

講演番号：4J31a11

講演日時：3月20日 12:00～ J校舎 31会場

コウキクサ細胞壁に含まれるホウ素結合多糖に関する研究

Analysis of boron-binding polysaccharides in duckweed cell walls

○中野 耕太¹、桑木 信輔¹、小林 優¹、間藤 徹¹、伊藤 照悟²、小山 時隆² (¹京大農、²京大理)

○Kota NAKANO¹, Shinsuke KUWAKI¹, Masaru KOBAYASHI¹, Toru MATOH¹, Shogo ITO², Tokitaka OYAMA² (¹Kyoto Univ. Agriculture, ²Kyoto Univ. Science)

【背景・目的】

維管束植物の微量必須元素であるホウ素はアポプラストに局在し、遊離の無機ホウ酸、あるいは細胞壁ペクチンのラムノガラクトツロナン II (RG-II) 領域に結合した B-RG-II 複合体として存在している。

ホウ素の体内含量および要求量は種間差が大きい。一般的な維管束植物のホウ素含量は乾燥重あたり 2～95 ppm であるのに対し、コウキクサ (*Lemna minor* L.) のホウ素含量は 200～800 ppm に達する。この高いホウ素含量は、無機ホウ酸や B-RG-II だけでは説明できない。その存在形態を同定し性質や機能を明らかにすることは、植物のホウ素栄養生理に関する新規な知見を提供し、ホウ素の生理機能のよりよい理解につながる。そこで本研究では、コウキクサ細胞壁におけるホウ素の存在形態について検討した。

【方法・結果】

培地ホウ素濃度 30 μ M で生育させたコウキクサの細胞壁には、一般的な維管束植物の 20 倍以上にあたる約 800 ppm のホウ素が含まれていたが、RG-II 含量は一般的な植物と同程度であった。また培地ホウ素濃度を高めると細胞壁ホウ素含量も上昇したが、RG-II 含量はほとんど変化しなかった。このことから、コウキクサ細胞壁には RG-II 以外のホウ素結合物質が存在すると考えた。

コウキクサ細胞壁を希塩酸で抽出すると無機ホウ酸が遊離し、同時に酸性多糖が溶出した。この多糖を透析した後にホウ酸と混合すると、多糖はホウ酸と結合してゲル化し沈殿した。従ってこの多糖がコウキクサ細胞壁に含まれるホウ素結合物質であると考え、その単離、精製を試みた。沈殿した多糖を再度希塩酸に溶解させ、イオン交換クロマトグラフィーおよびゲル濾過クロマトグラフィーで分画したところ、ホウ酸とエステル結合しやすいアピオースを含む多糖アピオキシラン (AX) およびアピオガラクトツロナン (AG) が得られた。単離された AG および AX は、いずれもホウ酸を添加することでゲル化した。これらの結果から、コウキクサ細胞壁においてホウ素は AG および AX のアピオース残基にエステル結合し多糖ゲルを形成していると推定した。

アピオースの合成を阻害すると、この糖を主要成分とする AX および AG の合成も抑制されることがえられる。そのような変異株は、AX および AG とホウ酸が形成する多糖ゲルの生理機能解析に有用である。そこで現在、UDP-アピオース合成酵素を RNAi 法で発現抑制した形質転換コウキクサの作成を進めている。

cell wall, boron, *Lemna minor*