

## 中国の新・再生可能エネルギーの動向 ～ エタノール混合ガソリンの導入について ～

地球環境ユニット・新エネルギーグループ 研究員 CHEW CHONG SIANG

### はじめに

昨今の石油価格の高騰で、各国政府はバイオ燃料のひとつであるバイオエタノール（以下「エタノール」）の利用に注目し始めている。石油需要が急速に拡大している中国も例外ではなく、その普及に向けて動きを加速している。中国政府は **2004 年 2 月 10 日**に「自動車用エタノール混合ガソリン利用拡大試験方案」と「自動車用エタノール混合ガソリン利用拡大試験事業実施細則」<sup>1</sup>を發表し、**5 省**（黒龍江省、吉林省、遼寧省、河南省、安徽省）と **27 市**（湖北省 **9 市**、河北省 **6 市**、山東省 **7 市**、江蘇省 **5 市**）におけるエタノール混合ガソリンの導入を **2005 年**末までに段階的に実施してきた。これらの地域が選定された理由は、エタノールの原料となる穀物生産地域であること、ならびに輸送用燃料の大きな需要地域であることとされている。また、上記の制度導入による中国における輸送用燃料構成の変化と対応する自動車産業に与える影響は、対象となる **5 省**と **27 市**におけるガソリン消費量が中国全体の約 **25%**を占めることを鑑みると決して少なくないと考えられる。

本報告では、現在中国が掲げているエタノール混合ガソリン導入政策を概観し、中国が抱えている課題を含めた導入政策の背景について紹介すると共に、エタノール混合ガソリンの普及に伴う中国社会への影響と将来への課題について考察した。前半の **1 章**から **4 章**ではバイオエタノールの普及拡大の背景と中国の現状、計画について概観し、後半の **5 章**、**6 章**ではその影響と課題について整理した。

### 1. 世界におけるバイオ燃料の潮流

世界的にみて、エタノール混合ガソリンの導入にいち早く取り組んでいる国はブラジルである。ブラジル政府は第一次石油危機を受けて、**1975 年**に「国家アルコール計画」<sup>2</sup>を打ち出した。その後、ブラジルのエタノール導入計画は紆余曲折を経たが、エタノールの普及は着実に進んでエタノールの生産および消費の大国となり、これまでに多くの経験を

---

<sup>1</sup> 参考文献 **2**に参照

<sup>2</sup> **1973 年**の第一次石油危機をうけて、**1975 年 11 月**にブラジル政府は「国家アルコール計画」(PROALCOOL)を打ち出した。当時のブラジル経済は、石油輸入による貿易赤字に悩まされ、国内の低開発地域の農業経済が衰退していた。この国家計画は、自国のエネルギー自給率を高め、貿易赤字が改善されることと同時に、荒廃した農業を振興させるという相乗効果が期待されていた。

蓄積してきた。一方、近年ではアメリカ、EU、日本などの先進国をはじめ、中国、インドなどの発展途上国も導入計画を次々と打ち出している。アメリカの「エネルギー政策法案（2005年）」では、トウモロコシを原料とするエタノールの使用を2012年までに20%拡大する計画が示されており<sup>3</sup>、EUは2010年までにバイオ燃料の輸送燃料消費量に占める比率を5.75%まで引き上げる目標を掲げている。日本でも、経済産業省が温室効果ガス排出量を削減するため、エタノールを3%混合したガソリン（E3）を2008年に国内で自動車燃料として流通させる方針を検討中である<sup>4</sup>。これは、日本政府が京都議定書目標達成計画で、2010年度までに50万kl（原油換算）のバイオ燃料導入を掲げていることがその背景にある。

こうした各国政府のエタノール導入促進政策を検討する背景には、原油価格の高騰と地球温暖化問題がある。原油価格高騰と共に重要性を増すエネルギー安定供給への対策、ならびに温室効果ガス排出削減など環境問題への対策などの重要性は引き続き高いと考えられ、対策の一つの選択肢として世界的なエタノールの導入はさらに促進されると予想される。

## 2. 中国におけるエタノール混合ガソリンの導入背景

エタノールの生産には、原材料となる農作物の生産能力が極めて重要である。中国においても、エタノールの原材料の供給を考える上では農作物の生産能力、特に余剰生産能力を考察することが重要である。特に今回のエタノール混合ガソリンの導入は、古い在庫の備蓄食糧を消費するために計画が策定された経緯がある。

こうした経緯を考えると、中国におけるエタノールの普及は、上記エネルギー安全保障や環境問題だけではなく中国の食糧事情も大きな要因としてあげなければならない。ここでは中国のエタノール混合ガソリン導入促進について、ガソリン代替によるエネルギー安定供給、備蓄食料の有効利用、そして環境対策という3つの視点から捉えてみる。

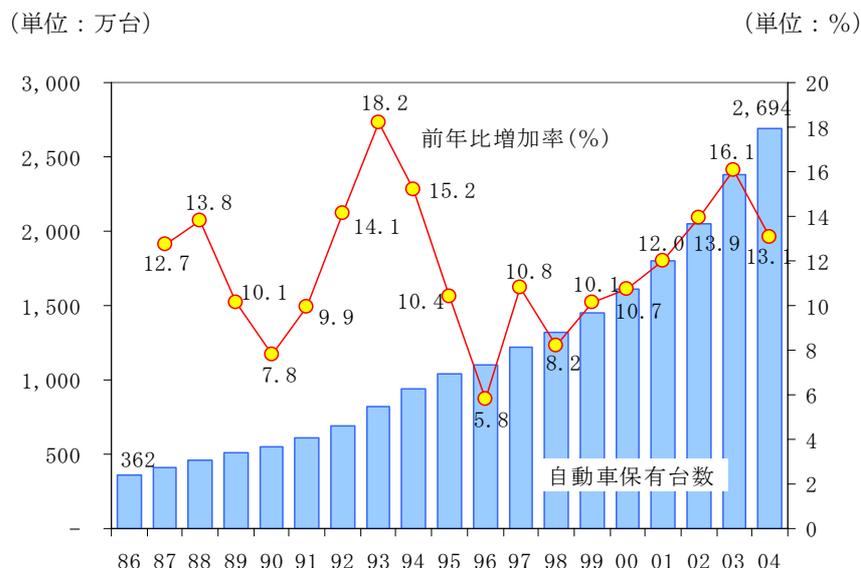
(1) エネルギー安定供給：急激な自動車社会の拡大による液体燃料の需要増加とそれに伴う原油輸入の拡大

1978年の改革開放政策により、中国は計画経済から市場経済に移行し、1978～2004年の26年の間、年平均経済成長率は9.4%で拡大してきた。この経済発展に伴って所得の増加がもたらされ、生活水準の上昇とともにモータリゼーションが急速に進展した。中国統計局のデータによると、2004年の全国の自動車保有台数は2,694万台（乗用車は1,736

<sup>3</sup> 「米国エネルギー法案の現状と行方」、NEDO 海外レポート、NO. 956、2005年6月1日

<sup>4</sup> 朝日新聞ビジネスニュースのホームページによる情報、  
[www.asahi.com/business/update/0719/044.html](http://www.asahi.com/business/update/0719/044.html)

万台、トラックは893万台、その他は65万台となっている)に達し、1986～2004年の期間では、年平均11.8%で増加している。特に渤海地域の北京(同期13.6%)と河北(同13.0%)、長江デルタの上海(同12.0%)、浙江(同17.5%)と江蘇(同13.3%)、珠江デルタの広東(同14.5%)などにおける自動車保有台数の増加が著しい。



(出所) 中国統計年鑑 2005 (第1版)、中国統計出版社、2005年9月

図1 中国における自動車保有台数と増加率の推移(1986～2004年)

自動車保有台数の増加に伴い、輸送用燃料としてガソリンおよび軽油消費量が急速に増加している。2004年の統計によると、軽油消費量は1億1,594万kl、そしてガソリン消費量は5,868万kl<sup>5</sup>に達している。1980年代では、ガソリンと軽油消費量の増加は緩やかであったが、1990年代に入るとその増加幅が急速に上昇し、1990～2004年までの年平均増加率はガソリンが6.8%、軽油が10.1%となっている。特に軽油消費量の増加が著しいのは、都市間の高速道路の建設や国道の整備により、トラックの保有台数と輸送需要が増えたことが一因であると思われる。また農業における機械化の進展により、農業用トラックの増加も著しく、軽油消費量の増加に大きく寄与している。

ガソリン消費は主に乗用車の普及によるもので、個人のマイカーブームや商業活動の活発化が消費量を押し上げた原因である。需要増に伴い、1990年代初期には沿海主要都市(特に広東省)でガソリンの密輸が横行していた。これを理由に中国政府は、1999年にはガソ

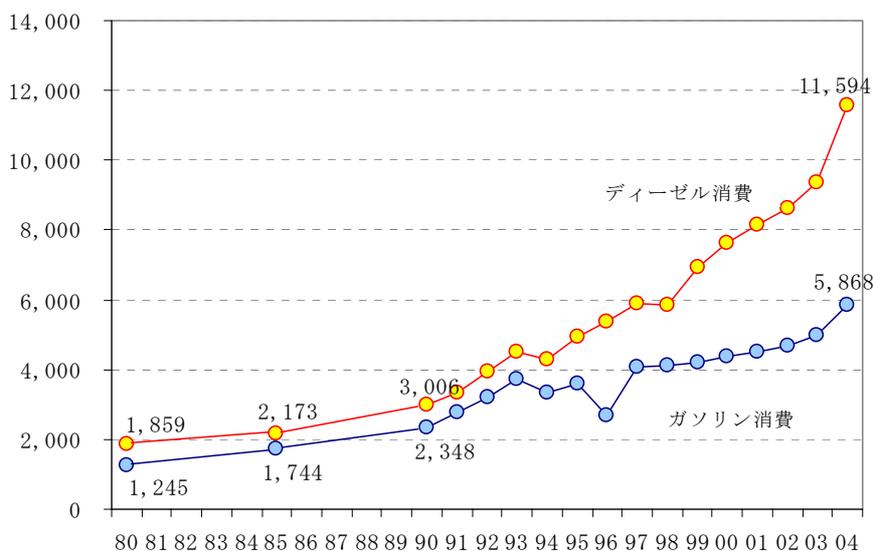
<sup>5</sup> 中国統計局が発表したガソリンとディーゼルのデータは、国内の固有単位トンで表示され、ガソリンと軽油の熱量は、それぞれ10,300kcal/kgと10,200kcal/kgとなっている。ガソリンと軽油のそれぞれの比重0.75、0.84、ならびにエネルギー経済統計要覧EDMC、2005に表示しているガソリン8,266kcal/Lと軽油9,126kcal/Lを用いて、リットル換算を行った。

リンの輸入を禁止するに至る。

一方、海外の原油高を背景に、これまで中国政府は国内の石油価格を国際価格より割安に据え置き、輸出税還付によって輸出を奨励していたため、国内企業が輸出に走る傾向があった。2003年のデータによれば、年間のガソリン生産量は**5,970万kl**（同年消費量は**4,997万kl**となっている）で、そのうち**939万kl**のガソリンを輸出している。2004年にはガソリン消費量は**5,868万kl**に達し、前年比**17.4%**増、輸出量は**673万kl**と前年より**28.3%**の減少となった。

しかしながら、2005年に入り国内の供給不足が懸念されるようになると、国家財政部と国家税務総局は、車輛用ガソリン、ジェット燃料、ナフサの輸出に係る増徴税<sup>6</sup>（付加価値税）などの還付を、2005年9月1日から12月31日まで暫定的に取り消すことを発表し、国内需要を優先させる方針を示した。

（単位：万kl）



（出所）中国統計年鑑各年版、中国能源統計年鑑2004により作成

図2 中国のガソリンと軽油消費量推移（1980～2004年）

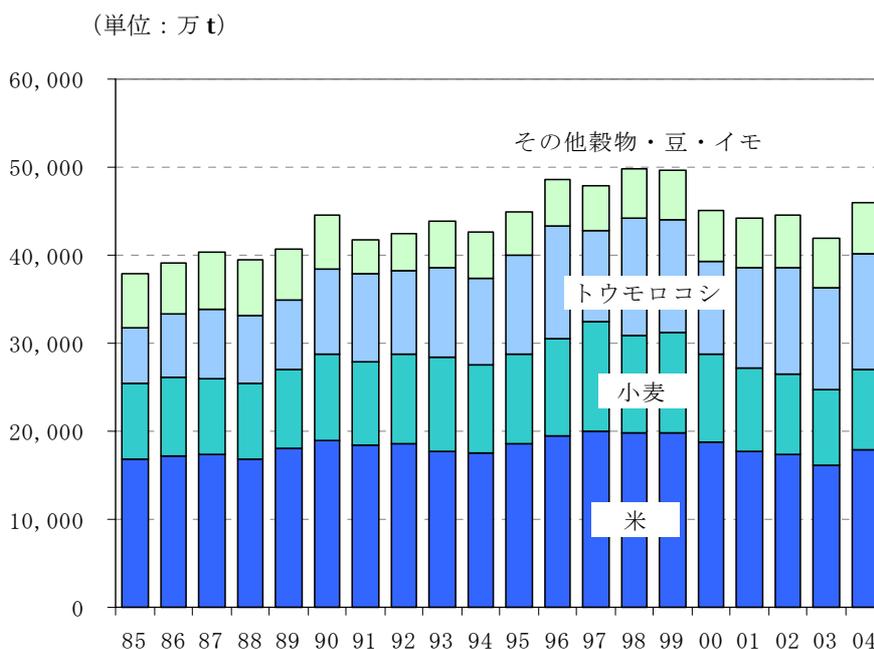
## （2）備蓄食糧の有効利用：国内食糧備蓄の在庫調整

中国の食糧<sup>7</sup>生産は、1960年代以降のデータを見る限り、必ずしも安定しているわけではないが、これまでは食糧を基本的に自給してきた。食糧の自給率は1960年代と1970年代に**98.3%**、1980年代には**95.0%**以上ときわめて高い。

<sup>6</sup> 中国国内での物品の販売、輸入、加工、修理を行う企業に対して課税されるもので、1994年に導入され、税率は**17%**となっている（一部の農産物は**13%**となっている）。

<sup>7</sup> 食糧について中国統計年鑑の分類では、米、小麦、トウモロコシとその他穀物などの穀物類以外、豆類とイモ類が含まれている。本文の食糧は、基本的にこの定義に従う。

国連食糧農業機関（FAO）の基準によると、穀物在庫が消費量の 17～18%であれば、食糧備蓄安全ラインに達するといわれている。つまり、2003 年における中国の年間食糧消費量である約 4 億 9,000 万 t を基に試算すると、食糧の在庫が 1 億 2,500 万 t 前後であれば安全レベルに達していると考えられる。2003 年末の中国の国家食糧在庫は 1 億 8,000 万 t で、民間農家の食糧備蓄は 3 億 8,886 万 t<sup>8</sup>に達している。この 2 つを足し合わせると 5 億 6,886 万 t になり、同年の年間食糧消費量を 8,000 万 t 程度超えている。1980 年代には食糧供給が緊迫した時期もあり、多い時期は年間約 2,000 万 t の輸入をしていたが、1990 年頃より豊作で食糧生産が過剰となり、1999 年頃には食糧備蓄量が増加した。一方で、食糧備蓄は補助金制度で行われているため、行政機関にとって重い財政負担となっている。そのため、中国政府は食糧備蓄による財政負担を減少させるために、古い食糧の在庫を利用したエタノール生産を進めている。つまり、エタノールの生産を利用して、食糧備蓄の在庫量を調整する体制を形成するねらいがある。図 3 に、近年の中国食糧生産量の推移を示す。



(出所) 中国統計年鑑 2004、中国統計出版社、2004 年 9 月第 1 版

図 3 中国における食糧の生産量の推移 (1985 ~ 2003 年)

(3) 環境対策：環境規制（自動車の排気ガス規制）

中国の経済発展が急速に拡大するとともに、環境が著しく悪化している。これは、石炭

<sup>8</sup> 農民の一人当たりの食糧備蓄は 506kg となっている。「中国統計年鑑 2004」によると、農民人口は 7 億 6,851 万人となっているので、掛算すると民間農民備蓄量は 3 億 8,886 万 t となる。

に約**70%**依存しているエネルギー供給構造がその背景にある。また都市部では、自動車の増加によって排出される**NO<sub>2</sub>**と大気浮遊物（塵）が住民の健康を脅かしている。国家環境保護総局は、欧州自動車排出基準である**EURO3<sup>9</sup>**の規制を**2005年7月1日**から北京市で施行し、今後全国展開する計画である。

また、中国政府は**2004年10月28日**に「乗用車燃料消費基準規制」<sup>11</sup>を公表し、**2005年7月1日**に施行した。乗用車と軽自動車の燃費に対して**2段階**で規制値を設け、**2010年**までに全体として**15%**前後の燃費向上を目標としている。中国政府は、今後小型商用車、トラック、特殊車輛についても、それぞれの燃費基準を制定する予定である。

上述したように、中国の自動車社会の拡大は既に多くの社会・環境問題を引き起こしており、エタノール混合ガソリンの導入は、多くの対策の中で最も有効な手段の一つであると期待されている。中国科学院の推計によると、エタノールを**10%**でガソリンに混入することによって、自動車による大気汚染が、導入する前より**30%**程度の改善が期待できるといふ。

### 3. エタノール混合ガソリンの導入現状

中国のエタノール混合ガソリン導入への取り組みは、技術の研究開発と確立、実証試験と法整備、そして本格実施の**3**つの段階に分けられる。第**1**段階の研究開発では、**1986年3月**に施行した「国家高技術研究発展計画」（略称「**863**計画」）<sup>12</sup>により、エタノール燃料、バイオディーゼル、発酵メタンガスの**3**分野の技術開発を対象に補助金を支給した。第**2**段階は、法整備である。**2001年4月2日**に「変性燃料エタノール」（**GB18350-2001**）<sup>13</sup>と「自動車用エタノール混合ガソリン」（**GB18351-2001**）<sup>14</sup>を公表し、エタノールを**10%**混合したガソリン（**E10**）の生産を国家基準として規定した。その翌年の**2002年3月22日**に「自動車用エタノール混合ガソリン利用試験方案」を施行し、指定地域におけるエタノール混合ガソリンの導入モデル事業を開始した。また**2004年2月10日**には導入拡大法

<sup>9</sup> **EURO3** は欧州で**2000**年より施行されている排気ガスの規制で、アジア地域の多くの国々がこの規制を採用している。

<sup>10</sup> **EURO3** は欧州で**2000**年より施行されている排気ガスの規制で、アジア地域の多くの国々がこの規制を採用している。

<sup>11</sup> 「乗用車燃料消費基準規制」は**2004年10月28日**に発表され、第**1**段階は**2005年7月1日**より施行、現在の平均燃費レベルから約**10%**の引き下げ、第**2**段階では**2008年1月1日**より施行し、第**1**段階よりさらに**5%**の引き下げを規定する。乗用車の燃費規制に関して、**2010**年までに今よりおよそ**15%**の引き下げとなる。（中国語名称＝「乗用車燃料消耗量限值標準」）

<sup>12</sup> 「国家高技術研究発展計画」（「**863**計画」に略称）は**1986**年に発表され、通信、バイオ、エネルギー、自動化、新材料と海洋の**6**分野に新技術の開発において産官学連携で取り組む。

<sup>13</sup> [http://www.greencarchina.org/Chinese/PS\\_cn/FQ\\_cn/denatured\\_ethanol\\_cn.htm](http://www.greencarchina.org/Chinese/PS_cn/FQ_cn/denatured_ethanol_cn.htm)、中国語名称は「変性燃料乙醇」である。

<sup>14</sup> [http://www.greencarchina.org/Chinese/PS\\_cn/FQ\\_cn/Ethanol\\_cn.htm](http://www.greencarchina.org/Chinese/PS_cn/FQ_cn/Ethanol_cn.htm)、中国語名称は「車用乙醇汽油」である。

案を施行し、第3段階の本格導入が始まった。ここでは第2、第3段階の政策について概観する。

### (1) エタノール混合ガソリンの導入政策

#### 1) 第2段階（法整備）

2001年に発表した5ヵ年計画には、エタノール混合ガソリンの発展計画<sup>15</sup>（以下“十五”計画に略す）が盛り込まれている。この“十五”計画に基づいて、2002年3月22日に「自動車用エタノール混合ガソリン利用試験方案」と「自動車用エタノール混合ガソリン利用試験事業実施細則」<sup>16</sup>（以下「テスト事業」に略す）に関する通知が発表された。この法案の目的は、法規整備、政府管轄部門の設立、原料調達、生産、輸送、販売等の体制を確立することである。以下に、主な実施細則について整理する。

#### ①エタノール生産のモデル事業

「河南省天冠集団」と「黒龍江省金玉集団」の2社に対して、エタノール生産での5%消費税免除、付加価値税の払戻し、備蓄食糧（在庫）の価格補助、エタノール混合ガソリンの優遇価格（損失分について補助金で補填、市販ガソリン価格と同じ価格で販売）等の優遇政策が実施されている。

#### ②試験的導入地域と期間

2002年6月30日から1年間、河南省の鄭州、洛陽、南陽と黒龍江省のハルビン、肇東の計5市に、試験的にエタノール混合ガソリン（E10）の導入を実施した。南陽と肇東はオートバイを除く自動車に全面導入し、鄭州、洛陽とハルビンは部分導入から徐々に全面導入を実施した。

#### ③エタノール混合ガソリンの生産、輸送、販売等の関連法制を整備

エタノールの生産を基準化するために、「変性燃料エタノール」と「自動車用エタノール混合ガソリン」の生産技術の国家基準を制定した。エタノール混合ガソリンの配合、貯蔵、輸送は、「中国石油化工集団会社」（SINOPEC）の社内基準を適用し、販売体制については、「中国石油天然ガス集団会社」（CNPC）とSINOPECの2社が主体で行う。

#### 2) 第3段階（本格導入）

“十五”計画の実施結果を受け、国家質量監督検査検疫総局は2004年2月10日に、「自動車用エタノール混合ガソリン拡大試験方案」と「自動車用エタノール混合ガソリン拡大試験事業実施細則」（以下「拡大案」）の通知<sup>17</sup>を発表した。第2段階のテスト事業の5市

<sup>15</sup> エタノール混合ガソリン計画の中国語正式名称は「変性燃料乙醇及車用乙醇汽油“十五”発展專項規画」となっている。

<sup>16</sup> 参考文献1参照。

<sup>17</sup> この通知は、2004年2月10日、国家發展改革委員会、公安部、財政部、商務部、国家稅務總局、国家環境保護總局、国家工商行政管理總局、国家質量監督検査の8省庁が合同で発行した。

における試験的導入事業の結果から、生産、輸送、販売等一連の体系が確立したことで普及地域の拡大条件が備わったため、導入拡大に踏み込んだ。拡大案の内容は、以下の通りである。

①行政管理体制の確立

自動車用エタノール混合ガソリンの導入を促進するために、中国政府は政府内に推進グループを立ち上げた。推進グループは国家発展改革委員会をグループ長に、**CNPC** と **SINOPEC** および関連 **8** 省庁が連携して進めている。

表 1 国家自動車用エタノール混合燃料推進グループ

グループ長	国家発展改革委員会
副グループ長	中国石油天然ガス集団 (CNPC) 中国石油化工集団 (SINOPEC)
メンバー	公安部 財政部 商務部 国家税務総局 国家環境保護総局 国家工商行政管理総局 国家質量監督検閲検疫総局 国家糧食局 (食糧局)

(出所)「自動車用エタノール混合ガソリン拡大試験方案」により作成

②エタノール生産体制の確立

- ・指定 **4** 社 (表 2 を参照) のエタノール生産能力は、合計で **129.2** 万 **kl**<sup>18</sup>である。4 社に対して、以下の補助制度を適用する
  - －付加価値税 (増値税) の返還
  - －エタノールの消費税 **5%**を免除
  - －エタノールに対してトン当たり **100** 元前後の利潤を保証する
- ・在庫食糧を優先的に供給し、在庫食糧の補助金を受けられる。補助金は中央政府と地方政府が折半し、在庫食糧の価格は該当地域の市場価格で決める。

③エタノール混合ガソリンの調整、輸送と販売に対する補助政策

- ・エタノール混合ガソリンの販売価格は、国家発展改革委員会が発表している (**90** 号)<sup>19</sup> ガソリン出荷価格に対して **0.9111** の係数を乗じる。販売価格の変動幅は、従来のガソリンと同様である。

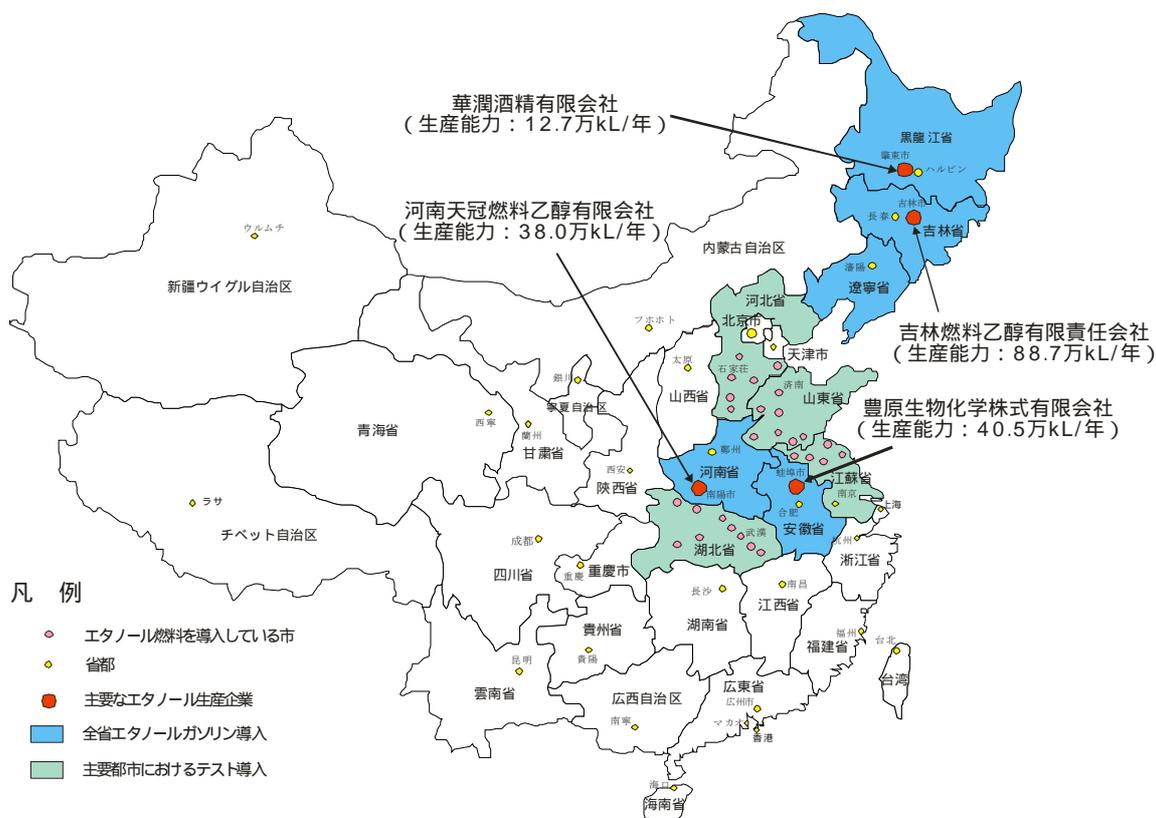
<sup>18</sup> 中国の固有単位は **102** 万 **t** で表示されているが、本文はエタノールの密度 (**0.7894g/ml**) に基づいて中国側の資料で表示されているエタノールの固有単位トンキロリットルに換算した。

<sup>19</sup> 中国の自動車用ガソリンには主に **90** 号、**93** 号、**97** 号の 3 つの規格がある (企業によって **98** 号規格も市販されている)。いずれも無鉛であること、含硫量は **800ppm** 以下と規制されている。それぞれの違いはオクタン価にある。ちなみに **90** 号の規格では、オクタン価が **90**、**93** 号ではオクタン価が **93** という具合で製品名を付けられている。

- ・エタノール混合ガソリンの調整、輸送と販売による損益について、政府の補助で補填する。具体的な定額補助と補助方法は、財政部によって制定される。
- ・その他詳細な輸送や販売に関しては、SINOPECの基準<sup>20</sup>に基づいて進める。

④導入地域と期間

- ・黒龍江省、吉林省、遼寧省、河南省と安徽省は**2005**年末までに全省導入<sup>21</sup>し、河北省**6**市、山東省**7**市、江蘇省**5**市と湖北省**9**市については段階的に導入する。軍の需要と国家特殊備蓄については、この法規の対象外とする。



(注)「吉林燃料乙醇有限責任会社」は第2期の建設が開始し、最終的に**88.7万kl**の生産能力に達する。

(出所) 各種資料による作成

図4 エタノール混合ガソリン(E10)の導入地域と生産企業(2005年末までの計画)

#### 4. エタノールの生産能力拡大計画

<sup>20</sup> 「自動車用エタノール混合ガソリン調合組分油」Q/SHR010-2001、「(石油庫設計規範)自動車用エタノール混合ガソリン調合施設補充規定」SHQ003-2001、「(自動車油ガス供給ステーション設計規範)自動車用エタノール混合ガソリン補充規定」SHQ002-2001

<sup>21</sup> 黒龍江省、吉林省、遼寧省、河南省と安徽省は**2005年4月1日**に全省実施に施行した。

「拡大案」によれば、エタノールの生産量は年間 **129.3 万 kl** と計画されている。具体的には、「吉林燃料乙醇有限責任会社」の第 1 期 **38.0 万 kl/年**、「河南天冠集団」**38.0 万 kl/年**、「安徽豊原生物化学株式会社」**40.5 万 kl/年**、そして「黒龍江華潤酒精有限会社」**12.7 万 kl/年**である。各プラントの生産状況と供給先を、表 2 に示す。「吉林燃料乙醇有限責任会社」については、**2005 年 6 月 20 日**に第 2 期工事が開始され、最終的には **88.7 万 kl/年**規模となるため、中国全体での生産規模は **179.9 万 kl**となる。この生産量規模は、省内全域で導入している 5 つの省での消費量にほぼ相当し、部分導入している 4 つの省には僅かな余剰分しか供給できない計算となる。

一方、古い備蓄食糧を消化するために、トウモロコシと小麦を利用しており、現段階では生産規模の拡大には限界がある。また、この 4 社は政府から多くの補助政策の優遇を受けており、市場メカニズムを利用した市場規模の拡大が困難である。

表 2 中国における主要なエタノールの製造企業と供給先

所在地		企業名	原料	エタノール 生産能力 (万kl/年)	供給地	供給量 (万kl/年)
黒龍江	肇東市	華潤酒精 有限会社	トウモロコシ	12.7	黒龍江省	12.7
吉林省	吉林市	吉林燃料乙醇 有限責任会社	トウモロコシ	38.0	吉林省	12.7
					遼寧省	25.3
河南省	南陽市	河南天冠燃料 乙醇有限会社	小麦	38.0	河南省	16.5
					湖北省(9市) <sup>①</sup>	21.5
					河北省(4市) <sup>②</sup>	
安徽省	蚌埠市	豊原生物化学 株式有限会社	トウモロコシ	40.5	安徽省	12.7
					山東省(7市) <sup>③</sup>	27.9
					江蘇省(5市) <sup>④</sup>	
					河北省(2市) <sup>⑤</sup>	
					合計	129.3

(注 1) 吉林燃料乙醇有限責任会社は、**2005 年 6 月 20 日**に第 2 期 (**50.7 万 kl**) を着工し、最終的には年間 **88.7 万 kl** の生産能力に拡大する。

(注 2) 黒龍江省、吉林省、遼寧省、河南省、安徽省は、省全域に導入した。

(注 3) 軍または国家特殊備蓄は本法案の対象外である。

(注 4) ①湖北省の 9 市とは、襄樊市、荊門市、隨州市、孝感市、十堰市、武漢市、宜昌市、黄石市、鄂州市である。②河北省の 4 市とは、石家庄市、保定市、邢台市、邯鄲市である。③山東省の 7 市とは、済南市、荷澤市、棗莊市、臨沂市、聊城市、済寧市、泰安市である。④江蘇省の 5 市とは、徐州市、連雲港市、淮安市、塩城市、宿迁市である。⑤河北省の 2 市とは、滄州市、衡水市である。

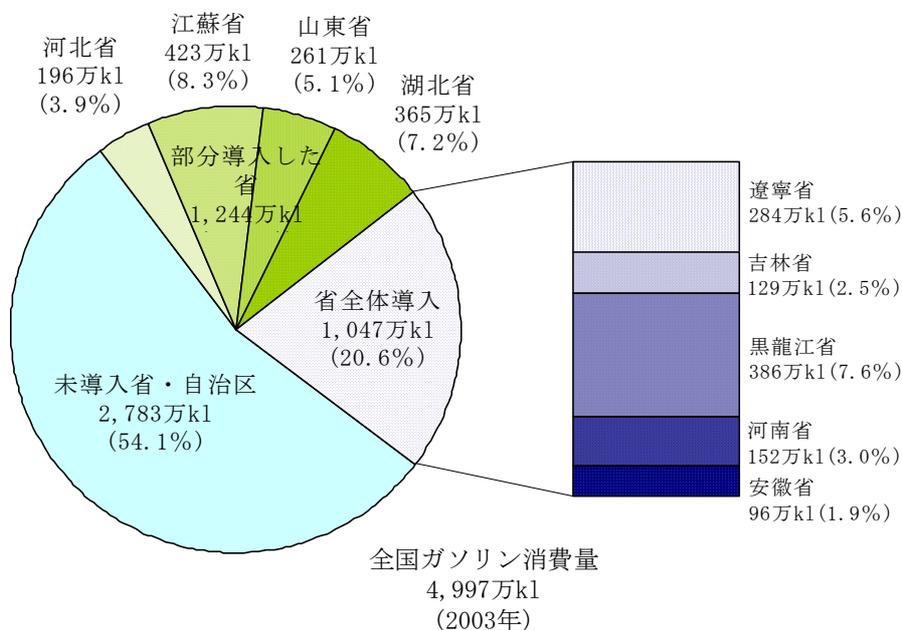
(出所)「自動車用エタノール混合ガソリン拡大試験方案」と「自動車用エタノール混合ガソリン拡大試験事業実施細則」により作成

## 5. エタノール混合ガソリンの普及拡大の中国社会への影響

エタノール混合ガソリンの導入効果は、ガソリンの代替による石油需要の緩和、新規産業の育成、環境改善、農業政策として農民の生活レベル改善、等があげられるが、その中でもガソリンの代替と新規産業の育成が重要であると考えられている。

前述したように、ガソリンの代替として中国が導入しているエタノール混合ガソリンは **E10** である。**2003** 年の全国ガソリン消費量は **4,997 万 kl** となっており、このすべてに **E10** を導入した場合、**499.7 万 kl** のエタノールが必要となる。**2003** 年の省別データを見ると、省内全域でエタノール混合ガソリンを導入している **5** 省のガソリン消費量は **1,047 万 kl**、全国に占めるシェアは **20.6%** となっている。部分導入している **4** 省では、ガソリン消費量が **1,244 万 kl** (同 **24.5%**) で、全省導入実施 **5** 省と合計すると全国のガソリン消費量に占めるシェアが **45.2%** (約 **229 万 kl** のエタノールが必要となる) とほぼ半分をカバーしている。結果として、エタノール混合ガソリンの導入によりガソリンの消費量の増加を抑制する効果が得られるが、一方ではエタノールの供給確保が大きな課題となる。

もう一つの重要な効果として、中国における新規産業の形成があげられる。具体的には、①エタノール産業の開発は農業生産の上昇につながり、農業の産業化が農民の収入を増加させ、懸念されている農村部と都市部の経済格差が改善、②運輸部門における石油需要の増加、③新規産業による雇用創出、④新技術の開発や関連産業の発展促進、などの効果が期待できる。



(出所) 中国統計出版社、「中国能源統計年鑑 2004」(第 1 版)、2005 年 3 月

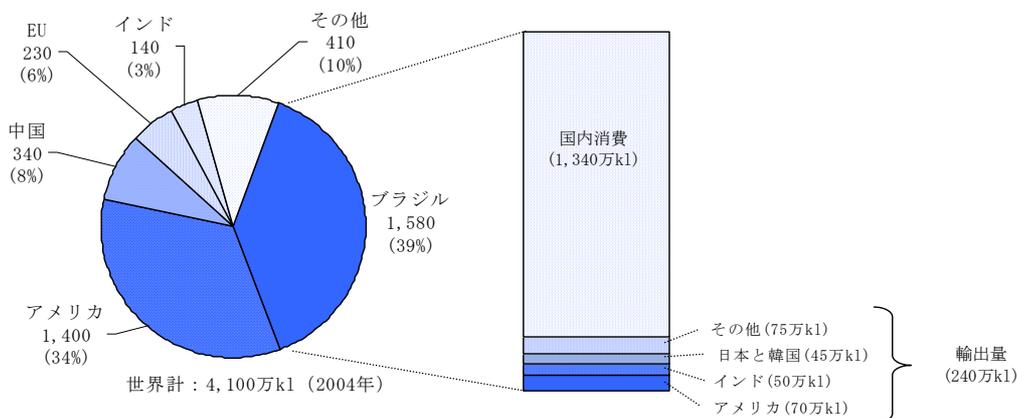
図 5 エタノール混合ガソリンを導入する対象地域のガソリン消費 (2003 年)

## 6. 今後の導入見通しと問題点

(1) 海外からの輸入の可能性

2004 年の世界エタノール貿易市場は、まだ限定的な規模であり、エタノールの輸出余力を持っている国はブラジルだけである。2004 年の世界全体におけるエタノール生産量 4,100 万 kl のうち、ブラジルはその 39%、1,580 万 kl を生産し、そのうち 240 万 kl は輸出している。主な輸出先はアメリカ (70 万 kl)、インド (50 万 kl)、日本と韓国 (45 万 kl) である。ブラジル政府もエタノール輸出について中国の市場を有望視しており、ブラジル石油公社ペトロブラスは、すでに中国の関係者と商談を開始している。しかし、各国のエタノール需要が高まる中で、エタノール輸入競争が生まれ、ブラジル一国の供給に依存することは、供給の確保や安全保障面で課題が残る。

(単位 : 万 kl)



(出典) 日本エネルギー経済研究所のホームページ、「ブラジルが描く - エタノール国家戦略」、2005 年 7 月掲載

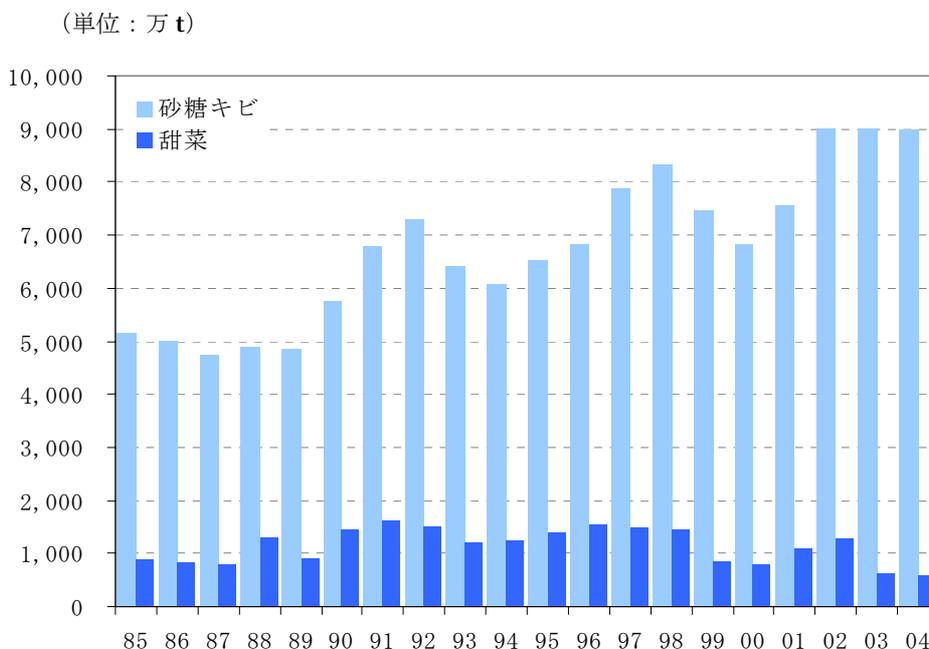
図 6 世界主要なエタノール生産国とブラジルの輸出状況 (2004 年)

(2) 国内の食糧備蓄の調節機能

今までのエタノール生産は、蓄積された古い食糧在庫を有効的に利用することで、食糧備蓄量の調整機能と財政負担の軽減が期待されてきた。しかし、最近では蓄積した古い食糧が利用し尽され、余剰食糧をエタノールの生産に用いることが困難となってきた。そのため、エタノールの生産量を維持するためには新しい食糧の利用が不可欠となる。市場で調達した新たに収穫された食糧は古い食糧在庫より価格が高いため、必然的にエタノールの生産コストが上昇する。また、新しい食糧は古い食糧在庫よりも含水率が高く、生産コストを抑えることが困難である。この現状から考えると、食糧備蓄の調節機能としてエタノールを生産する戦略は、もはや機能しなくなっていると言える。

(3) エネルギー作物のイモ、砂糖キビ等の生産拡大

中国政府は、エタノール原料作物として他の代替可能な農作物の入手について模索している。その一つが、ラオス政府とのイモ生産協議である。また、広西農業科学院によると、中央政府はすでに広西自治区と広東省における砂糖キビ栽培の拡大によるエタノール生産計画を指示している。しかし、中国の砂糖キビ生産は、栽培の適地が南部の広東省と広西自治区に限定されている。また、国内の砂糖需要が高く年間約 **100 万 t** の砂糖を輸入に依存しているため、製糖業界はエタノール生産工場を建設することに消極的である。更には、砂糖キビからエタノールを生産するためには、品種や生産技術と栽培面積の拡大を計画的に進めなければならない。中国は約 **8 億人** の農民を抱えている農業大国であり、経済発展による農民と都市住民の格差拡大や「三農」<sup>22</sup>問題は、中国政府にとって最大の懸案である。そのため、エネルギー作物によるエタノール導入政策は、農業促進政策として一体化した総合政策で推進することが重要となる。



(出所) 中国統計年鑑 2005 (第 1 版)、中国統計出版社、2005 年 9 月

図 7 中国における砂糖キビ黍と甜菜の生産推移 (1985 ~ 2004 年)

#### (4) 補助金政策の限界

エタノールの生産を促進するために補助金が支給されているため、生産が増えれば増えるほど財政を圧迫する。このため、補助金の支給額を徐々に減少させていくことが必要になる。河南省の天冠集団は在庫だけではなく、既に当年度に生産した小麦を使用している

<sup>22</sup> 「三農」とは農業、農村、農民の 3 つの「農」を指す。三農問題とは、農業の低生産性、農村の経済・社会発展の停滞、農民の低所得のことを指し、中国の経済発展を制約する要素となっている。

ため、エタノールの生産コストが押し上げられ、赤字生産が続いている。エタノール生産企業として指定した4社に対して国は補助金を給付し、事業の継続を支えている状況が続いている。現在、エタノール混合ガソリンの販売価格は、基本的に一般ガソリンと同じレベルに設定されているため、石油価格の高騰によるガソリン販売価格の値上げで、エタノール混合ガソリン事業の採算性にはいくらか改善が見られたが、市場として確立するには、まだ困難な段階に置かれている。

## まとめ

中国のエタノール混合ガソリンの導入政策は、今後東アジア地域におけるバイオ燃料の導入政策に大きな影響を与える。タイは既に砂糖キビを利用したエタノール燃料の生産と販売を進めており、マレーシアやインドネシアでもバイオ軽油の導入ロードマップが発表されている。そのため、中国政府の導入拡大に対して、今後の結果が注目されている。

今回中国政府の試験的導入の結果から、①代替エネルギーとして全国実施可能、②技術と安全性が高い、③汚染物の排出が減少し、環境への改善効果が大きい、④食糧の加工による農産品の付加価値が高まる、⑤新たな産業の形成が期待できる、⑥循環型エネルギー体系による持続可能な発展の実現、等の点では高く評価することができる。しかし現実的には、人口の増加による食糧供給の安全保障問題、ガソリン消費の急増、エタノールの価格問題等、国内の諸問題から考えると、計画通りのエタノールの生産拡大は困難であろう。エタノール混合ガソリンの全国拡大に際しては、エタノールの輸入に依存する戦略も考えられるが、国際市場におけるエタノールの貿易はいまだ形成されておらず、ブラジルへの一国依存の供給体系は必ずしも安定的とは言えない。今後の導入拡大の検討においては、エタノールの供給確保を図りながら、供給体制の整備状況に留意しつつ、導入範囲をどういったタイミングで拡大していくかという点が重要になってこよう。

## 用語

(注) 一部の出典の固有名詞を参照確認できるように中国語のままに記入している。本文中で使用した中国語の漢字に対応する日本語は以下の通り。

乙醇	エタノール
酒精	アルコール
能源	エネルギー
糧食	食糧
質量	品質

## 参考文献

1. 国家経貿委技術[2002]174号、「車用乙醇汽油使用試点方案」（和訳名＝「自動車用エタノール混合ガソリン利用拡大試験方案）」と「車用乙醇汽油使用試点工作实施細則」（和訳名＝「自動車用エタノール混合ガソリン利用拡大試験事業实施細則」）に関する通知、2002年3月22日。  
[www.setc.gov.cn/jscx2001/setc\\_jscx2001\\_main0026.htm](http://www.setc.gov.cn/jscx2001/setc_jscx2001_main0026.htm)
2. 国家発展改革工業[2004]230号、「車用乙醇汽油拡大試点方案」（和訳名＝「自動車用エタノール混合ガソリン拡大試験方案）」と「車用乙醇汽油拡大試点工作实施細則」（和訳名＝「自動車用エタノール混合ガソリン拡大試験事業实施細則」）に関する通知、2004年2月10日。  
<http://www.china5e.com/laws/index2.htm?id=200503220009>
3. 中国石油報、第232期、2005年7月6日
4. 嚴善平、「現代中国における農業・農村・経済の変容過程に関する研究」、桃山学院大学
5. FAO（国連食糧農業機関）、Food and Agriculture Organization of the United Nations
6. 李子、「中国存在糧食危機」, Beijing Review, OCT. 14, 2004,  
<http://www.beijingreview.com.cn/2004-41/200441-fm3.htm>
7. 「変性燃料乙醇」国家基準（GB18350-2001）（和訳名＝「変性燃料エタノール」）  
[http://www.greencarchina.org/Chinese/PS\\_cn/FQ\\_cn/denatured\\_ethanol\\_cn.htm](http://www.greencarchina.org/Chinese/PS_cn/FQ_cn/denatured_ethanol_cn.htm)
8. 「車用乙醇汽油」国家基準（GB18351-2001）（和訳名＝「自動車用エタノール混合ガソリン」）  
[http://www.greencarchina.org/Chinese/PS\\_cn/FQ\\_cn/Ethanol\\_cn.htm](http://www.greencarchina.org/Chinese/PS_cn/FQ_cn/Ethanol_cn.htm)
9. 「乗用車燃料消耗量限值」、国家質量監督檢驗檢疫総局と国家標準化管理委員会  
<http://www.vec-sepa.org.cn/eng/index.jsp>
10. NEDO 海外レポート NO.956、2005.6.1、  
<http://www.nedo.go.jp/kankobutsu/report/956/956-01.pdf>

お問い合わせ : [report@tky.ieej.or.jp](mailto:report@tky.ieej.or.jp)