

# バイオ燃料の世界食料需給に及ぼす影響

## ー世界食料需給モデルによるシミュレーションー

日本大学 中山 里美  
 農林水産政策研究所 古橋 元  
 日本大学 大賀 圭治

### はじめに

コメ、小麦、トウモロコシ、大豆などの国際価格は、2008年前半に史上最高値を記録した。その後は穀物や大豆の国際価格は、石油価格などの急落と連動して急落したが、2009年以降も高止まりを続けている。

国際食料価格の激動の背景には、世界的な食料需給市場の構造的変化がある。これら2008年の国際穀物価格の急騰をもたらした要因の一つである農作物由来のバイオ燃料に焦点をあて、「世界食料需給モデル」によるバイオ燃料の世界食料需給に及ぼす影響のシミュレーション分析をおこなった。

さらに、この予測結果と、2010年2月に農林水産政策研究所が発表した「2019年における世界の食料需給見通しー世界食料需給モデルによる予測結果ー」との予測結果の比較・検討をおこなった。

なお、予測期間は2006年度から2019年度までの13年間である。

### 1. 分析方法

#### 1) 「世界食料需給モデル」

「世界食料需給モデル」は価格を媒介とする同時方程式体系需給均衡モデルである。この「世界食料需給モデル」に、新たに経済状況と原油価格要因を加え、かつ、消費量の項目にバイオ燃料用を新設して、モデルの開発をおこなった。

バイオ燃料用農作物としては、トウモロコシ、サトウキビ、菜種、パーム油、小麦、米を対象とした。

#### 2) 国・地域区分

世界全体を31カ国・地域に区分した。この区分の特徴は、他の中近東諸国の区分を設けたことで

あり、これは、モデルに原油価格の方程式を加え、原油価格が農作物の生産、消費、価格に与える影響を予測するためである。

### 3) 主要変数

生産サイドの主要変数の関係式は①式、貿易に関する関係式は②式、消費量では、内訳項目にバイオ燃料用の項目を加え5項目となり、その関係式は③式となる。

①式 単収＝収穫量÷収穫面積

②式 純貿易量＝輸出量－輸入量

③式 消費量＝食用＋飼料用＋加工食品用＋バイオ燃料用＋その他の用途用

### 4) データ

食料需給関連にはFAOSTATをベースとして、近年はUSDAデータに基づき推計をおこなった。人口には国連の推計値、GDPはWorld Bankデータより推計をおこなった。これらのデータ以外にエコ燃料利用推進会議の配布資料等のデータも使用した。

### 2. 予測シナリオ

いくつかの仮説を設けて、4種類の予測シナリオ（フレームワーク）を仮定し、予測ケースの比較を行った。予測シナリオは、  
 ケース0：ベースライン、経済回復、  
 ケース1：経済停滞、原油価格バレル\$40で低迷、  
 ケース2：経済回復、原油価格バレル\$100に高騰、  
 ケース3：経済回復、バイオ燃料需給計画量は2010年度以降停滞、である。

なお、農作物のバイオ燃料仕向け量は、主要国のバイオ燃料計画量から推計し、外生変数としてモデルに取り込んだ。

### 3. 予測結果

#### 1) トウモロコシ

予測結果では、原油価格の高騰によって、バイオ燃料仕向け量は生産量の 20% 近くまで増加し、その結果、供給が逼迫し価格が上昇する。バイオ燃料仕向け量が増えるに従って、トウモロコシ生産国は輸出に回さず自国のバイオ燃料に仕向けるために、世界の貿易量は減少する。

#### 2) サトウキビ (砂糖換算)

サトウキビ (砂糖換算) 生産量は 1.2~1.3 倍に増加し、バイオ燃料仕向け量が生産量に占める割合も 25%~30% と大きく伸びる。世界貿易量はトウモロコシと同じく、減少する予測結果を得た。

#### 3) 菜種

生産量は 2 倍近くになり、バイオ燃料仕向け量は約 5 倍に増加する。しかし、2006 年度の数値が小さいので、倍率が示すほどの増加量ではない。生産量の増加の大部分は貿易に向けられるが、食品加工用ではないかと推測される。

#### 4) パーム油

生産量は 1.5 倍を超えて増加し、バイオ燃料仕向け量は生産量の約 35% となる。パーム油でも同じく、バイオ燃料仕向け量が増加すると世界貿易量は減少し、国際価格は 60~70 ドル/トンだったものが、100 ドル/トン前後に上昇するという予測結果である。

#### 5) 小麦

小麦由来のバイオ燃料には EU のみを対象としたので、バイオ燃料仕向け量が生産量に占める割合は 3% 以下と微少割合である。バイオ燃料仕向けは、小麦の生産量、貿易量、価格には、あまり影響を与えない予測結果である。

#### 6) コメ

バイオ燃料には日本のみを対象としたので、バイオ燃料仕向け量は約 10 倍に増加するものの、生産量の 0.07% と微量であり、生産量、貿易量、価格には、あまり影響を与えない予測結果である。また、原油価格のバレル \$40 と \$100 の各シナリオでも大きな差異はなく、原油価格の影響もあまり

受けないものと考えられる。

### 4. 農林水産政策研究所予測との比較

今回の予測で前提条件に近いケース 0 (経済は順調に回復、主要国のバイオ燃料導入計画による需要量を推計し、外生変数としてモデルに取り込んだ) と 2010 年 2 月に農林水産政策研究所が発表した「2019 年における世界の食料需給見通し—世界食料需給モデルによる予測結果—」のベースライン予測結果について、農作物由来のバイオ燃料の影響を含めた世界の食料需給見通しを比較した。

#### 1) 両予測の類似性と相違性

両予測に使用したモデルは、いずれも IFPSIM モデルをベースとし、ASEAN モデルの成果を取り入れ、同一のモデル開発システムを用いて開発されており、基本的な構造は同じである。

対象品目では政策研究所予測では 20 品目、本報告予測では 15 品目であるが、主要品目は同じである。国・地域区分では両予測とも地域区分に一部違いがあるが基本的に同じである。予測終了年は、両予測とも 2019 年である。

農作物のバイオ燃料需要の方程式群は、政策研究所モデルではトウモロコシのバイオエタノール仕向けのみで米国・カナダ・中国等の主要な消費国を扱っている。一方、本報告モデルではトウモロコシ、サトウキビ、小麦、米、菜種、パーム油を対象とし、いくつかの主要国についてバイオ燃料計画量を推計して外生変数としてモデルに取り込んでいる。また、暫定的ではあるが原油価格との関連もモデルに組み込んでいる。

#### 2) 予測結果の比較

穀物等の 2019 年の予測結果を比べると、モデルの基本構造、前提条件の類似性から予想されたとおり、結果はきわめて近似した物となっている。また、穀物、大豆の国際価格の予測結果について、いずれの予測も 2006 年以前に比べ緩やかではあるが上昇傾向を示し、基準年の 2006-2008 年平均価格に比べ、バイオ燃料の需要を広範に組み込んだ結果、この予測結果が 2-3 割の上昇と農林水産省予測の 1-2 割に比べ、やや高くなっている。