

インドネシアのバイオ燃料事情

—バイオディーゼルとパームオイルを中心に—

古橋 元〈経済協力開発機構（OECD）農業政策アナリスト〉
若林剛志〈主事研究員〉

〔要 旨〕

本稿は、インドネシアのバイオ燃料、特にバイオディーゼルの現状と課題を論じるものである。

同国は、エネルギーの自給に資する手段として、また新興経済国ゆえの貧困問題に対処する方途の一つとしてバイオ燃料の意義を認め、2025年までのバイオ燃料混合率目標等の振興政策を進めており、それが拡大している国内需要にも影響を及ぼす可能性がある。一方、供給面では、同国で盛んに生産されているパームオイル（CPO）をバイオディーゼル生産の主原料としており、次第に体制が整いつつある。

このように、政府によるバイオ燃料政策実施後のバイオ燃料の利用促進は、CPOをベースとしたバイオディーゼルを中心として漸進的に進められている。ただし、バイオ燃料の生産は相対的なコスト高のため、原油市場の変動や、石油製品およびCPOの価格動向により影響を受けやすいという課題を抱えている。

目 次

はじめに

1 インドネシアの農業部門およびパームオイルの現状

- (1) バイオディーゼルとパームオイル
- (2) 農業部門の現状
- (3) 貧困削減への関心の高さ
- (4) CPOの州別・規模別生産量
- (5) CPOの需給
- (6) バイオディーゼル向けCPO

2 バイオ燃料需給の現状

- (1) 石油の純輸入国化とエネルギー消費の増加
- (2) バイオディーゼル需給
- (3) 民間等企業の動き

3 バイオ燃料政策

- (1) バイオ燃料政策と混合率目標
- (2) バイオ燃料の混合率実施状況

4 バイオ燃料の課題と展望

おわりに

はじめに

本稿の主な目的は、新興経済国でありかつ発展途上国でもあるインドネシアの農業と経済に関するマクロ的視点を踏まえながら、バイオディーゼルの現状と課題を論じることである。

2007年から08年の穀物および資源価格の高騰を機に、世界的にバイオ燃料に焦点があたるなか、インドネシアもバイオ燃料を政策的に振興してきた。同国のバイオ燃料政策では、25年までに目指すべきバイオ燃料の混合率が掲げられており、混合率が高まることでバイオ燃料とその原料となる農産物の新たな需要が創出される見込みである。同政策の推進が、エネルギー安全保障の観点から化石燃料への輸入依存度を減らすこと、あるいは政府の関心が高く、国家中期開発計画でも優先的に取り組むこととされている貧困の削減にもつながることが想定されている。

インドネシアのバイオ燃料は、ほとんどがバイオディーゼルであり、その原料作物であるオイルパーム（パームヤシ）の需要拡大によって小規模農業者の所得を引き上げることも期待される。

以下、1節でバイオディーゼル生産の背景となる農業部門とパームオイルの現状を概観し、2節でバイオディーゼルを中心とした燃料需給の動向を生産者団体へのヒアリング結果も含めて説明する。3節では、バイオ燃料政策を概観し、4節でバイオ燃

料の課題と展望を述べる。

1 インドネシアの農業部門 およびパームオイルの現状

(1) バイオディーゼルとパームオイル

バイオ燃料には、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^(注1)がある。バイオディーゼルは軽油に混ぜて、バイオエタノールはガソリンに混ぜて利用される。同国では、パームオイル（CPO：Crude Palm Oil）を原料としたバイオディーゼルの生産が多くを占めている。バイオエタノールは砂糖の副産物である糖蜜（モラセス）を原料とするが、その生産は限られている。

CPOは、オイルパームの実の果肉部分から採取される油（粗パーム油）のことである。CPOは、主として食用油脂として、また石鹼、洗剤やプラスチック等広く工業用原料として利用される。他の植物油と比べ安価であり、同国はオイルパームの最大の生産国であることから、CPOを広く海外に輸出している。

(注1) バイオ燃料の特性については松村・サンケア
フューエルズ（2006）および小泉（2009）を参照。

(2) 農業部門の現状

インドネシアは新興経済国として注目されているが、依然として農業振興と農村開発は同国の重要課題であり、後述するようにバイオ燃料政策においても、原料農産物の生産を通じた農村開発とその開発による貧困削減および雇用の創出が期待されてい

第1表 農業部門の各種指標

	(単位 %, ドル)						
	90年	95	00	05	10	12	14
総人口に占める農村人口の割合	69.4	63.9	58.0	54.1	50.1	48.5	47.0
農業部門のGDPに占める割合	19.4	17.1	15.6	13.1	14.3	13.7	13.7
全雇用に占める農業雇用の割合	55.9	44.0	45.3	44.0	38.3	35.1	...
農業部門成長率(実質)	2.8	4.4	1.9	2.7	3.0	4.6	4.2
GDP成長率(実質)	9.0	8.4	4.9	5.7	6.2	6.0	5.0
一人当たりGDP(名目価格)	641	1,041	790	1,273	3,137	3,718	3,515

資料 World Bank "World Development Indicators"

る。ここでは、生産の基盤となる農業・農村にかかる統計数値を確認する。

GDPに占める農業部門の割合は低下傾向にあり、2000年代以降15%以下で推移し、14年においては13.7%であった(第1表)。総人口に占める農村部の人口および全雇用に占める農業雇用の割合も低下傾向にあり、それぞれ最新年で47.0%、35.1%と半数を割り込んでいるものの、依然農業部門の存在感が大きいことがわかる。

(3) 貧困削減への関心の高さ

貧困削減は、同国の農業・農村関連政策を検討する際の重要な論点であり、バイオ燃料政策の推進目的にもそれが掲げられている。

同国政府は、国民が毎月の生活必需品を得るために最低限必要な支出額を「貧困ライン」として設定している。同国統計によれば、13年9月時点の同ラインは、都市部で308,826ルピア(2,881円)、農村部で275,779ルピア(2,573円)であり、総人口の11.5%、都市部人口の8.5%(1,063万人)、農村部人口の14.4%(1,792万人)が貧困人口となつて(注2)経済発展とともに貧困人口は減少傾向を示しているが、農村部の貧困人口割合

は都市部に比べ高い。

貧困削減への関心の高さを示す別の例として、同国政府は国連開発計画(UNDP)の考案による人間開発指数を州別に計測し、その分

析レポート("Indeks Pembangunan Manusia")を毎年公表している。同レポートによれば、04年に33州のうちジャカルタ特別市等10州が70を超えていたが、13年には34州のうち3州が70を下回り、他は全て上回っている。これらの取り組みからも、貧困削減への政府の関心は高く、常に大きな政策課題となっていることがわかる。

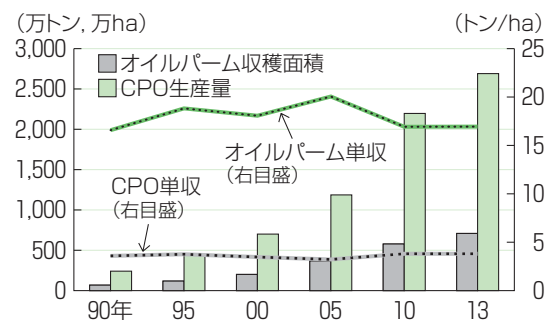
(注2) Badan Pusat Statistik (BPS)

"Statistik Indonesia 2014"。円換算に用いた為替レートは、World Development Indicatorsの数値。

(4) CPOの州別・規模別生産量

オイルパームから得られるCPOの生産量は急速に増加しており、2000年に700万トンであった生産量は、13年には2,690万トンに達している(第1図)。

第1図 オイルパームとCPOの生産量



資料 FAO "FAOSTAT"

急速な増産を支えているのは、主に収穫面積の増加であり、2000年に201万haであった収穫面積は、13年には708万haまで拡大している。^(注3)

13年の州別の生産量をみると、スマトラ島とカリマンタン島の各州の生産量が上位に位置しており、この2島のCPO生産量が全体の95%以上を占めている（第2表）。なかでもスマトラ島のリアウ州、北スマトラ州、南スマトラ州の生産量が多い。08年から13年の州別の変化をみると、東カリマンタン州が4.12倍等、カリマンタン島で高かった。一方、スマトラ島では、横ばいか微増が多く、伸びの大きかったリアウ州でも1.35倍にとどまっている。

経営規模別の生産動向をみると、貧困対策の面から重要な小規模経営は、面積の4割、生産量の3分の1を占め、かつ大規模経営と同程度に伸長している。08年のオイルパームの経営規模別作付面積は、大規模経営445万ha、小規模経営288万haであったが、13年にはそれぞれ617万haと442万haに

第2表 CPOの主要州別生産量

(単位 万トン)		
	08年	13
インドネシア全体	1,940	2,690
スマトラ島	1,514	1,844
うちリアウ州	481	650
北スマトラ州	388	415
南スマトラ州	189	255
ジャンビ州	163	176
西スマトラ州	96	96
カリマンタン島	365	767
中央カリマンタン州	130	306
西カリマンタン州	112	194
東カリマンタン州	34	139
南カリマンタン州	89	128

出典 Badan Pusat Statistik(BPS)“Statistik Indonesia 2014”を基に作成

第3表 オイルパームの規模別作付面積とCPO生産量

		(単位 万ha, 万トン)	
		08年	13
作付面積	大規模経営	445	617
	小規模経営	288	442
CPO生産量	大規模経営	1,248	1,739
	小規模経営	692	951
企業数	大規模経営	1,146	1,605
単収(トン/ha)	大規模経営	2.80	2.82
	小規模経営	2.40	2.15

出典 第2表と同じ

拡大した^(注4)。小規模経営の作付面積の拡大は、新規参入企業が作付面積の2割を農家と共同経営するよう定めた07年の農業省令26号の影響もあると考えられる。

Sinaga (2013) は、リアウ州のCPO生産拡大が多くの小規模経営や雇用を創出するとともに所得の源泉となったことを示し、オイルパーム生産と小規模経営の増加、および貧困削減とが関係している可能性を示唆している^(注5)。ただし、08年と13年における作付面積ベースのCPO単収を規模別にみると、大規模経営では2.80トン/haから2.82トン/haであったのに対し、小規模経営では2.40トン/haから2.15トン/haに低下した。国際市場におけるCPOの高価格という好条件の下で、作付面積が急拡大したものの、収穫における生産性の維持は小規模経営だけの努力では難しかったことが推察される。

(注3) CPOの同国経済への影響についてはAmzul (2012) を参照。

(注4) 大規模経営には民間企業だけでなく国有企業も含まれる。小規模経営には1世帯当たりの農地面積が2ha以下が含まれる。

(注5) 急激な生産拡大による自然および労働環境等の課題も存在するため、多面的な見方は必要である。

(5) CPOの需給

CPOの14/15年の生産量は3,300万トンで、90/91年に比べて12.5倍と急速に増加している（第4表）。00/01年以降、インドネシア国内の消費量も経済発展と人口増加に伴い増加を続けているが、追加的な生産量の大半は、新興経済国向けを中心とする輸出に向けられた。

同国の統計によれば、CPOは農水産物のうち最も輸出額が大きく、13年の石油・ガスを含む全品目の輸出総額に占めるCPOの割合は8.7%となっている。そのため、輸出品目としてのCPOの重要性は高い。12年のCPOの輸出先は、インドが27.9%、中国が15.1%となっている。7.5%を占めるマレーシアでは、同国企業がインドネシアで農業投資を行い、CPOを生産して精製のためマレーシアに輸出する動きがある。^(注6)

(注6) 輸出品目のCPOの競争力と輸出課税についてはAmzul (2010) 参照。また、USDA PS&Dの輸出量とは年度の定義が違うため、若干の相違がある。

(6) バイオディーゼル向けCPO

バイオディーゼル生産量と消費量の増加とともに、バイオディーゼル向けCPOも増加傾向にある（第5表）。バイオディーゼル向けCPOの消費量は、国家エネルギー政策の中でバイオ燃料政策が位置づけられた06年には6.4万トンであったが、14年には358.8万トンに増加した。第5表のバイオディーゼル向けCPO消費量と第4表の生産量は、出所の違いにより厳密な比較はできないが、05/06年から13/14年までの生産量の増加は約1,500万トン、そのうち輸出量が約1,000万トン、国内消費量（仕向量）が約470万トンとなっていることから、生産量の追加的な増加に占めるバイオディーゼル向けCPOの割合が高まっていることが推察される。この要因のひとつとして、政府の政策目標による動きがあり、今後も政府目標の実施によって、バイオディーゼル向けCPO消費量の増加傾向が続く可能性が高い。

第4表 CPOの需給量推移

(単位 万トン)

	90/91年	95/96	00/01	05/06	10/11	11/12	12/13	13/14	14/15
生産量	265	485	830	1,556	2,360	2,620	2,850	3,050	3,300
輸入量	1	4.6	0.3	4	2.3	0.1	3.8	2.7	0
輸出量	146	208	478	1,170	1,642	1,845	2,037	2,172	2,400
国内消費量(仕向量)	133	275	326	422	641	713	785	890	782

出典 USDA "Production, Supply and Distribution Online"
 (注) 14/15年は推計値。

第5表 バイオディーゼル向けCPO消費量

(単位 万トン)

	06年	07	08	09	10	11	12	13	14
CPO	6.4	26.5	61.9	32.4	72.7	176.9	216.3	240.8	358.8
モラセス	65.2	66.4	67.6	68.8	70.0	80.0	82.0	84.0	88.0

出典 USDA Foreign Agricultural Service "GAIN Report Indonesia Biofuels Annual"

2 バイオ燃料需給の現状

(1) 石油の純輸入国化とエネルギー消費の増加

インドネシアはOPEC（石油輸出国機構）に石油輸出国として1962年に加入していたが、09年1月から実質的にメンバー国としての活動を停止している。^(注7) IEA（International Energy Agency）統計のエネルギー需給によれば、換算方法により差異はあるものの、インドネシアの原油は04年以降、石油製品も含めた石油換算では04年から純輸入国となっている。^(注8)

同国のエネルギー消費量は増加しており、IEA統計によれば、同国内に供給された一次エネルギー総供給量は、03年から28.9%増加して、12年に2億1,360万石油換算トンに達した。また、国民一人当たりの一次エネルギー総供給量（消費仕向量）も、03年の0.76石油換算トンから12年には0.87石油換算トンまで増加している。

(注7) ただし、石油純輸入国のまま再加盟の報道もある。OPECホームページ http://www.opec.org/opec_web/en/about_us/25.htm

(注8) 本節では、IEA、F.O.Lichtの統計数値を利用している。それぞれの統計を直接比較することは難しいが、いずれも同国のバイオ燃料の現状を理解するうえで有用である。

(2) バイオディーゼル需給

エネルギー安全保障の一環として、同国で実質的にバイオ燃料が生産され始めたのは06年である。IEA統計

によれば、輸送用燃料のガソリンおよびディーゼルの合計消費量は、06年に763万トン、09年に1,076万トン、輸送用バイオ燃料消費量が06年に0.4万トン、09年に5.6万トンであり、バイオ燃料の導入はゆっくり進んでいる^(注9)（第6表）。一方で、09年以降は60%以上が輸出されており、国内需要の開発が思うように進んでいないことが分かる。数値の出所は異なるものの、12年の輸送用燃料としてのガソリンおよびディーゼルの合計消費量は1,569万トンであり、59.6万トンであったバイオ燃料の最終消費量から単純計算すると、3.7%程度が輸送用燃料に混合されたことになる。

近年のバイオディーゼルの需給について、輸出量は11年から14年までほぼ横ばいで推移する一方、生産量は12年の155万トンから14年の245万トンで58%増加している。（第7表）また、消費量は12年の59万トンか

第6表 バイオ燃料全体の需給量

(単位 万トン)

	05年	06	07	08	09	10	11	12
生産量	0	5.8	24.1	56.1	29.6	65.8	140.1	195.7
輸入量	0	0	0	0	0	0	0	0
輸出量	0	2.9	22.9	54.3	18.1	50.1	109.0	133.4
最終消費量	0	0.4	2.2	2.1	5.6	19.6	31.8	59.6
輸送用消費量	0	0.4	2.2	2.1	5.6	19.6	31.8	59.6

出典 IEA“IEA Statistics”

(注) 「生産量+輸入量-輸出量」と「最終消費量」の差異はストックとなる。

第7表 バイオディーゼル需給

(単位 万トン)

	08年	09	10	11	12	13	14	15
生産量	60	50	80	125	155	195	245	220
輸出量	42	19	55	110	112	99	115	80
輸入量	0	0	0	0	0	2	1	0
消費量	4	11	20	32	59	89	120	150

出典 F.O.Licht“World Ethanol & Biofuels Report”

(注) 1 FAME(脂肪酸メチルエステル)としての需給量。

2 2015年の数値は予測値。

ら14年の120万トンで2倍となっており、15年の消費量も増加することが見込まれている。生産量に対する消費量の割合は、11年の25.3%から14年の49.0%と増加しており、生産量が増加するなかで国内需要開発が進み、需給は改善している。生産量では、主にバイオ燃料生産者協会（APROBI）に加盟する企業の供給体制が整ってきたこと、消費量では、バイオディーゼルの混合率についての政府目標による需要創出が大きな改善要因となっていると考えられる。

（注9）バイオディーゼルの世界的な生産推移については小泉（2009）を参照。

（3）民間等企業の動き

バイオディーゼルに関連する企業が23社、バイオエタノールに関する企業が7社加盟する生産者団体であるAPROBIで、15年3月にバイオ燃料の供給に関する企業動向についてヒアリングした。ここでは、近年の民間の動向について同協会へのヒアリングに基づき説明する。

同国の民間等の企業が05年からバイオディーゼルの生産を開始し、14年時点ではバイオディーゼル産業全体として540万KLの生産能力を持つ。バイオ燃料の混合率目標が法律で定められているものの、その生産企業に対して政府によるインセンティブがなく、ディーゼルやガソリンの小売販売価格が政府によって決められて変動しないため、14年は販売価格がコストを下回る企業も多かった。また、シンガポール市場の石油製品やCPOの相対価格等が採算に合わず、生産を一時停止せざるを得ない企業も

あったようである。

APROBIの会員企業の一つPT Eterindo Wahanatamaは、05年にバイオディーゼル生産のための事業を開始し、現在、2つのプランテーション用地（合計4万ha）を所有してCPOの生産を行い、西カリマンタンでバイオディーゼルの生産まで行っている。同企業のバイオディーゼルの生産能力は年間14万トンであるが、05年の事業開始からバイオディーゼル生産までには多くの年数を費やしていた。09年に西カリマンタンでオイルパームを作付け、13年に果実の収穫が可能となり、自社のCPO由来のバイオディーゼルの生産することができた。元来がエネルギー関連企業であったため、現場の職員の間で、オイルパームの栽培とCPOの生産業務を行うことに多くの困難があったためでもある。14年は、バイオディーゼルの販売価格条件が悪く、2か月程度バイオディーゼルの生産しない時期があり、政府から生産するように要請されたとのことである。CPO価格変動の影響を大きく受けるものの、バイオディーゼルの生産開始から10年がたち、その供給体制は整い始めている。

3 バイオ燃料政策

（1）バイオ燃料政策と混合率目標

インドネシア政府のバイオ燃料政策は、06年の大統領令第5号の国家エネルギー政策に規定されている。バイオ燃料政策推進の目的は、①国家のエネルギー安全保障に

資するため、②環境対策、③経済成長を押し上げることとなっている。それぞれ①国家のエネルギー安全保障に資するとは、同国が04年から石油純輸入国となっていることから、同国が輸入する化石燃料を減らし、化石燃料の代替または補完するオルタナティブのエネルギー源としてバイオ燃料の生産・消費を促進すること、②環境対策は、当時、バイオ燃料がカーボン・ニュートラルとして炭素循環量に対して中立であるとの考え方を名目にして、気候変動に配慮した再生可能エネルギーに位置づけられたこと、③経済成長の押し上げは、バイオ燃料の生産と消費によって、農業・農村だけでなく経済全体にポジティブな効果が期待されること、同国政府が強い関心をもつ農村開発による貧困の削減および雇用の創出等が期待されることから推進している。

06年の大統領令第10号に基づき、国家バイオ燃料委員会が設立され、同委員会は10年までの「バイオ燃料開発計画」と25年までの「バイオ燃料開発のロードマップ」を作成した（第8表）。「バイオ燃料開発計画」では10年までに、350万人の雇用を創出、バイオ燃料分野の農業者および非農業者の所得を最低賃金水準まで上昇、バイオ燃料

用プランテーション（オイルパーム、ジャトロファ、キャッサバ、サトウキビ）を525万ha開発、1,000のエネルギーを自給する村と12のバイオ燃料特別圏の創設、バイオ燃料利用による化石燃料消費量の10%削減、1,000万USドルの外貨準備の節約、地方のバイオ燃料需要および輸出を改善するとの目標を掲げた。

06年の大統領令第5号では、25年までのエネルギー目標が掲げられている。06年のエネルギー供給源である化石燃料、天然ガス、石炭、地熱、水力の割合から25年までの通常シナリオとして試算された目標値に、エネルギー利用の最適化によって25年までに新エネルギーや再生可能エネルギーを組み込む試算を加えてそれぞれのエネルギー源の目標値が示された。その割合は、石油を20%以下、石炭を33%以下に減らし、天然ガスは30%に引き上げて、化石燃料をベースとしない新エネルギーまたは再生可能エネルギー全体で17%まで増加させる。再生可能エネルギーの内訳は、バイオ燃料が5%、地熱が5%、水力・風力・太陽光・原子力等を合計して5%、石炭液化が2%である。さらに、25年までに経済成長に対するエネルギーの需要弾性値を1以下にす

第8表 バイオディーゼルとバイオエタノールのロードマップ

	05～10年	11～15	16～25
バイオディーゼル (BDF)	ディーゼル燃料消費量の10%にBDF混合で241万KLの消費量	ディーゼル燃料消費量の15%にBDF混合で452万KLの消費量	ディーゼル燃料消費量の20%にBDF混合で1,022万KLの消費量
バイオエタノール	ガソリン消費量の5%にバイオエタノール混合で148万KLの消費量	ガソリン消費量の10%にバイオエタノール混合で278万KLの消費量	ガソリン消費量の15%にバイオエタノール混合で628万KLの消費量

出典 国家バイオ燃料委員会「バイオ燃料開発のロードマップ」

る等の目標が示された。同年の大統領令第1号で、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して、バイオ燃料の開発が進められた。

その後、エネルギー・鉱物資源大臣令2008年第32号で、25年までのバイオディーゼルとバイオエタノールの目標となる混合率について、補助金なしの輸送用燃料、補助金付きの輸送用燃料、産業用、電力向けを設定した。そして、同大臣令2013年第25号において改訂し、更に同大臣令2014年第20号において改訂を行った。現在の混合率の目標は第9表となる。

14年には、国家エネルギー委員会提案の国家エネルギー政策が法律として承認され、50年までのエネルギー目標が提示された。この50年までのエネルギー政策が、15年に承認された5か年計画である国家エネルギー戦略や地域エネルギー戦略に反映されている。その国家エネルギー政策でエネルギー供給源の最適なミックスとして新エネルギーおよび再生可能エネルギー合計の割合が、15年に10%、20年に17%、25年に23%、

30年に25%、40年に28%、50年に31%という目標となっている。ただし、バイオディーゼルとバイオエタノールの混合率目標はそのまま継続している。

もし、前掲第8表のロードマップどおりに、25年にバイオディーゼルの目標消費量1,022万KLが達成されたとすると、約900万トンのCPOが必要となる。^(注10) 目標達成には課題があるが、今後のバイオディーゼルの混合と普及次第で無視できない需要となる可能性もある。

(注10) バイオディーゼルの密度を約0.88として、CPO 1 kgに対し、適量のメタノールや苛性ソーダ等を加えたエステル交換反応で1 kgのバイオディーゼルが生産されると仮定した場合。

(2) バイオ燃料の混合率実施状況

政府は、先の06年の大統領令第5号と同年の大統領令第1号を基に、06年からジャカルタ、スラバヤ等の主要都市でB5（バイオディーゼルの5%混合したディーゼルオイル）とE5（バイオエタノールの5%混合したガソリン）を導入して国有石油・ガス企業のPertaminaのガソリンスタンドで販売した。07年にバイオディーゼル16,000トン、バイオエタノール1,000トンを生産して販売を行ったが、その後、一時的に混合率1%のB1や混合率3%のE3に下げる時期を経て、混合率をそれぞれ5%のB5とE5に戻して供給した。

ただし、全国での販売の進展は遅く、09年にはディーゼルオイルやガソリンの価格上昇に比べ高いCPO価格の上昇があり、バイオ燃料生産の採算が合わず、生産を増加

第9表 バイオディーゼルとバイオエタノールの混合率目標

(単位 %))

		14年 1月	15 1	16 1	20 1	25 1
バイオ ディー ゼル	家計	...	...	...	...	...
	補助金付き輸送燃料	10	10	20	30	30
	補助金なし輸送燃料	10	10	20	30	30
	産業・商業 発電所	10	10	20	30	30
エタノ ール	家計	...	...	...	...	...
	補助金付き輸送燃料	0.5	1	2	5	20
	補助金なし輸送燃料	1	2	5	10	20
	産業・商業 発電所	1	2	5	10	20
	発電所	...	...	...	...	...

出典 エネルギー・鉱物資源大臣令2014年第20号

させることが難しい状況もあった。12年に輸送用燃料に対しバイオディーゼルの混合率を7.5%とするB7.5の導入を開始する一方で、産業分野にはB2のみを導入した。13年に10%の混合率のB10を輸送燃料用として販売を開始し、産業分野にはB3の適用を行った。

4 バイオ燃料の課題と展望

インドネシアは、04年に石油の純輸入国になり、エネルギー安全保障上の問題を抱えている。IEA統計によれば、国内消費仕向量（一次エネルギー総供給量）は、純輸入国となった04年から12年は2億1,360万石油換算トンと1.2倍に増えており、国民一人当たりのエネルギー消費量も含めて、今後増加傾向は続く見込みである。

インドネシア政府にとってバイオ燃料は化石燃料を代替するために必要なエネルギー安全保障上の政策と考えられる。また、バイオ燃料政策は同国政府が貧困ラインや人間開発指数を提示しながら進めている貧困削減や農村開発にも関係し、プランテーション作物とはいえ農産物を通じた政策として農業部門と密接に関わっている。更に、バイオ燃料生産によって川下部門の雇用が少なからず創出されている。

バイオ燃料政策（主にバイオディーゼル政策）は、これまで生態系等の環境の観点から多くの問題を指摘されている。そのなかで、環境対策を目的としてどこまで強く押し進められるか難しい面はある。しかし、

エネルギー安全保障に資する、あるいは経済成長（農村開発・貧困削減・雇用創出等）につながる政策として、今後も継続されると考えられる。バイオ燃料のうちバイオディーゼルであれば、同国が輸出競争力を持つCPO由来の燃料であり、原料であるCPOはマレーシアに比べても増産の余地があるため、同国は原料輸入に頼らず豊富なりソースを保ち続けることが可能となる。

ただし、バイオディーゼル生産は多くの再生可能エネルギーが持つように、化石燃料に対する相対的なコスト高を抱えている。バイオディーゼル生産には政府によるインセンティブはなく、エネルギー鉱物資源省令によって混合率の目標が設定されたのみで、民間のバイオディーゼル生産企業は原油価格や石油製品のシンガポール価格、CPO価格の動向に大きく左右されるなかで生産を強いられている。^(注11)新政権が長年の懸案の第一歩として14年末から15年初めに掛けて輸送用燃料小売価格の補助金削減政策を実施したものの（World Bank (2015)）、輸送燃料の小売価格は補助金によって低く抑えられ、企業はバイオディーゼル生産のコスト変動には対応できず、14年には採算割れで生産が一時停止することもあった。

また、小規模経営の農家によるオイルパームの作付面積は拡大したが、13年における民間企業・国有企業の大規模経営の作付面積は小規模経営の1.4倍であり、大規模経営の生産量は小規模経営の1.8倍となっている。CPOは多くの場合、企業による搾油が前提となるが、川下部門が大きく、裾野

が広い。CPOの輸出のみに頼るのではなく、バイオ燃料政策に掲げられた国内のバイオディーゼル消費量増加の促進とそれによる貧困削減・農村開発が進むこと、とりわけ小規模経営の農家やCPO関連産業の雇用者にもたらす利益の大きさがこの政策の大きな課題である。同時に、カリマンタン島を中心にオイルパームの作付面積が拡大している同国ではあるが、11年5月当時のユドヨノ大統領が発表して13年に延長され、更に15年にジョコ新大統領も延長したモラトリアム（新規森林伐採の一時凍結措置）の適用継続による今後の作付面積への影響、また主要輸出先であるEUで09年に設定された再生可能エネルギー指令（RED）および燃料品質指令（FQD）によるバイオ燃料および原料輸入に対する持続可能性基準^(注12)の適用の厳格化の動向を注視する必要がある。

(注11) CPOへの輸出課税を国内のバイオ燃料利用開発のための補助金の原資とするとの報道もある。

(注12) 欧州議会により制定された再生可能エネルギー指令（RED: Renewable Energy Directive, European Parliament, Directive 2009/28/EC）および燃料品質指令（FQD: Fuel Quality Directive, European Parliament, Directive 2009/30/EC）、小泉（2009）を参照。

おわりに

本稿ではインドネシアのバイオ燃料政策と、バイオディーゼル原料となるCPOについて紹介してきた。同国のバイオ燃料政策の状況は、バイオ燃料先進国の米国やブラジル、EUとは違う側面がある。同国の取り組みの多くは12年以降にようやく全国的に

実施されつつあり、B10の実施についても途上と言えるかもしれない。08年当時に議論され、FAO（2008）も言及しているように、農業部門がエネルギー部門と関わることによって、いままでにない経済規模の大きな市場とつながることができ、農業部門では想定できない大きな経済的機会が生じた。その間接的な影響は、農産物および農地価格が高い水準で推移する一因となり、農業生産拡大および農村振興の契機となり、農業生産やインフラへの投資を呼び込むことにもなった。

一方で、インドネシアの農業部門は、食料・農業部門とは違う慣行を持つエネルギー部門と取引を行うことによって、相対的に経済規模の大きなエネルギー市場の資金の流出入にさらされることとなった。従来の価格変動要因に加え、エネルギー市場の影響を受け、時には同市場を震源とする価格低下による大きな負の影響も生じている。

バイオ燃料ブームが一段落して、穀物を含めた商品市場の価格が低迷する現在、外部環境に影響を受けやすいバイオ燃料の原料農産物を供給する農業部門にとって、機動的で適切な判断に基づいた政策が求められる。特に、改めてリスクと機会を再考することと、セーフティネットの構築が求められる。新興経済国であるインドネシアは、農村の開発と貧困削減、エネルギーの輸入依存度の引き下げ等の多様かつ大きな政策目標を有し、同国にとって比較的競争力のある資源を利用したバイオ燃料利用政策を推進する意味は大きい。その際には、リス

クに十分配慮しながら政策を推進し、農業部門の発展に利用していくことが求められる。同国のバイオ燃料分野の経験を知ることは、農業部門と関連性の高い再生可能エネルギーの条件と外部環境から影響を受けるリスクと機会について日本が再考する手立てにもなるであろう。

＜参考文献＞

- ・小泉達治（2009）「インドネシア・マレーシアにおけるバイオ・ディーゼル政策と生産構造についての比較・分析」『農林水産政策研究』第15号（19～40頁）
- ・松村正利・サンケアフューエルズ（2006）『バイオディーゼル最前線』工業調査会
- ・Amzul,R. (2010) "The Effect of Export Tax on Indonesia's Crude Palm Oil (CPO) Export Competitiveness", ASEAN Economic

Bulletin, Vol.27 No.2, pp.173-184.

- ・Amzul,R. (2012) 「パームオイル産業のインドネシア経済への貢献」『産業連関』, Vol.20 No.1, (72～83頁)
- ・FAO (2008) "The State of Food and Agriculture 2008--BIOFUELS: prospects, risks and opportunities" (国際連合食糧農業機関編 (2009)『世界食料農業白書2008年報告』国際農林業協働協会).
- ・Sinaga,H. (2013) "Employment and Income of Workers on Indonesian Oil Palm Plantations", Journal on Food, Agriculture and Society, Vol.1 Iss.2, 2013.
- ・World Bank (2015) "World Bank Indonesia Economic Quarterly", July 2015.

分担執筆

< 2, 3, 4, おわりに >

古橋 元・ふるはし げん

< はじめに, 1 >

若林剛志・わかばやし たかし

発刊のお知らせ

農林漁業金融統計2014

A4版 約193頁
 頒 価 2,000円(税込)

農林漁業系統金融に直接かかわる統計のほか、農林漁業に関する基礎統計も収録。全項目英訳付き。

編 集…株式会社農林中金総合研究所
 〒101-0047 東京都千代田区内神田1-1-12 TEL 03(3233)7744
 FAX 03(3233)7794

発 行…農林中央金庫
 〒100-8420 東京都千代田区有楽町1-13-2

＜発行＞ 2014年12月