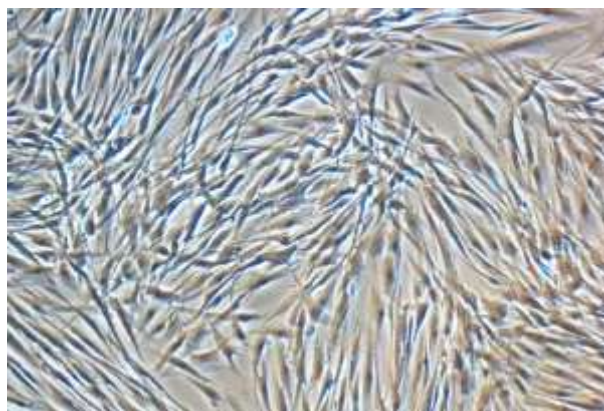


# ムーンショット型農林水産研究開発事業 成果報告会

## 藻類と動物細胞を用いた サーキュラーセルカルチャーによる バイオエコノミカルな培養食料生産システム



東京女子医科大学 先端生命医科学研究所  
神戸大学 先端バイオ工学研究センター 早稲田大学 理工学術院  
東京工業大学 科学技術創成研究院 インテグリカルチャー（株）  
大阪大学 工学研究科 エイブル（株）

PM 東京女子医科大学 清水達也

# 現行の食料生産システムの課題

人口増加  
78億人 > 97億人  
(2020) (2050)



食料不足

2050年に食肉消費量が1.7倍

国際連合食料機関(FAO)2011年レポートより

GHGによる温暖化  
家畜18%  
化学肥料3%

気候変動

自給率37%  
想定外の災害

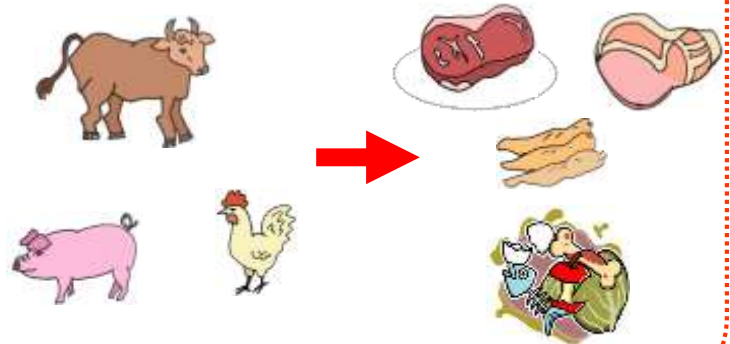


口蹄疫・豚熱  
鳥インフルエンザ

COVID-19  
不安定な世界情勢

従来の食料生産の課題

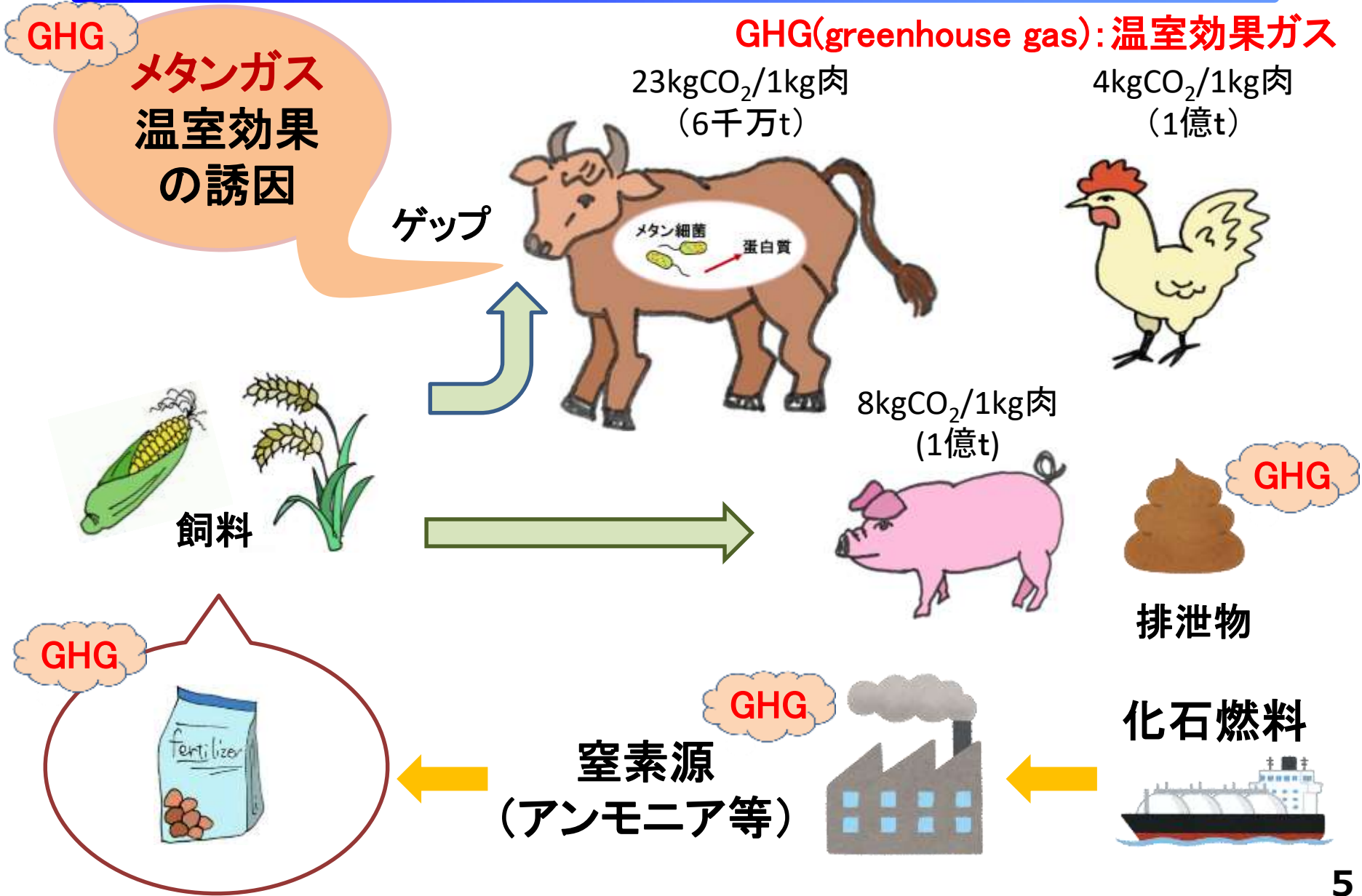
個体の一部を採取



生ごみ

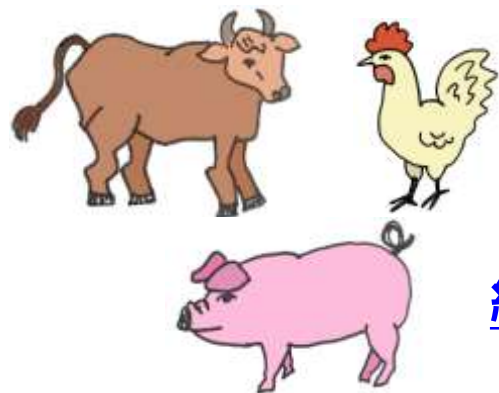
食料安全保障

# 家畜・家禽飼育による環境負荷



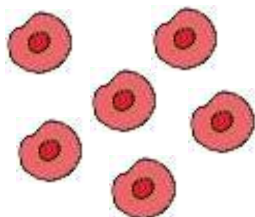
# 細胞培養技術による食肉（培養肉）生産

家畜・家禽



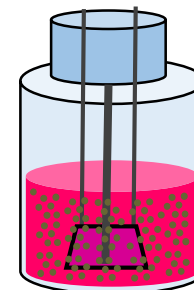
細胞ソース

筋芽細胞



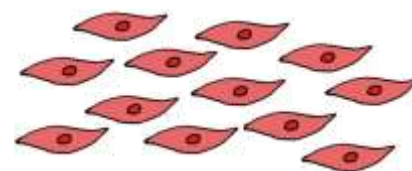
培養液

バイオリアクター



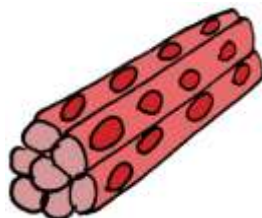
攪拌浮遊

大量培養

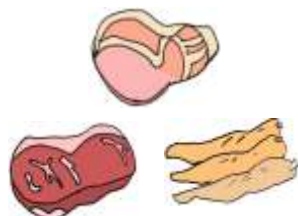


筋細胞

筋肉組織



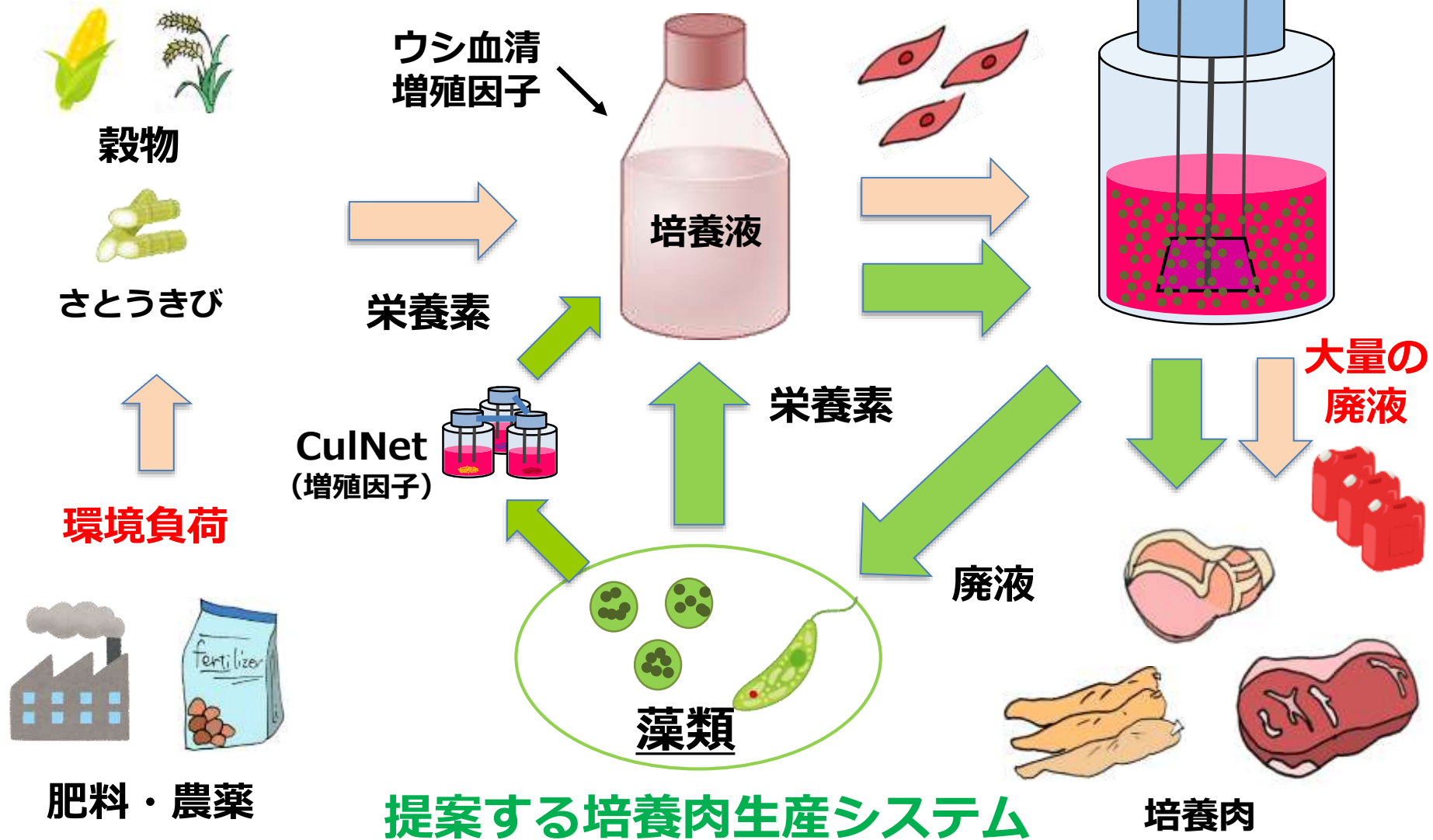
培養肉



ティッシュエンジニアリング（組織工学）

# 培養肉生産拡大に伴う新たな課題と 革新的な培養肉生産システム

## 現行の培養肉生産システム

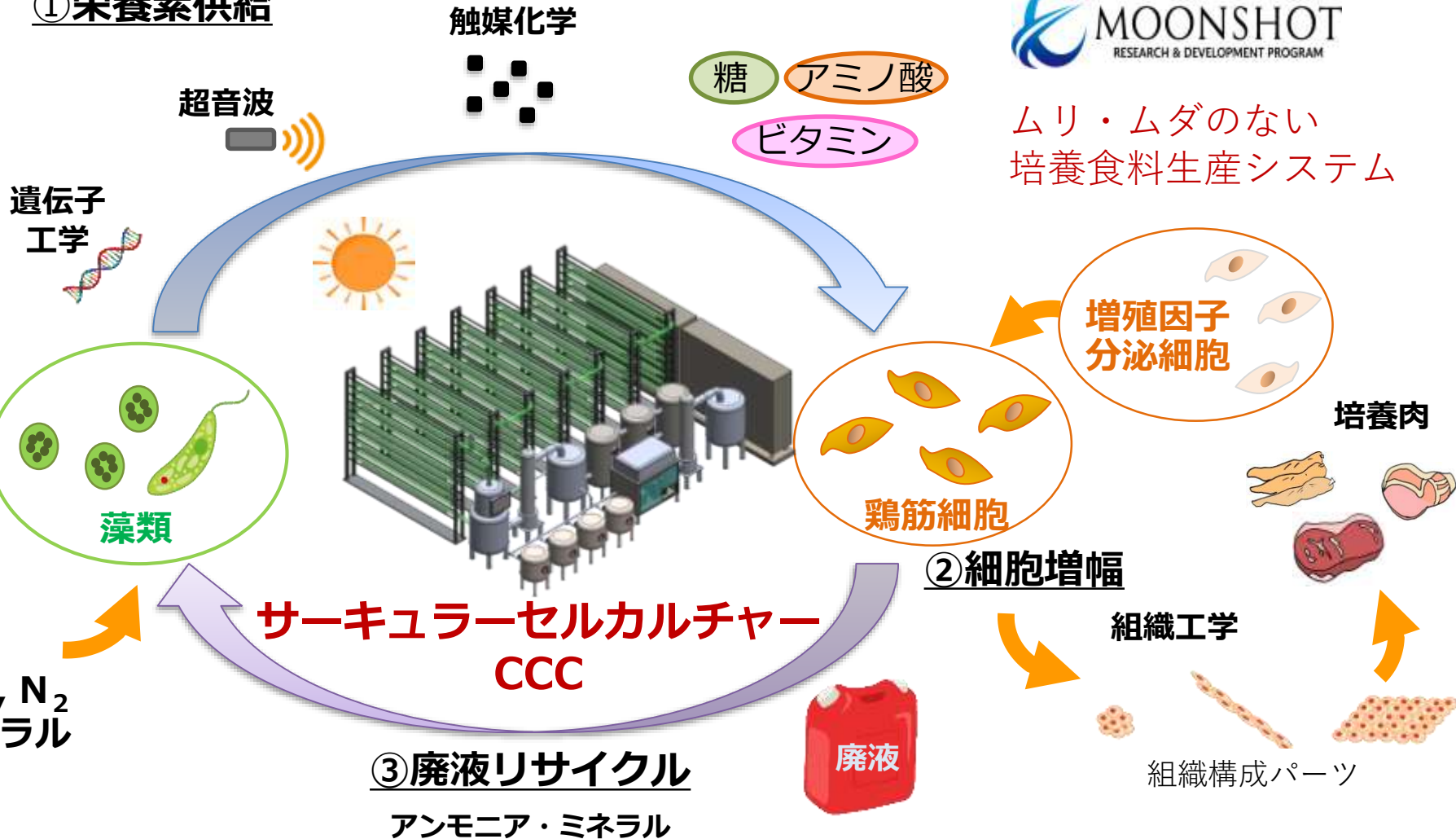


# 藻類と動物細胞を用いたサーキュラーセルカルチャー（CCC） によるバイオエコノミカルな培養食料生産システム

## ① 栄養素供給



ムリ・ムダのない  
培養食料生産システム



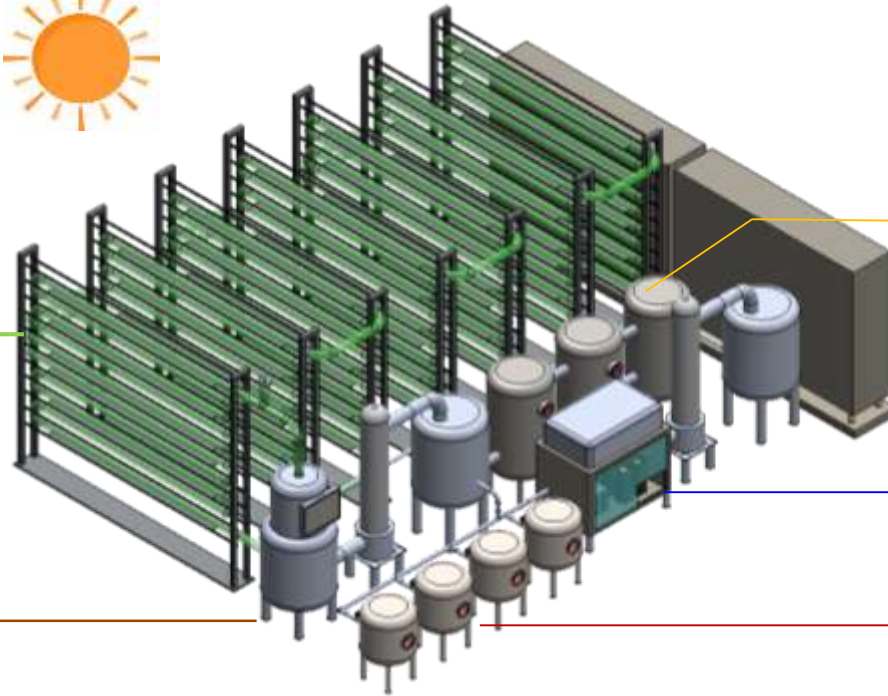
- ◎ 穀物と家畜に頼らない細胞をフル活用した完全資源循環型の食料生産
- ◎ 食料供給の拡大と地球環境保全を両立する食料生産システム

# バイオエコノミカルな培養食料生産システムプロトタイプ (2030 : 30m<sup>2</sup>で1kg/dayの培養肉生産)



藻類培養  
ユニット

藻類分解  
ユニット



廃液リサイクル  
システム

立体組織化  
システム

細胞増幅  
ユニット

- 規模拡大により  
種子島の面積で日本の肉消費を賄える  
オランダの面積で世界の肉消費を賄える

# 将来の培養食料生産システム(1)



荒涼地帯における培養食料生産システム



再生可能エネルギーの蓄電とLEDを光源としたタワー型培養食料生産システム

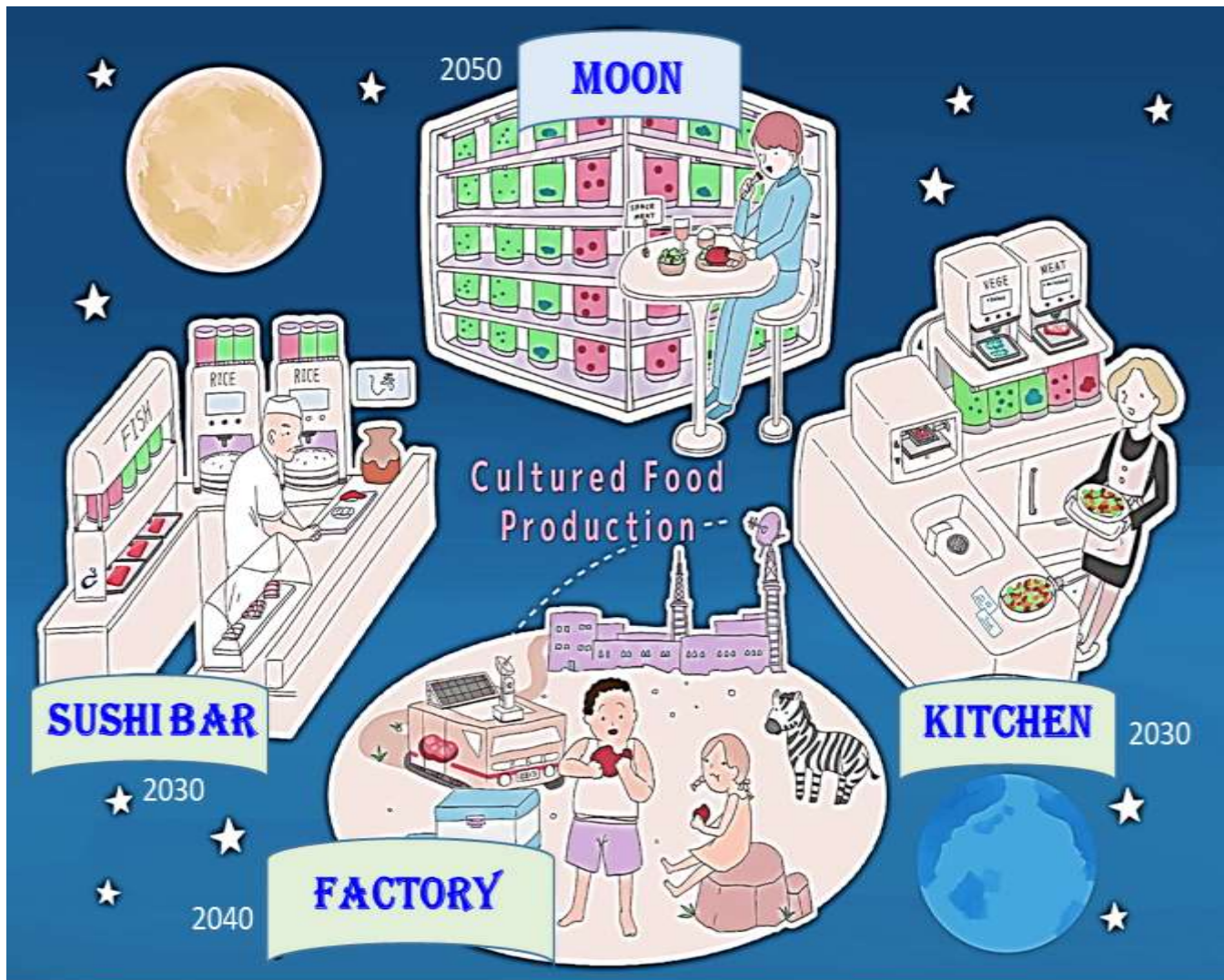


# 将来の培養食料生産システム(2)



小規模培養食料生産システム(DIY)

# サーキュラーセルカルチャーによる 培養食料生産システムにより豊かな食を実現



地球上における  
持続的な食料供給  
地球環境保全

・  
食料安全保障  
(食料自給率向上)

・  
健康・医療へ貢献

・  
新産業創出  
新たな食文化形成

・  
地産地消可能  
(災害時/極限環境)

・  
宇宙空間における  
食料生産実現