



研究成果 スギ製材時の変形を抑制するための事前熱処理の効果

【はじめに】

徳島県におけるスギ人工林の蓄積量は約7千万m³ (2017.3末現在)に達し、この50年間で約7倍にまで増加しており、スギ人工林の半数以上が樹齢50年を超えている。さらに、今後5年間でスギ人工林の70%が樹齢50年を超える見込みで、供給量の増加が予測されるスギ大径丸太の用途開発が喫緊の課題となっている。

そこで、スギ大径丸太から心去り正角を商品化することを目的に、製材時に発生する反り、曲がりなどを防止する技術として、丸太の熱処理に着目し、その効果を検証した。

【試験概要】

供試材料には、徳島県那賀郡那賀町産の約60年生のスギ丸太を15本用いた(表1)。

(1) 熱処理(85℃, 24時間)したスギ丸太(図1)から製材した心去り正角(32体, 115mm×115mm×4,000mm)(図2)の矢高と無処理のスギ丸太から製材した心去り正角(28体)の矢高との間に有意差が認められた(図3)。このことから、スギ心去り角製品を製材する場合、製材前に丸太を熱処理することにより、製材時の挽き曲がりなどを抑制する効果があることが実証された。

表1 供試丸太の概要

項目	直径(mm)			材長 (mm)	重量 (kg)
	末口	中央	元口		
平均値	433	465	520	4,356	560
最小値	381	405	455	4,102	425
最大値	476	510	570	4,664	738
標準偏差	29	30	35	201	83



図1 熱処理したスギ丸太



図2 心去り正角

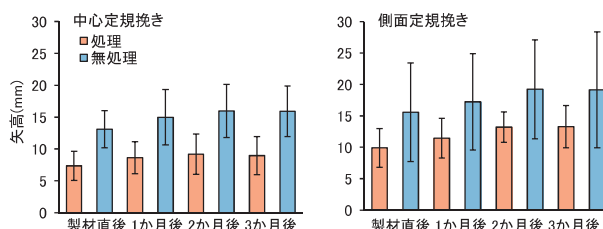


図3 熱処理及び無処理のスギ丸太から中心及び

側面定規挽きした心去り正角(4m)の平均矢高(2)試験棟に3か月間平積み保管し、矢高の測定が終了した試験体を曲げ試験に供した。熱処理したスギ丸太から製材した心去り正角の曲げ強度と無処理のスギ丸太から製材した心去り正角の曲げ強度との間に有意差は認められなかった(表2)。このことから、スギ丸太の熱処理は、心去り正角の強度性能に与える影響は無いことが分かった。

表2 熱処理及び無処理のスギ丸太から中心及び側面定規挽きした心去り正角(4m)の曲げ強度

項目	中心定規挽き		側面定規挽き	
	熱処理材 (N/mm ²)	無処理材 (N/mm ²)	熱処理材 (N/mm ²)	無処理材 (N/mm ²)
試験体数	16	12	16	16
平均値	32.5	35.7	34.5	36.8
最小値	23.6	27.6	27.4	30.4
最大値	37.9	44.3	39.9	42.6
標準偏差	4.1	4.7	3.4	4.1
平均含水率	21.2	19.2	18.9	20.9

(3) 中心定規挽きにより製材された心去り正角の曲げ強度と側面定規挽きにより製材された心去り正角の曲げ強度を比較した結果、熱処理材、無処理材ともに平均値は側面定規により製材した方が高い値を示したが、有意差は認められなかった(表2)。このことから、製材方法の違いにより、心去り正角の強度性能に与える影響は無いことが示唆された。

【おわりに】

心去り角製品は、製材時に樹幹内残留応力のバランスが崩れ、挽き曲がりが発生するほか、乾燥時の変形が大きくなる恐れがある。しかし、スギ大径丸太を製材前に熱処理をすることにより、製材時の挽き曲がりなどを抑制できるため、製材歩止まりの向上が期待できる。

(資源環境研究課 森林資源担当 橋本 茂)

【はじめに】

イチゴ品種「さちのか」は日持ち性と良食味性を兼ね備えた品種で、本県では栽培面積の約6割を占める主要品種として栽培されている。一方で、「さちのか」の県平均収量が約3t/10aと低く、また収穫始めが遅く、販売単価の高い早期収量が少ないことが課題となっている。

イチゴのハウス栽培において収量や品質（糖度など）を向上させるには、光合成に最適な条件で温室内環境（温度・湿度・CO₂濃度など）を管理することが重要である。また、近年日射量の少ない冬季に光反射白色シートを用いた受光環境の向上による増収技術の開発が報告されている。

そこで、ハウス内の温度・湿度・CO₂濃度の制御と光反射白色シートによる受光環境の向上を組み合わせた増収効果を検討したので報告する。

【試験方法】

2015年、2016年の2ヶ年、当センター内のフッ素フィルム温室2棟でヤシガラ培地を用いた高設栽培に「さちのか」を供試し実施した。環境制御ハウスは、温度・湿度・CO₂濃度をセンサー（図1）でモニタリングの上PCで制御し、温度は日射量の多くなる午後を高くし、湿度は飽差が5g/m³になるようミスト発生機で散布、CO₂濃度は灯油燃焼式施用機で晴天日の日中に500ppmになるよう管理した。慣行ハウスは温度のみ日中に25℃で換気、最低温度6℃で管理した。また、光反射白色シートは環境制御ハウスの床面に敷設し（図2）、慣行ハウスは黒色グラウンドシートとした。また、2016年に「ゆめのか」、「紅ほっぺ」と県育成品種「阿波ほうべに」を用いて品種別の増収効果を検討した。



図1 温室内環境センサー

図2 光反射白色シート

【試験結果】

栽培期間中、環境制御ハウスの温度・湿度・CO₂濃度は設定どおりの値で推移した（データ省略）。

また、光反射白色シートを地面に敷設することにより、イチゴ草冠部付近の照度が黒色シートに比べて最大で5.7倍増加した（表1）。「さちのか」は、環境制御と光反射白色シートの組み合わせにより、環境制御区は慣行区に比べ2月までの早期収量が2015年は60%、2016年は30%増加した（図3）。また、本県有望品種を用いた試験の結果、早期収量について、「ゆめのか」は43%、「紅ほっぺ」は70%、「阿波ほうべに」は85%増加した（図4）。

表1 イチゴ草冠部付近の照度 (lux)

測定日	黒色	光反射
	グラウンドシート	白色シート
2016年 3月8日(晴)	2410	10415
2016年 3月9日(雨)	63	360
2017年 2月28日(曇)	282	1155
2017年 3月17日(晴)	2196	12340

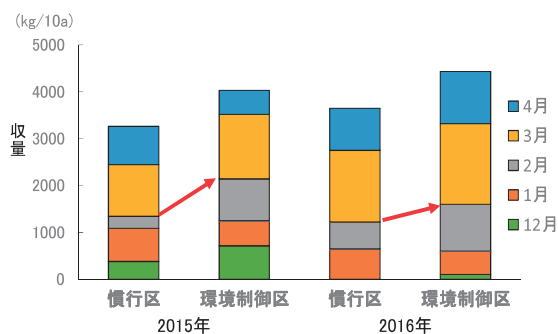


図3 「さちのか」の時期別収量

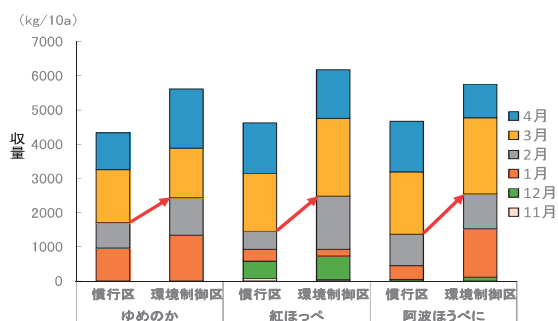


図4 その他品種の時期別収量

【おわりに】

温度・湿度・CO₂濃度の環境制御と光反射白色シートによる光環境の向上を組み合わせた栽培により、早期収量が増加することが明らかになった。

今後、個別環境要因毎の収量への影響や光反射白色シートの効果的敷設方法を検討し、低コスト増収技術の開発に取り組む。

（農産園芸研究課 野菜・花き担当 澤口 和宏）

【はじめに】

温州ミカンの果肉に含まれる橙色の色素の主成分であるβ-クリプトキサンチン(β-CRY)は、骨代謝や肝機能、糖代謝の維持等の機能性があることが明らかにされている。徳島県産温州ミカンは主に年末に収穫し、2月中旬頃まで常温貯蔵、順次出荷する生産体系であることから、β-CRY含有量の貯蔵、出荷期間中の推移について検討した。

【試験方法】

試験は当センター勝浦試験地において実施した。2015年度は12月14日に収穫した十万温州の果実を樹別に貯蔵し、収穫直後(12月19日)、31日後(1月19日)、46日後(2月4日)、72日後(3月2日)、74日後(3月24日)の5回果実を採取した。2016年度は、収穫直後(12月14日)、29日後(1月12日)、44日後(1月27日)、64日後(2月16日)、76日後(2月28日)、92日後(3月16日)の6回採取した。

果実は糖度を調査後、果肉を高速液体クロマトグラフ法を用いて果肉に含まれるβ-CRYを定量した。

また、果実からの水分蒸散による機能性成分等の濃縮について検討するため、貯蔵条件下での果実重量推移を計測した。

【試験結果】

貯蔵期間中の温州ミカンの糖度を測定し、果肉中のβ-CRY含有量を定量した。貯蔵開始時の果実糖度は2015年度は10.8、2016年度は11.2であった。貯蔵期間中に大きな変動は見られなかった。

果肉中のβ-CRY含有量は貯蔵期間75日頃までの間に、2015年度は45%(1.76→2.55mg/100g)、2016年度は31%(1.89→2.47mg/100g)増加した。

貯蔵開始から90日を過ぎた3月下旬頃には、2015年はピーク時に比べて7%(2.55mg/100g→2.38mg/100g)、2016年は6%(2.47mg/100g→2.31mg/100g)減少した(図3)。このことから、3月下旬以降、貯蔵ミカンではβ-CRY含有量がやや減少する可能性があることが明らかとなった(図1、2)。

2016年度の重量減少率調査では貯蔵期間中、直線的に重量が減少した(図3)。

このことから、貯蔵期間中の果肉中β-CRY含有量増加は、水分蒸散による濃縮だけでは説明できないことが明らかとなった。

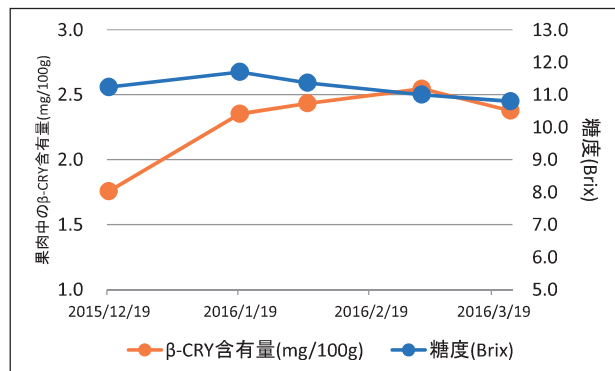


図1 貯蔵期間中の温州ミカンの糖度と果肉中のβ-クリプトキサンチン含有量の推移(2015-2016年)

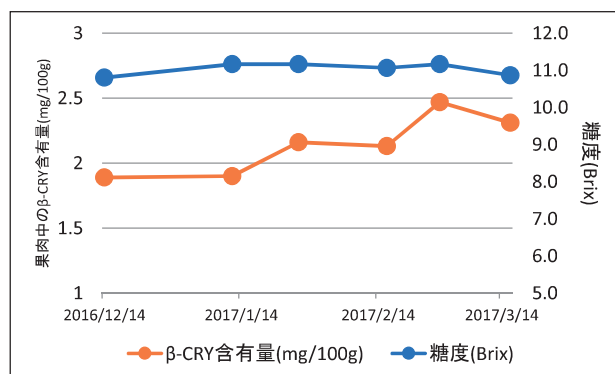


図2 貯蔵期間中の温州ミカンの糖度と果肉中のβ-クリプトキサンチン含有量の推移(2016-2017年)

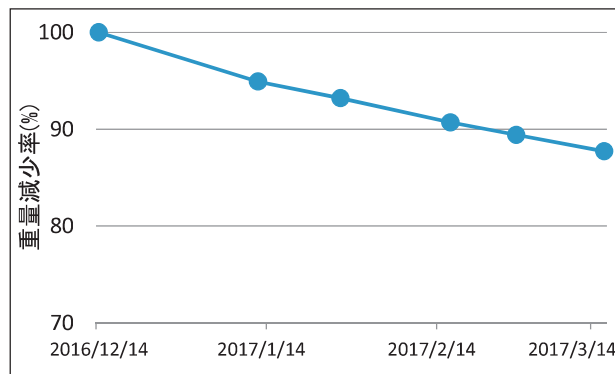


図3 貯蔵期間中の重量減少率(2016-2017年)

【おわりに】

農産物に含まれる機能性成分含有量は、栽培条件や収穫後の貯蔵管理等、多くの要素が影響を及ぼしている。今回の調査の結果、現行の貯蔵管理方法で温州ミカンの機能性成分β-CRYが増加することが示唆されたが、貯蔵期間中の成分含有量の安定性に課題が残った。今後、成分含有量を安定させる貯蔵管理方法について検討し、果実品質管理に活用する。(資源環境研究課 生産環境担当 新居 美香)

【はじめに】

毎日、牛乳としてカルシウム (Ca) を体外に多く排出する乳牛にとって、Ca の充足は重要な課題である。特に分娩の前後（移行期）は、乳生産のために代謝が大きく変化する時期であり、管理が難しいとされている。この時期に多発する低カルシウム血症は古くから問題とされてきた疾病であるが、改良に伴う乳量の増加の影響もあり、現在もなお大きい経済的損失をもたらしている。Ca の吸収、利用にはビタミン D が重要な役割を果たしていることから、2015 ～ 2016 年に低カルシウム血症を予防する目的で県内企業が開発したビタミン D₃ 製剤（バイパス VD）を移行期の牛に給与し、その効果を検討した。

【試験方法】

経産のホルスタイン種乳牛を対象とし、分娩予定日 2 週間前から試験終了までバイパス VD 200g/日（10 万 IU/日）を飼料にトップドレスで給与する試験区と給与しない対照区を設け、血液性状の変化を経時的に調査した。

【試験結果】

体内において生理活性を示す血中イオン化 Ca 濃度は分娩 24 時間後において試験区で高い傾向を示した（図 1）。また、体内における活性型ビタミン D である 1,25(OH)₂D は分娩 0 時間において試験区で高い傾向を示した（図 2）。

血液中の Ca は、通常約半分が蛋白やリン酸などと結合して生理活性を示さないが、今回調査したイオン化 Ca は残り半分の生理活性を示す Ca であり、筋肉の収縮においても重要な役割を果たしている。

分娩後には、生理的に血中 Ca 濃度の低下が生じるが、試験区では生理活性のあるイオン化 Ca がより高く保たれ、筋収縮機能がある程度保たれたと考えられた。

1,25(OH)₂D は極めて微量な濃度で小腸からの Ca の吸収、骨に蓄えられた Ca の動因を促す。従って、試験区では分娩に伴う 1,25(OH)₂D 水準のさらなる上昇により、生理活性を有するイオン化 Ca の上昇を引き起こされたことが示唆された。

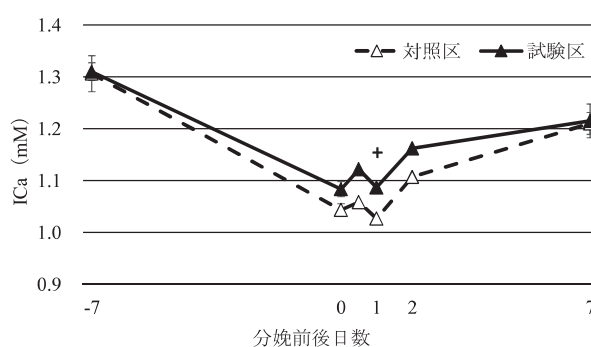


図 1 血中イオン化 Ca 濃度の推移

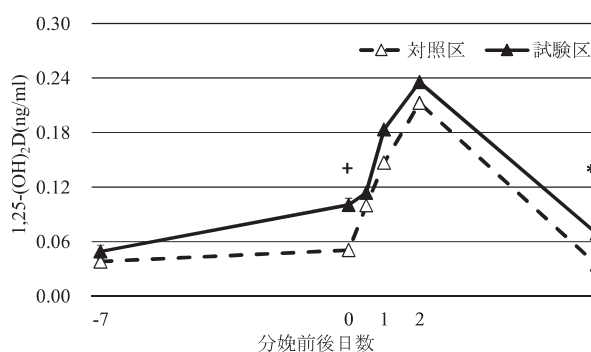


図 2 血中 1,25(OH)₂D 濃度の推移

【おわりに】

今回検討を行ったバイパス VD は、分娩前に継続して給与することで、低カルシウム血症予防において一定の効果があることが示唆された。また、定量給与のためルーチンワークに組み込み易いという作業上の利点もあると考えられた。

一方、低カルシウム血症をはじめとする乳牛の産後疾病予防には今回検討したバイパス VD だけでなく、ストレスのない環境整備や良質な飼料の給与などの総合的な管理があつて、はじめて十分な効果が得られるという点に留意する必要がある。

（畜産研究課 酪農肉牛担当 田淵 雅彦）

【はじめに】

ハモは徳島県を代表するブランド水産物で、本県が京都など関西市場への一大供給地になっている。

ハモは泥質の海底に巣穴を造って生息し(上田ほか 2011), 冬期には巣穴内に潜み, 摂餌の頻度が低下する(上田・岡崎 2011, 岡崎ほか 2011)。しかし, 摂餌の停止期間やその時の水温, 体重の変化, 低水温耐性などの詳細は明らかにされていない。

そこで, 本研究ではハモの低水温下における輸送・畜養温度の改善や延縄漁で釣れ始める時期を把握する目的で, 低水温飼育下での摂餌の有無, 摂餌停止期間中の体重変化及び死亡の有無を調べた。

【試験方法】

2013年11月25日から2014年8月31日に水産研究課鳴門庁舎の飼育棟内に設置された2.4トンの巡流水槽に塩化ビニール製パイプ(人工巣穴)を敷設し, 餌に馴致させた体重262~1,244gのハモ24個体を小鳴門海峡から汲み上げた海水で流水下に飼育した(図1)。毎日, アジ, サバ, イワシ等を与え, 摂餌量, 死亡の有無を記録した。



図1 飼育水槽内の人工巣穴に潜むハモ

【試験結果】

水温が15.5℃に低下した2013年12月6日から摂餌がない日がみられ, 13.7℃になった12月14日から摂餌がない日の頻度が上昇した。水温が12.5℃に低下した12月24日以降, 水温が12℃未満で推移した期間は完全に摂餌が停止し, 12.1℃に上昇する2014年4月14日まで全く摂餌がなかった(図2)。2014年2月12日には体重734gの1個体が死亡した。その後, 水温が13.5℃に上昇した4月30日に摂餌が本格化した。

2014年5月24日の越冬後の平均体重は2013年11月24日の越冬前の99.8%で, 約5か月も摂餌量

が減少したにもかかわらず, 体重はほとんど減少しなかった。

以上の結果から, ハモは水温が13℃台になる12月に巣穴に留まり, 摂餌が停止し, 代謝を抑えると考えられた。13℃台以上に上昇する4,5月に目覚め, 索餌を本格化させる。これらの行動は爬虫類の「冬眠」やほ乳類の「冬籠もり」に似た状態といえる。

【おわりに】

これらの知見は漁業技術に応用が可能である。

ハモは10℃以上の急激な水温低下で疲弊するが(上田, 岡崎 2017), 徐々に水温を低下させる場合には10℃以下でも蓄養が可能と考えられる。

海部沿岸, 紀伊水道の延縄は4月から操業が始まるが, 釣れ始める温度や時期は明らかでない。本研究で得られたハモの摂餌が活発化する水温(13℃台)を目安に海域の底層水温を計測しておけば釣獲開始時期の予測に活用できる。

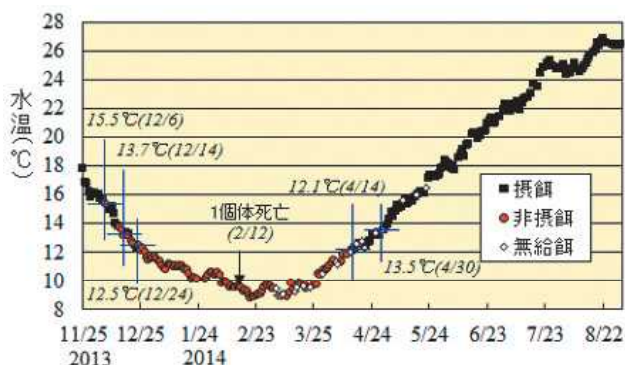


図2 飼育下の水温変化と摂餌の有無及び死亡個体

【文献】

岡崎孝博・上田幸男・濱野龍夫(2011) ハモの巣穴出入行動における日周および季節変化. 日本水産学会誌, 77(4) 600-605.

上田幸男・岡崎孝博(2011) 飼育下におけるハモの巣穴形成行動と底質粒径の関係. 日本水産学会誌, 77(1) 61-67.

上田幸男・天真正勝・岡崎孝博(2011). 徳島県沖で観察された巣穴内のハモ. 徳島県立農林水産総合技術支援センター水産研究所研究報告, 7, 25-27.

上田幸男・岡崎孝博(2017). 夏期における漁獲後のハモの生残に及ぼす水温変化の影響. 徳島県立農林水産総合技術支援センター水産研究課研究報告, 11, 17-20.

(水産研究課 課長 上田 幸男)

普及成果

ナシの枝幹害虫ヒメボクトウに対する被害根絶への取組

【はじめに】

本県ナシ産地では、主力品種「幸水」、「豊水」の老木化による樹勢の低下や異常気象の影響、更に萎縮病やヒメボクトウなどの枝幹病害虫による被害などにより、生産量は減少している。

枝幹害虫「ヒメボクトウ」については、大学、研究機関とともに2011～2013年度「農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業」で「複合的交信かく乱防除技術」を現地実証し、2014年3月には、交信かく乱剤(ボクトウコンH)が農薬登録された。

これらのことから、本剤を活用した技術に加えて、被害枝の伐採と昆虫寄生性線虫剤(バイオセーフ)による防除を併用したIPM(総合的病害虫管理)実践の取り組みを支援するため、関係機関の協力のもと補助事業を活用し、地域からのヒメボクトウの被害を根絶する活動を支援した。

交信かく乱処理の効果判定のため、市町別及びJA支所別に行ったモニタリングトラップ調査の結果、各園とも交信かく乱剤の設置を開始してからは、誘殺数がほとんどないことから高い交信かく乱効果が示唆された(図1)。

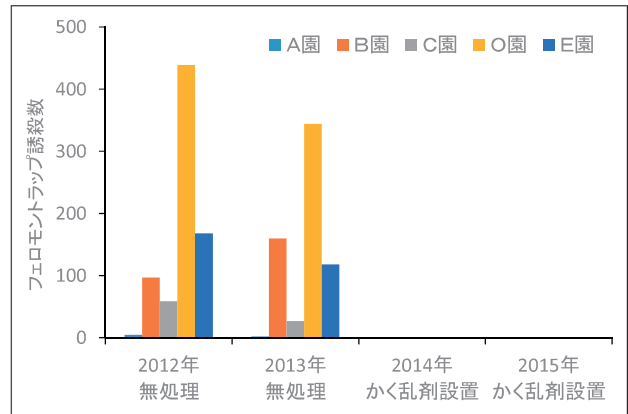


図1 フェロモントラップへの誘殺数の年次推移

【普及活動と成果】

1. 交信かく乱防除技術の広域実証

ヒメボクトウの被害実態把握を目的とした農家へのアンケート調査の結果を基に1市4町に跨がる100haに及ぶ広域現地実証試験を行なった。

2. IPM技術実践の推進

講習会や勉強会において、これまでの実証ほどの調査結果等を基にヒメボクトウに対する総合的な防除の取り組みの推進を図った(図2, 3)。



図2 総合的な防除を実施するための啓発資料

これにより、各地域(1市4町の7生産団体)で取り組みが実施され、交信かく乱剤の設置面積および昆虫寄生性線虫剤処理農家数は、2カ年の累積でそれぞれ約100haと74戸となった(図4)。



図3 講習会の様子

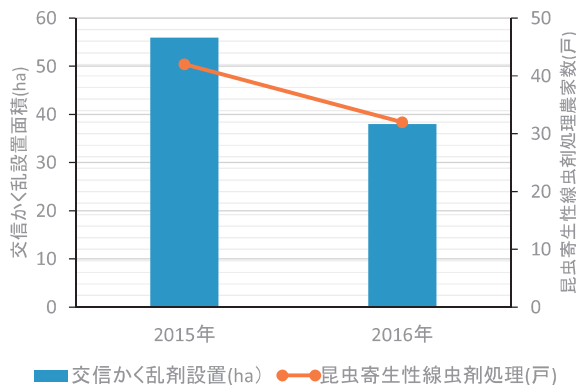


図4 交信かく乱および昆虫寄生性線虫剤処理を実施した農家数の推移

3. 実践ほ場における調査およびアンケートの実施
 実践ほ場において3年間調査を行った結果、各園ともヒメボクトウの密度は低下傾向を示した(図5)。

また、ヒメボクトウに対する総合的な防除に取り組んだ地域において農家へのアンケート調査を行った結果、「ヒメボクトウの新食害が減少した。」との回答が58%に及んだ(図6)。

これらのことから本地域におけるヒメボクトウの被害は減少していると推察された。

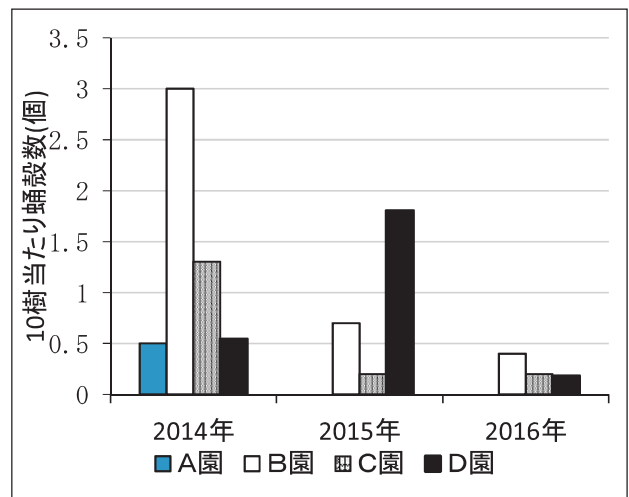


図5 実践ほ場におけるヒメボクトウ発生密度

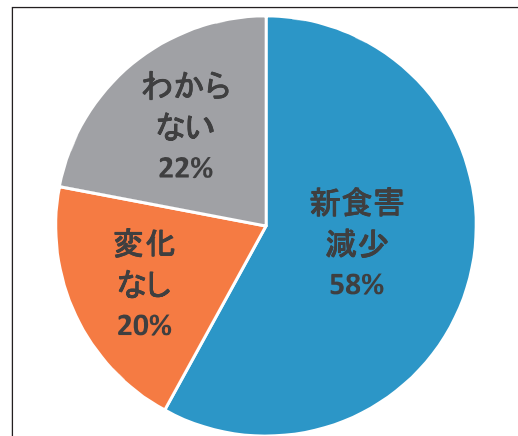


図6 被害の状況に関するアンケート結果
 (2017年3月実施, 回答数: 50戸)

【今後の活動方向】

交信かく乱技術等を用いた総合的な防除の取り組みによって、ヒメボクトウの被害は減少しており、今後も被害が根絶できるよう、関係機関と連携し産地への支援を行う。

(高度技術支援課 資源環境担当 中西 友章)

【はじめに】

プリムラ・ポリアンサは冬に開花する人気の花苗であり、本県では5月から6月に播種し、1月から3月の出荷となっている。プリムラは低温で花芽分化するが、30℃を超すと生育が停滞し、開花が遅れるため、暖地での栽培は難しい。

そこで、プリムラを年内出荷して有利販売を目指すため、夏期にセル苗を間欠冷蔵処理することによる開花促進技術を検討した。

【試験方法】

‘セブンティーンブライトローズ’（早生）（以下SB） ‘アプリエロー’（極早生）（以下AY）を用いた。‘SB’は5月6日に、‘AY’は6月13日に播種した。ポット冷蔵区では、‘SB’は7月1日、‘AY’は8月3日に9cmポリポットに鉢上げした。

無冷蔵区は常に順化中のハウスで栽培した。

試験1：冷蔵処理時期と冷蔵期間の影響

試験区	冷蔵処理時期	冷蔵方法
2週8月冷蔵区 (セル,ポット)	8月11日～ 8月24日	<4日暗黒冷蔵(10℃)+3日順化>間欠冷蔵 ×2週間
4週8月冷蔵区 (セル,ポット)	8月11日～ 9月7日	<4日暗黒冷蔵(10℃)+3日順化>間欠冷蔵 ×4週間
4週8～9月冷蔵区 (セル,ポット)	8月25日～ 9月21日	<4日暗黒冷蔵(10℃)+3日順化>間欠冷蔵 ×4週間
無冷蔵区(ポット)		無冷蔵

試験2：LED照射の影響

試験1に冷蔵処理時のLED照射区を設け、植物育成用ロープライト赤4：青1のLEDを14時間日長（5時から19時）設定で照射した。

対照区は暗黒冷蔵区とした。

LEDのPPFD（光合成光子束密度）= 0.56 μmol/m²/s, 照度=赤色光8lx, 青色光7lxであった。

【試験結果】

1) 生育調査結果

‘SB’ ‘AY’共に冷蔵処理区の方が無冷蔵区より草丈、株径が大きく、葉数が多かった。

‘AY’では、セル冷蔵区がポット冷蔵区より草丈、株径、葉長、葉幅が大きく葉数も多かった。

‘SB’ ‘AY’共にLED区と暗黒区では光量が少なく、生育に差が見られなかった（データ省略）。

2) 開花調査結果

‘SB’では、LED4週8～9月冷蔵区で10月31日に1株開花が見られたが、開花が連続せず、冷蔵による開花促進が確認できなかった。

‘AY’では、2週8月セル冷蔵区、4週8～9月ポット冷蔵区が無冷蔵区より開花が2週間早まった（図1）。

（開花株率70%以上で開花日とみなした）

また、セル冷蔵区の方がポット冷蔵区よりも開花が早い傾向があった。‘SB’ ‘AY’共にLED区と暗黒区では開花に大きな差はなかった。

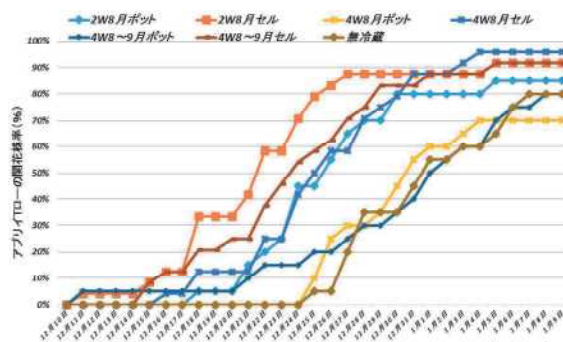


図1 冷蔵処理時期と冷蔵期間の違いによる‘AY’の開花株率

【おわりに】

本試験からプリムラ・ポリアンサにおいて、極早生品種は10℃で2週間セル苗を間欠冷蔵処理すると、2週間ほど開花が促進されることがわかった。

また、品種の早晩性により花芽分化温度に差があるため、早生品種は10℃以下で冷蔵処理すると開花が促進されると考えられた。

（平成28年度農業大学校卒業生 生産技術コース 入口 恵輔）

第7号 目次

- 1頁 スギ製材時の変形を抑制するための事前熱処理の効果
- 2頁 温室内環境制御によるイチゴ増産技術の開発
- 3頁 温州ミカンの機能性成分は貯蔵中に増加する
- 4頁 ビタミンD₃製剤給与による乳牛の低カルシウム血症予防
- 5頁 低水温に対するハモの応答と漁業技術への応用
- 6頁 ナシの枝幹害虫ヒメボクトウに対する被害根絶への取組
- 8頁 プリムラ・ポリアンサの冷蔵処理による開花促進

徳島県立農林水産総合技術支援センターニュース
第7号

平成29年(2017年)10月

編集・発行 徳島県立農林水産総合技術支援センター
〒779-3233 徳島県名西郡石井町石井字石井1660

TEL (088) 674-1660

FAX (088) 674-3114

<http://www.pref.tokushima.jp/tafftsc/>