

水素エネルギーで持続的発展を目指す愛媛県西条市

理事 内田 裕久

2006 年 1 月下旬、愛媛県西条市で「西条市食品加工流通コンビナート構想」プロジェクトのスタートを記念するセミナーが開催された。この構想は、政府の施策として打ち出されている地域再生計画に指定されており、水素吸蔵合金を使った冷凍技術が重要な役割を果たすことになる。

西条市には日本名水百選のひとつに指定されている湧水が街中に溢れ、東京で生まれ、育った私にとって、街の人々がこの水を上水道として使っていることに驚き、東京では見たこともない大きく（直径 10 センチ級の大粒）、甘いイチゴ、タラバガニなど比較にならないほど、殻ごとかぶりつくと旨味が口の中一杯に広がるワタリガニ、これほど甘くて旨いとは想像もしなかった新鮮なシャコ、野性味ある猪肉の網焼き、スープ、すき焼きなど、西条地域には山海の食が溢れている。

大学では、水素エネルギーの研究に加え、大学全体の産学官連携活動業務の責任者として動き回っていた頃でもあった。「水の素は水素」である。水素を利用する技術はいろいろあるが、当時、NEDO の「広域エネルギーネットワーク」プロジェクトの中に、省エネルギーセンターが中心になり、排熱と水素を利用する技術を開発研究する部門があった。委員長としていろいろな企業の技術展開を検討している中で、日本製鋼所（JSW）が研究開発していた水素吸蔵合金を利用した冷凍機技術が「食に付加価値を付ける」ことに役立たないかと考え始めていた。というよりも、伊藤宏太郎西条市長の食へのこだわりが、食と水素との関連付けを具体的にしていってほしい。「食う力は生きる力。食えないやつはだめじゃ！」と、主張する伊藤市長の食へのこだわりには迫力がある。

山内尚隆先生はじめ、ハートの会会員の方々の強力なお力添えにより、経済産業省地域活性化コンソーシアム事業へと結びつけ、いま「西条市省エネビジョン策定委員会」（NEDO）、「西条市食品加工流通コンビナート構想」として、(株)西条産業情報支援センターはじめ、地元中小企業が主体となったプロジェクトがスタートしつつある。

今日、国内外で「持続可能な(Sustainable)」という言葉が使われている。持続可能な経済、発展、社会などという表現で使われているが、理解しにくい説明が多い。要は、地元の人々が利益を得て、やる気が出て、これならば継続してやろうという気持ちになれる施策であり、継続できることである。ここで十分に考えておかねばならないことは、これまでのように、どこでも使える普遍的な、一般性の高い施策や技術を考えるのではなく、特定の地域の間人環境（文化、伝統、価値観など）を十分に考慮した施策、技術でなければ成功しない、という点である。地元の人々が納得できない施策や技術導入から継続性は出てこない。

水素技術は、伝統的に水を大切にしてきた西条の人々にとって、水の素である水素を水素冷凍技術に生かし、このシステムで地元の企業ならびに農林水産業を活性化し、地元利益を生み出

そうというものである。外部からの押し付けではなく、地元企業の人々が率先して取り組む先端技術で、第一次産業を活性化し、地方が得意な農林水産業に高い付加価値を付け、食品加工という第二次産業を活性化し、将来は西条のみならず、四国から瀬戸内全体へ食の基地として、食品物流サービスを第三次産業として実践しようというもので、そこでは食の文化も発信しようという広大な計画だ。

水素を利用する冷凍機は、工場やごみ焼却場の排熱といった未利用エネルギーをエネルギー源とするので、消費エネルギー価格は基本的にただである。閉鎖系システムの中におかれた2種類の水素吸蔵合金の間で、水素ガスをキャッチボールさせる。水素吸蔵合金が水素を吸収し、金属水素化物(MH)を形成する時には発熱反応、MHが水素を放出する時には吸熱反応を示す。この吸熱反応を特定倉庫内で繰り返し生じさせ、温度を下げ、氷温、冷蔵、冷凍温度へと設定できる。冷凍庫内では冷えた空気を巡回させるためファンを駆動するが、消費エネルギーはこのファンの駆動エネルギー程度であり、結果として、二酸化炭素の排出も極めて低い。MH冷凍機技術は超省エネで、地球環境に超やさしい技術だ。

MH冷凍技術は、西条のように四季を通じて14~15℃という冷熱源となる地下水(または河川、海水など)、また80~100℃以上の高熱源が共存する地域でのみ使える技術である。フロンガス媒体を使う従来型の冷凍機とは異なり、MH冷凍機は使用できる地域は限定される。しかし、MH冷凍技術は、西条に溢れる海、山の食を加工、貯蔵、流通させる手段として利用され、付加価値を高める目的で、いろいろな形態で導入される計画である。MH冷凍技術の開発では世界トップの日本製鋼所のご好意で、地元企業はMH冷凍技術を、これまでにない種々の応用利用技術へと発展させる計画だ。

地元利益が還元され、地元の人々がやる気を出し、地元の発展へとつながる施策、技術こそ、持続可能な地域社会の発展だと思う。

余談になるが、2月18日、西条市と東海大学は教育研究交流協定を締結した。調印式には東海大学高野二郎学長始め、大学関係者5名が西条市を訪問し、エネルギー工学のみならず、スポーツ指導、高地トレーニング、市民の健康増進、水産養殖など、体育学、スポーツ医科学、海洋学の分野でも相互交流することになった。今後、さらなる西条市の発展を期待している。

<参考資料>

- (1) Google 検索 [地域再生計画 西条市] から西条市の取り組みがわかります。
- (2) 内田裕久「人間環境を意識した水素利用展開」環境新聞 2005年1月1日号
- (3) 内田裕久「人間環境を意識したエコテクノロジー」応用物理 75巻(2006)213-217.
- (4) Google 検索 [内田裕久 東海大学] から、「内田研究室」関係のサイトをご覧ください。執筆記事の一部を掲載いたしております。

(東海大学 工学部・情報デザイン工学部 学部長)