

北海道向け 後作から選ぶ緑肥作物の選定と減肥量について

はじめに

有害線虫の抑制や土壤病害の軽減効果でも利用される緑肥作物ですが、従来の利用方法は緑の肥やし、つまり土壤環境を肥沃にすることです。昨今の肥料価格の高騰を受け、比較的安価な緑肥作物を利用してこれら作物を上手に利用しながら主作物（換金）につなげていただければと思います。

1. 休閒緑肥について

道内における緑肥作物の利用はおもに春播きと夏播きの2回となっており、畑作物との絡みでは秋播き小麦跡に利用する後作緑肥が中心です。しかし、近年緑肥作物の生育期間を確保しやすく、最大限の乾物生産が可能な休閒緑肥（秋播き小麦の前作として利用する）も土づくりという点から重要だと思わ

れます。

小麦の前作は5月下旬から8月中～下旬まで、約3ヵ月緑肥作物を栽培することが可能であり、緑肥用トウモロコシ、ソルゴー、ヒマワリなど一般に地力増強の目的から長大作物が利用されています。これらの長大作物は10aあたり約1トンの乾物収量が確保でき（表1）、土壤の物理性の改善に効果的です。

緑肥作物を利用することで、実際の肥料成分の鋤き込み量は窒素で15～20kg/10a、カリで20～50kg/10aを鋤き込むことができます（表2）。しかしながら、C/N比が高いため分解が遅く、マメ科を除き翌年の窒素肥効は期待できません。そのため、小麦を栽培するときには肥料の増減肥が必要となります。

表1. 休閒緑肥の収量成績（芽室町、2002年）

No.	品種	作物	刈取り 月日	ステージ	草丈 cm	生収量 kg/10a	対比	乾物収 kg/10a	対比	乾物率 %
1	ハイオーツ	エンバク野生種	7/23	出穂盛	103	6,133	111	761	82	12.8
2	つちたろう	ソルゴー	8/23	未出穂	237	7,317	132	1,041	112	14.2
3	ねまへらそう	スーダングラス	8/23	未出穂	194	6,062	109	1,032	111	17.1
4	緑肥用トウモロコシ	トウモロコシ	8/23	水熟期	241	6,730	122	1,043	112	15.6
5	ヒマワリ	ヒマワリ	8/23	開花盛	205	9,627	174	1,183	127	12.4
6	くれない	クリームソクローバ	7/23	開花期	106	3,590	65	335	36	9.3
7	アイダホ78	スイートコーン	8/23	乳熟期	166	5,537	100	929	100	16.7

播種期：5/23

第56巻第6号（通巻634号）

牧草と園芸/平成20年(2008) 11月号 目次

- 府県向け 土づくりは 雪印の緑肥作物で！……………表 2
- 北海道向け 後作から選ぶ緑肥作物の選定と減肥量について [佐久間 太] …… 1
- 九州における緑肥作物を活用した持続型農業への取り組み [安達 克樹] …… 5
- 環境に配慮したイタリアンライグラス ハナミワセの水田裏作緑肥への利用について [小松崎 将一] ……10
- ヘアリーベッチの利用で大豆の収量と品質を上げる!! [米倉 賢一] ……15
- 道内向け 緑肥の王者、更なる進化へ ハイオーツ [エンバク野生種] ……表 3
- 雪印の代用乳が新しくなります。……………表 4



十勝岳連峰と畑
(北海道 上富良野町)

表 2. 休閒緑肥の肥料成分と鋤き込み量（芽室町、2002年）

緑肥	成分含量 (%)					乾物収量 kg/10a	鋤き込み量 (kg/10 a)		
	全-N	全-C	C/N	P	K		N	P	K
ハイオーツ	1.9	48.4	25.8	0.5	2.8	761	14.3	3.7	21.6
つちたろう	1.5	49.9	33.1	0.3	3.3	1041	15.7	3.6	34.6
ねまへらそう	1.5	50.8	34.0	0.3	3.2	1032	15.4	3.2	33.1
緑肥用トウモロコシ	1.7	51.4	30.6	0.4	2.1	1043	17.5	4.2	21.5
ヒマワリ	1.7	50.1	29.5	0.5	4.3	1183	20.1	5.8	50.6
くれない	2.9	47.6	16.2	0.4	4.2	335	9.8	1.5	14.2
スイートコーン	1.8	52.6	29.9	0.4	2.2	929	16.3	4.0	20.3

表 3. 後作小麦子実収量の比較（芽室町、2003年）

処理	減肥処理							平均	比
	2 BN	2 N	2 NK	K	P	S			
	kg/10a	kg/10a	kg/10a	kg/10a	kg/10a	kg/10a	kg/10a	kg/10a	%
ハイオーツ	391	468	414	470	466	487	449	95	
つちたろう	462	455	525	555	541	532	512	108	
ねまへらそう	578	470	420	578	555	500	517	109	
緑肥用トウモロコシ	419	501	415	513	521	506	479	101	
ヒマワリ	542	558	487	552	458	545	524	111	
くれない	463	471	435	456	463	475	460	97	
スイートコーン	422	538	480	470	486	439	473	100	
平均	468	494	454	514	499	498	488		
比	94	99	91	103	100	100			

処理区 2 BN：元肥窒素 2 kg減肥 K：カリ無施肥
 N：追肥窒素 2 kg減肥 P：リン 5 kg減肥
 2 NK：追肥窒素 2 kg減肥、カリ無施肥 S：標準施肥 元肥：4-12-10kg/10a、追肥：窒素 6 kg/10a

2. 休閒緑肥導入後の後作小麦について

当社では、表 1 の緑肥を導入後に秋播き小麦を栽培し、施肥量を変えて後作小麦の収量へ及ぼす影響を調査しました。後作小麦の子実収量はスイートコーン区を標準(100)とすると、ヒマワリ：111%、ソルゴーの「つちたろう」：108%、スーダングラス「ねまへらそう」：109%で増収しています（表 3）。減肥処理の効果については、試験を実施した圃場の土壤中リン酸（トルオーグ法）が62mg/100gと多かったため、リンについては可能（これは緑肥の効果ではない）で、カリについても可能でした。ただし、窒素については減収傾向が見られたため、減肥は難しいと思われます。

3. 小麦前作におすすめの休閒緑肥作物

前段の成績を加味すると、ヒマワリ・「つちたろう」・「ねまへらそう」が適していると考えられました。この中では、「ねまへらそう」が唯一のネグサレセンチュウ対抗植物であり、輪作体系でジャガイモや豆類を栽培する方には特に勧められると思います。



写真 スーダングラス「ねまへらそう」

4. テンサイに最適な緑肥作物

十勝地方で秋播き小麦後作として、各種緑肥作物を栽培しました（表 4）。炭素率（C/N）はベッチ類「まめ助」が12と低く、シロガラシ「キカラシ」で20前後となり、その他の作物は25を超えていました。このことから、「まめ助」や「キカラシ」は翌年の窒素肥効がもっとも期待できると考えられます。

後作のテンサイの修正糖収量（根中糖分から不純物を差し引いたもの）は「キカラシ」栽培区で最多収、次にヒマワリ、「まめ助」、エンバク野生種「へ

表 4. 各種緑肥作物の乾物収量ならびにN、P、K収量(土幌町、2000年)

試験区	乾物収量 kg/10a	N kg/10a	P kg/10a	K kg/10a	C/N比
無栽培					
緑肥用エンバク	842	15.5	2.5	33.0	26.1
ハイオーツ	711	12.4	2.2	26.1	25.8
キカラシ	623	13.1	1.6	23.7	21.7
まめ助	318	11.7	1.4	14.3	12.2
ヒマワリ	566	8.9	1.2	17.5	29.3

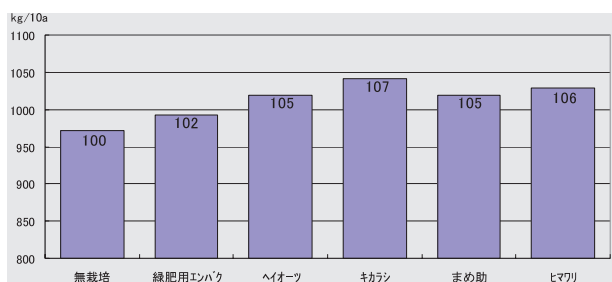


図 1. 各種緑肥作物の後作テンサイの修正糖収量 (土幌町、2001) 数字は無栽培区を100としたときの値



写真 シロガラシ「キカラシ」

「ハイオーツ」栽培跡で多収となりました (図 1)。

以上の結果から、テンサイの前作は炭素率が低く、翌年の窒素肥効が多い「キカラシ」や「まめ助」が適しています。

5. マメ科作物に最適な緑肥作物

上記のテンサイの試験と同様に、夏播き緑肥を鋤き込んだ翌年にアズキ「きたのおとめ」を栽培しました。エンバク野生種「ハイオーツ」の後作アズキでは着莢数が増え、子実収量が無栽培区に比べて120%と最多収となりました (図 2)。

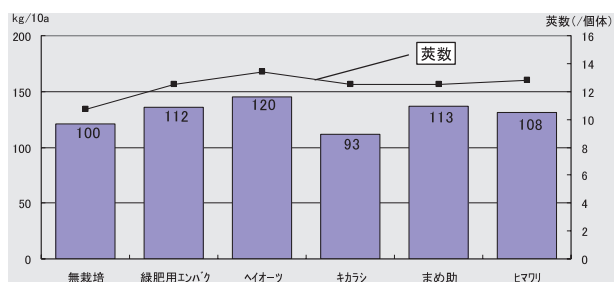


図 2. 各種緑肥作物の後作アズキの収量、着莢数(土幌町、2001) 数字は無栽培区を100としたときの値



写真 エンバク野生種「ハイオーツ」

植物と共生して土壌中のリン酸を有効利用する菌根菌感染率を緑肥作物と後作アズキで調査したところ、ヒマワリと「まめ助」の感染率が高く、「キカラシ」では全く感染が認められませんでした。後作アズキの感染率はヒマワリ跡が最も高く、「ハイオーツ」、緑肥用エンバク、ベッチ類「まめ助」で高くなりました。

ダイズについては、道立北見農業試験場が各種緑肥栽培後のダイズの根粒着生を調査し、エンバクの後作で根粒の着生が良く、根量など生育も良くなる傾向が認められています。

以上の結果から、マメ科作物の前作にはキタネグサレセンチュウやアズキ落葉病を軽減する点からも、エンバク野生種「ハイオーツ」が最も適しています。

6. ジャガイモに最適な緑肥作物

ジャガイモそうか病対策にエンバク野生種「ハイオーツ」の休閑利用が効果的であることから、十勝地方で緑肥作物休閑利用後の後作ジャガイモへの効果を検討しました。

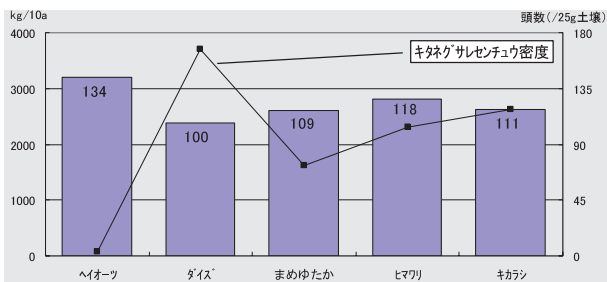


図3. 各種緑肥作物の後作ジャガイモの収量（士幌町、2001）
数字はダイズ区を100としたときの値

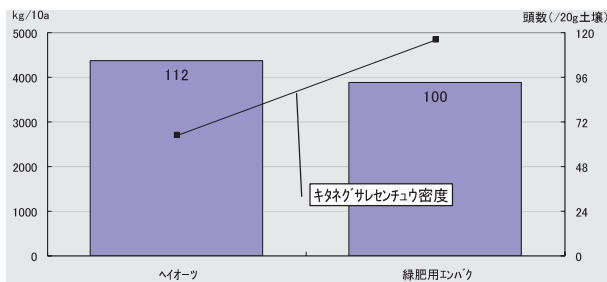


図5. 小麦後作に緑肥作物を利用した後作ジャガイモの収量（士幌町、2007）
数字は緑肥用エンバク区を100としたときの値

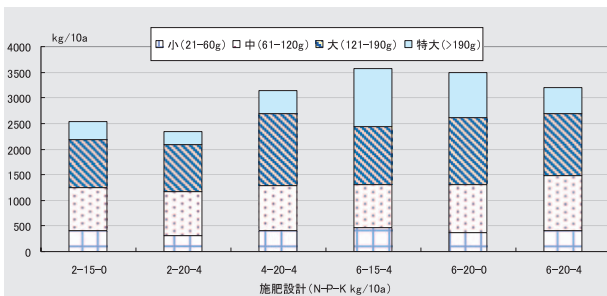


図4. ヘイオーツを休閑利用した後作ジャガイモの規格別収量と施肥設計（士幌町、2001）

後作ジャガイモの収量はダイズ区を100とすると、「ヘイオーツ」跡で134%、ヒマワリ118%、「キカラシ」111%、エンバクとベッチ類の混播セット「まめゆたか」109%でした（図3）。

ジャガイモ収穫時のキタネグサレセンチュウ密度はダイズ区で最も多く、ヒマワリ、「キカラシ」でも100頭を超えていました（図3）。ジャガイモ収穫時の線虫頭数が100頭以上になると減収が認められるため、線虫対策も重要なポイントです。そうか病の軽減効果を含めて、エンバク野生種「ヘイオーツ」が適していると思われます。



写真 「鋤き込み状況」

エンバク野生種「ヘイオーツ」を休閑利用（年2作）する場合には、後作ジャガイモには減肥が必要となります。圃場試験を実施した地域の基準施肥量はNPKで6-20-12kg/10aですが、この圃場ではカリが多かったため、6-20-4kg/10aを標準区としました。NPKの減肥処理を組み合わせた試験では、カリは無施用（6-20-0）でも標準施肥区（6-20-4）の110%と多収でした。また、リンについても菌根菌が期待できるため、5kg/10aの減肥（6-15-4）でも112%と標準区より多収になりました（図4）。圃場の条件で減肥量も変わりますが、土壌成分分析を継続して行いながら緑肥作物を利用することで減肥も可能となります。

同じ十勝地方で、小麦後作利用でエンバク野生種「ヘイオーツ」と緑肥用エンバクを導入後に、後作ジャガイモを栽培しました。後作ジャガイモの収量は緑肥用エンバクを100とすると、「ヘイオーツ」跡で112%となり、収穫時のキタネグサレセンチュウ密度も緑肥用エンバクに比べて低くなっていました（図5）。緑肥用エンバク区では、キタネグサレセンチュウ頭数が100頭を超えていることから、収量への影響があるものと推察されます。

最後に

今回ご紹介した肥料成分に加えて、植物寄生性線虫の密度低下や土壌病害の軽減効果など、肥料あるいは農薬単体では出せない効果が緑肥作物にはあります。輪作体系の一環としてぜひ取り入れていただき、主作物を作る土台となる健全な土づくりを実践していただければと思います。

詳しい栽培や利用に関するお問い合わせは、最寄りの営業所か農場までご連絡願います。