

# GX時代における「エネルギー×農林水産業」 ＝融合による多元的価値の創出＝

— 株式会社日本総合研究所 リサーチ・コンサルティング部門

環境・エネルギー・資源戦略グループ

加藤 有／豊島 健太／猪股 未来—

## ◇高まる必然性

従来、エネルギーと農林水産業は別々に語られることが多かった。しかし、実際には肥料の原料やトラクター・漁船の燃料など、農林水産業はエネルギーを大量に消費しており、両者は本来、密接不可分な関係にある。

さらに、スマート農業や植物工場といった6次産業化の進展により、農林水産業は一層、エネルギー集約的な産業へと変貌しつつある。

また、日本は食料とエネルギーの双方を輸入に大きく依存しており、いずれも国際価格の変動リスクにさらされやすいという共通の課題を抱えている。



千葉県内で稲刈りを行う農家＝8月（EPA時事）

近年はこうした状況に加え、グリーントランスフォーメーション（GX）の加速により、農林水産業とエネルギー双方の課題が一層、鮮明になってきた。農林水産業ではエネルギーや肥料の価格高騰により経営環境が悪化しており、燃料転換や電化といったGX対応への新規投資が求められ始めている。他方、エネルギー産業においても化石燃料依存からの脱却には多くの課題が残り、容易に実現できる状況にはない。

こうした中で両者の融合は課題解決にとどまらず、事業機会の創出や安全保障の強化につながる可能性を秘めている。エネルギー産業において、水素やアンモニアの普及には時間がかかる一方、農林水産物をバイオ燃料向けに増産できれば、脱炭素化を前倒しして推進することができる（ただし、食料との競合といった課題には配慮が必要である）。農林水産業の経営者にとっても、食料とエネルギーの双方に販路を持つことは収益の増加や安定化につながる可能性がある。

農林水産業の現場に太陽光パネルや蓄電池を導入することは、事業継続計画（BCP）の強化に寄与し得る。また、6次産業化の進展に伴いプレーヤーが多様化する中で、エネルギー関連の企業が農林水産業に参入し、新たな産業創出が進むことも十分に想定される。

以上のように、GX時代における「エネルギー×農林水産業」の必然性は高まっており、産業構造や安全保障を再構築するカギになる。以降では、その在り方に関して具体的な取り組み事例を交えながら整理した上で両者の融合によって農林水産業が創出する新たな価値について触れていく。

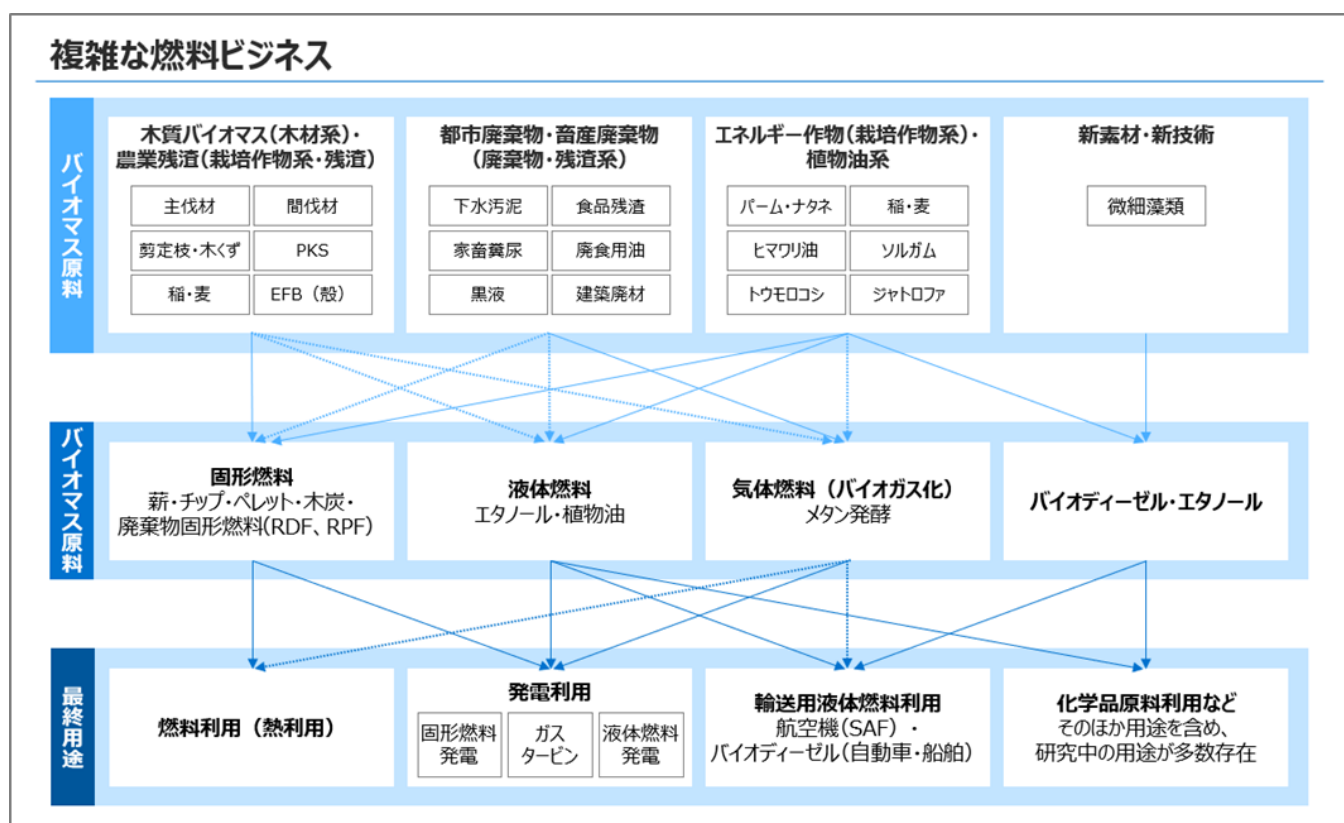
## ◇食料供給を超えた「総合資源産業」

農林水産業は、これまで「食料供給産業」として語られることが多かった。しかしGX時代においては、食料に加え、エネルギーや炭素吸収源といった多様な資源を供給する「総合資源産業」として再定義する必要がある。

ある。これは単なる役割拡大ではなく、既存の事業基盤を生かして新たな価値創出や収益機会の増大につながるという、発想の転換でもある。

具体的には、農業残渣（ざんさ）や間伐材、藻類といったバイオマスは再生可能エネルギーの原料となり得る。水産業における養殖副産物や未利用資源は、肥料や燃料へと転換できる。さらに、近年では食料用途でなく、最初からエネルギー利用を目的とした「エネルギー作物」の栽培が広がりつつある。

森林は木材供給に加え、炭素クレジット創出の基盤としての重要性を高めており、農林水産業は気候変動対策に直結する存在となっている。また、農地や漁港における発電・蓄電の取り組みは、農林水産業が「エネルギーを生み出す主体」としても機能し得ることを示している。



（日本総合研究所・作成）

実例を見ると、国内では新電力のイーレックスが、燃料用途を見据えたソルガム（イネ科の一年草、コウリヤンとも呼ばれる）の事業化を進めている。

同社は栽培したソルガムをペレット化し、新潟県糸魚川市の発電所に輸送して、石炭との混焼発電実証を行った。その結果、既存設備に大きな支障はなく、発電用燃料として代替が可能であることを確認した。

これにより、ソルガムは再生可能エネルギー燃料としての実用性を持つ、新たな資源作物であることが示された。商用規模での収量確保やコスト低減といった課題は残るが、農業とエネルギー事業を結び付けた有望な融合モデルと言える。



南米ウルグアイのソルガム農園＝3月（AFP時事）

海外では、さらにスケールの大きな展開が進んでいる。米国ではトウモロコシは従来、食料や飼料向けに利用され、一部が自動車用のエタノール燃料として消費されてきた。近年では、このエタノールをさらに精製し、航空燃料に転換する「Alcohol-to-Jet（A t J）」技術が商業化されつつある。Gevo社が米サウスダコタ州に建設したプラントでは、トウモロコシ由来のエタノールから年間約16.7万トンの「持続可能な航空燃料（S A F）」を生産する計画が進んでいる。これまでは食料・飼料や自動車燃料にとどまっていた作物が、航空燃料という巨大市場に直結することで、農業に新たな収益機会を生み出している。

製造した航空燃料がS A Fとして認証され、米国のインフレ削減法（I R A）に基づく税額控除を受けるためには、作物の栽培から燃料の利用後に至るライフサイクル全体で、二酸化炭素（C O<sub>2</sub>）をはじめとする温室効果ガスの排出量を大幅に削減することが求められる。このため、Gevo社のS A F製造事業ではトウモロコシ栽培において輪作・被覆作物・緑肥を導入し、土壌を維持するとともに化学肥料の使用を抑制することで、土壌中への炭素固定を図っている。さらに、有機物の分解を抑えることでC O<sub>2</sub>排出を抑制するといった低炭素農法が適用されている。農作物を燃料の原料として利用する場合は温室効果ガス排出量への注目度が特に高いため、燃料向け作物は低炭素農法の普及を後押しする起点として注目されている。

このように農林水産業を「総合資源産業」と捉えることで、エネルギー産業との関係は単なる補完を超え、資源を相互に融通し合う融合モデルへと発展する。こうした再定義はG X時代における産業戦略と安全保障戦略を結び付ける中核的な視点であり、農林水産業の経営者にとっては、自らを「総合資源産業」として位置付け直すことが成長戦略そのものとなる。

## ◇装置産業の技術・知見がもたらす変革

農林水産業は長らく、土地や自然条件を基盤にした生産と結び付けられてきた。しかし、近年は植物工場や陸上養殖、培養肉といった「装置型の食料生産」が登場し、従来の農林水産業とは大きく異なる在り方が示されている。このような食料生産は大規模設備を前提とするため、装置産業的な性格が顕著である。

もっとも、フードテックをはじめとする「装置型の食料生産」に取り組む企業の多くは、技術が十分に成熟しておらず、生産性に課題があるため、収益化には高い壁が立ちはだかっている。その一方で、エネルギーをはじめとする装置産業で培われてきた大規模設備の導入・運用に関する技術やノウハウ・知見を活用すれば、生産性を高められる余地が大きい。具体的には、電力会社や石油会社が保有している発電所や石油精製プラントでの設備設計・運転管理などの技術やノウハウ・知見の応用は、「装置型の食料生産」における生産規模の拡大や生産システムの効率化につながる可能性がある。

実際に、エネルギー産業の参入事例が現れ始めている。九州電力は水産商社のニチモウなど3社と共同で「フィッシュファームみらい」を設立し、豊前発電所（福岡県豊前市）の敷地内に陸上養殖施設を建設して、サーモン養殖を行っている。2019年度に試験的に着手し、23年には「みらいサーモン」として販売を始めた。現在、年間3000トン規模への増産を検討しており、26年の着工、28年の出荷開始を見込んでいる。また、E N E O Sは大豆由来の代替肉を開発する「D A I Z」（現在は「Sproutx〈スプラウテックス〉」に社名変更／本社・熊本県益城町）に出資し、協業を進めている。

こうした事例は、エネルギー関連の企業が農林水産業の領域に事業機会を見いだし始めていることを象徴している。装置産業に関する技術・知見の導入は農林水産業に変革を促すとともに、両者の連携を通じた新たな事業機会の創出につながるだろう。今後、農林水産業の在り方を変革していくことが求められる中で、装置産業化が唯一の道ではないにせよ、エネルギー産業との技術やノウハウ・知見の共有、協業を通じ、新たな成長機会や市場拡大の可能性が開かれることへの期待は大きい。

## ◇新たな価値創出と競争優位の確立に向けて

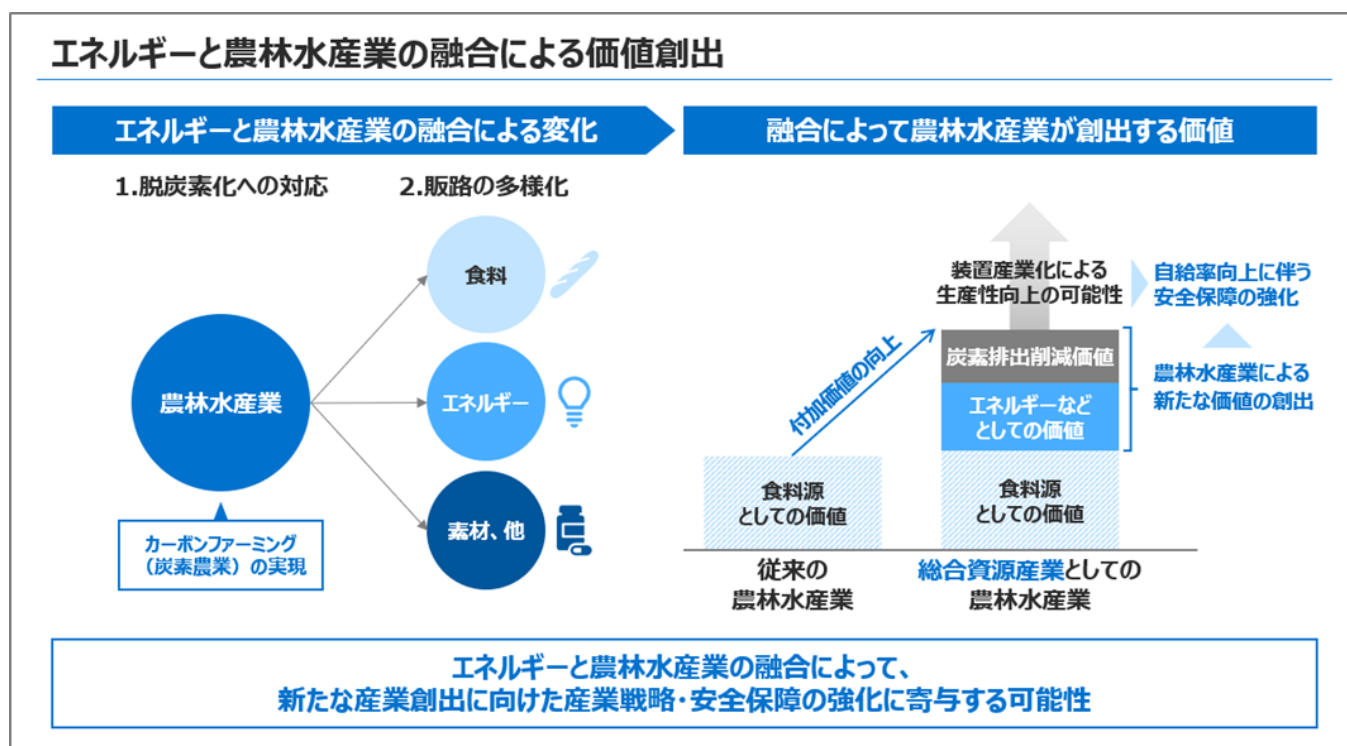
「エネルギー×農林水産業」という視点は、農林水産業がエネルギーを安定的に安価で調達することにとどまらない。農林水産業が生み出す資源をエネルギー供給の原料として捉え直すことで、食料以外の新しい市場と収益機会を切り開くという発想である。

トウモロコシやサトウキビはバイオエタノールの原料となる。海外では、わらや藻類といった未利用バイオマスが航空燃料や化学品の製造に利用され始めている。水産業では、養殖副産物や魚油をバイオ燃料や飼料原料として活用する動きが注目されている。森林資源についても、間伐材のバイオマス燃料利用や炭素クレジットとしての市場価値創出が進んでいる。

このように農林水産物を「食料」だけでなく、「エネルギーを含む多用途な資源」として捉え直せば、農林水産業は従来の食料市場依存から脱却し、エネルギーや素材、炭素排出量削減といった巨大市場に販路を広げられる。日本のような土地資源が限られた国では、販路の多様化によって利用可能な土地を拡大させた上でその利用密度を高めることで、農林水産業の生産性向上につなげることが可能である。さらに、国内における生産性の向上はエネルギーと食料の自給率を高め、安全保障の強化に寄与する。

こうした新市場を開拓する上では、安定供給や付加価値向上の観点からも、エネルギー産業の技術やノウハウ・知見を取り込むことが有効である。それらを応用することで高効率な「装置型の食料生産」を実現できれば、農林水産業が「総合資源産業」としての地位を確立する道が開かれてくる。

このような時代において、農林水産業の経営者にとって重要なのは「自社の農林水産物をいかにエネルギー産業が求める資源へと転換できるか」、そして「どのような連携や技術活用によって市場での付加価値を最大化できるか」という発想である。この視点を持つ企業こそが、GX時代に農林水産業で新たな価値を創出し、産業における競争優位を確立できるだろう。



(日本総合研究所・作成)