

# ミミズの力で炭素を土壌に閉じ込める

土壌動物と雑草を活かして畑地の土壌炭素量を増やす管理「環境再生型の農地管理」で気候変動緩和を！



図1. 4% initiativeを推進する Prof. Rattan Lal (中央) と日本土壌動物学会長の金子信博教授 (右) と筆者 (左)。2019 年日本国際賞授賞式にて。



図2. 生物保全とCNを両立した管理で生産した作物を大学レストランに贈呈

## 研究者プロフィール

角田 智詞 TSUNODA Tomonori

所属：生物資源学部 生物資源学科

職名：准教授

専門：植物生態学、土壌動物生態学

E-mail: t5150614@fpu.ac.jp

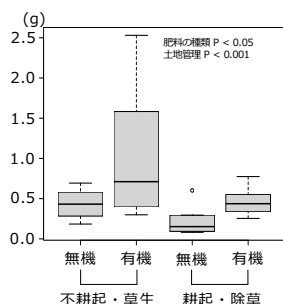


図3. 表層土壌 100mL 中のマクロ団粒量。

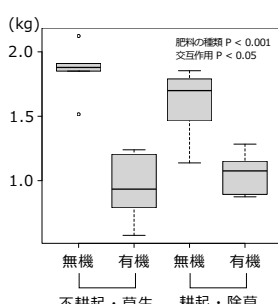


図4. ハクサイの可食部生重量。



図5. 足羽川河川敷の半自然草原における土壌動物の定量評価 (大学生・大学院生を対象としたPBL実習)。

## 1. 土壌動物が炭素を土壌に閉じ込める

土壌の深さ 2m までに 1500-2400Gt の炭素が貯留されています。これは、大気中の CO<sub>2</sub> の 3 倍、植物バイオマスの炭素の 4 倍に相当します。ミミズのような土壌動物の糞は、土壌団粒として物理的に安定で微生物に分解されにくいので、土壌動物は長期的な土壌炭素量を増加させます。つまり、土壌動物がいるからこそ、土壌には多くの炭素が存在しているのです。

## 2. 土壌炭素を放出する人間の活動

農地の土壌は、日本では耕されるのが一般的ですが、海外では耕さない管理（不耕起管理）が増えています。なぜなら、土壌を耕すことにより、土壌動物やその餌となる植物を排除してしまい、団粒の発達を妨げてしまうからです。結果として、これまでの耕す管理では、農地は温室効果ガスの排出源となっていました。耕す管理を改め、土壌の生物と炭素を増やす管理は「環境再生型の農地管理」と言われています。環境再生型の管理により、土壌炭素量を毎年 0.4% 増やすと、人為排出による CO<sub>2</sub> 年間量を相殺できます。これは、4% initiative として、2015 年末の国連気候変動枠組み条約締約国会議 (COP21) で提案された考え方です (図 1)。

## 3. 福井の土壌で不耕起管理してみると

日本の農家さんは、良かれと思って畑を耕してきたため、急に不耕起が良いと言っても困惑してしまいます。そこで、不耕起管理した時の影響を、福井県大に赴任した 2021 年から評価することにしました。嶺北平地の土壌は河川の侵食によりできた低地土ですが、低地土で不耕起管理した例は海外でも多くありません。

土地管理（不耕起・草生 vs 耕起・除草）と肥料の種類（無機肥料 vs 有機肥料）を二要因とし、春はキャベツ、秋はハクサイを栽培しています (図 2)。土壌の変化は緩やかなので普通は変化に時間がかかりますが、試験開始後 1 年半で変化が見られました。2022 年秋の評価では、不耕起・草生管理や有機肥料の利用により、直径 2 mm 以上のマクロ団粒が有意に増加しました (図 3)。また、無機肥料を使うとき、ハクサイ収量が不耕起・草生管理の時に有意に多くなりました (図 4)。このように、不耕起管理の国内普及に向けた基礎知見が得られつつあります。

予想より早くポジティブな不耕起の効果が得られた一因として、福井はミミズが多い可能性があげられます。土壌動物はわからないことが多いので、その多様性と現存量を評価する国際研究に参加し、評価しつつあります (図 5)。