

**インドにおけるエタノール需給動向に関する調査
報告書**

平成30年3月

三菱UFJリサーチ&コンサルティング株式会社

内容

第1章 調査の概略.....	1
1. 調査の目的と基本方針	1
2. 調査の進め方	4
第2章 文献及び統計からみたインドのエタノール需給や制度.....	5
1. エタノールの需給動向	5
2. インドにおける制度、政策.....	10
3. 原材料の動向.....	13
4. エタノールの生産能力	14
5. サプライチェーンの状況.....	16
6. エタノールの用途.....	17
第3章 エタノールに関する制度・政策と今後の方針.....	18
1. エタノールに関連する制度・政策	18
2. エタノール価格の推移	23
3. エタノール政策の今後の動向	25
4. 精製施設の現状.....	26
第4章 エタノールの需給構造と国内外需要、その見通し.....	27
1. エタノールの利用分類	27
2. エタノールの生産と需要	27
3. 次世代エタノールの研究開発による将来見通し.....	27
4. エタノールの輸出入.....	28
第5章 サプライチェーンと主体の動き	29
2. 企業の現状と動向	33
3. 輸送インフラ等の状況と動向	43
第6章 インドのエタノール需給によるわが国への影響や課題.....	48
1. 文献調査から整理された事実と仮説.....	48
2. 現地調査によって判明した事項と今後の課題	49

第1章 調査の概略

1. 調査の目的と基本方針

(1) 背景と目的

我が国の工業用アルコール（エタノール）は、国民生活及び産業活動に不可欠なものとして使用されているが、その原料の多くをブラジルや米国、パキスタン等からの輸入に依存している。

世界的に見ると、エタノールの全生産量のうち燃料用が8割を占めており、主要生産国である米国とブラジルでは、そのほとんどを自国内で消費している。また、アジアやアフリカなど他の多くの国でも野心的なバイオ燃料政策が打ち出されており、将来の需要と生産量の拡大が見込まれている。

インドでは、バイオエタノール導入政策の推進による国内燃料用需要の増加等を背景として、近年、エタノール輸入量が輸出量を上回っており、今後更なる拡大が予想されている。インドの輸入相手国は我が国と同じく、米国やブラジル、パキスタン等であるため、今後の輸入拡大により、我が国が十分なエタノール供給量を確保することが困難な状況に陥る可能性があることから、今後のエタノールの需給動向が注視されている。

ついては、インドにおけるエタノールの需給動向及びそれらが我が国の工業用アルコール市場に与える影響を調査・分析することにより、今後の我が国の工業用アルコールの安定供給の確保に資するものとする。

(2) 基本的な調査方針

調査を進める上での基本的な方針は下記の通りである。

①文献調査

1) エネルギー政策との関連

2016年時点でのインドの人口は13.24億人で、中国の人口13.79億人に次いで世界第2位、国際連合の予測では、2024年頃には中国を抜いて世界最大の人口になり、2100年には15.17億人まで到達するとされている。中国や東南アジア諸国で経済成長の鈍化が観測されるなか、近年のインドGDP経済成長率は7%強で安定し、国際通貨基金（IMF）の予測でも当面は7%強の成長を継続するとされ、世界銀行（World Bank）も『Global Growth Hotspot』と指摘するなど、インドは力強い成長を続けるものと見込まれている。

インドでは、経済発展と人口増加に比例して、エネルギー消費も急増している。特に、中間所得層によるモータリゼーションが急速に進んでおり、ガソリンの消費増に伴って、石油消費量は既に我が国を抜いて、米国、中国に次ぐ世界第3位となっている。経済発展と人口増加は今後も継続すると見込まれるため、今後も膨大なエネルギーを消費していくと予測されている。

現在、インドは世界第3位の石油輸入国であるが、エネルギー消費の増大に伴って、国際エネルギー機関（IEA）は、今後、世界第2位の輸入国になると見通している。また、主力エネルギー源が石炭ということもあって、温室効果ガスの排出量でも既に世界第4位となっており、その排出量削減も喫緊の課題となっている。

膨大なエネルギー需要をふまえ、インド政府では、エネルギー安全保障と環境問題への対応のため、先行した他国でもみられるように、再生可能エネルギーの普及に力を入れはじめている。特に、モータリゼーションの進展に対応するガソリン需要への対応として、2002年からE5（エタノールを5%ブレンドしたガソリン）導入を開始し、2017年のエタノール普及率20%を国家目標とするなど、エタノールの存在は非常に注目されているが、現時点では計画通りには進んでおらず、近年のエタノール普及率は3%程度にとどまっている。

2) 砂糖政策との関連

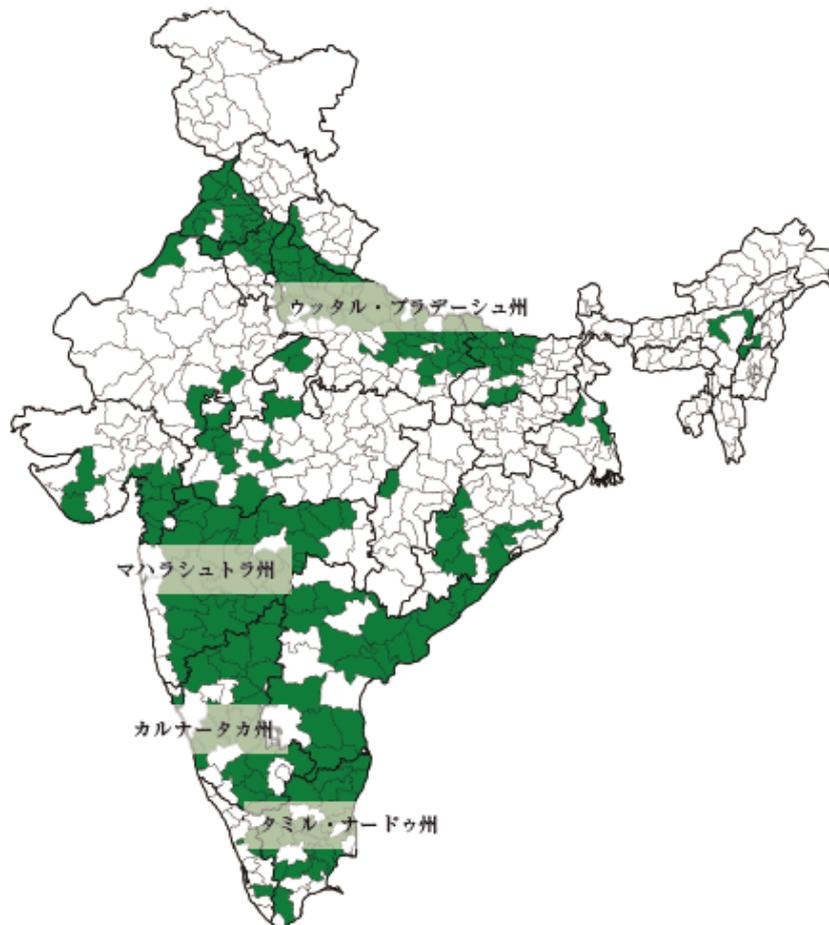
インドにおけるエタノール供給は、サトウキビの作況をはじめとした、砂糖需給に大きな影響を受ける構造となっている。インドは世界最初の砂糖製造国とされる歴史を有し、現在でもブラジルなどと並ぶ世界有数の砂糖生産国であり、世界最大の砂糖消費国でもある。そのため、基本的には砂糖自給国となっているが、サトウキビ栽培では、干ばつがおよそ5年周期、大規模な干ばつが10年周期で発生する作柄変動に加え、中央政府及び地方政府の砂糖価格・流通政策を起因とした『シュガーサイクル』と呼ばれる作付面積の変動が加わり、作付面積が減少に転じた局面では砂糖輸入国となり、増加に転じた局面では砂糖輸出に転じるという複雑な動きを示すことが知られている。特に近年は需要ベースが大きくなってきたことを受け、その周期的な変動幅が大きくなっており、インドが砂糖輸入国となった年には、世界的な需給が乱れる等の状況が生じている。

モラセスを原材料とする以上、シュガーサイクルに連れた周期性をもって、インドのエタノール需給も変動する可能性は高い。また、砂糖のみならずエタノールも需要ベースが上昇しつつあるため、同様に変動幅も大きくなると推測され、今後は、砂糖だけでなくエタノールに関しても世界需給を大きく動かす可能性がある。

②現地調査

インドにおけるエタノール製造は、サトウキビ由来の糖蜜（モラセス）を原材料としたもので、サトウキビやサトウキビ汁を直接原材料として用いることは法律によって制限されている。そのため、他の有力生産国と同様、製糖工場及びエタノール製造工場はサトウキビ栽培地に近接しており、また併設型が多いことから、原材料を含めエタノールの製造に関連する現地調査の実施にあたっては、サトウキビ栽培の主たる地域、具体的には北部亜熱帯地方（主としてウッタル・プラデーシュ州）、西部熱帯地方（主としてマハラシュトラ州）及び南部熱帯地方（主としてカルナータカ州及びタミル・ナードゥ州）の3地域への訪問とした。

図表1 インドにおけるサトウキビ栽培地



資料) 農畜産業振興機構「インド砂糖産業の改革の行方」

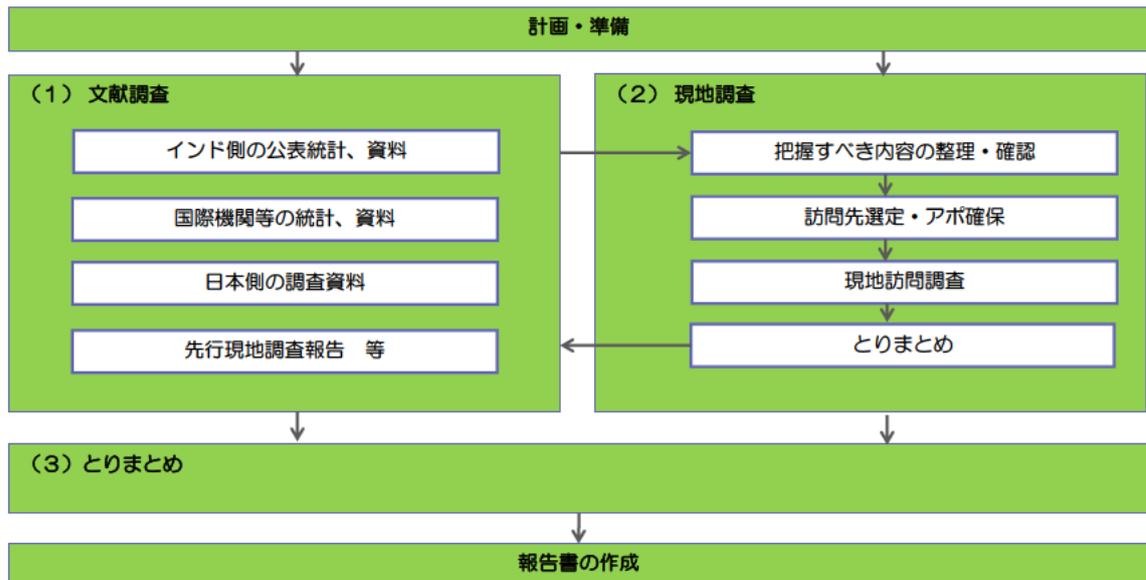
③とりまとめ

現地情報の入手や確認が国内では困難であることから、文献調査の結果を踏まえて現地調査を行い、その結果を整理することで、より実態に応じたとりまとめを行った。

2. 調査の進め方

目的と基本方針を踏まえ、具体的な調査としては、日本、インド、国際機関の文献や統計を整理して不明点を抽出した上で、現地調査を行って情報を入手、持ち帰った情報をとりまとめて課題等を明らかにする流れで進めた。

図表 2 調査の進め方



第2章 文献及び統計からみたインドのエタノール需給や制度

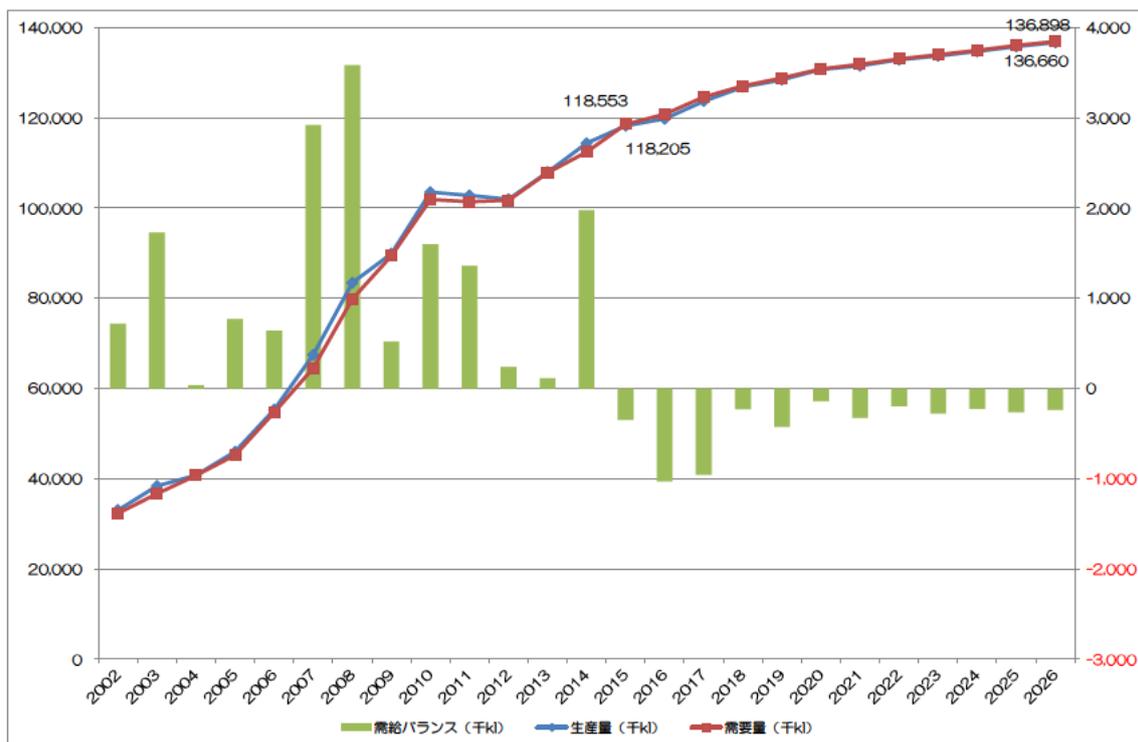
文献及び統計から把握可能なインドのエタノール需給や制度について整理する。

1. エタノールの需給動向

(1) 世界需給の推移とその見通し

経済協力開発機構（OECD）と国際連合食糧農業機関（FAO）の調べによると、世界のエタノール生産量は増加傾向にあり、2015年には1.18億klに達している。両機関の見通しによれば、今後はさらに増加して2026年には1.37億klに到達する。また、需要量も生産量とほぼ一致した動きを示し、2015年の1.19億klが2026年には1.37億klとなる。過去の推移ではやや生産量が多かったが、2015年に需要量が逆転したところであり、今後は需要量が生産量を上回り、両者のバランスはマイナスで推移する見通しである。

図表3 世界のエタノール需給と見通し



	2010	2015	2020	2025	2026
生産量 (千 kl)	103,491	118,205	130,694	135,758	136,660
需要量 (千 kl)	101,890	118,553	130,835	136,020	136,898
需給バランス (千 kl)	1,601	-349	-141	-262	-238

注釈) 2016 年以降は予測値

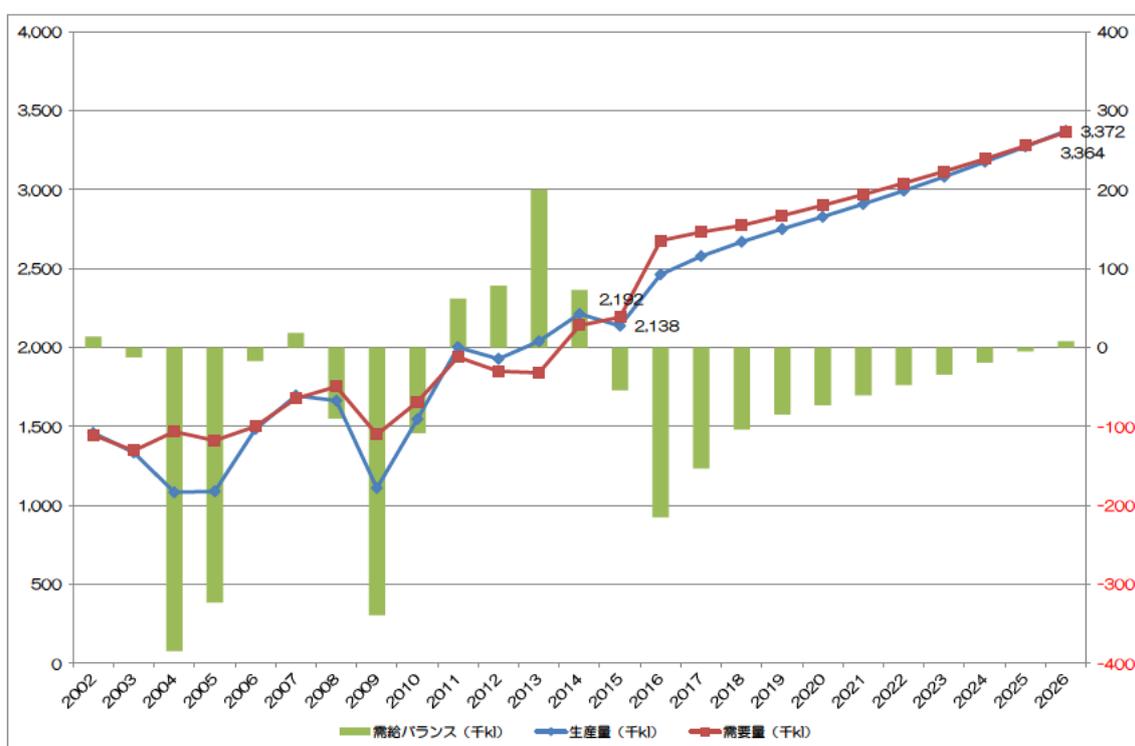
資料) OECD-FAO Agricultural Outlook 2017-2026 より作成

(2) インドにおける需給の推移とその見通し

同資料でインドの需給を確認すると、2015年の生産量は2.83百万klで、需要量は2.90百万klとなっている。これまでの推移をみるとほぼ需要量が生産量を上回って推移しており、また2004年前後、2009年前後など「シュガーサイクル」に伴い5年程度の間隔で生産量が大幅に減少して需要に不足する年度があることが特徴である。

また、今後の見通しとしては、全世界のエタノール需要が徐々に緩やかな成長を描くところ、インドでは、一層需要が拡大する見通しとなっていることが特徴である。需要に対して生産がなかなか追いつかないため、当面の需給バランスはほぼマイナスで推移する見通しであり、2026年頃にバランスがとれるような見通しが立てられている。

図表4 インドのエタノール需給と見通し



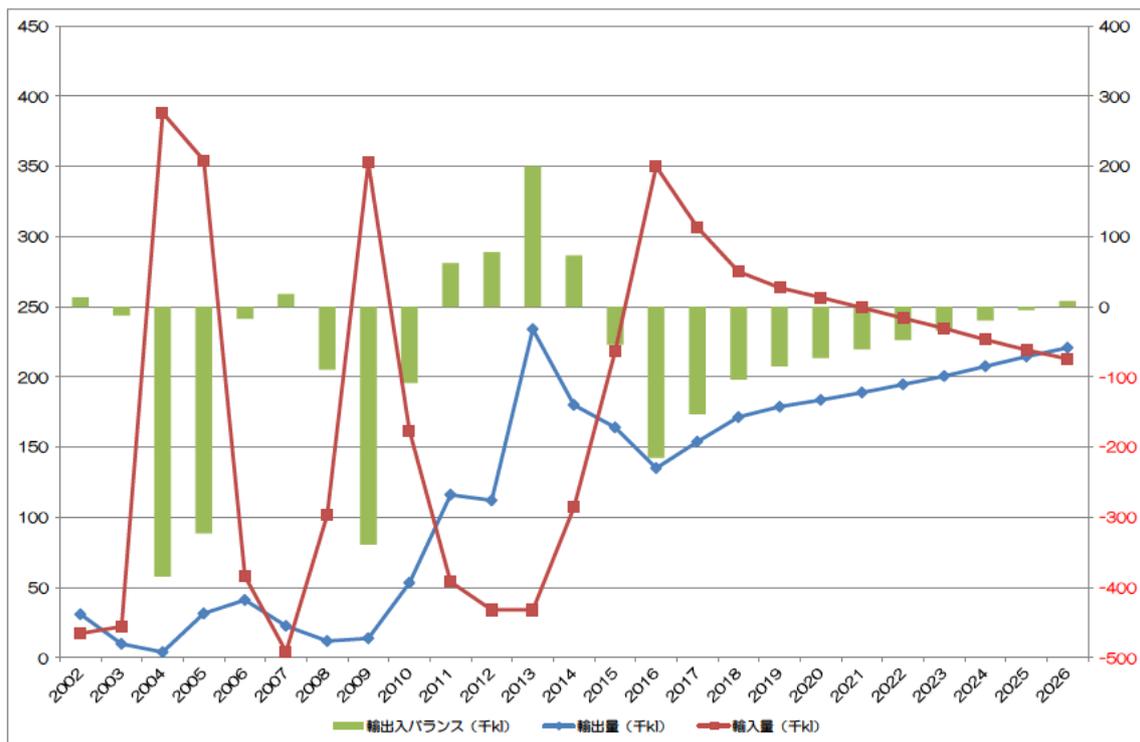
	2010	2015	2020	2025	2026
生産量 (千kl)	1,547	2,138	2,828	3,273	3,372
需要量 (千kl)	1,655	2,192	2,901	3,277	3,364
需給バランス (千kl)	-108	-54	-73	-5	8

注釈) 2016年以降は予測値

資料) OECD-FAO Agricultural Outlook 2017-2026 より作成

インドは世界有数の砂糖生産国でありながら、その副産物であるエタノールについては国内需要すら満たすことができない状況であり、2013年頃の一時期を除けば、ほぼ輸入超過が続いている。また、既に述べた「シュガーサイクル」の影響で生産量が不安定であるため、5年程度の間隔で、大幅な輸入超過になる傾向がみられるなど、インドのエタノール需給において、輸入は大きな役割を果たしている。

図表5 インドのエタノール貿易バランスと見通し



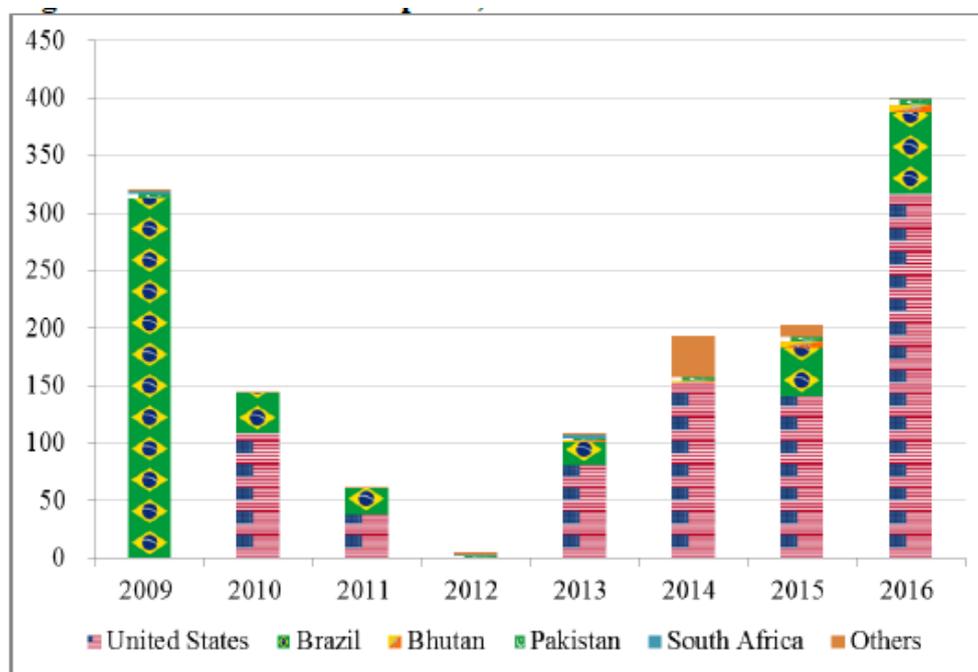
注釈) 2016年以降は予測値

資料) OECD-FAO Agricultural Outlook 2017-2026 より作成

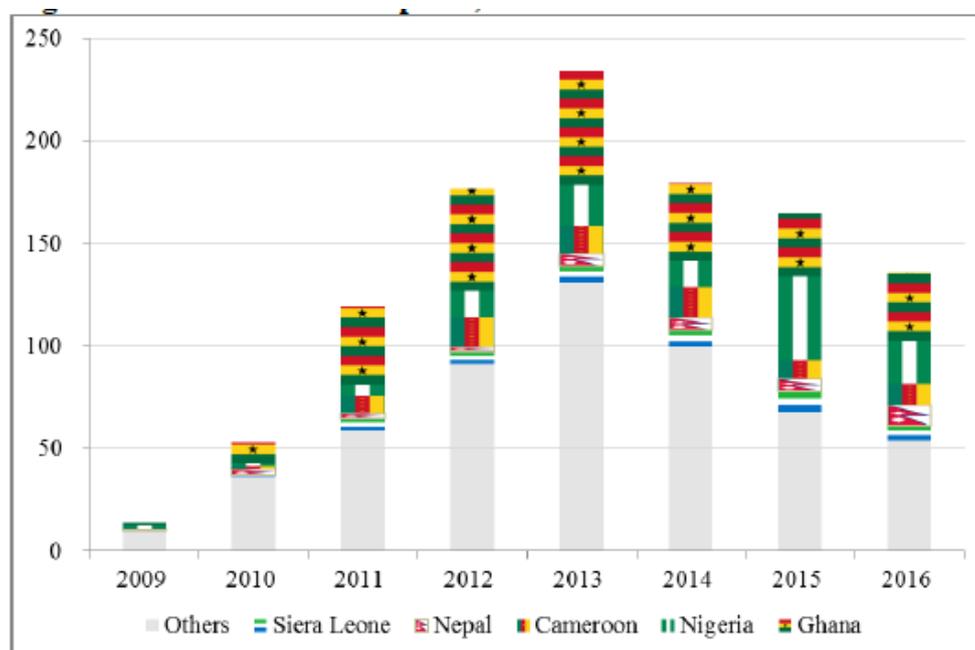
インドでは、2009年頃にはブラジルからの輸入が中心であったが、近年は米国にシフトしている。既にみてきたように、インドは基本的にはエタノール輸入国であるが、アフリカ諸国に対しては、毎年一定程度の輸出を行っていることが特徴である。

図表6 インドのエタノール輸出入と相手先

<輸入>



<輸出>



資料) USDA 「Biofuels Annual 2017 (GAIN REPORT)」 (2017)

(3) インドにおける需給構造

インドにおけるエタノールの需給はインド政府の制度・政策動向に大きく影響される。

2014年12月、インド政府はエタノールの供給を促進するため、2014～2015年度及び2015～2016年度における燃料用エタノールの買取価格を48.5～49.5ルピー（国税・地方税及び運搬費を含む）¹と設定した。この結果、インドにおけるエタノール供給量は2013～2014年度の38万キロリットルから2014～2015年度の120万キロリットルまで大幅に増加した。

2016年10月には、インド政府は買取価格の見直しを行い、1リットルあたり39ルピー（税金及び運搬費を含まない）という買取価格を2016～2017年度から適用することを決定した。また、2017年11月には、再度買取価格の見直しを行い、2017～2018年度の買取価格を1リットルあたり40.85ルピーに設定している。

このように、インドではエネルギー政策、環境政策の観点からエタノール需要が作り出されているが、国内でのエタノール生産が依然として追いついていない状況にあるため、エタノールの輸入は当面続くと推察される。

¹ Cabinet Committee on Economic Affairs (CCEA), “Cabinet approves revised price of ethanol under EBP for the Public Sector Oil Marketing Companies” (2017)

2. インドにおける制度、政策

(1) エタノールに関する制度・政策の概要

① バイオ燃料

急速な経済成長に伴い、インドは世界有数のエネルギー消費国となっており、原油の輸入依存度の高さに伴うエネルギー安全保障上の懸念のみならず、化石燃料に起因する大気汚染が深刻化している。こうした背景の中、インド政府は 2001 年頃よりバイオ燃料政策を推進しており、エネルギー自給率の向上と大気汚染の改善を図っている。

2005 年 10 月、インド石油・天然ガス省は、バイオディーゼルの生産を促進するために「バイオディーゼル購買政策」(Bio-diesel purchase policy、2006 年 1 月 1 日より発効)を公表し、バイオディーゼル (B100) の固定価格買取制度を導入した²。そして、2015 年 8 月 10 日には、鉄道や州営運輸会社等の大口顧客に対するバイオディーゼルの販売を民間事業者に開放した。また、2016 年 8 月 10 日より B5 (バイオディーゼルの 5%ブレンドしたディーゼル燃料) が導入され、現在は B100 とともにインド国内 6 州の 3,500 超の小売拠点にて販売されている³。

2009 年 12 月に承認されたバイオ燃料に関する国家政策⁴では、インド政府は 2017 年までにバイオ燃料 (バイオディーゼル及びバイオエタノール) の混合比率を 20%に増加する目標を提案した。しかし 2018 年 2 月現在、同目標は依然として達成されていない。

② エタノール

インド政府は、2001 年に E5 (エタノールを 5%混合したガソリン) のパイロットプログラムを西部のマハラシュトラ州及び北部のウッタル・プラデーシュ州で実施するとともに、エタノール利用の技術的実行性に関する研究開発を行った⁵。翌年 9 月、石油・天然ガス省はパイロットプログラムの成功を受け、国内 9 州及び 4 つの連邦直轄領⁶を対象に 2003 年 1 月より E5 を導入することを義務付けた。しかし、2003 年と 2004 年に続く深刻な干ばつの影響によりエタノールの原料である糖蜜の供給量が大幅に減少したため、インドは E5 の目標を達成するためにブラジルからエタノールを輸入することを余儀なくされた。こうしたことを受け、インドは 2004 年 10 月に E5 の達成義務を緩和し、エタノールの供給量が適正水準にあり、かつエタノールの国内価格が石油の輸入価格と同等な場合のみ E5 を求めることにした⁷。

² Government of India, “Direct sale of bio-diesel by manufacturers/suppliers other than OMCs”, (2015)

³ Ministry of Petroleum and Natural Gas, “Annual Report 2016 – 2017”, (2017)

⁴ Government of India, “National Policy on Biofuels”, (2009)

⁵ Herath Gunatilake, “India: Study on Cross-Sectoral Implications of Biofuel Production and Use” (2011)

⁶ 9 州とは、アーンドラ・プラデーシュ州、ゴア州、グジャラート州、ハリヤーナー州、カルナータカ州、マハラシュトラ州、パンジャーブ州、タミル・ナドゥ州、ウッタル・プラデーシュ州である。4 つの連邦直轄領とは、チャンディーガル、ダマン・ディーウ、ダドラー及びナガル・ハヴェリー、ポンディシェリである。

⁷ 5 に同じ

2005年、インドはE5の目標を達成するために、当時のエタノール世界貿易量のうち約9%に相当するエタノールをブラジルから輸入した。しかし、インド国内では、州を越えてのエタノール運搬が困難であることから、輸入エタノールの大半は燃料用ではなく、工業用に利用される結果となった⁸。2006年、インドは国内20州及び4つの連邦直轄領においてE5の導入を義務付け、これらの州及び連邦直轄領におけるE10の導入については2008年10月に義務付けられている⁹。2017年、インド国内21州及び4つの連邦直轄領においてはエタノールのガソリン混合率10%の達成を当面の目標としている¹⁰。

ガソリンへのエタノールの混合を促進するため、インド政府はエタノール混合ガソリンに対する物品税の軽減措置や固定価格買取制度を段階的に導入してきた。しかし、それでもエタノールの普及は計画通りには進んでおらず、2016年時点でのエタノールのガソリン混合率¹¹は平均3.3%にとどまっている。目標達成に必要な供給量を糖蜜由来のエタノールでまかなうことは困難であることを踏まえ、インド政府は、エタノールの供給量を拡大させるために、次世代エタノールに注力しており、その一環としてインドの国営石油会社は国内11州で12にのぼる次世代エタノールの精製施設を建設している。

③糖蜜

インドでは、主としてエタノールは糖蜜から生産される。以前は、インド政府は糖蜜の価格及び流通に対する規制を課していたが、1992～1993年度には糖蜜に対するこれらの規制を解除することを決定し、1993年6月10日より発効させた。アーンドラ・プラデーシュ州、タミル・ナードゥ州、カルナータカ州及びマハラシュトラ州は同政策の遂行に取り組んだ一方、一部の州（ビハール州、パンジャブ州やハリヤーナー州等）はインド政府の方針に従わなかった¹²。

⁸ Herath Gunatilake, “India: Study on Cross-Sectoral Implications of Biofuel Production and Use” (2011)

⁹ Government of India, “National Policy on Biofuels”, (2009)

¹⁰ Ministry of Petroleum and Natural Gas, “Annual Report 2016 – 2017”, (2017)

¹¹ ガソリン混合率とは、ガソリン消費量に対する燃料用エタノール消費量の割合である。

¹² Indian Sugar Mills Association, “Indian Sugar Year Book 2015- 2016”, (2017)

(2) 関連政府機関の役割

バイオ燃料の推進にあたって、インドの関連政府機関では、下表に示す役割分担がなされている。

図表 7 関連政府機関の役割の概要

政府機関名	役割の概要
新・再生可能エネルギー省	バイオ燃料に関する政策決定・全体調整、バイオ燃料の各種応用に関する R&D
石油・天然ガス省	バイオ燃料のマーケティング、価格、調達政策の管轄、等
農業省	Indian Council for Agricultural Research and Indian Agricultural Research Institute を通じたバイオ燃料原料の R&D、等
農村開発省	荒地におけるジャトロファのプランテーション、等
科学技術局	バイオ燃料用作物の研究支援、等
陸運高速道路省	高速道路沿いのプランテーションの管轄、等
鉄道省	鉄道沿いのプランテーションの管轄、等
環境森林気候変動省	ジャトロファ及びオイルシード（木になるもの）のプランテーションの促進、等

資料) USDA, “Biofuels Annual 2017 (GAIN REPORT)” (2017) より三菱 UFJ リサーチ&コンサルティング作成

(3) 今後の方針

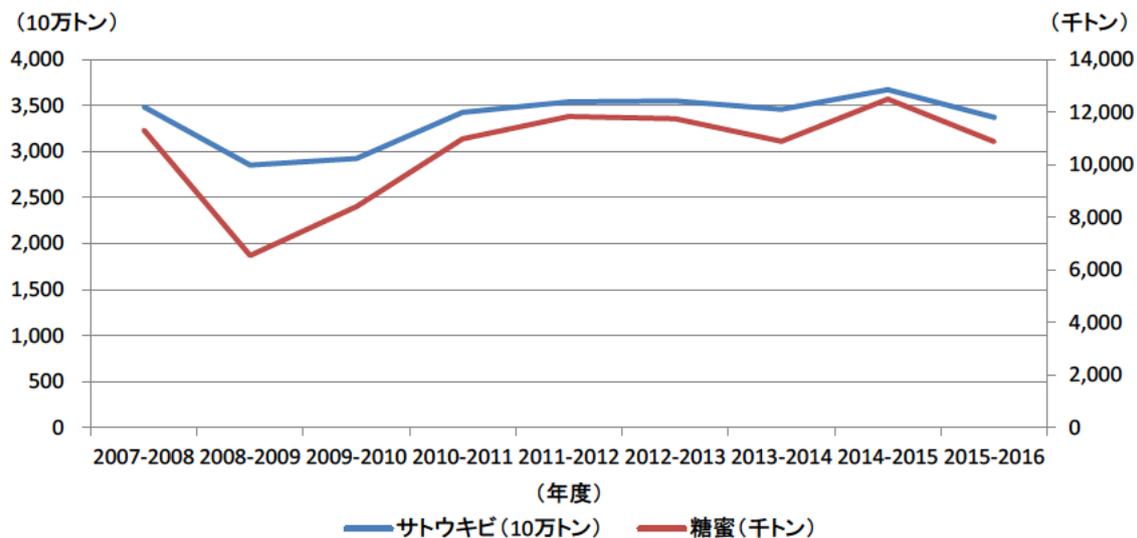
2017年6月27日版の「国家エネルギー政策案」(Draft National Energy Policy)では、インドのエネルギー政策の重点目標として、負担可能な価格でのアクセス、安全性と独立性の改善、より大きい持続可能性及び経済成長の4点が挙げられている。これらの目標の実現に向けて、石油・天然ガス省は、2022年までに2014～2015年度に比べて石油輸入量の10%削減を目指している¹³。現在行われているガソリンへのエタノール及びバイオ燃料の混合については、今後もインド政府のエネルギー戦略の一環として継続する見込みである。

¹³ NITI Aayog, Government of India, “Draft National Energy Policy” (2017)

3. 原材料の動向

エタノールの原材料である糖蜜の生産量は、サトウキビの生産量と連動して推移しており、2015-2016年度の生産量は1,087万トンである。

図表 8 インドにおけるサトウキビと糖蜜の生産量の推移



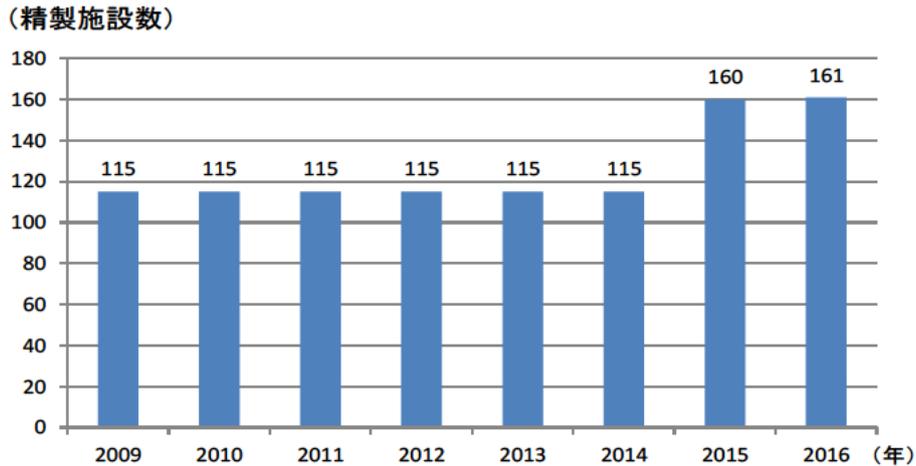
注釈) 2015-2016年度の生産量は推計値である。

資料) Indian Sugar Mills Association “Indian Sugar Year Book 2015-16” (2016) より三菱 UFJ リサーチ&コンサルティング作成

4. エタノールの生産能力

インドにおけるエタノール生産企業は需要拡大に伴い増加傾向にあり、設備利用率も高水準で推移している。2015～2016年度の、インドにおけるエタノールの精製施設数は12州で計161施設、うち砂糖工場に隣接しているのは128施設である。

図表 9 インドのエタノール精製施設数の推移

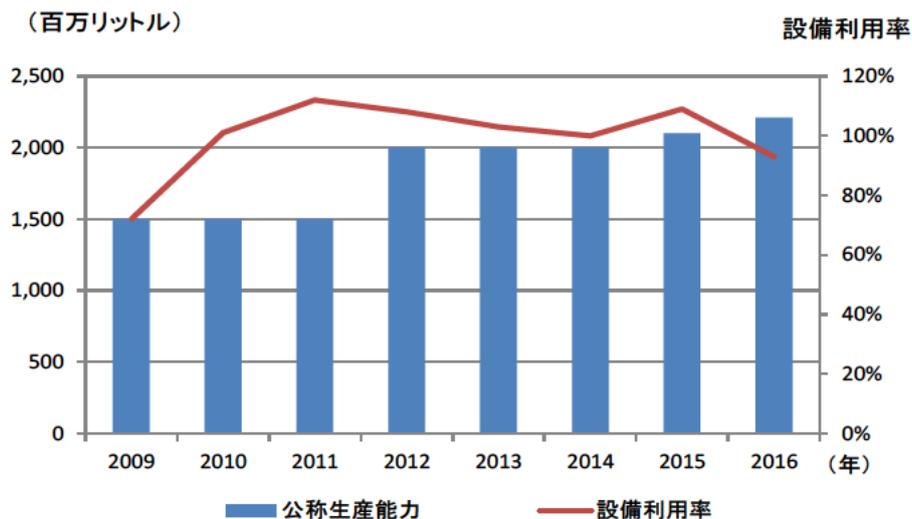


注釈) 精製施設数が2015年に急増しているが、一次資料であるインド側統計も同一数値となっている。

資料) USDA, “Biofuels Annual 2017 (GAIN REPORT)” (2017) より三菱UFJリサーチ&コンサルティング作成

公称生産能力は年々上昇しつつあり、設備利用率も100%前後で推移している。

図表 10 インドにおけるエタノールの公称生産能力及び設備利用率



資料) USDA, “Biofuels Annual 2017 (GAIN REPORT)” (2017) より三菱UFJリサーチ&コンサルティング作成

インド国内でのエタノール生産のうち、約 60%が民間企業によるもので、協同組合と比して、設備投資の余力があるためと考えられる。エタノール生産量は製糖生産量に比例するため、砂糖の主力産地と同じく、マハラシュトラ州、ウッタル・プラデーシュ州、カルナータカ州の順に、高いエタノール生産能力を有している。

図表 11 エタノール生産能力（単位：百万リットル）

No.	州	民間業者		協同組合		その他		合計	
		数	生産能力	数	生産能力	数	生産能力	数	生産能力
1	マハラシュトラ	17	236.25	31	290.78	20	263.91	68	790.95
2	グジャラート	-	0	8	59.40	2	32.40	10	91.80
3	アーンドラ・プラデーシュ	8	78.30	0	0	2	59.85	10	138.15
4	カルナータカ	14	258.60	2	16.20	1	19.50	17	294.30
5	タミル・ナードゥ	6	70.20	2	16.20	0	0	8	86.40
6	パンジャブ	1	16.20	0	0	0	0	1	16.20
7	ウッタル・プラデーシュ	25	544.86	4	24.30	6	66.09	35	635.20
8	ビハール	5	70.20	0	0	1	20.35	6	90.45
9	ハリヤーナー	0	0	1	12.15	0	0	1	12.15
10	ウッタラーカンド	1	8.10	0	0	0	0	1	8.10
11	シッキム					1	18.00	1	18.00
12	テランガナ	3	40.50					3	40.50
合計		80	1,323.21	48	419.04	33	480.00	161	2,222.25

資料) Indian Sugar Mills Association "Indian Sugar Year Book 2015-16" (2016)

5. サプライチェーンの状況

エタノールのサプライチェーンについて、セグメントごとに主な課題を整理すると下表のようになる。

図表 12 エタノールのサプライチェーンの主な課題

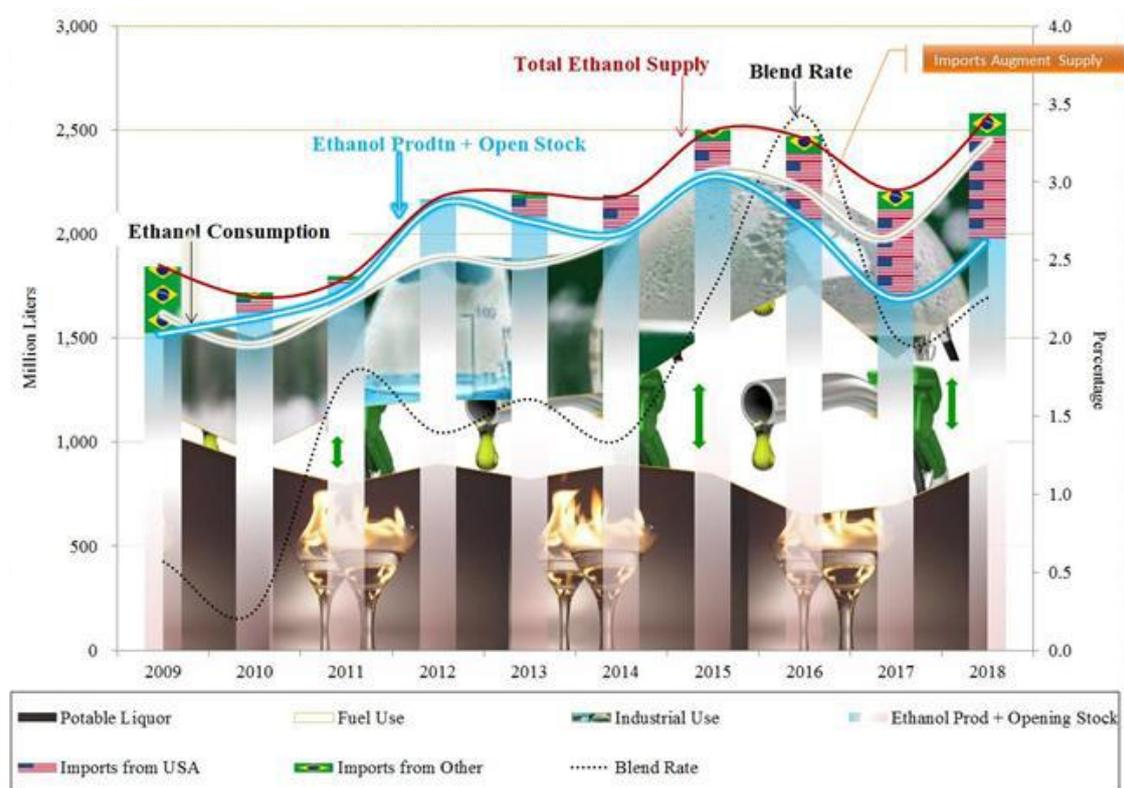
サプライチェーン セグメント	主な課題		
	サトウキビ	熱帯テンサイ	サトウモロコシ
種苗	<ul style="list-style-type: none"> 様々な地域で栽培可能な高収量品種の欠如 		
栽培	<ul style="list-style-type: none"> 収穫量及び栽培面積の違いに起因する周期的生産 低価格 製糖業者の悪い商慣習 投資及び機械化の欠如 	<ul style="list-style-type: none"> 商業化が実現されていない 	
輸送	<ul style="list-style-type: none"> 生産者から市場への輸送コストが高い 		
加工、搾汁	<ul style="list-style-type: none"> 特になし 	<ul style="list-style-type: none"> 商業化が実現されていない 稼働期間が限定されているため、搾汁施設の財政面の持続可能性が欠如している 	
精製	<ul style="list-style-type: none"> 特になし 		
混合、小売り	<ul style="list-style-type: none"> OMC との長期規約では、買取価格が硬直価格である 収益性の低いエタノールの価格設定 直接販売に対する OMC の抵抗 不適切な規制 より高い混合比率に対する自動車メーカーのサポートの欠如 		

資料) Herath Gunatilake, “India: Study on Cross-Sectoral Implications of Biofuel Production and Use”
(2011)より三菱 UFJ リサーチ&コンサルティング作成

6. エタノールの用途

インドにおけるエタノールは、飲料用、燃料用及び工業用に大別できる。用途別の消費量は下図に示す通りである。

図表 13 インドにおけるエタノールの生産、供給及び消費



資料) USDA, “Biofuels Annual 2017 (GAIN REPORT)” (2017)

飲酒に対する規制を導入している州も多いものの、インドの飲料用アルコール消費量は世界有数であり、2022年には168億リットルに達する¹⁴と予測されている。2016年、インド政府食品安全・規格局（Food Safety and Standards Authority of India, FSSAI）は、アルコール飲料の規格に関する草案を公表している。

¹⁴ Research and Markets, “Indian Alcohol Consumption - The Changing Behavior” (2017)

第3章 エタノールに関する制度・政策と今後の方針

ここでは、現地取材で得られた情報に基づいて、インドのエタノール関連制度・政策、特にその要であるエタノール配合プログラム（Ethanol Blending Program。以後、E B P）を中心に整理する。

1. エタノールに関連する制度・政策

(1) E B Pの導入・推進に係る制度・政策

インド政府は、原油輸入量の削減及び国の食料安全保障上重要である砂糖業界の保護を目的として、E B Pを導入した。

石油天然ガス省（M o P N G）は、2002年9月の通達において、E B Pの段階的な施行の第一歩として、2003年から9つの州と4つの連邦直轄領¹⁵において、石油燃料への5%のエタノール混合を義務化した。しかし、2004年～2005年のエタノール供給量が不足したため政府は方針を変更し、2004年10月にはE B Pの達成義務は任意となったが、2007年10月には、再びインド全土においてE B P 5%達成が義務付けられた¹⁶。

2008年には、インド政府はバイオ燃料政策（National Biofuel Policy）を公表し、インド各州への段階的なE B P導入を義務付け、2008年までにE B P 5%を達成、2017年以降はE B P 20%を目指す方針を掲げた¹⁷。バイオ燃料政策では、エタノール価格は、エタノール混合燃料の最低購入価格と連動することも決定され、バイオ燃料運営委員会（Biofuel Steering Committee）とN B C C（National Biofuel Coordination Committee）が決定したエタノール価格が、エタノール混合燃料の最低購入価格を下回った場合は、政府がその差分を補填することになっている。また、燃料用エタノールは原則として国内産でまかなわれ、N B C Cが必要と判断した場合のみ、政策決定によって輸入が行われる。

¹⁵ マハラシュトラ州、グジャラート州、ゴア州、ウッタル・プラデーシュ州、ハリヤーナー州、パンジャール州、カルナータカ州、アーンドラ・プラデーシュ州、タミル・ナードゥ州、チャンディール連邦直轄領、ポンディシェリ連邦直轄領、ダールダー及びナガル・ハヴェーリー連邦直轄領、ダマン・ディーウ連邦直轄領

¹⁶ 但し、ジャンムー・カシミール州、アンダマン・ニコバル諸島連邦直轄領、ラクシャドウィープ連邦直轄領を除く

¹⁷ 但し、2017年11月時点では、インド全土のE B P 5%も未達成である

図表 14 EBPに係る政府方針の推移

年	決定事項
1948	Power Alcohol Act の法案成立により、混合燃料が許可される
2003	9つの州と4の連邦直轄領において、5%の混合義務化
2004	エタノール不足により、5%の混合義務化を任意目標に変更
2007	インド全土（J&K、Northeast, Island UTs を除く）において5%の混合義務化。調達価格は固定価格制とする
2008	10%の混合達成目標を導入
2015	調達価格を固定価格制に戻す
2016	飲料用エタノールを除くエタノール関連規制・管理を全て中央政府の管理下とするよう法案改正（IDF Act amended in May, 2016）

2015年には、インド政府は、固定価格+OMCの油槽所までの距離による3段階の価格でエタノール価格を設定した。2015年時点では、エタノールは12.5%の中央物品税が免除されていた。CCEA（Cabinet Committee on Economic Affairs）は、2016年12月-2017年11月のエタノール価格を69円¹⁸(39 INR)/Ltrとした。エタノール供給者には、固定価格に加えて、中央物品税（Excise duty）、物品サービス税（GAT）、付加価値税（VAT）に係る実費と、OMCによりチャージされる輸送費の実費が支払われることとなった。

2016年もCCEAは引き続き固定価格制を取り、エタノール価格を69円(39INR)/Ltrとし、輸送費はOMCが決定する方式とした。輸送費は0.2円(0.1INR)/Ltrから1,760円(1,000INR)/Ltrまで、エタノール精製所の所在地により設定される。但し、同年には、中央物品税の免除は取り消され、州政府により課される諸税はエタノール供給者が支払うこととなった。

2017年は同じく固定価格を継続している。

①政府によるエタノール管理

インド政府は、エタノールに係る規制・管理の権限を中央政府に集約させるべく、2016年5月14日、法務省（Ministry of Law and Justice）は臨時通達 No.31において、1951年の産業への参入にライセンスを要する産業（開発・規制）法（Industries（Development and Regulation） Act, 1951）を改正した。これにより、中央政府が独占的に管理する26の産業は、“26の発酵産業”から“26の発酵産業（飲料用のアルコールを除く）”とされた。

次いで、2016年12月21日に、法務省が発行した Letter No.20（45）/2014-SP-I（Pt.）にて、インド政府は全州に対し、「現在、発酵産業（飲用アルコールを除く）に係る全ての関連事項（製造、貯蔵、買取、所持、使用、消費、販売輸送、貿易及び商業、供給、流通及

¹⁸ 1INR=1.76円で換算(2017年11月末のTTM)を使用

びその移動等に係るライセンス及び規制)は、全て中央政府の独占的管理下にある。さらに、工業用エタノールや燃料用エタノールの州内・州間輸送や、上記分野に係る州政府によるいかなる規制・管理も、全て中央政府が発行した 2016 年 5 月 14 日付の改正法案に反する。」と宣言した。但し、現状、通達内容を遵守しているのはカルナータカ州のみであり、今後他州も続くことが望まれている。

②政府補助金

インド政府によるエタノール生産に係る直接的な政策や補助金・融資は、1982 年に設立された砂糖開発基金のみであり、インド政府はこの基金から製糖業界への融資を行う。なお、基金からの融資の場合、金利は市場金利の約半分で、プロジェクト費用の 40%の範囲まで提供される。

③輸出入に関する規制

インド政府は、製糖産業保護の目的で燃料用エタノールの輸入は許可しておらず、OMC は国内生産のエタノールのみを混合燃料に使用することになっている。EBP 5%を達成するため、2012 年には一時的に燃料用エタノールの輸入を試みたが、その試みは直ぐに廃止された。インド政府は毎年 9 月に燃料エタノール価格を決定し、3 大 OMC 企業は決定価格をもとに、入札を行い、エタノール生産者は固定価格で応札する。

(2) EBP 達成状況

EBP は、2022 年までにエタノールの燃料への混合率を 20%にするよう政策目標を定めているが、2017 年時点では未だ 5%すら達成していない。なお、達成は義務とされているが、エタノール供給者を EBP に参加させる強制力はない。そのため、エタノール供給者は、市場価格を比較して供給先を決定することから、燃料用エタノールの供給量は毎年ばらつきが生じている。

エタノールの供給量は、サトウキビの生産量と基本的には比例するが、EBP の達成率は州ごとにばらつきがあり、生産したエタノールのほぼ全量を飲料用に使用することが決められている南部の州では、達成率が低い傾向にある。

今日のインドのエタノール生産能力は 2,250 百万リットル (2,250 million liters) /年であるが、混合率 10%を達成するためには、3,300 百万リットル (3,300 million liters) /年のエタノールが必要である。現在、燃料用に供給されているエタノールは 1,100 百万リットル未満であり、需要と供給に大きなギャップがある状況である。このギャップを埋める手段として現地ヒアリングで多く聞かれた手段は、次世代エタノールプラントの実用化と、B モラセスのエタノール転換の 2 つである。

①次世代エタノール

混合燃料の精製に使用するエタノールを、現在と同じくモラセスのみから得ようとするならば、E B Pで掲げた混合率5%の達成すら厳しいため、インド政府では次世代エタノール¹⁹の実用化に尽力している。エタノール精製施設を有する化学企業であるA社へのヒアリングによると、インドの農業廃棄物のうち25%をエタノール生産に使用できれば、9,000百万リットル(9 bil lts)のエタノール生産が可能となる。Department of Biotechnology (DBT), Ministry of Science and Technologyは2012年に、“The Biotechnology Road Map Vision 2020”を発表し、2020年までにバイオ燃料のガソリンへの混合率20%を達成すること、農業廃棄物や木質バイオマスを原料とする次世代エタノールを商業的に実現可能な状態にすること等を目標として掲げている。

2017年11月時点で、インド政府は国内に12の次世代エタノール製造プラントを、主要OMCとともに設置している。そのうち3カ所は、Praj Industries社が政府と共同実験をしているものである。実験の結果、経済性評価が高ければ、実験プラントは民間部門に引き渡され商業運用に移るが、まだ実用段階には至っていない。なお、次世代エタノール実現に係る課題としては、以下が挙げられる。

1)次世代エタノール生産は、世界のどの向上でも商業ベースに至っていない

米国、フランス、ブラジル等のエタノール先進国においても、次世代エタノールの生産は、未だ商用化に成功しているとは言えない。米国は約56,000百万リットル(2015年)、ブラジルは約29,000百万リットル(2015年)のエタノールを生産し、技術面も含めて世界をリードしている国だが、それでも次世代エタノールの実用化には至っていない。

2)原料の収集や保管が困難である

原料となるバイオマスや農業廃棄物の適切な収集と保管が非常に難しい。特に農業廃棄物は、現状、安価な肥料としての役割もあり、エタノール生産のために収集することが難しい。

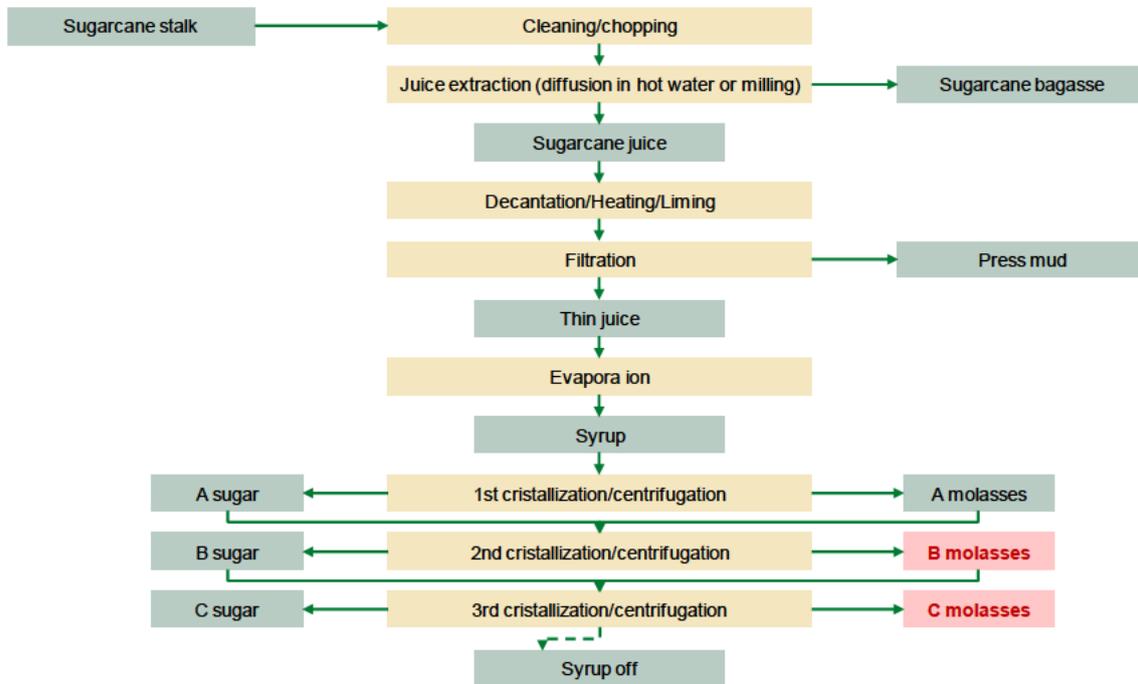
インドでは、1リットル当たり163~179円(100~110 INR)で次世代エタノールを生産する能力や技術を備えると仮定しても、そこまでもまだ数年はかかると考えられている。

②B モラセスのエタノール利用

インド政府は、燃料用エタノールは国内生産のCモラセス由来のもののみと規定しているが、エタノールそのものは、製糖過程で生成されるBモラセスからも生産可能である。

¹⁹次世代エタノール、もしくは、セルロースベースのエタノールは、セルロース系バイオマスを含む農業廃棄物から生産される。茎、葉、バガス、米、小麦、木材チップ、おがくず、またはエネルギー作物等。

図表 15 エタノール製造過程



資料) Indian Sugar Mills Association “Ethanol blending in India”

インドの製糖業界団体である Indian Sugar Mills Association (ISMA) や National Federation of Co-operative Sugar Factories (NFC SF) は、余剰砂糖の B モラセスを使用したエタノール生産の許可を政府に求めている。ISMAによると、B モラセスをエタノールに転換することにより、砂糖生産量は年間 170 万トン (17 lakh²⁰ ton) 減少するものの、EBPの達成は容易になる。ISMAが B モラセスのエタノール転用を主張するのは、砂糖生産量を調整できずに、砂糖が余剰生産されてしまうと、砂糖の価格が下落してしまうためである。

(3) 飲料用エタノール

EBPが施行される前は、エタノールを使用する産業は主に酒類業界であった。現在も、酒類業界はエタノールの主要セクターであり、年間 1,000~1,100 百万リットル (1,000~1,100 million liters) のエタノールを使用している。

州政府は、エタノールの州間輸送に対して課税や手続きを課しており、各州の複雑な手続きに従う必要がある。例えば、タミル・ナドゥ州へモラセスを販売する場合、購入者は製糖工場の属する州政府関係部署から許可証 (Non Objection Certificate) を取得する必要がある等、エタノール関連は州間輸送コストが高く、州内で消費する傾向が強くなっている。

²⁰ Lakh はインドの数字単位。10 万を示す。

飲料用エタノールそのものは工業製品だが、食品分野であることから、州政府による規制・管轄の権限は食料安全保障の理念から生じており、これは中央政府でも崩すことができない。そのため、飲料用エタノールにかかる課税や手数料等は、州政府にとって重要な収入源となっている。そのような背景もあって、タミル・ナードゥ州など、州内で生産したモラセスのうち一定量を、飲料用エタノールとして消費することを義務付けている州もある。

(4) 工業用エタノール

一方で、工業用エタノールに係る規制・管理の権限は全て中央政府にあり、州政府は課税や規制を課すことはできない。インド政府は、工業用エタノールについては特段の規制を設けていない。燃料用エタノールは原則として輸入が禁止されており、飲料用エタノールは関税が 150%であるのに対して、工業用エタノールの場合は 5%である。

2. エタノール価格の推移

エタノールの価格は、主要産業ごとにおよその参考価格はあるものの、E B Pに関連するインド政府の政策、天候によるサトウキビの収穫量増減や、州毎のエタノール供給量等の要因等により変動しており、その振れ幅は大きい。基本的に、飲料用エタノール、燃料用エタノール、工業用エタノールの順に価格が高い傾向にある。現状は、エタノールの需要が供給を超えており、工業用エタノールを輸入することで、必要量を調達している。

(1) エタノール価格

政策的に価格が決まる燃料用エタノールを除くと、市場で価格が決まる仕組みだが、その市場価格は燃料用エタノールの政策的な価格に大きく影響を受ける。燃料用エタノールの価格は毎年変動しており、今後も変動することが予想される。2011年の工業用エタノールの市場価格は 32 円(18 INR)/Ltr であり、現在の市場価格である 62~63 円(35-36 INR)/Ltr とは大幅な価格差がある。

2015/12-2016/11 は、エタノール価格は固定価格+OMCの油槽所までの距離により段階的な価格設定がされていた。同年は、中央物品税 12.5%も免除されており、エタノール供給者には魅力的な価格であり、E B Pに多量のエタノールが供給された結果、E B P達成率はこれまでで最も高い 4.3%であった。

2016/12-2017/11 は、同じく固定価格制が 69 円(39INR)/Ltr、輸送費はOMCが決定する方式となった。輸送費は 0.2 円(0.1INR)/Ltr から 1,760 円(1,000INR)/Ltr まで、エタノール精製所の所在地により決定された。但し、同年は中央物品税の免除は取り消された。更に、州政府に課される諸税は、エタノール供給者が支払うこととなった。①中央物品税免除の取り消し、②エタノール固定価格の下落、③州政府が税金を負担せずエタノール供給者が州に課される諸税を負うこと等により、エタノールのE B P向け供給量は減少し、E B Pは 2.8%の達成率であった。

2017/12-2018/11 は、E B Pへのエタノール供給量の回復を目指し、前年より約 5%高い 72 円(40.85 INR)/Ltr を固定価格としている。

図表 16 燃料用エタノール価格の推移

価格適用年（適用時期）	燃料用エタノール価格
2017（2017/12/1-2018/11/30）	71.90 円(40.85 INR)
2016（2016/12/1-2017/11/30）	68.59 円(38.97 INR)
2015（2015/12/1-2016/11/30）	87.12 円(49.50 INR)
2014（2014/12/1-2015/11/30）	85.36 円(48.50 INR)

資料) 関係各社・機関への現地ヒアリングより三菱UFJリサーチ&コンサルティング作成

現地調査で情報収集したセクター別のエタノール価格を確認すると、燃料用エタノールは既に述べた通り固定価格に輸送費が上乗せされるため価格に幅があり、飲料用エタノールの価格は州によって異なっている。飲料用エタノールの地域間の価格差は、インドのアルコール原料として、モラセス由来と穀物由来のエタノールと 2 種類あることも原因がある。国内向けの低価格アルコールである I M I L（Indian Made Indian Liquir）はモラセス由来のエタノールを使用し、高級アルコールである I M F L（Indian Made Foreign Liquir）は穀物由来のエタノールを使用しているが、近年、所得水準の上昇に伴い I M F L の需要が大きくなっている。穀物の収穫量が多いインド北部では、穀物由来のエタノールが調達できるため、モラセス由来の飲料用エタノールに対する需要が少なくなり、その価格が下落している。一方、インド南部は、穀物由来のエタノールの調達が難しく、モラセス由来の飲料用エタノールの価格が高いままとなっている。

工業用エタノールは飲料用・燃料用と比較すると価格が低く、62～63 円（35-36 INR）/Ltr である。工業用エタノールは輸入が認められているため、利用する化学企業は国内調達と輸入で安価な方を選択している。現地調査によると、昨年の輸入工業用エタノールの価格は、1 トン当たり 59,862～65,304 円（550～600 USD）で、1 リットル当たり 64～67 円（39 INR～40.85INR）であった。そのため、工業用エタノールを輸入する企業はあるが、その輸入量は 250 百万リットル（250 million liters）/年と多くはない。

図表 17 セクター別エタノール参考価格

商品	用途	価格 INR/Ltr
Denatured Spirit	工業用	62～63 円（35-36）
Extra Neutral Alcohol	飲料用（北部）	64～67 円（39-40）
	飲料用（南部）	73～92 円（42-52）
Denatured Anhydrous Alcohol	燃料用	64～86 円（39-49）

資料) 関係各社・機関への現地ヒアリングより三菱UFJリサーチ&コンサルティング作成

(2) 州間課税・輸送費等

2018年7月に新GST制度が導入されたものの、飲料用エタノールはGST適用対象外である。一方で、エタノールへ課税する州政府は多く、州間輸送・販売に対して諸税を課している。そのため、輸送費もかかることから、エタノールの州間移動は盛んではない。州の輸送手続きで足止めされるケースも多いため、輸送そのものを断念することもあるとのことである。

図表 18 エタノール州間移動に係る諸税

州	移出税	移入税	州内移動に係る付加価値税 (VAT)
アーンドラ・プラデーシュ	—	—	5.5%
デリー	—	2.00	—
グジャラート	—	3.00	—
カルナータカ	—	—	5.5%
ケーララ	—	0.56	—
マディヤ・プラデーシュ	—	1.00	—
マハラシュトラ	1.50	1.50	5%
パンジャーブ	—	2.00	—
ラージャスターン	—	1.00	—
タミル・ナードゥ	—	—	8%
ウッタル・プラデーシュ	1.00	—	—
ウッタルカンド	—	1.10	—

資料) Indian Sugar Mills Association “Ethanol blending in India”

3. エタノール政策の今後の動向

エタノールの主要な用途は、燃料用、飲料用、工業用であるが、EBPの施行によって政策的に生み出された燃料用エタノールの需要に対して、その供給が不足している状況であり、EBPの動向によって、主要セクター間のエタノール需給バランスが大きく変動する。農産物由来のエネルギーであるエタノールの需給や価格は、エネルギーと食糧の両面から議論される必要があり、原材料の供給が天候に左右されることもあって、生産量の予測も難しく、国内での需給バランスをとるための難易度は高い。

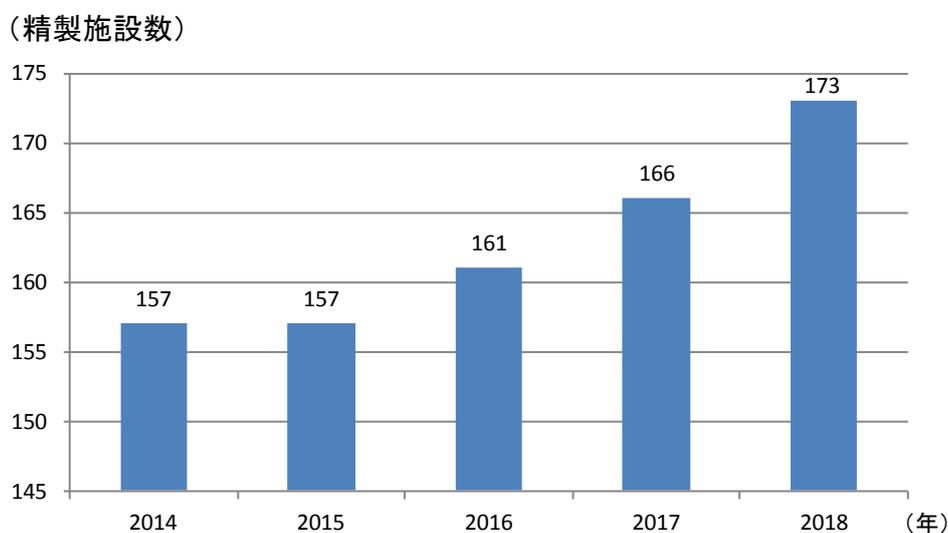
インド政府は、EBPの更なる推進を求めているが、EBPは、エネルギー、環境、自動車、農業等国の重要な産業に関わる利害関係の中で決定されており、各業界の動向にあわせてEBPの方針も変更されている。そのため、2003年のEBP導入から今日まで、インド政府によるEBP関連制度・法案は変更されることが多く、製糖業者もエタノール生産者もその動向を見守っている段階である。

エタノール工場への新規の設備投資や企業参入が活発化していない理由として、積極的に新規投資するほどにはエタノール市場が活況ではないことに加えて、インド政府の方針がどのように変更されるかの見通しが立たないことが挙げられているが、製糖業界や農民の収入確保・保護及び石油の海外輸入依存を低減させるという観点からは、エタノール混合燃料の推進を止めることはないと考えられ、今後もインド政府はE B Pの推進に注力すると考えられている。

4. 精製施設の現状

エタノール精製施設数について、統計上は2014年と2015年の間で施設数の大幅な増加があったことから、I SMAへのヒアリング時に、インドのエタノール精製施設数について確認した。提示された各年のエタノール精製施設の一覧資料から積み上げると、2014年と2015年に施設数に大幅な差はなく、その後も順調に増加している様子が現れている。このことから、統計にみられる施設数の急増については、当該年に急激に投資がなされた等ではなく、何らかの理由で2014年まで統計の更新が止まっていた等の要因による可能性が高いと判断できる。

図表 19 インドのエタノール精製施設数の推移



資料) Indian Sugar Mills Association ヒアリングより三菱UFJリサーチ&コンサルティング作成

第4章 エタノールの需給構造と国内外需要、その見通し

現地取材において得られた情報のうち、インド国内の需給構造や、国内外での需要とその見通しについて整理した。

1. エタノールの利用分類

インドでは、利用目的によって大きく、エタノールは燃料用、飲料用、工業用の3つの種類に区分される。飲料用が5割、工業用が4割を占めているが、燃料用は5%程度にとどまっている。一部はアフリカ諸国などへ輸出されている。

2. エタノールの生産と需要

エタノールの国内需要に対して国内生産が不足しており、政策的に優先配分される燃料用エタノールや、市場経済に基づいて利益率が高いことから配分されやすい飲料用エタノールに対して、工業用エタノールは不足しやすく、輸入によってまかなわれている。国内の燃料用エタノール需要が旺盛なこともあって、輸出できるエタノールの量は限られている。

インドにおけるエタノール製造の原材料は、砂糖生産から生じる副産物（廃糖蜜、モラセス）であり、製糖産業と密接に関係している。インドで生産されるエタノールは、モラセスベースが9割以上を占め、穀物ベースは9%程度である。砂糖生産量は順調に増えており、当面は国内需要を上回る製糖生産が期待されていることから、モラセスベースのエタノール生産量も、今後は増加するであろうと見込まれている。

そのため、エタノール生産量は、モラセス生産量によってコントロールされるが、モラセスはエタノール生産のほかにも、牛の飼料の生産などにも使用可能であるため、企業は市価を見て、最も利益を得ることができる使い道を決定する。基本的に、飲料用エタノール（ENA）は、燃料用エタノールより高く、燃料用エタノールは工業用エタノールより高い。

インド政府がEBPを推進しているため、国産エタノールは燃料用へ政策的に優先配分され、残りが飲料用と工業用に利用される構造である。ただし、飲料用の方が企業の得る利益が大きいことから、経済原理によって飲料用に使われやすく、結果として、工業用エタノールが不足しやすく、輸入が生じる構造となっている。

3. 次世代エタノールの研究開発による将来見通し

インド政府では、次世代エタノール技術の進展によって、現在の国内生産の不足は解消されると考えており、Praj社などの研究開発力のある企業を中核に、次世代エタノールの研究が進められている。一方で、多くの実務家は、ビジネスベースでは次世代エタノールは採算に合わないと考えており、今後も、インドにおけるエタノール輸入は、工業用を中心に増加するだろうと考えている。

4. エタノールの輸出入

(1) 輸出

ここ数年、インドはエタノール総生産量の3割を輸出していたが、ブラジルが砂糖生産に集中したことで、国際的なエタノール価格が今よりもはるかに高かったことによる。現時点では、インド政府によって定められたエタノール価格が非常に高く、国内販売の方が企業にとってのメリットが大きいため、輸出される量は非常に限られている。

(2) 輸入

インドでは、現在、飲料用および工業用についてはエタノールの輸入が可能であるが、燃料用エタノールについては輸入が原則として禁止されており、国産で確保することが求められている。近年のインドにおけるエタノールの主要な輸入元は米国であり、以前は中心であったブラジルからも、非常に少量の輸入がある。

E B P開始以前（2004年時点）は、製糖工場からのモラセス供給が無料だったため、化学業界の企業にも、そのモラセスを使用してエタノールを自社生産して利用する企業があったが、E B P開始以降はモラセスが無料では手に入らなくなったため、コスト面を重視してエタノールを輸入するようになるなど、E B Pによりすべての環境が大幅に変わった。そのため、E B Pの開始までは、輸入価格に対して競争力のある価格で国内のエタノールを調達することもできたが、現在では、化学業界は輸入に頼らざるを得ない状況になっている。

化学製品に対する需要が堅調であるために、工業用エタノールに対する需要もあるが、インドのエタノール業界では、投資リスクの方が高いと判断されており、需要に対応した生産能力の拡大は検討されていない。インドにおいて工業用エタノールの輸入が伸びていることは、国産エタノールが優先的に燃料用エタノールの確保に回されたことで、工業用エタノールへの供給量が減少していることの影響が大きいと考えられている。また、最近、中国が10%のE B P導入を発表したが、インドと同様に輸入に頼らざるをえなくなるならば、インドの化学企業によるエタノールの輸入に確実に影響を与えるとして警戒されている。

このように、インドにおいては、エタノールの輸入量は中期的には増加していくと考えられているが、国内供給量が多い2017年だけの数値をみると、一時的に輸入が減少する可能性もある。直近では、インド政府によるエタノール価格の値上げ、州政府による課税などの動きも起きており、状況が日々変化していることから、いつ市場が一変するような政策が発表されても不思議ではないとして、関係者は注視している。

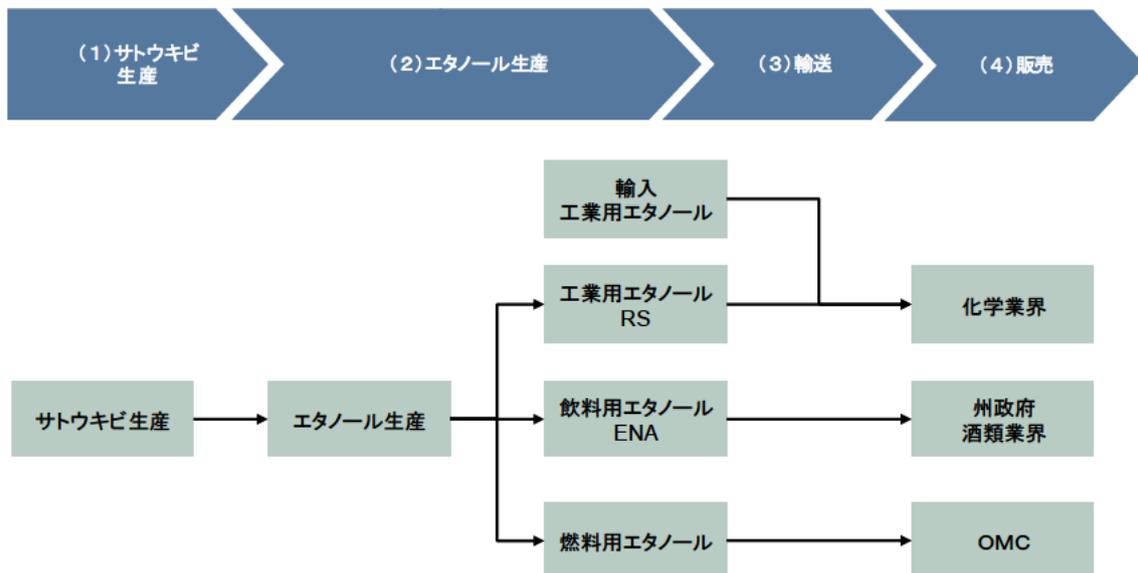
第5章 サプライチェーンと主体の動き

インドにおけるエタノール流通のサプライチェーンと、各段階における主要プレイヤーの動きについて整理した。

1. エタノール流通のサプライチェーン

インドにおけるエタノール流通に係るサプライチェーンとしては、大きくは原材料となるサトウキビの生産（製糖とその副産物としてのモラセスの生産を含む）、モラセスを用いたエタノールの生産、その輸送、そして販売の4段階に区分できる。

図表 20 エタノール流通に係るサプライチェーン



(1) サトウキビ生産（製糖）

インドの製糖業界には民間企業と協同組合があり、2015-2016年時点で稼働している工場は民間企業が323、共同組合が203の合計526工場である。

インドの製糖工場は、工場から半径15km以内の指定地域の生産者から原料となるサトウキビを購入することが義務付けられている。これは、地域のサトウキビ生産者が確実にサトウキビを販売し、生計手段を得ること、また、製糖工場へ安定的にサトウキビ供給をすることが目的とされている。

図表 21 州別・稼働中の製糖業者数(2015-2016年)

No.	州	民間企業	協同組合	合計
1	アッサム	-	-	-
2	西ベンガル	1	-	1
3	ビハール	11	-	11
4	ウッタル・プラデーシュ	93	24	117
5	ウッタラーカンド	5	3	8
6	パンジャブ	7	9	16
7	ハリヤーナー	3	11	14
8	ラージャスターン	1	-	1
9	マディヤ・プラデーシュ州	14	3	17
10	チャッティースガル	-	3	3
11	グジャラート	3	18	21
12	マハラシュトラ	85	95	180
13	カルナータカ	51	13	64
14	アーンドラ・プラデーシュ	15	4	19
15	オリッサ	1	2	3
16	タミル・ナドゥ	26	16	42
17	ボンディシェリ連邦直轄領	-	1	1
18	ケーララ	-	-	-
19	ゴア	-	1	1
20	ナガランド	-	-	-
21	ダードラー及びナガル・ハヴェーリー連邦直轄領	-	-	-
22	テランガナ	7	-	7
	合計	323	203	526

資料) Indian Sugar Mills Association 「India Sugar Year Book (2015-2016)」

州別の製糖生産量では、マハラシュトラ州、ウッタル・プラデーシュ州、カルナータカ州で全体の76%を占めている。

図表 22 州別製糖生産量(2015-2016年)

No.	州	製糖生産量(千トン)
1	アーンドラ・プラデーシュ	551
2	北ビハール	503
3	グジャラート	1,168
4	ハリヤーナー	539
5	カルナータカ	4,049
6	ケーララ&ゴア	10
7	マディヤ・プラデーシュ	341
8	チャッティースガル	57
9	マハラシュトラ	8,424
10	パンジャーブ	671
11	ラージャスターン	5
12	テランガナ&ボンディシェリ連邦直轄領	1,367
13	ウッタル・プラデーシュ	6,840
14	ウッタラーカンド	273
15	テランガナ	278
16	その他	49
	合計	25,125

資料) Indian Sugar Mills Association 「India Sugar Year Book (2015-2016)」

(2) エタノール生産

インドではエタノールプラントは 161 施設あり、製糖大手は自社工場に隣接させたエタノールプラントを有していることが多い。民間企業のエタノールプラントは、施設数全体のほぼ半数で約 6 割の生産量をたたき出しており、協同組合の施設に比して、高効率の設備が整備されていると考えられる。現地調査でも、一般論として、民間企業は協同組合に比べて新規設備投資の余力があるとのことであった。

地域別エタノール生産量は製糖生産量に比例しており、マハラシュトラ州、ウッタル・プラデーシュ州、カルナータカ州の順にエタノール生産能力が高い。

図表 23 エタノール生産量 (単位: 百万リットル)

No.	州	民間企業		協同組合		その他		合計	
		数	生産能力	数	生産能力	数	生産能力	数	生産能力
1	マハラシュトラ	17	236.25	31	290.78	20	263.91	68	790.95
2	グジャラート	-	0	8	59.40	2	32.40	10	91.80
3	アーンドラ・プラデーシュ	8	78.30	0	0	2	59.85	10	138.15
4	カルナータカ	14	258.60	2	16.20	1	19.50	17	294.30
5	タミル・ナドゥ	6	70.20	2	16.20	0	0	8	86.40
6	パンジャブ	1	16.20	0	0	0	0	1	16.20
7	ウッタル・プラデーシュ	25	544.86	4	24.30	6	66.09	35	635.20
8	ビハール	5	70.20	0	0	1	20.35	6	90.45
9	ハリヤーナー	0	0	1	12.15	0	0	1	12.15
10	ウッタラーカンド	1	8.10	0	0	0	0	1	8.10
11	シッキム					1	18.00	1	18.00
12	テランガナ	3	40.50					3	40.50
	合計	80	1,323.21	48	419.04	33	480.00	161	2,222.25

資料) Indian Sugar Mills Association 「India Sugar Year Book (2015-2016)」

(3) 輸送

インドでは、エタノール輸送のためにパイプライン等は敷設されておらず、運搬にはトラックが使用されている。各州政府は、州内のエタノール工場ごとの生産量及び用途を厳しく管理しており、州によっては常駐の政府職員を各工場に配置する等の手段を取る。そのため、輸送時も管理の観点から、エタノールの輸送トラックにはGPSが付けられ、積み荷の揚げおろしまで管理されている場合があるとのことである。

(4) 販売(OMC、酒類業界、化学業界)

燃料用エタノールは、OMCの入札に応札することで売買が成立する。この入札については、業者登録さえしていれば、自由に応札することが可能である。

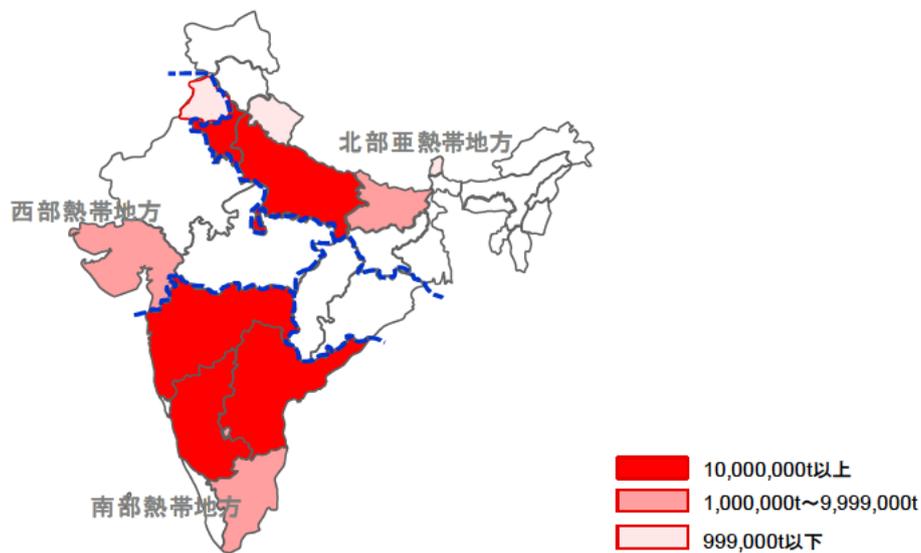
なお、飲料用アルコールの酒類業界への販売プロセスは州により異なっている。マハラシュトラ州では、エタノール生産者は直接酒類業界にエタノールを販売できる一方、タミル・ナドゥ州では、生産者は、まず州政府にエタノールを販売することが義務付けられ、その後、州政府から酒類業界へエタノールを販売することを求める規制がある。

また、工業用エタノールは、エタノール生産者が直接、化学業界へ販売しているが、化学業界は、各企業でエタノール工場を有しているケースも多く、自社生産を行うこともあることをそれぞれ現地調査にて確認した。

2. 企業の現状と動向

エタノールに関連する企業の状況と動向について整理した。基本的に、砂糖の生産量が多い州は、エタノールの生産能力も高い。エタノール生産量の多い州としては、ウッタル・プラデーシュ州、マハラシュトラ州、タミル・ナードゥ州等が挙げられる。

図表 24 エタノール生産量 (2015)



資料) 三菱 UFJ リサーチ&コンサルティング

同社によると、エタノールプラントの設計・導入では、インドで9割と圧倒的なシェアを有する企業である。なお、残り1割についても、B社出身者がスピナウトした企業によるものとのことで、事実上、インド国内のエタノールプラントは、すべてB社の技術をベースとしたものとなっている。国内で生産される燃料用エタノールの8割、飲料用エタノールの9割が、同社の設備で生産されている。

75か国以上で750以上の設備を導入しており、グローバルにみても、8%のシェアを有している。世界の主要飲料メーカーも同社の設備を導入しているが、中国とブラジルとは取引がない。

②西インド製糖協会（WISMA）

ISMAの下部組織として、West Indian Sugar Mills Association（WISMA）は、西インドの民間製糖工場の活動をサポートし、製糖業界の利益を守るべく活動をしている。製糖産業における西インドの中心州であるマハラシュトラ州には85の民間製糖企業があり、サトウキビ生産に100万ヘクタール(1 MN hectar)の土地が使用されている。特に、小規模な企業は製糖産業だけで利益を獲得することが難しくなっており、エタノールを含む副産物からの収入は重要である。WISMAは、製糖企業の利益向上のため、製糖副産物のマーケティングや輸出入を含むビジネスマッチング等も行っている。

③Karamaogi Shankarro Ptail

1984年に設立された、マハラシュトラ州の製糖協同組合である。

220エーカーの土地を有し、22,000人の組合員が所属し、年間売上高は、約65億円（400 crore²¹ INR）である。ボードメンバーは21人で、地元の名士が協同組合のチェアマンになるケースが多い。

製糖工場の生産能力は、8,000TCD、コジェネレーションプラントの発電量は15MW、エタノール生産能力は30KLPD。バイオガスプラントや、オーガニック有機肥料の研究開発も行う。製糖シーズンには近隣農家や遠方から出稼ぎ労働者が集まり、工場周辺に野宿している。民間大手と比較すると、製糖工場やラボの設備は整備されていないが、地元根付き、地元農民の生活を支えている。

④The Ethanol Manufacturers Association of India

The Ethanol Manufacturers Association of Indiaは、マハラシュトラ州に本部を置くエタノール蒸留所の協同組合である。約202の登録協同組合があり、そのうち179の協同組合がこれまでに、操業・商業活動をしている。

現在は、135の協同組合が稼働しているが、すべての工場にエタノール生産設備があるわ

²¹ Crore はインドの数字単位。1,000万を示す。

所在地はチェンナイである。

C社の業務範囲は多岐にわたり、製糖事業から、化学肥料や殺虫剤の製造、セラミックス、電子部品の製造、その他、有機肥料、バイオ農薬、酢酸、壁タイル等の研究・製造も手掛け、売上は81,360百万円(750 mil USD)である。

製糖事業について、同社はインド南部に9の製糖工場を有する。サトウキビ粉砕能力は、43,400トン/日。発電能力は160MW、エタノール蒸留所の生産能力は234,000リットル/日である。

9工場の所在地は、ネリッキュパン(Nellikuppam)、Pugalur、プドゥコーツタイ(Pudukottai)、Pettavathalai and Sivaganga in タミル・ナードゥ州(Tamil Nadu)、ポンディシュリ連邦直轄領アリユール(Ariyur in Puducherry)、Sankili in アーンドラ・プラデーシュ州(Andhra Pradesh) and(バガルコート) Bagalkot、カルナータカ州ハリヤルとラムドゥルグ(Haliyal and Ramdurg in Karnataka)で、いずれもタミル・ナードゥ州を中心とするインド南部に点在する。

②I社

IグループはJ社グループの製糖企業で、タミル・ナードゥ州に2工場を有する。1961年に設立、両工場の生産能力は1日あたり4,000TC/日(4,000 TCPD)と、3,000TC/日(3,000TCPD)である。両工場とも100MWの発電能力もあり、蒸留所の容量は1日当たり60,000リットル(60,000L)である。蒸留所では、E N A、R S (Rectified Spirit)等を生産することが可能な多圧蒸留工場を有しているが、現時点では州政府からはE N Aの生産のみを許可されている。そのため、同社で製造されたエタノールは、全て飲料用エタノールとして使用されている。

州政府は飲料用エタノールの供給源を確保すべく、州内でのエタノール生産を限定している。同社は、製糖事業以外に、供給原料であるL P GからP I B (ポリイソブタン)を生産しており、国内で80%の市場シェアを有し、生産量の60%を輸出している。

③D社 and Chemicals Limited

D社 Chemicals は、製糖、発電及びエタノール精製を行う企業である。製糖事業は、モラセス等の副産物の製造も含む。同社では、飲料用エタノールの他に工業用エタノールも生産している。3つの総合製糖工場を有し、サトウキビの粉砕能力は、約10,000トン/日である。(10,000 tons of cane per day (TCD))。エタノールの生産能力は、約160,000L/日(160 kilo liters per day (KLPD))である。また、37MWのコージェネレーション発電設備を有する。工場は全てタミル・ナードゥ州内 (Dharani Nagar in Tirunelveli District at Karaipoondi Village, Polur in Thiruvannamalai District, Kalayanallur Village, Sankarapuram Taluk in Villupuram District) に存在する。

④South Indian Sugar Mills Association (SISMA)

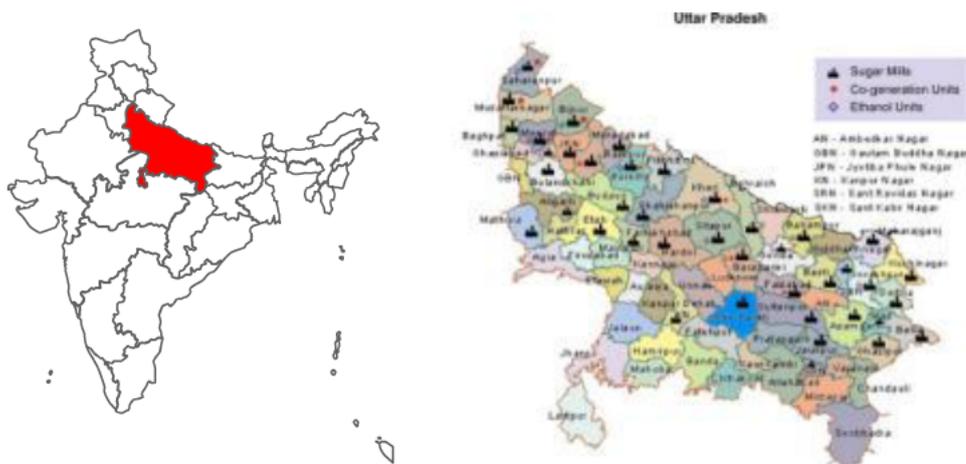
S I S M AはI S M Aの下部組織であり、南インドの民間製糖企業をサポートしている。タミル・ナードゥ州には、24の製糖工場、17の蒸留所がある。スタンドアロンの製糖工場と蒸留所も少数だが存在する。一般的には、製糖企業が、製糖・蒸留・コジェネレーション事業を一括して行うことが多い。タミル・ナードゥ州には、エタノール工場が8工場あり、960 KLPD(Kilo Litter Per Day)の生産能力があるが、実際の生産量は約8,500キロリットル(8,500KL)ほどである。これは、すべての工場でエタノール生産が許可されているわけではなく、また、すべての工場が稼働しているわけではないことによる。

タミル・ナードゥ州では、入手可能なモラセスはすべてE N A生産に使用されている。州政府は、モラセスではなく、**impure spirit**からのみ、工業用エタノールの生産を許可しているが、非常に少量である。

(3) ウッタル・プラデーシュ州のエタノール関連企業

ウッタル・プラデーシュ州は、インド第一の製糖生産量を誇る地域であり、大規模製糖企業も多い。また、砂糖生産政策として、州政府による民間製糖会社の事業拡大計画もあり、民間製糖企業が発展している。

図表 27 ウッタル・プラデーシュ州所在地と工場所在地



資料) Indian Sugar Mills Association ウェブサイト

ウッタル・プラデーシュ州においては、製造側としてインドを代表する総合製糖企業「K社」「L社」に加え、利用側でもある化学企業「M社」において取材を行った。

①K社

K社は、N社(16工場)に次ぐ10工場を保有するインド最大級の総合製糖企業である。主力の製糖事業に付随するかたちでエタノール製造事業、発電事業、有機肥料製造事業を行っている。

1) 製糖事業

1988年～89年にかけて設置した2つの製糖工場をはじめ、その後10年間で8工場を新設し、現在10工場となっている。1日あたりのサトウキビ処理量は、全体で76.5千tである。最新のHaidergarh工場は、国際規格に沿った砂糖を生産可能な、インドでも最先端の製糖工場であり、インドの汚染管理委員会が定めた環境基準を大幅に上回る環境配慮型工場として知られている。

図表 28 K 社の工場における生産能力

工場	Sugar capacity (TCD)	Distillery (KLPD)	Cogen Power (MW) installed capacity	Cogen Power (MW) Saleable capacity	Organic Manure (Tons)
Balarampur	12,000	160	43.55	22.25	30,000
Tulsipur	7,000	-	9.50	-	-
Babhnan	10,000	100	15.00	3.00	18,000
Haidergarh*	5,000	-	23.25	20.95	-
Rauzagaon**	8,000	-	30.75	22.00	-
Akabarpur	7,500	-	18.00	11.00	-
Maizapur	3,000	-	6.00	-	-
Mankapur*	8,000	100	37.00	25.00	10,000
Gulana	8,000	-	31.30	20.00	-
Kumbi	8,000	-	32.70	23.0	-
Total	76,500	360	247.05	147.20	58,000
*refinery of 500 TPD at haidergarh and dual-fuel boiler.					
**also has refinery of 700 TPD					

資料) K 社資料

2) エタノール製造

10 の製糖工場のうち、エタノール工場が併設されているのは Balrampur、Babhnan、Mankapur の 3 工場であり、合計 360kl/日の生産力を有している。主力の Balrampur 工場では、1995 年時点の 60kl/日から現在では 160kl/日まで生産能力を拡大している。Babhnan 工場は、2004 年から事業を開始しており、100kl/日の生産能力を有している。

3) 発電事業

同社は、2003 年からはバガスを利用したコージェネ発電事業に取り組んでいる。当初は Balrampur 工場の 19.55MW からはじめ、現在の発電能力は 10 工場で 247.05MW である。各工場では約 100MW を自家消費しており、残り 147.20MW は売電可能となっている。

4) 有機肥料製造事業

エタノールと同じ 3 工場には有機肥料工場も併設しており、全体で 58 千 t の有機肥料を製造している。

②L 社

L 社は、北部インドに 5 つの製糖工場を持つ大手製糖企業である。砂糖の生産力は全体で約 1,000 t 程度であるが、実際にはその年の稼働日数によって上下し、2016 年の生産量は約 600 t、2017 年は約 800 t であった。

このうち 2 つの工場にはエタノール工場が併設されており、総生産力は 100 千 k l である。含水アルコール(hydrous)、無水アルコール(anhydrous)、E N A (飲料用アルコール)を生成することができる。E N A は純度 96%で含水アルコールより不純物が少なく、主として飲用目的に利用されている。アフリカを中心に、そのほかの国にも輸出している。

このほか、酢酸エチルを用いて印刷用のインクの薬溶剤を生産する化学プラントも保有しており、年間 50,000 t の生産能力がある。

コージェネ発電も行っており、210MW の電力を供給できる。自家利用での余剰電力は、州政府に販売している。エタノール工場は年中無休で稼働しているため、製糖のオフシーズンであっても、コージェネ発電プラントは稼働して電力を供給している。

また、発酵モラセスからは、液体のバイオ肥料も生産している。

2015 年には、同社は OMC 企業に 80 百万リットルの燃料用エタノールを供給した。

なお、エタノールは揮発性であるため、物流の途中でいくらかの量は失われているとのことである。

③M社

M社は、製品の原材料としてエタノールを利用する化学企業である。主要製品は、エチレングリコール (Mono Ethyl Glycol、MEG) である。エチレングリコールは石油からの製造も可能だが、同社では、環境への配慮の観点からグリーンMEGを導入するとして、エタノール製品を利用している。エチレングリコールは、ポリエステル繊維や包装用・工業用フィルム、溶剤、ペットボトル、不凍液などの用途に用いられているが、同社ではO社やP社へ納入するペットボトルも製造している。

売上の8割はこれらの化学製品であるが、同社はENA (飲料用エタノール) の製造・輸出も行っており、これによって売上の2割を計上している。工業用エタノールや燃料用エタノールとは異なり、ENAは不純物が含まれていないため、主として酒造業界や製薬業界に供給されている。

同社では2つのエタノール工場を有しており、Kashipur 工場で 300kl/日、Gorakhpur 工場で 100kl/日のあわせて 400kl/日の生産能力がある。なお、いずれの工場でも、工業用エタノール、飲料用エタノールのいずれも生産することができる。

3. 輸送インフラ等の状況と動向

インドでは、急激な経済成長に伴って必要とされるインフラ整備が、広大な国土に対して、追い付かない状況にある。ここでは、エタノールの原料や製品輸送に用いられているインフラの整備状況や計画について整理した。

(1) 原料輸送

インドでは、砂糖の原料となるサトウキビを、製糖工場から半径 15km 以内の指定地域生産者から購入することが、地域産業振興の目的から義務付けられている。そのため、原材料となるサトウキビの輸送は近距離に限られることから、サトウキビ農場から製糖工場への原料輸送は、トレーラーまたは牛車によっている。

また、製糖工場内でサトウキビ圧搾機まで運搬する際にも、牛車での輸送が一般に見かけられる。多くのエタノール工場は、原料である糖蜜入手の都合から製糖工場と同一敷地または非常に近接した立地となっており、製糖工場からエタノール工場への糖蜜輸送については、タンクローリーのほかパイプラインを用いている場合もある。

図表 29 牛車によるサトウキビ搬入



資料) 現地調査写真

(2) 製品輸送と輸出入

① 製品輸送

エタノール工場から港湾や化学工場などへのエタノール輸送については、ほぼ全量がタンクローリーまたはエタノールコンテナトラックによっており、ブラジルなどの大規模生産国のようなパイプライン等の輸送設備は用意されていない。すなわち、インド国内でのエタノールの製品輸送は、ほぼ道路に頼っている。

インドでは、1998年に国道整備計画（National Highways Development Plan: NHDP）が定められ、インド道路公団（National Highways Authority of India: NHAI）により道路整備が進められている。2000年にまずインド4大都市（デリー、ムンバイ、チェンナイ、コルカタ）を菱形に結ぶ4車線道路「黄金の四角形（Golden Quadrilateral）」に着手し、2012年に完成したと発表されている。続いて、東西南北を十字型に結ぶ4車線または6車線道路「東西南北回廊（North-South and East-West Corridor）」に着手しており、一部区間を残しているものの、現時点でほぼ完成しているとされている。今後も、複数車線化や高速道路の建設、都市部や近郊の環状道路やバイパスの整備などが進行または予定されている。

インドは州政府の力が強い地方分権的性質があり、エタノールを州外に持ち出すことについての規制があるほか、中央政府の決定に地方政府が従わないために、事実上、複数の制度が併存する状態が続くことがある等のことから、州境での検査など他州からのエタノール輸送において、単なる物流上の所要時間以外に大きな時間を要する場合もあり、広域で活動する企業にとっては物流上の課題となっている状況が把握された。

また、エタノールは慎重な扱いが求められる商品であり、インドではGPSを用いて全ての動きが追跡されている。これは、税率の低い工業用アルコールが、その他の目的に転用されたり、変性剤等が追加されたりしないか等を、インド政府が管理するために用いられている。

②輸出入

輸出入にあたっては、インドには12の主要港²²（カンドラ港、ムンバイ港、ナバシェバ港（JNPT）、モルムガオ港、ニューマンガロール港、コーチン港、コルカタ港、ハルディア港、パラディーブ港、ヴィシャカパトナム港、エンノール港、チェンナイ港、トゥティコリン港（VOC））がある。

エタノール関係では、北部ではムンバイ港を中心に一部はカンドラ港が、南部ではチェンナイ港を中心に一部はエンノール港が主として利用されている。インドの港湾の多くは、背後圏の交通渋滞や港湾内での保管場所の不足等の問題を抱えているが、エタノールの輸出入で利用されているムンバイ周辺やチェンナイ周辺は、この問題が特に強く認識されているところである。

工業用エタノールを必要とする化学企業がマハラシュトラ州やウッタル・プラデーシュ州に集積しているため、その輸入については、ムンバイ港の利用が多いとのヒアリング結果であるが、聞き取りにおいてムンバイ港と回答していても、実際にはその周辺港湾を利用しての可能性はある。

²² インド政府海運省の年次報告書には「インドの12主要港は、東海岸と西海岸にそれぞれ6港ある。」と表記されているが、同資料における主要港一覧表や配置図ではコルカタ港とハルディア港を区別した13港が示されている。

図表 31 インドにおける主要港の位置



資料) Ministry of Shipping 「Annual Report 2016-17」

第6章 インドのエタノール需給によるわが国への影響や課題

インドのエタノールに関する事実整理と、それに基づいて構築した仮説をもって、我が国におけるエタノールへの影響や課題を整理した。

1. 文献調査から整理された事実と仮説

文献調査の結果に基づいて、下記のような事実を把握の上、仮説を立てて、今後我が国がエタノール安定確保を考える上での課題を整理した。

- 経済協力開発機構（OECD）と国際連合食糧農業機関（FAO）の調査では、世界のエタノール生産量および需要量はいずれも増加傾向にあるが、中でもインドにおける増加率は高く、今後、世界のエタノール市場における存在感が増していくことが予想される。
- インドでは、基本的にエタノール需要が供給を上回っていることから、輸入が重要な役割を占めている。特に、5年間隔で大幅に生産量が低下するタイミング（シュガーサイクル）があり、その際には大量に輸入超過となる構造となっている。
- 環境政策、エネルギー政策の関係から、燃料用を中心に今後も需要の増大が見込まれるため、燃料用エタノールの買取価格設定等を通じた政策的なバックアップも含め、インド国内での生産量も増加させていく方向と考えられる。実際に、精製施設数や公称生産能力は増加傾向にある。
- インドでは禁酒となっている地域もあるものの、飲料用アルコールの消費量は、現在でも世界有数となっている。今後の人口増加などを通じて、飲料用アルコールの消費量も、増加していく可能性がある。燃料用だけでなく飲料用の増加も含め、エタノール消費が増加する要因として注目が必要である。また、飲料用アルコールについては、化学企業によるアフリカへの輸出も把握された。
- 化学企業等による工業用エタノールに対する需要も堅調に増加しているが、国内価格が安価なため、供給側が燃料用や飲料用への分配を優先する結果、化学企業は輸入によって量を確保することが多くなってきている。
- 現時点での将来見通しでは、需要と供給のバランスでは基本的に供給不足が続くとされ、既に述べたような世界のエタノール市場におけるインドの存在感上昇とシュガーサイクルによるリスクもあって、インドのエタノール確保にかかる動向は、世界のエタノール需給に対して、今後、大きな影響を与えることになると考えられる。
- 燃料用、飲料用、工業用のいずれにおいてもエタノール消費量の増大が見込まれるなか、インド政府は国内企業とも協力した技術開発による次世代エタノールプラントの設置によって生産量の確保を図る計画だが、目論見通りには生産量が上昇せず、供給が追いつかない場合には、大量に輸入が行われる可能性がある。

- 近年、インドによるエタノール輸入元は米国産となっているが、以前はブラジル産を主として輸入していた。我が国はブラジル産エタノールを中心に輸入しているが、インドが大量の輸入に取り組む場合、その動向によってはブラジル産エタノールの購買で競合する可能性もあり、我が国の安定確保に与える影響は非常に大きい。

2. 現地調査によって判明した事項と今後の課題

文献調査の結果をふまえ、現地調査を行ったところ、下記のような事項が判明し、課題を抽出した。

(1) 用途区分

- インドでは、エタノールを燃料用、飲料用、工業用の3区分で整理している。最も需要が多いのは飲料用であり、需要の半分程度を占めると考えられている。
- エタノール政策によって燃料用が注目されており、タミル・ナードゥ州では、自動車関係などの日本企業も多数、インドに進出しはじめている。
- エタノールにかかる政策はインド政府が示すが、農産物由来であることから、その実態的運用は州政府が執り行っている。そのため、比較的規制が緩やかなマハラシュトラ州とウッタル・プラデーシュ州、規制が大変厳しいタミル・ナードゥ州など、州によって企業に対する実際の制約が大幅に異なることが特徴である。

(2) 需要と供給

- インドにおけるエタノール需要は今後も拡大していくという見通しでは官民とも一致している。その拡大の中心となるのは燃料用エタノールであり、10%混合に向けてその動きは加速していくと考えられている。
- 飲料用エタノールについても、飲酒文化の浸透に人口の増加も伴い、増加する可能性が高い。ただし、経済発展に伴っておいしさを求める層が増えてくると考えられ、今後は、より高付加価値である穀物由来エタノールを求める動きが出てくるとの意見もあった。
- インドでは食料安全保障という表現がしばしば用いられているが、これは、エタノールの供給確保よりも、砂糖の安定生産を重視した考え方である。すなわち、エタノールはあくまでも食糧である砂糖を生産する上での副産物であり、砂糖の生産量に応じてエタノールの生産量が決まるという関係になる。そのため、エタノールの需要が増大しても、それだけではエタノールの増産にはつながりにくく、結果、需要>生産となる可能性が高い。
- そのため、インド政府では、次世代エタノールに対する期待が大きく、技術力の高い国内企業は、その方針にそって次世代プラントの試作などに取り組んでいる。一方で、多くの需要側民間企業は、次世代エタノールによる需給ギャップの解消は不可能と認識しており、今後は輸入に頼らざるをえないものと考えている。

(3) 輸入と輸出

- 燃料用エタノールは、原則として輸入が禁止されている。そのため、エタノール需要が緊迫すると、飲料用や工業用として使われていたエタノールが優先的に燃料用に回ることになる。
- 飲料用や工業用は輸出入可能である。そのため、国内生産分が燃料用にシフトしていき、残る国内生産分も単価の高い飲料用に用いられる結果、まずは安価な工業用を中心に輸入量が増えていく可能性が高いと民間の有識者や実需者は考えている。
- 工業用エタノールを使う化学企業は、マハラシュトラ州とウッタル・プラデーシュ州に集積しており、輸入においてはムンバイ港を主として利用している。周辺港湾もいくつか利用されている模様である。
- ウッタル・プラデーシュ州は内陸にあるため、州外へのエタノールの運搬に制約があり、国内、州内での需要に目を向けている企業が多い。ムンバイ港を擁するマハラシュトラ州の企業は、輸出入については積極的である。

(4) 我が国における課題等

- インドではシュガーサイクル及び食料安全保障の関係で、エタノール生産が不安定であるため、今後も輸入が大きな役割を占めると考えられる。輸入元として、現在のところは、比較的価格が安価であるアメリカからの輸入をメインとしているが、企業は、自国と同じサトウキビ由来のブラジル産エタノールの方が、アメリカ産よりも望ましいと考えている。すなわち、品質的な観点からは、ブラジル、アメリカ両国のエタノールが同程度の価格帯となった場合、一斉にブラジル産に切り替わる可能性があり、我が国のエタノール確保の上ではブラジル産エタノールの価格低下が、大きなリスクとなっている。
- また、シュガーサイクルの存在や食料安全保障の問題から、大幅に国内生産量が不足し、アメリカからの輸入だけでは追いつかなくなった場合や、アメリカの天候不順等によってアメリカ産の入手が難しくなった場合、ブラジル産エタノールを積極的に購入する可能性がある。実際、以前にはブラジル産を中心に購入していた時期もあり、量的な不足が生じやすいインドのエタノール生産体制そのものが、我が国にとっても大きなリスクとなっている。
- なお、本調査のなかで、インド産エタノールの一部が、日本企業によって韓国向けとして輸出されている事実が把握された。貿易統計において、わが国の輸入量が少ない点について、韓国向けとして計上されているのではないかという仮説があるが、聞き取り結果としては、その可能性が裏付けられたものと考えられる。