

[研究報文]

果房の受光量がブドウ‘シャルドネ’の果実成熟・ワイン品質に及ぼす影響

野田雅章¹・岡本五郎²¹サッポロワイン(株)技術統括部 〒701-2214 岡山県赤磐郡赤坂町東軽部1556²岡山大学農学部 〒700-8530 岡山市津島中一丁目1-1

Effects of Fruit-Zone Light Intensity on Berry Ripening and Wine Quality of ‘Chardonnay’ Grapes

Masaaki NODA¹ and Goro OKAMOTO²¹Technology Department, Sapporo Wines Ltd., Higashikarube, Akasaka-cho, Akaiwa-gun, Okayama 701-2214, Japan²Faculty of Agriculture, Okayama University, Tsushima-naka, Okayama 700-8530, Japan

The effects of the light intensity around fruit clusters on berry ripening and wine quality of ‘Chardonnay’ grapes were investigated under root-zone restriction culture. At the veraison stage, the fruit-zone was shaded with one or three sheets of black cheesecloth to lower the light intensity to 40% or 80% of the normal light. Light exposure treatment was also carried out by removing fruit-zone leaves and setting sunlight reflector film under the clusters. These treatments were continued until the full ripening stage. The berry temperature and light intensity around the clusters were lower in the case of shaded vines and higher in light-exposed vines compared with the control vines, though the differences varied widely depending on the time and direction of the measurement. The juice TSS increased most rapidly in vines exposed to light, while the acidity decreased most slowly in shaded vines. At the usual harvest time, when the juice acidity became lower than 0.6 g / 100 mL, the total amino acid content was highest in the 40%-shaded vines, followed in turn by the 80%-shaded vines, light-exposed vines, and control vines. Sensory evaluation after test vinification revealed that wine made from berries grown on shaded vines was bitter. Wine from the control berries harvested 3 weeks later than the usual harvest time had a more fruity character than the other wines.

Key words: Chardonnay grapes, vine shading, light exposure, fruit ripening, wine quality

緒 論

一般に、高品質ワインの製造には、原料として完熟したブドウ果実が求められる。このため、ブドウ果実の成熟を促進する種々の栽培手法が用いられ、その1つとして果房の受光量管理がある。果房の受光量を調節するための方法としては、樹の仕立てや新梢の誘引方法の変更、新梢数の調整や新梢の摘心・摘葉による新梢密度の管理等がある。多くの場合、果房受光量を多くすると糖度の増加、酸の減少、pHの上昇、アントシアニンの増加、アロマの増加が

みられ(3, 4, 5, 12, 17, 18, 19)、一般的に受光量を増加させる管理が推奨されることが多い。一方で、適度の遮光によりモノテルペン等の香気成分が増加することを示す報告もあり(1, 2)、著者らも‘ミユラー・ツルガウ’について、適度な遮光によりワイン品質の向上がみられることを報告した(16)。このような受光量に対する結果の相違は、ブドウ品種、栽培地の気象条件等によって現われたものであると考えられ、ワイン品質向上技術として利用していくためにはどのような状況でこのような成果が得られるか、なぜこのような現象が起こるのかを把握することが必要である。特に、日本のブドウ産地は

1999年9月13日受理

一部の高冷地や北海道等を除き、夏季の気温が著しく高いため、果実に含まれる遊離酸の減少が急速に進み(10, 11)、高品質のワイン原料を得る上での問題となっており、遮光による品質改善が期待される。本研究では、'シャルドネ' (*Vitis vinifera* L.) 樹に対して、果実軟化期から寒冷紗によりフルーツ・ゾーンの遮光を行ない、光反射シートによる受光量増加処理とも併せ、果実の成熟、収穫果実の成分、ワイン品質に及ぼす影響を調査した。

材料と方法

1. 供試材料と栽培方法

岡山大学農学部(岡山市津島)の実験圃場において、防根シート上に幅50 cm、高さ25 cm、長さ3.6 m(南北方向)、列間2.1 mの砂壤土の畝を4ブロック作成した。1997年2月に、この畝に40 cm間隔で'シャルドネ'の1年生の苗木(SO4台)各12樹、計48樹を植え付けた。培土量は30 L/樹である。1年間の育成後、1998年2月に、地面から高さ70 cmの位置で結果母枝1本を水平に誘引し、萌芽前に、高さ170 cmの位置にビニールフィルム(0.02 mm厚、透明)でトンネル被覆を行なった。新梢は1樹当たり6本とし、上方向に伸長させ、長さ約150 cmで摘心した。その後、新梢先端部から発生する副梢は週1回切除した。萌芽期から週2回、N:60 ppmを含む総合液肥(大塚ハウス液肥1号+2号)を1樹当たり2 L与えた。果粒軟化期以降は液肥の濃度をそれまでの1/3とした。また、液肥とは別にpF 2.0を基準として点滴灌水を行なった。これら根域制限栽培の管理方法は、今井ら(8, 9)、岡本ら(15, 16, 17)の方法を参考とした。

果粒軟化期と判断された7月4日に、各栽植ブロックごとに次のような処理を行なった。

40%遮光区: 日光の透過率(照度)60%となるように、黒色寒冷紗1枚でフルーツ・ゾーンを覆った(幅約40 cm、果房とともに新梢当たり2~3枚の葉も含めて覆った)。

80%遮光区: 日光の透過率20%となるように、黒色寒冷紗3枚でフルーツ・ゾーンを覆った。

反射シート区: 果房付近の葉を切除するととも

に、結果母枝直下に土面と水平に幅50 cmの光反射シート(日立エーアイシー、ポリシャインN)を設置した。

残りの1ブロックは無処理区とした。

2. 調査項目及び方法

晴天であった7月7日の10時、12時及び15時に、携帯型照度計(Lichtmeßtechnik poche-lux PO-90)で、各処理区の果房の上面、下面、東側及び西側の照度を測定した。また、同時刻に赤外線表面温度計(HORIBA, IT-330)で各処理区の果房の東側及び西側の温度を測定した。これらの測定は、各区5反復で行なった。

7月4日から収穫まで1週間間隔で、各区50果粒を無作為に採取し、10粒ずつ5分割した。果粒重量を測定した後、ガーゼで果汁を搾り、°Brix、滴定酸含有量及びpHを測定した。各処理区の収穫量把握のため、全樹の果房数と果房重を調査した。収穫は、滴定酸含有量0.55~0.60 g/100mLを目安に行ない、対照区については半数の樹から、他の区については全樹から収穫した。対照区に残りの半数の樹は、1回目の収穫から3週間後に再び収穫(遅摘み)を行なった。収穫した果房は各区とも3分割し、除梗後、メタ重亜硫酸カリウム100ppmを加えて破碎し、搾汁率60%となるように搾汁した。得られた果汁から各20mlを採取し、ブドウ糖、果糖、酒石酸、リンゴ酸含有量を液体クロマトグラフ(HITACHI 655A-11)で、イオン交換樹脂(アンバーライトCG400)で精製後、アミノ酸含有量をアミノ酸自動分析装置(日本電子JLC-300)で測定した。各区3分割した果汁を合せ、結晶ブドウ糖で21度まで補糖し、リンゴ酸:酒石酸=1:1で0.7 g/100 mLまで補酸した。乾燥酵母Prise de Mousseを添加し、発酵温度15℃でドライまで発酵させ、瓶詰1か月後に、7人の醸造技術者により官能評価した。官能評価は、外観4点、味6点、香、総合品質各5点、合計20点満点として行なった。また、このワインのK、Ca、Mg及びNa含有量を原子吸光分光光度計(HITACHI Z-5300)で、総ポリフェノール含有量をFolin-Ciocalteu法で測定した。

Table 1. Effects of fruit-zone shading and sunlight reflection on light intensity (klux) around clusters on 'Chardonnay' grapevines.

Treatment	10 A.M.				12 A.M.				3 P.M.			
	Upward	Downward	East	West	Upward	Downward	East	West	Upward	Downward	East	West
Control	3.7	28.0	16.0	11.1	4.3	25.9	11.6	13.5	6.4	93.9	5.5	64.5
Reflected	36.9	45.3	39.3	12.5	2.0	24.4	19.1	17.6	26.9	94.8	6.6	78.7
40%-shade	10.0	10.4	10.0	2.3	2.0	13.1	5.3	4.4	2.9	52.4	2.4	19.7
80%-shade	0.8	6.6	2.8	5.3	1.0	5.4	2.0	7.0	2.1	28.7	1.3	41.3

Light intensity was measured toward the top (upward), toward the bottom (downward), and from the east and west side on July 7, fine day.

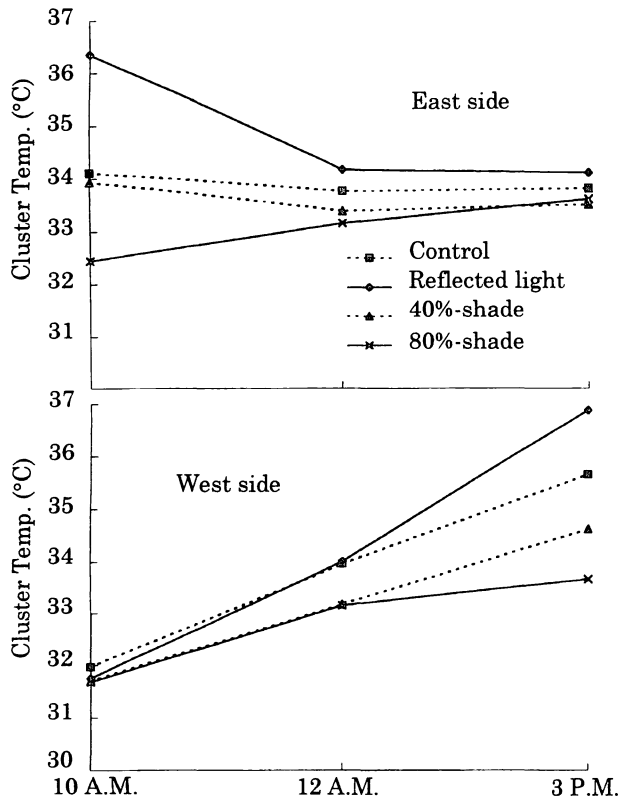


Fig. 1. Effects of fruit-zone shading and light reflection combined with leaf removal on daily changes in berry temperature of 'Chardonnay' grapes. Data were collected from clusters located on the east and west sides of the vines on July 7, which was a fine day.

結果

1. 果房の照度及び温度

晴天日（7月7日）に測定した果房の上面（Downward）、下面（Upward）及び東側、西側の照度をTable 1に、樹列東側及び西側に位置する果房の温度をFig.1に示した。時刻及び受光方向によって照度の比率は変化するが、無処理区に比較して40%遮光区と80%遮光区では明確に果房の受光量が低下していた。反射シート区では照度が高く、特に、

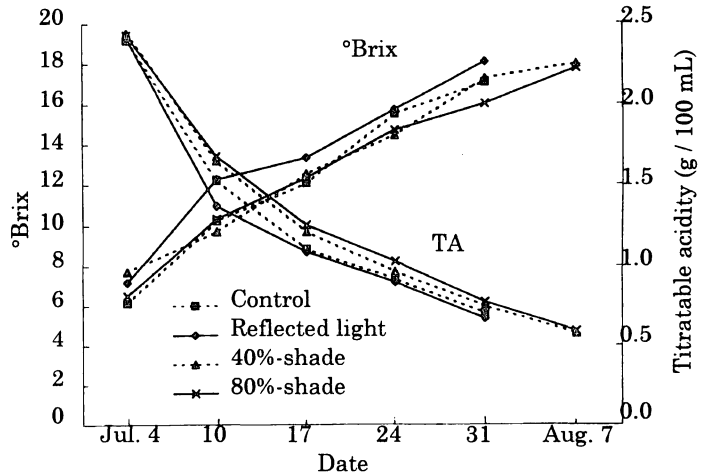


Fig. 2. Effects of fruit-zone shading and light reflection combined with leaf removal on juice °Brix and titratable acidity (TA) of 'Chardonnay' grapes.

果房の下面の10時、15時では、反射シート区の照度は他の処理区の3倍以上であった。各処理区の果房西側の温度は、10時では31.7~32℃と差がなかったが、12時以降の測定では差が現われ、15時には反射シート区36.8℃、無処理区35.6℃、40%遮光区34.6℃、80%遮光区33.6℃と相違が大きかった。果房東側の温度は、80%遮光区以外の区では直射日光を受ける10時が最高であり、午後の方が低かった。また、10時において、反射シート区の果房東側の温度は36.4℃に達し、他の処理区より2℃以上高く、その後も他の処理区より高かった。このように、果房の温度は5klux程度の照度差であれば影響を受けなかったが、10 klux以上の照度差がある場合には明確な相違が現われた。また、遮蔽なしに日射を受けた場合、果房温度は気温よりも2℃以上高くなった。

2. 果汁成分

果汁の°Brixは、処理開始1週間後から反射シート区で高く推移したが、他の処理区間では明確な差はなかった（Fig.2）。果汁の滴定酸含有量は、処理開

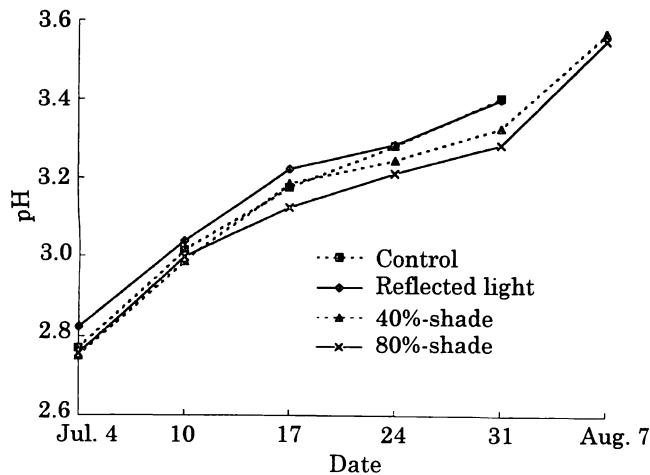


Fig. 3. Effects of fruit-zone shading and light reflection combined with leaf removal on juice pH of 'Chardonnay' grapes.

始1週間後に反射シート区<無処理区<40%遮光区<80%遮光区となり、その後は処理区間で低下速度の差はみられなかった。果汁pHは、処理開始1週間後から80%遮光区<40%遮光区<無処理区<反射シート区となる傾向がみられたが、その後は処理区間で上昇速度の明確な差は認められなかった (Fig.3)。このように、果汁の糖及び酸含有量はその成分変動量が最大である成熟初期に受光量の影響を大きく受け、その後は変動量の差は少なく、差が保たれたまま収穫まで推移した。果粒重には処理区間差がなく、果房重及び栽植面積から算出した収穫量は各処理区

とも1.0~1.1 t / 10 aであった。

収穫果の滴定酸含有量は、4処理区とも目標の0.55~0.60 g / 100 mLであり、無処理区の遅摘み果実では0.37 g / 100 mLまで低下していた。また、無処理区と反射シート区では0.55 g / 100 mLに、40%遮光区と80%遮光区では0.60 g / 100 mLに近く、若干の相違があった。収穫果の°Brixは無処理区18.6°、反射シート区19.2°、40%遮光区18.2°、80%遮光区17.8°であり、果房受光量が多いほど高い傾向がみられた。無処理区の遅摘み果実の°Brixは20.9°まで上昇していた。収穫時の果汁の糖及び酸組成、pHをTable 2に示した。Glucose、Fructose、Tartaric acid、Malic acidの各濃度は、糖、酸のトータル濃度にほぼ比例したものであった。pHは無処理区の遅摘み果実で有意に高かったが、他の処理区間では大差なかった。

果汁のアミノ酸含有量をTable 3に示した。各処理区とも主要なアミノ酸はプロリン、γアミノ酪酸、アラニンで、次いでセリン、グルタミン、スレオニン、グルタミン酸が多かった。7月24日では80%遮光区で総アミノ酸含有量が8997 μmol / Lと最も多く、無処理区の2倍以上であった。収穫果の果汁では受光量が少ない区のほうが総アミノ酸含有量が多く、反射シート区<無処理区<80%遮光区<40%遮光区の順であった。遮光区では、他の処理区に比べ、特に

Table 2. Effect of fruit-zone light intensity on juice composition of 'Chardonnay' grapes at harvest.

Treatment	Harvest date	Glucose	Fructose	Tartaric acid	Malic acid	pH
(g / 100 mL)						
Control	Aug. 4	10.0	11.0	0.19	0.28	3.55
Control	Aug.21	11.0	12.5	0.13	0.17	3.71
Reflected	Aug. 4	10.1	11.3	0.18	0.28	3.57
40%-shade	Aug. 7	9.7	11.0	0.23	0.27	3.62
80%-shade	Aug. 7	9.5	10.8	0.23	0.29	3.57

Table 3. Effect of fruit-zone light intensity on juice amino acid (μmol / L) of 'Chardonnay' grape.

Date	Treatment	Pro	GABA	Ala	Ser	Gln	Thr	Glu	Others	Total
Jul 24	Control	1209	641	889	482	259	267	100	583	4430
	Reflected	2127	855	1207	605	430	375	117	968	6684
	40%-shade	1391	618	1114	426	377	270	116	785	5097
	80%-shade	2845	873	1788	619	827	419	180	1446	8997
At harvest	Control (Aug. 4)	5275	1629	1351	652	423	399	476	881	11086
	Control (Aug. 21)	6786	1584	1053	465	153	329	281	708	11359
	Reflected	5694	1614	993	539	335	350	306	818	10679
	40%-shade	7279	1819	1904	605	551	464	290	1493	14405
	80%-shade	6211	1572	1637	484	602	417	359	1166	12448

Pro: proline, GABA: γ-amino butyric acid, Ala: alanine, Ser: serine, Gln: glutamine.

Table 4. Effect of fruit-zone light intensity on quality of wine made from 'Chardonnay' grape.

Treatment	Appearance (/ 4)	Odor (/ 5)	Taste (/ 6)	Overall quality (/ 5)	Total score (/ 20)
Control (Aug. 4)	2.8 (0.20)	2.8 (0.20)	2.4 (0.27)	2.6 (0.13)	10.6 (0.43)
Control (Aug. 21)	2.7 (0.24)	3.1 (0.16)	2.9 (0.16)	2.9 (0.17)	11.6 (0.32)
Reflected	2.8 (0.20)	2.9 (0.27)	2.5 (0.33)	3.0 (0.17)	11.2 (0.80)
40%-shade	2.7 (0.24)	2.9 (0.32)	2.5 (0.20)	2.8 (0.24)	10.9 (0.88)
80%-shade	2.7 (0.24)	2.7 (0.24)	2.5 (0.40)	2.8 (0.24)	10.7 (1.04)

Evaluated by a 7-person test panel of Sapporo Wines Ltd. Data represent means (SD).

プロリンとアラニンが多く、グルタミン、スレオニン及びその他の微量アミノ酸も多かった。無処理区の遅摘み果実では、1回目の収穫果実に比較してプロリンが増加していたが、その他の多くのアミノ酸が減少し、総量は1回目収穫果実とほぼ同じであった。

3. ワインの無機成分含有量と官能評価

ワインに含有されていた無機成分は、K: 700~800ppm、Mg: 150~170ppm、Na: 11~13ppm、Ca: 8~9ppmであり、処理区間の相違はみられなかった。ワインの総ポリフェノール含有量は、40%遮光区: 276ppm、80%遮光区: 288ppm、反射シート区: 234ppm、無処理区: 227ppm、無処理区の遅摘み果実: 263ppmであった。

ワインの官能評価は、無処理区の遅摘み果実で香と味が、反射シート区で総合評価がやや高かった (Table 4)。また、無処理区の遅摘み果実と反射シート区では果実味の強さが、40%遮光区と80%遮光区では苦味の強さが指摘された。

考 察

果房の受光量は時刻及び受光方向によって大きく変化し、各処理区の比率も一定ではなかった。本実験では、40%遮光区と80%遮光区で設置した寒冷紗の枚数は、寒冷紗に垂直に光を当てた場合を基準に決定している。斜め方向からの受光も同様の遮光比率となるはずであるが、比率が一定でなかったのは種々の方向からの乱反射光があること及び測定時の日射量の相違によるものと考えられる。夏季日中に日射を遮蔽物なしに受けた場合、照度は100klux以上になるが、無処理区の10時、12時の受光量はこれを大きく下回った。照度低下の最も大きな要因は葉による遮蔽であり、新梢の誘引位置である上方向からの光を受ける12時の照度は全処理区とも30klux以下であった。さらに、本実験では地面から1.8mの位

置に雨避け用のビニールシートを展帳しているため、数%の照度の低下があり、このような設備を設置しない場合とは条件が異なると思われる。本実験において、反射シート区の光反射シートは果房の下に地面に水平に設置されているため、その補光効果は果房上面では低く、反射シート区と無処理区の果房上面の照度の差は摘葉の有無によるものと考えられる。12時及び15時の果房上面の照度は無処理区と反射シート区で大差なく、10時の測定のみで差が現われた。このことから、反射シート区において実施した摘葉の補光効果はそれほど大きくなかったと思われ、これは本実験に供試した樹の樹勢がコントロールされ、副梢の発生等による葉の繁茂がなかったためであると考えられる。一般に仕立てや樹勢、葉の老化程度により摘葉による果房の受光変化量は大きく異なると考えられる。

果汁の°Brixは反射シート区で高く推移したが、他の処理区では大差なかった。一方、1997年に実施した'ミュラー・ツルガウ'の調査(16)では、同じ日に採取した果汁の°Brixは無遮光区で高く、遮光を強めると低くなる傾向がみられた。この調査と本実験の大きな相違は遮光の実施方法であり、'ミュラー・ツルガウ'では被覆ビニールの上から寒冷紗を掛けて樹全体を遮光したのに対して、本実験ではフルーツ・ゾーンのみを遮光しており、遮光された葉は2~3枚/新梢である。ブドウの葉の光飽和点は、約30kluxとされるが(8, 9)、本実験では遮光により照度不足の状態となった葉が限定されたため、無処理区と遮光実施区では果汁°Brixに差が現われなかったと思われる。反射シート区では樹全体の葉が補光され、一部の時間帯における照度不足を補う効果が現われ、°Brixが他の区より高く推移したと考えられる。また、両実験とも収穫タイミングを果汁の酸含有量で決定したが、'ミュラー・ツルガウ'の調

査に比較して、本実験での収穫日のずれは小さく、処理区間の酸含有量の差は小さかったといえる。酸の減少は果房の呼吸量に影響を受け、温度が高くなれば呼吸量は増加すると考えられる。本実験の方が果房温度の処理区間差が小さく、このことが両実験の果汁の酸含有量における処理区間差の相違として現われたと考えられる。

果汁の総アミノ酸含有量は反射シート区<無処理区<80%遮光区<40%遮光区であり、遮光した区のほうが多かったが、遮光率を高め過ぎても少なかった。‘ミュラー・ツルガウ’の調査においても同様の傾向がみられ、収穫果の総アミノ酸含有量は75%遮光区<50%遮光区<無遮光区<25%遮光区の順であった。これらのことから、適度な遮光により果汁のアミノ酸含有量を増加させることができ、遮光はフルーツ・ゾーンのみでも十分に効果があると考えられる。ワイン中の無機成分量には処理区間差がなく、果汁pHへの影響は少なかったと推察されるが、これは本実験で行なっている液肥による肥培管理の影響も考えられ、有機肥料主体の肥培管理の場合は結果が異なる可能性がある。一般に果汁のpHが高過ぎることは、ワイン原料として欠点とされるため、本実験ではあまり酸含有量の低下しない時期に収穫を行なった。しかしながら、ワインの官能評価では、遅摘み区が果実味の豊富さにより評価されており、他の処理区の果実の成熟が不十分であった可能性がある。果実の成熟はブドウ品種、気象、土壌によって当然異なるものであり、最適管理方法は栽培地によって調節する必要があるが、当地においては果実の成熟及びpHの上昇の双方に配慮するならば、部分よりも全体を遮光するほうが望ましいかもしれない。‘ミュラー・ツルガウ’の調査においてワインのポリフェノール含有量は遮光した区で高い傾向がみられており、本実験の測定結果と一致している。このような結果が得られた要因は不明であるが、本実験で遮光した区のワインで指摘された苦味は、残存アミノ酸やポリフェノール含有量に起因するものと推察される。

要 約

根域制限ベッド栽培の‘シャルドネ’樹の果房受光量を果粒軟化期から収穫期まで調節し、果実の成

熟とワイン品質に及ぼす影響を調査した。処理区は無処理区、寒冷紗を設置した40%遮光区、80%遮光区及び結果母枝直下に光反射シートを設置し、果房付近を摘葉した反射シート区とした。晴天日の果房の受光量及び温度は、時刻及び受光方向で大きく異なったが、遮光した区で低く、反射シート区で高かった。果汁の°Brixは反射シート区で高く推移したが他の処理区間では差はなかった。果汁の滴定酸の減少は遮光した区で遅れたが大きな相違はなく、滴定酸含有量を基準にした収穫日は3日間しか異ならなかった。収穫果実の果汁の総アミノ酸含有量は、反射シート区<無処理区<80%遮光区<40%遮光区の順で、遮光により増加した。無処理区の遅摘み果房とともに収穫果実を試験醸造し、官能評価した結果、遅摘み区で果実味が豊かであり、遮光した区では苦味があることが指摘された。

引用文献

1. Arnold, R. A., and A. M. Bledsoe. The effect of various leaf removal treatments on the aroma and flavor of Sauvignon blanc wine. *Am. J. Enol. Vitic.* 41 : 74-76 (1990)
2. Belancic, A., E. Agosin, A. Ibacache, E. Bordeu, R. Baumes, A. Razungules, and C. Bayonove. Influence of sun exposure on the aromatic composition of Chilean Muscat grape cultivars Moscatel de Alejandria and Moscatel rosada. *Am. J. Enol. Vitic.* 48 : 181-186 (1997)
3. Crippen, D. D., and J. C. Morrison. The Effects of sun exposure on the compositional development of Cabernet Sauvignon berries. *Am. J. Enol. Vitic.* 37 : 235-242 (1986)
4. Gao, Y., and G. A. Cahoon. Cluster shading effects on fruit quality, fruit skin color and anthocyanin content and composition in Reliance. *Vitis* 33 : 205-209 (1994)
5. Hunter, J. J., O. T. De Villiers, and J. E. Watts. The effect of partial defoliation on quality characteristics of *Vitis vinifera* L. cv. Cabernet Sauvignon grapes. II. Skin color, skin sugar and wine quality. *Am. J. Enol. Vitic.* 42 : 13-18 (1991)

6. 今井俊治. 密植・根域制限栽培による4倍体ブドウの早期成園化の実証. 岡山大学博士論文 (1991)
7. 今井俊治・藤原多見夫・田中茂穂・岡本五郎. 根域制限栽培のブドウ‘巨峰’の樹体生長と果実発育に及ぼす土壌水分の影響. 生物環境調節 29 : 133-140 (1991)
8. Klie demann, P. E. Photosynthesis in grape leaves as a function of light intensity, temperature and leaf age. *Vitis* 7 : 213-220 (1968)
9. Klie demann, P. E., W. M. Klie wer, and J. M. Harris. Leaf age and photosynthesis in *Vitis vinifera* L. *Vitis* 9 : 97-104 (1970)
10. Klie wer, W. M. Influence of temperature on the composition of grapes under field and controlled condition. *Am. Soc. Hort. Sci.* 93 : 797-806 (1968)
11. 小林 章・行永寿二郎・板野 徹. ブドウの温度条件に関する研究 (第3報). 園学雑 34 : 26-32 (1965)
12. Macaulay, L. F., and J. R. Morris. Influence of cluster exposure and wine making processes on monoterpenes and wine olfactory evaluation of Golden Muscut. *Am. J. Enol. Vitic.* 44 : 198-204 (1993)
13. 岡本五郎・野田雅章・今井俊治・藤原多見夫. 根域制限した‘巨峰’ブドウの生育と果実の発育に及ぼす液肥濃度の影響. 岡山大学農学部学術報告 78 : 27-33 (1991)
14. 岡本五郎・平野 健・谷本英治・丸山暢之. ベット栽培した2年生‘ミュラー・ツルガウ’ (*Vitis vinifera* L.)の果実の収量と品質. *ASEV Jpn. Rep.* 4 : 2-8 (1993)
15. 岡本五郎・真鍋雅子・平野 健. ブドウ‘グロアー・コールマン’に対する好適施肥濃度の検討. *J. ASEV Jpn.* 48 : 14-24 (1997)
16. 岡本五郎・鞠河宏樹・野田雅章・平野 健. ブドウ‘ミュラー・ツルガウ’樹に対する夏季の遮光が果実の成熟とワイン品質に及ぼす影響. *J. ASEV Jpn.* 9 : 75-82 (1998)
17. Reynolds, A. G., D. A. Wardle, and M. Dever. Shoot density effects on Riesling grapevines : Interactions with cordon age. *Am. J. Enol. Vitic.* 45 : 435-443 (1994)
18. Reynolds, A. G., D. A. Wardle, and M. Dever. Vine performance, fruit composition, and wine sensory attributes of Gewurztraminer in response to vineyard location and canopy manipulation. *Am. J. Enol. Vitic.* 47 : 77-92 (1996)
19. Reynolds, A.G., R. M.Pool, and L. R. Mattick. Influence of cluster exposure on fruit composition and wine quality of Seyval blanc grapes. *Vitis* 25 : 85-95 (1986)

[研究報文]

ブドウ‘巨峰’無核果の脱粒とその防止に関する研究

小原 均・孔 慶朝・大川克哉・高橋英吉・松井弘之
千葉大学園芸学部、〒271-8510 千葉県松戸市松戸648

Studies on Berry Shatter and Its Control in Seedless ‘Kyoho’ Grape

Hitoshi OHARA, Qing Chao KONG, Katsuya OHKAWA, Eikichi TAKAHASHI, and Hiroyuki MATSUI
Faculty of Horticulture, Chiba University, Matsudo, Matsudo-shi, Chiba 271-8510, Japan

Seeded berries of ‘Kyoho’ grape are prone to shatter after harvest and seedless berries (induced by gibberellic acid (GA_3) treatment) shatter even more easily. Studies were carried out to compare seeded and seedless berry clusters with respect to characteristics associated with berry shatter, and to try and prevent shatter by treatment with aminoethoxyvinylglycine (AVG), 2, 4-dichlorophenoxyacetic acid (2, 4-D) and N-(2-chloro-4-pyridyl)-N'-phenylurea (CPPU). The berry removal force (BRF) at harvest was lowest for seedless berries and increased with increasing seed number. The BRF decreased as the Brix increased. There was no difference in cap stem diameter between seeded and seedless berries. The cap stems of seedless berries had about three-fold greater resistance to lateral bending (as measured by applying a lateral force until cap stem deflected 30 degrees) than seeded berries. In seedless berries, cap stems also contained about twice as much lignin. The core diameter, the diameter of the core and surrounding vascular bundles, and the area of the region between the cap stem and berry were smaller in seedless than in seeded berries. When flower clusters were treated with AVG ($8\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ and $16\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$) 10 days before full bloom, the BRF at harvest was greater for seedless than for seeded berries. When seedless berry clusters were treated 20 days before harvest with 2, 4-D ($50\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$) and CPPU ($10\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$) combined, the BRF of seedless berries was markedly greater than that of seeded berries.

Key words: ‘Kyoho’ grape, berry shatter, seedlessness, aminoethoxyvinylglycine, 2, 4-dichlorophenoxyacetic acid, N-(2-chloro-4-pyridyl)-N'-phenylurea

緒 論

ブドウ‘巨峰’は収穫後、果梗がしおれやすいことから脱粒が起りやすく、日持ちが悪い。一方、‘巨峰’は花振るい性が強いいため、安定した結実を得るためにジベレリン (GA_3) 処理による無種子（無核）化栽培が行われることがある。しかし、 GA_3 処理により誘起された無核果房では穂軸、支梗および小果梗が硬化し、収穫時あるいは収穫後の振動、または、その他の物理的な刺激により、有種子（有核）果房に比べてさらに脱粒しやすくなる(7)。これまで‘巨峰’の有核および無核果房における脱粒機構を解明しようとする試みがなされているが、まだ不明な点も多い(1, 7, 9, 11)。他方、 GA_3 処理により誘起された無核果房の果梗の硬化や脱粒を防

止する試みもなされたが(4, 12)、それを完全に防止する方法は見出されていない。

そこで本実験では、‘巨峰’の脱粒関連形質を有核果房と GA_3 処理により誘起された無核果房で比較調査するとともに、2, 3の薬剤処理を行い、無核果房における脱粒防止効果について検討した。

材料と方法

本実験は1996年に行い、材料には本学部附属柏農場栽植の8年生‘巨峰’を供試した。無核果を誘起するための GA_3 ($25\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ 溶液、展着剤として0.1%アトロックスBIを含む) 処理は満開日と満開約10日後の2回、花房（果房）浸漬を行った。有核および無核果房の結実を確認後、1結果枝当たり1果房になるように摘房し、さらに1果房当たり30から40粒になるように摘粒し、成熟時に両果房を収穫して以降の実

1999年9月15日受理