



日本中央競馬会特別
振興資金助成事業

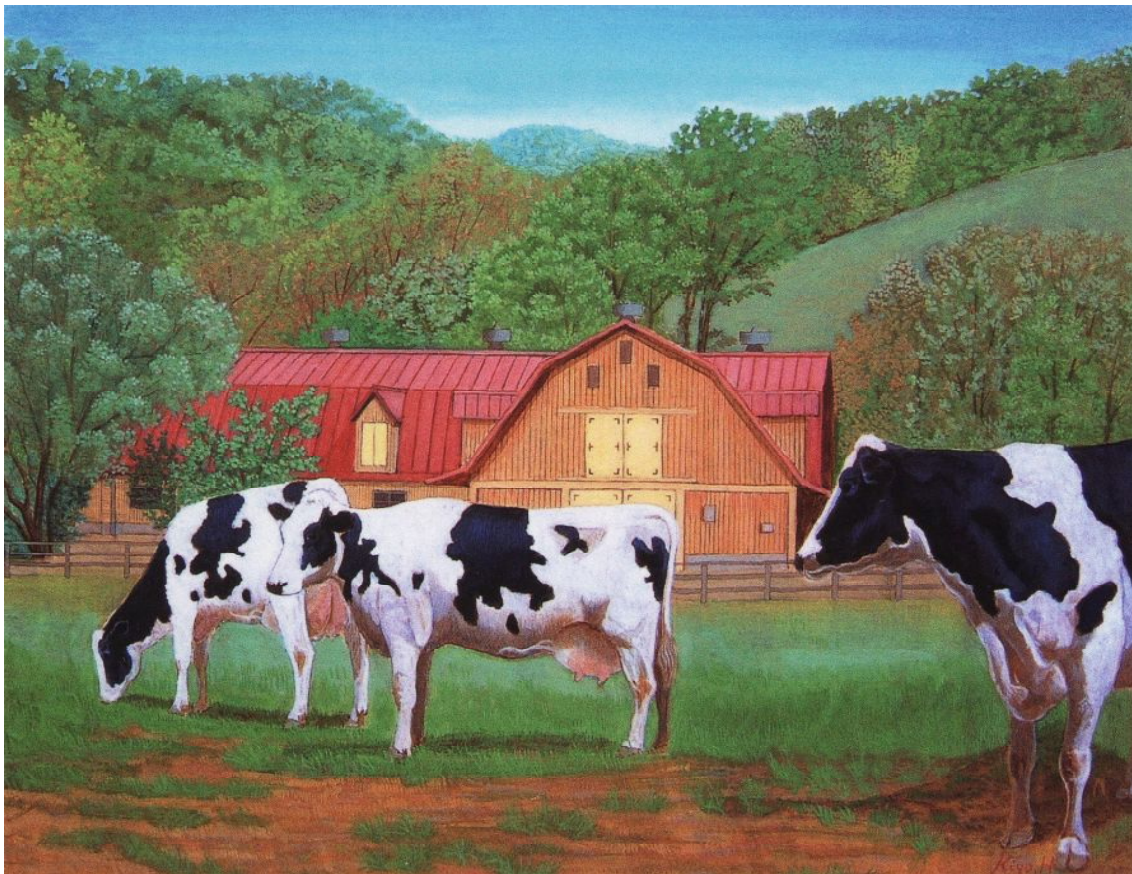
ISSN 1346-2423

2007. 8
第20号

飼料増産広報誌

グラス & シード

特集 放牧と粗飼料を多給した畜産物の特徴



社団法人 日本草地畜産種子協会

表紙の絵は、独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構 畜産草地研究所（那須）草地研究支援センター業務第3科長 早坂貴代史氏の作品です。

目 次

特集：放牧と粗飼料を多給した畜産物の特徴

- 1 放牧による乳肉の機能性成分の向上
 - 1) 放牧主体草地酪農における生産物の特性 1
—放牧は牛乳のCLA、ビタミンE, β -カロテンを高める—
北海道立根釧農業試験場 主任研究員 高橋雅信
 - 2) 放牧牛肉における化学成分の特徴 12
—放牧は牛肉のビタミンA、CoQ10 やカルニチンを高める—
九州沖縄農業研究センター
周年放牧研究チーム 上席研究員 常石英作
- 2 放牧畜産物の生産と情報提供の事例紹介
 - 1) 季節分娩による放牧牛乳と放牧牛肉の生産（北海道足寄町） . . . 20
—牛乳で人を幸せに—
北海道・足寄町役場経済課農業振興室 主事 坂本秀文
 - 2) 日本短角種を中心とした放牧による赤身の牛肉生産（北海道八雲町） 26
北里大学獣医学部教授
フィールドサイエンスセンター長 萬田富治
 - 3) 放牧・粗飼料多給による阿蘇のあか牛一貫生産（熊本県産山村） . . . 33
熊本県・産山村 上田尻牧野組合 顧問 滝本勇治
- 3 消費者の立場から 43
—食べる牛肉・育てる牛肉—
ジャーナリスト 増田淳子

1. 放牧による乳肉の機能性成分の向上

1) 放牧主体草地酪農における生産物の特性

—放牧は牛乳のCLA、ビタミンE、β-カロテンを高める—

北海道立根釧農業試験場 乳質生理科 高橋 雅信

1. はじめに

収穫や貯蔵に伴う損失が少なく高い栄養価を持つ放牧草を、積極的に利用する放牧飼養技術の再評価が進んでいる。酪農の分野においても、放牧飼養は濃厚飼料給与量低減、低環境負荷、省力化、ゆとり、家畜の健康維持、生産物の差別化など様々な面から注目を集めている。

ここでは、飼料成分と牛乳中の栄養成分・機能性成分の関係、放牧草の飼料としての特性、放牧草とその利用条件が牛乳の栄養成分や機能性成分に与える影響などについて述べるとともに、十分な量の放牧草を乳牛に摂取させることで、「黄色味の強い色調」、「ビタミンEとβ-カロテンが多い」、さらには、ヒトでの生理作用が期待されている脂肪酸「共役リノール酸 (Conjugated Linoleic Acid 以下: CLA) が多い」という優れた特徴が牛乳・乳製品に付加されることを、放牧実施農場と非実施農場における牛乳・乳製品の比較調査にもとづき紹介する。

2. 粗飼料成分と牛乳中の栄養成分・機能性成分の関係

1) 放牧すると牛乳中のβ-カロテン、ビタミンEが増加する

牛乳中の栄養成分の一部は、その含量や品質が給与飼料構成の影響を受ける。なかでも脂肪酸組成や脂溶性ビタミン等は、給与飼料の影響を受け易い成分である。とくに、乳牛はビタミンA、β-カロテン、ビタミンEを体内で作ることができず完全に飼料に依存しているため、牛乳中の栄養成分として重要なβ-カロテンやビタミンEの濃度は、飼料や

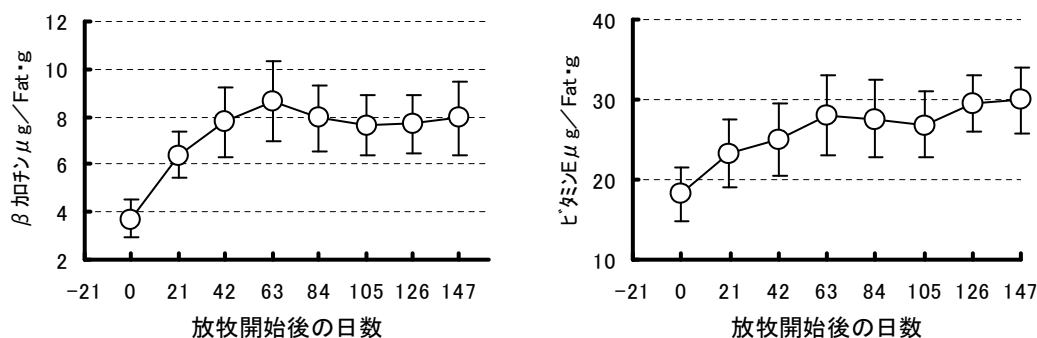


図1 放牧草利用開始後の乳脂肪中のビタミンE及びβ-カロテン含量の変化 (昼夜放牧条件)

サプリメントからの摂取量の多少に大きく影響される。

しかし、実際の牛乳中の β -カロテンやビタミンE含量の変化は、これらの摂取量だけではなく、生体内組織での蓄積・分配と代謝利用等の影響を受けるため、時間的な遅れ等を含む緩慢な変化となる。

図1に、 β -カロテンやビタミンEを豊富に含む放牧草の利用開始時から、これらの乳脂肪中濃度の推移を示したが、牛乳中のいずれの濃度も、放牧開始後40日から60日間かけて漸増した後にはほぼ安定状態に達した（図1）。また、放牧終了後も若干の期間は高い値を示した。

2) 放牧すると牛乳中の共役リノール酸 (Conjugated Linoleic Acid 以下: CLA) が増加する

さらに近年、乳製品や牛肉に含まれる共役リノール酸が機能性を有する脂肪酸として注目されている。本来の意味での共役リノール酸は、炭素数18で分子の中に共役した一組の2重結合構造を持つ脂肪酸の意味で、共役結合の位置が異なるいくつかの脂肪酸の総称である。詳細については不明な点も多いが、その生理作用は構造の異なる個々の異性体ごとに、さらには動物種によっても生理作用が異なる可能性が明らかになりつつある。乳製品や牛肉に含まれるシス9、トランス11-共役リノール酸（以下、CLAという）は、動物実験で抗がん作用、免疫調節機能が報告され、ヒトでの生理作用が期待されている。

乳脂肪中のCLAは、摂取飼料中のリノール酸(C18:2n6)や α -リノレン酸(C18:3n3)などの多価不飽和脂肪酸からルーメン内微生物の作用で作られるCLAと、同じくこれらからルーメン内微生物の作用で作られるトランスバクセン酸が生体組織内でCLAに変換されることに由来すると考えられている（図2）。

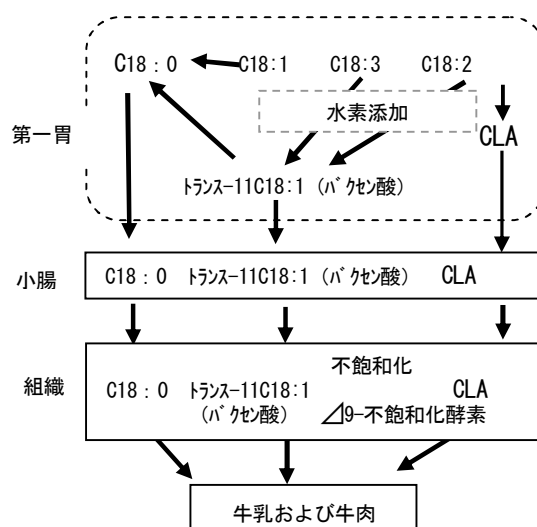


図2 第一胃及び組織内でのCLA合成経路（田中、2002）

一方で、多価不飽和脂肪酸の給与により乳脂肪率が低下するが、生成されたトランスバクセン酸やCLAが乳腺での低級脂肪酸からの乳脂肪合成を阻害するためと言われている。

また、一般的な飼養条件では、乳脂肪中にCLAとトランスバクセン酸がそれぞれ、0.4%前後と1%前後含まれるが、ヒトはトランスバクセン酸からCLAを作る酵素を持つことから、牛乳中のCLAとともにトランスバクセン酸についてもその存在意義が注目されている。

放牧草の利用時には、放牧草の乾物摂取量の増加に応じて、乳脂肪中のCLA割合が増加する（図3）。これは、放牧草に由来する多価不飽和脂肪酸の摂取量が増加した結果と考えられている。放牧草利用のほか、乳脂肪中のCLA割合は、全脂大豆や米ぬかなど多価不飽和脂肪酸含量の多い油脂飼料の給与によって増加する。また、多価不飽和脂肪酸の摂取量に対する乳脂肪中CLA割合への反応には大きな個体差がみられることが明らかになっている（図4）

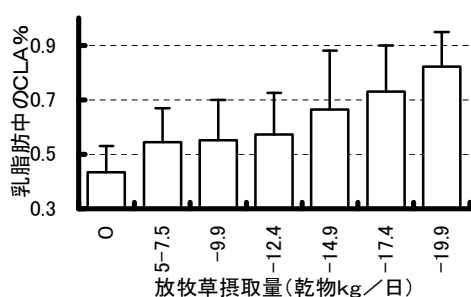


図3 放牧草の乾物摂取量と乳脂肪中のCLA割合の変化

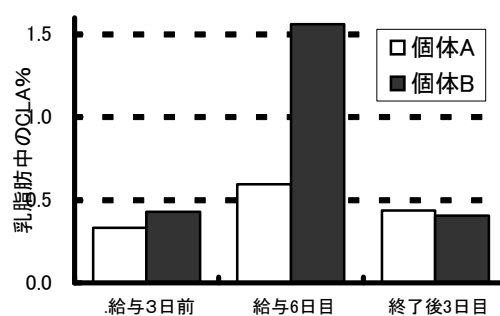


図4 ルーメンへの大豆油給与と乳脂肪中のCLA割合の変化

3. 飼料としての放牧草の特徴

1) 放牧草はエネルギーとタンパク含量が多い

茎葉の伸長や出穂を待って青刈り・サイレージ・乾草に利用されるに刈り取り草比較して、短い草丈で利用される放牧草は葉部の割合が大きく、刈取り、貯蔵・利用等に伴う損失がないため、乾物中のエネルギーや蛋白質の含量が多い。チモシーやペレニアルライグラス等の寒地型のイネ科牧草を利用する北海道の道東・道北地域では、マメ科草割合15%の植生条件を維持しイネ科牧草を30cm前後の短い草丈で利用することで、放牧草の乾物中栄養価の年間平均値としてCP20%、TDN71%を期待できる。

2) 放牧草はβ-カロテン・ビタミンEを豊富に含む

イネ科牧草の葉部は、茎部に比較してβ-カロテンを7倍、ビタミンEを11倍もの高

濃度で含有する。しかし、サイレージや乾草等の貯蔵粗飼料への調製利用では、調製に伴う太陽光への暴露や酸素との接触によりβ-カロテンとビタミンEが分解・消失し含量が低下する。一方で、青刈りや放牧利用などの新鮮植物体での利用では、これらの損失はない。とくに、放牧草は、草丈の短い草を利用するため葉部割合が高く、植物体が持つ脂溶性の栄養成分であるβ-カロテン（プロビタミンA）やビタミンEを豊富に含有する（表1）。

表1 チモシー主体粗飼料のビタミンE及びβ-カロテン含量（高橋、2001）

			中央の50%が含まれる範囲 (mg/kg 乾物) ¹⁾	
			ビタミンE	β-カロテン
放牧草			112~148	321~436
1 番草	生草		52~92	134~158
	サイレージ	乾物 24%以下	58~92	128~181
	サイレージ	乾物 25~34%	44~81	87~148
	サイレージ	乾物 35~59%	27~62	49~97
	サイレージ	乾物 60%以上	28~47	29~61
	乾草		4~9	3~13
2 番草	生草		76~103	196~232
	サイレージ	乾物 35~59%	18~30	51~71
	サイレージ	乾物 60%以上	20~27	29~57
	乾草		5~26	7~38

¹⁾ 全試料から高値を示す試料 25%と低値を示す試料 25%を除いた、中央付近の平均的なデータの範囲を表す

3) 放牧草は多価不飽和脂肪酸の含量が高く季節変動も少ない

イネ科牧草の乾物中の脂肪酸含量は、生草など新鮮植物体で多く、調製・貯蔵に伴う分解や消失があるためサイレージ・乾草などの貯蔵飼料では少ない。また、イネ科牧草における部位別の乾物当たりの総脂肪酸や多価不飽和脂肪酸の含量は、葉部に多く茎部には少ない。

このため、草丈の短い草を直接利用する放牧草は、乾物当たりの総脂肪酸や多価不飽和脂肪酸の含量が高く季節変動も少ない。チモシー主体放牧草の総脂肪酸含量の平均値は2.53%で、多価不飽和脂肪酸が約77%を占める。また、放牧草の多価不飽和脂肪酸含量は1.95%で一番草サイレージの0.61%の約3倍に達する。（表2）。

このように、放牧草は、牧草サイレージに比較すると、乳脂肪中のCLA割合を増加させる多価不飽和脂肪酸の乾物中含量が約3倍と多く、含量の季節変動も比較的少なく安定している（表3）。

表2 放牧草、牧草及び牧草サイレージの乾物中の脂肪酸含量とその組成

脂肪酸	脂肪酸組成 (%)					
	放牧草	チモシー主体粗飼料			オーチャードグラス	
		1 番草 生草	再生草 生草	1 番草 サイレージ	1 番草 生草	再生草 生草
C18: 2 n-6 (A) %	17.0	21.1	18.9	19.8	21.2	16.8
C18: 3 n-3 (B) %	60.0	51.6	56.4	46.6	52.9	59.2
多価不飽和脂肪(A+B)%	77.0	73.7	75.2	66.3	74.2	75.9
総脂肪酸含量 %	2.53	1.65	1.89	0.92	1.82	2.31
多価不飽和脂肪酸含量 %	1.95	1.22	1.42	0.61	1.35	1.75
試料数	59	7	5	28	5	6

放牧草；5月下旬から9月下旬までの平均値

表3 チモシー主体放牧草の乾物中脂肪酸含量および多価不飽和脂肪酸割合

脂肪酸含量及び組成	生産月（暦月）						
	5月	6月	7月	8月	9月	平均	
乾物中脂肪酸含量	%	3.21	2.45	2.60	2.26	2.61	2.52
同組成A：C18-2n6	%	14.02	17.07	17.47	18.24	15.22	17.00
B：C18-3n3	%	65.96	59.97	58.93	57.00	62.00	60.00
A+B	%	79.98	77.03	76.40	75.24	77.22	77.00
A+B脂肪酸含量	%	2.57	1.89	1.99	1.70	2.02	1.95
試料数		5	20	15	13	6	59

4. 放牧飼養と牛乳の特徴

1) 放牧牛乳は乳脂肪が若干低下する

北海道東部の草地酪農地域で過去に実施された放牧草利用時間が異なる農場群の調査では、一般乳成分に対する放牧草利用の影響は、乳脂肪率への影響が顕著で昼夜・制限放牧を問わず、放牧期間中は乳脂肪率が0.20ポイント程度低下した。乳蛋白率については暑熱の影響がみられたものの、放牧草利用による影響はみられなかった。

その他の乳の性状では、放牧可能期間中（5月～10月）は、放牧草の利用割合が大きい農場群ほど、牛乳の黄色味（色彩値b値）が増す傾向がみられた。しかし、放牧草利用と牛乳の黄色みの増加との間には時間的な遅れや効果の残存傾向がみられ、放牧期間と牛乳の黄色みが強い時期は必ずしも一致するわけではなかった（図5）。

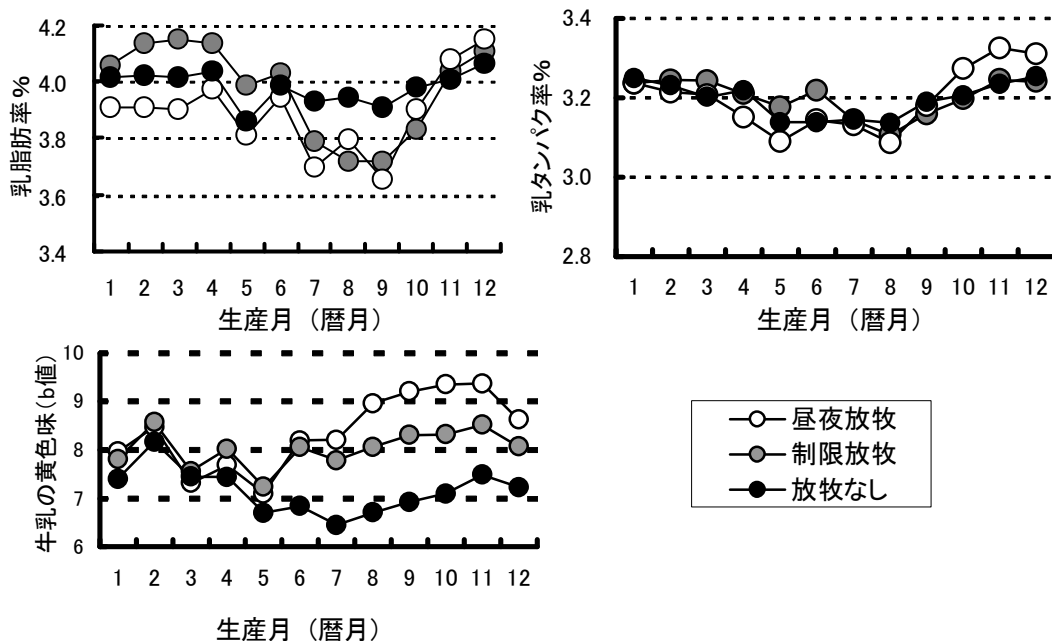


図5 農場の放牧時間区分別の乳成分と牛乳の黄色みの季節推移

2) 放牧面積が広いほど乳脂肪の CLA 割合が増える

乳脂肪中のCLA割合については、放牧草利用農場群では本格的な放牧草の利用が始まる6月から乳脂肪中のCLA割合が顕著に増加し、その変化は給与粗飼料が牧草サイレージから放牧草の利用に切り替わることにより短期間に現れた。十分な放牧地を確保した農場の非放牧時期を基準とした乳脂肪中のCLA割合の増加ポイントは、放牧草利用のない酪農場の平均値0.4%に対して0.6ポイント高く、この傾向は春期だけでなく放牧草への依存率が高かった秋期9月まで持続した(図6)。また、季節別にみた単位放牧地面積に対するCLA増加ポイントは、6月から7月期に大きく10月期には小さい値を示し、季節的要因による放牧地の生産性や利用率の変化の影響を受けていることが示された(図7)。このことから、乳脂肪中のCLA割合を高く安定的に維持するためには、季節生産性や利用性を考慮した十分な放牧地面積の確保が必要なことが推察された。

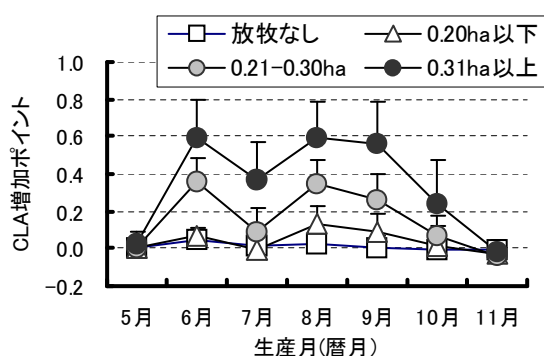


図6 放牧面積(専用+兼用×0.5)/搾乳牛と乳脂肪中CLA割合増加ポイント(5月基準)の季節推移

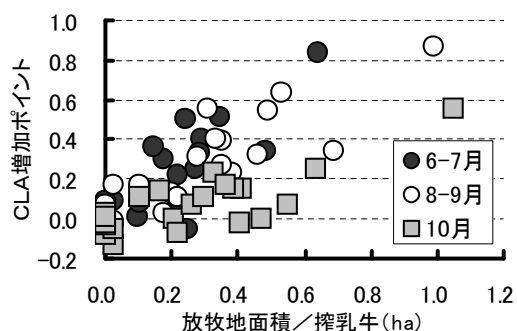


図7 季節別の放牧面積/搾乳牛と乳脂肪中CLA割合増加ポイント(5月基準)

放牧時間と併給粗飼料給与方式との関係では、放牧時間が長くなるほど、乳脂肪中のCLA割合が大きくなる傾向がみられ、また、放牧時間だけではなく併給粗飼料給与等による影響も認められた(図8)。

非放牧時期を基準とした乳脂肪中CLA割合の増加ポイントの比較では、十分な草量を準備した4時間以上の放牧時間を確保した農場で、放牧未実施農場に比較して有意に乳脂肪中のCLA割合が上昇した。また、放牧時間が7時間程度までは明らかな上昇傾向を示すが、8時間以上では放牧時間の増加による上昇傾向は緩慢となった。さらには、同じ放牧時間であっても併給粗飼料の給与方法によりCLA割合が異なる傾向がみられた。とくに、牧草サイレージ主体TMRを併給する放牧飼養を行う農場では、同程度の放牧時間の他農場に比較してCLA割合がやや低く、この様な飼養体系では舎内での併給飼料の確実

な摂取が図られており、放牧草の摂取量が制限されているためと推察された。

なお、これまでの北海道内での試験・調査の知見から、4 時間程度の放牧で十分な放牧草を摂取させるためには、一日一頭当たり割り当て草量として生草 70kg 程度を用意する必要がある（4 時間放牧による乾物摂取量 5kg/頭、放牧草の利用率 40%、放牧草の乾物率 18%として算出）と推定されている。

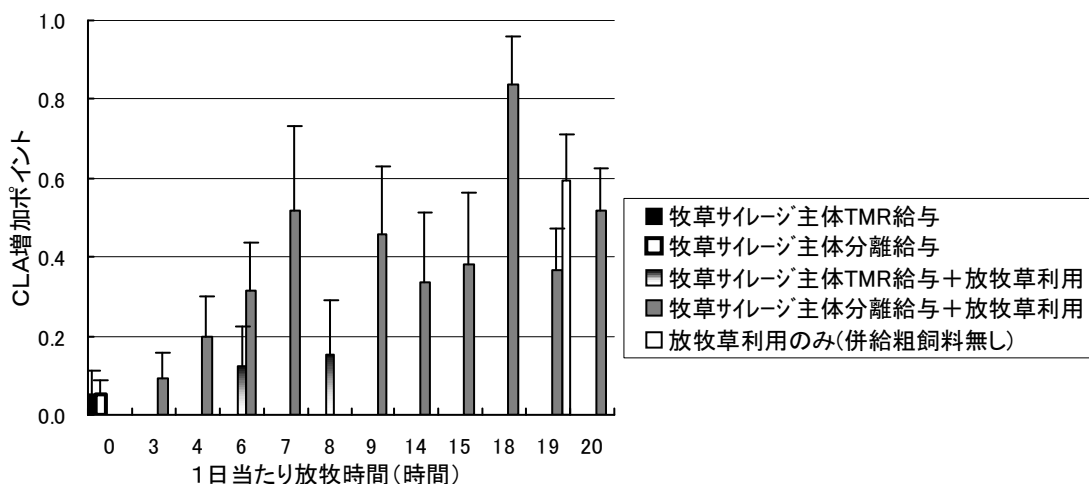


図8 併給粗飼料給与方式別の放牧時間と乳脂肪中CLA増加ポイントの関係

5. 持続型草地畜産実践農場で生産される牛乳と乳製品の特徴

1) 放牧主体農場の牛乳は脂溶性栄養成分と乳脂肪中のCLA含量が高い

北海道内における、放牧地を確保して放牧草を十分に摂取させる放牧主体飼養6農場（持続型草地畜産展示牧場）と、いずれも放牧草を利用しない、とうもろこしサイレージ主体飼養2農場、濃厚飼料多給飼養2農場、牧草サイレージ主体TMR飼養3農場の比較では、牛乳の脂溶性栄養成分と乳脂肪中CLA割合に明らかな差異がみられた。

牛乳の黄色みは、放牧を実施する放牧実施農場や高水分牧草サイレージを利用するTMR給与農場で黄色みが強く、とうもろこしサイレージ主体の農場や濃厚飼料給与量の多い農場で黄色みが弱い傾向にあった。とくに、夏の期間は、放牧草を利用する放牧実施農場で牛乳がもっとも黄色くなり、高水分牧草サイレージを利用するTMR給与農場がこれに続いた。一方で、とうもろこしサイレージ多給や配合飼料多給農場の生乳の色は、年間を通じて黄色みが弱く季節的な変化も小さく推移した。

牛乳中のβ-カロテンは、放牧を実施する放牧実施農場や高水分牧草サイレージを利用するTMR給与農場でやや多く、とうもろこしサイレージ主体の農場や濃厚飼料給与量の多

い農場で少ない傾向にあった。とくに、牛乳中の β -カロテンに対する放牧の効果は顕著で、夏季の期間においては、放牧を実施する放牧実施農場の β -カロテンは、放牧を実施していないとうもろこしサイレージ主体飼養や濃厚飼料給与量の多い農場群に比較して3倍の高い値で推移した。

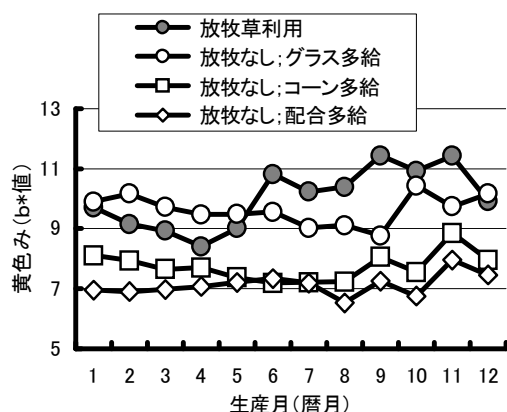


図9 粗飼料形態別農場における牛乳の黄色み (b*値) の季節推移

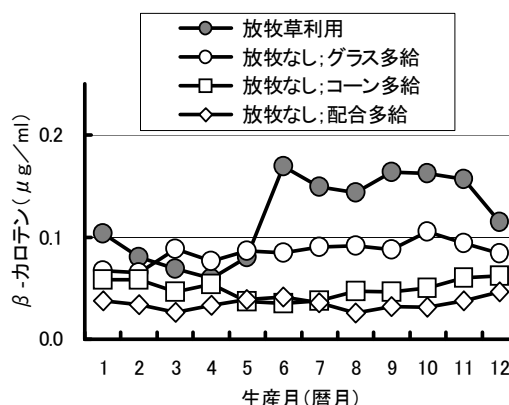


図10 粗飼料形態別農場における牛乳中 β -カロテン含量の季節推移

牛乳中の α -トコフェロールは、放牧を実施する放牧実施農場で高く、牧草サイレージやとうもろこしサイレージ主体の農場群がこれに続き、濃厚飼料給与量の多い農場で少ない傾向にあった。牛乳中の α -トコフェロールに対する放牧の効果は顕著で、夏季の期間においては、放牧を実施する放牧実施農場の α -トコフェロールは、放牧を実施していない濃厚飼料給与量の多い農場群に比較して2倍ほどの高い値で推移した。

牛乳中のレチノールの推移には、放牧利用を含めた乳牛の飼養形態の違いによる差異は少なく、時期によって一時的な若干の低値や高値がみられたものの、ほぼ同様の値と推移を示した。

乳脂肪中のCLA割合は、放牧草の利用の有無により明らかな差がみられた。

放牧草を利用しない飼料利用形態をとる牧草サイレージ多給、とうもろこしサイレージ多給および配合飼料多給農場や冬季時期の放牧実施農場における乳脂肪中のCLA割合は、いずれも0.3~0.5%程度と少ない値であった。一方で、放牧を実施している時期の放牧実施農場の乳脂肪中CLA割合は、冬季やその他の農場群における0.4%前後の値に比較して約3倍の1.4%前後に上昇し、概ね放牧期間を通じて高い値で維持された。

牛体内でのCLAの生成経路上の物質であるバクセン酸についても、乳脂肪中の割合の推移はCLAとほぼ同様の傾向を示した。

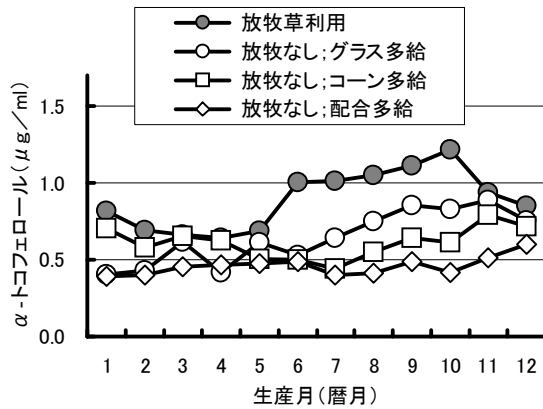


図 11 粗飼料形態別農場における牛乳中
α - トコフェロール含量の季節推移

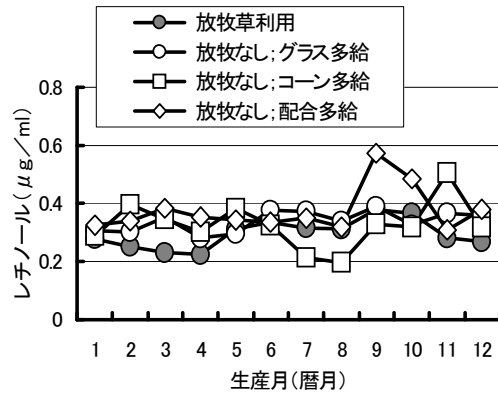


図 12 粗飼料形態別農場における牛乳
中レチノール含量の季節推移

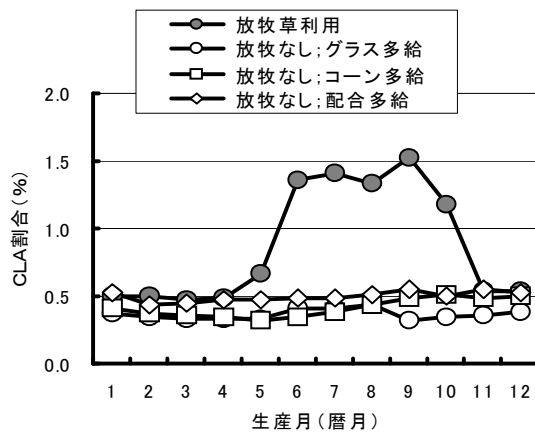


図 13 粗飼料形態別農場における乳脂肪
中CLA割合の季節推移

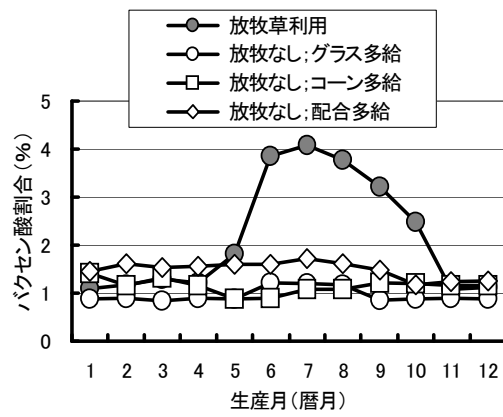


図 14 粗飼料形態別農場における
乳脂肪中バクセン酸の季節推移

2) 放牧主体農場産チーズは乳脂肪中CLAとバクセン酸の含量が高い

放牧を実践する二つの調査農場では、ウォッシュタイプとモッツアレラタイプ、あるいは、カマンベールタイプと半硬質白カビタイプと、時期によりそれぞれ異なるタイプのチーズを製造していた。しかし、チーズタイプにかかわらず、チーズ中の乳脂肪酸に占めるCLA割合とバクセン酸割合には、放牧草利用の有無に起因する明らかな季節的な傾向がみられた。

すなわち、放牧を実施している6月から9月期に製造されたチーズの乳脂肪中のCLA割合は、11月から4月期の冬季あるいは放牧利用のない時期に製造されたチーズの0.5%前後に比較して、約3倍の1.5%前後と高い値で維持された。

チーズにおける乳脂肪中に占めるCLAの割合は、農家チーズ製造農場の生乳の乳脂肪中に占めるCLAの割合とほぼ同じ推移と値を示した。このことから、十分な放牧草を摂取した乳牛の、乳脂肪中に占めるCLA含量が高いという特徴は、低温殺菌工程を経て製造され、数週間から数ヶ月間熟成される農家チーズにおいても維持されることが示された。また、チーズにおける乳脂肪中に占めるバクセン酸割合も、同様に、農家チーズ製造農場の生乳の乳脂肪中に占めるバクセン酸割合とほぼ同じ推移と値を示した。

以上のように、放牧地を確保して放牧草を十分に摂取させた農場では、放牧期の牛乳に、他の粗飼料を利用する農場に比較して、「黄色味の強い」、「ビタミンEとβ-カロテンが多い」、「乳脂肪中のCLAが多い」という特徴が付加された。とくに、乳脂肪中のCLA割合は、放牧草利用のない農場の平均値0.4%に比較して約3倍の1.4%前後と高く、この傾

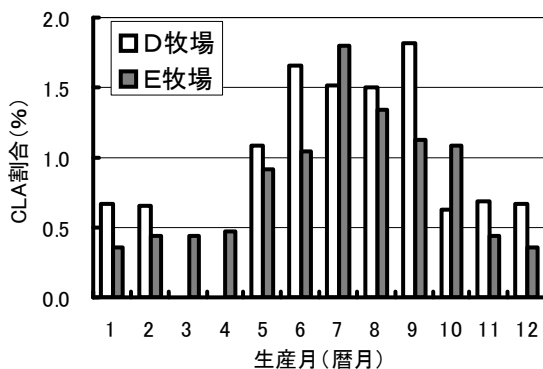


図 15 放牧飼養農場の農家チーズの乳脂肪中のCLA割合の推移

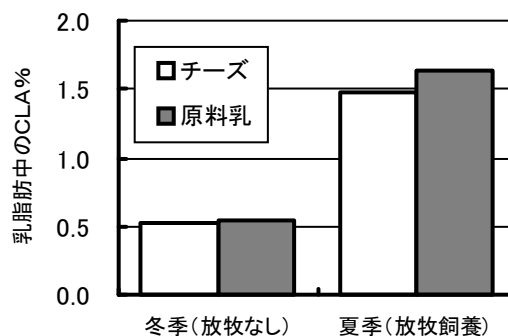


図 16 原料乳とチーズの乳脂肪中CLA割合の関係

表 4 放牧草利用と牛乳の脂溶性栄養成分及びCLA・バクセン酸割合

	脂溶性栄養成分量 ($\mu\text{g}/100\text{ml}$)		乳脂肪中の脂肪酸割合 (%)		L*a*b* 色彩値 b*
	ビタミンE (α -トコフェロール)	β -カロテン	CLA	バクセン酸	
放牧時期 (6月から9月)					
放牧飼養農場	105 \pm 21	15.6 \pm 2.3	1.41 \pm 0.39	3.74 \pm 0.96	10.7 \pm 0.7
放牧なし-GS多給農場	69 \pm 13	8.9 \pm 2.1	0.39 \pm 0.16	1.12 \pm 0.49	9.1 \pm 1.0
放牧なし-CS多給農場	53 \pm 9	4.1 \pm 0.9	0.41 \pm 0.07	1.07 \pm 0.15	7.4 \pm 0.6
放牧なし-配合多給農場	45 \pm 7	3.3 \pm 0.9	0.51 \pm 0.06	1.61 \pm 0.25	7.1 \pm 0.4
舎飼時期 (11月から3月)					
放牧飼養農場	78 \pm 21	9.7 \pm 4.6	0.50 \pm 0.13	1.17 \pm 0.28	9.6 \pm 1.41
放牧なし-GS多給農場	61 \pm 26	8.0 \pm 1.7	0.36 \pm 0.06	0.88 \pm 0.18	9.9 \pm 0.9
放牧なし-CS季節農場	68 \pm 11	5.6 \pm 0.8	0.41 \pm 0.09	1.23 \pm 0.20	8.0 \pm 0.6
放牧なし-配合多給農場	46 \pm 14	3.6 \pm 1.5	0.49 \pm 0.05	1.45 \pm 0.22	7.2 \pm 0.6

GS: 牧草サイレージ、CS: とうもろこしサイレージ
色彩値b*のプラス値は黄色みを表す指標、値が大きいほど黄色みがつよい

向は春期6月から秋期10月までの放牧期間中持続した。また、放牧を行う農家工房におい

て製造されたチーズの乳脂肪中のCLA割合は放牧草を摂取した期間に高く、放牧期間中の乳脂肪中のCLA含量が高いという特徴は、殺菌・製造・熟成工程を経てチーズも維持された。

6. おわりに

「健康」と「エコ」指向が社会的トレンドと言われるなか、食品の来歴、品質、栄養・機能性成分、生産段階での環境負荷等に関心を持つ消費者が増え、これらの特徴が食品を選択する際のポイントとして注目されつつある。国内の農業・畜産には、これらの消費者の動向に応える取り組みと、それを支える「農と食とのつながり」や農村地域の「生活のゆとりと豊かさ」に視点を置いた地域振興が期待されている。

酪農の分野でも、飼料基盤や乳牛品種などによる地域の特徴を活かした酪農生産や、生産物の特徴を活かした地域特産品開発が注目されつつある。

放牧酪農では、放牧草のビタミンEとβ-カロテンの含量が高く、多価不飽和脂肪酸に富むという飼料特性を活かし、十分な量の放牧草を乳牛に摂取させることで、「黄色味の強い色調」、「ビタミンEとβ-カロテンが多い」、「機能性脂肪酸であるCLA（共役リノール酸）が多い」という優れた特徴を牛乳に付加できる。これらの放牧草の利用で牛乳に付与される特徴は、牧草地で乳牛が草を食む「景観」とともに「放牧を利用した持続型草地酪農」を消費者に具体的・視覚的に表現する方法として有用でありその活用が望まれる。

2) 放牧牛肉における化学成分の特徴

—放牧は牛肉のビタミンA、CoQ10やカルニチンを高める—

(独) 農業・食品産業技術総合研究機構九州農業研究センター
周年放牧研究チーム 常石英作

1. 牛肉に含まれる化学成分

放牧飼養にともなう、牧草摂取、少なめのTDN摂取、運動量の増加、屋外飼養、ストレスの少なさなどが牛肉の各種化学成分に対する影響を、① 第1群：植物系栄養成分（移行性成分）、② 第2群：動物系栄養成分（機能性成分）及び③ 第3群：食味性に関わる化学成分（食味性成分）の3つのグループに分けて記述する（図1）。

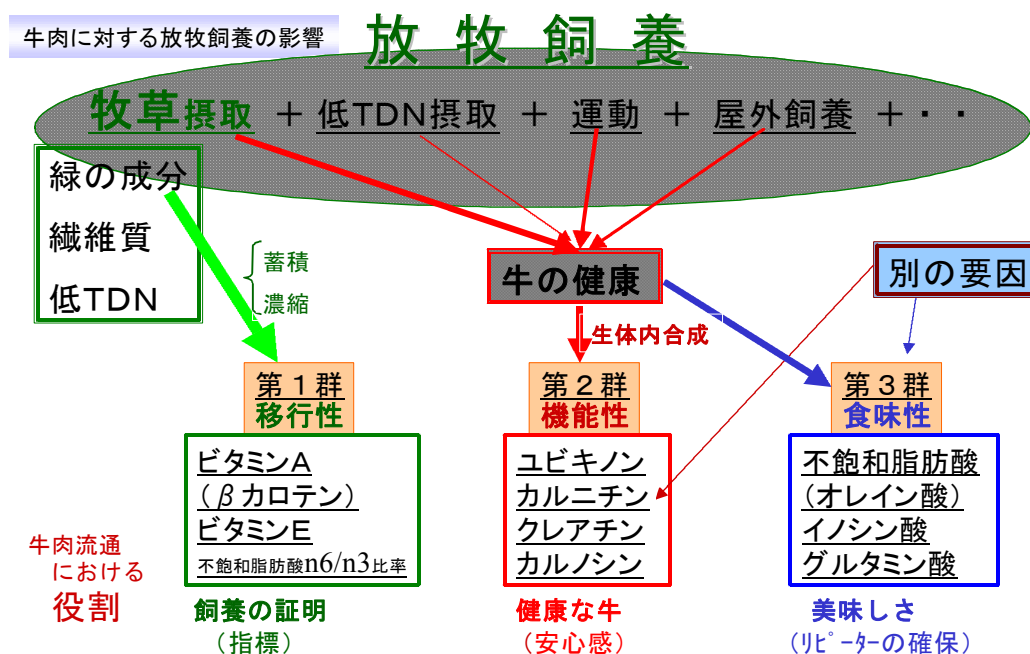


図1. 牛肉の化学成分に対する放牧飼養の影響

① 第1群：植物系栄養成分（移行性成分）

第1群は牧草摂取（特に緑の成分）の影響が大きい項目で、βカロテンやこれが生体内で変換されたレチノールなどのビタミンA、αトコフェロールをはじめとするビタミンE、n3系列不飽和脂肪酸割合の増加（n6/n3比率の低下）などである。これらは飼料となる牧草が有する栄養成分であり、消化吸収を通じて牛体内に蓄積する。

これらの成分含量は牧草摂取の指標となるとともに、検証手段ともなり得る。

② 第2群：動物系栄養成分（機能性成分）

第2群は放牧飼養における運動量の増加やストレスの少なさの効果が大きい成分で、ユビキノン、カルニチン、クレアチン、カルノシンなどの機能性成分である。これらは飼料中にほとんど含まれておらず、健康な家畜が体内で生合成している。ヒトも動物であるため生合成が可能であり、必須の栄養素という訳ではないが、概してストレスや老化に伴って不足がちになる。

これらは牛自身にとっても機能性成分であり、これが豊富であることは健康な牛であることの証となる。



写真. 肉牛の放牧風景
(九州沖縄農研の放牧地にて)



③ 第3群：食味性に関わる化学成分（食味性成分）

第3群は不飽和脂肪酸、イノシン酸、遊離アミノ酸（グルタミン酸など）などの食味性に関わる成分である。不飽和脂肪酸に対する影響要因は、肥育の進行や遺伝的要因が大きく、飼養条件の影響は必ずしも大きくはない。また、イノシン酸や遊離アミノ酸は肉の貯蔵（熟成）に伴う変化が大きく、イノシン酸は屠畜後数時間の急激な上昇と3日目以降の緩やかな減少が、遊離アミノ酸は数週間にわたる緩やかな上昇が認められている。

これらの美味しさに関わる成分は、消費リピーターの確保につながる最も重要な成分である。

2. 放牧だけで生産された牛肉の特徴は？

(1) 各種化学成分

① βカロテンやαトコフェロール等の植物系栄養成分が顕著

放牧飼養によるβカロテンやαトコフェロールの増加、不飽和脂肪酸n6/n3比率の低下について多くの報告があるので一部紹介する。

βカロテンは抗酸化作用や免疫調整作用を、αトコフェロール（ビタミンE）は抗酸化活性による細胞の老化防止作用を有している。これらは牧草中に多量に含まれ、放牧牛の体脂肪や筋肉中含量は、慣行牛と比較して顕著に高い値を示す（表1）。

食品中の脂肪酸組成は栄養学的にバランスが重要であり、食事におけるn6/n3比率を5以下にすることが推奨されている。牧草にはn3系不飽和脂肪酸であるC18:3（αリノレン酸）が、穀物と比較して多く含まれる。このため、表2に示すとおり放牧飼養牛の体組織におけるn6/n3比率は低く、食品栄養学的に好ましい脂肪酸組成となっている。

表1. 放牧飼養が牛肉のβカロテンとαトコフェロールに及ぼす影響 (Yangら, 2002)

蓄積部位	供試牛	βカロテン μg/g	αトコフェ ロール μg/g
体脂肪	放牧牛	0.99	40.2
	濃厚飼料給与肥育牛	0.10	5.2
ロース芯	放牧牛	0.16	4.5
	濃厚飼料給与肥育牛	0.01	1.8

表2. 放牧飼養が牛脂肪n6/n3比率に及ぼす影響 (常石ら, 1988)

蓄積部位	供試牛	n6/n3 比率
皮下脂肪	放牧育成牛	1.2
	放牧雌牛	0.5
	肥育牛	5.5
ロース芯	放牧育成牛	2.1
	放牧雌牛	2.5
	肥育牛	10.0

② CoQ10やカルニチン等の機能性成分が豊富

放牧牛肉の機能性成分に関する我々の調査結果（西日本畜産学会報(2006)49:103-105）を紹介する。

長期間にわたり濃厚飼料無給与の放牧飼養のみで育てられた和牛の筋肉（半棘筋）に含まれる機能性成分を調査し、慣行肥育牛のそれと比較した。放牧牛は育成期から周年放牧で飼養され、仕上げ肥育を行っていない黒毛和種去勢牛(30.1ヵ月齢・体重479.0kg)4頭、慣行牛は畜舎内で濃厚飼料多給の肥育を行った黒毛和種去勢牛(28.0ヵ月齢・体重722.8kg)4頭であった。各種機能性成分は表3に示す

とおり、タウリンを除き多くの項目で放牧牛が慣行牛と比較して有意に高い値を示した。

表3. 半棘筋中の各種機能性成分含量 (常石ら, 2006)

	ユビキノ mg/100g	カルニチン mg/100g	クレアチン mg/100g	カルノシン mg/100g	タウリン mg/100g
放牧牛 n=4	3.0	164.7	376.9	301.2	12.9
慣行牛 n=4	2.5	131.1	313.7	203.2	35.6
区間差	*	*	*	**	**

区間差は ** : p<0.01, * : p<0.05, ns : p>0.05

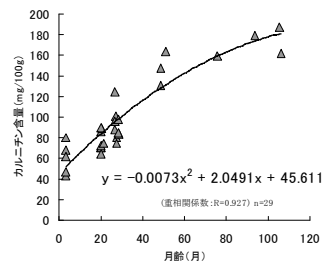


図2. 月齢とロース心カルニチン含量 (常石ら, 2006)

ユビキノンはサプリメントとして注目されているCoQ10 (コークエン) の別称で、エネルギー産生を担う補酵素である。放牧牛が慣行牛と比較して有意に高い含有量を示し、放牧飼養における活発なエネルギー代謝との関連を示唆するものと考えられた。

カルニチンは、必須アミノ酸であるリジンとメチオニンから生体内で合成され、脂肪酸の体内燃焼に不可欠な物質である。体脂肪燃焼やスタミナ源としての効果が期待されており、牛などの草食動物由来の肉に多く含まれ、幼牛よりも成牛で高い含有量を示すことが知られている (図2)。放牧牛のカルニチン含量は慣行牛と比較して月齢の影響以上に高い値を示した。放牧による活発なエネルギー代謝の結果であろう。

クレアチンは筋肉エネルギーATPの緩衝役として運動機能向上に関わっている。ヒトへの運動負荷 (20秒間の自転車こぎ) において、クレアチン摂取による成績向上効果が報告されている。また、食肉に特徴的に含まれ、肉料理における「コク」に関わる成分である。放牧牛が慣行牛と比較して有意に高い含有量を示し、カルニチンと同様に運動機能に関わる化学成分が放牧牛の肉に多く含まれていたこととなる。

カルノシンは抗酸化ペプチドとして、植物性食品とは異なる抗酸化性を有し、食肉中の機能性成分として今後評価が高まっていくことが期待される。また、運動時の筋肉中乳酸蓄積の弊害を予防する効果も知られている。放牧牛は慣行牛と比較して、有意に高いカルノシン含量を示し、抗酸化能が高かったものと考えられる。

タウリンはアミノ酸類似成分で魚介類に多く含まれ、脂質の消化吸収に関与し、疲労回復に役立つ。反芻家畜ではエネルギー摂取量が少ない場合、タウリン含量が少なくなる傾向があることから、放牧牛は慣行牛よりもエネルギー摂取量が少

なかったためにタウリン含量が低かったものと推察される。調査項目の中で、放牧牛肉で含量が少なかった唯一の機能性成分であった。

③ 遊離アミノ酸等の食味性成分も多い

②機能性成分の調査に供試した牛肉における遊離アミノ酸含量を表4に示した。

放牧牛はほとんどの遊離アミノ酸において慣行牛よりも有意に高い値を示したものの、昆布ダシに代表される旨味成分グルタミン酸は低い値であった。それでも甘味を有するアミノ酸（Thr+Ser+Gln+Gly+Ala+Val）含有量は、放牧牛が199.7mg/100g、慣行牛が143.7mg/100gとなり、放牧牛の肉は呈味成分が豊富であると考えられる。

表4. 半棘筋中の遊離アミノ酸含量 (mg/100g)
(常石ら, 2006)

	アスパラギン酸	スレオニン	セリン	アスパラギン	グルタミン酸	グルタミン	グリシン	アラニン	バリン
	Asp	Thr	Ser	Asn	Glu	Gln	Gly	Ala	Val
放牧牛 n=4	1.6	3.3	6.8	3.8	6.0	125.4	6.9	54.3	3.1
慣行牛 n=4	0.2	3.4	3.5	4.7	9.5	93.3	6.0	33.8	3.6
区間差	**		**		**	*		**	

	メチオニン	イソロイシン	ロイシン	チロシン	フェニルアラニン	β-アラニン	リジン	ヒスチジン	アルギニン
	Met	Ile	Leu	Tyr	Phe	β-Ala	Lys	His	Arg
放牧牛 n=4	0.9	2.4	3.8	2.2	2.2	1.3	4.9	2.8	6.8
慣行牛 n=4	0.6	2.6	4.3	2.1	2.2	1.0	7.1	2.8	6.7
区間差	*					**	*		

区間差は ** : p<0.01, * : p<0.05

(2) 今後の方向

放牧飼養で育てられた牛の筋肉には、機能性成分が豊富であるだけでなく、水溶性呈味成分（各種遊離アミノ酸）濃度も高く、豊かな味を有することが明らかとなった。仕上げ肥育において、放牧飼養に伴う牛肉中化学成分の長所を維持しつつ、短所（グルタミン酸とタウリンの少なさ）の改善が求められる。

3. 放牧型牧草多給牛肉の特徴は？

(1) 肥育とは

農業技術事典（NAROPEDIA）によると、肥育とは『家畜の正常な成長に必要な栄養水準以上の栄養を与えて、もともとその家畜がもっている骨格や筋肉の発育能力を十分発揮させたうえに、さらに十分な脂肪の蓄積を図り、味覚、臭覚、視覚などの点で良質な肉を生産するように家畜を飼育すること』と書かれている。

良質牛肉生産を目的とした肥育において、ある程度過剰な栄養摂取を促す必要がある。放牧を組み入れた肥育方式の導入は、一部地域で計画されているが、肥育としての栄養要求に応えるだけの高栄養草地の確保は整備途上の段階である。

そこで当面の現実的な対応として、放牧肥育を想定した良質牧乾草多給（粗飼料の乾物摂取割合：35～40%）肥育方式が考えられ、この方式で生産された褐毛和種肥育牛のロース芯化学成分を紹介する。

(2) 牧乾草多給肥育あか牛の概要

褐毛和牛を用い、慣行肥育区（イナワラと濃厚飼料多給による肥育を行った24.6ヵ月齢の去勢肥育牛）6頭、前期多給区（肥育前期のみ牧乾草を多給した23.7ヵ月齢の雌肥育牛）2頭、さわやか24区（さわやかビーフ生産体系である全期間牧乾草多給肥育による23.7ヵ月齢の去勢肥育牛）2頭、およびさわやか27区（同様の全期間牧乾草多給で長期間肥育を行った27.2ヵ月齢の去勢肥育牛）6頭、以上4区16頭分のロース芯における化学成分を比較した。

慣行肥育区の肥育期間中の乾物摂取量に占める粗飼料割合は12%であったが、さわやか27区では28%に達した。また、前期多給区とさわやか24区における粗飼料の摂取割合の測定は行っていないが、前者は20%、後者は30%程度に設定した。

(3) 牛肉の化学成分

① 植物系栄養成分のビタミンA、Eが豊富

慣行肥育区とさわやか27区における筋間脂肪中のビタミンA、Eを表5に示した。β-カロテンやトコフェロールは、いずれも牧草中に多量に含有される成分であり、牧乾草の摂取に伴い牛体内に移行蓄積し、レチノールは牛体内でβカロテンから合成されたものであろう。

ロース芯の不飽和脂肪酸n6/n3比率は、図3に示したとおり、牧乾草を多給した

表5. 筋間脂肪中ビタミン含量

	n=	筋間脂肪			
		ビタミンA		ビタミンE	
		レチノール μg/100g	βカロテン μg/100g	αトコフェロール mg/100g	γトコフェロール mg/100g
さわやか27区	6	25.7	26.2	0.52	0.13
慣行肥育区	6	6.8	—	0.42	0.12
区間差		**	**	ns	ns

** : p<0.01 ns : p>0.05
— : 検出せず

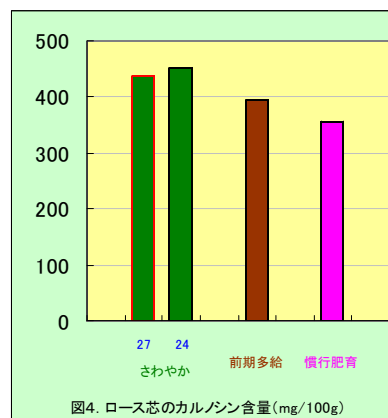


牛で低い値を示し、食品栄養学的に好ましい脂肪酸組成となった。牧草由来のn3不飽和脂肪酸の移行蓄積に起因する。

β カロテンとn6/n3比率に対する牧乾草給与の影響は顕著である。将来、慣行的な肥育方式でありながら放牧牛肉あるいは牧乾草多給牛肉として販売するような「まがい物」を防ぐためには検証手段が不可欠であり、その1つの方策としてこれらの化学成分値が有効となるであろう。

② 機能性成分のカルノシンが多い

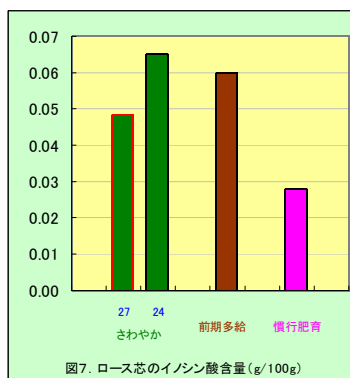
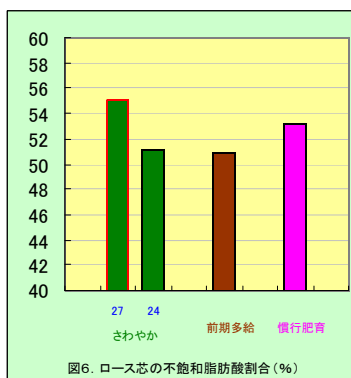
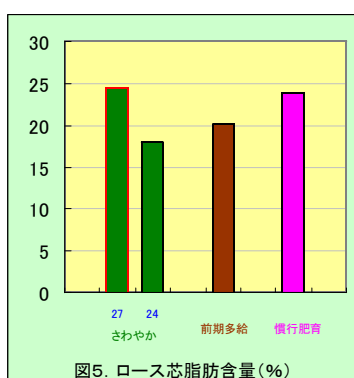
抗酸化性を有するカルノシンは図4に示したとおり、牧乾草多給牛で高い値を示した。この牧乾草多給飼養が、消費者からの要望である「健康な牛から健全な牛肉の生産」を実現しているものと思われる。



③ 長期間肥育で食味性成分含量が高まる

脂肪含量は図5に示したとおり慣行肥育区とさわやか27区で高い値を示し、次いで前期多給区、さわやか24区の順であった。

不飽和脂肪酸割合は脂肪の質を左右する項目であり、一般的に高い値を示す牛脂肪は溶け易く、風味が優れると考えられている。図6に示したとおり、さわやか27区が高い値を示し、次いで慣行肥育区、そして前期多給区とさわやか24区は低い値であった。肥育の延長に伴う不飽和脂肪酸割合の上昇が知られており、さわやか27区で高い値を示したことは、出荷月齢の延長効果であろう。



旨味成分イノシン酸は筋肉活動の原動力ATPの代謝産物で、鰹ダシに代表される水溶性旨味成分であるが、図7に示したとおり慣行肥育区と比較して各試験区で高い値を示した。

(4) 各区の特徴

慣行肥育区は24.6ヵ月齢と若齢にもかかわらず脂肪含量が高く（霜降りが多く）、格付け上高い評価を受ける牛肉となっていた。不飽和脂肪酸割合も比較的高く、脂肪に関する項目では好ましい傾向を示したが、その他の赤肉に関わる成分では必ずしも優れてはいなかった。

慣行肥育区と対照的な牛肉がさわやか24区であり、脂肪含量が少なく、不飽和脂肪酸割合も若干低い値であったが、n6/n3比率は低く食品栄養学的に好ましい値を示し、抗酸化性成分カルノシン含量は高く、さらに旨味成分イノシン酸も多かった。脂肪交雑以外の成分では好ましく、特徴のある牛肉になっていた。前期多給区は、慣行肥育区とさわやか24区のほぼ中間の値となっていた。

これに対しさわやか27区は、慣行肥育区と比較して2ヵ月半の肥育延長が必要であったが、脂肪交雑は良好で、さらにβカロテン、カルノシン、イノシン酸は多く、n6/n3比率は低く、各化学成分はいずれも好ましい傾向を示していた。また、月齢延長の効果を反映して不飽和脂肪酸割合が高く、好ましい脂質性状となっていた。

(5) 牧乾草多給肥育のポイント

牧乾草多給と濃厚飼料制限給与はある意味類似した概念である。しかし、これまで述べてきたような牧乾草多給牛肉における特徴的な化学成分値は、単なる濃厚飼料制限給与では実現せず、良質牧乾草からの肥育的な栄養摂取が必要条件である。

確かに濃厚飼料制限給与でも牧乾草の摂取割合は高められるかもしれない。しかし、肥育に必要な栄養摂取が大前提であり、給与牧乾草の品質が伴わない濃厚飼料制限給与は低栄養となるため肥育とは呼べない。

牧乾草多給肥育は、必要な栄養摂取のかなりの部分を牧乾草に依存しており、この生産方式で用いられる牧乾草は、高い栄養価とともに良好な嗜好性が求められる。すなわち、濃厚飼料をそれなりに摂取した後も“美味しい牧乾草は別腹だ”と牛が思ってくれるような良質牧乾草の確保が不可欠である。

2 放牧畜産物の生産と情報提供の事例紹介

1) 季節分娩による放牧牛乳と放牧牛肉の生産（北海道足寄町）

—牛乳で人を幸せに—

足寄町役場経済課農業振興室

主事 坂本秀文

北海道の大地（十勝足寄町）で放牧酪農を実践している新規の酪農家があります。その牧場の名前は「ありがとう牧場」、いろいろな人にお世話になり感謝を表して名付けられた名称です。経営主の吉川友二さん（写真1）は、北海道大学を平成3年に卒業、有機農業に興味をもち無農薬野菜や山地酪農を学び、平成6年から4年間ニュージーランドへ渡って本格的な草地酪農を体験して帰国。ニュージーランドでは、農場管理者（マネージャー）を任されていた放牧酪農の本格派で、平成12年6月に足寄町に就農を実現した平成の「開拓者」です。足寄での経営実績はまだ5年しかありませんが、「放牧酪農は奇跡の農法」として酪農ジャーナルに多数執筆連載するとともに、多くの研究会でパネラーとして情報を発信しています。



写真1. 「ありがとう牧場」の方々

放牧酪農は、草資源を上手に使い、牛が健康になり、草地更新を必要としない循環農法で、経営的にも低コストで低投入、所得率も高く、さらに家族と過ごす時間も多くとれ、牧歌的な景観をつくり消費者に感動を与え、地域社会も明るく豊にする特徴があります。ところで、放牧と言っても、短時間の運動程度でも放牧であると思われていますが、この牧場の放牧は昼夜放牧で、本物の「放牧牛乳」を生産しています。

1. 「ありがとう牧場」経営の概況を紹介します

1) 目指す放牧酪農

ありがとう牧場では、人と牛に無理のない循環型酪農を目指し、「自然の恵みを共有できる場所」、「オオワシの住む森を造る」をモットーに、次の世代により豊かな場所を手渡すことを常に考えています。

酪農は土地を基盤とする生産活動なので、草地面積と頭数のバランスを保つことが必要です。これを無視するとふん処理のトラブルが発生します。この牧場の草地面積は、放牧地20ha、兼用地30ha、採草地30haの計80haで、1頭当たりの草地面積（成牛換算）は1.2ha、1頭あたりの放牧地面積は0.7haです。草地の生産量にもよります

が、一般的に放牧には1頭当たり0.5ha必要なので、「ありがとう牧場」ではまだ草地に余裕があります。

2) 季節分娩による乳牛飼養

この牧場の特徴として、通年屋外で飼養し(写真2、3)、春先に分娩を集中させ(2007年は2月～5月に46頭分娩)、泌乳曲線と草の生長を合わせ放牧の利点を最大限に利用して、有機牛乳に近い「放牧牛乳」を生産しています(表1、図1)。このため、草の無い1月と2月は搾乳をしないで牛もお休みします。



写真2. 緑のきれいな夏の放牧地



写真3. 白一色の冬の牧場

この季節分娩技術はなかなか難しく、7月まで受胎しない牛は年末に売却します。人工授精も自分で実施して腕を磨いているが、不妊により若い泌乳牛を売却することもあり「経済的損失」も覚悟しなければなりません。

表1. 家畜の飼養頭数と乳量の推移

区分	平成14年	平成15年	平成16年	平成17年	平成18年
出荷乳量(t)	146	196	248	245	247
経産牛(頭)	35	39	33	33	46
育成牛(頭)	22	27	34	41	38

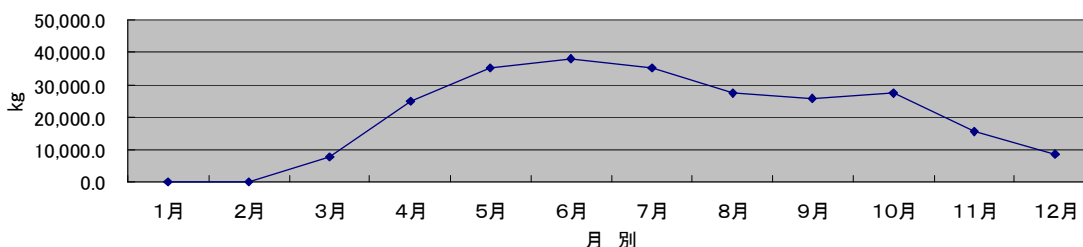


図1 月別乳量の推移

搾乳はニュージーランド方式のスイング式ヘリンボーン(両側で20頭の収容能力があ

り、1人で100頭規模の搾乳は可能（写真4）を使用しています。

青草によって搾られる乳量を月別に見ると、泌乳曲線（図1）と青草の成長曲線が合致しており、牧草の季節生産性を上手に利用していることが分かります。

放牧酪農では、一頭当りの産乳能力の向上ではなくて、放牧草地（1ha当り）から何キロの乳を搾るのかをまず考えます。この牧場の一頭当たりの泌乳量は年間5300～6100kgくらいで無理に泌乳量を追わないので、ストレスのない健康な牛がミルクを生産しています。



写真4. 牛舎（スイング式ヘリボーン搾乳機）

農家の取引乳価（加工原料乳）は、脂肪率、無脂固形率、乳質（生菌数：体細胞数）によって決まります。放牧酪農も経済行為なので、これらを見捨てる現実が

あります。放牧すれば乳脂肪分は下がり（図2）、通年舎飼によって濃厚飼料を多給すれば、乳量と乳成分を安定的に高められます。しかし、乳脂肪が高いほど、おいしい牛乳なのでしょうか？夏の暑い時期には乳脂肪の低い、サラサラした牛乳のほうが飲みやすいのではないのでしょうか？本来の牛乳の味は海外では、非常に水に似ており少々甘い水と紹介されています。放牧されている牛乳は、黄色味の強い色調で、カロチン、ラクトフェリンが豊富、ビタミンA、E、 α カロチンも3～4倍含まれています。おいしい牛乳とは、青草をたっぷり食べた健康な牛の出す生乳なのです。

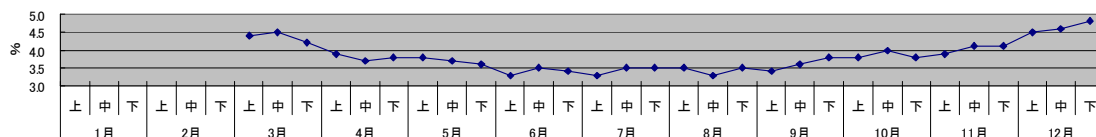


図2 乳脂肪率の推移

3) 草地の利用方法

放牧期間は4月下旬から11月までで、冬は積雪に放されています（写真3）。放牧は昼夜放牧、放牧地は20牧区以上あり、簡易柵により更に区分し、搾乳後に新しい牧区へ毎日移動させます。草種は、オーチャードグラス、レッドトップ、シロクロバ、ケンタッキーブルーグラス、チモシーなどです。

技術的には短草利用が基本で、草が伸びてしまうと栄養成分が落ち、枯草が増え食べなくなり、乳量が落ちます。短草利用するためには、草地や乳牛をよく観察して、的確な判断と自然を上手に利用する能力が必要です。また、常に新鮮な草を短草状態で食べさせるためには、牧道や高張力線の牧柵、また、給水施設等の整備も必要です。

4) 草地管理

太陽の恵みを頂きながら、人と牛に無理のない循環酪農を実践する。そこで、ミミズ、バクテリア、カビ類、線虫等の土壌微生物の住みやすい環境を作るためになるべく化学肥料は散布しません。化学肥料を施肥すると、根は伸びなくて地上部が伸び、よい草に見えるが牛に嫌われ、冷害や旱魃に弱い草地になってしまうと言われていま

す。
酸性土では有効に微生物の活動ができないため、石灰と堆肥は毎年散布しています。堆肥は近隣農家より集めて発酵熟成させ、草地に散布して草づくりを進め、また、耕起と除草剤(農薬)を用いた草地更新はしません。土というものは、何億年の生物遺体の堆積物と考えているからです。

草地管理の基本は、放牧牛が蹄耕によって自ら「喜んで食べる」草地を作り出す、そのためには、放牧面積と頭数の関係(ストックングレート)を適正に保つことがとても大切なのです。「ありがとう牧場」では、これらを焦らずにマイペースでやっています。

5) 飼料の給与

(1) 配合飼料

今の乳牛(ホルスタイン種)は育種改良の結果、生乳の生産能力が著しく向上し、草だけで個体の栄養要求量を賄うことができないので、搾乳時に泌乳量にあわせて配合飼料を1日2.5~5.0kgの範囲で給与しています。また、牧草の蛋白含有率が高い場合はエネルギー不足を起すので、エネルギー補給としてピートパルプ、コーカロフレーク等を給与します。将来的には、配合飼料を限りなく少なくする経営に挑戦する計画です。

(2) 粗飼料

夏の粗飼料の主体は放牧草です。放牧草の採食量は正確には把握できませんが、一日1頭当たり5月は30kg、6月~9月は60kg、10月は50kg程度です。しかし、青草の質が良くないと摂取量が落ち、乳量の低下を招きます(NDFが高いと嗜好性が劣る)。牛が喜んで食べる草作りには、経験と知識が必要です。

冬はロール乾草を現物で20kg/日程度採食させており(ラップサイレージは作っていない)、経産1頭当たりのTDN自給率は75%です。

6) 乳牛改良

今の乳牛は、トウモロコシ等の穀物による泌乳能力が高いが、放牧に適しておらず、繁殖能力は低いと考えています。家畜事業団の受胎調査成績(16年成績)によると初回授精における受胎率は50%、1~3回受胎率で49.3%と急激に低下している。また、海外の文献によると、放牧での飼養管理でNZの牛とOS(アメリカとオランダの牛

の遺伝子を半々に持った牛) の空胎率比較をしたところ 7%と 62%と大きな差が示されており、子孫を残せない品種改良に疑問を持っています。今の改良はスーパーカウにこだわりすぎているとも感じています。

本来、牛は人間が食べられない草を食べて牛乳として人間に還元する、それが人類の知恵であったはずです。これからの改良は、穀物を食べさせなくても草だけで乳量が確保され、更に繁殖の良好な遺伝子を持つハイブリットカウ（燃費の良い車のような）の改良に期待しています。

以上のような生産現場ですが、このような放牧酪農家は少数派です。残念ながら、このように生産された生乳でも指定団体の一元集荷体制の中では、消費者に届かない加工原料乳として処理されているのです。一元集荷体制では、生産農家と消費者の距離は遠く、お互いに顔が見えないのです。「消費者から農家の顔が見える距離」「生産者から消費者が見える」、この関係が消費者から信頼を得て消費拡大につながるのではないのでしょうか。

また、消費者は北海道牛乳といえば、条件反射的に牧歌的放牧風景が脳裏に浮び「新鮮で美味しい」イメージで飲むことになるが、しかし現実はそうでないことを感じており、それも消費低迷の一因かも知れません。

足寄町は平成16年6月に議会の承認を得て「放牧酪農推進の町」を宣言しました。放牧酪農家が地域的にまとまり放牧農家からの生乳が分別管理されて集乳する(二元集荷体制)ならば、乳業工場での放牧牛乳製造も容易になります。酪農に関係する組織、団体が知恵を絞って、北海道の大地から本物の美味しい牛乳を届けたいものです。

2. 「ありがとう牧場」からのサラダビーフについて

牧場で生まれた育成牛(去勢牛)は、雪がとけてすぐ、春から秋まで放牧草のみを食べて18ヶ月齢まで育てます。笹をはじめ様々の野草を食べて育った牛の肉に「サラダビーフ」と名づけました。大地には農薬、化学肥料は一切使用していません。足寄町の植坂山でのびのびと育った牛で、一般に売られている穀物多給で肥育した霜降りのお肉とは違い、脂肪が少ない赤筋肉質になっているのが特徴で、このような肉の脂は人の健康に良いとされています。



写真5. 「ありがとう牧場」のホームページ

3. 「ありがとう牧場」の情報発信

ホームページ (<http://www3.ocn.ne.jp/~arifarm/>) を作り、「ありがとう牧場の紹介*様子」、「牧場内の仲間たち」、「放牧の部屋」、「サラダビーフ」、「牧場日記」、「掲示板」を掲載しています。特に、牧場日記は毎日の出来事を書き込んでいるので、牧場

の様子が手に取るように分ります。人気があるので是非見てください（写真5）。

4. ソーラパネルによる太陽熱発電を設置する

これは、妻である千枝さんの強い要望によって作られました。千枝さんは富山工専高校の先生をしていただけて工学の知識があり、小さな風力発電もあり、自然エネルギーを利用した地球環境にやさしい取り組みも発信しています（写真6）。



写真6. 奥さんの要望で作られたソーラーパネル

2) 日本短角種を中心とした放牧による赤身の牛肉生産（北海道八雲町）

北里大学獣医学部教授、フィールドサイエンスセンター長 萬田 富治

はじめに

わが国の肉用牛経営は脂肪交雑を重視した黒毛和種の飼育法が普及している。この肉用牛生産システムで、放牧の復活が始まったのは繁殖用成雌牛で、子取り生産が目的である。したがって放牧は脂肪交雑を重視した牛肉生産のうち、その初期ステージの子取り生産を担うことになる。このように、和牛放牧は高級肉生産システムの中で行われる。繁殖経営は小規模農家が多数を占めており、相対的に子牛販売収入が農業総所得に占める比重が大きい。このため、小頭数飼養農家でも和牛放牧による子牛生産コストの低減や飼養労力の省力化のメリットは大きい。放牧は繁殖成雌牛の子とり生産で行われるが、今後は、放牧育成、放牧による牛肉生産まで放牧を取り入れた牛肉生産システムの構築が必要である。また、牛肉の自由化はさらに進展することが見込まれるので、肉用牛の純粋種にこだわらず、各地域の風土に適合した牛を選抜した上で、放牧と貯蔵自給飼料主体の牛肉生産システムを開発し、消費者と直結した販売・流通ルートを構築するまでの全体システムを構築する取り組みが必要と考えている。このような理念に基づいて、平成6（1994）年より北里大学八雲牧場は輸入穀物飼料の給与を中止し、夏期は放牧のみ、冬期は自家産貯蔵飼料のみで100%自給飼料による牛肉生産を開始し、すでに12年を経過した。その主力牛も、純粋種にこだわらず、多品種の肉用牛および交雑種のデータを解析することにより、牧場の風土に適応した交雑種を作出している。以下に八雲牧場の取り組み事例を解説し、わが国における放牧による牛肉生産の可能性について展望したい。

1. 北里大学八雲牧場の実践

函館から車で1時間程、北上した北海道の噴火湾の付け根に位置する北里大学獣医畜産学部附属八雲牧場（図1）（写真1）は、平成6（1994）年に輸入飼料穀物の使用を中止し、100%自給飼料（放牧、自家産サイレージ・乾草）給与による牛肉生産方式に転換した。当初、100%自給飼料給与で生産した牛肉はサシ（脂肪交雑）が入らず、赤身の肉であるため、既存の枝肉評価基準では低く格付けされ、独自の販売戦略を構築することが求められた。100%自給飼料牛肉の出荷が始まった平成8（1996）年に、この趣旨に賛同する首都圏の生活協同組合が「ナチュラルビーフ」の商品名で組合員に供給することになった。

以降、生協が主催する組合員を対象にした牛肉の勉強会に参加し、北里八雲牛の生産方式の必要性や理念の啓蒙活動を行ってきた。年1回東京で開かれる産直交流会には牧場職員を参加させ、消費者である組合員の意見を聞くことにより、その意見や要望を日々の牧

場での肉牛飼養に反映させている。このような取り組みにより、年々、牛肉品質は向上している。平成 16 (2004) 年には「北里八雲牧場」および「北里八雲」で商標を取得し、老廃牛は「草熟北里八雲牛」と命名し、地元八雲町の学校給食への提供を始め、地産地消や食育の推進にも力を入れている。下級部位肉は安全・安心な牛肉としてビーフジャーキー、コーンビーフ缶のほか、ビーフカレー・牛丼の具・ハンバーグなどのレトルト食品に加工し、販売している（ロゴマーク参照）。



図1. 北里大学八雲牧場の所在地

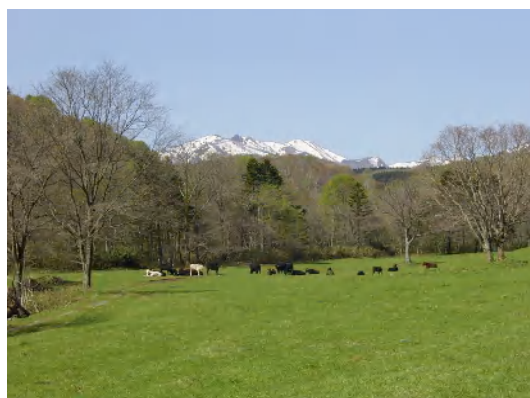


写真1. 八雲牧場(面積350ha、肉牛280頭)

平成 14(2002)年 7 月から、首都圏の消費者や地元八雲町の生産者、役場職員、JA 新函館の関係者の参加を得て、牧場視察・交流会を開催したところ大変好評であった。翌年の平成 15(2003)年 9 月には、これをさらに発展させ、十和田市、相模原市の市民大学受講生のほか、八雲町民も参加し、八雲牧場および八雲町の農業事情の視察と牧場の宿泊施設でフレッシュミートの交流試食会など、2泊3日に及ぶ研修会を開始した。1町・2市によるこの取り組みは大学の行事のひとつとして平成 16(2004)年度以降も毎年開催されている。このような受講生や消費者との交流を軸に、生産方式、販売価格の設定、牛肉調理・加工法や販売・流通方法、一般経営農場への普及拡大方法について、多くの貴重なノウハウを集積している。赤肉を消費者に受け入れてもらうためには、上述したような新しい流通・販売ルートの確立が求められ、その基本戦略を生産と消費の連携（生・消連携）に置いている。

2. 風土に適合した肉用牛の造成

放牧など野外飼育は、舎飼に比べて放牧地や気象など地域の風土の影響を大きく受ける。そのため、風土に適合した肉用牛の選定や改良が必要になるが、八雲牧場のこれまでの飼養データから日本短角種、外国種の純粋種やそれらの血統を有する交雑種は、自給飼料 100%の飼養法でも十分に増体を達成することを見出している。また、日本短角種やアバディーンアンガス種を母牛とし、黒毛和種を父牛として生産した交雑種も自給飼料 100%によ

る牛肉生産が充分可能であることも見出している。これまでの多品種の肉牛の飼育経験から、八雲牧場に適した牛の性能は以下のとおりである。

1. 粗飼料利用性に優れ放牧適性が高い品種は、日本短角種、外国種ではアバディーン・アンガス種やヘレフォード種である。
2. 泌乳能力に優れ子育ての上手な品種は、改良の過程で乳用ショートホーン種の血が入った日本短角種である。
3. 雑種強勢は母の哺育能力、子牛の発育、育成率などに強く現れるので、一代雑種雌を母畜として実用畜（コマーシャル）生産に供することが有利となる。交雑すれば必ず雑種強勢が発現する品種の組み合わせである日本短角種雌と、皮下脂肪厚が薄く赤身の肉量の多い外国種サラール種との一代雑種雌を母畜として利用する（写真2）。

*サラール種：フランス中部地方原産の乳肉兼用種、起伏の厳しい山岳地に適した品種、雑種強勢についての一般組み合わせ能力に優れている。また骨盤が大きい上、新生子牛は細長い体型のため難産が少ない。肉の風味は酸味（レモンの味）があり、ジューシーといわれている。



**写真2. 放牧でまるまる太った北里八雲牛
健康でほとんど病気がない**

4. 雑種強勢は一代雑種に現れるので、2代目雌は肥育して出荷されるが、未経産雌牛を肉牛資源として有効利用するために、肥育しながら1産させる1産取り肥育法を取り入れる。穀物給与中心の1産取り肥育は、妊娠末期に過剰な脂肪がついて難産になり、失敗する例が多いが、自給飼料100%の牛肉生産の場合は過肥の問題はないので、難産は回避できる。また、地元レストランや地元精肉店へのフレッシュミートでの通年供給には、1産取り肥育牛の生産が適している。

3. ヘルシアビーフ（健康な赤身の肉）の機能性成分

EUでは放牧や粗飼料主体で肥育した牛肉をヘルシアビーフ（健康な赤身の肉）と称し、消費者から受け入れられている。最近の研究結果により、ヘルシアビーフには粗飼料から由来する機能性成分が多く含まれていることを解明したことも、ヘルシアビーフの需要が高まっている理由の一つである。消費者の選択は草食動物としての本来の牛の飼い方で、健康な牛から生産された健全な牛肉を求めるようになっている。

最近、乳・肉などに含まれ、ヒトの健康に良い影響をもたらすといわれる各種の機能性成分が検出され、飼料の種類と機能性成分との関係を解明する報告が報告されている。また、0-157等、牛の腸管出血性大腸菌も飼料給与と関係のあることがわかってきており、

粗飼料多給により、牛の消化管内0-157大腸菌数が激減することも明らかにされている。このような報告は、消費者の畜産物に対する安心・信頼感を高めるものである。

牛肉に含まれる機能性成分として、共役リノール酸、カルニチン、カロテン、ビタミンE、ペプチド、アミノ酸などがあげられる。北里八雲牛の牛肉中には共役リノール酸が慣行肥育牛よりも多く含まれており（図2）、リノール/リノレン酸比が低い（図3）。この値は、厚生労働省が示すリノール/リノレン酸比の適正值4程度である。さらに、今後、ペプチドなど新しい機能性活性物質が見出される可能性もある。

今後、牧草給与と機能性成分との相互関連を明らかにすることにより、機能性物質濃度を高める技術の確立が期待される。また、食品の安全面からは重金属が問題となるが、八雲牧場へ外部から持ち込まれる敷料などの資材および生産した牛肉について、重金属チェックを実施し、Cd, Hg, As, Pbは検出限界以下であることを確認している。飼料生産圃場には農薬や化学肥料は使用していないが、ポジティブリスト制度の施行に伴い、さらに、衛生管理面でも健康な飼養管理により、治療薬を削減し、安心・安全な畜産物の生産に取り組んでいる。

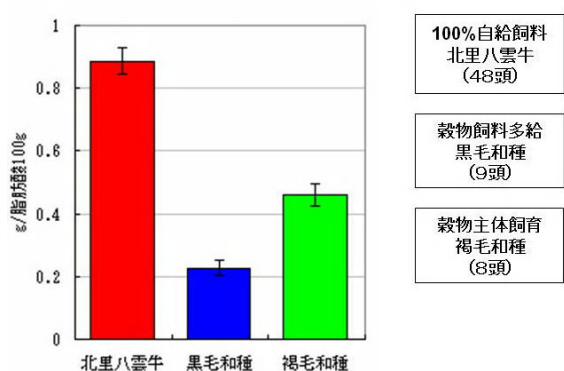


図1 共役リノール酸含量 (ロース肉)

図2. ロース肉中の共役リノール酸含量の比較

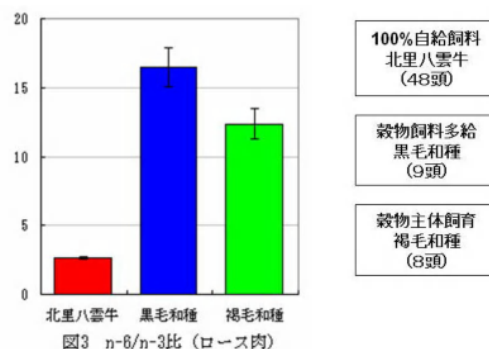


図3. ロース肉中のn-6/n-3比

4. 北里八雲牛は美味しいか？

北里八雲牛が安全で、環境に優しいからといっても、食味が美味しくなければ消費者はリピートにはならない。牛肉の美味しさは「食味」であるが、牛肉中の粗脂肪含量は、食味の中でも「食感」（特に「多汁性」との関係が強いと考えられており、我が国の格付け基準は、粗脂肪含量の多い「霜降り和牛肉」が高く格付けされる。北里八雲牛（赤身の肉）は粗脂肪含量が少ないので、やわらかさ（噛み切り）や多汁性等などの「食感」に関する評価が低い。一方、「風味の強さ」については、高く評価され、放牧や粗飼料で生産される赤肉の大きなセールスポイントとなることが期待される。本当に北里八雲牛は美味しいのか？以下に消費者から寄せられた感想文を紹介したい。

○女性（試食肉は切り落とし）

Aさん：主婦、肉質が固いというイメージがありましたが、試食してみて、とても美味しかったので、利用していきたいと思う。価格面でもう少し安くなると、もっと利用が増えるのではないのでしょうか。

Bさん：主婦、臭みのない大変美味しい牛肉だと思います。保存の関係でバラ凍結を増やしていただけると助かります。

Cさん：主婦、安全安心を信じ購入しています。少し高価でも買います。いつもハンバーグを作りますが、小6、高1の娘がとても美味しいと喜んでくれます。これからもよろしくです。

○男性（試食肉はしゃぶしゃぶ及び焼き肉スライス）

Dさん：56才、一言で言えばクセのない素直な肉。脂肪分が少なく味は物足りなさを感じるが、いくらでも食べられる。胃にももたれない。かなり薄くスライスされているが堅さを感じられる。よく火を通した方が半生状態より旨味が出てくる。レモンの味が宣伝文句であったが、確かに酸味が感じられた。

Eさん：62才、東京などのホテルで最高級のステーキを食べると必ず、その後、お腹に変調を招くようになってしまいますが、今回は全く心配いりませんでした。八雲牛は口に入れた肉片が歯で十分噛み切れた時点で「待てよ」と感じましたし、味もよく、体調も快調でした。ハンバーグの味もよく、十分堪能させていただきました。

Fさん：75才、最近健康上、特に脂の多い肉は食べておりませんが、お話どおりの美味、腹もたれ無し。満足！

Gさん：66才、赤身、低脂肪肉、やわらかく、ジューシーでもっと食べたかった。

Hさん：69才、脂の多い霜降り肉は若者向きですが、脂の少ない赤身の八雲牛は淡泊な食感の中に、牛肉の旨さが凝縮されていて、高齢者には喜ばれる肉です。

Iさん：62才、なんと言っても、「旨かった！」。これが牛肉か！がぶっと、口の中は、霜降りと違った、さわやかな甘さが伝わって、私の歯は弱ってきたが、一口サイズにした肉片をモグモグさせると、柔らかく、肉汁がタップリ溢れてきました。

まとめてみると、北里八雲牛は胃もたれ感がなく、いくらでも食べられるとの感想を寄せられる方が多い。

5. 生産と消費の連携

北里八雲牛の生産方式が普及するためには、生産者は収益が確保され、消費者は価格が手頃であることが求められる。このほか、牛肉の貯蔵・調理法・流通方法をはじめ、フレッシュミートの周年出荷を可能とする加工・流通方法の構築などが必要である。また、赤肉の美味しさの追究を初め、安全・安心な牛肉の科学的評価などの課題もある。八雲牧場のほか、各地域で先導的に取り組まれている放牧牛肉の生産技術体系や経営・流通システムに関する課題も経営と技術分野の共同で取り組む必要がある。このような、研究成果を

消費者へわかりやすく広報することも大切である。消費者の安全・安心の確認は個体識別番号から農場の現場に向けられるに違いない。そのための牧場視察交流もさらに活発になる。食育基本法の推進も追い風になる。動物福祉に配慮した家畜の飼養法や、消費者の意見や要望がもっと増加するに違いない。このような要望を率直に聞き、相互に交流することが大切である。これらの要望を生産方式に取り込み、「生・消連携」を推進することが経済や社会体制の国際化が進展しても、自国で自立した食料生産を図る原動力となるに違いない。

6. 放牧牛肉を病棟まで

北里大学は平成 17(2005)年より「農医連携」のスローガンを掲げて、具体的取り組みを開始している。「農医連携」は農業・環境・医療の各分野が連携した総合的な取り組みであり、基本的には医食同源・身土不二・地産地消などもこの言葉の中に含まれている。「農医連携」は 21 世紀のあるべき社会を展望した学術的課題でもある。この「農医連携」の実践活動は広報誌やシンポジウムなどを介して学外へ発信される。八雲牧場はこの「プラットフォーム」としての役割を担うことになるが、この期待にどのように応えるかが課題である。農業・環境・医療の連携強化に対する消費者の関心は、今後益々大きくなるに違いない。生産者や消費者などの生活者をはじめ、次世代を担う子供・若者達との交流に積極的に取り組み、牧場の理念や経営技術のノウハウを地域社会との交流を通して発信して行く必要がある。社会や地域との交流は引き続き、生涯学習、体験学習、視察受入に取り組む予定である。これらの取り組みは牧場職員のモチベーションを高め、消費者から信頼される牛肉生産技術の構築にも寄与する。

7. 大学牧場から地域への広がり

平成 18(2006)年度から、独立行政法人畜産草地研究所からの再委託研究が八雲牧場で始まった(表 1)。研究課題は「寒地風土適応牛の放牧による飼料自給型牛肉生産・加工・流通システムの確立と地域普及」である。寒地風土適応牛とは北里八雲牛のことであり、これまで八雲牧場で蓄積した北里八雲牛の生産技術から加工・流通・販売ルートに至る総合的システムを、預託頭数の減少する町営牧場と周辺酪農家の遊休草地資源へ普及展開し、地域振興に役立てることを目指している。この研究推進のため、平成 18 年 9 月 21 日に八雲町で北里八雲牛普及推進協議会を立ち上げた。今後の取り組みの成果が期待される。

表 1. 平成 18～22 年度農林水産省委託プロジェクト
「粗飼料多給による日本型家畜飼養技術の開発」

1系	自給飼料の増産技術の開発
2系	自給飼料多給を基本とした給与技術開発
3系	放牧技術開発 八雲牧場担当課題: (寒地風土適応牛の放牧による飼料自給型牛肉生産・加工・流通システムの確立と地域普及)
4系	地域先導技術の実証・解析

「草熟北里八雲牛」ロゴマークについて

「オオワシ」はタカ目タカ科に属し、ユーラシア大陸北東部、オホーツク海沿岸部やカムチャッカ半島周辺に分布している。越冬のため北日本（ほとんどが北海道）に飛来する渡り鳥で、日本に生息または飛来する猛禽類の中で、最も大きい種類である。現在世界中で 5,000～6,000 羽しか生息しておらず、IUCN（国際自然保護連合）で絶滅危惧種に認定されており、日本への飛来数は多い年で 2,000 羽といわれ、国の天然記念物に指定されている。越冬期には群れで過ごすことが多く、沿岸部や河川沿いに飛来し、魚を主な餌としているが、時にはウサギなどの小動物や海鳥なども捕らえることがある。

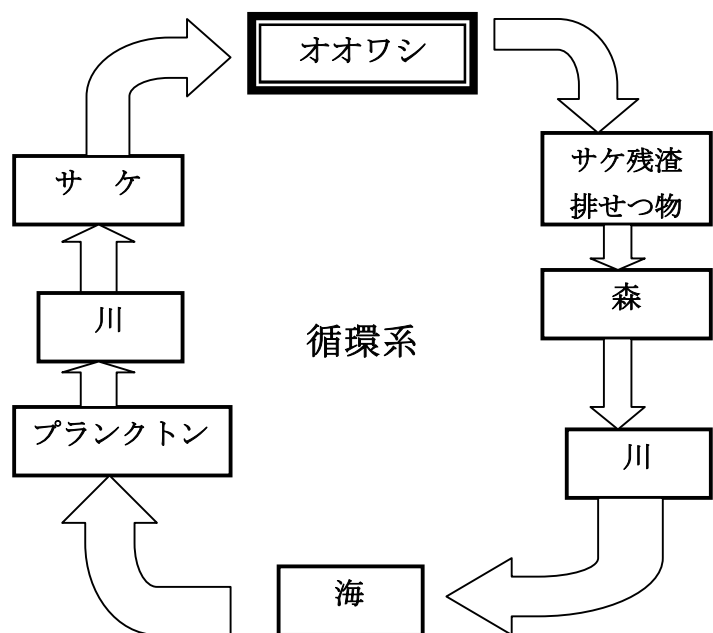


八雲町内を流れるユーラップ川などでサケが遡上する季節になると、オオワシも姿を見せ始め、サケを捕食する。オオワシが食べ残した残渣は、他の動物や昆虫を養い、さらに微生物分解によって大地の養分となる。雨は大地を通り川へ養分の一部を運び、海へと流れる。また食べ残した残渣が川に入った場合は、川に生息する魚などの生物の栄養となる他、海に流れ出て微生物の栄養源となる。この微生物がプランクトンを育て、そのプランクトンをサケが餌にして成長し、また川に戻ってくる。

このような食物連鎖を含めた生態系は、循環型社会を象徴しており、循環型畜産を理念に掲げる F S C 八雲牧場と重ね合わせることができる。そこで八雲牧場産の「草熟北里八雲牛」加工品のロゴマークとして、この生態系の頂点にある「オオワシ」を選定した。



「草熟北里八雲牛」加工品
ロゴマーク



3) 放牧・粗飼料多給による阿蘇のあか牛一貫生産（熊本県産山村）

熊本県産山村 上田尻牧野組合
顧問 滝本勇治

はじめに

最近、国内産牛肉に対する消費者のニーズは、安全・安心・健康に良いものに関心が集まっている。さらに、環境保全型畜産と飼料自給率の向上を目指して、草地畜産の再生と振興が要請されている。そこで、放牧を主体とした肉用牛飼養により、良質な畜産物生産を目指す、持続的な生産方式を草地畜産地域の基幹となる産地技術として位置付けた「放牧肉牛生産基準」を作成し、阿蘇地域での普及を目指している。

なかでも、同一牧場内で褐毛和種（以下あか牛）の繁殖・肥育一貫生産を20数年実施してきた産山村上田尻牧野組合の事例を通して、産直方式での牛肉の生産・出荷・販売・流通ルートの整理分析を行った。さらに、同牧場での放牧・粗飼料多給による牛肉について、消費者の理解を高める普及パンフレットについて検討した。本報告は、産山村の一牧場にとどまらず、阿蘇地域の約23,000haを超える牧野の豊富な草資源の活用と全国における持続型草地畜産の推進に資することになる。



写真1. 上田尻牧場繁殖成雌牛の放牧

1. 放牧・粗飼料多給型肥育について

一般に日本の肉牛肥育において、稲わらを主体とした粗飼料の給与水準は、全乾物給与量の10%前後で、濃厚飼料多給による肉生産が慣行的に行なわれている。最近、放牧・粗飼料多給による肥育様式の実態と生産された牛肉の機能性成分、食味、食感に大きな関心が持たれるようになってきた。とくに、生時からと畜になるまで健康的に飼育された肉牛から良質で健康な内臓・牛肉を産出することができ、その生産物が顧客の健康保持・増進にも役立ち、かつ、肉牛生産者等の自主遵守によって運用可能な生産基準の作成が求められている。

2. 粗飼料多給型肥育—4つのタイプ—

粗飼料多給型肥育法は、24か月齢仕上げ肥育で、牧草1番草の乾草か低水分サイレージを飽食、濃厚飼料制限給飼、1区画あたり5頭程度の群飼を行なう。粗飼料：濃厚飼料比（乾物摂取量レベル）で、4つのタイプに分けられる。

①前期粗飼料多給型肥育 25 : 75

②全期粗飼料多給型肥育 35 : 65

さらに、放牧哺育・育成による春生まれの去勢雄牛を冬期育成期（約150日）に牧草1番草サイレージ主体で舎飼いし、2夏目の春、再び濃厚飼料無給与で160日間輪換放牧後、250日程度牧草を飽食のまま、濃厚飼料多給型で28か月齢仕上げをする、

③2シーズン放牧肥育 45 : 55

これに準じるもので、秋生まれの去勢雄牛を1夏のみ、2シーズン放牧肥育と同様な放牧をして、24か月齢程度で仕上げ肥育する、

④1シーズン放牧肥育 30 : 70

の4タイプがある。いずれも、自給粗飼料100%給与とする。

あか牛による放牧・粗飼料多給型肥育は、中型種である和牛品種の産肉特性を最大限に引き出すことができる肥育法である。とくに、草地畜産の本領を発揮しつつ、過度な穀物肥育による代謝疾病の発症がなく、牛肉本来の肉味を重視した日本型牛肉生産として、「霜降り肉」と対極の位置にある「高品質赤身肉」は「輸入牛肉」と対比しても見劣りするものではない。むしろ野草、牧草を十分に食べさせて育成・肥育した牛は、内臓の廃棄もなく、丈夫で、低脂肪の高品質赤肉生産をすることによって商品価値を高めていると言えよう。

3. あか牛生産基準作成の留意点

産山村（うぶやま田舎塾で推進）では、あか牛の生産・販売一体の仕組みづくり（図1）として、「あか牛ビーフブランド」を目指しての地域認証制度確立に取り組んでいる。独自認証にかかわる生産基準作成に向けて下記の9項目について検討した。

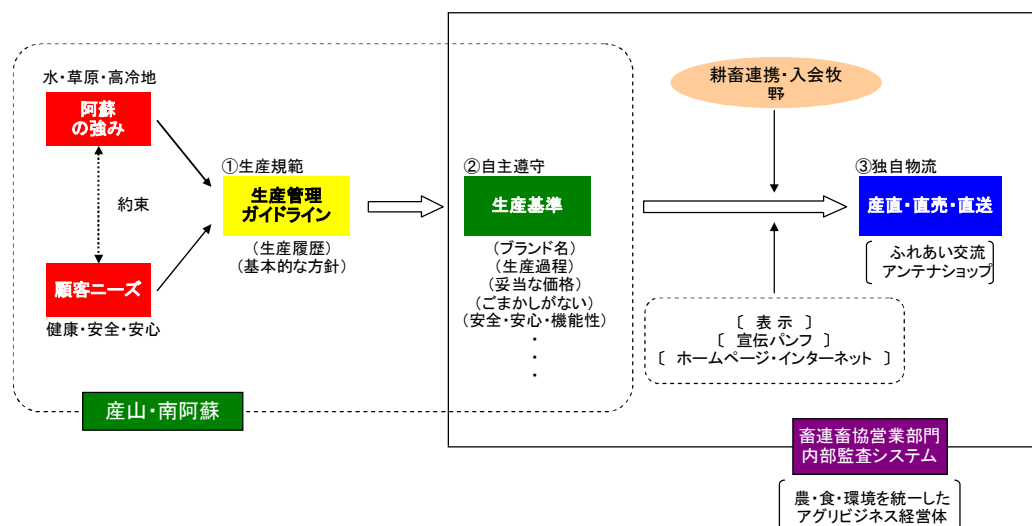


図1. 「あか牛ビーフブランド」を目指しての地域認証制度確立に向けて
—生産・販売一体の仕組みづくり—

滝本、うぶやま田舎塾

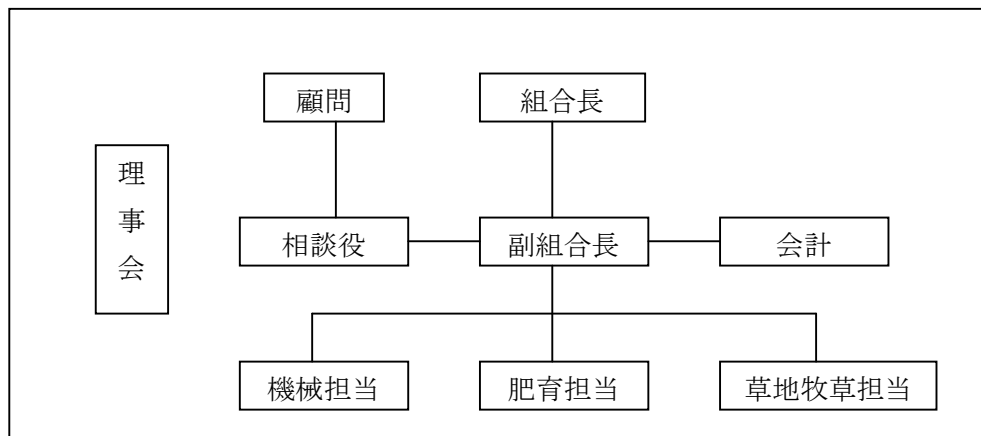
- ①生産者の顔、生産組織の顔（誰が）
消費サイドへの産地の顔、こだわり表示、牧野組合・畜産協同組合の取り組み
- ②生産物（加工品を含む）の名称、阿蘇あか牛ブランド（何を）
地域エコ畜産物、高品質赤肉ブランド、直売所等の販売製品
- ③出所明確（何処で）
阿蘇内輪・外輸入会草地の活用と産地化
- ④産物の物語、水、草原、高冷地、自然循環（何のために）
再生産可能な土地利用型ビーフ生産、感受性ある生き物からの生産、牛肉1キロ生産に必要な草原は何アールか、地域ブランド形成、親子放牧、地域内一貫生産、粗飼料100%自給、耕畜連携
- ⑤生産過程、安全、安心、健康ニーズ（どのように）
牛に涙を流させない飼い方、動物福祉重視、生産履歴、生協組織のニーズ、GAPの実践
- ⑥鮮度、味、食感、機能性栄養成分～地域個性品～（満足感）
安全・安心・美味しい肉で人の健康を守る、品質基準の検討、豊かな食生活を創出
- ⑦ごまかしのない、基準の遵守（正しさ）
記帳、内部監査、公開確認会
- ⑧情報公開活動（いやし、やすらぎ）
産直牛肉に付加した情報、いやし安らぎサービス提供、牧場公開、あか牛食文化、食育、グリーンツーリズム
- ⑨妥当な価格、安定生産、価格契約（ふれあい交流、産直、直売）
牛を丸ごと売りきる流通販売システム、品質に応じた価格、不当に高くない持続性のある価格、ふれあい交流、産地に食べに来てもらう

4. 産山村の取り組みーあか牛繁殖・肥育一貫生産と産直ー

1) 上田尻牧野組合の概要

熊本県の最北東部に位置し、大分県久住町に隣接した標高700m～1050mにかけて、改良草地、野草地、混在草地、混牧林が配置されている。牧場面積は280haで、昭和51年、入会権の自主調整による牧野組合の再編とともに、阿蘇・久住飯田地域で実施された広域農業開発事業（昭和51～55年）に、あか牛生産に意欲的な農家24戸が取り組み、現在の牧場となっている。牧場建設事業とともに、当時、農水省九州農業試験場は、熊本県関係当局を加えて肉用牛の草地畜産技術実証研究を実施した。その成果を九州農業試験場が「草地畜産技術マニュアル」（1981）としてまとめた。このマニュアルは、総論として放牧再編による肉用牛の生涯生産技術、各論として草地の造成と維持管理、牛群別後追い放牧と繁殖雌牛の夏山冬山方式（周年放牧）、晩秋用放牧草地（ASP）の利用、代償成長を取り入れた前期粗飼料多給型肥育、放牧成雌牛から

の肉生産、育成放牧における衛生対策などを体系的まとめたものであり、これによって現在まで当牧野組合は一貫生産を中心に牧場経営を円滑に継続してきている。



なかでも後述するように昭和58年12月に愛知県犬山市の食肉業者S社と、あか牛の粗飼料多給型肥育による牛肉生産販売の産直委託契約を締結し、年間60頭の出荷を開始し、繁殖・肥育一貫経営を完成した。これによって、牧場建設費用償還財源の安定確保を図るとともに、牧野組合は、組合員が生産する子牛の安定的な需要者となった。また、S社顧客との産直交流会を実施するなど、顔の見える草地畜産を実践してきた。上田尻牧野組合は「牛は草で作る」を基本理念として、先進的な草地管理と肉用牛生産に取り組んでおり、繁殖子牛生産を中心に、牛枝肉の産直販売と牧草ロールの販売等を行っている。牧野組合の主な活動はア～エの通りである。

- ア 村有地280haの入会草地を利用、繁殖牛の周年放牧に最初に取り組んだ阿蘇地域における先進事例となっている。
- イ 肉用牛の繁殖肥育一貫経営、草主体の肥育方式をセールスポイントにした「産山さわやかビーフ」産直による販路拡大に努めている。
- ウ チンゲンサイなどの新作物と統合した有畜複合経営を確立、山間地域農業に活路があることを実証している。
- エ 組合の組織図(上記)に示すように、組合員の責任分担を明確にしている。

2) 産直S社の概要

先述のとおり、S社は、上田尻牧野組合生産の「産山さわやかビーフ」を昭和58年以来、覚書を交わして(表1)、現在まで、あか牛による粗飼料多給型肥育牛肉を販売してきた。直販と出張パーティーサービス、産地見学ツアー、料理教室など、消費者の茶の間と直結した活動が目される。宅配方式で、生鮮肉、加工品、冷凍品、牛脂石鹸など牛丸ごと使いきりで営業している。以上のハード商品の他に、ソフト商品として、クレームへの対応、問い合わせアンサーなど情報・提案の発信・収集とお客様との接点として、工房見学、情報交換会、誕生会、ウ

インナー教室、昭和57年にS社社長が初めて上田尻牧場に足を踏み入れてから今年で25年目になり、この間、牛肉輸入自由化、物流革命、情報革命、BSE問題等々を乗り越え、外部の環境が激変した中、今後の産直のあり方について新システムを考える時期に来ている。

表1. S社との覚書概要

調印日	前文	牛品種	肥育方法	品質	枝肉価格	上田尻牧野組合長	備考
昭和58年 12月3日	①粗飼料を中心飼料として、且つ十二分放牧する牛本来の肥育をし、健康な成体作りを進める。 ②一方消費者には十分な説明と理解を求め、褐毛和種の固定客作りを推進する。 ③2年後には、産山村地区を褐毛和種の優良肉牛産地となることを最終目的とする。	褐毛和種	放牧牛のマニュアル(九州農試編)を基本として肥育	等級区分で中クラス、並のクラス	1,500円/kg	井 安夫	周年出荷に努める 昭和59年10月～60年9月
平成2年 1月5日	同上 ①②	同上	同上	同上	1,700円/kg	井 信行	周年出荷に努める 平成2年1月～2年12月
平成2年 12月17日	同上 ①②	同上	同上	同上	1,700円/kg	井 信行	月間4頭、年間48頭周年出荷に努める 平成3年1月～平成3年12月
平成5年 12月17日	①放牧褐毛和牛の肥育にあたり、T理論に基づく粗飼料多給及び十二分な放牧による牛本来の肥育システムを確立し、健康な生体作りを進める。 ②消費者に十分な説明と理解を求め放牧褐毛和牛の固定客作りを推進する。	同上	粗飼料多給24ヶ月齢以上	A2～A3 歩留等級 72～74%	1,400円/kg BCS5、6、7 は100円引き 皮下脂肪厚 28mm以上 100円引き	西村光	24ヶ月齢以下100円引き 歩留等級 72%以下100円引き 74%以上100円プラス

3) 出荷牛の枝肉性状と肉質

例示としてS社へ出荷した17頭の平均枝肉重量、枝肉単価は、それぞれ 374.4kg、1,432円で、1頭当たり枝肉金額は 536,141円であった。枝肉から部分肉としてS社へ搬入されるまでに、重量で 24.9%減、部分肉流通経費として1頭当たり 65,841円を要し、S社牛肉売上げ加工開始原価は 2,140円/kgとなっている。

日格協における枝肉格付は、17頭中16頭がA2で、残り1頭のB1は正肉歩留が72.4%であったことから、歩留等級Aランクであったものの、「もも」の厚みに欠けるなどの格下げによるものと思われる。興味深いのは、S社が独自格付けを行っていることであり、A1が17.6%、A2が70.6%、A3が11.8%であったことである。

BMS(牛脂肪交雑基準)；No.2は35.3%、No.3は17.6%、No.4は41.2%、No.7は5.9%で、脂肪交雑等級区分では、2(基準に準ずるもの)が35.3%、3(標準のもの)が58.8%、4(やや良いもの)が5.9%となっている。粗飼料多給型肥育法(産山さわやかビーフ)の目標とするサシの程度は2～3であり、上田尻牧場出荷牛はその目標をクリアしている。

BCS(牛肉色基準)；No.2が5.9%、No.3が29.4%、No.4が47.1%、No.5が5.9%、No.6が11.7%で、No.5以下が90%近くで、肉色がダークであるNo.7が皆無で、No.6が2頭でている。

BFS(牛脂肪色基準)；No.3が11.8%、No.4が23.5%、No.5が47.0%、No.6が11.8%、No.

7が5.9%で、薄クリーム色からクリーム色までが多く、粗飼料多給与による牛脂肪へのカロテンの沈着がよく見られ、特色がよくでている。

肉の色沢；等級3(標準のもの)が64.7%、等級2(標準に準ずるもの)が23.5%、等級1(劣るもの)が11.8%であり、さわやかビーフとして、90%近くはほぼ満足するものであった。

肉のきめ締り；等級3(標準のもの)が52.9%、等級2(標準に準ずるもの)が41.2%、等級1(劣るもの)が5.9%であり、さわやかビーフとして、95%近くはほぼ満足するものであった。

背脂肪の厚さ；「うすい」が64.7%で、「ふつう」が35.3%であり、「あつい」は皆無であり、粗飼料多給型肥育法の特徴がよくでている。

さらに、S社では入荷牛の肉質を総合的に判断していて、「良い」「普通」「劣る」の三段階評価を独自に行っている。その内訳は、「良い」が41.2%、「普通」が52.9%、「劣る」が5.9%で、95%近くが満足できるものとしている。

ここで、さわやかビーフ赤身肉とは、ロース芯における脂肪含量が8%以上のものを指している。BMS(X)と胸最長筋脂肪含量(Y)との関係は $Y=1,637+2,439X$ (中国農業試験場報告)であり、さわやかビーフはBMSで2~4程度のもので、上田尻牧野組合出荷牛は、ほぼこの域値内にある。

4) 25年間産直を続けてきたS社の取り組み

S社は顧客に対して、国内資源を活かし、安心して食べられる食肉製品の提供を通して、食生活に貢献することをモットーとしている。「産山さわやかビーフ」は放牧和牛として、内臓疾患がなく、薬剤の使用がなく、赤身肉であることで脂肪が厚くならず、低コスト低価格で、健康な肉牛から生産された安全・安心な牛肉であることを宣伝している。また、工房見学者等には「脂肪の色は健康の証」のビデオで上田尻牧場や牛肉特性、産直活動などを紹介している。

S社はネーミングを「産山産・褐毛和種」として宅配並びに予約店頭販売している。物流革命、情報革命で農家、生産者とのつながりが太くなってきた。「消費者は豊富な商品知識と情報を持ち、選ぶ、判定がシビアとなり、クレームを販売店、生産者へ言う時代となり、テンポが速く、すぐ反応しないとお客が減る。あらゆる商品が完成度の高いものが要求される。新しい競争相手が出てきて、消費者を止めることは難しい。共同購入をやめて、個人買いとなることが産直の悩ましいところだ」と話している。

5. 独自認証制度確立に向けての作業

前述の「あか牛生産基準」作成に当たって、うぶやま田舎塾はあか牛の地域認証制度確立に取り組んでいる。なかでも上田尻牧野組合産牛肉の独自認証に向けての取りまとめ作業を次の①~⑦について行っている。①農畜産物の生産管理方法の開示、②自主遵

守すべき生産基準の内容検討、③販路の確保、流通等消費者側との情報交換会、④先発実践農家、牧場等の特定、⑤畜産物の表示と表示責任の明確化、⑥産直先、直売先、直送先、予約生産、⑦宣伝パンフレット作成、インターネット公開。

1) D社と「うぶやま田舎塾」との取り組み

D社は従来の霜降り肉売り場の中で上田尻産褐毛和牛コーナーを設け、うぶやま田舎塾と協働で顧客から試食アンケートをとり、「安全でおいしい牛肉を食べたい」そんなお客の声をカタチにする「カスタマーズ・ビュー」商品開発に結びつけたいとしている(図2)。

上田尻牧野組合の粗飼料多給型肥育牛による牛肉産直のD社との取引で、従来の店舗



図2. 粗飼料多給型肥育による褐毛和牛肉のパンフ(表紙)

展開のポジションは、店舗の棚割りの隅から中段へさらに最上段の棚を獲得するまでに至り消費者のニーズに応える段階まで到達しているため、今後は安定した定時、定量、定質の供給体制の確立が求められている。

2) 「お客さまの声を、美しいカタチに」への展開

そこで各店舗(神戸店、新長田・須磨店、梅田店、心斎橋店)の取組を調査した結果、デパート地下(食料品売場)の棚割りで「褐毛和牛」がコーナーを獲得し同社の将来を見据えた消費者

に軸足を向けた並々ならぬ事業展開が伺えた。また、新ポジションを獲得し、将来に渡って取引するには、次の6項目を両者が確実に履行・遵守し未来永劫に信頼を勝ち取ることにほかならない。

項目	履行・遵守 内容
①新しいブランドポジション	特徴は飼育のときからこだわり→消費者に訴えるもの、健康、安全、安心、田舎のロケーションと産物（米、漬物、水、椎茸、チンゲンサイなど）
②安定供給	増頭は草の増産が基本
③事務局は	上田尻牧野組合が実務&事務系が可能か。メール&タッチパネル等の操作（大丸本社→店頭→顧客からの問い合わせ等リアルな対応、最新の情報の入力&開示）、インターネット開設
④現状の打開策、安定供給（約370～400頭）の対応策、D社が示す生産基準に合致した生産体制（増頭）の年次計画の意思表示。	Aタイプ産山村（上田尻）で生産、Bタイプ産山村（上田尻）で生産不可能な場合同生産基準で阿蘇地域内生産可能か？
⑤管理基準遵守	生産基準を明確に示し→生産基準を遵守した牛肉を店頭へ→顧客の比較購買（他の牛肉との差別化・評価）→生産基準遵守の証→生産地・生産者からの情報開示（事務系の業務が負担になる）→情報の共有（手法、ノウハウ）。
⑥商品イメージ	阿蘇・産山のイメージ&褐毛和牛の特徴を最大限に活かした「自然循環型の生産基準遵守」こだわりの牛肉の提供。

3) 確認事項

ブランド名を「阿蘇・上田尻産 ^{あかび}褐毛和牛」として、生産基準（D社事例）遵守の確認事項を組合とD社とで協議した。両者の共同品質基準の確認と遵守態勢が次のように確立されて始めて、消費者のニーズに応えることが可能となる。

上田尻牧野組合・D社共同品質基準	確 認
①現状の生産基準の確認	健康な牛、安全、安心の証明（健康管理&詳細な飼育日誌記帳）
②管理サイクルの確認、整合	導入時→飼養管理（日／週／月／半期・年／出荷時）
③新しい管理体制	基準管理→人選・業務・事務局→適用範囲→管理施策
④上田尻牧野組合 管理組織図、役割	<p>草の確保：ロールの重量、肥育期間1頭当り ロール7～8個の確保</p> <p>導入：相談役へ委託→親子放牧の証明（牧野組合の所属で判断）：放牧頭数</p> <p>放牧牛管理：組合員1日／12人（詳細な放牧日誌：牛の健康管理）</p> <p>肥育牛管理：肥育専任1人（肥育担当班長） （詳細な飼養管理日誌：牛の健康、草を飽食した証明、計量）</p> <p>資源循環：堆肥牧草地還元（機械担当班で出役）</p> <p>現状：組合長、副組合長、会計の三役と顧問、相談役、担当班（肥育担当、機械担当、草地牧草担当）で組織している。</p>
⑤養牛生産管理システム“シンシア”について	<p>D社としては、牧草由来の機能性成分、褐毛和種の特長、健康牛、安全・安心の実証性を消費者にリアルタイムで伝えたい。</p> <p>システムの導入：地元のJA、経済連、全農からの勉強会開催</p> <p>システムの入出力：牧野組合独自、委託、専従者か？</p>

4) 「安全でおいしい牛肉が食べたい」お客様の声を、美しいカタチに（D社）

前述のS社は一頭丸ごと自社ですべて処理・販売しているが、D社の強みは直営の肉の仕分け販売施設（子会社）を持っていて、一等肉以外の使い道を明確にしている。一般に市場流通では、産地からの委託販売が原則で、市場から先の実需者が分らなかった。産

直では赤身で、和牛で、味が良いだけでなく、こだわりが無いと売れない。この点、D社は顧客のニーズをカタチにすることによって、売り場での提案が出来て、生産地と顧客との信頼関係を確実につないでいる。このような産直になると、安定した供給力と品質管理に結びつく「生産基準」をきっちりと求めてくる。つまり、定時、定量、定質が原則で、消費者へ訴える商材を要望している。また、D社と共同で顧客アンケートを取ることにした。ここでは、生産者～販売者～生活者における情報の共有化と連携を強化しなければならない。その上での価格決定であり、地域ブランド化に結びつく。また、これに対応して、生産側は今まで以上の組織化が要求され、本格的な牧場経営システムの構築を急ぐ必要がある。



写真2. 上田尻褐毛和牛の生産基準、牧場紹介パンフを提示しての肉売り場 (D社)

牧場は、消費地である都会に直売所をつくり、顧客から指名買いされるような「ブランド牛肉」となり、顧客との約束ごとを明確にする。D社では「赤身和牛」、「褐毛和牛」と表示して店頭販売している (写真2)。

今後、牧場は入会牧野組合をベースにした農事組合法人化が進展し、子牛生産から付加価値を付ける肉生産まで、村内の牧場を糾合して、放牧を主体とした広域ネットワークによる通年供給システム、コントラクター、内部監査システムの構築などを含めた地域内の農商的経営体を目指すことが重要となる。

おわりに

①産山村の対応：全国あか牛ファンにこたえて、粗飼料多給・健康牛肉の安定供給を目指し、村内の牧野再編・保全と新規就農促進を図り、素牛の増頭と粗飼料の増産によって肥育牛を増やす。そのために村内の12牧野組合を結集・連携して一貫生産を行う「あか牛の村」づくり事業を平成18年5月に発足させた。

②阿蘇・草原和牛の振興方策は：放牧主体畜産の生産管理ガイドラインとして、次の四原則を提示した。一つ、牛に涙を流させない飼い方、二つ、再生産可能な生産システム、三つ、牛を丸ごと売り切る流通販売システム、四つ、安全・安心、美味しい肉づくりで、これにそって各地域に合った生産基準作りをすることが望まれる。

3 消費者の立場から —食べる牛肉・育てる牛肉—

ジャーナリスト 増田淳子

●曲がったきゅうりと泥野菜

友人の男性ジャーナリストが、ある日ある時、あきらめた口調で、女性である私にこう言った。“曲がったきゅうりだって買う、泥のついた大根は畑の新鮮さを運んでくれるのだから大歓迎って消費者は言う。ところが、スーパーなんかで、その言葉を真に受けて並べると売れない。まっすぐなきゅうりと真っ白に洗われた大根をみんな買って行く。消費者ってそんなものなんだよ”

主婦消費者の立場の私は、“まあ、そんなものよ、でも一概に決め付けないでほしい”と軽くかわしたのだが、このことを持って、見た目重視の消費行動だと単純に受け取ってほしくないな、と心の中でつぶやいていた。

実際、主婦は、曲がったきゅうりは見場が悪いだけでは無くて、食感の良くないことを知っている。曲がった部分は硬い、ふくらんだ先端は水っぽい、用途としては糠床の古漬けがせいぜいである。

大根やごぼうの泥は、いまどきのステンレスのシンクと相性が悪い。泥や砂はいつまでも、ジャリジャリと流しに置いた鍋やボウルの底をこすって、嫌な音を立てる。いくら水を流しても、流れ去ってくれなくて始末に困るのだ。

毎日おかずを作っている主婦は食材に対して、それなりのきびしい選択眼を持ち、そのうえに利便性も判断する。安く買っても曲がったきゅうりは、可食部分が少なくて結局高くついてしまうから、次からは買わない。水の大量消費と手間、それにマンションの回覧板にあった排水管の目詰まりへの注意が頭をよぎったりして、泥野菜は敬遠する。

休日シェフを楽しむ男性とは、わけが違う。

消費者という大層な立場での立派な発言と、主婦という台所を預かる立場での現実的行動の一致は難しいのだ。よそ行きの時とエプロン姿の時との、この段差はなんとも悩ましい。

そして私は“良いこと言うのに、実際は見た目優先の消費行動”これって、牛肉を買う時などに当てはまるのではないかと、ふと思いついた。

こうなると、男の消費者と女の消費者の見解のぶつけ合いも、悪くない。

“曲がったきゅうり”論争は、私の思い込みを柔らかく解きほぐす効果をもたらしてくれたようである。

●国産若牛はどこにある。

“国産若牛って、どこに行けば買えるんですか。家の近くのスーパーにはありませんが”

私は、乳用種牛肉についての会議の席で毎回こう発言し続けてきた。

乳用種牛肉には“国産若牛”とペットネームもつき、シールまで配布して市場開拓に行政が取り組んでいるのに、私は、とんと、見かけない。

近頃の牛肉の値段の高さに悲鳴を上げている家計にとって、買いやすい値段がありがたい乳用種の牛肉である筈なのに、ある所にはあるらしいが、無い所には全く無い。不思議な牛肉がこの“国産若牛”なのである。

会議での私の毎度同じ質問に対して、大手スーパーの精肉部門の責任者である池野賢司さんのお答えも毎回同じ。郊外エリアでは売れるから並べるが、都心ではそうはいかない、と言うのだ。

“買いたいのに無い”“並べたって売れない”これでは、まるで禅問答である。

とかく消費者は流通を信用していないところがある。

偽装表示などがあるからである。

最近ニュースになった“牛ひき肉偽装事件”などは信用失墜の最たるものだろう。

コンプライアンス（法令順守）の掛け声が虚しい、事件である。

その前には、純正蜂蜜と表示しながら異性化液糖を20%も混ぜていたのもあったし、コメの産地偽装はなかなか無くならない。ちょっと前だが、交雑種に過去に仕入れた和牛の固体識別番号を付けた食肉卸売業者もいた。

そんな事が次々起こるから、信用出来ないのだ。

オーストラリアからの肉などに比べて、味も使い勝手も悪くない乳用種は、外食産業向けに貢献しているのでは、という話を時々耳にする。きっと、乳用種は焼肉屋などのうま味のある商材になっているに違いないと私は思った。

消費者の直接目に触れないところで、活用されているに違いない、と。

ところが、スーパーの精肉売り場の品揃えと、売れ筋のレイアウトに腐心している池野さんは、乳用種の肉は肉質の締りが悪い、水分が多い、色が変わりやすいなどと、売れない理由をあげる。そうなると値引き販売しなければならないのだそうだ。

同じセール品でも、黒毛和牛のスペシャルセールなら、お客の買う気をそそるだろうが、このようなことでは、乳用種のは劣化品セールなのだから、国産若牛のシールも泣く。

サシは少ないがヘルシー。今出ているのは、BSEを蔓延させたとされる肉骨粉を完全に規制して、3年経ってから生まれた安全で安心な国産牛肉。そして買いやすい値段。

こんな3拍子が揃っていても売れない乳用種では、シールの牛も悲しかろう。

一方、乳用種の牛肉は、交雑種などに比べても見た目に劣ると言われる。肉質が硬いとの悪口も聞く。

消費者は見た目勝負で肉を買う。パックを手にとって丁寧にチェックしている姿は、スーパーの牛肉ケースの前でよく見かける光景である。

他の肉に比べて牛肉はやはり高額食材だからだろうし、脂身を下に折り込んだひどい物が、以前にはあったからだろう。消費者は流通を信用し切れないんですね。それでは、いったい、私たちは牛肉をどれ位、いくら位で買っているのか、家計調査に見るとその質素な姿が見える。

一人一年約 2, 2 キロ、金額約 6600 円である (表 1)。

一年間に、平均 100 グラム 300 円の牛肉を 2, 2 キロ消費していることになる。安くて良い肉を探すのだから、当然、選ぶときには真剣になる。そして、頼りは自分の眼力だけだと思っている。

この、乳用種肉用牛については、専門家による品質向上を目指す飼養管理技術の手引書が出来て、生産者の良い肉を作ろうとする意欲をサポートし始めている。

乳用種の年間と畜は 2 5 万頭、自給率 4 3 % の国産牛肉の中にあって、その 4 分の 1 を占める大きな存在である (図 1)。

北海道、帯広で乳用種の一貫経営に携わる小倉豊さんは言う“子牛からの育てる段階ごとに丁寧な管理が良い肉質をつくる”

小倉さんの言葉の向こうには、アニマルウェルフェアという、時代の声も感じられる。そして私は、以前見学した住過密の牛舎で、ストレス過多のせいかお互いの耳標を食いちぎろうと争っていた満員電車状態の牛を思い出す。その時は、そんなものなんだ、で深く考えなかったのだが、幸せな牛から、良い肉質の美味しい牛肉、つまり幸せな命の伝播の価値を、今の私は思う。

消費者は勉強嫌いである。

なにせ、あの BSE をきっかけにして出来た牛肉トレーサビリティ制度を、全く知らないと答えた人が、全国肉用牛振興基金協会の調査で 5 6. 1 %、最近の農水省の調査では 3 7 % もいるのである。

食の安全とか安心は、空気のような当然の社会の仕組みだと思っているのでしょうか。

表 1 牛肉の家計消費 (全国 1 人当たり)

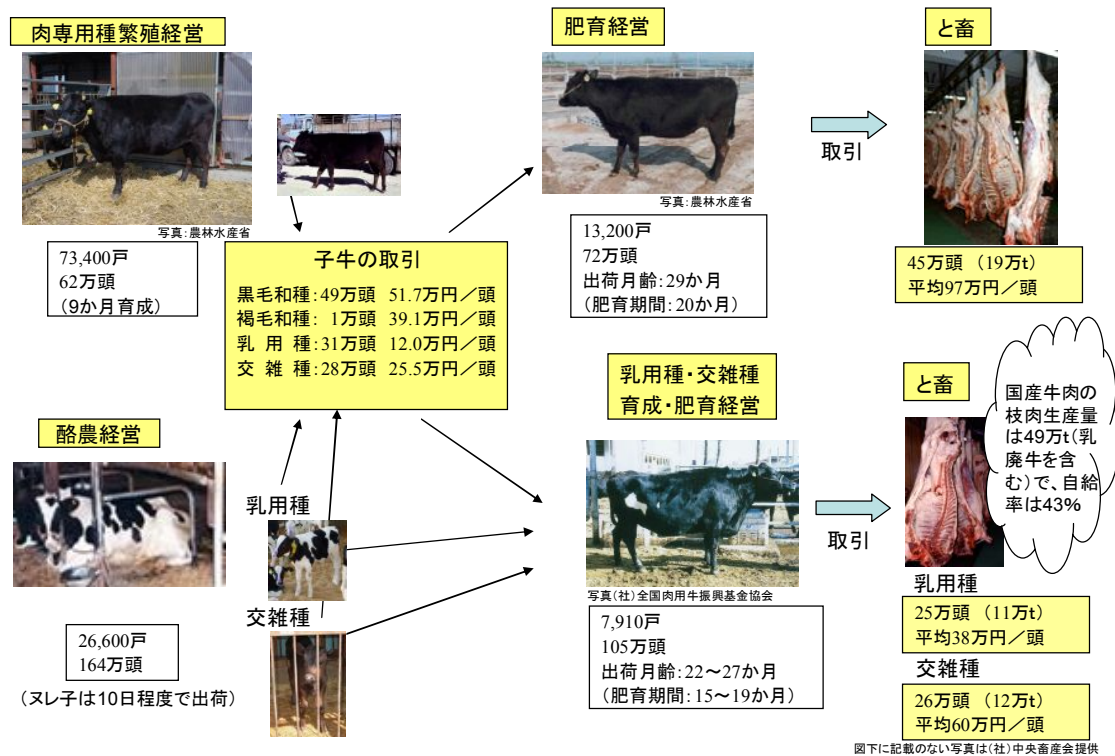
平成 年度	金額		数量	
	実数 円	前年比 %	実数 グラム	前年比 %
8	8,713	92.0	3,206	88.8
9	9,115	104.6	3,275	102.2
10	8,637	94.8	3,173	96.9
11	8,326	96.4	3,150	99.3
12	7,936	95.3	3,079	97.7
13	6,024	75.9	2,337	75.9
14	6,582	109.3	2,500	106.9
15	6,639	100.9	2,407	96.3
16	6,680	100.6	2,248	93.4
17	6,672	99.9	2,244	99.8

資料:総務省「家計調査報告」

注 1:消費税込みの金額である

注 2:贈答用等自家消費以外のものを含む

図1. 肉用牛生産の概況



BSE 問題の時の、あの大騒ぎは何だったんでしょうか。

それにしても、消費者が流通を信用しない、この“負の思い込み”を修正するのは容易ではなさそうだ。

●牛肉の値段

極上の短角牛の焼き加減はミディアムレア、一口大の角切りにして、わさび醤油で頂く。

これぞ、和と洋が見事に融合した和食の贅沢である、と私は思っている。

たまにはそんな贅沢をしたくて、店を探した。

グルメ雑誌を頼りに、12軒。何処も今は扱っていないという素気無い返事だった。

ホームページには載せているが、手に入りません、という弁解もあった。

しからばと、今度は電話。とうとう、岩手県の畜産会や県庁の担当者氏まで煩わせて聞きまくってしまった。

こうして、ようやくたどり着いた東京・西麻布の和食「山藤」である。

この店は、有機農産物で生産と消費者の根強いネットワークを持っている、「大地の会」の経営である。

板前さんは、短角牛のうま味とさっぱりした食感は、和食のコースに入れても他の料

理の邪魔をしないと言いながら、焼き加減の程よい分厚い肉に包丁を入れてくれた。コース料理で7000円、私は念願が叶って満足した。

こうやって店で使うロース以外の他の部位は、カタログ販売できっちり消費できるシステムが出来上がっていて、岩手県山形村との年間契約による350頭を使い切っているそうだ。

カタログにある短角スネ肉200グラム783円などは買う気をそそる値ごろ感である。

産地との年間契約システムと部位別消費のネットワーク、これは「大地の会」ならではのやり方である。

年間契約なら生産者は売れるかどうかの心配をしなくて済むし、使い勝手のよい部位に偏りがちな牛肉市場のネックも、カタログ販売が解決している。

ロースやバラの部位ばかりがもてはやされる普通の流通形態では、こうは行くまい。短角牛の頭数は年々減少している。全国で僅か8000頭である。

和牛と定義されている肉用牛の中で圧倒的頭数を誇っているのは、黒毛和牛で約162万頭。(図2、3)

サシ志向の強い市場原理がこの傾向を支えているのだろうか。

図2. 和牛について

○和牛は我が国固有のものであり、改良機関や農家の長年の努力によって改良されてきたもので、我が国の財産である。
○和牛には4品種があり、以下の特徴を備えているものが、血統登録されている。

<p>● 黒毛和種</p>  <p>古くから飼われていた牛で小格で前勝ちの体型。1918～20年に各県で登録が開始され、44年に固定した品種と結論。48年に全国和牛登録協会が発足し、登録は一元的に実施。被毛色は黒褐単色。</p> <p>肉質に優れ「霜降り肉」を生産する。</p> <table border="1"> <tr> <td>体高</td> <td>体重</td> </tr> <tr> <td>雄 147cm</td> <td>720kg</td> </tr> <tr> <td>雌 130cm</td> <td>450kg</td> </tr> </table>	体高	体重	雄 147cm	720kg	雌 130cm	450kg	<p>● 褐毛和種</p>  <p>熊本では1923年に標準体型が作成され登録が開始。放牧飼養に適する牛として改良。高知では、1939年から登録を開始。とも44年に「褐毛和種」として認定。48年全国和牛登録協会に登録。51年に日本あか牛登録協会が発足(熊本)。</p> <p>被毛色は黄褐色から赤褐色。耐暑性に優れ、粗飼料利用率も高い。</p> <table border="1"> <tr> <td>(熊本系)体高</td> <td>体重</td> </tr> <tr> <td>雄 153cm</td> <td>1,000kg</td> </tr> <tr> <td>雌 134cm</td> <td>600kg</td> </tr> </table>	(熊本系)体高	体重	雄 153cm	1,000kg	雌 134cm	600kg
体高	体重												
雄 147cm	720kg												
雌 130cm	450kg												
(熊本系)体高	体重												
雄 153cm	1,000kg												
雌 134cm	600kg												
<p>● 日本短角種</p>  <p>東北地方北部原産。1957年に審査標準を統一し、日本短角種として登録を一元化。登録は日本短角登録協会が実施。被毛色は濃褐色。</p> <p>肉質は肉のきめが細かい。粗飼料の利用効率が高いことが特徴で、北日本の気候風土に適し、放牧適正が高い。</p> <table border="1"> <tr> <td>体高</td> <td>体重</td> </tr> <tr> <td>雄 145cm</td> <td>1,000kg</td> </tr> <tr> <td>雌 130cm</td> <td>580kg</td> </tr> </table>	体高	体重	雄 145cm	1,000kg	雌 130cm	580kg	<p>● 無角和種</p>  <p>1924年に登録が開始され、44年に無角和種として認定されて全国和牛登録協会に登録を実施。被毛色は黒色で黒毛和種より黒味が強い。</p> <p>肉質の面では肉のきめなどが黒毛和種より劣る。</p> <table border="1"> <tr> <td>体高</td> <td>体重</td> </tr> <tr> <td>雄 137cm</td> <td>800kg</td> </tr> <tr> <td>雌 122cm</td> <td>450kg</td> </tr> </table>	体高	体重	雄 137cm	800kg	雌 122cm	450kg
体高	体重												
雄 145cm	1,000kg												
雌 130cm	580kg												
体高	体重												
雄 137cm	800kg												
雌 122cm	450kg												

出典:「世界家畜品種事典」

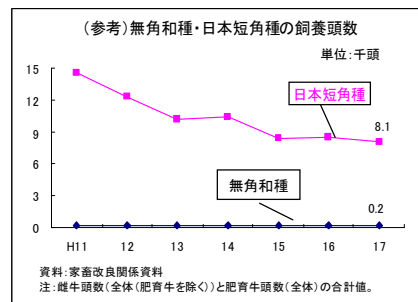
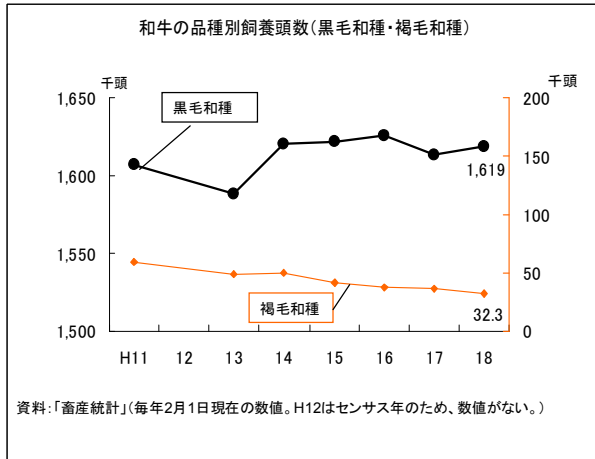
【参考】家畜において固定種と考えられる条件

- (1) 同一の血統起源であること。
- (2) 血量が一定水準以上に達していること。
- (3) 特定の外貌上の特徴を共有する集団であること。
- (4) 体格の大きさにおいて斉一性をもっていること。
- (5) 経済的能力において斉一性をもっていること。

((社)全国和牛登録協会「新・和牛百科図説」より)

図3. 飼養頭数の推移

○和牛の飼養頭数は、14年は13年9月のBSE発生により出荷が停滞したこと等の影響によりH14わずかに増加したものの、近年は緩やかな減少傾向で推移。



そんな折、知人からニュージーランド産のリブローズを頂いた。味も食感も中々の牛肉である。放牧主体の育て方なのだろう、しつこくない脂身が嬉しい。値段は100グラム当たり336円。私は味と原産地にビックリ、値段を聞いてビックリ、三度も驚いてしまった。さっそく、この肉を売っている東京・港区の食品スーパーへ行ってみた。精肉売り場に並ぶ牛肉は、オーストラリア産、ニュージーランド産、メキシコ産、それに厳しい条件のもとで輸入解禁になったのに他では余り見ないアメリカ産もある。和牛もあることはある。買い物客の半分くらいは外国人らしくて、表示なども英語優先で書いてある。ここは、食料品価格の高い、中でも肉の値段が減茶苦茶に高い都市といわれる東京に住んでいる外国人の、生活防衛には欠かせない食品スーパーなのだろう。駐車場に並ぶのは高級外車、なのに、100グラム1000円の黒毛和牛には誰も手を延ばしていませんでした。

●サシの入った牛肉

牛肉関係の人と話していると、Aの5とか、Bの3とか規格の等級で言われることが、よくある。

いわく、乳用種去勢牛の場合なら、なんとかB3を狙いたいなどと言っている。

A、B、C で表す歩留まり等級。数字で表す肉質等級。このローマ字と数字の組み合わせが牛肉の枝肉取引規格、つまり格付けであって、良い格付けは高値の取引につながる。

一覧表の脂肪交雑基準 (B, M, S) のカラーページにある A5 という規格は、サシの綺麗に入ったイラストである。

きっと黒毛銘柄牛がこの格付けを獲得するのだろうか、と、私は、高級牛肉店のショーケースに飾られた、晒しに巻かれていた上等な牛肉を思い浮かべた。

庶民には縁遠い存在である。

私は、サシの入具合中心で牛肉が評価される 5 段階方式の、この規格は黒毛和牛を基準にしているような気がしてならない。

規格による格付けとは、消費者の志向とは関係の無い存在なのだろうか。食文化保存上の格付けのようにさえ思われるのだが。

以前、ある会議の席で“消費者はサシの入った牛肉を好む”と力説した黒毛和牛応援団代表みたいな人がいて、“高く買えません”と反論した事があるのだが、今ならきっと“ヘルシー志向と海外依存の濃厚飼料問題”くらいのことを言って応戦しただろう。

前述した、私のこだわりの短角牛肉の枝肉の格付けは、産地、岩手県においては、ほぼ 80% が 2 等級、15% が 1 等級、評価して貰えないのが 5% 出る。枝肉取引基準価格も安いという。2007 年度は 1 キロ当たり 1350 円で昨年度よりは高く設定されたというが、黒毛のほぼ半値である。

そんな、和牛市場の、黒毛偏重ともいえる路線を憂う声も聞く。

そして今、エタノールショックによる飼料用トウモロコシ価格の高騰が、日本の畜産、その中でも、肉牛生産の足元を揺さぶっている。この事態がうながしているのは、牛肉生産と流通の転換点の必要、その認識と実行、ではなかろうか。

しかし、言うは易く、行うは難し、なのだ。

●あじやらな牛

短角の牛肉は、最近のヘルシー志向の時流に歓迎されているのか、ブームに追いつかない、と岩手県庁の担当者氏は言う。

牛肉の生産にはそれなりの期間がかかるから、急なブームには対応出来ない。

それに、岩手県の短角は減る一方で、現在 3000 頭しかいない。

枝肉市場が脂肪交雑基準による肉質重視の格付けにシフトし、不人気な短角の市場価格は低落の一途をたどって来てしまって、生産意欲がそがれた結果である。

脂肪がサシに入り込まず表に着くので歩留まりが悪いから、A ランクの評価にはならない。肉質のバラつきも大きい、これも短角の肉質等級が低い理由につながる。

やはり、格付けが短角牛を減らしたんですね。

生産者の高齢化のせいだという意見もあるようだが、短角から黒毛に変える生産者もいるのだから、やはり、主たる要因は格付けの評価基準だと思いますけどね。

それでも中には、家で代々飼ってきた短角に愛着があって、大切に思っている生産者もいる。

民謡「南部牛追い唄」にある南部牛がそのルーツといわれる短角牛は、農業に携わる人に寄り添って来た牛である。「あじやらな牛」つまり、激しい牛といわれたりするが、それは飼う人の扱い次第、スコップで叩いたりする乱暴な飼い主には闘争心で向かうらしい。

牛を飼うのも、子育てと同じようである。

「夏山冬里」とよばれる、夏の放牧と、その放牧地での自然交配による繁殖。

5月から10月までの放牧中は、人は畑仕事に専念出来る。そして、冬場の牛舎で子牛が生まれ、再びの春、子連れで牧野に出るのを待つ。きっと、ペットというより家族に近い存在なのだろう。

5月を過ぎた頃、放牧中の自分の家の牛の元に、好物のみそ玉を届けているおばあちゃんの姿を見たりするのは、小さな牧野の微笑ましい風景だという。

送ってもらった写真からは“さあ、お食べ・・・”と言っているおばあちゃんの声が聞こえる。

人間と牛との細やかであたたかい関係を感じる、小さな集落の小さな牧野。

岩手県にある牧野は約150箇所、そのうち小さなのは40箇所である。

今では殆ど見ることが無くなってしまった、畜産と耕種農業が共存している日本の農村の原風景が短角の里にはあるのだ。はやりの癒しの効果も満たされそうで、都会の喧騒の中に住む私は羨ましい。



(岩手県畜産課坂田健一氏撮影)

●牛肉を売る

それにつけても、高騰する海外のトウモロコシに依存して作る、サシの入った高価な牛肉は一体誰のためのものなのかと、私はいぶかしい思いを抱き続けている。

そうこうする内に、アメリカからの牛肉の月齢引き上げの気配だってあるし、現在来ているのだって、以前より良い肉質の物だと評価もある。オーストラリアからのものにも、結構いけるものがある。そして、どちらも庶民価格なのだ。

こんな風に、いささか、せっかちに苛立つこの頃の私の元に、新しい情報が届いた。内容は青森県・七戸産、“青い森の元気牛”と名づけられた岩手のと同じ短角牛の事である。

その資料からは、生産現場の真摯な姿勢が伝わってくる。

目指しているのは、安全・安心、そして資源循環型農業である。

放牧と牧場内生産のグラスサイレージと、トウモロコシのホールクロップサイレージによる飼料の完全自給システムを確立している。資料には農薬や化学肥料、畜舎の広さへの配慮の記述もある。

焼肉用100グラム680円、肩ロース100グラム735円。添えられたチラシに記された値段も買いやすい設定である。ただし、数量限定で多くの供給は出来ない。ようやく歩き出した“青い森の元気牛”なのだろう。

こういう生産現場の信念と意気込みをこめた飼養形態は、広がり期待するし、その肉は普通のスーパーに並んでほしいと思う。

しかし、大量消費に対応する安定供給が必須条件の流通形態には、なじめそうも無く、加えて、一頭丸ごとの商いは大変らしい。

ある大手パッカーの営業マン氏は言う“売れる部位はロースとかバラに偏ります。冬はすき焼きやししゃぶししゃぶ用の肩ロース、夏には焼肉用のバラが出る。秋はステーキのロース、ギフトシーズンの定番は上等なサーロインステーキ用です”。とあっては、どこにも、もも肉やすね肉の出番は見つからない。

スーパーなどに対するパッカーの営業の苦労は、季節傾向をしっかり把握して、全部の部位を、上手にはめ込む工夫につきる。“日常の営業活動の主たる悩みはそれです”と言う。

売り場が受け取りたいのは、売れ筋の部位の安定供給なのである。

こうして日常的に走るこのルートに、短角の牛肉の乗車位置は今のところ無さそうである。

ここであらためて、短角の産地の一生懸命な取り組みと、流通の現状をつき合わせると、国産牛肉の生産と流通、その先の消費市場とのすれ違いが見える。

産地は頑張っている、だが量的に少ない。希望は、せめて半丸単位で買ってほしいのだが、消費市場はそんなことにはお構い無しにロースやバラばかりをほしがる。

私たち消費者は、スーパーに並ぶ牛肉パックから“日本の牛肉の生産、流通、消費における問題点”などを知ることも無い。

そんな、むづかしい事は解らなくても何の不自由も無い。

消費者は王様だ、と、おだてられ続けて来た。

たしかに、私たち消費者は牛肉の自給率43%の国の、ヘンな王様なのである。

●生産者と消費者の関係

エコフィードの推進に、ここのところ弾みがついている。

加工食品の残さなどの活用が、資源循環を歓迎する社会の風潮にもフィットして、快進撃である。今後100万トン位の目標は達成出来そうだという。

私には、この量を何と比較したら良いのか咄嗟に浮かばないのだが、まあ、相当の量の餌がこれで賄えることになるわけで、評価したい。

そんな中、地域の加工食品の残さ、飲料の絞りかすや、規格に外れたお菓子を活用したエコフィードでF1の一貫経営に取り組む、福島県大玉村の国分農場を知った。

取り寄せたその“あだたら高原酵母牛”は、値段も手頃で、少額会費制のバーベキューでも充分堪能出来る量もあり、好評だった。

エコフィードの活用事例は圧倒的に養豚だから、この国分農場の肉用牛への給与の工夫には注目したいと私は思った。そう思ったから、ある日の畜産関係の会議で紹介したのだが、同席の人に怒られてしまった。

牛の餌には、哺乳動物由来や魚のたんぱく質が入ってはいけない事を知っているのかと言うのだ。牛にエコフィードなんて、軽々しく言える事では無い、と語気強くたしなめられた。その時の、酪農家のその女性には、いささかの共感の気配も無く、あったのは都会の呑気な消費者とおぼしき私に対する反感の表情だけだった。

私は当然、BSE 以来の牛の餌への厳しい配慮の必要を理解の上で言ったのだったのだが、そんな言い訳は二の次で、この場に漂う生産者と消費者のへだたり感を、私は怖れた。

その人は、牛の一头も飼ったことがなくせに、えらそうな事を言うな、と言いたかったのだろう。

生産者と消費者の相互理解といっても、冷たく対峙してしまったのでは、好転は期待出来ないだろう。私だって仲良くなる自信は無い。

一方で、ポジティブリスト制度の徹底を知ってか、知らずか農薬や除草剤を撒いた牧草からの牛乳なんて飲みたくない、と平気で言う消費者に出会ったりする事もある。

こちらは、生産現場に不信感を抱いているのだ。

近頃は、子ども達だけではなく、大人の牧場体験や、食肉加工場の見学の機会も増え、情報交流も盛んである。その効果もあって、消費者と生産現場はお互いの理解が深まり、近い関係になっているかに見える。一見、生産者と消費者は仲良くなったように思われる。

でも、気持ちは一向に近づいていない。それが私には気になってしょうがない。

お互いの立場や事情を理解する力は育っていないのだ。

両者の間には、気持ちを伝え合う技術も無く、そのための努力の欠如も大きいさば

っているんですね。

生産者は消費者になんか、苦勞がわかってたまるかと思っっているから、態度に出したりしてしまう。消費者の方の無理解は的外れな言葉をはかせる。

ここで私は、どこかのお宅の夫婦喧嘩の顛末を述べようとしているのでは無いのですが、似たようなものかも知れません。

だとしたら、お互いの立場を理解しあって、多くの接点を大切にして情報を共有しあう。

ますます、夫婦喧嘩対策と同じ方向を目指す事になりました。

最近、「食育」が時代のテーマになっていて、「ふれあい牧場」の役割がクローズアップされている。

熱心な牧場案内人も居られると聞く。

案内の立場の人には、しっかり日本の畜産の事を伝えてもらいたいし、牛には、人間が近寄っても後ずさりなんかしないで、なんとか愛想よく振舞ってほしいと願う。

牛から伝わる命の教育こそ、畜産の担う「食育」の役割だと思うからである。

乳搾りの体験で、牛の体の温かさに触れたのが一番の感動だったと言った人がいて、その感想に私が感動した。まさに、ふれあいの成果である。

そして私も、何時の日か、短角牛の遊ぶ里を訪れたい。

そこで、あらためて日本の牛肉の未来を考える。名案を牛に相談してみよう。