

土耕栽培におけるクラウン加温がイチゴの生育と収量に及ぼす影響

高山詩織・鹿野 弘・高野岩雄・小野寺康子*

(宮城県農業・園芸総合研究所・*宮城県大崎農業改良普及センター)

Effect of crown-heating on the growth and yield of strawberry in the soil culture

Shiori TAKAYAMA, Hiroshi KANO, Iwao TAKANO and Yasuko ONODERA*

(Miyagi Prefectural Institute of Agriculture and Horticulture・

*Miyagi Osaki Agricultural Extension Center)

1 はじめに

イチゴ促成栽培は、長期間に渡って収穫が行われるため、厳冬期の草勢維持が栽培の大きなポイントとなるが、宮城県は秋期の気温低下が早く、秋冬期の草勢維持の管理が難しい。さらに、厳冬期の気温は低く、低温期間も長いため、経費に占める燃料費の割合が大きい。このため、厳冬期の草勢を維持しながら、省エネルギーが達成できる加温技術の確立が望まれている。

そこで、イチゴ植物体を局所的に加温するクラウン加温¹⁾とハウス内最低気温の組合せが、土耕栽培における生育・収量に及ぼす影響について検討した。

2 試験方法

(1) 試験場所及び土性

宮城県農業・園芸総合研究所内鉄骨硬質フィルムハウス(100坪)、土性は埴土である。

(2) 供試品種及び試験規模

「とちおとめ」および「もういっこ」の2品種を供試し、2012年は1区20株3反復、2013年は1区20株4反復、2014年は1区7株3反復とした。

(3) 試験区の構成及び処理

試験区は、ハウス内最低気温5℃でクラウン加温有りとした。対照区は別ハウスとして、ハウス内最低気温は慣行8℃でクラウン加温無しとした。クラウン加温は、NEPON社製温湯ボイラーにより加温した温水を各株のクラウン部に接するように沿わせたポリエチレンチューブ(2012、2013年は外径25mm、

2014年は外径16mm)に通水し、チューブ表面温度が20℃程度になるように制御した。クラウン加温期間は、2012年シーズンは、11月8日～2013年3月28日、2013年シーズンは11月24日～2014年3月31日、2014年シーズンは、11月2日～2015年2月24日とした。ハウス内加温は、NEPON社製温風ボイラーを用いた。年次により、両区のハウスを交換した。

(4) 耕種概要

育苗は、セル成型苗とし、35穴セルトレイを用いた。空中採苗により隔年の7月14～16日に挿した苗を、2012年と2013年は、9月24日に定植し、2014年は9月16日に定植した。電照は、各年次とも11月中旬から開始し、厳冬期の草高目標を25cmとして適宜電照時間を調節した。試験区、対照区ともに炭酸ガス施用を行い、DAINICHI社製炭酸ガス発生装置により、日の出から5時間1,000ppmを目標に燃焼ガスにより施用した。

(5) 調査方法

クラウン部温度および地下5cmの地温は、温度データロガー(T&D社製「おんどとり」TR71ui)で計測した。生育期間中は草高を計測するとともに、5g以上の正常果及び7g以上の奇形果で罹病等のない健全な果実を商品果として収量を調査した。燃料消費量は、温風ボイラーと温湯ボイラーおよび炭酸ガス発生装置に燃料メーターを取付け、使用した燃油量を計測した。

3 試験結果及び考察

クラウン部と地温の推移から、試験区のクラウン部温度は平均19.3℃、対照区では同14.1℃で、ハウス内最低気温5℃でもクラウン部の平均温度は5.2℃

高くなり、地下5cmの地温はク라운加温の有無にかかわらず、両区に差はなかった(図1)。

ク라운加温がイチゴの草高に及ぼす影響として、試験区の「とちおとめ」は3カ年を通して草高20~26cm程度となり、対照区と比較して草高は高く推移した。同様に「もういっこ」は試験区で23~26cmとなり、対照区より草高は高く維持された(表1)。ク라운加温が出葉日数に及ぼす影響として、12月の出葉日数は、試験区では両品種ともに、1~2日早まった(表2)。ク라운加温が商品果収量に及ぼす影響として、全期間の商品果収量は、両区両品種ともに同等であった(表3)。

試験区の重油と灯油の合計金額は対照区と比較して31~35%削減された(表4)。

以上の結果から、ハウス内最低気温を慣行の8℃から5℃に下げた場合でも、ク라운加温することで、草高と収量は同等となると考えられた。さらに、燃料費も削減できる可能性が示唆された。

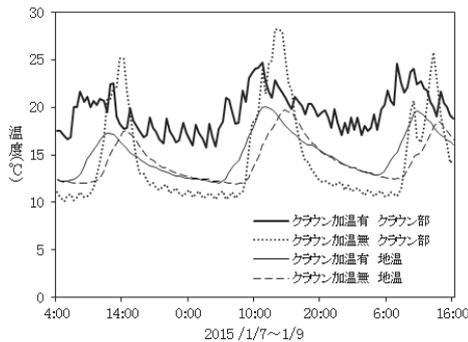


図1 ク라운部と地温の推移

表2 ク라운加温が出葉日数に及ぼす影響

| 品種 | 処理区 | 出葉日数(日/枚) | |
|-------|-----|------------------|--|
| | | 12月 ^z | |
| とちおとめ | 試験区 | 10.2 | |
| | 対照区 | 11.2 | |
| もういっこ | 試験区 | 11.8 | |
| | 対照区 | 13.8 | |

^z2014年12月4日~2015年1月5日の調査。

表1 ク라운加温がイチゴの草高に及ぼす影響

| 品種 | 処理区 | 草高(cm) | | |
|-------|-----|--------------------|--------|---------|
| | | 2012年 ^z | 2013年 | 2014年 |
| とちおとめ | 試験区 | 19.5 * | 26.3 * | 22.2 NS |
| | 対照区 | 15.9 | 17.6 | 19.2 |
| もういっこ | 試験区 | 26.0 * | 24.3 * | 23.4 * |
| | 対照区 | 21.6 | 19.8 | 20.9 |

*はt検定により有意差があることを示す(t=0.05)。NSは有意差なし。

^z調査は、2013年1月8日、2014年2月4日、2015年2月13日に行った。

表3 ク라운加温が商品果収量に及ぼす影響

| 品種 | 処理区 | 収量(kg/a) | | |
|-------|-----|----------|--------|--------|
| | | 2012年 | 2013年 | 2014年 |
| とちおとめ | 試験区 | 523 NS | 520 NS | 598 NS |
| | 対照区 | 509 | 550 | 561 |
| もういっこ | 試験区 | 568 NS | 584 NS | 584 NS |
| | 対照区 | 543 | 596 | 604 |

NSはt検定で有意差がないことを示す。

表4 2012年と2013年の燃料費比較(100坪当たり)

| 年次 | 処理区 | 燃料消費量 ^z (L) | | | 燃料費 ^y (円) | | | 合計 | |
|-------|-----|------------------------|------------|----------|----------------------|------------|----------|----------|-----------|
| | | 重油(温風ボイラー) | 灯油(温湯ボイラー) | 灯油(炭酸ガス) | 重油(温風ボイラー) | 灯油(温湯ボイラー) | 灯油(炭酸ガス) | 合計燃料費(円) | 燃料費削減率(%) |
| 2012年 | 試験区 | 431 | 851 | 164 | 37,842 | 84,079 | 16,203 | 138,124 | 35 |
| | 対照区 | 2,249 | - | 167 | 197,462 | - | 16,500 | 213,962 | |
| 2013年 | 試験区 | 411 | 422 | 247 | 36,086 | 41,694 | 24,404 | 102,184 | 31 |
| | 対照区 | 1,372 | - | 274 | 120,462 | - | 27,071 | 147,533 | |

^z温風ボイラーはNEPON社製HK2022, 温湯ボイラーはSHB-310TK, 炭酸ガス発生装置はDAINICHI社製RA-434Kを使用。

^y重油87.8円/L, 灯油98.8円/Lで試算した。(経済産業省石油製品価格調査参照)

4 まとめ

イチゴの土耕栽培において、ハウス内最低気温を5℃でク라운加温すると、ハウス内最低気温8℃でク라운加温しない場合と比較して厳冬期の草高は高く維持され、出葉日数も1~2日早まることが明らかとなった。また、商品果収量はハウス内最低気温5℃でク라운加温を行うことで慣行の最低気温8℃でク라운加温無しの温度管理と同等となった。

試験における燃料消費量をもとに試算した燃料費は、ハウス内最低気温5℃でク라운加温を行った場合、ハウス内最低気温8℃でク라운加温しない場合と比較して、31~35%削減できることが明らかになった。

引用文献

- 1) 沖村誠(2009)イチゴ安定生産のためのク라운温度制御技術. 農業技術 64(10): 425-430.