

(様式 4)

県政調査報告書

平成30年6月28日

県議会議長 桐生 秀昭 殿

会派名 かながわ国民民主党・無所属クラブ

団長名 曾我部 久美子

(署名又は記名押印)

県政調査を次のとおり実施しましたので、報告いたします。

1 調査議員	(調査団長) 長 友 よしひろ (団 員) 大 村 博 信 齋 藤 健 夫
2 調査目的	本県では「神奈川県再生可能エネルギーの導入等の促進に関する条例」に基づいた計画として「かながわスマートエネルギー計画」を策定して再生可能エネルギー等の導入加速化やエネルギー産業の育成と振興に取り組んでいる。これまでの重点的な取組から新たな段階へ進む中、同様に取り組んでいる他県の事例を調査するとともに、地域の特性や資源の有効活用、新たな分野への参入を通じた地方創生へ寄与している事例を調査することにより、本県における今後の施策展開の参考とする。
3 調査期間	平成30年3月26日 ～ 平成30年3月28日
4 調査地	山口県、大分県
5 調査内容	<ul style="list-style-type: none">調査内容は、別添報告書のとおり。経費は、合計 395,502円であった。



かながわ国民民主党・無所属クラブ
神奈川県議会議員団

県政調査報告書

《山口県・大分県》

自：平成30年3月26日（月）

至：平成30年3月28日（水）

調査議員：（調査団長）長 友 よしひろ
（団 員）大 村 博 信
齋 藤 健 夫

月日（曜）	調査地	現地時間	交通機関 (所要時間)	調査箇所及び調査内容
3月26日 (月)	■山口県 山口市	午前 午後	航空機 公共交通機 関	移動（羽田空港→山口宇部空港） ■山口県庁 ・「水素先進県」の実現を目指す取組について ＜山口市内泊＞
3月27日 (火)	■山口県 山陽小 野田市 ■大分県 大分市	午前 午後	公共交通機 関	■長州産業株式会社 ・水素利活用による産業振興について ・新たな産業創出による地方創生を目指した取 組について 移動（厚狭駅→大在駅） ■日産グリーンエナジーファームイン大分 ・臨海工業地帯を活用した大型太陽光発電施設 の取組について ＜大分市内泊＞
3月28日 (水)	■大分県 別府市	午前 午後	公共交通機 関 および車両 航空機	■大分県農林水産研究指導センター農業研究部 花きグループ発電所 ・トータルフロー発電方式について ■湯山地熱発電所 ・温泉熱を利用したバイナリー発電について 移動（大分空港→羽田空港）

調査地1【山口県庁】

日 時：平成30年3月26日（月）15：00～16：00

場 所：山口県庁・山口県議会（山口市滝町1 - 1）

説明者：山口県商工労働部新産業振興課 課長 小関浩幸 氏

同 技術革新支援班班長 石原隆博 氏 他

目 的：「水素先進県」の実現を目指す取組について

全国トップクラスの大量かつ高純度の水素を生成するという山口県は、その強みを生かし、「水素先進県」の実現を目指している。水素エネルギー社会の実現に向けた全県的な推進組織として、「やまぐち水素成長戦略推進協議会」を設置し、水素供給インフラの整備や、水素関連製品の研究開発・事業化を促進するとともに、水素ステーションを核とするまちづくりモデルの全県展開を図っている。

同県の取組について調査することにより、「神奈川発 水素革命」と銘打ち取り組んでいる本県のスマートエネルギー計画の参考に資する。

《山口県と水素》

山口県では、瀬戸内の宇部市を中心に宇部興産など素材型産業が集積している。特に水素の精製の純度が高い苛性ソーダの生産能力は周南コンビナートで、年間約132万トンと全国の約26.7%を占め、地域産業として大きな役割を果たしている。このように水素分野の産業を進めるにあたり好条件を満たしていることから、本県とは異なり太陽光や風力でなく、水素エネルギーの導入に重点が置かれている。



<担当部局からの説明中>

そこで、地域性の強みを生かし、新分野へ産業を導くための水素先進県の考えを明記した、「水素フロンティア山口構想」を平成16年6月に策定。一般家庭での活用等に取り入れることなどを掲げ、時代に先駆けた取組を進めている。

加えて、山口県は総合計画で5つの未来開拓戦略を示し、「産業活力創造戦略」と位置づけた水素を次世代の産業育成プロジェクトを立ち上げているなど、県全体で推進を図ってきた経緯が分かる。

中でも、山口県の強みを生かし、力を伸ばす分野に狙いを定め、産業界や市町と一体となって重点的に取り組む施策「プロジェクト」の推進計画として、「や

まぐち産業戦略推進計画」があり、重点施策で「次代を担う水素等環境関連産業育成・集積戦略」と位置づけられた「環境・エネルギー産業クラスターの形成」や「水素利活用による産業と地域づくり」に取り組んでいる。

これら、水素を次世代のエネルギーとして、県施策の中心の一つとして重点を置いている事が、姿勢を強く感じる場所である。地域特性があるとは言え、本県と構想の中で大きく違う場所である。

《水素先進県を目指した具体的な取組》

本県では、水素の活用はFCV（燃料電池自動車）の導入から始まり、その車両の水素充填の為の水素ステーション設置と捉えている。山口県では精製された水素を一般家庭に設置された水素供給燃料電池を活用しての発電と水素給油である。このことは、水素利活用の施策展開の入口が本県と大きく違う場所である。

多くの家庭での利活用を考えると、水素の製造から輸送、貯蔵、供給、利用までの一連の流れが求められることから、地元の企業や関連企業との連携が不可欠である。そのための研究開発や起業誘致にはトップレベルの支援策が設けられ、多くの企業が参画した協議会を立ち上げて推進することで、水素先進県に向けたサプライチェーン構築などの先進的な取組が進んできたと感じ取られる。



その中で、注目すべき場所の一つとして、貯蔵と供給の部分で県内中小企業と取組を進めた、「純水素型燃料電池コジェネレーションシステム」、「太陽光発電水素製造システム」、「塩分濃度差利用水素製造システム」などが、全国に先駆けて開発され、水素の貯蔵と供給の先導役として大きな成果を上げている。

また、設置型の商用水素ステーションの設置には多額の投資が必要で、投資の回収には課題がある事から、全国で設置が進まない状況を鑑み、設置における投資額を抑えた小型の再生可能エネルギー水素ステーションに着目した地元企業と連携し「ソーラー水素 i パワーステーション (SHiPS)」を開発し設置に至った。

しかし、設置における投資を抑えた小型ステーションとは言え、保安監督者の配置や設備の防爆機能確保など、規制の部分での厳しさは課題として残り、今後の普及の大きな障壁となる。全国で水素ステーションの貯蔵や供給等を進めるためには、国に規制緩和を進めてもらうことが、普及や利用の拡大に繋がるものであり、本県としても他県とも連携を取りながら規制緩和に向けた取組が必要である。

調査地 2 【長州産業株式会社】

日 時：平成 30 年 3 月 27 日（火）

09：30～12：15

場 所：①長州産業株式会社本社
（山陽小野田市新山野井 3740）
②同社保有セントラルパークゴルフ
倶楽部内養魚場
（美祢市豊田前町保々字長尾 335）



<概要説明>

説明者：新エネルギー事業部 部長 山崎敏晴 氏
同 新エネルギー推進課燃料電池係 楫斐恒治 氏 他

目的：

① 水素利活用による産業振興について

長州産業株式会社では従来の自社の太陽光発電や蓄電システムを活用し、太陽光発電を水素にして貯める「ソーラー水素 i パワーステーション」を整備して、水素エネルギーに係る様々な実験を行っている。

同社の日常的に水素を活用しながら非常時に備えることができる「眠らない防災ステーション」をコンセプトとして取り組んでいる状況などを調査することにより、本県の取組の参考に資する。

② 新たな産業の創出による地方創生を目指した取組について

長州産業株式会社では従来の事業とは別に「チョウザメの養殖事業」を立ち上げ、異業種へ参入した。山口県水産研究センター等との連携により「山口の新たな名産ブランドに育て、地方創生につなげる。」ことを目指した取組であり、新たな産業創出と地域の活性化として大きく注目されている。

同社の新たな取組を調査することにより、本県のより活力ある地域社会の実現に向けた取組と本県水産技術センターと民間との連携策等の参考に資する。

《長州産業株式会社について》

第二次石油ショックの翌年の 1980 年、資源及び物価の高騰を背景にした中で、給湯器メーカーとして創業された同社は、現在では住宅エネルギー機器、真空プロセス装置・サービスを総合的に提供する企業として大きく発展している。

これまで会社発展の分岐点となったのは、新たな事業への参入であったとのこと。創業 4 年目に、時代の先を見据えて半導体事業への参入をした時には、社員 60 名余りの中で 6 人のエンジニアを大手メーカーに出向させるという英断をし、結果、真空技術を獲得。現在の事業の一つである高性能ディスプレイや高機能フィルム製造にまで結びついている。

また、地球温暖化や、資源エネルギーの供給の不安定化や高騰などによる中長期のエネルギー問題に対する危機感から、1998年には半導体製造の技術力を生かし、太陽光発電システム事業に参画。現在、住宅用としては極めて効率性の高い設備を開発し、シェアを高めているとともにメガソーラーの開発、設置も進めている。

① について…

《「ソーラー水素 i パワーステーション (SHiPS)」への取組》

長州産業株式会社では、エネルギー源を化石燃料に頼り二酸化炭素を大量排出してきた時代から脱却し、再生可能エネルギーの本格活用に向けた取組として、FCVの燃料源となる水素供給ステーションである「ソーラー水素 i パワーステーション (Solar Hydrogen Intelligent Power Station) (以下「SHiPS」という。))」の実証化を実現。岡本社長の「水素エネルギーなら、地産地消で地球温暖化対策に貢献できる」との強い思いが実証化に向けた大きな原動力とのこと。



<SHiPS とトヨタ MIRAI>

「SHiPS」の仕組みそのものは、シンプルと言える。太陽光発電で水を分解して水素を作り、その水素を圧縮して燃料電池車に充填し、水素燃料としてFCVに供給。同時に、蓄蔵された水素は電気、お湯として災害時の防災拠点や学校、病院などに利活用もできるというメリットも併せ持つ。

二酸化炭素排出ゼロ (ゼロエミッション) の究極のエコカーと言われるFCVに対する燃料供給の仕組みそのものも、徹底して環境に配慮されたモデルとなっている。水素の充填圧力は700Mpa(700気圧)、充填時間3分、航続距離は700^キ。で、個人としてFCVを購入した場合でも、ガソリン車と比較して不便を感じない水準にまでなっている。

《課題と今後の対応と期待》

先に訪問した山口県で、県としての水素戦略の取組を調査したが、その背景には、国の基本戦略～環境省の後押しもある。

現在水素の生産量は0.02万tに止まっているが、2030年までには水素製造技術を確立させ、生産量を30万tに、更に将来的には1,000万tを目指すという壮大な計画がある。水素を本格的なエネルギー源として利活用することが可能になれば、民間の参入は拡大されると思われるが、長州産業はその先陣を切った

いと先の先を見据えた事業展開である。

一方で、大きな課題も存在する。現在、FCVは、2015年発売の「MIRAI」（トヨタ自動車）、2016年発売の「CLARITY FUEL CELL」（本田技研工業）の二車種のみであり、まだ累計2,000台程度の販売に止まっている。



国全体で、2020年には商用ステーションを160か所、再エネ水素ステーション100か所を整備し4万台に対応、2025年には商用320か所まで拡大し、20万台に対応という国のロードマップがあるが、実現するには、何よりFCVそのものの普及を同時に進めて行かなければならない。

現在、従来の経済産業省の水素に関する補助とは別に、環境省で設置・運営費用に補助金が支給されている。住民に対する無料開放が前提となるが、ステーションの標準設置費2億6,000万円に対し、山口県で設置の場合には、国（環境省）補助金が1億9,500万円、県補助金が1,000万円、設置費負担5,500万円となり、負担費用なしで設置が可能となる。

また、毎年の設備検査で費用が1,200万円にもなるが、これに対しては、「水素ステーション保守点検支援事業」（環境省）として三年間、運営費補助金が支給される。

一方で、施設の設置・運営には関連法令が多岐に渡ることが一つの障壁と言える。今後は、ガス事業法、高圧ガス保安法、消防法等で規制緩和が進められ、検査にかかるコストをどう下げていくのか、また設置場所の規制緩和なども進まなければ、設置の量産を加速させていくのは中々困難とも感じる。

同時に、「SHiPS」設置を加速させるための大きな課題は、FCVを一般ユーザーに購入、利用して貰わなければ、そのニーズが高まらないのは当然のこと。現在のFCVはトヨタ「MIRAI」（消費税込723万円余）、ホンダ「CLARITY FUEL CELL」（消費税込766万円余）の二車種のみ。購入には、CEV補助金（クリーンエネルギー自動車等導入費補助金）が、「MIRAI」で202万円、「CLARITY FUEL CELL」で208万円、加えて自治体による各種補助金制度が活用できる。例えば神奈川県であれば上限70万円の補助金があり、実質400万円台で購入可能であるが、FCVの一層の普及には、限定された車種と補助金を活用した上でも一般には高額であることから、まだハードルが高いと言える。

しかし、今後は生産台数が増えることによるコストダウンも見込まれることから、その有用性をきちんと広げる取組を行うことで、将来的に大きく広がる可

能性を感じる。本県の現状と改めて照らし合わせて、特に県西部への試験的設置などを考えることは非常に有用なことと考える。

② について…

《長州産業の新たな産業創出》

「チョウザメの養殖」…製造業として順調に事業を開拓してきた長州産業が、いまチョウザメの養殖という新たな取組を始めている。チョウザメと言えば高級食材の「キャビア」で有名だが、長州産業では地域活性化の取組、即ち地方創生として「山口の新たな名産ブランドに育てる。」ことを目指して本格的に事業開拓を始めている。



稚魚から成魚になるのに7年、卵を持つまでに8～9年かかり、将来は「長州キャビア」を目指しているとのことだが、チョウザメそのものも、淡白な白身で美味しく食べることができる。必須アミノ酸を多く含む良質のたんぱく質は健康にも良く、今後の展開がとても楽しみと言える。

製造業、とりわけ半導体事業で培ってきた技術を、養殖のための技術にも十分生かしていけるとのことで、この点も本県内や本県と繋がりのある企業との連携を考えることも可能であり、注視していきたい。

※ 調査地3～5について…

「再生可能エネルギーのトップランナー」と言われる大分県は、再生可能エネルギーの自給率でも都道府県で日本一を長年維持している。経済産業省認定の大分県次世代エネルギーパークの現場を以下3か所に渡り調査する。

調査地 3 【日産グリーンエナジーファームイン大分】

日 時：平成 30 年 3 月 27 日（火） 16：00～16：45

場 所：日産グリーンエナジーファームイン大分（大分市大字青崎 10）

説明者：日揮プラントイノベーション株式会社 第 2 事業本部保全診断部
大分事務所 所長

目 的：臨海工業地帯を活用した大型太陽光発電施設（メガソーラー）の取組について

日揮みらいソーラー株式会社が日産自動車株式会社より貸与された約 35 ヘクタールの土地を活用し、一般家庭 9,000 戸分の電力消費量に相当する発電をするメガソーラー発電所を設置。再生可能エネルギーを最大限活用し、電気自動車など交通インフラを採用するスマートシティ計画の推進に繋げることを運営の知見としている。

本県に所在する同社の取組や大分県との連携などを含め調査することにより、臨海部を抱える本県の取組の参考に資する。

《施設建設の経緯》

本社が神奈川県に所在する日揮株式会社では、かねてより太陽光発電などの再生可能エネルギーの事業開発を進め、日本国内での発電事業候補地の検討を行ってきたとのこと。一方、現在地を保有し、同じく本県に本社が所在する日産自動車株式会社は、再生可能エネルギーの更なる普及と社会全体のゼロミッション化促進を支持している。

そこで、大分は国内でも日照時間が長いこと、同所近接地に発電した電気を送電するための特別高圧送電線があること、大分県行政は次世代エネルギーパークという再生可能エネルギーを利用した社会づくりへの積極的な構想を掲げて施策展開をしていることなどから、太陽光発電に最適な環境が整っている地で両者の協力により設立に至る。

株主は日揮株式会社が 51%、株式会社ガスアンドパワー（大阪ガスグループ）が 49%を保有し、発電事業者は神奈川県に本社を置く日揮みらいソーラー株式会社、管理は受託子会社である日揮プラントイノベーション株式会社が行っている。（なお、隣接地には丸紅株式会社が全額出資の子会社である大分ソーラーパワー株式会社のメガソーラーが設置されていた。現在は丸紅に吸収合併され、法人格は消滅している。）



≪施設の概要と取組≫

敷地面積は約 35 万 m^2 （大分銀行ドーム約 7 個分の広さ）、出力は 26,540kW（一般家庭約 9,000 戸分の電力消費量に相当）、 CO_2 排出削減量は約 19,600 t/年（石油火力発電所の場合と比較/九州電力へ売電）、原油削減量はドラム缶（200ℓ）で約 35,980 缶/年に相当、パネル枚数は 11 万 3,872 枚（シャープ株式会社製約 90%、ソーラーフロンティア株式会社製約 10%）、平成 25 年 5 月 1 日より営業運転開始。建設費は約 80 億円で資金調達はプロジェクトファイナンス方式を採用、固定価格買取制度により 20 年間 42 円/kW で約 10 億円/年程度の売電を実施している。

なお、特筆すべき点とし、プロジェクトファイナンスによる資金調達は事業の収益性や信頼性が重要なのは勿論のこと、エネルギー自給率全国 1 位である大分県の存在は重要と言える。

大分県は日本一の発電規模を誇る地熱発電や、豊富な森林資源を使ったバイオマス、太陽光、風力、水力など、さまざまな自然エネルギーに恵まれている。そこで、それらの自然エネルギーを活用している県内の企業や自治体とネットワークを構築し、県全体をエネルギーパーク（次世代エネルギーパーク）と位置づけ、官民が一体となって自然エネルギーに触れる機会を提供している。

この一環としての同施設の優位性が高かったことは県の政策誘導の成功例と捉えることができ、本県の政策推進にも大いに参考とすべき点があると考えられる。

調査地 4 【大分県農林水産研究指導センター農業研究部花きグループ発電所】

日 時：平成 30 年 3 月 28 日（水）09：30～10：30

場 所：大分県農林水産研究指導センター農業研究部花きグループ発電所
（別府市大字鶴見 710 - 1）

説明者：大分県エネルギー産業工業会新エネルギーコーディネーター
阿部重徳 氏（地熱ワールド工業株式会社 常務取締役）
大分県農林水産研究指導センター農業研究部花きグループ発電所職員

目 的：トータルフロー発電方式について



地熱発電の方式の一つであるトータルフロー発電方式（湯けむり発電）は、高温温泉の熱水と蒸気のエネルギーを最大限活用するものでありながら、熱水タービンの高性能化が難しく実用化が阻まれてきたが、大分県内の企業が研究開発し、全国発の実用化に成功。現在、実証実験している発電施設の現場を調査。同県の取組状況や実験の状況などを調査することにより、本県の地熱（温泉熱）発電への取組の参考に資する。

《発電所の設立》

「花きグループ」は、大分県行政組織の一つで農林水産部に所属する「大分県農林水産研究指導センター」の農業研究部の一研究機関であり、主な業務として、大分県内で花き栽培に取り組む農家のために、花き栽培技術の開発・普及、優良品種の育成・配布や指導者・農家に対する技術指導等を行っているとのこと。

グループ内には泉源があり、地下 350m から噴出する蒸気（120℃）をクリーンなエネルギーとしてハウス内の暖房、土壌消毒、資材消毒に活用しているとのこと。大正 15 年 12 月 13 日、日本初（世界では 3 番目）の地熱発電所として設立されたことから、その分野におけるパイオニア施設であると言える。

《トータルフロー発電方式（湯けむり発電）への取組》

「湯けむり発電システム」は、地域の企業がした熱水と蒸気の両方を利用するトータルフロー発電方式であり、これまでにない全く新しい技術である。源泉（噴気孔）とつながる配管に小型発電機を接続し、配管から取り込んだ蒸気と熱水で小型タービンを高速回転させて電気を起こす仕組みである。

つまり、既存の温泉噴気孔を利用することが可能なため、大規模な地熱発電と違い、導入が比較的容易である点、蒸気と熱水の両方もそのまま活用することができることによる発電効率の向上が図られる点、非常にシンプルな構造であることから省スペース、設置・メンテナンス費用の低コスト化が図れる点、発電に使用された蒸気と熱水を冷やして入浴用温泉に利用できる点など、様々な利点があると言える。課題であった発電施設管理・運転に必要な資格等が一部緩和されるなどの規制緩和が行



われたとのことだが、設備としてはスケール（カルシウムやマグネシウムなどの堆積物）の内部付着を最低限に抑制（防止）できるかなどの課題があるとのこと。現在の実証実験を行いながら更なる開発に着手していることから、今後は本県の箱根などにも対応・活用できるかどうかなどの研究・検討も考察したい。

調査地 5 【湯山地熱発電所】

日 時：平成 30 年 3 月 28 日（水） 10：50～12：00

場 所：西日本地熱発電株式会社（別府市湯山 4 組）

説明者：西日本地熱発電株式会社 代表取締役 小俣勝廣 氏



目 的：温泉熱を利用したバイナリー発電について

大地より湧き上がる噴気（蒸気）をエネルギーとして利用するバイナリー発電機。天候に関係なく安定して発電を行うことができ、噴気を利用することから自然エネルギーを無駄なく活用できると言われている。他業種からの新規参入だが、様々な課題を大分県の協力を得て実証試験をし、地域との共生を図りながら運営している。

同社の取組状況や実験の状況などを調査することにより、本県の地熱（温泉熱）発電への取組の参考に資する。

《西日本地熱発電株式会社とバイナリー発電の概要》

西日本地熱発電は、源泉所有者に代わって事業主体となり、温泉の温度や湯量などの事前簡易調査から発電設備の設計・設置・運営・保守管理までを一貫して対応。再生可能エネルギー固定価格買取制度を活用することで得られた収益から源泉所有者に源泉使用料を還元する、源泉所有者が手軽に発電事業に参加できるビジネスモデルの構築を目指している。

バイナリー発電とは、加熱源により沸点の低い媒体を加熱・蒸発させてその蒸気でタービンを回す方式。加熱源系統と媒体系統の二つの熱サイクルを利用して発電することから、バイナリーサイクル (Binary-Cycle) 発電と呼ばれており、地熱発電などで利用されている。

地熱バイナリー発電では、低沸点媒体を利用することにより、媒体の加熱源に従来方式では利用できない低温の蒸気・熱水を利用することができる。発電システムとしては、加熱源としての蒸気・熱水サイクルと代替フロンを用いた媒体サイクルで構成されており、これに対して、従来方式は蒸気・熱水サイクルのみで構成されているとのこと。

これらを活用して大分県新エネルギー導入加速化モデル事業の認定を 2013 年 7 月に受け「源泉レンタルによる温泉熱バイナリー発電事業」を展開している。



以上