

## 先進国の食料ロスの削減が途上国の栄養不足人口へ及ぼす効果の評価

Evaluating the impact of food loss reduction in developed countries on the prevalence of undernourishment in developing countries

公共システムプログラム  
08-21100 伏間文悟 Takesato Fushima  
指導教員 日引聡 Adviser Akira Hibiki  
増井利彦 Toshihiko Masui

### 1. はじめに

#### 1.1 研究の背景

国連食糧農業機関(FAO)によると、今日世界では 7 人に 1 人、計 9 億 2500 万人が飢餓に苦しんでいる(FAO,2010)。2011 年に FAO、国際農業開発基金(IFAD)、世界食糧計画(WFP)が発行した『世界の食料不安の現状 2011 年報告(SOFI)』によると、2006 年から 2008 年にかけて起こった食料・経済危機による食料価格が不安定な現状は今後も継続あるいは強まると見られている。そして、「2015 年までに飢餓で苦しむ人々の割合を半分に減らす」という国連のミレニアム開発目標(MDGs)が達成できない可能性が高いとの見解を示している(FAO,2011a)。

その一方で、先進国では食料を大量に廃棄している。日本だけでも、まだ食べることでできる食品ロス・廃棄量は年間 900 万トンにのぼる(農林水産省,2010)。また、FAO が 2011 年に発行した「世界の食料ロスと食料廃棄」(FAO, 2011b)によると、先進国では食料が人の消費に適していても捨てられ、フードサプライチェーンの早い段階でもかなりのロスが発生すると指摘している。開発途上国では、食料はフードサプライチェーンの早期あるいは途中の段階で失われることが多く、消費者段階で捨てられる量はごく少ない。1 人当たりでは、全体として、開発途上国よりも先進国の方が無駄にされている食料が多く、消費者 1 人当たりの食料廃棄量は、ヨーロッパと北アメリカでは年間 95kg から 115kg であるのに対して、サハラ以南アフリカや南・東南アジアでは年間 6kg から 11kg であると推定される。

#### 1.2 研究の目的

食料需給予測モデルを用いた先行研究としては、農林水産省が 2011 年に発行した「平成 22 年度 2020 年における世界の食糧需給見通し—世界食料需給モデルによる予測結果—」があり、2008 年を基準年とし、国際価格、地域別生産量、消費量、純輸出入量、1 人当たり消費量について 2020 年の予測をしている。しかし、この研究では栄養不足人口の推計までは行っていない。また、食料ロス・廃棄量削減が栄養不足人口に与える影響を定量的に分析した先行研究はない。これらを分析するには食料価格などを考慮し、食糧需給も含めた経済モデルを用いる必要がある。

以上の背景と先行研究を踏まえて、本研究では先進国の食料ロス及び廃棄量を削減した場合における途上国の栄養不足人口の減少の可能性を探ることを目的として分析を行った。分析にあたっては食料貿易モデル及び FAO の栄養不足人口の推計式を用いて先進国の食料ロス・廃棄量を段階的に削減することにより、栄養不足人口の減少数について感度分析を行った。

## 2. 分析手法

### 2.1 食料貿易モデルの構造とデータ

国際食糧政策研究所の IMPACT モデル(IFPRI,2008)を元に、栄養不足人口と食料ロスを加味できる食料貿易モデルを構築した。これにより食料ロスの削減が栄養不足人口の減少にどのような影響を与えるかを分析できる。モデルの構造は図 1 の通りである。

食料貿易モデルは主に農産物と畜産物の貿易モデルである。世界を 36 の国または地域に分類し、農産物・畜産物を 12 品目に分類している。各国の作付面積、穀物単収、蓄殺数、食料需要量、飼料需要量、加工需要量は食料価格の関数として定式化されている。食料価格は国際市場を通して需要と供給が均衡することで決定される。

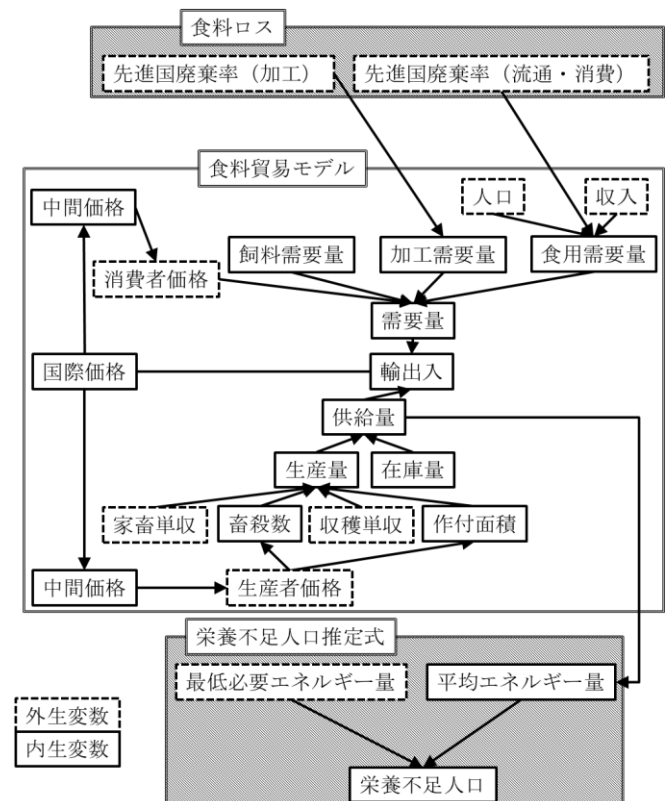


図 1. モデルの構造

### 2.2 栄養不足人口の推計方法

本研究では FAO の栄養不足人口の推計方法に従って途上国の栄養不足人口を推計した。FAO では各国の国内一人一日当たり食事エネルギーの供給量(平均エネルギー量)、国内一人一日当たり食事エネルギーの最低エネルギー必要量の平均値(約 1800kcal)、不平等度を示す変動係数を用いて、栄養不足人口割合を対数正規分布と仮定して計算し栄養不足人口を導出している。

本分析では、FAO に記載されていない変動係数のデータを 2005 年度の値から逆算して導出した。その上で、食料貿易モデルの食料需要量から人口を除いた平均エネルギー量を計算し、上記の方法で栄養不足人口を求めた。

### 2.3 食料ロス・廃棄量の計算方法とモデルへの組み込み方法

先進国の食料ロス・廃棄量は、FAO の「世界の食料ロスと食料廃棄」(2011b)の計算方法に従って計算した。計算手法は図 2 の通りである。流通及び消費廃棄割合を食用需要量に乘じ、加工廃棄割合を加工先進国の食用流通廃棄量及び食用消費廃棄量の需要量に対する割合を食料貿易モデルの食用需要量に乘じ、先進国の食用加工廃棄量の需要量に対する割合を

食料貿易モデルの加工需要量に乗じることで、先進国の食料ロス・廃棄量の削減可能性を算出した。

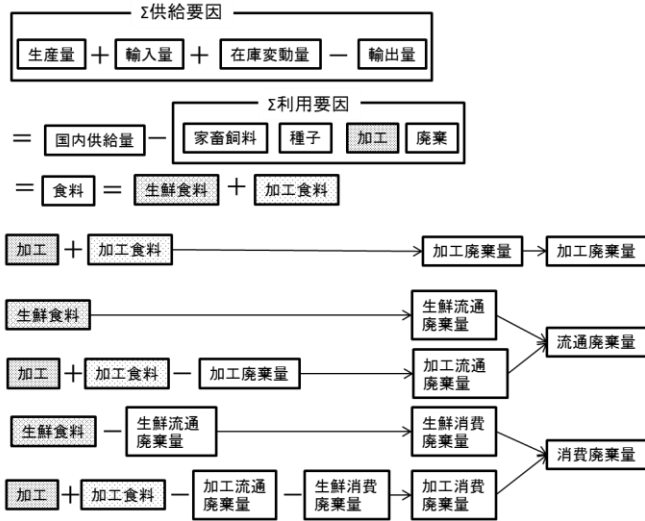


図 2. 食料ロス計算方法

### 3. 結果と考察

#### 3.1 シミュレーションの仮定

本分析ではまず 2005 年を基準年として現状の先進国の食料ロス・廃棄量を基準に、削減なし、20%削減、40%削減、50%削減、60%削減、80%削減、100% (全量) 削減の 7つのケースについて感度分析を行った。

食料ロス・廃棄量が削減されると食料の国際価格は下がり、栄養不足人口が減少すると予想される。しかし、国際価格の低下と同時に農作物・畜産物生産量も減少することが予想される。生産量が減少する場合、世界の食料供給そのものが減り、結果的に開発途上国に向けられる食料が少なくなってしまう可能性が高い。

そこで次に、長期的に見た場合では農作物・畜産物生産量も落ちるが、短期的に見た場合では農作物・畜産物生産量は維持されると仮定し、農作物・畜産物生産量を維持した場合についても同様に分析を行った。

#### 3.2 結果と考察

FAO ではこれまで飢餓対策として食料ロスの半減を目指してきたが、達成されていない。最近では、Lundqvist ら (2008) によって 2025 年までに食料ロス・廃棄量を 50%削減することが新たに提言されている。そこで、この削減率 50%を参考に結果の考察を行った。

先進国の食料ロス・廃棄量を削減すると全ての食品で国際価格の低下が見られた。先進国の食料ロス・廃棄量 50%削減ケースにおいて、削減なしケースに比べて価格の低下割合が特に大きかったのは、牛肉(5.0%)、豚肉(4.9%)、鶏肉(5.3%)、小麦(5.0%)であった。

また生産量も同様に低下し、先進国の食料ロス・廃棄量 50%削減ケースにおいて全ての食品で生産量の低下が見られた。削減なしケースに比べて生産量の低下割合が特に大きかったのは、牛肉(2.3%)、鶏肉(2.4%)、小麦(2.4%)であった。

栄養不足人口の変化を図 3 に示す。先進国の食料ロス・廃棄量を 50%削減した場合、生産量も変動することで栄養不足人口は 560 万人減少するが、生産量が維持されると栄養不足人口は 3,500 万人減少する結果となった。これらはそれぞれ 2005 年の途上国の栄養不足人口 8 億 5,800 万人の 0.7% と 4.1% にあたる。

なお、先進国の食料ロス・廃棄量を最大限削減するケース (100%削減ケース) では、生産量が変動すると 750 万人、生産量が維持されると 6,400 万人の栄養不足人口がそれぞれ減少

する結果となった。また、先進国の食料ロス・廃棄量を 50%削減するケースにおいて、各国・地域の栄養不足人口の減少率を調べると、ナイジェリア、南アジアその他、中国が特に高く、それぞれ生産量が変動すると 3.7%、4.4%、4.7%、生産量が維持されると 8.0%、11.6%、12.7%であった。

次にこの結果を MDGs の目標と照らし合わせて達成度を評価する。MDGs の目標は「2015 年までに開発途上国の栄養不足人口割合を 1990 年比半減させること」であり、この目標を 2005 年に達成するには、2005 年の栄養不足人口を 3 億 1,000 万人減らさなくてはならない。この値から MDGs の達成割合を計算すると、表 1 の通りになった。先進国の食料ロス・廃棄量を 50%削減するケースにおいてこの達成割合は、生産量が変動すると 1.8%、生産量が維持されると 11.3%となった。

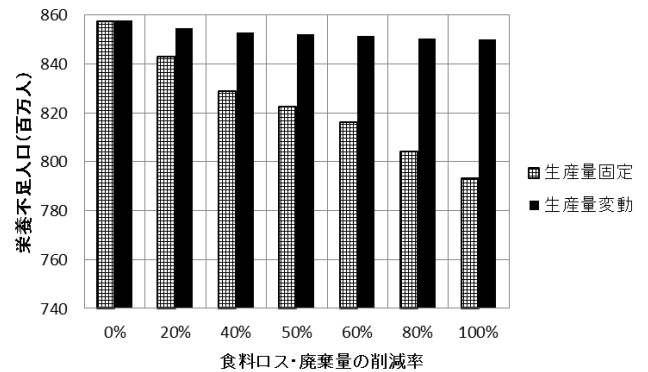


図 3. 食料ロスの削減率と栄養不足人口の変化量

表 1. MDGs 達成割合

食料ロス・廃棄量削減率	生産量変動	生産量固定
0%	0.0	0.0
20%	1.0	4.7
40%	1.6	9.2
50%	1.8	11.3
60%	2.0	13.3
80%	2.3	17.1
100%	2.4	20.6

### 4. 結論と今後の課題

2005 年の社会・経済状況において、先進国全体の食料ロス・廃棄量の削減により、農作物の国際市場を通して途上国の栄養不足人口は最大 6,400 万人減少する可能性があった。また、先進国全体の食料ロス・廃棄量を FAO の政策目標である 50%削減した場合には、途上国の栄養不足人口は 560 万人から 3,524 万人減少する可能性があることが示された。

今後の課題としては、2005 年の値での静学モデルを用いてシミュレーションを行ったが、MDGs の栄養不足人口の削減目標は 2015 年までに達成する値である。より現実的に調べるためには、動学モデルで分析を行う必要がある。

### 5. 主な参考文献

- FAO (2011a) "The State of Food Insecurity in the World".
- FAO (2011b) 『世界の食料ロスと食料廃棄』
- International Food Policy Research Institute (IFPRI) (2008) "International Model for Policy Analysis of Agricultural Commodities and Trade (IMPACT): Model Description" International Food Policy Research Institute Washington, D.C.