

セミドライフォグ栽培システムにおける 噴霧制御の自動化

株式会社いけうち

中村牧場合同会社

大阪府立大学

2023/05/26

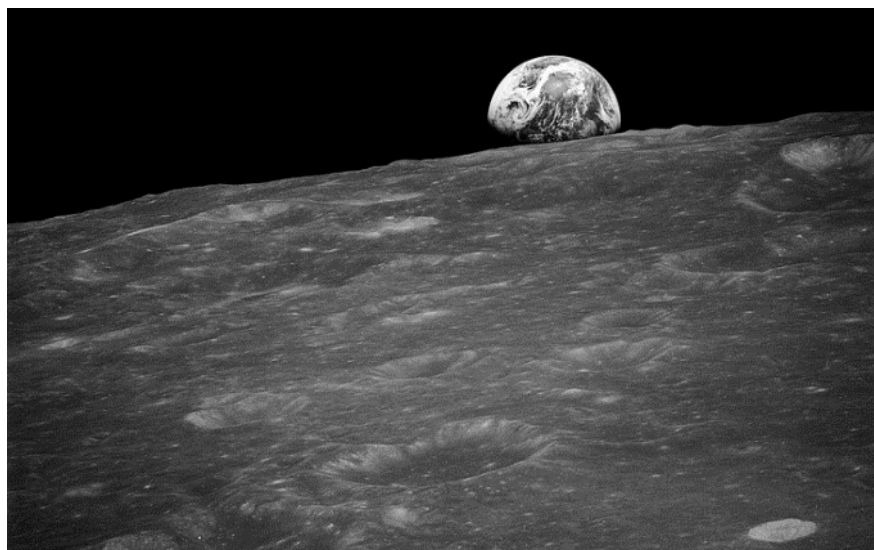


宇宙での作物栽培の課題点

1. 地球上よりはるかに水をはじめとする資源が貴重
2. 無重力・低重力のために水の扱いが難しい

⇒ 使用した物質を**再利用**して循環させる取り組みが多い

⇒ **必要分だけを使用し、循環を不要にできればなおよい!?**



セミドライ Fog 栽培システムとは

水耕栽培の一種であり、肥料を溶かした培養液を直径 $20\mu\text{m}$ 程の微細な霧（セミドライ Fog）として装置内に充満させて根に吸わせる栽培方法。植物は空気中を漂う霧を特殊な根を伸ばすことでキャッチし吸収する。

- 発達した根により水利用効率を高めることができ省資源
- 装置内に水を溜めないため軽量の栽培システム



廃液ゼロを目指して

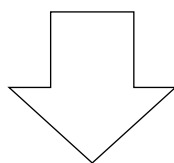
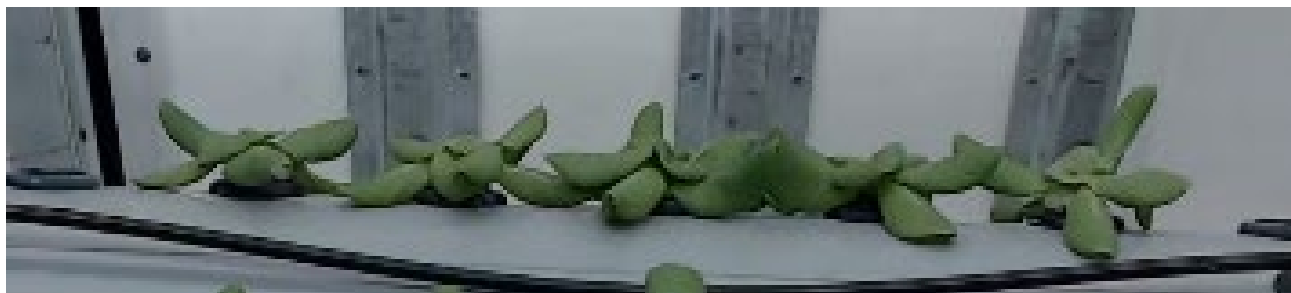
植物が必要とする養液量だけを噴霧することで、リーフレタス1作あたりに循環する
ドレン量（廃液）を10%以下に抑えることに成功！（RFP 4 アイデア型より）

霧の滞空時間が長くなる微小重力下においては、
さらなる節水性が期待される。



この方法の課題

ドレンを極限まで抑えつつ、作物を生産するには、**熟練者による緻密な管理**が必要。



管理失敗



AI利用による課題の解決

カメラやセンサーによって植物の情報を読み取り、AIによる制御を行うことで自動で節水かつ高収量の栽培を可能にする!?

AI x セミドライ Fog 栽培の利点

培地がないので培養液を**与えたいタイミング**で瞬時に吸わせることができる

⇒ デジタルな制御と相性が良い！



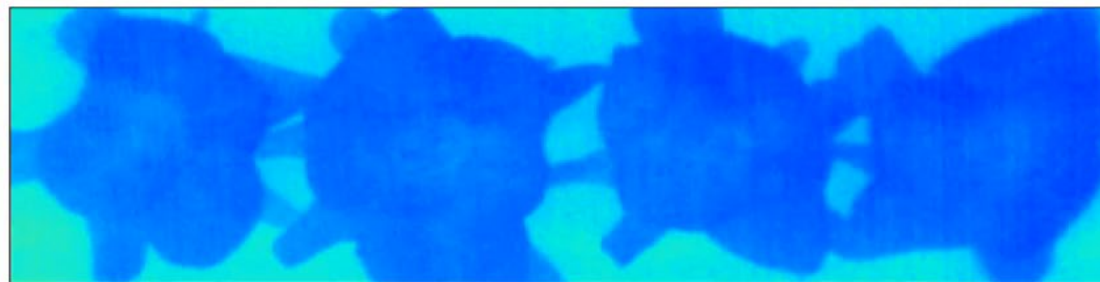
実施内容

1. 植物の温度や葉の様子から、植物の状態をチェック
2. 植物が水を必要としたタイミングで必要最小限の培養液を供給
3. 1, 2を様々な環境に適用できるようにし、月面での栽培を可能にする

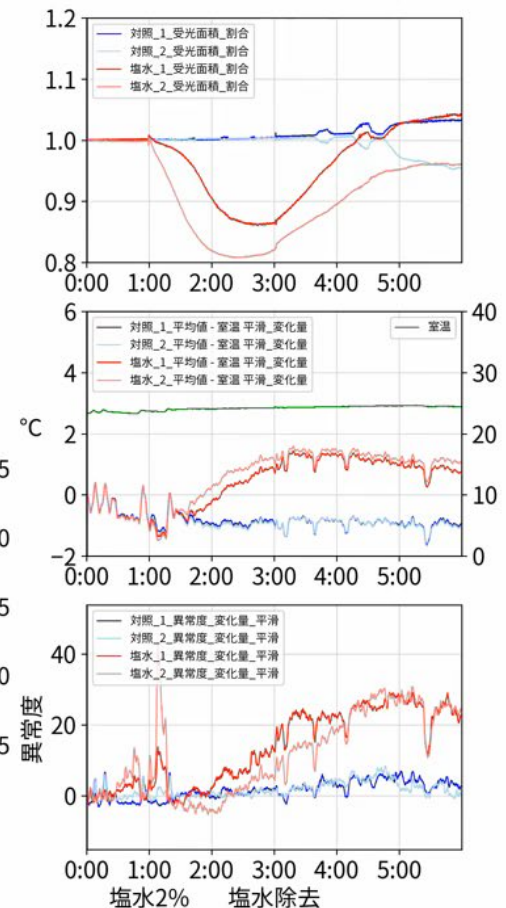


現状の成果

2 種のカメラ等から得たデータより、植物が水不足であることを、試験では処理後5分であれば**85%**、15分であれば**90%**の精度で検出できた。



経過 00:00:49 開始 2021-11-02 10:00:00 [2000x]



現状の成果

このデータを基に自動栽培モデルを作成、AIのみによるレタス栽培を繰り返し行い、性能の向上を図っている。



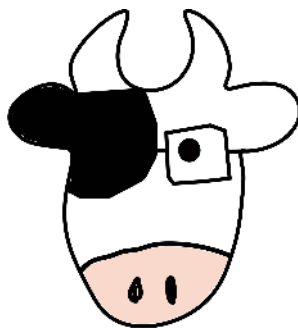
この技術の将来性

1. 野菜生産の**ノウハウがない人**でも**安定した収量**を上げることができるようになる
2. 乾燥地や寒冷地などの**農作不適合地**でもAIにより簡単に作物生産が可能
3. 水分ストレスをコントロールすることで**有用成分**の量を強化できる
4. 極限の環境である月面農場や火星でも野菜生産が可能になる!?





IKEUCHI



中村牧場



大阪公立大学

