

緑肥作物を利用した有機栽培における養分循環促進

附属生物資源教育研究センター農業生産科学部門 准教授

松本 真悟

目的

有機栽培では、化学肥料に代わる養分供給手段として緑肥、畜産廃棄物、集落排水汚泥等の各種有機物の多面的、効率的な利用が求められている。一方、作物の養分吸収反応は一様ではなく、土壌中や施用有機物中の難溶性成分をも可溶化して吸収・利用する事例が知られている。そこで、本研究では、そのような養分吸収特性を持つ緑肥作物を検索し、さらにそれらを作付体系に組み込むことで、土壌ならびに施用有機物の養分循環を促進するための栽培法を確立することを目的とする。

研究成果

島根大学生物資源科学部附属本庄総合農場内に設置されたコンクリート枠 (0.72m²/枠) において、堆肥施用区 (2.5kg/m²) および無施用区を設定して5種類の緑肥作物 (エンバク、キカラシ、クローバー、スーダングラス、ナバナ) を栽培し (3連)、窒素吸収量、跡地土壌の無機態窒素含量を調査することにより、堆肥由来窒素の吸収能力の作物間差を検討した。窒素吸収量はナバナが最も高く、次いでキカラシであり、アブラナ科の緑肥作物の窒素吸収量が高いことが示された (表1)。また、堆肥区の窒素吸収量から堆肥無施用区の窒素吸収量を差し引き、跡地土壌の無機態窒素含量を加えた値を堆肥由来可動性窒素と定義した場合、アブラナ科のキカラシとナバナが極めて高い値を示したことから (図1)、これらの作物は他の作物よりも効率的に堆肥由来の窒素を無機化する可能性が示唆された。すなわち、アブラナ科作物を栽培することにより有機物由来の養分の循環が促進されると考えられた。そこで、土壌からの養分抽出能力の作物間差を検証するために、ゼロ価鉄を施用して土壌中の養分の可溶性を著しく低くした条件下で種々の作物をポット栽培して、養分循環を促進する作物の検索を行った。土壌重量の0.5%のゼロ価鉄を施用する区と無施用区を設け、さらにそれぞれに化学肥料区、有機質肥料区および無窒素区を設定し、播種5週間後に植物体を採取した。トウモロコシの乾物重はゼロ価鉄添加により著しく抑制され、可溶性養分の減少による影響を最も受

表1 コンクリート枠試験における作物の窒素吸収量 (g/m²)。

	エンバク	キカラシ	クローバー	スーダン	ナバナ
堆肥区	4.68	4.64	1.95	4.73	6.06
堆肥無施用区	1.46	1.91	0.70	0.90	2.09

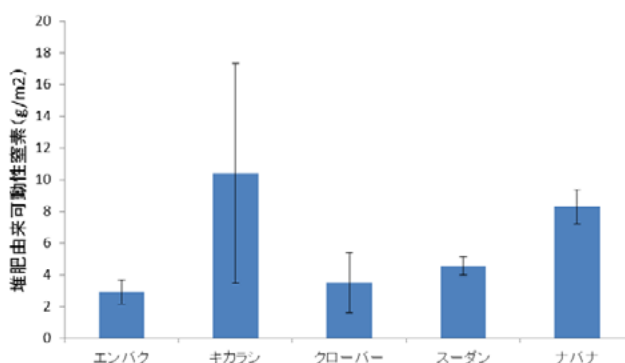


図1 堆肥由来可動性窒素の作物間差 (g/m²)。

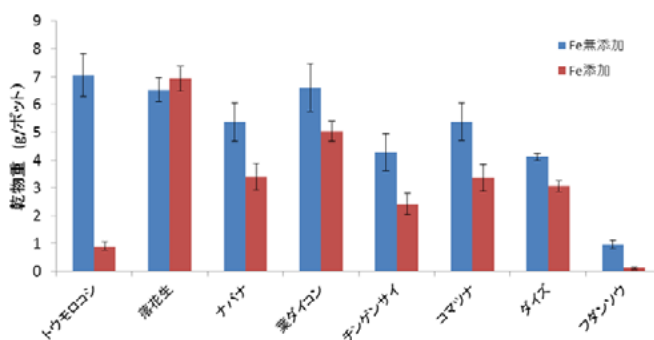


図2 ゼロ価鉄の施用がポット栽培作物の乾物重に及ぼす影響

けやすく、土壌からの養分抽出能力が弱い作物と考えられた(図2)。ラッカセイはゼロ銨鉄を添加しても乾物重への影響は認められず、可溶性養分が減少しても、何らかのメカニズムにより土壌から養分を溶解させて生育を確保している可能性が示された。他の作物はゼロ銨鉄の施用により無施用区に比べて乾物重が30%程度減少した。ゼロ銨鉄施用区の乾物重はラッカセイが最も高く、

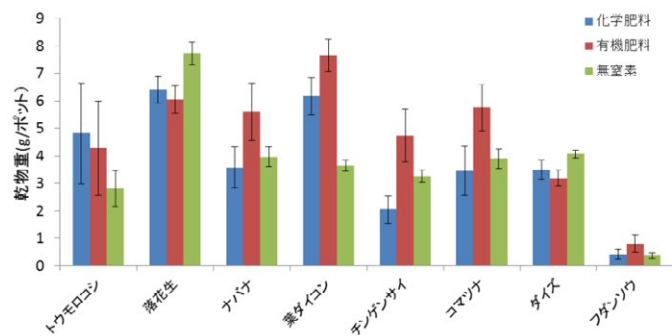


図3 施肥の違いがポット栽培作物の乾物重に及ぼす影響

次いで葉ダイコンであった。トウモロコシの乾物重は土壌中の無機態窒素量を反映して化学肥料区>有機質肥料区>無窒素区となったが、アブラナ科の作物の乾物重は有機質肥料区が最も高くなり、有機質肥料区の中では葉ダイコンが最も高い乾物重となった(図3)。

以上の結果から、作物の養分吸収能力には差異が認められ、有機栽培などで化学肥料に比べて可溶性養分が少ない条件においても、アブラナ科作物やラッカセイのように土壌の養分循環を促進して生育を確保する作物が存在することが明らかとなり、これらの作物を作付け体系に組み込むことで、有機栽培における養分循環を促進できる可能性が示唆された。

社会への貢献

有機農業の振興は島根県の農業政策の重要な課題に位置付けられている。人材養成の面では、平成24年度に全国に先駆けて県立農林大学校に有機農業専攻が開設され、有機農業志す若い農業者への支援が開始された。また、島根県農業技術センターでは、畑作を中心に重点研究課題として有機農業プロジェクトが組織され、有機農業の課題解決に取り組んでいる。報告者は農業技術センターの課題評価委員として上記プロジェクトと連携しており、有機農業に関する情報交換を行っている。有機農業における生産の安定には、肥培管理技術の確立が急務であり、本課題で明らかにする作付け体系や緑肥の導入は島根県における特色ある有機農業の推進という観点からも県行政からも期待されている。

次年度に向けた検討状況

本年度明らかにした緑肥作物の養分吸収特性を圃場レベルで検証するとともに、後作作物に及ぼす影響を明らかにする予定である。

公表論文

学会発表等

1. 松本真悟・春日純子：木質バイオマス燃焼灰のカリ肥料としての利活用，生物資源科学部ミッション研究課題成果報告会
2. 松本真悟・春日純子：木質バイオマス燃焼灰のカリ肥料としての利活用 中山間地域研究センターフェア
3. 松本真悟：島根大学が目指す有機農業教育・研究，有機農業学会松江大会，2014

受賞等

外部資金

科研費(基盤B, 岡山大学)の分担を受けた。