



ERINA REPORT

University of Niigata Prefecture

Economic and Social Research Institute for Northeast Asia

◎中国をめぐる東アジア・サプライチェーンの変容

専修大学 大橋英夫

◎日中間のサプライチェーンはどう変化するか

上海社会科学院経済研究所 雷新軍

◎Income Effects on the Nutritional Intake of Urban Residents in China

WANG Huaiyu, SHAO Qianqian, WANG Qiaoyu, GAO Yunfei, GUO Yihang

2024

June

No.3

目 次

■研究報告

- ◎中国をめぐる東アジア・サプライチェーンの変容…………… 1
 専修大学 大橋英夫
- Transformation of East Asian Supply Chains Involving China (Summary) …… 10
 Hideo OHASHI, Senshu University
- ◎日中間のサプライチェーンはどう変化するか …… 11
 上海社会科学院経済研究所 雷新軍
- Changes in Supply Chain between Japan and China (Summary) …… 19
 Institute of Economics, Shanghai Academy of Social Sciences
- ◎Income Effects on the Nutritional Intake of Urban Residents in China …… 20
 WANG Huaiyu, SHAO Qianqian, WANG Qiaoyu, GAO Yunfei, GUO Yihang
 School of Economics, Beijing Institute of Technology
- 中国都市住民の栄養状況に対する家計収入の影響(要旨) …… 32
 北京理工大学経営・経済学院 王懷豫、邵茜茜、王巧瑜、高雲飛、郭逸航

■セミナー報告

- ◎新潟経済同友会第3回国際戦略委員会セミナー・新潟県立大学北東アジア研究所産学連携セミナー
 「東アジアの経済と国際物流」…………… 33
 講演：「東アジアの経済とコンテナ輸送 ―台湾を中心に」
 大阪経済法科大学 池上寛
 対談：「新潟港から見た東アジアコンテナ輸送」
 大阪経済法科大学 池上寛
 北東アジア研究所 新井洋史
- ◎公開セミナー「稼げる農業へのヒント」…………… 44
 「農業リカレントプラットフォームの紹介」 長岡工業高等専門学校 大澤容佳
 「農業分野のカーボンクレジット事業を通じた地域の脱炭素社会の実現」
 環境エネルギー政策研究所 岡村崇慶
 クレイトゥラ株式会社 堀内正明
 「新潟県の農業法人における現状と課題」 北東アジア研究所 董琪

研究報告

中国をめぐる東アジア・サプライチェーンの変容

専修大学経済学部教授

大橋英夫

要旨

現代国際経済はグローバル化の鈍化・停滞(“slowbalization”)と地政学的リスクの上昇に直面している。相次ぐ国際危機に直面して、サプライチェーンの緊張が続いており、東アジアで国際分業を展開している企業の多くが、経済構造の転換を進める「世界の工場」=中国の位置づけを再考しつつある。中国を中心に据えたサプライチェーンの構築に努めてきた日本企業も、その再編を迫られており、中国ビジネスは新たな局面を迎えている。

キーワード: サプライチェーン、直接投資、地政学、付加価値貿易

JEL classification: F14、F23、F52

はじめに

2010年代後半以後、国際経済は米中貿易戦争の勃発、コロナ感染症の蔓延、さらにロシアのウクライナ侵攻といった国際危機に相次いで見舞われた。20世紀末から2008年9月のリーマンショックに端を発する国際金融危機まで続いた国際経済のグローバル化の動きも、相次ぐ国際危機の前に急速に鈍化・停滞しつつある。その結果、現代国際経済は地政学リスクの上昇と経済安全保障を名目とした保護主義的な動きに遭遇し、産業の根幹をなすべきサプライチェーンは時として寸断の危機にさらされ、再編の選択を迫られている。

ここでは、まずサプライチェーンと現代国際経済が直面する課題を考察したのち、中国経済の構造変化に伴うサプライチェーン形成・再編の動きを検証し、中国を中心に据えたサプライチェーンの構築に努めてきた日本経済、またサプライチェーンの再編を迫られている日本企業が、一連の国際危機のなかで、中国ビジネスをどのように位置づけようとしているのかを整理してみたい。

1. サプライチェーンを取り巻く環境の変化

(1) サプライチェーンの逼迫

現代産業では、効率的なサプライチェーンの存在が死活的な

意味をもつ。工業製品のモジュラー化の進展、情報・物流革命によるコミュニケーション・コストの劇的な低下、そして世界貿易機関(WTO)やアジア太平洋経済協力会議(APEC)のもとで進展した貿易・投資の自由化・円滑化により、現代の国際経済ではフラグメンテーション(fragmentation)と呼ばれる工程・作業間の国際分業が広範にみられる。この調達から販売にいたる生産・流通プロセスを包括する概念がサプライチェーンである。企業レベルでは、サプライチェーン要素の最適化、需要変動への対応、さらにコスト削減の観点から、サプライチェーン管理がきわめて重視されている。ところが、近年、そのサプライチェーンは天災や事故、さらには感染症などにより、時として寸断の危機に見舞われてきた。

2010年代後半からの国際危機はサプライチェーンをさらに逼迫させた。その変化をニューヨーク連銀のグローバル・サプライチェーン・プレッシャー指標(GSCPI)により確認しておこう(図1)¹。一連の国際危機のうち、グローバル・サプライチェーンに過剰な負荷を加えたのはコロナ禍であった。GSCPIには2020年第1四半期と2021年第4四半期の2つの山がみられるが、いずれも従来とは比較にならないほどの逼迫状況を示している。

コロナ禍でみられたサプライチェーンの逼迫は、感染拡大に伴う都市のロックダウンや工場の操業停止などの供給体制の混乱が続くなか、マスクや防護服に代表される医療用品・用具に対する切迫した需要、リモートワークに用いられるPCやスマホに対する「パンデミック特需」、供給不足に際しての過剰な発注などによる急激

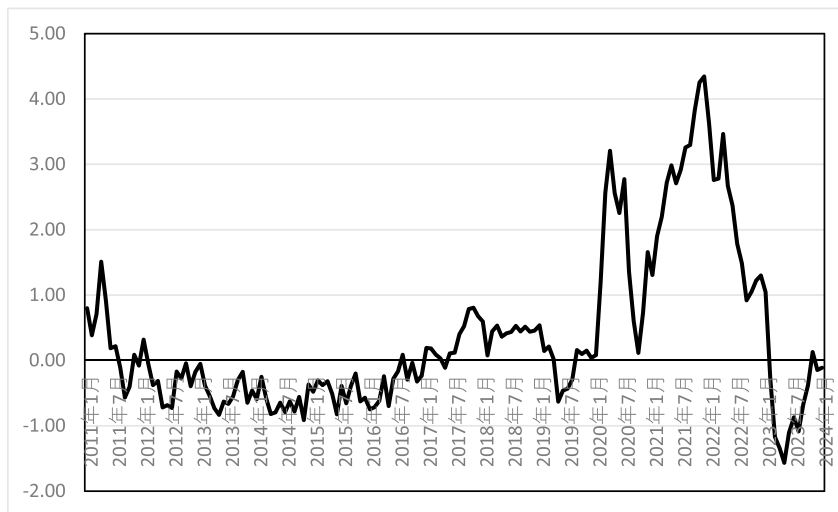
¹ GSCPIは米国内・国際的なサプライチェーンにどの程度の圧力・混乱が生じているかを示す指標であり、2022年1月にニューヨーク連銀が1997年にさかのぼって公表している。GSCPIを構成する指標は、ドライカーゴ運賃指数・バルチック海運指数やコンテナ船チャーター市場運賃指数・ハーバー指数、米国労働統計局の航空貨物コスト指数、製造業購買担当者指数(PMI)など27指標に基づいて算出されている(FRB NY 2022)。

な需要拡大による。

2022年に入ると、主にコンテナ船のチャーター運賃が下落したことにより、GSCPIは大幅に改善された。とはいえ、その後のウクライナ

戦争や不安定な中東情勢などを反映して、サプライチェーンが再び逼迫する可能性は排除できない。

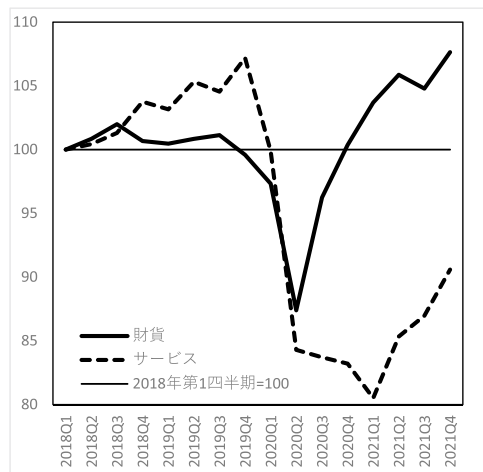
図1 グローバル・サプライチェーン・プレッシャー指標の推移



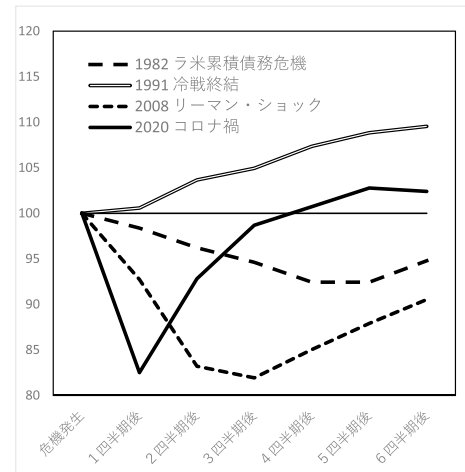
資料：FRBNY (2022)より作成。

図2 サプライチェーンの強靱性

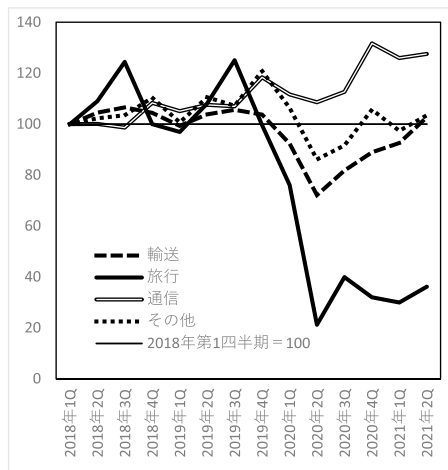
[A] 急速な財貨輸入の回復



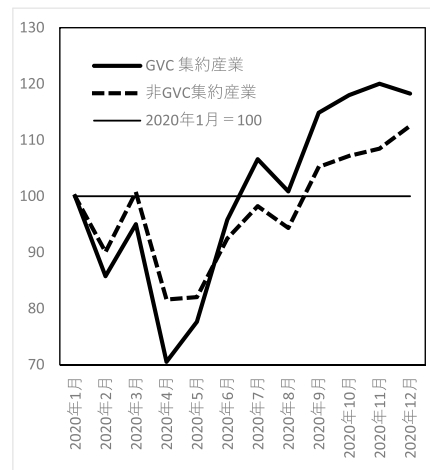
[B] 国際危機と財貨・サービス輸入の回復



[C] サービス輸入の回復過程



[D] GVC貿易の早期回復



注：数量ベース。
資料：IMF (2022)より作成。

(2) サプライチェーンの積極的な役割

コロナ禍中に発生した需給のミスマッチはサプライチェーンに大きな負荷をかけたが、同時にサプライチェーンは供給寸断リスクを低減させる要因でもあった。IMF（2022）が示しているように、コロナ禍により国際貿易は激減し、なかでもサービス貿易はさらに深刻な影響を受けた。しかしながら、2020年第2四半期を谷として、少なくとも財貨(モノ)の貿易はサプライチェーンの存在もあり、予想を上回るペースで回復した(図2 [A])。またコロナ禍が国際貿易にもたらした外的ショックは、従来の国際経済危機と比べると比較的回復が早く、ここでもグローバル・サプライチェーンの肯定的な役割が認められている(図2 [B])。一方、サービス貿易は引き続き低迷しており、なかでも旅行業の不振は顕著である。しかし輸送サービスは順次回復基調にあり、通信サービスは世界中がリモートワーク・教育を余儀なくされたために、むしろ拡大傾向を強めている(図2 [C])。このようなトレンドは産業別にみるとさらに顕著である。グローバル・バリューチェーン(GVC)に依存するGVC集約産業は、非GVC集約産業よりも早期に経済危機を脱することができたのである(図2 [D])。

このように相互依存の深化した現代国際関係にあって、コロナ禍中に寸断されたサプライチェーンは世界の生産活動を混乱に陥れたが、同時に効率的なサプライチェーンがグローバルに形成されていたがゆえに、世界の生産活動に与えたコロナ禍による負荷は最小限に抑えられたともいえる。

現代国際経済におけるサプライチェーンは「世界の工場」=中国を中心に形成されている。したがって中国の生産活動がグローバル・サプライチェーンの行方を大きく左右することになる。ところが、その中国では、コロナ感染症の発生以来、ロックダウンを厭わないゼロコロナ政策が実施された。2020年第1四半期に、中国はゼロコロナ政策により、コロナ禍からの早期回復を実現した。習近平政権がこれを中国の優位性を示す根拠として喧伝したために、中国のゼロコロナ政策はグローバル・サプライチェーンに大きな負荷をかけることとなった。

(3) サプライチェーンの強靱化

国際危機に伴うサプライチェーンの動揺を目の当たりにして、各国政府はサプライチェーンの強靱化に動き出した。たとえば、米国では2021年2月にバイデン大統領が「サプライチェーン強化に向けた大統領令」に署名し、外的脅威や自然災害、地政学的・経済的競争により重要物資やサービスの供給が寸断する恐れがあると、強靱、多様、かつ安全なサプライチェーンの必要性を説いている(White House 2021)。具体的には、安全保障上の理由から、半導体、大容量バッテリー、医薬品などの戦略物資のサプライチェーンの強靱化に乗り出し、2022年8月には中国との半導体の技術競争に備えたCHIPS・科学法を成立させて、TSMCやサムスンといった半導体のトップ企業を米国に誘致するとともに、研究開発予算の拡大を図っている。

日本でも、2022年5月に経済安全保障推進法が成立し、サプライチェーンの強靱化、すなわち、重要物資の安定的な供給の確保は、基幹インフラの安定的提供の確保、先端的重要技術の

開発支援、特許出願の非公開とともに、同法の「四本柱」のひとつに位置づけられた(内閣府2022)。また日本政府は重要物資の国内生産拠点の整備、中国に集中した海外生産拠点の国内回帰やASEAN諸国への多元化、さらに半導体企業の国内誘致のために補助金の供与に踏み切っている。

サプライチェーンの強靱化は、中国でも同様に強調されている。2020年4月の中央経済委員会第7回会議において習近平総書記は、産業チェーン・サプライチェーンの最適化・安定化を掲げて、「キラー技術」の取得・開発に努め、「国際産業チェーンを我が国に依存させ、相手が人為的に供給を遮断する際の強力な報復と威嚇能力を形成する」ことが強調された(習近平2020)。この方針は、「第14次5ヵ年計画・2035年長期目標綱要」に反映され、そこでは「製造強国戦略」として、「自主的・制御可能、安全・高効率を堅持し、産業基盤のハイレベル化、産業チェーンの近代化を推進する」ことが求められている(『新華網』2021年3月12日)。

一方、サプライチェーンの寸断危機に直面した多くの民間企業、なかでもグローバル・サプライチェーンを形成する多国籍企業は、経済安全保障上の懸念が高まるなか、これまで追求してきたJust in time (JIT)体制を維持しながら、同時にJust in case (JIC)体制への対応を迫られることとなった。

このように経済安全保障に関する議論が世界中で盛り上がるなか、これまで経済のグローバル化を支えてきた貿易・投資の自由化・円滑化をめぐる議論は、残念ながら、大きく後退したかの感がある。

2. 国際経済秩序の変化

(1) 東アジアの経済発展

戦後の東アジアの高度経済成長は輸出志向工業化により実現された。そこでは日本が資本財・中間財を東アジアに供給し、豊富な労働力を有する東アジアがそれらを用いて組立・加工し、最終財を米国市場に輸出するという「三角貿易」が形成された。「米国がくしゃみをすれば、日本が風邪をひき、アジアは肺炎になる」といわれるほど緊密な経済関係を通して、アジア太平洋地域には広義のサプライチェーンが形成された。ここでは、戦後の自由貿易体制を保障するGATT理念を体現し、巨大な国内市場を内外に提供した米国が圧倒的に重要な役割を果たした。

ところが、1970年代に入ると、戦後世界をリードしてきた米国が貿易赤字国に転落し、米ドルを基軸とした戦後の国際経済体制=ブレトン・ウッズ体制は崩壊した。1980年代半ばになると米国は債務国に転落し、世界最大の経済規模を有するとはいえ、国際経済における米国の相対的地位は大幅に後退した。この間に改革開放に転じた中国経済は高度成長の軌道に乗り、2001年末にWTO加盟を実現し、2010年には日本を抜いて世界第2位の経済大国に躍り出た。21世紀第1四半期を通して、国際経済は米中両超大国の影響をより強く受けるようになった。

(2) 米中摩擦から対立へ

先行して経済成長を達成した他の東アジア諸国と同様に、中国は米国向け輸出の拡大を通して高度成長を実現し、同時に米国

との間で深刻な通商摩擦を発生させた(大橋 1998)。この摩擦を過激化させたのが、トランプ政権である。2018年にトランプ政権は、中国が米国の知的財産権を侵害しているとして通商法 301 条に基づき対中追加関税を発動した。また同年に成立した「2019年度国防権限法」(NDAA)では、「輸出管理改革法」(ECRA)として「新興・基盤技術」の対中輸出管理の強化が、同じくNDAAに組み込まれた「対米投資規制に関する外国投資リスク審査現代化法」(FIRRMA)では「新興・基盤技術」を含む重要なインフラ及び技術に対する対米投資審査の厳格化が図られた(大橋 2020)。

しかし米国の対中輸入が抑制されるとともに発生したパンデミックにより、米国ではリモートワークの増加によるIT機器や医療用品への需要が急拡大し、逆に対中輸入が急増した。この間に、米国の対中追加関税を回避すべくベトナムやメキシコを介した中国の対米迂回輸出も増加した。トランプ政権後半になると、米中摩擦は米中間の戦略的競争へとレベルを上げ、デカップリングを基本とする米中関係は広範な分野において対立の様相を強めることとなった。トランプ政権に続くバイデン政権は、対中政策に限っては前政権の方針を基本的に継承し、規制対象を制限しつつ管理を強化して(“small yard, high fence”)、デリスキングの対中通商関係を模索している。

2022年にバイデン政権は「懸念国」への対外投資に対する規制に乗り出し、翌2023年にバイデン大統領は半導体・マイクロエレクトロニクス、量子情報技術、人工知能(AI)の3分野の対中投資を規制する大統領令に署名した。これにより、米国の対中通商関係では、対中貿易のみならず、中国の対米投資と米国の対中投資の一部も管理下に置かれることになった。こうしてサプライチェーンの再編でも、主要拠点を米国内に置くオンショアリング、米国内に回帰させるリショアリング、北中米に移転して生産者と消費者の距離を縮めるニアショアリング、同盟国・同志国にサプライチェーンを移転させるアライドショアリングやフレンドショアリング、費用対効果ももっとも高いライトショアリングなどが強調されるようになった(大橋 2023)。

2023年の米国の対中輸入は前年比20.3%減となり、米国の輸

入ではメキシコがトップの座につき、中国は15年ぶりに第2位に転落した(図3)。一方、中国の対米投資は2016年をピークに大幅に減少している。その原因は同年に中国が実施した資本規制の再強化にあるが、同時に2018年以後は中国の対米投資に対する米国側のスクリーニングの強化の影響がうかがえる(図4)。

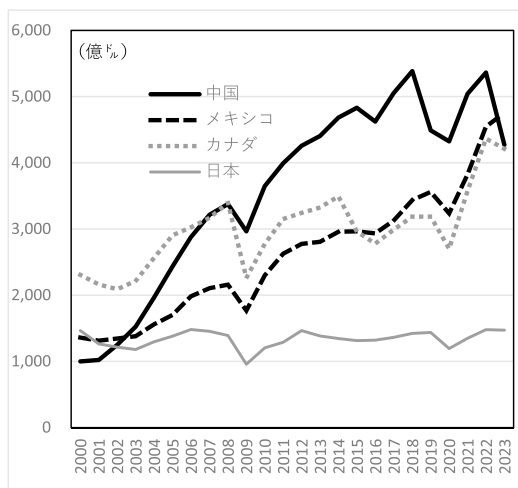
米中間の生産ネットワークの関係を対象としたQiu et al. (2023)の研究では、米中間の「企業間距離」の増加が指摘されている。第1に、米中間では直接的リンクよりも間接的リンクが増加し、第2に、生産ネットワーク内の凝集度が増加し、第3に、対米サプライチェーンに占めるアジア企業の付加価値が上昇しているという。ここから、ベトナムやメキシコを介した中国の対米迂回輸出の増加、また迂回輸出を目的とした生産拠点の移転の動きがうかがえるのである。

(3) 地政学的要因の影響

相次ぐ国際危機が発生したことに加えて、米中両超大国間の経済関係が変調を来したことにより、国際経済はグローバル化の鈍化・停滞(“slowbalization”)局面を迎えている。財貨・サービス貿易の対GDP比はリーマンショック以後停滞を続けており、直接投資フローは1990年代前半の水準にまで落ち込んでいる(図5)。

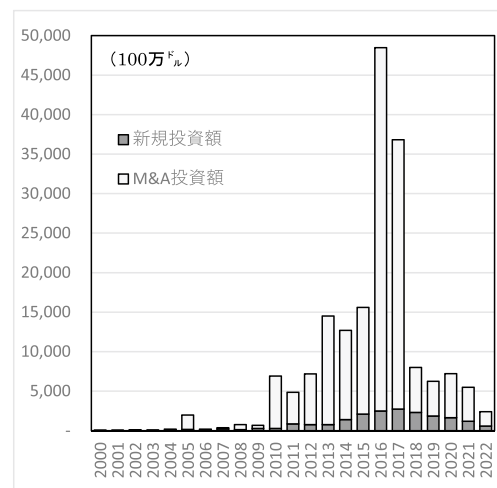
国際経済学では、二国間の経済交流がそれぞれの経済規模に比例し、二国間の地理的距離に反比例するとする重力モデルが知られているが、現代国際経済では、地理的距離よりも「地政学的距離」(geographical distance)の影響がより顕著となっている。地政学的リスクと内向型政策の重要性が高まるに伴い、直接投資でも分断化が進行している。2022年の第4四半期までに、欧米向けと中国・アジア向け投資の間に大きな差異が生じている(図6)。とくに研究開発や半導体産業などの特定の戦略産業への海外投資では、中国への直接投資に回復の兆しが一向にみられない。このような影響もあり、2023年の中国の外資利用額は上半期末に前年同期比マイナスとなり、通年では前年比8.0%減に終わった。また国際収支ベースでは、直接投資は依然として流入超過ではあるが、前年比約8割減に終わった。

図3 米国の主要輸入相手国



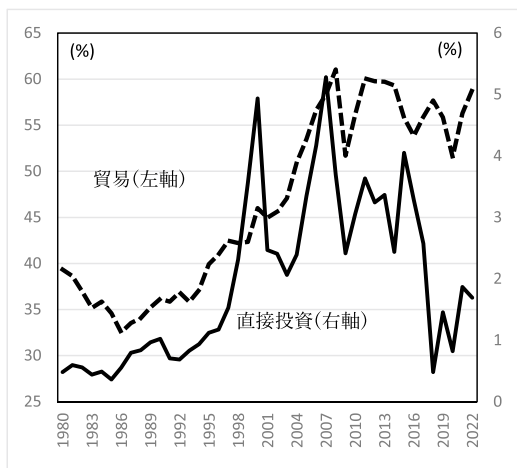
資料：U.S. Census Bureau, “U.S. Trade in Goods by Country”より作成。

図4 中国の対米投資



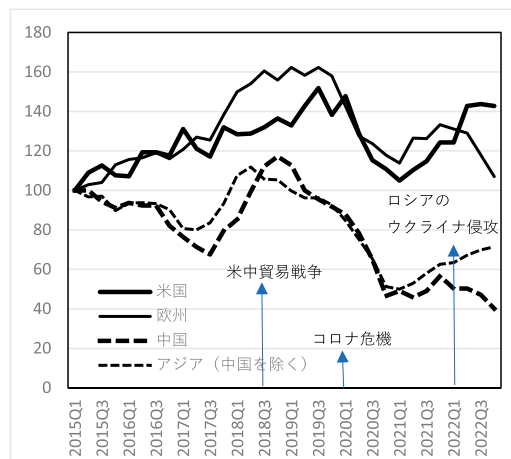
資料：Rhodium Group (2023)より作成。

図5 世界貿易・直接投資の対GDP比



資料：IMF (2023)より作成。

図6 戦略的部門における直接投資の分断化

注：投資件数、4四半期移動平均、2015年第1四半期=100
資料：IMF (2023)より作成。

3. 中国経済の構造的変化

(1) 発展戦略の転換

改革開放への転換後、中国は対外開放を掲げて、輸出・投資主導型成長を追求し、「世界の工場」の地位を確立した。しかし30余年に及ぶ高度成長の帰結として、中国経済は投資効率の漸減、過剰流動性の発生、人口ボーナスの終焉といった構造的変化に直面した。これを受けて2000年代半ば以降、中国では内需・消費主導型成長、「自主创新」によるイノベーション主導型成長を志向する「発展方式の転換」が提起されるようになった(大橋2012a、2012b)。

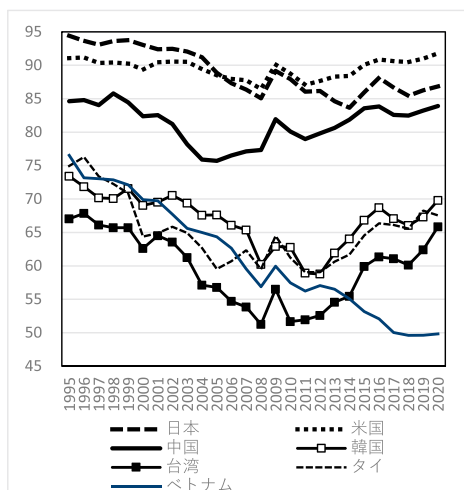
中国経済のこのような構造的変化は、東アジアのサプライチェーンに少なからぬ影響を及ぼしている。まず中国の輸出依存度(輸出/GDP)は2007年の35%から2010年代半ば以降20%以下の水準にあり、同様に輸入依存度(輸入/GDP)も2005年の29%から2010年代半ば以降は15%前後に低下した。このような大きな変化の直接的な要因として、1990年代半ばから2000年代半ばにかけて、中国の輸出の過半を占めた加工貿易が、外貨獲得や雇用拡

大といった当初の役割を終えて、縮小傾向に転じたことがあげられる。「発展方式の転換」期を迎えた中国では、加工貿易は低付加価値、低技術であり、貿易黒字・摩擦の原因でもあるという批判が高まった(大橋2014)。

「発展方式の転換」に伴う中国経済の構造的変化は、輸出に占める国内付加価値比率の上昇からもうかがえる。OECDの付加価値貿易統計(TIVA)によると、中国の輸出に占める国内付加価値の比率は、2000年代半ばから上昇に転じ、最近ではフルセット型の産業構造を有する日米両国に匹敵する水準となっている(図7)。もっとも、他の東アジア諸国でも、リーマンショック以降は、中国と同様の動きがみられる。ただし、ベトナムは輸出に占める国内付加価値の比率を急速に低下させている。ここから近年のベトナムが、かつての東アジア諸国や中国と同様に、加工貿易を通して輸出を急速に拡大させてきていることがうかがえる。

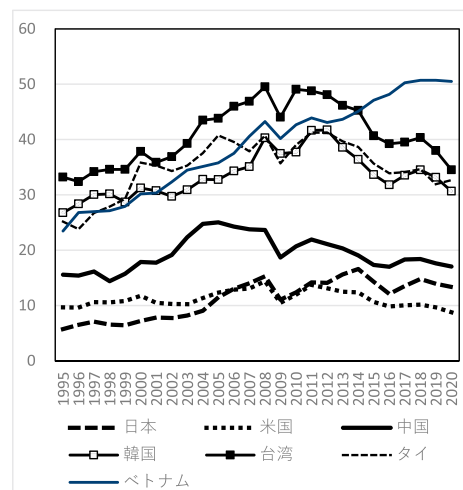
この傾向は輸出に占める国内付加価値の比率の裏返しともいえる輸入中間財の再輸出比率の動きからも確認できる。これは輸出生産のために輸入された中間財が最終財・中間財として再度輸出される比率である(図8)。中国の輸出が輸入中間財に依存する

図7 輸出に占める国内付加価値の比率(%)



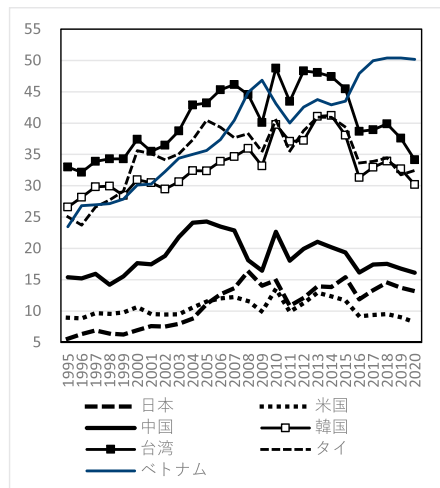
資料：OECD, TIVA 2022より作成。

図8 輸入中間財の再輸出比率(%)



資料：OECD, TIVA 2022より作成。

図9 後方参加：国外調達(%)



資料：OECD, TIVA 2022より作成。

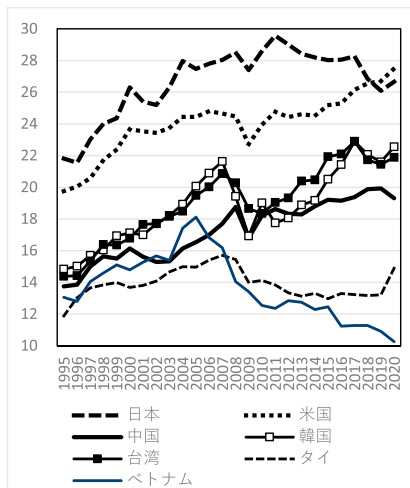
比率が2000年代半ばから低下する一方で、ベトナムの輸出は輸入中間財への依存度を急速に高めていることがわかる。

(2) 中間財供給国としての中国

一般にグローバル・バリューチェーンへの参加には次の2つのパターンがある。第1は、自国の輸出に含まれる海外からの付加価値という側面であり、これは自国が国外から中間投入の提供を受けての輸出を意味し、後方参加と呼ばれる²。第2は、他国の輸出に含まれる自国の付加価値という側面であり、これは第三国の輸出に自国が中間投入を提供する参加形態であり、前方参加と呼ばれる³。

まず後方参加指数、つまり国外調達の動きをみると、中国の国外調達は2000年代前半にピークを迎え、その後は低下を続けて、近年は日米両国に近い動きを示している(図9)。一方、これまで国産化志向が強かった日本は、従来と比べると、良いものであれば国産にこだわらないという姿勢が徐々にみられるようになった。他

図10 前方参加：国外供給(%)



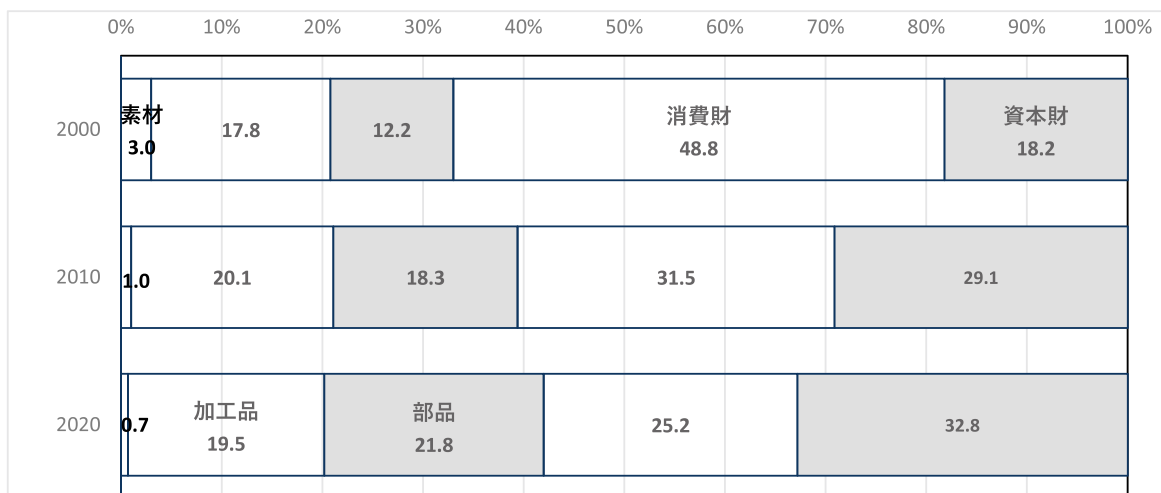
資料：OECD, TIVA 2022より作成。

のアジア諸国も同様の動きをみせているが、ここでもベトナムがやや異なる動きを示しており、中間財を国外に求める動きを強めている。

次に前方参加指数、国外供給の動きでは、いまだ日米両国がアジア太平洋地域における中間財の供給基地であることに変わりはない(図10)。しかし2010年代に入ると、韓国と台湾も日米両国と同様に前方参加指数を上昇させている。これは韓国と台湾が半導体の世界的リーダーとして、世界全体に向けて半導体を供給していることを物語っている。中国は韓国と台湾に次ぐ中間財の供給基地となりつつある。一方、ベトナムはやはり後方参加指数の上昇に合わせて、前方参加指数を大きく低下させている。

このような動きは中国の「海関統計」でも確認できる。中国の輸出構成の変化をみると、2000年時点で中国の最大の輸出品目は最終消費財であった。しかしその後の20年間を通して、中国は消費財輸出国から資本財・部品輸出国へと変化した(図11)。さらに日本貿易振興機構が毎年実施している海外進出日系企業実態調査によると、在アジア日系製造業の部品・材料の調達先では、

図11 中国の輸出構成の変化

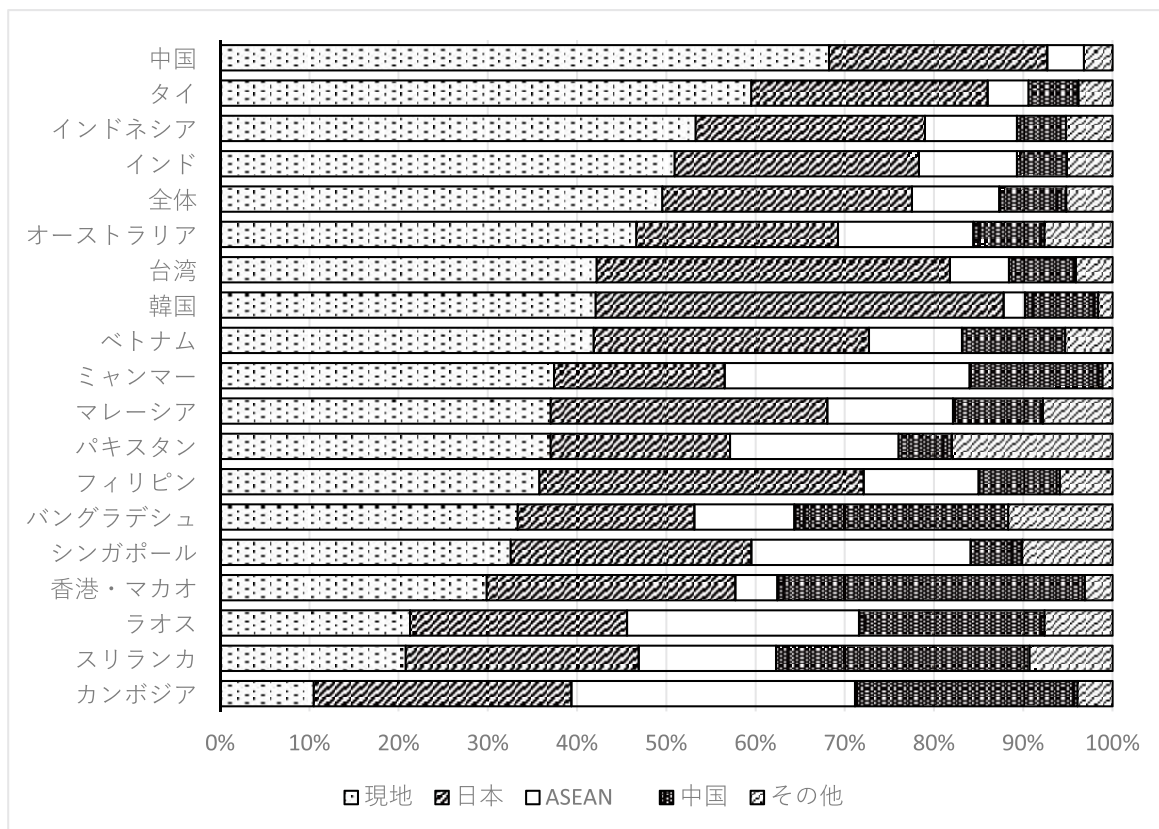


資料：RIETI-TID2020より作成。

² 後方参加指数=自国の総輸出における他国の付加価値/自国の総輸出

³ 前方参加指数=他国の総輸出における自国の付加価値/自国の総輸出

図12 在アジア日系製造業の部品・材料の調達先



資料：日本貿易振興機構(2023)より作成。

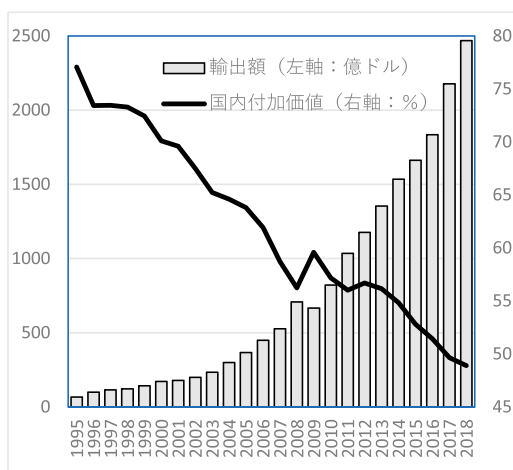
中国のように現地調達率が非常に高い国もあるが、カンボジア、スリランカなど、インドシナや南アジアの新興国に立地する日系製造業は、その部品・材料のかなりの部分を中国に依存している(図12)。これは中国に立地していた日系の労働集約的産業が、これら新興国に生産拠点を移転させたり、これら新興国にも新たに生産拠点を設立したりする動き(China plus one)を反映しているものと考えられる。

(3) 中越経済関係の深化

中国経済の構造的変化に伴い、貿易や直接投資フローの変

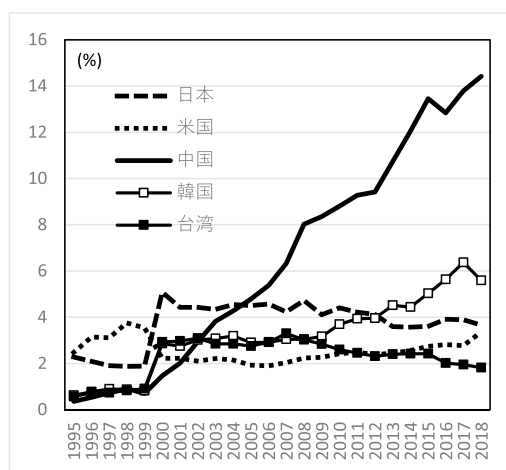
化が顕著にみられるのが中越関係である。21世紀に入り、ベトナムは輸出を大幅に拡大してきた。しかし輸出拡大にもかかわらず、輸出に占める国内付加価値の比率は低下の一途をたどっている。2018年のベトナムの輸出は2000年と比べて15倍近く増加したが、同年の輸出に占める国内付加価値の比率は50%を割っている(図13)。換言すると、輸出に占める外国に源泉をもつ付加価値が過半を占めていることになる。そこでベトナムの輸出に占める外国付加価値の比率をみると、2018年に中国が15%近くを占めている(図14)。したがって、ベトナムの輸出が増加すると、付加価値の15%が中国に帰属する計算となる。かつての日韓関係では、韓国の輸

図13 ベトナムの輸出額と国内付加価値比率



資料：OECD, TiVA 2021より作成。

図14 ベトナムの輸出に占める外国付加価値比率



資料：OECD, TiVA 2021より作成。

出が増加すると、日本の韓国向け輸出も増加した。これと同様に、ベトナムの輸出が増加すれば、中国に帰属する付加価値も増加するという構造が中越間に形成されていることがうかがえるのである。

このように日本→東アジア→米国の「三角貿易」は、東アジア諸国の経済成長とともに、東アジア(日韓台)→中国→米国の「三角貿易」に姿を変え、今日では中国→ベトナム→米国という新たな「三角貿易」が形成されつつある。しかしながら、ベトナムの対米輸出の拡大により、2020年以後、ベトナムは中国、メキシコに次いで、米国にとって第3位の貿易赤字国である。一方、中越経済関係では、中国側の出超が定着しており、ベトナムの対内投資でも2023年に中国は最大規模の対ベトナム投資国である⁴。このため新たな「三角貿易」は、米越間、中越間で新たな貿易摩擦を誘発させているのである。

4. 日本企業における中国事業の位置づけ

(1) 製品・サービス市場>生産拠点

改革開放後、数多くの日本企業が中国に生産拠点を設けて、生産性の改善や競争力の維持に努めてきた。一方、中国は日本企業を含む大量の外資を受け入れ、「世界の工場」として高度成長の道を邁進した。しかし中国の持続的な経済成長により、その生産コストは上昇を続けている。2004年に珠江デルタにおいて「民工荒」(出稼ぎ労働者不足)が顕在化してからは、日本企業にとって、生産コストが低廉で、豊富な労働力を有する生産拠点としての中国という位置づけはすでに過去のものとなっている。

このように日本企業が中国を単なる生産拠点として位置づけることはもはや不可能であり、むしろ所得上昇を背景に市場アクセスが比較的整備されたその巨大な国内市場が、日本企業の中国における事業展開の大きな誘因となっているのである。

周知のように、中国は日本にとって最大の貿易パートナーである。しかし今日の日本経済は単なるモノの輸出ではなく、日本企業の海外子会社や海外資産が生み出す利潤に大きく依存している。このなかで、証券投資中心の対米投資収益とならんで、直接投資中心の対中投資収益は重要な役割を果たしている。本格的な少子高齢化を迎えた日本経済にとって、中国市場の重要性はいうまでもない。日本の対中投資は、すでに中国の所得水準や購買力に着目したサービス分野の投資が中心であるが、製造業分野の対中投資では、中国で生産・販売する「地産地消」型投資が主流となっている。

ただし、中国の産業集積やエコシステムを活用し続けざるをえない企業・産業もある。もはや中国の外資政策では歓迎されていない伝統産業、たとえば、繊維産業のように、紡績、捻糸、織布、裁断、染色、縫製といった一連の生産過程、フルセットの生産構造が中国に存続している産業がある。このように単純な生産コストの比較だけでは、評価できないケースもある。

(2) 中間財供給拠点>最終財生産拠点

中国が最終消費財の生産拠点を「卒業」したことは、上述したように、中国の輸出構成の変化をみれば明らかである。この間、中国の産業構造は高度化すると同時に、沿海地区を中心に製造業の集積が形成された。産業集積では、同一の産業の地理的集中による特殊技術のプールが存在し、部品・パーツの調達も容易であり、顧客を探すサーチ・コストの削減も可能である。技術的な外部経済効果が高く、取引コストの削減が可能な産業集積では、スケールメリットも期待できる。改革開放40余年を経て、中国で形成された産業集積は、日本国内の製造業に対する中間財の供給源へと成長している。中国の製造業は重厚な熟練工・技術者層を擁し、生産コストの急騰に対しては、大規模な自動化設備の導入に踏み切っている。こうして多くの日本企業・産業は、中国で形成された産業集積を効果的に活用している。

日本の製造業が、中国のサプライチェーンに相当程度依存していることは一部の実証研究でも指摘されている。具体的な試算事例では、部品など中国から日本への輸入の8割(約1兆4000億円)が2カ月間途絶すると、日本国内ではGDPの1割に相当する約53兆円の生産額が消失するという(戸堂・井上2022)。また中国からの調達を国産化や他地域からの調達に切り替えると、13兆7000億円/年(初年度)のコスト増になるという(オウルズコンサルティンググループ2022)。このように日中間では、かなり深化した相互依存関係が形成されているのである。

(3) 中国撤退

中国がもはや低賃金に支えられた生産拠点ではなくなったこと、また米中摩擦・対立にみられるような地政学的な配慮から、中国撤退に踏み切る日本企業が増加している。とくに2022~23年に関しては、第1に、極端なゼロコロナ政策の実施・解除といった急激な政策転換は、中国進出企業に大きな打撃を与えた。それに伴う景気後退は、たしかに「政策不況」的側面を併せ持っている。第2に、中国当局による日本人ビジネスマンの拘束・逮捕、そして2023年7月に実施された改正反スパイ法により、日本企業の中国事業は文字通り萎縮した。第3に、2023年夏の福島原発処理水の放出は日中関係全般を悪化させた。

こうして、すでに始まっていた日本企業の中国撤退の動きに拍車がかかったことは否定できない。またこの動きは、出資比率の低下、増資・再投資予定の社内留保資金の回収を優先する動きを加速化させた。もちろん、撤退企業の多くは中国以外に生産拠点を新たに設けるケースが多く、中国の生産拠点を維持しつつ、中国外に新たな生産拠点を設けるChina plus oneの動きも広くみられる。ただし、中国撤退企業も、最終財や中間財の輸入・供給源として、中国との関係を完全に遮断することはもはやできないのが現実である。

⁴ ベトナム外国投資庁によると、2023年の国・地域別の対内直接投資では、中国は投資件数で最大、認可額は第3位であった。しかし第1位と第2位のシンガポールと香港の認可額と大差なく、しかも最大プロジェクトは中国企業の香港子会社によるものであった(ジェトロ「ビジネス短信」2024年1月29日)。

おわりに

日本企業にとって中国は重要市場であり、生産拠点や輸入・供給源でもある。今後とも日本企業の海外事業では、引き続きこのような中国認識が共有されることになろう。しかし地政学リスクや保護主義が台頭するなかで、サプライチェーンの構築・再編に際して、まず日本企業は中国との制度的親和性に留意する必要がある。習近平「新時代」の中国では、「国家安全」や「自立自強」が繰り返し強調されている。国産化・内製化を目指す中国のやや「内向き」な姿勢が、中国の対外開放と外国企業との産業協力を微妙な影を落とし始めている。中国の通商慣行とWTOルールとの整合性を求める際にも、中国の「核心的利益」の擁護や「内政干渉」への

警戒感が高まっているのも事実である。中国の「国家資本主義」との共生は引き続き日本企業にとって重大な課題である。

また現代国際経済では、上述したように、地政学的要因や同盟国・友好国との戦略的協調への配慮が不可欠である。同時に、人権デューデリジェンスやグリーン・サプライチェーン・マネジメントへの対応も不可欠である。現代企業にとって、コンプライアンスの遵守、社会規範に反することなく、公正・公平に業務を遂行する必要があることは、何も中国ビジネスに限った問題ではない。ただし、中国事業では、従来から少数民族問題をはじめとする人権問題が大きな争点となっている。従来の企業経営では財務指標が企業価値を反映していたが、今日では企業倫理・社会的役割が企業経営を左右することにも十分留意しておく必要がある。

<参考文献>

オウルズコンサルティンググループ(2022)「脱中国サプライチェーン構築の場合の日本国内におけるコスト増試算」10月18日

<<https://www.owls-cg.com/wp-content/uploads/2022/10/>>。

大橋英夫(1998)『米中経済摩擦—中国経済の国際展開』勁草書房。

大橋英夫(2012a)「産業・貿易構造の変化と発展方式の転換」大橋英夫編『変貌する中国経済と日本企業の役割』勁草書房。

大橋英夫(2012b)「グローバル・インバランスと中国経済—内需主導型成長への転換」鈴木直次・野口旭編『変貌する現代国際経済』専修大学出版局。

大橋英夫(2014)「貿易政策—輸出振興策の調整」中兼和津次編『中国経済はどう変わったか—改革開放以後の経済制度と政策を評価する』国際書院。

大橋英夫(2020)『チャイナ・ショックの経済学—米中貿易戦争の検証』勁草書房。

大橋英夫(2023)「米国の対中戦略と中国の対応」馬田啓一・浦田秀次郎・木村福成編『変質するグローバル化と世界経済秩序の行方』文眞堂。

戸堂康之・井上寛康(2022)「分断・供給網(上)『世界の工場』分離の代償」『日本経済新聞』10月18日。

内閣府(2022)「経済施策を一体的に講ずることによる安全保障の確保の推進に関する法律(経済安全保障推進法)」(令和4年法律第43号)

<https://www.cao.go.jp/keizai_anzen_hosho/index.html>。

FRBNY (2022), “Global Supply Chain Pressure Index,” Federal Reserve Bank of New York, accessed on November 20, 2022 <<https://www.newyorkfed.org/research/gscpi.html>>.

IMF (2022), “Global Trade and Value Chains during the Pandemic,” World Economic Outlook, April.

IMF (2023), “Geoeconomic Fragmentation and Foreign Direct Investment,” World Economic Outlook, April.

OECD (2021), “Trade in Value Added (TiVA) Database,” accessed on March 1, 2024 <<https://www.oecd.org/sti/ind/measuring-trade-in-value-added.htm#access>>.

Qiu, Han, Hyun Song Shin and Leanne Si Ying Zhang (2023), “Mapping the Realignment of Global Value Chains” BIS Bulletin, No. 78.

Rhodium Group (2023), “Vanishing Act: The Shrinking Footprint of Chinese Companies in the US,” September 7.

White House (2021), “Executive Order on America’s Supply Chains,” February 24 <<https://www.whitehouse.gov/briefing-room/presidential-actions/2021/02/24/>>.

習近平(2020)「国家中長期経済社会発展戦略若干重大問題」『求是』21期、10月31日。

Transformation of East Asian Supply Chains Involving China (Summary)

Hideo OHASHI

School of Economics, Senshu University

Executive Summary

Contemporary international economy is facing a slowdown and stagnation of globalization ("slowbalization") and rising geopolitical risks. In the face of a series of international crises, supply chains continue to be strained, and many companies with international divisions of labor in East Asia are reconsidering China's position as the "world's factory" in the ongoing transformation of its economic structure. Japanese companies that have been striving to build supply chains centered on China are also under pressure to restructure their supply chains, and the China business is entering a new phase.

Keywords: supply chain, direct investment, geopolitics, value-added trade

日中間のサプライチェーンはどう変化するか

上海社会科学院経済研究所

雷新軍

要旨

本稿は、国際経済環境が変化するなか、日中間のサプライチェーンはどのように変化しているのかを統計データや企業調査から検討する。まず、「海外事業活動基本調査」の公表データでは、中国から撤退した日系現地法人の撤退比率から見れば、ヨーロッパからの撤退比率とはほぼ同じである。中国からの撤退は限定的であると思われる。次に、中国の日系現地法人は日本からの中間財輸入の比率が低下し、現地調達比率が上昇しているため、日中両国間のサプライチェーンは変化している。また、日系現地法人5社へのヒアリング調査から、中国での現地調達が増えていることがわかった。中国は東南アジアと比べ人件費が高いが、部品の品質が良く、価格が安いので中国のメリットである。また、中国での事業拡大を考えている企業もあれば、経営の問題ではなく本社の様々な事情により売却した現地法人企業もある。

キーワード：サプライチェーン、日系現地法人、現地調達

JEL classification：F23、F29

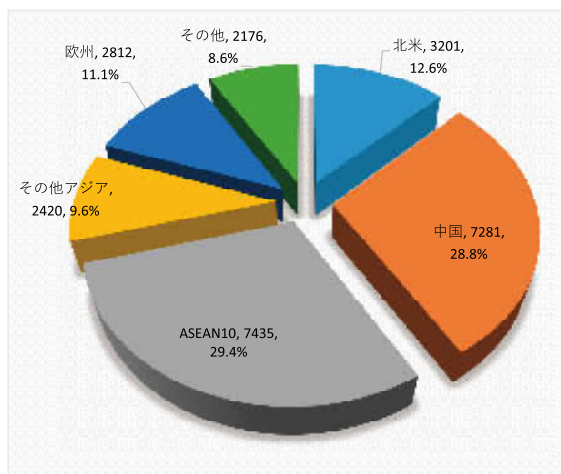
はじめに

米中間の経済摩擦及びアメリカを中心とした先進国による対中先端技術封鎖が深刻化し、それに伴う世界的産業分業システムやサプライチェーンが急速に変化している。かつて「政冷経熱」¹とされていた日中関係も「政凍経冷」の状態に陥り、両国間の投資や貿易が大きく減退し、中国に進出している現地日系企業の撤退や調達先の変更などが加速している。こうした状況において、日中間のサプライチェーンがどのように変化するのかに着目し、両国間の投資や貿易および現地企業に対するヒアリング調査から分析する。

1. 日系現地企業の撤退は限定的

経済産業省は毎年日本企業の海外現地法人の海外事業活動に関する「海外事業活動基本調査」を実施している。入手可能な直近の第52回の調査結果によれば、2021年度末における日本企業の海外現地法人数は2万5,325社で、2020年と比べ378社が減少した。うち製造業が1万902社、非製造業が1万4,423社である。図1は地域別の日系現地法人数を示している。2021年、アジア地域に進出している日系現地法人数は1万7,342社で、全地域の67.7%に占めている。特にASEAN10の日系現地法人数は7,435社で全地域の29.4%を占めており、割合では11年連続拡大し、2021年度は中国を抜いて最大となった。

図1 2021年度 地域別海外現地法人企業分布(単位：社、%)



注：中国とは中国本土と香港のデータを含む。以下同様。

出所：経済産業省「海外事業活動基本調査」(第52回調査、2021年度実績)のデータに基づき作成。

¹ 「政冷経熱」は、日中関係を表した言葉で、政治面では関係良好とはいえないが、経済面では活発な交流があるという意味である。

図2 中国における日系現地法人企業の推移



出所：経済産業省「海外事業活動基本調査」(第52回調査、2021年度実績)のデータに基づき作成。

図2に示されているように、中国における日系現地法人企業数は2018年以降減少し続け、2021年度には7,281社となり、2015年度の7,900社より619社も減少した。また全地域に占める中国の日系現地法人数の割合は2015年度の31.3%から2021年度の28.8%まで減少した。とはいえ、国別では中国の日系現地法人数が最も多い。

中国における日系現地法人の減少は主に新規設立現地法人の低迷と現地法人企業の撤退増加によるものである。近年、米中経済摩擦の影響を受け、中国に新規設立・資本参加した日系現地法人企業が2018年度以降、年ごとに減少している。2021年度、全地域で新規設立した日系現地法人企業は169社あるが、中国で設立したのは僅か30社にすぎず、2020年度より8社も減少した。全地域の新設現地法人企業数に占める中国の割合は2019年度以降連続で下降し、2021年度には17.8%へと下がった(表1)。2021年度、北米や欧州の割合は2020年度より伸びている。

それと同時に、中国から撤退した日系現地法人企業数は高い水準を維持している(表2)。経済産業省の定義によれば、撤退とは「解散、撤退・移転」及び「出資比率の低下(日本側出資比率

が0%超10%未満)」をいう。2021年度、全地域から撤退した日系現地法人数は792社で、そのうち、約三分の一の275社は中国から撤退した法人である。また、現地法人の撤退比率を見てみると、2021年度全地域の撤退比率は3.0%で、北米は3.1%で、欧州は3.7%である。中国からの撤退比率は3.6%で全地域の撤退比率より若干高いが、欧州とはほぼ同じである。

中国における新規設立日系現地法人の低迷や解散した現地日系法人の増加といった現象が起こったものの、中国に進出している日系現地法人の経営状況はASEAN10と比べ若干良い(表3)。例えば、売上高経常利益率に関しては、中国全体は6.9%で、全地域の6.8%やASEAN10の6.0%よりは高い。また製造業だけを見ると、中国は7.1%で、全地域の5.7%よりも良い。

中国に進出している日系現地法人数は国別では最も多いので、中国からの日系法人の撤退数は多いが、撤退比率では非常に高いわけではない。また、中国の日系現地法人の経営状況を示す各指標を見る限り、ASEAN10よりも若干良いので、中国からの撤退は経営上の問題よりも本社の戦略変更や非経済的な要因(例えば米中対立によるリスクの分散など)によるものが多いと考えられ

表1 地域別新規設立日系現地法人企業数の推移

| | 新規設立現地法人企業数(社) | | | | 全地域に占める割合(%) | | | |
|---------|----------------|------|------|------|--------------|-------|-------|-------|
| | 18年度 | 19年度 | 20年度 | 21年度 | 18年度 | 19年度 | 20年度 | 21年度 |
| 全地域 | 365 | 266 | 200 | 169 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 |
| 北米 | 45 | 37 | 29 | 36 | 12.3 | 13.9 | 14.5 | 21.3 |
| 中国 | 66 | 51 | 38 | 30 | 18.1 | 19.2 | 19.0 | 17.8 |
| ASEAN10 | 110 | 90 | 59 | 40 | 30.1 | 33.8 | 29.5 | 23.7 |
| 欧州 | 70 | 44 | 36 | 34 | 19.2 | 16.5 | 18.0 | 20.1 |
| その他 | 74 | 44 | 38 | 29 | 20.3 | 16.5 | 19.0 | 17.2 |

出所：経済産業省「海外事業活動基本調査」(第49-52回調査)のデータに基づき作成。

表2 現地法人の地域別撤退数及び撤退比率の推移(単位：社、%)

| | 現地法人の撤退数(社) | | | | 現地法人の撤退比率(%) | | | |
|---------|-------------|------|------|------|--------------|------|------|------|
| | 18年度 | 19年度 | 20年度 | 21年度 | 18年度 | 19年度 | 20年度 | 21年度 |
| 全地域 | 612 | 603 | 770 | 792 | 2.3 | 2.3 | 2.9 | 3.0 |
| 北米 | 61 | 76 | 104 | 101 | 1.8 | 2.3 | 3.1 | 3.1 |
| 中国 | 232 | 219 | 277 | 275 | 2.9 | 2.8 | 3.6 | 3.6 |
| ASEAN10 | 117 | 123 | 190 | 158 | 1.5 | 1.7 | 2.5 | 2.1 |
| 欧州 | 80 | 76 | 63 | 108 | 2.7 | 2.6 | 2.1 | 3.7 |

注：撤退比率=撤退現地法人数 / (対象現地法人総数+撤退現地法人数)×100
出所：経済産業省「海外事業活動基本調査」(第49-52回調査)のデータに基づき作成。

る。これについては、第3節で現地法人企業へのヒアリング調査の結果を取り上げ事例で説明する。

2. 日系企業の現地調達は拡大する傾向

2018年以降、米中経済摩擦の拡大に伴い、日中両国間の産業分業システムは若干変化が見られた。かつて日本から部品を含む中間財などを輸入し、中国で完成品にして輸出するという両国間の産業分業パターンは変化が見られ、中国国内の産業発展レベルの上昇によって、日本からの中間財輸入が現地生産に替わる動きが加速した。中国における日系法人企業の調達先の変化(表4)から見ると、2019年以降、現地日系企業の調達総額に占める日本からの輸入比率が低下する一方、現地調達の比率が上昇している。特に製造業においては、この変化が明確で、2019-2021年度、資材の現地調達比率が67.9%から70.2%に上昇し、日本からの輸入率が25.0%から22.9%に低下した。また、現地日系法人企業の製品販売先の変化を見てみると、全産業ではほとんど変化がないが、製造業では日本向け輸出比率の下降と第三国向け輸出比率の上昇が明確である(表5)。現地日系法人企業の調達先と製品販売先の変化は、日中両国間のサプライチェーンの

変化を反映していると考えられる。

サプライチェーンの変化は日中両国間の貿易動向からもうかがうことができる。表6は中国と主要な貿易相手との電気機械、車両、精密機械(部品を含む)の輸出入額と増減率を示している。2021年以降、上述した製品における中国の対日輸出は確実に拡大していると同時に、日本からの輸入は減少傾向にある。特に、2023年、日本からの輸入は前年比で9.34%減少した。また、中国の対ASEAN4の輸出入は2022年までは増加し続け、2018年に比べて大幅に伸びている。ただ、2023年には輸出入ともに減少した。

表6は電気機械、車両、精密機械の合計値であるが、対日本輸出のうち、電気機械は78~80%を占めており、対韓国も同製品が86~88%を占めている。また、2023年、日本からの電気機械、車両、精密機械の合計値のうち、64%が電気機械であり、韓国の場合はその割合が94%である。特に電気機械の分野において、日本や韓国から中間製品(部品)を輸入し、中国で組み立て、アメリカやEUなどの地域に輸出するという分業構造になっていた。ただ、最近の対日本輸入が減少している貿易動向から見ると、日中間のサプライチェーンが変化していることが明らかであり、前述した分業構造は崩れつつある。特に、ASEAN4との輸出入額はともに急速に上昇している。中国にとって、ASEANの地位が高まっ

表3 2021年度現地日系法人企業経営状態

| | 売上高 | 売上高 | 売上高 | 売上高 | 売上高 | 付加価値率 |
|---------|------|-------|-------|--------|------|-------|
| | 総利益率 | 営業利益率 | 経常利益率 | 当期純利益率 | 原価比率 | |
| | % | % | % | % | % | % |
| 中国 | | | | | | |
| 全体 | 13.5 | 6.5 | 6.9 | 5.5 | 86.5 | 11.7 |
| うち製造業 | 14.3 | 7.4 | 7.1 | 5.6 | 85.7 | 12.9 |
| ASEAN10 | | | | | | |
| 全体 | 12.0 | 6.2 | 6.0 | 5.0 | 88.0 | 11.7 |
| うち製造業 | 12.4 | 6.2 | 6.6 | 5.4 | 87.6 | 12.0 |
| 全地域 | | | | | | |
| 全体 | 14.6 | 6.2 | 6.8 | 5.4 | 85.4 | 11.8 |
| うち製造業 | 14.3 | 5.5 | 5.7 | 4.5 | 85.7 | 12.4 |

出所：経済産業省「海外事業活動基本調査」(第49-52回調査)のデータに基づき作成。

表4 現地日系法人企業の調達先の変化(単位：%)

| | 調達合計 | 全産業 | | |
|--------|-------|---------|------|----------|
| | | 日本からの輸入 | 現地調達 | 第三国からの輸入 |
| 2018年度 | 100.0 | 26.7 | 61.2 | 12.1 |
| 2019年度 | 100.0 | 28.2 | 61.4 | 10.5 |
| 2020年度 | 100.0 | 27.2 | 63.0 | 9.8 |
| 2021年度 | 100.0 | 27.1 | 62.8 | 10.1 |
| うち製造業 | | | | |
| 2018年度 | 100.0 | 22.7 | 68.5 | 8.8 |
| 2019年度 | 100.0 | 25.0 | 67.9 | 7.1 |
| 2020年度 | 100.0 | 22.9 | 69.7 | 7.4 |
| 2021年度 | 100.0 | 22.9 | 70.2 | 6.9 |

出所：経済産業省「海外事業活動基本調査」(第49-52回調査)のデータに基づき作成。

表5 現地日系法人企業の製品販売市場の変化(単位：%)

| | 売上高合計 | 全産業 | | |
|--------|-------|--------|------|---------|
| | | 日本向け輸出 | 現地販売 | 第三国向け輸出 |
| 2018年度 | 100.0 | 12.8 | 62.4 | 24.7 |
| 2019年度 | 100.0 | 12.6 | 61.9 | 25.5 |
| 2020年度 | 100.0 | 12.0 | 60.5 | 27.5 |
| 2021年度 | 100.0 | 12.8 | 61.5 | 25.7 |
| うち製造業 | | | | |
| 2018年度 | 100.0 | 15.2 | 58.1 | 26.8 |
| 2019年度 | 100.0 | 14.8 | 57.3 | 27.9 |
| 2020年度 | 100.0 | 14.3 | 54.4 | 31.2 |
| 2021年度 | 100.0 | 14.0 | 57.6 | 28.4 |

出所：経済産業省「海外事業活動基本調査」(第49-52回調査)のデータに基づき作成。

ており、近年サプライチェーンのASEANへの移転が貿易統計からもうかがえる。

3. 企業調査から見る在中国日系現地法人の動向

本節では、上海周辺に進出している日系現地法人に対してヒアリング調査を行い、具体的な企業の例から在中國日系企業現地法人の動向やサプライチェーンの変化を見ていく。

表7は中国本土における省・直轄市別の日系企業数を示している。2021年、中国本土の日系企業数は6,155社で、2017年より142社が減少した。減少企業のうち109社が製造業である。日系企業数が多いのは上海市、江蘇省、広東省である。上海市と広東省の日系企業は若干減少しているが、江蘇省は製造業・非製造業はともに増加している。江蘇省は上海市に隣接しており、浙江省、安徽省を加え、1直轄市(上海)3省は長江デルタ経済圏

になっている。

3.1 調査企業の事例

筆者は江蘇省に進出している日系企業の中国での経営状況やサプライチェーンについて、現地法人企業責任者に対しヒアリング調査を行った。企業の情報保護の観点から、企業名については伏せている。

事例1：A社 製造業企業

A社は江蘇省常州市に進出している製造業企業で、2011年に開業した。ヒアリング調査に対応してくれたのは日本から出向されている総責任者(日本人)である。A社は主にアメリカ、ドイツおよび日本の建機メーカーや産業機器メーカーへ部品を供給している。中国での生産は拡大している。

生産用資材・部品の調達先に関しては、現地中国企業からの

表6 中国における電気機械・車両・精密機器の輸出入額と増減率(単位：億人民元、%)

(a)輸出

| | 日本 | 韓国 | ASEAN4 | EU | アメリカ |
|--------|-------|-------|--------|--------|--------|
| 2018 | 2,933 | 2,829 | 4,250 | 7,915 | 9,801 |
| 2019 | 2,835 | 3,002 | 5,187 | 8,951 | 8,987 |
| 2020 | 2,801 | 2,907 | 6,189 | 8,649 | 9,432 |
| 2021 | 3,126 | 3,520 | 7,351 | 11,085 | 10,793 |
| 2022 | 3,365 | 3,824 | 8,282 | 13,597 | 11,646 |
| 2023 | 3,498 | 3,737 | 8,007 | 13,826 | 10,883 |
| 増減率(%) | | | | | |
| 2019 | -3.36 | 6.12 | 22.05 | 13.09 | -8.30 |
| 2020 | -1.17 | -3.16 | 19.30 | -3.38 | 4.94 |
| 2021 | 11.59 | 21.10 | 18.79 | 28.16 | 14.43 |
| 2022 | 7.63 | 8.61 | 12.66 | 22.66 | 7.90 |
| 2023 | 3.97 | -2.26 | -3.32 | 1.69 | -6.56 |

(b)輸入

| | 日本 | 韓国 | ASEAN4 | EU | アメリカ |
|--------|-------|--------|--------|-------|-------|
| 2018 | 5,179 | 7,754 | 5,568 | 6,379 | 2,999 |
| 2019 | 5,290 | 6,475 | 6,391 | 6,021 | 2,981 |
| 2020 | 5,480 | 6,736 | 7,386 | 6,250 | 3,019 |
| 2021 | 5,702 | 7,909 | 7,898 | 6,868 | 3,181 |
| 2022 | 5,289 | 7,824 | 7,850 | 6,787 | 2,878 |
| 2023 | 4,795 | 6,578 | 7,334 | 6,629 | 2,683 |
| 増減率(%) | | | | | |
| 2019 | 2.15 | -16.49 | 14.79 | -5.62 | -0.61 |
| 2020 | 3.57 | 4.02 | 15.58 | 3.80 | 1.27 |
| 2021 | 4.06 | 17.42 | 6.93 | 9.90 | 5.36 |
| 2022 | -7.24 | -1.08 | -0.61 | -1.19 | -9.51 |
| 2023 | -9.34 | -15.92 | -6.57 | -2.32 | -6.76 |

注：1、上記輸出入額はHS分類の第85類、第87類、第90類の合計値である。以下は日本税関の「輸出統計品目表(2024年1月版)」から引用した各分類の定義である。中国も同じ分類である。

第85類：電気機器及びその部分品並びに録音機、音声再生機並びにテレビジョンの映像及び音声の記録用又は再生用の機器並びにこれらの部分品及び附属品。

第87類：鉄道用及び軌道用以外の車両並びにその部分品及び附属品。

第90類：光学機器、写真用機器、映画用機器、測定機器、検査機器、精密機器及び医療用機器並びにこれらの部分品及び附属品。

2、ASEAN4はベトナム、マレーシア、インドネシア、タイを指す。

出所：中国海関総署「統計月報」のデータに基づき作成。

調達が確実に増えつつある。A社は中国現地調達のメリットとして、中国製品の品質が上がっていること、東南アジアより中国の材料費用が安いことをあげている。

事例2：B社 製造業企業

B社はフォークリフトを製造する企業で、1994年に設立された。ヒアリング調査に対応してくれたのは中国人の工場長である。B社の生産するフォークリフトは輸出向けである。2020年以降、新型コロナウイルスのパンデミックの影響で2020年と2021年に生産が減少し、特に2021年の生産量は2019年の生産量の66%まで落ち

表7 中国本土における省・直轄市別の日系企業数の変化(2017～2021年)

| 順位 | | 2017年 | | | 2021年 | | | |
|----|------------------|-------|-------|-------|------------------|-------|-------|-------|
| | | 合計 | 製造業 | 非製造業 | 合計 | 製造業 | 非製造業 | |
| | 中国本土合計 | 6,297 | 3,656 | 2,641 | 中国本土合計 | 6,155 | 3,547 | 2,608 |
| 1 | 上海市 | 2,224 | 725 | 1,499 | 上海市 | 2,183 | 687 | 1,496 |
| 2 | 江蘇省 | 1,048 | 894 | 154 | 江蘇省 | 1,083 | 908 | 175 |
| 3 | 広東省 | 932 | 653 | 279 | 広東省 | 901 | 623 | 278 |
| 4 | 遼寧省 | 422 | 267 | 155 | 遼寧省 | 431 | 277 | 154 |
| 5 | 山東省 | 296 | 221 | 75 | 浙江省 | 294 | 242 | 52 |
| 6 | 浙江省 | 295 | 244 | 51 | 山東省 | 288 | 214 | 74 |
| 7 | 北京市 | 294 | 66 | 228 | 天津市 | 243 | 188 | 55 |
| 8 | 天津市 | 259 | 194 | 65 | 北京市 | 237 | 55 | 182 |
| | 上位8位の合計 | 5,770 | 3,264 | 2,506 | 上位8位の合計 | 5,660 | 3,194 | 2,466 |
| | 全体に占める上位8位の割合(%) | 91.6% | 89.3% | 94.9% | 全体に占める上位8位の割合(%) | 92.0% | 90.0% | 94.6% |

出所：経済産業省「海外事業活動基本調査」(第48回、第52回調査)のデータに基づき作成。

た。海外市場の需要回復により、2022年は2019年の生産量の95%まで回復した。

B社も現地中国企業からの調達が増えている。B社が生産する輸出向けのフォークリフトの価格は現地企業産の3～5倍であるので、海外向けの製品では中国市場への参入が困難である。そのため、中国市場向けに安いフォークリフトを開発している。安い製品の導入により中国現地企業からの調達が増えている。

事例3：C社 製造業企業

C社は2012年に設立されたばね製造設備の製造、販売およびメンテナンスを行っている企業である。C社の社長(日本人)がヒアリング調査に対応してくれた。

C社は部品を日本から輸入し、江蘇省の賃貸工場を組み立てて出荷していた。ただ、本社の経営方針の変更により、2022年10月に日本本社が売却された。そのため、C社の中国での経営も変化し、現在は設備のメンテナンスをメインとしている。

事例4：D社 製造業企業

D社は金物加工企業であり、2003年に江蘇省昆山市で設立した。中国人の社長がヒアリング調査に対応してくれた。D社の親会社は後継者がおらず、同時に資材調達先の在中国企業の統合により経営環境が変化したため、D社を売却することにした。買収したのは中国企業である。

D社は中国で継続しているが、日本資本が撤退したので、統計上撤退した日系現地法人となる。D社の経営資本の変化は本社の事情と経営環境の変化によるものである。

事例5：E社 サービス業企業

E社はもともと大型発電機レンタル事業を行っているシンガポール

会社の子会社で、1994年から中国で事業を展開し始めた。2019年に、日本企業がシンガポールの会社を買収したので、E社は日系企業の現地法人になり、主にイベント事業への電源レンタル事業を展開している。ヒアリング調査に対応してくれたのは中国人のシニアマネージャーである。

中国での資材・部品調達では、発電機等の主要設備はシンガポール本社から輸入しているが、周辺設備および資材は中国国内から調達している。将来、すべて中国製設備に置き換えることが検討されているという。

以上調査した5社のうち、A社とB社は事業が順調であり、C社とD社は存続しているが、日系資本でなくなった。E社は買収の形で新たに中国に参入した日系企業である。

3.2 サプライチェーンの視点からみる中国市場のメリット

A社とB社の事例を見ると、中国は製造業の技術レベルが上がってきており、東南アジアに比べ全体的に人件費が高いが、資材・部品の品質、種類および価格などの面においては優位性を持つ。そのため、生産・加工基地としての魅力は依然として失われていない。

また、D社とE社は、中国市場そのものが大きいから、事業拡大のチャンスも大きいと見ている。特に、D社は、中国には市場があり、資材や部品が調達しやすいと見ている。また中国に比べて日本の加工費、材料費はそれぞれ1.5倍、1.2倍高い。日本の技術を生かし、中国での事業を立て直す機会がまだあり、将来は新しい工場を借りて、事業拡大を考えている。

3.3 中国での事業規模拡大について

総じて言えば、現地の日系企業は、中国での事業拡大に積極

的である。ただし、現場の責任者によって差がある。

日本から派遣された責任者は、やや消極的な姿勢を見せている。現地サプライヤーの優位性を認める一方、採用を躊躇してしまう傾向がある。これは、本社の経営戦略に関係していること、また新規採用のリスクを避けるためだと考えられる。特に日本側の基準や取引先との関係への考慮がある。

現地で採用された中国人の責任者では、本社の決断が遅く、機会があるのに、現地市場拡大の軌道に乗り遅れてしまうとしばしば感じている。例えば、建築機械市場では、10年前に日系が50%の市場があったが、2023年には10%に落ちてしまった。今の日系企業は、主に中国を生産基地とし、製品を海外に輸出することになった。

また、中小企業の場合は、後継者の問題により、中国での事業を継続するのが難しくなった事例も増えている。例えばD社を買収した中国の企業は、近年約20社の現地日系中小企業を買収した。これらの企業は、経営上の問題ではなく、ほとんどは後継者などの問題により売却されたという。

4. 日中サプライチェーンの変化への対応

米中間の対立や国際産業発展環境の変化などにより、日中両国間のサプライチェーンは変化している。本節では、このような変化にどう対応していくのかを検討する。

まず、オープンなサプライチェーンから内向きのサプライチェーンに変化する傾向があることを挙げたい。米中間の摩擦、特にハイテク産業、新産業技術などの先端分野におけるアメリカによる中国に対する封じ込めは、この趨勢を加速していると考えられる。

近年、中国では、国際環境の変化に対処するために、サプライチェーンを強め、固め、補強すること(中国語では「強鏈、固鏈、**補鏈**」と呼ばれている)が重視されている。国と各地方では、様々な対策を取っている。例えば、上海、深セン、浙江省、江蘇省などの地方政府は、相次ぎサプライチェーンを強化するために関連政策を發布し、サプライチェーン生態環境を改善し、産業チェーンにおけるイノベーション連合体を構築することなどの措置を取っている。また、国有企業によるサプライヤーの洗い直しなどの動きも出た。

次に挙げたいのは、新しい産業分野における国内市場の激変である。

近年、新エネルギー車²、AI、自動運転、IC、先端設備などの分野は、市場が急速に拡大している。例えば、報道によれば、中国の新エネルギー車の保有台数は2010年末の時点で30万台強に過ぎなかったが、2023年末には2041万台と急速に普及している。特に、新エネルギー車のうち、電気自動車(EV)が76%を占めている。また、2023年の新エネルギー車の新規登録台数は743万台に上り、ガソリン車を含む新規登録車総数の30%を占めている。

中国に新エネルギー車が普及し始めたきっかけは2009年1月に発表された「省エネルギー・新エネルギー自動車のモデル地域応

用実験に関する通達」である。この政策の実施策としては、「十城千両」プロジェクトである。「十城千両」とは、2009年～2012年の4年間に、毎年北京、上海、深センなど10都市前後で、年間1000台の新エネルギーバスやタクシーを導入する内容である。これにより公共分野では電気自動車が導入された。

また、公共分野だけではなく、一般消費者向けに、財政部などの関連政府部門は「個人新エネルギー車購入補助モデル事業に関する通知」を打ち出し、一般消費者向けの補助金支援も始めた。

このように政府の産業振興策の支援があり、中国では新エネルギー車製造業は急速に成長し、国内市場も次第に成熟した。BYDを代表とする電気自動車メーカーは急成長し、ついに電気自動車を輸出することになった。電気自動車産業の成長に伴い、関連部品分野でも変化が起き、電気自動車の部品メーカーも成長している。

新産業の発展や市場の変化に対応できるかが企業の成長に重要であると思われる。

第三に挙げたいのは、中国の中西部地域の発展によって起こった参入チャンスである。

2023年、中国の中部6省(湖南、湖北、江西、河南、安徽、山西)のGDP規模は約27兆人民元であり、全国の21%を占めている。中部6省は市場規模が大きく、しかも様々な産業集積地がある。近年、沿海地域の人件費や土地のコストの上昇などにより、特に労働集約型産業は中西部に移転することが明らかである。例えば、アップル社のスマホなどの電子機器の生産を請け負う企業フォックスコン(Foxconn)はもともと中国深センに工場を設置したが、2000年代から中部の河南省鄭州市や西部の四川省成都市に工場を設置し始めた。2019～2021年、鄭州と成都のフォックスコンは中国輸出企業上位5社にもランクインした。

中国に進出している日本企業の9割強は東部沿海地域に集中している。中部地域の6省には僅か186社で、全体の3%にすぎなかった。西部地域の新疆、雲南、広西などの省・自治区は、南アジアのパキスタン、アフガンと中央アジアのキルギス、タジキスタン及びアセアンのラオス、ベトナムに接しているため、特に中国とアセアンの貿易が着実に伸びているため、これらの地域は新しいチャンスがあると考えられる。

5. おわりに

本稿は、国際経済環境が変化しているなか、日中間のサプライチェーンはどのように変化しているのかを統計データや企業調査から検討した。

まず、経済産業省が毎年実施している「海外事業活動基本調査」の公表データでは、中国に新規設立した日系現地法人は低迷し、中国から撤退した日系現地法人数は他の国・地域より多いが、中国の日系企業現地法人数はもともと国別では一番多いので、撤退比率から見れば、ヨーロッパからの撤退比率とほぼ同じ、中国からの撤退は限定的であると思われる。日系現地法人の経営状況

² 中国では、新エネルギー車(NEV)は電気自動車(EV)、プラグインハイブリッド車(PHV)、燃料電池車(FCV)を含むが、特に電気自動車の発展に力を入れている。

を示す各指標をみると、中国の経営状況はASEAN10よりも若干良い。中国からの撤退は経営上以外にも要因があると考えられる。

次に、中国の日系現地法人は日本からの中間財輸入の比率が低下し、現地調達率が上昇している。日系現地法人の販売先については日本向けの輸出比率が下降し、第三国向けの輸出比率が上昇している。日中両国間のサプライチェーンは変化している。

また、中国の上海周辺に進出している5社の日系現地法人に対してヒアリング調査を行ったところ、A社とB社は中国での経営が順調で、中国現地企業からの調達が確実に増えている。中国は東南アジアと比べ全体的に人件費が高いが、資材・部品の品質が良く、種類および価格においても優位性を持つので、生産基地としての魅力が依然として大きい。

C社は日本本社が売却されたので、日系現地法人でなくなった。また、D社は後継者の問題と経営環境の変化で売却された。この2社は統計上中国から撤退した日系現地法人であるが、中国で

の経営問題による撤退ではない。D社は中国には市場があり、資材や部品が調達しやすいと見ているので、事業拡大を考えている。また、E社は買収の形で新たに中国に参入した日系企業である。現在主要設備は輸入しているが、将来はすべて中国製設備に置き換えることが検討されている。

以上、日系現地企業へのヒアリング調査から、中国での現地調達が増え、サプライチェーンが変わりつつあることがわかった。ただ、中国での事業拡大に対しては、日本から派遣された責任者は、やや消極的な姿勢を見せているが、現地で採用された中国人の責任者はより積極的な姿勢をもつ。

最後に、米中対立によるデリスキングにより、オープンなサプライチェーンから内向きのサプライチェーンに変化している。電気自動車などの新しい産業分野では中国の国内市場は大きく変化している。新産業の発展や市場の変化をつねに観察して対応することが重要である。

Changes in Supply Chain between Japan and China (Summary)

LEI Xinjun

Institute of Economics, Shanghai Academy of Social Sciences

Abstract

This paper examines how the supply chain between Japan and China is changing as the international economic environment changes, based on statistical data and corporate survey and interview.

First, according to published data from the 'Basic Survey on Overseas Business Activities', the ratio of Japanese overseas affiliates withdrawals from China is almost the same as the ratio of that withdrawals from Europe. Impact of withdrawals from China seems to be limited. Next, total import of intermediate goods from Japan by Japanese overseas affiliates in China is decreasing, according to increase of local procurement. These facts are consequently impacting supply chain system between Japan and China. In addition, interviews with 5 Japanese overseas affiliates in China proved that local procurement in China is increasing. Even though labor costs in China are higher than that in Southeast Asia, goods manufactured in China are still considered to be high quality with low prices, which can be an advantage to procure from China. Some companies are considering expansion of their business in China, while others are closing their business due to corporate internal issues.

Keywords: Supply Chain Management, Japanese Overseas affiliates, Local Procurement

JEL classification: F23, F29

Income Effects on the Nutritional Intake of Urban Residents in China

WANG Huaiyu, SHAO Qianqian, WANG Qiaoyu, GAO Yunfei, GUO Yihang

School of Economics, Beijing Institute of Technology

Nutrition is the basis of population health and social human capital, which is of great significance to social and economic development. Based on the data from the Chinese Health and Nutrition Survey (CHNS) in 2011, this study investigates the effect of household income on the nutritional intake of urban residents. Quantile regression analysis was applied to reveal the diverse effects across the distribution of nutritional intake. The results showed significant differences in calorie intake among urban residents. The effect of household income on calorie intake is greater for lower quantiles than for higher ones. Household demographic characteristics and market variables also have significant effects on the calorie intake of urban residents. It is suggested that nutrition intervention should be tailored to different groups. The effectiveness of dietary guidance should be reinforced to improve the nutritional status of the urban residents in China.

Keywords: Calorie intake; Household income; Quantile regression; Urban residents

JEL classification: D120

1. Introduction

Nutritional value is a crucial indicator of food utilization and population quality, constituting one of the four pillars of food security (Russell et al., 2018). A well-balanced nutritional diet is important for proper bodily functioning and maintaining good health. It should encompass various nutrients, such as vitamins and minerals, to ensure sufficient intake. Otherwise, malnutrition, a diet which has not enough or too much nutrition, could cause health problems. Even though the current global health gap has been narrowed between countries in the past decades, malnutrition remains a persistent challenge to achieving optimal nutritional status (WHO, 2015). A total of 80.5 million people are experiencing undernourishment, and about 79.1 million of them reside in developing countries, accounting for 98% of total undernourished people (FAO, 2014). However, the nutritional status in developed countries is far from satisfactory as well. Many people suffer from diseases related to overnutrition, such as obesity. For example, the obesity rates in America and Europe stand at 61% and 55%, respectively, significantly higher than the rest of the world (FAO, 2015). The underlying causes of global malnutrition include poverty, increasing food prices, unhealthy dietary practices, and more, which make malnutrition an actual social problem in many countries (Musaiger et al., 2016; Vilar-Compte et al., 2021; Headey & Ruel, 2023).

Household income impacts food expenditure, and thus might affect nutritional and dietary structure. Household income

directly affects residents' capacity to afford nutritious food (Drewnowski & Darmon, 2005). Income and nutritional intake are highly related (Tiffin & Dawson, 2022). These mixed results were concluded to identify the relationship between income and nutritional intake (Abdulai & Aubert, 2004; Zhao et al., 2022). Many studies have found positive effects of income on total nutritional intake (Salois et al., 2012; Ren et al., 2019; Shabnam et al., 2021), while some studies have found a negative effect (Huang & Gale, 2009). A nonlinear relationship between income and calorie intake has also been found in some studies (Tian & Yu, 2015; Shabnam, 2022; Jumrani, 2023). There are also some studies which have found little or even no correlation between them (Bishop et al., 2010). The mixed results may be related to the caloric availability of the residents (Ali et al., 2018). Therefore, a variation in calorie intake is introduced into our study to find out the various effects of income on different calorie groups.

With the rapid development of China's economy, residents' income levels have gradually increased, and the proportion of malnourished people has also dropped significantly. Nutritional status has improved over the last few decades due to a decrease in morbidity, improvements in food distribution, increased availability of potable water, and better healthcare facilities (Cai et al., 2022). However, an increase in income does not necessarily lead to a balanced nutritional intake (Yin et al., 2023), especially for urban residents. Urban diets typically include more meats, eggs, and oils, which are rich in calories,

fats, and proteins (Zhao et al., 2022). Changes in dietary practice (e.g., eating fewer vegetables) contribute to nutrition-related chronic diseases, such as being overweight, hypertension, diabetes, and heart problems (Neuhouser, 2019). As a result, compared to rural residents, urban residents have a higher rate of chronic diseases. In 2013, urban residents had diabetes and hypertension rates of 4.8% and 16.2%, respectively, which were 2.3 times and 1.3 times higher than those of rural residents in China. Many studies have investigated the relationship between income and calories among the rural residents in China (Shimokawa, 2010; Wang et al., 2020; Zeng et al., 2022). Few studies have focused on the relevant issue in urban areas.

To address the nutritional intake challenges, the Chinese government has implemented a series of guidelines aimed at standardizing dietary habits to reduce malnutrition and chronic diseases. The General Office of the State Council issued the “Report on food and Nutrition Development in China 2014-2020” in 2014 and outlined the targets for daily calorie intake per capita of 2,200-2,300 kilocalories (Kcal) by 2020. The report also includes detailed objectives for food production and consumption, food industry development, and nutrition-related disease control. Moreover, the “Chinese Diet Guidelines 2016” formulated by the National Population and Family Planning Commission emphasize the importance of balanced dietary practice and balanced nutritional intake. However, significant provincial variations exist in the total nutritional intake in China (CHNS, 2015). Therefore, a universal dietary guide cannot solve the malnutritional problems among different calorie groups (Yin et al., 2023). Further investigation into this issue is necessary to provide calorie intake references tailored to different calorie groups.

The study used data from the 2011 Chinese Residents Health and Nutrition Survey (CHNS) to analyze the nutritional intake and distribution characteristics of urban residents in China. Both Ordinary Least Squares (OLS) and Generalized Method of Moments (GMM) were applied to investigate the effect of income on urban residents' nutritional intake. And quantile regression analysis was applied to investigate the income effects across different calorie groups. The results showed that the nutritional intake for urban residents remained at a low level, with significant heterogeneity across income levels. Lower-income households have lower nutritional intake due to limited food accessibility, while higher-income households encounter issues of overnutrition. The effects of income on nutritional intake vary across different calorie groups, with only low-calorie-intake households experiencing discernible changes due to income fluctuations.

The paper is organized as follows. Section 2 is the literature review. Section 3 presents the methodology, data, and method,

followed by the results. Section 4 presents the results. The last section provides the conclusion and implications.

2. Literature Review

Nutrition economics has both characteristics of natural science and social science (Finaret & Masters, 2019). It investigates households' nutritional intake, nutrition structure, and dietary behavior under certain budget constraints. Proper food selection and dietary habits will not only help households attain a better health condition and reduce their medical expenditure but also help to reduce the pressure on the public hygiene system (Lenoir-Wijnkoop et al., 2011; Yin et al., 2023). Malnutrition increases the expenditure of the healthcare system and imposes a substantial economic burden (Inciong et al., 2022; Pradelli et al., 2023). Reducing nutritional risk and issuing proper nutritional instructions have large economic benefits (Serra-Majem et al., 2020).

The nutritional intake shows different characteristics during economic development (Wang et al., 2020). Economic development significantly influences households' consumption (Frazao and Allshouse, 2003; Zeng et al., 2022; Kuhlitz et al., 2022; Bu et al., 2021). In China, as income rises, households may shift from staple-based food to high-fat animal-oriented foods (Bu et al., 2021; Lian et al., 2023). The source of income also plays a role in households' calorie intake. Farming households tend to have higher calorie and protein intake compared to non-farming households (Sun et al., 2021).

The effects of income on nutritional intake are subject to debate. Higher income will increase households' purchasing power but may also lead to more reliance on eating out and fast food, thereby affecting dietary choices (French et al., 2010; Janssen et al., 2018). Salois et al. (2012) found a linear link between income and calorie, fat, and protein intake, with fat intake showing the highest income elasticity. Some previous studies found that income positively influences calorie intake and helps combat malnutrition (Abdulai & Aubert, 2004; Vu, 2008; Yin et al., 2023). Others found that income might not significantly impact nutritional intake, especially if high-income households prioritize food quality and flavor over quantity (Popkin & Ng, 2022). Low-income households may meet calorie needs with lower-cost food options, while higher-income households may not see a proportional rise in nutritional intake despite increased spending (Bocoum et al., 2014). Further research is thus needed to fully understand the relationship between income and nutritional intake.

The total nutritional intake of a household is influenced by various factors, including individual and household income and demographics characteristics. Households with more members

tend to consume more staple foods like rice but may decrease their consumption of fruits and vegetables due to economies of scale in food consumption, leading to reduced food waste (Chang et al., 2018). Research indicates that household size has a negative effect on calorie demand, particularly affecting protein, fat, and carbohydrate intake (Abdulai & Aubert, 2004; Cui et al., 2012). Nutritional intake varies by age in households, with the elderly and children typically responding weakly to calorie intake (Zhou et al., 2018). In addition, the age and gender of the household head play roles in household nutritional intake (Lee & Zhao, 2024). Higher education levels may reduce fat intake and influence food variety, while households led by females tend to have higher food expenditure (Hiza et al., 2013). In addition, the proximity to food markets and access to diverse food options are associated with higher calorie intake, particularly among rural households, while those farther from markets or with limited food variety consume less calories (Headey et al., 2019; Xue et al., 2021). Incorporating these market proximity effects into income analysis can provide a more comprehensive understanding of household nutritional intake.

3. Methodology

3.1 Economic model

Following Li and Chen (2017), the nutritional intake of urban residents is assumed to be influenced by their income and other social factors, which is presented as:

$$TN=f(E, Z) \tag{1}$$

where TN represents the nutritional intake, E represents the food consumption, and Z is the vector of other factors that influence urban residents' nutritional intake. Let $E=d(F) \times p_F$, where p_F is the food price. As a part of household expenditures, food consumption E is constrained by total income I . Under the aim of maximizing utility, the food demand $d(F)$ can be derived from the utility function U as follows:

$$\begin{aligned} U &= z + u(d(F)) \\ \text{s.t. } z \times p_z + d(F) \times p_F &= I \end{aligned} \tag{2}$$

$$\lambda^0 = \arg \min \left\{ \sum_{i, hhenergy_{pc_i} < M_i, \beta} \theta |hhenergy_{pc_i} - M_i, \beta| + \sum_{i, hhenergy_{pc_i} < M_i, \beta} (1-\theta) |hhenergy_{pc_i} - M_i, \beta| \right\} \tag{7}$$

3.3 Variable definition

Calorie intake includes the intake of protein, fat, and hydrocarbons, providing a comprehensive reflection of a household's nutritional status. Thus, the household's daily calorie intake serves as the explanatory variable within the model.

where z represents the demand for numeraire goods and p_z is the price. p_E is the food price and I is the total income. Thus, the food demand function can be transformed as follows:

$$d(F) = g(I, p_F) \tag{3}$$

Assuming that there is no substitutability between different types of food, and that all urban residents face the same food prices in the same period, the food price (p_F) is an exogenous constant in the model. By substituting Eq. (3) into Eq. (1), the nutritional demand function can be performed as follows:

$$TN = f(I, Z) \tag{4}$$

where Z is the control variable in the model, which includes the characteristics of the survey population, households, and the accessibility to the traditional market.

3.2 Model specification

The specification of urban residents' nutritional intake is assumed to be a function of total income and other factors and can be described as follows:

$$\ln(hhenergy_{pc_i}) = \beta_0 + \beta_1 \ln(hhinc_{pc_i}) + X_i \gamma + \varepsilon_i \tag{5}$$

where $hhenergy_{pc_i}$ represents the nutritional intake of the i^{th} urban household, $hhinc_{pc_i}$ is the per capita income of the i^{th} urban household, and X_i is a vector of other variables of individual and household characteristics of the i^{th} urban household.

To investigate the income effects across different calorie groups, a quantile regression model was applied in this study.

$$Quant_{\theta}(hhenergy_{pc_i} | M_i) = \lambda^{\theta} \tag{6}$$

where θ is the quantile of the estimation, and M_i is the explanatory variables in Eq. (5). $Quant_{\theta}(hhenergy_{pc_i} | M_i)$ represents the different quantiles ($\theta, 0 < \theta < 1$) which are conditional on M_i . λ_{θ} is the coefficient of quantile θ , which minimized the residuals.

Moreover, there is less dietary variation by using calories other than nutrition itself. To investigate the income effects on the nutritional intake of households, household income is designated as the primary explanatory variable, while controlling for the characteristics of households and their members, as well as the

distance between their residence and the nearest marketplace. The yearly income per capita is used as the proxy for the household income variable. Food consumption is calculated based on the consumption of all family members, so calorie intake is measured at household level instead of individual level.

Considering that the household head may be an important decision maker regarding household food consumption, their characteristics, such as age, education, and gender, are introduced in the model. These factors can influence the body's metabolic needs, consumption habits, food preferences, and nutritional knowledge, which in turn affect the household's food consumption decisions and caloric intake levels. Additionally, household size is considered, as larger households may have considerable labor income but still face limitations in food consumption due to resource constraints. In addition, there are significant differences in the food consumption and nutritional needs among individuals younger than 6 and those older than 65. Thus, these two special groups are introduced in the model to control for differences in nutritional intake among different age groups. In urban China, residents typically rely on local markets for their daily food needs. Consequently, the development of these markets plays a crucial role in determining the accessibility to kinds of food and food quality and variety, thereby affecting the nutritional intake of urban residents. To account for this, the distance to the nearest traditional market is incorporated as a control variable in the model. The score of the local markets is used as a proxy for the market's development and food accessibility.

3.4 Data

The data for this study were from the China Health and Nutrition Survey (CHNS) conducted in 2011. This survey was a joint project between the University of North Carolina at Chapel Hill and Chinese Center for Disease Control and Prevention (CCDC). Using multi-stage random sampling, data from 4,000 households across 12 provinces were collected. In the study, after deleting rural households, the final sample accounted for 1,809 urban households. The data showed that the average daily nutritional intake of urban households in China was 1,781 Kcal, lower than the target range of 2,200-2,300 Kcal outlined in “The National Food and Nutrition Development Outline (2014-2020).” There are regional disparities in nutritional intake. Individuals in the east¹ and middle region have higher average intakes of 1,824 and 1,836 Kcal, respectively, compared to 1,614

Kcal for those in the western region. The per capita income in the western region is only 14,640 yuan per year, which is 59% and 76% of that in the east and central regions, respectively (Table A1).

According to the Dietary Pagoda from the Chinese Nutrition Society (1997), calorie intake is categorized into four groups: low-calorie (less than 1,800 Kcal), medium-low calorie (1,801 to 2,400 Kcal), medium-high calorie (2,401 to 2,800 Kcal), and high-calorie (more than 2,801 Kcal). Calorie intake below 1800 Kcal is considered undernourishment, while above 2,800 Kcal is considered overnutrition; thus, 57.05% of households were experiencing undernourishment and 30.3% of households have a medium-low level of calorie intake on this basis. Only a smaller proportion of households, specifically 8.35% and 4.15%, had medium-high and high levels of calorie intake, respectively. Households at the high-calorie level had an average intake of 3,161 Kcal per capita daily, which was double the amount recommended by dietary guidelines, indicating overnutrition. This large variance in nutritional intake indicates a dual challenge of undernutrition and overnutrition in urban China.

According to the National Bureau of Statistics (NBS) in 2011, household income levels in China were classified as follows: low (less than 8,798 yuan), relatively low (8,799 to 14,499 yuan), medium-low (14,500 to 19,545 yuan), medium-high (19,546 to 26,420 yuan), relatively high (26,421 to 47,021 yuan), and high (over 47,022 yuan). Income varies among different groups. Households with medium-high, and relatively high income accounted for 23%, 20%, and 21% of the total sample, respectively. The average income of high-income households was 66,893 yuan, which was 14 times higher than that of the low-income households.

4. Results

4.1 Descriptive analysis

Household heads are mainly male and have relatively higher education (Table 1). Male household heads accounted for 70% of the surveyed sample. The average age of household heads was 65 years, with 43% of household heads aged between 50 and 65 years. These household heads typically have completed around 10 years of education, which is higher than the national average in 2021. The household heads in this study exhibited a higher level of education, demonstrating that urban residents are more educated in China.

¹ According to the National Statistics Bureau's geographic division, the eastern region includes Beijing, Jiangsu, Liaoning, Shandong, and Shanghai, the Middle region includes Heilongjiang, Henan, Hubei, and Hunan, and the Western region includes Chongqing, Guangxi, and Guizhou in the sample.

Table 1 Statistical description of the sample (N=1809)

| Variables | Mean | Variance | Min | Max |
|--|-------|----------|-----|-------|
| Household income (Yuan per capita) | 21286 | 16555 | 300 | 99061 |
| Household calorie intake (Kcal/day per capita) | 1781 | 534 | 809 | 3543 |
| Household head age (year) | 56 | 13 | 17 | 94 |
| Household head gender (1=male; 0=female) | 0.7 | 0.5 | 0 | 1 |
| Household head education (years) | 10 | 4 | 0 | 18 |
| Household size (number of people) | 3 | 1 | 1 | 9 |
| Age under 6 (1=Yes; 0=No) | 0.1 | 0.3 | 0 | 1 |
| Age above 65 (1=Yes; 0=No) | 0.3 | 0.5 | 0 | 1 |
| Traditional market (score) | 6 | 3 | 0 | 10 |

The average household income is 21,286 yuan, with a wide range from 300 yuan to over 90,000 yuan (Table 1). This indicates a broad socio-economic diversity within the urban population. Most households consist of three members. Households with members older than 65 are more common than those with members younger than 6, which indicates an aging trend among these urban households in China. This may have implications for healthcare and social support systems in urban China.

Households with higher-level incomes tend to have higher-level calorie intakes (Table 2). The group with low income and low-calorie intake comprised the largest proportion of the total sample. As calorie intake levels rose, the number of households decreased accordingly. Among the households with low calorie intake, 41% came from the relatively low-income bracket, and 54% belonged to the medium-low income category. In contrast, among households with high calorie intake, 31% were from the medium-low income group, and 41% were from the relatively low-income group. Within the high calorie intake group, households from the medium-high and relatively high-income

brackets both accounted for 24% each. High-income households made up 11% of this group, which was 1.7 times higher than that of low-calorie and medium-low-calorie-intake households and 3.2 times higher than that of medium-high-calorie-intake households.

As household income increased, the average calorie intake increased for those in low-calorie groups but decreased for those in high-calorie groups (Table 2). For the low-calorie households, calorie intake rose with increasing income. Among these households, high-income households consumed an additional 66 Kcal compared to relatively low-income households. However, for medium- and high-calorie groups, a higher income led to decreased calorie intake. Specifically, among high-calorie households, the calorie intake of high-income households was 173 Kcal less than that of relatively low-income households. In addition, the calorie intake among medium-low income households was lower than both higher- and lower-income households. For the medium-high-calorie group, the income effects were almost the same among different levels of household income.

Table 2 Urban household nutritional intake under different income of 2011

| Income level | Low calorie | | Medium calorie | | Medium-high calorie | | High calorie | |
|---------------|-------------|---------------------------|----------------|---------------------------|---------------------|---------------------------|--------------|---------------------------|
| | No. of Obs. | Calorie (Kcal/day/capita) | No. of Obs. | Calorie (Kcal/day/capita) | No. of Obs. | Calorie (Kcal/day/capita) | No. of Obs. | Calorie (Kcal/day/capita) |
| Low | 256 | 1401 | 115 | 2077 | 26 | 2580 | 12 | 3226 |
| Relative-low | 170 | 1401 | 88 | 2075 | 32 | 2547 | 11 | 3202 |
| Medium-low | 133 | 1396 | 81 | 2072 | 23 | 2621 | 8 | 3240 |
| Medium-high | 209 | 1404 | 103 | 2050 | 27 | 2597 | 18 | 3217 |
| Relative-high | 198 | 1438 | 133 | 2081 | 38 | 2556 | 18 | 3051 |
| High | 66 | 1467 | 31 | 1995 | 5 | 2553 | 8 | 3053 |

Households at the low-calorie level were more likely to have a less educated and older household head compared to other households (Table 3). For household demographic characteristics, households with more members tend to have less calorie intake. Among low-calorie households, those with younger and elderly household members have less calorie intake. Overall, for market development, the construction of urban traditional markets has not been well developed, remaining at a medium level. The overall traditional markets need to be improved to increase the availability and variety of food. It is

evident that the access to food for low-calorie-intake households is limited, indicating that markets surrounding these households are not well developed. For the medium- and high-calorie households, high-level markets accounted for 40% and 41%, respectively, which were higher than the low and low-medium households of 33% and 32%. However, only low-income households had positive effects due to the better construction of markets.

Table 3 Household head, demographic characteristics and market development and calorie intake

| | Low level | | Medium-low level | | Medium-high level | | High level | |
|--|-------------|---------------------------|------------------|---------------------------|-------------------|---------------------------|-------------|---------------------------|
| | No. of Obs. | Calorie (Kcal/day/capita) | No. of Obs. | Calorie (Kcal/day/capita) | No. of Obs. | Calorie (Kcal/day/capita) | No. of Obs. | Calorie (Kcal/day/capita) |
| Household head characteristics | | | | | | | | |
| Age | | | | | | | | |
| ≤35 | 57 | 1444 | 31 | 1998 | 11 | 2581 | 11 | 3275 |
| 35-50 | 269 | 1436 | 152 | 2071 | 42 | 2587 | 18 | 3206 |
| 50-65 | 437 | 1413 | 239 | 2076 | 73 | 2562 | 31 | 3143 |
| >65 | 269 | 1381 | 129 | 2063 | 25 | 2591 | 15 | 3064 |
| Gender | | | | | | | | |
| Male | 701 | 1412 | 378 | 2068 | 104 | 2575 | 50 | 3161 |
| Female | 331 | 1412 | 173 | 2066 | 47 | 2576 | 25 | 3161 |
| Education | | | | | | | | |
| Below primary school | 238 | 1366 | 94 | 2083 | 21 | 2573 | 10 | 3133 |
| Secondary school | 608 | 1428 | 356 | 2062 | 105 | 2566 | 50 | 3142 |
| Above college | 186 | 1422 | 101 | 2070 | 25 | 2617 | 15 | 3245 |
| Household demographic characteristics | | | | | | | | |
| Household size | | | | | | | | |
| 1 | 47 | 1415 | 33 | 2007 | 12 | 2568 | 7 | 2992 |
| 2-3 | 744 | 1340 | 410 | 2106 | 114 | 2562 | 57 | 2915 |
| 4-5 | 216 | 1309 | 92 | 2098 | 23 | 2590 | 9 | 3292 |
| Above 6 | 25 | 1389 | 16 | 2071 | 2 | 2529 | 2 | 3040 |
| Under 6 | | | | | | | | |
| No | 907 | 1421 | 519 | 2071 | 145 | 2575 | 74 | 3161 |
| Yes | 125 | 1351 | 32 | 2006 | 6 | 2590 | 1 | 3208 |
| Above 65 | | | | | | | | |
| No | 705 | 1430 | 392 | 2072 | 120 | 2572 | 59 | 3180 |
| Yes | 327 | 1373 | 159 | 2055 | 31 | 2589 | 16 | 3094 |
| Market development characteristics | | | | | | | | |
| Low level | 61 | 1358 | 28 | 2116 | 7 | 2674 | 2 | 3459 |
| Medium level | 626 | 1412 | 345 | 2058 | 83 | 2584 | 42 | 3196 |
| High level | 345 | 1423 | 178 | 2077 | 61 | 2552 | 31 | 3095 |

4.2 The effect of household income on calorie intake

The effect of household income on calorie intake was significantly positive; that is, an increase of household income increased nutritional intake (Table 4). The total income elasticity for urban residents in China is 0.021. This indicates

that as households become more affluent, they may have increased ability to afford a nutritionally diverse diet, and thus are likely to spend more on the quantity and quality of food (Gao et al., 2020). Meanwhile, the increased demand for high-calorie foods such as fast food will also increase their calorie intake (Fryar et al., 2018).

Table 4 The determinants of household calorie intake

| Variables | Household calorie intake | |
|---------------------------------|--------------------------|----------------------|
| | OLS | GMM |
| ln(Household income per capita) | 0.021*** (0.007) | 0.066** (0.029) |
| Age of household head | -0.001 (0.001) | -0.002 (0.001) |
| Education of household head | 0.004** (0.002) | 0.002 (0.002) |
| Household size | -0.011 (0.007) | -0.005 (0.008) |
| Under 6 (1=yes; 0=no) | -0.178*** (0.024) | -0.179*** (0.024) |
| Above 65 (1=yes; 0=no) | -0.049** (0.023) | -0.050** (0.023) |
| Traditional market score | 0.006** (0.003) | 0.007** (0.003) |
| constant | 7.297*** (0.102) | 6.874*** (0.300) |
| No. of Obs. | 1809 | 1809 |

Note: Standard errors in parentheses. *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1.

The education of household heads has a significant positive effect on calorie intake, while households with either younger or older members have a negative effect. The positive coefficient of household head education indicates that households with a more educated household head tend to intake more calories. Household heads serve as decision makers on household consumption. Household heads with higher education levels might have better knowledge of nutrition and a healthy diet. But the effect was not found to be significant using IV-GMM method. In addition, the coefficients of dummy variables for households with either younger or older members were significantly negative. This indicates that these households have lower calorie intake than others. This may be because younger and older people have low calorie demand (DeSilva, 2021). Younger children and older adults typically have lower basal metabolic rates and therefore require fewer calories. This highlights the importance of age-adapted dietary recommendations to prevent undernutrition in these sensitive age groups.

The availability of better traditional markets has a positive effect on the household's calorie intake. Improved access to food markets often means a greater variety of available foods and possibly lower prices due to competition. This improved

availability makes it easier for households with better market access to meet their caloric and nutritional needs. Thus, households' calorie intake would be higher if various food were easier to be accessed. This is in line with the views of Bashira and Schilizzia (2013).

To eliminate the endogeneity between income and urban nutritional intake, both OLS and IV-GMM were applied in this study. Two dummy variables representing households in the eastern region and those of the Han ethnicity were used as instrumental variables in the IV-GMM model. The first-stage regression results of the IV-GMM model confirmed a significant positive correlation between these instrumental variables and household income. Furthermore, Hansen's J statistic and the Durbin–Wu–Hausman (DWH) test were used to assess overidentification and the exogeneity of instrumental variables. The Hansen's J statistic value was 10.62 with a p-value of 0.16, indicating that the instrumental variables were exogenous within the model context. Both OLS and IV-GMM analyses demonstrated a significant positive impact of household income on calorie intake.

4.3 The income effect among different calorie intake levels

The coefficient of household income is positive across all quantiles, and only the coefficients in the 10th, 50th, and 90th quantiles were significant (Table 5). This indicates that the positive effect of household income on calorie intake varied according to the amount of calories consumed. The largest income elasticity was in the 10th quantile (0.033), followed by the 90th quantile (0.022) and the 50th quantile (0.019).

This indicates that these households with lower calorie intake showed a greater response in calorie intake as income increased. Low-calorie households might face a higher risk of nutritional deficiency. Thus, additional income is likely to be used to meet basic food needs, thereby increasing the calorie intake. This is in line with Zhou and Yu (2014) who reported that larger calorie-income elasticities were found among lower quantiles.

Table 5 Estimation results of urban residents' calorie intake under normal quantile

| Variables | quantile | | | | |
|----------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| | q=10 | q=25 | q=50 | q=75 | q=90 |
| ln (Household income per capita) | 0.033** (0.015) | 0.017 (0.011) | 0.019** (0.008) | 0.013 (0.010) | 0.022** (0.011) |
| Age of household head | -0.001 (0.001) | -0.000 (0.001) | -0.001 (0.001) | -0.000 (0.001) | -0.002 (0.002) |
| Education of household head | 0.007* (0.004) | 0.005 (0.003) | 0.003 (0.003) | 0.000 (0.003) | 0.004 (0.003) |
| Household size | -0.011 (0.015) | -0.005 (0.008) | -0.015* (0.008) | -0.017* (0.010) | -0.017 (0.011) |
| Under 6 (1=yes; 0=no) | -0.142*** (0.042) | -0.189*** (0.038) | -0.154*** (0.029) | -0.187*** (0.030) | -0.205*** (0.043) |
| Above 65 (1=yes; 0=no) | -0.043 (0.037) | -0.083*** (0.030) | -0.043 (0.027) | -0.073** (0.029) | -0.038 (0.039) |
| Traditional market score | 0.004 (0.005) | 0.002 (0.004) | 0.004 (0.003) | 0.008** (0.004) | 0.006 (0.005) |
| constant | 6.771*** (0.167) | 7.096*** (0.136) | 7.325*** (0.112) | 7.554*** (0.123) | 7.703*** (0.160) |
| No. of Obs. | 1809 | 1809 | 1809 | 1809 | 1809 |

Note: Estimation is based on the bootstrap for 400 times. Standard errors in parentheses.

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1.

Compared to household size, household demographics has a consistently larger effect on calorie intake, especially those with children under 6 years old (Table 5). The negative effect of household size on calorie intake was significant only in the 50th and 75th quantiles. Households with members under 6 years old retained a significant and negative effect on household calorie intake in each quantile, and those having members aged above 65 years old had a significantly negative effect only in the 25th and 75th quantiles. Households with children may adjust their dietary structure to be more child-friendly, which might also prompt adults to adopt healthier diets and lifestyles, especially for households with higher calorie intake previously.

Table 6 presents the quantile regression results based on the classification criteria of the Dietary Pagoda guidance. Household income had a larger effect on low- and medium-calorie households. The effect of household income on calorie intake was significant among households at low- and medium-calorie intake, with positive elasticities of 0.019 and 0.22, respectively.

The significant effect of household income on calorie intake was found between the 10th and 50th quantiles. The effect of income was largest among households below the 20th quantile of calorie intake.

The positive effect of traditional market score on calorie intake was significant only in the quantile of the medium-calorie level (Table 6). The effect, however, is minimal in low- and high-calorie households. It is suggested that access to better traditional markets enhances nutrient intake mainly in medium-calorie households. This could be due to the better availability of diverse food options in traditional markets, which might not be crucial for households already meeting or exceeding their caloric needs.

Figure 1 represents the changes of the coefficients of determinants affecting household calorie intake as intake increases. The coefficient for household income showed a decreasing trend as calorie intake increasing, eventually approaching zero. This trend confirms previous findings,

Table 6 Estimation results of urban residents' calorie intake under special quantile

| Variables | Low-calorie q=57 (1800 Kcal) | Medium-calorie q=88 (2400 Kcal) | High-calorie q=96 (2800 Kcal) |
|----------------------------------|---------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| ln (Household income per capita) | 0.019* (0.011) | 0.022** (0.010) | 0.020 (0.017) |
| Age of household head | -0.001 (0.001) | -0.001 (0.001) | -0.001 (0.003) |
| Education of household head | 0.003 (0.003) | 0.003 (0.003) | 0.005 (0.004) |
| Household size | -0.016* (0.009) | -0.014 (0.009) | -0.002 (0.015) |
| Under 6 (1=yes; 0=no) | -0.143*** (0.032) | -0.181*** (0.043) | -0.166** (0.065) |
| Above 65 (1=yes; 0=no) | -0.034 (0.028) | -0.041 (0.031) | -0.037 (0.066) |
| Traditional market score | 0.003 (0.004) | 0.008* (0.004) | 0.005 (0.007) |
| constant | 7.374*** (0.138) | 7.639*** (0.136) | 7.757*** (0.268) |
| No. of Obs. | 1809 | 1809 | 1809 |

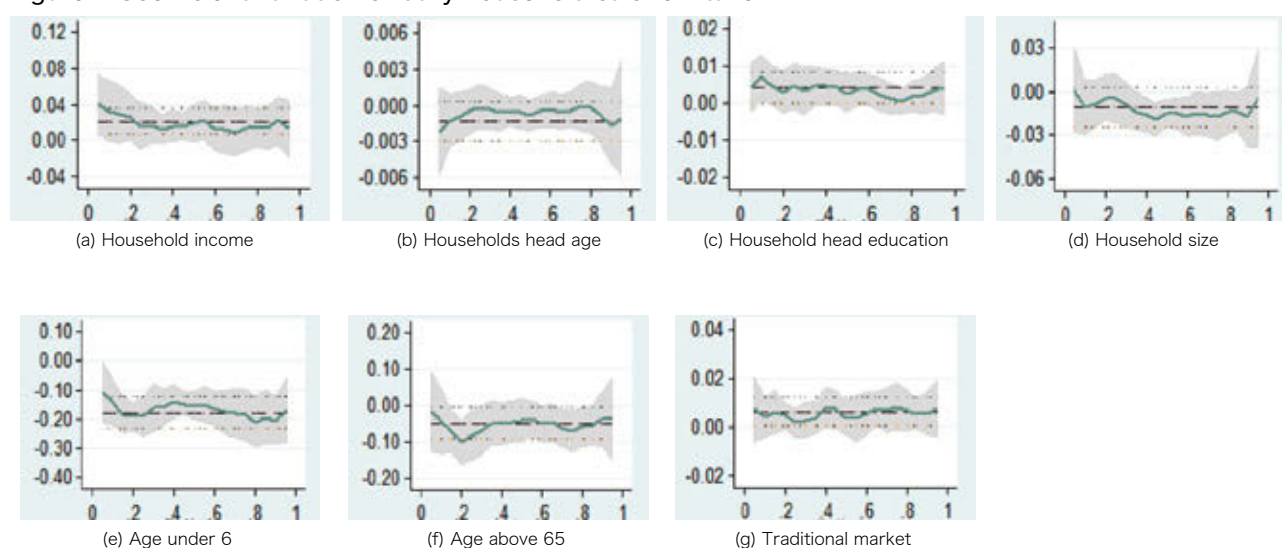
Note: Estimation is based on the bootstrap for 400 times. Standard errors in parentheses.

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1.

suggesting that the effect of income diminishes among households with a calorie intake of more than 2800 Kcal. Household head characteristics had little influence on household calorie intake. For other determinants, the number of household members had a consistent negative effect on nutritional intake, especially for those in the 35th -60th and 80th -90th quantiles. Households with members under 6 years old consumed significantly less calories, as the confidence intervals for these variable coefficients were always below zero. But

having a household member aged above 65 years old negatively influenced household calorie intake only in households below the 85th quantile, which indicates that older people only influence low- and medium-low-calorie households. In addition, the traditional markets variable had a positive influence on the nutritional intake, particularly between the 65th and 85th quantiles.

Figure 1 Coefficient variation of daily household calorie intake.



5. Discussion and conclusion

Income variation has significant influences on households' nutritional intake, however the existing literature provided mixed results. In this paper, an analysis is conducted on the effect of income affecting nutritional intake of Chinese urban residents, utilizing the CHNS 2011 data as the foundation for the study. The overall nutritional intake for urban residents is not high and malnutrition is a problem. The analysis indicates that overnutrition is a prevalent issue. Notably, the impact of income varies among different calorie-intake groups. To further explore this, a quantile estimation was conducted to assess the income effects on various calorie groups. The results reveal that income significantly influences household nutritional intake. However, the effects differ among distinct calorie-intake categories. Basically, a uniform income increment would not increase the overall calorie intake.

The low-calorie group has low income, whereas the income level of the high-calorie group is high under the large income variation. The household heads of low-calorie households are older than others and have a lower education level. The low-calorie group has older and younger household members, and thus, their nutritional intake per capita is low. Moreover, the results from quantile regression show that the traditional market has little influence on the high-calorie group. The reasons could be that the high-calorie group has a high income, so they can

choose a market from other communities or dine out, which indicates that there is a need for the well-being of lower-income households to be thoroughly developed. Therefore, it is necessary to give dietary instructions to different calorie-intake groups while taking the household characteristics into consideration. An income increment and a better social security service are necessary for the low-calorie group. With either old or young members in the low-income households would influence their total nutritional intake. Thus, a dietary subsidy could be an option for low-income households and avoid malnutrition and related diseases. Giving more information about malnutrition to urban residents to improve their overnutrition is recommended. Better education about nutritional intake is necessary to develop healthier dietary habits and reduce the obesity rates and other diseases. It is also necessary to improve the construction of community markets and increase the availability, quality, and variety of food.

Acknowledgement

This research received funding from National Natural Science Foundation of China (Grant No. 72173010).

<References>

- Abdulai, A., and Aubert, D. (2004). "Nonparametric and parametric analysis of calorie consumption in Tanzania". *Food Policy* 29 (2), 113–129.
- Ali, M., Villa, K. M., and Joshi, J. (2018). "Health and hunger: nutrient response to income depending on caloric availability in Nepal". *Agricultural Economics* 49 (5), 611–621.
- Bashir, M. K., and Schilizzi, S. (2013). "Determinants of rural household food security: a comparative analysis of African and Asian studies". *Journal of the Science of Food and Agriculture* 93 (6), 1251–1258.
- Bishop, J.A., Liu, H. and Zheng, B. (2010), "Chapter 11 Rising incomes and nutritional inequality in China", Bishop, J.A. (Ed.) In: *Studies in Applied Welfare Analysis: Papers from the Third ECINEQ Meeting (Research on Economic Inequality, Vol. 18)*, Emerald Group Publishing Limited, Leeds, pp. 257-266.
- Bocoum, I., Dury, S., Egg, J., Herrera, J., and Prevel, Y. M. (2014). "Does monetary poverty reflect caloric intake?" *Food Security* 6 (1), 113–130.
- Bu, T., Tang, D., Liu, Y., and Chen, D. (2021). "Trends in dietary patterns and diet-related behaviors in China". *American Journal of Health Behavior* 45 (2), 371–383.
- Cai, L., Hu, X., Liu, S., Wang, L., Wang, X., Tu, H., and Tong, Y. (2022). "China is implementing the national nutrition plan of action". *Frontiers in Nutrition*, 9.
- Chang, X., DeFries, R. S., Liu, L., and Davis, K. (2018). "Understanding dietary and staple food transitions in China from multiple scales". *PLOS ONE*, 13(4), e0195775.
- Cui, Z., and Dibley, M. J. (2012). "Trends in dietary energy, fat, carbohydrate and protein intake in Chinese children and adolescents from 1991 to 2009". *British Journal of Nutrition* 108 (7), 1292–1299.
- DeSilva, D. (2021). "Nutrition as we age: healthy eating with the dietary guidelines. dietary guidelines for Americans, 2020-2025. 9th Edition". <https://health.gov/news/202107/nutrition-we-age-healthy-eating-dietary-guidelines>
- Drewnowski, A., and Darmon, N. (2005). "Food choices and diet costs: an economic analysis". *The Journal of Nutrition* 135 (4), 900–904.
- FAO. (2014). "Food and nutrition in numbers"
- Finaret, A. B., and Masters, W. A. (2019). "Beyond calories: the new economics of nutrition". *Annual Review of Resource Economics* 11(1), 237–259.
- Frazao, E., and Allshouse, J. (2003). "Strategies for intervention: commentary and debate". *The Journal of Nutrition*, 133(3), 844S-847S.
- French, S. A., Wall, M., and Mitchell, N. R. (2010). "Household income differences in food sources and food items purchased". *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 7(1), 77.

- Fryar, C. D., Hughes, J. P., Herrick, K. A., and Ahluwalia, N. (2018). “Fast food consumption among adults in the United States, 2013–2016”. <https://stacks.cdc.gov/view/cdc/59582>
- Gao, Y., Zheng, Z., and Henneberry, S. R. (2020). “Is nutritional status associated with income growth? Evidence from Chinese adults”. *China Agricultural Economic Review* 12 (3), 507–525.
- Headey, D., and Ruel, M. (2023). “Food inflation and child undernutrition in low and middle income countries”. *Nature Communications* 14 (1), 5761.
- Headey, D., Hirvonen, K., Hoddinott, J., and Stifel, D. (2019). “Rural food markets and child nutrition”. *American Journal of Agricultural Economics* 101 (5), 1311–1327.
- Hiza, H. A. B., Casavale, K. O., Guenther, P. M., and Davis, C. A. (2013). “Diet quality of americans differs by age, sex, race/ethnicity, income, and education level”. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics* 113 (2), 297–306.
- Inciong, J. F. B., Chaudhary, A., Hsu, H.-S., Joshi, R., Seo, J.-M., Trung, L. V., Ungpinitpong, W., Usman, N., Pradelli, L., and Omaralsaleh, A. J. (2022). “Economic burden of hospital malnutrition: A cost-of-illness model”. *Clinical Nutrition ESPEN* 48, 342–350.
- Janssen, H. G., Davies, I. G., Richardson, L. D., and Stevenson, L. (2018). “Determinants of takeaway and fast food consumption: a narrative review”. *Nutrition Research Reviews* 31 (1), 16–34.
- Jumrani, J. (2023). “How responsive are nutrients in India? Some recent evidence”. *Food Policy* 114, 102379.
- Kuhlgatz, C. H., Huang, J., and Antonides, G. (2023). “Food demand and the nutrient intake of households in underdeveloped rural regions of China: an instrumental variable approach”. *China Agricultural Economic Review* 15 (1), 17–45.
- Lee, K., and Zhao, S. (2024). “Do household headship and gender affect diet quality under the Supplemental Nutrition Assistance Program (SNAP)?” *American Journal of Health Promotion* 38 (3), 349–354.
- Lenoir-Wijnkoop, I., Dapoigny, M., Dubois, D., van Ganse, E., Gutiérrez-Ibarluzea, I., Hutton, J., Jones, P., Mittendorf, T., Poley, M. J., Salminen, S., and Nuijten, M. J. C. (2011). “Nutrition economics - Characterising the economic and health impact of nutrition”. *British Journal of Nutrition* 105 (1), 157–166.
- Li, G. F., and Chen, Y. F. (2017). “Analysis of the Impact of Income Growth on Nutritional Demand — Evidence from Urban Households in Guangdong Province”. *Economic Science* 3, 60-72. (in Chinese)
- Musaiger, A. O., Al-Khalifa, F., and Al-Mannai, M. (2016). “Obesity, unhealthy dietary habits and sedentary behaviors among university students in Sudan: growing risks for chronic diseases in a poor country”. *Environmental Health and Preventive Medicine* 21 (4), 224–230.
- Neuhouser, M. L. (2019). “The importance of healthy dietary patterns in chronic disease prevention”. *Nutrition Research* 70, 3–6.
- Popkin, B. M., and Ng, S. W. (2022). “The nutrition transition to a stage of high obesity and noncommunicable disease prevalence dominated by ultra-processed foods is not inevitable”. *Obesity Reviews*, 23(1).
- Pradelli, L., Zaniolo, O., Sanfilippo, A., Lezo, A., Riso, S., and Zanetti, M. (2023). “Prevalence and economic cost of malnutrition in Italy: A systematic review and meta-analysis from the Italian Society of Artificial Nutrition and Metabolism (SINPE)”. *Nutrition*, 108, 111943.
- Ren, Y., Li, H., and Wang, X. (2019). “Family income and nutrition-related health: Evidence from food consumption in China”. *Social Science and Medicine*, 232, 58–76.
- Russell, J., Lechner, A., Hanich, Q., Delisle, A., Campbell, B., and Charlton, K. (2018). “Assessing food security using household consumption expenditure surveys (HCES): a scoping literature review”. *Public Health Nutrition* 21 (12), 2200–2210
- Salois, M. J., Tiffin, R., and Balcombe, K. G. (2012). “Impact of Income on Nutrient Intakes: Implications for Undernourishment and Obesity”. *Journal of Development Studies* 48 (12), 1716–1730.
- Serra-Majem, L., Tomaino, L., Dernini, S., Berry, E. M., Lairon, D., Ngo de la Cruz, J., Bach-Faig, A., Donini, L. M., Medina, F.-X., Belahsen, R., Piscopo, S., Capone, R., Aranceta-Bartrina, J., la Vecchia, C., and Trichopoulou, A. (2020). “Updating the mediterranean diet pyramid towards sustainability: focus on environmental concerns”. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 17 (23), 8758.
- Shabnam, N. (2022). “Assessment of non-linearity in calorie–income relationship in Pakistan”. *Frontiers in Nutrition* 9.
- Shabnam, N., Ashraf, M. A., Laar, R. A., and Ashraf, R. (2021). “Increased household income improves nutrient consumption in Pakistan: a cross-sectional study”. *Frontiers in Nutrition* 8.
- Shimokawa, S. (2010). “Asymmetric intrahousehold allocation of calories in China”. *American Journal of Agricultural Economics* 92 (3), 873–888.
- Sun, Q., Li, X., and Rahut, D. B. (2021). “Gender differences in nutritional intake among rural-urban migrants in China”. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 18 (18), 9821.
- Tian, X., and Yu, X. (2015). “Using semiparametric models to study nutrition improvement and dietary change with different indices: The case of China”. *Food Policy* 53, 67–81.
- Tiffin, R., and Dawson, P. J. (2002). “The demand for calories: some further estimates from Zimbabwe”. *Journal of Agricultural Economics* 53 (2), 221–232.
- Vilar-Compte, M., Burrola-Méndez, S., Lozano-Marrufo, A., Ferré-Eguiluz, I., Flores, D., Gaitán-Rossi, P., Teruel, G., and Pérez-Escamilla, R. (2021). “Urban poverty and nutrition challenges associated with accessibility to a healthy diet: a global systematic literature review”. *International Journal for Equity in Health* 20 (1), 40.
- Vu, L. H. (2008). “Essays on the economics of food production and consumption in Vietnam”. University of Minnesota Press.
- Wang, X., Li, H., Yang, L., Kong, C., Wang, J., and Li, Y. (2020). “Selenium nutritional status of rural residents and its correlation with dietary intake patterns in a typical low-selenium area in China”. *Nutrients* 12(12), 3816.
- WHO. (2015). “World health statistics 2015: World Health Organization”.
- Xue, P., Han, X., Elahi, E., Zhao, Y., and Wang, X. (2021). “Internet access and nutritional intake: evidence from rural China”. *Nutrients* 13 (6), 2015.
- Yin, J., Hua, J., Zhang, X., Tuyishimire, A., and Yang, D. (2023). “Healthy eating for all? the challenge of adhering to dietary guidelines for low-income groups in China”. *Nutrients* 15 (12), 2704.
- Zeng, Q., He, Z., and Wang, Y. (2022). “The direct and structure effect of income on nutrition demand of Chinese rural residents”. *International Journal*

of Environmental Research and Public Health 19 (20), 13388.

Zhao, F., He, L., Zhao, L., Guo, Q., Yu, D., Ju, L., and Fang, H. (2021). "The status of dietary energy and nutrients intakes among Chinese elderly aged 80 and above: data from the CACDNS 2015". *Nutrients* 13 (5), 1622.

Zhao, J., Huang, J., and Nie, F. (2022). "The income elasticities of food, calories, and nutrients in China: a meta-analysis". *Nutrients* 14 (22), 4711.

Zhou, D., and Yu, X. (2015). "Calorie elasticities with income dynamics: evidence from the literature". *Applied Economic Perspectives and Policy* 37 (4), 575–601.

Zhou, L., Chen, X., and Lei, L. (2018). "Intra-household allocation of nutrients in an opening China". *International Journal of Environmental Research and Public Health* 15 (4), 700.

<Appendix>

Table A1 Urban residents' calorie intake under different quantile (N=1809)

| Region | Calorie intake (Kcal/day/person) | Household income (Yuan/person) | No. of Obs. | Proportion (%) |
|----------------|-------------------------------------|-----------------------------------|-------------|-------------------|
| Eastern Region | 1824 | 24725 | 999 | 55.22 |
| Central Region | 1836 | 19301 | 418 | 23.11 |
| Western Region | 1614 | 14640 | 392 | 21.67 |
| Total | 1781 | 21286 | 1809 | 100 |

Table A2 Urban residents' calorie intake under different quantile (N=1809)

| Variable | Quantile | | | | | | | | | |
|----------------------------------|---------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| | q=5 | q=10 | q=15 | q=20 | q=25 | q=30 | q=35 | q=40 | q=45 | q=50 |
| ln (Household income per capita) | 0.040** (0.017) | 0.033** (0.015) | 0.029** (0.015) | 0.026** (0.012) | 0.017 (0.011) | 0.018** (0.009) | 0.013* (0.007) | 0.016** (0.008) | 0.016** (0.007) | 0.019** (0.008) |
| Age of household head | -0.002 (0.002) | -0.001 (0.001) | -0.001 (0.001) | 0.000 (0.001) | 0.000 (0.001) | 0.000 (0.001) | -0.001 (0.001) | -0.001 (0.001) | -0.001 (0.001) | -0.001 (0.001) |
| Education of household head | 0.004 (0.004) | 0.007* (0.004) | 0.005 (0.004) | 0.003 (0.003) | 0.005 (0.003) | 0.003 (0.004) | 0.005 (0.003) | 0.005* (0.002) | 0.004 (0.003) | 0.003 (0.003) |
| Household size | 0.001 (0.016) | -0.011 (0.015) | -0.008 (0.012) | -0.004 (0.009) | -0.005 (0.008) | -0.009 (0.008) | -0.014* (0.007) | -0.016** (0.007) | -0.019** (0.008) | -0.015* (0.008) |
| Under 6 (1=yes; 0=no) | -0.107** (0.050) | -0.142*** (0.037) | -0.185*** (0.028) | -0.192*** (0.031) | -0.189*** (0.036) | -0.159*** (0.042) | -0.161*** (0.038) | -0.138*** (0.030) | -0.147*** (0.028) | -0.154*** (0.029) |
| Above 65 (1=yes; 0=no) | -0.018 (0.055) | -0.0429 (0.037) | -0.072** (0.030) | -0.102*** (0.028) | -0.083*** (0.031) | -0.070** (0.032) | -0.049 (0.031) | -0.052* (0.027) | -0.045 (0.028) | -0.043 (0.028) |
| Traditional market score | 0.007 (0.007) | 0.004 (0.005) | 0.006 (0.005) | 0.005 (0.004) | 0.002 (0.004) | 0.003 (0.004) | 0.004 (0.004) | 0.008** (0.003) | 0.007** (0.004) | 0.004 (0.003) |
| constant | 6.594*** (0.228) | 6.771*** (0.163) | 6.888*** (0.156) | 6.973*** (0.138) | 7.096*** (0.145) | 7.148*** (0.129) | 7.232*** (0.120) | 7.225*** (0.113) | 7.282*** (0.115) | 7.325*** (0.116) |

Note: Estimation is based on the bootstrap for 400 times. Standard errors in parentheses.

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1.

(continued)

| Variables | Quantile | | | | | | | | |
|----------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| | q=55 | q=60 | q=65 | q=70 | q=75 | q=80 | q=85 | q=90 | q=95 |
| ln (Household income per capita) | 0.022** (0.011) | 0.013 (0.011) | 0.012 (0.011) | 0.009 (0.010) | 0.013 (0.010) | 0.015 (0.009) | 0.014 (0.009) | 0.0219** (0.011) | 0.014 (0.015) |
| Age of household head | 0.000 (0.001) | 0.000 (0.001) | -0.001 (0.001) | 0.000 (0.001) | 0.000 (0.001) | 0.000 (0.001) | -0.001 (0.001) | -0.002 (0.002) | -0.001 (0.002) |
| Education of household head | 0.004 (0.003) | 0.004 (0.003) | 0.002 (0.003) | 0.001 (0.003) | 0.000 (0.003) | 0.002 (0.003) | 0.002 (0.003) | 0.004 (0.003) | 0.004 (0.004) |
| Household size | -0.015* (0.009) | -0.017* (0.009) | -0.015 (0.009) | -0.016 (0.010) | -0.017 (0.011) | -0.014* (0.008) | -0.014* (0.007) | -0.017* (0.010) | -0.00467 (0.013) |
| Under 6 (1=yes; 0=no) | -0.148*** (0.032) | -0.163*** (0.030) | -0.176*** (0.030) | -0.180*** (0.030) | -0.187*** (0.029) | -0.209*** (0.031) | -0.193*** (0.041) | -0.205*** (0.043) | -0.170*** (0.059) |
| Above 65 (1=yes; 0=no) | -0.036 (0.027) | -0.050* (0.027) | -0.048 (0.030) | -0.064** (0.027) | -0.073*** (0.027) | -0.060** (0.028) | -0.054* (0.029) | -0.038 (0.035) | -0.038 (0.051) |
| Traditional market score | 0.003 (0.004) | 0.005 (0.004) | 0.007* (0.004) | 0.007* (0.004) | 0.008* (0.004) | 0.007** (0.003) | 0.006* (0.003) | 0.006 (0.005) | 0.007 (0.006) |
| constant | 7.295*** (0.132) | 7.425*** (0.140) | 7.473*** (0.141) | 7.560*** (0.129) | 7.554*** (0.120) | 7.586*** (0.109) | 7.675*** (0.107) | 7.703*** (0.154) | 7.785*** (0.214) |

Note: Estimation is based on the bootstrap for 400 times. Standard errors in parentheses.

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1.

中国都市住民の栄養状況に対する家計収入の影響(要旨)

北京理工大学経営・経済学院

王懷豫、邵茜茜、王巧瑜、高雲飛、郭逸航

栄養は人口の健康と社会的資本の基礎であり、社会的・経済的發展にとって非常に重要である。本研究では、2011年の中国健康栄養調査(CHNS)のデータに基づき、都市住民の栄養摂取に及ぼす世帯収入の影響を調査することを試みた。栄養摂取量の分布における多様な影響を明らかにするために、分位点回帰分析を適用した。その結果、都市住民のカロリー摂取量に有意差があることが示された。カロリー摂取量に対する世帯所得の影響は、分位数が高い場合よりも低い場合の方が大きい。世帯年齢構成と市場(いちば)への近接性も、都市住民のカロリー摂取量に有意な影響を及ぼしている。栄養介入はグループごとに調整されるべきであることが示唆される。中国の都市住民の栄養状態を改善するために、食事指導の有効性を高めるべきである。

キーワード: カロリー摂取量; 世帯収入; 分位点回帰; 都市住民

セミナー報告

新潟経済同友会第3回国際戦略委員会セミナー
新潟県立大学北東アジア研究所産学連携セミナー

東アジアの経済と国際物流

月日：2024年2月22日(木)

場所：ホテルイタリア軒

プログラム

■開 会

新潟経済同友会専務理事 藤澤成

■開会挨拶

新潟経済同友会国際戦略委員長 宇尾野隆

■講 演

「東アジアの経済とコンテナ輸送 —台湾を中心に」…………… 大阪経済法科大学国際学部准教授 池上寛

■対 談

「新潟港から見た東アジアコンテナ輸送」

…………… 大阪経済法科大学国際学部准教授 池上寛／新潟県立大学北東アジア研究所教授 新井洋史

■閉会挨拶

新潟県立大学北東アジア研究所長 中島厚志

講 演

東アジアの経済とコンテナ輸送 —台湾を中心に

大阪経済法科大学国際学部准教授

池上寛

はじめに

今年1月13日、台湾では8回目の直接選挙が行われ、頼清徳副総統が当選した。実際の就任は5月20日なので、それまであと3ヶ月くらいある。1996年に初めて選挙をやってから、総統が変わる時に政権も変わってきたが、今回は、総統は変わるが政権与党

が変わらないという初めての経験になる。

北東アジアの中国、韓国、台湾と日本とは歴史的にも経済的にも関係が深い。昨年日本の輸出が100兆8866億円あった中で、この3か国・地域が30兆3659億円ではほぼ3割、輸入も110兆1779億円のうち33兆円ということで30パーセントだった。特に中国が大きく、輸出で2位、輸入で1位、韓国は輸出で3位、輸入で8位、

台湾は輸出で4位、輸入で6位である。日本の貿易において非常に重要な地域である。

国際物流における輸送手段としては、海上輸送と航空輸送、陸上輸送という3つがある。これらの中で90パーセントぐらいが海上輸送である。日本と台湾は島国である。一方、韓国は島国ではないが、北朝鮮との往来ができないので国際物流の輸送手段として陸路はないと言ってよい。そのため、中国以外は国際貿易が海上輸送と航空輸送に限られている。日本の場合、重量ベースで見ると、99.6パーセントが海上輸送で、新潟港などを含め港湾経由で運ばれている。港湾をしっかり管理運営することは、国際貨物輸送や国際貿易において要になる。

また、現在は製造業企業が高度な物流システムとして、サプライチェーンマネジメントとかジャストインタイムという形で、国をまたぐ国際分業を構築している。そういう中で、港湾や空港が整備されているかとか、就航路線とかが考慮されている。北東アジアについて見ると、積極的な港湾政策や海上輸送の展開が見て取れる。

新潟港には韓国航路があると思うが、韓国政府の港湾に対する考え方は「釜山に集中させる」というものである。そういうことを韓国ははっきり言っている。中国、台湾も積極的にやっている。

北東アジアの経済概況

2020年から22年の時点で、中国の名目GDPは日本の3倍、4倍という差がついてきている一方で、韓国はまだ日本の半分以下で、台湾に至っては6分の1といった状況である。

他方で、一人当たり名目GDPは大きく変わってきている。日本は円安が進んでいるので、2020年時点では1人当たり名目GDPは4万4000ドルあったが、2022年に1万ドル減っている。昨年のもっと減っているだろう。実は韓国は上がってきて、2022年時点で3万2000ドル余りだった。そして、台湾はその韓国を上回るという状況になってきている。2023年の数値がまだ出ていないが、もしかしたら、日本は1人当たりGDPで、韓国、台湾を下回る可能性もある。

実質GDP成長率は、この3、4年、新型コロナウイルスの影響もあって、世界各国が低成長だった。その中で、台湾は半導体があったため、ずっとプラス成長を続けてきた。ただ、昨年の成長

率は速報値で1.4%となっていて、この数年で1番低かった。その要因は、半導体の在庫調整があったこと、世界的に貿易が下がったことなどである。

GDPの構成を見ると、日本は80パーセント弱がサービス業で、韓国も7割であるが、中国はまだ半分強である。とはいえ、濃淡こそあれ日本も含めた4つの国・地域は、サービス業が経済の中心である。

消費者物価上昇率は、日本では2022年に4パーセントだったが、世界的にもこの数年で1番高い物価上昇率だった。ウクライナ侵攻があって原油高となった結果、日本、韓国、台湾という資源輸入が中心の国・地域で物価上昇率が高くなった。失業率は、日本が3パーセント弱、台湾は4パーセント、中国は5.6パーセントと公表しているが、実際はもっと高いだろうと言われている。

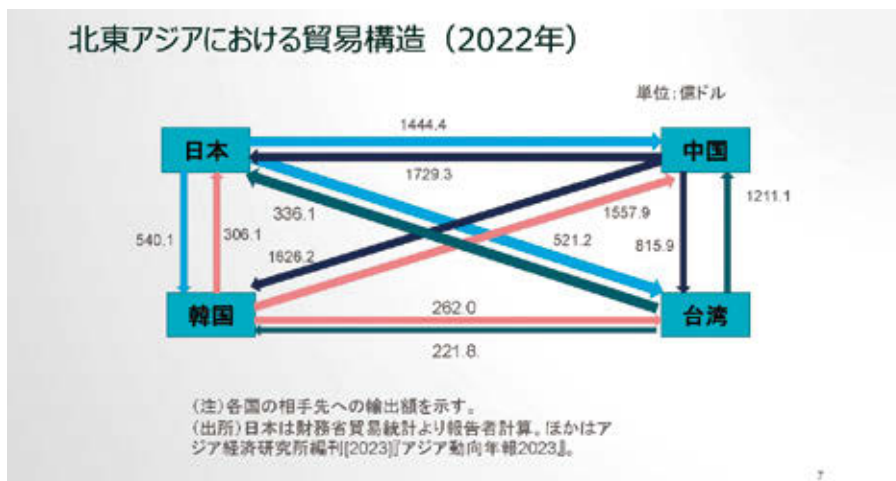
貿易収支については、2022年は、日本、韓国とも赤字だった。日本の赤字は151億ドルだったが、韓国は477億ドルで、3倍強の赤字だった。中国は黒字額が8分の1ぐらいに急減した。台湾は比較的安定的な貿易収支になっている。

外貨準備高については、中国が非常に大きく、3兆ドル以上ある。日本は1兆2000億ドル余り。台湾の方が韓国よりも多い。人口は、日本が1億約3000万人弱で、韓国はその半分弱、台湾は2300万で、中国は昨年4月にインドに抜かれたが、それでも13億人いる。中国については、最近のレポートで、アメリカの債権を売って、金の保有を増やしているという報告も出てきている。米中貿易対立において何らかのことが起きるかもしれないということで金を増やしているとか、あるいは、食料安全保障という観点から果物を作っていたところで米を作るとか、緑地公園的なものを農地に変えているとかという動きもあると伝えられている。

北東アジアにおける貿易構造

貿易額の現地統計を見ると数値に差がある。韓国と台湾については、日本の植民地時代に統計技術が移転されていて、そんなに間違いがない。中国については、例えば日本にとっての輸出、中国にとっての輸入を見ると、数字があまりにも違うということも起きる。ここでは、各国の輸出の数値のみに焦点を当ててみた(図1)。

図1 北東アジアにおける貿易構造(2022年)



日本と中国の間では、日本の貿易赤字となっている。2022年、日本から中国へ1444億ドル輸出し、輸入については、中国の統計上1729億ドル日本へ輸出、つまり日本が輸入している。日本と韓国については、日本は540億ドル輸出し、韓国から日本への輸出、つまり日本にとっての輸入は306億ドルで、約200億ドル貿易黒字になっている。日本は、台湾へ521億ドル輸出し、台湾側からの輸出が336億ドルで、台湾側の貿易赤字となっている。台湾にとって、日本は中国、アメリカに次ぐ3番目の輸入国になっている。実は台湾は50年以上、対日貿易においてずっと赤字である。傾向として全く変わってないという特徴がある。

次に韓国については、中国からの輸出が1626億ドルで、韓国の輸出が1558億ドル。韓国にとって70億ドル弱の赤字である。台湾との関係では、韓国から台湾へ262億ドル、台湾から韓国が222億ドルで、韓国にとって黒字、台湾にとって赤字という形になっている。

最後に台湾と中国を見ると、中国は台湾へ816億ドル輸出し、台湾から中国への輸出が1211億ドルなので、中国から見ると貿易赤字となっている。日本、韓国は中国に対して赤字を計上しているが、台湾貿易については実は中国が赤字を出している。中国は

どこの国に対しても大体貿易黒字である。赤字を出しているのは、主要国で言うと、台湾だけである。

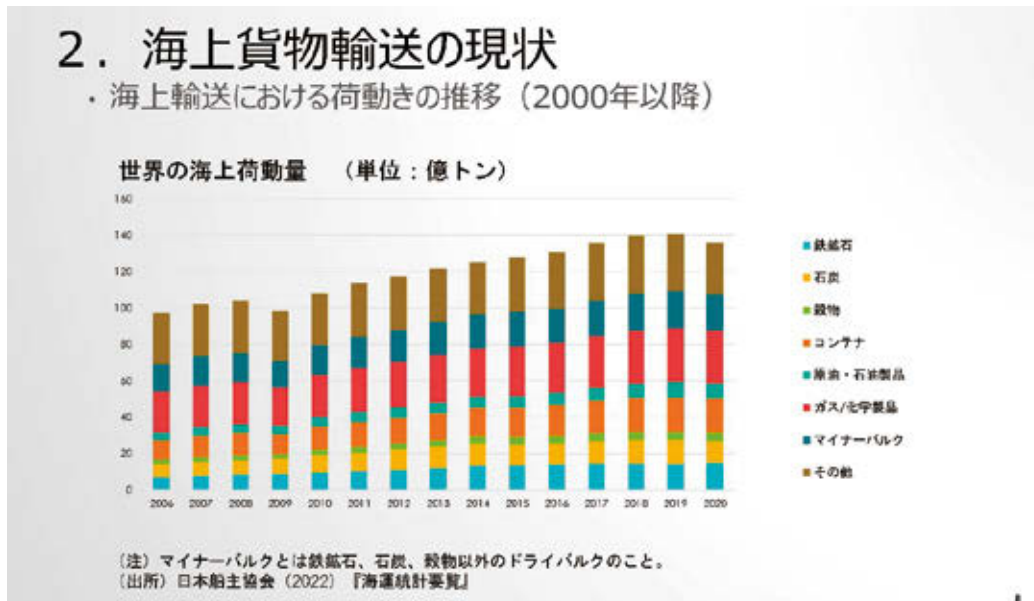
台湾は、日本にも韓国にも貿易赤字だが、中国に対してだけ貿易黒字を出している。

北東アジアでは、こういう貿易構造が成り立っている。実は10年ほど前にも1回調べたことがあるが、この傾向は全然変わらない。金額は全然違うが、どちらが黒字か赤字かについては実は変わっていない。

海上貨物輸送

世界的に見て、海上輸送は上昇傾向であった。コロナ禍で少し下がって、140億トンを下回ったというのが2020年までの状況である(図2)。品目に分けて見ても、コンテナ船は安定的に少しずつ増加している。穀物も、世界的な食料事情の関係で、やはり少しずつ増加をしている。どれも基本的には伸びてきている。全体として、2006年に100億トン弱だったのが、2018年までの間で1.4倍ぐらいまで荷動きが増えている。つまり、貿易が活発に行われたと言える。

図2 海上輸送における荷動きの推移



船腹量の変化を見ると、世界の商船数の合計は1995年に8万2890隻だったのが、2020年時点で12万3488隻になっていて、約1.5倍に増えている。その中でも、コンテナ船、一般貨物、液体貨物、冷凍船とか旅客船、RORO船などをまとめた「その他貨物船」が1万隻増えている。

船の大きさを表すトン数の合計でみると、「その他貨物船」が、約1億7000万トンから5億7000万トンということで、非常に船が大きくなっている。オイルタンカーも倍になっており、ばら積み船も3倍以上増えているが、「その他貨物船」が非常に増えている。コンテナ船を中心に大型化していた。全体として、4億9000万トンだったのが、14億トンを超えるような状況になっている。船が大きくなってきているのが、この25年の流れだと言える。

現状で1番大きい船の大きさを調べてみた。コンテナ船は、エバーグリーンという台湾の船社が世界で1番大きい船を持っている。全長400メートル、幅61.5メートルで、20フィートコンテナを2万4000個載せられる船である。載貨重量トン数ではタンカーが1番大きいですが、長さではコンテナ船が1番大きい。幅は、コンテナ船よりも、タンカーや鉱石運搬船の方が大きい。

ただ、大型化しても、対応できる港湾には限りがある。例えば、全長420メートルとか450メートルというコンテナ船ができるかということ、そう簡単ではない。船が大きくなれば、港を浚渫しなければならぬ。香港を例にすると、かつて世界最大のコンテナ港としてシンガポール港としのぎを削っていたが、ここは実は常時浚渫が必要な港であって、近年ランクが下がるという現象が起きている。大型

化が全ていいことかという、決してそうではないということを知って
 おいていただきたい。

コンテナについては、コンテナ物語という本が10年前に出ている、今は改訂版が出ているので、それを見ていただければと思うが、「コンテナは20世紀最大の発明品の1つ」とも言われている。ドア・ツー・ドアという形で、工場からトラックに積み込むことができる。トラックにも、鉄道にも、船にも載せられるコンテナというものができたことで世界の物流が変わった。

2020年の港湾貨物取扱重量の上位20港湾を見ると、半分ちかい9港が中国である。1位の寧波舟山から上海、広州、青島という順で、トップ10の中で6港が中国であるというくらい、中国が中心になっている。中国を除くと、アジアではシンガポールと釜山、光陽、さらにマレーシアのポートケランが最近入ってきているという状況である。やはりアジアが大きく、それだけアジアでは活発に海上輸送の物流が行われている。

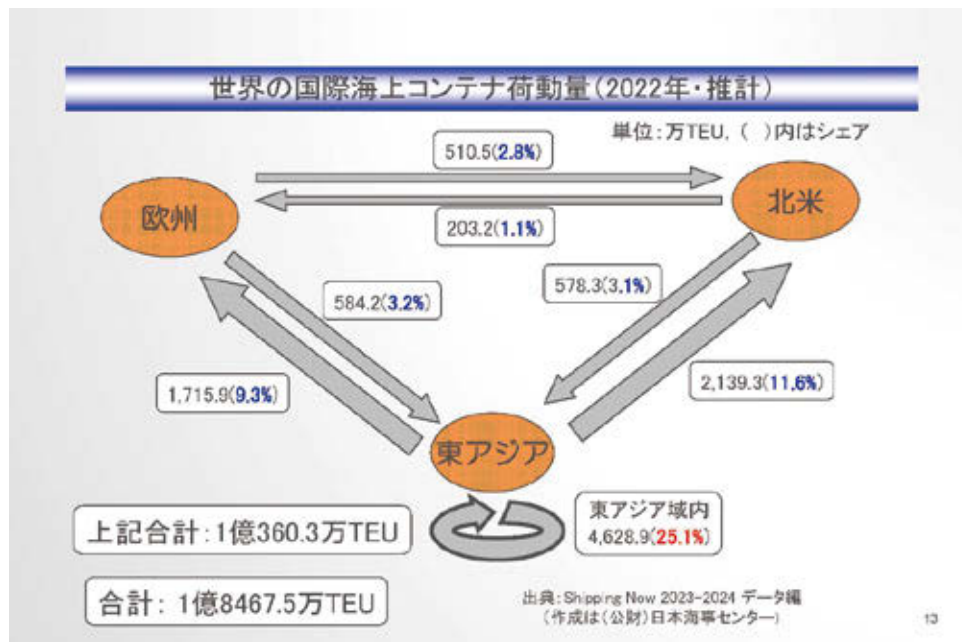
日本で今一番大きいのは名古屋で1億6900万トン、次が千葉で世界32位の1億3400万トン、横浜が47位の9400万トン、北九州が8800万トンということで、この4港湾が上位50以内にある。名古屋は自動車の輸出拠点になっており、千葉は君津の鉄鋼業の影響だと思う。

海上コンテナ輸送の現状

貨物船にはいくつかの種類があるが、今一番早く輸送できるのがコンテナ船だと言われている。1956年に海上輸送コンテナが始まった。コンテナ船の大型化の歴史を概観すると、2000年時点で一番大きいのは、20フィートコンテナが7000から8000個載るくらいであったが、わずか6年で1万1000個になり、それから7年後には1万8000個、さらに4年後に2万、そして2020年に2万4000個になった。港湾的に見ると、おそらく限界に近づいてきているだろうと思う。

2022年のコンテナ荷動きは、世界合計で1億8467.5万TEUあった(図3)。このうち、欧州、東アジア、北米の3地域だけで1億361万TEUが動いている。その中でも、東アジア域内が全体の25パーセントである。東アジアから欧州は1715万TEUが動いており、欧州からはその3分の1弱しか来ていない。東アジアから北米には2139万TEUが動いている一方で、北米から来ているのは578万TEUという推計が出ている。北米と欧州は、欧州から北米は510万TEU動いているけれど、北米から欧州は200万ほどしかない。こう見ていくと、アジアが自分たちの中でも動かしているし、出す方の立場としても活発にコンテナを動かしている。それだけモノを作っていて、そのモノを動かすコンテナを使っているということである。

図3 世界の国際海上コンテナ荷動量(2022年・推計)



世界のコンテナの輸送量は2001年と比べて3倍になっている。輸送量と距離をかけた輸送距離でも2.5倍である。それだけ、世界的に貿易や物流が活発になった。コンテナ船の大型化で大量輸送が可能になり、遠距離も可能となったと言える。

コンテナ船の数は、2000年には3000隻なかったのが、今や5000隻を超えている。1隻あたりどれくらいコンテナを積めるのかという平均値は、約2000TEUであったものが4000TEUへと倍になっている。隻数は5000で頭打ちだが、平均が上がってきている。これは、コンテナ船が大型化してきていて、スクラップした船の代わ

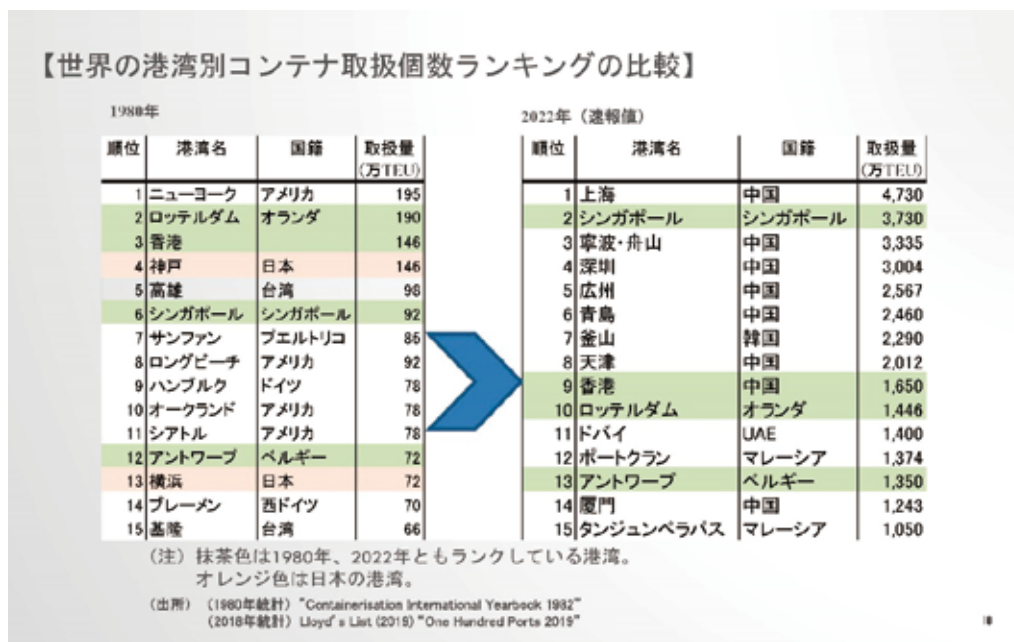
りに新たに投入するのは全部大きな船という感じになってきている。エバークグリーンは、創業者の時代は1万を超える船は持ってなかったが、今は先ほど言ったように、世界最大の2万4000TEUのコンテナ船を所有している。コンテナ取扱量が多い港湾を見ると、貨物量全体では1位だった寧波舟山がコンテナ取扱量では3335万TEUで3番目である。シンガポールが2位で3730万TEU、1番大きいのは上海(4730万TEU)となっている。上位15位内に入っているのは、香港を含めた中国ばかりという状況である。実は2000年頃は、シンガポールと香港でトップ争いをしていた。台湾の高雄

港がかつては3番目だったが、今は17番目くらいで、上位15港に入っていない。この20年ぐらいの間に大きく変わって、中国の港湾におけるコンテナ取扱量が非常に大きくなった。日本で1番多いのは東京で、430万TEUで45位である。1000万TEUを扱わなかったら上位15位にも入っていない。トップテンで1500万弱取り扱っている。中国は世界の工場として、投資を受け入れて、活発な生産を行ってきた。ただ、一部の港湾は伸びが鈍化している。香港は20年前に比べると増えてはいるが、先ほど言った通り浚渫が必要なので、順位は下がってきている。

先ほど話した通り、1956年からコンテナ輸送が始まった。それから約25年経った1980年と、さらに40年経った2022年とを比べ

てみたい(図4)。1980年、世界最大のコンテナ取扱いはニューヨークで195万TEUであった。146万TEUあった神戸(4位)までが100万TEUを越えていた。横浜が72万TEUであった。その時のトップ15で、今も残っているところは、4港しかない。シンガポールは92万TEUだったのが3730万TEUになり、それだけ40年間で大きな開発をした証である。香港は146万TEUから10倍以上の1650万TEUになっている。中国は、改革開放が始まろうとする前夜ぐらいだったので名前が出てこないが、今は中国が中心になっている。台湾は、基隆と高雄の2つが入っていたが、今は入っていない。

図4 世界の港湾別コンテナ取扱個数ランキングの比較



国別取扱量は、中国が当然多くて、2億6800万TEU。アメリカが第2位であるが、中国より2億TEU少ない6000万TEUほどである。日本は国別では6番目の2252万TEUで、実は国別で見ると大きい。ところが、非常に大きい港湾はないというのが日本の特徴である。韓国や台湾は国が管理しており、シンガポールも実質的に国が管理している。

近年ではベトナムがコンテナ取扱量を増やしていて、2022年段階では日本とはもう200万TEUの差となっている。現在、ベトナムの製造業が発展しているので、今後貨物量が増えていこうし、港湾整備なども考えると、近いうちに日本を逆転することは十分に考えられる。日本は以前4番目だったところから、鈍化してきている。今後、経済に影響を及ぼす可能性は否定できない。

コンテナ船の寄港回数については、国交省の研究所が毎年その分析をやっていたが、2018年に公表されなくなった。したがって、少し古い2017年のデータしかないが、多分傾向としてはあまり変わっていないと思う。その前提で話をすると、寄港回数では、実はシンガポールが1番多く、あと上海、釜山、香港、青島、高雄という順番になっている。上位15位の港は、ロッテルダムとUAEのジュベール・アリを除くと、全部アジアである。レムチャパン、東京、横浜など、取扱量の上位に見当たらない港湾が入っている。さらに、

神戸が17番目、大阪が29番目となっている。日本は、分散しているという特徴がある。国別で見ると、実は日本は2番目に多く寄港している。中国の半分にもなっていないが、寄港回数が4万回であった。

東アジアの主要港湾の航路別の寄港回数を見ると、上海港は北米=東アジア航路、欧州=東アジア航路の寄港数もそれぞれ多い。一方、東京、大阪、神戸、横浜の各港は東アジア域内航路の割合が70パーセント前後で、非常に高いという特徴がある。特に横浜を除く3港は、北米=東アジア線、欧州=東アジア線は決して多くはないので、別の港を経由する形になっている可能性が高い。東南アジアについては、シンガポールとポートケランでは、東アジア域内の割合が40パーセント、日本の港湾と比べると半分程度になっている。中東とかアフリカとか、いわゆる主要航路以外が多いと言えるであろう。

主要航路における規模別のコンテナ船の就航状況を見ると、欧州=東アジア線で1番多いのは1万2000TEUクラス、北米=東アジア線で1番多く使われているのが8000TEUクラスである。東アジア域内は、1000から1499TEUという、そんなに大きくない船舶が多い。長距離であれば日数も必要で、寄港地を増やしていく必要があるため、大型化してたくさん運べる形になっている。東アジ

ア域内は、コンパクトな船での輸送に適していると言える。そして、大型船をどこかに集約させて大量輸送、ということをやっている。このように小さな船でどんどんやっていることが、アジア域内でジャストインタイムだとかサプライチェーンとか、国際分業で動くのに良い、という点を挙げることができる。

台湾におけるコンテナ港湾

台湾では、日本の国土交通省に当たる交通部が指定している国際港湾が7つある。かつては4つの港に港務局があったが、2012年3月に港務局を廃止して、管理は交通部の航港局が行い、運営は台湾港務公司という形で株式会社化した。各港は、その支社という形になっている。

基隆港は、先ほど述べた通り、80年代にはトップ15にあったが、現在、台湾は53のコンテナふ頭のうちの半分を高雄港に集中させている。高雄港では現在、第7ターミナルの運営を始めている。最初の第1コンテナセンターは、1968年にできた輸出加工区を取り囲む形でできたもので、今は2つしかコンテナふ頭が残っていないが、昔はそれ以外でもコンテナを取り扱っていた。ちなみに、高雄というのは台湾語で「打狗」という地名だったが、日本の統治時代に「高雄」の漢字を当てて、これが今でも使われている。輸出加工区では、世界から部品を輸入して、そこで加工して、昔だったら例えば、テレビを作ってそれをそのまま輸出するというモデルだった。それが、経済が高度化して、台湾からの貨物は減少していった。近年は、先ほどの通り、中国の港湾整備が進んで、直接寄港できるようになってトランシップが頭打ちになってきている。2008年の政権交代で国民党の馬英九が総統になった直後の2008年12月に、中国との間で船も飛行機も直接往来ができるようになった。それで、貨物が増えるかと思っていたら、実は増えなかった。2012年には、中国の三大海運企業である、COSCO、招商局、中国国際海運集装箱(CSCL)が香港経由で第6コンテナターミナルへ出資するという動きがあり、現在も台湾第2のコンテナ船社である陽明海運と中国との合弁企業が運営する形となっている。昨年、第7コンテナセンターで2.5ふ頭分の供用が始まった。ここは、長栄海運(エバーグリーン社)が60年間の賃貸契約を結んでいる。政府と同社がほぼ折半して整備して、今年7月に残り2.5ふ頭分が供用開始する予定である。この工事が始まった時には、最大のコンテナ船は2万TEUクラスだったが、途中で2万4000TEUの船が出てきたので、工期を伸ばしてでも2万4000TEUを扱えるような港として整備することになり、この講演会時点では半分だけで供用を始めている。

実際に、第7コンテナセンターでは、幅が50メートルを超える船を受け入れることができる。水深も第1コンテナセンターは10メートルしかなかったが、第7コンテナセンターでは18メートルになっている。既存のコンテナターミナルセンターでは地下トンネルのために大きい船が運航できないという問題も、第6、第7の両コンテナセンターを作ったことで解決を図った。実は、第5コンテナセンターの供用後、第6コンテナセンターの供用開始までに10年かかった。その間も選挙公約で整備には言及していたが、結局10年かかった。

質疑応答

(質問) 新潟県でも、東アジア、東南アジアと深い関係を持っている会社が多いと思う。今、台湾有事ということが、メディアでも非常にクローズアップされている。台湾有事が起こるのかどうか、起こるとしたらその可能性はどれくらいあるのか。そして起こった時に、我々はどういう形でロジスティクスを考えればいいのかを教えてください。これが一つ目の質問。

二つ目として、これだけコンテナの取り扱いが増えている中で、確か2021年の後半にコロナの影響だと思うが、アジアを中心に世界的にコンテナ不足が起こった。私もでも、サプライチェーンを切ってはいけないということで、エアに切り替えて物を運んだので、非常にコストが高くなった。どうしてこのようなことが起きたのか、このようなことはこの後も起こりうるかということについて、ご見解をいただきたい。

(池上寛) 台湾有事が起きるか起きないかというのはなかなか難しい。ただ1つ言えるのは、中国側にとっても非常に起こりにくい。なぜかと言うと、中国は国土としては世界で4番目に大きいですが、国内貨物を輸送する内航航路を考えると、台湾有事の時に台湾海峡が最大の問題になってくる。ここを封鎖したら、自分たちの国内経済に影響を及ぼしかねないので、実は非常にやりにくい。

今年度、以前勤めていたアジア経済研究所のプロジェクトで、半導体の専門家などと一緒に、どういことが起こり得るかの分析をしている。今書いている原稿は、今後アジア経済研究所のホームページでアップされていくので、それを読んでいただくとういと思うが、1つのポイントは、自国にも相当影響を及ぼすようなことが簡単にできるかどうか。ウクライナもロシアも経済はそれなりに大きいですが、中国は世界のGDPの18パーセントぐらいを占めている。台湾は0.8パーセントで、数字自体は小さく見えるが、世界の約210の国・地域の中では決して簡単ではない数字である。しかも、台湾の場合は先端半導体がある。ご存じのように、熊本でTSMC(台湾積体電路)が合弁で日本工場を作っているが、ここで作るの是最先端のものではない。最先端のものは台湾でしか作っていない。だから、今、台湾を攻めると、中国ももちろん返り血を浴び、世界全体が返り血を浴びる。これは絶対にさせられないというのが、多分アメリカの立場である。台湾は先進国側だからアメリカにとっての影響は、ロシア、ウクライナの比じゃないと思う。

中国はすごく脅すようなことをやっているが、どこまで行動が伴うかについては怪しい。台湾側が何か変なことをやったら、それを口実にして行動する可能性はある。少なくとも今の蔡英文は法律の専門家なので、自分がどこまで発言したらまずいかということ全部わかりながら発言している。台湾の民衆からすると、「もつとガンガン言え」とか思うだろうけれど、この線を超えると中国に口実を与えるから言わないっていうことを、多分彼女は分かりながらやっている。任期が切れる5月20日までは多分問題ない。

そのあとは頼清徳であるが、彼は台南市長を務めて行政の経験は持つが、法律の専門家ではない。彼が問題発言的なことをし

た場合、それを口実として中国が何らかの行動をとる可能性がある。そこは現時点では見通せない。今回、副総統候補の蕭美琴が当選したが、英語が非常に堪能である。その人を副総統に置いたということは対米シフトだろう。対日、対米を重視していることは間違いない。頼清徳も、総統と台南市長では立場が違うということはずがにわかっていると思うので、変なことは多分言わないだろうと思われる。

あとは偶発的に何か起こるかもしれない。ニュースにもなったが、中国の漁船が転覆して、2人が亡くなって、2人は金門島で返した。生き残った人を返還したから、とりあえずこれで終わるのかなと思う。なにかの偶発的なことが起きると、ちょっと何かが起きる可能性はあるかもしれない。

コンテナ不足の話は、結局は、動かすコンテナがなくなったということである。海運企業は慌ててコンテナを増産したが、増産している工場の多くは中国にあって、その中国は非常に厳しいコロナ政策をやったので、結局はそこで止まってしまうということが起きた。

本来、空コンテナを動かして帳尻を合わせなければいけないが、中国でモノが動かなくなって、空コンテナがなくなったということが原因である。

今後もパンデミック的なことが起きる可能性は否定できない。これだけ物流が発展し、あるいは人の動きが活発になっていけば、また何らかのことで起こりうると思う。すぐ起こるかどうかは、なんとも言えないが。

対 談

新潟港から見た東アジアコンテナ輸送

大阪経済法科大学国際学部准教授

池上寛

新潟県立大学北東アジア研究所教授

新井洋史

話題提供：新井洋史

まず日本全体の地方港の状況に触れたい。日本でコンテナ貨物を取り扱う港は64ぐらいある。そのうち、主要港と言われているのは、東京、横浜、名古屋、大阪、神戸の5つである。これら主要港は、かつては世界でトップクラスにランクされるような港だった。それ以外に、全国に約60のコンテナ港がある。

その取扱貨物量の推移を見ると、地方港の合計はこの30年で急速に伸びている。同じように伸びているのは東京港。それ以外の4つの港は、30年間あんまり伸びていない。ただ、この東京港も、先ほどの話にあった通り、世界で見れば40何位でしかない。しかも、日本の地方港は60港合わせてやっと東京と同じでしかないというぐらいの規模感になる。

地方港でどうして、取り扱いが伸びてきたのか。いわゆるトランシップという形の貨物輸送ルートが開拓されて、その利用が増えてきたことで、この30年間に急速に取り扱いを増やしている。それぞれの港からまず釜山港へ運び、そこで積み替え(トランシップ)をして、

ヨーロッパ、アメリカ、東南アジアなどに運ぶ。「こういう形で運ぶので、地元の港を使ってください」という形でPRして、取り扱いを増やしてきた。

その結果、現状で貨物がどのような形で動いているか。グラフの外側の円はそれぞれの港から直接どこの国に行っているかを示している(図1)。韓国、中国に合わせて8割ぐらいが行っている。内側の円がそのうち最終的にどこの国に行っているかを示していて、韓国に行っている貨物のうち、半分ぐらいは韓国向けだが、その次に多いのは中国向け、そして東南アジア向けという形になっている。このように韓国は、半分ぐらいが韓国に留まって、半分ぐらいは積み替えられて他の地域に行っている。中国の場合は、中国に着いた貨物はほとんどがそのまま中国国内に輸送されている。台湾は、台湾に輸送された貨物のうちの3分の1ぐらいが台湾向けだが、それと同じぐらい積み替えられて東南アジアに運ばれている貨物がある。

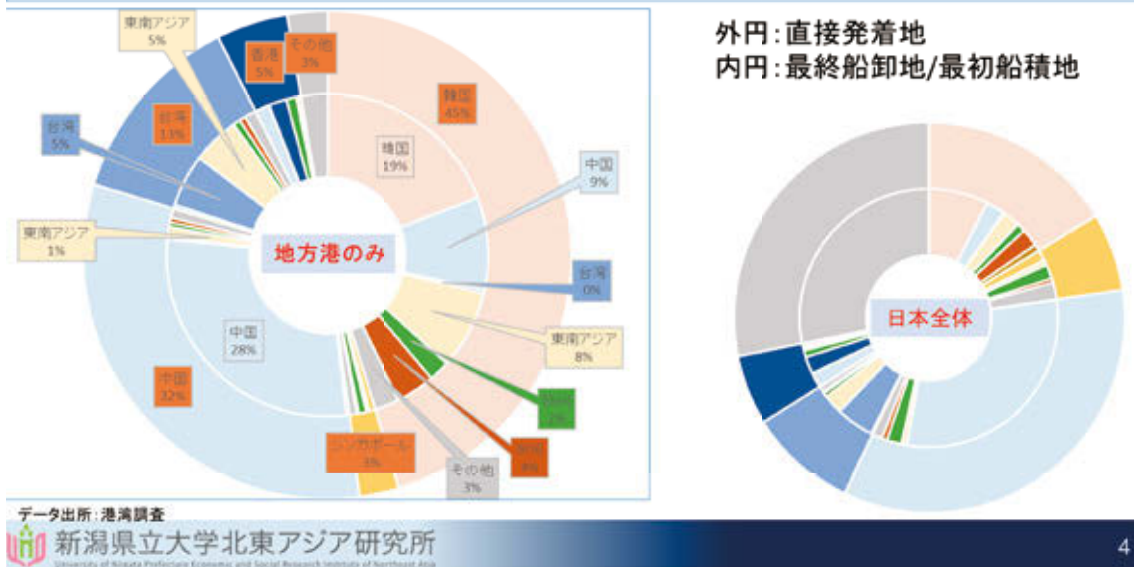
図1 地方港貨物の主な経由地と最終(最初)発着地

地方港貨物の主な経由地と最終(最初)発着地

直接発着地： 韓国(45%)、中国(32%)、台湾(13%)...

韓国、台湾は積替中心 ⇄ 中国は自国発着
(韓国は幅広く、台湾は東南アジア中心)

最終(最初)発着地： 中国(36%)、韓国(18%)、ベトナム(7%)...



このように、釜山で積み替える動きが続いてきたので、釜山港の貨物取扱量は、この30年間、急速に伸びている。先ほども説明があった通り、世界7位ぐらいの取扱量となっている。年間2200万TEUのうち半分は、日本からあるいは中国などから運んできて積み替える貨物が占めるという形で動いている。

釜山港側から見てどこに船が行っているのかを見ると、多いのは瀬戸内海と日本海側である。1週間あたり、12航路が瀬戸内海に行き、10航路が日本海側の港を回っている。

新潟港のコンテナ貨物の取り扱いが東日本大震災があった2011年が最も多かった。この時は、仙台港が使えなかったのが代替利用があった。それまで伸びてきた動きが近年はちょっと横ばいという形になっている。

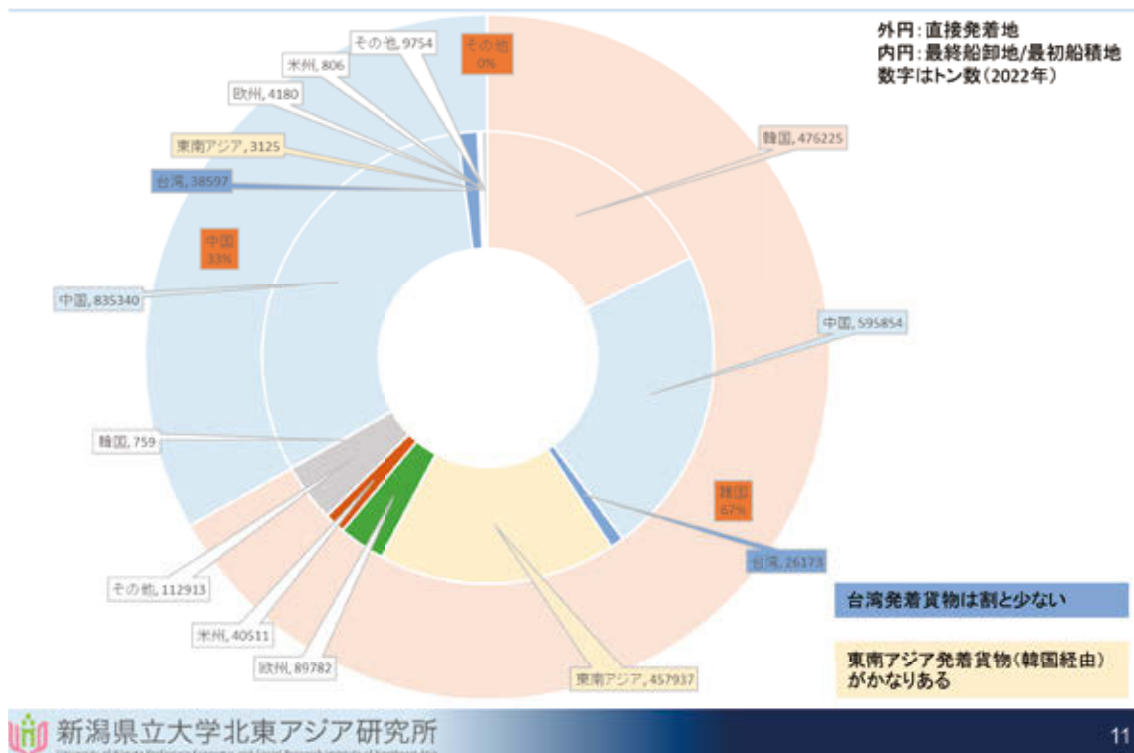
新潟港には、韓国向け、あるいは韓国と中国の両方に行くとい

う航路がある。船のサイズは、1000TEUぐらい。先ほどの話に、東アジア域内航路では1000TEUから1499TEUの船が1番多いという説明があったが、まさに新潟港にはそのサイズの船が入っている。また国際航路だけではなく、日本国内のフィーダー航路として、北九州、神戸などへの航路を持っている。

先ほど地方港全体で見たのと同じような形で、行先の割合を新潟港に限って見ると、当然のことながら、直接の行先は航路のある韓国と中国しかない(図2)。台湾には直接行く航路はないが韓国で積み替えて台湾に行く貨物がある。ただし、その貨物は非常に少ない。他方で、意外と多いのは、釜山経由で東南アジアへ輸送される貨物。この後、池上先生との対談の中で台湾航路や東南アジア航路の可能性について少し考えてみたい。

図2 新潟港発着貨物の発着地・経由地

新潟港発着貨物の発着地・経由地



対談

(新井洋史)まず、台湾の方々から見て、日本と台湾の間のコンテナ航路がどのように見えるのか。また、日本との航路開設、中でも地方港との航路について、台湾船社側にどんな期待があるかなど、もしご存知なら教えていただきたい。

(池上寛)まず、エバーグリーン社は、非常に大阪に力を入れてきた歴史がある。以前、大阪港でヒアリングを行ったときに聞いたが、40年くらい前、海運会社が海運同盟で価格調整をしていた時期に、エバーグリーン社はそれに殴り込んだ。その時に、いろんな港で寄港できないという中で、大阪港に来てくださいと言われたという歴史がある。だから大阪港に恩があるので力を入れてきた、という話を聞いた。エバーグリーンは、東京港などにも寄港しているが、大阪港を日本の拠点としている。近くの神戸港はほぼ寄港していない。

ヤンミン(陽明海運)は、どちらかというとグローバルに展開している。同社はコンテナを専門にしているが、元々は中国の招商局という清の時代にさかのぼる会社からの流れがある元国営会社なので、その意味では国との結びつきがある。

ワンハイ(萬海航運)はアジアを中心にしているので、地方港に入ってくる可能性はあるかもしれない。同社は元々アジアを中心に力を入れてきている。最近では欧米、北米にも出しているが、基本はアジアを中心にしている。そして、遠距離はアライアンスを利用することになっている。ワンハイ自体はアライアンスに入るつもりがないと、

社長が雑誌などで言っている。独自路線を歩んでいることを考えると、可能性としてはワンハイが1番あるのかなと思う。

貿易面で台湾にとっても日本にとってもお互いの国は大きい。日本も台湾もそのことは理解している。日本の財務省の貿易統計を見ると、実は日台貿易の半分は航空貨物である。例えば、対中国だと結構な割合が海上輸送である。日台の半分くらいが航空貨物という現実がある中で、海上輸送で他の港から取ってくるのは少し難しい。

ただ一方で、日本海に全然拠点がないのも事実なので、そこは1つの狙い目なのかなという気がする。

(新井洋史)日台間では海上貨物そんなになんという話だったが、例えば日台間ではなくて、高雄港でトランシップして東南アジアという可能性はあるか。先ほどグラフで示したとおり、実は新潟港から東南アジア向けの貨物が結構あって、現状では多くが釜山トランシップで運ばれている。それを釜山トランシップではなく、高雄トランシップで運ぶという形のビジネスモデルは成り立ちうるか。

(池上寛)それはできると思う。高雄の半分くらいがトランシップなので。ただ、高雄港の1000万TEUのうち3割は実はエバーグリーンである。一方で、ワンハイも専門のコンテナふ頭を持っているので、可能性があるかと思う。

あとは、どれだけ貨物があるかということ。ご存知の通り、船会社は自分で航路を作ることができる。飛行機は二国間協定がないと無理なので簡単にはできないが、航路は海運会社が需要がある

と判断さえすれば作ることができる。

その際、現状で釜山トランシップになっているところを、「釜山ではなく高雄で」ということを正当化する必要がある。高雄と釜山を比べた時に、どういう面で優位かとか、どこかの辺が得意かとか、比較競争優位を示すということ。

数で言うと、高雄は釜山の半分以下になっている。先ほどの新井先生の話でも釜山は2000万TEUを超えている。一方で、高雄は1000万TEU弱。第7コンテナセンターがフルで動いて、1050万TEUが実現できるのではないかとされている。一度、1000万を超えたが、今はそれ以下に減っている。釜山と比べると、コストにおいても、多分路線的に言っても、釜山の方が多分勝っている。では、どこがいいのかと言うと、距離。釜山から東南アジアまで運ぶ時間と距離と比べると、より短いというところはメリットである。

新潟発で貨物を出すことを考えると、先ほどの質問にあった台湾有事との関連で、台湾海峡を通らない航路を開通できれば非常にメリットがある。例えば、沖縄経由といった形ができれば、非常に明るいのではないかと。

北九州港は確か高雄と何らかの協定を結んだはず。十数年に北九州でピアリングしたことがあって、電子システムか何かを共同化したという話を聞いた。例えば、新潟港と同じシステム使うとか、電子通関といったところで一緒のことができれば、非常にメリットがあるのではないかと。

(新井洋史)北九州港の名前が出てきたが、実は日本の地方港の中で一番取り扱が多いのは博多と北九州である。これらの港をどう評価されるかということ、博多、北九州と比べて時に新潟はどういう風に見えるのかというイメージをお持ちだったらお聞かせ願いたい。

(池上寛)北九州には大企業のブリジストンがあることが非常に大きい。博多の場合は空港と非常に接続がいい。僕が知っている中で一番空港と港湾が近いのは博多だと思われる。その意味で博多は、航空貨物との関連でメリットがあるという気がする。北九州にも一応北九州空港があるが、北九州は間違いなくブリジストンの影響が大きいと思う。

北九州港では、シンガポールのPSAがひびきコンテナターミナルの運営をやったが、結局失敗した。なかなか貨物が集まらなかった。地方港の中で多いというのは間違いはないが、効率的にできるかどうかは、また別問題という気がする。

(新井洋史)新潟港が今後さらに取扱量を増やして、航路を増やしていくためには、どんなことを考えればいいのか、何かヒントみたいなものをお示しただけいいか。

港の話をしているといつも問題になるのは、ニワトリとタマゴという話で、航路がないから誰も使わない。航路が少ないから、使う人が少なくて貨物が増えない。そして、貨物がない港に船をつける船会社はない。貨物があるところにしかこないから、航路が増えない。結局、航路が増えないから貨物が増えない、貨物が増えないから航路が増えないという議論になる。これを乗り越えていくため

のヒントみたいなものを、これまでいろんな港をご覧になってきた経験からお示しただけいいか。

(池上寛)今、新井先生が言われた貨物を集められるかどうかというのは重要だが、あとは、使用料といったところでどれだけメリットがあるものができるか。例えば、釜山港は、いわゆる規模の経済で、たくさん集まるから費用を下げる事ができている。韓国政府が釜山に集中させるということを確認しながら、釜山の開発してきた経緯がある。

日本の場合、コンテナとそれ以外の貨物の両方を扱っている港が結構多くある。そこでいかにコンテナを集中させていけるか。一方で、新潟は非常に歴史がある港湾で、極端な話で言うと、「日本海側のコンテナを全部集めてやる」というぐらいのことができればいいのではないかと。先ほどの新井先生の資料でも、一部の荷物は、例えば神戸とかに内航フィーダーで輸送する形になっているが、逆に集めることができれば、海外の路線が増えると思う。

<質疑応答>

(質問者)基本的な話で恐縮だが、今日の説明にあった港湾取扱量に内航貨物が入っていないと考えてよいか。

(池上寛)入っては、いる。ただし、それを区別した数字を出していない。例えば、ある港が1000万TEU扱っているという時に、必ずしも国内部分と海外分を明確には出していない。ランキングは1000万TEUという数字に基づいて、その内訳は各港が公開しているかどうか次第である。ただ、台湾では、国内の割合は非常に少ない。中国は、おそらくそれなりの数は内訳としてあるだろうが、それを出している港と出していない港がある。実態がよくわからない港の方が多いと思う。

(質問者)米中対立ということが、かなり言われている。でも実際は米中の貿易量は変化していないという報道もある。米中対立がどうなるか、トランプが当選して政権交代があると、中国経済がどうなるか、貿易量がどうなるか、といったことについて先生の見方を伺いたい。

(池上寛)トランプの大統領在任中に米中貿易対立が起きて、バイデンに変わった時に米中関係は改善するのと思ったが、実は全く改善しなかった。どちらかと言うと共和党よりも民主党の方が中国に近いという感じがあったので、多分、中国政府側は元に戻るもしくは少しはよくなるだろうと思っていたが、バイデンは元通りにはしなかった。例えば、台湾に対して武器輸出の承認をやっている。就任してから何度も承認している。そのため、米中関係はトランプ時がそのままずっと続いている。おそらくトランプになろうが、民主党のバイデンが再選されても多分変わらない。良くなる要素は全くない。

それでいて、新聞報道も出ていたが、去年、アメリカの貿易において、中国が1位から転落してメキシコに変わった。メキシコでは、国境沿いの自動車部品産業で作って輸出している。カナダとともに

アメリカとFTAを結んでいる。陸続きであるということも大きい。中国は安いけれど、物流コストがかかる。大量輸送ができなくなるとか、通関に時間がかかるというようなことが起きてくると、簡単に貿易ができる場所に代わるということは当然あり得る。

米中関係は、トランプだろうがバイデン再選であろうが、変わらない。しかも、中国の世界に対する態度というか行為というところから考えても、現状において米中関係が良くなる要素は全くない。台湾問題についても、アメリカ側は台湾独立を絶対認めないけれど、一方で中国が有事を起こすことも絶対認めない。なので、現状維持しか落とすところがない。

(新井洋史)私も基本的には同じような感じで、トランプになるかバイデンになるか、いずれにしても、中国に対する厳しい見方は変わらないだろうと思う。良くなる要素は基本的にない。

他方で、経済人として、あるいは企業としてはそれでは困るということで、中国企業自身が第三国に出ていく、例えば東南アジアで生産して、それをアメリカに輸出するといった動きがもうすでに起こっている。そうした流れが強まっていくことはあり得る。貿易統計で見れば米中貿易は増えないけれど、実は米国企業と中国企業の取引は増えているということは起こりうると思う。

(文責：新井洋史)

公開セミナー

稼げる農業へのヒント

月 日：2024年3月11日(月)

場 所：新潟県立大学 commons 3号館

プログラム

「農業リカレントプラットフォームの紹介」…………… 長岡工業高等専門学校 大澤容佳

「農業分野のカーボンクレジット事業を通じた地域の脱炭素社会の実現」
…………… 環境エネルギー政策研究所 岡村崇慶／クレートウラ株式会社 堀内正明

「新潟県の農業法人における現状と課題」…………… 北東アジア研究所 董琪

農業リカレントプラットフォームの紹介

長岡工業高等専門学校地域創生教育研究推進室コーディネーター

大澤容佳

農業リカレントプラットフォームは、令和4年度の文部科学省の補正予算を活用している。文部科学省からの事業募集案内に対して、新潟県内の大学、行政、民間企業の方とチームを組んで申請して採択された。

今回我々は、新潟県の主要産業である農業に特化した、コーディネーター伴走型農業リカレント教育プラットフォームを構築した。この1年、新潟県の農家がどのように成長していきたいのか、それに対して今何が不足しているのかを調査し、教育機関としてどのような形で連携できるのかを探りながら、持続可能な農業を実現するための仕組みを模索してきた。プラットフォームの構成メンバーは、新潟県内の5大学1高専、そして行政、金融機関、民間企業で成り立っている。新潟県立大学は、得意としているデータサイエンスの分野で参画している。

プラットフォームのメンバーはまず、地域の農家がどういった課題を抱えているのか、どういった人材を育てていきたいのかについて、約100名の農業者にアンケートやインタビューを行った。そこから、ありがたい姿に対して困っていること、学びたいことを抽出して、それに応えるような講座をテスト的に実施した。その活動をシンポジウムを通して発表した。それらを踏まえて、次年度に向け事業計画を策定中である。

一次調査ではWebアンケートと対面インタビューを行った。県内の農業従事者には、農業、農地を守りたい、継続していきたいという思いを持つ方が非常に多い。それを実現するために求める人材として、栽培や生産力に加えて、経営力、指導力、後任を育

成する力を持っている方を育てたいと考えておられる。リカレント講座への期待では、農業に必要な知識やスキルの情報提供に加えて、伴走支援の体制や、単なる講座ではなくフォローアップもしっかりしてほしいという声をいただいた。対面インタビューでも、経済社会の変化への対応や、人手不足や育成への対応、また師匠とする存在の有無が人材育成にも影響するといった話を聞いた。農業従事者が求める人材像としては、天候に左右される仕事なので自ら考えて行動できる人材、または「この人が作ったから買いたい」と思われる人間力などが挙げられた。

これを踏まえて、教育機関でできることを探ったところ、5大学1高専から84ものコンテンツが提案された。生産面、販売面、体制面、その他さまざまな内容があった。例えば、肥料などの物価高騰に悩む農家が非常に多いと聞いたので、長岡高専ではミズで廃野菜を分解して肥料作りに貢献するという講座の提案があった。それらの中から、特に農家が必要としているものから始めるということで、3回のテストリカレント講座を実施した。新潟県立大学が「データドリブン農業の始め方」というデータサイエンスに特化した講座を、長岡造形大学がデザインに特化して販売力を高めるデザイン基礎講座を、さらに民間企業側からもベジタリア株式会社代表の小池氏による水田メタン削減とJクレジットについての講演を行うという形で、3テーマでのテスト講座を実施した。

新潟県立大学の講座は、12月7日と14日の2回に分けて開催した。第1回では、データドリブン農業の取り組み事例として、新潟県内の青空ファーム様、アグリノート様をゲストとしてお招きし、現場

の生の声を話していただく機会を設けた。第2回ではExcelを使った営農データ分析入門として、実際の農家の生データを使い、県立大学のパソコンを借りて、その場で入力・分析を行った。オンラインと対面で多くの方に参加いただいた。アンケートでも、データ活用に興味がある農家は多かった。「勤で作り続ける」とか「背中を見て覚えろ」というところからデータに基づいた指導できるようになりたいといった思いがあるが、「どんなデータを取ったらいいかわからない」、「データは取っているが、どうやって分析して次に活かしたらいいかわからない」という声があった。新潟県立大学のデータサイエンス講座は、これからも農家の役に立つ可能性があると感じた。

こうしたテストリカレント講座の様子や、これからの農業リカレントプラットフォームのあり方などを、2月5日に朱鷺メッセで開催したシンポ

ジウムで約100名の方々に紹介した。当日は、実際にテストリカレント講座に参加した農業従事者の方とのトークセッションを行った。経営者目線でどんな従業員を育てていきたいかという声や、実際に講座に参加した社員からの生の声を話していただき、農業リカレント事務局としても、これからの講座の開催方法や、中身のブラッシュアップに向けヒントをいただいた。次年度も、農業リカレントプラットフォームは継続していく予定である。今年度、新潟県内の情熱的な農家さんとの多くの出会いがあった。プラットフォームメンバー同、こういった方々の力になりたいという気持ちで、一生懸命話し合いを続けている。ぜひ今日の参加者の皆様からも、課題や希望を聞かせていただきたい。

農業分野のカーボンプレジット事業を通じた地域の脱炭素社会の実現

環境エネルギー政策研究所特任研究員 岡村崇慶
クレアトゥラ株式会社シニアマネージャー 堀内正明

(岡村崇慶)環境エネルギー政策研究所は2000年に設立されたNPO法人で、環境とエネルギーに関する提言を行っている。北海道で風力発電の市民ファンドを作ったり、長野県のおひさまファンドを作ったり、再生可能エネルギーと地域の脱炭素化を応援する組織である。

農水省の「みどりの食料システム戦略の実現に向けて」という資料によれば、日本の年平均気温は右肩上がりになっている。100年あたり1.3度の割合で上昇している。去年の6月から8月は特に暑く、1898年以降で最も高い値だった。農林水産業は気候変動の影響を受けやすい。高温障害による品質低下が新潟でも起きている。また、1975年からのデータを見ると、1時間に50ミリ以上の雨が降る事象の年間発生回数が随分増えてきている。「ゲリラ豪雨」という言葉があるが、災害の激甚化が統計にも表れている。

その理由の一つが温室効果ガス(GHG)だと言われている。世界の温室効果ガス排出量は590億トンで、そのうち農業、林業、その他土地利用の排出量は22%となっていて、結構多い。世界で590億トンの排出のうち、日本は11.7億トンなので、2%ぐらいである。日本の温室効果ガスのうち、農林水産部門は4949万トン、4.2%を占める。温室効果ガスはCO₂だけではなく、メタン(CH₄)もある。メタンは、稲作と家畜の消化管内発酵から出ている。

こうした中で、昨年6月に農林水産省が食料・農業・農村基本法の見直しを行った。政策の新たな展開方向として、「みどりの食料システム戦略」による環境負荷低減に向けた取り組みを強化して、食料システムの各段階で環境への負荷の低減を図ることを打ち出している。具体的には、最低限行うべき環境負荷低減の取り

組みを明らかにすることのほか、食料システム全体で環境負荷低減の取り組みを進めやすくするように、ア「見える化の推進」、イ「脱炭素化の促進に向けたJ-クレジット等の活用」、ウ「食品事業者等の実需者との連携や消費者の理解の醸成」を挙げている。ここで強調したいのは、脱炭素化の促進に向けたJ-クレジットの活用を農林水産省が打ち出していることである。

環境省は地域脱炭素ロードマップを示している。2050年のゼロカーボンに向けて、2030年度までに全国で100カ所の脱炭素先行地域を作るという政策が進められている。優先的に脱炭素化する地域を作り、そこから他の地域に波及させて、全国でゼロカーボンを実現しようとしている。その際に、農水省の「みどりの食糧システム戦略」とも連携することになっている。

環境省は、地域脱炭素移行・再エネ推進交付金を用意している。その中に、脱炭素先行地域づくり事業というものがあり、CO₂排出削減に向けた設備導入として、再エネや蓄電池、CO₂を削減するZEB・ZEH、ゼロカーボンドライブなどを対象として環境省が補助金を出している。

100カ所の脱炭素先行地域に向け、2021年の第1回採択から第4回までに74カ所の自治体を選ばれている。新潟県が佐渡市との連携で、第1回の脱炭素先行地域に選ばれている。第2回では、関川村も選ばれている。新潟県ではこの2つが脱炭素先行地域になっている。これまでの選定地域のうち、環境エネルギー政策研究所は秋田県大潟村、千葉県匝瑳市に関わっている。

匝瑳市では、『そうさ!匝瑳モデルで脱炭素!』というタイトルで進めている。ここには、クレアトゥラも環境エネルギー政策研究所も共同

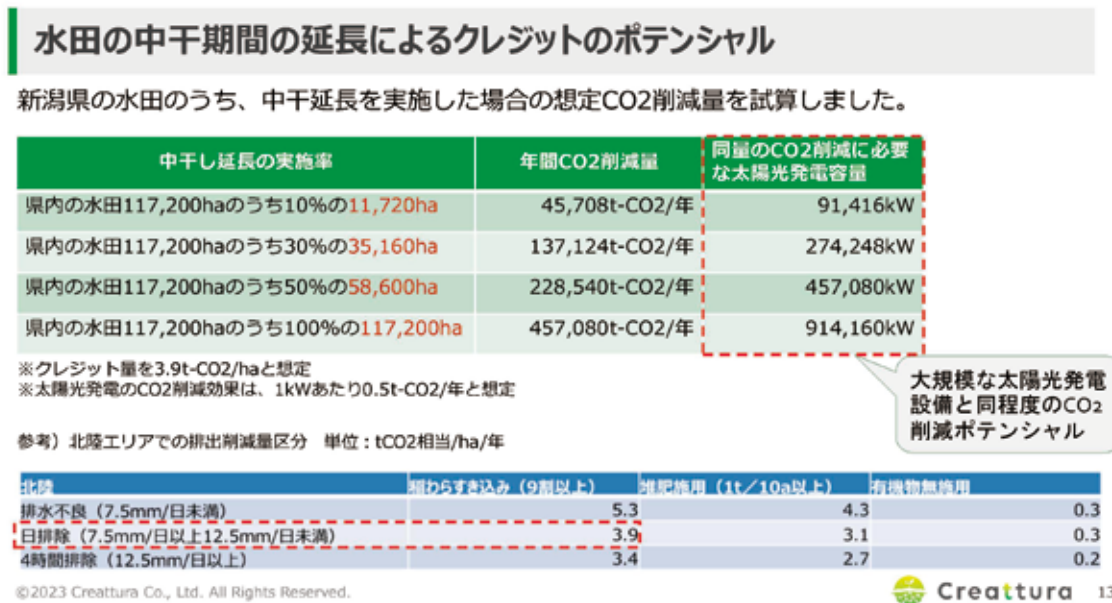
提案者として入っている。一般家庭2432戸、民間施設44施設、公共施設11施設を含むCO2実質ゼロのエリアを作ろうという野心的な計画である。匠瑛市は、千葉県で3番目に水稲面積が大きい米どころである。農業が中心の地域なので、農家の所得を増やし、新規就農者を増やし、農業を活性化させるという観点から計画を作っている。具体的には、細型の太陽光パネルを、パネルとパネルのスペースを空けて水田の上に置くことによって、日照量を十分確保しながら発電することを考えている。さらに、太陽光パネルによって水田の温度が上がらなくなることにより、高温障害を避ける可能性についても研究しようと思っている。米を作って売っただけでなく、電気を作って売ることによって、農家の所得も増える。

また、中干期間を延長することによって、メタンガスの発生を抑制してカーボンクレジット事業の収入を得ることと、今まで有効に使われていなかった米ぬかからとれる米油、脂肪酸油を使ってバイオ燃料を作ることも計画している。農産物売るだけでなく、売電収入、カーボンクレジット、米ぬかのディーゼル燃料から収益を生むという新たな水稲経営のモデルを追求しようと考えている。さらに、匠瑛市はどぶろく特区にも選ばれているので酒米を作って農家レストランで売るとか、地域のブランド米の流通網やふるさと納税という形で売るといったことも考えている。

農業で稼ぐために農家だけでできることもあるが、自治体と連携することによって地域をブランド化できる可能性もある。カーボンクレジットという形で「見える化」することが環境政策にもつながる。環境エネルギー政策研究所は、自治体、カーボンクレジットの専門家、農家と協力することによって、農産物の価値向上とブランド化の実現、地域内の経済循環と脱炭素の実現という形の「三方よし」を実現したいと考えている。

新潟にはそのポテンシャルがある。新潟県の水田で中干延長すると、どれだけCO2を削減できるかを簡単に示したい。水はけの良さによってCO2の削減量は違うが、たとえば中間ぐらいの水はけの良さだと1haあたり3.9トンのCO2を減らせる(図1)。県内の水田面積117,200haのうち10%の水田で中干延長すると、45,708トン削減できる計算になる。太陽光パネルによるCO2削減量を用いて換算すると、太陽光パネル91,416kW分となる。1家庭に設置される太陽光パネルを5kWとすると、だいたい2万世帯に置くのと同じで、結構大きい効果がある。さらに、水田の30%(35,160ha)でやると274,248kWとなり、メガソーラーと同じぐらいの効果がある。新潟県内の水田のポテンシャルはかなりあるので、これをうまく活用して、農家の所得も増やしながらか、地域の脱炭素化も実現して、そして地域経済も回るというような社会を実現したいと考えている。

図1 水田の中干期間の延長によるクレジットのポテンシャル



(堀内正明)クレアトゥラは、主に企業の脱炭素化や気候変動対策の支援をしている。温室効果ガスの排出量の算定、再エネの導入、カーボンクレジットでの取引等の支援をしている。実績として50万トンぐらいのカーボンクレジットの取引がある。国内のJクレジットの3分の1ぐらいを取引しており、日本国内で比較的取引量が多い方である。

企業、特に大企業は、「カーボンニュートラルを目指す」と宣言するなど、温室効果ガスを削減しなければいけない状況にある。温室効果ガスを削減しなければ消費者や取引先と取引ができなくなる

というプレッシャーを抱えている。そうした企業がいる一方、農家は、なるべく環境に優しい農業をしたいと考えたり、高温障害なども含めた気候変動対策が現実的な問題になっていたりする。次世代に良い環境を残したいという思いもある。弊社はこれらをカーボンクレジットという仕組みを使って繋いでいる。

気候変動対策がなぜ必要なのか。SDGsを「経済」、「社会」、「生物」という3つの階層に構造化するモデルがある。「経済」には、経済成長であったり、人や国の不平等をなくすといった目標が入っている。ただ、そもそも社会が良くないと経済は成り立たない。

その「社会」には何かが入るかという、飢餓をなくす、貧困をなくすといった社会問題の解決が入っている。社会問題の解決に一番重要なのは、生物がきちんと生きていける環境である。それは何かというと、水資源、海洋資源、さらに今回のテーマである農作物などの陸上資源である。生物が生活できる環境は、安定した気候がなければ実現しないということで、気候変動対策がSDGs実現のための1番のベースになっている。だからこそ、世界の企業、個人が気候変動対策をしなければならぬという認識をもっている。

農林水産分野では、先ほど岡村氏も紹介した「みどりの食料システム戦略」の中で2050年のゼロエミッションを目指している。一足飛びにゼロエミッションにはいかないので、1つ1つ階段を上りながら目指す形になっている。水田メタンの削減、省エネ型の園芸設備導入、バイオ炭投入による炭素貯留といった取り組みや技術を組み合わせることでゼロエミッションに向かうという戦略である。

政府の方針には、カーボンクレジットの活用も含まれている。カーボンクレジットとは、温室効果ガスの削減量や吸収量をクレジットという形で数値化したものである。単位としては、重さのトン、キログラムを用いる。日本では「J-クレジット制度」という政府が運営してトン数を認証する仕組みができていて、企業は排出削減を進めているが、削減しきれない部分が出てくる。そこで、カーボンクレジットの仕組みを通して、第三者が削減、吸収した分の権利を買うことによって、企業が削減したとみなす制度になっている。クレジットを創出するのは、実際にCO₂の削減活動及び吸収活動をしている方々である。本日の例では、水田で中干の延長をして、例えば10トンのメタン排出を削減したとすると、その10トン分がカーボンクレジットとして認証され、それを企業に売却することによって資金が流れる。資金が流れることで、削減活動や吸収活動が進むという仕組みになっている。

図2 クレジット量の考え方

農業由来のJ-クレジットの一つに中干期間の延長がある。水田の地中にはメタンの生成菌があり、水があって酸素が入らない状態だとメタンが出てくる。土が乾くと酸素が入ってメタンが生成できない。そこで中干期間を延長することでメタンを削減する。その他には、バイオ炭の農地施用による炭素貯留もある。もみ殻などは産業廃棄物となってしまうが、それを燻炭化して、土壌改良剤として農地に投入する。この炭素はほぼ永久的に分解しないので、結果的にその炭素が貯留されることになる。もみ殻は稲として生長する時に大気中のCO₂を吸っているの、結果的にそれが地中に貯留されることによって大気中のCO₂が減るという効果がある。さらに、農業施設の熱源として重油などの化石燃料に代えて、高効率ヒートポンプなどを使うことによって化石燃料を減らす方法もある。

水田中干延長によるJ-クレジット制度を詳しく紹介していきたい。J-クレジットの基準としては、1週間の延長によってメタンが30パーセント削減されるという計算でクレジットが承認される形になっている。直近2年間の中干期間よりも7日間以上延長すると、承認されるというルールである。J-クレジットの方法論としては非常にシンプルなものである。地中に計測器を差してメタンの量を計るというようなことは必要ない。全国的な統計データに基づいて、中干期間の把握だけでクレジット認証されることになっている。それ以外には、地中の水分がメタン生成菌に影響することから、その土地の排水性のデータが必要になる。具体的な測り方は非常に単純で、定規を土に差して24時間経過後にどれだけ水位が低下したかを計測する。これは毎年ではなく、プロジェクトを始める前に1回計測すれば、プロジェクト期間中使える。その他、麦わらの持ち出し量や堆肥の施用量を毎年報告することになっている。クレジット量は排水性や堆肥の使用量によって若干変わってくる(図2)。

クレジット量の考え方

クレジット量は排水性等によって異なりますので、具体的な情報をご提示いただければ、クレジット創出量を試算致します。

北陸エリアでの排出削減量区分 単位：tCO₂相当/ha/年

| 排水性 | 稲わらすきこみ (9割以上) | 堆肥施用 (1t/10a以上) | 有機物無施用 |
|------------------------------|-------------------|--------------------|--------|
| 排水不良 (7.5mm/日未満) | 5.2 | 4.0 | 0.3 |
| 日排除 (7.5mm/日以上12.5mm/日未満) | 3.8 | 3.0 | 0.3 |
| 4時間排除 (12.5mm/日以上) | 3.4 | 2.6 | 0.2 |

弊社では、データの収集、削減量の計算、J-クレジットの事務局への申請、認証を行っており、最後にJ-クレジット認証量に応じて農家に支払いをするところまで対応している。J-クレジットのプロジェクトは、農家単体、あるいは農家さんが集まってやることも可能だが、現状では基本的に弊社のようなJ-クレジットのプロバイダーが運営するプロジェクトに参加いただく形となっている。事務局への申請等に費用がかかるが、プロジェクトに参加いただく形であればその負担はない。弊社の場合、参加費用は無く、手続きも簡単である。圃場1枚からお試しで参画いただくこともできる。

ここからは、よくある質問に簡単に答えていきたい。まず、中干延長できない年はどうなるのかという質問がある。農業なので、どうしても天候が影響するし、土壌の状況にもよる。収量に影響してまでやることではないので、できる年だけやっていただく形で問題ない。その年はやらずに次の年から始めるといったことができる。2つ目に、8年間というJ-クレジットの認証期間の延長ができるのかという点については、圃場単位で8年間が上限というルールになっているので、別の圃場で追加で始めるとその分長くできる。また、堆肥とは何を指すかという点については、特に指定はない。さらに、プロジェクトに参加することでお米の付加価値のアピールができるかという点については、カーボンクレジットの仕組み上、削減量はカーボンクレジットを買った企業が主張することになるので、それは言えない。ただし、「環境貢献しているお米を育てています」といったアピールに関しては全然問題ない。あと、陸稲でも参加できるかという点に関しては、そもそも水を溜めない場合は参画できない。次に、堆肥や稲わらのすき込み量の報告はなぜ必要なのかという質問については、メタン生成菌は有機物を分解するので、その有機物のもとになる堆肥や稲わらの量が重要だということから報告が必要となっている。次に、米と麦との二毛作で麦わらのすき込みをしているケースについては、現在の方法論では稲わら以外の他の作物は考慮しないことになっている。また、栽培する米の種類に関しては、水稻であればなんでもよい。最後に、クレジットの金額については、特に定価はなく、相対取引で決まっている。

最後に、カーボンクレジットを活用した米の付加価値向上についてお話をしたい。カーボンクレジット制度はクレジット売却によって収益を得るという構造ではあるが、クレジットの収益だけでは限定的だと認識している。せっかく脱炭素化の活動をするなら、それによって米自体の価値も上がることが重要である。たとえばホクレンでは、ゆめぴりか販売の際にメタン削減効果を付加価値として訴求している。これは中干ではなく、稲わらの搬出や秋のすき込みでのメタン削減の事例である。このお米を認定ゆめぴりかとして、店頭で「メタンガス1割削減です」というポップもつけて、他のお米と差別化して販売している。また、宝酒造は然土という日本酒を、中干延長されたお米を使った高級日本酒として販売している。中干延長されたお米を使った日本酒という点に価値を見出して、それを消費者に理解して買っていただくという構造が始めている。いわゆる「エシカル消費市場」である。コープの事例では、エシカル消費対応の商品群の供給金額は2016年から直近データの2021年まで右肩上がりに伸びている。エシカル市場のなかでも地球温暖化対応の重要度が高いという状況なので、そこに市場性があると考えている。

弊社では、中干延長されたお米には2つの価値があると考えている。2つ目が今申し上げた消費者にとっての付加価値である。もう1つは、外から調達する商品やサービスについても温室効果ガスが削減されているものを買いたいという企業にとっての価値である。たとえば、お米を大量に消費するレストランや小売りで、温室効果ガスが少ないお米を選んで買うということである。その際、どれだけ削減したかをJ-クレジットで確認しながら調達するという事例が増えている。気候変動対策されたお米で重要なのが、トレーサビリティである。本当に中干延長で減ったのか、減らしたのはどの産地なのか、といった情報が求められているので、今それに取り組んでいる。これに関連して、中干延長クレジットには留意点がある。中干延長のクレジットの場合、土中のメタンを測るのではなく、中干延長日数を報告することになっており、その報告は基本的に農家の自己申告となっている。その際、誤ったデータでクレジット認証がされてしまうケースも十分あり得る。最近グリーンウォッシュという言葉があるが、企業に対して消費者やNGOから圧力がかかるケースが社会問題化している。企業がバッシングを受けると、企業イメージが低下したり、カーボンクレジットがストップして結果的に農家への収益還元が継続できないということが起こり得る。そういうことがないように、我々は農家に客観的なデータで中干を判定するシステムを提供し始めている。衛星データで1日ごとの田んぼの状況を把握し、日誌と衛星データを比べてクレジットを発行することによって確実に確認できる形になる。現在、特許出願中であり、間もなく取得予定である。

さらに、中干延長されたお米の生産から流通、小売り、消費者に届けるまでのモデルの実証を進めている。生産段階では衛星でモニタリングし、客観データに基づいて、場合によっては中干延長したお米だけを選び分けて出荷をして、流通、小売りに流して消費者までお届けする。中干の活動履歴を確認できるようになっており、中干延長米の付加価値に対して消費者はお金を出せるのかといった実証を進めている。

クレジット報酬については、認証トン数に応じた協力金をトン単価1,000円でお支払いしている。我々のスタンスとしては、「ここで儲けてください」というより、お米の付加価値が上がるという点がカーボンクレジットを使うことの本質だと思っている。

今日の話に関心を持たれた方は、是非弊社にご連絡をいただきたい。

(質問) 昨今の化学肥料や重油の高騰で、農家のコストがかなり上がって、高止まりしている。J-クレジットでメタンを減らして副収入を得て新たな経営に繋げていくというのは非常に興味深いとは思いますが、私の認識が間違っていたら申し訳ないが、中干をしすぎると田んぼの表面にひびが入り、根を傷めてしまって、生育が悪くなって、収量が落ちるという形で悪い方向に向かうという認識でいる。去年のように高温障害で収量が下がるとか、食味が下がるといったことがないようにしながら、J-クレジットを成功させるためには、堆肥が有効ではないか。たとえば、国が一昨年くらいから注目している下水道汚泥を肥料にした汚泥肥料には、有機質も多く入っているので肥料でありながらも堆肥の役目も果たせる。これを田んぼに入れ

て、団粒構造を良くして保水性を上げることによって、7日間以上の中干延長をもっと伸ばせるのではないかと思うが、実際そういったことは可能か。

(堀内正明) 大変恐縮だが、農業の専門家ではないので、今ここで「その方法で伸ばせませう」とは言えない。おっしゃる通り、中干の弊害はどうしてもあるので、かなり留意する必要がある。今の方法では、長くやっただけ比例してクレジット量が増えるという形にはなっていない。少なくとも7日間以上は伸ばすということだけでクレジットとして認証される。ちょうど7日間だけ伸ばす、あるいは、本当に心配ならやめるなど、いろいろな対応を組み合わせながら取り組んでいただくのがよいと考える。

(岡村崇慶) 今までの慣行農法で2週間あるいは10日間の中干をやっていたところで、そのやり方のまま1週間延ばしていいかという疑問がある。農業普及所など技術的に詳しい方と話しながら進めることが重要だと思う。いろいろな方とお話する中で、水はけのいいところで延ばすと大変だけど、水はけ悪いとこなら1週間くらい延ばしてもいいといったことも聞く。溝切りするところとしないところでも排水性が違う。省力化するために溝切りしないかわりに1週間延ばしたほうがいいのかなど、いろいろなパターンが出てくると思う。地域の普及所の方と相談しながら、収量、食味を落とさない形でやっていくのが重要だと感じている。

(質問) 協力金1,000円というのは固定金額か。それともクレジットの価格の上下によって変動するのか。

(堀内正明) 現状では固定と考えている。

(質問) 現在の市場で、J-クレジット1トンの価格はいくらくらいか。

(堀内正明) J-クレジットの種類によって価格が違う。中干延長のクレジット自体が今年2月に認証されたばかりなので、まだ表立った流通がないのが現状である。目安にしているのは、東京証券取引所のカーボンのクレジット市場で、そこでは実際の取引価格が見える。クレジットは大別すると、吸収系と回避系があり、回避系はさらに大きく2つに分かれていて、太陽光などの再生可能エネルギーとそうではないものがある。今回のメタン削減は再生可能エネルギーではない、その他の回避系に分類される。回避系のその他については、カーボンのクレジット市場では今1,600円ぐらいの末端価格で取引されている。あくまでもこれは参考であって、クレジットは相対取引も多い。もし買い手がいれば、農家が独自に創出したクレジットを数千円で売るといったこともできる。

(質問) クレジットの市場価格の変動は大きいのか。

(堀内正明) 現状では、ほぼ変動がない。昨年10月に正式に開かれたばかりの市場である。

新潟県の農業法人における現状と課題

新潟県立大学北東アジア研究所准教授
董琪

本日の内容は3部構成で、まず過去の研究成果の概要から始め、新潟県の農業法人に関する最新の調査結果を重点的に紹介し、最後にこれらの情報に基づく提案を述べさせていただく。

まず農業法人問題に関する過去の研究成果の概要を紹介したい。日本の農業法人はここ20年で著しい発展を遂げた。農業法人の研究はマクロとミクロの2つのカテゴリーに分けて行われている。国の視点からは、農業法人と伝統的家族経営を比較し、どちらが生産効率やリスク対応能力が高いか、SDGs達成に適しているかを研究する。一方で、ミクロの研究は、主に経営単位の視点から、経営形態が収益性や経営の安定、業務変更などの面に有意差をもたらすかに焦点を当てる。我々の農業法人に関する研究で、最も重要な成果の1つは、日本全国の稲作データを使用して、農業法人と家族経営の生産効率を比較したことである。その結果、家族経営は各経営規模において、技術効率面で農業法人より有意な優位性があることが明らかになった。また、いずれの経営形態でも、経営規模が増加するにつれて技術効率も向上する。ただ

し、これら2つの経営形態間の技術効率格差は、土地規模が大きくなるほど減少する。最後に、農業法人は、農業資本の配分効率で優位性があり、また技術進歩と技術効率改善が家族経営よりも速く進んでいる。

では、家族経営は法人農業よりも優れた経営形態と言えるのか。生産効率とは、投入要素量と生産量の関係を示すものである。他方、収益を左右する重要な要素の1つは、価格にある。商品価格が高く、投入要素の購入価格が低い場合、利益は相対的に大きくなる。そこで、我々は次に、農業法人と家族経営の費用便益分析を行った。主に、農作物の販売価格と投入要素の購入価格の比較分析を行った。日本全国の米生産のデータ分析により、農業法人は家族経営に比べて生産要素市場での支払い価格が低い一方、販売価格が高い傾向にあるということを発見した。また、同じ規模の経営で見ると、農業法人の粗利益は、家族経営よりも高いものの、コストもまた高い。さらに、経営規模の拡大が農業法人の経営改善に寄与していることが示唆された。

以上の2つの研究は、日本の全国のデータに基づいて行った。次の研究では、北陸の農業法人のデータを分析した。その結果、日本全国の平均レベルと比べて臨時雇用者の割合が高く、労働生産性向上が困難であることが明らかになった。さらに、北陸の農業法人の設備投資意欲の低さなど、複数要因が影響し、資本、設備投資率も低いという状況もわかった。また、労働生産性と資本装備率の低さから、北陸の農業法人では、農業関連産業や、農外事業の展開が弱いことが明らかになった。これにより、資本投資収益も低下し、他の産業から資金調達が難しくなっている。これらのことが北陸地域の農業法人における生産性、収益性向上を阻害している。

次に第2部として、2022年度に実施した新潟県内のアンケート調査からの発見を紹介したい。このアンケート調査は、2023年2月から3月にかけて実施した。新潟県内の農業法人から500社を無作為抽出した。回収された回答数は90社である。

まず、回答した農業法人の基本属性を説明したい。90社のうち、83社が農業生産法人であり、その前身は52社が農家だった。1社は会社からの転換で、14社は新規に設立された。法人設立からの年数は平均15年であり、最長は52年の歴史を持つ。平均資本金は600万円で、年間の平均従業員数は10.68人、代表者の平均年齢は66歳である。

分析対象農業法人の事業内容で最も多いのは生産活動で93.3%、作業受託が次に多くて33.3%である。第3位の消費者直売は12.2%だった。90社のうち米を重要な農作物としている法人は81社あり、そのほかには施設野菜、露地野菜、果汁、露地花卉、施設花卉を生産している法人があった。

稲作法人が最も多かったので、その生産および販売状況をまとめた。回答した農業法人の平均年間収量は17万キログラム、平均経営規模は33haで、いずれも全国及び北陸の平均値を上回っている。さらに平均年間販売量は13万キログラムであり、これは年間収量の80%に相当する。米が農業法人の総売り上げに占める割合は91%である。農業法人の米の販売価格は1キログラムあたり334円で、これも全国の平均値より高い。

次に農作物加工については、回答した農業法人のうち11社(12.2%)が従事しており、主に原材料の加工を行っている。加工品目が複数ある法人は1社のみで、8社が1種類のみ加工品を生産している。農作物加工を行う法人と、そうではない法人を比較すると、加工に従事する法人のほうが、経営規模、商品の販売価格、年間販売量、売上げが高い傾向にある。ただし、これが原因なのか、結果なのかはまだ明らかではない。

次に、農業法人の売上高と出荷先構成を見てみたい。売上高は、33社が3千万円未満、30社が3千万円から6千万円で、全体の7割が6千万円以下である。出荷先構成では、67%の販売が農協を通じて行われている。農協経由での販売比率がゼロの農業法人は非常に少なく、60%以上という法人が多い。消費者への直接販売の割合は40%未満という法人が多い。輸出している農業法人の数は多くない。

農業法人の土地経営規模の分布を見ると、分析対象の農業法人の土地規模は二極化しており、5ha未満の小規模農業法人と

30ha以上の大規模農業法人が高い割合を占めている。これは日本全国の状況とは異なる。全国では、30ha以上の大規模法人が多い。

分析対象農業法人が経営する土地の27%が自己所有であり、残りは賃借利用である。所有土地価格と賃借土地価格を比較すると、平均的な所有土地価格は1haあたり1,210万円で、賃借土地価格(年間賃借料)の平均である1haあたり30万円の約40倍である。

設備投資に関しては、5年間の平均年間投資額が426万円となっている。目的としては、62社が設備の更新や補修と目的として、9社が規模拡大に向けて投資し、5社が合理化、自動化、DXなどへ向けた取組に投資し、2社が新規事業のために投資している。設備投資資金の調達先では、60社が自己資金を、54社が借入金を活用し、37社は補助金を受け取っている。

次に農業法人の海外展開状況を見てみたい。90社のうち輸出事業を行っているのは6社であり、検討中が2社、今後検討する可能性がある法人が18社ある。今後も検討しないと回答した法人が47社ある。以前輸出経験があるが現在は停止している法人は2社ある。6社の輸出法人が主に輸出している農作物は全て米である。平均的な輸出規模は372万円となっている。販売価格の平均値は1キログラムあたり179.4円であり、国内市場よりも低めの価格である。主な輸出先はシンガポール、アメリカ、東南アジアおよびヨーロッパである。輸出を行っている農業法人の特徴として、全体と比べて資本金や従事者人数が少なく、収量や規模、売上では平均を上回っている。我々の事前の予想とは異なり、一般的な経営規模でも成功裏に海外展開できるということが明らかになったことは興味深い。輸出方式では、4社が国内商社を通じた間接輸出である。きっかけとしては、展示会や商談会での交流、輸出商社などの紹介、あるいは地元行政などからの紹介が挙げられている。

このアンケート調査の結果全体の要点をまとめてみたい。まず、輸出検討中と輸出可能性ありと回答した法人が合わせて約2割ある。これらの法人を輸出に導く方法が重要な課題だと思う。アンケート調査結果からは、輸出のための追加投資は不要だが、情報収集が難しい課題であることが明らかになった。このため、地域商社の活用が求められる。

次に、収益性の高い加工事業については、加工事業を行う法人の販売単価が高い一方で、実際に行っているのは1割強であり、ほとんどが単一製品となっている。これは新潟県内の農業法人の農外事業の展開が低調であることを示唆している。この問題への対応として、製品の付加価値向上やサプライチェーンの構築が非常に重要だと考えている。

最後に規模拡大の負の側面について述べたい。過去の研究結果から、生産効率向上や利益最大化を図るためには農業法人の経営規模の拡大は有益だと言える。ただし、今回の調査では、大規模農業法人で単収が低下する傾向も見られた。この点は現在および将来的な農業法人の事業規模拡大戦略における重要なポイントであると思われるので、より詳しい研究をしていきたい。

次に、全体の第3部として、新潟県の農業法人の発展に向けた提案をしてみたい。そのためにまず、最初に紹介した過去の研

究結果と、新潟県内のアンケート調査の結果に基づいて、農業法人のSWOT分析を行った。農業法人の強みとしては、農業資本の配分効率で優位性を持ち、技術進歩や技術効率改善が家族経営よりも速いこと、農作物の販売価格が高く、生産要素の購入価格が低いことなどがあげられる。一方で、家族経営と比べると、農業法人の生産効率や資本装備率が低く、農業生産関連産業や農外事業の展開、活性化が不足している。同時に、日本の政府から強力な支援を受けられることや、円相場が円安で有利であることを機会として挙げられる。脅威としては、世界経済不況に伴う消費者購買力低下や、中国による日本の農作物輸出制限がある。

このSWOTの分析に基づいて、次のような提案をしたい。新潟県内の農業法人の強みを活かすためには、資本配分の効率を最大限に利用し、より高い収益を目指す投資戦略の最適化が求められる。また技術進歩を加速させ、革新を通じて市場での競争力を保つことが必要だと思う。高価格での農産品販売と、低コストでの生産要素の調達を維持し、利益率を向上させることが重要となる。弱みに対しては、農業法人の生産効率を向上させる新たな手法を模索し、生産プロセスを改善することが求められる。また、農業生産関連産業や農外事業の活性化を目指し、新しいビジネスモデルやマーケティング戦略の開発が必要である。機会の活用策として、政府の支援を最大限に活用して資金調達や新技術の導入を行うこと、また現在の円安状況で輸出を拡大し、国際市場での競争力を高めることが大切だと思う。脅威への対応としては、世界経済の不況への備えとしてコスト削減と内需拡大に努めるべきである。さらに中国による日本の農作物品への輸入制限という現状に対しては、他の市場への進出を図ることが求められる。

しめくりに、この度の調査にご協力いただいた農業法人の皆様へ心から感謝申し上げたい。

(質問) 家族経営でも農業法人でも、非常にコストが上がってきている。製造業では価格転嫁が比較的容易にできて、すごく成長している企業もあるが、農家は小売業に対して価格転嫁ができない。

今後、日本農業が価格転嫁をしていくには、どういうやり方がいいと考えるか。

(董琪) 確かに、コロナ前の2019年と比べて、日本も含めて世界での農業生産のコストは上がっている。他方で、日本政府は、2050年までに農業生産コストの半分に以下に削減するという目標も持っている。収益という観点でもコスト削減は重要だと思う。今の日本のコメ生産の問題は、生産要素の使用量が多く、中国、タイ、アメリカと比べて生産効率が低いことである。このままではコストは高くなっていくので、総合的に生産効率を上げるための努力が必要だと思う。

また、農業法人という観点から言えば、現在の経営体数に占める農業法人の数は3%ぐらいだが、販売価格では3分の1から半分ぐらいを占めている。家族経営と比べて農業法人のコストが低くなれば、農家から農業法人へ転換したほうが良いことになる。

また、日本政府は、労働コストを考えて、農業の自動化、AI技術の活用を考えている。労働力について言うと、たとえばアメリカやオーストラリアのように、大規模輸出するには安い労働力が必要である。ただし、日本では労働力が足りないのでコストが高い。これに対して2つのオプションがある。1つは、代わりに資本投入して新技術を利用することで、初期投資は大きいですが、長期的なコストは低いと思う。もう1つのオプションは、アメリカやオーストラリアのように外国人を雇用して、農業生産のコストをコントロールする方法である。ただ、新潟では外国人は少ないので、難しいかもしれない。

(質問) 新潟県内に農業法人は何社ぐらいあるのか。その中で90社というのはサンプルとして有効なサイズだと思うか。

(董琪) 私が持っている農業法人のリストデータは1,000社ぐらいで、そこから500社を無作為抽出した。国のデータでは、たぶん2,000社ぐらいである。統計分析としては、完全無作為抽出の場合、30社以上のデータでもって新潟県内農業法人全体を代表することができる。

(文責：新井洋史)

発行人 中島厚志

編集・発行 公立大学法人新潟県立大学北東アジア研究所 企画広報委員会

University of Niigata Prefecture Economic and Social Research Institute for Notheast Asia (ERINA-UNP)

〒950-8680 新潟市東区海老ヶ瀬471番地

Ebigase 471, Higashi-ku, Niigata City 950-8680 JAPAN

Tel:025-368-8224(企画広報課) Fax:025-270-5173

E-mail:erina-unp@unii.ac.jp URL:<https://www.unii.ac.jp/erina-unp/>

発行日 2024年(令和6年)6月7日

禁無断転載

ERINA-UNP (公立大学法人 新潟県立大学北東アジア研究所)

〒950-8680 新潟市東区海老ヶ瀬471番地
TEL : 025-368-8224(企画広報課) FAX : 025-270-5173 E-mail : erina-unp@unii.ac.jp

<https://www.unii.ac.jp/erina-unp/>