北海道における緑肥作物

雪印種苗(株)中央研究農場　高　山　光　男

はじめに

北海道における畑作物の種類は，機械化と共に減少し，コムギ，テンサイ，バレイショ等が中心となりました。作付体系も長期輪作から根菜類主体の短期輪作，及びコムギの連作が多くなっています。その結果，表1にみられるような病虫害の発生が多くなり，有機物に対する関心が高くなっています。しかし堆厩肥は近隣に酪農家がある場合には麦稈との交換あるいは購入により入手できますが，一部の農家に限られ，また，供給量も少ないため，テンサイを中心に施用されているようです。その他有機物としては，収穫残渣，購入有機物等ありますが，最も簡単に自給できる有機物として緑肥の有効利用があります。道内における緑肥作物の利用体系は，主作物の作付を休閑し緑肥栽培を行う**休閑緑肥**，コムギ等の畦間にアカクローバを播種し，コムギ収穫後も緑肥栽培を行う**間作緑肥**，バレイショ等の収穫後にエンバクその他を栽培する**後作緑肥**と大きく3体系に分けられます。もちろん，緑肥作物を選定する場合，輪作体系等広く経営の中で検討する必要がありますが，本稿では主要な緑肥作物の特性とその利用方法についてのみふれたいと思います。参考までに弊社で販売している緑肥作物の一覧表を表2に示しました。

表1　連作により発生しやすい病害虫

作物名	病害名	線虫名
バレイショ	そうか病，黒あざ病	ジャガイモシストセンチュウ ジャガイモネグサレセンチュウ
テンサイ	根腐病，そう根病，萎黄病	キタネコブセンチュウ
コムギ	立枯病	
エンバク	立枯病	
ダイズ	茎疫病	ダイズシストセンチュウ
インゲン	根腐病	
アズキ	茎疫病、落葉病	
ニンジン	根腐病	キタネコブセンチュウ
トマト	萎黄病	キタネコブセンチュウ
ハクサイ	根こぶ病，軟腐病，黄化病	

（地力維持，連作障害対策に関する試験の報告より）

1　休閑緑肥

作物の栽培を休閑して緑肥作物を作る休閑緑肥は，面積的に余裕のある場合に利用できる体系です。作物としては，トウモロコシ，ソルガム等が

目　次

「ヘイスーダン」の乾草利用刈取り風景

□水田転換畑適応作物……表②
□北海道における緑肥作物……高山　光男…1
□水田転換畑における飼料作物栽培……及川　寛…5
■水田転換畑における飼料用トウモロコシの施肥……清野　馨…11
■水田転換畑における飼料作物栽培
　ー湿田の問題点とその対策……三井　安麿…13
□乳牛のお産にまつわる疾病とその対策……石井　厳宏…17
■塩田跡地における飼料生産事例……野村　正人…21
□ソルガムの品種選定ポイント……表③
□新サイレージ用L型乳酸菌……表④

表2　緑肥作物の特性一覧表

利用方法	作物名（品種名）	特性	播種期	鋤込期	10 a 当り播種量
麦類の間作緑肥	アカクローバ（ハミドリ）**	収量多く緑肥効果大きい。ネマトーダにも強い。冬枯れにも強く，越冬させて利用する場合にも良好。	春	秋	2 kg
	アカクローバ（メジウム）	早生，手軽に利用できるが，緑肥効果はハミドリより小さい。	春	秋	2
	アカクローバ（緑肥用）	種子価格安く，手軽に利用できる。（ただし緑肥効果はハミドリより小さい）	春	秋	2
	アルサイククローバ（緑肥用）	酸性地，排水不良地でよく生育する。	春	秋	2
バレイショ等の後作緑肥 豆類等の間作緑肥	イタリアンライグラス（マンモスB）*	生育早く，茎葉が巨大。特に中播き等の弱光条件下では抜群の生育をする。	夏～初秋	秋	3
	ハイブリットライグラス（テトリライト）	生育，再生が良好で耐寒性強い。夏～秋播きして翌春鋤込む場合に最適。	夏～初秋	翌年春～夏	3
	エンバク（ハヤテ）	生育早い極早生品種。耐病性が強く直立型で倒伏に強く短期栽培に適する。	夏～初秋	秋	10～15
	ライムギ（春一番）	春の萌芽，生育が早く，出穂も早い極早生の多収品種。草丈高く倒伏に強い。	夏～初秋	翌年春～夏	10～15
	エンバク（ヘイオーツ）	早生で分げつ数多く多収。密播による増収効果高い。	夏～初秋	秋	10～15
休閑緑肥	ソルガム（ビッグシュガーソルゴー）	生育極めて早く，茎葉巨大な品種。収量多く緑肥効果大きい。	春～初夏	秋	4～5
	ソルガム（グリーンソルゴー）	倒伏に強く，耐病性の良好な多収品種。鋤込みも容易で，特にセンチュウ被害の減少に効果が大きい。	春～初夏	秋	4～5
	トウモロコシ（ニューデント）*	耐病性，耐倒伏性が良好で，多量の粗大有機物が得られる。	春～初夏	秋	2.5～3
その他	レーブ（C・O）	生育早く，よく繁茂し被覆力が大きい。越冬し，利用期間が長く，多目的に利用できる。	夏～初秋	秋～翌年・夏	0.5～1

注）** 北海道奨励品種　* 北海道準奨励品種

あり，特にトウモロコシは栽培が容易で，収量も多く期待できます。しかし，遅播き（7月上旬ころ）する場合にはトウモロコシよりもビッグシュガーソルゴーが多収となります（ソルゴーは高温時の伸長が早い）。

また，ネグサレセンチュウが問題となっている圃場では，表3に示すように，グリーンソルゴー，ハイスーダン，ハイブリッドソルゴーが抑制効果があり，特にグリーンソルゴーは顕著であり，最適品種と判断されます。一方，トウモロコシはセンチュウ数をむしろ増加することが示されてい[illegible]す。しかし北海道では，キタネコブセンチュウに対してトウモロコシを含めイネ科作物は抑制効果があることが認められています。

表3　緑肥作物栽培によるネグサレセンチュウの増減（熊本農試園芸支場）

作物名	土壌（幼虫）(1)		増加率	生根 (2)	染色根 (3)	
	7月20日	10月26日	(10／26 / 7／20)	（幼虫）	成虫	幼虫
トウモロコシ（15品種平均）	86	437	508%	133	51	28
グリーンソルゴー	142	36	25	1	8	37
ソルゴー流通品種S	80	150	188	107	25	83
ハイスーダン	88	40	45	6	29	30
ハイブリットソルゴー	104	44	42	1	12	71

注 (1)乾土30 g 当りの頭数。
(2)生根5 g 中のベルマン分離幼虫。
(3)酸性フクシンラクトフェノール染色による根0.5 g 中の検鏡個体数。

特にソルゴーはネグサレセンチュウとネコブセンチュウを抑制する効果があり注目されます。また最近，各種センチュウを抑制する新しい緑肥作物について報告があり，今後の試験結果を待たなければなりませんが，大いに期待されます。

2　間作緑肥

コムギの間作緑肥には一般にアカクローバが用いられます。秋播コムギの場合に

は春追肥時に，また春播コムギの場合には播種時に，化学肥料とアカクローバ種子を表2のように10 a当り2 kgを混合して全面散布する方法がとられています。

麦稈をそのまま鋤込むと，図1にみられるように，9月に鋤込んだ場合，翌年の7月においても，エンバクの生育が抑制されています。このようにC/N比（表4）の高い有機物を土壌に鋤込むと，有機物を分解する土壌微生物が，土壌中の無機態窒素を菌体中に取込み，作物が利用できない有機態窒素となるために，後作物の生育が抑制されてしまいます。

ところが，図2は，A：コムギ麦稈を土中に鋤込んだ土壌，B：麦稈とアカクローバを鋤込んだ土壌、C：アカクローバのみを鋤込んだ土壌，D：何も鋤込まない土壌にそれぞれエンバクを播種し，生育を比較した結果を示します。

麦稈のみを鋤込んだAは，図1と同様に，エンバクの生育は抑制されていますが，Bのようにアカクローバと同時に鋤込むと，麦稈の分解も急速に進みエンバクの生育も良好であります。

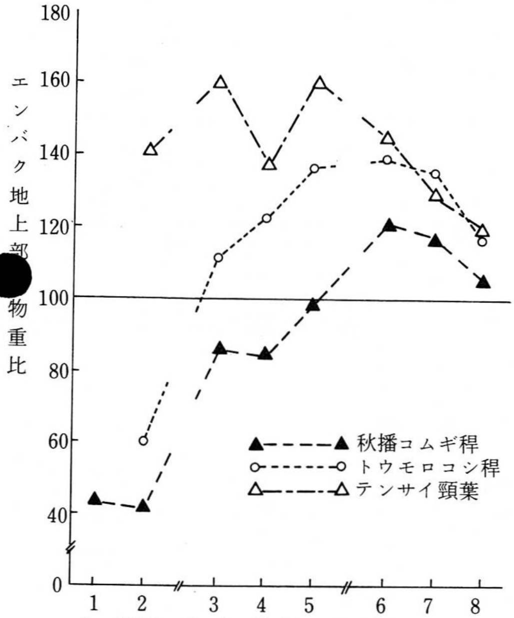
表4　各種材料と炭素率

材　料	炭素率
エンバク稈	88
コムギ稈	72
ビートトップ	21
アカクローバ	11
堆　肥	14
もみがら	100

以上のようにC/N比の高い有機物を土壌に施用する場合，緑肥のような新鮮な有機物を同時に鋤込むことによって，後作物の窒素欠乏を解消できます。また，鋤込み後の後作物の収量も，表5に示すように，顕著な増収が期待できます。

3　後作緑肥

よく見かける利用方法は，早出しバレイショ，ニンジンの収穫跡地に，エンバクを栽培する方法です。弊社で行なった8月中旬播種の試験結果では，ヘイオーツが2か年平均で前進対比128%と多収でありました。また，播種量試験（図3）では，前進は播種量11 kgが最も多収であり，15 kgでは逆に減収するのに対し，ヘイオーツは播種量の増加



1. 昭44　9. 8〜10.20　5. 昭45　9. 2〜10. 7
2. 〃　10.29〜12. 3　6. 昭46　5.12〜 6.16
3. 昭45　5.16〜 6.20　7. 〃　7. 6〜 8. 2
4. 〃　7. 9〜 8.10　8. 〃　9. 1〜10. 6

図1　ポット栽培におけるエンバクの生育
＝湿性型火山性土－
（有機物無施用を100とした値）

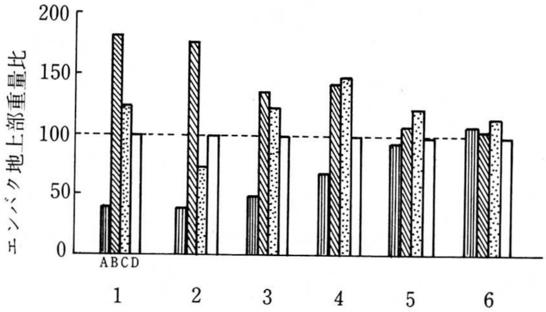


図2　ポット栽培におけるエンバクの生育
（昭和40年度北海道農試畑作部成績書）

注）A　麦　稈　　C　麦稈＋アカクローバ
B　アカクローバ　　D　対　照
エンバク生育期間
1. 昭39年6月15日〜7月11日
2. 〃　年6月25日〜7月20日
3. 〃　年7月21日〜8月11日
4. 〃　年9月24日〜11月1日
5. 昭40年5月26日〜6月25日
6. 〃　年9月2日〜10月2日

表5　秋播小麦へのアカクローバ間作効果

項目 / 試験場（場所）	緑肥収量（10 a当）	跡地効果（収量比%） 単作区	緑作区	跡地栽培作物
北農試（琴似）	1,700kg	100	127	春コムギ
十勝農試（帯広）	1,340	100	126	春コムギ
上川農試（永山）	2,820	100	134	テンサイ
渡島農試（大野）	2,720	100	286	トウモロコシ

表 6　エンバクの緑肥栽培試験

品　種　名	草　丈（cm）	1 ㎡間の茎　数	葉　幅（9：極広）	茎の太さ（9：極太）
ヘイオーツ	79	891	6.0	4.0
前　進	94	375	7.5	7.5

品　種　名	生　草　収　量（kg／10 a）			
	地 上 部	地 下 部	全　体	同　比
ヘイオーツ	4,279	740	5,019	128
前　進	3,447	483	3,930	100

（中央研究農場，昭．58～59）

播種期：8 月10日，播種量：10kg/10a
収穫期：10月18日

早播きほど多収できます。

と共に収量も直線的に増加し，15 kg以上でも増収する傾向がうかがえます。すなわち，主作物の収穫が遅れた場合でも，播種量を増加することによって多量な有機物を確保できます。

その他の特性としては，従来のエンバクと比較すると，稈・葉幅が細い特徴ある草姿をしています。出穂期は，極早生エンバク「ハヤテ」より10日前後晩く，早生に属する品種ですが，8 月上旬播種では年内に出穂することはありません。また，種子の単位重量当りの粒数が多く，このため単位面積当りの株数が極めて多い品種です。

また，翌春，鋤込み用としては，ペレニアルライグラスとイタリアンライグラスの種間雑種である「テトリライト」と，ライムギ「春一番」があげられます。

「テトリライト」はチモシー等一般の永年牧草ほど永続性がなく，短期利用の牧草ですので，雑草化する心配はありません。また，翌春，雪どけ後，鋤込むことにより，傾斜地では土壌流亡防止にも役立ちます。ただし，厳寒地帯では越冬前に冬枯防除の必要があります。

いずれの利用体系においても，鋤込み後，直ちに主作物を播種すべきでなく，鋤込み後，2 週間程度期間をおき播種する必要があります。農家の方々は，経験的に鋤込み後直ちに播種すると，発芽・初期生育に障害が生ずることを知っているようですが，その原因は，表 7 に見られるように，土壌中に生息しているピシウム菌によるものです。ピシウム菌は，通常は休止の状態で広く土壌中に存在していますが，緑肥のように利用しやすい有機物が施用されますと，急激に増殖し，作物に障害があらわれます。また，表に見られるように緑肥

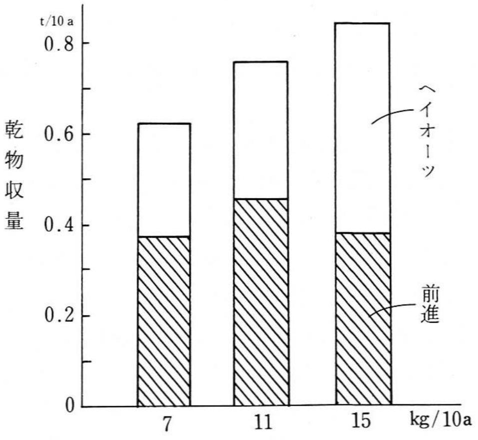


図 3　播種量と生産量の関係
（中央研究農場，昭.58）

播種期：8 月 9 日，収穫期：10月17日

播種量を多くするほど増収になります。

表 7　種々の有機物によるエンバクの生育障害の発現
（北農試畑作部）

有　機　物	障害程度	地 上 部生　育（mg）	地 下 部生　育（mg）	ピシウム菌
アカクローバ	++	750	440	+
チモシー	+	820	550	+
大　豆　葉	++	700	400	+
麦　わ　ら	±(－)	950	780	?
大　豆　粕	++	570	370	+
鶏　糞	+	680	500	+
堆　肥	－	1,030	780	－
無　添　加	－	1,000	800	－

注）有機物を土壌と混合しエンバクを播種してから 5 日目の調査結果である（培養温度25℃）。

だけでなく，その他の有機物施用によってもピシウム菌の害作用がみられます。

ま　と　め

以上，代表的な利用例をあげ，主に作付している作物について，その特性を述べてきました。

しかし，一般に緑肥ということで，とかく価格の安いものを利用しがちですが，品種によりその生産力にもかなりの差があり，期待したほどの緑肥収量が得られない場合が多々あります。上述したように，短期間に確実に有機物を確保できる草種，品種があり，有効に利用していただければ幸いであります。