

# 草地更新の必要性と夏季の草地更新

## 高栄養価の粗飼料生産

### 草地の植生と土壌のチェック

今年は根雪の融雪が遅かったために、冬枯れが発生した草地が多く見られました。7月に入り、草地は青く回復したかに見えますが、今生育している草は、本当にチモシーでしょうか？ほとんどはシバムギ、リードカナリーグラスではないでしょうか？

これらの草種の化学分析値はチモシーと遜色ない値を示しますが、嗜好性が悪く、加えて、マメ科が少ないために乳生産も、期待できません。岩手畜試(平成12年度試験成果より)におけるシバムギの試験例を表1、図1、2に示しました。出穂がばらつくこともあり、蛋白含量は高いが、TDNはチモシーより低く、嗜好性もオーチャードグラスの1番草より劣ります。そして何よりも極めて低収です。これらの草種が優占した草地は、ラウンドアップ処理後に更新しなければ、2、3年するとまた優占します。

3)、十分なカルシウム、マグネシウムの補給が必要です。もちろんリン酸の少ない土壌はリン酸の補給も必要です。

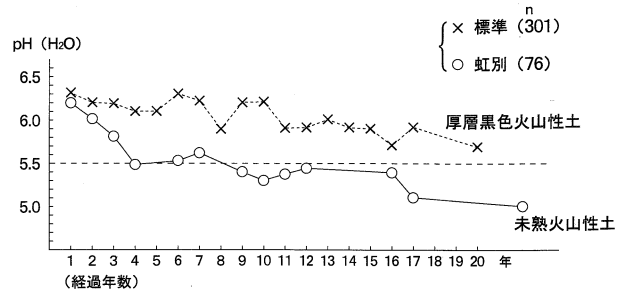


図3 造成後の経過年数と土壌pHの推移

土壌に十分なミネラル分を補給し、草が生育する土台作りを先ず始めに行います。しっかりした土台ができあがったら、窒素とカリを施用します。堆肥はカリの含量が極めて高くサイレージのカリ含量が高いときには、施用するのを中止します。散布する畑が少ないときには草地を定期的に更新し、その時に6 t程度を施用すると良いでしょう。

今まではカリが降雨によって堆積中に溶脱して、表2に示すように2年経過すると1/2に減少していましたが、屋根つきの堆肥舎になると、濃度の濃い堆肥が施用されることになります。

粗飼料がカリ過剰になるばかりか、マグネシウム、カルシウムの含量も下がり、テタニー比が高くなります。

また、ミネラルバランスを良好に保つためには、カルシウム含量の多いマメ科牧草を20~30%混播する必要があります。マメ科は水分が高く敬遠されますが、チモシー単播ではカルシウム含量を高めるには限度があります。

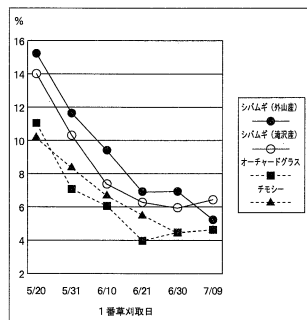


図1 刈取時期別1番草の乾物中CP含量の推移

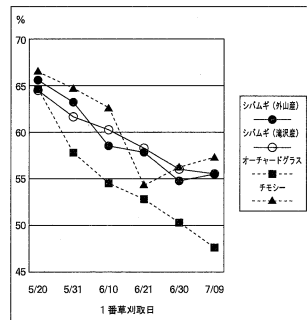


図2 刈取時期別1番草の乾物中TDN含量の推移

表1 搾乳牛に対するシバムギの嗜好性

比較	シバムギ1番草	総採食量(kg)	1日目	2日目	3日目	4日目	平均
1	場内産	総採食時間(分)	175	190	240	265	218
	11/1-8	頭当たり採食時間(分)	35	38	48	53	44
	場内産	総採食量(kg)	5.20	4.70	4.40	3.70	4.50
	11/1-8	頭当たり採食時間(分)	170	160	140	175	161
2	場内産	頭当たり採食時間(分)	34	32	28	35	32
	シバムギ1番草	総採食量(kg)	5.35	5.10	5.80	4.20	5.11
	場内産	総採食時間(分)	165	219	205	115	176
	11/9-16	頭当たり採食時間(分)	33	44	41	23	35
1番草	場内産	総採食量(kg)	8.95	7.90	7.95	8.45	8.31
	11/9-16	頭当たり採食時間(分)	240	250	185	195	218
	場内産	頭当たり採食時間(分)	48	55	37	39	44

※総採食量、総採食時間は供試時間(毎日9:00~10:00の1時間)内の供試牛5頭の合計。供試牛にはTMRを自由採食させ、供試飼料(10kg)は毎日交互に変えて給与した。

草地の早刈りも浸透し、栄養価の高い粗飼料を収穫できるようになったかと思いますが、さらによくするには、優良草種割合を多くするしかありません。そのためには草地更新が最も早く、近道であります。

また、カルシウム、マグネシウムが少なくなりpHが低下した草地では(草地は経年的にpHが低下する。図

表2 堆肥の堆積期間と堆肥中の肥料成分量(根釧農試)

堆積期間(月)	水分(%)	養分含量(乾物中%)		
		T-N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
0~6	80.3	2.24	1.51	1.95
6~12	74.5	1.87	1.31	1.30
12~24	71.4	1.96	1.40	1.02
24以上	62.0	1.52	0.94	1.63

## 夏季の草地更新のメリット

### 更新年の飼料を確保し、夏季の更新

春播種した草地は、十分にチモシー、オーチャードグラス等のイネ科牧草があるでしょうか？

今年の春は雨が少なかったために、播種時期が遅れた草地は十分にスタンドが確立できなかったと思われます。

このような草地は、8月中に更新又は追播を行うと来年の1番草は十分に確保できます。

また、チモシーの1番草は年間収量のほぼ2/3を占めますので(表3)、1番草を収穫した後の夏播きは更新年の飼料不足も軽減できます。

表3 各番草の占める割合(乾物、%)

品 種 名	1 番 草	2 番 草
ホクセイ	70.0	30.0
ノサップ	71.4	28.6
ホクエイ	76.5	23.5
キリタツ	72.1	28.0

(長沼、播種2年目の成績、'00年)

### 雑草対策としての夏播種

当場では牧草は例年4月下旬までに播種すると秋には良好な草地になりますが、5月から7月に播種すると雑草に負けるのと夏季には暑さのためにチモシーが枯死することがあります。

播種が遅くなると雑草は牧草よりも早く発芽します。牧草を雑草よりも早く発芽させて、地表面を覆い、雑草を抑圧するには、播種を4月下旬頃までに済ませる必要があります。

図4、5に十勝における播種時期と当年の1、2番草の草種構成を示しました。この試験においても播種時期が遅くなると1番草の雑草が多くなり、2番草も雑草とアカクローバが多くなるのが分かります。シロクローバが混播されている場合は、1番草収穫後の裸地に浸入し雑草が少なくなります。チモシーを抑圧しマメ科の優占した草地となります。特に大葉型の品種とチモシーを混播するとチモシーがなくなってしまう事がありますので注意が必要です。

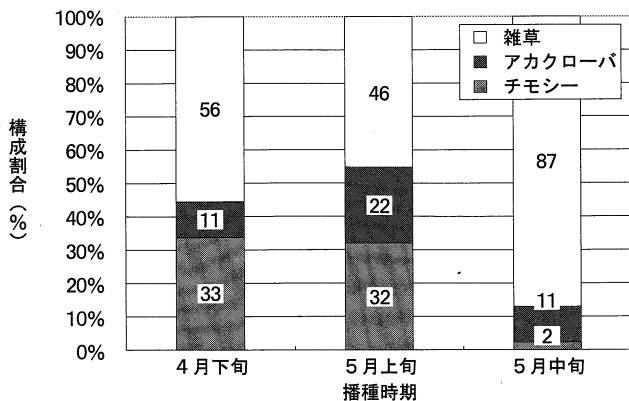


図4 播種時期による1番草草種割合

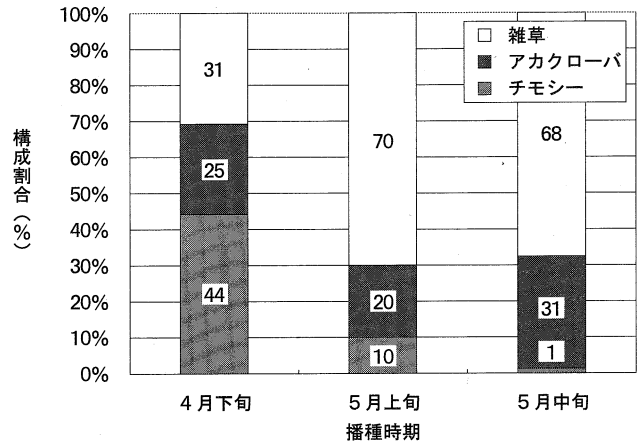


図5 播種時期による2番草草種構成

### 夏播きの注意事項

夏播きは雑草が少なくイネ科の優占した草地を造成しやすい反面、播種時期が遅くなるとマメ科のみならずイネ科も冬枯れが発生しますので注意が必要です。牧草と園芸(33巻7号)において及川は「道北・道東においては春播きが基本であるが磷酸肥料を多めに施用すると8月上、中旬まで可能」としております。

道央では、越冬立毛割合はイネ科草種間ではチモシー>メドーフェスク>トールフェスク>オーチャードグラスであり、マメ科草種ではアルファルファ、アカクローバ>ラジノクローバ、シロクローバの順となっています。

最も安定しているのはチモシーであり、単播では9月下旬でも可能であります。もし冬枯れが発生したときには早春に追播することが可能です。マメ科は8月中旬頃までに播種しなければ越冬性が劣ります。経験的には播種時期が遅れると晩生の品種が、冬枯れしやすいようですので、早生品種「ホクセイ」の利用を勧めます。

最後に北海道農業開発公社はリフレッシュ事業を開始しました。肥料と種子は各自負担ですが、耕起～播種までを行ってくれます。

また、各種オプションも用意されておりますので、この機会に積極的に利用しましょう。

種子など資材については、当社の各営業所にご相談ください。

(北研 高山)

# 乾乳牛の飼養施設について

## はじめに

本誌5月号に乾乳期の栄養バランス（特にミネラルバランス）と周産期病の関係の記事がありました。

そこでもふれていましたが、乾乳牛の飼養管理がなぜ重要かという、牛の病気の約6割は分娩前後に集中すること、乾乳牛を上手に飼うことにより、生産性がアップすることが挙げられます。もう少し具体的に説明しますと、飛び出し乳量、ピーク乳量が1kg増えることにより1乳期で200~300kgの乳量増が期待できます（図1参照）。

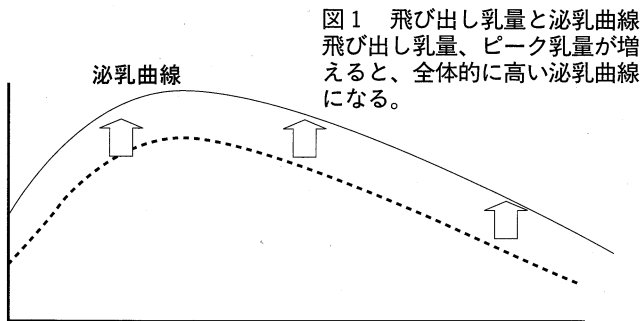


図1 飛び出し乳量と泌乳曲線  
飛び出し乳量、ピーク乳量が増え  
ると、全体的に高い泌乳曲線  
になる。

それでは、乾乳牛を上手に飼うにはどうしたら良いでしょうか。乾乳牛に適したエサを給与するということも大事ですし、それよりも重要なのは、乾乳牛にとって快適な場所で飼うことです。

一方、現実には、規模拡大に伴い搾乳牛の牛舎は新築されたが、乾乳牛の施設まで手が回らず、分娩後のトラブルが多発するケースを目にします。

まずは乾乳牛の飼養施設を、次のステップで考えてみてはどうでしょうか？

- ① 現状の施設で乾乳牛に適した場所を探す。
- ② 適当な場所が見つからなければ、簡易乾乳舎について検討する。
- ③ 費用に余裕があれば、最適な乾乳舎を検討する。

今回は、現地の事例も踏まえ、乾乳牛の飼養施設についてご紹介致します。

## 1. 既存の施設を利用

### 1) つなぎ牛舎

乾乳牛をけい留することはできるだけ避けます。特にフリーストールで搾乳牛を飼養している場合は、けい留することによりストレスがかかります。

例を挙げると、育成期をルーズバーンもしくはフリーストールで飼養しており、分娩直前直後にタイストールに移動すると、第四胃変位などのトラブルを起こ

すケースがあります。初産牛は低カルシウム血症になりにくいので、それによる併発も少ないですが、この場合は今までけい留の経験がなく、大きなストレスを受けたためトラブルを起こしたと思われます。

他の例では、フリーストールを新築し、既存のつなぎの牛舎を利用して乾乳牛の飼養しているケースがあります。それまでも乾乳牛はつなぎで飼養してきましたが、フリーストールに移行してから、トラブルが多くなるような場合は、環境の変化、急につながれたことによるストレスが原因と思われます。

やむをえず、乾乳牛をつなぎ牛舎で飼養するならば、以下のことを注意すべきです。

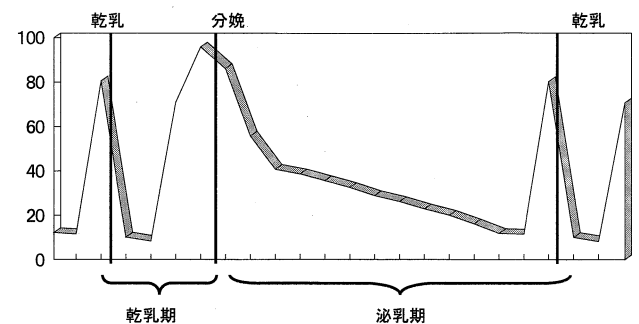
- ① ニューヨークタイストール、上下支点方式、左右支点方式などのタイストールにする。
- ② クッション性のある牛床マットを敷くか、多量の敷料を入れる。
- ③ 少なくとも分娩の1カ月前には、移動する（分娩直前には移動しない）。
- ④ 搾乳牛と乾乳牛の飼料の品目を極端に変えない。特に粗飼料は、搾乳牛に給与している粗飼料を少しでも給与していると、移行がスムーズである。
- ⑤ 分娩の際は、なるべく分娩房を利用する。

## 2) ルーズバーン

D型ハウスなどのルーズバーンを利用して乾乳牛を上手に飼っている牧場があります。この場合共通していることは多量の敷料を入れて、衛生状態とクッション性を保っていることです。ルーズバーンは牛の自由がきいてよいのですが、問題は良い寝床の状態を維持できるかです。

図2は大腸菌感染のリスクを表したものです。これを見ればわかるように、乾乳直後と分娩直前は大腸菌に感染するリスクが高くなっています。乳房炎などの感染症を防ぐには、ルーズバーンの床の衛生状態が重

図2 大腸菌感染のリスク

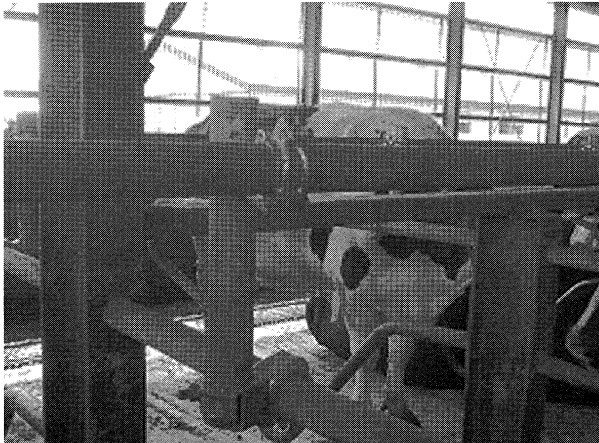


要になってきます。

### 3) フリーストール

フリーストールで飼養する場合は、ストールが乾乳牛にとって快適であるかどうか確認すべきです。

例えば、ネックレールの高さは、以前推奨されていたものより高い方が、寝起きするのにスムーズであることがわかってきました（現在は120～130cmを推奨）。写真は一般的に販売されているクランプを利用して、



安価でネックレールの高さを上げた例です。

また、牛床の素材としては、牛にとっては砂が一番快適ですが、糞尿処理が問題となる場合が多く、留意する必要があります。

また、現在は以下のようなタイプの牛床マットが流通されています。

#### ① マットレスタイプ

ゴムチップをチューブ状に充填されたマットレスをカバーシートで被覆したもの。

#### ② ゴムタイプ

廃タイヤをチップにして、圧縮をかけたもの。生ゴム状の成型ゴムタイプがある。

#### ③ 発泡ゴムタイプ

発泡ゴムでつくられ、ゴムタイプのものが1頭あたり80kgあるのに対し、20kg程度とひじょうに軽い。

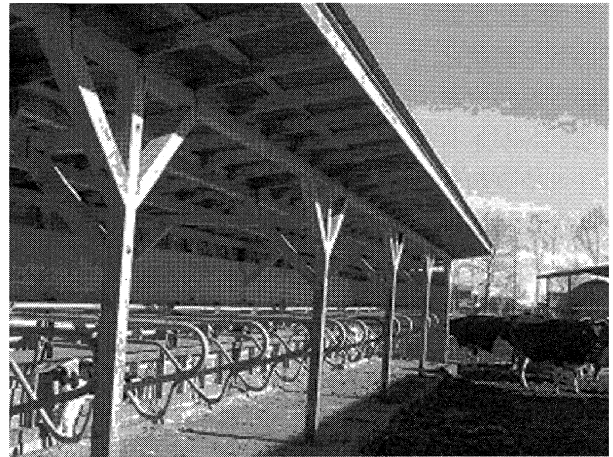
牛床が快適で横臥時間が長くなると、血流が良くなり乾物摂取量が増えます。乾乳中の乾物摂取量が増えると、分娩後の乾物摂取量も増えることが知られており、乳生産性にも影響してきます。

## 2. 簡易乾乳牛舎

デラックスな乾乳牛舎が必ずしも乾乳牛に快適と言うわけではありません。逆にたいした費用をかけなくても良い乾乳牛舎は作れます。写真は約100万円で建設された乾乳牛舎（約20頭分、但しストール分のみ）の例です。この牧場ではこの簡易乾乳牛舎で分娩まで飼っていますが、そうするようになってから、分娩後のトラブル

が減ったようです。牛床には発泡ゴムタイプの牛床マットを敷いており、敷料は麦稈です。ストールの反対側には片屋根の飼槽があります。

この例のようにコストをさほどかけなくても、ストールの状態がよく、飼槽、水槽が整備されていれば、乾乳牛舎として十分な役割を果たします。



## 3. 乾乳牛舎

最近では、乾乳牛の重要性が理解されてきたため、牛舎を新築する際に乾乳牛舎を併設したり、新たに乾乳牛舎を設ける牧場が増えてきました。新たに乾乳牛舎を建設するのであれば、乾乳前期とクローズアップに牛群を分けることや、分娩直前に併設された独房に移動できることが望ましいです。

図3はある牧場の事例ですが、片側3例のフリーストールの牛舎の反対側に1列の乾乳牛舎を足しました。そこは乾乳前期とクローズアップの牛群を分けるようになっており、分娩房が併設されています。非常に牛の動きがスムーズである印象を受けました。

図3 乾乳牛舎の事例

分娩房	クローズアップ群	乾乳前期群
搾乳牛フリーストール（3列）		

人間の産婦人科も、今は高級ホテル並みの施設もあり、なるべくリラックスしてお産できるように環境が整えられています。そこまで言ったらおおげさですが、お産には相当なストレスが加わるため、分娩前後の牛には、その牧場で最高の環境を提供できるよう検討してみてください。

（道東事業部業務課・松本）

# 緑肥作物の効果と最適緑肥の選定

## はじめに

平成11年度の北海道農政部の調査では、小麦後作緑肥の栽培面積は26,000ha(小麦の約1/4の面積に普及)、そのうち75%がイネ科緑肥作物です。特に昨年春に十勝農試等がキタネグサレセンチュウの多い畑ではジャガイモや豆類の収量が1割以上も減収する事、またこの対策にエンバク野生種が有効である事が普及奨励事項となり、「ヘイオーツ」が急激に伸びています。今回は緑肥の効果と後作から見た最適な緑肥をご紹介しますて頂きます。

### 1. 物理性の改善

緑肥作物を導入すると、土壤微生物の活動が盛んになり、彼らの出す粘液で土壌が単粒から団粒構造に代り、排水性や透水性が良くなる事が分かってきました(十勝農試)。団粒構造の形成は特に「ヘイオーツ」のような根群が豊富なものに期待が出来、「ヘイオーツ」を栽培すると土壌の気相(空気の割合)が増え、孔隙率が増加する事がわかっています(雪印)。団粒が形成される事は緻密な土壌ではなく、フカフカな土壌が形成される事を意味し、嫌気性ではなく好気性の微生物の繁殖を促します。更に土壌の排水が良くなる事はジャガイモ等の腐敗防止に繋がります。このような目的には「ヘイオーツ」が最適です。

またタマネギ畑へのライムギ「きたみのり」を導入すると、作土や硬盤層が柔らかくなる事が美幌町等で分かってきました。ライムギは越冬するために地上部よりも根の発育が良好で、地上部を込みにした総鋤込み量では8月下旬を過ぎるとエンバクを明らかに上回ります。現地ではタマネギ収穫直後の8月中～下旬に播種し、年内に鋤き込んで、タマネギが多収になったと好評です。

### 2. 化学性の改善

ベッチの「まめ助」にはアズキ粒大の根粒が形成され、この根粒菌が空中チツソの固定を行うため、土壌が肥沃化します。特に「まめ助」はイネ科緑肥とは違い、チツソやカルシウム、マグネシウムの含量が高く、土壌の肥沃化が期待できます。収量は3～4 t/10a位ですが、炭素率が12前後と低い為、分解が早く、後作のチツソ減肥が4～6 kg/10aも出来る事が分かって

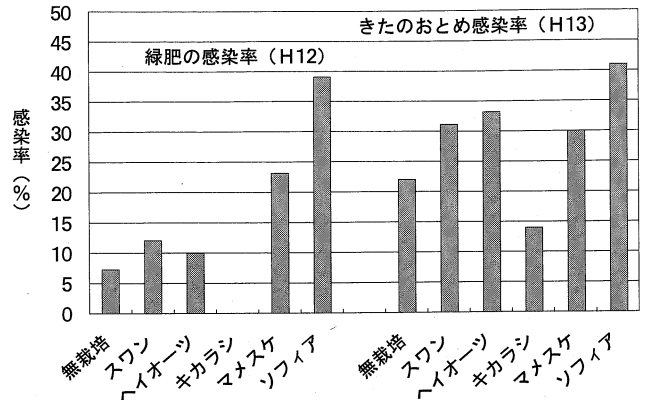


図1 小麦後作緑肥作物栽培後の菌根菌の感染率(唐澤未発表)

います。「ヘイオーツ」や「キカラシ」が2 kg前後ですから、明らかに即効性の肥料代が節約できる緑肥で、後作のビートやジャガイモの減肥が可能です。

リン酸の有効利用で知られる菌根菌はヒマワリの「ソフィア」が最も感染率が高く、次いで「まめ助」、「ヘイオーツ」・エンバクの「スワン」が若干低い順となり、「キカラシ」には感染しません(図1)。無栽培区は雑草の感染率です。菌根菌はこれら感染する作物とは共生関係にあり、根から菌糸が伸長し、根から遠くのリン酸も作物が利用できるようになります。そのため、後作アズキの「きたのおとめ」の感染率を比較すると、「ソフィア」が高く、「まめ助」・「ヘイオーツ」・「スワン」では大差がありませんでした。アズキの収量は線虫抑制効果が高い「ヘイオーツ」が最多収、次いで「ソフィア」・「まめ助」が多収になっています。この原因は、「ヘイオーツ」は菌根菌の感染率は低いのですが、根量が豊富なため、感染根量が多くなり、結果的に跡地の菌根菌が増えたと思われます。

この菌根菌を有効に利用するには後作に菌根菌が着生する作物の選定がポイントです。例えば、ヒマワリの跡に着生しないビート・ソバ・キャベツ等のアブラナ科野菜を栽培しても、有機物の鋤込み効果しか期待が出来ず、むしろスイートコーンや豆類が適しています。また、ヒマワリは景観緑肥として人気がありますが、バーティシリウムの抵抗性が十分でない、ジャガイモの半身萎凋病を助長する危険性があり、抵抗品種の選定に気をつけて下さい。更にマメ類の菌核病にも弱いものがあるため、花を楽しんで早めに鋤き込んで下さい。

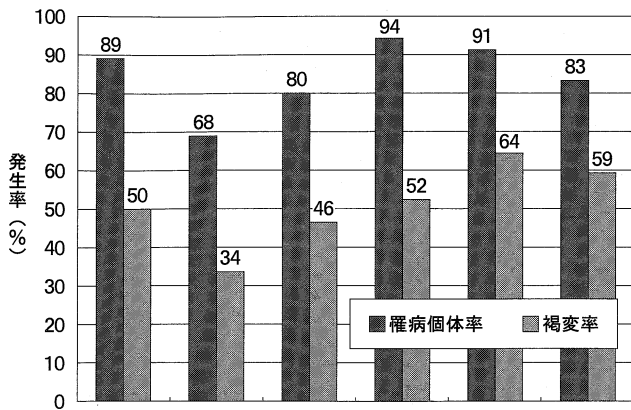


図2 緑肥作物の違いによるアズキ落葉病抑制効果 (土幌町、H13)

### 3. 生物性の改善と土壌病害の抑制効果

緑肥作物を鋤込むと土壌中で分解されるに従い、これらを栄養とする微生物の種類が変化する事が知られています。特に「ヘイオーツ」を栽培すると、根圏微生物が根から放出される養分で活性化し、土壌微生物の種類が増える事が特徴的で、これが落葉病を抑える一つの原因ではないかと考えられています。当社の土幌町の小麦後作緑肥の試験では5種類の緑肥を栽培して、後作に「エリモショウズ」を栽培すると、「ヘイオーツ」のみが落葉病の罹病個体率が68%、更に茎の褐変率が34%と明らかに低く、アズキ落葉病を抑制する作物である事がわかっています(図2)。

これ以外にも「ヘイオーツ」は線虫抑制効果も絡めて、ダイコンのパーティシリウム黒点病(滝川花・野菜技術センター)を抑制する事、またアブラナ科の根こぶ病を抑える「おとり作物」として、岩手県で指導参考事項になっています。

### 4. 線虫抑制効果

畑作地帯で問題になるキタネグサレセンチュウは何処にでも生息する厄介な線虫で、北海道ではビートしか減らす作物は見当たりません。特に十勝管内では豆類とジャガイモの組合せが多く、場所によっては200頭/土25g以上の畑も存在します。また、ゴボウのゴマ症もネグサレセンチュウの被害である事が今回分かりましたが、これもバイデート等の農薬ではなかなか効果が上がらず、「ヘイオーツ」との組合せが良い成績を上げています。

エンバク野生種の「ヘイオーツ」は根にネグサレセンチュウを取り込み、線虫の発育を阻害する事でネグサレセンチュウを抑制します。その効果は夏播きでは栽培日数で約50日以上、当初の頭数を1割が目安です。

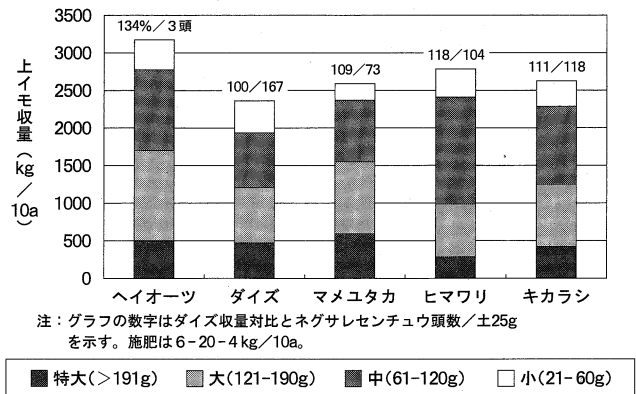


図3 休閒緑肥栽培後のジャガイモ収量 (雪印、H14)

### 5. 緑肥と輪作体系

現在の畑作物の体系で、豆類が入る十勝では小麦→ビート→豆類→ジャガイモの場合が多く、線虫の被害が大きい豆類とジャガイモが続けて栽培される事に問題があります。線虫対策を考えると、小麦→ヘイオーツ→豆類→ビート→ジャガイモの順とし、ヘイオーツとビートでネグサレセンチュウの密度を下げた後から豆類やジャガイモを栽培する事が多収のポイントになります。当社の休閒緑肥跡の試験では、ダイズ跡のジャガイモ収量を100とすると、ヒマワリ：118%、キカラシ：111%と有機物の効果で約1～2割増収、ヘイオーツ跡地では更に1部増収し、134%と明らかに極多収となっています。これにはダイズ跡の線虫頭数が167頭と明らかに増えているのに比べ、ヘイオーツ跡では3頭/土25gしか見当たらず、この防除効果が大きく貢献しています(図3)。

但し、この体系はジャガイモそうか病が発生する地帯ではビートがそうか病を助長するために、注意する必要があります。また、網走管内では豆類の栽培が少なく、ネグサレセンチュウの頭数も比較的少なめですが、ヘイオーツで線虫対策を行い、ジャガイモを栽培、その後ビートを栽培し、再度小麦に繋げられる新規作物との組合せも面白いのではないかと感じています。更に緑肥の跡にビートを栽培する方々には減肥を含めて「キカラシ」や「まめ助」の選定が薦められます。これらの緑肥は線虫にはマイナスですが、ビートは線虫対抗作物の一つで、むしろ肥効を期待できる作物の選定が適しています。

#### 最後に

今回は緑肥の効果と最適品種の要点を簡単に纏めてみました。詳細につきましては「牧草と園芸」や最寄りの営業所に問合せ頂ければ幸いです。緑肥作物の有効利用と最適な畑作物の選定により、来年も豊作をお祈り致します。

(北研 橋爪)