米国における再生農業の動向
～ヘルスケアや水といった分野まで広がる可能性～

三井物産戦略研究所
技術・イノベーション情報部　インダストリーイノベーション室
野崎駿介

Summary

- 再生農業とは、もともとは先住民族が行っていたような持続的な農法であり、これまでの農業を大きく変える可能性がある。本稿では「コミュニティ重視型」と「ビジネス重視型」に区別し、近年注目が集まるビジネス重視型の再生農業について解説する。
- ビジネス重視型の再生農業を推し進めているのは、大手食品企業である。大手食品企業は、先端技術を持つスタートアップとの提携を進めており、早期の社会実装に期待が集まる。
- 今後の展望としては、ヘルスケア分野と水分野への展開が期待される。これらの新たな領域へ拡大していく動きについても注視していく必要がある。

1. 注目される再生農業

再生農業は、決して新しい概念ではないが、近年、食品グローバル企業の積極的な取り組みにより注目を集めている。明確な定義が定まっていないなどの課題はあるものの、エネルギー分野へも波及し、新しいビジネス機会としての期待が高まっている。

1-1. 再生農業とは

古くから先住民族により行われてきた農法であり、1980年代から「再生農業（Regenerative Agriculture）」という言葉は存在している。明確な定義は確立されていないものの、基本的な考え方は共通しており、①土壌の健康、②水資源の管理、③農家の生活向上、の3つの要素がある。農法という観点からは、有機農業に近いが、コミュニティの再生といった社会的な要素も含むなど、より広範な概念である。そのため、どこに主眼を置くかによって、再生農業を大きく「コミュニティ重視型」と「ビジネス重視型」の2つに分類することができる（図表1）。

コミュニティ重視型の再生農業は、都市部分の空き地を有効活用し、狭い面積でありながらも、温室栽培などを活用し、効率的な有機農業を行うのが特徴である。解決すべき課題としては、生鮮食品へのアクセスが難しい地域（Food Desert）における住民の健康改善など、社会的課題が挙げられる。こうした従来のコミュニティ重視型の再生農業を、ビジネスとして拡大しようとする動きが近年活発化している。

本稿では、ビジネス化の流れの中で特に注目を集めているビジネス重視型の再生農業について解説する。

図表1：再生農業の概要

	慣行農業*	再生農業	
		コミュニティ重視型	ビジネス重視型
農法	• 単一大規模栽培 • 化学肥料の使用	• 輪作、被覆作物、不耕起栽培、アグロフォレストリー、etc • 最小限の化学肥料使用	
目的	生産効率化	• 地域コミュニティの再生 • 地域住民の健康 • 生鮮食品が入手しにくいFood Desertといった社会課題への取り組み	• 食品原料の持続可能な調達 • Scope3の削減

慣行農業
- 生産の効率化
- 環境への懸念

→

再生農業
- 収量維持
- 土壌の健康
- 生物多様性
- 水質、etc

→

ビジネス重視型の再生農業への転換
- 持続可能な調達
- Scope3削減

重要となる企業・技術動向
- 土壌中炭素モニタリング技術
- 消費者へのマーケティング
- 企業の垣根を超えた協力関係（業種間、スタートアップとの提携など）

*慣行農業とは、現在広く一般的に行われている農業の形態

出所：三井物産戦略研究所作成

1-2. 巨大企業によるビジネス重視型の再生農業

ビジネス重視型の再生農業をけん引しているのは、多くの食品グローバル企業であり、その主な目的は、将来にわたって自社製品に使われる原材料の調達を安定的に維持することである。これらの企業は、自社のGHG排出量[1]のうち、Scope3[2]が約90%以上を占めている[3]。

それに加え、再生農業を導入することで、気候変動に強い農地を確保し、自社のビジネスを持続可能なものにすることを目指している。図表2では、主要企業の目標と、その達成率が公表されている部分について数値を示した。また、パートナーとして提携している企業についても記載した。食品の原料となる穀物を扱う穀物メジャーをはじめ、食品グローバル企業、農業資材企業、小売企業まで、広く食農のバリューチェーンに沿ってそれぞれの企業が各企業のサプライチェーンに特定の部分で再生農業への転換を目指している。

ただし、目標に対して達成率を公表していない企業も存在することに注意を払う必要がある。再生農業は、「土壌の健康」や「水資源の管理」といった考え方は共通しているが、明確な定義は定まっていない。そのため、各企業の取り組みを公正に比較、評価することが難しいのが実情である。

---

1 GHG, Greenhouse Gas、温室効果ガスの略称。地球を温暖化させる温室効果を持つガスの総称。
2 自社事業の活動に関連する他社の排出　出所：環境省
3 例えば、GHG排出量のうちScope3が占める割合は、PepsiCo94%（2023年）、Danone95%（2023年）、Nestle96%（2023年）
PepsiCo, Climate change | PepsiCo ESG | Environmental impact Danone, Danone exhaustive 2023 extra-financial data
Nestle, creating-shared-value-sustainability-report-2023-en.pdf

図表2：大企業による再生農業

カテゴリー	企業名	再生農業に関連する主な内容	パートナー
穀物	（米）ADM[1)]	• 2025年までに、**500万エーカー**の土地を再生農業プログラムへ登録することを目指す。 • **280万エーカー以上**（2023年）の土地で実績あり。	• **（米）Farmers Business Network** • **（米）EarthOptics** • （独）Bayer & （ﾌﾞﾗｼﾞﾙ）Embrapa • （英）Ceres Rural & （英）Map of Ag
	（米）Cargill[2)]	• 2030年までに、北米**1,000万エーカー**の農地を再生農業へ転換することを目指す。 • **110万エーカー**（2024年）の土地で実績あり。	• （米）Regrow Ag • （米）Nestle Purina • （米）John Deere • （米）The Nature Conservancy
	（蘭）Louis Dreyfus[3)]	• 2027年までに、**10万ヘクタール**のコーヒー農地を再生農業へ転換。**1,360ヘクタール**（2023年）の農地で実績あり。 • 2027年までに、120万本のシェードツリーをアグロフォレストリーを行うコーヒー農地で植林。約20万本（2023年）を植林。	• （ベルギー）Sustainable Agriculture Initiative （SAI） Platform • （スイス）Better Cotton
食品	（米）PepsiCo[4)]	• 2030年までに、同社の全ての原料に相当する、**700万エーカー**の農地を再生農業へ転換。**180万エーカー**以上の農地（2023年）で実績あり。	• **（米）Walmart**[5)] • （米）ADM • （ノルウェー）Yara • （イスラエル）AgroScout • （イスラエル）N-Drip
	（仏）Danone[6)]	• 2025年までに、同社が直接調達する**原料のうち30%**を再生農業への転換を始めた農家から調達。目標に対し**38%の達成率**（2023年）。 • 2030年までに、牛乳からの**メタンを30%削減**（対2020年）。目標に対し、**43%の達成率**（2023年）。	• （米）Symbrosia • （米）Terviva
	（スイス）Nestle[7)]	• 同社が調達する主要原料について**2025年までに20%、2030年までに50%**を再生農業を行う農家から調達。主要原料のうち**15%**を再生農業の農家から調達（2023年）。 • 2030年までに、**主要原料の100%**を環境や人権に配慮した、責任ある方法で調達。主要原料のうち**36%**を責任ある方法で調達（2023年）。	• （独）Klim • （米）Grassroots Carbon • （ベルギー）Sustainable Agriculture Initiative （SAI） Platform • （米）ADM • （米）Cargill
	（英）Unilever[8)]	• 2030年までに、**100万ヘクタール**以上の土地で再生農業への転換を目指す。現在**35万ヘクタール**の土地で再生農業を実施（2024年）。 • 2030年までに、**主要作物の95%**を持続可能な調達の裏付けが取れたものへと切り替える。2021年の時点で、主な農産物の**79%**が持続可能な調達となっている。	• （米）Regrow Ag • （米）PepsiCo • （米）ADM
農業資材	（独）Bayer[9)]	• 2030年までに、同社の農作物保護製品の単位面積当たりの**環境影響を30%削減**（対2014年から2018年の平均ベースライン）することを目指す。	• （米）Great Plains Ag • （米）Sound Agriculture • （米）EarthOptics • （米）ADM • （フィンランド）Neste
	（米）CF Industries[10)]	• 2030年までに、持続可能な方法による農地を**6,000万エーカー**とするためにパートナーシップを拡大。	• （米）CHS Inc. • （米）POET LLC
	（スイス）Syngenta[11)]	• 2030年までに、**5,000万ヘクタール**の農地で再生農業への転換を目指す。 • 2030年までに、**85%の種子生産**を再生農業により行うことを目指す。	• （ノルウェー）Desert Control • （ベルギー）Biotalys • （米）FarmRaise • （スイス）Nestle • （米）The Nature Conservancy
小売り	（米）Walmart[12)]	• 2025年までに、少なくとも**20種類の農産物**を持続可能な方法で調達することを目指す。 • **General Mills、PepsiCoとの協力を発表。**	• （米）General Mills • （米）PepsiCo
	（米）Target[13)]	• 2030年までに、同社の製品に使用される主要原材料（例：農林産物、綿）を100%リサイクル、再生、または持続可能な方法で調達することを目指す。 • 2025年までに、土壌の健康を促進する取り組みを活用し、少なくとも**100万エーカー**の土地を改善することを目指す。	• （米）The Nature Conservancy • （米）Cargill • （米）McDonald's

出所：1）ADM, 2024 Regenerative Agriculture Report, 2）Cargill, Impact Report 2024, 3）Louis Dreyfus, Integrated Report 2023, 4）PepsiCo, 5）PepsiCo, 6）Danone, Company Dashboard 2023, 7）Nestle, 8）Unilever, ユニリーバ、100 万ヘクタールの土地で再生型農業を実践, 自然の保護と再生, 9）Bayer, 10）CF Industries, 2023 ESG Report, 11）Syngenta, 12）Walmart, Product Supply Chain Sustainability, News, General Mills, 13）Target

1-3. 再生農業の導入は食品用途以外にも広がる

米国では、バイオ燃料の原料となるトウモロコシの栽培においても再生農業の農法を適用することが検

討されている。2025年1月から適用される「45Z Tax Credit[4]」は、トウモロコシのC.I.（カーボンインテンシティ[5]）を低減させた分に応じて、バイオエタノール生産者が税控除を受けられる仕組みとなっている。

トウモロコシの栽培におけるGHG排出量は、バイオエタノール生産の約半分を占めている。化学肥料の使用量を削減し、土壌中への炭素貯留を促進する再生農業は、バイオエタノール生産における低炭素化に貢献する可能性がある。さらに、農家にとっても経済的なメリットが期待される。一方で、再生農業の実践を証明するための記録管理や、土壌中の炭素量の測定方法について、農家にとって負担の少ないサービスが求められる。

2. 企業・技術動向

ビジネス重視型の再生農業をけん引する食品グローバル企業にとって、Scope3の削減や、農家が再生農業に取り組むための金銭的なインセンティブを確保することが課題となる。そのためには、土壌中に隔離される炭素量の測定技術や、農家による再生農業の実施を登録・管理するプラットフォームは重要な役割を果たす。また、再生農業で栽培された作物や、それを原料とする食品について消費者へのマーケティングも課題である。一方で、こうした課題に対応するため、食のバリューチェーン全体にわたる取り組みが進んでいる。これらの課題を乗り越えることができれば、さらなる拡大が期待できる。

2-1. 土壌中の炭素測定での取り組み

再生農業では、作物の根などの有機物が微生物などの働きで分解され、安定した有機化合物として土壌中に貯留される。この土壌中の炭素を効率よく測定する技術が求められている。従来は、土壌を手作業によりサンプリングし、研究機関にて乾式燃焼法[6]などで分析される。近年では効率化のために、衛星画像を活用した広い範囲の解析やAIによる推測技術が導入され始めている。ただし、正確な土壌中の炭素量の測定には、少なくとも地表から30cm～1mの深さまでの炭素量を把握する必要がある。衛星画像だけでは深さ方向のデータをとることはできないため、ロボットによるサンプリング自動化などの技術開発も進んでいる。

2-2.消費者へのマーケティングでの取り組み

米国では、消費者のサステナビリティ意識は高まっている。ニューヨーク大学の調査[7]によると、サステナビリティ関連の認証を取得した商品の全体に占める割合は増加傾向にあり、2015年の13.7%から2023年

[4] 2025年1月10日にガイダンスが発表された。U.S. Department of the Treasury Releases Guidance on Clean Fuels Production Credit | U.S. Department of the Treasury 当初は2024年11月ごろに発表されるとされていた。
[5] Carbon Intensity, 炭素強度
[6] 炭素を含む土壌サンプルを1000℃前後の温度で燃焼させ、燃焼により生成した二酸化炭素がガスクロマトグラフィーにより分析される。出所：FAO,2019, Measuring and modeling soil carbon stocks and stock changes in livestock production systems
[7] ニューヨーク大学、Sustainable Market Share Index

には18.5%まで増加した。それでも、サステナビリティ関連の商品の中で再生農業が占める割合は依然として小さく、その認知度向上が課題である。こうした状況の中、消費者の認知度をさらに向上させる手段として、再生農業の認証制度が期待されている（図表3）。中でも、注目は「Regenerative Organic Certified」であり、2024年に（米）Amazonによるサステナブルな商品を集めたAmazon Climate Pledge Friendly Programに新たに加えられた。このような動きにより認証の重要性は高まると予想される[8]。

図表3：再生農業に関連する主な認証制度

認証名	認証機関	概要
Regenerative Organic Certified[1)]	Regenerative Organic Alliance	• USDAの有機認証*をベースに土壌の健康、動物愛護、社会正義を加味
FoodChain ID Regenerative Farming Standard[2)]	FoodChain ID	• 土壌の健康に焦点を当てたグローバルに適用可能な、認証制度
Regeneratively Verified™ and Regenerative Grown™[3)]	Soil Regen	• 生態系、土壌の健康、炭素の吸収、生物多様性の改善に重点 • さまざまな食品に適用され、毎年再認証が必要
Land to Market[4)]	Savory Institute	• 主に、畜産、羊毛、毛皮が対象 • 1,000以上の製品に活用
6-3-4 Verification Standard[5)]	Regenified	• 「6-3-4 Verification Standard」という土壌の健康等に関する基準 • 再生農業に関して、USDAによる初の承認
Ethos Regenerative Outcome Verification™[6)]	Ethos	• 画一的な基準ではなく、各地域に合わせたモニタリング方法に特徴
Climate Beneficial™ Fiber[7)]	Fibershed	• 羊毛や綿などの繊維が対象 • 土壌の健康、生物多様性を促進する農業慣行であることを保証
Certified Regenerative[8)]	A Greener World	• 土壌の健康、動物福祉、環境の持続可能性に関する基準 • 土地と生態系の改善に焦点
Real Organic Project Standards[9)]	Real Organic Project	• USDAのオーガニック基準に対抗して農家主導で作られた認証制度 • 土壌の健康と動物福祉に焦点
RegenScore[10)]	RegenScore	• 農家がデータを入力、農場全体を評価 • RegenScore、および土壌の健康、水、大気、生物多様性、労働に関する5つのスコアを作成
Soil & Climate Initiative Verification[11)]	Soil & Climate Initiative	• 3年間の再生農業への移行プランを作成、土壌の健康や生物多様性の促進といった再生農業を推進
Demeter Biodynamic Certification[12)]	Demeter USA	• 有機農業の一種であるバイオダイナミック農法に関する認証

*USDAの有機認証：農薬、除草剤、化学肥料を使わずに栽培、さらに遺伝子組み換え作物でないことを示す、米国農務省により設定された基準に基づく認証

出所：1） Regenerative Organic Certified: Farm like the world depends on it , 2） Regenerative Agriculture Standard - FoodChain ID, 3） Regenerative Verified | Soil Regen, 4） Land to Market Verified | Regenerative Agriculture, 5） Regenerative Agriculture Certification | Regenified, 6） Ethos | Regenerative Outcome Verification™, 7） Climate Beneficial™ Fiber - Fibershed, 8） Certified Regenerative - A Greener World, 9） Home Page - Real Organic Project, 10） RegenScore, 11） Soil & Climate Initiative, 12） Is Certification For You? Demeter USA

[8] ただし、再生農業の認証は、数多く出てきているため、かえって消費者の混乱を招いていると指摘されることもある。

2-3. 食のバリューチェーンでの取り組み

再生農業の拡大には、農家から消費者までバリューチェーン全体で取り組むことが不可欠だ。特に、農業スタートアップと大企業の提携が注目されており、大企業の大規模な農地での技術検証に期待が集まる。また、大企業同士の提携も進んでおり、図表2の「パートナー」欄にその動向が示されている。

2024年8月、穀物メジャーの1つである（米）ADMは、農業スタートアップの（米）Farmers Business Networkと合弁会社Gradableの設立を発表した[9]。Gradableのプラットフォームは、農場での農法を検証し、カーボンクレジットを活用することで、農家に金銭的なインセンティブを提供できる仕組みとなっている。さらに、（米）ADMは土壌中の炭素を効率的に測定できる技術を開発する農業スタートアップ（米）EarthOpticsとも提携している。

また、食品企業と小売企業との提携も進んでいる。2023年には、（米）PepsiCoと（米）Walmartが、北米で200万エーカー以上の農地で再生農業を促進するために、7年間で1億2,000万ドルを投資する提携を発表した[10]。

このように大企業とスタートアップ、食品企業と小売企業の提携が進み、バリューチェーン全体での取り組みが拡大している。

3. 今後の展望

今後の展望として、ヘルスケア分野と水分野について取り上げる。いずれも市場としては発展途上だが、再生農業が貢献できる分野である。

3-1. ヘルスケア分野における価値創出

肥満率が高い米国[11]では、「Food is (as) Medicine」と再生農業が関連付けられている。Food is (as) Medicineとは食事を単なるカロリーを摂取する手段ではなく、健康維持や疾病予防の重要な要素としてとらえ直す動きである。新鮮な野菜を日常的に取り入れることができれば、おのずと健康的な生活を送ることができるという期待がある[12]。地域住民の健康を改善するという目的からは、コミュニティ重視型の再生農業である一方で、科学的なコンセンサスが確立されていけば、グローバルな食品企業もビジネスとして取り込む動きが加速するだろう。再生農業で栽培された作物の栄養価が、慣行農業で栽培された作物より

---

[9] ADMとFarmers Business Networkは合弁会社Gradableの設立を発表 ADM-and-Farmers-Business-Network-Launch-Gradable-Joint-Venture-to-Accelerate-Adoption-of-Regenerative-and-Sustainable-Ag-Practices | ADM

[10] PepsiCo, PepsiCo and Walmart Aim to Support Regenerative Agriculture Across More than 2 Million Acres of Farmland

[11] 米国の成人のおよそ40%が肥満、Overweight & Obesity Statistics - NIDDK

[12] Front. Nutr., 12 December 2024 Sec. Nutrition and Sustainable Diets Volume 11 - 2024, Frontiers | Integrating food is medicine and regenerative agriculture for planetary health

も高いことを示すデータは徐々に蓄積されつつある[13]。また、「Nutrient Density Alliance[14]」のように、企業の枠を超えて再生農業と消費者の健康を結びつける研究も進んでいる。同アライアンスには、キャンベルやケロッグなどの食品企業に加え、農家の再生農業への移行を支援するNPO「MAD Agriculture[15]」などが参加している。こうした研究の進展により、科学的なデータに基づき、再生農業による農作物や食品の健康効果に対する消費者の認識が広がることが期待される。

3-2. 水分野における価値創出

再生農業で使用される農法のうちの1つである被覆作物[16]（カバークロップ）は、低コストで水質を改善する効果が期待される。農業は世界の淡水利用の約70％を占める[17]上、土壌にまかれた化学肥料が河川へ流出し、水質汚染の一因となっている。これに対し、被覆作物の1つであるマメ科植物を活用すれば、土壌に窒素を供給し、化学肥料の使用量を削減するなど、水質改善につながると考えられている。この分野では、（米）World Resources Institute[18]などのNPOや、ブロックチェーンによる水質クレジットを発行する（米）NeptuneChain[19]といったスタートアップが進めている。

当レポートに掲載されているあらゆる内容は無断転載・複製を禁じます。当レポートは信頼できると思われる情報ソースから入手した情報・データに基づき作成していますが、当社はその正確性、完全性、信頼性等を保証するものではありません。当レポートは執筆者の見解に基づき作成されたものであり、当社および三井物産グループの統一的な見解を示すものではありません。また、当レポートのご利用により、直接的あるいは間接的な不利益・損害が発生したとしても、当社および三井物産グループは一切責任を負いません。レポートに掲載された内容は予告なしに変更することがあります。

[13] Soil health and nutrient density: preliminary comparison of regenerative and conventional farming [PeerJ]
[14] Nutrient Density Alliance, Nutrient Density Alliance
[15] MAD Agriculture, Mad Agriculture · Regenerative Farming
[16] 土壌を覆うために植えられる植物のことで、土壌の健康を維持し、浸食を防ぎ、栄養素を補給するために利用される。マメ科、イネ科、アブラナ科などがある。
[17] UNESCO 2022, Groundwater, making the invisible visible
[18] World Resources Institute, After 15 Years, EPA Updates Water Quality Trading Policy. It Could Do More. | World Resources Institute
[19] NeptuneChain, NeptuneChain