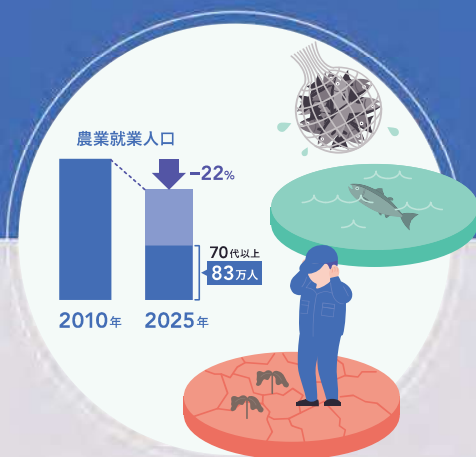


“食べ物を作る力”が減っている



日本では若者の農業・漁業離れが急速に進み、世界では水資源の乱獲や土壌の劣化が著しい

問題



就農人口の増加・農地保全促進のうえで一次産業の生産性をいかに上げられるか？

課題



バイオ・機械・ICT技術を活用し、省エネで効率的な生産管理

解決

問題

食料供給力の低下

世界的には経済成長や都市化の進展を背景に、農地の改廃、水産資源の乱獲、土壌の劣化等が進んでいる。結果として、食料供給力が低下している。国連食糧農業機関は、人口増、産業化、気候変動がもたらす世界の土壌の急速な劣化を食い止める必要を提唱している。

地域の紛争や感染症蔓延による経済の停滞、異常気象による災害・飢饉など、食料不安に直面する人口は増加傾向にある。

新型コロナウイルス感染症の世界的流行に続き、2022年2月に勃発したロシアのウクライナ侵攻は食料分野にも大きな影響を与えている。穀物等の価格は、エネルギー・資源価格の高騰により、短期的には大きく上昇するリスクがある。また、黒海の封鎖等、サプライチェーンにも混乱が生じている。日本では、働き方改革関連法の施行によりトラック運転手の不足が生じる「2024年問題」が農産品物流にも大きな影響を与えることが予測される。(物流の2024年問題の詳細はP144を参照)

農業や漁業の生産性は、他産業に比して低い傾向にある。若者にとって魅力的な職業選択肢とはなっていない。結果として担い手が不足するなか、将来、農業・漁業を産業として維持できるかが問題となっている。日本では農業・漁業の担い手の高齢化・人手不足が深刻化している。特に兼業農家では問題が顕著である。

食料生産が環境に与える負荷は大きく、削減も進んでいない。人口増加に伴う食料増産を目指しながら持続可能な食料調達を実現するためには、食料生産の環境負荷を適切に把握し、対策を講じる必要がある。



日本

ポテンシャル
インパクト試算

農業就業人口は減少の一途をたどっており、平均年齢は68.4歳¹（2022年）に達している。現在の傾向が続けば2025年の農業就業人口は2010年に比べ22%減少し、170万人²まで落ち込む。そのうち70代以上の人口が83万人にのぼる見通しである。（A）

輸送品類別に見ると、農水産品はドライバーの1運行の拘束16時間超割合、休憩時間8時間未満の運行割合、連続運転時間4時間超の運行割合においてトップ³であり、2024年問題による輸送能力不足の影響を最も受ける分野である。現状の輸送力を維持するには、農水産品分野だけで約3万5千人のドライバーを補充する必要がある⁴。



世界

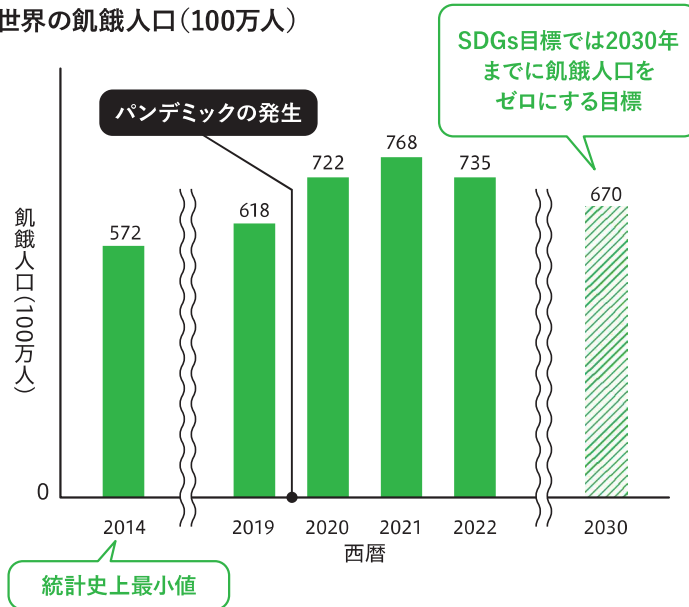
ポテンシャル
インパクト試算

世界の土地の33%が、浸食、塩類集積、圧密、酸性化および化学物質による汚染によって、「ある程度」から「非常に」という程度まで劣化している⁵。

2022年時点で約7億人前後が飢餓にさらされており、コロナウイルスによるパンデミック前から約1億2,200万人増加したと推計されている⁶。SDGs目標では2030年までに飢餓を無くすことを掲げているが、現在の推定値では依然6.7億人が飢餓に苦しむとされている（下図）（A）

2019年の世界の温室効果ガス（GHG）総排出量のうち、農業生産由来は13%、食料システム全体にまで広げると31%を占める⁷。

世界の飢餓人口（100万人）



State of Food Security and Nutrition in the World (SOFI) 2023 - UNICEF DATA より作成

課題解決のポイント

高齢の農業・漁業従事者：機械化・大規模化・高付加価値化

農業の担い手の高齢化に伴い、特に兼業農家が多い稲作地域での離農が進んでいる。担い手を確保するためには、農業・漁業の省力化・無人化、大規模化、高付加価値化によって生産性を高めることが重要となる。耕地面積が50ha以上、年間所得が2,000万円以上など、裕福な農家では、後継者を確保できている場合が多い。漁業では、新たな水産資源の活用や漁具・漁法の改良、多種多様な地魚の消費ニーズの創出といった多角化による高付加価値化も着目されている。

課題解決のポイント

新規就農希望者：産業化・就農機会拡大とスムーズな継承

企業による大規模な農業経営が生産性向上と産業化をもたらし、新規就農希望者への参加機会を提供する。その際、ゼロから新規創業するよりも、既存の農家から土地・ノウハウなどを譲り受けて事業を継承するほうが、コストとリスクの軽減に結びつく。

転職して新規就農を希望する人びとに対する情報アクセスの改善、地域・作物などを考慮に入れた就農のマッチングなどが求められている。また、新規就農者が生産性の高い農業をするためには、ノウハウの継承、省力化、高付加価値化などの支援も必要である。

課題解決のポイント

気候変動対策、農地保全・水産資源の乱獲の防止

気候変動に強い農作物の開発や、農地保全・水産資源の乱獲を防ぐ取り組みが求められている。例えばノルウェーの漁業販売組合はウェブサイト上で漁船ごとの総漁獲枠と現在までの漁獲量などをリアルタイムで一覧化しており、徹底した漁獲管理によって乱獲を防ぎ収益を高める仕組みになっている⁸。また、バッタなどの害虫が一時的に増加したときに、農作物が食い荒らされないよう迅速に数を抑える技術開発も重要である。

課題解決のポイント

持続可能な食料調達、食料安全保障システムの構築

農林水産分野でのGHG排出量のうち、約7割はCH₄（メタン）、N₂O（一酸化二窒素）であり、家畜の消化管内発酵や農業用土壌を由来とする。エネルギー起源CO₂削減に加え、飼料の改良や土壌改良材等、農業に特有なCH₄、N₂Oの排出量を抑えることが重要である。

自国での食料生産システムの構築を行い、有事の際にも食生活を維持するための農業生産力を維持することや、他国への技術支援を通じ、国家間での連携体制を構築することが求められる。特に日本の場合、GHG削減の技術輸出やアジア諸国への技術支援が食料安全保障上重要な意味をもつ。

① 高齢の農業・漁業従事者

実用化時期

生産性向上による農業活性化

- 非破壊での成分センサーを小型化できれば、収穫時に規定値以上まで熟した個品だけを収穫することが可能になる。
- 作業時期の異なる農業者と地域をリレー方式で組み合わせることで、農機の稼働率を高め、コスト削減につなげる「農機リレー」が実施されている。

2020-25

2020-25

参考事例

コメ・麦作農家間で大型コンバインを共同利用する新事業「農機シェアリース」がある（JA三井リース、JA全農等）。

- パワーアシストスーツで力仕事を支援したり、ロボットと作業分担したりすることで農作業の負担を軽減できる。
- GPS・センサー・AIカメラ等の先端技術を組み合わせた無人自動運転対応のコンバインや田植え機などが実用化されている。また、ドローンによる農薬散布やIoTを活用したスマホ連動型水量調整も登場し、農業の省人・省力化が進む。一方で周囲の安全確認や緊急時の停止操作等の課題は残るため、完全無人での農作業は実現していない。また、導入コストが高いため経営規模の小さい日本の農家では投資回収が難しく、普及が進んでいない現状がある。

2020-25

2020-25

参考事例

クボタは2024年1月に世界で初めて無人自動運転でコメ・麦の収穫が可能なコンバインを発売予定。主要3機種（トラクタ、田植え機、コンバイン）のすべてに無人自動運転仕様がラインアップされる⁹。

食料生産段階での効率化、未利用資源の有効活用

- 市場需要を捉えた食料需給予測システムや、より消費地に近い地域での食料生産（野菜工場や陸上養殖を含む）、超節水型農業（精密農業）などが期待されている。
- より安価で保蔵性の高いカット野菜や、栄養素を維持した冷凍野菜など、品質低下防止技術の発展が求められている。
- 多角化による漁業の高付加価値化が注目されている。今後は、生態系への影響を含む海中の環境保全なども期待される。

2025-35

2020-25

2020-25

参考事例

ベンナーズ社は未利用魚を加工済みのミールパックにして販売するサブスクサービス「Fishlle!」を展開している。サブスク化することで、本来廃棄される未利用魚が漁師の安定的な収入に変化し、未利用魚の価値向上が期待できる。また、魚の売り手と買い手を繋げるプラットフォーム「マリニティ」も運営している¹⁰。

②新規就農希望者

マッチング、ノウハウ継承

- 田植えや収穫時期等の繁忙期に、異業種から人材を派遣する取り組みが小規模には行われている。今後、異業種との人材マッチングサービスをより大規模化・効率化することが望まれる。
- 新規就農希望者と後継者を探している農家のマッチングサービスや、新規就農希望者の支援サービスに期待が高まっている。

2020-25

2020-25

参考事例

「農mers」は農家と農業をやってみたい人を繋ぐマッチングアプリ。農業に興味を持つものの始め方がわからない初心者に対し、就農へのハードルを下げる試みを行っている（マイナビ社）¹¹。

- 栽培ノウハウを形式知化し、土壌分析や天候等の情報をもとに栽培方法を指示してくれるサービスが生まれている。

2020-25

参考事例

農業管理アプリ「Sagri」¹²は、農地を分析し、農薬肥料の適切な使用量等を知らせてくれる（サグリ社が開発・運営）。栽培最適化支援システム「AI-RICH」は、センサーから得た農作物の環境情報からより良い生育のための栽培指示を示す（プラントライフシステムズ社）¹³。

③世界

食料の安定供給に向けた技術開発

- 気候変動に強い作物や、病虫害耐性の高い作物などの開発が進んでいる。種子の発芽率を高める研究開発も期待されている。
- ミネラルやビタミンなどの微量栄養素を補強して農作物を開発するバイオフォーティフィケーション（生物学的栄養強化）の実用化が進んでいる。

2020-25

2020-25

参考事例

バイオフォーティフィケーション研究の草分けである HarvestPlus では、2004年から2018年にかけて40ヵ国以上で340種以上の栄養強化品種を公開している。2030年までに10億人に栄養強化品種を提供する目標である¹⁴。

- 途上国では、現地農家の栽培技術や知識の不足も課題である。ICTを活用した栽培ノウハウ共有や、センサー等を活用した自動栽培システムへの期待も高い。
- 塩分吸収力の高い除塩作物の開発技術が進展すれば、塩類集積が進んだ農地の脱塩化に加えて、塩分乾燥地帯での灌漑農業展開にも大きな助けとなる¹⁵。

2025-35

2025-35

参考事例

耐塩性植物による塩分吸収では、アブラナ、ヒマワリ、綿花、トマトなどが活用されている。また、アイスプラントやアルファルファのような塩分吸収性能の高い植物の研究開発も進められている。

- 化学肥料・農薬の工業的製造は環境負荷が大きく、肥料の過剰使用は土壌や水質の汚染にも繋がる。土壌の特性に合わせた肥料の配合調整や、価格と収穫量を維持できる有機肥料への切り替え等による、持続可能な食料システムへの転換が目指されている。

2025-35

参考事例

TOWING社は、バイオ炭に微生物を付加し、有機質肥料を混ぜ合わせて管理した人工土壌「高機能ソイル」を販売している。農地への炭素固定効果だけでなく、本来3~5年かかる良質な土壌づくりを微生物の効果で1か月に短縮できるという経済的效果も見込める¹⁶。

- 肥料の3要素である窒素・リン・カリウムのうち、特にリン鉱石は特定の国で生産されており、その中には中国やロシアが含まれる。そのため世界情勢の影響を受けやすく、循環利用の重要性が見直されている。例えば下水汚泥からリンを分離処理することで回収する取り組みが始まっており¹⁷、福岡市では再生リンを原料とする肥料の販売も始まっている¹⁸。
- 漁業の乱獲が進む中、欧米を中心に漁獲量の管理が進む。現在の管理方法の主流は魚種ごとに捕獲総量を定めたTAC(Total allowable catch)制度である。センサーによる特定魚種の釣り上げや海域の生態系に合わせた漁獲量の調整制度導入が期待される。

2020-25

2020-25

参考事例

東京海洋大学とホリエイ社は、潜水深度の浅いクロマグロのみを逃がすことで意図しないマグロ漁獲を減らす定置網を開発した¹⁹。
邦美丸社は注文分のみを釣り上げ、必要以上の魚を捕らない、完全受注型の『受注魚』に取り組んでいる。漁獲量は3分の1程度に減少しつつも、仲卸を通さない消費者との直接取引により収入を維持している²⁰。

- CH₄やN₂Oの発生を抑制する研究開発が進んでいる。

2020-25

参考事例

家畜由来のGHG削減には、牛の給餌改良による消化管内発酵抑制が効果的である。カシューナッツの殻から抽出した液体を利用した製剤を乳牛に与えれば、20~40%程度のCH₄低減効果がある²¹。
稲作に関しては、水管理の適正化による水田からのCH₄発生抑制が効果的である。土を乾かすための「中干し」を通例よりも1週間延長すると、CH₄発生量が約30%削減される²²。

- GHG削減への貢献を炭素クレジット取引と繋がれば、GHG削減だけでなく農畜産業関係者の新たな収入源となる可能性もある。J-クレジット制度のうち、農業分野は近年登録件数が増加しているものの、J-クレジット申請のためには削減量算定や専門知識を要する資料策定など、中小企業の多い農業分野においてハードルとなる部分も多い。J-クレジット申請における手続きの平易化が求められる。

2020-25

- 生産緑地：2022年に、現在生産緑地指定を受けている土地の8割が営農義務を免除されたが、特定生産緑地制度の創設等の制度改正により、免除対象のうち約9割が特定生産緑地に移行している²³。
- 種子法：2018年に種子法が廃止され、民間企業による種子開発・供給が奨励されている。
- 種苗法：2020年に種苗法が改正され、優良品種の種苗持ち出しに対し刑事罰適用や損害賠償請求が可能になることが明記された。これにより、優良品種の海外流出を防ぐ効果が期待されている²⁴。
- 農地法：農地法改正により、2023年4月より農地取得の下限面積要件が撤廃された。また国家戦略特区に限られていた一般法人による農地取得を特区以外でも条件付きで認める動きも出ており、企業が農業に参入する際のハードルは下がっている²⁵。
- 政府は、化学肥料低減の取組を行った農業者に対しては、価格高騰対策として肥料代の一部を支援していた²⁶。(2022年6月より1年間)
- 農業用ドローンはこれまで主に農薬散布に活用されてきたが、航空法、農薬取締法、電波法等の規制もあり、制約が多かった。日本政府は、農業用ドローンを「空の産業革命」と位置付けて規制緩和を進めている。現在は水稻や大豆、小麦の穀物に限定されているドローン使用の対象品目を拡大する。用途も、生育調査や収穫農作物の運搬などへの拡大が期待されている。
- 乱獲による漁業衰退を防ぐためには、水産資源の管理が重要である。ニュージーランド、アイスランド、ノルウェーなどの漁業国では1980年代から個別漁獲枠方式を導入しており、日本も、2018年12月の漁業法改正で漁獲規制を取り入れた。
- 日本では、2018年に、水産物の漁獲・陸揚げの情報を記録・提供システム CALDAP (Catch and Landing Data Platform) が開発され、輸出のために必要なデータや証明書 の提供に活用されている²⁷。システム仕様の標準化や対象魚種拡大のためのルール作りが求められている。
- 米国では2018年1月にSIMP (Seafood Import Monitoring Program: 水産物輸入監視制度) を施行。特定の魚種の製品を米国に輸出する場合には、漁獲・陸揚げ情報を提供する必要がある²⁸。
- バイオフォーティフィケーションに関し、ミネラルやビタミンの含有量を統一する国際的な標準は無いが、将来的に国際標準や認証システムが整備されることが期待されている。国連では、WHO や IFPRI (国際食料政策研究所) による実証研究を活用した議論が行われている^{29,30}。
- EU は今後の食品行政の大きな方向性を示す「Farm to Fork 戦略」を2020年に発表した。持続可能なフードシステムの構築や、緊急時での食の安定的で安全な供給の必要性についても言及され、化学農薬の使用や家畜・水産養殖向けの抗生物質の販売量は2030年までに半減する目標が掲げられている³¹。
- 日本では2021年に「みどりの食料システム戦略」が策定され、食料・農林水産業の生産力向上と持続性の両立をイノベーションで実現するための方針が示された³²。2050年までに、農林水産業でのCO₂をゼロエミッション化する、耕地面積に占める有機農業の取組面積の割合を25%に拡大する(現状0.5%)といった数値目標が掲げられている³³。

- 内閣府の掲げる戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)でも“豊かな食が提供される持続可能なフードチェーンの構築”が課題として挙げられている。大豆や水産物を由来としたタンパク質の増産や、肥料の国内循環システム構築のためのロードマップが明記され、国内のフードチェーンを担うスタートアップ事業を育成するとしている³⁴。
- 日本では“農政の憲法”とされ、制定から20年以上経つ食料・農業・農村基本法が見直される。農家・農地の減少、気候変動、輸出入等のサプライチェーンの変化に加え、ウクライナ危機などの世界情勢の変化を背景とした食料安全保障の強化が実施される予定である³⁵。

SDGsとの対応



問題 食料供給力の低下 **課題** 生産性向上による食料生産の産業基盤強化

対応するSDGsターゲット

2.a 開発途上国、特に後開発途上国における農業生産能力向上のために、国際協力の強化などを通じて、農村インフラ、農業研究・普及サービス、技術開発及び植物・家畜の遺伝・バンクへの投資の拡大を図る。