

植物の声を見える化する ハウストマト樹液流量実証実験

和歌山県紀の川市における気象データと植物生理の相関検証

2025年4月～5月

対象作物
ハウストマト

測定期間
定植後～生育期
(1ヶ月)

測定手法
樹液流量センサによる
リアルタイムモニタ

実証試験の要約：環境ストレスと成長差の可視化に成功

本試験において、樹液流センサは以下の3点を捉えることができました。

①

天候への対応

日射量と樹液流量は連動しており、雲の切れ間のような微細な変化にも植物は反応しています。

②

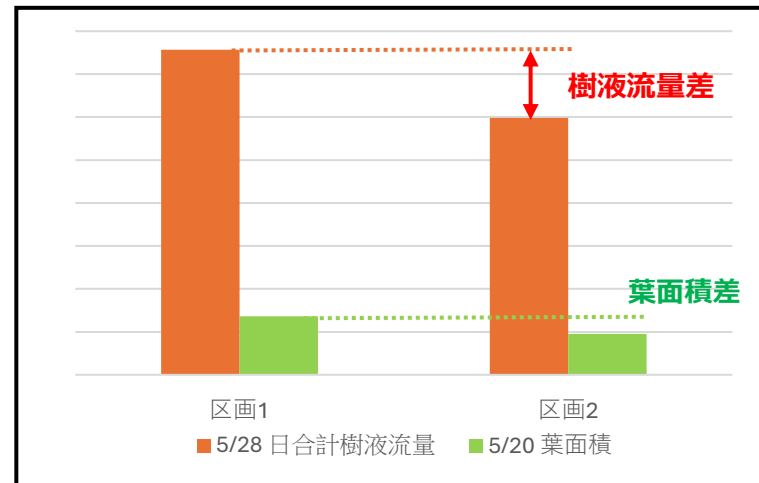
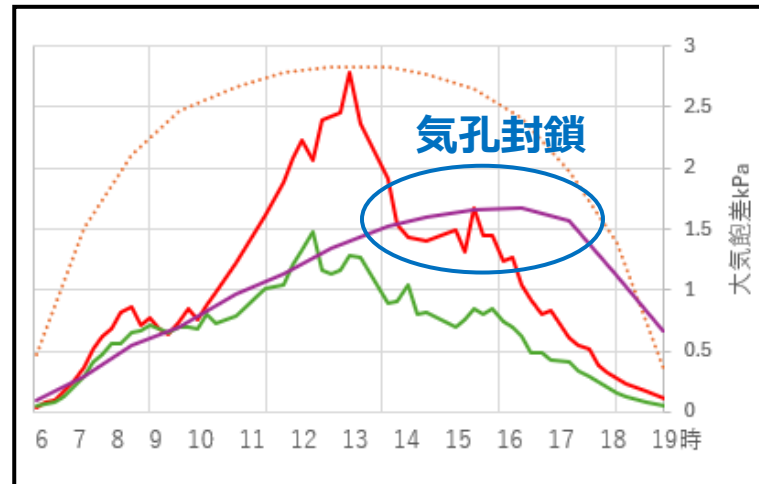
ストレス検知

大気飽差が1.5kPaを超える午後、日射があっても気孔封鎖し、蒸散を抑制する動きが確認できました。

③

成長量の裏付け

葉面積の物理的な大きさが、センサの示す樹液流量の積算値との相関を示しました。



次のステップ

現在の課題として、灌水や施肥による反応の可視化には至りませんでした。

これは次回の検証課題となります。



検証環境：和歌山県紀の川市トマトハウス

○測定場所

場所：和歌山県紀の川市

設備：灯油燃烧式CO2施用装置稼働

○環境データ（Open-Meteoより獲得）

・日射量 W/m^2

・降水量 mm

・大気飽差 kPa （空気の乾燥具合）

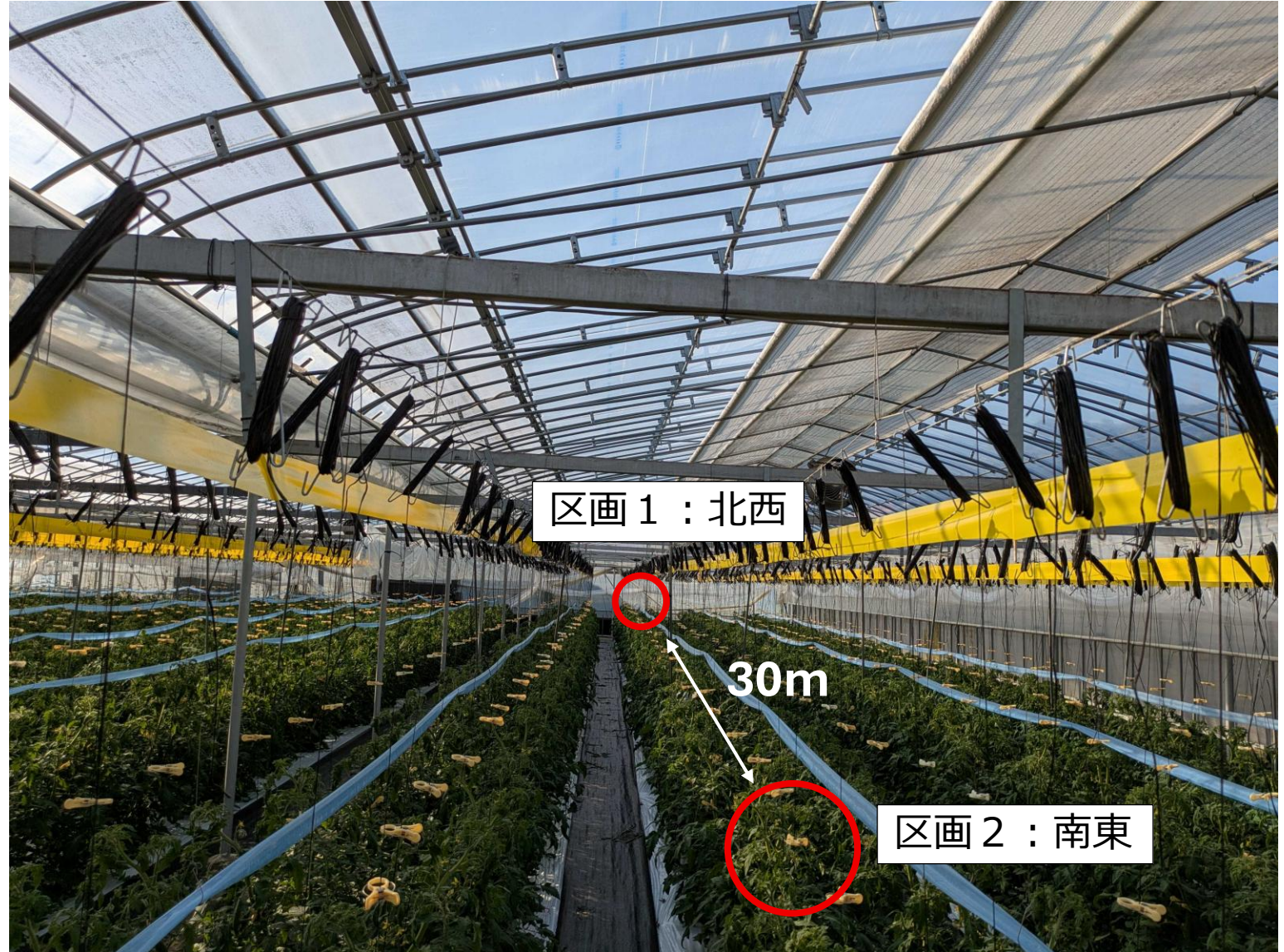
*ハウス上空の気象データとなるため、
ハウス内環境とは完全には一致しません

○測定量（樹液流センサにより測定）

・樹液流量 gh^{-1}

1時間に流れる樹液の量[g]を表します

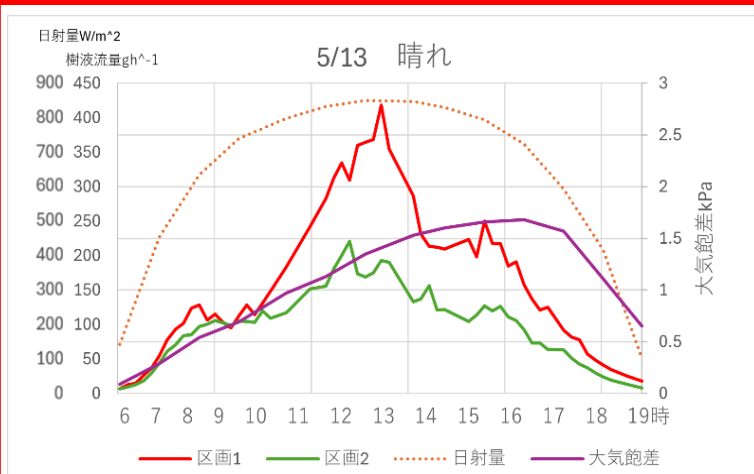
北側と南側の2区画に樹液流センサを設置し、
1か月間にわたり樹液流量を測定しました



樹液流量の天候への反応

植物の環境センサは、環境の変化に対してリアルタイムに代謝活動を調整しています。

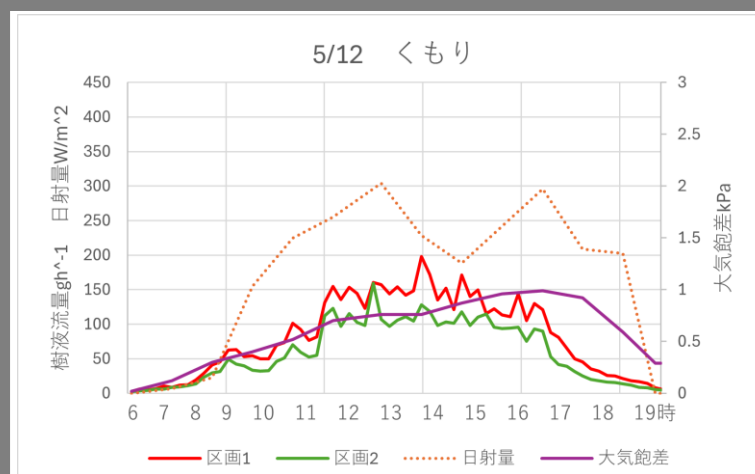
5/13 晴れ



日射量が増えるにつれて樹液流量も増加していく

区画1	日合計値	8911 gh ⁻¹
区画2	日合計値	5463 gh ⁻¹

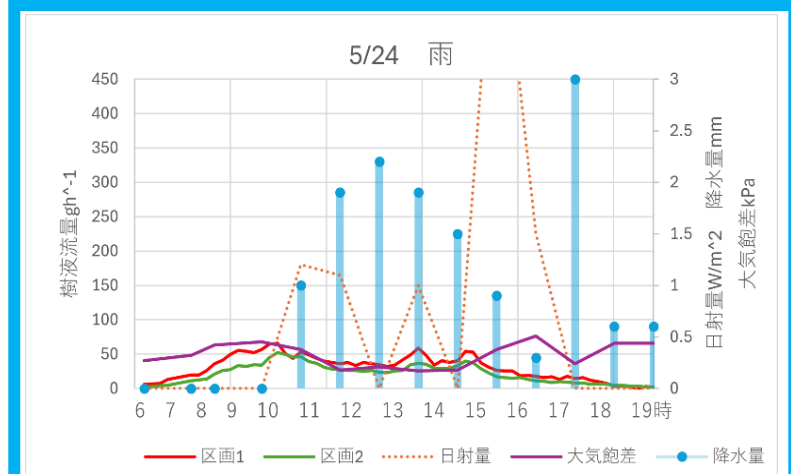
5/12 くもり



日射量は少ないものの、雲の切れ間から差し込む光に、反応するように樹液の流れが一時的に増減する

区画1	日合計値	5509 gh ⁻¹
区画2	日合計値	3985 gh ⁻¹

5/24 雨

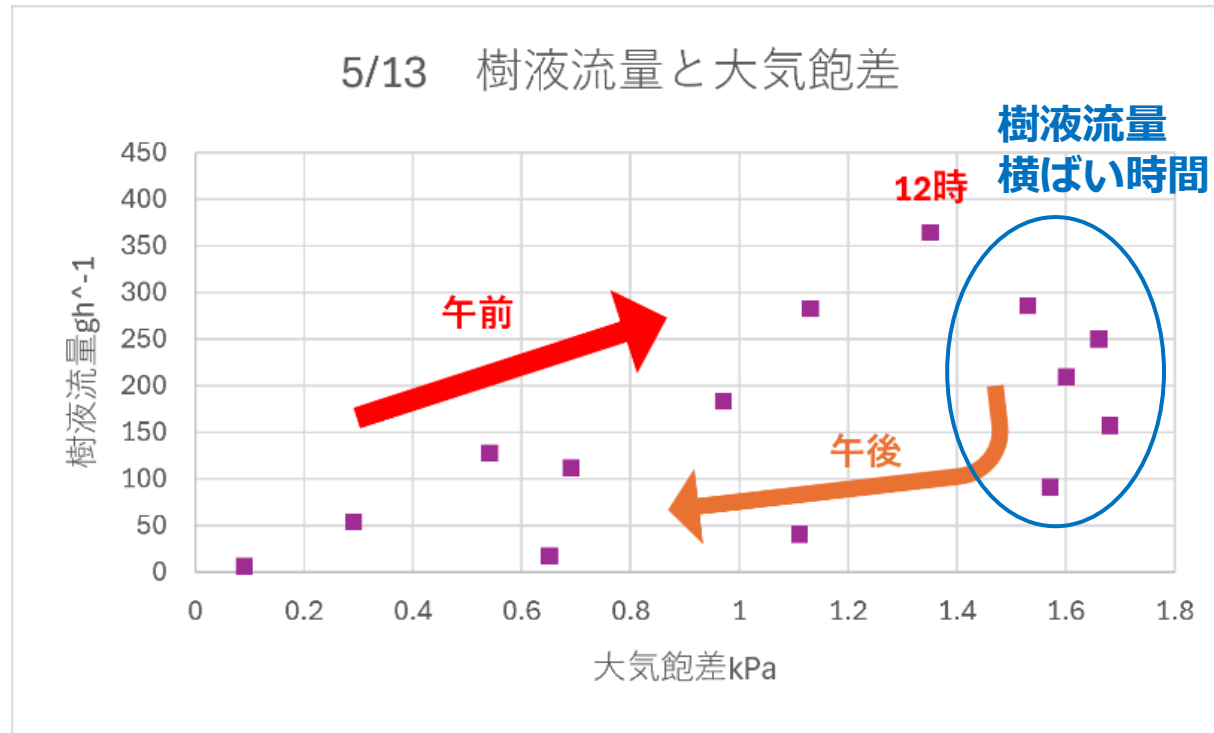
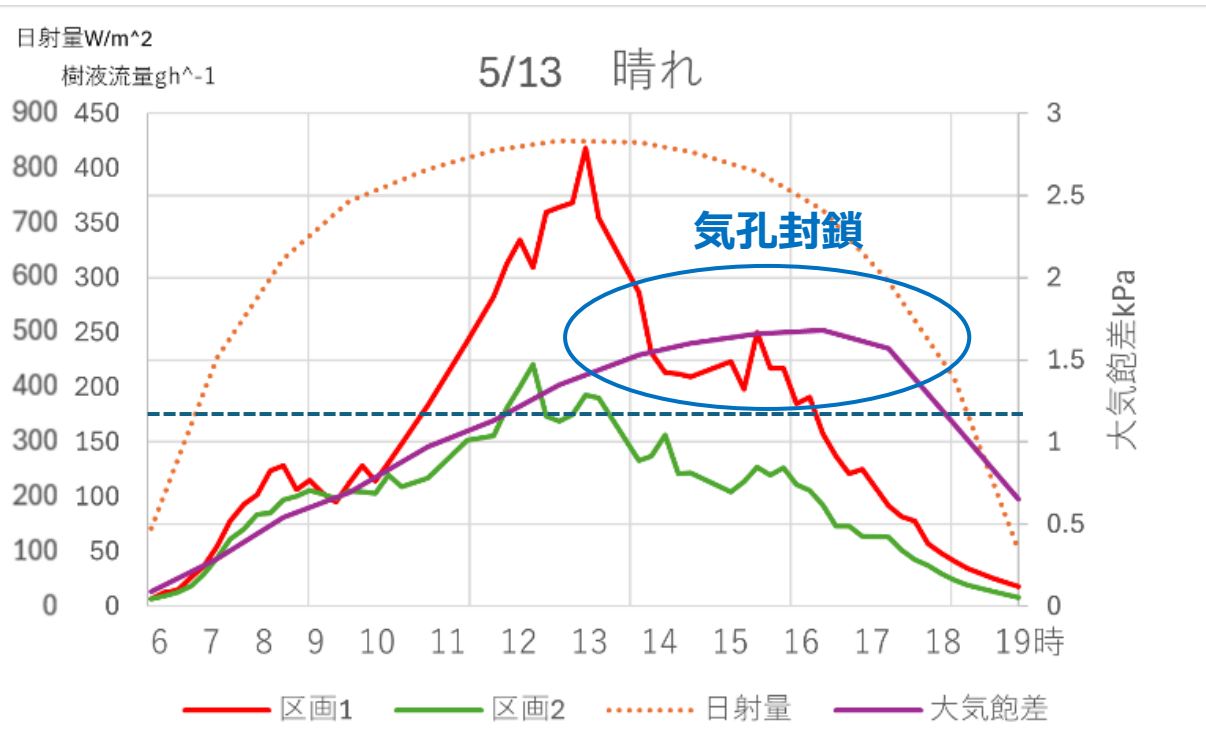


大気飽差が低く、蒸散も抑えられるため、樹液流量も低い状態で推移する

区画1	日合計値	1971 gh ⁻¹
区画2	日合計値	1399 gh ⁻¹

PICK UP!

～樹液流量と環境ストレス～



【現象】 5月13日の晴天時、日射量がピークアウトした後も樹液流量は高い数値を維持していましたが、14時には急激に落ち込みました。

【原因】 この時間帯は大気飽差が $1.5kPa$ を超えるていました。

【結論】 植物が乾燥ストレスを感じ、体内の水分を守るため、気孔を閉じた可能性が考えられます。日射があっても光合成（蒸散）が止まってしまう時間が可視化されました。

樹液流量と大気飽差を比べると、グラフが輪のような形になります。午前と午後で形が違うことから、午前と午後では蒸散の仕方が違うことがわかります。

大気飽差が高い状態では樹液流量が横ばいなる現象がみられます。

実際の成長量と樹液流量

日射量の違いがある中、区画2では成長につれ樹液流量の増加が確認できました。

4/26 (晴)

- ・日射量合計値 6000 W/m²
- ・樹液流量

区画1の日合計値 6154 gh⁻¹

区画2の日合計値 3510 gh⁻¹

5/13 (晴)

- ・日射量合計値 8757 W/m²
- ・樹液流量

区画1の日合計値 8911 gh⁻¹

区画2の日合計値 5462 gh⁻¹

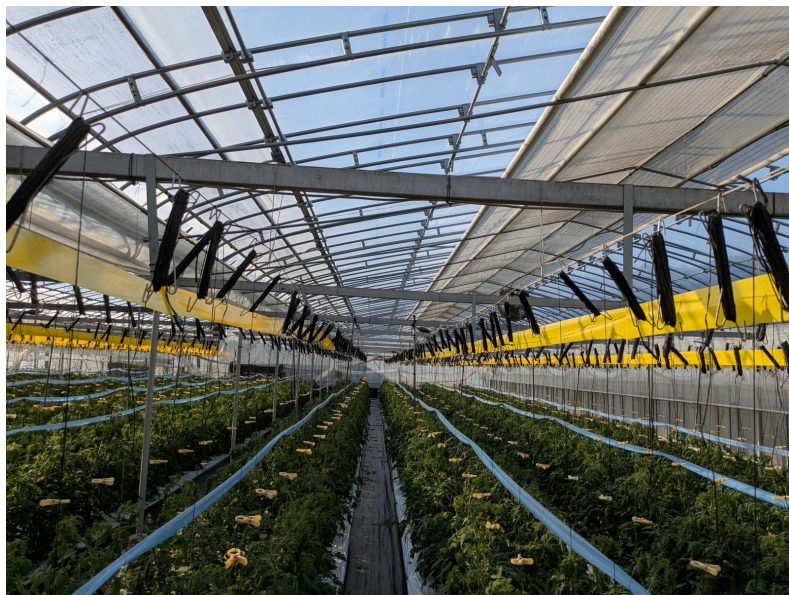
5/28 (晴)

- ・日射量合計値 4356 W/m²
- ・樹液流量

区画1の日合計値 7571 gh⁻¹

区画2の日合計値 5982 gh⁻¹

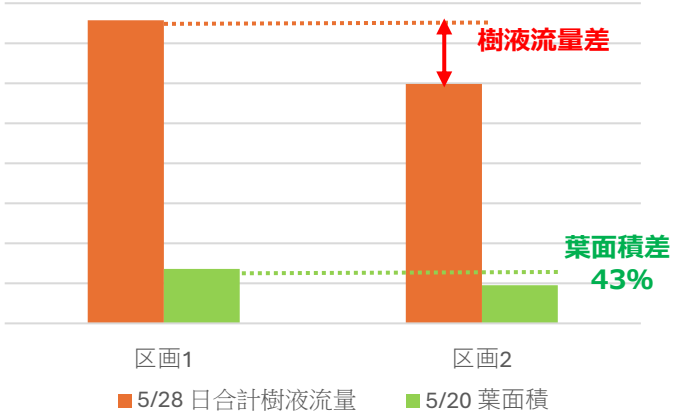
生育期間の経過



4/24

同じハウス内でも、成長具合（葉面積）の違いにより、樹液流量が変化

5/20 葉面積測定
区画1 1363.6 cm² 区画2 952.5 cm²



5/20