

# エネルギー供給構造高度化法の 判断基準について

# 1. 判断基準の概要

## 2. 本検討会での議論項目について

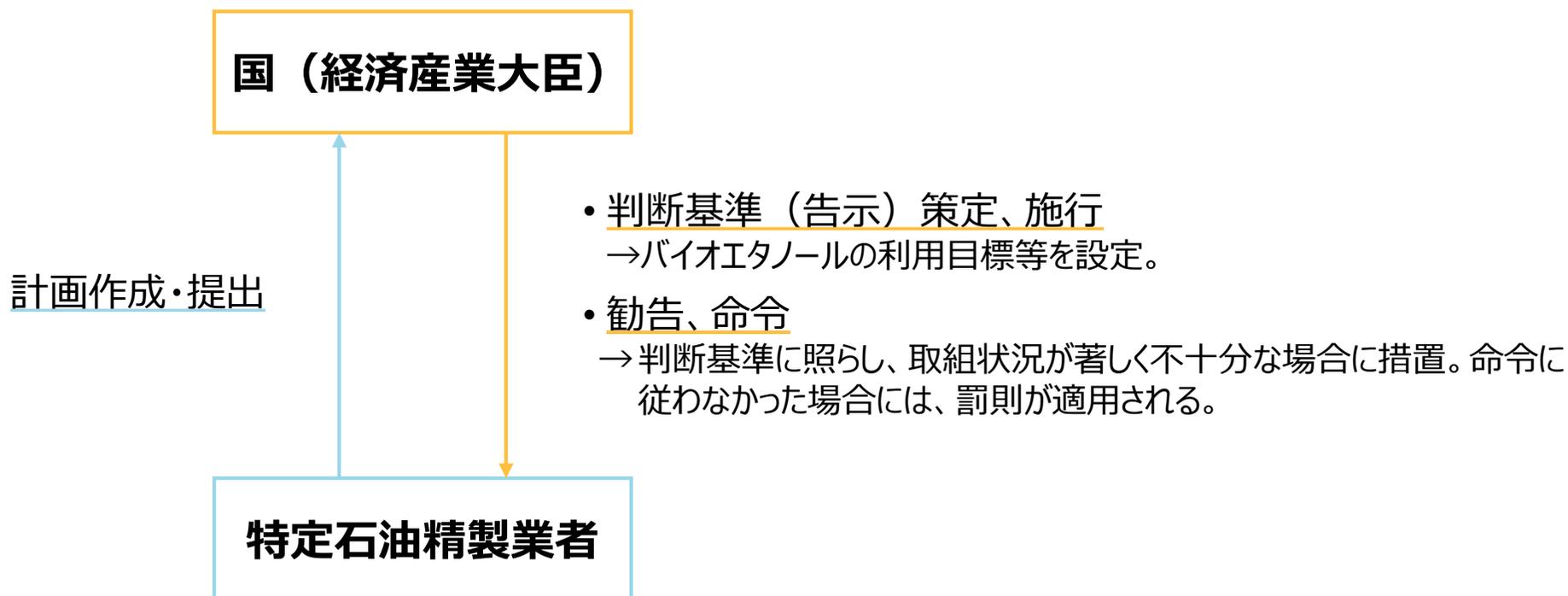
# エネルギー供給構造高度化法の概要

- エネルギー供給構造高度化法<sup>(※1)</sup>は、エネルギー供給事業者による非化石エネルギー源の利用等を促進することで、エネルギーの安定的かつ適切な供給の確保を図ることを目的としている。
- 高度化法の枠組みにおいて、経済産業大臣は、バイオエタノールの利用目標等に関する「判断基準」(告示)を策定する。  
特定石油精製業者<sup>(※2)</sup>は、バイオエタノールの利用目標等に関する達成計画を作成・提出し、毎年度、当該計画に基づきバイオエタノールの利用目標を達成するよう取り組むことが求められる。

(※1) エネルギー供給事業者による非化石エネルギー源の利用及び化石エネルギー原料の有効な利用の促進に関する法律。

(※2) 前年度の揮発油の製造・供給量が60万kL/年以上。

## <高度化法の枠組み>



# エネルギー供給構造高度化法の告示制定の経緯

時期	概要
2010年11月 (一次告示制定)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2011～2017年度までのバイオエタノール利用目標を設定。</li> <li>• バイオエタノールに関する持続可能性基準を設定。               <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ ライフサイクルGHG (LCGHG) : ガソリン比▲50%</li> <li>✓ 食料競合、生物多様性に関する配慮事項を設定。</li> </ul> </li> <li>• ブラジル産さとうきび由来エタノールのLCGHG既定値を作成。</li> <li>• 事業者が計画的に取り組むべき措置（次世代バイオ燃料の技術開発の推進等）を設定。</li> </ul>
2018年4月 (二次告示制定)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2018～2022年度までのバイオエタノール利用目標を設定。</li> <li>• バイオエタノールに関する持続可能性基準を修正。               <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ LCGHG : ガソリン比▲55%</li> <li>✓ 環境（水質・土壌質など）への影響回避事項を追加。</li> </ul> </li> <li>• ガソリンのLCGHG基準値及びブラジル産さとうきび由来エタノールのLCGHG既定値を修正。 米国産とうもろこし由来エタノールのLCGHG既定値を作成。</li> <li>• 次世代バイオエタノールの利用拡大に向けた措置の検討を予告。</li> </ul>
2020年9月 (二次告示修正)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ガソリンのLCGHG基準値を修正。</li> <li>• 次世代バイオエタノールの定義を修正し、2023～2027年度までの利用目標を設定。</li> <li>• 次世代バイオエタノール調達に関する入札規定の追加。</li> <li>• バイオエタノール利用目標の達成のため、バイオジェット燃料も計上可能とすることを規定。</li> <li>• 災害等によりバイオエタノール利用目標の達成が困難となる場合の国への報告規定を追加。</li> </ul>

# エネルギー供給構造高度化法の告示の全体像と利用実績

## <高度化法告示の全体像>

	一次告示 (2011～2017年度)	二次告示 (2018～2022年度) (2020年9月改正)
利用目標	バイオエタノールを原油換算で50万kL／年利用 ※ 設備投資に必要な期間を考慮し、段階的に引き上げ。	目標維持 (50万kL／年)
排出量	温室効果ガス排出量を、ガソリン比で50%削減	温室効果ガス排出量を、ガソリン比で50%から45%に引き下げ
調達先	国産、 <u>ブラジル産</u>	国産、 <u>ブラジル産</u> 、 <u>米国産</u>
次世代バイオ等	利用量2倍カウント	<ul style="list-style-type: none"> <li>次世代バイオエタノールの利用目標を規定 (2023年度以降1万kL／年)</li> <li>目標達成手段として、<u>バイオジェット燃料</u>も計上可能。</li> <li>次世代バイオエタノールにおける利用量2倍カウントは維持。 (バイオジェット燃料は、特定の原料由来であれば2倍カウント)</li> </ul>

## <利用目標と利用実績>

(万kL)

	2011年度	2012年度	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度	2021年度
利用目標 (原油換算)	21	21	26	32	38	44	50	50	50	50	50
利用実績 (原油換算)	21.4	21.5	25.5	30.9	40.8	44.1	50.4	49.9	47.9	51.2	53.6

## (参考) 第一次告示の概要①

- 2010年11月に制定された第一次告示では、2011～2017年度までのバイオエタノールの利用目標を定めるとともに、ライフサイクルGHGや食料競合、生物多様性に関して事業者が満たすべき持続可能性基準を設定。

### バイオエタノールの利用目標

- バイオエタノールの利用目標を、原油換算で年間50万kLと設定。設備投資に必要な期間を考慮し、2011年度の利用量は21万kLとし、その後、段階的に利用量を増やし、2017年度には50万kLと設定。  
※ 各石油精製業者は、揮発油の国内供給量に応じて総目標を按分した量を目標とする。

	2011年度	2012年度	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度
利用目標 (原油換算万kL)	21	21	26	32	38	44	50
利用実績 (原油換算万kL)	21.4	21.5	25.5	30.9	40.8	44.1	50.4

- 利用量にカウントするバイオエタノールは、LCAでの温室効果ガス排出量が、化石燃料由来の揮発油と比較して、(加重平均で) 50%未満とする。
- バイオエタノールの調達に際しては、食料競合の回避や、生物多様性の確保に配慮する。
- 早期商業化を促進する観点から、セルロース原料のバイオエタノールについては利用量を2倍カウント。

### 事業者が計画的に取り組むべき措置等

- 石油精製業者は、中長期的な視点で、草本・木本等のセルロースや藻類等を原料として製造される、次世代バイオ燃料の技術開発の推進及びその導入に努める。
- 石油精製業者は、バイオエタノールの利用を促進するため、バイオエタノールを加工・混和するための設備の設置、既存設備の改修に努める。

## (参考) 第一次告示の概要②

### 揮発油のLCGHG基準値

- 原油生産、原油輸送、燃料製造については、2000年のJPEC報告書を、燃料燃焼については、資源エネルギー庁「標準発熱量・炭素排出係数一覧表」を元に、それぞれ設定。
- 揮発油、バイオエタノールともに製油所までの段階で評価するため、燃料の国内輸送（製油所→SS等）については、評価の対象外。

(gCO<sub>2</sub>/MJ)

工程	LCGHG
原油生産	1.6
原油輸送	1.0
燃料製造	8.6
燃料燃焼	70.6
<b>合計</b>	<b>81.7</b>

### ブラジル産さとうきび由来エタノールのLCGHG既定値

(gCO<sub>2</sub>/MJ)

工程		LCGHG
原料栽培	肥料・化学物質の製造・調達	2.7
	施肥	6.9
	葉の焼却（火入れ）	3.0
	機械によるエネルギー利用	1.8
原料輸送	国内輸送	1.5
エタノール製造	バガス	2.0
	化学物質製造	1.0
エタノール輸送	国内輸送	4.2
	国際輸送	9.7
<b>合計</b>		<b>32.7</b>

### 土地利用変化由来のLCGHG既定値

(gCO<sub>2</sub>/MJ)

土地利用変化		LCGHG
土地利用変化なし		0
直接的土地利用 変化あり	草地→農地	37.4
	森林→農地	245.0

## (参考) 第二次告示の概要①

- 2018年4月に制定された第二次告示では、2018～2022年度までのバイオエタノールの利用目標を定めるとともに、持続可能性基準を一部修正。
- また、ライフサイクルGHGについて、揮発油の基準値及びブラジル産さとうきび由来エタノールの既定値を修正し、米国産とうもろこし由来エタノールの既定値を新たに作成。

### バイオエタノールの利用目標

- バイオエタノールの利用目標を、原油換算で年間50万kLと設定（目標維持）。
- 利用量にカウントするバイオエタノールは、LCAでの温室効果ガス排出量が、化石燃料由来の揮発油と比較して、（加重平均で）45%未満とする。
- バイオエタノールの調達に際しては、食料競合の回避や生物多様性の確保に加え、環境（水質・土壌質など）への影響回避についても、要確認事項として判断基準に追記。
- 次世代バイオエタノールについては、具体的な利用目標量や導入促進策を検討し、2020年度当初を目途に、判断基準を一部改正する旨を制定（セルロース原料のバイオエタノール2倍カウントについては維持）。

### 揮発油のLCGHG基準値

- 原油生産時に排出されるCH<sub>4</sub>・N<sub>2</sub>Oや最新の炭素排出係数等を考慮し、一次告示の基準値を修正。

工程	LCGHG (gCO <sub>2</sub> /MJ)
原油生産	2.077
原油輸送	0.8522
燃料製造	8.929
燃料燃焼	72.25
合計	84.11

## (参考) 第二次告示の概要②

### ブラジル産さとうきび由来エタノールのLCGHG既定値

- 原料栽培や輸送工程で消費するディーゼル及び重油の排出係数について、CH<sub>4</sub>・N<sub>2</sub>Oを考慮した数値に更新。
- 火入れ廃止の流れを踏まえ、葉の焼却（火入れ）のGHG排出量は減少し、機械によるエネルギー利用のGHG排出量は増加。
- 国際輸送に伴う距離を米国経由の距離に見直し。

工程		LCGHG (gCO <sub>2</sub> /MJ)
原料栽培	肥料・化学物質の製造・調達	2.71
	施肥	6.67
	葉の焼却（火入れ）	0.89
	機械によるエネルギー利用	2.55
原料輸送	国内輸送	1.49
エタノール製造	バガス	2.07
	化学物質製造	1.00
エタノール輸送	国内輸送	4.13
	国際輸送	12.10
合計		<b>33.61</b>

### 米国産とうもろこし由来エタノールのLCGHG既定値

工程		LCGHG (gCO <sub>2</sub> /MJ)
原料栽培	化学物質等投入	7.21
	施肥	9.45
	機械によるエネルギー利用	2.68
原料輸送	国内輸送	1.30
エタノール製造	エネルギー消費	10.08
	化学物質製造	1.44
エタノール輸送	国内輸送	3.09
	国際輸送	7.90
合計		<b>43.15</b>

### 土地利用変化由来のLCGHG既定値

- ブラジル産さとうきび：栽培の実態を踏まえて見直し
- 米国産トウモロコシ：栽培地の気候区分や土壌質を考慮して、新規に試算。

(gCO<sub>2</sub>/MJ)

土地利用変化		ブラジル産	米国産
土地利用変化なし		0	0
直接的土地利用変化あり	草地→農地	0	844.8
	森林→農地	248.7	151.4

## (参考) 第二次告示 (改定) の概要①

- 2020年9月に改訂された二次告示では、揮発油のライフサイクルGHG基準値及び次世代バイオエタノールの定義を修正するとともに、次世代バイオエタノールやバイオジェット燃料に関する利用目標等について規定を追加。

### 揮発油のLCGHG基準値修正

- 揮発油のGHG排出量は、2011年の一次告示創設時に1995～1999年度にJPEC（石油エネルギー技術センター）が行った算定結果等に基づいて設定され、2018年の二次告示制定時に一部見直したが、二次告示制定に係る検討の際に、最新の状況を踏まえて見直しを行うべきとの指摘があった。
- 上記を踏まえ、原油生産時のGHG排出について、欧米でも用いられているツールを用いて再算定。また、燃料燃焼時のGHG排出については、標準発熱量、炭素排出係数の改定を踏まえて修正。
- 燃料製造時の排出については、引き続きの検討課題と位置づけ。

(単位 : LCGHG (gCO<sub>2</sub>/MJ) )

工程	第一次告示	第二次告示
原油生産	2.077	5.87
原油輸送	0.8522	0.8522
燃料製造	8.929	8.929
燃料燃焼	72.25	73.08
合計	84.11	88.74

## (参考) 第二次告示(改定)の概要②

### 次世代バイオエタノールの定義、利用目標

- 次世代バイオエタノールの定義については、国内での技術開発動向を踏まえ、従来の「セルロース原料のバイオエタノール」から以下のとおり修正。
  - ① 草本や木本等のセルロース系原料（非製造物）
  - ② 回収された使用済み製造物中のセルロース系原料（古紙等）
  - ③ カーボンリサイクル技術（炭素酸化物を吸収して生物・化学プロセス等によりバイオ燃料等を製造する技術）
- 次世代バイオエタノールに求めるGHG削減率は**ガソリン比▲90%**と設定。ただし、②、③については、GHG排出量の要件は当面は適用しないが、GHG排出量削減には努めることを規定。
- 次世代バイオエタノールに関する利用量2倍カウントルールは維持。
- 2023～2027年度までの5年間の石油精製業者による次世代バイオエタノールの利用目標量は、各年度ごとにエタノールに換算した量で原則1万kL。次世代バイオエタノールの利用目標量はバイオエタノールの利用目標量の総計の内数として計上。
  - ※ 2023年度以降のバイオエタノールの利用目標量総計は定められていないが、次世代バイオエタノール製造事業者に対して事業の予見可能性を確保するために、本目標を設定したもの。
  - ※ 本規定に関しては、修正告示の施行後八年以内に、それぞれの技術の原料・製造プロセス、実用化の進捗状況や国際動向を勘案し、GHG排出量基準や当面の措置の継続・廃止等に関して必要があると認めるときは、当該規定について検討を加え、その結果に基づいて、例えば実用化された技術に合わせてGHG排出量の要件を変更するなど、必要な措置を講ずる。

## (参考) 第二次告示(改定)の概要③

### バイオジェット燃料の扱い

- 2023年度以降にバイオジェット燃料を利用した場合、当該バイオジェット燃料を発熱量でエタノールに換算した量をバイオエタノールの利用目標量の達成に活用可能。
- 以下の原料から製造されたバイオジェット燃料については、バイオエタノールの利用目標量の達成のための算定において、その利用量を2倍にして計上可能。
  - ① 草本や木本等のセルロース系原料(非製造物)
  - ② 回収された使用済み製造物中のセルロース系原料(古紙等)
  - ③ カーボンリサイクル技術(炭素酸化物を吸収して生物・化学プロセス等によりバイオ燃料等を製造する技術)
  - ④ 微細藻類
  - ⑤ 廃食用油
  - ⑥ 動物性油脂
  - ⑦ その他非可食用油(間接的土地利用変化や土壌炭素ストック流出の懸念が低いものに限る。
- バイオジェット燃料に関するGHG削減水準等の持続可能性基準については、修正告示の施行後三年以内に、告示の施行の状況やICAO等のバイオジェット燃料を巡る国際動向を勘案し、必要があると認めるときは当該規定について検討を加え、必要な措置を講ずる。

1. 判断基準の概要

2. 本検討会での議論項目について

# 本検討会での議論の方向性について

- コロナ禍からの世界経済の回復や一部産油国の生産停滞等による原油価格の高騰、本年2月に発生したロシアによるウクライナ侵略等により、引き続き、国際的にエネルギーの深刻な逼迫が懸念される状況。こうした中、燃料の供給途絶リスクに備えたエネルギーの安定供給は、政府における喫緊の課題かつ、中長期的にも非常に重要な視点である。
- また、2020年10月の2050年カーボンニュートラル宣言、2021年4月の2030年度温室効果ガス排出量46%削減、さらに50%の高みに向け挑戦を続けるという目標の表明を踏まえ、脱炭素の取組を加速させる必要がある。
- エネルギーに関する上記のような状況を踏まえ、本検討会では、環境負荷の少ない「非化石エネルギー源の利用促進」を通じた「エネルギーの安定的かつ適切な供給の確保」という目的の実現に向けた、バイオエタノールの利用に関する議論を行う。
- 議論にあたっては、我が国におけるエネルギー政策の大原則である「S+3E」の観点を前提としたものでなければならない。さらに、例えば、自動車については、「2035年までに新車販売で電動車100%」という目標や、合成燃料については、「2040年までの自立商用化」という目標が示されていることなどについても、検討の視座に入れて議論する必要がある。
- 各委員におかれては、「S+3E」の大原則を前提とした、我が国におけるエタノールの利用に関して、技術的・科学的な見地に基づいて、ご議論いただきたい。ご議論いただいた内容を、判断基準（第三次告示）に反映し、2023年4月1日での策定・施行を目指す。

# 論点① 非化石エネルギー源の利用目標

主な論点	現行告示の内容	検討における留意事項
<p>2023年度以降の<u>バイオエタノール</u>の利用目標量</p>	<p>2018年度から2022年度までの5年間の石油精製業者によるバイオエタノールの利用の目標量の総計は、<u>各年度原油換算50万kl</u>とする。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ブラジル、米国の需給動向・見通し</li> <li>• ブラジル、米国産エタノールの価格動向・見通し</li> <li>• 諸外国におけるバイオ燃料の利用目標の水準、原料の自給率</li> <li>• 利用目標量の変動に伴う日本におけるコスト、製油所の稼働率減少による影響等</li> </ul>
<p>2023年度以降の<u>次世代バイオエタノール</u>の利用目標量</p>	<p>2023年度から2027年度までの5年間の次世代バイオエタノールの目標は、上記の内数として<u>各年度原則エタノール換算で1万kl</u>とする。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 国内次世代エタノール事業者の生産計画</li> <li>• バイオジェット燃料（SAF）への活用可能性</li> </ul>

## 論点② GHG排出量の既定値、削減基準

主な論点	現行告示の内容	検討における留意事項
<p><u>揮発油のLCAでのGHG排出量</u></p>	<p>揮発油のLCAでのGHG排出量 (88.74gCO<sub>2</sub>eq/MJ)</p>	<p>揮発油のLCAでのGHG排出量の実態</p>
<p>ブラジル産サトウキビ由来エタノール、米国産トウモロコシ由来エタノールにおける<u>GHG排出量の既定値</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ブラジル産サトウキビ由来エタノールの既定値： 33.61gCO<sub>2</sub>e/MJ</li> <li>米国産トウモロコシ由来エタノールの既定値： 43.15gCO<sub>2</sub>e/MJ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>最新のブラジル産及び米国産のエタノールのGHG排出量の実態</li> <li>海外制度における既定値の最新情報</li> </ul>
<p><u>GHG排出量削減基準</u></p>	<p>バイオエタノールの利用に当たっては、LCAでのGHG排出量が揮発油のLCAでのGHG排出量(88.74gCO<sub>2</sub>eq/MJ)と比較して<u>45%未満</u>であるものとする。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>国内の類似制度や海外制度における検討状況</li> <li>(ブラジル産及び米国産エタノールのGHG排出量の実態、それを踏まえたそれぞれの規定値)</li> </ul>

# 論点③ 目標の達成方法（次世代バイオエタノール、バイオジェット燃料）

主な論点	現行告示の内容	検討における留意事項
<p><u>次世代バイオエタノールの利用量の倍数カウント等の措置内容</u></p>	<p>特定石油精製業者は、以下に掲げる原料や技術を用いて製造されたバイオエタノールであって、GHG排出量が揮発油に比較して<u>10%未満</u>であるものについては、バイオエタノールの利用の目標量の達成のための算定において、その<u>利用量を2倍にして計上</u>することができる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>① 草本や木本等のセルロース系原料（非製造物）</li> <li>② 回収された使用済み製造物中のセルロース系原料（古紙等）</li> <li>③ カーボンリサイクル技術（炭素酸化物を吸収して生物・化学プロセス等によりバイオ燃料等を製造する技術）</li> </ul> <p>※②、③についてはGHG排出量要件を当面適用しない</p>	<p>海外における類似制度の最新情報（対象燃料・技術の定義、計上係数、その他目標達成上の配慮措置等）</p>
<p><u>バイオジェット燃料関連の措置内容</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2023年4月1日以降にバイオジェット燃料を利用した場合には、<u>当該バイオジェット燃料を発熱量でエタノールに換算した量をバイオエタノールの利用の目標量の達成のために算定</u>することができる。</li> <li>• 特定石油精製業者は、以下に掲げる原料から製造されたバイオジェット燃料については、バイオエタノールの利用の目標量の達成のための算定において、その<u>利用量を2倍にして計上</u>することができる。</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>① 草本や木本等のセルロース系原料（非製造物）</li> <li>② 回収された使用済み製造物中のセルロース系原料（古紙等）</li> <li>③ カーボンリサイクル技術（炭素酸化物を吸収して生物・化学プロセス等によりバイオ燃料等を製造する技術）</li> <li>④ 微細藻類 ⑤ 廃食用油、⑥ 動物性油脂、⑦ その他非可食用油</li> </ul> <p>※ GHG排出量削減基準は、ICAO等のバイオジェット燃料を巡る国際動向を勘案し、必要に応じて検討を加え、措置を講ずる。</p>	<p>国内におけるバイオジェット燃料の導入見通し</p>

# 今後の予定

## 【2022年】

- 10月上旬 第7回技術検討委員会
  - ・ アメリカ、ブラジルのエタノールのGHG排出量
- 10月下旬 第8回技術検討委員会
  - ・ アメリカ、ブラジルのエタノールのGHG排出量の規定値
  - ・ 揮発油のLCAでのGHG排出量
  - ・ GHG排出量削減基準
  - ・ バイオエタノールの利用目標
  - ・ 次世代バイオエタノール、バイオジェット燃料の位置づけ 等
- 11月中 第9回技術検討委員会
  - ・ 告示方針案の提示
- 12月中 告示方針案のパブリックコメント

## 【2023年】

- 1月～2月 第三次告示案のパブリックコメント
- 4月1日 第三次告示策定・施行