

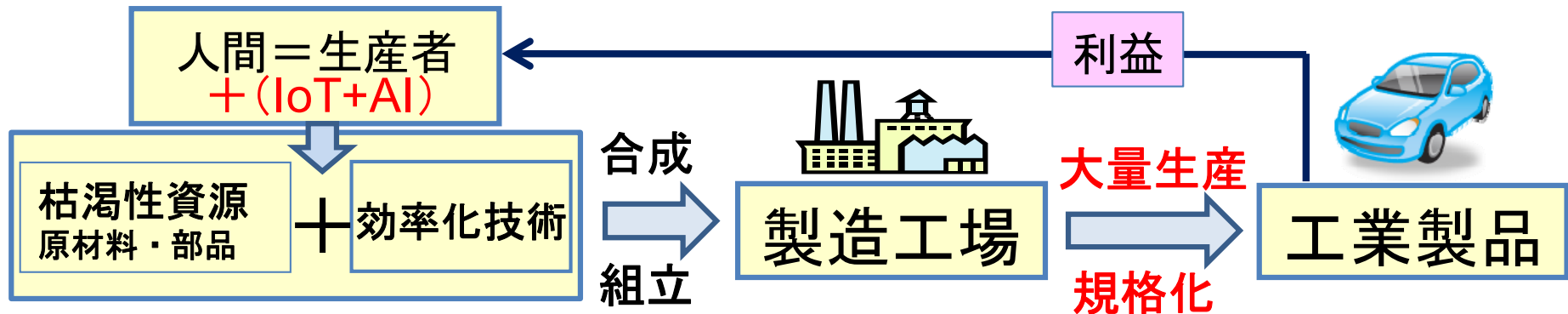
「Next次世代型施設園芸農業」への進化

～IoP (Internet of Plants) 推進による未来可能性～

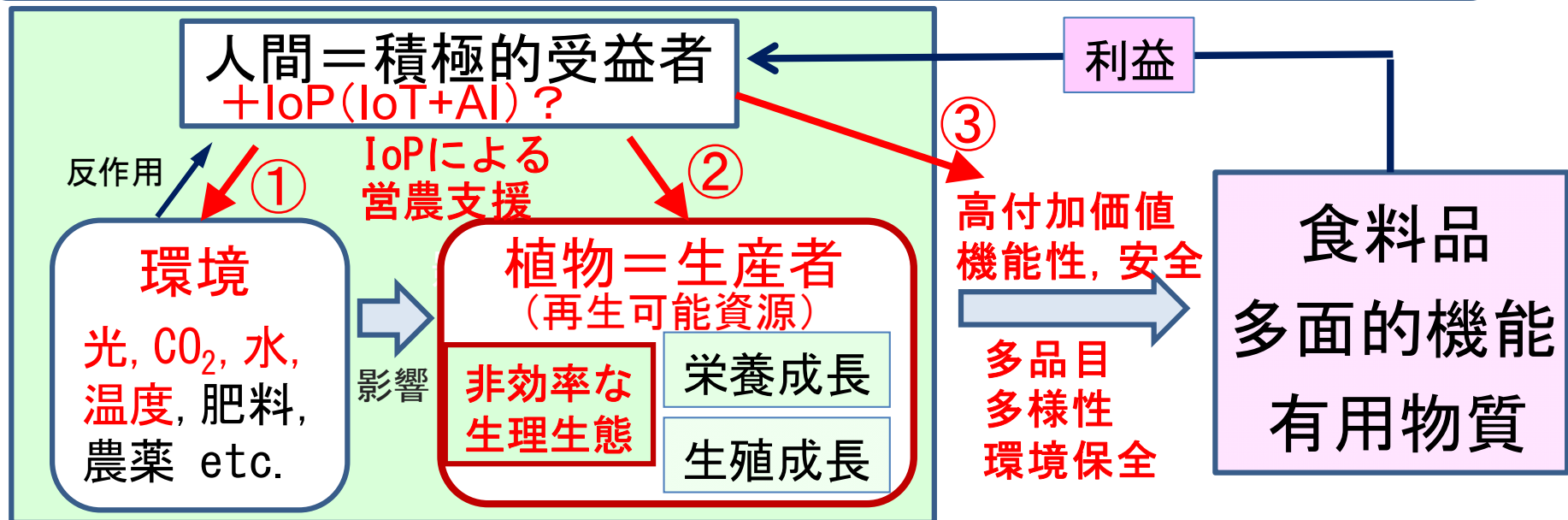
九州大学農学研究院・環境農学部門
農業気象学 北野雅治

農業の生産者は「植物」：IoPによる効率化と高度化？

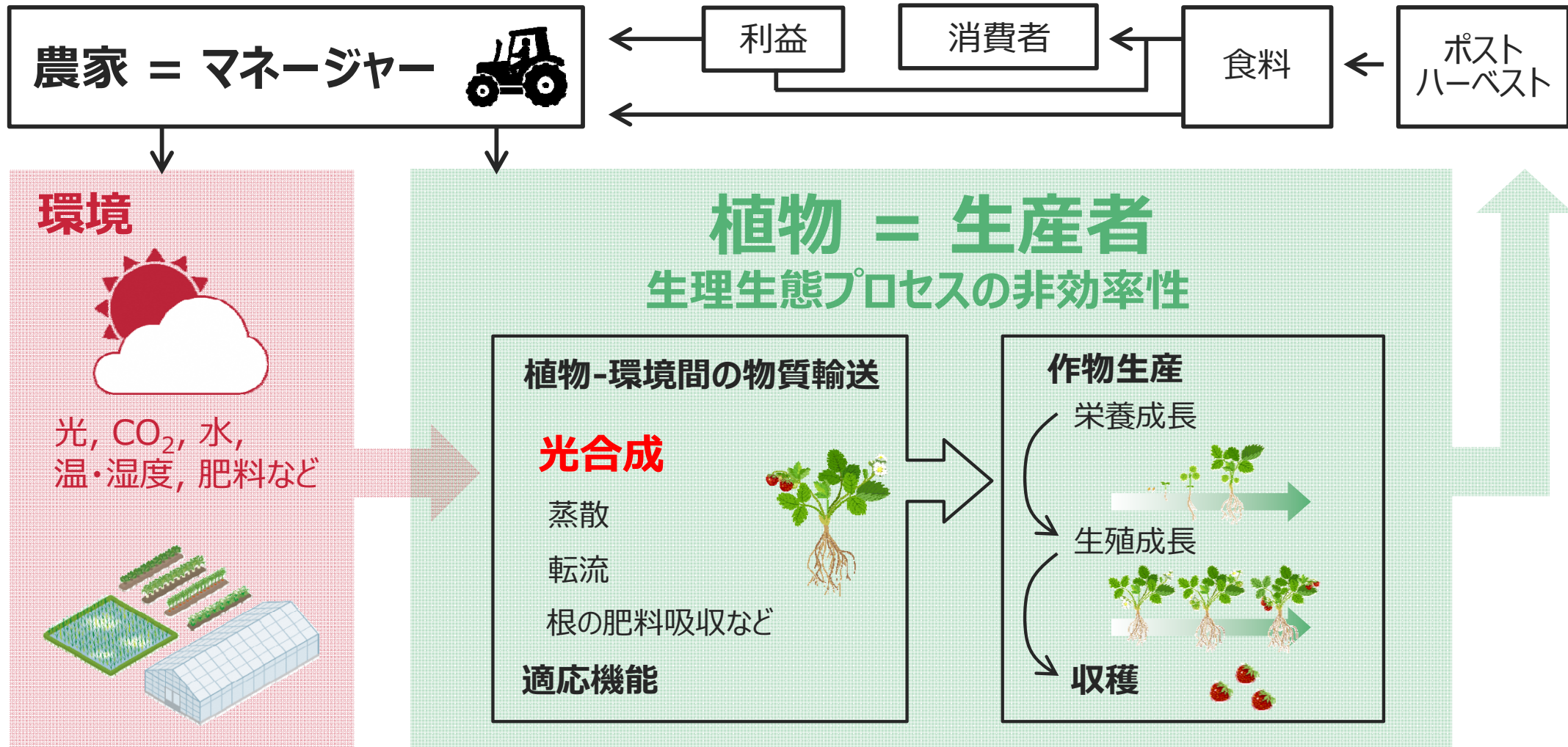
◆工業：先端技術による人知自在の効率化と高度化



★農業：作物の生理生態の人為及ばぬ非効率性 IoP (IoT+AI)による克服？

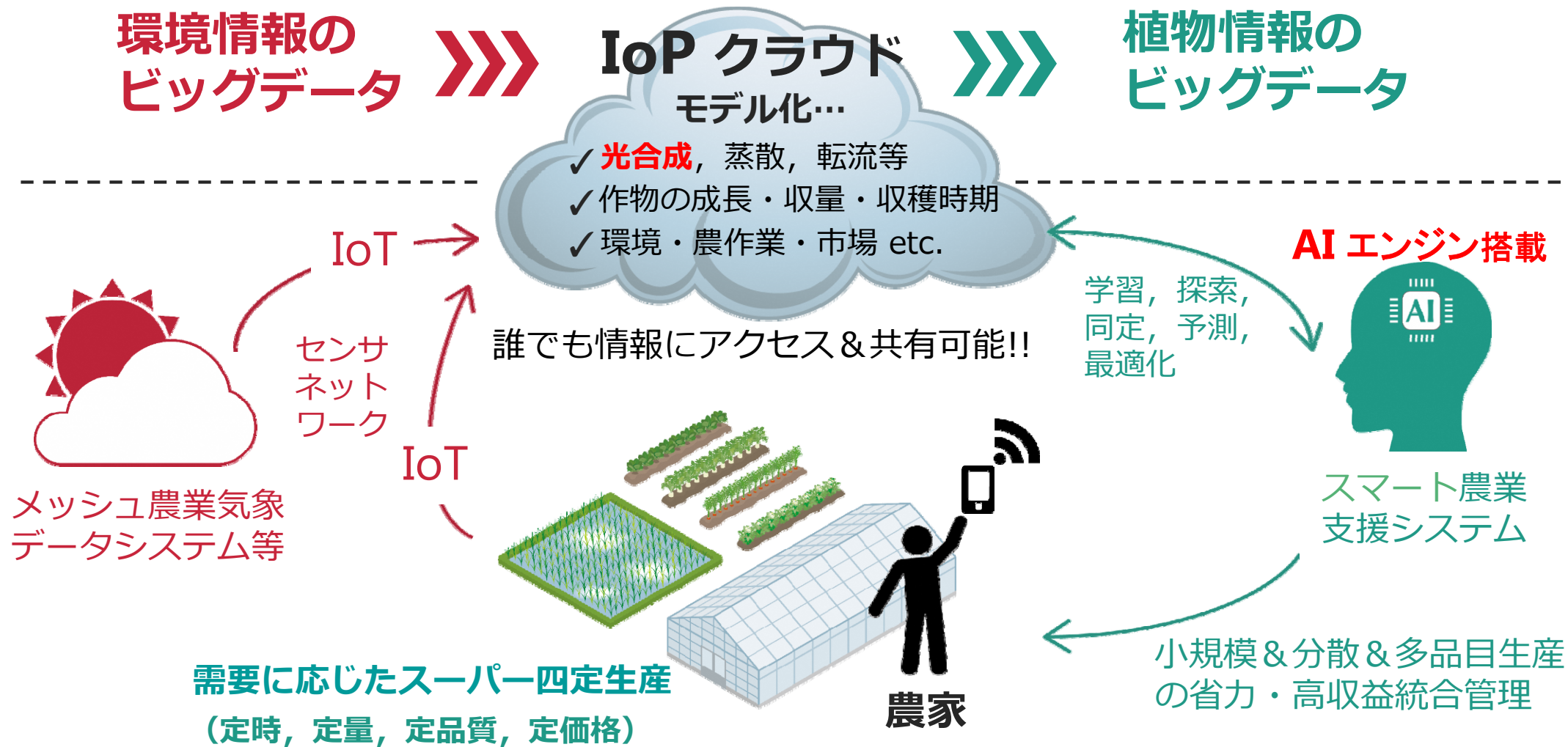


農業：生産者は人間ではなく、光合成をする植物！



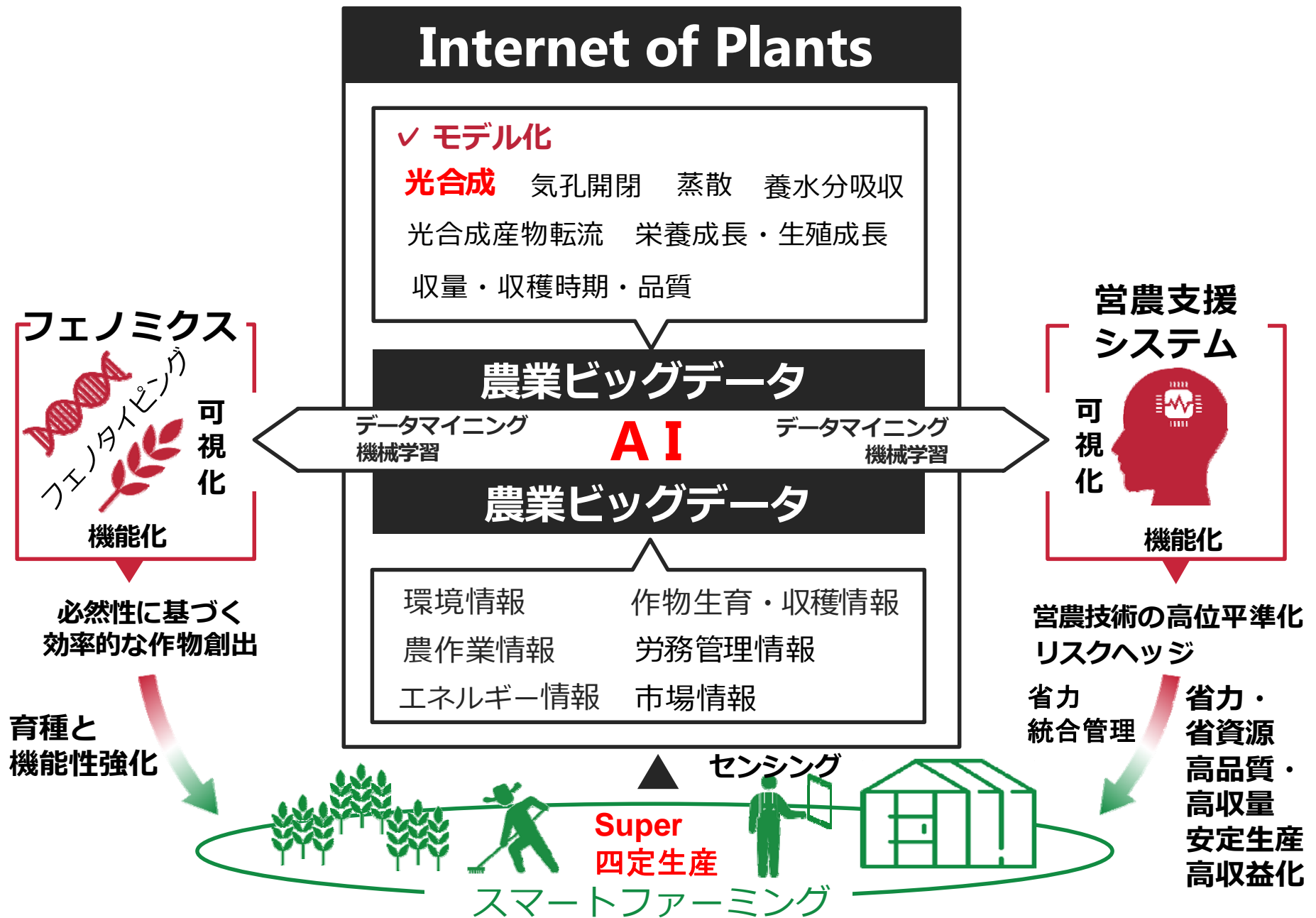
- ✓ 工業:生産者=人間→自在の効率化が可能
- ✓ 農業:生産者=植物→生理生態と環境に依存し非効率性が宿命的に内在
- ✓ 期待される ICT、IoT、AI は、作物や環境に対する農業者の「働きかけ(環境調節、営農管理、育種、機能性強化等)」を代替できる手段には至っていない。

Internet of Plants (IoP)



ICT, IoT, AI が有する機能(情報収集, 可視化, 予測, 最適化, 学習, 自動化等)を, 農業者の「働きかけ(環境調節, 営農管理, 育種, 機能性強化等)」の省力・自動化, 最適化, 見える化, 普遍化等に活用できる基盤として, 作物の多様な生理生態, 生育, 環境, 農作業, 市場などの情報をインターネット上で活用できる **Internet of Plants (IoP)** を実現する必要がある。

農における **IoP** の多面的機能化と効果



IoP に搭載する作物モデル

環境情報のビッグデータ



光, CO₂, 温度, 湿度, 風, etc.

✓IoTを介した
センサ
ネットワーク

✓メッシュ
農業気象デー
タシステム, etc.

モデル化 (高知の30作物程度)

✓植物-環境系輸送現象

熱収支

Kitano et al., 2017, etc.

Heat

転流

Miyoshi, Kitano et al., 2017, etc.

Sugar

根のイオン吸収

Kitano et al., 2011, etc.

Ion

光合成

Farqhar et al., 1980, etc.

CO₂

蒸散

Kitano et al., 1993, etc.

H₂O

気孔の反応

Medlyn et al., 2011, etc.

(主に光合成情報を活用)



モデル化

✓環境ストレスへの
適応反応

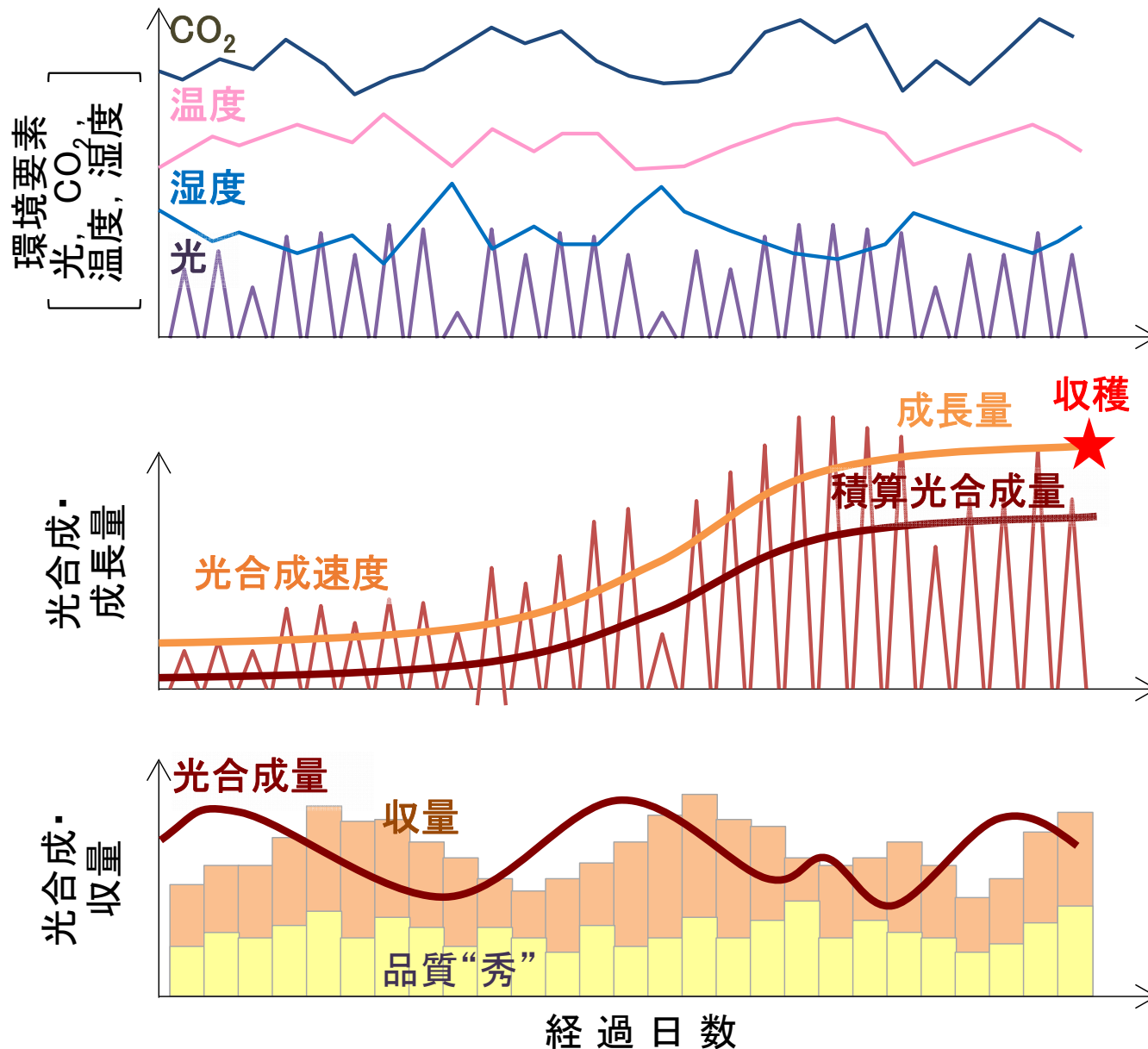
モデル化

✓作物の成長と収量

収穫時期, 収量, 品質, 付加価値化の予測と最適化



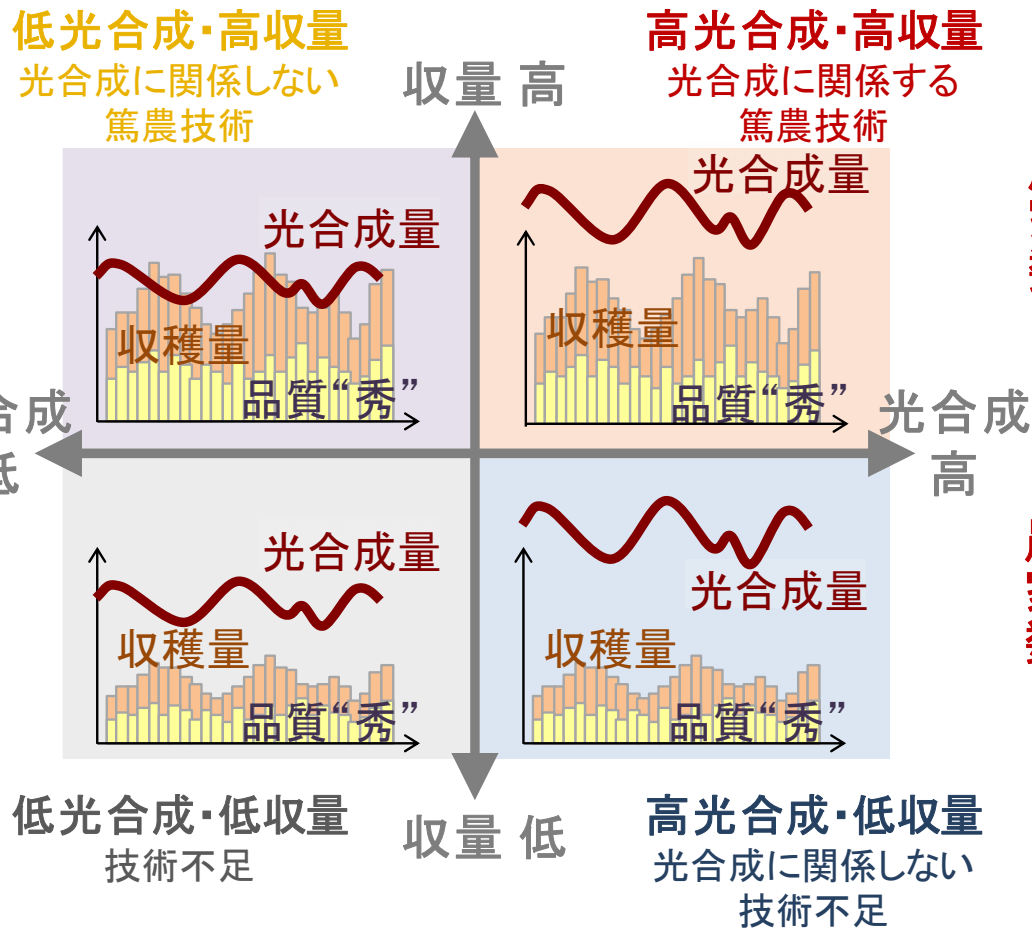
作物の収量・収穫時期の予測と調節



- ① 各農家で環境計測
- ② 環境条件から光合成・成長を予測 (見える化)
- ③ 成長量から収量・収穫時期を予測
- ④ 環境調節により収量・収穫時期を調節

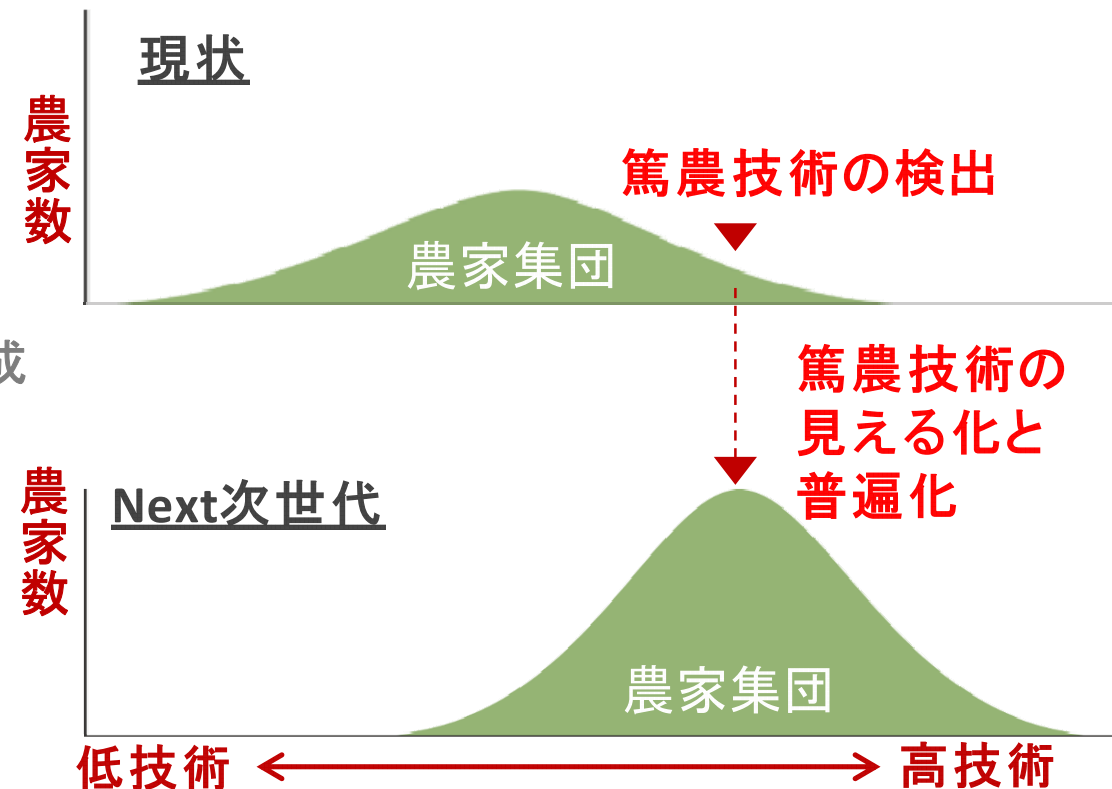
高知県の園芸技術の高位平準化にむけて

光合成と収量の“見える化”



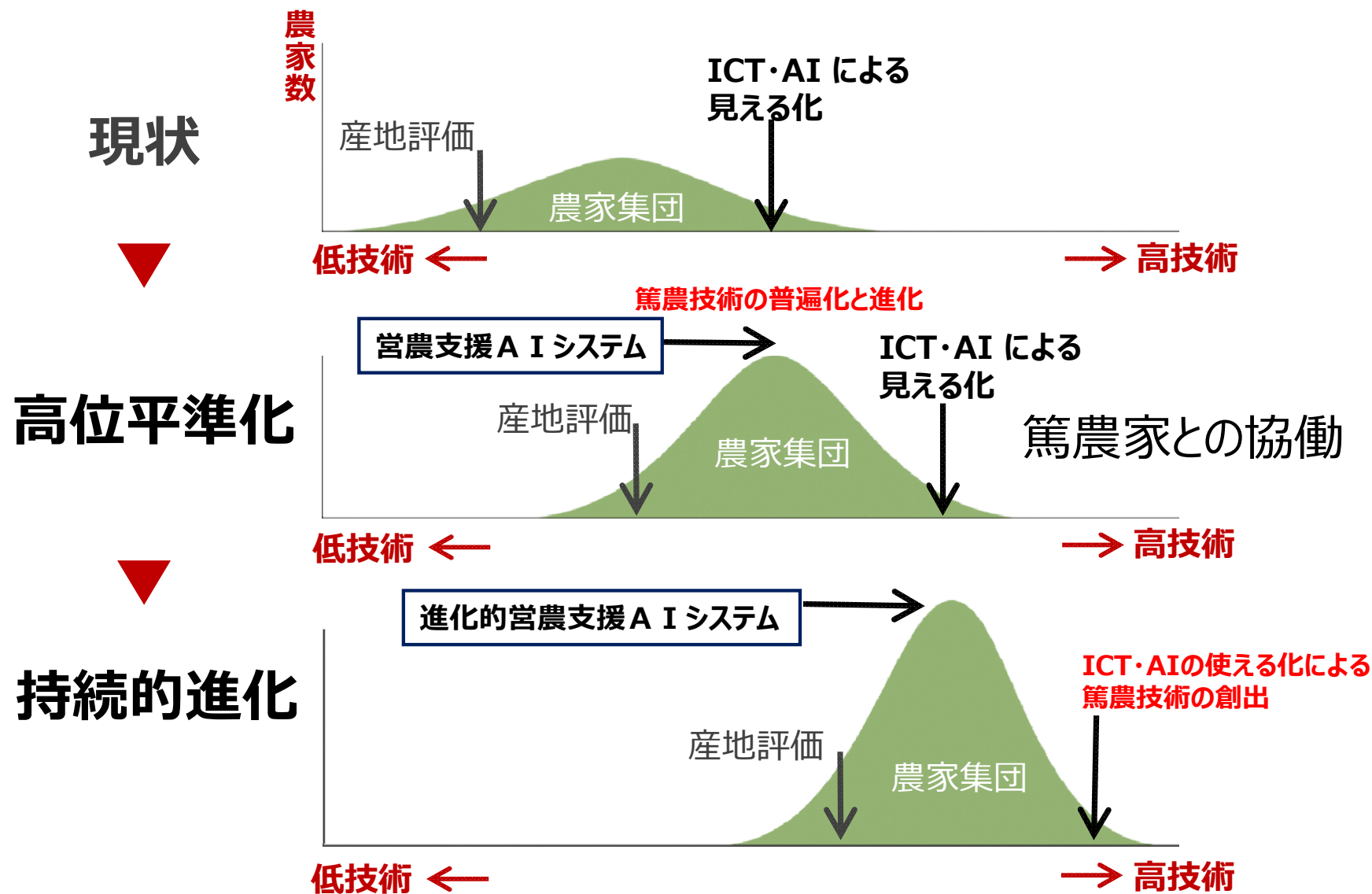
篤農技術、低技術の検出と分析

篤農技術の見える化と普遍化

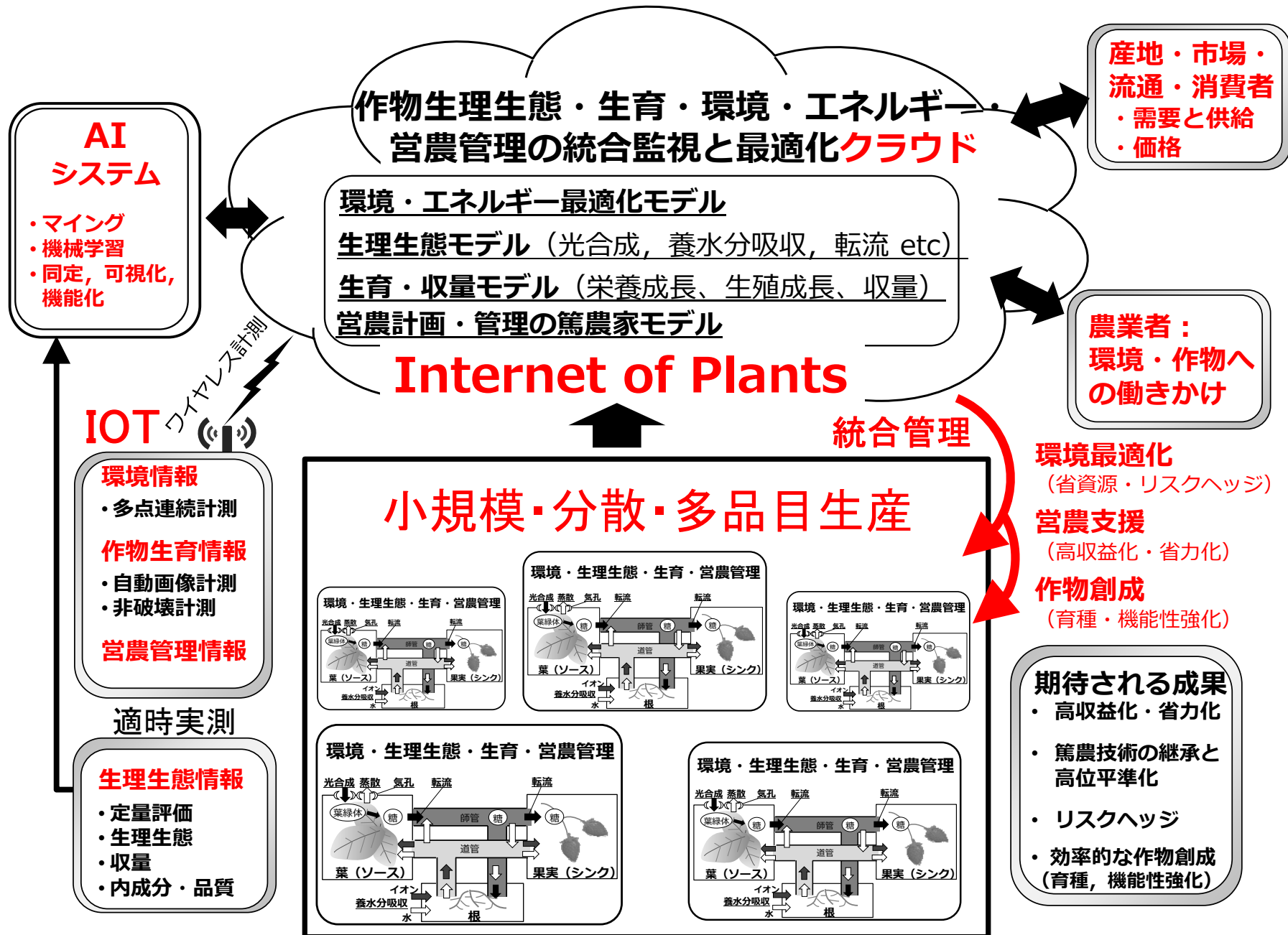


他県の追従を許さない技術進化
信頼のSuper四定生産

IoP が導く営農技術の「進化的」高位平準化



IoP による小規模・分散・多品目統合管理システム



高知全县 IoT 実装で期待される効果

- (1) 「光合成」情報に基づく収穫量・収穫時期・品質の予測と調節
- (2) Super 四定の実現：定時・定量・定品質・定価格
- (3) 中小・分散施設による多品目生産の省力統合管理
- (4) 省力・省エネ・省資源・低環境負荷の環境調節：
必要な時と場所にムダ無く
- (5) 営農技術の高位平準化：
高知のこだわり園芸技術の共有・進化・継承
- (6) 将来の人口減と天変地異への備え：
新規就農、復興人材の育成、高知のこだわり園芸技術のIoTによる担保