

地域イノベーション・エコシステム形成プログラム 水素社会に向けた「やまなし燃料電池バレー」の創成 終了評価結果

(1) 地域イノベーション・エコシステム形成プログラムの概要

○ 提案機関：

国立大学法人山梨大学
山梨県

○ 事業プロデューサー：

永田 裕二

○ 拠点計画の概要：

電極触媒、ガス拡散層（GDL）一体型金属セパレータ、触媒層付き電解質膜の製造など、山梨大学と地域に蓄積された燃料電池技術の強みを更に発展させ、新たな燃料電池スタック及びシステムを創出し、電源及び燃料電池自動車等への展開を図る。地域内外の企業と連携し、今後到来する水素社会に向けた事業化を推進する。

○ 事業化プロジェクトの概要：

PJ1：電源用燃料電池システム事業

山梨大学の燃料電池の永年の研究による触媒・電極に関わるコア技術、PJ2, PJ3 の技術を活用し、「やまなしスタック」を開発。更にそのスタックを活用した電源用燃料電池システムを開発・事業化を行う。まずは、アプリケーションとして、非常用電源機能付電動アシスト自転車用を開発する。

PJ2：GDL 一体型金属セパレータ供給事業

燃料電池車（FCV）他、各種運輸部門の主要動力源となる電池スタックコストの 1/3 以上を占める主要「ガス拡散層＋セパレータ」部品において、高性能・低コスト化の両立が図れる革新的コンセプトを導入、開発/生産し、自動車メーカー等、広範な産業分野へ供給する事業を推進する。

PJ3：触媒層付き電解質膜製造装置事業

燃料電池本格普及の到来に向けて、キーとなる低白金化を支える新たな触媒塗布技術を適用した製造装置を製品化する。

(2) 総評（総合評価：A）

燃料電池自動車用電池システムへの展開（PJ1）と構成要素であるガス拡散層付き金属セパレータ（PJ2）、触媒層付き電解質膜（PJ3）がいずれも県内の製造、販売企業に対し技術移転が進んでいる。またネットワーク協議会での支援体制も機能し地域イノベーション・エコシステムが形成できている。

特筆すべきは、3つのプロジェクト1つ1つに地域の企業がしっかりとコミットし

ており、緊密にタイアップしながら進めていることである。また、その成功事例を見ながら、他の企業が類似の技術をもとに研究開発を進めていくアプローチは、地域エコシステムの成功モデルと言える。

本プロジェクトの事業プロデュースチーム体制は新たに計画されている新法人へ引き継がれており、エコシステムの持続的発展を期待する。また、今後、国のカーボンニュートラル戦略の一翼を担うことも期待される。

【事業化（出口）目標】

・目標設定の妥当性

PJ1 は、小型水素燃料電池システムを開発し、県内企業あてコア技術の移転を図るとともに、電動アシスト自転車関係の有力パートナー2社との共同開発・事業化体制を構築している。また非常電源システムや、ドローン分野などへの市場の拡大が見込まれている。

PJ2 は、ガス拡散層一体型金属セパレータ技術を開発し、県内企業あてコア技術の移転を図るとともに、同セパレータの生産技術及び供給体制を整え FCV メーカー他への有償サンプルの供給を始めている。

PJ3 は、静電スプレー法による触媒層付き電解質膜(CCM)製造装置技術を県内企業あて移転するとともに研究機関向けプロト機開発が完了し、触媒メーカーでプロジェクト期間内の本年度中に設備導入が決定するほか、大学、研究機関への製造装置の供給検討も進んでいる。

・実現した場合の社会的インパクト

PJ1 は、世界トップレベルの小型軽量の燃料電池としての意義は大きいですが、用途が限定的であり自転車用からドローン用等への更なる今後の事業拡大が望まれる。

PJ2 は、FC スタックコストの 1/3 以上を占めると予想されるセパレータ+ガス拡散層コストを半減し、更に 1/2 のコンパクト化を実現するものであり、FCV 普及に向けインパクトが大きい。

PJ3 は、電極材料や触媒の有効性を倍増可能な精密塗工と乾燥工程フリーを実現するものであり、高価な触媒のコスト削減と乾燥工程で発生する CO2 削減効果には十分な社会的インパクトが想定される。また、燃料電池のコスト削減だけでなく、アプリケーション幅が多く、多用途展開についても期待される。

【研究開発・事業化計画】

・研究開発の進捗状況

PJ1 は、電源システム、FC モジュール、水素燃料充填の全てで目標達成済あるいは達成見通しがたっており、十分な成果が認められる。

PJ2 は、コア技術開発、製品開発ともに目標達成済であり、知財構築に関しても事業開始後 6 件 (PCT1 件) 出願しており、競争優位性の観点からも評価できる。

PJ3 は、コア技術開発、事業パートナーへの技術移転、キーデバイス開発、製品開発の全てで目標達成済であり、知財構築に関しても JST から新規性・独自性が認められ海外出願・移行支援を獲得しており、競争優位性の観点からも評価できる。

触媒層付き電解質膜の成形技術が完成しており、多ピン式の静電スプレー法にて均一な薄膜が作成可能となっており、触媒の減少を図ることも期待できている。この静電式のスプレー装置は燃料電池の電解質膜製造に効果を発揮するだけでなく、研究開発試作用途で受注を受けており、それ以外の用途でも事業化の可能性が大きいと評価できる。

・事業化計画・戦略の妥当性

PJ1 は、調査会社による市場調査・事業性調査や事業パートナー 2 社との協働により、自転車用燃料電池の事業化へ計画を変更すると共に、やまなし水素・燃料電池ネットワーク協議会を通じた地域の戦略として水素サプライチェーンの検証を含む総合実証を事業化の第一ステップとして推進。

PJ2 は、広く市場調査を実施し、国内外の新たな有力顧客に対し有償サンプル供与を開始する等、開発から製品化へのフェーズチェンジを進め、事業パートナーの自社投資も交えた事業計画・戦略の見直しを実施している。

PJ3 は、グローバル市場動向調査を含め年度毎に市場と技術分析を実施し、エレクトロスプレー技術の進展と併せて、早期製品化が可能なラボ機・小型機事業から立ち上げる戦略に変更することで、プロト機開発と製品化の検証を進めている。

山梨大学の技術とそれぞれの製造メーカーや山梨県との連携も取れており、米倉山の水素供給システムとの繋がりも含めて「やまなし燃料電池バレー」創生の計画や、戦略は妥当であると評価できる。

【事業プロデュース体制】

山梨大学、山梨県（企業局、米倉山水素供給事業等）、生産を担当する関連企業や支援機関等と連携体を形成している。全体の方向性を決める年 1 回の総会に次ぎ月 1 回の運営会議、実務関係者間の月 1 回の連絡会議などが定期的で開催され、各プロジェクトの検討会での内容が把握され、意思疎通を図る体制がとれているものと評価する。PJ2, PJ3 の各パーツが積み上がり PJ1 の完成品に繋がる構成になっているので、今後の体制運営の発展、継続が期待される。

【地域イノベーション・エコシステムの形成に向けて】

製造で連携する 3 社はいずれも県内の企業であり、新規事業に位置付けて力を入

れている。また山梨県企業局が推進する米倉山水素供給事業も欠かせない連携先になっている。県も支援する事業で、対外的にアピールの機会が増え、支援、協力する企業体、サンプル依頼の件数も増加し、知名度向上と事業機会増加の可能性が高まっており、地域イノベーション・エコシステム形成の体制は構築できてきていると評価される。

各参画機関が、①山梨大学はコア技術の企業移転と製品化支援及び人材育成、②山梨県は水素・FC 戦略策定、水素インフラ構築及びクラスター設立、③やまなし産業支援機構は企業発掘及びサプライチェーン構築、④事業パートナー企業(3社)は製品化及び事業計画立案・準備、と明確な役割分担によって適切に機能しているものと評価する。

【コア技術・知的財産】

山梨大学ナノ材料研究センター・知財管理センター等で構成されたナノ知財連絡会等を通じて戦略的な特許化を推進し、市場調査動向も踏まえた適切な PCT 出願もなされており、FCyFINE として 7 件の国内特許出願、3 件の国外特許出願を創出している実績と合わせ評価する。

【今後の取組】

各事業パートナー企業の策定により、PJ1 は総合実証を進めるため公道走行を可能とするための大臣特認取得や NEDO 等の多用途展開事業や実証事業の採択に向けた準備を進めており、事業投資を自己資金で補い事業化を継続、PJ2 は中期経営計画に研究費の投資計画を明示しており、メガバンクからのグリーンローンや NEDO の研究開発費も活用して商品供給事業を展開、PJ3 は既存の生産設備を活用して受注生産に対応する計画などは妥当であるものと評価する。

事業プロデュース機能を維持・発展させた一般社団法人「FCyFINE PLUS」を設立し、①参画企業の事業拡大に向けた顧客開拓等のサポート、②水素インフラの供給・運用システムの構築、③ドローンや小型モビリティ等への適用用途拡大、④ NEDO を含めた国プロや県の補助金事業等の資金獲得、⑤FC 自転車の総合実証主体、⑥サプライチェーン構築やマッチング支援、等を推進する計画は妥当であると評価する。

本事業終了後に移行計画されている新たな法人 FCyFINE PLUS がプラットフォームとなり、県の支援機能を活用すると共に、銀行・商社・政府機関等からの資金面を含めた支援を得ることで、事業パートナー3社に続く企業やベンチャーを創出し山梨地域の新規事業を開拓する計画は妥当である。