

I. 肉用牛飼養と牛肉消費をめぐる情勢

現状の適確な認識と、現状を踏まえての今後の方向を考えるために、肉用牛の飼養と牛肉消費をめぐる動きを少し前から遡ってみることから話しを始めたい。

1) 生産費の変動

「去勢和牛肥育の生産費の変動」、「肉用子牛価格（素牛価格）の変動」、「配合飼料価格の変動」、「肉用牛肥育経営安定対策」、「シカゴ商品取引所における過去のトモロシ価格の動向」、「米国のトモロシ需給」に関するデータを表1~6に示す。

表1. 去勢和牛肥育の生産費の変動 (1頭当たり千円)

	生産費用合計	もと畜費	飼料費	労働費
平成 16年	713	364(51%)	209(29%)	80
17年	800	437(55%)	222(28%)	81
18年	879	507(58%)	232(26%)	75
19年	964	542(56%)	280(29%)	75

(農林水産省、肥育牛生産費調査)

表2. 肉用子牛価格の変動 (去勢和牛、1頭当たり千円)

平成元年	4年	6年	10年	12年	14年	17年	19年	20年	21年7月
474	406	326	389	406	362	494	535	447	384

表3. 肉用牛用配合飼料価格の変動 (農家購入価格、円/トン、21年6月は推定値)

平成 17年	18年	19年	20年9月	20年12月	21年6月
42,739	45,844	54,307	64,999	64,680	52,096

(農林水産省、農業物価統計)

表 4. 肉用牛肥育経営安定対策(千円/頭)

- ◎平成 13 年度から生産者の拠出と国の助成（生産者：国=1:3）で基金造成
- ◎四半期毎の推定所得が基準家族労働費を下回った場合、その差額分の 8 割りを補てん
- ◎平成 19 年後半からの飼料価格高騰、枝肉価格低下、素牛価格高の状況下、物材費割れの状況になった場合、物材費割れの 6 割を補てん（補完マルキン事業）

平成 20 年度	肉専用種の補てん単価			交雑種			乳用種		
	マルキン	補完マルキン	計	マルキン	補完マルキン	計	マルキン	補完マルキン	計
第 1 四半期	-	-	-	33.0	2.3	35.3	22.7	6.2	28.9
第 2 四半期	36.7	-	36.7	33.0	34.4	67.4	22.7	19.0	41.7
第 3 四半期	59.5	18.2	77.7	33.0	58.4	91.4	22.7	12.1	34.8
第 4 四半期	59.5	32.4	91.9	33.0	55.2	88.2	22.7	11.8	34.5

(農林水産省会議資料、肉用牛をめぐる情勢、平成 21 年 5 月、第 4 四半期は交付予定金額)

表 5. シカゴ商品取引所においてトウモロコシ価格が 1 ブッシェル (25.4kg) 3 ドルを超えた時とその時の価格 (平時：2.2~2.5 ドル)

年号 (西暦)	価格 ドル	備考
昭和 55 年 11 月 (1980)	3.81	ソ連穀物不作、米国熱波
昭和 58 年 9 月 (1983)	3.55	米国熱波
昭和 63 年 7 月 (1988)	3.10	米国干ばつ
平成 6 年 1 月 (1994)	3.02	米国減産
平成 8 年 5 月 (1996)	4.95	作付減少、春の長雨、夏の熱波
平成 16 年 4 月 (2004)	3.16	中国からの需要増大
平成 19 年 1 月 (2007)	4.04	バイオエタノール需要増大
平成 20 年 6 月 (2008)	7.60	バイオエタノール需要、春の長雨・耕地浸水
平成 21 年 9 月 (2009)	3.18	史上 2 番目の収穫予想

(流通飼料便覧、農林水産省会議資料「飼料をめぐる情勢」)

表 6. 米国のトウモロコシ需給（百万トン）

年度	2005/2006	2006/2007	2007/2008	2008/2009	2009/2010 予測
供給					
期末在庫	53.7	50.0	33.1	41.3	45.0
生産量	282.3	267.5	331.0	307.0	312.2
輸入量	0.2	0.3	0.5	0.4	0.4
供給合計	336.2	317.8	364.8	349.0	357.5
消費					
飼料用	156.0	142.0	150.8	133.4	132.1
食料・種子・工業 （うち、エタノール向け）	75.7 40.7	88.7 53.8	110.8 76.9	125.0 92.7	136.5 104.1
消費合計	232.0	230.7	261.7	258.3	268.6
輸出	54.2	54.0	61.9	45.7	49.5
需要量計	286.2	284.7	323.5	304.1	318.1
期末在庫	50.0	33.1	41.3	45.0	39.4

（USDA 「Grain : World Market Trade、2009 年 9 月」、畜産の情報、農畜産業振興機構）

以上のデータからどのようなことを考えるか。

- ①肉用牛肥育の生産費の中で最も大きな地位を占める「もと畜費」の変動幅は非常に大きく、一喜一憂の間隔も異なる。その時々々の社会・経済の影響を受けての子牛価格の変動は今後も念頭において、2~3 年のスパンで経営を展望してゆかねばならないであろうが、一貫経営への移行と、肥育期間の短縮をセットで考えてゆくことも必要であろう。
- ②後述するように、日本の肥育農家は多様な形の競争状況に置かれているが、自由競争の論理の外面に公共の施策が必要であり、現在、所得保障方式の仕組みとして、肉用牛肥育経営に対してはマルキンがある。民主党新政権は、米の次には畜産物に対しても、戸別所得保障制度の導入を宣言している。その時に、現在のマルキンをどのような形にするのか、財政負担型（納税者負担型）では、どのようなカスコンプライアンスを伴った形にするのかに関心がもたれる。この場合には、エコイード利用ということが、適用基準となる可能性がある。
- ③約 3 年に一度はトウモロコシのシカゴ相場が高騰し、日本では配合飼料の価格上昇が問題となってきた。平成 21 年は豊作が予想されながらも、秋の時点で 3 ドルを超えたままであり、「下げ止まり」と言われる状況にある。トウモロコシのエタノール向け供給量は今年も前年対比 112.3%と増加しそうである。また、干ばつ・熱波は地球温暖化によってもたらされたもの、という見解もある。地球温暖化による異常気象の頻度増加、水資源の世界的な枯渇、人口増加、投機資金の流入等々によるトウモロコシのシカゴ相場が、今の価格水準を基準として高騰するという考えは、決して杞憂ではないだろう。日本は自給飼料とエコイードの使用を真剣に考え、アメリカトウモロコシの価格変動に振り回されない、飼料構造を構築しなければならない。

2) 肉用牛農家の周辺

表 7~9 には、「肉用牛の飼養動向」、「牛肉の需給動向と需要の内容」、そして、「牛肉の消費と価格」を示す。

表 7. 肉用牛の飼養動向

	平成 16 年	17 年	18 年	19 年	20 年
総戸数 (千戸)	93.9	89.6	85.6	82.3	80.4
総頭数 (千頭)	2,788	2,747	2,755	2,806	2,890
繁殖農家戸数	80.0	76.2	73.4	71.1	69.7
頭数	628	623	622	635	667
頭数/戸	7.9	8.2	8.5	8.9	9.6
肥育農家戸数	18.6	20.4	17.7	16.7	16.5
頭数	1,798	1,765	1,768	1,801	1,837
頭数/頭	96.7	86.5	99.9	107.8	111.3
肉専用種肥育 50 頭以上層					
戸数シェア%	26.9	25.0	26.4	27.5	30.3
頭数シェア%	67.7	64.2	68.3	65.6	-

(農林水産省会議資料、酪農・肉用牛の動向、平成 21 年 4 月)

表 8. 牛肉の需給動向と需要内容

	平成 16 年	17 年	18 年	19 年	20 年
牛肉の需給 (部分肉ベース、千トン、%)					
国内生産量	356	348	346	359	363
輸入量	450	458	467	463	473
総計	806	806	814	822	832
牛肉自給率	44	43	43	43	44
品種別牛肉生産量 (部分肉ベース、千トン)					
和牛	133	134	134	138	144
乳用種	132	129	122	124	118
交雑種	85	79	84	89	93

(表 8 の続き)

牛肉の消費構成割合（%、平成 19 年）

	家計消費	加工仕向	その他（外食等）
牛肉の消費構成%	34	9	57
国産品利用比率%	77	5	29
輸入品利用比率%	23	95	71
（豚肉の消費構成%）	44	25	31

(農林水産省会議資料、肉用牛をめぐる情勢から作成、平成 21 年 5 月)

表 9. 牛肉の消費と価格

牛肉の購入数量（全国全世帯・1人当たり、g）

昭和 63 年 バブル最盛期・終了	平成 3 年	平成 8 年 O-157	平成 12 年	平成 13 年 BSE 発生	平成 18 年	平成 19 年
2,923	3,201	3,205	3,087	2,340	2,219	2,213

一世帯当たりの牛肉と豚肉購入量（kg/年）の地域比較<豚肉文化圏と牛肉文化圏>

	北海道	東北	関東	近畿	中国	九州
牛肉（平成元年-6年）	3.4-5.5	4.1-7.3	8.4-10.3	16.6-17.4	15.3-15.3	15.3-14.8
豚肉（平成元年-6年）	21.4-17.8	20.5-19.1	21.2-18.3	13.8-13.9	12.9-11.9	13.2-12.4

枝肉卸売り市況の推移（東京市場、円/kg）

	和牛去勢			乳用種去勢		交雑種去勢	
	A-5	A-4	A-3	B-3	B-2	B-3	B-2
平成 18 年度	2,461	2,182	1,981	965	862	1,461	1,236
平成 19 年度	2,456	2,125	1,836	857	746	1,333	1,092
平成 20 年 7 月	2,341	1,915	1,574	774	716	1,213	989
平成 21 年 7 月	2,182	1,731	1,446	824	756	1,135	922

東京の小売価格（円/100g）

	平成 16 年度	17 年	18 年	19 年	20 年	21 年
国産ロース	833	845	863	893	897	875
輸入チルド [※] ロース	352	329	343	349	367	360

(農林水産省食肉関係資料、畜産の情報等から作成)

以上のデータからどのようなことを考えるか。

- ①国内生産量は年間 35~36 万ト前後でここ 5 年間は大きな変動はない。しかし、19・20 年度は増加の傾向にある。肥育農家戸数は減少傾向にあり、競争が厳しい社会となっている。これからは、大きくて経営基盤が強固な肥育農家と、小さくとも個性と特徴を持った肥育農家が生き残ってゆく世界になりつつあるようだ。「個性と特徴」の中には、自給飼料利用やエコフィット[®]の利用という形態も含まれよう。地域資源を満度に活用し、資源循環型の畜産を展開する、そして、それを市民（消費者）が評価し、購買面での支援と、直接支払いの要件として税からの支援を、経営危機の時には容認する、そのような協調関係が生協などを基盤に展開（今でも存在するが未だ少ない）することが期待される。
- ②牛肉の消費量が減少傾向にある。その原因は何かについて詳細に考察・解析し、その結果を生産に反映させなければならない。トレンド[®]でみると、バブルの影響は家計消費の面で、牛肉全体としてはあまりないようだ。BSE で凹んだ姿が、そのまま継続し、そこへ、社会格差の要素が流れ込んだとも考えられる。種々の議論をしてみてもどうか。筆者は、「豚肉文化圏と牛肉文化圏」の動向が影響しているのではないかと考える。豚肉文化圏での牛肉消費は今、どうであろうか。食文化として定着していない、そういう食材は「何かの事件や家庭生活費の減少」によって、切り捨てられる運命にあるのではないかと。
- ③牛肉の消費構成、「家計消費・テーブルミート」か、「加工品」か、「外食」か、そして、それぞれの消費形態の中での国産品比率を考える中で、求められる牛肉は何か、を考える。その帰結として、霜降り牛肉の飽くなき追求ではなく、肥育期間の短縮や、エコフィット[®]・自給飼料を活用した代償性成長の応用によって、生産コストを低減するという選択肢も生まれてこよう。一様な肥育構造ではなく、多様な個性ある肥育構造の展開の途を探ることであり、そのような創造力は国内にあると考えている。そのことを真剣に、危機感をもって考えることになるきっかけが、これからの WTO 交渉の妥結内容であろう。
- ④消費に関して、中央農業総合研究センターの石橋喜美子上席研究員の論文、「牛肉の家庭内消費～年齢・世帯収入などからみた牛肉の消費傾向～」が、この議論には参考になる。どのような肉を作って、どのように売るかを考えるにための優れた考察が成されている。いくつか、見出しを挙げると、「40 歳代世帯は牛肉を最も多く購入」、「30 代世帯は安価な牛肉を購入」、「高い 60 歳代世帯の牛肉購入単価」等である（畜産の情報、2009 年 6 月号、農畜産業振興機構）。
- ⑤肥育経営者は、同業者、オーストラリア・アメリカの肥育農家、豚肉等他の食品との競争の中であり、その中で多くの課題を抱えながら日常の努力をされている。努力の視点は何か、「生産販売量の確保」、「販売店の新規確保」、「推進組織の強化」、「流通・卸の新規開拓」、「外食産業や中食産業への新規開拓」、「説明責任への対処」、「通信販売・インターネット販売」、「ハードユーザー作り」、「海外輸出」、「新たなブランド[®]製品の開拓」等々（日本食肉消費総合センター）である。生処販消の連携をどのようにするか、そのソフトウェア作りも必要であり、そのためには生産者の融合が産地銘柄作りなどを通じた形で推進されればよいと考える。

II. 肉用牛への飼料給与の多様化（飼料ベストミックス）

表 10 には穀類肥育の一般的な飼料給与内容と原料使用量から計算される肉用牛配合飼料の組成を、表 11 には第一胃内で生成され、肉用牛のエネルギー源となる揮発性脂肪酸（VFA）の生成量および、脂肪組織への取り込み量を、表 12 には国内で使用することの出来る種々の飼料を、表 13 には VFA 生産量の指標として、穀類とエコフィードの炭水化物の性質を示す。

表 10. 黒毛和種去勢牛肥育農場（A 牧場）の飼料給与内容

	肥育中期（15-20 ヶ月）	肥育後期（21 ヶ月以降）
給与飼料量 原物 kg/日		
配合飼料	7.2	6.8
イワラ	1.6	1.1
給与乾物中の組成 %		
粗蛋白質	11.7	12.4
粗脂肪	3.0	3.4
糖・デンプン・有機酸類	50.3	51.7
総繊維 NDF	28.2	25.9

肉用牛配合飼料の原料構成	トウモロコシ 40.1%、 マイロ 2.4%、 大豆粕 5.8%、 ふすま 15.4%	

（阿部：FI 生産の理論と実践、流通飼料便覧 2004）

表 11. 肉用牛の揮発性脂肪酸（VFA）の生成量とその脂肪組織への取り込み

	VFA 比率%			VFA 生産量 g/日		
	酢酸	プロピオン酸	酪酸	酢酸	プロピオン酸	酪酸
粗飼料主体 4 頭平均	69	21	10	3,293	1,168	688
濃厚飼料主体 4 頭平均	46	47	8	2,158	2,567	459

各臓器における脂肪への VFA とグルコースの取り込み						
	炭素 14 n mole/3 時間					
	酢酸	グルコース	プロピオン酸			
皮下脂肪 組織 g 当たり	704	7.5	11.9			
肝臓脂肪 組織 g 当たり	106	0.8	2.1			

上表：Bauman のデータから再計算、下表：Hooder ら

表 12. 肉用牛の飼料素材

牧草・飼料作物	
自給	ホルクロップサイレージ（トウモロコシ、イネ、ソルガム、麦・エンバク類） 牧草サイレージ（チモシー、イタリアライグラス等） 根菜類（飼料用カブ、飼料用ビート）
輸入	乾草（チモシー、オーツ、スーダングラス、アルファルファ等）
穀類・豆類・油糧作物	
自給	米、麦類、トウモロコシ、大豆、ナタネ等
輸入	トウモロコシ、マイロ、大麦、小麦、綿実、大豆等
その他農産物	ジャガイモ、カンショ、カブ類、ヒマワリ、カボチャ等
規格外農産物	
穀類・豆類	米、小麦、大麦、大豆
根菜類・野菜	ニンジン、カブ、ジャガイモ、サツマイモ、大根、葉物野菜
農産副産物	
ワラ類	イネワラ、小麦ワラ、大麦ワラ、豆桿等
作物茎・葉	スイートコーン残さ、ビートトップ、カンショツル、枝豆残さ等
食品製造副産物	
油粕類	大豆粕、ナタネ粕、綿実粕等
糠類	フスマ、米劾等
醸造副産物	ビール粕、ウイスキー粕、酒粕、ブドウ酒粕、焼酎粕、味噌、醤油粕、味噌等
その他	デンプン粕、野菜ジュース粕、リンゴジュース粕、ミカンジュース粕、ケールジュース粕、トウモロコシ粕、ビートパルプ、あん粕、麦茶粕、茶粕、ポテトチップス等ジャガイモ加工残さ、コーンカブ、小麦ダスト（製粉工場、加工食品ライン）、乳糖等牛乳製品、キノコ廃菌床、カボチャ加工残さ、穀物・大豆の皮、大豆ホー、チーズホー等
食品残さ	カット野菜クズ、食パンの耳、パン生地、麺類、モヤシクズ、米飯、パン粕等菓子クズ、グリーンピースの皮、

表 13. 揮発性脂肪酸生成の原資となる飼料の炭水化物の消化率と可消化量

飼料	炭水化物消化率 %	可消化炭水化物含量 (乾物 1kg 中の g)
トウモロコシ	90	764
大麦	86	710
フスマ	71	512
パンクズ	98	765
トウワ粕	81	473
ビール粕	57	341
ビールパルプ	85	683
テンブソ粕	75	679
醤油粕	65	278
リンゴシユース粕	85	747
白あん粕	85	754

(日本標準飼料成分表から計算)

以上のデータからどのようなことを考えるか。

- ①現状の穀類肥育では、給与飼料乾物中 50%程度の糖・テンブソ・有機酸類（NFC、主にテンブソ）の給与で単分子反応曲線的な急速な成長と、その後の脂肪蓄積を、輸入穀類を約 42%含有する配合飼料を主体とした生産体系をとっている。
- ②世界の牛肉生産では、脂肪蓄積を開始する以前に筋肉蛋白質の充実を待って 13~15 ヶ月齢でと畜する形態、代償性発育を利用した飼料費節減的な飼養形態、放牧で数年間かけてスプリングフラッシュを利用する形態等々、様々である。国内では、日本短角牛で放牧適正を利用した飼養が一部行われているが、交雑種や乳用種去勢牛肥育でも、和牛の飼養法（脂肪交雑指向）が下敷きになって、飼養体系が整備されている。乳用種の肥育でも、ビタミン A 制御に関心が持たれた時期もある。
- ③穀類肥育の特徴は第一胃発酵がプロピオン酸優勢の形になることであるが、脂肪蓄積を考えた場合には、脂肪細胞へのエネルギーの取り込みは酢酸が主体であり、プロピオン酸やプロピオン酸から合成されるグルコースの取り込みは相対的に非常に小さい。したがって、消化性の高い繊維質を組み込んだ飼料で酢酸発酵優性の形にして、成長が緩慢な肥育後期の飼料構造を考えるとという手段がエコイット利用の形としてある。そのような素材はエコイットの中にある。
- ④脂肪蓄積ばかりではなく、もと牛導入後の第一胃の完成のために、また筋肉蛋白質と臓器発達の肥育前中期において、多様なエコイットを飼料設計に組み込み、どのような肉を作るかを考えながら、飼料費を低減させる飼養法が考えられねばならないが、そのため

の素材は非常に多くある。そこに目を向け、地域資源利用型の肥育体系が、地域毎に構築されることが期待される。

Ⅲ. 飼料構造のベストミックス化・エコイート[®]の利用拡大のために

1) 地域の特性を生かした飼料構造を考えねばならない。

その視点は、「原点としてのライブストックアニマルの再認識」、「飼料構造のベストミックス化」、そして、「地域産業コングレックス（複合体）の形成」である。そのような視点に立ちながら資源循環型社会を構築し、持続的な農業・畜産業を展開し、安定的な食料供給を図ってゆくことが、これからの日本にとって大切なことである。

2) 飼料のベストミックス化とは

輸入トウモロコシ、大豆への強度の依存体質からの脱却手法である。「自給乾草・サイレージ」、「食品製造副産物（エコイート[®]）」、「輸入穀類」の調和のとれた混合であり、具体的には、トウモロコシサイレージとテンソン粕・トウワスと輸入トウモロコシのような組み合わせであり、輸入穀類への依存率を従前よりはかなり低め、飼料コストを削減すると同時に、輸入トウモロコシ価格の変動に対して、強い緩衝能（ショック・アブソーバーのイメージ）を持つ飼料構造である。

3) 地域産業コングレックスとは

一つは「構築連携による耕種農業と畜産業の連携」、もう一つは、「畜産業と食品製造業および食品流通業との連携推進」を意味する。構築連携の中には、「コントラクター」、「委託栽培」、「土地の集積」といった手段・手法が含まれ、ここからは家畜排泄物の循環利用、自給サイレージの供給が期待される。

畜産業と食品製造業・食品流通業との連携の中からは、エコイート[®]の安定供給・TMRセンターの開設が期待されるとともに、食品のリサイクル[®]の形成も期待される。

↓

畜産を農業だけの世界から社会の構造・機能帯の中に押し出してゆく。その構造の中で地域の活性化を図り、新しい村、新しい雇用を生み出してゆく。

4) 実践のために

「農業者自らが行うべきこと」、「国が行うべきこと」、「地方自治体が行うべきこと」、「農業団体が行うべきこと」、「食品工業・流通業が行うべきこと」、「消費者団体が行うべきこと」、「生協組織が行うべきこと」、「研究開発・普及の組織が行うべきこと」を分担・整理すると同時に、それぞれの連携強化が目標達成のための必須の要件となる。

5) エコイート[®]システム構築のための手順（プロトコル）

①<手順1>利用できる量の評価と運送・貯蔵の計画

②<手順2>基本的な栄養素含量の調査

③<手順3>小規模の家畜による基礎試験

- ④<手順 4>詳細な飼料分析とそれに基づく飼料設計
- ⑤<手順 5>家畜を用いた飼養試験（肥育試験）の実施あるいは使用情報の収集と適用
- ⑥<手順 6>農場での畜産物・経営評価