

平成 28 年度 中国におけるエタノール需給動向に関する調査

最終報告書

2017 年 2 月

プロマーコンサルティング

平成 28 年度 中国におけるエタノール需給動向に関する調査

最終報告書

2017 年 2 月

プロマーコンサルティング

PROMAR CONSULTING

T: +81 (0)3 6222 0003, F: +81 (0)3 3206 0004

www.promarconsulting.com

No. 3 Ishibashi Bldg. Suite 600,

1-10-12 Shinkawa Chuo-ku, Tokyo, JAPAN

*For further information about this report, please
contact:*

Ivan Cardenas

icardenas@promarconsulting.com

はじめに

本報告書は、経済産業省委託事業「平成 28 年度中国におけるエタノール需給動向に関する調査」の調査報告を取りまとめたものである。

中国はこれまでエタノールの純輸出国であったが、2014 年を皮切りに純輸入国になり、輸入量は 2015 年に 54 万トン、2016 年に 70 万トンと大幅に増えている。急激な輸入増加の背景にあるのは、エタノールの主原料であるトウモロコシに関わる政策の変更、国内外の価格差及び燃料用エタノールを中心とする需要の増加等である。輸入相手先国は米国、ブラジル及びパキスタンであり、日本のエタノールの輸入先と重複する。

本報告書では、中国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エタノール市場に与える影響についてプロマーコンサルティングが実施した調査結果をとりまとめたものである。この大変興味深い事業を実施する機会を与えていただいたことに御礼申し上げます。また、本事業の成果は国内外関係者に対するインタビューに基づいたものであり、ご協力いただいた方々に深く感謝している。本報告書が、今後日本の工業用エタノールの安定供給の一助となれば幸いである。なお、本報告書執筆の一切の責任はプロマーコンサルティングにあり、経済産業省の見解を示すものではない。

プロマーコンサルティング
常務取締役 吉田 里絵

目次

1 序章	2
1.1 調査目的	2
1.2 調査方法	2
2 中国におけるエタノールの需給構造について	3
2.1 需給構造	3
2.2 生産動向	6
3 中国のエタノールに関する制度・政策と今後の方針	12
3.1 原料に関する制度・政策	12
3.2 エタノールに関する制度・政策.....	17
4 中国のエタノールに関する企業動向	21
4.1 製造企業向けの各種政策と企業動向	21
4.2 主要企業の概要と動向	22
4.3 国営企業の海外進出の動向	23
4.4 インフラ設備の現状と今後の投資動向	24
5 中国の原料及びエタノールの価格動向	25
5.1 原料の価格動向	25
5.2 エタノール価格の動向	26
6 中国のサプライチェーンの状況と品質管理	28
6.1 原料の流通経路	28
6.2 国産エタノールの流通経路	29
6.3 輸入エタノールの流通経路	30

7 中国のエタノールの用途と国内外需要	31
7.1 用途別の品質と需要	31
7.2 国内エタノールの品質と需要	31
7.3 輸入エタノールの品質と需要	32
8 中国のエタノールの貿易推移と今後の輸出入見通し	33
8.1 エタノールの貿易推移	33
8.2 2016 年の輸入推移と今後の動向	34
9 我が国の工業用アルコール市場に与える影響について	37
9.1 日本の工業用エタノール市場	37
9.2 日本市場への影響	38
まとめ	40

図表目次

図

図 1	エタノールの原料	7
図 2	省別の生産割合 (2014 年)	7
図 3	エタノール生産の推移 (千トン)	7
図 4	燃料用エタノール生産補助金の推移 (人民元/トン)	10
図 5	E10 対象地域 (2016 年現在)	11
図 6	国産トウモロコシの用途別割合 (2015 年)	15
図 7	工業用トウモロコシの製品別割合 (2015 年)	15
図 8	トウモロコシ由来エタノールの用途別割合 (2014 年)	17
図 9	トウモロコシ及びエタノールの国内価格の推移	25
図 10	トウモロコシ備蓄量の推移 (千トン)	26
図 11	エタノールの国内外価格の推移	27
図 12	原料の流通経路 (トウモロコシの場合)	28
図 13	国産エタノールの流通経路	29
図 14	輸入エタノールの流通経路	30
図 15	エタノールの貿易推移 (千トン)	33
図 16	過去 5 年の月別輸入量の推移 (トン)	35
図 17	国別輸入割合 (2016 年)	37

表

表 1	中国におけるエタノール需給バランスの推移 (2001-2017) トン換算	4
表 2	中国におけるエタノール需給バランスの推移 (2001-2017) リットル換算	5
表 3	エタノール生産の主要 5 社	6
表 4	2005 年末燃料用エタノール製造業者と生産能力	8
表 5	2009 年末燃料用エタノール製造業者と生産能力	9
表 6	2015 年燃料用エタノールの製造業者と生産能力	11
表 7	トウモロコシの加工に伴う補助金	15
表 8	国産トウモロコシの需給状況	16
表 9	2016 年の燃料用エタノール生産補助金の省別内訳	19
表 10	2015 年燃料用エタノールの製造業者と生産能力 (再掲)	22
表 11	用途別のエタノールの種類	31
表 12	中国のエタノール規格	32
表 13	エタノールの輸入推移 (千トン)	34
表 14	国別の輸入推移 (千トン)	34
表 15	2016 年までの輸入に係る諸税金	34
表 16	2017 年からの輸入に係る諸税金	35
表 17	中国の FTA/EPA 締結国・地域一覧	36
表 18	原料エタノールの輸入推移 (千トン)	37
表 19	国別の輸入推移 (千トン)	38
表 20	日中の輸入エタノールの比較	38

注)

本事業は、経済産業省の委託により、プロマーコンサルティングが実施したものであり、本報告書の執筆の責任はプロマーコンサルティングにある。

[本事業担当者]

プロマーコンサルティング

吉田 里絵

イバン・カルデナス

富永 玲子

ポール ツァイ

ユアン・ガオ

常務取締役

シニアコンサルタント

リサーチアナリスト

シニアコンサルタント

リサーチアナリスト

総責任者

マネジャー

マネジャー補佐

調査員

調査員

[換算レート]

換算レートは特に注記の無い限り以下を使用した。

なお、本文中のドルは特に注記の無い限り米ドルを指す。

	円/ US\$	US\$/ 元
2006	116.3	7.97
2007	117.8	7.61
2008	103.4	6.95
2009	93.7	6.83
2010	87.8	6.77
2011	79.7	6.46
2012	79.8	6.31
2013	97.6	6.20
2014	105.7	6.14
2015	121.1	6.23

出所) JETRO (期中平均値)

【略語表】国名等表記一覧

報告書中の図表等での国名表記については以下を利用した。

略語	国名
米	米国/アメリカ合衆国
中	中国
韓	韓国
EU	欧州連合

1 序章

1.1 調査目的

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であるが、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頼っている。

世界的に見ると、エタノール生産の内訳としては、燃料用が生産量全体の 8 割を占めている。主要生産国は米国やブラジルであり、これらの国では生産したエタノールの大半を自国内で消費している。また、アジアやアフリカ等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、将来的な需要増加と生産量の拡大が見込まれている。

こうした状況の中、近隣の中国においては、2015 年、国内原料高止まりによりエタノール輸入量が増大（前年比 25 倍）したほか、2016 年 10 月以降、原材料であるトウモロコシの備蓄政策が廃止となる等、エタノールをめぐる状況に変化が生じている。中国のエタノール輸入先は、我が国と同じく米国やパキスタン、ブラジルといったエタノール生産国であるため、その供給において競合する可能性があることから、中国の今後のエタノールの輸入動向が注視されている。

本調査は、中国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に資することを目的とする。

1.2 調査方法

本案件の実施は、下記の 5 段階で実施した。

- ① 詳細な計画策定と事前準備
- ② 事前情報収集（文献調査及び国内ヒアリング）
- ③ 現地調査の実施
- ④ 情報の分析、報告書草稿の作成
- ⑤ 最終報告書の作成及び提出

現地調査では、二次データで得ることが出来ない情報を中心にヒアリング調査を行った。現地調査は 2016 年 12 月 5 日から 17 日にかけて、13 日間（実働日数は 10 日間）実施した。調査対象地域は、政府機関及び業界団体等が多い北京の他、エタノールの主要原料であるトウモロコシの生産地及びエタノールの主要生産地である東北三省のうち吉林省と黒竜江省、また、エタノールの生産が最も大きい河南省を選定した。現地調査では計 15 人に対してヒアリングを行ったほか、中国アルコール協会（CADA）のデータベースを含む各種データを入手した。

2 中国におけるエタノールの需給構造について

2.1 需給構造

中国におけるエタノールの需給表を次頁に示す。中国の統計では、エタノールの年間生産量や用途別割合等に関するデータが存在しないため、エタノールの大手調査会社である F.O.Licht やその他諸機関のデータを用いて、中国における需給構造について解説する。

中国では穀物を中心とする原料から作る発酵エタノールが主流であり、合成エタノールの生産は限定的である。エタノール生産量は 2016 年に 790 万トン（約 1,000 万 m³）となる見込みであり、10 年前に比べ 35%増加している。中でも大きく伸ばしたのは燃料用エタノールであり、この 10 年間で 91%の伸びを見せている。燃料用エタノールは現在では生産量の 3 割以上を占め、10 年前の 22%に比べ、その割合は拡大傾向にある。政府は 2020 年までに燃料用エタノールの生産量を 400 万トン¹に引き上げることを目指しているほか、環境対策の一環として重要視されているガソリンとの混合使用地域が拡大する見込みであるため、燃料用エタノールの生産は今後も伸びるとみられる。「非燃料用」として区分されているエタノールには、飲料向け及びその他工業用エタノールが含まれているが、その大半は飲料用である。飲料用エタノールを生産している企業の多くは中小規模の生産者であるが、政府による業界整理政策により、今後廃業に追い込まれる企業が増えることとみられ、飲料用エタノールの生産は大きく伸びることはない見込みである。

中国は 2014 年までエタノールの輸出国であったが、2015 年以降、純輸入国に転じた。その原因となったのは後述する国産トウモロコシの需給動向及びエタノール生産に関連する政策の変更、そして国内外の価格の変化である。2006年には最大の輸出量を記録し 80 万トンが日本を始め諸外国に輸出されたが、2016年には米国を中心に 70 万トンを輸入した。2017 年も輸入超過が続くとみられるが、国内の生産が約 30 万トン増加するとともに、政府が輸入に係る関税率を引き上げたため、輸入量は 32 万トン程度にとどまると予測されている。

輸入されるエタノールのほとんどは燃料用エタノールとして使われており、一部は酢酸エチル等の化学品の製造に使われている。エタノールの輸出入について政府は関税率及び輸出入許可に関する権限を持っており、介入できる余地が大きい。そのため、政府の意向が今後の貿易動向に大きく反映されるとみられる。他方、国内外の価格差の動向も需給に影響を与える可能性がある。

消費量は生産量の増加に呼応して順調に伸び、近年は需給の均衡が取れる状況が続いていた。しかし、2015 年以降需要が供給を上回る状況が発生し、2017 年には約 40 万トンの需要過多が生じると予測されている。最も大きく伸びているのは燃料用エタノールであり、2017 年には全体の 33.6%を占めると見込まれ、10 年前の 25.4%に比べ 8%増えている。「非燃料用」のうちエタノールが用いられる飲料の需要は国民の低アルコール飲料へのシフト、そして政府による反汚職対策等の背景があり、今後大きく伸びることはないと言われている。

¹ 国家発展改革委員会「再生可能エネルギー展望 13 次 5 ヵ年計画」2016 年 12 月
<http://www.sdpc.gov.cn/zcfb/zcfbtz/201612/W020161216659579206185.pdf>

表 1 中国におけるエタノール需給バランスの推移 (2001-2017) トン換算

単位:千トン

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017(予)
期首在庫	170	184	222	274	280	325	238	373	417	322	327	369	306	373	408	508	552
生産量	2,251	2,501	2,901	2,999	3,946	5,841	5,525	5,446	5,775	6,519	6,582	6,472	7,194	7,735	7,628	7,893	8,287
燃料用	-	228	631	789	947	1,300	1,370	1,580	1,720	1,680	2,052	2,052	2,202	2,526	2,368	2,486	2,802
非燃料用	2,251	2,273	2,270	2,210	2,999	4,541	4,155	3,866	4,055	4,840	4,530	4,420	4,992	5,209	5,260	5,406	5,485
輸入	0	3	3	3	15	6	1	2	0	3	4	12	0	21	542	703	316
変性アルコール	0	2	2	2	3	2	0	0	0	3	4	3	0	21	376	688	276
非変性アルコール	0	1	2	2	13	5	0	2	0	0	0	9	0	0	166	14	39
ブレンド	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
輸出	197	91	224	76	128	803	103	116	85	123	34	35	31	26	20	27	24
変性アルコール	12	12	6	4	3	37	15	11	13	10	6	6	1	2	0	1	-
非変性アルコール	185	79	218	72	125	766	87	105	72	113	28	30	30	24	20	25	24
ブレンド	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
消費量	2,040	2,376	2,628	2,920	3,788	5,130	5,288	5,288	5,785	6,393	6,511	6,511	7,096	7,695	8,051	8,524	8,682
燃料用	-	228	631	789	947	1,330	1,342	1,579	1,721	1,736	1,894	2,170	2,281	2,407	2,526	2,762	2,920
非燃料用	2,040	2,148	1,997	2,131	2,841	3,800	3,946	3,710	4,065	4,657	4,617	4,341	4,815	5,288	5,525	5,762	5,762
期末在庫	184	222	274	280	325	238	373	417	322	327	369	306	373	408	508	552	450

出所) F.O. Licht のデータを基にプロマーコンサルティング編集 換算率: 1.267 m³=1 トン

表 2 中国におけるエタノール需給バランスの推移 (2001-2017) リットル換算

単位:千リットル

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017(予)
期首在庫	215,403	233,433	280,747	346,964	354,305	411,691	301,884	472,588	528,090	407,351	414,938	466,904	387,244	472,742	516,699	643,373	699,818
生産量	2,852,004	3,169,004	3,676,002	3,800,000	5,000,000	7,400,000	7,000,000	6,900,000	7,316,999	8,260,000	8,340,000	8,200,000	9,115,006	9,800,000	9,665,006	10,000,000	10,500,000
燃料用	-	289,004	800,000	1,000,000	1,200,000	1,646,999	1,736,002	2,002,005	2,179,004	2,127,995	2,600,000	2,600,000	2,790,000	3,200,000	3,000,000	3,150,000	3,550,000
非燃料用	2,852,005	2,880,000	2,876,002	2,800,000	3,800,000	5,753,001	5,263,998	4,897,995	5,137,995	6,132,005	5,740,000	5,600,000	6,325,006	6,600,000	6,665,006	6,850,000	6,950,000
輸入	455	3,558	4,316	4,253	19,591	7,973	678	2,221	161	3,616	5,306	15,304	270	26,711	686,903	890,132	400,004
変性アルコール	318	2,122	2,058	2,232	3,655	2,042	524	168	132	3,224	5,145	3,350	216	26,626	476,770	871,827	350,003
非変性アルコール	137	1,436	2,258	2,021	15,936	5,930	154	2,053	29	392	161	11,954	54	85	210,133	18,305	50,005
ブレンド	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,000	-
輸出	249,423	115,248	284,101	96,912	162,204	1,017,779	129,974	146,720	107,899	156,029	43,340	44,964	39,778	32,754	25,235	33,687	30,001
変性アルコール	15,099	15,500	8,017	5,316	3,550	47,058	19,256	13,841	16,109	12,281	7,803	7,433	1,752	2,248	340	1,489	-
非変性アルコール	234,324	99,748	276,084	91,597	158,654	970,721	110,718	132,878	91,790	143,748	35,537	37,531	38,026	30,506	24,895	32,198	30,001
ブレンド	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,001	-
消費量	2,585,006	3,010,000	3,330,000	3,700,000	4,800,000	6,500,001	6,700,000	6,700,000	7,330,000	8,100,000	8,250,000	8,250,000	8,990,000	9,750,000	10,200,000	10,800,000	11,000,000
燃料用	-	289,004	800,000	1,000,000	1,200,000	1,685,006	1,700,000	2,000,000	2,180,000	2,200,000	2,400,000	2,750,000	2,890,000	3,050,000	3,200,000	3,500,000	3,700,000
非燃料用	2,585,006	2,720,997	2,530,000	2,700,000	3,600,000	4,815,006	5,000,000	4,700,000	5,150,000	5,900,000	5,850,000	5,500,000	6,100,000	6,700,000	7,000,000	7,300,000	7,300,000
期末在庫	233,433	280,747	346,964	354,305	411,691	301,884	472,588	528,090	407,351	414,938	466,904	387,244	472,742	516,699	643,373	699,818	569,821

出所) F.O. Licht のデータを基にプロマーコンサルティング編集 換算率: 1 m³=1,000 リットル

2.2 生産動向

エタノールの生産者は 2015 年現在約 160 社を数え、その大半は年産 10 万トン以下の中小規模の生産者である。年産 10 万トン以上の企業は 23 社あり²、また、20 万トン以上を生産する企業は全体の 7%程度との報道もある。大手企業の多くは、国有企業または国有企業からの出資が入っている企業である。

表 3 エタノール生産の主要 5 社

企業名	所在地
吉林燃料乙醇有限責任公司	吉林省吉林市
中糧生物化学（安徽）股份有限公司	安徽省蚌埠市
河南天冠企業集團有限公司	河南省南陽市
梅河口市阜康酒精有限責任公司	吉林省梅河口市
中糧生化能源（肇東）有限公司	黒龍江省肇東市

出所) 中国醸酒網

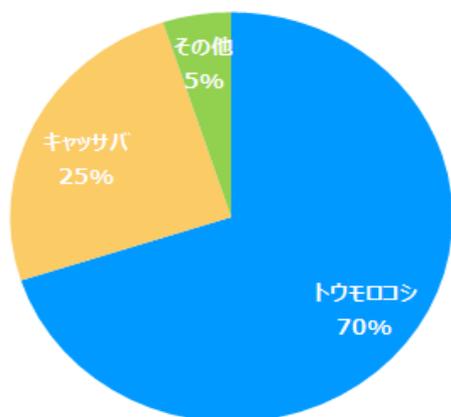
中国で生産されるエタノールの原料は伝統的にトウモロコシであり、現在ではその割合は 70%まで下がっているが、引き続き主要な原料となっている。そのため、エタノールの需給バランスは国産トウモロコシの需給と密接に関わっている。トウモロコシの他に、キャッサバ及びモラセス（糖蜜）等も原料として使われており、キャッサバが原料に占める割合は 25%である。中国におけるエタノール生産は古くから行われているが、その主な用途は白酒であった。工業化に伴い、化学製品等の工業用も増加傾向にあるが、2000 年代から燃料用エタノールの生産が開始され、年を追うごとにその割合が増えている。

エタノールの生産は主原料であるトウモロコシの需給と密接に関わっているため、その生産地が重なっている場合が多い。中国の東北及び華北地域でのエタノール生産が盛んであり、河南省は 2014 年に全体の 23%にあたる 224 万リットル（約 1,766 トン）を生産した。吉林省、江蘇省、黒竜江省等がこれに続いた。河南省にはまた、中国最大の民間系製造会社である河南天冠企業集團有限公司（Henan Tianguan Group）が本社を構えている³。現在ではトウモロコシ以外の穀物（キャッサバやスウィートソルガム等）を原料とするエタノール生産が増加しており、これらの穀物が栽培される広西省や内モンゴル自治区におけるエタノール生産も増えている。

² <http://www.zgnj.org/news/info19595.html>

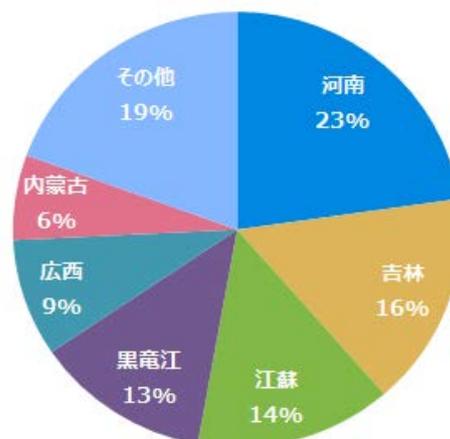
³ 現在では政府系企業である

図 1 エタノールの原料



出所) USDA

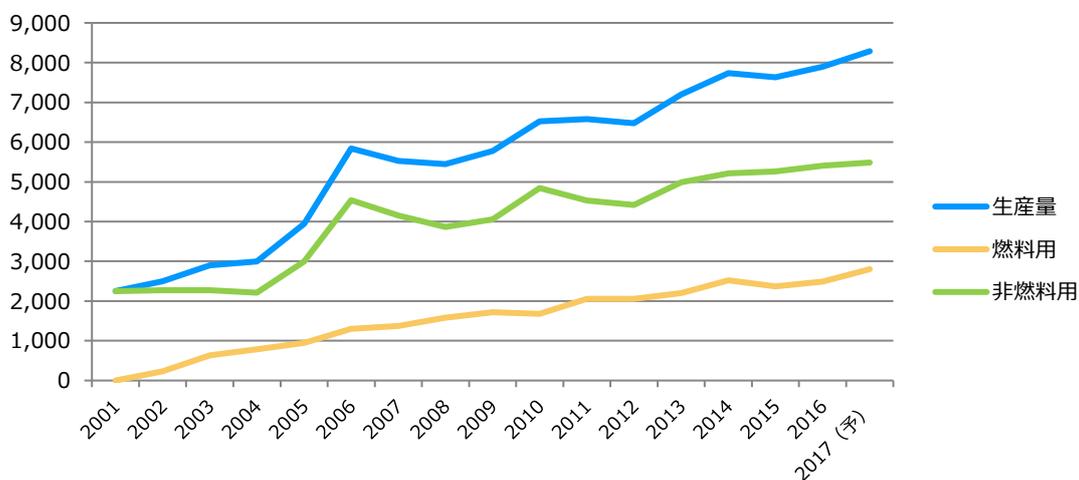
図 2 省別の生産割合 (2014 年)



出所) Alcoholnet

非燃料用エタノールの主な用途は飲料用であるため、景気の浮沈に応じてその需要が増減するが、原料価格の上下によっても、関連業者の利益は変動する。国内生産量の推移を見てみると、2000-2006 頃まで非燃料用エタノール生産は増加したが(2004 年から 2006 年に急増)、2006 年-2009 年頃に一時停滞した。その後 2010 年から 2012 年にかけて減少し、2013 年以降は増加傾向をたどっている。

図 3 エタノール生産の推移 (千トン)



出所) F.O. Licht のデータを基にプロマーコンサルティング編集

これらの変動時期は中国政府が 5 年ごとに打ち出す 5 カ年計画と連動しており、政府の政策方針がエタノールの生産動向に影響を与えていることがわかる。以下では各時期における経緯を説明する。

2000-2006 年

2000 年から 2006 年までの生産量増加の時期はトウモロコシに係る政策の変動時期と重複する。90 年代まで中国ではトウモロコシを含む主要穀物の保護政策があり、トウモロコシ増産の影響で在庫が増加した。政府の在庫量に加え、生産者の備蓄もあり、在庫量は年間生産量を 8,000 万トン上回るほどであった

4. 在庫を減らす目的で政府は 2000 年代から燃料用エタノールの生産促進政策を開始した。2001 年に発行された第 10 次 5 ヶ年計画（2001-2005 年）には「燃料用エタノール使用計画（変性燃料乙醇及車用乙醇汽油“十五”発展 専項規画）が含まれ、将来増加する燃料用エタノールの供給・流通体制を整備するための諸政策が記載されている。具体的には河南省の河南天冠燃料乙醇有限公司(Tianguan)と黒竜江省の華潤酒精有限公司に対する優遇税制が明記され、燃料用エタノールの規格も制定された⁵。

2001 年の 4 月に Tian Guan Group（河南天冠集団）」は年間 20 万トン規模の燃料用エタノールの試験生産を行い、2002 年から本格的な商業生産を開始した。この生産は中国政府及び国有エネルギー企業である中国石油化工株式有限会社（SINOPEC）との連携によって行われた。積みあがったトウモロコシの在庫量を減らす目的も含まれたため、燃料用エタノールの商業生産の開始後、トウモロコシの在庫量は減少傾向をたどった。

2004 年 2 月に中国政府は「Law concerning testing for the extensive use of bio-ethanol gasoline for automobiles and the regulations concerning the conduct of testing for the extensive use of bio-ethanol gasoline for automobiles」⁶を發布し、2005 年までに 5 省（黒竜江省、吉林省、遼寧省、河南省、安徽省）と 27 都市（湖北省に 9 都市、河北省に 6 都市、山東省に 7 都市、江蘇省に 5 都市）への E10（ガソリンにエタノールを 10%添加する）の導入を決定した。これらの省・都市では、エタノールの原料であるトウモロコシの生産が盛んであるだけでなく、ガソリンの使用量も多い特徴があり、燃料消費量は中国国内の 25%に相当する⁷。

同法ではさらに、燃料用エタノールの生産者向けの消費税（5%）及び付加価値税（17%）の還付、生産に対する補助金の給付といった優遇税制が敷かれ、燃料用エタノールの生産が奨励された。燃料用エタノールの販売価格はガソリンと同水準に設定されたため、国際的なガソリン価格が高騰していたこともあり、生産業者にとって利益が大きかった。2005 年末の時点で燃料用エタノールの生産者は 4 社あり、生産能力は約 100 万トンであった。同年の燃料用エタノールの生産量は 95 万トンであることから、稼働率が高いことがわかる。

表 4 2005 年末燃料用エタノール製造業者と生産能力

会社名	省	原料	年間生産能力（千トン）
華潤酒精有限公司（中糧生化能源（肇東）有限公司）	黒竜江省	トウモロコシ	100
吉林燃料乙醇有限責任公司	吉林省	トウモロコシ	300
中糧生物化学（安徽）股份有限公司	安徽省	トウモロコシ	320
河南天冠企業集團有限公司	河南省	小麦	300
		合計	1,020

出所) Shuyang Si, James A. Chalfant, C.-Y Cynthia Lin Lawell, Fujin Yi よりプロマーコンサルティング編集

エタノールの原料に用いられる在庫のトウモロコシは陳化糧と呼ばれる備蓄後 2-3 年後の食用または飼料用に適さない劣化したトウモロコシである。しかし、2000 年代に入りトウモロコシの生産量が減少したため、2000 年半ばにはエタノール生産に必要な陳化糧が減少した。政府による奨励策もあり、多くの生産者は足りない陳化糧を通常のトウモロコシで補い、エタノール生産量は維持された。しかしながら 2000 年半ばになり、トウモロコシの生産量と在庫量が減少したため、中国政府はトウモロコシ及びエタノール

⁴ Shuyang Si, James A. Chalfant, C.-Y Cynthia Lin Lawell, Fujin Yi, “The effects of China’s biofuel policies on agricultural and ethanol markets”, University of California at Davis, Oct. 2015.

⁵ 同上

⁶ <http://eneken.ieej.or.jp/en/data/pdf/337.pdf>

⁷ Tatsuji Koizumi, “Biofuel Programs in East Asia: Developments, Perspectives, and Sustainability” 2011.

の生産に対する政策を変更した。

2006-2009 年

トウモロコシの生産量・在庫量の低下を受けて、中国政府は 2008 年にトウモロコシの臨時備蓄制度を導入した。これにより、トウモロコシの生産量及び備蓄量は増加し、価格が上昇した。

第 11 次 5 ヵ年計画（2006-2010）では食料安全保障の観点から、食用トウモロコシのエタノールへの使用を制限する方針が採られ、黒竜江省及び吉林省の燃料用エタノール生産能力を維持する一方で、トウモロコシ由来のエタノール生産の増産は抑制された。また、広西省でキャッサバを原料とするエタノール製造工場が認可された。第 11 次 5 ヵ年計画には、食用穀物と競合しない代替穀物（キャッサバ、スイートポテト、スイートソルガム等）によるエタノールの試験生産についても盛り込まれた。他方、再生可能エネルギー利用促進の観点から、バイオエタノールの重要性が認識され、2020 年までにバイオエタノールの需要を 1,000 万トンまで増やすという長期的な目標も掲げられた⁸。

さらに、中国政府はアルコール製造業を環境汚染の高い産業とみなし、2007 年に「エネルギー節約と排出削減プログラム」を発表し、国内の旧式のアルコール製造設備を廃止することにした。これにより、2010 年末までに 173 万トンの生産能力を有する旧式設備が廃止されたといわれている⁹。陳化糧の在庫が減り、水分含有量の高い新しい在庫トウモロコシがエタノール生産に使われるようになったこともあり、生産コストだけでなく原料購入価格も高くなったため、政府の支援を受けていない中小規模のエタノール生産業者にとっては経済的な負担が増した。この時期には、特に年間生産能力 3 万トン未満の中小規模のアルコール生産企業が多く倒産したとの指摘がある。

その一方で、トウモロコシ生産政策及び環境対策、さらに原料調達コストの高騰を背景に、中国政府の後押しを得ていた生産業者はキャッサバ等の代替原料由来のエタノール製造に注目するようになった。2006 年時点で、キャッサバを原料としたエタノールの生産コストはトウモロコシ（陳化糧）に比べ約 27% 低く¹⁰、原料の多様化が進むきっかけとなった。

表 5 2009 年末燃料用エタノール製造業者と生産能力

地域	企業	原料	2009 年生産能力（千トン）
黒竜江省	中糧生化能源（肇東）有限公司	トウモロコシ	250
吉林	吉林燃料乙醇有限责任公司	トウモロコシ	500
河南	河南天冠企業集団有限公司	小麦	450
安徽省	中糧生物化学（安徽）股份有限公司	トウモロコシ	440
広西チワン族自治区	広西中糧バイオマス能源有限公司（2008 年操業開始）	キャッサバ	200
		合計	1,840

出所) USDA よりプロマー編集

2007 年に広西省でキャッサバを原料とするエタノール工場が完成し、政府の認可を受け翌年生産を開始した。それに伴い、環境対策として中国政府は 2008 年に E10 の義務地域を広西省に拡大した。

このような状況において、高い生産コストや環境対策のための追加費用の負担に苦しむ中小のエタノール生産者とは対照的に、政府の支援を得た燃料用エタノールの生産業者は生産量を増やし続け、非常に高い稼働率を維持することができた。

⁸ IEEJ, 「中国の再生可能エネルギー中長期発展計画」 2006 年 11 月掲載

⁹ 経済産業省「平成 22 年度工業用アルコールの自由化影響調査」平成 23 年

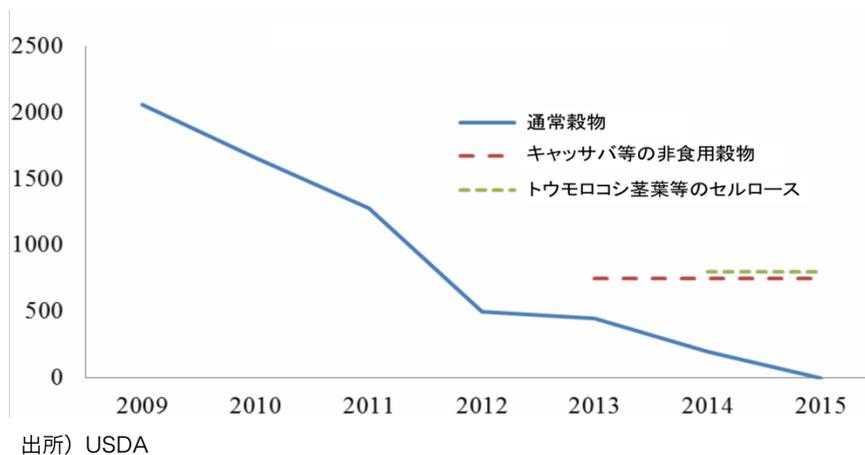
¹⁰ IEEJ, 「中国の再生可能エネルギー中長期発展計画」 2006 年 11 月掲載 陳化糧を使った場合の生産コストは 1 トン当たり 4,500 元に対し、キャッサバは 3,300 元であった。

2010-2012 年

2009 年から 2012 年にかけてトウモロコシの価格が上昇し、食料安全保障の観点からエタノールへの使用が制限されるようになった。中国政府は第 12 次 5 ヶ年計画（2011-2015 年）において、これまでの代替原料（キャッサバまたはスイートソルガム）に加え、セルロース（主にトウモロコシの茎葉や小麦の藁等等）を代替原料としたエタノール生産の技術開発を掲げた。また、燃料用エタノールの 2015 年までの生産目標を 400 万トンとした。

他方で、食用穀物であるトウモロコシの使用を制限するため、これまで与えられていた優遇税制（付加価値税及び消費税の還付や生産補助金）を 2011 年から段階的に見直し、代替原料を用いたエタノール生産への転換を行った。しかし、代替原料の生産量が限られていることもあり、エタノールの生産量が短期的に増えることはなく、この時期は燃料用エタノールの生産は横ばいで推移した。さらに、優遇政策が廃止されたため、多くの企業の利益率が減少し、燃料用に安価なエタノールの輸入を求める声広がった。

図 4 燃料用エタノール生産補助金の推移（人民元/トン）



燃料用エタノールの生産は横ばいになったものの、政府の支援を受けて代替原料を用いた試験生産が実施され、2012 年に内モンゴル自治区で年間生産能力 5 万トンのスイートソルガムを原料とするエタノール工場が完成した。政府はさらに同年に浙江省及び広東省にキャッサバを原料とするエタノール工場を認可した¹¹。

他方、2012 年に中国政府が敷いた「八項規定 六項禁令」による「節約運動、浪費削減運動」の影響を受け、白酒等のアルコール飲料の消費量が低迷し、同年の非燃料用エタノールの生産量も減少した。

¹¹ ただし、まだ建設は開始されていない (USDA2014)。

2012 年以降

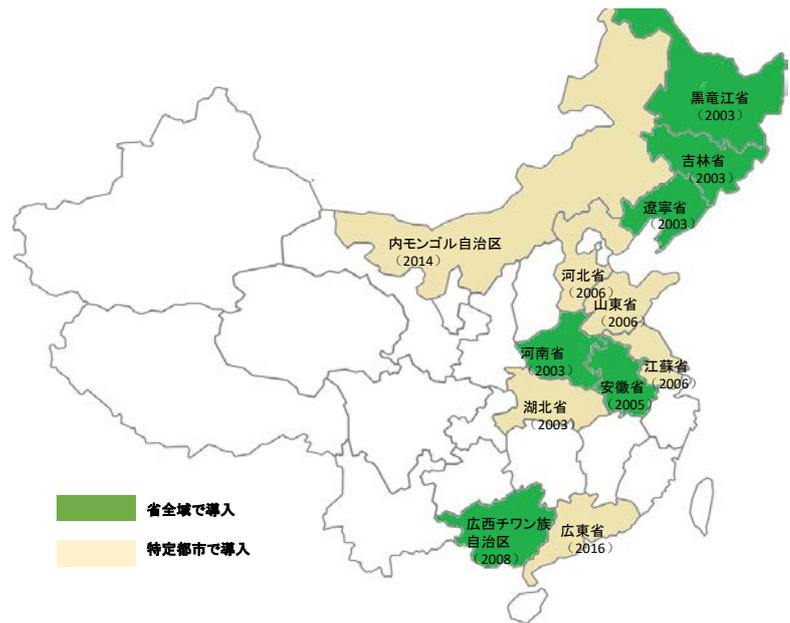
2012 年以降になり生産量は回復したが、原料であるトウモロコシの価格が高止まりのまま推移したため、政府の支援を受けていない中小企業にとって負担が大きくなったと言われている。USDA によれば、2014 年の非燃料用エタノール生産者の稼働率は 40%と低く、原料調達コストの高さが一因となっている。しかしながら、生産量は 2000 年前半のような急激な増加はないものの、中国の経済成長とともに緩やかに拡大し続けている。

燃料用エタノールの増加も堅調に推移しており、特にトウモロコシ以外の新たな原料からのエタノールの生産が増えている。2015 年現在政府の認可を受けた燃料用エタノール工場は 8 カ所あり、その生産能力は 277 万トンと言われている¹²。さらに、後述

するように、政府は 2020 年までに燃料用エタノールの生産量を 400 万トンまで引き上げる目標を立てているため、燃料用エタノールの工場はさらに増えると考えられる。E10 の地域もさらに増え、現在では既に指定された 6 省全域の他に、他の 6 省では特定の都市のみが義務となっている。これまでの傾向を見ても、燃料用エタノールの生産体制が整った地域を E10 の対象にしていく流れとなっており、今後も生産体制の整備とともに E10 地域の拡大が進むものとみられる。

ただし、2.1 節の需給表にあるとおり、燃料用エタノールの消費量は生産量を上回っている。中国における燃料（ガソリン及びディーゼル）の今後の需要は引き続き伸びる見通しであり、2016-2023 年期には年率 5%の上昇が見込まれている¹³。他方、燃料用エタノールの過去 5 年の増加率は 4%程度であり、この差を埋めるために、生産量が大きく増えない限り輸入に頼らざるを得ない状況にある。

図 5 E10 対象地域 (2016 年現在)



出所) プロマー

表 6 2015 年燃料用エタノールの製造業者と生産能力

地域	企業	原料	2015 年生産能力 (千トン)
黒竜江省	中糧生化能源 (肇東) 有限公司	トウモロコシ、小麦	280
吉林	吉林燃料乙醇有限責任公司	トウモロコシ、小麦	600
河南	河南天冠企業集團有限公司	トウモロコシ、小麦、タピオカ、キャッサバ	800
安徽省	中糧生物化学 (安徽) 股份有限公司	トウモロコシ、キャッサバ	510
広西チワン族自治区	広西中糧バイオマス能源有限公司	キャッサバ、タピオカ	200
内モンゴル自治区	ZTE 能源	スウィートソルガム	30
山東省	山東電力生物科技股份有限公司	トウモロコシ穂軸	50
吉林省	遼原巨峰生化科技有限公司	トウモロコシ	300
		合計	2,770

出所) Huatai Futures 及びインタビューよりプロマー編集

¹² Huatai Futures 及びインタビューより

¹³ USDA 2014

3.1 原料に関する制度・政策

前章のとおり、エタノールの生産は主原料であるトウモロコシの政策の影響を大きく受ける状況にある。トウモロコシの臨時備蓄政策が長く続いた結果、品質の悪い膨大なトウモロコシの量が保管されることとなったため、政府は 2016 年から備蓄制度を廃止し、陳化したトウモロコシの重要な受け皿としてエタノール生産を重要視している。以下ではトウモロコシに関連する諸政策及び動向について解説する。

3.1.1 食糧政策

中国の穀物生産はここ 12 年間増加傾向にある。その中でもトウモロコシは最大の穀物であり、全体の 57%を占める。直近の 12 年間で、トウモロコシの栽培面積は 1,400 万ヘクタール拡大し、生産量は 1.09 億トン増加した。急激な生産量増加にもかかわらず、国産トウモロコシの需要（飼料、工業用ともに）は同じペースでは増加せず、代替となる穀物（ソルガム、小麦等）の輸入が増加した。このような需給問題を解決するため、中国は 2016 年に供給側の改革に着手し、今後 5 年間では生産量の確保より生産性の向上に主眼を置くとした。また生産性ととも、需要を満たすための品質向上も重要な目標としている。

トウモロコシと並ぶ主要穀物である小麦及びコメの場合、その需給構造はほぼ均衡が取れている一方、トウモロコシは過剰供給の状態にあり、生産構造の改革が必要となった。改革の一つの手法は、トウモロコシと大豆の輪作の推進及びトウモロコシから他の作物への転作である。また、地域により休閑またはトウモロコシの生産の停止といった措置も必要になるとみられる。

中国農業部の予測によれば、2016/17 期のトウモロコシの生産量は昨年比 4.4%減少し 2.15 億トンになる。栽培面積は 5.5%減少し 3,603 万ヘクタールとなり、単収はわずかながら上昇する見込みである。他方、同時期のトウモロコシの消費量は 8.6%上昇し、2.1 億トンになると予想されており、このうち 63%は飼料向け、残りは主に工業用（エタノール生産含む）である。また、トウモロコシの輸入は 69%減の 100 万トンにまで減る見込みである。

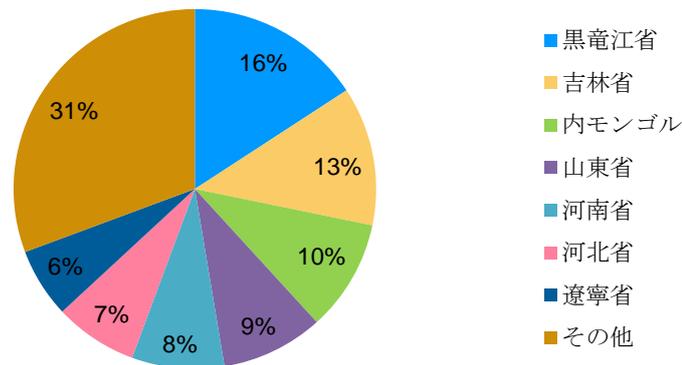
第 13 次 5 ヶ年計画の一環として中国農業部が発表した「全国作物構造調整計画（2016-2020）14」では、トウモロコシの生産地域の最適化、飼料用トウモロコシの生産強化及び高品質なトウモロコシの開発が謳われている¹⁵。トウモロコシの栽培面積を 2020 年までに現在の約 3,700 万ヘクタールから約 3,330 万ヘクタールに減らすとしており、トウモロコシの生産が適していなかった黒竜江省及び内モンゴル自治区の緯度の高い地域では、生産の停止または転作を進める。これにより、年間約 670 万ヘクタールの生産面積の縮小が可能とみられる。

このように生産面積の縮小を進める一方で、政府は生産体制の大規模化を促している。現在では、大規模生産者（13 ヘクタール以上）は栽培面積全体の 20-30%を占めるが、より大規模化が進めば、生産性の向上とともに単収の向上が図られるとみられる。

¹⁴ 全国种植业结构调整规划（2016-2020）

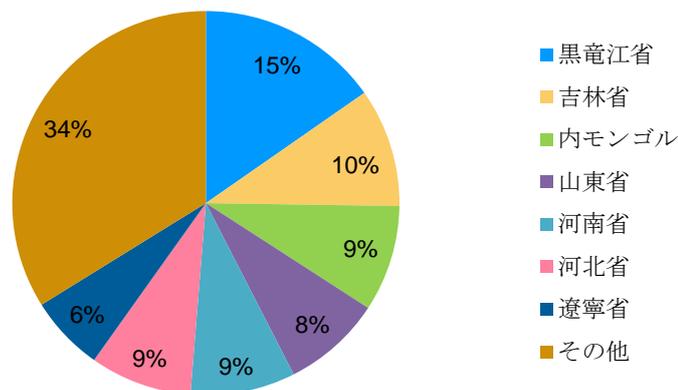
¹⁵ http://www.moa.gov.cn/govpublic/ZZYGLS/201604/t20160428_5110638.htm

トウモロコシ生産量の省別割合（2015年）



総生産量：2.25億トン

トウモロコシ栽培面積の省別割合（2015年）



総栽培面積：3,800万ヘクタール

出所) 中国統計年鑑 暦年 (1月~12月)

3.1.2 トウモロコシの臨時備蓄政策

中国のトウモロコシの臨時備蓄政策は黒竜江省、吉林省、遼寧省及び内モンゴル自治区の4省で2008年から開始された。毎年、トウモロコシの栽培時期になると政府が中国儲備糧管理総公司(SINOGRAIN)を通じて買取価格を公表し、収穫が終了した後11月から翌4月の間に買取を行う。これらの地域の高品質なトウモロコシは政府により買い上げられ備蓄される。そして、5月から6月の間、週に2回入札を行い、これらのトウモロコシの販売を行う。しかし、入札で販売されるトウモロコシは2-3年間保管された品質の良くない陳化糧である。他方、政府が収穫後に買い取った高品質な新トウモロコシは、市場で高値で取引される。このように、市場に出回るトウモロコシの量を管理することにより、価格を上げ生産者の収入を安定化することが臨時備蓄制度の狙いであった。

2008年の本政策導入以降、買取価格は年を追うごとに上昇し、2014年の買取価格はトウモロコシの国際価格を大きく上回る2,200-2,400人民元/トン(約325-354米ドル)にまで高騰した。中国のトウモロコシの輸入割当量は年間600万トンと輸入可能数量が限られていたことも影響した。2015年に政府は買取

価格をトン当たり 2,000 人民元 (約 295 米ドル) に設定し、制度開始以来、初めて価格を下げた。しかし、この価格は依然として国際価格を上回る水準であったため、中国政府が今後備蓄制度を廃止するとの憶測を呼んだ。2016 年においても、トウモロコシの買取価格は 1,800-2,000 人民元 (約 265-295 米ドル) と、2012-2015 期の平均価格である 2,000-2,700 人民元 (295-397 米ドル) より低いものの、国際水準より高い水準であった。

2016 年後半になり、政府はトウモロコシの臨時備蓄制度の廃止と、それに代わる新たな補助金制度の導入を発表した。この変更は、トウモロコシの今後の需給動向に大きな影響をもたらすとみられる。

このような決定の背景にあるのは、トウモロコシの政府備蓄量が膨大となったことであり、備蓄量は最大で 2.3 億トンとなった。備蓄増加のための保管・管理費用等も増大したため、政府は備蓄トウモロコシの放出を主要な課題として認識するようになった。また、トウモロコシの価格は政府の買取制度により高く維持されていたため、トウモロコシの生産者が増え、その代わりに大豆の生産が減少傾向をたどるようになったことも政府決定に影響した。政府は今後大豆の生産量を増やす目標を掲げており、トウモロコシの備蓄制度廃止はこの政策に沿うものであると言える。備蓄制度廃止後、トウモロコシの価格は市場に委ねられ、国際価格の水準まで下がることが期待されている。

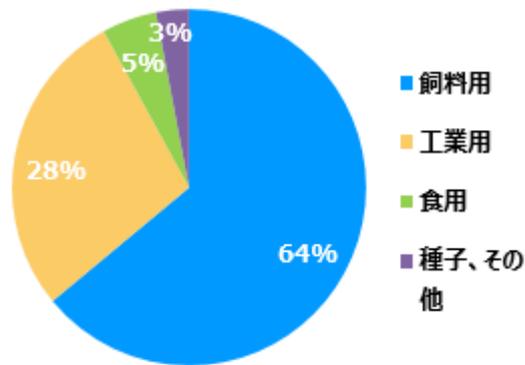
この新たな制度は市場化を促す一方で、生産者の所得安定のための補助金も導入している。これまで東北 3 省と内モンゴル自治区でトウモロコシの買取と備蓄を行っていた中国儲備糧管理総公司 (SINOGRAIN) はその役割を終え、今後はトウモロコシの加工業者・取扱い業者が需要に合わせて直接買付ける仕組みに代わる。価格は下がることが予想されるため、生産者に対して一定の補助金が支払われる予定である。補助金の金額は省によって異なり、2016 年 10 月-2017 年 9 月期では黒竜江省でヘクタール当たり 2,309 人民元 (約 340 米ドル) となっている。さらに、トウモロコシから大豆への転作を実施した生産者に対しても追加の補助金が用意されており、黒竜江省ではトウモロコシの栽培面積は今後 130 万ヘクタール減少し、生産量は 5,000 万トン程度まで減るとみられる。

このような制度変更により、トウモロコシを使用する加工業者等はコスト面で恩恵を受けるため、黒竜江省におけるトウモロコシの消費量は 900 万トンから 1,100 万トンまで増加するとみられる。

3.1.3 各種用途に関する制度・政策

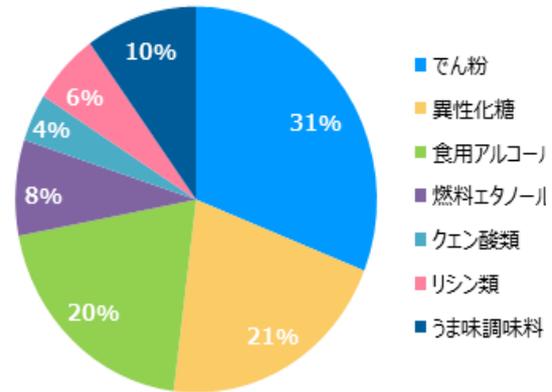
トウモロコシの主な用途は飼料であり、全体の 64% を占める。エタノール生産を含む工業用は全体の 25-30% を占め、残りは食用または種子として保管される。また、工業用トウモロコシの製品別割合を見ると、でん粉と異性化糖 (甘味料の一種) が最も多く、全体の 5 割を占める。エタノールへの利用は約 3 割であり、重要な用途であることがわかる。またエタノール生産には陳化糧が使えることから、政府は備蓄トウモロコシの重要な用途として捉えている。以下では各用途別の政策について説明する。

図 6 国産トウモロコシの用途別割合 (2015 年)



出所) Alcoholnet 暦年 (1 月~12 月)

図 7 工業用トウモロコシの製品別割合 (2015 年)



出所) Alcoholnet 暦年 (1 月~12 月)

飼料用

飼料用トウモロコシに関する制度は存在していない。飼料の需要は畜産業界、特に養豚業と大きく関連している。飼料向けトウモロコシのうち 53%は養豚、22%は養鶏（鶏卵用）、21%はブロイラー向けである。しかし、畜産業の汚染に関する基準の変更により、特に養豚業の拡大は今後見込まれておらず、飼料用トウモロコシの需要にも影響を与えるとみられている。養鶏業については今後安定的に推移する見込みである。

USDA によれば、政府備蓄トウモロコシの約 1.9 億トンが飼料として使うことが可能な品質であるが、残りの約 2,000 万トンは品質が劣化しており、工業向けの用途しかないと言われている¹⁶。しかし、飼料用の穀物は他にもあるため、飼料として使用されるトウモロコシの量は限られるとの見方が多い。政府は備蓄量を放出したいことから、備蓄トウモロコシは飼料用よりも、工業用に向かうとみられる。

工業用（エタノール、でん粉等）

トウモロコシの加工業は過去に過剰生産、原料の価格高騰及び過剰供給といった状況に陥り、安定した発展を遂げていない。備蓄トウモロコシを放出するため、政府は東北の省でトウモロコシの加工（飲料用アルコール及び食品加工）に対する補助金支給を開始した。補助金の内容は以下のとおりである。

表 7 トウモロコシの加工に伴う補助金

省	補助金を受給するための条件	加工補助金（人民元/トン）
内モンゴル自治区	年間売上高 2,000 万人民元以上の加工企業	100
吉林省	加工処理量 10 万トン以上かつ保管倉庫を有する企業	200
遼寧省	年間売上高 2,000 万人民元以上の加工企業	200
黒竜江省	年間売上高 2,000 万人民元以上、または加工処理量 10 万トン以上の加工企業	300

出所) Grainnews

上記の加工向け補助金は全てのトウモロコシ加工業者が対象ではあるが、エタノール生産者が最も恩恵

¹⁶ USDA GAIN Report 2015 Biofuel Annual
https://gain.fas.usda.gov/Recent%20GAIN%20Publications/Biofuels%20Annual_Beijing_China%20-%20Peoples%20Republic%20of_9-3-2015.pdf

を受けている。これらの補助金が出されている地域はエタノール生産者が多い東北 3 省と内モンゴル自治区であり、でん粉の製造業者は華北地域に集中しているため、補助金の恩恵を受けることが少ない。

前述のとおり、備蓄トウモロコシのうち約 2,000 万トンには既に 2-3 年経過し品質が劣化しているため、飼料やでん粉ではなくエタノール等の工業用として使われる可能性が高い。エタノール用に使われるトウモロコシの品質基準は高くないため、エタノール業者は備蓄トウモロコシ（陳化糧）の主な受け皿になるとみられ、備蓄トウモロコシは特定の企業向けに放出される予定である¹⁷。

飼料として使われる DDGS はエタノール生産の副産物だが、近年トウモロコシの価格高騰を受け、中国国産の DDGS の価格も高騰した。そのため、2015 年には 680 万トンの DDGS が輸入され、国産トウモロコシの DDGS への使用がほぼなくなった。しかし、2015 年から商業部が輸入を減らす目的で DDGS の運用規定を変更したほか、2016 年には米国産 DDGS に対するアンチダンピング調査が行われ、その輸入に歯止めがかかった。そのため、現在では国産トウモロコシを使った DDGS の生産が回復し、エタノール生産者にとって追い風となっている。

表 8 国産トウモロコシの需給状況

	14/15 期	15/16 期 (予)	16/17 期 (予)
単位：百万ヘクタール			
栽培面積	37.123	38.117	36.026
収穫面積	37.123	38.117	36.016
単位：トン/ヘクタール			
単収	5.809	5.892	5.960
単位：百万トン			
生産量	215.65	224.58	214.65
輸入量	5.52	3.2	1
消費量	183.39	194.05	210.72
食用	7.52	7.65	7.82
飼料用	112.56	121.01	133.53
工業用	52.57	54.17	57.75
種子	1.69	1.66	1.61
損失	9.05	9.56	10.01
輸出量	0.01	0	0.5
単位：人民元/トン			
国産トウモロコシの平均価格	2,266	1,870	1,500 - 1,650
輸入トウモロコシの平均価格	1,643	1,598	1,600 - 1,700

出所) 中国農業部 栽培暦 (10 月～翌 9 月)

¹⁷ 国家発展改革委員会、糧食局「关于做好超期储存和蒺苳囤储存粮食定向销售有关工作的通知」(2016 年 5 月 24 日付)。事前に登録し、政府から許可を受けた企業のみ陳化糧の入札に参加することができる。

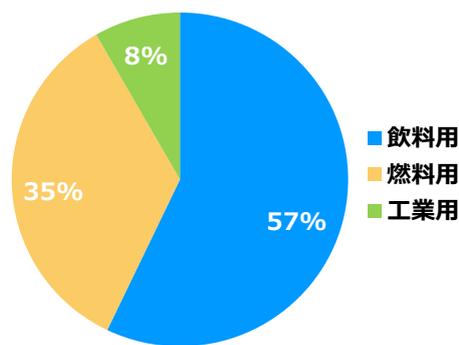
3.2 エタノールに関する制度・政策

前節のとおり、過去には過剰生産されたトウモロコシの使い道としてエタノール生産計画が立てられたが、その後政策が変更され、現在では食用穀物と競合しない原料の利用促進が図られている。さらに、環境対策の一環として混合ガソリンとしての使用が重要視されており、今後も燃料用エタノールの増産が振興されるとみられる。

トウモロコシを原料とするエタノールの場合、飲料用（食用）エタノールが最大の使用割合となっている。2014 年の統計によれば、主な用途である飲料用エタノール、燃料用エタノール及び工業用エタノールのシェアはそれぞれ 57%、35%及び 8%であった。

他方、主要な用途である飲料用エタノールについて、政府は環境対策の一環として企業の整理と小規模生産者の淘汰を進める方針である。以下では、用途別の関連政策及び動向について説明する。

図 8 トウモロコシ由来エタノールの用途別割合（2014 年）



出所) Huatai Future Research Institute (华泰期货研究所), CNGOIC

3.2.1 飲料用（食用）エタノール

飲料用エタノールの最大の用途は白酒である。白酒はソルガムや大麦等の原料から作られる蒸留酒であり、アルコール度数は 20 度から 60 度代と商品により異なるが、現在では 38 度と 53 度の白酒が市場の約 9 割を占める¹⁸。アルコール度数を上げるため、飲料用エタノールを添加する場合があります。飲料用エタノールを作る企業の中に白酒を製造するところもある。白酒は中国の伝統的な飲み物であり、宴会等のイベントに用いられることが多い。他方で、近年は低アルコール志向が強まり、若者世代を中心に白酒の消費が減っていると言われている。

中国環境保護部によれば、白酒の生産者は約 16,000 戸以上あるが、全国レベルで生産を行っている生産者は 1,563 戸のみで、残りは小規模生産者である¹⁹。2003 年から 2012 年は中国経済が順調に拡大した時期であり、白酒の需要も堅調に伸びた。同時期の生産は年率 13%で増加し、消費量もまた年 23%拡大した。しかし、2012 年に基準値を超える可塑剤が著名な白酒から検出された事件があったほか、政府主導の

¹⁸ <http://www.mep.gov.cn/gkml/hbb/bgth/201611/W020161104511095753916.pdf>

¹⁹ 同上

反汚職対策が開始されたこともあり、以後白酒の消費量が停滞した。

白酒が順調に拡大した時期には消費が生産を上回る勢いで拡大したため、多くの小規模な新規参入者が現れ、次第に供給過多と利益率の縮小につながった²⁰。消費量が停滞し始めた 2013 年以降、企業同士の合併や整理が行われるようになり、業界全体の合理化が図られたため、廃業に追い込まれる企業が続出した。また、2013 年に中国の食品薬品监督管理局（SFDA）は白酒生産における品質管理の強化策を発表した²¹。これによりさらに多くの小規模生産者が廃業したと言われている。2012 年以降の白酒の生産量は緩やかながら拡大を続けているが、2012 年当時ほどの勢いはない。なお、生産者の数が減少する一方、企業の大規模化が進んだため、利益率は改善している。

白酒の生産に影響を与えている政策の一つは 2011 年に国家発展改革委員会が発表した「産業構造調整指導目録」である²²。同指導目録には特定産業の付加価値化に向けた奨励策とともに、汚染度が高く、エネルギー効率が悪い産業等の場合、構造調整が記されている²³。白酒製造業及びアルコール生産業（燃料用エタノールを除く）は「制限分野」として同目録に含まれている。これらの産業の生産は今後規制されるようになり、増産のための新規投資や融資に制限が加えられる。また、既存の生産ラインについても一定期間内に改善措置を採ることが求められるようになった。さらに、3 万トン以下の生産能力のアルコール生産者の場合は「淘汰類」として位置付けられ、新規投資の禁止とともに、金融機関には貸付の回収が義務付けられる。

環境面の政策として 2016 年 10 月に環境保護部は白酒産業における環境対策案を公表した²⁴。同対策は既存の白酒生産基準及び上記の構造調整目録の内容を踏まえて策定される予定であり、白酒産業に関する網羅的な政策になるとみられる。

また、前述のとおり、政府による汚職対策は白酒の消費に少なからぬ影響を与えている。これとともに飲酒運転に対する罰則強化もまた、消費者離れを引き起こしているため、白酒の需要は今後も横ばいまたは漸増にとどまるとみられる。

3.2.2 燃料用エタノール

燃料用エタノールの生産を促進するため、2007 年以降製造業者向けに補助金が供与されてきたが、穀物由来の燃料用エタノール生産に係る補助金は 2011 年から段階的に削減され、2013 年から 2015 年の間、それぞれトン当たり 300 元、200 元及び 100 元となり、2016 年以降はこの補助金が受けられなくなった。これは前述のとおり、政府方針が穀物由来からセルロース由来のエタノール生産へと転換したことと関連しており、穀物以外の生産者向けに補助金が向かうようになっている（前章図 4 参照）。

次頁では 2016 年の燃料用エタノール生産補助金の省別内訳を示している。トウモロコシ由来のエタノールが盛んな黒竜江省、内モンゴル自治区及び吉林省では補助金の給付額が少ない一方、キャッサバ等のトウモロコシ以外の原料からエタノールを生産する河南省や広西省及び山東省の補助金額が大きいことがわかる。中国財政部によれば、補助金の割当は各省の燃料用エタノールの生産及び販売状況に基づいて決められる²⁵。河南省の燃料用エタノールの生産能力は年間約 80 万トンと生産省中最大と考えられ、ソル

²⁰ 需給表で「非燃料用」の生産と消費の推移をみると近年消費は生産を上回っているが、同分類にその他の工業用のエタノールも含まれているためであると考えられる。現地調査のインタビューでも、ほとんどの関係者が飲料用エタノールは生産過剰との見解を示した。

²¹ 食品薬品監管总局「关于进一步加强白酒质量安全监督管理工作的通知」（2013 年 1 月 28 日付）。

²² 国家発展改革委員会、「産業結構調整指導目録」（2011 年 3 月 27 日付）。

²³ <https://www.mizuhobank.co.jp/corporate/world/info/cndb/express/pdf/R419-0174-XF-0701.pdf>

²⁴ <http://www.mep.gov.cn/gkml/hbb/bgth/201611/W020161104511095753916.pdf>

²⁵ http://jjs.mof.gov.cn/zxzyzf/kzsnyfzzxzj/201607/t20160719_2363820.html

ガム等トウモロコシ以外の原料からの生産も多いこと等から最大の補助金を受けたと考えられる。

表 9 2016 年の燃料用エタノール生産補助金の省別内訳

省名	百万人民元
山東	19.77
広西	31.29
内モンゴル自治区	-0.18
吉林	1.2
河南	44.74
黒竜江	0.28
安徽	-7.25
合計	89.85

出所) 中国財政部

中国は国内のバイオエタノール生産量を 2020 年までに 400 万トンに引き上げる戦略を立てている。2010 年時の第 12 次 5 ヵ年計画（2010～2015 年）でも同様の目標を立てたが、未達となったため、目標を再度設定したことになる。エタノールの生産拠点は引き続きトウモロコシの生産が主要な地域となっている。さらに、セルロース由来のエタノール生産技術は開発中であることから、今後もトウモロコシを含む穀物（キャッサバ等）を原料とするバイオエタノールが主要な生産形態となる。特にキャッサバやスイートソルガムを原料とするエタノールの生産は今後増加する可能性が高いが、安定した原料確保が前提となる²⁶。

上記の計画は全国レベルのものであるが、省ごとの第 13 次 5 ヵ年計画もあり、トウモロコシの生産が盛んな省ではエタノールに関する計画が明記されている。バイオエタノール生産の大手企業である河南天冠企業集団が拠点を置く河南省の第 13 次 5 ヵ年計画では、燃料用エタノールの生産量を現在の 80 万トンから 2020 年までに 100 万トンに引き上げることが謳われている²⁷。その他、セルロース由来のエタノール生産に対する投資も同計画の中に記されている。

エタノール生産が盛んな省だけでなく、生産量が多くない河北省の第 13 次 5 ヵ年計画でも燃料用エタノール生産の振興について明記されており、2020 年までに生産量を 25 万トンまで引き上げることが目標とされている。

他方、2009 年に導入された規則により、燃料用エタノールの生産は政府による許可制になったため、全てのアルコール製造業者が生産できるわけではない。燃料用エタノールの生産者は石油の卸売・小売業を行う SINOPEC 及び CNPC に販売し、販売価格は政府が決定している。

2015 年時点では、燃料用エタノール製造工場の稼働率は 92%に達したこともあり、需要増加に対応するためエタノールの輸入が増えた。2016 年の変性アルコールの輸入量は 68.8 万トンに達し、さらなる輸入の増加を防ぐため、政府は 2016 年 12 月 19 日に変性アルコールの輸入関税率をこれまでの 5%から 30%への引上げを発表し、2017 年 1 月 1 日より開始した。ただし、国内のエタノール混合ガソリン（E10）政策は緩やかながら拡大を続けているため、燃料用エタノールの需要は引き続き拡大傾向をたどるとみられる。しかし、供給が需要に追いついていない、または混合ガソリンがガソリンスタンドに行きわたっていないとの指摘もあり、この政策が順調に実施されるにはまだ多くの課題がある²⁸。

²⁶ 現地調査インタビューより。

²⁷ <http://www.henan.gov.cn/zwgk/system/2017/01/25/010704804.shtml>

²⁸ <http://www.directaccess.com.hk/uploadfile/201701/20170124110002.pdf>

3.2.3 工業用エタノール

工業用エタノールに関する政策は特に見られない。工業用エタノールの用途は様々であり、化学製品や工業製品向けの他に、小規模な企業向けの洗浄剤といった用途もある。最大の用途は、塗料の溶剤や食品添加物の成分として利用される酢酸エチルの生産であり、全体の 51% を占める²⁹。飲料用エタノールや燃料用エタノールに比べ需要は大きくないものの、堅調に伸びており、今後も一定のペースで成長するとみられる。しかし、景気の浮沈や、政府による環境対策の強化が、中国の化学品製造業に影響を与えている。

工業用エタノールを対象とした政策は特にないが、他用途向けの政策の影響を受けることは考えられる。前述のとおり小規模なアルコール生産者は今後減少すると予想されており、工業用エタノールの生産業者も同様に減少することが考えられる。

なお、2014 年の工業用エタノールの生産は 160 万トンであった³⁰。

²⁹ Huatai Futures Co., Ltd.

³⁰ <https://www.htfc.com/upload/20170115/201701151484491198186.pdf>

4 中国のエタノールに関する企業動向

前述のとおり、エタノールの生産者は 2015 年時点で約 160 社だが、その大半は年産 10 万トン以下の中小規模の生産者である。これらの多くは飲料用エタノールを主に生産しており、大手企業や国営企業は燃料用エタノールを生産している。政府は 2011 年からエタノール業界の整理に着手しており、今後、小規模生産者の廃業と企業の大規模化が進むとみられる。以下では、政府が実施している企業向けの各種政策とその動向について詳述する。

4.1 製造企業向けの各種政策と企業動向

業界の整理

これまで見てきたように、中国におけるエタノール生産（特に飲料用）は供給過多の状況にあり、非効率な小規模生産業者が多い。そのため、政府は業界を整理することを目指している。具体的には企業の統合を促し、生産性を高めることを計画しているため、その過程で非効率な小規模生産者は廃業に追い込まれるとみられている。

3 章で述べたとおり、政府の「産業構造調整指導目録」では、年間生産量 3 万トン以下の小規模生産者は「淘汰類」に分類され、一定期間を経て業務を停止するよう示されている。その一方で、政府は企業同士の合併と統合を促している。現地調査でインタビューした多くの業界関係者はこの点を指摘した。特に吉林省及び黒竜江省の生産者の間では既に合併が行われており、吉林省の場合、省政府主導で企業の大型化が積極的に進められている。

吉林省の省人民政府国有資産監督管理委員会により設立された吉林酒精工業集団は 2011 年から省内の他の企業の買収に動いている。既に 3 つの生産者を買収しており、食用エタノールの大手生産者である梅河口阜康酒精有限責任公司も含まれている。買収後の年産は 4 社合わせて 70 万トン規模であるが、関係者によれば吉林省は今後年産 100 万トン体制まで企業の大規模化を進める計画である。同社はさらに、大型の倉庫も保有しており、統合企業として発展することを目指している。

環境対策

2007 年に新しく導入された「エネルギー節約と排出削減プログラム」がエタノール生産者にも影響を与えた。新たな環境基準に生産体制を適応させるため新規投資が必要であるが、中小規模の生産者にとっては負担が大きい。他方、大手生産者は生産体制に対して常に投資を行っており、新基準への対応は容易であった。また、大手生産者は新規投資を行うための補助金も政府から受け取っている³¹。

新規投資を行う余裕のない小規模生産者には新基準への対応が難しく、小規模生産者に対する政府の取り締まりも厳しいと言われている。環境対策もまた、企業同士の合併や企業の買収・大規模化を促す要因の一つとなっている。

補助金

トウモロコシの価格が高騰していた時期は、その使用を促す目的でもアルコール生産に対する補助金が給付された。しかし、2016 年には穀物由来のエタノール製造に対する補助金がなくなった。他方、2016

³¹ 現地調査インタビューより。

年からトウモロコシ備蓄制度が廃止になり、価格は市場に委ねられるようになった一方で、陳化糧を使用する際の加工に対する補助金が提供されている（ただし、エタノールに特化した補助金ではない）。

税制

2015 年にトウモロコシを原料とするエタノールの生産に係る付加価値税 (VAT) の還付策が廃止された。しかし、セルロース等の他原料の場合の還付策は継続している³²。

また、2016 年になり、エタノール輸出に係る付加価値税 13%の還付策が復活した。政府は 2007 年まで VAT 税の還付を実施していたが、穀物需給がひっ迫した 2007 年以降これを廃止した経緯がある。そのため、政府は輸出を促すことにより、備蓄された陳化糧の早急な処理を期待していると受け止められている。しかし、主要関係者の話では、国内外の価格差は依然として残っているため、中国産エタノールには価格競争力がなく、輸出が大きく伸びることはないとの意見が多い。

4.2 主要企業の概要と動向

以下では中国の燃料用エタノールの主要生産者の概要と近年の動向について述べる。なお、燃料用エタノールの分野は政府により管理されているため、生産者の多くは政府系企業または政府系企業の資本が入った生産者である。

表 10 2015 年燃料用エタノールの製造業者と生産能力（再掲）

地域	企業	英語名	原料	生産能力(千トン)
黒竜江省	中糧生化能源（肇東）有限公司	COFCO (Zhaodong)	トウモロコシ、小麦	280
吉林	吉林燃料乙醇有限責任公司	Jilin Fuel Alcohol Company Limited	トウモロコシ、小麦	600
河南	河南天冠企業集团有限公司	Henan Tianguan Group	トウモロコシ、小麦、 タピオカ、キャッサバ	800
安徽省	中糧生物化学（安徽）股份有限公司	COFCO (Anhui)	トウモロコシ、キャッサバ	510
広西チワン 族自治区	広西中糧バイオマス能源有限公司	COFCO (Guangxi)	キャッサバ、タピオカ	200
内モンゴル 自治区	ZTE 能源	ZTE Energy	スウィートソルガム	30
山東省	山東龍力生物科技股份有限公司	Shandong Bio-Technology	Longlive トウモロコシ穂軸	50
吉林省	遼原巨峰生化科技有限公司	Liaoyuan Jufeng Biochemistry Science and Technology Co., Ltd	トウモロコシ	300
合計				2,770

出所) Huatai Futures 及びインタビューよりプロマーコンサルティング編集

³² USDA 2017

主要燃料用エタノール生産者

中糧生化能源（肇東）有限公司（黒竜江省）

1993 年に黒竜江華潤酒精有限公司として創業し、2005 年に COFCO（中糧集団）グループに入った。同社の生産能力は年 40～45 万トンとされており、食用エタノールと燃料用エタノールを生産している。燃料用エタノールの生産は全体の半分以上（約 28 万トン）を占め、同分野は今後も拡大するとみられる。

吉林燃料乙醇有限責任公司（吉林省）

同社は 2001 年創業。CNPC、吉林糧食集団有限公司及び COFCO がそれぞれ 55%、25%及び 20%を出資している。燃料用エタノールのみ生産しており、必要に応じて他社から燃料用エタノールの調達を行っている。

河南天冠企業集団有限公司（河南省）

同社は 1939 年から操業しており、現在では中国最大のエタノール生産者の一つである。燃料用エタノールの年間生産能力は 80 万トン、食用エタノールは 18 万トンである。工業用エタノールは製造していない。現在では公的企業として運営されており、環境基準を満たすためのインフラ投資を定期的に行っている。エタノールの生産体制は柔軟であり、価格によって使う原料を選択している。そのため、価格が高騰していた数年前は、トウモロコシの使用割合は 50%以下であったが、価格が低下した 2016 年後半はエタノールの原料を全てトウモロコシに移行した³³。天冠集団は SINOPEC に燃料用エタノールの販売を行っている。

中糧生物化学（安徽）股份有限公司（安徽省）

COFCO グループ企業。同社は二つの生産ラインを持っており、生産能力は 51 万トン（2015 年）と言われている。同年の生産量は 49 万トンであったことから、稼働率は 95%以上である。また同社は、エタノールの輸入許可を保有している。同社の 2015 年の燃料用エタノール販売量は 61 万トンであったことから、そのうちの約 12 万トンはブラジル等から輸入されたエタノールであると考えられる。2016 年及び 2017 年の予想販売量はそれぞれ 65 万トン 70 万トンであり、今後も一定量の輸入を行うものと考えられる。同社はトウモロコシを主要な原料として用いているが、キャッサバも使用している。

その他の主要なエタノール生産者

吉林省酒精工業集団有限公司（吉林省）

同社は吉林省人民政府国有資産監督管理委員の 70%出資により設立された。同社の設立目的は、吉林省内のエタノール生産者を整理するためである。既に 4 社の子会社と 3 社の関連会社を傘下に持っている。傘下企業は食用エタノールや工業用エタノールを主に生産している一方、上記の吉林燃料乙醇や天冠集団の注文に応じて燃料用エタノールを供給することもある。

4.3 国営企業の海外進出の動向

中国のエネルギー企業は資源を求め海外に拠点を持っていることが多く、石油元売り会社の SINOPEC

³³ 本社購買担当者とのインタビューより

や CNPC、穀物のトレーダーの性格が強い COFCO も海外に拠点を置いている。SINOPEC の場合は UNIPEC というトレーディング会社を通じて米国を拠点にエタノールの輸入を行っている。COFCO もまたブラジルの子会社を通じてエタノールの調達を行っている。COFCO は安徽省の企業を通じて中国国内で燃料用エタノールとして輸入エタノールを CNPC に販売している。なお、これら 2 社の子会社はトレーディング会社であるため、エタノールの輸入に特化しているわけではない。

UNIPEC は最大のエタノール輸入業者であり、2016 年の 1 月から 11 月に輸入したエタノールは 40 万トンであった。他方、COFCO は同時期に約 11.4 万トンを輸入した。この 2 社だけで同時期に輸入されたエタノールの 73%を占めている³⁴。この 2 社以外には商社等が輸入を行っている。

なお、輸入される変性エタノール(HS: 22072000)は燃料用エタノールとして使われている。2016 年に輸入された変性エタノールの 98%は米国産であり、残りは韓国産及びブラジル産等であった。

4.4 インフラ設備の現状と今後の投資動向

年を追うごとに厳しくなる環境規制に対応するため、国営企業は定期的に設備投資を行っている。政府から補助金を得た企業もある³⁵。

2007 年に制定された環境要件に対応できない小規模生産者の多くは廃業に追い込まれたが、小規模ながら生産を続けている企業もある。他方、大手企業は新規投資を行い、環境基準を満たすインフラを有している。飲料用エタノールの需要は今後大きく拡大するとは見込まれておらず、また政府による制約もかかっているため、増産のための新規投資は見られない。他方、燃料用エタノールの需要は今後も拡大する見込みであり、生産者の稼働率も高いため、同分野における増産のためのインフラ投資が期待されている。しかし、現在の状況では中央政府及び地方政府共に企業の合併を通じた大規模化を志向しており、しばらくは増産よりも企業の合併のための投資が続くとみられる。

燃料用エタノールの生産拡大にあたり課題となっているのは、同分野が許可制となっている点である。現状では、燃料用エタノールを生産できる企業が限られているため、多くの生産者はこれらの企業の下請けとして生産しているのみである。現地調査では、生産する燃料用エタノールを石油卸売・小売企業に販売するための許可を申請していると述べた大手企業があった。石油に混合されるエタノールは高い純度が求められるため、生産過程で純度を上げるための投資が必要である。燃料用エタノールの生産は今後も拡大するとみられるため、こうした分野での新規投資が増える可能性は高い。

前述の吉林省酒精工業集团有限公司は大型倉庫を保有しているだけでなく、流通業者も買収しており、一貫生産の体制を整えている。政府が企業の大型化を促していることから、今後もこのような動きが大手企業を中心に増えていくと思われる。他方、原料の確保については多くの企業が政府の入札に参加しているほか、トウモロコシを生産者から集荷する流通業者とも契約しているため、安定した原料の調達体制が確立されている。

³⁴ <http://e.icis-china.com/news/detail?id=1106&typeid=15>

³⁵ 現地調査インタビューより。

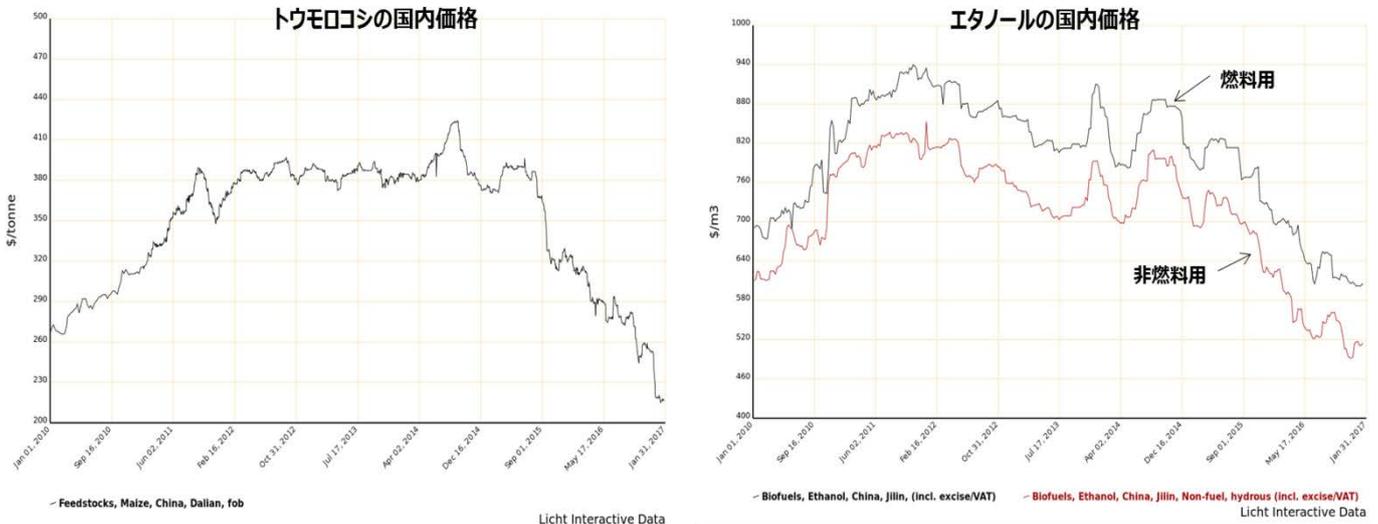
5 中国の原料及びエタノールの価格動向

2014 年から 2015 年の間、中国国内のトウモロコシ臨時備蓄制度は国内のエタノール価格の高止まりを招いた一方で、海外では石油、砂糖及びトウモロコシの価格が下落傾向を示した。こうした国内外の価格差が 2015 年のエタノール輸入の急増につながった。2015 年後半以降、国内のエタノール価格は下落傾向をたどったものの、米国産との価格差が大きかったため、同国からの輸入が大半を占めた。以下ではトウモロコシ及びエタノールの価格の動向について説明する。

5.1 原料の価格動向

中国国内のエタノールの価格は、原料であるトウモロコシの価格動向と連動している。トウモロコシの価格は、これまでの保護政策の影響で国際価格より高く推移していたが、備蓄量の増大に伴って 2015 年に備蓄制度開始以来はじめて買取価格の削減を行い、また 2016 年には同制度の廃止を決定し陳化糧の放出が始まったこと等が影響し、2015 年後半から下落傾向を示している。この推移に呼応する形で、エタノールの価格もまた右肩下がり傾向を示している。なお、燃料用エタノールの価格は政府により統制されており、ガソリンの価格に連動している。燃料用エタノールの買取価格はガソリンの 0.9111 倍である。

図 9 トウモロコシ及びエタノールの国内価格の推移



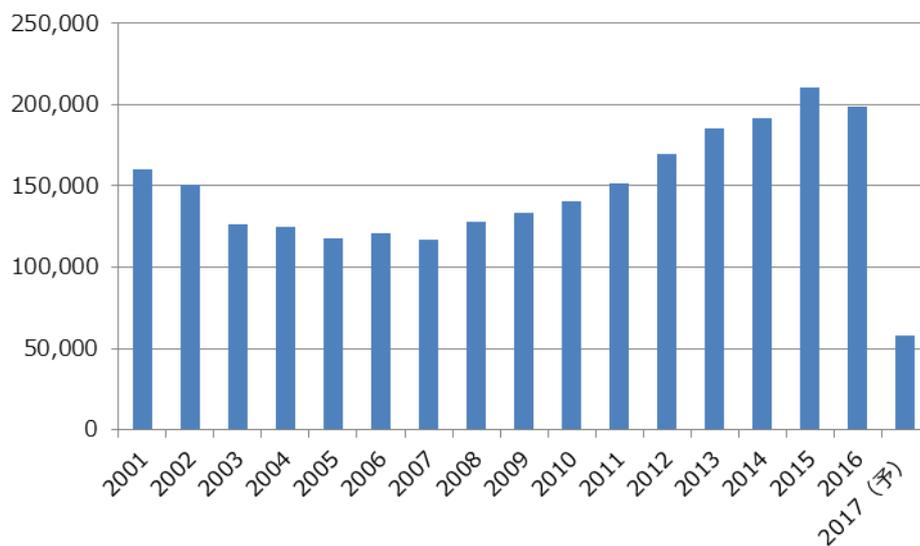
出所) F.O Licht データよりプロマーコンサルティング編集

中国政府の直近の課題は約 2 億トンにまで膨れ上がったトウモロコシの備蓄処理である。トウモロコシの臨時備蓄制度は 2008 年度から開始され、収穫の時期に買い付けが行われ、閑散期に備蓄を売却する仕組みであった。しかし、販売されるトウモロコシが古く、品質が悪いため、新鮮なトウモロコシを希望する場合は政府が買い上げる時期と同時に高値で生産者から買い付けをしなければならず、トウモロコシの価格が高く維持されていた。この備蓄制度の買い付けにかかる費用が莫大となり、在庫量も膨らんだことから、政府は同制度の廃止を決定した。トウモロコシの価格は今後市場に委ねられることで、下落する見込みである。実際に、2015 年後半からトウモロコシの国内価格は大幅な下落傾向を続けている。

USDAによれば、在庫量のうち約 2,000 万トンには既に劣化が進んでおり、飼料としては使用できないため、今後も陳化糧を使ったエタノール生産が推進されるとみられる。2,000 万トンの陳化糧は約 625 万トンのエタノールに相当する量である³⁶。各省が既に備蓄トウモロコシのエタノールへの使用を促していることから、在庫量は今後減少する見込みである。F.O.Lichtによれば、2016 年末の備蓄量は約 6%減少し、1.99 億トンになると予測されている。

また、これまで見てきたとおり、中国政府はトウモロコシの加工に際し補助金を支給する措置を採っており、備蓄トウモロコシの放出を早急に進める意向がうかがえる。このような動きを考慮して、F.O.Lichtは、2017 年の備蓄量は 71%減の 5,801 万トンまで急減すると予測している。このため、2017 年においても国産トウモロコシの価格は安値で推移すると見込まれる。

図 10 トウモロコシ備蓄量の推移 (千トン)



出所) F.O.Licht データを基にプロマーコンサルティング編集 各年の 12 月末の期末在庫

5.2 エタノール価格の動向

2015 年にエタノールの輸入が急増した背景にあるのは、前述の燃料用エタノールの需要増加に加え、国内外のエタノールの価格差が挙げられる。

燃料用エタノールの生産は政府の認可のもとで行われ、指定地域を対象に、需要に合わせた計画生産が組まれている。生産された燃料用エタノールは国有企業である中国石油化工株式会社 (SINOPEC) 及び中国石油天然ガス集団会社 (CNPC) が買い取り、両者がガソリンとブレンドした E10 を流通させている。生産から流通までの工程に政府が関与しているため、需要に合わせた生産が行われている。また、原料となるトウモロコシに代わる原料を使用することが奨励されている。しかしながら、キャッサバやスウィートソルガムといった代替原料の生産量は限定的であり、これらを用いたエタノールの生産が短期的に大きく増えるとは考えにくい。現状においても、燃料用エタノールの供給が需要を下回る状況が続いて

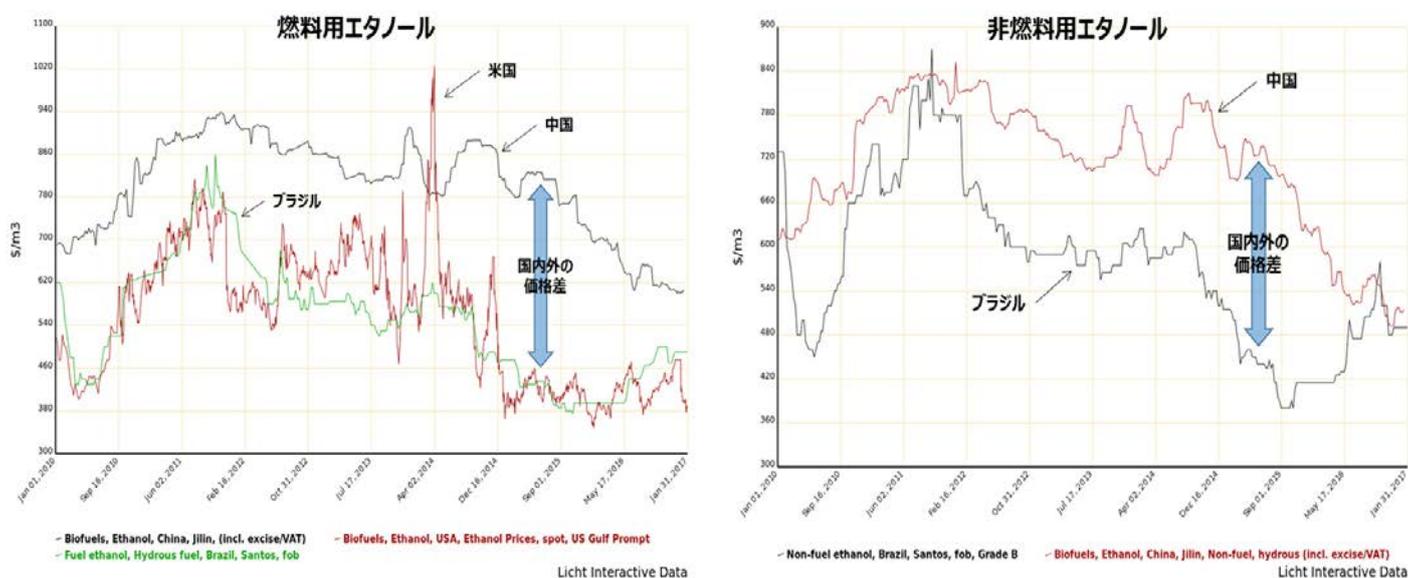
³⁶ USDA GAIN Report [Biofuel Annual 2015]
<https://gain.fas.usda.gov/Recent%20GAIN%20Publications/Biofuels%20Annual%20Beijing%20China%20-%2020Peoples%20Republic%20of%209-3-2015.pdf>

換算率はトウモロコシ : エタノール = 3.2 : 1

いる。

他方、政府は国内のエタノール生産者を保護する目的で、輸入される変性エタノールと非変性エタノールにそれぞれ 5%と 40%の関税を課している。この他、付加価値税(17%)及び消費税(5%)も適用となる。燃料用としての使用は国有企業を介さなければならないため、輸入されるエタノールの燃料への転用はこれまでなかった。しかし 2013 年頃から国有企業や沿海省は中央政府と協議を行い、燃料用エタノールの試験的な輸入許可を打診していた。こうして 2014 年前半に米国から輸入された燃料用エタノールは、ブレンドに使われ評価が高かったものの、前述の諸税金が課せられたこともあり、輸入価格は国産価格より高かった。このような状況は 2014 年後半になり一変する。

図 11 エタノールの国内外価格の推移



出所) F.O Licht データよりプロマーコンサルティング編集

2014 年後半になり、海外では石油価格が下落し、さらにエタノールの原料である砂糖及びトウモロコシも豊作のため価格が落ち込んだ。エタノールの価格はこれに連動し、大幅な下落となった。しかし、中国ではトウモロコシは政府の買い付けにより価格が高く維持されていたため、国内外の価格差が広がる結果となった。

国内外価格の乖離を背景に、中国政府が試験的に 2014 年 12 月から輸入を認めたと、前述の諸税金を加味しても、国内価格より有利な価格での輸入が可能となった。米国側の輸出統計によれば、輸出されたエタノールの用途は変性・非変性共に燃料用であることから³⁷、輸入されるエタノールの主な用途は燃料用であるとみられる。他方、非変性エタノールの場合、工業用途にも使われている（輸入経路については次節を参照）。国内外の価格差は 2016 年半ばまでみられ、エタノールの輸入も 2015 年から 2016 年まで継続して行われた。特に米国産エタノールの価格は 2016 年になってもブラジル産に比べ低水準で推移したため、同年に輸入されたエタノールはほとんど米国産であった。このような状況は、中国の輸入動向が国内外の価格差に大きく左右されることを示唆している。

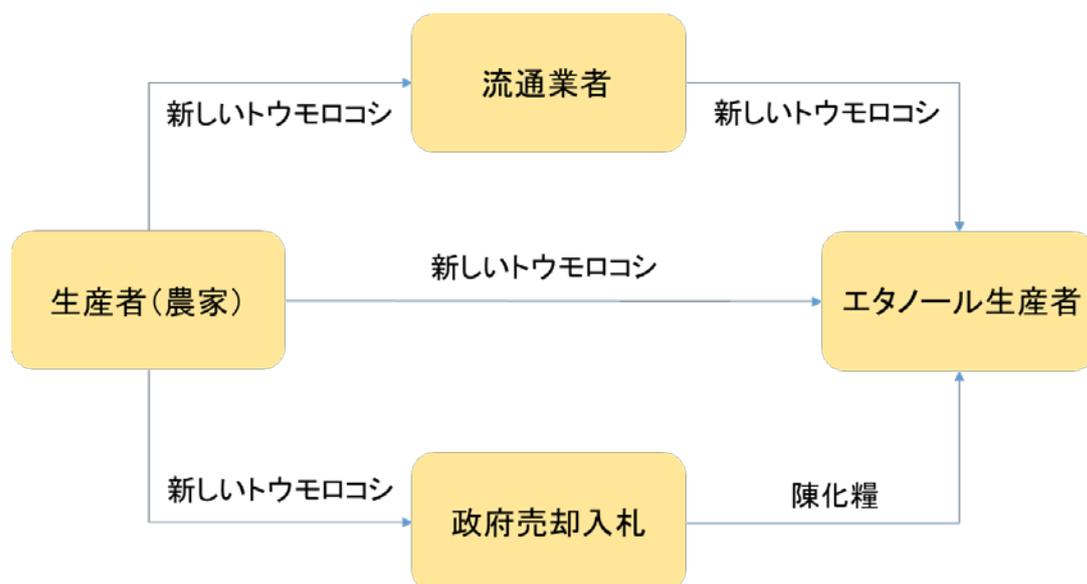
³⁷ それぞれの米国の関税コードは 2207200010 及び 2207106010 であり、「燃料用」と明記されている。

6 中国のサプライチェーンの状況と品質管理

エタノールの製造業者は、生産者または政府から原料を購入している。トウモロコシの備蓄制度廃止に伴い、多くの生産者は既存の流通経路を通じて今後収穫される新トウモロコシの購入に動くと思われる。他方、生産されるエタノールの流通経路は用途により異なり、特に燃料用エタノールの場合は政府の介入度合いが大きい。輸入されるエタノールについても同様であり、輸入は許可制であり、既存の企業が燃料用または工業用に海外からエタノールを調達している。以下では、それぞれの流通経路について詳述する。

6.1 原料の流通経路

図 12 原料の流通経路（トウモロコシの場合）



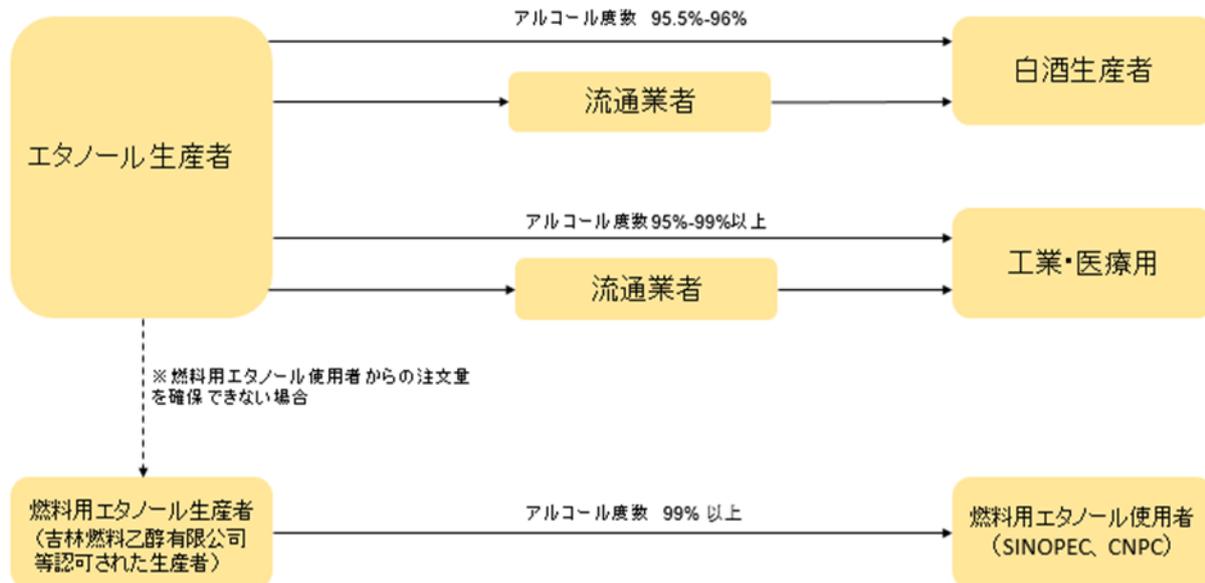
出所) プロマーコンサルティング

エタノールの主要な原料であるトウモロコシの場合の流通経路は上記の図のとおりである。生産者が原料を調達する方法は 3 通りある。トウモロコシの収穫時期は 10 月であり、その時期になると新トウモロコシが市場に出回る。しかし、これまでは政府による買い付けがあったため、エタノール生産者が仕入れ可能な量は限られていた。政府が買い付けをしない新トウモロコシは、地域の流通業者または直接エタノール生産者に販売される。エタノール生産者がトウモロコシを直接購入する場合、農家と直に契約を結び、原料の保管または工場までの輸送を行う。大量の原料を必要とする企業は各地に連絡事務所を持ち、このような調達ルートを用いることがある。他方、生産者が自前で調達できない分は流通業者を通じて購入することもある。また、大手生産者の場合には契約を結んでいる流通業者があり、これらを通じて安定した量を確保している。流通業者はトウモロコシの保管及び製造拠点までの輸送も担うため、エタノール生産者にとって重要な存在である。

収穫の時期が終わると次第に、市場での新トウモロコシの流通量が減少する。政府が過去に買い付けた陳化糧の売却のための入札は、毎年春と夏に実施される。エタノール生産者が原料を必要とする場合は、政府の入札に参加して陳化量を仕入れている。現地調査でインタビューした生産者の多くは政府の入札を通じて原料を調達していると回答した。

6.2 国産エタノールの流通経路

図 13 国産エタノールの流通経路



出所) プロマーコンサルティング

国内のエタノール生産者は通常、エタノールの加工業者に直接販売している。場合により地域の流通業者を通じて販売することもある。白酒向けのエタノールが最も多く、使用されるエタノールの度数は95-96%である(規格については7.1を参照)。飲料用エタノールの他に工業・医療用と燃料用の二つの用途がある。

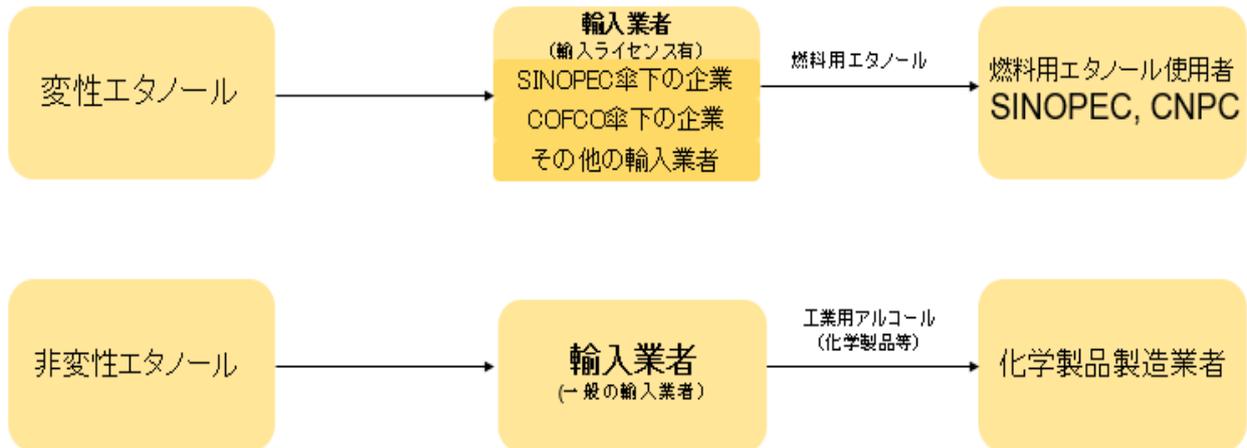
工業用の用途は幅広く、必要とされるエタノールもまた様々である。通常非変性アルコールが使われるが、用途により変性アルコールが使われることもある。医療向けでは医薬品や漢方薬の薬草エキス抽出等にも使われるため、必要とされるアルコール度数は99%以上である。

燃料用エタノールの場合、政府がその流通や販売に関する介入度合いが高いため、上記2用途とは流通経路が異なる。燃料用エタノールを使用する石油元売り業者2社(SINOPEC及びCNPC)に燃料用エタノールを販売できる企業は制限されている。またSINOPECとCNPCのみ、エタノールとガソリンを混合することが認められている。燃料用エタノール生産者が石油元売り業者の求める量を確保できない場合には、他の生産者からエタノールを調達する。調達する燃料用エタノールは、99%以上の純度が高いものである。上図は、主要燃料用エタノール生産者の1社である吉林燃料乙醇有限公司を例に挙げたものであり、同社はCNPCに燃料用エタノールを販売しているが、生産が間に合わない場合は他生産者から調達している。CNPCは吉林燃料乙醇有限公司から調達した燃料用エタノールをガソリンと混合し、販売している。政府は生産者の制限だけでなく、燃料用エタノールの販売価格³⁸や販売地域を規制する等、業界を管理している側面が強い。

³⁸ガソリン価格の0.9111倍

6.3 輸入エタノールの流通経路

図 14 輸入エタノールの流通経路



出所) プロマーコンサルティング

輸入される変性エタノールは燃料用としてガソリンと混合される。非変性アルコールも輸入されており、その用途は主に化学製品向けである。具体的には酢酸エチルやアクリル酸といった化学品の製造に使われている³⁹。

燃料用エタノールの輸入には許可が必要であり、燃料用エタノールを使用する石油元売り企業の SINOPEC 及び CNPC は、傘下のトレーディング企業や COFCO 傘下の輸入業者等燃料用エタノール輸入のライセンスを有する業者を通じて米国やブラジル等海外から輸入を行っている。SINOPEC 及び COFCO 傘下の輸入業者 2 社の輸入量は、2016 年の変性エタノール総輸入量の 70%以上を占めた。両社以外に複数の企業が輸入を行っているものの、その割合は低い。なお、COFCO 以外のエタノール生産者は輸入を行っていない⁴⁰。

³⁹ <http://www.platts.com/latest-news/agriculture/singapore/chinas-ethanol-imports-hit-new-record-high-in-27902035>

⁴⁰ 現地調査インタビューより。

7 中国のエタノールの用途と国内外需要

用途の違いにより使用されるエタノールは異なる。国家規格である 95%は工業向けであり、95.5%～96%のエタノールは白酒に使われている。燃料及び医療向けのエタノールは 99%以上の無水エタノールが使われる。無水エタノールを生産する際には乾燥工程が加わるため、生産者には乾燥を行うための投資が必要となる。

7.1 用途別の品質と需要

国内で生産されるエタノールはアルコール度数に応じて 3 つに分類される。国家規格と呼ばれる 95%のエタノールは化学品等の工業向けであり、95.5～96%の高級エタノールは白酒用として用いられることが多い。99%以上の純度の高い無水エタノールは燃料及び医療向けである。特に医療向けには 99.9%という非常に純度の高いエタノールが必要である。中小規模生産者の多くは白酒向けのエタノールを作っており、現状では設備投資が必要な純度の高い無水エタノールを生産しているのは大規模生産者に限られる。

表 11 用途別のエタノールの種類

アルコール度数 (%)	主な用途
95% (国家規格)	化学品等の工業向け
95.5% – 96% (高級アルコール)	主に白酒生産向け
99%以上	燃料用エタノール向け
	医療向け

出所) インタビューを基にプロマーコンサルティング編集

7.2 国内エタノールの品質と需要

中国には食用エタノール (GB10343-2008) と工業用エタノール (GB/T394.1・2008) の規格がある。前者は強制規格である一方、後者は推奨である。いずれの場合も原料は発酵エタノールのみとなっていることから、合成エタノールの使用はできない。さらに、2013 年から変性燃料用エタノールに関する強制規格 (GB18350-2013) が作られており、燃料用エタノールは変性エタノールであると規定されている。

強制国家標準である GB 規格として、穀物、イモ類、糖蜜もしくはその他の食用農作物を原料として、発酵、蒸留、精製を経て生産され、かつ食品工業で用いられる含水エタノールを「食用エタノール (GB10343)」として定義し、品質 (普通級、優級、特級の 3 等級) や保存・輸送等に係る規格を定めている。同規格は 1989 年に制定され、最新では 2008 年に改訂された。なお、食用エタノールとアルコール飲料を含む酒類の流通は商務部が管轄し、「酒類流通管理弁法⁴¹⁾」が策定されている。

工業用エタノールに関する同規格は 2008 年に改訂されている。優等品、一等品、合格品、粗酒精の 4 等級がある。GB/T 規格は義務的規格ではないが、エタノール製造業者によれば⁴²⁾、一般的には同規格を最低限の基準とし、各企業でこれを上回る品質水準を採用している。

⁴¹⁾ 「酒類流通管理弁法」

<http://jlsyxs.mofcom.gov.cn/vino/html/zcfb/2006/3/1141887919304.html>

⁴²⁾ 業界 2 社へのヒアリング (2013 年 11 月) による。

表 12 中国のエタノール規格

GB 規格 食用エタノール	
規格制定団体	中華人民共和国国家品質監督検疫総局/中国国家標準化管理委員会
規格名・番号	食用エタノール国家標準 GB10343-2008
策定・改正年月日	1989 年作成、2002 年改訂、2008 年改訂
義務・任意等	強制（ただし、3.1 節、4.2 節、7 節 その他は推奨）
種類・等級	3 種類（普通級=95%、優級=95.5%、特級=96%）
注	食品産業用を含む。発酵エタノールのみ。
GB/T 規格 工業用エタノール	
規格制定団体	中華人民共和国国家品質監督検疫総局/中国国家標準化管理委員会
規格名・番号	工業用エタノール国家標準 GB/T 394.1-2008
策定・改正年月日	1994 年作成、2008 年改訂
義務・任意等	推奨
種類・等級	4 種類（特級=96%、一級=95.5%、二級=95%、粗酒精=95%）
注	食品産業用を除く。発酵エタノールのみ。
GB 規格 変性燃料用エタノール	
規格制定団体	中華人民共和国国家品質監督検疫総局/中国国家標準化管理委員会
規格名・番号	変性燃料用エタノール国家標準 GB 18350-2013
策定・改正年月日	2001 作成、2013 年改訂
義務・任意等	強制
種類・等級	1 種類（アルコール度数 92.1%以上、水分 0.8 以下）
注	

出所) 経済産業省「平成 25 年度 海外におけるアルコール製品の企画・規制調査」及びプロマーコンサルティング

7.3 輸入エタノールの品質と需要

輸入されるエタノールのほとんどは変性である。変性エタノールは燃料向けであり、アルコール度数は 99.9%以上と、純度が高い。非変性エタノールの主な用途は工業向けであり、飼料としても使われている。

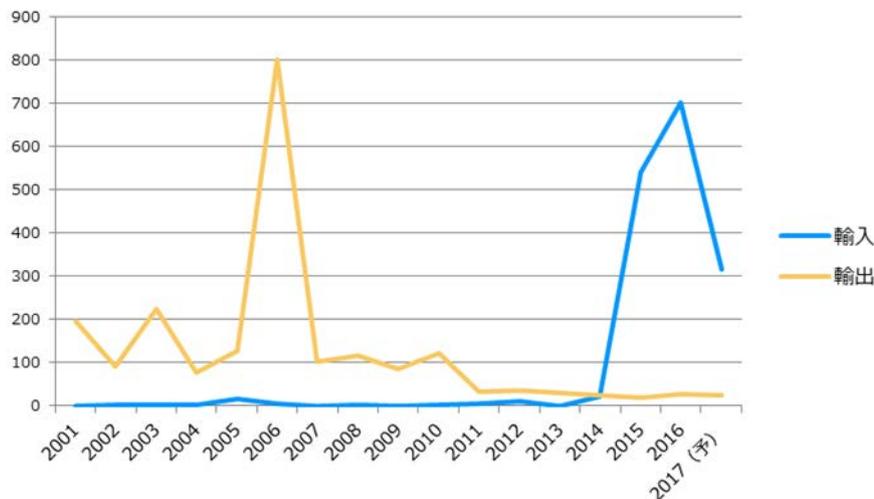
8 中国のエタノールの貿易推移と今後の輸出入見通し

2015年に急増したエタノールの輸入は米国、パキスタン及びブラジルからのものがほとんどを占める。タイプ別では、米国及びブラジルからは変性アルコールが輸入され、パキスタンからは非変性アルコールが輸入されている。輸入関税はタイプごと、また、FTAの締結の有無によっても異なる。輸入は2年連続で増加しているものの、中国政府が2017年1月から変性エタノールの輸入関税を30%に引き上げたことがきっかけとなり、2017年の変性エタノールの輸入量は減少すると予測されている（図15参照）。

8.1 エタノールの貿易推移

2013年までの中国のエタノール貿易は主に輸出だったが、2014年以降は輸入に転じている。ただし輸出入量は全体の生産量に比べて小さく、100万トンに満たない。2000年から2010年頃までは輸出が継続的に行われ、生産量が大きく伸びた2006年には約80万トンのエタノールがアジア諸国向けを中心に食用エタノールとして輸出された。これは、政府によるエタノールの輸出に係る付加価値税還付の優遇措置があったためである。しかし、穀物需給ひっ迫による国内需要確保のため、2007年に当該優遇措置が廃止となった。加えて、原料確保の問題やエタノールの国内価格の高騰が原因で、2010年以降は輸出量が減少した。他方、中国は2015年までエタノールの輸入を行った実績がほとんどなかった。2015年になり輸入が急激に増え、前年に比べ約25倍の54万トンの輸入量を記録した。

図 15 エタノールの貿易推移（千トン）



出所) F.O.Licht データよりプロマーコンサルティング編集

過去5年間の中国の輸入量の推移を下表に示している。2015年に輸入されたエタノールの69%は変性エタノールであったが、2016年には98%まで数量が増加した。非変性エタノールに比べて、変性エタノールの輸入関税率は2016年末まで5%と低かった点が一つの要因である。前述のとおり、変性エタノールの主な用途は燃料用である。

他方、非変性エタノールの輸入は2015年に約17万トンを記録したあと、2016年に1.4万トンに急減

した。これは原料とうもろこし価格下落の影響で国内生産が増加し、需要に見合った生産量を確保できたためと考えられる。

表 13 エタノールの輸入推移 (千トン)

	2012	2013	2014	2015	2016
変性エタノール	3	0	21	376	688
非変性エタノール	9	0	0	166	14
ブレンド	-	-	-	-	1
合計	12	0	21	542	703

出所) F.O.Licht

原産国について見てみると、2016 年は米国産のエタノールが最も多く、全体の 9 割以上を占めている。パキスタン、韓国及びブラジルがこれに続く。また、原産国によって輸入されるエタノールに違いがある。変性エタノールは米国及びブラジルの割合が大きい一方、非変性エタノールはパキスタン及びベトナムからの輸入がほとんどを占める。

表 14 国別の輸入推移 (千トン)

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
変性エタノール							
米国	0	0	0	0	21	236	673
韓国	0	0	0	0	0	7	8
ブラジル	0	-	-	-	-	132	4
その他	2	4	3	0	0	1	3
合計	3	4	3	0	21	376	688
非変性エタノール							
パキスタン	-	-	4	-	-	150	11
ベトナム	-	-	4	-	-	16	3
ドイツ	0	0	0	0	0	0	0
その他	0	0	2	0	0	0	0
合計	0	0	9	0	0	166	14

出所) F.O.Licht

8.2 2016 年の輸入推移と今後の動向

エタノールを輸入する際にかかる税金は輸入関税率の他に、輸入付加価値税 (VAT) 及び輸入消費税がある。2016 年まで輸入関税は非変性エタノールの場合は 40%、変性エタノールの場合は 5%、輸入 VAT は 17%、輸入消費税は 5%であった。

表 15 2016 年までの輸入に係る諸税金

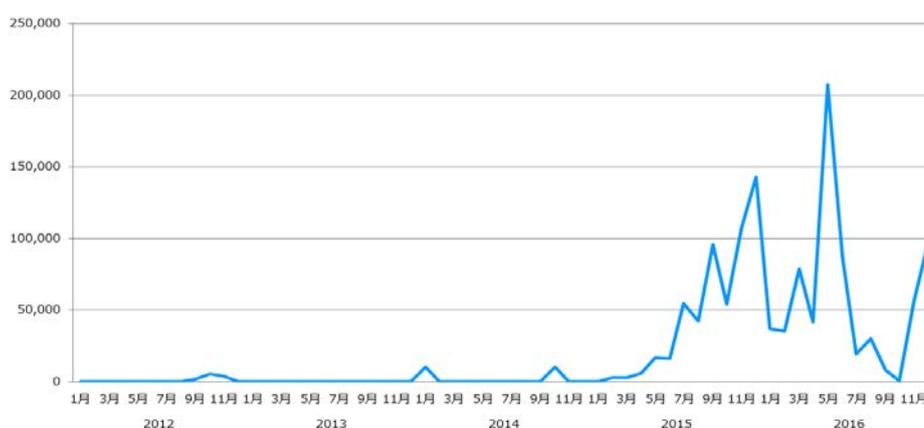
HS コード	タイプ	輸入関税率	輸入時 VAT	輸入消費税
220710	非変性エタノール	40%	17%	5%
220720	変性エタノール	5%	17%	5%

出所) USDA 2017

2014 年後半になり、国内外の価格差が広がると、産業界からの要請にこたえるため中国政府はエタノールの輸入を試験的に許可した経緯があり、それに伴って輸入量が増加した。中国のエネルギー関連の調査会社によれば、燃料用エタノールの平均的な輸入価格（関税率及び諸課税を含む）は 2014 年にトン当たり 5,690 人民元だったが、2015 年には 4,044 人民元に下がり、2016 年には 3,843 人民元まで大きく下落した。

2016 年までの月別の輸入量推移を見てみると、輸入量が最も多い月は国内外価格差が最も大きかった 2015 年後半から 2016 年前半と重なる。中国政府によるトウモロコシ買取価格削減、備蓄制度の廃止、そして陳化糧の放出開始といった一連の政策の影響を受け、2015 年後半から国内エタノールの価格が下がり始め、輸入量も徐々に縮小傾向にある。2016 年 5 月と 12 月に輸入量の増加が見られるが、図 11 で示されているとおり、米国産エタノールの価格が比較的 low 水準に推移していたための輸入であると考えられる。

図 16 過去 5 年の月別輸入量の推移（トン）



出所) F.O.Licht データを基にプロマーコンサルティング編集

急激な輸入に歯止めを掛け、さらに国産トウモロコシの使用を促す目的で、中国政府は 2017 年 1 月から輸入の大半を占める変性アルコールの輸入関税率を 30%に引き上げた。これにより、多くのエタノール輸入は中止されたとの報道がある⁴³。中国政府は今後も輸入エタノールに一定の規制を掛けながら、国内のエタノール生産を促進していくものとみられるため、F.O.Licht は 2017 年の輸入量を 2016 年に比べ 55% 減の 31.6 万トンになると予測している。

表 16 2017 年からの輸入に係る諸税金

HSコード	タイプ	輸入関税率	輸入時 VAT	消費税
220710	非変性エタノール	40%	17%	5%
220720	変性エタノール	30%	17%	5%

出所) USDA 2017

さらに、2016 年 9 月からアルコールの輸出の際に 13%の付加価値税還付が適用され、政府がエタノールの輸出及び生産の促進へとかじを切っていることが窺える。

FTA との関係

中国は現在 11 の国・地域と経済連携協定を結んでいる。東南アジア諸国連合（ASEAN）及びパキスタ

⁴³ F.O.Licht 2017

ンとも FTA を締結している関係で、変性アルコール及び非変性アルコールの輸入関税率はかからない。ASEAN のメンバーであるベトナムのエタノールについても同様である。

表 17 中国の FTA/EPA 締結国・地域一覧

発効中の FTA/EPA		
韓国	ニュージーランド	ペルー
ASEAN	オーストラリア	コスタリカ
チリ	アイスランド	スイス
パキスタン	シンガポール	

出所) JETRO よりプロマーコンサルティング編集 なお、上記以外に香港、マカオとは経済・貿易関係緊密化協定 (CEPA)、台湾とは海峡兩岸経済協力枠組協定 (ECFA) を締結

FTA を結んでいない米国及びブラジルの場合は、最恵国待遇 (MFN) の扱いとなり、非変性エタノールの場合の関税率は 40%、変性エタノールの場合は 30%となっている。

輸入量は変性アルコールの数量に及ばないものの、パキスタンからの輸入は定期的に行われ、中国市場に一定程度浸透している。パキスタンで生産されるエタノールの原料は糖蜜であるという点が特徴である。また、パキスタンでは燃料用エタノールはほとんど生産されておらず、工業用エタノールがほとんどであることから⁴⁴、中国国内では工業用エタノールとして使われている可能性が高い。

また、輸入港湾別で見ると、パキスタン及びベトナム等から輸入される非変性エタノールの 99%は中国南部の広東省で輸入されている。関係者によれば広東省には非変性エタノールを使用する化学製品工場が集まり、エタノール生産者の多くが拠点とする東三省から国産エタノールを調達するコストと比べて輸入品にコストメリットがある点等が背景にあると考えられる⁴⁵。他方、変性アルコールの輸入は、産業が盛んな東部海岸地域や、ガソリンへの混合が義務付けられている東三省 (遼寧省及び吉林省) に集中している。

⁴⁴ http://www.meti.go.jp/policy/alcohol/pdf/h26ychousahoukokusho_brazil.pdf

⁴⁵ 現地調査インタビューより。

9 我が国の工業用アルコール市場に与える影響について

9.1 日本の工業用エタノール市場

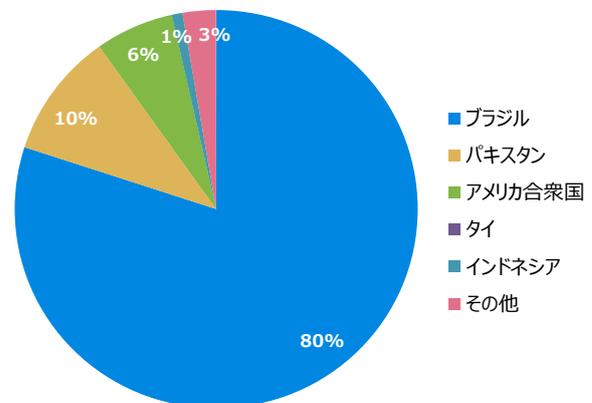
日本で用いられるエタノールはほぼすべて輸入である。アルコール分 80%を超えるエタノールの輸入量は堅調に推移しており、2016 年に 56 万トン記録した。用途別でみると、主な用途は原料用アルコールであり、全体の約 45%である。アルコール飲料原料用及び酢酸エチル・エチルアミン製造用がそれぞれ 30%と 7%を占める。また、燃料用に使われる ETBE 原料用エタノールの輸入量は 2016 年 4 月～12 月の統計では 3 万トン記録した⁴⁶。変性エタノールの輸入はごくわずかであり、非変性エタノールの輸入が大半を占める。また、日本の特徴として、輸入されるエタノールは粗留エタノールであり、国内で蒸留されている点が挙げられる。

表 18 原料エタノールの輸入推移 (千トン)

	2012	2013	2014	2015	2016
非変性アエタノール	457	463	490	509	559
原料用アルコール	193	193	202	214	253
酢酸エチル・エチルアミン製造用	39	45	45	42	40
アルコール飲料原料用	140	135	154	164	168
ETBE 原料用	-	-	-	-	30
その他	85	90	89	89	68
変性アエタノール	0	0	0	0	0
合計	458	463	490	508	560

出所) 日本税関を基にプロマーコンサルティング編集 換算率: 1,267 ℓ=1 トン

図 17 国別輸入割合 (2016 年)



出所) 日本税関

エタノールの輸入先国を見てみると、ブラジルが最も多く、全体の 8 割を占める。パキスタン及び米国がこれに続き、3 カ国で全体の約 96%を占める。2012 年におけるブラジル産エタノールの割合は 50%であり、5 年間でその割合は大きく拡大した。特に、2014 年以降はタイからのエタノールの輸入がなく、ブラジルはそれを補う形となっている。用途別による原産国の違いはないものの、ETBE 原料用として輸入されるのはブラジル産のみである。

⁴⁶ 平成 28 年 4 月 1 日の実行関税率表の変更により、「ETBE 原料用」(関税番号: 2207.10.191) が新設された。

表 19 国別の輸入推移 (千トン)

	2012	2013	2014	2015	2016
ブラジル	230	268	344	376	448
パキスタン	105	98	80	49	57
アメリカ合衆国	24	8	33	62	35
タイ	72	37	0	0	0
インドネシア	17	24	14	12	5
その他	9	29	20	9	15
合計	458	463	490	508	560

出所) 日本税関

9.2 日本市場への影響

日本及び中国が輸入するエタノールの比較は下表のとおりである。2016年の輸入実績では、中国は日本を上回る量のエタノールを輸入している。日本では国産エタノールが少ないため、需要に匹敵する量のエタノールが毎年継続的に輸入されているのに対して、中国では国内外のエタノール価格の差が輸入の急増を招いた一時的なものであったとみられる。また、日本国内でエタノールは工業用や飲料用等の様々な用途に用いられており、粗留エタノールの輸入が多く、国内の精製所で蒸留されるという特徴がある。輸入のほとんどはブラジルであり、輸入先国の変動は大きくない。また、燃料用に使われる ETBE 原料用エタノールの輸入先はブラジルのみである。他方、中国では、国内の飲料用エタノールは多くの中小企業が作っているため、燃料用需要が増えている変性エタノールの輸入が多い。中国ではさらに、価格に応じて米国やブラジル等の輸入先国が変更される。また FTA の締結先であるパキスタンやベトナム、韓国からの輸入も見られるが、エタノールのタイプによっても輸入先が異なる。

表 20 日中の輸入エタノールの比較

	2016年の輸入量 (千トン)	主なエタノールのタイプ ^o	主な用途	主な輸入国
中国	703	変性エタノール (98%)	燃料用	米国 (96%)、パキスタン (1.6%)、韓国 (1.1%)
日本	560	非変性エタノール (99%)	工業用	ブラジル (80%)、パキスタン (10%)、米国 (6%)

出所) プロマーコンサルティング

中国が 2015 年から急激に輸入を始めたエタノールは日本の輸入するエタノールと性質が異なる。中国国内の原料に関わる制度、国内外の価格差及び燃料用エタノールの需要増加といった要因が中国の急激な輸入増を招いたが、2016 年後半から中国政府は国産エタノールの生産体制の強化を明確にしていることから、今後は 2015 年及び 2016 年ほどの急激な輸入は見込まれない。しかし、国内需要の堅調な拡大に伴い、国産で賄われない燃料用エタノールは国内外の価格差に応じて一定量輸入されるとみられる。

輸入されるエタノールは燃料用である場合は変性エタノールとなるため、日本の輸入するエタノールとはタイプが異なる。さらに、輸入先国は特定の国ではなく、価格の安い国、または FTA 等の協定を通じて有利な条件で輸入が可能な国が主となる可能性が高いことから、直接的に日本の輸入するエタノールと原産国の競合になるとは限らない。

しかし、長期的にみて、中国国内のエタノール混合ガソリン（E10）の使用義務地域が拡大し、生産が需要に追いつかなくなった場合、または国内外の価格差が開いた場合は、中国政府が産業の要請に応じて再び輸入緩和に動くことも考えられるため、中国の今後の制度、生産及び需要の動向を注視する必要がある。

まとめ

中国で 2015 年及び 2016 年に急増したエタノール輸入の主な要因は、国内外の価格の差、国内の燃料用エタノールの需要増加、そして政府によるエタノール生産に係る優遇税制の撤廃である。国産エタノールの原料であるトウモロコシをめぐる政策はこれまでエタノールの生産を左右してきた。トウモロコシの余剰生産時の重要な仕向け先として注目されたエタノールの生産は政府主導で行われたが、食用穀物との競合が問題となり、次第に他原料への代替が重視されるようになった。また、環境対策として打ち出された燃料用エタノールの生産は増産体制を刺激したが、国家管理の下での生産となっており、稼働率はほぼ 100%に近く、生産は需要に追い付いていない状態が続いている。

こうした状況の下、2008 年に開始されたトウモロコシの臨時備蓄政策により、トウモロコシの国内価格は引き上げられ、備蓄トウモロコシの数量は膨大なものとなった。また、原料価格の高騰が生産者を苦しめ、安価な海外エタノールの輸入を求める声が上がった。これに応じる形で中国政府は試験的にエタノールの輸入を認め、トウモロコシの高価格への対応と在庫の処理を行う目的で臨時備蓄制度の廃止と陳化糧放出の方針を打ち出した。その結果、2015 年以降輸入が急増し、また 2015 年後半からは前述の政府の対応策に呼応して国内のエタノール価格が下がり始めた。

中国政府はトウモロコシの価格を市場に委ねるとともに、陳化糧の売却と加工に対する支援策を続けるとみられる。その結果、エタノールの国内外価格の差が縮まるとみられ、2015 年及び 2016 年ほどの輸入は短期的には行われない見通しとなっている。他方で、エタノール需要が引き続き堅調であるため、供給できない量については、国内外の価格差がある限り一定量輸入されると予測されている。

中国で輸入されるエタノールのほとんどは燃料用の変性エタノールである。輸入先国は米国、パキスタン、ブラジル及びベトナムと様々であるが、中国国内との価格差及び FTA の有無といった点が輸入先国を選ぶ重要な指標である。そのため、日本が輸入するエタノールの種類（非変性の工業用及び飲料用粗留エタノール）とは重複しない。

現在の政策、価格及び需要条件が続く場合、中国のエタノール輸入は落ち着きを見せるとみられる。しかし、長期的に見れば、中国国内の燃料用エタノールの需要は拡大する見込みであるため、政策や価格等に変化があった場合に、輸入が再び増加する可能性は否定できない。