

# 施設園芸・植物工場を用いた植物生産と環境調節技術

植物環境制御学 准教授 嶋津光鑑

e-mail: tshimazu@gifu-u.ac.jp

## 環境調節工学とは？

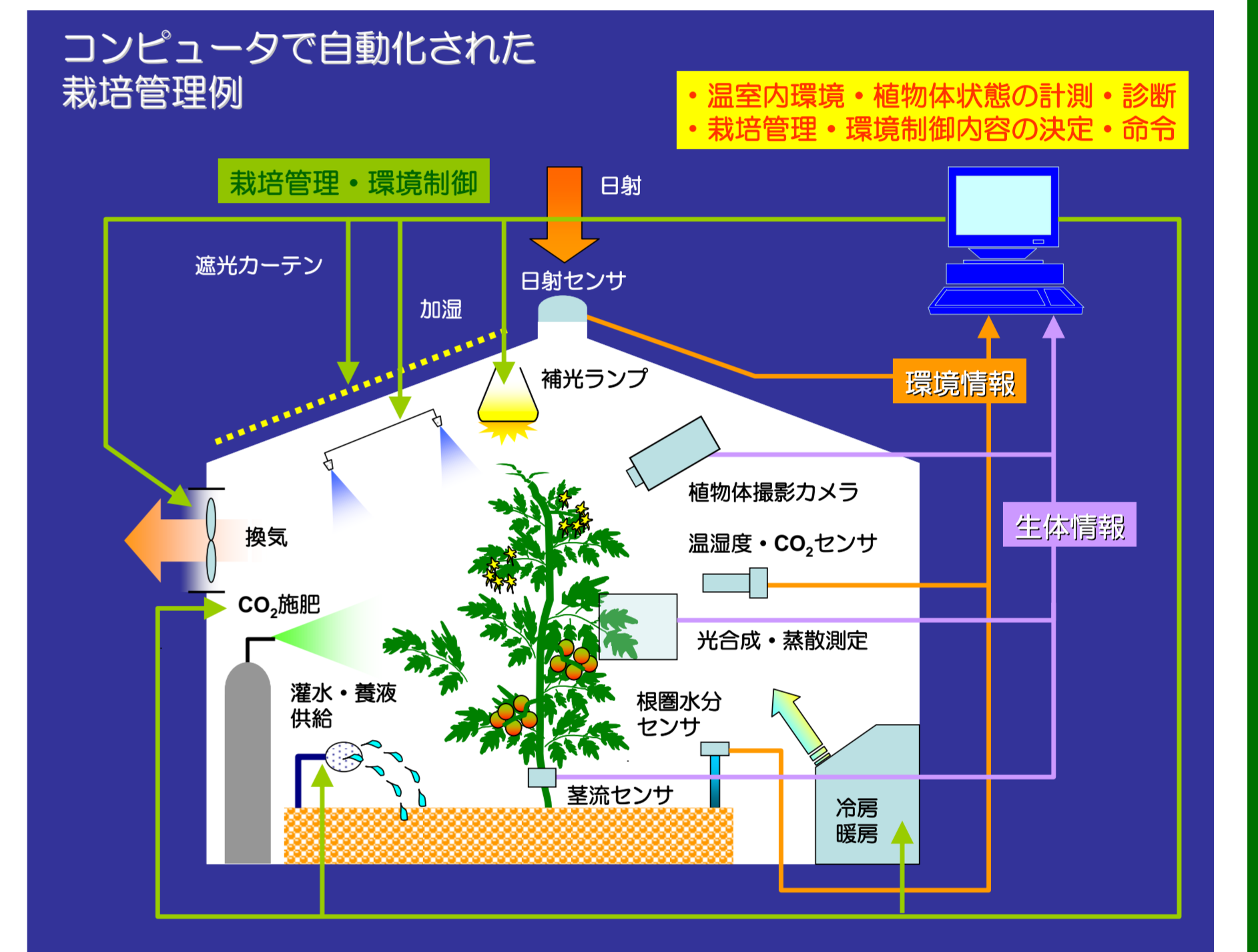
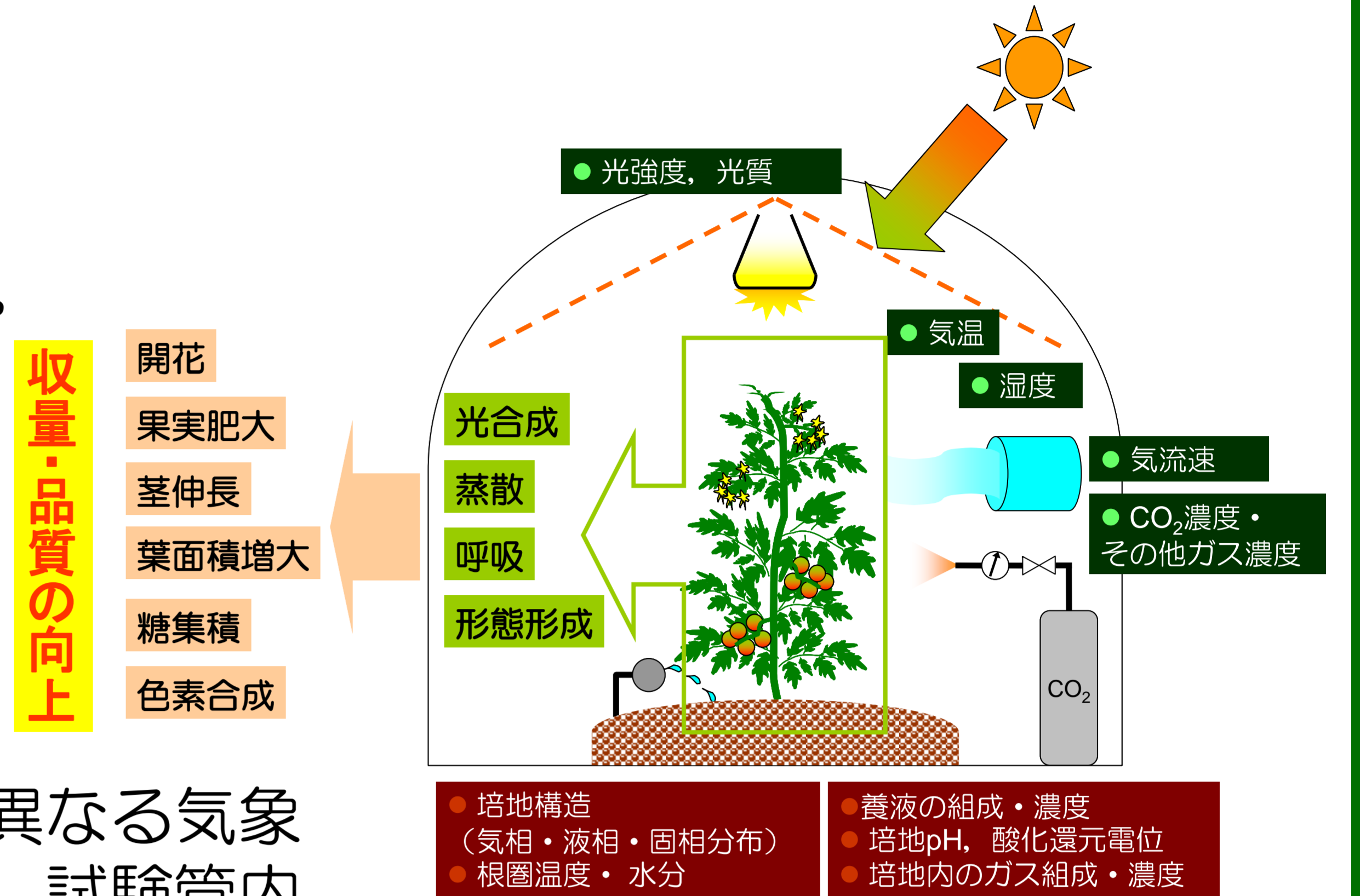
植物の生育は、光、温度、湿度、CO<sub>2</sub>濃度、気流など、周辺の気象や根圏環境の影響を受けます。植物関連の環境調節工学では、

- (1) 気象や根圏環境と植物生育の関係の解明
- (2) 植物生育環境の最適制御による植物生産の収量や品質の向上
- (3) 植物生産システムの自動化 について研究します。

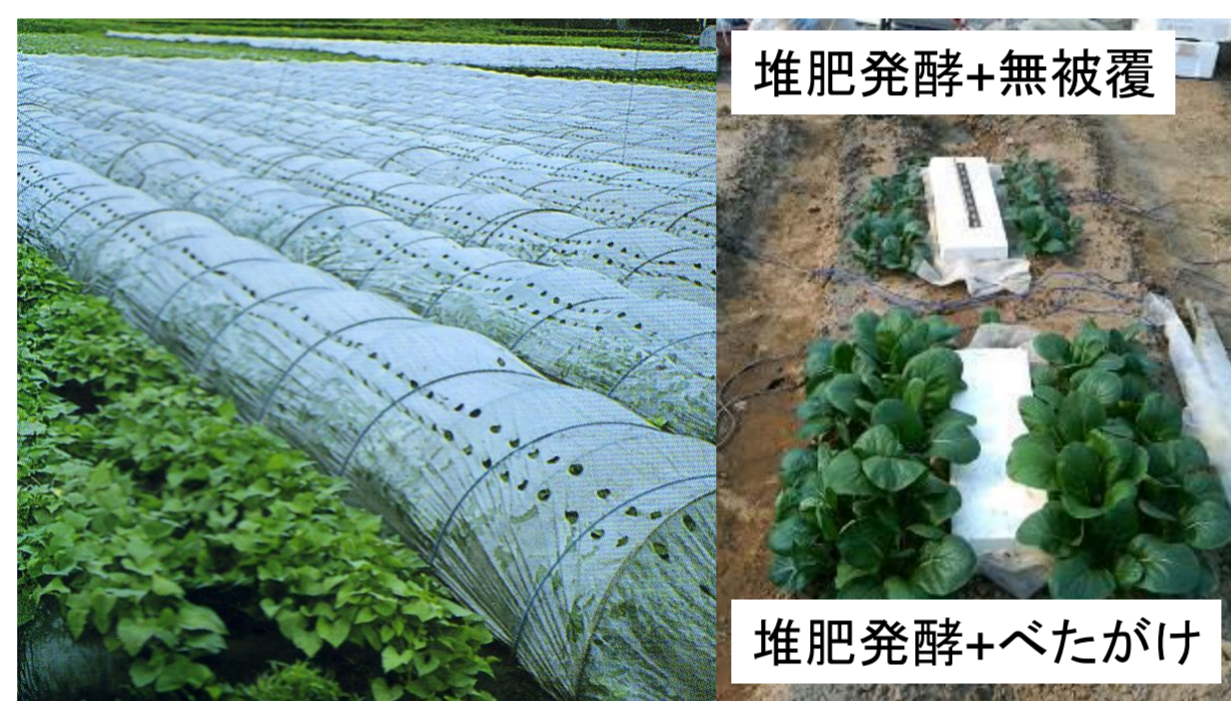
## 制御環境下での植物生産・生理生態反応の解析

栽培植物の生育空間を透明なフィルムで被覆すると、露地とは異なる気象環境が形成されます。このように、隔離された生育環境であれば、試験管内の培養環境から、露地でのトンネル・べたがけ栽培、温室、養液栽培、さらには、光・温度・湿度・CO<sub>2</sub>濃度等が完全に制御された植物工場までが植物環境制御学の研究対象となります。

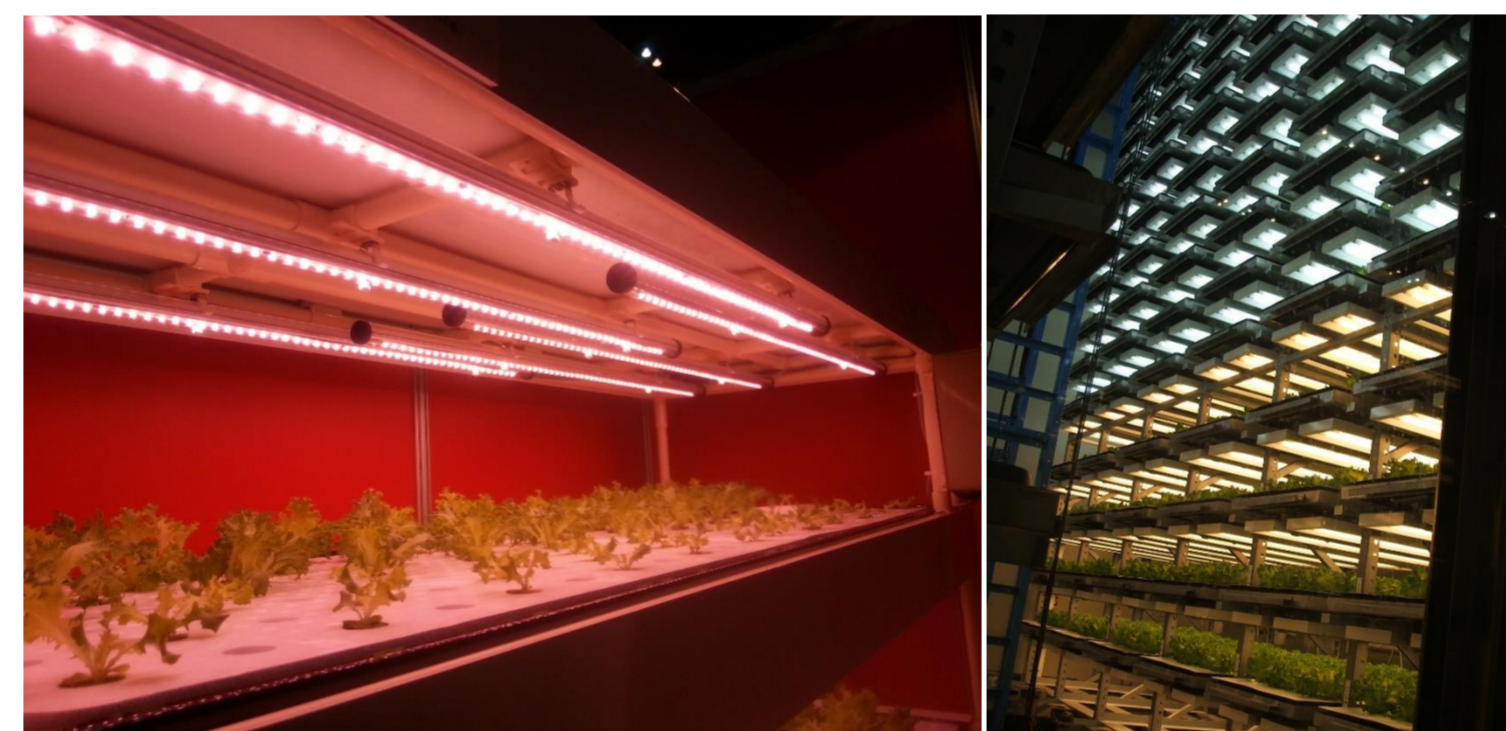
また、外界とは異なる生育環境を構築する技術を利用して、細胞レベル、個体レベル、群落レベルでの植物の生理生態反応が研究できます。



培養器内のCO<sub>2</sub>濃度や湿度を制御すると生育が促進されます



露地やハウス内のトンネル栽培でも、被覆方法や堆肥発酵熱を利用するだけで生育が改善されます



完全制御型植物工場での周年的な無農薬生産がはじまっています



地上部の温湿度・光を制御し、根圏も養液栽培にすることで、周年的に生産性が高く省力的な植物生産を実現します

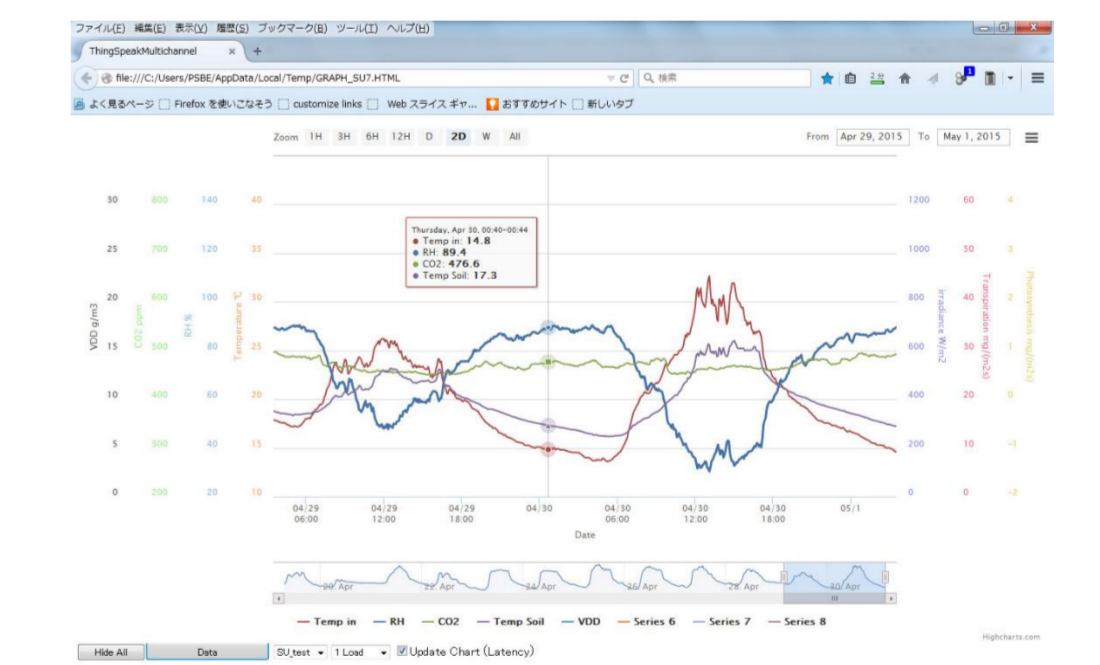


光質を制御すると、植物の外観も変化します

太陽光と比較して、遠赤色光の比率を減らすと、同じ節数・葉数でも茎の長さが短くなります

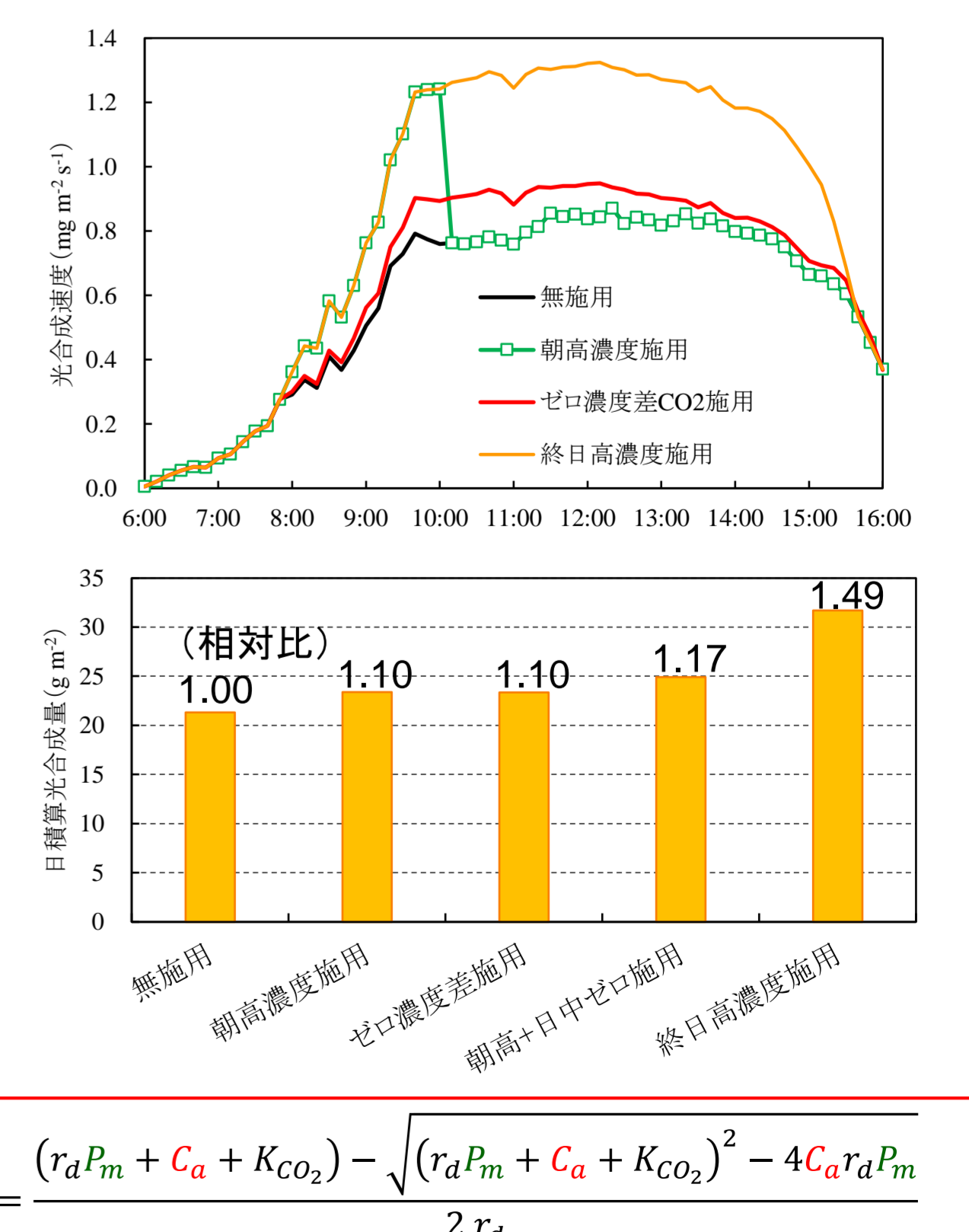
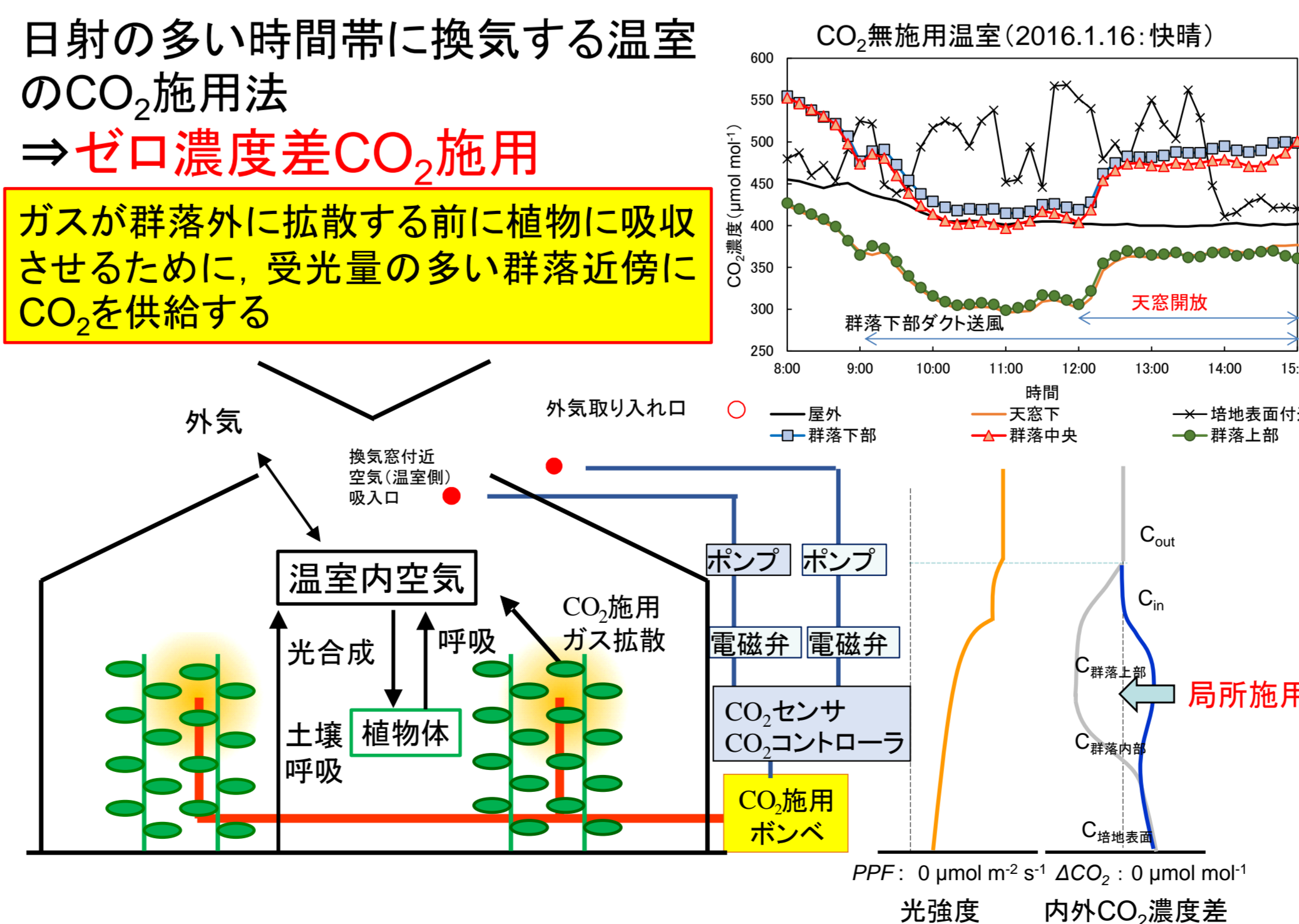
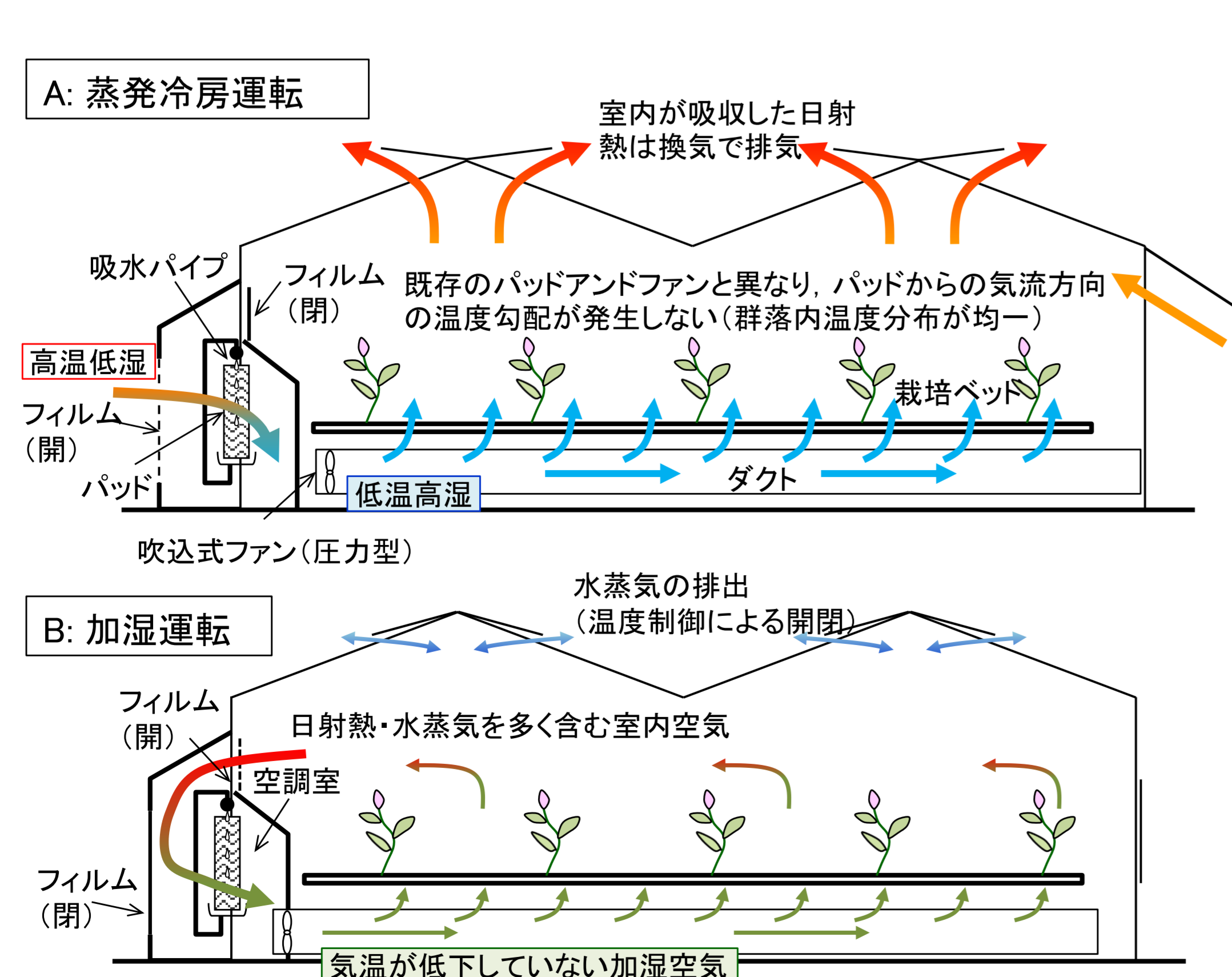


大規模な園芸施設では、作業の効率化・正確な環境制御のためにコンピュータを利用した自動制御が導入されています。植物の生育データを環境制御や栽培管理にフィードバックさせるのが最終目標です



## 現在の研究課題

- (1) 高温期の省エネ的な温室冷房・加湿制御に関する研究
- (2) 日射が多く換気条件下となる日中のCO<sub>2</sub>施用と栽培植物の光合成速度のモニタリング法
- (3) 完全制御型植物工場を用いた高品質植物の安定生産に関する研究



$$P = f(R, T_l, C_a)$$

光合成速度 = f(光量, 温度, CO<sub>2</sub>濃度)

温室の気象データを植物の生理化学反応モデルに入力して、1日の光合成量を算定する