

肉量・肉質からみた トウモロコシの上手な利用

北海道立新得畜産試験場 新 名 正 勝

はじめに

わが国においても低コスト牛肉生産が強く叫ばれて久しい。しかし、枝肉格付を高め、枝肉量を大きくして販売収入を増やそうとしているのが生産者サイドの実態である。従って、この状況下では安価な穀物飼料をいかに入手するかが最大の課題となる。しかし、このような考え方を続ける限り、わが国における低コスト牛肉生産はあまり進展しないものと予測される。

当然のことながら、牛肉は商品である。商品である限り、消費者の意向にそうことがたいせつである。我々生産者サイドの人間は、牛肉生産を枝肉生産と考えており、遠く離れた消費者の意向など配慮する余力がないのが実情かも知れない。しかし、この枠から飛び出さない限り、牛肉を商品として扱うことはできない。ましてや、安い牛肉

を求める消費者の聲が、牛肉の自由化を求める方向に進んだとしても、何ら反論する材料を持たないことになってしまう。

今回、トウモロコシ利用による牛肉生産を、前述した低コスト牛肉生産と消費者サイドにおける肉質から検討を加えた。

1 乳用雄子牛におけるトウモロコシ利用

わが国における乳用種の大半はホルスタイン種である。この品種は晩熟性（脂肪蓄積が遅い）であるため、現行の濃厚飼料多給型の牛肉生産が可能である。しかし、この方式には多額の購入飼料費を要すること、肥育疾病の発生が多いこと、余剰脂肪の蓄積が多いなどの問題点を有している。そこで、比較的に高カロリーで、嗜好性の高いトウモロコシサイレージを利用して、上記の問題解決を図ることが考えられる。

①トウモロコシ少給与例 豊頃町、泉牧場における飼料給与法を表1に、飼養実績を表2に示した。この方式の特徴は、トウモロコシサイレージと配合飼料を混合して給与し、これに配合飼料を追加給与する点にある。嗜好性の高い自給飼料を給与しながら、しかも、増体を低下させない考え方である。このため、配合飼料の節減量は少ないが、枝肉歩留り、「中」格付比率の高さが認められる。また、事故率、とう汰率は一般肥育農家に比較して極めて低く、トウモロコシサイレージの利用効果を上手に活用している。飼料基盤の少ない農家に対して、現実的な飼養例と言える。

②トウモロコシ中給与例 トウモロコシの給与量をもう少し増大した飼養方式を新得町小里牧場で調査した。飼養方法を表3に、飼料の摂取量を表4に、体重の推移を図1に示した。泉牧場での

表1 飼料給与法（少給与例：豊頃町泉牧場） : kg

導入後	日安体重	混合飼料	配合飼料	月給与計	
				混合	配合
1か月目	300	4×30.5	5×30.5	122	153
2	335	8 "	3 "	244	92
3	370	8 "	3 "	244	92
4	405	8 "	4 "	244	122
5	440	10 "	5 "	305	153
6	480	10 "	6 "	305	183
7	520	10 "	6 "	305	183
8	560	10 "	6.5 "	305	198
9	600	10 "	7 "	305	214
10	640	10 "	7 "	305	214
11	675	10×30	6.5×30	300	195
計	-	-	-	2,985	1,796

注) 混合飼料：トウモロコシサイレージ%+配合飼料%

通算飼料給与量：配合飼料 2,791kg

：トウモロコシサイレージ 1,990kg

：乾 草 335kg

資料：昭和57年度北海道・東北ブロック肉用牛経営コンクール発表要旨、泉牧場、1983

表2 飼養実績

1頭平均飼養日数	325.8日
肥育牛平均体重	672.8kg
「中」格歩留り	56.1%
平均日増体量	1.23kg
事故率	0.65%
淘汰率	2.0%

注) 平均飼養頭数307頭
資料: 表1と同じ

1日1頭当りのトウモロコシサイレージ採食量は、最大時で約7kgであった。小泉牧場では最大時で20kg, 期間中の1日平均でも18kg採食している。

体重の推移を見ると、トウモロコシ給与群は肥育の前期、中期はそれ程高い増体を示さないが、後期に高増体が認められる。濃厚飼料多給群が前期に著しい増体を示し、その後徐々に増体が鈍るのは対照的である。この結果、トウモロコシ給与群の通算日増体は、飼養延長をした1か月を含めて1.02kgを示し、濃厚飼料多給群の通算日増体(1.04kg)と大差のないものとなった。出荷時にトウモロコシ給与群は約19か月齢、708kgとなった。一方、濃厚飼料多給群は約18か月齢、653kgであった。

トウモロコシ給与群は、飼養期間が1か月長いにもかかわらず、濃厚飼料を約700kg節減した。また、トウモロコシをかなり給与することによ

表3 飼養方法(中給与例: 新得町小里牧場)

群	濃厚飼料多給群			トウモロコシサイレージ群		
	配合飼料	苧べん オオムギ	乾草	配合飼料	苧べん オオムギ	トウモロコシ サイレージ
頭数(頭)	30			43		
9か月	8.3 kg	kg	1.2 kg	3.6 kg	kg	18kg
10	8.9		1.2	3.6		18
11	9.5		1.2	4.0		20
12	8.7	1.0	1.3	4.0		20
13	8.8	1.0	1.3	4.4	1.0	20
14	7.2	2.0	1.3	4.4	1.0	20
15	7.2	2.0	1.4	4.0	2.0	18
16	6.6	2.0	1.4	5.5	2.3	16
17	6.6	2.0	1.4	5.5	2.3	16
18				5.5	2.3	16

注) 資料: 肉用牛研究会報Vo132 (新得畜試 清水) 1981

表2 飼料の摂取量(1頭当り)

群	頭数	期間	濃厚飼料	乾草	トウモロコシサイレージ
濃厚飼料多給群	30頭	268日	2,440(9.1)kg	350(1.3)kg	kg
トウモロコシサイレージ給与群	43	308	1,700(5.5)	0	5,580(18.1)

注) () 内は1日当り 資料: 表3と同じ

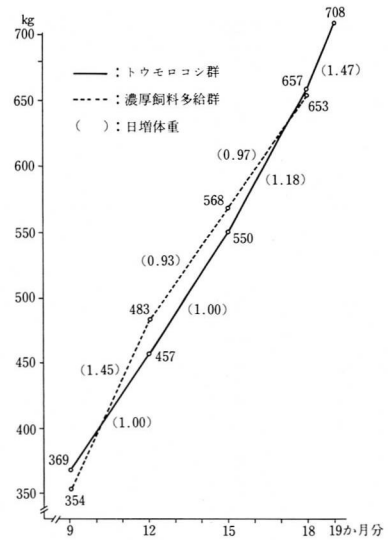


図1 体重の推移
注) 資料: 表3と同じ

て、乾草無給与でも飼養が可能であることを実証した。しかし、この点については消化器系の疾病が心配されるので、少量でも乾草を給与することが望ましい。トウモロコシサイレージを多給すると、乾草を不断給餌しても採食量が極めて少ないことが他の調査で報告されている。

と殺の結果、枝肉歩留りは両群とも平均56.4%であった。また、枝肉格付における「中」比率は、トウモロコシ給与群が76.7%、濃厚飼料多給群が66.7%となった。枝肉重量が異なるため両群の比較は困難であるが、少なくともトウモロコシサイレージ給与による不良影響は認められなかった。

③トウモロコシ多給例 清水町日本酪農牧場における小竹森(北大農)らの調査結果を表5に示した。トウモロコシサイレージ少給群は同牧場の慣行法にしたがい、乾草とトウモロコシサイレージを制限し、濃厚飼料を多給する方式で、育成を2.5か月間、肥育を12か月間行い、17.8か月齢で出荷している。多給群はトウモロコシサイレージを自由採食させ、乾草と濃厚飼料を制限して15.5か月間育成し、その後濃厚飼料を多給して2.5か月間肥育し、21か月齢で出荷している。

通算飼料は前述した2例より多いが、これは本調査が育成牛を用いた肥

表5 トウモロコシ多給例 (清水町日本酪農牧場)

		トウモロコシ 多給群	トウモロコシ 少給群
供試頭数(頭)		15	15
飼養期間	哺育(か月)	3.0	3.0
	育成(〃)	15.5	2.5
	肥育(〃)	2.5	12.3
通算飼料	濃厚飼料(t)	2.0	3.6
	トウモロコシサイレージ(〃)	7.0	1.9
	乾草(〃)	0.6	0.5
日増体	哺育期(kg)	0.95	0.89
	育成期(〃)	1.07	1.18
	肥育期(〃)	1.30	1.25
	通算(〃)	1.08	1.18
出荷時	月齢(か月)	21.0	17.8
	体重(kg)	728	665
枝肉	重量(kg)	409	367
	歩留り(%)	56.2	55.3
	「中」比率(〃)	87	33

注) 「中」比率：(「中」格付頭数/全出荷頭数)×100
資料：日本畜産学会道支部会報V0127, No1. 小竹森ら1984

5月 8 11 2 5 11 5 11 1 2 5

		3	12	18	24か月齢
期別	哺育期	1回目舎飼育成期	1回目放牧期	肥育期	
春生れ子牛	濃	0.15	0.5	—	0.9
	S	—	2.7	(0.3ha)	4.5
	H	0.15	0.5	—	0.5
体重(増体日量)		(0.7)110	(0.8) 320	(0.7) 450	(1.1) 650kg

		3	9	15	21	27	29か月齢
期別	哺育期	1回目舎飼育成期	1回目放牧期	2回目舎飼育成期	2回目放牧期	肥育期	
夏生れ子牛	濃	0.15	0.3	—	—	0.3	
	S	—	1.8	(0.25ha)	4.5	(0.4ha)	1.5
	H	0.05	0.2	—	4.5	—	0.1
体重(増体日量)		(0.7)110	(0.85) 250	(0.7) 380	(0.55) 480	(0.85) 630	(1.1)690kg

		3	6	12	18	24	27か月齢
期別	哺育期	1回目舎飼育成期	1回目放牧期	2回目舎飼育成期	2回目放牧期	肥育期	
秋生れ子牛	濃	0.15	0.2	—	—	0.5	
	S	—	—	(0.2ha)	3.6	(0.4ha)	2.2
	H	0.05	0.3	—	0.5	—	0.1
体重(増体日量)		(0.7)110	(0.8)180	(0.65) 300	(0.55) 400	(0.85) 550	(1.1)640kg

		3	9	15	21	27か月齢
期別	哺育期	1回目放牧期	1回目舎飼育成期	2回目放牧期	肥育期	
冬生れ子牛	濃	0.15	0.1(前半50日間)	—	—	0.9
	S	—	(0.15ha)	2.7	(0.3ha)	5.4
	H	0.05	—	0.5	—	0.2
体重(増体日量)		(0.7)110	(0.65) 230	(0.55) 330	(0.85) 480	(1.1) 680kg

注) 濃：濃厚飼料(t)，S：トウモロコシサイレージ(t)，H：乾草(t)。放牧期の()は必要面積。

図2 放牧と舎飼期トウモロコシサイレージ給与飼養モデル
資料：昭和58年度成績会議資料，新得畜試，1984。

表6 飼養モデルによる通算飼料と枝肉

出生季節	濃厚飼料	トウモロコシサイレージ	乾草	放牧地	出荷月齢	出荷体重	枝肉量	等級
	t	t	t	ha	か月齢	kg	kg	
春生れ	1.55	7.2	1.05	0.3	24	650	345	並～中
夏生れ	0.75	7.8	0.85	0.65	29	690	360	並
秋生れ	0.85	5.8	0.95	0.6	27	640	330	並
冬生れ	1.15	8.1	0.75	0.45	27	680	360	並～中
平均	1.08	7.2	0.90	0.5	27	665	350	

注) 資料: 図2と同じ

与えることはないと考えられる。

④放牧と舎飼期トウモロコシ多給例 夏期間は放牧飼養, 冬期間はトウモロコシサイレージを多給することによって, 大幅に濃厚飼料を節減することが可能と考えられる。図2に新得畜試で試験結果から作成した飼養モデルを, 表6に通算飼料と枝肉を示した。この方式は放牧を組み入れるため, 出生時期によって飼養方法が異なる。これらの平均値を見ると, 27か月齢, 665kg 出荷となり, 前述した3例より月齢が長く体重も小さい。しかし濃厚飼料は哺育から出荷まで約1tあればよい。放牧を組み入れているため, ビタミンA, Dの不足も問題とならなかった。と殺時の内臓所見においても疾患は全く認められず, 健康牛肉としての価値が高いと思われる。しかし, 飼料基盤がかなり必要で, この方式を採用できる農家は少ないかも知れない。放牧は一般的に草の利用効率が低いので, 地域内あるいは近隣の公共牧場を利用した方が得策と考えられる。道内の公共草地は酪農事情の変化によって預託頭数が減少し, 肉牛の利用が可能になってきている。

2 肉専用種におけるトウモロコシ利用

①黒毛和種去勢牛の多給例 通年舎飼における黒毛和種のトウモロコシ給与例を表7に示した。

表7 黒毛和種のトウモロコシ給与例

	トウモロコシ給与群	濃厚飼料多給群
供試頭数(頭)	3	3
飼養期間(か月)	16.5	16.5
通算飼料		
濃厚飼料(kg)	1,860	3,650
トウモロコシ(kg)	5,990	0
乾草(kg)	250	860
通算日増体(kg)	0.72	0.74
出荷時		
月齢(か月)	26.2	26.2
体重(kg)	579	603
重量(kg)	347	358
枝肉		
歩留り(%)	59.9	59.4
格付	並	並

注) 資料: 日本畜産学会道支部会報Vol27, No1, 新名ら, 1984。

この方式は離乳去勢牛を2分し, 1群にはトウモロコシサイレージと乾草を自由採食させ, 濃厚飼料を制限給与した。他の1群は濃厚飼料と乾草を自由採食させて肥育し, 両

群を同時にと殺した。平均日増体は両群とも0.7kg程度で, 26か月齢出荷となり, トウモロコシ給与群は約580kg, 濃厚飼料多給群は約600kgとなった。黒毛和種においてもトウモロコシサイレージを多給することで, 濃厚飼料を約1.8t節減している。枝肉格付は両群とも「並」であったが, 種雄牛が体積系統のためと思われる。肥育疾病として濃厚飼料多給群に尿結石が見られたが, トウモロコシ給与群には全く認められなかった。

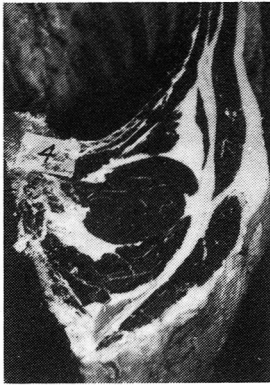
②アンガス去勢牛の濃厚飼料無給与例 表8にアンガス去勢牛を用いた給与例を示した。この方式は放牧と舎飼期にトウモロコシサイレージを自由採食させることで, 濃厚飼料は全く給与していない。通算日増体は0.60kgを示し, 25か月齢で580kg 出荷となった。枝肉歩留りは54.1%で, 枝肉格付は「並」であった。外国肉専用種は大衆牛肉を生産しようとする品種なので, 飼料基盤さえあれば濃厚飼料は無給与でもよい例である。(写真1)

以上, いくつかの飼養例を示した。トウモロコ

表8 アンガス種のトウモロコシ給与例 (濃厚飼料無給与)

供試頭数(頭)		4
飼養期間	舎飼育成(か月)	5.5
	放牧育成(か月)	6.4
	舎飼肥育(か月)	4.5
通算飼料	トウモロコシサイレージ(kg)	6,500
	乾草(kg)	570
	通算(kg)	0.60
日増体	舎飼育成(kg)	0.40
	放牧育成(kg)	0.66
	舎飼肥育(kg)	0.76
出荷時	月齢(か月)	24.8
	体重(kg)	577
	重量(kg)	312
枝肉	歩留り(%)	54.1
	格付	並

資料: 昭和58年度成績会議資料, 新得畜試, 1984。



放牧とトウモロコシ利用（濃厚飼料無給与）で生産したアンガス去勢牛の枝肉

ンを利用することで、濃厚飼料の節減、肥育疾病の減少は間違いがないと思われる。

3 精肉生産からみたトウモロコシ利用効果

前段で牛肉が商品であり、消費者の意向にそうすることが必要であることを述べた。そこで、消費者が入手できる精肉の量と質からトウモロコシ利用を検討してみた。

①精肉量 黒毛和種の成績（表8）の中から、両群の平均的な枝肉各1頭を用いて精肉調査を実施した（表9）。トウモロコシ給与牛は濃厚飼料多給牛より、体重が21 kg、枝肉量が12 kg 小さい。しかし、トウモロコシ給与牛は正肉歩留り、精肉歩留りが高いため、最終産物である精肉量は逆に18 kg 多い結果を示した。これは、濃厚飼料多給牛の枝肉が、精肉を整形する間に取り除かれる余剰脂肪を35 kg も多く含んでいたためである。この大量の余剰脂肪を生産するために、相当量の濃厚飼料

表9 精肉調査例

		トウモロコシ 給 与 牛	濃厚飼料 多 給 牛
調 査	頭 数 (頭)	1	1
出 荷 時	月 齢 (か月)	26.2	26.2
	体 重 (kg)	589	610
枝 肉	重 量 (kg)	355.5	367.5
	歩 留 り (%)	60.4	60.2
正 肉	重 量 (kg)	280	282
	歩留り・正/枝 (%)	78.8	76.7
精 肉	重 量 (kg)	226	208
	歩留り・精/正 (%)	80.5	73.9
余剰脂肪	歩留り・精/枝 (%)	63.6	56.6
	枝 → 正 (kg)	29.2	32.0
	正 → 精 (kg)	32.5	53.6
	計 (kg)	61.7	85.6

注) 供 試 牛：黒毛和種去勢牛
飼 養 方 法：表7と同じ
資 料：表7と同じ

が消費されており、無駄になった飼料費は大きい。

本例は頭数も少なく、非常に極端な例と思われる。しかし、他の調査でも同様の傾向が認められている。濃厚飼料を多給して生産した枝肉は均称がとれ、脂肪付着も良く、外観的には優れているが、その中身は余剰脂肪が多量に含まれている可能性が強い。逆に、トウモロコシ多給牛は余剰脂肪が少なく、高い精肉歩留りが期待できる。牛肉生産を枝肉生産と考えるか、精肉生産と考えるかで結果は大きく異なってしまいます。牛肉を商品として考え、低コスト精肉生産を進めておくことが今後ますます重要と思われる。その意味で、トウモロコシは非常に価値のある自給飼料と言える。

②肉質 生産者が考える肉質は、その大半が脂肪交雑である。消費者においても同様の認識を持つ者も多いが、アンケート調査のたびにその比率が減少している。最近の調査（全国約2万戸による消費者アンケート：日本食肉三水会、1982）によると、脂肪交雑を重視する人は34%程度である。今後の消費動向を予測すると、焼肉や挽肉を用いる調理が増大すると考えられ、脂肪交雑評価のウェイトは更に低下すると思われる。このような状況下での肉質は肉色とドリップが大きい要素になると考えられる。肉色とは精肉店のショウケースの中で、いかに長く鮮やかな色を保つかということであり、ドリップとは流通、貯蔵あるいは店頭において、どの程度肉汁が出るかということである。いずれも、商品価値として納得のいく項目であるが、調査方法は確立されていない。このうち、ドリップについて新得畜試における調査例を図3に

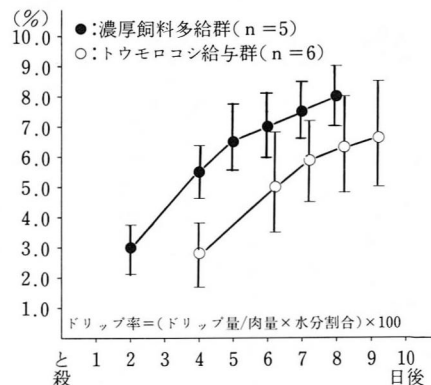


図3 ドリップ率の推移
注) ホルスタイン去勢肥育牛

示した。供試牛肉はホルスタイン去勢牛の胸最長筋で、と殺48時間後のドリップの推移を見たものである。これによると、濃厚飼料多給牛はドリップの流出が多く、販売精肉量の減少と味覚の低下が予想される。この傾向は精肉店においても認められている。また、肉色についても濃厚飼料多給で生産した牛肉の色は、1日でも変色することが指摘されている。このため、早朝にスライスして店頭と並べ、売れ残ったものは夕方安売りをするか、挽肉材料に落すことになる。精肉店としてはこのロスを販売価格に加えなければならない。一方、トウモロコシ給与牛肉は肉色の変化が少なく、いわゆる日もちが良い牛肉という評価を得ている。このため、精肉店においては前日にスライスが可能となり、従業員の作業上も楽になる。このような傾向は、トウモロコシサイレージの給与量が増大するにつれて明らかである。なお、トウモロコシサイレージの給与量が増大するにつれて出荷月齢が延長するので、月齢の影響も大きいと思われる。

おわりに

以上、トウモロコシ給与例と、肉量・肉質から検討を加えた。いずれの場合でも、トウモロコシの利用にあたっては黄熟期程度の実入りが必要である。これが不可能であれば、濃厚飼料の節減効果がなくなってしまう。また、乳熟期や糊熟期のトウモロコシサイレージは、カロチン含量が高く、背脂肪を黄色化する可能性が生じる。従って、ト

ウモロコシ利用に当っては、品種選定、適期播種、雑草処理などを適切に行うことが前提となる。逆に、熟期が進むにつれてビタミンA、Dが減少することと、蛋白質が不足ぎみになることも念頭に置いておかなければならない。

なお、低コスト牛肉生産を柱にしながら、本文では具体的な金額について述べなかった。これは、地域や個々の農家経営によって、生産費が著しく異なるためである。各々実態に合った単価を用いて、前述した飼養例の枝肉生産費を計算して欲しい。金利、諸経費を考慮に入れても、トウモロコシ給与群は慣行の濃厚飼料多給群より低コストになっていると思われる。放牧利用や肉専用種では必ずしもコストの低減が見られないかも知れないが、事故率・とう汰率の減少、あるいは治療に要する経費や精神的負担の軽減も考慮に入れて欲しい。

しかも、生産した枝肉は精肉歩留りが高く、肉質の優れたものである。健康牛肉としての価値も大きい。これらは消費者にとって納得のいく商品価値である。

今後、トウモロコシの導入あるいは拡大に当って、地域ぐるみの取り組み(作業機の共同利用や、地域内輪作体系の推進、単肥の共同購入と配合、産地直結の牛肉販売など)が望まれる。この努力が生産コストを更に低減して、安くて品質の良い牛肉を消費者に提供する道である。そして、この道こそが、生産者が安心して生産に励める唯一の方策と考えられる。

十勝におけるアルファルファ 草地の冬枯れ実態と対策 (その2)

北海道立新得畜産試験場 小松輝行

——土壤凍結地帯での最大の障壁：凍害——

土壤凍結地帯におけるアルファルファ栽培の不安定化の主因が凍上作用にないことを前号で明らかにしてきた。1983年の十勝は、暖冬とはいえず

雪年で経過した(前号図2)。6月に一斉に実施した管内の収量調査結果(図10)は、断根地帯の収量性が一転して極めて不安定なことを裏付けた。これは明らかに凍上作用とは区別される生理的な