九州大学学術情報リポジトリ
Kyushu University Institutional Repository

寡日照地域における促成トマト栽培の施設環境制御技術の開発

龍, 勝利

https://hdl.handle.net/2324/4784679

出版情報：Kyushu University, 2021, 博士（農学）, 課程博士
バージョン：
権利関係：

氏　　名　：龍　勝利

論文題名　：寡日照地域における促成トマト栽培の施設環境制御技術の開発

区　　分　：甲

論　文　内　容　の　要　旨

本研究は，わが国の主要野菜品目であるトマト（*Solanum lycopersicum* L.）を対象として，冬季寡日照地域における増収および果実品質向上のためのハウス内の気象環境の効果的な制御技術について明らかにしたものである．

まず，トマト収量と密接に関連する乾物生産に及ぼす昼温の影響について人工光源を用いて検討し，植物群落直上の光合成有効放射が10～25 W・m^{-2}PARの弱光条件であっても，昼温を16℃から20℃および24℃に高めることによって光利用効率が高まり，乾物重が増加することを明らかにした．この結果をもとに促成トマト栽培において，屋外の日射量が125 W・m^{-2}以上となる概ね午前9～午後4時の間，ハウス内の気温が20℃を下回らないように加温したところ，開花間隔ならびに果実の成熟期間が短縮し，奇形果や果皮が薄くなる異常果の減少と商品果収量の増加が認められた．これは，日中加温により光合成速度が高まり，物質生産と果実への転流が増加したことによると考えられた．さらに，日中加温の熱収支を明らかにするため，プラスチックフィルムを展張した単棟パイプハウスを供試して暖房負荷を実測したところ，ハウス被覆面からの放熱量が暖房負荷の82～89％を占めていること，期間暖房負荷は39.6 MJ・m^{-2}で，10a当たりの燃油コストは9万円程度となることを明らかにした．日中加温による増収効果は30万円程度が見込まれることから，十分な費用対効果が期待できることが示された．

次に，日中における熱交換器を用いた除湿換気（以下，熱交換換気）がハウス内の気象環境に及ぼす影響について調査し，熱交換換気によるハウス内の気温低下はわずかであり，朝夕の時間帯を中心に相対湿度を低下させ，果実の結露時間を短縮できることを示した．熱交換換気により，促成トマトの収穫開始期がやや遅延したが，1～5月の合計収量は対照と有意な差はなく，果実の糖度が高まるとともに，同化産物が少ない場合に発生しやすい空洞果がほとんど発生しなかった．これは熱交換換気によってハウス内の二酸化炭素濃度が高まったことにより，同化産物が増加したためと考えられ，気温低下を最小限にしながら大気中の二酸化炭素をハウス内に供給して光合成に活用することで化石燃料への依存度を低減する，新たな環境制御技術の開発につながると考えられた．

以上のように，促成トマト栽培において日中加温と熱交換換気により商品果収量が増加し，果実品質が向上することが示されたことから，施設環境制御により冬季寡日照地域における高品質多収栽培を実現できることが実証された．