

レタスの切口褐変防止に関する研究

第1報 褐変酵素の抑制条件の検討

茨木俊行・平野稔彦・鶴 暁子 (福岡県農業総合試験場)

Toshiyuki IBARAKI, Toshihiko HIRANO and Akiko TSURU : Studies on Prevention of Browning of Lettuce Stem Cross Section

1. On Control of Enzyme Activities Involved in Browning of Lettuce

レタスは結球野菜の中では最も商品性の低下が早い作目のひとつで、これは特に茎切口の褐変に起因している。Hyodoら¹⁾はポリフェノールオキシダーゼ (PPO) 及びパーオキシダーゼ (PO) がレタスのラセットスポット (褐色小斑点) の形成に関与していると報告しているが、切口褐変もポリフェノール類がこれらの褐変酵素により酸化されることで発生すると考えられる。本報ではこれら褐変酵素と、基質誘導反応を律速している酵素であるフェニルアラニンアンモニアリアーゼ (PAL) についてその抑制条件を検討したので報告する。

1. 試験方法

1) PO, PPO活性測定法 試験管にマックルベン緩衝液 (PPOはpH7.5, POはpH5.5) 3mlと、基質として1%のOPDA (POは0.3%の過酸化水素0.1mlも加える) 0.1ml, 粗酵素液0.1mlを加え、35mlで反応させた。35ml/1分間に430nmの波長を1OD変化させるのに必要な酵素量を1unitとした。

2) PAL活性測定法 障害によりPALを誘導させ、pH8.5のトリス-塩酸緩衝液で抽出し、上澄みを粗酵素液とした。基質は10mMのフェニルアラニンを用い、35℃の恒温水槽中で反応させた。60分後に268nmの吸光度を測定した。

2. 結果及び考察

1) 酵素の局在性 *in vitro*においてPOはPPOより強い活性を示し、いずれの部位でも約300倍の活性を示した。PPO及びPOは髄 (柔組織) 部分より維管束部分に強い活

性を示しており、両酵素とも約2.5倍の活性を有していた (第1表)。

2) 温度による酵素活性の抑制 PPO及びPOは反応温度が30℃から下がるほど活性が低下した。PPOは反応温度を10℃以下にすると活性の低下が著しかった (第1図)。

3) pHによる酵素活性の抑制 pHを変化させ、酵素活性を測定した。PPOはpH7.5とpH4.5に活性ピークを有しており、pH3.5以下では活性が低かった。POはpH5.5に活性のピークを有し、pH3.5以下で活性が非常に低かった。pH7.0よりアルカリ側では活性の低下は緩やかであった (第2図)。

4) 化合物による酵素活性の抑制 PPO及びPOに対し、供試した化合物はすべて酵素活性を抑制した。AITC (アリルイソチオシアネート) はPPO活性を16%に抑制し、その他の化合物も活性を75~80%に抑制した。ミョウバン、炭酸ナトリウムはPO活性を70%以下に抑制したが、AITCによる抑制効果は顕著ではなかった。PAL活性の抑制効果は供試した化合物の中ではAITCのみ認められた (第2表)。

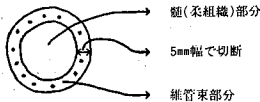
以上の結果より、レタスの切口褐変に関与する酵素活性を抑制するためには、レタスを低温に保持するか切口にAITC、ミョウバン、炭酸ナトリウム等を含むPH3.5の溶液を切口に塗布するとよい。

引用文献

1) HYODOH., H. KURODO and S.F. YANG (1978) : Plant Physiol. 62, 31~35.

第1表 PPO及びPOの部位別活性 (units/g)

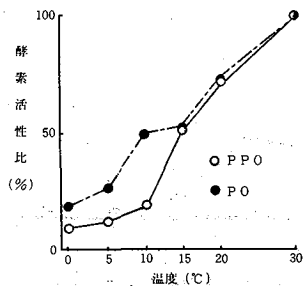
| 部位 | PPO活性 | PO活性 |
|------------|-------|------|
| 髄 (柔組織) 部分 | 0.030 | 9.7 |
| 維管束部分 | 0.077 | 23.5 |



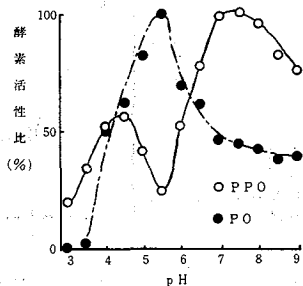
第2表 塩類等がPPO, PO及びPAL活性に及ぼす影響 (%)

| 添加物 | PPO | PO | PAL |
|---|-----|-----|-----|
| CONT. | 100 | 100 | 100 |
| AITC | 16 | 81 | 85 |
| ミョウバン | 77 | 68 | - |
| NaCl | 76 | 75 | 100 |
| (NH ₄) ₂ SO ₄ | 82 | 80 | 98 |
| Na ₂ CO ₃ | 76 | 61 | 115 |
| KCl | 82 | 77 | 98 |
| K ₂ SO ₄ | 81 | 77 | 104 |

注) ①cont.の活性を100としたときの活性比
 ②濃度はすべて10mM
 ③PPOはpH7.5, POはpH5.5の緩衝液中で反応された。



第1図 温度がPPO及びPO活性に及ぼす影響



第2図 pHがPPO及びPO活性に及ぼす影響