

# 収穫残渣の飼料利用について

自給飼料の給源を大別しますと

(一) 耕地内に栽培される牧草、飼料作物等

(二) 山野に自生する野草  
(三) その他に農場副産物である稲稈類等の収穫残渣があります。

最近耕地内に栽培される飼料作物、牧草等の普及は目ざましいものがあり、また野草のみを対照とした牧野の利用も、周到な管理の下に合理的に行われ、さらに野草は従来の生草、乾草利用を一步前進した、草サイレージの製造となつて、ますます有効に利用されつつある傾向を見受けられますのは、有畜農業推進のために喜ばしい次第であります。

しかし飼料作物、牧草、野草の利用とともに、わが国において自給飼料供給源の約三割もの比重をもつ農場収穫物の残渣の利用も忘れるところなく、飼料として有效地に役立たせたいものであります。

## I 収穫残渣の飼料利用の有利な点

(1) 農家でも多量な収穫物の残渣を手近なところから求められること。  
(2) 飼料価値は牧草等に較べて若干劣るが、農場の副産物であり、残りものであります。

ますから、経済的に安価であること。

したがつて飼料費の低減を必要とされていける今日の酪農経営では、是非とも収穫残渣の飼料利用を積極有効に行ひ、経営安定の一助と致したいものです。

## II 飼料として利用される収穫残渣の種類とその特色

### (一) 稲稈類（いわゆるカラ物）

秋播麦類、秋播菜種等の夏收作物の収穫から始まつて、秋にかけて最も多く得られる残渣で、これを飼料としての特質から分けますと、

#### (1) 禾本科稲稈

その主なものは稲藁、麦稈、玉蜀黍稈、

ひえ稈、粟稈等で、これらは種類があるいは品種、また条件によつて飼料成分に差

はあります。が、大体において禾本科牧草の五〇～八〇%程度の蛋白質を含有しており、有機物の消化も良好（四〇～五〇%を示す）で、特に稲藁、粟稈等は比較的良好的な飼料となります。

今禾本科稲稈類を養分含量の点から三段階に分けてみますと、

(a) チモシー乾草の八割程度の栄養価をもつ比較的良好なもの  
即ち澱粉価二十五%以上

有效率五〇%以上のもの、粟稈、稗稈、良好な稲藁等であり、  
チモシー乾草の七割程度の栄養価をもつ中等程度のもの  
即ち澱粉価二〇%前後

有効率二〇～五〇%のものには、稻藁、玉蜀黍稈、燕麦稈、春播大麦稈等

(b) チモシー乾草の四割程度の栄養価をもつて、  
澱粉価一〇%前後

有効率三〇%前後のものとしては秋播大麦稈、秋播小麦稈、ライ麦稈等がこれであります。

### (c) 値値劣等な稲稈（チモシー乾草の四割程度の栄養価）

即ち作物によって、また同じ作物でも条件、品種によつて、差のあることは一般にい得ることは、稲稈類は成熟期間の長いもの程品種が劣るが普通であります。次表の春播、秋播大麦稈の成分比較をみるとこの点が明瞭であります。

### (d) 豊科稲稈

主なものを挙げますと、大、小豆稈、

菜豆稈、豌豆稈、蚕豆稈、ルーピン稈等

であります。これらはいずれも蛋白含量が多く、六〇～一〇%で赤クロバード乾草の一二%内外に対し、五〇～八〇%に相当するものをもつており、したがつて稲藁等の禾本科稲稈の二、三倍の蛋白質を含ります。とくにこれらは過熟しない刈取ります。次表の春播、秋播大麦稈の成分比較をみるとこの点が明瞭であります。

### (e) 葡萄稈

これは一層高い養分をもつております。

後間もなく脱粒した、葉の附着の多いもの

は、その消化率も倍以上を示し、養分価高、飼料として価値の大なものであ

ります。とくにこれらは過熟しない刈取

ります。次表の春播、秋播大麦稈の成分比

較をみるとこの点が明瞭であります。

### (f) その他の稲稈

の一つであります。

このことは他の稲稈の場合も同じ傾向

にあるので、残渣物の飼料利用にあたつては、成熟期間の短いもの、葉の多いもの優先利用することが、栄養価を多く得るために考へて置かなければならぬ

ことの一つであります。

このことは他の稲稈の場合も同じ傾向

にあるので、残渣物の飼料利用にあたつては、成熟期間の短いもの、葉の多いもの優先利用することが、栄養価を多く得るために考へて置かなければならぬことの一つであります。

このことは他の稲稈の場合も同じ傾向

にあるので、残渣物の飼料利用にあたつては、成熟期間の短いもの、葉の多いもの優先利用することが、栄養価を多く得るために考へて置かなければならぬことの一つであります。

このことは他の稲稈の場合も同じ傾向

にあるので、残渣物の飼料利用にあたつては、成熟期間の短いもの、葉の多いもの優先利用することが、栄養価を多く得るために考へて置かなければならぬことの一つであります。

このことは他の稲稈の場合も同じ傾向

りましようが、この中とくに薄荷稗（蒸溜粕）は蛋白含量一二%近くで、赤クロバー乾草に比適し、またソバ稗、菜種稗とともに玉蜀黍稗程度の栄養価を有し、とくにソバ稗は蛋白含量五%程度で莢稗と同程度の優れたものであります。かぶ採種稗は小麦稗程度の澱粉価をもつており、けし稗の蛋白含量は大豆程度で、いずれも利用価のあるものであります。

## (二) 根菜、果菜、葉菜類の残渣

莢稗について多い残渣としては、秋から初冬にかけて根菜類の莢葉及び屑、夏から秋にかけての果菜類の屑、さらに四季を通じて得られる葉菜類の下葉等であります。

### (1) 根菜の莢葉及び屑

根菜類の砂糖ビート、家畜ビート、ルタバガ、かぶ、大根、人参等は降雪前に収穫されることが多い関係上、その莢葉、屑は圃場にそのまま放置されることが多いのですが、これらの莢葉はその栄養価も赤クロバー生草に近い良質のもので、とくにビートの莢葉は纖維も少なく、石灰分に富んで良好なものであります。

ビート莢葉の成分を赤クロバーと比較してみますと、つぎのとおりです。

	水分	粗蛋白	粗脂肪	粗可溶無粗纖維	粗灰	可消化澱粉
ビート莢葉(生)	55%	12%	2.5%	1.5%	1.5%	10%
赤クロバー生草	65%	13%	2.5%	1.5%	1.5%	10%

また馬鈴薯甘藷の屑薯は価値の高いもので、飼料としてよく利用されているのは結構なことであります。

甘藷の莢葉も、飼料としては良好的なもので、乾物中の蛋白含量は一三~一六%となり、米糠、フスマに近いものであり、

暖地で生産量が多いものでありますから、さらに積極的に利用したいものであります。

### (1) 果菜類の屑

果菜類の南瓜を始め瓜類の未成りもまた家畜の嗜好も高く良好な飼料であります。

### (2) 葉菜類の残葉

葉菜類の甘藍、各種菜類の残葉も根菜類の葉と同様価値のあるものであり、相

### (3) その他の残渣

その他に飼料として利用される残渣には玉蜀黍の穂穀、穀殼、玉蜀黍苞皮等がありますが、その中でとくに玉蜀黍の穂穀は可溶性無氮素の消化が著しくよく、澱粉価も二五~三〇%で、禾本科カラ物の中では最も良質のもので、飼料に好適しております。

以上で大体において飼料として利用される収穫残渣の種類とその特色について述べましたので、つぎは利用について述べと、

## (一) 利用方法と注意事項

(1) 利用方法

収穫残渣の飼料利用の方法も普通牧草、飼料作物と同様生のまま、乾草として、あるいはサイレージとしての三法がありますが、各残渣の種類を利用法によつて分けてみますと、つぎのことります。

### (1)

主として生でそのまま利用されるも

根菜、葉菜の葉、果菜、根菜の屑

(2) 乾草として主に利用されるもの、各種穀稗類、種実穀、葉菜、根菜の葉等があります。

### (2) サイレージとして利用されるもの

根菜の屑（イモ糠、イモ葉サイレージ）及び根菜類莢葉部（最近トレーンチサイロに盛んに埋藏されている）とこれらに混合肥藏される穀稗類等がこれであります。

## (二) 利用にあたつての注意

(1) 収穫残渣はあくまで農場の副産物であり、残りものでありますから、飼料成分からみても、養分の釣合いからみても決して完全上等なものではありませんから、とくに激労の家畜や、能力の高い乳牛等には、これらのみを単独に多量に与えることはよろしくありません。即ち、これらの家畜には必ず、乾牧草、乾野草、サイレージ、あるいは生草等他の粗飼料と適宜組合わして給飼することが大切です。

一例を申し上げますと、今生体重一二〇貫の乳牛の維持飼料として稻藁、乾牧草各々二貫五〇〇匁給与した場合の養分の比較を行いますと、

一 濃粉価二〇前後である  
二 可消化蛋白〇・五~一〇%しかない  
三 ガルシウム欠乏する  
四 ビタミンA、Bともに欠乏する

主として生でそのまま利用されるもので、乾物中の蛋白含量は一三~一六%となり、米糠、フスマに近いものであり、

### (1)

主として生でそのまま利用されるも

即ち乾牧草では十分生体を維持できるが、稻穀のみでは不十分で、さらに米糠が、稻穀の濃粉価では不十分で、さらに半糠二〇〇匁を加えると濃粉価では乾牧草との二〇〇匁に相当する生草を加えて始めて十分な維持飼料となる等、他の飼料と組合わせることの必要なことはこの例でもおわかりになることと思ひます。

(2) 単独に多量に給飼すると生理障害や生産物の品質低下を来すこともあります。乳牛に大麦稗や燕麦稗を多量に单独飼育すると牛乳に苦味（Bitter milk）がつくことがあります。また妊羊は流産したり、分娩率の低下を来すこともあると言われ、そのためこれらを「ソバ病」とも呼ばれている例もあります。豌豆稗は禾本科稗のように酵を起し、とくに品質不良のものを与え場合は特殊な皮膚病を起し、食欲不振となり、死亡することもあるといわれております。また妊羊は流産したり、分娩率の低めあります。豌豆稗は禾本科稗のように多給しますと、便秘を起し、酸酵を伴ない鼓張症（ガス）となつたり、ビート莢葉には核酸が多く、これを多量に与えること下痢を起すなど注意すべき点であります。

## (二) 利用にあたつての注意

即ち乾牧草では十分生体を維持できるが、稻穀のみでは不十分で、さらに半糠二〇〇匁を加えると濃粉価では乾牧草との二〇〇匁に相当する生草を加えて始めて十分な維持飼料となる等、他の飼料と組合わせることの必要なことはこの例でもおわかりになることと思ひます。

五 家畜に対する補給養分（濃粉価五〇〇匁、可消化蛋白二五匁）  
○ 生体維持に不十分である

### (1)

家畜に対する補給養分（濃粉価五〇〇

一 濃粉価二五~三〇である  
二 可消化蛋白三~四%である  
三 カルシウムが豊富である  
四 ビタミンA、Bともに相當含まれる（Aは乾草には少ないから、サイレージを加えるとよい）

### (2)

家畜に対する補給養分（濃粉価八〇〇匁、可消化蛋白一二五匁）  
○ 生体維持に十分である

(イ) 基しく病害にかされたもの、醜化したもの、または泥土の附着の甚しいものは飼料に充当しないことが、家畜生理の面から大切です。即ち玉蜀黍、麦類の黒穂病、菜豆の銹病、斑紋病、また稲の乾燥不十分のものは腐敗して菌球菌を附着していることがあります。葉には往々にして油虫がつき易く、菜種稲にはベト病、

ウドン粉病、菌核病、ナタネ腐敗病等の病害を附着することがあります。これらの病害はいずれも家畜にとって有害菌でありますから、これらの被害稲は熱処理でも行わない限り飼料としない方が安全であります。

#### (ロ) 嗜好の増進、採食率の向上、栄養価値上昇のための調理を行うこと。

嗜好の増進のためには稲穀類を生草と混合サイレージにするとか、イモ糠、イモ葉サイレージをつくつたり、根菜茎葉のサイレージには切葉を混合し、嗜好の増進につとめ、食い残りを少なくするためには稲穀類を細切して与え、葉の部分だけ食べて、茎の部分を残すこと防いだり、玉蜀黍穂蕊を粉碎して与えるなどは採食率向上のために必要であります。栄養価値を高めるためには収穫前後の取扱いも大切ですが、利用時においても例えば禾本科稲穀類の石灰水で処理するいわゆる石灰ワラの方は栄養価を高める上において是非行なうことです。

石灰液で処理した

稲穀類の栄養価の向上をみると次表のようにあります。

即ち、いずれも石灰水で処理したこと

により澱粉価が二倍以上となり、濃厚飼料に近い養分をもつ良好な飼料となります。なお石灰ワラの効果は単に澱粉価が高いだけではなく、カルシウムの添加によるワラの消毒の第二、第三の効果も期待できます。その利益は非常に多いのであります。

つぎに収穫残渣を飼料として有効に利用するためには、飼料としての特質、収穫時期等の関係からみて長期の飼料設計の中に組入れて計画的に利用することが必要であります。このためには計画立案に必要な取得量を知つて置くことが肝要と思われますので、主として北海道における大体の反当りの主要残渣物の収量を挙げますと、

稻ワラ 八〇一八〇貫、大麦稲  
〇〇貫、一四〇貫、小麦稲 一一〇一〇  
一〇貫、燕麦稲 六〇一一二〇貫、ラ  
イ麦稲 八〇一六〇貫、玉蜀黍稲  
二六〇貫、ひえ稲 一五〇一八〇貫、  
大豆稲 五〇一七〇貫、小豆、菜豆、  
豌豆稲 三〇一七〇貫、薄荷稲 (蒸溜  
粕) 一〇〇一六〇貫、なたね稲 八  
〇一九〇貫、砂糖ビート茎葉 四〇  
〇一五〇〇貫、家畜ビート葉 二〇  
貫、かぶ葉 二〇一四〇貫、ルタ  
バガ葉 一〇〇一三〇貫、人参葉  
一〇〇一四〇貫、肩馬鈴薯 五〇一  
一〇〇貫、サツマツル(暖地) 六〇〇貫

以上で収穫残渣の飼料利用について概略を記したわけですが、さらに積極的に残渣の利用を企図される方々のために、価値の高い残渣をしかも多量に取得する手段について二、三の方法を紹介致したいと思います。

#### IV 良質残渣の多収方法

大麦 ロバ 赤ク 混作 稲穀	可消化 蛋白 澱粉 価 有効率
三四	六
二三	五〇

(二) 良質な稲穀を多収するための混播
穂付一回撒布
穂付二回撒布
穂付三回撒布
穂付四回撒布

純蛋白 百分比	粗蛋白 百分比	粗蛋白 百分比	粗蛋白 百分比	粗蛋白 百分比
四四六	四四六	四四六	四四六	四四六
四五五	四五五	四五五	四五五	四五五
四五九	四五九	四五九	四五九	四五九
四六七	四六七	四六七	四六七	四六七

#### (一) 種実用作物の生葉利用

これは種実の成熟直前か、または成熟後の中種実生産に支障のない時期に養分価が高まるだけではなく、カルシウムの添加とワラの消毒の第二、第三の効果も期待できます。その利益は非常に多いのであります。

つぎに収穫残渣を飼料として有効に利用するためには、飼料としての特質、収穫時期等の関係からみて長期の飼料設計の中に組入れて計画的に利用することが必要であります。このためには計画立案に必要な取得量を知つて置くことが肝要と思われますので、主として北海道における大体の反当りの主要残渣物の収量を挙げますと、

稻ワラ 八〇一八〇貫、大麦稲  
〇〇貫、一四〇貫、小麦稲 一一〇一〇  
一〇貫、燕麦稲 六〇一一二〇貫、ラ  
イ麦稲 八〇一六〇貫、玉蜀黍稲  
二六〇貫、ひえ稲 一五〇一八〇貫、  
大豆稲 五〇一七〇貫、小豆、菜豆、  
豌豆稲 三〇一七〇貫、薄荷稲 (蒸溜  
粕) 一〇〇一六〇貫、なたね稲 八  
〇一九〇貫、砂糖ビート茎葉 四〇  
〇一五〇〇貫、家畜ビート葉 二〇  
貫、かぶ葉 二〇一四〇貫、ルタ  
バガ葉 一〇〇一三〇貫、人参葉  
一〇〇一四〇貫、肩馬鈴薯 五〇一  
一〇〇貫、サツマツル(暖地) 六〇〇貫

以上で収穫残渣の飼料利用について概略を記したわけですが、さらに積極的に残渣の利用を企図される方々のために、価値の高い残渣をしかも多量に取得する手段について二、三の方法を紹介致したいと思います。

即ち、雪印種苗・上野幌育種場在勤

#### (三) 尿素の葉面撒布による稲穀の飼料価値改善

牧草等の収穫直前に尿素を葉面に撒布し蛋白含量を高めることの効果的ことは、すでに知られており一部では実行され、効果を挙げておりますが、最近は稻ワラの飼料価値改善にも本法が採用され効果的であると東北大学で研究発表されております。それによりますと刈取り後の稻葉の飼料価値を改善するには刈取りの二週間くらい以前に稻の穂刈りをして茎葉に、反当たり尿素を水二石に溶し、展着剤リノ一九〇c.c.を入れ撒布した方がよいとされており、また大豆が結実期に入ると黄色の葉がでて自然に脱落するが、これを一步前に葉が黄色がかつた時に全葉を取り除いても大豆の結実に影響がなく、むしろ摘葉した方が収穫が早まり、収量を増加するという実験成績もあります。ひまわり等も葉齢が進むにつれて下葉が枯死脱落しますが、この摘葉も考える必要がありましよう。

玉蜀黍、大豆等においては労力の許す限り摘葉を利用して、種実の外に生葉の飼料的活用が有利であつて、大体乳熟期から完熟期において生葉を摘取れば収量が少なく、また、たとえあつてもそれが一割内外だとすれば莫大な蛋白質とビタミンAの不足が認められる程度の良質のものになります。そこで、これを刈取つて稲サイレージとした場合は、青刈サイレージの場合と乳量、乳質において殆ど変らず、ただビタミンAの不足が認められる程度の良質のものになりますといわれております。

稻穂付一回撒布の茎葉中の蛋白含量に対する影響をみますとつぎのごとくであります。

即ち穂刈りをしてた方が効果的であります。即ち穂刈りをする際勞力が問題となります。五尺×一〇尺のサイロ一基には稻穂生で九〇〇貫、詰めるとすれば一反分内外で間に合う勘定になりますので、実行可能な問題であると思われます。

終りにこれらの収穫時期に圃場の各所に散乱し勝ちな残渣物も利用によつては安価、有効な飼料となり、畜産物の生産に役立てるものであることを再確認して、是非とも積極的に利用していただきたいと思ひます。

稻穀の収穫直前に尿素を葉面に撒布し蛋白含量を高めることの効果的ことは、すでに知られており一部では実行され、効果を挙げておりますが、最近は稻ワラの飼料価値改善にも本法が採用され効果的であると東北大学で研究発表されております。それによりますと刈取り後の稻葉の飼料価値を改善するには刈取りの二週間くらい以前に稻の穂刈りをして茎葉に、反当たり尿素を水二石に溶し、展着剤リノ一九〇c.c.を入れ撒布した方がよいとされており、また大豆が結実期に入ると黄色の葉がでて自然に脱落するが、これを一步前に葉が黄色がかつた時に全葉を取り除いても大豆の結実に影響がなく、むしろ摘葉した方が収穫が早まり、収量を増加するという実験成績もあります。ひまわり等も葉齢が進むにつれて下葉が枯死脱落しますが、この摘葉も考える必要がありましよう。

玉蜀黍、大豆等においては労力の許す限り摘葉を利用して、種実の外に生葉の飼料的活用が有利であつて、大体乳熟期から完熟期において生葉を摘取れば収量が少なく、また、たとえあつてもそれが一割内外内外だとすれば莫大な蛋白質とビタミンAの不足が認められる程度の良質のものになります。そこで、これを刈取つて稲サイレージとした場合は、青刈サイレージの場合と乳量、乳質において殆ど変らず、ただビタミンAの不足が認められる程度の良質のものになりますといわれております。

稻穂付一回撒布の茎葉中の蛋白含量に対する影響をみますとつぎのごとくであります。

即ち穂刈りをしてた方が効果的であります。即ち穂刈りをする際勞力が問題となります。五尺×一〇尺のサイロ一基には稻穂生で九〇〇貫、詰めるとすれば一反分内外で間に合う勘定になりますので、実行可能な問題であると思われます。