

短期草生・敷草法を取り入れた自然農法

(財)自然農法国際研究開発センター
農業試験場

主任研究員

中川原 敏 雄

短期草生、カボチャの畦間のエンバクを青刈りして敷草利用

はじめに

今日、食品の安全性を求める声が高まり、農薬や化学肥料が及ぼす環境破壊への危機感が広く社会で認識されるようになりました。

農業も連作障害、農薬汚染がますます深刻な問題となっており、化学肥料や農薬に依存しない農業、安全な農産物の生産、永続的農法の確立が社会的に求められるようになりました。このような状況の中で、自然農法への関心が高まっております。

ここでは、自然農法における短期草生、敷草法を利用した栽培について検討した結果を紹介します。

1 自然農法

自然農法の技術の基本になるのは自然の様々な作用を農業に生かすことです。その中心になるのが土づくりです。

生物と環境は常に影響し合う作用、逆作用の関係によって相互に関連し合い、存在しているといわれております。自然の様々な作用と、それを生かすための基本技術を次に示した。

- ① 気象、立地環境が生物に及ぼす作用（環境作用）。
 - ★ 風土に適応した作物、品種、作型の選定。
 - ★ 自家採種による土着品種の育成。
- ② 生物が気象、立地環境に働きかけて新しい環境を作り出す作用（環境変革作用）。
 - ★ 緑肥、微生物資材の利用。
 - ★ 草生、敷草、無耕起。
 - ★ 輪作、間作。
- ③ 生物相互の働き（生物相互作用）。

- ★ 混作、草生。
- ★ 微生物資材の利用。

これらの作用は互いに関係し合いながら総合作用として作物に影響します。したがって、個々の技術もお互いに関連した総合技術としてとらえられます。栽培では、これらを考慮した環境要因の改善が必要で、その方法としての草生法と敷草法について、畑作での導入方法、作物への影響、作業体系を検討しました。

(1) 草生法

草生法には圃場を常に草生の状態にしておく永久草生法と、ある期間だけ圃場を草生化してすぐにすき込んでしまう短期草生法があります。前者は主として果樹園や段畑法面に、後者は主として作条作物の畦間とか、一部の果樹園で行われています。また、短期草生には、秋から春まで被覆作物を栽培する冬期草生と、春から秋までの夏期草生法との二つの方法があります。

草生法の利点として、次のことが挙げられます。

- ①茎葉が密生、繁茂して地面を被覆し、土壤侵食を防ぐ。
- ②根群が土層深くに伸長して、地中に多量の有機物を残す。
- ③土壤の団粒化を促進する。
- ④マメ科作物の根の根粒菌による窒素を固定する。
- ⑤土壤生物を増加させ、これらの働きを高める。

(2) 敷草法

敷草法には敷草のもつ物理的な効果が主として利用されるので、敷草の材料としては比較的分解の遅いイネ、ムギなどのイネ科作物が適するが、たんばく質が多くて分解の早いクローバ、ベッチ、ダイズなどの青刈作物も有効です。

敷草法の利点として、次のことが挙げられます。

- ① 土壌流亡を抑制し、干害を防ぎ、雑草の繁茂を抑える。
- ② 地温、湿度が適度に保たれる。
- ③ 窒素の硝化作用による溶脱を軽減する。
- ④ 土壌微生物の活動を盛んにし、団粒構造は良好な状態で維持される。

草生法や敷草法は果樹園で導入されていますが、畑作ではあまり利用されていません。その理由として挙げられるのは、草生化のために導入した被覆作物と主作物との間に水分や養分の争奪を起しやすいため、敷草の入手が困難で搬入に労力がかかることです。

草生法、敷草法を畑作に導入する場合は前記の問題を解決する必要があります。この対策として採った方法は被覆作物の青刈りです。主作物と競合する時期に被覆作物の青刈りを繰り返して生育を抑制し、刈り倒した草はそのまま敷草に利用します。被覆作物に適する作物を表1に示しました。再生力が強く、敷草に適する一年生のイネ科作物と、被覆性の強いマメ科作物（多年生も含む）を混播や混作して利用します。

また、草生、敷草法に還元有機物の多いムギやダイズを輪作に組み入れると、その効果が一層高められます。

表1 短期草生、敷草法に適する被覆作物

イネ科作物	マメ科作物
エンバク、ライムギ、ライコムギ、アワ、キビ、ヒエ、シコクビエ、イタリアンライグラス	アカクローバ、クリムソンクローバ、ウマゴヤシ、ルービン、レンゲ、コモンベッチ、ヘアリーベッチ、青刈大豆、ササゲ

2 栽培の実際

長野県波田町の自然農法国際研究開発センターにおいて、夏期草生による野菜栽培と冬期草生によるコムギ・ダイズ体系について検討しました。

(1) 夏期草生による野菜栽培

この試験の目的は慣行栽培から自然農法への切

作物名	4月	5月	6月	7月
エンバク アカクローバ	6 ○	14 × 24 ×	4 × 15 × 27 ×	
キャベツ	1 ○	25 △		28 □
レタス	1 ○	25 △	14 □	
ダイコン		2 ○		24 □
カブ		2 ○		17 □

注) ○播種 △定植 □収穫 ×青刈

図1 夏期草生栽培暦

り替えにかかわる技術としての草生、敷草法の技術の確立を図るものです。

図1で示した栽培暦の圃場に、被覆作物としてエンバク、アカクローバを畦幅75cmにすじ播に混播し、その畦間に株間をキャベツ30cm、レタス25cm、ダイコン30cm、カブ10cm(2条)で栽培しました。被覆作物の青刈りはエンバクの草丈が30~40cmを目安に実施しました。

また、ボカシ肥の施用効果をみるため、ボカシ肥の施用量を段階的に変えて、無肥料区から窒素成分で10a当たり5kg、10kg、15kg、20kg区



写真1 夏期草生、エンバクの青刈り



写真2 夏期草生、エンバク、アカクローバ草生による野菜栽培

を設け、収量を比較しました。

〈結果の概要〉

①圃場は慣行栽培から自然農法に切り替えて2年目であるが、初年度はレタス、キャベツに病害虫の発生が見られたが、2年目は全体に発生は少なかった。特にナナホシテントウムシ、カエル、コマユバチの仲間が多く観察され、これらの天敵が発生を抑えたものと思われる。

②青刈りの作業時間は草刈機で10a当たり30分から1時間で約10日おきに6月末までに計5回行った。

③雑草防除は初期に株元の土寄せと除草を各1回行っただけで雑草が少なく、草生による雑草抑制効果が認められた。

④主作物と被覆作物の競合は認められず、むしろ青刈り後に野菜の生育が際立って良くなるのが観察された。

⑤表2に収量を示したが、レタス、ダイコン、カブでボカン肥施用区が無肥料区より収量が増加しており、ボカン肥の施用効果が認められた。しかし、レタス、カブでは施肥量が増加しても収量の判然とした増加は見られず、むしろ、少施用区(窒素成分5~10kg)で高い収量を示した。

(2) 冬期草生によるコムギーダイズ体系

この試験はコムギーダイズ体系において、草生、敷草法による作業の省力化と生産コストの低減、地力の増進を図ることを目的としました。

表2 収量 (総量 t/10a)

品目・品種	ボカン施肥量 (kg/10a)		0 (無肥料区)		125 (5)		250 (10)		375 (15)		500 (20)	
	収量	指数	収量	指数	収量	指数	収量	指数	収量	指数	収量	指数
キャベツ (YR デライト ボール)	2.55	100	2.53	99	3.01	118	3.24	127	2.92	115		
レタス (インカム)	1.61	100	2.13	132	1.90	118	1.79	111	1.97	122		
ダイコン (春たから)	5.70	100	6.74	118	6.79	119	7.07	124	7.06	124		
カブ (五郎丸)	1.64	100	2.21	135	2.37	145	2.29	140	2.28	139		

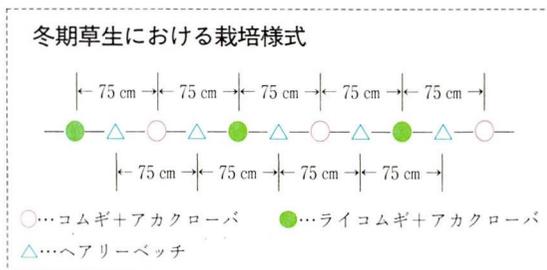
注) ()内はボカンの含有窒素量。 ボカンの配合容量比…米糠4:魚粉1:油粕1

作物名	10月	5月	6月	7月	8月	9月	10月
ライコムギ	6	10	31				
ヘアリーベッチ		×	×				
アカクロバ	6			3	4	24	
コムギ	6			23			
ダイズ			7				27

注) ○ 播種 □ 収穫 × 青刈

図2 冬期草生栽培暦

冬期草生栽培は図2に示した栽培暦の圃場に下記の栽培様式で各作物を栽培しました。



冬作物のコムギと、被覆作物のライコムギ、アカクロバ、ヘアリーベッチを上記の畦幅で播種しました。コムギとライコムギは畦幅75cmで交互栽培し、これらにアカクロバを混播しました。

ライコムギとヘアリーベッチはダイズを播く直前に刈り倒して敷草にし、ヘアリーベッチの刈り取りあとにダイズを畦幅75cm、株間15cm、1株2粒まきで栽培しました。コムギとダイズは無肥料で、ダイズは無耕起で栽培し、収穫残渣は敷草として圃場に還元しました。

〈結果の概要〉

①被覆作物のライコムギは広葉で茎が太く、倒伏しにくいいため、コムギとの混作や敷草に適する。

ヘアリーベッチはつる性で畦間を覆いつくし、刈り取りあとの雑草が少ない。アカクロバはコムギ収穫後に繁茂し、生育初期のダイズの畦間を覆う。

②被覆作物の青刈り時期はライコムギ、ヘアリーベッチは1回目はライコムギが出穂前で、ヘアリーベッチがコムギにからみ始める時期、2回目はダイズを播く直前で、刈り取り時間は草刈機で10a当

り1回目は1時間、2回目は株元から刈り取るため4時間を要した。

③ヘアリーベッチの刈り取りあとは土が軟らかいので、播種機によるダイズの種



写真3 冬期草生① コムギとライコムギの交互栽培、畦間はヘアリーベッチ



写真4 冬期草生② ライコムギ青刈り後コムギの畦間はヘアリーベッチで覆われる



写真5 冬期草生③ ヘアリーベッチを刈り倒して敷草にし、刈り跡にダイズ播種

まきの作業が容易で、生育も良好であった。

④収量は10 a 当たりコムギ(シラネコムギ)151 kg, ダイズ(ナカセンナリ) 239 kg (93年)で、病虫害の発生は少なかった。

3 短期草生、敷草法の栽培上のポイント

①被覆作物は雑草に強い優占力を備え、土壌改善効果の高い作物を選定する。



写真6 冬期草生④ ダイズの畦間に収穫したコムギのワラを敷草として還元する

②草生、敷草の効果を高めるため、特性の異なる数種類の被覆作物を混播や混作して利用する。

③雑草防除は畦間は草生によって抑えるので、主作物の株元を重点に早めに除草する。

④夏期草生では、イネ科の被覆作物は生育が早く、生育初期に競合を起こしやすいので、草丈 30 cm を目安に定期的に刈り取るが、主作物が生育最盛期に入ると被覆作物の生育が緩慢になるので青刈りを中止する。

⑤冬期草生やウリ類の敷草利用では、被覆作物のエンバク、ライムギ、ライコムギの青刈りは出穂前から始めにかけて行う。稈が硬くなってからの刈り取りは、主作物や後作に一時的窒素飢餓を起こす恐れがあるので注意する。

⑥ヘアリーベッチは茎が柔らかいので、刈り取りは容易であるが、コムギに絡むと生育を妨げるので、絡み始めを青刈りの目安とする。

⑦アカクロバは多年草で再生力が強く、草生に適するが、葉が老化するとウドンコ病が発生するので、定期的に青刈りして葉を更新する。

⑧被覆作物は吸肥力が強いいため、元肥が多過ぎると過繁茂になり、アブラムシやヨトウムシの発生を招く。また、養水分の争奪が激しくなり、減収の原因になるので、元肥を入れる場合は、土壌条件によって異なるが、窒素成分で10 a 当たり5～10 kg を上限とする。

⑨草生、敷草法は連年継続によって有機物が蓄積され、その効果が発揮される。それには、夏期と冬期草生の連続栽培や、それにコムギーダイズ体系を組み合わせた輪作体系を確立することが望ましい。