

高収益温室ビジネスのためのロボティクス、自動化、ICTソリューション

Dr. Jochen Hemming

Wageningen University & Research

Business Unit Greenhouse Horticulture, The Netherlands

ワーヘニンゲン大学&リサーチ 施設園芸ビジネスユニット ヨッヘン・ヘミング



オランダにおける農業の重要性

オランダ
世界第二位の
農業輸出額

807億
ユーロの
農産物の輸出

©Wageningen
Economic
Research

園芸

生産額:
220億ユーロ

付加価値:
103億ユーロ

雇用機会:
労働人口 40万人

出典: www.agrimatie.nl,
www.topsectortu.nl,
数字は2014年のもの

65505

農業・園芸産
業界の企業数



9%

農業・園芸産
業により生み
出された国民
総生産



77%

他のEU諸国
への輸出

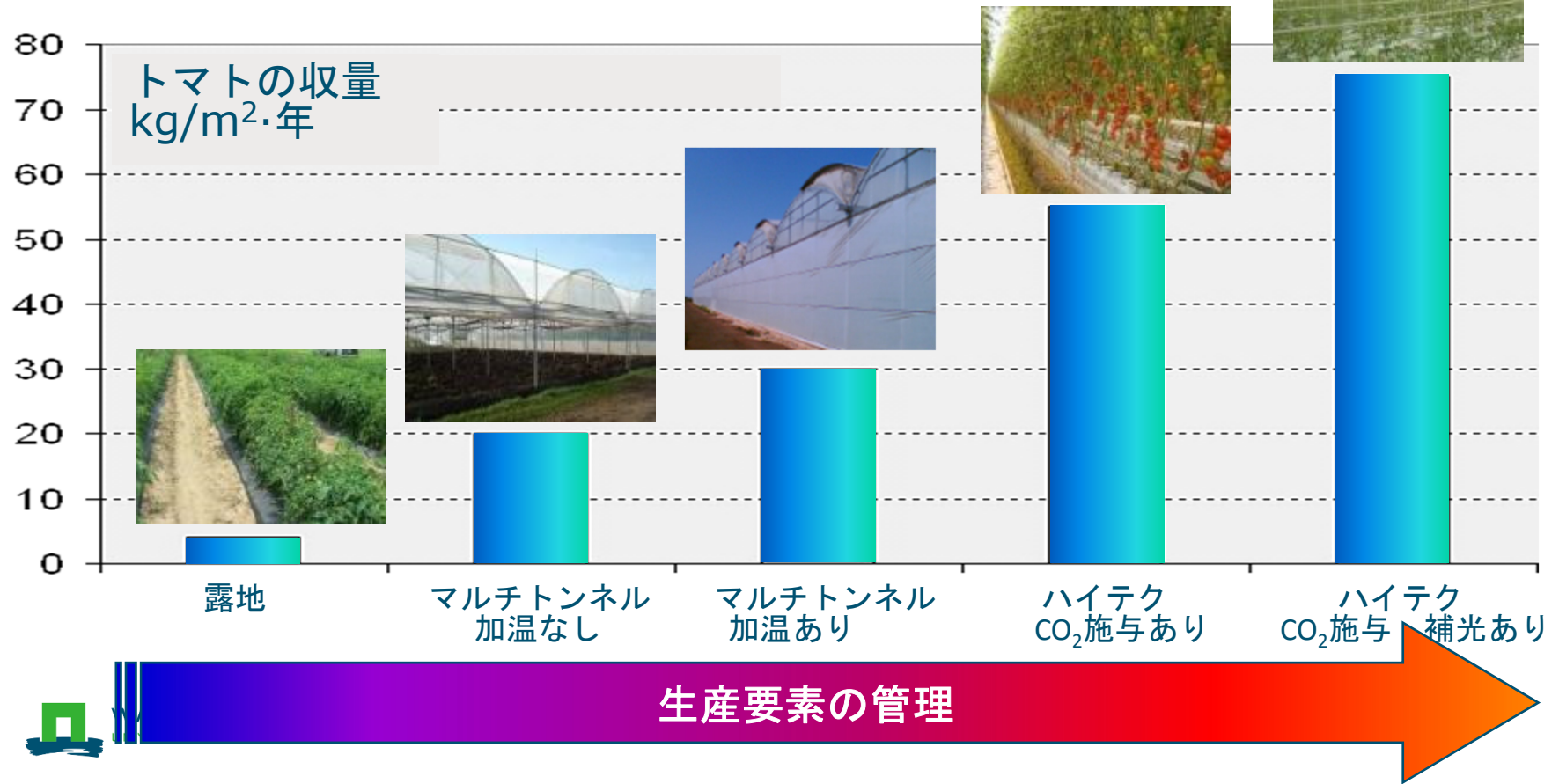


8.8%

農業・園芸産
業による雇用



技術向上による収量と品質の改善



温室：15倍もの資源効率

水使用効率と技術の関連

トマト1kg当たりの水使用量（リットル）

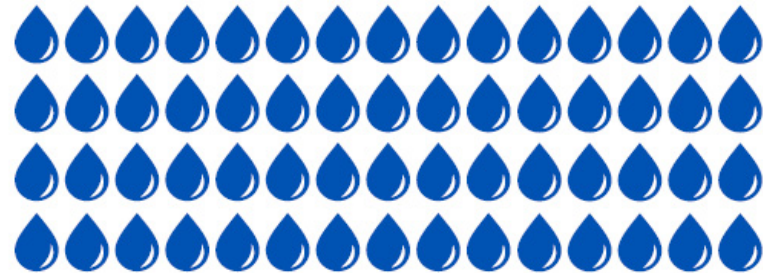
1kg >



露地生産システム



60 リットル



オランダの閉鎖型温室



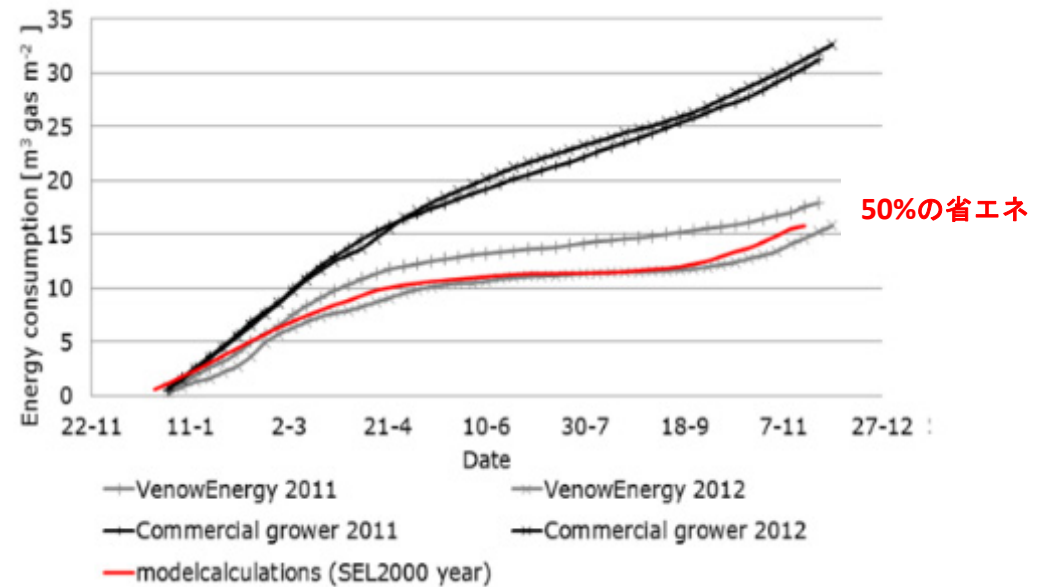
4 リットル



WUR研究プロジェクト: VenLowEnergykas

最高水準の省エネ、優れたトマト生産を実現する温室コンセプト

- U値が小さく光透過率が高い
複層ガラス
- 熱回収を伴う機械的除湿
- “次世代栽培戦略” (環境制御)
- 結果: 50%の省エネ

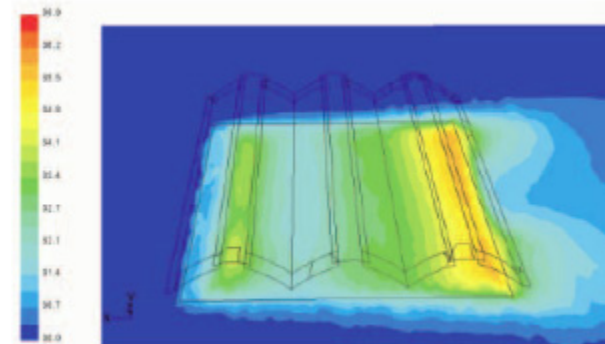


solar | glass



高度 ICT 及び ソフトセンサー

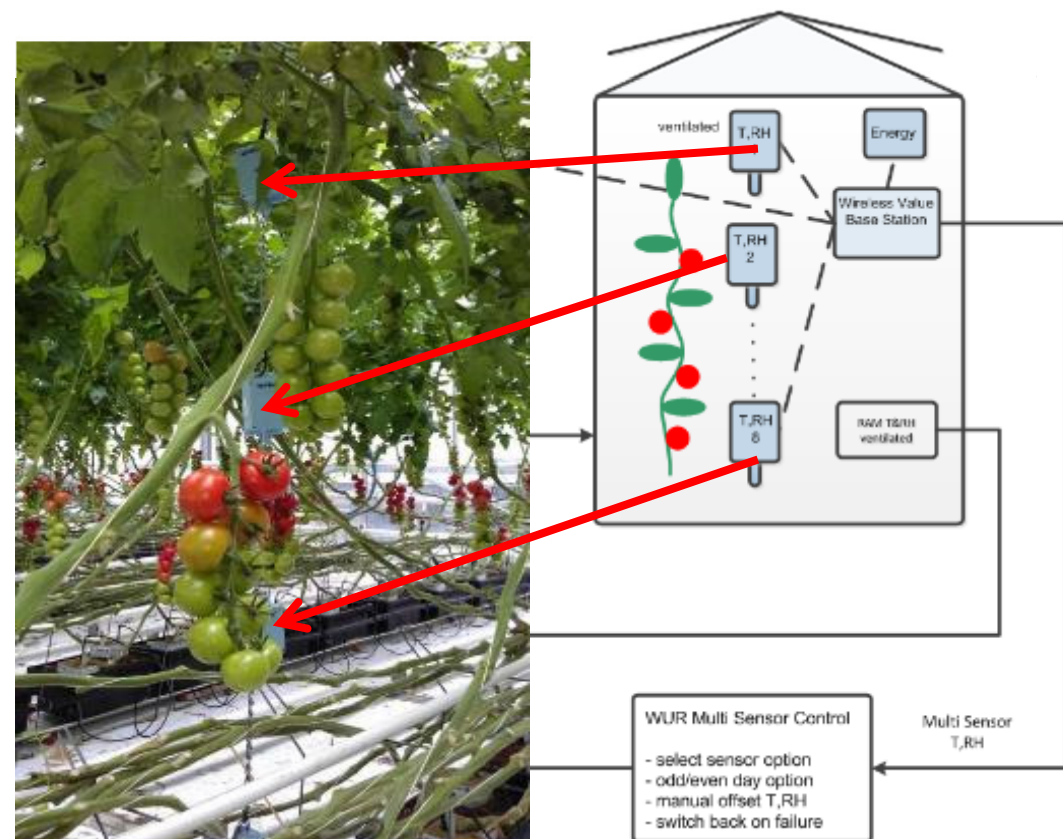
- ワーヘニンゲン大学&リサーチは、新世代知的センサーを開発中：ソフトセンサー
- 生理学的計測手法とモデル計算の組み合わせ
- エネルギー消費の削減、植物生産の最適化、病虫害リスクの削減
- 栽培者の環境管理最適化を支援



温室環境制御における無線高密度マルチセンサーネットワーク

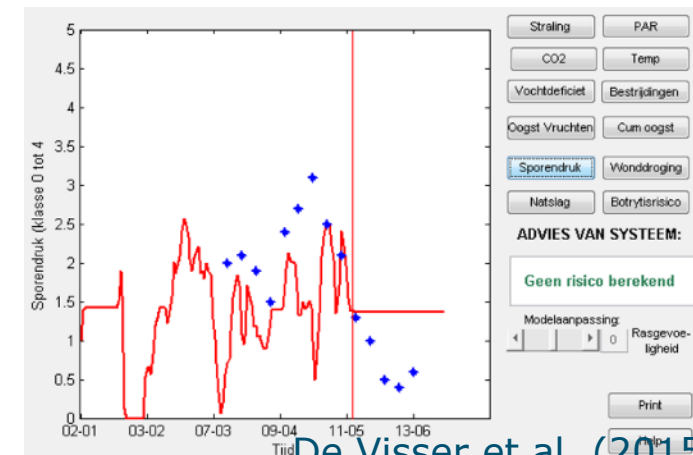
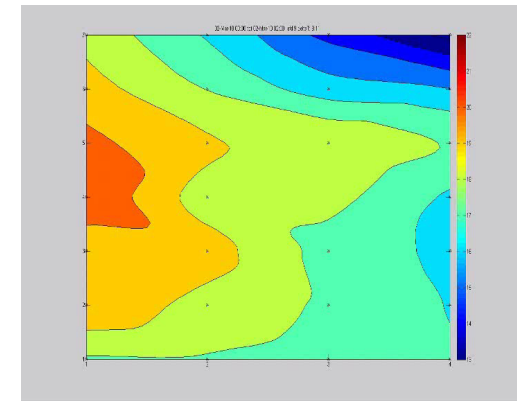
病害虫に影響を及ぼす環境要因の計測:

- 土壌水分量
- 土壌中のECとpH
- 気温
- 相対湿度



センサーネットワークとリアルタイムモデルの結果

- 結露のリスクなしに、より高湿度の設定値が可能
- より高湿度の設定値によるエネルギー削減
- 環境の均質化
- 糸状菌発生リスク分析リアルタイムモデルがシステムをさらに改善
(例: WUR の灰色カビ病発生モデル)



農業食品分野における自動化への高い需要

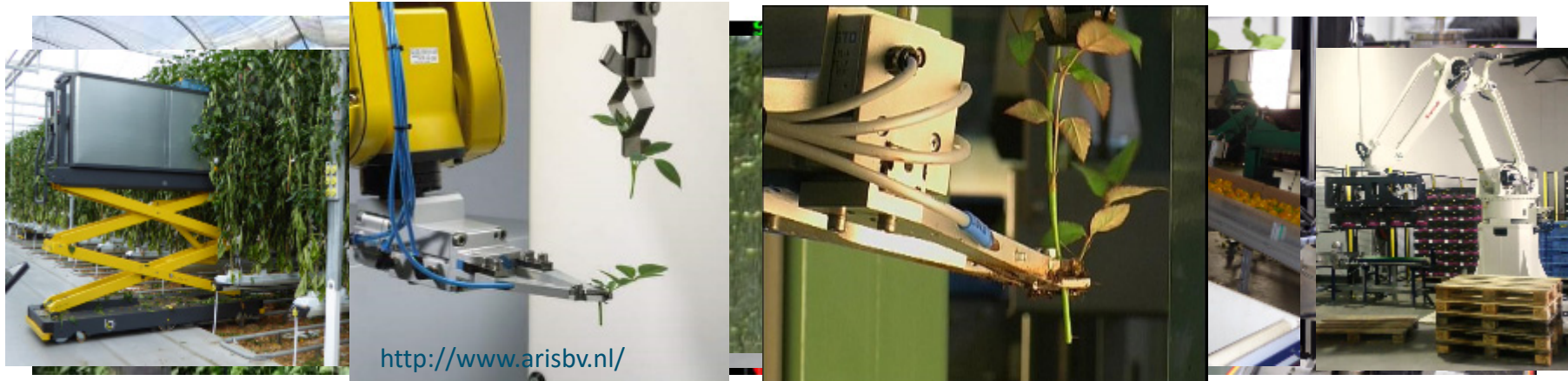


- 労働コストの増加
- 技能労働者の不足
- 生産規模の拡大
- 生産チェーンの縮小
- 保証された一定品質への消費者の需要
- 衛生、食品安全、トレーサビリティへの需要増加



すでに実践に適用できることは何か？

- 温室内での高度な物流と自律輸送
- 散布ロボット
- マシン・ビジョンに基づく選別システム
- 花き産業のためのカッティングロボット
- ロボットによるイチゴの収穫
- マシン・ビジョンに基づく条間除草（露地）



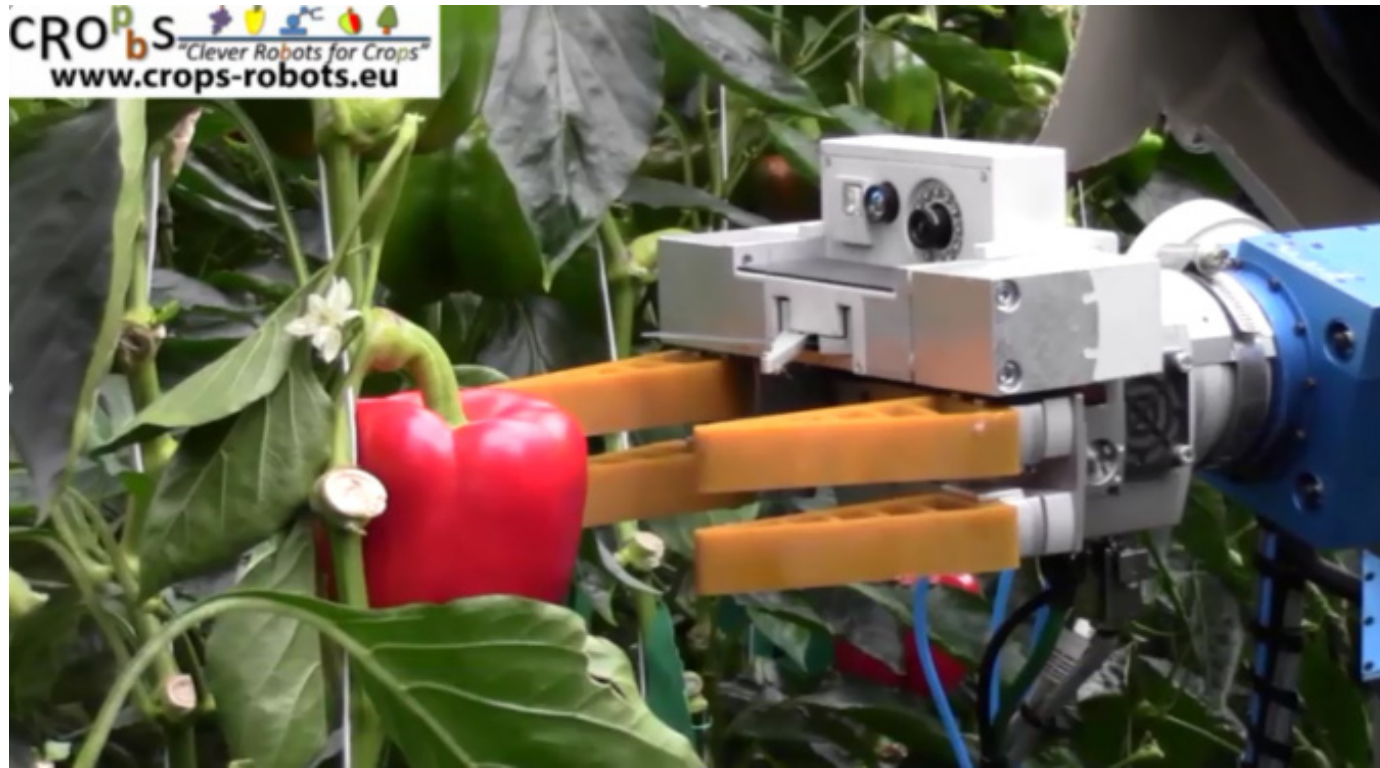
ビデオ ハイスループット3次元苗選別機



ビデオ PicknPack プロジェクト



ビデオ 作物プロジェクト向けの賢いロボット



結論

- より多くの技術の利用は、収量増加、作物品質の改善、資源効率の向上をもたらす
- 先端技術の利用により、温室ビジネスの収益性は高まる
- 園芸分野の実践利用に向けて、素早く、シンプルで、安全に作業を行うロボットをつくるための更なる研究が必要
- ハードウェア、ソフトウェア、人工知能の急速な発展は、今後、継続・激化する
- Google、Facebook といった大企業は、関連トピック（自律航法、ビッグデータ、人工知能）の開発を押し進めている



ご清聴ありがとうございました

連絡先:

jochen.hemming@wur.nl

www.agrofoodrobotics.nl

wageningenur.nl/greenhousehorticulture

