

平成23年度共同研究の概要（成果報告書抜粋）

研究種目：一般研究

研究代表者：坂本 敦（広島大学 大学院理学研究科・教授）

研究分担者：渡邊俊介（広島大学大学院理学研究科・大学院生）

研究題目（和文）：

核酸塩基代謝に隠された植物のストレス適応戦略の解明

研究概要（和文）：

植物における核酸塩基の異化代謝，特に窒素含量の高いプリン塩基の分解は，窒素リサイクルの端緒となるハウスキーパーな栄養代謝であるとこれまで理解されてきた。しかし，私たちは初発酵素の RNAi によりプリン分解が破綻したシロイヌナズナの逆遺伝学的解析から，この分解系が乾燥に対する適応代謝として機能することを明らかにした。植物のプリン分解は，複数のオルガネラに跨がり多段階の酵素反応からなる複雑な代謝系であるが，全体としては初発基質キサンチンからウレイド化合物を生成する酸化的分解過程と，ウレイドからアンモニアを逐次放出する加水分解過程に二分される。ストレス適応におけるプリン分解の具体的な生理作用機序を明らかにするうえで，これらの代謝過程のなかで本質的にどのステップが重要であるのかを知ることは喫緊の課題である。本研究では，ウレイド分解の鍵酵素アラントイナーゼの遺伝子破壊株を用いて，プリン分解の後半過程の代謝欠損がシロイヌナズナの乾燥適応能に及ぼす生理学的影響を調査した。その結果，遺伝子破壊株は通常の生育条件下では野生株よりも良好な生育を示したが，乾燥条件下では相対的に大きな気孔開度と高い水分蒸散量を呈し，乾燥処理によって生存率は著しく低下した。また，主根の伸長を指標とした酸化ストレスへの耐性調査でも，遺伝子破壊株は野生株よりも感受性が高かった。以上の結果から，必須元素のリサイクルに資するハウスキーパー代謝と認識されてきたプリン分解が，植物のストレス適応機構に密接に関わるという報告者のこれまでの研究がさらに支持された。また，アラントイナーゼの遺伝子破壊株に観察される乾燥ストレスへの感受性の増大は，多段階の代謝反応過程の中でもウレイド分解の生理学的重要性を示唆し，植物のストレス適応戦略におけるプリン分解の役割や作用機構を解明するうえで貴重な知見を与えるものである。