

ブドウ ‘シャインマスカット’ の収穫適期の把握と 専用カラーチャートの開発（第2報）

小林 和司¹, 宇土 幸伸¹, 鈴木 文晃², 串田 賢一²

(¹山梨県果樹試験場, ²山梨県工業技術センター)

要約 ブドウ ‘シャインマスカット’ 専用の5段階のカラーチャートを試作した。このカラーチャートに基づき、果皮色と果実品質の関係について調査した結果、カラーチャート値が大きくなるほど糖度は高くなる。カラーチャート値3以上になると山梨県の収穫基準である糖度18Brixを越え、収穫時期の目安として利用できることが確認された。

Development of the Color Chart and a Dedicated Grasp of Proper Time of Harvesting of Grape ‘Shine Muscat’ (2nd Report)

Kazushi KOBAYASHI¹, Yukinobu UDO¹, Fumiaki SUZUKI² and Ken-ichi KUSHIDA²

(¹Yamanashi Fruit Tree Experiment Station, ²Yamanashi Industrial Technology Center)

Abstract We developed the color chart only for a grape ‘Shine muscat’. The relation between a skin color and a sugar content was investigated using this color chart. A color chart value is greatly alike, therefore a sugar content becomes high. If it becomes a color chart value of three or more, sugar content 18Brix which is a crop basis of Yamanashi Prefecture will be exceeded. We checked that this color chart could be used as a standard of the harvest time of the ‘Shine muscat’.

1. 緒言

ブドウ ‘シャインマスカット’ (図1) は、果実品質と栽培性が優れている¹⁾ ことから、近年、全国的に生産量が急増している。山梨県においても黄緑色系の主力品種として位置づけられており、果実品質が優れたものを生産するため、果粒の大きさや糖度などの出荷基準を定めている。

一方、本品種は果皮色が黄緑色であることから、外観で熟度を判断することが難しく、栽培経験の浅い生産者は、未熟で食味の悪い果実を収穫してしまう恐れがある。

産地間競争が激化している昨今、‘果樹王国やまなし’のブランドイメージを守り、高品質な果実を提供するためには収穫適期の把握が重要となる。

このため、成熟期前後の果皮色と果実糖度、酸含量、総フェノール量の関係を明らかにし、果皮色から収穫適期を判断するための基準を策定する必要がある。

前報²⁾ では、果皮色の判断基準となるカラーチャートの作成手法を示すとともに、果皮色と果実品質の関係について調査し、収穫時期の判断基準としてカラーチャートが利用できることを示した。

本研究では、前報で使用したカラーチャートを5段階に修正した第2版²⁾ を供試し、果皮色と果実品質との関係について調査を行った。その結果、‘シャインマスカット’における収穫時期の判断基準を示すことができたので以下に報告する。

2. 実験方法

2-1 供試樹の耕種概要

試験には、山梨県果樹試験場に植栽されている①10年生の短梢せん定樹 (B46号園; 露地栽培T-5BB台)、②14年生の長梢せん定樹 (A39号園; 雨よけ栽培T-5BB台)、③6年生の長梢せん定樹 (A33号園; 露地栽培T-5BB台)、④16年生の長梢せん定樹 (A6号園; 露地栽培T-5BB台) の果実を供試した。いずれの果実も「平成24年度シャインマスカットの栽培管理のポイント」³⁾ に準じて無核栽培した。果実袋は、収穫約3週間前まで白色果実袋とし、除袋後はポリエチレン製乳白カサをかけて管理した。新梢管理や施肥、薬剤防除などの管理は慣行とした。

2-2 果皮色と果実品質の関係

カラーチャートの適応性を確認するため、現地の様々な栽培条件を想定し、各供試樹の着果部位を次のとおり区分し、それぞれの部位から各5房をマーキングした。

- ①の供試樹：簡易雨よけ部位と露地部位
- ②の供試樹：棚が明るい部位（陽光が果実に直接あたる部位）と通常部位（果実が葉影下にある部位）及び第2回目GA処理をホルクロルフェニユロン液剤10ppm処理に変更した部位
- ③供試樹：通常部位
- ④供試樹：棚が明るい部位と通常部位

ベレーズン期の8月1日から7日間隔で、マーキングし

た各果実から2果粒づつ計10果粒を採取し、果皮色（CC値）、糖度、酸含量、総フェノール量、かすり症（果皮表面が茶褐色に変色する果面障害の仮称；図2）発生度を経時的に調査した。

果皮色の基準には、‘シャインマスカット’用カラーチャート第2版（図3）²⁾を用い、10果粒の果頂部の色を、果粉を拭き取らずに目視で判断した値を平均した。糖度は10果粒をまとめて搾汁し屈折計示度（アタゴ、



図1 ブドウ‘シャインマスカット’の果実



図2 かすり症（仮称）による果面障害

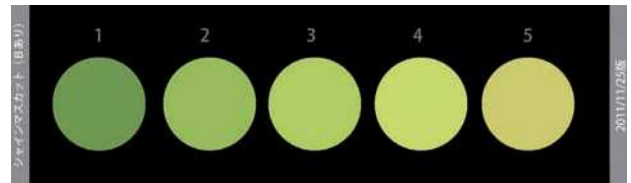


図3 ‘シャインマスカット’用カラーチャート（第2版）

PR-100)を用いて測定した。酸含量は、同じ果汁を0.05N-水酸化ナトリウムで中和滴定し酒石酸含量に換算した。

総フェノール量の測定は以下のとおりに行った。果粒の側面から直径10mmのコルクボーラーを用いて、1果粒から2枚、合計20枚の果皮を採取した。果皮は、果汁を十分に除去した後、-20℃で冷凍保存した。果皮サンプルに10mlの80%エタノールを加え、16時間、4℃、暗条件下に静置した。その後、30分間煮沸処理を行い、遠心分離（3000g、10分）後の上清を10mlに定容し、フェノール化合物抽出液とし、フォーリンチオカルト法（変法）により、総フェノール量を測定した。

かすり症発生度は目視で判断し、以下の式により算出した。

発生度 = $(\sum (\text{発生粒数}) \times (\text{指数}) / (\text{前粒数}) \times 3) \times 100$, 指数は「発生なし」を「0」、少発生を「1」、中発生を「2」、多発生を「3」とした。

3. 結果および考察

3-1 果皮色と果実品質の関係

(1) 果皮色と果実品質の経時的変化

糖度、酸含量、果皮色、かすり症発生度及び総フェノール含量の推移を表1に示した。2012年は、天候に恵まれたため、いずれの供試樹でも糖度が上昇し、8月中下旬には18Brixに達し、最終的には25Brixを越えた供試樹もあった。カラーチャート値はいずれの供試樹でも成熟が進むにしたがって濃緑色から黄色へと変化した。これは、成熟に伴い、表皮細胞中の葉緑素が減少したことによるものと考えられる。棚の明るさの違いにより、カラーチャート値、糖度、酸含量、かすり症発生度には差が認められ、同時期の調査では明るい部位の方が、カラーチャート値、糖度、かすり症発生度が大きくなり、酸含量は少なくなる傾向であった。これは日照量が豊富な明るい部位の成熟が前進したこと、また、日射により葉緑素の消失が早まったためと考えられる。総フェノール量については、一般にアントシアニンやカテキンなどのポリフェノールは果皮が黒色や赤色のブドウに多く含まれ、成熟に伴い増加すること⁴⁾が知られているが、果皮色が黄緑色の本品種では、総フェノール量とカラーチャート値との間に相関は認められなかった。

表1 ‘シャインマスカット’ における糖度、酸含量、果皮色、かすり症発生度の推移 (2012)

栽培条件	棚の明るさ	調査項目	8/1	8/8	8/15	8/22	8/29	9/5	9/12	9/19	9/26	10/3	10/10
露地 (短梢)	普通	糖度(brix)	10.6	13.7	16.2	17.3	18.7	21.1	22.4	22.4	23.7		
		酸含量(g/100ml)	2.13	1.23	0.72	0.48	0.39	0.31	0.28	0.26	0.25		
		CC値	1.4	2.5	2.7	2.8	3.0	3.5	3.3	3.6	4.0		
		かすり症発生度			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.0	10.0		
露地 (短梢) 簡易雨よけ	普通	糖度(brix)	10.1	13.9	15.7	17.2	18.8	20	21.4	23.5	23.7		
		酸含量(g/100ml)	2.34	1.28	0.79	0.60	0.40	0.35	0.32	0.31	0.31		
		CC値	1.2	1.5	1.9	2.1	2.4	2.6	2.6	2.9	3.2		
		かすり症発生度			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5		
雨よけ (長梢)	普通	糖度(brix)	11.9	13.7	15.3	16.9	18.6	20.5	21.7	22.8	23.7	24.9	25.5
		酸含量(g/100ml)	1.52	0.96	0.61	0.47	0.37	0.32	0.29	0.26	0.25	0.28	0.29
		CC値	1.2	1.5	1.9	2.3	2.5	2.7	3.0	3.1	3.5	3.5	3.7
		かすり症発生度			0.0	0.0	2.5	5.0	10.0	10.0	22.5	12.5	10.0
	普通(F10*)	糖度(brix)	10.6	12.8	14.5	15.9	17.8	19.3	20.9	21.3	22.9	23.9	24.7
		酸含量(g/100ml)	1.37	0.92	0.64	0.42	0.33	0.29	0.26	0.24	0.24	0.28	0.24
		CC値	1.0	1.1	1.4	1.6	1.9	2.2	2.3	2.5	3.0	2.9	3.2
		かすり症発生度			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.5	2.5	2.5
	明るい	糖度(brix)	12.1	14.7	18.8	18.5	20.2	21.6	24.5	23.8	24.8	26	26.2
		酸含量(g/100ml)	1.44	0.74	0.44	0.36	0.30	0.27	0.24	0.24	0.24	0.25	0.25
		CC値	2.0	2.2	3.3	3.6	3.8	3.8	4.3	4.3	4.4	4.4	4.5
		かすり症発生度			0.0	2.5	10.0	7.5	5.0	7.5	17.5	17.5	22.5
普通(A33)	糖度(brix)	7.8	10.9	13.6	15.7	17.3	19	20.2	21.6	23	23.8		
	酸含量(g/100ml)	3.08	1.70	0.85	0.53	0.36	0.28	0.26	0.23	0.22	0.23		
	CC値	1.1	2.0	2.3	3.0	3.2	3.6	4.0	4.0	4.2	4.1		
	かすり症発生度			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	2.5		
露地 (長梢)	普通(A6)	糖度(brix)	11.3	13.9	16	17.7	19.1	20.4	21.7	22.7	23.6		
		酸含量(g/100ml)	1.75	1.00	0.60	0.45	0.39	0.35	0.26	0.26	0.26		
		CC値	1.0	1.5	2.3	2.5	2.8	2.7	3.1	3.3	3.7		
		かすり症発生度			0.0	0.0	2.5	5.0	2.5	5.0	17.5		
	総フェノール(μg/cm ²)	79.2	56.1	70.7	64.2	43.3	40.9	67.0	45.8	36.8			
明るい(A6)	糖度(brix)	14.3	16.3	18.4	19.8	22.9	24.1	25.7	25.8	25.6			
	酸含量(g/100ml)	0.99	0.57	0.34	0.25	0.23	0.19	0.21	0.17	0.19			
	CC値	1.9	3.6	4.2	4.3	4.7	4.7	4.9	5.0	5.0			
	かすり症発生度			2.5	2.5	2.5	0.0	0.0	2.5	12.5			

かすり症発生度:発生無し(0)～発生多(3), (Σ (発生粒数)×(指数))/(全粒数)×3)×100

F10:第2回目GA処理はフルメット10ppm処理

(2) 果皮色と糖度の関係

2012年及び2011年に追跡調査した糖度の値とカラーチャート値との関係について図4に示した。なお、2011年の値は7段階のカラーチャートで測色した値を5段階の基準に換算した数値である。カラーチャート値が大きくなるにしたがって糖度が高くなった。カラーチャート値3を越えた75検体のうち62検体(82.7%)が18Brix以

上となった。

今回の調査においては、複数年次の様々な栽培環境下の果実を採取し測定していること、また、18Brixは県、JAが策定した「シャインマスカットの栽培管理のポイント」に示した収穫基準であること等から、今回使用した第2版のカラーチャートは収穫の目安として利用できるものと考えられる。

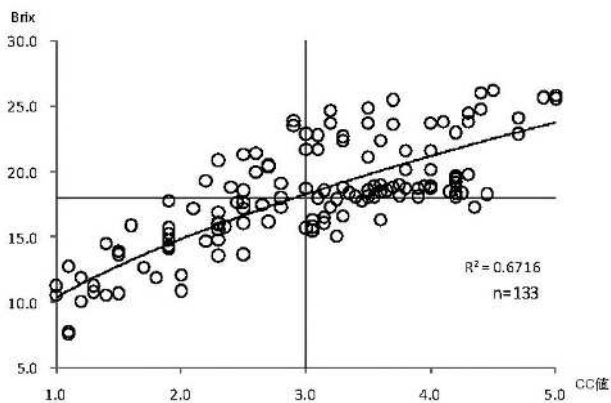


図4 ‘シャインマスカット’における果皮色と糖度の関係 (2011～2012)

(3) 果皮色とかすり症発生度との関係

かすり症は果皮表面が褐変する障害である。発生すると果実の商品性を著しく損なうため、現在、対応策が求められている。カラーチャート値とかすり症発生度との関係を図5に示した。カラーチャート値が3を越えるとかすり症発生度が高まる傾向にあった。このことから、カラーチャート値3を目安に収穫することで、かすり症の経済的な被害を軽減できることが示唆された。なお、本症状は栽培環境や年次により発生程度は異なることが観察されており、発生原因は不明である。今後、原因の究明と対応策の確立が待たれる。

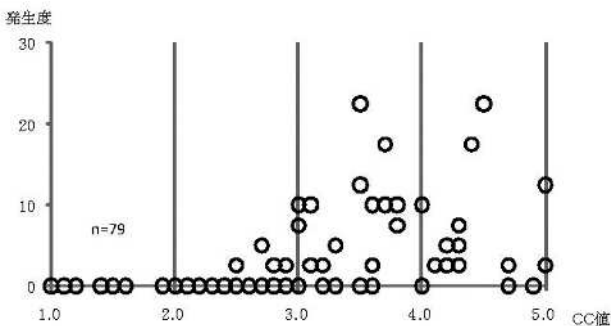


図5 ‘シャインマスカット’における果皮色とかすり症発生度の関係 (2012)

発生度：(Σ(発生粒数)×(指数)/(全粒数)×3)×100
 指数；発生なし(0)～発生甚(3)

4. 結 言

5段階に修正した‘シャインマスカット’用カラーチャートを用いて、果皮色と果実品質を調査した。その結果、果皮色と糖度、かすり発生度との相関が認められ、果皮色による収穫基準を示すことができた。すなわち、果皮色がカラーチャート値3以上になると山梨県の収穫基準である糖度18Brixを越え、収穫時期の判断基準として利用できることを示した。今後、生産現場への普及

を想定し、実際の作業の状況に応じた適切なデザインへと修正し製品化していく予定である。

5. 謝 辞

本研究のコーディネーターとして、試験の進行や取りまとめに際し適切なお助言を頂いた総合理工学研究機構の市川和規特別研究員に深く感謝申し上げます。

参考文献

- 1) 山田昌彦, 山根弘康, 佐藤明彦, 平川信之, 岩波宏, 吉永勝一, 小澤俊治, 三谷宣仁, 白石三樹夫, 吉岡美加乃, 中島育子, 中野正明, 中畝良二: ブドウ新品種 ‘シャインマスカット’, 果樹研究所研究報告, 第7号, P.21-38 (2008)
- 2) 小林和司, 宇土幸伸, 鈴木文晃, 串田賢一: ブドウ ‘シャインマスカット’ の収穫適期の把握と専用カラーチャートの開発, 山梨県総合理工学研究機構研究報告書第7号, P.75-78 (2012)
- 3) 平成23年度シャインマスカットの栽培管理のポイント: JA全農山梨県本部 (2011)
- 4) 伊藤慶昭, 福田博之, 垣内典夫, 荒木忠治: 果実の成熟と貯蔵, 養賢堂P.33-37 (1985)

成果発表状況

- 1) 小林和司, 宇土幸伸, 鈴木文晃, 串田賢一: ブドウ ‘シャインマスカット’ の収穫適期の把握と専用カラーチャートの開発, 園芸学会平成24年度秋季大会, 福井市 (2012)