



燃やしても水になるだけで、温暖化ガスや有害物質を排出せず、次世代自動車や燃料電池向けに注目される水素燃料。今は天然ガスや石炭から取り出すのが主流だが、植物などバイオマス（生物資源）を発酵させて水素をつくる脱化石燃料の動きが加速している。効率のよい発酵菌が見つれば、低コストでの量産に道を開きそうだ。

バイオマスの利用法は、メタンやエタノールをつくり、ガソリン代替や発電に使う技術開発が先行してきた。だが横浜国立大学名誉教授でベンチャー企業のバイオ水素（神奈川県茅ヶ崎

## バイオマスから水素製造

化石燃料以外からの水素の主な製法

製法	特徴	長所・短所
電解法	アルカリ水を電気分解し、水素をつくるプラントが商業化	<ul style="list-style-type: none"> <li>・工程が単純</li> <li>・火力発電の電気を使うと温暖化ガスを排出</li> </ul>
熱化学分解	高温ガス炉（原子炉）の熱で水を分解	<ul style="list-style-type: none"> <li>・エネルギー損失が小さく、量産に有望</li> <li>・国内では原子炉立地が困難</li> </ul>
バイオマス換	植物や廃木材などを発酵	<ul style="list-style-type: none"> <li>・製造コストが安い</li> <li>・効率の高い菌の探索が課題</li> </ul>

## 発酵菌で脱化石燃料 低コスト量産に道

市)の谷生重晴取締役は「経済性で比べると、バイオマスから水素をつくる方が格段に有利」と強調する。同社はサトウキビの精糖過程でできる糖蜜や、コンブ、ワカメなど大形の海藻類に着目。これらのブドウ糖やでんぷん、アルコールの一種マンニトールなどを発酵させると、水素を効率よくつくれた。

沖縄県特産の糖蜜から水素をつくり、燃料電池で発電した場合のコストを試算。糖蜜から水素をつくるのに比べコストが4分の1〜7分の1ですみ、1キロを進めてきた。ただ当時は発酵効率が低く、実用化の壁とされてきた。

造は1990年代に注目され、地球環境産業技術研究機構(RITE)が遺伝子を組み換えた大腸菌を利用する基礎技術を開発。食品メーカーも食品廃棄物や廃木材から水素をつくる研究を進めてきた。ただ当時は発酵効率が低く、実用化の壁とされてきた。

谷生氏が見つけ出した容量120立方センチメートルで10分の1の水素をつくれる。同じ量の水素を発生させるのは比較的に容量を3分の1に短縮できるという。

7月に再生可能エネルギーの買い取り制度が始まるのも追い風。経済産業省はバイオマス発酵ガスでつくった電気は1キロワットあたり約41円で売電できる案を示しており、同25円で発電できれば採算ベースに乗る。

水素は究極のクリーン燃料とされ、自動車各社が燃料電池車の実用化を競っている。家庭向けでも昨年、水素を燃料に電気と熱を併給する小型の固体酸化物型燃料電池が商品化され、普及の期待が膨らむ。ただ今

は天然ガスを改質して水素を取り出す方法が主流だ。化石燃料以外から水素をつくる技術としては、水の電気分解や次世代原子炉の一種である高温ガス炉(H TGR)を利用する熱分解法がある。だが電気分解法は元の電気を火力発電でつくるのでは脱化石にならない。H TGRも日本では原発事故の影響で実用化への道のは険しい。

谷生氏は「さらに効率のよい発酵菌が見つかる可能性は高く、バイオ発酵は水素の量産に向け最短距離にある」とみる。日本では欧米に比べ原料植物や廃棄物の収集コストが割高で、バイオマスの利用は遅れてきた。発酵は日本企業にとっ

びているのは、効率のよい発酵菌が相次いで見つかったからだ。谷生氏自身も8年前、有機溶剤のアセトンの発酵に使われる細菌「クロストリジウム属」の仲間から水素製造に適した菌を発見。有望な菌は20種以上の発見報告があるという。

これらの菌は小さな発酵タンクで短時間で水素をつ

ける。谷生氏が見つけ出した容量120立方センチメートルで10分の1の水素をつくれる。同じ量の水素を発生させるのは比較的に容量を3分の1に短縮できるという。

7月に再生可能エネルギーの買い取り制度が始まるのも追い風。経済産業省はバイオマス発酵ガスでつくった電気は1キロワットあたり約41円で売電できる案を示しており、同25円で発電できれば採算ベースに乗る。

水素は究極のクリーン燃料とされ、自動車各社が燃料電池車の実用化を競っている。家庭向けでも昨年、水素を燃料に電気と熱を併給する小型の固体酸化物型燃料電池が商品化され、普及の期待が膨らむ。ただ今

は天然ガスを改質して水素を取り出す方法が主流だ。化石燃料以外から水素をつくる技術としては、水の電気分解や次世代原子炉の一種である高温ガス炉(H TGR)を利用する熱分解法がある。だが電気分解法は元の電気を火力発電でつくるのでは脱化石にならない。H TGRも日本では原発事故の影響で実用化への道のは険しい。

谷生氏は「さらに効率のよい発酵菌が見つかる可能性は高く、バイオ発酵は水素の量産に向け最短距離にある」とみる。日本では欧米に比べ原料植物や廃棄物の収集コストが割高で、バイオマスの利用は遅れてきた。発酵は日本企業にとっ

(編集委員 久保田啓介)