

[成果情報名]ブドウ「シャインマスカット」の‘未開花症’花穂における開花期の遺伝子発現

[要約] ‘未開花症’の花穂では、展葉6枚の時点で既に花蕾の外観と内部で異常が生じている。開花期にタンパク質の合成や植物ホルモンの伝達に関連する遺伝子発現の変化が認められ、特に植物ホルモンのオーキシンは開花前から遺伝子発現の変化が多い。

[担当] 山梨県果樹試験場・環境部・生理加工科・桐原 峻

[分類] 研究・参考

[課題の要請元]

全農やまなし、山梨県農業共済組合、峡東農務事務所

[背景・ねらい]

近年、ブドウ「シャインマスカット」をはじめ複数のブドウ品種において、花蕾から花冠が外れず、正常に開花しない生理障害‘未開花症’が全国各地で確認されている。

‘未開花症’の花蕾では形態的異常が生じることから、花穂の植物ホルモンの異常が推測される。しかし、「シャインマスカット」の開花にかかわる植物ホルモンに関する知見は少ない。そこで、‘未開花症’の花穂と正常な花穂における開花期の遺伝子発現について調査し、発生にかかわる要因解明のための資料を得る。

[成果の内容・特徴]

1. ‘未開花症’の花穂では、花蕾が変形し、花穂先端での発生が多い。展葉6枚の時点で既に花蕾の外観と内部で異常が生じている(図1、2)。
2. ‘未開花症’の花穂は、正常な花穂と比較して、開花期にタンパク質の合成や植物ホルモンの伝達に関連する遺伝子発現に変化が認められる(表1)。
3. ‘未開花症’の花穂において、植物ホルモンのオーキシンは、伝達に関連する遺伝子発現の変化が開花前から開花後にかけて多い。また、他の植物ホルモンは開花後に変化が多い(表2)。

[成果の活用上の留意点]

1. 調査は山梨県内で2022年～2023年に‘未開花症’が発生したほ場3地点と近隣の未発生ほ場3地点を対象に実施した。
2. 本試験で用いた遺伝子解析は、‘未開花症’の花穂と正常な花穂の遺伝子発現の比を調査した結果である。
2. 植物ホルモンが‘未開花症’の発生に及ぼす影響や植物ホルモンの生合成に影響する要因および本研究よりさらに早期の生育段階における遺伝子発現については、今後も検討が必要である。

[期待される効果]

植物生理学的な観点から、‘未開花症’の発生要因の解明および対策技術の開発に向けた基礎資料になる。

[具体的データ]



図1 ‘未開花症’が発生した花穂先端の様子
(開花時、展葉11枚)



図2 展葉6枚時の花蕾の検鏡写真(2023)^{z)}
z) ‘未開花症’の花蕾の外観や内部の胚珠、葯および柱頭で既に異常が生じている。

表1 ‘未開花症’の花穂において遺伝子発現が最も変化した経路と遺伝子数(2023)^{z)}

調査時期	経路名	補正 p 値	発現が変化した遺伝子の数 ^{y)}
開花前 展葉9枚	リボソーム	0.02	33
開花時 展葉11枚	植物ホルモン伝達	0.04	41
開花後 展葉12枚	植物ホルモン伝達	4.2×10^{-7}	109

z) ‘未開花症’の花穂と正常な花穂の代謝やシグナル伝達経路を比較して、最も遺伝子発現が変化した経路を示す。
(花穂先端3cm部分を解析し、各区3反復)

リボソーム: タンパク質を合成する器官、植物ホルモン伝達: 植物内で植物ホルモンを伝達する経路

y) ‘未開花症’の花穂において、対象の経路上で正常な花穂と比べて働きに違いがある遺伝子の数(補正 $p < 0.05$)

表2 ‘未開花症’の花穂における主な植物ホルモン伝達経路の遺伝子発現の変化(2023)^{z)}

植物ホルモン名	伝達経路上の調査箇所数 ^{y)}	遺伝子発現が変化した箇所数			備考 (植物への作用)
		開花前	開花時	開花後	
オーキシン	6	4	4	6	細胞の肥大、生長
サイトカイニン	4	1	2	4	細胞分裂、発根
ジベレリン	4	0	1	3	生長、発芽誘導
ブラシノステロイド	9	2	2	7	細胞伸長、分裂

z) ‘未開花症’の花穂と正常な花穂を比較して、遺伝子発現が有意に増加または減少した植物ホルモンを伝達するタンパク質や酵素の数を示す(補正 $p < 0.05$)。花穂先端3cm部分を解析し、各区3反復。

開花前: 展葉9枚、開花時: 展葉11枚、開花後: 展葉12枚

y) 植物ホルモンを体内で伝達し、植物の生長や働きを調整するタンパク質や酵素の数

[その他]

研究課題名: ブドウ「シャインマスカット」‘未開花症’の発生要因の解明

予算区分: 県単(総研研ブレ)

研究期間: 2022～2023年度

研究担当者: 桐原峻、榎真一(山梨大学)、塩谷諭史、網中麻子、鈴木俊二(山梨大学)、加藤治、宇土幸伸