水素エネルギー社会と燃料自動車

日本総研の眼

松島　悠人

日本総合研究所　総合研究部門
コンサルタント

水素社会と温室効果ガス

国連気候変動枠組条約（UNFCCC）の第20回締結国会議（COP20）が昨年末（2014年12月1～12日）ペルーで開催され、望月環境大臣が日本代表として演説し、「50年までに世界全体で50％減、先進国全体で80％減」という目標を改めて掲げるとともに、約束草案を出来るだけ早期に提出することを目指すことに言及した。現在の日本の削減目標としては、COP19で表明した「20年までに05年比で3・8％削減する」という目標値が掲げられている。今回は燃料電池自動車の二酸化炭素削減能力に注目したい。

現在、自動車全体からの二酸化炭素排出量は日本の総排出量の15・4％、2億t弱を排出している。水素自動車はクリーンな次世代自動車として、日本の温室効果ガス削減の切り札の一つであるかのように各所で取り上げられているが、25年までの目標である200万台の水素自動車が与える温室効果ガス削減量はどの程度であるのだろうか。

日本自動車研究所の平成23年3月の調査結果によると1台あたりの走行時に発生する二酸化炭素発生量はガソリン車で147g-CO_2／km、燃料電池自動車では天然ガス改質の水素を使用する場合78g-CO_2／km、その差は約70g-CO_2／kmである。年間約1万km走行するガソリン車200万台が燃料電池自動車に移行した場合には約140万tの二酸化炭素が削減される計算である。これは自動車全体の排出量の約0・7％に相当する。水素の最大の魅力は再生可能エネルギーから製造ができる点である。再生可能エネルギー由来の電気を用いた水の電気分解により水素を製造した場合には燃料電池自動車の排出する二酸化炭素は通常ガソリン車の10分の1の3～16g-CO_2／km、200万台の普及時には約270万tの二酸化炭素の削減を実現する。これは自動車全体の排出量の1・3％の削減に相当し、自動車分野での削減目標も日本全体の削減量と同様に3・8％とすると、その3分の1を削減できる見込みである。

燃料電池自動車が1万km走るために必要な水素は750N立法m、水素の電気分解に必要な電力が4・5kWh時／N立法mである。これを用いて200万台に必要な電力量を計算すると年間70億kWh時の電力が必要となる。太陽光発電で考えると1MWクラスの発電所を全国で700カ所、これは10月末時点までの固定価格買取制度での太陽光発電設備の認定容量の10％相当である。固定価格買取制度下での再生可能エネルギー導入は今後も拡大予定であり、再生可能エネルギーによる水素供給の実現は夢物語ではないと言えるだろう。

東日本大震災以降、世間のエネルギーに対する注目は防災・エネルギーセキュリティーに集まり、環境問題から注目が離れてしまっている。燃料電池自動車の市販を機に、もう一度環境問題に注目が集まることを願いたい。

（次回は3月9日付に掲載します）