

LRI Newsletter

Energy & Carbon

8 May 2020

バイオマスの微生物電解により水素を生産する スタートアップ：Electro-Active Technologies

今日の世界の食品廃棄量は年間約 13 億トンで、これは世界の食糧生産の 3 分の 1 に当たる。埋め立て処分すれば温暖化能力(地球温暖化係数)が二酸化炭素の 25 倍のメタンが発生する。米国テネシー州のスタートアップ、Electro-Active Technologies は食品廃棄物から抽出した液分を微生物電解することにより水素を製造するテクノロジーの商用化に取り組んでいる。

核となるテクノロジーは、食品廃棄物を電気分解できる微生物群から成るバイオフィームである。同社設立者はまず地中に自然に存在する電気活性微生物に注目。これを特化して進化させ、食品廃棄物(液分)から水素を生成できるようにした。更に、複雑な有機混合物である食品廃棄物を効果的に電気分解できるように、この電気活性微生物を数百もの他の微生物と組み合わせた微生物群を培養してバイオフィームを生成し、微生物電気分解セルを開発した。同社のテクノロジーは水電解の 2 倍以上の電気効率で再生可能水素を生成することができるという。同社はこのプロセスで 2 つのпатентを保有している[1]。

単一のセルでは生産できる水素は限られているが、このセルを何重にも重ね合わせモジュラー型にすることで、顧客のニーズに合わせて生産規模を拡大できる。例えば 20,000~60,000 個のセルを重ね合わせて海上コンテナサイズの装置にすれば一日 100kg の水素生産が可能になる。大規模プラントにオンサイト設置することも、地産地消の分散型システムとして地域レベルで設置することもできる。生産した水素は主に輸送燃料としての利用を想定している。残渣は飼料、肥料、土壌製品に利用できる。

現在のコストは水素 1 トン当たり 18 ドルである。同社は 4 年後にはこれを今日の化石燃料由来水素より安い、6 ドルにまで低減することを目指している。事業化すれば水素販売に加えて、廃棄物処理サービスによる収入も得ることができるとしている。同社は既に全国レベルの主要な廃棄物収集運搬業者と食品廃棄物の引き受けに関する LOI(Letter of Intent) を、同じく全国レベルの主要水素供給会社と水素販売に関する MOU (Memorandum of

Understanding) を取り交わしている。目下のターゲット市場はカリフォルニア州で、同州の低炭素燃料基準制度 (LCFS : Low Carbon Fuel Standard)[2]により水素 1Kg あたり最大 4 ドルのクレジット(実質的な補助金)を獲得し、規模の拡大とコスト低減を目指している。

同社は最近、Shell、トヨタ及び NYSERDA(New York State Energy Research & Development Authority)が後援する、水素関連スタートアップ育成のためのプログラム、H2 Refuel Accelerator[3]に選定され、これにより、技術、商用化、ビジネスに関する世界レベルのリソースへのアクセスが可能となった。今年は商用化に向けた実証を行う予定で、コスト低減とともに現在のプロトタイプのスケーラップを図る計画である。

筆者 アルコー静芳

[1] 具体的には、パテントは同テクノロジー開発者で同社設立者が所属していた米国エネルギー省の Oak Ridge National Laboratory(ORNL)とテネシー大学の University of Tennessee Research Foundation Research Foundation が共有するが、同社が独占的に特許ライセンスを有している。

[2] 同州で販売される輸送用燃料のライフサイクルの炭素原単位(Carbon Intensity)を低減するための制度。2030年までに2010年比で20%の削減を目標としている。同州のガソリン及びディーゼル製造・輸入・卸業者は、取り扱う燃料の炭素原単位を毎年低減させなければならない(毎年目標)。毎年設定される目標を上回った事業者にはその分クレジットが付与され、目標を達成できなかった事業者は、他社からクレジットを購入して達成できなかった分を補う。

[3] H2 Refuel Accelerator は Urban Future Lab、Greentown Labs 及び Fraunhofer TechBridge がパートナーシップで実施しているプログラムである。