

## 米国の石油・エネルギー業界における政策・技術開発動向

- ◇令和3年度も新型コロナウイルスの感染拡大により、海外出張ができなかったため、米国の政府機関、業界団体等との間で行う日米合同連絡会議は、米国の民間の調査会社を通じてインタビュー形式等で実施した。
- ◇合計、9つの政府機関、業界団体、民間企業から、JPECが個別に用意した質問に対して回答をいただいた。
- ◇バイデン政権になり、環境対策の方針が大きく変わりつつあるが、気候変動への取り組みに関しては、欧州のようにバックキャスト的にマイルストーンを政策的に設定するのではなく、米国では現実的な対応として捉えているようである。

### 1. はじめに

JPECでは、平成28年度から4年間、米国石油精製業における政策・技術開発動向や、石油・エネルギー業界の動向を調査するために、米国エネルギー省（DOE）をはじめとする米国エネルギー関連政府機関、米国石油精製業関連団体、及び在米本邦関連機関等との間で連絡会議を実施してきた。しかし、令和2年度からは、新型コロナウイルスの感染拡大により、海外出張ができなくなったため、現地へ出向いて対面で行なう合同連絡会議の実施は不可能となっている。そこで、代替案として、JPECはワシントンD.C.に事務所を有する石油精製に精通した民間の調査会社を通じて、米国の政府機関、業界団体、民間企業に対して、JPECの質問事項をインタビューする形式で実施した。令和3年度も同様なインタビュー形式で実施した。なお、調査は令和4年1月18日より開始し、オミクロン株感染拡大で在宅勤務が多くなり、インタビューが難航したため、3月初旬にかけて実施した。

### 2. インタビュー結果

インタビューの結果を、機関、団体、会社ごとに以下に示す。インタビュー先から公開データを紹介

#### 1. はじめに

#### 2. インタビュー結果

- 2-1. 米国エネルギー省（DOE）
- 2-2. 米国エネルギー情報局（EIA）
- 2-3. 環境保護庁（EPA）
- 2-4. 米国農務省（USDA）
- 2-5. 米国石油協会（API）
- 2-6. 米国燃料石油化学製造者協会（AFPM）
- 2-7. 再生可能燃料協会（RFA）
- 2-8. Chevron、ExxonMobil

#### 3. おわりに

された場合は結果に含めた。回答いただけなかった場合や質問については、調査を依頼した民間の調査会社の情報で補った。

## 2-1. 米国エネルギー省 (DOE)

【質問①】持続可能な航空燃料(SAF)は、ASTM D7566 の Annex1~7 で 7 種類の製造方法が規定されているが、DOE の予算では Annex によって差はあるのか？また、Annex8 以降の規格化を目指す研究もされているのか？

DOE の Bioenergy Technologies Office (BETO) の所属で、特に e-fuel と再生可能輸送用燃料についての専門部門にコンタクトし、以下の回答を得た。

2021 年 9 月 9 日、DOE のバイオエネルギー技術局 (BETO) は、低炭素バイオ燃料を低コストで生産するための基礎知識を強化し、システムをスケールアップするために影響力の高いバイオエネルギー技術の研究開発を対象として厳選された 22 のプロジェクトに 6,470 万ドルの資金提供を発表した。これらの財政的支援は、バイデン政権の持続可能な航空燃料 (SAF) のグランドチャレンジと時期を同じくして行われた。

これらのプロジェクトは、「BETO の規模拡大と変換」の次の 5 つのトピックエリアに分類される。

1. バイオテクノロジーの規模拡大
2. 高収率を実現する安価でクリーンなセルロース系糖質
3. バイオマス変換を可能にするための分離
4. 家庭用薪ストーブ
5. 再生可能天然ガス

トピック分野には、低炭素バイオ燃料を低コストで生産するために必要な科学的および工学的知識を強化する、インパクトのあるバイオテクノロジー研究、開発、実証が含まれる。

【質問②】将来の船舶の燃料として、短期的には LNG、長期的にはアンモニア、水素などが話題になっているが、重点的に研究予算を付けている代替燃料はあるか？

National Renewable Energy Laboratory (NREL)、Argonne National Laboratory にコンタクトし、以下の回答を得た。

DOE は、海運業界の GHG 排出を削減するために、いわゆる「船用バイオ燃料」の利用可能性に関する初歩的な研究を行っている。この燃料には、バイオディーゼルや再生可能ディーゼルの海運への適合

が含まれる。この DOE の取り組みは、まだ初期段階である。

2021 年 5 月、DOE 傘下の NREL は、Argonne National Laboratory の研究者との共同論文「Biofuel Options for Marine Applications: Technoeconomic and Life-Cycle Analyses.」を発表した。この論文は、以下のリンクから入手できる

<https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acs.est.0c06141>

【質問③】乗用車 (LDV) は、将来的には EV (電気自動車) に移行すると考えているのか、または e-fuel のような液体燃料を開発し、内燃機関車も残るシナリオを考えているのか？

DOE の 2022 会計年度の議会予算化部門にコンタクトし、以下の回答を得た。

2022 年度連邦議会予算案では、持続可能な輸送については、車両の電化、水素燃料電池トラックの商業化、バイオマスからの持続可能な航空燃料、オフロード車、鉄道、海上輸送への廃棄物の炭素資源化と脱炭素化の Research, Development, Demonstration and Deployment (RDD&D) について、以下の視点で取り組みを支援している。

- 自動車技術については、すべての米国人にとって手頃な価格で、新しく効率的な、クリーンな移動手段の RDD&D を支援している。本要請では、化石燃料内燃機関の使用を拡大するための RDD&D への支援は重視せずに、国立研究所システムのユニークな能力と世界クラスの専門知識を活用して、自動車技術の新しいイノベーションを開発するための投資拡大を支援するものである。
- バイオエネルギー技術は、米国内のバイオマスやその他の廃棄物資源を、費用対効果の高い低炭素のバイオ燃料やバイオ製品に変換する技術を促進させる。すべての輸送手段を脱炭素化するという The Office of Energy Efficiency and Renewable Energy (EERE) の目標を支援するため、本要請では、軽油、ジェット燃料、船舶用燃料など、さまざまな輸送手段において既存の燃料供給インフラや車両、航空機、船舶などと互換性のある「ドロップイン」バイオ燃料を製造するための RDD&D を支援している。これには、航空業界が必要とする SAF の米国での生産を可能にするための RDD&D を支援する「持続可能な航空燃料 (SAF) イニシアチブ」の初期的なサポートが含まれる。
- 水素・燃料電池技術では、普及に向けた取り組みを支援している。安価なクリーン水素の製造は、グリッド統合や定置エネルギー貯蔵、輸送 (例：トラック、船舶、鉄道、航空)、化学 (例：アンモニア、合成燃料)、産業 (例：製鉄業)、バックアップ電源 (例：緊急電源、データセンター)、その他といった多様な最終用途を可能にするとともに、EERE の主要な優先事項となっている。

【質問④】EV の LCA (ライフサイクルアセスメント) 評価における Argonne National Laboratory の現在の分析結果は? EV の LCA 評価に関する研究の焦点は何か?

Argonne National Laboratory にコンタクトし、以下の回答を得た。

Argonne National Laboratory が行っている研究には、電気自動車の LCA やその関連事項など、さまざまなトピックが含まれている。

Argonne National Laboratory のウェブサイトでは、電気自動車充電 Justice40 Map Tool が紹介されている。連邦政府の投資による利益の 40%を、恵まれない立場にある地域社会に還元するという Justice40 の目標に沿った EV 充電計画を支援するためのものである。Justice40 Map Tool については、以下のリンクからアクセスできる。

<https://anl.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=33f3e1fc30bf476099923224a1c1b3ee>

その他の Argonne National Laboratory のツールには、The Greenhouse Gases, Regulated Emissions and Energy Use in Technologies (GREET)モデル、または The Battery Performance and Cost (BatPaC) モデルが含まれている。

GREET モデルは、さまざまな車両および燃料におけるエネルギー使用量と GHG 排出量をシミュレーションするための一般的なツールである。このツールは、次のリンクでアクセスできる。

<https://greet.es.anl.gov/>

BatPaC モデルは、リチウムイオン電池を設計し、その製造コストを見積もるためのスプレッドシートツールである。Microsoft® Office Excel スプレッドシートをもとに、Argonne National Laboratory が開発したハイブリッド車 (HEV)、プラグインハイブリッド車 (PHEV)、電気自動車 (EV) などの電気駆動車用リチウムイオン電池の性能と製造コストを見積もる計算方法を提供する。このツールは、次のリンクでアクセスできる。

<https://www.anl.gov/cse/batpac-model-software>

【質問⑤】COP26 において、2035 年までにガソリン車の新車販売を停止し、全てをゼロエミッション (排出ゼロ) 車とする宣言に米国としてはサインしなかった。一方で、GM とフォードはサインした。国と企業の違いに関して、率直な感想を聞きたい。

この質問に関しては、DOE からは回答・コメントなし。調査を依頼した民間の調査会社の情報は以下のとおりである。

バイデン政権は、以前から EV の支援策を練っており、大統領選挙でそれをアピールしていた。この計画には、州知事や市長と協力して 2030 年末までに 50 万カ所の公共充電設備を新設し、連邦政府の電

気自動車税額控除を復活させることで、EVの普及を加速させることも含まれている。

ゼネラルモーターズやフォードなどの自動車メーカーは、全体として、最近のEVへのコミットメントは、内燃機関車からの移行において、米国をリードしたいという意思を示している。最も注目すべきは、2021年8月5日に発表された共同声明で、バイデン大統領が新たに発表した目標を支持し、フォード、GM、ステランティスの3社は、2030年までに米国自動車販売台数でゼロエミッション車（BEV、FCV、PHEV）の割合を40%~50%にすることを支持すると発表したことである。

## 2-2. 米国エネルギー情報局（EIA）

【質問①】現在はバイオディーゼルが再生可能ディーゼルと比較して、圧倒的に比率が高いようであるが、今後もB5のようにバイオディーゼルの軽油に混合していくのか、環境のために再生可能ディーゼル100%が増えるのか、中長期的な供給のシナリオは？

EIAのAnnual Energy Outlook 2022（AEO2022）編集チームにコンタクトし、以下の回答を得た。

EIAは、AEO2022を2022年3月3日にリリースし、2050年までの再生可能ディーゼル消費に関して、初の長期予測考察を示した。

- この予測はEIAの参考事例に基づき、再生可能ディーゼルを含むバイオマス由来のディーゼル燃料の消費と生産の両方について考察したものである。
- それには、政府の政策や生産能力の動向に関するEIAの基本的な仮定を示し、2050年までにバイオディーゼルが米国の総ディーゼル燃料供給量の8%に制限されるという大きな制約を指摘している。
- 現在、再生可能ディーゼルの生産量増加が見込まれるが、同じ原料を巡る競争により、新たなバイオディーゼル生産能力が犠牲になると算定している。
- 参考事例では、再生可能ディーゼルの供給は輸入再生可能ディーゼルに支えられ、2050年までバイオディーゼルの供給より高い水準で推移する。

AEO2022は、次のリンクでアクセスできる。

<https://www.eia.gov/outlooks/aeo/>

【質問②】バイオディーゼルの原料は、持続可能な航空燃料（SAF）の規格であるASTM D7566のAnnex2と競合すると思われるが、大型車（HDV）と航空機で、それぞれ中長期的な供給のシナリオは？

EIAのAEO2022編集チームにコンタクトし、以下の回答を得た。

SAF とバイオディーゼルに関する情報については、長期的な原料供給シナリオを持っていない。質問①の回答で述べたように、EIA は、バイオディーゼルと再生可能ディーゼルが同じ原料で競合し、再生可能ディーゼルの成長が見込まれる場合、部分的にバイオディーゼルの新規生産能力が犠牲となることを認めている。この問題については、以下の質問③への回答でさらに詳しく説明する。

AEO2022 では、EIA は持続可能な航空燃料に関する具体的な見通しを示していない。しかし、近い将来に SAF の長期予測を追加するよう働きかけている。

【質問③】2021年2月にバイオディーゼル生産の長期シナリオについて聞いたとき、原油価格が高いシナリオと低いシナリオで大きく異なると回答があったが、バイデン政権になって低炭素化を進める段階で、シナリオに変化はあるか？

EIA の AEO2022 編集チームにコンタクトし、以下の回答を得た。

EIA は AEO2022 の説明の中で、原油価格が高い場合と低い場合のバイオディーゼルや再生可能ディーゼルの結果の違いに関する定性的な比較をしていない。しかし、関連する AEO2021 と AEO2022 のデータ表を比較すると、EIA は AEO2022 の参考事例、高原油価格ケース、低原油価格ケースでバイオディーゼルの長期見通しを AEO2021 の同じケースと比較して、下方修正した（下表参照）。

AEO2022 で下方修正されているのは、バイオディーゼルと再生可能ディーゼルが同じ原料で競合し、再生可能ディーゼルの成長が見込まれる場合、「バイオディーゼルの新規生産能力を一部犠牲にする」という EIA の評価（質問②に対する回答）を反映していることが理由である。

AEO2021 と AEO2022 の比較							
国内のバイオディーゼル生産:2021-2050 年							
参考値、高原油価格、低原油価格の各ケースでの比較							
1 日あたり百万バレル							
	2021 年	2025 年	2030 年	2035 年	2040 年	2045 年	2050 年
2021 年参考	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13
2022 年参考	0.11	0.07	0.08	0.07	0.08	0.10	0.12
差	▲0.02	▲0.06	▲0.05	▲0.06	▲0.05	▲0.03	▲0.01
2021 年高価格	0.15	0.17	0.24	0.29	0.32	0.42	0.44
2022 年高価格	0.11	0.14	0.15	0.16	0.17	0.21	0.24
差	▲0.04	▲0.03	▲0.09	▲0.13	▲0.15	▲0.21	▲0.20
2021 年低価格	0.14	0.12	0.13	0.12	0.11	0.09	0.08
2022 年低価格	0.11	0.06	0.06	0.03	0.00	0.00	0.00
差	▲0.03	▲0.06	▲0.07	▲0.09	▲0.11	▲0.09	▲0.08

出所：AEO2021 と AEO2022 より調査を依頼した民間の調査会社が作成し JPEC で翻訳

【質問④】中長期的には、再生可能燃料基準 (RFS) やカリフォルニア州、オレゴン州などの低炭素燃料基準 (LCFS) は、いつまで続くと考えているのか？

EIA の AEO2022 編集チームにコンタクトし、以下の回答を得た。

RFS は、米国内で販売される輸送用燃料に再生可能燃料を最低量含むことを義務付ける連邦政府の制度である。RFS は 2005 年のエネルギー政策法に端を発し、2007 年のエネルギー自給・安全保障法 (EISA) によって拡大・拡張された。

RFS プログラムでは、毎年、カテゴリ毎に指定された量の再生可能燃料を販売することが義務付けられている。EISA では、各カテゴリについてライフサイクル GHG 排出量の基準値を定め、ガソリンや軽油からの排出量をベースラインとして、代替燃料の割合を改善するように要求している。環境保護庁 (EPA) が、2022 年以降の年間必要量を決定する法的権限を有している。

LCFS については、EIA は回答する立場ではない。

【質問⑤】バイデン政権は、船舶をゼロエミッションにすると発表している。長期的には、船舶の代替燃料候補として、アンモニアや水素が注目されている。グリーンメタノールや e-fuel などの液体燃料も、EIA シナリオの船舶用代替燃料の候補に含まれているのか？

EIA の Operations Research 部門にコンタクトし、以下の回答を得た。

現在、船舶への新しい代替燃料を追加する可能性を調査しているが、アンモニア、水素、グリーンメタノール、e-fuel は、海運ではモデル化していない。EIA の AEO 2022 では、圧縮天然ガス (CNG) と液化天然ガス (LNG) についてのデータは提供されている。

### 2-3. 環境保護庁 (EPA)

【質問①】バイデン大統領は、2021 年 4 月の気候に関する首脳会議、2021 年 10 月の COP26 で様々な発言をした。石油業界に大きな影響を与える可能性のある発言は何か？

この質問に関しては、EPA からは回答・コメントなし。調査を依頼した民間の調査会社の情報は以下のとおりである。

EPA は、米国政府機関は一般的に、一つのイベントにおける大統領の「発言」を、実際のプログラムの主要な推進力と見做さないことを強調している。

- 米国の大統領は、いつでも自由に発言できる。行政府の長である大統領の発言は、連邦官僚にとって重要な政策意図の表明である。

- しかし、米国政府の政策やプログラムは、既存の法律、大統領令、政府機関の規則（行政手続法に従って正式に考案される）に内在する権限に従って、時間をかけて開発されるものである。
- とはいえ、今回の首脳会議で重要なことは、バイデン大統領が2030年に2005年比で50%~52%削減という経済全体の新しい排出量目標を宣言したことである。
- この目標は、法律の効力を持たないため、現時点では強い願望である。

【質問②】RFSでは、セルロース系エタノールの目標値が毎年下方修正されているが、供給量を増やせる可能性はあるのか？それとも、毎年下方修正される可能性が高いのか？

EPAのRFS担当部門にコンタクトし、以下の回答を得た。

2021年12月に連邦官報に掲載された再生可能燃料基準提案規則の中で、EPAはバイオ燃料の生産における効率と機会を促進するため、バイオ中間体をRFSプログラムに含めることを可能にする規制枠組み案も示した。

EPAは、再生可能バイオマスが、再生可能燃料に変換される施設に送られる前に、ある別の施設でかなりの前処理を受けることが、経済的または実用的理由により望ましい場合があると説明している。このような製造方法は、特にセルロース系バイオマスの場合、新規設備の資本コストや原料の取り扱いに伴う保管・輸送コストを削減することになり、再生可能燃料の製造にセルロース系やその他の原料を使用する際のコストを下げる可能性を秘めている。

EPAは、このような技術が、RFSプログラムで求められているセルロース系バイオ燃料の生産を将来的に拡大する機会を提供するものであると指摘している。

【質問③】2026年以降の燃費基準改定について、現時点での作業状況、今後のロードマップ、関連業界の反応などを聞きたい。

EPAのDepartment of Transportation's National Highway Traffic Safety Administrationの担当部門にコンタクトし、以下の回答を得た。

2021年8月、National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA)は、バイデン大統領の大統領令13990に基づき、2024年式から2026年式で製造される乗用車と小型トラックの2020年に設定された燃費経済基準の再検討に関し、新しい燃費基準の提案を発表した。主な内容は次のとおり。

- 新基準は、2024年式から2026年式まで毎年8%燃費を向上させ、2026年式には2021年式と比較して1ガロン当たり12マイル走行距離を増加させる。
- また、大統領令はNHTSAに対し、2027年式から2030年式の乗用車と小型トラックの新しい燃費基準の設定、2028年式から2030年式の大型ピックアップトラックとバンの新しい燃費基準

(まだ確定していない) を含む多くの追加措置を採るよう指示している。

**【質問④】**COP26 で、米国は 2035 年までにガソリン車の新車販売を中止し、すべてゼロエミッション車にするという宣言に署名しなかった。一方、GM 社とフォード社は宣言に署名した。米国政府が署名しなかった背景は何か、そして EPA としての現状分析は？

この質問に関しては、EPA からは回答・コメントなし。調査を依頼した民間の調査会社の情報は以下のとおりである。

米国政府は COP26 の宣言に署名しなかったが、いくつかの重要な施策により、ゼロエミッション車の製造を強化しながら、運輸部門の脱炭素化を支持することを強調している。

電気自動車に関する政策として、2021 年 12 月 13 日にホワイトハウスは、政権の電気自動車充電アクションプランの次の段階を発表した。ホワイトハウスは、2030 年までに米国におけるゼロエミッション車 (ZEV) の販売シェアを 50%にするという「野心的な目標」への支持を表明した。

**【質問⑤】**温室効果ガスプロトコルでは、欧州の大手石油会社の多くがスコープ 1 から 3 の削減目標を発表している。一方、米国の石油会社の中には、スコープ 3 について言及していない会社もある。EPA は、スコープ 3 が石油会社によってコントロールされていると考えているのか？

EPA の Center for Corporate Climate Leadership – Public Information 部門にコンタクトし、以下の回答を得た。

シンプルな答えは「ノー」。EPA は、本項目に関して相当量の情報を公表している。スコープ 3 排出量に関する EPA の公式見解および声明については、EPA の Center for Corporate Climate Leadership が、次のリンクで公開している。

<https://www.epa.gov/climateleadership/scope-3-inventory-guidance>.

#### 2-4. 米国農務省 (USDA)

**【質問①】**ホワイトハウスは、持続可能な航空燃料 (SAF) の急速な供給拡大目標を掲げている。原料の確保について、USDA はどのようなスタンスをとっているか？また、USDA は原料確保のために何か政策をとるのか？

この質問に関しては、USDA からは回答・コメントなし。調査を依頼した民間の調査会社の情報は以下のとおりである。

USDA は長年にわたり、農業由来の原料に依存する様々なバイオ燃料の開発・普及を支援する重要な役割を担ってきた。USDA と SAF の関わりは比較的新しく、初期段階である。

- USDA が SAF 生産者の原材料の確保または提供に直接的な役割を果たすという兆候は見当たらなかった。
- USDA は、Covid-19 の大流行による市場の混乱に対応して、バイオ燃料生産者に経済的救済措置を講じているが、これは SAF や他のバイオ燃料に特定されない「経済的救済」資金である。
- しかし、USDA は、米国農業界が SAF 生産に適した作物やその他の原料、また SAF 原料の収穫後のサプライチェーンロジスティックスの開発を支援する意向である。

**【質問②】**バイオディーゼルや再生可能ディーゼルの製造工場で、持続可能な航空燃料 (SAF) の製造を計画する傾向はあるか？

この質問に関しては、USDA からは回答・コメントなし。調査を依頼した民間の調査会社の情報は以下のとおりである。

再生可能燃料メーカーの一般的な傾向として、複数の再生可能エネルギー燃料を同一施設で製造することが多い。SAF の生産は、このようなマルチ燃料施設で生産される場合、再生可能ディーゼルの生産と同時に行われることが多い。

**【質問③】**Higher Blends Infrastructure Incentive Program (HBIIP) の取り組みで、軽油へバイオディーゼル (脂肪酸メチルエステル: FAME) を 20%混合する B20 において、トラブルを事前に回避する検討などは行っているのか？

USDA の Office of Rural Development - Higher Blends Infrastructure Incentive Program 部門にコンタクトし、以下の回答を得た。

2021 年 8 月 19 日、USDA は HBIIP を通じて 2,600 万ドルを投資し、23 州で高ブレンドの再生可能バイオ燃料の利用可能量を年間 8 億 2,200 万ガロン拡大するためのインフラ整備を行うと発表した。このインフラへの資金提供が、B20 に関連する腐食問題の防止を特に意図していると、USDA が明確に表明しているわけではない。しかし、腐食はエタノールを含む特定のバイオ燃料でよく知られている問題である。そのため、配備されるインフラには耐腐食性が求められると思われる。

一例として、カリフォルニア州では、AltAir Paramount 社が 150 万ドルの助成金を利用して、燃料供給施設に安全なポンプや配管を設置する予定である。また、バイオディーゼルの貯蔵タンクの改修とアップグレードにも資金が使用される。このプロジェクトにより、バイオディーゼルの販売量は年間 1 億 3,500 万ガロン増加すると見込まれている。

## 2-5. 米国石油協会 (API)

**【質問①】**ExxonMobil や Chevron の米国メジャー石油企業においても、株主の圧力によって低炭素化が進みつつある。このような流れは、API にどのような影響を及ぼすか？

この質問に関しては、API からは回答・コメントなし。調査を依頼した民間の調査会社が、API の会長兼 CEO である Mike Sommers 氏の声明を引用した内容は以下のとおりである。

2021年1月にバイデン政権が発足して以来、米国の石油・ガス業界では、株主と米国政府の双方から二酸化炭素排出量の削減を求める圧力が大幅に高まっている。このような圧力が高まる中、API はいくつかの炭素削減政策を支援することで対応してきた。API は、エネルギーと環境の課題に対応するため、5つの主要なアクションに取り組んだとしている。

- 増大するエネルギー需要を満たしながら、排出量を削減するための技術とイノベーションを加速させる。
- 事業活動からの排出をさらに抑制し、環境面でのさらなる前進を促進する。
- 経済全体の市場ベースの解決策を推進するための、政府の炭素価格政策に賛同する。
- よりクリーンな燃料を進歩させて、消費者に低炭素の選択肢を提供する。
- 一貫性と透明性を提供する気候報告を推進する。

**【質問②】**CAFE (Corporate Average Fuel Efficiency) 規制へ逆戻りの動きがあるが、今後のガソリン、軽油の需要への影響は (加州等の動向も含む) ？

この質問に関しては、API からは回答・コメントなし。調査を依頼した民間の調査会社の情報は以下のとおりである。

API は Climate Action Framework の中で、燃料、車両、インフラシステムに対する総合的なアプローチを採り、運輸部門の GHG 排出削減を推進する技術中立的な政策を連邦レベルで支持すると説明した。主な項目は次のとおり。

- 現在議論されている政策には、連邦政府の燃料基準、自動車基準へのフルライフサイクルアプローチ、効率向上のための燃料/車両システムの最適化、インフラ対策を支援するものが含まれる。
- ガソリンや軽油の需要予測の高低にかかわらず、API は全米の地域社会にとって、経済や大災害後の復興における業界の重要性を示す努力を続けてきた。
- このアプローチは、ガソリンと軽油の消費を継続的に支援するという政府の意向を反映したものである。
- API が委託した「2019年の石油および天然ガス産業の米国経済への影響」でも取り上げられてい

るように、同産業の影響総額はフルタイムおよびパートタイム雇用で1,130万人に達し、2019年の全米GDP総額の7.9%にあたる1兆7,000億ドル近くを占めている。

- API会長兼CEOのMike Sommers氏は次のように述べている。「米国経済が回復するにつれ、石油と天然ガス産業は長期的な成長と繁栄の基盤となる。全米のすべての州（民主党系の州も共和党系の州も）は、経済の各分野を潤し、数百万の米国内の雇用を支える米国のエネルギーに依存している。」

【質問③】2021年後半に原油価格が上昇し、米国でもガソリン価格が上昇している。米国の石油精製会社の利益はどうなるのか？

この質問に関しては、APIからは回答・コメントなし。調査を依頼した民間の調査会社の情報は以下のとおりである。

APIは、会員の収益性について公にコメントすることはない。しかし、2020年に原油と石油製品の需要が急落して以来、米国の3社の石油精製業者（Valero Energy Corp、Marathon Petroleum Corp、Phillips 66 Company）の収益性は大幅に回復した。

米国のガソリン価格は、ロシアのウクライナ侵攻の混乱と、ロシアの原油および石油製品に対する国際的な禁輸措置の出現により、過去最高水準に達している。2022年3月9日、米国では1ガロンのガソリンの全国平均価格が4.252ドルに達した。

【質問④】COP26で、米国は2035年までにガソリン車の新車販売を中止し、すべてゼロエミッション車にするという宣言に署名しなかった。一方、GM社とフォード社は宣言に署名した。APIは、米国政府が署名しなかったことをどう評価しているのか。GMやフォードに対するAPIのスタンスは？

この質問に関しては、APIからは回答・コメントなし。調査を依頼した民間の調査会社の情報は以下のとおりである。

COP26に先立ち、APIは2021年3月に気候行動フレームワークを発表した。このフレームワークの中で、APIは、気候変動のリスクに対処するための産業界や政府の行動に基づいて構築することを意図した分析、イニシアチブ、政策ソリューションを共有している。このフレームワークでは、（1）規制の重複を避けながら、全ての経済セクターで炭素に価格を付ける賢明な法律の提唱、（2）運輸セクターにおけるライフサイクル排出量の削減などの主要分野で気候変動対策を強く支持している。

2020年11月、APIは「バイデン大統領選挙キャンペーンの交通政策の評価」を発表し、2025年までに政府保有車両の従来型車両購入を段階的に廃止し、2026年までにZEVを保有車両取得の100%にす

るといふ当時のバイデン候補の計画に関するモデリングと政策分析に焦点を当てた。バイデン氏のキャンペーンポリシーに対する批判の中で、API は、国家エネルギー・モデリング・システムのデータに関して、次の項目を指摘した。

- 30年間の米国運輸部門の二酸化炭素排出量の純減少率は1%未満（0.06%）である。
- フリートのエネルギー消費量は30年間でわずか4%しか減少しない。
- 納税者は、30年間で880億ドルの費用を負担することになる。

【質問⑤】Shellは2020年から2021年にかけて、米国で4つの製油所を売却した。ShellはAPIから離脱していないが、APIへの影響力はどうか。

この質問に関しては、APIからは回答・コメントなし。調査を依頼した民間の調査会社の情報は以下のとおりである。

APIの気候政策に対する姿勢をめぐる米国、欧州の大手石油精製会社間の緊張関係、つまり、一方ではExxonMobilとChevron、他方ではShellとBPの不一致は薄れたと思われる。

緊張関係は2021年1月、Total（現TotalEnergies）がAPI（および米国の主要会員企業）との間で気候・エネルギー政策の複数の側面をめぐる相違を理由にAPIを脱退したことで大きく変化した。Totalは、次のAPIの3つの具体的な姿勢を挙げ、それがTotalの会員脱退の決定にもつながったとしている。

- 天然ガスの役割について、APIは、Totalグループが2019年11月に反対した、メタン排出に関する米国の規制のロールバックへの支持を維持する。
- 輸送の脱炭素化について、APIは電気自動車への補助金に反対している交通公正連合の一員である。
- 炭素価格原則について、APIはTotalと異なる立場を表明している。

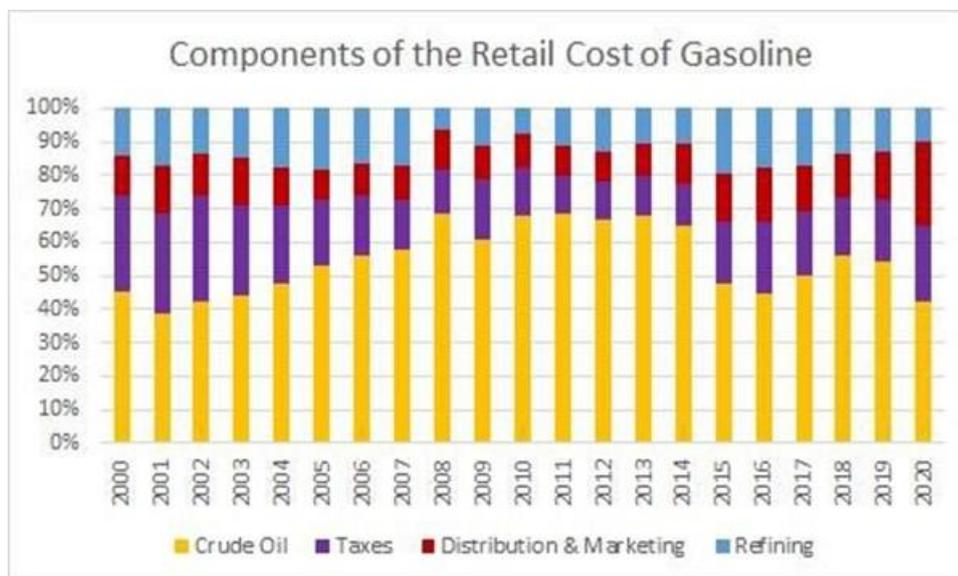
Totalが脱退の理由を明らかにした後、すぐにBP社とShell社も脱退するのではという憶測が流れた。しかし、両社はAPIに影響を与えて、組織内から気候とエネルギーのスタンスを調整しようとする述べ、これは実現しなかった。APIはEPAのメタン規制の策定を支持し、自由市場原理に則った一般的な炭素価格設定メカニズムを支持することを表明している。またAPIは、電気自動車に対する連邦税補助を認める法案に引き続き反対している。

## 2-6. 米国燃料石油化学製造者協会（AFPM）

【質問①】COVID19のパンデミックによる燃料消費量の変化は、ガソリンと軽油で元の状況に落ち着いたか？

AFPMのIndustry部門にコンタクトし、以下の回答を得た。

2021年10月18日、AFPMは「エネルギー市場の燃料・石油化学品価格への影響」を発表した。原油価格の上昇が米国の石油精製および石油化学産業の収益に与える影響について、Chief Industry AnalystのGrissom氏はこの中で次のように述べている。



出所：<https://www.afpm.org/newsroom/blog/energy-market-impacts-fuel-and-petrochemical-prices>

- 「このグラフ（上図参照）は、原油が一貫して消費者向けガソリン価格の最大の部分を占めており、一方で精製部門のマーゲンの比率は徐々に縮小していることを表している（2020年はCOVID-19により原油価格が下落した）。」
- 「こうした製油所のマーゲンの比率の縮小は、製油所が原油価格の上昇を吸収する余地が低いことを意味し、原油価格は現在2014年以来の高値にあり、ガソリン価格が上昇すると消費者に伝えなければならない。」
- 「天然ガス価格の高騰（過去10年以上の最高値）は、石油化学製品の原料コストや、製油所と石油化学メーカー双方の燃料コストを同様に押し上げている。」

【質問②】COP26において、2035年までにガソリン車の新車販売を停止し、全てをゼロエミッション（排出ゼロ）車とする宣言に米国としてはサインしなかった。一方で、GMとフォードはサインした。国と企業の違いに関して、率直な感想を聞きたい。

この質問に関しては、AFPMからは回答・コメントなし。調査を依頼した民間の調査会社の情報は以下のとおりである。

AFPMのウェブサイトにあるように、同協会は、米国経済における液体燃料の重要な役割を反映した輸送政策が必要だと考えており、以下の点を強調している。

- AFPM は、消費者にとって手頃で適切な燃料の選択肢を保護する政策を提唱している。
- AFPM はまた、市場を歪めるような指令や補助金、非現実的な排出量目標の押し付けではなく、自由市場のイノベーションに基づく効率向上を可能にする政策を支持する。
- 電気自動車（EV）に対する補助金と義務は、よりクリーンな燃料を開発するために多額の投資を行った利益を無視し、自動車の効率を高めることへの継続的な投資を妨げる。代わりに、環境に大きな利益をもたらすことなく、市場から石油製品を人為的に遠ざける。
- AFPM は、効率改善を自然に促す自由な市場原理を支持する。電気自動車を人為的に支援する政策は、消費者の選択肢を歪めて減らす一方で、ほとんど利益をもたらさない。

【質問③】2020 年は後半で原油高になり、米国でもガソリン価格が高騰しているようであるが、協会として何か対応したか？

AFPM の Media Contact 部門にコンタクトし、以下の回答を得た。

2022 年 3 月 8 日、AFPM はこの問題を取り上げた声明「グローバル市場における米国の精製業者の役割」を発表した。この中で、「石油精製企業は、世界市場における原油の買い手であり、石油製品の売り手でもある。つまり、高価な原油は米国の精製部門にとって経済的な恩恵にはならない。実際、精製による利益率は 1 ガロンあたり平均 4~5 セント程度である。」と述べている。この声明は、米国の製油所部門の競争力、米国のエネルギー安全保障における役割、そして輸入原油の継続的な必要性を説明するものであった。

また、同日に AFPM は米国のガソリン価格の高騰（原油価格の急騰）について分析した「What Drives at Pumps」を発表し、米国の石油精製部門が国産原油を適切な価格で供給できるよう、米国政府が行うべき具体的な政策について見解を述べた。

【質問④】廃プラスチックなどを再生して、石化原料を製造する動きは、研究段階、デモプラント段階、商業化段階でどの位置か？

AFPM の Petrochemicals 部門にコンタクトし、以下の回答を得た。

AFPM は、廃プラスチックに対する考え方について多くの情報を発信している。以下は、高度なプラスチックのリサイクルと関連する政府の政策課題に関する、最近公開された AFPM の文書の一部である。

- 2019 年 3 月 19 日、石油化学メーカーがより多くのプラスチックリサイクルを可能にするために革新的な取り組みを行っていることを報告した。ここでは、石油化学業界が、プラスチックのリサイクル方法を模索していることを取り上げ、PET を含むプラスチックをエチレンやプロピレ

ン製造の原料となるナフサに変換できることに言及している。

- 2020年12月2日、「プラスチック廃棄物の課題に対応」と題して、AFPMの石油化学担当ディレクターへのインタビューのQ&Aを公開した。ここでは、州レベルでの廃プラスチック関連法案の成立、廃プラスチック削減における石油化学産業の役割、技術的ブレークスルー（高度リサイクル、ケミカルリサイクルとも呼ばれる分子リサイクルなど）について述べている。
- 2021年3月29日、プラスチック汚染からの脱却法に関するAFPM声明を発表した。この文書は、プラスチックを含む様々な製品や材料の生産を削減し、製品や材料の回収、リサイクル、堆肥化の取り組みを強化するための要件やインセンティブを課す米国議会の法案に対するAFPMの批判を表明したものである。この法案は、2021年3月中旬に米国上院と米国下院に提出された。上院版は17人（すべて民主党）、下院版は126人（すべて民主党）が賛同している。2022年3月上旬現在、この法案はどちらの議会でも進んでいない。最終的な成立の見通しは不明。
- 2021年10月21日、「プラスチックリサイクルに革命を起こすメーカー」を公開した。本資料は、米国の化学会社による先進的なプラスチックリサイクル事業への取り組みについて紹介した記事を転載したものであり、AFPMの関係者の取り組みも、この中で幅広く引用されている。

## 2-7. 再生可能燃料協会（RFA）

【質問①】持続可能な航空燃料（SAF）の生産動向と今後の見通しは？

RFAの担当部門にコンタクトし、以下の回答を得た。

RFAは、SAFの生産動向やSAF市場の見通しについて何も発表していない。しかし、SAFは、航空用の代替液体燃料として必要であり、エタノールも原料となり、かなりの規模を持つことから、エタノールにとっての良い機会である。

【質問②】持続可能な航空燃料（SAF）の需要が今後増えると思われるが、原料がバイオディーゼルと競合すると考えられ、原料量は十分にあるのか？

RFAの担当部門にコンタクトし、以下の回答を得た。

RFAは、主にエタノール燃料業界の擁護団体であり、バイオディーゼルに関してはコメントできない。しかし、エタノールもSAFの原料となることから、繰り返しになるが、エタノールの良い機会である。

【質問③】Low Carbon Fuel Standard（LCFS）は、カリフォルニア州、オレゴン州以外でも導入の動きはあるのか？

この質問に関しては、RFA からは回答・コメントなし。調査を依頼した民間の調査会社の情報は以下のとおりである。

州政府や地元産業界では、脱炭素化目標を達成するためのツールとして、クリーン燃料や低炭素燃料の基準を求める機運が高まっている。

2020年12月21日に、マサチューセッツ州、ロードアイランド州、コネチカット州の知事、およびコロンビア特別区の市長は、それぞれの管轄区域に交通・気候イニシアチブプログラムを設立すると発表した。このプログラムの実施後、マサチューセッツ州は、2030年までに輸送用燃料の炭素強度を削減するよう設計された地域別低炭素燃料基準の策定に取り組む予定である。

この他、ミネソタ州、ミシガン州、ニューヨーク州でも、同様な動きがみられる。

## 2-8. Chevron、ExxonMobil

【質問①】COP26において、2035年までにガソリン車の新車販売を停止し、全てをゼロエミッション（排出ゼロ）車とする宣言に米国としてはサインしなかった。一方で、GMとフォードはサインした。国と企業の違いに関して、率直な感想を聞きたい。

Chevron Advocacy Network の “Why Aren’t We All Driving Electric Cars” に質問を登録して、回答を得た。

Chevron は「消費者のニーズを満たす、手頃で信頼性の高い、よりクリーンな自動車や燃料の研究開発を支援する」とのこと。さらに、EV は内燃機関車に比べて、排気ガスが出ず、騒音も少ないので、都市部での使用に最適なようである。同社は、EV を含むすべての自動車には、環境フットプリントがあることを理解することが重要であると述べている。EV は直接のテールパイプ排ガスを放出しないが、EV を含むすべての車両はライフサイクルにおいて色々な排出物を生成する。ライフサイクル排出とは、自動車とその燃料の生産、流通、使用、廃棄に伴う排出のことである。

EV の場合、一次エネルギー源と、そのエネルギー源を電気に変える発電に関わる活動から、ライフサイクル排出が発生する可能性がある。Chevron の説明によると、EV の製造には、ガソリン車よりも多くの石油化学ベースのプラスチックが必要とのこと。

【質問②】乗用車（LDV）は、将来的にはEVに移行すると考えているのか、またはe-fuelのような液体燃料が開発され、内燃機関車も残り続けると考えているのか？

この質問に関しては、両社からは回答・コメントなし。調査を依頼した民間の調査会社の情報は以下のとおりである。

2021年12月21日、ExxonMobilは「エネルギー需要：3人のドライバー」というタイトルのレポートを発表した。このレポートの中で、「購買力の上昇に伴い、個人の自動車保有台数は増加し続ける。効率性の向上と電気自動車の増加により、小型車のエネルギー需要は2020年代半ばにピークを迎え、減少する。」と主張している。具体的には、内燃機関の小型車需要は、2025年頃にピークに達し、その後2050年までに2000年代初頭のレベルまで減少すると予測している。

【質問③】米国でのガソリン需要のピークはいつ頃だと考えているか？

この質問に関しては、両社からは回答・コメントなし。調査を依頼した民間の調査会社の情報は以下のとおりである。

前項で述べた、ExxonMobilの「エネルギー需要：3人のドライバー」というレポートで、「購買力の上昇に伴い、個人の自動車保有台数は増加し続ける。効率性の向上と電気自動車の増加により、小型車のエネルギー需要は2020年代半ばにピークを迎え、その後減少する。」と主張している。

【質問④】将来的に、製油所で発生するCO<sub>2</sub>をCCUSで再利用することなどを検討しているか？

この質問に関しては、両社からは回答・コメントなし。調査を依頼した民間の調査会社が収集したChevronやExxonMobilの公開の情報は以下のとおりである。

2021年7月29日、ChevronはChevron New Energyを通じて、「2028年までに、よりクリーンなエネルギー形態」に100億ドルを投資することを発表した。この投資には炭素捕捉技術も含まれている。

2022年2月22日、Chevron U.S.A. Inc.は、産業用炭素回収のグローバルリーダーであるCarbon Clean社に新たに投資することを発表した。この投資の一環として、ChevronとCarbon Clean社は、カリフォルニア州サンホアキンバレーのガスタービンで、Carbon Clean社のCycloneCC技術で炭素回収のパイロット試験を行うとしている。

2021年4月、ExxonMobilは、2030年までに年間5,000万トン、2040年までに年間1億トンのCO<sub>2</sub>を回収する1,000億ドル規模のメキシコ湾岸CCSハブを提案している。完成すれば、世界最大の炭素隔離プロジェクトとなる。このハブは、Houston Ship Channel沿いの石油化学工場や工業用地から炭素を回収するものである。

【質問⑤】温室効果ガスプロトコルでは、欧州の大手石油会社の多くがスコープ1から3の削減目標を発表している。スコープ3は石油会社が支配していると思うか？

この質問に関しては、両社からは回答・コメントなし。調査を依頼した民間の調査会社の情報は以下のとおりである。

Chevron は、スコープ 1、2 および製品の使用によるスコープ 3 の排出量を含めたポートフォリオ炭素強度 (PCI) 目標を設定している。このことから、Chevron は現時点で、原単位削減または絶対量削減のいずれかの方法で、スコープ 3 の排出量削減目標を設定する可能性があると思われる。

ExxonMobil は、現時点では、スコープ 3 排出量の目標を設定していない。しかし、ExxonMobil が大規模な炭素隔離プロジェクトに取り組んでいることは、スコープ 3 の排出量をオフセットすることに強い関心を示していると思われる。

### 3. おわりに

令和 3 年度は、令和 2 年度に続き、新型コロナウイルス感染拡大により、海外出張ができなかったため、現地へ向いて対面での合同会議の実施は不可能となった。

実際にワシントン D.C. に出張して会議を行う場合は、面談する相手が質問事項に対して回答しない場合は、別の角度から質問したり、または周辺情報を伝えたりするなど、回答を引き出すような臨機応変な対応ができる。しかし、現地民間調査会社に委託する形では、質問事項への回答を持っていると思われる方々にインタビューを試みても、必ずしも十分な回答が得られたとは言えなかった。今回、回答・コメントが無かった質問事項については、同社が所有する情報等で考察するなど、工夫した。

得られた回答の中には、日本に居ては入手できないような示唆に富んだ本音の情報がいくつも含まれていた。また、夫々の立場の違いから、米国には多様な意見があることも改めて分かった。

バイデン政権になりパリ協定に復帰するなど、環境対策の方針が大きく変わりつつあるが、法案が議会を通過するには時間がかかるようである。また、米国でも環境対策の研究開発や事業化は推進しているが、気候変動への取り組みに関しては、欧州のようにバックキャスト的にマイルストーンを政策的に設定するのではなく、現実的な対応として捉えているようである。

今後も石油精製業に関わる政策・技術開発動向や、石油・エネルギー業界の動向を随時注視していく。

(問い合わせ先)

一般財団法人石油エネルギー技術センター 調査国際部 [jrep-0@peci.or.jp](mailto:jrep-0@peci.or.jp)

本調査は、一般財団法人石油エネルギー技術センター(JPEC)が資源エネルギー庁からの委託により実施しているものです。無断転載、複製を禁止します。

Copyright 2021 Japan Petroleum Energy Center all rights reserved