

未来社会の経済システムと農業・農村の課題解決

吉田 謙太郎*

〔キーワード〕: SDGs, ESG, 農業経済, 持続可能な調達, 環境認証

1. はじめに

本稿では、社会科学である農業経済学の立場から、未来社会の経済システムを考慮し、農業・農村の課題解決について検討する。農業・農村の課題は、どのような視座に立つかによってその諸相は異なる。農村における少子高齢化社会の急速な進展による農業の担い手不足と限界集落化、法人の農業参入と低収益、農産物輸出拡大、地方のインフラ老朽化、鳥獣害の深刻化、農業・農村の多面的機能保全、FTA(自由貿易協定)・EPA(経済連携協定)や TPP(環太平洋パートナーシップ)による貿易自由化の進展、食料自給率の低迷、東日本大震災と原発事故による農業への影響等、農業・農村には多種多様な課題がある。

本研究では、農業と農村の経済的側面に主に焦点を絞り、SDGs (Sustainable Development Goals ; 持続可能な開発目標) を超えるブレイクスルーという観点を意識し、諸課題について事例を踏まえて検討する。SDGs は 17 の目標から構成され、それを超えるブレイクスルーを検討するには、諸課題に対して多角的なアプローチが必要である。当然ながらその全てを扱うことはできないため、日本の農業・農村、そして食料供給に関する課題について、日本経済の停滞、そして SDGs と ESG (Environment, Social, Governance) が導く将来社会について取り上げる。それらに関連する研究事例として、東京オリンピック・パラリンピック (以後、東京 2020) における調達コードと環境認証に関する消費者実験、中国における消費者意識と農産物輸出の課題、Society 5.0 に関連する次世代車の技術革新とエネルギー問題について論じる。

2. 食料・農業と日本経済

バブル経済とその崩壊以降の約 30 年間にわたる

経済停滞とデフレは、日本経済全体に大きな影響を与え、農業・農村の諸課題にも広範に影響を与えている。日本経済の長期にわたる経済停滞とデフレは、“Japanification” (経済停滞面での日本化) として国際的に揶揄されるほどである。世界各国、とくに中国や韓国、ASEAN 等の近隣諸国が着実な経済発展を遂げ、物価水準は急速に高まってきている。ところが、日本の消費者物価指数 (食料) は、バブル崩壊後の 1993 年から 2017 年の間に 10.3 ポイントの増加にとどまっている。

各国の物価を比較するのは難しいが、購買力平価が一つの参考指標となる。OECD によると、日本の購買力平価は 1993 年の対米ドル 182 円から 2018 年の 101 円へと 45% 低下した。韓国が 645 ウォンから 860 ウォンへと 33% 増加、中国が 2.07 元から 3.56 元へと 72% 増加したのとは対照的である。約 30 年前、日本は世界一物価水準が高い国と言われていたが、昨今のインバウンド増加の背景には、ビザ取得要件の緩和に加えて、諸外国と比較して低下した物価水準の影響があると指摘されている。

諸外国と比較した物価水準の相対的低下は、輸入時のいわゆる「買い負け」の原因となり、将来にわたる安定的な食料輸入先確保にとっての不安要素となる。逆に、食料品輸出という観点からは、日本の食料品が相対的に安価になり、輸出促進しやすい環境となってきた。1980~90 年代の GATT ウルグアイ・ラウンド等を背景として、輸入自由化反対運動が社会的及び政治的課題となっていた時代からみると隔世の感がある。

長期にわたり、食料自給率低迷にともなう有事における脆弱な食料安全保障 (food security) が、日本の課題であると言われてきた。しかしながら、国際機関や諸外国の識者からは、日本の食料安全保障と、国際社会が認識する食料安全保障には、定義に乖離があると指摘されてきた。主に後発開発途上国における慢性的な飢餓や栄養不良の改善が、国際社会における食料安全保障の主要な課題であり、SDGs に

*九州大学エネルギー研究教育機構 未来社会シンクタンク研究ユニット (Kentaro Yoshida)

おける目標2「飢餓をゼロに」とも一致する。また、最近の日本国内では、所得格差の拡大とともに、社会的弱者の栄養不良等の課題についても取り上げられる機会が増えている。先進国、発展途上国問わず、一国内における社会的格差と飢餓、栄養不良の課題も、食料安全保障を考える上では重要である。

日本の場合、工業製品の輸出による貿易黒字を背景として、外国から安価な農林水産物を大量に輸入できたことが、食料自給率低下の要因の一つであった。供給熱量ベースの総合食料自給率は1989年に50%を切り、2010年には40%を切り、2017年には38%となった。生産額ベースで見ても、1989年には77%、2017年には66%と減少してきている。

農地面積は、ピークの1960年の607.1万haから1990年には524.3万haに減少し、2017年には444.4万haへと減少した。耕地利用率も133.9%（1960年）から102.0%（1990年）、そして91.7%（2017年）へと減少した。農業総産出額は、1984年の11兆7171億円をピークに2010年には8兆1214億円に減少し、2017年は9兆2742億円へとやや持ち直した。今後も量的な面では長期低落・停滞傾向は回避できないと想定されるが、国内農業の一経営体当たり生産額や所得、生活の質を向上させることが、持続可能な農業・農村実現の鍵となるだろう。

一方で、国民が豊かな食生活を送るための食料が十分に確保できるかは、今後の日本全体の経済力にかかっている。食料安全保障については、十分な外貨準備高等の経済力がある限り緊急性は高くはないと言える。豊かな経済力を背景とした低い食料自給率は、国家として農産物輸入力が高く、有事の際の対応力も高いことを示す。逆に、日本国内の食料自給率が高まる可能性の一つとして、国内農産物が輸入農産物と比較して相対的に安価な状況になる事態が想定される。しかしながら、そうした状態は、日本経済全体として経済力が劣化し、不安定な状態であると言えよう。現在、近隣諸国において、高所得者層や中産階級の厚みが増し、物価水準が高まった結果として、日本の農産物輸出が増加している。このことの背景には、国際貿易における日本の経済力水準が、長期低落傾向へと変化してきていることを理解する必要がある。

3. SDGs と ESG 投資の役割

本稿の課題は、SDGs を超える農学のブレイクスルーである。SDGs は2015年9月に国連サミットで採択され、2016年から2030年までの期間を対象とした17の目標と169のターゲット、244のグローバル指標から構成される。多くの民間企業が、自らの企業活動をSDGsの観点から整理し、自己評価等を外部に公表・開示している。SDGsを検討するには、農業に直接関わる目標のみならず、それ以外の目標も包括的に検討することが、2030年以降のポストSDGsの農業・農村の諸課題を考察する際に重要である。

SDGsの急速な普及は、「SDGウォッシュ」という言葉を生み出している（蟹江・高木2019）。つまり、SDGsの一部の目標やターゲットへの貢献を強調し、他の負の側面から目をそらせることがウォッシング（上辺だけの取り繕い）として非難の対象となる。自社にとって有利なものだけではなく、複数の目標やターゲット間のトレードオフ関係にも配慮する必要がある。SDGsについて記載、報告しておけば、社会的責任を果たしているかのようにみなされる風潮が危惧されているのである。

そうした中、国際的に急速に浸透し、SDGsの実効性を高める役割を果たしているのがESGという概念である。ESGの観点から企業を格付けし、投資対象として適切かどうかを評価する流れが、世界的に急速に広がってきている。機関投資家の投資先としての適格性をESG投資という観点から判断するケースが増加し、2019年現在では、全世界で3,300兆円のESG投資マネーが動いているとされる。

たとえば、日本の厚生年金保険事業と国民年金事業の資産運用を受け持つ世界最大の運用団体である年金積立金管理運用独立行政法人（GPIF）が、ESG投資とSDGsとの連携に深くコミットしている。機関投資家が資金運用の投資信託先の選定においてESGを十分に考慮するよう求めることは、国内外の企業活動に影響を与える。国連が機関投資家に対して、ESGを投資プロセスに組み入れる責任投資原則（PRI）を2006年に提唱したことが、ESG投資を急速に進展させてきた。GPIFは2015年にPRIに署名して以降、ESG投資を重視し、SDGsにコミットする企業の後押しをしている。

最近では、気候変動等の環境問題に関する企業の

情報公開と金融を結びつける動きが盛んである。2016年に金融安定理事会が設立した気候関連財務情報開示タスクフォース(TCFD)は、気候関連のリスクと機会について情報開示を行う企業の支援、及び低炭素社会へのスムーズな移行によって金融市場の安定化を図ることを目的とする。2019年7月時点で世界819機関がTCFDに支援・賛同し、その中には日本の企業等187機関が含まれる。

2000年に設立された国際NGOのCDP(旧Carbon Disclosure Project)は、主要国の時価総額上位企業を対象として、「気候変動」と「水」、「森林」について企業活動・取組のスコアリングと格付けを行っている。「サプライチェーン」と「都市」もCDPの活動領域である。CDPには、2017年時点でも世界800以上の機関投資家が参加し、運用資産総額は100兆米ドル以上にのぼる。全世界の株式市場時価総額の約60%に相当する企業が、CDPが個別企業の格付けのために毎年送付する質問票に回答している。CDPによる企業格付けは、ESG投資に大きな影響を与えている。機関投資家によるESG投資や金融機関による融資におけるこのような潮流は、SDGsのような国際的目標を、単なる努力目標としてでなく、企業にとって切迫した達成目標として認識させることが可能となり、その実効性を高めるものである。

国際社会におけるSDGsそしてESG投資に関する基準と潮流を意識した上で、農業・農村や食料の問題を考える必要がある。とりわけ、国内の主要な食品産業は、世界中の多くの農業関連サプライヤーを抱えており、サプライチェーン全体を通じたESGの達成水準に留意する必要がある。Fuchs et al. (2019)が示したように、米中貿易戦争による高関税の結果として、ブラジルから中国への大豆輸出が急増し、アマゾンの森林破壊に脅威を与えている状況である。食料輸入国である日本も、こうした問題に直接・間接的に影響を与える可能性もあり、企業や政府はサプライチェーンを含めて十分な関心を払っておく必要がある。

3. 東京オリンピック・パラリンピックと持続可能な調達

本章では、SDGsの目標12「つくる責任つかう責任」の観点から、日本の消費者と企業における持続

可能な調達について取り上げる。東京2020は国際的なイベントであり、競技のみならず、その運営方針に対しても世界中の厳しい目が注がれている。日本では環境認証等が浸透していないことが、企業やNPO等からしばしば指摘される。そのため、東京2020を通じて、国際基準に沿った持続可能な調達が実践され、農林水産業に関わる環境認証やGAP(農業生産工程管理)の普及・啓発が実現することが期待されている(吉田2019)。

オリンピック・パラリンピック大会における調達コードは、2012年のロンドン大会以降導入された。東京2020は、2016年1月に「持続可能性に配慮した調達コード基本原則」を策定した。経済合理性に加えて、持続可能性に配慮した調達を通じて社会的責任を果たすこと、SDGsにおける「持続可能な消費及び生産パターンを確保する」という目標との整合性を示し、社会全般の消費・生産パターンの変革というレガシーにつなげることが明示されている。

東京2020の調達における持続可能性の原則として、サプライヤーやライセンサーに対して、透明性やデューディリジェンスの概念を含む、4つの原則に基づき調達を行うこととしている。東京2020の調達コードには、表1に示したとおり、持続可能性に配慮した木材、農産物、畜産物、水産物、紙、パーム油に関する調達基準が示されている。例示された環境認証を取得した食材・資材を調達すれば、調達基準を達成したと認められる。農産物と畜産物に関してはGAPが該当する。そして、環境面で優れたものとして有機JAS、世界農業遺産と日本農業遺産に由来する農産物の使用が推奨されている。

日本での環境認証導入が十分に進んでいないことを示す事例の一つとして、MSC(海洋管理協議会)認証があげられる。MSCエコラベル付き製品は世

表1 東京2020における調達食材・資材別の環境認証等一覧

食材・資材	環境認証等
木材	FSC, PEFC 森林認証, SGEC
農産物	ASIAGAP, GLOBALG.A.P.
畜産物	JGAP, GLOBALG.A.P.
水産物	MSC, MEL, AEL, ASC
紙	FSC, PEFC 森林認証(SGECを含む)
パーム油	ISPO, MSPO, RSPO

注) 吉田(2019)より再掲。

界で33,000以上あるが、日本では638である。日本の漁業・養殖業生産量は世界一であった1984年の1,282万トンピークとして、2017年には431万トンへと約66%減少した。その間、世界全体の漁業・養殖業生産量は、8,830万トンから2億559万トンへと2.3倍に増加した。日本でのMSC製品数が世界に占める割合と漁業・養殖業生産量の割合は両者とも2%前後であり、世界の趨勢からは乖離していないように見えるかもしれない。ところが、英国の金融シンクタンクであるプラネットトラッカーが2019年9月に公表した報告書では、日本の水産関連企業は世界トップ100社のうち23社を占めており、世界の水産業全体に与える影響と投資家へのインパクトの大きさゆえに、“Secure Sustainability Certification”としてMSCのような環境認証の取得を促している(Planet Tracker 2019)。

各種エコラベルが付された商品群は全体的に増加しているが、MSCについては、イオンや日本マクドナルドのように積極的に導入している企業を除くと十分には普及していない。日本の消費者が、環境認証取得を示すエコラベルを適切に意識し、積極的に商品を購入するためのインセンティブとする機会は十分に多くはないだろうと想定される。

そこで、2018年3月に消費者を対象としたインターネット・アンケート調査を実施し、消費者の認知度や支払意志額を調査した。表2には、マルチプロファイル型ベスト・ワースト・スケーリング(BWS)評価法を適用した消費者実験から得られたデータを、混合ロジットモデルにより分析した係数推定結果と限界支払意志額(MWTP)を示した(吉

田 2019)。野菜・米の国産表示に対するMWTPと比較すると、有機JASが24%、レインフォレスト・アライアンス認証が49%、MSCが23%に過ぎず、FSC(森林管理協議会)は統計的に0と有意差がなかった。また、MSCやFSC自体の認知度も5%前後と低い状況であった。

東京2020を契機として、日本国内における環境認証普及というレガシーが残ることは重要な目標である。その目標を達成するには、東京2020の調達コードが形骸化せず実施されるとともに、2020年以降の公共・民間調達に取り込まれることが重要である。

4. 農産物輸出国としての日本

SDGsの観点からやや離れるが、日本農業の今後の課題として、農産物輸出の課題を取り上げる。農林水産物・食料品輸出額は2012年に4,497億円であったが、2018年には9,068億円へと増加し、目標となる1兆円の達成が間近である。その主要なターゲットの一つとして中国があげられる。WTO加盟以降の中国では、人口増加と経済成長を背景に、輸入食料品が増加かつ多様化してきている。都市部住民1人当可処分所得は、1997年の5,160円から2016年の33,616円へと上昇傾向にある。所得増にとともに、1人当たり食料品支出も1997年の1,943円から2016年には6,762円へと増加した。

2017年の日本の農林水産物・食料品の輸出額は8,071億円であり、うち中国への輸出額は1,007億円であり、日本の輸出相手国・地域の中で香港、アメリカに次ぐ第3位であった。日本産の農林水産物・

表2 混合ロジットモデルによる分析結果と限界支払意志額

変数	平均値パラメータ		標準偏差パラメータ		限界支払意志額	
	係数	t値	係数	t値	点推定値	95%信頼区間
価格	-0.0109**	-18.64	—	—	—	—
野菜・米の産地(国産)	0.717**	11.09	1.160**	9.39	58.9円	[49.7,68.5]
肉・魚の産地(国産)	0.593**	11.65	0.430**	2.71	51.9円	[42.4,61.4]
有機JAS	0.163**	3.09	0.543**	3.58	14.2円	[5.1,23.1]
レインフォレスト・アライアンス認証	0.299**	5.73	0.397*	2.28	29.1円	[19.9,38.5]
MSC	0.170**	3.42	0.175	1.01	13.4円	[4.2,23.3]
FSC	0.026	0.50	0.352*	2.35	4.9円	[-5.7,15.0]
観測数	1792					

注) **, *はそれぞれ有意水準1%, 5%で統計的に有意に0と異なることを示す。95%信頼区間は[下限値, 上限値]である。

食料品輸出は今後も拡大すると予想されるが、福島第一原子力発電所事故から8年が経過した2019年時点でも、10都県で生産された食料品について、中国は輸入規制を行っている。中国だけではなく、香港や台湾、マカオ、韓国、シンガポール、米国等の国・地域も輸入規制を実施している。一方で、規制緩和している国々も増加しており、食品安全性に対する正確な情報提供の継続と国際交渉が今後の課題である。

安・吉田・山本(2019)の研究成果では、中国国内における日本産食料品への評価は、他の先進国と比較すると低く、中国国内産と同等レベルであることが明らかとなった。しかしながら、訪日経験者や高所得者層は、日本産食料品への評価が高かった。中国人に限らず、外国人旅行者に日本食と食材の魅力や安全性を発信することは、日本産食材に対する信頼感を醸成し、将来の農産物輸出市場の開拓に有効であることを示唆する結果である。

農林水産省によると、2018年の訪日外国人旅行者の食関連消費(飲食費、菓子類、その他食料品等)は1兆2858億円であった。少子高齢化により国内市場が縮小し、内需拡大に期待できない中、国際市場への輸出拡大には、各国の嗜好や潮流変化を十分に踏まえ、消費者ニーズに沿った販売戦略を構築し、適宜更新していくことが重要である。

5. Society 5.0 と農村社会

2016年1月22日に第5期科学技術基本計画が策定されて以来、Society 5.0という概念が急速に普及している。Society 5.0はサイバー空間(仮想空間)とフィジカル空間(現実空間)を高度に融合させたシステムにより、経済発展と社会的課題の解決を両立することを目指す未来社会像を示す。狩猟社会をSociety 1.0とし、農耕社会(Society 2.0)、工業社会(Society 3.0)、情報社会(Society 4.0)に続く、新たな社会をSociety 5.0と定義したものである。

内閣府は、Society 5.0で実現する社会は、IoT(モノのインターネット)で全ての人とモノがつながり、様々な知識や情報が共有され、今までにない新たな価値を生み出すことで、これらの課題や困難を克服する社会としている。人工知能(AI)やビッグデータの活用により、必要な情報が必要な時に提供されるようになり、ロボットや自動走行車等の技術で、

少子高齢化、地方の過疎化、貧富の格差等の課題が克服されるとしている。この中には、スマート農業に代表される農業技術の革新も含まれるが、農村生活の利便性を高めるための様々な要素が含まれている。

Society 5.0では、経済発展と社会的課題の解決を両立する社会を目指すとしている。経済発展の例としては、「エネルギーの需要増加」「食料の需要増加」「寿命延伸、高齢化」「国際的な競争の激化」「富の集中や地域間の不平等」が示されている。社会的課題の解決としては、「温室効果ガス排出削減」「食料の増産やロスの削減」「社会コストの抑制」「持続可能な産業化」「富の再配分や地域間の格差是正」が例示されている。SDGsとの関連性でいえば、目標7(エネルギーをみんなにそしてクリーンに)、目標9(産業と技術革新の基盤をつくろう)、目標11(住み続けられるまちづくりを)、目標13(気候変動に具体的な対策を)が深く関係するものである。

経済学の視点からSociety 5.0の一面を切り取ると、革新的技術の低コスト化による様々な分野への普及という観点が重要となる。最先端テクノロジーが低廉化し、技術更新サイクルが短くなる社会変化は、通信機器やコンテンツ配信等に象徴されるように、現在進行形で多くの消費者が実感している。それらは一層加速化し、異分野間の相乗効果により、生活の利便性が高まる社会となる。そうした未来社会の技術革新を社会還元するにあたっては、都市と農村の区別はない。しかしながら、少子高齢化や社会インフラの劣化、グリーンインフラとしての自然資本の劣化が急速に進む農村社会において、その果実を積極的に受け取るための規制緩和や各種支援が重要な鍵となる。

一例として、世界各国の自動車産業におけるCASE(Connected, Autonomous, Shared, Electric)及びMaaS(Mobility as a Service)対応へ向けての、IT系プラットフォーム企業等との熾烈な開発競争があげられる。電気自動車は走行中に大気汚染物質を排出せず、再生可能エネルギー由来の電力を使用すると、大幅なCO₂排出削減が達成できる。現状では車両価格は高いが、充電池の性能向上とコストダウンも進み、多くの電気自動車が市場に投入されつつある。電気自動車の充電機能を太陽光発電と組み合わせることにより、家庭用蓄電池として利用でき

る。エネルギーキャリアとしての利用が期待される燃料電池とともに、再生可能エネルギーと組み合わせ、低炭素型かつ地域分散型のエネルギー需給体制を構築可能である。

世界各国を見ると、従来型の再生可能エネルギーである水力発電に約 95% を依存しているノルウェーにおいて、電気自動車が急速に普及している。ノルウェーでは 2018 年の新車販売台数に占める電気自動車とプラグインハイブリッド車の割合は 49% を占めた。政府補助金の影響もあるが、寒冷地であり自宅ガレージに電源整備済みであったことも導入を後押ししている。

卒 FIT（固定価格買取制度）の余剰太陽光発電設備を多数抱える日本の地方や農村部においても、戸建て住宅への普通充電施設設置は容易であり、その萌芽が徐々に見えつつある。卒 FIT の太陽光発電は、2023 年までに累積 165 万件（670 万 kW）になると予測されている。国内外の大手充電池メーカーが、日本国内の市場開拓に積極的に取り組んでおり、地域分散型エネルギー需給体制や電気自動車が、都市ではなく農村部において、今後、より普及する可能性もある。2019 年は、日本近海の海水温が高く、台風被害も激甚化し、多くの被害を与え、停電も頻発した。こうした気象災害の影響を緩和し、今後予想される気候変動による異常気象へ適応していくためにも、再生可能エネルギーを利用した地域分散型エネルギーシステムの農村における構築が今後の重要な課題の一つとなるにちがいない。

2019 年 3 月には、自動運転車の公道走行を可能にするための道路交通法改正を日本政府が閣議決定した。多様なモビリティの導入に向けて、各企業と自治体等によるラストワンマイル実証実験が各地で行われている。世界に目を向けると、Google 系の Waymo は 2018 年 12 月より米国アリゾナ州でレベル 4 の自動運転タクシーを提供開始した。日本国内でも、自動運転とライドシェア・サービスについての実証実験が進み、期待感が高まってきている。自動車関連や IT に関する研究蓄積の果実を、近い将来において、農村地域の交通弱者対策や利便性向上へ積極的に活用する視点が重要である（吉田・板岡 2019）。

6. おわりに

SDGs や ESG という視点が強まることにより、多様な社会的課題が解決される兆候が見えてきている。それはポスト SDGs の 2030 年以降さらに加速化することが予測される。急速な技術革新とその効率的かつ効果的な普及には、政府の規制緩和に加えて、イノベーションの果実を受け入れるための消費者のマインドセットや企業活動の方向性の変化が必要である。

農村における少子高齢化とインフラの老朽化、様々な面での生活の利便性低下は、現状のままでは回避しがたいかもしれない。しかしながら、近未来の社会経済システムの変革は、高度なテクノロジーを安価かつ汎用的に日常生活で利活用し、衡平かつ豊かな社会を実現させる潜在力を有している。農業生産活動だけではなく、農村で生活する人々の暮らしに直結する諸課題の解決に、イノベーションの果実を幅広く利活用し、硬直的になりがちな社会経済システム全体を、柔軟かつ未来志向に変えていくことが重要な課題である。

【付記】

本研究の一部は、(独)環境再生保全機構の環境研究総合推進費 (1-1703) により実施された。

参考文献

- 1) 安可・吉田謙太郎・山本充 (2019) 「ベスト・ワースト・スケーリングによる食料品原産国表示への中国人消費者の選好評価」『農業経済研究』, 91 (1), 47-52.
- 2) Fuchs, R., P. Alexander, C. Brown, F. Cossar, R. C. Henry, and M. Rounsevell (2019) "Why the US-China Trade War Spells Disaster for the Amazon", *Nature*, 567, 451-454.
- 3) 蟹江憲史・高木超 (2019) 「xSDG : SDGs と掛け合わせた課題解決と学術の役割」『環境経済・政策研究』, 12 (2), 9-18.
- 4) Planet Tracker (2019) Perfect Storm: Profits at Risk in the Japanese Seafood Industry, Planet Tracker.
- 5) 吉田謙太郎 (2019) 「2020 年東京オリンピック・パラリンピックにおける調達コードと環境認証」『環境経済・政策研究』, 12 (1), 59-63.
- 6) 吉田謙太郎・板岡健之 (2019) 「次世代自動車と自動運転に関する選択モデル分析」『第 38 回エネルギー・資源学会研究発表会講演論文集』, 237-240.