

スマート農業推進フォーラム2025 in 北陸  
2026年1月29日 於：金沢商工会議所会館

# バイオ炭の農地施用による 農地炭素貯留と環境価値創出

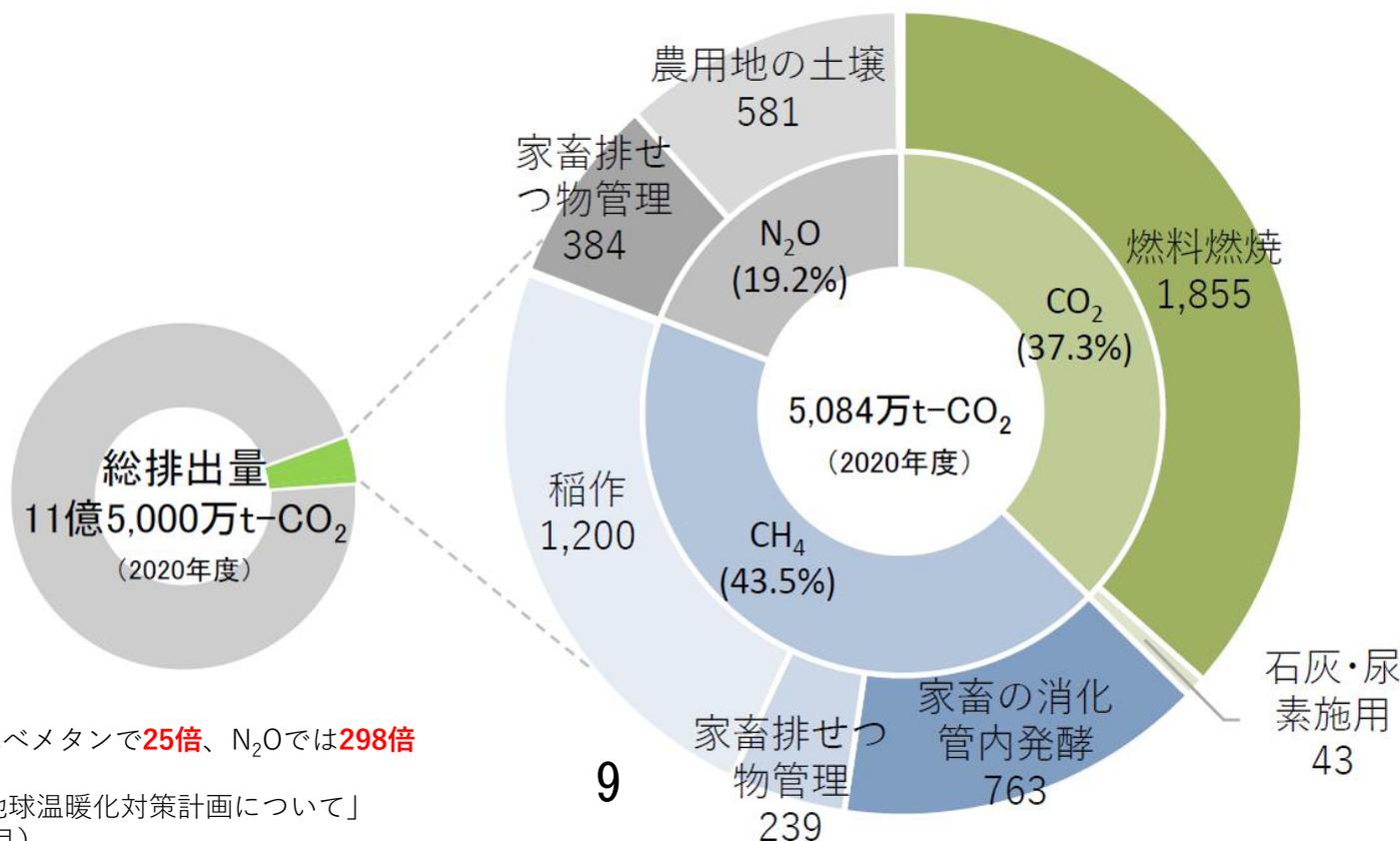
農研機構 農業環境研究部門  
所長 山本 勝利

## 日本の農畜産業からの温室効果ガスGHG排出



- 世界全体では農業・林業・土地利用由来の排出が20%以上
- 日本の農畜産業部門のGHG排出量は全体の約4%
- 農畜産業の主なGHG排出源は、家畜（CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O）、水田（CH<sub>4</sub>）、農地土壌（N<sub>2</sub>O）

日本の農畜産業における温室効果ガス排出量（2020年度）  
（全ての温室効果ガスは地球温暖化係数を用いてCO<sub>2</sub>換算）



単位：万t-CO<sub>2</sub>換算  
 ※温室効果はCO<sub>2</sub>に比べメタンで**25倍**、N<sub>2</sub>Oでは**298倍**  
 出典：農水省資料  
 「農林水産省地球温暖化対策計画について」  
 (2022年11月)

## GHGのモニタリングとデータ蓄積、総合評価・見える化

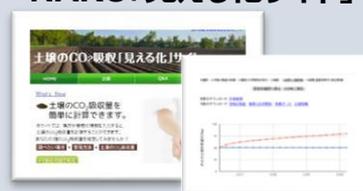


モニタリング手法



NARO「見える化サイト」

農水省「みえるらべる」



メタンの排出削減  
(水田土壌)



N<sub>2</sub>Oの排出削減  
(畑土壌)



バイオ炭の  
農地施用

水田の  
中干し延長

1週間程度の“中干し”延長により水田からのメタン排出を約30%低減。

J-クレジット方法論 AG-005  
水稲栽培における中干し期間の延長

N<sub>2</sub>Oの排出削減には窒素肥料の適正施肥や施肥量の削減が有効。微生物の活用も研究中。

J-クレジット方法論 AG-003  
茶園土壌への硝化抑制剤入り化学肥料  
又は石灰窒素を含む複合肥料の施肥

作物残渣、堆肥、緑肥、バイオ炭等を農地に施用することで、土壌炭素蓄積量が増加。

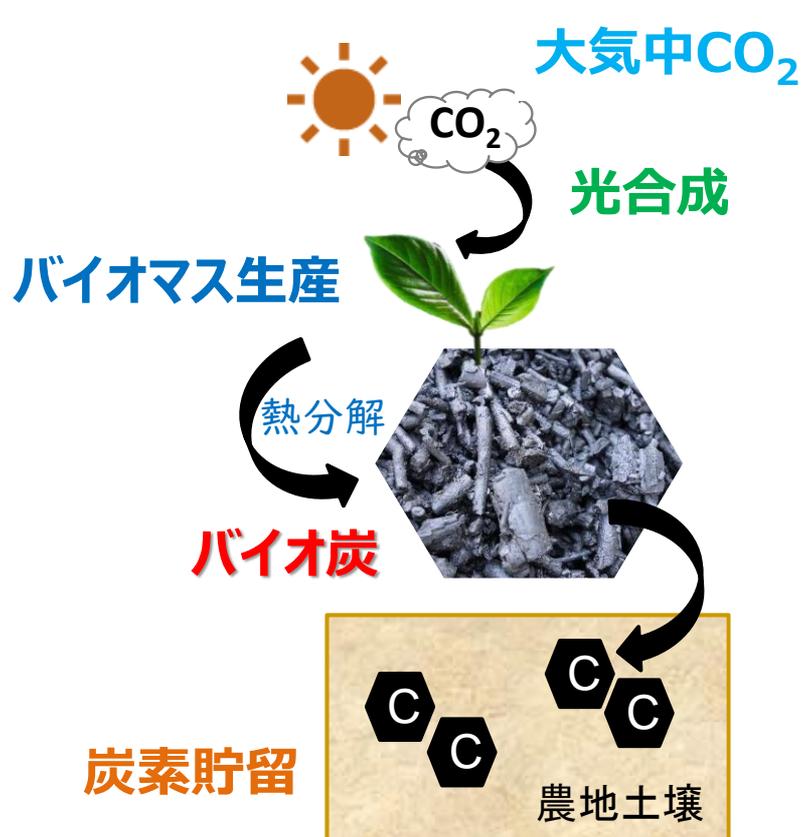
J-クレジット方法論 AG-004  
バイオ炭の農地施用

2

# ネガティブエミッション技術としてのバイオ炭

- **バイオ炭**については、**IPCC (気候変動に関する政府間パネル)** の2019改良版ガイドラインにおいてインベントリ報告 (国別GHG排出量の国連報告) 算定方法を新規に追加
- 他のネガティブエミッション技術と比べ、**自然物由来で、比較的容易 (簡便、安価)** に、かつ**確実に炭素貯留を実現でき、農業生産との共益を期待できるもの**として世界各地で注目

## バイオマス生産とバイオ炭による炭素貯留



くんとん

- 日本の古くからの「もみ殻燻炭」技術 (土づくり) が利用可能
- バイオ炭施用には**追加的コスト (資材費、労力)** が必要
- 農家のインセンティブを高める生産性、収益性の向上が必要

NEDO-GI基金事業による  
オール農研機構の取組  
(NAROプロ5)

2050年カーボンニュートラルの実現に向け、NEDOに基金（2.7兆円）を造成し、野心的な目標にコミットする企業等に対して、最長10年間、研究開発・実証から社会実装までを継続して支援

## 【GI基金事業プロジェクト一覧】



## 【農林水産業分野】

予算額 上限 **159.2**億円

### プロジェクト

【農業】 農地炭素貯留  
(高機能バイオ炭)

【林業】 高層木造建築物  
(等方性大断面部材)

【水産業】 ブルーカーボン  
(海藻バンク整備)

農林水産分野におけるアウトカム目標に貢献  
**ポテンシャル推計値\***

### ■ CO<sub>2</sub>の削減効果

2030 約**53万** t/年  
2050 約**4,661万** t/年

### ■ 経済波及効果

2030 約**544**億円  
2050 約**2.0**兆円

※未利用バイオマス賦存量等からポテンシャルを推計（農林水産省社会実装計画）

## 【農業分野の技術開発目標】

農作物の収量性が概ね2割程度向上する  
高機能バイオ炭等を開発することにより、  
農地 1 haあたり年間3トン程度（バイオ炭量換算で1.9トン/ha程度）のCO<sub>2</sub>を持続的に  
農地炭素貯留できる営農技術等を確立する

# GI事業における「高機能バイオ炭」の技術開発戦略

## 3つの視点での技術開発

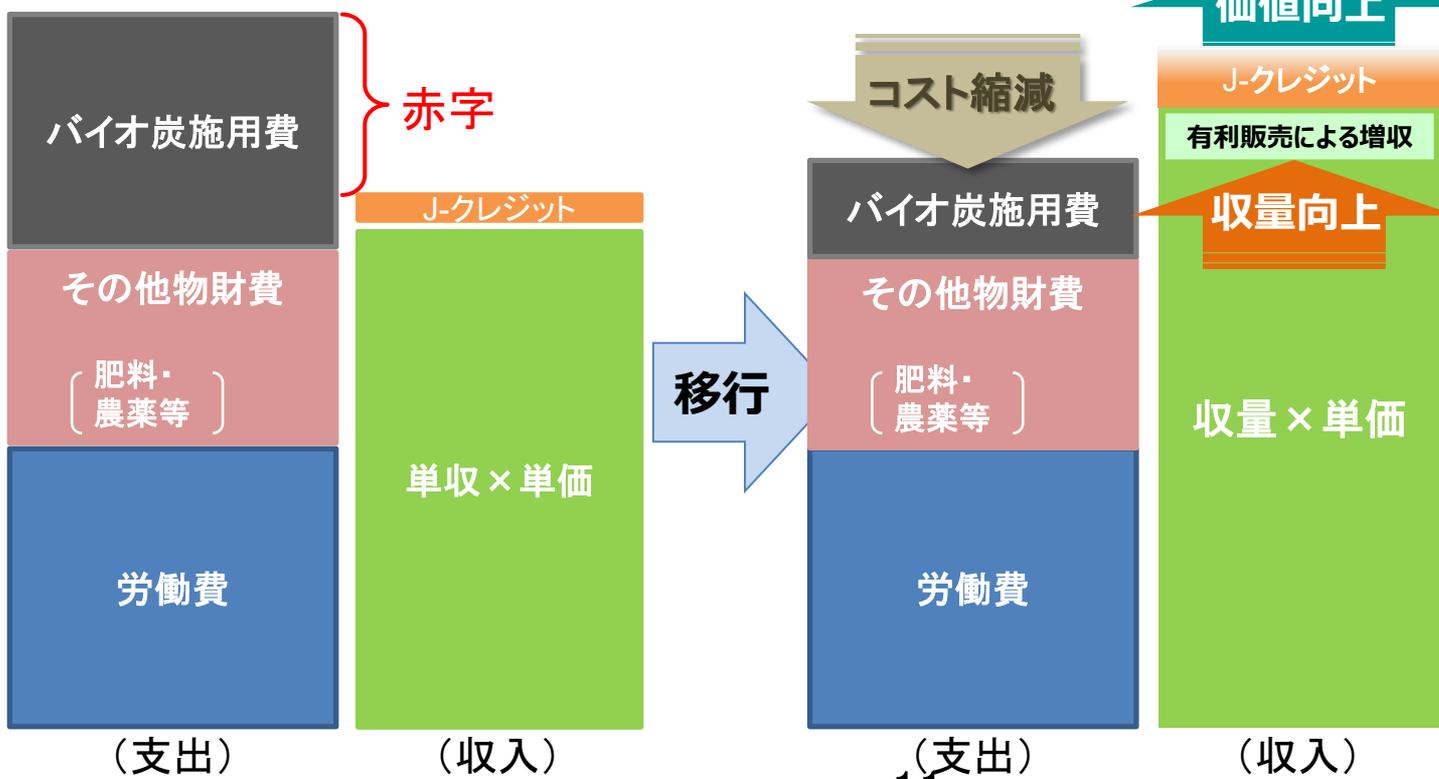
- ① バイオ炭施用農法の**コスト削減**
- ② 高機能バイオ炭施用による**収量性（生産性）の向上**
- ③ バイオ炭施用を通じた農産物の**環境価値向上**

+

J-クレジット  
収入の増加

## 本プロジェクトが目指す農業者の収益構造の变革

バイオ炭施用による経費の増加分を、コスト削減と農家収入（収量×単価）の拡大で賄う

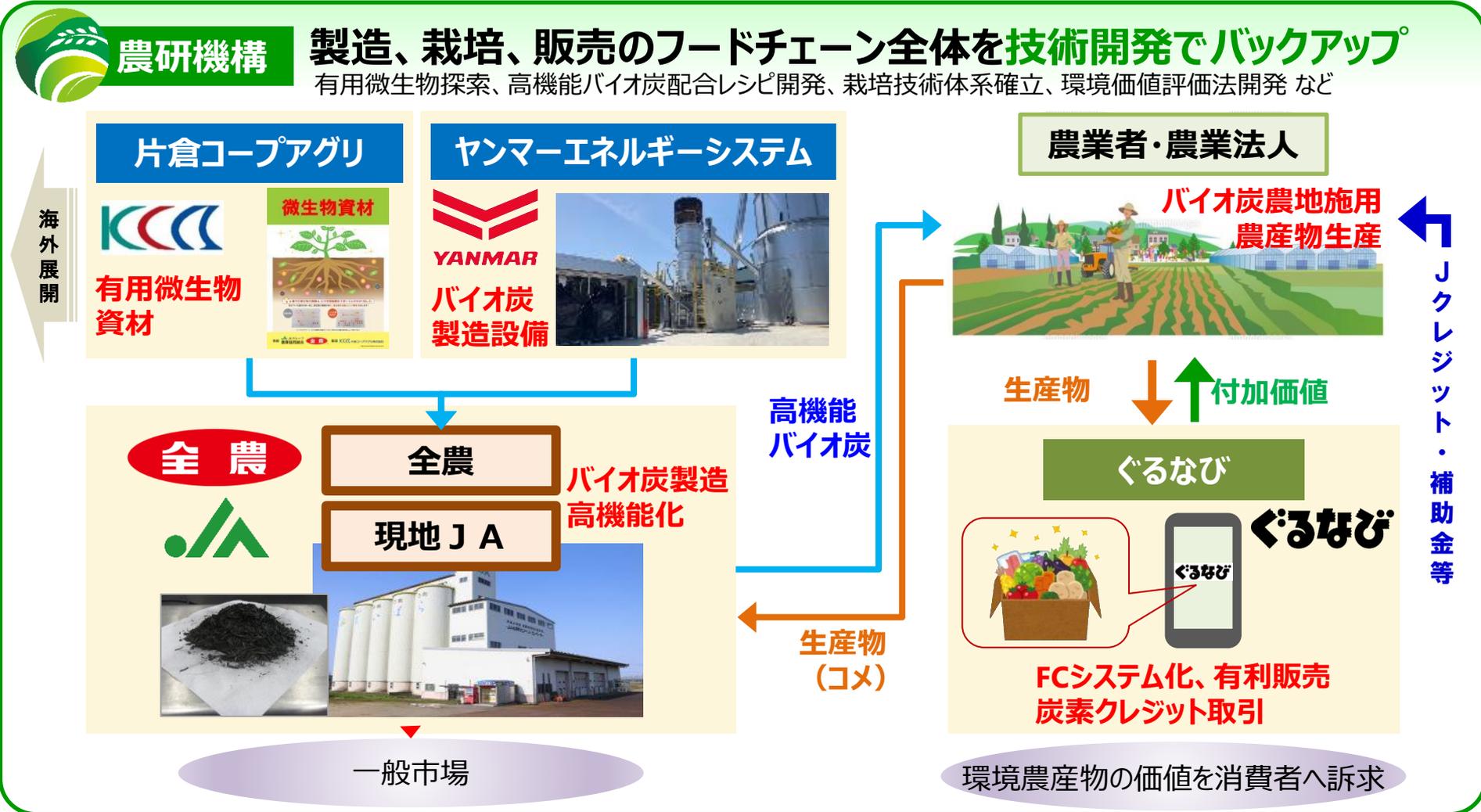


**農家収益性のさらなる向上を目指す**

- 革新的な素材開発
- 生産性の向上
- 生産方式革新
- 流通システムの改革
- 消費者の行動変容

# 高機能バイオ炭の供給・施用技術の確立による 農地炭素貯留の推進

バイオ炭施用に取り組む農業者の取組インセンティブを高め、**農地炭素貯留（農地1ha当たり年間3トン程度のCO<sub>2</sub>固定）と農業生産性2割向上を同時に実現**  
**「カーボンプレジット × 農産物の生産性向上 × 環境価値農産物」の市場の形成**



## GI事業の主な工程表

研究開発項目		担当社	2024年度まで	2025年度	2026年度	2027年度	2028～2030年度
資材開発	有用微生物の探索	農研機構	有用微生物菌株特定	1菌株	有用微生物菌株特定	3菌株	製造プラント整備
	高効率バイオ炭の製造		炭化炉開発試験	高機能バイオ炭製造法開発	3資材		
農地施用	栽培施用体系の確立	全農		10体系	20体系		
	現地実証 現地JA、農業法人	ぐるなび		50地区開始	全国現地実証(1)	70地区拡張	100地区 実証地区拡大
	現地実証 現地JA、農業法人	ぐるなび				全国現地実証(2)	
有利販売	システム確立・環境価値評価・地域間融通	ぐるなび		システム開発・適合性分析	50地区開始	70地区拡張	100地区 本格運用
	環境価値農産物の有利販売	ぐるなび			システム運用実証 (バイオ炭等地域間融通システム、環境価値評価システム)		環境価値農産物の有利販売検証 本格運用

農研機構は、以下の3側面から他のコンソメンバーと密接に連携して研究開発を牽引

## 【成果の利用者】

### 高機能バイオ炭の開発

【片倉CA、ヤンマーESと連携】



生産性を向上させる新規有用微生物の探索と、微生物資材とバイオ炭の配合法の開発  
目標：生産性1.2倍



メーカー  
資材製造者(※)

※ カントリーエレベータ等の運営者(現地JA等)を含む

### 全国農地への施用体系の構築

【JA全農、ぐるなびと連携】



高機能バイオ炭を組み込んだ低コスト・高収益な農地施用・生産技術の開発  
目標：施用経費5,000円/10a



農業生産者

### 環境価値の総合評価

【ぐるなびと連携】



消費者に訴求するための「環境価値」の総合評価法の開発  
目標：40作物で評価可能



流通・小売  
消費者

## 全国展開に向けた研究体制と現地実証



全国の農地に技術を展開し、我が国全体での土壌炭素貯留を推進  
(2030年までに100地区、1,000haの現地実証を行い、GI基金事業終了後の普及を加速)

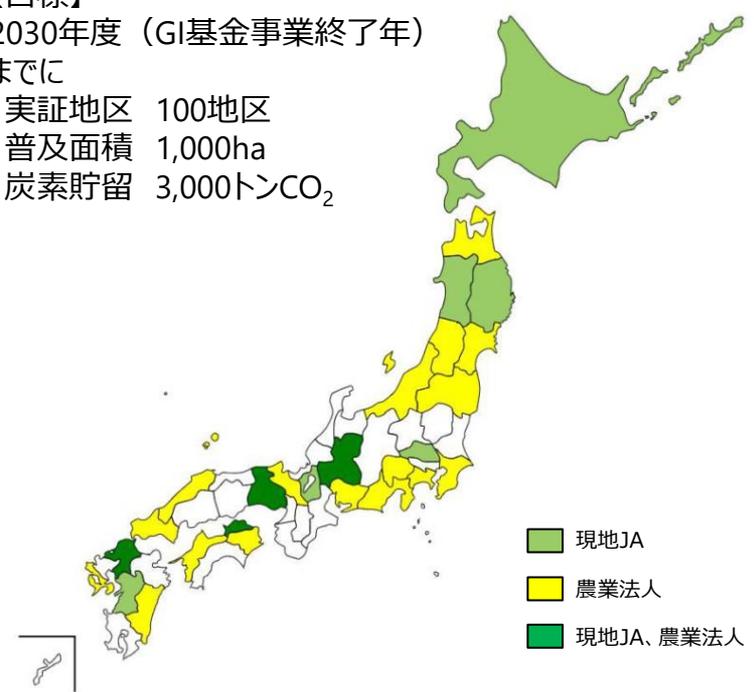
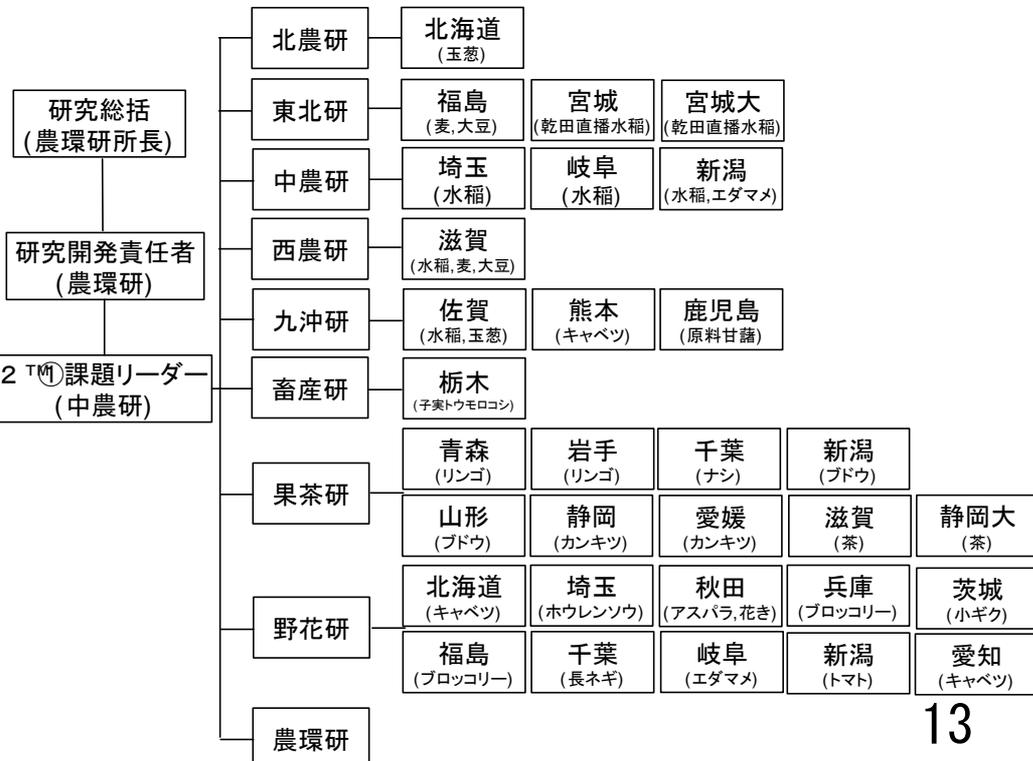
### 技術開発

地域特性に応じた技術体系を構築するため、農研機構の11研究所の19拠点が参画するとともに、21道県の公設試に再委託し、21種類の作物について、高機能バイオ炭施用による栽培試験を実施

### 現地実証

2025年度より、全国49地区の現地JA(16地区)・農業法人(33地区)にて、栽培・施用試験(農研機構)とシステム運用試験(ぐるなび)を開始

- 【目標】  
2030年度(GI基金事業終了年)までに
- ・実証地区 100地区
  - ・普及面積 1,000ha
  - ・炭素貯留 3,000トンCO<sub>2</sub>



## 現地実証地区の概要

### 現地実証地区の地域別、対象作物別の整理表（2025年度試験地点数）

表中の数値は「地点数」（1地区で複数地点の試験を実施している場合がある）  
 ( ) 内はバイオ炭散布実施された実証地点数（2025年12月までの農地施用実施済み地点数）

分類	普通作物	葉茎菜類	果菜類	根菜類	いも類	果樹・茶	地点数計
作物	水稲 麦 ダイズ	たまねぎ キャベツ類 ねぎ ほうれんそう アスパラガス ブロッコリー	トマト えだまめ ピーマン かぼちゃ スイートコーン	にんじん	かんしょ	かんきつ 茶	18作物
全国	26	13	8	1	4	3	55
北海道		2 (2)					2
東北	5 (4)	1 (1)	1 (1)				7
中日本	10 (8)	5 (5)	5 (5)	1 (0)	1 (1)	1 (1)	23
西日本	6 (5)	4 (3)	2 (2)			1 (1)	13
九州	5 (5)	1 (1)			3 (3)	1 (1)	10

10

## 低コストな高機能バイオ炭農地施用法の検討

あらかじめ微生物資材が混和された高機能バイオ炭の大量施用、または施用前に農地でバイオ炭と微生物資材を混和する高機能バイオ炭の省力・低コスト施用法を検討（5,000円/10a）

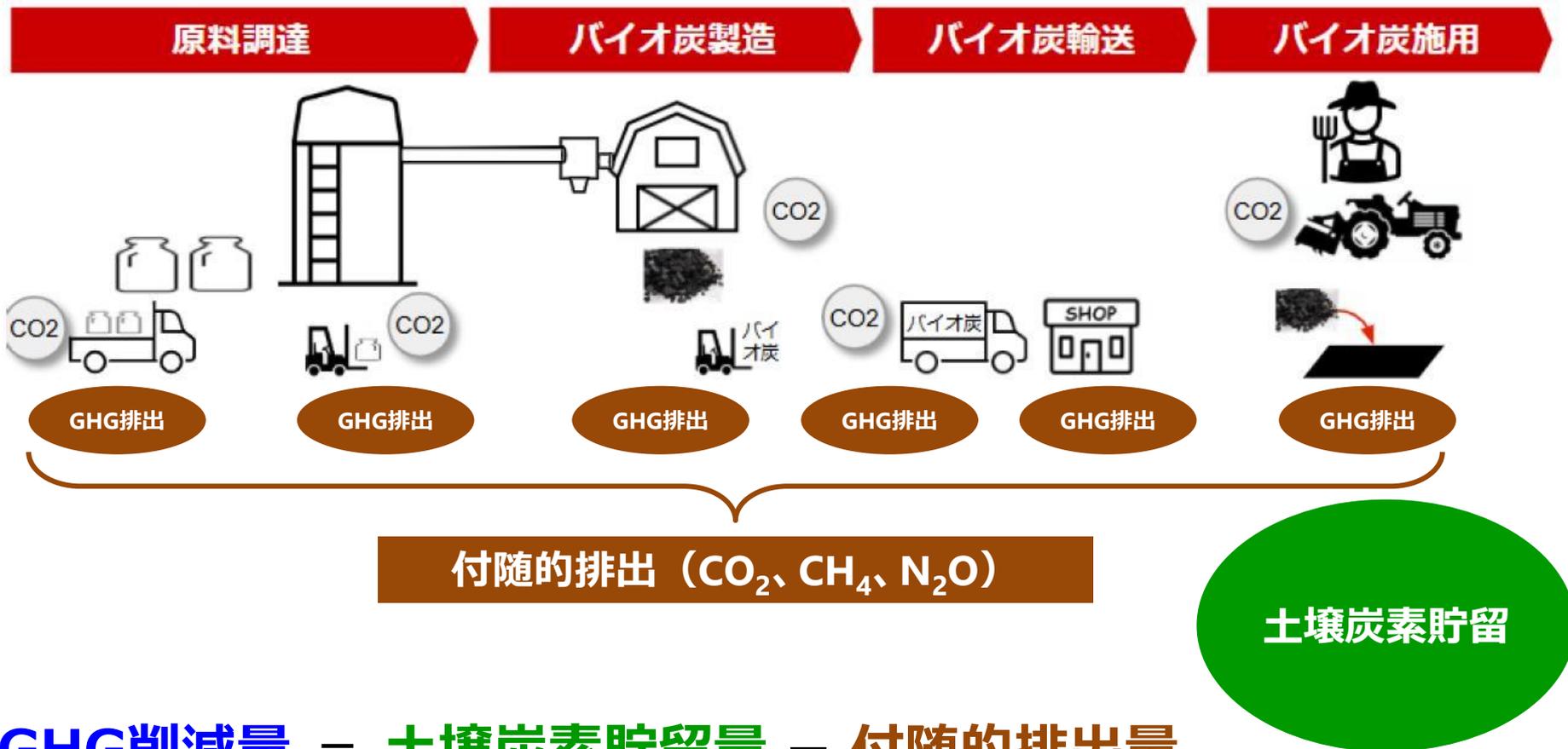
高機能バイオ炭（農地でバイオ炭と微生物資材を混和）の施用工程



多様な施用機（トラクタ作業機）の比較検討（作業時間、加水条件、施用精度など）



原料調達、資材製造、高機能バイオ炭製造、運搬、農地施用など、**技術体系の全プロセスでのGHG排出・吸収（貯留）を総合的に推計・評価し**、高機能バイオ炭体系のネガティブエミッション技術としての効果を実証

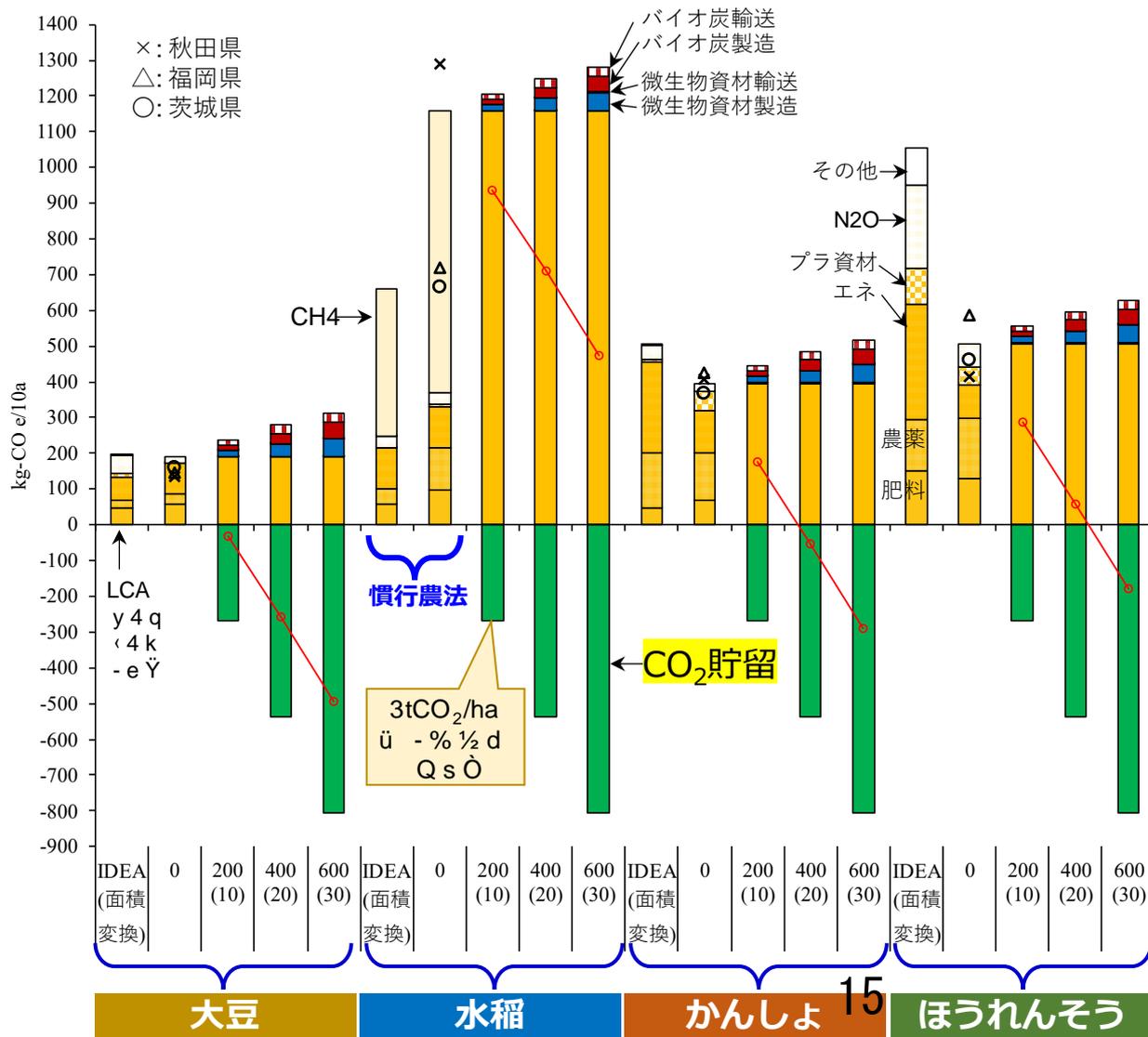


**GHG削減量 = 土壌炭素貯留量 - 付随的排出量**

12

## 2. 高機能バイオ炭農法の環境価値評価 ④

### LCA試算の結果（4作物の例／北海道）



- 慣行農法（バイオ炭なし）の場合
  - LCAデータベース(IDEA)の結果と同程度(1.5kg-CO<sub>2</sub>/kg)。
  - 肥料、農薬、エネルギー消費が約9割を占める。
- バイオ炭ありの場合
  - バイオ炭200kg/10a施用時のGHG総排出量はバイオ炭なしの約42%に。
  - バイオ炭製造と輸送の影響増に比べて、CO<sub>2</sub>貯留の影響減が大きい。
  - バイオ炭338kg/10a施用で大豆栽培のGHG排出がネットゼロと試算された。
  - バイオ炭輸送の影響は、シナリオによっては、バイオ炭製造の影響を超える可能性がある。

※微生物資材、バイオ炭の施用による増収効果は組み込んでいない

13