

自然科学・生命医学系融合研究領域 研究プロジェクト一覧

※職名・所属は2022年3月時点

No.	研究プロジェクト名称	研究プロジェクトリーダー
自生 20	感染症国際共同研究拠点	森 康子
自生 21	革新的予防・診断・治療法開発に向けたシグナル伝達医学研究	内匠 透
自生 22	医療デバイス実装医工学研究	福本 巧
自生 23	文理融合による「こころの生涯健康学」研究の創成	古屋敷 智之
自生 24	アジア諸国におけるシームレス・ヘルスケアシステムの共創	種村 留美
開拓 01	サステイナブル低炭素化システム創生研究	内山 雄介
開拓 02	階層縦断的アプローチによる革新的光エネルギー変換系の開拓	立川 貴士
開拓 03	宇宙暗黒物質研究	身内 賢太郎
開拓 04	高次生命現象におけるゲノムファンクション	深城 英弘
開拓 05	メガシティにおける河川の生物多様性が生み出す生態系サービスの評価	丑丸 敦史
開拓 06	デジタルスマートものづくり	坪倉 誠
開拓 07	低環境負荷ナノ粒子のバイオニクス・フォトニクス・エレクトロニクス展開	藤井 稔
開拓 08	海洋再生可能エネルギーによる発電・水素製造システムの研究開発	大澤 輝夫
開拓 09	神戸大学発次世代農資源生産システム	本田 和久

感染症国際共同研究拠点

研究プロジェクトリーダー 森 康子

～研究の概要～

感染症がグローバル社会に対する脅威となっている現在において、本学が海外研究拠点（アイルランガ大学熱帯病研究所）を展開しているインドネシアを拠点として、アジア各地で蔓延している感染症に対する疫学研究および診断法および制御法などの開発に向けた基盤研究を推進し、さらに高度専門人材の育成を図る。

インフルエンザ

インドネシアにおける高病原性鳥インフルエンザウイルスの流行動態を解明する。

デング熱およびHIV感染症

デング熱およびHIV感染症の疫学調査と診断：インドネシアは東南アジア最大のデング蔓延国であり、バリなど観光地から日本への輸入感染例も多い。また、近年、インドネシアでは急激な HIV 感染拡大が起こっている。そこで、インドネシア全土を対象としてデングウイルスと HIV の分子疫学調査を行う。また、デングウイルスに対する治療薬は未だ承認されていないため、新しい抗ウイルス薬や迅速診断法の開発研究を行う。

薬剤耐性菌とコレラの疫学調査と遺伝子解析

世界的な拡散が大きな問題となっているカルバペネム耐性腸内細菌（CRE：Carbapenem-resistant Enterobacteriaceae）と、途上国では未だに犠牲者の多いコレラについて、その分布状況を調査し、菌株の遺伝子解析を実施する。これらの分子疫学データを基に国際的な感染制御対策を立案する。また得られた遺伝子情報をデータバンク化し、新たな診断・治療薬の開発に活用する。

ウイルス性下痢症

ノロウイルスは、毎年、全世界で大規模な流行があり、ロタウイルスは小児重症下痢症の主原因である。本研究ではインドネシアのノロウイルス、ロタウイルス株の塩基配列を分子疫学解析し、ウイルス伝播経路と流行の仕組みを解明する。また、我が国へのワクチン抵抗性ロタウイルス株の侵入を阻止するための監視体制に役立てる。

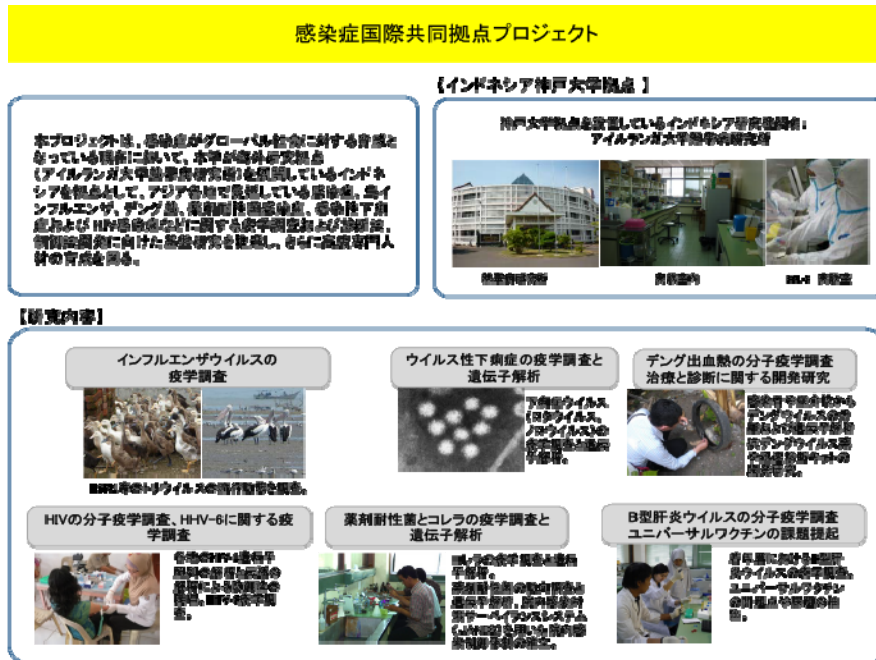
ヒトヘルペスウイルス 6(HHV-6)感染症

インドネシアにおける HHV-6 感染については明らかにされていない。そこで、インドネシアにおける HHV-6 の疫学調査を行う。

B型肝炎ウイルスの分子疫学調査、ユニバーサルワクチンの課題提起

インドネシアではB型肝炎に対してはユニバーサルワクチンを導入しているが、小児を含む若年層でのウイルス保有者（キャリア）も多い。妊婦や小児を中心とした疫学調査から、潜在的な感染リスクや問題点を明らかにする。

～研究の概要図～



～構成員～

	氏名	職名	所属
プロジェクトリーダー	森 康子	教授	医学研究科
研究分担者	勝二 郁夫	教授	医学研究科
〃	白川 利朗	教授	科学技術イノベーション研究科
〃	亀岡 正典	教授	保健学研究科
研究参画者	矢野 嘉彦	講師	医学研究科
〃	LUSIDA Maria Inge	所長	アイルランガ大学熱帯病研究所

革新的予防・診断・治療法開発に向けたシグナル伝達医学研究

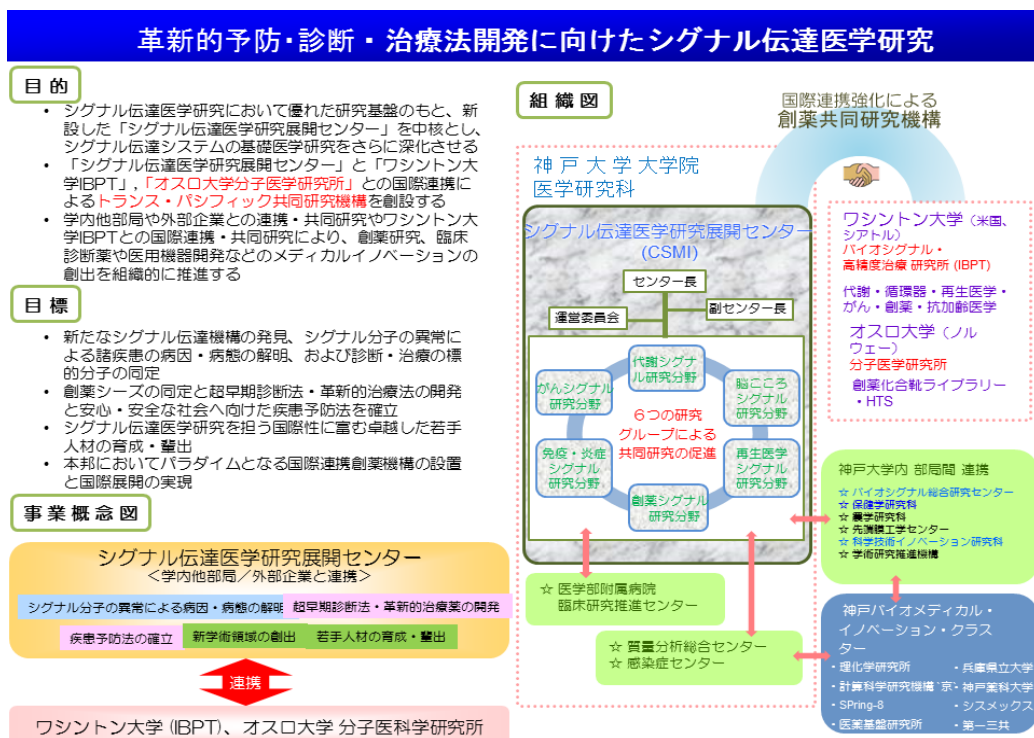
研究プロジェクトリーダー 内匠 透

～研究の概要～

本邦は超高齢社会を迎え、加齢にともなう疾患である、がん、代謝疾患、認知症などの神経疾患、免疫・炎症性疾患などの諸疾患についてのより有効かつ安全な診断法・治療法の開発およびが喫緊の課題である。このような社会情勢の中で、安心・安全でQOLの高い社会の実現には、諸疾患の病因・病態をふまえたより適切かつ有効な予防法や超早期診断法の開発がもとめられている。また、これらの疾患の多くは、シグナル伝達因子あるいはシグナル伝達機構の異常に起因することが明らかになってきている。

本研究プロジェクトでは、「がんシグナル」、「代謝シグナル」、「脳こころシグナル」、「免疫・炎症シグナル」に焦点をあて、細胞・組織・臓器・個体レベルでのシームレスな解析や網羅的なオミックス解析（ゲノミクス、プロテオミクス、メタボロミクス）をとおして、これらのシグナルの異常に起因する諸疾患の病態メカニズムを解明し、疾患の診断・治療の標的候補シグナル分子を同定する。また、「創薬シグナル」や「再生医学シグナル」の視点から、候補シグナル分子を標的とした新たな低分子化合物や抗体医薬（生物製剤）などの開発を行う。さらに、本研究プロジェクトでは、ワシントン大学バイオシグナル・高精度治療研究所やオスロ大学分子医学研究所と緊密に連携し、国際的な創薬研究拠点へと展開させたい。

～研究の概念図～



～構成員～

	氏名	職名	所属
プロジェクト リーダー	内匠 透	教授	医学研究科
研究分担者	青井 貴之	教授	科学技術イノベーション研究科
〃	南 康博	教授	医学研究科
〃	平田 健一	教授	医学研究科
研究参画者	的崎 尚	教授	医学研究科
〃	仁田 亮	教授	医学研究科
〃	掛地 吉弘	教授	医学研究科
〃	鈴木 聡	教授	医学研究科
〃	木戸 良明	教授	保健学研究科
〃	伊藤 俊樹	教授	バイオシグナル総合研究センター

医療デバイス実装医工学研究

研究プロジェクトリーダー 福本 巧

～研究の概要～

本研究プロジェクトは革新的医療技術を可能とする国産医療デバイスを創製するため、本学医学研究科のニーズに基づく「必要とされている医療」を工学研究科を中心とする研究シーズで「使える医療」へ結実させることを目的とする。

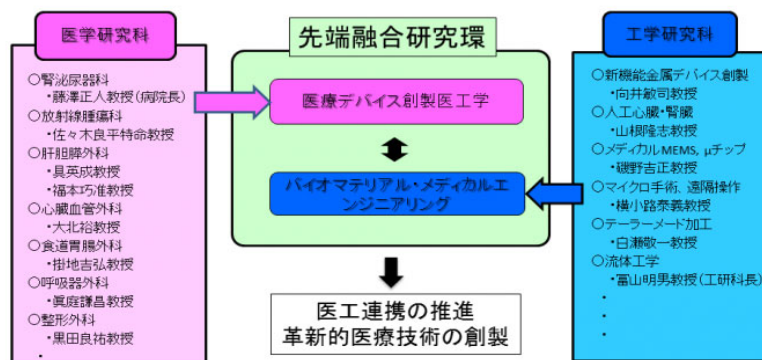
具体的には臨床の現場で喫緊に必要とされている医療用デバイスの具現化や、新しい医療に直結する技術の先鋭化に向けて、熟練者から若手までが気軽に集えるフォーラムを設置し、「医のニーズ」と「工のシーズ」を有機的にブレンドし、新しいものづくりにつなげる医工間のタスクフォースを構築する。さらに、工学系の若手教員ならびに学生を対象として、臨床現場を見学する機会やデバイスのハンドリングを体験する機会を定期的に設け、医療現場では何が行われ、どのような課題があり、どういう手段で解決しているのかについて経験し、今後の展開について考える枠組みを医－工の連携により設ける。

研究課題としては以下を推進している。

- (a) 高度進行肝臓に対する経皮的肝灌流化学療法
- (b) 切除不能腹部、骨盤部悪性腫瘍に対する体内空間可変粒子線治療に用いる吸収性スパーサー
- (c) Mg合金を用いた生体吸収性外科用クリップ
- (d) 放射線治療に用いる生体吸収性金属マーカー
- (e) 生体侵襲性の低減可能な縫合糸
- (f) 新たな癌バイオマーカーの開発

～研究の概念図～

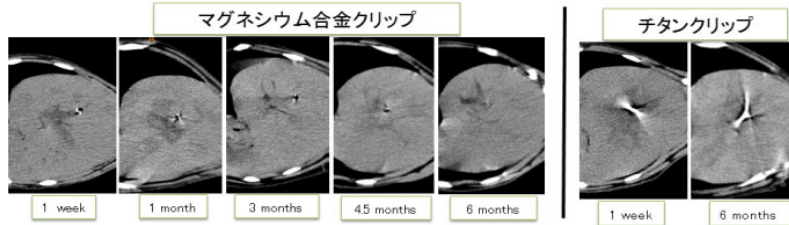
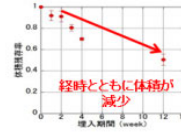
先端融合研究環 医療デバイス創製医工学



Mg合金を用いた生体吸収性外科用クリップ

工学シーズ: 吸収性Mg合金

医学ニーズ: 新規生体吸収性外科クリップ

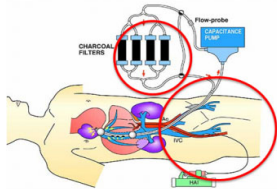


PMDAの面談開始、2-3年以内の臨床試験を予定

経皮的肝灌流化学療法 (PIHP)

医学ニーズ: 進行肝癌の治療

工学シーズ: キーデバイスの開発



10倍の抗癌剤の投与が可能

- 専用カテーテル
流体力学、材料工学
- 抗癌剤の除去
材料工学、膜工学
- キャニスター
流体力学

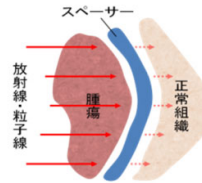
現状は既存品もしくは外部に委託

臨床実施中、PMDAの事前面談中

体内空間可変粒子線治療

医学ニーズ: 腹腔内の難治性癌の根治治療

工学シーズ: キーデバイスの開発



吸収性Spacer材料の開発

- 材料工学、高分子化学
- ⇨炎症反応を低減した吸収性
- 縫合糸の開発
- Spacerの作成
- 繊維工学
- 照射による影響評価
- 放射線工学
- ↓
- 産学連携および、外部委託で開発

非吸収性Spacerで臨床実施中、吸収性は臨床試験中

～構成員～

	氏名	職名	所属
プロジェクトリーダー	福本 巧	教授	医学研究科
研究分担者	藤澤 正人	教授	医学研究科
〃	掛地 吉弘	教授	医学研究科
〃	眞庭 謙昌	教授	医学研究科
〃	佐々木 良平	教授	医学部附属病院
〃	黒田 良祐	教授	医学研究科
〃	岡田 健次	教授	医学研究科
研究参画者	白瀬 敬一	教授	工学研究科
〃	磯野 吉正	教授	工学研究科
〃	横小路 泰義	教授	工学研究科
〃	富山 明男	教授	工学研究科

文理融合による「こころの生涯健康学」研究の創成

研究プロジェクトリーダー 古屋敷 智之

～研究の概要～

こころの健康は人々の幸福と社会の発展に不可欠であるが、こころの病は年々増加している。超高齢少子社会では、多様な世代や立場でこころの問題が生じるが、その問題解決のための目標や対策は不明である。

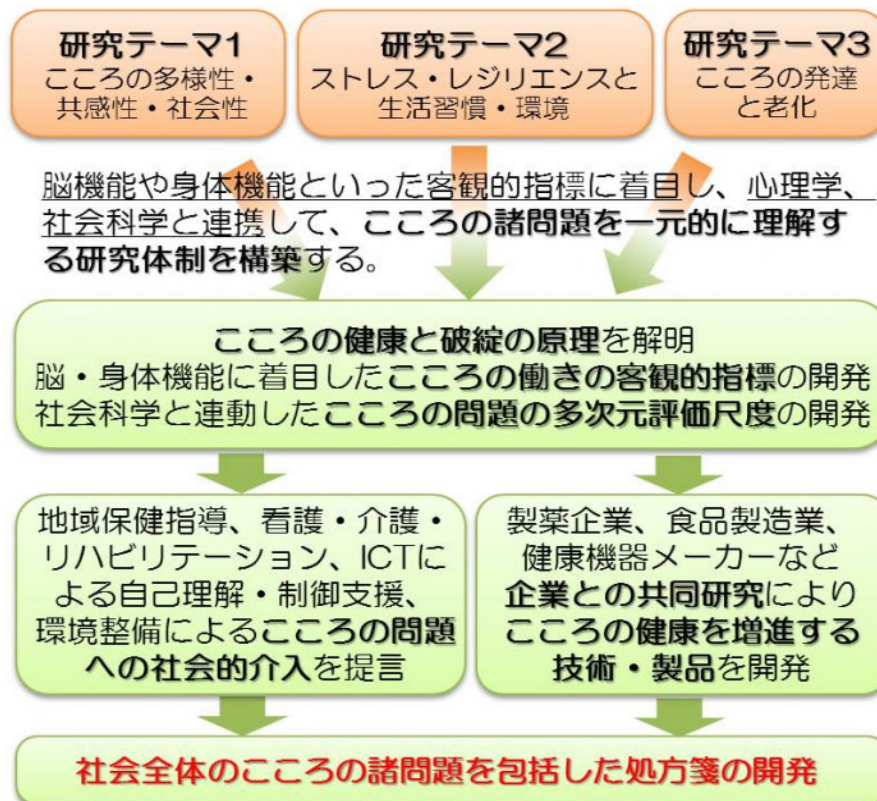
本研究プロジェクトでは、多様な世代や立場の人々のこころの健康を増進することを目的とし、社会におけるこころの健康を形作る「こころの多様性・共感性・社会性」

「ストレス・レジリエンスと生活習慣・環境」「こころの発達と老化」について文理融合研究を推進する。脳機能や身体機能といった客観的指標に着目し、心理学、社会科学と連携して、こころの諸問題を一元的に理解する研究体制を構築する。

その結果、こころの健康と破綻の原理を解明し、脳・身体機能に着目したこころの働きの客観的指標、さらに社会科学と連動したこころの問題の多次元評価尺度を開発する。

この評価尺度を用いて、地域保健指導、看護・介護・リハビリテーション、ICTによる自己理解・制御支援、環境整備といった社会的介入を開発し社会に提言し、製薬企業、食品製造業、健康機器メーカーなどとの共同研究によりこころの健康を増進する技術や製品を創出する。この戦略により、社会全体のこころの諸問題を包括した処方箋を開発することを旨とするともに、次世代の文理融合研究の担い手を育成する。

～研究の概念図～



～構成員～

	氏名	職名	所属
プロジェクト リーダー	古屋敷 智之	教授	医学研究科
研究分担者	喜多 伸一	教授	人文学研究科
〃	加藤 佳子	教授	人間発達環境学研究科
〃	松本 絵理子	教授	国際文化学研究科
〃	藤岡 秀英	教授	経済学研究科
〃	鈴木 竜太	教授	経営学研究科
〃	瀧 俊毅	教授	経済経営研究所
〃	塚本 昌彦	教授	工学研究科
〃	曾良 一郎	教授	医学研究科
〃	橋本 健志	教授	保健学研究科
研究参画者	野口 泰基	准教授	人文学研究科
〃	柳澤 邦昭	講師	人文学研究科
〃	鳥居 深雪	教授	人間発達環境学研究科
〃	片桐 恵子	教授	人間発達環境学研究科
〃	増本 康平	准教授	人間発達環境学研究科
〃	古谷 真樹	准教授	人間発達環境学研究科
研究参画者	清野 未恵子	准教授	人間発達環境学研究科
〃	林 良子	教授	国際文化学研究科
〃	田中 順子	教授	国際文化学研究科
〃	西田 健志	准教授	国際文化学研究科
〃	勇上 和史	教授	経済学研究科
〃	鈴木 純	教授	経済学研究科
〃	山岡 順太郎	研究員	経済学研究科
〃	西村 和雄	特命教授	経済経営研究所
〃	溝渕 知司	教授	医学研究科
〃	榎本 秀樹	教授	医学研究科
〃	匂坂 敏朗	教授	医学研究科
〃	岡山 雅信	特命教授	医学研究科
〃	内匠 透	教授	医学研究科
〃	松本 理器	教授	医学研究科
〃	森田 光洋	准教授	理学研究科
〃	法橋 尚宏	教授	保健学研究科
〃	千葉 理恵	教授	保健学研究科
〃	森 正弘	准教授	保健学研究科
〃	寺田 努	教授	工学研究科
〃	篠原 正和	准教授	医学研究科

	氏名	職名	所属
研究参画者	張 帆	研究員	経済学研究科
〃	木下 祐輔	博士研究員	経済学研究科
〃	山岡 淳	准教授	大阪成蹊大学経営学部
〃	渡辺 恭良	チームリーダー	理化学研究所生命機能科学研究センター
〃	山川 義徳	プログラムマネージャー	内閣府・革新的研究開発推進プログラム
〃	足立 泰美	教授	甲南大学経済学部
〃	大塚製薬株式会社（中枢神経疾患研究所）		
〃	キリンホールディングス株式会社（R&D本部キリン中央研究所）		
〃	山地 秀俊	特命教授	京都大学経営管理大学院
〃	堀江 進也	准教授	尾道市立大学経済情報学部
〃	内種 岳詞	准教授	愛知工業大学情報科学部
〃	佐藤 純恵	准教授	名古屋経済大学経済学部
〃	野口 理子	助教	静岡県立大学経営情報学部

アジア諸国におけるシームレス・ヘルスケアシステムの共創 -ライ フイノベーションをもたらす未来型保健学システムの提案-

研究プロジェクトリーダー 種村 留美

～研究の概要～

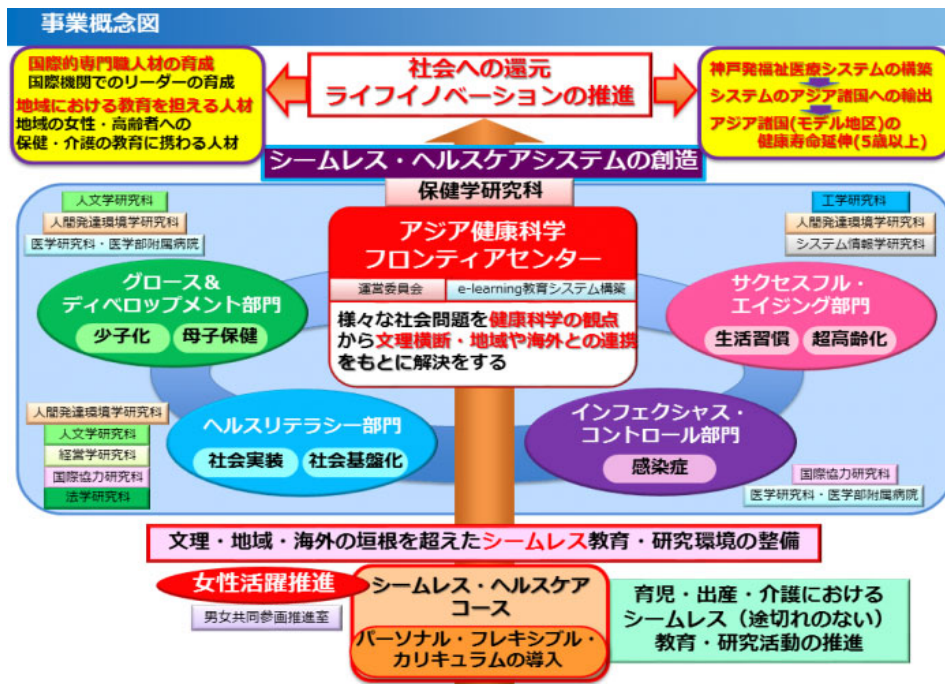
高齢化社会の到来は世界各国に共通する緊急課題である。アジア諸国の状況をみると、少子高齢化の進展する韓国、台湾、シンガポール、中国などの国々に加えて、タイ、ベトナム、インドネシアなどのASEAN中核諸国においても高齢化対策が必要とされている。その一方で、東南アジア地域は5億人もの貧困層を抱えており、経済格差や民族・宗教の多様性に起因する社会問題などの不安定要因を多く内包する。また熱帯地方を中心にマラリア、デング熱などの感染症が猛威を振るっており、生活習慣病や高齢者への対応に加えて感染症対策を迫られるという二重負荷に苦しむ地域も多い。

このようにアジア諸国の保健衛生の課題は、各国・各地域より異なっており、それぞれの状況に柔軟に対応したヘルスケアシステムが求められている。そのため、文理・地域・海外の垣根を超えた教育・研究環境の整備やアジア諸国の健康科学分野の中核となる教育研究者、特に介護を担う機会が多い女性研究者の育成基盤をつくる必要がある。

神戸大学は国際都市神戸に立地する大学であり、アジア地域において中国、ハノイ、ガジャマダ等の海外拠点を持っている。これまでに、これらの海外拠点を中心に、ASEAN諸国等との連携・協働により保健・医療分野における高度専門人材および研究者の育成を推進してきた。本研究プロジェクトでは海外大学・研究機関、WHOなどの国際機関との連携により構築された共同研究ネットワークを活用し、神戸大学の各海外拠点の有機的な連携により、アジア諸国の保健衛生課題に取り組む点に特徴がある。

本研究プロジェクトにおけるシームレス・ヘルスケアシステム（神戸型ヘルスケア・医療モデル）とは、これまでの教育・研究における取組み及び上記ネットワークを生かして、多様化する保健衛生課題の現状の調査・分析をし、シームレス（文理横断的に地域や海外との連携）な対策法の研究を行い、その研究成果の実用化・社会実装を行うことで社会への還元を促すものであり、保健衛生課題を包括できる課題解決型のプロジェクト提案を行う未来型保健学システムとなる。

～研究の概念図～



～構成員～

	氏名	職名	所属
プロジェクトリーダー	種村 留美	教授	保健学研究科
研究分担者	安田 尚史	教授	保健学研究科
〃	亀岡 正典	教授	保健学研究科
〃	齋藤 いずみ	教授	保健学研究科
〃	グライナー 智恵子	教授	保健学研究科
研究参画者	矢野 嘉彦	講師	医学研究科
	羅 志偉	教授	システム情報学研究科
	中本 裕之	准教授	システム情報学研究科
	寺田 努	教授	工学研究科
	滝口 哲也	教授	都市安全研究センター
	岡田 修一	教授	人間発達環境学研究科
	近藤 徳彦	教授	人間発達環境学研究科
	長ヶ原 誠	教授	人間発達環境学研究科
	奥村 弘	教授	人文学研究科
	岡田 順子	教授	海事科学研究科
	井上 典之	准教授	法学研究科
	島村 靖治	教授	国際協力研究科
	坂本 千代	教授	国際協力研究科

サステイナブル低炭素化システム創生研究

研究プロジェクトリーダー 内山 雄介

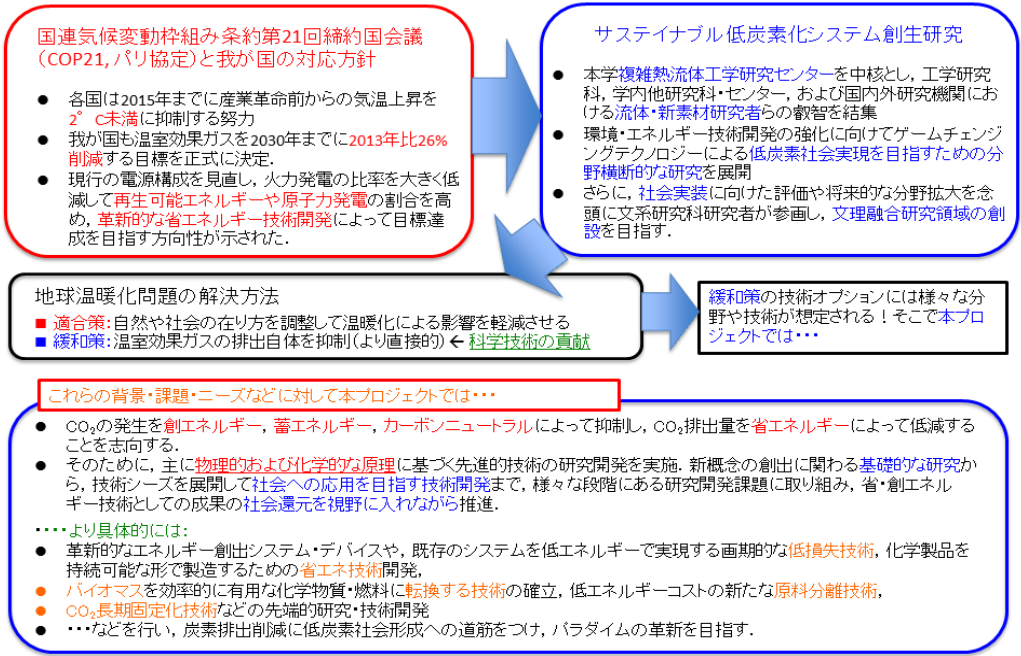
～研究の概要～

地球温暖化問題の主たる原因である二酸化炭素の排出を抑制する「低炭素社会」を構築し、持続可能な社会を創生することは今や世界的な喫緊の課題である。本プロジェクトでは、本学および国内外研究機関の流体・新素材研究者らの叡智を結集し、環境・エネルギー技術開発の強化に向けてゲームチェンジングテクノロジーによる低炭素社会実現を目指すための分野横断的な研究を展開する。さらに、社会実装に向けた評価や将来的な分野拡大を念頭に文系研究科研究者が参画し、文理融合研究領域の創設を目指す。

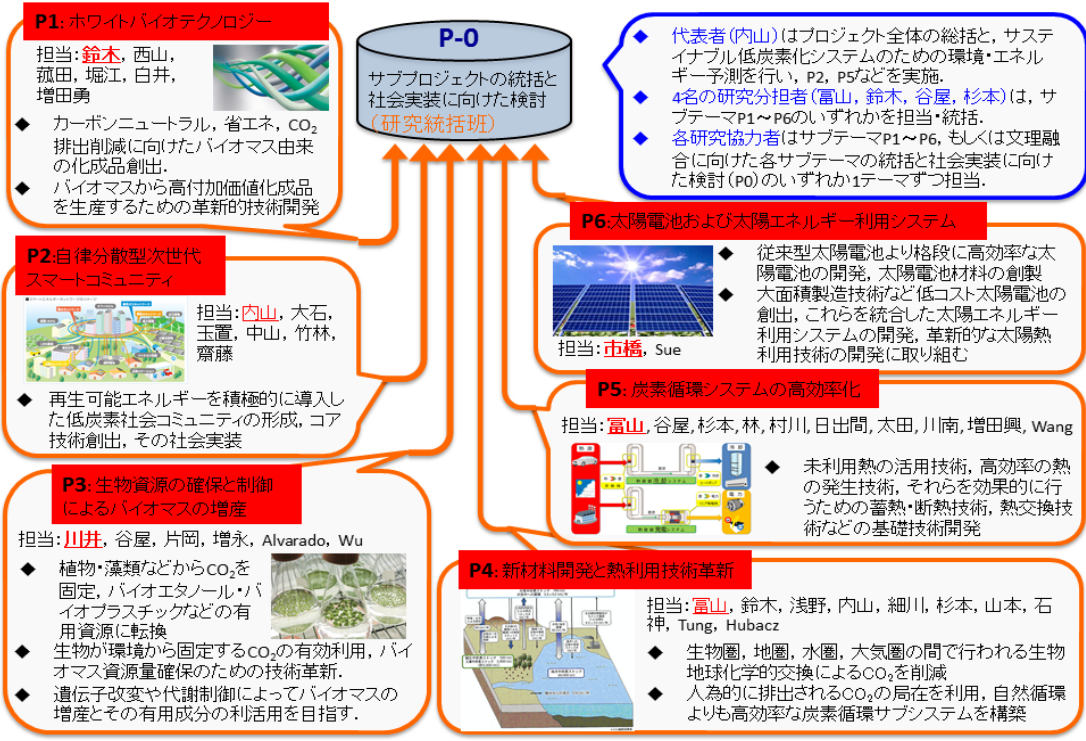
温室効果ガスの排出自体を抑制するための「緩和策」に対しては科学技術の貢献が大いに期待されているが、その技術オプションとして、本プロジェクトではCO₂の発生を創エネルギー、蓄エネルギー、カーボンニュートラルによって抑制し、CO₂排出量を省エネルギーによって低減することを志向する。そのために、主に物理的および化学的な原理に基づく先進的技術の研究開発を実施する。新概念の創出に関わる基礎的な研究から、技術シーズを展開して社会への応用を目指す技術開発まで、様々な段階にある研究開発課題に取り組み、省・創エネルギー技術としての成果の社会還元を視野に入れながら推進する。具体的には、革新的なエネルギー創出システム・デバイスや、既存のシステムを低エネルギーで実現する画期的な低損失技術、化学製品を持続可能な形で製造するための省エネ技術開発、バイオマスを効率的に有用な化学物質・燃料に転換する技術の確立、低エネルギーコストの新たな原料分離技術、CO₂長期固定化技術などの先端的研究・技術開発を行い、炭素排出削減に低炭素社会形成への道筋をつけ、パラダイムの革新を目指す。

～研究の概念図～

サステイナブル低炭素化システム創生研究(背景と目的)



サステイナブル低炭素化システム創生研究(各サブテーマと実施体制)



～構成員～

	氏名	職名	所属
プロジェクト リーダー	内山 雄介	教授	先端融合研究環
研究分担者	富山 明男	教授	工学研究科
〃	鈴木 洋	教授	工学研究科
〃	谷屋 啓太	助教	工学研究科
〃	杉本 勝美	助教	工学研究科
研究協力者	白杉 直子	教授	人間発達環境学研究所
〃	國部 克彦	教授	経済学研究所
〃	鶴田 宏樹	准教授	バリュースクール
〃	浅野 等	教授	工学研究科
〃	大石 哲	教授	都市安全研究センター
〃	川井 浩史	特命教授	内海域環境教育研究センター
〃	玉置 久	教授	システム情報学研究所
〃	中山 恵介	教授	工学研究科
〃	西山 覚	教授	工学研究科
〃	今井 陽介	教授	工学研究科
〃	片岡 武	准教授	工学研究科
〃	林 公祐	准教授	工学研究科
〃	市橋 祐一	准教授	工学研究科
〃	菰田 悦之	准教授	工学研究科
〃	竹林 英樹	准教授	工学研究科
〃	村川 英樹	准教授	工学研究科
〃	齋藤 雅彦	准教授	工学研究科
〃	日出間 るり	准教授	工学研究科
〃	堀江 孝史	助教	工学研究科
〃	太田 光浩	教授	徳島大学大学院社会産業理工学研究部
〃	山本 剛宏	教授	大阪電気通信大学工学部
〃	細川 茂雄	教授	関西大学社会安全学部
〃	石神 徹	准教授	広島大学大学院工学研究科
〃	川南 剛	准教授	明治大学理工学部
〃	白井 克明	准教授	芝浦工業大学工学部
〃	増田 興司	准教授	神戸市立工業高等専門学校
〃	増田 勇人	講師	大阪市立大学大学院工学研究科機械物理系 専攻
〃	増永 英治	助教	茨城大学地球・地域環境共創機構
〃	上平 雄基	研究員	日本原子力研究開発機構原子力基礎工学研 究センター

	氏名	職名	所属
研究参画者	SUE, Hung-Jue	教授	テキサスA&M大学
〃	ALVARADO, Jorge L	教授	テキサスA&M大学
〃	WU, Jie	チームリーダー	オーストラリア連邦科学産業研究機構
〃	WANG, Da-Ming	教授	国立台湾大学
〃	TUNG, Kuo-Lun	教授	国立台湾大学
〃	HUBACZ, Robert Jan	助教	ワルシャワ工科大学
〃	HWANG, Jin Hwan	教授	ソウル国立大学
〃	WANG, Steven	助教	香港城市大学
〃	NAM, Jaewook	助教	ソウル国立大学

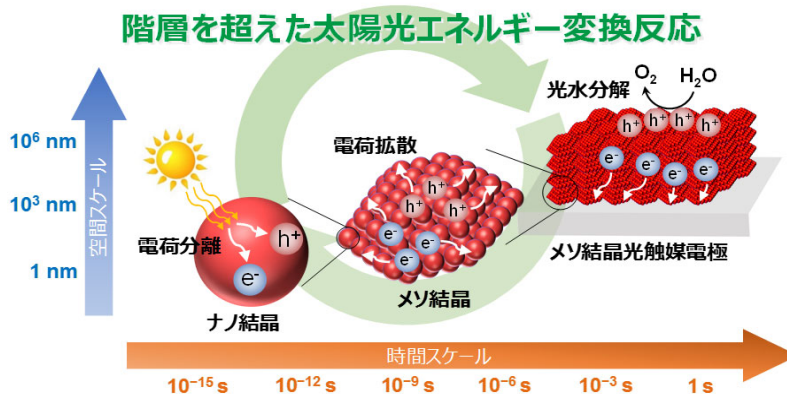
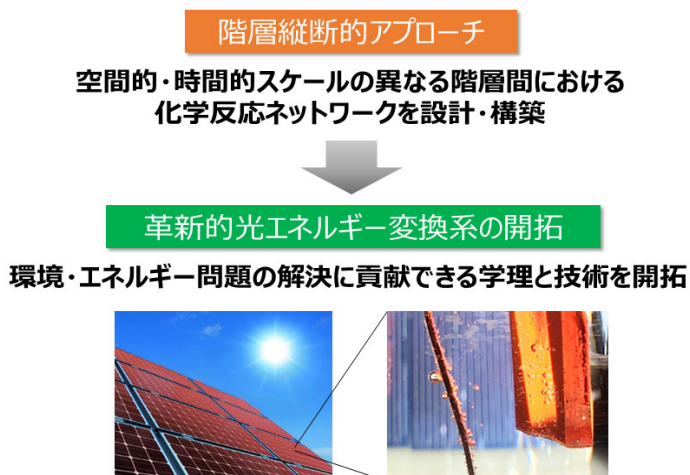
階層縦断的アプローチによる革新的光エネルギー変換系の開拓

研究プロジェクトリーダー 立川 貴士

～研究の概要～

太陽光エネルギーを有効活用する技術の開発は、人類が持続可能な社会を実現するうえで最も重要な課題のひとつです。本プロジェクトでは、時間的・空間的スケールの異なる階層構造間における化学反応ネットワークを積極的に設計・構築する階層縦断的アプローチによって、光触媒を用いた高効率太陽光水素製造など、革新的な光エネルギー変換系の開拓を目指しています。特に、異なる分野の研究者らが互いに連携することで、従来の階層概念を超えた学理と技術の確立につながる融合型研究を推進していきます。

～研究の概念図～ 「階層縦断的アプローチによる革新的光エネルギー変換系の開拓」



➤ 様々な分野の研究者が結集

➤ 最先端の計測技術を駆使して光エネルギー変換機構を解明

～構成員～

	氏名	職名	所属
プロジェクト リーダー	立川 貴士	准教授	分子フォトサイエンス研究センター
研究分担者	小堀 康博	教授	分子フォトサイエンス研究センター
〃	富永 圭介	教授	分子フォトサイエンス研究センター
〃	木村 哲就	講師	理学研究科
研究協力者	大西 洋	教授	理学研究科
〃	秋本 誠志	准教授	理学研究科
〃	松原 亮介	准教授	理学研究科
〃	津田 明彦	准教授	理学研究科
〃	茶谷 絵理	准教授	理学研究科
〃	中嶋 隆人	教授	理学研究科
〃	杉本 邦久	准教授	理学研究科
〃	市橋 祐一	准教授	工学研究科
〃	天能 精一郎	教授	科学技術イノベーション研究科
〃	佐藤 春実	教授	人間発達環境学研究科
〃	井上 健二	客員教授	産官学連携本部
〃	坂本 雅典	准教授	京都大学化学研究所
〃	金 賢得	助教	京都大学理学研究科
〃	高橋 康史	准教授	金沢大学理工研究域
〃	戸澤 友和	主任	株式会社カネカ 新規事業開発部
研究参画者	Wei-Hung Chiang	Associate Professor	National Taiwan University of Science and Technology
〃	林 倫年	Professor	National Taiwan University
〃	Alvin Karlo Garcia Tapia	Assistant Professor	University of the Philippines Los Bañ os

宇宙暗黒物質研究

研究プロジェクトリーダー 身内 賢太郎

～研究の概要～

ビッグバンで始まった宇宙は、重力の源となる「暗黒物質」によって、星や銀河が形成され、現在の姿になったとされる。宇宙の歴史を理解する上で欠かせない「暗黒物質」は、未知の素粒子であると考えられて、これまでに多くの研究が行われてきたがその正体は依然として謎である。暗黒物質は素粒子物理・宇宙物理にまたがる大きな問題であり、宇宙理解の鍵となる。

こうした暗黒物質の正体解明のための研究は、大きく分けて「直接探索」「加速器による探索」「間接探索」の3つがある。これらは、直接探索=極低バックグラウンド技術、加速器実験=極高エネルギー、間接探索=広視野高解像度、といったいずれも最先端技術を駆使した手法である。お互いに相補的な研究であり、同時に進めることによって暗黒物質の発見・正体解明を効率的に進めることができる。本研究は、国際的な大規模実験に「NEWAGE」「GRAINE」といった神戸大学主導の研究を加えた、3つの手法をカバーする複数手法で推進する。

～研究の概念図～



～構成員～

	氏名	職名	所属
プロジェクト リーダー	身内 賢太郎	准教授	理学研究科
研究分担者	山崎 祐司	教授	理学研究科
〃	竹内 康雄	教授	理学研究科
〃	青木 茂樹	教授	人間発達環境学研究科
〃	越智 敦彦	准教授	理学研究科
〃	山内 知也	教授	海事科学研究科
研究協力者	前田 順平	講師	理学研究科
〃	鈴木 州	助教	理学研究科
〃	高橋 覚	特命助教	人間発達環境学研究科
〃	森山 茂栄	教授	東京大学宇宙線研究所
〃	伊藤 好孝	教授	名古屋大学宇宙地球環境研究所
〃	Martens Kai Uwe	准教授	東京大学・国際高等研究所カブリ数物連携 宇宙研究機構
研究参画者	Neil Spooner	Professor	University of Sheffield
〃	Lorenzo Bellagamba	Professor	Bologna Universty and INFN Bologna
〃	Marco Selvi	Staff researcher	INFN Bologna
〃	Uwe Gerd Oberlack	Professor	Johannes Gutenberg-Universität Mainz

高次生命現象におけるゲノムファンクション

研究プロジェクトリーダー 深城 英弘

～研究の概要～

多細胞生物は、機能特化した多彩な細胞種や組織・器官から成り、それぞれの生物種に特徴的な複雑な形態を有している。例えば、ヒトを含む哺乳動物は、胚発生において確立した体軸に基づいて、四肢や脳、神経系、消化器系などの器官系の発生が起こり、成体が有するボディープランを実現する。一方、種子植物を含む維管束植物においては、胚発生でごく少数の器官のみを発生させ、発芽後に根・莖・葉・花などの器官を繰り返し新生することで、生育環境に応じた形態形成を行う。また、動植物を問わず、多細胞生物は、生育する環境の様々なストレス（温度、水分、光、放射線、重力などの非生物学的ストレス、および病原菌などの生物的ストレス）に適切に応答する能力を有しており、それらを発揮することで、生命の存続を可能としている。しかしながら、これらの高次生命現象（多細胞生物の構築・維持、環境応答など）を担うゲノム機能の詳細は、生命科学が飛躍的に進展した現在でも、未だ解明されていない。

本開拓プロジェクトでは、多細胞生物にみられる高次生命現象を担うゲノム機能を、各種モデル実験生物（動物・植物）の利点を活かして明らかにする。特に、ゲノム情報やエピゲノム情報の時空間的制御によるゲノム機能の発現機構について、細胞・組織・器官・個体レベルで明らかにするとともに、哺乳類培養細胞、小型魚類、維管束植物、コケ植物、糸状菌など多様な生物種による知見から、ゲノム機能の共通性と多様性を見出す。

主な研究項目

① 動物の高次生命現象におけるゲノム機能の解明

1. 小型魚および哺乳類培養細胞を用いた多細胞動物の構築・維持機構の解明（担当：理・井上）
2. ゲノム損傷プロセッシングに関わる分子機構とその破綻がもたらす病態の解明（担当：バイオ／理・菅澤）

② 植物の高次生命現象におけるゲノム機能の解明

1. シロイヌナズナを用いた多細胞植物の構築・維持と環境応答機構の解明（担当：理・深城）
2. ゼニゴケを用いた多細胞植物の構築・維持と環境応答および進化機構の解明（担当：理・石崎）
3. 糸状菌におけるゲノム維持と環境応答機構の解明（担当：農・中屋敷）

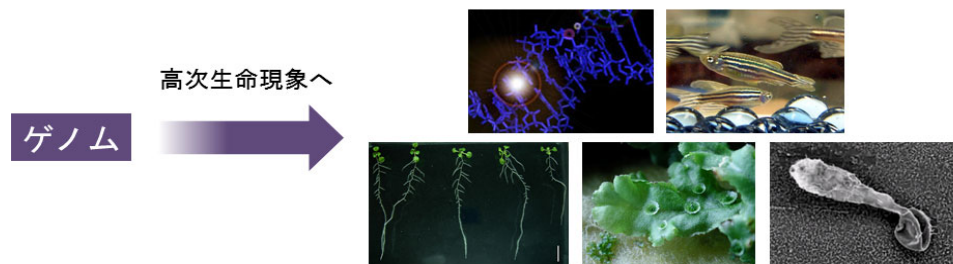
～研究の概念図～

開拓プロジェクト: 高次生命現象におけるゲノムファンクション

(プロジェクトリーダー: 理学研究科・教授・深城英弘)

目的と研究内容

- 高次生命現象(多細胞生物の構築・維持、環境応答など)を担うゲノム機能を、各種モデル実験生物(動物・植物)の利点を活かして明らかにする。
- ・ゲノム情報やエピゲノム情報の時空間的制御によるゲノム機能の発現機構について、細胞・組織・器官・個体レベルで明らかにする。
- ・哺乳類培養細胞、小型魚類、維管束植物、コケ植物、糸状菌など多様な生物種による 知見から、ゲノム機能の共通性と多様性を見出す。



→ 得られた知見は、遺伝性疾患や癌の治療、幹細胞・再生医療などの医科学分野への貢献や、植物の育種や病害対策等への貢献が期待される。

～構成員～

	氏名	職名	所属
プロジェクトリーダー	深城 英弘	教授	理学研究科
研究分担者	井上 邦夫	教授	理学研究科
〃	菅澤 薫	教授	バイオシグナル総合研究センター
〃	中屋敷 均	教授	農学研究科
〃	石崎 公庸	教授	理学研究科
研究協力者	影山 裕二	准教授	バイオシグナル総合研究センター
〃	横井 雅幸	准教授	バイオシグナル総合研究センター
〃	近藤 侑貴	准教授	理学研究科
〃	酒井 恒	助教	バイオシグナル総合研究センター
〃	松花 沙織	助教	理学研究科
〃	相田 光宏	教授	熊本大学国際先端科学技術研究機構
〃	浦 聖恵	教授	千葉大学理学研究院
〃	工樂 樹洋	教授	国立遺伝学研究所
研究参画者	Malcolm Bennett	Professor	University of Nottingham, UK
〃	Nicolas H. Thomä	Group Leader	Friedrich Miescher Institute for Biomedical Research
〃	Nai Chun Lin	Assistant Professor	National Taiwan University

メガシティにおける河川の生物多様性が生み出す生態系サービスの評価

研究プロジェクトリーダー 丑丸 敦史

～研究の概要～

現在、世界人口の半数が都市で生活しており、さらに2030年には全人口の60%が都市に暮らすことになると予測されている。著しい経済開発とともに加速する都市化

(人口の都市部への集中)は、都市域の拡大とそれに伴う周辺の生態系の人工化をもたらすため、都市の巨大化に伴って人間のWell-Beingに不可欠な生態系サービスを供給する環境の劣化が進んでいる。特に、都市域や都市近郊の里地里山域の河川生態系に関しては、治水(防災)・利水の目的のために河川改修などの人工化が進んでおり、生物多様性の減少が懸念されている。

本取組では、日本の巨大都市圏(メガシティ)の一つ京阪神都市圏の一部である神戸市周辺の都市域と里山域を対象地域とし、都市河川における、河川環境の人工化による淡水性生物(魚類および水生昆虫)の減少を、環境DNA手法と地理情報システム解析を組み合わせ、定量化する。一方、河川から受ける文化的サービスをアンケート調査等の社会調査により明らかにし、河川における生物多様性と文化的サービスの関係を定量的に解析する。その結果を受け、都市における生態系サービスを維持するという視点から、都市河川における生物多様性の保全の重要性を考える。

～研究の概念図～



～構成員～

	氏名	職名	所属
プロジェクトリーダー	丑丸 敦史	教授	人間発達環境学研究科
研究分担者	源 利文	准教授	人間発達環境学研究科
〃	佐藤 真行	教授	人間発達環境学研究科
〃	杉浦 真治	准教授	農学研究科
〃	佐藤 拓哉	准教授	理学研究科

デジタルスマートものづくり

研究プロジェクトリーダー 坪倉 誠

～研究の概要～

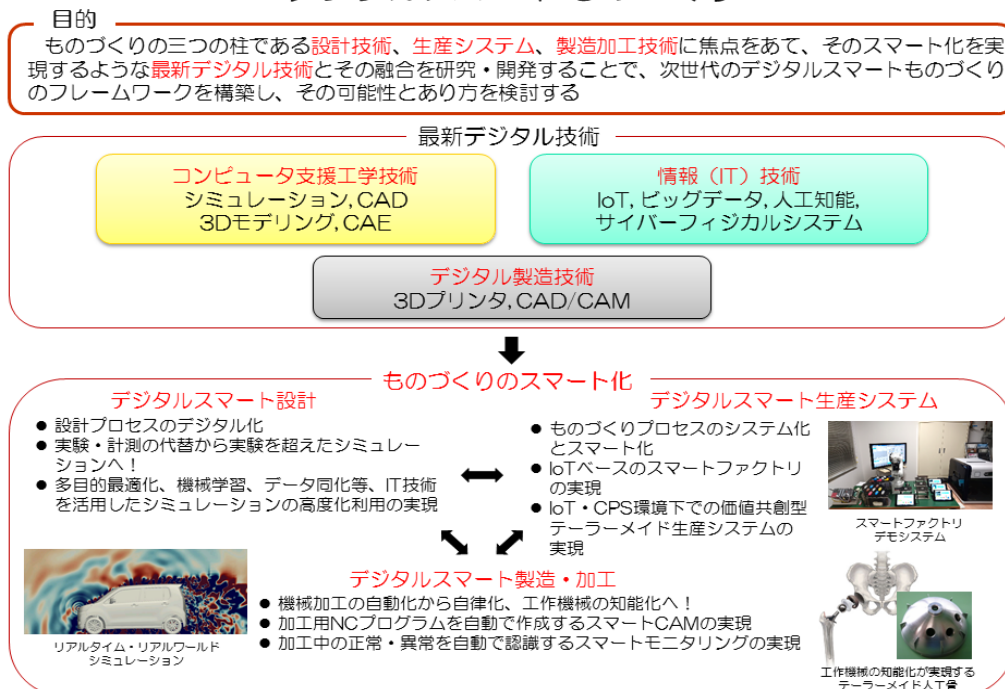
第一次産業革命（蒸気機関）以後、第二次（電力）、第三次産業革命（デジタル技術）を経て、世界経済は一括大量生産、大量消費で支えられてきた。

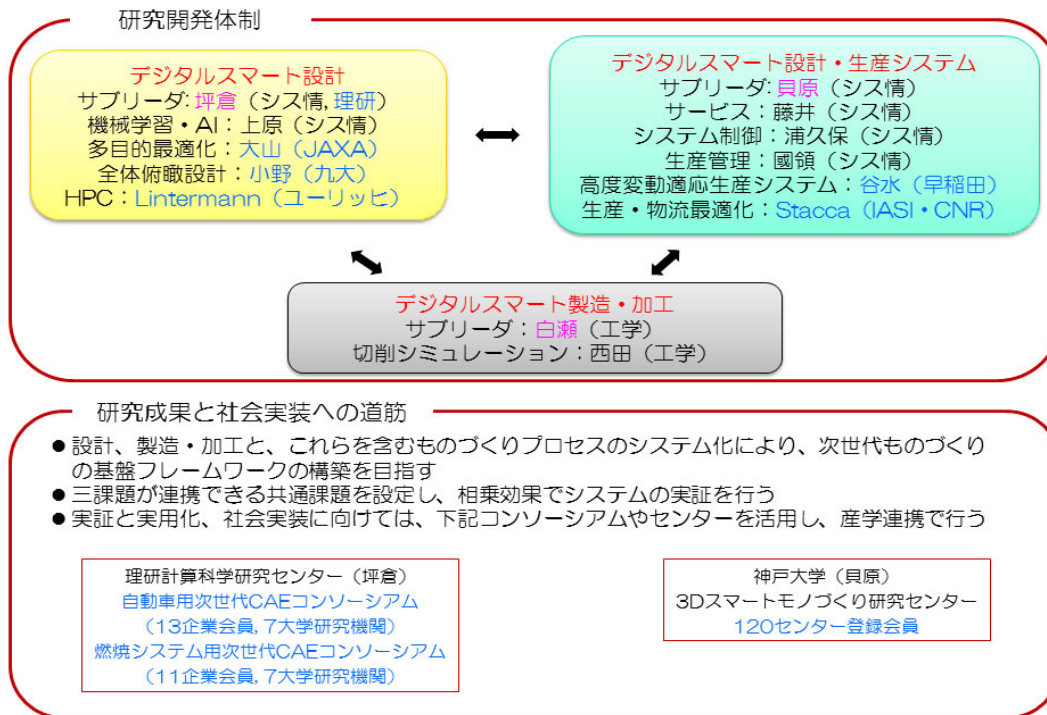
しかし、昨今の地球環境問題や先進国における人口減少問題の中で持続可能な発展を維持し、今後も日本がものづくり大国として国際競争力を維持していくには、工業製品に様々な付加価値を創出し、消費者の嗜好、ニーズに応じたテーラーメイド型のものづくりを実現することが必須の課題である。実際、IoT（Internet of Things）やビッグデータ活用、人工知能、CPS(Cyber Physical Systems)といったIT技術の急速な進展、3Dモデリングやシミュレーションを主体としたCAE（コンピュータ支援エンジニアリング）設計技術、CPS技術をベースとするスマートファクトリやサプライチェーン技術、さらに3Dプリンタ等のデジタル製造技術の台頭により、ものづくりをスマート化することで第四次産業革命を牽引すると期待されている。

本研究では、ものづくりの三つの柱である設計技術、生産システム、製造加工技術に焦点をあて、そのスマート化を実現するような最新デジタル技術との融合を研究・開発することで、次世代のデジタルスマートものづくりのフレームワークを構築し、その可能性とあり方を検討することを目的とする。

～研究の概念図～

デジタルスマートものづくり





～構成員～

	氏名	職名	所属
プロジェクトリーダー	坪倉 誠	教授	システム情報学研究科
研究分担者	貝原 俊也	教授	システム情報学研究科
〃	白瀬 敬一	教授	工学研究科
研究協力者	藤井 信忠	准教授	システム情報学研究科
〃	浦久保 孝光	准教授	システム情報学研究科
〃	國領 大介	助教	システム情報学研究科
〃	西田 勇	助教	工学研究科
〃	大山 聖	准教授	JAXA宇宙科学研究所
〃	小野 謙二	教授	九州大学情報基盤研究開発センター
〃	谷水 義隆	教授	早稲田大学創造理工学部システム工学科
研究参画者	Andreas Lintermann	チームリーダー	RWTHアーヘン大学・ユーリッヒスパコンセンター
	Giuseppe Stacca	主任研究員	IASI-CNR
	富塚 正義	教授	University of California, Barkley

低環境負荷ナノ粒子のバイオニクス・フォトニクス・エレクトロニクス展開

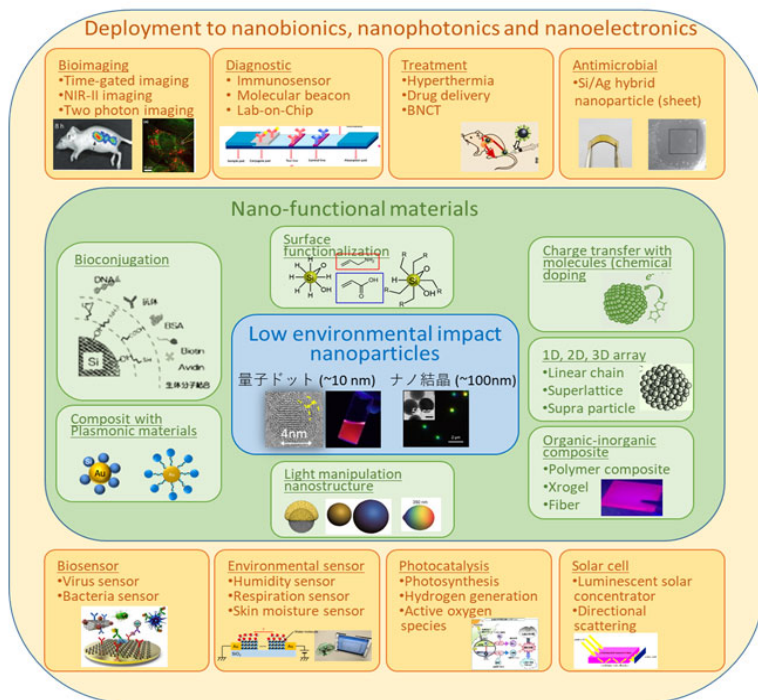
研究プロジェクトリーダー 藤井 稔

～研究の概要～

工学研究科電気電子工学専攻及び応用化学工学専攻が中心となり開発する様々な低環境負荷ナノ粒子材料をプロジェクトのコア（図の青色の部分）とし、それに工学研究科応用化学専攻の技術を融合することにより様々な機能を有する新機能性材料を開発する（図の緑色の部分）。さらに、開発した機能性材料のナノバイオニクス分野への応用展開を医学研究科及び工学研究科応用化学専攻のグループが協力して行う。

また、ナノフォトニクス分野、ナノエレクトロニクス分野への応用展開を工学研究科電気電子工学専攻のグループが協力して行う。本プロジェクトにより、ナノ粒子をコアとし、持続可能な社会の実現に貢献する新技術を継続的に創出する研究拠点を実現するための基盤を構築する。

～研究の概念図～



～構成員～

	氏名	職名	所属
プロジェクト リーダー	藤井 稔	教授	工学研究科
研究分担者	萩野 千秋	教授	工学研究科
〃	佐々木 良平	教授	医学部附属病院
〃	喜多 隆	教授	工学研究科
〃	北村 雅季	教授	工学研究科
研究協力者	竹内 俊文	特命教授	産官学連携本部
〃	杉本 泰	助教	工学研究科
〃	西村 勇哉	客員准教授	科学技術イノベーション研究科
〃	朝日 重雄	助教	工学研究科
〃	赤坂 浩亮	研究員	医学部附属病院
〃	服部 吉晃	助教	工学研究科
〃	加納 伸也	テニユアトラック研 究員	産業技術総合研究所
研究参画者	Michael J. Sailor	Distinguished Professor	Department of Chemistry & Biochemistry · University of California, San Diego (USA)
〃	Marie Hubalek Kalbacova	Associate Professor	Institute of Inherited Metabolic Disorders, 1st Medical Faculty, Charles University (Czech Republic)
〃	Karsten Haupt	Professor	Université de Technologie Compiègne, (France)

海洋再生可能エネルギーによる発電・水素製造 システムの研究開発

研究プロジェクトリーダー 大澤 輝夫

～研究の概要～

世界第6位の排他的経済水域を有する我が国において、非化石・非核・国産エネルギーである海洋再生可能エネルギーの開発は、温室効果ガス削減・放射能汚染リスク低減・エネルギー自給率向上の各側面に貢献できるものとして期待が高まっている。出力変動が大きく系統連系が難しい海洋再生可能エネルギーを今後大量導入していくためには、発電コストの低減と共に、洋上で発電電力を安定化し貯蔵する技術の確立が不可欠である。

当チームでは、大規模かつ長期間の電力貯蔵形態として液体水素を有望視し基礎研究を実施しているが、海洋再生可能エネルギーによるCO₂フリー水素の製造や水素貯蔵による電力平滑化という観点からの研究開発には未着手である。

そこで本研究プロジェクトでは、水素による電力貯蔵システムの導入による海洋再生可能エネルギーの利用拡大を目指し、浮体上で再生電力を液体水素に変換することを可能にする完全独立電源型浮体式プラント「海洋エネルギーステーション」の構築を目指す。

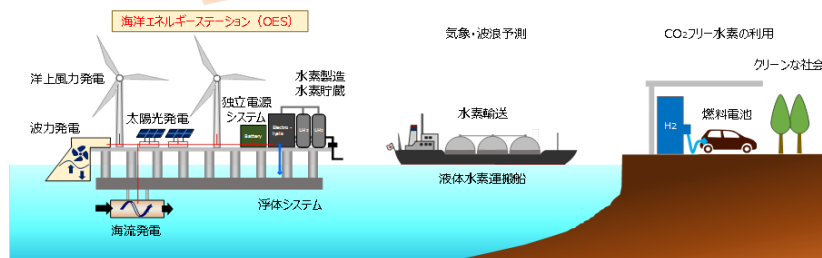
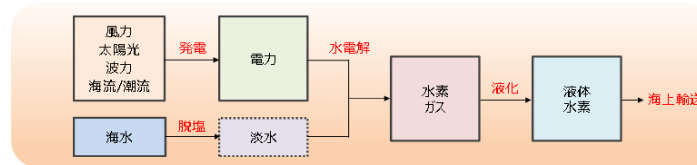
その最終目標に向けた研究開発項目は、1)海洋再生可能エネルギーの利用技術、
2)浮体システムの考案・開発、3)独立電源システムの考案・開発、
4)水素製造システムの開発、5)水素貯蔵・輸送技術の開発 5つからなる。

海洋再生可能エネルギーによる発電から浮体上のマイクログリッドにおける電力の安定供給、海水の淡水化及び水電解による水素製造、水素の液化と貯蔵に至るまでのあらゆるエネルギー変換過程を、動揺する浮体上で実行可能なシステムの構築に向けて、関連する企業とも連携を図りながら研究開発を実施する。

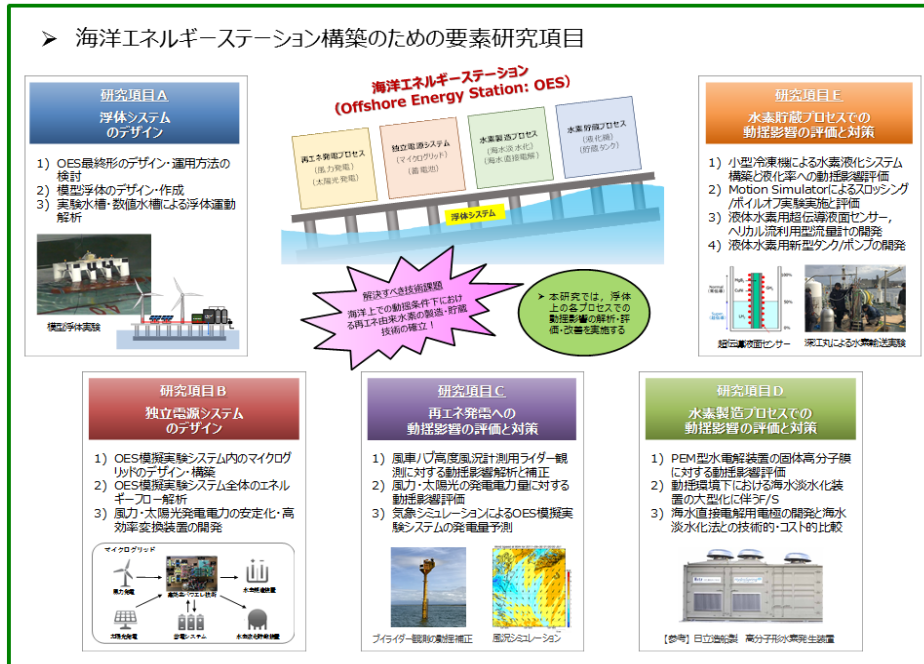
～研究の概念図～

海洋再生可能エネルギーによる発電・水素製造システムの研究開発

➤ 海洋再生可能エネルギーからのCO₂フリー水素製造及び水素貯蔵による発電電力平滑化を目的とした、完全独立電源型浮体式プラント「海洋エネルギーステーション」開発に向けた基礎研究



➤ 海洋エネルギーステーション構築のための要素研究項目



～構成員～

	氏名	職名	所属
プロジェクトリーダー	大澤 輝夫	教授	海事科学研究科
研究分担者	武田 実	教授	海事科学研究科
〃	三島 智和	准教授	海事科学研究科
〃	西山 覚	教授	工学研究科
研究協力者	宋 明良	教授	海事科学研究科
〃	蔵岡 孝治	教授	海事科学研究科
〃	笹 健児	教授	海事科学研究科
〃	前川 一真	助教	海事科学研究科
〃	青木 誠	助教	海事科学研究科
〃	松本 明善	主幹研究員	物質・材料研究機構
〃	橋本 博公	教授	大阪府立大学工学研究科
研究参画者	Charlotte Bay Hasager	Senior Scientist	Technical University of Denmark
〃	Christoph Haberstroh	Professor	Technical University Dresden
〃	Saad Mekhilef	Professor	University of Malaya

神戸大学発次世代農資源生産システム

研究プロジェクトリーダー 本田 和久

～研究の概要～

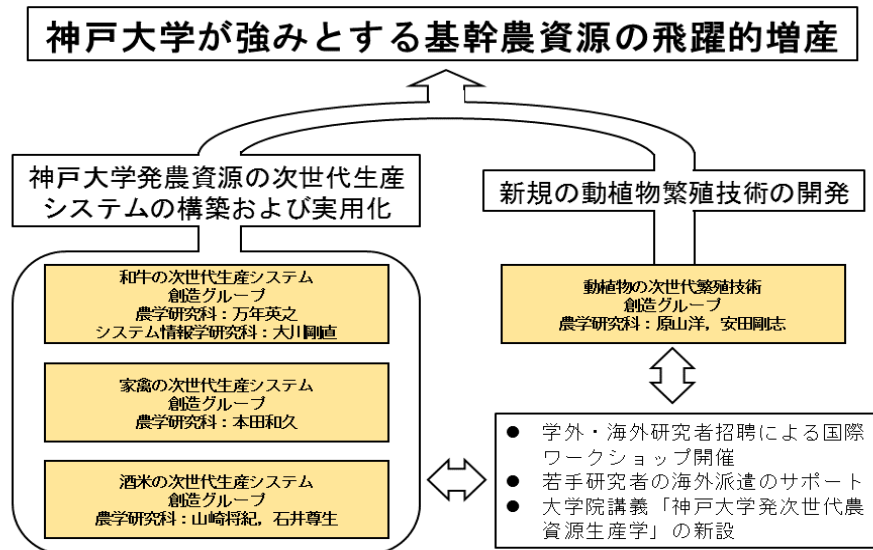
本プロジェクトでは神戸大学が強みとする基幹農資源（和牛、鶏肉および酒米）の次世代生産システムを構築、実用化するとともに、新規の繁殖技術の導入による農資源の飛躍的な増産を目指す。

具体的には、和牛については、脂肪の「質」と「美味しさ」による高付加価値化および新規の能力推定法と飼育管理方法の開発を 家禽については、純国産鶏肉の高付加価値化と農畜産業の振興の先導を 酒米については、次世代酒米品種の開発とその生産システム体系の構築を 繁殖技術については、ウシの雄性繁殖能力分子診断法の開発および受粉作業が不要な自家和合品種の作出を それぞれ行う。

加えて、学外・海外研究者招聘による国際ワークショップ開催、若手研究者の海外派遣のサポートおよび大学院の講義の新設を通じて、情報の発信・人材育成の推進に努める。

～研究の概念図～

神戸大学発次世代農資源生産システムの 創造プロジェクト（概要）



各グループの取り組みとグループ間の連携

和牛の次世代生産システム 創造グループ（万年・大川）

脂肪酸組成・脂肪交雑に関する責任遺伝子の同定と、和牛肉の次世代形質に対する遺伝学的解析による脂肪の「質」と「美味しさ」による高付加価値化

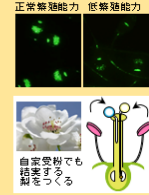
放牧牛に対するインタラクショ
ン分析による繁殖牛の健康管理
の改善と、子牛体重の母牛画像
からの推定による母牛の母性能
力の評価と改良による新規の能
力推定法と飼育管理方法の開発
(イサヌディン大学と連携)



動植物の次世代繁殖技術 創造グループ（原山・安田）

動物の人工授精成績を向上させる
ための雄性繁殖能力分子診断法の
開発（兵庫県と連携）

自家不和合性を制御する花粉側因
子(SFBB)群の同定と、SFBB群の分
子系統樹解析に基づく機能推定に
よる受粉作業が不要な自家和合品
種の作出



開発技術の応用・情報の発信・人材育成の推進

家禽の次世代生産システム 創造グループ（本田）

国産鶏種に飼料米主体
飼料を給与して得られ
た鶏肉の高品質の証明
と、純国産鶏肉の生
産・消費促進を目的と
した講演会等の開催に
よる純国産鶏肉の高付
加価値化と農畜産業の
振興の先導（産官と広
く連携）



酒米の次世代生産システム 創造グループ（山崎・石井）

既存の酒米・麴米・掛米
および新規の品種の栽培と、
生産された玄米の品質、
収量、および開花特性の
解析による次世代酒米品種
の開発とその生産システム
体系の構築
(白鶴酒造と連携)



～構成員～

	氏名	職名	所属
プロジェクト リーダー	本田 和久	准教授	農学研究科
研究分担者	万年 英之	教授	農学研究科
〃	大川 剛直	教授	システム情報学研究科
〃	山崎 将紀	准教授	農学研究科
〃	片山 寛則	准教授	農学研究科
〃	安田 剛志	教授	農学研究科
〃	原山 洋	教授	農学研究科
研究協力者	大山 憲二	教授	農学研究科
〃	石井 尊生	教授	農学研究科
〃	藤本 龍	准教授	農学研究科
〃	李 智博	准教授	農学研究科
〃	中嶋 昭雄	准教授	バイオシグナル総合研究センター
〃	川口 芙岐	助教	農学研究科
〃	坂瀬 充洋	課長	兵庫県立農林水産技術総合センター北部農
〃	広畑 修二	室長	白鶴酒造株式会社研究室
研究参画者	Sri Rachma Aprilita Bugiwati	教授	Faculty of Animal Science, Hasanuddin University, Indonesia