

消費者庁 食品衛生・技術審議官 中山 智紀様

農林水産省 大臣官房 総括審議官（新事業・食品産業） 宮浦 浩司様

農林水産省 消費・安全局 局長 安岡 澄人様

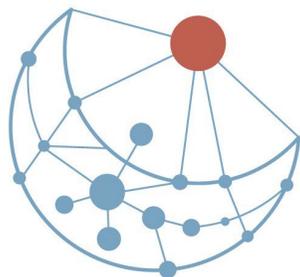
農林水産省 畜産局 局長 松本 平様

農林水産省 水産庁 長官 森 健様

細胞性食品分野における官民連携推進による 情報収集体制強化及び 対応施策の検討加速に係る提言

2024年10月21日

一般社団法人細胞農業研究機構（JACA）



JACA

一般社団法人
細胞農業研究機構

(一社) 細胞農業研究機構の概要

活動指針

- 1 細胞農業への向き合い方について**国際的に議論が進む中、我が国が取るべき対応策**に係る検討・提言を行う
- 2 技術の実現可能性や国際動向等に関する質の高い情報収集に努め、**新興技術の可能性と限界を見誤らない**ようにする
- 3 国外への情報発信により**日本が国際的な議論の場において「蚊帳の外」にならないよう**尽力する

組織概要 (2024年10月時点)

会員数
50社およびアカデミア6名

スタートアップ
10社

食品大手
12社

ライフサイエンス
11社

その他、商社、培養槽・プラント、製造システム、包装容器、小売、物流等

法人化
2022年12月

ウェブサイト
Jaca.jp

委員会

品質管理

定義・食品表示

コミュニケーション推進

知財

名称

その他、農林水産省フードテック官民協議会 細胞農業WT事務局運営等

細胞性食品とは動物や植物の細胞を培養したもの（育成細胞）を原料とする食品

- 細胞に直接栄養を与えて増やすため、従来よりも少ない資源で動植物性たんぱく質の生産が可能と期待されている
- 海外の先行企業では細胞性食品と従来の食品の混合型（ハイブリッド）の開発が主流であり、細胞農業分野の基幹技術にあたる細胞培養技術等の向上に加えて、商業化のための量産化・最終商品の設計を優先する傾向がある
- 日本の産学界は、足元は海外との差別化の他、資金調達環境や量産設備への投資が困難であること等を背景に、組織化や高細胞含有率に注力するなど非商業レベルでの基幹技術の深化に注力。最終商品の開発まで進んでいるケースは稀である理解

海外

細胞性チキン (米UPSIDE Foods社)



米国にて販売後、連携先レストランとの契約終了につき、現在は販売先拡大のため、販売を一時休止中。2015年以降6億ドル（約900億円）以上を調達。細胞含有率は99%以上 [1]

写真:企業提供

細胞性牛ステーキ (イスラエル Aleph Farms社)



イスラエル保健省で安全性確認済だが、表示については引き続き当局にて議論中・販売に至っていない。累計1億ドル（約140億円）以上を調達 [2]

写真:企業提供

細胞性チキン (シンガポールGOOD Meat社)



シンガポール食品庁にて承認。小売店にて細胞含有率3%のものがSGD7.2にて販売済。細胞性食肉部門のみで2.6億ドル（約390億円）以上の調達に成功 [3]

1ドル=149円として計算。1豪ドル=100円として計算。

[1] <https://agundernews.com/upside-foods-large-scale-cultivated-meat-plant-on-hold-until-it-delivers-key-proof-points-at-smaller-site>, <https://robbreport.com/food-drink/dining/bar-crenn-upside-foods-lab-grown-chicken-1235499859/>, <https://upsidefoods.com/food>
 [2] <https://aleph-farms.com/journals/aleph-farms-granted-worlds-first-regulatory-approval-for-cultivated-beef/>, <https://aleph-farms.com/journals/cooking-up-a-new-way-forward-with-the-confidence-of-world-class-investors/>, その他は当該企業へのアクリンにて要請を通じて収集した情報。
 [3] <https://www.goodmeat.co/all-news/good-meat-raises-267-million>
 [4] <https://www.wildtypefoods.com/news/blog/uncharted-waters>
 [5] <https://www.bluealun.com/bluealun-secures-60-million-in-convertible-note-financing>, <https://vegconomist.com/investments-finance/bluealun-secures-33-5m-expand-cultivated-toro-platform/>
 [6] <https://www.afrc.maff.go.jp/docs/press/231228.html>
 [7] <https://intenculture.com/news/1437/#:~:text=%E3%81%93%E3%82%8C%E3%81%AB%E3%82%88%E3%82%8A%E7%84%AF%E8%AB%88%E8%B3%87%E9%87%91%E8%AA%BF%E9%81%94,%E5%B1%95%E9%96%8B%E3%81%AB%E6%B3%A8%E5%8A%9B%E3%81%97%E3%81%BE%E3%81%99%E3%80%82>
 [7] <https://intenculture.com/news/13040/>

写真:企業提供

細胞性サーモン (米Wildtype社)



米国にて事前相談プロセス中。1億ドル以上（約140億円超）を調達 [4]

細胞性トロ (米BlueNalu社)



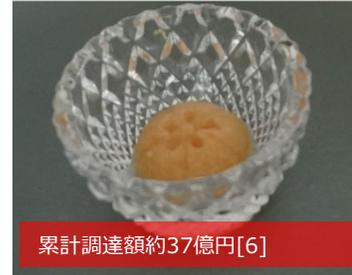
米国にて事前相談プロセス中。1.1億ドル以上（約160億円超、一部転換社債）を調達 [5]

写真:企業提供

細胞性牛肉 (培養肉未来創造コンソーシアム)



アヒル肝臓由来細胞 (インテグリカルチャー社)



累計調達額約37億円 [6]

細胞性鶏肉一焼いた状態 (左)と生の状態(右) (ダイバースファーム社)



その他企業間連携(例) インテグリカルチャー、一正蒲鉾、マルハニチロの3社の企業連携 [7]

インテグリカルチャー、一正蒲鉾、マルハニチロの3社が培った魚類細胞の培養技術開発で最初のマイルストーンを達成～共同研究を継続、持続可能な次世代の魚肉タンパク「細胞性食品」の大規模商業生産を目指す～
 2023-11-21

動物由来細胞から食品や原料などを作る「細胞農業」で持続可能な世界を目指すインテグリカルチャー株式会社（本社：東京都港区、代表取締役CEO：宮生 雄哉、以下インテグリカルチャー）は11月21日（水）、一正蒲鉾株式会社（本社：新潟県新潟市東区、代表取締役社長執行役員：野崎正博、以下一正蒲鉾）とマルハニチロ株式会社（本社：東京都東区、代表取締役社長：池見 賢、以下マルハニチロ）の3社での培養魚肉の研究開発において、最初のマイルストーンを達成し、魚類の動物由来細胞の培養技術の確立に向けて共同研究開発の継続を決定したことを発表しました。



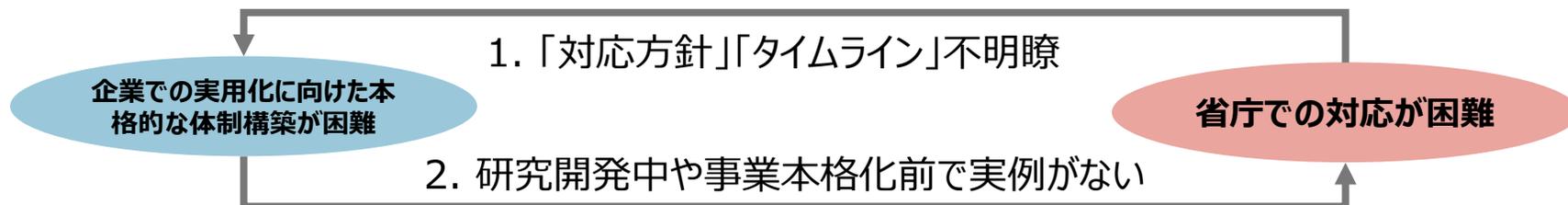
細胞性食品分野における官民連携推進による情報収集体制強化及び対応施策の検討加速に係る提言

要望が前提とする 目指す姿

1. 細胞農業に対して我が国として**最適な対応**を行うための、**確かな国内情報源の確保**
2. **日本の技術やソフトパワー等の強み**が生きる国内環境の醸成

現状の 国内状況・ 課題

1. 現行法上、**細胞性食品の販売手続きに関するルールはないが、販売を禁止するルールもない**
2. 「対応指針」「タイムライン」なくては**実用化に向けて企業側で動きにくい**という産業界の声がある一方、**実例がない**ため省庁は対応が困難であるなど、**両すくみ状態**



官民連携推進により、両すくみ状態の脱却を目指す

関係省庁 への足元の 提言

1. **上市前の個別相談窓口設置**：上市を見据えた、各企業からの個別具体的な情報提供・相談が可能な体制構築（2025年度中の対応を希望）
2. **上市に関わる法的解釈や手続きの明示化**：細胞の生産や細胞性食品の製造・販売等に係る既存法上の解釈や、細胞性食品を食品として扱う上で企業がとるべき手続きの明示化

JACAにて 取り組み中 の協力策

- a. 省庁への相談時に企業が整理すべき情報項目を「ガイドライン」形式でまとめ行政コスト軽減を目指す
- b. 官における協議にて必要とみられる情報や議論について、産学連携により率先して整理する
 - 細胞性食品のリスク評価・管理項目に係る情報や専門家等の見解の整理
 - 定義や食品表示、細胞の取り扱いに係る権利関係等の情報や見解の整理

目指す姿1:細胞農業に対して我が国として最適な対応を行うための、 確かな国内情報源の確保

細胞農業は持続可能性に貢献する可能性が期待されるが、**海外の公開情報のみ**に依存することは不十分

- 一部の前提が企業秘密に該当・ブラックボックスである情報が多い
 - 日本の実態に即さない情報と知らずに使用する可能性
 - 過度な期待・過小評価を招く恐れがある

①細胞農業の展望については様々な期待や憶測が存在する

「培養肉」市場規模	環境負荷	拡張性
A.T.カーニー社予測 2040年時点で 約93兆円 ^[1] (2030年では約20兆円) ↑ 前提の違いによる差 ↓ マッキンゼー社予測 2030年時点で約 0.7兆円～約3.7兆円 ^[2]	国連の発表 (2023年) 従来の食肉生産と比較して牛肉で1kgあたり97～99%、豚肉で60～99%、鶏肉で43～98%の土地利用の削減を見込む ^[3] 一方で、カリフォルニア大学デービス校が2023年に発表した、培養肉が従来の牛肉の最大25倍の環境負荷である可能性を指摘する査読付きでない論文がSNS等で話題に…	従来のお肉との違いは？ (生レバーやユッケ食が可能に？常温での流通可能に？等) 栄養面での付加価値は？ (たんぱく質増強、不飽和脂肪酸低減等の効果等はあるか?)

②詳しい評価のために必要な情報の例

- **使用原料等のコストダウンの展望**
- 動物性たんぱく質の将来需要予測
- 従来の肉や魚の販売価格の将来予測、等
- **使用原料の展望**
- **生産ライン詳細**
- **想定される商流**
- 生産に使用するエネルギー源の展望、等
- **触感・味・香り等の品質への詳細な理解**
- **安全性の管理方法**
- **細胞の種類と細胞性食品の品質の因果関係、等**

→多くが企業秘密であり、国内に技術素地が無ければ検証が難しい

国内での技術の実装化によって、細胞農業分野への評価・検証を行う際の**確かな情報源を確保する**

- 国際的に細胞農業の社会的影響が一層大きくなった場合に備え、安全・安定的な生産における一方的な海外優位・日本の情報不足化を避ける
- 国内で実際に技術に触れ、安全・安定的に細胞を生産し、生産したものは評価が可能な専門家の育成等の体制づくりが少なくとも必要

確かな情報源の構築に向けた施策例

開発・生産・製造	品質管理	可能性・限界への理解
 安全・安定的な生産や低コスト化のための技術開発の推進	 安全性に係る分野横断的な専門家パネルの構築 (食品衛生、動物細胞や培養の安全等)	 細胞性食品と従来の肉・魚等との品質や管理方法の違いに係る情報把握
 実際の生産体制の構築やそれに基づく社会的貢献度の見極め (本当に食料安定供給や環境負荷低減に貢献する可能性があるか？等)	 細胞性食品について実際にウェット研究や開発等で「触れた」ことのある安全性に係るアカデミア数の向上	 細胞農業分野の社会貢献度向上のための関連施策の検討 (再生可能エネルギー分野との連携、アミノ酸の自給に係る議論等)
 世界において日本の技術が活かせる機会やニーズの把握	 企業各社における適切なリスク評価・管理を推進するための指針形成や専門教育	 本分野における細胞の付加価値への分析に基づく、動物細胞の商流や権利関係の整理

目指す姿2:日本の技術やソフトパワー等の強みが生きる国内環境の醸成

細胞農業において発揮が期待される日本の技術・ソフトパワー・学問における強みと、強みの活用を試みる日本企業の例



世界に誇る食品の分析・製造・加工技術

イメージ

うまみの発見

発酵食品

カニカマ

カップ麺

多岐に渡る



先進的な細胞・再生医療分野の技術や周辺産業

ヒトの細胞や組織を使った創薬開発

iPS細胞を使った再生医療



産業分野におけるその他の強み

細胞の流通や保存に関する技術等

培養槽・プラント製造システム分野の知見

培養条件の最適化に伴うビッグデータ活用



食の分野におけるソフトパワー

和食

調理・演出技術の高さ、ミシュラン星 世界最多

高品質等のブランド力(世界の高級肉産業等にて)



学問分野

味・食感の研究

社会的影響

細胞培養

食品安全

- 一正蒲鉾、マルハニチロ、日本ハム、ハウス食品等とインテグリカルチャー社の連携
- 味の素とSuper Meat社の連携
- 明治ホールディングスとCalifornia Cultured社の連携、等



細胞性カカオのチョコレート（実物、2024年撮影）

- 日揮HD傘下のオルガノイドファーム社
- 三菱商事傘下のペプチグロース社

- 日立造船によるタンパク質製造機



- 雲鶴（ミシュラン星獲得店）とダイバースファーム社の連携、等



ダイバースファームウェブサイトより。細胞性チキンを箸でつまんでいる

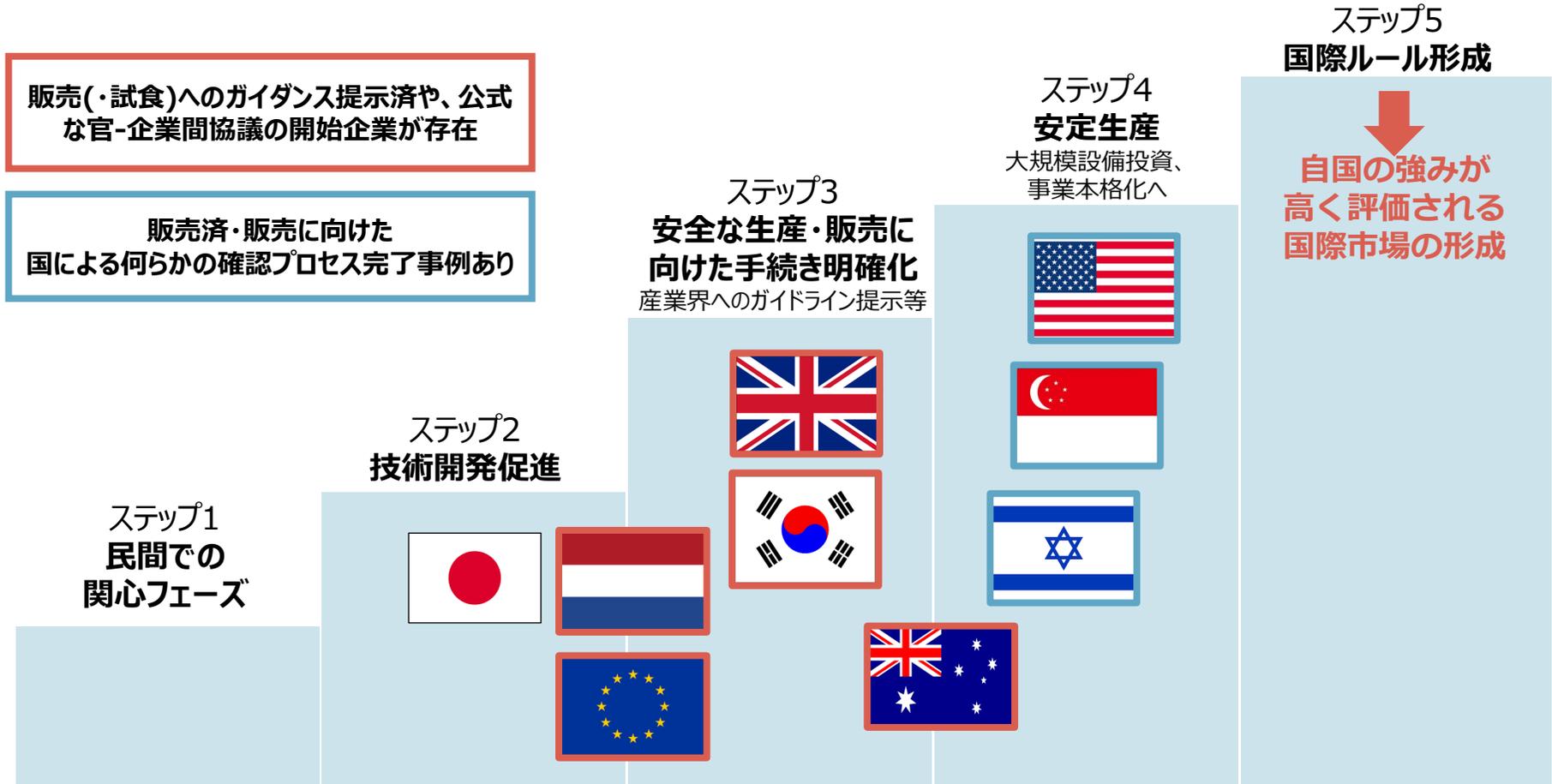
- 東京女子医科大学
- 順天堂大学
- 北里大学
- 弘前大学
- 東京農業大学 食品安全研究センター等

日本の強みで持続可能な食料供給の在り方を探索

現状の課題1: 現行法上、細胞性食品の販売手続きに関するルールはないが、販売を禁止するルールもない

- 一般提供事例が他国に存在する
- 日本は他国と異なり新規食品の枠組み等がないため、企業が売ろうと思えば販売できてしまう状態がある（企業側で販売の自粛が暗黙の了解の状態とも言える）
→日本でも細胞性食品の安全性の整理について、対応加速をする必要がある

各国の細胞農業への対応プロセスイメージ（先行国を参照した場合）



現状の課題2: 「対応指針」「タイムライン」なくては**実用化に向けて企業側で動きにくい**という産業界の声がある一方、**実例がない**ため省庁は対応が困難であるなど、**両すくみ状態**

「対応方針」「タイムライン」不明瞭

企業側

実用化に向けた本格的な体制構築が困難

- **生産・製造・販売実務上の問題：**
既存法上の解釈や、解釈・手続き整備の時間軸がみえない
 - 食品区分が決まっておらず、対応する衛生要件の生産設備の設置が困難
 - 日本企業が海外の既存の認可付き生産設備での生産を試みた場合、現状、国内への輸送は困難
- **消費者との信頼関係に関わる問題：**
企業が独断ではない形で生産・販売していることが消費者に伝わる仕組みがない
 - 細胞性食品の販売を禁止するルールはない
 - 企業が政府への事前相談なしに細胞性食品を販売できてしまう環境であり、食への信頼性を揺るがす事象が起きてしまう可能性を否定できない



管轄省庁側

「研究開発途中の製品」について相談を受けることは困難

- **リソースの問題：**
10社ほどが日本市場を目指す中、情報収集・精査体制の構築が困難
 - 遺伝子組換え食品やゲノム編集食品、いわゆる健康食品等の担当部署（少数体制）が兼任
 - 「培養肉の安全性」にかかる専門家の（日本全体での）不足
- **判断の難しさの問題：**
技術の発展性を加味するとルール検討を慎重にせざるを得ない状況
 - 対応を急がされると実態にそぐわないルールになってしまう可能性



また…「研究開発途中の製品」を明確に定義することは難しい。「安定的な生産体制確立前のもの」を指す場合、ルール不在の中での企業投資を要請することとなる

研究開発中や事業本格化前で実例がない

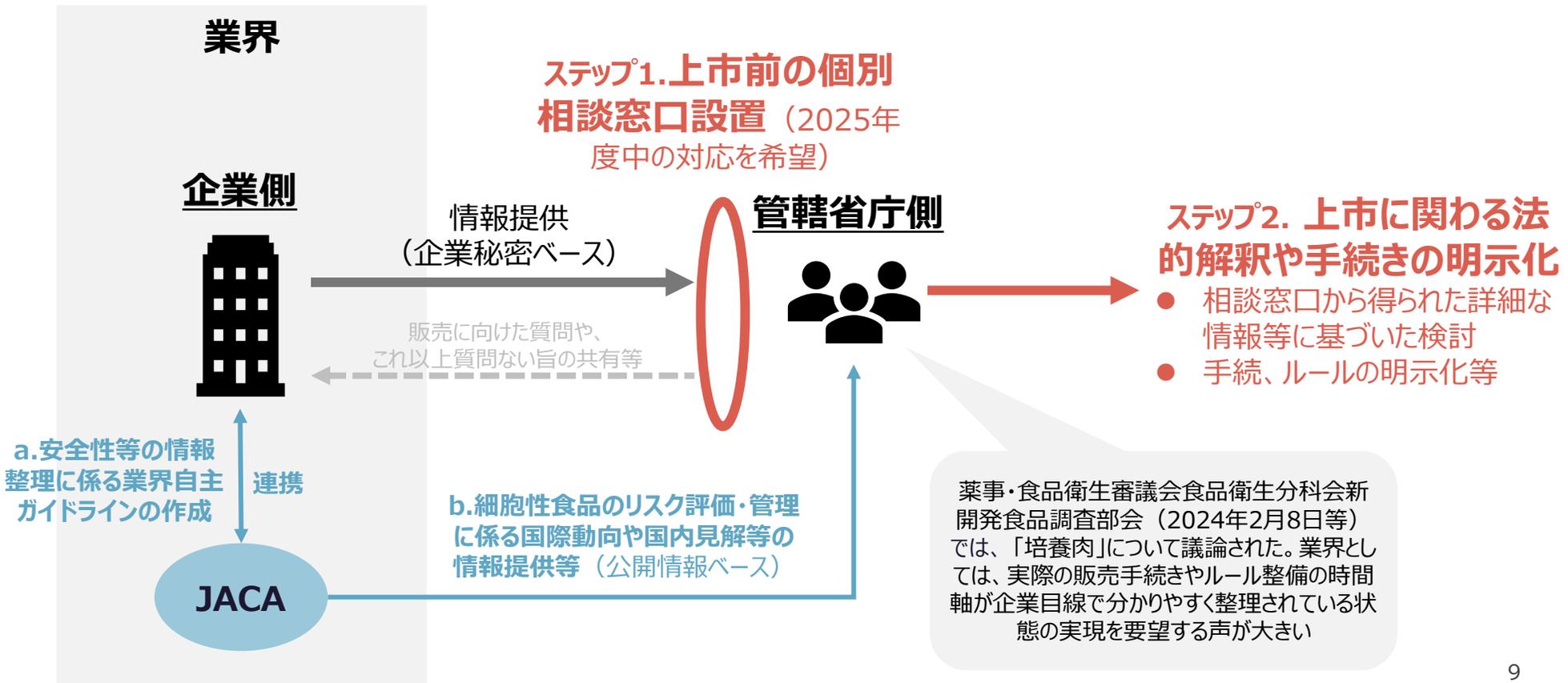
関係省庁への足元の要望

1. **上市前の個別相談窓口設置**：上市を見据えた、各企業からの個別具体的な情報提供・相談が可能な体制構築（2025年度中の対応を希望）
2. **上市に関わる法的解釈や手続きの明示化**：細胞の生産や細胞性食品の製造・販売等に係る既存法上の解釈や、細胞性食品を食品として扱う上で企業がとるべき手続きの明示化

JACAの目指す官民連携での情報整理
(管轄省庁へ要望する施策に基づくイメージ)

JACAにおける対応施策

管轄省庁へ要望する施策



JACAの動き

- 2019年12月 細胞農業研究会設立
- 2022年12月 既存法解釈方針や産業振興策についての提言書を関係省庁へ提出
- 2023年12月 安全性に関する情報整理ガイドライン案を作成し、関係省庁へ提出
 - 企業側での情報整理を促し、行政コストの軽減・効率化を目指す
 - 加えて同年中に、食品表示や細胞の権利関係をまとめた見解書等を関係省庁へ共有
- 2024年6月 細胞性食品の安全性と品質管理に係るレポートを作成し、関係省庁へ提出
- 2025年春 細胞性食品のリスク評価・管理に係る国内の見解書の完成を目指す

- 細胞性食品の安全性等に係る企業側での情報整理ガイドラインの作成・周知により、個別相談窓口における行政コスト削減を目指す
- 細胞性食品のリスク評価・管理に係る国内の見解書のアップデート、パブリックコメント募集や産学審議会の運営
- リスクコミュニケーション推進
- 細胞農業分野の日本企業としての競争戦略の分析

消費者庁

食品衛生基準行政

食品表示

上市前の個別相談窓口設置：上市を見据えた、各企業からの個別具体的な情報提供・相談が可能な体制構築（2025年度中の対応を希望）

個別相談窓口設置にて収集した情報等に基づき、食品表示法等、販売に係る法律上の解釈にかかる議論

個別相談窓口設置にて収集した情報等に基づく議論

上市に関わる法的解釈や手続きの明示化：細胞の生産や細胞性食品の製造・販売等に係る既存法上の解釈や、細胞性食品を食品として扱う上で企業がとるべき手続きの明示化

農林水産省

経済産業省

フードテック官民協議会でのフードテック推進に向けた動き、農林水産・食品分野のスタートアップ支援に向けた、日本版SBIRの設置等

バイオものづくり革命推進事業を通じた研究開発やルール形成活動への支援等