

トマト黄変果が発生する成熟ステージ、果実温度 および遭遇時間の解明

農業研究センター 農産園芸研究所 野菜研究室
担当者：山並篤史

研究のねらい

本県のトマト促成長期栽培および促成栽培では、4月～6月の高温期に果実の果底部（肩）のみが着色不良となる黄変果（図1）が発生し問題となっている。また、この時期の収穫着色は約30%と淡く、収穫時の黄変果の判断が困難で問題を更に深刻にしている。トマトの赤色色素はリコペンであり、着色不良部位のリコペン含量は少なく、その生合成は12℃以下および32℃以上で影響を受けると報告されている。しかし、黄変果に影響を及ぼす具体的な果実の成熟ステージ、果実温度および遭遇時間は明らかとなっていない。そこで、各要因が黄変果の発生に及ぼす影響を検討し、黄変果の発生要因を解明する。

研究の成果

- 果実を35℃で96時間加温処理すると、成熟ステージの緑熟期後半から黄変が始まり、催色期にかけて黄変果が発生する（図2、図3）。
- 催色期の果実を96時間加温処理すると、32℃から黄変が始まり、33℃で黄変果が発生する。また、果実温度が高くなるほど、発生程度は大きくなる（図4）。
- 催色期の果実を35℃で加温処理すると、48時間から黄変が始まり、72時間で黄変果が発生する。また、遭遇時間が長くなるほど、発生程度は大きくなる（図5）。なお、連続加温でも断続加温でも同様である（データ省略）。

以上のことから、黄変果は、果実が緑熟期後半から催色期にかけて、33℃に96時間、または、35℃で72時間遭遇することで発生する。そのため、発生を抑制するには、緑熟期後半から催色期までの成熟ステージの果実を33℃以上の高温に上昇させないこと、それ以上の果実温度になっても72時間以上遭遇させないことが重要である。

成果の活用面・留意点

- 黄変果の発生要因を明らかにすることで、応用研究への促進が確実に見込まれる。対策技術については農業の新しい技術 No. 745参照。
- 評価基準は6段階とし各産地の出荷基準を基に、販売出来ないもの、仮に販売した時に苦情が発生する値を3以上とし「黄変果の発生」と定義した（図1）。
- 実験は、高温期の果実環境を再現するために、室温20℃に調整した室内で、水面をラップで覆ったDigital Water Bath（型式SB-100）の上に果底部（肩）を接触させ各条件に合わせ処理をした（図6）。「桃太郎ホープ」「かれん」「麗容」「桃太郎ピース」「りんか409」の5品種・各品種10果を供試し、データは5品種の平均値とした。

[具体的データ]

熊本県農林水産部

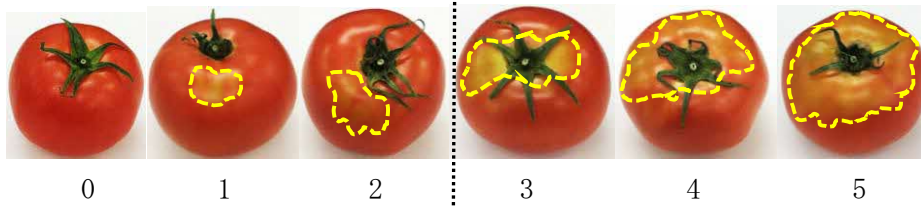


図1 評価基準値

注) 0:黄変の発生がない、1:黄変が果底部(肩)の一部、2:黄変が果底部(肩)の1/4、3:黄変が果底部(肩)の1/2、4:黄変が果底部(肩)の3/4、5:黄変が果底部(肩)全体

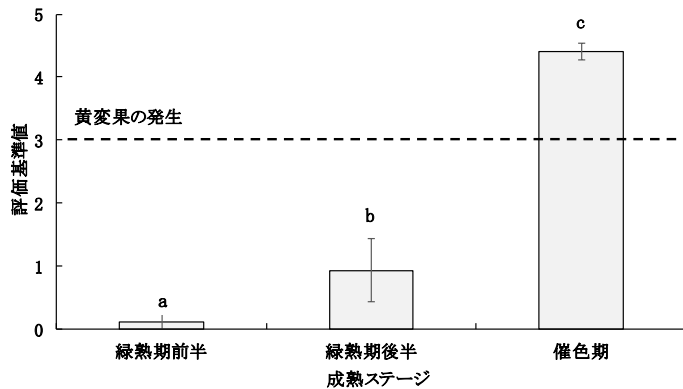


図2 成熟ステージと黄変果の発生程度の関係

注) 各成熟ステージの果実を96時間、35℃温度で処理し、果実全体が着色した後に、黄変果の発生程度を調査した。
注) 同一項目の異なる英小文字間にはSteel-Dwassの多重検定において5%水準で有意差あり。注) エラー棒は標準偏差



図3 成熟ステージの基準

注) 緑熟期前半:果頂部が全然着色していない果実
緑熟期後半:果頂部が白っぽい未着色の果実
催色期:果頂部がわずかに着色開始3%~30%の果実
半熟期:果頂部の着色が広がり着色31~70%の果実
完熟期:完全に着色した果実
注) 高温期は完着前(半熟期)に収穫されるため、処理は緑熟期~催色期とした。

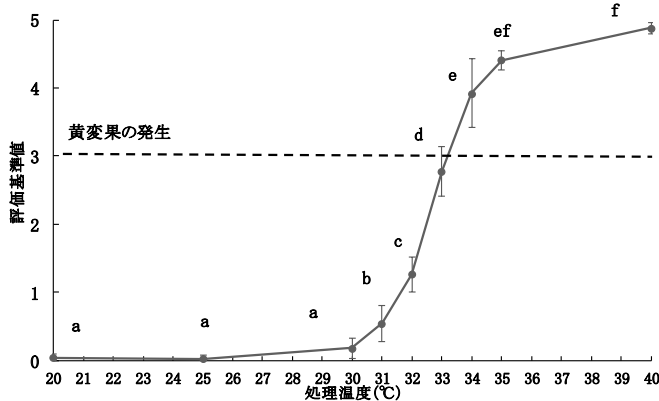


図4 果実温度が黄変果の発生程度に及ぼす影響

注) 催色期の果実を96時間、各温度で処理し、果実全体が着色した後に、黄変果の発生程度を調査した。
注) 同一項目の異なる英小文字間にはSteel-Dwassの多重検定において5%水準で有意差あり。注) エラー棒は標準偏差

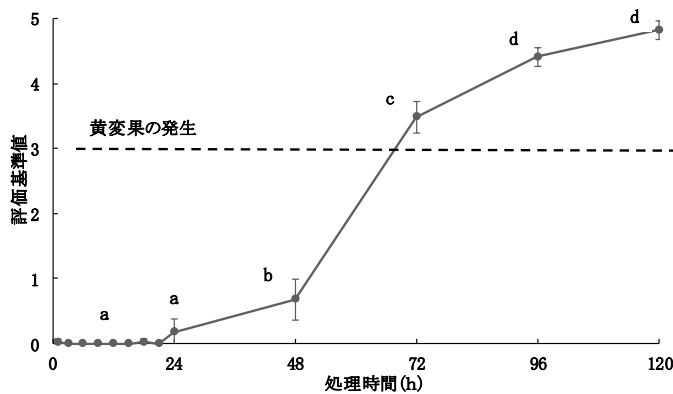


図5 遭遇時間が黄変果の発生程度に及ぼす影響

注) 催色期の果実を各設定時間、35℃温度で処理し、果実全体が着色した後に、黄変果の発生程度を調査した。
注) 同一項目の異なる英小文字間にはSteel-Dwassの多重検定において5%水準で有意差あり。注) エラー棒は標準偏差



図6 Water Bath 処理の様子

注) 収穫前の果実を事前にサンプリングし、処理を行った。
注) サンプルは2021年10月~2022年3月にかけて繰り返し抽出した。