

### 3 中国におけるトウモロコシ生産の地域的特性と需給の見通し について

高永俊\*・中田哲也\*\*

#### I はじめに

中国のトウモロコシの生産量は、アメリカに次ぎ世界第二位の位置を占めており<sup>注1)</sup>、国内においては、米、小麦と並んで三大穀物の一つに数えられる。生産は、80年代半ば以降一時的に低下傾向を示したものの、90年代に入ってから再び活発化している。

一方、消費においては、経済発展に伴う所得の増加により、穀物の直接消費から肉食消費への変化が起こり、さらに人口増加とあいまって、畜産部門の飼料となるトウモロコシの需要は今後急速に増加すると見込まれている。このように、人口増加と一人当り食糧消費量の変化は、主要な飼料穀物であるトウモロコシの需要増をもたらす。トウモロコシの需給が、今後中国の食糧需給問題の鍵と言っても過言ではない。

本論文では、中国のトウモロコシの需給動向を六つの地域<sup>注2)</sup>に分け、生産立地の特徴及び各地域における需給動向を分析する。また、この分析を踏まえ、21世紀初頭の、中国のトウモロコシ需給の予測をする。

#### II トウモロコシの需給動向

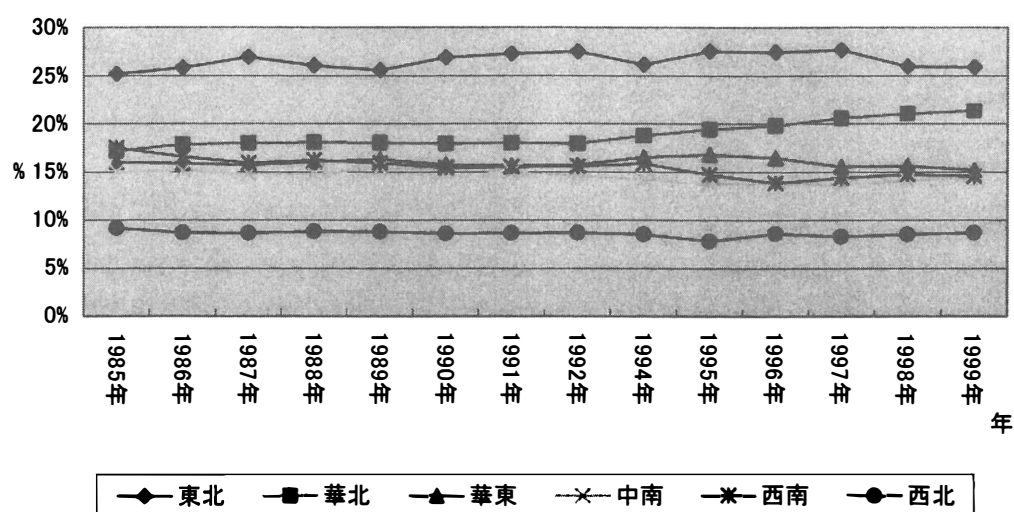
##### 1 トウモロコシの生産動向

16世紀に中央アメリカから伝わってきたトウモロコシは、今や中国全土に普及している。トウモロコシの作付面積は1952年の1,240万haから1999年の2,590万haと、わずか47年間に2倍強に増加しており、生産量も、3,380万トンから1億2,810万トンと約4倍に増加している。また、1999年の時点で食糧に占める割合は作付面積が23%、生産量が25%と、小麦とほぼ肩を並べるようになっている。このように新中国建国以来トウモロコシの生産は飛躍的な発展を遂げてきた。

しかしながら、全国各地に広がっているとはいえ、トウモロコシ生産には資源制約による地域ごとの特徴がある。第1図、第2図には地域別トウモロコシ作付面積の割合の推移と地域別トウモロコシ生産量の割合の推移が示されている。

\*東京農工大学大学院連合農学研究科／茨城大学配置・\*\*農林水産政策研究所

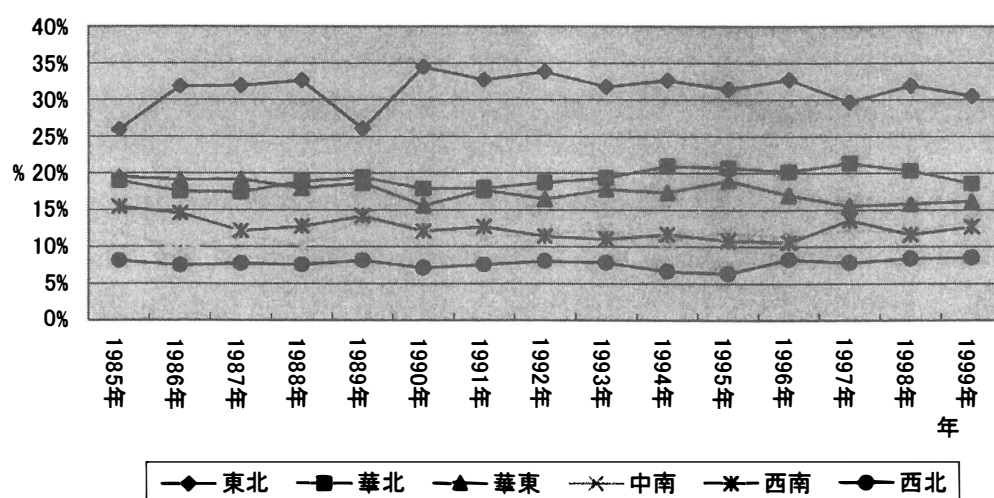
第1図 地帯別トウモロコシ作付面積の割合の推移



出所：「中国統計年鑑」各年度版

第1図からわかるように、トウモロコシ作付面積の割合の変動が最も激しいのは東北地域であり、華北地域では1992年を境に一貫して増加傾向にある。作付面積が最も減少した地域は西南地域であり、西北地域が一番安定的であることが窺える。華東と中南地域においては小幅な変動を繰り返しながら、ほぼ1985年の作付面積を保っている。

第2図 地帯別トウモロコシ生産量の割合の推移



出所：「中国統計年鑑」各年度版

続いて、第2図の地帯別トウモロコシ生産量の割合の推移を見ると、東北地域においては作付面積の割合の変化と同様に変動幅が大きく、西南地域においても作付面積の減少とともに生産量が減少していることがわかる。華北地域においては、作付面積割合の変化のような増加傾向は見られず、この地域における生産量はやや不安定であることが窺える。他の3地域は、小幅な変動を繰り返している。

第1表 地域別トウモロコシの生産(1999年)

単位：千ha、万トン

| 地域   | 作付面積    | シェア    | 生産量     | シェア    |
|------|---------|--------|---------|--------|
| 東北地方 | 6705.2  | 25.9%  | 3906.4  | 30.5%  |
| 華北地方 | 5525.1  | 21.3%  | 2377.8  | 18.6%  |
| 華東地方 | 3929.1  | 15.2%  | 2069.6  | 16.2%  |
| 中南地方 | 3724.3  | 14.4%  | 1736.5  | 13.6%  |
| 西南地方 | 3767.3  | 14.5%  | 1626.9  | 12.7%  |
| 西北地方 | 2252.7  | 8.7%   | 1091.4  | 8.5%   |
| 全国   | 25903.7 | 100.0% | 12808.6 | 100.0% |

出所：「中国統計年鑑」(2000年版)

第1表には、1999年における経済地帯別トウモロコシの生産状況が示されている。これによると、作付面積と生産量は、東北・華北地方が圧倒的に高く、国全体の約5割を占めており、次に、華東と中南地方で、そのシェアは3割弱となっている。残り2割は西南と西北地方である。このように、中国におけるトウモロコシの生産は「北高南低」、または「東高西低」という構造であることがわかる。

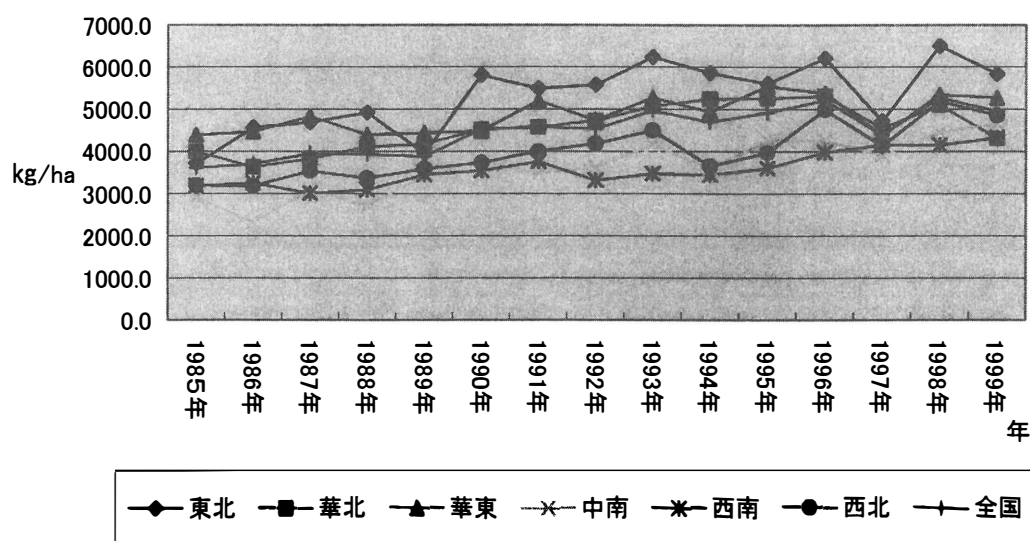
単収については、第3図からわかるように、東北地方と華東地方が全国平均を上回っているが、東北地方の単収は激しく変動している。また、華北地方では、1996年を境に全国平均値を下回る傾向が見られるようになっている。なお、1997年に全国的に平均単収が低下しているのは、主に自然災害の影響であると考えられる。中南、西南地域は全体的には上昇傾向にあるが、全国平均単収を下回って推移している。西北地方の単収は比較的順調に上昇を続けている。

## 2 トウモロコシの消費動向

中国におけるトウモロコシは食糧<sup>注3)</sup>の中の「粗糧」<sup>注4)</sup>の範疇に含まれているにもかかわらず、建国後長い間主食の一つとして人口増加を支え、その消費は着実に増加を続けてきた。近年国民生活が豊かになるにつれ、食糧消費も「粗糧」から、「細糧」<sup>注5)</sup>への変化がみられ、食用トウモロコシの割合は次第に低下しつつある。しかしながら、これは決してト

ウモロコシの需要量が低下していることを意味してはいない。

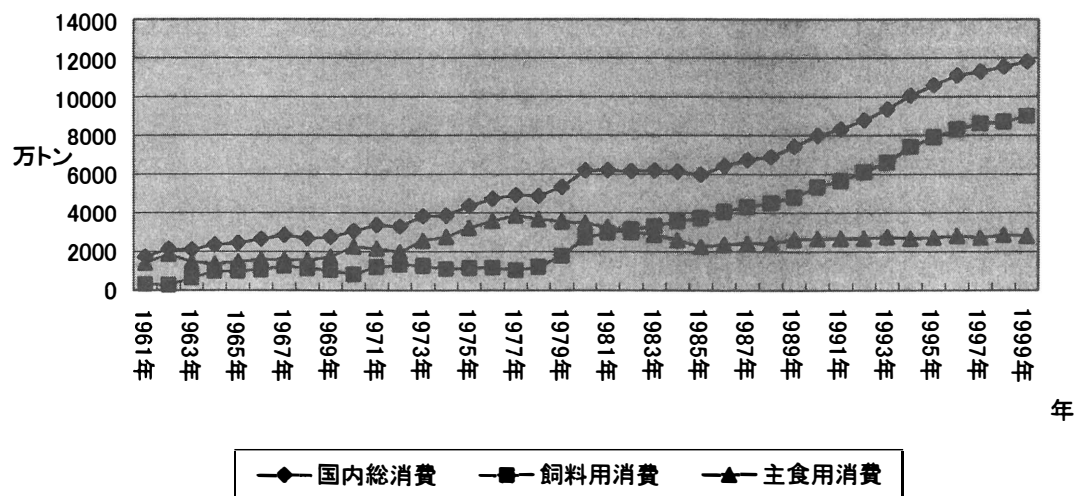
第3図 地域別平均単収の推移



出所：「中国統計年鑑」各年度版

経済発展に伴う所得上昇が、食生活の多様化・高級化、特に畜産物の需要の拡大をもたらし、これがさらにトウモロコシを主体とする飼料穀物の需要増を生み出している。

第4図 中国のトウモロコシ消費の推移



出所：USDA “PS&D View”：July 2001

第4図には、中国におけるトウモロコシ消費の推移が示されている。これによると、国内総消費は一貫して増加しているものの、中でも主食用消費は1977年をピークに低下傾

向がみられ、1985 年以降はほぼ横ばいの状態になっている。その一方、飼料用消費は 1982 年の時点で主食用消費を上回り、80 年代半ば以降は国内総消費と同じような動きを示している。これは、80 年代後半から中国におけるトウモロコシの主食用消費はもはや頭打ちであり、国内総消費に占める割合も年々低下しているということを意味している。他方、飼料用消費の変動が国内総消費の変動を左右している。

### Ⅲ トウモロコシの需給予測

#### 1 需給関数の推計

中国におけるトウモロコシの生産は買付価格の影響を受けやすく、消費も市場価格と所得の変化により変動する。ここでは、トウモロコシの買付価格と作付面積、及び協議価格、所得と消費について需給分析を行うために以下の計量モデルを構築した。

(1)各地域の作付面積の推計式：

$$\log A_{i,t} = a_{1i} + a_{2i} \log(P_{t-1}) + a_{3i} DM_1 + a_{4i} DM_2$$

(2) 1 人当たり消費量の推計式：

$$\log(C_t) = c_1 + c_2 \log(P^*_t) + c_3 \log(I_t) + c_4 DM_3 + c_5 DM_4$$

注： $A_{i,t}$  :  $i$  地域  $t$  年のトウモロコシの作付面積

$P_t$  :  $t$  年のトウモロコシの実質買付価格

$C_t$  :  $t$  年の 1 人当たりトウモロコシの消費量

$P^*_t$  :  $t$  年のトウモロコシの実質協議買付価格

$I_t$  :  $t$  年の 1 人当たり所得

$DM_i$  : ダミー変数

データに関しては 1990～ 1999 年間の 10 年間のデータを用いている。

第 2 表 地域別作付面積の価格弾力性

| 地域 | 価格弾力性 | t 値    | R <sup>2</sup> | 地域 | 価格弾力性 | t 値    | R <sup>2</sup> |
|----|-------|--------|----------------|----|-------|--------|----------------|
| 東北 | 0.465 | 10.854 | 0.94           | 中南 | 0.303 | 6.147  | 0.83           |
| 華北 | 0.722 | 27.390 | 0.98           | 西南 | 0.240 | 11.433 | 0.94           |
| 華東 | 0.293 | 9.276  | 0.93           | 西北 | 0.320 | 10.226 | 0.96           |

注：t 検定の結果はすべて 1 %水準で有意性が確認された。

第2表と第3表には推計式の結果が示されている。第2表からわかるように、トウモロコシの生産面においては、買付価格の変化に最も敏感に反応する地域は華北地方、次が東北地方であり、その他の地域はこれらの地域に比べてやや価格反応が鈍い。

また、消費においては、データが不十分であるため全国一本の方程式を推計したが、第3表に示したように所得の弾力性は高く、価格に対する反応が小さい。今後経済発展に伴う所得の増加によって、トウモロコシの需要量がさらに増えることを示している。

第3表 中国のトウモロコシの需要弾力性

|     | 価格弾力性  | t 値    | 所得弾力性 | t 値    | R <sup>2</sup> |
|-----|--------|--------|-------|--------|----------------|
| 全 国 | -0.099 | -3.430 | 0.498 | 22.036 | 0.99           |

注：t 検定の結果はすべて1%水準で有意性が確認された。

## 2 需給予測

先ほどの計量モデルを使って、買付価格の生産面への影響と協議価格及び所得の増加が消費面に及ぼす影響についてシミュレーション分析を行った。需給モデルの基本構造については以下のとおりである。

(1) 作付面積  $A_{i,t} = A_{i,t-1} \times (P_{t-1} / P_{t-2})^{\alpha}$

(2) 単収  $Y_{i,t} = Y_{i,t-1} \times (1 + GY_i)$

(3) 総生産量  $S_t = \sum_{i=1}^6 A_{i,t} \times Y_{i,t}$

(4) 1人当たり消費量

$$C_t = C_{t-1} \times (P^*_t / P^*_{t-1})^{\beta} \times (1 + GI)^{\gamma}$$

(5) 総消費量  $D_t = C_t \times POP_t$

注： $Y_{i,t}$  : i 地域 t 年のトウモロコシの単収

$GY_i$  : i 地域トウモロコシの単収の増加率

$S_t$  : t 年のトウモロコシの総生産量

$GI$  : 1人当たり所得の増加率

$D_t$  : t 年のトウモロコシの総消費量

$POP_t$  : t 年の総人口数

$\alpha$  : 供給の価格弾力性

$\beta$  : 需要の価格弾力性

$\gamma$  : 需要の所得弾力性

シミュレーションのシナリオとして、1人当たり所得の伸び率が年率6%と4%の場合を仮定し、単収は地域ごとに1990～98年間の平均増加率で上昇すると仮定した。また、買付価格と協議価格を以下のような三つのケースに分け、予測分析を行った。ケース1は、買付価格と協議価格が直近の1991～99年間の平均変化率（買付価格は4.5%で上昇、協議価格は1.9%で低下）で推移すると仮定した場合、ケース2は、買付価格と協議価格が2000年から年率1%で上昇すると仮定した場合、ケース3は、買付価格と協議価格が2000年から年率1%で低下すると仮定した場合である。

第4表 中国におけるトウモロコシの需給予測(2010年)

単位：万トン

| 1人あたり<br>所得の伸び<br>率 | 消費量予測 |       |       | 生産量予測 |       |       | 差     |       |       |
|---------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                     | 消費(1) | 消費(2) | 消費(3) | 生産(1) | 生産(2) | 生産(3) | 予測(1) | 予測(2) | 予測(3) |
| 6%                  | 16629 | 16110 | 16465 | 18010 | 15574 | 14322 | 1381  | -536  | -2143 |
| 4%                  | 18458 | 17882 | 18276 | 18010 | 15574 | 14322 | -446  | -2308 | -3954 |

注：(1)買付価格と協議価格が直近の1991～99年間の平均変化率（買付価格は4.5%で上昇、協議価格は1.9%で低下）で推移すると仮定した場合。

(2)買付価格と協議価格ともに2000年から年率1%で上昇すると仮定した場合。

(3)買付価格と協議価格ともに2000年から年率1%で低下すると仮定した場合。

第4表には、予測の結果が示されている。買付価格と協議価格が直近の1991～99年間の平均変化率で推移すると仮定したベースラインの場合には、2010年まで1人当たり所得の伸び率が低水準の4%で上昇するなら、トウモロコシの自給達成ができると予測された。しかし、その他の価格変化を仮定した場合は、いずれも生産が消費に追いつかないことが予測された。さらに1人当たり所得の伸び率が4%から6%へ上昇するにつれ、生産と消費の差はさらに拡大し、ケース3の場合、2010年には4,000万t近くにまで達することが予測された。

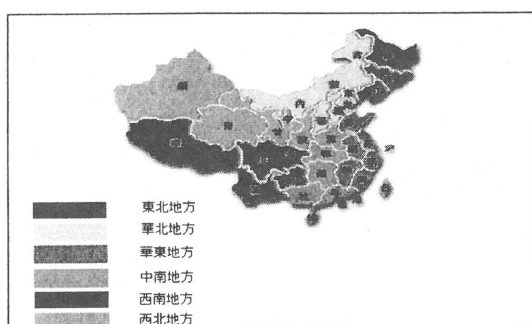
#### IV おわりに

以上、中国のトウモロコシ生産の地域ごとの特徴と需給の見通しについて分析、予測を行った。中国経済が成長し続ける限り、畜産物の主要飼料となるトウモロコシの需要は増加し続けることが見込まれる。一方、価格が90年代のように高い増加率で上昇しないと考えると、需給のギャップの拡大は避けられない。生産量と消費量の格差を埋める方法として、現在の作付面積を維持し単収を向上させること<sup>注6)</sup>、インフラの整備・効率的な流通システムの導入による流通ロスの削減が考えられる。また、国内自給不足分をある程度国際市場に頼ることも必要となるであろう。

いずれにしても、中国政府による政策によって、需給の行方は大きく変化する。食糧問題から飼料問題に転換しつつある中国のトウモロコシの需給動向を、今後も注意深く見守っていくことが必要であろう。

注 1：増井 好男（1995 年）「“地大物博” の名に恥じない中国の自然と農業」農山漁村文化協会『いま、中国を知りたい』現代農業増刊，63 ページ。

注 2：六つの地域区分



東北：遼寧、吉林、黒龍江

華北：北京、天津、河北、山西、内蒙古

華東：上海、江蘇、浙江、安徽、福建、江西、山東

中南：河南、湖北、湖南、広東、広西、海南

西南：重慶、四川、貴州、雲南、チベット

西北：陝西、甘肅、青海、寧夏、新疆

注 3：食糧は米、小麦、トウモロコシ等雑穀の他に、豆類とイモ類も含まれている。ただし、イモは重量の 5 分の 1 を食糧として換算する。

注 4：「粗糧」は米、小麦以外の「食糧」を指す。

注 5：「細糧」は米、小麦を指す。

注 6：劉志澄主編 今村奈良臣監修 管沼圭輔訳（1991 年）『中国食糧需給の分析と予測』農山漁村文化協会，308 ページ。

#### [参考文献]

- [1] シルヴァン ウィットワ－・余友泰・孫頌・王連錚 著 阪本楠彦 監訳  
（1989 年）『10 億人を養う』農文協，177～190 ページ。
- [2] 白石和良 著（1997 年）『中国農業必携』農文協，158，196 ページ。
- [3] 中国国家统计局（1986～2000 年）『中国統計年鑑』，中国統計出版社。
- [4] 中国農業出版社（2000 年）『中国農業発展報告 2000』，115～117 ページ。
- [5] 中川光弘（1992 年）「単収変動と需給調整政策—アメリカのトウモロコシ産業の場合—」農業総合研究所『農業総合研究』，25～26 ページ。
- [6] 劉世錡 著 近藤康男・藤田泉訳（1984 年）『中国農業地理—社会主義下の農業地域計画—』農山漁村文化協会，94，112～115 ページ。
- [7] USDA “PS&D View”：July 2001.
- [8] ASIAN DEVELOPMENT BANK “Key indicators for ASIA and the PACIFIC” .