

成績概要書 (2003年1月作成)

課題分類

研究課題：緑肥作物の特性と畑輪作への導入指針
(緑肥作物を導入した合理的畑輪作技術の確立)

担当部署：北見農試 生産研究部 栽培環境科

協力分担：

予算区分：受託

研究期間：2000～2002年度(平成12～14年度)

1. 目的

ヒマワリ、ヘアリーベッチおよびシロカラシなど、新規の作物を中心に、後作、休閒緑肥としての栽培特性、導入効果および後作物の肥培管理法を明らかにする。得られた知見をもとに畑輪作への導入指針、すなわち緑肥の栽培法および緑肥と後作物との組み合わせ適性を策定する。

2. 方法

試験1 後作緑肥栽培試験(1999～2001年)

1) 試験地 農試圃場(表層多腐植質黒ボク土)、現地タマネギ圃場(端野町、褐色低地土)。

2) 供試緑肥 ヒマワリ「りん蔵」、ヘアリーベッチ「まめ屋」、シカラシ「夏カシ」、エンバク「スソ」。8月上～中旬播種、10月下旬すき込み。

試験2 休閒緑肥栽培試験(2000年、2001年、農試圃場)

1) 供試緑肥 赤かべ「メジロ」、ダイズ(青刈)「キムヌ」、エンバク「サイア」、トウモロコシ「黄色デント」、ソルガム 2000年:「ハイネ7931」、2001年:「カパウ」 ヒマワリ「春りん蔵」、シカラシ「春カシ」。5月下旬播種、9月上旬すき込み。

試験3 後作緑肥の窒素、リン酸施肥反応試験(2000年、農試圃場)

1) 供試緑肥 試験1と同じ。

2) 施肥処理 窒素施肥3水準、リン酸施肥6水準(無リン酸、過石で2水準、ヨリで3水準)。

試験4 後作緑肥導入後の作物栽培試験(2000～2002年、試験1を行った農試、現地圃場)

1) 供試作物 農試圃場: テンサイ「アーベント」、ダイズ「トコチ」、トウモロコシ「ディア」。
現地圃場: 夕社「改良ホ-ツ1号」外2品種。

2) 施肥処理 標肥区、窒素減肥区、リン酸減肥区、無窒素区、無リン酸区。

試験5 休閒緑肥導入後の作物栽培試験(2001年、2002年、試験2を行った農試圃場)

1) 供試作物 秋まき小麦「ホシ」(2001,2002年)、テンサイ「アーベント」(2002年)。

2) 施肥処理 標肥区、窒素減肥区、無窒素区。

3. 成果の概要

- 1) 新規緑肥のヒマワリ、ヘアリーベッチをはじめ、都合8種類の緑肥を後作、休閒緑肥として栽培し、その特性を明らかにした(表1)。
- 2) 新規緑肥を後作緑肥として導入する場合の栽培上の要点と窒素、リン酸施肥量を明らかにした(表2)。
- 3) 乾物収量が多く、C/N比の高い休閒緑肥のヒマワリ、トウモロコシ、ソルガムはすき込み後2年目以降に窒素の肥効が発現した。また、圃場からの窒素およびカリウム吸収量は多く、クリーニングクロープとしての効果は高かった(表1)。
- 4) 窒素要求量の多いタマネギでは窒素放出の早いC/N比の低い緑肥が、一方窒素供給により根粒着生が低下するダイズでは、C/N比の高いエンバクが望ましいことが示唆された。
- 5) 菌根菌感受性のヒマワリ、ヘアリーベッチおよびエンバクは、後作物の菌根菌感染率を高めることが認められた。
- 6) ヘアリーベッチやエンバクは雑草に対して、野生種エンバク「サイア」はネグサレセンチュウに対してそれぞれ発生抑制効果を有していた。
- 7) 「北海道緑肥作物等栽培利用指針」に記載されている緑肥導入後の後作物の窒素減肥可能量は、ヒマワリ、ヘアリーベッチおよびシロカラシの場合も概ね適用できることがテンサイの窒素減肥試験より示唆された。
- 8) 緑肥作物に含まれるカリウムの含量は乾物収量から推定可能であり、この推定式は同利用指針に記載されている後作物のカリ減肥決定に利用できる(表3)。
以上の結果より、緑肥の導入効果からみた緑肥作物と後作物との組み合わせ適性を明らかにした(表4)。

表1 各種緑肥の特性

緑肥作物	乾物収量		体内養分濃度(%)			圃場からの養分吸収量		
	(kg/10a)	C/N比	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
赤加ハ	567	13.7	3.2	0.6	4.0	14.9	-8.4	14.8
ヘアリーベッチ	(153)	(10.0)	(4.3)	(1.2)	(5.3)	(3.0)	(-1.0)	(6.1)
ダイズ	523	14.6	3.0	0.6	3.1	13.1	-8.9	8.4
エンバク	591(457)	32.7(27.5)	1.5(1.7)	0.6(0.8)	3.3(3.5)	2.7	-7.8	10.9
トウモロコシ	1092	31.1	1.4	0.4	4.2	6.1	-9.2	31.5
ソルガム	1042	34.5	1.3	0.4	4.0	3.5	-10.1	26.9
ヒマワリ	932(263)	37.2(23.8)	1.1(1.9)	0.4(0.9)	5.0(3.9)	5.1	-7.3	38.0
シロカラシ	462(378)	26.0(19.9)	1.8(2.3)	0.8(0.8)	4.4(4.1)	1.0	-7.1	10.2

注1) 括弧内は後作緑肥のデータ。他は休閑緑肥のデータ。

注2) 圃場からの養分吸収量(kg/10a) = 養分吸収量 - 緑肥栽培時の施肥量。

表2 新規緑肥作物の栽培上の要点と施肥量(後作緑肥として導入する場合)

緑肥作物	栽培上の要点	施肥量(kg/10a)	
		N	P ₂ O ₅
ヒマワリ	耐冷性が弱いことから、早期播種が望ましい。	4~6	8~10
ヘアリーベッチ	収量性が低いことから、十分な栽培期間を確保する。	4前後	5~10
シロカラシ	出芽が早い。開花し易いことから景観緑肥に適す。	6~8	5~10

表3 乾物収量と体内カリウム含量との関係

緑肥作物	乾物収量(X)と体内カリウム含量(Y)との関係式(一次回帰式)	体内カリウム含量(kgK ₂ O/10a)の推定値		
		200	400	600(乾物収量 kg/10a)
ヒマワリ	Y=0.032X+1.86 (n= 9, r=0.78*)	8	15	21
ヘアリーベッチ	Y=0.052X+0.23 (n=10, r=0.93**)	11	21	31
シロカラシ	Y=0.051X-3.59 (n= 8, r=0.81*)	7	17	27
エンバク	Y=0.043X-3.85 (n= 8, r=0.72*)	5	13	22
4緑肥コミ	Y=0.033X+1.99 (n=35, r=0.86**)	9	15	22

注1) 1999年から2001年にかけて行われた北見農試圃場および端野町タマネギ圃場における緑肥栽培試験結果より作成。*は5%、**は1%水準で有意。

表4 緑肥作物と後作物との組み合わせ適性

後作緑肥	緑肥作物	適する後作物	緑肥の主な効果
後作緑肥	エンバク(野生種)	ダイズ	根粒着生促進、根サルネ菌の発生抑制 菌根菌感染の促進
	ヒマワリ、マ科緑肥	トウモロコシ、夕社	窒素供給、菌根菌感染の促進
	シロカラシ、マ科緑肥	テンサイ	窒素供給
休閑緑肥	マ科緑肥	秋まき小麦	窒素供給

注1) 乾物収量が多く、C/N比の高い休閑のヒマワリ、トウモロコシ、ソルガムはすき込み後2年目以降に窒素の肥効が期待できる。なお、これらは窒素、カリウムの蓄積に対するクリーニングクロープとしての効果は高い。

注2) ヘアリーベッチやエンバクは雑草抑制効果を有しているが、十分な生育量が前提となる。

注3) 「北海道緑肥作物等栽培利用指針」に記載されている緑肥導入後の後作物の窒素減肥可能量は、ヒマワリ、ヘアリーベッチおよびシロカラシの場合も概ね適用できる。

注4) 同利用指針に記載されている後作物のカリ減肥に必要な緑肥体内のカリウム含量の情報は、ヒマワリ、ヘアリーベッチ、シロカラシおよびエンバクについては表3により乾物収量から推定できる。

4. 成果の活用面と留意点

- 1) 緑肥作物の導入に当たっては、今回の成果と既往の知見(北海道緑肥作物等栽培利用指針 北海道農政部編)とを併せて活用すること。
- 2) ヒマワリについてはパーティシリウム抵抗性品種の導入が望ましい。
- 3) すき込み時期に注意し、野良生えの雑草化を防ぐ。

5. 残された問題点とその対応

- 1) 緑肥作物による環境修復技術(ファイトレメディエーション)の確立。