

# ホールクロップ サイレージと肉牛肥育

福井県畜産試験場

高野 信雄・高畑 孝一



冬作オムギと夏作トウモロコシがホールクロップサイレージの王様です。

## はじめに

最近、輸入牛肉の枠の拡大、自由化など外圧が高まり、さらに生産資材の値上がりなどで肥育経営も体質改善が強く要請されています。このような状況の中で、ホールクロップサイレージ（以下略して WCS）は、肥育経営を安定化させる手段として注目されています。今回は、肥育経営のかかえる問題点と解決策、WCS の利点、WCS の作り方と給与法について概要を述べましょう。

### 1 肥育経営の問題点と解決策

表 1 に府県における肥育経営のかかえている問題点とその解決策を示しました。

#### 1) 粗飼料不足と濃厚飼料の偏重 大部分の肥

育農家は、粗飼料として稲わらを利用していますが、肥育牛の嗜好性が低く、繊維の食込み量の不足によって①ルーメンバラケラ、②尿結石、③肝膿瘍などの疾病が多発します。また濃厚飼料の偏重で飼料代がかさみます。

2) 事故率が高い 密飼いのケースが多く、どうしても牛床がベチャベチャになり、導入時の牛が下痢を多発します。さらに密飼いによって肺炎を生じやすいものです。

3) 自給飼料の生産・利用のまずさ 多くの肥育農家は、まだ青刈り利用が主体です。従って生産量も低く、夏場だけの利用にとどまります。導入時の牛には良質な WCS とか乾草給与で疾病を防

ぎ、事故防止につとめることです。とりわけ、WC(ホールクロップ)は多収です。

4) 日増体量が低い 一般には、ホルスタイン種（以下ホル牛とする）で日増体量は 0.8 kg, 和牛で 0.6 kg と低いのです。これをホル牛で 1.0~1.2 kg, 和牛で

表 1 肥育牛飼養上の問題点と解決策 (府県)

問題点	結果	その解決策
粗飼料の不足と濃厚飼料の偏重	①粗飼料の主体は稲わらで、嗜好性低く、繊維不足 ②豚型飼料で疾病多い	①良質自給飼料の活用 ②WCS の貯蔵で年間平衡給与 ③飼料費の低減と事故防止
事故率が高い	①密飼いで牛床がベチャベチャとなり肥育初期に事故多い	①肥育初～中期に WCS 給与で日増体量の向上 ②適正密度で事故防止
自給飼料の生産利用のまずさ	①自給飼料の栽培のまずさ ②青刈り利用が主体	①多収と良質サイレージを目標に上手な WCS の活用 ②仲間作りで機械化促進
日増体量が低い	①体重測定していない ②稲わら主体粗飼料で日増体量の低下	①良質自給飼料の活用で日増体量の向上 ②毎月 1 回体重測定

## 目 次



稲わらと濃厚飼料の肥育は過去の技術です。上手なサイレージ給与が基本になります (高野)

- 集団転作によるローズグラスの乾草調製……………表②, ③
- ホールクロップサイレージと肉牛肥育…高野 信雄・高畑 孝一… 1
- 初冬期播種による草地造成……………丸山 純孝… 6
- 畑作における緑肥作物の上手な導入法……………関谷 長昭…12
- 野菜畑の緑肥栽培と土づくり……………倉見 淑彦…17

0.7～0.8 kg に改善する必要があります。そのために、2～3戸に1台牛衡器を備え、毎月1回体重測定して日増体を向上させる対策が必要です。

とりわけ、良質自給飼料の給与も増体改善に役立つものです。肥育牛飼養の4原則は第1に牛床を乾燥させる、第2に密飼いをさける（1頭当り6m<sup>2</sup>）、第3に良質WCSの給与で日増体をあげ飼料費を低減する、第4には毎月1回体重測定して日増体量をチェックすることです。

## 2 ホールクロップサイレージとは

WCSとは、オオムギ、エンバク、ハトムギ、イネ、ソルガム及びトウモロコシなど実のつく作物を茎・葉・穂（子実）全体を同時に切断してサイレージ化したものです。子実の混入が多いため、ハイカロリーサイレージとも呼ばれます。府県では、オオムギ、トウモロコシ、イネなど栽培面積も広く重要ですし、冬作にオオムギ・夏作にトウモロコシの2毛作によって多収できます。

また、湿田地帯では青刈りイネのWCSを活用することができます。

## 3 ホールクロップの利点

数年前までは、肥育牛にサイレージを給与することはあまり普及していませんでした。しかし、最近になって、①水田再編による転換畑の飼料作物栽培が進んだ、②WCSの調製技術が確立した、③各種補助サイロが開発された、④肥育牛に対するサイレージの価値とか給与法が明らかにされた…ことによって、利用農家が増加しています。

### 1) ホールクロップ (WC) は多収

WCは牧草類に比較して多収ですし、さらに冬

表2 ホールクロップの乾物収量と飼料価値

作物名	播種月	乾物収量 (t/10a)	乾物中 穂割合 (%)	乾物中 TDN (%)
オオムギ	10～11月	1.0 (0.8～1.1)	50	60
※ライムギ	10～11月	1.2 (1.0～1.3)	25	52
イネ	5～6月	1.0 (0.8～1.2)	45	58
ソルガム	6～7月	1.5 (1.0～1.8)	45	62
トウモロコシ	4～6月	1.5 (1.0～2.0)	50	70

※ライムギは子実の混入割合及びTDN含量が低いためにほかのホールクロップに比較して嗜好性も劣ります。

作としての麦と夏作としてのトウモロコシ・ソルガムなど2毛作が可能です。表2に示すように、10a当りの乾物収量はイネ及び麦類は1.0t、ソルガム及びトウモロコシは1.5tの生産量があります。従って、オオムギとトウモロコシの2毛作体系では年間2.5tの収量が期待できます。この収量はイタリアンライグラスの約2倍に相当します。

### 2) サイレージとして作りやすい

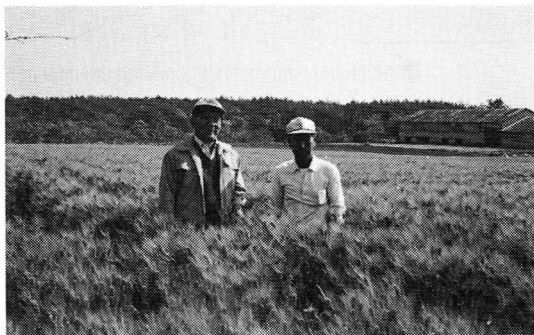
ホールクロップは糊熟後期から黄熟期に刈取りますと、水分含量が65%から70%であり、子実が充実するので糖含量も高く、乾物中15～25%となります。この原料を10～15mmに切断してサイロに密封すると、安全良質なサイレージが作れます。従って、牧草では予乾が必要ですが、ホールクロップではその必要はなく、簡易にサイレージが作られる利点があります。

### 3) 肉牛の嗜好性と飼料価値高い

一般にWCSはライムギを除けば、乾物中TDN（可消化養分総量）含量は58～70%と高く、稲わらのTDN40%に比較して、肉牛の嗜好性も著しく優れる特性があります。従って、肥育牛の食込み量も多くなりますので、健康に肥育が進むわけです。

### 4) 肉質を低下せず肥育できる

WCSが肥育に適するのは、第1に良好な乳酸発酵のサイレージが作られること、第2に飼料価値が高いこと、第3に牧草サイレージとか青刈りに比較してカロチン含量が低いからです。カロチン（ビタミンA）は、本来牛の栄養源になりますが、含量が高いと肉を黄色化させる欠点があります。WCSは、この点黄熟期まで成熟させて子実を充実



福井県の前田さんは100頭の飼育牛に2.6haのオオムギ・トウモロコシのホールクロップ体系にしました。稲わら・濃厚飼料の時代に比較して毎月50万円の飼料費が節減され、事故率0%と効果をあげています。

させるため、カロチンの母体である葉緑素(緑色)が低下し、かつサイレージ化でカロチン含量が1/2に減少する利点があるからです。

### 5) 低コストで肥育できる

WCSは肥育牛の嗜好性が良く、必要とする繊維も十分に摂取しますので、疾病が抑えられ、事故率が減じ、日増体量も良くなるなどの効果があります。さらに、WCSサイレージのTDN 1kgの生産費は55~70円で生産されます。しかか、配合飼料のTDN 1kgは100円ですから、WCSを上手に肥育牛に給与すると飼料費が明らかに節減されます。

### 4 サイレージの作り方

WCSを上手に安全に作るためには、適期の収穫、10~15mmの切断、密封と加重が大切ですが、さらに補助サイロの活用を図ることで。

#### 1) 適期の収穫

一般に子実が黄熟期に達した時が収量、サイレージ品質、子実混入及びサイレージの嗜好性からみて最適な刈取り時期です。

早過ぎると水分含量が高く、収量も低く、かつカロチン含量も高いので肥育用には不向きです。逆に刈遅れると水分含量が65%以下となり、麦では脱粒したり、トウモロコシでは茎葉が枯死して収量の減少とサイレージの嗜好性低下を招きます。

#### 2) 原料の切断

WCは適期になると茎も堅くなり、子実が充実

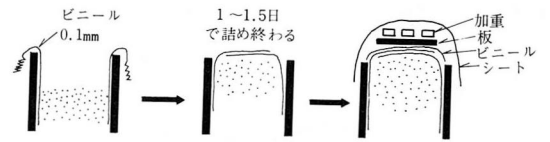


図1 丸型・角型サイロ及びバンカーサイロ(コンパネ枠サイロ)におけるサイロの密封と加重法

します。サイレージを作る時には、コーンハーベスタ、マウントカッタ及び移動式大型カッタで10~15mmに切断することが大切です。オオムギではノゲが鋭く、チョップ(フレール型ハーベスタ)で長切り収穫しますと、牛はノゲのためにセキ込んで採食を嫌います。

また、トウモロコシでは穂が地上に脱落し、茎も10cmに長切れされますので嗜好性の悪いサイレージになりますので注意して下さい。WCSは10~15mmに鋭く切断することが基本になります。

#### 3) サイロの密封と加重

切断した原料はサイロに入れ、均平化しながら軽く踏圧します。サイロは図1に示すように、ビニールで密封することが大切です。サイロ1基には、1日か1.5日で詰め込みを終え、即日に密封するのがコツです。

密封が終わったら、ビニールの上に板などを置いて1㎡当り50~80kgの加重をして下さい。サイロは雨水が入らない注意も大切です。使用するビニールは0.1mm以上の厚さのものを使用して下さい。

#### 4) 機械作業体系

大量のホールクロップを栽培し、サイレージ調製するためには一定の機械力が必要となります。機械費の低減とか作業能率向上のために、3~4戸の仲間と機械の共同利用と共同作業体系を組むことです。地域の優れた酪農家を見て下さい。ほとんどが仲間と共同作業しています。借地をするにも、補助サイロを活用するにも仲間と協力し合うとスムーズにできるものです。図2には、共同作業の体系を2例示しました。

「体系1」これは肥育牛を1戸当り10~30頭飼養する農家が3~4

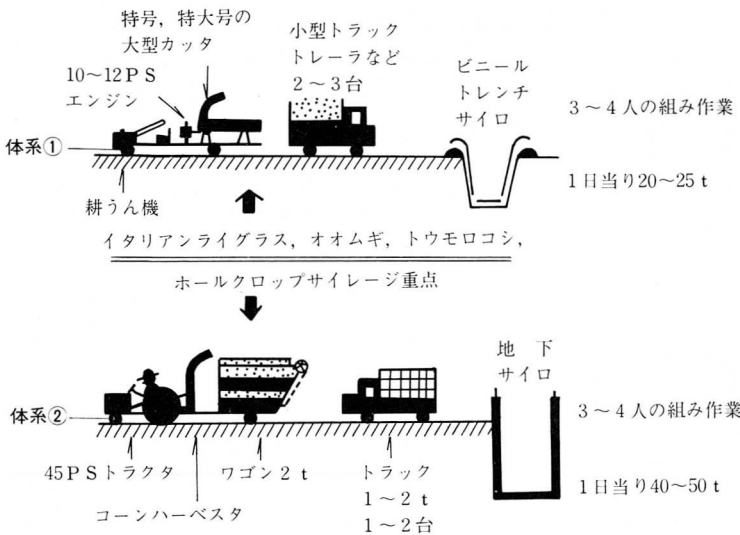


図2 肥育農家における共同作業機械体系

戸集まり，飼料畑 3～4 ha にイタリアンライグラス・オオムギ・トウモロコシなどを栽培し，サイレージ調製する例です。この図のほかにトウモロコシ・ソルガムなど刈倒し可能なハンドモア(約 25～30 万円)があると能率的です。3～4 人の組み作業で 1 日当り 20～25 t のサイレージ調製が可能です。

「体系 2」これは肥育牛を 1 戸当り 60～100 頭飼養する農家が 3～4 戸集まり，飼料畑 6～12 ha に主に WCS を調製する例です。図に示すように，45 ps トラクタと 1 条刈コーンハーベスタ，2 t ワゴン，2 t トラックなどの組み作業です。1 日当り 3～4 人で 40～50 t 前後の作業量がこなせます。このほかに，コーンプランタと除草剤のスプレーヤ，鎮圧ローラが必要となります。

図 3 に示すように，WC は圃場で切断して運搬し，サイロに落とし込む方式が作業効率が上がります。長期間安定して，省力的に WCS を作るために，仲間作りが基本となります。

### 5) 補助サイロの活用

肥育農家には固定サイロが全くないか，不足する場合が多いものです。固定サイロがなくとも，各種の補助サイロを上手に使用することで解決されます。図 3 に肥育農家の使いやすい補助サイロについて概要を示しました。

スタックサイロ，バッグサイロ，ジャバラサイロは一般用に市販されています。鉄板枠・FRP 枠サイロもビール粕用などに作られています。また，コンパネ(コンクリートパネル)枠サイロは地上

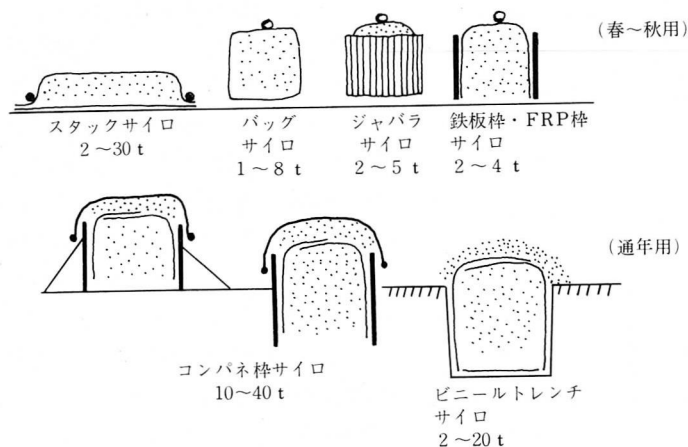


図3 補助サイロのいろいろ

表3 肥育牛に対するWCS給与モデル (13カ月肥育)

肥育期	期待日増体 kg	TDN換算給与割合 %		給与例 kg	
		サイレージ	配合	サイレージ	配合
前期	1.0	40	60	15	5
中期	1.0	20	80	9	8
後期	1.2	稲わらまたは乾草と配合飼料を自由に給与して追いつける			

注 給与例は体重400kgの場合 全開連 (1981) 用・半地下用ともにコンパネとビニールを準備することで自分で作られます。ビニールトレンチサイロは土中に壕を掘り(パワーショベルなど)，ビニールを用いると簡易にできます。

### 5 サイレージの給与法

肥育牛に対する WCS の給与と試験は，最近数多く行われ，肉質を低下させることなく給与する方法も次第に明らかにされています。その結果と安全な給与法を示すと次のごとくです。

#### 1) トウモロコシ WCS のホル牛給与例

ホルスタイン去勢牛 12 頭を 2 群とし，開始時体重 250 kg から 300 日間の肥育試験を行いました。平均すると慣行区は 1 日 1 頭当り稲わら 1 kg と濃厚飼料 8～9 kg 採食し，日増体量 0.94 kg でした。これに対して，WCS 区はサイレージ 15.3 kg と濃厚飼料 5.2 kg を摂取し，日増体量は 0.91 kg でした。期間中の増体量は慣行区 288±45 kg に対し，WCS 区は 273±11 kg と齊一な増体がみられ，肉質でも差はなく，疾病もありませんでした。

結局 WCS 区は 1 頭当り 1,100 kg の濃厚飼料が節約され，使用した WCS の経費を差し引いても 1 頭当り 3.4 万円飼料費が低減されました。これらの結果から，全開連では，表 3 のように給与モデルを示しております。

肥育前期には総給与飼料のうち WCS から 40%，中期には 20% とし，後期には WCS の給与をやめて，稲わらまたは乾草と配合飼料を自由に給与して追いつける。このような給与体系で 1 日 1 頭当り 1.1 kg の日増体量が期待しうると報告しています。

#### 2) WCS の給与量と日増体量

宮城県県の畜産試験場では，表 4 に示す飼料給与を行いました。慣行区は 1 日 1 頭当り稲わら 1.3 kg，濃厚飼料 6.6 kg の採食量で日増体量は 0.69 kg

でした。WCS 大量区は WCS (トウモロコシ) は 13.5 kg, 濃厚飼料は 4.8 kg で日増体量 0.76 kg でしたが, WCS を 6.0 kg, 濃厚飼料 5.6 kg の少量区の日増体量は 0.65 kg にとどまりました。

### 3) WCS の種類と肥育効果

秋田県畜試では, 表 5 に示すように, イネ, ハトムギ及びトウモロコシの良質 WCS を調製して和牛の肥育試験を行いました。供試牛は 300 日令で 300 kg の体重のものを前期 154 日, 後期 154 日, 計 308 日肥育しました。3 群とも前期は WCS を自由に給与して配合を体量の 1.2% 給与し, 後期には乾草と配合飼料を自由給与としました。

その結果, 日増体量は 0.74~0.76 kg と WCS 間に差はあまりありませんでした。しかし, 枝肉割合, 脂肪交雑, 枝肉等級などからみて, トウモロコシ, イネ, ハトムギの WCS の順位でした。これらの結果から, イネの WCS もかなり使用できることが示されています。

### 4) いつ給与したらよいか

図 4 に肥育前期の粗飼料給与比率と肥育後期の増体及び肥育全期間の増体の関係を示しました。肥育前期に粗飼料を高い水準で給与すると, 後期も食い止まりがなく増体量が高いことを示しております。さらに, 前期の粗飼料給与水準と全期間の日増体量の関係では, TDN 割合で 32%前後が最高値を示す結果となっています。

従って, 肥育初期に重点を置いた WCS の給与によって第一胃の発育が促進され, 肥育効率の向上が期待されることが示されています。これらを総括しますと, 次のような給与例が要約されます。WCS の貯蔵量が十分ある場合, 前・中・後期に 15,

表 4 WCS の給与水準と肥育効果

処 理	供試牛	粗飼料	給与水準 (体重比%)			肥育期間 (日)	増体量 (kg)	日増体量 (kg)	飼料摂取量 (kg/頭)		
			前期	中期	後期				濃厚飼料	WCS	稲わら
慣 行 区	5 頭	稲わら	0.5	0.25	0.125	552	389	0.69	3,659	—	717
WCS 大量区	5	WCS	5.0	2.5	1.25	492	376	0.76	2,360	6,650	—
WCS 少量区	5	WCS	2.5	1.25	0.63	573	375	0.65	3,220	3,452	—

注 WCS の原材料はトウモロコシ

宮城県畜試 (1982)

表 5 WCS の種類と肥育効果 (秋田県畜試)

WCS の種類	品 種	日増体量 (kg)	枝肉割合 (%)	脂肪交雑 (%)	枝肉※等級
青刈イネ	トヨニシキ	0.76	63.5	+2.9	2.6
ハトムギ	岡山系	0.74	62.5	+2.3	2.0
トウモロコシ	バイオニア 2 号	0.76	63.6	+3.8	3.0

※中=1, 上=2, 極上=3, 特選=4 と評価した平均値

表 6 15カ月肥育における 1 日 1 頭給与量と必要 WCS 量 (損失 15% を見込む※)

肥育中期に給与する量	10 頭	30 頭	50 頭	100 頭	TDN 自給率
10kg	52.9t (66a)	159t (200a)	265t (330a)	529t (661a)	30%
5	26.5 (33)	80 (100)	133 (166)	265 (331)	15
3	15.8 (20)	48 (60)	80 (100)	158 (200)	10

※ 刈取圃場ロス 5%, 発酵ロス 8%, 給与ロス 2% とした。  
( ) 数字はオオムギ・トウモロコシ 2 毛作で 10a 当り 8t 収穫した時の必要飼料畑面積 a です。しかし 1 年は 365 日であり, 肥育は 450 日なので, この面積の 81% で良い。

10, 5kg, 制限ある場合には 7, 5, 3kg, 不足の場合には 5, 3, 1kg の給与量がおすすめされます。ただし, 3kg 以下の場合には稲わら・乾草を補給する必要があります。

### 5) どの位の WCS を準備したらよいか

表 6 に概要を示しました。肥育期間平均 1 日 1 頭当り 10kg 給与は TDN で 30% の自給率となりますが, 50 頭の肥育牛を 450 日間肥育するためには, ロスを含めて 265t の WCS が必要となります。もし, オオムギ・トウモロコシを 2 毛作して 8t (水分 70%) 収穫できると 330a の飼料畑を必要とします。

### む す び

以上, 肥育牛飼養上の問題点と解決策を述べ,

WCS サイレージの利点, サイレージ調製法と給与例について具体的に示しました。今後, 肥育も地域間競争が激化しますが, これに打ちかつためにも, 上手な WCS の栽培・貯蔵・給与技術をマスターし, 実行することが大切です。

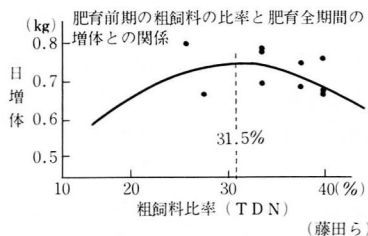
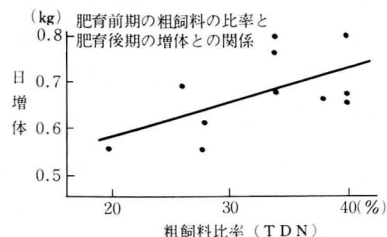


図 4 肥育前期の粗飼料給与と肥育効果