

水素調理を体験してみた

時代や社会の影響を受けやすい「食」。この連載では、今注目される食の事象から背景や経緯を考察し、今後の食の新たな視点を探っていく。今回は2050年カーボンニュートラルに向けて注目のエネルギー、水素の調理活用について。

水素(H₂)の時代はいつ来るのか

原子番号1番の水素。水素分子(H₂)は最も小さく軽い分子だそうだ。そう聞いても見えないし、感じられないし、ピンとはこない。条件反射のように頭に浮かぶのは「スイヘイリーベ、ボクノフネ……」、昔覚えた呪文のような元素記号だ。新たなエネルギー源として注目を集める水素だが、一体どんな特性があるのだろうか。

体感できる水素としては、2015年頃、水素水が健康や美容分野で注目されたことがあった。一時は300億円ほどの市場になったが、2017年に一部の企業に対し、消費者庁から景品表示法違反の措置命令が下り、水素水ビジネスは沈滞化した。

そして昨今は、CO₂を排出しないクリーンエネルギーとして水素が語られることが多い。これまでの主要エネルギーであった石炭や石油に含まれる炭素(C)は、燃えると空気中の酸素(O₂)と一緒に二酸化炭素(CO₂)を排出してきた。一方、水素(H₂)は酸素と結合しても、できるのは水(H₂O)のみ。化石燃料や一次エネルギー(太陽、風力、地熱など)と違うのは、さまざまな資源から生成可能で、加工することで運搬や取り出しが比較的容易なエネルギー(二次エネルギーといわれる)ということだ。

いま世界は2050年のカーボンニュートラルの実現を目指し、脱炭素の手段として水素に熱い視線を寄せている。IEA(国際エネルギー機関)、IRENA(国際再生可能エネルギー機関)は、2050年までに水素が総エネルギーの需要に占める割合を12~13%と推測。ロシアのウク

ライナ侵攻で天然ガスが高騰してから、水素への期待値はさらに上がったという。今後、水素の生産や利活用が各国の大きな産業政策となるのは確かなようだ。

そんな時に、水素調理を世界で初めて導入した旅館「円かの杜」(箱根)で、水素コンロを使った料理の試食が行われるとの案内を受けた。ついに食の世界にも水素がやって来るのだろうか。現場へと出かけた。

「箱根の四季を守るため」の小さな一歩を水素調理から

「円かの杜」は、花扇グループが運営する旅館の一つ。2019年の大型台風で、同グループは傘下の旅館だった「早雲閣」を水害で失った。女将を務める松坂美智子さんは、旅館の閉鎖という体験を通じて環境問題が自分ごとになったと話す。

「環境問題を考えなければ、という気持ちには以前からありました。でも自分ごとになるまでではなかった。一人で取り組む問題ではないと、心のどこかで思っていたのです。旅館が水害に遭い、これは果たして運が悪かった、で済まされる問題なのだろうかと考えました。今も全国各地、豪雨による大変な被害が出ています。昔の大雨とは明らかに性質が違います。環境問題が原因だと痛切に感じました。私たち温泉旅館の商売は、箱根の豊かな自然や四季の上に成り立っています。昨今の異常な大雨は、地球の涙ではないだろうか。私たちも大地に恩返しをしなければいけない。旅館として何ができるだろうと考えていたところ、『H2&DX社会研究所』をご紹介します。水素エネルギーの導入によ



強羅花扇グループ取締役女将を務める松坂美智子さん。実家の旅館「飛騨亭花扇」(岐阜)に17年間勤め、2009年箱根で開業した「円かの杜」の女将となる。館内はすべて畳敷で神代木など木材がふんだんに使用された心地よい空間。20室全てが露天風呂付き。料理は厳選した食材を全国から取り寄せている。<https://gorahanaougi.com/madokanomori/>

り、厨房から排出する二酸化炭素を減らせば、お客様を当館自慢の美味しい料理だけでなく、環境に配慮した場でお迎えられる。小さなスタートですが、やるべきことだと決意しました」

水素の利活用による二酸化炭素の削減をコンサルティングしている「H2&DX社会研究所」代表の福田峰之さんは、松坂さんの想いに共感し、共同事業として初の水素調理導入を決めた。「松坂さんに箱根の四季を守り続けることが旅館の仕事だと言われました。私たちが提案したのは、厨房の二酸化炭素排出量の削減です。食から取り組んだのは、水素調理は味も変えることができるから。環境に良いだけではこうした事業はなかなか進みません。私たちの会社は、水素調理専用のコンロも開発。それ

今回のキーワード

カーボンニュートラル 2030年 2050年 水素 再生可能エネルギー
グリーン水素 ブルー水素 グレー水素 自然エネルギー 一次エネルギー
二次エネルギー 水素調理 メイラード反応 ウーブン・シティ



水素調理の特長について説明する「H2&DX社会研究所」代表の福田峰之さん。同社は多摩大学ルール形成戦略研究所の水素利活用に関するスピンアウトベンチャーとして2021年に設立。視覚、聴覚、触覚、嗅覚、味覚など、水素エネルギーを五感で実感できる取り組みを推進し、水素エネルギーの認知および需要拡大に努めている

は、水素調理ならではの美味しさが、水素エネルギー導入の付加価値になると考えたからです」

同旅館の二酸化炭素排出量の約半分は厨房内から。これは他の旅館ホテルも同様だろうし、レストランなど飲食店での排出比率はさらに高くなる。「円かの杜」の場合、年間のプロパンガス使用による二酸化炭素排出量は20t。冷蔵庫など電気使用による排出量が40t。同旅館では年末までに、グリル用水素コンロ2台と鍋釜用水素コンロ3台の計5台を導入予定だ。5台の合計で年間4.4tほどの二酸化炭素削減が可能になる（*H2&DX社会研究所の開発した水素コンロでは、グリル用コンロで1台当たり0.6t、鍋釜用コンロで1台当たり1.08t

の二酸化炭素が年間で削減可能）。館内のカウンター割烹「むげん」では、厳選した食材を全国から取り寄せ、水素調理器で調理した料理を提供するプランを準備中である。2025年までに現在の二酸化炭素排出量の半減を旅館としての目標に掲げている。

初めて食べる水素調理の味

最初に供された水素調理のメニューは、ガスグリラーによる鶏肉のロースト。この日は特別に、従来のプロパンガス、そして水素ガスで火入れした鶏肉の食べ比べが実施された。まずは、仕上がりの外観が違う。従来のガス調理は焼き縮みがはっきりとわかる。が、焼き目や焦げ目はしっかりあって美味しそうな

印象だ。対して水素調理は、焼き縮みがあまりない。見た目にプリプリとした瑞々しさがあり、こちらはこちらで美味しそう。適度な焦げ目もついている。

水素調理では、水素が酸素と結びついて水(水蒸気)が焼き台付近に発生し、高温の水蒸気による加熱となる。従来のガスより火力が強く、短時間で中心まで火が入るが、水蒸気が肉の表面に触れると液体の水になり、焦げにくい。そんなエネルギー効率の高さも特長の一つだ。

実際に料理を食べてみて、特に違いを感じたのは、香り由来の味わいだ。端的に言えば、従来のガス調理には香ばしさがあり、水素調理には素材そのものの風味がある。

肉の表面を焼くと細胞が壊れ、細胞から肉汁が流れ出る。この肉汁には旨み成分も含まれている。肉汁が蒸発しながら糖やアミノ酸と反応して褐色化し、メイラード反応による香気成分が発生する。料理において、メイラード反応は美味しさを構成する要素の一つとされる。

水素調理の鶏肉には、メイラード反応による香ばしさは少ない気がした。その代わり、素材そのもの、鶏らしい風味はむしろしっかりと感じられた。正直なところ、両方美味しかった。味わいの優劣より、タイプの違いというほうがしっく



プロパンガスで調理中の鶏肉(左)と水素ガスで調理中の鶏肉(右)。「H2&DX社会研究所」では「Meattech」との共同研究で、従来のガス調理と水素調理の焼き上がりの成分調査をしている。人が何を美味しさの要素として感じるかの調査などを実施し、Eコマース上に掲載の予定もあるとのこと

Kaori Shibata

早稲田大学卒業後、(株)ジェイアール東日本企画入社。2004年に退社。イタリアのスローフード協会設立の「食科学大学」マスターコースを修了(1期生)。帰国後、(株)三越伊勢丹研究所の食品ディレクターを経て、20年(株)KOTODAMA PRESS設立。食の情報発信やコンサルティング業に従事。



3品目としてうなぎも提供された。関西式の焼き中心と関東式の蒸し中心の調理法の合体版のよう。プリプリとした弾力に適度な香ばしさがある

りくる。

次に出てきた水素で調理された飛騨牛ランプ肉のローストも、肉汁を内包し、ジューシーさがわかりやすくあった。噛むとビーフコンソメのようなスープが内側から溢れ、ランプ肉らしい硬さは気にならなかった。

環境と美味しさ

水素コンロの開発販売を行う「H2&DX社会研究所」は、コンロ単体での販売は行わず、調理器具の扱いや水素調理に向く食材の選定やレシピ情報などを併せて提供するコンサルティング事業を行っている。同社には2名の水素調理スペシャリストが所属。そのうちの一人、小林俊輔シェフは「これまでの調理器具との大きな違いは燃焼温度の高さ。水素ガスで調理すると、10%強の調理時間の短縮になります。また調理中の湿度が高く、食材に残る水分量が違うので、塩加減の調整もコツが必要です」と話す。同社は今後、水素調理に興味を持つシェフ向けの研修も計画中だ。

現在のところ、水素調理器の導入には、調理器のハード代に加えて、水素ガ

スポンベの格納場所から厨房への引き込み工事費用、コンサルティング費用などがかかる。さらにランニングコストは、通常の熱源の2.5~3倍だ。

コストの高さは、これまで水素の利活用が進んでこなかった大きな要因の一つだ。しかし現在のように環境対策が待

ったなしの状況で、国策として取り組む国が増えれば需要は拡大し、コストは大幅に下がるともいわれる。日本政府は2030年に水素の価格を現在の1/3にする目標を掲げている。もしこれが実現すれば、水素はエネルギー効率の高さもあり、従来のエネルギーに對しての競争力が高まる。

水素エネルギーの生産方法はやや特殊だ。大きく3つの方法があり、①再生可能エネルギーを使い、水の電気分解で二酸化炭素を排出せずにつくる〈グリーン水素〉、②化石燃料からつくり、排出された二酸化炭素を回収して固定化する〈ブルー水素〉、③②の炭素を固定化せずに排出する〈グレー水素〉だ。今の主力

はグレー水素だが、今後、新たに産業発展が期待されるアフリカなど自然エネルギーの豊富な国々が、グリーン水素を安価に大量に生産し、国内消費とともに輸出するとの予測もある。多くの産業施策の中で、調理に取り組む国が現れるかについては、注意して見ていきたい。

昨年10月には、トヨタとリンナイが水素調理の共同開発を発表した。トヨタの推進するウーブン・シティ(静岡県裾野市)などで実証実験を行う予定で、リンナイは給湯分野で水素100%燃焼の技術開発に成功したとのこと。両社は「カーボンニュートラルへの貢献と水素による食の新たな体験の提供を目指す」としている。

「食」という日々の営み、幸福や楽しさを感じやすい場面で水素が活用されることは、水素エネルギー認知の格好の場になるだろう。日本が先んじて調理という場面に水素の利活用を求めるのは、世界的に食文化の高い国のイメージとの相乗性もある。技術や評価の高いレストランや料理人が、いち早く水素を使いこなし、新たな自分だけの美味しさの発見、そして環境への貢献という動機を見出したなら、それは心強い水素社会の可能性の一つとなりそうだ。



「H2&DX社会研究所」が開発した水素調理専用コンロ。一般的とされる燃焼温度は、LPガス1,900°C、都市ガス1,700~1,900°Cに対して水素ガスは2,500°C。同社コンロの数値については「未公開」(福田さん)