

ホールクロップサイレージ利用の 肉牛肥育

北海道農業試験場 鶴野 保

粗末な乾草や劣質なサイレージを肉牛に給与しても少しも増体しないが、穀物を給与すると急に肉付きが良くなることは、経験的によく知られていることである。イナワラのような堅い粗飼料でもTDNは40%近くあり、トウモロコシや大麦のような高級な穀物のTDNは80~90%であるから、イナワラは穀物の半分ぐらいの価値があるようと考えられる。つまり、穀物の半分ぐらいは増体しても良いように考えられる。ところが、イナワラだけを給与していたのでは、肉牛は太るどころか逆にやせてしまい、いつまでたっても市場に出荷することが不可能になる。そのうち肉質が低下して価格が下がり、長い間飼育しただけ欠損という結果になる。

つまり、柔かくて高級な牛肉を生産するためには、冬期間でも1日1kg前後の増体をさせることができ望ましく、穀物のような高級な濃厚飼料が是非必要である。余談ではあるが、夏季間良好な牧草地に放牧すると、1日1kg程度の増体量にすることが可能であるが、このように牧草といつても穀物に近い価値を持つものから、ワラ程度の価値しかないものまで、著しく幅が広いことが牧草の特

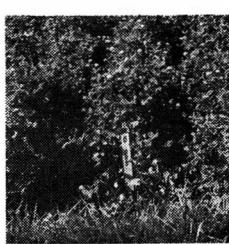
徴でもあり欠点でもある。

ともあれ、ワラと穀物とでは全く異質な飼料であるが、これをTDNで表わすと、ワラは穀物の半分ぐらいの価値になり不合理である。この違いを明確に表わすためには、増体に用いられる際の正味エネルギーで示すことが是非必要である。ところが、我国では正味エネルギー方式が用いられていないので、アメリカのNRC飼養標準から必要な部分を抜粋すると第1表のとおりである。

この表から明らかなことは、体の維持に用いられるときのエネルギー価値すなわちNEmと産乳に用いられる時のエネルギー価値(NEl)とはほぼ類似した値であるが、増体に用いられるときのエネルギー価値(NEG)は著しく低い値である。つまり、よく知られているように、飼料のエネルギーが増体に用いられるときの効率は、維持や産乳に比較すると著しく不良であることが明瞭に示されている。

特に大麦やエン麦の茎葉など堅い粗飼料が増体に用いられるときの効率は著しく不良であり、大麦茎葉のNEmは1.01、NElは1.08に対し、NEGは0.14であり、ほぼ10分の1の価値に低下する

● 目



寒冷地で見直しされて
いるアルサイククローバー

□故五十嵐清殿を偲んで.....	中野富雄...表 2
■ホールクロップサイレージ 利用の肉牛肥育.....	鶴野 保..... 1
■乳用おす子牛の素牛生産における 飼養管理上の問題点.....	古郡 浩..... 5
□(北海道第二次) 自給飼料増産推進モデル	
飼料畑耕作の検討会(1).....	編集部..... 9
□宇都宮営業所開設御案内と会社機構図.....	表 3

第1表 桧、茎葉ならびに穀実の正味エネルギー

	○	肉用牛に給与したときの飼料価値					泌乳牛に給与したときの飼料価値				
		D M %	NEm Mcal/kg	NEg Mcal/kg	TDN %	DCP %	D M %	NEm Mcal/kg	NEg Mcal/kg	TDN %	C P %
トウモロコシ	稈	87.2	1.21	0.55	59	2.2	87	1.26	1.32	59	5.9
	穀実	89.0	2.28	1.48	91	7.5	91	2.32	2.13	92	11.8
大麦	茎葉	88.2	1.01	0.14	41	0.5	88	1.05	1.08	49	4.1
	穀実	89.0	2.13	1.40	83.0	9.8	89	1.96	1.91	83.0	13.9
エンバク	茎葉	90.1	1.11	0.35	52	1.4	90	1.03	1.05	48	4.4
	穀実	89.0	1.73	1.14	76	9.9	89	1.73	1.74	76	13.6
アルファルファ開花期		90.0	1.35	0.49	57	12.7	90.0	1.24	1.30	58	17.2
オーチャードグラス		88.3	1.22	0.55	57	5.8	87.0	1.33	1.40	62	10.2

注) DM: 乾物 NEm: 維持に用いられる時の正味エネルギー
 NEg: 増体に用いられる時の正味エネルギー DCP: 可消化粗蛋白質 CP: 粗蛋白質
 NRC飼養標準より抜粋 肉用牛, 1970 乳用牛, 1978

これが示されている。これに反し、穀実の場合は低下する度合が少ない。大麦穀実の NEm 2.13 は NEg 1.91 に対し NEg は 1.40 であり、2 分の差では低下しないことが示されている。一方で大麦茎葉は穀実と茎葉の NEg の違いは大きく、大麦茎葉の NEg 0.14 に対し穀実は 1.40 で、10 倍の違いになるのである。しかるにこれを TDN でみると、大麦茎葉の TDN 41%、穀実のそれは 83.0% で、2 倍程度の差にしかならず、先に述べたように、大麦茎葉は穀実の半分ぐらいいの増体価値があるようみえることは不合理である。

今後、我国においても正味エネルギー方式を是非採用する必要があると考えられるが、それはさておき増体に用いられる際の正味エネルギーについて少し説明が長くなつたのは、ホールクロップサイレージの飼料的特性を明確にするためには、このことに触れることが是非必要なためである。ホールクロップサイレージの最大の特徴は、穀実が乾物ベースにすると飼料全体の約半量混入されていることである。従つて、この飼料は肉用牛の肥育期や高能力の搾乳牛など、濃厚飼料を大量に必要とする際に適した飼料であることがわかる。ホールクロップサイレージ中には、穀実と同時に、堅い茎葉が約半量含まれていることも著しい特徴であるが、これは維持飼料としての価値があるばかりではなく、反芻胃の消化生理を正常に保つために重要な働きをしていることは言うまでもない。飼料生産基盤に乏しい本州府県ではこのことの意義、すなわち粗飼料給源としての価値の方が大きいか知らない。

しかし、ホールクロップサイレージを飽食させると、特に麦類の場合は茎葉の摂取量が多くなりすぎて、増体量が少なくなるので、給与量を制限する必要がある。それは、補給する濃厚飼料の量で加減ができる。今半のホールクロップサイレージは 6 kg 摂取することができ、茎葉は約半量含まれているので 3 kg 摂取したことになり、飼料全体のうち堅い粗飼料を約 3 割摂取したことになつて、生理的には申し分のない摂取量になる。トウモロコシの場合は、特に早生種では穀実の割合が麦類よりも多く、かつその消化率が高く、茎葉(稈)の消化率も麦類のそれよりも高いので、トウモロコシのホールクロップサイレージだけでもかなりの増体量が期待できる。しかし、出荷の時期を早めるために、増体量を更に促進する場合には、トウモロコシや大麦穀実の圧搾粉を添加給与することが効果的であり、このことは実際にアメリカやカナダのトウモロコシ地帯で行われている。

昭和 50 年度から 53 年度まで、毎年体重 450 kg 以上の仕上げ肥育期に入るホルスタイン去勢牛 10 頭を供試し、1 群 5 頭ずつの 2 群に分けて増体量を比較した。昭和 50 年度は、完熟期に収穫されたエンバクのホールクロップサイレージを自由摂取させ、濃厚飼料

(市販肥育用配合飼料)を乾物で3.6 kg 給与したところ、サイレージの1日1頭当たり乾物摂取量は6.6 kg であった。この時のサイレージの茎葉の割合は48.9% であったので、摂取飼料全体に対する茎葉の摂取割合は31.3% となり、計画通りの給与割合になった。その結果、日増体量は1.1 kg となり、適切な順調な増体効果が得られた。

昭和51年度は濃厚飼料の価格を低下させるために、北海道産の糖蜜吸着澱粉粕、タローワー吸着飼料など比較的の低カロリの濃厚飼料を主体にしたので、給与量を前年より多くして4.7 kg とした。また52年度は、当時最も低価格であったトウモロコシ圧ペんだけを用い、乾物で1日1頭当たり4.3 kg 給与し、蛋白質の不足を補うために尿素を100 g 給与した。

結果は0.9 kg の日増体量であった。

昭和53年度におけるトウモロコシサイレージの場合は、いずれも1.0 kg 以上の日増体量が得られた。

昭和53年度におけるトウモロコシサイレージの場合は、先に述べたとおり、エンドウ豆よりもかなり増体価値が高いので、トウモロコシ穀実の圧ペんを1.5 kg 補給し、尿素を100 g 給与しただけで、1.1 kg の日増体量が得られている。

肉牧草は穀実作物ではないので、肥育に適していない。

第2表 肥育試験成績(合算の半肉牛飼育)

肥育期間(日)	昭和50年度		昭和51年度		昭和52年度		昭和53年度	
	ホールクロップ群	市販飼育群	ホールクロップ群	サイレージ群	ホールクロップ群	大麦ホールクロップ群	とうもろこしホールクロップ群	牧草群
肥育期間(日)	110	110	133	133	90	90	91	91
開始時体重(kg)	484	470	445	442	476	483	448.7	458.9
終時体重(kg)	603	625	591	536	569	586	549.2	544.3
増体量(kg)	119	155	146	94	93	103	100.5	105.4
日増体量(kg)	1.1	1.4	1.1	0.7	1.0	1.1	1.1	0.9
飼料摂取量(乾物/kg/日)	6.6	6.6	5.7	—	4.9	—	—	—
エンドウ豆(ホールクロップ)	—	—	—	—	—	—	—	—
牧草(ホールクロップ)	—	—	—	—	—	—	—	10.4
大麦ホールクロップ	—	—	—	—	—	—	—	—
とうもろこしホールクロップ	—	—	—	—	—	—	—	—
濃厚飼料(市販)	3.6	10.8	4.7	4.7	4.3	4.3	1.5	1.6
1 kg 増体量と体成績	9.5	8.4	7.5	13.5	8.9	8.5	9.2	12.8
枝肉(重さ)	323	334	320	228	302	301	—	—
脂肪交雑等級	0.1	0.4	並	並	並	並	並	並
枝肉単価	1,192	1,240	1,175	1,085	1,170	1,170	—	—

1) タローワー吸着飼料、とうもろこし主体

2) 糖蜜吸着澱粉粕、タローワー吸着飼料主体

3) とうもろこし圧ペン(ムギヌカ5%混入)

ないことは、昭和51年度の成績をみると明らかである。牧草サイレージ給与群の日増体量は0.7 kg であり、1 kg 増体に要した乾物摂取量が13.5 kg も要している。先に述べたように、牧草は収穫期の生育ステージによって飼料価値が著しく異なるので、昭和53年度はアルファルファ混播草を供試し、早刈予乾サイレージを調製した結果、トウモロコシの穀実ペんを1.6 kg 給与しただけで、日増体量は0.9 kg になり、昭和51年度よりも著しく良好な増体成績が得られた。

しかし、1 kg 増体に要した乾物摂取量は12.8 kg であり、昭和51年度よりもやや良好ではあるが、トウモロコシや麦類に比較すると、やはり飼料効率はかなり劣るところが示されている。これは穀物が含まれているホールクロップサイレージと、茎葉だけのサイレージとの根本的な違いであろうと考えられる。

だ足ではあるが、以上はあくまでも肉用牛の肥育に用いた場合のことであって、母乳に用いた場合

は牧草サイレージの価値はかなり高いので、誤解のないように付言したい。詳細は本文の内容からはずれるので省略するが、アメリカのNRC飼養標準ではこの点が明確にされており、茎葉のNEL

が一牛の日あたり約1.5 kg とされています。

昭和51年度の成績をみると、とうもろこし主体

の日増体量は0.9 kg とされています。

昭和52年度の成績をみると、とうもろこし主体

の日増体量は1.1 kg とされています。

昭和53年度の成績をみると、とうもろこし主体

の日増体量は1.1 kg とされています。

昭和51年度の成績をみると、とうもろこし主体

の日増体量は1.1 kg とされています。

昭和52年度の成績をみると、とうもろこし主体

の日増体量は1.1 kg とされています。

昭和53年度の成績をみると、とうもろこし主体

の日増体量は1.1 kg とされています。

昭和51年度の成績をみると、とうもろこし主体

の日増体量は1.1 kg とされています。

昭和52年度の成績をみると、とうもろこし主体

の日増体量は1.1 kg とされています。

昭和53年度の成績をみると、とうもろこし主体

の日増体量は1.1 kg とされています。

昭和51年度の成績をみると、とうもろこし主体

の日増体量は1.1 kg とされています。

昭和52年度の成績をみると、とうもろこし主体

の日増体量は1.1 kg とされています。

昭和53年度の成績をみると、とうもろこし主体

の日増体量は1.1 kg とされています。

昭和51年度の成績をみると、とうもろこし主体

の日増体量は1.1 kg とされています。

昭和52年度の成績をみると、とうもろこし主体

の日増体量は1.1 kg とされています。

昭和53年度の成績をみると、とうもろこし主体

の日増体量は1.1 kg とされています。

昭和51年度の成績をみると、とうもろこし主体

の日増体量は1.1 kg とされています。

昭和52年度の成績をみると、とうもろこし主体

の日増体量は1.1 kg とされています。

昭和53年度の成績をみると、とうもろこし主体

の日増体量は1.1 kg とされています。

昭和51年度の成績をみると、とうもろこし主体

の日増体量は1.1 kg とされています。

昭和52年度の成績をみると、とうもろこし主体

の日増体量は1.1 kg とされています。

昭和53年度の成績をみると、とうもろこし主体

の日増体量は1.1 kg とされています。

昭和51年度の成績をみると、とうもろこし主体

の日増体量は1.1 kg とされています。

昭和52年度の成績をみると、とうもろこし主体

の日増体量は1.1 kg とされています。

昭和53年度の成績をみると、とうもろこし主体

の日増体量は1.1 kg とされています。

昭和51年度の成績をみると、とうもろこし主体

の日増体量は1.1 kg とされています。

昭和52年度の成績をみると、とうもろこし主体

の日増体量は1.1 kg とされています。

昭和53年度の成績をみると、とうもろこし主体

の日増体量は1.1 kg とされています。

昭和51年度の成績をみると、とうもろこし主体

の日増体量は1.1 kg とされています。

昭和52年度の成績をみると、とうもろこし主体

の日増体量は1.1 kg とされています。

昭和53年度の成績をみると、とうもろこし主体

の日増体量は1.1 kg とされています。

昭和51年度の成績をみると、とうもろこし主体

の日増体量は1.1 kg とされています。

昭和52年度の成績をみると、とうもろこし主体

の日増体量は1.1 kg とされています。

昭和53年度の成績をみると、とうもろこし主体

の日増体量は1.1 kg とされています。

昭和51年度の成績をみると、とうもろこし主体

の日増体量は1.1 kg とされています。

昭和52年度の成績をみると、とうもろこし主体

の日増体量は1.1 kg とされています。

昭和53年度の成績をみると、とうもろこし主体

の日増体量は1.1 kg とされています。

昭和51年度の成績をみると、とうもろこし主体

の日増体量は1.1 kg とされています。

昭和52年度の成績をみると、とうもろこし主体

の日増体量は1.1 kg とされています。

昭和53年度の成績をみると、とうもろこし主体

の日増体量は1.1 kg とされています。

昭和51年度の成績をみると、とうもろこし主体

の日増体量は1.1 kg とされています。

昭和52年度の成績をみると、とうもろこし主体

の日増体量は1.1 kg とされています。

昭和53年度の成績をみると、とうもろこし主体

の日増体量は1.1 kg とされています。

昭和51年度の成績をみると、とうもろこし主体

の日増体量は1.1 kg とされています。

昭和52年度の成績をみると、とうもろこし主体

の日増体量は1.1 kg とされています。

昭和53年度の成績をみると、とうもろこし主体

の日増体量は1.1 kg とされています。

昭和51年度の成績をみると、とうもろこし主体

の日増体量は1.1 kg とされています。

昭和52年度の成績をみると、とうもろこし主体

の日増体量は1.1 kg とされています。

昭和53年度の成績をみると、とうもろこし主体

の日増体量は1.1 kg とされています。

昭和51年度の成績をみると、とうもろこし主体

の日増体量は1.1 kg とされています。

昭和52年度の成績をみると、とうもろこし主体

の日増体量は1.1 kg とされています。

昭和53年度の成績をみると、とうもろこし主体

の日増体量は1.1 kg とされています。

昭和51年度の成績をみると、とうもろこし主体

の日増体量は1.1 kg とされています。

昭和52年度の成績をみると、とうもろこし主体

の日増体量は1.1 kg とされています。

昭和53年度の成績をみると、とうもろこし主体

の日増体量は1.1 kg とされています。

昭和51年度の成績をみると、とうもろこし主体

の日増体量は1.1 kg とされています。

昭和52年度の成績をみると、とうもろこし主体

の日増体量は1.1 kg とされています。

昭和53年度の成績をみると、とうもろこし主体

の日増体量は1.1 kg とされています。

昭和51年度の成績をみると、とうもろこし主体

の日増体量は1.1 kg とされています。

昭和52年度の成績をみると、とうもろこし主体

の日増体量は1.1 kg とされています。

昭和53年度の成績をみると、とうもろこし主体

の日増体量は1.1 kg とされています。

昭和51年度の成績をみると、とうもろこし主体

の日増体量は1.1 kg とされています。

昭和52年度の成績をみると、とうもろこし主体

の日増体量は1.1 kg とされています。

昭和53年度の成績をみると、とうもろこし主体

の日増体量は1.1 kg とされています。

昭和51年度の成績をみると、とうもろこし主体

の日増体量は1.1 kg とされています。

昭和52年度の成績をみると、とうもろこし主体

の日増体量は1.1 kg とされています。

昭和53年度の成績をみると、とうもろこし主体

の日増体量は1.1 kg とされています。

昭和51年度の成績をみると、とうもろこし主体

の日増体量は1.1 kg とされています。

昭和52年度の成績をみると、とうもろこし主体

の日増体量は1.1 kg とされています。

昭和53年度の成績をみると、とうもろこし主体

の日増体量は1.1 kg とされています。

昭和51年度の成績をみると、とうもろこし主体

の日増体量は1.1 kg とされています。

昭和52年度の成績をみると、とうもろこし主体

の日増体量は1.1 kg とされています。

昭和53年度の成績をみると、とうもろこし主体

の日増体量は1.1 kg とされています。

昭和51年度の成績をみると、とうもろこし主体

の日増体量は1.1 kg とされています。

昭和52年度の成績をみると、とうもろこし主体

の日増体量は1.1 kg とされています。

昭和53年度の成績をみると、とうもろこし主体

の日増体量は1.1 kg とされています。

昭和51年度の成績をみると、とうもろこし主体

の日増体量は1.1 kg とされています。

昭和52年度の成績をみると、とうもろこし主体

の日増体量は1.1 kg とされています。

昭和53年度の成績をみると、とうもろこし主体

の日増体量は1.1 kg とされています。

昭和51年度の成績をみると、とうもろこし主体

の日増体量は1.1 kg とされています。

昭和52年度の成績をみると、とうもろこし主体

の日増体量は1.1 kg とされています。

昭和53年度の成績をみると、とうもろこし主体

の日増体量は1.1 kg とされています。

昭和51年度の成績をみると、とうもろこし主体

の日増体量は1.1 kg とされています。

昭和52年度の成績をみると、とうもろこし主体

の日増体量は1.1 kg とされています。

昭和53年度の成績をみると、とうもろこし主体

の日増体量は1.1 kg とされています。

昭和51年度の成績をみると、とうもろこし主体

の日増体量は1.1 kg とされています。

昭和52年度の成績をみると、とうもろこし主体

の日増体量は1.1 kg とされています。

昭和53年度の成績をみると、とうもろこし主体

の日増体量は1.1 kg とされています。

昭和51年度の成績をみると、とうもろこし主体

の日増体量は1.1 kg とされています。

昭和52年度の成績をみると、とうもろこし主体

の日増体量は1.1 kg とされています。

昭和53年度の成績をみると、とうもろこし主体

の日増体量は1.1 kg とされています。

昭和51年度の成績をみると、とうもろこし主体

の日増体量は1.1 kg とされています。

昭和52年度の成績をみると、とうもろこし主体

の日増体量は1.1 kg とされています。

昭和53年度の成績をみると、とうもろこし主体

の日増体量は1.1 kg とされています。

昭和51年度の成績をみると、とうもろこし主体

はNEGよりも著しく高い値であることは、先にも述べたとおりである。(第1表参照)

また、良質な若刈りの牧草サイレージは、トウモロコシサイレージに匹敵する産乳価値があることは、北海道の新得畜産試験場の研究成果でも実証されているのである。すなわち、牧草サイレージは産乳に適した飼料であり、ホールクロップサイレージは肉用牛に適した飼料であることができる。

それはさておき、麦類やトウモロコシのホールクロップサイレージを主体にして肥育した肉用牛の肉質は、第2表に示すように平均するところすべて格付けは並であるが、規格外に落とされたものは1頭もなかった。枝肉重量はいずれも300kg以上に達し、脂肪交雑はほとんどなかったが、脂肪の色は白色で全く問題がなかった。濃厚飼料で肥育したものに比較すると、脂肪の厚さや量は少ないが、これはむしろ今後は望ましいことであろう。

以上4カ年の試験結果をみると、麦類のホールクロップサイレージを主体にしたときは、大麦かトウモロコシ穀実の圧ペんを4~5kg、トウモロコシのホールクロップサイレージを主体にしたときは同様に2kg前後給与し、蛋白質の不足を補うために尿素を100g程度給与すれば、これらのホールクロップサイレージを主体にして肉用牛の仕上げ肥育をすることが可能であることが明らかになった。

このことが経済的にみて有利であるかどうかは、輸入濃厚飼料の価格如何によることであって、必ずしも常に有利であるとは言えないが、今後の望ましい方向であることはもちろんであり、我国の牛肉生産の方式をこの方向に向けることが是非必要である。一方では、麦類やトウモロコシの生産費を引き下げて、自給飼料栽培の有利性を持たせる努力をすることも、生産者に課せられた当然の義務であろう。

トウモロコシは麦類よりも飼料価値が高いので、トウモロコシの栽培が可能な地帯や条件がととのっている場合は、トウモロコシを用いるべきである。しかし、道東や道北の寒冷地帯でトウモロコシの栽培が不適な地帯では、エン麦を導入することを真剣に取り上げられて欲しいと思う。

第2表で示した試験成績で、エン麦ホールクロップサイレージを取り上げているのは、北海道の寒冷な草地酪農地帯における、牛肉生産のための飼料資源としてのエン麦の可能性を探る意味もあった。その結果、仕上げ肥育期においても、これを活用できることが明らかになった。

エン麦導入の可能性については、昭和49年度から51年度まで3年間、麦類の品種比較と栽培法に関する滝川、天北、根釧農業試験場で行なわれた連絡試験がある。これによると、エン麦の収量は意外に多く、根釧地方でもエン麦ホールクロップの乾物収量は10a当たり1~1.2t、子実重で400~500kg期待できることが明らかにされている。ちなみに、根釧地方におけるトウモロコシ(ワセホマレ)の乾物総収量は970kg/10a(最近の平均値)であるから、上記のエン麦収量はかなり高い値であることがわかる。

エン麦は草地の更新時に牧草と混播できること、大麦やエン麦などの麦類は北海道でも遅くとも8月中旬までには収穫できること、施肥量がトウモロコシよりも少なくてすむことなど別の利点があるので、草地酪農地帯に限らず、水田転作飼料作物としても今後有望である。ともあれ、水田と肉牛の結合、酪農と肉牛の複合経営などを推進するためには、トウモロコシや麦類のホールクロップサイレージを活用することが是非必要であり、今後の充分な活用が望まれる。

雪印種苗取扱のエン麦品種

太 豊

茎が太く、葉が豊富な晩生の多収品種
豊 葉

伸長多けつ型で、葉は大きく葉重比高い品種

雪印 101号

分けつ多く、茎が細くやわらかい品種
前 進

茎が太く強健、北海道奨励品種
ハヤテ

短稈、茎葉細いが子実比高い極早生品種
<エン麦の播種量>

条播……8kg/10a 散播……10kg