

ヒト CYP1A1 を導入したイネのトリアジン系除草剤代謝

川東広幸¹ 広瀬咲子¹ 大川秀郎² 大川安信¹

1.(独)生物資源研究所 新生物資源創出グループ 2.神戸大学 遺伝子実験センター

様々な環境負荷物質特に除草剤を環境中から除去するため、薬物代謝型チトクローム P450 モノオキシゲナーゼである、ヒト由来の CYP1A1 遺伝子をイネ(日本晴)に導入し解析を行った。トリアジン系の除草剤であるシマジン、アトラジンをを用いた発芽テストでは CYP1A1 イネと非形質転換体(日本晴)は共に通常の生育を示し顕著な差異を示さない。一方、CYP1A1 を発現させた組換え酵母のマイクロソームはシマジンおよびアトラジンを代謝する。そこで、¹⁴C ラベルしたシマジン、アトラジンをを用いイネ中の代謝経路を TLC で分析した。また、CYP1A1 イネおよび日本晴の幼苗を用いた残留農薬代謝分析を行った。

TLC 分析の結果、日本晴、CYP1A1 イネはどちらもシマジン、アトラジンを代謝するが、その植物体中での残留量は CYP1A1 イネでは日本晴よりも明らかに低く、日本晴の約 40%に減少していた。CYP1A1 イネでは導入した CYP1A1 により除草剤の代謝が促進されているだけで、組換え体および非組換え体、共に同じ代謝経路でシマジン、アトラジンを分解し、組換え体中で未知化合物を生成していないことが明らかとなった。

幼苗を用いて実験室内で水耕培養条件での培地中のシマジンの減少を測定した。その結果、CYP1A1 イネの存在下ではシマジンの量は急速に減少し、実験開始後 8 日目には培地中のシマジンの多くが吸収・代謝されていることが明らかとなった。

Metabolism of the triazine group of herbicides by transgenic rice plants expressing human CYP1A1

Hiroyuki Kawahigashi¹, Sakiko Hirose¹, Hideo Ohkawa² and Yasunobu Ohkawa¹

1.National Institute of Agrobiological Sciences, Japan, 2.Kobe University, Japan

We introduced a human cytochrome P450 *CYP1A1* gene into rice plants (*Oryza sativa* cv. 'Nipponbare') to confer herbicide tolerance. In germination tests, the R₁ seeds showed tolerance to various herbicides with different modes of action. However, there was no difference in growth between transgenic and non-transgenic rice plants when either atrazine (100 μM) or simazine (100 μM) was applied into the culture medium. We used ¹⁴C-labeled atrazine and simazine to confirm the P450 activity and analyze the metabolic pathway of the herbicides by TLC analysis. Although both the CYP1A1 plants and nontransgenic control plants metabolized these herbicides into the same chemical compounds, the herbicides were metabolized more quickly in the CYP1A1 plants. The residual amount of simazine in the culture medium was decreased quickly so that the introduced P450 CYP1A1 seemed to accelerate the metabolism of simazine in the transgenic rice plants.