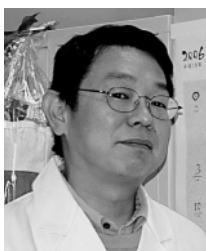


てんけんくんの バイオ新技術 10

木から作る液体燃料 ～『木質系バイオマス燃料』～



◀今回お話をうかがった先生▶

遠藤 貴士（えんどう たかし）先生

バイオマス研究センター 水熱・成分分離チーム 研究チーム長。
1992年広島大学大学院理学研究科博士課程修了（理学博士）。同年通
商産業省工業技術院四国工業技術試験所入所。2005年産業技術総合
研究所バイオマス研究センター水熱・成分分離チーム長。科学技術
庁注目発明選定（2000年）。セルロース学会奨励賞（2001年）。高分子
学会支部理事。セルロース学会評議員等。



てんけんくん（以下「て」）：こんにちは！先生は今話題の新エネルギー源「バイオマス燃料」について研究をされていると聞いたのですが、「バイオマス燃料」について教えてください！

遠藤先生（以下「遠」）：はい。バイオマス燃料とは簡単に言うと「生物から作る燃料」です。厳密には「生物由来の有機性資源で、化石資源を除いた燃料」と言います。私は木材から自動車に使える液体燃料を作る研究をしています。

木材などは「木質系バイオマス」と言い、古くから利用されている「焚き木」は最も単純な木質系バイオマスのエネルギー利用法です。また、草木系や稲わらなどの農産系バイオマスからも液体燃料は作れます。こうした生物性資源をエネルギーとして使うことで、石油・石炭などの限りある化石燃料や危険性のある原子力をその分だけ使わずに済みます。つまり、限りある資源を浪費することなく「育てることのできる資源」を活用するものがバイオマス燃料なのです。

て：育てることのできる資源かぁ…。先生の研究している「自動車に使える液体燃料」って、どんなものなのですか？

遠：木から作れる液体燃料、それはエタノールです。木から製造したエタノールを、そのままガソリンと混合して自動車燃料として使用します。これは最近報道されているE3燃料（現行の自動車を改造せずに利用できる燃料で、ガソリンに3%のエタノールを混ぜたもの）と言われるもので、環境省や経済産業省が利用推進をしているものです。環境省は2012年までにこのE3燃料の日本国内全面普及を目標にしており、自動車メーカーも色々な混合比のエタノール燃料に対応するエンジンの開発を進めていると聞いています。さらに同省は将来的に10%のエタノールを混ぜたもの（E10燃料といいます）に転換すべきとのシナリオを示しています。



木材（ユーカリ）のチップと試験的に製造したエタノール。現在、1トンの乾燥した木材から約300リットルのエタノールが製造できる。理論的には同じ条件で490リットルのエタノールが製造可能。



後ろの装置は、木材成分の分子の構造や分子運動性などを調べることができる固体核磁気共鳴装置（固体NMR）。木材が酵素で分解しやすくなっているかどうかを調べるために使用する。

また、エタノールを加工したETBE（エチル・ターシャリー・ブチルエーテル）という燃料も注目されています。ETBEは、エタノールよりさらにオクタン価が高く、良質なガソリン基材となる上に取り扱いも容易です。日本では数年前、高濃度アルコール燃料によ

る自動車部品の腐食が問題となり使用が禁止されましたが、ETBEにはそのような問題がなく、現在の自動車エンジンにそのまま使用でき、ガソリンスタンドの改修もあまり必要ないため、フランスやスペインで既に自動車燃料として利用されています。これも我が国で2008年に導入できるよう、政府内で検討を進めています。エタノールを安価に提供できれば、ユーザーも進んで利用するでしょう。

また、バイオマス燃料は安価だけでなく、環境にとっても優しい燃料なのです。二酸化炭素の排出削減ができ、地球温暖化の防止

にも役立つのです。それで今、世界中でバイオマス燃料がとても注目されるようになったのです。

て： え？バイオマス燃料って、ガソリンに混ぜて燃やしてエネルギーを得るのですよね？燃やせば二酸化炭素も出るわけだし…それがなんで地球温暖化の防止に繋がるのですか？

遠： てんけんくんの言うとおり、確かにバイオマス燃料は使用時に二酸化炭素を排出します。

では、なぜ地球上の二酸化炭素が増えないことになるかというと、バイオマスの原料となる木は、燃料となる前に成長しながら大気から二酸化炭素を吸収しているからです。前もって地球上の二酸化炭素を減らしているから、燃焼して二酸化炭素を出しても地球上の二酸化炭素の総量は変わらない、というわけです。これを我々は「カーボンニュートラル」と呼んでいます。

また、エネルギーの石油依存率を低下させることも期待できます。植物は光と水があれば育成ができる原料で、枯渇が心配されている化石系原料と比べて持続的に生産が可能です。すでにブラジルやアメリカなどでは国策としてトウモロコシやサトウキビからエタノール燃料が大量に生産・消費されています。私は写真で見ただけですが、ブラジルのガソリンスタンドには「レギュラー」や「軽油」と並んで「アルコール（エタノール）」という給油ノズルがあるようです。自動車ユーザーが自分の好みにあわせてエタノールをガソリンとブレンドして給油します。

て： なるほど、二酸化炭素を増やさないための発想の転換ですね。

遠： そうです。また、日本国内で木質系バイオマスのエネルギー利用が爆発的に普及すれば、国内の林業（木を育成し、売買する業種）も活性化すると考えられています。我が国は現在、化石燃料と原子力のほぼ全量を輸入し、木材も7割を輸入に頼っています。その現実立ち、バイオマスエネルギーの効果的な生産・消費方法を模索することで、エネルギーの他国依存解消や林業再生の一助になればという考えもあります。



研究で用いている木材チップを見せていただきました！これがエタノールの原料になるのですね！！

図1



図2

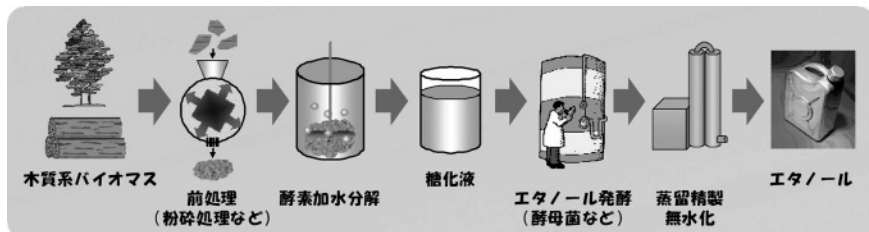


図1：バイオマスエネルギーを利用した循環型社会のイメージ。（独立行政法人産業技術総合研究所（AIST）提供）

図2：木質バイオマスからのエタノール製造の工程

近年、「オール電化」や「電気自動車」が話題に上ることも多くなっていますが、使うところではクリーンでも、舞台裏の発電所では石炭火力や原子力など、けっしてクリーンではない方法で発電していますし、ハイブリッド車であっても、内蔵電池の製作や廃棄過程では多くの二酸化炭素が排出されています。このように、誕生から消費までのエネルギーのライフサイクル全体を通して環境に与える負荷を評価すると、世間でクリーンと言われているエネルギー源が、必ずしも「環境に優しい」とは言えない場合もあるのかも知れません。

この点においても、私はバイオマスエネルギーの有益性は高いと考えています。