

自己評価報告書

平成23年 4月28日現在

機関番号：24403

研究種目：基盤研究（c）

研究期間：2008～2011

課題番号：20570096

研究課題名（和文）倍数化により重複した酵素遺伝子群は倍数体の適応的種分化を促進したか

研究課題名（英文）Did duplicated enzymes by polyploidization promote adaptive speciation of plants?

研究代表者 西野 貴子 (NISHINO TAKAKO)

大阪府立大学・理学系研究科・助教

研究者番号：20264822

研究分野：生物学

科研費の分科・細目：基礎生物学・生物多様性・分類

キーワード：倍数体、適応、アルコール脱水素酵素、遺伝子重複、アイソザイム、嫌気ストレス、種分化

1. 研究計画の概要

遺伝子重複は遺伝子の機能分化を促進する重要なメカニズムであるが、適応的種分化と直接に結びつくような知見は多くない。遺伝子重複後の分子進化についても、重複した遺伝子が新機能を獲得するのか、それとも機能分担が進む方向性が高いのか、意見が分かれており明確な証拠はまだ少ない。遺伝子重複は頻繁に起きている事象であり、特に植物では倍数体植物が大変多く、倍数化というゲノム全体の遺伝子重複が生じているわけだが、その遺伝子の重複とその後の遺伝子の機能分化というメカニズムが生態的な分化を引き起こし種分化にいたる証拠を詳細に示している研究例はない。

本研究の目的は、その倍数化という大規模な遺伝子重複のあとに短期間のうちに様々な水分環境に適応放散した異質四倍体植物をもちいて、冠水・乾燥ストレスに関与する重複した酵素遺伝子群が適応的な分子進化を示しているのかを明らかにし、またその祖先種である二倍体植物における酵素群の発現調節を行う遺伝子の分子進化と比較することである。

2. 研究の進捗状況

異質四倍体と二倍体の推定両親種において、冠水・乾燥ストレス時にはたらく酵素のアイソザイムの発現パターンについて、様々な水分条件のもとで比較し、発現パターンのスクリーニングを行った。その結果、幾つかの酵素において、

アイソザイムの発現に器官特異性や誘導性の変異が見つかった。また活性の強弱においても変異があり、同一の水分条件であっても分類群ごとに異なる発現パターンを示すことが明らかになった。adh-2の構造遺伝子部分についての塩基配列では、各分類群や重複した遺伝子間でも90-94%の相同性を示し、非同義置換であってもタンパク構造や機能には影響がないことが推測された。

3. 現在までの達成度

③やや遅れている

発現パターンのスクリーニングが終了し、発現に変異のある分類群を特定した。また、嫌気ストレスに対する発現パターンの特異性についての対応がついた。ここまでは順調であったが、目的の遺伝子の全域を増幅する特定のプライマーを設計してもなかなか増幅ができず、この部分でかなりの時間を費やしたが、ようやく増幅確認ができ、これまでアルコール脱水素酵素遺伝子の重複のない二倍体祖先種について構造遺伝子部分の塩基配列の相同性を比較してきた。また、サブクローニングで変異のある配列が見つからずにエラーが続いたが、転換効率の上昇など改良を加え、さまざまな方策を試したところ、現在は軌道に乗ってきており、これからはデータを取る作業効率をいかに上げるかにかかっている。

4. 今後の研究の推進方策

目的のプライマーが完成し、祖先種である二倍体の配列が明らかになってきたので、今後は異質四倍体、同質四倍体の遺伝子について、

その構造遺伝子と発現調節部位について配列比較を行う。実験方法の確立は終わったので、今後は先にも述べたようにデータ数を増やすことが今後の課題である。そのため、試薬や機器の工夫で効率をあげ、さらに本研究課題に取り組む時間をより長くし、残りの1年で課題についてのより多くの結果出す予定である。

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2件)

- ① Takako Nishino, Riko Okubo, Mihoko Nishiuchi, Asako Matsuo, Yuichiro Nakayama, and Shinji Fujii. Genetic diversity of the endangered endemic species *Aster rugulosus* growing in two different habitats, acidic swamps and a serpentine area East Asian Botany: International Symposium 2011. 2011年3月19日, 筑波大学
- ② 西野貴子, 山崎奈津子, 銭谷美乃里 カワラヨモギ集団における河川の氾濫による遺伝的多様性の維持機構 日本植物分類学会 第9回大会 3月26日 愛知教育大学

[図書] (計0件)

[産業財産権]

○出願状況 (計0件)

○取得状況 (計0件)