

Ⅱ みどりの食料システムのKPIに係る 技術の国内外の最新動向調査

Ⅱ- 2. 研究内容に関する調査 f. 林業分野

超厚合板 (MPP) : 米国

- Mass Plywood Panel (MPP) は、従来の建築材料の代替材料として使用され、市場が大幅に拡大。
- Cross-Laminated timber (CLT) と同様に耐荷重目的で使用。薄い層を何枚も張り合わせた合板で、厚みを増すことで強度と性能が向上。
- 日本に持ち込むためには、新たな技術開発、基準整備などが必要。米国の超厚合板の単板構成や、縦継ぎなどは、日本のJASで定められていないため、性能試験や規格を整備することが必要。
 - ベニヤを原材料として使用することで、MPPは20%少ない木材でクロス ラミネート ティンバー (CLT) パネルと同じ構造的特徴を実現可能。
 - MPPは比較的軽量であるため、建設現場への輸送及び物流コストを削減可能。
 - 米国ではMPPの需要が高く、2020年は寡占状態。

<世界でMPPを展開している企業>

- Freres Lumber Co. Inc. (米国)
- CENTURYPLY (インド)
- Boise Cascade (米国)
- DIXIE PLYWOOD AND LUMBER COMPANY (米国)
- BlueLinx (米国)

f. 林業分野 1. エリートツリー、高層木造技術、木材の炭素貯蔵海外動向（2）事例

超厚合板（MPP）：Freres Lumber社（米国）

- 同社のMASS PLY PRODUCTSは、特許取得済みの単板ベースの複合木材製品。Freres Structural Composite Lumber (SCL)で構成。
- 認定している製品はMass Ply Panels、Mass Ply Lams、Mass Ply Industrial。
 - 各マスプライ製品の構成要素は、密度が段階的に変化するダグラスファー単板の複数の層で構成されるフレール構造複合材（SCL）。
 - ベニアは、さまざまな組合せと向きで接着及びプレスされ、最終的に結合されて1インチの層（ラメラと呼ばれる）が作成。

出典: reres Engineered Wood.WEBサイト
<https://frereswood.com/products-and-services/mass-ply-products/>

f. 林業分野 1. エリートツリー、高層木造技術、木材の炭素貯蔵海外動向 (2) 事例 超厚合板 (MPP) : オレゴンの大学等による共同研究 (米国)

- オレゴン大学 (University of Oregon) とオレゴン州立大学 (Oregon State University) が TallWood Design Institute (TDI) を通じて協働し、木造建設物の経年劣化、熱効率の悪さ、非耐震性等の課題に対して、Mass Plywood Panel (MPP) の研究開発中。

MPPを使用したモデル建造物



- 2022年2月現在、HomeWork の Jessy Ledesma 氏と協力して、「手頃な価格でレジリエントなネットゼロハウジングのためのシステムとテクノロジーの新しい組合せ」を開発中 (Energy Trust of Oregon. Net Zero Fellowship 2021)。
- パネル化されたシステムの開発をテスト中、生産プロセスをスピードアップし、コストを削減するためにデジタル化された壁パネルを製造予定。

f. 林業分野 1. エリートツリー、高層木造技術、木材の炭素貯蔵海外動向 (2) 事例

高層木造建築：ノルウェー

- 2019年3月に竣工した、ノルウェー（ブルムンドダール（Brumunddal））の18階建て木造建築物。

高層木造建築の外観写真



- 世界で最も高い木造建築物として承認。
- 地元の資源、地元のサプライヤー（木造建築材料を納入したMoelven LimtreAS社）、持続可能な木材を使用して高層ビルを建設(2019年3月竣工)。
- オフィス、集合住宅、ホテル、レストランとして使用。

出典:Business Norway WEBサイト
<https://www.theexplorer.no/ja-jp/stories/architecture-and-construction/norway-is-home-to-the-worlds-tallest-timber-building/>

f. 林業分野 1. エリートツリー、高層木造技術、木材の炭素貯蔵海外動向（2）事例

高層木造建築：オーストラリア

●オーストラリアにて2026年開業予定の、木造ハイブリッド構造として世界で最も高い「アトラン・セントラル」。

- 地上39階、高さ182m
- 構造：RC造（地下～7階）、鉄骨とCLTを採用した木造ハイブリッド構造（7階以上）
- 用途は高層部が事務所、低層部が宿泊・店舗施設。
- 大林組がオーストラリアのBuilt Pty Ltdと共同企業体として工事を受注。

工期2022年8月～2026年

f. 林業分野 1. エリートツリー、高層木造技術、木材の炭素貯蔵海外動向 (2) 事例

生物多様性モニタリング：EUROPABON（欧州）

- EUの2030年生物多様性戦略を含む欧州グリーンディール政策に沿い、ヨーロッパ各国の生物多様性モニタリング活動を調整する機関。
- 生物多様性と生態系サービスを監視するための新しい構造を設計し、様々なレポート・データを統合するために必要な変数をモデル化。
 - モデルを通じて現場データとリモートセンシングデータを統合し、より完全で偏りの少ない生物多様性情報を提供。
 - 一般的な必須生物多様性変数 (EBV) と必須生態系サービス変数 (EESV) 及びそれらの特性 (空間的、時間的、生物学的実体、範囲、解像度) を適用。

全予算3百万ユーロ／EU負担3百万ユーロ

EU助成金プログラム 2020年12月～

2023年11月

EU HORIZON プロジェクト助成金

出典:europabon.org WEBサイト https://europabon.org/?page_id=1858

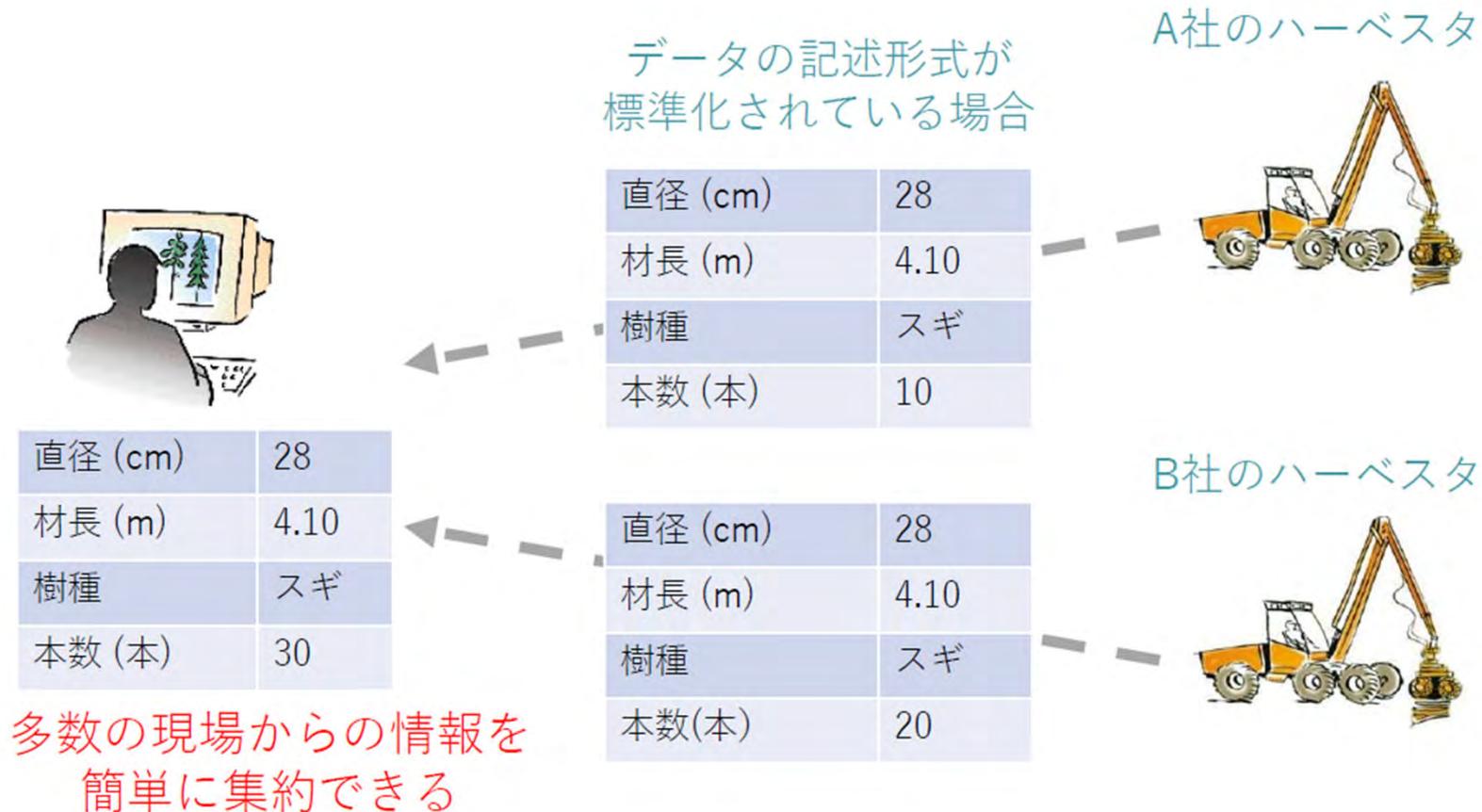
出典:コーディス WEBサイト <https://cordis.europa.eu/article/id/436289-europe-s-fragmented-biodiversity-data-landscape-under-the-microscope>

<https://cordis.europa.eu/project/id/101003553>

f. 林業分野 2. スマート林業 (1) 技術概要

林業機械における情報連携のためのデータ規格：StanForD

- StanForD(Standard for Forest machine Data communication)は、生産管理者と現場の林業機械との間でやり取りする情報の記述形式を定めたデータ規格。
- スウェーデンで定められ、欧州、北米、オーストラリア、ニュージーランドで活用。
- 日本ではR3年度までの林野庁事業で日本版StanForDを作成。

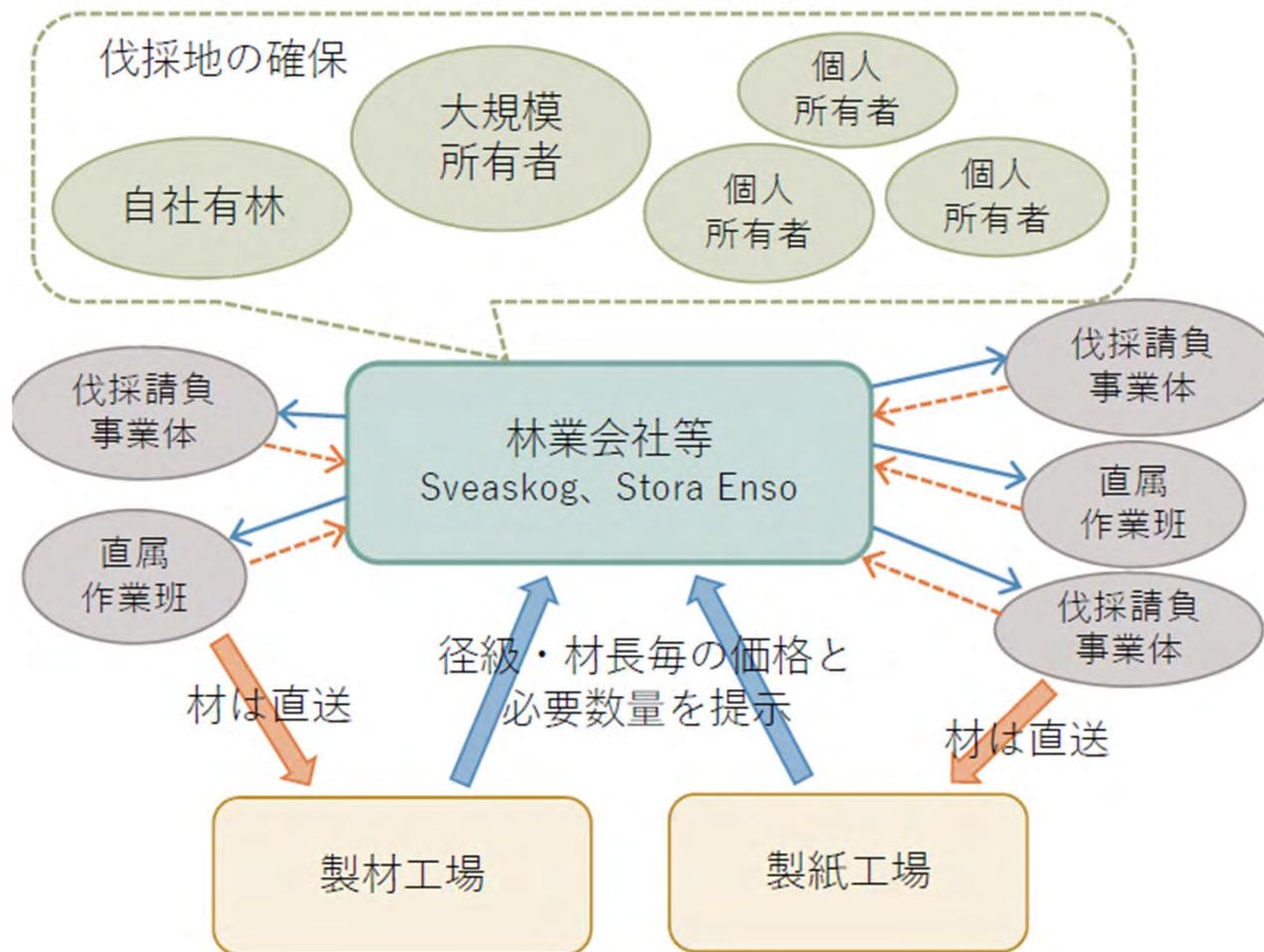


出典:2022年10月17日(月) 森林総研 林業工学研究領域 収穫システム研究室 室長 中澤昌彦氏 ヒアリング資料

f. 林業分野 2. スマート林業 (2) 事例

StanForDを利用した原木流通：スウェーデン

- 仕組みの構築は2000年頃から開始、2010年より実用化。
- 林業会社は伐採地を確保し、地理条件や資源量等から、どの現場でどの工場向けの原木を生産するかを調整、作業を指示。
- 日本で実現する場合、森林内での通信確保が課題。



→ 作業指示
伐採現場の地図等の情報や、樹種・径級・材長別の生産量や価格表等のデータが、林業会社のWebサイトやメール経由、あるいはハーベスタに直接送られる。

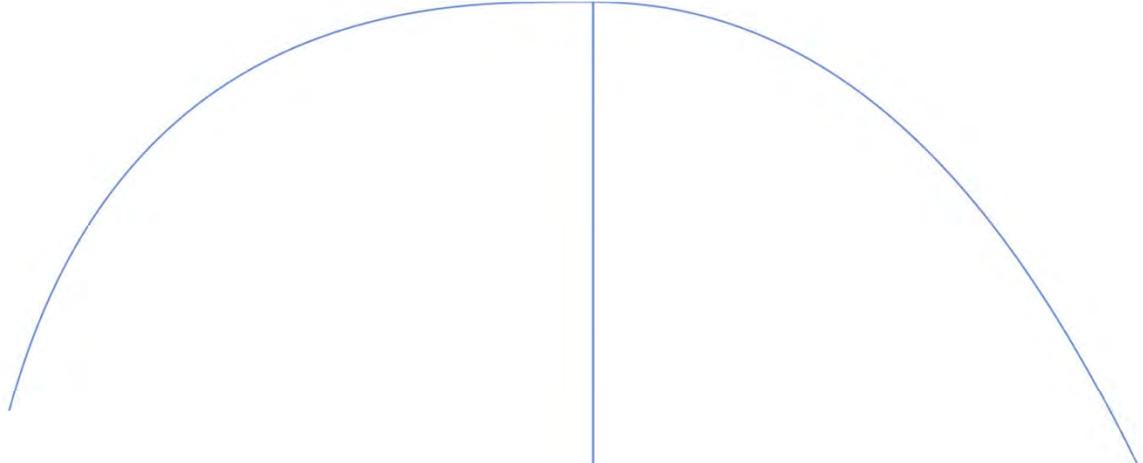
インターネット StanForD (共通のデータ形式)

----- 生産報告
ハーベスタで収集される樹種・径級・材長毎の本数・材積等の生産状況のデータは、ほぼリアルタイムで林業会社に報告され、納入先への効率的な運搬計画が立てられる。



* 製材工場での原木検収は独立企業により行われている。

出典:2022年10月17日(月) 森林総研 林業工学研究領域 収穫システム研究室 室長 中澤昌彦氏 ヒアリング資料



II みどりの食料システムのKPIに係る 技術の国内外の最新動向調査

II- 2. 研究内容に関する調査 g. 水産分野

g. 水産分野 1. 養殖魚の人工種苗、飼料海外動向

代替タンパク養殖飼料：より持続可能で競争力のあるEU水産養殖戦略的ガイドライン（EU）

- Strategic guidelines for a more sustainable and competitive EU aquaculture for the period 2021 to 2030（より持続可能で競争力のあるEU水産養殖戦略的ガイドライン2021-2030）の中で、代替タンパク養殖飼料について言及。
- 文中では「2.2.1 水産養殖飼料を、魚粉や魚油から藻類や昆虫、他の産業の廃棄物などの代替タンパク質成分を利用したものへ。水産遺伝資源の維持・向上と養殖資源の品種改良の利用を支援する。」と記載。

持続可能な水産養殖イメージ

- Farm to Fork 戦略に呼応する、持続可能な水産養殖を目指すガイドラインを2021年5月に公表。

出典: 欧州委員会 WEBサイト
https://oceans-and-fisheries.ec.europa.eu/news/blue-farming-new-strategic-vision-sustainable-aquaculture-now-available-all-eu-languages-2022-02-04_en

g. 水産分野 1. 養殖魚の人工種苗、飼料海外動向

大西洋における持続可能で収益性の高い水産養殖：ASTRALプロジェクト（EU、ノルウェイ）

- EU が資金提供する ASTRAL プロジェクトでは、大西洋市場向け統合多栄養水産養殖（IMTA）生産チェーンの開発が進行中。
- 異なる栄養レベルの複数の水生種と一緒に養殖されるIMTAにおいて、種間の栄養サイクルを用いて、単一養殖のベースライン水産養殖と比較して循環性を50～60%程度高め、養殖生産者の収益の多様化を促進。

アイルランドのバートラフボーイ湾の
IMTAオープンオフショアシステム

- 統合多栄養水産養殖（IMTA）生産のための、持続可能で、収益性が高く、弾力性のある新しいバリューチェーンを開発。
- 地域の課題に基づく観点から、4つの費用対効果の高いIMTAプロセスを検証するために既存技術と新技術の組み合わせを行う。例えば、二枚貝バイオセンサーやUV-IS蛍光分光計、リアルタイム監視システムなど。
- 北及び南大西洋地域（アイルランド、南アフリカ、スコットランド、ブラジル）の潜在的な環境及び気候リスクを特定し、リスクを最小化する。
- 全予算8百万ユーロ／EU負担8百万ユーロ。

出典:the Marine Institute Ireland

g. 水産分野 1. 養殖魚の人工種苗、飼料海外動向

養殖魚のゲノム編集技術及び精密処方への給餌の研究：AquaIMPACTプロジェクト（EU）

- Horizon Europeの一環で、養殖の高度化に向けた様々な研究を実施するプロジェクト。
- 企業の養殖魚のゲノム編集支援のため、形質記録と遺伝子型決定のための表現型、遺伝子型、魚のサンプリング設計のコスト効率の改善に取り組む。
- 養殖魚のためのプレシジョン栄養学を用いた給餌をするため、持続可能な原材料で魚に適した栄養・給餌戦略を実証。

- AquaIMPACTでは大西洋サケ、ニジマス、金目鯛、ヨーロッパシーバスの養殖をターゲットに、高い競争力と食品と栄養の安全を確保するための研究・実証を実施。
- 水産養殖育種産業向けのゲノム選択に基づいて新しい成分、必須栄養素、適切な添加物を組み込み、繁殖プログラムで改良した魚に合わせて、新しい給餌を行うシステムを開発。
- 魚種繁殖プログラムから得られた優れた遺伝子型に特に適合した、調整された飼料・サプリメントを処方し、給餌戦略を実証。
- 全予算7百万ユーロ／EU負担6百万ユーロ。

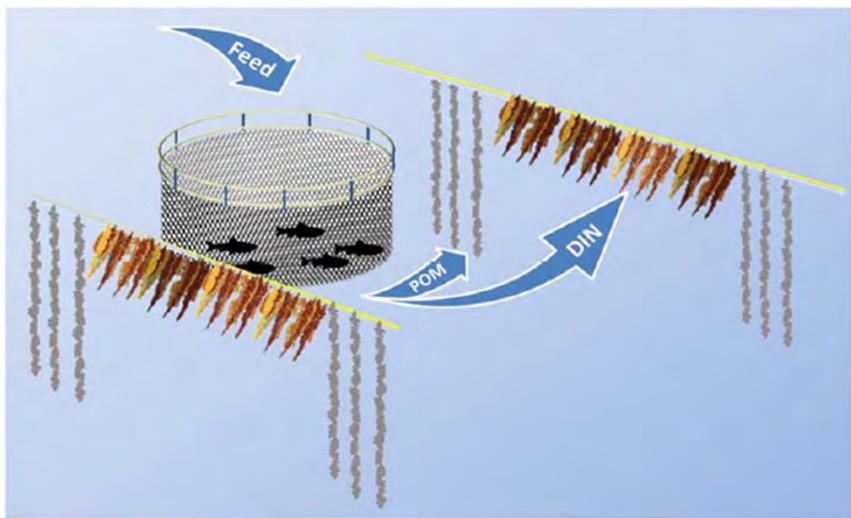
出典:AquaIMPACT WEBサイト
<https://projects.luke.fi/aquaimpact/partners/>

g. 水産分野 1. 養殖魚の人工種苗、飼料海外動向

複合養殖による海藻、貝類、魚類の生育：NOAA（米国）、中国

- 米国NOAAでは海藻と魚を同じ場所で養殖し、栄養供給する研究を実施。魚の糞が海藻に養分として取り込まれるため、複合養殖が海藻の成長に寄与。海藻は、バイオ燃料の原料として活用。
- 中国では、牡蠣と海藻を複合養殖した場合、CO₂の排出量よりも吸収量がプラスになったという成果が論文発表された。特にカキと海藻のバランスが、重量比4:1以上だと良いと指摘。

生態系を活用した海藻養殖 (NOAA)



牡蠣と海藻の複合養殖 (中国)

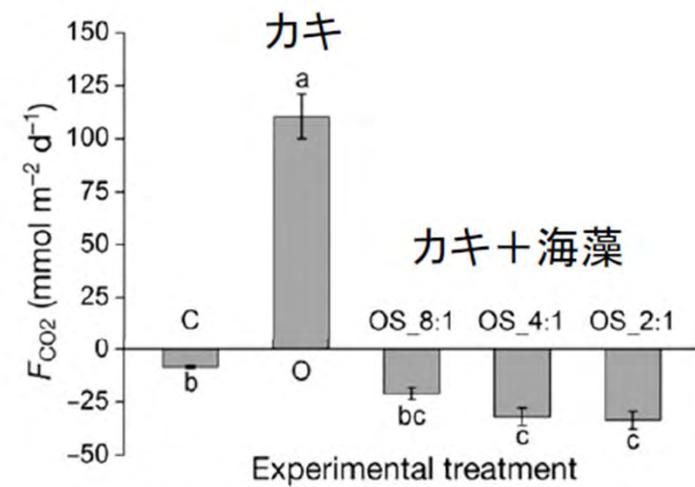


Fig. 6. Variations in air-sea CO₂ flux (F_{CO_2}) among different experimental mesocosms. C: control; O: oyster only; OS_8:1, OS_4:1, and OS_2:1: oyster co-cultured with seaweed at ratios of 8:1, 4:1, and 2:1, respectively. Bars with different lowercase letters are significantly different (ANOVA, $p < 0.05$)

出典: An Ecosystem Approach to the Culture of Seaweed
 出典: NOAA <https://spo.nmfs.noaa.gov/sites/default/files/TMSPO195.pdf>

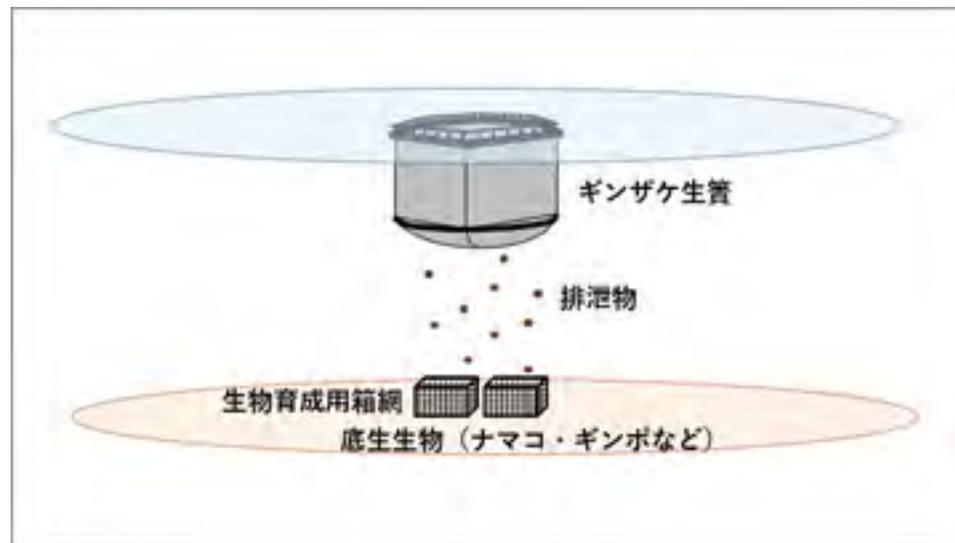
出典: Aquacult Environ Interact, Han et al, 2017
<https://www.int-res.com/articles/aei2017/9/q009p469.pdf>

g. 水産分野 1. 養殖魚の人工種苗、飼料海外動向

養殖海域の底生生物による環境負荷低減効果に関する研究：東京海洋大（日本）

- 東京海洋大学では、東京大学との共同研究で養殖海域の環境保全のため養殖海域の底生生物による環境負荷低減効果を調査（2021年度～）。
- 養殖場は自家汚染が生産性を低下させる可能性があることから、養殖場の底生生物（ナマコなど）によって養殖魚の排泄物を吸収させることによって、沿岸養殖場の環境負荷を低減し生産性の低下リスクを抑制する効果を検討。

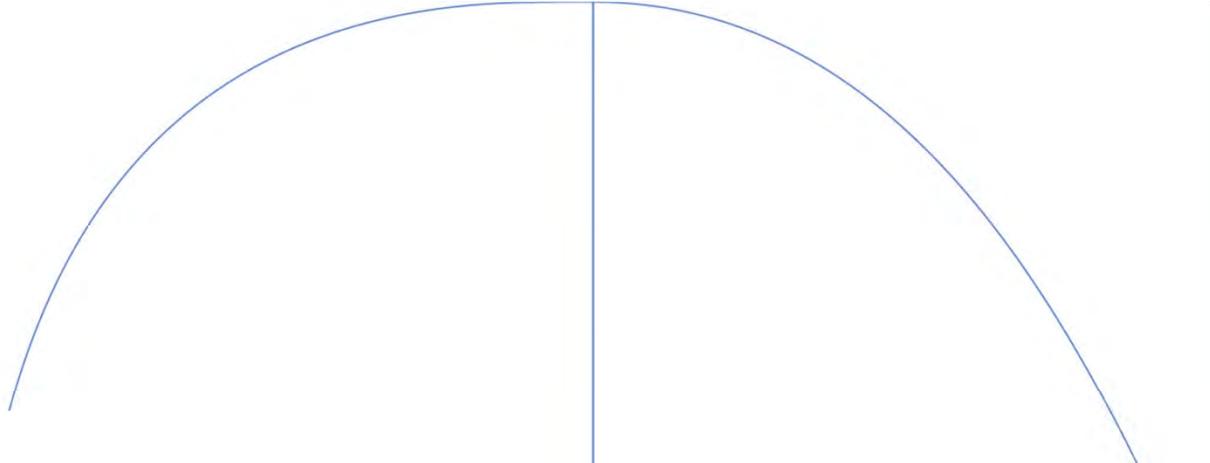
複合養殖のイメージ



底生生物の生育用箱網



出典:公益財団法人国際エメックスセンター WEBサイト
<https://www.emecs.or.jp/topics/edu2021>



II

みどりの食料システムのKPIに係る 技術の国内外の最新動向調査 概要調査結果

II- 3. 研究開発手法に関する調査

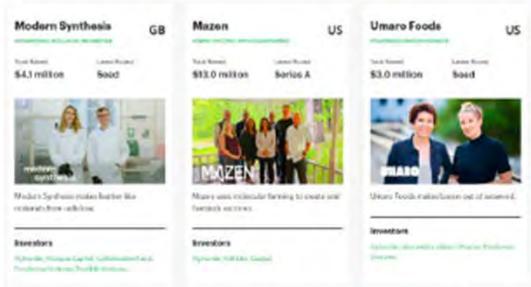
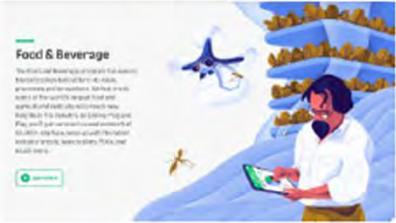
a. スタートアップの育成

a. スタートアップの育成 1. SBIR制度等スタートアップを育成する効果的な手法等

シリコンバレーでの支援動向（米国）

- シリコンバレー界隈でのスタートアップ支援として民間を中心に規模や役割の異なるプラットフォーム／プログラムを提供。
- 特にコロナ前は積極的に交流イベントを開催していた「The Mixing Bowl」というプラットフォームには多くの日本の食品メーカーなども参加。

シリコンバレーを中心に展開されている支援プラットフォーム／プログラム

<p style="text-align: center;">AgFunder AgFoodTechスタートアップ向けの インベストメント・プラットフォーム</p>  <p style="text-align: center;">https://agfunder.com/</p>	<p style="text-align: center;">The Mixing Bowl 世界中のAgFoodTech、ITの関係者をつなぐ ネットワーキング・プラットフォーム</p>  <p style="text-align: center;">https://mixingbowlhub.com/</p>
<p style="text-align: center;">Startup Monterey Bay 農業地帯の玄関口のモンレー界隈のAgFoodTech 関連のベンチャーを多く含むプロジェクト</p>  <p style="text-align: center;">https://www.startupmontereybay.com/</p>	<p style="text-align: center;">Plug and Play Tech Center: Food & Beverage vertical 大手アクセラレータのAgFoodTech関連の プログラム</p>  <p style="text-align: center;">https://www.plugandplaytechcenter.com/food/</p>

a. スタートアップの育成 1. SBIR制度等スタートアップを育成する効果的な手法等

The Israel Innovation Authority (IIA) (イスラエル)

- IIAはイスラエル国内のスタートアップ企業を育成する役割を担う省庁。設立前、設立直後のものから規模の大きなものまで一貫して支援。支援対象は農林水産業のスタートアップ企業に限らない。
- VCとともにIIAがスタートアップ企業に投資をし、投資先の成長に従ってVCがIIA出資分を回収する形態で積極的な支援を実施。デューデリジェンスを厳しくした上で、政府がリスクを負って支援をしていることが、国内VCの増加やスタートアップ企業の増加を促進している成功要因。

IIAが行う支援施策の例

施策名	概要	詳細リンク
MNC(R&D Collaboration with Multinational Corporations Program)	革新的なスタートアップと多国籍企業をつなぐVC。投資資金はIIAとイスラエル企業が提供。 多国籍企業はスタートアップに対して、技術指導や人材・設備提供（研究所の利用）、ソフトウェアの割引や無償ライセンスの提供まで、資金提供だけでなく、サービスも提供。	https://www.innovationisrael.org.il/en/program/rd-collaboration-multinational-corporations-program-mnc
The Incubators Program	プロジェクトのリスク軽減、資金調達のマイルストーン達成のための支援策。開発の初期段階にある技術アイデアをもつ起業家が民間資金を調達できない場合などに利用。	https://www.innovationisrael.org.il/en/program/incubators-incentive-program
Ideation Thufa Incentive Program	インキュベータの枠組みでスタートアップを設立することに関心がある個人事業主向けの資金提供プログラム。2年間で最大20万イスラエルシェケル（日本円で700万から800万）の資金が提供。	https://innovationisrael.org.il/en/program/ideation-tnufa-incentive-program#:~:text=The%20Ideation%20%28Tnufa%29%20Incentive%20Program%20is%20designed%20for,concept%20and%20business%20feasibility%20of%20early%20stage%20projects.

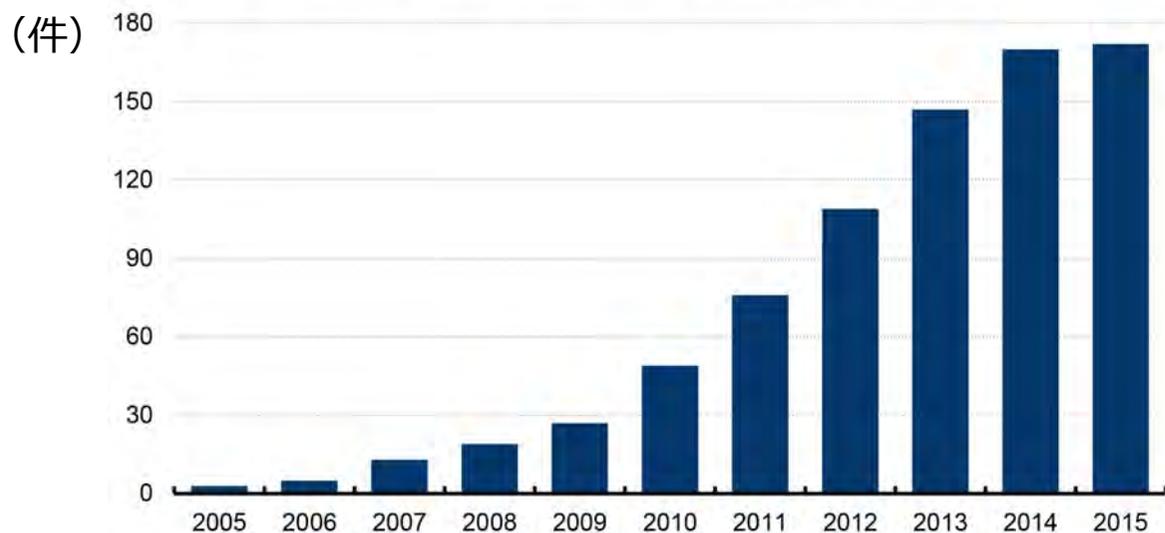
a. スタートアップの育成 1. SBIR制度等スタートアップを育成する効果的な手法等

「スタートアップ・アメリカ」イニシアティブ：米国中小企業局(SBA) (米国)

- 2011年米国のホワイトハウスは、経済成長と雇用創出を目的に起業家や投資家向けの政策イニシアティブを公表。
- 目玉政策として、インパクト投資と初期段階のシード資金調達のためにそれぞれ10億ドルを拠出。

米国のスタートアップアクセラレータプログラムの推移

United States accelerator pool by year



B Metropolitan Policy Program
at BROOKINGS

- 10億ドルのインパクト投資は、十分なサービスを受けていないコミュニティにある企業に成長資本を投資するファンドに対する拠出を実施。クリーンエネルギーなどの新興セクターの企業へも投資。
- 10億ドルの初期段階シード資金調達は、スタートアップ企業の「死の谷」と呼ばれる融資ギャップに直面した企業に投資するシードファンドに対する拠出。
- これ以外に、特定の中小企業株式へのキャピタル・ゲイン課税廃止を恒久化し投資家を支援。

出典: The Brookings Institution WEBサイト
<https://www.brookings.edu/research/accelerating-growth-startup-accelerator-programs-in-the-united-states/>

a. スタートアップの育成 1. SBIR制度等スタートアップを育成する効果的な手法等

中小企業技術革新(SBIR)及び中小企業技術移転(STTR) プログラム：SBA（米国）

- SBIR及びSTTRプログラムは、米国中小企業局が実施する中小企業向け競争力強化プログラム。
- 適格な中小企業を国の研究開発投資分野に参加させることで、ハイテクイノベーションを促進するとともに、起業家精神も育成。

- SBIRプログラムでは、毎年1億ドルを超える外部資金を持っている連邦研究機関（USDA関連機関等）が、この学外資金の3.2%をSBIRに充てることとしており、現在11機関が参加。
- STTRプログラムでは、毎年10億ドルを超える外部資金をもつ機関が、その予算の0.45%を充てることとしており、現在5機関が参加。
- 予算は2019年時点でSBIR32億ドル、STTR4.5億ドル。

a. スタートアップの育成 1. SBIR制度等スタートアップを育成する効果的な手法等

TABA (Technical and Business Assistance) : SBA (米国)

- TABAは、米国でSBIR/STTRプログラムに参加している中小企業がその技術の商品化するために、製品販売、知的財産保護、市場調査、市場検証、規制計画及び製造計画の策定に関する支援等のサポートを受けることができる制度。
- 金銭的にも、実現可能性が判断されるフェーズ1で最大6,500ドル、ビジネス可能性を判断されるフェーズ2で最大5万ドルを受け取れる。事業化支援サービスを提供する事業者とプログラム参加の中小企業をつなぎ、支援された技術開発の事業化を促進することが狙い。

各機関からのTABAの支援額

Institute/Agency	Phase I	Phase II
National Institutes of Health	\$6,500	\$50,000
National Science Foundation	\$0	\$50,000
Department of Energy	\$6,500	\$50,000
Environmental Protection Agency	\$6,500	\$10,000
Department of Homeland Security	\$6,500	\$50,000
NASA	\$6,500	\$50,000
Department of Transportation	\$6,500	\$13,000
National Institute of Standards and Technology	\$6,500	\$50,000
U.S. Department of Agriculture	\$6,500	\$50,000
Department of Education	\$6,500	\$50,000
Department of Defense (varies by agency)	Up to \$6,500	Up to \$50,000

出典:アピオイノベーショントランスファー WEBサイト <https://apioix.com/tabla>

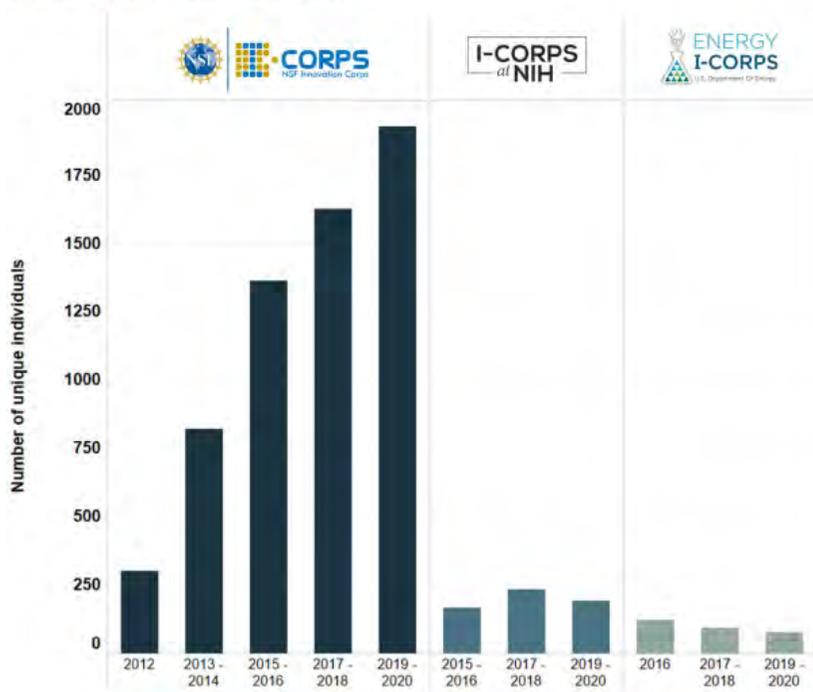
a. スタートアップの育成 1. SBIR制度等スタートアップを育成する効果的な手法等

Innovation Corps (I-Corps) : 米国国立科学財団(NSF) ほか (米国)

- 米国国立科学財団(NSF)は、SBIRと連携して、技術をビジネスへと転換させる方法を教え、起業家をトレーニングするためのI-Corpsプログラムを開始。現在は他の省庁もI-Corpsプログラムを提供中。
- プログラムは「スタートアップ・アメリカ」イニシアティブの中の「研究室から市場へ」の施策として実施。

I-Corpsプログラムへの参加者数の推移 (NSF、NIH国立衛生研究所、DOEエネルギー省)

Individuals participating in I-Corps
Number of distinct I-Corps participants



(以下はNSFのI-Corpsについて)

- 学会と産業界の連携を強化し米国の経済競争力を高めるために、最先端技術の事業化を促進するプログラムを推進。
- 「I-Corps チーム」は、科学者とエンジニアのチームをサポートし、起業家トレーニングプログラムを通じて、大学の研究所で開発された技術の商業的可能性を探る。
- 「I-Corps ハブ」は別地域の高等教育機関を連携させ、技術を商業化する可能性を探るカリキュラム。
- NSFが他の連邦政府機関と連携することで、各機関が研究者に情報提供し、研究の商業化を促進。
- 公的資金と民間資金で累計7億6,000万ドル以上を調達 (2020年度まで)。

出典: NSF WEBサイト
<https://nsf.gov-resources.nsf.gov/2022-06/NSFI-Corps2021BiennialReport.pdf>

a. スタートアップの育成 1. SBIR制度等スタートアップを育成する効果的な手法等

イノベーションセンター：マルガリト・スタートアップシティー・ガリル（イスラエル）

- イスラエルのVCエルサレム・ベンチャー・パートナーズは、投資家、多国籍企業、開発者、起業家、学術研究者が協力して、次の大きなフードテック及びアグリテックのスタートアップを創出するイノベーションハブを開設。
- マルガリトは世界に複数のスタートアップインキュベーション施設を設置しており、AI-ニューメディア、AI-FINTECH、デジタルヘルス等様々なテーマ特化型の施設を設置(2021/9)。

マルガリト・スタートアップシティー・ガリル

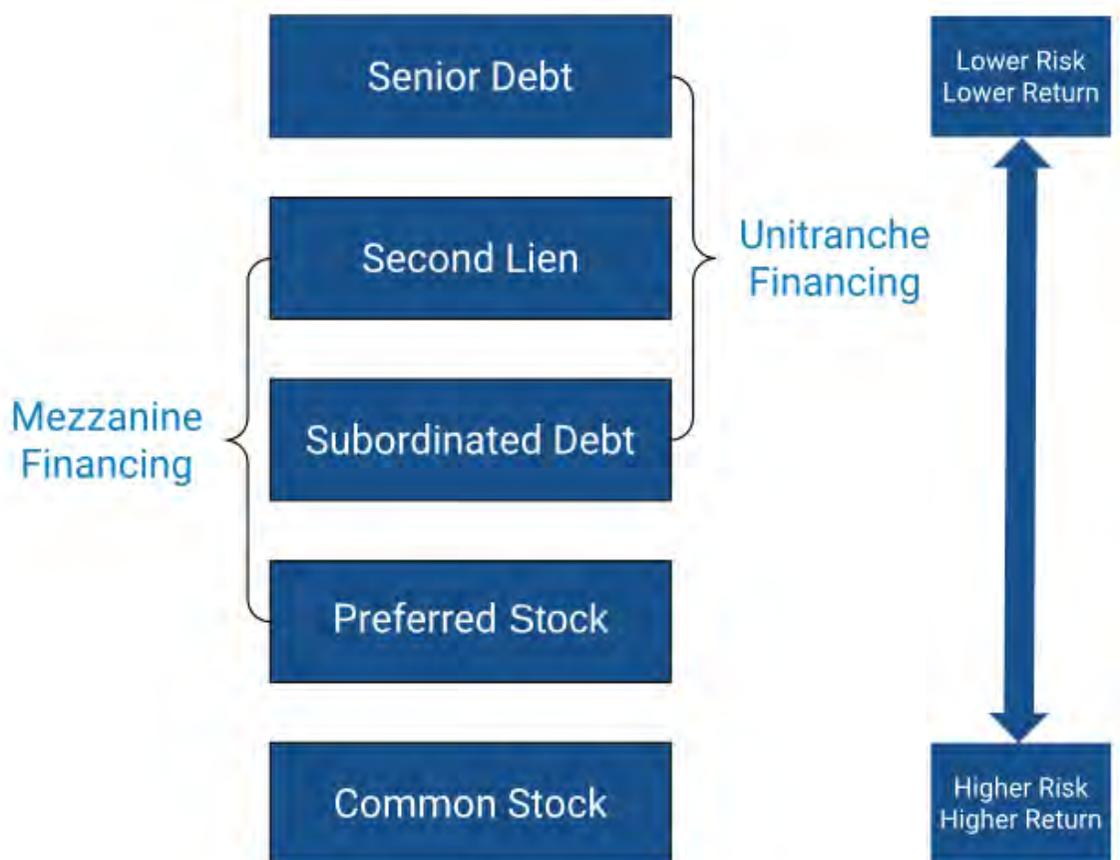
- Margalit の最新の拠点として、ニューヨークに気候技術グローバルセンターが設置。

出典:マルガリト・スタートアップシティー・ガリル WEBサイト <https://www.margalitsc.com/>

a. スタートアップの育成 1. SBIR制度等スタートアップを育成する効果的な手法等

メザンファイナンスによる資金調達（米国）

- 米国では負債と株式のハイブリッドであるメザンファイナンスによるスタートアップの資金調達が実施可能。資本構成において優先負債よりも低く、普通株式よりも上位にランク付けられ、DDSと類似した仕組みとなっている。
- メザンファイナンスは、固定金利の劣後債という形で資金調達。比較的高リスクであるが無担保で資金調達をしやすいことから、安定した利益を上げている成長後期のスタートアップの利用が適する。
- ローンの支払い期間が終了するまで、利息のみの支払いが必要になる場合が多く、スタートアップの成長に資金を充てることが可能。



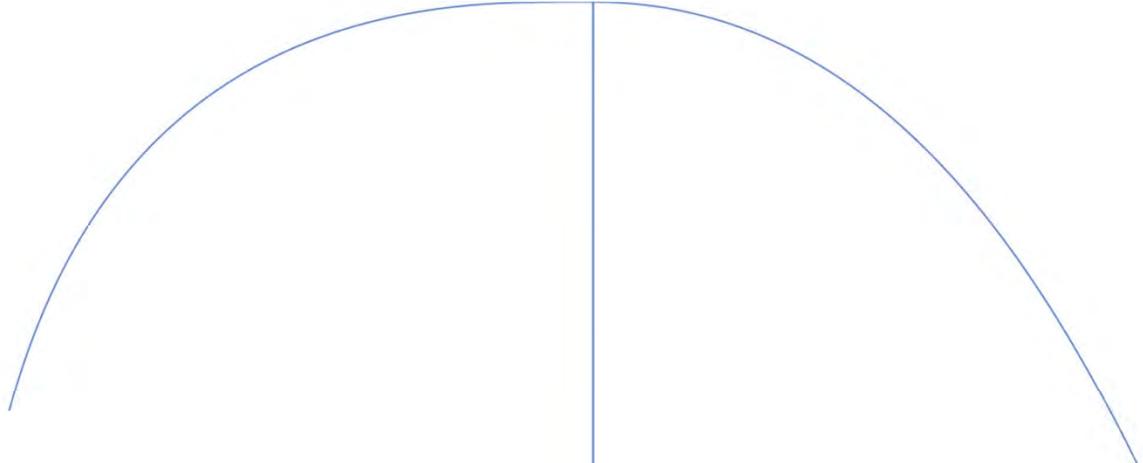
メリット：

- 銀行ローンより柔軟性が高い
- 安価で株式の希薄化が少ない
- 高い収益率
- 長期の融資を得られる
- 貸し手から戦略的アドバイスを得られる

デメリット：

- 高金利
- 借り手に対する制限（他の資金調達など）

出典:Find Venture Debt LLC WEBサイト
<https://www.findventuredebt.com/types-of-venture-debt/mezzanine-financing#Mezz-debt-and-sub-debt-difference>



I みどりの食料システムのKPIに係る 技術の国内外の最新動向調査 概要調査結果

II- 3. 研究開発手法に関する調査 b. 研究開発分野への投資、環境ファイナンス

b. 研究開発分野への投資、環境ファイナンス

NIFA持続可能な農業システムプログラム：米国国立食糧農業研究所（米国）

- 植物と動物の生産と持続可能性及び人間と環境の健康を改善することが目的である、「農業及び食品研究イニシアチブ(AFRI)」の一環として、国立食糧農業研究所(NIFA)は、気候に配慮し食糧と農業システムの改善を目的とした持続可能な農業研究プログラムを実施。
- プロジェクトは農務省 (USDA)が拠出する競争的資金で、毎年公募。

NIFA持続可能な農業システムプログラムの公募情報

Title	Description
Program Code:	A9201
Program Code Name:	Sustainable Agricultural Systems
CFDA Number	10.310
Project Type:	Integrated Projects <u>only</u> (must include Research, Education, and Extension components within project)
Grant Type:	Coordinated Agricultural Project and FASE (Strengthening Coordinated Agricultural Project) Grants <u>only</u>
Letter of Intent Deadline	Thursday, April 27, 2022
Application Deadline	Thursday, July 28, 2022
Grant Duration:	Up to 60 Months
Anticipated # of Awards:	8
Maximum Award Amount:	\$10,000,000

- AFRIは農業科学のための米国内有数かつ最大の競争力のある助成金プログラム。
- 労働問題への対処や土地管理の促進から、農業における気候変動の影響や食料と栄養における重要なニーズの是正まで、幅広い研究に焦点。
- 2022年の公募では、1件あたり最大1,000万ドル、総額8,000万ドルを助成。

出典: USDA WEBサイト
<https://www.nifa.usda.gov/sites/default/files/2022-04/FY22-AFRI-SAS-RFA-508-F.pdf>

b. 研究開発分野への投資、環境ファイナンス

資金提供者組織の持続可能な農業システム構築支援事業：SAFSF（米国）

- SAFSFは、個人投資家や企業、民間団体などの資金提供者を集めて組織化した団体で、持続可能な農業・食料システムの構築が目的。
- 資金提供者が実施している、持続可能な農業システム構築のプログラム開発を支援。

SAFSF活動状況

- 持続可能な農業システム構築のために資金提供を行いたい、慈善活動を行いたい投資家のために、資金提供のスキルと戦略を共有するネットワーク。投資家と資金提供パートナー、潜在的な助成対象者とをつなぐ。
- SAFSFに加入すれば、資金提供プログラムに対するアイデアや具体的な提供方法、プログラムを広く告知する方法などを教えてもらうことができ、プログラム開発が可能。
- 2019年時点で資金提供者が2億ドルを提供。

出典:SAFSF WEBサイト
<https://www.agandfoodfunders.org/wp-content/uploads/2020/09/SAFSF-2019-Year-In-Review-FINAL.pdf>

b. 研究開発分野への投資、環境ファイナンス

計200団体以上が加盟する資金提供財団コミュニティ：EGA（米国）

- EGAは、人・場所・地球をサポートする取組に資金を提供・助成する財団のコミュニティ団体であり、加盟団体は200超。
- EGAからスピノフして新たな「グローバル経済の変革に関する資金提供者ネットワーク」も設立。

- EGAは1987年に環境資金提供者のコミュニティを組織化して設立。
- 公正で持続可能なコミュニティ、経済及びシステムを備えた健全な世界へのコミットメントを、資金提供だけではなく助成機関としての活動を行うメンバーで構成。
- 助成金提供者が、より戦略的かつ効果的に提供先パートナーを選ぶためのデータベースを構築。
- EGAはPisces及びGeorge B. Storer Foundations と提携してBlue Sky Funders Forumを設立。非営利団体や政府のリーダーと協力し財団や企業を結びつけ、環境教育プログラムを提供。
- 2018年時点で助成金提供者による18億ドル以上の資金提供。

出典:Environmental Grantmakers Association WEBサイト
<https://ega.org/connect/ttf>

b. 研究開発分野への投資、環境ファイナンス

農地を有機に転換する民間投資ファンド： Farmland LP（米国）

- 米国の民間投資ファンドであるFarmland LPは、農家から農地を取得、有機栽培へと転換し、農家に土地をリースする事業を実施。
 - 2009年の立上げ以降、北カリフォルニア、ワシントン州、オレゴン州に約6,000haの土地を所有及び管理しており、総資産額は2億ドル近く。
-
- Farmland LPは、従来の農地を農家から取得し、有機事業に転換して、農家に土地をリース。従来の管理手法であった農地が、USDAにより有機認定されるまでには3年間の移行期間が必要となるが、これを同社が実施。
 - 既存の小規模農場を失業から守ること、単一商品作物を栽培する大規模農場の状況を改善することを目的とし、リジェネラティブ農業を推進。
 - 再生農業により、高品質の作物を多く生産し収益性を上げ、農家とFarmland LP のファンドを支援する投資家の両方が潤う仕組み。

出典:Farmland LP WEBサイト
<https://www.farmlandlp.com/impact/#.Y1IUk3ZBy3A>

b. 研究開発分野への投資、環境ファイナンス

再生農業に投資するプライベート・エクイティ・インパクト・ファンドのプロジェクト：アクサなど

- 2022年にアクサグループ、ユニリーバ、ティケハウ キャピタルの3社で、リジェネラティブ農業への移行を支援するプロジェクトの実施と、企業への投資に特化したプライベート・エクイティ・インパクト・ファンドの設立を発表。
- 3社それぞれ1億ユーロを投資する予定であり、一般投資家にも開放され目標投資額は10億ユーロ。

ファンドを設立した3社



- 世界的な保険及び資産管理会社のアクサグループ、世界的な消費財会社のユニリーバ、世界的なオルタナティブ資産管理グループのティケハウ キャピタルの持つ専門知識を元にこの事業に貢献。
- リジェネラティブ農業への移行を加速するのに役立つ投資ツールの理論を確立するために、2022年11月以降、6か月のデューデリジェンス プロセスを実施予定。
- ファンドの主要対応分野は以下3点
 - ① 生物多様性の強化、水資源の保全、気候変動との戦いのための土壌の健全性の保護
 - ② 世界的な人口増加と持続可能な製品に対する消費者のニーズに応えるため、再生可能な原材料の将来的な供給を確保
 - ③ 技術に基づくソリューションの実現支援

出典: COSMETICOB'S WEBサイト
<https://cosmeticobs.com/fr/articles/filiere-49/unilever-veut-soutenir-lagriculture-regeneratrice-6557>

再生型食品システム移行支援計画：ネスレ（スイス）

- 食品世界大手であるスイスのネスレは、農家50万世帯とサプライヤー15万社の協力のもと再生農業の促進に向け、今後5年間で12億スイスフラン（約1,420億円）を投じると発表（2021/9）。

ネスレ社の主要原材料の再生農法による調達目標 (2025年までに20%、2030年までに50%)

20%

of our key ingredients will be sourced through regenerative agricultural methods by 2025

50%

of our key ingredients will be sourced through regenerative agricultural methods by 2030 (14 million tonnes)

- 環境を保護及び回復し、農家の生活を改善し、農業コミュニティの福利を向上させることを目的とした、再生型食品システムへの移行を支援及び加速する計画。
- 以下3つの手段で支援を実施。
 - ①最先端の科学と技術を適用し、技術支援を提供
 - ②農家やパイロットプロジェクトへの投資資金提供
 - ③リジェネラティブ農業商品によって生産された原材料を優先購入

b. 研究開発分野への投資、環境ファイナンス

植物由来食品への政府系投資ファンド：Plantefonden（デンマーク）

- デンマーク政府は気候変動にやさしい植物性食品を普及させるため、新たな「Plantefonden」（プラントファンド）に2030年までに6億7,500万デンマーククローネ(1億米ドル)を投資すると発表（2022/4）。
- 製品開発、販売、輸出、教育を支援する方針。

Danish Plantbased Business Associationのメンバー



- オーガニックブランドを含むビーガンブランドの拡大を含め、デンマークにおける植物性食品ビジネスが拡大していることを受け、デンマーク農業庁の主導により、植物性食品促進のための投資を実施。
- 植物性食品の促進により、気候変動への対策、食糧安全保障への効果を期待。

出典:Plantebranchen WEBサイト <https://www.plantebranchen.dk/>

b. 研究開発分野への投資、環境ファイナンス

アグリテック・フードテック分野のファンド設立：AgFunder SIJ Impact Fund（アジア地域）

- 「AgFunder SIJ Impact Fund」は、日本を含むアジアにおける、アグリテック・フードテック分野のスタートアップへ投資するファンド。
- 明治ホールディングスとアサヒグループホールディングスがファーストクローズに総額で10億円を出資。

ファンドを共同で立ち上げた2社



- 日本を拠点に投資ファンド設立やESG投資に関するアドバイザリーなどを行う「SDGインパクトジャパン」と、アグリテック分野のメディアも運営する米国のベンチャーキャピタル「AgFunder」のシンガポール拠点が共同で同社を設立。
- 日本を含むアジアのスタートアップ企業を中心に、最大で50億円規模の投資を見込む。日本を含むアジア太平洋地域にフォーカスしたアグリテック・フードテックファンドでは最大規模。
- このファンドには明治ホールディングスとアサヒグループホールディングスが総額10億円を出資。

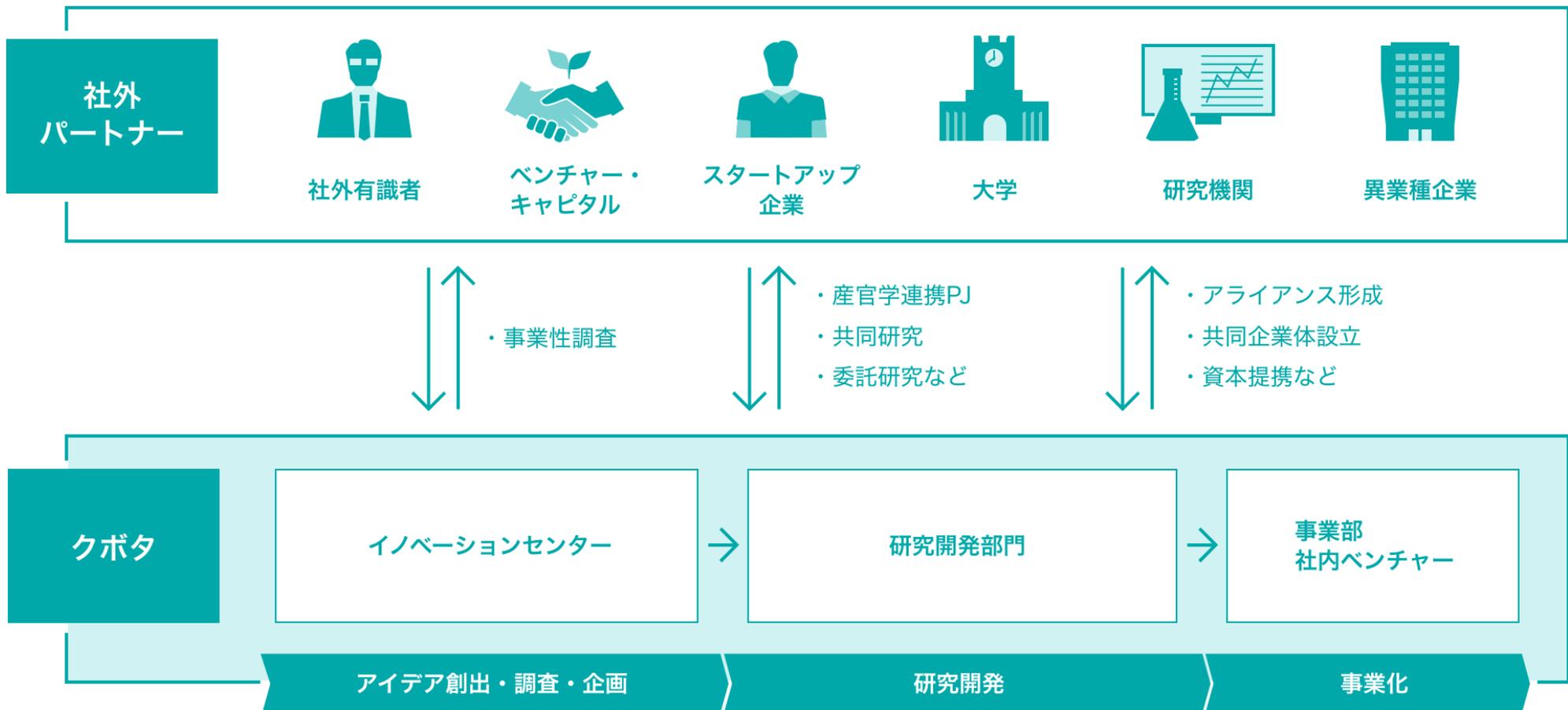
出典:esgnews.jp WEBサイト <https://esgnews.jp/domestic-news/1351/>

b. 研究開発分野への投資、環境ファイナンス

国内農機メーカーによるイスラエルのアグリテック企業への出資：クボタ（日本）

- 農業用機械メーカーとして国内首位のクボタは、2020年にドローンを活用した果樹の健康診断サービスを手掛ける「シーツリーシステムズ(SeeTree)」、2021年にはドローンによる果樹収穫サービスを手掛ける「テヴェル・エアロボティクス・テクノロジーズ(Tevel Aerobotics Technologies)」へ出資を実施。
- 同社はオープンイノベーションを推進するためにイノベーションセンターを設立、スタートアップ企業への出資などを通じ、農業分野でのソリューション事業の開発を加速。

クボタがめざすオープンイノベーションの姿



出典:株式会社クボタ WEBサイト

<https://www.kubota.co.jp/innovation/open-innovation/index.html>

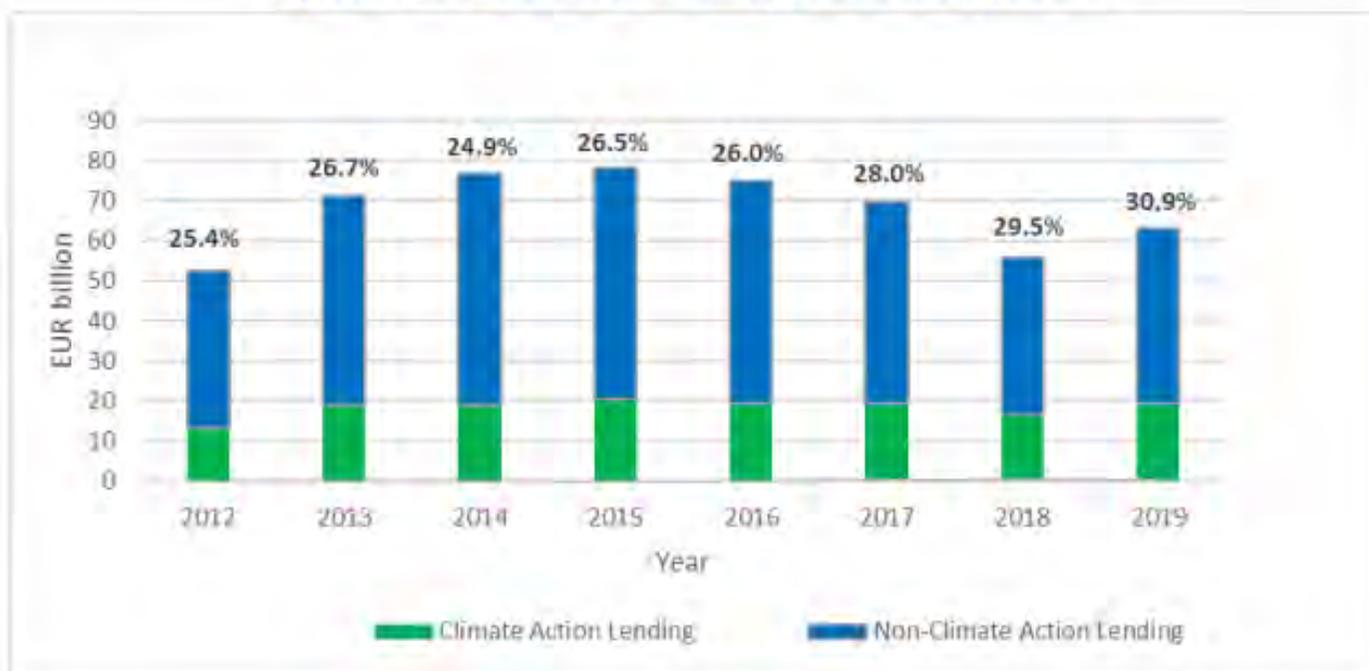
b. 研究開発分野への投資、環境ファイナンス

気候変動対策分野への投資支援：欧州投資銀行（EU）

- EUの政策金融機関であるEIBは、グリーンディール政策を元にヨーロッパをカーボンニュートラルにするという目標のため、「EIB Group Climate Bank ロードマップ 2021-2025」を策定。
- 気候変動対策、環境の持続可能性に特化した投資支援割合を増やしていく方針。

EIB資金調達支援総額に占める気候変動のためのアクションの比率

Figure 2.1 – EIB Total Climate Action Share of Total EIB Lending 2012-2019



- EIBは、2021年から2030年までの10年間で、気候変動対策と環境の持続可能性に対する1兆ユーロの投資を支援することを公表。気候変動対策と環境の持続可能性に特化した資金調達支援の割合を徐々に増やし、2025年には事業の50%を超える予定。EIBはすべての資金調達支援をパリ協定の原則と目標に合致させる方針で進めており、2019年にはEIBによる気候変動対策支援は195億ユーロに達し、世界中で400以上のプロジェクトをサポート。
- 2021～2030年に資金調達支援総額1兆ユーロを目指す。

b. 研究開発分野への投資、環境ファイナンス

フランス農業スタートアップへの投資：Sencrop社（フランス）

- フランスのスタートアップ「センクロップ社」が1,800万ドルの資金調達(ラウンドB)を実施。この投資は、イスラエルのベンチャーキャピタルであるエルサレム・ベンチャー・パートナーズ(JVP)がリード。
- EUが支援する食糧関連技術インキュベーターのEITフード等の他、フランスの政府投資機関であるBPIフランスをはじめとした既存投資家が参加。

- センクロップは、気象状況や病虫害リスク、灌漑需要などの情報をアプリで精密に把握することを可能にする技術を保有。2016年創業のスタートアップ企業であり、フランス本社のほかにオランダ、英国、ドイツ、スペイン、イタリアに拠点を有し、20カ国で展開。
- この資金調達により、イスラエル北部ガリラヤ地方に設立されている農業関連技術開発拠点「マルガリト・スタートアップシティー・ガリル」に新たに拠点を設け、精密農業分野で技術開発を行う
イスラエルスタートアップに対して、自社のプラットフォームを活用したグローバル市場への進出機会を提供。

出典:Sencrop WEBサイト <https://sencrop.com/fr/notre-histoire/>

II

みどりの食料システムのKPIに係る 技術の国内外の最新動向調査 概要調査結果

II- 3. 研究開発手法に関する調査 c. 異分野におけるデータプラットフォーム

c. 異分野におけるデータプラットフォーム

自動車業界におけるデータ連携：Catena-X（ドイツ）

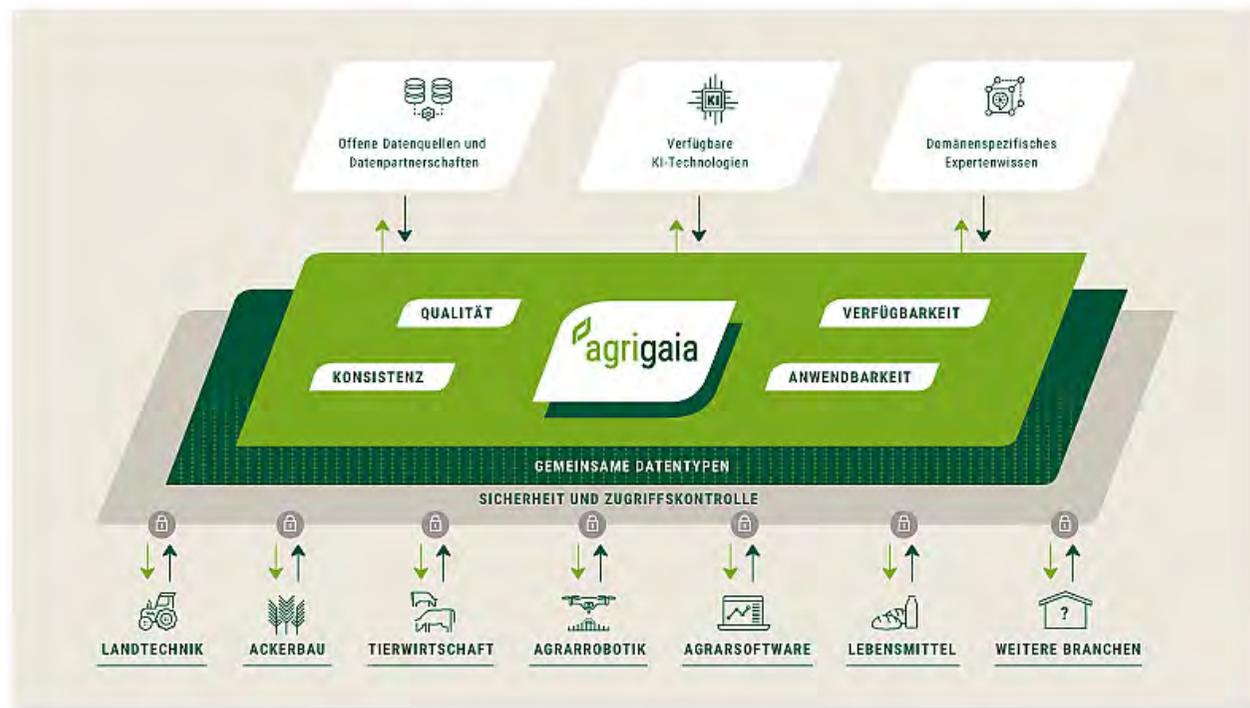
- Catena-Xは、カーボンニュートラルに向けてEV化の動きが加速するEUの状況において、自動車のバリューチェーン全体で安全にデータを共有するための仕組みであり、大手自動車メーカーや関連する企業が参加。
- 各国のデータ主権を守りつつ、データをつなぐことでサプライチェーンにおける品質管理やCO₂削減対策効果などを確認可能。現在は、ドイツが中心となってGaia-Xの取組に進化。
 - 欧州のグリーン・ディール及びFit for 55 政策パッケージを受けて、内燃機関からEVへのシフトが加速、さらに生産プロセスの環境対応を進めるために、サプライチェーン全体でデータ共有をすすめるためのプラットフォームの構築を推進。
 - 主なユースケースは、CO₂モニタリング、トレーサビリティ、サーキュラーエコノミー、取引先データ管理、MaaSなど10種類。
 - 現在は自動車業界だけでなく、ファイナンスやエネルギー、ヘルスケアなど多くの分野でも共有プラットフォームを構築すべく、ドイツが中心となってGaia-Xの取組に進化。
 - ドイツ政府が2022年までに1.36億ユーロを拠出。

c. 異分野におけるデータプラットフォーム

ドイツ政府予算拠出の農食業界向けプラットフォーム：Agri-Gaia（ドイツ）

- Agri-Gaiaは、データ主権保護のGaia-Xに準拠したドイツの農業食品業界向けのオープンAIエコシステム。
- メーカーに依存しないインフラとネットワーク標準を提供、AIプロバイダーの予測システムなどをエコシステムに提供し、農業分野におけるAI活用を促進させるためのプラットフォーム。

Agri-Gaiaのエコシステムイメージ



- ドイツ政府予算により、B2Bマーケットプレイスにより農業関連データとAIアルゴリズムの提供を行うプラットフォームを構築。
- AI開発者に開発用の農業関連データを提供するだけでなく、AI開発者が開発した予測システムなどを農業従事者が享受可能。
- ドローンで取得した土壌や作物の画像データから植物の状態や位置の数値化、農業機械の運用計画の自動作成等のユースケースが存在。

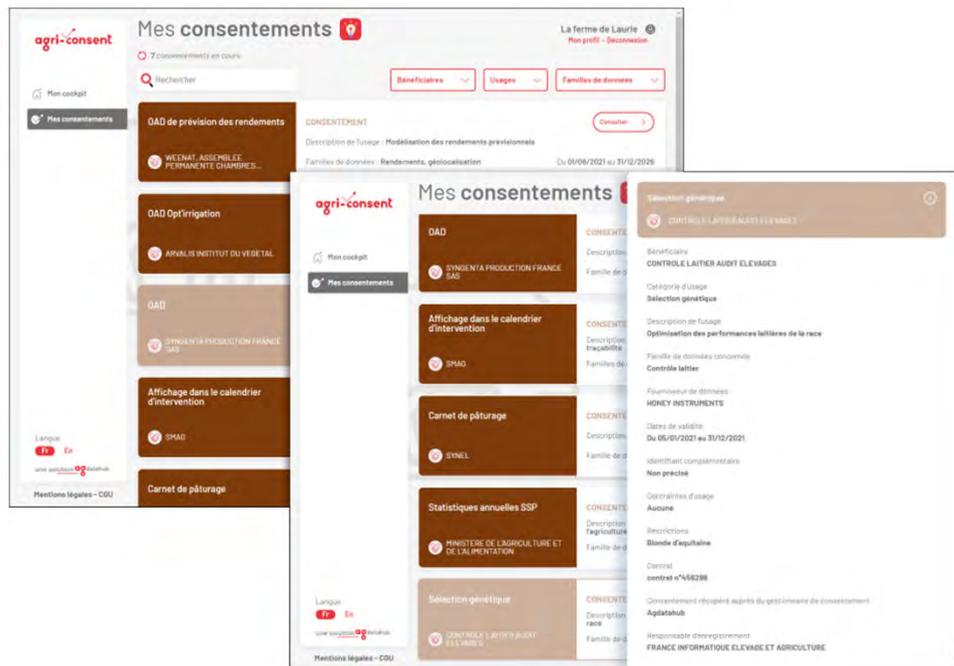
出典: Project Agri-Gaia WEBサイト
<https://www.agri-gaia.de/agri-gaia/das-oekosystem/>

c. 異分野におけるデータプラットフォーム

健康的で追跡可能で環境に優しい食品生産のためのデータ共有：AgDatahub（フランス）

- AgDatahubはGaia-Xの農業分野における最初のユースケースであり、フランス政府から320万ユーロの公的資金を受けAgDatahub社を設立、健康的で追跡可能で環境に優しい食品生産のためのデータ共有を推進。
- 農業事業者へのアドバイスツールを提供し農業のサプライチェーン全体に寄与。2023年9月にEU全体に拡大予定。

AgDatahubのWeb画面



- フランス政府系投資銀行Bpifranceが、Future Investments Program (PIA)の一環として実施するプロジェクトであり、データ主権を保護するデータ基盤であるGaia-Xのユースケースでもある。
- Farm to Fork戦略にもとづき持続可能な農業の実現のために、農業に関する専門データをプラットフォームを通じて公開、農業従事者はフランスの農業系研究機関や企業のデータやサービスにアクセス。
- データやIDの保護、同意の取得をプラットフォームで保証しており、農業従事者でも容易にアクセスできるインターフェースを具備しており、無料～月400ユーロまでのプランを用意。

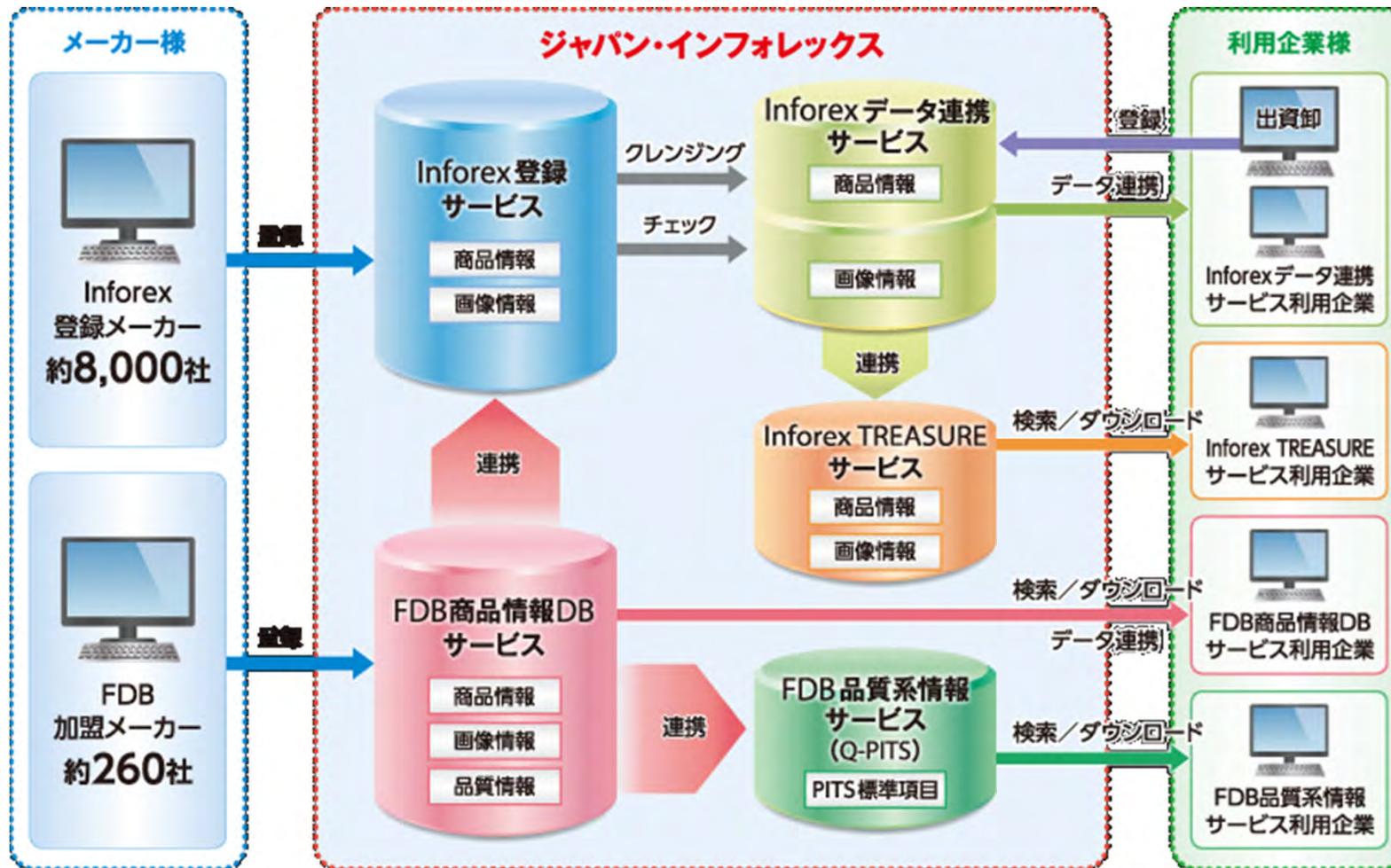
出典:Agdatahub WEBサイト <https://agdatahub.eu/en/>

c. 異分野におけるデータプラットフォーム

食品データベースInforex：株式会社ジャパン・インフォレックス（日本）

- ジャパン・インフォレックス(JII)は食品業界のメーカーと卸売り等の取引先の間で、240万件を超える商品マスターを業界標準に基づき一元管理して提供する食品業界最大のデータベースセンターを提供。

Inforexのプラットフォームイメージ



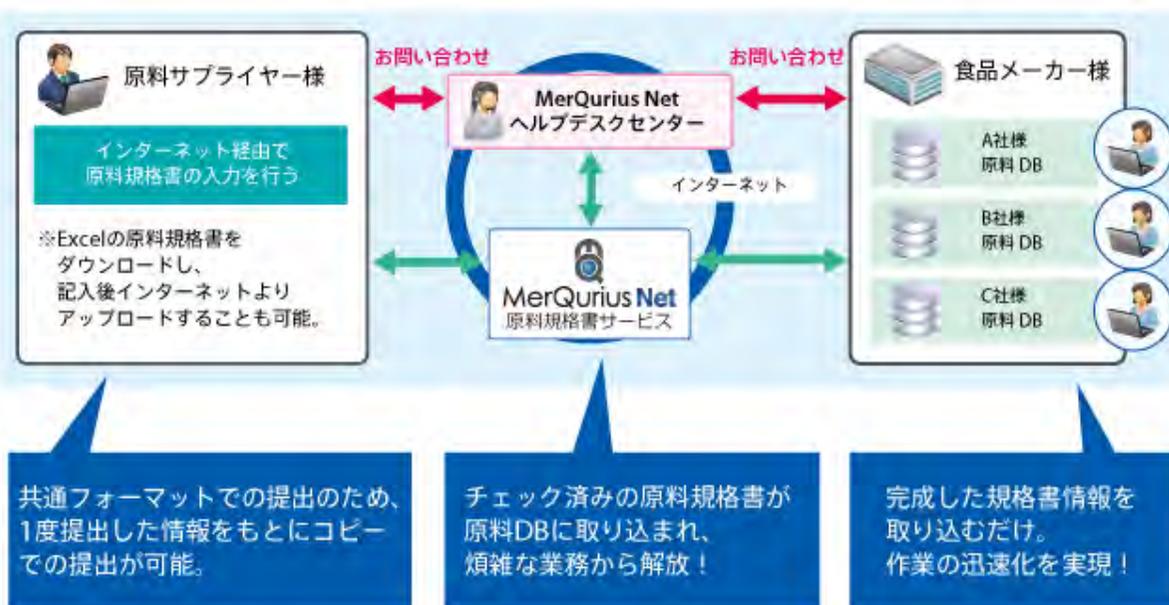
- 8,000社超のメーカーが直接登録するデータと260社の大手食品卸が代行登録する共有データで構成されており、日本加工食品卸協会とPITSの業界標準に基づく約250項目で構成
- 加盟する大手卸が利用している240万件を超える商品マスターを保有
- 商品マスターは商品名、容量等の基本情報とデータ処理用の属性をあらかじめ登録した商品台帳であり、データのクレンジングやチェックなどはJIIが実施、同一JAN商品の名寄せなども実施

c. 異分野におけるデータプラットフォーム

MerQurius（メルクリウス）：JFEシステムズ株式会社（日本）

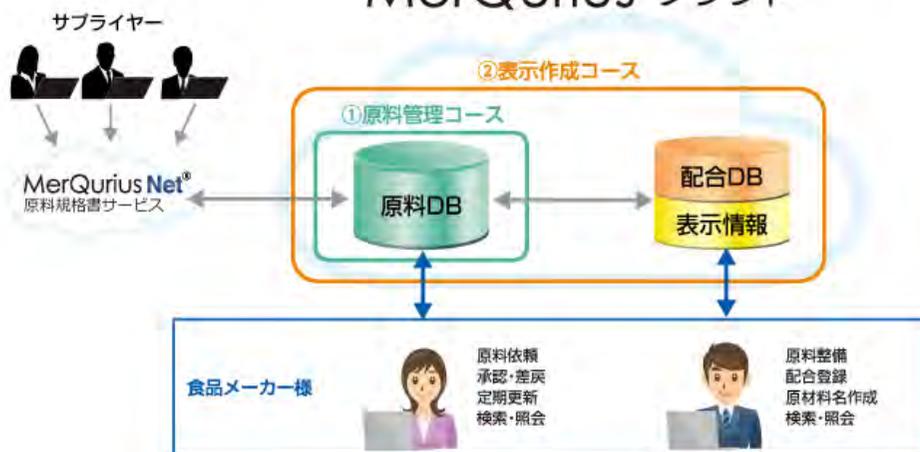
- 原材料サプライヤーの原料規格書を食品メーカーが短期間かつ効率的に授受できる業界標準の食品業界向け品質情報管理の共通基盤。
- 販売先へのデータ提供も可能。

MerQuriusのプラットフォームイメージ



- 原料サプライヤからの提出される原料規格書を収集し、会員である食品メーカー等に提供するプラットフォーム
- PF管理者がデータを確認し、原料データベースに登録を行う。添加物やアレルギー、GMOなどの情報も原料規格書に基づき収集される
- 食品メーカーごとに異なっていたフォーマットをプラットフォーム上で統一することで、原料サプライヤーの規格書作成や食品メーカーの配合情報等の表示作成の手間削減を実現

MerQurius®クラウド



出典:JFE Systems,Inc.WEBサイト
<https://www.merqurius.jp/index.html>