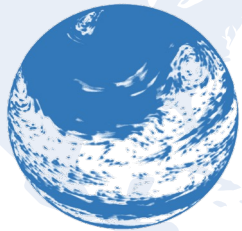


課題ID : 20350956

自然資本主義社会モデルを 基盤とする次世代型食料 供給産業の創出



ONE EARTH GUARDIANS

研究代表者

高橋 伸一郎 (東京大学)



研究分担者

潮 秀樹、伯野 史彦、山中 大介、小南友里 (東京大学)

花園 豊、崔 龍洙、黒尾 誠、谷原 史倫、岩津 好隆、宮永 一彦
(自治医科大学)

宮本 崇史 (筑波大学) 増田正人 (東洋大学)

OEGs育成プログラムHP



プロジェクトHP



http://endo.ar.a.u-tokyo.ac.jp/moonshot_project/

<https://www.one-earth-g.a.u-tokyo.ac.jp>

自然資本主義社会モデルを
基盤とする次世代型食料
供給産業の創出



Development of futuristic food
products using AI Nutrition

- 1 本プロジェクトが目指すもの
- 2 AI (Artificial Intelligence)
Nutritionとは何か
- 3 今後の展開

成果報告会後の本講演についての質問やコメントなどは
Slidoの**Q&A**あるいは**e-mail**でお願いします。

- Webで**Slido**へアクセスして、アクセスコード「**3174620**」をタイプインして、イベント「ムーンショット型農林水産研究開発事業成果報告会」にアクセスしてください。

- QRコードを読み込んで、アクセスしてください。

あるいは

- [高橋伸一郎 <atkshin@g.ecc.u-tokyo.ac.jp>](mailto:atkshin@g.ecc.u-tokyo.ac.jp) まで直接メッセージください。



私たちは、このままの生活を続けていて、大丈夫なのか？

人間活動のために引き起こされたと考えられる 地球上の問題の例

人口増加

環境破壊（農地拡大、富栄養化、宅地造成、森林破壊、水質汚染、大気汚染）

異常気象、地球温暖化

資源枯渇

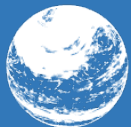
生物多様性の減少、モノカルチャー化、経済効率的飼養

産業廃棄物の増加、食品ロス

食料不足、水不足

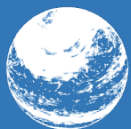
パンデミック など

気候変動や感染拡大だけでなく、
「非常事態宣言」をすべき現状



解決策の実施は「待ったなし」だが、 人類は現在の生活を捨てることができない

Society 5.0による人間中心の社会



Society 5.0までのあゆみ

新たな社会
“Society 5.0”

5.0



1.0
Society 1.0 狩猟



2.0
Society 2.0 農耕



4.0



Society 4.0 情報

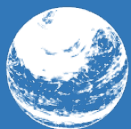


Society 3.0 工業

3.0

[内閣府作成]

内閣府ホームページ (https://www8.cao.go.jp/cstp/society5_0/)



ONE EARTH GUARDIANS

すべての人間活動は、地球の存在が前提です

新たな社会
“Society 5.0”

5.0

1.0
Society 1.0 狩猟

Society 5.0を越える
「地球」のことを考える社会 “Society X”
の実現を目指しています

4.0

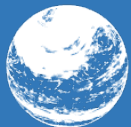
Society 4.0 情報

Society 3.0 工業

3.0

[内閣府作成]

「Society 5.0」 (内閣府) (https://www8.cao.go.jp/cstp/society5_0/) を加工して作成



ONE EARTH GUARDIANS

私達のプロジェクトの真のねらい

未利用・新規資源を用いた
必要量を満たす食生産

食の過剰生産の抑制
地産地消の仕組みの再生

国際連携

必要量を含む質の高い食の
設計・開発と摂取

「食」を例にした
グローバル
Well-Being
回路

食品ロスの抑制
食不足の解消
耕地拡大の抑制

食育 (ESLI)

テーラーメイドな
AI/DX Nutrition

健康寿命の延伸
パンデミックの抑制

地球資源の維持
地球への負荷軽減

温室効果ガス産生の抑制
森林資源の維持
生物多様性の維持



農学部発の教育・研究プログラム
「One Earth Guardians育成プログラム」

個人・社会で『量』から『質』への新しい価値感を創造しよう！
(経済成長・大量生産・大量消費の『経済資本主義』から脱却し、
「地球」のことを第一に考える個人行動・社会構造の変容が必須)

**自然資本主義社会モデルを
基盤とする次世代型食料
供給産業の創出**



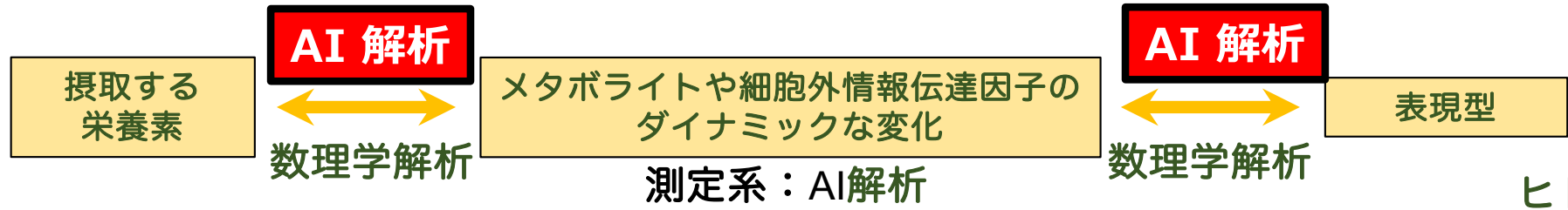
Development of futuristic food
products using AI Nutrition

1 本プロジェクトが目指すもの

2 AI (Artificial Intelligence)
Nutritionとは何か

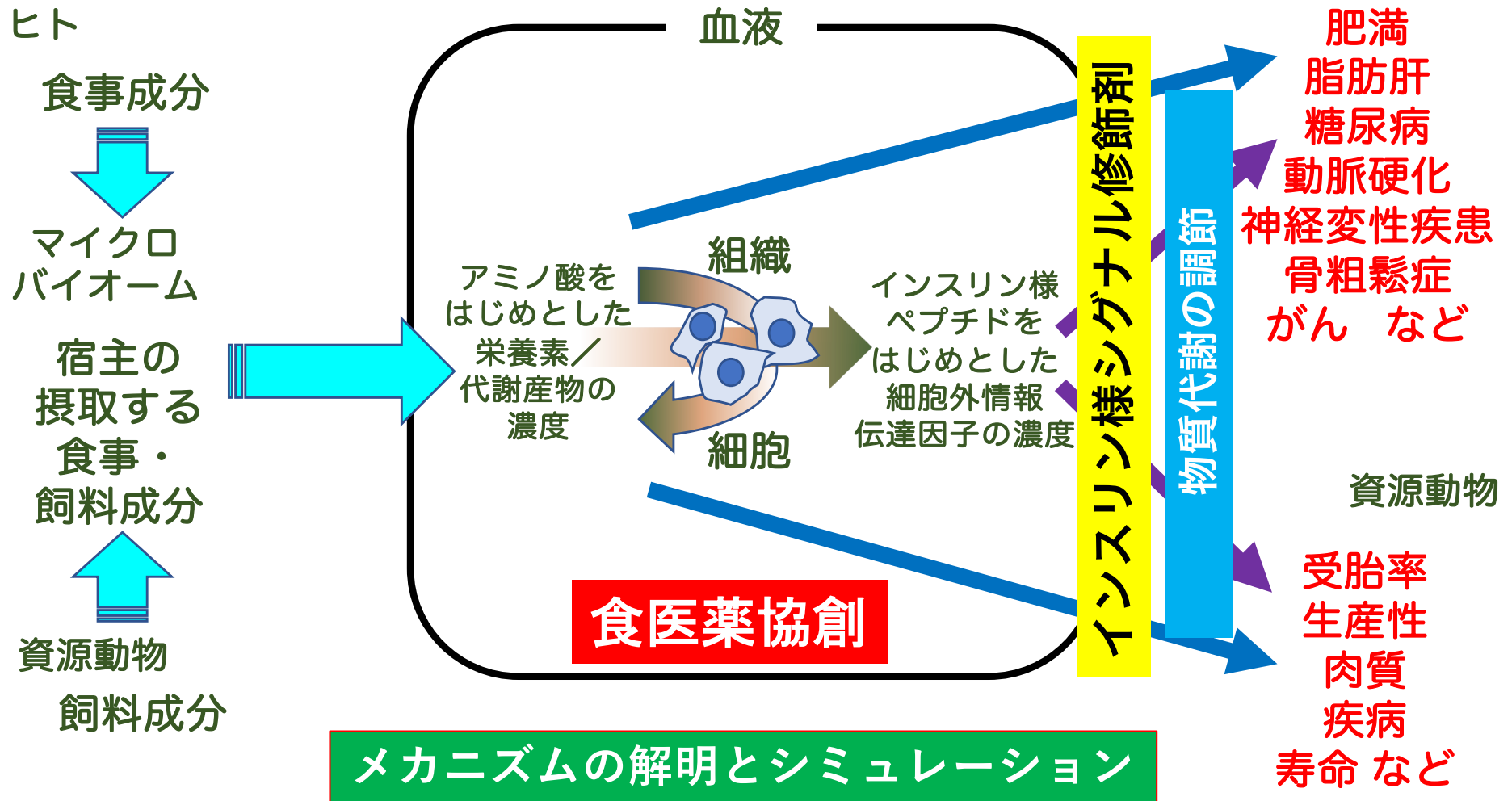
3 今後の展開

次世代栄養学: 「AI Nutrition→DX Nutrition」へ



例: ヒト・産業動物で、種々の生理状態・疾病状態を調節できる食事(餌)を設計することができる

種の普遍性と特異性、進化と適応の法則の解明



**自然資本主義社会モデルを
基盤とする次世代型食料
供給産業の創出**



Development of futuristic food
products using AI Nutrition

1 本プロジェクトが目指すもの

2 AI (Artificial Intelligence)
Nutritionとは何か

3 今後の展開

本プロジェクトが目指すもの

自然資本主義社会を基盤とする
次世代型食料供給産業の創出

ラマン分光などを
用いた
網羅的解析

小型・軽量化

ウェアラブル
デバイス開発

常時代謝系を
モニター

AI + 数理学 +
栄養学の融合



データベースを
用いたEncode

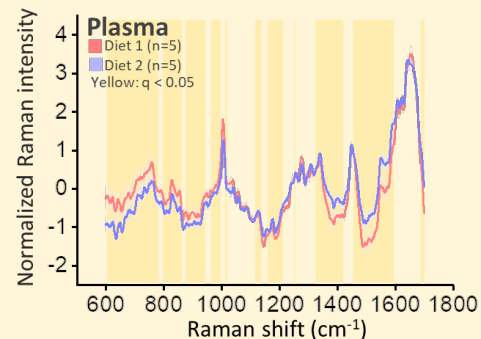
生理状態の
把握

非侵襲的&リアルタイム
オミクス解析技術

測定対象から適切に分光情報を取得し、その情報から食品組成
やメタボロームといった情報を非破壊的かつ迅速に推定可能にする！

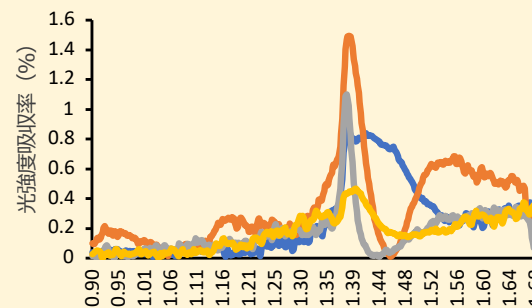
ラマン分光法

(振動による分子分極率の変化を検出)



PuWS-近赤外分光法

(振動による双極子モーメントの変化を検出)



本プロジェクトが目指すもの

自然資本主義社会を基盤とする
次世代型食料供給産業の創出

生活習慣病



食事誘導性
生活習慣病モデル動物

✓ 脂肪肝など

老化



早老症モデル動物

✓ *Klotho* KO



Klotho KOマウスとラットで実験を開始。
Klotho KOピッグは作出中！
これらのモデル動物を用いて
未来型「食品」「飼料」をデザインする。

ラマン分光を
用いた
網羅的解析

小型・軽量化

ウェアラブル
デバイス開発

常時代謝系を
モニター

AI + 数理学 +
栄養学の融合



データベースを
用いたEncode

生理状態の
把握

データベースを
用いたDecode

生理状態の
改善

非侵襲的&リアルタイム
オミクス解析技術

未来型
「食品」
「飼料」

健康寿命の延伸・
産業動物の高品質化

本プロジェクトが目指すもの

自然資本主義社会を基盤とする
次世代型食料供給産業の創出

ラマン分光を用いた
網羅的解析

小型・軽量化

ウェアラブル
デバイス開発

常時代謝系を
モニター

AI + 数理学 +
栄養学の融合

データベースを用いたEncode

生理状態の
把握

データベースを用いたDecode

生理状態の
改善

非侵襲的&リアルタイム
オミクス解析技術

未来型
「食品」
「飼料」
腸内細菌叢
制御ファージ

医療関係で
产生される
CO₂は
全CO₂の
約7%

健康寿命の延伸・
産業動物の高品質化

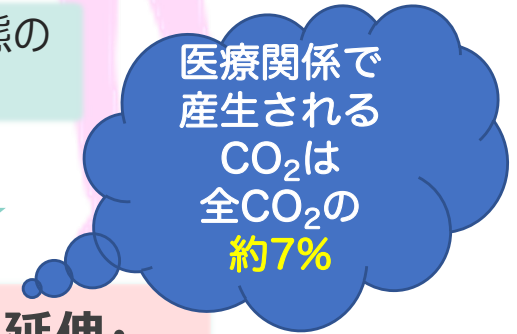
大腸菌群

ファージ

選択的
殺菌

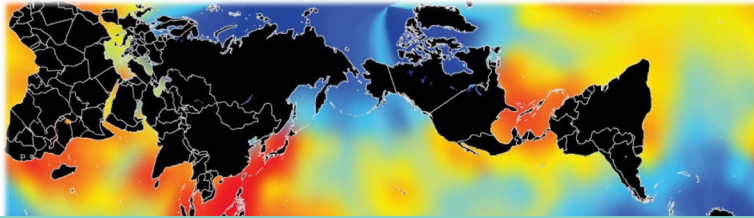
● 特定の大腸菌のみを
● 生存または死滅

各種疾患特異的な腸内細菌叢を
同定後、それらの操作に有用な
ファージ技術を開発する。



本プロジェクトが目指すもの

自然資本主義社会を基盤とする
次世代型食料供給産業の創出



【未利用水産資源リスト】

マイワシ漁で厄介者のカタクチイワシ
底引きやまき網で大量に捕獲されて廃棄されるハダカイワシ
海上投棄されるミリ幼魚鰻、イワシ、サバ
価格調整おける大漁魚の利用
深海魚及び地域性の高いマイナー魚
水産加工場より排出される副産物利用
甲殻類及び貝類、藻類

環境負荷の少ない、どんな素材でも対応可！

ラマン分光を用いた
網羅的

市場に出回っているのは漁獲したもの約20%
残りは食品ロス

常時代謝系を
モニター

AI + 数理学 + 栄養学の融合



データベースを用いたEncode

生理状態の把握

データベースを用いたDecode

非侵襲的&リアルタイム
オミクス解析技術

未来型
「食品」
「飼料」
腸内細菌叢
制御ファージ

ジュール熱・酵素法など
新規加工法

ファージ法など
新保蔵法

各地にステーションを建設

地域ごとの特性に合わせた未利用資源利用ステーションの開発！



新しい加工法・流通法による
利用エネルギー節約

地球資源の維持
地球への負荷軽減

健康寿命の延伸・
産業動物の高品質化

One Earth Guardians 育成プログラムとの連携

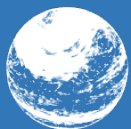


【設立の目的】ヒトを含めた地球上の生物の共存共生のため、ヒトの生活活動が続けながら、これまでヒトが地球上の資源を利用することで起こしてきた問題を俯瞰的に洗い出し、科学的な解決法を研究、解決法を実践していくような科学者の集団（ネットワーク）『One Earth Guardians』を育成し、年代・国境を越えた活動を通して、社会を「経済価値偏重主義」から「自然（地球）資本主義」へパラダイムシフトしていく

2017年12月に農学部でスタートした教育研究プログラム！

2022年度から全学に履修学生を拡大！

2022年7月に社団法人 One Earth Guardians オフィスを設立！



ONE EARTH GUARDIANS

本プロジェクトのPMとしての想い

私たちは、このままの生活を続けていて、大丈夫なのか？

MS5の目標を達成するためには、
狭い領域での
競争的プロジェクトではなく、
時間をかけて、
産学官民
そして他の地球上の生物の
協力を得た、
地に足のついた
協創を行う必要があります。

今までの管理された専門領域、
既得権益を越えたプラットフォームから、
新しい原理や技術を生み出すと同時に、
主に経済的理由と社会通念などの理由で、
今までできなかったことを
できることから、社会全体で
実現していかなければなりません。

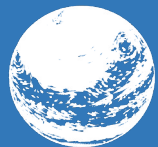
地球からキックアウトされる前に
今日から
皆で始めませんか？



第1131回
淡青評論



動物細胞制御学
研究室HP



ONE EARTH GUARDIANS