

特集 緑肥作物を活用しましょう!

緑肥作物には、有機物や作物養分の補給に加え、病虫害や雑草の抑制、菌根菌など有用微生物増加、土壌侵食防止、環境負荷軽減など多面的な機能が期待されます。そうした緑肥作物の有効活用に向け、効果や課題、土壌病虫害防除への利用法などを紹介します。ご活用ください。



緑肥作物の導入効果や活用への課題

北海道農業研究センター 畑作研究領域 上席研究員 辻 博之

1 はじめに

農業技術は古来より進歩を続け、様々な生産上の問題を克服してきました。緑肥作物はそれぞれの時代に直面した問題に対応するために輪作に導入され、畑作農業で古くから問題となってきた地力の維持と増進、病虫害や雑草害による収量の不安定化の対策、連作障害対策等に使われてきました。しかし、緑肥作物は、それ自体の経済的な価値は無いため、基幹作物を栽培しない時期に導入する必要がある、多くの基幹作物を効率的に栽培する輪作体系に緑肥を入れる機会はありませんでした。

1908年の統計資料を見ると、畑作における緑肥作物の作付面積は当時の畑面積の0.6% (約1.7万ha) にすぎず、水田作における利用 (約12% : 34.3万ha) に比べてはるかに少なかったのです。100年ほど前は今よりも土壌に養分補給する方法が少なかったので、緑肥作物の栽培がもっと行われていてもおかしくなかったはずなのにです。

本州以南と異なり、1年1作が基本の北海道の畑作には緑肥作物が入りやすい条件にあるといえますが、緑肥を栽培できる期間は限られ、秋まきコムギや野菜類の前後に緑肥が利用されている状況です。

2 緑肥作物の導入効果

緑肥として栽培される作物にはトウモロコシなどのイネ科作物 (有機物・易分解性窒素の供給)、ヒマワリ

(AM菌胞子密度の増加)、えん麦野生種 (有機物供給、キタネコブセンチュウ密度の低下)、シロカラシ、ハゼリソウ (易分解性窒素の供給、土壌侵食防止および景観の向上)、アカクロバ (一部は間作栽培、易分解性窒素の供給とダイズシストセンチュウの密度低下) などがあり、そのほかにも様々な目的で使われています (図1)。

狭い意味での緑肥作物は、有機態窒素をはじめとする肥料養分を圃場に供給する目的で利用されてきました。土中にすき込んだ緑肥作物は土壌中で分解されますが、植物遺体の分解速度は、体内のC (炭素) /N (窒素) 比が高いと遅く、低いと早まります。窒素飢餓はC/N比が15以上の有機物を施用すると起こる (20以上とする報告もある) とされており、特にC/N比が30を越える場合には分解が遅れ、無機態窒素が微生物に取り込まれやすくなります。表1には畑作で使われる緑肥作物のC/N比を示しました。ヘアリーベッチやアカクロバなどのマメ科作物のC/N比は10から15程度であることが多いのに対して、シロカラシやイネ科作物では20を越えることが多く、緑肥作物を圃場にすき込んだ後、作物を播種するまで1カ月以上おいて有機物の分解を促す必要があります。マメ科作物以外の緑肥を栽培した後では特に重要です。また、窒素以外の養分では土壌中の交換性カリがすき込み直後から上昇するため、後作の施肥量は、窒素とともにカリも適宜減らす必要があるとされています。

一方、土壌中の有効態リン酸濃度については、緑肥作物のすき込み後も変化は小さいといわれています。しかし、ヒマワリ等のAM菌共生作物を緑肥として栽

作物の保護

バンカークロップ
障壁作物 等

輪作の維持

休閒緑肥
後作緑肥（北海道）

狭義の緑肥



有機態窒素の供給
共生微生物の増加による
リン酸供給など
(写真 ヒマワリ)

基本的条件

- 1) 基幹作物の生産または周辺環境を改善する効果が、一般的な輪作や休耕に比べて大きい。
- 2) 基幹作物の生産を阻害しない。
 - ・栽培期間は基幹作物を栽培していない時期。
 - ・他の作物を害する病害虫の温床になりにくい。
 - ・自生して雑草化しにくい。
- 3) 省力で低コストな栽培管理が可能。

被覆効果

雑草の発生や
土壌侵食の抑制
(写真 畦畔のアップルミント)

寄生性線虫
の抑制



センチュウの密度を抑える

〔写真 左 マリーゴールド
右上 センチュウによるゴボウの黒ずみ
右下 キタネグサレセンチュウ〕

景観の向上



耕地の景観向上(写真 ハゼリソウ)

土壌の理化学性改善

物理性の改善
有機物供給 粗孔隙の発達
塩類などの除去
クリーニングクロップ

図1 緑肥に求められる条件と様々な役割

表1 緑肥作物のC/N比と窒素含有量

緑肥作物		C/N比		緑肥の窒素含有量(kg/10a)	
		神奈川県	北海道	神奈川県	北海道
マメ科	アカクローバ	—	14	—	18
	ヘアリーベッチ	18	10	16	7
	クロタリア	40前後	—	10	—
	ダイズ	—	15	—	16
	レンゲ	15前後	—	7～15	—
イネ科	青刈りトウモロコシ	35前後	31	20～30	15
	イタリアンライグラス	20前後	—	10～20	—
	ソルガム	35前後	34	20～30	14
	えん麦野生種またはえん麦	20前後	30前後	20	8前後
	ギニアグラス	18前後	—	20	—
キク科	ヒマワリ	—	24～37	—	5～10
アブラナ科	シロカラシ	—	25前後	—	8前後

神奈川県環境農政部(2006)、北海道立北見農業試験場(2003)のデータをもとに筆者作成

培すると、後作物のAM菌感染率が高まり、リン酸吸収は増えることが知られています(後作物もAM菌と共生する作物の場合に限る)。リン酸は土壌中では移動しにくいので、作物は根の周囲1mmから2mmにあるリン酸しか活用できません。生育初期の根は短く、その周囲にあるリン酸も限られています。AM菌は作物の根に感染し、外部に菌糸を伸ばして根から離れた

場所のリン酸を作物に届けます。

この他の緑肥作物の効果として、土壌物理性の改善や、過剰な土壌養分を吸収・除去するクリーニングクロップとしての効果を挙げることができます。土壌物理性改善効果は、砕土性の向上、下層土の膨軟化などであり、その効果は導入後3年程度持続すると考えられています。また、秋田県の大潟村では、ダイズの前