

「ホウ素の栄養診断法を確立」

森林総合研究所 石井 忠

植物がホウ素欠乏しているかどうかの**栄養診断法**を確立した。また、植物中には**ケイ素**を含む高分子化合物が存在することを明らかにし、ケイ素が植物中に集積する機構解明の手がかりを得た。

【研究の背景・ねらい】

植物中にはケイ素やホウ素などの半金属元素が存在し、双子葉植物は単子葉イネ科植物に比較して多くのホウ素を含む。一方、単子葉イネ科植物ではホウ素含有量は低いが、多量のケイ素が蓄積する。これらの金属元素の存在形態や機能は不明な点が多いので、それらの化学形態やこれらの金属を含む複合体の構造を解析し、植物におけるホウ素とケイ素の機能を明らかにすることを目的とした。

【研究の成果】

1)水耕液中のホウ素濃度を変えてカボチャを栽培したところ、ホウ素濃度が低くなるにつれてカボチャに含まれる水可溶性ホウ素量が減少した。水可溶性ホウ素が減少すると、ホウ素と結合したラムノガラクトナンII (dRG-II-B) の割合も減少した。ホウ素濃度 $0\mu\text{M}$ で育てた第2葉と第3葉では著しいホウ素欠乏症状が表われ、これらの葉に含まれる dRG-II-B の割合は約 0.2 であった (図)。これらの結果は dRG-II-B の割合が植物のホウ素の栄養状態を正確に反映していることを示す。

2) ケイ素を含む培地で栽培したイネはコントロールに比べて成長が良かった。植物中に含まれるケイ素の 80%以上が細胞壁に局在し、そのうちの一部は細胞壁成分と結びついたケイ素-高分子複合体として存在することが明らかになった。この複合体はシリカ形成に関係している可能性が示唆された。

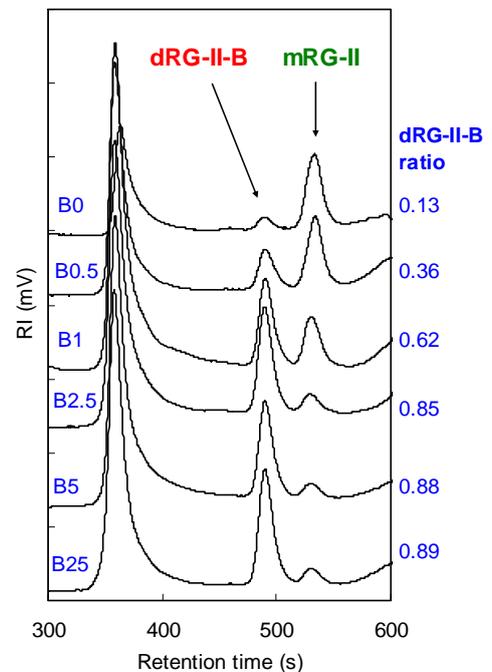


図 水耕カボチャ第3葉細胞壁のEPG分解液のサイズ排除HPLCクロマトグラム (培地B濃度 0-25 μM)

「形態・生理」課題名：細胞壁に存在する半金属元素の機能解明

問い合わせ先：森林総合研究所バイオマス化学研究領域 (E-mail: kouho@ffpri.affrc.go.jp)

主な発表論文：Matsunaga, T. and Ishii, T. (2006) ,Borate Cross-linked/Total Rhamnogalacturonan II Ratio in Cell Walls for the Biochemical Diagnosis of Boron Deficiency in Hydroponically Grown Pumpkin, Analytical Science, 22, 1125-1127; Ishii, T and Matsunaga, T., Aqueous macromolecules with silicon from alcohol-insoluble residues of rice seedlings. JARQ, (in press).