

## 【アジア】

# インドネシアのバイオ燃料事情

Status of Biofuel in Indonesia

碓 知子 Crossborder Research Pte Ltd

### 1. はじめに

OPEC 加盟国だったインドネシアが石油純輸入国に転落してから久しい。経済成長と共に増える原油輸入を少しでも抑制するため、政府はバイオ燃料の利用を促進している。バイオ燃料には、パーム等の植物油等を原料とするバイオディーゼルとサトウキビ、穀物等を原料とするバイオエタノールがある。バイオエタノールはガソリン、バイオディーゼルは軽油に混合して使われる。そのうち、インドネシアが力を入れているのは、世界一のパーム油生産国の地位を活かしたパーム油を原料とするバイオディーゼルだ。

さらにインドネシアは2021年7月、2060年にカーボンニュートラル（二酸化炭素ネット排出量ゼロ）とする目標を国連気候変動枠組条約（UNFCCC）事務局に提出しており、化石燃料からの脱却を目指している。

一方、多くの環境団体が、パーム農園が森林破壊の元凶だと指摘する。また交通セクターにおいては、インドネシアが電気自動車にも力を入れており、バイオ燃料の利用は伸び悩むという見方もある。本稿では、インドネシアのバイオ燃料事情を概観する。

### 2. エネルギー政策におけるバイオ燃料

インドネシアでバイオ燃料がエネルギー政策で扱われるようになったのは、石油純輸入国に転落した2004年の2年後の2006年のことだ。2006年の大統領令 No. 1/2006 では、代替エネルギーとしてのバイオ燃料の供給と利用を促進することを規定。同年の大統領令 No. 58/2006 の国家エネルギー政策では、2025年のエネルギーミックスを、石油20%以下、ガス30%以上、石炭33%以上、バイオ燃料5%以上、地熱5%以上、その他の再生可能エネルギー（バイオマス、原子力、小規模水力、太陽光、風力）5%以上とする目標を定めた。これは政府規定 No. 79/2014 で改定され、再生可能エネルギー

のエネルギーミックスに占める目標割合は2025年に23%、2050年までに31%となった。なお、2014年の政府規定では、バイオ燃料単独のエネルギーミックス目標は示されていない。

バイオ燃料の利用促進については、2008年のエネルギー鉱物資源大臣令 No. 32/2008 で、輸送用、産業用、商業用、電力向け燃料におけるバイオ燃料の混合率目標を定めた。混合率目標は2013年、2014年、2015年に改訂され、現在の混合率目標は、2025年までにバイオディーゼルが30%、バイオエタノールが20%となっている。

バイオ燃料混合率目標

	バイオディーゼル			バイオエタノール		
	2016年	2020年	2025年	2016年	2020年	2025年
輸送、公共サービス	20%	30%	30%	2%	5%	20%
輸送、公共サービス以外	20%	30%	30%	5%	10%	20%
産業	20%	30%	30%	5%	10%	20%
電力	30%	30%	30%			

出典：エネルギー鉱物資源省規定 12/2015 より作成

### 3. 2050年、バイオ燃料を輸送産業の主要燃料に

また、インドネシア政府は2017年3月に国家エネルギー総合計画（RUEN）を制定した。この中で、輸送産業におけるバイオディーゼル、バイオエタノール、航空用バイオ燃料の将来需要を予想している。これによると、2050年のバイオディーゼル需要は171億リットルと2016年の6.8倍になることが見込まれている。

輸送部門におけるバイオ燃料供給計画

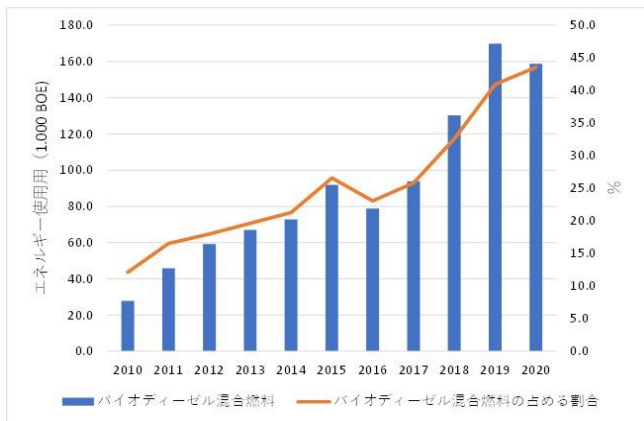
		2016	2025	2050
バイオディーゼル	混合率	20	30	30
	量（10億リットル）	2.5	6.9	17.1
バイオエタノール	混合率	5	20	20
	量（10億リットル）	0.1	2.6	11.4
航空用バイオ燃料	混合率	2	5	10
	量（10億リットル）	0	0.1	2.7

出典：大統領令 22/2017 より作成

インドネシアが国連に提出した目標によると、2050年の輸送分野のエネルギー内訳を、バイオ燃料46%、石油20%、電気30%、天然ガス4%とすることが掲げられている。なお、2018年の輸送分野におけるエネルギーは、石油が96%を占めていた。

#### 4. 輸送分野におけるバイオ燃料利用の増加

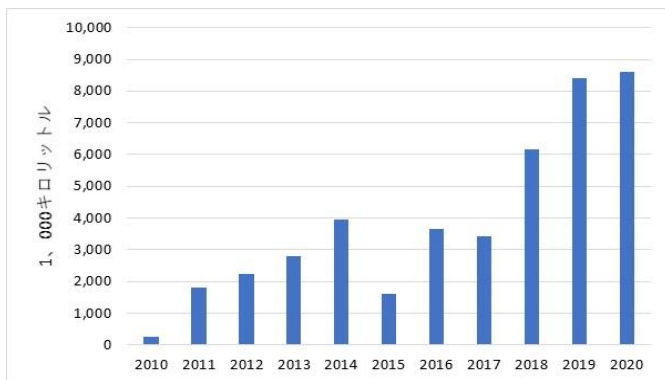
エネルギー・鉱物資源省が定めた混合率スケジュールはあくまでも義務化が目標だったが、バイオディーゼル混合燃料の利用は徐々に進められた。インドネシアの輸送部門で利用する燃料に占めるバイオディーゼル混合の割合は、2010年の12.1%から2020年には43.6%まで増加した。



輸送分野におけるバイオディーゼル混合燃料

出典：Handbook of Energy and Economic Statistics of Indonesia 2020 より作成

同期間、バイオディーゼルの生産量も2010年の24万3000トンから2020年には859万トンまで拡大した。



バイオディーゼル生産量の推移

注：2015年に生産が減少しているのは、油価に大幅な下落でバイオ燃料の輸出需要が落ち込んだため。

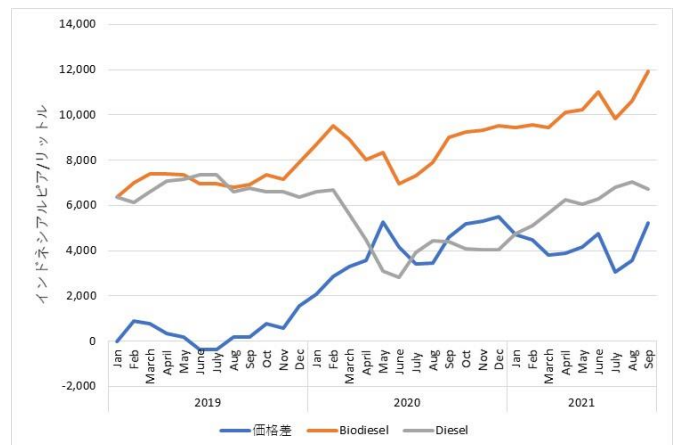
出典：Handbook of Energy and Economic Statistics of Indonesia 2020 より作成

#### 5. バイオディーゼル補助金の資金不足

バイオディーゼルを20%含有する「B20」の使用義務が実施されたのは2018年9月1日だった。バイオディーゼル含有率30%の「B30」の試験が実施されたのは2019年で、使用義務の施行は2020年1月となった。

使用義務の施行にあたり、通常の軽油との価格差をなくすために政府がパーム油生産者に補助金を給付している。補助金はパーム油の輸出税を財源とし、パーム油農園基金

(BPDP)が運用しているが、2020年はコロナ禍の中、原油価格は3月に一時1バレル20ドル台まで下落。一方、パーム生産国(マレーシア、インドネシア)におけるコロナ感染対策の移動制限によるパーム農園の労働力不足や、天候不順などの影響でパーム油の価格は上昇。そのため、価格差を補填する補助金は膨れ上がり、2020年は平均1リットルあたり4,052ルピアから4,281ルピアが支払われた。2020年のBPDPの収入は18兆ルピアとなったが、それに対する補助金拠出が25兆7000億ルピアとなり、赤字となった。BPDPの2021年の赤字額は12兆ルピア(約890億円)に達すると試算もあり、制度の見直しが必要だとする声も上がっている。赤字は政府予算で補填されている。



バイオディーゼルとディーゼルの価格推移

出典：エネルギー・鉱物資源省資料より作成

バイオエタノールについては、生産量が少ない。2020年の生産量は、バイオディーゼルが1339万キロリットルに対してバイオエタノールは4万キロリットルだった。さらに生産されるエタノールの多くは殺菌剤等に使用され、燃料用にはほとんど回らない。そのため、バイオエタノールの混合義務は

実際にはほとんど執行されていないのが現実だ。インドネシアは、パーム油生産量では世界トップであり、原材料が手に入りやすいということもあるが、エタノール混合には補助金が付かないことも背景にある。

## 6. B40の導入は延期に

エネルギー・鉱物資源省は、バイオディーゼルの40%含有する「B40」の義務化も計画しており、道路走行試験を2020年に実施した。同省は、40%分すべてをバイオディーゼル混合とする方法と、バイオディーゼルの30%、蒸留した脂肪酸メチルエステルを10%混合する2つの方法で試験を行っている。蒸留した脂肪酸メチルエステルを混合することで、車へのダメージが軽減されると言われている。しかし、コロナ禍によるロックダウンで十分な試験ができていないこと、パーム油の価格がさらに上昇し、導入にはコストがかかりすぎることから、2021年7月から予定されていた「B40」の義務化は延期となった。

エネルギー・鉱物資源省によると、B30の補助金だけでも、2021年は45から46兆ルピアが必要となり、B40を義務化するとその金額は60兆ルピアに膨れ上がる。パーム油の価格上昇は止まらず、2021年9月23日のパーム油先物価格は1トン当たり4,432マレーシアリングギットと、年初から23.11%上昇した。インドネシアパーム油協会（GAPKI）は2021年1月の時点で、B40の導入は2022年以降に持ち越されるだろうとコメントしていた。

## 7. EU規制に対抗、将来はB100も視野に

一方、インドネシア政府は将来的には100%パーム油から精製されるB100バイオディーゼルの導入を目指している。2020年7月にはプラタミナの研究技術センターとバンドン工科大学が提携して、スマトラ島のDumai製油所で、日産1000バレルのB100の生産を開始した。2020年7月には、プラタミナは2022年6月までに中央ジャワ州のCilacapの製油所で日産6000バレル、2023年までに南スマトラのPlaju製油所で日産2万バレルのB100の生産を開始する計画だと報じられている。この背景には輸入原油を代替するという国内事情の他に、EUの規制強化も見られる。

EUは2019年2月、パーム農園は過度の森林破壊をもたらすとし、輸送用燃料としての使用を2030年までに段階的に禁止すると決定した。パーム油輸出国のインドネシア、マレーシアはそれぞれWTOに提訴しているが、結果がどうな

るかはわからない。EU向けのパーム油輸出に直ちに影響はしないが、将来的には輸出が減少する可能性もある。パーム油産業はインドネシアのGDPの4.5%を占め、300万人を雇用する重要な産業だ。将来の輸出市場縮小を考え、国内市場を拡大する必要もあるものと見られる。

パーム農園の環境への影響について、インドネシア政府も無策できたわけではない。政府は2018年にパーム農園の新規開発許可発行を3年間凍結する大統領令を発令した。凍結措置は2021年9月18日までで、環境団体は法律の延長の継続が必要だと声を上げていた。法律は延長されずに失効したが、インドネシア環境林業省は、省令等で対応し、引き続きパーム農園の新規開発許可は発行しないとしている。

## 8. バイオ燃料VS電気自動車

それでもバイオ燃料の促進で温室効果ガス削減を推進するのは持続可能ではない、という声は根強い。さらにインドネシア自身、アジアの電気自動車ハブを目指し、2021年6月にはArifin Tasrifエネルギー・鉱物資源大臣が「2050年には電気自動車、電気オートバイしか販売しない」と発言した。ガソリン自動車、バイクを禁止するのではなく、インセンティブにより電気自動車を促進するという趣旨での発言だったが、電気自動車の促進とバイオ燃料の促進の両立は難しい、とする専門家の意見もある。インドネシアの環境NGO、Institute of Essential Service Reform（IESR）は、バイオ燃料の促進は電気自動車普及までの移行期に有効だという。

インドネシア政府は電気自動車のグローバルハブを目指しているが、バイオ燃料を使った輸送の方が、インドネシアの自動車産業の変革には近道だ。IESRのFebby Tumiwa事務局長は、2025-2030年の間、インドネシアの自動車産業では、ガソリン自動車主流となるため、ガソリンの輸入依存を減らすためにバイオ燃料を生産する必要があると見ている。しかしIESRは、その後は電気自動車が普及すると予測。電気自動車が普及しなければ、バイオ燃料の需要は2050年には1億9000万トンに達するが、電気自動車が普及すると、2050年のバイオ燃料需要は9300万トン程度になると予測している。そのため、政府はバイオ燃料生産の段階的な削減を計画する必要があると説いている。また、バイオ燃料の原料のパーム油は食用など多くの用途がある。今後食糧不足などの懸念もある中、原料確保で他の用途との競争になる可能性もあり、パーム以外のバイオ燃料の開発が必要だという意見もある。

## 9. バイオ燃料の今後

パーム農園に対する環境団体などからの厳しい態度、欧州の規制、原料のパーム油の価格上昇など、バイオ燃料を取り巻く環境は厳しい。さらにインドネシアが電気自動車を推進すれば、輸送分野におけるバイオ燃料の役割は長期的には低下する可能性がある。2060年のカーボンニュートラルの目標に向けてインドネシアがバイオ燃料をどのように位置づけていくのか、注視したい。

注：パーム油の先物はマレーシア証券取引所が扱っている。

### 参考文献

1. Biofuel Indonesia Source  
Indonesia: Biofuels Annual  
US Department of Agriculture, Jul 6 2021  
<https://www.fas.usda.gov/data/indonesia-biofuels-annual-5>
2. “Bioenergy in Indonesia: Rules and Implementations”  
Ministry of Energy and Mineral Resources, Sep 2018  
<https://docplayer.net/99153366-Ministry-of-energy-and-mineral-resources.html>
3. Handbook of Energy and Economics Statistics of Indonesia  
Ministry of Energy and Mineral Resources, Indonesia, 2020  
<https://www.esdm.go.id/en/publication/handbook-of-energy-economic-statistics-of-indonesia-heesi>
4. BIOFUELS POLICY IN INDONESIA: OVERVIEW AND STATUS REPORT  
The International Council on Clean Transportation, Aug 2016  
<https://theicct.org/publications/biofuels-policy-indonesia-overview-and-status-report>
5. Indonesia Energy Outlook 2019  
National Energy Council, Sep 2019  
<https://www.esdm.go.id/assets/media/content/content-indonesia-energy-outlook-2019-english-version.pdf>
6. Indonesia’s Energy Policy Briefing  
International Institute for Sustainable Development, Feb 2021  
<https://www.iisd.org/publications/indonesia-energy-policy-briefing-february-2021#:~:text=This%20edition%20offers%20an%20update,the%20energy%20sector%20in%20Indonesia.>
7. Indonesia Long-Term Strategy for Low Carbon and Climate Resilience 2050  
United Nations Framework Convention on Climate Change, 2021  
[https://unfccc.int/sites/default/files/resource/Indonesia\\_LTS-LCCR\\_2021.pdf](https://unfccc.int/sites/default/files/resource/Indonesia_LTS-LCCR_2021.pdf)
8. インドネシアのバイオ燃料事情  
農林中金総合研究所, Oct 2015  
<https://www.nochuri.co.jp/report/pdf/n1510fc1.pdf>
9. Trading Economics website  
<https://tradingeconomics.com/commodities>
10. Indonesian 2021 biodiesel exports to remain weak: USDA  
Argusmedia, 8 Jul 2021  
<https://www.argusmedia.com/en/news/2232260-indonesian-2021-biodiesel-exports-to-remain-weak-usda>
11. Indonesia spent more on biodiesel subsidies than funds collected in 2020  
Reuters, 17 Dec 2020  
<https://www.reuters.com/article/indonesia-palmoil-biodiesel-idUKLAN2IXIHC>
12. Indonesia’s Halt to Palm Oil Expansion Is Set to Expire Soon  
Bloomberg, 19 Sep 2021  
<https://www.bloomberg.com/news/articles/2021-09-18/indonesia-s-halt-to-palm-oil-expansion-is-set-to-expire-soon>
13. Indonesia’s palm oil dispute with EU set to continue  
Argusmedia, 15 Jun 2020  
<https://www.argusmedia.com/en/news/2114306-indonesias-palm-oil-dispute-with-eu-set-to-continue>
14. インドネシア、EUをWTO提訴 パーム油の輸入規制で  
Reuters, 16 Dec 2019  
<https://www.reuters.com/article/indonesia-palm-eu-idJPKBN1YK03C>
15. Indonesia says B40 biodiesel programme unlikely to proceed next year  
Reuters, 16 Nov 2020  
[www.factive.com](http://www.factive.com)
16. Palm oil prices to increase as global supply squeezed  
Biofuels International 2 Dec 2020  
[www.factive.com](http://www.factive.com)
17. Ministry aims to finish 1,000-hour B40 biodiesel road test this year  
The Jakarta Post, 1 Sept 2020  
[www.factive.com](http://www.factive.com)

- 1 8. Indonesia Plans to Impose 40% Biodiesel Content Rule from July 2021 Onwards  
 Business and Financial Times, 29 Aug 2020  
[www.factive.com](http://www.factive.com)
- 1 9. Green energy target unlikely to be achieved: IESR  
 The Jakarta Post, 3 Oct 2020  
[www.factive.com](http://www.factive.com)
- 2 0. RI to break long-term green energy promises at current pace: IESR  
 The Jakarta Post, 1 Oct 2020  
[www.factive.com](http://www.factive.com)
- 2 1. Pertamina (Indonesia) plans to start producing B100 biodiesel in 2021  
 Key Energy News, 30 Jun 2020  
[www.factive.com](http://www.factive.com)
- 2 2. ANALYSIS-To benefit the climate, Indonesia's electric vehicle push needs greener power  
 Reuters News, 7 Sep 2021  
[www.factive.com](http://www.factive.com)
- 2 3. Biofuel, not EVs, closer destination in car industry path  
 The Jakarta Post, 26 Jul 2021  
[www.factive.com](http://www.factive.com)
- 2 4. Indonesia bets on biofuels over oil, but electric vehicles could render both moot  
 Eco-Business News and Opinion, 14 Jul 2021  
[www.factive.com](http://www.factive.com)
- 2 5. Biofuel drive threatens forests, climate target  
 The Jakarta Post, 21 Jun 2021  
[www.factive.com](http://www.factive.com)
- 2 6. INDONESIA IS WORLD'S LARGEST BIODIESEL PRODUCER: HARTARTO  
 LKBN ANTARA, 26 Apr 2021  
[www.factive.com](http://www.factive.com)
- 2 7. Indonesia to allocate 9.2 mln kilolitres of biodiesel next year - ministry  
 Reuters News, 22 Dec 2020  
[www.factive.com](http://www.factive.com)
- 2 8. WTO moves ahead with Indonesia case against EU  
 Oils and Fats International, 9 Oct 2020  
[www.factive.com](http://www.factive.com)
- 2 9. Pertamina adding renewable fuels production at two refineries.  
 Company Reports, 29 Sep 2020  
[www.factive.com](http://www.factive.com)
- 3 0. Hit by oil crash, Indonesia set to delay B40 biodiesel, stay with B30 for now  
 Reuters News, 8 May 2020  
[www.factive.com](http://www.factive.com)
- 3 1. バイオ燃料義務化に課題、政策見直しの声も  
 NNA - インドネシア版, 4 Dec 2020  
[www.factive.com](http://www.factive.com)
- 3 2. 財政ひっ迫のパーム油農園基金に 補助金  
 NNA - インドネシア版, 19 May 2020  
[www.factive.com](http://www.factive.com)
- 3 3. Global Palm Oil Prices Rise to Nine-Year High in 2021  
 Tridge.com, Jan 25 2021  
<https://www.tridge.com/stories/palm-oil-prices-rise-to-nine-year-high-in-2021>
- 3 4. Indonesia's B40 biodiesel plan faces new delay due to palm price  
 Reuters, 26 Aug 2021  
<https://www.reuters.com/article/us-indonesia-palmoil-idUSKBN2FROGG>
- 3 5. Pertamina starts producing B100 biodiesel at Dumai  
 Argusmedia, 16 Jul 2020  
<https://www.argusmedia.com/en/news/2123619-pertamina-starts-producing-b100-biodiesel-at-dumai>
- 3 6. Pertamina produces Biofuel 100% from palm oil  
 GAPKI, 2020  
<https://gapki.id/en/news/18861/pertamina-produces-biofuel-100-from-palm-oil>
- 3 7. Indonesia At A Glance  
 Green Commodities.org., May 8 2019  
<https://www.greencommodities.org/content/gcp/en/home/resources/at-a-glance-country-guides/indonesia-at-a-glance.html>
- 3 8. Indonesia optimistic of reaching net zero emissions by 2060 or earlier  
 Reuters, 10 Jul 2020  
<https://www.reuters.com/business/environment/indonesia-optimistic-reaching-net-zero-emissions-by-2060-or-earlier-2021-07-27/>
- 3 9. Indonesian president signs 3-year freeze on new oil palm licenses  
 Mongabay.com, 20 Sep 2018

<https://news.mongabay.com/2018/09/indonesian-president-signs-3-year-freeze-on-new-oil-palm-licenses/>

40. Indonesia to use "existing laws" as palm oil moratorium expires

Reuters, 22 Sep 2021

<https://www.reuters.com/business/environment/indonesia-use-existing-laws-palm-oil-moratorium-expires-2021-09-22/>

41. Indonesia aims to sell only electric-powered cars, motorbikes by 2050

Reuters, 14 June 2021

[www.factive.com](http://www.factive.com)

42. To benefit the climate, Indonesia's electric vehicle push needs greener power

Thomson Reuter Foundation, 7 Sep 2021

[www.factive.com](http://www.factive.com)