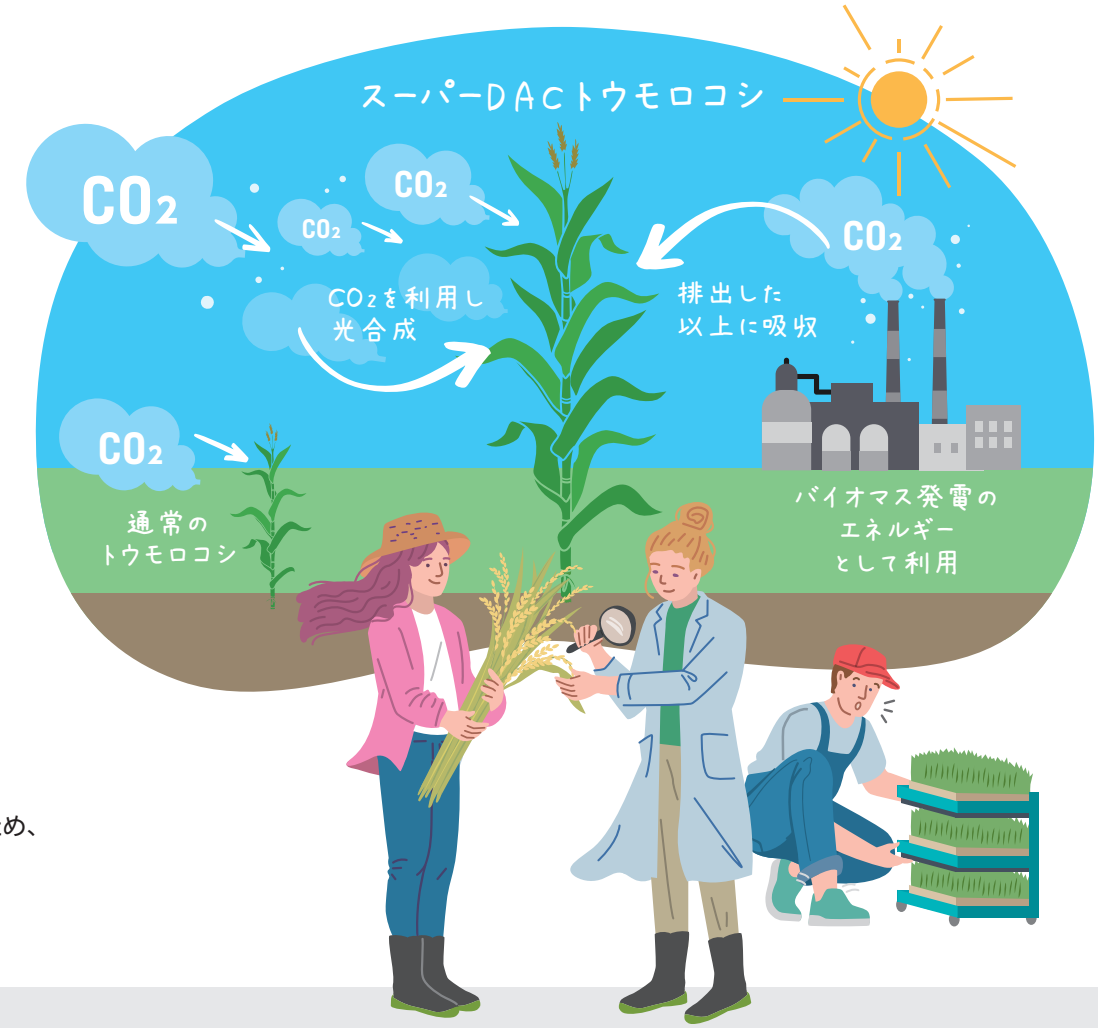
08 PROJECT

スーパー作物で CO_2をたくさん吸収 そしてエネルギーへ

炭素超循環社会構築のためのDAC農業の実現

温室効果ガスの一つであるCO_2を大気中から回収する技術として、
DAC(Direct Air Capture)が注目されています。
また、光合成により作物が実り、炭素を固定する農業も広義のDACと見なせます。
しかし、農作物が食料として消費される場合、固定した炭素は再びCO_2として大気中に戻るため、
脱炭素に繋げ難いことが問題です。私たちは、固定したCO_2を大気中に戻すことなく、
炭素の資源循環に貢献できる新しい農業の実現を目指しています。



眠れる農地を呼び覚ませ！ スーパー作物とともに描く 国内産業の未来像。

矢野 昌裕
農業・食品産業技術総合研究機構 農業情報研究センター
シニアエグゼクティブリサーチャー

日本にはエネルギーを生産する優れた工業技術があります。しかし、その技術を生かす資源(原料)は他国に依存しているため、“自給力”に課題があるといえます。課題克服には、作物の改良によりバイオマス(再利用可能な生物由来の資源)生産を増大させることが必要で、そこに休耕地を活用すれば、食料生産とも競合することなく、エネルギー生産に用いる資源の“自給力”向上が見込めます。バイオマスを農業から工業に渡すことは、持続的な環境保全のみならず、農業が様々な産業の未来共創に貢献することにもなるのです。

スーパー作物でCO_2をたくさん吸収 そしてエネルギーへ

» 品種改良で バイオマス生産性を2倍に！

一つの遺伝子を変えただけでは簡単にバイオマス量は上がりません。水稲（イネ）では、複数の遺伝子を同時に変えて一気にバイオマスの増大を狙います。選定したのは、光合成、養分吸収能力、籾の数や大きさに関わる遺伝子です。これらを標的にゲノム編集技術を使い、バイオマス生産性の高い水稲（イネ）を作り出す取り組みを行っています。また、トウモロコシでは、雑種強勢（ヘテロシス）と呼ばれる現象を利用して、バイオマスを極端に増大させるよう試みています。

» 炭素循環を実現する 新しい農業

バイオマス生産を飛躍的に増強した作物でCO_2の回収・固定量を増やし、炭素の資源循環に貢献できる新しい農業の形態は、**DAC農業**と称することができます。DAC農業では、得られたバイオマスについて、CO_2のLCA（Life Cycle Assessment）を持続的に行います。これにより、地球温暖化抑制への貢献度を可視化するとともに、持続可能な産業や新規事業の創出など、様々なニーズに対応する、新しい農業の姿が見えてきます。

KEYWORD

DAC農業

CO_2吸収・固定能力を改良した作物を開発し、作物から得られたバイオマスはエネルギーや有用物質へ効率的に変換して利用します。低・脱炭素社会の実現へ貢献する、新しい農業のあり方です。

未来への歩み FUTURE VISIONS

2025

スーパー作物誕生前夜

スーパーDAC水稲のバイオマス増大と、利用効率を向上させる遺伝子改変を行います。スーパーDACトウモロコシの採種技術を開発します。

2027

スーパー作物完成

改変した遺伝子を併せ持つDAC作物を完成させ、バイオマス生産を最大化するとともに、メタン（CH_4）や一酸化二窒素（N_2O）などの温室効果ガスの排出削減を考慮した栽培法を開発します。

2029

航空機燃料も植物由来へ

DAC作物生産から得られるバイオマス原料を用いて、エタノールや持続可能な航空燃料（SAF）製造までの一貫した製造実証を行うことで、より精密なコスト評価ならびにLCA試算を行い、事業の成立性を明らかにします。

委託先 農業・食品産業技術総合研究機構（NARO）、東京農工大学、名古屋大学

プロジェクト紹介動画 https://www.youtube.com/watch?v=jcxkCR65R-c&list=PLZH3AKTCrVsW02NDqRxLnSvVc5zqVDFAT