

中国の食料消費の「洋風化」と 国際穀物需給への影響の再検証

東京大学大学院 農学生命科学研究科 教授
一般社団法人 J A 共済総合研究所 客員研究員

すずき のぶ ひろ
鈴 木 宣 弘

東京大学 農学部¹

みや がわ ゆ り
宮 川 百 合

東京大学大学院 農学生命科学研究科
助教

さ と う たけし
佐 藤 越

アブストラクト

本研究では、中国の経済発展に伴う畜産物消費の増大による飼料穀物需給のひっ迫が世界的な食料問題を惹起する危険性の指摘の妥当性を検証した。まず、経済発展に伴い、中国の食料消費パターンが肉類を多く消費する方向へと移行するのではないかと指摘に関して、主成分分析を用いて過去のデータを基に世界の食料消費パターンの推移を観察したところ、中国には欧米型に近づく食生活変化とは明らかに異なる推移が見られた。中国の食料消費パターンは、先進国型に移行しつつも、肉・乳製品類を多く消費する欧米型の食料消費パターンではなく、野菜や魚介類を多く消費する東アジア型の食料消費パターンといえる方向に急速に移行していることが示された。もう一つ、OECDなどの国際機関が将来予測に使用している食肉需要の所得弾力性は過大な数値になっているとの疑念に対して、本研究では独自に牛肉、豚肉の需要の所得弾力性の推計を行った。また、これらの弾力性から中国の食用消費の増大による国際飼料穀物需給のひっ迫の度合いについての検証も行った。その結果、OECDが使用している弾力性は依然として過大であり、そのため、それを用いて将来の飼料穀物価格をシミュレーションすると価格高騰が相当過大に予測されてしまう可能性が確認できた。一方、本研究で推定した値を用いると、ここ数年間の実際のとうもろこし価格と非常に近い推定値が得られることから、本研究の推定値には妥当性があることも確認された。

(キーワード) 中国の食生活 食肉需要の所得弾力性 国際穀物需給

目 次

- | | |
|----------------|----------------|
| 1. 背景と課題 | 3. 結果と考察 |
| 2. データと方法 | (3-1) 食料消費パターン |
| (2-1) 食料消費パターン | (3-2) 所得弾力性 |
| (2-2) 所得弾力性 | (3-3) 飼料用穀物価格 |
| (2-3) 飼料用穀物価格 | 4. まとめ |

1 本稿には国際環境経済学研究室（鈴木宣弘研究室）在籍当時（2017～18年度）の研究成果の一部が活用されている。

1. 背景と課題

レスター・ブラウン氏の『だれが中国を養うのか』(Brown, 1995)に代表される、アジア諸国の経済発展による肉類の消費増加が国際穀物需給をひっ迫する未来を招くのではないかという懸念の根底には、アジアの食生活は欧米諸国の後を追って数十年遅れて同じように変化するのではないか、という欧米諸国中心的な見当があるようにも思われる。OECDなどの国際機関の需給の将来予測モデルの中に、中国の牛肉・豚肉の需要に対する所得弾力性に比較的大きな値が採用されているのも、このような見方と整合する。

しかし、本当にアジア諸国の食生活は「遅れていて」、欧米諸国の食生活のパターンを追っているだけなのだろうか。そして、中国の牛肉・豚肉の需要の所得弾力性は本当に高いまま維持されているのか。もし、これらが誤って認識され、その見解を基に将来予測が行われているとすると、国際穀物需給のひっ迫の可能性は過大推計されてしまっているのではないだろうか。こういった疑問に対して回答しようとするのが本研究である。

同様の疑問に回答を試みた研究は過去にいくつが存在する。しかし、それらは既に古く、その後の進展を踏まえて新たに検証を行う必要がある。過去の研究のうちの一つに「中国の食生活は過去数十年の間に先進国型に移行しつつあるが、その方向は欧米諸国のような肉・乳製品のウエイトが高い方向へではなく、魚介類のウエイトが高い韓国、日本、香港等の東アジア型の方向に向かっている」(Shono et al., 2000)と論じるものがある。

この見解に関しては最新のデータを用いた検証が必要である。また、「国際機関の採用している所得弾力性が過大である」(鈴木ほか、2008)という可能性も指摘されているが、これについても現時点で改善されているかどうかの検証を行うことは重要である。

本研究は、断片的に行われてきた既往研究の分析手法をベースとして、それらを組み合わせて、直近のデータを活用し、総合的な分析と評価を試みた。すなわち、(1)主成分分析による中国の食料消費パターンの推移の把握、(2)中国のクロスセクションの所得階層別データによる肉類消費の所得弾力性の推定、(3)それを用いた今後の国際飼料穀物需給・価格の推定、を通じて既往研究との比較を行いながら、新たな知見を得ることを目指した。

2. データと方法

(2-1) 食料消費パターン

中国の食料消費パターン解析のために用意したデータは2013年の世界各国の穀類、イモ類、野菜、肉類、牛乳・乳製品、魚介類の1日1人あたり食料供給量(kg)(FAOSTAT)である。アジア、アフリカ、アメリカ、オセアニア、ヨーロッパの各地域の平均データと主要国とみなしたブラジル、カナダ、フランス、ドイツ、インド、イタリア、中国、韓国、イギリス、日本、アメリカ合衆国のデータを用意した。また、これらに加えてアジア先進国の食傾向のパターンを観察するため、イギリス、アメリカ合衆国、中国、韓国、日本に関しては1961年、1970年、1980年、1990年、2000年、2010年のデータも用意した。

これらのデータを用いて、主成分分析により中国の食料消費パターンを導いた。主成分分析とは、ある多変数で表される情報をそれよりも少ない数の変数へと要約する手法である。この手法を用いることで、6変数（先に述べた穀類、イモ類、野菜、肉類、牛乳・乳製品、魚介類の6つの角度から得たデータ）をより少ない変数に集約してデータの分析をすることができ、用意したデータの傾向の把握をより簡単にすることができる。一般に、主成分はこのような式で表すことができる。

$$PC_i = a_{i1}X_1 + a_{i2}X_2 + \dots + a_{im}X_m = \sum_{j=1}^m a_{ij}X_j$$

$$i = 1, 2, \dots, m.$$

上記の式は、第*i*主成分（*PC_i*）を表す。この結果は*m*変数の元のデータに対し主成分分析を行ったときに得られる。ただし、

$$\sum_{j=1}^m a_{ij}^2 = 1 \quad i = 1, 2, \dots, m.$$

といった制約が設けられており、主成分の分散度合いに制限をつけている。

主成分分析を行った後に、各国の主成分得点を基にデータをプロットし、グラフを作成した。このグラフから世界各国の食料消費パターンの読み取りを行った。

（2-2）所得弾力性

2009年から2012年（2013年以降は所得階層別のデータが公表されていない）の中国における毎年の所得階層別の1人当たりの支出額（元）と、豚肉、牛肉の購入量（kg）をデータとして用意した（中国統計年鑑）。所得階層とは所得別に最低収入層（全体の下位10

%）、低収入層（最低収入層の次に下位10%）、中の下収入層（低収入層の次に下位20%）、中等収入層（中の下収入世帯の次に下位20%）、中の上収入層（中等収入層の次に下位20%）、高収入層（中の上収入層の次に下位10%）、最高収入層（残りの上位10%）の7つの層に分けたものである。これらのデータを基に豚肉、牛肉の需要の所得弾力性値を推定した。この算出されたデータとOECDの使用している中国の豚肉、牛肉の所得弾力性値を比較した。

具体的に弾力性値の推定は、中国都市部住民の所得階層別の1人当たり年間消費支出額、豚肉の年間購入量、牛肉の年間購入量のそれぞれの値の自然対数を取り、次の回帰分析を用いて行った。ここで、1人当たり年間消費支出額を*Y*、豚肉の1人当たり年間購入量を*Q_P*、牛肉の1人当たり年間購入量を*Q_B*とする。

$$\log(Q_{Pt}) = \alpha_{Pt} + e_{Pt} * \log(Y_t)$$

$$t = 2009, 2010, 2011, 2012$$

$$\log(Q_{Bt}) = \alpha_{Bt} + e_{Bt} * \log(Y_t)$$

$$t = 2009, 2010, 2011, 2012$$

これらの式から推計されるパラメータは定数項*α*と*t*年における品目*P*（豚肉）、*B*（牛肉）の需要の所得弾力性値*e*である。推計されたパラメータ*e*は年間消費支出額が1%増加すると各品目の年間購入量が*e*%増えることを意味する。

（2-3）飼料用穀物価格

（2-2）で推定される食肉の需要の所得弾力性から、中国における牛肉、豚肉の消費増加により、濃厚飼料の主要原料であるとうもろこし価格がどのように左右されるかを分析

した。この時、中国の経済成長率、中国の豚肉と牛肉の需要の所得弾力性、人口の増加率を考慮することが必要である。弾力性に関して本研究で求める推計値と、OECDデータの2つを用意し、世界のとうもろこし価格の推移を推定できる需給モデルを構築し、予測を行った。また、求めた予測値と実際のとうもろこし価格に関して比較を行った。予測モデルは2016年のデータ（表1、P.83）を基に以下のように構築した。

まず、中国の国民1人当たりの牛肉の需要（ D_B ）と豚肉の需要（ D_P ）に関して、それぞれ2016年の1人当たりの牛肉の消費量（5.61kg）、2016年の1人当たりの豚肉の消費量（39.76kg）、2016年の1人当たり購買力平価GDP（15414.65ドル）、求める年の1人当たり購買力平価GDP（ I ）、牛肉の需要の所得弾力性（ e_B ）、豚肉の需要の所得弾力性（ e_P ）とした。ここでは、所得への反応に焦点を当て、簡略化のため、価格については一定と仮定して式から省いて、一般によく用いられる両対数線形（指数型）需要関数を

$$D_B = (\text{定数項}) * I^{e_B}$$

と定式化した。これに、2016年の実測値を代入すると、

$$5.61 = (\text{定数項}) * (15414.65)^{e_B}$$

この2式を割ると、定数項が消えて、

$$\frac{D_B}{5.61} = \left(\frac{I}{15414.65} \right)^{e_B}$$

すなわち、

$$D_B = 5.61 \left(\frac{I}{15414.65} \right)^{e_B}$$

という定式化ができる。以下の関数も同様に導いた。このようにして導かれた需要、

所得、需要の所得弾力性の関係式は下の2式のようになる。

$$D_B = 5.61 * \left(\frac{I}{15414.65} \right)^{e_B}$$

$$D_P = 39.76 * \left(\frac{I}{15414.65} \right)^{e_P}$$

ここで、先に述べた求める年の1人あたり購買力平価GDP（ I ）とその前年の1人あたり購買力平価GDP（ $I(-1)$ ）との関係は、毎年の購買力平価GDP成長率を8%（直近5年の平均）として以下のように定式化した。

$$I = 1.08 * I(-1)$$

また、中国全体の牛肉の需要（ TD_B ）と中国全体の豚肉の需要（ TD_P ）は、 D_B 、 D_P とその年の人口（ n ）をそれぞれ掛け合わせたものとなる。

$$TD_B = D_B * n$$

$$TD_P = D_P * n$$

I と同様に、人口についても求める年の人口（ n ）とその前年の人口（ $n(-1)$ ）との関係は、毎年の人口増加率を0.5%（直近5年の平均）として以下のように定式化した。

$$n = 1.005 * n(-1)$$

本研究ではとうもろこし需給と中国の牛肉、豚肉の消費との関係性に注目したため、世界の飼料用とうもろこし需要が中国の牛肉、豚肉の需要によってどれだけ影響を受けるかを定式化した。以下の式は世界の飼料用とうもろこしの需要（ WD_C ）が飼料用とうもろこし価格、牛肉需要、豚肉需要の3要素により決まるということを示している。

飼料用とうもろこしに関しては、世界の飼料用とうもろこし消費量（655.95十億kg）、求める年のとうもろこし価格（ WP_C ）、2016

年のCBTコーン期近（358.36セント／ブッシェル）、とうもろこし価格が飼料用とうもろこし需要に及ぼす影響度を-0.152（＝とうもろこし価格が1％上昇すると、飼料用とうもろこし需要が0.152％減少する）とした。

牛肉需要に関しては、求める年の中国全体の牛肉の需要量（ TD_B ）、2016年の中国全体の牛肉の消費量（7.759十億kg）、牛肉需要が飼料用とうもろこし需要に及ぼす影響度を0.2997（＝牛肉需要が1％上昇すると、飼料用とうもろこし需要が0.2997％上昇する）とした。

また、豚肉需要に関しては、求める年の中国全体の豚肉の需要量（ TD_P ）、2016年の中国全体の豚肉の消費量（54.98十億kg）、豚肉需要が飼料用とうもろこし需要に及ぼす影響度を0.3004（＝豚肉需要が1％上昇すると、飼料用とうもろこし需要が0.3004％上昇する）とした。用いた3つの影響度（弾力性）の数値は小泉（2008）による推計値を援用した。以上をまとめた式が次式である。

$$WD_C = 655.95 * \left(\frac{WP_C}{358.36} \right)^{-0.152} * \left(\frac{TD_B}{7.759} \right)^{0.2997} * \left(\frac{TD_P}{54.98} \right)^{0.3004}$$

次に、飼料用とうもろこしの供給（ WS_C ）はとうもろこし価格に左右されるものとした。とうもろこし価格が飼料用とうもろこしの供給に与える影響度を0.171（＝とうもろこし価格が1％上昇すると、飼料用とうもろこし供給が0.171％上昇する（小泉、2008））として以下のように定式化した。

$$WS_C = 655.95 * \left(\frac{WP_C}{358.36} \right)^{0.171}$$

とうもろこし価格は飼料用とうもろこしの需要と供給が一致する点で決定するので、以下のような関係性を持つ。

$$WP_C = WP_C * \frac{WD_C}{WS_C}$$

このようにしてとうもろこし価格を求めた。これは $WD_C = WS_C$ の変形であるが、 $WD_C = WS_C$ となるようにEViewsで WP_C を収束計算するための定式化である。以上の一連の流れは以下の枠内の通りである。

このモデルを用いて、2016年から2030年までの15年間のとうもろこし価格のシミュレーションを行った。その際、牛肉、豚肉の需要の所得弾力性として（2-2）で求めたデータとOECDの採用しているデータの2セット

$$D_B = 5.61 * \left(\frac{I}{15414.65} \right)^{e_B}$$

$$D_P = 39.76 * \left(\frac{I}{15414.65} \right)^{e_P}$$

$$TD_B = D_B * n$$

$$TD_P = D_P * n$$

$$I = 1.08 * I(-1)$$

$$n = 1.005 * n(-1)$$

$$WD_C = 655.95 * \left(\frac{WP_C}{358.36} \right)^{-0.152} * \left(\frac{TD_B}{7.759} \right)^{0.2997} * \left(\frac{TD_P}{54.98} \right)^{0.3004}$$

$$WS_C = 655.95 * \left(\frac{WP_C}{358.36} \right)^{0.171}$$

$$WP_C = WP_C * \frac{WD_C}{WS_C}$$

D_B : 中国国民の年間 1 人あたり牛肉消費量(kg)

D_P : 中国国民の年間 1 人あたり豚肉消費量(kg)

e_B : 中国における牛肉の需要の所得弾力性

e_P : 中国における豚肉の需要の所得弾力性

TD_B : 中国国民全体の年間牛肉消費量(10 億kg)

TD_P : 中国国民全体の年間豚肉消費量(10 億kg)

n : 中国の人口(10 億人)

I : 中国国民の 1 人あたり購買力平価 GDP(ドル)

WD_C : 世界の飼料用とうもろこし消費量(10 億kg)

WS_C : 世界の飼料用とうもろこし供給量(10 億kg)

WP_C : 世界のとうもろこし価格(セント/ブッシェル)

でシミュレーションを行い、両者の比較を行った。また、2016年から2018年の3年分に関しては実際のとうもろこし価格のデータが存在するので、そのデータと2セット分のシミュレーション結果との比較も行った。

表1 2016年における中国の経済状況と世界の飼料用とうもろこしデータ

1人あたり購買力平価GDP (ドル)	15414.65
前年比	1.072551
購買力平価GDP (10億ドル)	21313.99
人口 (10億人)	1.38271
前年比	1.005885
豚肉消費量 (10億kg)	54.98
1人あたり豚肉消費量 (kg/人)	39.7625
牛肉消費量 (10億kg)	7.759
1人あたり牛肉消費量 (kg/人)	5.611444
世界とうもろこし飼料消費量 (10億kg)	655.95
CBTコーン期近 (セント/ブッシェル)	358.36

出所：筆者作成

3. 結果と考察

(3-1) 食料消費パターン

主成分分析から、表2、表3で示した結果が得られた。固有値が1以上あり、寄与率もある程度大きい第1主成分、第2主成分を有効な主成分としたところ、第1主成分に関しては、穀類とイモ類の値がマイナスで、他の変数の値がプラスであることから、経済発展による食生活の高度化を示す主成分、第2主成分に関しては肉と乳製品がマイナスで、野菜と魚介類の値がプラスで大きいことから肉や乳製品よりも野菜と魚介類にウエイトが置かれた食料消費パターンを示す主成分とみなせる。

各国のデータと第1主成分と第2主成分をそれぞれ掛けて足し合わせた値をプロットしたところ、図1のようになった(そのうち中

表2 主成分分析結果①

	固有値	差	寄与率	累積寄与率
第1主成分	3.485	1.625	0.581	0.581
第2主成分	1.860	1.415	0.310	0.891
第3主成分	0.445	0.235	0.074	0.970
第4主成分	0.210	0.210	0.035	1

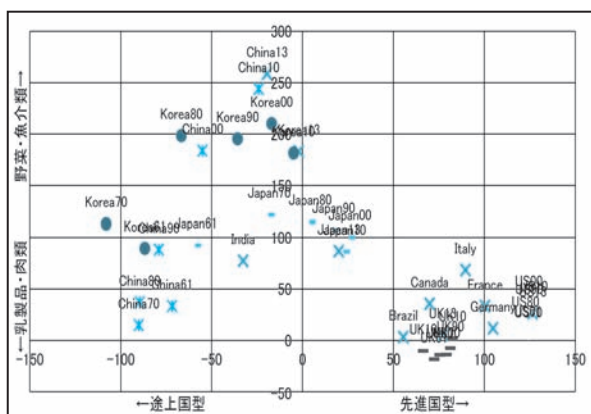
出所：筆者作成

表3 主成分分析結果②

	第1主成分	第2主成分	第3主成分	第4主成分
穀類	-0.473	0.279	0.023	0.598
イモ類	-0.325	-0.454	0.747	0.077
野菜	0.032	0.727	0.163	0.114
肉類	0.517	-0.180	-0.137	0.031
牛乳・乳製品	0.482	-0.185	0.082	0.765
魚介類	0.412	0.349	0.625	-0.195

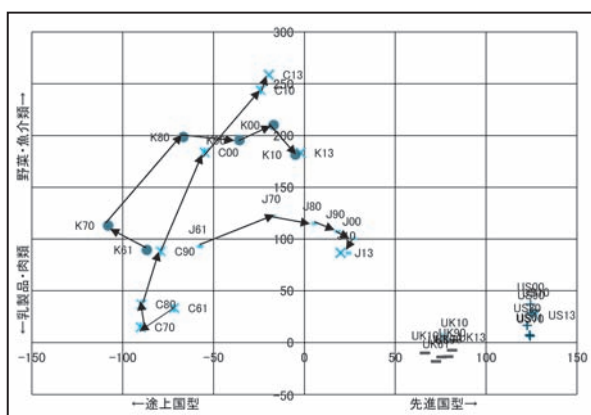
出所：筆者作成

図1 各国の食生活の推移



出所：筆者作成

図2 各国の食生活の推移（主要国抜粋）



(凡例) C：中国 J：日本 K：韓国
UK：イギリス US：アメリカ

出所：筆者作成

国、日本、韓国、イギリス、アメリカ合衆国の5か国のみを抜粋したものが図2である)。注目される点は以下の4点である：

- ① プロットした国の中で中国、韓国、日本、インド以外の欧米諸国が同じように右下の空間に固まってプロットされたこと
- ② 中国と韓国は年々グラフ右上の方へ向かう似たような成長を遂げていること
- ③ 日本は年々欧米諸国の方へとも中国、韓国のアジアの国々の方へとも取れる中間的な位置にあること
- ④ 中国、韓国、日本、インドのどの国も第1主成分の値は欧米諸国ほど大きくないこと

以上のことから、レスター・ブラウンの述べているいわゆる「肉類にウエイトの置かれた欧米諸国の先進国型の食料消費」傾向のある国は右下の空間に集まるであろうということが考えられる。また、それとは異なるが似たような動きをしている中国、韓国のような国の食料消費パターンがアジア諸国の国々の先進国化する際の動きと考えられる。すなわち、穀類やイモ類等の消費量が減り他の要素の消費量が増加するという食の変化が現れ、食生活が高度化しながらも、野菜や魚介類の消費量が増えていくという食生活の変化がアジア諸国の先進国では起こっている、あるいは起こっていくと考えられる。

先行研究でも類似の結果が出ており、「中国はたんぱく質源として肉類より魚介類にウエイトを置く日本や韓国のような東アジア型の食生活に移行しつつあり、新たなデータを基にその後の推移を追跡する必要性がある」とされていた（鈴木ら2008、増田2008、

Jiang et al., 2012)。今回、最新のデータを基にした研究結果からも中国は韓国と類似した、野菜や魚介類にウエイトを置く東アジア先進国型の食料消費パターンへと移行している。

しかし、本研究で新たに見られた傾向として、従来は東アジア先進国型の先頭に位置すると考えられていた日本の食生活消費パターンは、中国・韓国とも欧米諸国とも言えぬ中間に位置する可能性があるということが判明した。これは本研究において注目されるべき点であり、新たな知見ではあるが、今回の研究から言えることは、やはり今後アジア諸国が欧米諸国の先進国のような食生活の変化を遂げ、世界の食料供給がひっ迫される、と言い切ってしまうのは尚早であるということである。

(3-2) 所得弾力性

2009年から2012年のデータを用いた回帰分析をしたところ、表4、表5のような結果が得られた。これらの表で示した数値のうち、「弾力性」と記されている数値が所得階層別の年間総消費支出と、所得階層別の豚肉あるいは牛肉の年間購入量を結びつける値、すなわち、豚肉、牛肉の需要の所得弾力性を示している。また、表6のデータはOECDが需給予測モデルに使用している最新の豚肉ないし牛肉の需要の所得弾力性の値である。

算出した4年分の弾力性の平均値を取ると、豚肉で0.233、牛肉で0.347である。この回帰分析の結果から、OECDの使用している弾力性は今回算出した弾力性のどの年の値を取っても約2倍になっていることが分かる。

また、4年分の平均値と比べても同様に約2倍となっている。ここからOECDの使用している中国の豚肉、牛肉の需要の所得弾力性はやはり過大なものとなっているのではないかと考えられる。OECDによる需給予測の過大推定の可能性については、次の「(3-3) 飼料用穀物価格」でのシミュレーションで具体的に検証する。

なお、(1)で検証した中国の食生活パターンの推移からも、この弾力性の推計結果からも言えることは、中国の国民所得が増加しても豚肉、牛肉の消費は一般に考えられているほど増加しない、つまり、中国の経済発展と中国の食生活が肉類中心へ移行することを単純に結びつけることはできない、というこ

表4 豚肉需要の所得弾力性の推定結果

	2009	2010	2011	2012
定数項	0.222	0.350	0.365	0.388
弾力性	0.267	0.228	0.221	0.216
t-値	5.185	5.018	4.699	4.943
自由度調整済決定係数	0.812	0.801	0.778	0.796

出所：筆者作成

表5 牛肉需要の所得弾力性の推定結果

	2009	2010	2011	2012
定数項	-1.270	-0.947	-0.887	-1.173
弾力性	0.402	0.317	0.308	0.362
t-値	4.761	4.195	4.131	5.547
自由度調整済決定係数	0.783	0.735	0.728	0.832

出所：筆者作成

表6 OECDが使用している豚肉、牛肉の需要の所得弾力性

	豚肉	牛肉
弾力性	0.55	0.68

出所：筆者作成

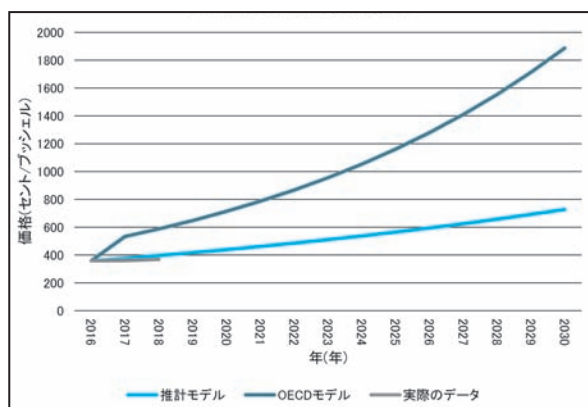
とが言える。

(3-3) 飼料用穀物価格

(2-3) で構築した9本の連立方程式の飼料用とうもろこし需給モデルに、上記の2012年の推定値(推計可能なデータの内最新版)から、 e_B ：中国における牛肉の需要の所得弾力性として0.363、 e_P ：中国における豚肉の需要の所得弾力性として0.216を代入して、2016年から2030年までの15年分をシミュレーションしたところ、表7のようなとうもろこし価格の推計結果が得られた。また、実際のとうもろこし価格として得られた2016年から2018年までの3年間のデータも同表に並べた。これらのデータをグラフとしてまとめたものを図3のように表した。

本研究で用いたモデルはとてもシンプルなものであるが、ここ数年の実際のとうもろ

図3 とうもろこし価格の推移



出所：筆者作成

こし価格は推定値を用いたシミュレーション結果に近い形で推移している。逆に、OECDが使用している弾力性を用いたモデルによるシミュレーションの結果は現実よりもはるかに高い値となっている。ここからも中国の肉類の消費の国際飼料穀物需給への影響が過大評価されていると言えることが如実になって示されたのではないだろうか。

表7 とうもろこし価格のシミュレーション結果

単位：セント／ブッシェル

	本研究の 推定弾力値を 用いた場合	OECDの 弾力値を 用いた場合	実績値 (2018年まで)
2016	358.36	358.36	358.36
2017	376.87	533.44	359.22
2018	396.45	587.89	368.41
2019	417.04	647.89	
2020	438.71	714.02	
2021	461.50	786.90	
2022	485.48	867.23	
2023	510.70	955.74	
2024	537.23	1053.30	
2025	565.14	1160.81	
2026	594.50	1279.30	
2027	625.39	1409.88	
2028	657.88	1553.78	
2029	692.06	1712.38	
2030	728.01	1887.17	

出所：筆者作成

4. まとめ

本研究では、『だれが中国を養うのか』との問いかけに代表される、中国の経済発展に伴う畜産物消費の増大による飼料穀物需給のひっ迫が世界的な食料問題を生み出す危険性の指摘の妥当性を検証した。まず、経済発展に伴い、中国の食料消費パターンが肉類を多く消費する方向へと移行するのではないかとこの指摘に関して、主成分分析を用いて過去のデータを基に世界の食料消費パターンの推移を観察したところ、中国には欧米型に近づく食生活変化とは明らかに異なる推移が見られた。中国の食料消費パターンは、先進国型に移行しつつも、肉・乳製品類を多く消費する欧米型の食料消費パターンではなく、野菜

や魚介類を多く消費する東アジア型の食料消費パターンといえる方向に急速に移行していることが示された。

先行研究では、「中国は、たんばく質源として肉類より魚介類にウエイトを置く日本・韓国などの東アジア型食生活に移行しつつある」と指摘され、東アジア先進国型食生活の先頭に位置すると見られていた日本は、本研究では、むしろ中国・韓国などのアジア諸国と欧米諸国との中間に位置する存在に変化していたことは、今回、新たに分かった傾向として注目される。

また、もう一つ本研究で行ったのが、中国の経済発展から生じる所得増加による牛肉、豚肉の需要増加に関する検証である。OECDなどの国際機関が将来予測に使用している食肉需要の所得弾力性は過大な数値になっているとの疑念に対して、本研究では独自に牛肉、豚肉の需要の所得弾力性の推計を行った。また、これらの弾力性から中国の食用消費の増大による国際飼料穀物需給のひっ迫の度合いについての検証も行った。

その結果、OECDが使用している弾力性は依然として過大であり、そのため、それを用いて将来の飼料穀物価格をシミュレーションすると価格高騰が相当過大に予測されてしまう可能性が確認できた。一方、本研究で推定した値を用いると、ここ数年間の実際のとうもろこし価格と非常に近い推定値が得られることから、本研究の推定値には妥当性があることも確認された。

以上のように、本研究から、中国の経済発展に伴う牛肉、豚肉の消費増加の程度、そして、牛肉、豚肉の消費増加による国際飼料穀

物需給への影響が過大評価されている可能性が示された。その一方、本研究から明らかになった中国の食生活が魚介類へのウエイトを高めている影響についても考慮しなくてはならない。魚介類（養殖）の飼料穀物要求量は牛肉や豚肉、鶏肉と比べたら少ない（生産物1kgあたりのとうもろこし換算飼料穀物要求量は魚（養殖）で2kg、牛肉で11kg、豚肉で7kg、鶏肉で4kgと推定されている）。したがって、牛肉や豚肉の消費の伸びが鈍化し、魚介類へとシフトすることは飼料穀物需給のひっ迫を緩和する要因となるであろうと考えられる。

しかし、ここで新たな問題が発生する。それは水産物に関する日本の中国に対する買い負けであり、すでに近年話題となっている。このように本研究結果は中国をはじめとするアジア諸国の食生活の変化が水産物自体の国際需給ひっ迫に繋がる可能性も示唆している。今後、他のアジア諸国でも経済発展による食生活の変容が本研究で得られた中国のような経路を辿るかに関する研究、アジア諸国の経済発展による水産物の国際需給ひっ迫に関する新たな研究が必要だと思われる。

参考文献

- ・Brown, Lester R. (1995), *Who Will Feed China? Wake-Up Call for a Small Planet*, Norton & Company Inc., New York. (邦訳版：レスター・R・ブラウン、今村奈良臣訳 (1995)『だれが中国を養うのか？迫りくる食糧危機の時代』ダイヤモンド社)
- ・Shono, C., N. Suzuki, and H.M. Kaiser (2000), "Will China's Diet follow Western Diets?," *Agribusiness: An International Journal*, 16 (3), pp.271-279.
- ・小泉達治 (2007)「バイオエタノールと世界の食料需給」筑波書房
- ・鈴木宣弘・庄野千鶴・彭代彦 (2008)「中国における食生活の洋風化に関する研究」食生活研究会報告書

-
- ・ 増田竜平（2008）「中国の爆食の幻想と今後の国際穀物市況の推定」2007年度東京大学卒業論文
 - ・ Jiang H, Takahashi T, Suzuki N（2012）An analysis of the prospects for China's feed grain demand : based on estimations of expenditure elasticities. *Journal of Food, Agricultural and Resource Economics* 62, pp.35－46.
 - ・ 中国国家统计局「中国統計年鑑」（2009～2012年版）
 - ・ 国連食糧農業機関 “FAOSTAT Statistics Database”
<http://www.fao.org/faostat/en/#data>（閲覧日：2020.02.06）
 - ・ 国際通貨基金 “IMF DataMapper”
<https://www.imf.org/external/datamapper/profile/OEMDC/WEO>（閲覧日：2020.02.06）
 - ・ 世界銀行 “World Bank Open Data”
<https://data.worldbank.org/>（閲覧日：2020.02.06）
 - ・ investing.com “<https://jp.investing.com/commodities/us-corn-historical-data>”（閲覧日：2020.02.06）
 - ・ USDA FAS “Grain : World Markets and Trade” December 2018
 - ・ USDA FAS “Livestock and Poultry : World Markets and Trade” October 11, 2018