

研究計画説明書

作成日：令和 6 年 9 月 6 日

研究種別		総理研課題研究				
研究課題名 * 40 字以内		「夢桃香」の果肉赤色化抑制技術の開発				
研究期間		令和 7 年度～令和 9 年度 (3 カ年)				
研究体制	研究代表者 (所属)	山下路子 (山梨県果樹試験場)				
	共同研究者 (所属)	河野紘輝、三宅正則 (山梨県果樹試験場) 立木美保、竹久妃奈子 (農研機構果樹茶業研究部門) 本多親子 (東京大学大学院農学生命科学研究科附属生態調和農学機構)				
施策関連	科学技術基本計画	成長促進分野	③やまなしブランドの価値向上分野			
		取組項目	地域特産物の高付加価値化に関する研究・開発			
	山梨県総合計画	戦略 1 強靱な「やまなし」を創る道 政策 3 地域経済基盤の強靱化 9 果樹産地との一体的な産地強化策の構築				
	その他部門計画	やまなし農業基本計画 I-1-(1)-① 優良品種の開発・普及と高品質・安定生産技術の普及 I-1-(2)-② すもも・ももの輸入解禁を踏まえた産地競争力強化への支援				
研究予算 * 各年度内訳を添付して下さい。		令和 7 年 4,426 千円	令和 8 年 3,786 千円	令和 9 年 3,786 千円		合計 11,998 千円
研究の背景・ニーズ * 本研究課題を計画するに至った科学的背景、行政からの要請、業界のニーズ等、研究の必要性について記載して下さい。		- 一般的なモモは、成熟期になると果実が急激に軟化するため日持ち性が悪い。これは、成熟に伴いエチレンが生成され果実軟化が進むからである。しかし、硬肉モモは、成熟してもエチレンが生成されない。そのため、果実は硬く維持され日持ち性は優れるが、現状では食味の優れた品種は少なく、生産量や栽培面積は限定されている。 - 果樹試験場で育成した「夢桃香」は、遺伝的に硬肉モモに分類されるが、成熟期に微量のエチレンが生成される。そのため、既存の硬肉モモより果肉が柔らかく食味に優れる。また、一般的なモモに比べると果実軟化がゆるやかで日持ち性に優れている。 「夢桃香」はその特性を活かし、船便での輸出および一般的なモモが苦手としている生の果実をカットフルーツやケーキ等に利用する等、多様な需要に対応できると期待される。 - 本品種は、令和 4 年より本格的な市場出荷が開始され、今後も生産量の増加が見込まれる (令和 4 年出荷量 32t、令和 5 年出荷量 94t)。 「夢桃香」をはじめとした硬肉モモには、樹上での成熟や収穫後の果実を常温で置くと果肉全面に紅い色素が入る特性があるが、果肉が赤色化する要因や関連遺伝子についての知見はほとんどない。 - 令和元年～3 年に実施した総理研研究では、「夢桃香」の需要拡大に向け加工適性を調査し、収穫後の果肉が赤色化しやすい特性を活かし、「夢桃香」の果肉色を実需者 (菓子製造者) の好む色調であるピンク色に赤色化を進行させる方法を明らかにした。 - 一方で、市場出荷においては、過去に赤色化した果実の日持ち性および食味が劣った事例があり、果肉の赤色化は敬遠される場合がある。今後、「夢桃香」の生産量が増加する中で、市場のニーズに対応した果実生産が求				

	められるが、モモの果肉の赤色化の発生要因の研究は少なく、赤色化の発生要因や抑制方法については分かっていない。 ・そこで「夢桃香」の果肉が赤色化する要因を明らかにし、赤色化の制御方法を確立することで、市場のニーズに合わせた果実生産および提供を行う必要がある。 ・樹上における果実の赤色化の発生を抑えることで、市場ニーズに合わせた高品質な果実生産に寄与でき、「夢桃香」の生産安定が期待できる。また、収穫後の果肉の赤色化の抑制方法が明らかとなることで、出荷・流通過程での果実品質の維持が可能となる。
研究目的 *簡潔に、200 字程度で記載して下さい。	・「夢桃香」における果肉赤色化の要因を解明し、赤色化を抑制する方法を確立する。
研究目標	(当該研究) ・樹上（成熟期）の果実および収穫後の果実において果肉が赤色化する要因を明らかにする。 ・推定される発生要因をもとに、抑制方法を確立する。 (継続研究)
研究内容 *概要を、簡潔に 300 字程度で記載して下さい。 *研究目標達成にむけた研究計画・方法を、初年度と 2 年目以降の計画に分けて、研究予算と関連づけながら記載して下さい。 *共同研究の場合、各研究者が分担する役割を明記して下さい。 *研究計画のなかで、何を、どのような手法を用いて明らかにしようとしている点が、本研究の新規性となるのか明記して下さい。	概要 1 赤色化要因の解明 樹上（成熟期）の果実および収穫後の果実において赤色化に影響を与える要因を調査する。また、RNA-seq 解析等を用いて、遺伝子の発現から赤色化の要因解明を目指す。 2 赤色化抑制技術の開発 推定される発生要因をもとに、栽培方法および収穫後の保存方法による赤色化の抑制を検討する。 年次別研究計画 【令和 7 年度】 1 赤色化要因の解明 樹上と収穫後の果実における果肉の赤色化の発生を調査し、発生要因を明らかにする。併せて、RNA-seq 解析や遺伝子発現を調査し、赤色化に関連する遺伝子の推定、遺伝子の発現条件から赤色化要因を明らかにする。 (1) 樹上（成熟期）の果実における赤色化要因の解明 ・収穫時期、栽培条件の影響、果肉褐変程度の影響（山梨果試） ・RNA-seq 解析（農研機構） (2) 収穫後の果実における赤色化要因の解明 ・貯蔵温度、貯蔵期間の影響（農研機構） ・エチレンが赤色化に及ぼす影響（東京大学） ・関連遺伝子の解析（農研機構）、色素組成分析（東京大学） 2 赤色化抑制技術の開発 プレ研究の知見により推定される発生要因をもとに赤色化の抑制方法を検討する。 (1) 栽培方法・収穫による対策 ・収穫時期、核割の軽減、果実袋資材による袋内温度の制御等 (山梨果試・東京大学) (2) 収穫後の抑制対策 ・最適な流通・貯蔵温度、共選出荷を想定した予冷処理等

	(山梨県果試・農研機構) 【令和7年度以降】 下記の試験設計に加え、新たに明らかになった知見を基に試験を設計し、要因解明や抑制技術確立を図る。 1 赤色化要因の解明 (1) 樹上での赤色化要因の解明 ・収穫時期、栽培条件の影響、果肉褐変程度の影響 (山梨県果試) ・関連遺伝子の解析 (農研機構) (2) 収穫後の果実における赤色化要因の解明 ・保存温度、期間の影響、出庫後の果肉赤色化に及ぼす影響 (農研機構) ・エチレンが赤色化に及ぼす影響 (東京大学) ・関連遺伝子の解析 (農研機構) 2 赤色化抑制技術の開発 プレ研究および小課題1により推定される発生要因をもとに赤色化の抑制方法を検討する。 (1) 栽培方法・収穫による対策 ・収穫時期、核割の軽減、果実袋資材による袋内温度の制御等 (山梨県果試・東京大学) (2) 収穫後の抑制対策 ・最適な流通・貯蔵温度、共選出荷を想定した予冷処理等 (山梨県果試・農研機構)
	新規性 硬肉モモの赤色化に関連する研究事例は少ない。また軟化する硬肉モモ品種は「夢桃香」以外になく、試験の新規性は高い。 「夢桃香」を温度処理 (25℃、30℃) により赤色化させる方法や低温による貯蔵性、輸送性は研究されている。しかし、果肉赤色化の要因や赤色化発生機構の研究はない。
共同研究の意義 *研究を共同で行うことが有効である理由を記載して下さい。	「夢桃香」や硬肉モモの果肉が赤色化する要因は不明な点が多く、解明するためには、遺伝子発現の解析が必要であるが、保有機器や技術的な観点から山梨県果樹試験場だけでは取り組みが困難である。そこで、硬肉モモの成熟機構や遺伝子解析における技術・知見を有する農研機構果樹研究部門と東京大学と協力することで、赤色化要因を解明できる。
これまでの関連する研究蓄積 *どのような成果が得られているのか、内容を具体的に記載して下さい。 *必要に応じて論文等での成果発表リストを添付して下さい。	・収穫後の果実を 20℃～40℃で貯蔵した結果、25℃および 30℃の貯蔵では果肉が赤色化するが、20℃、40℃では果肉の赤色化は起こらない (R4 山梨県総合理工学研究機構研究成果報告書)。 ・「夢桃香」の果肉の赤色化は収穫始め日直後から始まり、一週間程度で全体が赤色化した。赤色化程度と果実硬度、地色との間に強い相関があり、成熟が赤色化に影響する。また、収穫前期においては正常果に比べ核割果が赤色化する傾向が見られた (R5 プレ研究結果)。 ・障害エチレンが発生する温度 (10℃) で貯蔵を行うと常温貯蔵に比べ果肉の赤色化がゆるやかに進行した。エチレン生成量と果肉の赤色化との間に相関は見られなかったが、軟化や成熟関連遺伝子の発現量と赤色化の間に関係がみられた (R5 プレ研究結果)。

研究成果活用の方策 *研究目標（現場ニーズ対応のための研究か、将来の課題解決のための研究か）と対応させ記載して下さい。	・ 本研究の成果により、市場のニーズに合わせた赤色化を抑えた果実生産のための知見が得られる。研究成果は普及組織を通じて、情報提供され、迅速に生産者や指導機関で活用できる。 ・ 収穫後の果実における赤色化の抑制方法を確立することで、先の研究成果と併せ果肉色の制御が可能となり、用途に応じた果肉色の制御が可能となり、「夢桃香」の高付加価値化を図る。
---	---