

ナシみつ症発生程度の異なる品種間および植物成長調節物質処理果実における中性子線投影像の差異

利用者 加藤弘道¹、郷内 武²、霞 正一²、井上栄一³

所属 ¹茨城県農業総合センター、²茨城県農業総合センター生物工学研究所、
³茨城大学農学部

1. はじめに(背景、目的等)

ニホンナシのみつ症は発生すると果実価値を著しく損ね、市場価格を下落させる。「豊水」は食味良く栽培も容易な優れた品種であるが、年次によりみつ症が発生するため、発生が少ない年においても価格が低迷する傾向が見られる。みつ症の発生原因は長年研究されているものの、決定的な要因はいまだ不明である。気象的には5～6月の高温、7～8月の低温が発生を助長するとされているが、平成19年はその傾向に無いにもかかわらずみつ症の多発生年となっている。このようにみつ症には不明な点が多くあるため、育種におけるみつ症の有無の判定は長期間の結実を地道に調査するしか方法が無い。本試験では、みつ症発生程度の異なる品種・系統を材料として、品種間の中性子線投影像の違いの有無を調査した。また、みつ症の発生を助長、抑制することが知られている各種植物成長調節物質処理によるみつ症発生程度と中性子線投影像の変化についてもあわせて調査した。

2. 実験方法

材料としてみつ症を発症しやすい「豊水」、「17-26」、みつ症を発症しにくい「幸水」、「17-3」を用いた。サンプリングは幼果、収穫適期前および収穫適期の3回に分けて行った。果実はスライサーによって厚さ2mmに縦横断した。縦横断した果実のみつ症発生程度と中性子線投影像を比較した。さらに一部の処理区では切片を真空凍結乾燥したのもも供試した。また、みつ症発生を助長するとされるジベレリン処理した果実、発生を抑制するとされるサイトカイニン処理した果実と無処理果実とのみつ症発生程度と投影像の違いについても検討した。得られた像における濃淡を数値化するために、画像解析ソフト「WinROOF」(三谷商事)を用いた。

3. 実験結果(図表を含めて)

みつ症発症程度と中性子線投影像の関連について調査した。「幸水」では生育期を通じてみつ症は確認されなかった。「豊水」は収穫期に軽微なみつ症がみられ、症状はジベレリン処理によって助長された。みつ症の発生が少ないとされた「17-3」は収穫期の果実の果皮直下に水浸状のみつ症が見られた。激しいみつ症を示す「17-26」は収穫期前から激しいみつ症を示し、ジベレリン処理によってさらに助長された。みつ症発生程度と中性子線投影像を比較した結果、みつ症を発症した果実では「す入り」または濃淡ムラのような像が得られ、その程度はみつ症の激しさと比例していた(図1)。また、果実の「す入り」またはムラのある場所はみつ入りの場所に関わらず果肉全体にみられることがわかった。みつ症の発症を抑制するとされるサイトカイニン処理では、収穫前期においてみつ症発生を軽減する効果が認められたが、過熟果においては無処理区と同等の症状が観察された。このことからサイトカイニンはみつ症発生の軽減ではなく、果実の老化(成熟)を遅らせる効果を示すものと考えられた。この「す入り」または濃淡ムラを数値化するために、果肉部分(果芯、果皮を除いた部分)を対象に輝度ヒストグラムを作成した。その結果、各処理区で輝度の平均値に差はみられなかったものの、目視で濃淡ムラの大きかった区では輝度の分散が大きい傾向が見られた(図2)。

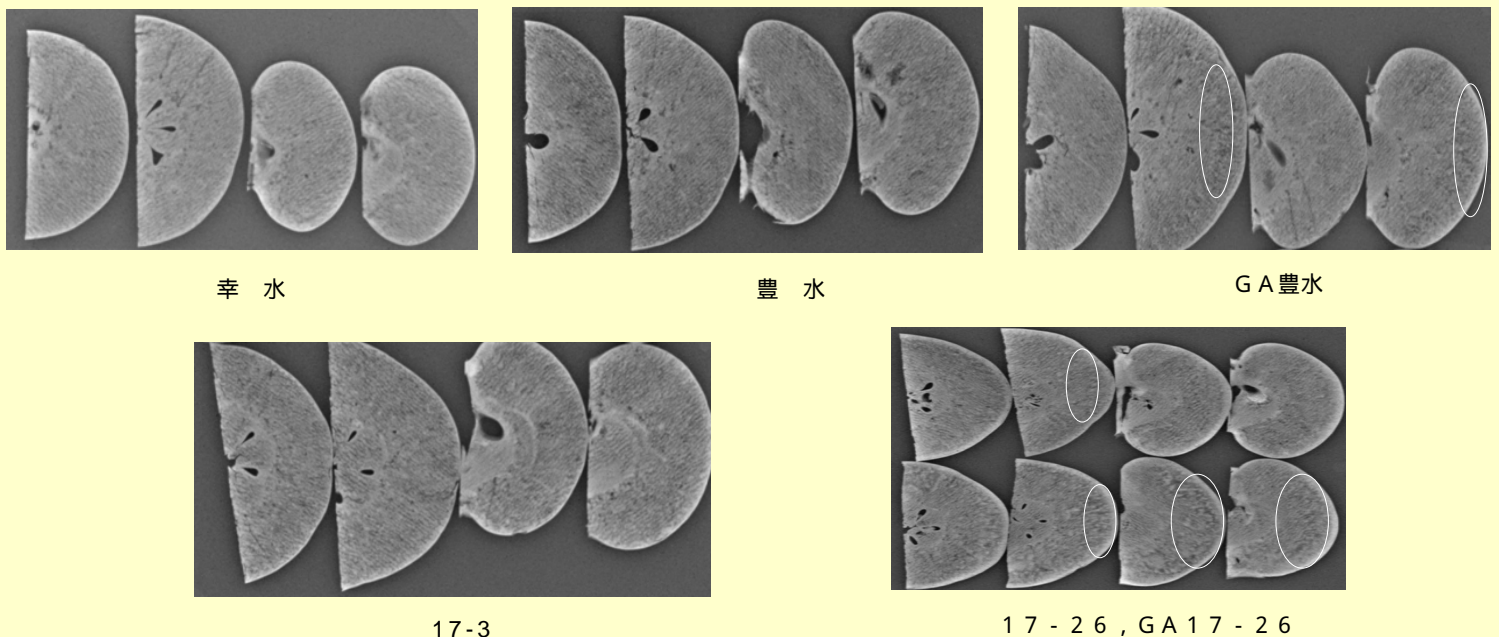


図1 収穫期の各品種・系統果実の中性子線投影像白枠が「す入り」が明確に見られる部分GAはジベレリン処理した果実を示す

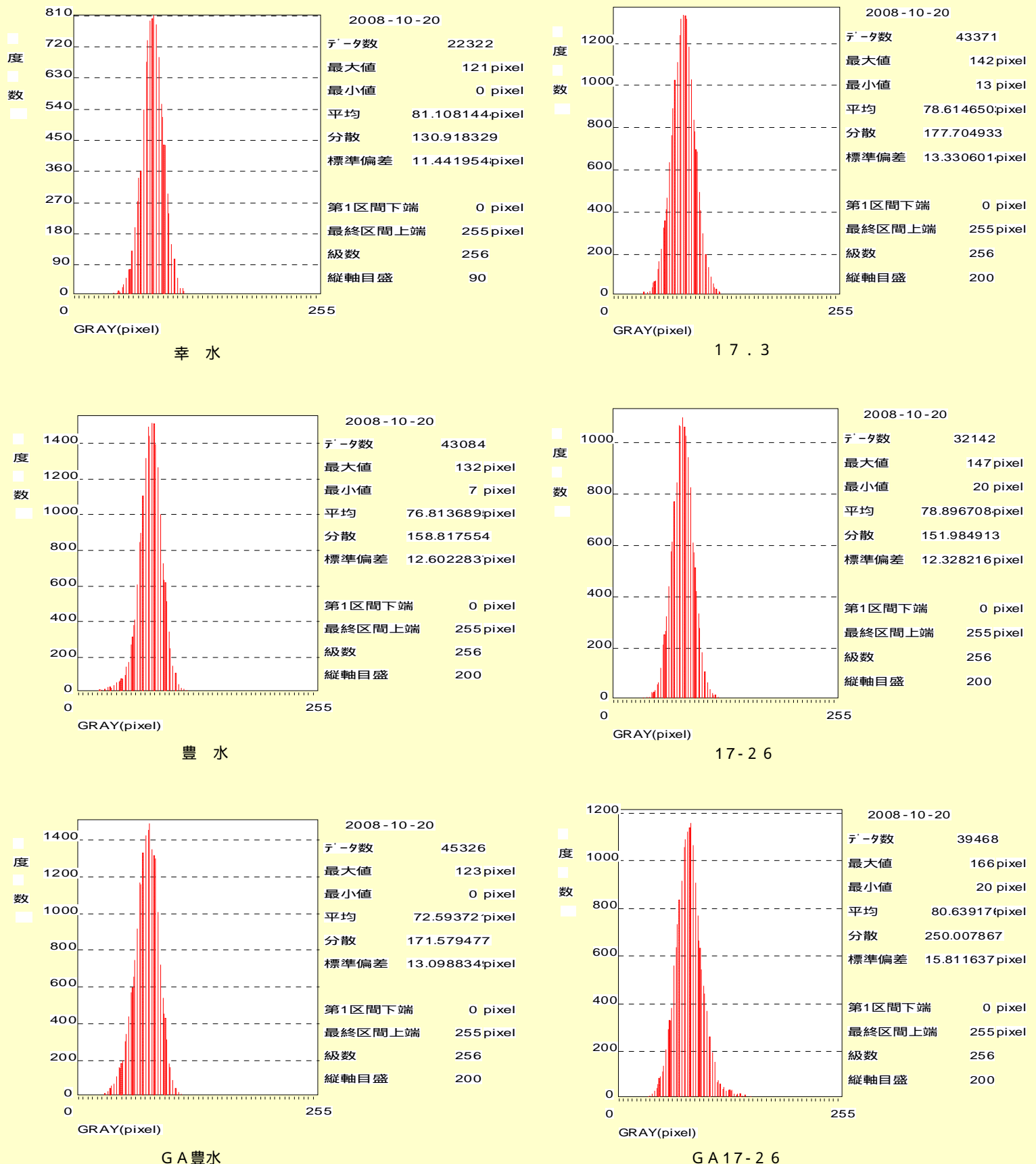


図2 品種・処理果実の果肉部分における中性子線投影像の輝度ヒストグラムGAはジベレリン処理した果実を示す

4. まとめ

総合的に、みつ症状の激しい果実ほど「す入り」または濃淡ムラがみられた。このムラは乾燥果実サンプルを撮影した場合にもみられた。つまり、みつ症果実では水分保持能力の低下だけでなく細胞壁の崩壊のような質的变化が果実全体で起きている可能性が考えられた。本法を直接育種の選抜に用いることは難しいと思われたが、みつ症程度と中性子イメージングで得られた像の濃淡ムラとの間に相関がみられることが明らかとなった。今後はフローサイトメトリーやゲノムDNA電気泳動によって核の断片化をともなう細胞死が起きている可能性について調査する予定である。これらの知見は将来的には、育種の選抜時に有用となるみつ症発生能力を判断するためのDNAマーカーの開発に資するものとなることを期待する。