)」を実施し、研究者・学生派遣、セミナー開催を通じて活発な研究交流を行った。

さらに、JICA事業「アフリカ型イノベーション振興・JKUAT/PAU/AUネットワークプロジェクト」(2014～)に農学部門の基幹校として参画し、ケニアからの研修生の受け入れ、教員の相互交流、共同研究を推進している。これらの実績に基づき、同大学及びマケレレ大学（ウガンダ）と協力してJSPS拠点形成事業（アジア・アフリカ学術基盤形成型）及びJST-JICA共同SATREP事業に新規申請を行っている。

岡山大学大学院環境生命科学研究科（農）教授 久保 康隆



Since 1981

背景
 ■ ジョモケニアツタ農工大学のJICA事業による設立支援(1981-2000)
 ■ 学部間国際交流協定による研究協力、研究者・学生交流(2000-2005)
 ■ 国際交流協定の大学間レベルへの拡大・強化(2006-現在)
 ■ ジョモケニアツタ農工大学の成長・発展
 2000年:学生数:3,000名 2015年:学生数 40,000名
 アフリカ連合大学院大学(PAU)の招致、ホスト校への選定

目標
 ■ 岡山大学-ジョモケニアツタ農工大学の相互交流と研究協力
 ■ 東アフリカ地域での農学・工学研究拠点形成
 ■ 農工分野でのアフリカ型イノベーションの創出

方法
 ● 研究者・学生交流
 AFRICA-ai-JAPAN JICA事業*
 ABE-Initiative JICA事業*
 文科省国費留学生制度*
 JASSO海外留学派遣制度*
 ● 共同研究
 AFRICA-ai-JAPAN JICA事業*
 JSPSアジアアフリカ研究拠点形成事業*
 JSPS二国間共同研究*
 JST-JICA SATREPS事業*
 ● 共同セミナー
 岡山大学、ジョモケニアツタ農工大学で隔年・相互開催*
 * 採択実績あり
 * 申請中

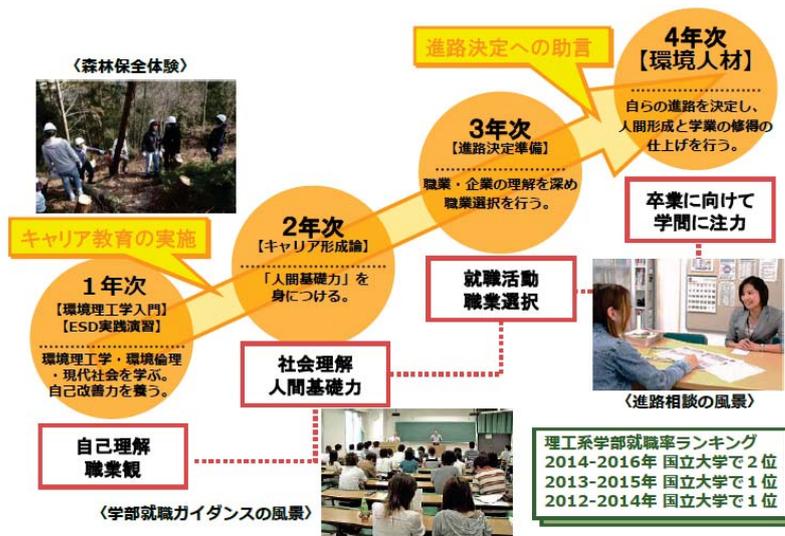
実施中: JICA事業「アフリカ型イノベーション振興・JKUAT/PAU/AUネットワークプロジェクト」
 新規申請中:
 JSPS研究拠点形成事業-B. アジア・アフリカ学術基盤形成型「東アフリカの資源植物科学バイオエコノミー拠点形成」
 JST-JICA共同事業 地球規模課題対応国際科学技術協力プログラムSATREPS「ケニアの生活向上のためのトマトバリューチェーン強化への連携協力」

成果
 ■ 東アフリカ地域に適合する農工分野でのアフリカ型イノベーションの創出
 ■ 岡山大学とジョモケニアツタ農工大学を各拠点とする日本とアフリカ地域の大学間研究ネットワークの形成

将来
 ■ 東アフリカ地域の農業振興、インフラ事業進展による生活向上

環境理工学という学際的学問分野で教育を受けた学生が環境人材となって社会に貢献できるように実践型キャリア形成支援教育を実施している。

1年次からのキャリア教育が重要と考え、ガイダンス授業である「環境理工学入門」で環境理工学を中心に、環境倫理や環境人材についてしっかり学ぶとともに、ESDを推進している岡山市との協働で「ESD実践演習」により、様々な環境問題を題材にしたフィールドワークを通して、持続可能な社会づくりに参画する力と態度を涵養している。2年次以降では、学部独自のキャリアサポート室を中心にキャリア形成に関する講義の提供、環境関連の講演会開催、就職や生活全般に関する相談などの支援活動を展開している。学部教育で研鑽を積んだ学生への環境スペシャリストとしての自覚を促すだけでなく、彼らが卒業後に社会でしっかり活躍できるキャリア環境を創ることを目的とした活動である。卒業生のキャリア変更に関する相談なども増えてきており、生涯を通じたキャリア形成の支援体制である。



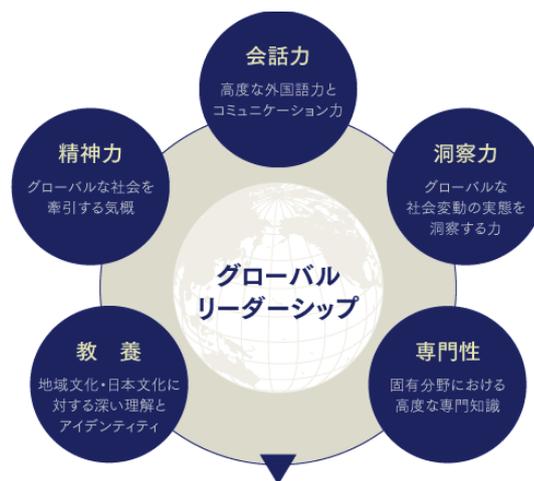
<実践型キャリア形成支援教育フロー>

岡山大学大学院環境生命科学研究科（環） 教授 木村 邦生

グローバルで活躍し、SDGs目標を実現できる人材の育成

グローバル人材育成特別コースでは、学生は各学部所属しながら、コース独自のカリキュラムによりグローバルリーダーシップを身につける。語学力やコミュニケーション能力の向上と異文化、日本文化、自然と科学におけるSDGs目標に関わる世界的な課題についての理解を深める。国際的視野および洞察力を涵養するために、日本および海外の国や地域における歴史・社会・文化・宗教、そして自然・科学の体系的な知識を習得し体験する。学生は海外研修・留学等による海外社会の実体験などを通じて、グローバル社会で実践的に活躍できる人材となる。

SDGsでは持続可能な世界の目標として、貧困、保健、衛生、経済成長と雇用、不平等、気候変動、海洋資源などを掲げているが、これらのSDGsを実現するには高い専門性と異文化理解を有するグローバルな人材の活躍が欠かせない。本コースは、そのような人材を育成するコースとなっている。



あらゆる分野で活躍できる能力

経済、行政、医療・福祉、モノづくり、教育、文化、環境、…etc



本コース1期生、APEC模擬会議に参加

岡山大学グローバル人材育成院 国際担当理事 神崎 浩
<http://global.okayama-u.ac.jp/>

iv.性と生殖に関する教育研究・医療拠点



GADに対する包括的治療・研究・教育の国内拠点構築



本邦において性同一性障害：GIDを中心としたジェンダー関連疾患：GADに対して包括的な治療、研究、教育を行うための診療施設であるジェンダーセンターを有しているのは岡山大学だけである。今般、性別適合手術への保険適用が決定し、当センターはGID認定医育成のためのトレーニング施設としての役割を果たさなくてはならない。

(臨床) 整容面のみならず機能面も考慮した世界初の皮弁組合せ陰茎形成術を開発し、最低侵襲治療を指向した腹腔鏡併用腸管造脘術を導入してきた。

(研究) 本邦初の子宮移植を目指して同性・異性間生殖臓器移植研究を行っており、日本子宮移植研究会に理事として参加し他大学との連携を図っている。

(教育) 後継者育成に重点を置き、スタッフには海外研修や国際学会における発表を勧めている。

グローバルパートナーとしてベルギー・ゲント大学、オランダ・アムステルダム自由大学、韓国・東亜大学、タイ・チュラロンコン大学等がある。

平成31年3月には第21回GID学会、第11回GID手術手技研究会を岡山で開催する予定である。



ゲント大学・モンズレー教授
手術研修



アムス・自由大学



釜山・東亜大学



チュラロンコン大学



患者の身体的治療適応判定会議

崩壊が叫ばれる周産期医療を支える助産師を目指して、全国から受け入れた就労・非就労助産師と助産コースの大学院生が、ともに最新知識を学び、産科超音波検査技術や創部の縫合技術などのアドバンスト・スキルを獲得する。その内容は、不妊症や流産を繰り返す不育症、虐待予防を含めた子育て、思春期の子どもへの支援など広範囲に及ぶ。

たまり場「リプロカフェ」では、修了生を中心に形成された技能集団が、海外からの留学生や外部の人材も受け入れ、多様性を認めたグローバルな視点で、女性活躍、生殖医療、子育て、LGBT支援などに関する各種の提言、実践を行うシンクタンク機能を担う。

本プログラムで実績のある「母子支援」「性教育」「デートDV防止」に加え、「年齢と妊孕性（妊娠しやすさ）」の知識啓発では、岡山県と協力し、中学生～一般人向けの各種の教材を開発、産婦人科医、助産師、保健師、養護教諭等の中から講師を育成する講習会を開催している。また、本プロジェクトのコンセプトから発生した、日本初の「妊娠中からの気になる母子支援」連絡システムは、2011年から岡山県で始まり、子ども虐待の抑制などの成果につながっている。



岡山大学大学院保健学研究科 / 岡山大学生殖補助医療技術教育研究 (ART) センター
教授 中塚 幹也 <http://www.okayama-u.ac.jp/user/mikiya/>

生殖補助医療技術者の養成

<目的・活動> 我が国で少子高齢化が急速に進行し、その是正が急務。本事業は、**不妊治療に不可欠な生殖補助医療 (ART) 技術者を高等教育機関で体系的に教育・養成し、少子化対策に貢献することを目的。** ARTキャリア養成特別コース（農学部・医学部保健学科）、生殖補助医療学コース（環境生命科学研究科）を関係部局協力を得て実施。また、現役ART技術者へのリカレント教育を実施（東京、名古屋、大阪、岡山、福岡で開催）して質の向上と、結婚・出産等のライフイベントで現場を離れた女性ART技術者の社会復帰を支援。新たなART技術開発で、社会活躍と出産・育児の両立可能な女性能力強化に貢献。

<今後の計画> 本教育カリキュラムの他高等教育機関への普及。教育研究の国際化と大学院教育の充実。リカレント教育の全国展開。中高生への出前授業や体験実習で、命をつなぐための正しい生殖知識と不妊対策の教育を啓発し、ART技術者認知度の向上を目指す。

生殖補助医療(ART)技術者
胚培養士1,215名
管理胚培養士16名 (H26年度末現在)
臨床エンブリオロジスト629名 (H23年度末現在)

背景: 我が国夫婦の6組に1組が不妊！
21人に1人が不妊治療で誕生
課題: ART技術者養成のための教育体系が未整備

リカレント教育のニーズ
医療機関自らが技術者を養成
小規模医療機関ほど人材育成に割く労力は大きな負担
生殖補助医療技術者の8割が女性！！
結婚・出産などのライフイベントによるキャリアの中断！
一方で、生殖補助医療技術の急速な進展！
社会復帰時に必要な労力は大きく、負担！

全国初！ 生殖補助医療技術者養成教育研究拠点の開設

H25年度～事業化・・・
現在、履修者71名
修了者21名
(医療現場で活躍中)

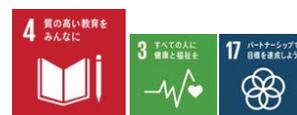
岡山大学のART技術者輩出数は、**国立大学第1位！**

岡山大学大学院環境生命科学研究科（農） / 生殖補助医療技術教育研究センター 教授 舟橋 弘晃

v. 医療における国際貢献



ミャンマー医療教育の質的転換を目指した ミャンマー医療人材の受け入れ



ミャンマーでは、医療教育・臨床・研究に必要なインフラ欠如とともに軍事政権下の教育規制により、安全で質の高い医療提供が難しい状況にある。さらに、教員自体の教育・臨床・研究能力も、教育システムの劣化や能動的学習の欠如により著しく低下しており、将来のミャンマー医療を担う医療人材の育成が極めて困難な危機的状況にある。

これに対し岡山大学医療系組織は、約20年にわたりミャンマー医療や医療教育に携わる幅広い領域の医療人材の育成を実践し、これまでに約100名の留学生・研修生を受け入れてきた。同時に、ミャンマー現地での医療連携に伴う医療教育を実践してきた。これらの活動は現在、医系・歯系・薬学系と医歯薬全体に拡大してきている。

1) 医学系：国費・JICA支援による長期留学生の受け入れ。大学病院での短期研修。現地での医療連携や講演による教育活動。ミャンマー学部学生の短期受け入れ（長期留学生による学部学生の教育（屋根瓦方式））。

2) 歯学系：国費支援による留学生受け入れ。大学病院での短期研修。現地講演や口腔がん検診を通じての教育。

将来の医療教育に資する人材育成により持続的なミャンマー医療教育の質的転換と保健医療の充実、そして国際的なパートナーシップの確立を目指す。



医学系：学部学生の受け入れ



歯学系：現地での口腔がん検診と教育

岡山大学大学院医歯薬学総合研究科（医）教授 木股 敬裕、
（歯）教授 飯田 征二

岡山大学は長年にわたりミャンマーにおける医療人材の育成など、医学・歯学の分野で医療支援を続けてきています。本取組みは、大学院医歯薬学総合研究科（薬学系）が、新たにミャンマー国民の保健・医療を統括する同国保健省食品薬品行政局（MFDA）と協定を締結し、MFDAで医薬品管理行政を指導する若手職員が大学院博士後期課程（薬学系）で最先端の薬学研究手法を学び、博士学位を取得することを組織的に支援するものです。派遣された留学生は、本研究科に連携講座を持つ医薬品医療機器総合機構（PMDA）から日本の医薬品管理行政についても学ぶことも可能であり、本学での経験を活かし、ミャンマーにおける医薬品管理行政を指導することで、同国での医薬品開発や医薬品許認可の科学的な実施だけでなく、新たな医薬品の品質管理に係る薬学教育システムの整備が期待されます。

岡山大学では、MFDA職員の本学への留学に際し、奨学金の獲得など、生活支援を含めた修学支援を行っています。平成28年度の1名に加え、平成29年度に2名のMFDA職員を博士後期課程に受け入れています。

岡山大学大学院医歯薬学総合研究科（薬） 教授 黒崎 勇二
<http://www.pharm.okayama-u.ac.jp/>



ミャンマー-FDA 幹部らとの懇談会
 山陽新聞（平成29年10月31日付）



タン・トウ局長とMFDA幹部3名が薬学部を表敬訪問
 （平成29年10月28日）

日本とインドの叡智を「コレラの母国」に結集させ、 世界規模で下痢症感染症の制圧を目指す



岡山大学インド感染症共同研究センター（CRCOUI）は、インド・コルカタ市を拠点に世界規模での下痢症対策に取り組んでいる。この取組みはJICAが1998年から実施した「下痢症対策プロジェクト」に始まり、続いて文部科学省「新興・再興感染症拠点形成プログラム」において、同市にある国立コレラ及び腸管感染症研究所（NICED）内に岡山大学インド感染症共同研究センターを設置し、本学教職員を駐在させ、活動している。今日では隣接する西ベンガル州立感染症病院とも協力体制を整備し、またインド各地の大学との連携も進め、研究の加速や人材を育成するための教育活動も行っている。

インドは公衆衛生面では発展途上の国であり、日本では発生が極めて稀となった感染症も頻繁に流行する。またコルカタ市は「コレラの母国」と呼ばれるほど、同エリアを発生源としてコレラのパンデミック（世界的流行）が何回も発生している。この感染症、公衆衛生研究の最前線となる地で、岡山大学インド感染症共同研究センターは、世界規模で人々の健康を守る砦として、国内外の様々な人々や機関と密に連携して、日々世界の感染症制圧に尽力している。



不衛生な池での日常的に沐浴をする人々



医療施設の近代化が遅れる病院

岡山大学大学院医歯薬学総合研究科（薬）／インド感染症共同研究センター
 教授 三好 伸一、特任教授 岡本 敬の介
<http://www.cid.ccsv.okayama-u.ac.jp/index.html>

ホウ素中性子捕捉療法(BNCT)は、ホウ素同位体 ^{10}B をがん細胞に取込ませて中性子線を照射し、ホウ素中性子反応を惹起することでがん細胞のみを殺傷する画期的ながん放射線治療法であり、患者の皆様の生活の質(QOL)を高度に維持することができる。

岡山大学では、がん細胞に選択的に取込ませることのできるホウ素薬剤の開発を進めており、連携相手である名古屋大学では治療に最適な加速器型中性子発生装置を開発中である。当面、頭頸部がんへの適用を図り、将来はAYA世代の小児がん等への適用拡大を検討している。

放射線治療のGuideline策定は国際原子力機関(IAEA)が担っている。岡山大学は、2016年の第60回IAEA総会で共同してBNCTのSide Eventを開催した。10月にはIAEAとBNCTの教育研究に関する協定を締結している。更には、ホウ素薬剤に関するIAEA・Consultants' Meetingが2017年9月に世界の専門家を集めて開催されており、BNCTの世界標準治療化に向けた一里塚となると期待されている。この会議には岡山大学からも参画し、全面的に支援している。



IAEA第60回総会におけるBNCTに関する
Side Event



ホウ素薬剤に関するIAEA専門家会議



岡山大学中性子医療研究センター 特任教授 市川 康明
<https://www.okayama-u.ac.jp/user/ntrc/>

vi.まちづくりへの支援



岡山市西川緑道公園のまちづくり



岡山市の中心市街地に位置する西川緑道公園には、様々なまちづくりが蓄積されている。岡山大学と岡山市はまちづくり協定を締結し、中心市街地の賑わいと回遊性向上のための調査を始め、活動拠点「西川アゴラ」を開設した。西川アゴラは、年間2,000人が調査やワークショップ、イベントなどで利用している。

学生は現場を訪れ、岡山の政策課題を検討する。更に、若者たちは自らの力が発揮される空間づくりに挑戦する。行政は市民の活動を支援し、大学は、都市計画・市民参画などの視点から、持続可能な社会について提言を行っている。

緑と水が豊富にある西川で生物多様性を保ちながら、産官学民の連携によって、住みやすい、歩きたくなるまちづくりを進めている。

- (1) まちづくり勉強会やアーカイブス設置（展示会）
- (2) 西川緑道公園と県庁通りを中心にしたエリアマネジメントの検討
- (3) 実践型教育のフィールド活用



留学生が、地元の活動を通じて地域住民と交流し、母国の歴史・文化の紹介を通じて、地域との相互交流・相互理解を図ることを目的としている。グローバル人材になるために、日本の伝統・文化を知り、足元の生活から見つめ直す。地域は、新しい視点を取り入れ、わが町に誇りを持つ。留学生のまちづくりは、大学と地域の互惠性から成り立っている。

(1) ホームステイを通じた交流 ▶年間約20名の留学生を集落で受け入れ、集落の子供たちのグローバル化を促し、留学生は日本の伝統的な生活を知る。

(2) 矢掛町の地方創生支援 ▶2017年4月サンフランシスコ桜まつりでは大名行列が行われ、矢掛町を訪れた経験がある留学生が現地で参加し、日米の懸け橋となった。

(3) シビックエンゲイジメントの支援 ▶夏祭り、秋祭り、季節の味覚、高齢者との話し合い、子供達との触れ合いなど、地域のシビックエンゲイジメントを鼓舞する役割を持っている。江良地区では、40年ぶりに秋祭りの神輿が復活した。



岡山大学全学教育・学生支援機構国際教育オフィス 講師 藤本 真澄、岡山大学地域総合研究センター 助教 岩淵 泰

おかやま空家対策研究会

わが国は超高齢社会や総人口の減少を背景に、中山間地域だけでなく都市部においても衰退の危機を迎えている。岡山県の中核都市である岡山市や倉敷市も例外ではない。このたび、地方創生の一環として、環境に配慮した空家対策による都市の持続可能性やコンパクトシティ化を目指す研究活動を産官学金士民が連携して開始した。

本研究会は、まちづくりの形成やエリア価値を高める方策を「ビジネスモデル」から研究することを目的に組織化されている。今後は空家の実態調査に基づく新しい価値観による空き家活用ニーズの発掘、産官学金士民連携によるビジネスモデルの創造、人材育成・雇用の創出などを検討する。この結果、内外からの移住者の増加により、岡山市や倉敷市などの地域経済の活性化や活力あるまちづくりに資する。また、成果は県内の全自治体へ提供すると共に、ビジネスモデルを、全国の空家対策のモデルとして展開したい。

岡山大学大学院社会文化科学研究科(経) 教授 平野 正樹、岡山大学大学院環境生命科学研究科(環) 准教授 氏原 岳人、岡山大学地域総合研究センター 教授 三村 聡

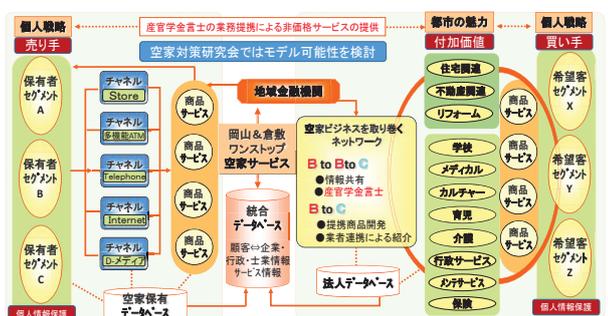
環境に配慮した空家対策による都市の持続可能性を追求する

これから何をすべきか(氏原)



後方支援とは、第一線部隊の後方において作戦を支援するあらゆる業務を包括する概念

自治体&地域金融機関の使命と空家再生ビジネスを考えられるか



vii. エネルギー確保のための知識とソリューションの提供



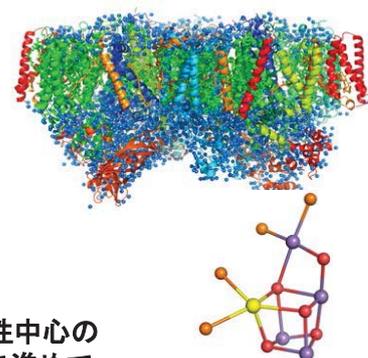
「すべての人々の、安価かつ信頼できる持続可能な近代的エネルギーへのアクセスを確保する」ための基盤研究の構築



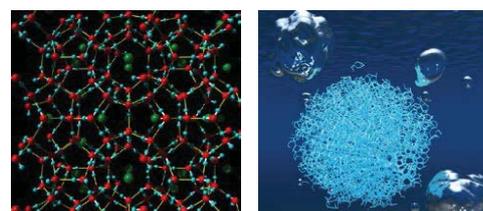
異分野基礎科学研究所は、その理念として、自然科学の異なる研究領域（光合成、超伝導、次世代エレクトロニクス、エネルギー貯蔵物質研究）を貫く融合型研究を推進し、従来の枠にとらわれない新たな学問分野を構築するとともに、エネルギー問題の解決に資する新しい材料・デバイスを構築することにより「人類社会の持続的進化のための新たなパラダイム構築」を目的とする。

とくに、人工光合成、高温超伝導材料、軽元素やトポロジカル物質を使った新規なエレクトロニクス、クラスレート物質を使ったエネルギー貯蔵物質の開発などが研究所の異なる分野の研究者の協力で進められている。

これまで、国際ワークショップの開催や研究者の相互派遣などで国際的な共同研究として、上記の研究を進めているが、さらに研究者の相互派遣を増大させて本格的な国際共同研究を展開する。



光合成活性中心の構造解析を進めています。図はPhotosystem IIの構造です。これは人工光合成に向けた研究の一歩です。



京コンピュータを使ったメタンハイドレートの分子動力学計算。エネルギー貯蔵物質メタンハイドレートの理論研究を進めています。

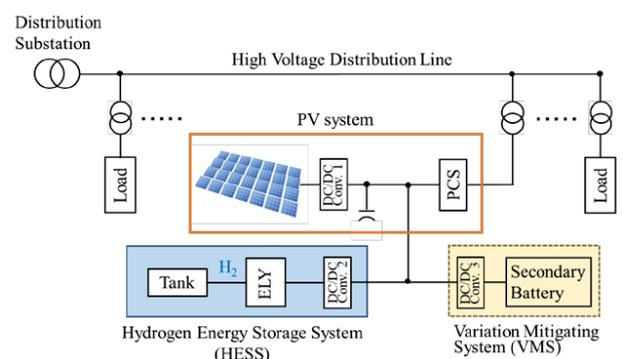
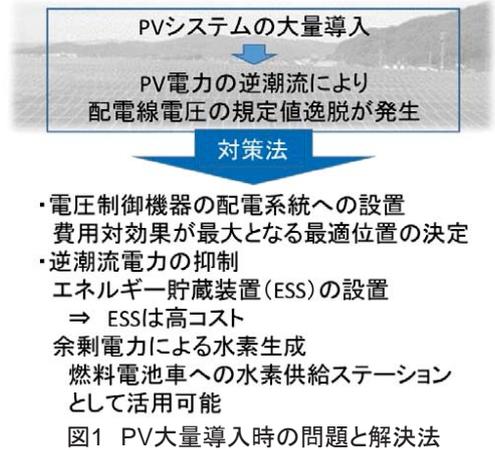
太陽光発電の大量導入による電力系統の電力品質低下を補償するための技術開発



地球温暖化や化石燃料の枯渇化の視点から、再生可能エネルギーの利用促進が地球規模で展開されている。また、モビリティの視点からガソリンや軽油を燃料とする自動車から、電気自動車への移行、さらにCO2ゼロエミッションの燃料電池車への移行が世界規模で推進されている。日本でも、経済産業省の主導の下でこれらのロードマップが作成され、開発が進められている。

本取り組みでは、太陽光発電（PV）大量導入による電力系統の電力品質悪化の改善を目的（図1）とし、以下の取り組みを行っている。

- ・ PV電力の変動に起因する電力品質の低下を抑制する電力機器の最適配置と制御法の開発
 - ・ PV電力による水素生成を行う水素ステーション（図2）の運用法の構築
- より高効率なPVシステム構築を目指した取り組み
- ・ 太陽光エネルギーの有効利用のため、新しい日射量計測法とPVパネル接続切り替え手法の開発



岡山大学大学院自然科学研究科（工）教授 船曳 繁之
<http://www.ec.okayama-u.ac.jp/~psc/>

岡山知恵とネットワークエネルギー構想



岡山県は、再生可能エネルギーの宝庫であり、岡山大学の知恵を有効活用することで、エネルギーの最適利用形態を考え、地域の課題を解決し、その技術・知識を世界に発信することで、「実りの学都」を実現する。

具体的には岡山市及び県内広域エリアにおける都市交通政策に関するビジョンの提示、公共交通と個別交通が調和した低炭素都市交通モデルの提案など、ESDやSDGsがめざす持続可能社会実現に向けた具体的な提案をすることを目指している。今後は、① GPS・位置情報を活用し走行地域を閉域に限定する仕組み、② EVの利用幅の拡大、③ 環境・文化保全に貢献するEV利用者へ優先駐車場や特典の提供、④ 充電不安の心理的不安を取り除く充電ポイント設置手法の考案、などの調査研究、実証研究を通じて、地域社会の持続可能性を追求する。

なお、本研究がきっかけとなり研究会が発足、現在、岡山市において超小型EV「オカモビ」の実証実験が展開され、また津山市、美作市でも取組みが進行中である。

岡山大学大学院自然科学研究科（工）教授 富田 栄二、准教授 河原 伸幸、（理）教授池田直、岡山大学大学院環境生命科学研究科（環）准教授氏原 岳人、岡山大学地域総合研究センター 教授 三村 聡

産官学NPO連携による研究会と実証実験の開始

産官学NPO連携による研究会と実証実験の開始

産：トヨタ&三菱自動車、ヘネッセ・企業、岡山交通事業者、岡山経済界（NPO）

学：岡山大学工学部・環境理工学部・理学部による技術・研究・調査協力、AGORAのサポート

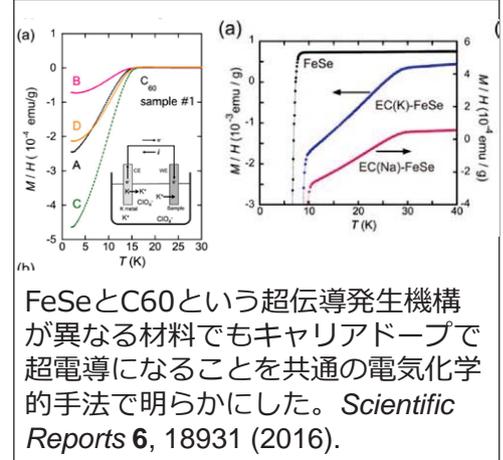
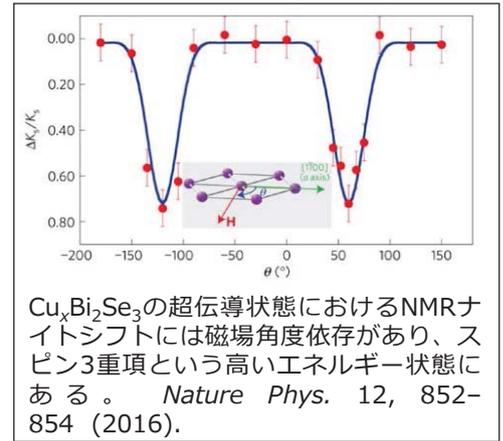
官：岡山市、都市マスタープラン

▲ 国土交通省徳山日出男技監を招いての岡山市交通シンポジウムを開催
 工学部、理学部、環境理工学部からなる学都研究がベース

地球上のエネルギー資源偏在は、産業発達の地域差を生じ、経済や衛生の地域格差あるいは地域紛争をも招く。今の技術ではエネルギー源を地球上に万遍なく分布させることはコスト的に困難である。だがもし室温超伝導が実現すればエネルギー輸送コストがほぼ解消できる。また有機半導体が発展すれば電子機器のエネルギー消費や携帯性が改善する。そして極安価太陽電池があれば地上のエネルギー供給構造を改革する。こういった動機で量子科学を発展させる研究と教育を実施している。

例えば超伝導現象の原因である電子間の量子相互作用には新しい対称性が存在し特性が向上の可能性があると証明した (K. Matano, et al., *Nature Phys.* 12, 852–854 (2016)). 超伝導体物質設計への新指針を示した (Y. Takahei, et al., *Scientific Reports* 6, 18931 (2016)). さらに極めて安価な有機材料の超伝導実現可能性を発見した。(R. Mitsuhashi, et al., *Nature* 464, 76–79 (2010)). 新太陽電池実現のための技術研究組合法人を運営している。

岡山大学大学院自然科学研究科 (理) 教授 野原 実、教授 鄭 国慶、
准教授 神戸 高志
http://www.physics.okayama-u.ac.jp/index_j.html



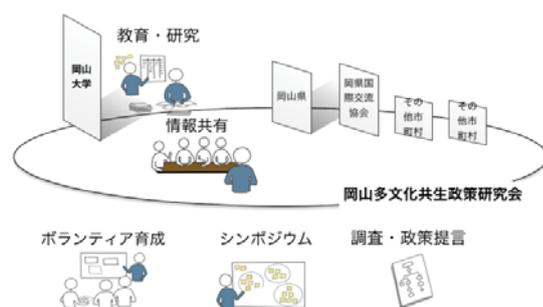
viii. 共生社会の実現



岡山県下自治体との協働による多文化共生社会に向けた政策研究



岡山県多文化共生政策研究会は、岡山大学法学部、(財)岡山県国際交流協会、この研究会に賛同する市町村国際関係課および岡山県国際課の職員等をもって構成されている、多文化共生政策に関する研究会です。在住外国人の状況など岡山県の実情を踏まえた効果的な多文化共生政策や各主体の役割等について研究することにより、行政施策づくりや学術研究、地域活動の推進に寄与することを目的としています。



- (1) 県内在住外国人状況調査
- (2) 県外先進自治体における多文化共生政策の調査
- (3) 一般市民や県内で活動する多文化共生関係ボランティアを対象とした公開講座
- (4) 法学部における多文化共生政策関係の講義開講・岡山大学版教科書制作
- (5) 多文化共生政策に関する研究会の開催・県国際課を通じた政策提案（およびその資料作成）



防災訓練風景(総社市)



日本語教室風景(総社市)

セクシュアルマイノリティについてのきちんとした知識を得て理解を深め、当事者が差別や偏見にさらされることなくキャンパスライフを過ごせる大学環境の実現と、大学や教育機関における支援のあり方について考えることを目的として、毎年講演会や啓発展示のセミナーを開催している。セクシュアルマイノリティについての理解を深め、当事者との関わり方や支援の仕方、問題点等について考えてもらうことを通して、当事者学生が過ごしやすい大学環境や国際社会に通用する学生の育成、多様な特性をもつ人々が生きやすい社会やコミュニティへの前進を目指す。

<今後の活動>

- ・当事者による講演会（2018年1月9日）
演題「日本社会とLGBTの可視化問題」
- ・大学図書館にてセクシュアルマイノリティの啓発パネル展示と関連書籍紹介
- ・学生相談室だよりの特集号を配信



<講演会の様子>



<パネル展示>



<図書館での展示>

岡山大学全学教育・学生支援機構 准教授 松井 めぐみ
<https://www.iess.ccsv.okayama-u.ac.jp/shien/soudan/>

障がい者の意思疎通の円滑化を目指す実践的活動

2016年4月より、障害を理由とする差別の解消の推進に関する法律が施行され、我が国におけるすべての活動に、障がい者を含むすべての人が円滑に参加することができるよう、合理的配慮の提供が義務化された。しかしながら、活動への参加にあたって、障がい等により、内容を享受することの困難さが生じている場合がある。

そこでこの活動では、内容を知る、意思を伝える等、「意思疎通」の困難さを有している人に応じた調査・研究・実践による一連の行動を進め、我が国におけるすべてのコミュニケーションの円滑化を目指していくことを目的としている。

【主な活動】

- 聴覚障がい者・発達障がい者・肢体不自由者等における大学の講義や一般の講演会への参加支援
- 啓発のための研修会等の開催
- 意思疎通支援にかかる人材の育成に関する学生・教職員向けプログラムの実施



講義や講演等においてPCノートテイクによる意思疎通支援を実施



手話の理解啓発と普及を目的とした研修会

岡山大学全学教育・学生支援機構 講師 池谷 航介
<https://www.iess.ccsv.okayama-u.ac.jp/shien/syougai/>

ix. 科学技術イノベーションの促進



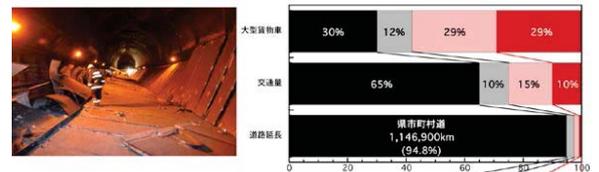
BFSを用いたインフラの長寿命化

※ Blast Furnace slag Sand (高炉スラグ細骨材)



供用中の高速道路等、劣化の顕在化した床版の取替えにおいては、交通規制の短縮と、確実な施工および改修後の高耐久化が望まれている。走行車両による荷重の繰返しや寒冷地における凍結融解作用および凍結防止剤の散布によって、この10年間のうちに取替えの必要のある床版が高速道路だけで230km以上で、大規模補修も含めると、3兆円の予算が必要と言われている。

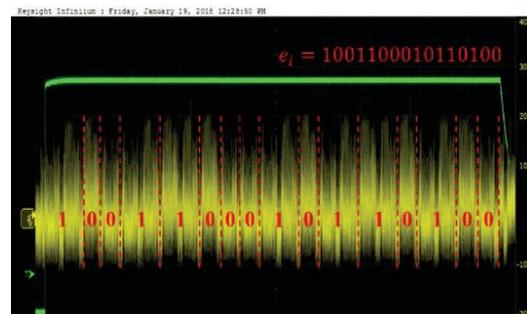
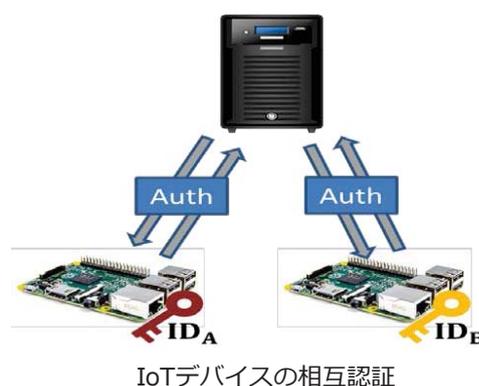
交通規制短縮においてプレキャスト製品の活用は有効な手段であるが、蒸気養生を行ったプレキャスト製品は、とくに耐凍害性に劣り、元の部材よりも早期に劣化が生じる場合がある。これに対して、非晶質な高炉スラグを砂として用いれば、①耐凍害性を得るために微細な気泡を連行させるAE剤を用いることなく高い耐凍害性が得られ、②ひび割れが少なくなり、③塩分の浸透が低く抑えられ、さらには④下水道環境等で問題となる硫酸に対しても高い抵抗性が得られることを明らかとし、特許化および特許申請を行っている。本研究開発では、劣化要因が明確な部材の取替え工事において、既設部材よりも確実に高い耐久性を保証するプレキャスト部材の製品化を行っている。



Internet of Things (IoT) は、様々な機器をつなぎながら革新的な未来技術を生み出し、これまで以上にスマートな生活をもたらそうとしています。しかし、それは研究者にとっては新たなセキュリティ課題をもたらすものにもなります。もとより、IoTデバイスは計算資源が限られているため、既存の難易度の高い高機能なセキュリティプロトコルは簡単には動作しません。

我々の研究室（情報セキュリティ工学研究室）では、韓国の釜山（プサン）国立大学、フランスのレンヌ（Rennes）第1大学などと共同で、その問題に継続的に取り組んでいます。複雑な暗号計算に対して、低消費電力デバイスに効率的に適用できる革新的な改良・実装手法を発表しています。

しかしその一方で、対策を施していなければ、IoTデバイスによる暗号計算は、電磁ノイズを容易に放出し、暗号データの解読を試みようとする攻撃者は、そのノイズ信号のパターンからパスワードを取得しようと試みます。当研究室では、そのようなIoTデバイスのHW的な脆弱性を評価・対策する研究を行っています。より強靱かつ柔軟な情報セキュリティを確保することが、持続可能な情報化社会には不可欠な要素であると考えています。



ISEC 岡山大学大学院自然科学研究科（工） 教授 野上 保之
<http://isec.ec.okayama-u.ac.jp>

持続可能な物質群からの高機能材料の創出

21世紀以前の材料化学は、石炭や石油等の化石燃料の研究に基づいて発展し、我々の生活を豊かにすることに貢献した。一方で、化学は環境破壊を引き起こした一因とみなされている面もあり、SDGsと逆方向のイメージを持たれがちである。しかし、現代の化学は、SDGsの達成を支える革新的な材料を創造する力を持っている。例えば、近年の化学研究では、省エネ自動車のための高強度軽量材料、エネルギー貯蔵デバイス、海水の淡水化膜などに適用可能なナノ材料の開発が進められている。その中でも特に、再生可能な材料である炭素（カーボン）が注目されている。

我々は、ナノカーบอนを天然黒鉛や木（特に間伐材）から簡便に製造する技術確立し、その用途開拓を行っている。本技術は、革新的な材料を世に提供することにより、産業と技術革新の基盤形成に貢献するとともに、SDGsに掲げられている多くの目標の達成を下支えするものである。



天然資源からカーบอนの作製とその応用

岡山大学異分野融合先端研究コア 准教授 仁科 勇太
<http://www.tt.vbl.okayama-u.ac.jp/research.html>