

## 化学部会（2012年4月度）研修会報告

日時：2012年4月19日（木） 18:20～20:00

テーマ：講演会

### 講演 バイオエネルギーの現状：実用化は可能か

牛山 敬一 株式会社植物ハイテック研究所 取締役  
元奈良先端科学技術大学院大学 客員教授

原子力発電はCO<sub>2</sub>発生抑制の効用に対し、持続性、廃炉や廃棄物処理など解決されていない課題を持っている。原子力以外での代替エネルギーであるシェールガスやメタンハイドレートは、本質的に化石燃料であり持続性の観点から見ると問題がある。バイオマス・エタノール・植物油については、食料を自動車燃料や発電に使うことと、燃料の製造過程も勘案したCO<sub>2</sub>収支は本当に大丈夫なのかなど問題点が多い。本日はバイオマスについてその課題と、新しい技術についてお話する。

エタノール燃料は食料との競合問題に加え、発生エネルギーを投入エネルギーで割った係数を見るとサトウキビ原料こそ9.7であるが、他はトウモロコシ原料の1.27のように全般に低い値である。これは酵素反応でできる20%アルコールを、100%に濃縮する工程でのエネルギー使用が必要であることなどに起因して効率が低いことによる。

油脂は大切な食料であり大豆油、パーム油の生産が多い。植物油のディーゼル燃料（BDF）としての利用はドイツで近年大幅に伸びており、なたね油がベースである。食用に使った後BDFにする方式は食品との競合が無く有利な方法だが、集め方や集める過程で使用する燃料への対策が課題となる。食品と競合しない油脂であるヤトロファ（ナンヨウアブラギリ）を栽培する案が注目されている。しかし単位面積あたりの油脂生産能力を見ると、パームの4.9t/haに対し1.74t/haであり効率が良いとは言えない。

生命体は大部分を植物に依存して成立している。化石燃料もバイオマスも太陽エネルギーの産物であり、持続可能とは太陽エネルギーを使った再生産能力の範囲内での利用であることに留意しなければならない。全植物のバイオマスエネルギーは100TWである。森林の維持に必要なバイオマス（33TW）などを除く未利用のバイオマス（60TW：過去の地球資源）の利用は可能であるが、増産（13～30TW）を考えなければ持続できない。

増産手段として遺伝子工学の活用が考えられる。遺伝子の操作は嫌われているが、自然界では遺伝子の交換は日常的であり、強いものだけが生き残っていることを考えると、活用が必要である。

以上のとおりバイオマスをエネルギーに使うことについては否定的な見解であるが、バイオマスの増産は太陽エネルギーの有効利用であり、持続性の向上につながると考えている。最後になったが、私の研究所でのごく最近の実績として、光合成能力の高いラン藻の遺伝子を植物に移転し、光合成能力の増大した芋をつくることに成功したことを報告する。

（文責 藤橋雅尚、監修 牛山敬一）