イネ芽生えより放出されるアレロパシー物質の構造解析

○加藤 尚¹・猪野 剛史¹・山村 庄亮²(¹香川大学農学部, ²慶応大学理工学部)

現在までに、日本在来8品種のイネ芽生えのなかで、コシヒカリ (*Oryza sativa* L. cv. Koshihikari) による生長抑制活性が最も強いことが明らかになった。また、この生長抑制にはアレロパシー物質の関与が示唆された。そこで、本研究では、コシヒカリの芽生えから放出されているアレロパシー物質の単離同定を試みた。

イネの芽生えを12時間の明暗周期25℃で水耕栽培し、14日後に水耕溶液を採取した。この水耕溶液を濾過後、各種クロマトグラフィーで精製し、最終的に高速液体クロマトグラフィーにより生長抑制物質の単離に成功した。約5,000本のイネ水耕溶液(15L)より2.1mgを得ることができた。この物質は、高分解能マスペクトル、¹H-NMR、¹³C-NMRによる構造解析で、モミラクトンBであることが分かった(図1)。モミラクトンBは、クレスでは約3~300 μM、レタスでは約30~300 μMの濃度でそれらのシュートと根の成長を濃度依存的に抑制した(図2)。モミラクトンBは、最初イネのモミ殻に含まれる成長抑制物質として単離され、イネ種子の休眠に関与していると考えられた。しかし、最近この物質はイネ植物体からも発見され、ファイトアレキシン様物質として重要な役割を持つことが示唆された。

ところで、本研究では、モミ殻から水耕溶液中へのモミラクトンBの溶出の可能性が否定できない。そこで、モミ殻を取り除いたイネ種子と取り除いていないイネ種子を水耕栽培し、それらの水耕溶液にモミラクトンBがどの程度含まれているかを検討した。その結果、モミ殻付のイネ種子およびモミ殻を取り除いたイネ種子のいずれの水耕溶液にもモミラクトンBが検出された(図3)。モミ殻付の種子を用いた水耕溶液では、イネ1個体当たり1.1 nmol、モミ殻を取り除いたイネ種子ではイネ1個体当たり3.4 nmol 含まれていた。また、イネ1個体のモミ殻に含まれているモミラクトンBは1 pmol 以下であった。さらに、本水耕栽培では、イネの根だけが水耕溶液に触れ、栽培期間中他のどの部分も水耕溶液に触れないように設計した。これらのことから、モミラクトンBは、イネ植物体で生産され根から水耕溶液に放出されたと考えられる。

水耕溶液中のモミラクトンBは、モミ殻付きのイネと比べてモミ殻を取り除いたイネで約3倍多かったが、イネの地上部と根の成長は、モミ殻を取り除いたイネはモミ殻付きのイネの約63~78%であった。モミ殻を取り除く際の物理的ストレスにより、イネの成長は抑制されたが、植物体内でのモミラクトンBの生産量が増加し、根からのモミラクトンBの放出量が増加したものと考えられる。以上の結果により、モミラクトンBは、イネ芽生えより環境に放出されていることとその成長抑制活性から、イネ芽生えのアレロパシー物質として重要な役割を持つことが示唆された。

Identification of an potent allelopathic substance in rice root exudates

Hisashi Kato¹・ Takeshi Ino¹・ Shosuke Yamamura²

(¹Faculty of Agriculture, Kagawa University, ²Faculty of Science and Technology, Keio University)

Fig. 1. Momilactone B.

Fig. 2. Effects of momilactone B on the growth of shoots and roots of cress and lettuce seedlings.

Fig. 3. Effects of husk-treatment on the growth of rice seedlings (A) and the levels of momilactone B (B).