

[成果情報名]レタス褐変現象におけるポリフェノールオキシダーゼ(PPO)アイソザイムの発現特性

[要約]レタス PPO には複数のアイソザイムが存在しており、その中には恒常的に活性が認められるものや、カット（外因性の組織傷害）した後に活性が認められるものが存在する。この傷害誘導性 PPO 活性の経時的変化と褐変の経時的変化とは同様の変化を示す。

[キーワード]レタス、ポリフェノールオキシダーゼ（PPO）、活性染色、褐変化

[担当]熊本県農業研究センター・農産園芸研究所・バイオ育種研究室

[代表連絡先]電話 096-248-6445

[分類]研究成果情報

[背景・ねらい]

加工・業務用野菜として需要が伸びているカットレタスではカット断面の褐変が課題となっている。その主な要因は、基質（*o*-ジフェノール）がポリフェノールオキシダーゼ（PPO）によって酸化されることとされている。なお、レタス PPO は複数のアイソザイムの存在が示唆されるが、それらの発現と褐変との関係は明らかとなっていない。

そこで PPO アイソザイムの存在様式及び発現特性と褐変との関連を明らかにする。

[成果の内容・特徴]

1. レタスは pH5~9 の幅広い領域で活性が認められる PPO（図 1 のバンド A）や、アルカリ性領域でのみで活性が認められる PPO（図 1 のバンド B 及び C）など、複数の PPO アイソザイムを有している。
2. PPO アイソザイムのなかには、カット（外因性の組織傷害）に関わらず恒常的に活性が認められるもの（図 2 (c) のバンド A 及び C）と、カット後に活性が認められるもの（傷害誘導性 PPO）（図 2 (c) のバンド B）が存在する。
3. 傷害誘導性 PPO の活性はカット後 2 日目に認められはじめ 4 日目以降明確に認められる。同様にカットレタスの褐変化においてもカット後 2 日目から褐変しはじめ 4 日目以降に褐変程度が高まる。すなわち、傷害誘導性 PPO 活性とレタス褐変は同様の経時的変化を示す（図 2）。

[成果の活用面・留意点]

1. レタス PPO は複数種類存在することが明らかとなったが、各アイソザイムの遺伝子情報は不明である。低褐変性レタス開発には、褐変との関連が示唆された傷害誘導性 PPO 等関連遺伝子の変異獲得が必要と考えられ、そのためには遺伝子同定が必要である。

[具体的データ]

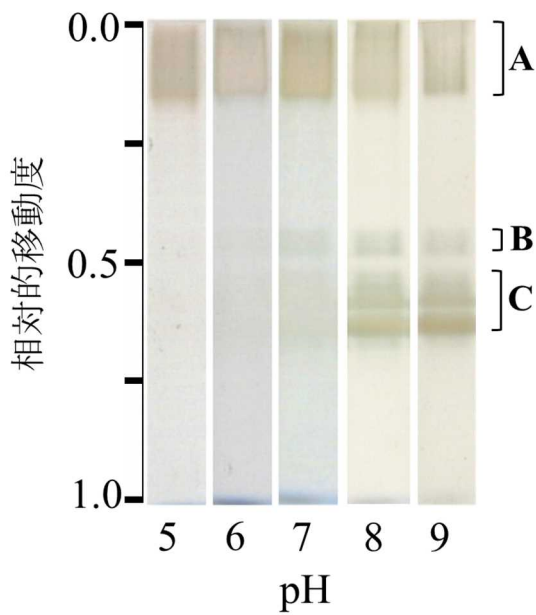


図1. 種々の pH 条件による PPO の検出

PPO はレタス可食部（茎を除く）全体を細断し、6 日間保存（7 度）した組織から調製。相対的移動度はプロモフェノールブルーの移動度を 1.0 として算出。Native-PAGE（10%分離ゲル）後、個々のレーンに切り分け基質カテコール 10mM を含む 0.1M リン酸バッファー（pH5-9）で染色。供試品種は「ラウンド」。

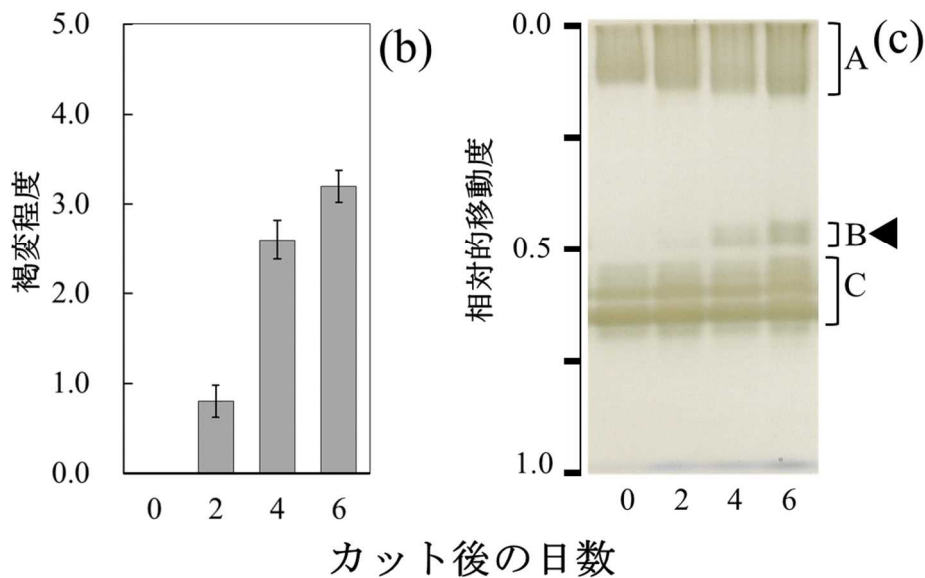
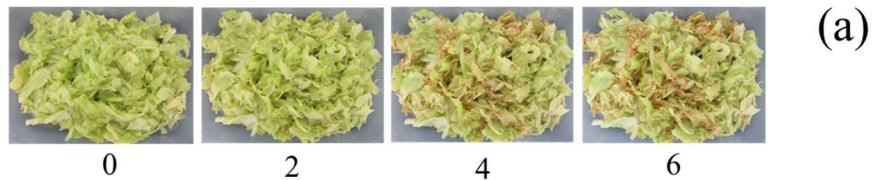


図2. カット後のレタス褐変化の経時変化 (a) (b) 並びに PPO アイソザイム発現の経時変化 (c) PPO はレタス可食部（茎を除く）全体を細断し、0-6 日間保存（7 度）した組織から調製。PPO 活性染色条件は pH8.0 とし、その他の条件は図1と同様。黒三角で示したバンドはカット調製後に発現する傷害誘導性 PPO を示す。褐変程度は無～甚（組織全体が赤桃色に変色）の6段階で遠視的に評価（データは平均±S.E. (n=5)）。供試品種は図1と同じ。

(熊本県農業研究センター)

[その他]

予算区分：県単

研究期間：2015～2017 年度

研究担当者：野田孝博

発表論文等：Noda et al. (2017) Biosci. Biotechnol. Biochem. 81 (8) :1484-1488