

中国地域スマート農業ラボ（広島拠点ラボ）の取組状況 その1

広島大学 大学院統合生命科学研究科 教授
生物生産学部長
広島拠点ラボ代表
三本木 至宏

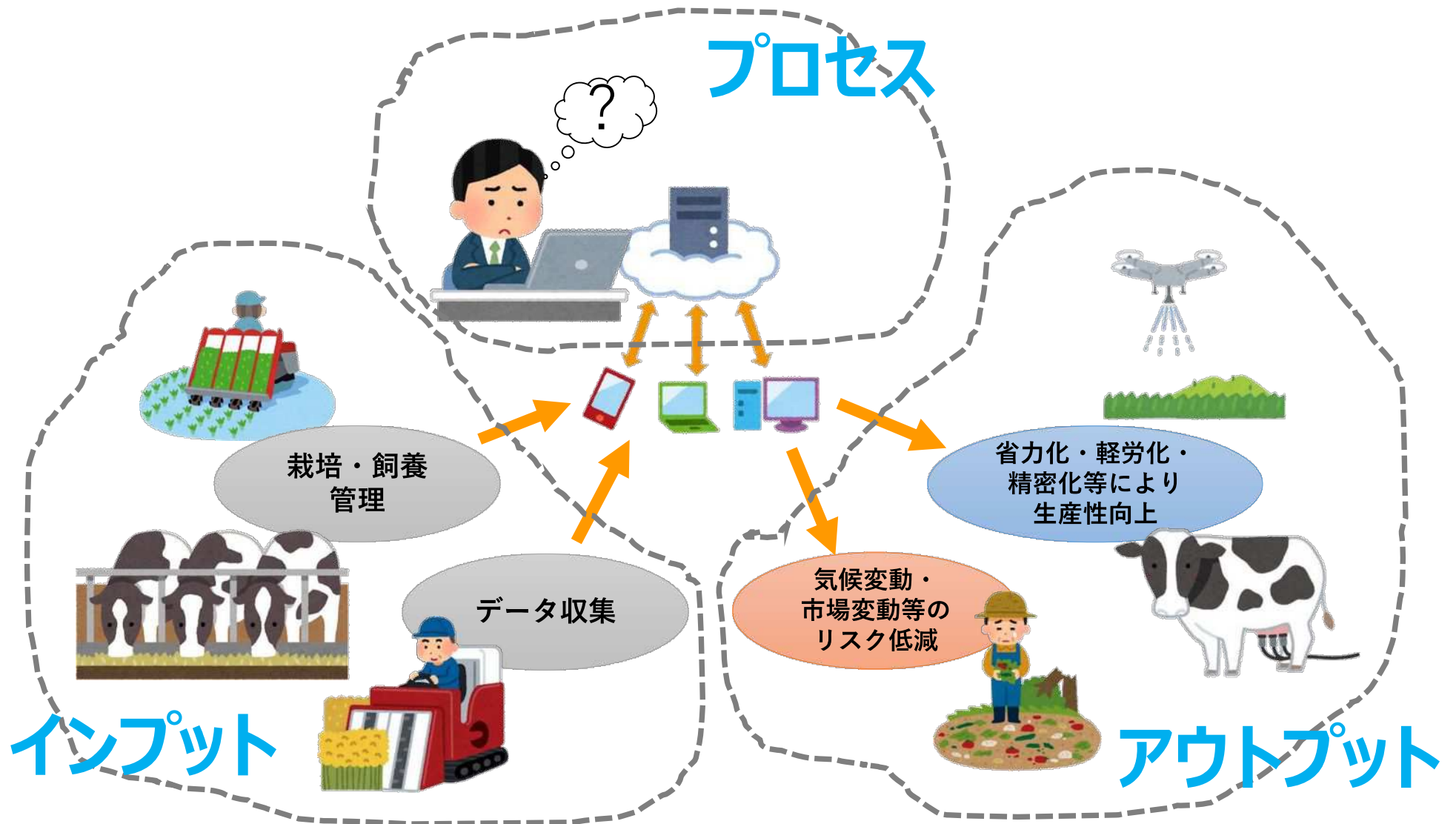
スマート農業 = 農業 × 先端技術（農林水産省の定義）

2

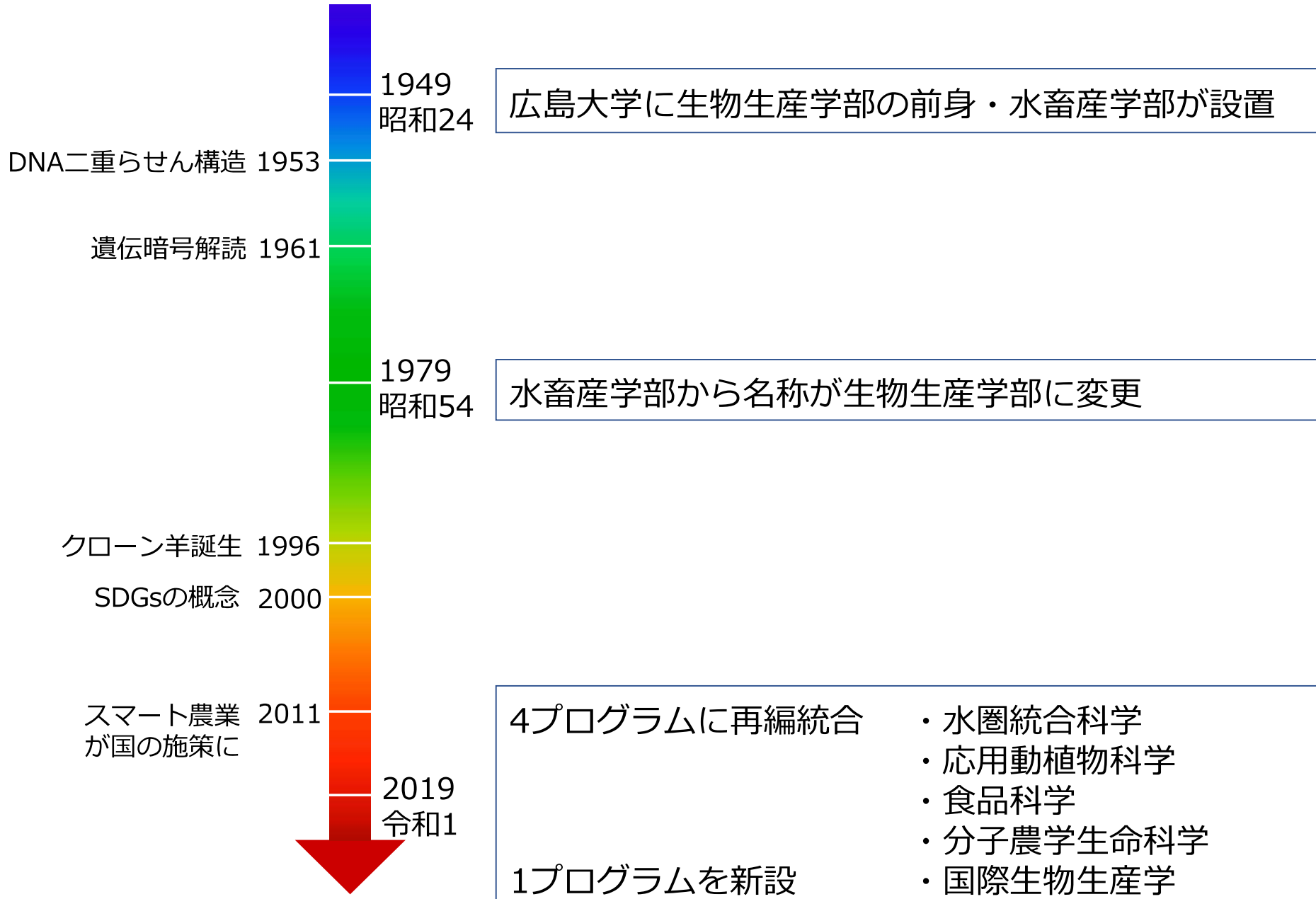
**「スマート農業」とは、「ロボット、AI、IoTなど先端技術
を活用する農業」のこと**

→「生産現場の課題を先端技術で解決する！」

スマート農業を抽象化すると…



広島大学生物生産学部の歴史



4プログラムに再編統合

- ・ 水圏統合科学
- ・ 応用動植物科学
- ・ 食品科学
- ・ 分子農学生命科学

1プログラムを新設

- ・ 国際生物生産学

農学における基本研究分野

- ・ 水産学
- ・ 畜産学、生産農学
- ・ 農業経済学、農芸化学
- ・ 分野特定せず（先端研究）

- ・ 分野特定せず（グローバル展開）

（獣医学、農業工学、森林学・林産学はない）

2019
令和1

2021
令和3

スマート農業ラボ（広島拠点ラボ）設置

～中国地域で足固め、そして世界へ～

水産学

- 加藤亜記准教授
- 専門：海藻養殖、海藻類の多様性

社会のニーズに応える研究 (実学系)

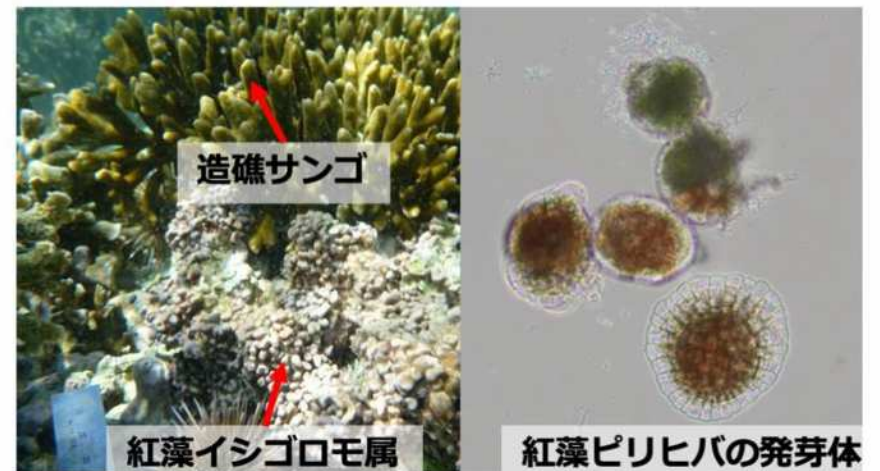


有用海藻の養殖研究

これまでの研究例

- モズク類, ワカメ, アカモク種苗生産の実用化に向けた研究
- アマノリ 類の陸上養殖技術開発 (企業との共同研究)

科学の裾野を広げる研究 (基礎系)



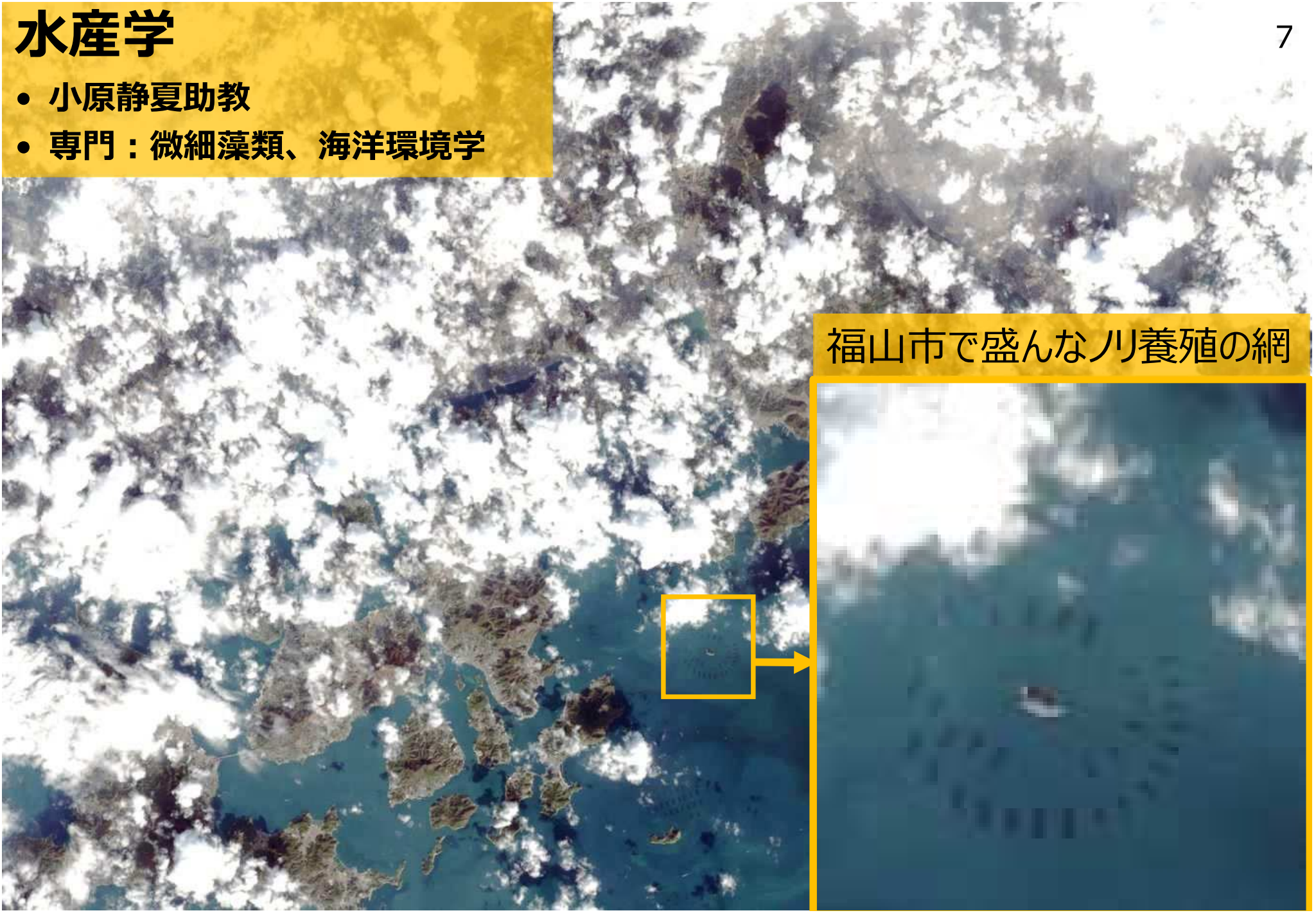
海藻類の多様性の解明

これまでの研究例

- 国内外の新種・新産種の記載
- 海藻類の生育特性に関する研究
- 生きた石になる海藻サンゴモ類の多様性研究

水産学

- 小原静夏助教
- 専門：微細藻類、海洋環境学



福山市で盛んなノリ養殖の網

水産学関連施設紹介：練習船豊潮丸

8



畜産学

9

- 杉野利久教授
- 専門：乳牛栄養生理学

IoTを用いたスマート酪農技術の開発

- 子牛の体格センシング
- 牛舎換気制御による個体管理
- ウシ飼養オントロジー（共通語彙）の構築

2016/10/07
AURORA VILLAGE



呉・東広島



呉支社 ☎0822(2)5555 FAX(2)4817
 東広島総局 ☎082(42)6000 FAX(42)0124
 竹原支局 ☎0846(2)2393 FAX(23)0027
 江田島支局 ☎0823(42)0213 FAX(40)0008

広島大東広島キャンパス(東広島市)の東側、鏡山の林を抜けた先に、牧草地などが広がる大学農場がある。広さ約35畝。酪農研究施設としては北海道を除くと最大規模で、その一角で乳牛30頭が飼育されている。「本格的な施設なのにあまり知られていないんです。広島大学院統合生命科学研究所の杉野利久教授(46)は苦笑する。

広島大大学院 杉野利久教授
(家畜飼養管理学)



無電極ランプが乳牛を照らす牛舎で、これまでの取り組みを説明する杉野教授

飼料を食べる量も減少した。出産後の牛の乳量に差はなかったが、ブルーライトが牛に影響を与えていることが分かった。

アプリ開発も

昨年8月からはブルーライトがLEDに比べて少ない無電極ランプのメーカー、コタニ(神戸市)と連携。乳牛の妊娠前・後、出産時などさまざまなケースで調査を続けている。「酪農はこれまで経験や感覚でやってきた。未来に伝えるためにもアカデミックにしたい」。スマートフォンで牛の体重を管理できるアプリの開発など、研究テーマは多岐にわたる。

青色光乳牛にストレス

牛舎の光源

命科学研究科の杉野利久教授(46)は苦笑する。

ら、白色の発光ダイオード(LED)ライトが広がりつつある。杉野教授は、LEDの光に含まれるブルーライトが乳牛に与える影響が明らかにならないまま、LEDが多用される現状に疑問を持った。牛がストレスを感じた際に分泌されるホルモンのコルチゾールに注目。通常の白色LEDライトと、ブルーライトをカットして使用した場合の血中コルチゾール濃度は、通常のLEDの方が高くなり、子牛が

担い手不足が深刻な酪農現場の課題解決をテーマとする。2013年からは牛舎の光源が牛に与える影響を調べている。「青色光(ブルーライト)が目が悪いのは広く知られている。『牛にも影響あるんじゃないの』。思いつきがきっかけだった」

時間に左右される。季節繁殖だった牛が春に子牛を産み育てていた名残で、常に牛乳を供給するため周年繁殖になった今も、出産後の牛は日が長いと乳量が増えるという。乳量の安定確保へ、北海道など冬季の日が短い地域の酪農家は、牛舎で光を管理するライトコントロールを行う。光源には、電気使用量が少なくて長寿命などの経済的な理由が

「酪農家のために何ができるかとの思いで突き進んできた」。技術指導のため、月の半分は全国を飛び回る。「現場をどう改善できるか。これからも考え続けていきたい」(高橋望々)

日の長さの影響

乳量は、牛が光を受ける

命などの経済的な理由が

Dの方が高くなり、子牛が

◆ 随時掲載します

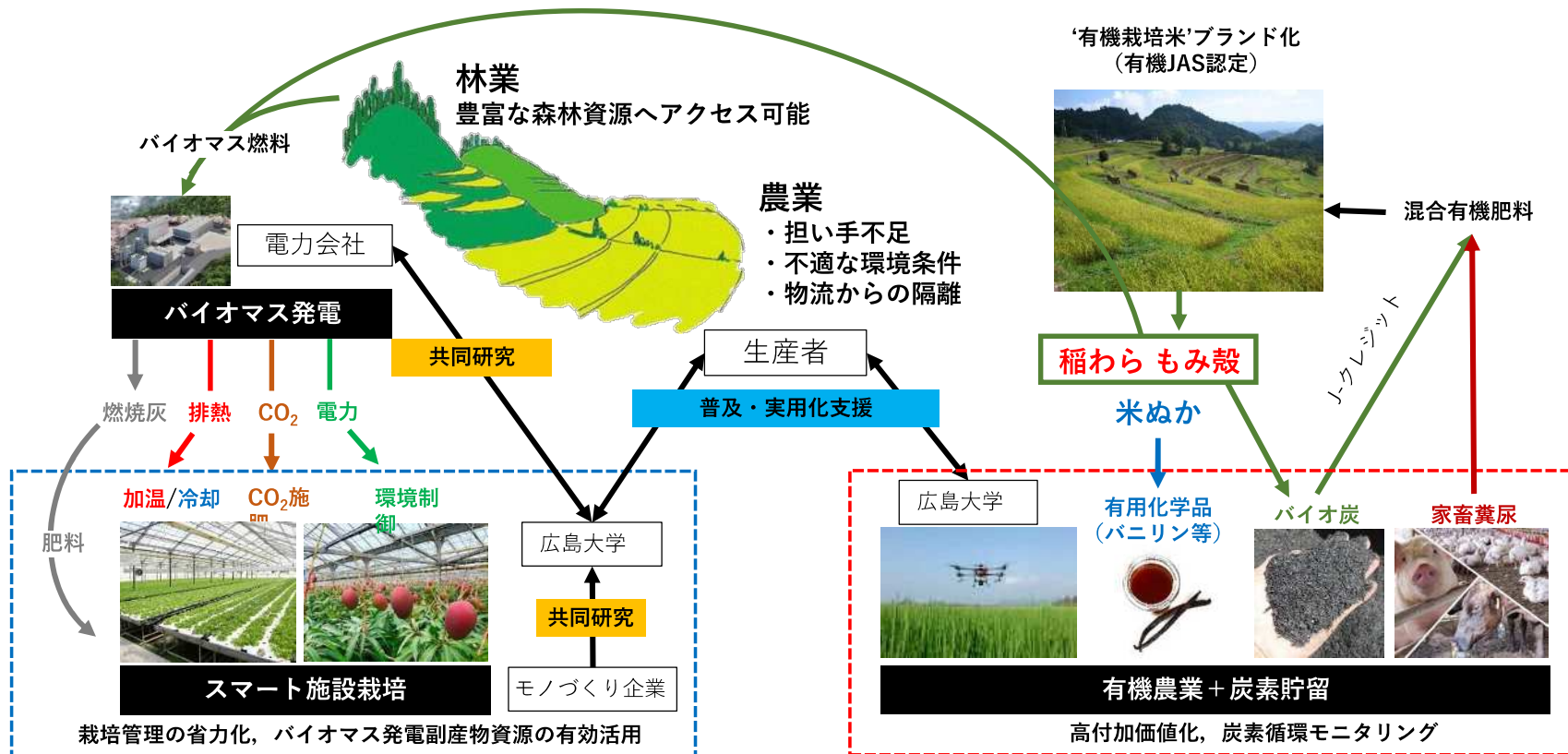
畜産学関連施設紹介：農場の搾乳ロボット



生産農学

- 富永淳助教
- 専門：光合成、バイオマス利用、植物工場、生育診断

バイオマス・ビレッジ構想 ～炭素循環を基にした中山間地域のスマート農業～



化石燃料脱却 + 担い手問題解決 + 高付加価値化 + 雇用創出 → 持続可能な農村

生産農学関連施設紹介：圃場

13



農業経済学

- 細野賢治教授、長命洋佑准教授
- 専門：マーケティング戦略、食農連携

農匠自動給水機「ポセイデン」(株サタケ豊栄製造)



これからのスマート農業

- 「**データ利用**」によるイノベーション
- スマート農業にこそ「**現場目線**」を
- 作物は適地適作、「**適した技術**」を

農匠自動給水機「ポセイデン」の詳細 <https://www.noshonavi.co.jp/mirai_monitor/>

4プログラムに再編統合

- ・ 水圏統合科学
- ・ 応用動植物科学
- ・ 食品科学
- ・ 分子農学生命科学

1プログラムを新設

- ・ 国際生物生産学

農学における基本研究分野

- ・ 水産学
- ・ 畜産学、生産農学
- ・ 農業経済学、農芸化学
- ・ 分野特定せず（先端研究）
- ・ 分野特定せず（グローバル展開）

（獣医学、農業工学、森林学・林産学はない）

2019
令和1

2021
令和3

スマート農業ラボ（広島拠点ラボ）設置

～中国地域で足固め、そして世界へ～

農芸化学

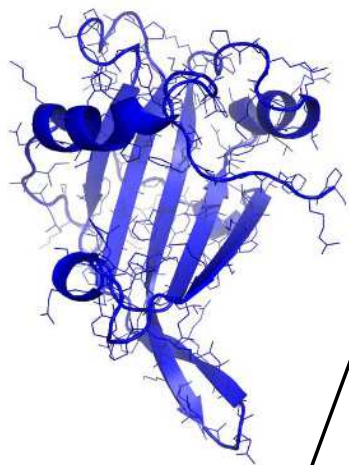
- 三本木 (蛋白質科学)
- 世界で共有するビッグデータをAIでプロセスされた例を紹介

■ 私が今研究している蛋白質のアミノ酸配列

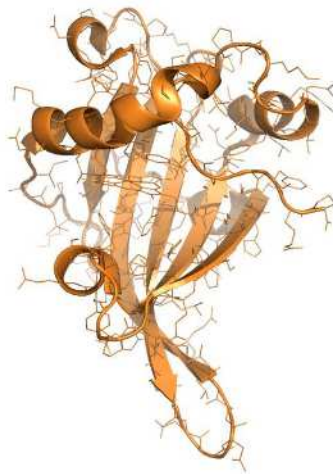
GLPYPEGYRFWTHVKSMELKPGHPLYESFGGLHHIYVNPTGLRTYL
EGKKAPFPKGTVIVFDLLEAKVEGNALLEGPRKLIGVMAKDPGRYP
DTGGWGYAFGPDKKPLAIDPKACHACHQGAANTDYVFSAFRP

▶ AI (AlphaFold2)

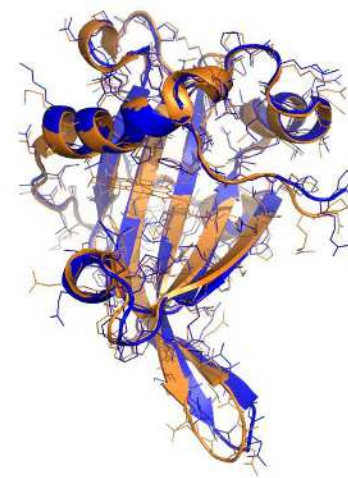
20分の計算結果



1年半の実験結果



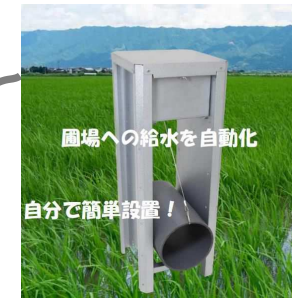
構造の重ね合わせ



RMSD: 0.45 Å

世界共有の農業関連データベースをつくることも大切なのは？

プロセス



アウトプット



ワカメ種苗



インプット

