ISSN 2760-0475
2025 Vol.1/No.1

エコノミクス＆ビジネス・フォーラム

日本経済学会連合

特集　地政学リスクと食料・資源問題

食料の絶対的不足がもたらす地政学的リスク
高橋　五郎　愛知大学名誉教授・同国際中国学研究センターフェロー
中国経済経営学会名誉会員 …… 1

水産養殖事業の持続可能性－養殖事業イノベーションの可能性と課題－
高井　　透　新潟国際情報大学教授、日本大学名誉教授
国際ビジネス研究学会 …… 9

特別寄稿

外国人がもたらす日本農業の構造変化
堀口　健治　日本農業経済学会、早稲田大学政治経済学術院 …… 17

投稿論文

Geopolitics of Obesity:
Impact of Economic Development, Urbanization, and Food Import on Obesity
WU QINGJI　Fukuyama University
Japanese Association for Chinese Economy and Management Studies … 34

新刊への扉

『原材料化する人類：ネットビジネス支配のカラクリ』西口敏宏著
桑名　義晴　桜美林大学名誉教授、国際ビジネス研究学会フェロー …… 44

創刊のご挨拶

白木　三秀　日本経済学会連合理事長 …… i

『エコノミクス＆ビジネス・フォーラム』
創刊のご挨拶

白木　三秀

日本経済学会連合理事長

日頃より日本経済学会連合（以下では「連合」と略称）の活動・運営にご協力をいただきまして衷心よりお礼申し上げます。

連合は「加盟学会の学術活動の発展、および加盟学会の国内外での学術交流・協力の促進」を目的に、1950年に創立されました。

2020年は創立から70周年に当たる節目の年でありましたが、コロナ禍によるパンデミックの影響でシンポジウムなどの企画は取りやめざるを得ませんでした。しかし、何らかの70周年記念事業を行いたいということで、2021年９月よりYouTube「日本経済学会連合アカデミック・チャンネル」とWeb出版「21世紀における持続可能な経済社会の創造に向けて」を開設し、学会連合体としての活動紹介とともに社会への学術的役割を発信しました。

70周年記念事業終了後もYouTube「アカデミック・チャンネル」は継続して発信してまいりますが、上記Web出版の後継として、今後は「エコノミクス＆ビジネス・フォーラム」と誌名を変更し、それを発行することになりました。

以上が、本WEBマガジン「エコノミクス＆ビジネス・フォーラム」創刊の由来です。「エコノミクス＆ビジネス・フォーラム」では所属会員の皆様から広く投稿をお願いすることとしております。自由なテーマや書評などを投稿していただきたいと存じますが、投稿に際しては、所属学会を通さずとも加盟学会の会員ならどなたでも投稿ができるようになりました。

「加盟学会の学術活動の発展、および加盟学会の国内外での学術交流・協力の促進」という連合の所期の目的を達成できるよう、是非とも加盟学会の会員諸賢のご協力を仰ぐ次第です。

以上の通りお願いを申し上げまして、発刊のご挨拶とさせていただきます。

特集

食料の絶対的不足がもたらす地政学的リスク

高橋　五郎

愛知大学名誉教授・同国際中国学研究センターフェロー
中国経済経営学会名誉会員

世界食料は①絶対的生産不足と②食料生産大国の地政学的な偏りが明瞭になり、さらに③国際政治秩序の変化が加わり、その戦略物資への脱皮がいっそう進んでいる。本稿では、これらに焦点を当て、その現状と方向性を概観するものである。

1．世界食料の生産不足

アマルティア・セン（Amartya Sen, 1933-）は“Poverty and Famines -An Essay on Entitlement and Deprivation-”（Amartya, 1981）（邦訳に黒崎　卓、山崎幸治訳『貧困と飢饉』（岩波現代文庫、2017がある））のなかで、食料の不足は市場の失敗、流通上の障害が原因で起こるのであり、生産の不足からではないことをさまざまなデータを用いて実証しようと試みた。そのデータの探し方と使い方、分析の方法には説得力が充満していた。筆者は読みながら、本書の難題は“Entitlement”と“Ownership relations”をどう訳し、この二つをどうつなげて理解するかという点にあると思った。邦訳では“Entitlement”を「権原」、“Ownership relations”を「所有関係」とし、この二つのことばからなる一文、“Ownership relations are one kind of entitlement relations.”（P.1、下線は引用者）を「所有関係とは一種の権原関係である」と訳出している。しかし「権原関係」などと解りづらい表現にせず、「所有の諸関係は、諸権利関係の一つである」もしくは「所有関係は権利関係の一種である」とすべきものと筆者は考えた。“entitlement”の普遍的な訳し方は「権利」である。その方が、センの食料不足と貧困の原因が所有関係のために諸権利を失った者たちに押し付けられるという主張が解りやすくなると思う。

なぜこのようなことに言及したかと言えば、センの主張をより素直に受け止めることで、彼の主張の半分は正しいが、半分はまちがっていることを言いたいがためである。正しい半分は、センの言う「所有関係」が何についての誰と誰の所有関係なのか明瞭でない点があるにせよ、例えば資産所有者とその借り手、小作と地主の土地所有関係、食料輸送船主と運搬請負業者との関係などには力関係にもとづく主従関係や貧富の差が生まれることがあるからである。また人間一般の権利は等しく保障されなければならないこと、センの関心に即していえば、食料を享受することもこの基礎的な権利を保障することと同義だと言いたかったのであろう。

しかし権利があることだけで、いつもその権利が満足されるとは限らない。食料不足やその甚だしい状態をさす飢饉は、これら所有関係からではなく、いつの時代にも、食料の生産量自体の絶対的不足から起きている。もちろん、食料不足や飢饉が起きた時代にあっても、そうした悲惨さから免れる者たちは存在した。土地所有者やその上に立つ権力者たちである。しかし、仮に土地所有者や権力者たちが所有するすべての食料を飢饉におかれている民衆に与えても、彼らの倉庫はただちに底をつき、飢えた者たちの権利の多くを救うことはできなかったこともあるのである。人類にとって、

食料の絶対的な不足状態はけっして昔話ではなく、現代にも続いていることなのである。センの“Poverty and Famines”の問題は、食料不足や飢饉の原因を食料の市場流通の問題においたことであり、食料は余っているという説にこだわって、批判の矛先を市場やその担い手に向けすぎたことある。

2．試算されたことなき世界食料自給率

何でも世界各国のデータを指標化してしまうこのグローバル社会の中で、専門外の方々には信じられないことかもしれないが、食料経済の領域では、まだ、科学的な議論に堪えうるレベルの共通の方法に拠り世界各国や世界全体の食料自給率を試算した例は存在していないのである。穀物にしても畜産物にしても、科学的な議論になりにくい手法を使って、数か国が食料自給率「計算」をしているが、筆者が調べた限りでは、結果の再現性や汎用性（あるいは普遍性）、データの信頼性に難点の目立つ手法ばかりであり、とても科学的な議論の域に達したとは言い難いものばかりである（Baek & Byung-yeul, 2022; Federal Statistical Office of Germany, 2024; Ministry of Agriculture, 2024; National Development Reform Committee, n.d.; *Taiwan Provin's Food Self-Sufficiency Rate,* 2024; *United Kingdom Food Security Report 2021*, 2023; *Updating the Self-Sufficiency Ratio Switzerland*, n.d.）。これらのうち、日本の食料自給率として公表されているその手法は、他国に応用することはできず、たとえば日本人の食料経済学者が、そこで使用されている基礎的データを集めることから始め、それを使って計算しても、公表されている結果を得ることはほぼ不可能にちかいものである。ましてや、この手法で、アメリカやイギリスの食料自給率を算出しようにも全く不可能である。日本人を対象とすることを念頭に作られたと思われる。特殊なデータ収集の手法やその結果を他国に準用することはできないからである。

科学が求める再現性や汎用性を満たし得ない手法は、政治的なデータにすぎない。はじめから、そのようなものとして受け止める範囲で使用する限り問題は限られるが、ひとたび国際科学の「前線」に持ち出されたならば、初歩的な段階でつまづかざるを得ないのではなかろうか。

3．世界食料自給率の現状

筆者は2010、2021年両時点のFAO（国連食料農業機関）のデータ（Food Balanses, 2010-（FAO, 2023）を使い、データが使えるすべての国（2010：157か国、2021：183か国）を対象に食料自給率を試算、全世界の食料が絶対的に不足している試算結果を得た。共通のソースにもとづくデータを利用しているので、上掲のいくつかの国の食料自給率とちがって再現が可能である。対象とした品目は、９種類の穀物（コメ、小麦、トウモロコシ、大豆、大麦、オーツ麦、ライ麦、ソルガム、その他の穀物）、５種類の畜産物（牛肉、豚肉、鶏肉、鶏卵、牛乳）、青果物、魚介類、食用油、砂糖類など全部で65品目である。人類が日常的に摂取するほぼすべての品目を対象とした。

これらを一次産品（穀物）と二次産品（畜産物）に分け、PPCR（Primary Product Conversion ratio：一次産品換算率 ）という係数を用いる方法から、二次産品の生産に必要な一次産品の重量を一次産品に戻す形でカロリー換算し、すべての品目を統一の尺度として試算した結果概要が以下である。この方法については、いくつかの媒体を通じて発表しているので、ご関心のある方は参照していただければ幸いである。またこの方法から、食料の生産・生育・加工のそれぞれの総合技術的改良によって、生産量を増やすことなしに食料自給率を高めることができることが分かった（高橋五郎, 2022, 2023b, 2023a）。

- 世界を一つの国と看做した場合の食料自給率：2010年65.9％、2021年58.9％。
- 食料自給率100％以上の国数：2010年174か国中26か国（14.9％）、2021年183か国中26か国（14.2％）。2021年の主要国：オーストラリア、ウクライナ、パラグアイ、アルゼンチン、ウ

ルグアイ、カナダ、ブラジル、ロシア、タイ、フランス。因みに、日本19.5％、中国74.5％、韓国14.3％、台湾13.6％、イギリス39.9％、ドイツ48.5％、スイス20.5％、イタリア32.6％、ニュージーランド32.9％。

・各国の食料自給率の中央値：2010年65.1％、2021年57.4％。

・食料自給率10％以下の国数：2010年13か国（8.2％）、2021年25か国（13.7％）。

一方食料自給率が100％以上の国の中には、食料不足の国が混ざっていることに注意してほしい。なぜかというと、外貨準備の不足などから輸入したくてもできない実質的な食料不足国が多数存在しているからである。空腹でも、消費する食料がなければ自国産で間に合わせるか食べたことにする以外になく、すると、計算上の食料自給率は上昇するからである。2021年の食料自給率が100％以上の国のなかには、マラウイ、ザンビア、ラオス、タンザニアなどの低開発国あるいはコメなど特定の品目が需要の大部分を占める国（ラオス）が含まれるが、これらは食料自給率100％とはいっても、貧困が生む100％という性格を持つ国である。80％とか90％の国の中にも、同様の国が相当数含まれ、これらの国については国民一人当たり所得や外貨準備高を加えて考察すると、食料自給率は貧困な国ほど高いという現象が、豊かで食料自給率が高い国と併存している実態が明らかになるのである。2023-2024年間だけ見ても、穀物輸入が大きく減った国には、ブルンジ、ケニア、南スーダン、ウガンダ、レソト、ベナン、シオラレオネなどがある（FAO, 2024）。

ここから食料自給率を科学的な方法で計算する大切さと並んで、他の指標と合わせて評価することの大切さが浮かび上がる。この分野の専門家の中で、この点を意識して食料危機問題に接近した研究は、筆者の他には、知る限りYibo Luan, Xuefeng Cui, Marion Ferratらの共同研究だけである（Luan et al., 2013）。ただし、この研究のうち、貧困にあえぐ国は食料自給率が高いとする点は筆者の試算結果と一部分は一致するのだが、実際はそう単純ではなく、ジブチ（2021年の食料自給率: 0.4％）、イエメン（7.2％）、ボツワナ（11.4％）、ガンビア（11.5％）、レソト（19.4％）など、貧困であり食料自給率も低いという二重の苦しみの中にある国もあり、貧困国の食料自給率は一様ではないとする点では筆者の試算とは異なっている。

4．食料の二つの地政学的リスク

(1) 世界食料危機ベルトの形成

上述した世界各国の2021年の食料自給率を５つの階層（各国の自給率の分布状況から得られた適正階層数は５）に分け、それを色分けして世界地図にカラーリングプロットをすると図のような結果が得られる。すなわち食料自給率が100％以上の国（黒色）並びに79.6～99.9％の国と、０～29.5％を最下層とする３つの階層が、図で描いたような分布となる。

食料自給率が高い国（黒色・灰色）は地球の緯度の高い南北圏に、低い国はクロス状を示し、クロスの縦に当たる国はヨーロッパ及びアフリカに、横に当たる国は赤道から北の北緯10度～40度付近に分布する。この地帯は気候条件としては熱帯から温帯地帯に位置し、農産物生産のためには一般に適した気候帯といえる。その農業適地において、このような状況が見られるとすれば、その要因は何か等については、社会経済的、文化的な観点からの分析が必要と思われる。

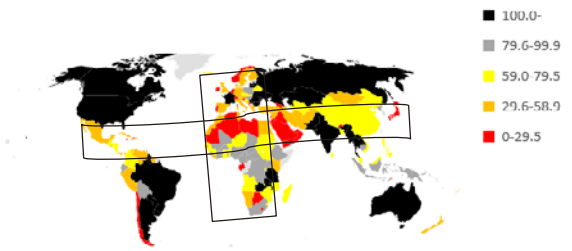


図　食料危機クロスベルト

出所：各国の2021年食料自給率計算結果に基づいて筆者作成

なお前述のように食料自給率の比較的高い国の中にはアフリカに属する数か国の途上国が含まれるが、大部分は食料自給率が低い縦のクロスの一

員である。横のクロスにも同じように、インドやミャンマーなどの途上国が含まれるが、基本的には経済状況から多様な食料輸入に自ら制限を課している国である。

以上の状況が今後における地球温暖化の進行や人口増加（国連は世界人口が現在の81億人から2050年代末には100億人を突破すると予測している）、国際政治秩序の動揺、想定を超えるような国際間対立、経済成長の展開状況等を要因として、どう変化するかはまったく予測できない。地政学的な変化と食料生産・食料供給との関連については、食料経済を専門とする者にかぎらず、国際政治・経済や個別経済、環境分野など広い分野の専門家の知見に基づく取組みが重要と思われる。

(2) 主要穀物生産が５か国（地域）に集中するリスク

この図の意味する点の一つは、自国の食料需要を満たした上で世界に向けて相当量の食料を輸出できる、真の食料自給率の高い国の数は10か国程度に過ぎず、世界の大多数を占める食料輸入国全体が少数の食料輸入先に集中するリスクを負っているという点である。

2020年のデータから主要穀物生産の地政学的集中をやや詳しく見ると、上位５か国が生産に占めるシェアがもっとも高いのは大豆でブラジル、アメリカ、アルゼンチン、中国、インド計89.5％、次いでコメが中国、インド、バングラディシュ、インドネシア、ベトナム計73.4％、トウモロコシがアメリカ、中国、ブラジル、EU（一国と看做して）、インド計72.3％、小麦が中国、EU、インド、ロシア、アメリカ計65.3％である。

これらの４種の主要穀物の主要生産国のうち、すべてに含まれる国が中国とインドの２カ国、３種穀物に下げた場合が中国、インド、アメリカの３か国である。この３か国に共通する点は、いずれも人口大国であり、今後さらに（中国とアメリカ）、あるいは新たに台頭する国（インド）が加わって、あらゆる分野で世界制覇を志向する可能性の大きな大国だという点である。これらを含む食料生産大国は世界の食料を支配する立場であり、食料の供給国でもある点は、ひとたび何らかの政治的・経済的あるいはパンデミックや環境的分野などの面で有事が起こると、世界食料のサプライチェーンは計り知れないほど大きな影響を受けるリスクを示唆する。この５か国の中で、食料供給の面で最も変動要因が懸念されるのは中国であり、その懸念は食料自給率の経年低下の事実としても現れている。それは2010年89.1％、2021年75.9％と低下し、国家発展改革委員会の元副主任のＴ氏は2035年には65％まで低下する可能性に言及する（毎日新聞, 2015）ほどの状態になっている。

５．食料自由貿易論には前提が

食料自由貿易を推進することは基本的には認められるべきであるが、今の段階で、この考えに過大な期待をかけることは、食料不足や飢餓をむしろ増長することになりかねない。食料が世界的に絶対的不足にある今の段階で、貿易障害をすべて除去したとしても、すべての需要者に十分な食料を届けることには限界があるからである。一部には食料が余っているかのような見方がないではないが、食料の安全保障論の研究の世界的趨勢の中に、食料が余っているとする見解を見出すことは難しく、生産をいかに伸ばすか、あるいは減らさないかという論点に傾注する議論が圧倒的である（Garcia et al., 2020; Lu et al., 2022; Ohlan & Ohlan, 2023; Sun et al., 2017）。

食料自由貿易の前提は、食料が需要に対して供給が均衡しているにも拘わらず、貿易がスムーズに進まないような場合である。これには需要国または供給国、あるいその双方が何らかの一時的あるいは半永久的な防衛的措置を取っていることが中心的課題となろう。しかし実態的には、過去、世界の食料需給が均衡することはほとんどなく、どこかで自然災害や戦争、輸入した方が得といった生産ポテンシャルの未発揮等が起き、供給が絶対的に不足することが通常であった。このような時、自由貿易論自体が成立しないのだが、それに

も拘わらず食料自由貿易が推進されてきた背景には、国によっては、幼稚産業保護論に代表される輸入抑制、戦略的な視点からの輸出制限（コメ、小麦などは多くの国が輸出制限をしている）などが横行し、食料供給国の輸出可能性を奪う事態、そして先進国が食料を買いあさる結果、途上国には十分に行き渡らない事態等の発生の是正が必要となったためである。大切なことは、自由貿易には食料の絶対的不足を是正する力は備わっていないことを再確認することである。

6．温暖化と農業災害

地球温暖化はIPCC（気候変動に関する政府間パネル）が予測する以上の速いスピードで進む気配が濃厚であり、食料危機との因果関係に関する研究は国際的関心の的となっている（Anne Bogdanski, 2012; Misra, 2014; Smit & Skinner, 2002; Vermeulen et al., 2012; Wakweya, 2023）。日本の農研機構も地球温暖化がコメをはじめとする農産物生産への負の影響を報告し（農研機構，2020）、高温による稲作被害などは何よりも実証的である。研究世界一の農業大国である中国では、異常気象の一つとされる干ばつ、洪水、高温などが頻発するようになり、その状況を中国中央電視台（CCTV）や国家消防救援局がしばしば放送あるいはネット公開している。

農業生産への影響という視点から中国の異常気象を現地観察（中国のほとんどの省や自治区の農村を歩いた）やメディアを通じ、加えるに研究論文等で留意して来た筆者の目からすると、干ばつによる河川の喪失や地下水位の低下が農業生産に、日増しに大きな影響を与えていると映る。水分が消え、茎が枯れたトウモロコシ畑の中で、支援の手さえ届かず泣き伏す一人の農婦の姿を忘れることが出来ない。

最近の中国の異常気象について、国家消防救援局は次のように報告している（概要：高橋訳）。「2024年の第一四半期（1－3月）から第三四半期（6－9月）にかけて、中国で発生した自然災害は洪水、地質災害、風と雹、台風、低温と凍結、雪災害だった。干ばつ、地震、砂嵐、森林火災や草原火災も発生した。さまざまな自然災害により、全国で8,403万人が影響を受け、災害により836人が死亡または行方不明になり、334万7,000人が緊急移住した。また5万戸の家屋が倒壊し、63万戸の家屋が損壊し、904万8,200ヘクタール（日本の耕地面積の約2倍に相当）が農作物被害を受け、その直接の経済損失は3,232億元（6兆4,640億円：2024年12月の為替相場、1元20円で計算）に達した」（国家消防救援局，n.d.）。

中国中央気象台が毎日発表する天気図は、過去ほとんど見られなかったある現象、すなわち中国の西の奥深くまで伸びる揚子江を覆う降雨前線が、数か月間滞留する現象を映し出している。この前線は日本にそのまま伸び、梅雨前線や秋雨前線となる。つまり、一つの前線が広大な中国を横断、東シナ海を渡って日本列島に来ると列島を縦断するような恰好で湾曲形を描く。これで、いつの日からか、中国と日本の気象はつながるようになったのである。異常気象は中国と日本に、ほぼ同時に起こる現象を生んでいる。

中国の気象の変化は夏季を中心とする高温（全土的に摂氏40度は恒常化している）、穀物栽培地帯の東北地方と湖南省、江西省を中心とする南部地方において頻繁に発生する豪雨は、農業にとっては災難である。上述した中国の食料自給率の低下には、国内生産にマイナスのこのように明瞭な現象も影響していると考えられる。

7．食料安全保障の地政学的分断の危機

現状では、食料の地政学的研究の成果は限られている。農業技術開発とその国際的移転から述べた研究（Flexor, 2024）、穀物生産国の輸出規制の影響（Clapp, 2015; FAO et al., 2015; Porkka et al., 2013; Springmann et al., 2023）などは散見されるが、本格的な研究成果はなお途上にあるといえる。ただし主要生産国が上述のような地域的偏りがあることから生じる地政学的問題についての研究は、管

見の限りほとんど存在しない。

地政学を意識した食料問題に際して重要となる点は、米ロ、米中の新冷戦対立がウクライナとロシアのような局地的な対立に波及した例にかぎらず、人類が経験した新型コロナ禍による食料サプライチェーンの欠損がまずは地域単位で起き、その修復を待つことなく将棋倒しのように周辺に、そしてさらに外縁に広がるという惨状など、問題の起源がまたたくまに世界に広がる点を意識することではなかろうか。ここには、問題の起源の構造と現象を詳しく探ることを土台に、食料問題の展開パターンの把握が課題となろう。

近年はさまざまな理由（価格上昇、自国産不安、国際政治的手段等）食料輸出規制が行われる事例が増える傾向にある。最近では新型コロナ禍に伴う自国需要優先策をインド、ロシア、中国、ベトナム、カナダ、EUなどが、2007年頃には中国、ロシア、ウクライナ、カンボジア、アルゼンチン、ブラジルなど24か国が何らかの輸出規制を採ったことがある（FAO, 2008）。第一期トランプ政権が対中経済対立を起こしたとき、中国はアメリカ産大豆に報復関税を課し、その一方で輸入先を分散したことがある。その結果、アメリカの大豆農家は作付けを減らし、それが中国以外の世界の大豆調達に悪影響を与えたのであった。

食料が戦略物資の一つに変わった現代において、石油と同じような生産国カルテルを結成するようなことになれば、生産と供給が少数の穀物大国によって握られる事態が起きないとも限らない。

【参考文献】

Amartya, S.（1981）. *Poverty and famines: an essay on entitlement and deprivation*. Oxford University Press.

Anne Bogdanski.（2012）. Integrated food–energy systems for climate-smart agriculture.pdf. *Agriculture & Food Security*, 1-10. https://agricultureandfoodsecurity.biomedcentral.com/articles/10.1186/2048-7010-1-9

Baek, & Byung-yeul.（2022）. *Korea's grain self-sufficiency lowest among OECD members*. Korea Times. https://www.koreatimes.co.kr/www/tech/2024/02/129_327057.html

Clapp, J.（2015）. Food Security and Contested Agricultural Trade Norms. *Journal of International Law and International Relations, 11*(2). http://www.oecd.org./dataoecd/54/61/2540717.

FAO.（2008）. *Crop Prospects and Food Situation 2008*. https://www.fao.org/giews/reports/crop-prospects/en/

FAO.（2023）. *FAOSTAT: Food Balances*（*2010-*）. FAO. https://www.fao.org/faostat/en/#data/FBS

FAO.（2024）. *Crop prospects and Food Situation 2024*. FAO. https://www.fao.org/giews/reports/crop-prospects/en/

FAO, Clapp, & Jennifer.（2015）. *Food self-sufficiency and international trade: a false dichotomy?*

Federal Statistical Office of Germany.（2024）. *Degree of self-sufficiency in Germany, 2020*. Federal Statistical Office of Germany. https://www.destatis.de/EN/Press/Graphics/Newsroom/2022/_Interactice/20220513-self-sufficiency.html

Flexor, G.（2024）. Food challenges, technological changes and food geopolitics. *Revista de Economia e Sociologia Rural, 62*(3). https://doi.org/10.1590/1806-9479.2022.269655

Garcia, S. N., Osburn, B. I., & Jay-Russell, M. T.（2020）. One Health for Food Safety, Food Security, and Sustainable Food Production. In *Frontiers in Sustainable Food Systems*（Vol. 4）. Frontiers Media S.A. https://doi.org/10.3389/fsufs.2020.00001

Lu, Y., Zhang, Y., Hong, Y., He, L., & Chen, Y.（2022）. Experiences and Lessons from Agri-Food System Transformation for Sustainable Food Security: A Review of China's Practices. In *Foods*（Vol. 11, Issue 2）. MDPI. https://doi.org/10.3390/foods11020137

Luan, Y., Cui, X., & Ferrat, M.（2013）. Historical trends of food self-sufficiency in Africa. *Food Security, 5*(3), 393-405. https://doi.org/10.1007/s12571-013-0260-1

Ministry of Agriculture, F. and F. of J.（2024, January 26）. *Japanese Food self-sufficiency rate*. https://www.maff.go.jp/j/zyukyu/zikyu_ritu/012.html

Misra, A. K.（2014）. Climate change and challenges of water and food security. In *International Journal of Sustainable Built Environment*（Vol. 3, Issue 1, pp. 153-165）. Elsevier B.V. https://doi.org/10.1016/j.ijsbe.2014.04.006

National Development Reform Committee.（n.d.）. *Chinese food self-sufficiency rate*. Retrieved February 10, 2024, from https://cyol.com/gb/articles/2023-05/11/content_4w6nqvFW17.html

Ohlan, R., & Ohlan, A.（2023）. Scholarly Research in Food Security: A Bibliometric Analysis of Global Food Security. *Science and Technology Libraries, 42*(1), 119-135. https://doi.org/10.1080/0194262X.2022.2029728

Porkka, M., Kummu, M., Siebert, S., & Varis, O.（2013）.

From food insufficiency towards trade dependency: A historical analysis of global food availability. *PLoS ONE, 8*(12).
https://doi.org/10.1371/journal.pone.0082714

Smit, B., & Skinner, M. W.（2002）. Adaptation options in agriculture to climate change: A typology. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change, 7*(1), 85-114.
https://doi.org/10.1023/A:1015862228270

Springmann, M., Kennard, H., Dalin, C., & Freund, F.（2023）. International food trade contributes to dietary risks and mortality at global, regional and national levels. *Nature Food, 4*(10), 886-893.
https://doi.org/10.1038/s43016-023-00852-4

Sun, F., DAI, Y., & Yu, X.（2017）. Air pollution, food production and food security: A review from the perspective of food system. In *Journal of Integrative Agriculture*（Vol. 16, Issue 12, pp. 2945-2962）. Chinese Academy of Agricultural Sciences.
https://doi.org/10.1016/S2095-3119(17)61814-8

Taiwan Provin's food self-sufficiency rate.（2024）. Taiwan.
https://agrstat.moa.gov.tw/sdweb/public/indicator/Indicator.aspx

United Kingdom Food Security Report 2021.（2023）. GOV. UK.
https://www.gov.uk/government/statistics/united-kingdom-food-security-report-2021

Updating the self-sufficiency ratio Switzerland.（n.d.）. Retrieved February 10, 2024, from
https://ethz.ch/en/news-and-events/eth-news/news/2021/06/updating-the-self-sufficiency-ratio.html

Vermeulen, S. J., Campbell, B. M., & Ingram, J. S. I.（2012）. Climate change and food systems. In *Annual Review of Environment and Resources*（Vol. 37, pp. 195-222）.
https://doi.org/10.1146/annurev-environ-020411-130608

Wakweya, R. B.（2023）. Challenges and prospects of adopting climate-smart agricultural practices and technologies: Implications for food security. In *Journal of Agriculture and Food Research*（Vol. 14）. Elsevier B.V.
https://doi.org/10.1016/j.jafr.2023.100698

国家消防救援局.（n.d.）. *国家消防救援局*. Retrieved January 15, 2025, from
https://www.119.gov.cn/qmxfgk/sjtj/index.shtml

毎日新聞.（2015, January 5）. *習氏「食料増産」大号令 自給率低下*. 毎日新聞.
https://mainichi.jp/artcles/20250105/ddm/007/030/072000c

農研機構.（2020）. NARO Technical Report. 農研機構, *No.4*.
https://www.naro.go.jp/publicity_report/publication/files/naro_technical_report_no4.pdf

高橋五郎.（2022）. 中国カロリーベース食糧自給率の現状と低下の背景. *ICCS Journal of Modern Chinese Studies, 15*(1), 1-19.
https://iccs.aichi-u.ac.jp/database/report/iccs-journal/journal-28/entry-4856.html

高橋五郎,（2023a）.「世界的な穀物価格高騰の下での中国農業の現状と対応」へのコメント―中国の食糧自給率は低下傾向にある、という視点から―. 中国経済経営研究, *7*(1), 61-66.
chrom-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://jacem.org/pdf/ecomana/em13-takahashi.pdf

高橋五郎.（2023b）. *食料危機の未来年表*. 朝日新聞出版.

【著者プロフィール】

高橋五郎（たかはし　ごろう）
愛知大学・法経学部経済学科卒業、農学博士（千葉大学）。愛知大学名誉教授、国際中国学研究センター（ICCS）フェロー（元所長）、中国経済経営学会第３代会長（現名誉会員）。
主な著書：『食糧危機の未来年表』（朝日新書, 2023）、『中国が世界を牛耳る100の分野』（光文社新書, 2022）、『中国土地私有化論の研究』（日本評論社, 2020）、『新次元の日中関係』（編著・日本評論社, 2008）、『海外進出する中国経済』（編著・日本評論社, 2008）など多数。

特集

水産養殖事業の持続可能性
―養殖事業イノベーションの可能性と課題―

髙井　　透

新潟国際情報大学教授・日本大学名誉教授
国際ビジネス研究学会

序

近年、持続可能性があらゆる業界で喫緊の課題として取り上げられている。食の世界でも持続可能性が重要な戦略的課題になりつつある。とくに、日本の食料事情はかなり他の国と比較しても深刻である。事実、日本の食料自給率は1960年以降、低下し続けており現在の食料自給率は40％を切っている。この数字は、他の先進国と比較してもきわめて低い数字になっている。食料自給率のなかでも、他の品目に比べて高い自給率を誇っている魚介類についても、世界的に規制の対象になりつつある。その意味でも、限りある天然資源をいかに有効に活用し、また生産するかということが、日本の食料自給率を上げるうえで重要な課題となってきている。

そこでここ数年、注目を集めてきているのが養殖事業のイノベーションである。今後、日本だけではなく、世界的にも水産養殖業界の競争優位性の鍵を握ってくるとも言われているのが、陸上養殖である。本稿では、陸上養殖が注目されるようになった背景を、日本の水産業の歴史を紐解きながら明らかにし、今後の陸上養殖の可能性と課題について持続可能性という観点から論じていくことにする。

Ⅰ．日本の水産業の課題

日本の水産業は「売れない、獲れない、安い」の三重苦と言われている。三重苦を抱える水産業ではあるが、不思議なのは他の水産国と比較しても日本の水産業は恵まれた環境にあることである。事実、日本は世界６位の広大な排他的経済水域を持ち、その水域には世界三大漁場の一つである北西大西洋海域が含まれている。この海域は世界の中でも生物の多様性がきわめて高く、非常に多種多様な魚が獲れる海域である。しかも、水産業に関わる人も技術も世界ではトップクラスである。魚群探知機を初めとした水産業に関連する機器、設備の分野でも、世界的に高い技術を有する日本企業が多い。市場の面においても、昨今、魚離れが進んでいると言われているが、依然として世界的にみればトップクラスの消費量を維持しており、その魚を提供している漁師のスキルも高い。

そしてなによりも、グローバルレベルでの競争企業をみても、餌などの特定分野でのグローバルプレイヤーは世界各国に存在するが、マルハニチロやニッスイなどのように、原材料から加工までと幅広い事業ドメインを有している企業は、日本の二社だけである。競争、市場、技術、人材などの面において、世界の水産業をリードしていける立場であるにもかかわらず、日本の水産業は衰退の一途を辿っている。

それでは、なぜ日本の水産業は衰退の道を歩み出したのか。ここでは資源の持続可能性という視点から、水産大国ノルウェーとの比較を通じて衰退要因を探ってみよう。ノルウェーと日本では、水産資源に対する持続可能性の考え方の違いが大きいと言われている。日本の水産業の場合、オリ

ンピック方式（早い者勝ち方式）と言われ、よく言えば漁師の実力主義の世界である。漁の解禁とともに、より多くの魚が獲れる漁場を誰よりも早く見つけ、魚を獲る。

このオリンピック方式の問題点は、まだ成長しきっていない市場価値が低い未成魚でも獲ってしまうことである。漁師も成魚を獲った方が価値が高いとわかっていても、早い者勝ち方式のため、魚という魚を根こそぎ獲ってしまう。また、その魚を処理する加工工場も、工場稼働率を高めるために水揚げ量は多い方が良く、たとえ、大漁で処理しきれなくても、冷凍加工で魚を保存してしまう。このオリンピック方式は、まだ産卵もできないような価値の低い未成魚も獲ってしまうので、結局は資源破壊につながっていくことになる。

実はこの方式、長期的にみれば、漁業を取り巻く利害関係者の誰にもメリットを生み出さない。例えば、漁師にとっては大漁になればなるほど需給関係もあり大漁貧乏になる。加工業者にとっても、特定の時期に能力を超える水揚げ量を抱え込むことは、加工に日数をとられ、それだけ魚の鮮度を落とすことになるだけではなく、保管や物流費用もかさむことになる。消費者も、加工プロセスで鮮度の落ちた商品を食べさせられる可能性も高くなる。

それに対して水産大国のノルウェーなどでは、漁船ごとに年間の漁獲量が割り当てられる個別割り当て方式が採用されているため、決して大量に魚を獲ることはしない。未成魚と成魚を区別し、未成魚は海に戻している。漁師は、むしろ大漁になることを価格と資源の観点から歓迎しない。日本と資源に対する考え方が根本的に異なるのである。ノルウェーでは、水産資源は「国民共有の財産」であるという認識があるからである。

日本でも2020年の漁業法改正により個別漁獲割当制度が導入されたが、魚種も限られており、ノルウェーのようにその制度が厳格に運用されてはいない。個別漁獲割当制度は、最近のクロマグロの水揚げ量が世界的に増加していることからも、その効果があることは理解できる。とはいえ、厳格に資源をコントロールすればすぐに衰退産業から成長産業へと転換できるわけではない。日本の場合、他国と比較しても近海で多種多様な魚が獲れるため、ノルウェーのような制度を導入すること自体が難しいという声も聞かれる。しかし、現状の資源をコントロールするだけでは、かつての水産大国日本の復活は難しいだけではなく、他国と比較しても優位性のある日本の水産業の持つ可能性を引き出すことはできない。

Ⅱ．養殖事業の生産性と競争優位性

衰退産業として位置づけられる日本の水産業にあって、成長の可能性があるのが養殖事業である。養殖事業に関しては、世界と比較しても日本の技術蓄積は厚い。実際、日本ではエビやタイをはじめ多様な魚種を養殖してきた。確かに、天然漁業は漁獲高が天候や気候変動に左右されるのに対し、養殖では魚の品質を一定にできるだけではなく、より安定した生産が可能になる。しかし、その一方で生産性という点では、同じ一次産業である畜産業ほどの効率的な生産性を実現することはできなかった。

養殖事業の生産性を上げるうえで、いちばん難しい問題は、畜産事業のように個体数を正確に数えることができないことである。そのため、養殖事業の現場の管理も、担当する人の勘に頼ることも多い。例えば、生け簀の魚に餌を短時間で与えるのが良いのか、それとも長い時間をかけて与えるのが良いのかが、今でも現場では議論されている。このような勘に頼る非効率なマネジメントにイノベーションの風を吹き込むことで、現在、養殖事業の効率化が進みつつある。換言するならば、養殖事業のデジタルトランスフォーメーションである。

今までにも養殖事業では、自動給餌器などのシステムが導入されてはきたが、生け簀の中の個体数や成長度合いを正確に測定できないため、効率性にも限界があった。そこで、ニッスイなどは、

養殖しているブリの大きさと重さをAIで測定するシステムを日本電気と共同開発し、グループ企業で稼働させている。水中ステレオカメラで撮影した魚群映像から、AI技術で測定対象魚と測定点を自動的に抽出し、これらの値から、魚体重換算モデル式を用いて魚体重を算出している(1)。このシステムの導入によって、魚の成長状態を常に管理することが可能になり、適切な給餌量や漁獲高を推定することができる。

日本の養殖事業は、世界をリードする多様な魚種を育成するスキルや、デジタルトランスフォーメーションを進めてはきているが、それが必ずしもグローバルレベルでの競争優位性にはつながっていない。例えば、ノルウェーサーモンのようにグローバル市場で圧倒的なブランドを有するような製品を持ってはいない。サーモンの養殖は技術的な蓄積が厚いだけではなく、マグロ(2)などと違い人の手によるコントロールが効きやすい。そのため、今やサーモンは標準化された工業的製品に近い。水揚げされたノルウェーサーモンは養殖場のある現地ですぐに内蔵除去などの加工をし、一度も冷凍されることなく新鮮な状態のまま日本へ出荷されることになる。ノルウェーから日本までは約8,330kmあるが、水揚げから最短36時間で日本に到着し、さらなる加工を経て、日本各地の量販・外食店に届けられ、消費者の食卓にのぼることになる。

もちろん日本でも人口種苗(3)の開発に成功し、成長サイクルを完全にコントロールすることで市場の開拓に成功したニッスイの黒瀬ブリ(4)や、マルハニチロのクロマグロなどは海外にも輸出し、ブランドを確立している事例もあるが、まだ一部でしかない。それでは、なぜ日本ではノルウェーサーモンのようなグローバルブランドの養殖魚の開発が遅れているのか。その理由としては、ノルウェーが一大国家プロジェクトとして養殖サーモンのグローバル化に取り組んできたという理由もある(5)が、日本の水産業の特殊な事情もある。

ノルウェーと違い、日本の場合、規模の異なる養殖業者が各地域でさまざまな魚種を生産しているため、天然魚の生産動向により需要が変動した場合、養殖魚の需給バランスが崩れやすいということもある。例えば、人口種苗から養殖を進めていた魚種が、クロマグロのように世界的な漁獲制限で資源回復した場合、人口種苗から育成するより稚魚を海から獲ってきた方が安くなることになる。大漁になり、価格が下がった場合、養殖業は天然魚に市場で太刀打ちできなくなるからである。また、日本ではノルウェーのフィヨルドのような養殖に適した静穏な沿岸域には限りがあるだけでなく、日本国内では漁業権があるため新規参入しにくいのが現状である。さらに、昨今の温暖化による海面水温の上昇などで、とくにサーモンがそうであるが、生存領域が北の海域へと限られてきている。

魚種の生存領域だけではなく、魚種を育成する上で欠かせない餌についても、日本の水産業では問題を抱えている。大手企業だけではなく、中小企業が圧倒的に多い養殖業界では、コストにおいて６割から７割を占めるという餌代が経営を圧迫することになる。例えば、ニッスイもブリの人口種苗の開発に成功し、育成から販売までかなり垂直統合型のモデルを構築しているが、餌に関しては100％自社工場から調達しているわけではない。やはり一部は餌の専門企業からの供給を受けている。大企業といえども、餌をすべて自前で調達することはコスト的に難しいからである。

実は餌に関しては、グローバルブランドを育成する上での経営的な問題だけではなく、持続可能性の観点からも問題とされている。養殖漁業では、天然漁業よりも人間の関与する部分が大きいため、一見すると持続可能性を確保しやすいように考えられる。しかし、海上養殖の場合、養殖の生け簀を周囲の海域と完全に区切ることができないため、排泄物や餌の食べ残しは養殖生け簀を中心に蓄積し、周辺の海域に富栄養化などの問題をもたらし、赤潮の原因を引き起こすことになる。また生け簀から逃げ出した養殖魚が、周囲の天然

魚に病害虫を伝播させる可能性や、交雑して遺伝子汚染を引き起こす問題などもある。

もう一つ餌に関する大きな問題は、養殖魚の餌が天然魚ということである。もちろん現在では植物性の原料の比率が高い餌を使用している企業も多くはなってきたが、魚の成長の問題もあり、日本ではまだまだ小魚の比率が高い餌を使用しているケースが多い。例えば養殖マグロの体重を１キロ増やすのには、その何倍もの餌となる小魚が必要になる。

Ⅲ．養殖事業は海から陸へ

さまざまな課題を持つ養殖事業ではあるが、養殖魚の生産性アップは、日本だけの問題ではなくなりつつある。世界的な人口増加や環境資源の観点からも、既存の養殖事業の生産力にも限界のある魚種が存在するからである。生存地域が広く温暖な環境で生きられる魚などは、地産地消も可能であるが、生存地域がかなり限定される魚種については、海面養殖だけでは生産の限界に近づきつつある。

その典型的な魚種が、日本でも需要が大きいサーモンである。サーモンは海水温がある程度低くないと生存できない魚種である。そのため、現在、サーモンはノルウェーとチリが、フィヨルドなどの立地的優位性を生かしてグローバルな需要の大部分を担っている。日本でもご当地サーモンとして地方で売られているブランドは数多くあるが、規模的に商業ベースにのせている企業はごく一部であろう。

世界的にはサーモンの需要が増大しているにもかかわらず、生産地と消費地の隔たりがますます大きくなっている。食のグローバル化が進めば進むほど、地域の偏在性が際立つのがサーモンである。この課題を解決する一つの方法が、陸上養殖というイノベーションである。日本でも先進的な大手企業はすでに陸上養殖に取り組みはじめている。

陸上養殖とはその名の通り、人工的に作った陸上の環境下で食用の魚を育てることだ。陸上養殖には大別して掛け流し方式と閉鎖循環方式の二つのタイプ(6)がある。天然環境から海水等を継続的に引き込み、飼育水として使用するのがかけ流し方式である。それに対して、飼育水を濾過システムを用いて浄化しながら循環利用するのが閉鎖循環方式である。

今、この陸上養殖に大手企業の参入が相次いでいる。例えば、マルハニチロは、三菱商事と2022年10月、富山県でサーモンの陸上養殖事業を行う合弁会社アトランドを設立している。ニッスイも鳥取でサバの陸上養殖に参入している。

このような水産養殖の大手企業だけではなく、異業種分野からの参入も多いのが陸上養殖の特徴である。JR西日本も、鳥取県倉吉市でサーモンをはじめ７種類の水産物を陸上養殖している。関西電力も22年から静岡県、磐田市でバナメイエビの陸上養殖を始めている。2023年６月にはNTTとゲノム編集ベンチャーのリージョナルフィッシュが、陸上養殖事業の合弁会社を立ち上げた。

異業種も含めて、大手企業が参入するのは、当然、各社それぞれの戦略的意図がある。もちろん陸上養殖事業の可能性の大きさに投資している企業もあれば、今まで本業で培ってきた資源の活用を意図している企業もある。しかし、なんといっても自然環境の下で行う海上養殖と異なり、漁業権の問題もなく、土地と施設があれば、ある程度、魚の飼育にコントロールが効く陸上養殖は、専門の水産メーカーだけではなくても参入の障壁が低くなると感じるからであろう。さらに、陸上養殖を行うことは、持続可能性の視点からもメリットが大きいと考えられる。

持続可能性は、いまやグローバル企業の重要な戦略イシューになっている。日本でもすでに一部の企業が導入しているが、ASC(7)の認証を得ることは、欧州市場では市場に商品を出すときの重要な前提条件になりつつある。日本でも東京オリンピックからは、ASCのマークが入っている魚を提供することが奨励されている。そのため大手水産会社は、ASCを日本でもいち早く取得している(8)。

その影響は川上だけではなく、川下の大手小売業イオンなどでも、ASCのラベルのついた魚をすでに販売している。間違いなく日本の食品業界にも、持続可能性という概念が徐々にではあるが確実に定着しつつある。一つの施設、空間で魚種の育成をコントロールすることができる陸上養殖は、トレーサビリティという点においてもASCを取得しやすくなる。

Ⅳ．陸上養殖の技術的優位性

今やさまざまな可能性から陸上養殖が注目されているが、その普及を日本で阻んできたのが、陸上養殖に関連する常識である。今まで日本の陸上養殖では、海の近くに立地し、海水を取水していた。しかし、夏場の海水温は30℃を超えることもある。したがって、サーモンのような海水温、15度前後が適温である魚種の場合、海水を取水しても適温にするために冷却する必要性があった。

このような冷却作業を繰り返すことで電気代は高くなり、経営を圧迫することになる。そのため、今までの陸上養殖では、日本の夏の海水温でも生きていけるような温暖系の魚であるブリやタイなどの魚種に適した方法だというのが常識であった。したがって、日本の海で育つ魚をわざわざ陸に揚げるために膨大な設備投資をし、しかもその設備を維持するための電気代が経営を圧迫する陸上養殖は不要という結論に陥りがちであった。

この陸上養殖の前提にある常識を覆す一つの方法が、閉鎖循環方式である。この方式の特徴は、天然海水や地下水を使用せず、水道水から人工海水を作り、それをほぼ100％循環させるシステムである。そのため、陸上養殖の課題になっていた電気代のコストも削減することが可能になる。水は常に比熱が大きいため、保有水量にもよるが、夏場でも、１日で水温は１℃ぐらいしか上昇しないため、今までの陸上養殖と異なり、海水を汲んでから10度以上も下げるという必要性がなくなる。水道水は、せいぜい１度程度を下げればよいだけであり、既存の陸上養殖と異なり、電気代が大幅にコストダウンすることが可能になる。このコスト削減によって、日本では飼育できなかったような水温帯の異なる魚も養殖することが可能になった。

閉鎖循環方式の陸上養殖によって、今までいちばん大きな課題となっていた電気代を下げる以外にも、さまざまなメリットが生み出されることになる。例えば、アンモニアや硝酸[(9)]などの不純物を除去する濾過システムで人工海水を循環させているため、魚病の原因になる海水からのウイルスや細菌の侵入を防ぐことができる。そのため、魚に対して抗生物質を使用せずに安定生産が可能になる。養殖魚が市場で今一つ受け入れられない一つの理由に、抗生剤の使用がある。養殖魚は、天然ものより安全というイメージを訴求しても、人工的に育成されるというイメージを払拭できないため、シーズンの天然ものの魚に対して養殖魚は市場で優位に立つことはできなかった。しかし、抗生剤を使用することがないため、養殖イコール人工的というイメージも払拭[(10)]することが可能である。

さらに、閉鎖循環方式の陸上養殖は人工海水を循環させて魚を養殖しているため、海や川への排水の必要性がない。そのため、海や川を汚すこともなく、今日の持続可能性にも適合する養殖技術である。そして、もっとも大きなメリットは、餌代が海上での養殖と比べてかなり正確に測定できることである。今までの海上養殖の場合は、前述したように、餌代が６割から７割程度を占めると言われているため、いかに餌代を抑えるかが養殖事業を採算に乗せる鍵になっていた。しかし、閉鎖循環方式の陸上養殖では、餌代はコストのワンオブゼムでしかないだけではなく、海上養殖と異なり、かなりコントロール可能な一要因として捉えることができる。

海上養殖でも、自動給餌機の開発にみるように、科学的な知識を取り入れることで餌の効率的な給餌を実現しつつある。しかし、海上養殖の場合、いくら科学的な知識を取り入れても外的要因の変化を完全にコントロールすることはできな

い。台風や赤潮の発生、さらには生け簀の近くに天敵の魚が接近した場合、養殖魚の代謝が落ち、食欲は急激に減退することになる。

それに対して、閉鎖循環方式の陸上養殖の場合、海上養殖のような外的な要因を受けないので、餌代は変動費として低く抑えることが可能である。魚の適切な給餌量というのは、餌会社がテーブル表を魚種ごとに作成できるため、何kgぐらいの魚だったら体重の何%がベストな給餌であるということを、魚の代謝をベースに計算すれば的確な給餌量の数字をはじき出すことができる。つまり、餌とFCR（増肉計数）[(11)]の関係も明確に把握することが可能であるため、確実に魚のバリューアップを実現することができるようになる。

Ⅴ．陸上養殖に立ちはだかる壁

閉鎖循環方式の陸上養殖の場合、魚の育成において不確実性要因を減らし、バリューアップを実現することができるというメリットがある一方、閉鎖循環方式ならではの不確実性要因があり、それらをいかにコントロールするかが生産性アップの鍵を握ることになる。

一つは施設の安定運営である。閉鎖循環方式はプラントなので、プラントの運営を短期的にうまく回せても、長期的に人工海水が淀んだり、さらには、水を冷却する装置にゴミなどが少し詰まっただけでも機能低下を起こし、水温が下げにくくなる。プラント運営にはさまざまな不測の事態が起きてくるが、このようなリスクをいち早く認識し、対応することでスキルやノウハウを学習できる。

もう一つ、閉鎖循環方式の生産性を決める決定的な要因となるのが水質の問題である。施設がハードの問題であるとするならば、水質はソフトの問題といってもよい。つまり、人工海水と濾過システムで陸上養殖の問題がすべて解決され、メリットを享受できるわけではない。そもそも海面養殖の場合は、酸素と水温ぐらいが測定項目になるが、閉鎖循環方式の場合、水質を何十種類もモニタリングする必要がある。しかも、同じ水を使うことになるので、水の中に含まれている物質でも、水が循環している間に、増えていくものもあれば減っていくものもある。しかも、増減する物質には、センサーで測れるものと、試薬を使わなければ測れないものがある。そのため、30以上の水質項目を常時モニタリングする必要がある。なぜなら、魚の代謝と水槽に入っているバクテリアのバランスが取れて初めて水質が一定になるからである。高度な性能を有する濾過装置などを入れれば、簡単に陸上養殖がうまくいくというものではない。

そもそも閉鎖循環方式という環境で、魚を長期間飼育するというデータの蓄積はまだ少ない。例えば、一般的に生け簀での毒性を測定する短期的な試験では、１日が経過した時点で魚がどれぐらい斃死するかが判断基準になることが多い。しかし、その毒性が慢性的に魚の成長にどのような影響を与えるかというデータの蓄積はほとんどない。そういう意味で、一見すると関係のないような水質のデータでもすべて収集し、それらと実際の養殖の生産性を関係づけると、意外な要因が効いていることも発見される。そのため、陸上養殖で生産性を高めるためには、データを長期間蓄積して、黄金律を見つけていくしかない。この黄金律を見つけるには、水質の監視を含めてチームとしてどうやってその養殖場のコンディションを一定に維持していくのかというところがポイントになる。

経験知と科学的知識のバランス、そして、プラントを動かすチームワークという複合的な要因が連動してこそ、陸上養殖というイノベーションを実現できるのである。

Ⅵ．終わりに―持続可能性への新たな視点

昨今の陸上養殖への大手企業の参入をみてもわかるとおり、かなりの資本力がないと参入が難しい。膨大な設備投資をすることが必要となるからである。中途半端な投資では規模の経済性が生かせず、ビジネスとしての成立が難しい。もちろん

陸上養殖でも、掛け流し方式で、市場に近い位置に設備を構える場合は、規模が小さく、さほど資本力のない企業でも、収益を上げるビジネスモデルを構築することが可能であろう。例えば大阪にあるベンチヤー企業、陸水[12]は既存の使用されていない港の設備を利用して、掛け流し方式で陸上養殖の分野に参入している。大阪という市場規模の大きい地域の近くで生産できるというメリットを生かし、小売店などに直売することでビジネスを成功させている。

とはいえ、資源、施設が整えば、今までの海上養殖事業のように現場での知恵が必要なくなるかというと必ずしもそうではない。水質管理や水槽での魚の健康状態などを詳細に観察していくなど、人が長年培ってきたノウハウや知恵が、陸上養殖においても必要なスキルになる。とくに、陸上養殖では育成方法がまだまだ発展途上である。前例と同じ方法でやっても魚が計画通りに成長しないケースも多い。餌の給餌量という目に見える数字だけではなく、いかに生き物である魚そのものとコミュニケーションを取れるかが重要となる。生け簀での泳ぎの小さな変化を見逃さないことなど、病気の発生を防ぐ上でも重要になるからである[13]。その意味でも、三井物産のグループ企業であるFRDジャパンが、実験プラントで陸上養殖での運営スキルを蓄積し、そして課題をあぶり出してから、大型投資に踏み切るというのは、「小さく産んで大きく育てる」という新規事業の鉄則に乗っ取った参考すべき事例かもしれない。

しかし、陸上養殖は人材を含めた資源の壁だけではなく、市場へのつなげかた、さらには、市場にうまくつなげたとしても、そこで待ち受ける競争にどのように対応していくかなど、さまざまな壁を乗り越える必要がある。さらに、持続可能性ということを考えると、新たな視点として、養殖事業もアニマルウェルフェアを考えなくてはならない時代になりつつある。畜産業では、アニマルウェルフェアは以前から問題として取り上げられてきたが、水産業ではほとんど問題にされることはなかった。しかし、魚でも水揚げしてからのマネジメント、つまり、回漕などでストレスがかからない泳ぎ方をさせるかどうかで成長の速度も違ってくる。さらに、出荷前に養殖魚の持つ匂いを消すために、餌抜きをし、狭い空間に魚を閉じ込めるなどは、今日のアニマルウェルフェアからの観点からは、あまり許容されることではない。

その意味で生産者だけではなく、消費者も魚が食卓に届けられるプロセスそのものを考えていく必要がある。消費者と企業の知識の相互進化があってはじめて、持続可能性の高い水産養殖事業の実現が可能になるとも言える。

【注】

(1) 魚体重推定モデルの難しい点は、たとえ一つの魚種でモデルを構築しても簡単に他の魚種に横展開できないことである。

(2) マグロの養殖では近畿大学が有名だが、生産量のトップはマルハニチロである。マグロは魚種の特性から、人工種苗から商業ベースに乗せて市場に出すのは難しい魚種である。

(3) 養殖または漁獲された親から人工的に生産された幼生や稚魚などをいう。

(4) 黒瀬ブリの開発については、次の文献を参照のこと。髙井透（2019）「第１章：水産ビジネスにおける新規事業創造とイノベーション－日本水産（株）の養殖事業の開発事例」相原修編著『ボーダーレス化する食』

(5) ノルウェーのグローバル戦略については、次の記事を参考のこと。髙井透（2016），「ノルウェー水産業に学ぶビジネスモデル」『世界経済評論ビジネスインパクト』
http://world-economic-review.jp/impact/article767.html

(6) ここでは大別して二つの方式について述べているが、二つの方式を組み合わせた飼育方式として半閉鎖循環式がある。

(7) ASCとは、養殖や加工、流通が適切に管理されていることを示す国際認証であり、欧州ではすでにメジャーになっている。

(8) 日本水産（現ニッスイ）などは、2017年12月ブリ類としては世界初のASC認証を取得している。

(9) 従来の循環型陸上養殖システムの濾過装置では、最も毒性の高いアンモニア等は除去することができたが、硝酸をバクテリアの力で除去する脱窒装置というのを備えていなかった。そのため、硝酸のような除去できない物質の蓄積を防ぐため、最低でも１日30％前後の水替えが必要と言われていた。サーモンの陸上養殖を事業展開しているFRDジャパンなどは、独自の脱窒装置を用いて差別化

している。また、ここでは紙幅の関係もあるので、陸上養殖の鍵になる濾過装置にフォーカスして議論している。しかし、当然のことであるが、陸上養殖には濾過装置の他にも循環ポンプや水温調節器などのさまざまな機器が運営には必要になる。

(10) 例えば、海上養殖で育成したノルウェーのアトランティックサーモンは、現在12番目の選択的繁殖世代であるが、抗生剤の使用をほぼ排除し、飼料中の魚粉および魚油を減少させている（Henriksson, Troell etc. 2021）。このような環境に配慮された製品であることが、ノルウェーサーモンを世界的なブランドに押し上げた一つの要因でもある。

(11) 養殖魚を１kg太らせるために必要な餌の量を示す係数である。

(12) 陸水の戦略については次の論文を参考のこと。髙井透・内田亨（2022）「陸上養殖における事業と市場創造」『アグリバイオ』Vol.6（13），2022（1243）61-63

(13) 陸上養殖の場合、閉ざされた空間だけに、いったん魚病が広がると致命的なダメージを受けることになる。

【参考文献】

片野歩（2021）.『日本の水産業は復活できるか―水産資源争奪戦をどう闘うか』日本経済新聞社.

片野歩（2013）.『魚はどこに消えた？―崖っぷち日本の水産業を救う』Wedge.

片野歩（2022）.「魚が減った本当の理由（パート１）」『魚も漁師も消えゆく日本―復活の方法はこれしかない』Wedge, 3, 18-23.

小松正之監修.『漁師と水産業』実業之日本社　2015年

髙井透・内田亨（2022）.「養殖事業のイノベーションと新規事業創造：陸上養殖事業の事例を中心に」『日本情報経営学会誌』42(2), 38-50.

髙井透・内田亨（2022）.「陸上養殖における事業と市場創造」『アグリバイオ』Vol.6(13), 61-63.

髙井透（2016）.「ノルウェー水産業に学ぶビジネスモデル」『世界経済評論ビジネスインパクト』. http://world-economic-review.jp/impact/article767.html

髙井透（2021）.「水産業のデジタルトランスフォーメーション」 世界経済評論ビジネスインパクト. http://www.world-economic-review.jp/impact/article2288.html

髙井透（2019）.「第１章水産ビジネスにおける新規事業創造とイノベーション―日本水産（株）の養殖事業の開発事例」相原修編著『ボーダーレス化する食』創成社.

ヨハン・クアルハイム（2022）.「ノルウェーだって苦しかった―資源管理成功で水産大国（パート２）」『魚も漁師も消えゆく日本―復活の方法はこれしかない』Wedge, 3, 24-26頁.

Henriksson. P, Troell. M, etc.（2021）. Interventions for improving the productivity and environmental performance of global aquaculture for future food security, *On Earth*, 4, 1220-1232.

【著者プロフィール】

髙井　透（たかい　とおる）

早稲田大学大学院商学研究科博士後期課程修了、商学博士（早稲田大学）。新潟国際情報大学教授。日本大学名誉教授。国際ビジネス研究学会理事。

主な著書：『グローバル事業の創造』（千倉書房，2007）、『コア事業転換のマネジメント』共著（同文舘出版，2012）、『コンテクストデザイン戦略』共著（芙蓉書房，2012）ほか。

特別寄稿

外国人がもたらす日本農業の構造変化

堀口　健治

早稲田大学政治経済学術院
日本農業経済学会

1．日本の農業雇われ外国人：コロナ禍を含む最近の推移と在留資格の多線・長期化

図１で農業雇われ外国人の推移をみると、新型コロナ感染症が確認された2020年１月以前の、19年（10月末時点）までは前年と比べ毎年４千人の増加だったが、コロナ禍がおさまるにつれ、コロナ時の横ばいから、22年５千人、23年８千人と増加数が一気に伸びている。図に載っていないが、24年は58,139人と７千人増に少し落ちたが、増加は依然として大きい。そして23年までの破線右と同じように、24年６月の特定技能27,786人をその

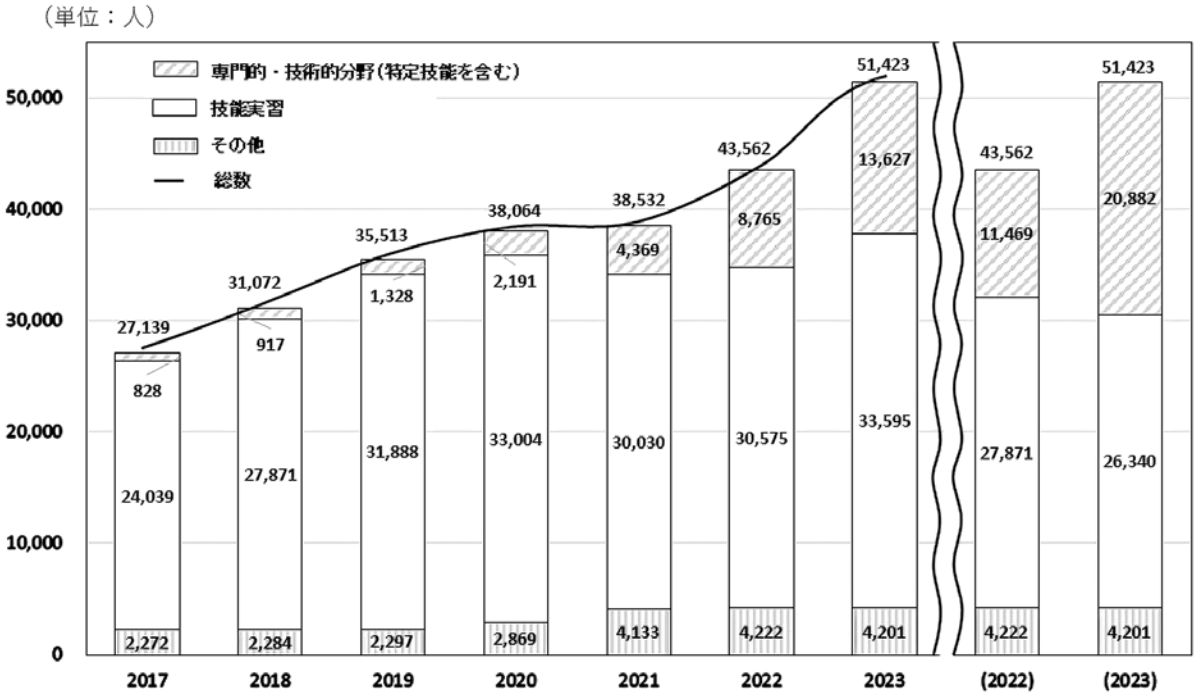


図１　農業分野の外国人労働者数の推移

資料：厚生労働省「「外国人雇用状況」の届出状況」から同省が集計したもの。
　　各年10月末日現在。波線右側の二つの棒グラフ（2022年、2023年）は筆者が作成した。

註：１）波線右側の棒グラフは、専門的・技術的分野をその年の６月末の特定技能在留外国人数（出入国在留管理庁は６月と12月の数を公表）で置き換えた。専門的・技術的分野は技術・人文知識・国際業務等の在留資格もあるが、農業ではわずかなので特定技能のみで大差ないとした。10月末の専門的・技術的分野と比べ６月末の特定技能の方が多いのは、註：２）で書いた事情による。

２）「外国人雇用状況」の届出は外国人の雇い入れと離職時に義務付けているので、技能実習から特定技能に在留資格が企業内で変わった人の場合は届け出る必要がない。技能実習のままである。他方、出入国在留管理庁は、申請がなされるので、特定技能者の数を正確に把握している。コロナ禍の影響で帰国せず企業内で技能実習から特定技能に多く変わったが、これは公表の数による棒グラフには現れない。ために波線左側の棒グラフの12月末の技能実習の数は実際より多い。これが右側では修正されたことになる。また特定技能の数は左側の棒グラフより実際は多いことが分かった。

24年に当てはまると、残りの技能実習とその他の合計は30,353人となり、増加は特定技能のみで、技能実習・その他の計は横ばいであることが分かる。

円の対USドル年平均レートは、国際通貨基金「IMF DATA」によると、20年107円、21年110円と徐々の上昇だが、22年131円、23年140円と円安の程度が上がり、送金した日本円のドル表示が減少する。しかしその傾向の中でも農業雇われ外国人は増加している。

この動きを日本人の新規就農者数と比べてみよう。日本人のみが対象の農水省の23年新規就農者調査によると、この年に就農した人は43千人、そのうち新規雇用就農者は９千人なので、農業雇われ外国人の23年の増加数８千人とほぼ同じレベルである。基幹的従事者のような家族員による自営農業従事者が、数では今も日本農業の主力だが、急減（15歳以上の世帯員で普段仕事として主に自営農業に従事する基幹的農業従事者：15年176万人、20年136万、23年116万人）している。新規就農者も、毎年減ってきているものの、23年では上記の数が農業に加わっている。その日本人雇用者とほぼ同じ数にまで雇われ外国人が増え、日本人とは異なり今後もその数が増える傾向にある。ただし日本人の自営農業従事者の減少数からみれば、外国人の増加数はまだわずかなものではある。

しかし絶対的な人手不足産業である農業で、着実に増加する外国人がもたらす影響は大きく、特徴そして農業構造に与える変化を把握しておく必要がある。

波線右側の実態を表す棒グラフ（図の注参照）をみると、19年に発足した賃金のより高い特定技能（最長５年の１号：なお２号は24年以降試験実施なのでまだわずか）の就労ビザの増加が大きく、今まで主力の技能実習（日本初の不熟練労働力受け入れの在留資格：最長３年ないし５年：同制度開始は93年から、農業への適用は2000年から）は、最近は横ばいであることが分かる。特定技能は技能が高く日本語もレベルが上がり、耕種ないし畜産に属するが、技能実習のような細かい職種の限定はない。またチームリーダーや準幹部も含まれるので、単純労働力が大半で「ヒラ」の位置にある技能実習者とは異質な面がある。

国内で最多の農業雇われ外国人がいる茨城県をみると、22年8.6千人、23年10.2千人（いずれも全国の２割）である。なお第２位の北海道（23年5.1千人）と合わせると、この二つで全国の３割を占める。全国的に外国人は分散しているが、畑作地帯や畜産が多い地域には集中している。これは技能実習制度の認める対象が、２職種６作業（耕種農業で畑作・野菜、施設園芸、果樹、畜産では養豚、養鶏、酪農のどれか）に制限されているからで、稲作地帯や中山間地では技能実習生を見ることは少ない。

茨城県での外国人を含む常雇の数は、15年農林業センサスで11千人（常雇を持つ農業経営体は3.0千で県全体の経営体の５％：常雇を持つ経営体当たり3.7人）であり、同年の農業雇われ外国人は4.7千人（1.7千事業体：事業体当たり2.8人）であったため、常雇を持つ経営体の半分に外国人がいたとみられる。この外国人が直近の23年では10.2千人（2.6千事業体：3.9人）いて、存在感を増している。

15年センサスを使った澤田の分析では、家族経営で多世代の家族員が多い経営に、外国人を含む常雇の割合が高いことが示されている（澤田, 2023）。多くの外国人が規模の大きい家族経営で働いているとみられる。農業従事家族員の多さと平均４人近い外国人とが協力して、畑作地帯が多い茨城県では農家の経営規模を拡大している。この点は次節以下で事例を見ながら検証したい。

そして同県も最近の農業雇われは特定技能で増え、在留管理庁の「特定技能在留外国人数の公表等」（以下、特定技能人数）によると、22年12月末（以下、年末）2.4千人、23年3.5千人と増加している。

２．雇われ外国人が農業生産と経営規模拡大に貢献―農家の直接雇用が主力の茨城畑作地帯

―半年前の現地面接による仮採用・日本語等の合宿研修後、予定通り確実に来日する外国人は経営拡大の基礎―

農業に技能実習生を古くから受け入れている県西部の八千代町をみてみよう。

１）八千代町における農家の規模拡大と町外への農地借入

同町は、県下では規模の大きい農業経営体が層をなして集積する地域として知られる。外国人労働力が来てくれたことで、農家の経営面積や販売規模が拡大し、農家の後継者が積極的に経営を継承する、そうした流れの結果である。３ha以上層の割合を農林業センサスで見ると、20年で県全体では16％だが八千代町は32％と経営体の３割を占める。

町の認定農業者（農業経営改善計画が市町村に認定され経営改善に取り組む農業者：日本政策金融公庫の低利融資や農業者年金、各種補助金の支援対象）を経営耕地規模別・経営部門別農家数に、やや古いが13年10月末でみると（表は略）、大規模経営は、施設を含めた野菜作（露地だけの野菜作と露地・施設の野菜作の両方を含む）と水稲を主とした普通作（稲作と水田での麦・大豆作が主の経営）の２種類で展開していることがわかる（堀口，2015）。

認定農業者は260戸であり、町の販売農家数1,290戸（10年センサス）の２割を占める。法人は少なく大半が非法人の販売農家である。20年センサスでも15経営体のみで大半は今も個人経営体である。

13年時の認定農業者でみると、普通作の大規模経営が10haから100ha以上と広く分散するのに対し、野菜作は10～20ha層に集中している。水田を主たる対象農地とする普通作経営と畑を主たる対象農地とする野菜作経営とは、同じ八千代町内で異なるタイプの大規模経営として共存している。

そして八千代町の販売農家は、05年センサス1,501戸・3,034haから10年センサス1,290戸・3,308haと、戸数は14％減だが経営耕地面積は９％も増加している。この面積増加は町外への出作によるものである。販売農家を含む町全体の農業経営体の経営耕地面積を地目別にみておこう。05年センサスでは3,474ha、その内、田は1,704ha、普通畑は1,645haである。10年センサスでは3,808ha、内訳は田が1,852ha、普通畑は1,846haであり、５年間に田では148ha（なお稲を作った田のみ79ha減少）増加、普通畑では201ha増加している。

すなわち普通作（麦・大豆を栽培する田の増加）でも野菜作（普通畑の増加）でも、周辺地域に借地で進出することで、八千代町の農家の経営耕地増大が起きているのである。この進出による経営耕地拡大は、90年代後半から10年代に続いた特徴である。

八千代町は、町内の地目別耕地面積はほぼ田と畑が半々だが、経営耕地の拡大の結果、トレーラーに作業機を乗せ、隣接市町に向かう農家がいずれも多くなっている。

２）大規模な普通作と野菜作の特徴

水田利用は06年産作況調査によると、水稲1,220ha、転作は小麦251ha、六条大麦205ha、大豆223haが主であり、稲１作と麦－大豆の２毛作が八千代町では主である。家族以外に人を雇用し、複数の大型機械の同時進行で対応するのが、普通作での大規模経営のやり方である。

畑では同年の作況調査によれば、白菜は853ha（12年調査だと秋冬白菜658ha、春白菜211haの合計869haに増加）、キャベツは199ha、レタスは195ha、そしてメロンが323haで、これだけで1,570haになる。この他の作物も取り入れ、２毛作やメロン栽培を行っているが、こうした栽培のため、普通作に比べ機械化が困難な集約的労働に、技能実習生を雇うことで乗り切っている。１戸当たり複数の技能実習生（家族という常勤労働者が２人いれば１年目は最大２人、２ないし３年目は２人ずつ加

えることができるので、最大６人までの技能実習生受け入れ枠があり、４年目は２人帰国し同数の新人がやってくる）を受け入れることで、野菜作農家は、普通作農家と並び、規模拡大のもう一つのタイプの大型経営になっている。

この点を表１で見ておこう。「認定農業者の会」の協力で13年に行った認定農業者へのアンケート結果である（堀口，2015）。261戸への配布で、回収率52％、有効回答率49％である。表は普通作経営と野菜作経営のそれぞれの平均値を示している。普通作経営は平均経営面積が13haと野菜作の２倍強だが、野菜作ほどには町外からの借り入れ面積の割合は大きくはない（野菜作は経営面積の３割が町外だが普通作は１割以下）。そして大型機械が使える普通作は、面積に対して少ない人数でまかなわれていることが明瞭である。それも日本人を雇用しての対応である。夫婦と後継者という構成が代表的だが、家族員の農業従事者数は2.8人で、野菜作の2.7人とほぼ同じであるものの、常雇人数は、普通作が0.9人と野菜作の2.7人より少ない。

表１　八千代町の普通作経営と野菜作経営の面積および従事者数の平均値

項　　目	単位	平均値
普通作農家の経営面積	a	1310.4
野菜作農家の経営面積	a	599.0
普通作農家の町外借入面積	a	114.3
野菜作農家の町外借入面積	a	183.3
普通作農家の農業従事家族数	人	2.8
野菜作農家の農業従事家族数	人	2.7
普通作農家の常雇人数	人	0.9
野菜作農家の常雇人数	人	2.7
普通作農家の外国人技能実習生人数	人	0.5
野菜作農家の外国人技能実習生人数	人	2.4

出所：2013年アンケート調査による。

また常雇のうちの技能実習生の数は、野菜作では2.4人と常雇人数2.7人の大半を占める。野菜作は家族と技能実習生とで担われていることが明らかである。

一方、普通作は野菜作より少ない常雇に依存しているが、田植えと刈り取りには多くの農業機械を同時に使用するので、家族員数で不足の場合、免許証を持ち機械を扱える日本人雇用者が必要だという。技能実習生には、場内での機械操作を依頼することはあるが、事故を考え道路での運転はさせていない。そのため大規模経営は、負担は技能実習生（当時、賃金以外の費用も含め年間１人200万円前後の負担）と比べてかなり高くかかるが、日本人（当時、年間１人300～400万円）を雇用している。

なお普通作経営も平均でみると日本人常雇と技能実習生とで半々になっている。普通作は技能実習の受け入れ対象外だが、補完的に導入した長ネギや、さらには施設内の仕事や関連作業は可能なので、不足を補う補完的労働力として普通作の場合でも技能実習生は一部で雇われている。

３）借入地の増加と技能実習生増加との同時進行

畑作での大規模化の進展は、一つには隣接市町での芝への貸付けがバブル経済の破たんで需要減になり、その縮小が契機であったこと、もう一つは家族労働力に技能実習生という外国人労働力が加わり規模拡大の担い手が確保できたことである。

八千代町は秋冬白菜と春白菜の１年２作で、10月下旬から６月中旬まで出荷できる。これに加え、ハウスやトンネル栽培によるメロンも、県内で大きな産地になるほどの作付なので、白菜の時期以外でも仕事がある。そのため年間雇用契約が必要な技能実習生は、雇用主・被雇用者、双方にとり好都合である。それまでの地縁・血縁関係による農繁期の臨時雇い・パート労働者が、募集が難しくなる中で、外国人に取って代わることになる。

10年代半ばには町内だけで600人近い技能実習生が農業で雇用されていると推測される。町村別にみれば、八千代町は農業従事の技能実習生数がトップの自治体と言えよう。

アンケート結果によると、技能実習生を受け入れている農家（調査は普通作農家も対象だが、回答農家の75％が実習生を受け入れている野菜作農

家）で、新規に外国人を受け入れた最初の農家の導入年次は89年で、その後98年までの間に受け入れ農家の３割が導入している。なお農業が技能実習生を受け入れるのは2000年からだが、それまでは研修生の在留資格で受け入れている。そして研修生は同年に技能実習生に置き換わり、03年までには６割の農家に技能実習生が雇われ、さらに08年までに９割弱の農家に入っている。そして受け入れた農家の多くはその翌年１人、３年目にもう１人と、枠内で認められる最大の３人になるのが大半である。４年目以降は１人帰り新たな１人が、半年前に行われる現地面接等を経て採用され、新たに入る。その結果、受け入れ農家には平均３人の技能実習生が働いていることになる。13年当時の状況はそうなっている。

しかしここで注意すべきは、外国人を最初に受け入れた年次が、89年に研修生を入れた農家から、毎年のように外国人を受け入れ始め、98年、03年、08年は新規受け入れ農家数が多い年次だが、しかしすべての年で新規に入れる農家があり、初期に一気に多くの農家が受け入れたわけではない。この間、家族員従事者が減り、雇用していた日本人の季節雇いが減る中で、漸次、外国人が入ってきたのである（軍司，2014年）。

そして野菜作の拡大は、継続した生産・出荷のために周年確実に働いてくれる雇用労働力を必要とする。この状況下で合併農協の常総ひかり（常総市、下妻市、八千代町が管轄）は受け入れ監理団体として積極的に組合員にあっせん・紹介を行ったので、この制度が定着した。

そして今までは口頭契約による雇用だったが、技能実習生は雇用契約を結び労働基準法・就業規則下で働く労働者に位置づけられている。農家は就業規則を用意し、明示された契約を理解し、労働基準法を守っている。雇用者の農業従事における役割が高まってきていることを農家は認識している。

その結果、農業における雇われ労働の重みが高まり、それを拡大させる安定した雇用の仕組みが農業内で定着した。技能実習の導入は、農業内での通年雇用の安定的広がりに貢献し、雇用者を増やすことで農業を拡大する仕組みが広く認識されるようになった。自営農業が家族員の増加で展開する従来の仕組みだけでなく、通年雇われ労働者の増加で農業を大きく展開する道があることが明示的になったのである。

４）コロナ禍そして増加に転じた外国人とその在留資格

これらの外国人の状況が直近ではどうか、確認しておこう。

コロナ禍では、他の産地と同様に、すでに来日し働いている技能実習生に日本にとどまって長く働くことを、八千代町の農家も要請している。他方、半年前に現地を訪問した受け入れ農家による面接・選考で、仮の雇用契約を結んでいる技能実習生候補者は、現地で合宿しながら日本語等の研修をしつつ待機していたが、コロナ禍で日本に渡れず、あきらめたものが多い。負担した経費は日本側で払い仮契約を解除している。

表２は農業従事者だけでなく他の仕事にも従事する、住民登録した就労できる在留資格別の人数である。21年12月現在、町内で働く外国人労働者の構成は、技能実習生１号ロ（ロとは、海外の子会社等の従業員を出向させる企業単独型のイと異なり、多くの中小企業や農業法人・農家等が使う団体管理型のそれを意味する）79人、２号ロ461人、３号ロ（技能実習は、１号は１年間、２号は２年間だが、17年「外国人の技能実習の適正な実施……に関する法」が施行され、一定の要件をクリアすると３号の２年間も認められ、計５年の受入れが可能になり人数枠が拡大した）81人、これ等の技能実習計621人、さらに特定活動（コロナ禍の特別対応で解雇された他の職種からの移動が認められた）162人、19年から始まった特定技能１号（最長５年間の就労目的の在留資格）67人で総計850人になる。この21年の特徴は、通常200～300人の毎年入国する技能実習１号が、入国が認

表２　茨城県八千代町の就労できる在留資格別外国人住民数

区　　分	21年12月	22年５月	23年１月	23年５月	24年６月	25年１月
技能実習１号口	79	42	414	408	288	189
技能実習２号口	461	393	183	234	492	651
技能実習３号口	81	109	136	123	85	45
技能実習計	621	544	733	765	865	885
特定活動	162	160	41	24	81	96
特定技能１号	67	158	244	313	424	497
合計	850	862	1,018	1,102	1,370	1,478

資料：町の集計から。
註：いずれもその月の１日現在である。

められたわずかな期間で入国できた79人に激減し、そのためこの年に帰国するはずの３年目終了の実習生に、技能実習３号あるいは特定技能１号で残ってもらった。技能実習２号は、２号に加わるはずの前年の１号の入国者が少なく、ために通常より少ない。

帰国予定者に在留延長の対応を取ってもらうことで、前年と同じ数を確保できたのである。

22年５月も、コロナによる入出国制限が続き、対応は同じで合計は862人と同水準を維持できた

なお八千代町の外国人で就労できる在留資格を持つ人の大半は農業従事で、農政課は862人のうち、農業従事が700人に近いと推計している。

受け入れ監理団体の常総ひかり農協は、八千代町では、彼らは38戸・132名を22年初頭で監理しており、１戸平均3.4人である。常総ひかり農協は、管轄の２市１町では、22年末で64戸の組合員が235人（うち中国113人、インドネシア122人）雇用するので１戸平均3.7人になる。八千代町は農協が斡旋する外国人の半分強を受け入れていることになる。

なお八千代町は約700人が農業で雇用されているとしたが、農協経由は132人だから、それ以外の570人前後は民間の事業協同組合の受け入れ監理団体を利用し、県内、県外、いろいろな監理団体経由で技能実習生が町内に入っている。なお町の担当課としては、認定農業者で野菜農家は208戸、うち200戸が700人近い外国人を受け入れているので、２割が農協経由、残り８割が事業協同組合経由とみている。農協は、農協出荷の組合員が対象で、外国人を雇用しても売上高増で労賃が確実に払えるとみられる人に限定しており、それ以外の人には斡旋していない。ためにそうした人は事業協同組合に加わり、外国人を斡旋してもらうことになる。

常雇を持つ戸数・常雇人数を八千代町でみると、10年センサスで189経営体・525人、15年センサス232経営体・830人、20年センサス209経営体・903人となっている。20年センサスの常雇の数字は他市町村と同じく、調査票の欠陥で実際より低めに出ているとみられるが、10年代半ばで農業は600人位の外国人を雇用し、現在はそれを上回る700人に近い人が働いているとみられるので、これ以外の日本人常雇は少なくとも200人は雇われていると見られる。

上記の表２は、23年１月、同５月も示している。コロナが収まり入国制限が外され、23年以降はコロナ前の増加傾向が復活し、一段と外国人が増加している。合計が千人台を超え、農業従事も700人を超えているとみられる。

23年を全体でみると、１号は従来の水準の400人を超える数に戻り、２号は前年の22年の５月末の400人弱の半分にあたる２年目の200人前後が、３号に20～30人と特定技能１号に150人が移ったとみられる。特定活動は急減した。

なお特定技能１号は、国の内外で行われている特定技能１号の試験をパスし採用されればこの数に入る。しかし、農業の多くはその農家の技能実

習生で、「良好に修了」すれば試験無しに引き続き特定技能１号で雇用されるので、そうした人がこの時点では多いと推測される。技術の熟練や日本語レベルも含め、特定技能１号は同じ業種であれば雇用先を変えることが可能になっているが、同じ農家での継続雇用が同町では多い。

これらの結果、コロナ禍で帰国せず日本に残ってもらった仕組みが影響し、今ではより長く日本にとどまるという行動を彼らに定着させたようである。従来は技能実習で帰国する若者が多かったが、帰国せず特定技能１号で残る習慣が出来たようなのである。残れば賃金が上昇し、技能を高め日本語のレベルが上がることでチームリーダーになる機会も出てくる中での、長期滞在化の傾向である。監理団体の農協も特定技能の登録支援機関の資格を取り、組合員農家および滞在を伸ばす若者を応援している。

なおこの表以外に、技術・人文知識・国際業務(21年12月末で44人：以下、技人国と略称)、永住者（同年96人）等がおり、合計すると21年12月末の町の外国人住民数は1,157人になる。

そして22年に関東のコンビニ店に食品を広く供給する食品加工業の工場が同町に進出し、300名ほどの外国人が22年、23年で一気に増えた。この結果、25年１月の数字には、技能実習と特定技能１号とで同工場に勤める半々の若者が加わっている。終年24時間操業の工場では深夜労働にも手が上がる彼らの存在は貴重なのである。

こうして、住民基本台帳による25年１月初めの町人口は21,082人、うち外国人総数は2,051人になり、前年１月初めの町人口が21,090人、外国人1,701人だったから、この25年度中に、八千代町は、人口減が長らく続いてきた農村から、人口増の農村に転じることが確実とみられる。この転換はひとえに外国人、それも就労する若者の増加によるものである。

５）インドネシア・バリ島で面接する常総ひかり農協

―送り出し団体と連携し時間と費用をかける・日本独特の技能実習生受入れ方式―

①面接・選考の仕組み：23年秋２泊４日で訪問し78名面接・40名採用

この選考に筆者も同行した。同農協の専務理事K氏兼コンプライアンス統括管理者、受け入れ農家代表のM氏（第15期生受入農家連絡会会長：受け入れて以来の来日集団ごとの番号)、同O氏（第16期生会長)、農協営農部技能実習支援課課長・コンプライアンス担当者・K氏そして送り出し団体の李衛ブラン・パラパ・バリ技能訓練協会会長の５人とでバリ島に向かった。

面接する応募者のほとんどすべてが農家の子弟で、学卒後すぐに就農するが、日本で技能実習の機会があることを帰国した先輩や村人から情報を得て、応募してきたものが大半である。

②農村の中に設置された送り出し・訓練校

13年インドネシアに訓練校を設置することを決めた李衛氏は、98年以来、中国で送り出し機関を運営し、多くの研修生・技能実習生を日本に送り出してきた。26年間で複数の農協に延べ１万２千人以上送っている。茨城県の４農協、北海道３農協、九州３農協の、10農協と長い関係を維持してきているのである。

しかし中国での国内出稼ぎ市場の拡大、雇われ報酬のアップがあり、送り出し団体への応募者の減少、年齢のアップ等に危機感を抱き、主力を他国に移すことを考えていた。人口の多い国がよいとのアドバイスを受け、人口が2.8億人（23年）と急増してきているインドネシアに注目し調査を行った。最終的にバリ島に決め、中心地デンパサールから離れた農村地域に居を構えることになった。

インドネシアでは送り出しに特化し人を紹介するという仕組みとして、職業訓練機関である「学校（LPK)」が研修や訓練、日本語教育等を行い、送り出し機関の役割を果たしている。インドネシ

ア労働省から「外国研修実施」の許可を受け、研修と送り出しとを結び付けている。この仕組みを使い、日本人が現地と協力してそうした学校や訓練校を、最近、設けているので、インドネシアから日本への送り出しが急増している。海外出稼ぎがあまり知られていなかったバリ島でも、日本式の訓練校に入り、その後の日本側の雇用者との面接・選抜で選ばれる仕組みが導入された。雇用が来日数か月前に確定しているのが日本の特徴で、その後の合宿研修で学んだ若者が日本へ入国する仕組みが、出来上がったのである。しかも日本のそれは３年間の雇用が約束されるので安心して就労できる。

先李衛氏のLPK（学校）はブラン・パラパ・バリ技能訓練協会が経営する訓練校であり、李衛氏は会長である。教室は４つ、120人を収容し、100人の寮生と50人の通学生を受け入れている。他に、体育館、養豚舎、農場を有している。

この学校がまずは応募する人を受け付け、筆記試験と体力試験、そして健康診断が行われ、入校後、初歩的な日本語、生活スタイルを集中的に学ぶ。そのうえで、日本から雇用予定の農協（そして農家）がバリ島に来て、面接や試験等を行うのである。毎月、異なる農協が面接しており、筆者が立ち会ったのもそのひとつである。

送り出し機関の役割は、①健康状態や日本語のチェック、②日本の法律や文化等の学習、③体力強化、④日本のそれをイメージした農場で農作業を行うこと等であり、訪日後、即戦力になるように準備している。

李衛氏の資金提供で同校の施設が出来上がり、学校が動き始めたのは16年、当初はテスト期間として３年間、日本に派遣し様子を見た。そして19年から本格化し、すでにこの７年間で延べ608人を送り出している。

なお中国人はこの時点でも李衛氏の中国送り出し団体経由で210人が技能実習生として働いているが、急速に減らしている。現在９農協へ派遣中のインドネシアの実習生は、442名、失踪のトラブルはない。主力が、常総ひかり農協そして茨城県内の他の農協の計300人強で、九州および北海道の農協を含めた130人が加わる。３年間の実習で入国・帰国を基本として考え、毎年150人近い人を送り続けている。収支上、この規模で行くと毎年100人を送り出す必要があるが、十分に満たされている。

なお農家が払う実習生一人当たりの月別管理費のうちの送り出し団体分は、監理団体の農協から訓練校の運営団体に送金されてくるが、一人当たり・受け入れが1.5万円である。特定技能１号の送り出しも準備しているが、その場合は７千円を予定している。まずはこれらで送り出し団体の支出を賄う。日本での通訳の配置など、日本の支所経費にも充てられ、入国や帰国費用にも充当される。なお訓練校の最大の支出である研修関係や寮費は入所した若者からの負担が主になる。

③常総ひかり農協の外国人受入れ状況

同農協は98年11月に技能実習生25名を受け入れたのが初めてで、09年の27期生の時点では合計300名（農家当たり３～４名受け入れ）の実習生が働いていた。この人数が常総ひかり農協が監理する技能実習生のピークで、その後、農家が他の監理団体に移ったり、あるいは農業を縮小したりして受入れをやめる農家もあり、今は下記の250人のレベルになっている。

25年目を迎えた23年10月では、87名の中国人と165名のインドネシア人、計252人が働いている。これまでに延べ2,894人の外国人（年に116人）が働いているが、コロナが始まった21年４月末では64戸の農家に中国206人、インドネシア34人、他に特定活動６人の計246人が働いていたが、22年12月では同じ64戸で中国113、インドネシア122と計235人、23年４月は64戸、中国100、インドネシア147と計247人である。実習生の数は同じレベルだが、中国減・インドネシア増と急速に変化している。

八千代町による22年６月推計では、町内の農協系の外国人受入れ農家は38戸・外国人132人（１

戸3.5人）とみられていて、認定農業者でみると、この38戸を含め、野菜主の農家は208戸、このうち外国人を雇用する農家は200戸、そして１戸３人から3.5人を雇用しているので、計600～700人、おそらく700人を超える水準とみていた。

ということは、外国人を雇用する農家は２割が農協系、残りの８割が民間の監理団体経由である。外国人受入れのモデルになる農協の外国人受入れ農家は、長く同じ農家で構成されており、家族経営の家族と外国人とがよく組んで農業経営を発展させてきたことがわかる。

④面接そして研修

帰国する外国人の代わりに新たに雇用する農家のために、常総ひかり農協がやってきて面接し、11月までに40名分を農家と相談して決める。そして来年３月20日までに入国できるように学校が出国の書類を作成する。

最終の採用を決める前に、実習生候補の両親との面接が学校関係者により行われ、これで出国の書類作成となる。その際、雇用契約や報酬、住居、労働の内容、残業、休日等の日本での細かい条件が、募集時に示されている大まかな内容を踏まえたうえで、本人、両親等に説明される。ということでこの学校はブローカー等が関与することはない。

そして日本語、日本文化、風俗、労働習慣、身体強化、労働の安全対策など、合宿で集中的に学ぶ。高卒後間もなくの若者にとり初めての海外であり、雇われ労働も初めてなので準備が必要である。

なお研修している若者は、パスしない場合、最大２回まで面接を認められているが、それでも採用されないものは、寮費等30万円を返却し学校をやめてもらう。なお落とされた人の対応は、おそらくは他の訓練校に移り再度、チャンスを狙うことになるようである。

月に複数回は異なる農協の面接が行われ、チャンスが多いように見えるが、面接回数は制限され、新たに入学してくる応募者に機会を与えている。その意味では採用された若者にとり「選ばれて雇用された」という自負心が強く、失踪は先ず考えられない。

なお李衛氏が理事長として経営していた中国の湖北潤徳対外経済技術有限公司が送出し業務を停止することになるので、その分をバリ島の学校から送り出すことになる。

常総ひかりはコロナの真っ最中は、他の農協と同じくオンライン面接だったが、対面面接の方が本人の性格もよくわかるので、いち早く直接面接に切り替えた。

面接の机の上には、78名の、氏名・性別（全員男）のデータがあり、最終学歴（全員高卒）、未婚・既婚、家族構成、家庭年収（年収12万円が45％を占め、あとは11万と13万円が主）等が載った一覧表があった。なおその日の途中で簡単な算数の計算が全員に課せられていた。

ここでの最大の特徴は、みな農家出身で、高卒ですぐに就農しているようだが、年齢は19歳が31名、20歳14名、21歳９名、18歳８名である。あとは20歳代にばらつき、既婚は24歳の二人だけである。多くが高卒後すぐに就農している人で、今回は日本の技能実習制度を使い、新たな人生の展開を期待しての応募ということになる。

飲酒・煙草を確認し、また入れ墨、利き腕の左右、虫歯、自動車の免許証（持っていれば訪日前に国際免許に切り替え茨城で外免に切り替える）のチェックや、実習を終えての帰国後の計画等、各人が自己紹介のときに述べている。

帰国後の貯めた貯金の使い方は、親に新居をプレゼントし「お寺を作る」（庭に祠等を設けるの意）、とほとんどが答えている。そのうえで、田畑を買って親の農業を拡大するかという質問には、面接単位の10人のうち数人が予定していると答え、帰国後の就農計画を持つ人もいた。学校への支払いで借入はどのくらいかの質問には数人が答えているが、親が30～40万円くらい借りて授業料や寮費に充てている。日本での３年間の貯金額は300万円以上期待できるので、この中からの返済になる。

３．異なる産地の農繁期に通年雇用の外国人が集中して支援―農協雇用や派遣が主力の鹿児島畑作地帯（県下初の農協請負型に取り組む鹿児島いずみ農協）

ここでは前節で説明した農家や法人による外国人直接雇用の形ではなく、技能実習生等を農協が準職員として雇用するやり方や、人材派遣会社が特定技能１号の外国人を雇用する方法を説明することになる。鹿児島県は大型農業経営も多く、これ等には技能実習生や特定技能１号外国人がすでに広く直接雇用されている。しかし、家族経営を主に年間で農繁期のみ人を雇用する農家には、通年雇用の技能実習生は入っていない。そして日本人のパートを雇用し今までは乗り切っていたが、これ等のパートが激減し非常に困っていた。

この解決策として、農協が技能実習生等を雇用し、組合員から農繁期での支援要請を受け、請負の形で支援する方式が広がっている。他県でも同じ方式がみられるようになった。

また人材派遣会社が特定技能１号外国人を雇用し、例えば農繁期が北海道と南九州とでは異なるので、春夏は北海道で、秋冬は南九州で、それぞれ別の農場で働く派遣形態が急速に増えている。特定技能１号の農業・漁業のみで認められた派遣である。

これらの仕組みを、鹿児島を事例に説明しておきたい。

１）地域内有料職業紹介事業から外国人雇用へ

農協は人手不足の農家と地域内の求職者とをマッチングする有料職業紹介事業を10年から行っていた。18年に紹介件数が1,621件、紹介人数3,235人とピークになり、対応率は72％になっていた。橋でつながっている離島・長島の農業の人手不足に、隣県の熊本を含め、広く人を集め、バレイショ等の畑作や果樹農業を支えてきた。しかし求職者が急減し、今では登録者数が38名に落ちている。そのためバレイショ収穫（春バレイショの４～５月）では毎年延べ500～1,000人の不足が指摘され、果樹の甘夏収穫（12～１月）も作業員が高齢化し、農家から新たな人手の要望が強まった。

ために農協として県中央会と組み外国人事業に急いで取り組むことになった。

２）農協請負型技能実習と実習生への期待

18年、鹿児島中央会が設けた先進地・北海道JAこしみずの合同研修に参加した、いずみ農協は仕組みを理解し、複数の受け入れ監理団体にトラブル対処等の仕組みや方法を説明させ１社を選別した。就業規則、雇用条件も確定し、他方で農協請負型に参加する農家（請負契約先の特定そして契約書締結）の要望を聞いた。そしてベトナムでの採用面接に同年には早くも向かい、雇用契約を結んだ。彼らは19年７月に入国、１か月講習を終えた１期生・ベトナム女性５名が同年８月農協に入っている。他方、請負契約を農協と結ぶ組合員農家は126戸もいる。

19年11月には２期のベトナム女性３名を現地で面接し、採用した。しかしコロナで21年２月になってようやく入国できた

かれらは雇用期間３年のJA常傭職員（ベトナム女性８名・20～37歳、同男性１名33歳）であり、勤務体系や給与手当、社会保障など日本人と同等である。３年間の一人当たり費用を示せば、申請手続きや入国で32.8万円、受け入れ後の費用164.5万円（月当り監理費用3.5万円：ベトナムの送り出し団体費用を含む）、給与等532万円、帰国費用10万円、３年間で739.3万である。年平均246.4万円、他に住宅費他10～30万円なので、年当り総計260～280万円かかる。地域の人の雇用と比べれば高いし、また高校新卒と比べても負担は大きい。それでも実習生のメリットは決まった時期に決まった人数が来日し、やめずに３年間働いてくれること、労基法のフル適用の下、収入が増えるので残業をいとわず引き受けてくれることなど、意欲は強く作業のスピードも速いことが特徴としてある。３年経過後も残って仕事の継続を望

む実習生が多い。

彼らのおかげで適期に合わせた収穫や出荷、さらに植え付けなど、各種の作業をこなし、質の良い農産物を出すことで、各農家の売上高は大いに伸びている。彼らの人数が増えれば、さらなる規模拡大も想定されるが、のちに述べるように農繁期の需要だけで実習生の数を増やすことができない。彼らの農閑期の仕事探しが必要なのである。そのため、農協施設での仕事をで彼らの作業を確保するなど、通年で仕事を確保できるように工夫している。しかしなかなかそうした仕事は多くはなく、人数増加は簡単には出来ない。

3）通年雇用の実習生の仕事確保と農繁期・農閑期の調整の難しさ

請負は、事前に契約し、日程を調整しないと仕事が進まない。ために事前に請負に参加する組合員農家を特定し、数か月前から調整する。当初は、今まで農協の職業紹介事業を利用していたバレイショ農家、部会役員、農協役職員に協力を依頼している。

問題は農閑期で、農協施設での実習生の仕事探しだった。その結果、育苗センター、４選果施設をすべて検討し、さらに７～９月の育苗、果樹関連での作業を積み上げることで、農閑期をクリアすると同時に、必須・関連・周辺業務の時間規制もクリアしている。だがさらなる工夫が必要になった。月別の請負実績で極端な差があることがわかった。特に夏の期間で極端に仕事がない。そのため、農閑期に遊休農地再生を実習生の力で行い、知識・技術の向上を期待して新たな品目の栽培、作付けにも取り組んだ。彼女らの「農業経営」と称しているが、直接費用にコストを限定すれば、実習生のための時期と面積を限った「農業経営」は利益を上げ、農協請負型に関連する農協の費用を支援する効果を上げている。

4）特定技能１号外国人の派遣受け入れによるスポット的支援

農家、実習生双方ともに歓迎されている農協請負型の技能実習、しかしこの仕組みだけでは、組合員農家の規模拡大に伴う農作業の増加希望に対応できない。

ために、畑や果樹の農繁期の仕事をさらに外国人に依頼すべく、その時期だけのスポット的な受け入れ、すなわち派遣会社による特定技能１号外国人の、時期を限った作業を取り入れようとしていた。

農協は22年４月の春バレイショ収穫への対応を念頭に、派遣会社と折衝を進めてきた。可能なら12月下旬の甘夏収穫や早春のバレイショ収穫にも期待したい。こうしたスポット的な派遣受け入れが可能か、派遣会社にとっては産地間リレーの一環だが、他県の地域との組み合わせがうまくいくか、関係者の努力と工夫がなされた。22年12月に本来の派遣特定技能外国人をそれまでの４名の計画から10名までに拡大する予定である。

5）実習生を受け入れた農家の経営と労働力構成

①実習生受入れと農協請負型のメリットが発揮されているデコポン生産農家

加温施設付きのデコポン用ハウス24ａ、甘夏20ａ、温州ミカン１ha他、計1.6haの果樹農家は女性経営者（52歳）、母（80歳）によって経営され、これに農協から請負で来てくれる技能実習生と指導員が主たる労働力になっている。平均４名のベトナム女性、これに農協臨時職員の男性１人、が収穫時に来てくれる人たちである。デコポンの収穫は繊細な作業が必要で、この農家でも収穫日数は５日かかるが、延べ40人日（経営者２人、指導員１人、実習生３～４人）で済ますことが出来た。それを依頼する農家がこの農家を含め４戸のみである。ここの農家は３年前の当初から農協の請負に参加しているが、最初は不安が大きかった。しかし事前の講習会を皆で受ける中で、実習生の作業を覚えるのが早く、実際の収穫作業もスムーズ

に行ったので安心したとのことである。作業の仕方を熱心に学ぶ姿勢が印象的だった。

彼らのおかげで適期に「そろった玉」を収穫でき、出荷したデコポンの評価は高く、販売価格が期待以上になった。摘果も依頼したところ、これも彼らは上手にこなしたので、実習生への評価は高い。年間売り上げ1,200～1,300万円の中で半分はデコポンだから、収穫に必要な労働力を揃えての適期出荷のメリットは極めて大きい。

しかし実習生の果実収穫への依頼は甘夏生産の農家にも多く、さらに希望者が増えているので、デコポンに回ってくるのは簡単ではない。しかも実習生は耕種（畑作・野菜）なので、必須業務ではない果樹を増やすには、全体の仕事量が増え、果樹の仕事量が全体の中での上限値以下にする必要がある。

また必須作業であるバレイショやブロッコリーの収穫作業の依頼も増え、今の９名体制ではきついとの実感である。農繁期からみればより多くの実習生は必要だが、しかし今度は農閑期の仕事を探すのが大変になる。そのため派遣型によるスポット的な人材の手当てが求められたのである。

②春バレイショの収穫でベトナムの力に大きく依存する畑作農家

長島で経営者夫婦（66歳、67歳）により2.2haの畑が営まれているが、特に収穫作業のところに人を雇用するので、農協が外国人を入れた３年前の当時からこの農家は参加し、仕組みを高く評価している。彼らが作業に来る前日から収穫機械でジャガイモを掘り起こしておき、女性たちが手際よく集めコンテナーに入れてくれる。ベトナムの男性は収穫機の操作を応援し、男性経営者にとって大変な戦力になっている。

あわせて１週間の収穫期間だが、効率よく行われている。だが春１作の現状から早春バレイショにも手を出すのは経営者にはきつく、実習生が今の４～５人を超えて増えるならば、１ha規模拡大しての対応は可能なようだが、それらは実習生の数次第のようである。

４．２号合格者を持つ農業経営の経営内組織と外国人―外国人の割合

すでに公表してある堀口健治・軍司聖詞・吉満一貴「農業特定技能２号合格者及び雇用する経営者へのアート：集計にみる傾向と特徴」（堀口・軍司・吉満，2024）の論文では、２号の合格に関わる様々なことが分かった。

特定技能２号の試験が、農業（２号農業技能測定試験）では23年12月に始まり（１号が19年から始まり滞在期間の５年が終了になる前に２号受験の機会提供が求められた）、数か月ごと全国農業会議所により国内で行われている。２号は、技能実習や特定技能１号と異なり、基本的に在留資格の更新が無制限で家族帯同が可能である。また一定年数（現時点では10年）が経てば永住ビザの申請が可能になり、仕事等の選択が自由な「移民」にシフトできる。

不熟練労働力として日本に入国する技能実習生は、耕種ないし畜産の細かい職種に分かれ、雇用した農家・農業法人等で働きながら技能を学び、並行して日本語も学習するというOJT（on the job training）下の労働者である。当初の研修生ではなく、今では雇用契約を結ぶ労働者に位置づけられ、労基法の下、日本の労働者と同じ収入である。技能を磨き仕事に慣れることが要請されるので、他国のように特定の単純な仕事のみの繰り返しではなく、いくつもの種類の労働に就くことで技能をあげ、日本語レベルを上げる。それをこなすことで、より専門的な労働者として特定技能１号の在留資格で雇用され、最長５年の在留が認められる。区分は耕種ないし畜産のみで、耕種であればどの作物も可能であるし畜産もどの種類も認められる。

そして農業の現場における管理者としての２年以上の実務経験又は農業の現場における３年以上の実務経験があれば、いつでも２号受験が可能になる。合格者はあまりないが上記を満たせば技能実習からの受験も可能であるし、また何回でも受験可能である。もっともほとんどすべてが１号で

の受験者である。合格率は最初からの５回平均で耕種29％、畜産57％で、特に耕種は畜産と比べ相当に難しい。日本語表記の教科書を理解し、雇用農場の作物以外の、基本的にはすべての耕種農業の知識を持たなければならない。また安全・衛生の所では、社会的な規則、例えば労働基準法と農業等の関りなども理解しておかねばならない。

いずれにしろ、技能実習そして特定技能１号の経験を踏まえ、それをもとに２号の試験をパスした若者は技能、日本語、それぞれ実践的に高い水準にあることが証明されるので、経営内での幹部に期待され、労働市場では農業経営に大きく貢献する人材と評価されることになる。日本に不熟練労働力として入国後、経験を踏まえ、また自らスキルアップすることで、特定技能２号に到達するのは、日本の外国人労働者受入れの「完成形」と言えるであろう。もちろん１号の５年以内で帰国し、自国で仕事に就く方が人数としてははるかに多いが、日本に長くいることを希望する人にとっては、この２号は努力すれば選択・パスできる望ましい道である。大卒者であれば技人国で雇われ、家族帯同で来日し、一定の年数を経て永住ビザを申請できる。このルートはすでにできあがっている。これに対し、低学歴の若者が不熟練労働力として来日し、技能を高め日本語能力をあげても、特定技能１号までであった。これが最近になり、特定技能２号の試験が設けられ、パスすればいずれ移民になれるようになったのである。この仕組みは世界的に珍しい。日本は「移民政策を取らない国」と言われるが、技人国と並んで、技能実習・特定技能１号・２号を経て、永住ビザ取得が可能になったので、就労ビザを経て移民になるルートができたといってよい。数は多くはないものの、移民の道はすでに開かれている。合格者のアンケートでは、合格後に家族を呼び寄せ、永住ビザを申請すると回答しているのが多数である。

そのうえで、アンケート集計で得られた結果を表３で検討したい。２号合格者を従業員に持つ雇用者からの回答を集計したものである。概して合格者は規模の大きい農業経営（法人が圧倒的に多い）に多く、また回答者も家族経営に比べ法人からのそれが多い。その大規模な経営が雇う者を、「正規職員」（期限に定めのないもの）、「その他の常雇」、そして「パート他」別の人数を各経営毎に回答しているので、その集計を雇われ人数別の階層平均値で示した。なおパート他は時間にこだわらず人数で数えている。またその中の外国人の数も示した。この種の表はこの分野でおそらく初めてで、多くの従業員を持つ法人の、雇われ形態別及びそれに占める外国人が数として示されている。

そして正規職員は経営者と並んで幹部として従業員を指揮する位置にあるのが普通である。その他の常雇は、従来からいる年雇に相当し、通年雇用の労働者として実際の労働の主たる担い手になっている。これに加え、農業の特性であるが、農繁期や一定の時間帯で雇われるパート労働者が多くいる。そして大事なことは、今まで明示的でなかった農業経営の中での組織、それにあたるものが、正規職員を指揮者として、ラインで働く者、これに加えての補完的なパート他というこの組み合わせが、経営内組織として確立し始めたといってよい。個人経営では、家族員等が指揮者兼労働者として働き、その日毎にチームを外国人と作って作業を分担する形が代表的である。法人でもその日毎のチームを確認するような形が多かった。事業部制はなく、チームリーダーの下、所属員を毎日定め共同作業するような形である。作業分担はおろか、なかなか専門労働者化しない形であったのが、ようやく経営内組織化が意図されるようになり、分業体制も工夫されるようになった。

そして外国人は、耕種農業の①では、雇われ者の合計が経営体当たり39.5人、これに占める外国人は10.9人と三分の一弱である。そして正規職員は15.2人とその大半は日本人で、その他の常雇は13.3人、そのうちの外国人は6.2人と、ここでは外国人がそれなりの位置を占めている。パート他では外国人は多くはない。これを見ると、外国人の経営への貢献は大きいが、人数的には日本人の方

表３　農業特定技能２号合格者を持つ経営者でアンケートに回答してくれた人の経営の雇用状態別雇用規模別雇入れ人数（耕種農業・畜産農業）

①耕種農業

経営体における総雇入れ規模	経営体数（件）	雇用状態別・雇入れ人数の平均（人）							
		計		正規職員		その他の常雇		パート他	
		全体	うち外国人	全体	うち外国人	全体	うち外国人	全体	うち外国人
１～５人	5	3.6	1.8	1.0	0.8	1.0	1.0	1.6	0.0
６～10人	6	9.0	4.6	4.5	3.2	1.3	1.2	3.2	0.2
11～15人	9	12.5	5.2	4.2	2.1	4.8	3.1	3.5	0.0
16～20人	6	17.6	9.6	9.7	3.7	5.8	5.2	2.1	0.7
21～25人	1	24.0	14.0	6.0	0.0	18.0	14.0	0.0	0.0
26人以上	11	108.0	24.0	40.5	4.5	36.2	13.8	31.3	5.7
合　計	38	39.5	10.9	15.2	3.0	13.3	6.2	11.0	1.7

②畜産農業

経営体における総雇入れ規模	経営体数（件）	雇用状態別・雇入れ人数の平均（人）							
		計		正規職員		その他の常雇		パート他	
		全体	うち外国人	全体	うち外国人	全体	うち外国人	全体	うち外国人
１～５人	2	4.5	1.0	4.5	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0
６～10人	2	7.5	2.0	5.5	0.0	2.0	2.0	0.0	0.0
11～15人	2	13.0	4.0	7.5	2.0	3.0	2.0	2.5	0.0
16～20人	2	19.0	8.5	18.0	8.0	0.5	0.0	0.5	0.0
21～25人	1	24.0	9.0	0.0	0.0	21.0	9.0	3.0	0.0
26人以上	9	74.2	16.9	44.9	13.7	15.0	1.6	14.3	1.6
合　計	18	41.1	10.0	25.0	7.6	8.8	1.6	7.3	0.8

出所：２号合格者等へのアンケート集計による。

が多く、特に正規職員では多数である。正規職員になっている外国人はまだ少なく、その他の常雇が主になっている。

なお雇い入れ規模が１～５人層では、正規職員、その他の常雇、ともに外国人のみと言ってよいので、個人経営が主のこの層は、雇い入れに入らない経営者・家族員とほぼ同数の外国人で構成されているといってよい。なおパート他は日本人のみである。

すなわち、個人経営以上の規模では法人が圧倒的で、そこでは正規職員、その他の常雇ともに、日本人が主力になっている。外国人を含む従業員の多さが経営の規模を拡大させ、従業員の報酬が高める中で、日本人従業員がしっかり定着している様子をうかがうことができる。これが法人経営の特徴のようで、２号合格者を出すほどに外国人は多いものの、それ以上に日本人が多い。ということは、若手では、なかなか定着しない日本人ではなく、外国人で主に確保し、その経緯の中で定着した日本人が幹部になっていく様子がうかがわれる。しかし、２号合格者がその典型になるであろうが、その他の常雇から幹部になる外国人が出始めているのも印象的である。

畜産の②では、５人以下の個人経営が主の階層では、外国人は１名のみで日本人の3.5人とともにいずれも正規職員になっている。畜産は「子取り」から飼育・肥育と部門が分かれるのが普通で、だから外国人もそれぞれの部門の責任者に

なっている。６人以上の大規模農場になると、農場自体が地理的に分散して設けられるので、それぞれの農場ごとに責任者を正規職員として配置し、外国人もその一環になっているとみることができよう。耕種と同じで、外国人の役割は個人経営におけるそれと同じく重いようだが、大規模経営なるが故の報酬の高さが日本人の定着をもたらし、外国人の比率が低くなる結果になっているようである。

ただし、外国人の数の多さは２号の合格に影響を与えるようで、大規模経営ほど外国人も相対的に増え、合格者は多いようである。

５．まとめ

１）最近の農業における特定技能１号およびインドネシアからの急増

本稿の最初の図１で、技能実習による入国者は横ばいになってきて、特定技能１号の増加が多くなったことを述べた。

茨城県で畑作地帯の県西部や鹿行（鹿島，行方）地域を見ていると、外国人が極めて多いが、その中で農協系は今も技能実習の仕組みを重視し、現地面接やその後の研修を経て農家に入る仕組みを重視している。心構えをしっかりした上で来日し、３年間で技能や日本語のレベルアップを、OJTの下で、達成する。特定技能１号になるためには、いずれは制度として要求されるであろう日本語N4取得も、技能実習の３年で可能とみている。

だが、民間の事業協同組合に依存する農家・法人は、技能実習を選択するものは今もいるが、急速に特定技能１号合格者の受入れにシフトしてきている。そして、この動きは送り出し国がインドネシアにシフトする動きと相まっている。これ等は日本の受け入れ全体の一部だが、それでも送り出し国トップのベトナムに変わり、インドネシアが日本への最大送り出し国に近くなるであろうとみられるほどの大きな動きである。

特定技能１号の送り出しの仕組みは、技能実習の送り出しと異なり、送出し機関と日本の監理団体との連携を前提にはしていない。インドネシアの状況を説明しよう。

インドネシアの若者が海外に出たいと希望する場合、同国の政府が運用するオンライン・求職マッチングシステムIPKOLを利用する方法がある。日本の受け入れ機関がブローカーを介さずに直接採用できる仕組みである。応募者も仲介者を必要としない。しかしこの仕組みはあまり使われていない。というのは本人との面談や選考のプロセスがないからである。使われるのは職業紹介事業者（P3MI）の利用である。日本への渡航を希望するインドネシアの若者がすべてP3MIに登録する義務はないが、実際に最も普及している仕組みといえよう。そして常総ひかり農協がバリ島で利用したLPKという職業訓練機関、この技能実習生の送り出しを行っている機関がP3MIとしても認定され、特定技能での人の研修や紹介等を行う形が増えている。日本の関係者がこのタイプの送り出し機関をインドネシアに設立したり、既存のそれに出資したりする動きが広がったので、特定技能１号を介して日本とインドネシアとの関係が急速に高まり、送り出しが進んでいる。すなわち技能実習と同じような仕組みができているので、現地で訓練しながら、日本から面接等で訪問し、特に数か月内で日本語N4と農業の特定技能１号の現地試験をパスできそうな人材を集めることになる。特に語学は厳しく、在学中でも数か月でパスしないようであれば、学校をやめてもらうような厳しさを取るところが多い。インドネシアは、東南アジアの中では日本語に触れ研修を受ける機会が極めて多い国であるが、それをベースに、研修期間を技能実習向けの研修期間より短くして試験をパスさせ、日本に送り込む仕組みが出来上がっている。

受入れ農家や法人は、技能実習生で受け入れると、その間、特定技能１号のために日本語N4になるように指導等をせねばならず、そのためなら当初からすでに１号になっているものを受け入れたいとの希望が強い。また１号技能試験はパスし

ているから知識はある。ただし技能実習の経験はなく、この点はLPKでの研修を期待しているが、みるところ、半年研修は少ない。現地面接を含めて準備投資はできるだけ減らしたいという希望が日本側から最近は出ている。また人材派遣会社は、１号で来日した若者を、県内での自社農場で農作業に従事させ、一定の訓練期間後、派遣に出すことで受け入れ側から経験不足を指摘されないように準備しているところもある。

前節のアンケートによると、合格者は技能実習と特定技能１号を同じ会社で勤めているものが極めて多い。そのため経験不足のまま、１号のみの雇用期間で２号の試験を突破できるのだろうか、と心配する経営者はいる。

それでも出入国在留管理庁の統計で24年６月末の特定技能１号を見ると、農業での特定技能１号で、国の内外で行われた試験ルートと技能実習ルートでそれぞれ１号になったものは、４割、６割と、試験ルートで１号になる比率が急上昇している。従来は技能実習を「良好に修了」した技能実習ルートがほとんどであったものが、大いに変わり始めている。

技能実習そして１号を経て、OJTのもと、技能と日本語能力を引き上げるという日本の従来の特徴が失われはしないか、心配されるところである（堀口，2025）。

２）外国人がもたらす構造変化に「雇われから自営就農へ」が加わるか：外国人農業経営者の出現

堀口健治「外国人経営者による農業経営の展開が課題」（堀口健治，2024）は、茨城を主たる対象に、外国人による農業への新規参入の動きを追っている。

日本農業の構造を変える外国人の動きは、雇われ労働の広範化により、家族経営での規模拡大・販売額の増加をもたらし、後継者家族の招来につながっている。法人では、外国人が、就農する日本の新規学卒者に変わって急増し、若手の農業雇われを安定的に確保させている。そして日本人を含む雇われ者の農業定着化が大型法人の下で目に見えて改善され、正規職員を主に、農業での報酬額の増加で、定着する日本人が増えている。

そのうえで、特定技能２号合格者の増加は、雇われている経営の幹部としての定着から、今後は自立しての外国人の農業経営者化に展開するか、注目されるところである。上記の論文では、茨城県の県西部・鹿行地域での農業委員会での聞き取りによると、最近は外国人（主に中国人だが）の新規就農希望者が増え、農業委員会に相談に来るのが顕著だという。

在留資格を経営・管理ビザに変え、外国人や法人による非農業の中小企業の展開は、すでに都会では多く見られている。茨城県内の県西部・鹿行地域では、中国人の農業での成功事例を聞いた同国人を主に、新規参入の相談が増えてきているのである。農業委員会としては、周りの規模拡大農家・法人の動きが十分ではなく、他方で離農農家による農地売却・貸付希望が多いが、それに応えることができなかった。耕作放棄地がさらに増えそうになっている。そこに新規参入を考える中国人の出現は、新規参入の判断をする農業委員会としてはありがたいことである。

離農農家の農地は、水田を含むあまり優等ではない農地が多いが、彼らが引き受けてくれている。ただし応募者の多くは、他産業で経験を積み、すでに永住ビザを持っている外国人が多く、農業の経験者は多くはない。その点で、増えている２号合格者は経験もあるが、新規参入に適合する永住ビザはまだ取得できていず、また経営・管理ビザで法人参入するには必要な最低投資額が大きすぎる。２号合格者が経営者として農業参入するには、10年後の永住ビザ取得者の出現に多くを待たねばならないかのようである。

【参考文献】

軍司聖詞（2014）.「認定農業者の営農概況と外国人労働力調達の実際―茨城県八千代町におけるアンケート調査―」『農村と都市をむすぶ』2014年２月号（pp.32-39）.

堀口健治（2015）.「大規模層の集積・進出と総耕地面積の拡大―茨城県八千代町」『大規模営農の形成史』堀口健治・梅本雅編（pp.45-54），農林統計協会.

堀口・軍司・吉満（2024）.「農業特定技能２号合格者及び雇用する経営者へのアンケート：集計にみる傾向と特徴」全国農業会議所（12月24日に同ホームページで公開）.
https://www.nca.or.jp/support/farmers/nogyosien/index.html（なお同ページに載る関連資料内にある）

堀口健治（2024）.「外国人経営者による農業経営の展開と課題」『農林金融』2024年９月号（pp.28-33）.

堀口健治（2025）.「円安下でも増加する農業雇われ外国人と受け入れの特徴―国内最大の受入れ数を持つ茨城農業と監理団体の農協―」『農業経済研究』96巻４号2025年３月刊行予定.掲載決定済み.

澤田守（2023）.「農業労働力の変化と農業就業構造」『農業労働力の変容と人材育成』澤田守（pp.17-40），農林統計出版.

【著者プロフィール】

堀口健治（ほりぐち　けんじ）

1942年生まれ、65年早稲田大学政経学部卒、68年東京大学大学院博士課程中退、鹿児島大学・東京農業大学を経て、91年から早大政経学部教授。13年退職。02年～ 04年日本農業経済学会会長。94年第10回NIRA政策研究・東畑記念賞を堀口健治編『食料輸入大国への警鐘』（93年農文協）で受賞。

ARTICLES

Geopolitics of Obesity: Impact of Economic Development, Urbanization, and Food Import on Obesity

WU QINGJI

Fukuyama University
Japanese Association for Chinese Economy and Management Studies

Abstract

This study examines the impact of economic development, urbanization, and staple food imports on obesity and the association between staple food consumption and obesity. Two factors were considered for obesity: actual obesity and the gap between actual and theoretical obesity. The obesity Kuznets curve hypothesis was tested using panel data from 95 countries. However, the estimated results revealed that each factor suppressed or increased obesity. Moreover, This analysis shows that the gap between theoretical and actual obesity levels does not indicate that obesity is an inevitable consequence of economic growth, nor that it will naturally decline after economic growth peaks, and that the relationship is not irreversible.

Keywords: Obesity Kuznets Curve, Economic Development, Urbanization, Food Trade

1. Introduction

The "World Obesity Atlas 2024," published by the World Obesity Federation, projects that by 2035, approximately 3.3 billion adults worldwide will have a high BMI, an increase from 2.2 billion in 2020. This represents an increase in the global percentage of obese adults from 42% in 2020 to over 54% by 2035. Obesity is linked to a higher risk of chronic diseases, such as cardiovascular conditions, diabetes, and cancer, making its prevention and management pressing global concerns. Simultaneously, international trade in food and agricultural products has expanded steadily in recent decades, significantly contributing to the diversity and affordability of food worldwide. However, reports from international organizations frequently point out that trade can drive changes in consumption patterns, which may compromise diet quality and exacerbate the rise in obesity and overweight (Placzek 2021; Shebanina et al. 2023; WOF 2023; FAO 2024).

Factors influencing obesity include shifts in food culture, agricultural diversification, trade liberalization, and foreign technological investments. Nevertheless, this study primarily examines the impact of economic development, urbanization, and the consumption and import of staple foods on obesity through the lens of the obesity Kuznets curve (OKC) hypothesis. The OKC hypothesis proposes a relationship between obesity and economic development. The following is a brief introduction to the OKC hypothesis.

The Kuznets hypothesis, proposed by Simon Kuznets in 1955, has been applied in various fields of economics. More recently, Grecu-Rotthoff (2015) and Aydin (2019) have used it to explore the relationship between obesity and

economic growth. The OKC hypothesis can be interpreted as follows.

First, changes in economic and social structures affect work intensity and eating habits, resulting in an imbalance between basal metabolism and caloric intake. Until a turning point is reached, there is a trade-off between economic growth and obesity, with economic growth inevitably contributing to increased obesity.

Second, secondary diseases caused by obesity can lead to significant economic and human losses. Therefore, once a turning point is reached, efforts must be made to address malnutrition within the population up to that point. Capital accumulated through economic growth will be invested in obesity prevention. Moreover, with government-led national health promotion policies, individual food consumption will decrease, while awareness of healthy nutrition will increase, allowing economic growth and obesity prevention to coexist (Saeideh et al., 2017).

However, obesity is likely difficult to be regulated by the market's invisible hand alone because it is influenced by multiple factors. As such, the OKC hypothesis cannot necessarily support the notion that 'obesity is an inevitable consequence of economic growth' or that 'obesity will naturally decrease once economic growth surpasses its peak. Obesity cannot be managed solely through market forces and requires targeted intervention through government policies.

Although staple foods are a vital source of nutrients for humans, their impact on obesity and health varies depending on consumption patterns, processing methods, and access difficulty. Existing research has extensively examined the relationship between trade in high-calorie and high-fat foods, such as processed foods and meat. Nonetheless, studies on the trade of staple grains remain limited partly because grains are often viewed as "basic foods," and their role in changes to consumption patterns and obesity is often overlooked in favor of processed foods and meat. Nevertheless, it is essential to understand how economic development and globalization influence food culture and health—from an economic perspective and in terms of their broader impact on health and social structures (Ribeiro et al., 2021).

This study comprehensively analyzes the consumption and import of five major staple grains (rice, wheat, barley, corn, and potatoes), other cereals (rye, sorghum, cassava, and millet), and vegetables and meat, all of which are categorized as staple foods. By examining the consumption and import of these staple foods, this study clarifies their impact on obesity and offers new insights into obesity prevention by estimating the marginal rate of substitution between staple food consumption and obesity. Through a comparative analysis of countries with advanced urbanization and high economic levels, this study sheds light on the relationship between obesity and economic development.

The remainder of this paper is structured as follows. Section II reviews existing research on the relationship between food imports and obesity, establishing the context for this study. Section III introduces panel data from 95 countries covering 1990–2010 and outlines Kuznets hypothesis as a model for estimation. Subsequently, Section IV, the central section of the paper, presents the empirical results and discusses key findings. Finally, Section V summarizes the findings and offers constructive proposals for food security from the perspective of obesity prevention.

2. Survey of Existing Research

In examining the relationship between obesity and economic development, the OKC proposes an inverted U-shaped relationship between income levels and obesity, where obesity increases with income up to a certain point and decreases once the threshold is surpassed. Several studies have empirically tested this hypothesis. For instance, Bolh and Wendner (2021) analyzed U.S. data and proposed dynamic and static Kuznets curves to explain the rise and

subsequent stagnation in obesity rates. Aydin (2019) examined data from 20 countries with the highest obesity rates and confirmed that, while obesity increases with rising income levels, it begins to decline once a certain income threshold is reached. Grecu and Rotthoff (2015) empirically demonstrate the presence of a Kuznets curve for obesity among white women by investigating the impact of rising income levels on obesity rates. Similarly, Alola and Bekun (2021) and Talukdar et al. (2020) explored the effects of the Kuznets curve on obesity among Caucasian women and confirmed an inverse U-shaped relationship between income and obesity. However, Talukdar et al. (2020) note that even as income levels continue to rise, this relationship maintains a positive correlation.

Numerous studies have examined the association between food consumption and obesity. However, studies focusing on the impact of food imports on obesity have achieved significant progress. Many of these studies have investigated the relationship between the import of processed foods, meat, and high-energy foods and rising obesity rates. For example, Marson et al. (2024) highlight that the import of processed sugar-rich foods is directly linked to increasing obesity rates in developing countries. Similarly, Abay et al. (2020) and Hashad et al. (2024) emphasize that participation in global food value chains and the import of energy-dense foods are associated with rising obesity rates. Although these studies provide valuable insights into how unhealthy food imports, particularly processed foods, drive obesity, they focus on specific food categories. Notably, the role of staple food imports, including rice, wheat, maize, and potatoes, remains underexplored despite their potential impact on obesity trends.

Although existing research on the validity of the OKC offers valuable insights, most studies either focus on a single country or fail to differentiate between obesity levels across multiple countries. Furthermore, they often overlook the gap between theoretical and actual obesity rates. This study distinguishes itself from existing research by testing the OKC, estimating obesity rates based on income levels, and analyzing the factors contributing to the gap between estimated and actual rates. Analysis of this gap provides a deeper understanding of obesity trends and offers valuable insights for policy development.

While Abay et al. (2022) examine the impact of food import policies, they do not focus on the role of staple food imports in shaping a country's obesity rates. This study investigates the impact of staple food consumption and imports on obesity to uncover the underlying causes of the observed gap. By focusing on the import rate of staple foods (i.e., staple food imports/staple food consumption) across 95 countries, this study analyzes their potential impact on obesity and offers a broader perspective by considering the import of various staple food categories, contrary to previous research.

3. Data and Estimation Model

3.1. Data Description

This study uses a panel dataset spanning the period 1990–2020 based on data from multiple countries. After cleaning the data, a panel dataset comprising 95 countries was compiled. The dataset was created by merging data published by various international organizations. Details of the data sources and definitions are presented in Table 1.

As explained in Section 3.1, the dependent variables were represented by two indicators: obesity (lnObes) and the obesity gap (lnOGap). The independent variables include real GDP per capita (lnPgdp), its squared term ($ln\text{Pgdp}^2$), urbanization rate (urbanP), consumption (cons_rice, cons_wheat, cons_barley, cons_corn, cons_potato, cons_other cereals, cons_vegetables, and cons_meat), and import rates of staple foods (import_rice, import_wheat, import_barley, import_corn, import_potato, import_other cereals, cons_vegetables, and cons_meat). The dependent variables, obesity, and the gap were each divided into quartiles based on the obesity level, and three estimates were performed: one for

the bottom quartile, one for the top quartile, and a pooled estimate for all data, considering the bottom 25% and top 25% groups. These will henceforth be referred to as “staple foods.” The definitions of each variable are shown in Table 1, and the descriptive statistics are provided in Table 2, as shown below.

Table 1: Definitions Used to Create Variables

Variable	Definition	Data Source
*ln*Obes Obesity(No.)	The natural logarithm of the total number of deaths due to high BMI	Institute for Health Metrics and Evaluation (2024)
The top25% and The bottom25%	The bottom 25% and top 25% of the obesity quartiles	
*ln*OGap Obesity Gap(No.)	The natural logarithm of the gap between the actual and theoretical	The estimated results
*ln*Pgdp Pgdp ($)	The natural logarithm of real GDP per capita, indexed to the year 2011	Bolt and van Zanden-Maddison Project Database (2023)
*ln*Pgdp^2	The natural logarithm of the square of GDP per capita	
The Urbanization rate(%)	Urban population ratio	The World Bank(2024)
Staple Food Consumption/day (g)	Per capita daily consumption of each staple food item	FAO (2023)
Staple Food Import Rate (%)	The import ratio for each staple food item, calculated as the import amount	FAO (2023)

Source: Created by the author.

Table 2: Descriptive Statistics

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
lnobey	2,945	4.04	0.53	2.23	5.54
lnOgap	2,945	2.04	3.52	0.00	5.26
lnpgdp	2,945	8.76	1.21	5.55	12.00
lnpgdp2	2,945	78.26	21.34	30.84	144.12
urbanP	2,945	54.07	22.52	5.42	100.00
cons_Rice	2,945	109.52	130.49	0.00	723.21
cons_Wheat	2,945	167.08	133.81	0.00	645.70
cons_Barley	2,945	4.22	14.20	0.00	192.40
cons_Corn	2,945	67.55	83.39	0.00	434.22
cons_Potato	2,945	85.06	96.78	0.00	516.72
cons_Other cereals	2,945	103.34	162.40	0.00	753.12
cons_Vegetables	2,945	77.31	63.50	0.00	392.57
cons_Meat	2,945	105.29	80.35	0.00	347.82
Import_Rice	2,945	16.03	26.44	0.00	259.53
Import_Wheat	2,945	50.05	58.45	0.00	473.39
Import_Barley	2,945	10.38	29.14	0.00	338.63
Import_Corn	2,945	28.73	44.80	0.00	433.03
Import_Potato	2,945	5.99	8.72	0.00	57.93
Import_Other cereals	2,945	2.92	11.33	0.00	190.55
Import_Vegetables	2,945	17.18	31.52	0.00	264.15
Import_Meat	2,945	8.15	13.06	0.00	119.52

Source: Based on the database.

3.2. Estimation Model

This study followed the approach outlined by Grecu and Rotthof (2015) and Aydin (2019) to estimate the OKC curve. The obesity function was estimated using the following logarithmic linear equation, where the obesity function was determined by the Gross Domestic Product (Pgdp and Pgdp²). Equation 1 can be expanded to Equation 2 to assess the impact of urbanization and food imports on obesity. The variables Obes, Pgdp, and Pgdp² were expressed in their natural logarithmic forms.

$$ln\mathrm{Obes}_{it} = \beta_0 + \beta_1 ln\mathrm{Pgdp}_{it} + \beta_2 ln\mathrm{Pgdp}_{it}^2 + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

$$ln\mathrm{Obes}_{it} = \beta_0 + \beta_1 ln\mathrm{Pgdp}_{it} + \beta_2 ln\mathrm{Pgdp}_{it}^2 + \beta_4 ln\mathrm{C}_{it} + \beta_5 \mathrm{D}_{it} + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

Obes: Obesity Pgdp: Gross Domestic Product per capita,

Pgdp²: Square of GDP per capita, i: province, t: time period.

C: Vector representing the urbanization rate, staple food consumption, etc.

D: Vectors of country and year dummies

Equation 1 allowed us to test the OKC and calculate the theoretical level of obesity. Factors contributing to obesity were estimated using Equation 2. However, a gap may exist between actual and theoretical obesity values. Equation 3 was used to analyze the factors and investigate the causes of this gap. These factors were assumed to be the same as those affecting obesity, specifically, economic development, urbanization rate, staple food consumption, and staple food imports.

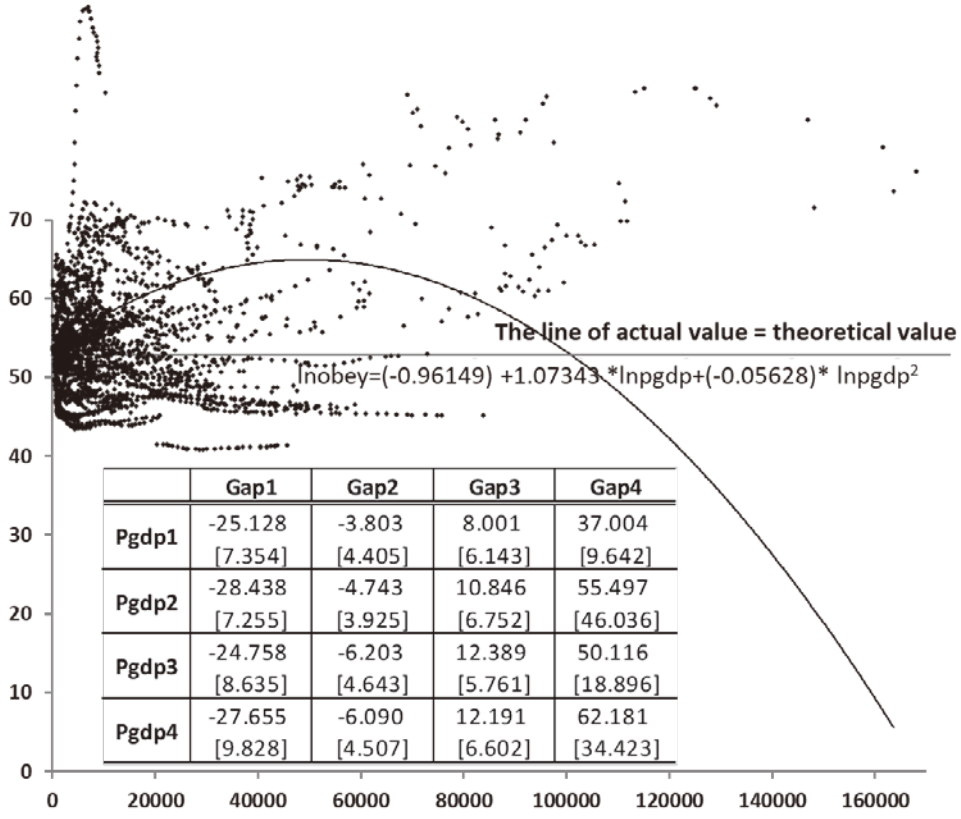
$$ln\mathrm{OGap}_{it} = \beta_0 + \beta_1 ln\mathrm{Pgdp}_{it} + \beta_2 ln\mathrm{Pgdp}_{it}^2 + \beta_4 ln\mathrm{C}_{it} + \beta_5 \mathrm{D}_{it} + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

OGap: Deviation between the theoretical and actual obesity rates

4. Empirical Results

4.1. Proof of the OKC Curve

The regression equation illustrated in Figure 1 was used to estimate the OKC curve. Estimations were conducted using pooled OLS, fixed effects, and random effects models, and their robustness was assessed using F-tests, Hausman tests, and Breusch-Pagan tests. The F-test was used to assess the suitability of the pooled OLS and fixed-effects models, where the null hypothesis was that the coefficients of the individual dummy variables were all zero. The Hausman test was applied to compare the suitability of the fixed and random effects models, with the null hypothesis being that the random effects model is more appropriate. Finally, the Breusch-Pagan test was used to compare the suitability of the pooled OLS versus the random effects model, with the null hypothesis being that pooled OLS is more appropriate than the random effects model. Similar results were obtained from the estimation using Equation 3. Therefore, Tables 3 and 4 present the pooled OLS estimation results.



	Gap1	Gap2	Gap3	Gap4
Pgdp1	-25.128 [7.354]	-3.803 [4.405]	8.001 [6.143]	37.004 [9.642]
Pgdp2	-28.438 [7.255]	-4.743 [3.925]	10.846 [6.752]	55.497 [46.036]
Pgdp3	-24.758 [8.635]	-6.203 [4.643]	12.389 [5.761]	50.116 [18.896]
Pgdp4	-27.655 [9.828]	-6.090 [4.507]	12.191 [6.602]	62.181 [34.423]

Figure 1: Obesity Kuznets Curve and the Gap Between Actual and Theoretical Values

Note: 1) The obesity Kuznets curve was derived based on the regression equation plotted in the figure.

Note 2) The horizontal axis of the scatterplot represents GDP per capita, whereas the vertical axis denotes the "actual value–theoretical value" of the obesity indicator.

Note 3) The table shows GDP per capita (Pgdp) and the "actual value–theoretical value" (Gap) divided into quartiles. The upper section of each cell, where the rows and columns of the matrix intersect, represents the average, and the lower section represents the standard deviation.

Source: Created based on aggregation and estimation results.

From Figure 1, three pieces of information can be provided.

First, the parabola represents the estimated theoretical values of obesity derived from the regression equation plotted in the figure, which supports the OKC hypothesis of an inverse U-shaped relationship between economic development and obesity.

Second, the scatter plot shows the gap between the actual and theoretical obesity values. The portion above the "actual value = theoretical value" line indicates that the actual value exceeds the theoretical value (in this case, the gap is positive), while the portion below the center line indicates that the actual value is lower than the theoretical value (in this case, the gap is negative).

Third, the rows of the matrix table inserted in Figure 1 represent the quartiles of GDP per capita (Pgdp), and the columns represent the quartiles of the obesity gap (gap). The upper part of each cell indicates the mean gap, and the lower part represents the standard deviation. From this matrix, we can infer that the mean and standard deviation of the gap are larger in groups with higher economic levels. In other words, countries with higher economic levels tend to have a greater prevalence of obesity.

4.2. Analysis of the Factors Affecting Obesity

This study examines how economic development and urbanization affect obesity and the obesity gap. Tables 3 (estimation results for Equation 2) and 4 (estimation results for Equation 3) present the results for the obesity and obesity gap functions, respectively. The effects of staple food consumption and import ratios were estimated separately for each model. Each estimation includes three models: one that aggregates all the data (total) and two models that focus on the bottom 25% and top 25% of countries based on obesity levels. Below are the results derived from these 12 estimations, which highlight the important findings.

First, regarding economic development and obesity, it was found that GDP per capita has a positive and significant relationship with obesity, while the obesity gap has a negative and significant relationship. This suggests that as economic development progresses, patterns of consumption and lifestyle (such as the spread of processed foods and sedentary habits) contribute to obesity. However, in developed countries, health awareness and measures (e.g., health promotion policies, improved diet, and increased physical activity) have advanced, leading to stronger prevention and health awareness as economic development progresses. This can result in actual obesity levels being lower than theoretical predictions. This result was also confirmed by urbanization indicators. Nevertheless, when staple foods are

Table 3: Results of the Obesity Model

Dependent variables:		**Food Consumption**			**Food Import**	
lnObey	**1 Total**	**2 The bottom25%**	**3 The top25%**	**4 Total**	**5 The bottom25%**	**6 The top25%**
lnpgdp	0.659***	2.941***	0.318***	1.531***	1.666***	-0.00484
	(0.0919)	(0.138)	(0.0877)	(0.139)	(0.188)	(0.225)
lnpgdp2	-0.0318***	-0.167***	-0.0116**	-0.0816***	-0.0939***	0.00623
	(0.00513)	(0.00776)	(0.00476)	(0.00773)	(0.0104)	(0.0118)
urbanP	0.00127**	-0.00382***	-0.00378***	9.19e-05	0.00259***	-0.00743***
	(0.000608)	(0.000702)	(0.000558)	(0.000754)	(0.000794)	(0.000833)
cons_Rice	0.00160***	0.000556***	0.000584***			
	(8.24e-05)	(8.86e-05)	(0.000110)			
cons_Wheat	-0.000849***	-0.000732***	-0.000246***			
	(9.63e-05)	(0.000170)	(6.73e-05)			
cons_Barley	0.000801	0.00826***	0.00150***			
	(0.000656)	(0.00274)	(0.000376)			
cons_Corn	1.88e-05	0.000273	0.000468***			
	(0.000118)	(0.000235)	(0.000124)			
cons_Potato	-0.000929***	-0.000380***	-0.000668***			
	(0.000107)	(0.000145)	(0.000106)			
cons_Other cereals	-8.34e-05	0.000837***	-0.000533***			
	(7.00e-05)	(0.000125)	(0.000110)			
cons_Vegetables	-6.94e-06	-0.000774***	-0.000299***			
	(0.000140)	(0.000178)	(0.000110)			
cons_Meat	0.00148***	0.00287***	5.51E-05			
	(0.000157)	(0.000216)	(0.000164)			
Import_Rice				4.02e-05***	4.35E-06	0.000149*
				(7.34e-06)	(5.15e-06)	(8.65e-05)
Import_Wheat				-6.35e-06	-1.09e-05	-0.000166
				(2.16e-05)	(1.55e-05)	(0.000224)
Import_Barley				0.000690	0.000578	-0.00208*
				(0.000765)	(0.000665)	(0.00123)
Import_Corn				-4.91e-05	3.06e-05	0.000130
				(4.42e-05)	(3.79e-05)	(0.000275)
Import_Potato				-6.50e-05***	-6.15e-05***	-1.05e-05
				(1.91e-05)	(1.85e-05)	(2.43e-05)
Import_Other cereals				2.99e-06	-2.87e-05*	7.61e-06
				(3.71e-06)	(1.64e-05)	(5.82e-05)
Import_Vegetables				-2.03e-05	-2.65e-06	-3.40e-06
				(1.26e-05)	(9.09e-06)	(2.51e-05)
Import_Meat				0.000144***	0.000148***	0.000590***
				(2.80e-05)	(3.34e-05)	(0.000179)
Constant	-0.711***			-2.053***		
	(0.205)			(0.263)		
Country Dummy	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Year Dummy	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Observations	2,945	744	714	1,967	643	376
Number of cid	95	31	34	93	30	29

Standard errors in parentheses
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Table 4: Results of the Obesity Gap Model

Dependent variables:	Food Consumption			Food Import		
Obesity gap	7 Total	8 The bottom25%	9 The top25%	10 Total	11 The bottom25%	12 The top25%
lnpgdp	-35.95***	-20.39***	-39.91***	0.116	10.19**	-96.09***
	(4.470)	(3.567)	(11.62)	(6.389)	(4.696)	(30.90)
lnpgdp2	2.623***	1.422***	2.742***	0.630*	-0.334	5.789***
	(0.249)	(0.201)	(0.631)	(0.356)	(0.260)	(1.617)
urbanP	-0.159***	0.0450**	-0.557***	-0.376***	-0.110***	-1.145***
	(0.0295)	(0.0181)	(0.0740)	(0.0347)	(0.0199)	(0.115)
cons_Rice	0.000924	0.0151***	-0.0710***			
	(0.00401)	(0.00229)	(0.0146)			
cons_Wheat	0.0148***	-0.0183***	-0.0372***			
	(0.00468)	(0.00440)	(0.00893)			
cons_Barley	-0.0574*	-0.182**	-0.173***			
	(0.0319)	(0.0708)	(0.0498)			
cons_Corn	-0.00171	-0.0124**	0.0718***			
	(0.00575)	(0.00608)	(0.0165)			
cons_Potato	-0.0223***	0.0136***	-0.0738***			
	(0.00519)	(0.00376)	(0.0141)			
cons_Other cereals	-0.0365***	-0.0168***	-0.0731***			
	(0.00340)	(0.00322)	(0.0146)			
cons_Vegetables	-0.00788	-0.0203***	-0.0451***			
	(0.00681)	(0.00461)	(0.0146)			
cons_Meat	0.0925***	0.0692***	0.00845			
	(0.00765)	(0.00558)	(0.0218)			
Import_Rice				0.000711**	0.000173	0.0204*
				(0.000337)	(0.000129)	(0.0119)
Import_Wheat				-0.000528	0.000237	-0.0122
				(0.000995)	(0.000388)	(0.0308)
Import_Barley				0.00519	-0.0148	-0.308*
				(0.0352)	(0.0166)	(0.169)
Import_Corn				-0.00219	-0.000585	0.000141
				(0.00203)	(0.000947)	(0.0378)
Import_Potato				0.000577	0.00125***	-0.000326
				(0.000878)	(0.000463)	(0.00335)
Import_Other cereals				-0.000601***	0.000969**	-0.00129
				(0.000171)	(0.000409)	(0.00801)
Import_Vegetables				0.00102*	0.000164	-0.000770
				(0.000581)	(0.000227)	(0.00345)
Import_Meat				0.00407***	0.00418***	0.0771***
				(0.00129)	(0.000836)	(0.0246)
Constant	2.602	-36.61***	7.665	-14.32	13.28	
	(16.65)	(10.39)	(63.92)	(18.01)	(13.18)	
Country Dummy	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Year Dummy	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Observations	2,945	744	714	1,967	643	376
Number of cid	95	31	34	93	30	29

Standard errors in parentheses
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

imported, obesity is suppressed in the top 25% of the group, likely because of changes in food price structures and improved access to healthy diets and policies.

The relationship between urbanization and obesity, as well as the gap in obesity, is complex. Urbanization showed a significant negative relationship in the bottom 25% and top 25% groups—urbanization can either suppress or promote obesity. Regarding the obesity gap, urbanization shows positive and significant results in the bottom 25% and top 25% groups, respectively. This suggests that with urbanization, changes in diet and lifestyle tend to increase obesity, leading to higher obesity levels than predicted. Nonetheless, when staple foods are imported, urbanization has a negative and significant relationship with obesity.

Furthermore, the consumption of staple foods, such as rice, wheat, corn, and meat, tends to promote obesity. These foods are high in calories and are digested quickly; therefore, their excessive consumption increases the risk of obesity. However, the consumption of foods such as barley, potatoes, and vegetables is linked to a reduction in obesity risk

(obesity prevention). These foods are low in calories, rich in dietary fiber, and may reduce the risk of obesity. Conversely, it has been confirmed that the import of foods such as rice, wheat, potatoes, and meat contributes to the widening obesity gap with economic growth. These foods are generally high in calories and are likely to contribute to obesity.

5. Conclusion

This study tested the OKC hypothesis, suggesting an inverted U-shaped relationship between economic development and obesity. However, the OKC theory did not fit perfectly, and a gap existed between the theoretical and actual values. Therefore, based on the obesity functions used in previous studies, an obesity gap function was created to explore the factors likely to have a strong influence on this gap, such as urbanization, economic development, staple food consumption, and food imports. In other words, identifying the factors contributing to the obesity gap sets this study apart.

Thus, the OKC hypothesis was validated. The estimates showed that each factor contributed to reducing or increasing obesity. In summary, as economic development progresses, per capita GDP is linked to an increase in obesity. Nevertheless, owing to advancements in health awareness and preventive measures, obesity rates could be lower than theoretical predictions. Additionally, urbanization has been found to lead to changes in diet and lifestyle, facilitating the development of obesity. Furthermore, the consumption of staples such as rice, wheat, and meat promotes obesity, and food imports contribute to the widening obesity gap. Therefore, the effects of economic development and urbanization on obesity are complex, with changes in diet and food imports playing key roles.

The most important finding from this analysis is that the gap between theoretical and actual obesity values suggests that energy intake and expenditure alone cannot fully explain the causes of obesity. It is necessary to consider cultural, dietary, and social factors and health policies. Regarding staple food imports, the conclusion was that high import dependence could jeopardize food supply stability; therefore, strengthening domestic production and securing diverse supply sources are crucial. Support for sustainable agriculture is essential to improve self-sufficiency and food security.

This study clarifies that the OKC hypothesis does not support the idea that obesity is inevitable. It does not suggest that “obesity is an inevitable result of economic growth” or that “obesity naturally decreases after economic growth peaks,” showing that the relationship is not irreversible.

References

Abay, K. A., Ibrahim, H., & Breisinger, C. (2020). *Food policies and obesity in low and middle income countries*. Journal of Development Economics, 141, 102431.

Abay, K. A., Ibrahim, H., & Breisinger, C. (2022). *Food policies and obesity in low- and middle-income countries: A cross-national analysis*. Public Health Nutrition, 25(1), 145-159.

Alola, A. A., & Bekun, F. V. (2021). The dynamics of income and obesity rates: Evidence from a global sample. *Economics of Health*, 45, 100120.

Aydin, I. (2019). Obesity Kuznets curve: An empirical analysis of the relationship between income and obesity rates in the top 20 countries with the highest obesity rates. *Journal of Economics*, 25(3), 107-119.

FAO. (2024). Trade and nutrition: policy coherence for healthy diets. https://openknowledge.fao.org/items/768ce5f6-9104-495b-9e2b-f2c39e47d02d.

Frontuto, V., Felici, T., Andreoli, V., Bagliani, M. M., & Corsi, A. (2024). Is there an Animal Food Kuznets Curve, and does it matter?. *Bio-based and Applied Economics*, 1-34.

Grecu, A., & Rotthoff, K. W. (2015). The Obesity Kuznets Curve: Evidence from white women in the United States. *Economics & Human Biology*, 18, 135-144.
Hashad, R., Lim, S., & Abay, K. A. (2024). Global food value chains and obesity in low- and middle-income countries. *World Development*, 129, 104859.
Marson, M., Saccone, D., & Vallino, E. (2024). Does food import contribute to rising obesity in low and middle income countries?. *Food Policy*, 49, 123-136.
Placzek, O. (2021). Socio-economic and demographic aspects of food security and nutrition. *OECD Food, Agriculture and Fisheries Papers*, No. 150, OECD Publishing, Paris. https://doi.org/10.1787/49d7059f-en.
Popkin, B., & Ng, S. W. (2007). The nutrition transition in high- and low-income countries: What are the policy lessons?. *Agricultural Economics*, 37, 199-211.
Popkin, B. M. (1993). Nutritional patterns and transitions. *Population and development review*, 19(1), 138-157. https://doi.org/10.2307/2938388.
Popkin, B. M., Horton, S., & Kim, S. (2001). The nutritional transition and diet-related chronic diseases in Asia: Implications for prevention.
Ribeiro-Duthie, A. C., Gale, F., & Murphy-Gregory, H. (2021). Fair trade and staple foods: A systematic review. *Journal of Cleaner Production*, 279, 123586.
Saeideh, F., Adam, A., Cheskin, L.J., et al. (2017). The additional costs and health effects of a patient having overweight or obesity: a computational model. *Obesity*, 25(10), 1809-1815.
Shebanina, O., Burkovska, A., Lunkina, T., & Burkovska, A. (2023). Global aspects of food security in the world: Economic dimensions. *Modern Economics*, No.38, 178–185.
Talukdar, D., Seenivasan, S., Cameron, A. J., & Sacks, G. (2020). *The association between national income and adult obesity prevalence: Empirical insights into temporal patterns and moderators of the association using 40 years of data across 147 countries*. International Journal of Obesity, 44(8), 1620-1632.
Unicef. (2024). In Brief to The State of Food Security and Nutrition in the World 2024. https://openknowledge.fao.org/items/7d387ffe-9c51-42b3-896a-bc16f128e525.
Wendner, R. (2021). *Dynamic and static Kuznets curves for obesity rates in the United States*. Journal of Economic Growth, 26(4), 411-433.
Windarti, N. A. N. I. K., Hlaing, S. W., & Kakinaka, M. (2019). Obesity Kuznets curve: International evidence. *Public Health*, 169, 26-35.
WOF. (2023). *World Obesity Atlas 2023*. World Obesity Federation. https://s3-eu-west-1.amazonaws.com/wof-files/World_Obesity_Atlas_2023_Report.pdf.
Wu, Q. (2022) "The Background of Health Program Implementation in China: Focusing on Nutritional Input and Output," *Fukuyama University Economic Review*, 46, 85-94.
Wu, Q. (2023) "Health Conditions of Rural Children in China: Focusing on Structural Changes and Evolving Challenges," *Fukuyama University Economic Review*, 47, 63-73.

【自己紹介】

呉青姫（ウチンジ）
福山大学経済学部国際経済学科講師

神戸大学の経済学研究科で経済学博士号を取得。博士課程では中国の都市化進展過程における効率性と公平性に焦点を当てた研究を行った。特には都市部と農村部の賃金格差、就業構造の変化、厚生水準に焦点を当てた研究を行った。

その後は不確実性によるリスクシェアリングに焦点をあて、「中国農村地域における医療保険とリスクシェアリング」では農家のイディオシンクラティックのショックに対して医療保険制度が間接的に消費平準化への寄与を通じて、コミュニティのリスクをシェアリングする効果があることを検証した。

現在はこれまでの研究の延長線として栄養経済学、健康経済学に焦点をあてて、人的資本をめぐるセーフティネットの仕組みに関して、経済的要因や社会的要因に焦点を当てながら包括的かつ学際的研究を行っている。

新刊への扉

西口敏宏著
『原材料化する人類：ネットビジネス支配のカラクリ』

（日本経済新聞出版，2024年刊）

著者：一橋大学名誉教授
京都先端科学大学特任教授
国際ビジネス研究学会フェロー

本書は今日に生きるすべての人に読んでもらいたい著作である。

いま世界は激動の真っ只中にある。2010年代半ば頃から、世界では自国第一主義による保護主義などの台頭で、人々の間で経済的格差、不信感と対立の拡大による社会の分断が深刻化し、民主主義の存在自体さえも脅かされる状況になっている。それには様々な原因があろうが、１つにこの数十年間に急速に発展・拡大してきた巨大IT企業のビジネスのあり方がある。

GAFAMとも称されるアメリカの巨大IT企業のネットビジネスは、確かにそのユーザーにとってはきわめて便利で有益なものだが、一方その個人情報が勝手に収集・加工され、その利益獲得の手段として利用されている。この結果、それらのIT企業は膨大な利益をあげるようになっているが、その背後にはネットユーザーが原材料化し、支配・搾取されるという現実がある。このようなIT企業のビジネス行動と支配のメカニズムを暴いたのが、世界的なベストセラーとなったS.ズボフの『監視資本主義』である。本書は、このズボフの主張に沿い、わが国の状況や事例を踏まえながら、多様な角度からアメリカ発のネットビジネスの現象の衝撃と人類にとっての重大な意味（巨大IT企業の支配と搾取のメカニズム、そのユーザーの原材料化など）について考究した出色の書である。

本書の前半（第Ⅰ部）では、20世紀末に誕生したネットビジネスの隆盛とそのユーザーの原材料化の状況について考察し解説する。今日、世界の人口の３分の２に当たる約50億人がネットにつながっており、それゆえネットビジネスを展開する企業は天文学的な利益をあげ、世界を席巻している。その利益獲得の方法は、ユーザーの個人情報を収集・加工し、そのビジネスに活用することにあるが、その巧妙な支配のメカニズムによってユーザーが気づかぬうちに、その原材料として仕立て上げられている。また、われわれはSNSによって、一見自分たちの世界が広がるように感じているが、実際にはその逆で、エコーチェンバー現象やフィルターバブルなどで、むしろ人々や社会の分断加速化が促進されるようになっているという。

こうして、現在巨万の富を築いているIT企業が存在する一方で、彼らに操られる膨大な「原材料階級」が創出される事態になっている。しかもこの“幸せな”原材料階級の人々は知らぬ間にIT企業に支配され、さらにAIの進化によって、その人間の幸せ、自由などにかかわる「人間性」さえも改変させられるという、新たな脅威にもさらされている。その結果、いま人類は少数の超エリート支配者と、他の圧倒的な大多数を占める原材料階級の二極化が進み、社会の分断が深刻化する傾向にある。

本書の後半（第Ⅱ部）では、このようなごく少数のIT企業の監視ネットビジネスを通じて支配されつつある原材料階級にスポットライトをあて、その意識状況、IT企業による人間の認知機能のコントロール、さらには人類の未来などについても考察する。いまやインターネットは人々の

仕事や生活に不可欠なものになっているが、その便益を享受しているユーザーには自分たちがIT企業の原材料となっているという意識が希薄である。しかもIT企業はアルゴリズムによるアテンション操作によって、人間の認知機能にも働きかけて行動や意識を操作するようになっている。このため、いま偽情報や陰謀論が跋扈し、政治の世界をはじめ社会に大きな混乱をもたらしている。今後AIの進化によって、それが人間の脳内に直接アクセスし、本人自身よりも当人を深く理解するようになるかもしれないという。

このような段階にまで進むと、将来人類はどこに向かわされるのか、という心配も出てくる。人間のディスティンクション（特異性）など無用で無価値となり、人類“抜きの”未来が待っているのかもしれない。果たしてどうなるのか。著者は、このような一連の問いに対して、ネットやスマホは歴史が浅いため、それらとの適切な距離感や使い方がまだ文化として成立していない、またインターネットとAIの脅威に対しては、地球環境問題のように、軌道修正が可能かという点については、イエスからかなり遠い地点にあるという。結局、「人々はそれぞれの考え方と対処法を何とか案出しながら生き延びていく以外の選択肢はないだろう」という。

SNSなどインターネットには、確かにわれわれの仕事や生活を豊かにする多くの便益があるが、その反面本書で鋭く指摘されているように、人類にとって看過できない危険な脅威も多くある。IT企業のネットビジネスに対しては、ヨーロッパ諸国がリードする形で規制など種々の対策がとられてきているが、その具体的な実施の進展はそのビジネス展開に比べると、非常に遅い。また、アメリカについてみると、IT企業のトップはトランプ大統領の再登場の可能性が出てくると、同氏に接近する一方、SNS大好き人間、トランプ氏も大統領に就任するや否や、IT企業に対する規制を緩和する政策を打ち出すに至っている。世界の人々の草の根レベルや国々の団結・連携が重要になるのではないだろうか。

本書は、この数十年間にあっという間に新しいビジネス・フロンティアを開き、急拡大したIT企業のビジネスの背後に潜む危険な兆候（その支配のカラクリと人々の原材料化など）について、多様な角度から具体的な事例を紹介しつつ掘り下げ解説した、きわめて示唆に富む社会的価値も高い好著である。専門家だけでなく、一般読者をも意識した著書となっているので、広く読まれることを期待したい。

評者：桜美林大学名誉教授
国際ビジネス研究学会フェロー
桑名　義晴（くわな よしはる）

エコノミクス&ビジネス・フォーラム

Vol.1/No.1　2025年３月31日発行

編集発行　日本経済学会連合　発行責任者　白木三秀
早稲田大学商学学術院
〒169−8050 東京都新宿区西早稲田1−6−1

連 絡 先　国際ビジネス研究センター
〒162−0041 東京都新宿区早稲田鶴巻町518　司ビル3Ｆ
TEL 03−5273−0473／FAX 03−3203−5964
E-mail rengo@ibi-japan.co.jp

©2025 The Union of National Economic Associations in Japan

Economics & Business Forum

Food and Resource Issues under Geopolitical Risk

Special Topics

Geopolitical risks brought about by absolute food shortages
TAKAHASHI, Goro
Professor Emeritus of Aichi University,
Fellow of the Aichi University International Center for Chinese Studies,
Honorary Member of Japanese Association Chinese Economy and Management Studies

Sustainability of the Aquaculture Business - Possibilities and Challenges of Innovation in the Aquaculture Business
TAKAI, Toru
Niigata University of International and Information Studies,
Professor Emeritus of Nihon University,
Japan Academy of International Business Studies

Special Article

Agricultural Structure of Japan influenced by Foreign Labor
HORIGUCHI, Kenji
Agricultural Economics Society of Japan

Article

Geopolitics of Obesity: Impact of Economic Development, Urbanization, and Food Import on Obesity
WU QINGJI
Fukuyama University,
Japanese Association for Chinese Economy and Management Studies

Book Review

Raw-Material Humans: Governance *Karakuri* of Internet Business
by NISHIGUCHI, Toshihiro
Reviewer KUWANA, Yoshiharu
Professor Emeritus of J.F Obirin University,
Fellow of the Japan Academy of International Business Studies

Preface

President SHIRAKI, Mitsuhide

The Union of National Economic Associations in Japan