

増え続ける世界そして中国の人口をどう養うか？

How to feed the growing world and Chinese population?

周 牧 之

いまから半世紀前の1972年、ローマクラブという学術団体から『成長の限界』¹⁾と題したレポートが公開された。地球はこれ以上の人口を支えられないと警告したことで、大きな反響を巻き起こした。人口増加がもたらす食糧問題へのリスク意識を一気に高めた同レポートは当時、各国の政策立案者たちの重要な道標となった。

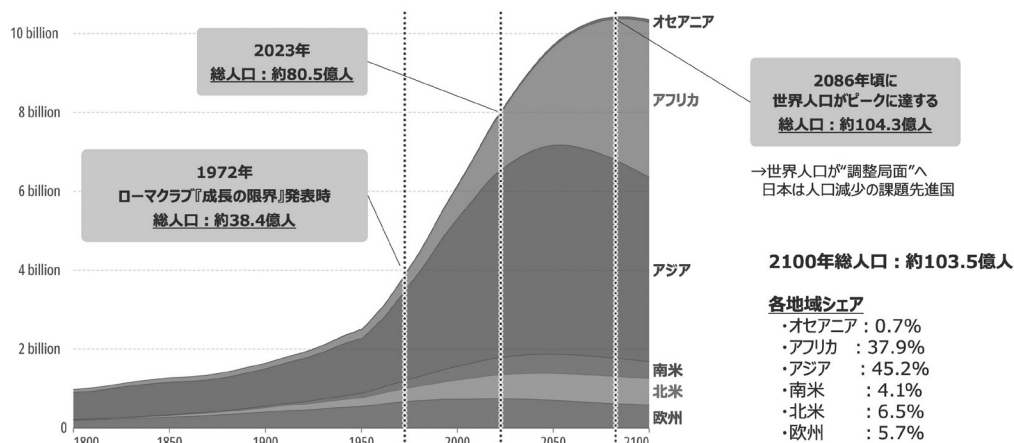
『成長の限界』の警鐘にもかかわらず、いま、世界人口は1972年から倍増した。もっとも、世界の食糧供給は人口増を上回るペースで増え続けた。

世界の食糧供給増大の要因は何か？これによって生じた不利益とは？現在の世界食糧供給システムを脅かす要因は何だろうか？本論は以上の問題意識に基づいて展開する。後半ではさらに中国の食糧問題についても言及する。

1. 「緑の革命」に支えられた食糧供給

図1は1800年から今日までの世界人口を各地域別に表したものである。同図が示すように、世界人口は、『成長の限界』が発表された1972年から今日まで2倍以上増加した。同報

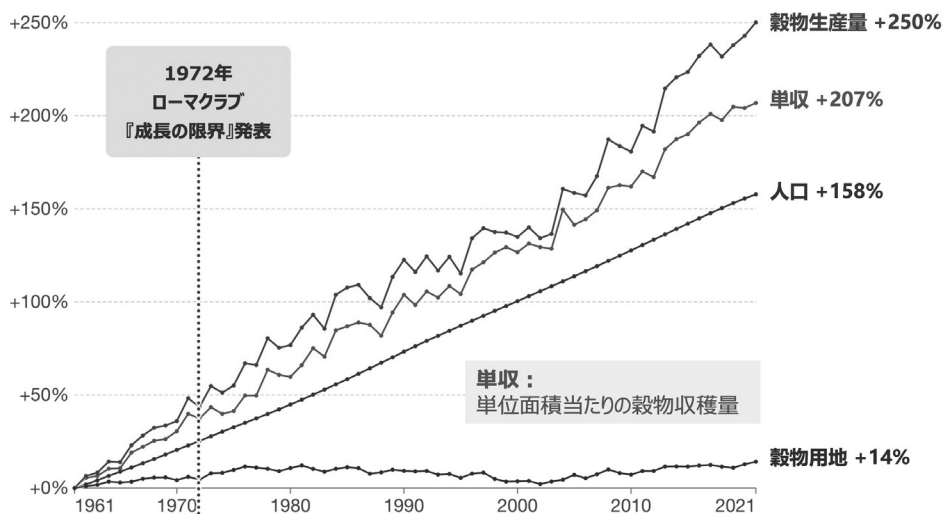
図1 世界人口増加の推移と予測（1800～2100年）



出所：オックスフォード大学「Our World in Data」データセットより作成。

増え続ける世界そして中国の人口をどう養うか？

図2 世界人口、穀物生産量、穀物耕地面積、単収の推移（1961～2021年）



出所：国連食糧農業機関（FAO），オックスフォード大学「Our World in Data」データセットより作成。

告書の警鐘をよそに、世界人口はアジアとアフリカを中心に猛スピードで増えた。

図2では、1961年を起点として、今日までの世界人口、世界穀物耕地面積、世界穀物生産量、そして世界平均単位面積穀物生産量の推移を整理した。同図が示すように、世界穀物生産量は人口増以上に増えてきた。この間、世界人口は約2.5倍になったのに対し、世界の穀物生産量は約3.5倍となった。しかし穀物耕地面積は僅か14%しか増えていない。つまり、穀物生産量を伸ばした最大の要因は、耕地の拡大ではなかった。

穀物生産量増大の最大の要因は、単収（単位面積当たりの穀物収穫量）が3.1倍になったことである。言い換えれば、土地の生産性が劇的に向上した。これは「緑の革命」の成果である。

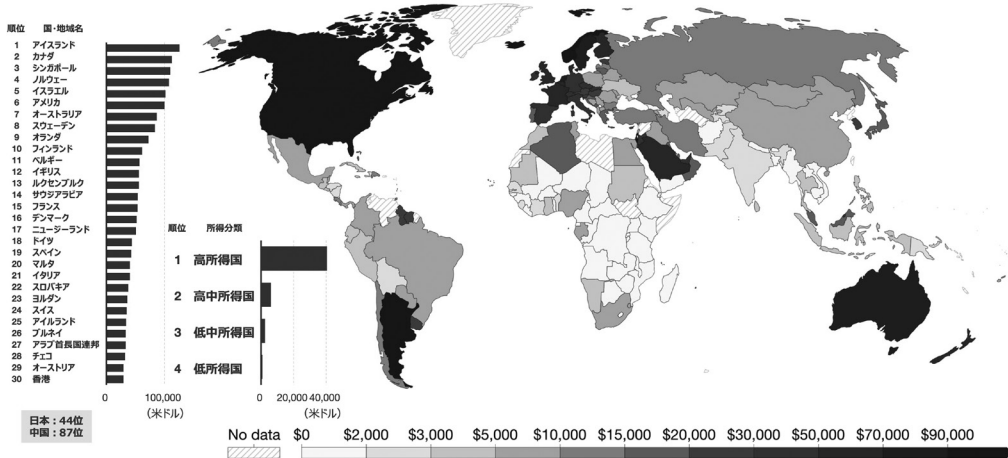
「緑の革命」については解釈が様々あるが、基本的には、化学肥料や農薬の投入、灌漑施設の整備、遺伝子組み換えを含む高収量品種の開発、そして農業の機械化及び組織化などを指す。これらの取り組みは農業生産性を大幅に向上させた。

「緑の革命」は『成長の限界』で取り上げられた食糧危機を回避し、増え続けた人口を養った。

2. 農業生産性における先進国と途上国の格差拡大

「緑の革命」は、人口を養う能力を地球規模で大きく高めた。しかし、「緑の革命」が農業への資金投入度を高め、農業を「資本集約産業」にしたことで、先進国と途上国の農業生産

図 3 農業就業者一人当たり農業付加価値額（2019 年）



注：アルゼンチンは通貨安の影響により異常値となっていることからランキングから除外。
出所：国連食糧農業機関（FAO）、オックスフォード大学「Our World in Data」データセットより引用、加筆。

性の格差拡大ももたらされた。

灌漑施設の整備、品種の改良、化学肥料と農薬の大量投入、大規模な農場化、機械化、先進的な農業管理技術の導入などは、膨大な資本力を必要とする。農業、とくに小麦産業を大規模な資本投入産業へと変貌させた結果、資本力と補助金とで強い生産体制を築いたアメリカそして EU で農業の生産性は高まり、輸出産業にまで成長した。

一方で、多くの発展途上国、特にアフリカ諸国は、資本力の欠如により「緑の革命」の恩恵から疎外されている。図 3 は、世界各国を所得別に高所得国、高中所得国、低所得国、低所得国の四つのグループ²⁾に分け、其々の農業就業者一人当たり農業付加価値額、つまり農業の労働生産性を計算したものである³⁾。同図が示すように、農業の労働生産性を見ると、所得の高い国ほど高い。最上位の高所得国と最下位の低所得国との間の農業労働生産性の格差が、49 倍にもなった。すなわち農業は資本投入により、付加価値も相応に増える「資本集約型産業」になった。これが農業の労働生産性だけでなく、耕地の単収にそのまま反映されている。

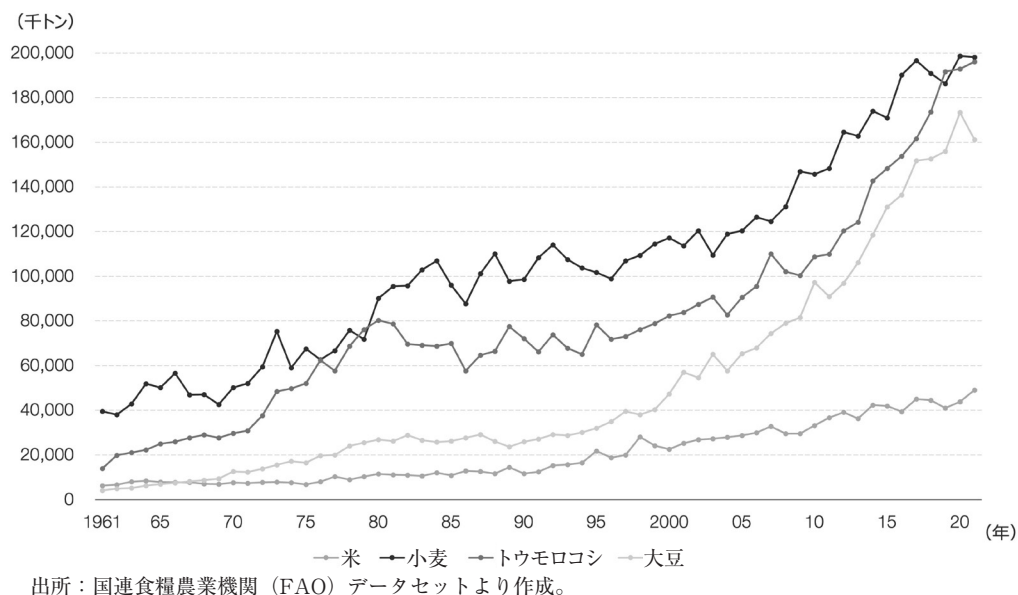
3. 食糧貿易の光と影

そもそも各国の気候、地理、風土などの自然条件で農業の生産性は異なる。加えて、上記の資本力と補助金などで農業の生産性はさらに拡大した。こうした農業生産力のギャップを埋めたのは、食糧貿易であった。

貿易がアフリカを始めとする食糧不足地域の人口増を支えた。しかし安い食糧輸入は、食

増え続ける世界そして中国の人口をどう養うか？

図4 世界四大食糧輸出量の推移（1961～2021年）



糧生産性の低い国の食糧産業を圧迫し、壊滅に追い込みさえした。これらの地域の食糧対外依存は構造的なものとなり、資本が乏しい国々では、食糧供給における先進国への依存が深まった。

なかでもアメリカの穀物生産力の捌け口として、アフリカ諸国は重要だった。しかし、中国をはじめとするアジアの飼料需要の急増や、穀物のバイオ燃料化という新ニーズの出現⁴⁾によって、アメリカにとってのアフリカ市場の重要性が低まった。そこの穴を埋めたのがロシアとウクライナの小麦の輸出であった。

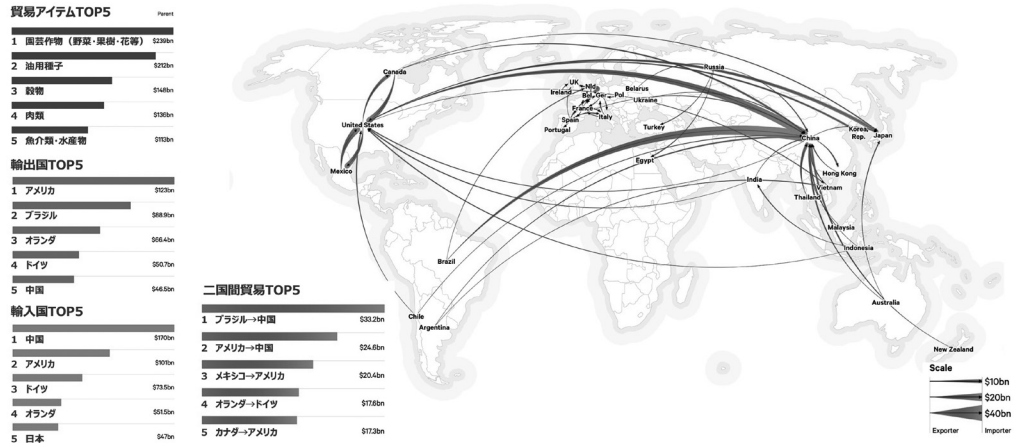
図4は、1961年から2021年までの60年間、世界の小麦、トウモロコシ、大豆、コメの四大穀物の輸出量の推移を表している。小麦は最も輸出比率の高い穀物である。特に、アメリカにおいては、生産される小麦の大半が輸出されている。

中国を始めとする新興国家の輸入増大などによってトウモロコシや大豆の輸出も急速に拡大している。

小麦、トウモロコシ、大豆の主要な輸出地域はアメリカ、EU、カナダ、およびオーストラリアであるが、21世紀に入ってから、ロシアやウクライナも小麦の輸出において重要な地位を占めている。ロシアによるウクライナ侵攻の直前、ロシアとウクライナを合わせた小麦の輸出の世界シェアは30%に達した。また、米中貿易摩擦の影響で最近、大豆の輸出国としてブラジルも大きな存在感を示し始めた。

一方で、コメの輸出比率は低く、大きな伸びを見ない。これは、コメが、生産地と消費地がほぼ一致する典型的な自給自足型穀物だからである。なお、近年、インドのコメ輸出が増

図 5 世界農産物貿易フロー（付加価値額ベース）（2020 年）

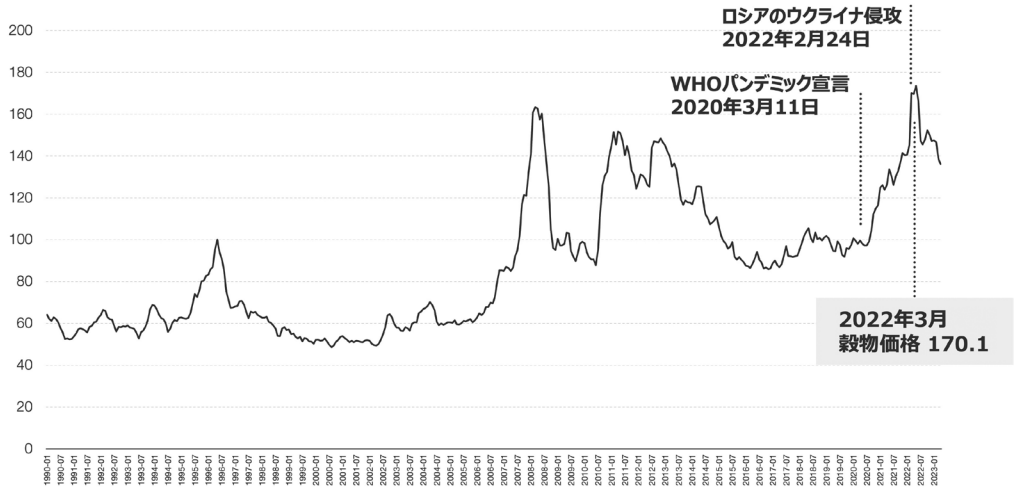


出所：英国国立国際問題研究所データベースより引用，加筆。

大し，世界最大の輸出国となっているが，輸出規模はまだ限定的かつ不安定である⁵⁾。

図 5 で，2020 年における付加価値額ベースの世界農産物貿易フローを整理した。農産物貿易アイテムとして，金額ベースで多いものから順に，園芸作物（野菜，果樹，花など），油用種子，穀物，肉類，そして魚介類・水産物となる。

図 6 世界穀物価格推移（1990～2022 年）



農産物輸出のトップ 5 は，多い順にアメリカ，ブラジル，オランダ，ドイツ，中国である。同輸入のトップ 5 は，多い順に中国，アメリカ，ドイツ，オランダ，日本である。

二国間の農産物貿易量で最も多いのがブラジルから中国への輸出であり，次いでアメリカ

増え続ける世界そして中国の人口をどう養うか？

から中国、メキシコからアメリカ、オランダからドイツ、そしてカナダからアメリカへの輸出が続く。中国は農産物貿易のバイヤーとしての存在が目立つ。

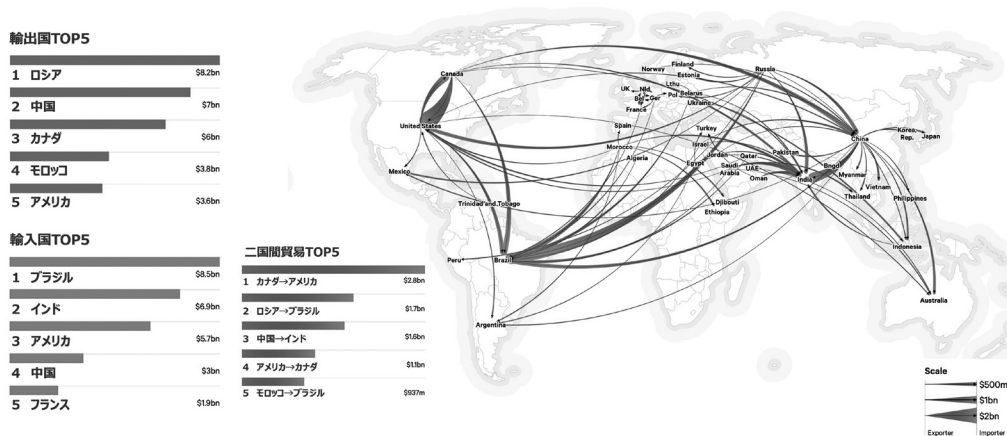
各国で農業生産性の格差はあるものの、農産物貿易は世界全体の食糧供給を支えている。しかし、ロシアによるウクライナ侵攻は、世界の食糧供給システムを大混乱させた。図6は、1990年から2023年4月までの世界穀物価格の月別推移を示している。同図で分かるように世界穀物価格は同侵攻によって激しく乱高下した。中でも構造的に食糧を対外依存するアフリカ諸国への打撃が深刻である。国連食糧農業機関（FAO）や世界食糧計画（WFP）の報告⁶⁾によると、2022年に急性飢餓人口⁷⁾は過去最高の2億5,800万人に達し、前年比で6,500万人も増えた。これは、食糧価格の急騰が主な要因として挙げられる。ロシアとウクライナからの食糧輸出の激減で、「食糧危機」という近年忘れ去られていた政策 이슈が、再び浮上してきた。

4. 化学肥料のグローバルトレード

ロシアによるウクライナ侵攻は、化学肥料のグローバルトレードにも大きな影響を及ぼしている。「緑の革命」の立役者としての化学肥料の供給も国際貿易に依存している。図7は、2020年の化学肥料貿易フロー（付加価値額ベース）を整理したものである。同図によると、化学肥料輸出国のトップ5国は、多い順にロシア、中国、カナダ、モロッコ、アメリカである。一方、化学肥料輸入国のトップ5国は、多い順にブラジル、インド、アメリカ、中国、フランスである。

二国間化学肥料貿易で最も多いのが、カナダからアメリカへの輸出である。ロシアからブ

図7 化学肥料貿易フロー（付加価値額ベース）（2020年）



出所：英国国立国際問題研究所データベースより引用、加筆。

ラジルへ、中国からインドへ、アメリカからカナダへ、そしてモロッコからブラジルへの輸出が続く。

化学肥料貿易の動向から、各国間で化学肥料のトレードが複雑に絡み合っていることが分かる。それは化学肥料生産資源の分布や各国の土壌特性などに因る。ロシアによるウクライナ侵攻はこうした複雑な貿易システムに打撃を与え、世界の農業生産に大きな影響を及ぼしている。

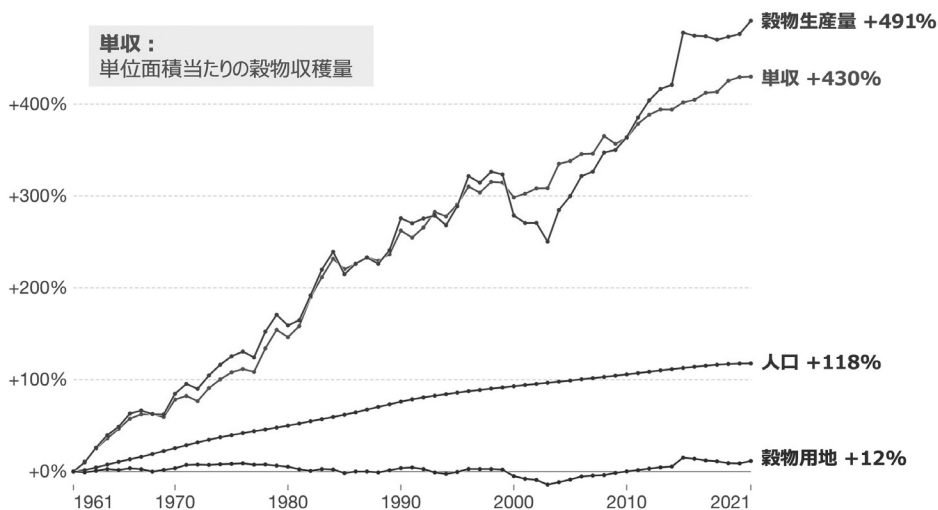
5. 『誰が中国を養うのか』の衝撃

1995年にアメリカの学者レスター・ブラウンが著書『誰が中国を養うのか』⁸⁾を発表した。同氏は、13億人口を持つ中国の食糧供給能力、そして世界の食糧供給網に及ぼす潜在的な影響に対して強い危機感を示した。

ブラウン氏の主張に煽られ、当時の朱鎔基首相が急進的な食糧生産拡大政策を進めた⁹⁾。しかし、その後中国の主食である小麦とコメの供給力が国内で満たされ、ブラウン氏の予言は当たらなかった。むしろ、食糧増産政策による過度な開墾が環境問題を引き起こした。その後、中国政府は傾斜面など一部の耕地を森林に戻す「退耕還林」政策¹⁰⁾を採り、朱鎔基農業政策を修正した。

図8では、1961年を起点とし、今日までの中国の人口、穀物耕地面積、穀物生産量、そして平均単位面積穀物生産量の推移を整理した。同図が示すように、中国の穀物生産量は人口増以上に増えてきた。この間、中国人口は約2.2倍になったのに対し、中国の穀物生産量

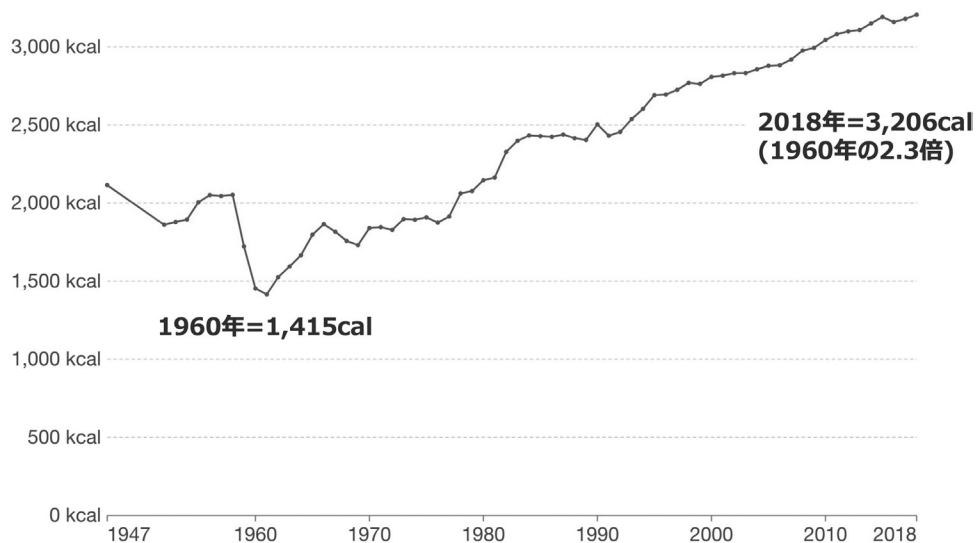
図8 中国人口、穀物生産量、穀物耕地面積、単収の推移（1961～2021年）



出所：国連食糧農業機関（FAO）、オックスフォード大学「Our World in Data」データセットより作成。

増え続ける世界そして中国の人口をどう養うか？

図9 中国一人当たり一日のカロリー供給量（1947～2018年）



出所：国連食糧農業機関（FAO）、オックスフォード大学「Our World in Data」データセットより作成。

は約5.9倍となった。しかし穀物耕地面積は僅か12%しか増えていない。つまり、中国で穀物生産量を伸ばした最大の要因は、耕地の拡大ではなかった。

中国での穀物生産量増大の最大の要因は、単収（単位面積当たりの穀物収穫量）の伸びであった。中国も開墾による耕地の拡大よりは「緑の革命」で食糧供給力を伸ばした。さらに注目すべきは、この間、耕地単位面積当たりの穀物収穫量は、世界平均が3.1倍になったのに対して、中国は同5.3倍になった。言い換えれば、中国は「緑の革命」の優等生として土地の生産性を劇的に向上させた。

もっともその間、中国の経済発展に伴い、中国の一人当たりカロリー供給量も顕著に増加した。図9では1947年から2018年までの中国一人当たり一日のカロリー供給量（年）を示した。現在一人当たり一日のカロリー供給量は食糧難の1960年当時に比べて、2.3倍となった。

世界の8%の耕地と6%の淡水資源で18%の人口を養えたのは、中国の農業生産性の向上に因るものであった。

中国の穀物生産性の向上は、中国の食糧供給を安定させ、小麦、コメといった主食の国際価格の安定化にも寄与した。

6. なぜ中国は大豆とトウモロコシの一大バイヤーに

中国が小麦とコメといった主食で自給自足であるのに対し、大豆とトウモロコシなど飼料穀物に関しては国際市場に依存している。

図 10 中国の主要穀物輸入量（2022 年）

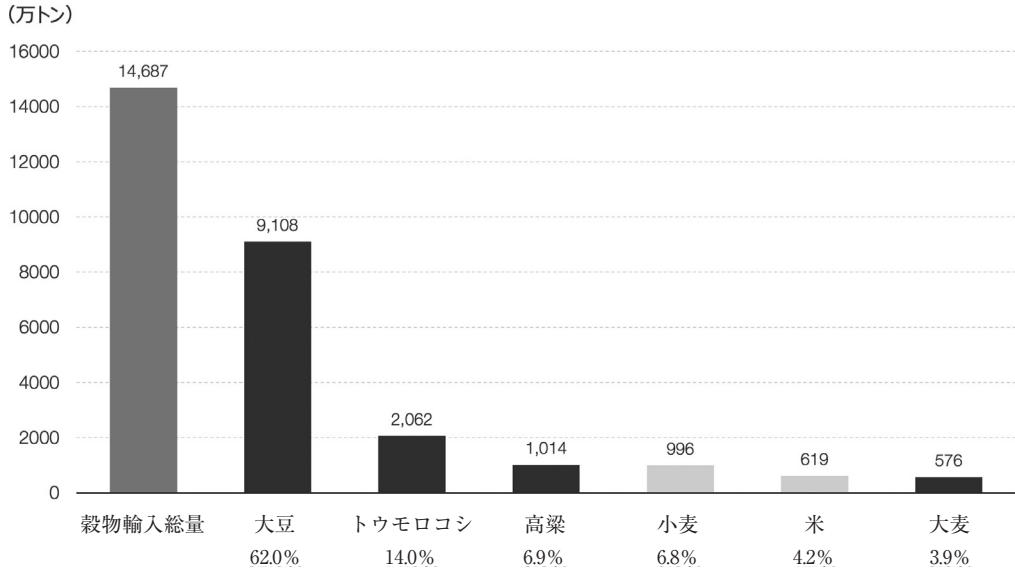
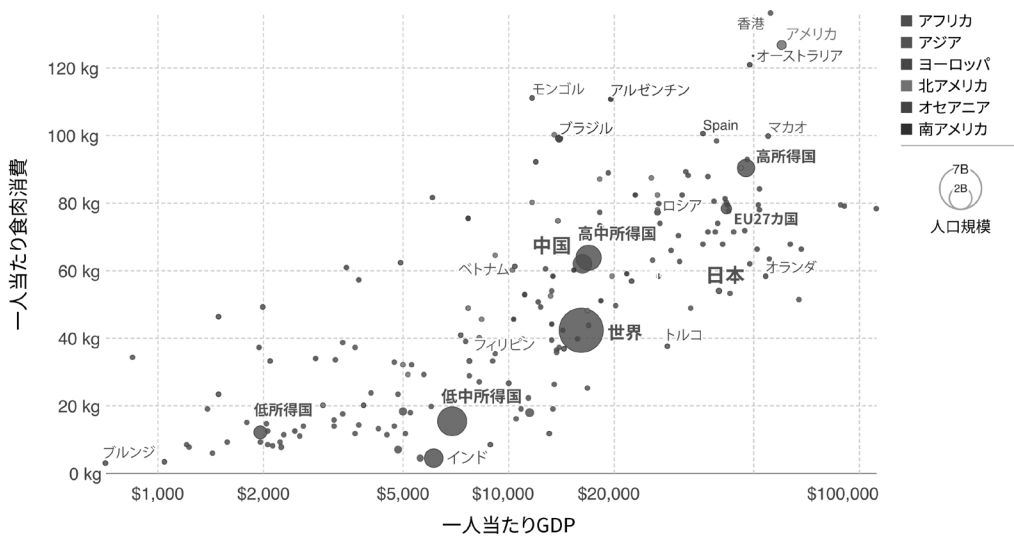


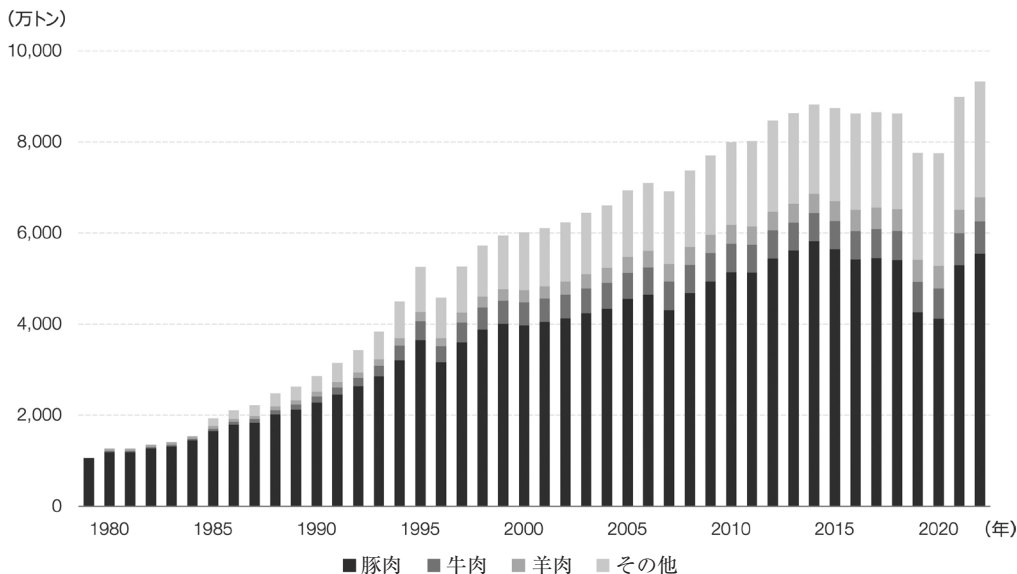
図 10 は、2022 年中国の主要穀物輸入量を示している。同図から中国の穀物輸入においては主に大豆、トウモロコシ、高粱といった飼料穀物が主体であることを確認できる。2022 年、これら 3 種の穀物が中国の穀物輸入全体に占める割合は 89.7% に達した。

図 11 国・地域別一人当たり食肉消費と一人当たり GDP（2020 年）



増え続ける世界そして中国の人口をどう養うか？

図 12 中国の食肉生産量（1979～2022 年）



改革開放後、中国で肉の消費量は急激に上がり続けた。図 11 が示すように、2020 年、中国の年間一人当たりの肉の消費量は 62 キロに達した。世界平均の同 42.3 キロをはるかに超え、肉食の比重が高いアメリカの同 126.7 キロには及ばないものの、日本の同 54 キロを超えている。中国の膨大な人口規模に鑑み、肉の消費量を支える畜産業の大発展が欠かせない。

図 13 世界地域別大豆輸入量（2022 年）

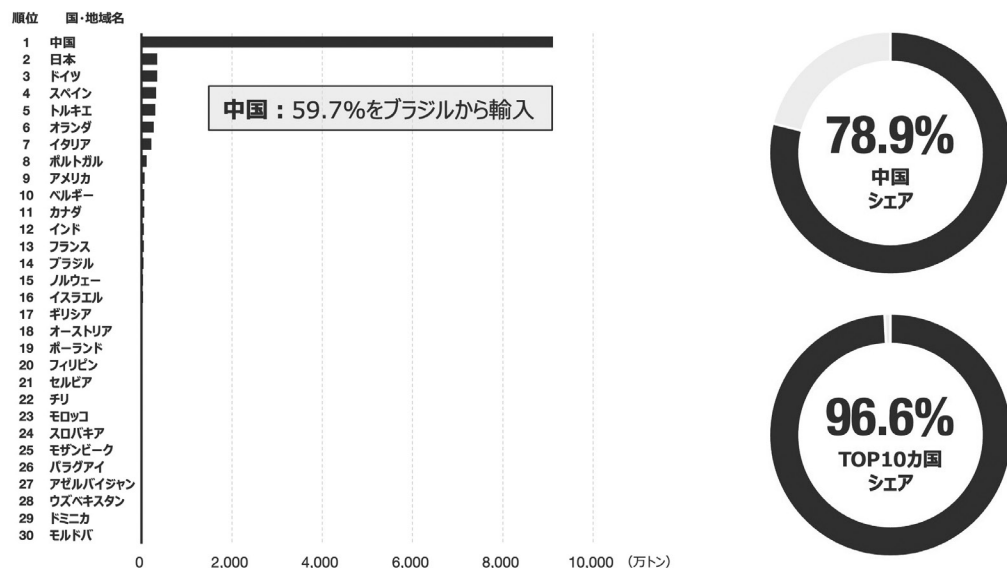
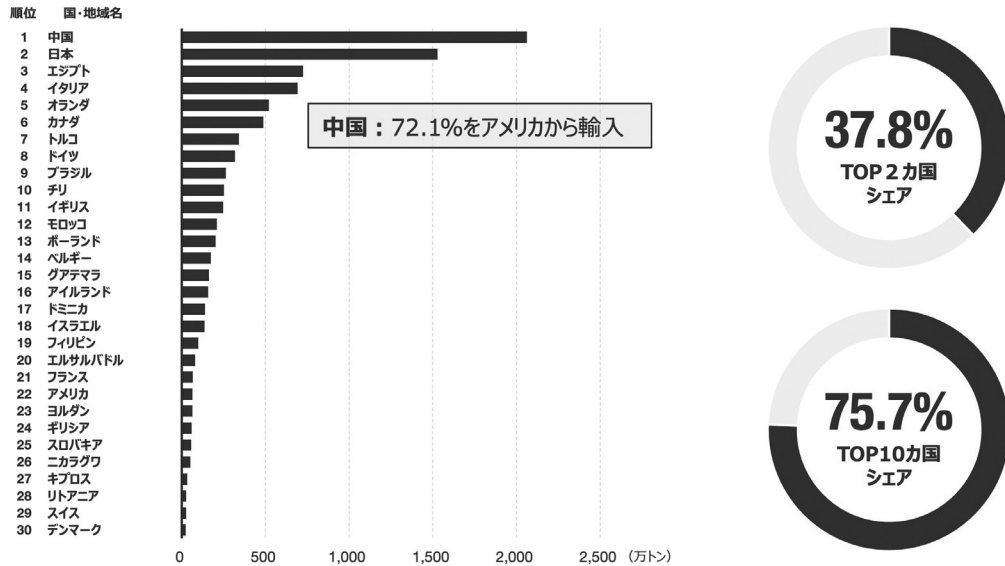


図 14 世界地域別トウモロコシ輸入量



注：トウモロコシの HS コードは 1005。
出所：国連「UN Comtrade」データセットより作成。

図 12 は、1979 年から 2022 年までの中国の食肉生産量を表している。1979 年改革開放直後の 1,062 万トンから今日 2022 年の 9,328 万トンまで 8.8 倍に大きく伸びた。

食肉生産に使用される飼料穀物の成分として、特にトウモロコシと大豆が重要である。中国食肉生産の大きな伸びを支えたのが飼料穀物の海外調達であった。

図 13 は 2022 年世界地域別大豆輸入量を示している。同図で中国が 78.9% のシェアを持つ世界最大のバイヤーであることが確認できる。中国の大豆輸入の 59.7% はブラジルからであり、32.4% がアメリカからである。

図 14 は 2022 年世界地域別トウモロコシ輸入量を示している。同図で中国が 37.8% のシェアを持つ世界最大のバイヤーであることが確認できる。中国のトウモロコシ輸入の 72.1% はアメリカからであり、25.5% がウクライナからである。

飼料穀物の最大のバイヤーとして世界穀物貿易に依存する中国にとって、安定的な供給先の確保が重要である。その重要性は米中貿易摩擦や、ロシアによるウクライナ侵攻によって更に強まっている。

7. 中国穀物生産の都市別実態分析

中国の国土の中で、経済活動が行われる主なエリアは地級市¹²⁾（日本の都道府県に相当）以上の 297 都市¹³⁾ から成る。これらの都市は中国の人口の 94.7%、GDP の 96.6% を占めて

増え続ける世界そして中国の人口をどう養うか？

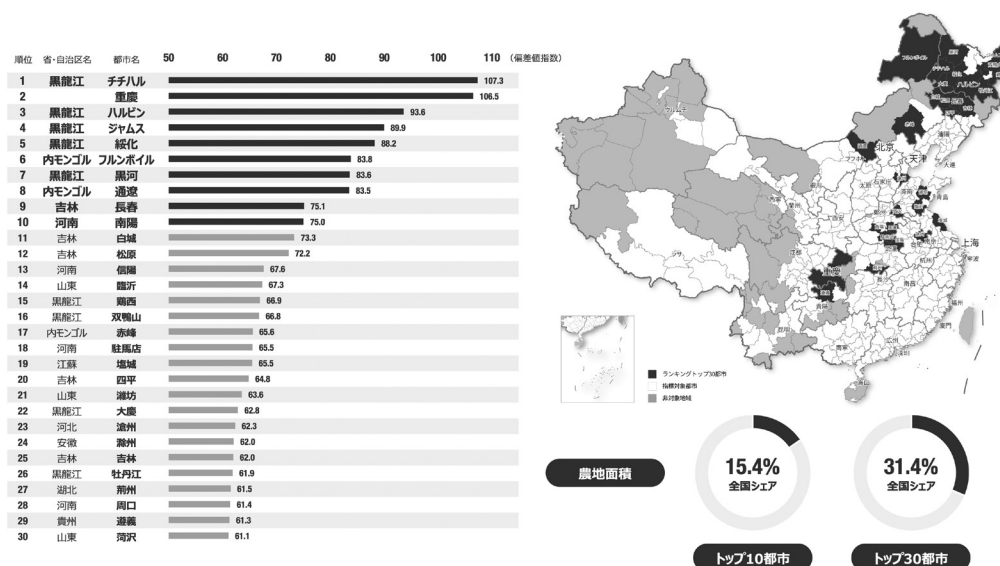
いる。中国における食糧生産構造を知るには、都市レベルでの実態把握が必要である。本論は、『中国都市総合発展指標』のデータシステムを活用し、衛星データのGIS解析を駆使して、中国における都市レベルの食糧生産に関する実態分析に挑む。『中国都市総合発展指標』は、雲河都市研究院と中国国家発展改革委員会発展戦略和計画司（局）が共同開発した都市評価指標である。2016年以來毎年、内外で発表してきた。同指標は、環境・社会・経済という3つの軸（大項目）で中国の都市発展を総合的に評価している。評価対象は、中国297地級市以上都市の全てをカバーし、評価基礎データは882個に及ぶ¹⁴⁾。

(1) 耕地面積

図15は、『中国都市総合発展指標』がGISを活用して算出した「耕地面積」¹⁵⁾のランキングである。上位10都市はチチハル、重慶、ハルビン、ジャムス、綏化、フルンボイル、黒河、通遼、長春、南陽である。また、11位から30位にかけての都市は白城、松原、信陽、臨沂、鶏西、双鴨山、赤峰、駐馬店、塩城、四平、濰坊、大慶、滄州、滁州、吉林、牡丹江、荊州、周口、遵義、菏沢となっている。

上記トップ10都市の耕地面積は全国の15.4%を、トップ30都市は同31.4%を占めている。つまり297都市の10分の1に当たるトップ30都市は、中国耕地面積の3分の1弱を占める。これら都市は主に黒竜江省、吉林省、内モンゴル自治区、山東省、河北省、河南省、安徽省、江蘇省といった東北・華北の平原地帯に位置している。これらの地域は、小麦の主

図15 中国都市耕地面積ランキング トップ30都市



出所：雲河都市研究院『中国都市総合発展指標』データセットより作成。

要な生産地として、食糧供給の基盤となっている¹⁶⁾。これに対して長江以南は、重慶と遵義の2都市のみがトップ30入りした。そもそも直轄市である重慶の行政エリアは桁違いに大きい。

(2) 穀物生産量

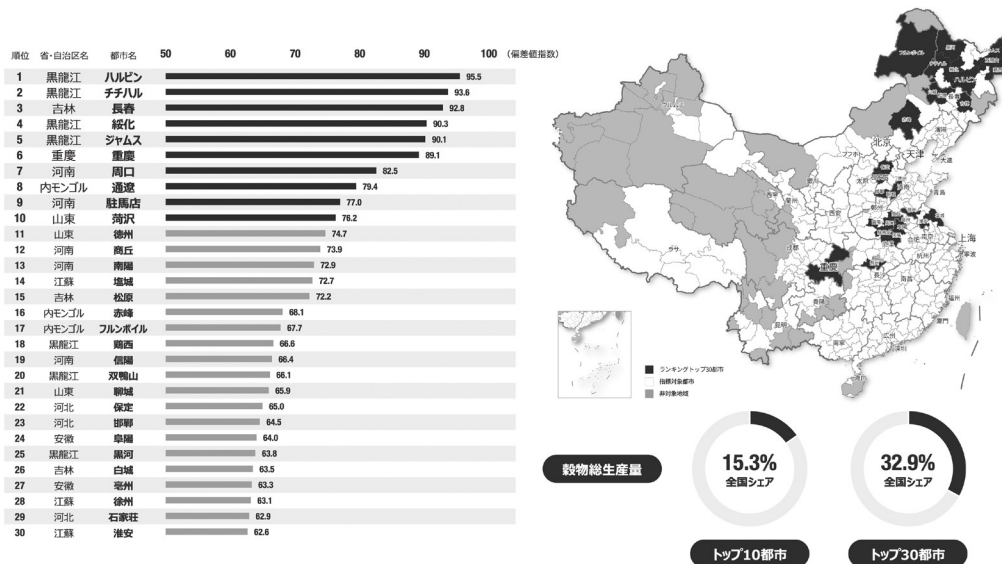
図16は、中国都市の「穀物生産量」ランキングトップ30を示している。トップ10都市は、ハルビン、チチハル、長春、綏化、ジャムス、重慶、周口、通遼市、駐馬店、蕩沢となる。次いで11位から30位にかけては、德州、商丘、南陽、塩城、松原、赤峰、フルンボイル、鶏西、信陽、双鴨山、聊城、保定、邯鄲、阜陽、黒河、白城、亳州、徐州、石家荘、淮安となる。

上記トップ10都市の穀物生産量は全国の15.3%を、トップ30都市は同32.9%を占めている。つまり297都市の10分の1に当たるトップ30都市が、中国穀物生産量の3分の1を占める。これら都市は耕地面積トップ30同様、主に東北・華北の平原地帯に位置している。耕地面積トップ30と比べて、穀物生産量トップ30には江蘇省と安徽省の都市が増えたことが目立つ。これに対して、南の都市は、重慶のみになった。

(3) 耕地生産性

しかし耕地面積当たりの第一産業のGDPでランキング分析を行うと、様相が一転する。

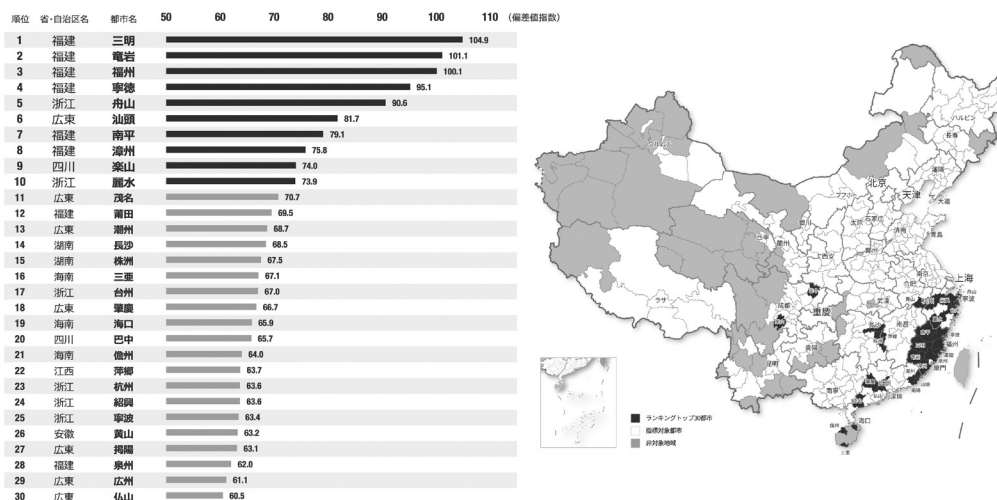
図16 中国都市穀物総生産量ランキング トップ30都市



出所：雲河都市研究院『中国都市総合発展指標』データセットより作成。

増え続ける世界そして中国の人口をどう養うか？

図 17 中国都市耕地生産性ランキング トップ 30 都市



出所：雲河都市研究院『中国都市総合発展指標』データセットより作成。

図 17 は中国都市の耕地面積当たり第一次産業 GDP で示した耕地生産性ランキングである。トップ 10 都市は三明、竜岩、福州、寧徳、舟山、汕頭、南平、漳州、楽山、麗水の順に並ぶ。11 位から 30 位までの都市は、茂名、莆田、潮州、長沙、株洲、三亚、台州、肇慶、海口、巴中、儋州、萍郷、杭州、紹興、寧波、黄山、揭陽、泉州、広州、仏山である。

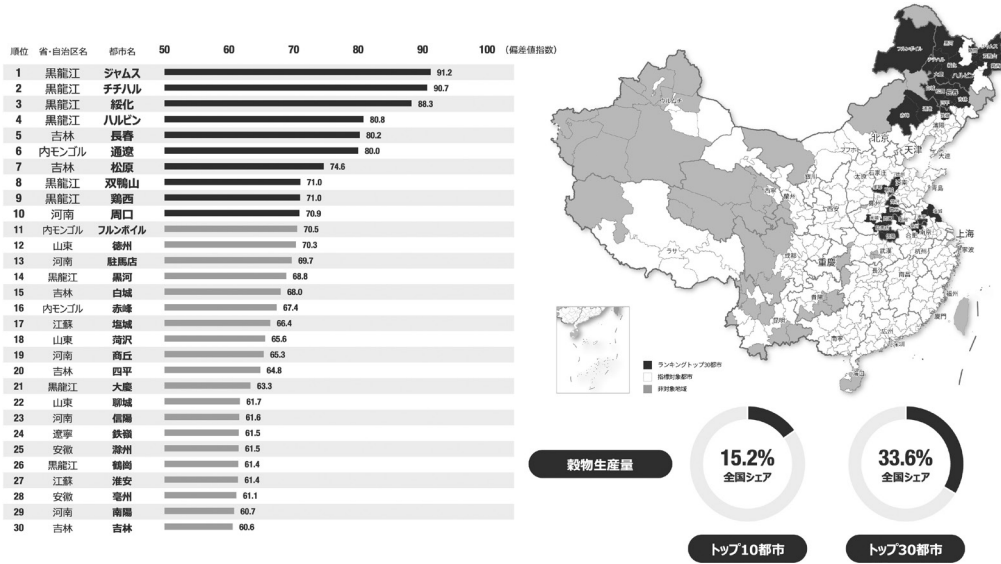
このトップ 30 都市はすべて長江以南にある。名を連ねる福建省、浙江省、広東省、湖南省、海南省、四川省を中心とした南部の都市が上位にある背景として、これらの地域の温暖かつ湿潤な気候が考えられる。穀物生産はコメが中心で、さらに茶、果物、タバコ、野菜など付加価値の高い農産品生産が盛んである。また、これらの地域は北方と比べて耕地面積が小さい。豊かで資金力があるため農業生産に資金と手間を投じる傾向が強い。結果、耕地の生産性は高まる。ランキングではさらに福州、長沙、杭州、紹興、寧波、泉州、広州、仏山といった大都市の名が目立つ。これは、大都市近郊農業の優位性を示している。

(4) 穀物生産輻射力

本論はさらに、穀物生産に関連する都市の広域的影響力を分析するため、「穀物生産輻射力」¹⁷⁾を用いた。図 18 は、中国都市穀物生産輻射力ランキングトップ 30 を示す。上位 10 都市は順にジャムス、チチハル、綏化、ハルビン、長春、通遼、松原、双鴨山、鶏西、周口であり、11～30 位にはフルンボイル、德州、駐馬店、黒河、白城、赤峰、塩城、荷沢、商丘、四平、大慶、聊城、信陽、鉄嶺、滁州、鶴崗、淮安、亳州、南陽、吉林が続く。

中国都市穀物生産輻射力ランキングトップ 30 にも、主に東北・華北の平原地帯の都市が中心であり、且つすべて長江以北の都市である。

図 18 中国都市穀物生産輻射力ランキング トップ 30 都市



出所：雲河都市研究院「中国都市総合発展指標」データセットより作成。

「中国都市穀物生産輻射力」と「中国都市穀物生産量」, 「中国都市耕地面積」について相関分析¹⁸⁾を行ったところ, 相関係数は各々 0.7, 0.6 に達した。つまり都市穀物生産輻射力は, 穀物生産量と耕地面積と相関関係を持つ。

一方, 「中国都市穀物生産輻射力」と「中国都市耕地生産性」について相関分析を行ったところ, その相関係数は -0.3 であった。つまり, 穀物生産輻射力が高い都市は, 必ずしも土地生産性は高くない。これは小麦生産を中心とする北方の穀物生産地域の収入水準が低いことを示している。北方と比べ, 中国南方地域では耕地面積は狭いものの, その収入水準は高い。

8. 中国穀物供給の安定化を図るには

上記の分析が明らかにしたのは, 穀物生産量を増やすには耕地の拡大よりも農業生産性を高める方が効果的だということである。中国は「緑の革命」の優等生として小麦とコメのほぼ 100% の自給を成し遂げた。しかし, 過度な化学肥料と農薬使用で, 土壤汚染や健康被害などの問題も引き起こした。また, 農業収入の南北格差が依然として大きい。今後, 農業生産に, より高い投資を注ぎ, 技術とインフラレベルの向上で, 生産量と品質そして収入の向上を継続して計ることが欠かせない。とくに農業生産性において南北格差が顕著であるため農業への投入を大幅に増やし北方地域における農業生産性の向上が肝要である。

増え続ける世界そして中国の人口をどう養うか？

一方、大豆、トウモロコシといった飼料穀物の対外依存構造は、そう簡単に変えることはできない。そのためには安定した輸入先の確保が不可欠である。

1990年代末、筆者は、ユーラシア大陸における広域インフラ整備構想を考案した。同構想はカスピ海から中国沿岸部に至るガス・石油パイプライン、鉄道、高速道路、光ファイバー網の整備を含み、「ユーラシアランドブリッジ構想」と呼ばれた。主な目的は、中国そして東アジアの発展に必要とされるエネルギー資源や食糧の安定供給を図り、来るべき世界の需給ひっ迫を緩和することであった。

同構想の核心は輸出先の安定した供給能力の開発を前提とした「開発輸入」というコンセプトである。それは、冷戦後のユーラシア大陸における石油や天然ガス資源と、膨大な穀倉地帯の潜在的な可能性に鑑み、国際共同参画を前提とし、その開発と輸出入のインフラ整備を進め、中国及び東アジアのエネルギー及び食糧の安定供給を計るものであった。当時、中国はエネルギーも食糧も輸出国であったが、将来的に一大輸入国に転じると予測していた。

私は1999年4月、『現代版「絹の道」構想推進を一欧州から日本まで資源の開発・輸送で協力―』とのタイトルで日本経済新聞『経済教室』に寄稿し、同プロジェクトを紹介、国際的な注目を集めた¹⁹⁾。

同構想の国際協力において江沢民政権と小渕恵三の間に一時、日中両国の同意が得られたものの、その後日本の参加は見送られた。しかし同構想の予測が見事に当たり、中国はエネルギーそして食糧の一大輸出国に転じた。中国から中央アジア方面へのパイプラインの建設も着々と進んでいる。

「開発輸入」のコンセプトは、その後中国が提唱する「一帯一路」²⁰⁾政策にも取り入れられた。中国が進める「開発輸入」は世界の農産物貿易の拡大と安定に大きく寄与するであろう。

本論は本学個人研究助成費（研究番号 21-15）を受けて研究を進めた成果である。

（本論文では栗本賢一、甄雪華、趙建の三氏がデータ整理と図表作成に携わった）

注

- 1) ローマクラブの『成長の限界』は、人口や経済の急激な成長が続けば地球の資源や環境に限界が訪れると予測した。同レポートは、資源と地球の有限性に焦点を当て、マサチューセッツ工科大学のデニス・メドウズ（Dennis Meadows）を主査とする国際チームが「システムダイナミクス」の手法を使用してまとめた研究である。詳細はドネラ・H・メドウズら著『成長の限界―ローマ・クラブ人類の危機レポート』、ダイヤモンド社、1972年を参照。
- 2) 世界銀行は国々の所得水準に基づいた分類を定義しており、2023年度の基準によれば、1人あたりの国民総所得（GNI）が13,205ドル以上の国を「高所得国」とし、4,256ドルから13,205ドルまでの国を「高中所得国」とし、1,086ドルから4,255ドルまでの国を「低中所得国」と

- し、1,085 ドル以下の国を「低所得国」として分類している。
- 3) 農業就業者一人当たりの農業付加価値額は、農業、林業、漁業から生み出される付加価値を、これらの部門で働く人の数で除したものである。このデータは米ドルで表示されており、インフレ調整済みだが、各国間の生活費の差は考慮されていない。
 - 4) 2021 年、全世界のトウモロコシの 16% がバイオ燃料として使われた。アメリカではその比率がさらに高く、34% に達している。
 - 5) 2023 年 7 月、インドはコメの輸出を部分的に禁止した。同輸出制限措置は、インド国内のコメ価格の安定と供給とを目的に実施されたが、コメの輸入国、特にアフリカ諸国に食糧価格の上昇や飢餓問題の深刻化などの影響を及ぼしかねない。
 - 6) 「食料危機に関するグローバル報告書 (Global Report on Food Crises, GRFC)」は、急性食料供給不安の状況と原因を評価し、提言を行う目的で年次発表されている。同報告書は「食料危機対策グローバルネットワーク」の事業の一環であり、国連食糧農業機関、世界食糧計画、欧州連合、ユニセフ、アメリカ、世界銀行など 16 のパートナー機関により支援されている。同ネットワークは、人道のおよび開発行動を促進するための独立したかつ合意に基づいた証拠と分析を提供する。今年 5 月に発表された 2023 年版報告書では緊急の食料と生計の支援を必要とする人々の数が増加し、ロシアのウクライナ侵攻や経済不況が影響しているとした。
 - 7) 急性飢餓人口とは、食料不足や栄養不十分により、健康と生命が直接脅かされている人々を指す。急性飢餓は通常、食料不足、高い食料価格、戦争や紛争、天候変動などの緊急事態により発生する。
 - 8) 米国民間シンクタンク・地球政策研究所元所長のレスター・R・ブラウン (Brown) 氏が 1994 年に『ワールド・ウォッチ』誌で論文「誰が中国を養うのか」を発表した。1995 年に論文名と同名の著書を発表した。Lester R. Brown, *Who Will Feed China?* W. W. Norton & Company, Inc., 1995 を参照。
 - 9) 当時中国の朱鎔基首相は中国の食糧安全保障を確保するために、「米袋」省長責任制、「食糧無制限買付け政策」、「食糧リスクファンドの超過備蓄への補填措置」などの制度や政策を急進的に展開した。これらの政策は中国の食糧生産能力の向上と食糧安全保障の強化に寄与したものの、過度な開墾が環境問題も引き起こした。
 - 10) 「退耕還林」とは、中国の環境保護および土地管理政策の一環として実施された「農地を森に戻す」政策である。同政策は 1999 年に開始され、一部の耕地に適さない農地を森林や草地に戻すことで、過度な開墾によってもたらされた環境問題を緩和するものであった。中国政府の発表によると 1999 年から 2008 年まで、全国で合計 2,687 万ヘクタール (4 億 300 万畝) の農地が森林に戻された。
 - 11) HS コード (Harmonized System Code) は、国際的に統一された商品の分類・識別システムである。このコードは、6桁の数字で構成され、世界各国の税関や統計機関で使用されている。HS コードは、世界関税機構 (WCO) によって管理され、定期的に見直されている。
 - 12) 現在、中国の地方政府には省・自治区・直轄市・特別行政区といった「省級政府」と、地区級、県級、郷鎮級という 4 つの階層に分かれる「地方政府」がある。都市の中にも、北京、上海のような「直轄市」、南京、広州、ラサのような「省都・自治区首府」があり、蘇州、無錫のような「地級市 (地区級市)」、昆山、江陰のような「県級市」もある。なお、地級市は市と称するものの、都市部と周辺の農村部を含む比較的大きな行政単位であり、人口や面積規模は、日

増え続ける世界そして中国の人口をどう養うか？

本の市より都道府県に近い。

- 13) 地級市以上の 297 都市は、4 つの直轄市、27 の省都・自治区首府、5 つの計画単列市と 261 地級市から成る。
- 14) 『中国都市総合発展指標』は 2016 年以来毎年、中国都市ランキングを内外で発表してきた。同指標は環境・社会・経済という 3 つの軸（大項目）で中国の都市発展を総合的に評価している。同指標の構造は、各大項目の下に 3 つの中項目があり、各中項目の下に 3 つの小項目を設けた「3×3×3 構造」で、各小項目は複数の指標で構成される。これらの指標は、合計 882 の基礎データから成り、内訳は 31% が統計データ、35% が衛星リモートセンシングデータ、34% がインターネットビッグデータである。その意味で、同指標は、異分野のデータ資源を活用し、「五感」で都市を高度に知覚・判断できる先進的なマルチモーダル指標システムである。現在、中国語（『中国城市総合発展指標』人民出版社）、日本語（『中国都市ランキング』NTT 出版）、英語版（『China Integrated City Index』Pace University Press）が書籍として出版されている。『中国都市総合発展指標』について詳しくは、周牧之ら編著『環境・経済・社会 中国都市ランキング 2018—〈大都市圏発展戦略〉』、NTT 出版、2020 年 10 月 10 日を参照。
- 15) 『中国都市総合発展指標』の耕地面積は、「Copernicus Climate Change Service」の「Land cover classification gridded maps」データセットを用いて算出した。このデータセットは、FAO の土地利用区分 22 分類に基づいて構成され、解像度は 300 メートルメッシュである。データセットから「耕地」分類のメッシュデータを、GIS を用いて中国各都市の耕地面積を集計した。
- 16) 中国の小麦生産の限界緯度は、主に「秦嶺—淮河線」によって示されている。秦嶺—淮河線は中国の自然地理の分界線で、北方の寒冷な気候と南方の温暖な気候に分けている。地域的には、秦嶺—淮河線は秦嶺（Qin Mountains）と淮河（Huai River）によって形成される。秦嶺—淮河線の北側が小麦栽培地域で、南側は主に水稲が栽培されている。
- 17) 『中国都市総合発展指標』で使用する「輻射力」とは広域影響力の評価指標であり、都市のある業種の周辺へのサービス移出・移入量を、当該業種従業者数と全国の当該業種従業者数の関係、および当該業種に関連する主なデータを用いて複合的に計算した指標である。穀物生産輻射力は穀物生産量も加味した。
- 18) 相関分析とは、二つまたはそれ以上の変数間の関係の強さと方向を評価する統計的手法である。この分析は、変数間の相関係数を計算して行い、相関係数は -1 から 1 の範囲の値を取る。相関係数が 1 に近い場合、変数間に強い正の関係があることを示し、-1 に近い場合は強い負の関係を示し、0 は変数間に関係がないことを示す。一般的に、相関係数は、0.9~1 が「完全相関」、0.8~0.9 が「極度に強い相関」、0.7~0.8 が「強い相関」、0.5~0.7 が「相関がある」、0.2~0.5 が「弱い相関」、0.0~0.2 が「無相関」であると考えられる。
- 19) ユーラシアランドブリッジ構想について、1999 年 4 月 1 日に日本経済新聞の経済教室欄に筆者の署名文『現代版「絹の道」、構想推進を—欧州から日本まで資源の開発・輸送で協力—』を参照。
- 20) 一帯一路（Belt and Road Initiative, BRI）は、中国が推進する広域経済圏構想である。同構想は、古代のシルクロードを現代の経済回廊に再構築し、陸上の「シルクロード経済帯」と海上の「21 世紀海上シルクロード」を通じて、中国と他の参加国間の貿易と投資を促進し、地域経済の発展を支援することを目的としている。