

自己評価報告書

平成23年 3月28日現在

機関番号：14501

研究種目：基盤研究 (C)

研究期間：2008~2011

課題番号：20580026

研究課題名 (和文) レタスのチップバーン発生機構の解明と抵抗性品種の選抜

研究課題名 (英文) A study on a mechanism of tipburn incidence and selection of resistant cultivars in lettuce.

研究代表者

宇野 雄一 (UNO YUICHI)

神戸大学・大学院農学研究科・准教授

研究者番号：90304120

研究分野：野菜資源学

科研費の分科・細目：農学・園芸学・造園学

キーワード：カルシウム、欠乏症、レタス、チップバーン、抵抗性、診断法、Ca-H アンチポーター

1. 研究計画の概要

チップバーンは、レタスや他の葉菜類に発生するCa²⁺不足を原因とする生理障害である。本研究では、チップバーンの発生機構を調査し、抵抗性品種を選抜することを目的として、次の2項目を実施している。

- (1) チップバーン抵抗性評価法の確立、
- (2) CAX遺伝子の解析

2. 研究の進捗状況

- (1) チップバーン抵抗性評価法の確立

チップバーン抵抗性の評価におけるこれまでの問題点は、試験方法の統一性がないこと、要因が複雑となる屋外試験が主流であることなどであった。そこで、カルシウムキレーターEGTAを用いた新たな抵抗性品種のin vitro診断法の確立を試みた。試験した19品種のレタスには発生葉数の有意差が確認された。その中からリーフレタスの2品種を選び、屋内の液耕栽培試験と屋外のポット栽培試験に供した。栽培試験のチップバーンの発生傾向は、in vitroの試験結果にほぼ一致したことから、実際の栽培環境条件にあった品種評価を行える可能性が示唆された。

- (2) CAX遺伝子の解析

CAX (cation exchanger) は、液胞膜に存在するカチオン/H⁺アンチポーターであり、その種類によりカチオンの輸送選択性を異にするタンパク質である。活性型sCAXIを過剰発現させたトマトは、尻腐れ病が多発するが (Park et al., 2005), これは液胞内隔離による細胞質内のCa濃度の低下に起因すると考えられている。そこでレタスのCAX相同性遺伝子の同定と発現解析を行った。計4種類

のレタス内在のCAXオーソログを単離し、それぞれLsCAX2, LsCAX3a, LsCAX3bおよびLsCAX5とした。LsCAX3aおよびLsCAX3bの発現は、0時間のコントロールに比較して、24時間のCa処理により有意に上昇した。ただしLsCAX3bは、24時間の水処理によっても発現が上昇していたため、微妙な浸透圧変化により誘導される可能性があると考えられた。LsCAX2およびLsCAX5遺伝子はCa処理による大きな発現の変化は認められなかった。サザン法を行った結果、LsCAXはそれぞれ1~7個のコピー数を持つと考えられ、ゲノム内にはまだ未知のホモログが存在していると予想された。

3. 現在までの達成度

②おおむね順調に進展している。

- (1) チップバーン抵抗性評価法の確立

予定していた抵抗性評価法を確立できた。この内容について、2回の発表を行い、論文を投稿中である。

- (2) CAX遺伝子の解析

予定していた全長遺伝子のクローニングと発現解析を終えた。そのうち、LsCAX3a遺伝子とカルシウムとの関係は発現レベルで示唆できたが、チップバーン抵抗性との関与について調べられておらず、今後の課題としたい。1回の発表を行った。

4. 今後の研究の推進方策

- (1) チップバーン抵抗性評価法の確立

選抜した品種のうち、抵抗性が強い品種は実用性がある。抵抗性が弱い品種は、カルシウム欠乏の指標植物としての用途を考えて

おり、最終年度で調査する予定である。

(2) *CAX*遺伝子の解析

今後は (1) で選抜した抵抗性が異なる品種を用いて *LsCAX* 遺伝子の発現を比較し、カルシウム欠乏が引き起こすチップバーン障害との関連を調査する予定である。

5. 代表的な研究成果

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計0件)

[学会発表] (計3件)

① 小山竜平, 真田光浩, 伊藤博通, 金地通生, 稲垣昇, 宇野雄一 (2010) レタスのチップバーン抵抗性診断法の評価, 平成 22 年度園芸学会近畿支部大会 (神戸) 2010. 8. 31 要旨集 p. 21

② 山口裕貴, 難波亨輔, 金地通生, 稲垣昇, 宇野雄一 (2010), レタスの *CAX* (cation exchanger) 相同性遺伝子の同定と発現解析, 平成 22 年度園芸学会近畿支部大会 (神戸) 2010. 8. 31 要旨集 p. 21

③ 真田光浩・伊藤博通・小山竜平・森岡愛・木村周二・金地通生・稲垣昇・宇野雄一 (2008) : *in vitro*におけるレタスのチップバーン抵抗性診断法の確立、平成 20 年度園芸学会近畿支部会 (京都) 2008. 9. 5 要旨集 p. 11

[図書] (計0件)