

地球温暖化対策と経済成長との両立に向けた考察

～バイオエタノール活用が石油業界に与えるポジティブインパクト～



慶應義塾大学大学院経営管理研究科

特任教授 岩本 隆

(一般社団法人 日本パブリックアフェアーズ協会 理事)

2019年3月5日

目次

サマリー	3
第1章 はじめに	4
第2章 石油業界概要	5
2-1. 石油業界の現状	5
2-2. 石油業界の今後	6
2-3. バイオエタノールの導入	8
第3章 EVシフトによる石油業界への経済インパクト	11
3-1. EVシフトする場合（2030年フォーキャスト）	11
3-2. EVシフトしない場合（2030年フォーキャスト）	12
3-3. ガソリン需要に対する精製能力の過剰	12
第4章 EVシフトによる長期的なガソリン消費試算	14
第5章 ガソリンスタンド減少によるデメリット	17
5-1. ガソリンスタンド減少経緯	17
5-2. さらなるガソリンスタンド減少の試算	18
5-3. ガソリンスタンド減少がもたらす負の側面	19
第5章 おわりに	21



第1章 はじめに

2018年6月に発表した「地球温暖化対策と経済成長との両立に向けて一考察ー日本の基幹産業である自動車産業を中心にー」では、世界で脱炭素化が加速する背景を踏まえつつ、世界的潮流となっている電気自動車（EV：Electric Vehicle）へのシフトが我が国に与える経済的な負の影響を定量分析した。

【自動車業界におけるEVシフトの影響】

- GDP：▲7兆円
- 雇用：▲85万人

またEVシフトによるCO₂排出量削減効果に関しても定量分析を行った。EVでは電気でモーターを回すため、走行中はCO₂を排出しない。しかしこの考え方は発電過程でのCO₂排出を考慮していない。そのため発電過程を考慮した「Well-to-Wheel」での評価を行った。日本の電源構成事情を考慮すると、EVの充電による電力需要に応じるためには化石燃料に頼らざるを得ない。石炭火力のCO₂排出係数（00.810kg-CO₂/kWh）を前提とすると、電池製造段階を含めてCO₂排出量削減効果を出すためには20万kmの走行が必要となる。以上より日本においては内燃機関自動車（ICEV：Internal Combustion Engine Vehicle）と比較してもEVの実質的なCO₂削減効果は低いと結論付けた。そのため短期的な施策として、ICEVの動力源であるガソリンへのバイオエタノール混合比率増加によるCO₂削減を提案した。

EVシフトにおける影響は自動車製造業界に限らない。前述した電力需要の高まりはガソリン需要の低下をも意味しており、石油業界にも大きな影響を及ぼす。本レポートはEVシフトの動向に引き続き着目して研究を重ねた報告を行うものであり、石油業界、とりわけ元売りから小売りまでの供給面にフォーカスしEVシフトのインパクトを推計する。ガソリンの需要低下は石油業界の減収だけではなく、需要低下による供給インフラの崩壊にもつながると考えられる。そのため経済的な側面と社会的な側面の両方に本レポートではアプローチした。

地球温暖化対策は各国個別の事情に合わせて適切な方策を選択する必要がある。またCO₂の削減と経済成長を両立する必要がある。この観点から、バイオエタノールの活用が石油業界にもたらすメリットについても分析する。

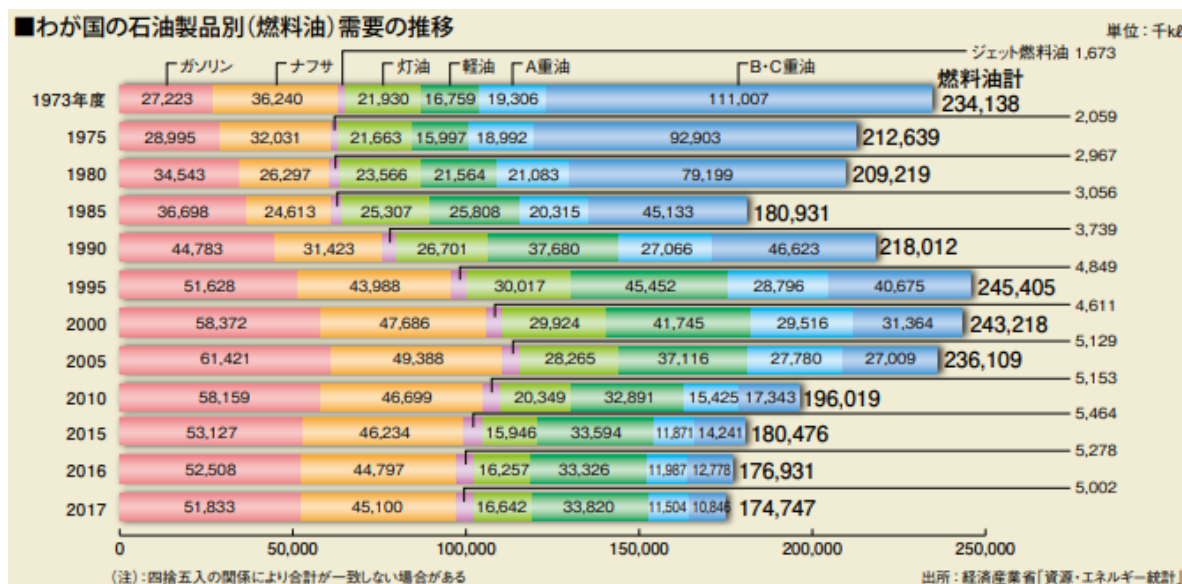
第2章 石油業界概要

2-1. 石油業界の現状

石油業界は原油を調達し、精油所で精製することでガソリンやナフサ、灯油等の石油製品、エチレンやベンゼン等の石油化学製品等の連産品生産を主とする業界である。製品群は日常生活だけでなく産業にも欠かせないものであり、燃料油の市場規模は20～30兆円と巨額な市場と言われている。一方、一部を除き製品の差別化が困難であり価格競争になりやすい業界でもある。

業界全体では国内需要減少に合わせる形で再編を繰り返しており、過去に17社あった石油元売会社は現状6社となっている。人口減少や燃費向上、エコカー普及、天然ガスへの燃料転換、省エネ進展などの複合的要因により需要は減少傾向にあり、日本における燃料油の合計需要量は2001年の236,493,562klから2016年は174,747,284klへと大幅に減少している¹。燃料油別では[1]灯油やA重油、C重油の需要量の落ち込みが大きく、特に重油はコストや環境負荷の観点から需要量が大幅に減少している。船舶用途で利用されるA・C重油は国際海事機構(IMO)で外航・内航の船舶を問わず世界的に海洋汚染防止条約で規制され、2020年以降は一般海域においても含有する硫黄分の規制が強化される。

図表1 石油製品別需要動向



一方で石油製品は依然として重要なエネルギー源である。2018年7月に閣議決定された「第五次エネルギー基本計画」においても、石油は今後も活用していく重要なエネルギー源

¹ 出所 経済産業省「資源・エネルギー統計」より



として位置づけられている。

図表 2 第五次エネルギー基本計画における石油

区分	内容
位置付け	国内需要は減少傾向にあるものの、現在、一次エネルギーの4割程度を占めており、運輸・民生・電源等の幅広い燃料用途や化学製品など素材用途があるという利点を持っている。特に運輸部門の依存は極めて大きく、製造業における材料としても重要な役割を果たしている。そうした利用用途に比べ、電源としての利用量はそれほど多くはないものの、ピーク電源及び調整電源として一定の機能を担っている。調達に係る地政学的リスクは最も大きいものの、可搬性が高く、全国供給網も整い、備蓄も豊富なことから、他の喪失電源を代替するなどの役割を果たすことができ、今後とも活用していく重要なエネルギー源である。
政策の方向性	供給源多角化、産油国協力、備蓄等の危機管理の強化や、原油の有効利用、運輸用燃料の多様化、調整電源としての石油火力の活用等を進めることが不可欠である。また、災害時には、エネルギー供給の「最後の砦」になるため、供給網の一層の強靱化を推進することに加え、内需減少とアジア全域での供給増強が同時に進む中、平時を含めた全国供給網を維持するため、石油産業の経営基盤の強化に向けた取組などが必要である。

運輸部門での石油製品への依存度は依然高く、ガソリン需要は減少傾向にあるとはいえ他燃料油と比較して減少率は少ない状況にある。

2-2. 石油業界の今後

石油業界が直面する課題は以下のとおり大別できる。

- (1) 需要減退の歴史
- (2) 止まらない需要減退見通し
- (3) 石油需要の軽質化
- (4) IMO (International Maritime Organization : 国際海事機関) 規制対応
- (5) 精製設備の過剰

需要減退の歴史

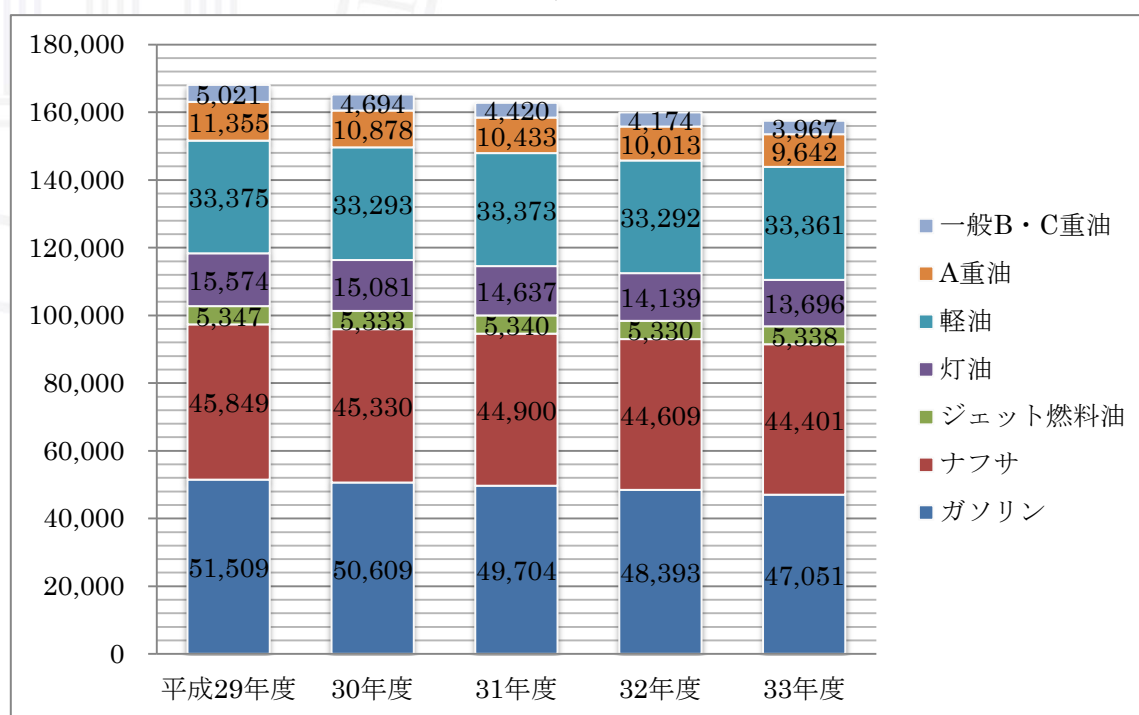
これまで石油需要は①人口動態、②地球温暖化、③省エネなどを要因として減少傾向が続いてきた。環境問題を契機とする低炭素社会を実現するための石油離れや、オイルショック以降の石油依存からの脱却など外部環境要因による石油製品を使用しない風潮があったことで石油製品需要は減退の一途をたどってきている。これらから前述の図表 1 のとおりすべての油種で需要ピークが過ぎており、今後もこの傾向は燃料効率の改善や燃料変更によっても変わらないと見込まれている。

止まらない需要減退見通し

経済産業省の総合資源エネルギー調査会がまとめた平成 29 年から 33 年までの石油製品の需要見通し[2]によれば、今後も各石油製品の需要減退は止まらなるとされている。注目すべきは、これまで大きな減少が見られなかったガソリン需要が 1 割弱の減退見通し

となっていることだ。図表 3 にその数値を示す。

図表 3 石油製品別需要見通し



「低炭素から脱炭素」の流れの中で、諸外国では内燃機関を動力とする従来車の新車販売を 2025～40 年までに禁止していく動きがある。日本もこの流れを受けてハイブリッドカーによる燃費効率の改善や EV シフトしていくことを見込んだ需要として計算されている。

石油需要の軽質化

石油需要の軽質化とはガソリン等の軽質留分の需要が拡大する一方で、重油などの重質留分の需要が減少することを言う。これまでは重油などの需要は減る一方でガソリンなどの需要は変わらない状況にある。軽質留分に富んだ原油の供給には限りがあるため、長期的には今後日本が輸入する原油は重質化傾向が進むと見込まれ、石油業界がガソリン需要を満たすにはガソリン代替物を用いるか分解装置の能力向上に努める必要がある。

IMO 規制対応

日本を含む世界の一般海域における船舶燃料（C 重油）中の硫黄分の規制強化がマルポール条約によって決定されている。石油業界もしくは船舶会社が LNG 燃料への燃料切り替えを選択する必要があるが、日本においていずれの業界が主体的対応を行うかは不透明になっている。船舶に専用の脱硫装置を設置する場合は一基当たり数億円の費用がかかる。また LNG 燃料に切り替えた場合は船舶へ LNG を供給するインフラの整備が必要となる。仮に石油会社がこの規制対応を行う場合、硫黄分の少ない原油調達や設備投資が必要とな



り、コスト増につながる。

精製設備の過剰問題

日本の石油産業は、内需の減少により厳しい事業環境が継続している。そのため 2009 年に制定された「エネルギー供給構造高度化法」は電気やガス、石油事業者といったエネルギー供給事業者に対して、太陽光、風力等の再生可能エネルギー源、原子力等の非化石エネルギー源の利用や化石エネルギー原料の有効な利用を促進するために必要な措置を定めている。経済産業省は高度化法に基づき石油精製会社に精製能力の削減を義務付けることで、高い稼働率が維持されるようになった。これまで 3 回の告示[3]が発せられているが、高稼働率とのトレードオフとして度重なる精製能力の削減により石油業界の国際競争力低下が懸念されている。

図表 4 高度化法の結果と概要

期間	目的・内容	結果
1次告示 2010～14年	【目的】 国内製油所の重質油分解能力向上 【内容】 トッパー能力削減、重質油分解装置の新設・増強等	✓ 国内精製能力: 463⇒395万b/d ✓ 重質油分解装置平均装備率: 10⇒13%程度 ✓ 製油所稼働率:74⇒85%
2次告示 2014～17年	【目的】 国内製油所の残油処理能力の向上 【内容】 トッパー能力削減、残油処理装置の新設・増強等	✓ 国内精製能力: 395⇒352万b/d ✓ 残油処理装置平均装備率: 45⇒50.5%程度 ✓ 製油所稼働率:85⇒92%(見込)
3次告示 2017～22年	【目的】 重質油分解装置の有効活用(稼働率向上、製油所間連携等)を促し、より一層の重質油分解能力の活用を実現する(製油所の国際競争力強化) 【内容】 特定残油処理装置への残渣油の通油量実績(過去3年分)を踏まえ、同装置への通油量の5年後の改善率を各社ごとに設定	

(出所)石油連盟資料等よりみずほ銀行産業調査部作成

(注)2017年の稼働率はみずほ銀行産業調査部予想値

図表 5 日本の原油処理能力と稼働率²

	処理能力B/D	稼働率	処理量B/D
2016	3,804,000	0.862	3,279,048
2015	3,917,000	0.828	3,243,276
2014	3,947,000	0.824	3,252,328

2-3. バイオエタノールの導入

運輸部門における CO2 排出量削減に有用な手段の一つとしてバイオエタノールの導入があるが、バイオエタノールのガソリンへの混合には二つの方式がある。ガソリンに直接バイ

² 出所 経済産業省「資源エネルギー統計」より作成



オエタノールを混合する方法と、バイオエタノールと石油ガスの一種であるイソブテンを合成したバイオ **ETBE** をガソリンと混ぜる方法で、前者を「直接混合方式」、後者を「**ETBE**方式」と呼ぶ。日本で採用されている混合方式は **ETBE** 方式が主流であり流通量のほとんどを占めている。流通や品質管理が方式により異なることから、過去にどちらの方式で流通を行うか議論がなされてきた。結果として直接混合方式は品質管理の難しさや脱税の温床となる可能性、供給者責任の問題から、石油連盟は **ETBE** を積極採用してきた経緯[4]がある。しかしながら諸外国での採用状況に目を向ければ直接混合方式を採用している国が多い[5]。

図表 6 各国の混合方式とバイオエタノール添加割合

国・地域	日本	EU	英国	米国	ブラジル
導入形式	ETBE	E5/E8/ETBE 国により異なる	E5/B7	E10/一部E15	E100/E25 時期変動有
国・地域	タイ	インドネシア	中国	韓国	
導入形式	E10/20/85 B7	B10	E10 一部地域	B2	

【E+数字】は直接混合方式での混合ガソリンを意味しており、数字は添加割合を表している（Bはバイオディーゼル）。**ETBE** は日本を除けば欧州の一部でのみ採用されている方式であることが分かる。それ以外の国では直接混合方式で作られたガソリンで自動車は問題なく走行している。

日本におけるバイオエタノールの普及に関して、自動車業界はどのような対応をとっているのかも重要と考えられる。**ETBE** 方式とは異なり直接混合方式によるガソリンは自動車部品、特にゴムパッキンやアルミ部材に悪影響を及ぼすと懸念されていた。そのため独自に完成車メーカーへインタビューを行い、バイオエタノールへの現在の対応状況確認を行った。

■トヨタ

- ・回答：2006年6月以降、おおむねの車種でE10対応となっている。
ハイオク対応車についても車種によりE10ハイオクであれば対応している。

■ホンダ

- ・回答：現在生産しているすべての車種でE10対応。
※具体的にいつから対応しているかについては車種ごとに確認しなければならないため即答できない。
ハイオク対応車についてもE10対応している。

インタビューから自動車業界ではすでにバイオエタノールの直接混合ガソリンへの対応はほぼ完了している状況にあり、直接混合ガソリンの流通を待つ状態にあるといえる。

また、直接混合方式と ETBE 方式にはバイオエタノールの添加量に差がある。直接混合方式は先述した通り基材ガソリンにバイオエタノールを混合する方式であり、各国によっても添加量に差がある状況にある。各国の規制や経済事情によるが 100%をバイオエタノールで置き換えることも可能であり、ブラジルではすでにバイオエタノール 100%のガソリンで自動車が行走している。ETBE はイソブテンとの化合物であるためバイオエタノールそのものの添加量が低い。そのため E10 同等量のバイオエタノールを含む ETBE 混合ガソリンを作る場合は ETBE 添加量が約 22%も必要となってしまう。



第3章 EVシフトによる石油業界への経済インパクト

本章では実際にEVシフトが行われた際のガソリン需要量を推定し、石油業界としての収益減少の試算を行う。また、EVシフトが行われなかった場合のシナリオも別途試算し比較する。

3-1. EVシフトする場合（2030年フォーキャスト）

EVシフトが実際に行われる場合に、試算に必要な数字を仮置きすることで収益の減少を確認する。前提としてガソリン需要量は国土交通省統計資料から2017年の数字を用いた。また、従来車やハイブリッド車の台数は一般財団法人自動車検査登録情報協会「わが国の自動車保有状況2018年」資料から2017年の数字を用いることで車種台数割合（実績）を求めている。

○仮定

- ・自動車の保有台数に経年変化が無いものとする
- ・EVシフト後の車種別割合は「次世代自動車戦略2010」の2030年目標割合を用いる
- ・燃費の改善は推測できないため、燃費は現行車種同等とする
- ・消費者への販売価格は130円/Lとする

ステップ1 / 車種ごとのガソリン需要量を求める

$$\begin{aligned} \text{【ガソリン需要量（実績）} \div \text{車種台数割合（実績）} &= \text{1\%毎のガソリン需要量】} \\ \text{従来車} &: 47,153,086\text{KL} \div 83.88 = 562,149\text{KL} \\ \text{ハイブリッド} &: 4,147,052\text{KL} \div 8.08 = 513,249\text{KL} \end{aligned}$$

ステップ2 / 車種別に目標割合からガソリン消費量を推定

$$\begin{aligned} \text{【1\%毎のガソリン需要量} \times \text{車種台数割合（目標割合）} &= \text{推定ガソリン需要量】} \\ \text{従来車} &: 562,149\text{KL} \times 40 = 22,485,960\text{KL} \\ \text{ハイブリッド} &: 513,249\text{KL} \times 35 = 17,963,715\text{KL} \\ \text{EV} &: 0\text{KL} \times 25 = 0\text{KL} \end{aligned}$$

ステップ3 / 需要量の差分から減収を確認

$$\begin{aligned} \text{【（合計推定ガソリン需要量} - \text{ガソリン需要量（実績））} \times \text{看板価格} &= \text{収益】} \\ (40,449,675\text{KL} - 51,300,138\text{KL}) \times 130\text{円/L} &= \mathbf{\Delta 1,410,560,190\text{千円}} \end{aligned}$$

EVシフトが実施され、2030年時点での日本における自動車保有割合が従来車40%、ハイブリッド35%、EV25%の割合だった場合を仮定している。石油業界の小売りにおける部門では約一兆4100億円もの収益低下となる。またこの金額は2030年単年でのマイ



ナスであり、このマイナスに至るまで毎年収益が低下することで累計はより大きな金額となる。また仮定設定の段階で既に触れているが上記の計算には、車の保有台数が数年後も一定であるという仮定で計算を行っている。

3-2. EV シフトしない場合（2030 年フォーキャスト）

EV シフトする場合に用いた数字を引き続き利用して EV シフトしないシナリオで市場の損失を試算する。EV シフトしない場合の車種台数割合をどのように仮置きするかであるが、以下で設定を行った。

○仮定

- ・ 自動車の保有台数に経年変化が無いものとする
- ・ 2030 年時の車種台数割合は従来車 40.44%、ハイブリッド 48.61%、EV3.82%
- ・ 燃費の改善は推測できないため、燃費は現行車種同等とする
- ・ 消費者への販売価格は 130 円/L とする

2030 年での車種台数割合は 2012 年から 2017 年までの車種別保有自動車台数の推移から年平均成長率を求め、台数の増加や減少に合わせ成長率を調整することで仮定の数字を算出している。

ステップ 1： 仮定した車種台数割合でガソリン需要量を求める

【1%毎のガソリン需要量 * 車種台数割合（仮定） = 推定ガソリン需要量】

従来車	:	562,149KL	*	40.44	=	22,733,306KL
ハイブリッド	:	513,249KL	*	48.61	=	24,949,034KL
EV	:	0KL	*	3.82	=	0KL

ステップ 2： 需要量の差分から減収を確認

【(合計推定ガソリン需要量 - ガソリン需要量(実績)) * 看板価格 = 収益】
(47,682,340KL - 51,300,138KL) * 130 円/L = ▲470,313,740 千円

EV シフトしない場合のシナリオとして試算を行った結果、業界全体の収益は約 4,700 億円の減収となる。EV シフトしないとしてもハイブリッド割合は今後も増し続ける。そのため燃費効率の良さからいずれにしてもガソリン需要は減るだろう。しかしながら傍観しているだけでは EV シフトによる数兆円規模の市場縮小が待っていることになる。

3-3. ガソリン需要に対する精製能力の過剰

これまではガソリン需要量に対する業界収入のインパクトを試算してきたが、ここで、前

章で触れた設備の精製能力に関して詳述する。EV シフトする場合のガソリン需要量の試算をもとに必要とされる原油精製量を求め、どの程度の設備過剰となるのか以下試算する。ガソリン需要量の減少量に石油からガソリンが得られる収率で除することで、ガソリン精製を賄うための原油精製量を推定した上で、この原油精製量と現状の精製能力の比較を行う。

ステップ 1：原油に対するガソリンの収率を確認する

図表 7 は原油を精製する際に得られる油別の収率データである。

図表 7 石油製品別のイールド推移表³

年度	2011	2012	2013	2014	2015	2016
揮発油	27.24%	26.97%	27.29%	28.40%	29.01%	28.23%
ナフサ	9.61%	9.63%	10.25%	9.69%	10.12%	10.52%
ジェット燃料	6.51%	6.73%	7.69%	8.15%	8.34%	8.37%
灯油	9.75%	9.20%	8.54%	8.62%	8.35%	8.30%
軽油	19.92%	19.71%	21.64%	21.70%	22.04%	21.64%
A重油	7.86%	7.56%	7.14%	6.96%	6.74%	6.97%
B重油	11.98%	13.18%	10.52%	10.68%	9.35%	10.47%
C重油						
燃料油計	92.87%	92.98%	93.07%	94.20%	93.95%	94.50%

試算に用いるガソリンの収率を 6 年平均の 27.86% とする。

ステップ 2：ガソリン需要（2030 年 EV シフト予測量）に対する原油量を試算

$$\left[\text{ガソリン需要量 (KL)} \div \text{収率} = \text{原油精製量 (KL)} \right]$$

従来車：22,485,960KL \div 27.86% = 80,710,553KL
 ハイブリッド：17,963,715KL \div 27.86% = 64,478,518KL

ステップ 3：CGS 単位系からバレルに、年量から日量へ変換

$$\left[\text{原油精製量 (KL)} \div \text{バレル換算値} \div \text{日数} = \text{原油精製量 (B/D)} \right]$$

145,189,071 \div 158.987 \div 365 = 2,502

得られた原油精製量は自動車用途のガソリン需要のみを考慮した結果であることに注意が必要である。2017 年時点の業界全体の処理能力である約 3,518B/D⁴と比較すると過剰感はない。差である約 1,000B/D の処理能力は出光興産と昭和石油グループの処理能力の合計に近く、設備過剰が深刻化する可能性がある。

³ 出所 石油通信社「石油資料」より作成

⁴ 出所 油業報知新聞社「新・石油読本」平成 30 年[2018]版より



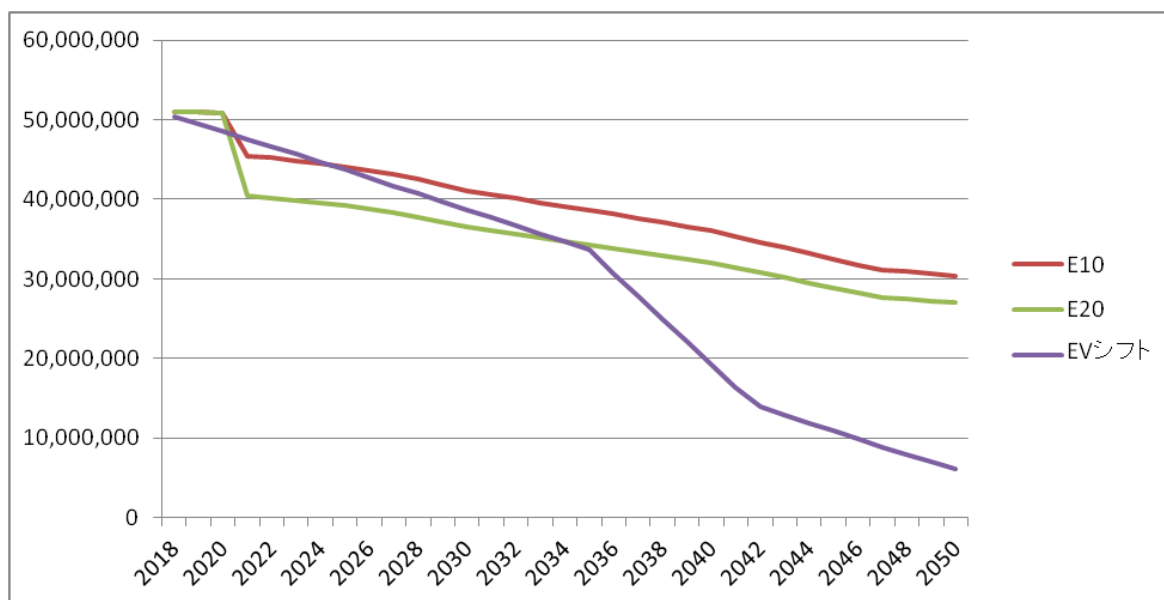
第4章 EVシフトによる長期的なガソリン消費試算

前章では2030年時点でのガソリンの消費量とその経済的なインパクトの推計予測を行った。本章ではさらにその後の予測を行い、長期的な影響を分析することでガソリンへのバイオエタノール混合によるEVシフト回避のメリットを検討する。

前章のガソリン消費量の予測をもとに2050年までの各年需要量を試算する。2030年までの車種比率とその比率へ移行するまでの経年変化を参考として2050年までの車種比率を求めた。また自動車保有台数はガソリン消費量との相関があると考慮し、自動車保有台数の推定を人口動態（15歳以上人口）の推移予測⁵から行った。この自動車保有台数は市場の縮小率（各年の保有台数÷2017年度保有台数）としてガソリン消費量の試算に用いている。また、あくまで「ガソリン消費量」を求めるため、E10、E20の消費量はバイオエタノール添加量を引いた純粋なガソリン消費量に変換した。

試算の結果が以下図表8である。長期的には、バイオエタノール混合ガソリンを本格的に普及させることで、ガソリン消費量の急落の回避につながることを示された。バイオエタノールはガソリンの代替であるため、バイオエタノールの導入はガソリンそのものの消費量を一定の添加割合で減少させることとなる。しかしながら長期に渡り経済性を保ちながら環境への貢献を果たすという点において、バイオエタノール混合ガソリン（E10、E20）本格導入の意義は大きい。

図表8 ガソリン消費量（KL）の推計予測



2020年を暫定的にバイオエタノールの導入年としたことでE10・E20のガソリン消費量

⁵ 出所 国立社会保障・人口問題研究所「日本の将来推計人口」平成29年を参考



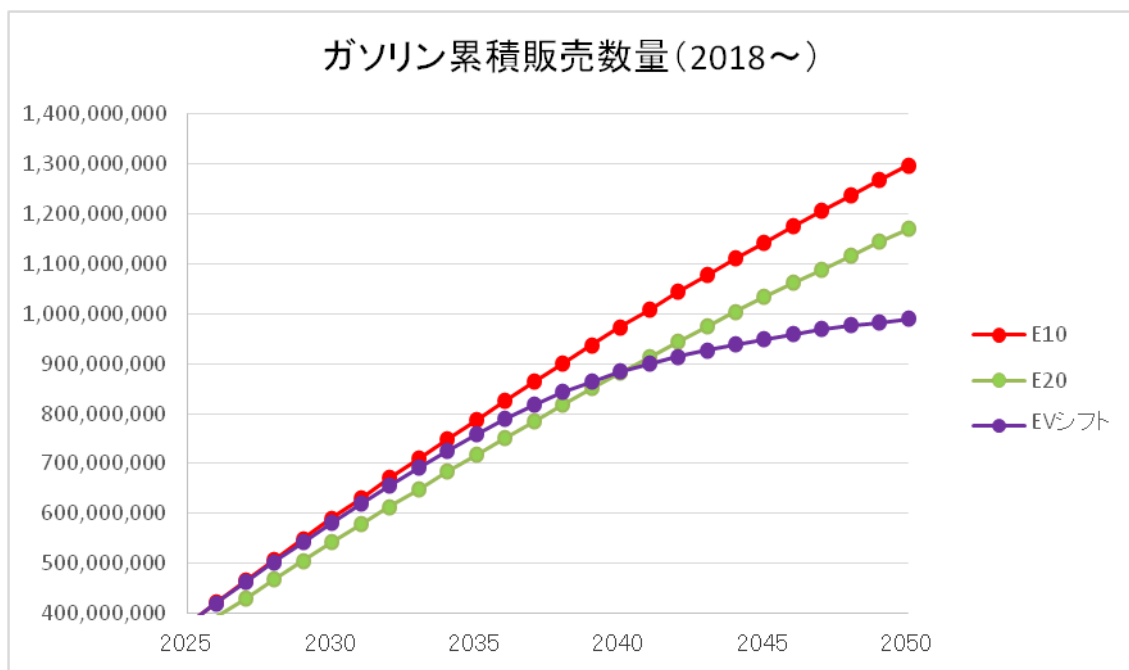
はバイオエタノール添加量分ダウンしている。現実的には設備事情や法改正を考慮すれば段階的な導入移行をすべきであるが、試算として移行を明確にするために導入年で全て切り替える予測を行った。また EV シフトシナリオのガソリン消費量は 2036 年から下降傾斜が厳しくなるが、これは ICEV が HV と EV へ切り替わっていくシナリオから、ICEV だけでなく HV も EV へ切り替わり始めるシナリオへ移行したことを表す。

EV シフトシナリオにおけるガソリンの需要量は 2036～3037 年で 3000 万 KL を割り込み、2040 年前後の段階では現在の需要量の約 50% 強の減少となる。JXTG エネルギーの大田勝幸代表取締役社長が、ガソリン需要が半減する恐れがあると指摘している⁶こととも近い結果となった。

この試算から言えることは、EV シフトが起こることによる石油元売プレイヤーの供給過剰が再燃することだ。現行の処理能力を考慮すると最大手 1 社で約 3000 万 KL/年のガソリン供給が可能（2017 年 7 月時の原油処理能力に対して収率を 28.3% で試算）であり、2030 年代後半までに石油元売各社は撤退の意思決定が求められることになる。さらに 2040 年以降は業界最大手であっても事業の継続が困難となる需要量となる。もちろん石油元売業界ではガソリン以外の収入を模索することになるが、ガソリン需要の減少は小売りであるガソリンスタンドの経営圧迫に直結する。

また、2050 年までのガソリンの累積販売量を試算し、図表 9 にその結果を示す。

図表 9 ガソリン累積販売量 (KL) 試算



E10 や E20 の導入初期におけるガソリンの販売量は EV シフトシナリオよりも減少する

⁶ 出所 2019/02/10 日本経済新聞 朝刊 大田勝幸・JXTGエネ社長——20年後、ガソリン需要半減、電気契約者、早期に100万件（インタビュー）



ことから、2030年頃まで累積販売量には差が付きにくい。累積販売量の差は長期的には2035年あたりから徐々に開き始める。EVシフトシナリオではガソリン需要の低下から石油元売各社の撤退・合併などの再編が進む見込みであるが、長期的に見ればE10が市場に流通することで産業の維持が可能となる可能性がある。

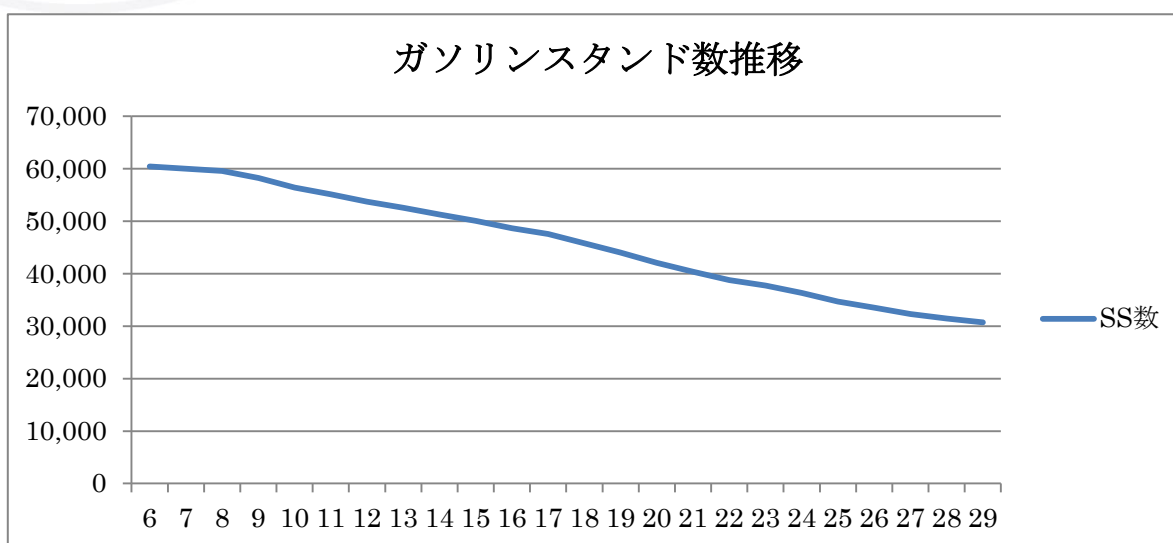


第5章 ガソリンスタンド減少によるデメリット

5-1. ガソリンスタンド減少経緯

経済産業省の調査[6]では、ガソリンスタンド数は以下図表 10 のように長い期間減少傾向にある。

図表 10 平成 6 年から 29 年までのガソリンスタンド件数

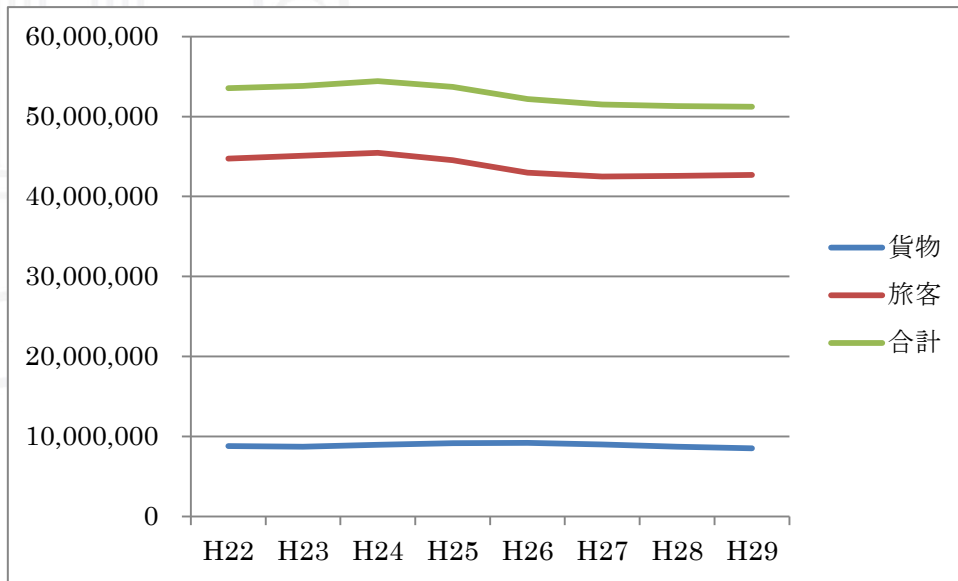


以下の理由が複数絡み合うことでガソリンスタンド件数の減少が発生していると考えられている。

- ・ガソリン需要の低迷
- ・価格競争が元売りではなく小売りで発生することで収益性が悪化
- ・消防法改正による設備改修義務化の費用が賄えず廃業
- ・後継者不在
- ・労働力確保の限界

平成 22 年以降のガソリン需要量推移が図表 11 である。

図表 11 平成 22 年以降のガソリン需要量⁷



近年のガソリン需要を見る限り確かに減少傾向にあるが、需要量に比してガソリンスタンドが減少しているとは言いにくい。これまでは、過剰な競争による利益率の悪化や先行きに対する不安、設備改修による費用負担等の方がガソリンスタンドの減少の理由としてはもっともらしい。また、高齢者の免許返納や人口動態を考慮すれば今後の経営に関する閉塞感もあると見られる。需要量減少がガソリンスタンド減少の主な要因で無いとすれば、EVシフトによるドラスティックなガソリン需要の減少によるガソリンスタンド現象傾向はこれからも引き続く恐れがある。そのため前章で得られたガソリン需要量をもとにガソリンスタンドの減少を試算する。

5-2. さらなるガソリンスタンド減少の試算

ガソリンスタンド数の減少をガソリンの需要量で試算を行う。現在の需要量とガソリンスタンド数からガソリンスタンド1か所当たりのガソリン販売量を求める。この販売量をガソリンスタンド1か所が経営を維持できる最低の販売量と仮定し、将来的なガソリン需要予測におけるガソリンスタンド数を試算する。過去のガソリン需要量と給油所数を図表 12 に示す。

⁷ 出所 国土交通省「自動車燃料消費量統計」より作成

図表 12 過去のガソリン需要量と給油所数

平成	需要量(KL)	給油所	1カ所当たり(KL)
22	52,964,496	38,777	1,366
23	53,265,771	37,743	1,411
24	54,438,625	36,349	1,498
25	53,689,106	34,706	1,547
26	52,192,407	33,510	1,558
27	51,502,218	32,333	1,593
28	51,300,139	31,467	1,630
29	51,209,034	30,747	1,665

試算に用いるガソリンスタンド1か所あたりのガソリン販売量を平成29年の1,665KLと仮定する。

○EVシフトする場合（2030年予測）

$$\begin{aligned} \text{【ガソリン需要量(KL)} \div \text{1か所あたり販売量(KL)} &= \text{ガソリンスタンド数】} \\ 40,449,675 \div 1,665 &= 24,294 \text{ 箇所} \end{aligned}$$

○EVシフトしない場合（2030年予測）

$$\begin{aligned} \text{【ガソリン需要量(KL)} \div \text{1か所あたり販売量(KL)} &= \text{ガソリンスタンド数】} \\ 47,682,340 \div 1,665 &= 28,638 \text{ 箇所} \end{aligned}$$

以上よりバイオエタノールを導入することでのガソリンスタンドのポジティブインパクトは4,344箇所となる。

5-3. ガソリンスタンド減少がもたらす負の側面

ガソリンスタンドは車社会を支えるインフラとして地域社会に不可欠である。特に都市部以外の公共交通機関が発達していない地域では、人々の生活は自動車に支えられている。

経済産業省ではサービスステーション（SS）が3カ所以下の市町村数について、平成30年3月31日時点の情報を公開しており、その数は312か所⁸になる。SS過疎の問題を受けて平成27年3月には石油元売各社、全国農業協同組合連合会、石油連盟、全国石油商業組合連合会（各都道府県石油商業組合）及び国がSS過疎地対策協議会を設置している。協議

⁸ 経済産業省ホームページ SS過疎地対策について
http://www.enecho.meti.go.jp/category/resources_and_fuel/distribution/sskasochi/



会では、地域における燃料供給不安の解消に向け努力する自治体・地域住民等に向け、SS過疎地対策の必要性の発信、当該地域における持続可能な石油製品の供給体制構築のための相談窓口の設置、地域の実情に応じた対策のコーディネートを行うほか、更に各主体がそれぞれの役割に応じて取組推進を行っている。

ガソリンスタンドの減少による産業面、社会面の影響を定性的に考察する。まず産業面に関して、トラック給油がスムーズに行えないことによる物流混乱が考えられる。物流は広く産業を支える存在である。生産活動においても物流は材料の購入や製品の輸送などで必要不可欠であり、物流の混乱は幅広い産業へ影を落とす。また今後のSS過疎の深刻化により、長距離だけでなく地域配送へも影響が及ぶ可能性がある。さらに農業に関してトラクターなど農耕機への給油は欠かせない。ガソリンスタンドの減少が産業を停滞させる可能性があることは新たな社会問題として捉えるべきだと考えられる。

社会的な側面ではガソリンスタンドの減少は交通や災害時の避難先、灯油配送など人々の生活を支える基盤の消滅を意味する。公共交通機関のカバーできていない地域では自動車が生活に欠かせない。消防法による厳しい建築基準から災害時の避難先としてもガソリンスタンドの存在は重要だと考えられる。実際に震災時の避難先としてガソリンスタンドが活用された事例もある。また寒冷地ではガソリンスタンドによる灯油の配送も欠かせない。交通手段を持たない高齢者にとって灯油の配送はなくてはならないサービスである。

ガソリンスタンドの減少は自動車給油に関わる話題だけでなく、提供しているサービスや産業に欠かせない物流を下支えする存在であることを忘れてはいけない。

第6章 おわりに

これまで見てきたとおり、バイオエタノール（特に直接混合 E10）の導入は、ドラスティックな EV シフトが進んだ場合と比べ、石油業界全体に以下のようなポジティブインパクトをもたらす。

【バイオエタノール導入によるポジティブインパクト】

- 収益：+ 9,402 億円
- ガソリンスタンド数：+ 4,344 箇所

これらポジティブインパクトは石油産業とガソリンスタンドという基礎的な社会インフラの維持に貢献する。輸送部門はガソリンスタンドへの依存が高いことから物流崩壊を起こす危険性がある。そのため産業の維持を行うことで、急激ではなくじっくりと変化に対応できる状況作りが求められる。またガソリンスタンドはガソリン供給や灯油の販売を通して、各地域の人々の生活に貢献するインフラとしての側面を持つ。公共交通機関のない地方部では特に重要なインフラとして機能している。

パリ協定発効を契機として世界各国で地球温暖化対策のための行動が加速している。そのため中長期的に脱炭素へ向かうことは不可避である。しかし EV シフトにより増加する電力需要に応じるためには化石燃料の使用を増やす必要がある。このような我が国の特殊な電源構成を考慮すると、日本における EV シフトは二酸化炭素削減効果が低い。自動車業界や石油業界などの既存産業への急激なネガティブインパクトによる社会的混乱を避けるためには、バイオエタノール導入量の拡大（特に E10 の国内流通量の拡大）が必要である。

2018年6月に発表した「地球温暖化対策と経済成長との両立に向けて－考察－日本の基幹産業である自動車産業を中心に－」では、地球温暖化対策と経済成長とを両立するために以下の3つの施策を検討することを提言した。本稿を通じてこれら提言は、石油業界に対するポジティブインパクトの面でも有効な施策となることが示された。

- 短期：ICEVでのCO₂削減　－バイオエタノール混合比率の増加－
- 中長期1：発電時でのCO₂削減　－再生可能エネルギーの積極的な導入－
- 中長期2：バイオ燃料の産業化



参考文献

- [1] 石油連盟「今日の石油産業 2018」2018年9月
- [2] 石油製品需要想定検討会 燃料油ワーキンググループ「2018～2022年度石油製品需要見通し」平成30年4月5日
- [3] みずほ銀行産業調査部「日本産業の中期見通し- 向こう5年（2018-2022年）の需給動向と求められる事業戦略 -」2017年
- [4] 石油連盟 欧州と米国のバイオエタノール調査概要（ETBE およびエタノール直接混合）2006年7月
- [5] 三菱総合研究所、平成28年度石油産業体制等調査研究（バイオ燃料を中心とした我が国の燃料政策の在り方に関する調査）（バイオエタノール関連）報告書、経済産業省資源エネルギー庁ホームページ、2017年3月31日
- [6] 経済産業省 資源エネルギー庁「揮発油販売業者数及び給油所数の推移（登録ベース）」平成30年7月19日





日本における低炭素社会実現のためのバイオエタノール使用・生産の普及に向けて
～直接混合方式の優位性を中心に～

2019年3月5日 第1刷発行

著者 岩本 隆

発行者 増田 寛也

発行所 一般社団法人 日本パブリックアフェアーズ協会

(C) JAPAN PUBLIC AFFAIRS ASSOCIATION 2019 Printed in Japan

