

東北の施設園芸に適した電化技術に関する研究

背景と目的

施設園芸は、露地における作物の生育適期以外の時期にも栽培するため、ハウス内を常に生育に適した環境に保つのに多くのエネルギーを必要とします。その大半は冬の暖房で、おもに石油に依存しています。そのため、2008年の石油価格高騰のとき、施設園芸は大きな打撃を受けました。以降、石油暖房機に代わる暖房機器として、西日本を中心に、省エネ機器であるヒートポンプの導入が進みました。

東北は寒冷多雪という気象条件のため、ヒートポンプ暖房はデフロスト運転が多くなってしまいます。そのため、石油暖房代替としてのヒートポンプの利用は西日本ほど進んでいません。一方で、ヒートポンプは冷房・除湿にも使えるため、夏の暑さが西日本ほど厳しい東北では、ハウス内の高温多湿対策として冷房や除湿の効果が期待できます。

本研究では、施設園芸におけるエネルギーの高効率利用を図ることを目的に、ヒートポンプの多様な機能を効果的に利用してハウス内の環境を制御し、作物を安定的に生産する技術の確立に取り組んでいます。

研究の概要

研究では、トマトの低段密植栽培^{※1}とヒートポンプの冷房・除湿・暖房とを組み合わせ（図1, 2）、栽培に適した温湿度環境を構築しています。また、細霧（ミスト）を利用した冷房・加湿や光合成に必要なCO₂の施用も行っています。

夏の温湿度環境制御の一例を図3に示します。トマトの樹が高温に遭遇すると、樹勢の低下や着果不良といった障害が出やすくなります。そこで、日射がある昼間は、細霧の気化熱を利用してハウスを冷房するとともに、加湿で植物の光合成に適した湿度にします。夜間はヒートポンプ冷房により植物の体力の消耗を抑えて生育を良好な状態に保つとともに、除湿でカビなどの病害を発生しにくくします。

さらに、ヒートポンプを多湿期の除湿や冬の暖房（石油暖房機とのハイブリッド）にも効果的・効率的に利用することで、一年を通して良好な栽培環境をつくり、トマトの生産性の向上を図っています。

※1 トマトを1～数房だけ収穫して刈り取り、新しい苗を定植する栽培方法。一本の苗から長期間連続的に収穫する方法に比べ、品質が安定し多収が見込まれます。



図1 試験設備
左:試験用ハウス 右:ヒートポンプ



図2 トマト低段密植栽培試験の様子

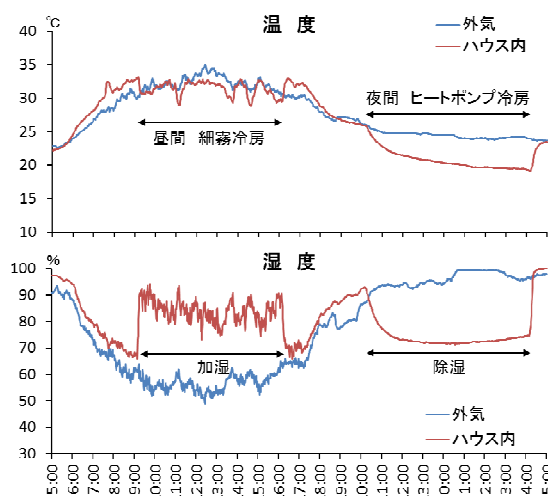


図3 ヒートポンプおよび細霧冷房を利用した夏季ハウス内の温湿度環境の構築

担当：研究開発センター