

8. 米国のバイオテクノロジーの動向

事例5. Pairwise (1) 概要

より良い野菜と果物を通じて、より健康的な世界を構築する

【組織概要】

設立	2017年
本社所在地	米国ノースカロライナ州ダラム
事業目的	CRISPR技術（ゲノム編集を実現するためのツール）と遺伝子編集技術の食品と農業への応用
事業内容	CRISPR技術を用いた作物開発・販売、消費者向け機能性特化食品「Conscious Foods」の開発・販売
事業実績	16種の作物遺伝子編集実証、3種（トウモロコシ、大豆、カラシ菜）の遺伝子編集作物フィールド試験完了。2023年サラダ用カラシ菜の市場投入、種無しベリー・チェリーの開発・販売、低身長トウモロコシの開発（バイエル社協同）、トウモロコシ・大豆・小麦・綿花・カノーラの生産性向上
事業者URL	https://www.pairwise.com

【技術の概要】

- 独自のCRISPR(Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats) IPとカスタムツールを基盤としたFulcrum Platformを農学者、遺伝学者、データサイエンティスト等と開発し、CRISPR技術（ゲノム編集を実現するためのツール）を用いて植物の遺伝子編集を行い、より栄養価が高く、より生産効率がよく、より味が良い農作物を短期間に開発する。
- CRISPR技術を用いて遺伝子編集され、辛みと臭いを除去したカラシ菜は、北米初のCRISPR食品として認可を受けた。

8. 米国のバイオテクノロジーの動向

事例5. Pairwise (2) 導入事例

【導入事例】

適用作物	目的	適用技術	効果
カラシ菜	<ul style="list-style-type: none">栄養価の高い葉物野菜の風味を向上させる（辛みを抑え、栄養価を維持する）	<ul style="list-style-type: none">遺伝子配列を特定し、CRISPR技術等を活用することで正確な植物特性変更の実施	<ul style="list-style-type: none">栄養価は高く、味の良い葉物野菜の商業販売着想から4年で製品化を実現
トウモロコシ	<ul style="list-style-type: none">耐倒伏性、耐病性、収量の向上		<ul style="list-style-type: none">穀粒列の最大20%増加30~40%の低背による強風耐性強化
大豆	<ul style="list-style-type: none">アジア大豆さび病の重症度を軽減、収量の向上		<ul style="list-style-type: none">殺菌剤の必要性の低減収量の向上

左図： CRISPR食品カラシ菜の栽培畑

右図： 低背トウモロコシ（向かって右側）の栽培

出典：事業者URL



8. 米国のバイオテクノロジーの動向

事例6. Recombinetics (1) 概要

遺伝子編集（ゲノム編集）を通じて世界で最も解決が困難な課題のいくつかを解決する

【組織概要】

設立	2008年
本社所在地	米国ミネソタ州イーガン
事業目的	<ul style="list-style-type: none">・ 遺伝子編集技術を通じた農業市場全体の変革・ 画期的なテクノロジーを使用した前臨床試験の改善及び加速、安全で効果的な治療法の実現・ 臓器移植及び再生医療の分野における患者の転帰改善
事業内容	家畜の遺伝子編集及びバイオメディカル研究、再生医療、動物農業に関連する応用技術の適用
事業実績	ゲノム編集角なし牛（ホルスタイン種）の創生、遺伝子編集追跡のための大型動物モデルの開発、心血管疾患及び癌の豚を用いた前臨床試験の実施
事業者URL	https://recombinetics.com/

【技術の概要】

- 遺伝子編集（ゲノム編集）を通じて、動物のDNAに正確な変化を加えて新しい特性を解き放ち、動物の遺伝子を改良する。TALENやCRISPRなどの多数の遺伝子編集ツールを開発・展開し、適切な場所で遺伝コードを意図的に切断し、細胞のDNA修復機構を利用して家畜や魚等に望ましい変化をもたらす。
- 生物医学研究用のヒト疾患の豚モデル（SRM-1、2）を作成し、高度な遺伝子編集技術を使用したプラットフォームを構築。遺伝子のヒト化、多重化、または複数の体細胞編集の作成などのコンピュータ設計アイデアをモデル生体に適用し、1週間～数年にわたる組織や細胞への遺伝子送達の追跡を可能にした。

8. 米国のバイオテクノロジーの動向

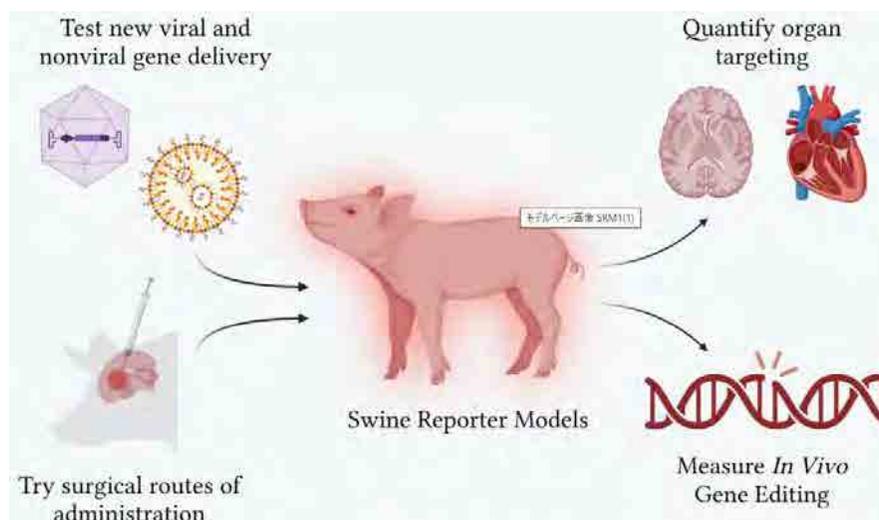
事例6. Recombinetics (2) 導入事例

【導入事例】

適用動物	目的	適用技術	効果
牛	<ul style="list-style-type: none"> 乳量生産性や繁殖効率を維持した角なしの牛の創生による生産性の向上 	<ul style="list-style-type: none"> CRIPRなどの遺伝子編集による精密育種（自然繁殖による無角ケルト種と同じDNA配列の実現） 	<ul style="list-style-type: none"> 除角費用負担（5~20ドル/頭）の解消 除角労働及びその精神的苦痛からの解放（生産者・牛） 短期間での形質実現
豚	<ul style="list-style-type: none"> ヒト疾患の遺伝子編集を追跡するための大型動物モデルの作成 	<ul style="list-style-type: none"> CRISPRなどの遺伝子エディターやCreリコンビナーゼによってのみ活性化できる遺伝子レポーターの組込等の遺伝子編集 	<ul style="list-style-type: none"> 1週間~数年にわたる遺伝子送達を追跡 前臨床試験の実現



左図：ゲノム編集による角なし牛
 右図：SRM1（大型動物モデル）の概念図
 出典：事業者URL



8. 米国のバイオテクノロジーの動向

■ バイオテクノロジー政策等の動向

- トランプ政権では、反農薬・反種子油を表明する保健福祉長官としてロバート・F・ケネディ・ジュニアが就任しているが、**農業に関する規制権限は農務省と環境保護庁が有するため、影響は限定的との評価**が聞かれた。
- 一方、**HHS傘下にFDAがあることから、FDAの規制を通じた影響はありうるとの指摘が有識者から確認された。**

項目	内容
バイオ政策への評価	<p>【議会関係者（下院）】</p> <ul style="list-style-type: none">• ロバート・F・ケネディ・ジュニア（RFK Jr.）の反農薬・反種子油の発言が生産者に懸念を与えている。ただし、農業規制の権限はHHS（保健福祉省）ではなく、EPA（環境保護庁）と農務省にあるため、大きな影響は限定的とみられる。• RFK Jr.が農務省長官であるBrooke Rollinsと対立する可能性はあるが、トランプ政権では閣僚間の統一性が求められるため、政策面で一定の調整が行われる可能性がある。Brooke Rollins氏は農業業界と強い関係を持ち、RFK Jr.に現場の実情を伝える役割を果たすと期待されている。• ただし、HHSが関与する食品安全基準や食事ガイドラインの策定において、農業政策と間接的に交差する可能性があるため、今後の動向に注目している。 <p>【一般生産者団体】</p> <ul style="list-style-type: none">• SAF（持続可能な航空燃料）は補助金なしでは市場成立が困難。特に、中国産の廃食油が米国に大量に流入しており、米国内農業への利益が限定的であることが問題視されている。• トランプ大統領のスローガン「Drill Baby Drill（石油・ガス採掘推進）」政策は燃料コストを抑える効果があるが、バイオ燃料（SAFなど）の存続が危ぶまれる。特に、バイオ燃料産業は補助金なしでは成立が難しく、EV政策と対立する形でエタノール業界が石油業界と手を組む動きが見られる。