

アース

ビジネスの新大陸を発見!!

2025
JUN.
6 770円

第2の住民票
「ふるさと住民」
登録制度も検討!!

政府の
二地域居住促進策が
本格化!!

関係人口の拡大と地域経済を活性化!!

新移住のススメ 「デュアルライフ」

「住まい」「なりわい」
「コミュニティ」の
課題に挑む

水素エネルギー研究会

生物由来のバイオエタノールと
ガソリンの混合燃料でCO₂削減!!

アメリカとブラジルでバイオエタノールの世界シェア8割超、海外諸国ではE10以上がスタンダード
後発の日本でもE10、E20導入はすすむか!?

日本政府は水素エネルギーやe-fuelと親和性の高いカーボンニュートラル政策にシフト!!

生物由来のバイオエタノールとガソリンの 混合燃料でCO₂削減!!

生産コストの高止まりが課題となっているカーボンニュートラル燃料だが、

バイオエタノールについては海外諸国ではやくから導入がすすんでいる。

このほど、日本政府もガソリンに混ぜるバイオエタノールの比率を米国並みとする混合燃料の販売を後押ししていく

方針を固めた。水素やe-fuel（水素とCO₂の合成燃料）といった次世代エネルギーの社会実装に向けて

中継ぎ的な役割をはたすだけでなく、e-fuelへの混合などさまざまな可能性に満ちているバイオエタノール、

その最新動向をレポートしてみた。

「バイオ燃料」 とは

トウモロコシやサトウキビといった生物資源を原料とする燃料。燃焼するとCO₂を排出するが、原料の植物が生育過程で大気中のCO₂を吸収するため、カーボンニュートラル燃料として位置づけられている。トウモロコシやサトウキビを微生物によって発酵させて得るバイオエタノールと、大豆油などの油分を原料にエステル化などによって合成するバイオディーゼル燃料がある。

バイオ燃料を巡る 「食料が燃料か」 問題

国際原油価格が高騰した2000年代半ば、アメリカを中心に世界中でバイオ燃料の導入がすすんだが、その主原料が食用農産物であるため、「燃料生産と食料供給どちらを優先すべきか」といった議論が持ち上がった。が、「バイオエタノール生産に利用されるのは飼料用のデントコーンであり、食用のスイートコーンは年間トウモロコシ生産量のわずか1.3%^(注)。食卓への影響はほとんどない」と日本環境エネルギー開発㈱の澤一誠氏。また、バイオエタノール用として成長がはやく多収量の品種の開発もすすんでおり、バイオエタノールの生産拡大に食料供給が脅かされる心配はなさそうだ。

セルロース系 バイオエタノールの 可能性

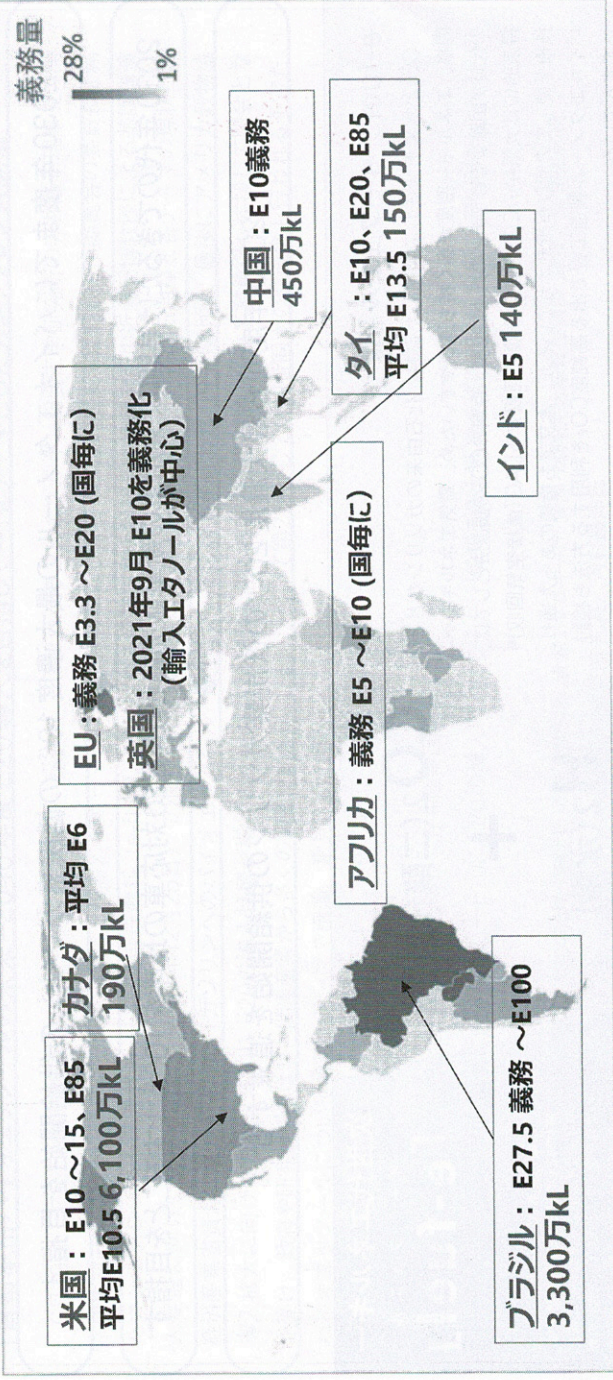
トウモロコシやサトウキビ由来の「第一世代バイオエタノール」に対し、「第二世代」と呼ばれるセルロース系バイオエタノール。セルロースは水に溶けずに化学的な反応にも抵抗が強い。わら、農作物の皮、茎、木の葉、間伐材、有機廃棄物などの繊維に多く含まれる。次世代燃料として期待されるが、多大な前処理が必要で製造コストが高いのが課題。技術革新が求められている。

では日本はどうか。バイオマ
スエネルギー専門のコンサルテ
ィング業務に取り組む日本環境
エネルギー開発㈱（NEED）
の澤一誠氏によれば、現時点で
はガソリンの添加剤「ETBE
（エチル・ターシヤルブチルエ
ーテル）」の基剤としてE1・
7相当のバイオエタノールが少
量導入されるにとどまってい

E10以上が世界標準 遅れをとる日本

アメリカやブラジルのガソリ
ンスタンドでは、バイオエタノ
ールを混合したガソリンが当た
り前に販売されていることをご
存じだろうか。南北アメリカの
多くの国々でE10（※1左頁図
下）以上のバイオエタノール混
合ガソリンが流通し、アメリカ
ではバイオエタノール85%混合
のガソリンも販売されている。
すでにE100（100%バイオ
エタノール）も供給されてい
るブラジルではE27・5の導入
が義務づけられており、アジア
でもE5・10の導入義務を定め
ている国が多い。

カーボンニュートラルに向けて世界のエネルギー戦略が大転換期を迎えるなか、利用時にCO₂を排出しない「水素」由来のクリーンエネル
ギーが注目されている。そこで弊誌月刊「コロンブス」を発行する東方通信社は、水素エネルギーに関する情報・意見交換・学習のプラット
フォームとして「水素エネルギー研究会」（会長は㈱エー・シーホールディングス代表取締役の村越政雄氏、顧問は元本田技研工業㈱副社長
の入交昭郎氏）を設立。その活動内容や最新技術・動向などを月号、レポートしている。



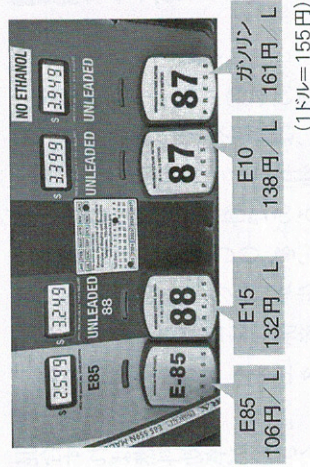
2018年の世界のバイオエタノール消費量は1億1,200万kL (約6兆円の市場規模) E10以上が Global Standard !

2018年の世界のバイオエタノール消費量は1億1200万^{千リットル} (約6兆円の市場規模)。アメリカとブラジルで世界全体の生産量の8割以上を占めている
出典: 日本環境エネルギー開発株式会社 (Biofuels Digest (2020) および USDA の各種レポートより作成)

※1 E10……Eはエタノール、10は混合比率を表す。E10はガソリンにエタノールを10%混ぜた燃料のこと。

※2 日本国内でのバイオエタノール生産……2002年、農林水産省が「バイオマスニッポン総合戦略」を閣議決定して以降、北海道、沖縄、新潟でんさい、小麦、サトウキビなどの原料からバイオエタノールを製造し、生産・利用に関する実証を行うため補助事業を実施したが、日本では原料となる農作物の種類、コスト、集荷可能性がアメリカやブラジルとまったく異なり、とくに量的な制約から1工場でのバイオエタノールが最大でもアメリカやブラジルの20分の1程度にしかならず製造コストが割高となり、商業生産にはいたらなかった。

※3 オクタン価……ガソリンのエンジン内での自己着火のしにくさ、エンジンが金属性の打撃音や打撃的な振動を生じるノッキングの起こりにくさを示す数値。これが高いほどノッキングが起こりにくい。



出所: Renewable Fuel Association

バイオエタノール

だが、2050年のカーボンニュートラルの達成に向けて、

その理由は「日本の狭い国土ではバイオエタノールの大量生産が難しい」からだ。事実、「2000年代から北海道や沖縄、新潟などでバイオエタノールの国産プロジェクトがすすめられたが、原料のテンサイやサトウキビ、コメの供給コストを下げられず、安定的な供給にも課題が多く商業化できなかった」という(※2上図下)。2015年に国の補助金が打ち切られて以降、国内生産はほぼゼロ、現在、日本で利用されているバイオエタノールはすべてブラジル産かアメリカ産を輸入したものとなっている。

日本政府はついに水素エネルギーやe-fuelが普及するまでの移行期対策としてバイオ燃料を活用すること。ターニングポイントとなったのは2024年11月、経済産業省が2030年度までにE10の供給をはじめるとし、E20対応車の国内新車販売比率も2030年代の早期に100%に引き上げるとの方針を示したことだ。この方針の下、今年2月18日に発表された「第7次エネルギー基本計画」にも同様の文言が入った。

日本で消費されるガソリンをすべてE10にすれば、化石燃料だけの場合と比べて年間で数百万トンのCO₂削減効果があるといわれている。これで電気自動車(EV)の普及と並行してバイオ燃料による運輸部

日本環境エネルギー開発株式会社の澤一誠氏。同社HP (<http://need.co.jp>)では、日本のバイオ燃料導入やバイオマス発電普及促進の動向について情報発信を行っている



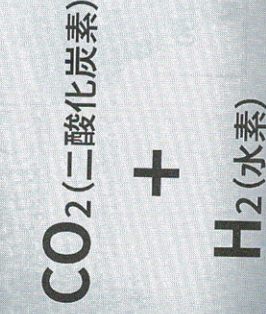
2030年度までにバイオエタノールの最大濃度10^{セブ}の低炭素ガソリンの供給開始を目指す

2030年代のできるだけ早期に、乗用車の新車販売におけるE20対応車の比率を100^{セブ}とすることを目指す

2040年度から最大濃度20^{セブ}の低炭素ガソリンの供給開始を追求する

e-fuel / イーフェュエルとは

CO₂と水素を合成して製造した燃料。化石由来のガソリンなどと同様、エネルギー密度が高く持ち運びやすいため、電気エネルギーへの代替が困難なモビリティのために必要。原料のCO₂の調達法としては、将来的には大気中のCO₂を直接分離・回収するDAC（直接空気回収）技術を使っているが、本文中でも指摘のあった通り、バイオエタノール製造工程で出る高純度CO₂を利用する方法も検討がすすんでいる。



次世代エネルギー
「e-fuel」

二酸化炭素(CO₂)と水素(H₂)を原料として製造する石油代替燃料。ライフサイクル上で大気中の二酸化炭素を増やすことがない、次世代のカーボンニュートラル燃料として期待されている。

トランプ関税が日本におけるバイオエタノール導入を加速させる!?

対米関税交渉で、日本政府はバイオエタノール原料としてアメリカ産トウモロコシの輸入拡大案を検討している。これには米中の対立でアメリカから中国への輸出が減るなか、日本がトウモロコシや大豆の輸入拡大を申し出ればアメリカから関税交渉で何らかの譲歩を引き出せるのではないかと、という思惑もあるようだ。各業界に甚大な影響をもたらしているトランプ関税だが、それが日本におけるバイオエタノール導入の加速にはつながるとすれば、何とも皮肉なことである。

専門のカーボンニュートラルに向けた体制が整ってきたのだ。「2040年頃のe-fuelの実用化を目指し、それまでの間は即刻性の高い中継ぎ的な脱炭素化策としてE10などのバイオエタノールを導入するのが有効」と澤氏。そして「既存のガソリンスタンドなどのインフラや部品などをそのまま活用できるメリットも大きく、下請けを含めた自動車産業の構造と規模を維持できる」とも。

また、東方通信社が事務局を務める水素エネルギー研究会の最高顧問、入交昭一郎氏によれば、バイオエタノールは水素エネルギーやe-fuelとの親和性も高い。聞けば、e-fuelにはオクタン価（※3前頁図下）が低いという弱点があるが、「オクタン価の向上に効果のあるバイオエタノールと

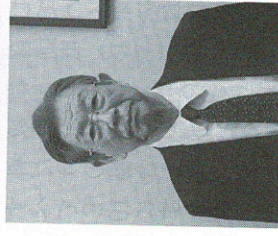
混合すれば燃料効率が大きく上昇する」そうだ。

さらに、糖からバイオエタノールを製造する際には、併産物として純度の高いCO₂が生成される。「この併産CO₂を、水素とCO₂の合成燃料であるe-fuelの原料として有効利用する仕組みを構築すれば、カーボンニュートラル燃料の普及につながる」と説く。

国産バイオエタノール生産体制は構築できるか

ただ、ここで問題になるのがバイオエタノールをどう調達するかだ。前述の通り、現状では日本で国産バイオエタノールの商業生産は難しく、ほぼ100%はアメリカとブラジルからの輸入となっている。この点に関してエネルギー工学者で東京大学名誉教授の横山伸也氏は「当

面は輸入に頼るしかないが、将来的には自国主導のエネルギー供給力を底上げするためにも、高収率で安価な原料用農作物の育成・収穫技術を確立し、北海道や福島など各地の耕作放棄地を利用して国産バイオエタノールを生産していくべきではないか」と話す。前出の澤氏も「まずは輸入によってE10、E20の市場をつくり、同時並行で技術革新に向けた研究もつづけ、時期を見て横山先生のいうような国産バイオエタノールの生産を計画したり、海外拠点と連携して日本企業主導でバイオエタノール生産プロジェクトを立ち上げたりと、さまざまなエネルギー供給方法を検討していくべきだ」と指摘。「大事なのは、長期的な視点でロードマップを描くことだ」と話す。自国主導のエネルギー生産体制の確立を見据え、今後、日本におけるバイオエタノール導入を政府や企業、関係機関がどのようにすすめていくか、当研究会としても注視していきたい。



東京大学名誉教授のエネルギー工学者、横山伸也氏

「自動車用バイオエタノールの未来-2040年度E20導入を目指して-」をテーマとしたカンファレンス開催

6月19日、アメリカ穀物協会主催、(一財)エネルギー総合工学研究所(エネギ総研)の寺井隆幸理事長の開催共催で日本におけるバイオエタノール導入をテーマとしたカンファレンスが開かれる。「第3回合成燃料(e-fuel)の導入促進に向けた官民協議会」(2024年12月25日)で示された経済産業省資源エネルギー庁の「ガソリンへのバイオエタノール導入拡大に向けた方針」でE10、E20の導入目標が掲げられたのを受け、政府や研究機関のほか、関連産業から多くの識者が集まり、バイオエタノールについて幅広いテーマで講演、意見交換を行う。

「多岐にわたるカンファレンスの講演テーマ」

開会挨拶 (一財)エネルギー総合工学研究所 理事長 寺井隆幸氏

基調講演 「乗用車の脱炭素に向けた道筋—E10、E20の導入に向けて—」／愛知工業大学 総合技術研究所 教授 近藤元博氏

講演

- ・「ガソリンへのバイオエタノール導入拡大に向けた方針」／経済産業省 資源エネルギー庁 資源・燃料供給基盤整備課 課長 永井岳彦氏
- ・「E3・E7の販売実績及びE10・E20の導入の展望」／中川物産㈱業務部 部長 河村昌洋氏
- ・「自動車業界でのバイオエタノール導入の意義と課題」／日本自動車工業会 燃料・潤滑油部会 部会長 林 倫氏
- ・「バイオエタノールの導入に関する技術的課題」／エネルギー総合工学研究所 カーボンニュートラル技術センター 新エネルギーグループ 部長 森山 亮氏
- ・「グローバルなバイオエタノール供給と将来の課題」／アメリカ穀物協会 日本代表 浜本哲郎氏
- ・「E10とE20の着実な導入に向けて」／日本環境エネルギー開発㈱ 代表取締役社長 澤 一誠氏
- ・「石油業界でのバイオエタノール導入の意義と課題」／石油連盟 専務理事 鈴木英夫氏

開会挨拶 アメリカ穀物協会 顧問 東京大学名誉教授 横山伸也氏

入交昭一郎のカーボンニュートラル提言

約2年前、世界的な「EVシフト」の潮流のなかで日本のモノづくり産業、とくに自動車産業の国内サプライチェーンを担う部品製造などの中堅・中小企業に大きな不安が広がった。そして今、折からの原料高騰に加え、トランプ関税によってさらに先行きが見えない状況となってしまった。さらに米国の気候変動対策の大転換で世界の新エネルギー関連プロジェクトが混乱している。が、2050年にカーボンニュートラルを達成するという世界的目標は揺るがない。水素エネルギーはその核心であり目標だ。当研究会の活動は、会員である中堅・中小モノづくり企業の不安を吹き飛ばし、水素をはじめとした新エネルギー、新産業への参入に希望を抱ける内容にしていこうと、と思う。

視察・研修についても同様だ。会員の学びやビジネスのヒントにつながるよう、水素やカーボンニュートラルに関して先進的な



水素エネルギー研究会HPでCNニュースをお届け!!

研究会HPでは、カーボンニュートラルニュースを週2回配信、国内外の水素エネルギーをはじめとしたカーボンニュートラル関連の技術やプロジェクト、自治体・企業の動向などの取材記事を会員限定でお届けしています。月刊「コロンブス」の本コーナー「水素エネルギー研究会」の過去記事のウェブ版も会員はすべて閲覧可能、他にもさまざまな会員特典あり、ぜひ入会案内ページをご覧ください。 <https://suiso-ken.com/contact.html>

今秋に向け、水素エネルギー研究会の視察・研修・セミナーを実施!!

水素エネルギー研究会最高顧問、
元本田技研工業㈱副社長
入交昭一郎氏(83歳)



事業・取り組みを実施している企業、具体的な実証実験やシステムに取り組んでいる自治体や研究機関を選定し、視察・研修して知見を深めていきたい。また、勉強会やセミナーは地方での開催を重視していきたい。会員や地方の工業団地などに入居している地元企業が水素関連ビジネスに参入することを促し、カーボンニュートラルに向けた取り組みに可能性を感じられる内容としたい。そして、開催地の自治体による水素プロジェクトの立ち上げや水素ビジネスの推進に役立つようにしたい。

今秋をめぐりに第1回の視察・研修・セミナーの実施を計画している。詳細は月刊「コロンブス」誌面や研究会ホームページで発表するので、ぜひチェックしていただきたい。