

〔山梨大発研報告 16 5~8 1981〕

醸造用ブドウの表皮ワックス量の比較

後藤 昭二・青野 力三

Comparative Studies on Surface Waxes
on Wine Grapes.

SHOJI GOTO and RIKIZO AONO

The Institute of Enology and Viticulture, Yamanashi University, Kofu 400

Concentration of surface wax and the composition of hard and soft waxes of 16 samples in 12 wine grape varieties were compared. Total amount of wax range from 85 $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ to 205 $\mu\text{g}/\text{cm}^2$, the average being 148 $\mu\text{g}/\text{cm}^2$. It was noted, however, that Koshu, Muscat Bailey A and other hybrides that has been adapted to the climate of the middle Japan had 140 $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ to 205 $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ of wax and European varieties, Semillon, Riesling, and Cabernet Sauvignon etc. had 83 $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ to 120 $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ of wax. The portion of hard wax to total wax range from 59.4% to 65.2%, and the difference in the percentage among the varieties was not found, except for Muscat Bailey A which had 68.1-74.4% of hard wax.

ブドウ果粒表面はロウ状物質 (surface wax substances) で被われ表面からの水分蒸発のコントロール、日焼け、損傷、病害などに対する防壁としての役割をはたしていると説明されている。Dudman, Grncarevic¹⁾や Radler²⁾によれば Sultana ほかに二・三のブドウ品種における表皮ワックス量は90~178 $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ である。Radler^{2, 5)}, Radler, Horn³⁾, Grncarevic, Radler⁴⁾らは表皮ワックスの化学的研究を行ない、石油エーテル (b. p. 40~60) 不溶の Oleanolic acid を主成分とする Hard wax と可溶部の Soft wax から成り、この Soft wax はC₁₂~C₃₅ の長鎖のアルコール、エステル、脂肪酸、アルデヒド、炭化水素類から成ることを報告している。また、Radler⁵⁾ は数品種のブドウ表皮ワックスにおける Hard wax は約 60%、Soft wax は約30~40%であり、またブドウの生育中表皮の単位面積当りのワックス量は殆んど変化しないことを報告している。

本報ではわが国における代表的なワイン醸造用ブドウである甲州種、Muscat Bailey A, その他の交配種

およびヨーロッパ系 (*V. vinifera*) の二・三の品種におけるワックス量および Hard wax と Soft wax の構成比を分析研究した結果を報告する。

実験方法

供試ブドウ Table 1に示した1973, 1977と1979年産の白ブドウ・9, 赤ブドウ・3の計12品種, 16試料を供試した。

表皮ワックスの抽出 表皮ワックスの抽出はMaytin 法によって行った。すなわち、クロロホルム 350 mlを入れた 500 ml容ビーカーを第1から第4までの4個用意する。新鮮なブドウを果粒数約30個の小房に切り分け、これを第1ビーカーに約40秒間浸漬し、次いで第2ビーカーに約40秒間、続いて第3, 第4ビーカーのクロロホルムに順次浸漬することによって表皮ワックスの抽出を行った。4個のビーカーのクロロホルムを集めガラスウールを用いて濾過した後、分溜装置を用いてクロロホルムを溜去した。さらに40℃温浴上

でクロロホルムを完全に除去した後、重量を測定して Total wax量とした。

抽出後の果粒の個数と大きさ(ノギスによる)を測定して果粒の表面積を求め、これから果粒1個当たりと表皮単位面積当たりの Total wax量を求めた。

Hard waxと Soft waxの分別 前項で得られた総ワックスを石油エーテル(b.p. 40~60°C)に溶解し石油エーテル層を注意深くデカンテーションすることによって不溶部から分離した。この操作を4回行うことによって不溶部(Hard wax)と可溶部(Soft wax)とに分別し、Hard wax部の石油エーテルを除去した後、重量を測定した。Soft waxは〔Total wax-Hard wax〕、また Hard waxと Soft waxの構成比は〔(Hard wax/Total wax)×100〕から求めた。

ワックスの薄層クロマトグラフィー Radler, Horn³⁾の方法に従って行った。

結果と考察

各ブドウ品種の Total wax量 供試した12品種、16試料の果粒当たりと表皮単位面積当たりの Total wax量を Table 1に示した。

供試ブドウの Total wax は83~205 $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ の範囲にあり、平均148 $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ であった。Dudman, Grn-carevic¹⁾や Radler²⁾は Sultana ほかに二・三の品種の Total wax は品種によって異なり、99~178 $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ と報告しており本実験の結果もこれに近似した値であった。同一品種でも収穫年度、地域による差がみられた。しかし、わが国在来の甲州種やわが国の風土に定着してきた Delaware および Muscat Bailey A その他の交配種は140 $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ 以上の Total wax 量であった。Semillon, Riesling, Cabernet Sauvignon などのヨーロッパ系品種は約110 $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ 以下であった。高温多湿なわが国の風土に適合している甲州種、Delaware および Muscat Bailey A その他の交配種の Total wax 量が、わが国の気候風土の下では、病害に弱いヨーロッパ系品種のそれよりも多いことは興味深い。

Hard waxと Soft waxの構成比 結果は Table 2に示した。16試料の構成比は59.4~74.4%、平均63.7%であり Radler, Horn³⁾, Radler^{2, 5)}の結果とほぼ同様であった。Muscat Bailey A は68.1, 74.4%と比較的高い比率であった。この Muscat Bailey A を除き品種間に大きな相違は認められなかった。

なお、本実験方法で得られた Hard wax 区分は Fig. 1に示した薄層クロマトグラフィーの結果から明

Table 1. Amount of surface wax of grape varieties for wine-making.

Varieties	Number of berries	Size	Area of surface		Total wax	
			cm	cm ² /berry	mg	mg/berry $\mu\text{g}/\text{cm}^2$
Koshu(1973)	146	2.06×1.92	1.193	293.7	2.01	168
Koshu(1977)	70	2.16×1.95	1.319	167.0	2.38	180
Delaware(1973)	138	1.38×1.12	0.530	150.9	1.09	205
Semillon(1973)	141	1.50×1.36	0.660	92.1	0.63	99
Semillon(1977)	56	1.69×1.74	0.924	57.2	1.02	111
Chardonnay(1979)	40	1.52×1.57	0.734	34.6	0.87	118
Saint Emillion(1979)	36	1.70×1.70	0.907	39.5	1.10	120
Riesling(1973)	80	1.54×1.50	0.726	59.0	0.74	102
Riesling Lion(1979)	36	1.93×1.91	1.157	58.1	1.61	140
Suntory Blanc(1979)	31	1.79×1.64	0.922	45.9	1.48	161
Neo Muscat(1973)	92	2.10×2.30	1.519	270.8	2.94	194
Muscat Bailey A(1973)	99	2.14×2.10	1.384	239.1	2.42	174
Muscat Bailey A(1977)	72	2.02×1.97	1.251	178.0	2.47	197
Cabernet Sauvignon(1973)	262	1.28×1.32	0.530	115.2	0.44	83
Cabernet Sauvignon(1977)	104	1.37×1.39	0.579	70.8	0.68	117
Cabernet Suntory(1979)	84	1.59×1.61	0.802	67.2	1.60	119

Table 2. Composition of grape surface wax.

Varieties	Total wax	Hard wax	Soft wax	Hard wax/Total wax
	mg	mg	mg	%
Koshu(1973)	293.7	174.5	119.2	59.4
Koshu(1977)	167.0	100.8	66.2	60.4
Delaware(1973)	150.9	94.9	56.0	62.9
Semillon(1973)	92.1	64.7	27.4	70.2
Semillon(1977)	57.2	37.0	20.2	64.7
Chardonnay(1979)	34.6	21.6	13.0	62.4
Saint Emillion(1979)	39.5	24.9	14.6	63.1
Riesling(1973)	59.0	37.0	22.0	62.7
Riesling Lion(1979)	58.1	37.1	21.0	63.8
Suntory Blanc(1979)	45.9	27.3	18.6	59.4
Neo Muscat(1973)	270.8	164.3	106.5	60.7
Muscat Bailey A(1973)	239.1	162.8	76.3	68.1
Muscat Bailey A(1977)	178.0	132.4	45.6	74.4
Cabernet Sauvignon(1973)	115.2	75.1	40.1	65.2
Cabernet Sauvignon(1977)	70.8	44.2	26.6	62.4
Cabernet Suntory(1979)	67.2	40.3	26.9	60.0

Fig. 1. Thin-layer chromatogram of waxes of the white variety of Koshu.

Plate: Silicagel (Merk Art. 5721) activated at 110°C for 30 min.,

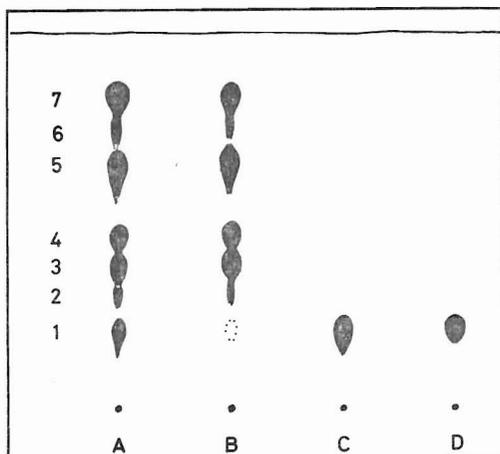
Solvent: Light petroleum (b. p. 60–70°C) : ether : acetic acid = 70 : 30 : 1.5,

Spray reagent: 5% $K_2Cr_2O_7$ in 40% H_2SO_4 and heating for 15 min. at about 200°C.

A: total wax, B: soft wax, C: hard wax, D: authentic oleanolic acid.

1: oleanolic acid, 2 and 3: alcohols, 4: acids, 5: aldehydes, 6: esters,

7: hydrocarbons.



らかなように *Oleanolic acid* 相当のスポットのみが検出され、*Hard wax* が *Oleanolic acid* から成ることが確認できた。他方、*Soft wax* 区分からは7個のスポットが検出された。

Radler, Horn³⁾ による R_f 値と比較し、それぞれ炭化水素、エステル、アルデヒド、脂肪酸、アルコール類と推定された。しかし、*Oleanolic acid* のスポットが僅かに検出された試料もみられたが、これは実験手法上の問題であろう。

要 旨

わが国の代表的なワイン醸造用ブドウの甲州種や、*Muscat Bailey A* その他の交配種およびヨーロッパ系品種など12品種、16試料を供試し Martin 法によって表皮ワックスを抽出しブドウ表皮の単位面積当りの *Total wax* 量および *Hard* と *Soft wax* の構成比の比較分析を行った。

Total wax 量は85~205 $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ 、平均148 $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ であった。甲州種や *Muscat Bailey A* ほかの交配種は

140~205 $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ で、*Semillon* などのヨーロッパ系品種の83~120 $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ よりも多かった。*Total wax* に対する *Hard wax* の比は59.4~74.4%であった。

本研究を行うに当り実験の一部を担当された三科護君に深謝します。

文 献

- 1) Dudman, W.F., Grncarvic, M. : *J. Sci. Food Agric.*, **13**, 221 (1962)
- 2) Radler, F. : *Aust. J. Biol. Sci.*, **18**, 1045 (1965)
- 3) Radler, F., Horn, D.H.S. : *Aust. J. Chem.*, **18**, 1059 (1965)
- 4) Grncarevic, M., Radler, F. : *Am. J. Enol. Viticul.*, **22**, 80 (1971)
- 5) Radler, F. : *Am. J. Enol. Viticul.*, **16**, 159 (1965)