

産業競争力懇談会（COCON）フォーラム

「食を未来に繋ぐ科学者の責任」



ムーンショット型農林水産研究開発事業 プログラムディレクター(PD)

東京農工大学 学長

千葉一裕

自己紹介 (千葉一裕)

現・東京農工大学 学長



ムーンショット型研究開発事業
目標5 プログラムディレクター



アラブ首長国連邦との農業事業開発連携

農業・食料関係の
国際連携・事業開発



FAOとの包括連携協定

世界のリーダーと共に
アントレプレナーを養成



スタートアップ起業



スタンフォード大学発の研究機関
SRI Internationalとの連携による
イノベーション教育



大学発スタートアップとして
ペプチド医薬製造を海外展開

MOLECULAR HIVING™ TECHNOLOGY
50 YEARS BACHEM

**Molecular Hiving™ Technology
Jitsubo - Bachem Partnership**

Advantages of Molecular Hiving™ Technology

- **Quality Assurance:** Guaranteed without the use of hazardous solvents.
- **Scalability:** Lower requirements of time, space, and investment and resulting in higher productivity and reduced cost of goods.
- **Process:** Simplified and optimized production process.

基礎研究
(有機化学)



「革新的反応」

地球の危機

7年
残された時間はあと~~10年~~



The Global Risks Report 2020

「緑の革命」が
もたらしたものは？



環境負荷と地球の限界

品種改良

大量生産するようになった品種を好む病気や害虫が発生
新たな農薬の大量使用
遺伝的な多様性の喪失

化学肥料の使用

過剰な施肥による水質汚濁・富栄養化
肥料成分由来の温室効果ガス（一酸化二窒素）の発生

品質が不良な肥料の使用による重金属の蓄積のおそれ
化学肥料への依存による土壌の劣化

プラスチック素材

野焼きなどによる有害物質の発生
不適切な埋立などによる生態系の攪乱

河川、海洋への流出

機械化による作物増産

化石燃料の使用による温室効果ガス（二酸化炭素）の発生
農業機械作業による土壌の鎮圧

灌漑施設の整備

水田代かき用水の排出などによる水質汚濁・富栄養化

限界を乗り越え 「健康で豊かな暮らし」を繋ぐために

未来の食とは？

重要な事業とは？

科学者の責任は？



世界の課題

環境の改善

根拠のある正しい理解と評価が必須
食は地球温暖化の大きな要因

健康の増進への寄与

農産物の激減と健康被害急増の危機
健康寿命の延伸の重要性

インクルーシブな社会の構築

脱貧困と飢餓の撲滅
不平等、不公正をなくす

食料安全保障の強化

人の生命と健康を守る
崩壊寸前の農林水産業の再生
フードアグリテック事業の躍進

社会と市場動向

健康意識の高まり
環境や動物福祉への関心



**食料供給産業は
温室効果ガス排出・土壌劣化の要因の一つ**

A glass of green smoothie with a brown powder on top, surrounded by fresh ingredients like avocado, kiwi, and blueberries.

「食べ続けて人も地球も健康に」

**適正な生産法
新たな食資源
何をどう食べるのか**



「環境調和型農業」

**土壌炭素貯留・元素循環と
生物多様性をもたらし
メリットを適正に価値化**



「生物多様性」

多様な生きものを守ることは、
大切な食べ物と健康を守ること

- 土を過度に耕さない。
- 農薬を過度に使わない。



「タンパク質の未来を拓く」

新たな食資源への挑戦

**革新技術で酪農の収益
を大幅拡大**

**“培養肉・代替肉”
フードテック新事業**

「フードマイレージの削減」

食料の輸送量に輸送距離を掛け合わせた指標：CO₂排出量の指標

食料や肥料の遠隔輸送を回避

地産地消
食品ロス削減
濃縮乾燥粉体加工
超長期保存性の付与
調理システムの革新

「儲かる林業へ」

森林が生まれ変われば、
大気中の膨大な炭素を
吸収する



未来に向けた食料の安定供給へ

新たな食資源、食料生産手法を探求する

生産の持続性を生物間の相互作用系の自律性と強靱性に求める
地域資源を基軸として生産性を向上させる技術体系を目指す

失われている収穫・食を取り戻す

病害、害虫、雑草による減収は世界合計で42%
世界の消費向け食料の1/3が廃棄されている

「収益」を増やす

人と自然が共存できる食料供給の姿を価値化
従来の農業慣行による食料には「負の要素」がある

未来に向けた食料の安定供給へ

新たな食資源、食料生産手法を探求する

サイバー空間で設計・実装

劣悪な環境でも育つ強靱化作物を迅速に作出



藤原徹 東京大学教授



微生物個別情報から完全解析

土壌の生産性と元素循環機能を最大化

竹山春子 早稲田大学教授

畜産業の振興と牧草地の健全化を推進

個別遠隔情報管理で低メタン排出牛を普及



小林泰男 北海道大学大学院教授



家畜・穀物不要の革新的生産システム

太陽光で駆動する循環型培養食料製造法

清水達也 東京女子医科大学教授

未来に向けた食料の安定供給へ

失われている収穫と食を取り戻す

化学農薬に依存しない害虫防除の革新

レーザー照射で飛翔害虫を打ち落とす



日本典秀 京都大学大学院教授



フードロスを優れた食料に再生

昆虫を食品、飼料として高機能化・高生産化

由良敬 お茶の水女子大学教授



失われている収穫から美味しさを創出

加工・保存・調理革新技術で無駄なく美味しく

中嶋光敏 筑波大学特命教授

栄養成分情報のAI解析

地球の持続第一の「食と健康」新機軸

高橋伸一郎 東京大学大学院教授



収益を増やす・社会コストを減らす

人と自然が共存できる食料供給の姿を価値化

自然災害回避 感染症リスク低減 温室効果ガス削減
化石燃料使用量削減 地域資源のリサイクル 医療費削減

食料と土地利用の真の原価を明確に

重要事項を理解し目標を一致させた経済活動の推進
リスクを管理し、食の安定供給に寄与する官民融合の革新的な金融商品の開発
社会損失回避に関する事業成果を定量化

科学者の責任

大事なことに挑戦しよう！・・・だけでは、

大きな事業や変革は生み出せない

事業性を見抜くために 世界の研究開発および上市状況から 斬新性と競争力を評価

広く認知されている目標に対する研究開発や事業開発には
海外を中心にすでに巨額の資金が投下されている

その中で、さらなる先進性と事業性を確保するビジョンと構想力が必須

事業性の観点が独創的かつ先進的である（次は何かを見抜いている）

当該分野の産業構造や市場が急速に変化することを見抜いた新事業である

事業のキーとなるコアテクノロジーに明らかな優位性がある

認知されているキーワードに基づく開発事例は無数にある

「地球の持続性」「脱炭素農業」「健康寿命延伸」など重要事項に直結している

そのメカニズムの適切性、合理性から逸脱していないかを公正に検証

自分たちの見かけの優位性に没入しない

「食べ物」は地球と人間社会を圧迫している

農林水産事業の革新的機能強化へ



食料安全保障の強化

海外依存の生産量追求型からの脱却
フードマイレージ削減
高付加価値食品の輸出拡大

社会保障費を大幅削減

防災減災・疾病予防・環境対策

事業・産業としての自立

革新的 食の供給

90億人に適正な「食」を

人と地球の健康に資する食
「食の負の要素」を継続的に削減

持続できる食料供給技術と 社会システム

環境破壊型からの脱却

土・水・大気の価値の見直し

人類が排出した温室効果ガスを
地表部（土壌・海洋）に貯留

↓ CO₂ ↓ CH₄ ↓ N₂O



科学的根拠に基づく 社会波及力のある持続的事業の価値を高める

科学的根拠
新概念・新機軸

社会への波及
知的価値の拡張

食料供給産業の革新

おいしく食べ続けられる未来を拓く

健康な生き方の提供

感染症発生機会の低減

生産者への適正な資金還流

防災・減災、修復コスト低減

環境汚染による健康被害低減

高齢化をプラス要素に

全ての人に水と食べ物を

不均衡摩擦・紛争の抑止

Science

農薬を使わない害虫、雑草防除
有機物からGHGへの変換抑制
空気から食べものを創る
GHG生成抑制技術
土壌による炭素吸収、固定
ゲノム編集技術の新展開
健康に寄与する食品組成と構造
超長期保存食と調理法の革新

Business

GHG抑制食料生産法
培養肉・代替肉フードテック
スマート農林水産業
高品質・高生産性農林水産事業
Ai 調理・食料生産事業
おいしさ健康概念と価値化
食品生産・流通プラットフォーム

「2050年の食と農の世界」

ゼロエミッション

就農者収益 感染症抑制 環境保全 健康寿命延伸 疾病予防
食料安全保障 生物多様性 防災・減災害



健康 共生 公正 配慮

土壌や生態系全体の改善
自然と人間の根源的関係の回復