



 **TSC Foresight** 短信

# アグリテックレポート ～食料安全保障と 環境問題の観点から～

エグゼクティブサマリー

新エネルギー・産業技術総合開発機構

イノベーション戦略センター

国際戦略ユニット  
(協力:アグリ・フードテックユニット)

# 1. はじめに

世界の人口が増え続ける中、コロナパンデミックやロシアのウクライナ侵略の影響で食料価格は 2022 年に最高値を記録し、食料安全保障はグローバルの喫緊の課題となっている。同時に農業由来の温室効果ガス(GHG)は総排出量の 12%を占め、環境問題に対応した持続可能な農業への転換も不可欠といえる。

国内に目を向けると、「食料・農業・農村基本法」の一部を改正する法案が 2024 年 5 月 29 日に国会で成立している。改正のポイントとしては、世界と共通する食料安全保障の強化と環境問題に対応した農業への転換に加え、生産基盤の確保など農業の持続的発展のための生産性の向上が挙げられている。本レポートでは、農業を取り巻く世界の現状と、諸問題を解決するアグリテック(農業に関わる技術)に関する世界及び NEDO の開発動向を、食料安全保障と環境問題の切り口でまとめた。国内の農業関係者やスタートアップを目指す研究開発者の参考となることを期待するものである。

# 2. 世界の農業の現状

世界の人口は途上国を中心に 2050 年には 90 億人近く(2010 年比 1.3 倍)まで増加すると見込まれている。くわえて、アフリカを中心とした飢餓人口は 7 億人を上回り、更に増加傾向にある。こうした中、近年世界的に食料生産国が国内事情や政治的理由により輸出規制を行うケースも散見され、さらには、食料のみならず肥料及びその原料においても同様の事例が発生し、食料価格の高騰を加速させてきた(図 1)。食料需要が伸びる状況下で、食料・肥料等の輸出国の偏りは、食料安全保障上のリスクとして顕在化している。

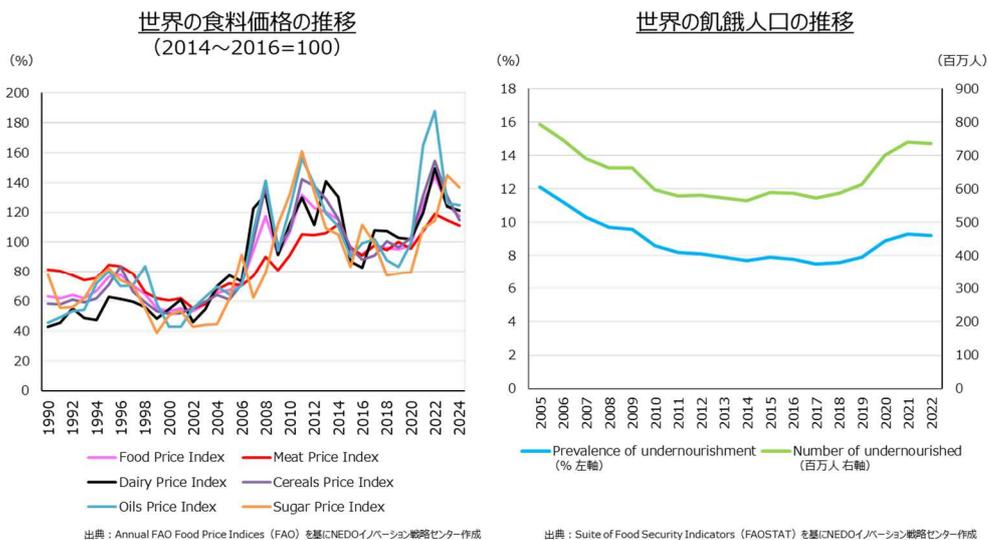


図 1 世界の食料価格の推移と飢餓人口の推移

他方で、国内の状況に目を向けると、日本は食料自給率が年々減り続ける中、「食料・農業・農村基本計画」(2020年)で2030年の自給率目標を生産額ベースで75% (2020年時点で58%)、カロリーベースで45% (2020年時点で38%)としている。農業労働者の減少という世界共通の課題を抱えながら、諸外国との比較で食料自給率が低い日本においては、食料安全保障の問題は特に重要な課題であるといえる。

環境問題の観点では世界のGHG排出量53Gtの内、12%の約6.5Gtを農業分野が占めている(内訳は家畜関係で63%、作物関係で37%)。農業分野は発電分野ほど多くはないが、産業分野と同等量のGHGを排出していることから、農業における環境対策は国際的な協議や各国の政策でも重要な課題として位置付けられている。

### 3. 農業に関わる国際合意と欧米の農業関連政策

環境問題に関する国際合意については二つのCOP、すなわち生物多様性条約と気候変動枠組条約の国際会議における宣言が挙げられ、それぞれ農業分野での環境対応目標が設定されている。これらの国際合意に対応する政策として、米国では「農業イノベーションアジェンダ(AIA)」において環境フットプリントを2050年までに50%削減することが定められ、欧州では「Farm to Fork(F2F)戦略」において化学肥料の使用を20%削減することが定められるなど、それぞれ持続可能な農業への転換に向け定量的な目標を定めている。

### 4. 世界のアグリテック動向

本レポートではNEDOに関係するアグリテックとして、①肥料、②精密農業関連技術、③環境制御型農業(CEA)の三つの技術に着目した。その上でそれぞれの技術が食料安全保障と環境問題のどの要素と関係し、その課題解決に寄与するのかについて図2のとおり整理をした上で、それぞれの技術動向についてまとめた。

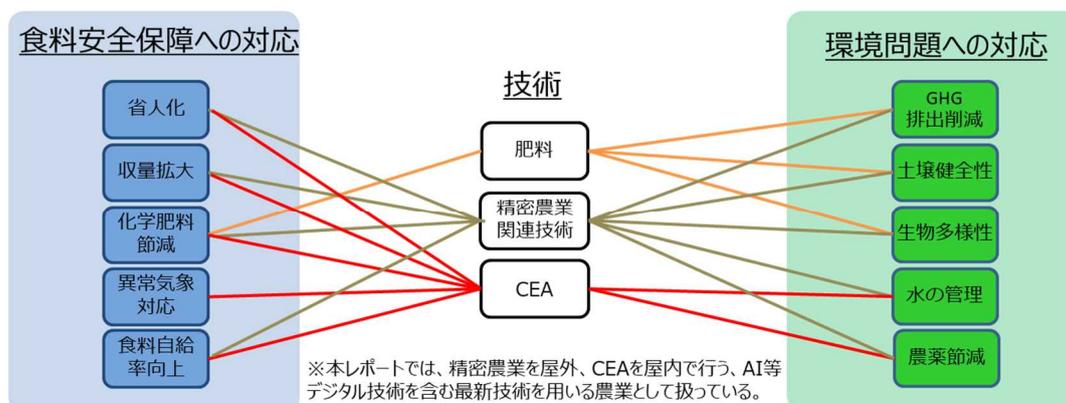


図2 注目する三つの技術と各問題を構成する要素との関係

## ① 肥料

「F2F 戦略」における環境対応としての化学肥料削減の観点と、特定国への依存リスク軽減という観点から、欧州を中心に海藻や微生物等の天然由来の資材を使用した環境負荷の少ないバイオ系肥料(バイオスティミュラント、バイオ炭)の研究開発が推進されている。他方、窒素系肥料についても製造時に CO<sub>2</sub> 排出の少ない低炭素窒素系肥料の開発も進められている。

## ② 精密農業関連技術

農薬、肥料等の投入量を節減しつつ最大の収量確保を可能とする精密農業への転換を目的に、その中核をなす精密農業支援システムはセンシング技術の進化や AI 技術の導入により更なる精度向上が可能となりつつある。

農機ではレベル 3 の自律走行技術は確立されるも価格の関係で当面はアフターマーケット用の自動操舵システム(レベル 1)が主流とみられる。また、新エネルギーを使用するトラクタの分野について、100HP 以下は EV 化されたものが既に市販化されている一方で、より大型のものについてはマルチ燃料、FC 等様々なタイプが模索されている段階にある。

なお、精密農業支援システムは大手農薬・肥料メーカーの主導で開発が進んできたが、近年はスタートアップ、農機メーカー、さらには IT 大手も参入してきており、これら立場の異なるプレーヤーが互いに技術やデータを補完し合い、合従連衡をしつつ、プラットフォーマーを目指す動きが出てきているとも見える。

## ③ 環境制御型農業(CEA: Controlled Environment Agriculture)

保護・管理された屋内環境で作物を栽培する CEA について、米国では食料調達の強靱化と農業の脱炭素への寄与も期待され多大な投資が行われている。イチゴのような高付加価値の食物について量産に成功する事例も見られ、更なる市場の拡大が期待される。

これら諸外国での技術動向に対応する NEDO の技術開発動向を本篇ではコラムとして紹介している。

## 5. まとめと考察

欧米では、生物多様性と気候変動に配慮した農業への転換に向け具体的な数値を含む目標が打ち出される中で、農薬・肥料メーカー、農機メーカー、IT 大手企業がデジタル技術を駆使して、投下資材を最小限に抑え、高品質作物の収量増大を目指す精密農業や CEA を推進してきている。

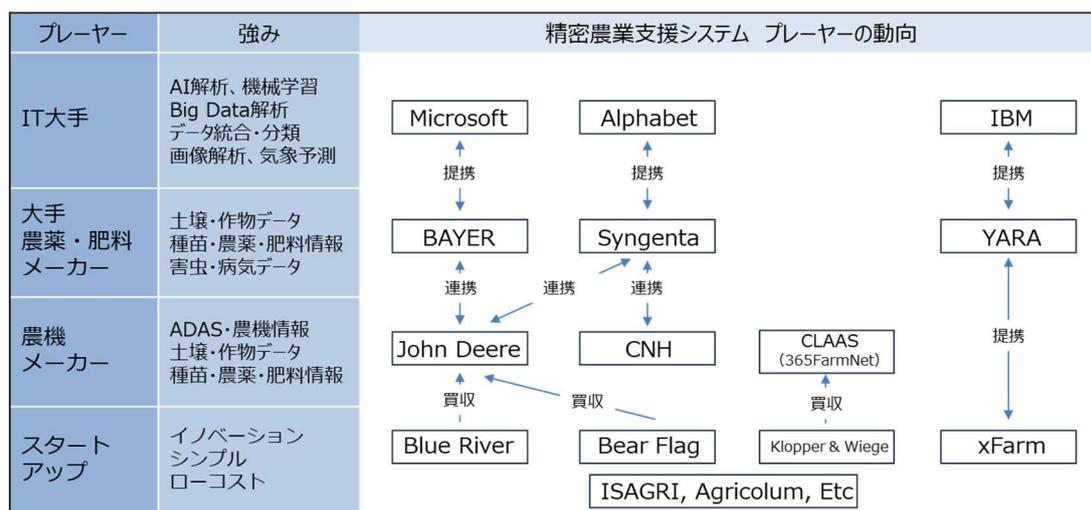
精密農業による農薬・化学肥料使用量の節減と並行して、バイオ系肥料の普及が進めば、更なる環境負荷低減を成し得ると同時に、肥料自給率向上を実現し、食料安全保障問題の緩和にも必要な要素となり得る。

これらの動向の中でも、特に、デジタル技術の活用やそれがもたらす効率化は農業における新 3K(感動、カッコいい、稼げる)の実現につながるものとも考えられる。これにより、アグリテックは、日本に若い世代の後継ぎ確保、非熟練者の就農、新規事業者の参入という大きな変革をもたらし、「食料・農業・農村基本法」の改正の目的に掲げられている農業の持続的発展を支えていくものとなる可能性を秘めている。翻って、農業従事者、また、農業への新規参入を考える者にとってはアグリテックの活用が大きなチャンスとなり得るところであり、その動向に引き続き注目することは重要であると考えられる。

## フラッシュ 本レポートの What's New

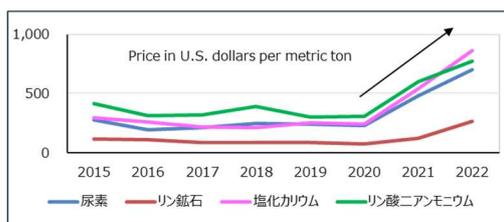
### ■ 営農プラットフォーマーを目指す IT 大手企業

センシング技術の進化や AI による予測機能の精度向上により、データ駆動型精密農業が欧米で注目され、潮流となりつつある。資材投入量を抑えることにより環境負荷低減を実現すると同時に、収量増により食料安全保障問題の緩和の重要な要素ともなり得る。その中核をなす精密農業支援システムは農薬・肥料大手の主導で開発が行われてきたが、近年は Microsoft、Alphabet、IBM が参入してきており、潤沢な資金と AI、データ管理・解析技術を武器に、不足している農業関連データを農薬・肥料大手から補完するなど、合従連衡をしつつ、営農プラットフォーマーを目指す動きがみられる。



### ■ 食料安全保障に資するバイオ系肥料

肥料原料輸出国のトップ 3 はロシア、カナダ、中国であり、ロシア、中国だけで全体の 3 割を占めている。2022 年に対露制裁の報復としてロシアが行った輸出規制に端を発し、肥料価格が 3 割高騰したことは記憶に新しい。欧州ではいち早くバイオ系肥料（バイオスティミュラント、バイオ炭など）が新肥料法で定義されたが、バイオ系肥料は環境負荷低減と同時に、特定国への依存リスクを軽減し肥料自給率向上による食料安全保障にも資するものとして、その使用が奨励されている。



肥料原料の価格推移



写真：FIMA2024にて撮影

国際農業機械展示会 FIMA2024 でのバイオ系肥料の展示