

第23回麻布環境科学研究会 講演 A1

クリーンエネルギー植物生体発電法の開発

大沼 学¹, 白石 明彦², 杉山 晃一², 菅生 晃子², 町永 幸子²,
 渋谷 絵理², 稲垣 武², 小林 孝彰², 藤井 宏², 小田倉正圀²

¹フォーカスシステムズ, ²麻布大学情報環境

1. はじめに

生きている樹木から何ら環境を汚染することなく、かつ樹木の生育に悪影響を与えることなく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す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。

2. 実験方法

麻布大学構内の23種の樹木について樹幹内の自由電子を測定したが電流は事実上ゼロであった。このままでは電源としては利用できないことがわかったので、乾電池の原理で電気を起こさせる方法を試みた。マイナス極に自由電子を発生させる物質と電子を発生しやすくする電解液を選び、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。

植物体液は電解液としての性質を持っているためこれを電解液とし、電子を吸収する物質（集電棒）として炭素棒を樹幹に打ち込み、電子発生物質としてアルミ棒、鉄棒、銅棒、真ちゅう棒などを打ち込み、両極を導線で結びテスターで電流と電圧を測定した。

3. 実験結果

電極棒を打ち込んだ時点では電流も電圧も比較的高い値を示すが徐々に低下していく現象が見られたが、電圧は1分、電流は5分でほぼ安定するため、この時間に統一して測定した。

図はアルミ棒と炭素棒の測定結果で樹木の種類により発電量には差があることが確認された。シユロやイヌマキは発電量が多く、マツ、ウメ、ヒマラヤスギなどは発電量が少なかった。

いずれにしろ1セットで得られる電力は微弱なので、複数セットを組み合わせて電力を集合させなければ実用に耐えない。一本の樹に複数セットを打ち込み並列と直列で測定したが電圧に変化はなく、一本の樹は見かけ上一つの電池のように発電していることが分かった。

今後は、植物栄養物質のみを電子放出側および電解液物質として色々と組み合わせ発電量を増大させる方法を開発していかなければならない。

アルミ-炭素棒

