

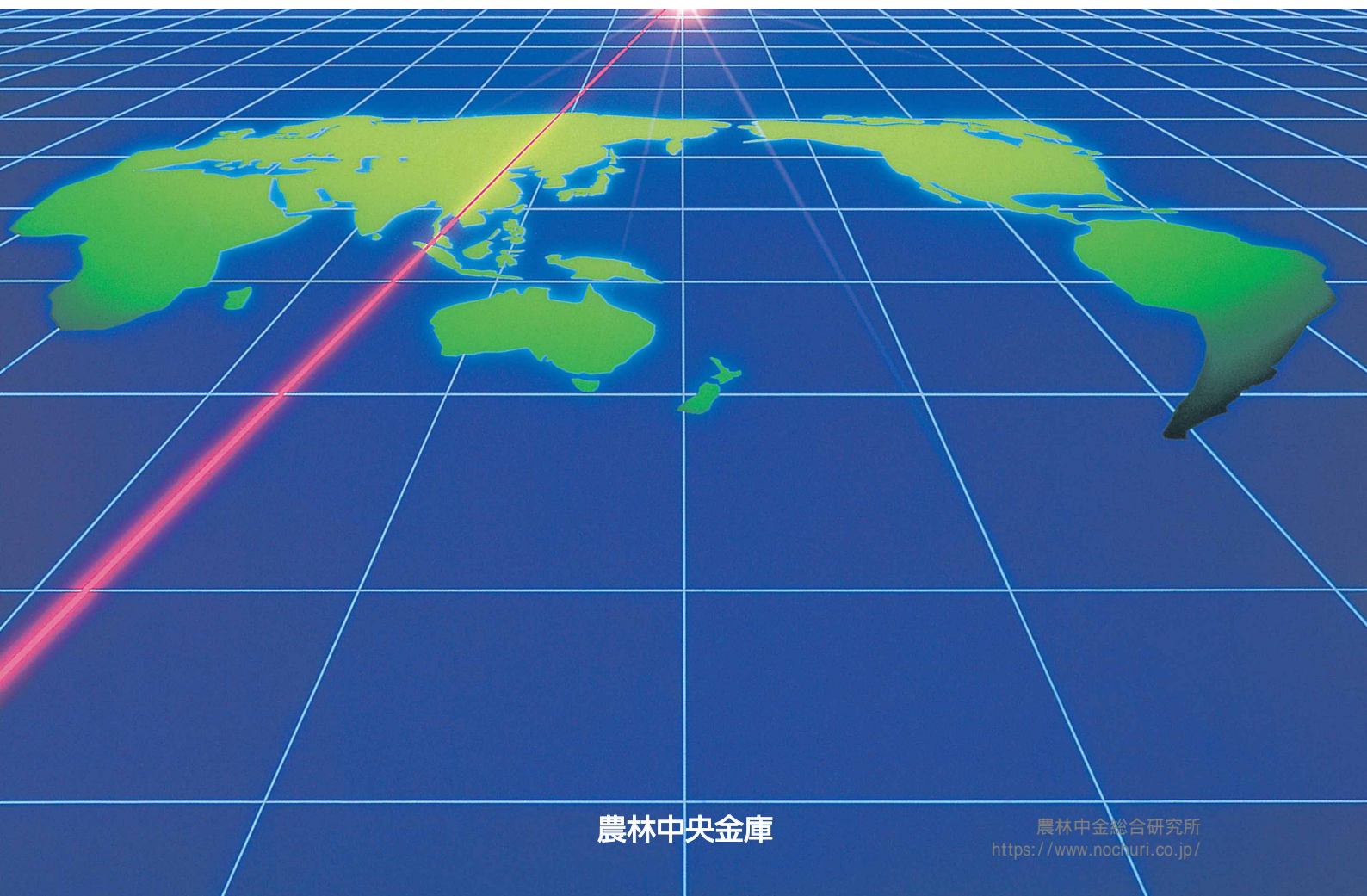
農林金融

THE NORIN KINYU
Monthly Review of Agriculture, Forestry and Fishery Finance

2023 **12** DECEMBER

TNFD提言と地域の脱炭素試行

- 動き出した自然関連財務情報開示
- 持続的なバイオ炭の農地施用に向けて



グローバルとローカルの接合に向けて

本号は、「TNFD提言と地域の脱炭素試行」をテーマに、2つの論調を掲載した。一つ目は、本年9月に、自然関連財務情報開示タスクフォース（TNFD：Taskforce on Nature-related Financial Disclosure）が発表した自然資本・生物多様性にかかる企業の開示フレームワークについてである。これはグローバルに活動する企業の開示を促すものである。二つ目は、農林水産省のみどりの食料システム戦略で、環境負荷の低減策として地域の実情に合わせて取組みが推奨されている、農地への本竹・草本やもみ殻などの炭（バイオ炭）の投入である。一方は、主にグローバルな企業の実践、もう一方は、地域の農家を主体とした取組みで、双方に共通点が見出し難いのは確かであるが、実際には、同じ目標に向かって取り組んでいるものである。

TNFDは、自然を回復・保全する行動に資金の流れを向け直すことを目的として、2021年6月に設置されたもので、すでに多くの企業で開示が進む気候関連財務情報開示（TCFD開示）の枠組みに準じたフレームワークを提言している。企業は、ビジネスにおける自然への依存とインパクト、それに基づく財務上のリスクと機会を評価・管理し、開示することを求められている。開示においては、バリューチェーンを含めて開示することとなるため、自社の自然との関わりのみならず、原材料生産にかかる依存とインパクトを把握することが求められる。そして、自然との関わりに基づくリスクと機会を開示することとなるため、上流の原材料生産にかかる自然関連のリスクと機会に関心が高まることが予想される。

バイオ炭は、農地に施用することで、土壌の浸透性、保水性、通気性の改善の効果があるとされる土壌改良資材で、炭素を長期間土壌に封じ込めることが可能であることから、気候変動対策の有効な手段として注目されつつある。また、保肥性が高く、家畜排せつ物などの廃棄物の肥料に混入することで、土壌内の微生物の活性化が図られることから、化学肥料に伴う環境負荷を低減することが可能となる。耕作放棄などで荒廃した里山では厄介な竹林が多くなっている。また、稲作地帯ではもみ殻の処理に負担が大きくなっている。こうした厄介者の未利用資源を炭化することで、質の高い炭素貯留クレジットとして販売できるようになれば、持続的な取組みに発展する可能性がある。さらに、炭素貯留だけでなく、環境負荷削減効果などが見える化できれば、その効果を農業のサステナビリティに資する取組みとして評価されることになるだろう。

多くの国内上場企業は、グローバルな情勢からTNFD提言を踏まえた開示を試行しつつある。その際、自社の生産する商品のサステナビリティ性を主張するには、いかに原材料から商品がサステナブルであるかをデータにより示すことが重要になる。つまり、TNFD提言に基づく開示が、企業のサステナビリティの取組みと、地域における農業者等のサステナビリティの取組みを接合させていく機会になると言えるのではないかと。是非、TNFDに興味のある方はバイオ炭の論調を、バイオ炭に興味のある方はTNFDの論調を併せてお読みいただき、両者の接合についての可能性を御評価いただければ幸いです。

（株）農林中金総合研究所 理事研究員 高島 浩・たかしま ひろし
〈元TNFDタスクフォース・オルタネイト〉

今月のテーマ

TNFD提言と地域の脱炭素試行

今月の窓

グローバルとローカルの接合に向けて

(株)農林中金総合研究所 理事研究員 高島 浩

TNFDフレームワークの解説とビジネスセクターにおける論点

動き出した自然関連財務情報開示

梶間周一郎 — 2

地域課題解決を起点に

持続的なバイオ炭の農地施用に向けて

石塚修敬・河原林孝由基 — 24

談話室

将来の農業とその担い手は？

九州大学 名誉教授 村田 武 — 40

統計資料 — 42

<第76巻総目次> 巻末添付

本誌において個人名による掲載文のうち意見にわたる部分は、筆者の個人見解である。

動き出した自然関連財務情報開示

—TNFDフレームワークの解説とビジネスセクターにおける論点—

研究員 梶間周一郎

〔要 旨〕

2023年の9月に自然関連財務情報開示タスクフォース（TNFD: Taskforce on Nature-related Financial Disclosures）のv1.0（正式版）が公開された。地球環境の変化が進むなか、自然資本・生物多様性への企業の情報開示へのニーズが高まっている。本稿はTNFDv1.0の概要と重要となる概念の解説や開示すべき14のTNFDの提言のポイントを指摘した。また、ビジネスセクターのTNFD開示の論点を整理し、開示の義務化の議論やTNFD対応の着手の仕方、TNFD対応のメリット、そして金融機関の役割について言及した。TNFDのフレームワークは発展途上であり、企業が自主的な開示を通じて、フレームワークの発展に寄与することが、ネイチャー・ポジティブへの第一歩であるとみられる。

目 次

- | | |
|---------------------------------------|-------------------------------|
| はじめに | (6) TNFDのフレームワークの一般要件 |
| 1 自然資本・生物多様性への気運の高まり | 3 TNFDの提言の4つの柱と開示のための指標 |
| (1) 生物多様性条約と気候変動枠組条約 | (1) TCFDと共通する11項目と追加された3項目 |
| (2) ビジネスの情報開示 | (2) 開示にむけた指標 |
| (3) 気候変動と同じ経路をたどる可能性がある自然資本・生物多様性への対応 | 4 ビジネスセクターのTNFDへの対応の論点 |
| 2 TNFD v1.0（正式版）の概要 | (1) TNFDは義務となるのか、義務化されるのはいつ頃か |
| (1) TNFDがつくられた背景 | (2) TNFD対応はどこから着手すべきか |
| (2) TNFDタスクフォースのアプローチ | (3) TNFD対応のメリットはあるのか |
| (3) TNFDが公開したドキュメントの全体像 | (4) 金融機関はどのような役割を果たすべきか |
| (4) TNFDにおける重要要素
—依存とインパクト、リスクと機会— | (5) 今後課題になるポイント |
| (5) TNFDのフレームワークのコア・コンセプトとマテリアリティ | おわりに |

はじめに

2023年9月18日、ニューヨーク証券取引所で、自然関連財務情報開示タスクフォース（TNFD: Taskforce on Nature-related Financial Disclosures）のv1.0（正式版）のローンチイベントが開催された。その日は、ニューヨーク証券取引所の電光掲示板に「ミツバチ」が投影され、「Bulls」と「Bears」という相場の強気・弱気を示すブル（ウシ）とベア（クマ）に加えて、「Bees」の存在も印象づけられた。TNFDの提言の表紙にも、自然と人間社会の営みの媒介者としての「ミツバチ」がシンボリックに使用されている。またローンチイベントがニューヨーク証券取引所という資本主義の中心で開催された意味は大きい。

これまで企業は自然を保護する取り組みなどを行ってきたが、それはCSR（企業の社会的責任）の一環であり、自然が事業のなかで重要な経営資源と捉えられることは少なかった。しかし、「最も重要なことは、マインドセットの変革」だとTNFDの事務局長Tony Golder氏が言うように、ビジネスにおける自然関連のリスクは金融リスクであり、経営戦略上のリスクマネジメントにおける優先順位が高くなり、事業の外側にあるものではなく、経営に関わることだという認識に変わりつつある。

そういった背景には、自然が大きく変化していることがある。23年の最新のプラネタリーバウンダリーでは、9つの限界のう

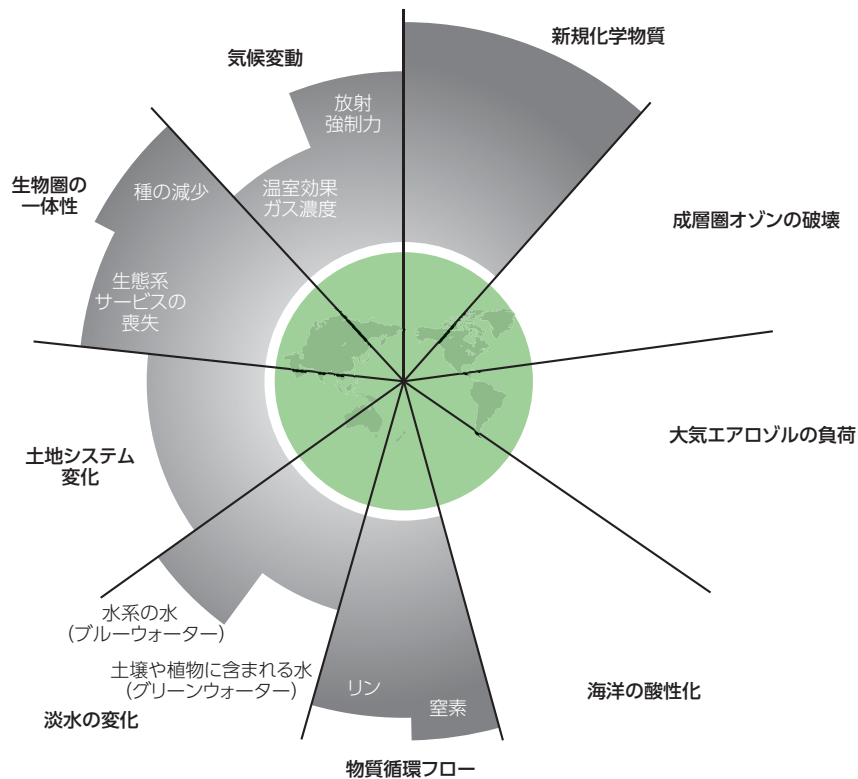
ち、閾値を超えたものが6つあり、新規化学物質（プラスチックなどを含む）、気候変動、生物圏の一体性、土地システム変化、淡水の変化、物質循環フロー（リンと窒素）は地球の限界を超えた（第1図）。

人間の活動に伴う地球環境の変化を「人新世（Anthropocene）」と定義する研究者もいる（Crutzen（2016））。人類文明が最も進展した「完新世」から新たなステージへ移行するなかで、人間社会がこれまでのような発展を享受できるかは、世界的な関心事となっている。この時代の特徴は、気候変動、生物多様性の損失、大気汚染など、人間活動による環境問題にある。企業のサステナビリティ経営は、人新世の課題への対応として重要であり、持続可能な開発目標（SDGs）の達成に寄与する（United Nations（2015））。

企業は、サステナビリティ経営を通じて、環境への負荷軽減と社会的責任の果たし方について求められている。これには、温室効果ガス排出の削減、再生可能エネルギーへの移行、持続可能なサプライチェーンの構築が含まれる（Kolk（2016））。人間社会やビジネスが将来にわたり地球から恩恵を受けるためには、地球環境の変化に対応する生存戦略やリスクマネジメントが必要であり、自然との関係性を再考する必要がある。

本稿では、自然資本・生物多様性への関心の高まりの全体動向、財務開示のフレームワークTNFDv1.0（正式版）の解説、TNFDの今後の発展方向性について述べる。ビジ

第1図 地球の限界(プラネタリー・バウンダリー)



資料 Stockholm Resilience Centreより作成

ネスリーダーや企業の経営企画やIR担当者が注目するTNFDの枠組みの理解を助けるため、TNFDにおけるマテリアリティや開示のスコップなどの全体的なコンセプトに焦点を当てて説明する。

1 自然資本・生物多様性への気運の高まり

まず、本稿における重要な概念である自然資本・生物多様性の概念を紹介する。自然資本とは、植物や動物、大気、水、土壌、鉱物など、自然によって構成される資本(ストック)を意味する。それに対して、フローである生態系サービスには、供給サービ

ス、調整サービス、文化的サービス、生息・生息地サービスの4つが存在する。生物多様性とは、自然資本の質にあたるものであり、種や遺伝子、生態系が多様であることで、生産性や回復力、変化への適応力が生まれる。日々の生活や企業の事業活動は、自然資本・生物多様性に支えられている。

自然資本・生物多様性の重要性が近年ますます注目されるなか、生物多様性条約などの動きを中心に国際的な議論に簡単に触れる。

(1) 生物多様性条約と気候変動枠組条約

生物多様性条約は、92年の地球サミット

で調印され、気候変動枠組条約と共に「双子の条約」とも称される。この条約の締約国会議（以下「COP」：Conference of the Parties）は、気候変動枠組条約については毎年、生物多様性条約は約2年ごとに開催される。特に重要なのは、パリで開催されたCOP21であり、ここで気温上昇2℃目標の設定と1.5℃での抑制努力、すべての国の5年ごとの削減目標提出・更新等を定めた、いわゆるパリ協定が採択された。日本は温室効果ガス排出削減目標を「国が決定する貢献（NDC）」として、13年度比46%に設定し、さらに50%削減を目指し挑戦を続けると表明している（外務省（2023））。

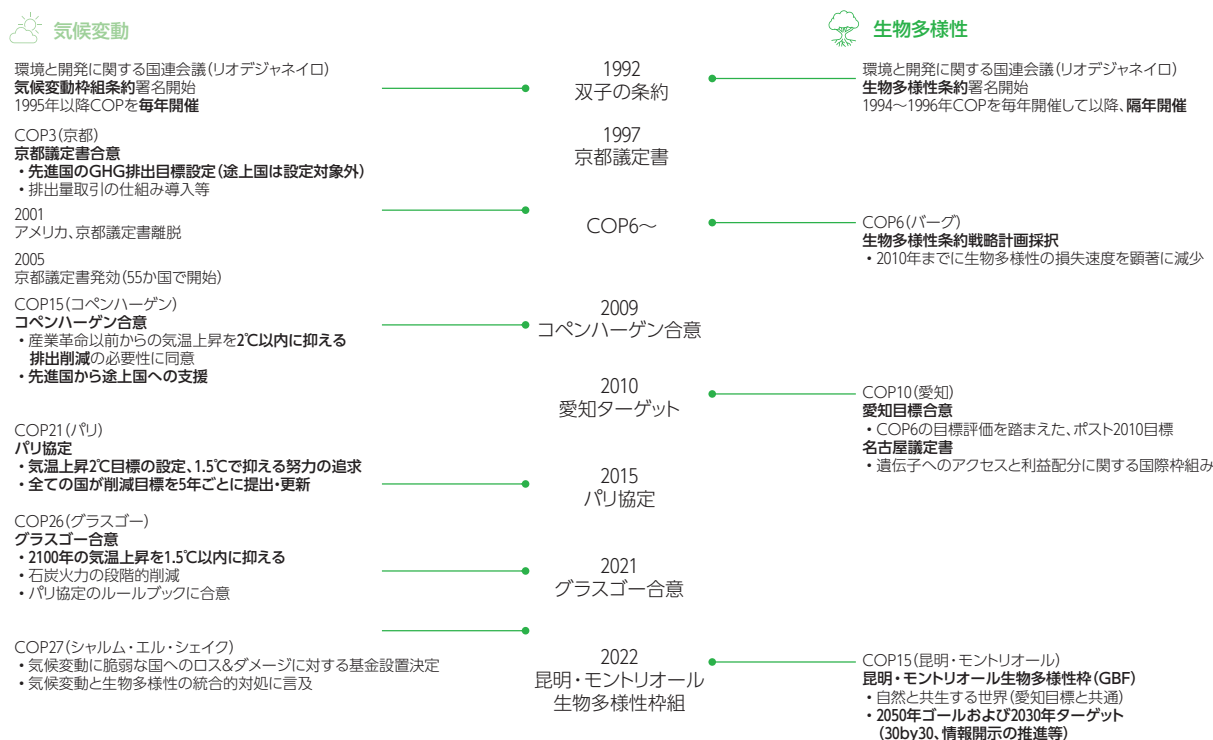
生物多様性に関する重要なCOPは、名古屋市で開催されたCOP10である。ここでは

愛知目標や、遺伝資源へのアクセスと利益配分に関する名古屋議定書が採択された。愛知目標の未達を受け、新たな世界目標として中国の昆明とカナダのモントリオールで開催されたCOP15において、昆明・モントリオール生物多様性枠組（GBF）が採択された（第2図）。

(2) ビジネスの情報開示

昆明・モントリオール生物多様性枠組の構成は、第3図の通りである。30年ミッションとして、「生物多様性の損失を止め反転させ回復軌道に乗せる」が示され、これはネイチャー・ポジティブとも呼ばれている。また個別の30年ターゲットとして、23の目標が設定されている。

第2図 気候変動と生物多様性をめぐるCOPの動向



資料 環境省資料より作成

第3図 昆明・モントリオール生物多様性枠組

COP15: 昆明・モントリオール生物多様性枠組 (GBF) の開示に係る内容

2050年ビジョン 自然と共生する世界	2050年ゴール	「昆明・モントリオール枠組」 GBFターゲット15
	A 保全	
	B 持続可能な利用	
	C 遺伝資源へのアクセスと利益配分	
	D 実施手段	
2030年ミッション 生物多様性の損失を止め反転させ回復軌道に乗せる		
2030年ターゲット		
(1) 脅威の縮小 1 空間計画 2 自然再生 3 30by30 4 種・遺伝子の保全 5 生物採取 6 外来種対策 7 汚染 8 気候変動	(2) 人々の需要の充足 9 野生種の利用 10 農林漁業 11 自然の調整機能 12 緑地親水空間 13 遺伝資源へのアクセスと利益配分	(3) 主流化のツールと解決策 14 生物多様性の主流化 15 ビジネス 16 持続可能な消費 17 バイオセーフティ 18 有害補助金 19 資金 20 能力構築、技術移転 21 知識へのアクセス 22 先住民、女性及び若者 22 ジェンダー
a. 生物多様性にかかるリスク、生物多様性への 依存及びインパクト を定期的にモニタリングし、評価し、 透明性をもって開示 すること。すべての大企業並びに多国籍企業、金融機関については、業務、サプライチェーン、バリューチェーン、ポートフォリオにわたって実施することを要件とする b. 持続可能な消費様式を推進するために消費者に必要な情報を提供すること c. 該当する場合は、アクセスと利益配分の規則や措置の遵守状況を報告すること		

資料 環境省(仮訳)より作成

ターゲット15では、ビジネスについて生物多様性に関わる開示を奨励すること、とくに大企業や多国籍企業、金融機関については、開示を確実にするための政策上の措置を講じることとされている。また大企業や金融機関の開示では、自社ばかりでなくサプライチェーンやポートフォリオにわたる開示が要件となっている。

この目標は、TNFDをはじめ企業の情報開示に関する議論の進展を踏まえたものである。これらの動きは、次節で詳述する。

(3) 気候変動と同じ経路をたどる可能性がある自然資本・生物多様性への対応

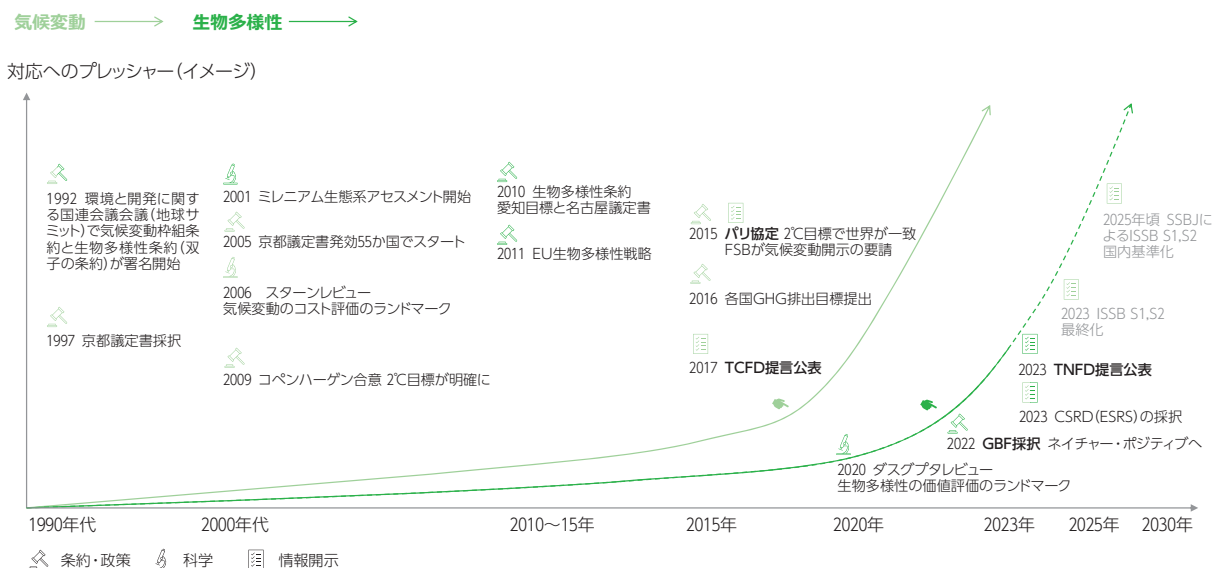
23年現在、気候変動への対応としてパリ協定以降の2℃目標へのコミットメント、50年GHG排出ネット・ゼロへの取り組み、気候変動財務情報開示タスクフォース(TCFD)に基づく開示が多くの上場企業や

金融機関で実施されている。自然資本・生物多様性への対応も、気候変動と同様の経路をたどる可能性がある。気候変動対策はパリ協定が大きな契機となり、17年に公表されたTCFDの提言によって加速した。自然資本・生物多様性に関しては、22年のGBFが契機となり、23年のTNFDの提言公表により、気運がさらに高まることが予想される(第4図)。

2 TNFD v1.0 (正式版) の概要

ここからは、TNFD v1.0 (正式版) の提言の骨子について、解説していく。v1.0とあるように、今後、v2.0やv3.0という開発の余地があるため、本稿では正式版とし最終版として扱わない。今後も発展するフレームワークと位置づけ、現段階のフレームワークの要点について、紹介する。

第4図 気候変動と生物多様性への対応プレッシャーのイメージ



資料 農林中金総合研究所作成

(1) TNFDがつくられた背景

IPBES (2019) によると、人間社会の基盤である地球環境の大きな変化が生じている。この変化に対応できていないビジネスセクターは、将来的に重大なリスクに直面する可能性がある。125以上の中央銀行と金融監督当局のネットワークであるNGFS (2022) は、自然関連リスクがマクロ経済に重大な影響を及ぼし得ると結論づけ、金融機関と金融安定性へのリスクとなる可能性を指摘している。さらにNGFS (2023) は、中央銀行と金融監督当局に自然への依存とインパクトによる経済・金融リスクの評価と対処を求めている。

しかし、科学者や規制当局の警告にもかかわらず、企業や金融機関は自然の変化に伴う財務リスクの適切な評価手段を持たないことが課題になっている。自然の損失は物理的リスク、移行リスク、システミック

リスクを企業にもたらし、ビジネス機会の喪失や物理的・人的資本の損害を引き起こす。これらのリスクを回避するため、情報開示のフレームワークを設計し、進展させることが必要であり、これによりGBFのターゲットであるネイチャー・ポジティブへの資金流れを増やすことができるという考えのもとで、TNFDはつくられた。

(2) TNFDタスクフォースのアプローチ

TNFDは、タスクフォースとフォーラムによって構成される。このうち、タスクフォースは情報開示のフレームワークを作成し、日本から農林中央金庫 (秀島 弘高氏) とMS&ADインシュアランスグループ (原口 真氏) が参加している (第1表)。タスクフォースメンバーは、金融機関と事業会社、コンサル等から40人のエグゼクティブクラスビジネスパーソンが選ばれている。属

第1表 TNFDタスクフォースメンバーの詳細

氏名	企業名	金融	事業会社	コンサル等	EU	SWZ	GBR	ZAF	JPN	HKG	SGP	IND	AUS	USA	MEX	BRA
Johan Floren	AP7	✓			✓											
Martin Powell	AXA	✓			✓											
Sebastien Soleille	BNP Paribas	✓			✓											
Mathilde Dufour	Mirova	✓			✓											
Snorre Gjerde	Norges Bank Investment Management	✓			✓											
Marie-Claire Franzen	Rabobank	✓			✓											
Nora Ernst	Swiss Re	✓				✓										
Judson Berkey	UBS	✓				✓										
Marine de Bazelaire	HSBC	✓					✓									
Madeleine Ronquest	FirstRand	✓						✓								
原口 真	MS&ADインシュアランスグループ	✓							✓							
秀島 弘高	農林中央金庫	✓							✓							
Elizabeth O'Leary	Macquarie Group	✓											✓			
Abyd Karmali	Bank of America	✓													✓	
Jessica McDougall	BlackRock	✓													✓	
Jose Luis Munoz	Grupo Financiero Banorte	✓														✓
Andre Fourie	AB InBev		✓		✓											
David Alvarez Canales	Acciona		✓		✓											
Natasha Santos	Bayer AG		✓		✓											
Renete Kaarvik	Grieg Seafood		✓		✓											
Alexandre Capelli	LVMH		✓		✓											
Renata Pollini	Holcim		✓			✓										
Alison Bewick	Nestle		✓			✓										
Sarah Dyson	GSK		✓				✓									
Ian Hudson	Anglo American		✓				✓									
David Croft	Reckitt		✓													
Santiago Martinez Ochoa	Ecopetrol		✓					✓								
Patrick Ho	Swire Properties Ltd		✓							✓						
Koushik Chatterjee	Tata Steel		✓									✓				
Michel HR Santos	Bunge Ltd		✓												✓	
Carrie Houtman	Dow INC		✓												✓	
Marcelo Behar	Natura & Co		✓													✓
Helena Pavese	Suzano		✓													✓
Geneva Claesson	Deloitte			✓			✓									
Alexis Gazzo	EY			✓			✓									
Carolin Leeshaa	KPMG			✓			✓									
Daniel O'Brien	PwC			✓			✓									
Herry Cho	Singapore Exchange			✓							✓					
Rahul Ghosh	Moody's Corporation			✓											✓	
Richard Mattison	S&P Global			✓											✓	

資料 TNFD HPより作成

性においては、金融機関が多い、EUやスイス、イギリスなどの欧州企業が多いといった特徴がある。これらの企業はグローバルに事業を展開し、タスクフォースメンバーもそれぞれ自然関連のビジネスや金融規制などに豊富な経験と知見があるとみられる。

TNFDのフレームワーク策定には、19の組織がナレッジパートナーとして関与しており、そのなかにはIFRSなどの開示スタンダードを策定する機関、IPCC、IPBESの科学者ネットワーク、UNEPやWWFなどの自然関連専門機関、NGFSなどの規制当局ネ

ットワークが含まれている。TCFDやIFRSがナレッジパートナーとして参画し、助言を提供している。

TNFDは、TCFDがパリ協定の2℃目標を前提にしているのと同じように、昆明・モントリオール生物多様性枠組（GBF）のターゲットやゴールを支援するフレームワークとして位置づけられる（第5図）。TNFDは、初期段階では自主的な開示基準としての影響力を発揮することが期待され、ISSB（注1）が今後自然関連の開示基準を策定する際にTNFDを参考にするとの意向を示しているように、今後の開示基準に影響を与える可能性がある。

また、TCFDがいくつかの法域で義務化されているように、TNFDの提言したフレームワークも一部または全体が義務化される可能性がある。一部の国は既にTNFDの提言を支持している。現時点で義務化され

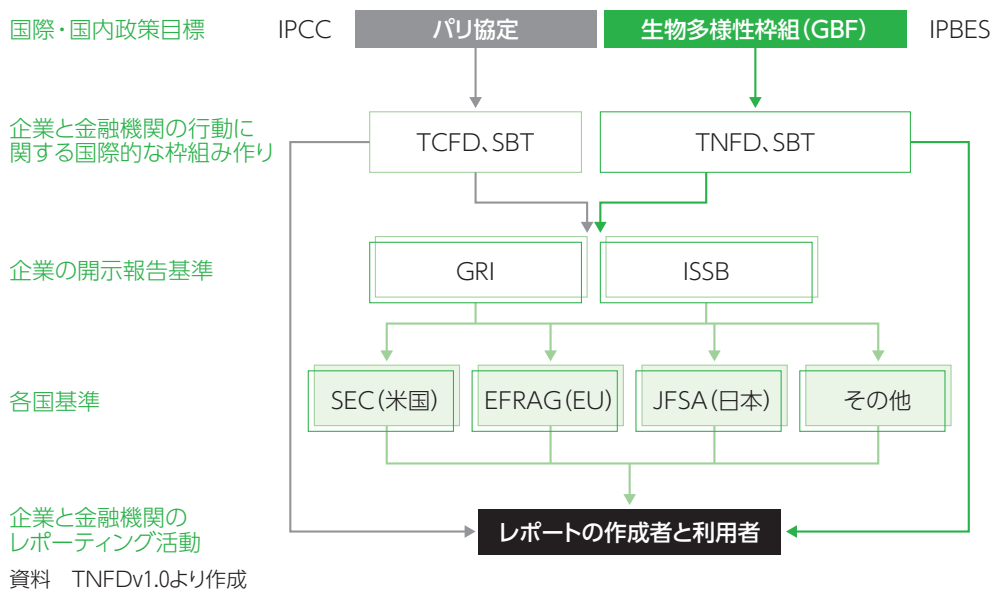
ていなくても、自然関連のリスクを重視する金融機関や企業は、将来的な規制要件に備え、投資家や金融機関からの自然関連情報の開示要請に対応するため、自主的な開示に取り組んでいる。

（注1）ISSBとは、環境、社会、ガバナンス（ESG）分野における企業の報告に関する国際基準、「IFRS Sustainability Disclosure Standards（IFRSサステナビリティ開示基準）」を策定するための機関である。ISSBは、企業がグローバルな資本市場に対して包括的なサステナビリティ情報開示が可能になることを目的に、投資家の情報ニーズに応え、サステナビリティ情報開示基準の策定を実施する。現在、IFRS S1:「サステナビリティ関連財務情報の開示に関する全般的な要求事項」と個別テーマS2として、「気候関連開示」が示され、今後S2の次のアジェンダとして、「生物多様性」「人的資本」「人権」などが議論されている。

（3） TNFDが公開したドキュメントの全体像

ここではTNFDによって公開されたドキュメントを第6図に沿って解説する。最初

第5図 サステナビリティ開示基準の統合の流れ



に、ピラミッド型の頂点に位置するTNFDの提言、すなわちTNFDv1.0（正式版）がある。また、複雑な自然関連の情報開示を理解しやすくするための複数のガイダンスが提供されている。これらガイダンスは7つあり、TNFDの始め方に関するガイダンス、分析の流れを補助する「LEAPアプローチ」、セクターやバイオーム、シナリオ分析、目標設定、エンゲージメントに関するガイダンスからなる。さらに、消費財や食品・飲料、再生可能資源・代替エネルギーセクター向けの中核開示指標、およびバリューチェーン分析の進め方に関するディスカッションペーパーが公開されている。

各ガイダンスには深入りしないが、LEAPアプローチとセクター、バイオーム、エンゲージメントに関するガイダンスは相互に関連しており、LEAPアプローチにおいて利用者が直面する疑問点に対して、これら

のガイダンスが実践を助ける。

(4) TNFDにおける重要要素

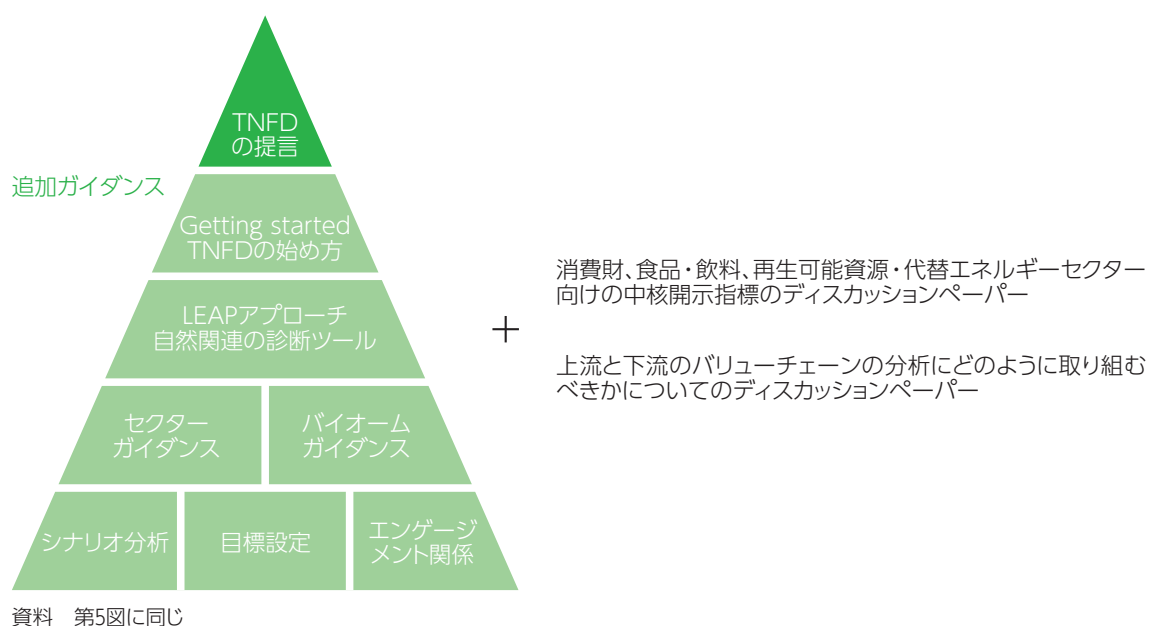
—依存とインパクト、リスクと機会—

TNFDの特徴を知る上で、理解すべき要素として依存とインパクトがある。依存とインパクトの詳細な定義や例については、TNFDのベータ版が公開された当初から、言及がなされているので、詳細は、梶間・藤田（2023）など既にTNFDを解説したものを参照されたい。

事業活動のなかで、企業は多かれ少なかれ、自然へ依存し、インパクトを与えている。ここで重要なのは、依存とインパクトが相互作用をもたらす関係性にあり、企業が現在与えているインパクトが、将来的な自然への依存を高めるなどのフィードバック効果があるとの理解である。

ビジネスにおける依存は、企業の直接的

第6図 TNFDの公開ドキュメントの全体像



な自然への依存もあれば、調達などを通じたバリューチェーン全体の依存もある。依存している自然資本が大きく変化すると、ビジネスの基盤が揺らぐため、短期、中長期で、企業の財務やキャッシュ・フローにおけるリスクになりうる。

インパクトは、インパクト・ドライバーと呼ばれる5つの要因（土地、淡水、海洋の利用変化、気候変動、資源利用、汚染、侵略的外来種）が自然の状態（量と質）に変化を与えることで、事業活動を通じて自然の状態に変化をもたらすと、自らの事業基盤の自然資本や、その周辺のステークホルダーに影響をもたらすことも懸念される。特に、地域への過剰なインパクトは、レピュテーション・リスクにつながり、自然資本が劣化した場合は、自らの財務へのリスクにもなりうる。

インパクトを考えるうえで重要なのは、

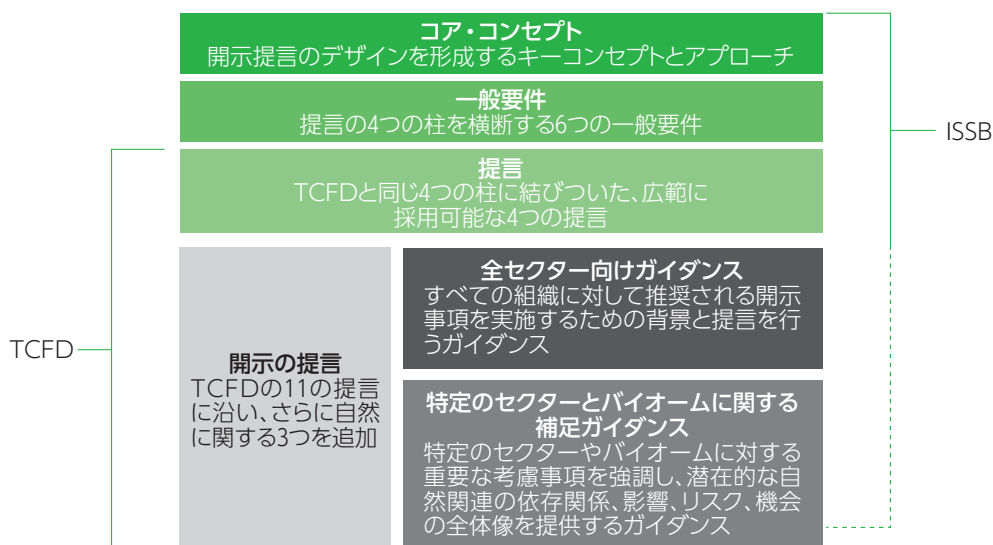
インパクトにはネガティブとポジティブがあることである。例えば、汚染を除去する取り組みは、自然にとってポジティブなインパクトであるように、TNFDでは、5つのインパクト・ドライバーをネガティブとポジティブの両方で、整理している。

(5) TNFDのフレームワークのコア・コンセプトとマテリアリティ

TNFDのフレームワークは、自然関連の情報開示に向け、コア・コンセプトと、一般要件、開示の提言である4本柱（ガバナンス、戦略、リスクとインパクトの管理、指標と目標）を中心に構成されている（第7図）。開示にかかる全般的な設計はISSBに準拠し、具体的な開示内容はTCFDを参考につくられている。

まず、開示提言の基礎となるコア・コンセプトに触れる。これらコア・コンセプト

第7図 TNFDのフレームワークの全体構造



資料 第5図に同じ

は大きく4つに分けられ、開示提言全般の基礎を形成している（第8図）。第一に、国際基準への整合性、質と幅の向上がある。ISSB基準への整合を目指し、GBFの政策目標とターゲットに沿った情報開示の幅と質の向上を基本としている。第二に、情報開示の基礎となるマテリアリティに関して、開示を目指す組織は自然関連の依存とインパクト、リスクと機会に関する重要情報を開示すべきだと整理されている。第三に、法域の違いを前提として、開示報告書作成者のマテリアリティに関するアプローチの選択肢を提供している。これはシングル・マテリアリティとダブル・マテリアリティの両法域に対応可能な設計である。最後に、自然関連課題の特定と評価における包括性が挙げられる。TNFDは、組織の自然に対する依存とインパクトの理解が、潜在的に重大なリスクと機会の把握において重要であるとし、マテリアリティのアプローチに関わらず、依存とインパクト、リスクと機会の特定と評価を推奨している。つまり、シングル・マテリアリティの法域の組織で

は、依存とインパクトの開示は必要ないが、内部での特定と評価はすべきである。

次に、開示の根幹に関わるマテリアリティの考え方を整理する。サステナビリティ開示におけるマテリアリティは、企業が環境や社会への影響、およびこれらが企業の財務に与える影響をどのように識別、評価するかに関する概念である。シングル・マテリアリティは、企業運営において環境や社会からの影響が企業財務にどのように作用するかを対象とする。ダブル・マテリアリティはシングル・マテリアリティを拡張し、企業活動が環境や社会に与える影響（「インサイドアウト」）と、これら外部要因が企業に与える影響（「アウトサイドイン」）の両方を含む（Deloitte (2023)、LSE (2021)）。

このダブル・マテリアリティ・アプローチは、サステナビリティに関連するリスクと機会を広範囲に捉え、企業の行動や戦略の決定に対する深い理解を提供する。例えば、気候変動関連のリスクが企業財務に与える影響や、企業の環境への影響が将来的な規制変更や市場動向にどう作用するかを考慮

第8図 TNFDの提言のコア・コンセプト

<p>国際基準への整合と質の向上</p>	<ul style="list-style-type: none"> ISSBや昆明・モンリオール生物多様性多様性枠組(GBF)のグローバル政策目標とターゲットの両方に整合的開示と、長期的な開示の質の向上 特に大企業や多国籍企業、金融機関は、事業、サプライチェーン、バリューチェーン、ポートフォリオに沿ったリスク、依存、インパクトの定期的なモニタリング、評価、開示への努力を進めるべきと提言(GBFへの整合)
<p>開示の基礎となるマテリアリティ</p>	<ul style="list-style-type: none"> 自然関連の依存とインパクト、リスクと機会に関する重要な情報を開示すべきと整理
<p>マテリアリティに対する様々なアプローチの認識</p>	<ul style="list-style-type: none"> 法域による異なるマテリアリティに対するアプローチが実施されている実態を踏まえ、TNFDは異なるマテリアリティの選好や要求に対応できるように設計されている
<p>自然関連課題の特定と評価における包括性</p>	<ul style="list-style-type: none"> 法域の違いによるマテリアリティへのアプローチにかかわらず、TNFDは、自然関連の4種類の課題(依存、インパクト、リスクと機会)のすべてを特定し、評価することを強く提言

資料 第5図に同じ

することが可能である（ROBECO（2023）、Bloomberg（2022））。

欧州とアメリカにおけるサステナビリティ開示におけるマテリアリティの違いは顕著である。その背景には、規制とサステナビリティへのアプローチの違いがある。EUでは、サステナビリティ開示は非財務報告指令（NFRD）に基づいて規制され、ESG情報の透明性と比較可能性の向上を目指す。EUにおけるマテリアリティは、組織活動が環境や社会に与える影響と、これらが経済的業績に与える影響の両方を考慮する「ダブル・マテリアリティ」の観点から評価される（European Commission（2019））。

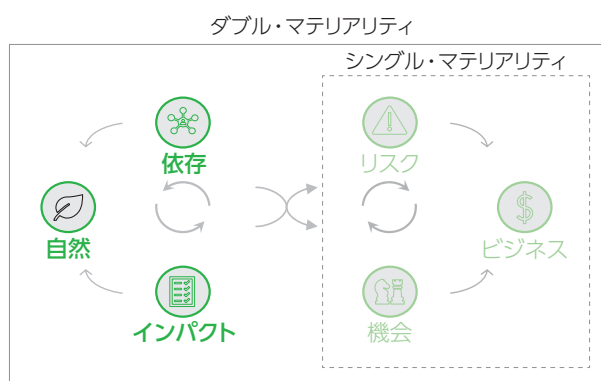
アメリカでは、サステナビリティ開示は米国証券取引委員会（SEC）により規制され、投資家保護と市場効率に焦点を当て、マテリアリティは財務的影響の観点から狭く定義される。

このような法域や規制環境の違いにより、自然関連情報開示におけるマテリアリティの範囲や定義の統一は難しい。TNFDはダブル・マテリアリティでの開示を明確に推奨してはいないが、インパクトの特定と評価は企業活動が環境や社会に与える影響の評価に近い（第9図）。

（6）TNFDのフレームワークの一般要件

TNFDの提言には、IFRS S1と共に6項目の一般要件が含まれている。これらの要件の役割は、他の開示基準との整合性を確保し、開示情報に一貫性をもたらすことである。また、これらの一般要件はTNFDの

第9図 TNFDにおけるマテリアリティの議論



依存 ビジネス活動の源泉になっている自然への依存
インパクト ビジネス活動が自然に与えるインパクト

資料 TNFDv1.0に一部加筆

4つの柱、すなわちガバナンス、戦略、リスクとインパクトの管理、指標と目標に適用される。

まず、一般要件の1つ目は「マテリアリティの範囲」である。前述のように、マテリアリティは法域や規制環境で異なるため、ISSBの定義をベースラインとして、必要がある場合にダブル・マテリアリティの定義を追加して開示することが推奨されている。

次に「開示のスコップ」では、直接操業とバリューチェーンの上下流に分けられている。TCFDでは、自社の操業にかかる直接GHG排出をScope1、購入電力などの間接排出をScope2、それ以外のバリューチェーンの排出をScope3と分けた。GHGのScope3の算出は複雑さとデータ不足が課題になっている。そういった課題も踏まえ、TNFDは開示のスコップを「直接操業」「バリューチェーンの上流」「バリューチェーンの下流」の3つに分け、企業がなぜそのスコップを選んだのかの意志決定のプロセスや対

象外にした理由、また今後そのスコープを拡大させる計画や方針を示すことを推奨している。金融機関においては、バリューチェーンの下流である投融資活動が推奨されているスコープである。

「場所（ロケーション）の考慮」では、自然は地域に大きく関連していることを明確にしている。例えば、砂漠に太陽光パネルを設置するのと、森林を切り開いて設置するのでは、パネル生産から輸送にかかるGHG排出は大きな差はないかもしれないが、生態系や地域住民へ与える影響は森林に設置した方が大きいとみられる。このように、どこでビジネスを行っているのかが重要な要素となるのがTNFDである。自然への依存とインパクトも、自然との関係性から生じるリスクと機会も、特定の地理的な違いでその度合いは異なる。例えば、取水に関連するリスクは、その場所の水ストレスの許容度で大きく異なる。

企業は直接操業だけではなく、バリューチェーンの上流、バリューチェーンの下流で、接点を持つロケーションを考慮することが求められる。地理的な特性を踏まえて、企業はなぜ場所やスコープが重要と認識し開示したのかの理由を開示内容で示す必要がある。ここで難しいのは、データの示し方である。例えば、取水のデータを水リスクの高い場所とそうでない場所でまとめて開示してしまうと、自然関連のリスクの認識を誤解させる可能性がある。そのため、場所の違いを切り口に、前提となる自然特性が異なる事業所や事業間でデータを分け

て、開示することが望ましい。

「他のサステナビリティ関連の情報開示との統合」では、可能な限り、他のビジネスやサステナビリティに関する情報開示と統合することが推奨されている。開示報告書の利用者に企業の財務状況と合わせて示すことで、意思決定や今後の見通しに関する有用な情報源になる。特に、TCFD開示と合わせて開示することにより、気候変動と自然関連とのシナジーやコベネフィットやトレードオフが分かるため、開示報告書の利用者の理解を助ける。

「考慮する対象期間」では、自然関連のリスクや機会は、今すぐに発現するものではなく、中期、長期で顕在化するものであるため、短期、中期、長期の時間軸を分けて開示することが必要になる。

最後に、「先住民族、地域社会、影響を受けるステークホルダーとのエンゲージメント」が、一般要件として位置づけられている。自然関連の依存性、インパクト、リスク、機会の特定において、先住民や地域社会は重要な役割を担っている。先住民は生物多様性に富む地域の優れた管理者であり、生態系を損なわない関わり方（いわゆる伝統知）を実践しているため、彼らの情報や知恵は企業の情報開示において重要である。日本においても、棚田を保全する農業者や藻場を再生する漁業者など、地域のステークホルダーが果たしている役割は地域社会のコンテキストに当てはまる。企業のリスクと機会に関連する事項の検討には、地域住民やステークホルダーの参加と意見が重

視されている。

3 TNFDの提言の4つの柱と開示のための指標

ここでは、TNFDが提言している開示の4つの柱「ガバナンス」「戦略」「リスクとインパクトの管理」「指標と目標」の14項目の内容に触れる。今までTNFDのv0.4までの内容を踏まえてLEAPアプローチの内容を開示した企業などがあるが、どの企業もTNFDの提言に対応できておらず、正式版の上記の14項目を開示して初めて、提言に準拠した開示ができたことになる。

(1) TCFDと共通する11項目と追加された3項目

TNFD v1.0 (正式版) の14項目中、TCFDやISSBの基準と共通するのは11項目で、TNFD独自の項目は3項目である(第10図)。これら11項目はTCFDと同じく開示可能であり、気候関連から自然関連への拡張として理解することが可能である。しかし、GHG(温室効果ガス)を中心に開示するTCFDに対し、TNFDでは土地や水などの自然資本、生物多様性などの新たな分析領域が含まれる。そのため、TCFDに比べてTNFDでは手間やコストの増加が予想される。

第10図 TNFDの提言 14項目

○ TCFDと共通 ● TNFD独自

TNFD開示提言			
ガバナンス	戦略	リスクとインパクトの管理	指標と目標
<p>自然関連の依存とインパクト、リスクと機会に関する組織のガバナンスを開示する</p> <p>A. 自然関連の依存とインパクト、リスクと機会に関する取締役会の監督について記述する。○</p> <p>B. 自然関連の依存、インパクト、リスクと機会の評価と管理における管理者の役割を記述する。○</p> <p>C. 自然関連の依存、インパクト、リスクと機会に対する組織の評価と対応において、先住民族、地域社会、影響を受けるステークホルダーおよびその他のステークホルダーに関する組織の人権方針とエンゲージメント活動、および取締役会と経営陣による監督について記述する。●</p>	<p>自然関連の依存、インパクト、リスクと機会が、組織のビジネスモデル、戦略、財務計画に与える影響を開示する</p> <p>A. 組織が特定された短期、中期、長期の自然関連の依存とインパクト、リスクと機会を記述する。○</p> <p>B. 自然関連の依存とインパクト、リスクと機会が、組織のビジネスモデル、バリューチェーン、戦略、財務的計画、および実施中の移行計画や分析に与えた影響を記述する。○</p> <p>C. 自然関連のリスクと機会に対する組織の戦略のレジリエンスを、さまざまなシナリオを考慮して記述する。○</p> <p>D. 組織の直接操業、および可能であれば上流と下流のバリューチェーンにおいて、優先地域の基準を満たす資産および/または活動の所在地を開示する。●</p>	<p>自然関連の依存、インパクト、リスクと機会を特定し、評価し、優先順位を付け、管理するために組織が用いているプロセスを記述する</p> <p>A (i) 直接操業における自然関連の依存とインパクト、リスクと機会を特定し、評価し、優先順位をつけるための組織のプロセスを記述する。○</p> <p>A (ii) 上流と下流のバリューチェーンにおける自然関連の依存とインパクト、リスクと機会を特定し、評価し、優先順位をつけるための組織のプロセスを記述する。●</p> <p>B. 自然関連の依存とインパクト、リスクと機会をモニタリングするための組織のプロセスを記述する。○</p> <p>C. 自然関連のリスクを特定し、評価し、管理するためのプロセスが、組織全体のリスク管理にどのように統合されているかを記述する。○</p>	<p>自然関連の重要な依存、インパクト、リスクと機会の評価と管理に使用する測定指標とターゲットを開示する</p> <p>A. 組織が戦略およびリスク管理プロセスに沿って、自然関連の重要なリスクと機会を評価・管理するために使用する測定指標を開示する。○</p> <p>B. 自然への依存とインパクトを評価・管理するために組織が使用する測定指標を開示する。○</p> <p>C. 組織が自然関連の依存、インパクト、リスクと機会の管理に用いるターゲットと目標と、それに対するパフォーマンスを記述する。○</p>

資料 第5図に同じ

では、TNFDにおいて新たに追加された3項目について述べる。

まず、「ガバナンス」のCに、自然関連の依存、インパクト、リスク、機会に対する組織の評価と対応において、先住民族、地域社会、影響を受けるステークホルダー、その他のステークホルダーに関する組織の人権方針とエンゲージメント活動、および取締役会と経営陣によるガバナンスの記述が追加された。TNFDv0.4まではリスクとインパクトの管理に含まれていたが、一般要件に先住民や地域住民の参加やエンゲージメントが明記されたことを受け、正式版ではガバナンス項目に移動した。

次に、「戦略」のDに、組織の直接操業および、可能な場合はバリューチェーン上流と下流において、優先地域に関する基準を満たす場所にある資産やビジネス活動を開示するという内容が追加された。優先地域とは、直接操業、バリューチェーン上流と下流において依存とインパクト、リスクと機会に強く関連する場所と、生物多様性の観点から重要な地域や生態系が急速に劣化している地域、水リスクが高い地域、先住民や地域社会、ステークホルダーが生態系サービスから便益を提供されている地域を指す。これは、開示を目指す企業において難度が高い項目である。一般要件にある通り、ロケーションの特性を踏まえて、異なる切り口でデータを集計することが必要になる。また、当面は限定的に開示する場合でも、今後のロケーションの評価の拡充の方向性など示す必要がある。

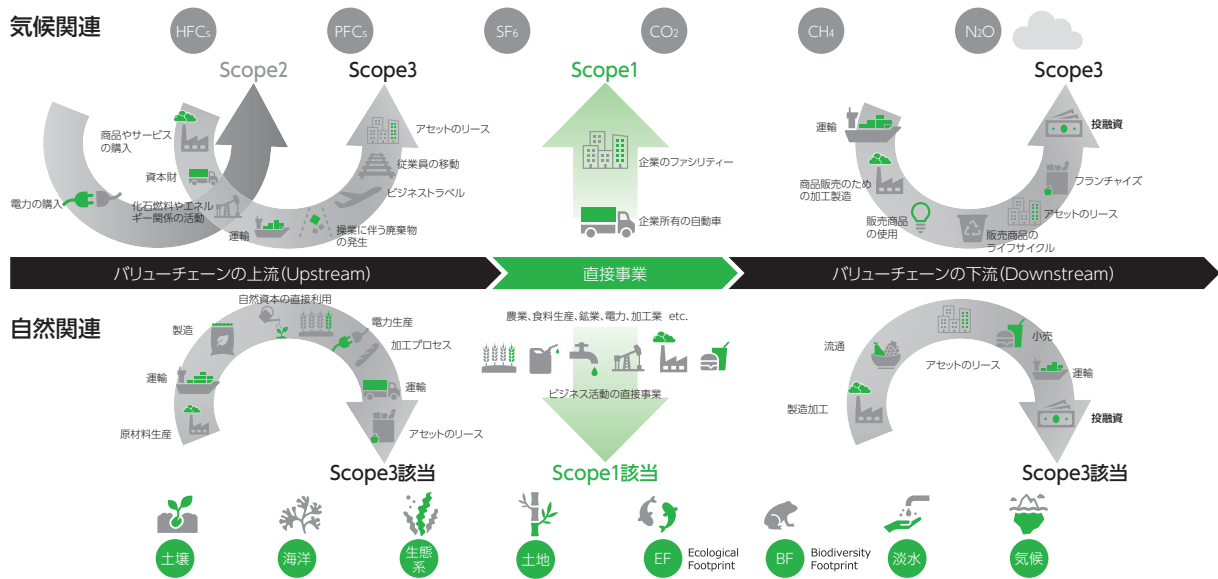
最後に、「リスクとインパクトの管理」のA(ii)で追加された内容は、上流および下流のバリューチェーンにおける自然関連の依存度、インパクト、リスク、機会を特定し、評価し、優先付けするための組織のプロセスの開示に関するものである。これは一般要件の開示スコープを受け、直接操業とバリューチェーンの上下流が区別されたことを示唆している。データ取得の困難さやリスクと機会の特定方法が直接操業とバリューチェーンで異なるため、これらを分けて整理する必要があったと推測される。TNFDにおけるバリューチェーンはTCFDより複雑であり、気候変動ではGHG排出要素を考慮すれば足りるが、自然関連ではバリューチェーン上で複数の要素（水、土壌、生態系等）を考慮しなければならない（第11図）。

開示におけるポイントは、数あるバリューチェーンのなかでどこに焦点を当て、どのようなプロセスでリスクと機会を特定し、どのように評価するかにある。さらに、どのような方法でデータを収集し、どのような計画で対象バリューチェーンを拡大することも重要である。これを全て24年度、25年度に実施できる企業は少ないだろう。そのため、企業はバリューチェーンのどの部分に焦点を当てることでステークホルダーの意思決定やコミュニケーションに貢献するかを戦略的に考える必要がある。

(2) 開示にむけた指標

TNFDの提言では、TCFDより複雑な指

第11図 気候関連と自然関連のバリューチェーンの違い



資料 GHGプロトコルを参考に農林中金総合研究所作成

標が取り入れられている。具体的には、「指標」と「測定指標」の2つの定義があり、前者は自然関連の対象カテゴリーを、後者はそのカテゴリーの具体的な数値を示す。例えば、プラスチック汚染の指標には、使用・製造されたプラスチックの総量やリサイクル可能な割合などの測定指標が関連付けられている。

TNFDv1.0では、9つの自然に対する依存とインパクトに関するグローバル中核指標と、5つのリスクと機会に関するグローバル中核指標が示されている(第12図)。気候変動に関連するGHG排出はTCFDと共通のため、9つのグローバル中核指標には含まれていない。

グローバル中核指標(及びその測定指標)は原則開示が推奨されているが、組織にとって関連性が乏しいか、重要でも分析方法

やデータアクセスに制限がある、営業上の秘匿情報に該当する場合は開示しなくてもよい。後者の場合、将来的な開示拡充計画において対処方法を示すことが求められる。

TNFDの提言は、すべての企業が全グローバル中核指標を開示できることを想定していないことが示されており、対応には時間がかかることが示唆されている。さらに、外来種と自然の状態について、プレースホルダーとして別途定めることとし、正式版リリース後も不確定な部分が残る。特に、自然の状態における測定指標は、生態系の状態を示す数値や種の絶滅リスクが例示されているが、自然の状態を示すコンセンサスを得た単一の指標がないため、今後の議論を注視する必要がある。

また、5つのリスクと機会に関連するグローバル中核指標は、財務リスクとの関連

第12図 グローバル中核指標

9つの依存とインパクトに関連するグローバル中核指標

気候変動	GHG排出量(TCFDと同様)
土地/淡水/海洋 利用の変化	1 土地/淡水/海洋利用の変化の総範囲
	2 土地の総フットプリント
	3 土壌に放出された汚染物質の種類別総量
	4 汚染水排出
汚染・汚染除去	5 廃棄物総発生量
	6 プラスチック汚染
	7 非GHG大気汚染物質合計
資源の利用	8 水ストレス地域からの取水と消費量
	9 土地/海洋/淡水から調達する高リスクの自然産品の量
プレースホルダー： 外来種	IAS(侵略的外来種)の意図しない導入への対策
プレースホルダー： 自然の状態	自然の状態の測定の重要性を認識しており、LEAP アプローチの評価フェーズに関する TNFD追加ガイダンスを参照し、組織が自然の状態の測定指標を開示することを推奨

資料 第5図に同じ

5つのリスクと機会に関連するグローバル中核指標

リスクと 機会	指標
リスク	1. 自然関連の 移行リスク に対して、脆弱性があると評価される資産、負債、収入、および支出の金額(総額および割合)
	2. 自然関連の 物理的リスク に対して、脆弱性があると評価される資産、負債、収入、および支出の金額(総額および割合)
	3. 自然に関連する ネガティブ・インパクト により、その年度受けた罰金、過料、訴訟の内容と金額
機会	4. 自然関連の 機会 に向けて 実行された資本支出、融資または、投資の金額 (機会の種類別(規制当局などのグリーン投資タクソノミー、業界・NGOのタクソノミー別)に開示する)
	5. 自然に対して、 実証可能なポジティブ・インパクトを創出した製品およびサービス からの収益の増加及び機会

を開示するものであるが、移行リスクと物理的リスクを踏まえた開示が必要となる。しかし、気候変動のような明確なシナリオが提示されていないため、中長期的なリスクへの分析が難しい状況にある。ただし、シナリオ分析のガイダンスには、定性的ではあるが、移行リスクと物理的リスクの検討の方法が示されている。

4 ビジネスセクターのTNFD への対応の論点

ここでは、TNFDを踏まえた開示を検討する企業における論点を示す。

(1) TNFDは義務となるのか、義務化されるのはいつ頃か

TNFD開示の義務化については不明であるが、生物多様性関連の開示義務が多くの

大企業、特に欧州での企業活動において課されることは確かである。欧州ではCSRD (EU企業サステナビリティ報告指令) が制定され、ESRS (欧州サステナビリティ報告基準) の「ESRS E4 : 生物多様性と生態系」により、生物多様性に関する「ガバナンス」「戦略」「影響、リスクと機会の管理」「指標と目標」の報告が義務付けられている(第13図)。

24年1月1日以降の会計年度からCSRDがNFRDの適用企業に対して適用され、25年度には報告書の提出が必要となる。この規制の対象は欧州の大企業や金融機関であり、中小企業には26年度以降から適用される。さらに、28年度からは欧州に一定の要件を満たす支店や子会社を持つ日本企業を含む域外企業にも適用されるため、日本の大企業も将来的には生物多様性の開示が必要となる。

第13図 ESRsの具体的な報告事項

ESRSの具体的な開示事項



資料 EFRAG資料より作成

また、ISSBのS2の次のアジェンダに対するパブリックコメントでは、「生物多様性および生態系」が「人的資本」「人権」などのテーマよりも開発が望まれている。次のS2のテーマはまだ決定していないが、欧州企業は、生物多様性への関心が高いとみられる。

ISSBの次期アジェンダが国際的な基準化を経て、日本のサステナビリティ基準委員会（SSBJ）で国内化されると、多くの企業が対象となる可能性がある。

(2) TNFD対応はどこから着手すべきか

TNFDは、「Getting started with the TNFD Recommendations」というガイダンスを提供している。多くの企業が開示内容の複雑さから着手点を見つけれないことを考慮し、開示を始めるために必要な条件を示している。これには、一部の事業や項目からTNFD開示を開始し、将来の開示範囲拡大に向けた計画を策定することが含まれる。また、開示範囲の拡大状況と計画の乖離を確認し、計画を修正する体制の構築、TNFD開示に関する取締役会の承認、TNFDウェブサイトへの登録が重要である

とされている。つまり、実現可能な範囲から始め、拡大を目指し、社内外にTNFDへのコミットメントを宣言することが強調されている。

24年1月まで、TNFDは早期採用キャンペーンを行っている。24年1月10日までに早期採用者として登録した企業は、同月スイス・ダボスで開催される世界経済フォーラム年次総会で公表される予定である。登録企業は、24年度または25年度のいずれかの会計年度に、統合報告書やサステナビリティレポート、TNFDレポートなどで内容を公開する必要がある。23年11月26日現在、早期採用者として確認された日本の組織は、農林中央金庫とMS&ADインシュアランスグループ、みずほフィナンシャルグループである。

(3) TNFD対応のメリットはあるのか

日本企業では、生物多様性の開示が28年頃に必要になるとされているが、これを5年程度の猶予があるとみるか、5年しかないとみるかには違いがある。18年から5年経った現在、COVID-19の蔓延、サプライチェーンの混乱、ロシアのウクライナ侵攻、中東の地政学リスクの高まりなど、予想外の多くの事態が発生している。また、サステナビリティ開示において、TCFDが義務化されることが予想できた人は多くないだろう。

不確実性が高まるなか、将来のリスク要因となり得る自然資本・生物多様性リスクを早期に分析することは、戦略的行動をと

る企業にとっては必要な対応である。TNFDはバリューチェーンの重要性を考慮し、分析フレームワークとリスク分析プロセスが提供されている。

28年には、TNFD対応は既に義務化されている可能性があるが、23年からの対応に着手することで、先行者としてのメリットを享受できる。先行者としての知名度や評価を高めた企業は、国際的、国内のルールメイキングに参加する機会が多くなるだろう。TNFDはまだ最終化しておらず、先駆的な開示は枠組みの一部に反映される可能性がある。特に、指標や目標、シナリオ分析においては、早期に開示した企業の取り組みがベンチマークになる可能性がある。

(4) 金融機関はどのような役割を果たすべきか

ここでは、グローバルに広範なセクターに投融資先を行う際のリスク分析の難度が高いこと、ネイチャー・ポジティブなビジネスへの投資の期待、そして金融機関に求められる投融資先へのエンゲージメントについて言及する。

リスク分析では、ポートフォリオ全般のスクリーニングを行い、自然資本・生物多様性の観点から脆弱性の高い地域やセクターを特定することが重要である。Boldrini et al. (2023) は、欧州中央銀行と民間金融機関が連携した分析をした結果、ユーロ圏の企業向け融資エクスポージャーの75%が少なくとも1つの生態系サービスに強く依存しており、自然の劣化が続く場合、脆弱

性が特定の地域やセクターに集中すると指摘している。日本の金融機関も、国内外の投融資におけるセクターの脆弱性を分析し、その結果を共有することで、分析手法の高度化を目指すべきだろう。ヨーロッパでは、いくつかの銀行や中央銀行が連携して分析を行い、結果を共有している。日本でも、広範なバリューチェーンでの投資を行う、金融機関や商社などが連携したコレクティブ・アクションが必要かもしれない。また金融機関として、比較可能な統一指標の開発も重要である。具体的な、生態系フットプリントなどの手法の開発が今後必要になっていくとみられる。

金融機関や事業会社は、ベンチャー・キャピタル（VC）、コーポレート・ベンチャー・キャピタル（CVC）を通じて、生物多様性の可視化や自然へのインパクト評価をする技術力を持ったスタートアップ企業への資金提供も今後重要だ。日本と欧米では、MRV（計測、レポート、検証）を担うスタートアップの充実度に差がある。自然資本や生物多様性におけるポジティブ・インパクトを創出するには、科学的な根拠が不可欠であり、ビジネスにおけるMRVの必要性が高まっている。

また、金融機関は投融資先へのエンゲージメントが強く要請されている。ポートフォリオ分析の結果を踏まえて、投融資先との建設的な対話が重要である。金融機関からの働きかけで、TNFD対応をすべきか迷っている企業を後押しする可能性もあり、また、分析方法やバリューチェーン上のス

コープ設定に悩む企業へ、広くバリューチェーンに関わる金融機関ならではの助言やネットワークを活用した支援も可能であろう。

(5) 今後課題になるポイント

まず、TNFDのような比較的高度な分析や戦略的な記述が求められるサステナビリティに関連するテーマに対応する人材の確保である。TNFDは自然関連ではありつつも、生態学などの知識だけでは理解できない。また財務情報開示といっても、会計の知識だけでは対応できない。日本企業はTNFD開示やCSRDに対応できる人材の確保が課題になる。

次に、自然資本と社会資本や人的資本の関連性について考える必要がある。TNFDの提言では人権や地域社会に関する内容が一部含まれたが、自然資本の維持や改善のための具体的な戦略を検討する際には、人的資本や社会資本の問題も重要である。例えば、バリューチェーンで農業が重要な企業が土壌の健全性に注目した場合、農業者が農薬や化学肥料の使用を抑えることの重要性に気付く。最終的には、その地域の農業者がどのような農業を行うかが決定的要因となり、農業者の所得向上などの社会的側面が重要となり、人的資本や社会資本を含めた分析が必要になる。

おわりに

これまでTNFDに注目し、自然資本・生

物多様性の情報開示動向やビジネス上の論点を取り上げてきた。TNFDの提言は発展途上のフレームワークであり、まだ最適な開示手法についての統一見解は存在しない。自然関連のテーマは科学的根拠が重要であり、企業は研究者との連携を通じて開示実践を積み重ね、産学連携や業界内での情報交換と協力により全体的なレベルアップが重要である。

今後、自然環境の変化が進むなか、情報開示の強化とリスク管理の進化が企業戦略上重要になると考えられる。TNFD開示を意味あるものとするためには、多くの企業が早期に取り組み、協働してフレームワークを発展させることが必要になる。そしてそれが、ネイチャー・ポジティブへの第一歩ともなるだろう。

<参考文献>

- Bloomberg (2022), "What New ESG Approach 'Double Materiality' Means — and Why JPMorgan Is a Fan" <https://www.bloomberg.com/news/articles/2022-09-21/what-double-materiality-means-for-esg-and-jpmorgan-quicktake?embedded-checkout=true> (2023年11月20日最終アクセス)
- Boldrini, S. et al. (2023), "Living in a World of Disappearing Nature: Physical Risk and the Implications for Financial Stability," ECB Occasional Paper Series.
- Crutzen, P. J. (2016), *Geology of mankind. Paul J. Crutzen: A pioneer on atmospheric chemistry and climate change in the Anthropocene*, pp.211-215.
- Deloitte (2023), "The Challenge of Double Materiality" <https://www2.deloitte.com/cn/en/pages/hot-topics/topics/climate-and-sustainability/dcca/thought-leadership/the-challenge-of-double-materiality.html> (2023年11月20日最終アクセス)
- EFRAG (2023), "First Set of draft ESRS" <https://www.efrag.org/lab6> (2023年11月20日最終アクセス)
- European Commission (2019), "Corporate sustainability reporting" https://finance.ec.europa.eu/capital-markets-union-and-financial-markets/company-reporting-and-auditing/company-reporting/corporate-sustainability-reporting_en (2023年11月20日最終アクセス)
- IPBES (2019), *Summary for policymakers of the IPBES global assessment report on biodiversity and ecosystem services Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services*.
- Kolk, A. (2016), "The social responsibility of international business: From ethics and the environment to CSR and sustainable development," *Journal of World Business*, 51 (1), pp.23-34.
- LSE (2021), "Double materiality: what is it and why does it matter?" <https://www.lse.ac.uk/granthaminstitute/news/double-materiality-what-is-it-and-why-does-it-matter/> (2023年11月20日最終アクセス)
- NGFS (2022), *Statement on Nature-related Financial Risks*.
- NGFS (2023), *Nature-related Financial Risks: a Conceptual Framework to guide Action by Central Banks and Supervisors*.
- ROBECO (2023), "Sustainable Investing - Double materiality" <https://www.robeco.com/jp-jp/glossary/sustainable-investing/double-materiality> (2023年11月20日最終アクセス)
- Stockholm Resilience Centre (2023), "All planetary boundaries mapped out for the first time, six of nine crossed" <https://www.stockholmresilience.org/research/research-news/2023-09-13-all-planetary-boundaries-mapped-out-for-the-first-time-six-of-nine-crossed.html> (2023年11月20日最終アクセス)
- TNFD (2023a), *Recommendations of the TNFD*.
- TNFD (2023b), *Guidance on the identification and assessment of nature-related issues: the LEAP approach*.
- TNFD (2023c), *Guidance on scenario analysis*.
- TNFD (2023d), *Getting started with adoption of the TNFD Recommendations*.

- United Nations (2015), “Sustainable Development Goals”
<https://www.un.org/sustainabledevelopment/blog/2015/12/sustainable-development-goals-kick-off-with-start-of-new-year/> (2023年11月20日最終アクセス)
- 外務省 (2023) 「日本の排出削減目標」
https://www.mofa.go.jp/mofaj/ic/ch/page1w_000121.html (2023年11月20日最終アクセス)
- 梶間周一郎・藤田研二郎 (2023) 「自然資本・生物多様性をめぐるビジネスセクターの最前線—生物多様性条約COP15の成果とTNFDの動向—」『農林金

融』76 (2)、60～75頁

- 環境省 (2022) 「生物多様性条約COP15の主要な決定の概要」
<https://www.env.go.jp/content/000097721.pdf> (2023年11月20日最終アクセス)
- 環境省 (2023) 「国連気候変動枠組条約締約国会議 (COP) ・京都議定書締約国会合 (CMP) ・パリ協定締約国会合 (CMA)」
<https://www.env.go.jp/earth/copcmpcma.html> (2023年11月20日最終アクセス)

(かじま しゅういちろう)



持続的なバイオ炭の農地施用に向けて

—地域課題解決を起点に—

研究員 石塚修敬
主席研究員 河原林孝由基

〔要 旨〕

2050年までのカーボンニュートラル達成に向けて、あらゆる産業で温室効果ガスの排出削減に取り組むことが求められている。しかしながら、排出量を完全にゼロにすることは困難であるため、同時に温室効果ガス（特にCO₂）を吸収ないし貯留する技術の開発も求められている。そこで本稿では、農業分野において期待されているCO₂削減技術であるバイオ炭の農地施用に着目し、持続的な活動にしていくための示唆を、3つの事例から得ることを目的とした。

事例調査を通じて、バイオ炭の製造を地域課題の解決の一手段と位置づけること、地域内でバイオ炭の活用先を見つけること、そして活動を支える理念が広く共有されていることが持続的な活動のポイントであることが明らかになった。また、バイオ炭の農地施用によるCO₂削減量をクレジットとして取引するにあたって、活動と連動したネイチャーポジティブな側面も同時に評価されれば、クレジットの差別化に繋がり、付加価値を高めると思われ、活動の経済的持続性を支えるためにも評価の仕組みの開発などに期待したい。

目 次

- はじめに
- | | |
|-----------------------------|--|
| 1 バイオ炭の農地施用の普及拡大に向けた課題 | (2) 里山保全活動由来のバイオマスの炭化 |
| 2 関西産業株式会社・あいとうエコプラザ菜の花館 | (3) 里山から農業、そして食卓につながる食・農・環境教育 |
| (1) 地域課題：大量発生する籾殻の処理 | 5 持続的なバイオ炭の農地施用に向けて |
| (2) 籾殻燻炭の地域循環活用モデル | (1) 地域課題解決を起点としたバイオ炭の農地施用 |
| 3 株式会社南部町バイオマスエナジー・株式会社アサギリ | (2) 掛かり増し経費の支援を行う環境保全型農業直接支払交付金 |
| (1) 地域課題：木材生産活動の活性化 | (3) CO ₂ 削減・吸収量を評価するJ-クレジット制度 |
| (2) 木質バイオマス発電の仕組みと方式 | (4) クレジットの付加価値を高める |
| (3) 地域循環モデルの展開状況 | |
| 4 北総クルベジファーマーズ | おわりに |
| (1) 地域課題：荒廃が進む里山での水害リスク | |

はじめに

気候変動対策として、2050年までに、地球の気温上昇を産業革命以前と比べて1.5℃ないしは2℃未満に抑えるためにも、温室効果ガス（Greenhouse Gas、以下「GHG」）の排出削減に最大限の努力が求められている。さらに、そのうえでどうしても削減できないGHGの残余排出を除去することによって、CO₂排出量がプラスマイナスゼロになるカーボンニュートラルを実現する必要がある。

残余排出の除去のためには、GHGを吸収し、貯留ないし固定化するネガティブエミッション技術（Negative Emission Technologies、以下「NETs」）の開発と社会実装が大きな課題となっている。NETsのうち、特に大気中のCO₂を除去することをCDR（Carbon Dioxide Removal）と呼び、CDR技術のひとつにバイオマス（注1）を

炭化したバイオ炭（注2）の農地施用による農地土壌への炭素固定・貯留がある（第1表）。

農林水産省が21年5月に定めた「みどりの食料システム戦略」（以下「みどり戦略」）においても、バイオ炭の農地への施用はCO₂削減技術として期待されており、農業分野の気候変動緩和策のひとつとしても注目されている。気候変動緩和策は、GHGの排出を削減、ないし吸収を増加することで将来の気候変動を抑制する取組みであることから、長期にわたって持続的に実践できることが望ましい。

そこで本稿では、バイオ炭の農地施用に先駆的に取り組んでいる事例をもとに、バイオ炭ないしその原料をいかにして入手しているかに着目し、地域でバイオ炭の農地施用を持続的な活動にしていくための示唆を得ることを目的とする。

まず次節では、既存の調査結果をもとに、農業者がバイオ炭の農地施用に取り組むう

第1表 NETs一覧

植林・再生林	植林は新規エリアの森林化、再生林は自然や人の活動によって減少した森林への植林
土壌炭素貯留	バイオマスを土壌に貯蔵・管理する技術（自然分解によるCO ₂ 発生を防ぐ）
バイオ炭	バイオマスを炭化し炭素を固定する技術
BECCS	バイオマスの燃焼により発生したCO ₂ を回収・貯留する技術
DACCS	大気中のCO ₂ を直接回収し貯留する技術
風化促進	玄武岩などの岩石を粉砕・散布し、風化を人工的に促進する技術。風化の過程（炭酸塩化）でCO ₂ を吸収
海洋肥沃・生育促進	海洋への養分散布や優良生物品種等を利用することにより生物学的生産を促してCO ₂ 吸収・固定化を人工的に加速する技術。大気中からのCO ₂ の吸収量の増加を見込む。
ブルーカーボン管理（藻場貯留）	マングローブ・塩性湿地・海草などの沿岸のブルーカーボン管理によるCDR。大型海藻類（例えば、昆布）など他の沿岸および非沿岸生態系における炭素隔離の可能性を議論中。
植物残差海洋隔離	海洋中で植物残差に含まれる炭素を半永久的に隔離する方法（自然分解によるCO ₂ 発生を防ぐ）ブルーカーボンのみならず外部からの投入を含む
海洋アルカリ化	海水にアルカリ性の物質を添加し、海洋の自然な炭素吸収を促進する炭素除去の方法

出典 新エネルギー・産業技術総合開発機構 技術戦略研究センター（2023）1頁より転載

えて課題となっている事項を整理する。

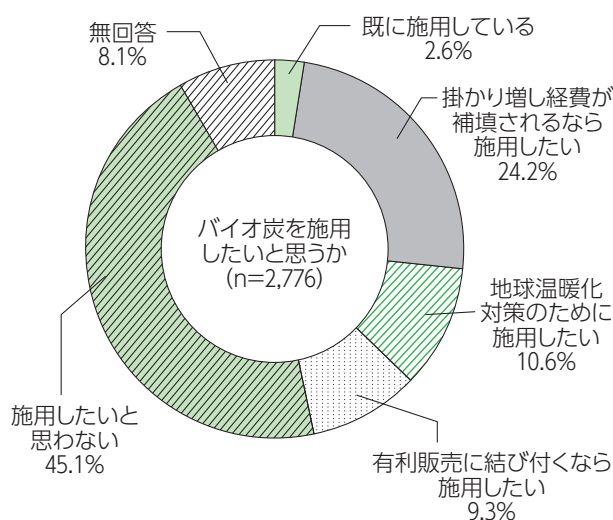
(注1) バイオマスとは再生可能な生物由来の有機性資源のうち石油のような化石資源を除いたもので、再生可能な資源である。バイオマスは、家畜ふん尿や食品残さ等の「廃棄物系バイオマス」、間伐材や籾殻などの「未利用バイオマス」、油脂資源(なたね等)や糖質資源(さとうきび等)などの「資源作物」の3つに大別される。本稿で取り上げる事例はいずれも籾殻や間伐材をバイオ炭化しているため、本稿で単に「バイオマス」と表記する場合は「未利用バイオマス」を指すものとする。

(注2) 「燃焼しない水準に管理された酸素濃度の下、350℃超の温度でバイオマスを加熱して作られる固形物」(IPCC)のこと。バイオマスを炭化することで、それが含有する大気中のCO₂由来の炭素を難分解性の炭にでき、さらに土壤に貯留することで、CO₂排出量を減らすことができる。本稿で単に「炭」と記す場合は、このバイオ炭の定義に則さない炭も含むものとする。

1 バイオ炭の農地施用の普及拡大に向けた課題

農林水産省(2022)の調査結果によれば、農業者にバイオ炭の施用意向について質問したところ「既に施用している」農業者は2.6%、「地球温暖化対策のために施用したい」農業者は10.6%と、いずれも限定的であった(第1図)。ただし、「掛かり増し経費が補填されるなら施用したい」(24.2%)、「有利販売に結び付くなら施用したい」(9.3%)という回答に見られる通り、特定の課題が解決されれば施用したいという比較的前向きな回答も一定の割合を占めており、経営・経済的メリットを見出すことでバイオ炭の農地施用が拡大するものと思われる。しかしながら、「施用したいと思わない」農業者が45.1%と半分近くを占めた。

第1図 農地へのバイオ炭の施用意向

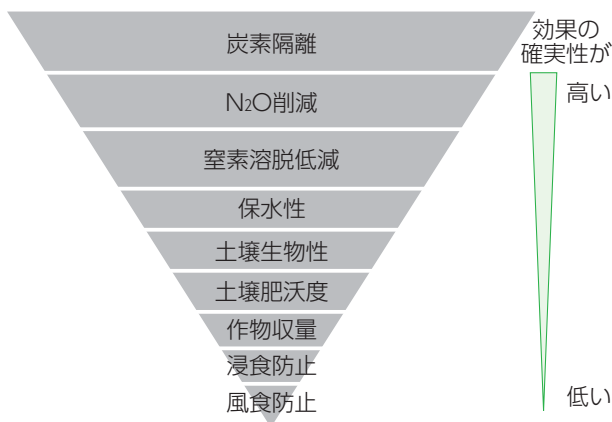


資料 農林水産省(2022)より農中総研作成

施用したいと思わない理由については(複数回答)、「バイオ炭の入手や施用のコストがかかるから」(53.7%)、「バイオ炭の入手先がない」(32.1%)、「収量向上等の営農上のメリットがない」(26.8%)などが挙げられた。バイオ炭の農地施用の普及拡大に向けては、①農業者がバイオ炭を安定的に入手できる供給体制があること、②農業者にとって慣行資材・農法と比較して入手・施用コストがかからないこと、そして③施用による営農上のメリットが明らかになることが課題にあると言えよう。

なお、営農上のメリットに関連してバイオ炭の農地土壌への施用による効果について、Blanco-Canqui(2021)によれば、炭素貯留>一酸化二窒素(N₂O)排出削減>窒素溶脱低減>保水性>土壤生物性>土壤肥沃度>作物収量>浸食防止>風食防止の順で確度が高いとされている(第2図)。また、バイオ炭はpHが8~10程度とアルカリ

第2図 土壌中のバイオ炭の効用



出典 Blanco-Canqui (2021) をもとに岸本 (2022) が作成した図を引用し一部加工

性であるため、炭素貯留効果を期待するあまり大量に施用すると土壌pHが過剰に上昇するなどの悪影響を及ぼすことがあるため、施用量には十分注意する必要がある（注3）。ただし、現時点ではバイオ炭の種類・性質・施用量と農作物の生産性との間に明確な対応関係を示すことは難しく、バイオ炭の農地土壌における効果の解明については研究途上にある。

以上に示した課題、特に①と②への対応について次節以降の事例で詳しく見ていこう。

(注3) 農研機構農業環境変動研究センター「土壌炭素貯留効果のある炭の施用による農作物の生育への影響の調査」より
<https://www.maff.go.jp/j/seisan/kankyo/ondanka/attach/pdf/biochar01-1.pdf>（最終アクセス2023年11月2日）

2 関西産業株式会社・あいとうエコプラザ菜の花館

本節で取り上げる関西産業株式会社は、

1941年創業の滋賀県彦根市に本社・研究所を置く、バイオマス利活用プラントの企画・開発・設計・販売を行う会社である。隣接する東近江市にある、あいとうエコプラザ菜の花館（以下「菜の花館」）では、関西産業(株)が2004年に納入・設置した自動籾殻炭化装置が稼働しており、同施設で製造したバイオ炭は地域の農家に販売されている（注4）。

(注4) 本節は河原林（2023a）の内容を抜粋、加筆したものである。

(1) 地域課題：大量発生する籾殻の処理

第二次世界大戦末期に食糧増産等の必要性から始まった琵琶湖周辺の干拓は、1960年代になって国営琵琶湖干拓建設事業が実施され、大規模な農地が造成された。水田農業の拡大に伴い、地元JAを中心にライスセンターの建設を進めたが、大量に発生する籾殻の処分が問題となった。往時、当地では籾殻は農家で炭にして主に遅霜対策で農地に撒布するなどしていたが、問題は大量の籾殻を効率的に処理する必要があることであった。

この大量の籾殻の処分と炭の農地還元を志向した構想は、JAと関係のあった関西産業(株)の「大地から取れたものは大地へ還す」という企業理念に符合し、水稻由来のバイオマスである籾殻の炭化装置の開発に乗り出すことになった。67年には世界で初めて自動籾殻炭化装置を開発し、以来50年以上にわたって開発・改良を重ね、様々なバイオマスを利活用するための炭化装置を生み出してきている。

(2) 籾殻燻炭の地域循環活用モデル

東近江市が所有する菜の花館は、NPO法人「愛のまちエコ倶楽部」（以下「指定管理者」）が運営しており、職員4名程度が常駐している。「菜の花プロジェクト」（注5）の拠点として、廃食用油を回収・利用したバイオディーゼル燃料（Bio Diesel Fuel、以下「BDF」）の精製、リサイクル石けんの製造などの施設を備え、地域内の資源循環や環境教育の拠点となっている。

また、菜の花館には籾殻炭化装置を設置しており、JAから籾殻を収集して自動籾殻炭化装置で籾殻燻炭を製造し、商品化して販売している。一連のフローをみると、地域のントリーエレベーター（以下「CE」）から発生した籾殻は、指定管理者がBDFを燃料とするトラックで収集して、同施設に搬入する。トラックから搬出された籾殻は、菜の花館の屋根上にあるサイロ（容量：籾殻20t）に貯蔵される。籾殻はサイロからコンベアによって自動的に炭化装置に供給されて、炭化処理を連続的に行う仕組みとなっている。炭化装置の炭化炉は着火時を除けば自燃し、1時間に150kgの籾殻を処理する。CEでの籾すりは収穫期から5～6月頃まで続くことから、炭化装置も夏場を除いてほぼ通年で稼働している。なお、菜の花館では炭化処理する過程で発生する熱を熱交換器によって温水に変換し、床暖房や給湯、施設の熱源として利用している。

製造した籾殻燻炭は籾殻の形状が残っており粒度・品質が均一で扱いやすく、炭化処理の過程でタール分を除去している。籾

殻燻炭はバイオ炭として土壌改良資材や育苗床土向けに販売しており、連作障害対策や地力回復を期待して購入する農家も多い。周辺の水田をはじめ地元名産の梨やブドウといった圃場でも施用されており、売行きはよいとのことである。また、このバイオ炭は滋賀県で定めている環境負荷を減らす技術で生産する「環境こだわり農業」（注6）の推進にも活用されている。

以上のように、当事例は、地域課題として稲作地帯ゆえに大量発生する籾殻という“厄介物”の処理があり、関西産業㈱が開発した炭化装置で効率的にバイオ炭化し、農家が農地に施用することで大地から取れたものを大地に還す仕組みが成立している。

（注5）菜の花プロジェクトの詳細は東近江市HPを参照。

<https://www.city.higashiomi.shiga.jp/0000001018.html>（最終アクセス2023年11月2日）。

（注6）「環境こだわり農業」をはじめ滋賀県農業の政策動向等については河原林（2021b）に詳しい。

3 株式会社南部町バイオマス エナジー・株式会社アサギリ

本節で取り上げる株式会社南部町バイオマスエナジーは、山梨県最南端に位置する南部町で、同町の山林間伐材や林地残材を使った木質バイオマスガス発電所を操業している。同発電所から排出される炭は、バイオ炭として地元農家が農地に施用するだけでなく、隣接する静岡県富士宮市の肥料メーカー、株式会社アサギリが新たな資材開発に活用している（注7）。

（注7）本節は河原林（2023c）の内容を抜粋、加筆

したものである。

(1) 地域課題：木材生産活動の活性化

南部町は古くから県下有数の林地地であり、同町で生産される良質なスギ・ヒノキ材は「南部の木」として地域団体商標に登録されている。森林は水源かん養、国土保全、地球温暖化防止、生物多様性保全、保健・レクリエーション、防災・減災といった多面的機能（以下「公益的機能」）を有しており、様々な恩恵を与えている。しかし、全国的にみると、長期にわたる木材価格の低迷と後継者不足等により木材生産活動が停滞し、間伐などの手入れが進まず山が荒廃するといった事態に直面している。

往時は木材生産活動が継続して行われることで森林に間伐など人の手が入り、結果、森林のもつ公益的機能がおのずと発揮されていた。しかし、現在は長期にわたる木材価格の低迷と後継者不足等により、その前提となる木材生産活動が停滞し、間伐等の手入れが進まず、間伐しても搬出しては採算が合わず山に置き去りにされる林地残材など、人工林の放置が目立っている。

間伐が進まず放置されたままの人工林は一見すると緑豊かだが、中に光が差し込まないため地表に植物が生えず、地面がむき出しになっていることが多い。そのため土壌が侵食され、最悪の場合、台風や大雨で土砂が流出するなどの危険性もある。防災・減災のためのいわゆる「緑のダム」の機能が損なわれてしまう。

そこで、南部町では間伐材など山林由来

のバイオマスを活用した「公民連携木質バイオマスガス化発電事業」を立ち上げた。事業主体である株式会社長大が、2016年に南部町木質バイオマスガス化発電所の計画検討に着手し、21年6月に竣工した。(株)長大は、総合建設コンサルタント企業として「まちづくり」に必要な基盤事業をすべて有している。その経験・ノウハウから、同発電所の建設にあたっては発電所単体の事業として捉えるのではなく、地域でいかに資源や資金が循環し地域が発展していくかが構想の出発点になっている。

基本となる事業スキームは、間伐材や林地残材といったバイオマスを、発電燃料の原料として発電所が買い取り、木質チップに加工し、それを燃料に発電して売電することで収益化を図るものである（注8）。バイオマスを買い取ることで林業経営を下支えして森林整備を促し、発電所や燃料加工施設で新たな雇用を生み出している。現在、発電所を中心に町や地元森林組合をはじめ地域で連携して、森林整備と地域活性化を通じて資源や資金が循環するモデルの構築を進めている。

(注8) この他、災害時には非常用電源として発電所の電気を供給する仕組みを備え、発電の際に発生する熱を施設の温水プール用に供給する計画もある。

(2) 木質バイオマス発電の仕組みと方式

木質バイオマス発電とは、木材等からなるバイオマスを燃料として燃焼させることでタービンを回して発電する仕組みである。木材等の燃焼によりCO₂が発生するが、そ

れを森林が光合成で吸収し成長していくといった一連の循環過程でみると全体としてCO₂の増減には影響を与えない（カーボンニュートラル）とされる。このことを実質的に担保するには、間伐等による適切な森林整備と伐採（主伐）→植林→育成を繰り返せる循環型森林経営の基盤整備が重要となってくる（注9）。

木質バイオマス発電を発電方法により大別すると「直接燃焼方式」と「熱分解ガス化方式」の2種類がある。直接燃焼方式は、木質バイオマスを直接燃焼させボイラーで発生させた高温高圧の水蒸気で蒸気タービンを回して発電するもので、約1,300℃の高温の炉の中で燃料を燃焼させるため灰が排出される。一方、南部町バイオマスエナジーが採用した熱分解ガス化方式は、木質バイオマスから化学反応（熱分解・酸化還元）により可燃性のガスを発生させガスタービン（エンジン）を回して発電する。炉内の温度は900～1,000℃程度であり、副産物として灰ではなく炭が排出されることに違いがある。

（注9）循環型森林経営と木質バイオマスのエネルギー利用等については河原林（2018）に詳しい。

（3）地域循環モデルの展開状況

発電の際に副産物として排出されるバイオ炭は、土壌改良等の効果を期待して地元農家が農地に施用している。しかし、全てのバイオ炭を町内で使い切ることは難しく、新たな需要先を見つける必要が出てきた。そこで、県境を挟んで隣接する朝霧高原（静岡県富士宮市）で肥料製造・産業廃棄物中

間処分業を主業とする㈱アサギリと、互いに志向する「地域を起点とした資源循環へのアプローチ」に共鳴し、県境を越えた連携が実現した。

㈱アサギリは60年近い社歴を誇り、一貫して景観・環境に配慮した経営に取り組んでおり、地域に必要とされる企業とは何かを追求している。同社は地元朝霧高原の酪農家から牛ふんを受け入れるだけでなく、食品残さなど他の有機性廃棄物も受け入れて堆肥を製造し、ペレット化して農家に販売することで資源循環サイクルの構築に取り組んでいる。

その循環に、南部町バイオマスエナジーのバイオ炭を受け入れることで、バイオ炭を配合した牛ふん堆肥のペレット化を目指し、22年7月に工場が稼働し商品化にこぎつけた。バイオ炭に牛ふん堆肥のもつ肥料効果が加わり機能性が高まるだけでなく、ペレット化により慣行栽培で使用している農業機械をそのまま利用できるため、農業者は施用時の利便性向上や施用コストを抑えることができる。

さらに、㈱アサギリでは主力商品のひとつである菌体りん酸肥料（注10）でもバイオ炭を配合した商品開発に着手した。高機能バイオ炭を農地施用することで期待する効果が得られ、化学肥料の代替や養分利用効率の向上などにつながれば、バイオ炭の普及が進むと思われる。また、バイオ炭に止まらず、家畜ふん尿や食品残さ・下水汚泥など、地域の様々なバイオマス資源を取り込むことで、地域での資源循環はより総

合的・統合的なものへと発展していくことが期待される。

(注10) 安定的に農業生産を続けていくため下水汚泥資源などの国内資源の利用拡大を図ることを目的に、肥料制度の見直しにより新たな公定規格として「菌体りん酸肥料」が設定されたもの(農林水産省での関連省令・告示により23年10月1日施行)。品質管理計画によって品質管理が徹底され肥料成分であるりん酸を保証(りん酸全量を必須で1%以上保証)するものを「菌体りん酸肥料」と呼称し、これまでの汚泥肥料とは異なり他の肥料と配合することができるようになった。

4 北総クルベジファーマーズ

本節で取り上げる北総クルベジファーマーズ(以下「北総クルベジ」)は、12年に結成したバイオ炭の農地施用を通じてCO₂削減に取り組む有機農家の集まりで、現在は千葉県北総地域の7戸の有機農家が参加している。当団体の有機農家は里山保全活動の過程で竹林を整備するために伐採した竹から製造したバイオ炭を購入して農地に施用しており、炭素貯留活動が里山保全活動と連動している点に特徴がある。まずは、起点にある里山保全活動についてみてみよう。

(1) 地域課題：荒廃が進む里山での水害リスク(注11)

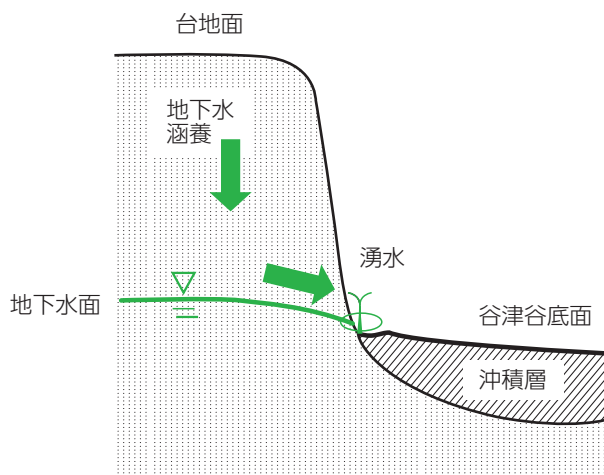
北総地域の地形的特徴は、谷津の多さである。谷津とは、台地が侵食されてできた谷状の地形のこと(第3図)で、台地に降った雨が地中に浸透し、谷津との接地面に湧水が生じ、その水は河川を形成して、印旛沼や手賀沼に流れ込んで水循環を形成し

ていた。また、かつて谷津では湧水を利用した水田(谷津田)が多く存在し、台地上や斜面の草本は肥料や牛馬の餌としても利用され、地域内で自然資源が活用され、その自然条件から里山(注12)と呼ぶにふさわしい空間が広がっていた。

しかしながら、1969年に印旛沼周辺の干拓事業が完了し、稲作の中心が印旛沼周辺地に移り谷津田の耕作放棄が進んだことや、台地での都市開発により雨水の浸透が妨げられて水循環が悪化したことなどから、里山の荒廃が進行した。

そうした中、近年全国各地で水害が激甚化・頻発化しており、既に気候変動の影響が顕在化し、降雨量は将来さらに増加するとの予測もある。持続可能な国土、地域を形成するうえで、現在ないし近く予測される気候変動リスクへの対応である気候変動適応策として、ダムや堤防といったグレーインフラに依存するだけでなく、自然環境が有する多様な機能をインフラ整備に活用

第3図 谷津と台地の横断面の模式図



出典 西廣ら(2020)より転載

するグリーンインフラ（注13）の重要性が指摘されている（中村・石川（2021））。

里山の荒廃を問題視していた当地では、里山の再生を通じてグリーンインフラとしての治水機能を高めることで水害対策に寄与することを目指して、「里山グリーンインフラ」の取組みを始めた。西廣ら（2020）によれば、里山グリーンインフラとは、「かつて里山として利用されてきた台地、谷津、低地の自然環境を、持続可能で魅力的な地域づくりに役立てる工夫」のことで、台地上の草原や樹林の計画的な配置・保全による雨水流出の抑制や、地下水涵養、そして谷津の休耕田を湧水・雨水が緩やかに流れる構造にして治水・水質浄化・生物多様性保全に寄与することを目指している。こうした水循環の健全化に際しては、「緑のダム」と同様に谷津斜面の植生管理も重要であり、当地においては伐採した竹の処理が課題となった。そこで、活動に参加していた有機農家・喜屋武誠司氏がバイオ炭化を提案した。

（注11）本小節の内容は西廣ら（2020）、里山グリーンインフラ勉強会（2022）、西廣（2023）に詳しい。

（注12）本稿において里山とは、「かつての農業や生活を支えてきた、農地、樹林、草原、湿地、溜池、小規模河川の複合体」（西廣2023）とする。

（注13）グリーンインフラとは、「社会資本整備や土地利用等のハード・ソフト両面において、自然環境が有する多様な機能を活用し、持続可能で魅力ある国土・都市・地域づくりを進める取組」（国土交通省（2019））のことである。

（2）里山保全活動由来のバイオマスの炭化

喜屋武氏は90年代後半から有機農業を始

め、2012年からバイオ炭の農地施用を開始した。バイオ炭を施用する前から、地域資源循環を目指して地域のバイオマス由来の堆肥を施用していたが、同時に気候変動対策にも貢献したいと考えていた。バイオ炭のことは有機農業の土づくりのための土壌改良材として知ったが、すぐに炭素貯留効果についても知り、営農を通じて気候変動対策に貢献できると考えた。それにあたって、既に利用している堆肥同様、地域でバイオ炭を入手することが肝要と考え、里山の放置竹林から伐採されて野積みになっていた竹のバイオ炭化を提案するに至った。同年に北総クルベジを結成し、北総地域の有機農家らと施用を開始した。

基本的なスキームは次のとおりである。まず、里山保全活動により生じるバイオマスを可搬式の無煙型炭化装置を利用して現地で炭化する。そのバイオ炭は北総クルベジが全量購入し、所属農家に販売する。各農家は、圃場の透水性向上を期待したり、保肥性向上を期待して堆肥とバイオ炭を混合して施用している。そして、その圃場で栽培された野菜を「クルベジ野菜」としてブランド化している。クルベジ野菜は専用ウェブサイト、直売所での販売や、学校や保育園の給食として提供し、「食べるだけでエコ」のキャッチフレーズを掲げて炭素貯留によるCO₂削減を消費者に向けてPRしている。

このスキームで注目したいのは、里山保全団体からバイオ炭を購入することで、ボランティアな里山保全活動に資金が入るよ

うになったことである。適切な管理を通じて、里山が自然資本として新たな価値を生み出すようになったと言えよう。

(3) 里山から農業、そして食卓につながる食・農・環境教育

さらに、北総クルベジは、里山でクルベジ野菜を使ったバーベキューなどイベントを開催し、消費者との交流を行っている。親子での参加者も多く、イベントでは里山の見学やクルベジ野菜を実際に食べるだけでなく、乗換案内アプリを使用して自宅からイベント開催場所までのCO₂排出量を計算して、その排出量をオフセット（相殺）するために畑にバイオ炭を散布する。このように、消費者に食・農・環境教育が一体となった体験の機会の場を提供し、地域間

だけでなく世代間の交流の場として機能している。

炭素貯留活動が長期にわたって持続的であるためには、前述の通りバイオマス・バイオ炭の入手・施用に加え、北総クルベジが掲げる「未来の子供たちに確かな未来を残そう」というキャッチフレーズに象徴されるように、活動主体が理念を持ち、活動を通じて理解や共感を得て支持されていくことも重要である。

5 持続的なバイオ炭の農地施用に向けて

(1) 地域課題解決を起点としたバイオ炭の農地施用

以上の事例を整理したものが第2表である。

第2表 事例のまとめ

調査事例	関西産業(株)・愛東エコプラザ菜の花館	(株)南部町バイオマスエナジー・(株)アサギリ	北総クルベジ
地域の特徴	稲作地帯	山梨県下有数の林業地	谷津地形と里山
地域課題	大量発生する籾殻の処理	山林の荒廃 木材生産活動の活性化	里山の荒廃 水害リスク
厄介物	籾殻	間伐材	竹、剪定枝
解決アプローチ①	籾殻をバイオ炭化して農地施用	間伐材をチップ化し、バイオマスガス化発電所で利用	里山グリーンインフラとして整備、復田・湿地化、竹林の伐採
解決アプローチ②	—	発電所から排出される炭をバイオ炭として農地施用	里山保全活動で生じる竹などを炭化し、バイオ炭として農地施用
解決フロー	籾殻のバイオ炭化 →農地施用 →J-クレジット(収益化)などで還元・取組みの下支え →農地の保全・農業の持続可能性に寄与	間伐材の伐採・林地残材の搬出 →地域の木質バイオガス発電所でバイオ炭化 →農地施用 →J-クレジット(収益化)などで還元・取組みの下支え →バイオ炭の(株)アサギリへの提供 →堆肥と混合し新たな資材開発	竹林の伐採 →バイオ炭化 →農地施用 →J-クレジット(収益化)などで還元・取組みの下支え →里山の再生
炭素貯留に加えての意義	農地保全による景観保全 菜の花館での地域交流・環境教育	山林整備による景観保全 地域連携 林農畜連携	復田や間伐による景観保全 生物多様性保全 気候変動適応策 里山での地域交流・環境教育

資料 農中総研作成

る。これをもとに、地域におけるバイオ炭の農地施用を持続的な活動にしていくにあたって以下の3点のポイントを抽出する。

1点目は、バイオ炭の製造を地域課題の解決の一手段と位置付けることである。バイオ炭を作ることに注力するあまり、遠方から原料を仕入れることになればコストが嵩み、過剰な伐採を引き起こせば再生可能というバイオマスの前提条件が崩れる恐れがある。いずれの事例も地域課題解決のための刳殻処理や、山林や里山の適切な管理を通じて間伐や竹の伐採を行い、“厄介物”をバイオマス化してバイオ炭を製造・排出しており、無理や無駄のない持続可能な供給体制が構築されている。

2点目は、上記に関連して、バイオ炭の活用先を地域内で見つけることである。滋賀県の事例では、炭素貯留効果が注目される以前からバイオ炭の施用が行われており、北総クルベジは炭素貯留と有機農業の土づくりとの親和性を評価して施用し、いずれも需要は安定している。また、南部町バイオマスエナジーのように、町内の農業者に限らず、隣接する地域の事業者との連携によってバイオ炭の出口を確保することも有効である。さらに、バイオ炭を地域内で活用することで輸送コスト、ひいては入手コストを抑えることが可能である。

3点目は、地域課題解決に取り組む主体が、目指す地域の姿を描き、活動を支える理念を示していることである。その理念が共有され、共感を呼ぶことで関係者が増え、各々の当事者意識も高まる。そして、事業、

ひいては地域の持続可能性を目指す姿勢につながっている。

バイオ炭の農地施用を持続的な活動にするためには、地域課題解決を起点にすることにより地域で受容されることに加え、経済的な評価も留意しなければならない。そこで、気候変動対策や生物多様性保全等に効果の高い農業生産活動に係る掛かり増し経費を補填する、環境保全型農業直接支払交付金（以下「環境直払」）や、CO₂削減効果を評価し取引可能にするJ-クレジット制度に注目したい。

(2) 掛かり増し経費の支援を行う環境保全型農業直接支払交付金（注14）

環境直払においてバイオ炭の農地施用に関連しては、都道府県の申請により国が承認し地域を限定した「地域特認取組」として、23年度中は11道府県で「炭の投入」が認められており、交付単価はいずれも5,000円/10aとなっている。

バイオ炭は有機農業で土づくりとしての活用も期待されるが、現状の環境直払では「全国共通取組」の「有機農業」（12,000円/10a、そば等雑穀、飼料作物は3,000円/10a）と「地域特認取組」の「炭の投入」（交付単価はいずれも5,000円/10a）とのどちらかを選択する必要がある、「全国共通取組」で土壌炭素貯留効果の高い取組みとして交付金が加算（2,000円/10a）される対象に「炭の投入」は含まれていない。「炭の投入」は高い環境保全効果を有しており地域特性の影響は少ない。また、有機農業を志向する農

業者を支援し、みどり戦略の一層の推進にも意味がある。このため「炭の投入」を環境直払での現状の「地域特認取組」から「全国共通取組」への移行を図ることも検討の余地があるだろう。

(注14) 詳細は河原林 (2023b)。

(3) CO₂削減・吸収量を評価する J-クレジット制度 (注15)

J-クレジット制度とは、GHGの排出削減量や吸収量をCO₂換算したうえで、国が「クレジット」として認証し、取引を通じて売却できる制度のことで、同制度においてGHG削減に資する様々な技術が方法論として認証されている。

農地炭素貯留に関しては20年より「バイオ炭の農地施用」(以下、方法論を意味する場合は「」付きで表記)として方法論に認められ、23年11月2日時点で2件の活動が登録されている。ひとつは22年1月に第1号として登録された一般社団法人日本クルベジ協会によるプロジェクト、もうひとつは23年6月に登録された株式会社TOWINGのプロジェクトである。いずれも、バイオ炭を農地に施用する複数の農家や法人をとりまとめてひとつの削減プロジェクトとする「プログラム型」である。なお、日本クルベジ協会のプロジェクトには、本稿で紹介した菜の花館の指定管理者や、南部町バイオマスエネルギーのバイオ炭を施用した農家、北総クルベジも参加しており、各々所定の審査のもと施用量に応じてクレジットが認証された。

第3表は、バイオ炭1トンあたりで削減できるCO₂量を示したものである。バイオ炭の製法や原料ごとに炭素含有率、100年後の炭素残存率が異なるためCO₂貯留量にも差がある。クレジットとして評価されるのは、表中のCO₂貯留量から、バイオマスの運搬、バイオ炭の製造・運搬・施用に係るCO₂排出量(付随的排出量)を差し引いた分である。既述の通り地域内でバイオマスの入手からバイオ炭の施用が完結することで、この付随的排出量も小さく抑えることができ、トータルのCO₂削減量、ひいてはクレジットの量を多くすることができる。

さて、23年には方法論「水稲栽培における中干期間の延長」を適用して水田から排出されるメタンを削減するプロジェクトが4件登録され、今後、これらのプロジェクトの実施によって農業由来のクレジットが増加するものと思われる。

クレジットは、GHG削減量をCO₂換算して1トン当たりとした「トン-CO₂」を単位に取引され、その方法は相対取引、入札取引、そして23年10月11日に東京証券取引所に開設された「カーボン・クレジット市場」での取引がある。今後、農業分野のクレジットの認証量と流通量が増え、企業の関心が高まれば、同市場においても一定程度の取引が見込めるだろう。クレジットの売却益は、削減活動にかかった経費の補填や、さらなる削減活動への投資として、活動の持続性を強固にし得る。しかし、今後農業由来のクレジットの流通量が増えていく中で、取引形式に関わらず、平均的な取引価

第3表 バイオ炭1トンあたりのCO₂貯留量

製法	種類/原料	バイオ炭施用量 (トン)	炭素含有率 (%)	100年後の炭素残存率 (%)	CO ₂ 換算 (係数)	CO ₂ 貯留量 (トン-CO ₂)	
熱分解	黒炭	1	0.77	0.89	44/12	2.51	
	白炭					2.51	
	オガ炭			2.51			
	粉炭			0.80		2.26	
	竹炭			0.778		0.65	1.85
熱分解	家畜ふん尿由来		0.38	0.65		0.65	0.91
	木材由来		0.77				1.84
	草本由来		0.65				1.55
	もみ殻・稲わら由来		0.49				1.17
	木の実由来		0.74				1.76
	製紙汚泥・下水汚泥由来	0.35	0.83				
ガス化	家畜ふん尿由来	0.09	0.65	0.65	0.21		
	木材由来	0.52			1.24		
	草本由来	0.28			0.67		
	もみ殻・稲わら由来	0.13			0.31		
	木の実由来	0.40			0.95		
	製紙汚泥・下水汚泥由来	0.07			0.17		

資料 J-クレジット制度方法論「AG-004(ver.2.0) バイオ炭の農地施用」10頁より農中総研作成
https://japancredit.go.jp/pdf/methodology/AG-004_v2.0.pdf

(注) CO₂貯留量は、バイオ炭施用量に炭素含有率と100年後の炭素残存率を乗じた値に、炭素重量(トン-C)をCO₂重量(トン-CO₂)に変換するための係数(44/12)を乗じた値。

格がどの程度の水準になるかは不透明である。

(注15) 詳細は石塚(2022)。ただし、最新の情報はJ-クレジット制度HPを参照されたい。
<https://japancredit.go.jp/>

(4) クレジットの付加価値を高める

そこで、事例に見てきたような地域課題の解決への貢献がクレジットと共に評価されれば、クレジットの差別化に繋がり、付加価値を高めるのではないだろうか。

足もとでは、21年のG7サミットで合意した、生物多様性の損失を止め、回復させる(ネイチャーポジティブ)の達成に向けた30by30(注16)目標や、OECM(注17)の注目度が高まっている。北総クルベジを例

に挙げれば、クレジット創出の背景に里山保全活動があり、それに伴う生物多様性保全および回復への貢献を定量的に提示し、クレジットと共に情報提供することができれば差別化に繋がることを期待される。ただ、現状では、クレジットの付加価値化はあくまで自主的な販売戦略でしかない。今後、クレジット創出に係るネイチャーポジティブな活動や成果を評価する仕組みの開発や、クレジットを購入する企業の関心が高まることを期待したい。

(注16) 30by30とは、2030年までに生物多様性の損失を食い止め、回復させる目標に向けて30年までに陸と海の30%以上を健全な生態系として効果的に保全しようとする目標(<https://policies.env.go.jp/nature/biodiversity/30by30alliance/>)。

(注17) Other Effective area-based Conservation Measuresの略で、国立公園等の保護地域以外で生物多様性保全に資する区域のこと。わが国では、「民間の取組等によって生物多様性の保全が図られている区域」を「自然共生サイト」に認定する制度を23年度から開始した。

おわりに

本稿では、気候変動緩和策としてCDR技術のひとつであるバイオ炭による農地炭素貯留を持続的に実践していく上でのポイントを、3つの先駆的事例から整理した。バイオ炭の製造を地域課題解決の一手段として位置付け、地域内で農地施用や新資材開発に活用することで安定供給と需要を確立し、また、活動を支える理念が共感や支持を得ていることも、持続的なバイオ炭の農地施用を支えていた。

既述の通り科学的効果は研究途上にあるが、今回取り上げた調査事例を通じて地域全体を俯瞰すると、地域社会への貢献も大きいと言えよう。とはいえ、持続性を評価する上では経済的な評価は欠かせない。この点は、個別具体的な事例を通じて今後掘り下げていくこととしたい。

<参考文献>

※参考文献の最終アクセス日はいずれも2023年11月2日。

- Humberto Blanco-Canqui (2021), "Does biochar improve all soil ecosystem services?", *GCB-BIOENERGY*, Volume 13, Issue 2, 291-304. <https://doi.org/10.1111/gcbb.12783>
- 石塚修敬 (2022) 「農業分野におけるJ-クレジット制度の活用に向けて—バイオ炭の取組みを中心に—」『農林金融』12月号、2～15頁 <https://www.nochuri.co.jp/report/pdf/n2212re1.pdf>

n2212re1.pdf

- 河原林孝由基 (2018) 「環境未来都市はSDGs未来都市へ—北海道・下川町でのSDGsを評価軸とする地域おこし—」『農中総研 調査と情報』web誌、第64号、32～33頁 <https://www.nochuri.co.jp/report/pdf/nri1801gr1.pdf>
- 河原林孝由基 (2020) 「矢作川流域にみる森林と地域の持続可能性への挑戦—「森の健康診断」と「木の駅プロジェクト」の事例から—」『農中総研 調査と情報』web誌、第78号、10～11頁 <https://www.nochuri.co.jp/report/pdf/nri2005re4.pdf>
- 河原林孝由基 (2021a) 「気候変動を巡る情勢と脱炭素化に向けた政策動向—温室効果ガス実質ゼロ宣言のインパクト—」『農林金融』3月号、42～58頁 <https://www.nochuri.co.jp/report/pdf/n2103js1.pdf>
- 河原林孝由基 (2021b) 「「森・川・里・湖」が織りなす持続可能な暮らし—滋賀県農業の“みらい”のための取組みが始まる—」『農中総研 調査と情報』web誌、第84号、10～11頁 <https://www.nochuri.co.jp/report/pdf/nri2105re5.pdf>
- 河原林孝由基 (2021c) 「農業には炭素を貯留する力がある—山梨県がリードする農業を通じた脱炭素社会への貢献—」『農中総研 調査と情報』web誌、第85号、10～11頁 <https://www.nochuri.co.jp/report/pdf/nri2107re5.pdf>
- 河原林孝由基 (2023a) 「“大地から取れたものは大地へ還す”が基本—関西産業(株)の理念が紡ぐ環境価値とバイオ炭の新展開—」『農中総研 調査と情報』web誌、第96号、14～15頁 <https://www.nochuri.co.jp/report/pdf/nri2305re7.pdf>
- 河原林孝由基 (2023b) 「環境保全型農業についての政策の射程と動向—みどり戦略との一層の統合的展開を期して—」『農中総研 調査と情報』web誌、第97号、20～21頁 <https://www.nochuri.co.jp/report/pdf/nri2307re10.pdf>
- 河原林孝由基 (2023c) 「山村発・成長を続ける地域循環モデル—南部町木質バイオマスガス化発電所にみる循環の連鎖—」『農中総研 調査と情報』web誌、第98号、18～19頁 <https://www.nochuri.co.jp/report/pdf/nri2309re9.pdf>
- 河原林孝由基 (2023d) 「農業分野での行動変容の起点となる動機づけの重要性—JA長野中央会にみるバイオ炭活用モデル事例の創出—」『農中総研 調査

と情報』web誌、第99号、10～11頁
<https://www.nochuri.co.jp/report/pdf/nri2311re5.pdf>

- 岸本（莫）文紅（2022）「バイオ炭の農業利用と脱炭素～国内外の動向と今後の展望」『日本LCA学会誌』第18巻第1号、36～42頁
<https://doi.org/10.3370/lca.18.36>
- 国土交通省（2019）「グリーンインフラ推進戦略」2019年7月
<https://www.mlit.go.jp/common/001297373.pdf>
- 里山グリーンインフラ勉強会（2022）「北総地域における里山グリーンインフラの手引き【谷津編】」2022年3月（第2版）
<https://www.chikyu.ac.jp/publicity/publications/others/img/yatsu.pdf>
- 新エネルギー・産業技術総合開発機構 技術戦略研究センター（2023）「ネガティブエミッション技術について（DACCS/BECCS）」2023年3月29日
https://www.meti.go.jp/shingikai/energy_environment/negative_emission/pdf/002_02_00.pdf
- 生態系管理専門委員会 調査提言部会ほか（2023）「自然の賢明な活用を目指して：グリーンインフラ・NbSの推進における生態学的視点」『保全生態学研究』第28巻第1号、2023年4月30日
<https://doi.org/10.18960/hozen.2211>
- 中村圭吾・石川真義（2021）「流域治水とグリーンインフラ—グリーンインフラ官民連携プラットフォームの取組み—」『土木技術資料』第63巻第3号、

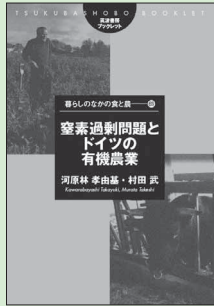
2021年3月、52～53頁
https://www.pwri.go.jp/team/rrt/data/papers/2021/papers_04.pdf

- 西廣淳ほか（2020）「『里山グリーンインフラ』による気候変動適応：印旛沼流域における谷津の耕作放棄田の多面的活用の可能性」『応用生態工学』第22巻第2号、175～185頁
<https://doi.org/10.3825/ece.22.175>
- 西廣淳（2023）「気候変動時代のインフラとしての里山」『森林環境』2023年、105～113頁
<https://www.shinrinbunka.com/wp-content/uploads/2023/03/f26ce942c5d0d407e2a51b8ba280c92a.pdf>
- 農林水産省（2022）「令和3年度 食料・農林水産業・農山漁村に関する意識・意向調査 農業分野の地球温暖化緩和策に関する意識・意向調査結果」2022年4月20日
<https://www.maff.go.jp/j/finding/mind/attach/pdf/index-74.pdf>
- 平舘俊太郎（2017）「土壌中における炭化物の存在とその機能」『木質炭化学会誌』第13巻第1号、2017年、3～9頁
https://doi.org/10.32143/wcr.13.1_3

（いしつか のぶたか）

（かわらばやし たかゆき）

書籍案内



窒素過剰問題と ドイツの有機農業

(筑波書房ブックレット 暮らしのなかの食と農シリーズ⁶⁹)

河原林孝由基・村田武 著

2023年5月8日発行 A5判80頁 定価990円(税込) (株)筑波書房

本書は、筑波書房ブックレット「暮らしのなかの食と農⁶⁹」『環境危機と求められる地域農業構造』(2022年7月刊)の続編である。われわれはこの間に、M・ペライテス『ゲルトナーホーフ・ドイツの移住就農小規模園芸農場』(筑波書房、2023年3月刊)を翻訳出版し、ドイツの代表的有機農業運動であるデメーテル・バイオダイナミック農法に注目してきた。2022年11月には、ブランデンブルク州の2つのデメーテル農場を調査した。そのなかで、デメーテル・バイオダイナミック農法が、無農薬・無化学肥料に終始する有機農業運動ではなく、温室効果ガスの削減を迫られているドイツ農業において、それが窒素過剰問題への取り組みの最前線に立つ有機農業運動であることを知ることができた。

本書では、第1章で有機農業と物質循環を取り上げ、まさに窒素循環問題が焦点であることを見る。次いで第2章では、まずドイツにおける有機農業運動の全体像を見るときともに、デメーテル・バイオダイナミック農法の欧州でもっとも厳しいとされる有機農業基準が窒素循環を問題にしていることを紹介し、2つのデメーテル農場、すなわちマリエンヘーエ農場とゲルトナーホーフ・シュタウデンミュラーでその実際を見る。第3章では、窒素過剰対策として浮上している畜産問題についてのドイツ連邦政府の「畜産物表示義務法案」を、第4章ではAbL(農民が主体の農業のための行動連盟)の連邦政府のそうした動きに対応した「意見書」を紹介する。

もって、有機農業の持つ「地球上の生命の生存基盤である健全な物質循環を取り戻す」という本質に迫るものである。

目 次

はじめに 有機農業のパーパス(存在意義)を考える

第1章 有機農業と物質循環

第2章 デメーテル・バイオダイナミック農法

第3章 連邦政府の「畜産基準の表示義務法」案

第4章 畜産の将来をめぐる議論への中小農民団体(AbL)の「意見書」

購入申込先……………(株)筑波書房

TEL 03-3267-8599

問合せ先……………(株)農林中金総合研究所

TEL 03-6362-7735

将来の農業とその担い手は？

去る2023年10月10日の午後、南ドイツ・ミュンヘンの北郊フライジングにあるミュンヘン工科大学で、「温暖化・気候変動のなかでの農業のあり方」についてのワークショップを開催した。これは私が企画し、(株)農林中金総合研究所の賛同を得て、日本からは研究者11名が参加したものである。

ワークショップのメイン報告をミュンヘン工科大学農業資源経済学講座の名誉教授で、ドイツ連邦政府環境省農業委員会委員のA・ハイセンファー教授にお願いした。教授の報告「気候・自然・動物福祉にふさわしい農民による農業—持続的な土地管理の視点から」の要点は以下のとおりであった。

第1に、将来の農業のあるべき姿は、土壌の肥沃度を維持し、動物福祉レベルのアップと生物多様性・水の保全に貢献するものである。その担い手は、大量家畜飼育とモノカルチャーの工業的農業ではなく、小規模農民経営がふさわしい。

第2に、小規模家族経営のオーガニック農業を30%にまで拡大しつつ、残りの70%の農場に「成長か撤退か」の競争を強いるのではなく、すべての農場のベーシック・スタンダードを第1のあるべき姿にそった「社会的に受け入れられる農場」への発展が支援されるべきである。

第3に、そのような農業を可能にするには、①国内農産物に公正価格が設定される(国内フェアトレード)、②輸入産品の生産国における生産工程の人権擁護の保証によって国内農業に価格破壊の打撃を与える農産物輸入を防ぐ(これに関しては、すべてのバリューチェーンについてのサプライチェーン法がドイツでは2023年1月に施行された)、③EUの共通農業政策(CAP)の抜本的改善(とくに経営農地面積を基準にした直接支払いは、モノカルチャー大規模経営のエコロジー転換を阻害しているので、環境にやさしい農業への補償を強化する環境支払いへの転換)が不可欠である。

さらに第4に、そのような将来の農業をめぐる対立は、農業と要求を高める社会、さらに安価な食品を求める食品産業・流通業・消費者との対話が重要である。

こうした指摘をされたハイゼンフーバー教授は、「農業将来委員会」が2021年6月に全会一致で採択し、メルケル首相に答申した提言文書『将来の農業・社会全体の課題』に注目すべきだとされた。「農業将来委員会」はドイツ連邦政府(メルケル政権)が2020年7月の閣議決定で設置したものである。まず驚かされるのは、委員会を構成する委員は、多数の農業団体(10名)、経済界・農協・消費者団体(8名)、環境・野物保護団体(7名)に加えて学識経験者(6名)、委員長(政府任命)はドイツ中世史が専門のP・シュトローク教授(ミュンヘン大学名誉教授)と、たいへん幅広い委員構成であったことである。さらにおよそわが国の政府審議会では考えられないのであるが、食料・農業省や環境省など関係省庁の代表者は委員会に出席し意見は述べられるが、答申文書案は委員会での1年におよぶ議論を独自に委員会事務局によってまとめられている。

提言文書『将来の農業・社会全体の課題』は、(1)ドイツ農業の現状は、「ますます多くの家族経営に経営の展望を失わせている。農業は根本的な転換を迫られているのであって、それは農業関係者だけの問題ではなく、全社会的課題である。(2)将来の農業経営構造は、現在の多様な構造をさらに豊かにすべきであって、安定した農場の数が増えるのが望ましい。とくに小規模な農業経営にチャンスが与えられるべきである。また、農業の環境・自然・動物保護への貢献をさらに強化すべきである。農業景観が構造的な多様性をもつことが期待される。(3)家畜糞尿の肥料利用の強化、化学肥料や化学農薬の代替品の開発に力が入られる。(4)農業・食料システムの地域内循環を強化する。消費者は動物食品の消費を健全な量に抑え、地域内製品の消費を高める、等々、たいへん興味深い提言がなされている。

こうした将来委員会をめぐる経緯の要点のほんの一部は、河原林孝由基・村田武『環境危機と求められる地域農業構造』(筑波書房ブックレット、2022年7月刊)の第3章で紹介したところであるが、わが国の新農業基本法議論にもぜひとも参考にしてほしいと考えられる。そこで、この提言文書全文の日本語版の出版を来年の新基本法案国会審議に間に合わせるべく、ワークショップに参加した研究者で翻訳プロジェクトチームをすでに発足させたところである。

(九州大学 名誉教授 村田 武・むらた たけし)

統計資料

目次

1. 農林中央金庫 資金概況 (海外勘定を除く)	(43)
2. 農林中央金庫 団体別・科目別・預金残高 (海外勘定を除く)	(43)
3. 農林中央金庫 団体別・科目別・貸出金残高 (海外勘定を除く)	(43)
4. 農林中央金庫 主要勘定 (海外勘定を除く)	(44)
5. 信用農業協同組合連合会 主要勘定	(44)
6. 農業協同組合 主要勘定	(44)
7. 信用漁業協同組合連合会 主要勘定	(46)
8. 漁業協同組合 主要勘定	(46)
9. 金融機関別預貯金残高	(47)
10. 金融機関別貸出金残高	(48)

統計資料照会先 農林中金総合研究所コーポレート企画部
TEL 03 (6362) 7752
FAX 03 (3351) 1153

利用上の注意 (本誌全般にわたる統計数値)

- 1 数字は単位未満四捨五入しているので合計と内訳が不突合の場合がある。
- 2 表中の記号の用法は次のとおりである。
「0」 単位未満の数字 「-」 皆無または該当数字なし
「…」 数字未詳 「△」 負数または減少
「*」 訂正数字 「P」 速報値

1. 農林中央金庫資金概況

(単位 百万円)

年月日	預金	発行債券	その他	現金預け金	有価証券	貸出金	その他	貸借共通計
2018. 9	66,780,674	1,515,522	36,201,096	25,841,894	53,959,073	12,571,108	12,125,217	104,497,292
2019. 9	65,761,395	1,015,292	37,794,545	21,438,319	55,477,654	17,492,997	10,162,262	104,571,232
2020. 9	65,013,612	534,521	36,848,052	19,054,985	50,476,935	19,260,623	13,603,642	102,396,185
2021. 9	65,737,170	413,354	36,550,546	22,864,061	44,511,290	20,561,295	14,764,424	102,701,070
2022. 9	63,275,904	470,906	31,210,429	16,938,692	44,131,247	16,839,477	17,047,823	94,957,239
2023. 4	64,219,732	446,710	31,456,308	23,299,056	42,607,132	14,985,009	15,231,553	96,122,750
5	63,927,769	450,808	34,244,570	20,750,323	46,166,726	15,280,320	16,425,778	98,623,147
6	65,607,138	453,747	35,454,714	20,325,677	48,354,342	15,240,352	17,595,228	101,515,599
7	64,919,832	433,792	33,976,249	22,160,297	45,410,538	15,096,911	16,662,127	99,329,873
8	65,439,283	436,791	34,679,533	21,731,956	45,298,600	15,108,855	18,416,196	100,555,607
9	65,073,164	435,291	29,282,968	20,682,051	44,311,514	15,074,214	14,723,644	94,791,423

(注) 単位未満切り捨てのため他表と一致しない場合がある。

2. 農林中央金庫・団体別・科目別・預金残高

2023年9月末現在

(単位 百万円)

団体別	定期預金	通知預金	普通預金	当座預金	別段預金	公金預金	計
農業団体	50,749,122	-	5,457,617	447	9,734	-	56,216,919
水産団体	1,927,967	-	111,163	-	33	-	2,039,163
森林団体	2,492	-	7,539	28	241	-	10,300
その他会員	1,079	-	14,011	4	-	-	15,094
会員計	52,680,659	-	5,590,330	479	10,008	-	58,281,477
会員以外の者計	696,795	7,326	667,921	76,233	5,340,964	2,449	6,791,687
合計	53,377,454	7,326	6,258,252	76,712	5,350,972	2,449	65,073,164

(注) 1 金額は単位未満を四捨五入しているため、内訳と一致しないことがある。 2 上記表は、国内店分。
3 海外支店分預金計 215,955百万円。

3. 農林中央金庫・団体別・科目別・貸出金残高

2023年9月末現在

(単位 百万円)

団体別	証書貸付	手形貸付	当座貸越	割引手形	計	
系統団体等	農業団体	991,707	38,922	131,421	-	1,162,050
	開拓団体	-	-	-	-	-
	水産団体	44,085	848	6,450	-	51,384
	森林団体	1,533	536	3,302	5	5,375
	その他会員	1,170	190	20	-	1,380
	会員小計	1,038,496	40,496	141,192	5	1,220,189
	その他系統団体等小計	134,909	5,863	64,608	-	205,381
計	1,173,405	46,359	205,800	5	1,425,570	
関連産業	5,153,331	61,131	984,664	1,502	6,200,629	
その他	7,291,746	265	156,005	-	7,448,015	
合計	13,618,482	107,755	1,346,469	1,507	15,074,214	

(貸 方)

4. 農 林 中 央 金

年 月 末	預 金			譲 渡 性 預 金	発 行 債 券
	当 座 性	定 期 性	計		
2023. 4	10,213,669	54,006,063	64,219,732	-	446,710
5	10,104,565	53,823,204	63,927,769	-	450,808
6	11,962,127	53,645,011	65,607,138	-	453,747
7	11,414,557	53,505,275	64,919,832	-	433,792
8	12,129,658	53,309,625	65,439,283	-	436,791
9	11,694,978	53,378,186	65,073,164	-	435,291
2022. 9	8,803,884	54,472,020	63,275,904	-	470,906

(借 方)

年 月 末	現 金	預 け 金	有 価 証 券		商品有価証券	買 入 手 形	手 形 貸 付
			計	う ち 国 債			
2023. 4	34,314	23,264,741	42,607,132	7,057,859	-	-	64,239
5	42,788	20,707,534	46,166,726	7,327,109	1,534	-	55,881
6	45,238	20,280,439	48,354,342	7,347,331	1,539	-	62,245
7	45,681	22,114,616	45,410,538	7,266,616	3,154	-	111,669
8	34,772	21,697,183	45,298,600	7,266,616	8	-	112,529
9	37,923	20,644,127	44,311,514	7,000,058	5	-	107,755
2022. 9	44,426	16,894,266	44,131,247	8,841,402	2,187	-	84,404

(注) 1 単位未満切り捨てのため他表と一致しない場合がある。 2 預金のうち当座性は当座・普通・通知・別段預金。
3 預金のうち定期性は定期預金。

5. 信 用 農 業 協 同 組

年 月 末	貯 金		譲 渡 性 貯 金	借 入 金	出 資 金
	計	う ち 定 期 性			
2023. 4	67,737,057	66,141,016	847,780	1,147,615	2,596,340
5	67,146,838	65,843,483	869,895	1,147,614	2,596,339
6	67,879,470	66,341,789	967,973	999,015	2,596,339
7	67,551,929	66,134,057	981,212	1,050,916	2,612,614
8	67,678,681	66,113,459	970,542	1,050,926	2,613,582
9	67,160,182	65,944,047	924,923	987,655	2,618,671
2022. 9	68,171,358	66,977,771	893,375	1,442,666	2,555,004

(注) 1 貯金のうち定期性は定期貯金・定期積金の計。 2 出資金には回転出資金を含む。

6. 農 業 協 同 組

年 月 末	貯 金			借 入 金	
	当 座 性	定 期 性	計	計	う ち 信 用 借 入 金
2023. 3	48,678,601	59,966,506	108,645,107	585,222	516,480
4	49,115,321	59,960,700	109,076,021	597,291	528,640
5	48,638,654	59,905,841	108,544,495	611,388	542,118
6	49,347,709	60,397,653	109,745,362	577,902	502,632
7	48,856,051	60,448,022	109,304,073	587,149	513,288
8	49,333,477	60,316,696	109,650,173	563,724	488,917
2022. 8	47,400,196	62,401,365	109,801,561	681,552	606,526

(注) 1 貯金のうち当座性は当座・普通・貯蓄・通知・出資予約・別段。 2 貯金のうち定期性は定期貯金・譲渡性貯金・定期積金。
3 借入金計は信用借入金・共済借入金・経済借入金。

庫 主 要 勘 定

(単位 百万円)

コールマネー	受 託 金	資 本 金	そ の 他	貸 方 合 計
2,830,800	1,105,930	4,040,198	23,479,380	96,122,750
3,090,000	822,921	4,040,198	26,291,451	98,623,147
2,184,100	1,496,432	4,040,198	27,733,984	101,515,599
2,360,000	956,116	4,040,198	26,619,935	99,329,873
2,050,000	1,021,627	4,040,198	27,567,708	100,555,607
1,655,000	893,463	4,040,198	22,694,307	94,791,423
2,306,900	1,119,179	4,040,198	23,744,152	94,957,239

貸 出 金				コ ー ル ロ ー ン	そ の 他	借 方 合 計
証 書 貸 付	当 座 貸 越	割 引 手 形	計			
13,665,765	1,253,232	1,772	14,985,009	-	15,231,554	96,122,750
13,958,438	1,264,171	1,828	15,280,320	-	16,424,245	98,623,147
13,827,180	1,348,917	2,008	15,240,352	-	17,593,689	101,515,599
13,732,631	1,250,711	1,898	15,096,911	-	16,658,973	99,329,873
13,719,465	1,275,547	1,312	15,108,855	-	18,416,189	100,555,607
13,618,482	1,346,469	1,506	15,074,214	-	14,723,640	94,791,423
15,390,665	1,362,954	1,453	16,839,477	-	17,045,636	94,957,239

合 連 合 会 主 要 勘 定

(単位 百万円)

現 金	借 方				貸 出 金		
	預 け 金		コールローン	金銭の信託	有 価 証 券	計	う ち 金 融 機 関 貸 付 金
	計	う ち 系 統					
90,409	42,501,703	42,353,490	60,000	1,720,628	18,845,770	8,683,925	2,325,569
85,154	42,071,954	41,999,294	70,000	1,733,010	18,770,486	8,673,518	2,303,710
80,289	42,861,403	42,802,949	80,000	1,747,669	18,729,648	8,594,063	2,290,036
79,145	42,315,394	42,255,719	85,000	1,767,058	18,966,238	8,647,441	2,278,175
80,273	42,115,712	42,056,693	75,000	1,785,075	19,217,231	8,657,730	2,263,224
78,701	41,782,263	41,723,455	100,000	1,799,085	18,977,677	8,647,538	2,302,025
81,475	40,836,470	40,769,561	75,000	1,674,636	21,201,823	8,654,411	2,258,015

合 主 要 勘 定

(単位 百万円)

現 金	借 方				貸 出 金		報 告 組 合 数
	預 け 金		有 価 証 券 ・ 金 銭 の 信 託		計	う ち 公 庫 (農) 貸 付 金	
	計	う ち 系 統	計	う ち 国 債			
435,955	79,325,934	78,925,799	6,150,279	2,700,162	23,826,074	118,247	546
441,421	79,715,852	79,320,269	6,259,651	2,741,954	23,885,362	118,999	538
450,665	78,940,243	78,535,672	6,322,255	2,757,506	24,033,966	118,320	538
448,089	79,971,180	79,562,556	6,317,504	2,739,130	24,107,919	118,186	538
446,911	79,325,043	78,911,336	6,506,158	2,845,135	24,179,344	117,872	538
460,022	79,495,439	79,073,219	6,605,514	2,903,517	24,231,240	117,517	537
453,395	81,126,102	80,773,608	5,923,213	2,528,553	23,557,488	126,682	552

7. 信用漁業協同組合連合会主要勘定

(単位 百万円)

年月末	貸 方				借 方				
	貯 金		借 用 金	出 資 金	現 金	預 け 金		有 証 券	貸 出 金
	計	うち定期性				計	うち系統		
2023. 6	2,532,942	1,634,829	45,383	58,509	18,345	1,985,293	1,929,333	95,417	490,450
7	2,521,022	1,640,264	45,383	58,509	19,458	1,961,460	1,898,756	96,832	491,731
8	2,498,254	1,634,989	45,383	58,565	19,841	1,941,363	1,877,373	98,080	494,350
9	2,494,506	1,624,332	42,383	58,565	18,802	1,935,566	1,872,204	98,320	495,844
2022. 9	2,461,776	1,612,156	66,124	58,428	18,125	1,962,411	1,941,676	90,953	479,877

(注) 貯金のうち定期性は定期貯金・定期積金。

8. 漁業協同組合主要勘定

(単位 百万円)

年月末	貸 方					借 方						報 告 組 合 数
	貯 金		借 入 金		払込済 出資金	現 金	預 け 金		有 証 券	貸 出 金		
	計	うち定期性	計	うち信用 借入金			計	うち系統		計	うち公庫 (農)資金	
2023. 4	827,319	411,368	61,958	41,635	97,398	5,902	857,243	849,653	-	104,895	2,103	74
5	826,014	410,084	64,170	42,107	97,397	6,566	851,033	843,339	-	105,245	1,989	74
6	829,978	409,413	65,239	41,852	97,434	5,623	851,671	844,298	-	106,146	2,096	74
7	827,888	407,678	65,851	42,373	97,504	5,697	851,734	843,339	-	103,511	2,045	74
2022. 7	805,157	413,569	77,550	48,301	97,789	5,714	833,527	824,688	-	112,100	3,264	75

(注) 1 貯金のうち定期性は定期貯金・定期積金。
 2 借入金計は信用借入金・経済借入金。
 3 貸出金計は信用貸出金。

9. 金融機関別預貯金残高

(単位 億円、%)

		農 協	信 農 連	都市銀行	地方銀行	第二地方銀行	信用金庫	信用組合	
残	2020. 3	1,041,148	667,436	3,929,329	2,777,707	624,155	1,452,678	211,724	
	2021. 3	1,068,700	681,807	4,332,234	3,054,406	675,160	1,555,960	224,049	
	2022. 3	1,083,421	681,588	4,474,944	3,181,644	670,555	1,588,700	229,806	
	2022. 9	1,092,653	681,714	4,433,173	3,182,461	678,501	1,621,384	236,609	
	10	1,097,913	685,216	4,475,790	3,191,029	680,900	1,625,781	236,244	
	11	1,094,459	682,104	4,536,284	3,205,024	680,462	1,621,253	236,021	
	12	1,100,426	684,452	4,437,758	3,221,070	686,965	1,628,378	237,350	
	2023. 1	1,093,333	679,948	4,521,556	3,198,047	679,221	1,620,102	236,328	
	2	1,093,728	680,636	4,520,488	3,204,843	680,545	1,622,668	236,775	
	3	1,086,451	673,035	4,636,249	3,247,058	685,240	1,602,802	234,123	
	4	1,090,760	677,371	4,660,231	3,271,090	693,402	1,630,891	237,569	
	高	5	1,085,445	671,468	4,692,533	3,260,253	688,398	1,623,621	236,618
6		1,097,454	678,795	4,599,640	3,280,068	694,049	1,632,730	238,530	
7		1,093,041	675,519	4,638,187	3,256,382	690,326	1,628,298	238,015	
8		1,096,502	676,787	4,642,987	3,257,886	691,243	1,629,344	238,507	
9 P		1,092,911	671,602	P 4,553,315	P 3,244,944	P 693,498	1,632,507	...	
前 年 同 月 比 増 減 率		2020. 3	0.9	0.5	4.6	3.6	△4.7	1.2	2.2
		2021. 3	2.6	2.2	10.3	10.0	8.2	7.1	5.8
		2022. 3	1.4	△0.0	3.3	4.2	△0.7	2.1	2.6
		2022. 9	0.8	△1.3	2.8	3.0	2.1	1.5	2.3
	10	0.8	△1.1	3.6	2.8	1.9	1.3	1.9	
	11	0.8	△1.2	4.2	2.9	2.0	1.2	2.0	
	12	0.8	△1.2	3.2	2.4	2.1	1.1	2.0	
	2023. 1	0.7	△1.0	3.7	2.4	2.0	1.1	1.9	
	2	0.5	△1.1	3.5	2.2	2.0	0.9	1.9	
	3	0.3	△1.3	3.6	2.1	2.2	0.9	1.9	
	4	0.1	△1.2	4.1	2.2	2.0	0.8	1.5	
	5	△0.1	△1.6	4.0	1.9	1.9	0.6	1.4	
6	△0.1	△1.5	3.7	1.8	1.7	0.5	1.1		
7	△0.3	△1.8	4.4	1.3	1.3	0.4	1.0		
8	△0.1	△1.9	4.2	1.7	1.6	0.3	1.1		
9 P	0.0	△1.5	P 2.7	P 2.0	P 2.2	0.7	...		

- (注) 1 農協、信農連は農林中央金庫、信用金庫は信金中央金庫調べ、信用組合は全国信用組合中央協会、その他は日銀資料（ホームページ等）による。
 2 都銀、地銀、第二地銀には、オフショア勘定を含む。
 3 農協には譲渡性貯金を含む（農協以外の金融機関は含まない）。
 4 ゆうちょ銀行の貯金残高は、月次数値の公表が行われなくなったため、掲載をとりやめた。
 5 合併に伴い、第二地方銀行の残高が、地方銀行に繰り入れられたことによる計数の影響がある。

農林金融 第76巻 総目次

(2023年1～12月)

- I 論調 II 情勢 III 外国事情
IV 談話室 V 本棚

〈2023年テーマ〉

- 1月号 2023年経済・金融と日本農業の展望
2月号 サステナブルな社会に向けて
3月号 世界と日本の森林所有を巡る動向
4月号 食料安保・環境と農業を巡る海外の動き
5月号 組合員のニーズに応える農協の事業展開
6月号 日本の食料安全保障とみどり戦略の課題
7月号 自然と人間の共存を目指して
8月号 ポストコロナの経済・市場運営の行方
9月号 集落組織存続への対応と協同組合再考
10月号 「海業」による地域活性化と漁協^{うみぎょう}
11月号 社会的な課題への対応
12月号 TNFD提言と地域の脱炭素試行

〈今月の窓〉

- 1月号 20余年ぶりの基本法見直し (専務執行役員 福田 仁)
2月号 新たなサステナビリティの潮流 (理事研究員 高島 浩)
3月号 森林・林業の新たな時代 (代表取締役専務 柳田 茂)
4月号 「日本の農業生産の増大」のラストチャンスか
(常務取締役 内田多喜生)
5月号 ニーズを見いだしそれに応える
(リサーチ&ソリューション第1部長 重頭ユカリ)
6月号 われわれの人的資本 (代表取締役専務 福田 仁)
7月号 手元にあるもので凌ぐ智慧 (常務執行役員 小畑秀樹)
8月号 財政規律を重視すべきか、それとも財政政策を
積極的に活用すべきか (理事研究員 南 武志)
9月号 協同組合の未来を想像してみる
(リサーチ&ソリューション第1部長 重頭ユカリ)
10月号 6次産業化から農山漁村発イノベーションへ
(リサーチ&ソリューション第2部長 長谷川晃生)
11月号 社会的課題の解決と協同組合 (特別理事研究員 斉藤由理子)
12月号 グローバルとローカルの接合に向けて (理事研究員 高島 浩)

I 論 調

2023年の国内経済金融の展望

- 物価高、世界経済の失速が日本経済を下押し——…………… 南 武志… 1 (2)
- 日本の農業情勢の回顧と課題 …………… 内田多喜生… 1 (15)
- 農業セクターの脱炭素化と金融に関する論点整理
- 文献レビューによるアプローチ—— …………… 高山航希… 2 (2)
- 自然資本・生物多様性をめぐるビジネスセクターの最前線
- 生物多様性条約COP15の成果とTNFDの動向——
- …………… 梶間周一郎・藤田研二郎… 2 (18)
- 海外森林投資の現状とこれから …………… 安藤範親… 3 (2)
- 中央日本の中山間地域における森林所有の実態
- 森林組合員に対するアンケート調査を事例として—— …………… 多田忠義… 3 (16)
- 大豆増産政策に転じた中国
- のしかかる米中対立と食料安全保障—— …………… 阮 蔚 (Ruan Wei) … 4 (2)
- EU環境・気候戦略の進展と農業…………… 平澤明彦… 4 (19)
- 特性を活かした農協信用事業の展開 …………… 斉藤由理子… 5 (2)
- 第三者継承支援における農協の役割 …………… 長谷 祐… 5 (17)
- 肥料をめぐる動向と今日的課題 …………… 小針美和… 5 (30)
- 世界の情勢変化と日本の食料安全保障
- パンデミックとウクライナ紛争を踏まえて—— …………… 平澤明彦… 6 (2)
- 現場で動きだす「みどり戦略」
- 都道府県の「基本計画」に着目して—— …………… 石田一喜… 6 (29)
- バイオエコノミーという概念、欧米の戦略、日本への期待 …………… 藤島義之… 7 (2)
- 農業分野における災害時の協力体制構築に関する提案 …………… 野場隆汰… 7 (20)
- コロナ禍以降のマクロ経済における注目点
- マクロ経済レジームと債務の安定性について—— …………… 佐古佳史… 8 (2)
- 2020年の規制導入以降の中国における不動産関連貸出の変化と影響
- 6大銀行の不動産関連貸出を中心に—— …… 王 雷軒 (Wang Leixuan) … 8 (15)

農家の高齢化・減少に集落組織はどう対応するか		
——集落組織の農を核にした地域住民との連携——	齊藤由理子	9 (2)
経済学の見直しと協同組合への示唆		
——規律と創発への着目——	小野澤康晴	9 (21)
協同組合主義再考		
——古くて新しいもの——	明田 作	9 (40)
漁協における事業多角化の意義と課題		
——第3期浜プランでの「海業」への対応を念頭に——	大分大学経済学部准教授 亀岡鉦平	10 (2)
漁協の事業多角化にあたってのリーダーの意識と行動	尾中謙治	10 (22)
欧州におけるソーシャルタクソノミーをめぐる議論		
——ソーシャルバンクからの論点提起を中心に——	重頭ユカリ	11 (2)
農村の援農における交流の意義と農協の役割		
——JAふじ伊豆、JAにしうわ、JAいしかりを対象に——	佐藤彩生	11 (18)
動き出した自然関連財務情報開示		
——TNFDフレームワークの解説とビジネスセクターにおける論点——	梶間周一郎	12 (2)
持続的なバイオ炭の農地施用に向けて		
——地域課題解決を起点に——	石塚修敬・河原林孝由基	12 (24)

Ⅱ 情 勢

2000年以降の食卓の変化	古江晋也… 4	(48)
家計における加工食品の購入額の変化	古江晋也… 8	(34)
森林経営管理制度の進捗状況と林地流動化の現状 ——第35回森林組合アンケート調査結果から——	安藤範親…10	(38)

Ⅲ 外国事情

中国供銷合作社をめぐる動向	若林剛志・陳 曉楠 (Chen Xiaonan) ・… 6 余 勁 (Yu Jin) ・蔡 嘉儀 (Cai Jiayi) ・ 李 東建 (Li Dongjian) ・ 王 雷軒 (Wang Leixuan)	(52)
------------------------	--	------

IV 談話室

持続可能な農林水産業の構築と食料安全保障に向けて ——弊社の今年のテーマ—— …… (株) 農林中金総合研究所 代表取締役社長 川島憲治… 1	(34)
地球・社会の持続可能性と時間軸の悲劇 …………… (株) 日本総合研究所 常務理事 足達英一郎… 2	(34)
甦れ！日本の森林 …… 全国森林組合連合会 代表理事専務 富山 洋… 3	(38)
「カーボンニュートラル」と地方自治体の対応 …………… 東京農業大学 名誉教授 立岩寿一… 4	(60)
我が家の雑煮に込められた思い …………… 北海道信用農業協同組合連合会 代表理事理事長 安友 薫… 5	(50)
みどり戦略とJAグループ …… (株) 農林中金総合研究所 客員研究員 薦谷栄一… 6	(50)
教育で気候変動と戦う：30年目の決断 …………… 東京大学 大学院農学生命科学研究科 教授 五十嵐圭日子… 7	(32)
金融行政とデータ …………… (株) 農林中金総合研究所 エグゼクティブ・アドバイザー 森田宗男… 8	(46)
JAに対して人的資本投資の可視化を求める意見に思うこと …………… 一般社団法人 日本協同組合連携機構 常務理事 藤井晶啓… 9	(54)
漁業との調和による「 ^{うみぎょう} 海業」の取組みと浜プラン …………… 全国漁業協同組合連合会 浜再生推進部 部長 木山真一… 10	(46)
サステナブルな地域社会の構築に向けて ——改めて「FEC自給圏」を考える—— …………… (株) 農林中金総合研究所 取締役会長 大竹和彦… 11	(36)
将来の農業とその担い手は？ …… 九州大学 名誉教授 村田 武… 12	(40)

V 本 棚

両角和夫 著

『合併からネットワークへ —— 「農協改革」の課題——』…………… 斉藤由理子… 5 (49)

ポール・ポルマン、アンドリュー・ウィンストン 著

『Net Positive ネットポジティブ —— 「与える>奪う」で地球に貢献する会社——』
…………… 小畑秀樹… 6 (67)

生源寺眞一 編著

『21世紀の農学 —— 持続可能性への挑戦——』…………… 小針美和… 8 (45)

河原林孝由基・村田 武 著

『窒素過剰問題とドイツの有機農業』…………… 茨城大学 名誉教授 中島紀一… 9 (56)

玉真之介 著

『新潟県木崎村小作争議：百年目の真実』…………… 清水徹朗… 10 (48)

ホームページ「東日本大震災アーカイブズ(現在進行形)」データ寄贈のお知らせ

農中総研では、全中・全漁連・全森連と連携し、東日本大震災からの復旧・復興に農林漁業協同組合（農協・漁協・森林組合）が各地域においてどのように取り組んでいるかの情報をデータベース化し、2012年3月より、ホームページ「農林漁業協同組合の復興への取り組み記録～東日本大震災アーカイブズ（現在進行形）～」で公開してまいりました。

発災後10年を迎え、この取り組みを風化させないため、関係団体と協議のうえ、このホームページに掲載した全国から提供いただいた情報を国立国会図書館へ寄贈することとし、国立国会図書館ホームページ「東日本大震災アーカイブ（ひなぎく）」からの閲覧が可能となりましたので、ご案内申し上げます。

（株）農林中金総合研究所

<寄贈先：国立国会図書館ホームページ>

国立国会図書館
東日本大震災アーカイブ（ひなぎく）
[URL: <https://kn.ndl.go.jp/>]



※

国立国会図書館
インターネット資料収集保存事業
(WARP)
[URL: <https://warp.da.ndl.go.jp/>]



「農林漁業協同組合の復興への取り組み記録 東日本大震災アーカイブズ（農林中金総合研究所）（承継）」のデータ一覧 ([https://kn.ndl.go.jp/#/list?searchPattern=category&fq=\(repository_id:R200200057\)&lang=ja_JP](https://kn.ndl.go.jp/#/list?searchPattern=category&fq=(repository_id:R200200057)&lang=ja_JP)) 閲覧いただくページは国立国会図書館インターネット資料収集保存事業（WARP）で保存したものととなります。

- ※検索手順：①（ひなぎく）HPから「詳細検索」タブを選択。
②「詳細検索ページ」が開いたら「全ての提供元を表示」ボタンを押下。
③ページ下部の「全て選択/解除」ボタンで一旦✓を外してから、提供元「農林漁業協同組合の復興への取り組み記録 東日本大震災アーカイブズ（農林中金総合研究所）」を選択のうえ、キーワードをいれて検索してください。
→「[詳細情報を見る]」をクリックすると、テキスト情報が掲載されます。

本誌に対するご意見・ご感想をお寄せください。

送り先 〒151-0051 東京都渋谷区千駄ヶ谷5-27-11 農林中金総合研究所
FAX 03-3351-1159
Eメール norinkinyu@nochuri.co.jp

本誌に掲載の論文、資料、データ等の無断転載を禁止いたします。



農林金融

THE NORIN KINYU
Monthly Review of Agriculture, Forestry and Fishery Finance

2023年12月号第76巻第12号〈通巻934号〉12月1日発行

編集

株式会社 農林中金総合研究所 / 〒151-0051 東京都渋谷区千駄ヶ谷5-27-11 代表TEL 03-6362-7700

編集TEL 03-6362-7781 FAX 03-3351-1159

URL : <https://www.nochuri.co.jp/>

発行

農林中央金庫 / 〒100-8155 東京都千代田区大手町1-2-1

印刷所

ナガイビジネスソリューションズ株式会社