

イチゴにおけるクラウン部の管理温度の違いが連続出蓄性に及ぼす影響(第5報)
地下水等の地域資源を有効活用した低コスト型クラウン温度管理システム

○中原 俊二¹・曾根一純¹・沖村 誠¹・壇 和弘¹・伏原肇²・松園 正³
(¹農研機構九沖農研セ・²(株)ナチュラルステップ・³(株)MDI)

【目的】

イチゴクラウン部への温度管理技術は、クラウン部の周辺温度を積極的に管理することにより、花芽分化の促進と草勢維持等を実現する技術であるが、冷温水の供給源として高出力の冷温水供給装置(以下、汎用型とする)を用いるために、導入コスト及びランニングコストの低減が課題となる。そこで、主たる冷温水供給源として地域資源エネルギーである地下水を利用し、不足分を暖房機からの排熱による加温と低コスト型ヒートポンプにて補う低コスト型のクラウン温度管理システム(通称「イチゴECOなりシステム」)を新たに構築し、連続出蓄性、冬期の草勢維持等に及ぼす影響について検討した。

【材料および方法】

2008年9月12日に「おおきみ」を2条植え、外成り栽培として定植し、11a規模での実証試験を開始した。同日にクラウン部に接触する形で2連チューブを配置し温度制御を行った。10月23日にビニル被覆、11月19日よりハウス加温(8℃設定)を開始した。

クラウン温度制御は、汎用型の代わりに冷温水供給源として地下水(貯水タンク13t)を主たる熱源として利用し、不足分を冷却・加温が可能な液/液熱交換型ヒートポンプと暖房機の排熱利用型コージェネレーションシステムにより温水供給を補った。

さらに、これまでの試験で明らかになっているイチゴの花芽分化の促進と草勢維持に有効な温度15℃~23℃を2連チューブに設置したサーモスタットによって成り行き制御し(以下、ゾーン制御とする)、ランニングコストの低減を図った(図1)。

【結果および考察】

現地実証試験の結果、処理区における温度推移は、クラウンに接するチューブ表面温度が18℃~23℃、日較差が4℃程度で推移し、これまでに明らかになっている花芽分化及び草勢維持に最適な温度18℃~20℃を長時間維持することができた。

頂果房の2~3番果の平均果重は、無処理区では26.1gに対し、温度制御区では30.4gと有意に大きくなり、果実肥大が優れ商品性が大幅に向上した。

11月27日における第一次腋果房の出蓄率は、無処理区では6%であったのに対し、温度制御区では32%

と連続出蓄性が向上した。

温度制御区の草勢は、無処理区よりも収穫期を通じて強く推移し、冬期の草勢維持のための電照時間も、従来の3~4.5hr/日から1~1.5hr/日に削減でき、省エネ効果も得られた。

以上の結果、地下水を主たる熱源とし、不足分を暖房機排熱を利用した加温、低コスト型ヒートポンプの併用及びゾーン制御により、従来より低コストで果実の肥大促進、冬期の草勢維持、連続出蓄性の向上による収穫期の平準化が可能になった。

導入費は、汎用型が約250万円/10a、ランニングコスト30万円/10aであるのに対し、低コスト型は導入費が約135万円/10a、ランニングコスト7万円/10aと導入コスト及びランニングコストともに低コスト化が図られた。なお、本システムは市販の農業資材及びユニットで構成され、取捨選択により多様な現場のニーズに合わせたシステム構築が可能で、自家施工も容易である。さらに、あわせて導入した暖房機の排熱利用型コージェネレーションシステムは、暖房機から出る排気熱から35,520kcal/hにあたる熱量を回収でき、加温に必要な温水供給の低コスト化に寄与した。

本システムを導入したことで、燃料消費量が未導入時と比べ約40%(3,766L(CO₂換算で10t))削減し、ランニングコストを加味しても大幅な経費の削減ができた。

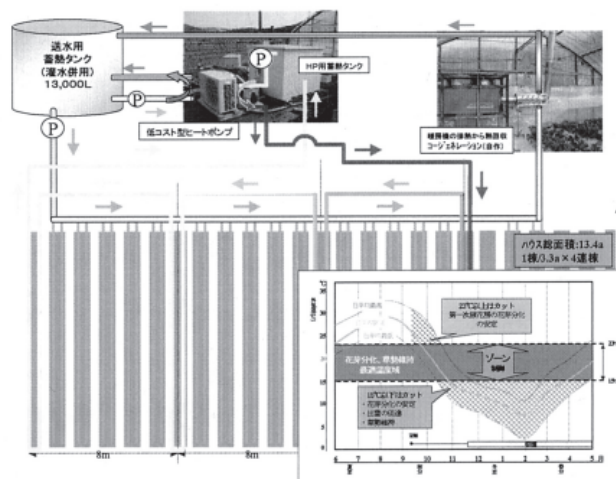


図1 「イチゴECOなりシステム」の設置図及び「ゾーン制御」の模式図