

フードテックに関する動向 説明資料



農林水産省

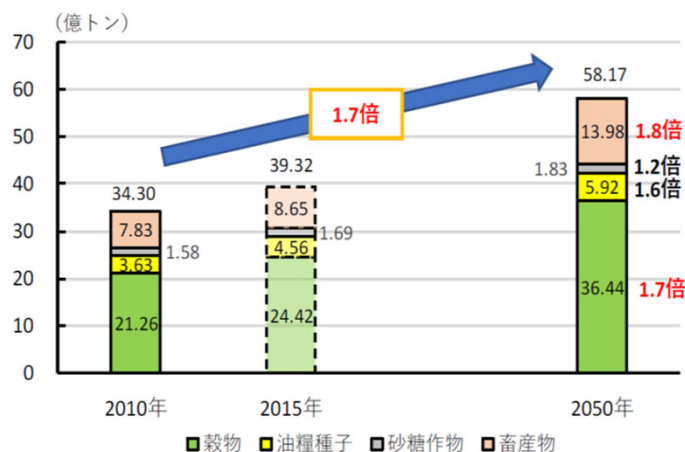
令和5年10月24日

世界的な社会課題とフードテックの状況

- 世界的な人口増加等による**食料需要の増大**や、**SDGsへの関心の高まり**を背景に、食品産業においても、環境負荷の低減など、**様々な社会課題の解決の加速**が求められている。また、健康志向や環境志向など、**消費者の価値観が多様化**している。
- こうした**多様な食の需要に対応し、社会課題の解決を加速**するための、**フードテックを活用した新たなビジネスの創出**への関心が高まっている。
- こうした中、海外においては、細胞性食品（いわゆる培養肉等）等のフードテックを活用した食品の販売が始まってきている。

世界の食料需要見通し（2050年）

- ◆ 世界の食料需要量は、**2050年には2010年比1.7倍**（58億トン）になる見通し。
- ◆ **畜産物（1.8倍）と穀物（1.7倍）は増加率が大きくなっている。**

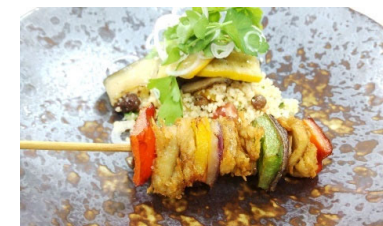


1. 穀物は、小麦、米、とうもろこし、大麦及びソルガムの合計である。油糧種子は、大豆、菜種、パーム及びびわりの合計である。砂糖作物はサトウキビ及びテンサイの合計である。畜産物は牛肉、豚肉、鶏肉及び乳製品の合計である（以下の各図において同じ）。
2. 基準年次の2010年値は、毎年の気象変化等によるデータの変動影響を避けるため、2009年から2011年の3年平均値としている（以下の各図において同じ）。
3. 2015年値は、USDAのPSDにおける2014年から2016年の3年平均の実績値を基に算出した参考値である（以下の各図において同じ）。

出典：2050年における世界の食料需給見通し（農林水産省）

海外におけるフードテックの社会実装（例）

- **米国**
 - ・ 2011年設立のImpossible Foods社は、**大豆やココナッツ油由来の脂質等を用いた植物性タンパク質食品**を販売。豪州、NZ、カナダ等の海外にも市場を拡大。
 - ・ 2009年設立のBeyond Meat社は、**エンドウ豆やココナッツ油等を用いた植物性タンパク質食品**を販売。2022年には日本市場にも参入。
 - ・ 2011年設立のEat Just社及び2015年設立UPSIDE Foods社が、**鶏由来の細胞性食品**について、2023年6月、米国内での製造販売の承認を取得。
 - ・ NYを拠点とするOishii Farm社は日本人の古賀社長が2016年に設立し、**植物工場でのイチゴの量産化**を実現し米国のレストランやホールフーズで販売。米国以外での生産販売も目指す。
- **シンガポール**
 - ・ 米Eat Just社が、2020年12月、**鶏由来の細胞性食品**を使ったナゲットのシンガポール国内での販売承認を取得。2021年12月には、鶏胸由来の細胞性食品の販売承認を取得。



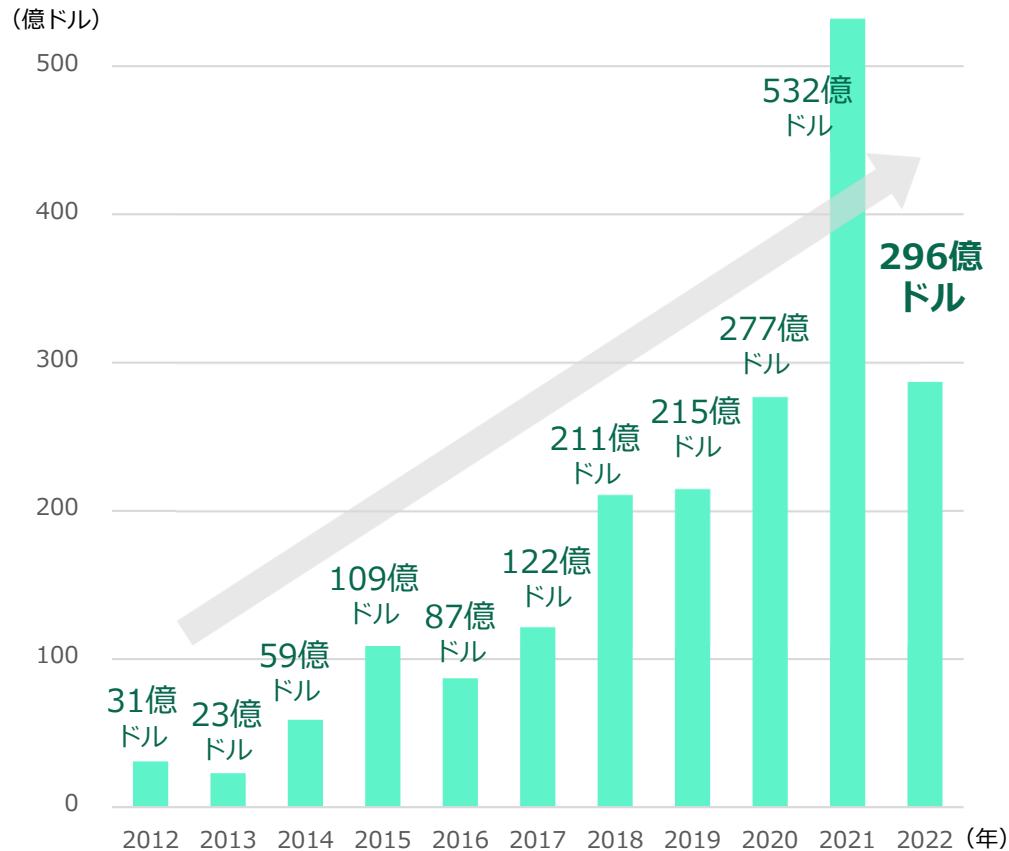
- **欧州、米国**
 - ・ 英Quorn社が1980年代より**微生物タンパク質（マイコプロテイン）**を販売、2002年に米国での販売も始め、2023年にハムやサラミなどの加工肉に類似した**麴菌由来タンパク質**を提供する米Prime Roots社との提携を発表。
- **フランス**
 - ・ 仏Ynsect社は、2011年に設立、仏蘭米国の3つの生産拠点を運営し飼料用及び食用として**昆虫**を生産販売。2023年にフランス国内に世界最大級の昆虫生産工場を建設。

フードテック分野の投資

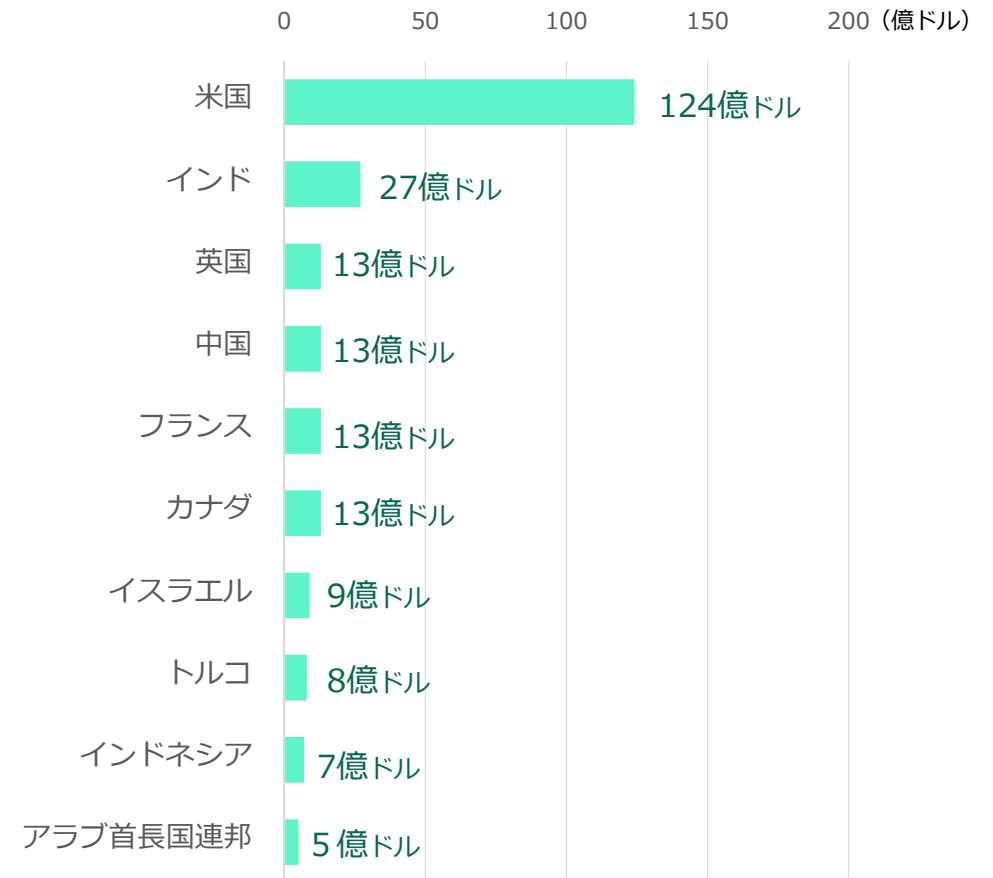
- フードテック分野への投資が活発化しており、投資額は過去10年間で約10倍に増加している。
- 投資額の上位10か国に日本は入っていない。日本への投資額は6,780万ドルに留まっている。

世界の投資額の推移

※2021年はコロナ禍においてフードデリバリーやデジタルサービス等への投資が増加した。
※2022年はウクライナ侵攻に伴う影響によりスタートアップ投資の市況が悪化した。



各国への投資額の比較 (2022年)



日本発のフードテック

- 世界的な食料需要の増大やSDGsへの関心の高まりを背景に、日本においても、大豆等の植物性タンパク質を用いた植物性食品や細胞性食品の開発など持続可能な食料供給のほか、生産性向上、健康な食生活の観点で新たなビジネス創出への取組がなされている。
- フードテックは、生産から加工、流通、消費等へとつながる食分野の新しい技術及びビジネスモデルであり、社会的課題の解決につながり、また、食に求める人々のニーズの多様化に対応する新たなビジネスとして期待が高い。

持続可能な食料供給

大豆を用いた植物肉で増大するタンパク質需要へ対応

DAIZ株式会社

- ・大豆の発芽技術を活用することで、風味や食感を食肉に近づけた植物肉を開発した。
- ・世界で増大するタンパク質需要への対応を目指している。



発芽大豆素材を用いたタコス

生産性の向上

AI調理ロボットで人手不足を改善

TechMagic株式会社

- ・自動で食材を用意して調理、盛り付け、洗浄まで行うAIロボを開発した。
- ・外食産業では人件費がコストの3割を占めるなか、人手不足が飲食店の経営をさらに圧迫。ロボットで飲食店の経営改善を目指している。



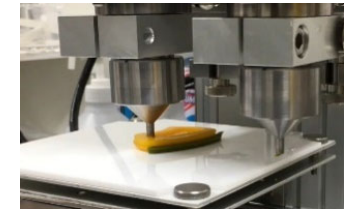
パスタ調理ロボット

健康な食生活

3Dフードプリンターを用いた介護食

山形大学

- ・柔らかい食材をきれいに積み上げていく3Dフードプリンターを開発した。
- ・高齢者個人の体調などに応じた味や食感の食事を自宅で簡単に用意できるよう、実用化を目指している。



実と皮を別々のノズルから抽出し、カボチャを造形

細胞性食品で増大するタンパク質需要へ対応

インテグリカルチャー株式会社

- ・独自の細胞培養システムを構築し、コストダウンを実現。あひる肝臓由来のペースト食品を研究開発している。
- ・世界で増大するタンパク質需要への対応を目指している。

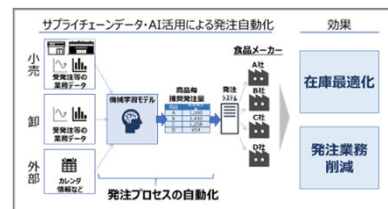


細胞性食品の製造ライン
(湘南ヘルスイノベーションパーク)

需要予測に基づく発注業務の最適化

伊藤忠商事株式会社

- ・小売の購買データと卸の業務データに加え、人工知能(AI)の一種である機械学習モデルを構築し提供している。
- ・食品流通における在庫の最適化、発注業務の削減を目指している。



メーカーへのAIを使った自動発注の仕組みと期待する効果

塩味増強スプーン・お椀

キリンホールディングス株式会社

- ・電気の力で、減塩食の塩味を約1.5倍に増強するスプーン・お椀を開発している。
- ・おいしく生活習慣の改善ができる社会の実現を目指している。



塩味を増強するスプーン・お椀

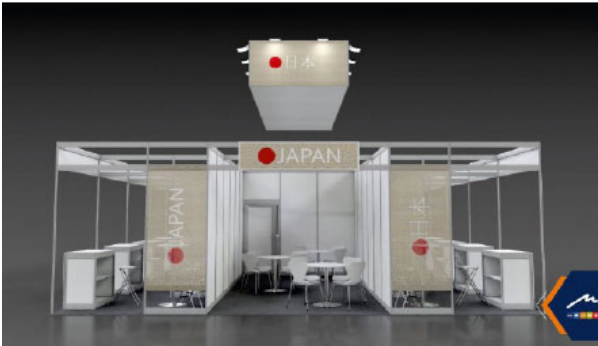
新たな需要開拓の取組（FOOD 4 FUTUREへの参加）

- FOOD 4 FUTUREは、スペインのバスク地方（ビルバオ市）で開催されるフードテックに特化した展示会であり、2023年は、34か国から8,372人が来場し287社が出展。
- 2023年は日本を「ゲスト国」とし、日本の食文化や技術力が着目され、スペイン政府が日本企業8社を招へいし出展ブースを提供。2024年の開催に当たっては、日本を「フレンドリー国」として、引き続き日本からの参加を強く呼びかけている。

ジャパンプースでの出展

企業名	出展内容
AGRIST 株式会社	AIを活用した野菜（ピーマン）自動収穫ロボットとそれに最適化されたビニールハウス等設備の紹介。
株式会社クレオテクノロジー	人工光、空調、水光栽培等により大型で高品質なレタスの安定栽培を可能とする、新型水光栽培™システム AN の紹介。
マルコメ株式会社	大豆ミート食品等の紹介。
Morus 株式会社	カイコをパウダー状にしたタンパク質原料と、カイコパウダーを使ったプロテインバーの紹介。
合同会社シーベジタブル	30種以上の海藻の種苗生産技術、陸上及び海面での栽培、新たな加工品／調理方法の開発を行っていることなどを紹介。
株式会社セツロテック	ゲノム編集技術を用いた品種改良・新規商材の研究開発受託サービスの紹介。
早川しょうゆみそ株式会社	ペースト状味噌の他、伝統的な製造方法をベースにその時代にあった美味しさを追求して開発した粉末化味噌を紹介。
株式会社 Sydecas	日本古来の植物性ヘルシー食材である蒟蒻に着目して開発した、粘着成型機能を持つ次世代蒟蒻素材 NinjaPaste を紹介。

ジャパンプース



「知」の集積と活用の場

「知」の集積と活用の場は、オランダのフードバレー（産学官が連携したイノベーション創発の取組）を参考に、我が国における新たな農林水産・食品分野のオープンイノベーション創出の仕組みとして、平成28年4月から活動を開始。



③ 研究コンソーシアム

- ・研究開発や実証、商品開発に取り組む共同体。
→累計**529**の研究課題が実施
(平成28年度からの累計)

② 研究開発プラットフォーム

- ・共通のテーマ・課題に関心のある関係者が集い、自主的に研究開発プラットフォームを形成。
- ・プラットフォーム内で、研究課題の具体化、知財戦略・ビジネスモデルの策定に向けて議論。
→ **178件**のプラットフォームが活動中
例) “農林水産業のスマート化”、“持続可能”、“健康に良い”、“輸出促進”、等。

① 産学官連携協議会

- ・産学連携や共創に関心のある会員が加入。
→会員数は**4,597**(法人団体・個人計)
- ・会員向けに様々な支援を実施。
(セミナーやメルマガによる情報提供、成果のPR支援、社会実装に向けた伴走的支援)



<成果展示会の開催>



<会員向けセミナー開催>



<メディア発信>

農林水産省中小企業イノベーション創出推進事業（フェーズ3 基金事業）

- スタートアップ(SU)の育成は、岸田内閣の成長戦略の柱であり、令和4年11月、「スタートアップ育成5ヵ年計画」を策定。
- これを具現化するため、令和4年度補正予算で内閣府が措置した2,060億円を基に、各省庁において基金を造成し、それぞれの所管分野においてSUの持つ先端技術を活用した大規模技術実証を支援。
- 農林水産・食品分野には467億円が措置され、本年3月、公募により選定された（公社）農林水産・食品産業技術振興協会（JATAFF）に基金を設置。
- 事業期間は、令和5年度から令和9年度まで。

支援対象

- ・いまだ社会実装されていない先端技術分野の大規模技術実証（実証年数は最長5年）
- ・技術水準はTRL※5以上を7まで引き上げる計画（ラボレベル超→システム完成前）

※NASAが作成した技術の成熟度を9段階で評価する指標

参画要件

- ・原則設立15年以内の革新的な研究開発を行うSU
- ・上記SUの技術を活用したコンソーシアム（SUとの連携協定の締結が条件）

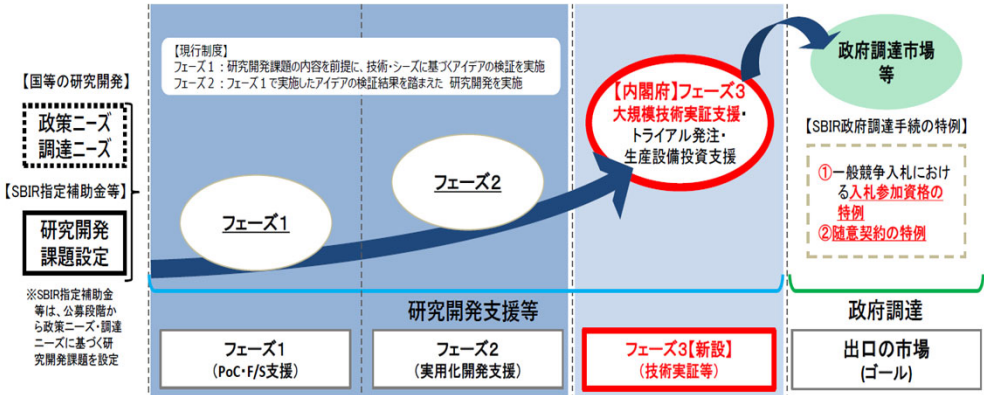
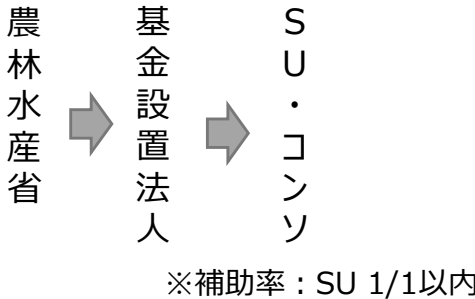
対象分野

- ・農林水産業・食品産業において、例えば、AI・ロボット等による生産効率の飛躍的向上、フードテックによる新たな食品の開発、品種改良など、14のテーマを設定

初期需要創出

- ・技術開発後、各省庁も、政府調達や官民協議会設立・ロードマップの作製等により、初期需要創出へ主体的な取組

事業スキーム



フードテック官民協議会について

フードテック官民協議会は、令和2年10月に設立され、**食品企業、ベンチャー企業、研究機関、関係省庁等**に所属する約1,260人（※）が参加し、**協調領域の課題解決と新市場の開拓**に向けた、具体的な議論や活動を実施。
会員の所属団体・企業数は、約660（※）に上る。

作業部会は、当該分野に関する**専門的な議論を行う場**として設置。

（※）令和5年10月5日現在

■ 民間企業等から提案のあったテーマ（令和5年10月時点）

昆虫ビジネス研究開発

動物飼料用、食料用の昆虫の市場を形成していくための**生産方法**や、**研究、安全性の評価、用途開発等**の課題を特定し、解決に向けた検討、実証を行う。

細胞農業

研究開発が進む**細胞農業（培養肉）**の産業化に向け、①**安全性、表示の在り方**、②**消費者とのコミュニケーション**、③**既存産業との共存の仕組みと役割分担の明確化等**について検討を行う。

サーキュラーフード推進

捨てられるはずだった食品を**新たな食料として循環**させる「サーキュラーフード」の推進を通じ、**持続可能な社会の実現**に向けた検討を行う。

食生活イノベーション

多世代が集いやすいスマートキッチンや、買い物における行動変容をスコア化するサービスなど、**デジタル技術等**を活用し**食を通じたコミュニケーションを促進**するための検討を行う。

SPACE FOOD

国際的に競争力の高い有人宇宙滞在技術の実現と日本の食産業の競争力強化を目的として、**宇宙食に係るフードテックの研究開発目標やロードマップ等**について検討を行う。

スマート育種産業化

ゲノム編集等による今後のビジネス市場を形成していくための**事業化プロセス、技術的な課題**を特定し、その解決に向けた検討を行う。

Plant Based Food 普及推進

健康だけでなく、気候変動、それらと連鎖する食をめぐる課題を自分ごと化し日々の生活で**サステナブルな選択**ができるよう、**プラントベースフードの意義や行動変容を促す方策等**の検討を行う。

ヘルス・フードテック

食の高いQOL実現に向け、検討体制を構築し、**実現のための技術課題**を特定、その解決策について検討を行う。

目指す姿

日本発の**フードテックビジネスを育成**することで、日本と世界の食料・環境問題の解決に貢献するとともに、日本を活性化する新しい産業を創出し、日本経済の発展に貢献する。

（１）世界の食料需要の増大に対応した**持続可能な食料供給**を実現する

【現状】

- ・ 増大する食料需要や地球環境への負荷、生産資材の価格高騰等のリスクに直面している中、持続可能な食料供給を実現する必要がある。
- ・ プラントベースドフード、ゲノム編集育種、昆虫や微生物の活用、細胞性食品、AI等を活用したフードロスの削減などの研究開発が進展している。

【将来】

- ・ 気候変動への対応や生物多様性保全など**地球環境への負荷低減**と、**タンパク質源等の食料供給の増大**を両立する。
- ・ 食肉・食用水産物と細胞性食品は、今後も増加する食料需要を共に担うものであることを踏まえ、既存の産業との両立を図る。

（２）食品産業の**生産性の向上**を実現する

【現状】

- ・ 人口減少・高齢化や原材料価格高騰等により、食品産業が厳しい状況下にあるため、スマート化により生産性向上を図る必要がある。
- ・ **AI・ロボット**について現場環境に応じたカスタマイズや対応範囲の拡大が進められている。

【将来】

- ・ サプライチェーンにおける**過重な労働負担・人手不足を解消**し、食料の持続可能な供給を実現する。

（３）個人の多様なニーズを満たす豊かで**健康な食生活**を実現する

【現状】

- ・ 健康やアレルギー対応等、様々なニーズに最適化した食品やサービス等の開発が必要である。
- ・ 機能性成分含有量の多い作物、**完全栄養食**、**各個人に最適な食事の提案**を行うアプリ、食に制限のある者に対する製品等の開発が進展している。

【将来】

- ・ 個人の嗜好、信条、ライフスタイル、健康状態等を踏まえて**個別最適化**した食体験を提供することで、心身の健康を実現する。

課題と必要な取組

（１）**プレーヤーの育成**（フードテック企業を生み出すための環境整備）

① オープンイノベーションの促進

- ・ **スタートアップと大企業、大学等の研究者**と企業、農林水産・食品分野と異分野の連携等の**オープンイノベーション**を実現することで、新たな技術の創造を促進する。
- ・ テーマごとのコミュニティを形成し、連携先のマッチング、協調領域の課題解決、設備・販売網・知見の共有等を促進する。

② スタートアップの育成

- ・ ルール整備や消費者理解の確立等に時間を要する新技術を導入するフードテックの事業化の課題を解消するため、構想から事業化まで**適切な資金供給**を行う。
- ・ フードテック分野に関心を持つ**機関投資家への情報開示の在り方**を検討する等、民間投資を活性化するための環境を整備する。

（２）**マーケットの創出**（新たな市場を作り出すための環境整備）

① 戦略的なルール作り

- ・ 新たな技術を事業化するために必要となる**ルール整備**について、国や民間による対応方針を決定する。
- ・ 海外市場へ進出するコスト増大を防ぐため、**国際整合性**を踏まえたルールを整備する。

② 消費者理解の確立

- ・ 食経験の少ない食品について**安全確保**の取組を進めるとともに、適切な表示、消費者への**情報開示**やコミュニケーションを実施し、消費者の信頼を確保する。
- ・ 目に触れ口にする機会の提供や、社会課題への理解を増進する。

ビジネスコンテストの開催

- ◆ フードテック官民協議会では、食に関する社会課題を解決するビジネスアイデアを個人・企業等より幅広く募集し、フードテックの認知度向上と本分野における新ビジネスの創出を目的に「**未来を創る！フードテックビジネスコンテスト**」を開催
- ◆ 応募者の多様性を図るため、「アイデア部門 ※1」と「ビジネス部門 ※2」に分けて募集
- ◆ 1次審査・2次審査を通過した計11組による本選大会（ピッチ大会）を、令和5年2月4日に東京都内にて開催。大会終了後には、VCや協賛企業等との交流会を実施（本選大会出場者と受賞者は下表のとおり）

	氏名	所属先	ビジネスプラン名	
アイデア部門	安孫子 眞鈴	山形大学大学院	米Time for Your Health	学生賞
	伊藤 洋平	セミたま	セミの幼虫の自動収集装置の開発と加工・商品化	
	小南 藤枝	衣笠屋	シン・ゴハン「まあるいご飯のおやつ」	特別賞
	増田 真凜・立野 未紗	成城大学	お菓子専用のデジタル自販機	
ビジネス部門	上田 真澄	三洋化成工業株式会社	ペプチド養殖を実現するための革新的ペプチド高効率生産プロセスの開発	
	奥山祐一	株式会社カクイチ	ナノバブルによる生産性向上と循環社会実現	
	玄成秀	株式会社Agnavi	全国の蔵元から厳選した日本酒缶ブランド	特別賞
	小山正浩	株式会社ウェルナス	すべての人の未来に寄り添う「AI食」	優秀賞
	木下敬介	株式会社フライハイ	イエバエによる資源循環 ～養虫産業の創出～	
	木村俊介	株式会社TOWING	地球環境にやさしい宙（そら）ベジの普及	最優秀賞
	白川晃久	ルラビオ株式会社	雌雄産み分けによる高効率な精密畜産技術の開発	

審査員 5 名：出雲充氏（株式会社ユーグレナ代表取締役）、荻野浩輝氏（一般社団法人AgVentureLab代表理事理事長）、
 田中宏隆氏（株式会社シグマクス常務執行役員）、釣流まゆみ氏（株式会社セブン＆アイ・ホールディングス執行役員）
 松本恭幸氏（アグリビジネス投資育成株式会社取締役代表執行役兼最高投資責任者）

- ※1 フードテック領域で、解決すべき社会課題を設定し、それを解決するためのアイデアを募集
- ※2 フードテック領域で、解決すべき社会課題に対し、解決するための事業計画が設定されており、まだ他で事業化されていないビジネスを募集

未来を創る！フードテックビジネスコンテスト特設サイト
<https://foodtech-evolve.jp/business-contest/>

事業者間の協業により新しい価値を生み出す取組（例）

- 静岡県では、地域食品産業連携プロジェクト（LFP）推進事業（令和3年度予算）を活用し、多様なメンバーからなるプラットフォームを構築。フードロス削減をメッセージとしたミールキットづくりの取組を実施。

ローカルフードプロジェクト（LFP）とは

地域の食品産業を中心とした多様な関係者が参画するプラットフォームを形成し、地域の農林水産物を活用したビジネスを継続的に創出する仕組み

目的

地域の農林水産物を地域産業の中で有効活用しながら、**地域の社会課題解決と経済性の両立**を目指した**持続可能な新たなビジネスを創出する仕組みを構築**

仕組み

プラットフォームは、地域の食品産業を中心とした多様な関係者や業種の各主体が、それぞれの**知見、技術、販路などの経営資源を結集する場**
プラットフォームでは、地域の社会課題を共有して、**事業者間の協働を促進**する

効果

多様な事業者が**アイデアを出し合い**、それぞれの**知見や技術等を活かし**、**組み合わせながら、イノベーション（新しい何か）を生み出す**
その成果として、新たなビジネスを継続的に創出する

フードロス削減をメッセージとしたミールキットづくり（静岡県）

- 農業者、食品加工事業者、飲食・小売事業者、観光業者、金融機関、大学・研究機関など多種多様なメンバーからなるプラットフォームを構築
- コロナ禍で未活用の県産農産物が急増し、フードロスが発生していることを社会課題と定義
- 未利用食材を地域のプロシェフ監修のレシピ、生産者のストーリーを伝える雑誌つきサブスクリプション型商品「静岡を旅するミールキット（ミネストローネ）」を開発

