

## ポリエチレングリコール修飾リグニンの抗菌作用の検討

(東京工科大<sup>1</sup>)○三上 あかね<sup>1</sup>、高木 美空<sup>1</sup>、原 汀<sup>1</sup>、山下 俊<sup>2</sup>

Antibacterial activity of Polyethylene Glycol (PEG)-Modified Lignin (<sup>1</sup>*Department of Medical Technology, School of Healthsciences,* <sup>2</sup>*Graduate School of Bionics, Computer and Media sciences, Tokyo University of Technology*)○Akane Sakaguchi-Mikami<sup>1</sup>, Miku Takagi<sup>1</sup>, Nagisa Hara<sup>1</sup>, Takashi Yamashita<sup>2</sup>

Lignin, a major component of wood, is a polyphenolic polymer and its molecular structure varies depending on the plant species and the extraction process. Glycol lignin (GL) is extracted from Japanese cedar with polyethylene glycol. Since GL has less structural heterogeneity as well as high thermal stability, it has been thus expected as a sustainable alternative to petroleum polymer materials. Our previous study showed that a GL-containing plastic had a significant antibacterial activity against *Staphylococcus aureus*, and its potential as a novel antibacterial plastic material. The mechanism for GL antibacterial activity is, however, still unclear.

Here, we report the antibacterial evaluation of free GL to investigate the potential of GL as a novel antibacterial substance and a functional plastic material. The number of viable Gram-positive (G+) and -negative(G-) bacteria significantly decreased by incubation in GL-containing solution, indicating that free GL had antibacterial activity against both G+ and G- bacteria. On the other hand, the antibacterial effect of GL-containing plastics varied depended on the polymer types, suggesting that GL affinity of polymer components and the surface structure of a plastic may affect its antibacterial function. Further studies on GL antibacterial mechanisms may enable its application as antibacterial substances and plastic materials.

**Keywords :** *Lignin, Antibacterial activity, Functional plastic materials*

植物細胞壁構成成分であるリグニンはフェノール性高分子化合物であり、由来植物種及び抽出法によって異なる分子構造を持つ。ポリエチレングリコール(PEG)を用いて抽出されたスギ由来 PEG 修飾グリコールリグニン(glycol lignin; GL)は、高い均一性と耐熱性を有し、プラスチック代替素材等として応用が期待されている。演者らはこれまでに、数種類の GL 含有プラスチックがグラム陽性細菌に対して抗菌活性を有することを示したが、その抗菌作用機序は明らかになっていない。そこで本研究では GL 単体の細菌に対する抗菌作用の評価を行い、GL の新規抗菌性物質及び機能性樹脂素材としての検討を行った。まずグラム陽性及び陰性細菌を GL 添加溶液中にてインキュベートしたところ非添加溶液に比べて生菌数の減少が見られ、GL がグラム陽性及び陰性細菌に対して抗菌性を有することが示された。また、GL 含有プラスチックに細菌培養液を添加しインキュベート後、プラスチック表面から回収された生菌数は、複数のポリマーにおいて、GL 含有量増加に伴って著しく減少し、その挙動はポリマー及び細菌の種類によって異なった。これらの結果から、ポリマー素材と GL の親和性、また評価材表面構造の違いが GL 含有プラスチックの抗菌作用に影響することが示唆された。今後、GL の抗菌活性機序の詳細解析を行うことで高抗菌性 GL の開発及び GL の抗菌性樹脂素材としての応用が期待される。