



燃料電池

Vol.21
No.1

Summer 2021

夏号

The Journal of Fuel Cell Technology

巻頭言 “燃料電池”は救世主になるか

特集

移動体に利用される燃料電池

基礎講座

固体酸化物形電解セル(SOEC)

～基礎から見た固体酸化物形燃料電池(SOFC)との違い～

投稿論文

PEFC 用 CNT 上に担持した Nb 添加 TiO_x 触媒の ORR 活性影響因子の検討

会員紹介

Korea Hydrogen Co., Ltd.



“燃料電池”は救世主になるか

Will “Fuel Cells” be Savior ?

筑波大学 教授
石田 政義

Masayoshi Ishida
Professor, University of Tsukuba



今や何もかも“予定調和”の展開から逸脱してしまった感があります。コロナ禍でオンラインや禁宴会が日常となり、世紀の祭典のはずの五輪開催可否が騒がれています。この先どうなるやら全く想察もつきません。山積する様々な社会問題の中で、職務上最も関係するのが“環境保全”です。宇宙の統一的秩序は神の設計であるはずなのに、現在の“混沌”は意思に基づく経過なのでしょう。科学とは未来予測と同義でなければなりません。

さて、私が“燃料電池”と直接係わるようになったのは、もはや四半世紀前の大学に籍を移してからのことです。それ以前もロッカーで隔てられたすぐ隣は“燃料電池”研究室で、縁がなかった訳でもないのですが、飲み仲間を超えることはありませんでした。きっかけは何かと言うと、新天地で夢と希望に燃えていた（若気の至り）、恩師であり現 FCDIC 顧問の本間琢也先生が勧めてくれた（藁をも掴む）、熱機関から電気化学変換への転換に未来と可能性を覚えた（あくまでも直感）、であったように思い起こされます。当初は、スペースシャトルに搭載されている程度で、運転席以外全て燃料電池関連装置であった試作自動車があった状況でした。それがこの間、エネファームとして一般住宅で利用され、市販 FCEV（Fuel Cell Electric Vehicle）が公道走行しているなどの時代変遷に立ち会えたことは、稀有な偶然でもあり、個人的な興味においては十分に楽しめたとも言えます。ここまでの道を拓くのに携わってこられた、多くの技術者や関係の皆様方には、率直に脱帽する次第です。

しかし、この革新的とも見える技術が、世の中を変えられるのかと問えば、まだまだ予断を許さない立ち位置であることは、賛同してくれる方も一定にはいらっしゃると思われています。ダーウィンの海を泳ぎ切れるかは、正にこれからの努力に委ねられているのではないのでしょうか。改めて言及するまでもなく、昨年末の政府の“カーボンニュートラル宣言”を受けてのせいか、周囲を含め世間がざわつき始めた観があります。従前までは「排出削減しましょう」くらいのニュアンスであったものが、「排出を許しません」に風向きが完全に変わったと解釈されます。エネルギー利用の上では、「化石燃料は使うな」、「排出物は埋めろ」、「従来文明は継続」などと、無理難題が与えられました。一方で、表向き資本主義という名の拝金思想に則る近視眼的かつ利己的なふるまいにて、既得権益は死守するような極めて矛盾した雰囲気陥っているように見て取れます。グレッタ・トゥーンベリさんが怒るのも腑に落ちます。理想は高くとも無謀とも思える目標を実現できるのかもさることながら、果敢に踏み出してみても「やっぱり無理」と途中で梯子を外されるのはたまったものではありません。そんな雰囲気が醸し出されてい

ます。果たして“燃料電池”関連（水電解を含む）技術は、この人類の命運をもかけた課題に対して、どのような役割を担えることになるのでしょうか。電気化学があつてこそ、カーボンニュートラルへの道筋が示せるのなら、間違いなくテイクオフするのでしょうか。

技術者は往々にして“木を見て森を見ず”に陥りがちです。「温暖化防止に貢献」を謳いながらも、所詮関心は独自性とする狭い範囲でしかないのが実状です。屁理屈とも言えますし、確信しているとしたら大いなる勘違いかもしれません。大抵の我が国のビッグプロジェクトは、うまくいったとの報告にも関わらず、いつのまにか消えてしまっているのが好例です。だが、本当に“カーボンニュートラル”を目指すのであれば、もう悠長なことは言ってられません。残り30年を切っており、絶対に失敗は許されないのです。このことをどれだけの人々が噛みしめているのかは甚だ疑問でもあります。シルエットに浮かんだ46%削減、野心的数値目標を掲げても、達成できなければ恥をかくだけでしょう。透明な水素に、グリーンだの、ブルーだの、色付けされています。数・言葉遊びは、日本の文化では済まされません。しっかりと覚悟を持つことが肝要です。

最近、“人新世（anthropocene）”という衝撃的な言葉を憶えました。46億年ともされる地球年齢の中で、わずか2百年の人間活動によって、後世にその影響を地層や生態系に残す痕跡のことを表すそうです。まことにもって身につまされる名称で、30年後も想像し難いですが、子孫に恨まれないようにすることは義務です。環境性に優れるとの触込みに応じ、支出を渋る家族を説得の上、我が家もエネファームミニを導入してみることにしました。この機に吉と出るか…、実体験してみようとの試みです。FCDIC や SOFC 研究会に籍を置くしがらみとも解せます。

燃料電池 Vol.21 No.1

目次

巻頭言 “燃料電池” は救世主になるか

筑波大学 教授 石田 政義… 1

特集 移動体に利用される燃料電池

■ 特集にあたって

編集委員 (東芝エネルギーシステムズ(株)) 干鯛 将一… 8

■ 新型 MIRAI の開発

トヨタ自動車(株) Mid-size Vehicle Company チーフエンジニア 田中 義和… 9

■ 燃料電池フォークリフトの現状および燃料電池トローリングトラクター実証実験

(株)豊田自動織機 技術・開発本部 H2 プロジェクト 下築 祐介… 15

■ 海運分野における脱 CO₂ への日本郵船の取り組み

日本郵船(株) グリーンビジネスグループ グリーンビジネス第二チーム
川越 祥樹、伊藤 彰英… 21

■ 燃料電池鉄道車両の開発動向

(公財) 鉄道総合技術研究所 車両制御技術研究部 水素・エネルギー研究室 米山 崇… 24

■ 燃料電池ドローンへの展開について

AZAPA (株)モデルベースカンパニー TDM 事業部 吉田 裕一
JFE コンテナ(株) 高圧ガス容器事業本部 シニアフェロー 高野 俊夫… 31

■ 中国・上海における水素・燃料電池産業の実態 ー政府促進策及びビジネスエコシステム

(一社) 海外環境協力センター 中国事務所 裘 軼政… 37

基礎講座

■ 第8回 固体酸化物形電解セル (SOEC)

～基礎から見た固体酸化物形燃料電池 (SOFC) との違い～

(国研) 産業技術総合研究所 ゼロエミッション国際共同研究センター
電気化学デバイス基礎研究チーム 岸本 治夫… 45

受賞記念

■ 自立・分散型のエネルギーシステム H2One™

東芝エネルギーシステムズ(株) 水素エネルギー事業統括部 田上 哲治… 52

■ 高性能・高耐久性炭化水素系電解質膜の創製

山梨大学 クリーンエネルギー研究センター / 早稲田大学 理工学術院 宮武 健治… 56

■ アニオン交換膜形燃料電池のアノード触媒に関する研究

熊本大学大学院 先端科学研究部 大山 順也… 62

●表紙「新型 MIRAI」

2020 年 12 月に発売された第二世代 MIRAI

写真提供：トヨタ自動車株式会社



コラム 燃料電池と私 No.37

京セラ(株) グローバル連携推進室長 吉田 真… 67

報告

● FCDIC 第 36 回セミナー報告

(一社) 燃料電池開発情報センター (FCDIC) FCDIC 事務局… 70

● FCDIC 第 159 回研究会報告 ー福島水素エネルギー研究フィールド等見学会

千葉大学大学院 理学院 化学研究部門 石井 千明… 72

● 第 28 回燃料電池シンポジウム報告

(一社) 燃料電池開発情報センター (FCDIC) FCDIC 事務局… 75

● FCDIC 第 31 回寺子屋式燃料電池講習会報告

DIC (株) R&D 統括本部 アドバンスドマテリアル開発センター 加藤 慎治… 78

投稿論文

■ PEFC 用 CNT 上に担持した Nb 添加 TiO_x 触媒の ORR 活性影響因子の検討

横浜国立大学大学院 理工学府 足立 吉徳、黒田 義之、松澤 幸一
横浜国立大学大学院 理工学府/先端科学高等研究院 光島 重徳
先端科学高等研究院 永井 崇昭、石原 顕光
熊本県産業技術センター 大城 善郎… 80

研究室紹介

■ 産業技術総合研究所における固体高分子形燃料電池・水電解技術に関する取り組み

国立研究開発法人産業技術総合研究所 電池技術研究部門
五百蔵 勉、朝日 将史、山崎 真一… 87

会員紹介

● Korea Hydrogen Co., Ltd. … 92

コロナ懸賞提案書

● 受賞者提案 第三席 (2件)

東京都立大学大学院都市環境科学研究科 田嶋 彩花… 93

早稲田大学大学院創造理工学研究科総合機械学専攻 関 子彥、曹 鑫源… 94

会告・情報

● センター通信 … 97

● 論文投稿規定・執筆要領 … 100

● 編集後記 編集委員 森 昌史… 103