

Agenda

■ とりまとめ

■ 各国レポート

参考) ASEAN地域で特に普及が期待されるアイテム

■ 参考) インタビュー結果

バイオ炭：バイオ炭はバイオマスを加熱して作られる固形物であり、バイオ炭として土壌に施用することで、炭素を土壌に閉じ込め（炭素貯留）、大気中への放出を減らす効果がある

概要

- バイオ炭はバイオマスを加熱して作られる固形物。
- 原料（木材や竹など）に含まれる炭素は、通常なら分解されてCO₂として大気中に放出されるが、バイオ炭として土壌に施用することで、炭素を土壌に閉じ込め（炭素貯留）、大気中への放出を減らす効果がある。

メリット

- **土壌改善効果：**土壌の透水性、保水性、通気性の改善といった物理性を改善するほか、酸性土壌をアルカリ性に矯正したり、リンなどの栄養素を供給したりする効果がある。
- **作物収量・品質向上：**土壌環境の改善による作物の生育促進やストレス耐性の向上により、収量・品質向上が見込める。
- **環境負荷低減（CO₂削減）：**CO₂の土壌への固定（炭素貯留）により、温室効果ガス削減への貢献が見込める。
- **カーボンクレジットプロジェクト：**カーボンクレジット制度を活用した追加収入を得られる可能性がある。

東南アジアで活用可能な技術例

- バイオ炭は、気候変動の緩和や土壌の質の向上に寄与する可能性があることから注目を集めており、カーボンクレジットの生成にも利用されている。
- しかし、バイオ炭を用いた土壌炭素隔離の推定には、通常、元素分析などの時間とコストがかかる方法が必要とされる。
- これに対し、日本が新たに開発した手法は、日本工業規格（JIS）M 8812に基づく近似分析を応用することで、このプロセスを簡略化している。
- この規格は石炭の品質評価で一般的に使用されているものだ。このアプローチにより、バイオ炭を用いた土壌炭素隔離の推定が、より簡便かつ正確に行えるようになる。



Fig. 1. Biochar (bamboo) produced using a flame-curtain kiln (left), and biochar mixed with manure for application to farmland (right).

Source: Green Asia "Technology Catalog Contributing to Production Potential and Sustainability in the Asia-Monsoon Region"

バイオ炭は各国で利活用が進んでいる。現地普及においては、米国発団体(IBC)、欧州発団体(UNIDO)による活動もみられる

ASEAN	■ バイオ炭事業は、ASEANにおける炭素市場開発、特にAbatable社とASEAN炭素市場連合（AACM）の戦略的パートナーシップ下での重点分野の一つ ■ バイオ炭関連組織としてIBAが情報発信や国際会議主催に取り組む
インドネシア	■ 農業省下の農業研究開発庁が複数個所でバイオ炭の生産と適用を導入し、良い結果を得ており、農業研究開発庁として農業廃棄物を用いたバイオ炭を活用する提案 ■ 他方、いまだ政府の推進優先事項には含まれておらず、インドネシアでのバイオ炭の導入は試験段階
タイ	■ 有機農業を推進する政策的アクティビティが実施されている ■ バイオ炭では、バイオ炭関連組織として、米国に拠点を置く国際組織IBCが活動し、人材育成等を実施
ベトナム	■ 農業農村開発省（MARD）国際協力局副局長は、「ベトナムにおけるバイオ炭の生産と利用を促進するための政策レビュー／勧告報告書に関するワークショップ」において、バイオ炭を農業分野における「黒い黄金」と表現 ■ 注目を集めているものの、バイオ炭製品の標準化と品質管理に関する規制がまだ不足しており、関係者間の協力と交流が不足し、バイオ炭生産のための熱分解技術がグリーンテクノロジーとして認識されていないとも指摘されている ■ バイオ炭関連組織としてスイスの出資とUNIDOの後押しを受けるBiochar Vietnamが情報発信に取り組む
フィリピン	■ 政策では有機農業法の一部でバイオ炭に触れる ■ 関連組織はIBCメンバーであるPBiAがフィリピン各地でバイオ炭普及に向けたPJTに取り組む
マレーシア	■ 国家バイオマス行動計画「The National Biomass Action Plan」において、バイオ炭の利用拡大が企図されている ■ バイオ炭関連組織としてIBCのメンバーでもあるBMAが情報発信や国際会議主催に取り組む

バイオ炭関連組織としてIBAが情報発信や国際会議主催に取り組む

法令／政策名	概要
NA	

政策に関する動向・評価

- UNの支援を受けたプロジェクトLANDMARKのレポート（2023年8月7日発行）によると、農業省下の農業研究開発庁が複数個所でバイオ炭の生産と適用を導入し、良い結果を得ており、農業研究開発庁として農業廃棄物を用いたバイオ炭を活用する提案したが、いまだ政府の推進優先事項には含まれておらず、インドネシアでのバイオ炭の導入は試験段階である。

バイオ炭関連組織

名称	・ Indonesian Biochar Association（IBA）／Asosiasi Biochar Indonesia Internasional
拠点国	・ インドネシア
設立年	・ NA(2023年?)
ミッション	- バイオ炭生産活動による炭素除去と炭素削減アプローチによる気候変動緩和に取り組む - 持続可能な社会経済的アプローチを通じて農家の福祉を向上させる - 優れたバイオ炭製品の開発による食糧安全保障の向上により、良質で環境に優しい農業およびプランテーション生産をサポートする
主な活動内容	- バイオ炭に関する情報発信 - 国際セミナーの開催（2024年6月3日、インドネシア農業省、農業普及・人材育成庁、各国研究者による基調講演）

バイオ炭関連組織としては、米国に拠点を置く国際組織IBIが活動し、人材育成等を実施

法令／政策名		概要
NA		
バイオ炭関連組織		
名称	・ International Biochar Initiative (IBI)	
拠点国	・ 米国に本拠地を置く国際組織	
設立年	・ 2006年、ペンシルバニア州フィラデルフィアで開催された世界土壌科学会議（WSSC）にて結成。	
パートナー	- 資金提供：CLIMATE INTERVENTION ENVIRONMENTAL IMPACT FAND (CIEIF)、USDA FOREST SERVICE、WOKA FOUNDATION - パートナー：AIM FOR CLIMATE、CARBON BUSINESS COUNCIL、COALITION OF ACTION FOR SOIL HEALTH、ECHO ASIA IMPACT CENTER、FOOD PLANT SOLUTIONS、4 PER 1000、ROUNDTABLE ON SUSTAINABLE BIOMASS	
国際ネットワーク	- 東南アジア：Biochar Malaysia Association、Philippine Biochar Association、South East Asia Biochar Interest Group - その他、アフリカ、アジア、オセアニア、ヨーロッパ、中部アメリカ、北アメリカの組織とのネットワークあり	
ミッション	・ 安全で経済的に実行可能なバイオ炭システムをサポートするための、利害関係者の協力、業界の優れた慣行、環境および倫理基準を促進するプラットフォームの提供	
活動カテゴリー	・ ネットワーキング、教育、デモンストレーション／国際協力の推進／コラボレーションと情報共有／バイオ炭の標準とポリシー策定	
主な活動内容	- バイオ炭技術や原料に関する情報共有 - バイオ炭規格・認証の展開（2024年にCarbon Standards International:CSIと提携） - バイオ炭分類ツール（特定の土壌または栽培システムで特定のバイオ炭を使用した場合の潜在的影響評価ツール）の提供 - バイオ炭に関する研究の共有 - バイオ炭に関する論文や市場レポートの公開 - バイオ炭に関する人材育成（バイオ炭教育プログラム、バイオ炭アカデミー、スタディツアー、オンライントレーニングの提供）	
タイでの活動	- タイでのバイオ炭アカデミーの実施 ➢ 提携：ECHO Asia、日程：2024年5月5日～12日、概要：若手バイオ炭専門家に対するバイオ炭に関する知識とツールを身に付けさせ、ネットワークを構築するための対面実践式の人材育成プログラム ➢ 2025年に次回実施予定。	

バイオ炭関連組織としてスイスの出資とUNIDOの後押しを受けるBiochar Vietnamが情報発信に取り組む

法令／政策名	概要
NA	

政策に関する動向・評価
2024年3月18日、ハノイで農業農村開発省（MARD）は、国連工業開発機関（UNIDO）、ベトナムクリーナープロダクションセンター（VNCPC）と連携し、「ベトナムにおけるバイオ炭の生産と利用を促進するための政策レビューと勧告報告に関する協議会」を開催。 - 代表団の総合評価によると、バイオ炭の利点はますます知られるようになり、研究、生産、貿易、実用化の分野において関係者の注目を集めているものの、バイオ炭製品の標準化と品質管理に関する規制がまだ不足しており、関係者間の協力と交流が不足し、バイオ炭生産のための熱分解技術がグリーンテクノロジーとして認識されていない。 - UNIDOベトナム事務所代表は「2022年、UNIDOはMARDおよびVNCPCと連携し、バイオ炭と土壌資源、生活環境、人間の健康の保護におけるその利点に関する2つの技術イベントを開催し、ベトナムの持続可能な開発に貢献する。」と述べた。

バイオ炭関連組織	
名称	Biochar Vietnam
拠点国	ベトナム
設立年	NA
パートナー	- 資金提供：スイス連邦経済省経済管轄局（SECO） - 設立主体：United Nations Industrial Development Organization（UNIDO） - 実施パートナー；Vietnam Cleaner Production Centre Co., Ltd.（VNCPC）、dss、Viet Hien、Generation Carbon、HUSK
ミッション	ベトナム全土におけるバイオ炭の研究、生産、貿易活動に関する知識、教訓、取り組みを共有し、普及させること
主な活動内容	- ベトナムのバイオ炭に関するオンライン情報リポジトリ ➢ バイオ炭の生産、原料、用途等 ➢ UNIDOプロジェクト ➢ UNIDOイベント ➢ UNIDO研究結果（バイオ炭生産ガイドライン、利用に関する推奨事項、バイオ炭分類ツール、European Biochar Certificate（EBC）の認証に関するガイドライン、バイオ炭市場レポート等）

政策では有機農業法の一部でバイオ炭に触れる

関連組織はIBIメンバーであるPBiAがフィリピン各地でバイオ炭普及に向けたPJTに取り組む

法令／政策名	概要
DAO 2017-05	バイオ炭プログラムの実施に関するガイドラインを定め、環境天然資源省のすべての地方事務所、局、付属機関に対し、数十億ペソ規模のバイオ炭プログラムを全国的に実施するよう命じる。
有機農業法 ／Republic Act No.10068および改正Republic Act No.11511	- 有効農業法にて規定された国家有機農業プロジェクト（NOAP）に関連し、バイオ炭に関する以下のプロジェクトテーマに取り組む ➢ さまざまな農業残渣から得られたバイオ炭の物理的特性とAnglesシリーズCECに対するアセスメント ➢ バイオ炭が土壌特性と特定の野菜作物の成長と収穫量に与える影響

バイオ炭関連組織

名称	Philippine Biochar Association（PBiA）
拠点国	フィリピン
設立年	2011年
パートナー	IBIメンバー
ミッション	化石燃料の燃焼と農業により引き起こされる温室効果を緩和するために、バイオ炭の生産と使用を促進する
主な活動内容	- バイオ炭に関するプロジェクト実施 ➢ イロイロバイオ炭コンサルテーション（プロジェクトパートナー：WFP（国連食糧計画）、場所：イロイロ、目的：地域でのバイオ炭の啓蒙およびバイオ炭プロジェクトの開始） ➢ リサルバイオ炭施設（プロジェクトパートナー：リサル州政府、場所：リサル州タナイ、目的：バイオ炭に関する機器・用途の展示やトレーニングを行う施設設立 ➢ クリーンリバーゾーンバイオ炭コミュニティ（CRZ）（プロジェクトパートナー：フィリピン鉱山安全環境協会（PMSEA）およびGMA7（放送会社）、場所：U.P.ディリマンクリーク、目的：バイオ炭を含む泥玉を利用してディリマンクリーク（河川）を浄化する） ➢ カシグランバイオ炭生産トレーニング：WFP・カシグラン地方政府、場所：ソルソゴン州カシグラン、目的：農家に災害リスク軽減管理と気候変動適応の手段としてバイオ炭を生産し使用することのトレーニングを実施する）

バイオ炭関連組織としてIBIのメンバーでもあるBMAが情報発信や国際会議主催に取り組む

法令／政策名

概要

国家バイオマス行動計画「The National Biomass Action Plan」において、バイオ炭の利用拡大が企図されている

バイオ炭関連組織

名称	・ Biochar Malaysia Association (BMA)
拠点国	・ マレーシア
設立年	・ 2014年
パートナー	・ IBIメンバー
ミッション	・ マレーシアにおけるバイオ炭の開発を促進し、農業および工業部門におけるバイオ炭の生産と利用を改善する。 ・ 関心のあるグループに炭素隔離としてのバイオ炭の認知度を高める ・ マレーシアにおけるバイオ炭の推進と開発、および他のバイオ炭協会との国際ネットワークに関するアイデアや情報の交換のプラットフォームとなること
会員資格	・ マレーシア国内外のすべての専門家および大学院生に会員資格あり ・ 登録料：入会金RM10（約345円）、会員資格により年間RM50～300（約1,727～10,362円）
主な活動内容	・ バイオ炭に関する情報共有 ・ Biochar Malaysia Association国際会議（BMAIC）の開催（第2回は2024年8月13－14日、各国研究者による基調講演） ・ バイオ炭に関する周知活動（ウェビナー、知識共有セッション）の実施