

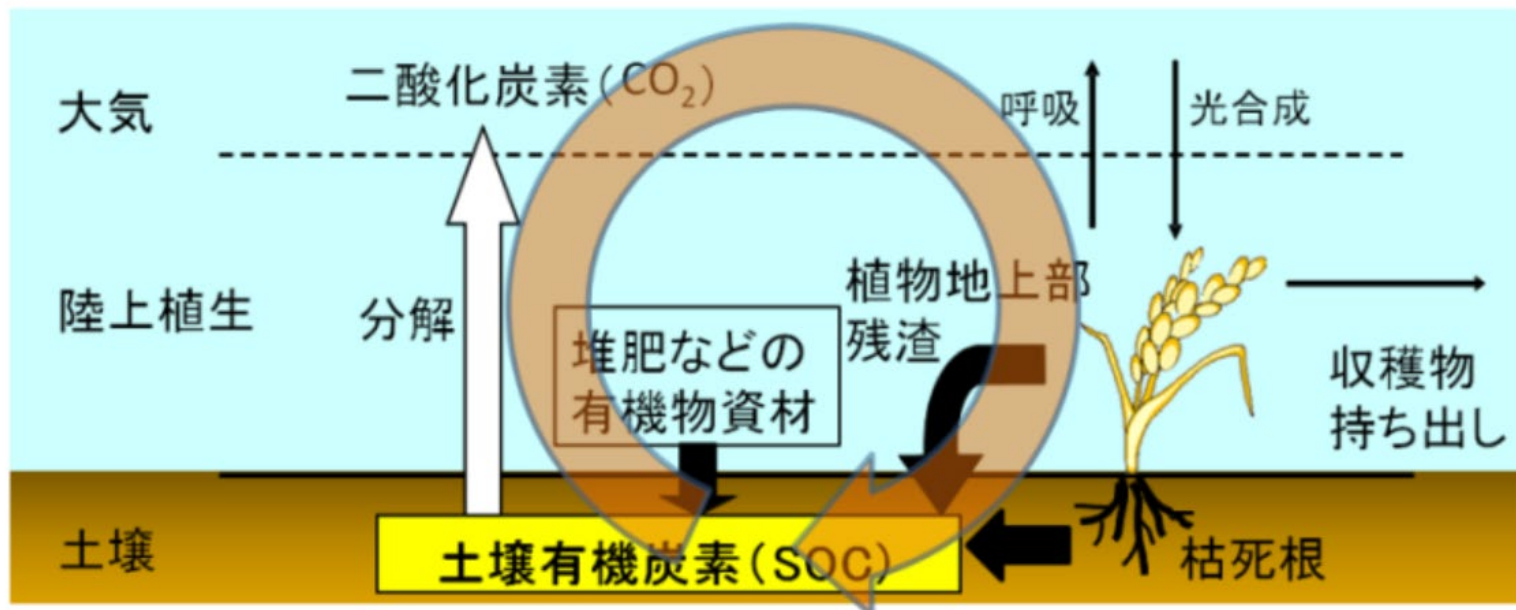
土壌炭素貯留

宮田明

元・生研支援センター 研究リーダー

① 土壌炭素貯留の概要

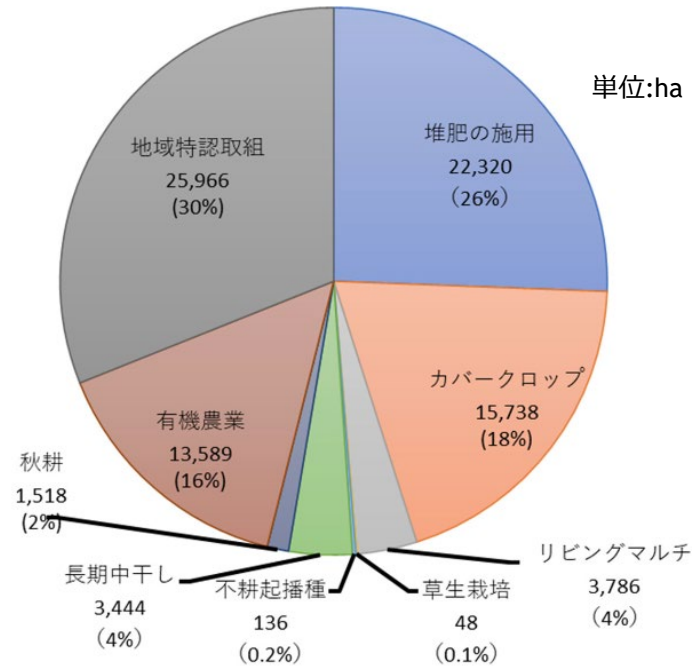
- 土壌炭素貯留とは、堆肥などの有機物資材の投入や、収穫残渣の土壌へのすき込み等により、土壌有機炭素（SOC）を増やすこと。
- SOCはもともと植物が光合成で大気から吸収した CO_2 に由来し、SOCの増加分だけ、大気中の CO_2 量が減少するとみなせるので、土壌炭素貯留はNETsの一つとされる。



農地の土壌炭素貯留の概念図
(農研機構, 土壌の CO_2 吸収見える化サイト)

②土壌炭素貯留を取り巻く情勢

- COP21（2015年）でフランス政府が4パーミル・イニシアチブを提案。
- EUでは、土壌の健康（Soil health）の実現のため、土壌モニタリング法の制定に向けた手続きが進行。
- 海外では、民間主導のカーボン・クレジット制度（VCS、GS等）で、方法論が採用されているが、クレジットの発行量は少ない。
- 国内では環境保全型農業直接支払の対象。山梨県は独自の認証制度を運用。



令和5年度支援対象取組別の実施面積割合

(環境保全型農業直接支払交付金最終評価
令和6年8月 農林水産省)

①土壌炭素貯留のメカニズム

- ・ 土壌鉱物と結合した安定化プロセスの解明など。

②農地の土壌炭素貯留管理技術

- ・ 投入量増：堆肥施用、多毛作・二期作、輪作・田畑輪換、カバークロップ
- ・ 分解遅延：不耕起、省耕起、湛水

③作物の遺伝的改変

- ・ 地下部バイオマスの増加と増収の両立など。

④耕作放棄や土地利用変化にともなう土壌炭素量の変化

- ・ 耕作放棄された農地や農地の林地転換にともなう土壌炭素量の変化など。

⑤モニタリング

- ・ 国内：土壌炭素量の経年変化のデータ蓄積
 - ・ 全国の農業関係公設試験研究機関による長期連用試験
 - ・ 土壌環境基礎調査（1979-1998年）
 - ・ 農地土壌炭素貯留等基礎調査（2015年以降）
- ・ 米国：リモートセンシングを利用した土壌炭素貯留の計測

⑥モデリング

- ・ RothCモデルを国内の長期連用試験のデータに基づいて改良し、有機物投入等の土壌管理による土壌炭素貯留を計算するウェブサイトの公開
- ・ 0.1km×0.1kmの区画毎に土壌炭素量の変化を計算し、1979年以降の土壌炭素貯留の変化の全国推計や将来予測の実施
- ・ DNDCモデルを利用し炭素貯留と N_2O 、 CH_4 の排出を同時に取扱う研究

⑦環境影響評価

- ・ 近年の温暖化緩和技術の普及を目指す研究プロジェクトに見られる温室効果ガス削減のLCA評価、営農評価、地域経済への影響評価など。

課題 1

農地における土壌炭素貯留の普及に向けた実証的研究 および新規技術の開発

研究開発方向性

- 1-1) 二期作、新たな輪作体系や田畑輪換などの炭素貯留への影響の定量化。
- 1-2) 生産性と炭素貯留の両立技術。
- 2-1) 不耕起・省耕起やカバークロープなどの全国規模の実証試験による
作物の収量・品質や炭素貯留効果等の解明及び環境影響・経済性評価。
- 2-2) 技術導入マニュアルとしての提示。
- 3-1) 遺伝的改変（光合成速度の増加、開花時期の調節、深根性、
木質増強等）によるバイオマス増大作物や土壌中での分解が遅い成分
を多く含む作物の開発。
- 3-2) 生育・収量、炭素貯留効果の実証とともに土壌炭素貯留技術としての
可能性評価。

課題 2**耕作放棄地の活用に向けた炭素貯留の解明
および技術開発****研究開発方向性**

- 1) 耕作放棄地を活用した炭素貯留の可能性を評価。
- 2-1) 耕作放棄後に耕作を再開した農地土壌の炭素・窒素動態及び耕作放棄期間の最小限の管理（草刈り、耕うん等）が炭素貯留に及ぼす影響解明。
- 2-2) 耕作放棄期間に炭素量を保持・増加させる管理法開発。
- 3-1) 飼料作物栽培やその他の粗放的利用に供した場合の炭素貯留の定量化と貯留量向上のための管理技術開発。
- 3-2) バイオ炭原料の供給源として利用するための技術開発。
- 4-1) 林地に転用した場合の生態系炭素動態の解明。
- 4-2) 林地転用に伴う土壌炭素貯留と早生樹を利用した森林の循環利用を通じたカーボンニュートラルに寄与する技術開発。

課題 3

NETsとしての有効性の評価のための基盤技術

研究開発方向性

- 1) 土壌炭素貯留メカニズムの更なる解明による農地土壌の炭素貯留ポテンシャルの明確化。
- 2-1) 気候変動に伴う地温上昇や土壌水分量の変化が土壌呼吸に及ぼす影響の解明と、農地の土壌炭素モデルの改良。
- 2-2) 日本土壌インベントリーを高度化し、圃場規模と全国規模のモデル評価・予測を精緻化。
- 3) 圃場での簡易測定、長期モニタリング、カーボנקレジット用の検証など、目的に応じた精度が得られ、使い易い土壌炭素量の測定法の開発。
- 4) CH_4 、 N_2O とのトレードオフ、生物多様性やその他の環境影響・環境保全効果、経済性を含め、土壌炭素貯留技術のNETsとしての有効性を評価する手法の標準化。

ご清聴ありがとうございました。

【報告書はこちらから】

生物系特定産業技術研究支援センターHP
(お知らせ)令和6年度生研支援センター調査報告書(研究開発構想)「農林水産分野のカーボンニュートラルに向けたネガティブエミッション技術の研究開発」を作成しました。

https://www.naro.go.jp/laboratory/brain/contents/research_information/info_gathering_analysis/r6_rd_concept.html

