

## 耐久レースでトヨタの水素エンジン車にも使われた 下水汚泥水素の製造過程をご取材いただけます！

福岡市は、「水素リーダー都市プロジェクト」として、市民の生活排水である下水から作った「グリーン水素」を世界で初めてFCVに直接充填するなど、官民協働でチャレンジを続けています。

この度、トヨタ自動車株式会社のカーボンニュートラル実現に向けた取組みに協力し、11月13日に行われたレースで水素エンジン車に福岡市のグリーン水素を提供しました。水素エンジンを搭載した車両に、下水バイオガス由来の水素が供給されるのは世界初です。

今回使われた水素の製造・充填施設を見学いただける場を設けましたので、ぜひご取材をお願いします。

### 1 水素リーダー都市プロジェクトについて

福岡市は、中部水処理センターにおいて下水汚泥を処理する過程で発生するバイオガスから水素を製造する“世界初”の水素ステーションを核とした先進的な取組みを行っています。

製造する水素は、二酸化炭素（CO<sub>2</sub>）を増やさない環境にやさしい「グリーン水素」です。

脱炭素社会  
に貢献！

FCVは、水素と空気中の酸素を使って燃料電池で発電して走るため、走行中は水のみを排出します。CO<sub>2</sub>や有害物質を一切出しません。

水素5.6kg（約3分で満タン）で約850km走行できる性能を持っています。 ※新型MIRAIの場合

### 2 水素ステーション見学会のご案内

**11月26日（金）13時～**（約2時間）

住所：福岡市中央区荒津2丁目2-1

※水処理センター本館入口に開始時間までにご集合ください。敷地内の駐車場をご利用いただけます。

- 隣接する中部水処理センターと合わせて、**下水から水素をつくる全過程**を見学できます！
- 実際にFCVに水素を充填し、走行します（乗車も可）
- **トヨタへ提供したものと同一カードルへの水素充填の様子**を**今回特別**にご覧いただけます！



【お問い合わせ】経済観光文化局 新産業振興課 長岡、岡城

TEL.092-711-4334（内線2522）shinsangyo.EPB@city.fukuoka.lg.jp

## 【これまでの民間事業者との主な取組み】

### 平成 28 年度 燃料電池トラック技術開発・公道実証

(株)東京 R&D、(株)ピューズ、天神地区共同輸送(株)、福岡市の協働で、燃料電池トラックの技術開発、天神地区での貨物輸送実証、航続距離延長のための継続開発、高速走行実証を令和元年度まで実施



### 平成 29 年度 燃料電池二輪車公道走行実証

スズキ(株)、三菱化工機(株)、キュウセツ AQUA(株)、福岡市の協働で、型式認定を受けた燃料電池二輪車を公道走行に使用し、市場性確認を平成 30 年度まで実施。



### 令和 2 年 10 月 燃料電池電源車による電源供給実証

市主催イベントにて、デンヨー(株)、トヨタ自動車(株)の協力により、電源車からイベント使用電力の一部へ電源供給。



## 令和 3 年 11 月 耐久レースにてトヨタの水素エンジン車に水素を提供

11 月 13 日、14 日に開催された「スーパー耐久レース in 岡山」にて、水素エンジンを搭載した車両に、下水バイオガス由来の水素を供給する世界初の取組みを実施。※詳細は別紙トヨタ自動車(株)のリリースをご参考ください。

### 3 耐久レースの写真提供について

写真は以下 URL からダウンロードできます。※「福岡市提供」の表記をお願いします

[https://drive.google.com/drive/folders/1ZvdDb7BTWFCspGO\\_FdODNvSiAxkmRSz2?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/1ZvdDb7BTWFCspGO_FdODNvSiAxkmRSz2?usp=sharing)



記者会見後フォトセッション



赤いカードルに充填し提供した福岡市の水素



FUKUOKA NEXT ステッカーも一緒にレースに参戦しました



## 川崎重工、SUBARU、トヨタ、マツダ、ヤマハ発動機、カーボンニュートラル実現に向け、 燃料を「つくる」「はこぶ」「つかう」選択肢を広げる取り組みに挑戦

－ 電動化への取り組みに加え、内燃機関活用のさらなる広がりへ－

5社がカーボンニュートラル実現に向け、内燃機関を活用した燃料の選択肢を広げる挑戦を発表

- SUBARU、トヨタ、マツダがカーボンニュートラル燃料を使用し、スーパー耐久シリーズに参戦
- 川崎重工、ヤマハ発動機が二輪車等での水素エンジン開発の共同研究の可能性について検討を開始
- トヨタの水素エンジン車両が「スーパー耐久レース in 岡山」に参戦。新たに福岡市から水素を供給

川崎重工業株式会社

株式会社 SUBARU





トヨタ自動車株式会社

マツダ株式会社

ヤマハ発動機株式会社

川崎重工業株式会社（以下、川崎重工）、株式会社 SUBARU（以下、SUBARU）、トヨタ自動車株式会社（以下、トヨタ）、マツダ株式会社（以下、マツダ）、ヤマハ発動機株式会社（以下、ヤマハ発動機）の5社は、11月13日・14日に行われる「スーパー耐久レース in 岡山」（3時間レース）において、カーボンニュートラル実現に向け、内燃機関を活用した燃料の選択肢を広げる挑戦について共同で発表しました。

具体的には、燃料を「つくる」「はこぶ」「つかう」選択肢をさらに広げていくために、①カーボンニュートラル燃料を活用したレースへの参戦、②二輪車等での水素エンジン活用の検討、③水素エンジンでのレース参戦継続、の3つの取り組みに挑戦します。内燃機関と組み合わせた燃料の「つくる」「はこぶ」「つかう」のさらなる連携を進めることで、今後5社は、カーボンニュートラル実現に向けて、電動化への取り組みに加え、お客様により多くの選択肢を提供することを目指し、一体となって以下の取り組みに挑戦していきます。

①カーボンニュートラル燃料 を活用したレースへの参戦	②二輪車等での 水素エンジン活用の検討	③水素エンジンでの レース参戦継続
<p>マツダ</p>  <p>次世代バイオディーゼル燃料を使用する SKYACTIV-D1.5でレースに挑戦</p>	<p>川崎重工・ヤマハ発動機</p>  <p>水素エンジン開発の共同研究の 可能性について検討を開始</p>	<p>トヨタ・ヤマハ発動機など</p>  <p>水素エンジン車両の 「スーパー耐久レースin岡山」への参戦</p>
<p>SUBARU・トヨタ</p>  <p>バイオマス由来の合成燃料を使用し、 来年のスーパー耐久シリーズに挑戦</p>		

燃料を「つくる」「はこぶ」「つかう」選択肢を広げる3つの取り組み



## ①カーボンニュートラル燃料を活用したレースへの参戦

### 次世代バイオディーゼル燃料を使用する SKYACTIV-D1.5 でレースに挑戦(マツダ)

マツダは、カーボンニュートラル実現に向けて、お客様に様々な選択肢を提供することが大切であると考えています。そのために、従来の HEV モデルやディーゼルエンジンモデル、BEV モデルだけでなく、今後は PHEV モデルを投入し、パワートレインのラインアップを拡大するとともに、志を共にするパートナーとバイオ燃料に代表される再生可能燃料への取り組みを行っています。今回は株式会社ユーグレナから供給を受ける 100%バイオ由来のディーゼル燃料を使用する SKYACTIV-D 1.5 (ディーゼルエンジン) を搭載した「MAZDA SPIRIT RACING Bio concept DEMIO」で「スーパー耐久レース in 岡山」の ST-Q クラスに参戦します。今後も様々な環境や条件で実証実験を行い、次世代バイオディーゼル燃料の普及拡大に貢献していきます。



「MAZDA SPIRIT RACING Bio concept DEMIO」

■マツダ株式会社のプレスリリースはこちら (マツダオフィシャルサイト)

<https://newsroom.mazda.com/ja/publicity/release/2021/202111/211113b.html>

## **バイオマス由来の合成燃料を使用し、来年のスーパー耐久シリーズに挑戦(SUBARU、トヨタ)**

SUBARU とトヨタは、カーボンニュートラル実現を目指し、2022 年年央に世界各地での発売を予定している両社共同開発による BEV、SUBARU「SOLTERRA (ソルテラ)」とトヨタ「bZ4X (ビーズィーフォーエックス)」など、電動化を含めた対応を進めています。今回、新たな選択肢を検討するため、2022 年シーズンのスーパー耐久シリーズの ST-Q クラスに、バイオマスを由来とした合成燃料を使用する新たな車両を投入し、実証実験をしていきます。具体的には、SUBARU は SUBARU BRZ をベースとした車両、トヨタは GR86 をベースとした車両で参戦します。

協調するとともに、レースの場では共に競い合うことで、あらゆる選択肢について技術開発のスピードを上げ、カーボンニュートラル実現に向けて挑戦していきます。

## **②二輪車等での水素エンジン活用の検討**

### **水素エンジン開発の共同研究の可能性について検討を開始(川崎重工、ヤマハ発動機)**

川崎重工は、2010 年から次世代エネルギーとして水素に着目し、社会生活に必要なサプライチェーン全体(「つくる」「はこぶ」「つかう」)にわたる技術開発を進めてきました。現在、オーストラリアの褐炭からつくった大量かつ安価な水素を日本へ「はこぶ」ための実証試験を開始し、2021 年度中には川崎重工が建造した世界初の液化水素運搬船「すいそふろんていあ」による水素の輸送を予定しています。また「つかう」では、2018 年に世界で初めて成功した市街地での水素 100%を燃料とするガスタービン発電技術で培った水素燃焼技術をベースに、航空機用、船舶用、二輪車用といった陸・海・空のモビリティ向け水素燃料エンジンの開発を進めています。

ヤマハ発動機は、二輪車や ROV (四輪バギー) 等、自社製品への搭載を視野に入れた水素エンジンの技術開発を行っています。そして、これらの開発を加速させるために、新規の設備導入の準備と、社内における開発体制の強化を進めています。

このたび、川崎重工とヤマハ発動機は、二輪車への搭載を視野に入れた水素エンジンの共同研究について検討を開始しました。さらに今後は、本田技研工業株式会社、スズキ株式会社が加わり、4 社で二輪車における内燃機関を活用したカーボンニュートラル実現への可能性を探っていく予定です。協調と競争を分けるべく、協調領域と協働研究の枠組みを明確にした上で推進していきます。

### ③水素エンジンでのレース参戦継続

#### 水素エンジン車両の「スーパー耐久レース in 岡山」への参戦(トヨタ、ヤマハ発動機)

トヨタは、2016年からヤマハ発動機、株式会社デンソー（以下、デンソー）ほか関係者と共に、水素エンジンの開発に取り組んできました<sup>\*1</sup>。そしてこれまで、開発中の水素エンジンを搭載した車両を「富士 SUPER TEC 24 時間レース」、「スーパー耐久レース in オートポリス」、「SUZUKA S 耐」の3戦に投入し、水素を「つくる」「はこぶ」「つかう」の選択肢を広げる取り組みを、様々な企業・自治体と共に行ってきました。「スーパー耐久レース in 岡山」でも、引き続き「ORC ROOKIE Racing」の参戦車両として投入し、トヨタの代表取締役である豊田章男が、ドライバー「モリゾウ」としてレースに参戦します。

#### ※1 ヤマハ発動機、デンソーの水素エンジン開発の取り組み

- ・ヤマハ発動機は、エンジンの試作・燃焼検討・出力性能向上検討やレースでの適合・耐久試験のサポートに加え、一部エンジン部品の設計を担当
- ・デンソーは、直噴インジェクター・点火プラグの開発を担当



水素エンジン車両「SUZUKA S 耐」での様子

## i)「つくる」の挑戦

- ・過去3戦で水素の供給を受けた企業・自治体に加え、新たに福岡市と連携
- ・水素を「つくる」新たな挑戦として、福岡市が製造する下水バイオガス由来水素を水素エンジンに供給
- ・福岡市は2015年から、市民の生活排水である下水から水素を作り実用化する世界初の取り組みに挑戦
- ・福岡市中部水処理センターで下水処理をする際に発生するバイオガスから、CO<sub>2</sub>を増やさないグリーン水素を製造
- ・水素製造能力は、3,300Nm<sup>3</sup>/日（MIRAI約60台分/日 1台あたり55Nm<sup>3</sup>として換算）
- ・FCトラックやFCバイク、FC電源車にグリーン水素を供給するなど、企業と共に実証実験を実施



福岡市 水素製造設備

<今回水素を供給いただく企業・自治体と水素の種類>

大林組	地熱発電由来水素
トヨタ自動車九州	太陽光発電由来水素
福岡市	下水バイオガス由来水素
福島県浪江町（FH2R）	太陽光発電由来水素



## ii)「はこぶ」の挑戦

- ・今回は、株式会社ユーグレナの次世代バイオ燃料をトヨタ輸送の大型・中型トラックに使用し、水素を運搬
- ・トヨタと「Commercial Japan Partnership Technologies (CJPT)」が連携し、「SUZUKA S 耐」で分かったFC小型トラックでの運搬効率の課題解決に向けて、検討を開始

課題1：運搬用の金属タンクが重く、小型トラックに積める本数が限られる

課題2：金属タンクの許容圧力の関係で、1本あたりの水素充填量が限られる

- ・解決に向け、MIRAIで培った軽量・高圧で水素運搬可能な樹脂ライナー製CFRPタンク技術を活用
- ・従来の金属タンクと比べ、大幅な運送効率アップの目途が付き、今後実際に水素を運搬できるよう、開発・検討を推進

## iii)「つかう」の挑戦

- ・過去3戦を通して、モータースポーツの厳しい環境で鍛えることでスピーディな水素エンジンの開発を推進
- ・初参戦の「富士 SUPER TEC 24 時間レース」時から毎回改善を重ね、今回までの約6ヶ月間で、出力を約20%、トルクを約30%向上、「SUZUKA S 耐」からの約2ヶ月では出力・トルクを5~10%向上させ、ガソリンエンジン以上の性能を実現
- ・一方、燃費水準は維持  
(仮に「富士 SUPER TEC 24 時間レース」時と同じ出力に揃えた場合、約20%の燃費向上が可能)
- ・「SUZUKA S 耐」の前に開発現場で新たに導入したコネクティッドシステムを、より多くのデータを処理・解析できるように改良。テスト走行で活用することで開発スピードがさらに向上
- ・昇圧率を上昇させ、水素の充填時間を2分以内<sup>※2</sup>に短縮  
※2 水素ステーションノズル接続から抜くまでの作業時間

カーボンニュートラル実現に向けた選択肢を広げ、雇用や暮らしを守りながらより良い社会づくりに貢献していくために、今後も5社の強みを持ち寄り、さらなる連携を深めていくとともに、業界を超えた仲間づくりを積極的に推進していきます。

以上



# SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

トヨタは、革新的で安全かつ高品質なモノづくりやサービスの提供を通じ「幸せを量産する」ことに取り組んでいます。1937年の創業以来80年あまり、「豊田綱領」のもと、お客様、パートナー、従業員、そして地域社会の皆さまの幸せをサポートすることが、企業の成長にも繋がると考え、安全で、環境に優しく、誰もが参画できる住みやすい社会の実現を目指してきました。現在トヨタは、コネクティッド・自動化・電動化などの新しい技術分野にも一層力を入れ、モビリティカンパニーへと生まれ変わろうとしています。この変革の中において、引き続き創業の精神および国連が定めたSDGsを尊重し、すべての人が自由に移動できるより良いモビリティ社会の実現に向けて努力してまいります。

SDGs への取り組み：<https://global.toyota/jp/sustainability/sdgs/>

今回の取り組みを通じて特に貢献可能なSDGsの目標：

