

「自動温湿度調節ハウス」によるマンゴアの炭疽病予防策

Automatic temperature- and humidity-controlled greenhouses to prevent anthracnose disease of mangoes

小田 広希*
(ODA Hiroki)

金子 想**
(KANEKO So)

前田 泰祐
(MAEDA Taisuke)

I. はじめに

高齢化に伴う離農者の増加や新規就農者不足が、日本の農業人口減少の一因である。また、沖縄県においては、農場からの赤土流出が深刻な問題である。耕作放棄地は、他の土地と比べて流出量が大きく、離農者の増加によってより深刻な状況に陥ることが予想される。

こうした課題に対し、本稿では、情報通信技術を活用することで、経験のある農家の個人的な技術を標準化し、新規就農のハードルを下げることを提案する。具体的には、「属人的な技術」の例として、マンゴー農園における炭疽病予防に焦点を当て、これを自動化することを目指す。

II. 自動温湿度調節ハウス

現状、農家が経験をもとに行っているハウスの湿度調節を自動化する提案について説明する。多くの先行研究が、マンゴアの炭疽病発症率は葉ぬれ時間の積算値と強い相関があることを報告している。また、葉ぬれ時間は昼夜の気温差によって葉の表面の水分が結露することが原因であると指摘されている。この指摘を踏まえ、自動的にハウス内の温度を露点温度以上に保つ仕組みを提案する。

1. 気象観測器

まず、気象データをモニタリングする機器に必要な条件について説明する。この提案の実現には、現在の気温と相対湿度、降水量を感知できる観測器、気温と相対湿度から同時点の露点温度を計算するコンピュータが必要である。これらのデータをもとに、雨よけの開閉、ヒーターの温度を制御する。

2. ヒーター

湿度調節にあたって、ハウスの窓の開閉を自動化することは現実的でない。なぜなら、雨による高湿度が観測され、窓が開けられた場合、風向きによってはハウスに雨が入ってきてしまうことが考えられるからで

35ある。人間が開閉する場合は、風向きによって開閉する窓を調節すれば良いが、機械の判断でこれを実現するのは難しい。よって、湿度の調節ではなく、温度の調節によって葉ぬれ時間を縮める方法を取りたいと考えた。そこで、ハウス内を露点温度以上に保つヒーター（図 1）を提案したい。このヒーターは、ハウス内気温と相対湿度を計測し、露点温度を計算した後に気温が露点温度を超えるように調節する。

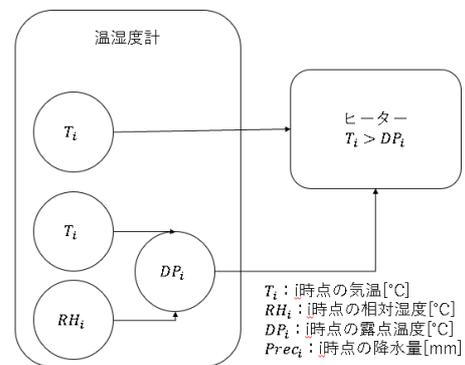


図 1 自動温湿度調節ハウスのイメージ

III. 今後の展望

今後の展望として、以下の 2 点を挙げたい。

1. 農家の支払意欲額の調査

この提案には、ヒーターやコンピュータを稼働する電力コストが不明確という問題がある。また、炭疽病予防に対する定量的な効果が明らかになっていない。今後の研究でこれらを明らかにした上で、この提案に対する農家の支払い意欲額 (Willingness to Pay) を調査し、導入の一助としたい。

2. コスト低減策の考案

先述の通り、この提案は電力に依存し、エネルギー価格の変動に脆弱である。そのため、ソーラーシェアリングや地熱利用など、ランニングコストを抑えた電力供給を併せて実現する必要がある。今後は農場での実証実験を通して、使用電力を抑える方法についての検討を加えたい。

* 東京大学大学院新領域創成科学研究科国際協力学専攻

**

キーワード 炭疽病, IoT, 果樹園, 気候変動

未来図の内容

気象観測器とヒーターによって、ハウス内の気温を自動で露点温度以上に保つ機能を提案する。
ソーラーシェアリングにより、ヒーターの電力コスト抑制と遮光処理を可能にする。

