

食料・農林水産分野におけるGX加速化研究会（第7回）

議事概要

日時 令和8年4月14日（火）13:00～15:20

場所 農林水産省農林水産技術会議事務局委員室
Microsoft Teams（オンライン）

出席者

（有識者） 事業構想大学院大学 教授 重藤 さわ子氏
※発表順 エネルギー・エージェンシーふくしま 代表 坂西 欣也氏
次世代グリーンCO2燃料技術研究組合 理事長
中田 浩一氏
公立諏訪東京理科大学 教授 渡邊 康之氏
（オブザーバー） 農林中央金庫 経営企画部部长 野田 治男氏
一般社団法人 日本食農連携機構 常務理事 木村 吉弥氏
明治ホールディングス株式会社 常務執行役員 CSO
松岡 伸次氏
NTT データ経営研究所 シニアマネージャー 尾高 智之氏

他

（農水省）堺田大臣官房技術総括審議官、福島大臣官房審議官（技術・環境）、
木村環境バイオマス政策課長、近藤みどりの食料システム戦略グ
ループ長、山岸再生可能エネルギー室長

概 要

【ポイント】

- バイオマス・再エネの民間投資は十分に進んでいるとは言えず、事業としての出口設計や分野横断的な連携が不十分な点がボトルネックである。小規模・地域単位では成立している事例はあるが、広域の制度・供給構造として広がらないことが課題である。
- ボトルネック解消と民間投資の促進のため、成果を可視化する仕組みが必要であり、それが技術実証から現場実装への移行にもつながる。
- 有機薄膜は農業用ハウスとの親和性やデザイン性から有望な選択肢とみられる一方で材料等の検証や地域実証・省庁横断の連携等が求められる。

【農林水産省からの情報提供】

- ・資料を基に、みどりの食料システム戦略の進捗状況と当面の重要課題を説明。

【出席者の取組内容に係る情報提供①】

○重藤氏からの情報提供

- ・2000年の循環型社会形成推進基本法以降、バイオマス等の資源循環政策が展開されてきたが、地域内で「収集・製造・利用」が一体として回る経済モデルは十分に構築されなかった。結果として、資源循環は進んでも、地域経済循環にはつながらない事例が多かった。
- ・2012年導入のFITは再エネ導入量拡大を主目的とし、地域活性化効果も期待されたが思惑通りにはいかなかった。電力・収益の域外流出が常態化し、景観や災害、生物多様性への影響を通じて、再エネ政策そのものに対する地域の不信が生じた。
- ・この背景には、エネルギー行政、廃棄物行政と農林水産業行政の連携不足がある。再エネ分野では農地保全対太陽光推進といった対立構図が生じ、農業側が主体的にエネルギーを使う制度設計が遅れてきた。
- ・2025年閣議決定の食料・農業・農村基本計画で、再エネの利用推進、地産地消が明記されたことは評価できる。再エネを地域外へ供給するだけでなく、農林漁業と結び地域内へ供給し経済循環につなげる方向性が政策として示された。
- ・農山漁村は本来、食料や資源、エネルギーの生産地域であったが、化石燃料が導入されて以降、消費地域へ転換した。特にエネルギー代金の域外流出は深刻で、その構造が変わらない限り、補助金依存の地域活性化には限界がある。
- ・循環型社会形成推進基本法によりリサイクル制度は定着したが、化石燃料に大きく依存した大量生産・大量消費の社会経済システムは変わらなかった。そのため循環型の取組はコスト面で不利であり続け、地域全体を一つの循環システムとして再設計する段階に至らなかった。
- ・佐賀市や南三陸町などの生ごみ・下水汚泥の再資源化成功事例では、未利用資源の活用を、出口（利用者の巻き込み）を最初から意識して設計している。出口戦略を持って分野横断的に、施設整備にとどまらない地域単位の循環設計が重要。
- ・農林漁村の再エネ活用は規制先行により民間投資を阻害しており、これを転換するためには、まずは、地域内循環の仕組みを構築することを基本とし、バイオマス・再エネを軸に農林漁業の振興とも結びつけた地域企業の持続可能な将来像を明確に示していくことが必要。また、エネルギーや資材面で苦境に立たされている農林業現場に寄り添い、営農型太陽光の整理や循環型社会推進基本法制定からの蓄積を活かした即効性ある支援策が急務である。

○坂西氏からの情報提供

- ・日本の一次エネルギーは8割以上を化石燃料に依存し、石油・石油製品は主に輸送分野で使われている。燃料の電化や水素化は進展しているが、既存車両や航空・船舶を含めると、短期的に液体燃料を全面代替することは困難である。
- ・日本の運輸部門におけるCO₂排出量は全体の約2割を占め、特に自動車に由来するCO₂排出への即効性ある対策が求められている。既存車両を活用できるバイオ燃料

混合は現実的な手段であり、バイオエタノールは短期間で効果を発揮する可能性がある。

- ・海外、例えば米国ではトウモロコシの余剰分を燃料利用に転換しているのに対し、日本でも余剰米や休耕田を飼料・燃料原料としての活用は一時期進められてきたものの、食料優先の制約等により本格展開に至っておらず、今後は食料を前提としつつも農地の有効利用と国産バイオ燃料の可能性の検討が必要。
- ・日本のバイオエタノール混合率は約 1.7%にとどまり、諸外国と比べて遅れている。国産供給体制の未整備等が普及の制約となっている。
- ・航空分野では国際民間航空機関 (ICAO) による SAF 利用による炭素削減目標が設定され、廃食油、セルロース系原料等多様な原料による SAF 供給体制構築が必要。
- ・木質バイオマスを対象としたバイオマス成分分離スキームでは、燃料に加え化学品や材料、副生 CO₂ の利用を組み合わせることで事業性を高めることが示唆された。このスキームでは、単一用途ではなく複合利用が前提となる。
- ・バイオ燃料実装の課題は経済性が重要であり、民間投資には 5~10 年で回収可能な構造が必要。バイオ燃料に加え、バイオプラスチック、バイオ炭、Jクレジット等を含めた経済性向上が必要。
- ・再エネ全体の中で、バイオマスは燃やす電源ではなく高付加価値用途への使い分けが重要である。アジアとの連携も含め、次世代バイオ燃料は電化や水素と補完関係で GX を支える柱と位置づけられる。
- ・東南アジアにはバイオマス資源が豊富に存在しており、日本の技術を活用して燃料やケミカルへ転換する二国間連携の加速が重要。加えて欧州では農業と風力など再エネを共存させ農家の収益向上につなげており、日本でも農業と再エネを組み合わせた副収入モデルを推進する必要がある。

【意見交換①(坂西氏)】

(木村課長) これまでコメを活用したバイオ燃料の生産に取り組んだこともあったが、経済性が大きな壁となり定着しなかった。一方、近年は為替や国際的な安全保障環境の変化により資源価格の構造も変わりつつあり、非食用バイオマスを活用した次世代バイオ燃料の製造を持続的な仕組みとして再構築できる可能性が高まっているのではないかと。従来との違いや、現時点で現実性が増している方向性について意見を伺いたい。

(坂西氏) 東北以北では農閑期が長く、その期間に付加価値を生み出すことが重要である。かつて活用されていた稲わらや麦わら、木質資源などの農業残渣を、ペレットやバイオ炭、熱利用として再評価し、重油依存の施設園芸やハウス暖房の燃料を代替できれば、農業の収益構造改善につながる。電力販売に限らず、地域条件に応じて燃料・熱を組み合わせることが GX 型農業の鍵であり、土地を総合的に使う発

想の実装に期待している。

(山岸室長) バイオマス利活用において、原料の地域的・季節的な偏在が課題で、原料回収や地域外連携を含むネットワーク構築が重要と認識している。ご紹介があったアジアの事例で、特に有効だと感じている考え方や仕組みがあれば伺いたい。

(坂西氏) アジアでは、米とサトウキビを組み合わせた農業とエネルギーの一体利用や、パーム残渣・排水からのメタン回収など、資源を現地で循環利用する取組が進んでいる。重要なのは資源を日本に持ち帰るのではなく、現地で付加価値化し、その成果を双方で共有する発想である。森林資源も同様に、持続的管理と利用を前提とすることで、日本の林業とも共通する課題解決につながり、アジアとの連携モデルは既に現場レベルで形になり始めている。

【出席者の取組内容に係る情報提供②】

○中田氏からの情報提供

- ・セルロースエタノールは理論的には有望である一方、セルロース分解工程、特にリグニンの存在が技術・コスト両面で制約となってきた。本組合では、発酵、副生成物処理、工程全体の最適化を通じて実装可能性を検証している。
- ・組合には自動車・エネルギー関連企業を中心に多様な企業が参画している。近年は燃料単体ではなく、リグニン利用、バイオ炭、炭素材、副産物の化学利用など、周辺技術への関心が高まっている。
- ・福島県内の復興関連プロジェクトを実証フィールドとし、エネルギー作物栽培から発酵、その過程で排出されたCO₂の扱いまで一体で検証を行っている。燃料生産にとどまらず、カーボンフロー全体の設計が目的である。
- ・本取組は基礎研究ではなく、社会実装を強く意識している点が特徴である。燃料単独での採算を前提とせず、副産物やCO₂利用、化学品・素材との併産による事業性確保を模索している。
- ・原料は特定のエネルギー作物に限定せず、稲わら、麦わら等の農業残渣、雑草類など広義の未利用バイオマスを対象としている。現段階では実証を通じて地域条件に応じた適用可能性を評価している。
- ・日本の農地は小規模・分散的であり、北米型の大規模モデルは適用しにくい。そのため、コストのみでなく、エネルギー安全保障や地域経済への波及、副産物活用を含めた複合的評価が必要。
- ・第2世代バイオ燃料は過去に成立困難とされたが、為替や安全保障環境の変化、炭素利用技術の進展により再検討段階に入っている。

— (坂西氏退出) —

○渡邊氏からの情報提供

- ・有機薄膜太陽光電池(以下、「有機薄膜」という。)の応用は農業に限らず養殖分野やオイル産生藻類による Sustainable Aviation Fuel (持続可能な航空燃料) の生産にも広げて検討されている。発電しながら生物生産に必要な環境を整えることを狙い、発電量最大化とは異なる目的設定がなされている。
- ・有機薄膜は光合成に必要な波長を透過させつつそれ以外の波長の光で発電する実証が行われている。
- ・日本では太陽光の導入量が多いが、屋根や平地など従来の設置場所は限界に近づいている。このため農地利用が議論されているが、全面転用ではなく営農継続を前提とした機能分担型利用が重要。
- ・営農型太陽光発電は、支柱の設置、遮光下での育成により作付品種が限られるが、有機薄膜を用いた発電は多様な作物に対応できる。
- ・ペロブスカイト太陽電池は鉛を含むため、農地利用では溶出・蓄積リスクが懸念される。直ちに否定するものではないが、検討が必要ではないか。
- ・有機薄膜は、光合成に有効な光を透過させながら発電でき、評価実験により設置下でも光合成速度が維持され、作物によっては収量や栄養価の向上が確認されている。この結果から、発電と農業生産を同時に成立させられる可能性がある。
- ・農業用ハウスへの導入では一定の発電量が見込まれ、施設内電力の一部を再エネで賄える可能性がある。有機薄膜は軽量・薄膜で設置方位や天候の影響を受けにくい特性を活かし、スマート農業にも適した技術として有効。

【意見交換②(坂西氏以外の有識者)】

(重藤氏) 有機薄膜はハウスのような構造物に設置できるのか。

(渡邊氏) 設置可能である。営農型太陽光でイメージされる支柱を設置しての形式ではなく、果樹の雨よけビニールやハウスなど設備と一体的に設置する。景観的にも受け入れられやすい。

(重藤氏) 農地に構造物がある状況はハウスも営農型太陽光も同じ。しかしなぜハウスは良くて営農型太陽光はだめなのか、とっていた。ハウスと一体型の場合には問題なく受け入れられるのか。

(渡邊氏) 地域ごとの感覚の問題もあるが、有機薄膜はデザイン性に優れ、赤、緑、青といった発色が可能である。

(木村課長) 営農型では支柱の一時転用が問題になるケースがある一方、支柱の設置

を伴わない有機薄膜太陽電池の場合は、通常のハウスと同様に、農地転用なしで進められるため、こういった点でも進めやすい面があると認識しているが、いかがか。

(渡邊氏) 長野県等での事例や農水省の整理の中で、ハウス型であれば比較的進めやすいと認識している。

(堺田局長) 自治体レベルでエネルギー利用が地域循環や経済循環につながっている成功事例や、環境省などでの可視化の仕組みと、FIT など既存制度とを統合できた事例があれば伺いたい。

(重藤氏) 環境省の脱炭素先行地域で営農型太陽光が取り入れられている事例はある。ただし、営農型太陽光等の地域脱炭素への貢献を可視化できている地域はほとんどないのではないかと。なぜなら、農山漁村分野の再エネ導入については、これまで地域脱炭素の文脈がほとんど意識されてこなかった。

(福島審議官) 営農型太陽光や再エネが進まない要因について、品種や電気利用といった技術が課題なのか、それとも出口や動機付けが課題なのか。

(重藤氏) 後者だと思っている。営農型太陽光発電だけで儲けられる時代でもなくなっており、売電のための設置ではなく、農林業分野や地域で自給的に使う発想が重要である。バイオエタノールについては、20年前のバイオマスニッポンの時から研究・実証段階に留まり続けてきたことは残念である。一方で、地域の廃油からバイオディーゼルを精製・供給する、小さい仕組みは既にあり、今苦境に立たされている現場目線では、こちらの技術の方が有用である。今できることと将来必要な技術は分けた政策展開が必要。

(木村課長) 中田氏への質問で、raBit に多様な業種の企業が参画している動機について伺いたい。また、渡邊氏への質問で、有機薄膜の原料は何か、バイオマスをどの程度活用できるのか。

(中田氏) 住友林業のリグニン活用など、同様の課題認識を持つ企業が増えており、今後バイオマス系の取組が伸びていくとの見通しがある等があげられる。

(渡邊氏) 有機物、つまり炭素、水素、窒素が基なので、有機分子のバリエーションが多く、無機太陽電池のシリコンのように決まった材料を特定するには至っておらず何を材料にして作ればいいのかも含めて検証していく必要があることは有機薄膜の課題。かといって、農業だけでロットを作るのはニッチなので、市場間

連携も必要になる。ペロブスカイト、有機薄膜は実証を経て初めて社会実装に耐える技術になる。そのためには、山梨県など地域での実証に加え、環境省・経産省・農水省の横断的な連携が不可欠である。

(重藤氏) バイオマスのコストは特に収集によって左右される。大潟村のもみ殻燻炭の事例は、黙っていてももみ殻を農家がカントリーエレベーターに持ってきてくれるからこそ、もみ殻バイオマスボイラー施設はその敷地内に整備された。欧米に比べ、日本は技術開発には力を入れるが、仕組みづくりが圧倒的に弱い。

(木村課長) 参考になる仕組みがあればぜひ教えていただきたい。

(近藤グループ長) バイオマスナフサの可能性について伺いたい。

(中田氏) バイオエタノールの取組みが先行しているところだが、ナフサ生産となると工程の増加によるコスト上昇が課題で、方向性が定まっていない。制度設計と一体で生産・利用の後押しが必要。

(重藤氏) ナフサについては、需要はあるだろうが、そもそもその供給自体が化石燃料大量消費の仕組みのなかで成り立っていたものなので、コスト面で見合わないだろう。

(木村課長) これをやればうまくいく、という決まった仕組みがまだ見えていない中ではあるが、だからこそ、できるところから着実にGX化を進めていくことが大事だという認識が共有された。その際、重藤氏の指摘にもあったように、農業分野では、環境対応やGXの価値を消費者にきちんと理解してもらい、実際に消費者に「買ってもらう」ところまでを含めた食料システム全体での連携がポイントになるのではないか。

以上