

ブドウ「ピオーネ」の着色向上法

釘宮伸明・今井寛・川田重徳・清原祥子*・植山昌人**

Methods for Improving the Coloration of the Grape Variety 'Pione'

Nobuaki KUGIMIYA, Yutaka IMAI, Shigenori KAWADA, Shouko KIYOHARA and Masato UEYAMA

大分県農林水産研究指導センター 農業研究部 果樹グループ

Fruit Tree Research Institute Oita Prefectural Agriculture, Forestry and Fisheries Research Center

キーワード：ブドウ，ピオーネ，着色向上，品質向上

目次

I 緒言	91
II 大分県における気象の推移	91
III 着色向上技術の検討	92
1. 環状剥皮	92
2. アブシジン酸散布	93
3. 遮光処理	94
4. 「部分的着色障害」の発生要因と対策	97
IV 摘要	102
引用文献	102
Summary	103

I 緒言

ブドウの商品価値を大きく低下させる着色不良は、本県を含む多くの生産県で大きな問題となっている。ブドウの果皮色は、果皮中のアントシアニンによるが、ブドウに含まれるアントシアニンには5種類（シアニンジン、ペオニジン、デルフィニジン、ペチュニジン、マルビジン）あり、その構成比は品種特有のものである。一般に着色が悪い果粒は、着色が良好である果粒に比べてアントシアニンの含有量が少ない。

アントシアニンは、アミノ酸の一種であるフェニルアラニンを基質として、フェニルアラニンアンモニアリアーゼ（PAL）、UDPグルコースフラボノイド3-O-グルコシルトランスフェラーゼ（UFGT）等の酵素の働きによって生成されるが、森ら¹⁾は30℃を超える昼温はこれらの酵素活性を低下させると報告している。

また、アブシジン酸（ABA）は、植物の老化や気孔開閉等に関係が深い植物ホルモンの1つであるが、

北村ら²⁾は、ブドウの着色に対しても大きく関与し、アントシアニン生合成経路を活性化させるとしている。児下ら³⁾は、ABAは高夜温により果皮中の内生量が減少すると報告している。

以上のように、着色不良を引き起こす要因は、肥培管理の良否や着果負担の多少等、栽培上の要因も関わってくるが、着色期以降の高温がブドウの着色を抑制することを強く示唆している。

現在、県内では加温施設の導入による前進出荷や土作り等の基本管理の徹底による着色向上対策が講じられている。しかし、近年、温暖化の進行が危惧される中、より効果的な着色向上技術の開発が求められている。本報では環状剥皮、ABA散布、遮光による着色向上技術と近年発生が認められるようになった「部分的着色障害」の対策について検討結果を報告する。

なお本試験を行うにあたって、果実成分分析にご協力頂いた大分県産業科学技術センター食品産業担当、土壌分析にご協力頂いた土壌・環境チーム、現地調査にご協力頂いた各振興局及び調査園の生産者の皆様に対し深く感謝申し上げます。

II 大分県における気象の推移

本県のブドウ栽培の中心となる作型は「一部被覆栽培」であり、例年4月中旬頃に発芽し、5月中下旬に開花期を迎える。開花約1ヵ月後の6月下旬には果粒軟化期を迎え、着色が始まる。従って、6月下旬以降の気温が本県のブドウの着色に大きな影響を与えていると考えられる。

当センター（宇佐市大字北宇佐 標高3m）において確認できる最も古い気象データである1967年から2009年までの月平均気温、月平均日照時間の推移を以下に示した（図1）。

気温の推移を5カ年移動平均で見ると、1980年代後半から1990年代前半にかけて低下している時期がある

* 現所属：大分県東部振興局

** 現所属：大分県西部振興局

が、その後は上昇傾向にある。

同様に日照時間の推移を見ると、1980年代前半をピークに減少を続けている。

本県において、一般的に着色が難しいとされる黒色

大粒系である「ピオーネ」の推進を始めたのは1990年代前半である。つまり、「ピオーネ」の導入を本県で始めてから気象的には一貫して着色に不利な状況が進んでいると推察される。

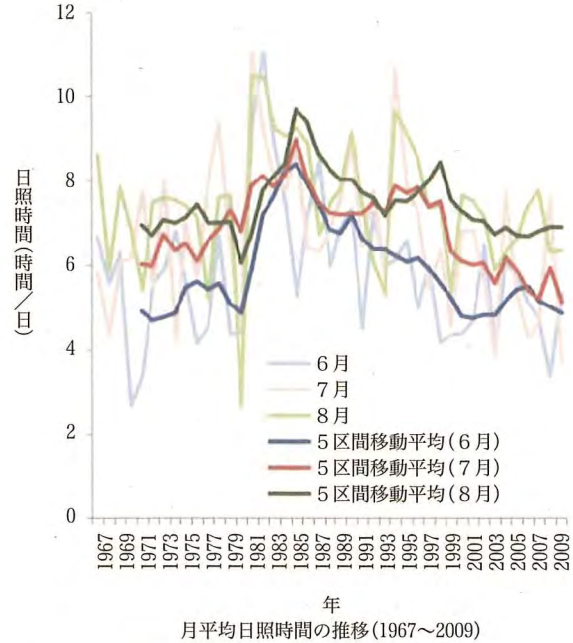
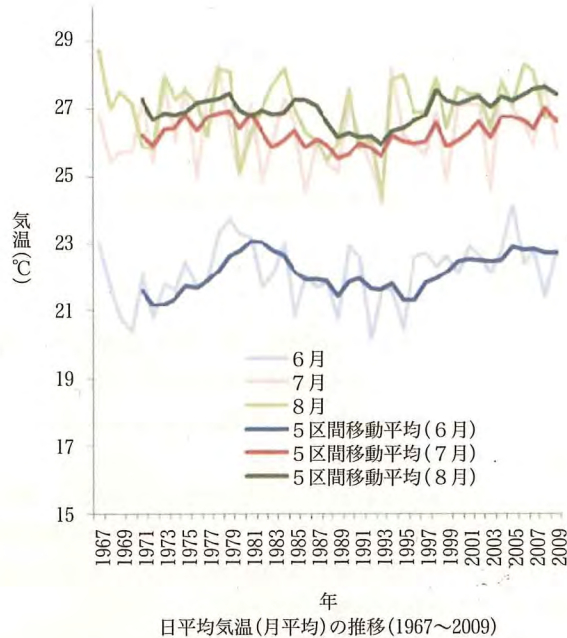


図1 大分県宇佐市（標高3m）における気象データ（1967～2009年）

III 着色向上技術の検討

1. 環状剥皮

ブドウの着色に対する環状剥皮の効果は、既に藤島ら⁴⁾、山本ら⁵⁾により報告されている。

しかし、県内の産地では環状剥皮による樹勢低下を懸念する声も根強く、導入は進んでいない。

そこで、本県では環状剥皮の着色向上効果と併せて、連年処理が樹勢や品質に与える影響について調査した。

1) 材料及び方法

場内（標高10m、細粒黄色土）に植栽されている「ピオーネ」（6年生（2004年当時）、H型短梢樹、一部被覆栽培）を用いた。

処理は、満開30～35日後に主幹部に2cm幅で、2004年～2009年の6年間、同一樹（H型及びWH型短梢樹各1樹）に毎年行った。処理後の剥皮部分は、癒合を促進するため、アルミホイルを巻き付け、その上からビニールテープで保護した。

調査は、樹勢を判断する目安として開花始め期の新梢長を計測し、果実品質は9月上旬に収穫した果実で行った。

果実品質のうち、Brixは各房から任意の5粒を一括搾汁し、アタゴ社製糖度計PAL1で計測した。酒石酸含量は、搾汁した果汁2.5mlを0.1N水酸化ナトリウム水溶液で滴定して求めた。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基準）との比較により、1房あたり任意の5粒を抽出して求めた。

なお、以降の試験についても同じ調査手法を採用した。

2) 結果

(1) 着色

年による差は多少あるものの、剥皮処理により着色は明らかに向上した。特に樹勢の強いH型樹で効果が高かった（図2）。

(2) 果粒重

処理を開始した2004年～2008年にかけて全体的に果粒重は大きくなる傾向であったが、剥皮処理の有無による差は認められなかった。

しかし、処理6年目となる2009年はWH型処理樹で、有意に小さくなった（図2）。

(3) Brix

Brixについては、気象状況や果粒重の影響を受ける

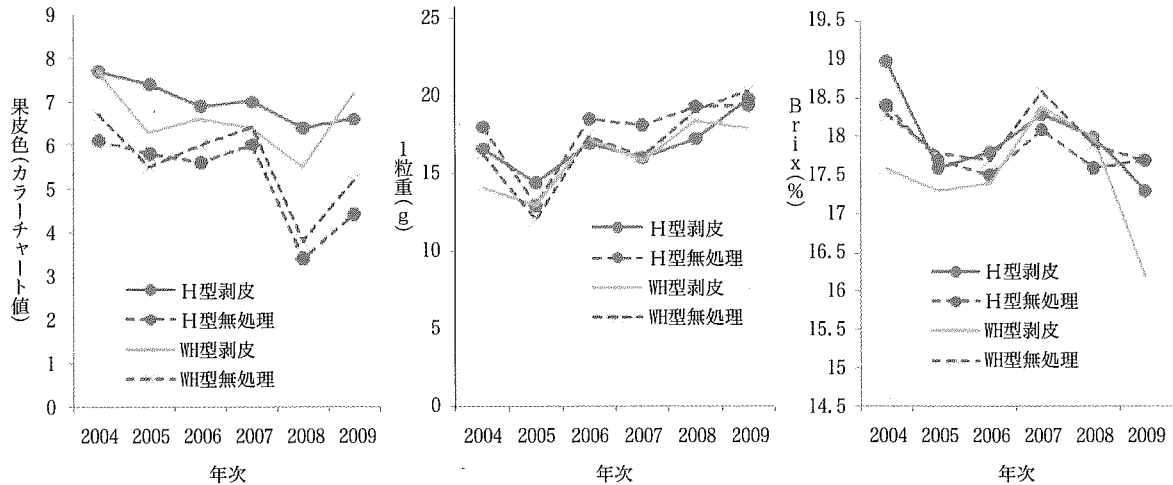


図2 環状剥皮が「ピオーネ」の着色にあたる影響 (2004～2009)

ため、年による変動がやや大きいものの、2004年～2008年にかけて、剥皮処理の有無による差は認められなかった。しかし、2009年にはWH型処理樹で明らかに低下した (図2)。

(4)開花始め期新梢長

全体的に樹齢の経過とともに短くなる傾向があり、H型樹よりもWH型樹でやや短くなった。

処理区間の差を見ると、H型樹では差が認められないものの、WH型樹では2006年以降処理樹でやや短くなっており、2009年にその差はさらに拡大した (図3)。

3) 考 察

一般的に果粒が大きい場合Brixの低下が認められる

場合はあるが、WH処理樹については、果粒重が小さく、かつBrixの低下も認められること、さらに、樹勢判断の目安とした開花始め期の新梢長が短くなっている事から樹勢が低下したものと判断された。

開花始め期の新梢長は、剥皮処理に先立って計測することが可能であることから、処理を行うか否かの判断材料として有効であり、その際の新梢長は1m以上であることが望ましいと推察された。

樹勢が低下した樹の剥皮処理は、さらなる樹勢の低下や果実品質の低下を招くと予想される。剥皮処理を行うにあたっては基準となる収量を厳守するなどの事前の策を十分に講じるとともに、樹勢が低下した場合は処理を中止するなどの樹勢回復策が必要である。

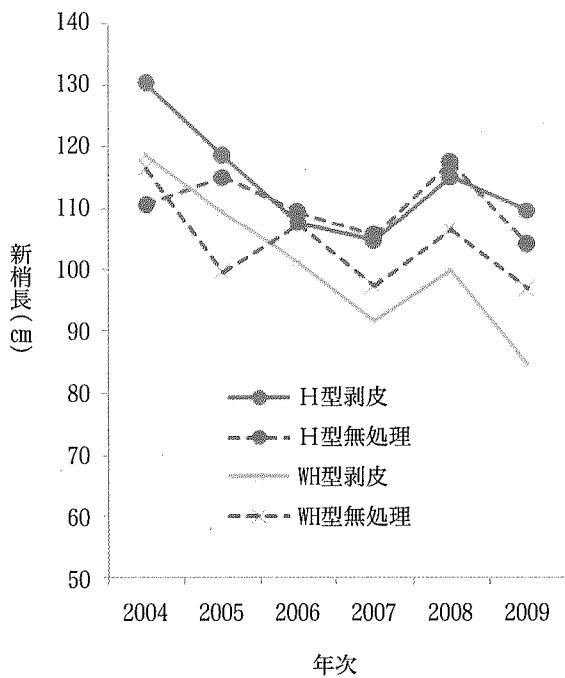


図3 環状剥皮の連年処理が「ピオーネ」の開花始め期新梢長に与える影響 (2004～2009)

2. アブシジン酸 (ABA) 散布

ABAを含む液肥を用いて、「ピオーネ」の果実品質に与える影響と散布時期について試験を行った。

1) 材料及び方法

場内の「ピオーネ」(8年生、H型短梢樹、一部被覆栽培)を用いた。

処理はハンドスプレーを用いて、ABAを含む液肥の250倍液を果房全体に直接散布した。

処理時期は袋かけ前の処理を想定し、用いた剤の処理適期とされる着色初期 (満開後40日頃) を基準に、5日前 (満開後35日)、10日前 (満開後30日) とした。

2) 結 果

2006年は6月下旬から7月にかけて、平年よりも降雨が多く、全体的に着色開始は遅くなった。

処理を行った3つの区は、処理時期に関わらず満開後45日頃から着色を開始し、無処理区よりも10日程度早くなった。しかし、その後の着色の進み方は満開後40日処理で早くなった (図4)。

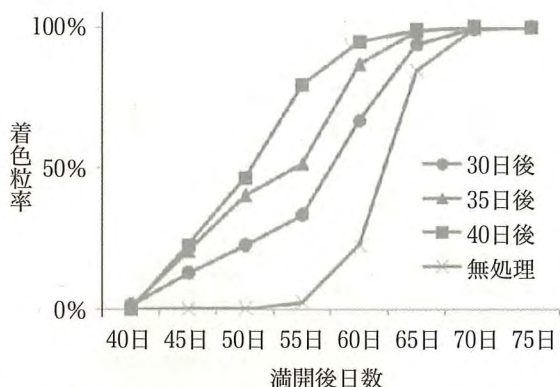


図4 ABA含有液肥の果房散布が「ピオーネ」果実の着色に及ぼす影響（2006）

収穫時の果実品質を比較すると、果皮色は満開後40日処理で最も優れ、処理時期が早くなるにつれて果皮色は低下したが、無処理区よりは優れた。

しかし、Brixは処理時期が早くなるにつれて低下し、果皮色と逆の傾向が認められた（表1）。

3) 考 察

以上の結果から、袋かけ前の本剤処理は効果が低く実用的ではないと判断された。

また、着色が優れるほどBrixが低下した理由は判然としないが、糖がアントシアニンの原料として消費されたことが一因と推察された。

3. 遮光処理

着色期の昼温を低下させ、着色を向上させる対策として遮光資材を用いた温度抑制技術について試験を行った。

一般に光条件は着色に大きく関与すると考えられるが、散光性品種である「ピオーネ」の場合、マイナス面の影響は少ないと考えられる。

また、日野ら⁶⁾の報告によれば、ブドウを含む多くの果樹では7～8月の盛夏期に見かけの光合成速度は一時的に低下した。また、白石ら⁷⁾の報告では、ブドウ葉の光飽和点はCO₂濃度等により変動するものの、多くの品種において25～40klx程度であり、最大光合成速度を示す温度条件は品種により異なるが、20～30℃の間であったとされている。このことから、晴天時100klxを超える盛夏期において、適度な遮光は光合成にとってもプラスの影響が期待できる。

1) 材料及び方法

(1)使用した資材

資材はダイオ化成社製の「クールホワイト」（図5）を用いた。本資材は温度上昇防止剤を含んだ白色の資材であることから、低い遮光率で効率的に温度上昇抑制が得られると考え選定した。

ここでは遮光率（平面に対して材が覆う割合）の異なる420SW～1220SWについて検討した（表2）。

表1 ABA含有液肥の果房散布が「ピオーネ」の果実品質に及ぼす影響（2006）

処理区	評 価 項 目						
	着粒数 (粒)	1粒重 (g)	果房重 (g)	着色 (カラーチャート値)	Brix (%)	酒石酸 (%)	
30日後	37.3	15.4	601	5.8 ab ^{※1}	17.3 ab	0.43 a	
35日後	36.8	14.9	573	6.3 a	16.9 a	0.43 a	
40日後	37.0	15.8	605	6.5 a	16.9 a	0.44 ab	
無処理	37.7	15.5	605	5.5 b	17.7 b	0.46 b	

※1 Tukeyの多重検定により異なる符号間に1%水準で有意差あり。

果実品質は、収穫を9月8日、15日に10房ずつ行い、収穫当日に分析した。



図5 ダイオ化成社製「クールホワイト」の処理状況

表2 資材のタイプと遮光率

資材型	遮光率 (カタログ値)	計測年	遮光率 (実測値)	備考
420SW	25～30%	2009	33%	
		2007	30%	
520SW	35～40%	2008	45%	前年度使用したもの※1
		2009	34%	※1を酢酸水溶液で洗浄した
			30%	
620SW	45～50%	2008	37%	
820SW	55～60%	—	—	
1020SW	65～70%	2007	51%	
		2008	54%	
1220SW	75～80%	—	—	

(2)処理方法

2007年は満開後1ヵ月となる6月28日に雨除けビニールを除去し、遮光資材を展張した。

処理期間は8月1日までの短期遮光(520 SW①、1020 SW)と収穫時までの長期遮光(520 SW②)とした。

2008年は梅雨が明けた7月9日に雨除けビニールを除去して遮光資材を収穫時まで展張した。

資材は520 SW、620 SW、1020 SWを用い、520 SWは約3ヵ月、1020 SWは約1ヵ月間前年度使用したものを、620 SWについては新しいものを使用した。

2009年は梅雨明けが極端に遅くなったため、8月3日から収穫後までの処理となった。

資材は420 SWと520 SWを用い、420 SWについては新しいものを、520 SWについては新しいものと、前年度まで使用したものを100倍に希釈した酢酸水溶液で洗浄したものの2つを使用した。

各年とも場内の「ピオーネ」(9年生(2007年当時)、WH型短梢樹、一部被覆栽培)2樹を用い、主枝2本を1区として、1樹あたりに4区を設定した。

なお、見かけの光合成速度は島津製作所製携帯式光合成蒸散測定装置SPB-H3を、果実表面温度は佐藤計量器製作所製赤外線放射温度計SK-8900を、果実内部温度はチノー社製食品用デジタル芯温度計MF1000を、棚面温度はティアンドデイ社製温度計TR-51Sをそれぞれ用いて計測した。

遮光率はケニス社製デジタル照度計TM-201を2台用いて、処理区と無処理区の照度を同時に計測し、その相対値から算出した。

2) 結果

(1)遮光率の実測値

遮光率はカタログ値よりも低いものが多かった(表2)。これは資材が白色で、ある程度光を通す素材であることと散乱光等による影響と考えられた。

また、連年使用すると農薬等の付着(図6)により遮光率が高くなるが、100倍に希釈した酢酸水溶液で洗浄すると45%から34%まで低下した(表2)。

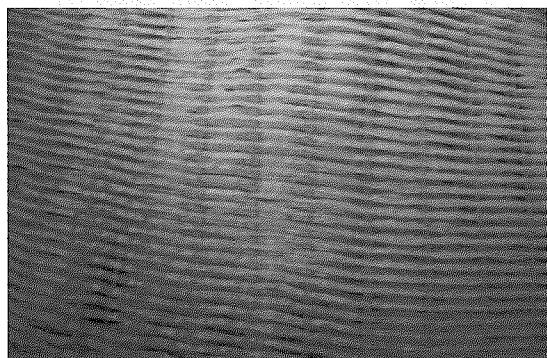


図6 資材に付着した汚れ(520SW)

(2)温度上昇抑制効果

遮光資材の展張により、ブドウ棚面の気温は午前8時から午後7時にかけて無処理と比較して低くなり、特に昼間の高温時には1.5~2.0°C程度低下させることが出来た(図7)。

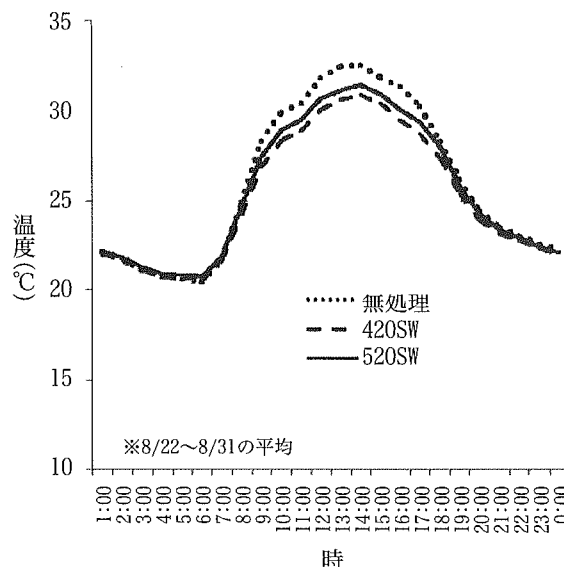


図7 遮光資材の展張が棚面温度に及ぼす影響(2009)

葉温は遮光率が上がるにつれて有意に低くなり、最大で4.4°C低下した(表3)。

果粒の温度は、着粒した位置(南面及び北面)に関わらず、表面、内部ともに2°C程度低くなった(表4)。

表3 遮光資材の展張が「ピオーネ」葉温に及ぼす影響(2008)

処理区	遮光率		葉温 ¹⁾ (°C)
	実測値 (lux)	(対無処理区)	
520SW ²⁾	59,868	45%	38.5 ab ³⁾
620SW	68,660	37%	39.0 a
1020SW	50,740	54%	37.2 b
無処理	109,820	0%	41.6 c

- 1) 2008年8月26日13:00より着房節付近の本葉で計測した。
- 2) 連年使用により遮光率が上がった。
- 3) Tukeyの多重検定により、異なる符号間に5%水準で有意差あり。

表4 遮光資材の展張が「ピオーネ」果実の温度に及ぼす影響（2007）

試験区	果粒表面温度(°C) ¹⁾		果粒内部温度(°C) ²⁾	
	北面	南面	北面	南面
520SW	34.7	34.8	32.9	33.1
無処理	36.6	36.8	34.4	35.2

- 1) 8月21日11:00、15:00、8月22日9:00、11:00、13:00、15:00の計6回各区4房(2房×2樹)の果房表面温度を赤外線放射温度計により計測した平均。
- 2) 8月21日11:00、15:00、8月22日9:00、11:00、13:00、15:00の計6回各区4房(2房×2樹)の果粒内部温度を北面および南面の任意の1粒について芯温度計を用いて計測した平均。

(3)光合成速度に及ぼす影響

気温の低い午前中では遮光率の高い1020SW区は葉温が低く抑えられているものの、見かけの光合成速度は低く、光量不足と推察された(表5)。

気温が上昇した午後になると、遮光率の高い1020SW区でも葉温を抑えることにより、見かけの光合成速度は高くなった(表5)。

午前と午後の平均では520SW区が優れた。

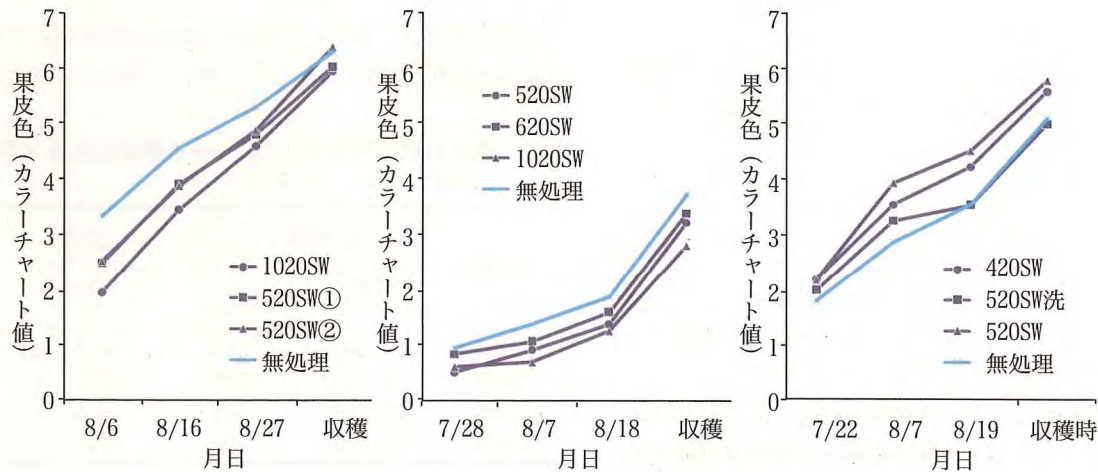


図8 遮光資材の展張が「ピオーネ」果粒の着色に及ぼす影響（左から2007、2008、2009）

2008年は大房となり全体的に着色が不良となった。520SW区の遮光率は、農薬等の付着により高くなり(表2)、最も遮光率の低かった620SW区でも最終的な着色は無処理区より劣った(図8中央)。

2009年は梅雨が長かったため処理期間が短かったが、遮光率が低い420SW区、520SW区で無処理区と比較して着色がやや優れた(図8右)。

表5 遮光資材の展張が「ピオーネ」葉の光合成速度に及ぼす影響（2007）

試験区	遮光率 (対無処理区)	午前 ¹⁾		午後 ²⁾	
		葉温 (°C)	光合成速度 ³⁾ ($\mu\text{mol}/\text{m}^2\cdot\text{s}$)	葉温 (°C)	光合成速度 ³⁾ ($\mu\text{mol}/\text{m}^2\cdot\text{s}$)
520SW①	27%	30.5	8.2	32.1	7.3
520SW②	—	29.8	9.0	32.3	7.8
1020SW	51%	29.3	7.4	31.5	7.2
無処理	—	31.0	8.2	33.4	5.7

- 1) 2007年7月30、31日の9:00~10:00にかけてそれぞれ各区の着房節付近の本葉を2枚×2樹計測した平均。
- 2) 2007年7月30、31日の13:00~14:00にかけてそれぞれ各区の着房節付近の本葉を2枚×2樹計測した平均。
- 3) 見かけの光合成速度

(4)着色の推移

2007年は処理を開始した6月末が梅雨時期にあたり、着色調査を開始した8月6日時点での着色は全ての処理区で無処理区に劣った。しかし、その後も処理を続けた520SW②区については、最終的な着色は無処理区と同等となった(図8左)。

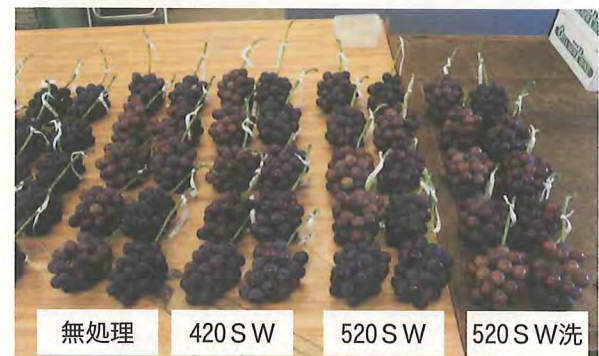


図9 収穫果房の状況（2009）

2008年に遮光率が高くなっていた520SWを酢酸水溶液で洗浄した520SW洗区は最も遮光率が高かったが、最終的な着色は無処理区と同等であった(図9)。

着色以外の果実品質では、遮光率が上がるにつれて酒石酸含量が高くなる傾向があり、遮光率が40%を超えるとBrixが低下する傾向が見られた(表6)。

表6 収穫果房の果実品質

年次	処理区	果房重 (g)	粒数 (粒)	1粒重 (g)	果皮色 (カーチャート値)	Brix (%)	酒石酸 (%)
2007	520SW①	505	30.4	15.9	6.1	18.9	0.45 b
	520SW②	524	31.3	16.0	6.5	18.7	0.47 a
	1020SW	543	30.3	17.3	6.0	18.4	0.45 b
	無処理	503	29.9	16.1	6.4	18.6	0.44 b
2008	520SW	635 a ¹⁾	33.8	18.0 a	3.2 ab	17.4 a	0.51 ac
	620SW	652 ab	33.5	18.7 ab	3.4 ab	17.6 ab	0.47 bc
	1020SW	689 b	34.5	19.1 b	2.8 a	17.3 a	0.50 c
	無処理	646 ab	32.7	19.0 ab	3.8 b	17.9 b	0.45 b
2009	420SW	622	31.6 ab	19.0 ab	5.7	17.2	0.45 a
	520SW(洗)	616	30.9 ab	19.2 ab	5.1	17.7	0.48 b
	520SW	624	33.3 a	18.4 a	5.9	17.6	0.46 ab
	無処理	641	30.4 b	20.3 b	5.2	17.7	0.46 ab

1) Tukeyの多重検定により、異なる符号間に5%水準で有意差あり。なお、有意差が認められない項目は記載を省略した。

3) 考察

遮光による試験は当年の気象に大きな影響を受けるため、確実なデータを得るためにはさらに継続した試験が必要と考えられる。しかし、3カ年の結果では30%程度の遮光であれば、光量不足による品質の低下は見られず、2℃程度の昇温抑制により着色が向上する可能性が示唆された。

今回の試験は、樹冠面積約100㎡のWH型短梢樹を4つの区に分けて処理を行ったため、遮光による昇温抑制効果は限定的であったと考えられる。苫名ら⁸⁾によればブドウの着色には樹体温も関係しており、大規模な処理によって樹体温を含めた生育環境全体の温度を低下させることで、より大きな効果が期待できる。

現状での着色向上効果は十分とはいえないが、今後さらなる温暖化や資材の改善が進めば、遮光による栽培は一般化してくると思われる。

なお、本試験で使用したダイオ化成社製「クールホワイト」は紫外線を透過しないため、紫外線が着色に大きく作用する直光性品種には不向きと考えられる。

4 部分的着色障害の発生要因と対策

近年、「ピオーネ」を含む大粒系ブドウにおいて果粒の一部分が全く着色せず、果房全体の外観を損ねて商品性を低下させる事例が発生している(図10)。本県ではこのような症状を「部分的着色障害」として、その発生要因と対策について検討した。



図10 障害果の発生状況

1) 材料及び方法

2005年は、9月5日に日田市天瀬町馬原地区の圃場(標高200m)において着色障害多発樹2樹から任意の47房を収穫後、障害の発生状況、果実品質を調査した。

2006年は竹田市炭籠地区の圃場(標高400m)において、ブドウ用果実袋のポリフィルム製の窓位置を慣行とは逆の南側となるよう処理し、着色障害の発生状況と果実品質を調査した。

2007年はブドウ用果実袋の片面をポリフィルム製とした果実袋を作成し、満開後25日以降、期間を変えながら果房に被袋して太陽光の入射を促した。また、宇佐市、日田市及び竹田市の現地圃場並びに場内圃場から果房と土壌のサンプリングを行い、土壌の理化学性及び果実の無機養分と障害果発生に関連について調査した。

果実の無機養分は各果房から採取した任意の果粒 5

粒を皮ごとホモジナイザーで粉碎した後、20gを秤とり、乾式分解により灰化、希釈した試料を蛍光分析又は発光分光分析により分析した。

土壌の理化学性については、各成分について定法により分析した。

2008年は透明有孔袋を用い、満開後25日以降、期間を変えながらかさかけを行い、2007年とは反対に太陽光の入射を抑制した。

2009年は遮光処理を行った①～④区、及び慣行処理

となる⑥区については満開後15日となる6月8日に袋かけを行った。その際、遮光区については遮光率の異なる果実袋2種（青色袋、保冷シート+白色袋）を用いて、遮光期間を変えて処理した。遮光処理終了後は白色袋のみとした。⑤区は白色袋を満開35日後の6月30日に被袋した（図11）。

なお、2007～2009年の試験は場内の「ピオーネ」（10年生（2007年当時）、H型短梢樹、一部被覆栽培）を用いた。

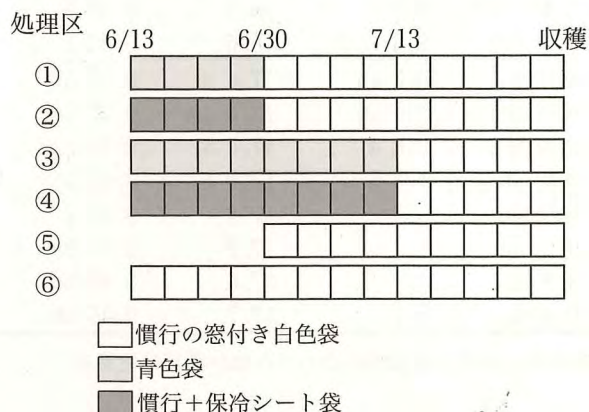


図11 2009年の処理状況

2) 結果

2005年の調査では果房の上段～中段での発生が多く、果房北面での発生は少なかった（表7）。

2006年の試験では、ポリフィルムの窓を南側とした

区でやや発生が多くなり、部位別には果房東面、果房中段部での発生がやや多かったがその差は小さかった（表8）。

表7 「部分的着色障害」の部位別発生状況（2005）

	発生位置				発生方位				合計
	上段	中段	下段	合計	東側	西側	南側	北側	
発生割合(%)	60.0	25.8	11.5	100.0	27.4	33.7	30.5	8.4	100.0

表8 果実袋の被袋方法の違いと部位別発生状況（2006）

試験区	発生率 (%)										計
	着粒位置 (段) ¹⁾					着粒方位					
	1	2	3	4	5	東側	西側	南側	北側		
南側被袋区	67.4 a ²⁾	77.9 ab	86.9 b	90.0 b	74.9 ab	88.1	78.0	77.3	77.6	80.0	
北側被袋区	61.3 a	71.2 ab	85.3 b	85.8 b	67.9 a	75.8	72.1	75.5	75.0	75.8	
有意差	NS ³⁾	NS	NS	NS	NS	*	NS	NS	NS	NS	

1) 果房の上段より下段に向けて1～5段に分けた。

2) 着粒位置による差はTukeyの多重検定により異なる符号間に5%水準で有意差あり。

3) T検定により5%水準で有意差あり。

2007年の試験では、全ての処理区で慣行区と比較して発生が多くなった。特に満開後40～55日の処理で有意に増加した（表9）。

土壌理化学性及び果粒の無機成分に一定の傾向は認め

表9 果実袋の被袋方法の違いと発生状況（2007）

試験区 (処理期間)	着粒数 (粒/房)	発生粒数 (粒/房)	発生粒率 ¹⁾ (%)	発生程度 ²⁾
満開後25日～収穫	32.2	8.8 ab ³⁾	27.7 ab	0.35 ab
満開後25～40日	31.7	9.8 ab	30.4 ab	0.39 ab
満開後40～55日	32.3	13.2 a	41.4 a	0.53 a
満開後55～70日	29.9	8.8 ab	28.5 ab	0.36 ab
慣行	30.3	7.1 b	22.6 b	0.25 b

- 1) 房あたり発生粒率の平均。
- 2) 発生なし(0)～発生大(3)とし、房毎の和を房毎の粒数で除した平均。
- 3) Tukeyの多重検定により、異なる符号間に5%水準で有意差あり。

2009年の遮光を行った①～④区に大きな差は認められなかったが、袋かけを遅くした⑤区の発生が明らかに増加した。発生部位を観察すると、⑤区以外の発生

められなかった（図12、13）。

2008年の試験では、満開後25～40日にかけて遮光した区が最も発生が少なくなったが、その差はわずかであった（表10）。

表10 果房への遮光時期と障害発生程度（2008）

試験区 資材	遮光期間	発生粒率 ¹⁾ (%)	発生程度 ²⁾
透明有孔袋	無し	13.7	0.16
透明有孔袋	満開後25～40日	11.5	0.14
透明有孔袋	満開後40～55日	12.4	0.16
透明有孔袋	満開後55～70日	16.1	0.19
慣行紙袋	無し	16.5	0.19

- 1) 房あたり発生粒率の平均。
- 2) 発生なし(0)～発生大(3)とし、房毎の和を房毎の粒数で除した平均。

はいずれも果軸付近や果粒が密着した部分のみであったが、果頂部付近に発生が認められたのは⑤区のみであった（表11）。

表11 果房への遮光処理と障害発生程度（2009）

試験区	発生粒率(%) ¹⁾				発生度数 ²⁾			
	上段	中段	下段	計	上段	中段	下段	計
①遮光1	9.4a ³⁾	16.5a	1.4a	9.5a	0.13a	0.26a	0.02a	0.15a
②遮光2	15.4a	13.6a	6.0a	11.8a	0.18a	0.20a	0.07a	0.15a
③遮光3	8.3a	19.4a	17.5a	15.1a	0.09a	0.27a	0.21a	0.19a
④遮光4	11.3a	13.3a	8.6a	11.1a	0.15a	0.18a	0.09a	0.14a
⑤後期袋かけ	51.5b	67.2b	53.1b	57.9b	0.60b	0.83b	0.67b	0.71b
⑥慣行	6.8a	10.2a	10.0a	9.0a	0.08a	0.12a	0.11a	0.11a

- 1) 果房毎の発生粒率の平均。
- 2) 発生程度を粒毎に無し(0)～多(4)として求めた房毎の度数の平均。
- 3) Tukeyの多重検定により異なる符号間に5%水準で有意差あり。

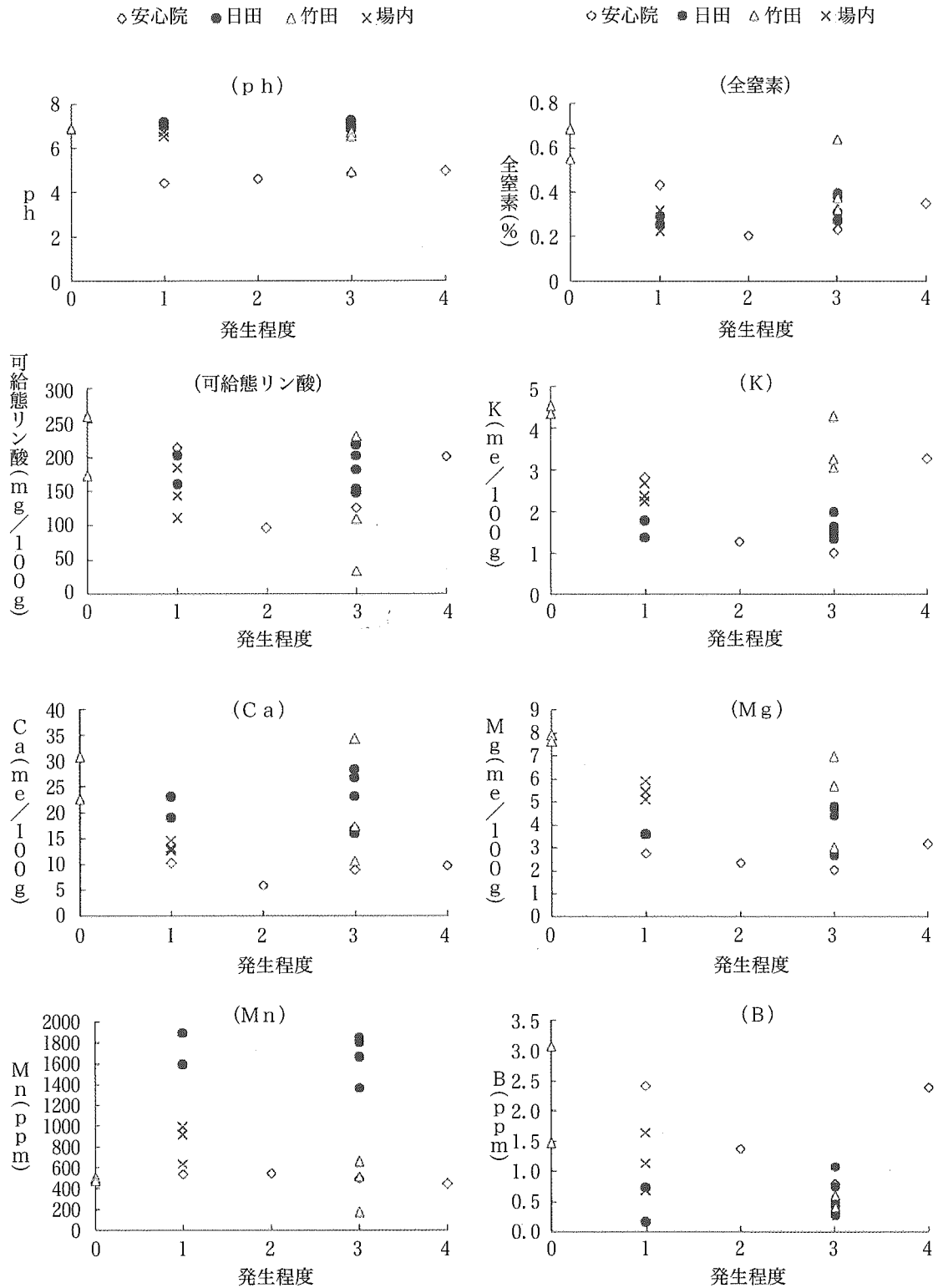


図12 「ピオーネ」の障害発生程度と土壤理化学性（抜粋）

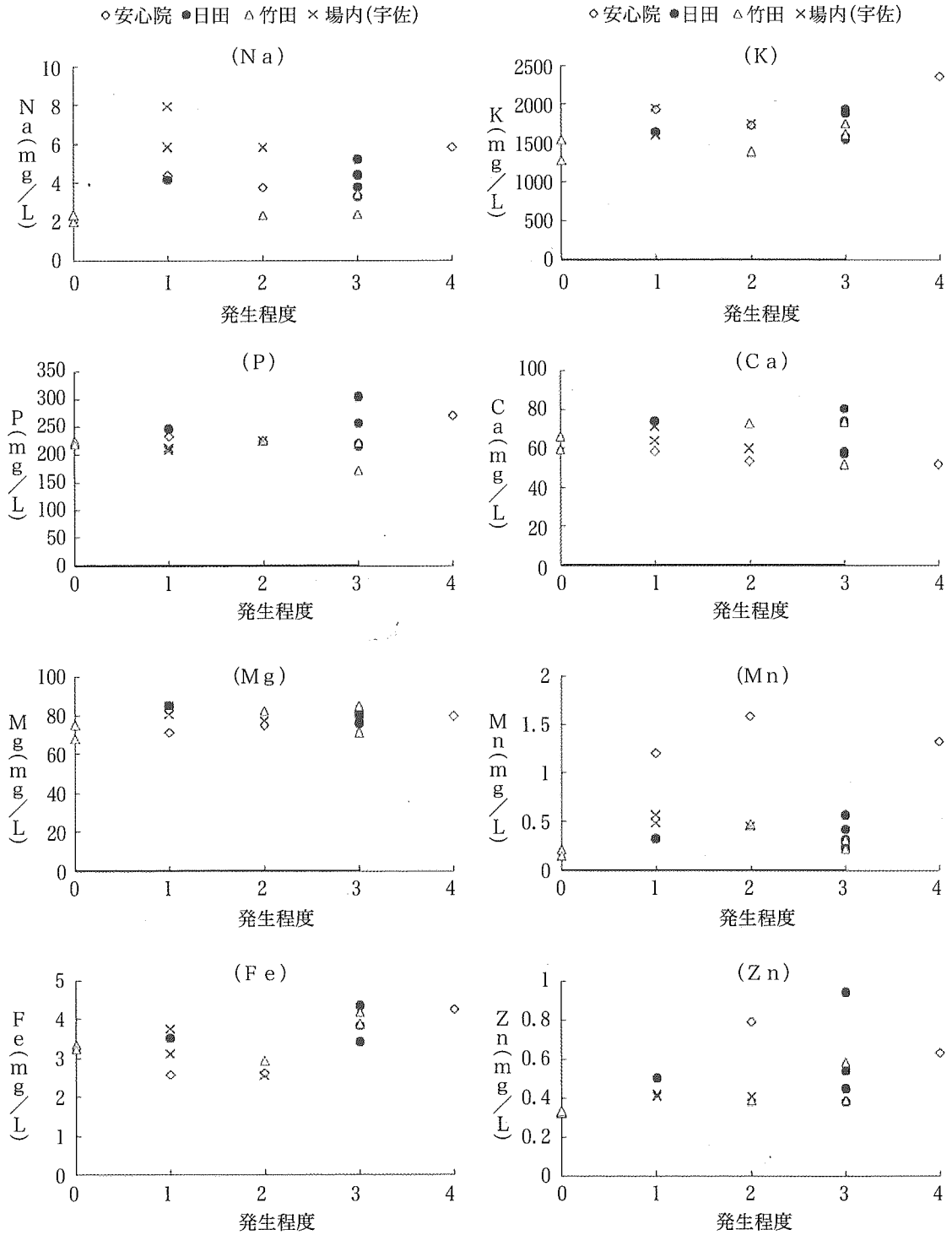


図 13 「ピオーネ」の障害発生程度と果実の無機成分（抜粋）

3) 考 察

以上の結果から、「部分的着色障害」の発生は、果実肥大初期から着色初期にかけて、果粒表面が高温あるいは日射等により障害を受け、着色期に発現するものと推察される。また、2009年の結果から、薬液等の果粒表面への付着が発生に関与していると推察され、特に満開後35日までの果実肥大初期の感受性が高いと考えられる。しかし、その影響がどの剤によるものなのか、また、より感受性の高い時期についてはさらに検討が必要である。

当面の対策として、袋かけを早期に実施することで被害を大きく軽減できることが明らかとなった。

IV 摘 要

温暖化が進行する中において、本県の代表的なブドウ品種である「ピオーネ」を始めとした黒色大粒系品種については、着色不良による品質低下が問題となっている。

そこで、着色向上を目的としたいくつかの対策を検討した。

- 1) 環状剥皮は満開後30～35日に主幹部へ2 cm幅で行うことでの着色は明らかに向上した。しかし、連年処理すると樹勢の低下により果粒肥大やBrix等の品質が劣る場合がある。処理は開花始め期の新梢長を目安とし、1 m以下の樹勢が低下した樹への処理は避ける必要がある。
- 2) ABA剤の果房散布により着色は向上した。しかし、それに伴ってBrixが低下することが認められること、さらに、処理適期が袋かけ後となるため処理作業が繁雑となることから、現状での実用性は低いと判断された。
- 3) 遮光率30%未満の資材の展張で棚面の昼温は2℃程度低下し、着色向上効果が認められた。しかし、効果は十分とはいえないため、さらに優れた資材(遮光率が高く、温度上昇抑制効果が高い)の開発や、大規模処理による効果の検証が必要である。
- 4) 「部分的着色障害」は果実肥大初期から着色期にかけての高温あるいは日射と薬液等の果粒への付着が原因であると推察された。対策は、早期袋かけが効果的である。

- 2) 北村八洋・中山真義・近藤宏哉・西川豊・腰岡政二・平塚伸, 2007.

ブドウ「安芸クイーン」果皮の着色促進および深色化に及ぼすアブシジン酸の時期別処理の影響. 園学研, 6, 271-275

- 3) 見下佳子・福田浩幸・朝倉利員・土田靖久, 2004. ブドウ「安芸クイーン」果房への温度処理が果皮の着色と果実のABA含量に及ぼす影響. 園学雑, 73 (別1): 63
- 4) 藤島宏之・白石美樹夫・下村昌二・堀江裕一郎, 2005. 環状剥皮処理がブドウ「ピオーネ」の果実品質に及ぼす影響. 園学研, 4, 313-318
- 5) 山本孝司・高橋国昭・高田光, 1992. 環状剥皮によるブドウの品質向上技術. 近畿中国農研, 83, 38-42
- 6) 日野昭・天野勝司・沢村泰則・佐々木専治・倉岡唯行, 1974. 果樹の光合成作用に関する研究(第2報). 園学雑, 43, 209-214
- 7) 白石真一・熊同銓・白石美樹夫・北崎真紀子, 1996. ブドウ栽培品種の光合成速度に及ぼす光強度の影響. 九大農学芸誌, 51, 1-7
- 8) 苦名孝・宇都宮直樹・片岡郁雄, 1979. 樹上果実の成育に及ぼす温度環境の影響(第2報). 園学雑, 48, 261-266

引用文献

- 1) 森健太郎・菅谷純子・弦間洋, 2004. ブドウ「黒王」の成熟期における温度が果実の着色およびアントシアニン関連酵素活性に及ぼす影響. 園学研, 3, 209-214

Methods for Improving the Coloration of the Grape Variety 'Pione'

Nobuaki KUGIMIYA Yutaka IMAI Shigenori KAWADA Shouko KIYOHARA and Masato UHEYAMA

Summary

As the global warming progresses, a quality deterioration problem due to poor coloration has developed in grape varieties with large black berries including 'Pione', a representative grape variety of this prefecture. Therefore, we studied several measures to improve coloration.

- 1 Girdling in a width of 2 centimeters 30-35 days after full bloom clearly improved coloration. However, girdling practiced in successive years sometimes lowers tree vigor to cause quality deterioration, such as berry enlargement and Brix variation. Girdling needs to be based on current shoot length at the beginning of flowering and avoided for trees that are lower than one meter and low in tree vigor.
- 2 An ABA preparation sprayed on fruit clusters improved coloration. However, this treatment is troublesome and was judged impractical, because it decreased Brix values and its proper timing is after bagging.
- 3 A material with less than 30% shading ratio lowered trellis surface temperature about 2 °C in daytime to improve coloration. However, the effect is not considered sufficient. It is necessary to develop better materials (higher in shading ratio and more effective for temperature increase control) and verify effects of large-scale treatment.
- 4 "Partial coloration problem" was inferred to be caused by high temperature or solar radiation from the beginning of berry enlargement to the time of coloration and the adhesion of sprayed chemicals on berries. Early bagging is an effective measure for the problem.