Meet up Chubu

光合成にはCO_2は必須！
しかし、世界的には削減.. ではどうする？

経済産業省 中部経済産業局

一般社団法人 中部経済連合会

inochio FARMS

inochio Group イノチオみらい㈱

©Copyright inochio Group, All rights reserved.

イノチオグループ　事業紹介

inochio AGRI

アグリBU

農業ハウスの設計・建設
農業ハウスのメンテナンス
農薬・肥料・種苗の販売
営農サポート

inochio PLANTCARE

プラントケアBU

農薬・肥料の卸業態
自社研究所による各種分析診断
土づくり・有機肥料の提案

inochio FARMS

ファームBU

最先端の農業生産を実践
農業経営者・事業者の育成
GAP認証取得の支援

inochio FLOWERS

フラワーBU

菊・バラの品種開発
カーネーションの品種開発
種苗生産および販売

イノチオみらい㈱

イノチオみらい㈱

環境 を良好に
Environment

SDGs取り組み

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

2030年に向けて
世界が合意した
「持続可能な開発目標」です

GLOBALG.A.P.®

12 つくる責任
つかう責任

化石燃料の削減

・環境制御の普及＆植物生理学の理解により
エネルギー投入量が増えた！
・１０ａのトマト栽培で、重油１２ｔ使用から

化石燃料
使用量
3割以上
削減

46%
削減率

トマト１ｋｇの生産で
発生するＣＯ₂は？

重油・電気・生ガス

2016年度： 1kg＝5.21kg

2021年度： 1kg＝1.94kg

2022年度実績

1.74
kg/kg

2016年比

67%
削減率

植物由来素材

プラスチックパックを使っていた時との差を削減量として計算

2021年度実績：
削減量：9.6ｔ、控除量：34.9ｔ

植物由来素材パックに切り替えたことで

2022年度実績

15.2 t
CO_2排出削減量

53.3 t
控除量
カーボンニュートラル

社会 を良好に

Society

SDGs取り組み

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

2030年に向けて
世界が合意した
「持続可能な開発目標」です

小学生

高校生

大学生
GABA
愛知県拠点(豊橋市)
01 ミッション
02 施設概要

家族

海外
メディア

国内
議員

海外
政府

国内
メディア

中部経済産業局、東海農政局のホームページに掲載

CO2 neutral 事例紹介

イノチオみらい株式会社

inochio GROUP

愛知県豊橋市のイノチオみらい㈱は、国際基準に沿った「持続可能な農業モデルの実現」を目指します。

生産から販売までトータルでのCO_2排出量の削減

CN取組の内容

- **中長期CO_2削減目標を策定**
  - ・化石燃料(重油)使用量の3割以上削減。
  - ・トマト1kgあたりの生産で発生するCO_2排出量を2kg以下に削減。
- **2025年までに出荷資材を環境配慮資材に切り替え**
  - ・植物由来の生分解性プラスチックを全てのプラスチック製フードパックに採用し、CO_2排出量9.6t（控除量34.9ｔ）削減(2020年比)。
  - ・出荷用段ボールはFSC認証(※1)の資材を採用し環境保全に貢献。
- **グローバルGAP認証(※2)を取得**
  - ・2017年から食品安全、労働環境、環境保全を軸とした国際的な適正農業生産工程管理（グローバルGAP）認証を取得。
  - ・2021年度グローバルGAPの審査で是正ゼロ。

ここがポイント

未利用資源の活用と生産技術の確立で化石燃料使用量を削減

隣接する下水処理場の放流水から得られる熱を生産施設の加温に利用し、空調コストを削減。また施肥量の削減と生産量の維持を両立する温度管理と生産技術を確立し、夏越え作型も達成。
その結果、重油使用量を2016年度比で46％削減に成功し、トマト1kgあたりの生産で発生するCO2排出量を2021年度に1.94kg/kg（2017年度3.84kg/kg）まで削減。

地産地消で輸送による排出量削減

１年を通じて中部圏の取引先に地産地消の提供を実現。自社の出荷物流排出量だけではなく、取引先の調達物流の排出量削減にも貢献。

食品ロスをゼロにする

落下などで出荷できないミニトマトは、地元動物園に餌として寄付するほか、他社と連携しドライ粉末に加工するなどフードロスを削減。

※1）FSC認証…第三者認証機関による審査で環境、社会、経済の便益に適い、きちんと管理された森林から作られたことが認められた製品。
※2）グローバルGAP…食品安全、労働環境、環境保全に配慮した「持続可能な生産活動」を実践する優良企業に与えられる世界共通ブランド。

Copyright (C) METI CHUBU All rights reserved.

TOKAI ミニコミ

↑ これまでの情報はこちら

～食の安全・安心／消費者の信頼確保に向けて～
東海農政局 消費・安全部 消費生活課

第16回

イノチオみらい株式会社

東海農政局は、東海地域で展開している食品関連企業を訪問して、企業活動の中で食品の安全・安心と消費者の信頼確保に取り組んでいる状況を取材しています。
第16回は、農業を総合的に支援するイノチオグループのひとつ「イノチオみらい株式会社」に自社で生産するミニトマトを通じて行っているさまざまな取り組みを伺いました。

～こんな話を聞きました～

●若い世代も一緒に社員みんなで考え創る会社
●化石燃料使用量の削減と高収量の目標達成は？
●パッケージデザインが売り上げを伸ばすカギ！！
●品質向上でミニトマトの廃棄を削減
●グローバルGAPの是正ゼロ
●肥料に使う高価なリンをどれだけ削減できたか？
●SDGsの取り組み
●豊橋の技術が生み出すものとは？
●未利用資源から作る肥料

イノチオみらい株式会社 代表取締役社長 大門弘明氏にお話をお伺いしました。

（代表取締役社長 大門弘明氏）

"創業百年以上、「薬局」から始まり「ホールディングス」へ"

Q 本日は、よろしくお願いします。イノチオグループは愛知県豊橋市の会社だとお聞きしています。はじめに、会社の概要や理念をお教え下さい。

（聞き手：島村知亨消費・安全部長（手前）菊池英博消費生活課長（奥））

A 1909(明治42)年に愛知県渥美郡田原町で「石黒薬局」として始まりました。石黒薬局は農薬、農材業界にビジネスを拡大し、2015(平成27)年、3代目社長が社是「いのちに感謝し、いのちを育む」から社名を「イノチオ」へ変更し、農業を総合的に支援するグループ「イノチオホールディングス株式会社」を創設しました。
弊社では創業者の精神「世のため人のために働く」が守られており、社是の言葉をもとに「我々は何のために働くのか」を**若い社員も含め、みんなで考え**「農業者の役に立つための製品を製造し、消費者に貢献する」ことを**定期的に確認**しています。

"試験圃場の成果は"

Q こちらイノチオファーム豊橋はとても大きな施設ですが、どのような施設ですか。

A この施設は、愛知県、豊橋市などとコンソーシアム（2つ以上の個人、企業、団体、政府などからなる共同事業体）を組み、農林水産省の最後（10番目）の次世代施設園芸愛知拠点として設立されました。オランダの施設園芸を**日本型にアレンジ**し、建設されています。総面積は、38,700m²=3.9ha、そのうち栽培棟は、36,180m²=3.6haでミニトマトを栽培しています。

Q 何か特徴的な取り組みを行っているのでしょうか。

A この施設では、下水処理熱を利用した**燃料費の削減**と**高収量(21t/10a)**の２つの大きな目標に取り組んでいます。
施設横にある下水処理場は豊橋、豊川、蒲郡、新城市の１日７万トンの下水道の汚水を浄化する処理施設です。この下水処理場の温排水（夏：約25℃、冬：18～19℃）の熱で空気を温め、ミニトマトの施設園芸の温室暖房に活用（Geo-MAX）し、**化石燃料使用量（重油）の３割以上削減**に取り組んでいます。削減目標（３割目標）については、施設整備による削減効果は約17%ですが、それ以外に内気循環や外気の取り入れ、栽培技術などを組み合わせ、４割以上の削減を実現しています。化石燃料使用量は、一般的には平均10t/10aですが、この施設では、約12t/10aから約６t/10aに減らし、**40%の削減を達成**しています。
栽培施設の特徴は、欧米の製品でなく、汎用性が高い弊社独自の設計施設であることです。生産量目標（年間726トン、21t/10a）については、弊社のほかのハウスで行ってきた栽培技術を活用していますが、**過剰生産せず、計画生産**を行っており、現在は販路が確定している550t程度生産しています。また、**外気導入と夜間冷房をすることで夏越し作型を達成し、周年収穫が可能**となりました。

フードロスの対応

のんほいパーク
NON HOI PARK
豊橋総合動植物公園
ZOO&BOTANICAL PARK

NEWS RELEASE

inochio GROUP 110 YEARS

2020年12月2日
イノチオホールディングス

生鮮ミニトマトで初の「機能性表示食品」販売開始
豊富なＧＡＢＡ（ギャバ）で健康な暮らしサポート

イノチオみらい株式会社（愛知県豊橋市：代表取締役社長 大門弘明、以下「当社」）が生産するミニトマト（品種：TY千果）が、生鮮ミニトマトとして国内初となる機能性表示食品「野菜で元気GABA」として、12月3日から東海地方の生鮮食品スーパー（※）で販売されます。

生鮮ミニトマトで

日本初の

機能性表示食品

ベンチャー企業連携による実績

農業の記録をデジタルへ、
労務と目標管理をカンタンに。

agri-boardは、施設園芸の労務管理・目標管理から「ムリ」「ムラ」「ムダ」をなくします。さらに、作業進捗を「視える化」し、生産性カイゼンに向けた新しいアプローチを提供します。

©Copyright inochio Group, All rights reserved.

光合成にはCO_2は必須！
しかし、世界的には削減..
ではどうする？

氏名：大門弘明

■イノチオみらい㈱　代表取締役
→農業経営する人

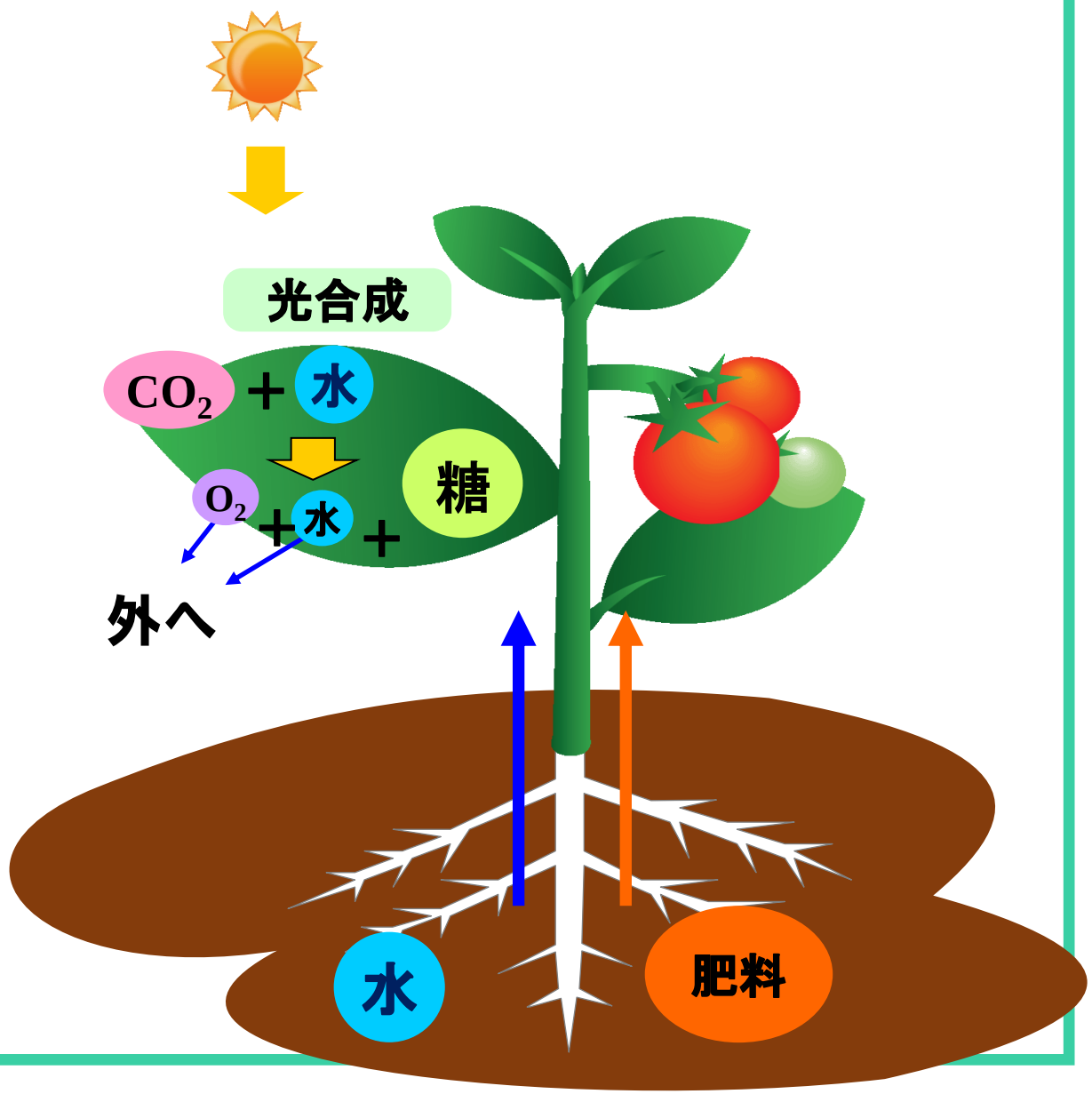
■イノチオアグリ㈱　執行役員 営農設計本部長
→設計開発と農業コンサルをする人

光合成の概念

1.光合成は光エネルギーを
栄養物中の化学エネルギーに変換する

2.明反応は太陽エネルギーをATPとNADPHの
化学エネルギーに変換する

3.カルビン回路はATPとNADHPを使って
CO_2を還元して糖を合成する



葉が糖をつくる工場とすれば

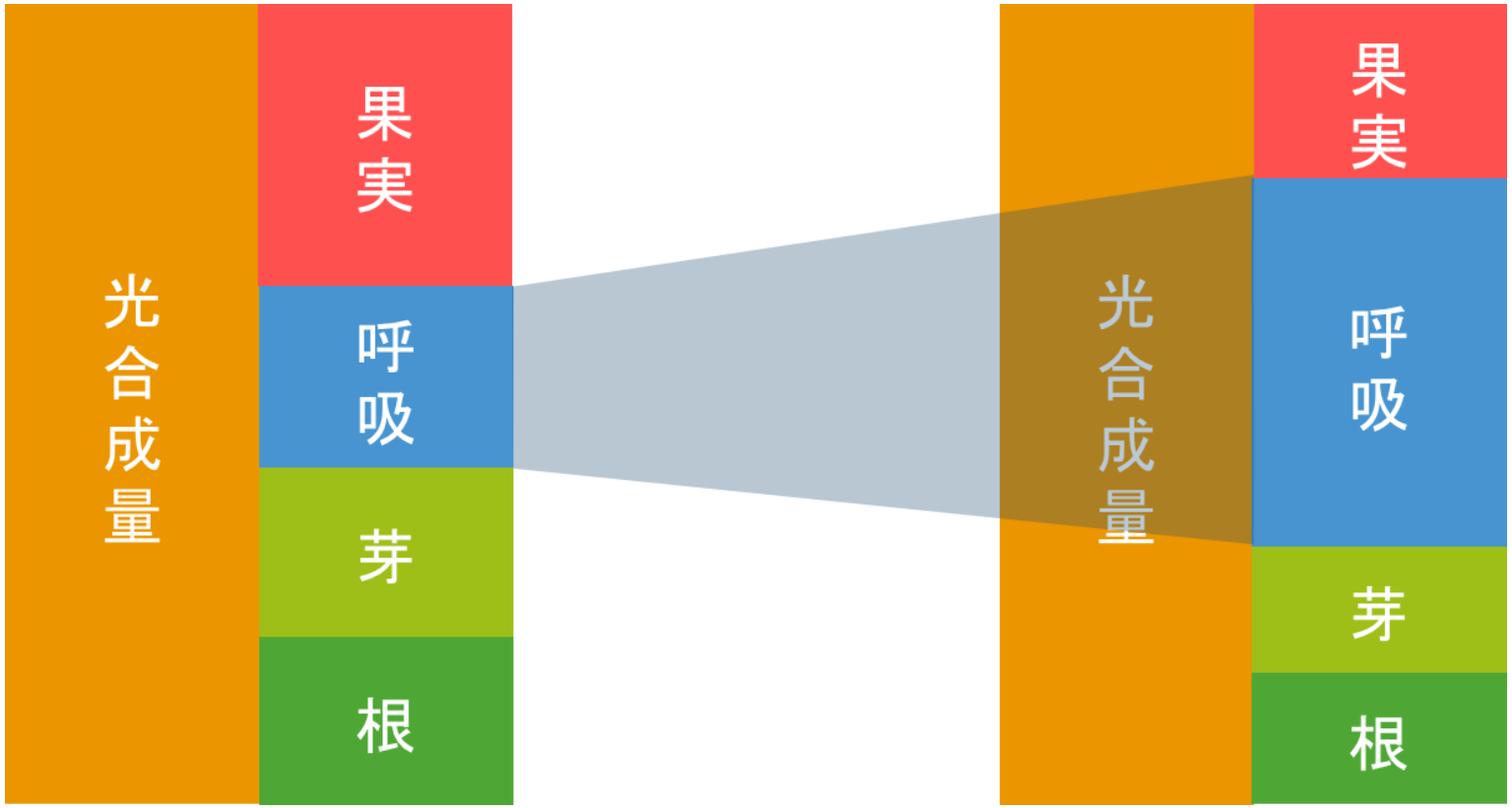
・光＝エネルギー

・CO_2と水が材料

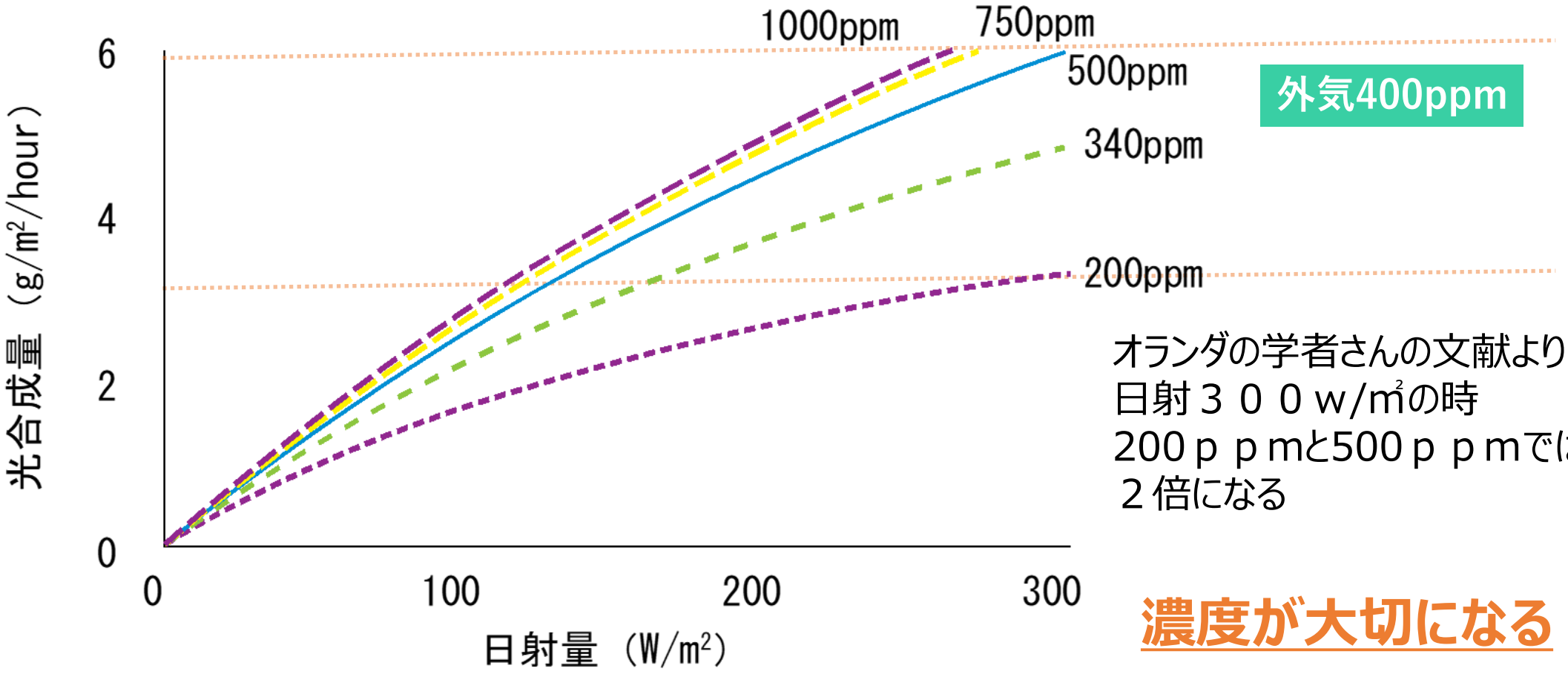
・温度、湿度、気流が効率関与

光合成により合成された糖の分配

・果実、芽（成長点）、根、呼吸エネルギーとして活用
・植物体温度が高いと、呼吸量は増える＝高温時期の栽培が厳しい



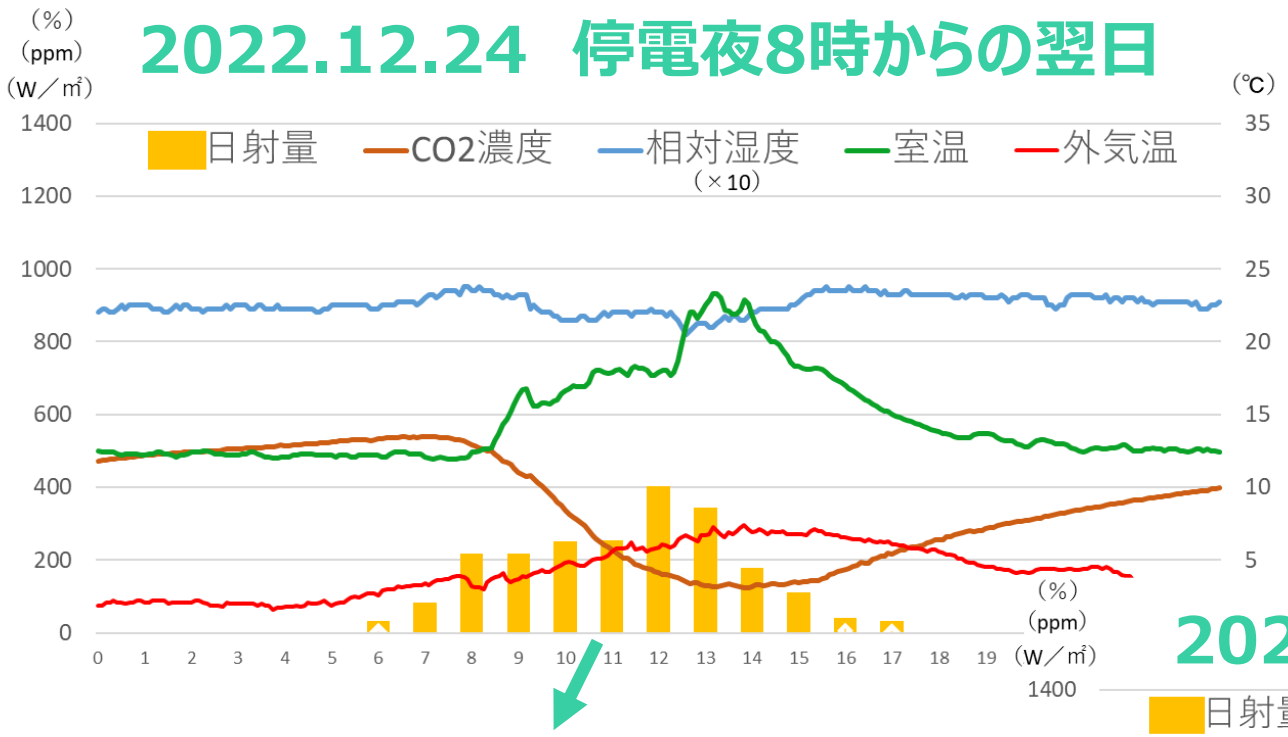
光合成と二酸化炭素濃度（CO_2吸収曲線）



オランダの学者さんの文献より
日射３００w/㎡の時
200ｐｐmと500ｐｐmでは
２倍になる

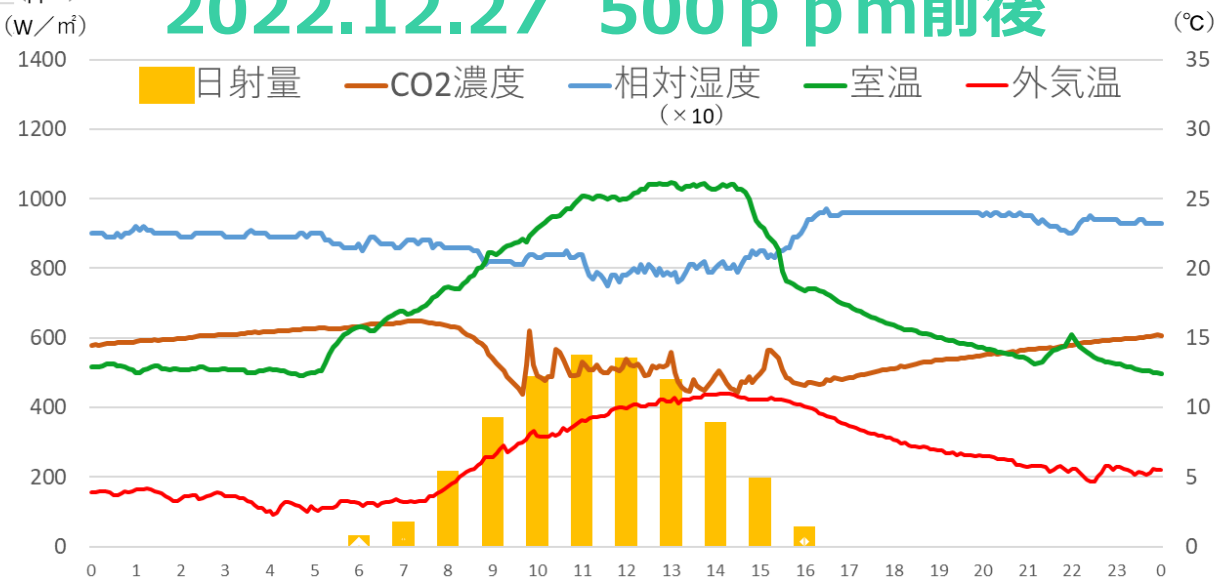
濃度が大切になる

2022.12.24　停電夜8時からの翌日

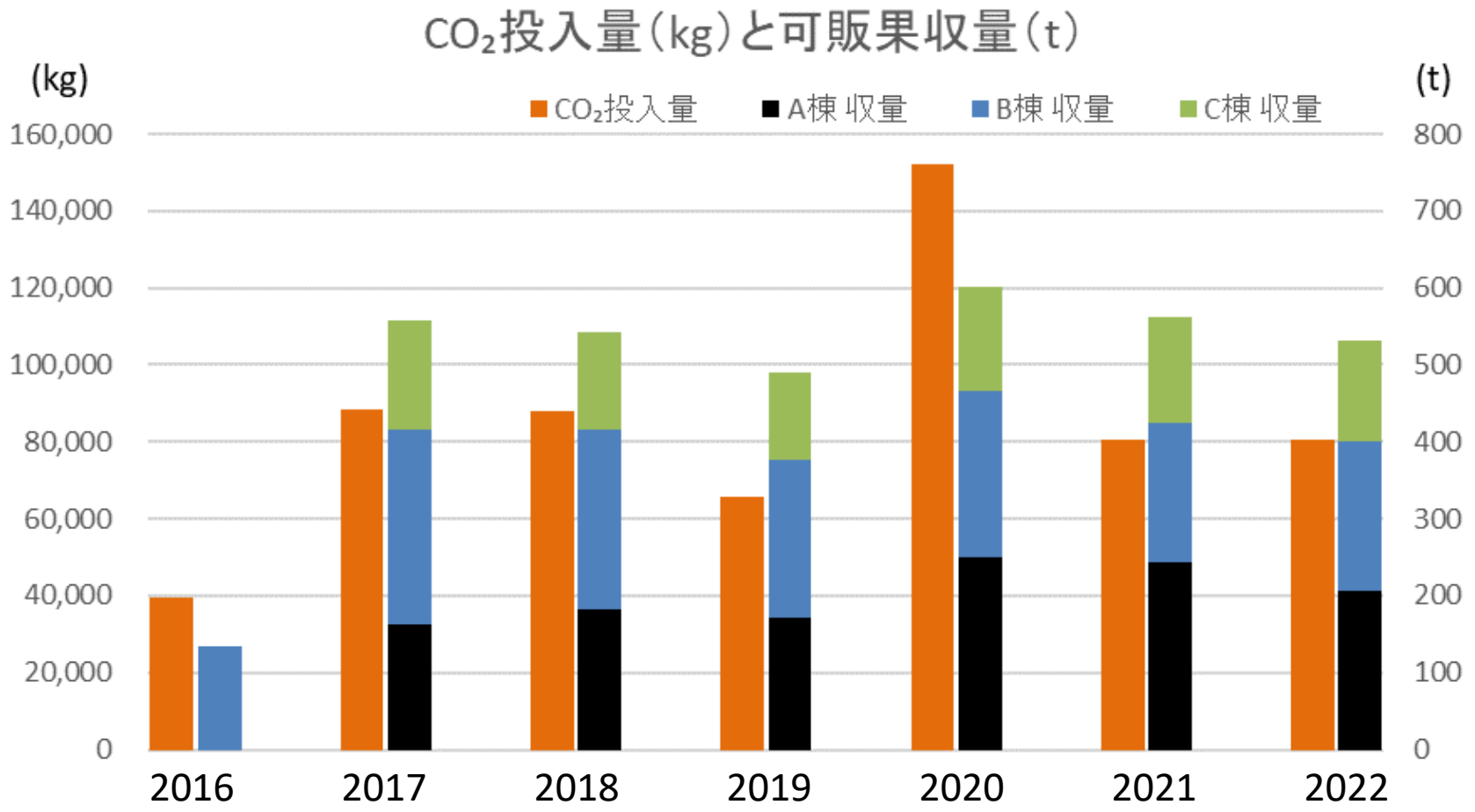


CO2施用がない場合
ハウス内では
200ｐｐｍを下回る
＝収量の低下

2022.12.27　500ｐｐｍ前後



CO_2を投入したほうが、当然収量は増える



年度	CO_2投入量／可販果収量（kg／t）
2016	297
2017	158
2018	162
2019	134
2020	253
2021	143
2022	151
平均	174

ハウス内のCO2濃度をいくつにしたいのか

１．1000ppmを超えると、働く人に影響
　→働く人が「息苦しい、頭痛、めまい、耳鳴り、だるい」＝効率低下

２．光合成量から600～800ppmが良さそう
　→できれば**600ppmでキープ**したい

トマトは1.2～2.4kg/ｈ/1000㎡のＣＯ２を吸収する

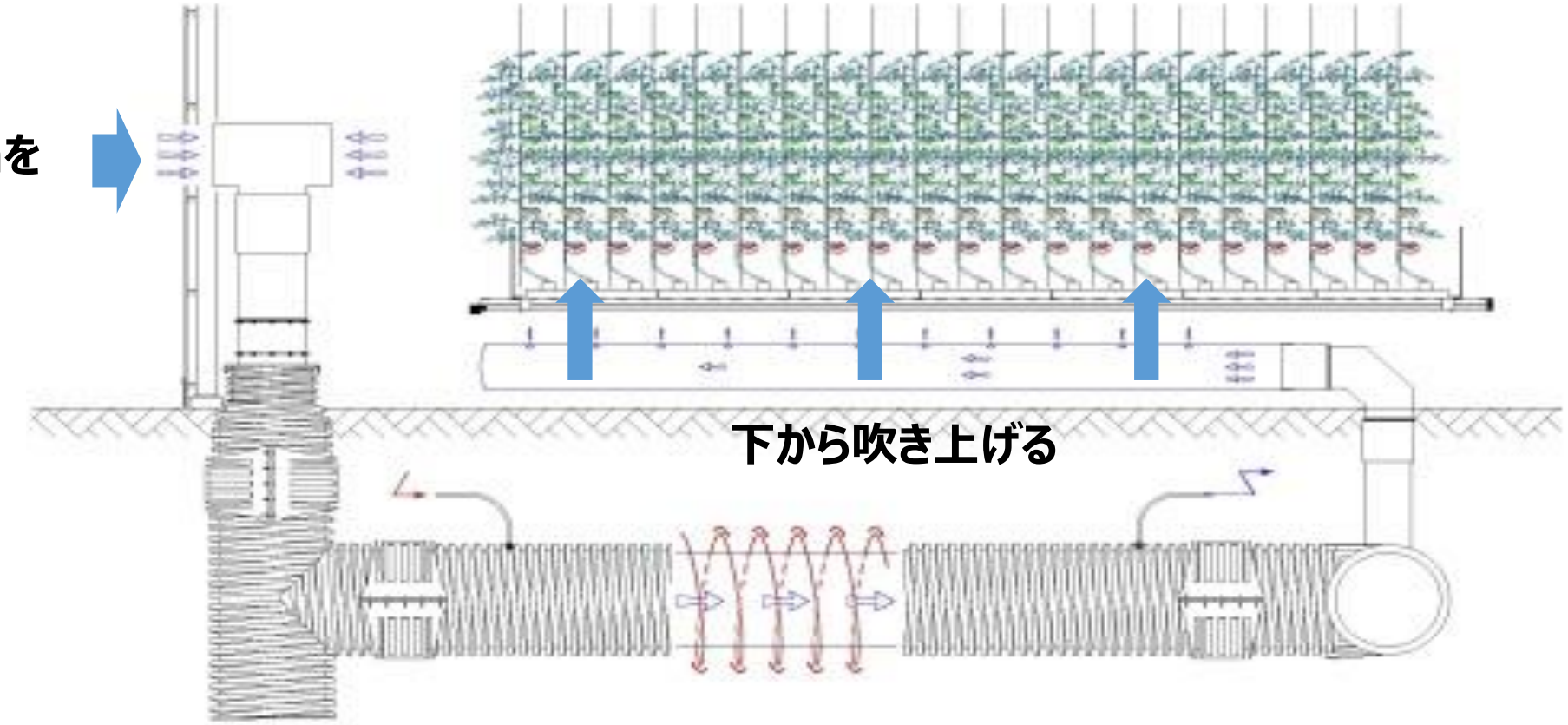
ハウス内CO_2		CO_2施用		CO_2吸収		外気CO_2		換気時の外気とCO_2混合割合		換気後のハウス内CO_2
400ppm		6.5kg/h/1000m^2		2.4kg/h/1000m^2		400ppm		1回/h		661ppm
(3.39kg	**＋**	**7.02kg/h**	**－**	**2.59kg/h**	**＋**	**3.39kg)**	**×**	**50%**	**＝**	**5.61kg**

計算結果から、１時間に1000㎡当り6.5ｋｇのＣＯ２を施用できる装置

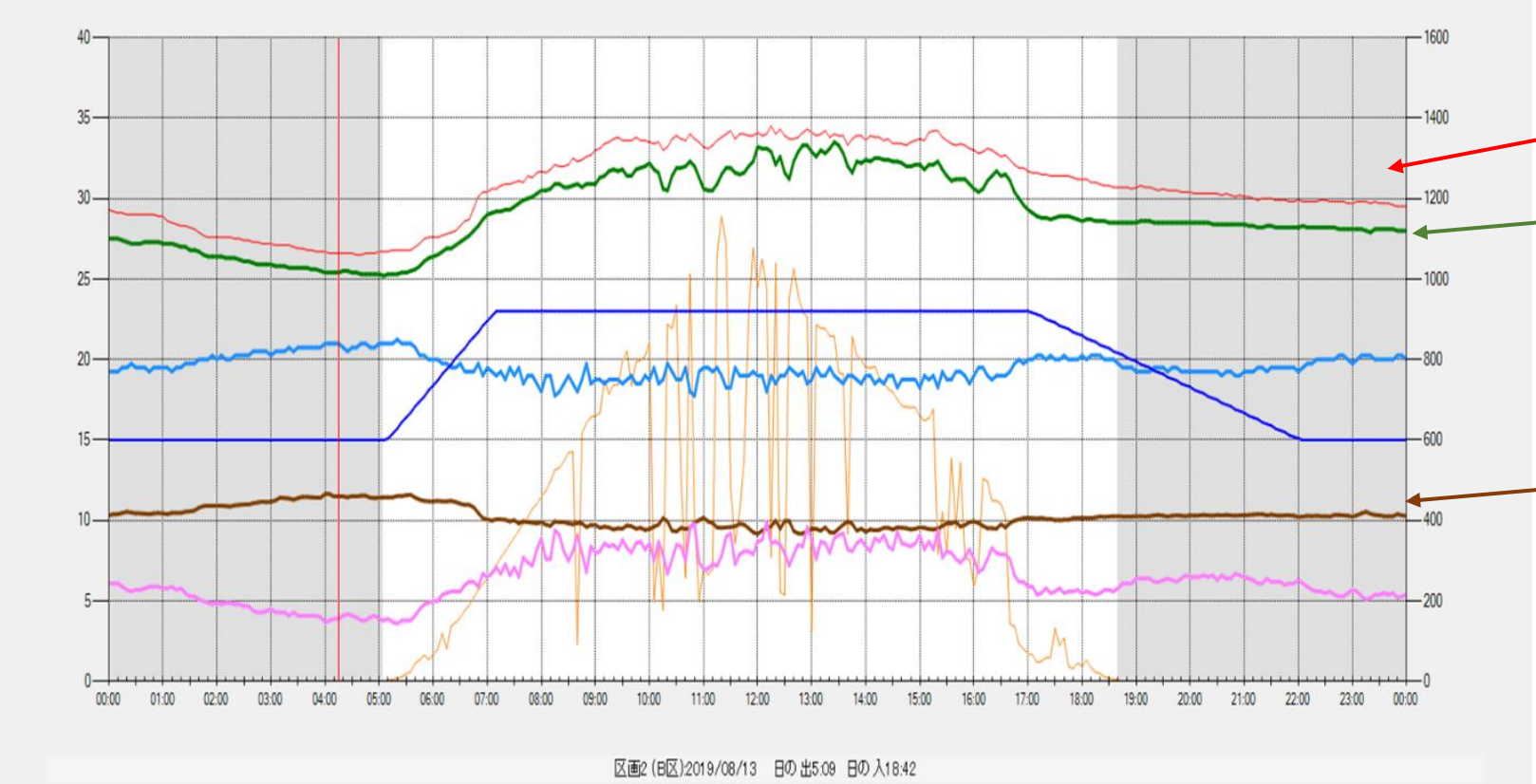
ハウス内環境

冬季：密閉気味なので、施用しても逃げにくい
夏季：換気で涼しさ重視＝外気濃度の４００ppmとなる

外気
400ppmを
取入れる



外気導入により、8月のハウス内温度は外気より下がる



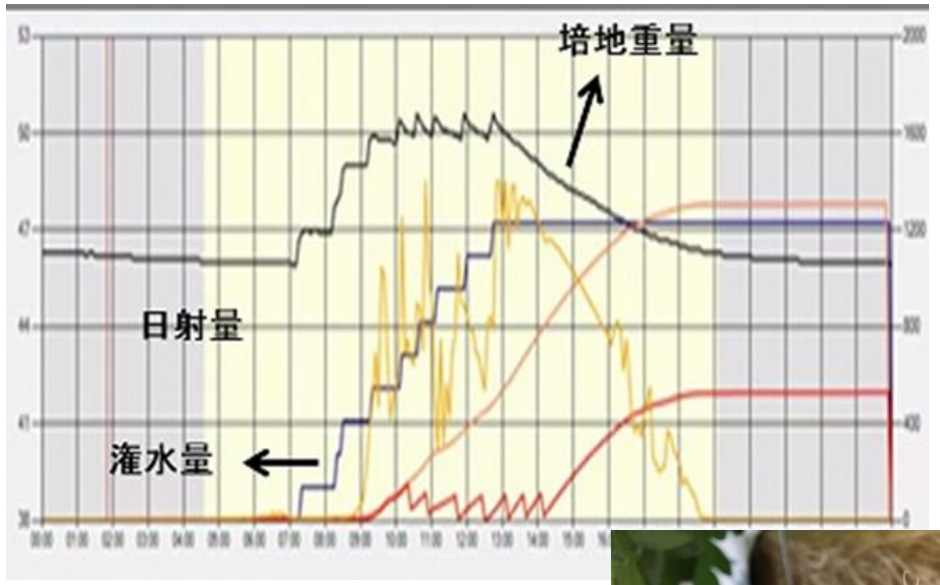
外気温

内気温

内部CO_2濃度

表示	項目名	単位	ユーザ名称	線色	線幅	種別	表示	軸	最小値	最大値	平均値
☑	日射量	W/m2			細	ライン	等倍	>>	0	1156	255.1
☑	外気温	℃			細	ライン	等倍	<<	26.5	34.5	30.7
☑	統計室温	℃			太	ライン	等倍	<<	25.2	33.5	29.1
☑	統計湿度	%			太	ライン	10倍	>>	71.0	85.0	78.0
☑	統計CO2濃度	ppm			太	ライン	等倍	>>	367	466	410.0
☑	統計飽差	g/m3			太	ライン	等倍	<<	3.6	9.9	6.5

培地重量センサで水分を管理すれば、根量は最適化される



■本日のまとめ

①根域管理により、根量を増やして水の供給を最適化
②外気導入により、室内温度を下げる＋夜間冷房も効果大
③労務データより作業最適化で、効率向上
④CO_2濃度を600ppmで維持すれば、増収確実

■SDGｓ志向で考えると

空気中のCO_2を回収して、ハウス内へ導入できる装置