

ブドウ「ピオーネ」の2月加温栽培における電照処理および環状はく皮処理が新梢生育、果実品質、花穂着生数および花穂形態に及ぼす影響

村本晃司*・藤島宏之¹⁾・千々和浩幸

2月加温栽培の「ピオーネ」における花穂着生数の向上を目的として、新梢伸長期の電照による暗期中断処理および環状はく皮処理が、新梢生育、果実品質、および翌年の花穂着生数、花穂形態に及ぼす影響について検討した。新梢長、副梢数および登熟長について、電照による暗期中断処理および環状はく皮による影響は認められなかった。果実品質では、電照による暗期中断処理で果粒重が重くなるとともに、果皮色および糖度が低下するものの、環状はく皮を併用することで果皮色および糖度の低下を抑制する可能性が示唆された。処理翌年の花穂着生数は、電照による暗期中断処理で増加する傾向にあり、環状はく皮でも増加する可能性が示唆された。花穂形態は、電照による暗期中断処理で花穂長および支梗数が増加する傾向にあった。

[キーワード：ブドウ、ピオーネ、2月加温栽培、電照、花穂]

Effects of Light Break at Nighttime and Girdling on Shoot Growth, Berry Quality, and Number and Morphology of Flower Clusters of 'Pione' Grapevine in Forcing Culture in February. MURAMOTO Koji, Hiroyuki FUJISHIMA and Hiroyuki CHUJWA (Fukuoka Agricultural Research Center, Chikushino, Fukuoka 818-8549, Japan) *Bull. Fukuoka Agric. Res. Cent.* 32: 81-84 (2013)

Serious economic losses arise due to reduced number of grapevine flower clusters resulting from forcing culture. We examined the effects of light break at nighttime and girdling on shoot growth, berry quality, and number and morphology of flower clusters of 'Pione' grapevine in forcing culture in February. There were no significant differences in shoot length, number of lateral shoots or woody shoot length by use of either light break or girdling. An increase in berry weight and concomitant decrease in skin color and soluble solid content seemed to be correlated with light break. The number of flower clusters in the next season tended to be higher by use of light break and/or girdling. With respect to flower morphology: flower length and number of pedicels seemed to be increased by use of light break.

[Key words : flower cluster, forcing culture, grapevine, light break, 'Pione']

緒言

ブドウ「ピオーネ」は、大粒で果実品質が優れ、ジベレリン処理による無核化が容易なことから、福岡県では推奨品種にあげられ「博多ピオーネ」としてブランド化の推進が図られている。県内における2010年の栽培面積は65.6haとブドウ全体の11%を占め(福岡県園芸振興課2012)、12月加温から雨よけ栽培まで多様な作型において導入が進んでいる。しかし、ブドウの加温栽培では、冬季から春先にかけての日長の短い時期に新梢が生育するため、新梢伸長不足による樹勢低下や翌年の花穂着生数の減少等の問題がある(岡本1981)。特に「ピオーネ」の加温栽培では、同じく四倍体の大粒種である「巨峰」よりも花穂の着生数が少なく(福岡県農業技術課2007)、花穂確保が重要な課題となっている。

この対策として、福岡県八女地域では、収穫後に結果枝を切り返し、再発芽する新梢を日長の長い夏期に生育させ、翌年の結果母枝として利用する二度切り栽培が確立され、これにより加温栽培における一定の花穂確保が可能となっている。ただし、二度切り栽培では、収穫後のせん定時期が遅くなるほど1新梢当たりの花穂着生数は減少する(武井ら1996)ため、本県では6月下旬までにせん定が実施できる早期加温栽培にその適用を限定している(福岡県農業技術課2007)。しかし、経営的には早期加温栽培よりも2月加温栽培における有利性が高いことが指摘されており(下村2001)、2月加温栽培

における有効な花穂確保対策が強く求められている。

一方、「ピオーネ」の早期加温栽培では、新梢伸長期の電照処理により翌年の花穂着生数が増加することが指摘されている(久保田ら2001)。そこで、「ピオーネ」の2月加温栽培において翌年の花穂着生数を増加させるため、新梢伸長期の電照による暗期中断処理(以下、「電照」とする)と光合成産物の集積促進に有効とされる環状はく皮処理を行い、新梢生育、果実品質、花穂着生数および花穂形態に及ぼす影響について検討した。

材料および方法

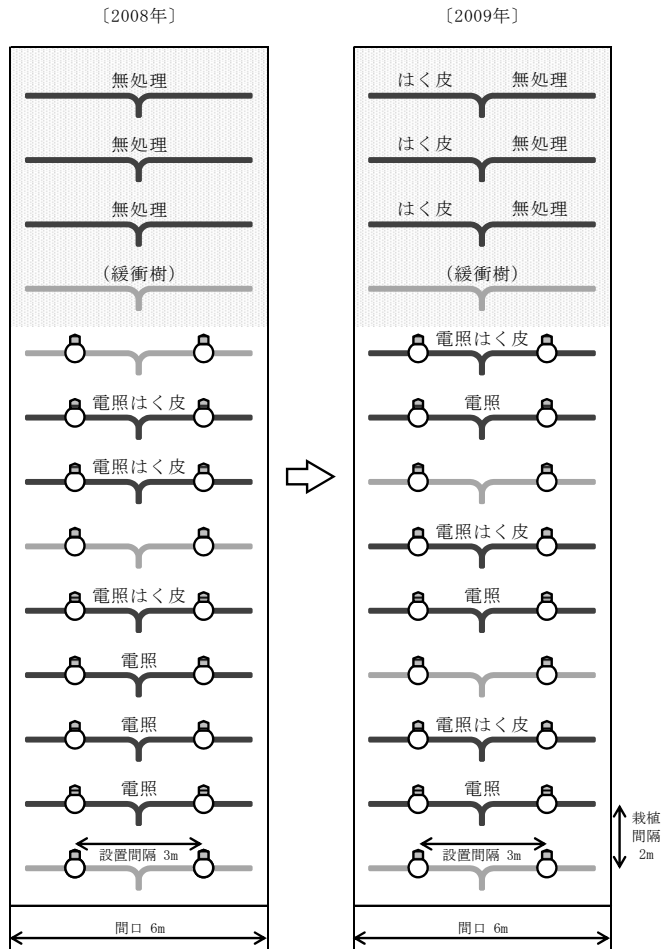
本試験は、筑後市に栽植されているテレキ5BB台「ピオーネ」(2008年時点で8年生、一文字整枝、短梢2芽せん定、ジベレリン処理による種なし栽培)の二重被覆による2月加温栽培樹を供試し、2008~2009年の2か年にわたって行った。加温の開始日は、2008年が2月26日、2009年が2月11日であった。両年とも結実安定のため開花前にメピコートクロリド液剤を散布した。

試験区は第1図に示したとおり、2008年は、新梢伸長期に電照する区(以下、電照区とする)、電照に加え環状はく皮する区(以下、電照はく皮区とする)、および無処理区を設定し、1区1樹3反復で無処理区と他の試験区との間には緩衝樹を1樹設けた。2009年は環状はく皮のみの影響を検討するため、無処理区の樹の1主枝に環状はく皮を行いはく皮区とした。なお、2009年には無

*連絡責任者(果樹苗木分場：muramoto@farc.pref.fukuoka.jp)

受付2012年8月1日；受理2012年11月19日

1)現 筑後農林事務所南筑後普及指導センター



第1図 試験区の配置状況

1) 〓 供試樹, 〓 未供試樹

処理区のみ同一の3樹を用い、その他の試験区は各区3樹を再配置した。

電照は、展葉5、6枚期から4週間にかけて(2008年3月28日～4月24日, 2009年3月7日～4月3日)、主枝の上およそ80cmの高さに6㎡あたり1個(棚面最低照度30lx)の割合で設置した白熱球(75W, 東芝社製)により、深夜2時間(0～2時)の暗期中断を行った。

環状はく皮は、満開期(2008年4月18日, 2009年3月24日)に主幹(2009年ははく皮区のみ主枝基部)へ処理幅1cmで行い、処理後はビニルテープではく皮部を保護した。

第1表 電照およびはく皮処理と新梢の生育および登熟

試験区	2008年 ¹⁾			2009年		
	新梢長 cm	副梢数 本	登熟長 cm	新梢長 cm	副梢数 本	登熟長 cm
電照 ²⁾	173	6.8	36	136	3.7	46
電照はく皮 ³⁾	144	5.7	45	149	4.0	61
無処理	176	6.8	63	149	3.4	70
有意性	n. s. ⁴⁾	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.

1) 調査日：2008年5月22日(登熟長7月10日), 2009年4月28日(登熟長6月23日)

2) 電照期間：2008年3月28日～4月24日, 2009年3月7日～4月3日

3) はく皮処理日：2008年4月18日, 2009年3月24日

4) 分散分析により, n. s.は5%水準で有意差なし

電照開始直前に1～2花穂が着生した平均的な新梢を各区10本選び、満開期からおおよそ35日後の2008年5月22日, 2009年4月28日に、新梢長および副梢発生本数を調査した(2009年のはく皮区は未実施)。また、果実成熟期(品質調査時)に新梢基部からの褐色に変じた部位の長さを測定し登熟長とした。

果実品質は、成熟期(2008年7月10日, 2009年6月23日)に1樹当たり房型の平均的な5果房を収穫し、果房重, 果粒重, 果皮色, 糖度, 酸含量について調査した。果皮色はブドウ用果実カラーチャート(旧農林水産省果樹試験場作成)を用いて調査した。糖度は糖度計(PAL-1, アタゴ社)を用いて測定し、酸含量は0.1NのNaOHで滴定した値を酒石酸含量として換算した。

次年度の花穂着生に及ぼす影響として、2009年3月11日, 2010年3月12日に各区ランダムに選んだ28～31本の結果母枝について、第1芽(基部側)および第2芽(先端側)に発芽した新梢における花穂着生数を調査した。また、開花直前(2009年3月24日, 2010年3月25日)に花穂長(副穂分岐部から花穂先端までの長さ)、主穂における支梗数について調査した。

結果

1 新梢生育

第1表に新梢長, 副梢数および登熟長の調査結果を示した。2008年, 2009年ともに、新梢長, 副梢数, 登熟長のいずれについても試験区間に差はなく、電照や環状はく皮、さらには両者の併用による有意な影響は認められなかった。2009年では、2008年よりも新梢長が短くて副梢数が少なく、登熟長が長い傾向がみられた。

2 果実品質

第2表に果実品質の調査結果を示した。2008年では、果房重, 果粒重および果皮色について試験区間に差はなかったが、酸含量は電照はく皮区で無処理区よりも有意に少なく、糖度は電照はく皮区でやや高い傾向にあった。2009年では、果房重および酸含量について試験区間に差はなかったが、果粒重は電照区および電照はく皮区で無処理区よりも有意に重かった。果皮色および糖度は、電照区で無処理区よりも低い傾向にあった。

3 花穂着生

処理翌年の花穂着生数について第3表に示した。2008年処理では、第1芽, 第2芽ともに無処理区よりも電照

第2表 電照およびはく皮処理と果実品質

試験区	2008年 ¹⁾					2009年				
	果房重 g	果粒重 g	果皮色 CC値	糖度 Brix%	酸含量 %	果房重 g	果粒重 g	果皮色 CC値	糖度 Brix%	酸含量 %
電照	441	12.0	7.7	15.5	0.73a ²⁾	440	14.3a	7.0a	16.9a	0.67
電照はく皮	512	13.2	7.8	16.2	0.63b	434	14.3a	8.1a	17.8a	0.62
はく皮	—	—	—	—	—	437	12.5ab	8.0a	17.8a	0.68
無処理	465	13.1	7.6	15.3	0.74a	411	12.2b	7.9a	17.8a	0.67
有意性	n. s. ³⁾	n. s.	n. s.	n. s.	**	n. s.	*	*	*	n. s.

1) 調査日：2008年7月10日，2009年6月23日

2) Tukeyの多重検定により，異文字間は5%水準で有意差あり

3) 分散分析により，*は5%水準で，**は1%水準で有意差あり，n. s.は有意差なし

第3表 電照およびはく皮処理と翌年の花穂着生数

試験区	2008年処理 ¹⁾			2009年処理		
	第1芽	第2芽	結果母枝 当たり ²⁾	第1芽	第2芽	結果母枝 当たり
電照	0.8ab ³⁾	1.0ab	1.5ab	0.7	0.6	1.2
電照はく皮	1.2a	1.4a	2.1a	0.7	0.9	1.3
はく皮	—	—	—	0.6	0.4	0.8
無処理	0.7b	0.6b	1.0b	0.4	0.2	0.5
有意性	* ⁴⁾	*	*	n. s.	n. s.	n. s.

1) 調査日：2009年3月6日（2008年処理），2010年3月12日（2009年処理）

2) 第1芽および第2芽における花穂着生数の和

3) Tukeyの多重検定により，異文字間は5%水準で有意差あり

4) 分散分析により，*は5%水準で有意差あり，n. s.は有意差なし

第4表 電照およびはく皮処理と翌年の花穂の形態

試験区	2008年処理 ¹⁾		2009年処理	
	花穂長 cm	支梗数 個	花穂長 cm	支梗数 個
電照	9.0ab ²⁾	21.9a	13.8a	24.1a
電照はく皮	9.8a	23.1a	13.8a	24.1a
はく皮	—	—	9.5b	16.9b
無処理	7.3b	17.5b	10.0ab	17.7ab
有意性	* ³⁾	**	*	*

1) 調査日：2009年3月11日，2010年3月25日

2) Tukeyの多重検定により，異文字間は5%水準で有意差あり

3) 分散分析により，*は5%水準で，**は1%水準で有意差あり

はく皮区で有意に多く，電照区でやや多い傾向にあり，結果母枝当たりでも同様であった。2009年処理では，第1芽，第2芽とも試験区間に有意差は認められなかったが，電照を行った2試験区で無処理区よりも多い傾向にあり，結果母枝当たりでも同様の傾向にあった。

4 花穂形態

処理翌年に着生した花穂の形態について第4表に示した。2008年処理において，花穂長は電照はく皮区で，支梗数は電照区および電照はく皮区で無処理区よりも有意に増加した。2009年処理では，花穂長および支梗数ともに，電照や環状はく皮，またはその併用処理による無処理区との有意差は認められなかった。

考 察

1 新梢生育

久保田ら（2001）は，12月加温栽培の「ピオーネ」を用い，自然日長約9時間50分～12時間10分の条件下で電照による長日処理および暗期中断処理を行い，いずれの処理でも新梢生育が促進されたことを報告している。2月加温栽培で行った本試験における処理期間中の自然日長は，2008年が12時間24分～13時間17分，2009年が11時間41分～12時間36分（国立天文台ウェブサイト <http://eco.mtk.nao.ac.jp/cgi-in/koyomi/koyomix.cgi> による福岡県筑後市の日の出，日の入り時刻から算出）であった。これは久保田らのそれよりも長いものの，小野・那須（2002）が「ピオーネ」の栄養生長の限界日長

と示唆した14時間程度よりも短かった。2009年において2008年よりも新梢長が短く副梢数が少ない傾向にあったのは，加温開始をやや早めたことで，自然日長がより短い条件下で生育した影響と考えられた。しかしながら，2008年，2009年とも，新梢長，副梢数および登熟長のいずれにおいても電照による暗期中断処理の有意な影響は認められなかった。この結果について，結実促進を目的に使用した植物生育調整剤による影響も考えられるが，本試験では新梢生育に影響を及ぼすほどの条件（電照処理時の自然日長や処理期間）になかったものと推察される。電照による暗期中断処理による新梢生育への影響については，作型（処理時期）や電照の処理期間などとの関連について更に詳細を明らかにする必要がある。

2 果実品質

小野・那須（2002）は，二期作栽培の「ピオーネ」で二期目の展葉期から開花60日後までの77日間電照処理を行い，果粒重および果房重が増加したこと，糖度は果粒重が大きいくほど低かったことを報告している。作型や電照の処理時期は異なるものの，本試験の2009年の結果はこれと概ね一致した。しかし，年次により果粒重，果皮色，糖度および酸含量は，試験処理による傾向が異なった。2009年は，加温開始をやや早めたことに伴い，2008年よりも自然日長が40分程度短い中での電照処理となった。このため，無処理区に対して電照による果粒肥大への促進効果が現れやすかったものと考えられる。また，満開日から電照終了までの日数は，2009年が10日で，

2008年の5日より5日長かった。果粒の肥大は細胞数の増加と個々の細胞の肥大によるが、果肉の主要部分である内壁の細胞数は、「デラウエア」では満開10日後までに増加して最大となり、「キャンベルアーリー」、「マスカットベリーA」、「甲州」でもほぼ同様とされる(岡本 1981)。「ピオーネ」もまた同様と仮定すれば、2009年では満開以降の処理日数が5日間長いことで、細胞分裂が促進され、果粒重が重くなったものと推察される。なお、2009年の果皮色および糖度の低下は、果粒肥大の促進に伴うものと考えられる。本試験における電照処理期間は、展葉5、6枚期からの4週間としたが、処理終了を満開10日後までとすることで、安定的に細胞分裂を促進できるものと推察される。しかし、さらに遅く細胞肥大期まで電照を続けた場合、一層の果粒肥大促進と果皮色および糖度の低下が懸念され、満開後の処理日数には注意を要するものと考えられる。

2009年の電照はく皮区では、果粒重は電照区と同等で、無処理区より2g程度重かったものの、果皮色および糖度は電照区よりも高く、無処理区と同等であった。電照処理に加えて環状はく皮を行うことで、果皮色および糖度の低下を抑制する可能性が示唆された。

3 花穂着生

処理翌年の花穂着生数は、2008年処理、2009年処理ともに電照によりやや増加する傾向にあったが、統計上の有意差は認められなかった。電照による「ピオーネ」の花芽分化への影響について、久保田ら(2001)は新梢長約8cmで展葉4枚からの電照によって、花穂原基数が対照区のおよそ3~4倍に増加したことを報告している。本試験における電照処理は、2008年、2009年とも展葉5、6枚を目安に行ったが、このときの新梢長は2008年で26~29cm、2009年で32~37cmと、いずれも久保田らの処理開始時よりも長かった。また、久保田らは、第6~10節の芽で特に対照区との差が大きかったとしている。本試験では、福岡県内で慣行的に行われている短梢2芽せん定の条件で、結果母枝の第1、2節における花穂着生数を調査した。久保田らの報告を考慮すれば、展葉5、6枚期よりも早い時期から電照処理を行い、さらに結果母枝先端側の節位における新梢を活用することで、より安定的な電照による花穂着生増加効果を得ることが可能と推察され、これらの点についてはさらに検討を行う必要がある。

2008年処理の電照はく皮区は、電照区よりも花穂着生数が多い傾向にあり、電照と環状はく皮の併用処理による相乗効果の可能性が考えられた。しかし、2009年処理の電照はく皮区は、無処理区よりもやや多い傾向に留まり、電照と環状はく皮の相乗的な効果はみられなかった。藤島ら(2005)は、ブドウ樹への果粒軟化期直前の環状はく皮における糖度および着色向上の主因の一つとして、光合成同化産物の転流阻害に伴う果粒内への糖の転流・集積によるものと推察している。同様に、2008年処理では光合成産物のはく皮部における転流阻害と発達中の腋芽への転流増加がおり、腋芽中における花芽の分化・発達を促進したものと推察される。一方、2009年処理では、生育期の前進化に伴い自然日長が短く光合成

産物の転流量が減少したことで、環状はく皮による電照との相乗効果が得られなかったものと考えられる。ただ、2009年のはく皮区では、花穂着生数が無処理区よりもやや多い傾向にあり、電照と環状はく皮との交互作用については、環状はく皮の処理時期や処理幅なども含め、さらに検討が必要と考える。

4 花穂形態

花穂長は、電照によって2008年処理、2009年処理ともに長くなる傾向にあった。環状はく皮を併用することで、2008年処理では無処理区よりも有意に長く、電照による促進的な効果が窺われた。しかし、2009年処理では併用処理による花穂長への影響はみられず、はく皮区と無処理区も同等であった。また、支梗数についても花穂長とほぼ同様の結果となった。これらのことから、処理翌年の花穂長および支梗数に対しては、満開期の環状はく皮による影響は極めて小さいものの、電照による促進的な効果は期待できるものと考えられた。本試験の主たる目的である花穂着生数の安定化が経営上重要な要素であることはもとより、花穂の形態も、花穂整形や摘粒の作業性を左右し、最終的な商品価値に直結する房型を決定付けるなど重要な要素である。電照による暗期中断処理によって、花穂着生数が増加するとともに、花穂の発達を促進されることは大変意義深く、電照処理と始原体や花穂原基の分化・発達過程などとの関連について更に詳細を明らかにする必要があると考える。

引用文献

- 藤島宏之・白石美樹夫・下村昌二・堀江裕一郎(2005) 環状はく皮処理がブドウ‘ピオーネ’の果実品質に及ぼす影響. 園学研 4:313- 318.
- 福岡県園芸振興課(2012) 平成22年産果樹品種別生産動向調査. 福岡県園芸振興課, 福岡, <http://www.pref.fukuoka.lg.jp/f13/tokusankaju24.html> (2012年10月3日閲覧)
- 福岡県農業技術課(2007) 福岡県果樹栽培技術指針. ブドウ, 福岡, p.147- 182.
- 久保田尚浩・大野 淳・福田文夫(2001) 異なる時間帯での長日処理および暗期中断処理がブドウ‘ピオーネ’の新梢生長と花芽分化に及ぼす影響. 園学雑 70:89- 94.
- 岡本五郎(1981) 年間の生育過程. 農業技術体系. ブドウ. 基礎編. 農文協, 東京, p.31- 56.
- 小野俊朗・那須英夫(2002) 冬季収穫を目指したブドウ‘ピオーネ’の夏季せん定後の新梢生長および果実品質に及ぼす日長時間と暗期中断処理の影響. 園学研 1:111- 116.
- 下村昌二(2001) ブドウ施設栽培の考え方. 福岡の果樹 36(10):13- 15.
- 武井和人・櫻井健雄・小林和司・湯沢美恵(1996) 「二度切り」が早期加温ハウスブドウの樹勢・花穂着生に及ぼす影響. 山梨果樹試研報 9:17- 25.