

Ⅱ. 採草地の利用

① 牧草の収穫、調製

乾草は微生物が活動しない状態まで水分を低下させた貯蔵飼料です。腐敗しにくく、貯蔵性も優れています。しかし、乾草調製は天候に左右されやすく、収穫・調製作業に長時間を要するため牧草の刈り遅れによる養分低下が起きやすいです。

【乾草調製の3大ポイント】

- ① 短期間で仕上げる。
- ② 物理的、機械的な損傷を少なく仕上げる。
- ③ 品質の低下を少ない形で貯蔵する。

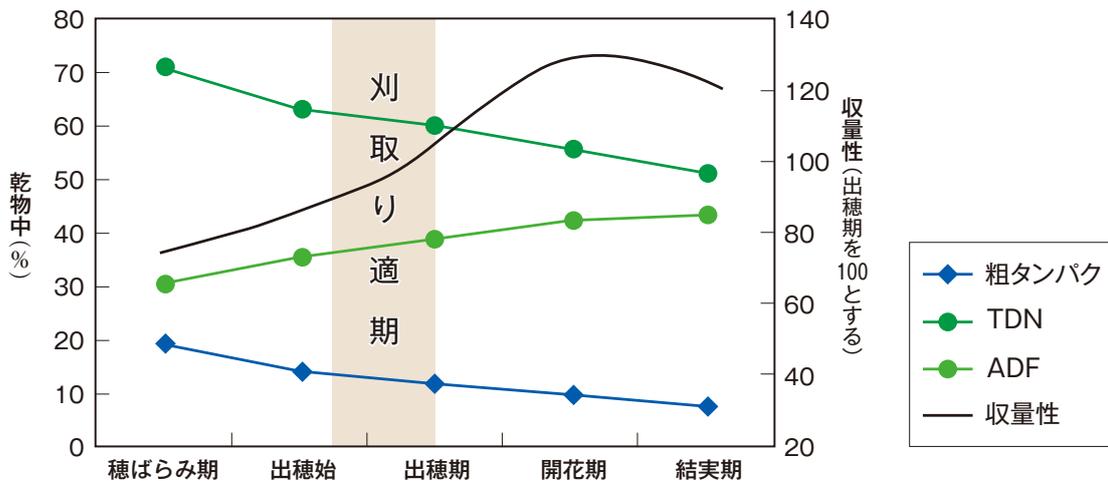
また、特にカビの発生は馬のみならず人にも悪影響を及ぼしますので、十分に注意しましょう。

① 刈取り

▶ 刈取りのタイミング

北海道の主要なイネ科牧草のひとつであるチモシーの場合、1番草の収穫適期は、出穂始から出穂期です。この時期に刈り取ることで栄養と収量のバランスが最も高くなります。2番草の収穫は1番草刈取り後50日を目安に行います。なお、晩生種の「なつさかり」は60日を目安とします。

また、同じチモシーでも品種によって出穂時期は異なります。



図Ⅱ-1 チモシーの生育に伴う収量と栄養含量の推移 (ホクレン 種子カタログ 2018 より)

※ TDN：可消化養分総量

ADF：酸性デタージェント繊維 難消化性のセルロースとリグニンの含量



図Ⅱ-2 チモシーの品種による出穂始／開花始 (北海道 道央・道南) (雪印の牧草・飼料作物 2018 より)

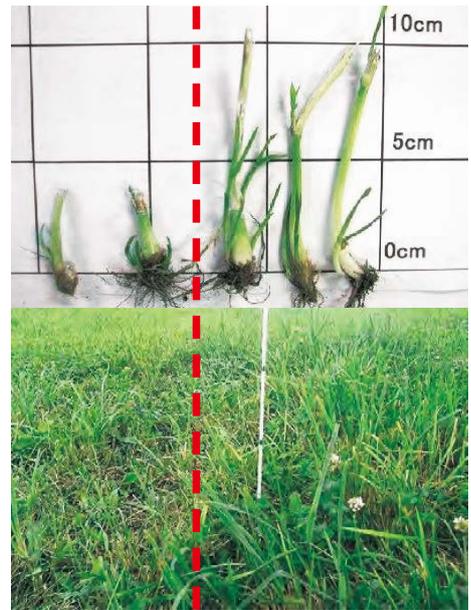


▶ 刈取り高さ

チモシー主体の草地では、刈り取り高さをあまり低くすると球茎が傷んで再生が抑制されます。刈取りの高さを10cmくらいにすると、「土壌・堆肥の混入



モアコンディショナーによる刈取り



刈取り高さの違いによる再生
(釧路普及センター東部支所資料より)

低い刈取り高（左）に比べ、10cmでの刈取り高（右）の方が旺盛な再生を示した。

防止」、「草地にある石によるモアコンディショナーの刃の破損回避」、「刈り残し部分が10cmあるため、風通しが良く、草の乾きを促進する」等のメリットを受けることができます。

② 反転・集草

「反転」は、刈り倒した牧草を反転、拡散して太陽に当たる部分を多くし、風通しを良くして水分の蒸散を促進させる作業です。



テッターによる反転作業



レーキによる集草作業

「集草」は乾燥させた牧草を、梱包しやすいように集める作業です。

③ 梱包・貯蔵

一般的には、乾草全体がムラ無く水分15%以下（理想は10~12%）になれば、貯蔵中に変質しないと言われています。しかし、貯蔵場所が悪いと品質が低下してしまいますので、通気性や換気量があり、湿気をよばない場所に貯蔵します。



ロールベラーによる梱包

【乾牧草の栄養損失の原因】

- ① 天日乾燥の光と熱によるカロテン等の消失 …… 24 時間以内にその 8 割が消失。
- ② 刈取り後の呼吸による栄養損失 …… なるべく短時間で水分量 40%以下にする。
- ③ 降雨によるタンパク質等の溶脱 …… 草が乾いた段階で降雨にあうほど損失は大きい。
- ④ 反転時の葉部脱落による損失 …… タンパク質、ミネラルに富む葉部が失われる。
- ⑤ 貯蔵中の発酵などによる損失 …… 水分が 30～40% 状態で梱包すると、カビ等の活動により乾草の内部が熱を持ち、黒く変色（くん炭化）し、まれに自然発火することがある。そのため、30%～40%の水分域（ファイアゾーン）で調製した梱包乾草は、外気を遮断するためラップフィルム梱包が推奨される。



◀ロール中心部のくん炭化し黒く変色した乾草（左側）
右側はロールの外側（写真、雪印種苗ゆきたねネットより転載）

▶ 仮巻き実施時の注意点

天候等の悪化が見込まれ、牧草作業を一時中断しなければならなくなった時に仮巻きを行うことがあります。刈取り後に乾燥途中の牧草が完全に乾く前に、ロール密度を低く設定したベラーで一度ロールにして1～数日間放置し、晴天時にほぐして乾燥を促進させ当日～翌日に再度ロールにして乾草として仕上げます。仮巻きを行う際の積み上げは3段を限度とし、降雨が予測される時はシートで覆うのが良いでしょう。



仮巻き

天候条件などにより水分30%以上で長期間仮巻き状態で放置せざるを得ない場合はラップフィルムで梱包します。

▶ ラップフィルムによる梱包

牧草の調製で、水分のある状態でラップフィルムを使い梱包すると、無酸素状態となり、微生物による嫌気性発酵でサイレージになります。ラップフィルムは本来、サイレージ調製のために使用されるものでしたが、日高地区の軽種馬生産牧場では、牧草調製時期に天候条件によっては牧草が乾ききらないことや、保管の利便性のために利用されます。

① 水分含量

軽種馬生産牧場でラップされる牧草の平均水分含量は20～25%です。低水分（15～40%）で調製された牧草（サイレージ）は空気に触れるとヒートダメージを受けやすく、ヒートダメージを受けた牧草はタンパク質が変性し、消化率が低下します。高温にならない様に注意が必要です。

② 梱包

ベールの密度を高めることにより、空気を排除し牧草自体の呼吸作用および初期の発熱を抑制できます。可変径式ベラーの方が定径式ベラーよりも密度が高く調製できます。ロール梱包後、その日の内にラッピングを終了するようにします。



ラップフィルム自体、通気性があるので、巻き数は十分に確保し、長期に保管する場合は、特に多くします。また、薄い色のものの方が表層温度は低くなるので、より望ましいと考えられます。

③ 保 管

貯蔵期間中にネズミやカラスなどの動物によってフィルムが破損されないように、防風ネット・テグス等による鳥獣害対策をおこない、穴が空いた場合は、速やかに補修を行います。開封したラップ牧草（サイレージ）は短時間のうちに使い切ることが原則です。変敗（2次発酵）しづらい冬期間の飼料として考えるなど、計画的に利用する必要があります。



ラップ牧草の保管
積み過ぎると下の梱包に負担が掛かり破損するおそれがあります

② 採草地の肥培管理

採草地への施肥は通常、採草地と放牧地に分けて考えます。また、牧草や土壌の種類によっても必要な成分量は異なります。

日高地方の軽種馬用採草地ではチモシーとオーチャードグラスが主体イネ科牧草となっていますので、ここでは各々の草地の肥培管理について触れます。

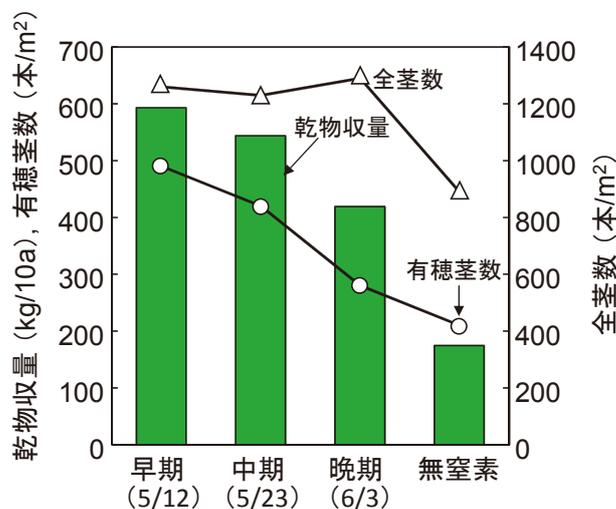


① 土壌の pH と石灰質資材の施用

石灰質資材の施用は放牧地と採草地は共通です。P10を参照ください。

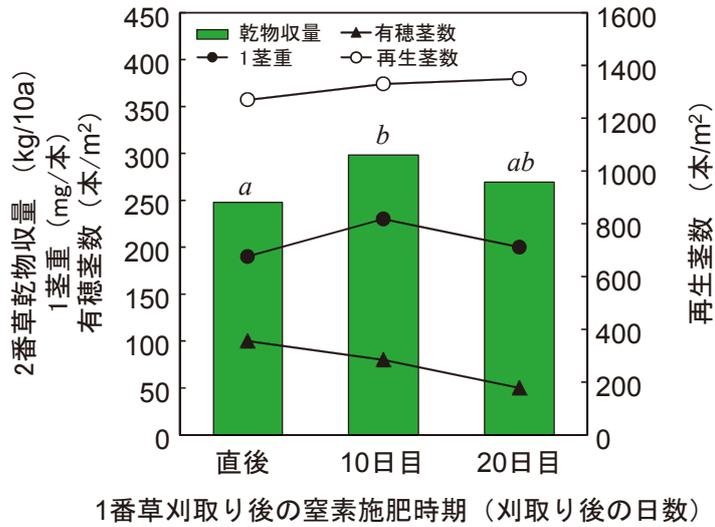
② 施 肥

牧草の収量は1茎の重さと茎数によって左右されます。有穂の1茎重は、無穂茎重の6～7倍にもなるため、早春にトラクターが圃場に入れるようになったら早めに窒素を施肥することで、有穂茎数を増やし、1番草収量、年間収量を増やすことにつながります。



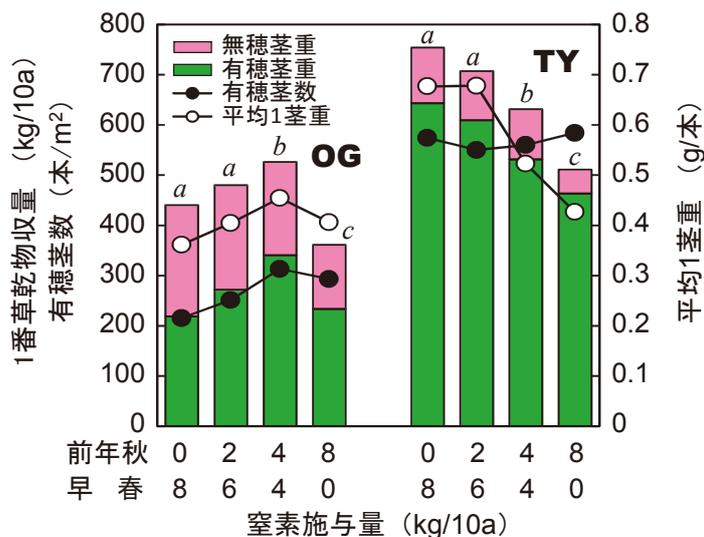
図Ⅱ-3 早春の窒素施肥時期とチモシーの1番草収量、有穂茎数および全茎数の関係
(松中・小関(1985)のデータより作図；松中・三枝 2016)
データは3年間の平均値；窒素施肥量は8kg/10a

また、1番草刈り取り後の追肥も重要です。チモシーでは新しい分けつが地表に出現する刈り取り後10日目頃に窒素を施肥することで、2番草の1茎重が増えて多収になります。この窒素施肥を行わないと、経年的にチモシーの茎数が減り、雑草の侵入を許すことになります。



図II-4 1番草刈り後の窒素施肥時期が2番草収量に与える影響 (松中・小関 (1987) のデータから作図; 松中・三枝 2016)
刈り取り後の施肥量は、 $N-P_2O_5-K_2O = 6-4-8$ kg/10a;
図中の異なる英文字は、2番草収量の処理間に有意差 ($P < 0.05$) あり

一方、オーチャードグラスでは、1番草の収穫後も生き残った栄養茎が直ちに再生を開始するので、刈り取り後できるだけ速やかな追肥が求められます。これは、2番草収穫後も同じです。3番草を刈り取り危険帯前に収穫した場合には、翌年早春に施肥する窒素の一部を刈り取り危険帯前に分施する「秋施肥」により、翌年1番草の出穂茎を増やして収量向上に貢献します。これは、秋の施肥が新分けつの発生を促進するとともに、新旧分けつの栄養状態を改善することによって、低温に感応し春化を受ける分けつを増やすからです。



図II-5 1番草収量に対する前年秋と早春の窒素分施肥効果の草種間差異 (瀬川 (2001) のデータから作図; 松中・三枝 2016)
図中の異なる英文字は、同じ草種の草地での乾物収量 (有穂茎重+無穂茎重) の処理間に有意差 ($P < 0.05$) があることを示す。平均1茎重は、乾物収量を刈り取り時の全茎数で除して求めた値
OG: オーチャードグラス TY: チモシー



▶ チモシー主体採草地

日高管内の採草地の大半を占めるチモシー草地の場合、牧草の萌芽期に行う早春施肥と1番草刈取後の10日以内に行う年間2回施肥が基本となります。

三要素のうちリン酸については早春に全量施肥が可能です。窒素、カリについては早春に3分の2、1番草刈り取り後に3分の1に分けて施用します。

以下に採草地における施用量の例を示します。手順の詳細についてはP11放牧地の施肥設計例を参照ください。

表Ⅱ-1 チモシー採草地の施肥標準量

(kg/10a)

利用目的	基準収量	土壌種類	窒素	リン酸	カリ	苦土
採草地	4,500～5,000 マメ科率5%未満	火山性土	16	8	18	4
		沖積・洪積土	16	6	18	0
		泥炭土	14	8	22	4

(北海道施肥ガイド2015 北海道農政部編より抜粋 詳細はP91 VI参考資料 に掲載)

〈チモシー採草地の肥料設計例（火山性土）〉

	窒素	リン酸	カリ	苦土	
施肥基準	16.0	8.0	18.0	4.0	春散布
一堆肥1t/10a*	1.5	1.6	8.8	0.0	
差し引き必要量	14.5	6.4	9.2	4.0	



	窒素	リン酸	カリ	苦土
早春	10.0	6.4	6.2	2.0
1番刈取後	4.5	—	3.0	2.0
年間合計	14.5	6.4	9.2	4.0

差し引く堆肥量はP13,表I-9参照

※軽種馬生産牧場の堆肥散布状況を参考に1t/10aの散布量を例としましたが、均一な散布のためには2t/10a以上必要となります。また、当ケースの理想的な散布量は、カリを充足させる2t/10aとなります。

▶ オーチャードグラス主体採草地

表Ⅱ-2 オーチャードグラス採草地の施肥標準量

(kg/10a)

利用目的	基準収量	土壌種類	窒素	リン酸	カリ	苦土
採草地	4,500～5,000 マメ科率5%未満	火山性土	18	8	18	4
		沖積・洪積土	18	6	18	0
		泥炭土	16	8	22	4

(北海道施肥ガイド2015 北海道農政部編より抜粋 詳細はP91 VI参考資料 に掲載)

〈オーチャードグラス採草地の肥料設計例（火山性土）〉

	窒素	リン酸	カリ	苦土	
施肥基準	18.0	8.0	18.0	4.0	春散布
一堆肥1t/10a	1.5	1.6	8.8	0.0	
差し引き必要量	16.5	6.4	9.2	4.0	



	窒素	リン酸	カリ	苦土
早春	5.5	2.4	3.2	1.4
1番刈取後	5.5	2.0	3.0	1.3
2番刈取後	5.5	2.0	3.0	1.3
年間合計	16.5	6.4	9.2	4.0



堆肥づくりのポイント

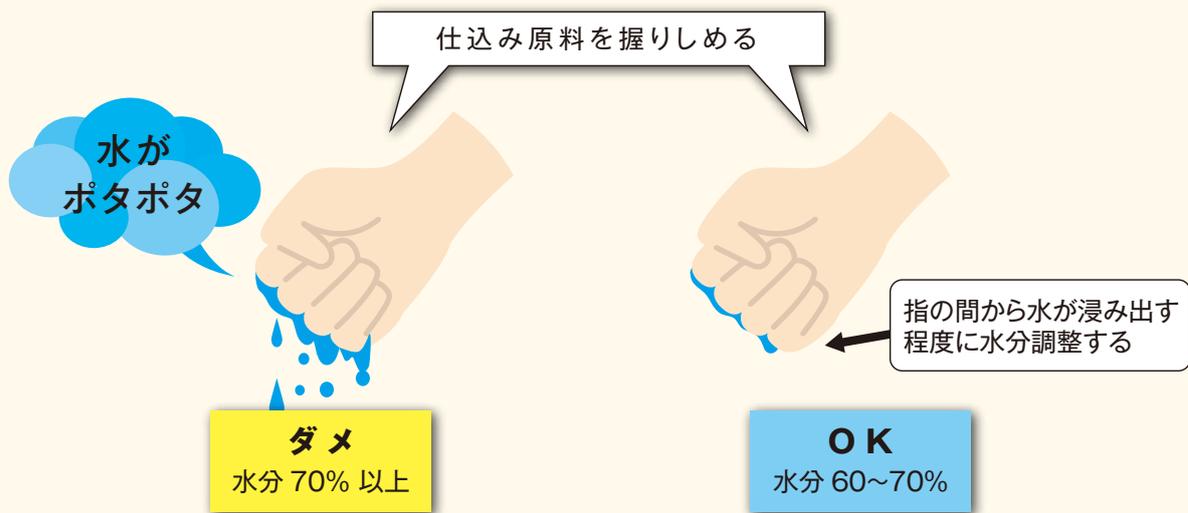
堆肥化には適当な水分と空気（酸素）が必要で、条件がそろると、有機物の腐熟、有害物質の分解、雑草種子の死滅により、肥料成分を含んだ有機肥料となります。

① 水分調整

軽種馬ではふん尿に対して敷料（麦稈等）が多く混入するため低水分（推定30～40%）の場合が多いので、水分率を上げるために雨水や水道水を加えるか、乳牛などの水分の高いふん尿と混ぜるなど工夫が必要になります。目標とする水分含量は60%前後とし、容積重を計るか、手で握った時の水分で確認します（図Ⅱ-6、7）。10Lバケツに堆肥を詰めて、5～7kg程度の重さになっている、堆肥を握り締めた時に指の間から水が浸み出す程度が目安となります。



図Ⅱ-6 容積重を計る
10L バケツに摺り切りで6kg が水分60%



図Ⅱ-7 水分の目安 握りしめた時の水の出かたで水分含量を確認できる

バケツを使用して計った容積重は、そのまま散布量の目安となります。10Lバケツが6kgと言うことは、600kg/m³で、最大積載量が1tのマニユアスプレッダに満載すると、600kgの堆肥を散布できることになります。



② 切り返しを行い、空気を入れる

堆積場所を変えて積むことができる場合はパワーショベルなどで切り返します。堆積場所を移動できない場合などは、マニュアルスプレッダに一度積み込み、堆肥散布の要領で再び堆肥を同じ場所に落とすなどの事例も見られます。



マニュアルスプレッダの活用

③ 温度を測る

条件が整うと速やかに高温（60℃以上）になり、温度が下がってきたら、再度切り返すようにします。

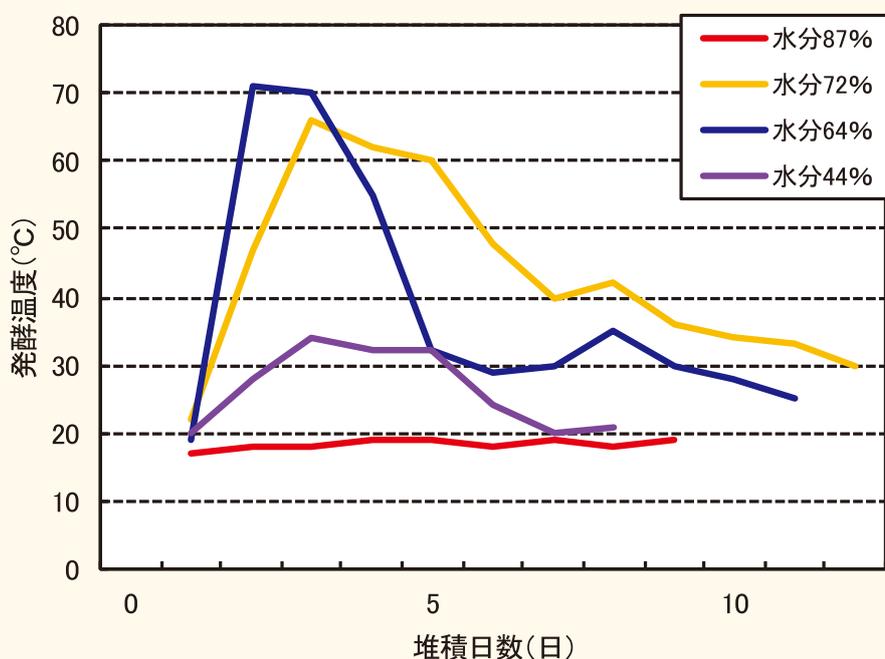
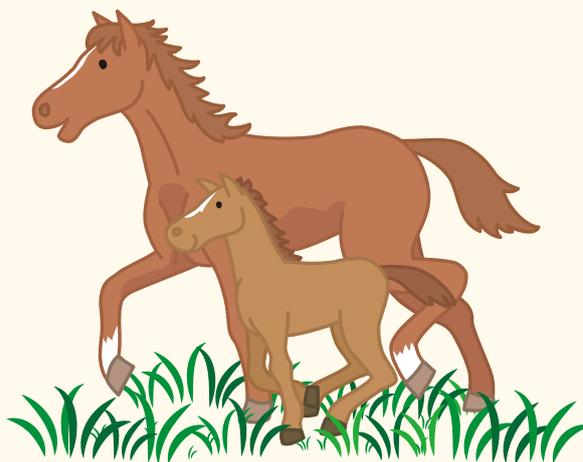


図 II-8 水分含有率を異にした発酵温度
「水分 64%」が最も良く発酵している

軽種馬生産牧場では、堆肥の量が少なく草地の更新に使う量が不足するため、地域の有機物資源を活用しましょう。

採草地にも堆肥を積極的に活用しましょう。



— column —