

研究開発項目：  
生理生態解析と統合オミクス分析による新たな栽培管理技術の構築



試験研究計画名  
**収量や成分を自在にコントロールできる  
太陽光型植物工場**

研究実施期間：平成26年度～30年度（5年間）

研究グループ名：オミクス利用による新世代栽培技術開発グループ

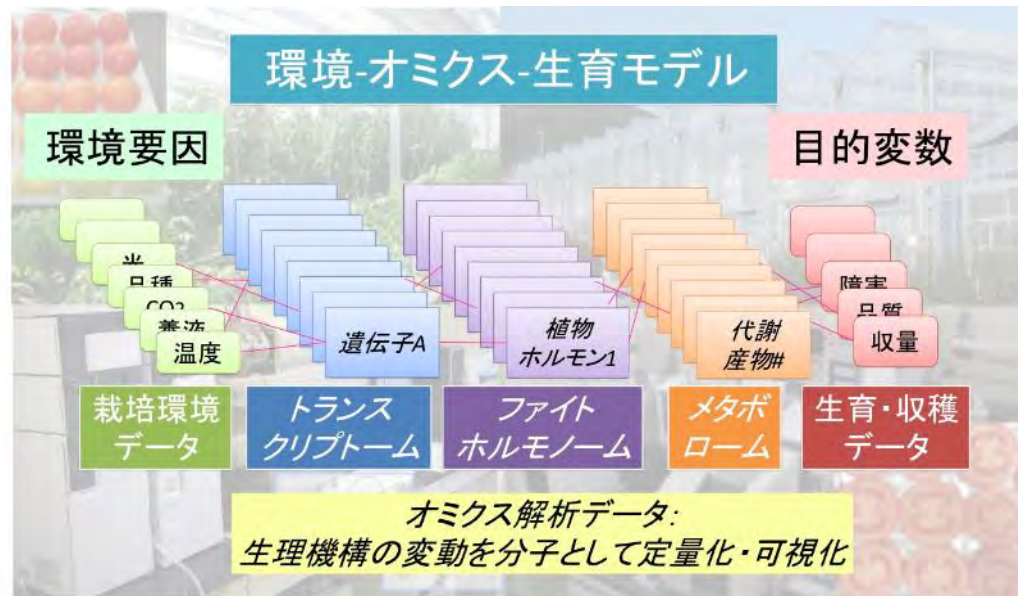
研究代表者：

国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構  
野菜花き研究部門 安濃野菜研究監 松元哲





# 施設園芸版Society5.0: AIと生体分子ビッグデータ利用により、環境-農業データ間の 高精度な関係モデルを構築 栽培のシミュレーションが可能に



## 構築したモデルを生育ステージや目的形質ごとにツールとして開発

- \* 栽培システムの開発方法を「試行錯誤型」から「データ駆動型・植物分子モデル型」に刷新要する時間を1/4に圧縮
- \* 新規投入品種の能力を最大限生かす最適栽培管理技術 収量50%アップ、補助金無しで8年後に黒字化、投資を呼び込み産業として拡大へ



# 構築したモデルを生育ステージや目的形質ごとに ツールとして開発



## 栽培管理支援システム搭載プログラム

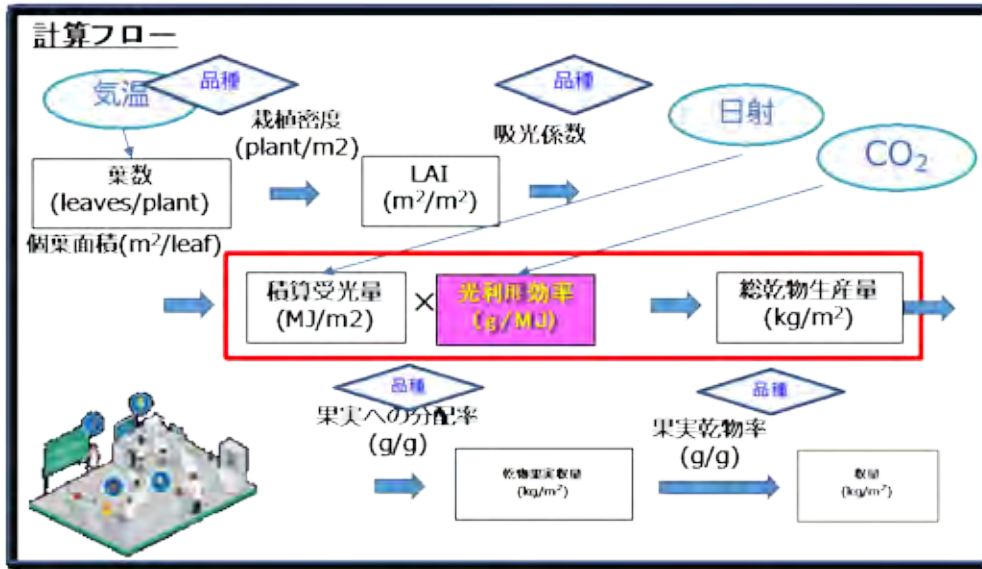
## SIP成果 各要素技術

step / 成果	生育・収量予測 ツール	育苗条件 選定ツール	果実品質制御 ツール	バランス 台木	裂果抑止 剤
機能	<b>収量：</b> 乾物生産は予測できる	<b>“苗半作”を</b> 科学的に実現	<b>品質：</b> 果実成分は設定できる	樹勢と品質 のバランス が良い 国産品種	放射状 裂果を 軽減
研究開発	つくば植物工場で 糖度5度・55t/10a達成	三重県植物工場・安濃植 物工場で設定苗姿達成	(低段) 静岡県農研で 高糖度・障害抑制達成 (長段) 安濃植物工場で 糖度・旨味制御実証	安濃 植物工場 で実証	適用拡大 登録済み
現地実証	民間生産法人で 有効性実証	自根・接ぎ木苗について 民間生産法人で 有効性実証	「スマート実証事業(H30年 度補正:農林水産省)」で実施	品種登録 作業中	民間生産 法人で 有効性実証
社会実装 に向けて 等	「スマート実証事業」で 実証継続・改良予定 (農研機構・民間)	農研機構・参画機関と 民間で実証継続・改良 予定	農研機構と民間で 実証継続・改良予定	2019年 販売開始	2016年 現地利用 開始済み
<div style="border: 2px solid green; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>・SIP成果の基幹部分を農研機構を中心に参画機関でノウハウとして管理</li> <li>・メーカーと連携して農研機構が主体となって各ツールをアップデート・維持</li> </ul> </div>					

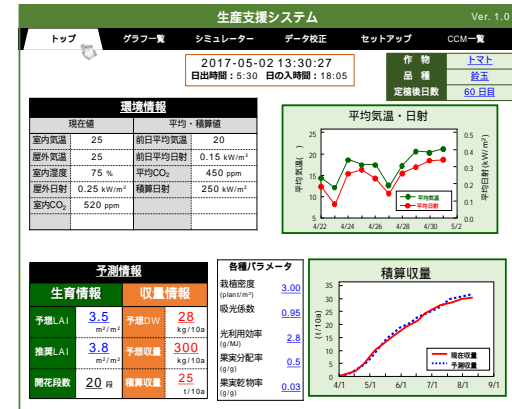


# 収量：乾物生産は予測できる 生育予測・栽培支援ツール

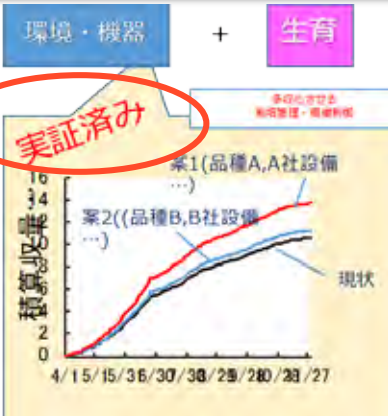
## 生育・収量予測ツールによる栽培の最適化 トマト（糖度5°以上）の年間収量55t/10aの達成



### 生育予測・栽培支援ツール (UECSベース：イメージ)



計算（予測・試算）に基づいて判断する



- 生産手法の改善
- 設備導入の試算
- 長期の作業計画

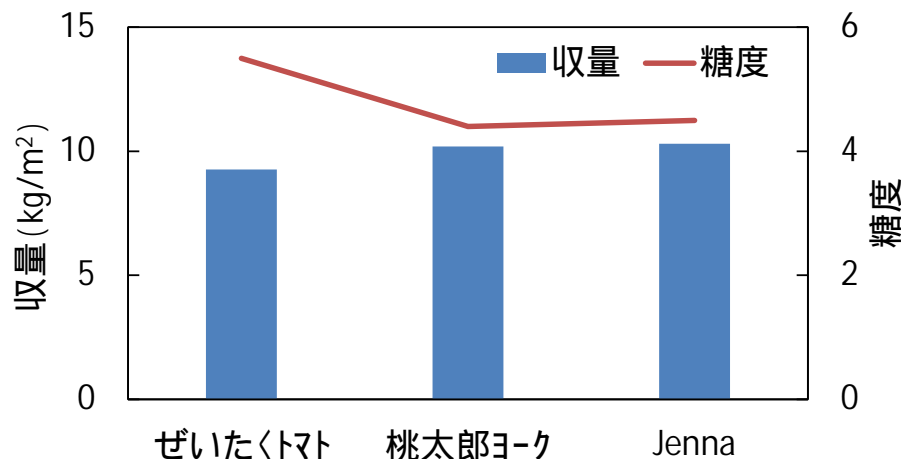




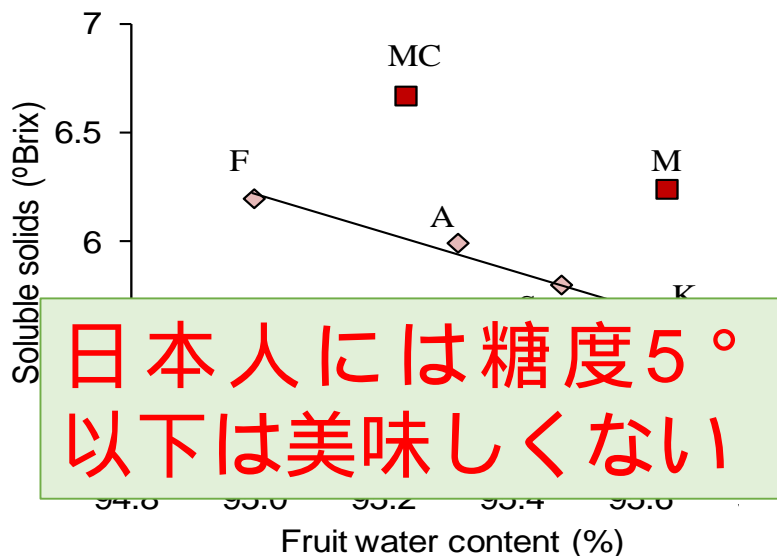
## 背景 品質重視のわが国のトマト



糖度が高いと収量は少ない



みずみずしいのに糖度が高い



日本人には糖度5°  
以下は美味しくない



# 背景 わが国の施設園芸の問題(オランダと比較)



10aあたり

Yield

収量



Labor time

労働時間

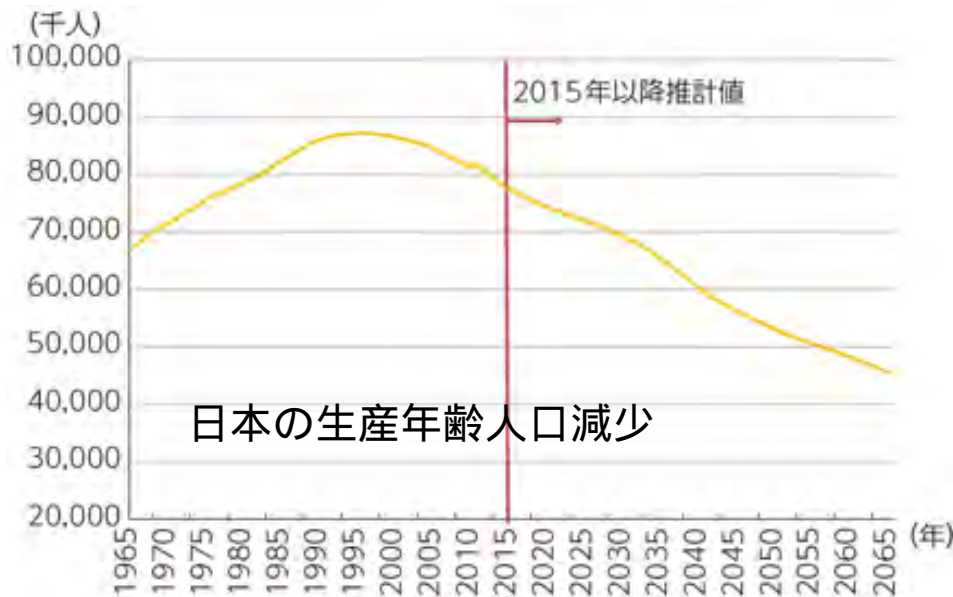


効率化が必要



- | 収量増加
- | 作業時間削減

# 背景 人口減少よりも先に施設園芸従事者が減少する



## 施設園芸従事者

65歳以上：  
25% (2005)    44% (2015)

10年後 全体人口減少

施設園芸生産者半減？



国産施設野菜の不足

- 消費者、政府… 困る
- 生産者… 生産増やす必要



## 国内園芸施設（設備）の内訳

完全人工光型植物工場 29ha

複合環境制御装置あり 952ha (2.2%)

複合環境制御装置なし 42,280ha

高度環境制御他...

65歳以上：44% (2015)

10年後は？

制御項目多く、  
最適値は絶えず  
変化する  
**適正制御は  
難しい**

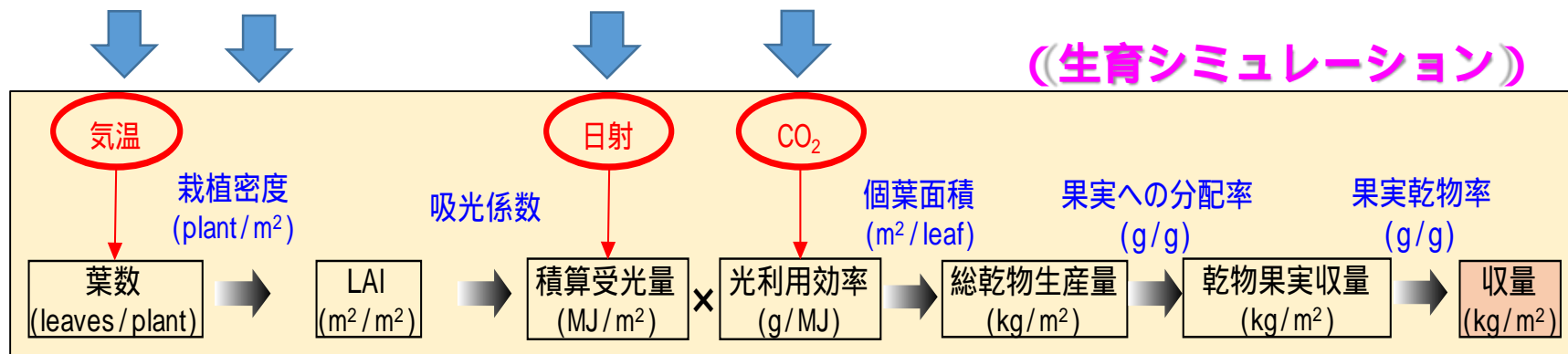
↓

- 収量増加
- 作業時間削減

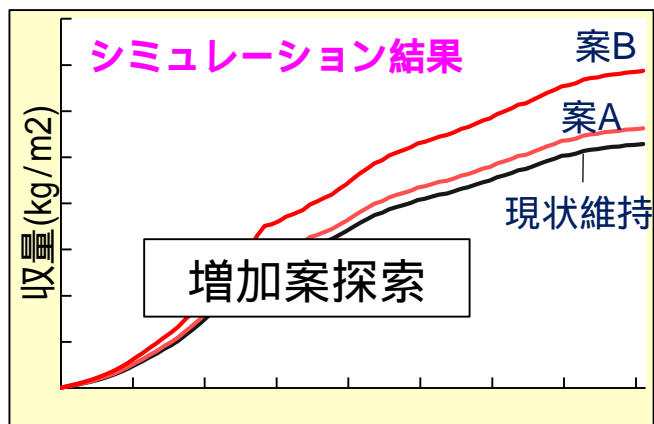




## 気温、CO<sub>2</sub>、日射及び栽植密度等入力



## 計算に基づいて判断



栽培方針決定

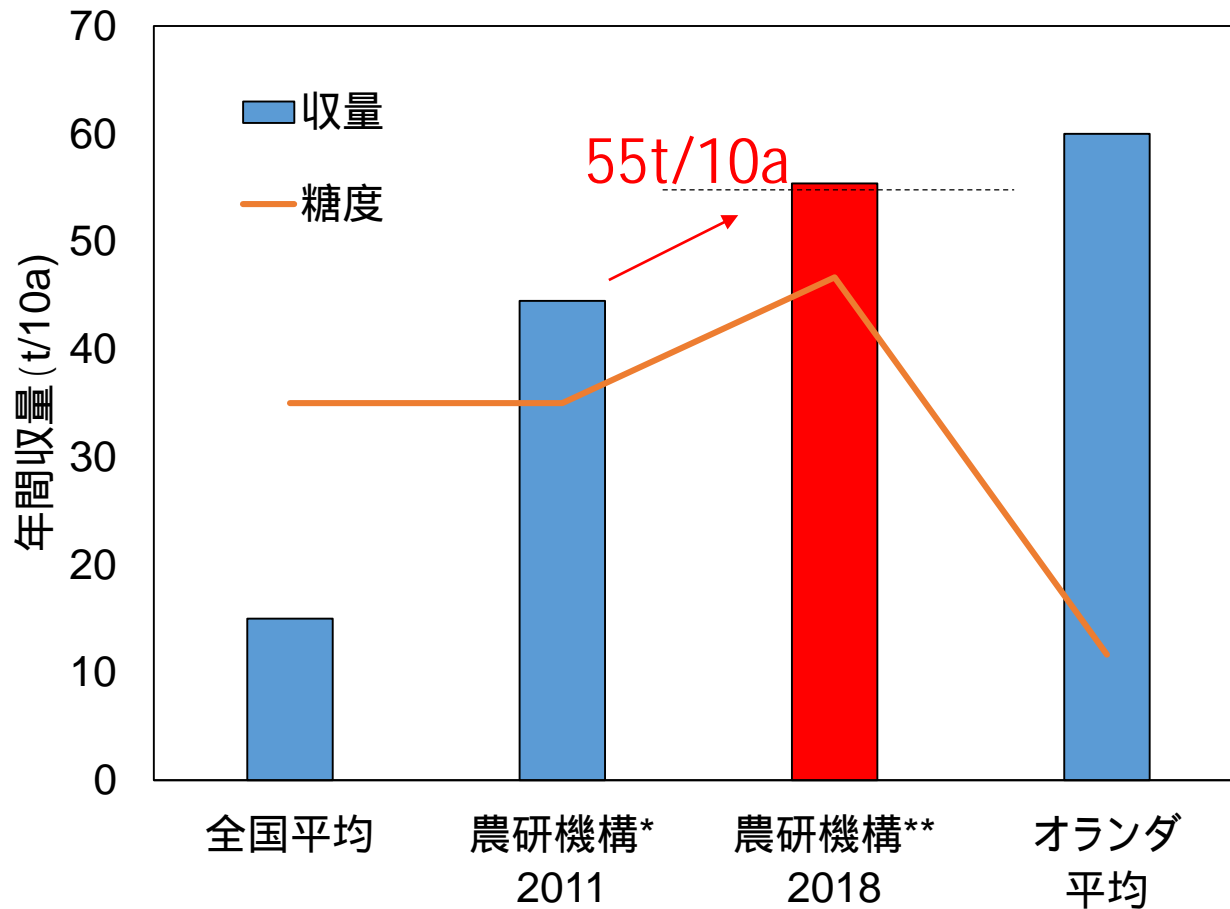
- 環境制御設定
- 葉面積管理
- . . .

予測収量

- 作業員配置
- 販売出荷計画



# 糖度5°以上のトマト年間収量55t/10aの達成



6.0  
5.5  
5.0  
4.5  
4.0  
3.5

糖度(°)

- ・農研機構及び三重県の植物工場並びに栃木県の生産法人の3か所で実証
- ・**事業コスト試算済**  
全国数か所, 日本総研



\*従来品種では34t

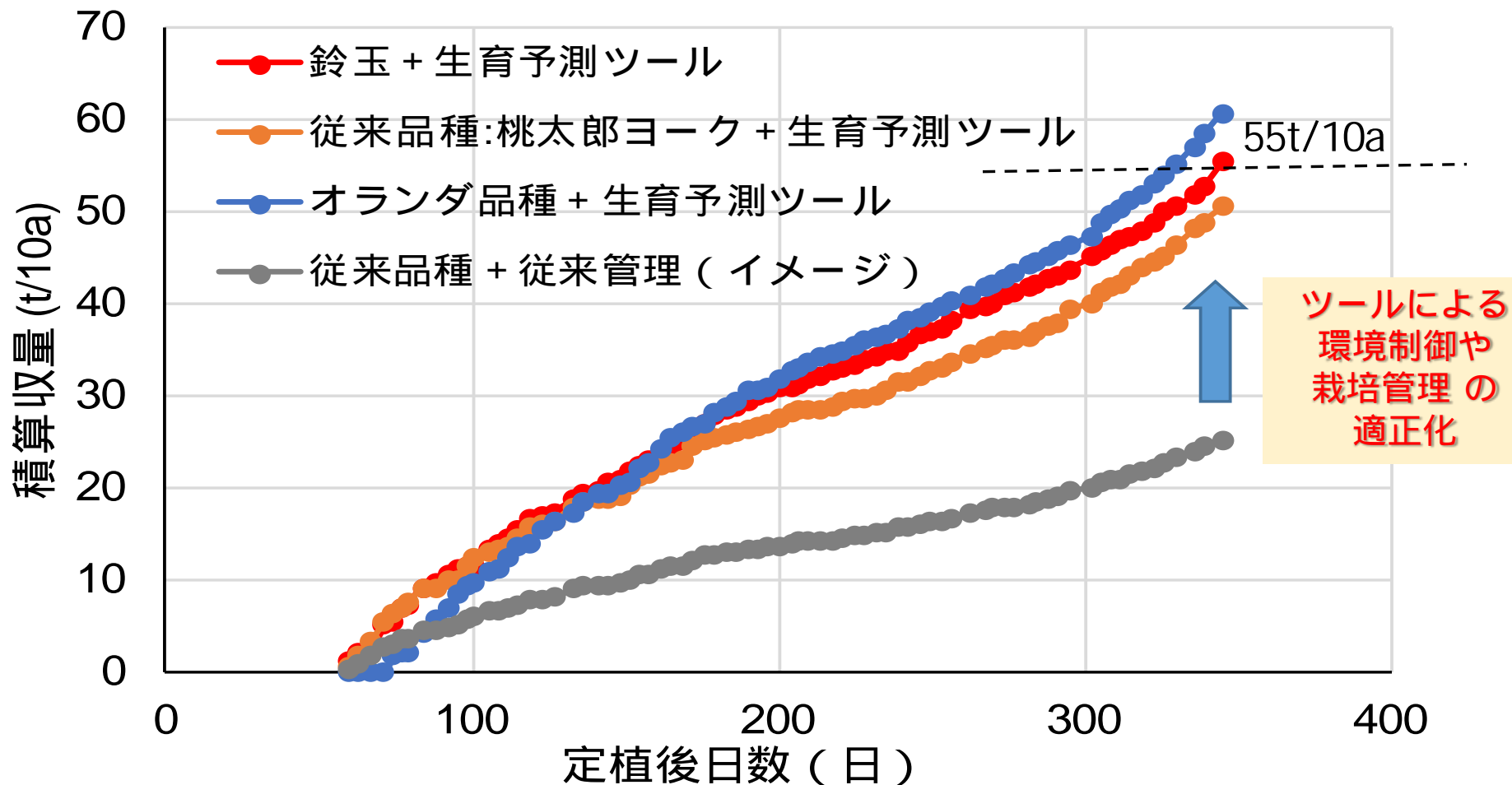
\*\*鈴玉(農研機構育成), 従来品種で50t<

高品質と多収を両立した  
トマト、“鈴玉(りんぎょく)”  
愛三種苗(株)から発売中

# 生育・収量予測ツールが多収化に



“鈴玉”で糖度5°、年間収量55t/10a達成 → 従来品種でも50t/10a





## 生育・収量予測ツール



全国数か所（宮城、富山、三重、高知）の施設で収量シミュレーション



大規模施設によるトマト生産事業の展開を想定

事業コスト試算（日本総研）地域、条件によって補助金なしでも黒字化



環境制御導入施設へ展開



全国のトマト、パプリカ、キュウリの収量の大幅増

生産者数が減少しても高品質な国産野菜は安定供給