

ふりがな おおし しんたろう
氏名 大橋 慎太郎
学位 博士(農学)
学位記番号 新大院博(農)第69号
学位授与の日付 平成18年9月21日
学位授与の要件 学位規則第4条第1項該当
博士論文名 ローカルエネルギーのハウス栽培への有効利用に関する研究

論文審査委員
主査 教授 中野 和弘
副査 教授 竹内 公男
副査 教授 大山 卓爾
副査 教授 有田 博之

博士論文の要旨

積雪寒冷地域におけるハウス栽培時の熱的管理については、ハウスの熱特性の把握が必要不可欠である。そこで本論文では、国内有数の豪雪地域である新潟県南魚沼郡湯沢町に設置された農業用耐雪ハウスを対象として、その熱特性算出のための測定を行い、必要熱量の算定に必要なハウスの放熱係数を決定した。また、熱収支項別の損失量および気象データの解析によって対象ハウスの放熱機構を追究した。その結果、積雪寒冷地域での温度管理における特徴が指摘され、コスト削減、省エネルギー化等への課題点も明らかにされた。

次に、当地炭窯の製炭工程における窯内温度変化と熱収支を明らかにし、未利用エネルギーとして窯外に排出される熱量を算出した。生産性が高く炭化温度の高い白炭製造には、窯内での炭化に1日をはかる日落し窯法と、2日をはかる中二日窯法がある。本論文では、この2種類の製炭方法における利用可能熱量を検討した。製炭時の総出熱量のうち、約50%が排熱として窯外に放出されていた。日落し窯法における単位時間当たりの利用可能熱量は、中二日窯法の約1.7倍であった。しかし、木材投入量に対する熱収支を計算した結果、中二日窯法の方が効率よく熱回収できることがわかった。また、各製炭方法における利用可能熱量が明らかになった。

さらに、上記結果を用いて積雪寒冷地域でのハウス周年栽培の可能性について、吸収式冷凍機によるハウス冷暖房システムを検討した。その結果、冷暖房条件を室内20℃とした場合、中二日窯法からの排熱利用では11月で灯油代替率57.1%、2月で同28.3%、日落し窯法では11月で同90.5%、2月で同44.9%であった。代替等油量は、中二日窯法で6,800リットル、日落し窯法で10,800リットルであった。さらに、夏期の夜間ハウス冷房については、中二日窯法は6月で冷房負荷代替率93.9%、8月で同59.4%を得た。また日落し窯法では、ほぼ100%の冷房負荷代替率であった。

以上の結果から、炭窯からの排熱を利用したハウス冷暖房による周年栽培は、積雪寒冷地域でも可能性のあることが示された。

審査結果の要旨

本論文は、積雪寒冷地域におけるハウス栽培時の熱的管理や、ハウス栽培への炭窯からの排熱の有効利用法について、検討したものである。新潟県南魚沼郡湯沢町に設置された農業用耐雪ハウスを対象とした。

まず、熱収支項別の損失量および気象データの解析によって対象ハウスの放熱機構と、積雪寒冷地域と日本海側のハウス温度管理の相違点等を考察することで、コスト削減、省エネルギー化等への課題点が明らかにされた。

さらに、同敷地内の炭窯から放出される熱量を算出し、製炭工程における窯内温度変化と熱収支の考察から、総出熱量のうち約 50% が排熱として窯外に放出されていること、日落し窯法における単位時間当たりの利用可能熱量は中二日窯法の約 1.7 倍であることなど、各製炭方法における利用可能熱量が明らかにされた。

以上、本論文の成果は、ハウス内冷暖房への代替熱源として炭窯排熱の利用方法を詳細に検討しており、木質系バイオマスエネルギーの有効利用法に大きく寄与するものである。

よって、本論文は博士（農学）の学位論文として十分であると認定した。