

2023 年 3 月

調査国際部

米国長期出張員事務所

米国中間選挙結果を受けたバイデン政権の環境政策の行方

◇共和党大躍進の事前予想に反して、民主党は上院の過半数を維持、一方で下院は共和党が過半数を得たが、民主党はわずか7議席の減少に留まったため、政権運営に大きな影響を与えることにはならなかった。

◇環境保護庁が新たに提案した2023年以降のRFS(再生可能燃料基準)には、バイオ燃料使用量の増加や、新コンセプト(eRIN)が盛り込まれたが、翌月開催された Public Hearing においては提案内容への反対意見が多数を占めた。

◇高負荷(Heavy Duty)輸送用トラック等への2023年以降の規制が確定、大気汚染防止の規制化のみで、温暖化防止へのGHG削減に関する具体的な要求は先送りされた。

◇米国4合同省庁は、輸送分野の脱炭素化に向けた米国国家青写真計画を発表、軽量自動車EV化や航空・船舶への再生可能液体燃料を実現させる具体策を重点検討する。

1. はじめに

2022年11月にバイデン政権が誕生後の初めての中間選挙が実施された。事前のマスコミによる投票調査においては、バイデン政権下における物価高騰、経済の先行き不安から、共和党の大躍進が予想されていた。しかしながら大方の予想に反して民主党は善戦し、上院議会での過半数を確保、下院は近年の中間選挙と比較しても最小限の議席減で留まることが出来た。

一方、バイデン政権は発足以降、地球温暖化による環境破壊を阻止するために、温室効果ガス(GHG: Green House Gas)の削減に積極的に取り組んできており、今回の中間選挙結果を受けて引き続き環境保護政策、特に温暖化の主原因とされるGHG削減対策を打ち出していくものと予想される。

米国ではGHG排出量が最も多い産業は運輸業であり、産業全体のGHG排出量の29%を占め、その

1. はじめに

2. 米国中間選挙結果

3. 再生可能燃料基準(2023年以降)の新提案

3-1. バイオ燃料使用義務量

3-2. 新クレジット(eRIN)の提案

3-3. Public Hearingでの議論

4. 高負荷輸送用トラック等への環境規制

4-1. 温暖化防止規制

4-2. 大気汚染防止規制

5. 輸送分野の脱炭素化に向けた国家青写真計画

5-1. 輸送モードごとの重点対策

5-2. 自動車及び燃料の将来シナリオ

6. まとめ

中の圧倒的多数である 58%が軽量自動車（乗用車及び小型トラックを含む）によるものである¹。

軽量自動車に関しては、中間選挙後の 2022 年 12 月に米国環境保護庁（EPA : Environmental Protection Agency）から 2023 年以降の再生可能燃料基準（RFS : Renewable Fuel Standard）が新たに提案された。また、同月に高負荷（Heavy Duty）輸送用トラック等への新たな大気汚染対策規制が発行された。年が明けた 2023 年 1 月には、輸送用途での脱炭素化に向けた国家青写真計画の発表があった。

よって、本稿では中間選挙以降に活発化しているバイデン政権の環境政策に焦点を当て、提案内容および最終確定した規制内容を、JPEC が米国関係政府機関と面談して得た情報を交えて解説し、今後の課題に関して報告する。

2. 米国中間選挙結果

事前のマスコミの世論調査から、現政権の民主党にとっての悪条件（価格高騰、経済の先行き不安）を背景に共和党が圧勝するとの見方が優勢であったが、中間選挙の結果、共和党の勝利は下院のみに留まり、上院は引き続き民主党が過半数を握るという、ねじれ状態になった。

しかしながら、当初の圧倒的な劣勢が予想される中で、バイデン政権は十分に善戦したとの見方も強く、今後の政策方針などへの影響は大きくないと予想されている。表 1 に最終的な上院、下院での議席数をまとめた。

表 1 米国 2022 年 11 月実施 米国中間選挙結果

		民主党	共和党
上院議会	上院議員数	51	49
	今回改選	15	20
	非改選	36	29
	選挙前	50	50
下院議会	今回改選	213	222
	選挙前	220	212

* 民主党上院の中には無所属で民主党支持の議員も含む

（出所：各種メディア情報より JPEC 作成）

今回改選部分のみに注目すれば、上院も共和党が勝利している。共和党としては、今回の中間選挙での圧倒的な勝利を基に上院・下院共に過半数を確保し政治力の巻き返しを狙っていたが、結果は下院の僅かな勝利に留まった。また今回の選挙では、トランプ前大統領が支持した共和党上院議員候補（ペンシルバニア州、ジョージア州、アリゾナ州、ネバダ州など）が民主党候補に相次いで敗れるなど、トランプ前大統領の影響力低下を垣間見ることができる。

¹Inventory of US GHG Emissions and Sinks
(https://www.epa.gov/sites/default/files/2021-04/documents/us_ghg-inventory-2021-main-text.pdf)

上院は結果的には、改選前に比べて民主党が1名増えて51名となった。この1名増加の意味は大きく、50/50の場合は委員会の人数も両党で同数に調整する配慮が必要になり、人事の指名承認で共和党の協力が必要となるが、民主党が51議席になったことでバイデン政権としては、今後の議会運営をスムーズに進めるうえで大きく有利になったといえる。

下院議会は全議員の改選で、共和党が勝利した。民主党は改選前比較で7議席を失ったが、過去の間選挙では与党に対する批判が集まりやすく、トランプ政権の2018年中間選挙で共和党が40議席減、オバマ政権時の2014年中間選挙で民主党が13議席減となったことと比較すると、十分善戦したといえる。

今回の中間選挙における事前調査では、投票の決め手はインフレ対策²が1位という結果だった。インフレ、特にガソリン価格の高騰などで家計が圧迫されているといった意見が多かったが、選挙結果として民主党は下院で7議席を減らしただけである（上院は1議席上積み）。おそらくバイデン大統領の政策の問題という単純な構図ではなく、トランプ氏の弾劾裁判等からの共和党アレルギーやロシアのウクライナ進行による外的要因、またはインフレ抑制法成立による今後への期待など複合的な要因が背景にあると思われる。

上院・下院でねじれ議会になったことで、以前に増して議案の承認などには難しさが伴うものと思われる。しかしながら上院の過半数を死守したことで、民主党の今後のエネルギー政策には大きな変化はないと予想されるが、予算の承認においては下院の合意も必要になるため、今まで以上に議会運営には丁寧な対応が必要と思われる。

3. 再生可能燃料基準（2023年以降）の新提案

再生可能燃料基準（RFS : Renewable Fuel Standard）は、米国における大気浄化法（Clean Air Act）に基づいて2005年に制定されたもので、バイオ燃料の利用促進が目的である。これに関連して2007年に制定されたエネルギー・自立・安全保障法（EISA2007 : Energy Independence and Security Act of 2007）では、2022年までの再生可能燃料の最低添加義務量（RVO : Renewable Volume Obligation）が定められている。

RVOは従来のバイオ燃料（GHG削減効果が20%以上）と先進バイオ燃料（GHG削減効果が50%以上）とカテゴリー分けされており、先進バイオ燃料では更に細かい分類がある。一方で再生可能燃料の製造不足となる場合を考慮して、米国環境保護庁（EPA）は毎年11月末までに前年（バイオディーゼルについては前々年）の法定義務量を下方修正する権限を与えられている。RFSに関しては2020年から2022年分までのRVOが2022年6月にEPAから最終提案され、官報に登録³された。

² ニュージャージー州モンマス大学による市場調査

(https://www.monmouth.edu/polling-institute/reports/monmouthpoll_US_100322/)

³ 官報

(<https://www.federalregister.gov/documents/2022/07/01/2022-12376/renewable-fuel-standard-rfs-program-rfs-annual-rules>)

3.1 バイオ燃料使用義務量

2023 年以降の RFS に関しては、中間選挙後の 2022 年 12 月に EPA から新たに提案⁴があった。表 2 にその内容を示す。今回は EISA2007 に記載のない初めての年代への対応となる。

表 2 を見て分かるように、今回の提案では 2023 年から 2025 年においてセルロース系先進バイオ燃料の RVO が大きく引き上げられている。RVO が確定している 2022 年までは、前年比の増加率はせいぜい 10%前後であった。

表 2 RFS における RVO (最低添加義務量) の提案値 (単位: エタノールベースでの億ガロン)

	バイオ燃料 添加義務量 合計	先進バイオ燃料 <50%以上>			バイオ燃料 (指定なし) <20%以上>
		セルロース系 <60%以上>	バイオマス由来 軽油 (ディーゼル)	先進型バイオ燃料 (指定なし)	
2020年	171.3	5.1	24.3	16.9	125.0
2021年	188.4	5.6 (9%増加)	24.3 (0%増加)	20.6 (22%増加)	137.9 (10%増加)
2022年	206.3	6.3 (12%増加)	27.6 (14%増加)	22.4 (9%増加)	150.0 (9%増加)
2023年	208.2*	7.2 (14%増加)	28.2 (2%増加)	22.8 (2%増加)	150 (0%増加)
2024年	218.7	14.2 (97%増加)	28.9 (3%増加)	23.1 (1%増加)	152.5 (2%増加)
2025年	226.8	21.3 (50%増加)	29.5 (2%増加)	23.5 (2%増加)	152.5 (0%増加)

*追加要求された 2.5 億ガロンを含む

<>内%は GHG 削減効果 (出所: 各種資料から JPEC 作成)

個々の年度で見ると、セルロース系先進バイオ燃料では、2024 年で前年比 97%増、2025 年で前年比 50%増と大幅な伸びが期待されている。従来、セルロースを原料とするバイオ燃料製造は技術的に難しく、RVO が低水準に抑えられていた。2023 年 2 月に JPEC が EPA との面談を行った際には、セルロースからバイオ燃料生産への技術開発は現在でも進行中とのことで、短期的レンジでは簡単でないとのコメントも聞いている。今回の増加率の上昇には期待値的な要素が大きいと思われる。

一方、セルロース系以外のバイオ燃料に関しては、2023 年以降で前年比において微増あるいは横ばい

⁴ 官報 (<https://www.govinfo.gov/content/pkg/FR-2022-12-30/pdf/2022-26499.pdf>)

であるため、セルロース系の伸びが際立っている。セルロース系 RVO 提案がこのまま最終決定されるのか注目される。

3-2. 新クレジット（eRIN）の提案

今回の RFS 提案では GHG 削減を目的として、RIN（Renewable Identification Number）に新たなコンセプトである eRIN（RIN from renewable electricity）が追加された。従来 RIN とは、再生可能燃料（例えばバイオエタノール）に付与されるクレジットであり、この再生可能燃料を化石燃料に必要量混合して市場に出荷、化石燃料生産者がクレジットを購入するというスキーム（図 1）である。

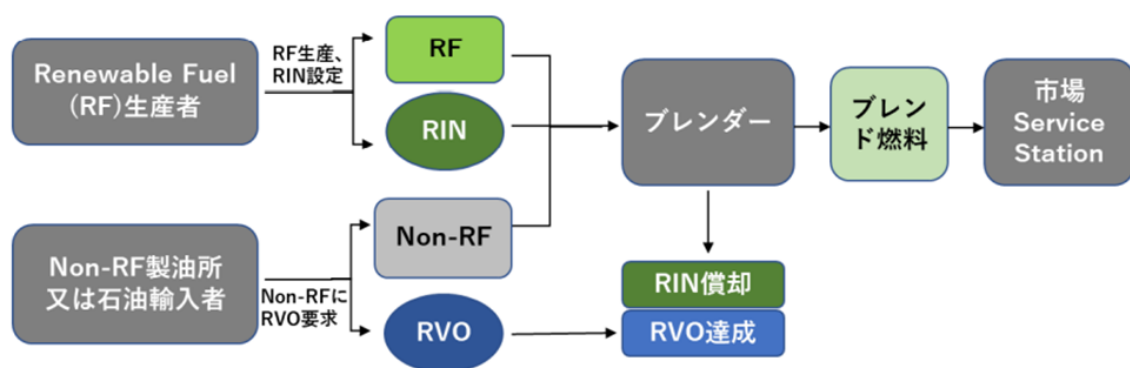


図1 再生可能識別番号（RIN）の市場ライフサイクル例（出所：EPA 情報から JPEC 作成）

新提案の eRIN はこれとは全く異なるものであり、バイオガスを原料に EV 用に発電された発電量、または EV での電気使用量のどちらか少ない量、に対してクレジットを認めるというものである。このスキームを図2に示す。

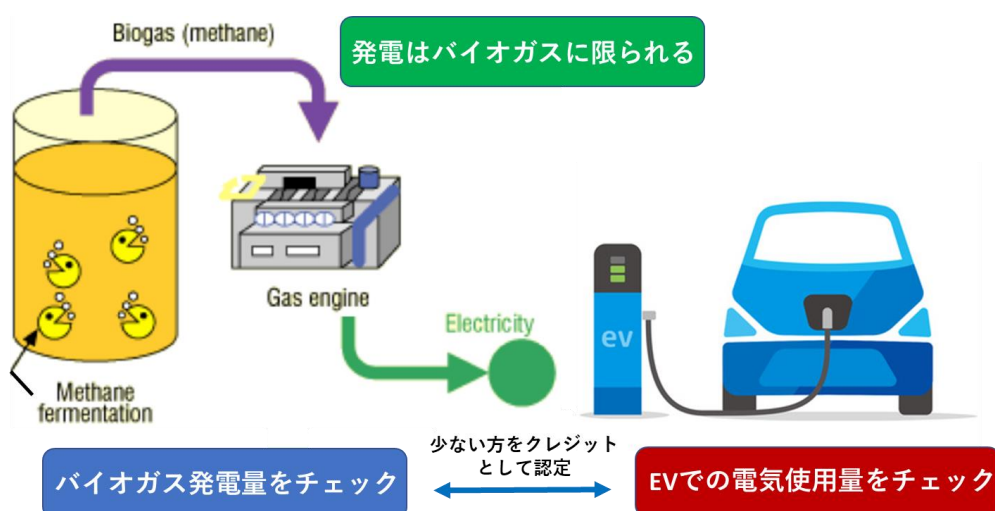


図2 新クレジット（eRIN）取得の前提条件（出所：各種情報から JPEC 作成）

発電はバイオガスを原料とすることが必須となっている。自動車メーカーはバイオガス発電業者と交渉し、自社 EV 車両の電気使用量をカバーする eRIN の独占的な契約を取得する必要がある。そして、自動車メーカーはバイオガス発電による電気量、または自社 EV で使用された電気量のどちらか少ない方をクレジットとして受領できる。

今回提案の eRIN に関しては、2024 年 1 月からの運用を EPA は検討しているが、運用上の具体的情報が発表されておらず、不明点も多い（例えば図 1 のような償却プロセスをどうするか）。2023 年 1 月に実施された市民からの意見聴取（Public Hearing）を基に改定 RFS が EPA から 2023 年 6 月に提案される予定であり、その内容を精査したい。

3-3. Public Hearing での議論

2023 年 1 月 10、11 日の 2 日間にわたり、新提案 RFS に関する Public Hearing⁵が EPA 主催で開催された。冒頭に、EPA 代表として Paul Michiele 氏が挨拶し（図 3）、その後は総勢 200 名を超える参加者が各自 3 分の持ち時間の中で自分の意見を発言した。3 分が経過すると強制的に発言が打ち切れ、次の発言者に移る。EPA はひたすら聞く立場で、参加者の意見へのコメントは一切ない。全ての参加者の発言が終わると、EPA の Paul Michiele 氏が再度登場して感謝の辞を述べ、閉会した。

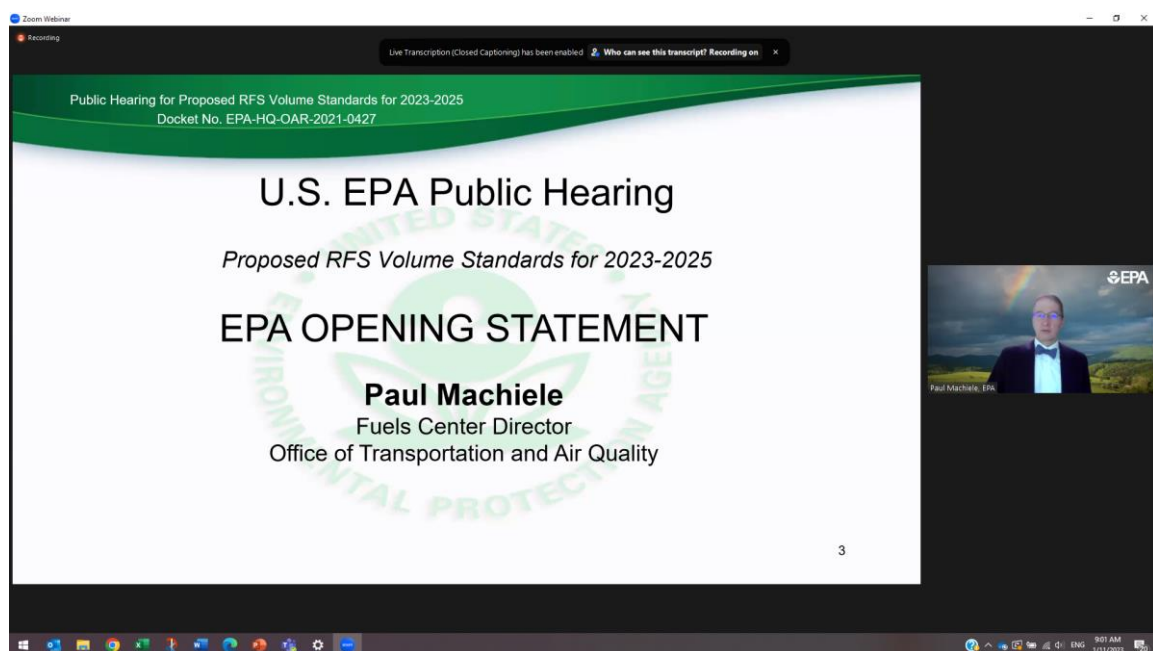


図 3 EPA による冒頭あいさつ（出所：EPA RFS Public Hearing オンライン会議）

① RFS RVO に関するコメント

今回の提案に関して、1) 賛成、2) 反対のコメントがあり、反対の方が大多数であった。

⁵ EPA からの案内

(<https://www.epa.gov/system/files/documents/2022-12/rfs-set-rule-public-hearing-notice-2022-11-30.pdf>)

1) 賛成意見

- 概ね賛成しているのはAPIのような一般的な団体やEcoEngineeringのような環境保護をビジネスにする企業であった。
- GHG削減に向けて従来以上に規制を強化しないといけないため、今回のEPA提案を支持するということである。

2) 反対意見

- 反対意見の中には、もっとRVOを増やし厳しくするべきというものと、今回提案は厳しすぎるため提案値をもっと削減するべきというものの2種類があった。
- RVOをもっと増やすべきという意見は、主として農業団体（大豆やとうもろこしなど）から出された。特にエタノールの生産にはまだ余力が十分にあるため、それに対応した提案値にすべきという意見である。またある会社は、EPAの当初提案に従いバイオ燃料生産への設備投資を既に完了しているので、今後はバイオ燃料をもっと積極的に使用する規則にして欲しいとのコメントもあった。
- 一方、削減するべきという意見の背景には様々なものがある。例えば、セルロース系や草木系（廃棄系も含む）バイオマスからのバイオ燃料生産はまだ難しいため、従来と同レベルにすべきという技術的な意見。また、ペットフード会社社長からは、燃料に使用する大豆やトウモロコシがあるなら、食糧としての使用が最優先なので削減が適当というコメント。また、中小の製油会社からは、会社運営が厳しいので、これ以上バイオ燃料の使用を増やさず化石燃料へシフトして欲しいといった陳情もあった。

② eRINに関するコメント

eRINは今回初めて正式提案された概念であるため、基本的なコメントが多く、以下に記載する。

- EV促進のためにeRINを導入するのは良いことである、という一般的な賛成意見
- EV使用の電気は、バイオガス以外の再生エネルギー発電にも適用すべきという改訂要望
- バイオガスを電力源とする場合に発電の規模や設備で発電効率が変わり、eRINを適切に定義できないのではないかという懸念
- 2024年からの実行開始に際して、分かりやすい概要を提供して欲しいという一般的要望

今回のPublic Hearingがどの程度反映されるのかは不明だが、GHG排出量削減が基本的な考え方であると思われ、RVO増加の方向は変わらないと考えられる。

4. 高負荷（Heavy Duty）輸送用トラック等への環境規制

4.1 温暖化防止規制

高負荷（Heavy Duty）輸送用トラックなどへの環境規制新基準⁶が2022年12月に最終決定された。新基準の焦点は、ガソリンやディーゼルエンジンから排出される刺激性ガスである窒素酸化物（NO_x）の削減となり、温暖化防止規制、つまりGHG排出量削減を目的としたCO₂規制は盛り込まれなかった。

⁶ 官報 (<https://www.govinfo.gov/content/pkg/FR-2023-01-24/pdf/2022-27957.pdf>)

実は、今回最終決定された規制の元になるドラフト提案⁷（2022年3月）の段階では、CO₂規制が記載されていたが、2022年12月の最終版ではGHG排出量削減に関わる章が丸ごと削除された。

大きなパワーを必要とする Heavy Duty の世界では、軽量自動車のようにEV化が容易ではないため、液体燃料の継続使用ニーズが極めて高い。その状況においては GHG 削減規制政策を安易に推し進めることができないため、今回最終版には盛り込めなかった可能性も推測される。

先述のように、米国では運輸部門から排出される GHG 排出量は29%、部門別で最大量となっており、その中の Heavy Duty トラック類は軽量自動車（58%）に次いで2位の23%であるため、重要な GHG 削減の対象であることに変わりはない。JPEC が EPA との面談時（2023年2月）に得た情報によれば、Heavy Duty 分野での GHG 削減政策は今回盛り込めなかったが、EPA 内で引き続き検討中であるとのことであった。

4.2 大気汚染防止規制

化石燃料の使用と深く関わる GHG 排出量削減とは異なり、NO_x を中心とした大気汚染物質排出量の削減は、主としてエンジンの燃焼状態コントロールや後処理装置で技術的に対応可能であるため、規制には現実的な対応ができる。表3に Heavy Duty 輸送車などに適用される NO_x 排出規制⁶を示す。

表3 Heavy Duty 輸送車に適用される NO_x 排出規制

	現状	2027年又はそれ以降のモデルイヤー	
	全てのHD (Heavy Duty) エンジン	スパーク点火型 HDエンジン (軽量、中量、重量全て)	圧縮点火型HDエンジン (中量、重量) で暫定 排出枠適用車
FTP 試験法 (一時的な中・高負荷条件)	200	35	50
追加型排ガス試験 (定常運転条件)	200	35	50
低負荷サイクル (低負荷条件)	N/A	50	65

単位：(mg/hp-hr) 1馬力で1時間あたりに排出されるNO_x量上限

(出所：官報より JPEC 作成)

基本的に燃焼室内が高温になるほど、吸入空気中の窒素がより酸化されるため NO_x 排出量が増えるが、最近ではエンジンの低速アイドリング運転時に発生する NO_x の削減も注目されている⁸。燃費向上だけでなく NO_x 低減にも効果があることから、ストップ&ゴーで走行する車種が増えてきている。今回確定した規制では、低負荷サイクル運転時の NO_x 排出量低減も新基準の適用範囲に含められた。

EPA によれば、この新規則により Heavy Duty 輸送車の NO_x 排出量を 2045 年に 48%削減することができるという。それにより小児喘息の症例が1万8,000件減少、喘息やアレルギー性鼻炎の症状が310

⁷ 官報 (<https://www.govinfo.gov/content/pkg/FR-2022-03-28/pdf/2022-04934.pdf>)

⁸ 例えば、NO_x 排出量を指標としたアイドリングストップの効果分析
(http://www.trans.us.kansai-u.ac.jp/inokuchi/study/Zen2004/4_392.pdf)

万件減少、労働損失日数が7万8,000日減少するなど、実質的な健康効果が得られると見込まれている⁹。

5. 輸送分野の脱炭素化に向けた国家青写真計画

米国4省庁（エネルギー省、運輸省、住宅都市開発省、環境保護庁）合同による「輸送の脱炭素化に向けた米国国家青写真計画¹⁰」が2023年1月10日に発表された。この国家青写真計画は、2035年までに100%クリーンな電力網を確保し、2050年までに運輸部門からのGHG排出量を完全に削減するための画期的な戦略である。

5-1. 輸送モードごとの重点対策

今回発表された青写真計画は、バイデン大統領による超党派インフラ法とインフレ抑制法を基礎としている。表4は輸送モードごとの代替燃料方針であり、重要度の高いものほどアイコン数が増えている。

表4 2050年にネットゼロを達成するための輸送モードごとの代替燃料方針

	 BATTERY/ELECTRIC	 HYDROGEN	 SUSTAINABLE LIQUID FUELS
1 icon represents limited long-term opportunity 2 icons represents large long-term opportunity 3 icons represents greatest long-term opportunity	  		
Light Duty Vehicles (49%)*	  	—	TBD
Medium, Short-Haul Heavy Trucks & Buses (~14%)	 		
Long-Haul Heavy Trucks (~7%)		  	 
Off-road (10%)	 		
Rail (2%)	 	 	 
Maritime (3%)		 	  
Aviation (11%)			  
Pipelines (4%)	 	TBD	TBD
Additional Opportunities	- Stationary battery use - Grid support (managed EV charging)	- Heavy industries - Grid support - Feedstock for chemicals and fuels	- Decarbonize plastics/chemicals - Bio-products
RD&D Priorities	- National battery strategy - Charging infrastructure - Grid integration - Battery recycling	- Electrolyzer costs - Fuel cell durability and cost - Clean hydrogen infrastructure	- Multiple cost-effective drop-in sustainable fuels - Reduce ethanol carbon intensity - Bioenergy scale-up

* All emissions shares are for 2019

† Includes hydrogen for ammonia and methanol

(出所：脱炭素化に向けた米国国家青写真計画)

⁹ EPA 情報

(<https://www.epa.gov/newsreleases/epa-proposes-stronger-standards-heavy-duty-vehicles-promote-clean-air-protect>)

¹⁰ エネルギー省情報

(<https://www.energy.gov/eere/us-national-blueprint-transportation-decarbonization-joint-strategy-transform-transportation>)

軽量自動車には EV 化促進のための電池開発、高負荷長距離用トラックは水素燃料（燃料電池）開発、また航空や船舶用には再生可能液体燃料開発を重点課題とし、10 年ごと（2030 年まで、2030～2040 年、2040～2050 年）の 3 ステップで具体策を検討する。

表中の軽量自動車の液体燃料の項が、今後検討（TBD: To be determined）となっているが、これはこの項目が他の要素に大きく依存するためである、と JPEC がエネルギー省との面談時（2023 年 3 月）に情報を得ている。つまり、EV 化が今後予定通り進むか、またガソリンに混合するバイオ燃料の必要量が今後増加していく際に生産は確保できるか、などが大きく影響することが背景にある。

航空や船舶用の再生可能液体燃料開発や生産は、原料不足及び原料確保が目下の課題となっている。SAF（持続可能な航空燃料）を 2030 年に年間 30 億ガロン生産するという目標¹¹があるが、原料不足で 20 億ガロン分足りないと言われている。エネルギー省との面談時の情報によれば、従来の廃食油や食品関連の原料では限界があるため、あらゆる廃棄物、廃材を利用することを検討中であり、約 10 億トンが現状入手可能である有機ガスに着目しているとのことである。今後の進展に注目したい。

5-2. 自動車及び燃料の将来シナリオ

現在の車両乗り換え率では、実走している 3 億台以上の化石燃料車を置き換えるために数十年かかると言われている。車両乗り換え率は車のタイプによって異なるが、現在の化石燃料車をほぼ全てカバーする場合、2030 年代半ばまでに購入する新車のほとんどを ZEV（ゼロ・エミッション車）にすることが必要不可欠となる。その場合でも市場に残っている化石燃料車の交換を加速させなければ、2050 年に使用される車両の一部は、まだ化石燃料に依存しているかもしれないのが現在のシナリオである（図 4）。

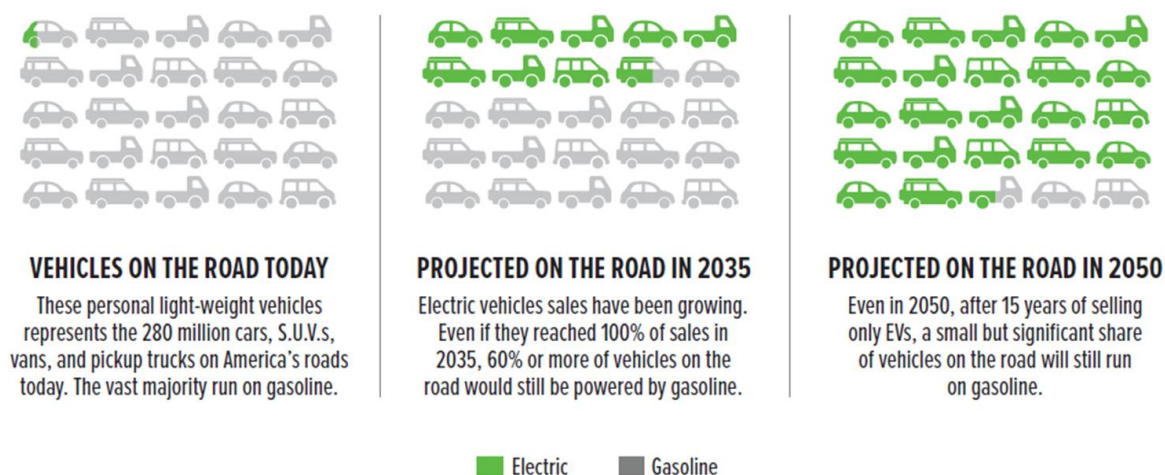


図 4 2035 年及びそれ以降の新車販売で 100%EV が達成した場合の市場のガソリン車/EV の割合
(出所：脱炭素化に向けた米国国家青写真計画)

¹¹ SAF Grand Challenge Roadmap
(<https://www.energy.gov/sites/default/files/2022-09/beto-saf-gc-roadmap-report-sept-2022.pdf>)

このシナリオでは、2035年に新車販売が全て（100%）EVとなった場合でも、市場の60%以上はガソリン車の可能性があること、更にその新車販売が15年間継続しても2050年の市場の数%程度はガソリン車の可能性があることを予想している。

バイデン政権が打ち出した超党派インフラ法やインフレ抑制法における資金調達プログラムは、ZEVの市場投入を加速させるのに役立つと考えられる。また、ZEVの技術改善や低コスト化が促進され続けることで、車両の乗り換え率が加速する可能性もある。しかしながら、当面は高い初期費用が必要となる現状が、低所得者層にとってZEV導入の大きな障壁となっている。

5. まとめ

2022年の米国中間選挙の結果と、それに引き続いて繰り出されたバイデン政権下での各種環境規制や政策について解説した。軽量自動車においてはEV化促進政策の取組みが明らかな一方で、高負荷輸送用トラックなどについてはGHG排出量削減には慎重な対応をしており、実現性を注意深く判断しているようにも思われる。今後のEV導入を加速するためには、様々な政策的サポートや消費者インセンティブの継続、サプライチェーンの再構築、規制緩和や政策的後押しが必要不可欠である。航空や船舶用の再生可能液体燃料に関しては、廃材利用がどの程度原料不足を補うのかも興味深い。バイデン政権での環境政策への取り組みを引き続き注視して行きたい。

(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 jrepo-0@pecj.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 2023 Japan Petroleum Energy Center all rights reserved