THE LATEST NEWS NUMBER 208 , 2013　FCDIC

－FCV の安全性国際基準で日本案を採用－

Arranged by T. HOMMA

１．国家的施策

（１）経産省

経済産業省は 2016 年以降、次世代自動車としての支援対象をＦＣＶに絞り込む。１５年度までの支援策により、ＥＶ、クリーンデイーゼル車などの低価格化やインフラ整備に一定の目途がつくと判断したため。今後は、ＦＣＶの購入や水素供給設備の整備などに補助金を集中させ､世界に先駆けてＦＣＶ市場の早期創出に取り組む。６月１４日に閣議決定する“日本再興戦略”の工程表に明示する。（日刊自動車新聞１３年６月１４日）

（２）政府

政府は６月１４日､“規制改革実施計画”を閣議決定した。エネルギー環境分野では、再生可能エネルギーの普及のための改革やＦＣＶ普及のため液体水素スタンド基準の整備など７４項目を盛り込んだ。水素スタンド普及では、液化水素スタンドを市街地にも建造できるよう関係省庁などが検討会を開き、技術基準を整備、定められ次第、建築基準を整備し、建築基準法上の許可についての技術的助言をまとめる。又１３年度中に市街化調整区域への水素スタンド設置許可基準をまとめる。(日刊自動車、建設通信新聞１３年６月１７日)

（３）ＮＥＤＯ

ＮＥＤＯは６月２４日、フランスのリヨンで「エネルギーを生み出すビル」を着工したと発表した。同機構が日本の優れたエネルギー関連技術を、各国の環境に合わせて行っている海外実証事業の一環。今回着工した“ポジティブ・エナジー・ビルディング（PEB)”はその第一弾となる。PEB とは、ビルに設置された太陽光発電やＦＣシステムによるエネルギー生産量が、内部で使われるエネルギー消費量を上回るビルと定義している。(電気新聞１３年６月２５日)

（４）資源エネルギー庁

経済産業省・資源エネルギー庁は、定置用ＦＣやスマートハウス。メガソーラーなどイノベーションと新産業創造に通じる１１分野に絞ったエネルギービジネス戦略案を取りまとめた。エネルギービジネス戦略研究会の第７回会合を６月２７日に開き、中間取りまとめを 2014 年度以降の政策立案、予算概算要求に生かす。(日刊工業新聞１３年６月２８日)

（５）国交省

国土交通省は、街づくりなどと一体で創・蓄・省エネルギーに取り組む地方自治体や民間企業を７月末から募集する。地域のエネルギー資源を生かした街づくりや、ＥＶを活用した観光街づくり、ＦＣ，蓄電池、ＥＭＳ（エネルギー管理システム）などの先端環境技術を活用した住宅地整備などを自治体や企業から具体的な提案を募集、提案主体は年度末までに構想をまとめる。(日刊建設工業新聞１３年７月８日)

２．地方自治体による施策

（１）岡山県

岡山県は太陽光発電など新・省エネルギー設備を導入する住宅への補助受付を６月１０日から始める。対象は太陽光発電設備とセットで、電力管理システム、LiB とＦＣの何れかを備える住宅で、１件当たり８万円を助成する。計３１０件分の予算枠を確保している。(山陽新聞１３年６月８日)

（２）東温市

愛媛県東温市は６月２０日、同市志津川で進める区画整理事業の区域内で、家庭内エネルギー管理システムや新エネ設備を導入した戸建て住宅を市が“グリーンエコハウス”に認定する制度と、認定住宅の施主に融資する際の金利を割り引く“グリーン融資プラン”を創設したと発表した。市は同区域で景観や環境に配慮した住宅地づくりを推進しており、①市のまちづくりガイドラインへの適合、②家庭の消費電力を管理し節電するシステム設置、③太陽光発電やＦＣなど化石燃料の使用削減につながる機器を２種以上設置が、認定条件となる。(愛媛新聞１３年６月２１日)

（３）近畿運輸局と神戸運輸管理部

近畿運輸局と神戸運輸管理部はこの程、交通部門に起因する地球環境問題への取り組みを推進するため“交通環境対策アクションプラン 2013“を策定した。行動計画の重点事項に、低公害車の普及等やグリーン物流の推進等が挙げられており、ＥＶやＦＣＶの普及推進等を展開するとしている。(日刊自動車新聞１３年６月２７日)

（４）つくば市

国の環境モデル都市に選定されているつくば市は７月

２日、大和ハウス工業とＮＴＴグループのＮＴＴ都市開発の２社と、市の環境行動指針に基づく“サスティナブルコミュニティー”構想の推進に関する協定を結んだ。両社が開発を進める住宅街区で、低炭素ライフスタイルの実現に向けた先進的な取り組みを進める。両社が住宅開発事業を行うのはつくばエクスプレス（TX）研究学園駅近くの葛城地区Ｃ４３街区で、敷地面積は約９.３ha。その内大和ハウスは太陽電池、ＦＣ、蓄電池で電力の自給自足を目ざし、一戸建て住宅１７５戸を建設し、９月中旬から販売を始める。販売価格は約４５００万円。（茨城新聞１３年７月３日、日刊工業新聞７月４日）

３．ＦＣ関連要素技術開発

（１）名古屋工大

名古屋工業大学大学院物質工学専攻の福田教授の研究グループは、６００℃以下の低温で高い酸化物イオン伝導性を示す固体電解質を開発した。結晶を一方向にそろえること（配向）が難しかったアパタイト型ケイ酸ランタンの配向に初めて成功した。福田教授らは、化学組成の異なる２種類のケイ酸ランタンの圧粉体をサンドイッチ状に重ね合わせ、空気中で加熱する方法を採用、最適な組成比率によって、伝導性の高い結晶配向電解質を作製した。５５０℃での酸化イオン伝導度は０.０３１S/cm、６００℃での伝導度は０.０４２S/cm を実現し、同研究グループが過去に作製したケイ酸ランタン結晶体の２倍以上の伝導度を達成した。低温下での電導度はＹＳＺ（イットリア安定化ジルコニア）電解質よりも高い。ＦＣに応用すれば電池の長寿命化や低コスト化につながる。（日刊工業新聞１３年６月１７日）

（２）物質・材料研究機構

物質・材料研究機構は、アルミニウム表面酸化の反応機構を解明した。独自開発した分子軸方位を制御した酸素ビームの活用により、アルミニウム表面への酸素吸着確立が分子軸方位に大きく依存することを明らかにした。それによると、運動エネルギーが０.１eV 以下の低速酸素分子は表面に対して分子軸が平行に近い場合のみ吸着し、０.２eV 以上の分子は軸の向きに関係なく吸着する。今回の研究で用いた酸素ビームは、酸化過程のみならず触媒過程の研究にも使えることから、ＦＣなどの代替触媒開発などへの応用が期待される。（化学工業日報１３年６月２０日）

（３）新日鉄住金化学

新日鉄住金化学は６月２０日、分子科学研究所の西名誉教授と共同で、多孔質炭素材料“エスカーボン”を開発したと発表した。アセチレン炭素などが結合した金属アセチリドを前駆体としたもので、メソポーラスカーボンナノデンドライト（MCND）と呼ばれる新規炭素系素材となる。同製品は表面にグラフェンシートで仕切られた細孔を有する構造体で、デンドライトという樹状形態をとることから、今までのナノ炭素材料にはなかったユニークな特質を有する。高い導電性や耐久性を兼ね備える上、細孔が機能することで気体や液体の高い拡散性を発現し、その中に金属微粒子を取り込むことで、触媒の担体として活用できる。特に期待を寄せているのがLiBやＦＣなどの関連材料であり、高導電性や多孔質性を生かして導電助剤やＦＣ向けの触媒担持に使うことも視野に入れている。プロセスに特殊な工程が含まれるため、実用化には量産技術の確立が喫緊の課題となる。（化学工業日報１３年６月２１日、日刊工業新聞６月２４日、日経産業新聞６月２５日）

（４）東工大

東京工業大学理工学研究科の八島教授らは６月２５日、英国インペリアル・カレッジ・ロンドンのキルナー教授らと共同で、層状コバルト酸化物である“プラセオジム・バリウム・コバルト酸化物”が高い酸化物イオン導電度を持つ仕組みを解明したと発表した。この層状コバルト酸化物の結晶構造と核密度の空間分布を中性子回析などで詳細に解析した結果、プラセオジム近くの頂点酸素と、コバルト―酸素面上の酸素を介して酸化物イオンが移動することを突き止めた。具体的には層状ペブロスカイト型構造を持つ混合伝導体を合成し、酸素濃度を熱重量分析により調べた。また、結晶構造と酸化物イオンの高速移動経路を中性子回析装置で観察した。実験によりプラセオジム・バリウム・コバルト酸化物には大量の酸素空孔がプラセオジム近くの頂点酸素に存在していることが判明。このプラセオジム近くの頂点酸素と、コバルト―酸素面上の酸素を介して酸化物イオンが移動することが分かったという。更に温度を５９５～１０００℃まで上昇させたところ、温度上昇に伴って酸化物イオンの空間分布が広がることも明らかになった。高いイオン伝導度を示すイオン伝導体は、空気中から酸素を効率良く取り込めるため、ＳＯＦＣの性能向上に役立つとされている。（日刊工業新聞１３年６月２６日）

４．微生物ＦＣ関連の研究成果

英イースト・アングリア大の研究班は、米パシフィック・ノースウエスト国立研究所との共同研究で、細菌の細胞表面のタンパク質が鉱物の表面に触れるだけで電流を発生させることを証明した。金属無毒化細菌として知られる“シュワネラ・オネイデンシス”の内部と鉱物の間で電子のやりとりをすると考えられる複数のタンパク質から人工細菌を作成した。細胞膜内部と鉄を含有した外部の鉱物との間を行き来する電子の移動速度を調査すると、これらタンパク質が鉱物表面に直接触れるだけで

電流が生じた。微生物ＦＣや、電極から電力を供給し細胞内部で化学反応を起こす電極表面上の超小型工場への活用が期待される。（日経産業新聞１３年６月２７日）

５．業務用ＦＣの実証事業

（１）東工大

東京工業大学は７月２日、太陽光パネルを４５７０枚設置した大岡山キャンパスの研究棟“環境イノベーション棟”について、「年間約３０００万円の水道光熱費を削減できた」と発表した。６５０kW の太陽光発電に加え、１００kWＰＡＦＣ、ＦＣの排熱を利用するデシカント空調、及び地中熱ヒートポンプなどを組み合わせた省エネ設計により、当初の目標である「CO_2排出６０％以上削減・電力の自給自足」をほぼ達成できた。東工大では７月からＮＴＴデータカスタマサービスなどと共同開発した独自のスマートグリッドの運用も開始しており、更なる削減も期待できる。（日刊工業、電気、日刊建設工業新聞１３年７月３日）

（２）ニッセイ

ニッセイは新規事業であるＦＣ事業化に向け、最先端の技術を生かした新エネルギーの実証研究を行う“あいち臨空新エネルギー実証研究エリア”(愛知県常滑市)で、信号機用非常電源装置の実証研究を始めた。震災などで電源供給が止まった時のバックアップ電源としてＦＣを使う装置であり、日本製鋼所と共同開発した。ＦＣスタックと３本の水素ボンベ、制御盤などを組み合わせた構造で、３本のボンベで約８時間連続運転ができる。従来のエンジン発電式と比べ約８０kg と軽量となり、信号機の柱上に取り付けられる。塩害による機器への影響などを検証し、年内の発売を目指す。信号機用のほか産業車両などへの応用開発も進めており、今後「ＦＣ事業の収益を経営計画に盛り込む方針」である。今後はＦＣの低コスト化と新製品開発を進め新しい事業の柱に育成する。（日刊工業新聞１３年７月４日）

６．エネファーム事業展開

（１）東ガス

東京ガスは６月１２日、2009 年５月に同社がエネファームを初めて市場投入して以来、累積販売数が２万台に達したと発表した。同社は１３年度１万２千台を目標に掲げ、更なる販路拡大に取り組む。（電気新聞１３年６月１３日、化学工業日報６月１４日、伝播新聞６月１８日）

（２）エネファーム普及推進協議体

ＦＣ製造業界や都市ガス・ＬＰＧ業界などで構成するエネファーム普及推進協議体“エネファームパートナーズ”（東京都港区）の発足式が都内で開かれた。エネファームの普及促進に取り組む。（埼玉、山口新聞１３年６月２９日、沖縄タイムス６月３０日）

７．ＦＣＶ＆ＥＶ最前線

（１）トヨタ自動車

トヨタ自動車は６月１１日、玩具見本市“東京おもちゃショウ 2013”にコンセプトカー“Camatte(カマッテ)57s”を出展すると発表した。オープンカータイプの３人乗りＥＶを出展する。ボデイーを覆う５７枚のパネルの付け替えで「着せ替え」が出来るようにした。（日本経済新聞１３年６月１２日）

トヨタ自動車は 2015 年に米国でＦＣＶを投入する。４月の組織再編で北米事業全体を統括することになったジェームス・レンツ専務役員が６月１２日記者会見で明らかにした。レンツ氏は「１５年に現地初となるＦＣＶセダンを投入する」と語った。ＦＣＶ以外でもＰＨＶやＥＶを含めて新製品を武器に環境車ニーズに対応する。（日本経済新聞１３年６月１３日）

（２）グランフロント大阪

ＪＲ大阪駅北側に４月に開業した商業施設“グランフロント大阪”で、ＥＶの競演が始まった。米テスラ・モーターズは６月１２日、展示と試乗の受け付けを開始した。テスラのセダン型ＥＶ“モデルＳ”はグランフロントでパナソニックが開設したショールーム内に置かれている。展示は７月１６日まで。モデルＳはパナソニック製の円筒形 LiB を数千個搭載している。ＥＶ開発ベンチャー企業のグリーンロードモータース（京都市）は、グランフロント内の技術交流拠点“ナレッジキャピタル”にブースを設け、真っ赤なスポーツカータイプのＥＶ“トミーカイラ ZZ”を出展、2013 年度に９９台を受注生産する計画である。価格は税別８００万円。（日本経済新聞１３年６月１３日）

（３）GM

米GMは６月内に初めてＥＶ“スパークＥＶ”を発売する。先ずＥＶの需要が比較的高いカリフォルニア州とオレゴン州で発売し、韓国など海外市場にも展開するという。開発陣を束ねるマリー・バーラー上級副社長は「この車こそGMの変化の象徴。グローバルに育てる」と話している。（日本経済新聞１３年６月１４日）

（４）ＮＴＮ

軸受（ベアリング）大手のＮＴＮは自社で開発した超小型ＥＶの公道での実証実験を始めた。子会社のある仏東部のアヌシー市にＥＶ１台を６月から１年間貸し出し、同市内を走らせる。ＮＴＮは車輪に直接組み込む次世代モーターを開発し、ＥＶ“トゥーイン”に搭載した。同車は全長２.８５m、横幅１.４２m と小さく、最高で７６km/h のスピードが出る。ＮＴＮはＥＶ向けの次世代モーターなどを主力製品に育てる方針である。今回の実

験で品質や走行性能を実際の車道で確かめ、実用化に向けたデータを集める。（日本経済新聞１３年６月１６日）

（５）ＥＶジャパン

関西の自動車整備会社８社が共同で設立したＥＶジャパン（大阪府豊中市）は、１人乗りＥＶトラックを開発した。横幅９０cm で、狭い道でも小回りが利く。家庭用の電源で充電できる。過疎地の農家などでは給油所が遠いので、ガソリン車のトラックより利便性が高いとみている。最高時速は１５km/h、鉛蓄電池を搭載、４～５時間の充電で３０km 走れる。７月中旬に発売、価格は標準仕様で４９万８千円。初年度１００台の販売を目指す。（日本経済新聞１３年６月１７日）

（６）エコカー電池日独連合

自動車部品世界最大手の独ボッシュと電池大手のジーエス・ユアサコーポレーション（GS ユアサ）、三菱商事はＥＶなどに搭載する電池事業で提携する。３社は LiB の開発と販売を手掛ける合弁会社をドイツのシュツットガルトに設立する。セルの性能を高めるＧＳユアサの技術と、電池の出力を細かく制御するボッシュの技術を融合し、１回の充電による走行距離を現行の２倍である４００km 超にできる新型電池システムを開発して成長戦略で主導権を狙う。2017 年末までに量産技術を確立する。新会社の資本金は約５０億円で、出資比率はボッシュ５０%、ＧＳユアサ２５%、三菱商事２５%。（読売、日本経済新聞１３年６月２０日、日経産業新聞６月２１日）

（７）日産自動車

日産自動車は６月２１日、電力駆動により３００km/h で走行できるレーシングカー“Nissan ZEOD RC”を公開した。２２日から始まる今年のルマン２４時間レースに合わせてサーキットに展示し、エコカー戦略の主軸に据えるＥＶの技術力をアピールする狙いがある。LiB 技術を活用、ガソリンエンジンも搭載し、エンジン走行時に充電することで、サーキット１周分約１３km を電力のみで走行できる。（日本経済新聞１３年６月２２日）

（８）ＦＣＶの安全基準

日本、アメリカ、ＥＵなど３３カ国・地域は、ＦＣＶの安全性の国際基準で日本案を採用、この程国連が示したＦＣＶの安全基準では、最終案の大部分に日本の提案が盛り込まれた。６月２４～２９日にスイス・ジュネーブで開く国連の作業部会で、中国やインドなど新興国も含めた各国が正式に合意する予定。日本は 2005 年に主要国で最も早く安全基準を作っており、当初から日本案を軸に交渉が進んでいた。日本案の安全基準は、車に搭載するＦＣから水を排出する配管内水素濃度の上限を４%とし、４%に達すると水素の注入を遮断し爆発を防ぐ仕組みを義務付ける。容器内の圧力を高めたり、低くしたりする作業を２万２千回繰り返しても容器が変形しないよう耐久性も検査する。安全基準に日本案が盛り込まれたことにより、日本車メーカーは国内仕様のままで輸出できる。政府は規制緩和でＦＣＶの技術革新や普及を後押しする考え。また、国土交通省の認定が必要な公道での走行実験で、手続きにかかる期間を８週間から６週間に短縮するなど、走行実験の手続きを簡素化する。（日本経済新聞１３年６月２３日、毎日、産経、東京、大阪日日、京都、神戸、神奈川、中日、山陽、中国、北日本、四国、岐阜、静岡、山口、熊本日日、宮崎日日、長崎、佐賀、福井、日本海、高知、信濃毎日、大分合同、山形、徳島新聞、フジサンケイビジネスアイ、新潟、岩手、東奥日報、山陰中央、河北、秋田魁新報６月２８日、日刊自動車、北国新聞７月１日、日刊自動車新聞７月８日）

（９）ＦＣＶ普及で政官民の研究会

トヨタ自動車、日産自動車、ホンダなど自動車大手とＪＸ日鉱日石エネルギー、岩谷産業、川崎重工業などの民間企業および、経済産業省、自民党などがＦＣＶの普及で政官民の研究会を６月２６日に発足させ、補助金や税制優遇などの政策作りを進める。日本の産業競争力向上のため、世界で開発競争が激化しているＦＣＶの市場創設を目指す。名称は“ＦＣＶを中心とした水素社会実現を促進する研究会”。会長には小池百合子衆議院議員がつき、自民党からは総勢３０人が参加、事務局はデロイトトーマツコンサルテイングが担当、順次参加者を増やす。ＦＣＶ普及には車両の販売価格が重要で、研究会では３００万円程度まで下げられるよう購入補助金や税制面での優遇措置を検討、年末の税制改正や政府予算に盛り込めるよう働きかける。（日本経済新聞１３年６月２５日、毎日、日経産業、日刊工業新聞、フジサンケイビジネスアイ６月２７日、日刊自動車新聞６月２８日）

（１０）ホンダ

ホンダは米ＧＭとＦＣＶで提携する。両社の豊富な特許を生かして基幹システムを共同開発し、2020 年を目途にＦＣＶを５００万円程度で発売する方針である。７月２日にホンダの岩村副社長とＧＭのスティーブン・ガースキー副会長が正式表明、岩村副社長は「ＧＭは先進素材の知見などで先行しており、ホンダは構造設計や生産に自身を持つ」と説明した。又水素供給インフラの整備や標準化でも協力する。但し資本提携や車両の共同生産などは今回の提携には含まれない。自動車業界では巨額の開発費がかかる環境技術を巡って国際的な再編が相次いでおり、ホンダは独自路線を貫いてきたが、戦略を転換しトヨタ自動車や日産自動車などに対抗する。今後この３陣営を主軸にＦＣＶ市場の主導権争いが進む見通しで、提携先を表明していない独・VWや韓国・現代自動車の動向が焦点になりそう。（読売、朝日、毎日、日本経

済、産経、日経産業、日刊工業、日刊自動車、東京、中日、大阪日日、神戸、京都、神奈川、西日本、山陽、山陰、山口、中国、埼玉、北海道、愛媛、岐阜、静岡、茨城、佐賀、長崎、徳島、四国、高知、福井、富山、日本海、北国、信濃毎日、山梨日日、宮崎日々、熊本日日、北日本、南日本、大分合同、上毛、下野、山形、報知新聞、フジサンケイビジネスアイ、千葉、新潟、東奥日報、河北、山陰中央、秋田魁、琉球新報、福島民報、沖縄タイムス１３年７月２日、７月３日、電波新聞、化学工業日報７月４日）

（１１）西日本高速

西日本高速道路会社は名神高速道路などに設置する予定のＥＶ向け急速充電設備２２基のうち、１２基を７月中に稼働させる。残り１０基は８～９月中に使えるようにする。当面は無料で２４時間利用できる。（日本経済新聞１３年７月５日）

８．水素ステーション関連技術開発と事業展開

（１）東ガス

東京ガスは６月２１日、都京都練馬区とさいたま市の２カ所にＦＣＶ向け水素供給施設を建設すると発表した。ＦＣＶの市場投入が始まる 2015 年に開所、天然ガス自動車向けのガス供給と一体の施設として水素の供給を始める。７月に練馬区、今秋にさいたま市の施設の建設に着手する。施設整備には経済産業省の補助金の交付を受ける。次世代自動車振興センターが同日、この東ガス２カ所やＪＸ日鉱日石エネルギーの１０カ所など計１９カ所の水素供給施設を補助対象に選んだ。（毎日、日本経済新聞１３年６月２２日、電気、日刊工業、埼玉新聞６月２４日、日刊建設工業新聞、化学工業日報６月２７日）

（２）オリオン機械

オリオン機械（須坂市）は、水素ステーション向け冷却器を開発した。燃料補給時における水素の温度上昇を防ぎ、安全性を高めた。第１弾を５月に名古屋市の実証用ステーションに導入した。大きさは幅２.４m、奥行き３.６m、高さ３m で、工場向けに産業用冷却器を手掛ける同社の機種では最大という。（信濃毎日新聞１３年６月１５日）

９．水素製造事業の展開

岩谷産業は６月１１日、トクヤマとの合弁会社である山口リキッドハイドロジェン（大阪市）が山口県周南市の液化水素工場で生産を始めたと発表した。岩谷産業の液化工場としては３拠点目。投資額は３５億円。生産能力は３０００L/h。（日刊工業、日経産業、中国新聞１３年６月１２日）

岩谷産業は 2015 年度にも周南市にある液化水素工場の生産能力を現行比で倍増の６０００L/h に高める。約２０億円を投じて液化器や貯蔵タンクを増設する。液化水素は工業用やＦＣＶなどで需要増しが見込まれるため、増産体制を整えるとともに、他の設備を止めた時の代替生産にも備える。（日刊工業新聞１３年６月１７日）

１０．水素生成・精製技術の研究開発

（１）九大

九州大学の酒井教授は太陽光を利用して水から酸素を取り出す反応を助ける新たな触媒を発見した。一般的なルテニウムに代えて安価なコバルトを使った。植物の葉緑素に含まれる“ポルフィリン”と呼ぶ化合物にコバルトを組み合わせた錯体を作成、これに光を吸収する色素などを含む水に混ぜ込んだところ、これに可視光を当てると酸素をうまく生み出すことができた。コバルトは約３千円/kg、ルテニウムの２４万円/kg 程度と比べると１/80 程度で大幅に安い。ただ現状では触媒の効果は約２０分で消えるので、研究チームは今後この効果を長持ちさせる研究に取り組む。今回の手法では酸素を得る際に電子が発生し、この電子の働きで太陽光を水に当てて水素を作る別の触媒反応がスムーズに進むと考えられる。実用化すれば２つの連鎖反応により、太陽光を水に当てて水素を簡単に生み出す“人工光合成システム”ができると期待している。５年後を目途に実用化を目指す。（日経産業新聞１３年６月２４日）

（２）岡山大

岡山大学大学院自然科学研究科の沈教授（生化学）らは、植物が光合成する際、カルシウムが水の分解を促進する役割を果たしていることを突き止めた。水素を大量に低コストで生産する“人工光合成技術”の確立に繋がる成果という。グループは従来の研究で、植物には水を分解する酵素が存在し、マンガン４個、酸素５個、カリシウム１個の原子で構成されていることなどを確認。酸素はマンガンとカルシウムを引き付け、マンガンは水分子から電子を抜き取る働きを担っていることが判明していたが、カルシウムの役割は不明であった。沈教授らは藻の一種ラン藻の葉緑体から酵素を抽出し、カルシウムだけを性質がよく似たストロンチウムに置き換えた物質と、元の酵素を比較した。それぞれに光を当てて光合成させ、１時間当たりの酵素の放出速度を調べた結果、ストロンチウムはカルシウムの半分程度であった。SPring-8 で両酵素に強力なエックス線を照射して構造を分析。酵素内のカルシウムは水分子と結合して光合成するが、その距離は２.４nm なのに対し、ストロンチウムに置き換えた物質では２.６nm だった。グループはカルシウムが水分子を近くに引き寄せ、光合成効率を高めていると結論づけた。（山陽新聞１３年６月２９日）

１１．水素輸送・貯蔵技術の開発

（1）千代田化工建設

千代田化工建設（横浜市）は、１００℃から―９５℃まで幅広い温度範囲で液体状態を保てる技術を開発した。トルエンと結び付けて水素を液体化、更にその液体から水素を取り出す技術を実用化し、常温・常圧で水素を運ぶことを可能にした。同社は「困難とされてきた水素の大量輸送や長期貯蔵が商業ベースで可能であることが実証できた」と説明、都市ガスへの混入、ＦＣなどへの水素供給を視野に、エネルギーの多様化を目指す。（東京新聞１３年６月２５日）

千代田化工建設と川崎市は６月２８日、水素を大量輸送・供給できる技術を利用し、「市の臨海部を拠点に、周辺の工場に水素を供給する他、水素を利用した発電施設を建設すること」などを盛り込んだ包括協定を結んだ。市は８月に有識者や水素を使用する企業などで作る“川崎臨海水素ネットワーク協議会（仮称）”を設立、水素供給網の確立と商用水素発電所の整備を支援する。（東京新聞１３年６月２９日）

（2）産総研

産業総合技術研究所の徐強上級主任研究員らは、水素を発生させるスピードが従来の２倍となる触媒を開発した。触媒として、表面に直径３nm の微小な穴が多数空いた“多孔性配位高分子”と呼ぶ物質に注目、この物質を水と有機溶媒のヘキサンに混ぜ、直径１.５～３nm の白金の微粒子を加えた。ジャングルジムの形をした高分子の穴の中に多くの微粒子が入り込んで固定された。その後、加熱してヘキサンと水を蒸発させ還元して触媒を作った。水素貯蔵材料として期待されるアンモニア化合物“アンモニアボラン”から水素を効率良く取り出せるか実験するため、この触媒をアンモニアボランの溶液に加えたところ、通常の白金触媒の２倍の速度で水素を発生した。（日経産業新聞１３年６月２７日）

１２．ＦＣ＆水素関連事業活動

（1）独エーオン

欧州電力ガス大手、ドイツのエーオンは、エネルギー関連に特化したベンチャーキャピタル事業に参入した。先ず廃熱発電とＦＣを手掛けるベンチャー２社に出資、エーオンが出資した米ブルームエナジーは、ＳＯＦＣを開発し、既に米国で産業用として商業販売の実績がある。同社は米ＥＶベンチャーのテスラモーターズに出資したことで知られる。（日経産業新聞１３年６月１３日）

（2）加ハイドロジェニックス

カナダのＦＣ大手ハイドロジェニックスは、水素を軸とした新エネルギー技術で日本市場に攻勢をかける。日本で展開を目指すのは、再生可能エネルギーの余剰電力などを使用して水素を発生させ、再び発電用燃料として利用する“Power to Gas”技術。実現に向けパートナーである岩谷産業と通じ、各方面と交渉を進めている。早ければ来年内のプロジェクト発足を目指している。（化学工業日報１３年６月２６日）

―This edition is made up as of July 8, 2013―