

地域イノベーション・エコシステム形成プログラム支援対象地域

IT 創薬技術と化学合成技術の融合による革新的な中分子創薬フローの事業化

東京工業大学 × 川崎市

東工大の情報・生命理工学等とスパコン技術を活かし、IT 創薬技術、人工ペプチド・人工核酸合成技術等のコア技術の融合による革新的な中分子創薬事業フローを構築します。川崎市内企業等との産学官連携により、基礎・基盤研究と創薬事業を橋渡しするイノベーション・エコシステムを形成することで、中分子創薬の開発効率の大幅な向上を目指します。

■ 事業プロデューサー



■ 舩屋 圭一

ペプチドリーム株式会社
取締役副社長 (COO)
前職は三菱化学株式会社、
Novartis Pharma KK 筑波研
究所、Novartis Pharma AG,
Basel, Switzerland

「IT 創薬技術と化学合成技術の融合による革新的な中分子創薬フローの事業化」の集大成として、人工ペプチド及び人工核酸医薬品の研究開発を目指すファスタイド株式会社を川崎市に設立しました。また研究会 (IMD²) を基盤とした異分野の方々も含めた人的ネットワークの構築、および川崎市のキングスカイフロントを中心とするイノベーションエコシステムの形成が着実に進んでいます。これにより、これまで長い年月を要するのが当たり前であった創薬研究開発を大幅に効率化出来ると考えています。

■ 事業化プロジェクト

PJ1: AI スパコンを駆使した中分子向け IT 創薬技術 (東京工業大学 教授 秋山 泰)

ペプチド分子を用いた創薬開発を進める上で未解決の課題となっている体内持続性と細胞膜透過性の2つの問題に対して、大規模分子シミュレーションや機械学習等の技術を駆使して、計算機上で迅速に予測できるシステムを開発し、事業化します。



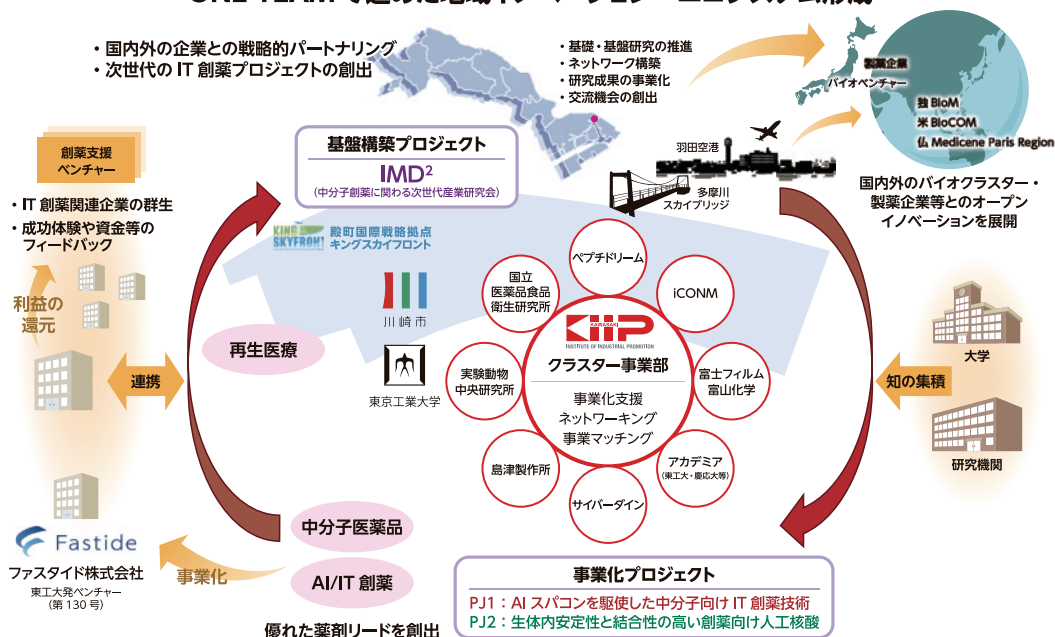
東工大 中分子 IT 創薬研究推進体 殿町拠点

PJ2: 生体安定性と結合性の高い創薬向け人工核酸 (東京工業大学 教授 清尾 康志)

核酸分子の創薬技術開発の課題である吸収・分布・代謝・排泄・毒性・薬効 (ADMET + 薬効) に対し、IT による予測技術と核酸ライブラリーの構築・多様化により、核酸医薬支援事業として事業化を行います。

■ 地域エコシステムマップ

ONE TEAM で進めた地域イノベーション・エコシステム形成



東京工業大学と川崎市は「イノベーション推進に関する連携協定」(2018年5月21日、本事業を契機に締結)に基づき、相互の持つ資源やネットワークを活用して地域発のイノベーションの創出に引き続き連携して取り組みます。研究成果を事業化したファスタイド株式会社及び基盤構築プロジェクトにおける中分子創薬に関わる次世代産業研究会 (IMD²) を通じた企業間ネットワーク構築の成果を踏まえるとともに、本事業で蓄積した国内外とのネットワークを活用し、東京工業大学と川崎市と川崎市産業振興財団が、本事業にコミットした企業、行政機関との連携を継続しながら、キングスカイフロントが中分子創薬を含むライフサイエンス分野における国際的戦略拠点として発展していくための取組みを進めます。

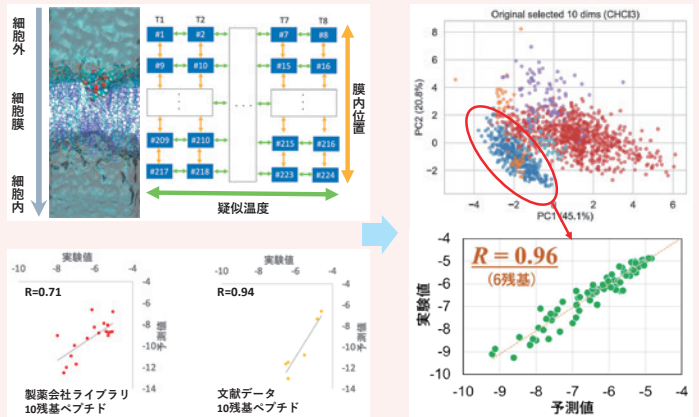
■ 事業成果①：ペプチド創薬支援技術

体内持続性（血漿タンパク質結合率、PPB率）の予測においては、協力機関から多数の実験データの提供を受け、深層学習技術に基づいた高精度なPPB率予測手法（相関係数 $R > 0.9$ ）の構築に成功しました。体内持続性に重要な影響を与えているアミノ酸を推定する環状ペプチド設計支援等、事業化に必要なシステムも開発済みです。

細胞膜透過性の予測においては、拡張サンプリング法と大規模並列処理の併用による高速な分子動力学 (MD) シミュレーションに基づいて膜透過性を推定する方法を確立しました。最終的に10残基を超える医薬候補ペプチドにおいても相関係数 $R > 0.7$ を越える値を得ることができました。より複雑なペプチドへの対応を進めるとともに機械学習との併用を実現し、体内持続性予測に続く事業化を進めています。

MDの計算スキームの改良により高い予測性を実現

大規模なデータの学習により高い予測を実現

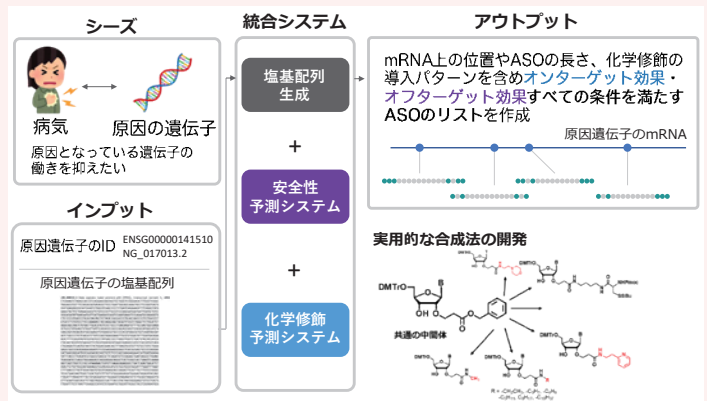


MDシミュレーションおよび機械学習による細胞膜透過性の推定

■ 事業成果②：核酸創薬支援技術

核酸ライブラリーの新しい合成法を確立し、アンチセンス核酸に役立つ多様な人工核酸 (XCE核酸) を、短期間に合成する技術を開発しました。最終的には、人工核酸ライブラリーを構成可能なユニット合成を達成しました。また、XCE核酸の実用的な合成法の確立に成功し、事業基盤となる大量合成のための基礎検討を完了しました。さらに薬効/毒性試験より、XCE核酸を用いることで架橋型核酸の活性/毒性比を向上させることに成功しました。

ADMET予測技術に関しては、人工核酸の投与による細胞内での遺伝子発現量の変化を人工核酸の配列のみから予測する高精度な技術を開発しました。現在は、これらの成果を統合した核酸医薬の基盤技術として事業化を進めています。



統合型核酸設計支援システム

■ 事業成果③：ベンチャー設立 会社名：ファスタイド株式会社

PJ1の「ペプチド創薬支援技術」とPJ2の「核酸創薬支援技術」を事業化するファスタイド株式会社（代表：藤家 新一郎、川崎市）を令和3年4月に設立しました。国内外の製薬企業やバイオベンチャー企業などとの戦略的なパートナーリング、事業展開を通じて革新的な研究開発および成果の社会実装を推進し、我が国の科学技術の振興と国際競争力の強化に貢献していきます。



研究成果を事業化するファスタイド株式会社を設立

■ 事業成果④：基盤構築プロジェクト

中分子創薬に関わる次世代産業研究会 (IMD²) は、過去16回にわたり、最先端の中分子創薬に関わる研究開発の講演やIT・創薬関連の会員企業による事業紹介を実施してきました。その結果、会員登録は200を超え、異業種交流による連携が始まり、イノベーション創出が実現されています。



第3回 IMD² 基礎講座 (2021年12月2日開催)

問合せ先

東京工業大学 中分子 IT 創薬研究推進体 (MIDL)

〒152-8550 東京都目黒区大岡山 2-12-1 W8-76 東京工業大学 情報理工学院 秋山泰研究室 (MIDL 研究代表者)

TEL: 03-5734-3645 E-mail: staff@bi.c.titech.ac.jp URL: http://www.midl.titech.ac.jp

ワンチップ光制御デバイスによる革新的オプト産業の創出

福井大学 × 福井県

福井大学の有する光の制御技術をコアとして、光学エンジンの高効率合波特性と小型化の両立を実現し、ワンチップ化した超小型光学エンジン事業と革新的オプト産業の創出を図ります。さらに、福井地域の有する多様なリソースの活用と、産学官金の連携により、超小型光学エンジンの用途展開、事業化を推進します。

■ 事業プロデューサー



小杉 裕昭

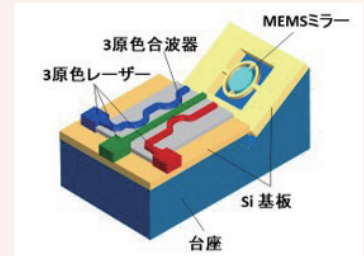
2016年6月より福井大学客員教授（現職）。これ以前はパナソニック株式会社 通信デバイス開発センター所長、通信コアデバイス開発センター所長（理事）、オートモティブ&インダストリアルシステムズ社技術本部総括を歴任。

福井大学が確立した光学エンジンは、これまで困難と思われていた光学機器・デバイスの圧倒的な小型化を実現するポテンシャルを持っています。また、福井県は、眼鏡フレーム等の世界に認められる技術も保有しています。これら地場産業との融合により地域の成長を図るとともに、グローバルな機器・システム連携や生産連携を構築することにより、革新的オプト産業を創出するエコシステムを地域に定着していきたいと考えています。

■ 事業化プロジェクト

PJ1：ワンチップ光制御デバイスによる革新的オプト産業の創出（客員教授 勝山俊夫）

光学エンジンは光源から放射されるR（赤）、G（緑）、B（青）の3色の光を合波して制御する光学部品で、プロジェクター等の基幹部品として利用されています。勝山教授を中心とした研究グループは、光をガイドする光導波路間の乗り移りを利用した合波器による3色光の合波に世界で初めて成功しました。この革新的な合波器により光学エンジンの小型化、高効率化、高信頼化が達成され、眼鏡型ディスプレイや分析機器さらには革新的なIoTデバイス等、様々な用途展開が期待されています。本プロジェクトでは合波器とMEMSミラーおよび光源をワンチップに集積した超小型光学エンジンの実用化に向け、地域企業と連携して事業化を推進します。

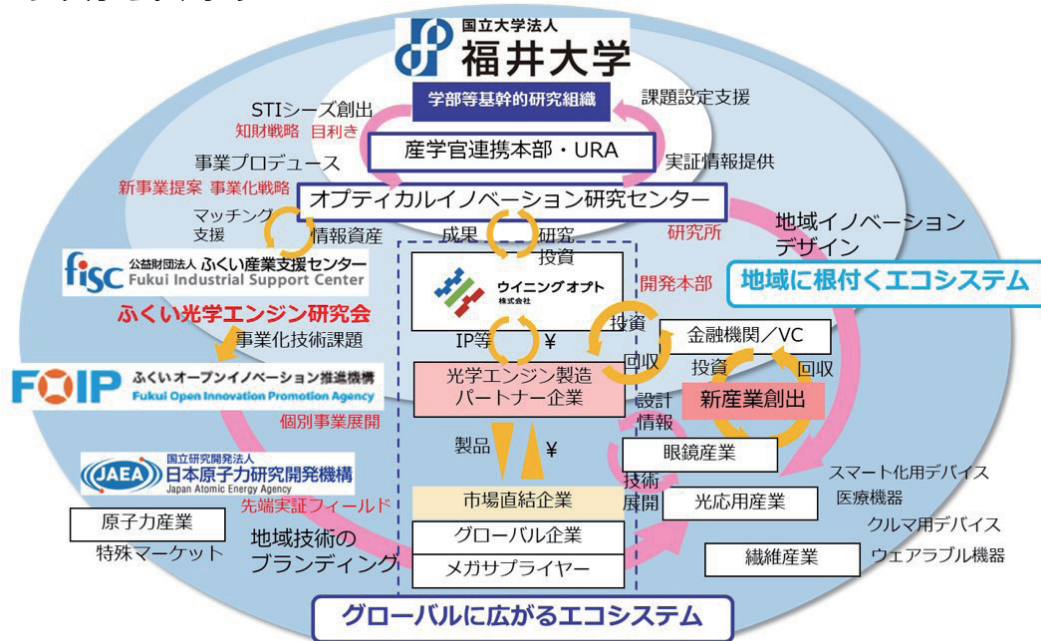


光学エンジンの模式図



超小型光学エンジンの試作品（従来との体積比 1/100 以下）

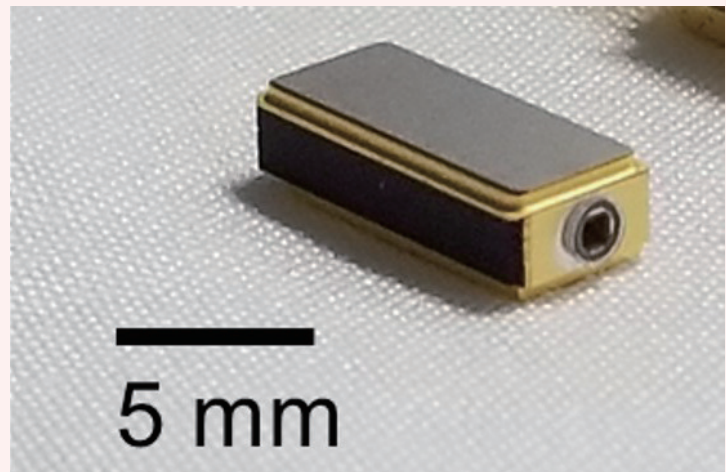
■ 地域エコシステムマップ



「ふくいオープンイノベーション推進機構（FOIP）」を基盤に、産学官金の地域の様々なプレイヤーの連携を推進し、イノベーションが継続的に創出されるエコシステム形成を推進しています。革新的なオプト産業を軸に、グローバル展開の推進による地域の成長を目指します。

■ 事業成果①：製品 合波器／光源モジュール／光学エンジン

光導波路型3原色合波器のサイズ低減（ $3.5 \times 0.02 \text{ mm}$ ）、合波効率の向上（96%以上）に成功しました。この合波器とレーザー光源を同一基板上に集積した光源モジュールは、製造難易度が低く、超小型でありながら高画質な映像投影を実現できます。さらに光源モジュールに走査用MEMSミラーを実装した光学エンジンの高性能／高機能化を実現しました。眼鏡型ディスプレイや分析機器さらには革新的なIoTデバイス等、様々な用途展開が期待されています。



パッケージ化光源モジュール

■ 事業成果②：ベンチャー設立 ウイニングオプト株式会社

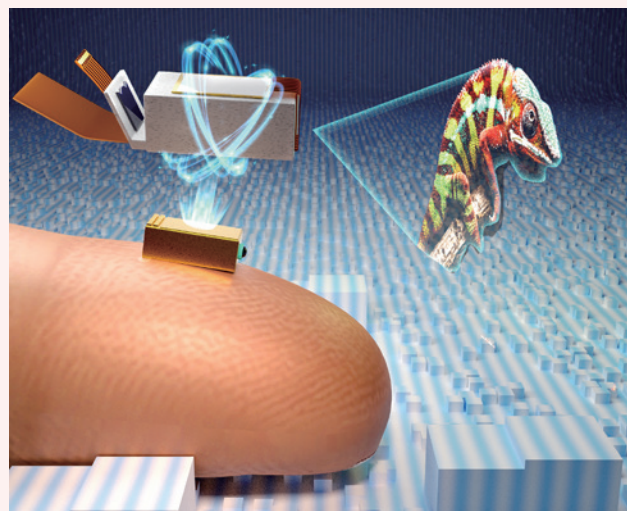
2018年7月福井大学発ベンチャー「ウイニングオプト」を設立し、光学エンジンの一部分である光源モジュールの先事業化に着手しました。この光源モジュール事業を起点に、超小型光学エンジン事業から眼鏡型ディスプレイ事業の早期実現を目指し、地域企業とも連携して、グローバル展開に向け海外企業を含めたパートナー関係の構築とビジネスの発展に取り組んでいます。



福井大学発ベンチャー

■ 事業成果③：研究会の設立 ふくい光学エンジン研究会

光学エンジンから派生する様々な製品開発を支援し、新たな産業の創出および事業化展開を目指し「ふくい光学エンジン研究会」を発足しました。光学エンジンのテストベッドを構築、理解を促進するとともに、地域の技術シーズの情報収集および企業のニーズ調査を実施しています。またFeasibility Studyを実施し、地域企業による次世代シーズの育成を進めています。



超小型光学エンジンのイメージ図

問合せ先

福井大学 産学官連携本部

〒910-8507 福井県福井市文京三丁目9番1号

TEL:0776-27-9775 E-mail:ecooffice@hisac.u-fukui.ac.jp URL:http://www.hisac.u-fukui.ac.jp/

地域イノベーション・エコシステム形成プログラム支援対象地域

水素社会に向けた「やまなし燃料電池バレー」の創成

山梨大学 × 山梨県



電極触媒、ガス拡散層（GDL）一体型金属セパレータ、触媒層付き電解質膜の製造など、山梨大学と地域に蓄積された燃料電池技術の強みを更に製品化へと発展させ、新たな燃料電池スタック及びシステムを創出し、電源及び燃料電池自動車等の産業分野への展開を図ります。地域内外の企業との連携を更に深め、今後到来する水素社会に向けた事業化を推進します。

■ 事業プロデューサー



永田 裕二

東芝燃料電池システムズ（株）にて技術および企画部長、技師長、取締役・技術統括責任者を歴任。家庭用燃料電池「エネファーム」の低コスト化のための産学官連携で「内閣総理大臣賞」受賞。山梨大学客員教授。九州大学客員教授

水素社会の早期実現に向け、燃料電池の多分野での製品普及が期待されます。FCyFINEでは、山梨大学の培ってきた革新技術を活かし、同時に山梨県の戦略的な産業化支援および県内企業との強い連携を以て事業化活動を推進します。燃料電池自動車や電源システム等でさまざまな新事業を創発するとともに、更なる研究深耕と産業拡大を目指す燃料電池の重要産業拠点「やまなし燃料電池バレー」の実現に繋がる活動に挑戦していきます。

■ 事業化プロジェクト

PJ1：電源用燃料電池システム事業（特任教授 飯山明裕）

山梨大学の燃料電池の永年の研究による触媒・電極に関わるコア技術、PJ2,PJ3成果を活用し、「やまなしスタック」を開発。更なるそのスタックを活用した電源用燃料電池システムを開発・事業化。まずは、アプリケーションとして非常用電源機能付電動アシスト自転車用を製品化。

PJ2：GDL 一体型金属セパータ供給事業（特命教授 渡辺政廣）

燃料電池車（FCV）他、各種運輸部門の主要動力源となる電池スタックコストの1/3以上を占める主要「ガス拡散層+セパレータ」部品において、高性能・低コスト化の両立が図れる革新的コンセプトを導入、開発/生産し、自動車メーカー等、広範な産業分野へ供給する事業を推進。

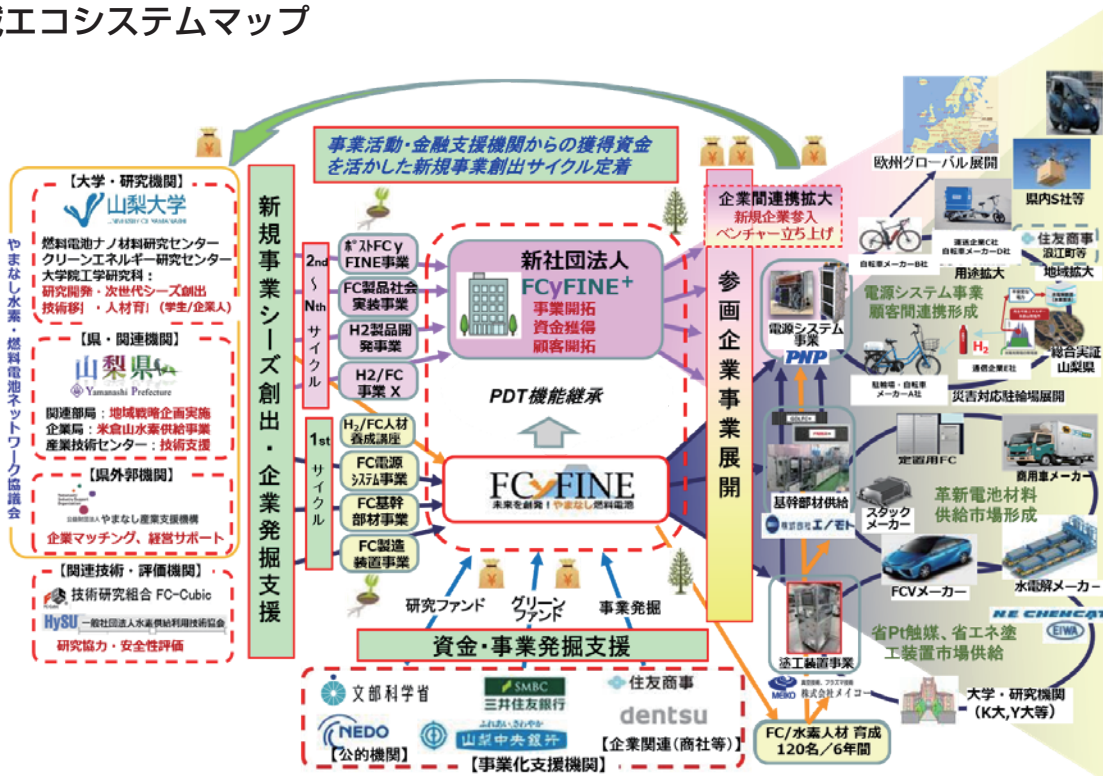
PJ3：触媒層付き電解質膜製造装置事業（教授 内田誠）

燃料電池本格普及の到来に向けて、キーとなる低白金化を支える新たな触媒塗布技術を適用した製造装置を製品化。

基盤構築 PJ：（特任准教授 岡嘉弘）

- ①水素・燃料電池産業技術人材養成講座
- ②水素供給・インフラ WG

■ 地域エコシステムマップ



- ・ FCyFINE によるエコシステム形成：米倉山水素インフラ、および、約 30 社に及ぶ企業・機関との連携を実現。
- ・ ポスト FCyFINE：新会社法人 FCyFINE; を中心に更なる事業を創出。水素と燃料電池によるクリーンエネルギー社会を切り開く。

■ 事業化 PJ1：電源用燃料電池システム事業

特任教授：飯山明裕 実施企業：日邦プレジジョン(株)

①大学シーズ技術移管完了と地域企業での製品化：

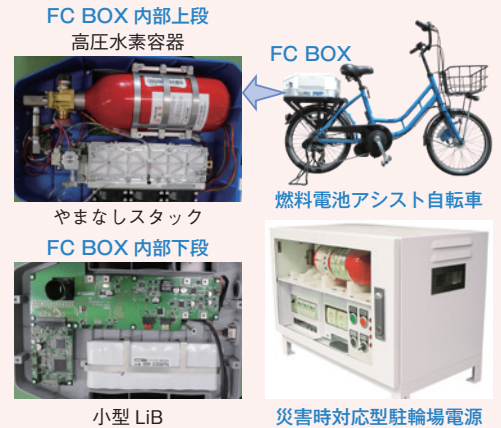
山梨大学コア技術を日邦プレジジョン社に移管し、世界トップクラスの小型軽量の燃料電池スタック及びこれを搭載した電源用燃料電池システムを製品化しました。

②事業化：

- (1) レンタサイクルや駐輪場事業を展開する顧客企業と共同で、従来比約2倍の長距離走行を実現したレンタサイクル用燃料電池電動アシスト自転車と災害時対応型駐輪場電源を製品化しました。
- (2) 電動アシスト自転車用電源ユニット事業を展開する顧客企業と共同で、海外展開も視野に燃料電池電源ユニットの事業化に向けた開発を実施しています。

③新たなイノベーション・エコシステムへの展開：

ドローン、小型モビリティ等への多用途展開を計画しています。



■ 事業化 PJ2：GDL 一体型金属セパレータ供給事

特命教授：渡辺政廣 実施企業：(株)エノモト

①大学シーズ技術移管完了と地域企業での製品化：

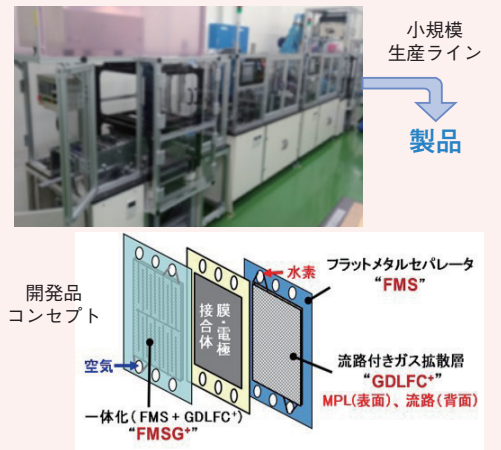
次世代FCV等の高出力、コンパクト、低コスト化を実現する革新的な製品・量産技術開発に成功しエノモト社への技術移管を完了しました。

②事業化：製品(1),(2)の採択/実装に向け顧客候補との共同評価が着実に進展しました。

- (1) 炭素/樹脂複合耐食層付き安価・高耐久の平坦SUSセパレータ (FMS)
- (2) 樹脂結着炭素短繊維製の安価・高性能な流路付ガス拡散層 (GDLFC+)
- (3) 低温・簡易製造プロセス技術を開発、構築した小規模生産ラインで大規模需要への対応が見通せる目標サイクルタイム、品質安定化を達成しました。

③新たなイノベーション、エコシステムへの展開：

成果を製品仕様書、国際学術誌(2報)に掲載。産業界、学会への本技術/製品の革新性周知に活用し、燃料電池及びFCV等の広範普及への貢献を開始しました。



■ 事業化 PJ3：触媒層付き電解質膜製造装置事業

教授：内田誠 実施企業：(株)メイコー

①大学シーズ技術移管完了と地域企業での製品化：

触媒、製造コスト・スペースの3要素を半減する燃料電池用電極塗工装置(MES-Lab)をメイコーと一体となって製品化、メイコー社への技術移管を通して達成しました。

②事業化：

具体的潜在顧客を掘り起こし販促活動を展開。事業期間内に燃料電池触媒メーカーへの早期販売を実現しました。

③新たなイノベーション・エコシステムへの展開：

水電解など他分野へも新展開が図られ、実証試験を実施中。また、触媒研究環境を変える新たなアプローチの創出として、ダウンサイジング機(MES-Lab. mini)の大学・研究機関からの受注見込み多数獲得しました。

④学術貢献&人材育成：

成果を国内&国際会議で報告(電池討論会、米国電気化学会等)。修士研究、社会人博士課程への進学等の若手研究者育成を推進しました。



■ 基盤構築 PJ：特任准教授：岡嘉弘

①水素・燃料電池産業技術人材養成講座

2016年度から、講義、実習、施設見学で構成されている40週80コマ120時間の講座を県内技術者向けに夜学として開催しています。6年間で、120名、50団体が受講し、その内FCyFINE 参画企業の技術者32名が修了、製品開発、事業化の加速に貢献しました。

②水素供給・インフラWG

高圧水素容器への水素供給、容器運用の最適化、規制対応について検討を進め、高圧容器を搭載した燃料電池アシスト自転車の公道走行可能化のための、大臣特認を取得し、公道走行による総合実証に移行予定です。

問合せ先

山梨大学 研究推進・社会連携機構 水素・燃料電池技術支援室

〒400-0021 甲府市宮前町 6-43 山梨大学燃料電池ナノ材料研究センター内

TEL：055-254-7098 E-mail：htc-info@yamanashi.ac.jp URL：https://fc-nano.yamanashi.ac.jp

地域イノベーション・エコシステム形成プログラム支援対象地域

革新的無機結晶材料技術の産業実装による 信州型地域イノベーション・エコシステム

信州大学 × 長野県

信州大学が世界を先導する「フラックス法」は、結晶の形を自在に制御し、求める機能を引き出すことができる無機結晶育成技術です。フラックス法により育成した高機能な無機結晶材料及び関連材料を「信大クリスタル※」と名付け、3つの事業化プロジェクトで産業展開しました。用途に応じた開発スキームを確立し、世界の成長市場への展開など、持続的にハイインパクトな商用化事例を創出するエコシステムを確立しました。

■ 事業プロデューサー



林 俊弘

信州大学 学術研究・産学官連携推進機構 教授。前職は三菱商事新規事業開発部。日本の機能材料を海外に普及。ナノ材料開発の北米 JV 設立と運営・半導体基板の北米大手認証や販路構築に従事。

信州大学が世界を先導しているフラックス法は、高品質・高機能な単結晶を低温・常圧にて育成する技術です。5年間の活動成果として、企業による結晶量産設備の増設・複数の浄水器の上市・県内では信大クリスタルブランドの日本酒・クラフトビールの商品化やアクアスポット「swee」の設置が進行しました。信州大学発ベンチャーの設立はPJ3は2021年5月、PJ1では2022年1月に完了し、電池材料分野や水分野をはじめとする様々な分野への独自の事業展開を開始しています。

■ 事業化プロジェクト

PJ1: 重金属吸着材を用いた浄水器の商用化 (信州大学 先鋭材料研究所所長、学長特別補佐、卓越教授 手嶋勝弥)

人体に有害な重金属 (鉛、カドミウムなど) を吸着除去する重金属吸着結晶を浄水器に搭載し、飲料水・生活用水・排水などから重金属を除去し、安全な水を提供します。重金属吸着結晶の量産化を達成、搭載した浄水器を上市しました。さらに食品産業の付加価値向上や、水利用を通じた市民のSDGs貢献活動「swee」など、アクア+ (プラス) 活動を拡大しています。

PJ2: 高機能・高耐久型人工関節・脊椎椎体スペーサの開発 (信州大学 バイomedical研究所所長、教授 齋藤直人)

高耐久型脊椎椎体スペーサの開発を先行して進めていました。PEEKの表面を改質し、骨と強固に結合する脊椎椎体スペーサを開発しました。大型動物の脊椎固定試験で優位性を確認し、企業への技術移転を進めています。



「信大クリスタル」のロゴ

PJ3: リチウムイオン二次電池材料の開発・商用化 (信州大学 学術研究院工学系 教授 是津信行)

15分相当の急速給電と8年16万キロ保証を両立する、高出力・高容量リチウムイオン二次電池の実現を見据え、電池材料の試業販売を開始しました。この電池を電気自動車等へ搭載することで、ゼロカーボン社会の実現を支えます。

■ 地域エコシステムマップ



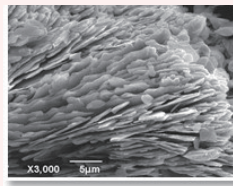
長野地域では、無機結晶材料育成技術フラックス法により育成した材料群を水・医療・電池の3分野に展開する研究開発及び事業化活動を実施しました。コア技術の魅力から、域外を含む材料製造・浄水器製造・電池製造・医療機器製造販売などの関連分野の50社を超える企業の誘引に成功しました。この活動から、ヴェルヌクリスタル(株)、信州ボルタ(株)といったベンチャー企業も創出されました。長野県・長野県工業技術総合センター・長野県テクノ財団の活動により、県内の食品製造業(日本酒・クラフトビール・味噌等)などの地場産業への展開を実施、材料実装の県政策への反映も完了しました。市民を巻き込んだ脱プラ・SDGs貢献活動「swee」も始動しました。このエコシステムから、6つの製品が生み出され、2つのベンチャー企業を創出しました。今後これらの成功事例をドライビングフォースとして、水・医療・電池の各々の産業分野のエコシステムをこの地に形成してゆきます。

■ 事業成果①：鉛除去機能付き浄水器各種とアクアスポット「swee」

コア技術フラックス法にて育成した重金属吸着材の企業での量産化及びNSF 認証の取得を行いました。当該材料を搭載した各種浄水器を開発し、ボトル型は2018年12月、アンダーシンク型は2020年7月に上市されました。

さらに、市民発のSDGs達成・脱プラ社会の実現を目的に、アクアスポットプロジェクト「swee」(Shinshu Water for Ecology and Environment)を立ち上げました。重金属吸着材を用いた浄水カートリッジにより水道水を浄水して供給します。信州大学キャンパス内や松本市役所、長野市役所など、県内9か所に展開済みです。

結晶材料の開発・製造・販売を行う信州大学発ベンチャー「ヴェルヌクリスタル(株)」を設立し、水関連材料を皮切りに様々な分野へのプロモーションを開始しました。

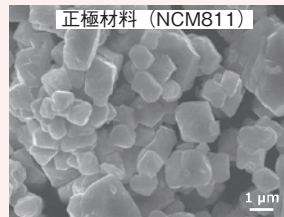


左(上下)・中(上下) 重金属吸着材を搭載した浄水器各種
(右) 誰でもマイボトルに給水できる
アクアスポット「swee」

■ 事業成果②：リチウムイオン二次電池材料の試薬販売を開始

リチウムイオン二次電池の性能・寿命を大きく改善する高性能な電池材料群の試薬販売を開始しました。電池正極材料単結晶、カーボンナノチューブ(CNT)分散液(高出力型)です。

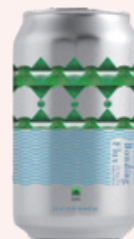
CNT分散液・信大クリスタル正極活物質等の電池材料およびリチウムイオン電池の設計・製造・販売を行う信州大学発ベンチャー信州ボルト(株)を設立しました。長野県が主導する山岳物資輸送用ドローンの開発プロジェクトにも参画し、航空機用電池を普及の糸口とする一方で、量産分野としてスマートフォンや車載用電池への展開を計画しています。



(左上) 正極材料 (NCM811)、(左下) バインダーフリー導電助剤を搭載したラミセル電池、(右) カーボンナノチューブを用いたバインダーフリー導電助剤

■ 事業成果③：浄水材料を日本酒など地場産業へ展開

重金属吸着材を搭載した浄水器で処理した水を日本酒の仕込み水に利用し、日本酒「勢正宗 信大仕込」を地元酒造の協力のもと製品化しました。日本酒造りに必要な水に含まれるミネラル分はそのままに、不必要な重金属分だけを取り除くことができます。日本酒の高品質化、高付加価値化を実現しました。クラフトビールや味噌などの醸造分野へ展開、地場産業とともに結晶材料の活用方法を考案、圧倒的な差別化を実現しました。



(左) 日本酒「勢正宗 信大仕込み」、(中) クラフトビール「Bonding Flux」、(右) 穀平味噌

問合せ先

信州大学 学術研究・産学官連携推進機構 地域イノベーション・エコシステム形成プログラム担当

〒390-8621 長野県松本市旭3-1-1

TEL : 0263-37-2073 Email : su-localecosystem@shinshu-u.ac.jp URL : https://shindaicrystal.com/

地域イノベーション・エコシステム形成プログラム支援対象地域

地域創生を本気で具現化するための応用展開 「深紫外LEDで創生される産業連鎖プロジェクト」

三重大学 × 三重県

三重大学が持つ世界最高品質の「深紫外LED」基板作製技術をコアとして、飛躍的な製造コスト低減と高発光効率を実現し、さらにその産業振興をLEDメーカーおよび地域アSEMBリメーカーと連携して進めます。これにより、地域に関連産業を育成するとともに、深紫外LEDを使った殺菌等の応用技術を農業・水産業に展開し、その社会実装により地域創生を推進します。

■ 事業プロデューサー



西村 訓弘

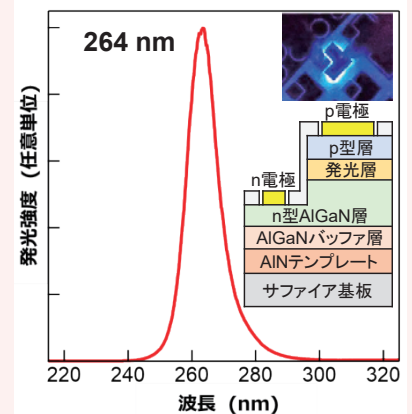
三重大学大学院 地域イノベーション学研究所 教授 / 宇都宮大学学術院・教授 バイオベンチャーの経営を経験後、三重大学に着任し、地域イノベーションに関わる教育・研究、社会連携を担当。地域企業経営者への事業戦略策定への支援も行っています。

三重大学が唯一の国立大学として地域貢献を行っている三重県は、日本の縮図的な地域特性を持っており、北部は、自動車部品、石油化学、半導体などの「ものづくり産業」が集積した工業地域で人口も増加しています。一方、南部は農林水産業が中心と人口減少が生じている地域です。本プロジェクトは、深紫外LEDの基板作製技術をコア技術として生かし、北部の工業企業群がアプリケーションを開発し、それを南部の農水産業の近代化に役立てるイノベーション・エコシステムとして育て、社会に波及させたいと考えています。

■ 事業化プロジェクト

深紫外LEDで創生される産業連鎖プロジェクト（三重大学大学院 地域イノベーション学研究所 教授 三宅 秀人）

窒化物半導体を用いた深紫外LEDは、殺菌やバイオ計測、医療など幅広い応用展開が期待されているデバイスで、新しいイノベーションを生む核となるものです。私たちは低コストで高効率発光を実現可能とする基板作製技術をコア技術として、深紫外LED作製の基盤技術を開発し、LEDメーカーとの連携を行っています。深紫外LEDは水銀を含まず、小型で堅固で、省エネルギーにも寄与します。その特徴を生かした新しいアプリ開発を、三重大学、三重県公設試験研究機関、三重県周辺地域の企業と連携して開発を進め、産業連鎖によるエコシステム形成を目指しています。さらに、東南アジアにおける水殺菌分野など、SDGsへの貢献につなげたいと考えています。



サファイア基板に作製した窒化アルミニウム (AlN) で世界最高の低欠陥密度を実現した。それをLEDの基板として深紫外LEDを作製。263-265 nm にピークを持つ深紫外LEDで世界最高の発光効率を実現。

■ 地域エコシステムマップ



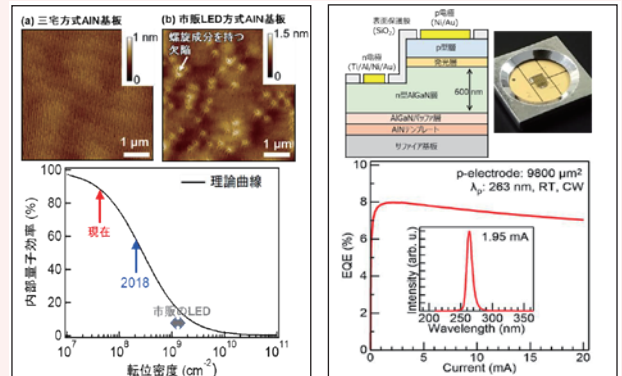
深紫外LEDと応用製品、そして機能性食品などを三重県から世界へ！

三重大学、三重県庁（工業・農業・水産研究所）を中心とする本事業推進グループが、それぞれの強みを生かして有機的に連携し、深紫外LEDの開発とその応用プロジェクトを推進。LED製造メーカーに対して、発光波長265nm帯のLED作製に必要な世界一の結晶品質を持つ基板を供給し、LED開発においても世界最高のLED発光効率を実現しました。また、その深紫外LEDのアプリ開発において、基礎研究からフィールド実証を推進することで、各産業における水殺菌の実証が進み、農水産業が盛んな三重県中南部地域においては生産性向上の一助となることが期待されています。さらには、紫外線照射による生物の機能性強化（跳躍発揮）の研究が、三重大学の研究科を横断して推進されつつあり、研究から製品化に向けた一連の活動を通して、地域を強くしつつ広領域に関わる、いくつかのエコシステム展開が顕在化するに至っています。

■ 事業成果①：製品化が可能な成果物

サファイアを基板に用いて、スパッタ法によるAlN膜の堆積と高温アニールにより、高い結晶性を有するAlN膜を作製する三宅方式をコア技術として、低コストで高効率発光の深紫外LEDを実現しました。学内での基礎研究に加えて、国内の主要LEDメーカーとの連携・共同開発を推進しており、これまでに、三宅方式におけるスパッタ堆積条件や高温アニール条件を追求することで、世界最高の結晶性(低い結晶欠陥密度)を実現しました。

また、三宅方式基板上での結晶成長条件などの深紫外LED作製条件を最適化するとともに、LEDを試作・実装して出力特性を評価した結果、最終年度には、世界最高の発光効率(外部量子効率8.0%)を実現しました。また、LEDの信頼性評価、光取出し構造の作製、劣化機構の解明に着手し、LEDメーカーと連携した研究開発を実施して実用化の議論を行っており、特許の実施許諾・技術指導により、三宅方式の基板を製造する地域企業との連携も開始しています。



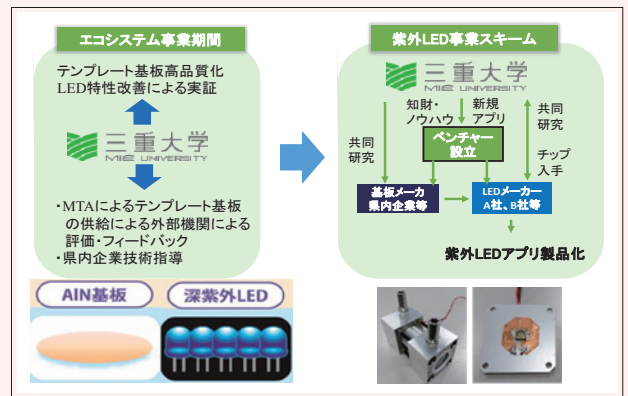
三宅方式 AlN 基板上 AlN 膜の原子間力顕微鏡像 (上) と、転位密度と内部量子効率の関係 (下)

実装後の深紫外 LED (上) と深紫外 LED(400 μm × 300 μm) の外部量子効率 (下)

■ 事業成果②：ベンチャー設立に向けたスキーム検討

国内の主なLED企業のすべてと物質移動合意書や技術指導契約等を締結し、LED開発に向けたAlN膜基板評価を推進しました。LED作製とその効率に関するフィードバックを受け、三宅方式の「世界最高の基板」を生かした深紫外LEDの事業展開を実施するため、国際的な法律事務所と総合的なスキームを検討しており、2022年に各機関との契約を締結する予定です。また、三重地域における深紫外LEDのエコシステム形成のため、三重県内の企業とも密接に連携して事業を開始。一連の取組みから、特許管理や新規ビジネスを主導するベンチャー設立は、2022年度に判断する予定です。

一方、深紫外LEDの特徴を発揮したアプリ開発やその製品化についても実用化試験を開始しました。さらに、名古屋大学や名城大学等と共に産学官の連携を展開し、窒化物半導体の結晶成長、デバイス開発、事業化に関する技術や情報が集積した「窒化物半導体デバイス・バレー」の形成を目指しています。



量産・国内外販売を前提とした特許取扱い検討 (各社契約着手前)

■ 事業成果③：特許獲得、論文掲載等

《本事業において獲得した特許》

- 本事業の実施を通じて、コア特許の権利化を進めました。また、コア技術の特許に基づく事業の保護強化のため、周辺特許・基板(物質)特許の取得も以下の通り実施しました。
- 本事業開始後、周辺特許取得を図り、2022年1月までに国内で14件の特許出願(うち3件取得済み)と、海外で6件の特許出願(うち4件取得済み)を完了。
- 低圧スパッタ法、オフ角基板、高温MOVPEで積層、高濃度Mgドープ、極性反転等の結晶成長技術を組み合わせた複合プロセス特許を出願。LEDエピに関する特許も出願。
- コア技術は第三者による権利侵害の特定が難しいため、コア技術を分割出願により、基板(物質)特許としての権利化。

《本事業に関連した学会発表・論文》

- ・上杉謙次郎, 窪谷茂幸, 中村孝夫, 久保雅敬, 三宅秀人, 「高温アニールAlNテンプレートをを用いたUV-C LEDの開発」, ワイドギャップ半導体学会第4回研究会, (2021.12.10)
- ・臧黎清, 島田 康人, 三宅 秀人, 西村 訓弘, 「ゼブラフィッシュ胚における深紫外線LED照射の網羅的分子応答機構解析」, 第44回日本分子生物学会, (2021.12.3)
- ・K. Uesugi and H. Miyake, “Fabrication of AlN templates by high-temperature face-to-face annealing for deep UV LEDs”, Japanese Journal of Applied Physics, 60, 12, 120502 (2021.12.2)
- ・Liqing Zang, Yasuhito Shimada, Hideto Miyake, Norihiro Nishimura. Transcriptome analysis of molecular response to UVC irradiation in zebrafish embryos. Ecotoxicology and Environmental Safety. 2022.

問合せ先

三重大学 地域創生推進チーム

〒514-8507 三重県津市栗真町屋町 1577

TEL : 059-231-6267 E-mail : regional-t@ab.mie-u.ac.jp

URL : <https://mie-u-eco-sys.jp/> (「エコ三宅方式」で検索)

バイオ経済を加速する革新技術:ゲノム編集・合成技術の事業化

神戸大学 × 神戸市

神戸大学が有する「切らないゲノム編集技術」「長鎖DNA合成技術」を生かし、革新的な創薬研究開発ツールの提供や長鎖DNA合成受託サービスの提供等、創薬ビジネス分野・バイオ産業分野への応用に取り組み、神戸を拠点とするバイオベンチャー等と連携して、日本の国際競争力向上に資するグローバルビジネス展開を目指します。

■ 事業プロデューサー



河野 悠介

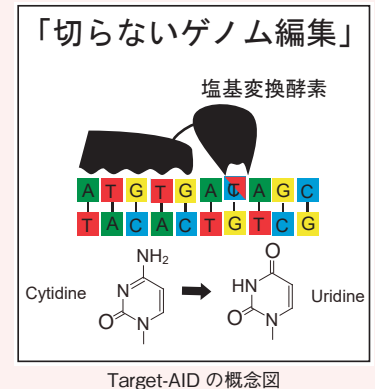
2005年に自身の携わった研究成果を基にJITSUBO(株)を立ち上げ、基盤技術の確立から事業化までを経験。2018年LuidaBio合同会社を創業し、企業や大学からスピンアウトするヘルスケア事業の創業前からのハンズオン支援を実施中。

本プログラムでは、ゲノム編集、長鎖DNA合成の第一線研究者が見出した発見を世の中の未充足ニーズと繋げるために活動しています。新しい科学的発見が事業として社会実装されるには、社会課題を製品やサービスを通じて解決しようとしている人達と共に利用しやすい科学や技術に上げていくプロセスが必要です。本プログラムの事業化を成功させることで、合成生物学をコアとした事業を推進する人、モノ、お金、情報が神戸に集積する基点を創ります。

■ 事業化プロジェクト

PJ1: 切らないゲノム編集技術
(先端バイオ工学研究センター 教授 西田 敬二)

医療、創薬、農業、微生物など幅広い応用先が期待される、切らないゲノム編集技術Target-AIDを活用した事業開発を推進します。強固な知的財産戦略の構築を進めるとともに、自主開発及び企業とのアライアンス(共同開発やライセンスアウト)双方の可能性を視野に入れたグローバルな事業展開を推進しています。



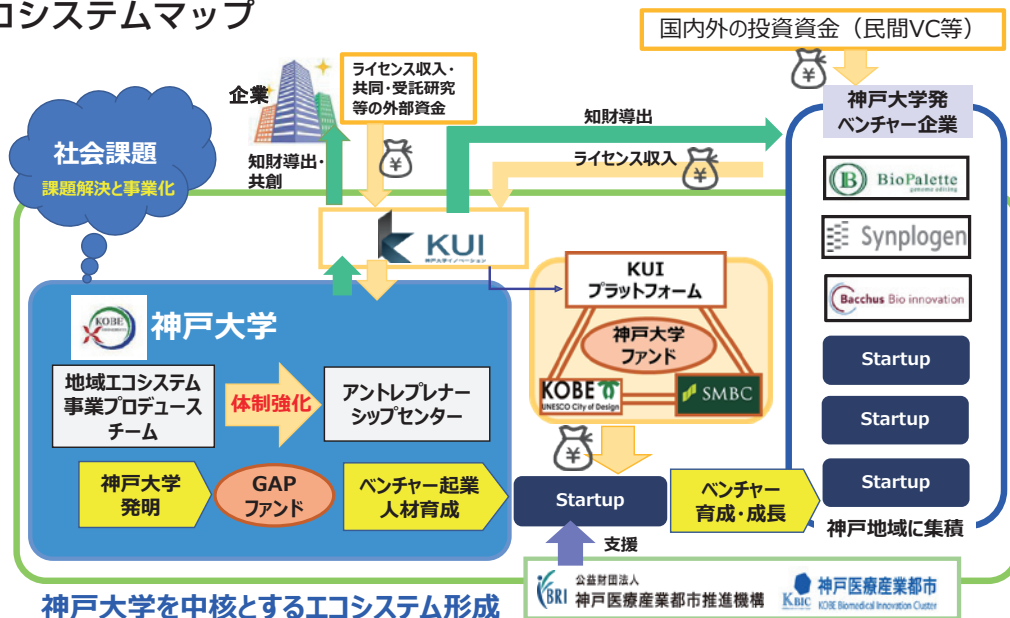
PJ2: 長鎖DNA合成技術
(客員准教授 柘植 謙爾)

10万塩基以上の長鎖DNA合成技術を活用して、有用物質生産微生物の構築や高速育種、また遺伝子治療や再生医療分野などに活用する事業展開を推進しています。

基盤構築 PJ: 培養系ヒト腸管モデル
(特命助教 佐々木 大介)

腸内細菌叢を再現した培養系ヒト腸管モデルを構築し、簡易的で高精度の食品・医薬品の評価システムの提供やテーラーメイドな健康管理・医療への活用を推進しています。

■ 地域エコシステムマップ



神戸大学は、知財導出企業や共創企業からのライセンス収入・共同研究等の外部資金を(株)神戸イノベーション(KUI)を通して獲得してGAPファンドとし、その資金をもとにアントレプレナーシップセンターは、神戸大学研究者が発明からベンチャーを起業する支援、および起業家としての人材育成を行います【発掘・起業準備ステージ】。(株)神戸イノベーションプラットフォーム・神戸市・(株)三井住友銀行が設立した神戸大学ファンドは、神戸市から生まれるビジネスシーズを持つベンチャー企業(スタートアップ)を財政的に支援して、神戸大学のスタートアップや神戸医療産業都市推進機構が支援するスタートアップをベンチャー企業として育成します【育成ステージ】。各ベンチャー企業は、国内外のVCファンドから資金調達して事業拡大することで、神戸地域に人・物・資金を集積します【成長ステージ】。これら3つのステージで構成される神戸地域のイノベーション・エコシステムを形成します。神戸大学は知財導出を受ける対価として、神戸大学発ベンチャーからライセンス収入を得て新たな大学発ベンチャーを創出します。

革新的コア医療技術に基づく潜在的アンメット・メディカル・ニーズ市場の開拓および創造

山口大学 × 山口県

研究開発が活発化し市場拡大が予測されるアンメット・メディカル・ニーズ市場に対して、山口大学の有する革新的医療シーズを基に、地域の医療関連産業と連携し、CAR-T細胞療法等の革新的な治療法の事業化を目指して、既存医薬品では満たされない医療ニーズの解消に向けた取組を推進します。

■ 事業プロデューサー



片岡 良友

サイエンスファーム株式会社(熊本県)CEO。NEDOカタライザー。ノバルティスファーマ株式会社、日本イーライリリー株式会社等の外資系製薬企業、バイオベンチャーに勤務後、大学発スタートアップのCEOを経験。

我々は次世代のがん免疫療法と期待されているPRIME CAR-Tを、一日でも早く世界のがん患者さんへ届けるため、山口大学発ベンチャーと共同で開発を進めてきました。山口県は山口大学のシーズ「自己完結型肝硬変再生療法」の研究や臨床培養士養成コースの設立など、地域の強みを活かしながら再生医療関連産業の育成・集積を進めてまいりました。世界と山口県を結びつける山口大学発イノベーションの実用化が我々の目標です。

■ 事業化プロジェクト

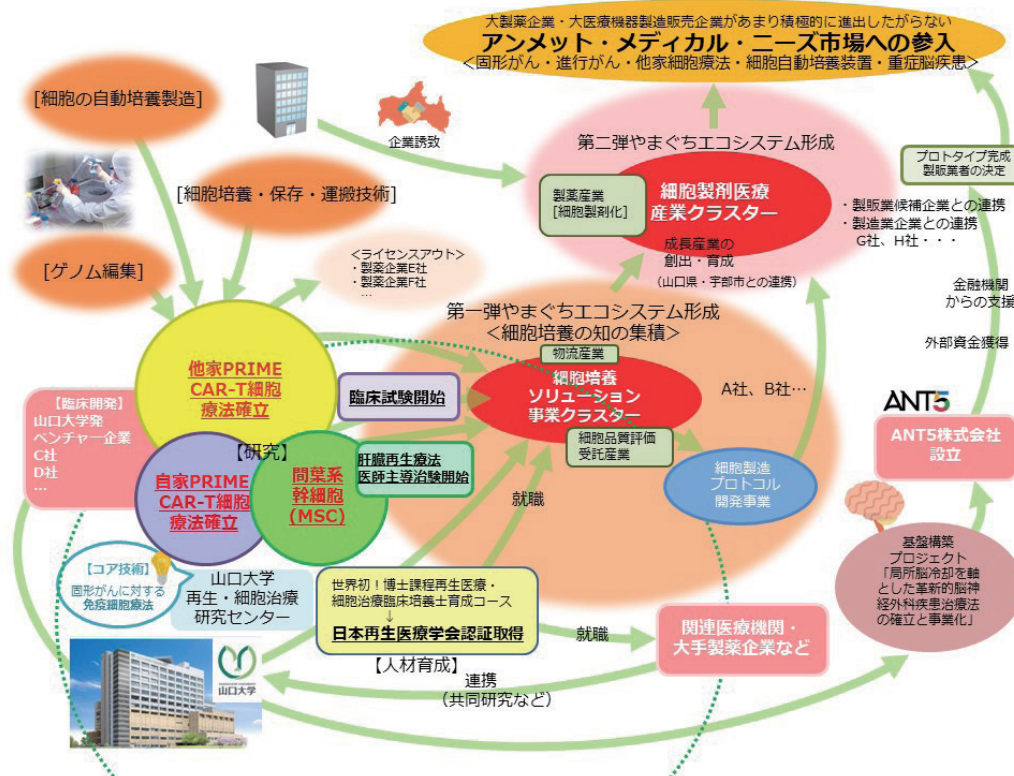
PJ1:細胞製剤をgoalとした医療産業実現のためのプロセス構築およびサプライチェーンの事業化(山口大学大学院医学系研究科教授 玉田 耕治)

がんに対する革新的先端医療技術の中で、免疫細胞(T細胞)に遺伝子改変技術を加えたCAR-T細胞療法は、近年特に高い期待を受けています。我々は、現在のCAR-T細胞療法よりもさらに固形がんに対して強い攻撃力を示すPRIME CAR-T細胞を開発しました。また、がん患者自身ではなく健康者から採取したT細胞からCAR-T細胞を作製する手法の開発にも取り組んできました。この技術を活用し、PRIME CAR-T細胞による治療法の開発および実用化のためのPRIME CAR-T細胞の大量培養法の確立、細胞培養の自動化システムにおける基盤技術の開発を目指しています。



革新的な CAR-T 細胞療法の事業化

■ 地域エコシステムマップ

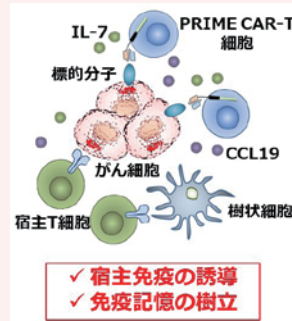


山口地域では、固形がんに対するがん免疫療法や局所脳冷などの革新的医療技術の社会実装を通してアンメット・メディカル・ニーズ市場の開拓に挑んできました。主には、がん免疫療法を確立することで、より多くの患者を救うことを目指しており、これまで、研究の進捗に合わせて、関連する企業との連携を行ってまいりました。また、自己完結型肝硬変再生療法において医師主導治験を進めているところですが、この成果である細胞を取り扱うノウハウを活用して、CAR-T細胞の培養・保存・運搬や自動細胞培養装置の開発、また人材育成として臨床培養士育成といった実用化に向けたさまざまな取り組みを行ってまいりました。今後も、山口地域では、革新的なコア技術を活用しながら、研究開発から人材育成まで取り組むことによって、イノベーションの創出及び医療関連産業の集積を加速させてまいります。

■ 事業成果①：臨床試験の開始

山口地域の事業化プロジェクトは「細胞製剤をgoalとした医療産業実現のためのプロセス構築およびサプライチェーンの事業化」を目指して固形がんに関連する顕著な奏効を示すPRIME CAR-T細胞療法を開発し、これまでに3件の臨床試験（NIB102(2020年)、NIB103(2021年)：武田薬品社、NIB101(2021年)：ノイリイミュン社）を開始しました。また、澁谷工業社と間葉系幹細胞の自動培養システムを開発し、これを用いた自己完結型肝硬変再生療法の医師主導治験を開始しました（2021年）。薬事承認取得に向けて、これらの細胞療法の安全性や効果の分析が進められています。

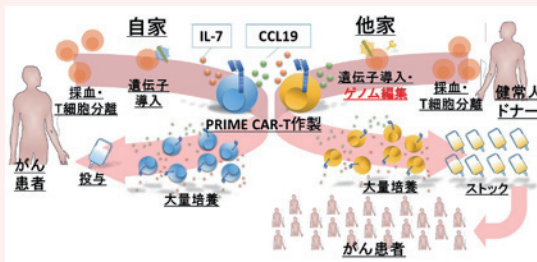
さらに、高品質・低価格な細胞療法の安定・迅速供給の実現のため、健常者由来（他家）のPRIME CAR-T細胞開発に着手し、参画機関であり山口大学発ベンチャーのノイリイミュン社がCRISPR/Cas3を所有する大阪大発ベンチャーC4U社と事業提携しました。他家PRIME CAR-T細胞療法の上市に向けて研究開発を進めています。また、澁谷工業社と連携してPRIME CAR-T細胞の非臨床用自動培養装置を開発しました。さらには事業化に向けて、治験用自動培養装置の開発が進められています。



PRIME CAR-T細胞の概要（左）、非臨床用PRIME CAR-T細胞自動培養装置（右）

■ 事業成果②：「臨床培養士制度」の申請条件を満たす教育機関に全国初認定

再生・細胞療法を普及させるためには高品質の培養細胞製剤を開発、供給する専門技術者の養成が求められます。山口大学大学院医学系研究科保健学専攻（博士前期課程）は2015年度に全国初の「臨床培養士育成コース」、2017年度に「医科学者育成コース」（博士前期課程）を設置し、再生・細胞療法を担うより高度な医療専門人材である臨床培養士の養成に取り組んできました。臨床培養士育成コースは2018年、全国で初めて日本再生医療学会から「臨床培養士制度」の申請条件を満たす教育機関として認定を受けました。これまでに本学の学生は日本再生医療学会臨床培養士試験にて高い合格率を誇り、卒業生は大手医療関連企業等に就職しています。これからも再生・細胞療法の研究開発と並行して高度な医療専門人材を養成し、再生・細胞療法の発展に寄与します。



他家細胞開発でより多くの患者を救う

■ 事業成果③：ベンチャー設立 ANT5株式会社

山口大学が研究開発を進めてきたマルチモーダルセンサーと脳冷却装置による重症脳疾患患者の局所脳冷却法の実用化を加速させるため、山口大学発ベンチャーとして設立されました。マルチモーダルセンサーは脳圧、脳波、脳血流、酸素飽和度を連続モニターでき、脳低温療法の臨床での使用を可能とし、脳機能把握や病態悪化の診断にも活用されることが期待されています。



ANT5株式会社 (<https://ant5.jp/>)



細胞培養用アインソレータ実習（左上）安全キャビネット細胞培養実習（右下）

問合せ先

山口大学 革新的コア医療技術実用化推進本部

〒755-8505 山口県宇部市南小串1-1-1

TEL:0836-85-3293 E-mail:i-comet@yamaguchi-u.ac.jp URL : <http://www.yamaguchi-u.ac.jp/>

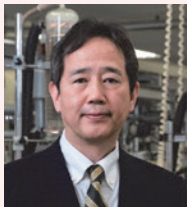
地域イノベーション・エコシステム形成プログラム支援対象地域

かがわイノベーション・希少糖による糖資源開発プロジェクト

香川大学 × 香川県

香川大学が保有する希少糖に関する知識とノウハウを活用することで、天然の甘味料、医療用食品等としての希少糖の事業化を推進し、糖市場、医療関連市場等に新たな市場を創成します。地域の自治体や企業と連携することで、香川の希少糖ブランドを確立し、地域の一大産業へ成長させることを目指します。

■ 事業プロデューサー



秋光 和也

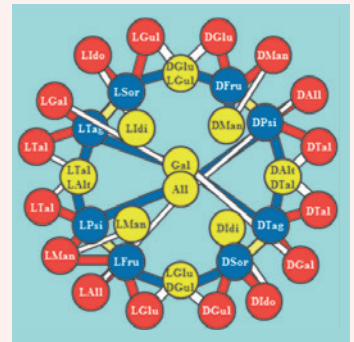
香川大学 教授、農学部長、国際希少糖研究教育機構 副機構長、米国ミシガン州立大 Ph.D.、元米国DOE-MSU/PRL 研究員 (1992～94)、元 JST さきがけ 21 研究員 (2002～06)

香川大学の何森名誉教授（国際希少糖研究教育機構・研究顧問）により、自然界に大量に存在する単糖を希少糖に変換する酵素が発見されました。それ以来、香川大学は希少糖研究のパイオニアであり、世界唯一の希少糖研究の学会で、香川大学に本部がある国際希少糖学会での活動等を通じて、本分野のグローバル展開に関する様々なスタンダードを構築しています。希少糖生産技術と用途開発研究に基づいて、新たな市場の創成を目指します。

■ 事業化プロジェクト

PJ1：D- プシコース（天然・カロリーゼロの機能性甘味料）プロジェクト（中心研究者 吉原明秀准教授）

機能性が高く天然の甘味料となるD- プシコースを生産する最も活性の高い酵素を選抜します。香川大学の有する希少糖研究に関する知識と酵素選抜のノウハウで、有用酵素を生産する微生物を選抜し、様々な酵素機能解析を進め事業化を成功させます。



希少糖生産戦略図 Izumoring

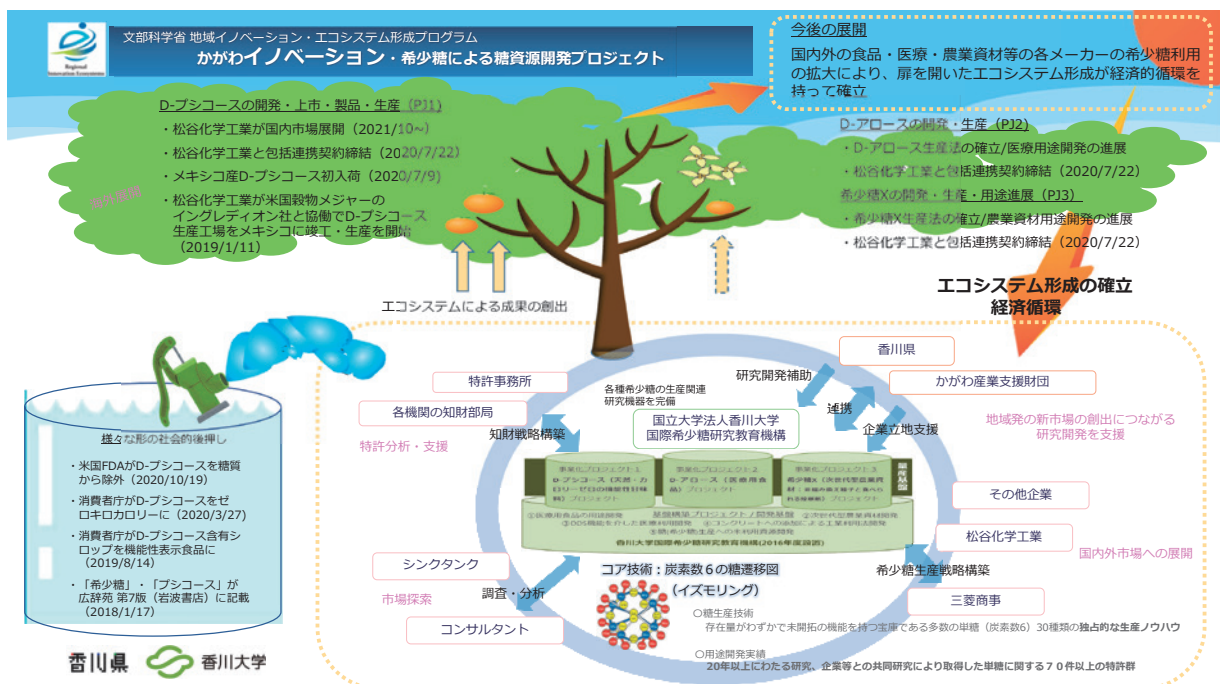
PJ2：D-アロース（医療用食品）プロジェクト（中心研究者 吉原明秀准教授）

医療用食品となるD-アロースを高効率に生産する酵素の選抜に向けて、香川大学のノウハウで様々な解析を進め、事業化に繋がります。

PJ3：希少糖X（次世代型農業資材）プロジェクト（中心研究者 吉原明秀准教授）

次世代型農業資材となる希少糖Xを高効率に生産する酵素の選抜に向けて、香川大学のノウハウで様々な解析を進め、事業化に繋がります。

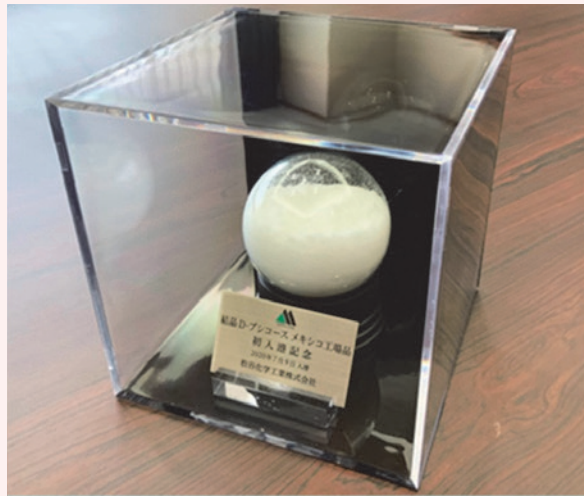
■ 地域エコシステムマップ



希少糖 (D- プシコース、D- アロース、希少糖 X) の大量生産法の確立により、用途開発も大きく進みました。食品用途を中心として開始した計画当初から考えると、コンクリートから医療・農業資材まで、広範囲な産業で利用可能な糖資源として、希少糖のポテンシャルは大きく広がりました。希少糖プロジェクトは、確実にエコシステム形成の入口に立てたため、希少糖を用いた様々な新産業の発展に伴い、自立が可能になると考えます。希少糖産業の発展に向け、グローバルな認知に向けた新しい目標は既に出来ており、我が国で生まれたこの技術が海外流出してしまわないように、手を緩めることなく開発を継続します。

■ 事業成果①：「ASTRAEA (アストレア)」(D-ブシコース (アルロース) 純品結晶商品)

1. D-ブシコース生産酵素を40,000以上の微生物から選抜し、世界最高の活性値と安定性を持つ酵素を知財化しました。
2. 事業化のための戦略パートナーが、米国の穀物メジャーと協働で、メキシコに大規模生産工場を竣工しました。
3. 11カ国でD-ブシコースの販売が可能になり、北米を中心としたグローバル展開と国内全国販売が開始されました。
4. ノンカロリー、抗肥満、脂肪燃焼促進、食後の血糖値上昇抑制、成分表示糖質外扱い、等。



メキシコより初入荷した記念のD-ブシコース結晶

■ 事業成果②：D-アロース大量生産法の確立と用途開発の新展開

1. D-アロース生産酵素を30,000以上の微生物から選抜し、大量生産に耐えうる酵素を選抜し知財化を進めました。
2. 基盤構築プロジェクトとの連携で、医療関連用途開発が進展しました。
3. 多面的な用途での事業化に向けて、機能性食品素材関連企業以外の産業分野の企業との連携を確立しました。
4. 連携企業との各種提携が完了し、エコシステム形成への窓口が確立しました。



各種産業利用に対応可能な希少糖の生産関連研究機器

■ 事業成果③：希少糖 X 生産法の確立と農業資材利用の進展

1. PJ1との密接な連携のもと、ターゲットである希少糖Xの生産反応系を、12,000以上の微生物から選抜・確立し、産業レベルの生産に向けた技術の知財化を進めました。
2. 事業化のためのパートナーの事業展開が進展しました。
3. 連携企業との各種提携が完了し、エコシステム形成への窓口が確立しました。



次世代型農業資材となる希少糖 X 論文に関する記者説明会

問合せ先

香川大学 国際希少糖研究教育機構 (香川大学 学術部・研究協力グループ)

〒760-8521 香川県高松市幸町1-1

TEL: 087-832-1312 E-mail: kenkyuresugar-h@kagawa-u.ac.jp URL: <https://www.kagawa-u.ac.jp/IIRSRE/>

『えひめ水産イノベーション・エコシステムの構築』 ～水産養殖王国愛媛発、「スマ」をモデルとした新 養殖産業創出と養殖産業の構造改革～

愛媛大学 × 愛媛県

愛媛地域で創出された小型マグロ類「スマ」の完全養殖技術をもとに、地域の関連機関が連携して、さらなる事業化・量産化にむけ、持続生産を可能とする次世代育種システムなど、革新的な養殖技術群の構築に取組み、養殖産業のブレークスルーに繋がります。

■ 事業プロデューサー



西永 豊光

愛媛大学 南予水産研究センター客員教授、SEN KAI FOOD SERVICE LLC Owner
大手水産商社勤務後、米国に渡りポストマグロを中心に事業化に成功するなど、水産分野において多岐にわたる活動を展開中。

世界で初めて完全養殖に成功した新養殖魚種「スマ」は、新たなジャパン・ブランドの品種として社会全体に大きな利益をもたらす可能性があります。当事業の目的は、世界をリードする革新的コア技術により優良系統選抜育種と大量生産を達成し、新たな養殖産業を日本に創出することです。アメリカで30年間培った多様な水産業経験を活かし、日本の水産業再興に向けて愛媛の地から日本市場と海外市場に挑戦し、事業を成功に導きたいと思っております。

■ 事業化プロジェクト

PJ1：高品質「スマ」による大型養殖産業創出（松原孝博教授・後藤理恵准教授）

これまでにクロマグロと並ぶ新たな高級魚である「スマ」の完全養殖と早期種苗生産技術を開発し、養殖の実現に繋げてきました。本事業では、スマの完全養殖を基軸とした大型養殖産業の創出に取組みます。それに向けて①優良系統の創出と②大量生産を実現する技術を開発します。

①では、高成長、低温耐性などの優れた形質を持ったスーパーエリートを選抜し、永続的に利用していくために生殖幹細胞の凍結、代理親による復元生産技術を開発します。②では、種苗の大量生産のための高栄養の新規初期餌料の開発や高品質出荷を可能にする技術開発に挑戦します。



ブランド名「伊予の媛貴海」

■ 地域エコシステムマップ



スマ養殖では、親魚の選抜育種は大学、種苗生産は県、養殖は生産者、販売は漁協と、各段階でプレイヤーが異なるため、関係者がそれぞれ役割分担し、エコシステムとして、全体を回す仕組みが必要でした。このため、県・町・漁協・生産者・大学の関係者からなる「媛スマ普及促進協議会」を設置し、協議会でスマの生産・販売に関するルール化等を行うこととしました。この媛スマ普及促進協議会を中核プラットフォーム・エコシステムとして、本事業で開発した「次世代育種システム」をスマをはじめ他魚種にも応用することにより、地域から国内・海外に向けて、水産業にイノベーションを起こす、夢のある育種完全養殖を展開していきます。

■ 事業成果①：製品 次世代育種システム “e-Breed”

愛媛大学では、新たな養殖魚スマを題材として、①スーパーエリート選抜育種、②生殖細胞保存バンク、③代理親による復元・生産からなる「次世代育種システム」を開発し、“e-Breed”の名称で商標登録出願を行いました。このシステムは、スーパーエリートの生殖細胞を凍結保存し、代理親生産によりいつでも復元することができるという、世界的にも類を見ないシステムです。これまで水産業で行われていなかった「育種」に代理親生産を組み込んだシステムであり、スマだけでなく他の魚種にも応用可能であることから、水産業を農業や畜産業のレベルに引き上げ、人類にとって画期的なメリットをもたらします。システム全体は商標登録出願により、いくつかの重要な要素技術は特許出願により、その他の重要な技術はノウハウとして秘匿により、知的財産の保護を図っています。



次世代育種システム “e-Breed” (商標登録出願中)

■ 事業成果②：ベンチャー設立 株式会社 Fish Breeding Technology

本事業で開発した技術のマネタイズを行う受け皿として、令和3年1月8日、大学発ベンチャーである、(株) Fish Breeding Technology を設立しました。“未来の食卓により美味しい魚を”という Visionのもと、3つの事業部門 (A：スマ親魚の販売、B：次世代育種システムを使ったマダイ・ブリの借腹親魚の作製、C：受託事業) で、各フェーズに応じた事業計画を進めていくこととしております。

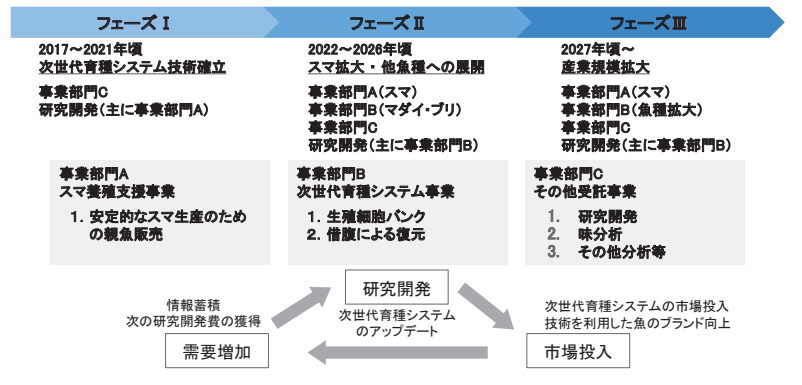
【大学発ベンチャーの設立】

1. 商号 株式会社 Fish Breeding Technology
2. 本店 愛媛県南宇和郡愛南町内泊25番地1
3. 設立 2021年1月8日
4. 資本金 150万円
5. 株主 8名

Vision

未来の食卓により美味しい魚を

未来の食卓でも美味しい魚を食べられる、持続可能な魚食社会を実現します



Vision “未来の食卓により美味しい魚を”

問合せ先

国立大学法人愛媛大学 南予水産研究センター 船越ステーション

〒798-4292 愛媛県南宇和郡愛南町船越 1289-1

TEL:0895-82-1022 E-mail:suisanc@stu.ehime-u.ac.jp URL: http://ccr.ehime-u.ac.jp/cnf/

有用植物×創薬システムインテグレーション 拠点推進事業

熊本大学 × 熊本県

熊本大学に蓄積された「有用植物ライブラリー」をもとに、地域企業と連携し、高品質有用植物の安定供給を実現する栽培システムを構築するとともに、ライブラリーの有用植物の抽出・分析・評価を一貫して行うことで、革新的医薬品等の創出に繋がる評価システムプラットフォームを構築し、創薬産業のイノベーションに繋がります。

■ 事業プロデューサー

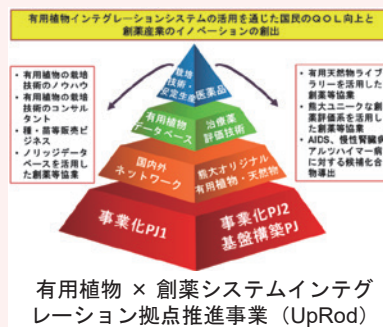


菊池 正彦

熊本大学客員教授兼薬学部先端薬学教授 (2017~現在)
経歴：第一製薬入社 (1988)、第一三共 ワクチン事業部長 (2009)、北里第一三共ワクチン取締役、ジャパンワクチン取締役兼務 (2014)、ワクチン産業協会理事兼務 (2015-2017)

本プログラムは関連する産官学のメンバーが one team となり、健康社会の形成という崇高なビジョンの実現に向けて邁進しています。研究成果が関係者にタイムリーに共有され、実現化に向けた次の手を打てるように、大学としては稀なプロジェクトマネジメント体制を中堅研究者を中心に整備しました。これから、世界の薬用資源を有効活用し、健康社会形成に貢献し続けるこの挑戦を、伝統あるこの熊本の地から実践していきます。

■ 事業化プロジェクト



PJ1：環境再現型栽培システムの構築 (教授 渡邊高志)

有用植物の生息地の情報をもとに、効率的栽培を可能にする技術構築を目指しています。世界の有用植物にアクセスするためには、相手国への貢献も考慮し、持続可能な研究を実現する信頼関係にもとづくネットワーク形成を大切にしています。

PJ2：有用植物評価システムラインの構築 (教授 三隅将吾)

熊本大学オリジナルのスクリーニング技術により、難病3疾患 (AIDS・慢性腎臓病・アルツハイマー病) を中心に、様々な疾患に対する創薬シーズを探索し、画期的新薬創出シーズを獲得することを目的としています。

基盤構築 PJ：海洋生物資源由来化合物ライブラリー構築 (教授 塚本佐知子)

未開であった有明海の干潟微生物を含む、ユニークな海洋生物資源由来のライブラリーを構築し、スクリーニングや評価を実施することで、新たな研究シーズを創出します。

■ 地域エコシステムマップ

有用植物×創薬システムインテグレーション拠点推進事業 (UpRod)

“つながり、広がる…ビジネスとアカデミアの連携”



UpRod は、創薬指向型植物データベースや有用植物へのアクセス、オリジナル天然物バンクの構築を通じて、自然生態系と人々の健康が共生・調和する、持続可能 (サステイナブル) な社会形成に貢献する創薬・健康関連事業を展開しています。

産業イノベーションに繋げることを究極の目的に、企業や自治体、海外アカデミア機関等と連携し、①高品質有用植物の安定供給を実現する栽培システムを構築し、②天然物バンク内の有用植物の抽出・分析・評価を一貫して行うことで、革新的な医薬品や健康食品等の創出に繋がるプラットフォームを構築しています。

■ 事業化 PJ1 の成果

1) 有用植物データベースを活用した創薬・機能性食品・化粧品素材の研究開発支援：

有用植物の情報をデータベース化する作業については、現在までにはほぼ全ての入力終了しています。未知の有用植物のデータ化のために、現在、全世界の植物（32万種）に規模を拡大した、本プロジェクト独自のデータベースシステムを構築中です。これらのデータベースは、創薬・機能性食品・化粧品素材のより効率的な研究開発支援に有効利用していきます。

2) 有用植物の自生地環境を再現した最適化栽培システム：

有用植物の自生地環境を再現するために、栽培実験ラボを構築しています。現在は、ミシマサイコの自生地の環境条件の調査や発芽条件の効率化、共生微生物の研究の結果も踏まえて、短期間・高品質の栽培を検証中です。



スーダン国の伝承薬



有用植物資料

■ 事業化 PJ2 の成果

画期的な新薬創出を通じてグローバル展開し、事業化することを出口目標としており、その達成のためのマイルストーンとして、スクリーニング技術確立のための評価エキス数、スクリーニング技術を用いた協業数、各評価系にて効果を有するエキスのHit数、創薬候補化合物の種類、動物・細胞モデルを用いた協業数を目標値として掲げ、概ね順調に進んでいます（各評価系でのスクリーニング実施数15,000以上；Hit数：抗AIDS薬（LTR）200種類、抗AIDS薬（抗HIV）818種類、抗腎臓病薬190種類、抗アミロイド薬249種類；創薬候補化合物数：抗AIDS薬で22種類、抗腎臓病薬2種類、抗アミロイド薬8種類（2021年12月時点））。また、本事業の過程で得られる様々なノウハウ（評価技術、モデル動物・細胞系など）を、導出するためにアライアンス交渉を実施しています。



■ 基盤構築 PJ の成果

干潟土壌から真菌、バクテリアなどの海洋生物資源を単離し、オリジナル天然物バンクを拡充しています（作成天然物エキス数：16,571（2021年12月時点））。また、菌の共培養技術によるエキスバンクの構築も展開しています。一方、国立研究開発法人海洋研究開発機構（JAMSTEC）とも連携し、スクリーニング用サンプルを調製し、PJ2と密接に連携し、研究しています。本事業で作成した天然物バンクを活用して、企業と協業を開始しています。



有明海干潟からのサンプル採取

問合せ先

熊本大学「有用植物×創薬システムインテグレーション拠点推進事業」事務局

〒862-0973 熊本県熊本市中央区大江本町5-1

TEL：096-371-4640 E-mail：uprod-kumamoto@mail.molmed730.org URL：https://uprod-kumamoto.org/index.php