

令和 6 年 6 月 26 日現在

機関番号：14301

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2021～2023

課題番号：21K05562

研究課題名（和文）ドライミスト処理によるブドウ果実の品質向上に伴う生理学的反応の検証

研究課題名（英文）Verification of physiological response for the improvement of grape berry quality by air cooling mist solution.

研究代表者

片山 礼子（池上礼子）（KATAYAMA(IKEGAMI), AYAKO）

京都大学・農学研究科・准教授

研究者番号：00549339

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 4,800,000円

研究成果の概要（和文）：果実の周囲温度を下げることで着色促進効果があると報告されたドライミストを用い、処理時期や品種による効果の違いを検証し栽培管理に必要な知見を得るとともに、果実の成熟開始に関する生理学的知見を深めることを目的とし、京都大学附属木津農場植栽の根域制限樹の赤色系品種3品種および黄緑色品種‘シャインマスカット’について処理試験を行ったが、2年間の試験も関わらず、いずれの処理区においても果実の品質向上効果は得られなかった。代わりに、果実の成熟開始のキーファクターを探索するためのオミクス解析に向けたサンプルシリーズの調整、果実成熟後期にABAが高く推移し着色良好となる形質の評価を行うための予備試験を進めた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

ブドウの着色は、遺伝的背景をもとに、環境要因である光、温度、樹勢などが複雑に作用し決定されるが、近年は高温による着色不足が問題となっている。

当初効果があるとされたドライミスト処理は本実験の手法では果実の品質向上効果がないことが明らかとなった。しかし、本来の果実成熟に関する基礎的知見を得て、果実成熟開始のファクターの同定や着色が良好となるような形質を支配する遺伝子を特定するための予備的な研究を進めており、本研究成果は今後の高品質果実の生産あるいは新育種育成に有意義な知見をもたらすと考えている。

研究成果の概要（英文）：Utilizing dry mist, which has been reported to promote coloring by lowering the ambient temperature of fruits, we conducted treatment trials on three red-colored varieties and the yellow-green variety 'Shine Muscat' grown in root-restricted trees at the Kyoto University Kizu Agricultural Station. The aim was to verify the differences in effects due to treatment timing and variety, to obtain the necessary knowledge for cultivation management, and to deepen the physiological understanding of the onset of fruit maturation. However, despite two years of trials, no improvement in fruit quality was observed in any treatment group. Instead, we proceeded with the preliminary trials for the evaluation of traits where ABA levels increase significantly and improve coloring during the late fruit maturation stage, and prepared a series of samples for omics analysis to explore key factors in the onset of fruit maturation.

研究分野：果樹園芸学

キーワード：ブドウ 果実品質 着色 成熟開始 ABA ドライミスト

## 様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

### 1. 研究開始当初の背景

多くの果樹では幼果に防御物質としてポリフェノール(タンニン)や有機酸などを蓄積するが、種子が完成し果実が成熟期に移行すると、積極的に糖蓄積を行うとともに様々な代謝系を変化させ、アントシアニンなどの色素化合物や芳香成分を蓄積する。これは補食者を魅きよせ種子散布を促すという進化戦略(あるいは結果)であるが、ヒトはこの特性を選抜・利用する過程で栽培化し、これまでに多くの品種を見出すとともに育成・発展させてきた。

ブドウではこの移行期はベレゾーンと呼ばれる成熟開始期に当たる。果実発達は細胞分裂と細胞肥大、糖、有機酸および二次代謝産物などの成分の蓄積および代謝、果肉の軟化などの様々な生理学的な変化を伴う。これまでの報告から、ブドウでは幼果期から成熟期への転換期であるベレゾーンの数日前に植物ホルモンである内生 ABA が増加すること、その後微量のエチレンが生成されベレゾーンに特徴的な果粒の急激な軟化が起こり、ABA の更なる蓄積を伴い成熟に関わる遺伝子群を制御すると考えられているものの、その上位に存在する成熟開始決定のファクターについては特定されておらず、本ファクターの特定と果実成熟のメカニズムの解明が本研究課題の核心をなす学術的「問い」として存在している。すなわち、ABA はプログラムされた成熟制御下においてアントシアニン生合成を調節する主要因子ではあるが、その運命決定因子ではない可能性が考えられる。実際のところ、ベレゾーン期に外生的に ABA を処理すると、上述のポリフェノール(タンニン)の生合成に関する遺伝子群と、同じ経路を介し基質を競合するアントシアニンの生合成に関与するいくつかの遺伝子群がともに有意に上方制御されるが、生合成経路のカーボンフローは明らかにアントシアニンの生合成へと向かう。また、果実の着色改善を目的に行った温度処理試験においても ABA 量とアントシアニン蓄積との間必ずしも関連が見られないケースがあり、ABA とは別の成熟制御因子の存在が考えられる。

ドライミスト処理は、微細なミストが蒸発する際に空気の熱を奪い気温を下げる気化冷却効果と、ミストが表面で蒸発する際に熱を奪う効果、さらに湿度を保持し蒸散を防ぐ効果により、同化産物の消費を伴う過剰な呼吸を抑え樹体や果実成長に伴う生理的变化を及ぼし果実の品質改善をもたらすと考えられる。本研究では、ドライミスト処理がもたらす温度調節効果により起こる果実の生理的变化を明確にし、果実成熟メカニズムに関する知見を得ることを目的とした。

### 2. 研究の目的

果実の市場価値は、外見および糖度・酸度などの食味や香りに依存するが、中でも着色は価格決定に重要な要因の一つである。ブドウの着色は、遺伝的背景をもとに、環境要因である光、温度、樹勢(施肥や剪定、灌水などの栽培管理により調節される)などが複雑に作用して決定されるが、特に近年では温暖化による影響を受けて高温による着色不良が問題となっている。本研究では、労働環境の改善はもとより果実の周囲温度を下げることで着色促進効果があるドライミスト装置を用いて、処理時期や品種による果実品質改善効果の違いを検証して栽培管理に必要な知見を得ること、これらの差異をもとに果実の成熟開始に関する生理学的知見を深める、すなわち上述のブドウ果実の成熟開始を制御するファクターを見つけることを目的とした。

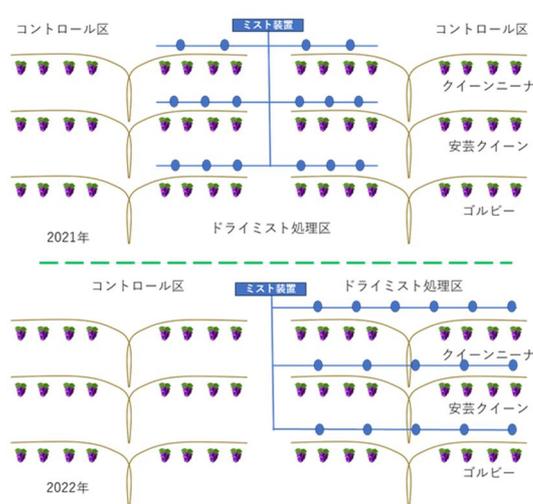
### 3. 研究の方法

#### (1) ドライミスト処理による果実品質向上効果の検証(2021 年度～2022 年度)

京都大学附属木津農場植栽の無加温ハウス栽培の一字整枝 6 年生根域制限樹‘安芸クイーン’、‘ゴルビー’、‘クイーンニーナ’(2021 および 2022 年)を、西隣に設置されている同型ハウスの 7 年生根域制限樹‘シャインマスカット’(2022 年)を用いた。

東ハウス(東西 20m × 南北 50m)に左図のように北側から 3 列(それぞれ‘クイーンニーナ’、‘安芸クイーン’および‘ゴルビー’各 2 樹)について、ミスト噴霧システム(グリーン AC Flex, AE-GF0412, Panasonic)を設置した。2021 年については東西に一樹ずつ植栽されているハウス内側の主枝に 4 つの噴霧ユニットをおよそ 1.5m(‘クイーンニーナ’)あるいは 6 つの噴霧ユニットを 1.1m(‘安芸クイーン’および‘ゴルビー’)間隔で棚上 50cm の位置に、2022 年については 6 つの噴霧ユニットをおよそ 1.0 m(‘クイーンニーナ’および‘安芸クイーン’)あるいは 5 つの噴霧ユニット 1.2 m 間隔(‘ゴルビー’)で棚上 60cm の位置にミスト配管および噴霧ユニットを設置した。

2021 年については、処理時期をベレゾーンおよそ 10 日前の 6 月 15 日から 7 月 21 日の成熟初期処理区(ハウス東側樹)ベレゾ



赤色系ブドウ品種を用いた試験区の配置

ーン後である6月29日から収穫までのベレゾーン後処理区(西側樹)とそれぞれにコントロール区を主枝単位で設けた。

2022年はハウス東側樹をドライミスト処理区、西側樹をコントロール区とし、ミスト処理は6月17日満開後およそ27および28日相当から収穫期まで続けて行った。

Panasonic社のミスト噴霧システムを設置したハウスの西隣のハウス内に植栽されている、西側の‘シャインマスカット’1樹(北側から10列目の根域制限樹(全体で16列)の棚上およそ80cmに、およそ1.5m間隔で5つの噴霧ユニットを配置した冷房+加湿システムCoolPescon®CH(霧のいけうち)を設置した。ミストがある程度流れ周囲温度が下がるため、その南側1樹をはさんだ樹をコントロールとした。

なお、2022年はPanasonic社のミストにも温湿度制御装置を設置し、両ミストともに温度27.5以上、湿度70%以下の条件下で作動させた。また、各処理区について、果房と同じ位置にデータロガー(おんどとり、TR-74Ui, T&D)を設置し、温度、湿度、照度を記録した。

無核処理としてブドウ果房に2021年は満開期にジベレリン25ppm, CPPU5ppmを、2022年はジベレリン25ppm, CPPU5ppmをそれぞれ処理し、満開10日後に再度ジベレリン25ppm処理を行った。なお、2021年の満開日は‘安芸クイーン’が5月18日、と‘ゴルビー’が5月19日、‘クイーンニーナ’西側樹が5月19日、東側樹が5月21日で、ベレゾーンは‘安芸クイーン’が6月25日(37DAFB)、‘クイーンニーナ’西側樹が6月28日(40DAFB)東側樹が6月29日(39DAFB)、‘ゴルビー’が6月27日(39DAFB)であった。サンプリングはハウス東側の成熟期処理区については、‘安芸クイーン’(36, 43, 50, 57, 64, 77DAFB)、‘ゴルビー’(35, 42, 49, 56, 63, 85DAFB)、‘クイーンニーナ’(33, 40, 47, 54, 61, 97DAFB)とし、西側のベレゾーン後処理区は、‘安芸クイーン’(42, 52, 63, 71, 80, 86DAFB)、‘ゴルビー’(41, 51, 62, 70, 79, 86DAFB)、‘クイーンニーナ’(41, 51, 62, 70, 79, 101DAFB)とした。

2022年の満開日は‘安芸クイーン’と‘シャインマスカット’が5月20日、と‘ゴルビー’と‘クイーンニーナ’が5月21日で、ベレゾーンは36~39DAFBであった。

果実品質に関する調査項目としては、果実重、果皮貫通硬度(KM-1、藤原製作所にて測定)、糖・酸度(ポケット糖酸度計、ぶどう・ワイン用PAL-BX|ACID2、ATAGOにて測定)、アントシアニン含量としたアントシアニン含量はそれぞれの果粒から直径8mmのゴルフボールで果皮を打ち抜いた後、液体窒素で凍結後-80°Cで保存した。保存した果皮ディスクは液体窒素中で粉碎し、50%酢酸で一晩抽出したのち、マイクロプレートリーダー(Multiskan SkyHigh, Thermo Scientific)で520nmにおける吸光度を測定したのち、cyanidin 3-O-glucoside当量で換算した。

なお、収穫期にはそれぞれの処理区から7房を採取し、写真を撮ったのちに、果房重、果房長、果粒数、果軸重を測定した後、平均果粒重を算出したうえ、各房からランダムに5粒を選び、果実重と果皮貫通硬度を測定し、果皮アントシアニン測定用のディスクを採取した後にバルクにして果汁を絞り、糖・酸度を測定した。

#### (2) 成熟過程における果実の生理学的変化(2022年度~2023年度)

ドライミストによるブドウの着色促進および品質改善効果が得られなかったため、2022年および2023年については、以下の2試験を行った。

成熟開始決定の制御因子単離のためのオミクス解析に用いるサンプルの採取・評価

2022年：京都府立大学附属農場に植栽の無核栽培の無加温ハウスおよび簡易被覆栽培の‘シャインマスカット’について、6月28日(ハウス44DAFB、簡易被覆35DAFB)に10房を採取し、各房から縦に10粒ずつ計100粒を採取した。これらの果実の重さ、横径、比重、音響による非破壊での果実硬度、果皮貫通硬度、糖酸度等を測定した。

2023年：京都大学附属木津農場の無加温ハウスに植栽の根域制限栽培樹から同様に成熟開始であるベレゾーン期およそ10日前から、6月19日(30DAFB)、21日(32DAFB)、24日(35DAFB)、26日(38DAFB)および30日(41DAFB)にそれぞれ20ないし30粒をランダムに採取し、上記と同様にサンプル調整を行った。

成熟後期着色特性と内生ABA含量の推移の品種間差

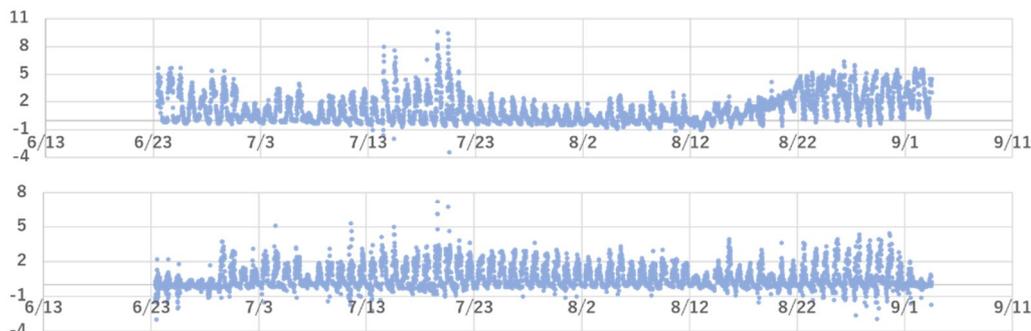
これまでの研究から、‘巨峰’ないし‘安芸クイーン’が‘ルビーロマン’およびその親である‘ピオーネ’よりも着色不良が起こりやすく、また成熟後期にかけてABA量が早く低下することが明らかになっている。このABAの低下(あるいは暫く維持される)という性質を他品種が持つかどうかを検証するために、アメリカブドウを含む2倍体品種(‘ナイヤガラ’、‘デラウェア’、‘キャンベルアーリー’、‘スチューベン’、‘KEUKA’、‘ブラックローズ’および‘KOLOR’)および‘巨峰’に類縁関係をもつ品種群(‘石原早生’、‘クロシオ’、‘カノンホールマスカット’、‘ボンタ’(3x)、‘安芸クイーン’、‘ピオーネ’、‘ゴルビー’)について2022年にはおよそ35DAFBから80DAFBにかけて5回、2023年は‘石原早生’、‘ボンタ’、‘藤稔’、‘ジャスミン’、‘ブラックオリンピア’、‘ピオーネ’、‘ナガノパープル’、‘紫玉’、‘伊豆錦’および‘センテナリアル’についてベレゾーン後のおおよそ50DAFB、60DAFB、70DAFBおよび80DAFBに採取した。果実重、硬度、糖・酸度、アントシアニン含量および内生ABAおよびABA-GE含量を調査項目とした。

## 4. 研究成果

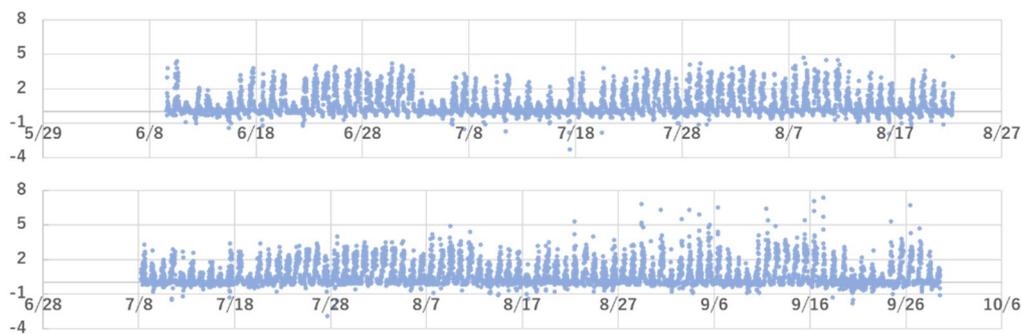
### (1) ドライミスト処理による果実品質向上効果の検証(2021年度~2022年度)

パナソニック社のドライミスト処理区はコントロール区と比較して晴天時に3-8程度、果房周囲温度を低下させた。しかし、次項の図に示すように、成熟初期処理区において7月21日以

降ミスト停止させた時期以降についても、2 程度、また 8 月中旬以降も徐々にコントロール区と比較して 5 ほど温度が低下していることから、そもそも、このハウス東側の東の主枝（コントロール区）の周囲温度は内側の主枝のそれと比較して、相対的に高く推移していることが考えられた。霧のいけうち社のミストについても、晴天時に 3-5 程度、果房周囲温度を低下させる効果がみられた。また、パナソニック社、いけうち社ともに 8 月下旬以降のミスト処理効果がより大きくなった。いけうちの処理区については、どちらもハウスの西側に植栽されている一文字整枝樹の内側の主枝にデータロガーを設置していたため、ハウス内の位置関係による温度差の影響は受けていないと考えられるため、雨天・曇天が多く、湿度が高い 6 月から 7 月中旬よりも



2021年パナソニック社ミスト試験区におけるミスト処理区とコントロール区の温度差の経時的変化  
上：成熟初期処理区 下：ベレゾーン後処理区



2022年霧のいけうち社ミスト試験区におけるミスト処理区とコントロール区の温度差の経時的変化  
上：6月上旬から8月中旬データ 下：7月上旬から9月下旬データ

高温で、湿度が低くなる時期にミスト処理効果がより高くなることが示唆された。しかしながら、右下や次項の写真のように、どの処理区でもミスト処理による着色改善効果は認められなかった。なお、2021 年のパナソニック社のミスト試験では、ミスト区果実に汚損がみられた。これはミストの連続運転により、湿度が増し細菌の繁殖を誘発したことが原因であると考えられた。また次項の表に示すように、本ミスト処理では、果実の品質改善効果も得られなかった。原因としては、着色改善に有効であると報告されているベレゾーン前後が梅雨に当たり湿度が高く推移するため、ミスト処理の十分な効果が得られないことや、晴天時に 3 から 5 程度周囲温度を下げるだけでは果実品質向上効果を期待できないことが考えられた。

(2) 成熟過程における果実の生理学的変化(2022 年度～2023 年度)

成熟開始決定の制御因子単離のためのオミクス解析に用いるサンプルの採取・評価

2022 年の試験では、比重計、2 点式の音響装置を用いた非破壊的に果実硬度の測定をこころみだが、‘シャインマスカット’はベレゾーン前の果実発達時に種子周囲に一時的に空隙が生じて次第に広がり、のちに閉塞するという過程を経るため、この影響で硬度の非破壊測定が一時的に不正確となる可能性が考えられた。また、以前に‘ルビーロマン’を用いて行っていた同様の試



2021年ドライミスト処理区およびコントロール区における収穫期果房の外観  
ドライミスト試験区の果房の果頂部における汚損(右下写真)

験(非公開)とは異なり、'シャインマスカット'は一果房中の果粒が比較的均一な成熟過程を経て、ばらつきが少ないことが明らかとなったため、2023年のサンプリングでは、ベレゾン 10 日前から 2 あるいは 3 日おきにサンプリングを行うこととした。各種項目調査の結果、オミクス解析に必要な幅広いサンプルシリーズを得られたことが示唆された。今後はこれらのサンプルを用いてトランスクリプトーム解析を含むオミクス解析を進める予定である。



2022年ドライミスト処理区およびコントロール区における収穫期果房の外観

2021年ドライミスト試験区およびコントロール区での収穫時果実品質の調査結果

		硬度(kg)		粒数(個)		果房重(g)		果房長(cm)		軸重(g)		糖度(%)		酸度(%)		平均粒重(g)		anthocyanin(nmol/cm <sup>2</sup> )		
		av.	SD	av.	SD	av.	SD	av.	SD	av.	SD	av.	SD	av.	SD	av.	SD	av.	SD	
EAST	AQ	Drymist	0.56	0.01	30.00	2.52	372.06	37.17	14.40	0.83	7.65	1.06	18.01	0.43	0.81	0.04	12.15	0.65	78.21	35.82
	8月4日	Control	0.55	0.02	31.43	3.95	394.61	54.98	14.51	1.08	7.94	0.79	17.89	0.48	0.80	0.03	12.28	0.36	69.75	20.89
		t-test	0.33192		0.43554		0.38617		0.82773		0.57316		0.60761		0.46469		0.63744		0.59952	
EAST	GB	Drymist	0.63	0.03	24.57	2.44	440.97	54.25	11.14	1.92	10.74	2.55	20.36	0.62	0.68	0.07	17.49	1.11	57.26	38.77
	8月12日	Control	0.60	0.03	23.14	3.02	369.61	50.91	12.64	1.78	9.60	1.28	20.80	0.79	0.73	0.06	15.60	1.44	88.10	41.95
		t-test	0.05012		0.34985		0.02605		0.15604		0.31119		0.26546		0.21423		0.01176		0.17867	
EAST	QN	Drymist	0.56	0.01	26.86	2.41	517.77	41.29	14.63	1.24	8.18	0.58	21.17	0.25	0.78	0.07	19.00	0.90	104.24	21.44
	8月27日	Control	0.56	0.02	30.00	2.38	536.50	34.90	15.30	1.47	7.48	0.67	21.87	0.56	0.79	0.05	17.71	1.49	180.18	59.06
		t-test	0.9745		0.03034		0.37743		0.37283		0.0561		0.01611		0.66036		0.07224		0.00766	
WEST	AQ	Drymist	0.57	0.02	30.00	2.83	409.11	63.65	15.00	0.68	7.53	1.70	18.87	0.31	0.76	0.04	13.35	1.17	38.61	9.61
	8月12日	Control	0.57	0.01	32.57	3.36	423.67	29.27	14.29	0.99	9.01	1.36	19.21	0.52	0.82	0.06	12.80	0.97	55.68	18.83
		t-test	0.76776		0.14729		0.59269		0.14313		0.09898		0.16021		0.04491		0.35205		0.05392	
WEST	GB	Drymist	0.62	0.01	23.71	3.04	406.78	49.61	13.20	1.23	9.90	1.58	19.39	0.29	0.70	0.03	16.84	1.81	57.65	8.80
	8月12日	Control	0.60	0.02	26.00	4.86	414.94	61.22	13.64	1.38	9.10	1.98	20.14	0.61	0.74	0.05	15.73	1.37	51.48	15.13
		t-test	0.04382		0.31254		0.78858		0.53763		0.41613		0.01166		0.06536		0.21883		0.36955	
WEST	QN	Drymist	0.61	0.02	23.86	2.79	451.14	44.03	15.41	0.62	7.25	1.22	20.69	0.90	0.77	0.09	18.67	1.13	153.13	72.84
	8月27日	Control	0.60	0.02	26.29	3.50	515.20	59.01	15.79	1.25	7.77	0.93	21.31	0.57	0.75	0.06	19.38	1.26	140.25	45.58
		t-test	0.37162		0.17682		0.04006		0.49353		0.38596		0.1463		0.5414		0.29394		0.69872	

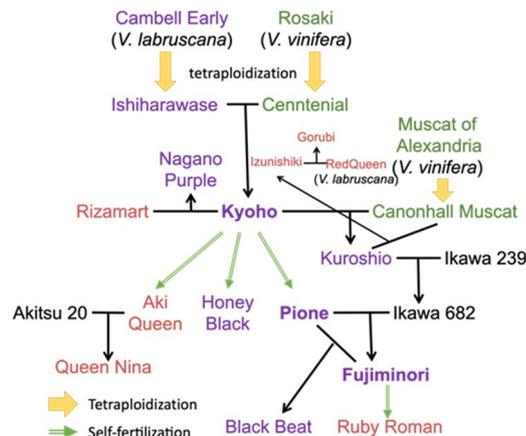
2022年ドライミスト試験区およびコントロール区での収穫時果実品質の調査結果

		硬度(kg)		粒数(個)		果房重(g)		果房長(cm)		軸重(g)		糖度(%)		酸度(%)		平均粒重(g)		anthocyanin(nmol/cm <sup>2</sup> )		
		av.	SD	av.	SD	av.	SD	av.	SD	av.	SD	av.	SD	av.	SD	av.	SD	av.	SD	
EAST	AQ	Drymist	0.49	0.01	33.29	6.47	573.64	67.81	15.50	1.11	10.71	1.18	15.56	0.34	0.56	0.02	29.28	1.22	58.35	20.74
	8月8日	Control	0.51	0.03	35.86	5.01	582.04	66.79	16.44	0.96	9.86	1.58	16.16	0.22	0.61	0.02	28.52	1.01	51.88	12.21
		t-test	0.21971		0.42273		0.819297		0.114851		0.273066		0.00196		0.00238		0.23024		0.49031	
EAST	GB	Drymist	0.56	0.02	37.86	10.16	672.89	67.02	15.99	1.19	14.50	4.04	18.36	0.58	0.68	0.09	31.16	1.34	47.20	21.16
	8月22日	Control	0.56	0.02	34.14	5.01	667.41	100.35	16.00	1.03	12.99	2.49	16.96	3.79	0.71	0.08	30.49	1.18	65.94	21.62
		t-test	0.831007		0.402614		0.906495		0.981252		0.415492		0.353471		0.876608		0.337473		0.04008	
EAST	QN	Drymist	0.57	0.01	35.71	1.98	798.86	84.13	17.24	1.38	12.21	2.40	18.51	0.65	0.64	0.09	31.60	1.33	129.70	49.51
	8月22日	Control	0.55	0.02	34.86	5.46	793.21	84.33	17.40	1.19	12.43	2.39	17.64	1.07	0.63	0.09	32.04	0.99	103.64	29.09
		t-test	0.041877		0.702962		0.902337		0.82325		0.869863		0.09161		0.904132		0.497427		0.25298	
WEST	SH	Drymist	0.62	0.03	40.85714	5.177791	684.1143	93.41269	17.31429	1.736307	8.057143	1.633868	14.93	0.44	0.58	0.05	26.20	0.54		
	8月8日	Control	0.57	0.01	49.42857	2.935821	745.9143	40.49051	18.65714	1.385469	8.842857	1.269983	15.49	0.43	0.51	0.03	25.60	0.81		
		t-test	0.00201		0.002484		0.134253		0.135706		0.334941		0.0335		0.00562		0.12809			

### 成熟後期着色特性と内生 ABA 含量の推移の品種間差

アメリカブドウを含む 2 倍体品種のうち、'ナイヤガラ'、'デラウェア'、'キャンベルアーリー'、'スチューベン'、'ブラックローズ'および'KOLOR'は成熟後期でも比較的 ABA が高く推移するものの、'KEUKA'は低く推移した。また'巨峰'に類縁関係をもつ品種群(右下図参照)では、'石原早生'、'ピオーネ'は高く推移したものの、'クロシオ'、'カノンホールマスカット'、'ポンタ'(3x)、'安芸クイーン'、'ゴルビー'は低下した。また共同研究者である石川県立大学の調査した品種ではこのほかに、'ナガノパープル'、'ブラックビート'、'ハニーブラック'および'クイーンニーナ'が高く推移していることが明らかとなった。2023年にサンプリングした'ジャスミン'、'ブラックオリンピア'、'紫玉'、'伊豆錦'および'センチアル'等のサンプルについては現在解析中である。

以上の結果から推測すると、原産地が中東由来の生食性品種については、果実の棚持ちがよくなる原因となりうるような、早期に内生 ABA 量が低下する顕性の形質(ドミナントネガティブな形質)すなわち、収穫後の保存期間が長くなるという形質を品種成立過程において人為選抜により獲得したという仮定を立てた。今後、これらの交雑や自殖後代の果実形質の解析により、遺伝的な背景を解明し、着色が成熟後期でも安定して進む可能性のある品種の開発に貢献できることを期待したいと考えている。



日本で育種されたブドウの系統樹

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計3件（うち査読付論文 3件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 3件）

1. 著者名 Ayako Katayama-Ikegami, Yuta Sugiyama, Takane Katayama, Akiko Sakamoto, Ryo Shimada, Chiho Miyazaki, Mei Gao-Takai	4. 巻 91
2. 論文標題 Difference Between Coloration and Endogenous Abscisic Acid Accumulation Patterns in Two Red Grape Cultivars, 'Aki Queen' and 'Ruby Roman' (Vitis labruscana Bailey) Berries	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 The Horticulture Journal	6. 最初と最後の頁 312-321
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2503/hortj.UTD-342	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Mei Gao-Takai, Zen Lin, Yuta Sugiyama, Takane Katayama, Ai Shinmura, Hikaru Naito, Ayako Katayama-Ikegami	4. 巻 91
2. 論文標題 Effect of Grapevine Rootstocks on Anthocyanin Biosynthesis, Sugar Contents, and Endogenous Hormone Contents During the Berry Maturation of 'Ruby Roman'	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 The Horticulture Journal	6. 最初と最後の頁 476-488
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2503/hortj.UTD-371	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Tenta Segawa, Chisato Nishiyama, Muluneh Tamiru-Oli, Yu Sugihara, Akira Abe, Hinako Sone, Noriaki Itoh, Mayu Asukai, Aiko Uemura, Kaori Oikawa, Hiroe Utsushi, Ayako Ikegami-Katayama, Tomohiro Imamura, Masashi Mori, Ryohei Terauchi, Hiroki Takagi	4. 巻 71
2. 論文標題 Sat-BSA: an NGS-based method using local de novo assembly of long reads for rapid identification of genomic structural variations associated with agronomic traits	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Breeding science	6. 最初と最後の頁 299-312
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1270/jsbbs.20148	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

〔学会発表〕 計1件（うち招待講演 0件/うち国際学会 1件）

1. 発表者名 Ayako Katayama-Ikegami, Tomoaki Sakamoto, Takane Katayama, Yuta Sugiyama, Mei Gao-Takai, Tomoya Esumi
2. 発表標題 Towards understanding gallic acid formation in persimmon fruits; characterization of the dehydroquinase/dehydratase/shikimate dehydrogenases (DHD/SDHs)
3. 学会等名 7th International Symposium on Persimmon (国際学会)
4. 発表年 2021年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究 分担者	中野 龍平  (NAKANO RYOHEI)  (70294444)	京都大学・農学研究科・准教授   (14301)	
研究 分担者	長坂 京香  (NAGASAKA KYOUKA)  (00931388)	京都大学・農学研究科・助教   (14301)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------