



図2 ビッグボールサイレージの種類

変により乾草かサイレージに調製出来るので、雨に当てる事が少なく、良質の粗飼料ができる。

最近、ビッグボールサイレージを作る農家が増えてきたが、図2に示すように各種のビッグボールサイレージがあるので頭数規模や貯蔵日数により、型と被覆材の種類を選択するのが良い。

肉牛は冬季舎飼期において放牧期に劣らない発育増体を示すものも多い。草の利用率は放牧期より高い。経済的には放牧草がまさるが、良質粗飼料給与により高い家畜生産がなされれば、乾草やサイレージの経済性が高くなり、しいては草地の効率的利用に結びつく。

一般的に肉牛は放牧の活用により経済的飼育を行う考え方が強いが、放牧草だけの低コスト生産には限度がある。今後、期間の長い舎飼期間に用いる粗飼料をいかに経済的につくり利用するかが重要となる。それに

より草地全体の利用効率を高めることになり、より経済的な肉牛生産が可能となる。

北海道における エンバク「ハヤテ」の利用 —混作による草地更新—

雪印種苗(株)技術顧問
及川 寛



不安定なトウモロコシをエンバク・ハヤテの混作で一挙に17ha草地化する昭59No.1 農家圃場 (別海町中春別 ; 播種後60日目)

をきたすこともあげられています。従って、更新当年の生産をなんとか高めることを考えねばなりません。

トウモロコシ早生品種の開発に伴って、根釧・天北の草地酪農地帯においてもトウモロコシの作付がみられるようになりました。草地酪農地帯に

北海道における草地の生産性は、この12年間、10a当り3tちょっとのところまで低迷しています(3.1~3.4t, 平均3.2t)。草地更新が計画的に行われず、播種後7年以上経過した草地がほぼ半分を占めていることが影響しているようです。草地更新が進まない理由として、更新に要する経費がかさむということもありますが、更新当年の草地の生産性が低く、その年の粗飼料生産計画に支障

おけるトウモロコシの導入は、あくまでも草地更新との関連つまり、草地更新を促進する手段として位置づけられています。しかし、根釧・天北のなかにもトウモロコシの不安定なところが存在します。こういうところでは、草地更新誘導作物として、トウモロコシに代わるものを考えねばなりません。

そこで、トウモロコシ作の不安定な草地酪農地帯及びこれに類似する条件のところでも安定性があり、しかも草地更新に際して、更新当年の生産を高め、かつ牧草のスタンドを確立する方法として、かなり昔、草地を造成する時にきまっていた行われていたエンバクとの混作をとりあげました。

一昨年、北見枝幸において、草地更新に際して、へい社のエンバク・ハヤテとの混作で良い結果を得ました。昨年来、根釧でも実用規模で検討し、その可能性のあることをほぼ実証することができました。ここでは、そういう場合に、栽培上、留意すべき点を考えてみましょう。

1 牧草との混作に適するエンバク「ハヤテ」

なによりもエンバクの品種選定が重要です。アメリカでは、アルファルファ草地の造成に、除草剤に代わる方法として、エンバクとの混作が行われています。その場合のエンバク品種は、①短稈、②早熟で、③耐倒伏性の強い品種を選ぶべきである(D. スミス, 1960)としています。

(1)エンバク「ハヤテ」の特性

へい社中央研究農場の試験成績(表1)では、ハヤテは、北海道で育成されたモイワ、前進、オホーツクに比べて、①極早熟である。②短稈で葉は細く、下に垂れ下がらない。③耐倒伏性は極めて強い(試験を行なった昭.56年、8月上旬の記録的な豪雨により、ほかの品種が著しく倒伏した時にもハヤテはわずか10%倒伏したに過ぎませんでした)など、前記した牧草と混作する場合のエンバク品

表1 エンバク品種の比較

(中央研究農場)

品 種	出穂始 月日	草丈 cm	葉幅 cm	茎太 cm	分げつ %	倒伏 %	耐病性	収 量		乾物率 %	子実収 量割合 %
								生草 kg/10a	乾物 kg/10a		
ハ ヤ テ	7.7	96	5.0	3.3	7.7	10	8.5	2,627	891	33.9	26.0
モ イ ワ	7.17	135	7.0	5.0	5.0	95	7.2	3,022	931	30.8	27.3
前 進	7.19	140	8.0	5.7	4.7	100	6.5	2,944	895	30.4	19.8
オホーツク	7.21	140	7.3	6.3	4.0	65	7.8	3,463	848	24.5	13.8

注) ・播種期 昭56. 5. 8 (40cm条播); 収穫期 8月18日
 ・施肥量 N:6、P₂O₅:15、K₂O:9kg/10a
 ・葉幅は7月2日、草丈・茎太・分げつ・倒伏・耐病性は収穫時調査
 ・評点基準 葉幅 茎太 分げつ 耐病性
 9 極広 極太 極多 極強
 1 極狭 極細 極少 極弱

表2 試作実施条件

(昭58)

農家No.	1	2	3	4
町 村	別海町 中西別	別海町 中春別	浜中町 厚陽	標茶町 虹別
前 作	放牧地 (10年利用)	トウモロコシ (3年連作)	採草地 (5年利用) ↓ (1番刈後) 大根	トウモロコシ
播種期	5/11~12	5/24~25	5/30	6/4
収量調査	8/24	9/6	9/12	9/16
収穫期	〃	9/14	9/23	10/10

種として具備すべき条件を十分備えており、北海道において、牧草の同伴作物として牧草生育への影響の少ないエンバク品種つまり、「既存品種よりも更に短稈で、耐倒伏性が大きく、早生多収品種を育成する必要がある。」(北海道農業技術研究史, 1982)としていた要望に正しく答える品種と言えましょう。このほか、乾物率が高く、しかも子実収量割合も多いことからホールクロップサイレージ用としての適性も持っています。

(2)根釧における実証結果

昨年は、表2のとおり、根釧の4カ所で実施しました。いずれも火山性土壌です。それぞれ前作は異なりますが、No. 3を除いて、いずれも秋耕しました。No. 1及び2では、圃場を2分して、エンバクの播種量を4及び6kg/10aの2段階とし、No. 3は4kg、No. 4は3kgのみとしました。牧草の混播組み合わせは、農家の計画に任せました。播種期は農家によって異なりましたが、収量調査はそれぞれ播種後105日目に実施しました。農家における実際の収穫は、No. 1は調査直後に行いましたが、他は長雨に遭遇し、かなり遅れました。

播種後105日目における調査結果は、表3のと

おりです。当初は、エンバクの糊熟後期を予定していましたが、6~7月異常に低温に経過したあと8月に入って急激に高温となり、エンバクが軟弱気味に伸長し、そのあときた強風雨により、一部倒伏しました。そこで、予定を変更して、105日目で調査したものです。

この時点で、エンバクは、穂部が25~30%を占め、乳熟~糊熟に達していました。

No.1農家では、更新前の植生状態からみて、雑草の多発を予想していたようですが、エンバクの早播きによって、雑草はほとんどおさえることができ、生で3.7~3.5t/10aの多収を得ました。なお、No.1では、10月24日から11月10日までの18日間、分娩後の成牛6頭を半日間放牧しており、年間では4t/10a、乾物では1t程度の生産があったと判断されます。根釧農試の作況報告では、2年目の牧草収量が風乾で0.9~1.1t/10aになっています。従って、更新当年で乾物で1tというのは高収と言えると思います。しかも、11月中旬に行なった越冬前調査の段階では、エンバクの刈株が全く見えないくらい密度の高い草地になっていました。

なお、No.3の生収量が高いのは、強い濃霧の中で調査した結果であり、No.4の低収なのは、播種が最も遅かったことでもあります。エンバク播種量が少なかったことも助長していると考えられます。No.1以外では10~20%の雑草がみられ、養分収量でもNo.1よりかなり劣りました。しかも実際の収穫が遅れたことから、No.1以外では年内の草地化達成は無理でした。しかし、越冬後の一番刈では、播種が最も遅く、しかも収穫が極端に遅れたNo.4を除いて、生産性には大差がなく、生ではほぼ2~2.7t/10aの収量が得られました。No.4ではわずか0.9tに過ぎませんでした。

ところが、今シーズンは、昨年とは逆に、5月下旬以降、異常に高温・寡雨・多照となって、シロザ・タデ等の雑草が著しく繁茂したため、牧草の定着促進を重視して、7月末に、播種後77~60日

表3 播種後105日調査結果

(昭58)

農家No.	区別	エンバク			生草収量 (kg/10a)	同左割合(%)			養分収量(kg/10a)		
		草丈 (cm)	茎数 (本/m ²)	倒伏		エンバク	牧草	雑草	DM	DCP	TDN
1	4	113	364	3.3	3,733	53	47	—	976	65.3	565
	6	114	468	4.0	3,500	59	41	—	944	59.4	538
2	4	107	226	0.0	2,533	42	34	24	397	31.6	234
	6	111	622	0.5	3,550	69	20	11	657	44.2	377
3	4	106	368	4.0	3,833	75	12	13	598	35.5	357
4	3	89	357	0.5	1,483	71	20	9	366	23.9	215

注) i) 区別はエンバク播種量(kg/10a) ii) 倒伏 5:多~0:無
iii) 養分収量はエンバクと牧草のみ



昭58 No.1 農家 (別海町中西別) の
エンバク・ハヤテ混作による更新草地
(昭59. 5. 21 一番刈時撮)

で収穫しました。そのため、全般に低収(2.0~2.8t/10a)となりました。そのかわり、年内に牧草の再生量が期待できますので、総量としては、昨年程度になるでしょう。(注 今年は別海町4カ所、標津町1カ所で試作中。)

2 牧草とエンバク「ハヤテ」との混作で注意を要する点

(1)播種期 前記したように、5月中に播種して9月中に収穫すると、翌年には、標準的な生産の期待できる草地の得られることがわかりました。しかし、当初のねらいどおり、更新当年の低収を補完し、かつ、高位生産に必要な牧草のスタンドを確立するためには、なによりも早播きする必要があります。

(2)エンバクの播種量 北海道におけるこれまでの牧草との混作試験で供用したエンバクの播種量は2.5~15kgと、まちまちです。

ところが、前出したD. スミス(1960)は、アルファルファとの混作におけるエンバクの播種量は、

重粘土壌では8~12 kg/10 a, 砂質土壌では4 kgと
しています。東北の佐々木(1960)も3~4 kgをす
ずめています。

この適量については、今後なお検討を要しま
すが、あとの牧草のためには、エンバクの播種
量をあまり多くすべきではないと考えます。昨
年の試作結果では、3 kgでは少な過ぎますが、
4 kgと6 kgとの優劣は明らかでなく、試作
条件の範囲では4~6 kgが適当のようです。
とくに、今年のように、雑草の繁茂しやすい
気象条件の場合には、エンバクの播種量は
多目にしておいた方が良かったのかも知れ
ません。(なお、今年の試作では、播種量は
すべて4 kgとしました。)

(3)エンバクと牧草の播種 エンバクを牧草
に混作する場合、エンバクと牧草を一緒に播
種しても差支えないのか、あるいは別々に播
種すべきなのか、これも問題になる点です。

それぞれの種子の比重が異なることから、均
一に播種されるためには、別々に播種した方
が良いように考えられます。

昨年の試作では、No. 1, 4では、エンバク
を播種してロータリーハローで覆土後、牧草
種子と肥料を一緒に散布しています。一方、
No. 2, 3では、エンバク及び牧草の種子と
基肥をブロードカスターと一緒に散布して
います。

昨年場合は、播種時期の相違等もあって、
両者の優劣は明確ではありませんでした。し
かし、今シーズンのように、異常な高温・寡
雨・多照の下では、干ばつの影響を軽減し、
鳥害防止の上からも、エンバクを先に播種
して、ロータリーハローなどで覆土後、牧
草を播き、十分にちん庄する方が良いでしょう。

(4)堆肥及び基肥の施用量 昨年の試作
では、No. 1では、10年余放牧利用している
ことから、堆肥は投入しなかったことでは
す。No. 2, 4がそれぞれ6, 4 t/10 a投入
しています。一方、基肥の窒素質肥料はNo.
4のみが6 kgで、他はいずれも4 kgで
した。播種時期がそれぞれ異なりますので、
一様に比較することはできませんが、堆肥
を多投しているNo. 2, 4では倒伏がほとん
どみられませんでした。従って、堆肥に含
まれる窒素分も含めて、窒素の施用量と倒
伏との関係は明らかに

できませんでした。

しかし、エンバクを牧草に混作する場合、
エンバクが倒伏すると、牧草とくにマメ科
牧草の定着に悪影響を及ぼすことが予想さ
れますので、堆肥及び基肥(とくに窒素)の
施用量は、やはり問題になると考えられま
す。

「北海道施肥標準」(1983)によりますと、
畑作物に対する堆肥の施用標準は、根菜類
を除いて、1 t/10 aです。また、エンバク
に対する三要素の施用標準は、根釧地方に
ついては記載されていませんが、隣接する
十勝沿海・釧路の一部で火山性土の場合、
窒素4 kg, リン酸10 kg, カリ8 kgです。
これは子実用であり、牧草に混作する場
合はリン酸7 kgを加えることとしています。
従って、根釧でもこれを準用することとし
て、とくに堆肥を含めて窒素が多過ぎない
方が牧草のスタンド確保のためには良いと
思われます。

(5)刈取時期 アルファルファの栽培に際
して、除草剤を使うよりエンバクとの混作
の方が圃場全体の生産性からみて、より高
収が得られるとしたクースト(1968)は、
エンバクは未熟な段階(播種後60~80日
目)でサイレージあるいは乾草として刈取
ることを提唱しています。

しかし、同じようにアルファルファの栽
培に際して、エンバクの混作を検討したシ
ュミット及びベーレン(1972)は、混作
しない方がアルファルファのスタンド数
は多いが、エンバクを乾草として刈取ると
も子実用として刈取るとも次年度のアル
ファルファ収量に有意な差がない。純収
益の面からは、エンバクと混作し、エン
バクを子実用として収穫する方が有利と
してしています。前出したD. スミス
(1960)も混作したエンバクは子実用
として収穫することを前提にしています。

今回の試作では、更新当年の低収を補う
ため混作したエンバクはホールクロップ
サイレージとして有効に利用しようと思
いました。その面からのエンバクの刈取
適期として、鳶野ら(1976)は完熟期、
岩崎ら(1978)は糊熟後期、上出(1983)
は糊熟期から黄熟始と、道内でもまち
まちの結論になっています。昨年の試
作では、エンバクの刈取目標を糊熟後
期(播種後95~100日)としましたが、
前記したような気象条件により、播種後
105

日でも糊熟期には達しませんでした。根釧農試の作況報告(オホーツク供試)によりますと、平年より、出穂期が約2週間、成熟期が19日遅れましたから、止むを得ないことだったと思います。

なお、草地更新においてエンバクを混作している以上、牧草のスタンド確立が前提であり、今年のように雑草が繁茂するような気象条件下においては、ホールクロップサイレージの刈取適期まで待つ余裕はないでしょう。

従って、草地更新時に混作したエンバクの刈取時期は、ホールクロップサイレージとしての刈取適期である糊熟後期であるとしても、気象条件によって弾力的に対処することが必要になると思います。

3 エンバク「ハヤテ」の飼料価値

昨年の試作におけるエンバク・ハヤテの播種後105日目における各農家平均の飼料成分は表4のとおりです。参考に示した日本標準飼料成分は、既往の国内産品種のものと考えられます。これと比較して、ハヤテは粗蛋白質及びDCPがかなり高いようです。

表4 エンバクの飼料成分 (乾物中%)

	粗蛋白質	粗繊維	DCP	TDN
試作「ハヤテ」	10.16	28.41	5.59	57.82
参 乳熟期	8.7	31.9	4.8	59.8
考 糊熟期	8.0	29.8	4.4	58.4

注) 参考は「日本標準飼料成分表」(1980年版)による

表5 エンバクホールクロップサイレージの組成と栄養価

品 種	一般飼料成分					栄養価		OM(有機物)	
	粗蛋白	粗脂肪	粗繊維	NFE	粗灰分	DCP	TDN	OCC	OCW
前 進	6.4	3.3	27.8	55.7	6.8	4.5	55.1	34.5	58.7
ホ ナ ミ	6.8	3.1	28.7	54.8	6.6	4.8	54.9	32.3	61.1
オホーツク	6.6	3.7	27.0	55.7	7.0	4.6	55.5	35.0	58.0
モ イ ワ	6.1	3.6	28.0	55.7	6.6	4.3	55.5	38.9	54.5
ハ ヤ テ	8.1	5.0	24.9	55.4	6.6	5.7	57.5	39.1	54.3

注) i) 乾物中%

(十勝種畜牧場、1982)

ii) 有機物中、OCC:可溶性物質総量、OCW:総繊維

表6 エンバクホールクロップサイレージの組成・消化率及び栄養価

品 種	水 分 (%)	一般飼料成分①					消化率(%)				栄養価②	
		粗蛋白	粗脂肪	粗繊維	NFE	粗灰分	粗蛋白	粗脂肪	粗繊維	NFE	DCP	TDN
ハヤテ	65.1	9.6	3.7	23.1	53.2	10.4	67.8	79.5	48.5	67.2	6.5	60.1
(参考)	62.3	6.6	3.2	26.8	56.0	7.4	57	67	46	61	3.7	54.9

注) i) ①及び②は乾物中%

(上出、1983)

ii) (参考)は、黄熟期サイレージ(日本標準飼料成分表、1980年版による)

このことは、糊熟後期に収穫した十勝種畜牧場の成績(1982;表5)でも明らかです。この成績によりますと、「ハヤテが有機物中のOCC(可溶性物質総量)、粗蛋白、粗脂肪が高く、TDN、DCPもやや高い傾向を示し、「サイレージとしての嗜好性もやや良かった」としています。

また、上出(1983)は、黄熟期に収穫したハヤテのホールクロップサイレージについて飼料分析し、更にめん羊で消化率を求め可消化成分を算出しています。この結果(表6)でも、やはり粗蛋白質が高く、粗繊維が低くて、DCP、TDNも高い。

従って、ハヤテの飼料特性として、粗蛋白質及びDCPが高いと言えるようです。

4 おわりに

昨年は6~7月が異常な低温となって、ホールクロップサイレージとしての刈取適期である糊熟後期までもってゆけませんでした。今年は、逆に5月下旬以降、異常な高温・寡雨・多照によって、雑草が繁茂して、早刈が必要となりました。草地更新に際して、牧草にエンバクを混作する場合の安定した技術を確認することは必要なことですが、なかなか難しいことです。とくに、近年のように、異常気象がむしろ恒常的に発現することから、気象条件によって弾力的に技術対応することが必要とならましよう。

昨年のNo.1農家のように、早播きによって、乾

物で1t/10aの生産が期待でき、しかも年内に密度の高い草地ができあがることから、草地更新当年の低収を補い、かつ、高位生産草地に必要なスタンド確立が可能な混作向けエンバク品種として、極早生ハヤテの適応性が認められると思います。エンバク・ハヤテの混作を草地更新の計画的な推進に役立てて下さい。