

第24回麻布環境科学研究会 講演A6

クリーンエネルギー植物生体発電法の開発 II

マイナス極が溶液の場合の発電

立石まり央¹, 竹山さゆり², 上野 朝美², 植松 俊子², 下日向 恵²,
前田 知里², 宮入 祐子², 稲垣 武², 小林 考彰², 小田倉 正罔²

¹しんきん情報システムセンター, ²麻布大 情報環境

1. はじめに

現在、環境とエネルギーの二つは重要な問題である。この二つの問題を組合せ、生きている樹木から何ら環境を汚染することなく、かつ樹木を生かし続けながら電力を獲得する方法の開発を試みている。

植物を原材料とした発電ではバイオマス発電が有名である。木材あるいは廃材を燃焼させて水蒸気を作り、水蒸気圧で磁場内のコイルを回転させ電磁誘導作用で発電する方法である。植物体を一次熱源としているためその植物体は炭酸ガスと熱を放出するため完全なクリーンエネルギーとは言えず、また、新たに植林をしなければ持続的な資源利用とはならない。演者らの研究は、植物体内で自由電子を発生させ電力を直接かつ持続的に獲得しその植物体を生かし続けることを目的としており、バイオマス発電法とは本質的に異なる。

生きた樹木の樹幹内の自由電子は事実上ゼロであることを確認している。このままでは電源として利用できないので、乾電池の原理で電気を起こさせる方法の実験をしている。マイナス極に自由電子を発生させる物質を選び、プラス極に電子を吸収しやすく電子を発生しない物質を選び、両極を導線で結んで電気を流すのが乾電池の原理である。

マイナス極がアルミ棒、鉄棒、銅棒、真ちゆう棒の実験結果および樹の種類による発電量の違いについては前回報告しており、今回はマイナス極が溶液の場合の実験結果を報告する。

2. 実験方法

実験樹木は大学敷地内のケヤキとし、プラス極の電子を吸収する物質（集電棒）として長さ47 mm 直径4 mm の炭素棒を樹幹に深さ約20 mm 打ち込んだ。マイナス極の電子発生側は、長さ50 mm 内径3 mm のステンレスパイプに脱脂綿を充填し各種の飽和溶液をしみ込ませ樹幹に深さ約20 mm 打ち込んだ。

植物に有害な溶液パイプを打ち込んで生かし続けることの目的に反するため、飽和溶液は植物体内ふるい管液の組成成分、スクロース、 K^+ 、 Cl^- 、 NO_3^- 、 Mg_2^+ 、 Ca_2^+ 、 PO_4^{3-} の物質を13種選んだ。また、市販の液体肥料と活力液の3種についても実験した。

3. 実験結果

どのような溶液を選んでも枯れた樹木では全く発電しなかったため、植物体内を樹液が流れていることが発電の必要条件となることが確認された。

塩化アルミニウム、トップドレッシング（肥料）、塩化カリウムなどの発電量が大きく、亜硝酸ナトリウム、炭酸カルシウム、塩化カルシウムなどの発電量が小さかった。

