

農林水産省フードテック研究会 中間とりまとめ

令和2年7月

農林水産省 フードテック研究会参加者一同

農林水産省フードテック研究会の概要

日本の食品企業等のフードテックへの関心は非常に高く、今年4月に、**100以上の企業等が参加し、フードテック研究会を立上げ**。日本の強みを活かし、世界に遅れを取らない研究開発の促進、投資環境、ルール形成、社会受容性等について、意見交換を行った。

農林水産省フードテック研究会

- **ベンチャー、大手企業等の活動実態**の把握や構造的な課題の把握のため、**本年4月に研究会を立上げ**。これまで6回開催
- **最先端技術を活用した食料安全保障の強化や循環型のフードシステムの構築**という観点で意見交換
- ベンチャー、大手企業、研究機関、シェフ、投資機関等幅広く、**100以上の企業・団体、300名以上が参加**

参加者の所属企業・団体等 ※ 詳細は33ページ

(食品企業) キユーピー、サントリーホールディングス、敷島製パン、セブン&アイ・ホールディングス、ゼンショーホールディングス、日本水産、日本ハム、農林中央金庫、不二製油グループ本社、ロイヤルホールディングス等

(ベンチャー) 愛南リベラシオ、インテグリカルチャー、エリー、DAIZ、ムスカ、ユージェナ等

(大学) 国際基督教大学、多摩大学、東京大学、弘前大学、宮城大学、立命館大学等

現在164企業・大学等から参加 [五十音順]

また、関係省庁、農研機構、JST、NEDO等の関係国立研究開発法人の協力を得て、実施

研究会の開催状況

第1回 問題意識の共有 (4月17日)

- フードテック研究会開催に当たって農林水産省から問題意識を説明
- 研究機関等から代替タンパク質をめぐる状況について情報提供

第2回 ルール形成、社会文化形成 (4月24日)

- 代替タンパク質に取り組むベンチャー企業、食品企業等からルール形成や社会文化形成について意見聴取
- **ルール形成の体制**についての海外との比較や、**消費者の受容性の向上**が重要との指摘

第3回 企業間連携、投資環境 (5月15日)

- ベンチャー企業、投資機関等から異業種や大企業とベンチャー間の連携、資金・人材供給について意見聴取
- **共創のための連携**の必要性や**民間ファイナンスを円滑にするための仕組み**の検討が必要との意見

第4～6回 今後の進め方等

(5月29日、6月19日、7月30日)

- これまでの議論を踏まえ、今後の進め方について意見交換

フードテック研究会で提起された問題意識（基本的な考え方）

フードテック振興の基本的な考え方

- 10年後、20年後に**完全資源循環型の食料供給**や**食を通じた高いQOL**を実現し、美味しく、文化的で、健康的な食生活を続けることのできる次世代のフードシステムを構築する上で、**フードテックはキーテクノロジー**である。
- フードテック領域は、社会実装までに時間がかかるものの、**食に加え、食料供給に必要なエネルギー、資材、技術の海外依存度の高い日本にとって、技術基盤を確保していかなければならない領域**である。また、超高齢社会という立場、世界から高く評価される食文化を有する立場などの**日本の食産業の特長をコロナ後の世界で活かしていく上でも有益な領域**である。加えて、資源枯渇、環境汚染、温暖化、感染症等の食料供給への制約がより多様になり、その影響が強まるかもしれないという不確実性に対して備えとなる領域である。
- このため、今後、**SDGsの達成やコロナ後の産業・生活の在り方への対応等の観点から、オープンイノベーションの枠組みで、民間活力を最大限活用し、フードテック領域の研究開発・投資、社会実装を促進していく必要がある。**

「完全資源循環型の食料供給と高いQOL」の実現のために重点的に進めるべき分野

多様化する消費者の価値観に対応した食品・素材等の提供

- 健康志向や環境志向の高まり、菜食主義の広がりなどの消費者が食に求める価値観の変化に対応する、**機能的食品、代替タンパク質や完全食**などの新たな食を供給する技術、その技術を活用したビジネスモデル

ユニバーサルに食を楽しむことのできる調理環境の整備

- 人手不足の深刻化で在宅を含めた医療・介護現場で質の高い食の提供が困難になる中、また、ライフスタイルの多様化に伴い食に求める価値も多様化する中、負担をかけず、パーソナライズされた食の提供に役立つ**スマート調理家電や3Dフードプリンタ、深層学習**などの技術、その技術を活用したビジネスモデル

コロナ後の新たな食産業への転換

- 閉鎖空間での食の楽しみの提供や、非接触・非対面型での質の高い食事ともてなしを提供するサービスの実現に資する、**長期保存（加工・包装）、調理ロボット、宅配ロボット、VR・AR**などの技術、その技術を活用したビジネスモデル

持続的な資源循環の実現

- 食料供給の持続可能性・レジリエンスを高めるため、エネルギー・資材等の投入を減らすとともに、廃棄物の再資源化を進める、**植物工場・陸上養殖、ゲノム編集、細胞培養、昆虫・微生物利用、バイオマテリアル**などの技術、その技術を活用したビジネスモデル

フードテック研究会で提起された問題意識（課題と対応方向）

研究会で提起された課題（関係者の悩み、問題意識）

対応方向

1 戦略的なルールづくりが必要

- ルール形成は、**グローバルを前提**に考える必要がある。**ガラパゴス化**すると、国によって異なる安全性試験が課されるなどして、**海外市場へ進出するコストが大きくなり**、ベンチャーには致命的問題。一方、**日本の強みをどうルール形成に反映するか**が国際競争上は重要。
- 新興技術のルール形成は、**技術が出来上がってからでは出遅れ**。**事前の情報収集体制**^{※1}、**既存ルールのギャップ調査**^{※2}が必要。
※1 ホライズン・スキャニング、※2 レギュラトリー・ギャップ調査
- ワンストップでベンチャーの課題に迅速に対応する体制が必要
- 新しい領域であり、**知的財産権の扱いの整理**が必要

- 国際ルール形成に戦略的に関与する体制整備**
- 技術戦略、調査を共有する体制を、農研機構の持つ知見等を踏まえ検討**
- 迅速に相談対応できる枠組みを検討**

2 研究開発環境の整備が必要

- NEDOにある、投資家（VC）を認定し、その出資先を支援する事業（スタートアップ支援事業等）はあるが、自動車、電機、IT等の**他分野との競争でフードテック分野は選ばれにくい**。フードテック分野に特化した支援事業を確保する必要。
- 世界に伍するためには、**先端技術開発**を行うベンチャーの**インキュベーション施設**や**分野横断／統合的な研究開発**を促進する**閉鎖型研究施設**等を有する**大規模な拠点の形成**が必要。
- 研究開発型のベンチャー企業にとって、**国の研究助成は重要**だが、マンパワーがないため、**手続き面の負担が重たい**。
- 新興技術に対する**社会受容性、消費者理解の醸成**も重要。

- フードテック分野の研究開発予算の確保**
- 農水版スタートアップ支援のあり方の検討**
- 産学官連携で国際的な研究開発拠点の整備**
- 研究助成の申請手続き負担の軽減策の検討**
- 食育活動と連携の検討**

3 投資環境（資金、人材）の整備が必要

- 国際的な競争力を上げるため、**民間活力を呼び込み、投資を活性化**するような**新たな仕組み**の検討が必要。
- ベンチャー企業の育成で重要なプロジェクト・ファイナンス等を進める上で、**官民でとれるリスクの整理**や**成長ステージごとのリスクの所在の整理**が必要。
- ESG分野の機関投資家も、代替タンパク質等、フードテック分野に関心。**機関投資家向けの情報開示の在り方等**の検討も必要。

- 民間投資を活性化する新たな仕組みの検討**
- フードテック分野向けの民間ファイナンスの在り方について、**ガイドライン作成**に向けて更に検討

今後の進め方

4～7月

夏頃

官民協議会の取組（案）

研究会
立上げ

研究会
中間
取りまとめ

官民
協議会
立上げ

多様なタンパク質
供給の在り方中心

フードテック
全般

全体会
(提案・報告会)

- ・ 協議会参加者全体の交流やマッチング機能の提供
- ・ WT・CC間の情報共有
- ・ 官民共同の事務局

作業部会
(WT: Working Team)

- ・ 明確なアウトプット、活動期間を定め、専門的な議論
- ・ ビジョンやロードマップの策定
- ・ 制度、事業等の施策への提言

コミュニティ活動
(CC: Community Circle)

- ・ 参加者のリソースを活用した小規模実証プロジェクトの実施
- ・ 消費者とのコミュニケーション等継続的に取り組む課題への対応
- ・ 活動状況等の情報発信

参考資料

フードテック研究会について (設立経緯と研究会での議論内容)

フードテック研究会（令和2年4月～7月）の背景

今後世界的にタンパク質の需要が増加していくと見込まれる中で、「おいしさ」といった消費者ニーズ・食の豊かさを確保しつつ、その安定的供給を確保するためには、国内の畜産業等の生産基盤を強化することはもちろんのこと、**食に関する最先端技術**を活用した**タンパク質の供給源の多様化**を図るなどの方策により、**食料安全保障上のリスク低減を模索することが重要**です。



他方で、こうした食に関する最先端技術である「**フードテック**」の分野は我が国では**産業の黎明期**にあり、**産業育成上の課題**も多い状況となっています。



農林水産省フードテック研究会の設置

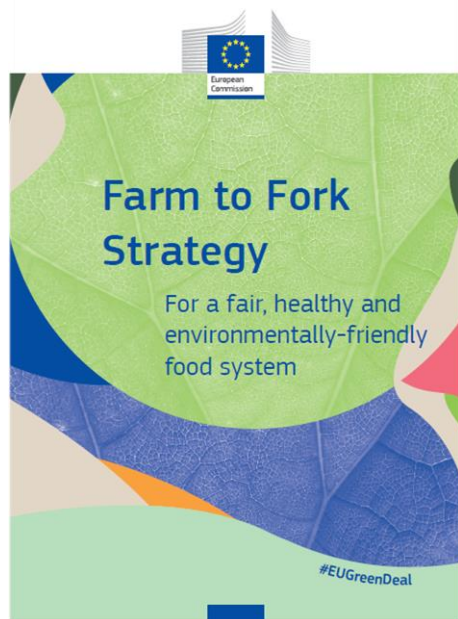
令和2年4月13日農林水産省プレスリリース

世界的な代替タンパク質への関心の高まり

持続可能な食料供給を可能とするフードシステムへの関心は世界的に高まっており、**代替タンパク質**については、**EUの新たな戦略で位置づけ**られたところであり、また、機関投資家の間でも、**ESG投資の情報開示基準**（特に、代替タンパク質市場拡大による財務インパクト）の研究が始まっている。

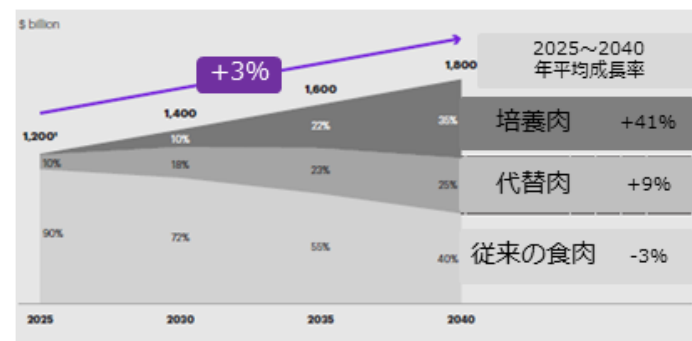
今年5月、**EUの新戦略“Farm to Fork Strategy”**が発表された。植物、藻類、昆虫等の**代替タンパク質分野の研究開発**を位置付け、これらの新興技術を重要視している。

また、米国では、バイオテクノロジー等の新興技術が輸出管理対象になる（輸出管理改革法ECRA）等、**新興技術**をめぐる**新たな国際秩序の競争**が始まっている。



食肉需要が成長していく中で、代替肉、培養肉といった代替タンパクの需要拡大も見込まれている。

成長する食肉（代替肉）市場 図1



ATカーニーの予測では、2040年まで食肉市場は年3%成長し180兆円規模。そのうち植物肉などの代替肉は年9%の伸びが見込まれている。

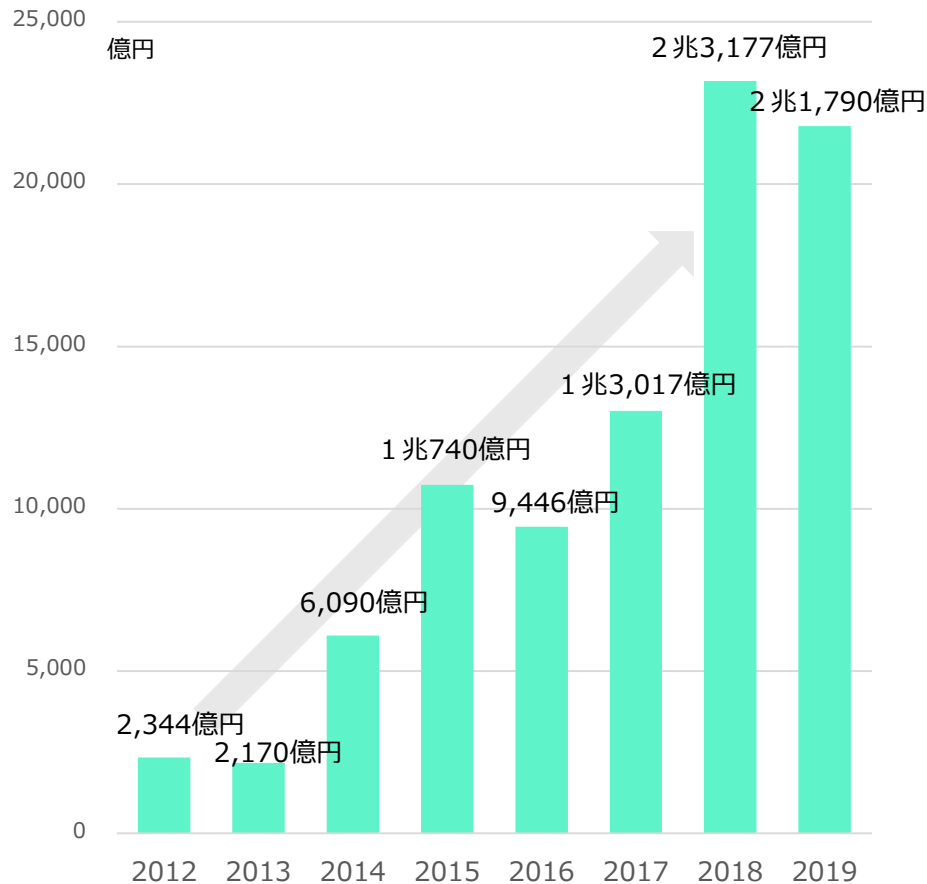
図1 成長する代替肉市場画像出所：AT Kearney “When consumers go vegan, how much meat will be left on the table for agribusiness?”

また、機関投資家の間でも関心が高まっており、今年からSASB（サステナビリティ会計基準審議会）でも、代替タンパク質に関する研究プロジェクトが開始している。

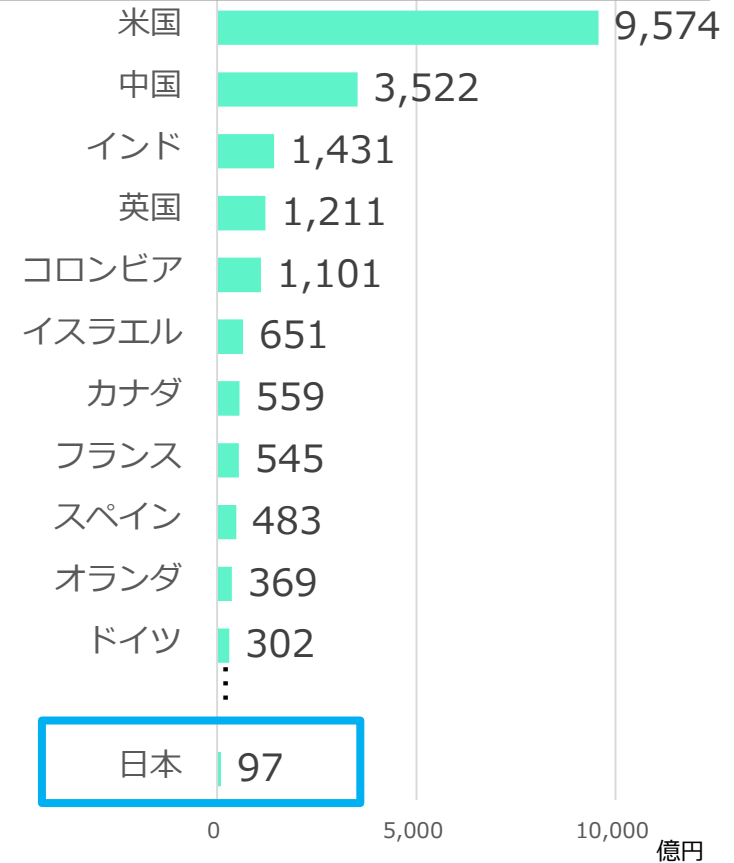
フードテックへの投資の状況

こうしたフードテックへの投資は活発化しており、近年、年間2兆円を超える金額が投資されている。しかし、米国、中国、インド、英国などと比べて、日本の投資額は小さい。

世界のフードテック分野への投資額推移



フードテック分野への投資額の各国比較

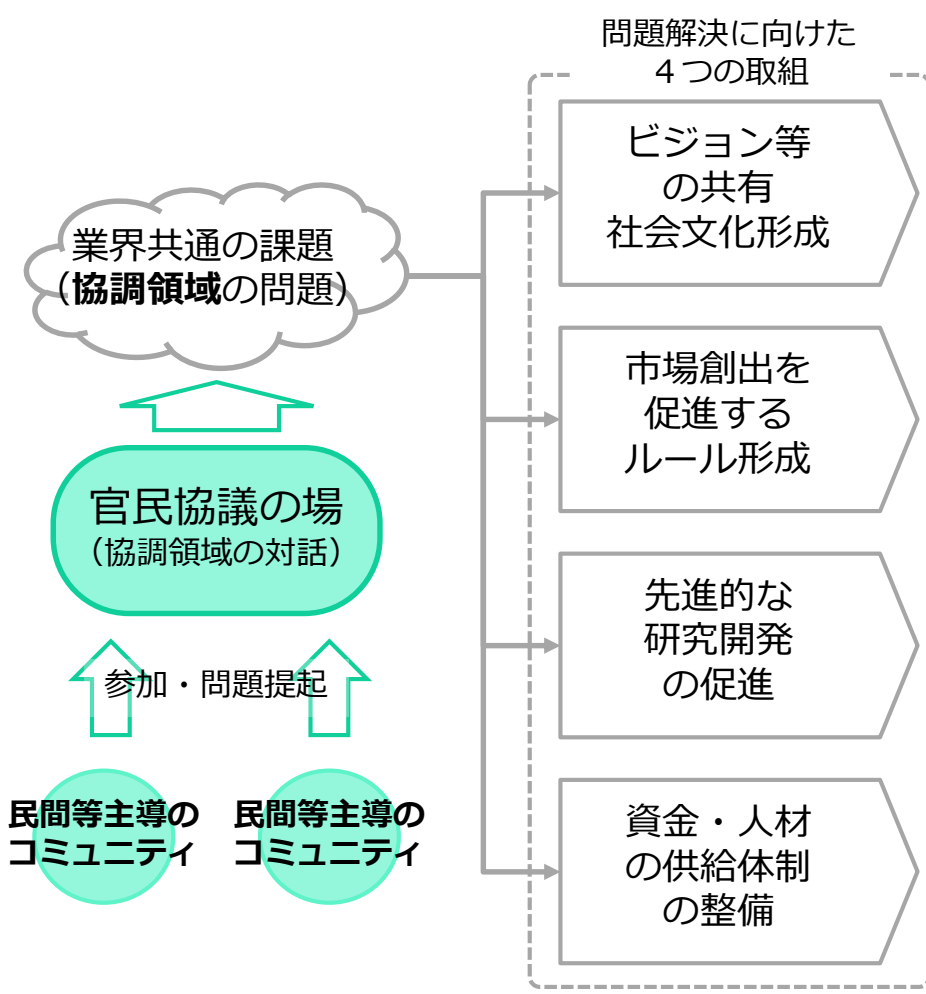


出所：AgFunder “AgFunder Agri-FoodTech Investing Report - 2019” を基に作成。各年平均のドル円相場で円換算
※ベンチャーキャピタルからフードテック関連スタートアップ等への投資額

農林水産省フードテック研究会 / 本資料は、研究会での意見を取りまとめたものであり、今後の措置等について、何ら予断するものではありません。

フードテック研究会でのこれまでの議論

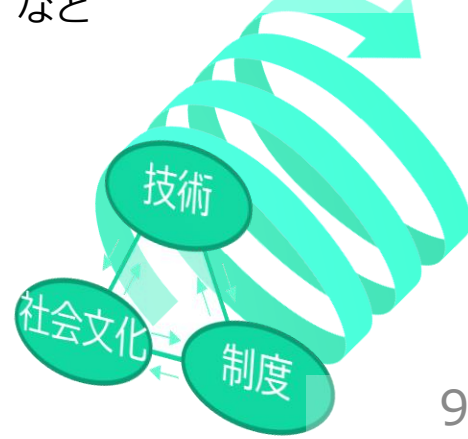
4月の立上げ以降、研究会を6回開催。海外・新市場獲得や食料安全保障に資する技術基盤の確保に向け、フードテックの研究開発・社会実装を進める上で、技術、社会文化、制度（ルール）という観点から議論を行ってきた。



研究会の中で議論されたトピック

- 目指す社会像の設定
• 社会実装のゴール設定
• 消費者の理解増進の機会 など
- ルール形成の戦略・体制
• 海外の動向
• 技術・品目ごとの関心事項 など
- 異業種連携の促進
• 大手・ベンチャーの協力
• フードテック分野の研究開発 など
- 官民の役割分担
• 民間活力の活用
• ESG投資 など

新興技術の社会実装は、技術、社会文化、制度が相互に影響しながら進展。



社会文化：目指す社会像の設定

研究会での主な意見	対応方向
<ul style="list-style-type: none">• SDGs（国連）は2030年、EUのサーキュラー・エコノミー（CE）は2050年といった長期的な目標がある。このような世界的な動きも踏まえて、日本として、フードテックを活用して、どのような社会を実現するのか、技術の棚卸しも行き、大きな絵を描くことが必要である。• 畜産業などの既存産業とのバランスも考えた、全体的なコンセプトを整理する必要がある。• フードテックを、技術としてだけでなく、どんなビジネスモデルとして推進していくかも幅広く検討する必要がある。• 新型コロナウイルス感染症が長期化した際の食料の安定供給など、さまざまなリスクを想定し、新しい食料供給の姿（分散型食料供給の姿、代替タンパク等が食料自給率にどのように寄与するのかの定量化・見える化）の検討が必要である。	産学官や世代の垣根を越えて検討する作業部会を設置し、目指す姿の具体化、見える化を進める。

社会文化：社会実装・社会受容のゴールの明確化

研究会での主な意見	対応方向
<ul style="list-style-type: none">● 社会実装のゴール設定が必要。<ul style="list-style-type: none">● 何が達成できたら社会実装なのかというゴールの共有がなされてこなかったことが過去の課題。幅広い普及段階、実用化段階、どこを着地点とするか、ゴールをどう見せていくかが重要。また、消費者、生産者、その他ステークホルダーと協力関係を持ち、消費者のどの層に向けて売り出していくかなど、訴求対象や時間軸、成果指標などのKPI設定を行うべき。● 食品を提供する側の意見だけでなく、消費者側の視点が重要。消費者側にとって次世代たんぱく質やGMO、ゲノム編集技術等の機能、価値、価格・成分・おいしいことを消費者に伝えることが必要。他方、全ての人が納得するということではなく、半分から受容される程度の目標設定が重要。● ターゲットを明確にすることが必要。<ul style="list-style-type: none">● 特定のものを食べたくても食べられなかった人に対して、技術を打ち出していくというののひとつのアプローチ。この場合、特定の年齢や人物へのアプローチであり、丁寧な分析が必要。● 社会受容を高めるための取組が重要。<ul style="list-style-type: none">● 食経験の少ない食品は、規制が整備されても、社会受容がなければ社会に入っていない、社会受容の取組が重要。フードテックは社会全体に関わる面、個人のテイストに関わる面の両面があり、それらを連携して進めることが重要。	<p>社会実装のゴール設定については、社会像の見える化作業部会の中で検討する</p>

社会文化：消費者等の理解増進の機会づくり

研究会での主な意見	対応方向
<ul style="list-style-type: none">• 消費者の目に触れる、消費者が口にする機会づくりとフードテックが注目されている背景にある社会課題の理解増進が必要。<ul style="list-style-type: none">• そもそも食の持続性の考え方は欧州に比べ我が国は遅滞している状況。また、新しい食品に対する認証制度も整備されておらず、消費者が選択できない状況。さらに、新技術に対する消費者理解の醸成に時間を要することから、持続性も含め、次世代を担う子供や若い世代への教育、理解醸成に向けた取組が重要。• 健康志向や環境意識の高まり、ビーガンといった食への考え方の変化、エシカル消費の拡大など、食をめぐる情勢の変化を捉えた新技術の社会啓発が必要。• 信頼性のある公的機関が、公的なイベント(例、オリンピックや大阪万博など)で、持続可能な食料として、昆虫食や培養肉の展示やワークショップがあると、新たな価値の創出による需要開拓に繋がる。また、学校教育の場で、次世代タンパクの授業を紹介することも有効。• 関係する生産者・事業者の理解の獲得が必要。<ul style="list-style-type: none">• 例えば、培養肉が普及した将来に、畜産農家がどのような姿になるのか、スケジュールや収入、生活がどう変わるかなどを定量的に示し、共存している将来像を示す必要がある。	<p>官民それぞれに、消費者とのコミュニケーションのあらゆる機会を利用する</p> <p>新たな協議会のコミュニティ活動の取組として、試食会や出前授業などの理解醸成の働きかけの取組を検討する</p>

研究会での主な意見	対応方向
<ul style="list-style-type: none">• 消費者の選択しやすい環境、判断しやすい環境の整備が必要。<ul style="list-style-type: none">• 共通ブランド・商標などのアライアンス化、フードテック商材の可視化、エシカルフードの第三者評価機関の創設、試食機会の提供を推進する必要。• 現状の環境ベネフィットやエネルギー効率といった科学的なデータについて、より信頼性のある科学的なエビエンスの蓄積を進めるべき。• 消費者のどう作られているか知りたいという欲求に対して、オープンな議論を通じ、応えとともに、食品が及ぼす健康への長期的な影響についての合理的な説明が必要。また、リスクコミュニケーションには時間がかかることを想定して、透明性を確保しつつ消費者の発言の真意を捉えて、情報を伝えていく必要がある。• 作り手・売り手はその良さを伝えようとするが、客は保守的であり、代替肉の良さをダイレクトに訴求するには、商品の完成度、技術革新が不足しており、関係者が協力して商品の価値を上げる取組を進めていくことが必要。	<p>技術・品目ごとにどのような環境整備が必要なのか、更に検討を進める</p>

社会文化：今後の検討

「フードテック」が社会的に認知され、産学官で協働する上でも目指す方向を共有することが重要であり、また、わかりやすく全体像を整理することも必要である。

研究会で挙げた意見

日本は、どこを目指すのか
そもそも、
どんなテクノロジーがあるか
全体像がわからない
食に関する社会課題への
理解が低いのではないか

【2050年の姿】ビジョン検討

日本らしい、食文化・食生活を
テクノロジーを活用してどのように実現しているか
分かりやすいビジョンを作成する

【タンパク質危機】の見える化検討

タンパク質危機等の将来のフードシステムを
定量的にシミュレーションするなど可視化する

【食の社会課題とテクノロジー】のマッピング

食に関する社会課題と
食に関する技術ロードマップ（全体像）を整理する

ルール：戦略・体制づくり

研究会での主な意見	対応方向
<ul style="list-style-type: none">• 新興技術を巡る新たな国際秩序の流れも押さえつつ、新産業の成長ストーリーが描けるようなルールづくりを進めるべき。<ul style="list-style-type: none">• 以下の観点を考慮して戦略的に進めるべき。<ul style="list-style-type: none">①海外を先行するのか、海外の動きをフォローするのか②重点的に推進すべき地域や諸外国との連携手法③海外との規格の互換性④日本の強みを把握。必要に応じて海外の技術を取り込む視点• 戦略的に、遅滞なくスピーディーに推進する体制が必要。<ul style="list-style-type: none">• 国際情勢の把握（国内外の投資規制等）、国際機関・海外規制当局との連携に加え、国内外の民間企業、研究機関、学識経験者と関係省庁が連携した推進体制が必要。• 既存の省庁の枠組みを超えたスピーディーな枠組みが必要。推進する省庁の中に、省庁の垣根を越えて、ワンストップで相談に対応するような体制が必要。• 社会実装を間近に控えた新技術・業種について、どのような規制が望ましいか、特区や規制改革などの既存の枠組みの活用もあるが、今回の枠組みを活かして、関係省庁が連携して、より迅速に進めていく方法も検討していくべき。	<p>国際ルール形成への戦略的な関与のあり方を検討する。また、ルール形成の基礎となる技術戦略・調査について関係者で共有する体制を検討する。その際、農研機構が有する知見・ネットワークを十分に踏まえて検討を進める</p> <p>スピーディーで機動的な相談対応ができる枠組みについても、上記作業部会の中で検討を進める</p>

ルール：海外事例等の分析

研究会での主な意見	対応方向
<ul style="list-style-type: none">海外の新興技術に関するルール形成、ガバナンスのあり方、輸出管理の動向を踏まえて、体制を検討する必要。<ul style="list-style-type: none">新技術に係るルール形成には、安全性とELSIを基本に据えた議論が必要。安全性については、新興技術の場合は、規制が後追い、規制が出るまで待つと止まってしまうことを避けるため、早期の情報収集による技術やプロダクトについての実態把握がまず肝要である。海外ではホライズンスキヤニングという方法で情報収集をしているが、こうした情報収集によって得られた情報をベースに、想定される技術・プロダクトを念頭としたケーススタディで頭の体操をし、安全確保上必要なレギュラトリーサイエンスの検討や想定しうるルールを検討する必要がある。ELSI（倫理的・法的・社会的課題）のうち、法規制に関しては、新しい技術は規制・基準・定義がないためにどうしたら良いかということが問題になる。こうした問題に対応するため、海外ではレギュラトリーギャップ調査（誰がどこまで何を管理しカバーできるかを検証するもので、既存の法制度で対応可能か、新しい制度が必要か、どの程度の強度の規制が必要かといったことを検討するもの）を行い、カバーできていない部分に対する新たな枠組みを検討している。関係省庁の連携が重要。規制の影響評価も重要。並行して諸外国での対応（規制動向等）の情報収集や、海外当局と議論することも必要。日本からCodexに提言するなど、国際的な議論への参加を進めることも大事。また、ステークホルダーの特定、短期・長期での技術の社会影響（メリット・デメリット）等、を議論するテクノロジーアセスメント（技術の社会影響評価）が必要。いずれにしても、海外先行事例の情報収集等が重要。	<p>新興技術のガバナンスについても、11ページの作業部会の中で、海外事例等を分析し、検討を進める</p>

ルール：技術・品目ごとの関心事項①

研究会での主な意見	対応方向
<p><昆虫飼料> EUでは畜産業における昆虫飼料が使用禁止されており、日本の規制状況も踏まえつつ、海外の飼料規制とのどのように調和していくかが大事。 既存飼料になかった新たな価値を提供する昆虫飼料としての評価が得られるよう、付加価値を訴求できる表示制度が必要。</p> <p><昆虫食> 昆虫養殖に係る生産工程の基準や、製品の規格が必要。食品残渣等を活用した場合の生物濃縮、コンタミネーション等を考慮に入れた一定の基準・仕組みが必要。 規格について「昆虫」をJAS規格に加えることなど国内の規格化に加え、国際規格の設定に向けた議論にも積極的に関与すべき。 韓国で昆虫養殖に係る事業者は農業者として税制優遇があるなど、我が国でも昆虫食産業の振興に資する支援策の検討が必要。</p> <p><養殖業> 水産庁の掲げる養殖業の成長産業化に関して、種苗の確保に当たって民間の種苗を使うことを明確に位置付け、種苗の評価について、EBV (Estimated Biologic Value) の概念の導入、遺伝的多様性の概念の導入等、民間の種苗会社が参入できる環境をつくるほか、国内種苗を保護する、海外優良種苗会社が国内に投資しやすくするための法改正が必要。 養殖の制約として、場所の問題も大きく、完全閉鎖型陸上養殖も成長産業化総合戦略に盛り込むべき。ブリ養殖についても、米国で陸上養殖の事業が立ち上がっており、輸出に際して、褐色防止技術よりも一段上の検討が必要。</p>	技術・品目ごとに協調領域の課題は何か、更に検討を進める

ルール：技術・品目ごとの関心事項②

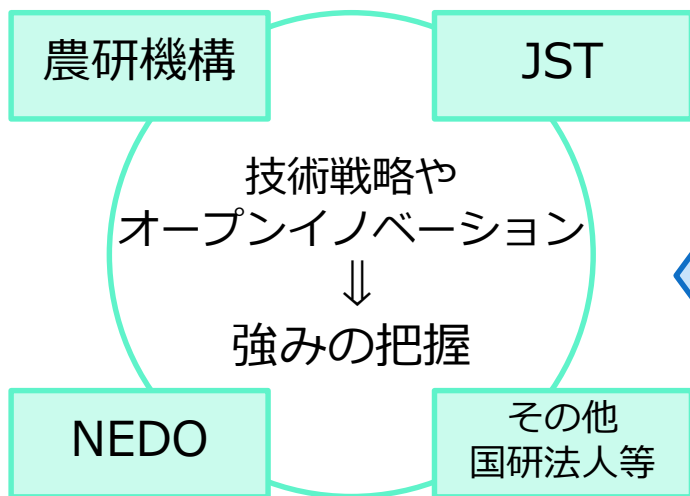
研究会での主な意見	対応方向
<p><藻類> 一国一国の食品安全性の審査に時間を要することから、日本の制度が国際標準化されることが望ましい。</p> <p><植物肉> 植物肉に関する認証制度は海外で進展しているが、その他新しい食品の共通する制度として、日本でも独自の植物肉の認証制度を整備すべき。</p> <p><培養肉> 原材料たる細胞、細胞増殖・高度な組織製造技術に関する知的財産権の管理を、その有効活用も含め戦略的に考える必要。また、培養肉を原材料として加工する技術についても、消費者が求める商品の製造に向けた企業間の連携も含め、仕組みを検討する必要がある。</p>	技術・品目ごとに 協調領域の課題は 何か、更に検討を 進める

ルール：今後の検討①

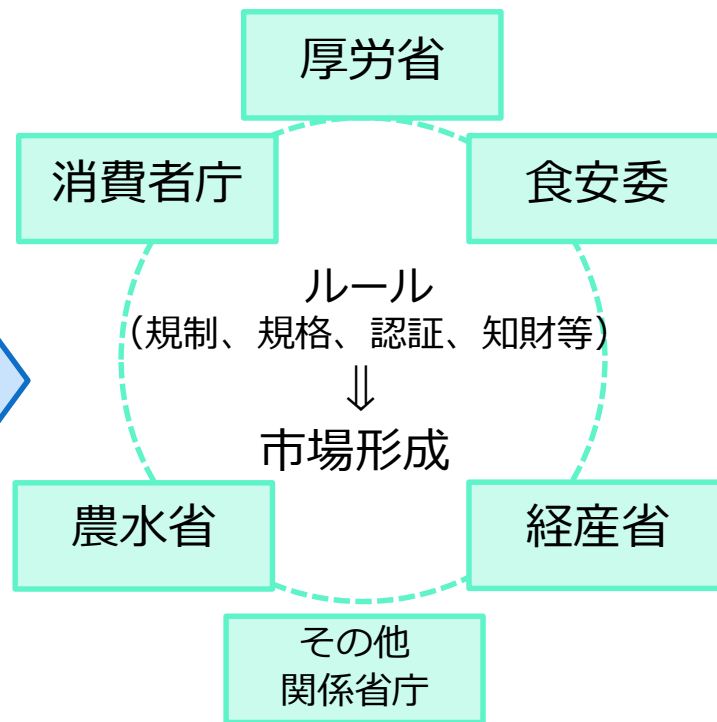
新興技術を育てる観点から、新興技術の知見を有する機関と、ルールについて権限を有する省庁が情報共有等、連携する体制づくりを検討。

国内での技術基盤確保に向けて、前広に関係機関が情報・戦略を共有する体制づくりを検討

新興技術について知見を有する機関
(起業・研究開発～事業化)



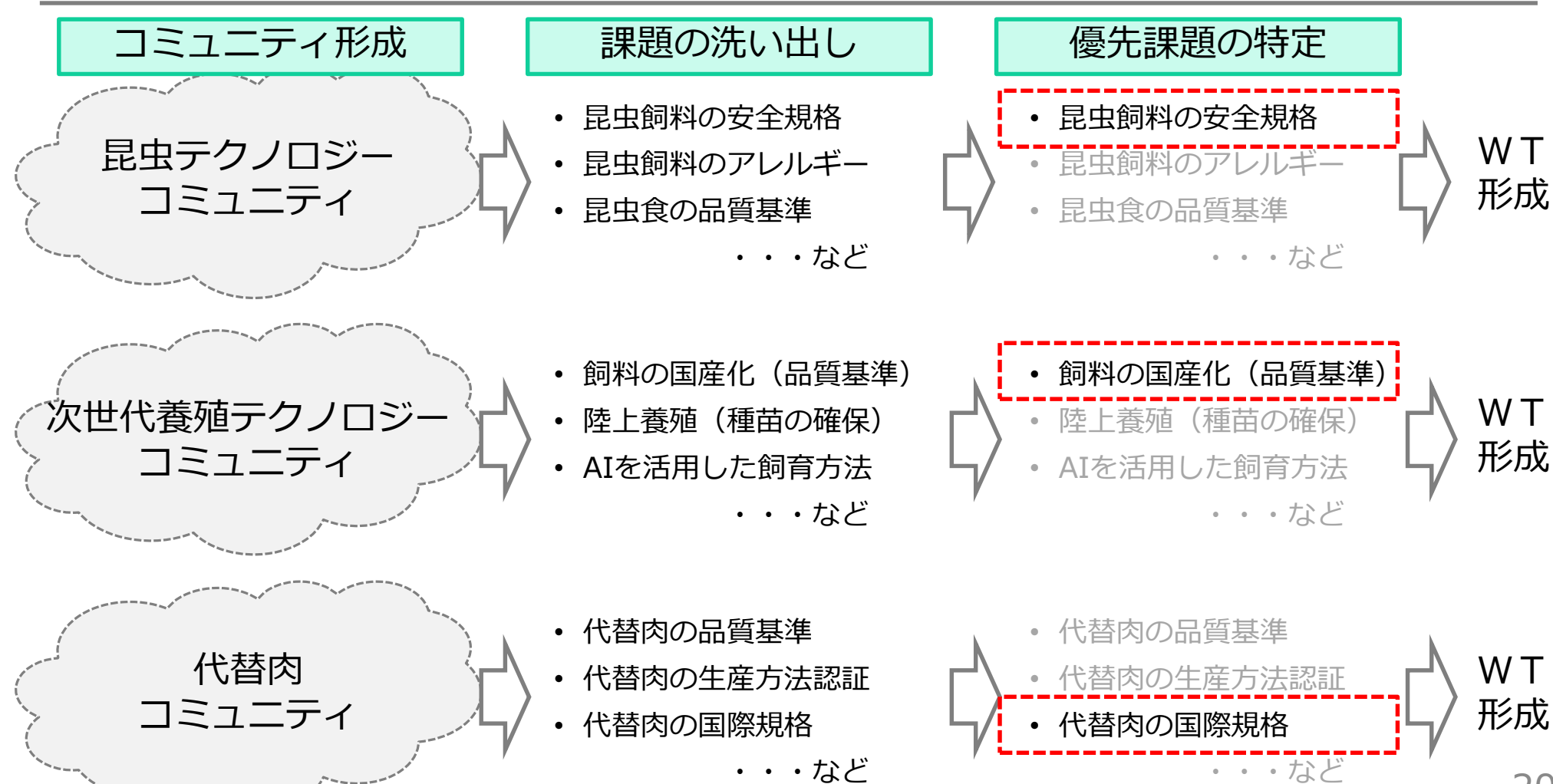
ルールについて権限を有する省庁
(事業化以降)



ルール：今後の検討②

テクノロジー（品目）ごとに、協調領域の課題を関連サプライチェーン全体を俯瞰して把握し、優先課題を定め、解決のための施策を検討・提言する。

検討ステップのイメージ



エコシステム：異業種連携のプラットフォーム

研究会での主な意見	対応方向
<ul style="list-style-type: none">• オープンなプラットフォームの創出が必要。<ul style="list-style-type: none">• 食領域は、工業化技術の活用等協調領域における技術協力、新たな生産加工技術の開発や環境への配慮、文化形成など、異業種を超えた連携が特に必要な分野。• ベンチャー企業は大規模OEMの受託から個別事業展開へとフェーズによって、連携先が異なることから、様々な規模・業種が連携できる場が必要。• 植物肉など新たな食品の味・香り等形質の指標化や健康への有用性に関するエビデンスの蓄積に向けたオープンイノベーションの場が必要。• 縮小市場の下では、競争よりも協働・共創することが必要。技術者レベルでの横の連携を深め、半分企業・半分個人のような組織の枠を超えた活動を進めるべき。• 日本は、大企業のベンチャー活用や大企業同士の枠を超えた連携や異業種連携が遅れているので、どんどん活性化を図るべき。また、オープンイノベーションの取組を広く浸透させ、協業することの面白さ、気づき、学びを広げるべき。• 人材の流動性&異質に出会う場が重要。緩やかな連携が可能な場が多くあると良い。また、異業種のサプライチェーン上の縦や横の繋がりができれば、出口を踏まえて動ける。その際、誰がどのようにコミュニティを醸成するのかキーにはなる。• 食品関係（メーカー、飲食、流通）だけでなく、ホテル、観光、エンタメ、医療・教育・芸術など多様な業界の知見と連携ができ、伝統や歴史と組み合わせることで、日本らしい、日本ならではの出口が見つけられるのではないかと期待。• 大規模なスタートアップが生まれにくい日本では、原料調達から販売までを通じて大企業とスタートアップの連携が必要。国の積極的サポートも必要。	<p>異業種連携のオープンイノベーションを進める場として、新たな協議会を活用する</p> <p>農林水産業・食品産業の技術開発に関する既存のエコシステムとの連携のあり方についても検討する</p>

エコシステム：民間主導の取組との連携

研究会での主な意見	対応方向
<ul style="list-style-type: none">• 民間のコミュニティ活動・プログラムとの協働が必要。<ul style="list-style-type: none">• 民間アクセラレーションプログラムに農水省等も入ると良い。• 異業種連携推進の仲介役を民間側で担う必要があるため、既存の民間コンソーシアムとの連携、もしくは今回の研究会に参加している社団法人などが中心となってコンソーシアムを別途立ち上げるのも良い。• 協働して取り組む活動の具体的な出口を設定するべき。<ul style="list-style-type: none">• 大阪万博において、マグロ、ウナギ等の培養肉の実用化を行う技術研究組合を関係省庁の共管で立ち上げ、海洋資源問題や食料安全保障への関心を国際的に訴求するなどの目的意識を明確にし、共有することで異業種連携が進むのではないか。• 社会課題解決コンソーシアム型の成功事例を作るのはどうか。例えば、食にまつわる具体的な社会課題のソリューション（介護食向け3Dフードプリンター等）提供をテーマ設定し、原料～加工～パッケージ～流通の各段階に必要な技術を各社が持ち寄れるスキームを複数同時に走らせるなど、プロジェクトかすることでオープンイノベーションが活性化するのはではないか。	<p>フードテックの協調領域の課題解決に取り組む民間主導の取組との連携方法について具体化する</p> <p>新たな協議会のコミュニティ活動の取組として、大阪万博や、小規模な実証プロジェクト、フィールド調査を検討する</p>

エコシステム：農林水産業との協業・連携等

研究会での主な意見	対応方向
<ul style="list-style-type: none">• 既存の農林水産業との協業・連携が重要。<ul style="list-style-type: none">• 先進事例となる異業種連携をした新たな畜産の事業モデルなどを概念実証する機会を設け、検証・再検討するため、既存の農林水産業のサプライチェーン全体に新興技術を付加する形で異業種を交えるモデルを作りたい。• 既存農家との連携が一番大きな影響があると考えするため、まずは多くの業種が農家に対して新興技術の観点から、協業・連携に興味があることを伝えていくのが良いのではないか。• 異業種連携を促進するプラットフォームには次のような機能が必要。<ul style="list-style-type: none">• 様々な業種の方の関心事項がわかり、連絡が取れるようなプラットフォームができると異業種連携が進むきっかけになると期待。• 研究会開催時に留まらず、常に参加者同士のつながりを継続して持てるような仕組み（SNSの活用等）を検討してほしい。• オンラインオフ会を企画して、参加者同士をよく知る機会を増やしてほしい。	<p>新たな協議会の交流型のプラットフォームとしての機能を通じて、農林水産業の生産者等とのコミュニケーションを深めていく</p>

研究会での主な意見	対応方向
<ul style="list-style-type: none">• 大企業・スタートアップの技術協力は双方の成長を促す。<ul style="list-style-type: none">• 海外でも大企業が進出しやすいところと難しいところがあり、大企業が入りにくいところにベンチャーが入っていき、大企業の事業を補完できるような関係が重要。• 日本においては、食品領域でのR&Dは未だスタートアップよりも大企業が負っている部分が多い部分があるが、スタートアップのようなリーンな製品開発が行われにくい傾向にある。連携による「スタートアップマインド」の敷衍も日本の競争力向上には必須。• 代替タンパク質のスタートアップがスケールするには、大手や既存のタンパク質メーカーとの連携が重要。工業化に知見のある企業と組むことで、その製造設備や販売まで活用可能。既製品メーカーも、売上が伸び悩む製品に代わる新製品を取り扱え、新規顧客・製品ラインアップを増やせる。日本においても、国内外のスタートアップと食品大手との連携に期待。• 研究が目指すべき未来との関係性をどれほど持つのが大切。目的の100%の一致は有り得なくても、異業種連携同様にゴールのすり合わせを行えるといい。• 事業化・スケールさせる上で企業の資金面はもちろん、知見やノウハウ、技術が有効に活用されることが重要。行政や従来のプレーヤーが有する知見と新しい食の挑戦者であるStartupなどのアイデアが組み合わせられて具現化していく連携の形を実現したい。	新たな協議会の交流型のプラットフォームとしての機能を通じて、大企業とスタートアップの協力関係の構築を促していく

研究開発：フードテック分野に特化した仕組み

研究会での主な意見	対応方向
<ul style="list-style-type: none">• フードテック分野に特化した研究開発を支援する仕組みが必要。<ul style="list-style-type: none">• NEDOだけであらゆる分野に対応することは難しく、予算の制約もある中で、特定の分野に特化したような取組があっても良いのではないか。• NEDOでは「研究開発への助成」に特化しているが、その中でもスタートアップ支援は、様々な分野を横断的に対象としており、成長性を横並びで見ざるを得ない。そもそも、NEDOは鉱工業を対象としており、農業、畜産、水産などを対象とした枠組みが必要。• 農水省が認定VCを決定し、認定VCが出資したベンチャー企業に対して、審査機関が審査の上で助成金を付与する仕組みで、NEDOのスタートアップ支援（STS）事業のフードテック・アグリテック特化版を検討してみてはどうか。• AMEDが経産・厚労・文科の医療向けグラントエージェンシーであるように、食産業のためのグラントエージェンシーを省庁横ぐしで立上げ、研究開発費提供を行い、国として新産業育成すべき。	<p>フードテック分野の研究開発予算の確保を検討する</p> <p>民間活力を最大限活用するため、 農水版 スタートアップ 支援のあり方を検討する</p>

研究会での主な意見	対応方向
<ul style="list-style-type: none"> ● 国際的な競争力を意識した研究開発の支援が必要。 <ul style="list-style-type: none"> ● 各国の強みを活かすように、日本と海外の双方向の技術や資金導入が安心して行える環境作りを進める必要がある。 ● 技術開発の速やかな社会実装に向け、経済特区における規制緩和や特例制度の活用を推進すべき。また、研究開発だけでなく、事業可能性調査やプロジェクト研究といった事業化を見据えた仕組みに対する支援も必要。 ● 農水省委託プロ、生研センターなどのプロジェクトチームのデザインを工夫する。ある新学術研究のような公募班なども作ってみると学際的な試みになりうる。リサーチコンプレックス事業のように企業からの参加も大切。 ● 世界に伍するためには、先端技術開発を行うベンチャーのインキュベーション施設や分野横断／統合的な研究開発を促進する閉鎖型研究施設等を有する大規模な拠点の形成が必要。 ● 中小・ベンチャーや食品企業の特性への配慮が必要。 <ul style="list-style-type: none"> ● 資金不足で新技術に投資できない中小企業が広く活用できる研究開発が必要。 ● 日本企業意思決定（社内稟議）に長期間要するケースが多い一方、国プロのマッチングファンドなどは判断期間が短い。前広に各社に照会するなど改善が必要。 ● 研究開発型のベンチャー企業にとって、国の研究助成は重要だが、マンパワーがないため、手続き面の負担が重たい。 	<p>フードテック分野の研究開発予算の確保を検討する</p> <p>産学官連携の国際的な研究開発拠点の整備について検討する</p> <p>日本版SBI Rの本格化と合わせて手続き面の負担軽減も検討する</p>

投資環境：長期間の腰を据えた投資の活性化

研究会での主な意見	対応方向
<ul style="list-style-type: none">● 投資回収に時間のかかる成長分野に対応した投資の促進。<ul style="list-style-type: none">● 10年間で利益回収を見込むことができないスタートアップの投資が困難な状況が多いことから、スタートアップの事業展開を支える仕組みを検討する必要がある。● 企業の目線は、四半期レビューなどの短期的な目線になりがち。こうした状況では、新しい事業が生まれにくい。国が、国家戦略として、食に関する大きな戦略を描くことで、こうした分野への企業投資を呼び込む流れを作ることが必要。● 食領域の投資については、比較的回収が中長期になりそうなので、短縮化に向けた施策、そして長期的な投資が可能な大企業の役割も重要。● 食という多くの人に関心のある領域だからこそ、エンジェル税制の拡充・容易化などを通して一般の方々が出資・寄付を行いやすい制度整備ができないか。● 官民の役割分担、民間活力を最大限活用。<ul style="list-style-type: none">● 新型コロナウイルス感染症を受け投資環境が激変する中、国際競争力のある新分野への投資環境を整備する必要がある。他方、事業発展に時間を要するが、成長が見込まれる分野や技術開発段階に応じた投資など、官民による投資環境の整備を進める必要がある。● 既存の官民ファンドの分析した上で、長期的にはリターンも狙える成長領域であるアグリ・フードテック成長について、公的な資金供給も検討して良いのではないか。● プロジェクト・ファイナンスを進める上で、官民で取れるリスクの切り分けやステージごとのリスクの所在の把握・整理が重要。	<p>フードテック等の新興技術の国内での技術基盤確保に向けて、民間投資を活性化する新たな仕組みの検討を進める</p> <p>官民の役割分担や民間ファイナンスの在り方について、ガイドライン作成の検討などを作業部会を設置し、検討を進める</p>

研究会での主な意見	対応方向
<ul style="list-style-type: none">• 食品企業とのマッチング等、多様な出口の確保が必要。<ul style="list-style-type: none">• 日本はセカンダリー・マーケットや未上場株式の流動性が低いことが、長期間かけてベンチャーを育成する上での障壁になっている。セカンダリー・マーケットの規制緩和が進むと、フードテック分野の投資も盛り上がるのではないか。• 次世代タンパク、養殖業の成長産業化については、研究開発投資の拡大、必要な事業資源の流動性の向上、アンカーテナンシー（政府による調達）の導入等が必要。• VCの規模が小さい日本においては、連携メリットの大きい大手企業が投資をリードすることもあり得る。日本の大手が海外のスタートアップに投資を行い、生産を請け負うことも可能。また、海外のプレーヤーは、資金も多く、指数関数的に成長。日本でプレーヤーが育つよう、海外からの投資を呼び込む産学官の仕組みが必要。• 資金に関してはVCからの調達以外に、どうCVCを巻き込むかが重要。日本の食品会社でCVC機能をもっている一部上場企業は少ないと思うが、CVCとベンチャーのマッチングは積極的にしかける仕組みがあっても良い。• ベンチャー側として注意すべきは、特に海外展開の場合、例え資金があっても実際に販売活動を行う実働部隊がいないと歯車が動かない。販路を保有しているとの触れ込みで現地ブローカーに単純に依頼すると粗利を抜かれるリスクがある。• 資金・人材において、国内に限定するのではなく海外含め考えていく必要。出口戦略として見据えている国からもコラボレーション相手を募るなどして、始めから輸出での販売先を押さえるなどの支援もあって良いのではないか。	<p>前ページの作業部会の中で、食・農林水産業分野特有の事業化までのリードタイムの長さを踏まえた出口の多様化についても検討を進める</p>

研究会での主な意見	対応方向
<ul style="list-style-type: none">• 中小規模の事業者に配慮したファイナンスの検討が必要。<ul style="list-style-type: none">• ジャストアイデアをすぐ試せる、少額（20万以下～50万未満）で小回りの効くグラントが増えると進展するケースが多いのではないか。• 関係する事業者（例えば、養殖業者）は中小企業が多く、事業規模が小さいことがファイナンスをする上での課題。これらの企業を束ねていかないと大きな技術投資ができない環境になっていることから、研究開発に対する新しいプロジェクト・ファイナンスが必要ではないか。• 小規模な事業者への融資が、そもそもスキームとして有効なのかどうかを検証する議論が必要。• 本来のVCの仕事が、新しい事業・会社に対する資金供給と人材紹介。日本の食のエリアではまだまだベンチャー投資が活発ではないが、今後各所と連携して加速していきたい。そして食領域をより投資の集まりやすい場所にしていきたい。	<p>21ページの作業部会の検討の中で、中小規模の事業者への配慮についても検討を進める</p>

研究会での主な意見	対応方向
<ul style="list-style-type: none">• 持続可能性、環境といった切り口でE S G投資を呼び込む。<ul style="list-style-type: none">• 二酸化炭素や亜酸化窒素、メタンの削減など、環境価値を明確化することで、ESG投資を呼び込めるのではないか。• サステナビリティ会計基準審議会（SASB）において、ESG投資の情報開示基準の議論が進んでいるが、日本はESGの取組自体をコストとして捉える風潮があり、ESG投資が遅れている。今回の成果として、長期的な視座に立った投資を行うべきとのメッセージを出していくべき。• 目先のことだけでなく、本質的サステナブルと循環型社会を考えて、食の安全性や地球環境や飢餓問題、フードロスなど包括的に解決することをしっかりと考えてテクノロジーを活用し展開していくことが大切。• 環境・社会課題の解決もしくは環境・社会価値の創出について、長期的にはどのくらいのリターンが期待できるか。経済的価値の創出がなければ、長期投資家であっても手掛けづらい。• 「環境・社会に配慮した安全な代替タンパク質製品」について統一的な認証制度のようなものがあると、企業の取組みを一目で把握やすく、投資分析でも使いやすい。• インパクト投資への注目の高まりから、フードテックがもたらす環境・社会価値の計測についての基準作りもESG投資の呼び込みにあたって有効。	<p>21ページの作業部会の検討の中で、E S G投資の活用に向けた環境整備についても検討を進める</p>

研究会での主な意見	対応方向
<ul style="list-style-type: none"> • フードテックの推進に必要となる人材・チームの育成・確保が必要。 <ul style="list-style-type: none"> • ミクロに技術開発だけを追いかける人材ではなく、ある技術がどのように産業を変えるのかといったマクロな視点で、ビジネスモデルを構築できる人材も必要。 • ・食・農分野への投資を進めるためには、他分野では当たり前となっている業界のレイヤーを明らかにしていくことが必要（ビジネスモデルを検討しやすくなる）。事業起点、提供価値起点からの議論も試みるのが重要。 • バリューチェーンの視点についても、生産、加工、流通だけではなく、消費まで捉えて考える必要がある。また、消費も、調達（買い物）、調理、消費というステップがあり、ここまでが動脈産業。さらに、片付け、残さ処理、リサイクルといった静脈産業の部分まで見る必要があり、こうしたサーキュラー・エコノミーの視点で、どこでイノベーションを起こしていきたいのか、俯瞰的な議論・整理が必要。 • プラットフォームに人材関連（派遣会社等）が入り、柔軟かつ機動的な人材投入を可能にしていく必要。 • 日本ベンチャー技術・人材の海外への流出（海外からの参入）を如何に防ぐかという視点も、世界とフードテックで勝ち残るためには必要。 • ベンチャーと大手企業の技術協力の手前の段階として両者間の人材交流があると良い。人材交流のマッチングをする仲介機関をこの研究会メンバーから募っても良いのではないかと。 • 人材ネットワークの構築が重要であり、学生を含めて参加できるイベントをシリーズで開催すると裾野が広がる。 	<p>新たな協議会を通じた交流の中で、産学官で価値観の共有や人材の育成に関する取組を進める</p>

フードテック研究会 参加者の所属団体・企業等

研究会には、164の食品企業、ベンチャー企業、総合商社、投資機関、大学等から参加（7月30日時点）。

食品企業等：味の素(株)、伊藤忠食品(株)、伊藤ハム(株)、Wismettacフーズ(株)、(株)カネカ、カルビー(株)、キユーピー(株)、キリンホールディングス(株)、サントリーホールディングス(株)、敷島製パン(株)、(株)セブン&アイホールディングス、(株)神明、(株)神明ホールディングス、全国農業協同組合連合会、(株)ゼンショーホールディングス、大陽日酸(株)、TOSS inc、(株)ニチレイフーズ、(株)ニチレイ、(株)日清製粉グループ本社、日本ハム(株)、西本Wismettacホールディングス(株)、日本水産(株)、ハナマルキ(株)、不二製油グループ本社(株)、三菱ケミカルフーズ(株)、(株)モスフードサービス、森永製菓(株)、ロイヤルホールディングス(株)等

ベンチャー企業：(株)愛南リベラシオ、インテグリカルチャー(株)、(株)ウェルナス、ウミトロン(株)、(株)ECOLOGGIE、NUProtein(株)、(株)FRDジャパン、エリー(株)、グリーンカルチャー(株)、(株)Gryllus、(株)昆虫食のentomo、(株)SEETHESUN、(株)椎茸祭、JUST Eat Inc.、(株)セツロテック、DAIZ(株)、ネクストミーツ(株)、(株)BugMo、FUTURENAUT合同会社、フリーフロム(株)、(株)マイセン、(株)Meattech、(株)ムスカ、(株)ユージュレナ、(株)RiceWine、リージョナルフィッシュ(株)

総合商社等：伊藤忠商事(株)、住友商事(株)、日鉄物産(株)、丸紅(株)等

金融機関等：アセットマネジメントOne(株)、Scrum Ventures、(一社)日本スタートアップ支援協会、農林中央金庫、Beyond Next Ventures(株)、Full Commit Partners (株)、(株)みずほ銀行、リアルテックホールディングス(株)、Wildcard Incubator等

大学等：お茶の水女子大学、国際教養大学、国際基督教大学、信州大学、多摩大学、東京女子医科大学、東京大学、東京農工大学、徳島大学、国立高専機構豊田高専、長浜バイオ大学、新潟大学、弘前大学、宮城大学、立命館大学、早稲田大学

研究機関：(国研)宇宙航空研究開発機構(JAXA)、(地独)大阪府立環境農林水産総合研究所、(国研)科学技術振興機構(JST)、(国研)新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)、(国研)水産研究・教育機構、(国研)農業・食品産業技術総合研究機構(農研機構)、(国研)理化学研究所

その他：(株)Eyes,JAPAN、アクセンチュア(株)、朝日インタラクティブ(株)、アロポ・インターナショナル(株)、EY新日本有限責任監査法人、EYアドバイザリー・アンド・コンサルティング(株)、(株)NTTデータ経営研究所、(株)オーガテクノロジーズ、(株)ONODERA GROUP、(株)オプトインキュベート、(株)環境システムズ、(株)クニエ、群馬バイオマス活用協議会、(株)国際電気通信基礎技術研究所、(一財)こゆ地域づくり推進機構、さかなプロダクション、NPO法人産学連携推進機構、CIC Japan合同会社、(株)シグマクシス、(株)島津製作所、Shojinmeat Project、(一財)食品産業センター、(一社)植物性研究家協会、デロイトトーマツベンチャーサポート(株)、(株)電通、東洋製罐グループホールディングス(株)、有限責任監査法人トーマツ、西村あさひ法律事務所、(株)日経BP、日本細胞農業協会、(一社)日本植物蛋白食品協会、(株)日本総合研究所、(株)ニューズピックス、(株)農林中金総合研究所、(株)ノベルズ、(株)野村総合研究所、(株)パソナ農援隊、(株)パソナグループ、(株)ピー・ピー・コミュニケーションズ、日立化成(株)、日立造船(株)、(株)フライハイ、ミツイワ(株)、三菱ケミカル(株)、三菱商事ライフサイエンス(株)、(株)三菱総合研究所、(株)矢野経済研究所、(株)ユニバーサルデザイン総合研究所、UNIVERSITY of CREATIVITY、(株)リバナス、(株)REPUBLIC9、菱熱工業(株)、ロケットジャパン(株)等

※五十音順。参加者が、所属団体・企業等の公表可としたもののみを掲載。

参考：行政計画上の位置づけ

食料・農業・農村基本計画（令和2年3月31日閣議決定）

1. 食料の安定供給の確保に関する施策

（1）新たな価値の創出による需要の開拓

① 新たな市場創出に向けた取組

- ・多様な食の需要に対応するため、大豆等植物タンパクを用いる代替肉の研究開発等、食と先端技術を掛け合わせたフードテックの展開を産学官連携で推進し、新たな市場を創出する。

宇宙基本計画（令和2年6月30日閣議決定）

4. 宇宙政策に関する具体的アプローチ

（4）宇宙を推進力とする経済成長とイノベーションの実現

② 主な取組

vii. 異業種企業やベンチャー企業の宇宙産業への参入促進

- ・今後10年程度の有人宇宙活動の拡がりを見据え、完全資源循環型食料供給システム及び閉鎖空間での「QOL」を飛躍的に高める食の実現に向けた産学官の連携強化、共同研究の促進並びに協調領域の場の形成等を通じて、宇宙空間での生活を支える産業育成を推進する。

成長戦略フォローアップ（令和2年7月17日閣議決定）

○農林水産業全体にわたる改革とスマート農林水産業の実現

（2）新たに講ずべき具体的施策

i) 農業改革の加速

③ スマート農業の推進

ウ) 新たな枠組みの構築

- ・人口減少下においても力強い農林水産業の構築に向け、農林水産業の生産性を向上させるスマート技術や新たな需要を創出するフードテック技術の開発や現場実装等の取組を一体的に促進するため、関連事業者の取組等を多角的に支援する新たな枠組みについて、2020年度中に検討し、所要の措置を講じる。

経済財政運営と改革の基本方針2020（令和2年7月17日閣議決定）

第3章「新たな日常」の実現

2. 「新たな日常」が実現される地方創生

（2）地域の躍動につながる産業・社会の活性化

②農林水産業の活性化

- スマート農林水産業の技術開発や現場実装、これらを活用した農業支援サービスの育成、フードテック等新技术を活用した取組等を多角的に支援する新たな枠組みの構築等の国内での技術基盤の確保について、検討を進める。