

武末 高裕

バイオマスから水素をつくり貯蔵する

燃料電池の燃料となる水素を

間伐材や廃材といったバイオマスから取り出す技術をベンチャー企業が開発した。さらに従来よりも多くの水素をたくわえる、実用的な貯蔵合金を生産。事業化を進めている。起業したのは大手製鉄会社を定年退職した元技術者である。

個々の技術の特徴を生かし、つなげることでクリーンなエネルギーが普及する。「水素社会」の実現を目指す。

人は自分でも予想しなかった、何かによって突き動かされることがある。上杉浩之さんにもそれは起こった。2002年に川崎製鉄を定年退社。あとは海外旅行で悠々自適。と思うのが一般的だが、そうはならなかった。「水素社会」構築につながる技術に出合ったからである。「研究だけでは意味がないでしょう。事業化しない」と

炭素密着した金属に高温水蒸気かけて水素放出

バイオコーク技研の本拠は東京だが、北海道下川町に研究所がある。上杉さんを駆り立てたものがここでつくられていた。

「これがバイオコークです」
見せてくれたのは黒い玉である。本体はアルミナで直径3〜4ミリのアルミナには数ナメートルの微細な穴がたくさんある。そこに炭素が付着するため黒くなっているのだ。アルミナを10とすると炭素が最大で4の割合で付着するという。

この黒いアルミナの玉と水素社会がどうつながっていくのだろう。
「水蒸気と反応させて水素をつくるんですよ」炭素に高温の水蒸気を吹き付けると水素と一酸化炭素が発生する。水性ガス化と呼ばれ、昔から知られている反応である。

ポイントはこれだけではない。アルミナに付着した炭素は木材からつくる。つまりバイオマスから水素が生まれているのだ。

バイオコークの製法はシンプルである。木材のチップを500〜600℃で10分ほど加熱する。すると木炭(チャー)、ガス(水素、一酸化炭素など)、タールができる。タールとガスはさらに600〜700℃で加熱し、ガス状態のままアルミナを入れた炉に吹き込む。その結果、タール成分が分解され、炭素がアルミナに担持される。これがバイオコークである。残ったガスはガス発電の燃料として使う。

しかしバイオマスの専門家なら奇妙に感じるだろう。炭化温度が低いからだ。木材のガス化で問題になるのはタールである。タールは機械などに付着してトラブルの原因にもなる。このため炭化温度を高くしてタールを減らすのが普通の考え方だ。

「あえて温度を低くしています。そのほうがエネルギーが少なくなる。タールはアルミナで分解するので問題はありません」

バイオコークは北海道大学教授の林潤一郎さんが研究、開発した。上杉さんは05年夏に偶然、林さんと知り合う。

「秋山先生を訪ねたら、林先生を紹介されたんですよ」

北海道大学教授の秋山友宏さんは水素貯蔵合金の研究者であり、上杉さんとは旧知の間柄である。そして、バイオコーク技研のもうひとつのコア技術を生んだ研究者だった。

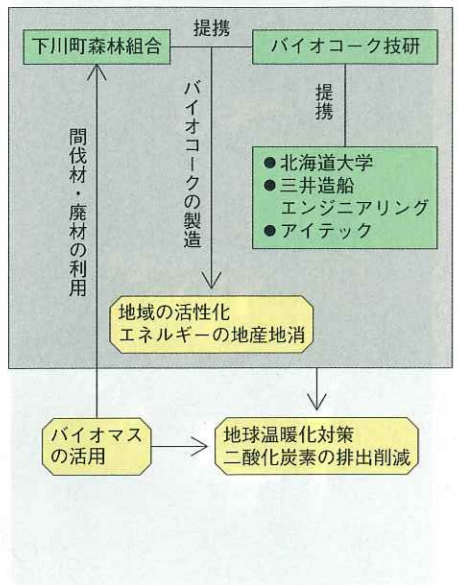
技術開発事業として採択された。それにあわせてバイオコーク技研を設立し、北海道大学などとプロジェクトを進めている。しかし上杉さんの描いたプランはこれだけでは終わらない。
1グラムの水素貯蔵金属でミニカーが100メートル走る

「水素がこの粉に入っています」
上杉さんはグレー色の粉を見せてくれた。正体は水素貯蔵合金の水素化マグネシウムである。どんな動きをするのか実験してもらった。実験装置はアタッシュケースに入る程度。筒状の透明容器が3本、チューブでつながっている。ひとつの容器には袋が入っている。別な容器には水である。

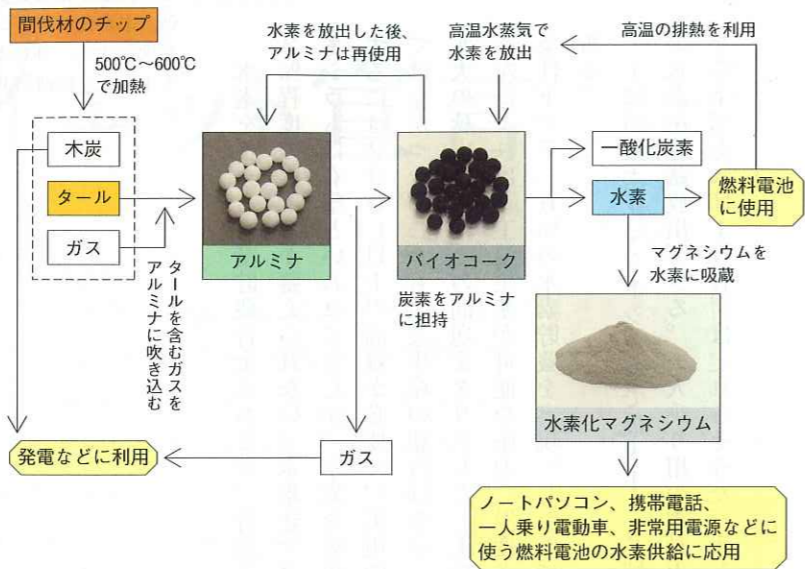
実験は簡単だ。袋入りの容器に水を供給する。すぐに泡が出てきた。水素の泡である。本当に水素かどうかは簡単に確かめられる。チューブを通して水素は小型の燃料電池に送られる。スイッチを入れると燃料電池にセットしたモーターが回り、LEDのライトも点灯した。確かに水素が発生したのである。
「水素化マグネシウムを水で加水分解して水素を放出する技術です」

水素は理想的なクリーン・エネルギーだが、その普及には数々のハードルがある。そのひとつが水素貯蔵技術である。燃料電池自動車は圧縮水素を搭載するが、気体ゆえにタンク容量が限られ、走行距離が制限されてしまう。

◎企業・大学・地域巻き込むビジネスモデル



◎間伐材から水素化マグネシウムが出来るまで



いっしょに減らそうCO₂

CO₂ ダイエット宣言



個人、団体で参加可能

地球温暖化防止は、ひとりひとりの毎日の生活から――。

年2回実施している「CO₂ダイエット宣言」の「夏宣言」が5/1からスタートしました！「CO₂ダイエット宣言」とは、Webサイト、携帯電話、または宣言用紙より気軽に参加できるCO₂削減の取り組み。日常生活でのCO₂削減方法を15項目紹介し、「これからやります」「もうやっています」などに答えていただき、地球にやさしい行動の輪を広げていくものです。東京電力では地球温暖化防止に向け、電気を“つくる”部分だけでなく、電気を“つかう”部分でのCO₂削減を行うため、「CO₂ダイエット宣言」実行委員会の一員となっています。9/30まで「夏宣言」のキャンペーンを実施中。参加人数20人につき28種類の苗木の中から好きなものを一本寄贈しています。この機会に個人はもちろん、企業や学校、団体で「CO₂ダイエット宣言」に参加していただき、地球にやさしいエコの輪を広げていきましょう。

www.tepco.co.jp/eco/co2diet/



参加方法

- Webサイトで宣言
パソコンより <http://www.tepco.co.jp/eco/co2diet/> にアクセス
- 携帯サイトで宣言
携帯電話より cd@m.co2diet.jp に空メールを送り、受信メールのURLにアクセス
- 宣言用紙で宣言
宣言用紙に必要事項を記入し、FAXまたは郵送
※宣言用紙はWebサイトよりダウンロード、もしくは下記事務局までご連絡ください。

2004～2007年度までのCO₂ダイエット宣言結果

・参加者人数	155万3123人*
・「これからやります」宣言で減らせるCO ₂	約2.9万トン
・「もうやっています」宣言で減らせるCO ₂	約6.3万トン
・寄贈する苗木	7万7654本

*個人参加2万4886人、団体参加895団体。

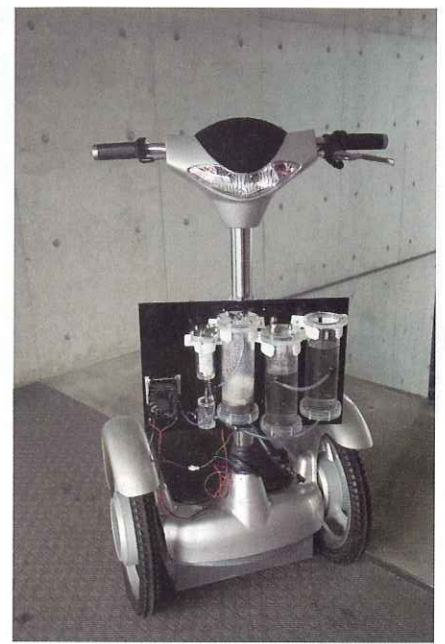
お問い合わせ…「CO₂ダイエット宣言」事務局 電話 03-5512-5501(平日10:00～17:00) Eメール info@co2diet.jp



<http://www.tepco.co.jp>

東京電力は環境への取り組みの一環として、CO₂ダイエット宣言を応援しています。

1人乗り用の電動スクーター。燃料電池で発電しモーターで駆動。水素化マグネシウムで水素を供給する。FC-R&D社とバイオコーク技研の共同開発。



水素を蓄える水素貯蔵合金もあるが、普通は2%程度の水素しか蓄えられない。水素化マグネシウムは有望といわれてきたが、水素を放出するには290℃以上の高温が必要で、実用的ではなかった。しかも工業生産の報告はない。北大の秋山さんはその問題をクリアした。上杉さんによれば「工業生産が可能な圧力、温度の条件下で7・6%の水素貯蔵を実現」したのである。

1kgの水素化マグネシウムで最大1・9リットルの水素を貯蔵放出できる。一人乗り用の電動スクーターなら100kmは走れるそうだ。水と

反応させれば水素は放出できるが、75℃以上の温水で最も活発になるといふ。「50℃程度でも最大限に水素放出できるように改良しているところだ」
弱点は水素を放出し終わると簡単に水素を貯蔵できない点だ。ワンウェイなのである。もっとも上杉さんは割り切っている。
「水素がなくなったら新しい水素化マグネシウム入りカートリッジと取り替えればいい」
用途はパソコンや携帯電話などのモバイル用、非常用電源、電動フォークリフト、電動車いす、一人乗り用の車などが考えられている。すでに早稲田大学、ベンチャー企業のFC-R&Dなどが用途開発を進めている。

ならばその問題は解決できるという。下川町のプラントは最大で1日1トンのチップを処理できる。これを5ト規模にまで拡大する予定である。上杉さんは66歳。大阪大学工学部を卒業。川崎製鉄では鋼の技術者だった。53歳の時に本社へ異動。ワイズゼッカー博士の「地球環境政策」を読み、このままでは地球は大変なことになる。環境技術に取り組んだという。最初に手がけたのはフッ硝酸の再使用だ。半導体の洗浄液として使用された後のフッ硝酸を、自社のステレンスのさび取りとしてリユースした。
定年後は、培った人脈をもとに早稲田大学など4大学、9社によるグリーン水素社会構築プロジェクトを企画。環境省に採択された。
「これで自信がついたから、起業したのかもしれませんね」
事業は水素化マグネシウムが先行する。価格は1kg10円程度を目指すという。コストを考えれば石油精製所などから出る水素を使うほうが有利だ。しかし、と上杉さんはいふ。
「化石燃料から作った水素は使いたくない。あくまでバイオマスから水素をつくる。それが会社の理念です。それは譲れない」
断固、言い切った。

バイオマスと水素。これが上杉さんの考える理想のエネルギー源である。しかしバイオマスの発電や熱利用は広まっていない。それは装置を製造するメーカーに大きな問題があるからだと、上杉さんは考えている。
「メーカーはエネルギー効率を上げたいから大きな装置を造りたい。ところが使う側はそんな大きなものを必要としていません」
日本の製材所で1日に出る廃材は1カ所で10ト程度だといふ。そこに処理能力が50ト、100トの装置を造っても売れるはずがない。普及させるにはメーカーは小型でも採算がとれる装置の開発を目指すべきで、バイオコークの装置

写真・皆木優子