

# 2022 鳥取大学 SDGs取組事例集



SDGsの目標達成に向けて、鳥取大学で取り組む様々な教育や研究の活動をご紹介します。



SDGs (Sustainable Development Goals: 持続可能な開発目標) は、「誰一人取り残さない (leave no one behind)」持続可能でよりよい社会の実現を目指す世界共通の目標です。2015年の国連サミットにおいて全ての加盟国が合意した「持続可能な開発のための2030アジェンダ」の中で掲げられました。2030年を達成年限としている国際目標です。



目標1 [貧困]  
あらゆる場所あらゆる形態の貧困を終わらせる



目標10 [不平等]  
国内及び各国家間の不平等を是正する



目標2 [飢餓]  
飢餓を終わらせ、食料安全保障及び栄養の改善を実現し、持続可能な農業を促進する



目標11 [持続可能な都市]  
包摂的で安全かつ強靱 (レジリエント) で持続可能な都市及び人間居住を実現する



目標3 [保健]  
あらゆる年齢のすべての人々の健康的な生活を確保し、福祉を促進する



目標12 [持続可能な消費と生産]  
持続可能な消費生産形態を確保する



目標4 [教育]  
すべての人に包摂的かつ公正な質の高い教育を確保し、生涯学習の機会を促進する



目標13 [気候変動]  
気候変動及びその影響を軽減するための緊急対策を講じる



目標5 [ジェンダー]  
ジェンダー平等を達成し、すべての女性及び女児のエンパワーメントを行う



目標14 [海洋資源]  
持続可能な開発のために、海洋・海洋資源を保全し、持続可能な形で利用する



目標6 [水・衛生]  
すべての人々の水と衛生の利用可能性と持続可能な管理を確保する



目標15 [陸上資源]  
陸域生態系の保護、回復、持続可能な利用の推進、持続可能な森林の経営、砂漠化への対処ならびに土地の劣化の阻止・回復及び生物多様性の損失を阻止する



目標7 [エネルギー]  
すべての人々の、安価かつ信頼できる持続可能な近代的なエネルギーへのアクセスを確保する



目標16 [平和]  
持続可能な開発のための平和で包摂的な社会を促進し、すべての人々に司法へのアクセスを提供し、あらゆるレベルにおいて効果的で説明責任のある包摂的な制度を構築する



目標8 [経済成長と雇用]  
包摂的かつ持続可能な経済成長及びすべての人々の完全かつ生産的な雇用と働きがいのある人間らしい雇用 (ディーセント・ワーク) を促進する



目標17 [実施手段]  
持続可能な開発のための実施手段を強化し、グローバル・パートナーシップを活性化する



目標9 [インフラ、産業化、イノベーション]  
強靱 (レジリエント) なインフラ構築、包摂的かつ持続可能な産業化の促進及びイノベーションの推進を図る

17のゴールと169のターゲットから構成されています。



# 目次

鳥取大学SDGs推進体制	1
【取組事例】	
地域学部	2
医学部・大学院医学系研究科・附属病院	7
工学部・大学院工学研究科	38
農学部・大学院連合農学研究科・ 大学院共同獣医学研究科	74
大学院持続性社会創生科学研究科	89
乾燥地研究センター	92
染色体工学研究センター	101
その他センター等	104
技術部・事務局・研究推進部	110



# 鳥取大学SDGs推進体制

## 鳥取大学SDGs基本方針（令和3年5月14日 学長裁定）

鳥取大学は基本理念である「知と実践の融合」のもと、教育研究及び社会貢献活動を通じてSDGs(持続可能な開発目標)の達成に取り組み、地球上の「誰一人取り残さない」持続可能で多様性と包摂性のある社会の実現を目指します。

## 鳥取大学SDGs推進会議設置要項（抜粋）

### （設置）

第1条 鳥取大学（以下「本学」という。）に、国連サミットで採択された持続可能で多様性と包摂性のある社会の実現のための持続可能な開発目標(Sustainable Development Goals。以下「SDGs」という。)の達成に向けて、本学の基本理念「知と実践の融合」のもと、全学的視点から分野を横断した取組を行い、学内の連携強化並びに地域社会及び国際社会とのパートナーシップ構築を推進することを目的に、鳥取大学SDGs 推進会議(以下「会議」という。)を置く。

### （業務）

第2条 会議は、次に掲げる事項を所掌する。

- 一 SDGs 推進に係る基本方針の策定，企画・立案，連絡調整，情報収集，広報，意識啓発及び学外機関との連携に関すること。
- 二 その他前条の目的を達成するために必要と認められること。

### （組織）

第3条 会議は、次に掲げる者をもって組織する。

- 一 学長
- 二 理事
- 三 副学長
- 四 各学部長
- 五 附属学校部長
- 六 医学部附属病院長
- 七 乾燥地研究センター長
- 八 学長特別補佐
- 九 その他学長が必要と認めた者



# 地域学部



# 自然の「過少利用問題」解決を目指す 地域共創実学教育

地域学部

教育



日本3大林業地(智頭林業)の歴史を体感する学生ら

近年になり、鳥取の沿岸漁業振興として導入された定置網漁

## 【活動概要】

鳥取県東部を舞台として、地域で活躍する農家・林家・漁家と鳥取大生の協働によって、アンダーユースとなった海・山・野の再資源化を目指す地域共創実学教育です。

具体的には、鳥取県東部の「耕作放棄地」「間伐遅れの山」「放棄漁場」を再び糧とする営みに、地域学部地域創造コースの学生らが身体を伴って参画します。そして、現場が直面する具体的な課題を身体で体感したうえで、学生らが現場と共に悩んで問題解決の道を模索するためのワークショップを実施しています。

本授業の特徴は、第一産業（農業・林業・水産業のすべて）を通じて、自然と共にあろうとする人々との協働するなかで、「人と自然の関係」を学ぶ授業形態にあります。アンダーユースという現代的な地域課題の最前線で模索する人々との身体ベースの協働から、「持続性」の理念を再考する「学びの場」を創出しています。



ブランド米の確立に向けた自然乾燥のためのはせがけ作業

【担当】 代表者：村田周祐（地域学部地域学科地域創造コース）

## 都市再生論

### 持続可能で住みよい都市の在り方に関する国際比較研究

地域学部

教育・研究



## 【活動概要】

地球温暖化への対応から低炭素社会への転換が求められ、コンパクトシティなど脱クルマ依存型の都市形態がよく知られるようになりました。他方で多くの都市がモータリゼーションに対応した都市構造となっている地方圏の現状では、それだけでは住みよい都市にはなり得ません。リバブルシティは、欧米ではポピュラーな望ましい都市の概念で、インフラ整備による生活利便性のほか、経済基盤や治安、教育など多様な評価観点をもつ点に特徴があります。本研究では生活利便性に優れた大都市型の都市タイプだけでなく、それとは異なる住民の生活満足度の高い多様な都市の在り方などを、国内外の事例を比較検討することを目的としています。

他方で21世紀は、途上国の人口増加にともないこれまで人間活動が低調であった地域でも都市開発が活発化し、砂漠など乾燥地での開発が進んでいます。こうしたサブ・アネクメーネでの開発は環境負荷が大きく、持続可能性が低いなど多くの課題があります。かかる地域での都市開発の動向や課題についても視野を広げ、研究に取り組み教育に還元しています。



フランス・グルノーブル。公共交通の再生で環境問題と生活利便性の改善に取り組む。



モンゴルの首都ウランバートル。急速な人口集中のため生活環境の整備は後手に。

【担当】 代表者：山下博樹（地域学部地域学科地域創造コース）

教育



【活動概要】

地域学部地域学科地域創造コースの専門科目である「社会福祉」「福祉行財政」「地域福祉」「地域包括ケア論」について、1年次必修科目である「社会福祉」では、少子高齢化や世帯構造、就業構造、地域構造等の社会変化をふまえながら、貧困をはじめとする様々な生活リスクに対応する社会保障・社会福祉の制度概要や基本理念、発展の歴史、行財政の仕組み等について基礎的な学びを提供します。

2年次選択科目である「福祉行財政」では、自治体が主体とする社会福祉の制度政策やサービスの側面を中心に講義を行い、前半の総論では社会福祉の行財政のあり方や政策理論について理解を深めるとともに、後半の各論では、生活保護や生活困窮者自立支援制度を中心に社会的排除の現状と克服に向けた対策や、介護保険制度を中心とする高齢者保健福祉サービスを通じた高齢者の生活支援の現状と課題等について学びます。

2年次選択科目である「地域福祉」では、地域住民やボランティアが主体となって地域を基盤に自主的に取り組まれる福祉活動にスポットを当て、ノーマライゼーションやソーシャル・インクルージョンの理念をふまえながら、住民が福祉活動に主体的に参加する意義や参加促進に向けた各地の取り組みを学びます。さらに、住民参加を支援する専門機関としての社会福祉協議会の役割について学びながら、持続可能な福祉のまちづくりの現状と課題について理解を深めます。

3年次選択科目である「地域包括ケア論」では、これまでの学びを発展させて、福祉・医療専門職による在宅ケアの現状や、専門職間の連携体制づくりや専門職によるフォーマルケアと地域住民によるインフォーマルサポートとの連携による包括的支援体制づくりについて理解を深めるとともに、「地域共生社会」の実現に向けた地域包括ケアシステムづくりの課題と展望について学びます。

【担当】 代表者：竹川俊夫（地域学部地域学科地域創造コース）

地域の伝統文化を受け継ぐ人材の育成  
—地域と連携した山陰の「一式飾り」の継承の取り組み—

教育



【活動概要】

山陰では、「一式飾り」と呼ばれるユニークな民俗芸能が、江戸時代後期より受け継がれています。これは地域の祭りにおいて、地区ごとに生活用品一式を、話題の人物や干支の動物などに巧みに見立てて飾り、作品の出来栄を競い合うもので、地域の暮らしを彩る貴重な生活文化です。ところが、近年の急速な人口減少に伴い、伝統文化の担い手が減り続け、伝統の継承が大きな課題となっています。こうした状況に対し、研究室では2011年より毎年地域と連携してフィールドワークを実施し、地域の方から伝統の技を学ぶなどして「一式飾り」の価値を見直す研究に取り組み、さらに2014年からは「一式飾り」が伝わる鳥取県南部町の小学校において、次世代を担う地域の子どもたちに伝統の価値を伝える学習を研究開発して実践する活動に取り組み、地域の伝統文化を受け継ぐ人材の育成を目指しています。



地域の方から指導を受けて制作・展示した山陰の「一式飾り」。写真は陶器一式による作品。



地域と連携して2014年から毎年小学校で実践している「一式飾り」の授業風景。

【担当】 代表者：高橋健司（地域学部地域学科人間形成コース）

鳥取県八頭町との連携による  
地域共生社会の実現に向けた地域を基盤とする住民主体の福祉活動推進  
基礎組織づくりや福祉の学び場づくりに関する研究

地域学部

研究



【活動概要】

鳥取県八頭町では、2012年に策定された第1次「八頭町地域福祉計画」によって、住民が地区を単位に自主的に福祉活動や防災・まちづくりに取り組む「まちづくり委員会」の設立が提起され、2019年10月現在、14地区中10地区まで組織化が進むとともに、高齢者の介護予防活動（100歳体操）や地域交流活動（まちづくりカフェ）を中心に様々な福祉活動が実施されています。

現在八頭町は2018年6月に策定された第2次計画（八頭町社協との協働による「八頭町地域福祉推進計画」）に基づき、まちづくり委員会の機能強化を通じて地域包括ケアシステムづくりや地域共生社会の実現に取り組んでいます。そのためにはより多くの住民の参加と協力が必要です。本研究は、そうした課題に応えるべく、住民が「我が事」としてまちづくり委員会の活動に参加し、地域の様々な団体と福祉専門機関が「丸ごと」つながるための学びの場づくりと、それを通じたまちづくり委員会のさらなる発展や八頭町全体での包括的支援体制の構築に向けた方策を実践・研究するものです。



廃止された保育園を活用した八頭町の「まちづくり委員会」の活動拠点(下私都地区)



活動拠点で取り組まれている住民主体の福祉活動(写真は「いきいき100歳体操」の様子)。カフェや見守り支援活動等、地域の実情や課題に応じて多様な活動が実施されています。

【担当】 代表者：竹川俊夫（地域学部地域学科地域創造コース）

多文化共生社会論  
「社会的分断」の論理と構造を知り、「共生の条件」を探る

地域学部

教育



【活動概要】

「多文化共生社会論」は地域学部地域学科の選択科目であり、主に人文・社会科学の知識と市民社会の実践知から、多文化化・多民族化する現代社会における「共生の条件」を探ることを目的としています。2021年度は、「『多元主義』の時代の差別的な日常—『社会的分断』のつくられ方を問いなおす」をテーマとして、多様性が称賛されながらも、ヘイトスピーチ等、なおも根絶されない差別・排除があるという、パラドキシカルな状況に着目した講義を展開しました。講義では、被差別部落／ホームレス／障害／性暴力／LGBTs／移民・難民／原発避難等をめぐる現場のリアリティに学びながら、「われわれ」と「彼・彼女ら」のあいだに社会的分断が生み出される論理と構造を捉えています。その上で、学外ゲストによる講義の機会も設け、社会的分断を生きる当事者やその支援者が生み出す実践知に学びながら、オルタナティブな社会を構想するための批判的想像力の重要性について議論しました。

このように私たちの帰属する地域社会（まち）を社会的分断の生じる現場としてのみならず、多様な背景を有する他者とのつながりの下にある現場としても再発見することで、受講生ひとりひとりにとって等身大の「共生の条件」をつかめるようになることが、この講義の目指すところです。



【担当】 代表者：稲津秀樹（地域学部地域学科地域創造コース）

教育

4 質の高い教育をみんなに

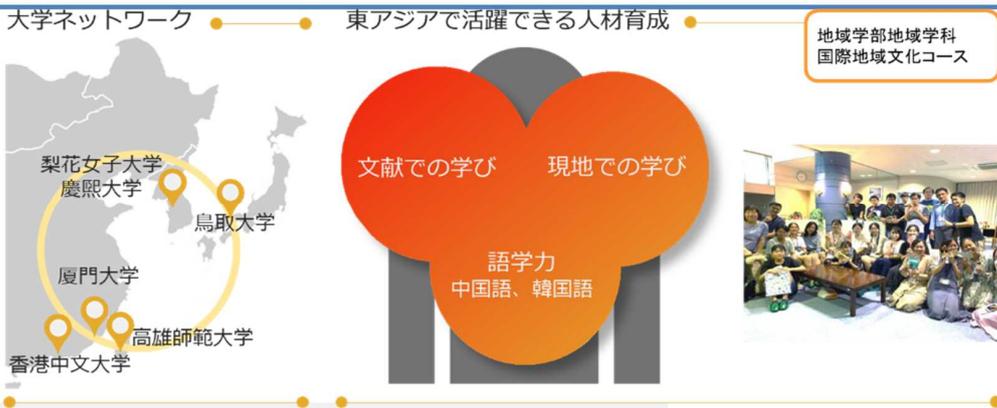
10 人や国の不平等をなくそう

16 平和と公正をすべての人に

17 パートナーシップで目標を達成しよう

【活動概要】

鳥取大学地域学部では「東アジアプロジェクト」を進めています。海外で言葉や生活習慣を高い壁と感ぜないで一步を踏み出せる人、必要な知識と言語、現地感覚を備えた人を育成するためです。提供しているのは、中国（厦門大学）・台湾（高雄師範大学）・韓国（梨花女子大学校、慶熙大学校）の学生を迎えるプログラムと、海外プログラム（中国、韓国、台湾）です。1週間から10日間で、言葉を学び地域調査をします。また、地域学部では勉強会で留学生と言語を教え合っています。互いにサポートし合ううちに、「中国文化」「韓国文化」といった捉え方をしなくなり、「東アジア」が仲間の顔の見える、生きた世界になっていくのです。



【担当】 代表者：柳静我、岸本覚、アレクサンダー・ギンナン  
(地域学部地域学科国際地域文化コース)

地域調査プロジェクト(人間形成コース2年次演習・実習系科目)

教育

1 貧困をなくそう

➢ 移行対象の有無による赤ちゃんの心理状態の変化について (発達福祉)

3 すべての人に健康と福祉を

- 母子生活支援施設学習支援・学童保育プロジェクト (発達福祉)
- マスクの印象 (発達福祉)
- 特別支援・障害者問題 (発達福祉)

4 質の高い教育をみんなに

- Study and Research Paths of university freshmen (学習デザイン)
- 小学校英語教育 (学習デザイン)
- 小学校免許取得希望学生の理科指導改善に向けた予備的調査 (学習デザイン)
- 子どもの音楽イベント (学習デザイン)
- 歩こう！鳥大生！ウォーキングマップ (学習デザイン)

10 人や国の不平等をなくそう

11 住み続けられるまちづくりを

- 在日朝鮮人と地域社会(地域と教育)
- 「居場所」としての図書館 (地域と教育)
- 地域共生社会について(地域と教育)
- 気候変動と心理学(地域と教育)
- 郷土玩具について(地域と教育)

※2021年度プロジェクト



地域の学校や児童クラブ、こども食堂など、人間形成に関わる様々な場所が調査対象となります。



フィールドワークや教育実践、実験的研究など、多様な調査方法を用いながら活動を展開します。

【概要】

人間の形成作用(産・育・訓・教)及び生涯にわたる人間形成を見通す、地域教育をとらえる上で共通に持つべき基礎的方法を学ぶとともに、具体的な地域の教育にふれることで、地域教育を学ぶ意欲を培う2年次開講科目です。人間形成コースの全教員が、それぞれの研究分野の特色を生かして立ち上げたプロジェクトに分かれて学習活動が展開されます。地域における諸活動を教育という視点から捉える能力を身につけること、疑問を持ち、科学的な手法を用いて検証する能力及び、仮説設定から先行研究の検討、調査・分析、発表にかかわる技能と態度を身につけることを目標としています。

【担当】 鳥取大学地域学部地域学科人間形成コース・教員養成センター

学年	必修科目等	演習・実習系	選択科目群
1年次	地域学入門 地域教育学入門 学習社会論 学習とカリキュラム	大学入門ゼミ 地域フィールド演習	心理学系科目 保育・幼児教育系科目 特別支援教育系科目 教育学系科目 教科教育系科目
2年次	生涯発達論	地域調査プロジェクト 保育実習 海外フィールド演習	発達福祉プログラム 地域と教育プログラム 国際地域文化プログラム
3年次	地域学総論 家族支援論 地域教育福祉論(障害児)	保育実習 教育実習(基礎) 教育実習(進級) インターンシップ 専門ゼミ	
4年次	卒業研究	教育実習(応用) 保育・教職実践演習(幼・小) 教職実践演習(中・高) 人間形成ゼミ	

# 医学部 大学院医学系研究科 附属病院



研究



マダニ採集



採集したキチマダニ成虫

【活動概要】

高齢者を中心に高い致死率を示す新しいウイルス性の感染症であるSFTSは、西日本を中心に患者が発生していたが、現在関東地方まで患者が発生するなど日本全土に拡がりつつある。鳥取県内でも2020年に初めて患者が報告され、2021年にも人や飼い犬の感染が見つかっている。

これに対し医動物学分野ではマダニのSFTSウイルス保有状況の解明を目指して調査・研究を開始し、患者発生地周辺でのマダニの採取を開始するなど研究を進めている。

【担当】長田佳子・梅北善久（医学部医学科病理学分野）

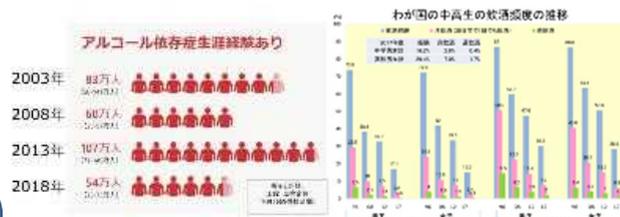
日常生活に潜む依存症・行動嗜癖に関する疫学研究  
～実態把握、診断方法開発、治療方法開発、社会還元、医学教育～

教育、研究、社会貢献

貧しい人ほど、依存症にはまっています。タバコ、アルコール等健康に良くない物質の原料を途上国の条件の良い場所で生産しています。依存症や嗜癖行動の被害を受けるのは、女性が多いのです。



3.5に依存症予防と治療の強化が明記されています。



調査結果の一例

【疫学研究】

わが国における喫煙、飲酒、ゲーム使用（ネット使用）、ギャンブルの実態（中高生、若年者、一般成人）を調べ、依存や嗜癖疑い者の頻度や関連要因、それらの年次推移を調査しています。

【女性の飲酒調査】

女性の多量飲酒者の飲酒行動の履歴、関連要因を質的調査（面接調査）により詳細に分析しています。

【ゲーム障害スクリーニングテストの開発】

ゲーム障害疑いを見つけるアンケート調査項目を開発しています。

【介入方法の開発】

問題飲酒者の飲酒量や飲酒頻度を減らすために、カウンセリングによる介入方法を開発し、その効果を検証しています。無作為化比較試験という方法で検証しています。

【社会還元】

調査結果を論文だけではなく、一般住民へ伝えるためにメディア出演、講演会、行政の委員会を通して社会還元、周知しています。

【医学教育】

医学教育において、様々な依存症、行動嗜癖について講義や当事者の体験を通して学ぶ機会を設け、依存症への理解を深めること、学生自身の予防についても注意喚起しています。



アルコール依存症当事者と  
その家族から体験や思いを  
聞く特別講義



研究成果の新聞報道



学生実習による健康教室



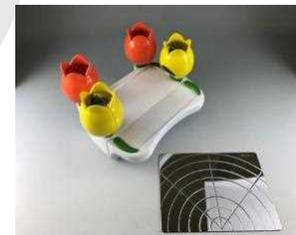
TV出演で情報提供

【担当】環境予防医学分野

# 口唇口蓋裂児へのチーム医療による一貫治療 ～乳児期から成人期にかけて～

医学部  
大学院医学系研究科  
附属病院

教育、研究、社会貢献、大学運営



鼻息鏡の開発研究

## 【活動概要】

口唇口蓋裂の治療は、出生後できるだけ早期に鼻や歯槽を患者個々に製作した器具を用いて矯正するPNAM治療から始まり、口唇形成手術、口蓋形成手術を行い、言語治療を開始します。必要に応じて第1大臼歯が生えたころから歯科矯正を開始し、顎裂部骨移植手術や顎矯正手術を行います。

この治療は、小児科より出生後早期にご紹介をいただく体制のもと、口腔外科医、歯科矯正医、言語聴覚士、歯科技工士、歯科衛生士、看護師など多くの職種によるチーム医療により実践されています。またそれぞれの患者に最適な治療を提供するために、多職種による、口蓋裂言語カンファレンスを定期的に開催しています。

また、口唇口蓋裂治療については学生教育の中にも取り入れ、地域医療の向上のために、この疾患に対する知識を持つ医師の養成に努めています。

さらに、この疾患に関する研究活動を実施し、特に医工連携、産官学連携による新型鼻息鏡の開発等も実践しています。

口唇口蓋裂治療の国際的医療支援にも参加し、海外の多くの患者・家族に福音を与える活動にも継続的に取り組んでいます。



## モンゴル

2011, 2012, 2013年

## ベトナム

2016, 2017, 2018年

## 【担当】

土井理恵子・片岡伴記・藤井信行（医学部医学科口腔顎顔面外科学分野）  
中力直樹・生田三佳・佐伯和紀（診療支援技術部歯科口腔外科技術領域）  
玉川友哉（診療支援技術部リハビリテーション技術領域）

# 胃癌腹膜播種の治療抵抗性に関するメカニズムの解明

医学部  
大学院医学系研究科  
附属病院

研究

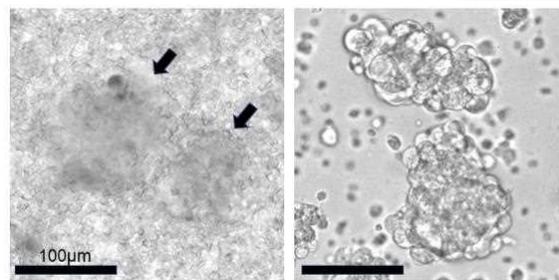


## 【活動概要】

これまでに、胃癌腹膜播種患者の腹腔内に直接抗癌剤を投与する腹腔内化学療法が一定の有効性を示すことが報告されており、当院でも2017年から臨床研究として腹腔内化学療法を施行し、一定の成果を上げています。その中でも、腹水中の浮遊のがん細胞クラスターにはこの化学療法は有効であるが、播種結節に対しては効果が限定的である知見を得ました。

そこで、腹膜中皮とがん細胞クラスターの相互作用に焦点を当て、腹膜播種治療のさらなる活路を見いだすことを目指しています。

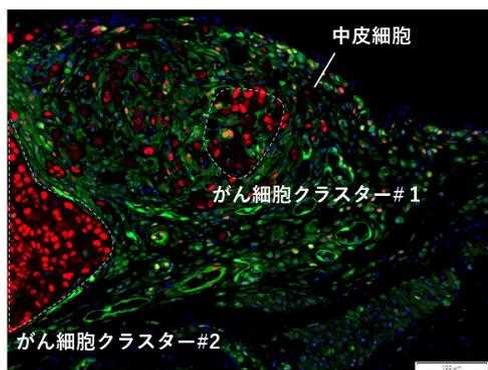
実際には、京都大学の井上研究室と共同研究の上、オルガノイド培養技術であるCTOS法（クラスターとしての特性を維持できる）を用いてこれらの研究を行っていきます。



Ascites

CTOS

他の癌腫（卵巣癌の腹膜転移症例）でもがん細胞はクラスターで存在しており、CTOS法を用いて研究をする意義は大きい。



マウス腹膜播種モデル（卵巣癌）

赤：PCNA  
緑：マウス特異抗体  
青：DAPI

増生した中皮細胞はがん細胞クラスター#1の全周を、#2の側面のみを被覆している。

卵巣癌腹膜播種は、中皮細胞に完全に被覆された場合にはがん細胞の分裂が低下し、被覆が不完全な場合には分裂能が保たれることが明らかになっている。胃癌でも同様のことが起こっている可能性がある。

## 【担当】 清水翔太・藤原義之

（医学部 器官制御外科学講座 消化器外科・小児外科）

教育、研究、社会貢献、課外活動、大学運営

3 すべての人に健康と福祉を

4 質の高い教育をみんなに

11 住み続けられるまちづくりを

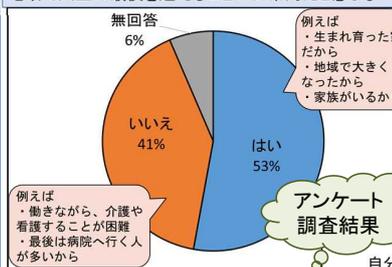
17 パートナシップで目標を達成しよう



話が弾んでいます！

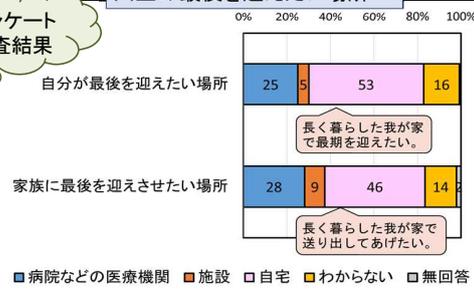


地域で人生の最後を迎えることが日常的だと感じるか



アンケート調査結果

人生の最後を迎えたい場所



【活動概要】

大山町大山地区をフィールドとして、医学部の教員と学生が、自主的な地域づくり組織「まちづくり大山」の皆さんと協働して、健康で安心して暮らせるまちづくりを模索しています。平成29年度は、大山農村環境改善センターにおいて、健康についての講話や地域資源のマッピング、ワールドカフェなどを行い、30名近くの住民の方々との交流しました。平成30年度からは、住民の方々にとってより身近な各集落の公民館を訪問し、健康講座を実施し、150名を超える住民の方々との交流し、現在も継続中です。内容は、大山賛歌体操や大山診療所長による「病院のかかり方」「家庭医とは」といった講話、ワークショップなどです。現在はコロナ禍により活動規模を縮小していますが、活動に参加した学生にとって、住民の方々との交流は何ものにも代え難い体験となっています。

また、活動の1つとして、住民の方々のニーズを抽出するためのアンケートやインタビューにより、生活実態や医療・介護などに関する地域課題や地域の強みについて調査しています。今後も、住民の方々が健康で安心して暮らすことのできるまちづくりを目指して取り組んでいきます。

【担当】金田由紀子(医学部 保健学科 地域・精神看護学講座)

金城文(医学部 社会医学講座 環境予防医学分野)

井上和興(医学部 地域医療学講座)(大山診療所)

医療機器を遠隔モニタリングして革新的在宅医療を目指す

研究

3 すべての人に健康と福祉を

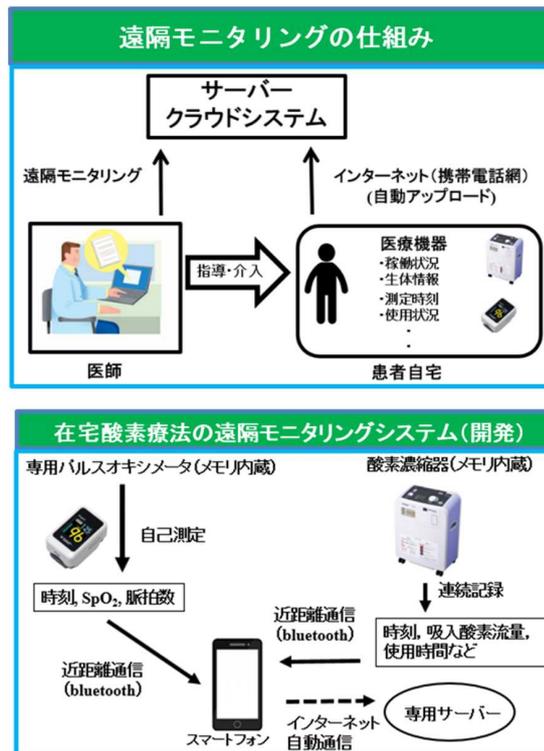
9 産業と技術革新の基盤をつくろう

【活動概要】

遠隔モニタリングは、遠隔医療の一つで患者さんが自宅で使用する医療機器にインターネット接続機能を持たせて、医療機器稼働状況や患者の生体情報をインターネット経由でサーバーに自動保存後、医師・医療スタッフがサーバーに接続して確認できるシステムです。広義のInternet of Things (IoT)の応用です。簡便に患者さんの医学的状態と使用する医療機器の使用状況が把握可能です。

日本においては、植込み型・心臓デバイス(心臓ペースメーカーなど)、在宅酸素療法(慢性呼吸不全)、在宅持続陽圧呼吸療法(睡眠時無呼吸症候群)に社会保険の診療報酬が認められています。

これまで、遠隔モニタリングに対応した酸素濃縮器を開発して在宅酸素療法を受けている患者さんの自宅での酸素飽和度、脈拍数、使用した吸入酸素流量をモニタリング可能にしています。新型コロナウイルス感染症によって、在宅療養、宿泊療養を余儀なくされた酸素吸入が必要な患者さんを医学的見地からモニターできます。他の医療機器に対しても遠隔モニタリング機能を検討中です。



【担当】鯉岡直人(医学部保健学科病態検査学講座)

## ネットによる遠隔ペアレント・トレーニングの開発

医学部  
大学院医学系研究科  
附属病院

研究・社会貢献



【活動概要】発達に遅れや偏りのある子どもの子育ては、養育者にストレスや不安をもたらします。ペアレントトレーニングは親と子どもの行動変容に対してエビデンスのある方法とされています。ネットを使ったプログラムによって、離島や山間部、海外といった支援が届きにくいご家庭にもとどけることができます。私たちはネットによる遠隔ペアレント・トレーニングプログラムを開発・普及することに加えて、ペアレントトレーニングを実施する支援者の研修やスーパービジョンにも力を入れています。



鳥取大学方式  
ペアレントトレーニング  
のワークブック



【担当】 井上雅彦（医学系研究科臨床心理学講座）

## 強度行動障害のある人の行動記録アプリケーションの開発

医学部  
大学院医学系研究科  
附属病院

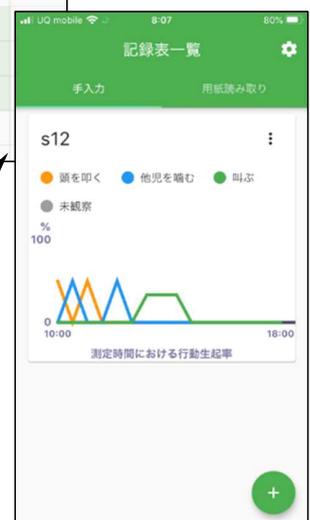
研究・社会貢献



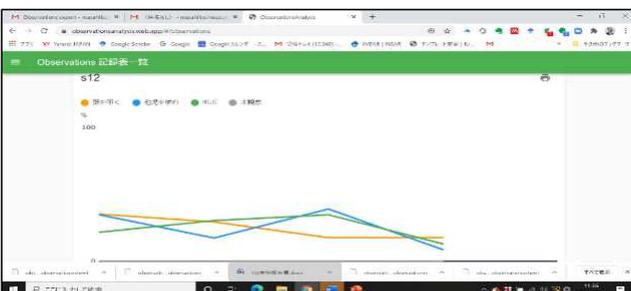
アプリ入力画面

時間	頭を叩く	他児を噛む	叫ぶ	未観察
10:00	1	0	0	<input type="checkbox"/>
10:30	0	1	0	<input type="checkbox"/>
11:00	1	0	0	<input type="checkbox"/>
11:30	0	0	0	<input type="checkbox"/>
12:00	0	1	0	<input type="checkbox"/>
12:30	0	0	0	<input type="checkbox"/>
13:00	0	0	1	<input type="checkbox"/>
13:30	0	0	1	<input type="checkbox"/>
14:00	0	0	1	<input type="checkbox"/>
14:30	0	0	0	<input type="checkbox"/>

アプリ表示画面



【活動概要】強度行動障害とは、自傷行動や他害・破壊的行動、こだわり行動などにより、社会参加が困難になる状態をいいます。知的障害・自閉症のある方の数パーセントが該当するといわれています。行動障害の治療には、その指標として客観的なデータが必要です。私たちは、現場でだれでもが簡便・かつ正確に記録できるアプリケーションを開発しています。アプリケーションはスマートフォンやタブレット端末で使用できます。家庭、学校、福祉、医療現場でのご意見を基にアップデートを行っています。



パソコン上での分析画面

【担当】 井上雅彦（医学系研究科臨床心理学講座）

研究

3 すべての人に健康と福祉を

4 質の高い教育をみんなに

9 産業と技術革新の基盤をつくろう

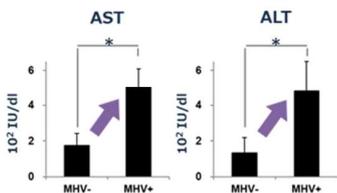
解決すべき課題

- Epstein-Barrvirus(EBV)感染により重症の肝炎を生じることがあります。
- しかし、EBV肝炎の発症機序はまだ明らかにされていません。
- EBV肝炎の治療法を開発するための基盤的知見として必要です。

① マウスヘルペスウイルス (MHV68) をEBVの実験モデルとして用いた。

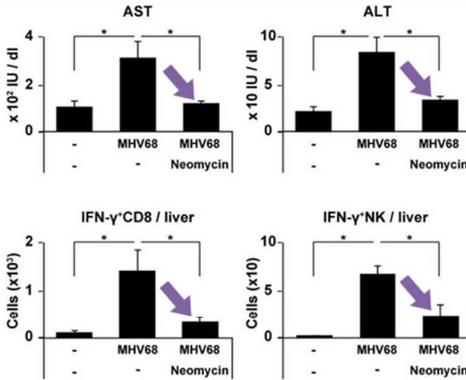


MHV68はマウスを自然宿主としEBVと同じガンマヘルペスウイルス亜科に属する。



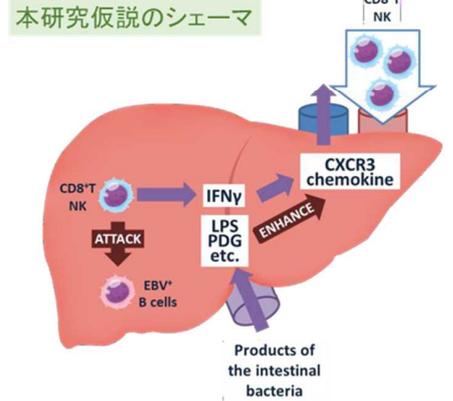
MHV68感染マウスは肝臓酵素が増加しEBV感染と同様に肝炎を生じた。

② EBV肝炎が腸内細菌の働きにより生じる可能性が示された。



Neomycinを投与して腸内細菌を除いたMHV68感染マウスは肝炎が抑制された。(Kanai et al., J Immunol. 2018.)

③ 肝炎の原因となる腸内細菌産物を同定し発症機序を明らかにする。



これら得られる知見はEBV肝炎の治療法や予防法を開発するための基盤となる。

【担当】 金井亨輔 (医学部医学科ウイルス学分野)

ヒトインフルエンザの  
流行規模軽減・重症化阻止に挑む

研究

1 貧困をなくそう

3 すべての人に健康と福祉を

17 パートナリシップで目標を達成しよう

【活動概要】

検証すべき仮説地球規模で感染連鎖するインフルエンザウイルスは、短期間(3ヶ月程度)には変化しません。この間に、日本と周辺国に同じウイルスを発見し、日本へと続くベクトルの始点(国・地域)を特定します。こうして流行を先取りし、高増殖能のウイルスを把握・制御することにより、重症化は回避できます。

・ インフルエンザウイルスの日本侵入門戸の特定と、重症化関連ウイルス診断法の開発

① 課題  
流行規模・重症化

出典：感染症研究所、厚労省

② 流行制御  
日本に向かうベクトルの始点を特定する

同一年に同一配列のウイルスを確認した国と地域

>3ヶ月

未変異ウイルス感染連鎖の把握(鳥取県) (In preparation)

③ 重症化阻止  
増殖能の違うウイルスの存在と原因遺伝子の探索

増殖能の違うウイルスの流行(鳥取県) (In preparation)

④ 社会実装  
流行ウイルス予測と高増殖能診断

【担当】 徳永朱乃・金井亨輔・景山誠二 (医学部医学科ウイルス学分野)

研究



【活動概要】

検証すべき仮説 フィリピンに2010年頃起きた急激なエイズウイルス感染者増加は、高増殖能ウイルスが偶然集積し、感染連鎖を許容したのが原因です。一方、高増殖能ウイルスは、体内のウイルス量を高止まりさせ、エイズ発症リスクを高めます。高増殖能ウイルス診断法の開発は不可欠かつ急務であります。

・ フィリピンのエイズ感染爆発事例の解析結果を日本の未来に活かす

<p><b>① 課題</b> 世界初の感染爆発の観察事例：拡大が止まらない</p> <p>急激な変化の後、患者数増加の傾きは、世界随一</p>	<p><b>② 流行拡大要因</b> フィリピンに高増殖能ウイルスの流行実態がある</p> <p>それぞれの患者に感染したウイルス群の増殖能が違う。</p> <p>JIAPAC 18: 1-8, 2019</p>	<p><b>③ 重症化リスク</b> 高増殖能ウイルス感染者の血中ウイルス量は高い</p> <p>高増殖能ウイルス感染者の血中濃度は高く、エイズ発症へのリスクは大きい。</p> <p>JIAPAC 18: 1-8, 2019</p>	<p><b>④ 社会実装</b> 政府刊行物に情報提供 増殖能診断薬の開発</p> <p>フィリピン政府刊行物 'HIV/AIDS and ART Registry of the Philippines'</p> <p>診断薬の開発：高増殖能型のエイズウイルスの同定</p>
---	--	--	---

【担当】 景山誠二・金井亨輔・徳永朱乃 (医学部医学科ウイルス学分野)

「輸入感染症」の震源地東南アジアで学ぶ

教育



【活動概要】

査証不要の入国が当然の時代に入りました。病原体は、航空路に沿って瞬時に広がります。感染症対策に国境は無縁であり、対策基盤は多国籍の人材です。アジアの人材育成の輪に、私達も加わりしたいと思います。

・ 国際課題を解決する主役を育てる

<p><b>感染症の震源地</b> 東南アジア</p> <p>急な感染者数の増加は珍しくない 屋外に設置された麻疹診察室</p>	<p><b>国際機関に学ぶ</b> 国際舞台とキャリアパスを想う</p> <p>WHO西太平洋事務局</p> <p>JICAフィリピン事務所</p>	<p><b>現地で患者診察実習</b> 「経験は自信」「経験は共感」</p> <p>フィリピン国立感染症専門病院外来・病棟</p>
--	--	---

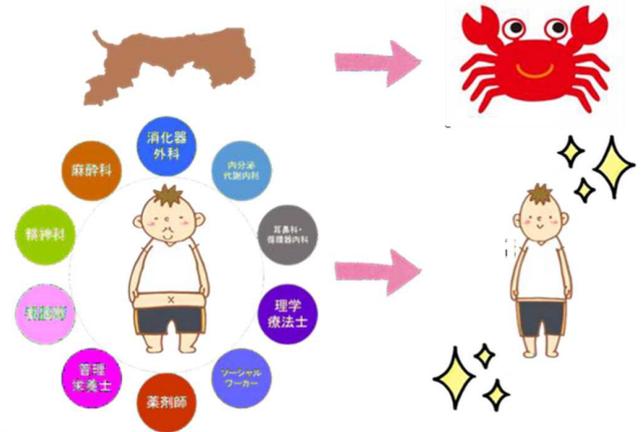
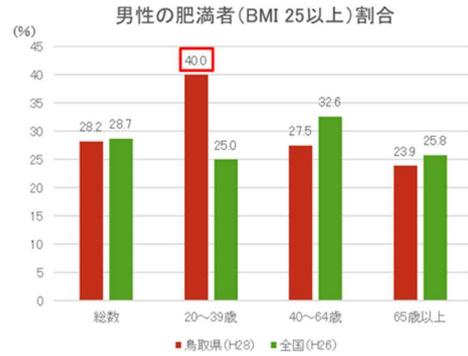
【担当】 景山誠二 (医学部医学科ウイルス学分野)

社会貢献



【活動概要】

高度肥満症に対する外科治療が、全国で急速に普及してきています。鳥取県でも働き盛りの男性の肥満者の割合が全国平均より高くなっており、本術式の導入が急務です。当院でも外科・内科を中心にチームを結成し、高度肥満症患者に対して、食事療法・運動療法・薬物療法などの内科治療から、適応があれば外科治療まで、包括的に取り組むことができるフローを構築しました。現時点で、山陰地方で高度肥満症に対する外科治療を導入している施設はなく、山陰初の高度肥満症に対する外科治療成功施設を目指して、チームで肥満症治療に取り組んでいます。



『カニが取れる鳥取県、脂肪も取れる鳥取県』を目指して、チーム全員で取り組んでいます！

【担当】 藤原義之・宮谷幸造  
(医学部医学科病態制御外科学分野)

IVR (Interventional Radiology) の啓蒙活動

課外活動



【活動概要】

IVR (Interventional Radiology: 画像下治療) という言葉は医療に携わっていない限り、一般には馴染みがありません。そのため、自らが何らかの病に罹患した際、その治療法にIVRという選択肢があること自体を知らないことがほとんどです。自らがインターネットで調べ上げない限り、担当医が勧めるがままの治療法を受けている高齢者が多いです。末梢動脈疾患 (Peripheral Arterial Disease) に対する経皮的血管形成術 (PTA: percutaneous transluminal Angioplasty) がその例です。地元ケーブルテレビ局の健康講座に出演し、啓蒙活動を行っています。



【担当】 矢田晋作 (医学部医学科画像診断治療学分野)

教育



【活動概要】

当教室では、韓国AsanMedicalCenter (AMC) との相互交流を行っています。AMCは世界的にも有数のIVR実施件数を誇り、International Journalや国際学会の場においても存在感は際立っています。

定期的にAMCから講師を招いて研究会を開催し、当教室からも医師を派遣しています。近年冷え込んだ日韓関係の中において、このような相互交流は個人個人の対韓感情・対日感情が融和することに繋がります。隣国との友好関係は個々から回復していることも可能と考え、この関係性を維持していきます。

【担当】 矢田晋作（医学部医学科画像診断治療学分野）

全ての人々が幸せに暮らす地域作りのための  
人材育成とネットワーク構築

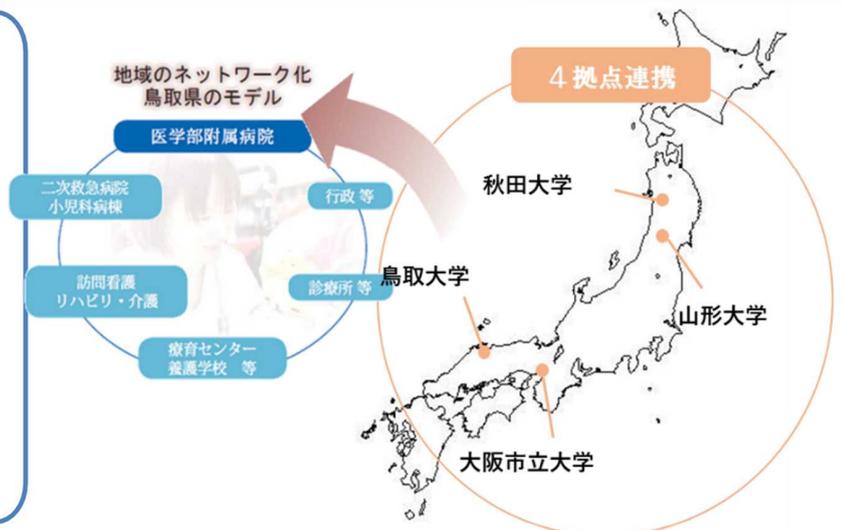
社会貢献



地域支援ネットワーク構築

【活動概要】

- 平成23年より鳥取県と急性期病院、療育施設で重度障害児の検討会を立ち上げました。
- 平成26年～平成30年文部科学省の人材養成事業（重症児）を全国4大学で実施しました。
- 平成28年～令和2年鳥取大学医学部附属病院小児在宅医療センターにて人材養成事業を実施しました。
- 鳥取県や県内施設と連携して、発達障害児やてんかんの連携事業を展開しています。



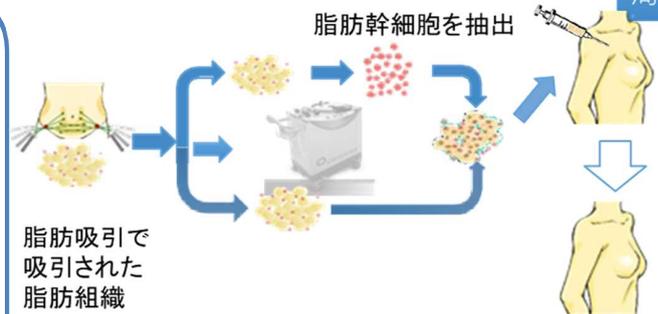
【担当】 前垣義弘（医学部医学科脳神経小児科学分野）

研究



■ 脂肪由来幹細胞を用いた乳房再建法  
従来の方法(皮弁やインプラント)では困難だった  
乳房部分切除後の変形に有用

陥凹に  
局所注入

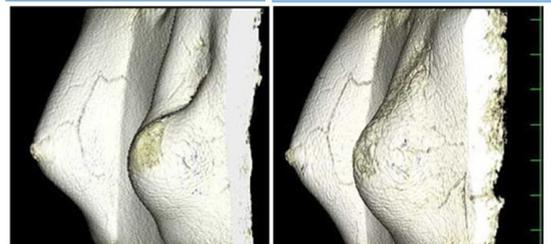


脂肪吸引で  
吸引された  
脂肪組織

脂肪幹細胞を抽出

術前の乳房MRI

術後6ヶ月の乳房MRI



【活動概要】

皮下脂肪由来幹細胞は、皮下脂肪から大量に採取可能で、分化能、血管新生能、抗炎症作用などの機能を持ちます。再生医療で最も注目されている細胞の集団です。2012年よりヒト幹細胞指針に基づく臨床研究「自己皮下脂肪組織由来細胞移植による乳癌術後の乳房再建法の検討」を実施しました。本法は、従来の乳房再建法では困難であった、乳癌の乳房温存術後の陥凹変形に有用でした。幹細胞移植による有害事象も確認されていません。再生医療は、多くの技術が研究されていますが、実際の臨床に応用するには、安全性の問題があります。そのなかで、脂肪由来幹細胞移植は、安全性の確認された方法で、他の体表変形の再建、血流障害に対する血流改善、臓器の組織欠損の修復などに今後応用が考えられます。

【担当】 八木俊路朗・陶山淑子（医学部附属病院形成外科）

海外からの医学生形成外科実習への受け入れ

教育



【活動概要】

形成外科での臨床実習を希望する、海外からの医学生を複数名受け入れて臨床実習を行っています。これまでにブラジル、韓国、ロシアの医学生の受け入れを行いました。

形成外科手術の見学、その他モデルを用いた手術手技、血管吻合技術の習得など、形成外科専門医のもと、医学生は積極的に取り組んでいます。

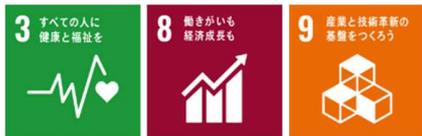
医師免許取得後に再訪を検討している外国人医学生もおり、受け入れ体制の整備について今後準備をしていきます。



縫合、局所皮弁の手技に積極的に取り組む外国人医学生

【担当】 八木俊路朗（医学部附属病院形成外科）

研究



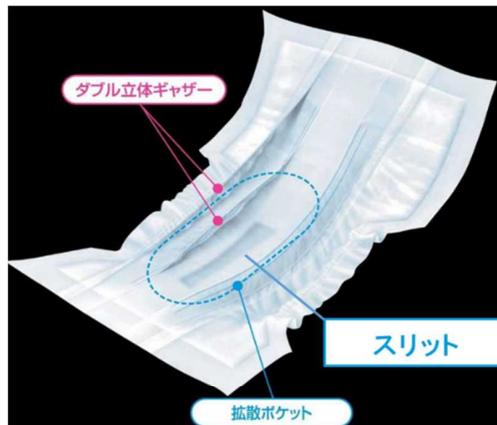
【活動概要】

日本における高齢者率は、平均寿命の伸び、少子化を背景に増加しています。高齢者が増えるに伴い、介護問題は増加し、中でも排泄に関する問題は特に重要な位置を占めます。

排泄ケアは、介護者および非介護者に双方にとって負担が少なく、より快適な生活を実現できる方法が望まれます。そこで、尿もれを減らし、スキントラブルの少ないおとな用おむつを大王製紙株式会社および株式会社ニシウラと共同研究開発しました。大学病院が企業と協力することで、医学的見地と検査法を応用し、おむつ尿もれのメカニズムを科学的に証明できました。その尿もれメカニズムを解決する新しいおむつ形状を考案し、製品化に至りました。

尿もれが減り、ムレや交換回数・枚数が減ることで、非介護者の心理的負担の軽減、介護力・経済的な負担の軽減につながりました。

介護における排泄ケアは、今後世界規模の問題となることが考えられ、さらに研究が必要であります。



中国地方発明協会発明賞受賞

【担当】陶山淑子（医学部附属病院形成外科）

骨折を防ぐ骨粗鬆症対策  
骨密度測定・オーダーメイド運動処方

社会貢献 課外活動



【ロコモの古時計】

＊大きな古時計のメロディーに合わせて歌いながらスクワットをしましょう

<ul style="list-style-type: none"> <li>↓ 腰を引いて ひざを曲げて</li> <li>↓ ゆっくり しやがみこもう</li> <li>↓ 前かがみになるのはいいよ</li> <li>↓ 手の位置はお好み</li> <li>↓ 大殿筋 ハムストリング</li> <li>↓ 大腿四頭筋</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>↓ そして前脛骨筋</li> <li>↓ みんなきたえられる</li> <li>↓ 立ち上がる力だ スクワット、スクワット、</li> <li>↓ 階段昇降 スクワット、スクワット、</li> <li>↓ いつも使おう あしの力</li> <li>↓ 毎日きたえよう</li> </ul>
--	---

歌詞：石橋英明（日本整形外科学会 ロコモ チャレンジ！推進協議会伊奈病院整形外科部長）



看護師・薬剤師による生活指導



理学療法士による運動指導

【活動概要】

骨粗鬆症の予防・早期発見、適切な治療継続による骨折予防の啓発を目的に、骨密度測定、オーダーメイド運動処方プログラムによる運動指導を行っています。

骨密度、運動機能の測定結果をもとに、骨粗鬆症の専門知識を持つ看護師、薬剤師、理学療法士が個別相談に応じ、生活指導や運動指導をしています。参加者へのアンケートでは、骨粗鬆症による骨折は重大なことだと認識する一方で、自分が骨粗鬆症に罹患する可能性は少ないと認識している人が多く、今後も啓発活動を継続することが重要と考えられます。



協カスタッフ

【担当】萩野浩・奥田玲子（医学部保健学科看護学専攻基礎看護学）  
和田崇・橘田勇紀（医学部附属病院リハビリテーション部）

研究

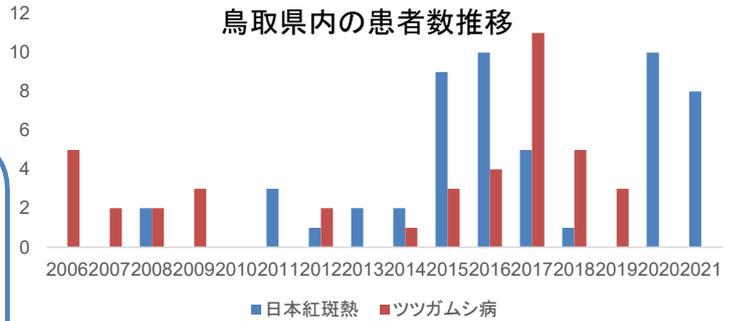


【活動概要】

全国的にマダニが媒介する感染症に対する関心が高まっているが、鳥取県では2010年代に入ってからマダニが媒介する日本紅斑熱の患者数が増加傾向にある。県中部および県西部でも患者が発生し、全県での感染拡大が発生している。

これに対し医動物学分野では

- 1) マダニの日本紅斑熱リケッチャ保有状況の解明
  - 2) 患者の感染しているリケッチャとの比較
- を目的に調査・研究を続けており、実際に鳥取県内流行地で採取したマダニから日本紅斑熱リケッチャの遺伝子を検出するなど研究を進めている。



マダニ採集



採集したキチマダニ成虫

【担当】 医学部医学科 医動物学分野  
大槻 均 伊藤大輔 近藤陽子

ロシアウラジオストック太平洋医科大学との  
学術協定に基づく学生の相互交流

教育



【活動概要】

2014年6月にロシアのウラジオストックにある太平洋医科大学と部局間の学術協定を締結し、その後毎年、学生を中心とした交流を行っています。

太平洋医科大学から8月に3~4名の学生を迎えて、臨床教室や基礎研究室において、実習を行い、本学からは5月に6年生5名が太平洋医科大学で2週間の臨床実習を行っています。双方の学生が交流し、医学教育の国際化により、グローバル人材の育成に繋がっています。



太平洋医科大学外観(ウラジオストック)



太平洋医科大学シミュレーションセンター視察



ロボット手術見学し、学生とも交流



修了証授与後の記念撮影

【担当】 中村廣繁（医学部長、医学部医学科呼吸器・乳腺内分泌外科学分野）、植木賢（医学部医学科 医学教育学分野）

ロシアとの医療・環境分野の協力とモスクワ医科歯科大学との  
学術協定に基づく若手医師の相互交流

医学部  
大学院医学系研究科  
附属病院

教育



モスクワ医科歯科大学病院訪問



ロシアとのビジネスコンサルティング

【活動概要】

2016年11月にロシアのモスクワ医科歯科大学と部局間の学術協定を締結し、その後、若手医師を中心とした交流を行っています。  
また、鳥取県の支援を得て、ロシアとの医療、環境分野での協力をを行うため、鳥取県内の企業と協力して、2019年2月にモスクワを訪れました。モスクワ医科歯科大学、Rファーマ社などとビジネスコンサルティングミーティングを行い、今後の具体的協力策を検討中です。



ビジネスコンサルティングミーティング後の全体写真

【担当】中村廣繁（医学部長、医学部医学科呼吸器・乳腺内分泌外科学分野）、植木賢（医学部医学科 医学教育学分野）

発明楽コンテスト  
～つながりのループから地域創生を図る～

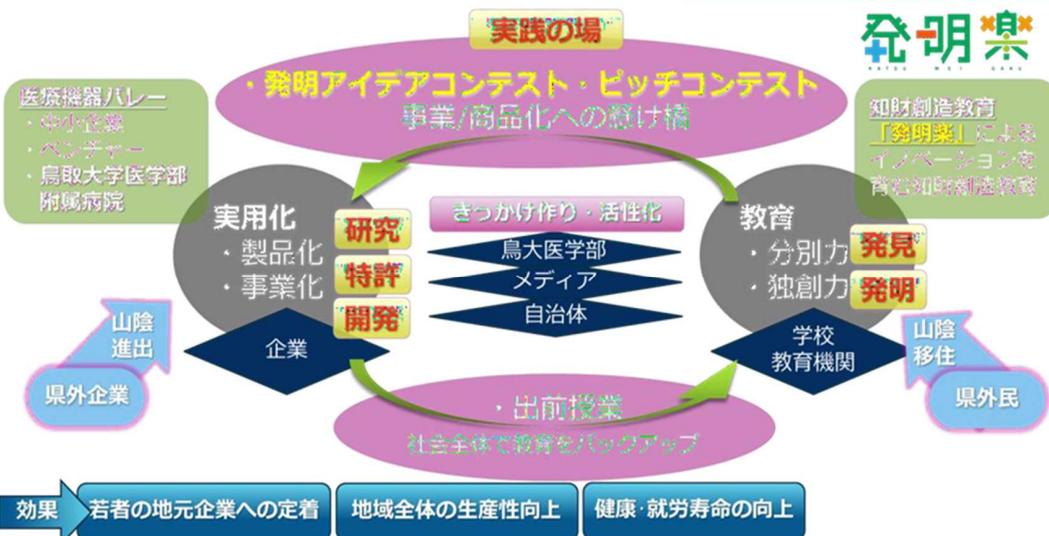
医学部  
大学院医学系研究科  
附属病院

課外活動



【活動概要】

発明楽コンテスト（発コン）は、高校生等が、身の回りを感じた課題にチャレンジする姿勢や未来の発明家を目指すきっかけをつかんでもらうため、創意工夫して社会や人の役に立つ独自のアイデアを募集するコンテストです。次代を担う若者に知的財産について触れてもらうとともに、主体性を持って挑戦する姿勢を育みます。特に優れた発明については、地域企業への紹介を含め事業化に繋げる支援を行います。

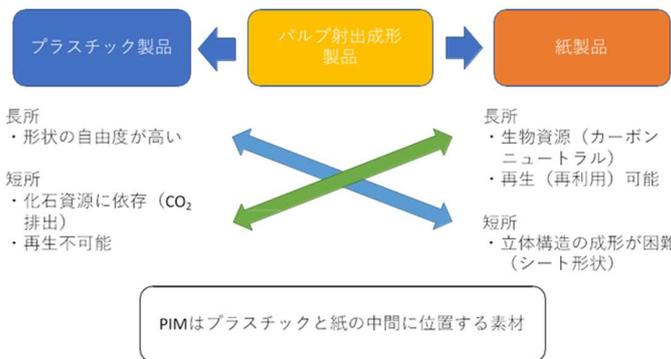


【担当】植木賢（医学部医学科医学教育学分野）  
古賀敦朗（研究推進機構）

研究



パルプ射出成形 (Pulp Injection Molding, PIM) 技術の概要



【活動概要】

パルプ射出成形技術 (PIM) は、鳥取県内に工場を有する大宝工業(株)が2000年に開発したものであり、パルプと澱粉を原料とした材料を射出成形して3次元立体構造物を実現する技術です。従来のプラスチック成形品と同程度の寸法精度が得られることに加え、生分解性を有すること、製品を原料としてリサイクルできるなどの特徴を有することから、環境への配慮が求められる新たな分野へ展開が期待されています。

本共同研究は、パルプ射出成形技術を展開する新たな分野の一つとして医療分野を取り上げ、医療従事者とのディスカッションを通じてパルプ射出成形品の実現可能性のある医療関連用途や展開先を抽出するものです。まずは、小児用知育玩具、医療用マスクなど、単回使用品 (ディスポーザブル品) と再利用品の中間的な位置づけ (複数回使用できるもの) のものをターゲットとしてパルプ射出成形品の適用可能性を検討を進めます。

医療用アンプルケース

大宝工業(株)によるPET成形品からPIMへの置き換え事例。マイクロプラスチックや産廃処理費の削減効果が期待される。



【担当】 植木賢 (医学部医学科医学教育学分野、医学部附属病院)  
古賀敦朗 (研究推進機構、医学部附属病院)

心不全の地域連携

地域で心不全患者さんを支える！ 地域の心不全チーム作り！

社会貢献



【活動概要】

人口の高齢化に伴い心不全患者は急増し、近年心不全パンデミックと呼ばれている。増加する高齢心不全に対して循環器の専門病院だけで診療を行うことは不可能であり、非循環器医、地域のケアスタッフと連携して心不全をみるシステム作りが不可欠である。地域のスタッフは心不全診療の知識や経験がないこと、心不全への恐怖感が心不全診療を避ける原因となっている。そこで、鳥取県西部医師会と連携して、非循環器医、地域のケアスタッフが心不全の標準的なケアを統一しておこなえるよう地域連携パスを作成した (図1)。

また、患者が自分の体調を記録する心不全手帳を無料で地域に配布し、心不全患者のセルフモニタリングの向上と、地域のスタッフが手帳を通じて心不全患者の体調を共有、把握することで心不全悪化を早期に察知するシステム作りをすすめている。地域全体がチームとなり心不全患者を支える取り組みである。



図1心不全地域連携パス

図2心不全手帳

第66回西部在宅ケア研究会

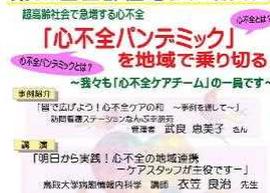


図3心不全地域連携パスの説明会  
地域のケアスタッフ約120名が参加し、グループワークによる勉強会をおこなった。

【担当】 衣笠良治 山本一博 (鳥取大学循環器・内分泌代謝内科学分野)

# 新規分子に注目した膵がんの薬剤治療抵抗性メカニズムの解明 —治療への応用を目指して—

医学部  
大学院医学系研究科  
附属病院

研究

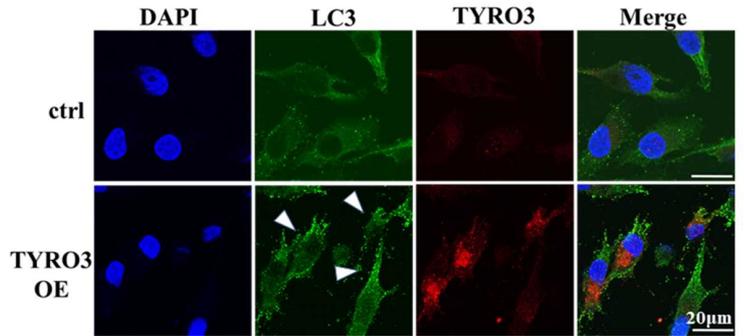


## 【活動概要】

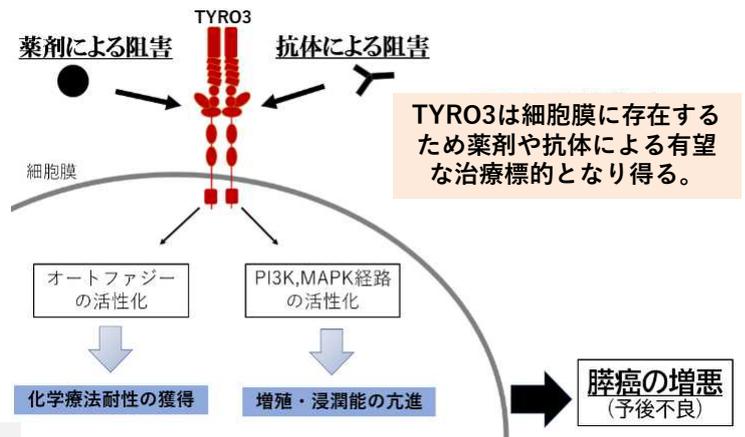
膵がんは代表的な難治癌の一つであり、その一因として化学療法への抵抗性を示すことが挙げられます。膵がんの生存率を向上させるためには治療抵抗性を示すメカニズムを解明し、新たな治療薬を開発する必要があります。

我々は、新規チロシンキナーゼ受容体であるTYRO3が膵がんの増殖・浸潤機構を担う重要な分子であることを明らかとしました。

最近の研究で、TYRO3の発現が選択的オートファジーを制御することで化学療法抵抗性を惹起する可能性について見出しており、最終的にはTYRO3を標的とする新たな膵がん治療薬の開発を目指しています。



TYRO3の活性化はオートファジー(LC3)の亢進を促す



TYRO3は細胞膜に存在するため薬剤や抗体による有望な治療標的となり得る。

【担当】原和志・森本昌樹・藤原義之（医学部医学科 消化器・小児外科学分野）

# 新規微小管安定化剤の開発 —消化器がんの新たな治療薬としての可能性—

医学部  
大学院医学系研究科  
附属病院

研究



## 【活動概要】

微小管はチューブリンの重合によって構成される主要な細胞骨格の一つであり、重合と脱重合を繰り返す事による形態変化”微小管ダイナミクス”により細胞構造の維持、細胞内輸送、細胞分裂に関与しています。鳥取大学大学院工学研究科(松浦和則教授,稲葉 央准教授)において開発されたTau由来ペプチド TPとその化合物が微小管安定化能を持つことに着目して、当教室ではそれらが消化器がんに対して抗がん効果をもたらすことを示しつつあります。さらに、ある種の光刺激によって微小管の安定化がさらに向上する事を発見しており、TPを基軸とした微小管安定化剤の可能性を探求し、新たな治療薬剤の開発を目指します。

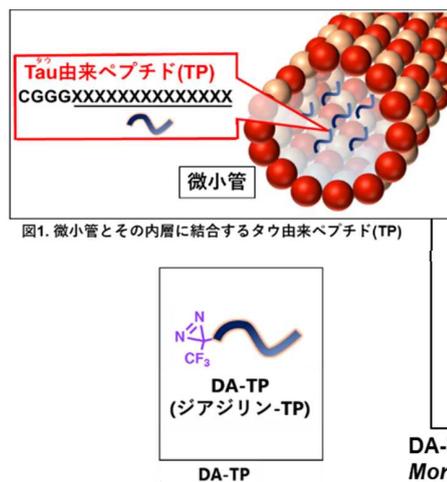
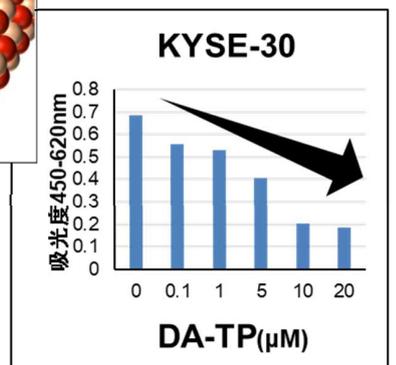
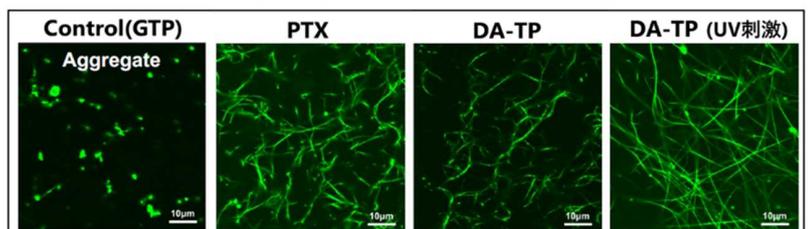


図1. 微小管とその内層に結合するタウ由来ペプチド(TP)



DA-TPは濃度依存的に増殖抑制作用を示す Morimoto,未発表データ



DA-TPは微小管の安定化を促進させる。(未発表データ)

【担当】森本昌樹・藤原義之（医学部医学科消化器・小児外科学）

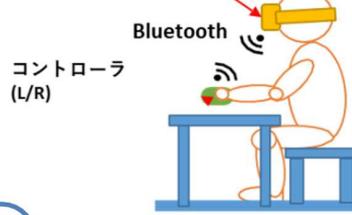
# シャドウイングによる内視鏡下外科手術用シミュレータの開発

医学部  
大学院医学系研究科  
附属病院

## 研究



スマートフォン&VRゴーグル



シャドウイングによる内視鏡外科手術用シミュレーター



CG鉗子を用いたシャドウイングの実際

### 【活動概要】

本シミュレータは、単に映像を見るだけの学習ではなく、熟練外科医の手術ビデオに映った鉗子の映像に、ドライボックス内の自分の持った鉗子を影として重ね合わせながら動かす、シャドウイングにより、内視鏡外科手術の手技の習熟を早め、様々な術式を学ぶことができます。鳥取県の支援のもとに企業との共同開発を行っており、本システムを通じ、熟練外科医の術式のビデオ映像をコンテンツ化し、配信することを目指し、コンテンツソフトウェアの基礎構築も行います。



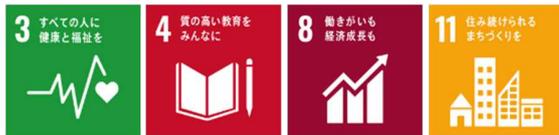
内視鏡外科手術トレーニングのコンテンツ

【担当】中村廣繁（医学部医学科 呼吸器・乳腺内分泌外科学分野）

# 学校における喫煙防止教室による禁煙普及の活動

医学部  
大学院医学系研究科  
附属病院

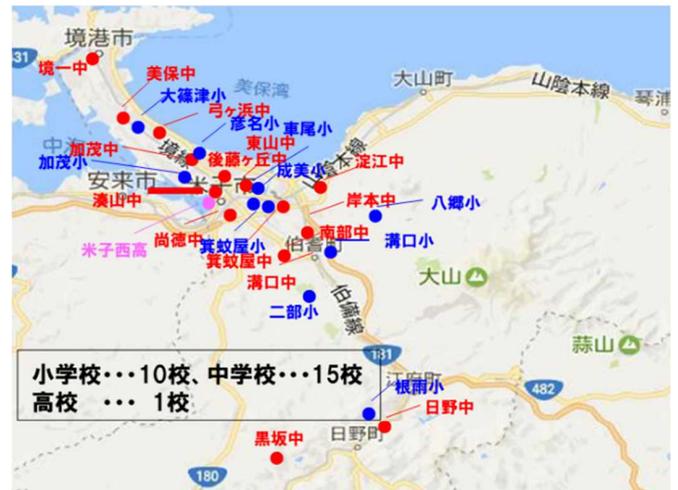
## 社会貢献 課外活動



### 【活動概要】

2000年から鳥取県の助成を得て、薬物乱用防止教育の一環として鳥取県西部地区の学校を中心に、防煙教室を開始しました。目的は青少年のタバコによる健康被害が伝えて、防煙を教育することと、学校における敷地内禁煙の徹底です。年に3-8校（小学校10校、中学校15校、高校1校）に出向き、これまで19年間で100回以上行っています。

講演後のアンケートでは、タバコによる健康被害に対する理解度は高く、健康福祉の増進に広く貢献しているため、教育機関と協力して今後も継続することが重要と考えられます。



これまでに防煙教室を行った鳥取県西部地区の学校



鳥取県西部地区の中学校における防煙教室の風景

【担当】中村廣繁（医学部医学科 呼吸器・乳腺内分泌外科学分野）

医療過疎地で活躍する医療人材の育成  
—総合診療医を過疎地で育てる—

医学部  
大学院医学系研究科  
附属病院

教育



【活動概要】

医師の偏在や人口減に伴う社会の高齢化により、過疎地の医療は危機的な状況にあります。過疎地医療の特性は、医療資源（医師数・診療科）不足、介護資源不足、アクセス問題など多様であり、多疾患合併の高齢者が多いことも問題です。

この多様な医療ニーズに対応するには総合診療医が重要な役割を担う必要があり、その育成も当該フィールドで行うことが肝心です。鳥取大学は鳥取県西部過疎エリアに地域医療総合教育研修支援センター（日野病院）、家庭医療教育ステーション（大山診療所）を設置し、総合診療医の育成を行っています。地域への愛着を醸成し、地域の医療課題に責任をもって取り組むことが、総合診療医の人材育成にもっとも適した環境と考えています。



家庭医療教育ステーション  
(大山診療所)



地域医療総合教育研修センター  
(日野病院)



日野病院の指導医のもとで回診や症例検討をおこなう学生たち

【担当】谷口晋一（医学部医学科地域医療学講座）

市街地在住の高齢者見守り活動への学生参加  
～都市における地域医療と研究活動への早期曝露～

医学部  
大学院医学系研究科  
附属病院

大学運営



【活動概要】

都市部は急速に高齢化しつつあり、独居住民の安否確認が困難になりつつあります。

米子市内の某地区では長年にわたり防災会と民生委員が協働して独居高齢者の見守り活動を行ってきました。このたび、住民の方々のご厚意で、医学科3年生が1か月間、高齢者宅への訪問や交流サロンでの住民との交流を行う機会をいただき、住民の暮らし、社会参加、医療受給などに関する聞き取り調査を行っています。

この取り組みにより、住民と学生が協働して住みやすいまちづくりに関して数多くの気づきを得ることが期待できます。医学教育の見地では、都市部における地域医療教育フィールド開発につながり、研究マインドを早期に醸成する良い機会となると考えています。



学生が交流サロンに参加し、アンケート調査を実施



学生はすぐ住民とうちとけ、貴重なお話を拝聴できた

【担当】浜田紀宏・谷口晋一（医学部医学科地域医療学講座）

# リアリティを追求したシミュレータロボット「ミコト」の開発！

医学部  
大学院医学系研究科  
附属病院

## 研究



### \* 医療シミュレータロボットの特徴 \*

- 人を再現した外観・内部構造
- 気管挿管・内視鏡検査・喀痰吸引の3つのトレーニングが可能
- 難易度の調整により挿管困難症例の再現
- 咽頭後壁等へのセンサによる生体反応
- 各種センサの反応強度や手技時間により客観的評価を表示

### 【活動概要】

気管挿管、内視鏡検査、喀痰吸引の3つの手技を一体でトレーニングでき、人のようなリアリティ・柔らかさ・生体反応を再現した医療シミュレータロボットを民間企業と共同で開発しました。複数の診療科の臨床ニーズに基づく知見を取り入れ、鼻腔・口腔・咽喉頭の構造は実際のコンピューター断層撮影装置のデータから3Dプリンターを用いて精密に作り、誤ったところに触れるとセンサーにより、リアルな反応を示します。難易度も調整でき、行った手技は点数評価でフィードバックしてくれます。これまでのマネキンにはない、まさに「生命を感じるシミュレータ/mikoto」です。本シミュレータは、現在市場で販売され、好評で海外進出も検討されています。



ミコト開発に関わる組織



ミコトを用いた上部消化管に内視鏡トレーニング

【担当】植木 賢・三好雅之・中村廣繁

(医学教育総合センターシミュレーションセンター)

## 鳥取大学医学部附属病院低侵襲外科センターによる先進的活動

医学部  
大学院医学系研究科  
附属病院

## 社会貢献



### 【活動概要】

2011年2月に、**医学部附属病院に低侵襲外科センター**が設立されました。外科系診療科の壁をなくした**組織横断的な診療体制**が特徴で、ロボット手術を含む低侵襲手術全般について、手術の質の向上とチーム医療の推進を進めています。ロボット手術は全国有数の実績を誇り、2021年2月には手術件数が2000例に到達しました。

### 大学病院の縦割り構造の打破

- |         |                  |
|---------|------------------|
| 医療安全    | 術式認定、術者認定、手術中止命令 |
| 先進医療    | 手術機器及び手術方法の開発    |
| 臨床・基礎研究 | 学術研究・教育・出版       |



鳥取大学医学部附属病院低侵襲外科センターの横断組織

ロボット手術を核とした横断的組織

大学病院の縦割り構造打破

安心・安全の先進医療

鳥取大学医学部附属病院低侵襲外科センターの特徴

風通しの良い組織風土



ロボット支援手術の実際

【担当】西村元延 (医学部医学科医学部附属病院低侵襲外科センター)

# 独自開発のWnt/ $\beta$ -catenin経路阻害薬の創薬展開

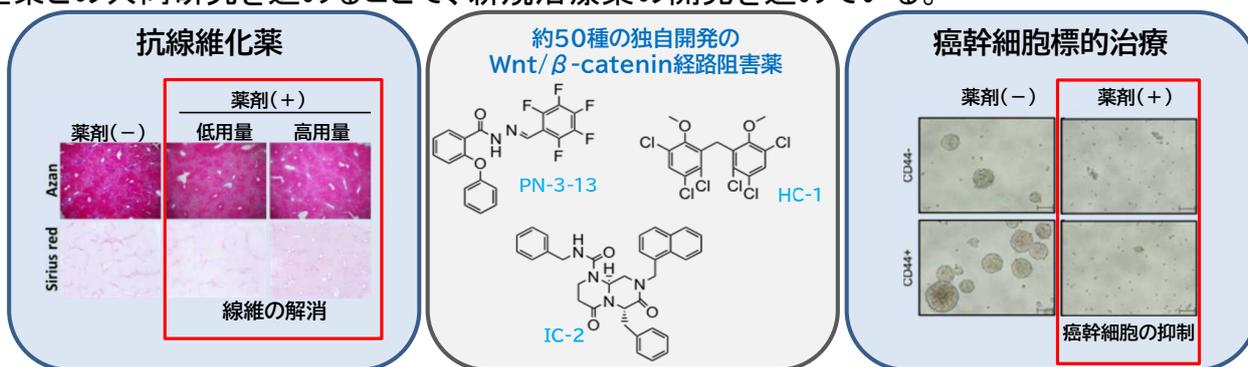
医学部  
大学院医学系研究科  
附属病院

研究



## 【概要】

平成20年度から4年間の再生医療の実現化プロジェクト、平成26年度から3年間の大学発新産業プログラム (STARTプログラム) を通して、独自に約50種のWnt/ $\beta$ -catenin経路阻害剤を開発した。これまでに疾患モデル動物にて、肝線維化の抑制や、癌幹細胞の抑制に有効な薬剤を複数種見出している。企業との共同研究を進めることで、新規治療薬の開発を進めている。



【担当】 汐田剛史、板場則子

医学部医学科ゲノム再生医学講座遺伝子医療学分野

# 非代償肝硬変治療法の開発 —肝疾患治療用細胞シート—

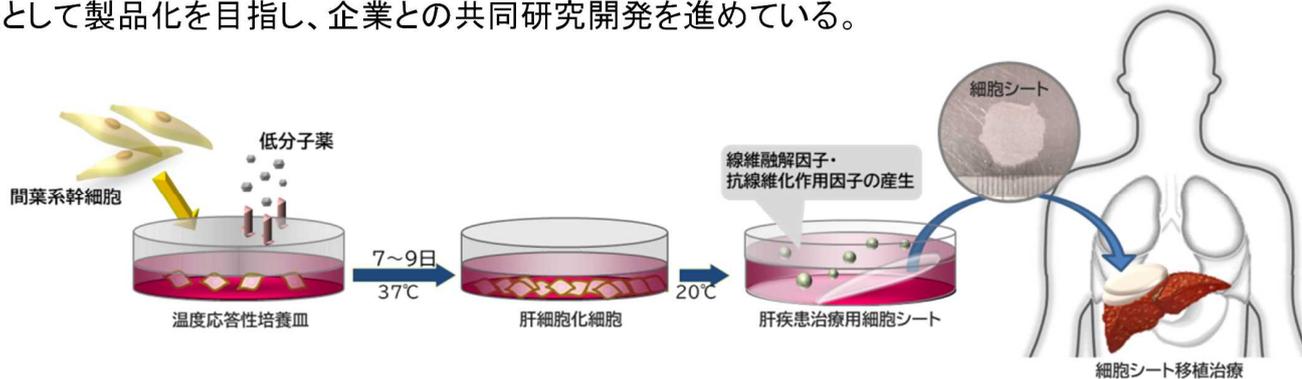
医学部  
大学院医学系研究科  
附属病院

研究



## 【概要】

平成20年度から4年間の再生医療の実現化プロジェクト、平成26年度から3年間の大学発新産業プログラム (STARTプログラム) を通して肝疾患治療用細胞シートを開発し、本シートが急性肝障害の抑制や、肝線維化抑制に有効であることを見出した。現在、既存の治療薬がない肝硬変に対する新規治療法として製品化を目指し、企業との共同研究開発を進めている。



【担当】 汐田剛史、板場則子

医学部医学科ゲノム再生医学講座遺伝子医療学分野



がん治療用ウイルスのトランスレーショナルリサーチの実践

基礎研究

ベッドサイド



**研究開発**  
独創性が  
高いシーズ  
の創出



**前臨床研究**  
動物モデルでの  
効果と安全性の  
検証



**製剤製造**  
GMP製剤の  
調整と品質  
管理



病院

【活動概要】

がんウイルス療法は、新しいがん治療法として期待され、世界中で開発が進められている。これまで痘瘡ワクチンに使われたワクシニアウイルスを基に、正常細胞を傷つけずがん細胞のみを溶解する**がん治療用ワクシニアウイルスの独自開発に成功し、そのトランスレーショナルリサーチを実践している**。又、この実践教育を通して、健康福祉に貢献できる人材を育成している。

さらに、**新産業の創造と雇用の創出による地域活性化を目指して大学発ベンチャーを起業し、新たながん治療用ウイルスの創出と実用化に挑戦している**。

一方、アステラス製薬との産学連携を推進し、**その成果物であるがん治療ウイルスは導出に至り、臨床試験も開始され、その実用化が着実に進んでいる**。

鳥取大学発ベンチャーの起業



創業ベンチャー  
株式会社エボルブ・  
バイオセラピューティクス

大手製薬会社との産学連携の推進



アステラス製薬との共同研究  
および  
独占的ライセンス契約の締結

【担当】中村 貴史・黒崎 創 (医学部医学科分子医学分野)

鳥取大学医学部学生による思春期ピアカウンセリング・エデュケーション  
＝鳥取県委託事業＝

社会貢献



【活動概要】

鳥取県は人工妊娠中絶実施率が全国比で高率です。

そこで、平成16年より本学の学生を中心に「思春期ピア・カウンセラー®」を養成し、鳥取県内の中学校・高等学校や団体等に出向いて、ピア・エデュケーション（仲間教育）を実施しています。

実施内容は各団体のニーズに合わせ、性＝生の教育を中心に、人と人との関係性、妊娠・性感染症、ジェンダー、デートDV等をテーマに、中学生や高校生と比較的年齢の近い大学生世代が“PEER＝仲間”として実施しています。

思春期ピア・カウンセラーは、思春期の特徴や性に関する様々な知識、カウンセリング技術等について、計45時間の講義や演習等を受け、「日本ピアカウンセリング・ピアエデュケーション研究会」から認証を得てから活動に出向いています。

【担当】鈴木康江・大島麻美  
(医学部保健学科看護学専攻母性家族看護学)

学 生 の ピ ア 活 動

全ての子どもたちに正しい情報の提供



学生のコミュニケーションスキルの獲得



学生主体で地域社会への貢献活動



活動実績 (R1～3年度)  
中学校 3校  
高等学校 2校  
\*COVID-19の影響により例年より減少

# とっとり若者すこやかネット(鳥取県委託)事業 ネットワークで思春期～青年期のリプロダクティブヘルスケアを支援する

医学部  
大学院医学系研究科  
附属病院

## 社会貢献

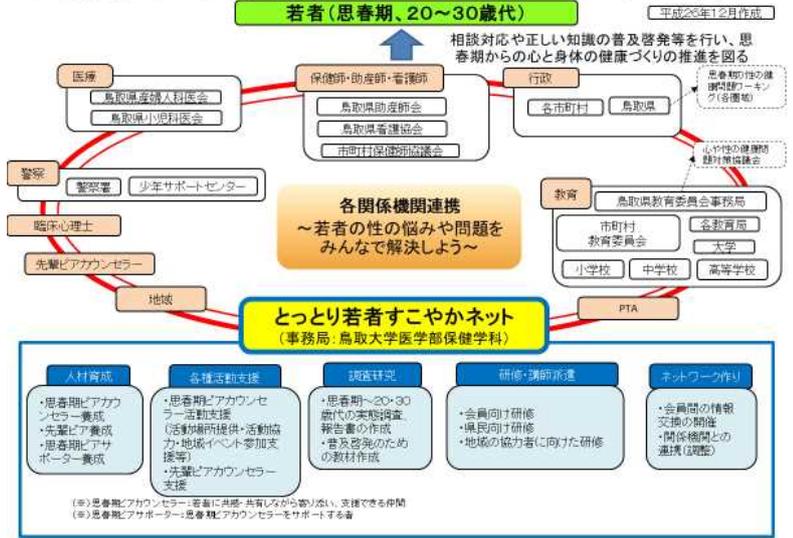


### 【活動概要】

鳥取県では人工妊娠中絶実施率が全国比で高率です。「生きる」ことのできなかつた「命」がそこにあるということです。これに対して、県内では様々な対策を各団体等により実施されてきました。しかし、これらは協働することなく活動しており、相互の情報交換等が十分でなく、戦略的に活動ができないと考えられました。

鳥取県の思春期支援に関わる多様な職種、多様な関係者が連携・協働し、思春期および思春期以降の性に関する課題に対し、調査研究、人材育成、相談・教育技術の向上、正しい知識の普及啓発を行い、思春期からの心と身体の健康づくりの推進を図ることを目的に事業を展開しています。

### ◆ 思春期からの心と体の健康づくりのためのネットワークのイメージ図 ◆



【担当】 鈴木康江・大島麻美

(医学部保健学科看護学専攻母性家族看護学・助産学分野)

## リカレント教育支援 臨床助産師の支援: 専門職者に大学公開講義・演習

医学部  
大学院医学系研究科  
附属病院

## 社会貢献



### 【活動概要】

助産師は専門的な知識・技術を自律的に習得しながら臨床実践していきますが、看護職全体の約3.0%程度であり、教育の場が多くありません。最近では妊産婦の高齢化によるハイリスクの増加、高度生殖医療、出生前診断など進歩が著しいです。そこで、本学の「助産コース」用の講義・演習などの一部を県内を中心とした臨床助産師に公開し、教育の機会を提供しています。

この中には、CLOCMiP®認証研修も含まれており、必修研修・WHC指定項目および指定研修など間約20講座、延べ参加人数60名程度です。受講した助産師には受講証明を発行し、これにより、CLOCMiP®認証申請・更新ができることから、モチベーションが上がるとともに、臨床助産活動に生かせると好評を得ています。

助産師以外にも、在宅訪問看護師の方や臨床看護師の方にも利用いただいております。

回数	月日	時間	講義名	授業内容	担当	講師 分野・所属	到達目標	必修	備考	出口
助産-技術Ⅰ	4/29(金)	2	202	産婦科-呼吸器疾患急症対応	加藤 隆	産婦科-呼吸器疾患急症対応	妊婦の身体状態を的確に把握・判断し、呼吸・循環系に關連した正常状態からの経絡状態の予測や対応について学ぶ。	○		
助産-技術Ⅰ	4/30(土)	1	202	妊婦高血圧症群	経産 孝子	女性診療科	妊婦高血圧症群のメカニズムと予防法、発症時のケアについて理解できる。	○		
助産-技術Ⅰ	5/14(金)	1	202	代例(GDMと妊婦管理)	経産 孝子	女性診療科	GDM妊婦の管理ケアについて理解できる。	○		
助産-技術Ⅰ	5/20(木)	4	202	不育症、妊娠前未だの医学的管理	笠原 富夫	山陰中央医療院 産婦人科部長 (産科助産師)	不育症とそのケア、再発される妊婦管理について理解できる。	○		
助産-技術Ⅰ	5/28(水)	2	202	女性の支援 乳がんの早期発見・健康増進	藤原 由紀子	基礎看護学	乳がん自己検診についての啓蒙教育法について実習できる。	○		
助産-技術Ⅱ	6/4(金)	1	202	産院初期への対応、胎児診療法	原田 康	産婦人科	分娩監視装置による胎児心電図の観察と異常発生を察知できる。胎児-胎児検査法の意義と異常発生を察知できる。	○		
助産-技術Ⅱ	6/18(金)	1	202	産院出たその対応(産後出血管理)	原 幸弘	女性診療科	産科急症・産科出血の原因と対応方法を理解できる。	○		
助産-技術Ⅱ	6/25(木)	1	202	子宮収縮剤の使用、無痛分娩	原田 康	産婦人科	子宮収縮剤の使用法について、理解できる。無痛分娩の留意点について理解できる。	○		
助産-技術Ⅱ	7/9(水)	2	202	新生児呼吸器の急変の対応、Zofix 3&12	三浦真直	小児科	新生児の呼吸器急変の生理学的機序を理解し、Zofix 3&12下13-15の方法を理解できる。	○		
助産-技術Ⅱ	7/16(水)	2	202	産院における運動機能検査	福岡 多子	リハビリテーション科	産院における運動機能検査についての疾患の理解とケアについて理解できる。	○		
助産-技術Ⅱ	7/20(土)	2	202	乳児聴覚	福岡 弘弘	脳神経小児科	各聴覚での障害発生を理解し、成長発達と適切な養育とその理解、聴覚後のフォローについて理解する。	○		
助産-技術Ⅱ	7/27(木)	2	202	産科計画・避妊法	鈴木 康江	産科、小児科 産科助産学	避妊計画の必要性について理解し、各種方法の特徴を理解した上で適切な避妊方法を提案できる。避妊法を説明できる。	○		
助産-技術Ⅱ	7/30(日)	2	202	産科急症-産科急症のケア	鈴木 康江	産科、小児科 産科助産学	産科急症-産科急症の特徴を理解し、必要なケアがわかる。	○		
助産-技術Ⅱ	10/1(土)	2	202	産科急症-産科急症に関する基礎知識	鈴木 康江	産科、小児科 産科助産学	産科急症-産科急症の理解、産科急症の病態の理解、本邦の産科急症と国際的な産科急症の比較。	○		
助産-技術Ⅱ	11/12(金)	2	202	産科急症と対応	鈴木 康江	産科、小児科 産科助産学	地域的産科急症の理解、産科急症との連携について理解できる。	○		
助産-技術Ⅱ	11/4(水)	3	202	産科急症の発生原因とその機序の理解	笠原 保寿	産科、小児科 産科助産学	子宮頸がんの発生原因とその機序の理解、子宮頸がんの発生原因とその機序の理解。	○		
助産-技術Ⅱ	10/29(水)	2	202	産科急症の発生原因とその機序の理解	笠原 保寿	産科、小児科 産科助産学	産科急症-産科急症の発生原因とその機序の理解、産科急症の発生原因とその機序の理解。	○		
助産-技術Ⅱ	11/9(日)	2	202	産科急症-産科急症に関する基礎知識	上野 伸子 笠原 保寿 (産科急症-産科急症)	産科、小児科 産科助産学	産科急症-産科急症の発生原因とその機序の理解、産科急症の発生原因とその機序の理解。	○		
助産-技術Ⅱ	11/13(木)	3	202	産科急症-産科急症に関する基礎知識	佐々木 由子	産科、小児科 産科助産学	産科急症-産科急症の発生原因とその機序の理解、産科急症の発生原因とその機序の理解。	○		
助産-技術Ⅱ	12/7(水)	3	202	産科急症-産科急症に関する基礎知識	笠原 保寿	産科、小児科 産科助産学	産科急症-産科急症の発生原因とその機序の理解、産科急症の発生原因とその機序の理解。	○		
助産-技術Ⅱ	12/9(金)	3	202	産科急症-産科急症に関する基礎知識	鈴木 康江	産科、小児科 産科助産学	産科急症-産科急症の発生原因とその機序の理解、産科急症の発生原因とその機序の理解。	○		
助産-技術Ⅱ	11/19(水)	3	202	産科急症-産科急症に関する基礎知識	中村 由美子	東京大学 産科(非常勤講師)	産科急症-産科急症の発生原因とその機序の理解、産科急症の発生原因とその機序の理解。	○		
助産-技術Ⅱ	11/19(水)	4	202	産科急症-産科急症に関する基礎知識	中村 由美子	東京大学 産科(非常勤講師)	産科急症-産科急症の発生原因とその機序の理解、産科急症の発生原因とその機序の理解。	○		
助産-技術Ⅱ	10/29(水)	1	131	産院における産科急症	大谷多美子	産科、小児科 産科助産学	産科急症-産科急症の発生原因とその機序の理解、産科急症の発生原因とその機序の理解。	○		
助産-技術Ⅱ	10/8(水)	6	7	産科急症-産科急症に関する基礎知識	鈴木 康江	産科、小児科 産科助産学	産科急症-産科急症の発生原因とその機序の理解、産科急症の発生原因とその機序の理解。	○		
助産-技術Ⅱ	12/10(水)	6	7	産科急症-産科急症に関する基礎知識	中村真由美	鳥取大学 産科助産学 助産科部長、産科助産学	産科急症-産科急症の発生原因とその機序の理解、産科急症の発生原因とその機序の理解。	○		
助産-技術Ⅱ	12/17(水)	6	7	産科急症-産科急症に関する基礎知識	中村真由美	鳥取大学 産科助産学 助産科部長、産科助産学	産科急症-産科急症の発生原因とその機序の理解、産科急症の発生原因とその機序の理解。	○		

【担当】 鈴木康江 (医学部保健学科看護学専攻 母性家族看護学・助産学分野)

## 子どもの健全な成長発達を支援する 成育環境と育児支援に関するコホート調査研究

医学部  
大学院医学系研究科  
附属病院

研究



### 【活動概要】

子どもの心身の成長発達において成育環境がどのように影響しているのかは、短期的な調査研究では解明できません。そのため、長期的に出産前からの環境要因などとの関連も含めて追跡して調査を行うことは学術的意味・意義が大きいです。環境要因との関連が解明することで、これからの育児支援のあり方、育児困難への早期からの支援プログラムを作成することが可能になります。

この調査は、環境省で2011年から日本中で10万組の子どもたちとご両親に参加していただく大規模な疫学調査「子どもの健康と環境に関する全国調査（エコチル調査）」のうち、約800組について独自の追加調査を実施しています。



【担当】鈴木康江（医学部保健学科看護学専攻 母性家族看護学・助産学分野）

## 地域の高齢者の自己管理と健康を支える “膝いきいき教室”の取り組み

医学部  
大学院医学系研究科  
附属病院

社会貢献



### 【活動概要】

我々のチーム（看護教員、医師、理学療法士、作業療法士、健康運動指導士）では、自己効力感、自己管理能力といった認知にはたらきかける理論を援用した患者教育プログラムを設計し、米子市の整形外科医院の協力のもと「膝いきいき教室」を実施しています。目的は自己管理行動を促進し、高齢者のQOLの向上を目指すことです。教室の内容は「病気の理解」「運動・食事管理」「痛み管理・関節保護」などで、アクティビティ、ディスカッション、視聴覚教材によるフィードバックなどを用いて認知を刺激しながら進めていきます。定期健診を行い、健康状態や膝の状態を評価しています。現在では3期まで開催し約45名の高齢者の方が参加しました。これまでの効果として、症状緩和、困難感の改善、自己管理能力、QOLの向上、歩行時間、片脚起立時間などの身体機能の向上がみられています。この活動は地域に在住する高齢者のいきいきとした生活を支えることに寄与すると考えます。また、高齢者看護、地域看護に関心のある学生の参加を促進し、地域志向の学生の育成を目指しています。この取り組みは、米子市の協力のもとに実施しています。現在は、いつでもどこでも誰でもできる“を目指し、「膝いきいき教室動画版・WEB版」の準備をすすめています。



膝いきいき教室の風景、クイズや討論を交える



学生が体力測定を実施  
地域の高齢者との交流の場となる



専門家による運動指導を取り入れる

代表者：谷村千華（医学部保健学科看護学専攻成人・老人看護学）

担当者：徳嶋靖子・吉村純子・奥田玲子・深田美香・野口佳美・萩野浩（医学部保健学科看護学専攻）・三好雅之（医学部医学教育総合センター）

# フィリピン低所得者層地域における 生活の質改善を目指した糖尿病予防プロジェクト

医学部  
大学院医学系研究科  
附属病院

研究



## 【活動概要】

フィリピンでは、糖尿病有病率が年々増加しています。対象地区は、医療者や設備不足の問題を抱えています。我々は、患者ピアリーダーの育成に力を入れ、患者同士が助け合うピアサポートシステムを強化しています。現地のスタッフと協働してワークショップと健診事業を開催し、知識提供だけでなく、ピアリーダー役割や患者支援に役立つコミュニケーションスキル、血糖測定などのトレーニング、運動機会を提供してきました。活動当初は、ピアリーダーの知識不足、健診時の測定技術不足がみられましたが、現在では、適切に行動・運営できるほどに成長されました。また、ピアリーダーは仲間である患者全体への糖尿病教室を定期的で開催しており、自主的に糖尿病クイズや食事指導などに取り組んでいます。このような活動を通して、ピアリーダーだけでなく、患者全体の糖尿病知識や生活の質も向上してきました。学生も定期的にこの活動に参加しており、国際的視野の向上を目指した教育にも貢献しています。この活動はJICAの草の根技術協力事業として、実施されました。コロナ禍の現在では、定期的にオンラインミーティングで活動の現状を共有しております。



ピアリーダーへの血糖測定技術指導の風景



健康食のバイキングを通して、糖尿病の食事管理について学ぶ



ゲーム感覚で糖尿病の知識を提供する国際交流に関心のある学生も参加

研究代表者：谷村千華（医学部保健学科看護学専攻成人・老人看護学）小林伸行（乾燥地研究センター）

研究担当者：深田美香・花木啓一・徳嶋靖子（医学部保健学科看護学専攻）井上和興・景山誠二・黒沢洋一（医学部医学科）

大谷眞司（国際乾燥地研究教育機構）

## 手話のできる医師を育成して きこえない方・きこえにくい方も安心できる医療を提供

医学部  
大学院医学系研究科  
附属病院

大学運営 教育



## 【活動概要】

鳥取大学医学部医学科では2008年から基礎手話言語、2009年から医療手話言語の授業を実施しています。

病院は、きこえない・きこえにくい方が一番不安を感じる場所の一つです。そこに手話のできる医師がいて、きこえない・きこえにくい患者さんに配慮できれば、大きな安心につながります。

誰でも気兼ねなく平等に医療を受けられる病院を増やして、健康と安心を提供することを目指します。



薬のアレルギー

【担当】海藤 俊行（医学部医学科解剖学）

社会貢献



【活動概要】

2006年から、遺伝性の難病(色素性乾皮症やコケイン症候群等)の情報発信をしている。難病患者さんの家族会で、難病の診断にたどり着くまで大変苦労されると聞き、これら難病を多くの医療関係者に知ってもらえるよう、医学図書館に専門書を集めたコーナーを作り、病気の概要を掲示している。

さらに、2010年から医学部の学生を対象に、医学への知的好奇心を刺激する目的で図書館セミナーを開催してきた[医学の歴史・エピソードの紹介、人体・臓器模型を用いた解説]。図書館セミナーは、学生の医学への知的好奇心を刺激し、その向上に役立っていると思われる。

また、Withコロナ時代に自ら学ぶ学生を支援する取り組みとして、人体・臓器模型及び参考図書は、感染予防対策をした上で学生達の自主学習に積極的に活用されている。

なお、医学図書館は、これら医学や病気の情報を広く知っていただける場所になればと考えている。



医学図書館



人体コーナー  
(人体・臓器模型・関連書籍)



医学情報コーナー

医学図書館セミナー

【担当】中根裕信(医学部医学科 解剖学講座)

Amigo2を標的とした世界初肝転移予防薬の開発

研究



【活動概要】

がん死のおよそ9割は、原発巣から離れた他臓器への遠隔転移によって占められている。とりわけ、がんの転移先として最も頻度の高い肝臓への転移を防ぐことは、がん患者の予後の改善に大きくつながる。我々は、Amigo2タンパクを発現しているがん細胞は、肝臓の血管内皮細胞と高い接着性を示すことで肝臓への転移巣の形成に関与していることを世界に先駆けて見いだした。動物実験の結果、がん細胞のAmigo2発現量を下げること肝転移が抑制できることを実証している。

がんの肝転移を予防するために、①がん細胞におけるAmigo2発現を消失または減弱させる薬剤および②Amigo2の機能を阻害する薬剤の開発に取り組み、がん患者の予後を大きく改善するための新たな手段の構築を目指している。

Amigo2を標的とした創薬開発



世界初の肝転移予防薬の開発へ

【担当】尾崎充彦、岡田 太 (医学部生命科学科 実験病理学)



研究



【活動概要】

世界のがん死の原因の20~25%を炎症や感染症が占めている。炎症は、正常細胞のがん化だけではなく、がん細胞が悪性の形質（浸潤・転移など）を獲得する悪性化の進展に至るすべての過程に関わることが分かってきた。従って、炎症は生体内における“発がん niche”として捉えることができる。換言すると、原因と結果がこれほど明確に示されている発がん要因は少なく、炎症はがんの予防を達成するための最初の標的になるものと考えられる。このような観点から、独自に開発した“炎症発がん”の動物モデル等を用いて、炎症発がん機構の解析と予防へ向けた新たな切り口から探索研究を行っている。



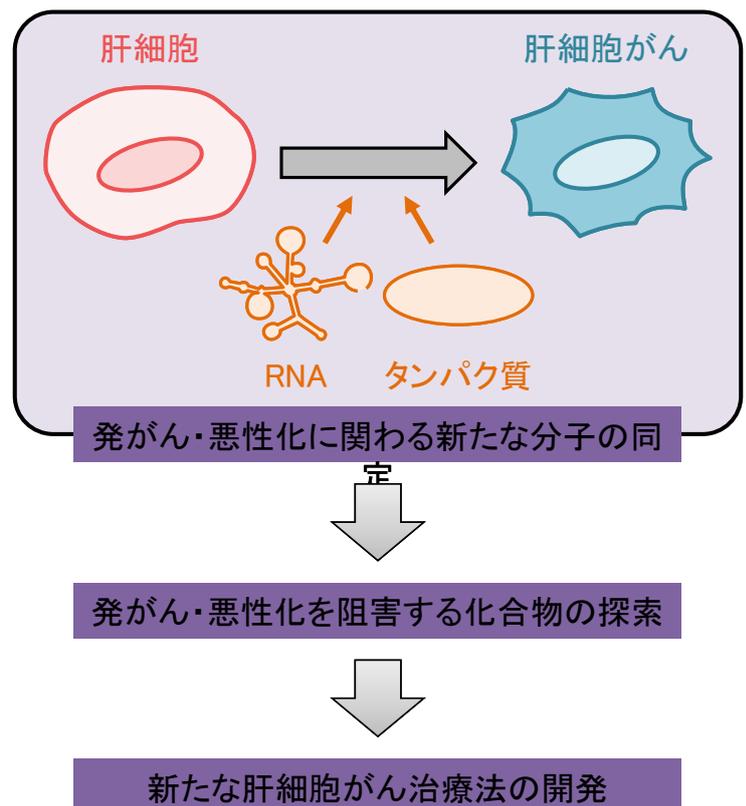
【担当】尾崎充彦、岡田 太（医学部生命科学科 実験病理学）

研究



【活動概要】

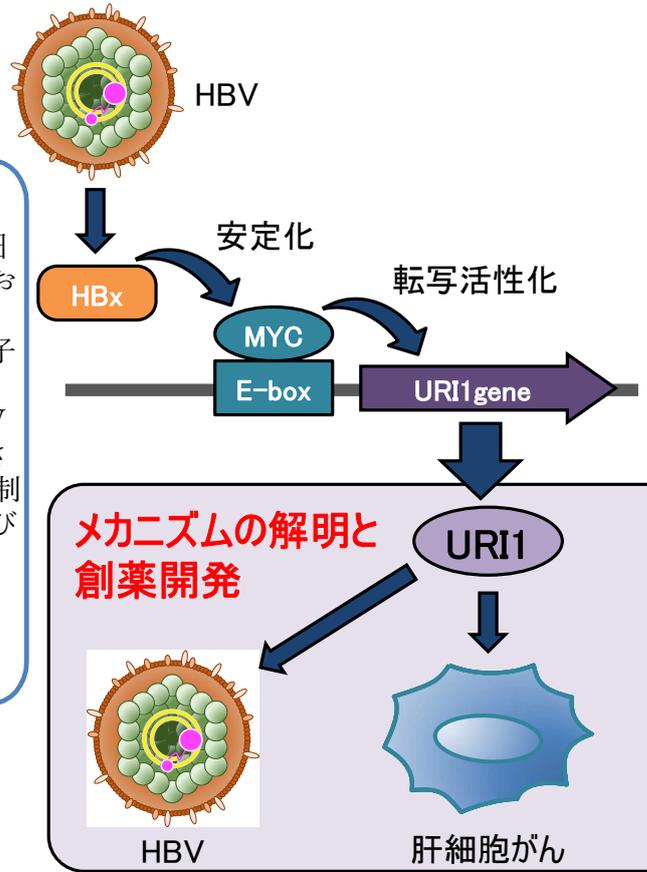
肝細胞がんは予後不良の悪性腫瘍であり、新規治療法の開発が喫緊の課題である。このためには、肝細胞がんの病態解明による新たな治療標的の同定が必要である。我々は、長鎖非コードRNAによる肝細胞がん悪性化メカニズムの解明に取り組んでいる。これまでに、NEAT1という長鎖非コードRNAが、肝細胞がんのオートファジーやネクロトーシスに関与していることを明らかにしてきた。これらのメカニズムを解明し、新たな治療標的を同定し、治療法の開発を目指している。



【担当】汐田剛史、土谷博之

医学部医学科ゲノム再生医学講座遺伝子医療学分野

研究



【活動概要】

B型肝炎ウイルス（HBV）は、慢性肝炎、肝硬変、肝細胞がんの主要な原因である。HBVの治療法は確立されておらず、新たな治療方法の開発が必要不可欠である。我々は、HBVの発がん因子であるHBxが、ヒトの発現因子であるc-MYCとともに、URI1というタンパク質を発現誘導していることを見出した。URI1は、HBVの機能やHBV関連肝細胞がんの悪性化に重要な働きを持つことが示唆されている。これらのメカニズムを解明し、URI1の機能を制御する化合物を同定することで、HBV治療法の開発に結び付けることを目指している。

【担当】 汐田剛史、土谷博之

医学部医学科ゲノム再生医学講座遺伝子医療学分野

けんこう茶屋  
～地域交流をととした健康発信拠点づくり～

社会貢献



【活動概要】

少子高齢社会において、ひとりひとりの健康は個人の生活にとどまらず、地域全体の活力につながると考えています。地域で病気にならないように予防をしようという意識づけ、健康づくりのきっかけづくりの場を提供することにより、健康維持・介護予防につなげることを目的としています。

医学部近くの米子市岩倉町の空家を改修したコミュニティスペース「岩倉ふらっと」を拠点に、「ふらっと気軽に歩いて行ける健康の場」を展開しています。地域の方々の健康のみではなく、学生が地域住民の方々との交流をととして地域で暮らす意義や暮らし続けるために医療職にできることを考え、学ぶ貴重な場となっています。

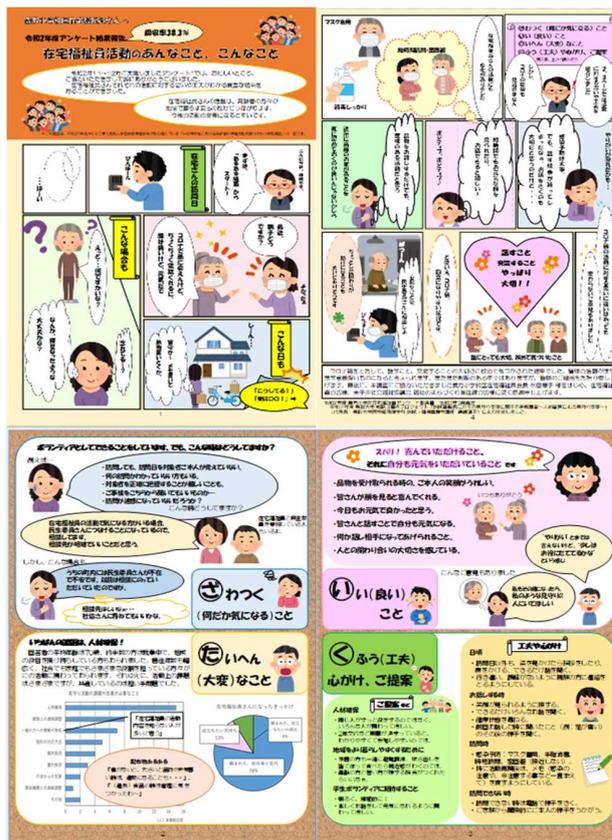
新型コロナウイルス感染症予防のため、従来の講話型から、開催時間中、短時間参加可能な企画に変更したり、リモートを導入する等、新しい試みにも随時挑戦中です。

【担当】 徳嶋靖子・深田美香

(医学部保健学科看護学専攻)



研究



令和2年度 在宅福祉員さん調査報告リーフレット

【活動概要】

健康寿命の延伸には要介護状態を防ぐことが不可欠と考えられます。そのためには、介護状態の手前であるフレイル（虚弱状態）の進行を遅らせることが大切であり、フレイルの始まりと言われる社会とのつながりを維持することが求められます。

日中独居を含め、独居や高齢者のみ世帯が増える中、見守り活動もその一助を担っていると考えられます。米子市と協力し、住み慣れた地域で健やかに安全に暮らし続けられるよう、民生委員さんやボランティアさん、行政、地域包括支援センター等、地域高齢者の見守り役割を担う方々の活動状況の実態から課題を抽出し、課題解決の示唆を得ることを目指しています。

【担当】 徳嶋靖子・深田美香（医学部保健学科看護学専攻）

ワークライフバランスの推進  
～ひとりひとりの職員 大事にします～



医学部  
大学院医学系研究科  
附属病院



【ワークライフバランス推進の視点】

- 1) 誰もが恩恵を受け
- 2) 多様性が尊重され
- 3) 現在だけでなく一生を見据えた働き方・生き方

【概要】

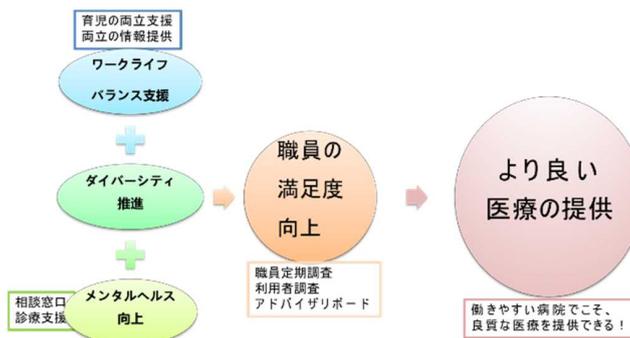
鳥取大学医学部附属病院ワークライフバランス支援センターは2010年4月15日開所しました。以来、育児・介護・メンタルヘルスケア・健康管理・職場復帰など、当院で働く全職員を支援し、快適な職場環境を整備等について取り組みを重ね、2020年の開所10周年を迎えるにあたり、持続可能な開発目標を踏まえながら、活動内容の工夫を重ねております。

育児・介護・病気・ライフイベントに応じた働き方の提案と支援

語学支援・医師キャリア継続支援・職場復帰支援

職員の多様なニーズに応じた院内アウトリーチ支援

皆が適切なWLBで活躍できるため横断的活動の推進



代表者：難波範行  
(鳥取大学医学部附属病院ワークライフバランス支援センター センター長)

ホームページ  
フォーム



## 海馬機能の低下を予防するための基礎的研究

医学部  
大学院医学系研究科  
附属病院

研究

3 すべての人に  
健康と福祉を



### 【活動概要】

海馬は学習や記憶を司る脳領域です。高齢化が進む今、認知症をはじめとする海馬機能の低下による疾患が年々増加しています。海馬は外部からの刺激の影響を受けやすく、それが海馬機能にも影響することが知られていますが、詳しいメカニズムは明らかになっていません。

私たちは、運動や温熱刺激など手軽に取り組むことができる行動の効果を研究しています。これらの刺激による血中のホルモン濃度の変化、血中因子の海馬への移行の変化を調べ、それが海馬の神経細胞にもたらす変化、さらには記憶、学習能力に及ぼす効果を検討しています。

こうした基礎研究の取組みを通して、海馬機能の低下を日常生活の中で予防する具体的方法の開発に貢献したいと考えています。

運動、温熱刺激



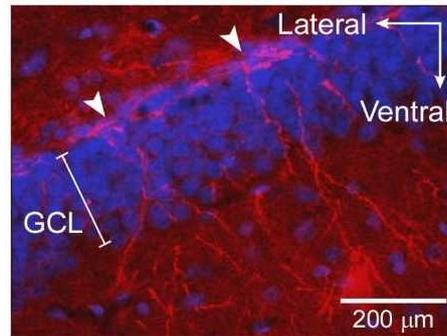
血中のホルモン濃度の変化、血中因子の海馬への影響を中心に検討を進めている。

海馬機能の低下を予防



適度な運動、入浴やサウナ浴で手軽に海馬機能の低下を防ぐ。

臨床応用



赤：Doublecortin  
青：DAPI

海馬では生涯を通して神経細胞が新しく生まれ続けている。新生幼若神経細胞（Doublecortin 陽性細胞）は適度な運動や温熱刺激により増加する。

【担当】 棕田崇生、濱崎佐和子、小山友香（医学部医学科解剖学講座）

## 絶滅危惧種トビハゼの学習と記憶のメカニズムを解明する

医学部  
大学院医学系研究科  
附属病院

教育、研究、社会貢献

4 質の高い教育を  
みんなに



11 住み続けられる  
まちづくりを



14 海の豊かさを  
守ろう



### 【活動概要】

トビハゼは海水と淡水が混ざる汽水域の干潟に生息する絶滅危惧種の魚です。魚であるにもかかわらず陸に上がるという珍しい生態を持っていますが、陸には天敵の鳥や乾燥などの困難が待ち受けています。その時、彼らは海馬が司る空間認識能力を頼りに水域の在処を認識して逃げ込みます。

私たちは、トビハゼの優れた空間認識能力とわかりやすい行動に着目して、学習と記憶の神経ネットワークの原点の解明に取り組んでいます。

近年、護岸工事により干潟が減少しトビハゼの生息域はかなり限られるようになってきました。研究成果とともに実験動物であるトビハゼを紹介することで、水辺環境の保全と都市開発のあり方を考えるきっかけにしてもらいたいという思いから、一般市民向けのイベントなどで積極的に研究を紹介しています。



干潟に生息するトビハゼ

【担当】 棕田崇生、濱崎佐和子、小山友香、松田理沙（医学部医学科解剖学講座）

研究、社会貢献



【活動概要】

寝たきりは踵部の褥瘡(床ずれ)や尖足(つま先立ち状態で固定されること)を引き起こします。一方で、加齢や疾患によって運動機能が低下すると、ソックスの着脱が大きな負担になります。

私たちは、こうした課題の解決を目的とした高機能ソックスの開発に取り組んでいます。

・共同研究を行う企業独自の編み上げ技術を最大限に生かして、褥瘡と尖足の予防とともに、簡単に着脱できる“履きやすさ/履かせやすさ”にもこだわった仕上がり

・ポリエステルナノファイバー生地を用いることで保温・保湿効果に優れ、着圧による締め付けがない快適さの追求

履く人のQOL向上と介助者の負担軽減に寄与する高機能ソックスの開発を目指しています。



企業との打ち合わせ



試作品の検証

【担当】 棕田崇生、濱崎佐和子、小山友香 (医学部医学科解剖学講座)



日本ワnhルス学会誌 4巻1号15-20頁 2022年3月30日刊行

医学部細菌学はワnhルスを推進することでSDGsに貢献しています

ミューズ細胞を用いた感染症の新しい治療法開発

新型コロナウイルス感染症

鳥取大学医学部医学科感染制御学講座細菌学分野教授

腸管出血性大腸菌O157感染症



藤井 潤  
ワnhルスとは、2007年に始まった、人、動物、環境の3つのうち1つでも欠けてはならないことを意味する“One for All, All for One”という健康の新しい世界共通概念である



市民公開講座 「ワnhルス」って何? 2019年11月24日(日) 午後2時~4時30分 米子市文化ホール 入場料無料 駐車場無料(イオン・立体駐車場) 主催:鳥取大学医学部細菌学分野



研究



【活動概要】 新生児期での壊死性腸炎や中腸軸捻転、腸閉鎖症に対する手術後にみられる短腸症候群とこれに必要な長期静脈栄養において、腸管不全関連肝障害が高率に合併し、患児の予後を極めて悪くしている。対処方法は静脈栄養の工夫や腸管の延長術や成長を促す薬物療法、小腸肝移植などが試みられているが、いずれも肝臓に直接作用するものではない。我々は腸管不全に伴い腸内細菌からのエンドキシンと静脈栄養からの $\omega$ 6系多価不飽和脂肪酸によって肝クッパー細胞から発現する炎症病態(xCT)が重要と考え、ノックアウトマウスを用いて実験を行っている。図1のように15グラム程度のマウスに80%以上の小腸を切除、吻合を行った。4週間程度生存するモデルが得られている。図2には同マウスの肝臓である。各種染色やxCT発現を検討中である。肝障害におけるxCTの役割が明らかになれば、その拮抗薬や抗体などにより肝障害が予防できることが期待され、患児の予後に大きく貢献する。



図1 80%小腸切除の短腸モデルマウス



図2 同モデルマウスの肝臓

【担当】 消化器小児外科 生化学

増田興我、長谷川利路、高野周一、中曾一裕、藤原義之

胆汁漏<sup>ゼロ</sup>を目指した肝切除への取り組み  
～ICGを用いた胆汁漏<sup>※注</sup>の術中高感度検出能評価のための臨床研究～

医学部  
大学院医学系研究科  
附属病院

研究



【活動概要】

血中に投与されたICG(Indocyanine green、インドシアニングリーン)は胆汁中に排泄される性質があり、肝切除の際に肝離断面をICGカメラで観察することで、ICGの混じった胆汁が高感度に検出できることを当教室から報告しました(Hanaki et al. DOI: 10.1002/ccr3.5942)。

この性質を、胆汁漏の予防に利用することができると考え、ICGの胆汁漏<sup>※注</sup>軽減効果に関して、特定臨床研究(ICGによる肝切除後胆汁漏出の術中検出システム開発の非盲検、非無作為化臨床研究;jRCTs061210043)を当教室で実施中です。

ICGの胆汁漏軽減効果を証明し、ICGの肝離断における胆汁漏検出に対する新規用法収載と、より安全な肝切除術の実践を目指しています。



図1; 肝離断面の肉眼観察。明らかな胆汁漏出は認めず、ガーゼの胆汁汚染も指摘できない。(\* 肝離断面に露出された肝静脈)

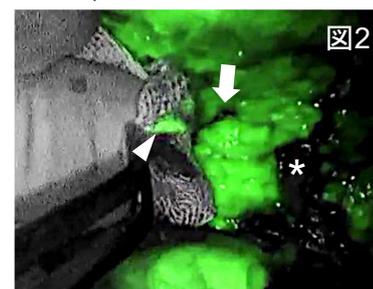


図2; 肝離断面のICGカメラ観察(図1と同一症例)。胆汁の漏出部位(矢印)がICGのガーゼ汚染(矢頭)として確認できる。(\* 肝離断面に露出された肝静脈)

こののち、胆汁の漏出部位に縫合を加えて、漏出停止を確認した。

※注: 「胆汁漏」とは、肝離断面から消化液である胆汁が腹腔内に漏れ出る状態を指します。胆汁漏が生じた結果、肝切除後の入院期間が延長したり、致命的な合併症が続発したりすることがあるため、胆汁漏を未然に防ぐことは肝切除における大きな命題です。

【担当】 花木武彦・後藤圭佑・村上裕樹・徳安成郎・坂本照尚・藤原義之(医学部医学科消化器・小児外科学分野)

# 工学部

## 大学院工学研究科



研究

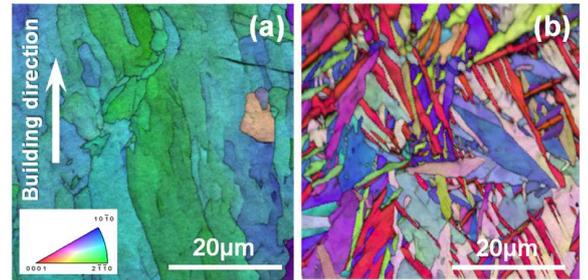


【活動概要】

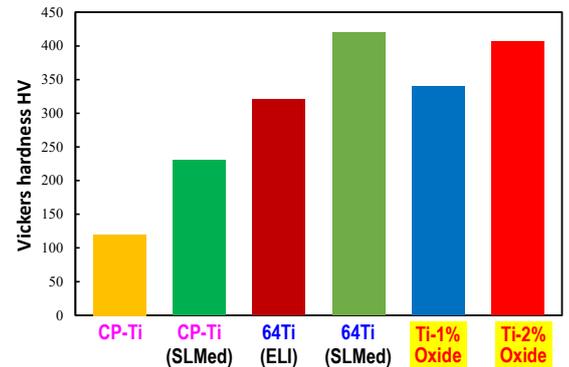
日本は、2035年には人口の3人に1人が65歳以上の高齢者になると予測されています。厚生労働省の調査によると、高齢者が要支援となる原因として関節疾患および骨折・転倒という整形外科領域の疾患が全体の3割以上を占めています。その治療法として人工関節や人工骨といった生体用インプラントに置換することは高齢者の自立支援に益々重要になっています。

本研究は、生体適合性に優れた微量酸化物をチタンに添加し、3D造形のワンプロセスのみで、現在汎用の毒性のあるAlとVを含むTi-6Al-4V合金を凌駕する、高強度・高延性新規チタン合金の創製とその強化メカニズムの解明、および次世代人工股関節用多孔質層と緻密体の一体造形プロセスの構築を目指しています。

本研究により、近い将来、インプラント等医用分野のみならず、航空機や自動車部品にもTi-6Al-4V合金の代替材料として新規チタン合金の利用が拡大でき、学術的にも実用的にも大きな波及効果が期待されます。



積層造形した(a)純チタンおよび(b)Ti-1%酸化物試料のIPFマップ



チタンおよびチタン合金の従来材と開発材の硬さ比較

【担当】 陳中春・音田哲彦・衣立夫 (工学部機械物理系学科)

新しい材料加工プロセスの開発および高性能材料の創製

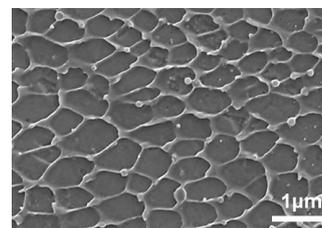
研究



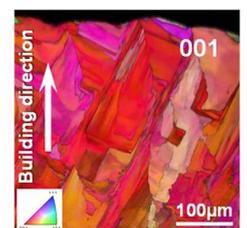
【活動概要】

マクロおよびミクロの立場から、高機能・高品質を引き出すための材料加工プロセスの開発およびその適用による先端機能材料・構造材料の創製に関する研究・開発に取り組んでいます。特に、粉体成形や塑性加工における変形、流動、反応および相変態を制御することにより、様々な材料の高性能化を追求しています。

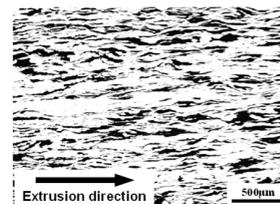
- 金属3Dプリンタを駆使した高性能マルエージング鋼の開発
- 積層造形したステンレス鋼の組織制御と耐食性向上
- 高熱伝導率と低熱膨張係数を有するアルミニウム/炭素系複合材料の開発
- 反応焼結/押し出し加工によるアルミニウム基複合材料の作製および強度・耐摩耗性の向上
- セラミックス基複合材料のIn-situ合成およびマルチ靱化効果
- エネルギー貯蔵用強誘電体セラミックスナノ複合材料の開発



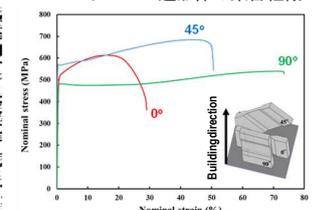
造形したマルエージング鋼のセル組織



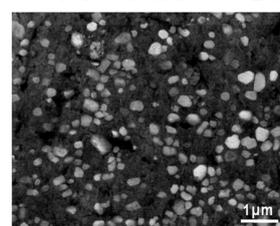
ステンレス造形体の集合組織



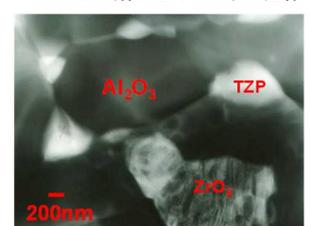
押し出したAl/黒鉛複合材料の組織



ステンレス鋼の応力-ひずみ曲線



反応合成したAl複合材料の組織



In-situ合成したAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>基複合材料のTEM像

【担当】 陳中春・音田哲彦・衣立夫 (工学部機械物理系学科)

研究

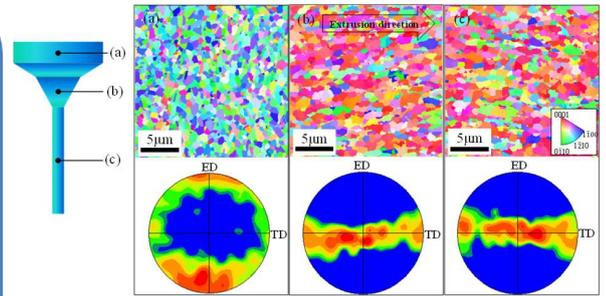


【活動概要】

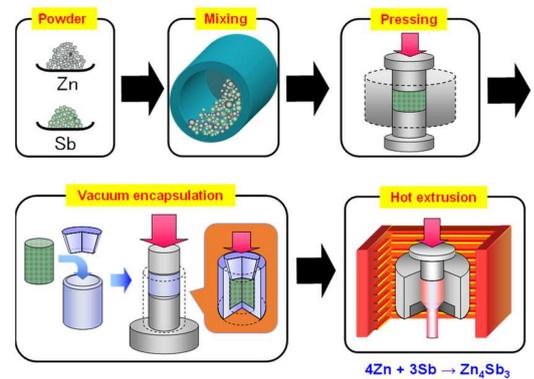
現在、日本で消費される一次供給エネルギーのうち、使用されているのは約三分の一のみで、残りの三分の二は最終的に廃熱として棄てられています。熱から直接発電できる熱電変換技術は、産業や民生分野の廃熱による発電への応用が期待されています。

産業・民生分野からの200°C以下の未利用低温廃熱による熱電発電や熱電冷却が可能なBi<sub>2</sub>Te<sub>3</sub>系熱電材料について、メカニカルアロイングあるいはガスアトマイズによる粉末作製と熱間押し出し加工を組み合わせたプロセスを提案し、結晶粒の微細化と配向化を同時に実現し、熱電性質と機械的性質の両立が可能であることを示しました。また、機械学習を用いて加工プロセス-組織-特性の相関の解明や加工パラメータの最適化を効率よく実現でき、高性能熱電材料の創製への新しい手法を構築しています。

さらに、自動車排気熱や産業分野から排出されている中温廃熱を電力に変換することが可能なZn<sub>4</sub>Sb<sub>3</sub>やMnSi<sub>8</sub>, SnSe等熱電材料の作製プロセスの開発についても精力的に研究を行っています。



押し出し成形したBi<sub>2</sub>Te<sub>2.88</sub>Se<sub>0.15</sub>試料のIPFマップと(0001)極点図



Zn<sub>4</sub>Sb<sub>3</sub>熱電材料の反応-押し出しプロセスの模式図

【担当】 陳中春・音田哲彦・衣立夫 (工学部機械物理系学科)

ウイルス共生社会を支える革新的抗ウイルス材料の開発

研究

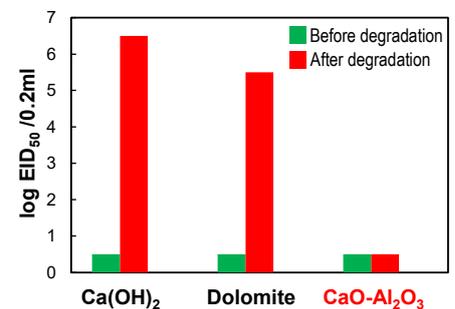


【活動概要】

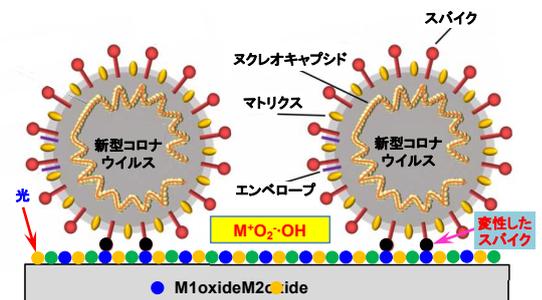
私達はウイルスの世界に生きています。この20年近く、SARS, MERS, そして新型コロナウイルス感染症は世界中で猛威を振るい、甚大な人的・社会的・経済的被害をもたらしています。ウイルスの蔓延を防止する対策として、ワクチンの接種や治療薬の開発に加えて、日常生活環境でのウイルス感染リスクの低減が重要であり、抗ウイルス材料とそれを活かした各種加工製品の開発も必要不可欠です。当グループは、以下の研究に取り組んでいます。

- ・高い即効性と持続性を有する強アルカリ性抗ウイルス粉体の開発
- ・メカニカルアロイングによる抗ウイルスナノ複合材料の合成

本研究では、抗ウイルス活性を有する新規素材を合成し、その抗ウイルス活性を発現するメカニズムを材料科学的に解明するとともに、材料の設計・組織制御の指針を構築しています。近い将来、抗ウイルス材料やその加工製品がウイルス共生社会のパンデミック対策として利用され、学術的にも実用的にも大きな波及効果が期待されます。



CO<sub>2</sub>-H<sub>2</sub>O雰囲気中40°C, 24時間加速劣化試験前後の感染力値の比較。感染力値の値が小さいほど良い抗ウイルス活性を示す。



酸化物ナノ複合材料の抗ウイルス活性のイメージ図

【担当】 陳中春・音田哲彦・衣立夫 (工学部)  
景山誠二 (医学部) 伊藤壽啓 (農学部)

研究



【活動概要】

安全で安心な機械や機械システムの構築のために、以下の研究に取り組んでいます。

・機械材料の強度評価に関する研究

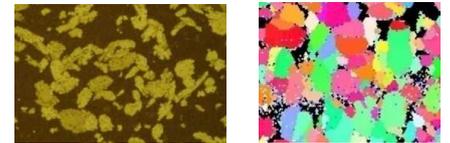
機械材料は稼働中の繰返し負荷により疲労破壊を引き起こす可能性があるため、疲労寿命を正確に把握して設計に反映させることが重要となります。そこで、疲労試験を実施することに加えて、薄膜を用いた応力測定法についても検討しています。

・機械要素の高效率化・高強度化に関する研究

機械要素の代表である動力伝達用歯車について、疲労強度や衝撃強度を向上させる表面処理等について検討しています。このような歯車の実現により、安全な機械システムのさらなる効率化につながります。

・交通渋滞の緩和に関する研究

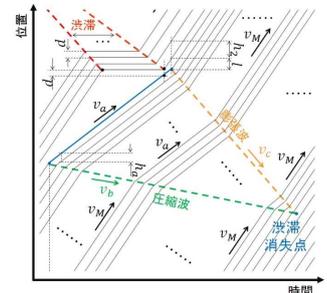
高速道路上における車の集団運動の研究として、少数の車の動き方を工夫した渋滞の除去・緩和方法を研究しています。この研究によって、安価でフレキシブルな旅行時間の短縮と、燃料消費量や排出ガス量の削減が期待されます。



応力測定用薄膜（左：成長粒子，右：逆極点図）



自動車用トランスミッション 焼入れによる歯型の硬化層



1台の車による渋滞除去の模式図

【担当】小野勇一，西遼佑（工学部機械物理系学科信頼性・設計工学研究室）

極低温冷却環境下における機械加工

研究



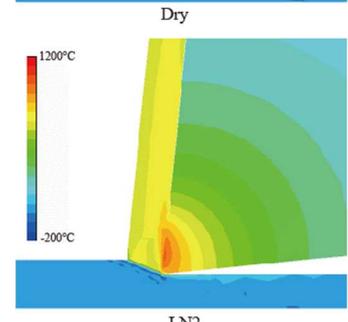
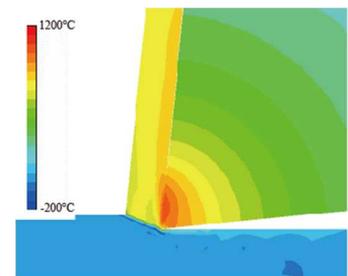
【活動概要】

チタン合金といった機能性材料は航空機や医療介護機器部材として幅広く使用されています。しかしこれらの合金の加工では切削温度が高くなりやすく、工具摩耗の抑制に対するクーラント技術が重要です。クーラントとして切削液を使用する場合、油剤による環境汚染や作業者の健康被害など悪影響が生じます。このため、切削液を使用せず、液体窒素などの低温冷媒を切削点に噴射供給する極低温切削の研究を進めています。

液体窒素は液滴が被冷却物と接触した際に蒸発をし、冷却効果を十分に発揮できないなど課題が多いです。本研究では、低温環境下での切削における工具や被削材表層での熱伝達特性を解明し、冷却効率を最大限に高めるような加工条件の最適化を図ることで、環境負荷の小さな、極低温冷媒を使用した新たな機械加工技術を実現することを目標としています。



噴射ノズル



温度分布 V = 120 m/min

【担当】佐藤昌彦（工学部機械物理系学科）

研究



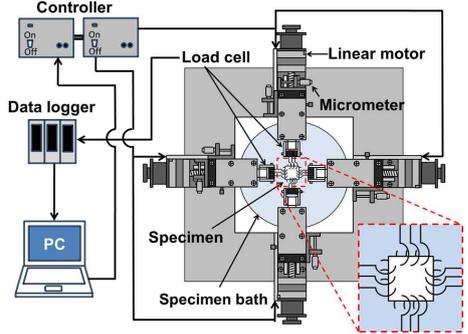
【活動概要】

・ 傷害バイオメカニクス

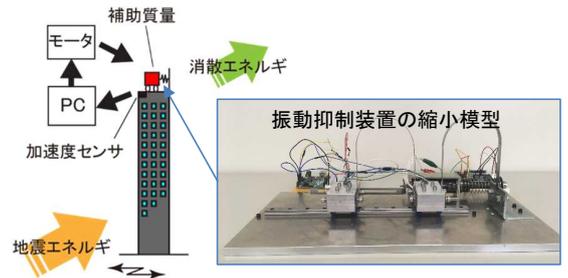
交通事故やコンタクト・スポーツによる怪我の受傷メカニズムを明らかにするため、人体モデルを活用した数値シミュレーションや生体材料を対象とした力学実験に取り組んでいます。その一方で、血管や胚など、私たちの身体や生命に関する様々な不思議も大切にしながら、人々の「安全で健康な暮らしを守る」をコンセプトに日々の研究を進めています。

・ 機械・構造物の振動制御に関する研究

持続可能な社会を実現するため、モノを長期に利用できるようにすることは重要です。我々の身近にある機械・構造物は様々な外力に曝されており、中でも振動による共振現象は、小さな力で甚大な被害をもたらします。私たちは、このような振動被害から機械・構造物を守るための研究をしています。



二軸引張試験装置を活用した生体材料の力学実験



構造物の振動抑制装置の開発

【担当】 田村篤敬, 本宮潤一

(工学部機械物理系学科 機械力学・メカトロニクス研究室)

革新的な宇宙往還技術と流体制御デバイスの開発  
～宇宙利用の加速と低燃費航空機の実現～

研究



【活動概要】

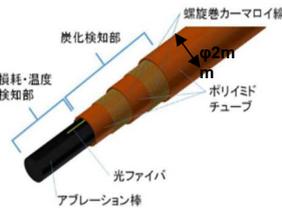
地球観測衛星、GPS衛星、宇宙資源の開発など、宇宙から地球を守る・利用する需要が急増しています。我々は、この宇宙利用の増加に対応するため、安全かつ低コストに宇宙を行き来できる革新的技術の研究を行っています。また、世界的な航空機の需要増加の中、そのCO2排出量が問題視されています。我々は、航空機の抵抗を低減し、燃費を向上させる革新的の流体制御デバイスの研究を行っています。

【宇宙利用の加速のための革新的技術】

- ・ アブレーションセンサーによる大気圏突入機の安全性向上
- ・ 超高速大気圏突入機の加熱環境の解明
- ・ 電磁力を用いた大気圏突入機の能動的減速技術
- ・ パルスレーザーを用いた低コスト打ち上げロケット

【低燃費航空機のための流体制御技術】

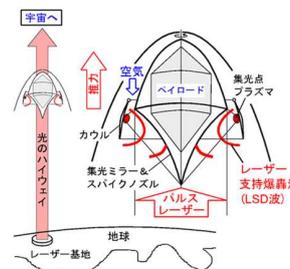
- ・ プラズマアクチュエータによる空力抵抗の制御
- ・ 圧電振動板式シンセティックジェットによる流れ制御



大気圏突入機用飛行アブレーションセンサー



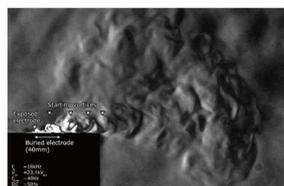
超高速大気圏突入試験用自由ピストン衝撃波管



低コストパルスレーザー打ち上げロケット



電磁を用いた大気圏突入機の能動的減速法



プラズマアクチュエータによる流れ制御



圧電振動板式シンセティックジェット

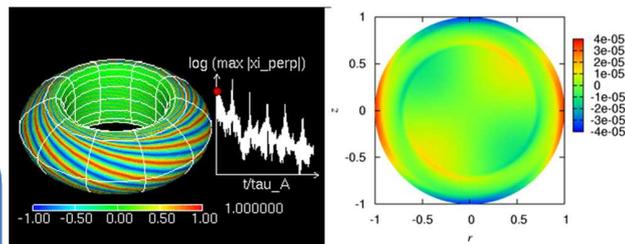
【担当】 酒井武治・松野隆・坂本憲一 (工学部機械物理系学科・流体工学研究室)、葛山浩 (同学科・宇宙推進工学研究室)

研究



【活動概要】

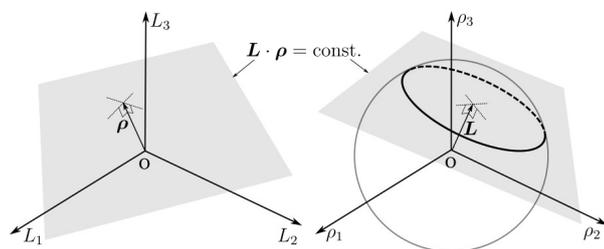
- 火力発電や原子力発電に代わる基盤電源のひとつとして、核融合を研究しています。
- 燃料になる重水素を海水から得る技術は確立しており、量はほぼ無尽蔵です。
- 核融合反応によりエネルギーを取り出すためには、高温のプラズマを炉内に閉じ込めておく必要があります。これが核融合開発が始まった頃に予想されたよりもずっと難しく、世界中で研究が続けられています。
- プラズマ閉じ込め性能の改善に必要なプラズマ物理学について、特に巨視的な運動を記述する磁気流体力学の観点から研究しています。
- プラズマ物理学の数理的側面にも注目して研究することにより、流体力学や数値解析学といった他分野との交流も積極的に行っています。
- 物理・数理的研究の成果を核融合開発にフィードバックし、持続的なエネルギー源の実現を目指しています。



(左上) プラズマ中で発生し得るバルーニング不安定性と、プラズマ流シアによる安定化のシミュレーション

(右上) プラズマ外に原因をもつ非対称磁場がプラズマ中に浸透する様子

(下) 磁気流体力学方程式と似た性質をもつ有限自由度の非正準ハミルトン系(重力下のこま)の相空間



【担当】 工学部機械物理系学科 古川勝

固体・液体・気体のナノ薄膜を利用した省エネ

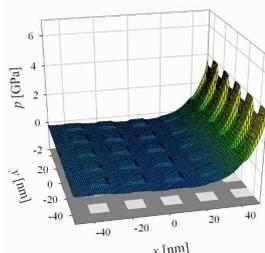
研究、社会貢献



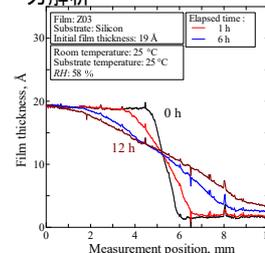
【活動概要】

機械には動く部分があり、そこには必ず摩擦が生じます。また、近年では機械の精密化・高精度化が急速に進むと共に、目に見えるか見えないか位の微小な部品からできた小さな機械も生活の中で随所に使われています。機械を精密に動かしたり小さな機械部品を間違いなく動かすためには、表面と表面が互いに作用しあって生じる摩擦を原子・分子のレベル(ナノメートルあるいは大きくてもマイクロメートルの領域)から理解し制御する必要があります。

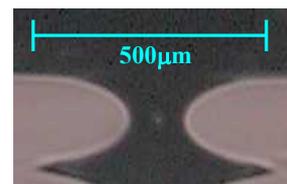
ナノ/マイクロメートルの超微小領域では、一般的に我々が経験するセンチやメートルの大きさでの現象とは違う現象が重要となってきます。例えば、空気はナノメートルの空間では粒々に見えます。こうした超微小領域で顕著となる”表面間相互作用”, ”分子液体効果”, あるいは”分子気体効果”による力学作用を、連続体力学、統計力学等に基づいて究明し、理論解析・計算機シミュレーションあるいは実験的手法を駆使することにより、超微小領域での機械の特性解析を行います。それにより低摩擦化、引いては省エネの実現を目指します。



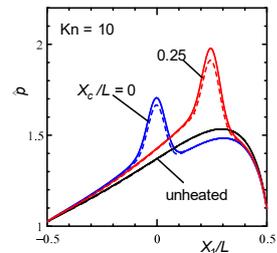
ナノメータすき間に生じる分子間力による圧力解析



液体ナノ段差形状の時間変化の測定結果



微小液体メニスカス架橋の実験観察



局所加熱マイクロ潤滑流路内の空気膜圧力分布

	ダイヤモンド	DLC	グラファイト
構造			
	結晶質	非晶質	結晶質
元素	C	C, H, etc.	C

炭素ナノ薄膜の内部構造とその多様性

【担当】 松岡広成・土井俊行・石川功  
(工学部機械物理系学科, 持続性社会創成科学研究科工学専攻, 工学研究科機械宇宙工学専攻)

研究

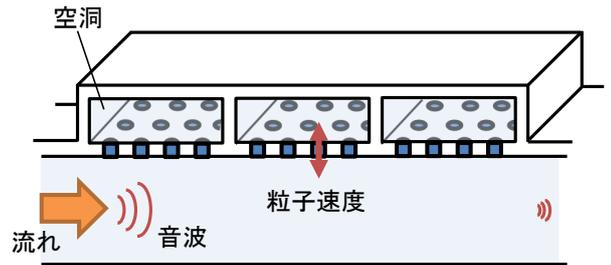


【活動概要】

航空機用エンジンやガスタービン発電機に代表されるような流体機械では流路内を伝播する圧力変動（音）が異常に大きくなって騒音問題を引き起こしたり、運転できなくなってしまう場合があります。このような圧力変動を低減するために、音楽室や教室の壁にも見られるような多孔板が流体機械内でも吸音デバイスとして用いられます。

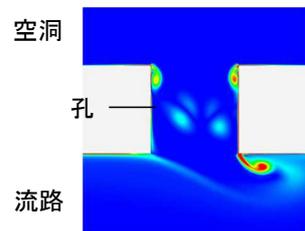
多孔板を設計するには、吸音性能を予測しておく必要がありますが、吸音性能は流れによって大きく変化するため、予測することは難しいのが実情です。

この研究では、流れを可視化する実験 (ParticleImageVelocimetry,PIV) や数値解析 (ComputationalFluidDynamics,CFD) と音響計測を組み合わせ、流れと多孔板の吸音性能との関係を調べています。それが明らかになれば、より高い吸音性能を示す多孔板の形状や寸法を決めることができます。



多孔板による流路内音波の吸音

流路を伝わる圧力変動（音）が空洞内で共鳴し、孔を通る往復流の速度が増加する。音響抵抗によって、往復流のエネルギーが散逸し、音波が小さくなる。



多孔板の孔一つをモデル化した数値解析結果  
孔を往復する流れによって、壁の角から渦が放出されている。往復流のエネルギーが渦のエネルギーとして運び去られる。

【担当】 工学部 AMES/機械物理系学科 後藤, 松野, 中井

# 低コストの小形垂直軸風車の実現を目指した研究

研究



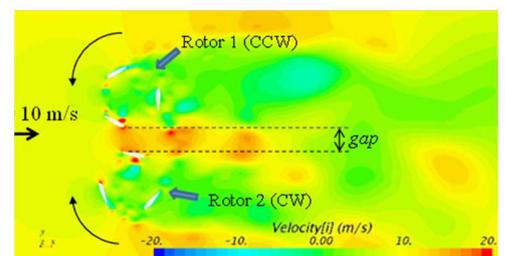
【活動概要】

二酸化炭素の排出が無く、環境に優しい小形風力発電の普及を目指して、低コストになりうる垂直軸型のバタフライ風車の研究開発を行っています。風車は低風速において効率良く回転させるだけでなく、強風速の中で、安全に回転数を低下させて、風車を制御することも重要です。現在、企業との共同研究によって、リサイクルが可能なアルミ合金を用いた14mクラスのバタフライ風車の開発を進めています。この風車には、遠心力と強風的作用によって自動で傾いて回転数を制御できる新規考案の可動アーム式過回転抑制機構を備えています。将来的には、年平均風速3.7m/sの場所でも10円/kWh以下の低発電コストとなり得る垂直軸型の小形風車の社会実装を目指しています。これまでに直径7mの試作機を製作し、実証実験中です。

また、小形垂直軸風車の密接配置によって、単位面積当りの高い出力密度を持ったウインドファームの可能性を探る研究を、香川高専と協力して実施しています。近い将来、バタフライ風車のウインドファームの実現を目標としています。



直径7mのバタフライ風車の試作機



2つの垂直軸風車を近接配置した場合の周囲流体の速度分布をシミュレーションした結果、2つの風車の間に赤色で示される増速領域があり、垂直軸風車を密接して配置することで、高い出力が得られる可能性がある。

【担当】 原豊 (工学部機械物理系学科, 持続性社会創生科学研究科工学専攻)

課外活動



【活動概要】

工学部機械物理系学科には、所属する女子在学生と上級生、卒業生のグループ「鳥大メカ女連絡会」があります。

現代においても、

- ・機械系や航空・宇宙系、物理工学系の学科の女子学生比率が低い
- ・女子がこれらの学科で学び、卒業後にメーカー等で働くことについて日本社会全体に現代的なイメージが形成・浸透していない
- ・「機械=作業服」で油まみれというステレオタイプが固定化という現実があります。

ところが実際の現場では、多様な価値観を持つ人たちの柔軟な思考がシステム設計に求められており、就職は非常に良好で、卒業後は様々な領域で大きな活躍をしています。

鳥大メカ女連絡会では、機械物理系の女子学生や卒業生の意見交換の場を設け、リアルな将来イメージを描けるように努めています。



【担当】 工学部機械物理系学科 メカ女連絡会

究極の軽量構造を実現する超高強度材料

研究



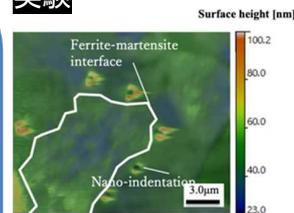
【活動概要】

自動車のような内燃機関を有する輸送体では化石燃料の消費に伴い二酸化炭素が排出されます。地球温暖化の原因とも考えられており、いかに燃料消費を抑制して二酸化炭素を出さないかという点が課題です。

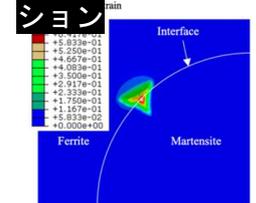
このような省エネルギーには輸送体の軽量化が必要です。ただし、輸送体は中に人が乗ることが前提ですから、衝突事故のようなアクシデントに備えて構造体としての強度を落とすことは許されません。

本研究では、このような構造体の強度を保持、あるいは向上させながら軽量構造を実現する材料として、超高強度金属材料を研究しています。その強度と延性の発現機構を巨視的・微視的な材料試験とシミュレーションを用いて明らかにし、その知見を踏まえた材料設計指針を導出することを目指しています。

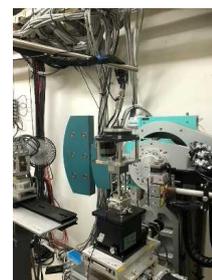
実験



数値シミュレーション



超高強度鋼に対するナノ硬さ測定とその数値シミュレーション



Spring-8でのX線応力測定その場引張試験

【担当】 松野 崇（工学部機械物理系学科）

研究



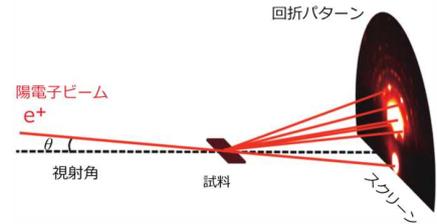
【活動概要】

環境にやさしい触媒, 柔らかくて体に貼れる健康センサーなど, SDGsの目標となる工業製品は, 革新的ものづくりの創成にかかっています。

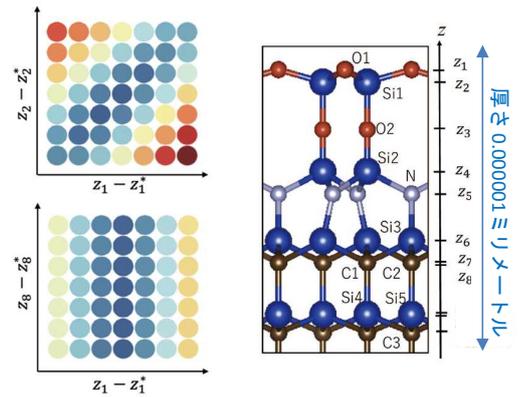
革新の担い手の1つは, 「富岳」などのスーパーコンピュータとAI(人工知能・データ駆動科学)の組み合わせです。

我々が取り組んでいる研究例(右図)は, 2次元物質(原子数層の厚みしかない極薄膜物質)の構造計測です。2次元物質は従来型(3次元)物質にはない性質があり, SDGsを達成する工業製品への期待があるものの, 構造計測が困難で産業応用を妨げていました。

我々は高エネルギー加速器研究機構と共同で, 日本発の先端非破壊計測装置である全反射高速陽電子回折(TRHEPD, トレプト)実験のデータ解析ソフトウェアを開発し, 2次元物質構造計測にブレークスルーを与えました。これによりSDGsに向け, 2次元物質の産業応用が新展開を迎えています。



高エネルギー加速器研究機構における全反射高速陽電子回折(TRHEPD)実験(日本発の先端非破壊計測技術)



(左) スーパーコンピュータを用いたデータ解析  
(右) TRHEPDとスーパーコンピュータで解明された新しい2次元半導体(側面図)

【担当】星健夫

(工学部機械物理系学科 物理計算工学研究グループ)

分散型e-Learningシステムの研究

研究



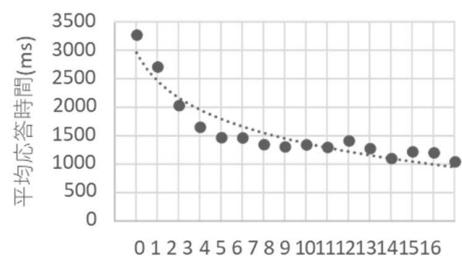
【活動概要】

教育機関におけるe-Learningシステムには, ピーク時の利用に耐えられる高性能なシステムが要求されます。一方, 教育機関には多数のコンピュータが存在し, 各コンピュータのCPUやストレージは十分に活用されていません。

そこでこれらの遊休資源を利用して, e-Learningシステムに費用負担なしで高い拡張可能性を与える手法の研究を行っています。具体的には, コンピュータがe-Learningシステムに動的に参加・離脱する手法の開発, コンテンツを分散管理する手法の開発を行っています。



遊休資源



遊休資源を利用した応答時間の向上

【担当】研究代表者：川村尚生（工学部電気情報系学科）

研究



【活動概要】

地域の公共交通には、以下のような負のスパイラルが存在しています。すなわち、地域の公共交通は自家用車の普及により利用者が減少し、このためバス運行会社の収益性を悪化させ、結果として運行本数の削減や運行路線の統廃合につながります。これにより、さらなる利便性の悪化や利用者の減少を招いてしまいます。

そこで情報技術による利便性の向上を目指す取り組みとして、「バスネット」の開発を進めています。バスネットはパソコンやスマートフォン、あるいは県内各所に設置している専用端末から利用することができ、出発地から目的地までの公共交通を利用した経路を探索するものです。その際の出発地、目的地はランドマークで指定し、また徒歩による移動を考慮するため、バス停の位置が分からなくとも、探索時点で目的地に一番早く到着するための経路を探索します。探索アルゴリズムは我々が開発した独自のものに基づいており、高速な経路探索時間を実現しています。



バスネット トップページ  
<http://ikisaki.jp/>

【担当】 研究代表者：笹間俊彦（工学部電気情報系学科）

果樹収穫作業を支援するロボットシステムの研究

研究



【活動概要】

少子高齢化・過疎化による農業従事者の減少や高齢化が問題となっています。大規模農場に対するIT支援策は進んでいますが、小規模農場とりわけ果樹収穫作業の軽労化は開発例が多くありません。

そこで梨収穫における人と協調した収穫かご移動ロボットの計測制御システムを構築します。またディープラーニングを応用し、カメラ画像を用いた収穫かごの認識法を実装します。さらに収穫かごをロボットによる把持回収するための走行経路計画を最適化します。

実験の結果、梨木の本数が増えるにつれて従来手法よりも移動ロボットを用いたときの仕事量が少なくなる軽労化が確認されました。



人と協調したシステム構成



収穫かご移動ロボット

【担当】 研究代表者：竹森史暁（工学部電気情報系学科）

研究



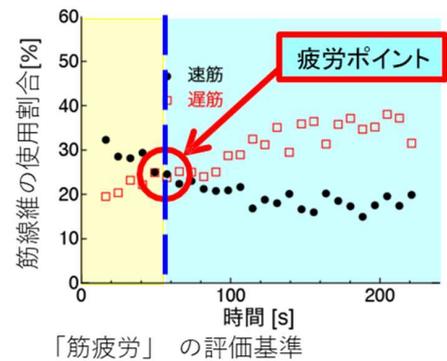
【活動概要】

市販されているリハビリ機器では、筋の回復状態や疲労といった患者のコンディションを自動判断できない欠点があります。これは筋が発する力や筋の疲労を科学的に評価する方法が存在しないことが原因です。

そこで、筋が収縮する際に皮膚表面から測定できる筋活動電位 (EMG) を用いて「筋力」や「筋疲労」を評価する研究を行っています。これによって主観に左右されない筋の評価基準を作ることができ、健常状態の筋力に復帰させる目的で実施するリハビリテーション、高齢者の筋力を維持する目的で実施するリハビリテーション、筋力を増強させる目的で実施するトレーニングといった、目的ごとに最適な筋負荷を最適なタイミングで与えることが可能となります。本研究では患者や健常者を問わず、また、高齢者や若者を問うこともなく、各々が自身の健康と福祉のために活用できる技術を社会にもたらすことが期待されます。



筋活動電位 (EMG) の取得例



【担当】 研究代表者：櫛田大輔（工学部電気情報系学科）

ウェアラブル生体センサの体動ノイズ除去の研究

研究



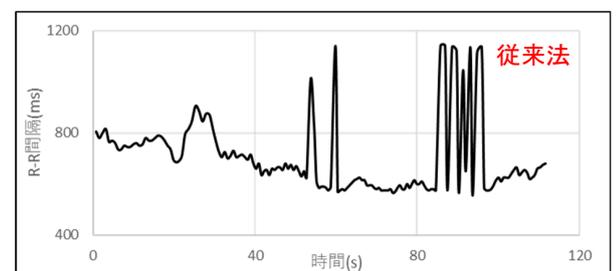
【活動概要】

身体に装着して用いるウェアラブル医療機器によって心電波形などの生体情報を常時モニターし、異常の兆候があればユーザに知らせることは生活習慣病の予防などのヘルスケアに有効です。しかしながら常時モニター用ウェアラブル医療機器には以下のような課題があります。すなわち、電極を肌に固定する場合、肌の弱い人にはかぶれや痒みを引き起こし、また電極を肌に固定しない場合、体動に起因する波形乱れが生じます。

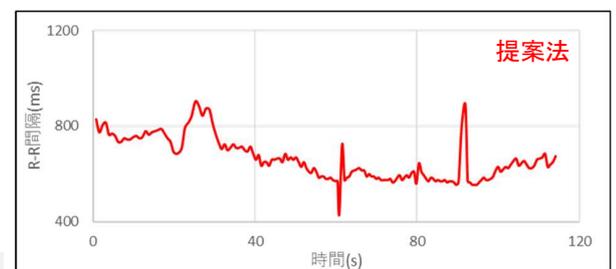
そこで電極を肌に固定せず、複数のセンサを組み合わせることで適応フィルタで波形乱れを除去する研究を行っています。実験の結果、提案法によって体動ノイズを低減し、肌に固定した場合に近い高精度な生体信号推定を可能とすることが確認されました。



衣服型生体センサ



↓ ノイズ低減



実験結果

【担当】 研究代表者：中川匡夫（工学部電気情報系学科）

研究



【活動概要】

我々の身の回りにある、使われていないエネルギーを集めて利用するエネルギー・ハーベスティング技術が着目されています。

本研究では生体エネルギー、特に心臓の拍動に着目しています。人や動物が活着している限り拍動は発生します。それを電気エネルギーとして抽出できれば、皮膚に接触させて使う腕時計やウェアラブル機器、動物に装着させて行動を調べる（バイオリギング）ための機器のエネルギー源として利用できるかも知れません。

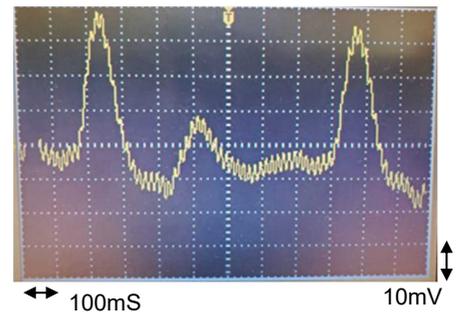
現在は、圧電素子（圧力変化を電気信号に変換する）を用いて皮膚上から拍動を抽出した段階です。体外から抽出できれば、手術の必要もありません。今後はエネルギーとして利用できるように蓄電することが目標です。

将来、回路全体が電源を必要としない素子で実現できれば、微弱なエネルギーで駆動可能な機器と組み合わせることにより、自己供給型の半永久的なエネルギー源となりうると期待しています。



圧電素子

測定風景



抽出された信号

【担当】 研究代表者：中西功（工学部電気情報系学科）

植物育成に有効な農業用蛍光フィルムの研究

研究

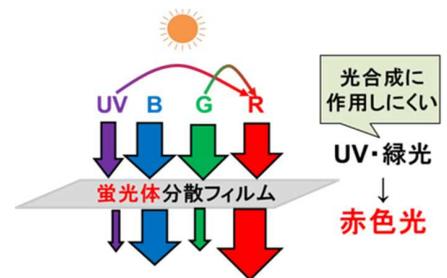


【活動概要】

日本海側を中心とした低日照地域では、冬季の栽培が難しく、暖房費等のコストが高くなる問題点があります。

そこで波長変換機能を有する農業フィルムによる育成促進の研究を行っています。化学的に安定な無機蛍光体を使用することで、3~5年の製品寿命を実現する耐久性を向上させます。また安価かつ低毒性の無機材料を選択し、光合成の促進や光形態制御などを狙います。

栽培の結果、蛍光フィルムにより、乾燥重量やポリフェノール含有率が約10%増加しました。



波長変換フィルムの動作



栽培例(ホーリーバジル)

【担当】 研究代表者：大観光徳（工学部電気情報系学科）

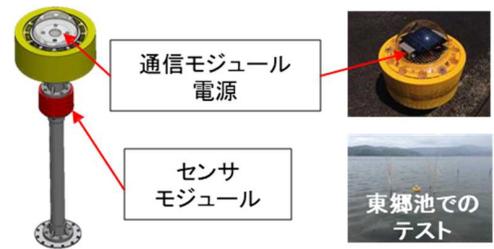
## 研究



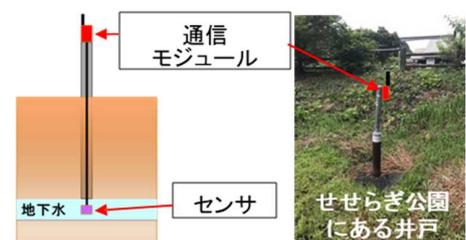
## 【活動概要】

環境汚染の監視、自然環境資源の保護のため水や空気などを対象にした環境モニタリングシステムのニーズが増加しています。しかしながら現存の環境モニタリングシステムは高価であり、実時間測定が困難です。

そこで安価であり、実時間で測定可能なモニタリングシステムを開発します。また湖沼水や地下水の水質をモニタリングするセンサを開発し、IoT技術とMEMS技術を用いた安価な水質モニタリングシステムの実現を図ります。



湖沼水モニタリングシステム概要



地下水モニタリングシステム概要

【担当】 研究代表者：李相錫（工学部電気情報系学科）

## アクティブノイズコントロールの研究

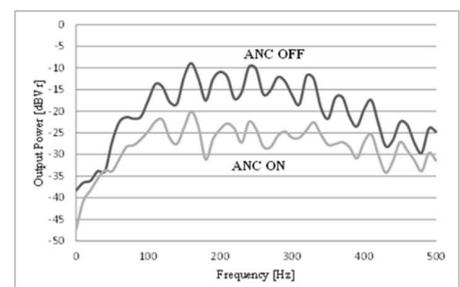
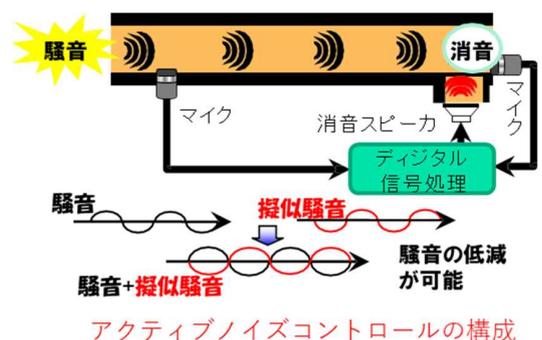
## 研究



## 【活動概要】

高速道路や排気ダクトなどから発生する騒音は公害となります。このような騒音を低減する手法として、同振幅逆位相の騒音を発生し打ち消すアクティブノイズコントロールがあります。しかしながら、従来手法の動作は不安定でした。

そこで安定動作するシステム構成の研究を行っています。計算機シミュレーションと実機による実験の結果、提案法により安定的に騒音を低減することが確認されました。



実機による実験結果

【担当】 研究代表者：笹岡直人（工学部電気情報系学科）

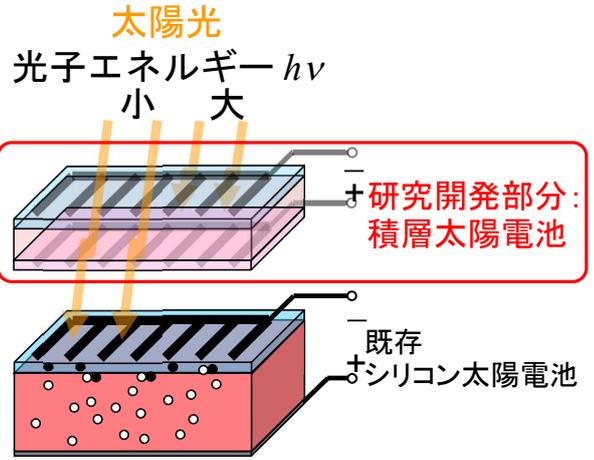
研究



【活動概要】

太陽光発電は、化石燃料に代わる自然エネルギー利用の中心の一つと考えられますが、発電コストの低減が望まれています。それには、製造コスト削減の他に太陽光から電力への変換効率の向上が有効です。これは設置面積の有効利用にもなります。太陽電池は半導体の働きで光のエネルギーを電力に変換しますが、一つの太陽電池では理論的に30%程度の変換効率が限界です。一方、複数種の半導体からなる太陽電池を積層することで高効率化できることが知られています。本研究では、以下のようにコストを抑えた高効率太陽電池を目指しています。

- 既存のシリコン結晶太陽電池を用い、この上に重ねる太陽電池を開発することで、太陽光のエネルギーを有効活用します。
- そこで用いる半導体として、適性があり、研究代表者らがノウハウを持つリン化ガリウムまたは硫化物半導体を用います。
- 各太陽電池から個別に電力を取り出します（4端子型）。



【担当】 研究代表者：市野邦男（工学部電気情報系学科）

電気化学に基づく物質生産・電力貯蔵・情報処理

研究

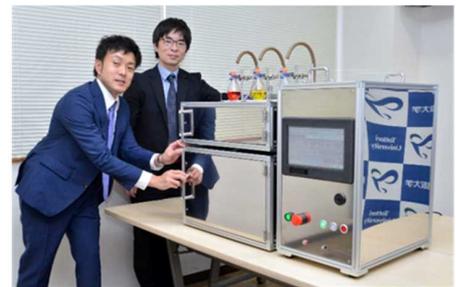


【活動概要】

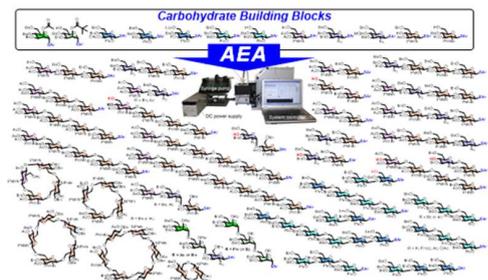
電気化学的手法を用いた有機化合物の分子変換が注目を集めている。我々はこれまでにオリゴ糖合成などに電気化学的手法を利用し、効率的な分子変換法を開発してきた。また、最近では企業と共同でオリゴ糖の液相電解自動合成装置を開発し、社会実装に取り組んでいる。これまでに合成可能なオリゴ糖のライブラリーは環状オリゴ糖を含め多岐に渡っているが、装置を用いて合成可能な化合物はオリゴ糖に限定されない。

エネルギー貯蔵といえば、ノーベル化学賞にも輝いたりリチウムイオン電池が注目を集めているが、我々は安価な有機物を用いた二次電池の開発に取り組んで来た。最近では全固体電池の実現に向けて新規電解質の開発を学内外の共同研究者と取り組んでいる。

情報処理においても、電気化学反応は大きな可能性を秘めている。これまで記憶装置の開発に用いていたイオン液体を情報処理に応用することで、情報処理の省力化を実現する。



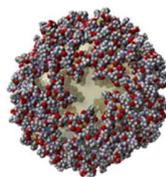
企業と共同で開発したオリゴ糖の液相電解自動合成装置



合成可能なオリゴ糖ライブラリー

【担当】 野上敏材（鳥取大学工学部化学バイオ系学科）

研究



【活動概要】

生体系では、タンパク質・ペプチド・核酸・脂質・糖鎖などの生体分子が互いに相互作用することにより集合し、ナノメートルサイズの精緻な分子集積体を形成しています。当研究室では、有機化学や分子間相互作用解析などを武器に、『化学で生命システムを創る』ことを目標に研究しています。例えば、合成ペプチドの自己集合によってウイルスの殻のようなナノカプセル「人工ウイルスキャプシド」を創ることに世界で初めて成功しています。

この人工ウイルスキャプシドは、薬物を標的細胞にデリバリーするための運搬材料や人工ワクチンとしての応用が期待されています。また最近、天然のタンパク質ナノチューブである「微小管」の内部に結合するペプチドを開発し、微小管の安定性などの物性を制御することにも世界で初めて成功しています。これにより、分子ロボットシステムや細胞機能制御システムなどへの応用が期待されています。これらの一連の研究に関して、日本化学会学術賞（2016年）や高分子学会三菱ケミカル賞（2019年）を受賞しています。



ペプチド自己集合による人工ウイルスキャプシドの創製。Chem. Commun. 誌 (2018) の表紙として採択された。



タンパク質修飾人工ウイルスキャプシドの創製。Bioconj. Chem. 誌 (2019) の表紙として採択された。



微小管内部に結合するペプチドの開発。Chem. Eur. J. 誌 (2018) の表紙として採択された。



微小管内部へのGFPの内包による安定化。Chem. Commun. 誌 (2019) の表紙として採択された。

【担当】 研究代表者：松浦和則（工学部化学バイオ系学科）・  
稲葉央（工学部化学バイオ系学科）

ケイ素やゲルマニウムを利用した  
環境に優しい新しい無機-有機ハイブリッド材料の開発

研究

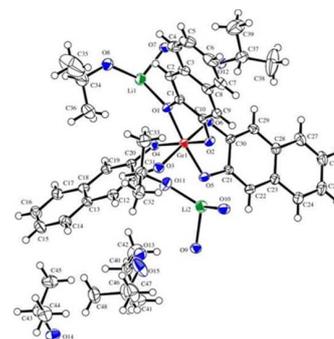


【活動概要】

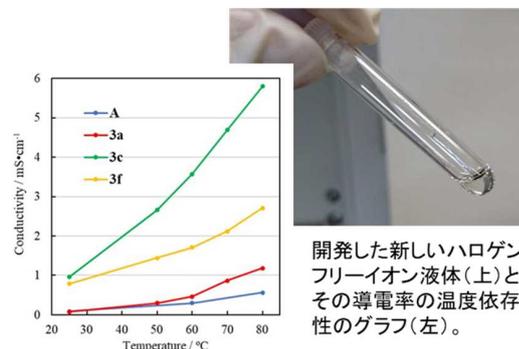
生命を創造する重要な元素のひとつに炭素が挙げられます。

この炭素と同族元素であるケイ素やゲルマニウムは、炭素と同じような性質を示すだけでなく、超原子価状態という炭素とは異なる特別な電子状態を容易にとり得る元素です。

当研究室ではこの性質を利用して炭素では実現できない高配位のケイ素やゲルマニウム化合物の合成や機能性含ケイ素および含ゲルマニウム化合物を創製し、環境に優しいハロゲンフリーの導電性イオン液体の開発や、がん細胞増殖抑制効果を示す物質の開発などを研究しています。このような我々の生活を豊かにするための新規化合物の開拓を通して、環境問題やエネルギー問題の解決に向けた取り組みを行っています。

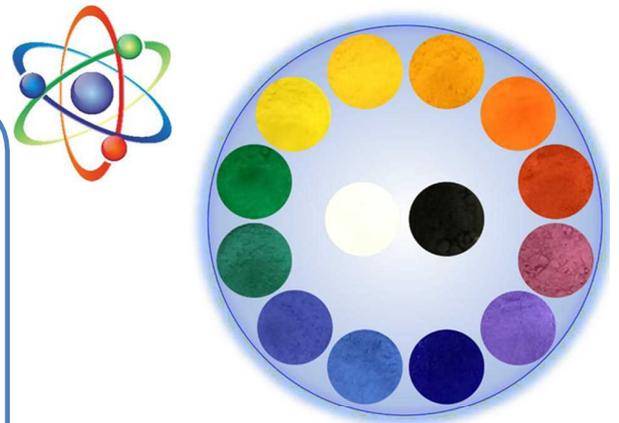


開発した高配位ゲルマニウム化合物の分子構造。がん細胞のアポトーシスを誘導する。



【担当】 研究代表者：南条真佐人（工学部化学バイオ系学科）

研究

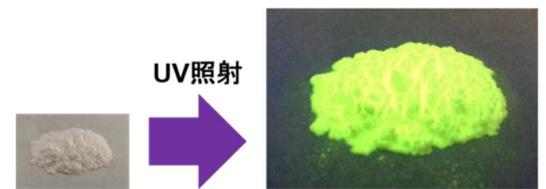


【活動概要】

着色材料、蛍光体、紫外線遮断材といった機能性顔料に注目し、新しい無機顔料の研究開発に取り組んでいます。無機顔料は、セラミックスやガラス、プラスチック、塗料といった様々な物質の着色材料として古くから利用されています。しかしながら、これまでに使用・製造されてきた顔料の多くは、カドミウムや鉛、六価クロムなどの人体や環境に対して極めて有害な金属元素を含んでいます。近年の環境保全意識の向上にともない、世界各国で、これらの有害元素を含む化合物の使用が制限されています。

当研究室では、有害元素を含まない原料及び合成プロセスを用いて、高性能かつ環境に調和した着色および蛍光顔料の開発を行い、誰もが安心・安全に使用することのできる新材料の実現を目指します。

これまでに当研究室で開発した  
人体・環境に優しい着色無機顔料



開発した緑色発光蛍光顔料

【担当】 研究代表者：増井敏行（工学部化学バイオ系学科）

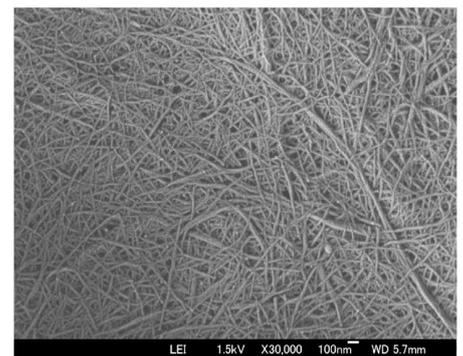
鳥取県の地域資源を活用した新素材  
「キチンナノファイバー」を用いた新産業の創出  
およびヘルスケア、農業分野での実用化

研究、社会貢献



【活動概要】

鳥取県の特産品であるカニの廃殻を有効活用する取り組みを行っています。カニ殻の主成分であるキチンを粉砕することにより、新素材「キチンナノファイバー」に変換する技術を開発しました。従来のキチン粉末と比較して扱いやすく製品の試作が容易です。また、研究用の基質として利用しやすくなったため、生理機能を中心に多様な機能があることを明らかにしてきました。肌に塗ってよし（創傷治癒、炎症緩和、育毛発毛、保湿、バリア機能）、食べてよし（ダイエット、成人病予防、整腸作用）、植物に撒いてよし（成長促進、免疫賦活）、のすそ野のひろい、廃棄物由来の新素材を普及させるため、大学発ベンチャー企業を起業しました。既に化粧品や健康食品など、ヘルスケア分野で配合製品が市販されています。地方における新産業の創出、食品残渣の有効利用、人々の美容と健康の増進、農産物の収量向上を目的に新素材の普及に取り組んでいます。



カニ殻から製造した新素材  
「キチンナノファイバー」



ベンチャー企業が市販する製品の外観

【担当】 伊福 伸介（工学部化学バイオ系学科）

研究

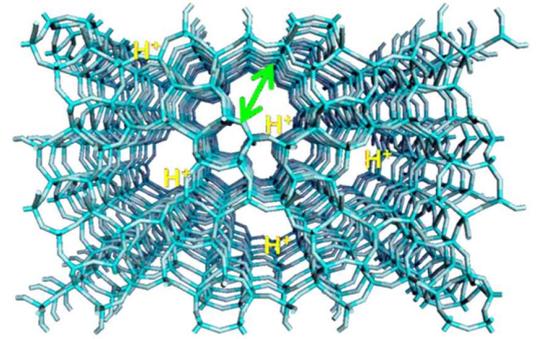


【活動概要】

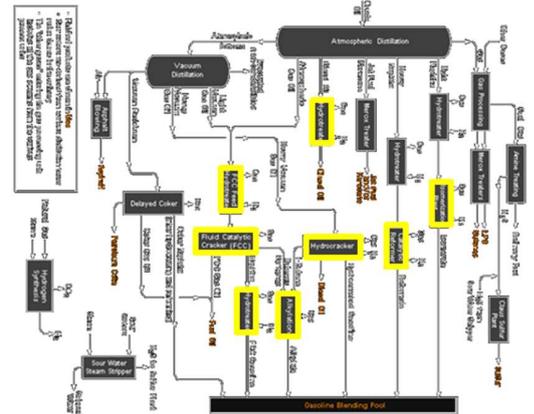
原油中の重質・多環芳香族成分は化学反応によってガソリン・化学原料として有用な単環芳香族などに転換して利用されています。省エネは進んでも化学製品の需要は減らないので、原油から単環芳香族などの収率が実際のCO2排出量を決めています。ゼオライトは50年来この反応に触媒として利用されています。他にも触媒・担体として廃棄物低減、環境汚染物質の分解、吸着剤として断熱二重窓の普及、イオン交換剤として無リン洗剤、放射性同位体の除去などに用いられ、エネルギー・資源の有効利用にさらなる発展が望まれています。

本研究では先進的な化学吸着解析技術を開発し、ゼオライトの機能の源泉であるイオン交換サイトの化学特性が、原子の押し合う力に由来することを世界で初めて見出し、これを種々の機能材料の設計に反映させています。中でもメタンや重質油を高価値化学製品に転換しCO2総発生量を減らす試みはCREST、プラスチックをナフサ相当成分に選択的に転換する化学リサイクル法の開発はNEDOに採択されています。

【担当】 研究代表者：片田直伸  
(工学部化学バイオ系学科工学部附属GSC研究センター)



ゼオライトとその二大機能の源泉であるマイクロ細孔とイオン交換サイトの模式図



典型的な石油精製の流れとゼオライトを触媒として利用する工程(黄太枠)

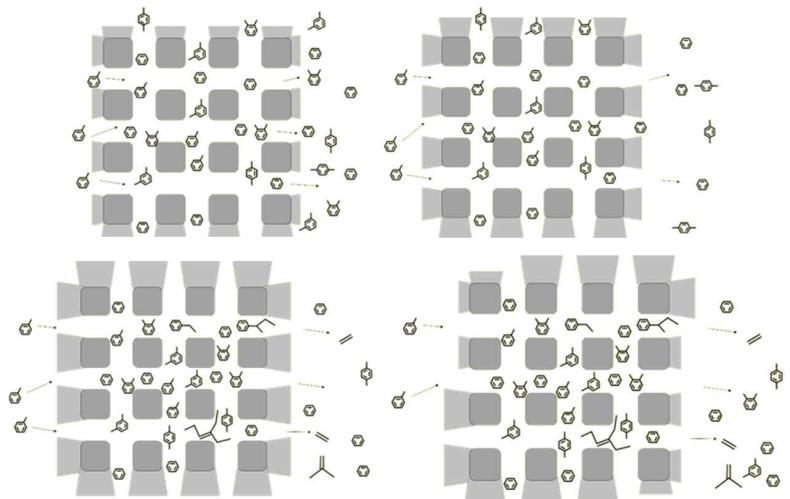
形状選択的触媒の開発

研究



【活動概要】

PET原料であるパラキシレンを石油や天然ガス成分からつくる工程では、通常はメタ・オルトキシレンが副成し、資源の無駄となるばかりか分離に多大なエネルギーを費やします。ゼオライトのマイクロ細孔の出口をさらに狭め、スマートなパラキシレンだけを取り出すpmスケールの精密技術の基本原則を本学の丹羽名誉教授が世界で初めて発表しました。この原理は工業化され、世界中にあふれるPETはこの方法で生産されています。従来の選択率は93%で、最近我々は触媒の改良によって99.7%を達成しました。このような高度な形状選択的触媒によって副生成物や廃棄物ゼロの世界を目指します。



ちょうどよい厚さで活性を損なうことなく選択性向上  
厚すぎると活性低下、エチルベンゼン経由の脱アルキル化、コーク副生  
厚さが均一な方がよい

【担当】 研究代表者：片田直伸  
(工学部化学バイオ系学科工学部附属GSC研究センター)

教育



【活動概要】

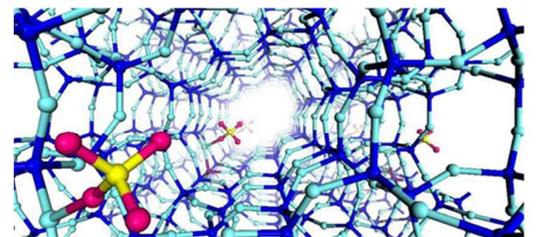
「エネルギー化学特論」は持続性社会創生科学研究科の共通科目であり、超領域科目として特に環境を意識した視点から、エネルギーの創造や有効利用に関する知識を身につけます。

エネルギーの有効利用に関わる化学や材料の技術、二酸化炭素排出など、エネルギーの使用が地球環境に及ぼす影響を学び、人類の持続的発展のために重要な方法を考える材料とすることを目指しています。

具体的には、エネルギーの有効利用に関わる化学や材料の技術を説明し、自分の研究課題に活用できるように、「エネルギー」、「二次電池」、「太陽電池」、「水素」、「自然エネルギー」、「バイオマス」、「重質油」、「メタン」、「蛍光体」、「発光ダイオード」について講述します。



リチウムイオン電池搭載電気自動車



ゼオライト触媒によるエネルギー創造



発光ダイオードによるエネルギーの有効利用

【担当】坂口裕樹・片田直伸・増井敏行

(工学部化学バイオ系学科・持続性社会創生科学研究科工学専攻)

未来の生活を支える次世代蓄電池の負極材料の開発

研究

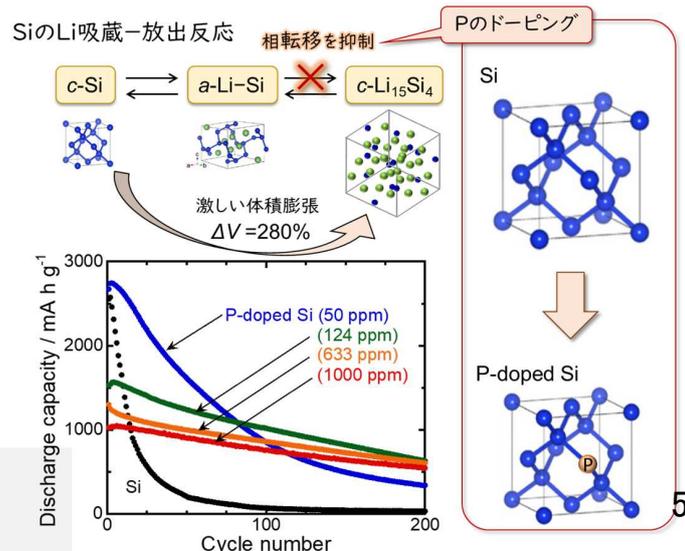
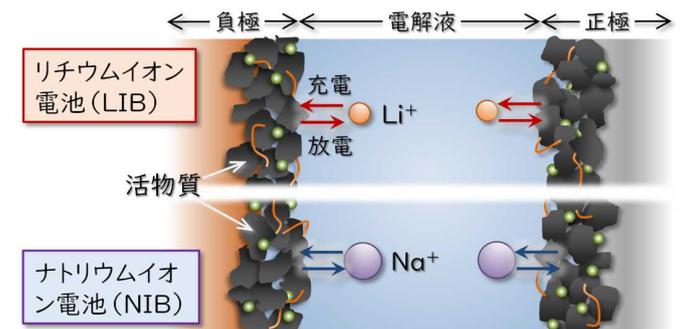


【活動概要】

環境に優しい電気自動車や再生可能エネルギー(太陽光・風力)の利用が世界的に進みつつあります。これにともない、化学電池(蓄電池)に求められる性能も高まってきております。

現在のリチウムイオン電池の負極は黒鉛ですが、次世代の負極材料としてその10倍近くもの高い理論容量を持つケイ素(Si)に期待が寄せられています。Siは低い電子伝導性や充放電時の大きな体積変化などの欠点を抱える材料ですが、当研究室ではSiと他の材料とのコンポジット化や不純物元素の添加などの工夫により、その欠点を克服した負極を開発しています。

一方、コストと資源の面で優れるナトリウムイオン電池が次世代蓄電池として注目を集めています。当研究室が発明したスズーリン化合物やルチル型酸化チタンは産業界からも強い関心が寄せられており、ナトリウムイオン電池の開発と実用化に貢献することが期待されています。



【担当】研究代表者：坂口裕樹 (工学部化学バイオ系学科)

研究分担者：薄井洋行 (工学部化学バイオ系学科)

道見康弘 (工学部化学バイオ系学科)





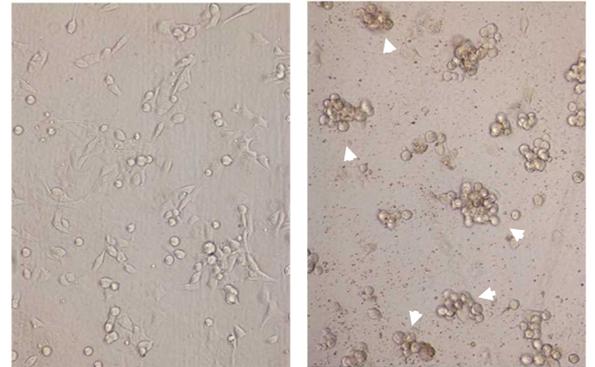
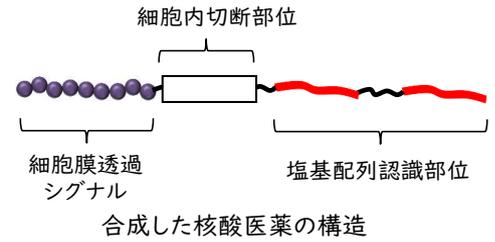
研究



【活動概要】

人間の体を構成する細胞の中には、様々な遺伝情報が塩基配列としてコードされたDNAが保管されています。「遺伝子」はこのDNAのうちタンパク質の設計図がコードされた重要な部分ですが、この塩基配列に何らかの異常が生じると正常なタンパク質が作られず、人間の体の働きを損ねたり、病気の原因になることがあります。“がん”も、このような「遺伝子の病気」の一つです。

私たちの研究室では、このような“遺伝子の塩基配列の変化”を見つけ出す化学構造をシュミレーションで予測し、人間の体に用いることができるよう修飾した核酸分子を有機化学的に合成しています。さらに、細胞を対象とした薬剤効果を検討することで、がんをはじめとした遺伝子変異性疾患を治療するための新たな核酸医薬の開発を試みています。



合成した核酸医薬を膵臓がん細胞に投薬すると、投薬していない場合(左図)と比べ、細胞が縮退して死滅している(右図)ことがわかります。

【担当】 研究代表者：櫻井敏彦（工学部化学バイオ系学科）

海洋微細藻類を利用したカーボンニュートラル型物質生産システムの開発

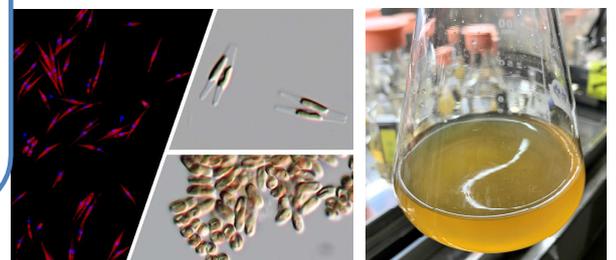
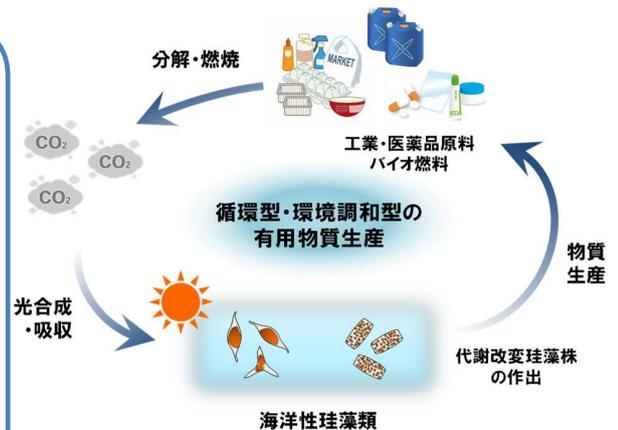
研究



【活動概要】

CO<sub>2</sub>をはじめとする温室効果ガスは地球温暖化の主要な原因物質であり、環境中への多量放出が地球の気候変動に多大な影響を及ぼしています。微細藻類（植物プランクトン）は地球上で行われる光合成の実に40%を担うことが知られており、環境中のCO<sub>2</sub>を極めて効率よく取り込んで固定し、地球の食物連鎖と物質循環の基盤となる重要な生物種です。

私たちは微細藻類が持つこの能力を活用し、主に海洋性珪藻類を対象にCO<sub>2</sub>を出発物質としてバイオ燃料、医薬・化成品原料等の有用物質を生産する細胞を創出し、脱炭素社会実現に向けた究極にエコなカーボンニュートラル型細胞工場の実現を目指して研究を行っています。

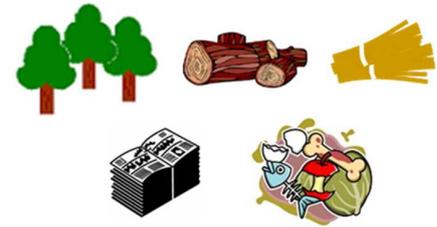


【担当】 研究代表者 原田 尚志（工学部化学バイオ系学科）

## 地域資源を活用した環境低負荷・オンサイト型 再生可能エネルギー生産技術の開発

工学部  
化学バイオ系学科

研究



糖化&発酵



バイオエタノール

### 【活動概要】

地域資源を活用した再生可能エネルギー生産に関する研究を行っています。化石燃料は有用なエネルギー源として利用されてきましたが、温室効果ガスを大量に発生させるため、近年、気温の上昇はじめ、大雨や台風など異常気象の増加など地球温暖化による環境への影響が問題視されています。わが国では2011年以降、化石燃料への依存度が高まっており、パリ協定でのCO<sub>2</sub>削減目標達成のためにも再生可能エネルギーの拡充が重要と考えられています。そこで新たな代替エネルギーの一つとして、持続的に利用可能なバイオマス为原料とする、環境に負荷の少ないバイオエタノールが注目されています。当研究室では、自然界から見いだした多様な発酵性を示す野生きのこを用い、天然に潜在するユニークな機能を活かすことで、生ごみなどの未利用資源から単一のプロセスで効率的にエタノールを生産する技術開発を進め、地産地消の持続的循環型社会構築を目指しています。

【担当】 研究代表者：岡本賢治（工学部化学バイオ系学科）

## 地震によって引き起こされる斜面災害の 数値シミュレーション技術の開発

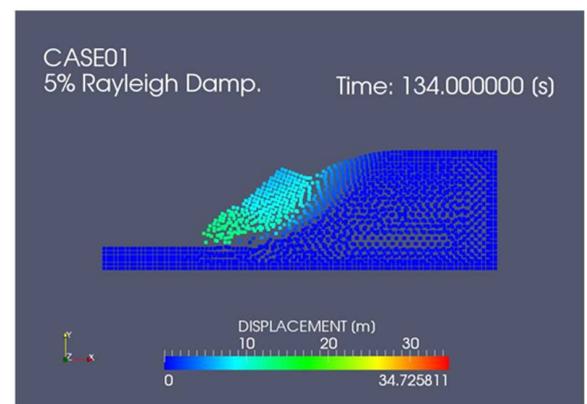
工学部  
大学院工学研究科

研究

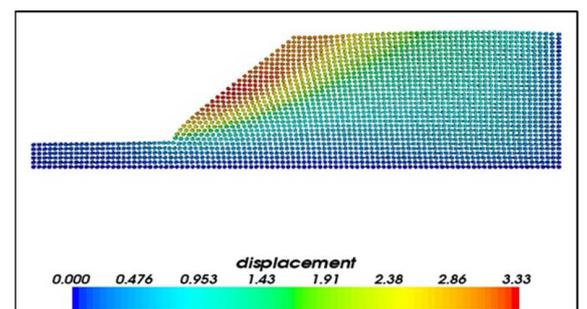


### 【活動概要】

地震による斜面災害には様々な種類があります。鳥取県のような中山間地域では、崖崩れや落石のより道路が閉塞し集落が孤立します。また、都市部においても道路や堤防の盛土が崩壊し、交通や上下水道等のライフラインが寸断されます。これらの災害を引き起こす斜面の崩壊は、その地点の地盤条件や地震動の特性によって多様な形態を見せます。本研究では、様々な斜面と地震動に対応した、統合的な斜面災害の数値シミュレーション技術を開発しています。この研究の最大の特徴は、新しい数値解析技法である粒子法を利用していることです。粒子法は流体力学を中心に発展してきた手法ですが、斜面を構成する地盤に対して適用した事例はほとんどありません。本研究では、これまでに多くの斜面の崩壊挙動の再現に成功しています。今後は、さらなる解析精度の向上とともに、斜面崩壊に伴うライフライン設備への影響度の評価への応用を進めます。



粘性土斜面の崩壊の再現解析結果



砂質土斜面の崩壊の再現解析結果

【担当】 研究代表者：小野祐輔（工学部社会システム土木系学科  
工学部附属地域安全工学センター）

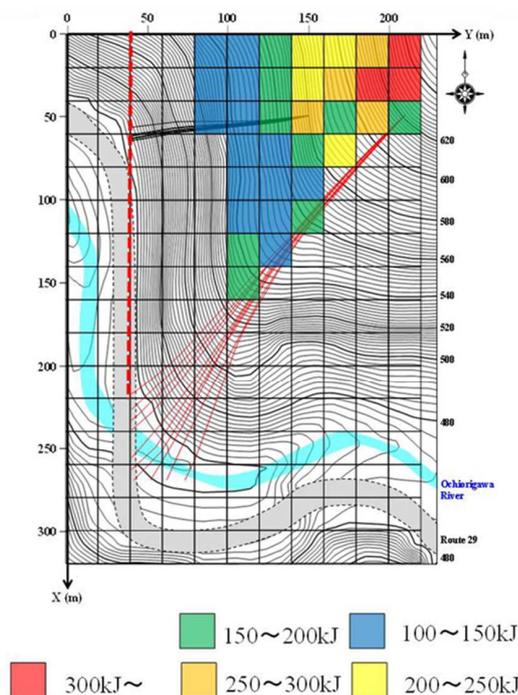
研究



【活動概要】

中山間地を縫うように走る道路、その地域にとっては生活を支える基盤であり、欠かすことできないものです。このような道路沿いの急峻な斜面が降雨や地震に伴い崩壊する、あるいは何の前触れもなく落石が発生し道路に至ることを過去の事例が示しています。このような斜面災害の危険度評価は、まず地形・地質図を用いた該当地点の抽出および評価点での日常的な点検が実施されています。しかしながら、対象地域を網羅的に精査することは財政的な制約を受けるといわれています。

そこで、特に落石を対象として現状の点検結果を生かしつつ、発生危険度が高いと判定された地点における簡易試験による原位置材料の強度把握、力学解析による被災崩壊危険度の定量的表示と崩壊時の保全対象への影響を評価する手法の開発を進めています。



中山間地内道路沿い斜面における  
落石軌跡の解析と点検区域の絞り込み例  
(モデル解析)

【担当】 研究代表者：西村強（工学部社会システム土木系学科  
工学部附属地域安全工学センター） 研究分担者：河野勝宣（工学部  
社会システム土木系学科工学部附属地域安全工学センター）

## 自治体震度計を用いた県内震度のリアルタイム把握システムの開発

研究

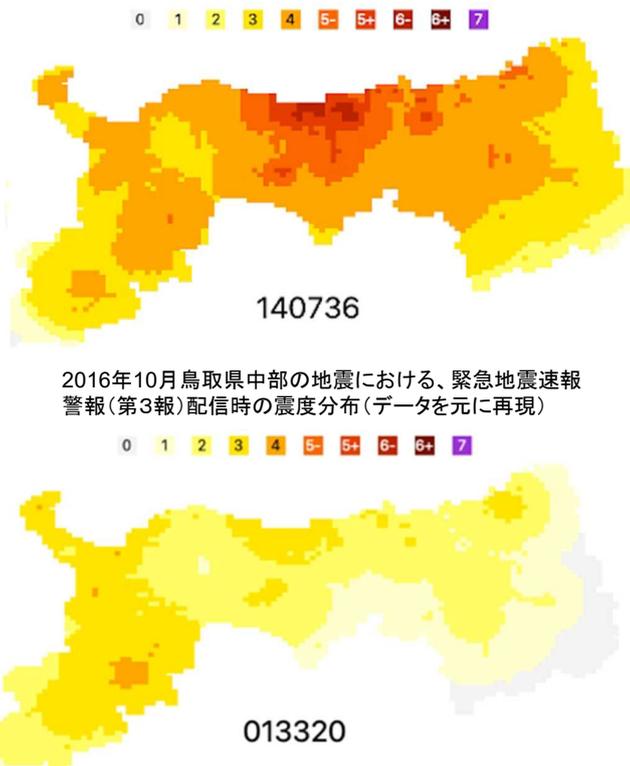


【活動概要】

国内で最も密に展開されている自治体震度計を用いて、1秒毎に送信される計測震度および最大加速度パケットと波動伝播解析のデータ同化により、被害地震発生時の揺れをリアルタイム、あるいは先行して把握するシステムの開発を行っています。

自治体震度計が気象庁が緊急地震速報に用いている地震計よりも高密度に配置されており、この利点を活かすことで緊急地震速報配信時にはほぼ揺れの概要を把握することができます。これにより、自治体の初動対応をより迅速かつ効率的に実施することが期待されます。現在は、鳥取大学で解析した結果をリアルタイムで鳥取県と共有できるようにしています。

自治体震度計設置地点および県内各所の揺れやすさに関する調査を継続的に実施することで予測精度の向上を図るとともに、自治体が活用し易い形式での情報提供のありかたを、鳥取県の協力で実施しています。



2016年10月鳥取県中部の地震における、緊急地震速報  
警報(第3報)配信時の震度分布(データを元に再現)

2018年4月鳥根県西部の地震において把握された最終震度分布

【担当】 研究代表者：香川敬生（工学部社会システム土木系学科・工学部附属地域安全工学センター）  
研究分担者：野口竜也（工学部社会システム土木系学科・工学部附属地域安全工学センター）

研究



【活動概要】

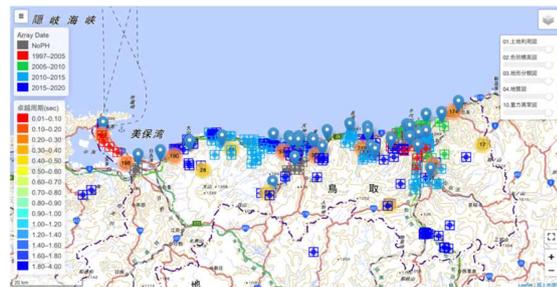
主に常時微動（波浪や風などの自然現象や交通振動など人間活動による地面の微小震動で、地震時の揺れと共通な地盤震動の特徴を評価できる）の観測を通じて、地域の地盤震動特性の詳細把握および地下構造の推定をおこなっています。

得られた解析結果は地震防災の基礎資料として鳥取県の地震被害想定に活用されるとともに、GIS（地理情報システム）として整理して公開しています。これらを使って地域の揺れの特徴が把握でき、また地盤の成り立ちを紐解くデータとして活用することができます。



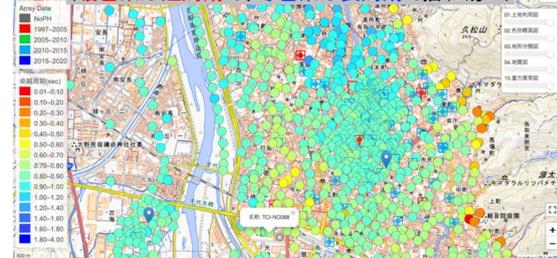
自然現象や人間活動に起因する常時微動は、地震計を設置すればいつでも観測することができ、揺れが伝播する地盤の特徴を得ることができる

【担当】 研究代表者：香川敬生（工学部社会システム土木系学科・工学部附属地域安全工学センター）  
研究分担者：野口竜也（工学部社会システム土木系学科・工学部附属地域安全工学センター）

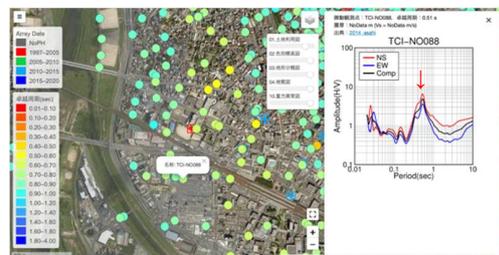


これまでの調査結果を入力したGISの広域表示例

（暖色系は短周期で、寒色系は長周期で揺れ易い）



鳥取市街域の拡大表示例



地盤卓越周期の解析例（背景を航空写真に変更）

砂浜のモニタリングと砂浜保全対策検討ツールの開発  
—3次元海浜変形予測モデル—

研究



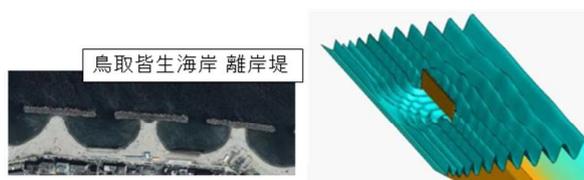
【活動概要】

我が国は四方を海で囲まれているため、津波、高波、高潮などの沿岸域災害リスクが高く、沿岸域災害を防ぐため、日本全国にたくさんの護岸や堤防などが造られてきました。一方で、砂浜は沿岸域の開発、人工物築造の影響で消失してきました。砂浜は、海水浴やサーフィン、地引網などの利用面と生態にとって大切な環境ではありません。砂浜があることで高波から背後地を守ることができます。砂浜の存在は防災の面においても重要です。今後は地球温暖化による海面上昇、気候変動による波浪の変化などによって最悪の事態で多くの砂浜が消失すると言われてしています。今後、砂浜を守り維持していくためには、砂浜地形の変化を常に監視（モニタリング）して、将来の砂浜を予測して災害から守る手立てを考えておく必要があります。

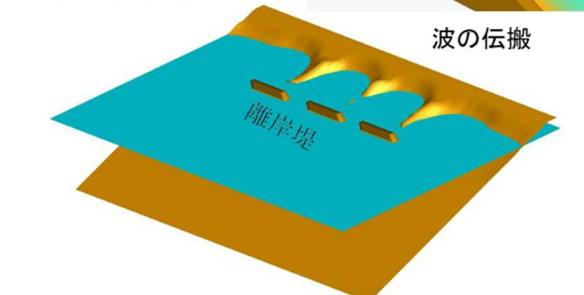
本研究では、最新の技術を駆使した海浜モニタリング手法の開発や将来の海浜保全対策検討のためのツールとして、高波による砂浜と海底地形を予測できるシミュレーションツール（3次元海浜変形予測モデル）の開発を行っています。



鳥取砂丘海岸：ドローンによる砂浜モニタリング（3D化）



波の伝播



3次元海浜変形予測モデル  
シミュレーション例（トンボロの発達）

【担当】 研究代表者：黒岩正光（工学部社会システム土木系学科  
工学部附属地域安全工学センター）

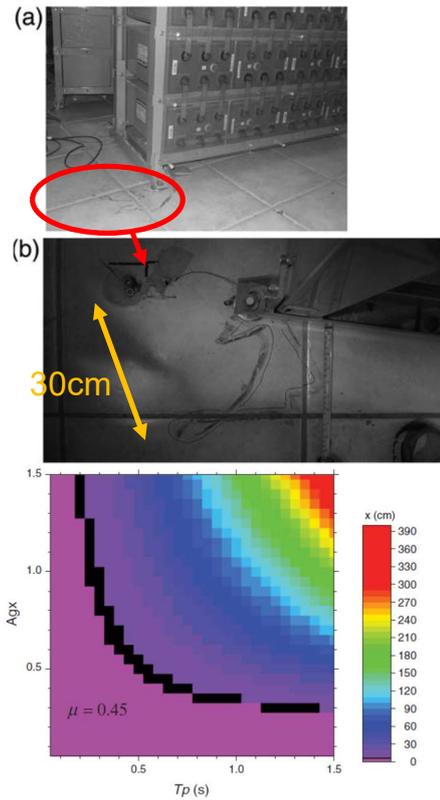
研究



【活動概要】

国内外で地震計の設置が進んでいますが、その設置状況はまだまだであり、地震被害が生じたところの近くに必ずしも地震計があるわけでありませぬ。そこで、被災地で見つかる物体の滑動や跳躍現象の痕跡から、その物体に作用した地震動の特徴（加速度の大きさや主たる周期）を推定する方法を開発しています。作用した地震動の特徴が推定できることにより、その物体があった地域にある建物や橋などの被災状況について、一歩踏み込んだ説明や理解をすることが可能になることが期待されます。

右図は、2010年ハイチ地震後に見つかったバッテリーラックの滑動距離から地震動の特徴を推定した例で、数学的に求めた正弦波による物体の滑動距離を統計的に補正した結果として求めています。（BSSA,102(6),pp.2704-2713,2012,アメリカ地質調査所(USGS)との共同研究）。一方、跳躍現象の痕跡から作用した地震動の特徴を推定することは、現在開発中です。



【担当】 研究代表者：谷口朋代（工学部社会システム土木系学科）

コンクリート構造物の長寿命化に向けた劣化予測手法と補修工法の開発

研究



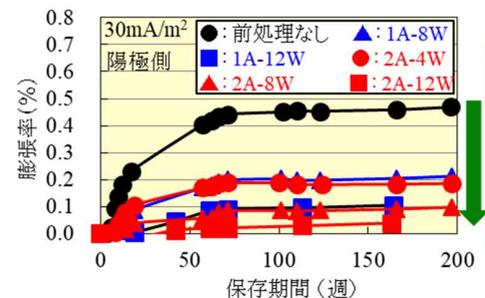
【活動概要】

私たちが快適で豊かな生活をするうえで、道路、鉄道、橋梁、ダムなどの社会基盤施設は欠かすことのできないものです。国土交通省の試算によると、近い将来（2030年代）、建設後50年以上となる社会基盤施設の割合が半数以上となり、その老朽化が問題となっています。このような社会基盤施設を安全・安心に、できるだけ長く使い続けていくためには、社会基盤施設の性能を評価するための精度の高い劣化予測と、長期間にわたって効果を発揮する適切な補修を行うことが重要です。

本研究では、社会基盤施設の中でも特にコンクリート構造物の劣化メカニズムの解明と劣化予測手法の開発を行っています。さらに、劣化機構に応じた補修工法の開発も行っています。コンクリート構造物の劣化機構には様々なものがあり、それらが単独あるいは複合して構造物に影響することにより劣化が進行します。このような複雑な劣化現象を解明し、その劣化の発生や進行を精度よく予測するとともに、劣化機構に応じた適切な補修を行うことにより、コンクリート構造物を長寿命化することができます。このように、人々が快適で安全・安心な生活を続けられるように、コンクリート構造物を可能な限り長く使い続けていくための技術開発に取り組んでいます。



ASRIによるコンクリート橋の劣化事例



ASRIに配慮した電気防食工法の開発



鋼材腐食の防止を目的としたコンクリート内部への亜硝酸リチウム水溶液の圧入工法の開発

【担当】 黒田 保（工学部社会システム土木系学科  
工学部附属地域安全工学センター）

# 階層分析法(AHP)と地理情報システム(GIS)を用いた地すべりハザードマッピング

工学部  
大学院工学研究科

研究



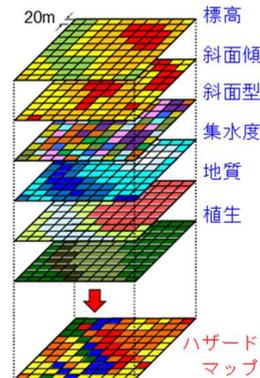
## 【活動概要】

約16,000箇所にあぶ地すべり地形を基に、階層分析法(AHP法)と地理情報システム(GIS)を用いて、中国地方の地すべりハザードマップの作成方法を試行し、過去の斜面変動が起きた箇所と同等の危険度を有する斜面の抽出を試みています。

特に、本手法ではAHP法による地すべり危険度に関する評価項目(標高、斜面傾斜角、斜面型、集水度、地質、植生など)の一対比較において、地すべり地形分布と評価項目の関係を数値化したものを導入しています。

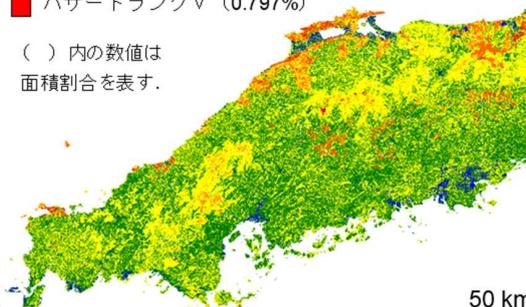
本手法は、不安定斜面の抽出に期待でき、優先順位を考えた効率的な対策および斜面防災技術の発展に貢献できると考えます。

AHP法によって得られた地すべり危険度得点のGISによる重ね合わせ



- ハザードランクⅠ (1.60%)
- ハザードランクⅡ (41.3%)
- ハザードランクⅢ (50.0%)
- ハザードランクⅣ (6.29%)
- ハザードランクⅤ (0.797%)

( ) 内の数値は面積割合を表す。



地すべりハザードマップ(中国地方の例)

【担当】研究代表者：河野勝宣(工学部社会システム土木系学科 工学部附属地域安全工学センター)

# 粒子衝突による土壌クラスト崩壊特性の影響因子に関する実験的検討

工学部  
大学院工学研究科

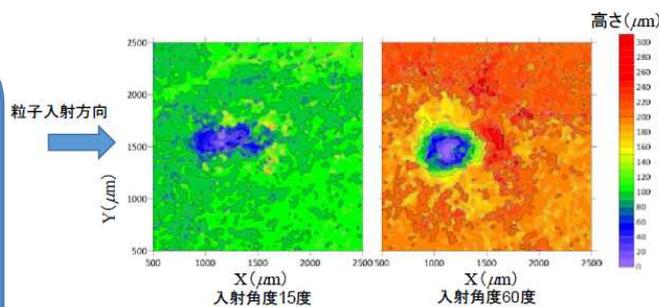
研究



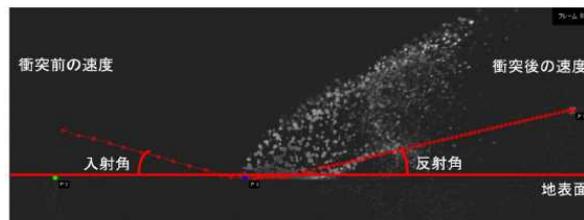
## 【活動概要】

黄砂数値モデルは気候研究や黄砂予報などに使われていますが、地表面の状態を考慮した計算を行っていません。これは土壌クラスト崩壊に関する定量的評価手法がないことが原因と考えられます。このため、黄砂数値モデルに入力するパラメータを決定できず、黄砂数値予報の精度向上をはかることができません。

以上より本研究では、粒子衝突による土壌クラスト崩壊特性に影響を与える因子について実験的検討を行っています。具体的には、土壌クラスト崩壊は、サルテーション(跳躍)による粒子衝突が原因であると考え、ゴビ砂漠の鳥取大学観測サイトより採取した試料や模擬試料を用いて供試体を作成し、この供試体に対し粒子を衝突させ崩壊現象を計測し、土壌クラスト崩壊特性の影響因子を検討しています。



直径0.5mm粒子衝突後の供試体表面の衝突痕(入射速度 約8m/s)



高速度カメラによる衝突状況の把握

【担当】研究代表者：中村公一(工学部社会システム土木系学科 工学部附属地域安全工学センター)

研究

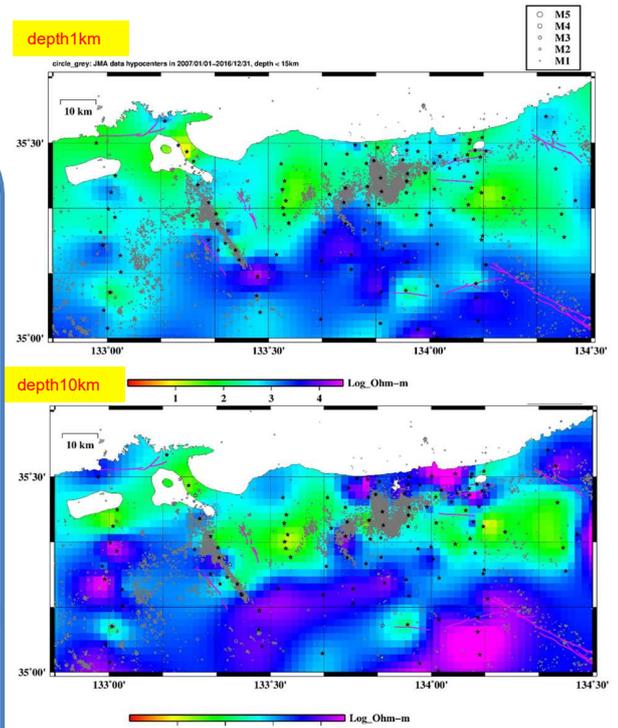


【活動概要】

地震の発生機構や発生場を理解するために、断層近傍の応力場および断層の強度を知る必要がある。これらの情報を知るために、中国・四国地方において基盤的比抵抗構造調査研究を実施している。本研究では地殻・マントル上部や内陸地震の断層や第四紀火山周辺の比抵抗構造の不均質性を解明することを目的とする。

内陸地震の断層周辺の不均質構造としては、下部地殻のWeakzoneの変形による直上の断層への応力集中過程が注目されているが、さらに、断層の両端部の構造や延長部での連続性に着目して、大地震の起こる場所の特徴を抽出することができないか、調査研究を進めている。

山陰地方の比抵抗構造モデル（右図）をみると深度1kmでは明瞭ではないが、深度10km程度になると深部低比抵抗領域と高比抵抗領域の境界が東中部域の地震活動帯の下に存在することが、基盤的比抵抗データを取得することにより浮かび上がってきた。この境界領域は中西部で一度途切れるが、西部域でその存在が再び示唆される。



山陰地方の比抵抗構造モデル：  
観測点ごとに推定された1次元比抵抗構造モデルを用いて深度別の空間的比抵抗分布を示す。深度は上図が1kmであり、下図は10kmである。暖色系は低比抵抗、寒色系は高比抵抗を示す。地震の震央分布も灰色丸印で重ねて描画されている。

【担当】 研究代表者：塩崎一郎  
(工学部社会システム土木系学科・工学部附属地域安全工学センター)

流れおよび波(津波)による  
構造物周辺の高精度地形変化力予測に関する  
三次元数値シミュレーションモデルの開発

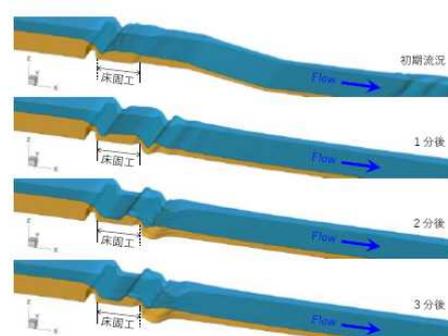
研究



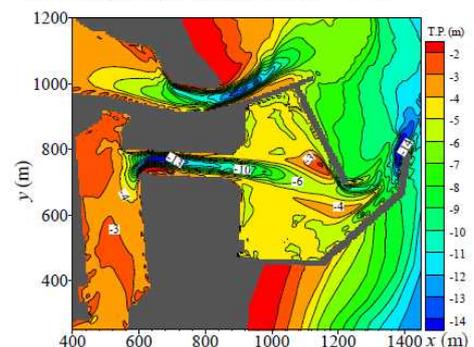
【活動概要】

河川内に設置される堰や橋脚、あるいは海域に建設される港湾や洋上風力発電施設等の構造物周辺では、流れや波(津波)の影響により局所的な深掘れや堆積などの地形変化が発生します。このような地形変化は構造物の安定性を低下させるため、構造物の機能維持さらには防災を考える上でもその予測は極めて重要となってきます。本研究では、そのような地形変化を高精度に予測するため、流れの三次元性を考慮した数値シミュレーションモデルの開発を行っています。

これまでの研究では、①河川流による堰下流部および橋脚周辺の地形変化予測、②津波による港湾周辺の地形変化予測などを行ってきました。今後は流れ(津波)だけでなく、波浪による構造物周辺の地形変化予測も可能とするモデル開発を目指していきます。



床固工下流部における局所的な洗堀現象(地形変化予測)に関する数値シミュレーション



2011年東北地方太平洋沖地震津波による港湾周辺の地形変化に関する再現計算

【担当】 研究代表者：梶川勇樹 (工学部社会システム土木系学科  
工学部附属地域安全工学センター)

# 津波災害が予想される地域での住民主体による「事前復興まちづくり計画」立案のプロセスに関する研究

工学部  
大学院工学研究科

教育、研究、社会貢献



防災学習会「みんなでつくる地区防災計画」の様子



配置計画案（9坪・プレハブのみ）  
旧光徳小学校グラウンド

## 【活動概要】

「事前復興」は、1995年阪神淡路大震災の復旧・復興過程に関わっていた専門家から言われた言葉ですが、防災基本計画の緊急見直しの際に使用されたことから一般に知られる言葉となりました。

本研究は、大山町御来屋地区をモデル地区とし、住民自治組織「支えあいのまち御来屋」と共同して、「事前復興まちづくり計画」の素案を作成することを目的に行っています。

具体的には、①大山町内の応急仮設住宅建設予定地における建設戸数や配置計画の検討、②指定避難所及び応急仮設住宅建設予定地における地盤及び建物振動特性調査、③「地区防災計画」の作成などを行っています。

本研究を通して、津波災害だけでなく、土砂災害等ほかの災害への活用に広げることができると考えています。

研究代表者：浅井秀子（工学部社会システム土木系学科  
工学部附属地域安全工学センター）  
研究分担者：黒岩正光・野口竜也（工学部社会システム土木系学科  
工学部附属地域安全工学センター）

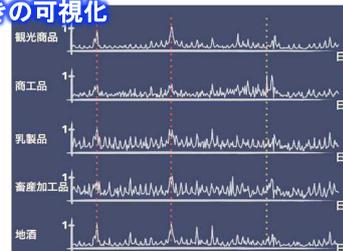
## 高度統計解析手法を用いた 工学的アプローチによるマーケティング戦略の立案

工学部  
大学院工学研究科

研究



## 売れ行きの可視化



## 【活動概要】

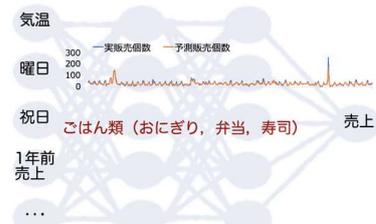
地場産の食材や食品を提供・販売する飲食店、地産物店、農水産物直売所などは、地域のイメージやブランドを形成、発信する重要な地域拠点です。

私たちは、各店舗のレジに記録されている過去の膨大な販売データ（POSデータ）に、別途収集した天候情報、カレンダー情報、イベント情報、店舗の立地状況などのデータを組み合わせ、それらの関係を分析することで商品の売れ行き傾向を把握するとともに消費者の行動メカニズムの解明を行っています。その上で、

- ・明日は何がどれくらい売れる？
- ・ある日の商品の売上が、前後日の売上にどう影響する？
- ・セールや広告、イベントの効果はどれくらい？

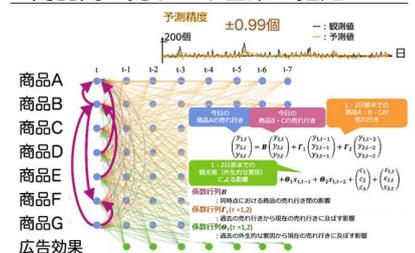
などの商品の販売数予測や施策評価を高精度に行うための分析システムを開発しています。これにより各店舗の特性に応じたブランディング、フードロス削減、在庫管理効率化などを実現するためのマーケティング戦略を提案しています。

## 日々の販売数予測 ディープラーニング（深層学習） デリーフーズの需要予測



## 売れ行き要因分析

SVARXmodel LiNGAM推定  
商品間の売り上げ因果の推定



【担当】桑野将司，森山卓，細江美欧，南野友香  
(工学部社会システム土木系学科工学部附属地域安全工学センター)

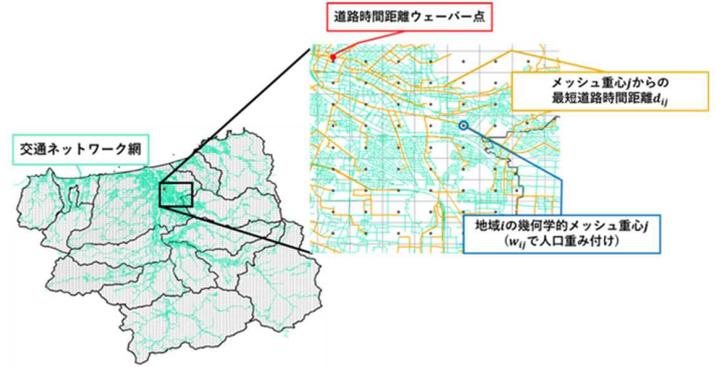
研究



【活動概要】

全国の多くの地方都市では、人口減少にともなって居住の希薄化（居住者の空間密度の低下）がすすんでおり、今後、生活しづらく不便な生活圏になって行くことが危惧されています。そこで、国や多くの地方自治体は、都市機能や居住を中心拠点や地域拠点に集める「都市のコンパクト化」を目指しています。コンパクトで住みやすい地方都市圏を作ることは、人口減少下において都市計画上の最重要課題であり、生活圏全体の効率性を高め、それにより生活圏の価値を高めることは自治体の持続可能性の点でも重要であるといえます。

近年、ますます充実してきている多様な都市データを収集し、地理情報システム（GIS）や統計分析を適用して、都市施設・店舗や居住者の配置などの生活圏の空間構造を明らかにし、今後、どのような配置を目指すことが効率的で住みやすい、ひいては持続可能な地域の経営に効果的であるかを研究しています。



鳥取県東部地域住民(500m<sup>2</sup>メッシュ単位)の道路利用で最も近い地点「道路時間距離ウェーバート」の算出



居住が増加するとコンパクト性(道路時間距離ウェーバートまでの住民平均距離)が向上する「コンパクト化寄与エリア」(500m<sup>2</sup>メッシュ単位)の導出(旧鳥取市)

【担当】 研究代表者：福山敬

(工学部社会システム土木系学科・地域安全工学センター)

少人口地域における持続的な公共交通システムの開発

研究



【活動概要】

中山間地域を念頭において、人口が少なくなっても、また、高齢化が進んでも、どの人々にとっても基礎的な生活サービス（商業施設、病院、学校など）へのアクセスが保障できるような持続可能な公共交通システムを開発するとともに、それを行政、企業、地域住民が協働して社会へ実装していくことを促進するための研究を行っています。

従来は路線バスを想定した検討が中心でしたが、そのビジネスモデルが人口減少に適応できなくなりつつあることから、①タクシーや共助交通などの小規模なサービスへの円滑な転換、②貨客混載など、旅客運送以外の移動サービスとの統合の促進、③自動運転技術の導入の可能性の検討を行っています。

本研究は、科学研究費、内閣府のSIP、経済産業省のスマートシティ関連事業、トヨタモビリティ基金のプロジェクトとして実施してきており、鳥取県やその周辺の自治体をはじめ、様々な関係者と共同で実施しています。



社会実験中の自動運転の路線バスに乗車。性能を体感。鳥取県八頭町にて。



旅客と貨物の運送を複合的に供給する公共交通サービス。鳥取県大山町にて。

【担当】 研究代表者：谷本圭志（工学部社会システム土木系学科

工学部附属地域安全工学センター）研究分担者：桑野将司（工学部社会システム土木系学科工学部附属地域安全工学センター）

研究



食料供給以外にも様々なサービスを統合して供給している先進的な移動販売サービス。鳥取県江府町にて。



学生と現地に視察に出かけることも多いです。鳥取県鳥取市にて。

【活動概要】

運転免許を持っていなかったり、公共交通の利用が困難な高齢者は、スーパーなどの商業施設で買い物をすることは大変です。このため、移動販売サービスの役割が再評価されています。移動販売は単に食料を供給するのではなく、健康維持やコミュニティへの参加の機会でもあります。本研究では、健康で文化的な生活を支援するサービスとして移動販売を位置づけ、その持続可能性を高めるビジネスモデルを検討するとともに、それを行政、企業、地域住民が協働して社会へ実装していくことを促進するための研究を行っています。

具体的には、①移動販売サービスの利用者数の予測、②食料供給以外のサービスとの統合の可能性の評価、③地域と協働した新たな供給体制の検討を行っています。

本研究は、科学研究費などの財政的支援を得つつ、鳥取県や県内の市町村とのプロジェクトとしても実施しており、企業を含めた様々な関係者と共同で実施しています。

【担当】研究代表者：谷本圭志（工学部社会システム土木系学科工学部附属地域安全工学センター）研究分担者：長曾我部まどか（工学部社会システム土木系学科工学部附属地域安全工学センター）

小規模・高齢化集落の持続可能な運営に関する研究

研究



【活動概要】

人口減少や高齢化に伴い、集落の住民自らが主体的に地域の課題に関与し課題解決に取り組む必要性が高まっています。鳥取県内の小規模・高齢化集落を対象として、集落の維持や活性化のために必要な要素（人材や機能など）と仕組みを明らかにすることを目的とした研究に取り組んでいます。

具体的には、①地域運営組織の構成員と住民の関心事から地域内の活動を評価する手法の開発、②集落にある機能（寄り合い・清掃活動など）と住民の態度（参加率や定住意向など）から集落を客観的・総合的に評価する指標の開発、③集落の維持に必要な活動を評価する手法の開発、などを行っています。

本研究は、平成28年度に鳥取県と大山町、平成30年度に鳥取市、令和3年度に北栄町と共同で実施しています。



工学部生が地域運営組織の関係者にヒアリングをする様子（鳥取県大山町）



工学部生が古民家で開催されたイベントの参加者と関係者にヒアリングをする様子（鳥取県日南町）

【担当】研究代表者：長曾我部まどか（工学部社会システム土木系学科工学部附属地域安全工学センター）

研究分担者：谷本圭志（工学部社会システム土木系学科工学部附属地域安全工学センター）

研究



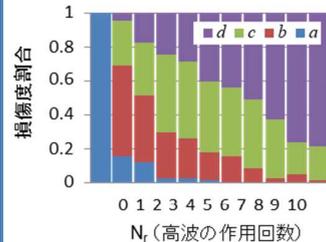
適用例

海岸・港湾構造物（消波護岸や消波ブロック被覆堤）の損傷（劣化）

⇒高波の作用による消波工の断面変形＝損傷（劣化）

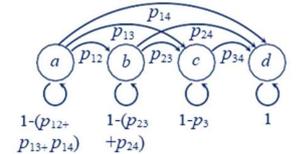
⇒水理模型実験データによる断面変形量の推移

⇒変形量を表すパラメータで、4段階の損傷度を設定

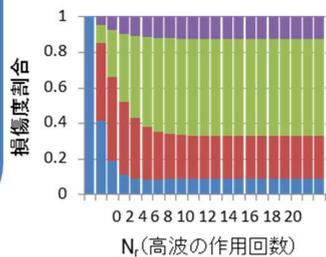


損傷度割合の変化(実験値)

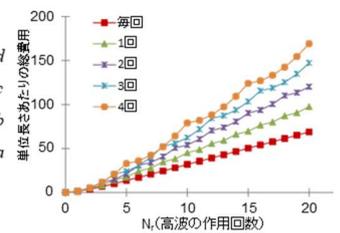
⇒ 損傷過程モデルの推移確率  $p$  をデータから推定



損傷過程のモデル



損傷度割合の予測結果  
(補修過程を考慮)



消波工単位長さあたりの総費用

【活動概要】

わが国では、1960～70年代に集中的に整備された社会基盤施設の老朽化による維持管理・更新費の増大が懸念されています。これに対処するには、効率的かつ効果的な維持管理を行い、かかる費用を抑制することが必要となります。この研究では、施設の効果的・効率的な維持管理計画に必要となる、施設の劣化過程のモデル化、補修過程を考慮した劣化進行の予測と総費用の算定を行うことを目的としています。

具体的には、施設の点検データまたは実験データによる状態の把握（劣化度合のランク分け）とデータの蓄積、データにもとづく確率的劣化過程モデルの構築、補修過程を考慮した劣化進行予測と、補修費用および損害額を合わせた総費用の算定などを行っています。

【担当】 研究代表者：太田隆夫（工学部社会システム土木系学科 地域安全工学センター）

土着藻類を利用した下水処理場のエネルギー供給拠点化

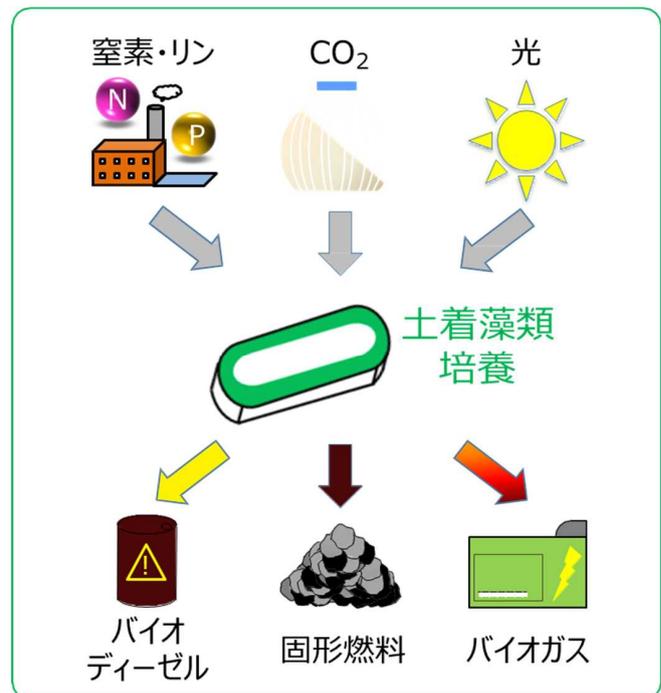
研究



【活動概要】

人口減少に伴う経営環境の悪化や地球温暖化を背景に、下水処理場では「処理・排除」から「再生・活用」へのシフトが求められます。

下水処理場に集約される窒素・リンといった資源を活用した上で、土着藻類（与えられた環境で増殖する微細藻類）の培養・エネルギー化技術の開発を実施します。



【担当】 研究代表者：高部祐剛（工学部社会システム土木系学科 地域安全工学センター）

地域と連携した実践型教育で将来を担う産業人材を育成する  
「ものづくり実践プロジェクト」

工学部  
大学院工学研究科

教育



【活動概要】

ものづくり教育実践センターでは、将来の産業や技術革新を担う人材の育成を目指して、PBL(Project-Based Learning)型の実践型授業「ものづくり実践プロジェクト」を展開しています。この授業では、地域の企業や行政機関との協力のもとに、学生がものづくり活動や製品開発活動に主体的に取り組みます。このような実践的な教育により、工学知識の応用能力や問題解決能力を効果的に伸ばすことができます。また、地域にとっては、学生の力を取り込んで地域問題の解決に取り組むということに相当し、地域貢献の側面も持っています。



学生グループによるものづくり活動の流れ



遠隔監視機能付イノシシ罠

地域素材を活用した  
お土産製品

【担当】



鳥取大学工学部附属  
ものづくり教育実践センター  
Innovation Center for Engineering Education, Tottori University

ジョモ・ケニヤッタ農工大学との連携による  
創造性教育と産業人材育成

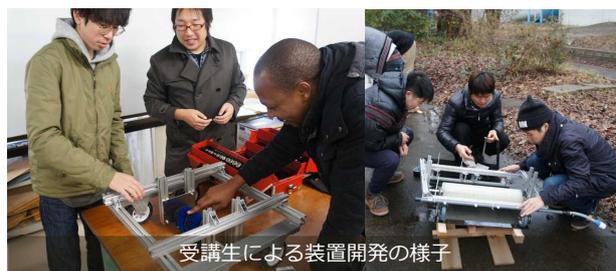
工学部  
大学院工学研究科

教育



【活動概要】

ものづくり教育実践センターは、これまでに培った創造性教育のノウハウを活かして、ケニアのジョモ・ケニヤッタ農工大学 (JKUAT) における産業人材育成を支援しています。JKUATにおける創造性教育拠点 iPIC の創設に関して、企画・構想段階から参画し、技術トレーニング、PBL教育のノウハウ提供、組織運営に関する助言などを行ってきました。また、鳥取大学の学生を対象に、ケニアの社会問題をテーマとしたものづくり教育をすることで、グローバルな視野を持った産業人材を育成する活動にも取り組んでいます。



【担当】



鳥取大学工学部附属  
ものづくり教育実践センター  
Innovation Center for Engineering Education, Tottori University

社会貢献



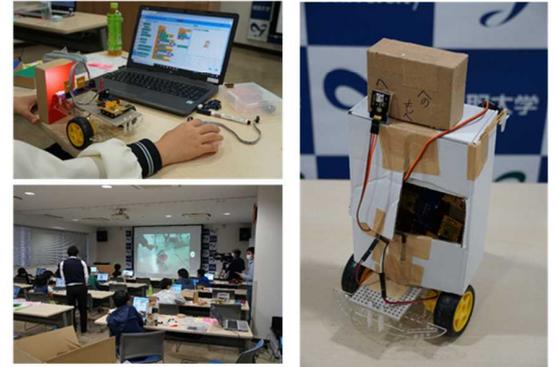
【活動概要】

ものづくり教育実践センターでは、これまでに蓄積したものづくりに対する知見、技術を活用し、地域の子ども達を対象としたものづくり教室などを実施しています。ものづくりや工学に興味を持ってもらうことで、今後の産業の中心を担う人材の育成を目指しています。

さらに最近では、実践型授業のノウハウを活用したPBL(Project-Based Learning)型の教室を地域の企業や団体と協調しつつ開発し、より高度になっていく社会システムに対応していくために必要となる、問題解決能力を伸ばすことが期待できる教育プログラムとして展開しています。



夏休みものづくり教室



地域課題解決型教室

【担当】



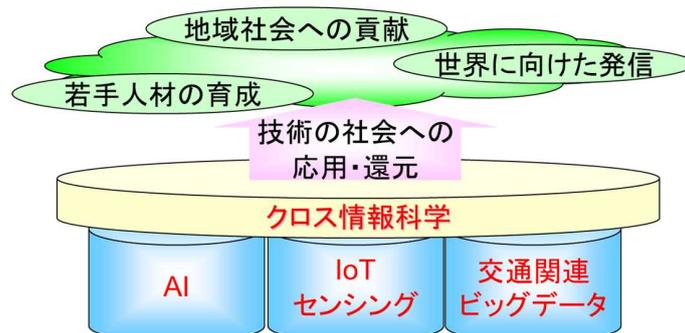
工学部附属クロス情報科学研究センター(CIRC)

大学運営



【活動概要】

本センターは、情報科学全般を取り扱う研究センターとして、(1)AIとその応用に関する取り組み、(2)IoTや通信、センシングに関する取り組み、(3)交通の利便性向上やビッグデータを活用した社会の動きの解析・予測に関する取り組みなどの研究を進め、その成果を地域社会に役立てるとともに、世界に向けても発信することを目標にしています。また上記分野の若手人材の育成にも注力していきます。

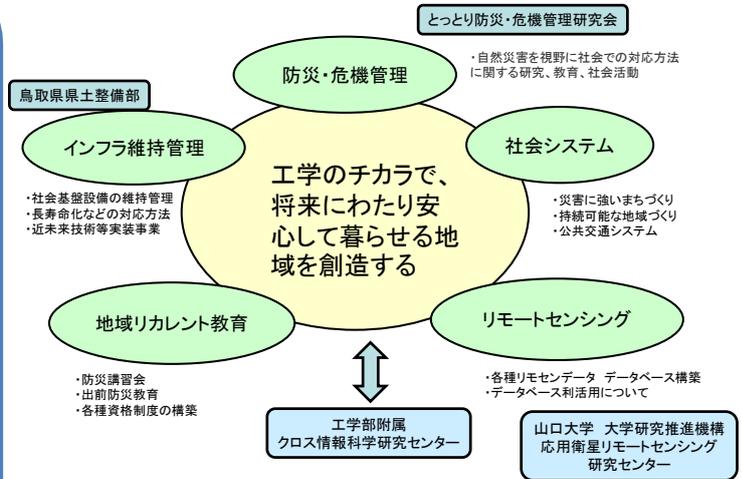


大学運営



【活動概要】

本センターは、頻発する自然災害に対する安全・安心の確保と、過疎化が進む地域の持続的発展を図ることを目的として、平成24年4月に設置されたもので、「安全・防災」、「社会システム」、「情報システム」の3部門がそれぞれの強みを活かして連携し、地域の様々な課題に取り組んできました。令和元年12月に、山口大学研究推進機構応用衛星リモートセンシング研究センターと衛星データの防災利用を目的とした研究協力協定を締結し、この衛星データを利用した新たな防災・減災研究に取り組むためのリモートセンシングに関する研究体制を構築しました。防災・危機管理、社会システム、社会基盤インフラ維持管理、リモートセンシング、リカレント教育を主とし、工学部附属情報クロスセンターとも連携し、本センターのテーマ『工学のチカラで、将来にわたり安心して暮らせる地域を創造する』の下、研究・教育・地域貢献を進めています。



【担当】センター長：黒岩正光（工学部社会システム土木系学科）  
副センター長：太田隆夫（工学部社会システム土木系学科）

地方都市における居住分布など空間構造のコンパクト性の評価

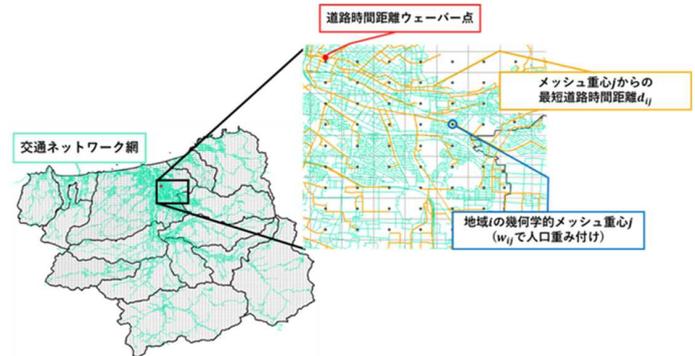
研究



【活動概要】

全国の多くの地方都市では、人口減少にともなって居住の希薄化（居住者の空間密度の低下）がすすんでおり、今後、生活しづらく不便な生活圏になって行くことが危惧されています。そこで、国や多くの地方自治体は、都市機能や居住を中心拠点や地域拠点に集める「都市のコンパクト化」を目指しています。コンパクトで住みやすい地方都市圏を作ることは、人口減少下において都市計画上の最重要課題であり、生活圏全体の効率性を高め、それにより生活圏の価値を高めることは自治体の持続可能性の点でも重要であるといえます。

近年、ますます充実してきている多様な都市データを収集し、地理情報システム（GIS）や統計分析を適用して、都市施設・店舗や居住者の配置などの生活圏の空間構造を明らかにし、今後、どのような配置を目指すことが効率的で住みやすい、ひいては持続可能な地域の経営に効果的であるかを研究しています。



鳥取県東部地域住民(500m<sup>2</sup>メッシュ単位)の道路利用で最も近い地点「道路時間距離ウェーバ一点」の算出



居住が増加するとコンパクト性(道路時間距離ウェーバ一点までの住民平均距離)が向上する「コンパクト化寄与エリア」(500m<sup>2</sup>メッシュ単位)の導出(旧鳥取市)

【担当】研究代表者：福山敬  
(工学部社会システム土木系学科・地域安全工学センター)

大学運営



【活動概要】

持続成長可能な社会を実現するための研究と学生のためのGSC啓発活動を行っています。研究はグリーン反応部門(上記7,9,12,15に関連)、グリーンエネルギー部門(上記7,9,12に関連)、グリーン媒体部門(上記3,9,11,12,13,15に関連)、バイオテクノロジー部門(上記3,7,9,12-15に関連)、環境評価部門(上記11,12に関連)の5部門で推進しています。これまでにセンターの各メンバーが数多くの研究業績(センター全体として2021年時点で査読付原著論文708編, 著書108編, 特許申請61件, 国際学会招待講演81件)を残すとともに、多くの外部資金を獲得してきました。GSC啓発活動(セミナー・シンポジウム)は2008年12月からの12年間で通算66回開催され、延べ参加者は7238名、講師は134名に達しました。また、国内外の研究機関との連携により大学院GSC教育プログラムの充実も図っております(上記4に関連)。



【担当】 センター長：片田直伸(工学部化学バイオ系学科)  
副センター長：永野真吾(工学部化学バイオ系学科) 伊福信介(工学部化学バイオ系学科)

分野横断によるバイオ線維の「理解」「操作」「応用」:  
BF-UMAプロジェクト

研究

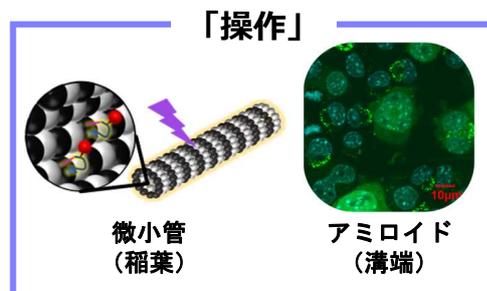
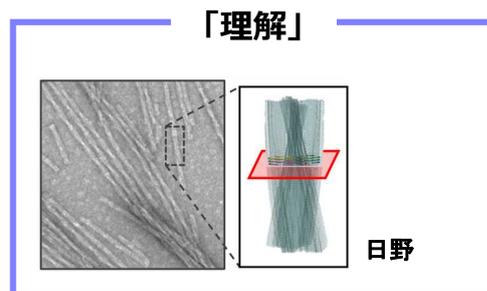


【活動概要】

タンパク質、ペプチド、多糖高分子などから構成されるバイオ線維(BioFibril)はナノメートルサイズの線維構造体であり、その成分に応じて細胞内外における不溶性沈殿や、細胞の形態・運動・分裂に関与する細胞骨格、本学の強みとなるキチンナノファイバーなど、多種多様な構造・機能を有します。これらバイオ線維は様々な難治性疾患との関連が確認されており、その理解は医学的見地から見て重要な課題です。また、自己集合により規則正しい構造を形成するバイオ線維はナノマテリアルの材料としても注目されています。そこで、各分野の専門家で協力することで、これらバイオ線維の「理解」「操作」「応用」を目指した「BF-UMAプロジェクト」

(BioFibril-Understanding, Manipulation, Application)を進めています。例えば、「理解」として細胞内および試験管内におけるタンパク質の線維形成の観察やその構造解析、「操作」として細胞骨格の光制御、「応用」としてキチン・キトサンナノファイバーの新素材開発などを行っています。

【担当】 研究代表者：稲葉央(工学部化学バイオ系学科)・井澤浩則(工学部化学バイオ系学科、現・宮崎大学)・日野智也(工学部化学バイオ系学科)・溝端知宏(工学部化学バイオ系学科)



大学運営 研究

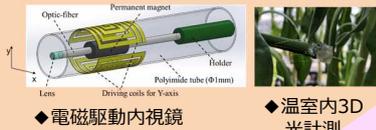
【活動概要】

本センターは、工学部内の研究シーズを集約し、産業界のものづくり基盤技術の革新へ挑戦するため、以下の3部門を構成して活動を行っています。地域および産官学の連携を模索し、若手研究者を育成しながら持続可能な社会の実現に向けて研究を展開します。

材料・デバイス部門



- 低侵襲医療用ロボット・デバイスに関する研究
- AIとスーパーコンピュータによる先端計測技術
- 環境モニタリングシステムに関する研究
- 先端事業の農業への応用



◆電磁駆動内視鏡

◆温室内3D  
光計測  
システム



◆水質モニタリング  
システム



◆熱可塑性CFRP  
成形法開発



◆プラズマによる  
航空機・自動車の  
空力抵抗低減

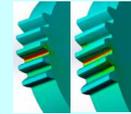
機械・ロボティクス部門



- 小形垂直軸風車の社会実装を目指す研究
- 安全・安心な社会を実現する研究
- 農業/福祉ロボットの開発



◆パタフライ風車



◆機械要素の強度評価



◆多孔板による流路内音波の吸音 ◆電磁減速式宇宙船



◆電気式宇宙推進器



高度なシミュレーション技術によるものづくり  
航空宇宙・数理学部門



◆リハビリテーション支援

【担当】センター長：酒井武治（工学部機械物理系学科）、副センター長：李相錫(工学部機械物理系学科)、小野勇一(工学部機械物理系学科)

# 農学部

## 大学院連合農学研究科 大学院共同獣医学研究科



農学部生命環境農学科  
—地域規模から地球規模までの広範な課題に対応できる人材養成—

農学部  
大学院連合農学研究科  
大学院共同獣医学研究科

教育



【活動概要】

農学部生命環境農学科は、乾燥地における環境・農業問題の解決、流域環境と地域資源の保全とその利活用、有用生物資源による食料生産の推進、生命現象の解明と応用を通じて人類の生存や生活に貢献することを目標とし、地域規模から地球規模までの広範な課題に対応できる学際的かつ総合的な視野、高い倫理観と協働力、高度な専門的実践力を修得し、いかなる困難な課題にも立ち向かえる人材の養成を目指しています。



【担当】 農学部長：霜村 典宏

棚田への用水補給に必要な「農業用水路(京ヶ原井手)の整備」

農学部  
大学院連合農学研究科  
大学院共同獣医学研究科

教育、社会貢献



【活動概要】

対象となる棚田地域では、農家戸数の減少や高齢化に伴って、営農を続けることが年々難しい状況になってきています。しかしながら、棚田は、昼夜の温度差が大きいいため、上質の棚田米の生産地となることや、降った雨を時間をかけながら平野部に流すことができるなどの多面的機能があり、その保全の重要性が謳われています。

そこで、国際乾燥地農学コースの学生は、この棚田を保全するための活動のひとつとして、用水の整備を行い、持続的に棚田で営農ができるように取り組んでいます。また、地域住民、ボランティア、行政機関など数多くの協力のもとに、この取り組みは10年以上続いています。



【担当】

生命環境農学科 国際乾燥地農学コース  
国際乾燥地農学演習担当教員

# 国際乾燥地農学実習(メキシコ・タイ)

農学部  
大学院連合農学研究科  
大学院共同獣医学研究科

## 教育



### 【活動概要】

本実習では、メキシコあるいはタイの研究所や大学で2週間の実地教育を行います。

- 学生は乾燥地や開発途上地域における持続的農業生産、農産物流通、砂漠化対処、砂漠緑化および環境保全に関する知識と技術を習得します。
- 学生は学習対象、研究対象としての乾燥地の自然、暮らし、社会を肌で実感することができます。
- 実習を通して、学生には強い目的意識が芽生えます。そして、学生は国際通用性と専門性を兼ね備えた人材へ自ら変化しようと行動様式を変化させています。
- 実習では講義やプレゼンテーションを英語やスペイン語などで行うことにより、語学能力の向上が図られます。



### 【担当】

生命環境農学科 国際乾燥地農学コース  
国際乾燥地農学実習担当教員

# アクアポニックス廃液を灌漑用水とした露地栽培圃場の 土壌水分・塩分変動特性の解明

農学部  
大学院連合農学研究科  
大学院共同獣医学研究科

## 研究、社会貢献

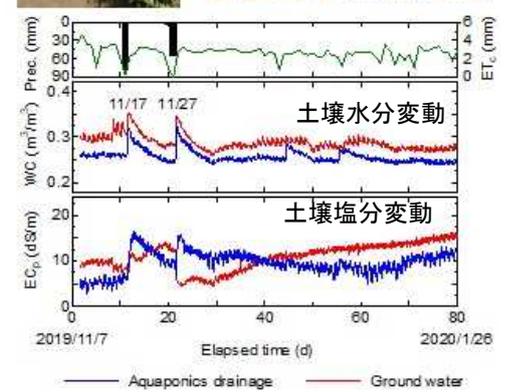


### 【活動概要】

水資源を有効に使う食料生産技術の一つにアクアポニックスという方法があります。アクアポニックスでは、水産養殖と水耕栽培を組み合わせ水循環を使用します。これまでのアクアポニックスでは循環利用後の最終廃水を廃棄していましたが、我々のグループではこれを露地栽培の灌漑用水に利用することで、さらにアクアポニックスシステムの水生産性を高め、乾燥地での食糧生産技術として確立しようとしています。

アクアポニックス廃水には豊富な栄養塩類があるため、液肥効果が期待できますが、同時に余分な塩類によって塩類集積が生じる危険性もあります。この取り組みでは、過剰な塩類集積を回避し、アクアポニックス廃水を露地栽培で利用できるようにする露地畑の水管理技術の確立を目指してメキシコと日本で実証研究を行っています。

- メキシコ合衆国
- バハカリフォルニア州・ラバス



【担当】猪迫 耕二、齊藤 忠臣、山田 智  
(生命環境農学科国際乾燥地農学コース)

## 農村地域におけるショートタイムワークによる「新たな働き方」の確立

農学部  
大学院連合農学研究科  
大学院共同獣医学研究科

📖 研究、社会貢献、課外活動



### 【活動概要】

農村地域には働く場所がないと思われがちですが、農作業はもちろんのこと、農村の景観を形成する水田畦畔や水路、ため池のような場所の草刈りなど、農業に関わる季節的な労働は無数にあり、人手が足りていない状況です。その他にも、地域の中で人手が足りてない状況は多々存在すると考えられます。

本研究プロジェクトでは、鳥取大学と日南町、ソフトバンクとの地域連携協定を基盤に、短時間労働（ショートタイムワーク）がどのような現場で必要とされているのか、また短時間で働きたいと考える人がどれくらいいるのかを明らかにし、多様なあり方と組合せを検討しています。これらの実態の解明を通して、短時間での労働と収入の確保を可能にする仕組み＝「日南町らしい働き方」を実現するモデルを検討し、「おしごとバンク」として一般化・普及することを目指しています。

【担当】 木原 奈穂子（生命環境農学科）

連携：日南町、ソフトバンク株式会社

プロジェクトへの  
学生の参画



ショートタイム  
ワークのテスト



イベントでの  
実証調査

## 農村の集落機能維持に「通い」が果たす役割の検討

農学部  
大学院連合農学研究科  
大学院共同獣医学研究科

📖 研究、社会貢献、課外活動



### 【活動概要】

都市への人口流出と高齢化により、防災や交流を担うコミュニティが脆弱化してしまい、「限界集落」や「消滅集落」に迫っている農村集落が多数みられるようになってきました。このようなコミュニティが弱体化した集落や地域では、そもそも外部からの関係人口や交流人口を受け入れるだけの余力がなく、移住や定住を希望する人材を受け入れることすらままならない場合が散見されます。

現状、このような集落で他出した子弟が通いながら空き家や農地を管理している場合が見られます。本研究プロジェクトでは、このような「通い」の人材に焦点を当て、子弟のみならず学生のような第三者が集落に関わることによって、集落機能の維持が可能かどうかを実証調査し、モデルとなる集落の確立を試みています。

地域連携協定を結ぶ南部町の協力の下、大学生の活動拠点を設置し、「通い」による集落維持の方法と「通い」が果たす役割を明らかにします。

【担当】 木原 奈穂子（生命環境農学科）

連携：南部町



大学生の活動拠点である  
地域の交流スペース



コワーキングスペースやシェア  
キッチンを活用しながら  
交流活動を推進する

## マルチ・ステークホルダーによる畦畔管理組織の確立に向けた実証研究

農学部  
大学院連合農学研究科  
大学院共同獣医学研究科

📖 研究、社会貢献



### 【活動概要】

農村景観を形成する水田畦畔や、農業に必須の水路や農道、ため池は、これまで農業者の生産活動の一環として管理されてきました。しかし、農業に限られた担い手に集中するのに伴い、これらの地域資源の管理が疎かになりつつあり、「日本の田園風景」の維持が困難になっています。

本研究では、これらの地域資源の維持、具体的には「草刈り」を地域内外の人材で構成する組織化によって解決することを目的に、多様な地域での草刈りの実態や、各地で結成される「草刈り隊」の調査を行っています。これらの調査を通して、多様な人材＝マルチ・ステークホルダーが関与する際の組織化の要点を明らかにし、実際に草刈り隊を設立することなどを通して、各地で問題となっている草刈りの問題の解決に取り組みます。



農村景観を維持するため  
必須の畦畔草刈り

草刈りに使用  
される刈払機



地域内で結成された草刈り隊活動  
の聞き取り調査

【担当】 木原 奈穂子（生命環境農学科）

## 地域コミュニティのための会計手法の確立に向けた実証研究

農学部  
大学院連合農学研究科  
大学院共同獣医学研究科

📖 研究、社会貢献



### 【活動概要】

自治会・町内会や、さらに小さな活動コミュニティ、複数自治会が連合したさらに大きなコミュニティには、明確な会計手法が存在していません。それぞれの地域や活動状況に応じて、誰もが理解できる方法で会計情報を取りまとめたため、全国統一されたルールの設定が困難であるためです。

しかし、「村のルール」のような独自の会計ルールが確立されてしまい、誰もが会計に取り組める状況ではなく、第三者が会計情報を見ても理解できない状況も散見されます。また、会計役の負担が大きく、コミュニティ活動への参画や地域活性化の取り組みを阻害する要因にもなっています。

本研究では、農村集落の会計情報が含まれる会計情報を読み解き、誰もが参画可能な地域コミュニティの会計のあり方を検討するとともに、その手法の確立に取り組んでいます。



集落に代表される自治の地域  
コミュニティの総会資料を基に  
活動内容や会計方法を調査する

【担当】 木原 奈穂子（生命環境農学科）

# 高齢者の活力を生かした農福連携のあり方に関する研究

農学部  
大学院連合農学研究科  
大学院共同獣医学研究科

📖 研究、社会貢献



「ノウフク・アワード」  
(農林水産省) 受賞事業者  
に対する取組内容の調査

## 【活動概要】

「農福連携」は、障がい者の方等が農業分野で活躍することを通じて、生きがいや収入を得ることにより、社会参画を実現する取り組みのことを指し、これまで日本全国で多くの就労継続支援に取り組む福祉施設が農業と連携してきました。しかし、高齢者が必要とする福祉と農業との連携に対する実態調査はいまだ不明であり、農福連携に対する高齢者の位置づけや、高齢者の活力を生かした農福連携のあり方が求められています。

本研究では、「ユニバーサル就労」や「ユニバーサル農業」を掲げ、高齢者を含む多様な人材で営む農業に焦点を当て、高齢者が働く意義や、農作業・農産加工への就労において求められる職場環境を明らかにします。また、そのような調査結果を基に、高齢者の活力を生かした農福連携のあり方に対する提言を行います。



高齢者を雇用し農業を営む  
「ユニバーサル就労」を掲げる  
事業者への聞き取り調査

【担当】 木原 奈穂子 (生命環境農学科)

# ニホンナシの自発休眠機構の解明と新品種の育成

農学部  
大学院連合農学研究科  
大学院共同獣医学研究科

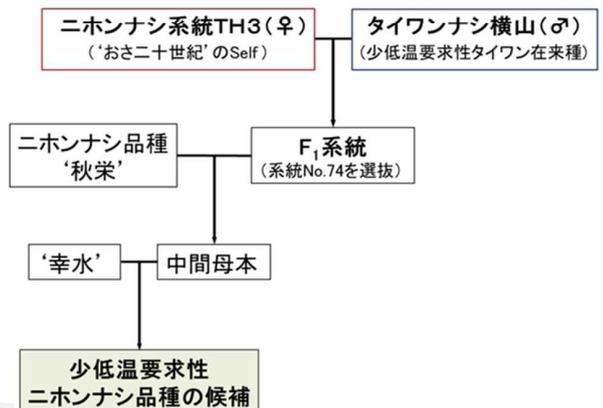
📖 研究



大学内で保有しているナシ遺伝資源を研究に活用

## 【活動概要】

ニホンナシをはじめとする落葉果樹の芽は、冬季に一定量の低温に遭遇しなければ翌春に発芽することができません。近年の温暖化の影響により、世界の低緯度地域ならびに日本の西南暖地では、低温遭遇量の不足による発芽不良が多発しており、ニホンナシの栽培が困難になっています。本研究室では、自発休眠の生理・生化学的な機構解明を進めると同時に、低温要求量の少ない新品種の育成ならびに選抜マーカーの開発を行っています。これと同時に、人為的な打破処理技術の確立も行っています。



【担当】 竹村 圭弘 (生命環境農学科)

温暖化適応品種の育成図

研究



作物の多様なかたちを制御する遺伝子を解明する



独自の材料で技術革新を目指す



【活動概要】

地球温暖化の原因である温室効果ガス、特に二酸化炭素 (CO<sub>2</sub>) の排出を抑制する「低炭素社会」を構築することが世界的課題となっています。

本研究課題では、雑種強勢効果が優れているオオムギについて、開花性変異を活用して、新たな資源投資を伴わない栽培の効率化と、生育地の拡大に伴う不良環境でのバイオマス生産を確保し、二酸化炭素の資源化を目指します。

雑種強勢 (ヘテロシス) は雑種第一代の個体の生産能力が両親の生産能力を上回る現象で、同じ資源投資でバイオマスや耐性が向上する育種技術です。

開花性変異によって高バイオマス生産が可能なオオムギの雑種強勢品種を開発し、不良環境を含めた生育地の拡大によって炭酸ガス固定を促進します。

【担当】 佐久間 俊 (生命環境農学科)

農芸化学コース

持続性社会を支える農芸化学～高い志と高度な技術を持つ人材育成～

教育、研究



分子から生命のしくみを  
化学的・生物学的に探究する

知識



講義を受けて

連携

技術



実験で検証

【農芸化学コース】

動物・植物・微生物等の多様な生命現象や食品に関わる化学と生物学の理論・知識の習得と、新たな発見や問題解決に向けた思考力と実践力の養成を通して、生物資源や食品、環境などについての高度な知識と技術を有し、広い視野に立つ人材を育成します。

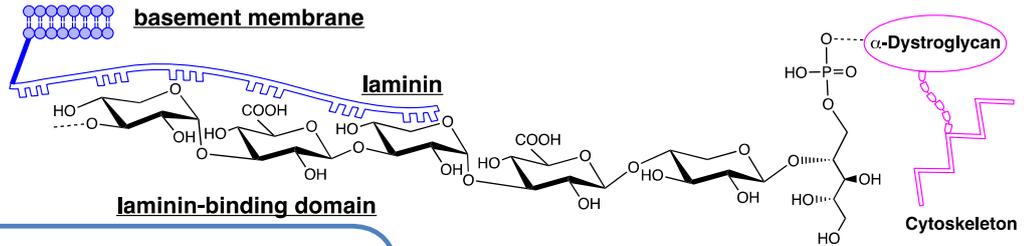
農芸化学とは、「生命」「食」「環境」をキーワードに、動物・植物・微生物の生命現象、生物が作る物質、食品と健康などを、主に化学的な考え方にもとづいて、基礎から応用まで広く研究する学問分野です。

【担当】 生命環境農学科 農芸化学コース

# 糖鎖医薬品開発の基盤研究

農学部  
大学院連合農学研究科  
大学院共同獣医学研究科

研究

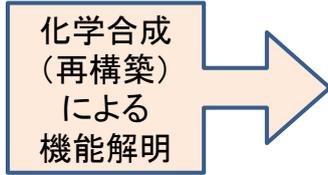


## 【活動概要】

糖鎖は生体機能を制御する分子としてたいへん重要ですが、これまではその実証に構造的に不均一な天然糖鎖が用いられており、微細構造の関与する生体機構の解明に明確な答が得られていませんでした。一方、化学合成した糖鎖は構造的に正確かつ均一で、必要に応じて量産できる長所があります。適切な用途のため、あるいは機能向上を目的にしたり作用機作を明らかにするため、構造の一部を改変した糖鎖を合成することも可能です。

私たちの研究室では、合成的に困難な多くの硫酸化糖鎖を中心に、その効率的な合成に成功し、生化学的機能解明のプロープとして糖鎖機能を解明しました。糖鎖医薬品の開発に繋がる結果です。

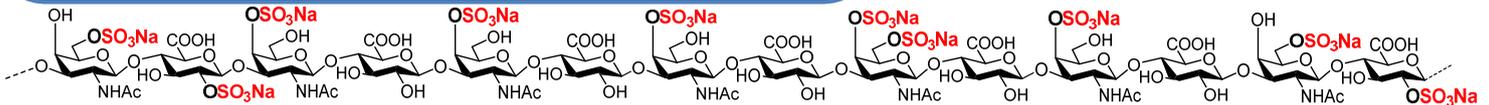
筋肉組織を構築しているのは「糖鎖」



糖鎖医薬品



細胞表面で情報伝達しているのも「糖鎖」



【担当】 田村 純一 (生命環境農学科)

# 線虫を用いたビタミン欠乏の高感度バイオマーカー及びビタミンの新規機能の探索

農学部  
大学院連合農学研究科  
大学院共同獣医学研究科

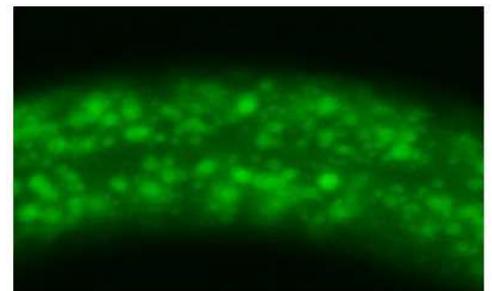
研究



## 【活動概要】

飽食の時代にある我が国では典型的なビタミン欠乏症はほとんど見られなくなりましたが、生活習慣の多様化や高齢者の増加に伴い潜在的欠乏（ビタミン不足）が増えています。我が国は超高齢社会に突入し、健康寿命の延伸や高齢者のQOLの向上が求められています。生活習慣に加え、ビタミンの潜在的欠乏が多様な疾病を誘発することが確認されており、ビタミン欠乏（あるいは不足）を高感度に検出する指標が求められます。

線虫（Caenorhabditis elegans）は優れたモデル生物であり、最近では栄養素の機能解析にも用いられるようになりました。私たちは、線虫を用いてビタミンの新規機能の探索、ビタミン不足が誘発する様々な疾病の発症機構の解明、ビタミン不足を評価する高感度バイオマーカーの作成などに取り組んでいます。線虫での研究成果は、培養細胞やラットなどの実験動物へ展開し、ヒトの疾病予防や健康増進への応用を目指しています。



高齢者に不足しがちなビタミンを線虫から欠乏させると脂質の異常蓄積(上の写真)や筋繊維の破綻(下の写真)が観察される。

【担当】 渡邊 文雄、藪田 行哲、美藤 友博 (生命環境農学科)

## むし歯予防に関わる物質の探索

農学部  
大学院連合農学研究科  
大学院共同獣医学研究科

研究

3 すべての人に  
健康と福祉を



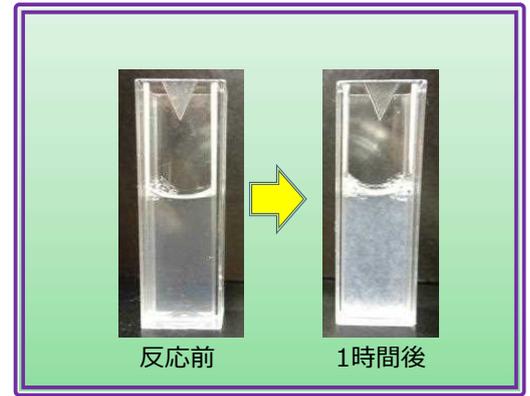
### 【活動概要】

むし歯は歯を失う大きな要因の一つです。むし歯の発生は *Streptococcus mutans* が作り出すグルカンと呼ばれるネバネバとした物質中に様々な菌が住みつき、酸を産生し、歯を溶かすことで発生するため、*S.mutans* がむし歯の原因菌と考えられています。

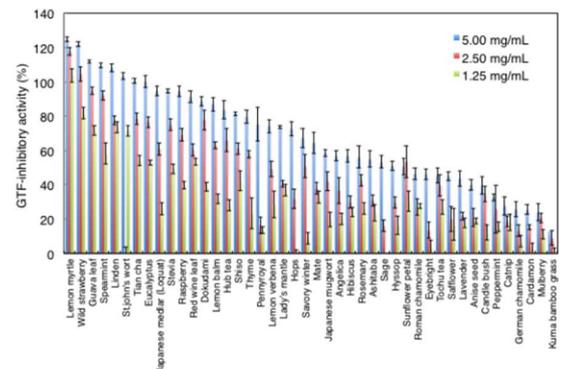
そのため、*S.mutans* のグルカン生成、酸生成、生育などを阻害することが、むし歯の予防に繋がるのではないかと考えられています。

フッ素がむし歯予防に有用ですが、フッ素のみでは予防に不十分と考えられています。また、フッ素の過剰摂取は健康を損なうため、より安全な物質が求められています。

そこで、私たちはこれらの阻害に関わる物質を食品より探索しています。



*Streptococcus mutans* が作り出すグルカン



様々なハーブティー抽出物に含まれるグルカン合成酵素の阻害活性

【担当】 藪田 行哲 (生命環境農学科)

## 規格外食品ならびに食品廃棄部からの機能性成分の探索

農学部  
大学院連合農学研究科  
大学院共同獣医学研究科

教育、研究、社会貢献

1 貧困を  
なくそう

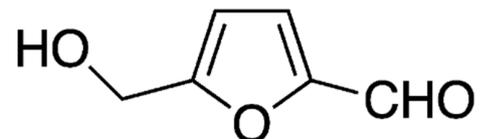


3 すべての人に  
健康と福祉を



### 【活動概要】

傷やアザの付いた規格外農産物は、安価で取引・廃棄処分され、昨今のフードロス問題の1例です。規格外農産物からヒトの健康維持に役立つ機能性成分を見出すことは、その農産物の付加価値を向上させることにつながります。これまでに規格外の二十世紀梨から作成した加熱ジュースと搾汁残渣から、天然由来の美白作用を示す化合物と血糖値上昇抑制作用を示す水溶性食物繊維を見出しました。現在は一般的に廃棄されるリンゴや梨の果芯部に焦点を当て、美白作用を示す機能性成分を探索しています。また、日本で漁獲される魚の皮(魚皮)から魚皮コラーゲンを精製し、そのコラーゲンを酵素処理して生成される血圧上昇抑制作用を有する機能性ペプチドの探索を進めています。



規格外の二十世紀梨の加熱ジュースから見出した美白作用成分



美白作用成分

食べられそうで廃棄されるリンゴの果芯部

血圧上昇抑制作用成分



食べられそうで廃棄される魚皮 82

【担当】 美藤 友博 (生命環境農学科)

## 2つの農場と4つの教育研究林を活用したフィールド教育の実践

農学部  
大学院連合農学研究科  
大学院共同獣医学研究科

### 教育



#### 【活動概要】

農学部附属フィールドサイエンスセンターは、2つの農場（湖山、大塚）と特色ある4つの教育研究林（蒜山、伯耆、三朝、湖山）を保有し、これらを活用して、フィールド教育を推進しています。

農場では、学びのキャンパスに隣接しているという地の利を生かし、学生が実習を通して多くの作物に携わることで、農業生産の基本技術と高度な栽培技術を身につけることができます。

また、教育研究林では、蒜山の森を中心に、座学で得た森林の生態・保全に関する知識を現場で生かし、体得する森林実習を実施しています。蒜山には、最大60名宿泊できる施設があり、実習で利用する他に、研修や他機関の研究者でも利用することができます。

地域貢献では、地域の子ども達を対象としたあぐりスクールや森林教室などを実施しています。



環境に優しい田植方法を学ぶ



農作業軽労化のための機械開発



効率的な施肥条件を探る



高品質農産物生産技術を習得



森林資源の活用を学ぶ



原木しいたけ栽培の実践

【担当】 農学部附属フィールドサイエンスセンター

## 農業基礎演習 I～III 農業演習 I～IV

農学部  
大学院連合農学研究科  
大学院共同獣医学研究科

### 教育



#### 【活動概要】

##### 「農業基礎演習 I～III (2年次)」

学びのキャンパスに隣接した農場を活用して、様々な作物を見て、触れて、食べて、作物の声を感ずることで、農業の本質を理解し、作物の生育にあわせた基本的な栽培技術を修得します。この体験を通じて、食料の安定確保と持続可能な農業の重要性を学びます。

##### 「農業演習 I～IV (3年次)」

農業基礎演習 I～IIIの学習を土台として、この演習では、作物班、果樹班、野菜班、花卉班に分かれて、それぞれの作目について栽培から商品化、流通にいたる過程を体系的に実習し、食料生産に関わるより専門的な知識・技能を修得します。この体験を通じて、持続可能な農業を推進する能力が身に付きます。



田植え



イネ刈り



ナシ摘果



ブドウ整穂



ダイコン収穫



シロネギ収穫

【担当】 山口 武視、野波 和好、木戸 一孝、  
近藤 謙介、辻 渉、竹村 圭弘（兼任）  
（農学部附属フィールドサイエンスセンター）

## 菌類きのこ遺伝資源の基礎研究 ～菌株収集・分類・保存技術の開発～

農学部  
大学院連合農学研究科  
大学院共同獣医学研究科

📖 研究



### 【活動概要】

自然生態系の維持、植物の成長促進やストレス耐性の付与、環境汚染物質の浄化など多様な機能を持つ「菌類きのこ」に関して、その多様性、遺伝資源の評価・保存に関する研究に取り組んでいます。

- きのこを中心とした菌類遺伝資源の収集と組織や胞子から培養菌体（菌株）を得る方法の確立
- 菌株の凍結保存技術の確立
- 遺伝資源の生理的諸性質の解明、培養特性の調査、遺伝子情報の集積化
- DNA塩基配列による遺伝子情報、顕微鏡観察による形態情報を組み合わせた分類同定システムの確立
- 教育や産業分野での活用に向けた菌株の分譲

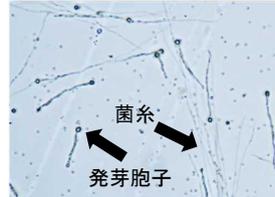
上記研究を通じて、特色のある体系的教育による優秀な人材の育成、並びに産業の活性化や新産業の創出を目指しています。



樹上のサルノコシカケ類の採集



組織分離の様子



菌糸  
発芽胞子  
胞子と菌糸



菌株を保存する液体窒素タンク



培養菌体



菌株を保存する凍結チューブ



菌株のオンラインカタログ

【担当】 早乙女 梢・遠藤 直樹

(農学部附属菌類きのこ遺伝資源研究センター)

## 菌類きのこ遺伝資源の収集と活用 ～きのこ資源を活用して健康で安全な社会をつくる～

農学部  
大学院連合農学研究科  
大学院共同獣医学研究科

📖 研究

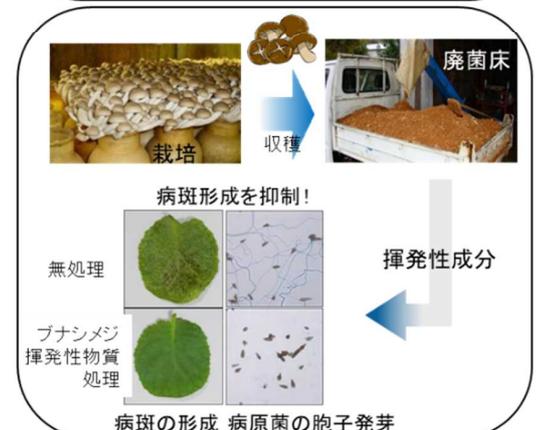


### 【活動概要】

自然生態系の維持、植物の成長促進やストレス耐性の付与、環境汚染物質の浄化など多様な機能を持つ「菌類きのこ」に関して、栽培技術の開発、機能性分子の探索、機能発現の仕組みの解明を行うこと、そしてこれらを基盤とした応用研究に取り組んでいます。

- 有用きのこ子実体の人工栽培技術開発
- 高い栄養価や機能性成分を多く含む菌種・菌株の選抜
- 医薬開発につながるリード物質の探索
- きのこを利用した農産物の生産方法の開発
- 安全な生物農薬としての利用技術の開発

これらの研究を通じて、特色のある体系的教育による優秀な人材の育成、並びに産業の活性化や新産業の創出を目指しています。



【担当】 霜村 典宏、會見 忠則、渡邊 文雄、石原 亨、一柳 剛、

大崎 久美子

(生命環境農学科、農学部附属菌類きのこ遺伝資源研究センター)

太田 利男、高橋 賢次

(共同獣医学科、農学部附属菌類きのこ遺伝資源研究センター)

教育



【活動概要】

「環境衛生学」地球環境問題（地球温暖化、酸性雨、海洋汚染、生物多様性の減少、熱帯雨林の減少、砂漠化など）について概説し、それらの解決に向けた国際会議や国際協力、パートナーシップ活動についても具体例を挙げて紹介します。

「人獣共通感染症学」人獣共通感染症の中には節足動物の媒介で伝播するものがあります（日本脳炎やデング熱など）。一方、節足動物の生息域はその土地の気候で左右されるため、地球温暖化が感染症の流行に影響を及ぼします。本講義では、節足動物媒介性人獣共通感染症の防遏対策と国際共同疫学調査について論述します。

「リスクアセスメント特別講義」安全性を確保するための考え方としてのリスク分析（リスクアナリシス）は、その3要素であるリスク評価（リスクアセスメント）、リスク管理（リスクマネージメント）及びリスクコミュニケーションを一体として進めるべきとされています。この授業では、3要素のうちリスクアセスメントを中心に、化学物質、食品、感染症に関して国及び事業所等の実例を概説します。リスクアセスメントの背景や歴史、導入による効果や分析手法に関する基礎的事項を理解します。また、動物の疾病、人獣共通感染症、食中毒等の発症のリスクに関する科学的な予測をもとに、その効果的な管理方法の導入を図るために必要な情報の収集・解析法を修得します。

【担当】 伊藤 壽啓（共同獣医学科獣医公衆衛生学）  
村瀬 敏之（共同獣医学科獣医微生物学）

食用動物における抗菌薬耐性細菌の保有実態  
～有用な抗菌薬を将来にわたって使用するために～

研究



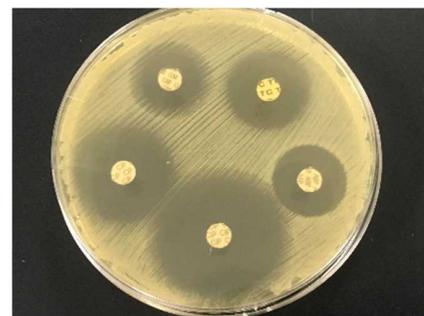
【活動概要】

細菌感染症の治療に抗菌薬が必要な場合がありますが、抗菌薬に耐性を示す（抗菌薬が効かない）細菌に感染すると、治療が困難になります。治療などで使われる抗菌薬に耐性を示す菌は、抗菌薬を適切に使用しないと選択され広がってしまいます。

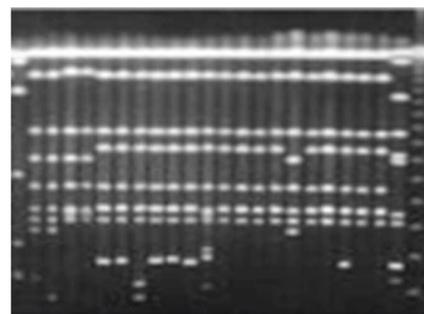
食用動物（家畜・家禽）に使われる抗菌薬は人の医療で使われるものと同じものがあるので、食用動物が腸管内などに保有する抗菌薬耐性菌は人の健康を脅かす可能性があります。したがって、耐性菌をモニタリングすることが重要であり、次のような研究に取り組んできました。

- ・肉用鶏における抗菌薬使用と耐性菌検出との関係
- ・個体間と動物舎間における耐性菌の伝播
- ・抗菌薬耐性に関わる遺伝子（耐性遺伝子）の細菌間の伝播

得られた成果は、持続可能な畜産生産のため、どの抗菌薬をどのように使用するか等の指針策定に貢献することが期待されます。



薬剤感受性試験  
(抗菌薬耐性の程度を調べる試験)



抗菌薬耐性菌のDNA解析

【担当】 村瀬 敏之、尾崎 弘一（共同獣医学科獣医微生物学）

## 教育



## 【活動概要】

「動物衛生学Ⅰ」健康な動物を健康に飼育すること、家畜においては動物にストレスを与えず生産性を最大限に高め食糧生産に結びつけるにはどのような飼養環境が必要か、また、家畜から排出される糞尿を含む様々な畜産廃棄物を適正に処理し、汚水浄化等により清浄な環境を保ちながら持続的に畜産を行っていくために必要な知識と技術について講述しています。

「動物衛生学Ⅱ」家畜の生産性に深刻な影響を与える感染症を未然に防ぐための技術や法規、早期発見のためのシステム及び発生時にすみやかに疾病を封じ込めるための防疫に求められる知識と技術について講述しています。また、食糧として安全な畜産物を生産するために必要な農場段階でのHACCPについても講述しています。

「動物衛生学実習」家畜にストレスを与えず生産性を最大限に高めるために必要な、暑熱管理や換気などによる飼養環境の整備や家畜伝染病の発生予防及び発生時の防疫対応に求められる疾病制御に関わる知識と技術を実践的な実技を通し教授しています。

「家禽疾病学」ニワトリやうずらなど、家禽の生産に深刻な影響を与える非感染症や感染症な多様な疾病について、その原因、診断、治療及び予防法を講述し、これら疾病の発生を未然に防ぐとともに発生時には食糧生産に与える影響を最小限にするために必要となる知識や技術について講述しています。

【担当】 山口 剛士（共同獣医学科獣医衛生学）、村瀬 敏之（共同獣医学科獣医微生物学）  
笛吹 達史（共同獣医学科獣医衛生学）

## 教育



## 【活動概要】

「放射線生物学」放射線は農業、工業、医療分野において生活に欠かせない存在ですが、一旦原発事故などが起こると被ばくや修復が困難な環境汚染を引き起こします。本講義では放射線を安全に取扱うための知識を習得し、放射線を「正しく恐れる」意味が理解できることを目標とします。

「毒性学」化学物質はその特性により地球規模の汚染につながることから、環境毒性は地域のみならず「地球規模で環境」についても考慮する必要があります。環境中に放出された化学物質の環境や生態系に対する動態や特性、それらが惹起するヒトや野生動物を含む生物への毒性について概説します。

「毒性学実習」農薬は食糧生産の向上には欠かせませんが、過度な使用は環境を汚染しうるため、本実習では農薬の毒性を解析し、農薬の環境への影響及び利用する責任について持続的に考える力を養っています。

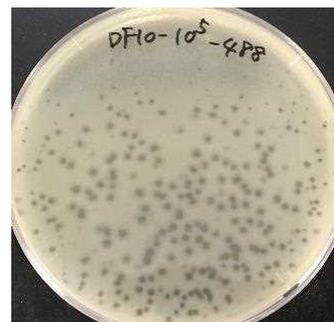
「獣医倫理・動物福祉学」伴侶動物、産業動物、野生動物、使役動物、展示動物などあらゆる動物を対象とする動物の倫理と福祉は、ヒトへの健康と福祉、動物の生活環境を介した海と陸の豊かさを守ることに影響を及ぼします。本講義では、動物生命倫理学の基本原則と世界規模での概念の多様性を講述した上で、動物医療、動物介在療法、動物愛護、動物福祉とヒトへの福祉への貢献、動物を介した環境保全、社会奉任などについて概説します。

【担当】 山野 好章（鳥取大学名誉教授）、太田 利男（共同獣医学科獣医薬理学）  
高橋 賢次（共同獣医学科獣医薬理学）、竹内 崇（共同獣医学科獣医臨床検査学）

抗菌薬に代わる病原体制御法の探索  
～病気を起こさず微生物と共存する～

農学部  
大学院連合農学研究科  
大学院共同獣医学研究科

研究



バクテリオファージによるプラーク  
(病原菌を溶かして穴のように見える)

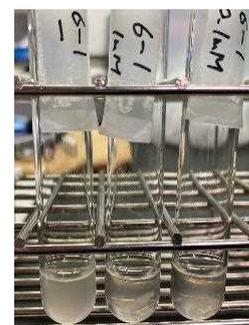
【活動概要】

細菌感染症の主な治療法に抗菌薬を使った化学療法があります。大変有用な薬ですが、使い方を間違えると薬剤耐性菌の出現を招きます。近年、抗菌薬が効かない「多剤耐性菌」が世界的な問題となっています。この問題を解決するために、抗菌薬の開発以前に研究されていた「バクテリオファージ（細菌に特異的に感染し、破壊するウイルス）」の活躍が再注目されています。現在、抗菌薬のように幅広く細菌を制御して病気を治療する考えを、バクテリオファージを使って病気を起こす細菌だけを減らして病気を防ぐような方法に転換できないか、という方法を探索しています。

- ・ 家禽農場に存在する病原菌はその農場に存在するバクテリオファージで制御できるか？
- ・ バクテリオファージが持つ有用な遺伝子資源を活用して細菌を制御する方法ができないか？

抗菌薬の不利な面を別の微生物の力を借りて克服することを目指しています。

バクテリオファージから取り出した  
遺伝子産物による  
細菌の破壊  
(中・右：細菌が  
破壊され、透明な  
溶液になっている)



【担当】 尾崎 弘一 (共同獣医学科獣医微生物学)

高度獣医療の実施

農学部  
大学院連合農学研究科  
大学院共同獣医学研究科

社会貢献

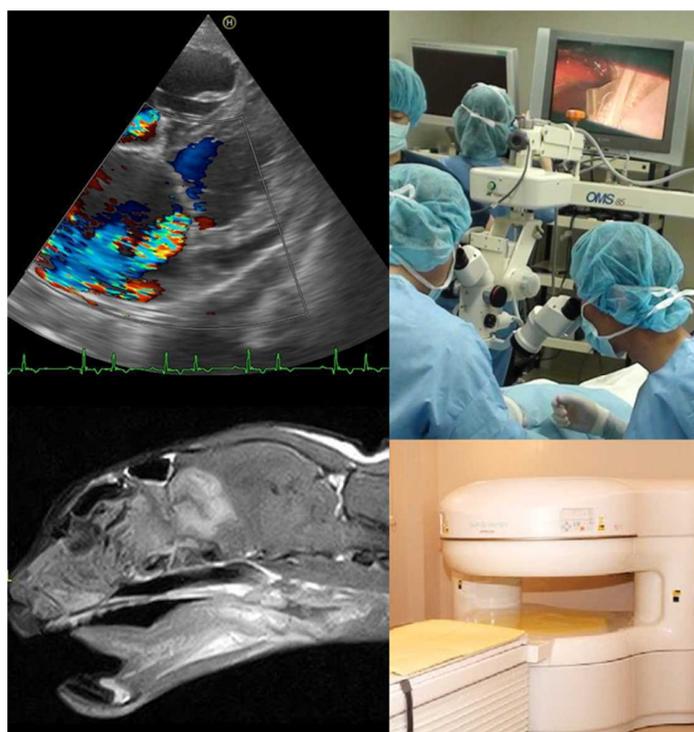


【活動概要】

近年、動物は単なるペットとしてではなく、コンパニオンアニマル（家族の一員）という位置づけになってきており、人と同様の高度な獣医療が求められています。

農学部附属動物医療センターでは、優れた獣医師の養成教育、社会で活躍する獣医師の卒後教育、中・四国地域を拠点とした地域社会への高度医療サービスの提供、難病の診断・治療の開発を実施しています。

MRI装置、マルチスライス16chのCT装置、放射線治療装置を導入し、これまで以上に精度の高い診断と治療を行うとともに、開業動物病院への情報提供に努めています。



【担当】 農学部附属動物医療センター (センター長：菱沼 貢)

教育



【活動概要】

獣医学共用試験に合格した学生（Student Doctor）を対象として、実際の診療技能と臨床的知識を身につけることを目的とした実習です。

飼い主とのコミュニケーション、インフォームドコンセント及び医療の安全性確保などの重要性を十分に理解し、模擬症例を用いた確実な診断及び治療を習得した上で、教員の同伴もしくは指導の下において、臨床例に対する診療行為を実施します。実習は、農学部附属動物医療センター及び学外（NOSAI鳥取、公益財団法人鳥取県畜産振興協会鳥取放牧場）において実施し、産業動物関連施設では防疫対策の実習も行います。



【担当】 農学部附属動物医療センター（センター長：菱沼 貢）

大学院連合農学研究科  
— 3大学が連合した教育研究体制による研究者・技術者の養成 —

教育



【活動概要】

連合農学研究科では、一大学のみでは成し得ない広範かつ専門性の高い教育研究分野を組織し、水準の高い農学系博士課程の教育研究体制を作り、農学及びその関連分野に関する課題探求能力と豊かな学識、高度な技術を備え、国際社会に貢献できる研究者、技術者の育成を目指しています。

生産環境科学、生命資源科学及び国際乾燥地科学に関する研究を推進させ、我が国の学術研究の進歩と生物関連諸産業の発展に寄与することを目指しています。

産業界からの社会人学生の受け入れ、開発途上国からの外国人留学生の受け入れに対して積極的に取り組んでいます。

生産環境科学専攻：  
農林業生産に関わる教育・研究領域



生命資源科学専攻：生物資源の発掘・利活用に関わる教育・研究領域



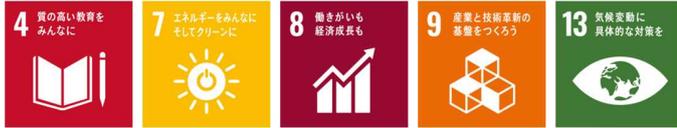
国際乾燥地科学専攻：  
乾燥地科学に関わる教育・研究領域

【担当】 大学院連合農学研究科

# 大学院持続性社会 創生科学研究科



教育



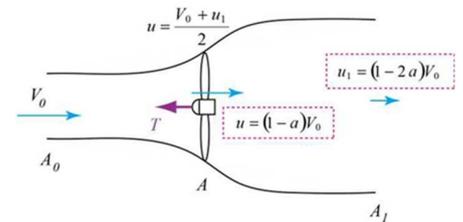
【活動概要】

「再生可能エネルギー特論」は持続性社会創生科学研究科の共通科目であり、専門以外の学生にも、再生可能エネルギーの代表格である風力発電に関する基本的知識と、専門的知識への導入的内容を授けることを目的としています。

本講義では、最初に「エネルギー」について基礎から概観し、日本のエネルギー状況を考えます。そして、「風車と風力発電の歴史」、および「風力発電の現状と将来」を講述します。その後、「風の性質」と「風力エネルギー」、「風速の度数分布とその利用」、「風車の基礎：回転原理」などの基礎知識を説明した後、やや専門的になりますが、「翼に働く空気力」、「翼面の境界層」、「翼型と3次元効果」、「運動量理論 (BEM)」、「最適設計とBEMの限界」、「発電機の仕組みと風車の制御」、「垂直軸風車のBEM」などを講述し、最後に「風車研究の紹介」を行っています。



メキシコで揚水ポンプの駆動に使用されている多翼型風車



風車特性の予測に用いられる基本的な一次元運動量理論の模式図

【担当】原豊（工学部機械物理系学科，持続性社会創生科学研究科工学専攻）

固体・液体・気体のナノ薄膜を利用した省エネ

研究、社会貢献

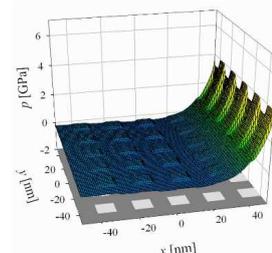


【活動概要】

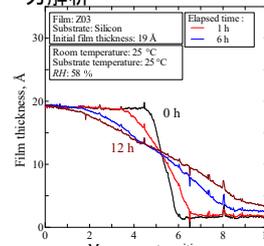
機械には動く部分が必ずあり、そこには必ず摩擦が生じます。

また、近年では機械の精密化・高精度化が急速に進むと共に、目に見えるか見えないか位の微小な部品からできた小さな機械も生活の中で随所に使われています。機械を精密に動かしたり小さな機械部品を間違いなく動かすためには、表面と表面が互いに作用しあって生じる摩擦を原子・分子のレベル（ナノメートルあるいは大きくてもマイクロメートルの領域）から理解し制御する必要があります。

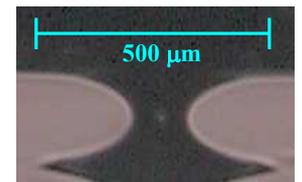
ナノ/マイクロメートルの超微小領域では、一般的に我々が経験するセンチやメートルの大きさでの現象とは違う現象が重要となってきます。例えば、空気はナノメートルの空間では粒々に見えます。こうした超微小領域で顕著となる”表面間相互作用”，”分子液体効果”，あるいは”分子気体効果”による力学作用を、連続体力学，統計力学等に基づいて究明し、理論解析・計算機シミュレーションあるいは実験的手法を駆使することにより、超微小領域での機械の特性解析を行います。それにより低摩擦化、引いては省エネの実現を目指します。



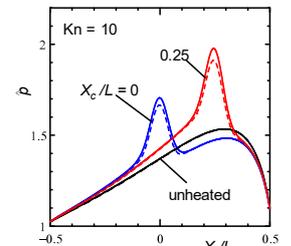
ナノメートルすき間に生じる分子間力による圧力解析



液体ナノ段差形状の時間変化の測定結果



微小液体メニスカス架橋の実験観察



局所加熱マイクロ潤滑流路内の空気膜圧力分布

【担当】松岡広成・土井俊行・石川 功  
（工学部機械物理系学科，持続性社会創成科学研究科工学専攻，  
工学研究科機械宇宙工学専攻）

	ダイヤモンド	DLC	グラファイト
構造			
	結晶質	非晶質	結晶質
元素	C	C, H, etc.	C

炭素ナノ薄膜の内部構造とその多様性

📖 教育



【活動概要】

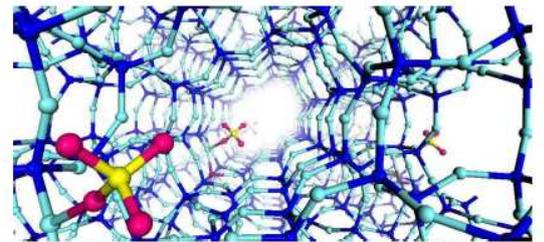
「エネルギー化学特論」は持続性社会創生科学研究科の共通科目であり、超領域科目として特に環境を意識した視点から、エネルギーの創造や有効利用に関する知識を身につけます。

エネルギーの有効利用に関わる化学や材料の技術、二酸化炭素排出など、エネルギーの使用が地球環境に及ぼす影響を学び、人類の持続的発展のために重要な方法を考える材料とすることを目指しています。

具体的には、エネルギーの有効利用に関わる化学や材料の技術を説明し、自分の研究課題に活用できるように、「エネルギー」、「二次電池」、「太陽電池」、「水素」、「自然エネルギー」、「バイオマス」、「重質油」、「メタン」、「蛍光体」、「発光ダイオード」について講述します。



リチウムイオン電池搭載電気自動車



ゼオライト触媒によるエネルギー創造



発光ダイオードによるエネルギーの有効利用

【担当】坂口裕樹・片田直伸・増井敏行

(工学部化学バイオ系学科・持続性社会創生科学研究科工学専攻)

# 乾燥地研究センター



研究



【活動概要】

陸域生態系における二酸化炭素（CO<sub>2</sub>）の吸収と排出や、その環境因子（温度や土壌水分）への応答特性の把握は、温暖化を含む将来の気候変動を予測する上でも重要です。それらを明らかにするために、下記の研究に取り組んでいます。

1. 海岸砂丘におけるCO<sub>2</sub>吸収と排出の時空間変動に関する研究

海岸砂丘は、CO<sub>2</sub>の吸収と排出に関する知見が不足している生態系の一つです。そのため、鳥取砂丘を対象として、砂丘土壌から排出されるCO<sub>2</sub>や、海浜植物のCO<sub>2</sub>吸収に関する観測研究を行っています。また、それらCO<sub>2</sub>の吸収と排出に関する季節変化および温度や土壌水分の変化に対する応答特性に焦点を当てて研究を進めています。

2. 長期的な温暖化が土壌有機炭素分解におよぼす影響に関する研究

国立環境研究所との共同研究として、東広島アラカシ林にて温暖化操作実験を行っています。赤外線ヒーターによって土壌を人工的に温めて、どれほど有機物の分解によって排出されるCO<sub>2</sub>が変化するかを長期的に検証しています。本研究は、国立環境研究所を研究代表機関とする環境研究総合推進費課題（令和2年度より）の一環として推進されています。



海岸砂丘のCO<sub>2</sub>吸排出に関する観測の様子



東広島アラカシ林での温暖化操作実験の様子

【担当】 研究代表者：寺本宗正（乾燥地研究センター）

中央アジア等における国際開発協力の事例分析

教育、研究、社会貢献



【活動概要】

長年携わってきた、中央アジアを事例にして、効果的な開発協力の取り組みを考察しています。中央アジアは乾燥地にあり、1991年にソ連邦解体の際に独立しました。その後、日本政府は国造りの支援をしています。

【タジキスタンの事例】

その1つであるタジキスタンは、1992年から内戦が起こったこともあり、多くの開発課題があります。アフガニスタンと国境を接する南部地域は、給水施設が古くなっていましたが、徐々に整備されています。このように、根気よく協創の精神で取り組むことが大切です。

【砂漠化等への対応】

独立行政法人国際協力機構（JICA）が行う課題別研修「サブサハラアフリカ 気候変動に対するレジリエンス強化のための砂漠化対処」にも関わってきた経験を生かして、日本政府が行う、関連した政府開発援助の活動を学生や市民に紹介しています。本研修には鳥取大学・乾燥地研究センターも講義等で関わっています。



タジキスタン南部では給水施設が古くなり、共同水栓を使用していました。日本政府による無償資金協力プロジェクトにより改善されました。



南スーダンの国連砂漠化対処条約・上級科学研究员に研修修了証書を授与。学んだ手法は自国のプロジェクト作成に生かされています。

【担当】 代表者：飯田 次郎（乾燥地研究センター）

社会貢献



【活動概要】

砂漠化の防止や乾燥地問題に対処するための国際的活動を行っています。

● 国連砂漠化対処条約への支援

本条約は、1994年にパリのユネスコ本部で120カ国の出席のもとで採択されたもので、干ばつ又は砂漠化に直面する国や地域がその対処のために行動計画を作成し及び実施すること、そのような取り組みを先進締約国が支援すること等について規定しています。鳥取大学は本条約を組織的に支援し、隔年開催される締約国会議に日本代表団の一員として参加しています。2019年9月に開催された第14回締約国会議（インド）にも参加するとともに、国際乾燥地農業研究センターとサイドイベント「地域密着型の取り組みによるレジリエンスと生計の向上(原題：Enhancing Resilience and Livelihoods through Community-based Actions)」を共催し、鳥取大学の取り組みを世界に発信しました。

● 世界的国際会議の開催協力

乾燥地科学分野で最大の国際会議である「乾燥地開発国際会議」を関係機関と隔年で共催しています。また、本会議には乾燥地研究センターの教員がボードメンバー（理事）として参画しています。

● 国際協力機構（JICA）との連携

JICAとの人事交流、JICA研修の実施協力などを行っています。



2019年9月の砂漠化対処条約第14回締約国会議（インド）で開催されたサイドイベントで鳥取大学の取り組みを発信



2019年2月にインドで開催された第13回乾燥地開発国際会議で基調講演を行う辻本教授

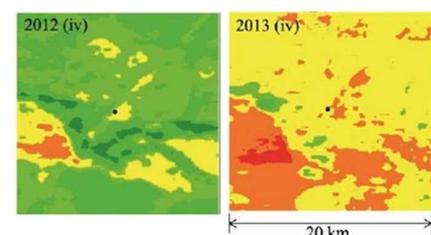
【担当】 乾燥地研究センター 国際乾燥地研究教育機構

黄砂発生の原因解明と黄砂数値モデルへの応用

研究



ゴビ砂漠（モンゴル・ツォクトオボー）に設置した黄砂モニタリングステーション。



2012年(左)と2013年(右)夏のNDVI(正規化植生指数)。2012年は多雨の影響で窪地の植生量が多かった(Gantsetseg et al. 2017)。



枯れ草が多い年と少ない年の例。

【活動概要】

日本では黄砂として知られるダスト粒子(土壌粒子)は乾燥地において強風(砂塵嵐)によって舞い上がり、細かい粒子は上空の風で長距離輸送されます。黄砂発生地では人や家畜の死亡・行方不明、建築物損壊などの気象災害的な被害をもたらします。日本のような発生域から離れた地域でも、アレルギー・呼吸器疾患の増悪等の健康被害が発生します。また、大気中に浮遊する黄砂粒子は放射過程・雲凝結過程を介して、気候に影響することが分かっています。砂塵嵐災害と健康被害の回避のため、また黄砂の気候への影響を評価するためには、黄砂数値モデルが必要ですが、現状では、世界のどのモデルも黄砂発生量の再現性が悪いことが分かっています。

黄砂発生モデルの精度を上げるため、ゴビ砂漠（モンゴル）における観測、気象台データ等を用いた地域による黄砂発生原因解明を行い、これらの結果の数値モデルへの応用を行っています。

【担当】 研究代表者：黒崎泰典（乾燥地研究センター）

## 乾燥地植物資源バンク室 植物資源と研究情報の提供

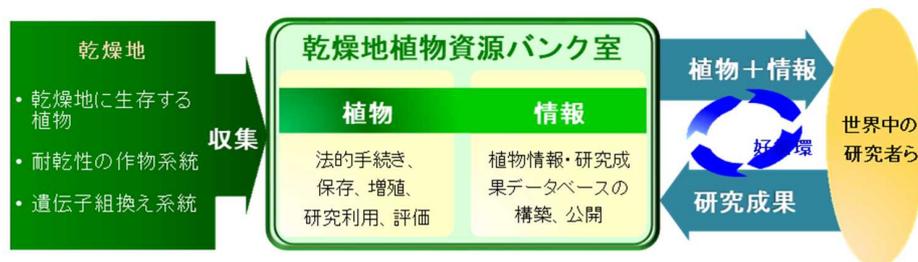
乾燥地研究  
センター

📖 研究



### 【活動概要】

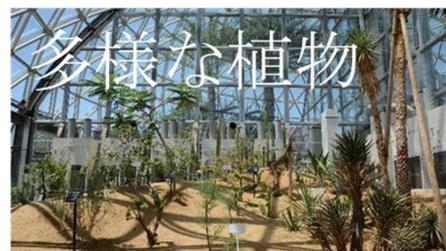
個々の研究者らが乾燥地由来の植物を国際条約に則って自生地から導入し、日本の気候で育て、研究利用するのは容易ではありません。このような状況を改善し、植物を用いた共同研究を推進するため、乾燥地に由来する植物を組織的に収集・保存・増殖・評価して、研究者らに提供しています。さらに、保有している植物に関する情報や研究成果を収集して、植物資源の研究利用価値を高めています。このほか、乾燥地植物に関する情報発信や教育も行っています。



コムギ系統の保存・増殖



ジャトロファ(バイオ燃料植物)の評価



乾燥地関連植物の保存・活用

【担当】 室長：恒川 篤史（乾燥地研究センター）  
室員：留森寿士（乾燥地研究センター）

## 植物成長の数値モデルと天気予報 を利用した灌漑水量の決定

乾燥地研究  
センター

📖 研究



### 【活動概要】

植物成長の数値モデルと天気予報を組み合わせ、純収入を最大化させる新しい灌水量決定法を提示しています。毎回の灌水量を最適化するため、次の灌漑までの蒸散量に比例する仮想収入の概念を導入しました。これまで砂丘圃場における6作のほか、ヨルダン、スーダン、チュニジア、モロッコで圃場実験を行い、水分モニタリングに基づく自動灌漑区と、新しい方法に基づく灌漑区とで純収入を比較することにより、後者の効果を検証しました。これまでのところ、多くの場合で提示された方法の方が自動灌漑区よりも高い純収入を与えることが示されています。現在も「乾燥地植物資源を活用した耕作限界地における作物生産技術の開発」の下で国際乾燥地農業研究センター(ICARDA)モロッコ支所とスーダン農業研究機構(ARC)と共同で方法をさらに改良する実験を実施しています。



モロッコの国際乾燥地農業研究センター (ICARDA) 圃場に設置された節水実験圃場



スーダンにて国連主催で行われた国際研修で本手法について4日間の集中講義を実施

【担当】 研究代表者：藤巻晴行（乾燥地研究センター）

研究



【活動概要】

干ばつは、世界で最も被災者が多い自然災害です。特に農村社会において、干ばつ災害に対するレジリエンスの強化としての「気候リスク管理」は世界各地で導入されつつあります。乾燥地農業のための農地モニタリング手法と作物モデリング手法を開発し、季節予報に基づく農家意思決定システムの開発を目指しています。

世界の乾燥地は、生物多様性損失を含む土地劣化に直面しています。乾燥草地では、適時適切な家畜放牧密度を決定することが重要ですが、降雨の変動が大きく、放牧戦略が非常に難しいのが現状です。草地生態系の植物多様性を維持するために、持続可能な放牧のための気候リスク管理の確立を目指しています。



過放牧による植生劣化

【担当】 研究代表者：坪充（乾燥地研究センター）

衛星データによる「風食性」に基づいた全球の土地劣化分布の抽出方法の提示と最近のトレンド

研究

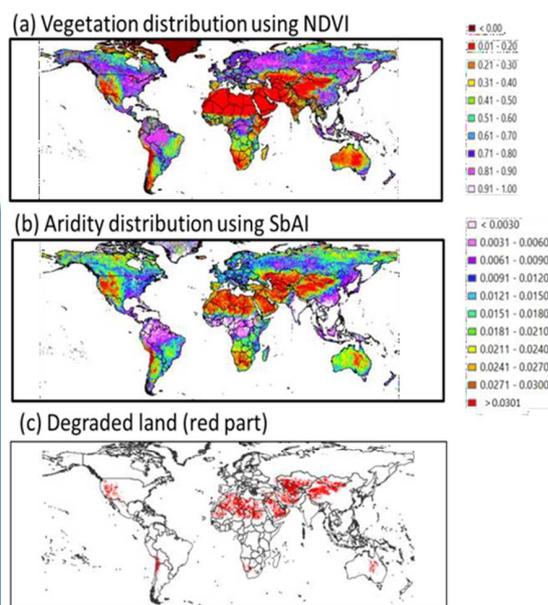


【活動概要】

IPCCのAR5（気候変動に関する政府間パネル第5次報告書）によると、近年の気候変動、特に地球温暖化は乾燥地における気温上昇や降水量の減少に影響を与えています。気候変動に伴う砂漠化を防ぐには現状の地表面の乾燥度を継続的に監視し、対策を立てる必要があります。

砂漠化は乾燥地における土地劣化と定義されていますが、おおざっぱには土地劣化は「飛砂またはダストの発生＝風食」という現象に集約されます。風食が植生や土壌水分の減少によって促進されることを鑑み、衛星から土地劣化の面積をモニタリングする方法を提示しました。

本研究で提示する最新の土地劣化情報を日本から発信することは、UNCCD（国連砂漠化対処条約）に批准している日本にとって、科学的視点からの国際援助という点で重要です。



2014年の(a)植生、(b)地表面乾燥度、(c)土地劣化、の全球分布。飛砂やダストは、植生指標が0.2以下（赤色部分）、地表面乾燥度指標が0.003以上（赤色部分）の両方の閾値を満たすエリアで発生すると仮定し、土地劣化のエリアを抽出しています。特に、中国やモンゴルでの干ばつや湿潤傾向によく対応していることが検証によって確認されています。（引用）Kimura, R (2018).: Global distribution of degraded land area based on dust erodibility determined from satellite data. IJRS, 39, 5859-5871.

【担当】 研究代表者：木村玲二（乾燥地研究センター）

# スーダンおよびサブサハラアフリカの乾燥・高温農業生態系において持続的に小麦を生産するための革新的な気候変動耐性技術の開発

乾燥地研究センター

研究



スーダン農業研究機構に設置された、耐乾燥、耐高温性コムギ開発の実験農場。



共同研究のメンバーと辻本教授。メンバーの多くは鳥取大学での学位取得者。

## 【活動概要】

気候変動による温暖化や干ばつに直面するスーダンを主たる研究現場とし、乾燥・高温に耐性があり、高栄養・高品質なコムギ品種を分子育種技術で迅速に開発・普及させることを目的とした研究を行っています。

これまでの研究で開発した乾燥・高温耐性コムギ系統を材料とし、①耐性の遺伝様式と分子基盤の解明、②気候変動予測に対する成長モデル作成、③不良環境下でも栄養や品質の劣化しない系統の探索を行っています。

気候変動に適応するコムギ遺伝資源を開発・利用することにより、食糧危機が懸念されるこの地域に食料安全保障の道を開くことを目指します。

本研究は、平成31年度よりJST-JICAのSATREPSプロジェクトとして、採択・開始されたもので、スーダンの農業研究機構（ARC）と共同で実施しているものです。

【担当】研究代表者：辻本壽（乾燥地研究センター）

# 砂漠化対土地の生態系修復に向けた研究

乾燥地研究センター

研究



## 【活動概要】

乾燥地における砂漠化した土地の生態系修復を目的とし、主に東アジアの乾燥地を舞台に以下の研究を行っています。

### 1. 風食対策としての乾燥地植生、緑化研究

主に、中国の毛烏素砂地やホブチ砂漠を対象とし、風食対策として重要な樹木の生理生態的特性、砂丘移動・飛砂対策植林の研究を行っています。近年はモンゴルでも研究展開を行っています。

### 2. 水食対策としての乾燥地植生、緑化研究

主に、中国の黄土高原を対象として、“持続可能性”を重要視し、緑化における“適地適木”問題や植栽樹種選択における“外来種導入の功罪”等に焦点を当てた研究を展開しています。

### 3. 塩類集積対策としての乾燥地植生、緑化研究

主に中国やアメリカの塩類集積地を対象とし、塩生植物の生理・生態や緑化への利用について研究を展開しています。

## 風食対策



## 水食対策



## 塩類集積対策

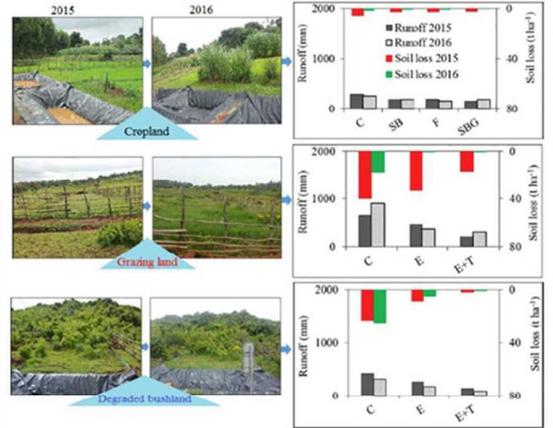


【担当】研究代表者：山中典和（乾燥地研究センター）

# 砂漠化対処に向けた次世代型「持続可能な土地管理(SLM)フレームワーク」の開発～超学際的アプローチで砂漠化問題に挑む！

乾燥地研究センター

研究



## 【活動概要】

世界的にも土壌侵食が激しい地域のひとつである青ナイル川上流域（エチオピア）において導入されているトレンチやソイルバンドなどの土壌侵食対策（土壌・水保全対策）の効果をフィールド実験により検証しています。

さらには、これまでの土壌侵食削減を主目的とする持続可能な土地管理（SLM）をさらに拡張し、土壌侵食の削減に加えて、土地生産力の向上や経済的・社会的エンパワメントを組み込んだ次世代型の持続可能な土地管理（SLM）の開発、検証と社会実装を目指しています。

本研究は、平成29年度よりJST-JICAのSATREPSプロジェクトとして、採択・開始されたもので、エチオピアのバハルダール大学と共同で実施しているものです。

SATREPS (Science and Technology Research Partnership for Sustainable Development: 地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム) : JST (科学技術振興機構) と JICA (国際協力機構)、AMED (医療研究開発機構) が共同で実施している、開発途上国の研究者が共同で行う研究プログラム

三つの小流域におけるさまざまなSLM技術が表面水流出および土壌流亡に及ぼす影響。高地では植生に被覆されたソイルバンド、放牧地ではトレンチを設置した禁牧地の効果が高かった。[Ebab K *et al.* 2019. Effects of land use and sustainable land management practices on runoff and soil loss in the Upper Blue Nile basin, Ethiopia. Science of the Total Environment 648: 1462–1475.]

【担当】研究代表者：恒川篤史（乾燥地研究センター）

研究分担者：Nigussie Haregeweyn AYEHU（国際乾燥地研究教育機構）

# 砂漠化地域における地球温暖化への対応に関する研究(乾燥地×温暖化プロジェクト)

乾燥地研究センター

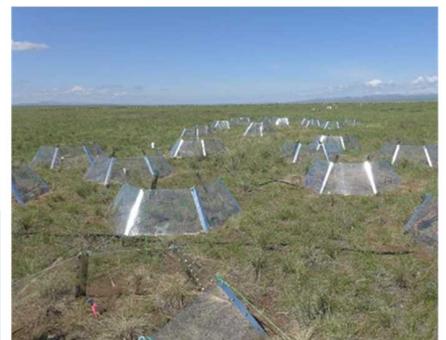
研究



## 【活動概要】

温暖化の進行と共に極端な気象現象が増加すると指摘されています。砂漠化地域においても、地球温暖化が原因と考えられる熱波・干ばつといった気象災害が頻発し、食糧不足など生活を直撃する影響が生じているため、①熱波・干ばつ等の将来気候の解析、②これらの砂漠化・農業への影響解明、③これらのリスクに対する適応・砂漠化対処策の開発を、将来気候G、砂漠化対処G、乾燥地農業Gの3つのグループが次に示すように連携して実施しています。

- 将来気候GはIPCCレポートなど温暖化研究で利用されている将来予測データを用いて熱波や干ばつなどの解析を行い、この結果を砂漠化対処Gと乾燥地農業Gに提供します。この解析結果に基づき、砂漠化対処Gはモンゴルを対象として、温暖化の植生や土地劣化への影響を評価し、温暖化に適応した持続的な草原利用法やダスト警報システムなど適応策を開発します。
- 乾燥地農業Gはスーダンを対象として温暖化の農業生産等への影響を評価し、耐暑性・耐乾性作物や乾燥地栽培技術の開発を行います。



モンゴル国の乾燥草原で実施している草原植生の温暖化応答の解明にむけた野外実験



スーダン農業研究機構(ARC)と共同で実施している高温ストレス耐性コムギ遺伝資源の開発。

【担当】研究代表者：山中典和（乾燥地研究センター）

副代表者：黒崎泰典（乾燥地研究センター）

研究



【活動概要】

気候変動による温暖化や干ばつに、耐える作物を創る技術開発を行っています。

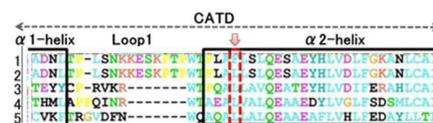
人類が主食として食べている作物は非常に限られています。現在ではコムギ、コメ、トウモロコシが主に栽培され食べられています。しかし、未利用作物を利用し、持続可能な農業を提案することは非常に重要になってきています。また、育種学的、細胞遺伝学的な革新的技術開発は人類の持続可能な発展に必要不可欠です。そこで、私達のグループでは以下の研究を行っています。

1. 遺伝的、細胞遺伝学的研究を利用した未利用作物遺伝資源の開拓。
2. 動原体関連タンパク質の改変による育種年限の短縮技術の開発。
3. 最新のゲノム編集技術CRISPR/Cas9を用いた新規細胞遺伝学技術の開発。
4. 遠縁交雑による遺伝資源の拡大。

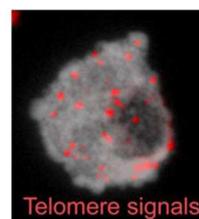
【担当】 研究代表者：石井孝佳（乾燥地研究センター）



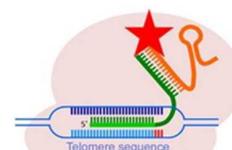
未利用作物である、ササゲ、テフ



環境に対応した植物の短期間での育成法の開発



Telomere signals



RGEN-ISL

ゲノム編集技術の応用による可視化技術の開発

乾燥地における生態系修復や持続的農業への  
微生物利用に向けた研究

研究



【活動概要】

乾燥地における劣化土地の生態系修復、および持続的な農業に植物根の共生微生物を利用することを目指して、このために必要な微生物の生態情報の収集と有用微生物の探索を行っています。

研究対象地として、アメリカ、中国やモンゴル、そしてスーダンやエチオピアといったアフリカを対象に研究を行っています。

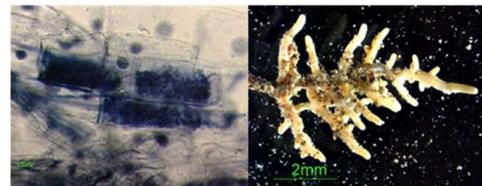
次世代シーケンサーを用いたメタゲノム解析に基づき、乾燥地で微生物が湿った時期と乾燥した時期をどのように過ごしているのか、そしてその植物への機能として、植物にどのように貢献しているのかなどについて調べています。有用微生物の探索方法の開発については、アメリカの乾燥地植物やソルガムを対象として、植物の成長や耐乾性向上を指標とした研究を行っています。また、劣化土地の生物的劣化の状況調査やこのような劣化土地への微生物利用の効果の検証なども行っています。

これらの研究は、これまでに終了したプロジェクトを含め、科学研究費補助金事業、限界地プロジェクト、エチオピアSATREPS等の一環として推進しています。

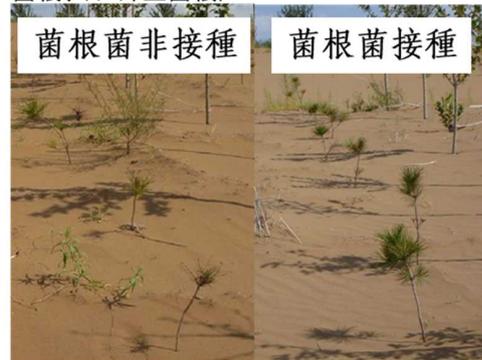
【担当】 研究代表者：谷口武士（乾燥地研究センター）



微生物の生態情報を解析する  
次世代シーケンサー



根に共生する菌根菌（左：アーバスキュラー菌根、右：外生菌根）



中国のクブチ砂漠での菌根菌の接種試験  
（菌根菌を摂取するとマツの成長が良くなる）

研究



【活動概要】

土壌の塩類集積は、世界の農業生産に大きな影響を及ぼしています。植物の耐塩性機構を解明することで、塩に強い植物の作出、塩類集積土壌に相応しい農耕技術の開発、塩分濃度の高い荒れた土地の農地利用などに繋がります。

これまで、ダイズ、メロン、トマト、コムギ、ハウレンソウなどの作物について、植物生理学の側面から、特に植物の地上部について研究を進めてきました。研究の結果を見ると、ほとんどの作物は、その耐塩性には根が重要な役割を果たしていることが分かりました。

現在、土壌中の塩分と直接コンタクトし、また、地上部への輸送の通路になっている根について調査しています。



世界の塩類集積土壌の分布

【担当】 研究代表者：安萍（乾燥地研究センター）



塩分が土壌表面に集積している様子



塩類集積土壌でのコムギ栽培

# 染色体工学研究センター



ゲノム合成による細胞制御技術の創出  
—染色体工学技術を用いたゲノムライティングと応用—

研究



**<概要>** 2016年、Genome Project-Write (GP-W)が立ち上がった。本プロジェクトでは、ゲノムを「読む(read)」から、「合成=書く(write)」に重点を移し、ヒトを含む哺乳類を対象にゲノム配列の動作原理の解明などの基礎研究や複雑な疾患病態(複数遺伝子、遺伝子クラスターおよび染色体ドメインレベル等が関連するもの)の分子メカニズムの解明から医療応用を目的とするものである。

本研究室では独自に開発した染色体工学技術を用いて、「Mb単位の合成DNAを目的細胞に効率的に導入する基盤技術開発」を行い、「ゲノム配列の動作原理の解明」と「産業応用および医療応用」を目指す。

**「染色体工学」技術=染色体を切る・繋ぐ・移す**

最大の特長: 搭載サイズに制限がない(転座も可能)。

1Kb	10Kb	100Kb	1Mb	10Mb	100Mb
plasmid	cosmid	BAC	YAC		ヒト染色体 (40-250Mb)

**MAC技術による巨大ヒト遺伝子を搭載したTCマウスの作製例**

- ヒト21番染色体(35Mb): ダウン症モデルマウス
- ヒトIg(H, L)遺伝子(合計3.5Mb): ヒト抗体産生マウス
- ヒトHLA遺伝子(3 Mb): 免疫系ヒト化マウス
- ヒトCYP3A/UGT2遺伝子 (0.7/1.5Mb): ヒト薬物代謝モデルマウス
- ヒトDMD遺伝子(2.5 Mb): 筋ジストロフィーモデルマウス など

IgH $\kappa$ -MAC (合成染色体の例)

これらの「Designed Chromosome」は染色体合成分野、ゲノム合成分野の先駆けである

\* 別の方法での人工染色体作製例はあるが、Mb単位のDNAをマウスで安定に機能させた例は我々のグループ以外には存在しない。

(1) 基盤技術開発プロジェクト  
(2) ゲノム動作原理説明プロジェクト  
(3) 産業・医療応用プロジェクト

担当: 医学部染色体医工学講座・染色体工学研究センター  
大平崇人、森脇嵩史、平塚正治、香月康宏、久郷裕之

発がん制御機構の解明①

研究



**<概要>** がん細胞生存に必須な機能を担うドライバー遺伝子が次々と明らかにされ、近年ではその遺伝子をターゲットとした分子標的薬が開発されている。これまで、染色体工学技術を用いた様々ながん細胞への正常ヒト染色体導入研究を通して、未知がん抑制遺伝子が存在する染色体および遺伝子領域を示す染色体地図の作製し、成果をあげてきた。

染色体工学技術と次世代シーケンサー解析技術を融合した研究アプローチにより、がん抑制機能をもつ責任遺伝子を同定し、機能解析を通して新規がん攻略の基盤となる分子経路の解明を目指す。

**① がんは遺伝子の病気**

染色体上に存在する遺伝子の異常が発がんの原因となる。

**② 染色体地図を頼りに責任遺伝子の同定へ**

これまでの実績: 染色体導入

現在進行中の研究: 責任遺伝子の検索

さらに高度な解析能により染色体上に存在するがん抑制遺伝子を網羅的に決定可能

染色体導入により、種々のがん形質の抑制効果を確認。さらに、責任遺伝子を捕えることで発がん経路が予測できる。

**③ 発がんメカニズムの解明と創薬の可能性**

新規発がん経路を把握することは、創薬シーズ発掘に直接繋がる

担当: 医学部染色体医工学講座・染色体工学研究センター  
大平崇人、森脇嵩史、平塚正治、香月康宏、久郷裕之

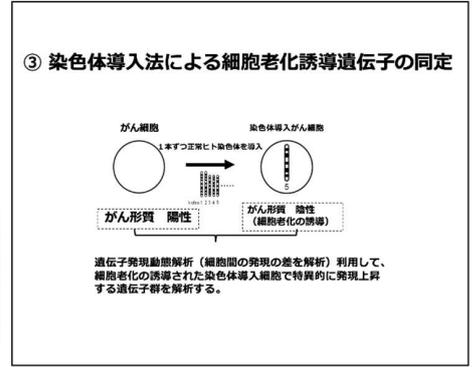
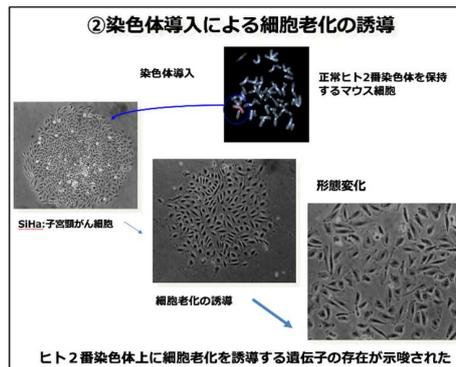
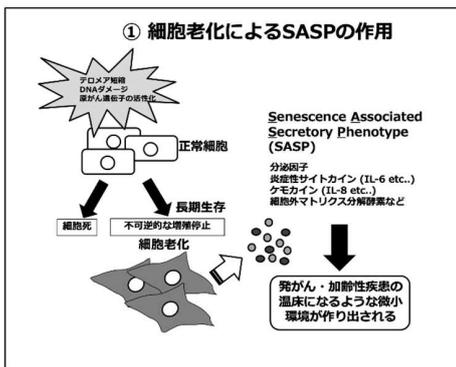
発がん制御機構の解明②

研究



＜概要＞これまで、染色体工学技術を応用した様々ながん細胞への正常ヒト染色体導入研究を通して、細胞老化を誘導する遺伝子群の存在を明らかにしてきた。

一方、がんの抑制機構と考えられていた細胞老化機構は、がんの温床になり得る微小環境の涵養に寄与する2面性を持ち合わせていることが明らかにされた。さらに、組織に蓄積する老化細胞を取り除くことで個体の健康を維持させるような新たな取り組みも注目されている。こうした流れの中で、染色体工学技術と次世代シーケンサー解析技術を融合した研究アプローチにより、新規細胞老化に関わる遺伝子群を同定し、その機能解析を通して老化機構および新規制がん攻略の基盤となる分子経路の解明を目指す。



担当：医学部染色体医工学講座・染色体工学研究センター  
大平崇人、森脇嵩史、平塚正治、香月康宏、久郷裕之

病気の解明から治療に向けて



染色体・遺伝子の機能解析およびその利用（遺伝子から個体まで幅広い資材を用いる）から生物の歴史をひもといて世界初の生命現象の解明から医療および医薬品の開発による国民の健康増進と産業への貢献を目指す。

個体-細胞

染色体-クロマチン

遺伝子



- ・ 発がん機構の解明 がん抑制遺伝子の探索およびその働きを解明（細胞から個体レベルまで）
- ・ 遺伝子発現制御の解明 染色体工学技術の利用(染色体ドメイン機能解析)
- ・ 創薬開発 ヒト化（疾患）モデル動物・細胞（薬物代謝,ダウ症等）を用いた創薬研究
- ・ ゲノム合成 デザイン染色体・細胞・動物の作製による基礎研究および応用研究
- ・ 神経細胞分化 疾患iPS/ES細胞を用いた神経細胞分化と治療研究

担当：医学部染色体医工学講座・染色体工学研究センター  
大平崇人、森脇嵩史、平塚正治、香月康宏、久郷裕之

# その他センター等



すべての学生のQuality of College Lifeが向上し、ヘルシーキャンパスを構築することで、社会全体の健康増進を目指す

保健管理センター

大学運営



【活動概要】

保健管理センターでは、すべての学生が、心身共に健康で、穏やかに、充実したQuality of College Life (QOCL) を過ごせるよう、専門のスタッフ（医師、保健師、看護師、カウンセラー）が勤務し活動しています。

- 相談・カウンセリング・診察： 心身の不調、不安・悩みに応じています。HPのお問い合わせフォームから申し込みができます。希望者にはリモートカウンセリングを行っています。
- 健康診断： 学生健康診断を実施しています。問診票や結果に基づき、個別にアドバイスを行っています。
- 健康指導等： 身長体重計・体組成計、血圧計等を自由に使用でき、皆さんの日々の健康管理に活用できます。測定結果や、アルコールパッチテスト・骨量測定等に基づき、フードモデル等を用いて、生活習慣の助言・指導を行っています。
- グループワーク： ソーシャルスキルやコミュニケーションスキルの獲得を目標として、グループワークを実施しています。

いずれも、個々の状況に適した専門スタッフが対応しています。必要に応じ、学内関連部署や学外の医療・保健福祉機関と連携しています。

その他にも、感染予防対策や、心身の健康に関する啓発活動を行っています。

これらの様々な活動を通して、すべての学生のQOCLが向上し、ヘルシーキャンパスを構築することで、社会全体の健康増進へと繋がることを目指しています。

相談・カウンセリング・診察



カウンセリングルーム  
診察室  
カウンセラー・医師等専門のスタッフに対応しています。

健康指導等



アルコールパッチテスト  
保健師・看護師が助言・指導を行っています。  
体組成計Inbody



フードモデル

グループワーク



前期・後期に分け、実施しています。  
ロールプレイも行っていきます。

【担当】保健管理センター

県内外の大学・公共図書館との連携で地域の学びを支える

附属図書館

教育 研究 社会貢献



【活動概要】

附属図書館は、本学の学術研究活動全般を支える不可欠な中核として、学術情報を収集、蓄積し、本学の学生、教職員だけでなく、地域の住民、学生、研究者の皆様に提供しています。

また、県内の大学図書館および公共図書館と連携して、講演会・セミナー等を実施し、地域の文化に触れる機会や、健康情報等を提供しています。

鳥取県内の知の集積拠点の一つとして、県外の図書館とも文献やレファレンスについて連携することにより、社会全体の財産である学術情報を共有し、学術の発展に寄与して、SDGs 全般的な達成に貢献します。

学術情報の提供



中央図書館書架



中央図書館閲覧室

他の図書館との連携



県内外図書館との資料の貸借、文献複写



学内に移動図書館車

【担当】図書館情報課

大学運営



【活動概要】

○「人口希薄化地域における地域創生を目指した実践型教育研究の新展開」を図るといふ本学の基本戦略を推進するため、地域参加型研究と地域実践型教育(大学教育と社会教育)の全学的展開に向けて、様々な分野の地域課題の発掘・解決を図る取組を支援・推進しています。

○地域のニーズや関心に即したものを選定し、その内容や成果を一般の方に分かり易く説明する講座(サイエンス・アカデミー)を開催する他、地元企業等のニーズに即したリカレント教育を実施しています。

○学生が、地域への関心を高め、知識や実践的なスキルを身に付けることのできる地域志向型人間力育成プログラムとして、「地域創生推進プログラム」を展開しています。特に、地域から持ち込まれた問題の解決に学生グループが主体的に取り組む課題解決型学習(PBL)をはじめとした地域実践型教育の全学的展開を推進しています。また、地域実践型教育活動や特色ある学生教育を試行する取り組みや地域に出かけ地域と協働する学生による課外活動を支援・推進しています。

○地域創生を担い得る人材に育った学生の地元定着促進にも力をいれており、県内の他の高等教育機関や自治体、経済団体等と連携して、地域が求める人材を育成する教育カリキュラムを開発・実施するとともに、学生のインターンシップ参加や地元企業訪問を促進する等の取組を展開しています。

○地域課題の発掘・解決に資する調査・研究、教育・啓発等に係る事業を、鳥取大学が行政機関等から受託する場合の窓口として、保健・福祉分野などの事業を受託・推進し、地域に貢献しています。

【担当】 地域価値創造研究教育機構



サイエンス・アカデミー  
鳥取県立図書館で一般の方を対象として講座を開催。



地域創生推進プログラム  
「とっとり暮らし早期体験学習」授業では地域に出かけ、課題とその解決への取組を学び、自らも提案。



学生の地元定着に向けた取組  
本学独自の取り組みとして、企業見学シャトル便を活用し、地元企業を訪問。

気候変動の健康影響とその対策に向けた研究

国際乾燥地研究  
教育機構

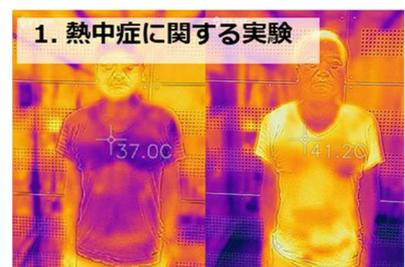
研究



【活動概要】

気候変動が人や家畜、社会生活へもたらす影響を評価し、その対策を検討しています。

1. 地球温暖化に伴う熱中症増加とその対策に関する研究  
急増する熱中症のリスク要因の分析を行っています。  
分析結果を熱中症対策に応用する研究を展開しています。
2. 異常低温など極端気象の人畜への影響に関する影響  
モンゴルの寒冷災害の背景にある複合的要因を探求しています。  
被害の影響を悪化させる健康状態の解析を行っています。
3. 砂漠化や土地劣化に伴う健康影響の評価  
黄砂やPM2.5など越境汚染物質の健康影響を分析しています。  
土地劣化の著しいエチオピアでのQOL調査を行っています。



1. 熱中症に関する実験



2. モンゴルでの寒冷災害調査



3. エチオピアでの調査

【担当】 大谷眞二 (国際乾燥地研究教育機構)

教育 大学運営



SST（ソーシャル・スキル・トレーニング）とは、社会で人が暮らしていくために必要なスキルを身につけるための練習のことをいいます。特に大学ではコミュニケーションスキルの向上に力をいれています。

【活動概要】

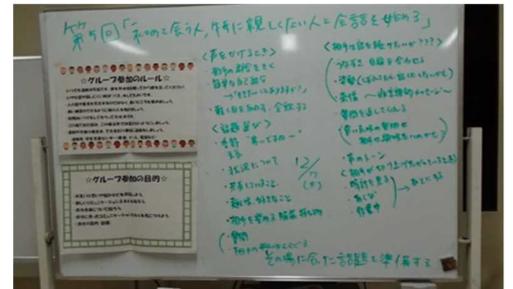
学生支援センターは多様な背景や価値観をもつすべての学生が充実した生活を送ることができるように、学生生活や学生生活への様々な支援をおこなっています。2016年に「障害を理由とする差別の解消の推進に関する法律」が施行され、鳥取大学においても修学上の困難を抱えている学生への合理的配慮に基づいた支援をおこなうとともに、学内外の機関との連携を進めています。

学生支援センターの取り組みの1つとして、障がいのある学生の問題解決能力を高める実践的な活動をおこなっています。入学から卒業までの連続した支援体制を構築するために、学生の状況や特性に応じたSSTを提案・実施したり、学内資源を利用した学内インターンシップ、学内アルバイトを実践しています。多様な特性をもつすべての学生が自分の長所に気づき、それを生かすことができ、さらには学生同士がお互いの多様性を尊重することができるコミュニティ作りを目指して活動しています。

○コミュニケーションプログラムの一例

セッション	内容
1	目的の共有とルール決め、自己紹介
2	ほめる
3	頼み事をする、断る
4	不愉快な気持ちを伝える
5	親しくない人を相手に会話を始める
6	気持ちを話して会話を続ける
7	周りにあわせる（興味のない時や写真を撮るとき）
8	電話をかける時のコツ、まとめ

OSSTでは学生からも意見を出してもらい、話し合いながら進めていきます。



【担当】教育支援・国際交流推進機構 学生支援センター

教職を目指す！  
「学び・遊び・つなぐ」プロジェクト

教育



【活動概要】

「自らを高めることができる」「国際的な視野を持つ」「授業がおもしろい」「創造的な授業ができる」「他職種と協働できる、そうした教員を養成するためのプロジェクトです。

- 学びの教室：主に学校現場（幼・小・中・高・特支）で働いている教員を大学に招き、授業づくりやクラスづくり、キャリア形成を学びます。
- 学びの座談会：若手の先生と共に、ざっくばらんに学校の様子や教員採用試験のことまで話し合います。
- 遊びの教室：遊びを通しての学びを、遊びながら学びます。近年はプログラミング教育をテーマとしています。その他、ブッククラブの企画もあります。
- つなぐ教室：多様化する子どもたちや社会の課題への対応、学校内外での連携、グローバルな視野など、ひろく教育と社会に関する現代的課題を考えます。

学びの教室



学びの教室



遊びの教室



つなぐ教室



【担当】教育支援・国際交流推進機構教員養成センター、  
学生部教育支援課教職教育係

# タフで実践力のあるグローバル人材の育成を目的とした グローバルゲートウェイプログラムの開発

教育支援・国際交流推進機構  
国際交流センター

教育 大学運営

4 質の高い教育をみんなに



## 【活動概要】

鳥取大学では、タフで実践力のあるグローバル人材の育成を目指して、平成24年度からグローバルゲートウェイプログラム（GGP）を実施しています。学生はGGPを通じて、夏休みや春休みの期間に、海外で語学研修や異文化体験、海外の協定校等での研究活動など、様々なプログラムに参加できます（図1）。また、留学効果を高めるため、留学の前後も語学力やコミュニケーション力向上のために、国内で語学強化コースや英語イマージョンプログラムを実施しています（図2）。

海外プログラムでは、語学研修（アメリカ、オーストラリア、カナダ）、多文化共生力（台湾、マレーシア）および海外実践教育プログラム（ウガンダ、メキシコ）を実施しています。コロナ禍においてはオンラインで実施しています。本学では、「教育理念」である「知と実践の融合」の下、長年海外で実践的な教育研究活動を展開してきました。その成果をもとに、海外実践教育プログラムでは、学生の身体的および精神的健康を強化および育成するために、過酷な環境・異なる文化、極端な気候条件のある乾燥地域の発展途上国および新興国で実施されます。さらに、自分のキャリアに特化することに興味がある学生には、インターナショナル・トレーニング・プログラムや交換留学にも参加できます。こうした留学経験を経た学生は、卒業する頃にはグローバル社会を生きていくために必要な能力を備えた学生になることができます。また、鳥取大学では、海外において安全な勉学、生活、滞在ができるよう海外渡航を予定しているすべての学生に対し、海外安全教育の受講を義務付けています。

【担当】教育支援・国際交流推進機構 国際交流センター

プログラムの種類	英語のレベル(目安)			
	TOEIC 400点	初級	中級	上級
専門プログラム ・主に、専門性・国際通用性の高い人材育成 ・専修の大学として学ぶ ・各学部が企画する専門性を重んじるためのプログラム				鳥取大学ITP 交換留学
海外実践プログラム ・海外のフィールドでの実践教育 ・語学プログラムと併せて、グローバルスキル向上の機会を提供します ・鳥取大学オリジナルプログラム				各学部の専門教育で実施する海外プログラム メキシコ海外実践教育プログラム(夏) ウガンダ海外実践教育プログラム(春)
多文化協働プログラム ・異文化協働の促進 ・鳥取大学・マラヤ大学との共同授業				マレーシア多文化協働実践プログラム(夏)
語学・異文化理解プログラム ・語学強化・異文化理解				台湾英語・異文化研修(春) マレーシアファーストステップ 英語・異文化研修(春)
語学・異文化教育 語学プログラム ・語学強化 ・海外の大学が提供する語学プログラムに参加				オーストラリア英語研修(春) アメリカ英語研修(春・夏) カナダ英語研修(夏)
国内語学プログラム ・国内で英語イマージョンプログラム ・プログラム参加の希望や参加後の語学力維持のために				国内英語イマージョンプログラム(初級・中級・上級) 語学強化コース(英語・スペイン語・中国語)

図1. 鳥取大学海外プログラム(グローバルゲートウェイプログラム)

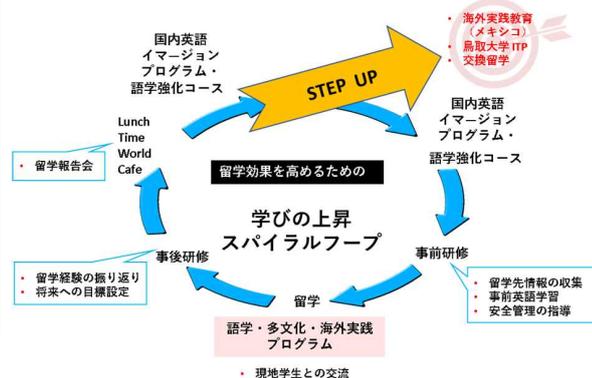


図2. 留学効果を高め、ステップアップするための国内および海外プログラムのスパイラルフープ

# 留学生を地域の学校等へ派遣し児童・生徒に国際理解の機会を提供する

教育支援・国際交流推進機構  
国際交流センター

教育 社会貢献 課外活動

4 質の高い教育をみんなに



10 人や国の不平等をなくそう



17 パートナリシップで目標を達成しよう



## 【活動概要】

鳥取大学教育支援・国際交流推進機構国際交流センターでは、地域の小・中・高等学校等に、外国人留学生や国際交流団体の学生を派遣し、国際理解・異文化交流の機会を提供しています。

## 【活動例】

- 留学生による（日本語／英語での）自国紹介のプレゼンテーションやクイズ
- 留学生による母語でのあいさつや自己紹介のミニレッスン
- 留学生による母語での絵本の読み聞かせ
- 留学生による自国での子どもの遊び紹介
- 児童・生徒による伝統文化・生活文化紹介
- 児童・生徒による日本の遊び紹介
- 児童・生徒による学習成果発表
- 児童・生徒による学校紹介・案内

【担当】教育支援・国際交流推進機構 国際交流センター



高校でのプレゼンテーション



小学校で母語での絵本の読み聞かせ



高校生との日本の遊び体験会



# 技術部 事務局 研究推進部



# 地域に根付いた科学啓発活動 鳥取大学発「出前おもしろ実験室」プロジェクト

技術部

## 社会貢献



小学校での実験室の様子



中学校での実験室の様子



小学校教員向け研修会の様子

### 【活動概要】

「出前おもしろ実験室」は、子どもたちに理科・科学への興味・関心を深めてもらうことを目的として行う出張形式の体験型科学実験教室です。

技術部では、平成18年に「鳥取大学発『出前おもしろ実験室』プロジェクト」を立ち上げ、これまでに延べ7000人以上の子ども達に科学のおもしろさ・楽しさを伝えていきます。小中学校だけでなく、特別支援学校や聾学校、保護者からの実験室開催依頼や、小学校教員からの授業支援・教員向け研修会の依頼が多く寄せられており、広く科学教育に貢献し、地域のイベントや公民館事業を通して「理科好き」の子どもが育つ環境づくりに寄与しています。技術職員が持つ化学、電気、機械等の様々な分野の専門知識を活用した「出前おもしろ実験室」を提供することで、子どもたちに科学や工学、ひいては鳥取大学の魅力を発信しています。更に、アート要素のある科学工作やロボットのプログラミング体験などを試み、STEAM教育を目指しています。

また、プロジェクトに興味を持った本学学生とともに活動しており、子どもたちへの実験指導や実験教材の開発、研究会への参加などを通して本学学生の科学力・人間力向上につなげています。

【担当】 技術部



## サステナブルキャンパス形成の推進

事務局

## 大学運営

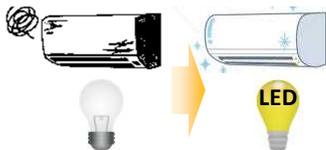


### 【活動概要】

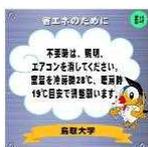
「鳥取大学環境憲章」において制定した環境基本方針（省エネルギーの取組・廃棄物の削減・化学物質の適正管理等）に基づき、サステナブルキャンパスの形成を推進します。

#### 省エネルギーの取組

高効率機器の導入及びエコアクションパトロールを実施するとともに、光熱水の使用量を学内Webに公表することにより省エネ効果を共有し、省エネルギーの取組みを推進しています。



省エネに資する施設整備  
(高効率機器導入)



省エネに関する意識啓発

#### 廃棄物の削減

鳥取市から「ごみ減量等推進優良事業所」として認定され、一般廃棄物再資源化・減量化を推進しています。



新入学生に対し、環境手帳を配布し、ごみの分別方法を周知するとともに、大量消費・大量廃棄から減量・再利用に意識を転換する啓発を行っています。

また、教育研究活動を通じて発生する余剰試薬の相互活用を円滑に進めるシステムを構築し、試薬の廃棄量を削減する取組みを進めています。

#### ごみ分別の徹底・再利用の推進



一般廃棄物削減状況

#### 化学物質の適正管理

教育・研究においては、環境や健康に有害な化学物質を使用することがあるため、その適正管理を徹底するとともに、汚染防止に努め、大学及び地域の環境保全と健康被害の未然防止を図っています。



(実験廃液の回収)  
化学実験で生じた実験廃液は、専用容器で回収し、適正に処分しています。



(予防的対応)  
化学実験で使用した器材等は、専用の実験流して洗浄しており、その洗浄水はペーパーモニターで常時監視するとともに、定期的に水質測定を行い、適正な水質であることを確認しています。

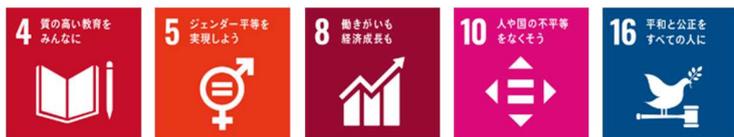
水質測定の実施

【担当】 施設環境部

多様な個性・価値観を尊重し  
偏見、差別、ハラスメントのないキャンパスづくりを目指す

事務局

大学運営



【活動概要】

少子高齢化を迎えた日本社会が、その活性を維持しつつ、より豊かな社会へと変化するためには、広汎なダイバーシティ（多様性）を受け入れる社会、すなわち性別、年齢、障がいの有無など多様な人たちの生き方を尊重し、必要な時期に必要な支援を行うことにより、その能力を最大限に発揮できる社会を実現することが課題となります。

ダイバーシティキャンパス推進室では、性別、性自認・性的指向、障がい並びに様々な国及び環境のもとで生まれ及び育ちなどによる、多様な個性・価値観を尊重し、偏見、差別及びハラスメントのないキャンパス作りを目指しています。

休憩室&相談室の開設



相談対応



関係書籍・DVDの閲覧/貸し出し  
ニュースレターの発行

支援活動



研究者支援、ライフイベント支援



女子学生のキャリア支援

セミナー・講演会など啓発活動



コミュニケーションスキル



ライフプラン・介護・LGBTQ等

【担当】ダイバーシティキャンパス推進室 総務企画部人事課  
連携：鳥取大学医学部附属病院ワークライフバランス支援センター

鳥取大学カーボンニュートラル宣言について

研究推進機構  
研究推進部

教育、研究、社会貢献、大学運営



【活動概要】

本学では、鳥取砂丘の砂防造林の研究を端緒とする乾燥地研究をはじめとする環境問題に関する様々な研究を通して、地域・国・世界への貢献に取り組んできました。このような活動を一層加速し、脱炭素社会、カーボンニュートラルの実現に貢献するため、本学では令和4年6月28日にカーボンニュートラル宣言を発出しました。また併せて、カーボンニュートラル行動方針を推進します。

『鳥取大学カーボンニュートラル宣言』

鳥取大学は、二酸化炭素排出量を、2030年に2013年比60%、2040年には75%削減し、遅くとも2050年までに、実質的なカーボンニュートラルを目指します。そのため、温室効果ガス排出削減に資する本学独自の研究およびイノベーション創出を推進します。

鳥取大学カーボンニュートラル行動方針

- ・省エネルギー、資源節約の徹底、低二酸化炭素排出量の電力事業者との契約導入、再生可能エネルギーの利用拡大。
- ・浜坂地区における先行取組、湖山地区におけるイノベーション・commons構想、米子地区におけるスマートホスピタル構想の推進。
- ・地球温暖化・気候変動、グリーンエネルギーの創出、次世代二次電池、エネルギー削減や二酸化炭素排出削減に資する固体触媒、低炭素社会を目指した社会基盤構築、温室効果ガスを排出しにくい作物開発、未利用生物資源の有効活用など、本学ならではの研究活動および関連する産学連携活動と研究成果の社会実装の推進。
- ・環境に関わる一般基礎教育、専門教育、SDGsの達成に取り組める人材の育成を更に加速し、カーボンニュートラル実現に貢献できる人材を教育・育成。
- ・地方自治体および地域の産業界、金融界との緊密な連携による、地域におけるカーボンニュートラルの推進。



地球温暖化、気候変動に関わる研究拠点：乾燥地研究センターのアリドドームと社会実装を目指すパタフライ風車(浜坂地区)

【担当】研究推進機構、研究推進部