

# 畜産技術

LIVESTOCK TECHNOLOGY

2006.3



街角で待つレトロな馬車（フィリピン マニラ市）

（撮影：（社）畜産技術協会 西村 博）

提言	耕種との連携が畜産のカギ	1
研究レポート 1	鹿児島県産黒毛和種肥育牛のBMSナンバーと胸最長筋内粗脂肪含量の推移	2
研究レポート 2	耕作放棄地の分布・面積と飼料生産力の推定	7
技術情報 1	新たに国内で確認された牛のアルボウイルス	11
技術情報 2	馬ゲノム解析：10年の歩みと今後の展望	15
研究所だより	兵庫県立農林水産技術総合センター	18
国内情報 1	畜産分野における微生物研究の現状と今後の展開方向	20
国内情報 2	九州で開催されたシンポジウム「飼料自給率向上のための未利用資源の飼料化」の概要	23
地域の動き	混迷する北海道の酪農経営（北海道）	27
文献情報		29
用語解説	OIEコード（OIE陸生動物衛生規約）	30
海外統計	中米からの牛肉・牛舌輸入の増加	32
国内統計	平成17年産飼料作物の作付（栽培）面積及び収穫量	33
会員だより	大阪府畜産技術連盟	34
会員だより	社団法人 日本家畜商協会	35
百舌鳥	外来語を考える	36
地方だより		37
協会だより		39
平成18年度生産局予算概算決定の重点事項（生産局：畜産関係）・（消費・安全局：家畜衛生関係）		40
学会・研究会・シンポジウム等のお知らせ		38
今月の表紙		6
グラビア	研究所だより／地域の動き	

# Enjoy

# 地方競馬

馬の熱だけ夢がある



 地方競馬全国協会

地方競馬の収益金を活用して全国の畜産の振興のために補助金を交付しております。



全国22場からお届けします。



兵庫県立農林水産技術総合センター

食の安全・安心を支え、  
ひょうごの「食」ブランド化を図る

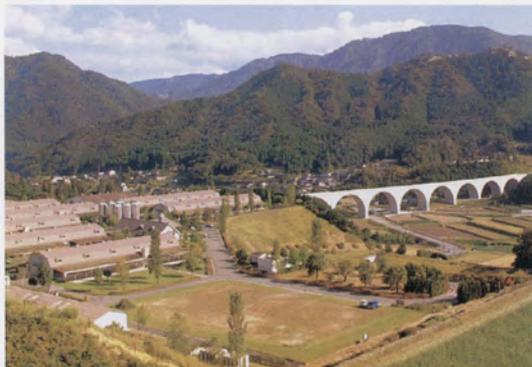
## 兵庫県立農林水産技術 総合センター



畜産技術センターの種雄牛舎



神戸ビーフ



北部農業技術センター 畜産部



但馬牛の放牧風景



淡路農業技術センター 畜産部



全ふん尿採取による窒素出納試験

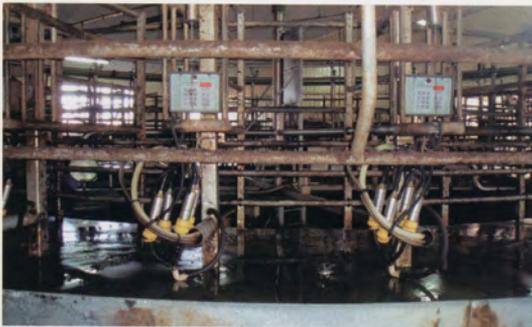
## 混迷する北海道の酪農経営 (北海道)



搾乳牛のための放牧地



1棟で約250頭収容のフリーストール牛舎



パラレル型ロータリーミルクングパーラー



パラレル型ロータリーミルクングパーラーによる搾乳作業



デントコーン (青刈り飼料用とうもろこし) 収穫作業



グラスサイレージ調製のための反転作業



バンカーサイロ



乾草の収穫

## 提 言

# 耕種との連携が 畜産のカギ



木下 良智

(きのした よしとも)  
独立行政法人  
家畜改良センター  
理事長

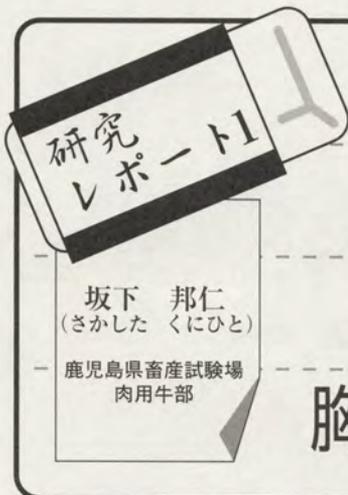
畜産はわが国の農業産出額の28% (2兆4500億円) を占める基幹的な産業であり、規模拡大も着実に進展している。他方、耕種部門を見ると、農家の高齢化や担い手不足、耕作放棄地の増加などの問題が深刻化している。また、畜産では規模拡大に伴い、耕種との連携が希薄となり、結果として、家畜排せつ物の処理や輸入粗飼料への依存の高まり等の問題が生じている。

さらに、国際的な視点から見ると、WTO交渉やEPA交渉等に伴い、輸入との競争が激しくなるとみられる中で、わが国の畜産の国際競争力強化が急務となっている。幸いに、わが国の消費者は欧州と並んで食品の安全性に関心が高く、輸入品よりも国産に信頼が高い。国際競争時代に国内の畜産が生き残るためには、コストの削減を図るとともに、国産畜産物の安全性確保と肉質の差別化が重要となっている。

消費者の嗜好をみると、欧米では出来るだけ脂肪の少ないリーン・ミート(赤肉)が求められているが、わが国ではすき焼きやしゃぶしゃぶ、しょうが焼きなどの料理に向けた、ある程度サシが入り、柔らかい肉が好まれている。

また、近年のIT技術の発展に伴い、食品のトレーサビリティが可能となってきている。BSEの発生を契機にわが国では短期間で世界に冠たる牛トレーサビリティ制度が作られ、他の農畜産物にもこうした取り組みが広がっている。輸入品との差別化を図る上でトレーサビリティ制度は大きな武器になる。

今後の畜産に望まれることは、国際競争力を磨く一方で、担い手が不足し耕作放棄地が増加している耕種部門との連携である。畜産の課題となっている家畜排せつ物の処理や飼料自給率の向上は、耕種側との連携無くしては達成が難しい。幸いなことに、耕作放棄地や鳥獣害問題の解決に牛の放牧が脚光を浴びており、家畜改良センターでも昨年からの取り組みを開始した。また、新しい食料・農業・農村基本計画を受け、地域でまとまって化学肥料と農薬の使用を大幅に減らす取り組みを行えば支援が受けられる仕組みが検討されており、耕種側での堆肥の利用促進につながるものと期待されている。畜産はこれまで内外の新しい技術等を取り入れて発展してきたが、今後は耕種との連携を強化し、耕作放棄地の解消や環境保全型農業の推進等、地域に貢献する産業となることを期待するものである。



# 鹿児島県産黒毛和種 肥育牛のBMSナンバーと 胸最長筋内粗脂肪含量の推移

## 1. はじめに

牛の枝肉格付における脂肪交雑等級は、第6～7肋骨間の胸最長筋、背半棘筋および頭半棘筋の脂肪交雑の状態が牛脂肪交雑基準(BMS)に基づいて判定される<sup>9)</sup>。黒毛和種では、肉質とりわけ脂肪交雑の向上を目標に育種改良を進めてきた結果、間接検定成績における脂肪交雑は平成7年にはBMSナンバー(以下：BMS No.)が7.69であったのが、平成14年度には8.38と向上している<sup>10)</sup>。しかし、生産者から「実際の脂肪交雑は高まったが、枝肉格付でのBMS No.は向上していない」との指摘がある。鹿児島県における黒毛和種去勢肥育牛のBMS No.の格付値の推移をみると平成10年度では5.5であったが、その後毎年低下して、平成15年度には5.0となり、平成10年度の90%程度になっている<sup>1)</sup>。牛枝肉格付結果におけるBMS No.の低下傾向は、九州7県で共通した現象であり、平成15年度のBMS No.は平成10年度の85～92%程度となっている<sup>1)</sup>。

そこで、鹿児島県畜産試験場(以下：当場)では、平成9年度から16年度の8年間に同一と畜場に出荷した黒毛和種肥育牛について、

BMS No.と胸最長筋粗脂肪含量の関係を検討したので、その成績を紹介する。

## 2. 材料および方法

供試材料は当場で各種肥育試験<sup>5-8, 12-19)</sup>に用いた黒毛和種肥育牛105頭(去勢牛68頭、雌牛37頭)である。出荷牛のBMS No.は(社)日本食肉格付協会の枝肉格付値を用いた。また、各出荷牛の枝肉(左半丸)から第7胸椎部位の胸最長筋を採取してミンチ後に凍結乾燥した試料について、ソックスレー抽出法<sup>20)</sup>で粗脂肪含量を測定した。統計解析にはDr. SPSS IIソフト(エスピー・エス・エス株式会社)を用いた。

## 3. 結果および考察

各出荷年度の供試牛頭数、BMS No.および胸最長筋粗脂肪含量の平均値を表1に示した。BMS No.は平成12年度出荷牛が6.7と最も高い値を示し、平成13年度出荷牛が5.0と最も低い値であった。一方、胸最長筋の粗脂肪含量は平成9年度出荷牛が24.6%と最も低く、平成14年度出荷牛が38.0%と最も高くなっていった。

前記の8年間に出荷した牛のBMS No.と胸

表1 供試牛のBMS No.と粗脂肪含量

	年度								
	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	
供試頭数(頭)	6	9	4	18	21	13	15	19	
BMS No. <sup>1)</sup>	5.5 ± 0.7ab	6.6 ± 0.6ab	5.3 ± 0.9ab	6.7 ± 0.4a	5.0 ± 0.3b	6.5 ± 0.5ab	5.6 ± 0.4ab	6.1 ± 0.3ab	
粗脂肪含量 <sup>2)</sup> (%)	24.6 ± 2.7bc	30.1 ± 1.2abc	30.5 ± 3.6abc	32.1 ± 1.5abc	29.6 ± 1.4b	38.0 ± 1.9a	36.3 ± 1.5a	37.5 ± 1.2a	

平均値±標準誤差

a,b,c: 異符号間に有意差あり (P<0.05) <sup>1)</sup> (社)日本食肉格付協会による格付値 <sup>2)</sup> 胸最長筋第7胸椎部

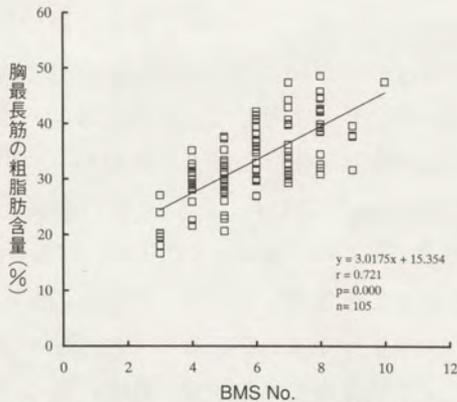


図1 BMS No.と胸最長筋粗脂肪含量の関係

最長筋の粗脂肪含量の関係を図1に示した。BMS No.と胸最長筋の粗脂肪含量の間には、有意な正の相関 ( $Y=3.018X+15.354$ ,  $r=0.721$ ) が認められた。

次に、各出荷年度におけるBMS No.と胸最長筋の粗脂肪含量の関係を図2に示した。平成9年度および10年度の出荷牛では、胸最長筋の粗脂肪含量が30%のときのBMS No.は約7であった。しかし、平成11年度以降の出荷牛では、粗脂肪含量30%におけるBMS No.が年々低下し、平成14年度出荷牛では4となっていた。

各出荷年度におけるBMS No.と胸最長筋粗脂肪含量の回帰直線から、BMS No.が4、5および7、8に格付けされるために必要な粗脂肪含量を算出し、図3と図4に示した。脂肪交雑の肉質等級3等級と4等級の境界に相当するBMS No.が4のときの粗脂肪含量は、平成9年度出荷牛は19%であったが、平成16年度出荷牛では32%となり、13ポイント増加

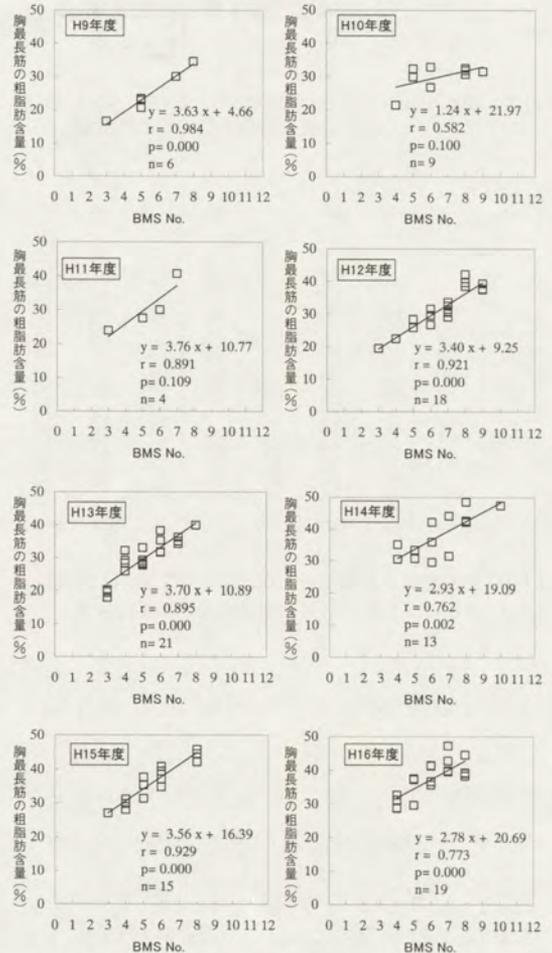


図2 各出荷年度におけるBMS No.と粗脂肪含量の関係

した。また、BMS No.が5のときの粗脂肪含量も平成9年度出荷牛は23%であったが、平成16年度出荷牛は35%となり、12ポイント増加した。さらに、脂肪交雑等級4等級と5等級の境界であるBMS No.が7のときの粗脂肪含量は平成9年度出荷牛の30%が平成16年度出荷牛では40%になり、10ポイント増加した。BMS No.が8の場合でも、平成9年度出荷牛

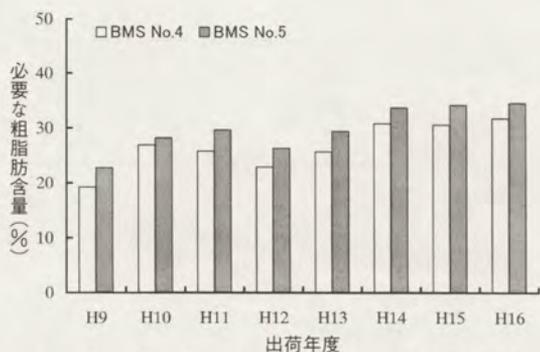


図3 回帰直線から算出したBMS No.が4および5に格付けされるために必要な胸最長筋の粗脂肪含量

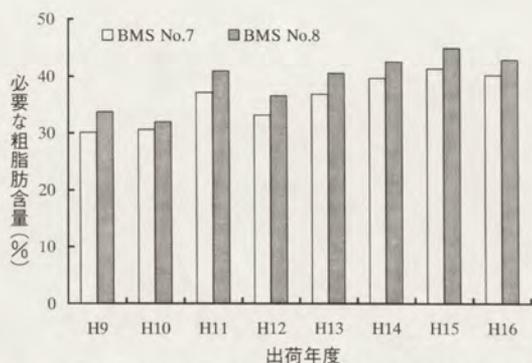


図4 回帰直線から算出したBMS No.が7および8に格付けされるために必要な胸最長筋の粗脂肪含量

の粗脂肪含量34%が平成16年度出荷牛では43%になり、9ポイント増加した。平成16年度出荷牛では、各BMS No.に格付けされるために必要な胸最長筋粗脂肪含量が平成9年度出荷牛に比べて、約10ポイント増加していた。

牛枝肉取引規格が現行の規格に改正された昭和63年以降の数年間について、黒毛和種154頭の枝肉格付におけるBMS No.と胸最長筋粗脂肪含量の関係を調査した小堤ら<sup>11)</sup>の調査では、BMS No.と胸最長筋粗脂肪含量の間には有意な正の相関関係( $Y=1.711X+9.686$ ,  $r=0.75$ )があり、各BMS No.における胸最長筋の粗脂肪含量はBMS No.が5で18.2%、BMS No.が8で23.4%、そしてBMS No.が12で30.2%であった。これらの値は、本調査の平成9年度出荷牛の粗脂肪含量と同程度であ

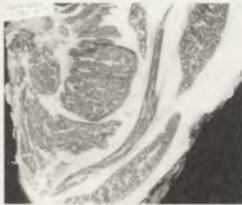
ったことから、平成10年度以降に、胸最長筋の粗脂肪含量と枝肉格付のBMS No.の乖離が進んだものと考えられた。さらに、図1に示した回帰直線のX係数は3.018であり、小堤ら<sup>11)</sup>のものとは比べると1.76倍の値となっていた。

口田ら<sup>2,3)</sup>は牛枝肉横断面撮影装置で得られた画像の解析により、BMS No.を推定する手法を開発した。そして、脂肪交雑判定の基準である畜試式脂肪交雑基準の模型について、胸最長筋面積に対する脂肪交雑の面積比はBMS No.と非常に高い正の相関関係( $r=0.98$ )があることを報告している。さらに、口田ら<sup>4)</sup>は、枝肉格付では脂肪交雑粒子の粗いものは畜試式脂肪交雑基準の模型のBMS No.よりも低いBMS No.へ格付けされることがあることを報告している。

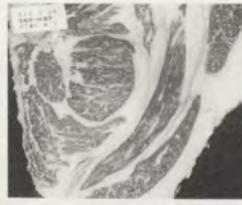
これらのことから、「実際の脂肪交雑は高まったが、枝肉格付でのBMS No.は向上していない」という生産者の指摘は、粗い脂肪交雑粒子を脂肪交雑として評価しない枝肉格付の結果であると推測された。このような脂肪交雑粒子の粗さを考慮した枝肉格付が胸最長筋の粗脂肪含量と枝肉格付のBMS No.の乖離を進めた要因であると考えられた。

#### 参考文献

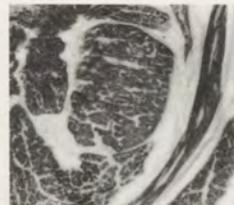
1. <http://group.lin.go.jp/kakuduke/>
2. 口田圭吾ら：日本畜産学会報, 67, 878-882 (1997)
3. 口田圭吾ら：日本畜産学会報, 72 (9), J321-J328 (2001)
4. 口田圭吾ら：日本畜産学会報, 73 (1), 9-17 (2002)
5. 西博巳ら：鹿児島県畜産試験場研究報告, 34, 31-37 (2001)
6. 西博巳ら：鹿児島県畜産試験場研究報告, 35, 9-15 (2002)
7. 西博巳ら：鹿児島県畜産試験場研究報告, 36, 20-28 (2002)



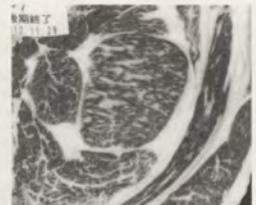
出荷年度	H 9年
BMS No.	3
粗脂肪含量 (%)	17



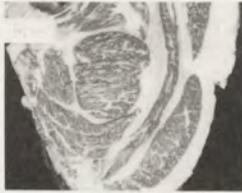
出荷年度	H 9年
BMS No.	5
粗脂肪含量 (%)	21



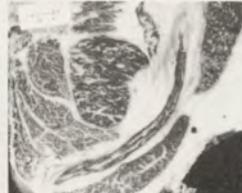
出荷年度	H12年
BMS No.	5
粗脂肪含量 (%)	28



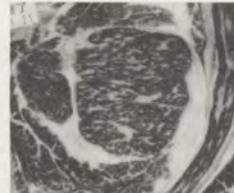
出荷年度	H12年
BMS No.	6
粗脂肪含量 (%)	30



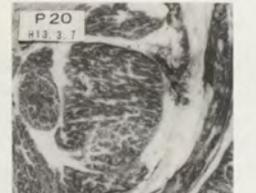
出荷年度	H 9年
BMS No.	7
粗脂肪含量 (%)	23



出荷年度	H 9年
BMS No.	5
粗脂肪含量 (%)	23



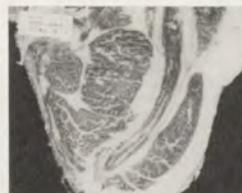
出荷年度	H12年
BMS No.	7
粗脂肪含量 (%)	30



出荷年度	H12年
BMS No.	7
粗脂肪含量 (%)	33



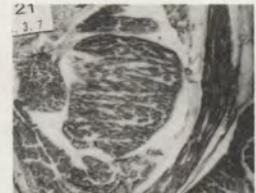
出荷年度	H 9年
BMS No.	7
粗脂肪含量 (%)	30



出荷年度	H 9年
BMS No.	8
粗脂肪含量 (%)	34



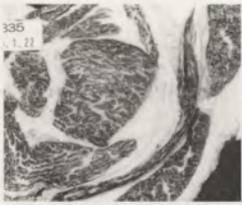
出荷年度	H12年
BMS No.	8
粗脂肪含量 (%)	42



出荷年度	H12年
BMS No.	9
粗脂肪含量 (%)	40

枝肉格付におけるBMS No.および胸最長筋の粗脂肪含量  
写真1 平成9年度出荷牛の枝肉写真

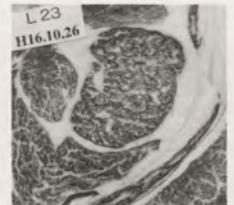
枝肉格付におけるBMS No.および胸最長筋の粗脂肪含量  
写真2 平成12年度出荷牛の枝肉写真



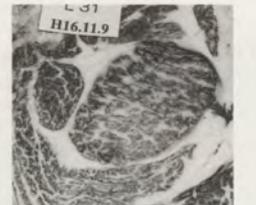
出荷年度	H14年
BMS No.	4
粗脂肪含量 (%)	31



出荷年度	H14年
BMS No.	5
粗脂肪含量 (%)	31



出荷年度	H16年
BMS No.	4
粗脂肪含量 (%)	31



出荷年度	H16年
BMS No.	5
粗脂肪含量 (%)	37



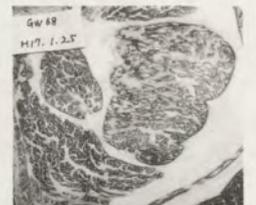
出荷年度	H14年
BMS No.	6
粗脂肪含量 (%)	42



出荷年度	H14年
BMS No.	7
粗脂肪含量 (%)	44



出荷年度	H16年
BMS No.	6
粗脂肪含量 (%)	41



出荷年度	H16年
BMS No.	7
粗脂肪含量 (%)	43



出荷年度	H14年
BMS No.	8
粗脂肪含量 (%)	49



出荷年度	H14年
BMS No.	10
粗脂肪含量 (%)	47



出荷年度	H16年
BMS No.	7
粗脂肪含量 (%)	47

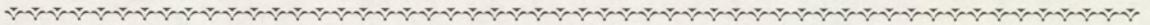


出荷年度	H16年
BMS No.	8
粗脂肪含量 (%)	45

枝肉格付におけるBMS No.および胸最長筋の粗脂肪含量  
写真3 平成14年度出荷牛の枝肉写真

枝肉格付におけるBMS No.および胸最長筋の粗脂肪含量  
写真4 平成16年度出荷牛の枝肉写真

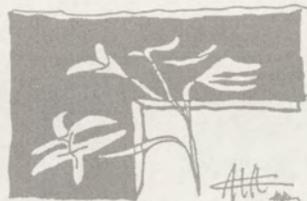
8. 西 博巳ら：鹿児島県畜産試験場研究報告, 38, 25-29 (2004)
9. 日本食肉格付協会：(社)日本食肉格付協会枝肉取引規格解説書牛枝肉取引規格編, 11-14 (1989)
10. 農林水産省生産局畜産技術課・独立行政法人家畜改良センター：肉用牛産肉能力検定成績 (第29報), 6 (2003)
11. Ozutsumi, K., et al : Proceedings of the 23rd UJNR Protein Panel Meeting, 13-18 (1994)
12. 坂下邦仁ら：鹿児島県畜産試験場研究報告, 34, 13-30 (2001)
13. 坂下邦仁ら：鹿児島県畜産試験場研究報告, 35, 16-27 (2002)
14. 坂下邦仁ら：鹿児島県畜産試験場研究報告, 35, 28-40 (2002)
15. 坂下邦仁ら：鹿児島県畜産試験場研究報告, 36, 10-19 (2002)
16. 坂下邦仁ら：鹿児島県畜産試験場研究報告, 36, 29-33 (2002)
17. 坂下邦仁ら：鹿児島県畜産試験場研究報告, 37, 15-25 (2003)
18. 坂下邦仁ら：鹿児島県畜産試験場研究報告, 37, 34-40 (2003)
19. 坂下邦仁ら：西日本畜産学会報, 47, 67-71 (2004)
20. W. Horwitz : Official Methods of Analysis of AOAC International, AOAC International, Gaithersburg, M.D., ed., 17 (2000)



### 今月の表紙

フィリピンのマニラ市にあるスペイン統治時代の建物前に止まっているレトロな馬車（1～2人用）。リサール広場には観光客目当に多くの馬車が集まってくる。馬は小型の在来馬で貴重な遺伝資源の一つである。

((社)畜産技術協会 西村 博)



# 耕作放棄地の分布・面積と 飼料生産力の推定

## 1. はじめに

耕作放棄地は1980年代以降急速に増加し、2000年には約21万haとなっている。こうしたなかで、耕作放棄地の放牧利用が全国に広がってきている。しかし、放牧利用可能な面積や牧草生産量(以下：生産量)は明らかになっていない。今後とも耕作放棄地の畜産の利用を推進していくためには、耕作放棄地の面積がどれくらいあり、そこでの牧草生産量はどれくらいになるかを見積もり、飼料自給率の向上にどれほど貢献できるのかを予測する必要がある。

過去の調査で耕地(水田または畑)とされていたが、現在の調査で森林または荒地とされている場所は耕作放棄地である可能性が高い。このような土地は樹木の生育年数が短かく、管理もされていないため、少ない労力での畜産的利用が可能と予想される。そこで、土地利用状況の変動を解析して、耕作放棄地の草地資源としての潜在能力を評価した。

## 2. 方法

過去の国土数値情報の1/10細分メッシュ(約100m×100m)および県境データから、

1976年の土地利用では耕地(水田または畑)であったが、1997年の土地利用では林地または荒地となったメッシュを、現在は耕作放棄地となっている可能性が高い地点として抽出した。この面積と、農林センサスによる1995年の耕作放棄地面積との関係を、全国の47都道府県について解析した。図1には、1995年における全国の耕作放棄面積の都道府県別分布を示した。

次に、抽出された各地点が、寒地型牧草地帯、暖地型牧草地帯、両者の牧草とも生育できない地帯(夏枯れ地帯)のいずれの草地帯区分に属するのかを決定し、それぞれの地点における各牧草の生産力を、メッシュ気候値2000(気象業務支援センター)から推定し

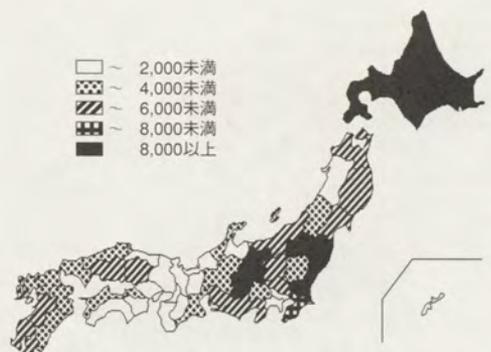


図1 耕作放棄面積(ha)の都道府県別分布(1995年)

た。生産力の算出には、ニューラルネットワークモデルを適用して推定し、これを都道府県別に集計した。寒地型牧草としては、オーチャードグラスおよびトールフェスク、暖地型牧草としてはバヒアグラスの生産モデルを用いた。また、オーチャードグラスが生育可能な場合はオーチャードグラスの生産量、そうでない場合でもトールフェスクが生育可能であればトールフェスクの生産量を算出して、両者を合わせて寒地型牧草地帯とした。

### 3. 結果

土地利用状況の変動で耕地から荒地となった領域は、すべてが耕作放棄地であるとはいえず、都市周辺の空き地・保留地（道路や大規模店舗などの建設予定地など）も含まれていた。そこで、市街地に隣接する荒地を除外するなどの補正により精度が向上するかどうかを検討した。しかし、実際の耕作放棄面積との相関は高くならず、むしろ荒地を含まない方が相関係数は高くなった。そのため、以後の解析は荒地を含まないで、耕地から林地に変動した領域だけを対象とした。

相関係数は、関東周辺の10都県を対象とした場合には $R=0.92^{**}$  ( $n=10$ ) と高く（図2）、また本州の都府県だけで比較した場合にも

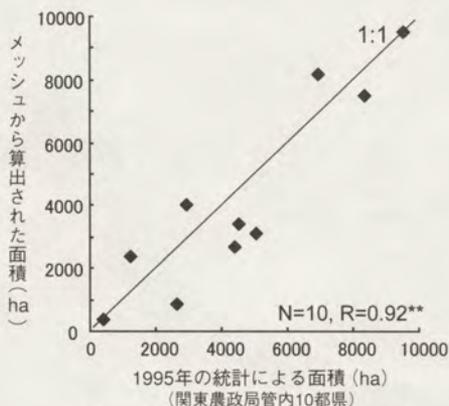


図2 耕作放棄地の統計による面積とメッシュから推定される面積

$R=0.66^{**}$  ( $n=32$ ) と比較的高かったが、全国を対象とした場合には $R=0.48^{**}$  ( $n=47$ ) となった。いずれの場合においても1%水準で有意な相関が得られた。有意な相関が得られたことから、耕作放棄地の抽出は妥当であると判断し、抽出された地点それぞれにおける牧草地帯区分と、気象要因から推定される潜在生産量を算出した。

次に、県境データとの重ね合わせにより、

表1 耕作放棄地の地帯区分別面積と気象生産力

	面積 (ha)*			気象生産力 (DMton)**			
	寒地型	暖地型	夏枯れ	計	寒地型牧草	暖地型牧草	計
北海道	8,786	0	0	8,786	102,307	0	102,307
青森	4,572	0	0	4,572	60,219	0	60,219
岩手	4,996	0	0	4,996	60,754	0	60,754
宮城	4,008	0	0	4,008	50,969	0	50,969
秋田	1,924	0	0	1,924	24,109	0	24,109
山形	2,999	0	0	2,999	37,957	0	37,957
福島	12,353	0	0	12,353	170,638	0	170,638
茨城	7,995	0	336	8,331	101,202	0	101,202
栃木	2,681	0	281	2,962	32,898	0	32,898
群馬	4,007	0	524	4,531	51,213	0	51,213
埼玉	1,250	3	3,167	4,420	14,361	59	14,420
千葉	5,342	929	692	6,962	66,674	20,089	86,762
東京	116	24	277	417	1,392	529	1,922
神奈川	624	482	108	1,214	7,634	10,790	18,424
新潟	4,713	0	6	4,719	58,565	0	58,565
富山	784	0	6	790	10,382	0	10,382
石川	2,268	0	53	2,321	31,131	0	31,131
福井	395	6	79	479	5,268	115	5,383
山梨	1,460	0	1,181	2,641	21,038	0	21,038
長野	9,548	0	0	9,548	143,764	0	143,764
岐阜	1,855	0	253	2,108	25,749	0	25,749
静岡	3,509	1,560	5	5,074	45,466	35,104	80,570
愛知	354	3,009	802	4,166	4,871	66,826	71,697
三重	882	1,453	524	2,858	11,303	32,473	43,776
滋賀	590	0	160	750	7,346	0	7,346
京都	778	48	301	1,127	9,724	1,023	10,747
大阪	124	322	125	571	1,634	7,060	8,694
兵庫	718	240	557	1,515	8,719	5,293	14,012
奈良	1,054	76	149	1,279	13,470	1,609	15,080
和歌山	952	346	89	1,387	12,467	7,784	20,252
鳥取	1,228	6	0	1,234	17,122	121	17,243
島根	2,036	130	9	2,175	28,996	2,619	31,615
岡山	2,364	840	1,461	4,665	31,279	17,778	49,056
広島	3,000	1,105	539	4,644	43,149	22,817	65,966
山口	2,071	340	86	2,497	30,432	7,205	37,637
徳島	1,465	108	24	1,897	21,581	9,122	30,703
香川	673	1,464	96	2,233	9,447	31,756	41,204
愛媛	2,080	1,594	9	3,682	29,850	35,597	65,447
高知	836	686	13	1,536	12,095	15,935	28,029
福岡	1,192	1,604	229	3,026	15,639	33,777	49,416
佐賀	954	1,013	200	2,167	12,997	20,925	33,922
長崎	1,187	4,171	24	5,382	16,552	91,603	108,155
熊本	1,086	2,878	327	4,291	14,546	63,926	78,472
大分	2,300	1,060	116	3,476	30,610	22,400	53,010
宮崎	1,275	985	0	2,260	16,872	23,495	40,367
鹿児島	1,698	3,207	0	4,905	22,724	85,002	107,726
沖縄	0	1,629	0	1,629	0	74,512	74,512
合計	117,083	31,618	12,806	161,507	1,547,113	747,347	2,294,460

\*1995年センサスと一致するよう補正済 \*\*気象条件から推定される生産力

都道府県別・地帯区別の面積および生産量を算出した(表1)。この際には、都道府県別の耕作放棄面積が1995年の統計値と一致するように補正して集計した。その結果、寒地型牧草(オーチャードグラスまたはトールフェスク)の栽培可能面積は全国で11万ha以上、潜在的な乾物生産量は150万トン以上あり、暖地型牧草(バヒアグラス)も含めれば、永年草地として栽培可能な面積は14万ha、乾物生産量は最大で229万トンと推定された。

一方、耕作放棄地の面積と牧草生産量との間には、ある程度の比例関係があった。図3は寒地型牧草、図4は暖地型牧草の生産量を都道府県別に塗り分けた図である。寒地型牧草、暖地型牧草のそれぞれが、どの都道府県に分布しているかをおおよそ知ることができる。そして、両者の合計生産量(図5)は、

全体としては耕作放棄面積(図1)が大きいほど多くなる傾向にあった。寒地型牧草地帯、暖地型牧草地帯それぞれの地帯区分のなかでみれば、気象条件では気温および日射量が高いほど、すなわち地理的には緯度および標高が低いほど、生産量も高くなる。しかし、両地帯区分の中間に位置し、寒地型牧草、暖地型牧草のいずれも永続性が保障されない夏枯れ地帯が多く分布する地域では、夏枯れ地帯の生産量が0となるため、そのぶん生産量は低くなる。永年牧草が維持できない夏枯れ地帯の面積は、わが国の中緯度付近に多く分布している(図6)。夏枯れ地帯に属する耕作放棄地においては、数年を周期とする短期間で牧草を更新するか、または、いずれの地域でも生育できるシバなどや野草の導入について検討する必要があると考えられる。

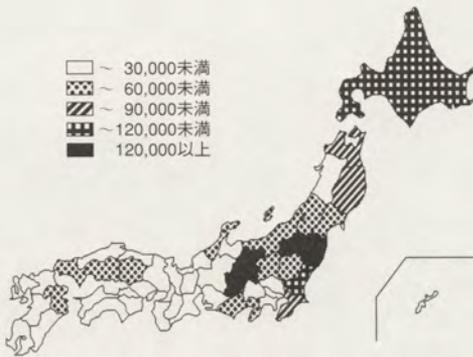


図3 寒地型牧草の生産量(乾物トン)

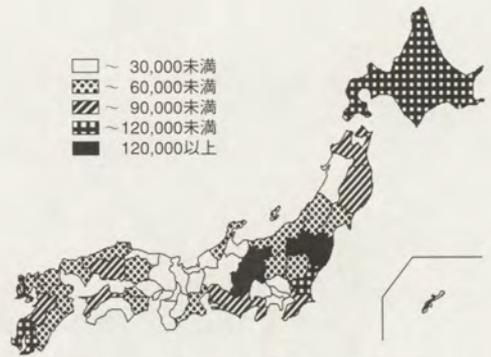


図5 牧草生産量(乾物トン)

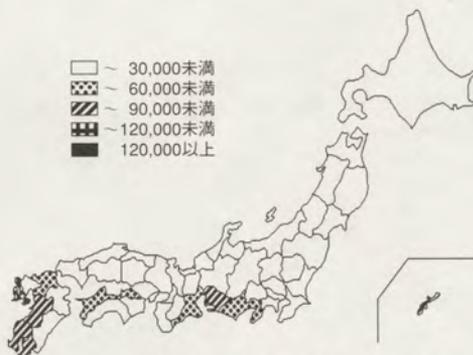


図4 暖地型牧草の生産量(乾物トン)

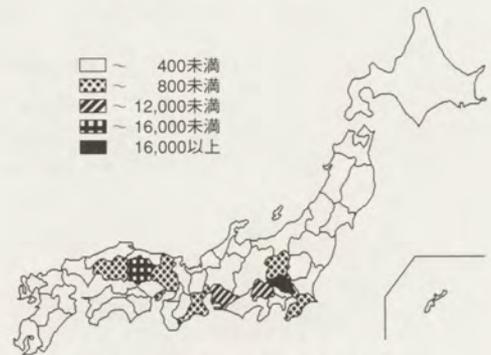


図6 夏枯れ地帯の面積(ha)

## 4. おわりに

今回の解析に用いた耕作放棄地の面積は、1995年の統計値を基にしており、現在ではさらに耕作放棄地は増加している。そのため、最新の統計を用いた解析を実施することにより、さらに精度の高い推定を行なう必要がある。また、牧草生産力は平年の気象条件のもとで、一般的な牧草地として管理した場合の生産量であるため、現実の生産量は推定値よりも低くなる可能性がある。さらに、耕作放棄地であっても立地条件の制約などで実際には畜産の利用が不可能な場所も含まれていると思われる。とはいえ、生産という観点からは、現時点ではほとんど貢献していない耕作放棄地に対して、草地資源としての利用価値

を与え、乾物生産量は最大で229万トンといった具体的な値やその分布地域を示すことは、自給率を向上するための政策立案のための基礎資料として意義があると考えられる。同時に、未利用資源を少しでも有効利用するという意識の高まりが全国に広がることも期待される。

### 参考文献

1. 佐々木ら：日草誌51(別), 294-295 (2005)
2. 佐々木ら：畜産草地研究成果情報4, 畜産草地研究所, 109-110 (2005)
3. 筆者の研究紹介ホームページ：  
<http://cse.naro.affrc.go.jp/sasaki/>

共同研究者：神山和則（農業環境技術研究所）  
松浦庄司（畜産草地研究所）

---

### ★ 写真の募集

「畜産技術」誌の表紙の写真を募集しています。  
カラープリント、または、カラースライド写真でご送付ください。  
タイトルと100字程度の簡単な説明、撮影者名などをつけてください。  
編集事務局では送付された写真の中から選んで掲載したいと思います。  
掲載した場合には薄謝をさしあげます。

送り先：（社）畜産技術協会 企画情報部  
〒113-0034 東京都文京区湯島3-20-9 緬羊会館  
TEL：03-3836-2301 FAX：03-3836-2302  
E-メール：info@jlta.lin.go.jp

# 新たに国内で 確認された牛の アルボウイルス

## 1. はじめに

日本脳炎ウイルスやウエストナイルウイルスのように、吸血性の昆虫(蚊など)あるいはダニなどの節足動物の媒介によって脊椎動物に感染し、節足動物と脊椎動物の両者で増殖するウイルスをアルボウイルス(節足動物媒介性ウイルス)と呼ぶ。アルボウイルスは、生態学的な名称で、ウイルス分類学上では少なくとも6科10属500種以上のウイルス種が含まれている。節足動物はほぼ世界中に分布するが、それぞれの種の分布域は、温度や降水量などの気象要因や、海洋や山脈などの地理的要因、さらに植生や水系の有無などの環境要因により制限される。一般に、各々のウイルスをそれぞれ効率的に媒介できる節足動物は1~数種に限定されており、その分布域とアルボウイルスの流行地域は重なることが

多い。したがって、媒介種が分布している地域は、アルボウイルスが流行するリスクが高いと考えられる。

新興・再興感染症として、ウエストナイルウイルスのようなヒトに病気を起こすアルボウイルスに対する関心は高まっているが、家畜のみに問題を起こすアルボウイルスについては上げられることは少ない。しかし、最近、今までわが国で確認されていなかった牛のアルボウイルスが分離されるようになり、疾病との関連も含めて、今後の畜産業への影響が危惧されている。動物衛生研究所九州支所では、各都道府県の家畜保健衛生所と協力しながら、家畜、特に牛のアルボウイルスについての調査研究を進めている。本稿では我々の研究によって明らかになった最近の知見を中心に、話を進めていきたい。

## 2. 牛のアルボウイルスの流行状況

わが国では、妊娠牛に流・早・死産、あるいは子牛に先天異常などのいわゆる“異常産”を起こすアカバネウイルス、アイノウイルス、チュウザンウイルスが流行しており、畜産業に大きなダメージを与えている<sup>1)</sup>。また、イバラキウイルスや牛流行熱ウイルスのように、流行性の熱疾患を引き起こすウイルスの流行も数年の周期で報告されている。これらのウイルスに対しては、ワクチンが実用化されているが、接種率が低下した時など、しばしば大きな被害が発生することがある。

これらのウイルスは、ハエ目ヌカカ科 *Culicoides* 属に分類される体長1~3ミリ程度の微細な昆虫が媒介すると考えられている。*Culicoides* 属ヌカカ(以下:ヌカカ)は1,400種以上が知られ、南極とニュージーランドを除く世界中に分布し、日本でも80種あまりが記



黒線は1mmを示す  
写真 ウシヌカカ(メス)

録されている。ヌカカは脊椎動物に対して吸血嗜好性を持ち、ウイルス、原虫、寄生虫を媒介する種を含むため、医学・獣医学上、重要な衛生害虫となっている。動物衛生研究所の九州支所で20年以上にわたり、採集したヌカカからのウイルス分離を行なった結果、牛舎に飛来するヌカカ種のうち、ウシヌカカ(*Culicoides oxystoma*) (写真)からもっとも多くの牛のアルボウイルスが分離され、このヌカカが日本における主要な媒介種と考えられる<sup>2)</sup>。沖縄を除く西日本では、牛のアルボウイルスの流行は通常7月以降に始まり、流行はヌカカの活動がみられなくなる冬には終息する。ほとんどの場合、日本国内では同じウイルス、もしくは同じウイルス株の流行が次の年にはみられないことから、牛のアルボウイルスは、毎年、梅雨の時期に発生する季節風などによって媒介昆虫とともに大陸から侵入し、常在化はしていないと考えられる。

### 3. 新たに確認された牛のアルボウイルス

近年、日本で確認されていなかった牛のア

ルボウイルスが相次いで分離された。ここでは、最近分離された4種ウイルスについて概説する。

#### 1) ピートンウイルス (*Peaton virus*)

アカバネウイルスやアイノウイルスと同じく、ブニヤウイルス科オルソブニヤウイルス属シンプ血清群に分類される。ピートンウイルスは1976年に、オーストラリアでおとり牛とヌカカから初めて分離された。ピートンウイルスに対する抗体は、牛のほか、めん羊、山羊、豚、馬などからも検出されており、これらの動物も本ウイルスに感受性と考えられる。ピートンウイルスをめん羊に実験感染させると異常産を引き起こすことが確認されているが、野外での発生報告はなかった。1999年、長崎県のおとり牛の血液および宮崎県で採集されたヌカカより、国内ではじめてピートンウイルスが分離された<sup>3, 4)</sup>、その後の調査により、九州の広い地域の飼養牛の間でピートンウイルスに対する抗体の陽転が認められた。また、同時期に長崎県でピートンウイルスの関与が疑われる異常産が報告されている<sup>5)</sup>。1999年以降も、ピートンウイルスは沖縄県で分離されており、わが国への侵入が現在もしばしば起こっていることが示唆されている。

#### 2) サシュペリウイルス (*Sathuperi virus*)

シンプ血清群のウイルスで、1957年にインドで蚊からはじめて分離され、その後、1960年代にアフリカのナイジェリアで牛の血液とヌカカからも分離されている。岡山県で1999年に分離されたウイルスは、当初シンプ血清群に属する新種のウイルスと考えられていたが<sup>6)</sup>、遺伝学的な解析によりサシュペリウイルスであることが明らかになった<sup>7)</sup>。1999年の流行では、岡山県以外にも、広島、鳥取、徳島各県の牛の血清でも抗体の陽転がみられたことから、中国、四国地方の広範囲で流行

があったと考えられる。サシユペリウイルスの病原性については不明であり、1999年の流行時にも異常産との関連が疑われるような報告はなかった。

### 3) シャモンダウイルス (*Shamonda virus*)

シンプ血清群に分類され、1960年代にナイジェリアで牛およびヌカカから分離され、シャモンダウイルスと名付けられたが、その後、本ウイルスについての報告はなかった。2002年に、鹿児島と宮崎県で、ヌカカおよび牛の血液から分離されたウイルスが遺伝的、抗原的にシャモンダウイルスと同じ性状を持つことから、世界的にも数少ない分離例となった<sup>8)</sup>。本ウイルスの病原性については調べられていないが、ウイルスが分離された年に、宮崎県内でシャモンダウイルスの関与が疑われる異常産例が報告されている。

### 4) ディアギュラウイルス (*D'Aguilar virus*)

チュウザンウイルスと同じく、レオウイルス科オルビウイルス属パリヤム血清群に分類されるウイルスで、1968年にオーストラリアでヌカカから初めて分離された。ディアギュラウイルスに対する抗体は、牛、水牛、めん羊、鹿で検出されている。鹿児島県では、2001年から2002年の春にかけて、盲目や大脳、小脳の一部を欠損する新生子牛の分娩が多数みられ、チュウザンウイルスに対する抗体の陽転が飼養牛の間で高率に認められたことからチュウザン病の再発生と考えられた<sup>9, 10)</sup>。流行時期に、鹿児島および長崎県で分離されたウイルスを詳細に解析したところ、抗チュウザンウイルス血清よりも、抗ディアギュラウイルス血清に高い反応性を示し、血清学的にディアギュラウイルスと極めて類似していることが明らかになった<sup>11, 12)</sup>。しかし、ウイルスゲノムの遺伝子解析により、ゲノムの一部がチュウザンウイルスとほぼ同じ配列を持

っていることが明らかになり、2001年に流行したウイルスは、ウイルス粒子表面の構造はディアギュラウイルスで、粒子の内部の構造はチュウザンウイルスという“合いの子ウイルス”であると考えられている。沖縄県では1987年と1991年にディアギュラウイルスが牛の血球から分離されており<sup>13)</sup>、その後の解析により2001年に九州で流行したウイルスとほぼ同じ性状を持つことが明らかになった<sup>12)</sup>。

## 4. 新たに確認された牛のアルボウイルス対策

シンプ血清群に属するピートンウイルス、サシユペリウイルス、シャモンダウイルスは、同じ血清群のアカバネウイルスやアイノウイルスに対する抗体によって中和されないことから、既存のワクチンによる予防は不可能であると思われる。しかし、これらのウイルスは異常産との関連が疑われるものの、日本での大規模な再流行がみられないことから、ワクチンによる予防は現在のところ必要ないと考えられる。ディアギュラウイルスは、チュウザンウイルスとの間で血清学的な交差が認められることから、現行のワクチンによる発症予防効果はある程度期待できると推察される。また、これらのウイルスはヌカカによって媒介されると考えられるため、媒介種の特特定、その日本国内における分布域、および活動状況についても調査する必要がある。

ピートンウイルス、サシユペリウイルス、シャモンダウイルス、ディアギュラウイルスの4種のウイルスは、アフリカ、南アジア、オセアニアという日本から地理的に離れた場所で、60年代あるいは70年代に分離されたウイルスである。以後、これらのウイルスについての報告はほとんどなかったが、今回の分離により非常に広大な分布域を持つことが明

らかになった。アフリカ、アジア、オセアニアの熱帯、亜熱帯には、日本でまだ確認されていない家畜のアルボウイルスが多く存在し、今回述べたウイルスのように日本を含む周辺の温帯地域に侵入する可能性がある。

また、1997年に流行し死産を引き起こしたイバラキウイルス変異株<sup>14)</sup>のように、変異によって病原性が変化することも考えられる。新しいウイルスの流行を確認するためには、おとり牛やヌカカからのウイルス分離、さらに分離ウイルスの性状解析や病原性の解明など、継続的かつ地道な調査・研究が欠かせない。

## 5. おわりに

インフルエンザやウエストナイルウイルスの発生でみられたように、渡り鳥や媒介節足動物などとともに、国境に関係なく長距離を移動する病原体には、一国のみならず、より広い地域全体で対処する必要がある。例えば、アジア地域での経済発展に伴い、牛の飼養頭数が増加し、適切な衛生対策が講じられない場合、牛のアルボウイルスの増殖の温床となり、季節風により媒介節足動物とともにわが国に運ばれ、流行が高頻度に起きる可能性も否定できない。また、温暖化やヒトの経済活動による自然環境の変化に伴い、媒介節足動物の分布域の拡大や活動の長期化により、牛のアルボウイルスが流行する地域やリスクが拡大することも考えられる。

今後、日本国内でのアルボウイルスに対する監視体制を強化するとともに、日本の周辺諸国での調査や情報収集なども積極的に行なっていく必要がある。

## 参考文献

1. 津田：山口県獣医師会誌, 27, 1-18 (2000)
2. 梁瀬：牛異常産の流行要因～ベクターを中心として, 21, 14-17 (2003)
3. 松森ら：日本獣医師会雑誌, 55, 215-218 (2002)
4. Matsumori, et al. : Archives of Virology, 147, 401-410 (2002)
5. 高崎ら：家畜診療, 48, 385-389 (2001)
6. 福富ら：日本獣医師会雑誌, 54, 358-362 (2001)
7. Yanase, et al. : Archives of Virology, 149, 1007-1013 (2004)
8. Yanase, et al. : Archives of Virology, 150, 361-369 (2005)
9. 東條ら：臨床獣医, 21, 49-52 (2003)
10. 中島ら：日本獣医師会雑誌, 58, 180-185 (2005)
11. 松森ら：臨床獣医, 21, 23-26 (2003)
12. Ohashi, et al. : Journal of Clinical Microbiology, 42, 4610-4614 (2004)
13. 仲村ら：沖縄県家畜衛生試験場年報, 31, 43-47 (1995)
14. 大橋：臨床獣医, 21, 18-22 (2003)



長谷川 晃久  
(はせがわ てるひさ)

日本中央競馬会  
競走馬総合研究所  
生命科学研究室

# 馬ゲノム解析： 10年の歩みと 今後の展望

## 1. はじめに

ゲノム研究は、医学のみならずあらゆる生物学的分野においても必須の研究となりました。畜産の領域でも、鶏、牛に続いて豚のゲノム解読が進んでいるなか、馬はこれらの動物と比べると、やや遅れをとった感が否めません。それでも、国際協力のもとで馬の遺伝子地図を作製しようという最初の会合がケンタッキー大学で開催されてから、今年で10年。そこでこの機会に、これまでの経過を振り返るとともに、最近の進捗状況についてご紹介しようと思います。

## 2. きっかけは親子判定

哺乳動物の遺伝子を我々のような一般の研究室で扱うようになったのは、ここ20年ほどのことですが、特に馬の分野では、個別的な

遺伝子研究から、ゲノミクスのような包括的、網羅的な遺伝子研究が始まったのは、サラブレッドの血統登録制度と、それに伴って要求される親子判定に関係があります。

親子判定は、従来、血液型、すなわち血球抗原型や血球蛋白質型、血清蛋白質型をもとに行なっていました。理論的にはおよそ三兆もの組み合わせがある血液型検査ですが、多型性の乏しいサラブレッドの世界では、父権否定率を97%以上には向上させることができませんでした。また、血液型検査をするには、例えば血球抗原に対する均質な抗体(血清)を将来にわたって大量かつ安定して確保する必要がありますが、それには大きな困難を伴います。

そこで、血統書統括機関であるサラブレッド国際血統書委員会(ISBC)は、1990年、血統登録に必要な親子判定法を血液型判定からDNA型判定に変更することによって、判定精度の向上や経費の節減、将来に向けての安定した判定の実施が可能になることを期待し、その方法について、国際動物遺伝学会(ISAG)のサラブレッド常設委員会に対して、科学的な助言を求めました。

これを受けて、各国の血液型検査機関と研究機関は馬のDNA型判定法の開発に着手しました。その結果選ばれたのが、2塩基から6塩基程度の単純な塩基配列が繰り返す、マイクロサテライトと呼ばれる多型性DNAマーカーです。このマイクロサテライトを親子判定用のマーカーとして各国は競って開発しましたが、染色体上の座位が不明なマーカーがほとんどでした。マーカーDNAを蛍光色素でラベルして、染色体標本上で位置を決めるFISH(Fluorescent in situ hybridization)法はインサートサイズの小さいマーカークローンには適用できず、FISHによって座位を

決めることができたのは、コスミドベースだった日本のマーカーなど、ごく一部でした。

### 3. 共同研究の始まり

各国の研究機関は連鎖地図の必要性を感じはじめ、1995年10月、アーネスト・ベイラー教授(ケンタッキー大学)の呼びかけで、20カ国、25研究機関から約70名の研究者が集まって、遺伝子地図作製の共同研究について討議しました(図1)。この会議には、日本からはJRAの向山明孝先生(現日本獣医畜産大学)と、国内で軽種馬の親子判定を行なっている(財)競走馬理化学研究所の三浦信義先生の2名が参加しました。

各国からそれぞれ異なった品種の馬家系試料を持ち寄り、全試料を分担して型判定し、300個のマーカーが31組の常染色体に行きわたるようになった、平均間隔10cMの連鎖地図を作製することを最初の目標としました。国際標準家系(ワークショップ家系)として、14頭の種雄馬から生まれた子馬と母馬の一部、全部で約500頭から採血され、DNAに精製して各研究機関に配布されたほか、従来の血液型の解析も行なわれました。当初、1000個のマーカーを解析すれば、300個程度のマーカーがマップできると予測しましたが、実際、最初の3年間にマップできたマーカーの総数は300個弱でした。



図1 第一回馬ゲノムワークショップ  
(1995年、ケンタッキー州レキシントン)

共同研究では、参加機関相互の情報交換を行なうために、大部分のメンバーが参加するISAG大会のほか、ISAGの開催がない年には米国のハヴェマイヤー財団(Dorothy Russel Havemeyer Foundation)が資金を提供し、隔年でワークショップを開催しています。

### 4. 染色体番号の統一

当時は、まだ馬のイデオグラムが存在せず、染色体番号が研究室により異なっていました。イデオグラムとは染色体の形とバンドパターンを模式的に表したものです。馬の染色体数は64本あり、ブタの38本やヒトの46本と比べてかなり多い上、よく似た染色体が何組かあって区別が付きにくいという特徴があります。そこで、馬のイデオグラムを作るため、1995年から1997年にかけて染色体の研究者が標本を持ち寄って討議を繰り返し、世界共通のイデオグラムを完成させました(図2)。

### 5. その他の馬遺伝子地図

連鎖地図では、国際標準家系を使った全きょうだい家系連鎖地図のほかに、胚操作技術を使って得られた84個体からなるニューマーケット家系を用いた全きょうだい家系連鎖地図が加わり、さらに物理地図としてSomatic Cell Hybrid(体細胞雑種)やRH(放射線照射

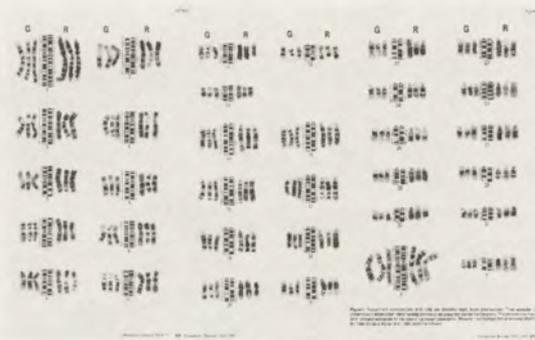


図2 馬の染色体イデオグラム  
(Bowlingら(1997)から改変)

雑種細胞) 地図も作られました。特に、RH 地図はテキサスA&M大学が中心になり、世界中の研究者が同じパネルのDNAを使って解析しています。

## 6. 馬遺伝子地図の充実と活用

1998年にスウェーデンのグループが最初の連鎖地図を報告して以来、マーカー数は年を追って増加し、平均距離も縮まっています。連鎖地図のマーカー数は、公表ベースでは800マーカー未満ですが、未公表のものを含めると1000マーカーを突破しました(表1)。一方、RH地図は多型性に頼る必要がないため、現在、約3000個のマーカーがあります。

こうして充実しつつある地図を視覚化して表す方法として、カリフォルニア大学のグループがホースマップビューワーというツールを開発し、インターネットから利用できるようになりました。検索キーワードを入力するか、各染色体の絵をクリックすると目的の染色体が表示され、さらに表示する地図を初期のRH地図、最新のRH地図、2000年ごろの連鎖地図、最新の連鎖地図、そしてFISH地図などと指定して表示させることができます。

現在のところ、マーカーの密度が不足しており、連鎖解析で遺伝子まで辿りつくことは困難です。一般に、連鎖地図として必要なマーカー数は3000から5000個といわれますが、マーカーすべてをあわせてもまだ1000個程度なので、まだまだ少なすぎます。2005年のワークショップでは、日本から2400個の新しい

表1 連鎖地図の充実

連鎖地図	連鎖群	染色体	マーカー数	合計距離 (cM)	平均距離 (cM)
Lindgrenら(1998)	25	18	100	679	12.6
Guerinら(1999)	29	26	95	936	14.2
Swinburneら*(2000)	42	32	334	1780	10.5
Guerinら(2003)	34	31	310	2262	10.1
Penedoら(2005)	31	31	766	3740	6.3
Swinburneら*(印刷中)	32	32	745	2774	3.7

\*印を付した連鎖地図は全きょうだい家系なので、X染色体を含む

マーカーを報告しましたが、これを解析して、あと2、3年のうちにはなんとか3000マーカーの連鎖地図を手に入れたいと思っています。

## 7. 今後の展開

現在、特に臨床研究者から遺伝子地図を使いたいというニーズが多く寄せられる一方、全ゲノム解読に向けた動きも活発になってきています。2005年のワークショップでも、馬の全ゲノム解読が議題の中心となり、すでに予算措置に向けた白書をUSDAとNIHに提出していますし、BAC(細菌人工染色体)エンドシーケンスやBACフィンガープリンティングの作業も開始しています。また、コンソシアムを設置し、10名の運営委員の合議で今後の方針を決めることになりました。しかし、全ゲノム解読が始まって、完全解読にはまだ数年かかり、その間にも連鎖地図やRH地図を充実する必要があります。ヒト医学の世界でも全ゲノム解読後に改めて連鎖解析に取り組んでいます。応用研究、特に臨床応用に向けた研究ニーズに応えるためには、当分の間、連鎖解析の手を休めるわけにはいかないでしょう。

### 参考文献

1. Bowling,A.T., et al.: Chromosome Res., 5, 443-453 (1997)
2. Shiue,Y-L., et al.: Anim. Genet., 30, 1-10 (1999)
3. Kiguwa,S.L., et al.: Mammal. Genome, 11, 803-805 (2000)
4. Penedo,M.C.T., et al.: Cytogenet. Genome Res., 111, 5-15 (2005)

### 参考URL:

<http://www.uky.edu/Ag/Horsemap/> 馬ゲノムプロジェクト  
<http://www.vgl.ucdavis.edu/equine/caballus/> ホースマップビューワー

研究所だより

食の安全・安心を支え、  
ひょうごの「食」ブランド化を図る  
兵庫県立農林水産技術  
総合センター

谷森 修三 (たにもり しゅうぞう)  
兵庫県立農林水産技術総合センター 畜産技術センター所長



グラビアA頁

## 1. はじめに

兵庫県立農林水産技術総合センターは、農業、畜産、林業および水産にかかわる技術の開発などを行なう研究機関です。生産者や消費者など県民のニーズに柔軟かつ的確に対応すること、および県農林水産施策の基本方向を定めた「ひょうご農林水産ビジョン2010」に掲げる目標の達成に向けて、①安全・安心を支え、ひょうごの食ブランド化を進める研究、②豊かな自然環境の維持保全と農のゼロエミッションを進める研究、③農林水産物の高品質化、省力・低コスト生産技術の研究の三つの「重点研究方針」を掲げて研究しています。畜産における研究も、この方針に基づいて進めています。

本県の畜産は、全国ブランドの「但馬牛」や「神戸ビーフ」が良く知られており、当センターは但馬牛の育種改良、飼育管理や肥育技術の研究、乳用牛の飼養管理に関する研究、「霜降り豚肉」の開発、特産鶏「ひょうご味どり」の作出と普及を行なっています。平成15年の本県農業粗生産額1,649億円のうち、畜産は489億円で全体の29.7%を占め、農業の主要部門となっています。家畜別の内訳では、鶏が214億円(43.7%)、乳用牛が152億円

(31.1%)、肉用牛が106億円(21.6%)、豚が18億円(3.6%)となっています。

## 2. 歴史と沿革

本県の畜産研究機関の発祥は、明治39年、旧養父郡宿南村に設置された県立但馬種畜場です。その後、幾多の変遷を経て、県立中央農業技術センター(昭和62年、加西市)、県立北部農業技術センター(平成5年、朝来市)、県立淡路農業技術センター(昭和56年、南あわじ市)が設置されました。平成14年4月、これらの3センターとその他の試験研究機関を再編統合し「県立農林水産技術総合センター」になり、本部は加西市に設置され、3センターは内部組織化されました。

## 3. 研究の概要

畜産技術センターは、但馬牛の改良や肥育技術の試験研究、種雄牛の管理と精液供給、豚および鶏の改良と飼養管理の試験研究、環

兵庫県立農林水産技術総合センター(畜産関係のみ)

- ・部長(生物工学担当) 家畜育種担当
- ・畜産技術センター 家畜部
- ・北部農業技術センター 畜産部
- ・淡路農業技術センター 畜産部

境および飼料作物の試験研究を実施しています。部長(生物工学担当)は、有用動物の遺伝資源の収集と保存、バイオテクノロジーの手法を用いた有用動物の増殖技術に関する試験研究を担当しています。

北部農業技術センター畜産部は、但馬牛の改良と効率的な飼養管理の試験研究、および種雄牛の育種に関する研究を実施しています。

淡路農業技術センター畜産部は、受精卵移植技術などの先端技術を活用した乳用牛の改良と飼養管理の試験研究を実施しています。

## 4. 現在の主な研究

### 1) 生産者・消費者ニーズに直結した農畜産物に関する技術開発(畜産技術センター)

但馬牛の遺伝的産肉能力を最大限に発揮させるため、過去の成果を踏まえて発育ステージ別の合理的な飼養管理技術を確立して、斉一化した神戸ビーフの作出マニュアルを作成しています。また、但馬牛の選抜指標を確立するため、QTL(量的形質座)解析を用いて経済形質に関する遺伝子座の解明と統計遺伝学手法を用いた種牛のより正確な能力評価法を開発しています。

### 2) 但馬牛の優良系統牛群の維持・造成のための先端的知見の活用(部長:生物工学担当)

優良牛を早期に選抜するために、受精卵(胚)の段階で遺伝性疾患や経済形質などの遺伝情報をDNA診断して、疾病の保因牛を排除するとともに、効率的に優秀な子牛を確実に生産できる技術を開発しています。

### 3) 兵庫県産和牛(但馬牛)の系統再編整備の推進(北部農業技術センター)

但馬牛は、近年、特定の種雄牛に集中した交配が行なわれ、血統の偏りによる影響が懸念されています。そこで、遺伝的多様性を確

保するため、新たに開発した始祖牛から遺伝子を受け継いでいる割合によって系統を区分する方法である「ジーンドロッピング法」を活用して系統の再編整備に取り組んでいます。この手法により系統区分された繁殖雌牛に県独自の種雄牛適正交配指導システム(MSAS)を用いて系統ごとに計画的な交配を行ない、それぞれの系統の特色をもった種雄牛を造成しています。最近では、質量兼備の高能力な種雄牛が相次いで作出されています。今後とも、本県では閉鎖育種を継続しながら系統の再編整備を図り、改良を進めていくことにしています。

### 4) 安全・安心な生乳生産のための生体情報監視システム技術の開発(淡路農業技術センター)

乳房炎を早期に診断し、その悪化を効果的に防止するとともに、臨床型乳房炎が発生した場合はできる限り抗生物質に依存しないで確実に治療する技術を開発するため、神戸大学やアライジン社などと共同で抗菌・抗酸化物質(ステビア)を用いた治療法について検討しています。今後は、乳汁・尿中に含まれる炎症関連蛋白質やサイトカインなどの有用な炎症マーカーを検索すると共に、自然免疫機能を活性化させる微生物培養物などを用いた効果的な予防法の確立に取り組む予定です。

## 5. おわりに

これまでの研究は畜産物の高品質化、省力・低コスト生産技術に重点が置かれてきましたが、近年では、食の安全・安心、環境、リサイクルといった分野に変わっています。多様化する生産者や消費者ニーズを的確に捉え、生産性の向上や安全・安心な畜産物の供給に寄与する技術開発に取り組み、本県畜産の発展に尽力するために、試験研究を推進してまいります。

# 畜産分野における 微生物研究の現状 と今後の展開方向

## 1. はじめに

私たちのまわりには、多種多様な微生物が常に存在しており、善し悪しは別として、私たちの生活に深く関わっている。畜産分野においても、微生物は作物の生育する土壤中、サイレージなどの飼料中、家畜の消化管内、堆肥中など、生産のどの過程においても存在し重要な役割を担っている。また、生産物においても病原性に関わるものから発酵食品に至るまで、微生物の存在を無視するわけにはいかない。従来、これらの微生物に関わる研究者はそれぞれの分野に属して研究開発を行なってきており、その分野の研究者たちと深い連携を保ってきたものの、微生物研究者同士のつながりは希薄であった。

近年、分子生物学の進歩によって、これまでの微生物研究の基本である単離→純粋培養→同定という手法ではなく、微生物を培養せ

ずに直接DNAを解析することによって、その種類、密度、機能を明らかにできるようになってきており、微生物研究においても大きなパラダイム(根本的な)変換の時期を迎えているといっても過言ではない。さらに、16SリボゾームRNA (rRNA) 配列など、微生物分類に利用可能な遺伝子配列のデータベースが確立され、これまでに得られている遺伝情報は膨大な量に達している。微生物研究者がこのような同一の解析ツールを手にした現在、それぞれの分野にとどまらず、広く微生物研究者同士の情報交換を密にすることこそ、今後の研究推進の大きな活力になると考えられる。

そこで、平成17年度の問題別研究会のテーマに「畜産分野における微生物研究の現状と今後の展開方向」が取り上げられ、平成17年11月29日につくば国際会議場で開催された。飼料作物の土壤中から飼料中、家畜体内、生産物、排泄物処理の過程に至るまで、すべての研究を網羅することに主眼をおいたが、残念ながらいくつの分野に欠落があった。また、本来なら土壤中から排泄物までの順でご講演いただきかったが、演者の都合などにより排泄物から土壤中と逆の順番になってしまった。

## 2. 講演内容

### 1) 基調講演：難培養微生物研究における最近の進歩

基調講演として、理化学研究所の大熊盛也氏から「難培養性微生物研究の手法とその応用」と題して、シロアリ共生微生物をモデルとして、培養困難な微生物の解析手法に関してのご講演いただいた。表に示したように、顕微鏡で観察される微生物の数と実際に培地上でコロニーを形成する微生物の数を比較す

表 全菌数に対するコロニー形成菌数の割合

分離源	コロニー形成菌数割合 (%)
海水	0.001 - 0.1
河川水	0.25
湖沼	0.1 - 1
活性汚泥	1 - 15
底泥	0.25
土壌	0.30
大腸内	20 - 30
ルーメン内	1 - 20

ると、場合によっては100～1000倍以上もの差があること、つまり、実際の環境中に存在する微生物の多くが培養困難であるということが判明してきている。逆にいえば、これまでに知られている微生物の十倍から数百倍の遺伝資源が眠っている可能性がある。講演の中では、シロアリに共生する微生物をrRNA遺伝子などで解析し、それらの微生物は非常に複雑な共生関係をもっていることを明らかにした。また、乏しい栄養条件を効率よく利用するシステムの存在、あるいはセルロース分解や窒素固定に関する遺伝子の解析についても紹介された。

## 2) 排泄物処理

畜産草地研究所の黒田和孝主任研究官は「排せつ物処理分野における微生物研究と課題」について講演された。講演のなかで、特に嫌気的なメタン発酵による污水处理技術や窒素除去リアクターの開発、およびそれらを組み合わせたパイロットプラントについて紹介された。さらに、臭気低減微生物、有機物分解能の高い微生物、作物病害抑制微生物についても触れられ、遺伝子レベルの研究や、今後人為的な操作がどれくらい可能なのかなど、今後の課題についても話題提供された。

## 3) 畜産物加工

畜産草地研究所の小林美穂主任研究官からは「乳加工分野における微生物研究の現状と将来」についての講演があり、乳酸菌のゲノム解析の状況とそれらの情報をもとにした乳

酸菌の機能の解明について話題提供された。今後、これらの情報を活用したプロテオームやトランスクリプトーム解析を通じて、乳酸菌による発酵乳製品の付加価値を高めるための方向性が示された。

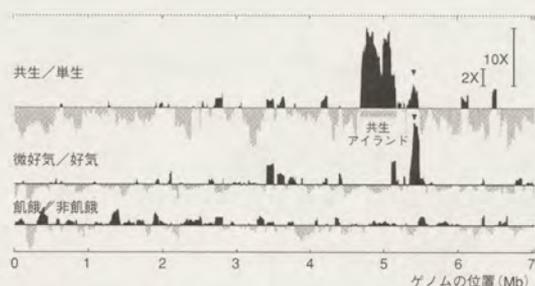
## 4) 消化管微生物

北海道大学の小林泰男教授から「草食動物の消化管微生物研究の最前線」についての講演があり、ルーメン共生細菌に関する最近のトピックスとして、「家畜におけるルーメン内繊維分解コンソーシアム(微生物共同体)の構成員をひも解く」について、遺伝子解析によって検出された未知細菌群の繊維分解における役割などが紹介された。また、エゾシカなどの野生動物からの新たな機能をもつ細菌の検索についても話題提供があり、特に低質繊維やタンニンを分解する細菌についてまとめられて紹介された。

さらに、京都府立大の牛田一成教授からは「下部消化管内微生物と病原性細菌に関する最近のトピックス」という話題提供がされ、腸管免疫と腸内細菌の関係では腸管から分泌されるイムノグロブリンAが大きな影響を及ぼしていることが紹介された。

## 5) 飼料調製

飼料調製分野からは、畜産草地研究所の蔡義民室長から「サイレージにおける微生物研究の最前線」についての話題提供があり、サイレージ調製に重要な役割を果たす乳酸菌の分離や同定手法、新たに得られた稲発酵粗飼料用乳酸菌「畜草1号」の有用性、茶飲料残渣のサイレージ、発酵リキッドフィーディングについて紹介された。今後、畜産草地分野において優れたプロバイオティック効果を有する乳酸菌が飼料調製や家畜生産に利用されることが期待された。



最上段は共生と単生の比較で、共生アイランド上の遺伝子全体が根粒で高発現している。微好気と好気培養細胞、炭素原飢餓と非飢餓細胞ではそのような顕著な高発現領域はみえない

図 ミヤコグサ根粒菌の網羅的な発現プロファイル比較

DNAの解析が、今後、土壤肥料、植物病理、環境などの各分野における有用な手法となることが期待された。

### 3. 総合討論と今後の課題

総合討論の前に、会場からの質問を受けたが、飼料調製や排泄物処理に関して多くの質疑があり、これらの問題に対して大きな関心のあることがうかがわれた。講演者の意見などをとりまとめて、畜産関係における今後の課題として、以下の4点が指摘された。

- 1) ゲノムを活用する研究手法が盛んになりつつあるが、従来の培養を基本とする手法についても見直していくべきであり、難培養性の微生物であっても、次なる展開のためには培養を可能にする努力が重要であること。
- 2) ゲノム解析のコストダウンは進行しており、有効なものについては、積極的にゲノムを決定していくことが研究推進において効果的であること。
- 3) プロバイオティクスについては、効力検定のプロトコルを示す必要があると考えられること。
- 4) 微生物関係者の間で、手法などが共通化してきており、何らかの手段によりコンソーシアムを立ち上げることが今後の連携に向けて有効と考えられること。

以上のことを受けて、農林水産研究センターのウェブサイトのサーバーを活用して、農業関係研究者のメーリングリスト (agri-microbiology@ml.affrc.go.jp) を立ち上げた。本メーリングリストは公開制であり、現在のメンバーは今回の講演者の方々である。質問などを直接投げかけてもよいし、またメーリングリストに参加したい方はそのことを書き加えていただくようお願いしたい。

### 6) 土壤微生物

土壤微生物分野では、まず、東北大学の南澤究教授から「植物関連の窒素固定細菌研究の現状と将来」についての話題提供があった。根粒菌は豆科植物に共生して窒素固定を行なう共生細菌であるが、すでに全ゲノム配列が明らかにされ、今回取り上げた研究分野のなかでは最もポストゲノム研究が進歩していると思われた。講演では、根粒菌は宿主植物内における共生生活と土壤中における単生生活の二つのライフサイクルをもっていること、染色体上に共生に関係する遺伝子が集まって共生アイランドを形成していることが紹介された。遺伝子の網羅的な発現プロファイルを調べると、共生状態で共生アイランド上の遺伝子全体が高発現していることが明らかにされた(図)。さらに、植物における窒素固定能はエンドファイトや光環境によってどのような作用を受けるのかについても、遺伝子レベルで解析されている。

農業環境技術研究所の星野裕子研究員からは、「環境DNA (eDNA) を用いた農業関連微生物研究の最前線」という内容で、土壤微生物の研究例として、土壤からのDNA抽出法の工夫、土壤中のeDNAの網羅的な解析による土壤燻煙剤などの薬剤が土壤微生物に及ぼす影響の検討などが紹介された。環境中の

# 九州で開催された シンポジウム 「飼料自給率向上の ための未利用資源 の飼料化」の概要

## 1. はじめに

平成17年3月に「食料・農業・農村基本計画」の見直しが行われた。基本計画では、平成27年度における飼料自給率は、粗飼料100%、濃厚飼料14%を目指している。その数値目標を実現するため、農林水産省では飼料自給率向上に向けた行動計画をたて、全国ならびに地域規模での飼料増産運動、飼料イネ発酵粗飼料の利用拡大、耕作放棄地などを利用した放牧の推進、食品残渣など未利用資源の飼料化を進めるべく活動を展開している。

いうまでもなく、九州沖縄地域はわが国の畜産産出額の25%を占める畜産の中心地であり、地域産業における畜産の重要度も高い。また、九州地域のもう一つの特徴として食品製造業が多いことがあげられる。特に焼酎製造業や製糖業など九州・沖縄に特有な地場農産物と結びついたものが多い。それらの製造

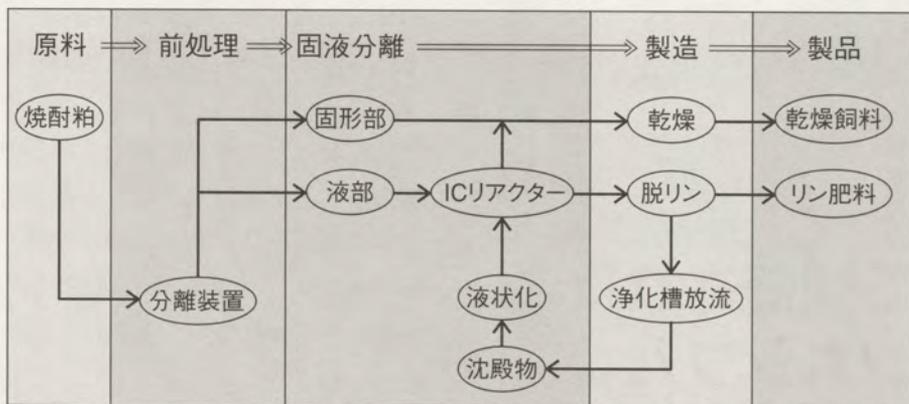
過程で生じる食品加工残渣には、一定の処理を施せば家畜の飼料として利用可能なものが多く存在している。例えば、焼酎粕などは醸造粕飼料として需要があるが、その多くは廃棄物として海上投棄されるなど未利用資源となっている現状がある。飼料資源としての利用を促進するためには、処理生成物の特性、特徴を明らかにするとともに、低コストな処理法の確立や広域流通などによる利用場面の拡大など多くの課題が残されている。

そこで、未利用資源の飼料化の現状を明らかにし、その問題点や今後の研究、技術開発の方向について関係者の共通認識を深め、論議を交わすことを目的に、九州沖縄農業試験研究推進会議畜産・草地推進部会、西日本畜産学会および草地学会九州支部会では、九州農政局、中央畜産会との共催により、「飼料自給率向上のための未利用資源飼料化：九州沖縄地域の資源循環型畜産システムを考える」と題する合同シンポジウムを平成17年10月28日に鹿児島大学において開催した。

## 2. 現地検討会

合同シンポジウムの開催に先だって、前日の10月27日には現地検討会(参加者81名)を行ない、九州地域の食品残渣の代表的資源である焼酎粕処理プラントとそこで生産される焼酎粕を給与して効果的な酪農経営を実践されている農家を見学した。場所は薩摩半島の中南部に位置する川辺町(農家)と穎娃町(サザングリーン協同組合)である。見学の順は出発地である鹿児島市からの位置関係から焼酎粕利用農家(川辺町)が先であったが、ここでは、焼酎粕の生産、利用の流れに従ってその概要を述べる。

サザングリーン協同組合は、この地域の焼酎製造メーカー15社の共同出資により運営され



※サザングリーン協同組合パンフレットの原図に基づく

図1 焼酎副産物再資源化のフロー図



写真1 ICリアクターの外観



写真2 焼酎粕脱水ケーキ

ている焼酎粕処理プラント(事業開始:平成14年6月)である。某大手焼酎メーカーの敷地内にあり、一日の処理能力は芋焼酎粕500トン、麦焼酎粕200トンで、年間69,000トン(内訳:芋焼酎粕42,000トン、麦焼酎粕27,000トン)を処理している。ここの生産ラインは、廃棄物ゼロの資源循環型で運用されている。すなわち、持ち込まれた焼酎粕は遠心分離により固液分離され、固体部はボイラーの熱で乾燥して乾燥飼料(年間1,780トン)とする。一方、液部はICリアクターと呼ばれる装置でメタン発酵させる。この発酵過程で生じるメタンガスをボイラーの熱源とする。ICリアクターでのメタン発酵残渣は、脱リン装置によりリンを取り出してリン肥料を得るとい

う仕組みになってる。残り液部は活性汚泥処理されて、河川へ放流される。汚泥は「水熱反応装置」により液状化され、再びICリアクターに投入されてメタン発酵に利用される(図1、写真1)。

プラントの建設にあたっては農林水産省からの補助金や団体からの助成金が前提となるが、施設建設費や運送費を含めた処理コストは4,200~4,300円/トンで、海洋投棄に要するコストとほぼ同額ということである。

今回見学した農家は、搾乳牛34頭、育成牛18頭など計81頭の乳牛を飼養している酪農経営農家である。飼料作物栽培面積は、自作地3ha、借地24haで、春夏作にはトウモロコシ14ha、秋冬作にはイタリアンライグラス

27haを栽培している。

1頭あたりの乳量は6,500kgと少ないが、極く安価で焼酎粕脱水ケーキ(写真2)が入手できることから十分に採算が取れ、ゆとりのある経営となっている。トウモロコシと混合(5:1)してサイレージに調製して給与しているが、嗜好性も良いということであった。また、農家によれば、牛も健康で、乳質も良いとのことであった。

### 3. シンポジウムの概要

翌、10月28日に鹿児島大学で開催されたシンポジウム(参加者約170名)では、最初に農水省生産局畜産部山本課長補佐からの基調講演があり、飼料自給率向上のための取り組みとして、飼料増産行動会議などの活動の経緯や食品残渣飼料化の意義について説明があった。さらに、食品残渣の飼料利用のポイント、課題と今後の対応としての問題点を、①安全性の確保、②残渣の特性把握とこれに応じた対応、③需給の安定性、④コーディネータ、オルガナイザーの存在、⑤食品残さに関わる諸制度との整合、の五つのポイントとして整理されたが、これらについての検討を総合討論に向けたシンポジウム進行の骨子とした。

基調講演に引き続き6名のシンポジストから報告を受けた。まず、学会の開催県である鹿児島県農政部畜産課の田原課長から「鹿児島の畜産の現状」について報告があった。鹿児島県の農業の基幹部門である畜産を維持発展させていくために、価格安定対策や家畜の改良、経営支援組織の育成、生産基盤の整備などにより、畜産経営の安定と体質強化を図り、さらに環境対策や健全な畜産物の供給を通じ消費者と共生する「21世紀型畜産」を確立するため、各種施策を推進しているということであった。

つづいての話題提供は、実際に未利用資源の飼料化とその利用技術の開発に関わられた方々からいただいた。

鹿児島大学の林教授からは、「焼酎粕の機能性と飼料価値」と題し、甘藷焼酎粕に含まれる機能性成分の効果を期待して行なったプロイラーや乳牛への給与試験の成績について紹介があった。焼酎粕が成長促進効果やビタミン節約効果など機能性に富む資源であることを多くの実験データをもとに示された。

宮崎大学の福山教授からは「木質系バイオマスの飼料的利用」について報告があった。宮崎県の和牛繁殖農家で杉ノコクズを主要な粗飼料資源とする省力的飼養状況の事例紹介があった。小規模農家の戸数減少の原因として、生産者の高齢化に伴う飼料生産、飼養管理の労働不足が考えられることから、その対策として未利用資源を有効に活用する飼養法が注目されているということであった。

福岡県農業総合試験場の棟加登氏から「食品副産物の飼料特性と肉用牛用混合飼料の栄養評価」について報告があった。家畜用飼料として食品副産物を利用するにあたっての栄養特性評価について、具体的事例をあげて解説された。反芻家畜では、粗飼料と濃厚飼料の給与割合(いわゆる、粗濃比)が飼料給与の簡便な尺度となるが、食品副産物では粗飼料、濃厚飼料のどちらに分類されるのか判断が難しく、これまで経験的に対処されてきた。演者らは、これまで粗飼料をNDF、濃厚飼料をデンプンに置き換えて種々の分析を行ない、粗濃比による判断が困難な食品副産物を用いた混合飼料では、NDF/デンプン比が重要な指標となると説明した。

霧島高原ビールの山元氏は「麹菌利用による生ゴミの飼料化」について、自らの処理プラント建設の経験をもとに話題提供された。

重油などを利用した熱乾燥法の場合、食品副産物のような生ゴミの乾燥には多くの熱量を必要とし、コスト的に採算の取れるものではない。そこで水分を多く含む生ゴミの加熱によらない水分除去に麹菌の発酵熱を利用することに着目し、コスト的に十分採算の取れる処理システムが開発された。この技術は焼酎廃液処理において、すでに実用化されているということであった。

最後に、九州沖縄農業研究センターの服部氏から「九州・沖縄地域の未利用資源の調製技術」について話題提供があった。九州沖縄地域における未利用資源の飼料調製技術についての基礎的な知見はほぼ得られており、これらの利用を今後促進していくためにはコス

ト面を考慮した資源回収から貯蔵までの実規模対応、栄養価の改善、流通促進のためのシステム作りなどが必要であるということであった。

総合討論では、それぞれの立場から話題提供をいただいた6名のシンポジストに学識経験者からなるコメンテータ4名を加え、基調報告で示された五つのポイントを中心に討論を行なった。一時間という短い時間であったので、十分に論議が煮詰まらない部分もあったが、会場からの意見も交え、活発な意見交換がなされ、参加者の共通認識が高まった。

\*九州沖縄農業研究推進会議畜産草地推進部会・部会長

---

#### ★ 「学会・研究会・シンポジウム等のお知らせ」記事の募集

本誌の「学会・研究会・シンポジウム等のお知らせ」に畜産・獣医技術に関する学会・シンポジウムなどの催し物の予定を6ヵ月前から掲載し、畜産関係者の便に供しております。

もしご予定がありましたら、行事名、日時、会場、連絡先を編集事務局宛に、随時、お送り下さい。

送り先：(社)畜産技術協会 企画情報部  
〒113-0034 東京都文京区湯島3-20-9 緬羊会館  
TEL：03-3836-2301 FAX：03-3836-2302  
E-メール：info@jlta.lin.go.jp



北海道

## 混迷する北海道の酪農経営

小野地 一樹 (おのち かずき)  
 (社)北海道酪農畜産協会 企画情報部長

グラビアB頁

### 1. これまでの北海道の酪農経営

平成15、16年と牧草収穫時期に好天に恵まれ、順調に生産乳量を伸ばしてきた北海道の酪農は、脱脂粉乳の過剰在庫やバターのだぶつきにより生乳需給のバランスが崩れてきた。平成17年12月23日付けの日本農業新聞の社説に「北海道の次期生乳／産地の努力 無にするな」の標題のもと、「搾りたいだけ搾れる」時代から一変、生産にブレーキを踏む、事実上、初の減産といえるだけに産地の努力を無駄にしない今後の取り組みを望みたい」と掲載されている。

北海道では過去に昭和54年と61年に生乳需給緩和対策をJA北海道グループが実施したが、いずれも途中で緩和対策解除(生乳出荷規制の解除)となっており、今回の生乳需給緩和対策が事実上初の減産となる。

過去の緩和対策の時期には、現在のフリーストール・ミルクパーラー方式の経営が少なく、法人組織によるメガ・ギガファームの大規模経営も少なく、家族経営による中規模経営で北海道酪農が形成されていた。

### 2. 現状の北海道の酪農経営

「搾りたいだけ搾れる」情勢を背景に、搾乳牛の個体別能力を最大限に引き出し、規模拡大により最大の収益を確保すべく、道内の酪農家は現状のフリーストール・ミルクパーラー方式やTMR飼料(粗飼料と濃厚飼料を混合した完全飼料)により経営体ごとの飼養頭数や出荷乳量を延ばしてきた。このほか、生産乳量の拡大に大きく寄与しているのが、地域内の家族経営と結びついて作られた施設集中型の法人経営と、協業形態のフィードサービス(乳牛飼料の給食宅配)である。

このように、現状の北海道の酪農は施設機械に巨額の投資を行ない生乳生産している。重要なポイントは、巨額投資を行なっても自

己資金であればなんら問題はない、または資金償還が十分可能な範囲であれば、経営者は融資機関などの高評価が得られる。しかしながら、現状は「搾りたいだけ搾れる」を前提に経営計画を作成しており、減産体制になると単年度収支がすぐにショートする経営体が多いと思われる。

### 3. 搾れる自信(経営判断)を狂わせた高能力牛群

現在、輸入を含め国内で供給される乳牛の精液やET(移植胚)の能力は、酪肉近代化計画が樹立された20年前と比べものにならないほど能力が改良されている。この種の改良により、北海道の牛群も飛躍的に高能力牛群に変化してきた。

牛は改良され高能力になったものの、飼養管理する人間の能力がついていけないため、分娩間隔の長期化や更新産次の低下として生産実績に現れた。生産実績を改善するため、粗飼料の対策や飼料給与技術の改善から取り組むべきところ、最も安易に確実に生産乳量を確保できる配合飼料への依存度が強くなった。これと裏腹に、北海道の最大の有利性である自給飼料活用が減少し、飼料面積に裏打ちされない飼養頭数の拡大が発生し、現在のふん尿対策の元凶ともなっている。高能力牛の存在を否定するわけではない。実際、北海道の酪農経営と経済に大きく寄与していることは事実である。問題は高能力牛を飼養管理していない経営体でも、牛群の能力を選択できないことにある。

高能力牛群を飼養管理しきれない経営体であっても、施設機械の投資が必要であり、最低でもパイプラインミルクカー、バルククーラー、牧草収穫調製機械一式を整備する必要がある。この投資額を毎年償還するため、少しでも多くの生乳を生産して販売することが重

要な課題となり、最も安易で効果的な粗飼料を含む購入飼料依存の経営にシフトしている。

以上、長々と高能力牛群のみで問題提起したが、上記で述べた購入飼料依存の経営構造では、生産原価の低減に限界があり、減産体制や乳価の低落となれば、償還財源(償還元利金を支払う財源)はもとより家計費すら不足する事態となる。

### 4. 求められる畜産技術と経営構造

食料自給の命題のもと、畜産を含めた農業は「国民の糧」として農畜産物を生産している。現在、WTO(世界貿易機関)の農業交渉での先行き如何で、大きく変革される可能性を秘めた農業情勢ではあるが、食料輸出国の食料戦略に飲みこまれる訳にはいかない。スケールメリットを発生させる企業的大規模経営も、家族経営で自給自足に近い経営も、国民食料生産に寄与していることは事実であろう。

家族経営で自活できるためには、経営環境の見直しや再整備はもとより直接生産に結びつく畜産技術が必要とされる。過去に置き忘れてしまった生産技術の見直しと若干の改善で、画一化されない多様な経営展開が可能となるのではなかろうか。経営において経済性は重要であるが、家族経営にあっては従事者の満足感や幸福感は収益性の向上や財産の増加のみではない。多様な生産技術や生産環境を選択できれば、北海道としては小規模な家族経営も生き延びる道がひらかれる。

## テロメアの短い体細胞クローン雌牛の 発育、繁殖、泌乳

Growth, Reproduction, and Lactation in Somatic Cell Cloned Cows  
with Short Telomeres

Yonai, M., K. Kaneyama, N. Miyashita, S. Kobayashi,

Y. Goto, T. Bettpu and T. Nagai:

Journal of Dairy Science, 88, 4097-4110 (2005)

成長した動物の体細胞を用いてクローン個体を発生させた場合の懸念材料の一つは、テロメア長が正常発生の個体に比べて短くなることがあり、これがクローン個体の寿命にどのような影響を与えるかと言う点である。ドリーは6歳のヒツジからの体細胞クローンであり、テロメア長は細胞提供ヒツジとほぼ同じであった。そして、12歳以上とされるヒツジの平均寿命のおよそ半分、7歳で肺炎患を患い安楽死させられている。疾患の原因はテロメア長とは関係がないとされているが、依然として体細胞クローン家畜のテロメア長と寿命や生産性との関係は明らかとは言えない、と著者らは考えた。

調査に用いたクローン家畜は、13歳のホルスタイン経産牛及び6歳のジャージー経産牛の卵管上皮細胞をドナー細胞として発生させた胚をホルスタイン経産牛に移植することによって得た。ホルスタイン胚及びジャージー胚の受卵牛はそれぞれ63頭及び22頭で、調査のために使われたクローン子牛はホルスタイン6頭、ジャージー4頭であった。(体細胞クローン牛の生産率と

してはこれまでの報告の範囲内だとのこと。) これらの子牛のテロメアが短かったことはすでに報告してある (Miyashita et al: Biol. Reprod., 66, 1649, 2002)。

生時体重はホルスタインの方がややばらつきが大きかったものの、両品種とも正常の範囲内であった。24ヵ月齢までの発育は両品種ともそれぞれの標準発育の平均をやや上回った。この間のばらつきもホルスタインの方が大きかったが、生時体重、分娩月などの影響が考えられる。性成熟に関わる諸形質(血中プロジェステロン、黄体形成、発情行動など)は通常と変わらなかった。450日齢に達してから授精を行い、ホルスタインで1頭の死産があったほかは正常分娩であった。死産の原因は不明である。初産後および2産後の受胎も正常であった。初産次及び2産次の305日間の乳量、乳質の諸形質も正常であった。乳量は、ホルスタインでは細胞提供牛の乳量よりやや少なく、ジャージーでは逆にやや多かった。細胞提供ホルスタインは初産後アメリカから輸入した牛で、アメリカでの育成環境がよかったことがクローン牛より乳量が多かつ

た原因と著者らは考察で述べている。そのほかにも多くの形質について調査測定を行っているがここでの紹介は省略する。

以上の結果から著者らは、テロメアの短い体細胞クローン牛の発育、繁殖、乳生産の諸形質は極めて正常であると結論している。そしてさらに著者らはこれらのクローン牛の調査観察を今後も継続すると述べている。

このような調査は、長期間にわたり多大の労力がかかるものであり、その上著者らは、このような結果は事前に十分予想したと思われる。その意味では面白みの少ない仕事であったと想像する。しかし、今後の実用化に向けては必要な調査である事は確かだ。著者らの努力に対して深い敬意を表したい。論文を読んでも著者らの気迫が十分伝わってくる。引用も豊富で勉強にもなる。ただし、この論文は少し長すぎて寄り道も多いと感じたのは、私が年をとってせっかちになったためか。

(畜産技術協会 松川 正)

# OIEコード (OIE陸生動物衛生規約)

早山 陽子 (はやま ようこ)

農林水産省消費・安全局動物衛生課

## 1. OIEコードとは

OIEコードは、世界貿易機構(WTO)の衛生植物検疫措置の適用に関する協定(SPS協定)で動物の健康及び人畜共通感染症に関する国際基準の設定機関である国際獣疫事務局(OIE)により、動物及び畜産物の円滑な国際貿易に資するために作成された国際基準です。

OIEコードは、毎年5月にパリでOIE加盟国(現在、167カ国)の参加の下で行われる総会で改正等について議論されます。日本からは動物衛生課長が首席獣医官として出席しています。加盟国が実施する検疫措置は、原則として、OIEコード等の国際基準に基づいたものとするものとされていますが、科学的に正当な理由がある場合、または適切なリスク評価に基づく保護水準がある場合には、より厳しい水準での検疫措置を講ずることも可能です。

## 2. 主な疾病のOIEコード

### 1) 牛海綿状脳症(BSE)

#### (1) BSEに関連した無条件物品規定

BSEに関連して、貿易上、いかなる要求も輸出国に要求すべきでない物品(無条件物品)として、牛乳・乳製品、精液・受精卵、皮、皮由来のゼラチン及びコラーゲン、獣脂、第2リン酸カルシウム、一定の条件下で処理された骨なし牛肉、血液及び血液製品が決められています。骨なし牛肉については前回の総

会で、新たに追加することが協議され、①患者やその疑いのある牛由来でないこと、②特定危険部位(SRM)による汚染防止措置が講じられていること、③30ヵ月齢以下の牛からのものであること、④ピッシングが禁止されていること、の条件が付されました。

(2) BSEリスクに応じた国の区分の簡素化  
従来、BSEリスクに応じた国の区分を5区分(清浄国、暫定清浄国、最小リスク国、中リスク国及び高リスク国)としていましたが、前回の総会では、これを3区分(無視できるリスクの国、管理されたリスクの国及び不明なリスクの国)に簡素化されました。

#### (3) 特定危険部位(SRM)の見直し

OIEではリスクに応じた国の区分と月齢の組み合わせでSRMを規定していますが、SRMについて、①SRMのうち、腸の取り扱いについては「腸全体」を「回腸遠位部」に再び修正、②「リスク管理が行われている国」では、中枢神経及び脊柱の除去月齢を30ヵ月齢以上に緩和し、見直されました。

### 2) 鳥インフルエンザ

OIEへの通報の範囲となる鳥インフルエンザの定義が定められ、これまで、鳥に対し高い致死率を示す鳥インフルエンザ等を高病原性鳥インフルエンザとして通報の対象としていましたが、さらに明確化され、高い致死率を示さなくとも血清亜型H5及びH7のインフルエンザA型ウイルスによるものも低病原性鳥インフルエンザとして通報の対象に追加さ

(OIEコードでの鳥インフルエンザの定義)

第2.7.12.1.条

本コードにおいては、届け出るべき形式の鳥インフルエンザ(以下「NAI」という。)は、あらゆる血清型H5又はH7亜型のインフルエンザA型ウイルス、または以下に記述するとおり静脈内接種指標(IVPI)が1.2以上のトリインフルエンザウイルス(又は、死亡率が75%以上のもの)による家禽の伝染病と定義する。NAIウイルスは、高病原性の届出対象鳥インフルエンザ(以下「HPNAI」という。)と低病原性の届出対象鳥インフルエンザ(以下「LPNAI」という。)とに分類される:

- a) HPNAIウイルスは、6週齢の鶏におけるIVPIの値が1.2以上、又はこれに替わる指標としては、4から8週齢の鶏に対する静脈内接種試験の結果、少なくとも75%の死亡率を引き起こすものとされる。IVPIが1.2以下又は静脈内接種試験による死亡率が75%未満の血清型H5及びH7ウイルスについては、ヘマグルニチン分子の開裂部位(HA0)に複数のアミノ酸塩基が存在するかどうかを決定するためにシーケンスを行う。その結果、当該因子のアミノ酸塩基配列がHPNAI所見と酷似している場合には、HPNAIと判断される。
- b) LPNAIは、HPNAIウイルス以外の血清型H5及びH7亜型の全てのA型インフルエンザウイルスである。

れました。その他にも物品ごとに国際貿易のための勧告が作成されました。

### 3. おわりに

OIEコードは、世界各国から著名な専門家を召集して議論された知見を参考に策定され、

特に加盟国の関心度・重要度の高いコードについては、加盟国や専門家等の要望を踏まえ、毎年、科学的知見に基づき随時、コード委員会において検討・修正されています。なお、OIEのホームページ([http://www.oie.int/eng/en\\_index.htm](http://www.oie.int/eng/en_index.htm))もご参照下さい。

### 畜産技術協会のホームページ

畜産技術協会ではインターネットでも畜産技術に関する情報を提供しています。下記のアドレスでご覧になれます。

<http://jlta.lin.go.jp/>

アクセスしてみてください。



## 中米からの 牛肉・牛舌輸入の増加

天満宮の梅が馥郁と香る。天満宮には、必ず牛の像が置かれている。学問の神様、菅原道真公が丑年だったから、遺言で牛に牽かせ止まった所に葬れと言ったからともいわれている。さて、最近の牛の病気の話題といえば、BSE。2003年12月、米国でBSEが発生。その後、2年間輸入が停止した。その前にカナダでもBSEが発生し、その輸入を停止した。その間に、豪州からの牛肉輸入が増えた（2003年約30万トンが2004年には約40万トン）が、中米からの牛肉や牛舌の輸入も増加した。中米では口蹄疫、BSEなどの悪性伝染病の発生がなく、米国向けの輸出が行なわれていた。その一部が、日本向けに移り増加したのである。

さて、その中米6カ国（ベリーズを除く）の牛の頭数は、各国100～250万頭の間で、北のグアテマラ、ホンデュラスが200万頭を越え、南の4カ国が100万頭台である（表1）。

中米の牛肉生産量は、エル・サルバドルの32千トン以外は、どの国も5～7万トン台の生産量（グアテマラ63、ホンデュラス57、ニカラグア66、コスタリカ74、パナマ54、単位：千トン）。米国の牛肉生産量1,200万トンに比べても少なく、6カ国で約35万トンである。

米国、カナダからの日本向けの牛肉輸出が止まると、わが国は代替輸出国を探し求め、中米地域からの牛肉、牛の舌などの輸入を始めた（2002年は、パナ

マからの159kgのみ）。まず、2003年12月にニカラグア、パナマから牛の舌が急挾輸入された。コスタリカも含めた3カ国での牛肉の輸入は2004年には約20トン、2005年（1～11月）には308トンと増加する（内臓類は225トンから320トンへ増加、牛の舌がほとんどを占める）。このほか、2005年にはホンデュラスからも15,494kgの牛の舌の輸入が行なわれている。なお、メキシコ、チリーからの牛肉輸入も若干増加している。

中米は日本向けの牛肉輸出拡大を希望している。2004年12月には、米国からの牛肉輸入が解禁になり、1月に脊柱混入により、再度輸入禁止となった。中米の今後の動向に着目したい。

（畜産技術協会 森山 浩光）

表1 牛の頭数

（単位：千頭）

区分	グアテマラ	ホンデュラス	エルサルバドル	ニカラグア	コスタリカ	パナマ
2001年	2,500F	1,875*	1,216	1,533	1,289	1,533
2002年	2,540F	1,860*	1,100F	1,532	1,220	1,532
2003年	2,540F	2,403*	1,000F	1,550F	1,150	1,550F
2003/2002年	100.0	129.2	90.9	101.2	94.3	101.2

（出典）FAO production Year Book 2003 F：FAO推定値、\*：非公式数値

表2 中米各国からの牛肉類の輸入数量

（単位：kg）

区分	関税番号	（品目の説明）	ニカラグア	コスタリカ	パナマ
2002年	0201.30-090	牛のその他の肉（骨なし）（生鮮、冷凍）	—	159	—
	0206.21-000	牛の食用の舌（冷凍）	421	—	1,017
2003年	0206.29-090	牛の食用のくず肉で舌、臓器、ほほ肉及び頭肉以外のもの（冷凍）	—	1,995	—
	1602.50-100	牛の腸、ぼうこう又は胃（水煮したもの）	23,666	—	—
	0201.30-010	牛のロイン（骨付きでないもの）（冷凍）	13,408	1,132	—
2004年	0201.30-030	牛のばら肉（骨なし）（冷凍）	—	2,368	—
	0201.30-090	牛のその他の肉（骨なし）（冷凍）	—	—	2,962
	0206.21-000	牛の食用の舌（冷凍）	101,027	21,682	29,164
	0206.29-010	牛の食用の臓器（肝臓以外）（冷凍）	35,470	14,348	4,690
	0206.29-090	牛の食用のくず肉で舌、臓器、ほほ肉及び頭肉以外のもの（冷凍）	1,410	—	1,994
	1602.50-100	牛の腸、ぼうこう又は胃（水煮したもの）	15,652	—	—
2005年1～11月	0202.20-000	牛の骨付き肉（冷凍）	—	5,650	1,814
	0202.30-010	牛のロイン（骨なし）（冷凍）	—	41,859	158
	0202.30-020	牛のかた、うで及びももの肉（骨なし）（生鮮、冷蔵）	—	83,535	—
	0202.30-030	牛のばら肉（骨なし）（冷凍）	—	45,555	74,864
	0202.30-090	牛のその他の肉（骨なし）（冷凍）	—	—	54,399
	0206.21-000	牛の食用の舌（冷凍）	182,911	72,018	65,056

（出典）財務局 通関統計

## 平成17年産飼料作物の作付(栽培)面積及び収穫量 (牧草、青刈りとうもろこし、ソルゴー及び青刈りえん麦)

### 1. 牧草

作付(栽培)面積は78万2,400haで、前年産に比べて5,900ha(対前年比1%)減少した。

栽培形態別に見ると、いね科は25万8,200haで、前年産に比べて1,900ha(同1%)増加した。まめ科といね科のまぜまきは51万8,900haで、前年産に比べて7,400ha(同1%)減少した。

10a当たり収量は、いね科が4,130kg、まめ科といね科のまぜまきが3,630kgで、それぞれ前年産を90kg(同2%)、110kg(同3%)下回った。

収穫量は2,968万2,000tで、前年産に比べて104万1,000t(同3%)減少した。このうち、いね科の収

穫量は1,066万8,000t、まめ科といね科のまぜまきが1,882万1,000tで、前年産に比べてそれぞれ15万3,000t(同1%)、85万5,000t(同4%)減少した。

### 2. 青刈りとうもろこし

作付面積は8万5,300haで、前年産に比べて2,100ha(同2%)減少した。

10a当たり収量は5,440kgで、前年産を110kg(同2%)上回った。

収穫量は464万tで、前年産並みとなった。

### 3. ソルゴー

作付面積は2万100haで、前年産に比べて700ha(同3%)減少した。

10a当たり収量は6,340kgで、

前年産を600kg(同10%)上回った。

収穫量は、127万5,000tで、前年産に比べて8万1,000t(同7%)増加した。

### 4. 青刈りえん麦

全国の作付面積は7,400haで、前年産に比べて300ha(同4%)減少した。このうち、主産県の作付面積は5,880haで、前年産に比べて310ha(同5%)減少した。

主産県における10a当たり収量は3,760kgで、前年産を30kg(同1%)上回った。

主産県における収穫量は22万1,000tで、前年産に比べて9,600t(同4%)減少した。

表 平成17年産飼料作物の作付(栽培)面積及び収穫量(全国・主産県)

区分	作付(栽培)面積	10a当たり収量	収穫量	前年産との比較						(参考)
				作付面積		10a当たり収量		収穫量		10a当たり平均収量
				対差	対比	対比	対差	対比	対比	
牧草	ha	kg	t	ha	%	%	t	%	%	
うち、いね科	782,400	...	29,682,000	△5,900	99	...	△1,041,000	97	...	
まめ科といね科のまぜまき	258,200	4,130	10,668,000	1,900	101	98	△153,000	99	99	
	518,900	3,630	18,821,000	△7,400	99	97	△855,000	96	100	
青刈りとうもろこし	85,300	5,440	4,640,000	△2,100	98	102	△19,000	100	103	
ソルゴー	20,100	6,340	1,275,000	△700	97	110	81,000	107	100	
青刈りえん麦	7,400	...	...	△300	96	...	...	...	...	
うち、主産県	5,880	3,760	221,000	△310	95	101	△9,600	96	102	

資料：農林水産省「平成17年産飼料作物の作付(栽培)面積及び収穫量(牧草、青刈りとうもろこし、ソルゴー及び青刈りえん麦)」

注1：全国の収穫量は、主産県調査結果と主産県以外の推計値を合計した。

注2：(参考)10a当たりの平均収量対比とは、10a当たり平均収量(過去7年のうち、最高、最低を除いた5年の平均値)と当年産10a当たり収量との対比である。

注3：青刈りえん麦の収穫量調査は、主産県の結果を積み上げた主産県値として集計し、全国値は推計していない。

なお、主産県とは、全国の作付面積のおおむね8割を占めるまでの上位都道府県をいう。

## 大阪府畜産技術連盟

平成17年11月29日、大阪市の大阪府農林会館において大阪府養ほう農業協同組合と(社)大阪府畜産会の共催による府民・消費者交流会「養蜂、ハチミツってすばらしい！」が開催された。当日は畜産会の畜産物消費者モニターからの参加者32人、養ほう農協組合員とその関係者などあわせて59人が出席した。参加者のなかには、一般新聞の紹介記事を見て、はるばる神奈川県から来られた方もあった。会場内には、品評会で入賞したハチミツをはじめ、品評会に出品された全ハチミツがならべられ、そのほかにも、巣箱、継箱、巣礎、ミツ巢、燻煙器、面布、ハイブツール、ハチブラシなどの養蜂器具、ミツロウなどのみつばち産品も展示された。

畜産会の小野専務の挨拶の後、大阪府養ほう農業協同組合代表理事組合長の稲田四弘氏が「プロが語るハチ屋の仕事、いいハチミツの見分け方」のテーマで、みつばちの習性や国産天然ハチミツの良さについて、プロならではの興味深い講演をされた。参加者が応募した時にいただいた「最近、アカシア、ナシ…といろいろなハチミツを売っていますが、混ざることはないのか」、「いろいろなハチミツの違い、味、香り、効能、保存の仕方は」、「ハチミツによって値段の差がとても大きい」、「その違いと買う時の注意は」、「ハチミツを使ったおすすめ料理は」等々の質問に、丁寧かつユーモアをもって、取って置き情報も混じえて答えられた。また、プロボリスの成分や効能についての質問もあった。最後に稲田氏の養蜂場が、採ミツの様子を映写しながら、紹介された。

次に、大阪市内在住のフリーライター和田依子さんが「養蜂ってすばらしい！」のテーマで講演された。国内の養蜂家とハチミツ生産の現状、みつ源植物とその減少の実態、都会に花を呼び戻す東京都養蜂組合の努力、および東北地方のミツ源樹確保への歩みについて紹介された。自然を守り、自然と共生する養蜂への愛着がひしひしと伝わる内容であった。

最後に、府下の養蜂家が府内や北海道で採ったアカシア、レンゲ、ミカン、ヘアリーベッチ、チューリップツリー、サクラ、ハゼ、トチ、ソバ、クリ、アザミ、ハーブからのハチミツ、百花ミツ、日本みつばちのハチミツが試食された。香り、味、色沢が違うハチミツに驚き、かつ納得しながら楽しんだ。府内で生産されたハチミツの即売も行なわれた。

当日のアンケートには、「生産者の話を聞く機会はめったにないので勉強になった」、「養蜂家のさまざまな努力で美味しいハチミツが取れることがわかった」、「自然を大切にしないといけない」、「和田さんのお話を聞いてみつばちに感謝したい。みつばちは健康製造機であり、自然を育て、ハチミツを作り、様々な花を咲かせる。養蜂家はすばらしい」、「養蜂をもっと府民にアピールしたらよい」などの意見が寄せられた。

(大阪府畜産技術連盟 石崎 隆則)

## 社団法人 日本家畜商協会

### 1. はじめに

当協会は、戦後間もない昭和22年に設立され、その後、家畜商組織の体制強化を目的として平成11年に(社)家畜取引基金協会と統合し、今日に至っています。

家畜商は、現在、全国で約48,000名(平成16年末)となっています。近年、畜産情勢等時代の変化を背景に減少していますが、その一方では新規免許取得者が毎年300名程度あります。家畜商は、家畜の流通のみならず、近年は自ら生産に携わる一方、広範な知識と技術、優れた経営感覚を活かして畜産農家の指導にあたるなど、地域畜産の振興に多面的な役割を果たしています。また、最近では家畜商の大規模かつ優良な経営事例(肉用牛肥育)も多く見られるようになってきました。

### 2. 会員

当協会を構成する会員は、都道府県の家畜商業協同組合等(48組合)、府県(19府県)及び農畜産業振興機構を合せた68団体と、賛助会員3団体です。また、会員の大宗をなす家畜商組合は、組合としての各種業務のほか、家畜市場の設置、運営(20組合、21市場)や関係団体との連携・協力のもとに、家畜、枝肉の共進会の開催などを行い、地域畜産振興の一翼を担っています。

### 3. 協会の主な事業概要

#### 1) 家畜市場流通適正化推進事業

本年度の新たな事業です。家畜市場は公正な家畜取引及び適正な価格形成の場として重要な役割を有しており、また、牛トレーサビリティ制度の施行により、家畜流通の中継ポイントとして、本制度の活用や適正な運用においても重要な役割が期待されています。この事業では、家畜市場における家畜流通の合

理化・適正化の推進を図るため、トレーサビリティ制度の運用、家畜取引に係る実態調査、普及啓発資料の作成及び研修会の開催等を行っています。

#### 2) 家畜流通活性化対策事業

(1) 家畜商組織活動強化事業：家畜商組織の活動強化のため、都道府県検討会議の開催、家畜商先進活動優良事例の表彰、家畜商に係る各種調査を行っています。

(2) 素牛流通円滑化対策事業：優良素牛の円滑な流通と肉用牛生産の拡大を図る観点から、会員である組合等が実施する肉用牛預託事業を円滑に促進するため、肥育素牛導入に係る奨励金の交付、預託農家に対する技術指導等を行っています。

#### 3) 債務保証業務

当協会は、保証基金を造成管理し、組合等が肉用牛預託事業に必要な資金を金融機関から借り入れる際、その債務保証をしています。これにより組合等の資金調達が円滑化され、事業が安定的に推進されています。

#### 4) 家畜商の営業保証金供託代行等の業務

家畜商は、家畜商法に基づき営業保証金を供託する必要がある、また、廃業等によりこれを取り戻す際も所定の手続きが必要です。当協会は、これらの手続きを家畜商からの委託により行っています。

### 4. おわりに

国際化の進展等わが国の畜産をめぐる情勢には厳しいものがありますが、家畜商及び家畜商組合は各地で様々な活動を行い、地域畜産の振興・発展に寄与すべく努めています。皆様の一層のご支援をお願いする次第です。

(参事 窪田 葵)



## 外来語を考える

日本語は漢字、カタカナ、ひらがなの3種の用字が可能だから、これらをうまく使えば読みやすく、わかりやすい文章を作ることができ、特にカタカナは外来語の表記に便利である。近年、一般の市民や消費者向けに行政機関が作成する広報などの文書にカタカナ用語が多用される傾向があるところから、意味不明で不親切だ、公的機関の文書にふさわしくないといった批判が寄せられるようになった。外来語のなかには、現在の日本社会でその外来語が意味するような概念や事象がないなどの理由で、適当な訳語が見当たらないこともあって、いきおい外来語をそのままカタカナ表記せざるを得ないこともあるだろう。しかし、安易なカタカナ表記は決してほめられたことではなく、内容を理解するにはある程度の外国語の知識を必要とし、少なくとも「わかってもらおう」という姿勢に欠けることは間違いないだろう。

では、表意文字を用いる中国語では、外来語はどう扱われているのだろうか？ コカコーラに「可口可樂」、ペプシコーラに「百事可樂」の文字をあてて、発音も意味も満足させた例は有名だが、多くの場合はそうはいかない。試みに中国語辞典をたよりに、コンピューター関連の用語を探してみた。例えば、パソコン⇒個人電腦\*、インターネット⇒国際互聯網、E-メール⇒電子郵件、フロッピーディスク⇒軟磁盤といった具合に、ほとんどすべての用語をその意味する漢字でうまく表している。ちなみに、昨今、話題となっている「ライブドア」は「活力門」と訳しているようで、同時に“ホリエモン”を連想させるところなど、にկいばかりの翻訳である。

さて、わが国の獣医畜産分野の外来語はどうであろうか。対応する適当な訳語がないという理由で、単純にカタカナ表記した用語が多分に目立つのではなかろうか。思いつくままにあげてみよう。Biohazard⇒バイオハザード、Bio-security⇒バイオ・セキュリティ、Cohort⇒コホート、Compartment⇒コンパートメント、Sequencing⇒シーケンス、Surveillance⇒サーベイランス、Veterinary services⇒獣医サービスといった具合である。

つまり、外来語を讀みのままにカタカナで表した日本語の場合は中国語の場合と大違いで、どちらがわかりやすいか、どちらが一般に受入れやすいか、論ずるまでもないだろう。

今日の日本社会では、畜産食品は日々の食卓に頻繁にのぼるようになって、消費者にとってなじみの深いものとなっているが、もともと農耕民族のわれわれは畜産および畜産技術についての理解はまだまだ薄い。本誌の提言2月号で、加倉井氏は「日本人の畜産に関する認識はまだまだ未成熟…」と言っている。畜産をより身近なものとするために、また畜産技術を正しく理解してもらうためにも、畜産関連の外来語はよりわかりやすく、的確で、かつ平易なものとなるよう心がけなければならないだろう。

\*中国語では「個人电脑」と表記されるが(个=個、电=電)、ここでは該当する日本語の用字で示した。以下の用語も同様で、漢字の簡略化が日中両国でそれぞれ独自に進められたため、現在、それぞれに用いられる略字は驚くほど異なるものとなってしまった。

(M.O)



## 地方だより

## 宮城県

## ○鳥インフルエンザで防疫演習

宮城県では、平成17年11月22日に高原病性鳥インフルエンザの発生を想定した机上防疫演習を開催しました。地元の養鶏農家、農協などの畜産関係団体、東北地方の各家畜保健衛生所などの担当者ら約140名が参加しました。先ず、農林水産省消費・安全局動物衛生課の鈴木明子課長補佐が「高病原性鳥インフルエンザこれからの対策」と題して、茨城県での発生事例の検証を含めながら情勢報告を

されました。次いで、高病原性鳥インフルエンザの管内発生を想定して、大河原家畜保健衛生所の職員らにより、発生時の対応の演習を行ないました。特に、異常発見時から患畜と決定されるまで、養鶏農家が実際に何をすべきかに重点がおかれしました。

寒さに向かって、鳥インフルエンザの発生がますます危惧される時期の開催であったこともあり、活発な意見交換がなされ、盛会裡に演習が終了しました。

(宮城県畜産課 松田 悦子)

## 新潟県

## ○今こそ対策を！鳥インフルエンザ緊急公開講座の開催

世界的に発生地域の拡大や新型インフルエンザへの変異の懸念が高まっている「鳥インフルエンザ」についての正確な情報を提供し、鶏肉や鶏卵の安全性に理解を深めてもらうため、県畜産技術協会と県畜産振興協議会が12月1日に新潟市で緊急公開講座を開催した。

講師には、鳥インフルエンザ研究の第一人者で、北海道大学人獣共通感染症リサーチセンター長を務める喜田 宏教授を迎え、「なぜ今、鳥インフルエンザ対策が重要なのか：

高病原性鳥インフルエンザウイルスのみがヒトの新型ウイルスの候補ではない」と題して講演していただいた。

特に「家畜のインフルエンザの早期摘出と淘汰により、被害を最小限に食い止め、人の健康と食の安全を守ることが鳥インフルエンザ対策の基本である」と熱く語られた。消費者、養鶏業者および行政関係者など250余名の参加者は熱心に耳を傾けていた。

講演後の質疑はもとより降壇後にも講師に質問する人があり、鳥インフルエンザに対する関心の高さがうかがえた。

(新潟県畜産課 高村 穏佳)

## 学会・研究会・シンポジウム等のお知らせ

### ○第9回日本異種移植研究会

日 時：平成18年3月4日  
会 場：自治医科大学（栃木県南河内町）  
連絡先：自治医科大学分子病態治療研究センター 臓器置換研究部（大芦）実験医学センター（青木）  
TEL:0285-58-7061 FAX:0285-44-1069  
E-mail:animal@jichi.ac.jp

ホームページ：<http://www.jichi.ac.jp/organ/new/XenoTx/9th%20XenoTx.html>

### ○平成17年度日本獣医師会学会年次大会

日 時：平成18年3月18～20日  
会 場：つくば国際会議場（エポカルつくば）  
連絡先：（社）日本獣医師会内・学会事務局  
TEL:03-3475-1601 FAX:03-3475-1604  
E-mail:jvma-gakkai@umin.ac.jp

ホームページ：<http://jvma2006.umin.jp/>

### ○第141回日本獣医学会学術集会

日 時：平成18年3月19～21日  
会 場：つくば国際会議場（エポカルつくば）  
連絡先：（財）日本生物科学研究所内「第141回日本獣医学会学術集会事務局」  
TEL:0428-33-1015 FAX:0428-31-6166  
E-mail:jsvs141@nibs.or.jp

ホームページ：<http://jsvs141.umin.jp/>

### ○第381回月例研究会「家禽栄養・飼料に関する最近の研究の進展」

日 時：平成18年3月22日  
会 場：馬事畜産会館2F会議室（東京都中央区新川）  
会 費：1名あたり2,000円  
連絡先：社団法人 日本科学飼料協会（松丸）  
TEL:03-3297-5631 FAX:03-3297-5633  
E-mail:matsumaru@kashikyo.or.jp

### ○第85回日本養豚学会大会

日 時：平成18年3月23～24日  
会 場：武蔵野スイングホール（中央線武蔵

境駅北口）

連絡先：日本養豚学会事務局（祐森・池田）  
TEL:046-270-6586・6583  
FAX:046-270-6585

ホームページ：<http://youton.ac.affrc.go.jp/index.html>

### ○第3回日本山羊研究会

日 時：平成18年3月28日  
会 場：九州大学六本松キャンパス 新1号館N133教室（福岡市中央区六本松）  
連絡先：鹿児島大学農学部家畜管理学研究室（高山 耕二）  
TEL&FAX:099-285-8591  
E-mail:takayama@agri.kagoshima-u.ac.jp

### ○日本畜産学会第106回大会

日 時：平成18年3月29～31日  
会 場：九州大学六本松地区（福岡市中央区）  
連絡先：九州大学大学院農学研究院動物資源科学部門内 日本畜産学会第106回大会実行委員会  
TEL&FAX:092-642-2952  
E-mail:chikusan106@brs.kyushu-u.ac.jp

ホームページ：<http://www.kyushu-u.ac.jp/map/campusmap/Ropponmatsu/roponmatsu.html>

### ○家畜栄養生理研究会春季集談会

日 時：平成18年3月30日  
会 場：九州大学六本松地区（福岡市中央区）  
連絡先：島根大学生物資源科学部内 家畜栄養生理研究会事務局（藤原 勉）  
TEL&FAX:0852-32-6584  
E-mail:fujihara@life.shimane-u.ac.jp

### ○第20回日本鹿研究会

日 時：平成18年3月30日  
会 場：九州大学六本松地区 新1号館N123  
連絡先：信州大学農学部（辻井弘忠）  
TEL&FAX:0265-77-1616  
E-mail:htsujii@gipmc.shinshu-u.ac.jp

## 協会だより

### 緬山羊振興部

○題名：緬山羊専門委員会  
日時：平成18年2月3日  
場所：畜産技術協会会議室  
出席者：國政二郎（畜産技術協会）、河野博英（十勝牧場）、

山田渥（北海道立畜産試験場）、近藤知彦（ダンと町村記念事業協会）、金子新勝（北海道酪農畜産協会）、田中智夫（麻布大学）、小林茂（群馬県家畜登録協会）、藤

田優（長野牧場）、川村修（宮崎大学）、武久智之（農林水産省）  
内容：緬山羊専門委員によりめん山羊の振興などについて協議した。

—お知らせ—

## 全酪連・酪農セミナー2006「移行期牛の栄養生理と飼養管理」

（社）畜産技術協会では、全国酪農業共同組合連合会が平成18年3月に全国9ヵ所において開催するトーマス・オバートン博士（コーネル大学準教授）による酪農セミナーの一部を共催します。

講師のオバートン博士は、移行期の乳牛における各栄養素の代謝・肝機能の先端研究と酪農現場への普及活動で世界の注目を集めております。平成15年3月に開催された全酪連・酪農セミナー2003「移行期牛の栄養生理と飼養管理」の講師として初来日し、札幌・東京・熊本の3セミナーで合計480名の方々が受講され、大きな反響がありました。

今回の酪農セミナーでは、特に移行期の栄養代謝を中心にその飼養管理について、2003年の同博士によるセミナーに続いて、最先端の情報を整理してご紹介する予定です。また、セミナーとは別に、指導者・技術者の皆様のために最先端情報を整理するワークショップも計画しております。

ぜひ、ご参加ください！

### セミナー・トピックス

- 移行期牛生理概論
- 栄養設計ガイドライン
- 各種栄養素（カルシウム、糖、脂質、アミノ酸）の代謝
- 移行期に問題となる疾病とその原因・対処
- 初乳の品質と子牛の健康
- ボディコンディション・群分け
- その他

### スケジュール（予定）

3月13日（月）	仙台セミナー	メルパルク仙台
3月14日（火）	宇都宮セミナー	とちぎ男女共同参画センター
3月15日（水）	熊本セミナー	グランメッセ熊本
3月17日（金）	岡山セミナー	メディアコム
3月18日（土）	名古屋セミナー	愛知産業貿易館
3月20日（月）	釧路セミナー	釧路キャッスルホテル
3月21日（火）	札幌ワークショップ	京王プラザホテル
3月22日（水）	道北セミナー	興部町中央公民館
3月24日（金）	東京ワークショップ	有楽町朝日ホール

### 講師のご紹介

トーマス R. オバートン博士  
コーネル大学畜産学部・乳牛管理／栄養・準教授  
研究分野：栄養生理学・乳牛栄養と管理  
担当授業：大学およびセミナーにおいて、「牛群管理」、「栄養と健康」、「泌乳生理」の講義

### 問合せ先

全国酪農業共同組合連合会  
札幌支所 TEL：011-241-0765 仙台支所 TEL：022-221-5381  
東京支所 TEL：03-3541-4121 名古屋支所 TEL：052-771-7104  
大阪支所 TEL：06-6305-4196 福岡支所 TEL：092-431-8111  
（社）畜産技術協会 企画情報部（担当：八木） TEL：03-3836-2301

# 平成18年度予算概算決定の 重点事項(生産局:畜産関係)

農林水産省 生産局 畜産部

昨年末閣議決定された平成18年度政府予算案においては、歳出改革を堅持・強化し、歳出について実質的に前年度水準以下に抑制してきた従来の歳出改革路線を堅持・強化することとされた。

また、予算配分における重点化・効率化にあたっては、引き続き「人間力の向上・発揮－教育・文化、科学技術、IT」、「個性と工夫に満ちた魅力ある都市と地方」、「公平で安心な高齢化社会・少子化対策」、「循環型社会の構築・地球環境問題への対応」の4分野が重点事項とされた。

農林水産予算については、食料自給率の向上に向け、新基本計画の工程管理をしっかりと進め、スピード感あふれる農政改革を実行、京都議定書の目標達成に向けた森林吸収源対策の着実かつ総合的な推進、構造改革の推進を通じた我が国水産業・漁村の再生等を展開するとの観点から、重点施策に思い切った予算配分を行うなど、新たな政策展開が図られるように編成されている。

以下に、生産局の重点事項のうち畜産部に関係するものを紹介する。〔( )内は平成17年度〕

## 1. 革新的営農特別対策

### －革新的技術等による未来農業の構築－

低コスト植物工場や精密農業技術といった未来農業構築の核となる技術等を生産現場レベルで実証・確立し、革新的な営農システムを実現。

- (1) 低コスト植物工場成果重視事業(省略)  
171(0)百万円
- (2) IT活用型営農成果重視事業(再掲)(省略)  
95(0)百万円
- (3) 超省力型畜産の実践  
広域連携産地競争力強化支援事業  
5,829(5,166)百万円の内数  
搾乳、飼料給餌、監視作業に各種ロボットを導入することにより、超省力型高度経営管理システムを実証・確立。
- (4) DNA分析技術の活用等による植物新品種保護(省略)  
72(0)百万円
- (5) 各種低コスト技術の導入推進  
強い農業づくり交付金  
40,506(47,009)百万円の内数  
広域連携産地競争力強化支援事業  
5,829(5,166)百万円の内数  
実用段階にある各種低コスト技術の導入を総合的に推進。
  - ・加工・業務用の大型規格による野菜の高単収栽培技術
  - ・省力的な果樹生産を可能とするわい化・低樹高栽培技術
  - ・花の安定的供給を可能にする短茎多収栽培技術
  - ・均質・高品質なばれいしょ生産を可能とするソイルコンディショニング技術
  - ・茶飲料の原料に適した加工・製造技術
  - ・DNA解析技術等を用いた家畜改良の効率化など

## 2. 飼料自給率向上特別対策

### —自給飼料に立脚した循環型畜産への転換—

国産粗飼料の生産拡大、遊休農地等における放牧の推進、環境調和型酪農への支援、食品残さの飼料利用等を総合的に推進することにより、輸入飼料への依存から脱却し、自給飼料に立脚した循環型畜産への転換を実現。

#### (1) 国産粗飼料の生産拡大

水田飼料作物生産振興事業

6,208 (7,400) 百万円

国産粗飼料増産対策事業

1,722 (1,861) 百万円

- ① 耕種と畜産の連携による稲発酵粗飼料等の生産・給与を推進。
- ② 生産組織等による稲わらの収集・供給を支援。

#### (2) 飼料の生産・流通体制の整備

強い農業づくり交付金

40,506 (47,009) 百万円の内数

広域連携産地競争力強化支援事業

5,829 (5,166) 百万円の内数

草地畜産基盤整備事業（公共）

12,599 (10,992) 百万円

飼料作物の生産からTMR（完全混合飼料）調製・供給までを行うTMRセンターを核とした拠点的な地域システムの構築、遊休農地等における放牧の拡大、生産性・作業効率の高い牧草地への改良等を推進。

#### (3) 酪農飼料基盤拡大推進事業

（所要額）5,446 (0) 百万円

飼料基盤に立脚した環境調和型の酪農経営を確立するため、飼料作付面積に応じた支援措置を実施。

#### (4) 食品残さ等未利用資源の飼料利用の推進

広域連携産地競争力強化支援事業

5,829 (5,166) 百万円の内数

## 農業競争力強化対策民間団体事業

1,495 (1,620) 百万円の内数

地域で発生する食品残さ等の飼料化技術情報等を普及するとともに、拠点的な地域において食品残さ等を利用した飼料生産システムを構築。

- (5) 畜産関係事業に関する飼料生産の要件化畜産関連事業について、飼料生産への取組を要件化。

## 3. 肉用子牛等対策の推進

牛肉をめぐる情勢の変化に対応するため、肉用子牛生産安定等特別措置法に基づき、牛肉等関税収入を財源とした肉用子牛等対策を実施。

肉用子牛等対策

87,000 (109,300) 百万円



# 平成18年度予算概算決定の重点事項(消費・安全局：家畜衛生関係)

農林水産省消費・安全局 動物衛生課、畜産安全管理課

高病原性鳥インフルエンザ、米国産牛肉輸入問題への対応等最近の家畜衛生関係業務の増加に伴い、昨年10月に衛生管理課が防疫対策を担当する動物衛生課と薬事、飼料安全等を担当する畜産安全管理課に分離され、18年度予算は新体制での概算決定となった。家畜衛生関係予算は、折からの高病原性鳥インフルエンザの大規模な感染事例を踏まえて、家畜防疫関係予算が大幅に増額されるなど、厳しい財政事情の中、家畜防疫対策を中心に大幅に増額されている。

## 1. 食の安全・安心確保交付金のうち衛生管理対策 (2,702百万円の内数)

17年度から従来の補助金を廃止し、地域の裁量を拡大した交付金の形で都道府県段階の取組みを支援することとされているが、18年度予算でも①家畜衛生の推進として、病性鑑定施設の整備、死亡牛BSE検査、飼養衛生管理基準や防疫指針の普及・推進、防疫演習の実施、地域の行政・生産者・関係者が一体となって行う家畜伝染病の発生予防や安全・安心な畜産物の生産、動物用医薬品の使用実態や耐性菌発現状況の調査等の取組みを支援する。また、②飼料の安全性確保として、農家等の点検・指導、各種調査等の取組みを支援する。

## 2. 総合食料対策民間団体事業推進費補助金 (民間団体向けソフト、3,502百万円)

家畜衛生対策事業(3,355百万円)として、①飼養衛生管理基準や防疫指針の普及・啓発

を行う監視・危機管理体制整備対策、②慢性病の低減対策に加え、③死亡牛の運搬・処理や検査経費の補助を行う死亡牛緊急検査処理円滑化推進を死亡牛BSE検査の対象牛に限定して引き続き実施するほか、④牛のヨーネ病や豚のオーエスキー病の清浄化、伝染性疾病の流行防止のための組織的予防接種を補助する家畜生産農場清浄化支援対策を拡充して実施する。

また、畜産安全対策事業(143百万円)として、①飼料中の有害物質の分析方法の開発や有害物質混入防止適正製造指針の策定等を支援する流通飼料対策事業、②獣医療の提供体制整備、生産衛生対策実践のためのマニュアル策定を支援する獣医療対策事業、③動物用医薬品の承認審査資料の国際的なガイドライン策定やワクチンシードロットシステムの導入促進等を行う動物用医薬品対策事業を引き続き実施する。

## 3. 家畜伝染病予防費 (3,714百万円)

都道府県が家畜伝染病予防法に基づき実施する防疫措置に要する経費の一部(防疫員旅費、薬品費等)を負担するとともに、同法に基づく殺処分等を実施する際に生産者に対し手当金や焼埋却経費の1/2を交付する家畜伝染病予防費については、高病原性鳥インフルエンザの大規模な感染事例への対応も踏まえて大幅に増額(対前年度1,780百万円増)し、家畜伝染病に係る迅速かつ円滑な防疫措置の推進を図ることとしている。

#### 4. 委託費

家畜の伝染性疾病対策の関係では、人畜共通感染症や新興感染症などのサーベイランスや診断手法の検討を引き続き行うとともに、新たに、高病原性鳥インフルエンザなどの発生に備え、発生地で感染家畜を処理するための焼却用エアバーナーの試験的導入と実用化に向けた技術検討を実施する。

牛肉トレーサビリティ関係では、制度への信頼確保のため、と畜場段階と流通段階の牛肉のDNA鑑定を引き続き実施するとともに、不適切な届出事例があったことを踏まえ、個体識別台帳を管理する(独)家畜改良センターでの届出、修正依頼等の精査、不正防止機能を強化した効率的な電算システムを構築するための計画の策定を行う。

また、本年5月に食品衛生法で導入されるポジティブリスト制に備えて、従来から取組んできた動物用医薬品の使用基準や飼料中の農薬等の残留基準の見直し、策定を行うための各種残留試験、新たに食品安全委員会から示された評価指針に沿って薬剤耐性菌発現に伴うリスク評価が行われることになった各種抗菌性物質の試験等生産資材の安全性確保のための各種調査、試験については、農産物の安全確保関係の予算も含めて統合され、食品安全確保調査・試験事業として課題ごと優先順位を付けて取組んでいくこととされた。

#### 5. その他

農林水産技術会議の予算として、17年度から先端技術を活用した農林水産高度化事業において、リスク管理行政への調査研究結果の迅速な活用を図っていくことを目的とする「リスク管理型研究」が実施されているが、17年度から実施されているテーマに加え家畜衛生関係では新たに、「豚の複合感染症による

生産効率低下防止のための飼養衛生管理に資する技術の開発」、「鳥インフルエンザの侵入防止管理システムに関する研究」、「飼料中の除草剤が排泄された牛ふん尿をたい肥に使用することによる農作物への影響の分析」の3テーマについて研究課題の公募が行われている。

#### 6. おわりに

以上、18年度予算の概算決定の概要を紹介した。高病原性鳥インフルエンザへの対応や食品衛生法でのポジティブリスト制導入への対応など、動物衛生課、畜水産安全管理課が取り組むべき課題は数多くあるが、十分な予算額が概算決定されている。生産段階での食品の安全性確保に向けた取組みが国産畜産物への消費者の信頼を得ることになり、畜産振興にも大きく寄与するものと信じ、都道府県、研究機関、関係団体とも連携し効果的な予算執行に努めていく必要がある。

動物衛生課、畜水産安全管理課18年度予算概算決定主要事項  
(百万円)

	17年度	18年度
<b>I. 補助金</b>		
食の安全・安心確保交付金	2,742	2,702
総合食料対策民間団体事業推進費補助金		
家畜衛生対策事業費	3,442	3,355
監視・危機管理体制整備対策事業費	37	30
慢性疾病等低減対策事業費	22	9
死亡牛緊急検査処理円滑化推進事業費	2,341	1,990
家畜生産農場清浄化支援対策事業費	1,039	1,325
畜産安全対策事業費	278	143
流通飼料対策事業費	203	68
獣医療対策事業費	6	6
動物用医薬品対策事業費	68	68
家畜伝染病予防費	1,934	3,714
家畜伝染病予防費負担金	1,449	2,693
患畜処理手当等交付金	484	1,020
<b>II. 委託費</b>		
人畜共通感染症等危機管理体制整備調査等委託費	69	69
家畜円滑処理体制強化対策調査等委託費	0	21
牛肉トレーサビリティ委託費	747	640
牛トレーサビリティ制度の信頼性確保対策	0	39
動物用医薬品承認・許可基準普及委託費 (消費・安全政策課計上)	9	6
食品安全確保調査・試験事業	0	892

# 畜産技術協会

社団法人 畜産技術協会  
Japan Livestock Technology Association

# メールマガジン

# をご利用下さい!!!

畜産技術に関する最新情報・知って得する豆知識など幅広い情報をE-mailでお届けします!

## メールマガジンってどんな記事が配信されるの?



お店にならんでいる安全でおいしいお肉や乳などの畜産物は、どうやって生産されているの?



## ご意見・ご質問をお聞かせ下さい!

畜産を身近に感じるための情報が満載! 今までよく知らなかった「おいしく安全な畜産物」、「かわいい家畜」の情報をお届けします。畜産についての様々な質問にもお答えします。是非、一度お読みください。

牛、豚、鶏、めん羊、山羊などの家畜のことをもっと知りたい!



家畜の生産技術を教えてほしい!



## 登録方法は?

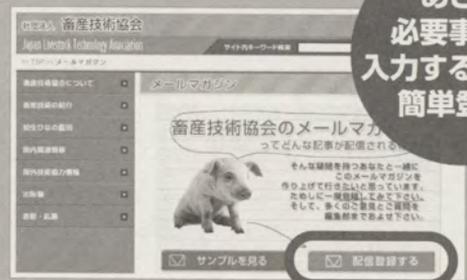
畜産技術協会のホームページから **カンタン** 登録!

<http://jlta.lin.go.jp/>



トップページの「メールマガジン登録」をクリック

CLICK



あとは必要事項を入力するだけで簡単登録!

CLICK

社団法人 畜産技術協会

〒113-0034 東京都文京区湯島3-20-9

TEL (03)3836-2301 FAX (03)3836-2302 E-mail info@jlta.lin.go.jp

この広告は、畜産技術実用化開発支援体制整備事業で作成しました。

# 血中グルコース測定ツール

簡易グルコース測定システム

## Glucose Vision

【研究用機器・試薬】

<グルコース・ビジョンの特徴>

1. 正確な測定 : 検体量が十分でないときはエラー表示でお知らせします。
2. 少ない検体量: わずか1 $\mu$ Lの検体量、マウスなど実験動物の全鮮血。
3. スピード測定: わずか5秒で結果がわかります。
4. 読みやすい : 大きな画面表示による読みやすい数値。
5. 簡単測定 : 検体を感知すると自動的に測定を開始します。  
キー操作は不要です。
6. メモリー機能: 過去300回分の測定結果が本体内に記録されています。



岩井化学薬品株式会社

**IWAI CHEMICALS COMPANY**

営業本部 〒101-0032 東京都千代田区岩本町1-5-11 電話 03-3864-1468  
筑波営業所 電話 029-847-0321 柏営業所 電話 04-7140-0321

# 全国畜産関係者名簿

——2005年度版——

**好評発売中!!**

毎日のお仕事に  
役立ちます

定価 8,400円 (消費税・送料込)

発行所 (社) 畜産技術協会

〒113-0034 東京都文京区湯島3-20-9

電話 (03) 5817-7455 FAX (03) 3836-2302

取引銀行・みずほ銀行本郷支店

普通No.504117

三菱東京U F J 銀行本郷支店

当座No.112354

郵便振替・00110-6-176486

# 細胞融合装置ET3 悟空

## Embryonic Cell Fusion System GOKU

- ・ 正確な時間制御：高性能電源部・パルス発生部を新開発  
正確なパルス発生制御、安定したパルス波の発生。
- ・ 即時に融合条件を把握：融合液のインピーダンスをリアルタイムに測定。
- ・ 高性能波形モニターを用意。
- ・ 優れた操作性と、国産機としてのきめ細かいサポート体制安心して使用出来ます。



# FHK

### 富士平工業株式会社

〒113-0033 東京都文京区本郷6丁目11番6号  
電話 東京 (03) 3812-2271 ファクシミリ (03) 3812-3663

### 北海道富士平工業株式会社

本社：〒001-0027 札幌市北区北27条西9丁目5番22号  
電話 (011) 726-6576 (代表) ファクシミリ (011) 717-4406  
支店：〒080-0802 帯広市東2条南3丁目7 十勝館ビル  
電話 (0155) 22-5322 (代表) ファクシミリ (0155) 22-5339