畜莲技術

LIVESTOCK TECHNOLOGY

2007.11



10/4月11年77] 内間	(撮影:北海直立畜産試験場 鹿島	聖志)
提言	食文化に根ざした食肉生産をめざそう —	- 1
研究レポート1	飼料作物における硝酸態窒素濃度の簡易評価法 ——————	- 2
研究レポート2	北海道根釧地域におけるイタリアンライグラスを用いた雑草防除法 ——	- 6
技術情報1	畜産農家のための堆肥生産・汚水処理サポートシステム ――――	
技術情報 2	ミツバチの抗菌性ペプチドの特性と養蜂業への応用 ———	- 15
研究所だより	宮城県畜産試験場 ————————————————————————————————————	- 20
連載1	畜産学をめぐる最近の話題 (10) 家畜の歴史と「アニマルサイエンス」——	
連載2	動物用電子タグとその応用(1)電子タグの概要	- 29
海外情報	なぜ韓米FTAが合意されたか	- 33
国内情報1	第11回全国草地畜産コンクール受賞者と経営の特徴 ————	- 37
国内情報 2	純国産鶏種「たつの」について ――――	41
地域の動き	古来からの銘柄「大和牛」の復活 (奈良県) ————	43
文献情報		- 45
用語解説	肉用牛枝肉情報全国データベース ———	45
海外統計	世界の山羊生産事情(1)	47
国内統計	平成17年度 農業・食料関連産業の経済計算 (速報)	48
会員だより	三重県畜産技術連盟 ————————————————————————————————————	49
会員だより	日本畜産技術士会 ————————————————————————————————————	- 50
百舌鳥	ハイテク機炎上事故が問うもの	- 51
地方だより		- 52
協会だより		- 53
学会・研究会・シンス	ポジウム等のお知らせ ――――――――――――――――――――――――――――――――――――	- 19
人の動き		14
今月の表紙		14

研究所だより/地域の動き

グラビア





宮城県畜産試験場



基幹種雄牛「茂洋:しげひろ」号



系統豚「しもふりレッド」



経膣法による卵巣内卵子採取



「ヒトデ」のたい肥化

古来からの銘柄 「大和牛」の復活(奈良県)



奈良県畜産技術センターの遠景



大和牛枝肉供励会の優良賞の枝肉



家畜保健衛生所による肉用牛飼養農家の巡回指導



酪農家での和牛からの採卵



畜産技術センターにおける供卵牛の放牧



大和牛のパンフレット

提言

食文化に根ざした食肉 生産をめざそう



沖谷 明紘 (おきたに あきひろ) 日本獣医生命科学大学 名誉教授

米食中心の食生活をしているわが国の消費者の食肉に対する嗜好は、肉食中心の欧米人の嗜好と異なっている。これは食肉に関する食文化が違うことを意味している。今後も食を楽しむ質の高い生活を享受するためには、わが国の食文化に根ざした食肉の生産をめざすべきであると提案したい。

まず、牛肉についての私見を述べる。わが国で最もおいしいと好まれるのは霜降り牛肉、つまり黒毛和種の肉である。筆者らが好まれる原因を追求した結果、その薄切り肉を80℃で2分くらい加熱した時に生成する脂っぽくコクのある甘い香り(和牛香と命名)にあることが明らかとなった。米食に合うすき焼きで和牛香が最も発生するのである。この香りは口中で肉を噛むと知覚され至福感をもたらすが、すぐに満足感をもたらすため、過食が避けられる利点がある。今後も遺伝子の多様性を維持しながら、健全でより安価な黒毛和種の生産をめざすべきであろう。その際、和牛香の生成に必要な脂肪交雑度の基準値を決定すべきである。

日本短角種の肉のおいしさの原因の一つは焼いたときに生成する焙焼香気である。本香はアミノ酸と糖の高温加熱反応で生成するため、遊離アミノ酸の多い赤肉主体の肉ほど強くなるからである。日本短角種ではこの特性を大切にし、肉の軟らかさはその枝肉の熟成や調理法で制御することをめざすべきであるう。

霜降り肉を産生する交雑種の生産を続けるにあたっては、それが生成する加熱香気と和牛香との差異を明確にしておく必要がある。

次に鶏肉についての私見を述べる。鶏肉に対する嗜好では、わが国ではブロイラーのモモ肉が好まれ、米国ではムネ肉が好まれるという大きな違いがある。この原因を明らかにする必要がある。現状では食感の違いとされているが、味と香りでの違いについても明確にすべきであり、牛肉での先例から特に香りについて注目すべきと思われる。これによって、改良すべき形質を明らかにし、モモ肉と同質のおいしさのムネ肉をもつブロイラーの創出をめざせないだろうか。他方、現行のブロイラーよりもモモ肉の産肉比率の大きい鶏の創出も考えられる。さらには、現在のムネ肉を調理、加工の技術によってモモ肉のおいしさに近づけることを期待したい。これらのことを進めるにあたっては、多種の地鶏の多様な遺伝形質が大いに役立つものと考えられる。なお、豚肉についての提言は他者に譲りたい。



飼料作物における

硝酸態窒素濃度の

簡易評価法

1. はじめに

飼料作物に含まれる硝酸態窒素は、反すう 家畜の硝酸塩中毒の原因となる。飼料作物の 硝酸態窒素の過剰な蓄積は、主に家畜ふん尿 や化学肥料の飼料畑への過剰な施用に起因す る。したがって、各地域で設定されている施 肥基準を遵守することが重要である。しかし、 家畜ふん尿の連用により、すでに硝酸態窒素が 蓄積した圃場で飼料作物を栽培するには、飼 料作物中の硝酸態窒素を低減するための技術 的な対応が必要となる。

畜産草地研究所では、飼料作物の硝酸態窒素濃度の低減化に関する研究を進めてきた。 乾物あたりの硝酸態窒素濃度0.2%が急性硝酸塩中毒の危険水準とされているが、トウモロコシでは、硝酸態窒素低蓄積性品種の利用と黄熟期の収穫により、窒素を多量に施用した条件でも乾物あたりの硝酸態窒素濃度を約0.1%に低減できる1)。

ソルガム類では、子実型・兼用型に属する 茎が乾性の品種は他品種より硝酸態窒素濃度 が低く²⁾、またソルガム類のなかで硝酸態窒 素濃度が高くなりやすいスーダングラスでも、 硝酸態窒素の低蓄積性品種を利用すると低減 できる³⁾。スーダングラスでは、土壌窒素の評価に基づいた肥培管理による硝酸態窒素低減法⁴⁾が開発されており、他草種についても研究が進められている。

代表的な冬作飼料作物であるイタリアンライグラスでは、硝酸態窒素の低蓄積性品種の有望な系統が育成されつつある^{5,6)}。

ここでは、これまでの成果から主要な夏作物のトウモロコシとソルガム類、冬作物のイタリアンライグラスの硝酸態窒素濃度を簡易に評価する方法を解説する。

2. トウモロコシとソルガム類

トウモロコシやソルガム類の硝酸態窒素は 主に茎に蓄積する。そのため、地上部全体の 乾物あたりの硝酸態窒素濃度は表1の式で近 似値が得られる。

この式のなかで、「新鮮物あたりの硝酸態窒素濃度」は生理的な硝酸態窒素の蓄積能力を示すと考えられるので濃度因子、「茎の乾物分配率÷茎の乾物率」は乾物率や草型に基づく希釈効果を示すと考えられるので希釈因子と定義する1)。この簡易法では、濃度因子と希釈因子をそれぞれ推定し、それらの推定値を掛け合わせて、地上部全体の乾物あたり

地上部全体の乾物あたり硝酸態窒素濃度 (%DM)

- ⇒「葉の乾物当たりの硝酸態窒素濃度」×「葉の乾物分配率」+「茎の乾物あたり硝酸態窒素濃度」×「茎の乾物分配率」+「実の乾物あたり硝酸態窒素濃度」×「実の乾物分配率」
 - (硝酸態窒素の大部分が茎に含まれることから葉と実の乾物あたりの硝酸態窒素濃度を0とすると)
- ≒ 「茎の乾物当たりの硝酸態窒素濃度」×「茎の乾物分配率」
- ≒「茎の新鮮物当たりの硝酸態窒素濃度」÷「茎の乾物率」×「茎の乾物分配率」
- ≒ 「茎の新鮮物当たりの硝酸態窒素濃度 (%FM) (濃度因子)」×「茎の乾物分配率÷茎の乾物率 (希釈因子)」

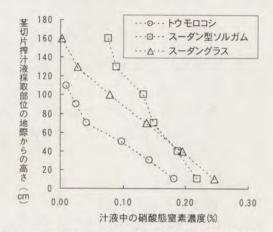


図1 茎切片搾汁液中の硝酸態窒素濃度と汁液採取部位の関係

の硝酸態窒素濃度が求められる。

トウモロコシやソルガム類の茎から、高さ別に切片を採取し、ニンニク絞り器やペンチなどで絞って得た搾汁液中の硝酸態窒素濃度を測定した。硝酸態窒素濃度は、いずれの草種も地際に近い下部茎ほど高く、また高い部位ほど低く、ほぼ直線的に低下した(図1)。各高さから採取した汁液中の硝酸態窒素濃度と濃度因子の関係から検討した結果、トウモロコシでは、地際から50cmの高さから採取した茎切片の搾汁液中の硝酸態窒素濃度から濃度因子を推定できたで。

ソルガム類では、草型の変異が大きく、稈長がタイプや品種によって異なるため、茎切片採取部位を稈長に対する割合として示した結果、地際から25%の部位から採取した茎切片搾汁液の硝酸態窒素濃度から濃度因子を推定できた^{8.9)}。

表 2 に長大型飼料作物のなかで子実割合の 高いトウモロコシ¹⁰⁾ と子実割合の低いスー

表 2 多窒素施用条件下で栽培されたトウモロコシと スーダングラスの希釈因子の変化

作物		生育ス	テージ	
トウモロコシ	開花期	乳熟期	糊熟期	黄熟期
トラモロコン	5.5	3.3	2.5	1.8
スーダングラス	栄養生長	穂ばらみ期	出穂期	開花期
メータンソフ ス	7.6	6.1	4.9	4.3

トウモロコシは 2 品種 (1993) ¹⁰⁾、スーダングラスは11品種 (1998) の平均を示す。両草種は同一条件下で栽培したものではない

表 3 黄熟期のトウモロコシのミルクライン降下度の調査方法

- 1. 雌穂を着粒部の中央部あたりで二つ折りにし、先端側の断面を調査面とする。
- 2. 子実粒に見られる黄色と白色部の境目がミルクラインで、粒中央部付近を観察し、a:子実粒の長さ(粒頂部から胎座部まで)に対するb:ミルクラインの位置(粒頂部からミルクラインまでの長さ)の割合をミルクライン降下度(b÷a×10)として断面全体を見渡し、目測する。
- 3. ミルクライン降下度は0~10の整数値で示す。

ダングラスの希釈因子の変化を示した。

トウモロコシでは、生育ステージの進行に 伴って硝酸態窒素の蓄積部位である茎の乾物 率が高くなり、また子実の著しい肥大によっ て植物体全体に占める茎の割合も低下するこ とから、希釈因子は顕著に低下した。

子実割合の低いスーダングラスの希釈因子 の低下割合はトウモロコシより小さいが、生 育ステージの進行に伴って茎の乾物率が上昇 するので、希釈因子は低下した。

トウモロコシでは、黄熟期になると子実粒にミルクラインが現れる。ミルクラインは登熟が進むにつれて粒頂部から胎座部(芯側)へと低下していくので、ミルクライン降下度を指標として希釈因子が推定できる。希釈因子は、表3に示した方法¹¹⁾で調査したミルクライン降下度から推定式を用いて推定できる⁷⁾。

ミルクラインを利用できないソルガム類の 希釈因子は、乾物率を実測して推定式に代入 して求められる^{8,9)}。 これら一連の手法を表4にまとめた。得られた濃度因子と希釈因子の推定値を掛け合わせて算出した硝酸態窒素濃度を簡易法による推定値とした。この硝酸態窒素濃度について簡易法で推定した値と従来法で乾燥・粉砕・抽出して実測した値を比較した(図2)。この図から、簡易法による推定は実用に耐えうるに十分な精度のあることが判明した。茎の切片はトウモロコシでは5個体、ソルガム類

表 4 トウモロコシ、ソルガム類の汁液分析を用いた 硝酸態窒素濃度の簡易推定方法

濃度因子の推定

- トウモロコシでは茎の高さ50cmに位置する部位から、ソルガム類では稈長に対して下部から25%に位置する部位から1cm幅(スーダン型ソルガム・スーダングラスは2cm幅)の切片を切り取る。
- 2. 汁液を搾り、汁液中の硝酸態窒素 (NO3-N) 濃度を測定する。
- 3. 下式より濃度因子を計算する。
 - トウモロコシ: 0.45×汁液中のNO₃-N濃度+0.008 子実・兼用型ソルガム: 0.68×汁液中のNO₃-N濃度 ソルゴー型ソルガム: 0.53×汁液中のNO₃-N濃度 スーダン型・スーダングラス: 0.61×汁液中のNO₃-N濃度

希釈因子の推定

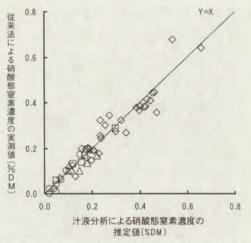
- ・トウモロコシ
- 1. 図2にしたがいミルクライン降下度を調べる。
- 2. 以下の式に代入して希釈因子を求める。 2.2-0.1×ミルクライン降下度
- ソルガム類
- 1. 植物体の乾物率(乾物%)を測定する。
- 2. 下式より希釈因子を計算する。

子実型・兼用型ソルガム:0.00721×乾物%²-0.503×乾物%+10.71 ソルゴー型:0.00445×乾物%²-0.337×乾物%+8.86

スーダン型・スーダングラス: 0.00652×乾物%2-0.492×乾物%+11.29

または、両草種とも希釈因子を直接調べる。

希釈因子=茎の新鮮重÷全植物体の乾物重 硝酸態窒素濃度=濃度因子×希釈因子



○:トウモロコシ、□:子実型・兼用型ソルガム、△:ソルゴー型ソルガム、◇:スーダン型ソルガム・スーダングラス

図2 汁液分析によるトウモロコシ、ソルガム類の硝酸 態窒素濃度の推定値と実測値の比較

では10個体程度から採取した。

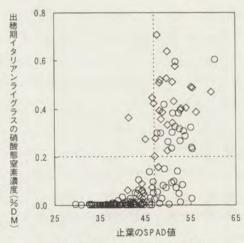
簡易法の汁液中の硝酸態窒素濃度の分析に 小型反射式光度計などの簡易分析機器を用い ると、より簡便に推定できる。なお、簡易法 はトウモロコシの黄熟期、ソルガム類の出穂 期以降の生育ステージで利用できる。

3. イタリアンライグラス

葉のクロロフィル含量は作物の窒素栄養状態を反映している。そのため、葉のクロロフィル含量を簡易に推定する葉緑素計(SPAD502)が作物、特に水稲の窒素栄養診断に用いられている。

作物中の硝酸態窒素の蓄積はその作物の窒素栄養状態と関係している。そこで、イタリアンライグラスの出穂期における硝酸態窒素 濃度の推定に葉緑素計の利用を検討した。止葉の中央付近を葉緑素計ではさんで測定するので非常に簡易な手法である。葉をかえて、測定を約10回繰り返して得られた値(SPAD値)を平均する。

この平均SPAD値と出穂期のイタリアンライグラスの地上部全体の硝酸態窒素濃度の関



○:品種ニオウダチ、◇:品種タチワセなど10品種 図中の縦破線はSPAD値47を、横破線は硝酸態窒素濃度の基準値0.2%DMを示す。

図3 出穂期のイタリアンライグラスの硝酸態窒素濃度と止葉のSPAD値の関係

係から、SPAD値が47を越えると硝酸態窒素 濃度が危険水準とされる0.2%DMを越えてい る可能性が高いと判定される¹²⁾(図 3)。

ここで用いたイタリアンライグラスはいずれも2倍体品種で、4倍体品種への適用は検討されていないこと、および供試品種のうち、ワセホープⅡとハルカゼはSPAD値47以下でも、硝酸態窒素濃度が0.2%DMを上回る場合があることに留意する必要がある。

4. おわりに

長大型飼料作物では、硝酸態窒素濃度を測定して高値であった場合、収穫時期を遅らせて低減させることが可能である。また、硝酸態窒素の蓄積部位である茎の下部を刈り残す高刈りも有効な手段である¹³。

しかし、他の長大型飼料作物に比べてスーダングラスは、子実割合が低く、収穫時期の遅延による低減効果が低い。また、スーダングラスをロールベールサイレージに利用するための機械作業では、高刈りして茎下部を圃場に刈り残すことが難しいので、慎重な窒素施肥管理が必要である。

イタリアンライグラスでも、収穫時期の遅延による硝酸態窒素濃度の低減はあまり期待できない。そこで、給与時に注意するととも

に、次回の作付けでの施肥法の見直しが必要 になる。

参考文献

- 1. 原田久富美ら:日草試. 43. 449-451 (1998)
- Harada,H., et al.: Soil Sci. Plant Nutr., 46, 97-104 (2000)
- 3. Sunaga, Y., et al.: Grassl. Sci., 51, 169-177 (2005)
- 須永義人ら:畜産草地研究成果情報, 5, 95-96 (2006)
- Harada, H., et al.: Euphytica, 129, 201-209 (2003)
- 6. 川地太兵ら:畜産草地研究成果情報, http: //www.naro.affrc.go.jp/top/seika/2006/nilgs/ ch06022.html (2007)
- 7. 須永義人ら:日草誌, 45, 299-303 (1999)
- 8. Harada, H., et al.: Soil Sci. Plant Nutr., 47, 601-609 (2001)
- 9. Sunaga, Y., et al.: Grassl. Sci., 51, 297-303 (2005)
- 原田久富美ら:草地飼料作研究成果最新情報, 11,39-40 (1996)
- 村木正則ら:草地飼料作研究成果最新情報,13, 17-18 (1998)
- 12. Sunaga, Y., et al.: Grassl. Sci., 52, 133-140 (2006)
- 13. 原田久富美: 畜産技術, 8, 2-5 (2002)

日本産肉研究会が発足

日本産肉研究会(会長:山口高弘東北大学大学院教授)がこのほど発足し、第一回大会を平成19年9月に、岡山市で開催した。研究会の目的は、研究者、生産者、流通・加工業者、消費者の連携のもとに、生産現場から食卓までの諸問題を解決することを目的としている。地域資源の利活用を基本として、食肉、特に牛肉の持続的生産基盤の構築をはかるとしている。

事務局は東北大学大学院農学研究科内(電話022-717-8704、FAX022-717-8880)。



北海道根釧地域における

イタリアンライグラスを

用いた雑草防除法

北海道のイタリアンライグラス栽培の経緯

イタリアンライグラス(以下:IR)は、昭和30年代半ばから40年代半ばに北海道に導入された。北海道立農業試験場と畜産試験場では、IRの地域適応性、生育特性および利用面を検討してきた。IRの北海道優良品種として、昭和46年に「ビリオン」と「マンモスB」が認定されたが、越冬性が低く永続的利用は困難であった。

播種当年の牧草収量を増加させるために、IRと永続性の高い他草種を混播すると、IRは競合力が強いので、混播された草種を抑圧する。そのため、IRは「北海道において栽培、利用は難しい草種」と評価されていた70。そこで、IRは飼料用とうもろこし畑で大規模な遅霜が発生した際に、その代用作物として細々と栽培される程度で、IR種子の北海道内の流通はほとんどなかった。

2. 北海道の I R栽培の復活

わが国では、2000年に発生した口蹄疫に輸 入粗飼料が関係していることが疑われ、安全 な自給粗飼料に対する認識が高まっている。 北海道では、道産自給飼料による泌乳牛飼養 法に関する試験が2002~5年に実施され、根 釧地域で栽培されたIRの収量性と栄養価が 高く評価された⁵⁾。さらに、栽培跡の基底部 に雑草が極めて少なかったことから、IRに よる雑草の抑制効果が期待された。そこで、 「IRを用いた雑草防除法」の試験が開始され た⁴⁾。

根釧地域では、さけ・ますの繁殖場所となっている河川が多いので、酪農現場の草地整備事業で除草剤が使用できないために、草地整備改良しても植生改善効果が小さい。近年、リードカナリーグラス(以下:RCG)をはじめとした強害地下茎雑草の草地への侵入が問題となってきている。RCGには、除草剤の効果が十分でなく3)、またRCG優占草地には排水不良地が多く、防除対策に苦慮している。

一方、家畜排泄物に由来すると考えられる ギシギシ類の実生発生も増加している。そこ で、除草剤を使わない耕種的防除法と生物的 防除を組み合わせた総合的雑草防除法の開発 が待たれていた。

3. イタリアンライグラス栽培に よる地下茎型イネ科雑草の抑 圧効果

1) 2005年に、排水性の悪いRCG優占草 地で、次の3区を設定して試験した。

IR無除草剤区:RCGの萌芽後の5月16日にロータリハローで表層の土壌の攪拌(以下:表層攪拌)を2回行ない、6月2日にIR「ビリオン」を3.5kg/10a播種した。

IR除草剤区:前年の10月にグリホサート 系除草剤でRCGを枯らし、表層攪拌後に IR「ビリオン」を3.5g/10a播種した。

RCG既存区:採草目的としてRCGを優占させたままにし、対照とした。

これらの3区でそれぞれ年3回採草し、乾 物収量と植生割合(以下:RCG割合)を調 査した。

その結果、RCGが優占する排水不良地でも、IRは旺盛に生育した。IR除草剤区では、IR100%の植生が得られた。また、IR無除草剤区では、乾物中のRCG割合が1番草の90%から3番草の15%まで低下した(図1)。

2) 2006年には、2005年と同様の排水性の 悪いRCG優占草地で、次の3区を設定して 試験をした。

I R無除草剤区: R C G の萌芽後の 6 月 2 日にロータリハローで 4 回の表層攪拌を行ない、 6 月 5 日に I R 「ビリオン」を 4.0kg/10a播種した。

IR→TY区:2005年のIR無除草剤区を 6月2日にロータリハローで4回の表層攪 拌を行なって、チモシー(以下:TY)を 2.0kg/10a播種した。

除草剤 I R 2 y 区: 2005年の I R 除草剤区 を 6 月 2 日にロータリハローで 4 回の表層攪 拌を行なって、 I R 「ビリオン」を 4.0kg/10a播種した。

RCG既存区:採草を目的としてRCGを 優占させたままにし、対照とした。

これらの4区でそれぞれ年3回採草し、RCG割合を調査した。

その結果、除草剤 IR2y区では、RCGが完全に駆逐され、試験後にRCGの再生はなかった。一方、 $IR\rightarrow TY$ 区では、TYの3番草に約11%のRCGが混在した。このことから、IR01シーズン栽培ではRCGの完全駆逐は困難であり(図2)、経年によってRCGが再び優占することが懸念された。

ロータリハローで4回の表層攪拌をしたIR無除草剤区では、IRの3番草のRCG割合が0.1%であり、2005年に行なったロータリハローで2回の表層攪拌をしたIR無除草剤区のRCG割合(15%)に比べて著しく低かった(図2)。このことは、施工時にRCGの地下茎に大きなダメージを与えると、I

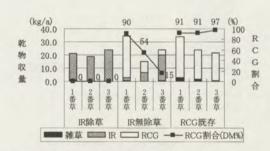


図1 RCG優占草地へのIR導入法の違いによる 乾物収量RCG割合(2006年試験)

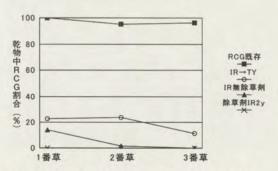


図2 RCG優占草地へのIR導入法の違いがRCG草種 割合に及ぼす影響(2007年試験)

R播種後のRCGの生育が低下することを示していた。

3) 北海道内では、草地更新後にRCGが地下茎から再生し、数年でRCG優占草地に戻ることが問題となっている。そこで、上記のIR播種による雑草防除処理がRCGの地下茎量にどの様に影響するかを把握するために、試験終了直後に、単位面積当たりの地下茎乾物量(IRの根も含む)を測定した。

その結果、RCGの再生が全く確認されなかった除草剤IR2y区の乾物根量はRCG既存区の乾物根量の9%以下であった。また、IR→TY区の乾物根量が12%、IR無除草剤区が18%であった(図3、写真)。

IR無除草剤区はIRの1シーズン栽培後の乾物根量であったが、IRの競合力の強さ

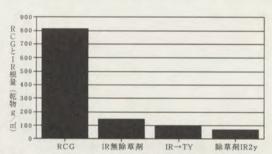


図 3 RCG優占草地へのIR導入法の違いがRCGとIRの 根量に及ぼす影響



左から 除草剤IR IR無除草剤 RCG既存 区の地下部

写真 RCG優占草地におけるIR導入法の違いによる RCGとIRの地下部への影響 (2007年試験)

から考えると、 $IRを2シーズン栽培することは、<math>2シーズン目にTYを栽培したIR \rightarrow TY区の乾物根量より少なくなることが期待され、除草剤IR2y区の乾物根量により近づくと推測された。$

4) RCGと同様に地下茎を有し、草地の植生管理上問題になっているシバムギについて、2006年のIRによるRCGに対する試験と同様な試験を行なった。

その結果、シバムギはRCGとほぼ同様の 反応を示した。このことから、IR播種によ る生物的雑草防除法は地下茎型イネ科雑草に 対して以下の効果のあることが確認された。

- (1) 地下茎型イネ科雑草の優占草地において、萌芽直後に表層攪拌を丁寧に行ない、IRを約4kg/10a播種し、年3回採草する。これにより、除草剤を使用しないで、地下茎型イネ科雑草を抑圧することができる。
- (2) 地下茎型イネ科雑草を衰退させる要因として、表層攪拌の施工強度(最初のダメージの程度)、IRの栽培回数(競合ダメージの程度)、刈り取り回数が考えられる。地下茎型イネ科雑草の競合ダメージは、IRの品種により異なる可能性がある。

4. 実生雑草ギシギシに対する抑 圧効果

2006年春に実生雑草ギシギシの優占草地を ロータリハローで4回の表層攪拌を行ない、 次の2試験区を設定して試験した。

表層攪拌 I R区: 6月5日に I R 「ビリオン」 4.0kg/10aを播種した。

表層攪拌 T Y 区: 6月5日に T Y 2.0kg/10aを播種した。

これらの2区で、それぞれ年3回採草し、 ギシギシの被度を調査した。

その結果、表層攪拌IR区では、3番草収

表1 ギシギシの冠部被度

	1番草	2番草	3番草
表層攪拌後IR	20.0	5.0	5.0
表層攪拌後TY	25.0	21.7	28.3

表 2 ギシギシの発生個体	本数	個化	生	発	0	3	ギ	シ	ギ	2	表
---------------	----	----	---	---	---	---	---	---	---	---	---

(本、%)

(%)

	個体数		
表層攪拌後+IR3回回収後	65	(18)	
表層攪拌後+TY3回回収後	67	(18)	
無処理ギシギシ草地	369	(100)	

注) 直径3.6cmの採土管5本 (15cm深) 中の土壌から発芽した雑草個体数

穫時のギシギシの冠部被度が5.0%で、表層 攪拌TY区の28.3%より小さかった(表1)。

試験後、採土管(直径3.6cm)を用いて、 両区の深さ15cmの土壌を5ヵ所ずつ採取し、 20℃の温室内で、ギシギシの発芽個体数を測 定した。その結果、IRあるいはTYを播種 して3回採草した区では、ギシギシの発芽個 体数が18%に減少した(表2)。

このことは、草地では表層攪拌するとギシギシが、播種したIRあるいはTYと同時に発芽し、採草によってその個体数が減少することを示している。土壌中の減少したギシギシの個体数はIR播種とTY播種で同じであったが、IRには、雑草の地上部栄養体を競合によって減少させる効果があるので、ギシギシの防除効果が高いと考えられた。

5. I Rによる雑草防除法の展望 と課題

旧中国四国農業試験場から、IRを高密度 播種して雑草のカラクサナズナを抑制する技 術が報告されている¹⁾。それに対して今回開 発した技術は、早春のRCGなどの萌芽後に草 地の表層攪拌を行ない、地下部を細切して地 下茎再生を抑制するとともに、再生したRCG などに生育の旺盛なIRを競合させて光合成 を阻害する。さらに、3回の採草により、 RCGなどの地下部の貯蔵養分を枯渇させて生 育を抑制するという機構を仮説としている。 雑草の耕種的防除法と生物的防除を組み合わせた除草剤を用いない総合的雑草防除法は報告されていないので、北海道では「イタリアンライグラスを用いた雑草防除法」として、特許出願した(特願2007-030193)。

生物的雑草防除法のツールとしてのIRは、同時に高栄養な粗飼料である。北海道の土壌 凍結地帯では、IRの越冬個体が極めて少なく、 一年生草種的な生育特性を示すので、IR栽 培草地は、翌春には、前年秋にグリホサート 系除草剤で処理した草地と同じ状態となり、 次期の作物の播種が極めて容易となる。

I Rによる耕種的防除法と生物的防除を組み合わせた総合的雑草防除法は、除草剤を使えない草地や強害雑草が優占する排水不良草地の「無除草剤草地更新」を可能にし、草地の植生を改善する効果がある。また、消費者の食の安全性意識に応えた畜産物のための「有機自給飼料」生産への応用が期待される。

今後、以下の課題の検討が必要である。

- 1) 耕種的防除法と生物的防除を組み合わせた総合的雑草防除法は、植物の生物・生態的な競合力を応用した技術である。したがって、防除対象草種、土壌条件、気象条件、後作物種、対象地域により、除草効果に差がある。本技術の適用にあたっては、対象地域の条件に適した作付けや品種を検討する必要がある。
- 2) I Rの出穂茎は稲作での斑点米の原因のアカヒゲホソカスミカメを繁殖させる危険がある。 I Rは無水田地域で栽培し、刈り遅れがないようにする。また、エンドファイトを用いたアカヒゲホソカスミカメ対策技術の開発が待たれる²⁾。
- 3) 北海道でも土壌が凍結しない地域では、 IRの越冬が予想されるので、翌春まで生存 したIRと後作物の栽培環境の検討が必要で ある。

4) I R は栄養価の高い粗飼料である。北海道での I R 利用方法として I R 栽培時の施肥標準、飼料調製法の検討が必要である。

参考文献

- 1. 佐藤節郎ら:日本草地学会誌. 44. 47 (1998)
- 2. 柴 卓也ら:日本草地学会誌,53(別),358 (2007)
- 3. 日本植物調節剤研究協会:平成17年度草地飼料

作関係 除草剤·生育調節剤試験成績集録,20 (2006)

- 4. 林 拓, 牧野司, 佐藤尚親:北海道草地研究会報,
 40,47 (2006)
- 5. 林 拓, 牧野司, 佐藤尚親:北農, 74(1), 41 (2007)
- 6. 藤井義晴:雑草研究, 38(別), 144 (1993)
- 北海道農政部:昭和46年度普及奨励ならびに指導参考事項,525 (1971)

平成20年度 民間活力による畜産生産技術研究開発推進事業の公募のお知らせ

近年、世界的な経済情勢の変化や国内消費者の意識変化等により、畜産の生産環境は大きく様変わりしようとしています。そのような社会的ニーズに対応するため、当協会は今年度から、日本中央競馬会の畜産振興事業として、(財)全国競馬・畜産振興会からの基金助成を受け、民間に埋もれている畜産技術の「種」を発掘し、その実用化に向けた研究開発及び実態調査・分析に対して支援を行う新しい公募事業を始めました。また、当協会は、この事業で得られた成果を広く情報発信し、新しい畜産技術として活用していただき、わが国の畜産業の発展に役立てることにしております。

次回、平成20年度の募集は以下の通り行い、採択を待って平成20年4月より課題実施予定しております。

- 1. 募集期間:11月26日(月)から12月25日(火)の予定。
- 2. 募集対象機関:
 - ①民間企業 ②大学等試験研究機関 ③農業法人 ④その他
- 3. 募集対象課題の領域:
 - ①家畜、飼料作物の生産性の向上に関する技術
 - ②家畜、飼料の品質及び安全性の向上に関する技術
 - ③畜産に起因する環境負荷の低減に関する技術
 - ④ 畜産における未利用資源・低利用資源の有効活用に関する技術

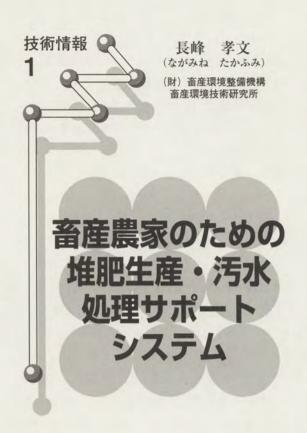
4. 採択条件:

- ①研究開発課題及び実態調査課題の内容は「酪農及び肉用牛生産の近代化を図るための基本方針」等、国のの方針に即応していることなど。
- ②研究開発課題は事業終了後、概ね3年以内に商品化や実用化が見込まれること。また、商品化や実用化がなされた場合、広く普及に努めることなど。
- ③実態調査課題は、結果が広く活用されることが見込まれる新規な課題で、調査結果の広報予定があることなど。
- 5. 採択課題数と金額:
 - ①研究課題(補助) 3 課題(標準 3 ヵ年継続)約14,000千円(上限)/1 課題(毎年)
 - ②実態調査課題 (委託) 3課題 約2,000千円 (上限) / 1課題
- 6. 問い合わせ先:

社団法人畜産技術協会 企画情報部、研究開発第1部、2部

(TEL.03-3836-2301、Eメールアドレス: info@jlta.lin.go.jp)

応募様式等は、11月中旬当協会ホームページ (http://jlta.lin.go.jp) に掲載する予定です。



1. はじめに

農業環境三法が施行されたことにより、畜産 農家ではふん尿処理施設の導入が進んでいる。 堆肥化処理や汚水処理の状態は、同じ処理施設 を導入したとしても、畜産農家の畜舎構造、ふ ん尿の排出頻度および季節などにより異なる ので、その経営に合わせて処理施設を管理する ことが必要である。また、家畜の頭数、畜舎構 造、場合によっては餌が変わっても、処理施設 の管理方法を変更しなくてはならないことも ある。多くの畜産農家では、処理施設にかかわ る全ての管理を行なっており、不十分な知識の 下での管理やコスト低減に偏った管理が行な われ、適正に稼働していないケースもある。

ここで紹介する「畜産農家のための堆肥生産・汚水処理サポートシステム」は、インターネットを介して、処理施設の管理をサポート

畜産環境技術研究所ホームページ http://www.chikusan-kankyo.jp/

- ★ 畜産農家のための堆肥生産サポートシステム
 - → 1. 堆肥生産で困った時のページ
 - → 2. 堆肥生産についての基礎知識
 - → 3. 使えれば安くて便利な技術
 - → 4. 堆肥写真館
 - → 掲示板
- → 畜産農家のための汚水処理サポートシステム
 - → 1. 活性汚泥処理のトラブル診断システム
 - →1) 汚水浄化処理施設の観察の方法 →2) トラブル診断プログラム
 - → 2. 汚水処理で困った時のページ
 - → 3. 汚水処理についての基礎知識→ 4. 使えれば安くて便利な技術
 - → 5. 用語集

▶ 掲示板

問い合わせ先: ss@chikusan-kankyo.jp

図1 システム全体の構造

するために、畜産環境技術研究所(以下: 当研 究所) が開発したシステムである。 畜産農家が 理解しやすいようにイラストを多用し、容易 に利用できるようにシンプルなインターフェ ースになっている。当研究所のホームページ (http://www.chikusan-kankvo.ip/)から、「畜 産農家のための堆肥生産サポートシステム」 (以下: 堆肥生産サポートシステム) あるいは 「畜産農家のための汚水処理サポートシステム」 (以下:汚水処理サポートシステム)をクリッ クすることで自由に閲覧できる。「堆肥生産サ ポートシステム | は四つ、「汚水処理サポート システム」は五つの部分から構成されている (図1)。また質問、改善、要望などを受け付け るためのE-mailアドレスと掲示板も掲載されて いる。これらについては、迅速な対応を心がけ ているのでぜひご利用いただきたい。

インターネットを利用していない畜産農家のために、これらのサポートシステムの一部を掲載したパンフレットも用意してあるので、ご希望の方は、当研究所に問い合わせていただきたい。

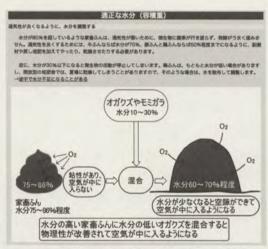
2. 堆肥生産サポートシステム

1) 堆肥生産で困った時

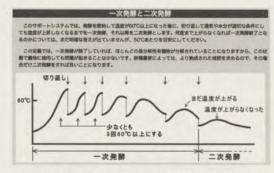
堆肥生産で困った時の事項を、①堆肥化処理、②副資材、③良質堆肥とは何か、④堆肥の利用や販売、⑤堆肥化施設の設置の5項目に分類し、36件の疑問に答える形で掲載してある。

2) 堆肥生産についての基礎知識

堆肥生産に関する基礎知識について、イラストを多用して、わかりやすく解説してある(図2)。①堆肥化処理の基本、②良質堆肥の生産条件、③良い堆肥を作るための手順、④いろいろな副資材、⑤特別な堆肥化方法、⑥堆肥の散布、⑦融合堆肥化技術の7項目に分類し、109件の情報が掲載されている。この中には、一次発酵と二次発酵の定義(図3)、副資材の混合割合は水分よりも容積重を指標にすること、適



ここでは、水分 (容積重) の調整が重要であることを解説している 図 2 「堆肥生産についての基礎知識」内のページの一例



-次発酵は切り返しても温度が上がらなくなるまですることを提案している 図3 「一次発酵と二次発酵の定義」についてのページ

正容積重は固定された値ではないこと、融合堆 肥化技術の考え方といった新たな提案もある。

3) 使えれば安くて便利な技術

畜産現場において、機能や根拠が明確でない技術が利用されている。学識経験者9名からなる委員会が、それらの技術の中から、① 効果に再現性があること、②安全であること、③コストが安いこと、④業者販売の有無に関わらず農家の役に立つことなどの観点から適切なものを選択してマニュアル化した。このページには、これらのマニュアルから堆肥生産に関する10件の技術が紹介されている。

すなわち、①建築廃材の利用、②細断古紙の利用、③地域特有の有機性廃棄物の利用、④バーンクリーナ簡易モミガラ散布器、⑤豚スラリーの簡便モミガラ堆肥調製法、⑥米ぬかによる被覆で悪臭を回避、⑦発酵床豚舎で堆肥生産の手間を低減、⑧過リン酸石灰の添加でアンモニア臭を減らす、⑨手作りハエ取り器、⑩木材のスライスチップである。

これらの技術は、低コスト化や省力化に役立つが、使用条件が限定されることに留意する必要がある。

4) 堆肥写真館

このページでは、489件の堆肥の分析値の 図表と写真が掲載されている(図4)。これ らのデータは、堆肥原料の畜種別に、また副 資材の種類別に絞り込んで閲覧できる。堆肥 の写真は同じ大きさに縮尺してあり、また明 度を同一に調整して表示される。これにより、 それぞれの堆肥の色合いや質感の違いを見比 べることができる。同じ堆肥原料から生産さ れた堆肥でも、堆肥化の条件によりさまざま な性状になることがわかる。

3. 汚水処理サポートシステム

1)活性汚泥処理のトラブル診断システム



左のセルをクリックすると、堆肥の写真を見ることができる 図 4 堆肥写真館の一覧表示の例

畜産排水処理の多くで使用されている活性 汚泥法による浄化施設の管理には、専門的な 知識が必要である。しかし、多くの浄化施設 は農家自身により管理され、適正に浄化処理 できていない場合がある。特に、不適切な管 理により異常状態になった浄化施設は、正常 状態に復旧させることが専門技術者でも難し く、農家自身のみで復旧させることは困難で ある。この「トラブル診断システム」は、こ のような異常状態になった浄化施設の復旧を サポートするために開発されたものである。 このシステムは、①活性汚泥処理施設の観察



ここでは、ばっ気槽に立つ泡の種類を解説している

図 5 「生活汚泥処理のトラブル診断システム」内のページの一例

方法 (図5) および②ばっ気槽の異常状態に 対応した復旧手段が提示されるプログラムか らなっており、利用することによって施設管 理技術を学べるようになっている。

2) 汚水処理で困ったとき

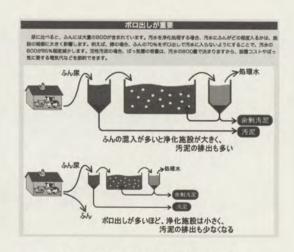
汚水処理に関して、①汚水の処分方法、②処理水の放流、③汚水の農地還元、④浄化処理施設の設置、⑤浄化処理施設の管理の5項目に分類された21件の質問に答える形で掲載されている。

3) 汚水処理についての基礎知識

①汚水処理の必要性、②汚水の処分方法、③ 汚水処理方法、④汚水処理施設の設置時のポイントの4項目に分類された55件の情報について、イラストを多用して、わかりやすく解説している。ボロ出しの重要性(図6)、浄化処理方法を汚濁物質の分解処理と汚濁物質の分離処理に分けた分類、ならびに最終的に汚水をどこに持って行くかなどが紹介されている。

4) 使えれば安くて便利な技術

「堆肥生産サポートシステム」の項で述べた、 現場で使われていても機能や根拠が明確でない技術をマニュアル化した中から、汚水処理に 関する五つの技術を紹介している。①豚舎汚水 の簡易ばっ気処理、②酪農尿汚水の簡易ばっ気



ここでは、ボロ出しの重要性について解説している

図 6 「汚水処理についての基礎知識」内のページの一例

処理、③手作りスカム除去装置、④発酵床豚舎 で汚水の発生を低減、⑤汚水処理への貝殻の利 用である。これらの技術も低コスト化や省力化 に役立つが、使用条件が限定されることがある。

5) 用語集

汚水処理には多くの専門用語が使用され、 汚水処理情報の理解の障害になることがある。 ここの部では、190語の専門用語について解 説されている。

4. おわりに

インターネットを活用している畜産農家は まだ少ないが、今後インターネット世代が担 い手になっていくと考えられる。本システム が畜産経営の安定に役立ち、畜産振興に寄与 すれば幸いである。

最後に、「堆肥生産についての基礎知識」の 項目にご助力をいただいた神奈川県農業技術 センターの藤原俊六郎副所長、環境資源開発研 究所の伊澤敏彦理事およびバイオガスシステ ム研究会の亀岡俊則理事、「使えれば安くて便 利な技術」の項目に携わっていただいた委員の 方々、本システム作成にご支援くださった畜産 農家や試験研究機関の方々に、深謝申し上げる。

この事業は、全国競馬・畜産振興会の助成 による「畜産環境技術開発普及事業」で行な われた。

人の動き

(生産局 平成19年10月1日付) 大竹 匡巳 畜産企画課畜産専門官(大臣官房情報 課年次報告班年次報告第3係長)

木下 祐一 畜産振興課畜産専門官(畜産振興課家 畜改良推進第1班肉牛係長)

木村たか子 牛乳乳製品課畜産専門官〔食肉鶏卵課 併任〕、(食肉鶏卵課食肉需給・貿易班 貿易調整係長)

(消費·安全局 平成19年10月1日付) 水野 安晴 畜水産安全管理課動物医薬品安全専門 官(畜水産安全管理課薬事審査管理班 許可管理係長)

栗栖 輝光 動物衛生課国際衛生専門官(動物検疫 所関西空港支所検疫第2課主任検疫 官)

國分 玲子 動物衛生課国際衛生專門官(動物検疫 所成田支所検疫第1課主任検疫官)

松尾 和俊 動物衛生課国際衛生専門官(動物衛生 課国際衛生企画班国際情報分析係長)

吉戸 紀子 動物衛生課国際衛生専門官 (動物検疫 所精密検査部病理・理化学検査課)

桶谷 良至 動物検疫所中部空港支所次長(動物衛 生課付)

(動物検疫所 平成19年10月1日付) 岩崎 清悦 成田支所次長(中部空港次長) 酒井 一彰 企画連絡室調査課長(門司支所福岡空 港出張所長)

森本 博夫 検疫部動物検疫課長(北海道出張所長)

田中 公子 検疫部畜産物検疫課長(成田支所統括 検疫管理官)

千葉 昌彦 感染症対策専門官(企画連絡室調査課 長)

鎌川 明美 検疫部付派遺職員 [国際獣疫事務局ア ジア大平洋地域事務所へ] (感染症対 策専門官)

守永 美夫 成田支所統括檢疫管理官(東京出張所長)

野々宮 孝 中部空港支所調整指導官(検疫部動物 検疫課長)

中尾 哲也 北海道出張所長 (門司支所鹿児島空港 出張所長)

小野田 裕 東京出張所長(神戸支所大阪出張所長) 田上 睦則 神戸支所大阪出張所長(神戸支所広島

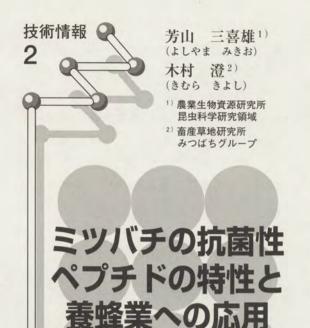
田上 勝則 神戸支所大阪出張所長(神戸支所広島 空港出張所長)

大石 紀夫 神戸支所広島空港出張所長(成田支所 検疫管第1課主任検疫官)

遠藤 明仁 門司支所福岡空港出張所長(成田支所 検疫管第3課主任検疫官)

田中 耕司 門司支所鹿児島空港出張所長 (門司支 所検疫課主任検疫官)

本多 訓 生産局総務課研修指導官〔生産局畜産 部畜産企画課併任〕(総務部管理官)



1. はじめに

ミツバチは、農業昆虫として、また記憶や行動のモデル昆虫としての重要性から、ゲノムプロジェクトを推進すべき生物に選ばれ、すべての塩基配列が解読された。世界各国のミツバチ研究者の組織であるミツバチシークエンスコンソーシアムによって、塩基配列が解析されて、2006年に発表された¹⁾。わが国からも、畜産草地研究所みつばち研究室(当時)のほか、3研究グループがこのコンソーシアムに参加した。

解読終了から一年近くが経ち、本格的にゲ ノム情報を利用した研究が進んできている。 本稿では、ゲノム解析の成果を活かす一つの 方法として、抗菌ペプチドを利用したミツバ チの抗病性育種の可能性について紹介する。

2. 養蜂業の現状

養蜂で最も重要な生産物は現在でも蜂蜜であるが、蜂蝋、ローヤルゼリー、プロポリスなども自然食品として注目されている。また、ミツバチは農作物の花粉媒介昆虫として重要な働きを担っている。アメリカでは90種以上の主要な作物がミツバチの花粉媒介に依存しており、その経済価値は14億ドルと推定されている²⁾。わが国においても、ミツバチはイチゴ、メロンなどの施設園芸、ミカンなどの露地栽培の花粉媒介昆虫として広く利用されている。

ミツバチの重要性が再認識されているにもかかわらず、その疫病研究は十分に進んでいるとはいえない。今後20年間で、感染性疾病によるミツバチのコロニーは約30%減ると推測され³⁾、早急な対策が必要である。特に、アメリカ腐蛆病(American Foulbrood:AFB)は、ミツバチの病害虫のなかで、もっとも大きな被害を引き起こしている。この病気を引き起こすグラム陽性細菌Paenibacillus larvaeは伝染性が強く、芽胞を形成して耐過することから、絶滅が困難である。テトラサイクリン系の薬剤が効果を示すが、抗生物質に対する耐性菌が出現して、新たな問題が生じている⁴⁾。わが国でも、蜂蜜における抗生物質の残留が毎年のように報告されている。

3. ミツバチの抗菌ペプチド

1) ゲノム解析で明らかにされた先天性免疫遺伝子の特徴

ゲノム解析によって、ミツバチゲノムのいくつかの興味深い特徴が明らかになってきた。 もっとも際だった特徴の一つに、ミツバチでは先天性免疫(innate immunity:自然免疫ともいう)関連遺伝子などの生体防御に関係

した遺伝子の総数が非常に少ないことがあげ られる。ミツバチは一つの巣内に数万の個体 が、常に35℃前後に保たれた多湿な閉鎖環境 に生息していることから、病原菌の増殖には 好都合な環境であり、感染しやすい状態にあ る。そこで、感染防御のための先天性免疫関 連遺伝子などが他の昆虫より多いと考えられ ていた。ところが、ミツバチではショウジョ ウバエなどの昆虫で知られている免疫遺伝子 の多くは発見されなかった。これは、ミツバ チが社会性昆虫であり、清掃行動や互いのグ ルーミング行動を通して、コロニー全体で防 衛をしていることが大きい理由と考えられる。 しかし、すべての生体防御機構を清掃行動の みで説明することはできない。ミツバチが他 の昆虫と異なった遺伝子発現による新たな免 疫系をもつ可能性も否定できない。なぜ、免 疫遺伝子数が少ないかについて、さらなる研 究の深化が必要である。

2) 昆虫の抗菌ペプチドによる防御反応

昆虫の生体防御機構は、脊椎動物にみられるような抗原抗体反応ではなく、強力な先天性免疫機構であり、これによって外敵から身を守っている。この昆虫の先天性免疫機構は、①細胞性防御反応と②液性防御反応という二つの大きなグループに分けられる。

細胞性防御反応としては食細胞による貪食や血球の包囲化作用などがあげられる。また、液性防御反応としては抗菌ペプチドやメラニン化がある5)。抗菌ペプチドは先天性免疫機構の最終産物であり、生体防御系において、もっとも重要な役割を担っている。抗菌ペプチドは低分子のタンパク質であり、細菌が侵入すると脂肪体や血球で発現・誘導されて、体液中に分泌される。また、耐熱性で、抗菌スペクトルが広いことが特徴である。

3) 抗菌ペプチドの種類

さまざまな昆虫種から、180種以上の抗菌ペプチドが発見されている。抗菌ペプチドは、その構造によっていくつかのグループに分けられる⁶。代表的なものは、表に示した四つのタイプである。それぞれのタイプは共通した抗菌スペクトルを示すほか、各タイプで異なった機能がある場合も多い。

- (1) セクロピンタイプ:セクロピア蚕の代表的抗菌ペプチドであるセクロピンに類似した抗菌ペプチドで、グラム陰性菌に抗菌活性を示すものが多い。双翅目と鱗翅目から単離されているが、ミツバチからの単離は報告されていない。
- (2) 高システイン含有タイプ:このグループは昆虫ディフェンシンとも呼ばれ、最も多

	表	昆虫か	ら単離	された	た主な	抗菌へ	プチト	
--	---	-----	-----	-----	-----	-----	-----	--

タイプ	ペプチド名	昆虫種	アミノ酸数	構造特徵、分子量
セクロビン	セクロビンA,B,D~G	セクロピア蚕	37	両親媒性
	ザルコトキシン IA,IB,IC	センチニクバエ	39	αヘリックス
	セクロビンA1,A2,B	キイロショウジョウバエ	34	(4kDa)
高システイン含有	ディフェンシン1	セイヨウミツバチ	51	ループ、αヘリックス
	ディフェンシン2	セイヨウミツバチ	43	βシート
	ザーペシン、ザーペシンB,C,	センチニクバエ	34,40	ジスルフィド結合
	ドロソミシン	キイロショウジョウバエ	44	(4kDa)
	ディフェンシン	カブトムシ	43	
高グリシン含有	ヒメノプタエシン	セイヨウミツバチ	93	高グリシン含有率
	アタシン	カイコ	188	システイン含まず
	アタシン	キイロショウジョウバエ	190	(10kDa)
	コレオプテリシンA,B	カブトムシ	72	
高プロリン含有	アバエシン	セイヨウミツバチ	34	高プロリン含有率
	アピダエシン	セイヨウミツバチ	18	システイン含まず
	レボシン1~4	カイコ	32	(2-3kDa)
	ドロソシン	キイロショウジョウバエ	19	

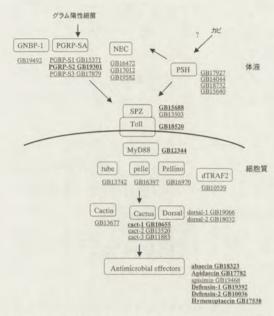
くの昆虫種から単離されている。ミツバチのディフェンシン1は、当初はロイヤリシンという名で、ロイヤルゼリーから分離・同定されたペプチドであり、グラム陽性菌に強い抗菌活性を示す。また、分子配列はディフェンシン1と同じ長さであるが、1残基のアミノ酸置換が生じているディフェンシン2も単離されている。

- (3) 高グリシン含有タイプ:このグループはアタシンタイプとも呼ばれ、増殖期のグラム陰性細菌の細胞壁合成を阻害する。ミツバチで発見されたヒメノプタエシンは、分子量が大きく93残基もあり、グラム陰性菌と陽性菌の双方に対して抗菌活性がある。ヒメノプタエシンは他の抗菌ペプチドと異なり、塩濃度が昆虫体液に近い状態でも活性が落ちない特徴がある。
- (4) 高プロリン含有タイプ:このタイプの多くの抗菌ペプチドはグラム陰性菌に対して抗菌活性を示す。ミツバチでは、アバエシンとアピダエシンがこのタイプに分類される。アバエシンは34アミノ残基からなり、10個のプロリン分子を含むペプチドで、グラム陰性菌に弱い抗菌活性を示す。アピダエシンは18アミノ残基からなる分子量2kDaの短いペプチドで、主にグラム陰性菌に抗菌作用がある。他の抗菌ペプチドと比べて、発現時間が長く、36時間以上も続くという特徴をもっている。

4) 発現誘導機構

通常は、ほとんどすべての抗菌ペプチド遺伝子は発現していない。体表の損傷や細菌の侵入に際して、短時間のうちに、主に脂肪体や血球で発現する。細菌の細胞壁の構成成分であるリポポリサッカライドやペプチドグリカンなどが引き金となり、Toll経路、imd経路のいずれかの経路によってシグナルが伝達され、抗菌ペプチドが発現する。

昆虫のなかで、最も研究の進んでいるショウジョウバエの抗菌ペプチド遺伝子のシグナル伝達機構の代表的なToll経路とimd経路の



GBはショウジョウバエ遺伝子に対するミツバチホモログのゲノムの登録番号、太字は感染後、転写が上昇した因子を示す

PGRP peptideglycan recognition protein SPH serine protease homologues SPE Spatzle

図1 ミツバチにおけるToll経路の候補因子



GBはショウジョウバエ遺伝子に対するミツバチホモログのゲノムの登録番号、 太字は感染後、転写が上昇した因子を示す

図2 ミツバチにおけるimd経路の候補因子

ミツバチにおける候補因子を図1と図2に示した。

グラム陽性菌によるToll経路は、PGRPやGNBP1によるペプチドグリカンの認識で開始し⁷⁻⁹⁾、シグナルが下流に伝達されて、最終的に抗菌ペプチド遺伝子が発現するというカスケードになっている。

グラム陰性菌はimd経路が機能して自然免疫が賦活化する。imd経路によって活性化する抗菌ペプチドは報告されていない。

ミツバチにおいても、ショウジョウバエと 同様の遺伝子(図1と図2のGB番号)が存 在しているので、同様の経路のシグナル伝達 機構が存在すると考えられる。

4. アメリカ腐蛆病をどう克服するか

今まで遺伝情報の不足から、遺伝子から疾病にアプローチすることはほとんど不可能であった。しかし、ゲノムプロジェクトの成果により、ゲノム情報から疾病に関与する遺伝子が解析できるようになった。ミツバチの感染防御においても、他の昆虫と同様に、先天性免疫関連遺伝子の関与が明らかになっている。

まツバチにおいて、先天性免疫関連遺伝子群の解析により、抗病性育種が可能になると考えられる。抗菌ペプチドは、先天性免疫遺伝子カスケードの最終産物で、疾病の防御にもっとも重要な役割を担っている。まツバチの抗菌ペプチド発現のプロファイルを明らかして、ミツバチの悪性疾病であるアメリカ腐蛆病の病理発生機構を解明することは、ひいては、本病に対する抗病性ミツバチの育種に資すると考えられる。

ミツバチの免疫関連遺伝子の多くは、ゲノムプロジェクトの成果として、単離同定され

ている。ゲノム情報からの先天性免疫関連遺伝子の発現の解析や機能の同定などが期待でき、これらのアプローチは比較的簡単に開始することができる。また、ミツバチではRNA干渉法(RNAi)の有効性も示され、抗菌ペプチドの経口による機能の発現も証明されている¹⁰⁾。

ゲノム情報と新規に開発された技術を組み合わせると、先天性免疫機構の研究から抗病性にアプローチすることが可能になる。例えば、Toll経路の遺伝子発現を強化して、最終産物であるアバエシンなどの抗菌ペプチドの発現を増加させることにより、アメリカ腐蛆病に耐性をもつミツバチ群の作出が可能になると考えられる。実際に、アメリカ腐蛆病に罹患すると、アバエシン遺伝子の転写が活性化することが示されている¹¹⁾。アバエシンをRNAi法でノックアウトすると、幼虫の生存率が低下することもわかっている¹²⁾。

ミツバチの改良には、従来の遺伝子発現を 増加させる方向での選抜も有効である。他方、 形質転換法を駆使してトランスジェニックミ ツバチを作出することも有効な方法である。

5. おわりに

免疫系遺伝子情報の活用により、免疫機能を向上させたミツバチを作出し、群勢を高めて受粉活動を活発させ、生産性を向上させることが可能になると思われる。このように、ゲノム情報に基づいた抗病性育種へのアプローチは、他の病原体に抗病性のあるミツバチの育種にも応用が可能である。例えば、ヘギイタダニ寄生では、アバエシンとディフェンシンの発現が抑制されるという報告がある^[3]。このことは、養蜂におけるもう一つの障害であるミツバチへギイタダニによる被害の防除にも利用できる可能性もある。

参考文献

- 1. Honey Bee Genome Sequencing Consortium: Nature, 443, 931-949 (2006)
- 2. Morse,R.A., N.W.Calderone : http://www.masterbeekeeper.org/pdf/pollination.pdf (2000)
- 3. Check, E.: Nature, 443, 893 (2006)
- 4. Evans, J.D.: J.Invertebr. Pathol., 83, 46-50 (2003)
- Gillespie, J.P., et al.: Annu. Rev. Entomol., 42, 611-643 (1997)
- 6. 古川誠一, 山川 稔:化学と生物, 42, 15-21 (2004)

- 7. Gottar, M., et al.: Nature, 416, 640-644 (2002)
- 8. Pili-Floury,S., et al.: J.Biol.Chem., 279, 12848-12853 (2004)
- 9. Bischoff, V., et al.: Nat.Immunol., 5, 1175-1180 (2004)
- Aronstein, K., et al. : J.Apic.Res. and Bee World, 45, 20-24 (2006)
- 11. Evans, J.D.: J.Invertebr Pathol., 85, 105-111 (2004)
- 12. Kimura,K., J.Evans: (未発表データ)
- 13. Gregory, P.G., et al.: J. Insect Sci., 5, 1-5 (2005)

学会・研究会・シンポジウム等のお知らせ

○平成19年度家畜人工授精講習会(めん羊)

期 日:平成19年11月5~23日

会 場:家畜改良センター十勝牧場

参加費:不要(宿泊は少人数なら場内施設の

利用可)

連絡先:十勝牧場業務第二課 (河野)

TEL:0155-44-2131 FAX:0155-44-2215

○第391回月例研究会:脂質の機能性に関する最近の話題と畜産分野における応用

期 日:平成19年11月19日

会場:馬事畜産会館2F(東京都中央区新川)

参加費:2.000円

連絡先:日本科学飼料協会(松丸)

TEL:03-3297-5631 FAX:03-3297-5633 E-mail: matsumaru@kashikyo.or.jp

○家畜衛生フォーラム2007:豚コレラ撲滅 の軌跡

期 日:平成19年11月22日

会場:明治製菓(株)本社講堂(東京都中

央区京橋2-4-16)

参加費:学会会員·協賛団体会員3,000円、 一般4,000円、学生2,000円

連絡先:麻布大学獣医学部衛生学第一研究室 内日本家畜衛生学会事務局

TEL:042-769-1641 FAX:042-768-2612

E-mail: oshida@azabu-u.ac.jp

ホームページ: http://www.kachiku-eisei.jp/

〇日本動物遺伝育種学会第8回大会

期 日:平成19年11月24~25日

会場:つくば国際会議場(エポカルつくば)

連絡先: 畜産草地研究所内 日本動物遺伝育種 学会第8回大会実行委員会(小松正憲) TEL:029-838-8640 FAX:029-838-8623

E-mail: mkomatsu@affrc.go.jp

○中山間地有畜農業ワークショップ2007 "家畜とあゆむ里と山"

ホームページ: http://bre.soc.i.kyoto-u.ac.jp/jsabg/

期 日:平成19年11月27~28日

会 場:佐久勤労者福祉センター (長野県佐 久市)

連絡先: 畜産草地研究所御代田研究拠点(井出)

TEL:0267-32-2356 FAX:0267-32-2318 E-mail: runsama+ws2007@affrc.go.jp

ホームページ:http://www.naro.affrc.go.jp/

○平成19年度家畜栄養生理研究会秋季集談会:副産物飼料の機能性および栄養生理学的特性

期 日:平成19年11月30日

会場:つくば国際会議場(エポカルつくば)

参加費:無料

連絡先: 畜産草地研究所内 家畜栄養生理研 究会事務局

TEL:029-838-8645

E-mail: jsanm.jimukvoku@ml.affrc.go.jp

研究所だより

宮城県畜産試験場

沼辺 孝 (ぬまべ たかし) 宮城県畜産試験場 酪農肉牛部



1. はじめに

宮城県の畜産は農業産出額の3割強を占め、 農業の基幹部門としての重要な地位を占めています。宮城県畜産試験場(以下:当場)は、 畜産経営体が直面している技術的・経営的問 題解決のために、低コストで高品質な畜産物 生産、環境保全型畜産の展開、バイオテクノ ロジーの活用による新技術開発などに取り組 んでいます。

このほかに、種畜と家畜人工授精用精液の配布、飼料作物の適正品種の選定、環境負荷 軽減の実証、畜産技術の普及、技術者養成な ど畜産振興の拠点としての役割を担っていま す。

2. 沿革

昭和24年に農林省宮城種畜牧場の土地・施設などを譲受し、本県の二つの種畜場を統合して宮城県種畜場として発足しました。昭和35年には、種畜場としての機能のほかに家畜、家きん、飼料作物の試験研究業務が追加されました。さらに、昭和48年に「宮城県畜産試験場」に改称され、昭和52年には宮城県農業実践大学校畜産学部が併設されて現在に至っています。

3. 組織

現在の組織は、酪農肉牛部 3 チーム、種豚家きん部 2 チーム、草地飼料部 2 チームおよび総務班からなっています(組織図)。そして、研究職22名、事務職 4 名、技能職など36名の合計62名で運営されています。約120haの用地内には、乳牛70頭、肉用牛50頭(うち種雄牛30頭)、豚800頭が飼育されています。

4. 試験の概要

酪農肉牛部が6課題、種豚家きん部が5課題、草地飼料部が6課題の試験研究に取り組んでいます。



組織図

1) 酪農肉牛部:

乳牛については、生乳の生産性を向上させるための高泌乳牛における初産牛の栄養水準の研究、放牧飼養および地域副産物利用による高付加価値生乳の生産技術の研究を実施しています。また、高能力の雌育成牛に対して経膣採卵・体外受精・性判別胚移植技術を適用し、効率的な増殖を図る技術体系の確立にも取り組んでいます。

肉牛については、種雄牛造成のための産肉 能力検定、バイオテクノロジーを活用した効 率的改良、および黒毛和種肥育牛に対する発 酵粗飼料給与試験を実施しています。

バイオテクノロジー関係では、牛受精卵移植の普及推進体制の構築、黒毛和種の種雄牛の候補牛の生産、バイテク活用による産肉能力検定、DNAマーカーを指標とした育種手法の開発、DNA多型マーカーと生産形質の関連を解析して改良を効率化・迅速化する研究を進めています。

2)種豚家きん部:

肉質を重視して造成した系統豚「しもふり レッド」(デユロック種)の維持、増殖、普 及に努めるとともに、その利用体系の確立に むけた研究を実施しています。また、系統造 成後15年が経過した「ミヤギノ」(ランドレ ース種)の後継豚の系統造成を行なっていま す。

DNAの多型マーカーと生産形質との関連の解析と抗病性に関する研究を行ない、高い抗病性を有し、かつ高品質豚肉を生産する系統を選抜する技術の開発に取り組んでいます。さらに、豚凍結精液による人工授精の実用化に向けての技術開発も進めています。

3) 草地飼料部:

高品質粗飼料の安定した確保と自給飼料の 低コスト生産を目指して、牧草の優良品種選 定の試験をしています。また、大規模コントラクターによる飼料作物の生産に適する草種あるいは品種の組み合わせ、播種時期や収穫時期などの栽培体系確立のための試験も行なっています。

畜産環境関係では、大規模酪農経営におけるミルキングパーラー排水の簡易処理装置の 開発、沿岸漁業に被害を及ぼすヒトデの堆肥 化と利用法についても取り組んでいます。また、バイオディーゼル燃料製造の副産物であるグリセリンの活用についても検討しています。

5. おわりに

今後、畜産のハード面の「種」である種畜 とソフト面の「種」である技術をセットで開 発することが重要です。関係機関と協力して、 優良種畜の精液の配布および畜産農家への技 術指導の体制を確固たるものにして、当場の 畜産振興の拠点としての機能を充実していき ます。

当場には、県内外から毎年1,000名余の来場者があり、また近くには名湯「鳴子温泉」もあります。お近くにお越しの際には、ぜひお立ち寄りください。

ホームページ: http://www.pref.miyagi. jp/tikusans/



連載1

畜産学をめぐる最近の話題

(10) 家畜の歴史と「アニマルサイエンス」

佐藤 英明 (さとう えいめい) 東北大学大学院農学研究科

1. はじめに

生物が誕生して38億年といわれていることから、今を生きる生物は38億年の時を進化、あるいは退化しながら世代交代をして、それぞれ特徴がある形質を持つようになってきた。したがって、生物は、それぞれが独自の38億年の歴史をもっているといえる。これらの生物の歴史の中で、人類や家畜はより特徴ある歴史をもっている。すなわち、人類は38億年のうちのわずか数千年という短い期間ではあるが、自らがつくり出した文明や文化のもとで、世代交代を続けて今に至っている。また、人類に飼育されるようになった家畜は、人類の文明や文化に影響を与え、またそれらの影響を受けている。

2. 畜産学の中の「アニマルサイエンス」

家畜は、乳や肉などの食料をはじめ医薬品などに至るまで、人類に有益なものを生み出してくれる。家畜は人類とはさまざまな関わりをもっているが、動物学的にも興味深い存在である。家畜に関する学問である畜産学には、家畜生産だけでなく家畜生産とは異なる視点も含まれている。すなわち、畜産学は、家畜生産に関わる技術開発やその基礎となる生物学研究のみならず、家畜を通して多くの研究領域ともつながりを持っている。

2001年に出版されたアニマルサイエンス全 5巻(東京大学出版会)1)は、このような視点 で編集されたものである。家畜生産に関わる 畜産学に、直接的には含まれない畜産学を便 官的に「アニマルサイエンス」と呼び、シリ ーズに組んだものである。全5巻のうちで、 「ウマの動物学」と「ウシの動物学」につい ては第3版の発行が決定した。「イヌ」、「ブ タ」、「ニワトリ」についても第2版までが刊 行されている。東京大学出版会が出版した畜 産学・獣医学に関する本は、このアニマルサ イエンス全5巻が初めてと聞いているが、版 を重ねていることは感慨深い。これは、各著 者の力量はもちろんのこと、編者の林良博東 京大学教授と東京大学出版会の光明義文編集 員の優れた企画によるもので、編者の一人と して関係してきた私もうれしく思っている。 新しい視点で、家畜のもつ一面が明らかされ たのではないかと思う。

例えば、「ウマの動物学」は5章からなり、 家畜生産に関わる畜産学の書物にはみられない構成となっている。すなわち、「草原のランナー」、「いち早く逃げるために」、「草原での生活」、「いまウマはどこに」および「これからのウマ学」の章からなっている。また、「ウシの動物学」は「究極の反芻獣」、「生きるためのかたち」、「もう一つの生態系」、「家畜としての今昔」および「これからのウシ学」の章からなっている。それぞれの家畜が動物 学的にどのような特徴をもっているかに焦点が当てられている。動物としての特徴を人の力で増幅した結果、今ある家畜が誕生したという考えが打ち出されている。家畜は食料を生産する動物として重要であるだけでなく、動物学の領域においても魅力ある動物なのである。

家畜は動物学のみならず、自然史、考古学、 歴史学および人類学とも深いつながりをもっ ている。人類の歴史については多くの観点か ら論じられているが、家畜の歴史の研究も面 白い。家畜の歴史はダーウィンの進化論の誕 生に貢献し、また馬の歴史は「定向進化説」 を生み出した。家畜の歴史は人類の歴史と重 なる点が多く、人類がどのように地球上に広 がっていったか、またどのように生きてきた かについても、家畜の歴史が一つの示唆を与 えてくれると思う。

3. 進化論と馬

家畜と進化論の間には、深い結びつきがある。ダーウインの「種の起源」の第1章は「飼育の下に生ずる変異」である。「種の起源」には家畜に関する記述も多い。以来、数多くの進化に関する学説が登場したが、学説の誕生に家畜が関わっている例も多い。「定向進化説」もその一つである。進化をもたらす変異は多方向ではなく、ある定まった方向にのみ生ずるとする説である。ニューヨークの自然史博物館には、馬の骨格や歯の発掘標本が展示されているが、時代が新しくなるにつれて、体が大きくなり、指趾の数がしだいに減り、同時に歯が複雑になっている。骨格標本や歯を一見すると「定向進化説」は抵抗なく理解できる。

しかし、馬の骨格標本や歯は、また「定向 進化説」を否定する標本ともなった。G.G.シ ンプソン博士は「馬と進化」と題する著書²⁾で「定向進化説」を真っ向から否定している。 年代の新しい馬が必ずしも体が大きくなり、 指趾の数が減り、歯の構造が複雑になるとは 限らないと指摘している。多数の馬の標本を もとにした指摘であり、シンンプソン博士の 考えも、また説得力がある。

シンプソン博士は進化論における馬の魅力 を次のようにも述べている。「今日、進化の 事実が明らかにされた動物は他にも多いが、 多くの博物館で展示されている古代馬から現 生馬に至るまでの見事な動物の系統こそ、偏 見を持たない人たちに対し、進化が一つの事 実であることを確信させる」。

さらに、シンプソン博士は進化論と遺伝学 上の発見との関係にもふれ、「科学者も往々 にして人間の陥りやすい失敗をする。すなわ ち、真理の一片を見出すと、それを真理の全 部と決めてしまう傾向がある」と述べ、ダー ウィン以降の進化論が遺伝学上の「一片の発 見」によって左右されたことを批判している。 私も解剖学に関わったことがあるので、シン ンプソン博士の指摘はよく理解できる。分子 生物学や集団遺伝学の仮説がいかに魅力的で あろうと、その仮説の基礎には分類学や化石 の研究の成果があり、また分類学や化石の研 究により、その仮説の妥当性がふるいにかけ られるのである。分類学や化石の研究の強化 なくして、科学的な進化論が成立し、発展す ることはないであろう。

時を経て、化石の研究と分子遺伝学の研究がドッキングしつつある。すなわち、ゲノム研究が進み、化石のDNAの解析が可能になりつつあるからである。シンプソン博士の指摘が今後どのように推移するか興味がある。化石の研究と分子遺伝学の研究のドッキングにおいても、馬の化石標本と馬ゲノムに焦点

があたることは間違いない。

4. 馬ゲノムと化石DNA

ゲノム解析では、ゲノム地図を作成し、それをもとにゲノムDNAクローンの分離と整列化、さらに遺伝子の同定、塩基配列の決定と進めていく戦略がとられている。馬のゲノム解析においても、その第一歩は64本の染色体にならんだ遺伝子の順序や距離を調べて、その配置図を作ることである。すでに、600個以上の遺伝子が配置された連鎖地図を作り終え、遺伝子の同定、全塩基配列の決定へと進んでいる。私は、馬における塩基配列の決定など、競走馬の改良や能力の判定のみならず、進化論にも大きな影響を与えると思っている。

一方、7000万年前の恐竜の化石から、血管 と細胞と思われる軟組織が回収されている3)。 恐竜の骨基質は柔軟で伸縮性があるという。 これらの組織から、タンパク質やDNAが分 離できるかもしれないと期待されている。こ うした中、「これまでに収集した骨を調べて みれば、同じように保存された軟組織が見つ けられる」と考えている研究者もいる。馬の 化石標本の中にも、軟組織が見つかる可能性 はある。馬については、化石標本の種類も数 も充実している。馬のゲノムが解明され、化 石標本からDNAが回収されて解析が進めば、 「一片の遺伝学上の発見」にまどわされない 進化の要因が明らかになると思われる。シン プソン博士は「馬がどのように進化したか、 その全貌は詳細には明らかにされておらず、 また馬がなぜ進化したのかという点について も、これから学ぶべきところが少なくない」 と述べている。馬ゲノムの情報と馬の化石標 本から、確固とした生物進化の要因が明らか になる日がくるに違いない。私はそう思って いる。

5. わが国の馬の歴史

馬の研究から、考古学と歴史学をつなぐ事 実が明らかにされている。今、わが国でみら れる馬は、競走馬を除き、在来馬を改良した ものである。すなわち、1905年から1935年に 至る馬政第一次30ヵ年計画により、西欧種を 導入して改良されたものである。

わが国には改良されなかった在来馬も生息しており、その研究によって、在来馬の歴史について興味深い事実が明らかにされている。わが国の在来馬は、小型(体高115cm前後)と中型(体高135cm前後)の2型に分類されている。小型馬は鹿児島県トカラ群島、沖縄県与那国島の在来馬であり、離島に隔離され、西欧種の遺伝子が混ざらないまま今に至った馬の集団である。中型馬は北海道和種(道産子)、長野県の木曽馬、宮崎県都井岬の御崎馬などとして、今も生き続ける馬の集団である。中型馬は、江戸時代に国内で広く飼われた馬に由来するといわれている。

アジアの在来馬も2型に分類される。これらは、蒙古馬に代表される中型馬、四川馬に代表される小型馬である。アジアの在来馬とわが国の在来馬の関係やその由来について論議されている。わが国では、縄文時代や弥生時代の貝塚などから、小型馬に相当する体格の馬が中型馬に先立って出土している。このようなことから、わが国の在来馬はアジアの在来馬が移入したものと考えられている。最初は小型馬、のちに中型馬という2波にわたる移入があったとする説が有力である。林田重幸博士(鹿児島大学教授)は、小型馬は縄文時代に南方からわが国に導入され、中型馬は弥生時代に朝鮮半島を経由して導入されたと述べている40。

6. 犬から見る日本人のルーツ

誰しも自分の祖先がどうであったか知りたいと思う。すなわち、自らのルーツを明らかにしたいという願望をもっている。田名部雄一博士(岐阜大学名誉教授)は日本犬のルーツを解明し、その事実にもとづき、日本人のルーツを明らかにしている。スケールの大きな研究が展開され、わが国の畜産学に確固とした知識体系を築き上げた。

田名部博士は、自身の著書⁵⁾で「日本犬は日本人の移動に伴って同じように移動したと考えられ、縄文人の祖先の連れてきた古い犬と、弥生人が北方(朝鮮半島)経由で持ち込んだ新しい犬との混血により、現在の日本犬のほとんどが成立した」と述べている。日本犬の解析から、縄文人と弥生人のルーツが異なることを明確に指摘している。

さらに、「この際に混血しなかった縄文人のうち、東方のものは蝦夷(アイヌ人)、西方のものは熊襲や隼人と呼ばれ、これもやがて混血同化されていった」、「アイヌ人は、おそらく縄文人直系の子孫であり、古い型の日本犬(アイヌ犬)を保持していたと考えられる」と述べられているが、アイヌ民族は残念ながら存亡の危機にある。しかし、アイヌ民族に飼育されたアイヌ犬は北海道犬とも呼ばれるようになり、今も2万頭近くが飼育されている。古い日本犬の姿を残すアイヌ犬は、アイヌ民族の歴史を受け継ぎ、これからも混血せず北海道で生き続けるに違いない。

7. 家畜からみる「騎馬民族征服 説」

1968年に出版された「騎馬民族国家-日本古代史へのアプローチ」は大きな話題になった本⁶⁾である。わが国の起源が「騎馬民族

征服 に端を発するという説が述べられてい る。江上波夫博士(東京大学教授)が唱えた 説である。弥生時代や古墳時代に、わが国に 渡来した東アジア北方の騎馬民族が日本列島 を征服し、現在に至っているという説である。 江上博士は、「騎馬民族征服説」を唱えるに 至った理由を八つあげているが、その一つに 家畜が登場する。すなわち、「弥生式文化な いし前期古墳文化の時代には、馬牛の少なか った日本が、後期古墳文化の時代になって、 急に多数の馬を飼育するようになったが、こ れは馬だけが大陸から渡来して、人が来なか ったとは解しがたく、どうしても騎馬を常習 とした民族が馬を伴って、かなり多数の人間 が、大陸から日本に渡来したと考えなければ 不自然である」と述べている。

この「騎馬民族征服説」について、田名部 博士から一つの指摘がなされている⁵⁾。わが 国の家畜、特に羊のルーツからみた指摘であ る。

8. わが国の家畜のルーツ

今、わが国では牛、豚、馬、山羊、羊、犬 など多様な家畜が飼育されているが、古代か

朝鮮半島経由で導入されたユーラシア大陸北方由来の

表 わが国の家畜の由来

畜種

	ホス・タワルス型の牛。
	弥生時代になって移入。
馬	わが国で見出された最古の馬の骨は今から2300年前の 朝鮮半島経由でアジア北方からわが国に移入。
山羊	わが国では南部にのみ飼育された比較的新しい家畜。 沖縄本島への移入は15世紀以降。
	在来山羊は沖縄の在来山羊、トカラ列島のトカラ山羊 長崎県五島列島と長崎半島のシバヤギがすべてで、台 沖縄列島経由で移入したもの。
羊	明治時代に大量に輸入。 馬や牛が移入した弥生時代に移入した証拠はない。
犬	わが国で発見された最古の犬の骨は9500年前のもの。 縄文時代の遺跡から多数発掘されている。

注:田名部雄一著「犬から探る古代日本人の謎」5)より引用

もの。

ら飼育されていた家畜は牛、馬、犬である。 豚の飼育は明治時代以降に始まり、山羊や羊 も比較的新しい家畜である(表)。

すなわち、「騎馬民族征服説」の論拠に関わる馬については、江上博士の指摘通りであるが、弥生時代や古墳時代に羊が入ったという証拠はない。このことの意味は大きい。遊牧民族は、馬や羊とともに移動する。馬のみ移入し、羊を伴わなかったことは理解しがたい。田名部博士は渡来してきた民族は遊牧民族ではなかったのではないかと指摘している。田名部博士は遊牧民と江上博士が述べる「騎馬民族」を同一視することに慎重であるが、「騎馬民族征服説」が成立するには、羊の渡来の問題について、より詳細な考察が必要と思う。

9. 在来馬の保存と教訓

家畜には、それぞれ特徴がある。私は、子どものころ、犬、猫、馬、羊、山羊、鳩などを飼育した経験がある。大学に入ってから、豚を飼育したこともある。その中で、心が通う家畜と心の交流ができない家畜に分かれることを実感した。心が通う家畜には、特に親しみをもつ。犬と馬は心が通う家畜である。犬は在来犬も含め、盲導犬、麻薬探知犬、コンパニオンアニマルなどとして、人にとってなくてはならない存在となっている。しかし、馬についてはやや寂しい。営々とつづいてきた馬の飼育の存在感が失われてきている。競馬は人気があるが、馬の飼育の裾野は狭くなっている。

そのような中、在来馬の保存の取り組みがなされている。例えば、木曾馬についてである。この保存活動は、家畜の維持・保存について多くの示唆を与えてくれる。「木曾家畜市場せり人」を28年間つとめた黒田三郎氏に

よってまとめられた「信州木曾馬ものがたり」⁷⁾ には、貴重な記述が多数みられる。

この記述によると、江戸時代の木曽馬の総 頭数は約1万頭と推定されている。その後、 明治時代になり頭数が急速に増加したが、 1950年以降、一転し、急激に減少している。 農耕が畜力から機械に代わったことが原因で ある。最後には、二つの村でのみの飼育とな ったそうである。開田村と上松村の木曽馬で ある。開田村においても、1943年に772頭で あったものが、1971年には20頭まで減少して いる。そして、減少にともない次のことが起 こった。放牧地の馬らら(垣根)と種雄の問 題である。馬ららは農家全員の共同作業によ って作製・維持されたものであるが、飼育者 の減少により、農家の連帯感もなくなり維持 できなくなった。また、母馬の減少は種雄の 種付料の収入で種雄を飼育していた種雄所有 者の意欲を失わせることになった。種雄が村 からいなくなり、子馬生産が不可能になると 村から馬が一挙に消え去ったと記述されてい る。そして、最後まで木曾馬産地に残ったの は、開田村と上松村であった。1969年には、 木曾馬保存会が結成されている。

ここには教訓がある。家畜の維持には一定 数の飼育者数と仲間意識が必要であり、さら に雄の維持や管理が重要であることである。

10. 在来馬による競馬

韓国の済州島には、済州競馬公園(Jeju Horse Racing Park)があり、韓国在来種である済州馬(Jeju's native ponies)の保護と育種が行われている。交雑を防ぎ、血統を維持するために、済州道は登録機関の設置を提唱し、2000年に済州競馬公園が開設されて今に至っている。そして、在来馬による競馬が行われ、サラブレッド種と同じく800mから

4000mの距離を競う。

サラブレッド種は、アラブ種が故郷を離れ た英国で、約300年にわたって作出された馬 である。4000m程度までの距離で、スピード を競う馬として完成度が高いといわれている。 しかし、サラブレッド種のスピードは、遺伝 的に限界に近づいているともいわれている。 洛州競馬公園では、集団遺伝学の知識を導入 し、人工授精、受精卵移植によって在来馬を 改良し、サラブレッド種の能力に近づける努 力がなされている。私は、済州道の意気込み は100年後あるいは200年後には、形あるもの になるのではないかと思っている。アジア人 のアスリートは短距離には弱いが、マラソン には強い。このようなことが馬の世界でも起 きるかもしれない。競馬には80kmとか 160kmとかの長距離を走るエンデュランスレ ース(長距離耐久レース)がある。このよう なことも視野に入れ、サラブレッド種の育種 の反省点も踏まえ、大きな母集団を維持しな がら済州馬を育種、育成することによって、 大きな成果を得ることができるのではないか と思っている。

北海道で過ごした子どものころ、家の前に 競馬場があった。神社に隣接し、林に囲まれ、 神聖な雰囲気があった。春や秋の祭りに際し て「草ばん馬」が行われた。「道産子」など 日本在来の農耕馬による「草ばん馬」である。

一方、北海道には「ばんえい競馬」がある。 馬にそりを引かせて、小山を築いた直線コースで競わせる競馬である。北海道開拓の歴史をしのぶ競馬である。そりを引く馬には「道産子」の血を引く混血馬もいる。北海道では、公営のばんえい競馬も開催されており、体重が1トンにもおよぶ巨大馬が500キロを超える鉄そりを引く光景がみられる。迫力ある競馬である。ばんえい競馬の売り上げが減少し、 北海道では数ヵ所の公営競馬場が残念ながら 閉鎖された。しかし私は、北海道十勝に残っ たばんえい競馬が、再度人の心を引きつけ、 北海道開拓の伝統を今に活かすようになって ほしいと願っている。

11. 家畜化について考える畜産 学

人類は野生動物と異なり、自ら築き上げた 文明・文化の中で生きている。食料が安定し て確保でき、肉食動物に襲われる心配もなく なり、そして言葉と文字を生みだし、教育が 行われ、文明・文化が伝承されるようになっ た。このような中、人類は野生動物とは異なった特異な進化をとげてきたと考えられる。 家畜もまた同じ状況の中で生きている。すな わち、人に餌を与えられるので、自ら餌を探 す必要がない。多くの場合、畜舎の中で飼育 され、人の意思によって生死が決定される存 在ではあるが、野生動物に襲われる心配はな くなった。

野澤 謙博士 (京都大学教授) は、このような家畜化を詳細に解析している。「家畜と人間」と題する著書⁸⁾ で「家畜化によって動物はどう変わるか」について述べている。

まず、家畜化によって、種内における変異の幅が野生動物にくらべると遙かに広く、多様になっていることを指摘している。異常個体は、野生動物では自然淘汰の圧力でごく低いレベルに抑えられているが、家畜では、例えば犬のように人の嗜好によって生きのびる異常個体も多い。大型の動物は小さくなり、小型の動物は大きくなる。また、歯は小さくなり、歯列は短くなる。成長は促進され、性成熟に達する時期は早くなる。一部の家畜では、繁殖季節を失ったものもある。行動の面においては、人に馴れるという特徴は強化さ

れる。頭蓋骨は、脳をつつむ脳頭蓋と消化器や呼吸器と関係が深い顔面頭蓋に分かれるが、家畜化によって頭蓋骨の大きさが変化する。家畜化は脳頭蓋よりも顔面頭蓋への影響が大きく、顔面頭蓋が短縮すると述べている。脳のサイズは、野生原種と比較して20%~30%減少する。脳全体に占める大脳の比率も減少し、オオカミの81.5%に対して犬は78.5%に減少している。大型の犬の脳でもオオカミの脳よりは小さい。

動物の家畜化をみると人類の進化と共通点が多い。家畜化と比較して人類の進化を解釈しようとする人類学者もおり、人類の進化は家畜化の一形態ともいえるかもしれない。

12. 「自己家畜化現象」の解明と 文明・文化の人への影響

人類学では、「自己家畜化現象」という概念⁹⁾ が提起されている。自己をあたかも家畜のごとく管理する動物であるという考えから生まれた人類学上の概念を指している。そして、このような視点から、現代の文明・文化の中で生きる人類を理解しようとすることが試みられている。人類の進化は、家畜化の一形態とも考えられる。しかし、脳の発達では家畜と人類で大きな違いがある。なぜだろうか。

家畜化現象を詳細に解析し、それを基盤に 人類の解析を進めることによって、「人とは 何か」、「脳を発達させた要因は何か」などを 明らかにできるだろう。そして、人類に対す る文明・文化の影響について、分子遺伝学的 な立場から、より明確な答えを生み出すこと が可能になるのではないかと思う。

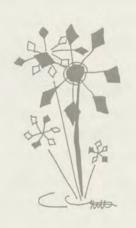
13. おわりに

家畜生産に直接的には関係しない畜産学の

領域、すなわち便宜的に「アニマルサイエンス」と呼ばれる領域は、知的世界で存在感を発揮している。特に、家畜の歴史や家畜化に関する研究は、家畜についての理解の深化だけでなく、人類の歴史や進化を理解することにも貢献している。畜産学は家畜生産のみならず、「アニマルサイエンス」を通して、広い分野の学問の世界とつながっている。

参考文献

- 1. 林 良博, 佐藤英明 (編著): アニマルサイエンス (全5巻), 東京大学出版会 (2001)
- 2. シンプソン,G.G.: 馬と進化(長谷川善和監訳,原 田俊治訳), どうぶつ社(1979)
- 3. Schweitzer, M.H. S. Science, 307, 1952-1955 (2005)
- 4. 林田重幸:日本古代文化の探求,馬(森浩一編), 社会思想社 (1974)
- 5. 田名部雄一:犬から探る古代日本人の謎,PHP 研究所 (1985)
- 6. 江上波夫:騎馬民族国家-日本古代史へのアプロ ーチ,中公新書 (1968)
- 7. 黒田三郎:信州木曽馬ものがたり,信濃路 (1977)
- 野澤 謙,西田隆雄:出光科学叢書18,家畜と 人間,出光書店(1981)
- 9. 尾本恵市:人類の自己家畜化と現代,人文書院, (2002)



連載 2

動物用電子タグとその応用

(1)電子タグの概要

中村 雄有 (なかむら かつなり) (社) 畜産技術協会

1. はじめに

オーストラリアは2005年7月1日からすべての牛に電子タグの装着を義務づけ、EUも2008年1月1日から羊と山羊に電子タグの装着を義務づける。わが国でも、競走馬は2009年からは埋込型の電子タグであるマイクロチップを装着していないと出走できなくなる。

わが国では2005年の動物愛護管理法の改正によって、人に危害を与える恐れのある特定動物(ライオン、トラ、クマ、ニホンザル、カミツキガメなど)にマイクロチップの装着が義務づけられた。また、2004年に検疫制度が改訂され、わが国に輸入される犬と猫はマイクロチップが皮下に装着され、その個体識別番号を記載した出国政府発行の証明書があれば、係留期間が12時間以内で済むことになった。

電子タグは、製造、物流、交通、レジャー およびセキュリティなどの分野ですでに広く 用いられている。動物の分野においては、食 の安全のための家畜のトレーサビリティの確 立やペットなどの動物の飼育者の管理責任の 明確化、動物の確実な照合の実現のために、 国際的な適用が進みつつある。

この連載では、一般の電子タグの原理、種類などを概説した上で、動物用電子タグの種類、特性、使い方およびそれらの適用例を述べる。今回は連載の最初にあたり、電子タグ

の概要を述べることにする。

2. 電子タグとは何か

電子タグを用いたシステムはRFID (Radio Frequency Identification:無線による個体識別)ともいわれ、移動体に取り付けられた電子タグの中に記録されている情報をアンテナとコントローラからなるリーダによって、無線を介して非接触で読み取り、移動体の個体識別を行なうものである。読み取った情報は上位のコンピュータへ送られることが多い。また、リーダに電子タグへの書き込みの機能を持たせ、書き込む機能を持つシステムもある。電子タグは、RFIDの他に、RFタグ、応答器、トランスポンダ、マイクロチップ、ICタグ、非接触ICタグともいわれている。また、読み書きするリーダは質問器、トランシーバー、イントロゲータ、リーダ/

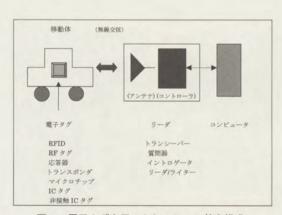


図1 電子タグを用いたシステムの基本構成

ライターとも呼ばれている。図1に電子タグを用いたシステムの基本構成を示した。なお、JIS X 0500データキャリア用語には、次のように定義されている。

RFID:誘導電磁界または電波によって、 非接触で半導体メモリのデータを読み出 し、書き込むために近距離通信を行なう ものの総称。

RFタグ:半導体メモリを内蔵して、誘導 電磁界または電波によって書き込まれた データを保持し、非接触で読みだしでき る情報媒体。

リーダ/ライター: RFタグのデータを書き 込み、読み出す装置。通常、アンテナと 制御装置で構成される。

自動認識システムとしての電子タグの特徴

目の前に来たものが何であるかを間違いなく認識することを個体識別(Identification)といっている。家畜の個体識別を容易にする方法として、昔から烙印やタツー(入れ墨)が知られている。人間や動物の身体的特徴によって個体識別する方法として、人間では指紋、牛では鼻紋と体の斑紋が使われている。これらの方法は、いずれも人間が個体を識別する方法である。

NL 9876 54464

写真1 耳標に付けられたバーコード

これに対して、機械ないしコンピュータが 個体を識別するものが自動認識システムであ る。指紋認証、バーコード(写真1)、磁気 カードなどがあり、電子タグのシステムも一 つの自動認識システムである。

電子タグは使用する電波の周波数によって その特性が若干異なるが、動物に使われている135kHz以下の周波数を使った電子タグを バーコードや磁気カードなどの自動認識シス テムと比較すると、電子タグには下記のよう な特徴を持っている。

- 1) 非接触で情報が交信できる。
- 2) 耐環境性に優れている。表面に泥、油、 水などが付着しても交信に支障がない。
- 3) 形状、大きさに自由度がある。用途に 応じて形状はカード型、箱形、円筒型、円盤 形のものが作れ、直径 2 mm程度の小型の円 筒型のものもできる。
- 4) 情報の透過性がある。タグとリーダの間に、金属以外の木、プラスティックなどがあっても交信ができる。動物の体内に埋め込むことも可能である。写真2は馬に埋め込まれたマイクロチップをリーダで読んでいるところを示す。
- 5) 交信の領域の広さと姿勢に自由度がある。タグとリーダとの位置関係はバーコードラベルとスキャナーの関係のような対向する



写真2 馬に埋め込まれたマイクロチップを読む



写真3 移動中の牛の電子耳標が読まれる

表1 電子タグとバーコードの比較

		電子タグ注)	バーコード
	距離	~1 m	~20cm
通信	領 域	◎ (ひろい)	△ (狭い)
	標識の姿勢	○ (影響あり)	△ (対向)
5	データの書込	○または×	×
看	多動中の読取	○ (可能)	× (困難)
1	動物の体内埋込	◎ (適している)	× (不可)
	水、油、汚れ	◎ (影響なし)	△ (影響あり)
周囲	電磁ノイズ	△ (影響あり)	◎ (影響なし)
環境	光ノイズ	◎ (強い)	△ (弱い)
	近くの金属	△ (影響あり)	○ (影響なし)
-	コスト	0	0

③:優れている ○:良い または可能 △:配慮 対策が必要 ※:悪いまたは不可注)135kHz以下の電波使用の電子タグとする

位置関係である必要はない。したがって、移動中でも交信することができる。写真3は複数の読み取りレーンを持つ据置型リーダで移動中の牛の電子耳標を読んでいるところを示した。

動物に使われる電子タグとバーコードの比較を表1に示した。

4. 動物用電子タグの種類

電子タグには多種多様なものがあり、動物に使われている電子タグの主なものは、動物の耳に装着する電子耳標、反芻動物に使われる胃に滞留させるボーラス型電子タグ、動物の皮下に埋め込むマイクロチップ、耳標とともに使われるディスク型電子タグの4種である。いずれも国際的に共通化することを目的に制定された動物用電子個体識別の規格であるISO11784、ISO11785に準拠したものであ

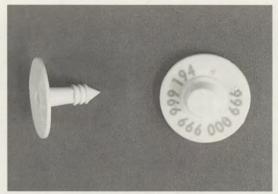


写真 4 電子耳標



写真 5 電子耳標の装着

る。

1) 電子耳標

電子耳標は通常の耳標にRFID用のアンテナおよびICを内蔵させた構造で、外被は樹脂でできており、RFID部を内蔵したメス部とオス部から構成される(写真4)。外形は直径30mm程度のボタン状のものが多く、それらはボタン型電子耳標といわれている。動物への装着は専用の装着器を使ってメス部とオス部を動物の耳を挟んで嵌合する(写真5)。

2) ボーラス型電子タグ

反芻動物には、一定の範囲の大きさおよび 質量のものを第一胃または第二胃に滞留させ るという特性がある。この特性は、胃に入っ た釘などの金属を吸引しておく目的で、反芻

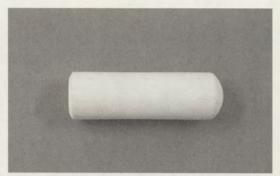


写真6 ボーラス型電子タグ

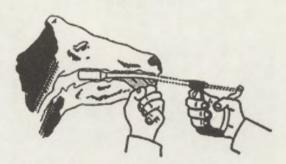


図2 ボーラス型電子タグの装着

動物に飲ませる円筒型の永久磁石ですでに利用されている。この特性を利用したものがボーラス型電子タグである。構造的には、一定の質量を持たせるためにセラミックでできた円筒内にマイクロチップを内蔵させたものである(写真 6)。寸法が直径21mm、長さ70mm程度の電子タグである。動物への装着は専用ガンを用いて口から飲み込ませる(図2)。

3) マイクロチップ

マイクロチップは、体内に装着するために 小型のRFID用のICとコイルを生体適合ガラスで覆ってある(写真7)。体内移動を防ぐ ために、表面が微細な凹凸を施した構造のも のもある。寸法が直径2mm、長さ13mm程 度の電子タグである。動物への装着は薬事法



写真7 マイクロチップ



写真8 マイクロチップの埋込み



写真9 ディスク型電子タグ

の承認を受けたインプランターで動物の皮下 に埋め込まれる (写真8)。

4) ディスク型電子タグ

このタグは外形が直径30mm程度のディスク型の電子タグ(写真9)で、通常の耳標のオス部、メス部の間に挟んで動物の耳に装着する。再利用が可能な用途に使われることが多い。

本記事は、当協会が財団法人全国競馬・畜産振興会の助成を受けて実施しているWT O交渉具体的問題等対応事業の韓米FTA合意に関する現地調査について、今般、東京 大学の鈴木宣弘教授に中間とりまとめをしていただいたものです。

なぜ韓米FTAが合意されたか

鈴木 宣弘 (すずき のぶひろ) 東京大学教授

はじめに

韓米FTA (自由貿易協定)の政府間合意の成立は、我々にとって驚きの出来事であった。世界的にみると、我が国と並んで、農畜産業の生産コストが高いと考えられている韓国が、豪州と並んで農畜産物の輸出競争力を持つ米国と、農業分野について、広範囲な関税撤廃に合意できるとはとても思えなかった。しかも、韓国は、農産物関税は平均で62%と、我が国の12%をはるかに上回る高関税で国境保護を行ってきており、米国に比べれば格段に影響が小さいと思われたチリとのFTAでも、農業サイドの猛反対によって、難航を極めた経緯があった。

ここでは、なぜ、韓米FTAが合意できたかについて、韓国の関係者からの聞き取り調査結果を中心に、総合的に整理してみることにしよう。

国家戦略の明確化

端的に述べると、韓国経済は、日本に比較して、貿易への依存度が極めて高く(GDPの69%、日本は24%)、輸出に頼る「通商立国」として生きていかざるを得ない。米国との貿易では、製造業は黒字、農業のみが赤字なので、製造業の開放を勝ち取るために、農

業を見返りに出さざるを得ない、つまり、農業は犠牲にするとの決断をした。その代わり、事後対策には十分なお金を出す、ということだというのである。今回は、野党のほうが、韓米FTAに、むしろ積極的で、反対勢力も少なかったという。韓国は、現在、英国に次いで、世界的な財政健全国であり、まだ社会保障費の圧迫もなく、財源に余裕がある点も、日本との条件の違いとして指摘される。

農林部としては苦渋の受け入れ

大統領のトップダウンで決定できる政治構造も違う。農林部は30品目の除外すべきセンシティブ品目リストを提出していたが、大統領のトップダウンで、コメ以外はすべて却下され、前代未聞の苦渋を味わった。農林部の意思を反映したかったが、最終的には長官レベルの判断で、やむを得なかったということである。農林部が主体的に貿易自由化の方向性を受け入れたわけではなく、本来は無理があると認識しつつも、国全体の方針に従わざるを得なくなったのである。

農業・農村の位置づけ

また、一つの背景として、次の指摘もある。

都市化率も極めて高く(2005年で81%、日本は66%)、農村部の声を理解する人は少なくなってきている。食料安全保障に関する考え方も大きく変化してきており、以前のように食料安保が強調されることはなくなってきた。食料自給率は、どんどん下がっており、穀物30%、カロリー43%で、コメの一人当たり消費が現状の80kgから日本並みの60kgに落ちれば、さらに低下するであろう。農地は、ゴルフ場にして、ゴルフ料金を下げたほうが農村活性化につながる、といった意見が平然と語られている。農村部の意思は完全に無視されたといってよいという。

もう怖いものはない?

韓米FTAの批准成立の前に、すでにEU (欧州連合)との交渉にも乗り出し、豪州、カナダとの交渉も継続中。さらに、昨年12月からは、NZと民間レベルの研究会を開始した。それにもかかわらず、EUとの交渉に対する農民団体やNGOの反対デモ等は行われていない。米国とすでに合意してしまったことが、終戦ムードというか、もう、あとは、どれもいっしょ、という脱力感を生んでいる。米国、豪州、EU、カナダ、NZとFTAを結べば、もうWTO(世界貿易機関)ベースで自由化したことと同じで、WTOにおける農産物貿易自由化反対の主張も形骸化する。

影響の過小評価

韓チリFTAについては、まだ数年で影響を 判断するのは時期尚早であるとの見方もある 一方で、ぶどう等の果樹への影響がずいぶん 心配されたが、予想より影響が小さかったと の評価がある(季節関税が効いている、新鮮 さへの嗜好が強い、等の理由が考えられる)。 このことがFTAの影響に対する過小評価にな り、あまり心配する必要はない、との誤った 判断を形成したとの指摘もある。チリと米国 では、全然違うにもかかわらず、米国に対す る認識が甘すぎる。「無知なほうが大胆になれ る」という言葉が当てはまるとの見方がある。

「ブランド化で乗り切れる」は甘い

「ブランド化で乗り切れる」という見方に も疑問が呈されている。例えば、韓牛のブラ ンド力は過大評価されている。1976年に、米 国に和牛が渡り、和牛の血は、いまや豪州、 NZ、EU、中国等でも活用されている。豪州 の和牛のF1は、韓国市場で、すでに韓牛よ り高く売られている。町の精肉屋では、豪州 のF1が3万won/600g (1 wonは0.14円) な のに対して、韓牛の玉付きは、2万wonで売 られている。女性は、豪州産F1のアンガスの フレーバーを気にすることもあるが、一般に、 韓国では、日本のしゃぶしゃぶ等に比べて、 味付けの濃い料理が多いから、フレーバーは 問題になりにくい。米国からも、和牛のF1等 が入ってくる可能性は十分ある。日本の和牛 は牛肉市場の3割強しか占めず、かなり差別 化されているが、韓牛は韓国牛肉市場の7割 を占め、最高牛肉の部分(ロース)は、その 一部である。韓牛のロース1人前は、120g、 2万wonで、品質はいいが高すぎる。豪州の F1は、肉質でA4にはランクされており、 同等の肉質のものが米国からも入ってくれば、 競合する部分が多い。輸入価格が下がれば、 韓牛価格も下がる。

アンケート調査でみても、国産への「愛国的」 嗜好は薄れ、品質がよくて安ければ、国産も輸 入も関係ない、との意見が強まっているという。

酪農は、粉乳もバターも、低関税の調製品輸入で、すでに国産の市場は非常に小さくなっている。しかし、220万トンの生乳生産の

うち、飲用乳は150万トンで頭打ちになっており(1人当たり年間38kg、日本が40kgだから、アジア人における頭打ちはこのあたりか)、60~70万トンの余剰乳を何とか処理しなくてはならない。この部分がさらに影響を受ける。米国農務省(USDA)のトンプソン氏が行ったWTOドーハ・ラウンド妥結の影響試算では、韓国の酪農が世界で最も多大な打撃を受けると見込まれている。

実質的にはコメ以外は全面的自由化

現行関税の維持+TRQ (関税割当、この場合は無税枠)となっているものについては、毎年3%複利で無税枠が拡大するので、実質的な関税撤廃である。したがって、コメ以外は、すべて関税撤廃である。なお、コメは除外されていても、他の輸入が増えれば、コメの消費が減少するので、コメにも影響が出ることを忘れてはならない。

粉乳などは、輸入実績の大部分にあたる TRQを米国に与えているが、粉乳について は、そもそも、実際には、調製品のほうで膨 大に輸入されており、現行関税が高い粉乳 そのものの少量の輸入実績には意味がない。 だから、現状の6.700トンの輸入と米国への TRQ5,000トンを比べてはいけない。現在、 膨大に入ってきている調製品による粉乳の一 部が、TRQで米国の粉乳に置き換わること になる。この点に関連して、結局、現行の高 関税も意味がない粉乳については、現行関税 を維持する必要もなかったわけで、これを譲 るかわりに、需要拡大が見込めるチーズの TRQを小さくするか、せめて、日本の「抱 き合わせ」のようにする交渉をすべきであっ たとの指摘がある。

セーフガード (SG) については、発動の ハードルが高すぎて、ほとんど発動されない だろうと見られている。SG関税率も低すぎる。また、発動基準には、量の増加だけでなく、価格低下も入れるべきだったが、入っていない。米国は、豪州とのFTAに伴うSGで、価格基準も入れている。

農林部としては、TRQの3%ずつの無限拡 大が、長期的には関税撤廃と同じだという指 摘は、そのとおりではあるが、3%ずつの拡 大なら、枠が2倍になるのに20年かかる計算 になるので、20年あれば何とかなるだろうと いう考え方に立っているとの説明があった。 また、現行関税の維持+TRQの拡大という手 法は、米国が豪州とのFTAで、乳製品につい て使ったやり方であり、韓国もそれを踏襲し たとのことである。SGについては、実質的に は、牛肉が問題だったわけだが、牛肉のトリ ガー水準が高く、発動されないのは確かに問 題である。しかし、牛肉についても、米国の 関心が非常に高く、当初はSGの導入自体を 拒否していた。2003年の輸入量を若干超える 量で決めざるを得なかったが、担当者として は、極めて残念であるとのコメントがあった。

国内対策の財源の問題

今後の財源確保については、畜産については、従来から一般予算でなく、牛肉等の輸入におけるマーク・アップと競馬収入による畜産発展開発基金を主な財源としてきたが、マーク・アップはすでに自由化でなくなり、いまは、ほとんどを競馬収入に頼っているが、これにも限界がある。すでに、2004年に、韓チリFTA以降のFTAも見込んで、2013年までに119兆wonをつけているので、韓米FTAで、これに大きな増額がなされる可能性はないとの見方もある。

韓米FTAの影響試算は過大か過小か

農村経済研究院(KREI)による韓米FTAの影響試算については、実際の打撃を過小評価しているとの見方が農業サイドを中心にある一方、産業界からは過大だとの評価もある。産業界からの声に対応して、国際経済政策研究所(KIEP)は、類似のモデルで、より打撃の小さい試算結果を出している。KREIとしては、推定結果が、政府全体、農林部、生産者団体、産業界等各方面から受入可能になるように、関係者と何度も会合を重ね、理屈が通るように説明できるように「調整」した結果なので、コンセンサスの上で公表されたものだと説明する。

筆者の見方としては、TRQの無限拡大があるにもかかわらず、影響を15年目で終了させている点は過小評価になると考えられる。また、推定結果から平均的な値として、下表に示したような指標が得られる。

表 韓米FTAの影響の大きさを左右する係数

	牛肉	豚肉	オレンジ	ぶどう
供給の価格弾力性	0.49	0.31	短期0.19	0.30
			長期1.02	1.94
米国産と韓国産の 交差価格弾力性	0.47	0.22		
米国産に対する 韓国産の価格低下率			0.27	0.18
韓国産の自己価格 弾力性	-1.06	-0.6		

つまり、価格が1%低下したときに、牛肉では0.49%しか、豚肉では0.31%しか生産が減少しないという生産の反応が小さいモデルになっている。これは、明らかに小さい。果樹については、長期の反応は、それなりに大きく考慮されている。

また、米国産の価格が1%低下したときに、 国産の需要は、牛肉では0.47%しか、豚肉では 0.22%しか減少しないという競合関係が小さい モデルになっている。米国産和牛が輸入される ようになれば、この0.47%でなく、もっと大きな 値が想定される必要があるということである。

果樹については、米国産の輸入価格が1%

低下したときに、国産価格は、オレンジでは 0.27%しか、ぶどうでは0.18%しか低下しない という競合関係が小さいモデルになっている。 これらが、推定結果に大きく影響している。

小括

以上のように、韓米FTAが可能なのに、なぜ日米FTAは無理なのか、という問いに対しては、第一に、経済の輸出依存度の高さが圧倒的に異なり、韓国は、「通商立国」としての選択をせざるを得なくなった、という点の違いを指摘できる。ただし、政府部内で意思統一が成立していたわけでなく、農林部が完全に押し切られる形で事態は進んだ。

次に、合意内容は、コメ以外は実質的な関税撤廃であるにもかかわらず、現行関税維持、セーフガード等で、マイルドなものになっているように一見示されていることも一因と考えられるが、韓米FTAの韓国農業への影響は過小評価されている側面があり、「無知なら大胆になれる」の表現のように、それが合意を可能にしてしまった側面も指摘される。

韓牛のブランド力についても過信があるとの見方がある。計量モデルによる影響分析も、 影響があまり大きく出ない供給や需要のパラ メータが使用されているといってよかろう。

一方、今回の調査自体では指摘されなかったが、我が国と韓国の農産物生産費を比べると、韓国のほうが断然に低く、野菜では、韓国が日本の1/2から1/3程度、畜産では韓国が我が国の60%程度の水準であるから、我が国に比べれば、相対的にかなり米国の生産費に近い韓国でも、実際は大きな打撃が予想されるのであれば、「いわんや日本においてをや」ということで、我が国については、より甚大な打撃が想定されることになり、韓国の場合よりも大きな困難が伴うといえよう。

国内情報

1

萬田 富治
(まんだ とみはる)
第11回全国草地畜産
コンクール審査委員長、
北里大学獣医学部付属
フィールドサイエンスセンター長

第11回全国 草地畜産コンクール 受賞者と経営の特徴

1. はじめに

(社)日本草地畜産種子協会は、畜産経営における飼料基盤の重要性を啓発し、大家畜の畜産農家の経営の安定に資することを目的として、毎年、「全国草地畜産コンクール」を開催している。自給飼料の効率的な生産、利用技術および放牧による環境に調和した持続的な生産や経営方式などにおける優秀事例を全国から選定して表彰し、これを広く紹介している。

平成19年6月28日に開催された「第11回全 国草地畜産コンクール表彰式」では、9人が 受賞された。いずれの受賞者も地域の立地条 件や農業資源の賦存状況に立脚し、環境と調 和した自然循環型草地畜産に意欲的に取り組 んでおり、草地畜産経営の参考になる優れた 事例である。以下に、受賞者の経営の特徴、 評価および普及性について紹介する。

2. 最優秀賞 (農林水産大臣賞)

酪農経営 小栗 隆氏(北海道二海郡八雲 町)

- 1)経営の特徴:北海道酪農発祥の地の 八雲町で、父から経営を引き継いだ夫婦が、 乳牛の疾病多発により、日々恐怖と渦労に 追い立てられていた「高収益・高コスト・ 低所得」の介護酪農から、平成9年に放牧 酪農に転換した。その後、土、草、牛およ び家族の力を活かした「低収益・低コス ト・高所得しの豊かで楽しい酪農へと着実 に歩んでいる。労働に従事する家族2.5人 で経産牛45頭、育成牛24頭を飼養し、牧 草地50.5ha (うち放牧地16.4ha) を有して いる。育成牛を含む乳飼比13.5%の低コス ト生産をしている。夫人がチーズ作りを楽 しむなど、酪農経営を通して「暮らしのゆ とりと文化の香り」を創造した八雲町を代 表する放牧酪農経営である。
- 2) 評価と普及性:21世紀は、将来世代 の自然資源利用を損なわない「持続可能 な社会」の構築が人類共通の課題である。 農業に対しても、物質循環と生産性の調 和に留意し、環境負荷を軽減する「環境 保全型農業」、さらには究極の「有機農業」 への国民的関心が高まっている。わが国 の畜産は、トウモロコシなどの配合飼料 原料の高騰により危機的状況にあり、ま た牛乳の消費減により需給関係がアンバ ランスになっている。本事例は、北海道 酪農が進むべき道の一つとしての「自然 循環型酪農経営」の模範として評価され る。そして、消費者が求める「食の安 全・安心」を包含した「次世代に継承で きる持続可能な酪農経営 | の実践事例と しての普及が期待される。

3. 優秀賞(農林水産省生産局長賞)

酪農経営 中山寿雄氏(北海道斜里郡小清 水町)

- 1)経営の特徴:道東有数の畑作地帯で、「フリーストール牛舎・ミルキングパーラ (FS・MP)・TMR体系の1万kgの牛群」の 酪農経営と畑作農家との交換耕作を行なって いる。アルファルファ (混播)とトウモロコシを組み合わせた長期輪作により、高品質の 自給飼料を生産し、高収益の高泌乳牛の酪農経営に成功している。
- 2) 評価と普及性:アルファルファとトウモロコシ栽培に交換耕作を導入し、雑草の少ないアルファルファ草地を維持管理して、高品質の自給飼料を生産する手法は高く評価される。タンパク質飼料の自給率向上や乳牛の乳量の増加に寄与し、畑作地帯の酪農家への普及性が高い事例である。また、火山性土壌地帯の畑作地帯において、酪農経営からの堆肥が地力増進に役立つことに意義を見出し、積極的に土壌改良を実践している姿勢に学ぶ点が多い。

4. 優秀賞(農林水産省生産局長賞)

酪農経営 片岡一也氏(北海道野付郡別海 町)

- 1)経営の特徴:家族酪農経営で、スラリーの過剰施用により発生する草地の維持管理上の問題を適切なスラリー調製と土壌改良資材の投入で解決している。そして、マメ科牧草の維持年限を延ばす草地管理法を構築して、牛の嗜好性が良い高品質な自給飼料を生産している。
 - 2) 評価と普及性:アルファルファ栽培が

困難な土壌凍結地帯において、生スラリーの 過剰施用で問題が発生したのを契機に、徹底 した土壌改良を行なった。そして、アルファ ルファの永続性を高め、良質な自給飼料生産 を達成した。本事例は、「土→草→家畜→土」 の好循環を実践している経営として評価され、 酪農経営における普及が期待される。

5. 優秀賞 (農林水産省生産局長賞)

立科町稲発酵粗飼料推進連絡会議代表 角田敏明氏(長野県北佐久郡立科町)

- 1)事例の特徴:立科地域は標高が高く、 食味の良い稲作生産地帯である。伝統的な堆 肥利用の稲作技術と表裏一体の関係にある飼料イネ栽培技術を確立した。そして、調製された稲WCSと粗飼料としての「コシヒカリ」 のワラを地域内の肥育農家で利用する耕畜連携の組織体制を構築している。
- 2) 評価と普及性:当事例は、組織体制、 経営内容の把握、政策支援体制ともに充実し ている。稲WCSと「コシヒカリ」のワラの 給与で生産された牛肉のブランド化のために、 立科町独自の認証制度を活用したさらなる取 り組みが実施され、その普及が期待される。

6. 協会会長賞((社)日本草地 畜産種子協会会長賞)

酪農経営 藤澤和美氏(北海道足寄郡陸別 町)

1)経営の特徴:経営主と弟が飼料作と小 麦作を、従業員5人が牛の管理、搾乳、牛舎 周り作業を担当している法人酪農経営である。 畑作農家のビートとの交換耕作を含む独自の 輪作体系と適期収穫を実践し、耕作放棄地も 積極的に活用している。機械と施設はすべて 自己完結型の個人所有である。また、小麦乾 燥施設を所有し、収益作物である小麦は地域 平均収量より多い収量を得ている。

2) 評価と普及性:経営の規模拡大にともなって増加する粗飼料の生産基盤に、耕作放棄地を積極的に活用している。そして、独自の輪作体系と適期収穫により、高い生産性をあげている。自給飼料の生産には独自の理念があり、地域全体の土地利用を視野に入れて雇用労力を導入し、優れた生産力を実現していることは評価される。この先導的な経営事例の普及は地域農業を担う新しい経営手法として、他の経営にも大きい効果がある。

7. 協会会長賞((社)日本草地 畜産種子協会会長賞)

酪農経営 相馬秀一氏(福島県南相馬市)

- 1)経営の特徴:福島県浜通りの桑園跡遊休地が点在する中山間地域において、桑園跡遊休地を活用して、高い飼料生産力の「トウモロコシーイタリアンライグラス」の二毛作を行なっている。そして、「フリーストール牛舎・ミルキングパーラ(FS・MP)体系」を導入し、低コストの自給飼料生産と高泌乳飼養を実現した酪農経営である。
- 2) 評価と普及性:桑園跡遊休地を活用した「トウモロコシーイタリアンライグラス」の二毛作で高い飼料生産力を有していること、および福島県の酪農主産地の浜通り地域で、初めてFS・MP体系を導入して、大規模な耕地利用型の酪農を実現したことは評価される。多くの遊休地が存在する中山間地域での普及が期待される事例である。

8. 協会会長賞((社)日本草地 畜産種子協会会長賞)

酪農経営 沖田 浩氏(島根県邑智郡邑南 町)

- 1)経営の特徴:中山間地域の制限要因の 多い条件下で、借地などにより5.5haの飼料 畑を確保している。生産された自給飼料を育 成牛と乾乳牛に給与し、良質な購入飼料を搾 乳牛にのみ給与することにより、飼料自給率 の向上に取り組んでいる酪農経営である。ま た、生産された堆肥を耕種農家に販売してい る。
- 2) 評価と普及性:完熟堆肥を「瑞穂牛糞 堆肥」として、農協と連携して散布サービス を含む販売を行ない、地域資源循環型農業を 推進している。畜舎周囲環境の美化に努め、 また近隣の児童の体験学習や地域住民の見学 を受け入れ、食農教育にも貢献していること が評価される。このような酪農に後継者はや りがいを実感し、過疎化が進んだ中山間地域 で夢を託す酪農経営として参考にすべき点が 多い事例である。

9. 協会会長賞((社)日本草地 畜産種子協会会長特別賞)

肉用牛経営 小林大悟氏(岡山県美作市山 外野)

- 1)経営の特徴:自作地が0.5haと少なく 土地条件に恵まれない中山間地域にある肉用 牛繁殖経営である。借地と遊休農地を活用し て生産した粗飼料および地域資源の特産農産 物からの稲わらやマメ殼など副産物を給与し て、飼料自給率の向上に取り組んでいる。経 営者は若く、削蹄師と人工授精師の資格を持 ち、近隣農家の牛、年間2,500頭の削蹄や除 角を実施して多くの収入を得ている。
- 2) 評価と普及性:経営者は美作南農業者 クラブ会長や勝英地域新農業経営者連絡協議 会長などを務めている。随時、酪農大学校か らの研修生を受け入れ、農場を地元市民との 交流にも提供している。中山間地域の制約の

多い条件下で、遊休農地の活用や地域資源で ある特産農産物の副産物を活用し、飼料自給 率を高めている経営として評価され、学ぶ点 が多い事例である。

10. 協会会長賞((社)日本草地 畜産種子協会会長特別賞)

肉用牛経営 相田 茂氏 (大分県佐伯市)

- 1)経営の特徴:昭和60年に、狭隘な山間 地の水稲経営から、手作りの木造牛舎に肉用 牛3頭を導入して肉用牛経営を始めた。肉用 牛が15頭に増えて牛舎が手狭になったので、 平成8年から現在地(借地)に移転し、親子 二世帯で42頭の繁殖経営を行なっている。水 稲耕作の請負や地域農家からの土地活用の依 頼などがあり、地域とは不可分の存在である。
 - 2) 評価と普及性:農業改良普及センター、

市役所、農協、畜産ネットワークなどと連携をとりつつ、肉用牛繁殖経営に取り組んでいること、水稲作の請負や地域から土地活用の依頼を受けるなど、地域社会と密接不可分の存在であること、そして「青色申告」、「認定農家」および「家族協定」の締結、さらには蓄積された経営データや生産データの活用など、優れた経営管理技術は高く評価される。

経営者は「豊後牛飼い塾」を卒業、夫人は「豊後牛飼いレディース塾」を卒業、「家畜人工授精師」と「受精卵移植師」の資格をもち、畜産経営の女性組織「夢おおいた」に参画し、大分県内の畜産仲間とネットワーク作りにも活動している。耕作放棄地が増えている中山間地域で、家族全員が明るく繁殖経営に取り組む姿に学ぶことが多い事例である。

今月の表紙

北海道和種は日本在来馬で約1,700頭が現存しているとされています。北海道立畜産試験場では、遺伝資源の保存のために繁殖雌馬を20頭飼養しており、毎年春には10頭ほどの子馬が生まれます。写真は生まれたばかりの元気な毛色が佐目毛の子馬です。

(北海道立試験場 鹿島 聖志)

訂正とお詫び

「畜産技術」誌10月号(629号)に誤りがありましたので、下記の通り訂正し、深堪なるお詫びの意を表します。

頁	誤	正
1ページ上から17行目	粗飼料の4分の3	<u>飼料</u> の4分の3
1ページ下から4行目	4分の3を占める輸入粗飼料	4分の3を占める輸入飼料
14ページ右行上から11行目	のミルクを体重の	人工乳 (スターター) を体重の
14ページ右行上から21行目	4区を設定して	合計4区を設定して
14ページ右行上から22行目	10ヵ月齢以降は4区とも	10ヵ月齢以降は <u>両区</u> とも
64ページタイトル	(平成 <u>18</u> 年2月1日現在)	(平成 <u>19</u> 年2月1日現在)
表紙下から10行目(国内統計)	(平成 <u>18</u> 年2月1日現在)	(平成 <u>19</u> 年2月1日現在)

国内情報

山本 洋一 (やまもと よういち) 家畜改良センター兵庫牧場

2

純国産鶏種「たつの」について

1. はじめに:これまでの国産肉用鶏育種

わが国の肉用鶏は、卵用鶏と異なり、若齢肥育の歴史が短いこともあって、地鶏を除き本格的な育種業者(ブリーダー)がほとんど育ってこなかった。そこで、家畜改良センター兵庫牧場(以下:兵庫牧場)では、わが国唯一の国産肉用鶏のブリーダーとして育種改良を進めてきた。

世界的にみても、わずか2社の外国の巨大 ブリーダーが肉用鶏市場を席巻しているのが 現状である。外国のブリーダーと比べて、わ が国の育種規模と資金力には圧倒的なハンデ キャップがあり、長い間、外国鶏を凌駕する ような増体性の優れた実用鶏が作出されず、 国産肉用鶏の育種は低迷していた。

昭和60年代になると、従来のブロイラー鶏肉 に飽きたらず、「おいしい鶏肉」を求める消費 者がみられるようになってきた。そこで、全国 各地で地鶏などを利用した銘柄鶏が盛んに作出されてきた。兵庫牧場では、地鶏や銘柄鶏の作出の下支えのために、育種素材鶏としてシャモ、肉用横斑プリマスロック、肉用ロードアイランドレッドなどの開発、生産を開始し、これらの育種素材鶏の提供を行なってきた。

また、消費者の食の安全・安心に対するニーズの高まりに関する対応という観点から、生協関係を中心に、種鶏まで遡って生産履歴が把握できる鶏肉を入手しようという運動が進められている。そうした中で、兵庫牧場が開発した国産鶏種「はりま」が採用された。平成13年以降、生産者、流通関係者、消費者および兵庫牧場からなる「はりま振興協議会」を中核として、この国産肉用鶏の生産と普及が行なわれている。

最近は、生産者サイドも国産肉用鶏に強い 関心を示している。今回、兵庫牧場で作出さ れた純国産鶏種「たつの」について紹介する。

2. 純国産鶏種「たつの」

1)作出の背景

一般鶏肉と差別化された品質で、しかも価格は地鶏ほど高くない鶏肉の供給という観点から、有色の肉専用種(赤鶏)の飼育が広まっている。赤鶏の種鶏は、主にフランスのブリーダーから輸入され、実用鶏が国内で生産されている。

欧州でも高病原性鳥インフルエンザが発生しているが、特に赤鶏の育種改良はフランス国内に限定されているため、生産者は、種鶏の安定した導入に危機感をもっている。また、種鶏の輸入価格は最近のユーロ高で高騰している状況にある。このため、国内の生産者の間で国産肉用鶏の導入によるリスクヘッジの必要性に関する認識が高まっている。また、消費者の安全・安心に対するニーズに応え、「種まで国産」であるという差別化を図った肉用鶏の生産が模索されていた。

こうした中で、兵庫牧場では、増体能力が

表 たつの振興協議会の概要

・目的:国内における種の育成に関する理解を含め、「たつの」の生産と消費の拡大、ブランドの維持を図る・構成員:

種鶏・ふ卵関係	(株)イシイ
生産関係	赤鶏農業協同組合 (鹿児島県) (株)ニチレイフレッシュファーム (岩手県)
流通関係	林兼産業 (株) ※1 赤鶏農業協同組合※1 (株) ニチレイフレッシュ※2
育種関係(オブザーバ	(一) 家畜改良センター兵庫牧場

注:「純国産鶏種たつの」という共通ブランド名のほか、※1では 「赤鶏さつま」、※2については「純和鶏」という銘柄名で出荷



外国鶏と比べて遜色のない国産赤鶏(純国産 鶏種「たつの」)を開発した。

平成18年には、国産赤鶏に関心を持つ生産者、消費者などが外国鶏から「たつの」へ切り換え「たつの振興協議会」を組織し、本格的な生産・普及を開始した(表)。「たつの」という銘柄名は振興協議会により、兵庫牧場の所在地である兵庫県たつの市にちなんで命名されたものであり、現在、商標登録申請中である。今後、ロゴマークも作成される予定である。

2) 交配・作出方法

純国産鶏種「たつの」は父系の兵庫牧場56 系統(紅桜)と母系の父系は兵庫牧場13系統 (小雪)の交配により作出された(図)。

3) 飼育管理上の特徴

「たつの」の鶏肉の「おいしさ」を最大限に引き出すように飼養管理を行なう。すなわち、ブロイラーより長い65~70日間かけて2.8~2.9kgの体重まで肥育する。また、給与

飼料はハーブを添加した麦を主体とし、植物 性タンパク質飼料のみ使用するとともに、抗 生物質を添加しない。

4) 生産と販売計画

鹿児島県の赤鶏農業協同組合では、すでに「たつの」の生産と鶏肉の販売を開始している。 平成19年度中に月産20万羽にする予定である。 また、岩手県の(株)ニチレイフレッシュファ ームも、平成19年度中に生産と販売を開始し、 最終的には月産14万羽にする計画である。

3. 今後の課題

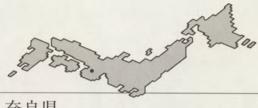
純国産鶏種「たつの」は、平成18年に普及が開始された。これまでのフィールドの成績では、「たつの」の増体性は外国鶏とほとんど遜色なかった。育成率、歩留まりなどの点で課題も見受けられる。

今後、「たつの振興協議会」で生産者や流 通業者と十分に意見を交換し、より望ましい 能力を有する「たつの」へ育種改良していく ことが必要である。

一部の生産者からは、ロードアイランドレッド種や横斑プリマスロック種などの組み合わせによる国産肉用赤鶏の作出の要望もある。このような要望に耳を傾け、また需要の大きさや費用対効果も勘案しながら、効率的な国産の肉用赤鶏生産のビジョンを考えていきたい。

世界的に肉用鶏種の寡占化が進む中で、高 病原性鳥インフルエンザの発生を契機とした 生産者の安定した種鶏導入への危機感、消費 者の食の安全・安心に対するニーズの高まり から、かつてないほど国産肉用鶏への期待が 高まっている。

兵庫牧場単独では、海外の巨大資本をバックにしたブリーダーとまともに勝負するのは難しいところであるが、生産者、流通業者および消費者に対し、育種改良情報を開示し意見交換を重ねる中で協力や連携を深め、わが国のニーズにマッチした純国産肉用鶏を作出していきたい。



奈良県

古来からの銘柄「大和牛」の復活

小財 千明 (こざい ちあき) 奈良県畜産課調整員

1. はじめに

「大和牛」の起源は、今から約700年前の鎌倉時代末期に、河東牧童寧直麿によって著された「国牛十図」にまでさかのぼることができる。本書には、良牛の産地はわずかに10ヵ国しかないことや大和牛の体型・特徴・性質などが述べられている。この時代に、すでに牛の品種が存在し、一定の体型が確立されていたのである。その一つが「大和牛」であり、本県の気候風土が牛の飼養にことさら良好であったことがわかる。

近年、「地元の人に、地元で育てられた、 歴史ある良質の牛肉を提供したい」という気 運が高まり、本県産の銘柄牛育成の取り組み が始まった。平成12年に懇談会が立ち上げら れ、平成15年には生産者、流通業者などによ る「奈良県大和牛流通推進協議会」が設立さ れた。同年4月10日に発足式が開催され、こ こに「大和牛」の銘柄が復活した。そして 「大和牛」の要件が次の通り定められた。

- 1) 奈良県内で14ヵ月以上飼育した黒毛和種の雌であること。
- 2) 日本格付協会の肉質規格 3 等級以上で あること。
- 3) 奈良県食肉流通センターへ出荷されたものであること。

2. 大和牛の現状

大和牛の指定生産者は、平成15年の「奈良県大和牛流通推進協議会」発足時には6戸であったが、平成19年には18戸に増加した。しかし、素牛生産を担う和牛繁殖専業農家は、高齢化や担い手不足により、現在5戸しか存在しない。大和牛の出荷頭数は増加傾向にあるが、平成18年にはやや伸び悩んだ。これは、消費者から高い評価を受けていながら、出荷

グラビアB頁

表1 大和牛の出荷頭数と平均価格の推移

出荷年	出荷頭数(頭)	平均価格(円/Kg)	
平成15年	342	1,849	
16年	444	2,015	
17年	520	2,083	
18年	512	2,118	

表 2 宇陀家畜市場の黒毛和種子牛出荷状況

	平成13年	14年	15年	16年	17年	18年
繁殖農家出荷数(頭)	22	29	23	21	23	34
受精卵移植子牛頭数	(頭) 19	29	113	119	152	114
* 1	則合(%)46.3	50.0	83.1	85.0	86.9	77.0

頭数が需要に追いつかないためである(表1)。 なお、取引平均価格は順調に伸びている。

3. 畜産技術センター

平成13年に御杖村にオープンした畜産技術センター(以下:センター)では、バイテク技術を利用して高品質の黒毛和種を生産している。黒毛和種の受精卵を交雑種に2卵移植し、黒毛和種の増産に努めている。平成13~18年度の5年間に373頭の黒毛和種子牛を供給した。しかし、繁殖専業農家の繁殖基盤は弱く、黒毛和種子牛の出荷頭数は年間20~30頭に過ぎない。それをセンターによる受精卵移植で生産された黒毛和種子牛が補完している。受精卵移植による黒毛和種子牛は、平成15年度に県内生産頭数の半数を超え、17年度には約9割に達している(表2)。

4. 今後の取り組み

センターで飼養している供卵牛とは別に、酪農家が黒毛和種繁殖牛を飼養して採卵し、自家のホルスタイン種に受精卵移植している。 4戸の酪農家が受精卵移植に取り組み、黒毛和種子牛の増産と経営の増収に結びついている。

また、毎年3回程度開催される「大和牛枝 肉共励会」では、枝肉品質の向上を目指した 肥育技術の工夫がみられ、情報交換が行なわ れている。

本県では、平成22年に開催される平城遷都

1300年祭までに、大和牛の出荷頭数年間 1,000頭以上にすることを目指して、次の施 策を実施している。

- 1) 黒毛和種以外を肥育している農家に対して、その肥育牛出荷後には雌の黒毛和種素牛の導入に切り替えるように指導し、 奨励金を交付する(大和牛生産振興事業)。
- 2) 大和牛から採卵して作製した体外受精 卵を酪農家に配布し受精卵移植する(和 牛子牛増頭事業)。
- 3) 枝肉成績向上を目指して、センターと 家畜保健衛生所によるプロジェクトチームが、肥育農家に対して血液検査や枝肉 のデータの分析結果を示して個別指導を 行なう(家畜改良増殖事業)。

5. おわりに

「奈良にうまいもんなし」というありがたくない言葉もあるが、本県には古来より培われた優れた食材がたくさんある。 畜産分野にも「大和肉鶏」や「ヤマトポーク」などの大和ブランドがあるのでよろしくお願いする。



で献し情報

お苦しみはこれからだ 一オキナワの動物病性鑑定記—

又吉 正直 著 (有) ボーダーインク B6版 305頁 2007年6月 本体1,800円

面白い本である。これを手に した人は、副題から内容は想像 できるにしても、なぜ「お苦し み」なのか?と思うはずである。 著者は、題名を映画の名台詞 「お楽しみはこれからだ」に仮 託したと述べる。この台詞は、 ウイキペディアで調べると、世 界初のトーキー映画「ジャズ・ シンガー」(1927 (昭和2) 年 公開) においてはじめてスクリ ーンから聞こえたYou ain't heard nothing yet!の日本語訳 とある。映画全盛時代の幕開け を予感させたかのような台詞で ある。いっぽう著者による題名 の英訳は、You ain't learned nothing yet!である。産業動物 獣医師の仕事の膨大さと身に着 けるべき知識の広大さに思いを 致し、「まだまだ苦闘はつづく」 との意味をこめたのかもしれな Vio

沖縄県における家畜保健衛生 の現場体験を面白く紹介したも のであり、裁判劇風(第6話)、 落語仕立て(第8話)、コメデ ィータッチ、はては「艶笑譚」 風に展開される。各章のタイトルも全て映画の題名にことよせられる。第1話「牛の尾を掴む男たち」(虎の尾を踏む男たち:1945年、黒澤明監督)では、うしろ蹴りを食らう危険を冒してまで牛の尾を掴んでの採血、1時間さらされると聴力障害になる113デシベルの鳴き声を耳元に行なう豚の採血などが紹介される。

以下、タイトルは引用しない が、病理解剖 (第2話)、炭疽 の発生 (第3話)、破傷風との 戦い (第4話)、放牧牛の「腰 ふら病」(中毒)の解明(第5 話)の話があり、牛に乳房炎を 起した廉で告訴された黄色ブド ウ球菌をめぐる裁判劇 (第6話)、 ボツリヌス症との格闘 (第7話)、 「トキソ (プラズマ) の野郎も タマ公(猫)をコクシ(酷使) して子孫 (オーシスト)を作ろ うってェわけですね。ご隠居」 (第8話)と続き、0157 (第9話)、日本脳炎(第10話)、 サルモネラ (第11話)、乳頭糞 線虫艶笑譚 (第12話)、牛の結 核 (第13話)、糸状菌 (カビ) 病 (第14話)、有毒植物中毒 [あのトリカブト保険金殺人事 件を背景に] (第15話)、レプト スピラ (第16話)、腐蛆病 [蜜 蜂の恐怖の集団攻撃体験実話を おりまぜて] (第17話) が取り 上げられる。

本書は、世に知られることの 少ない産業獣医師の仕事を知っ て欲しいと考えて書かれたと思 われる。家畜保健衛生所は全国 170ヵ所以上に設置され、2.000名 を超える獣医師職員が働き、世 界に秀でた防疫体制を担ってい る。今年成し遂げられた日本の 豚コレラの清浄化でも、大きな 貢献をした。勝手をいわせても らえるなら、教科書的な解説を ややおさえて彼らの現場の活動 をさらに描いて欲しかった。け だし、家畜を相手にする獣医師 が拠って立つのは、医学の概念 にさえ入りきれない多様な「生 物学」の知識であり、誠に広く 興味尽きないものであるという ことが伝わってくる本である。 ((社)畜産技術協会 三浦 克洋) 用語解説

肉用牛枝肉情報 全国データベース

佐藤 満美子 (さとう まみこ) 家畜改良センター 情報分析課

肉用牛枝肉情報全国データベース(以下: 枝肉データベース)は、肉用牛繁殖基盤強化 総合対策事業実施要網(平成19年4月1日付け19農畜機第323号)第5の1の(3)の規定 に基づき、(社)全国肉用牛振興基金協会が 主体となり実施している「肉用牛繁殖雌牛能 力評価等対策事業」の中の「全国肉用牛枝肉 情報収集・分析・提供対策事業」であります。 黒毛和種肥育農家の同意が得られた枝肉情報 (耳標番号、肥育者情報、格付情報、子牛登 記情報を連結した情報)を収集し、分析した 結果を農家の経営改善、技術改善および改良 の推進に活用し、全国的な肉用牛の能力のレ ベルアップを目指して構築されています。

枝肉データベースが有効かつ公正に利用されるように、管理・運営は(独)家畜改良センターが行なっていますが、肥育者情報、格付情報の調査・入力については(社)日本食肉格付協会が、また肥育牛の子牛登記情報の入力については(社)全国和牛登録協会が行なっています。

この枝肉データベースから得られた情報をもとに、①冊子による年度別全国の集計情報 (年1回発行)、②インターネットによる全国 の集計情報 (年4回更新)、③肥育農家の格 付情報 (要申請)、④肥育農家の個別集計情 報 (要申請)を提供しています。

①の冊子は、集計対象年度までに同意書を 提出し、かつ黒毛和種を出荷している肥育農 家の皆様に配布しています。この集計情報は、 種雄牛別格付情報の平均値、種雄牛と母方祖 父の組み合わせによる格付情報の平均値など の情報で、素牛選びなどに大変役立ちます。

②のインターネットは、肥育農家の皆様のご要望に応えて平成18年9月から提供しています。①の冊子が発行される前に、四半期ごとに集計した最新情報を利用することができます。閲覧するには、①の冊子と同様に同意書を提出し、かつ黒毛和種の出荷が確認された肥育農家に配布されるパスワードが必要です。これらの情報は、①の冊子も含め、該当する肥育農家の皆様へ無料で提供しています。

③の格付情報と④の個別集計情報は、家畜改良センターへ申請後に利用でき、無料で提供しています。④の個別集計情報は、年度ごとに自分の肥育した牛の格付情報を居住している都道府県内や全国の集計情報と客観的に比較することができ、経営改善に大変役立ちます。

現在、都道府県が、それぞれ、改良に取り 組んでいますが、この事業は、効率的に枝肉 情報を収集することができる有効な手段です。 都道府県内の肥育農家の同意書収集率が上が れば、より多くの情報を利用した改良の推進 が期待できます。趣旨をご理解の上、肥育農 家の同意書収集率の向上と本データベースの 充実のために協力をお願いします。

なお、情報の詳細については、家畜改良 センターホームページ(http://www.nlbc.go.jp/) の「肉用牛枝肉情報全国データベース」をご 覧ください。



世界の山羊生産事情(1)

1. はじめに

山羊は開発涂上国の農村の貧 困軽減に大きく寄与する家畜と して近年注目されてきている。 今回、世界の山羊飼育の概要を FAO資料に基づいて紹介する。

2. 主な山羊飼養国

第1位の中国が約2億頭、第2 位のインドが約1億2.000万頭で ある。第3位から第10位までは イスラム圏の国々である (表1)。 これらの10ヵ国で世界の山羊の 66.4%が飼育されている。山羊は、 穀物生産や牛飼育に適さない国、 あるいは牛肉、豚肉を食べない ヒンデュ教、イスラム教の国々 に多い。また、中国のほかは、 南アジア、中東、アフリカなど

の開発途上国に多く分布してい る。

3. 山羊肉の主な生産国

山羊肉生産量の多い国の順位 は、山羊飼育国の順位とほぼ同 様である。第1位の中国は第2 位のインドの約4.5倍もある最大 の山羊肉生産国である (表2)。 表には示さないが、山羊肉の牛 産量はパキスタン、イラン、ト ルコを除き増加傾向にある。ま た、1頭当りの枝肉重量では、 優れた飼養技術で改良種を飼養 する米国、オーストラリアでは それぞれ28kg、25kgと高い。し かし、一般に小型化した在来種 の粗放的飼養している開発途上 国では低い。バングラデッシュ

では枝肉重量が6kgに過ぎない。 4. 山羊肉の主な輸出入国

オーストラリアの山羊飼育頭数 は世界の84位であるが、輸出量 は第1位の約2万トンである (2005年)。次いで、飼育頭数の 極めて多い中国とパキスタンが 続いているが、オーストラリア の輸出量の20%前後に過ぎない (表3)。また、輸入国は米国、 台湾が多く、カタール、中国と 続いている (表4)。なお、中国 のほか、フランス、サウジアラ ビア、米国、アラブ首長国連邦 (UAE) も、輸出とともに輸入 をしている国である。

(畜産技術協会 西村 博)

表1 山羊の主な飼育国

(単位:頭)

順位	国名	頭数	順位	国名	頭数	順位	国名	頭数
1	中国	199,026,992	5	バングラデッシュ	36,900,000	9	インドネシア	14,051,160
2	インド	124,906,000	6	ナイジェリア	28,000,000	10	ソマリア*	12,700,000
3	パキスタン	61,900,000	7	イラン	25,807,000			
4	スーダン	42,526,000	8	ケニア	10,129,400			

2006年の飼養頭数、ソマリアは2005年の頭数 (出所) FAOSTAT

表 2 山羊肉の主な生産国

(単位:トン)

順位	国名	生産量	順位	国名	生産量	順位	国名	生産量
1	中国	2,160,628	5	ナイジェリア	147,360	9	マリ	50,750
2	インド	475,000	6	バングラデシュ	137,000	10	トルコ	45,000
3	パキスタン	392,000	7	イラン	105,000			
4	スーダン	186,000	8	インドネシア	53,270			

2006年の山羊肉生産量 (出所) FAOSTAT

表 3 山羊肉の主な輸出国

(単位:トン)

順位	国名	頭数	順位	国名	頭数	順位	国名	頭数
1	オーストラリア	20,204	5	エチオピア	2,211	9	スペイン	478
2	中国	4,428	6	サウジアラビア	1,409	10	UAE*	338
3	パキスタン	3,650	7	ニュージーランド	1,131			
4	フランス	2,667	8	米国	952			

表 4 山羊肉の主な輸入国

(単位:トン)

順位	国名	輸入量	順位	国名	輸入量	順位	国名	輸入量
1	米国	9,653	5	サウジアラビア	2,511	9	UAE	1,108
2	台湾	6,598	6	フランス	1,471	10	トリニダット・トバコ	897
3	カタール	3,014	7	イタリア	1,462			
4	中国	2,894	8	カナダ	1,302			

2005年の輸入量

(出所) FAOSTAT



平成17年度 農業・食料 関連産業の経済計算(速報)

1. 農業・食料関連産業の経済計 算

1) 国内生産額

平成17年度における「農業・食料関連産業」の国内生産額は、前年度より0.9%減少して102兆845億円となったが、引き続き全産業*の約1割を占め、我が国の経済の中で一大産業分野を形成。

2) 国内総生産

平成17年度における「農業・食料関連産業」の国内総生産は、国内生産額が減少したことに加え、中間投入額が増加したことから前年度より2.7%減少して48兆1,879

億円となった。

2. 農業の経済計算

1)農業生産額

平成17年度における農業生産額は、前年度より2.7%減少して9 兆7,085億円となった(表1)。

部門別にみると、農業生産額の 約6割を占める耕種部門では、前 年度より4.6%減少して6兆2,747 億円、約3割を占める畜産部門で は、価格が前年を上回ったことか ら、肉牛、肉豚等の生産額が増加 し、畜産部門全体の生産額は、前 年度より1.2%増加して2兆9,902 億円となった。

2) 農業総生産

平成17年度における農業総生産 は、前年度より5.0%減少して4 兆8.103億円となった(表2)。

部門別にみると、農業総生産の 約8割を占める耕種部門では、前 年度より8.1%減少して3兆8,257 億円、1割強を占める畜産部門で は、鶏卵、肉牛及び肉豚の増加が 影響して、前年度より13.5%増加 して7,129億円となった。

※:「全産業」とは、内閣府「国 民経済計算」の合計の産出額(暦 年)である。

表1 農業の経済計算部門別農業生産額 単位:10億円

	農業生	主産額	增加率(%)
	16	17	17
農業生産額計	9,973.0	9,708.5	△ 2.7
耕種	6,575.4	6,274.7	△ 4.6
穀類	2,245.7	2,220.6	△ 1.1
うち米	2,068.6	2,044.3	△ 1.2
野菜	2,145.2	2,000.1	△ 6.8
果実	791.6	709.9	△ 10.3
畜産	2,953.5	2,990.2	1.2
酪農	959.0	969.8	1.1
鶏卵	471.8	444.4	△ 5.8
肉鶏	249.3	258.1	3.5
肉豚	516.2	527.1	2.1
肉牛	664.5	694.8	4.6
その他の畜産	92.7	95.9	3.5
農業サービス	444.1	443.6	△ 0.1

表 2 農業の経済計算部門別農業総生産 単位:10億円

	農業総生産		增加率(%)
	16	17	17
農業総生産	5,062.2	4,810.3	△ 5.0
耕種	4,162.0	3,825.7	△ 8.1
穀類	1,313.5	1,295.9	△ 1.3
うち米	1,235.1	1,219.5	△ 1.3
野菜	1,466.5	1,315.3	△ 10.3
果実	491.7	408.9	△ 16.8
畜産	628.3	712.9	13.5
酪農	343.4	339.6	△ 1.1
鶏卵	70.2	115.4	64.4
肉鶏	13.3	15.7	18.0
肉豚	81.0	95.7	18.1
肉牛	71.6	96.0	34.1
その他の畜産	48.8	50.5	3.5
農業サービス	272.0	271.7	△ 0.1

会員だより

三重県畜産技術連盟

○三重県科学技術振興センター畜産研究部の 施設整備

三重県科学技術振興センター畜産研究部の 畜舎は築後約30年を経過して甚だしく老朽化 し、また構造も旧式です。そのため、家畜の 飼養管理や研究業務に支障が出ています。周 辺では宅地化が進み、家畜ふん尿の臭気に対 する苦情もあり、改善が求められていました。

そこで、次の基本理念にもとづいた施設整備が計画されました。すなわち、①研究活動を効率化し、供試家畜・家禽の頭羽数を必要最小限にする、②資源再利用化に対応できるふん尿処理施設を設置する、③家畜管理作業の効率化と省力化に重点を置く、④周辺の居住環境への配慮のため、畜舎からの脱臭と臭気拡散防止を徹底し、畜舎周囲に樹林帯を設置する、⑤敷地の形状を活かし、また現有施設を有効利用する、⑥年次整備計画により、予算を平準化して県財政への負担を軽減する。

平成16年度に基本設計と実施設計に着手し、 平成17年度から順次整備を開始し、平成18年 度には大家畜舎エリアとふん尿処理エリアを 整備しました。平成19年度からは中小家畜エ リアの整備、最終の平成21年度には飼料作物 関係施設の建設とふれあい施設の改修が計画 されています。

これまでに、敷地内に調整池が設置されて 周辺住宅地への大雨による浸水などの被害が 防止されました。また、搾乳施設の洗浄水を 含む畜舎からのすべての汚水を浄化する汚水 処理施設が新設され、家庭排水基準がクリア ーできるようになりました。

現在、臭気の強い中小家畜舎エリアを施設 区域の中央に配置し、施設外への臭気の拡散 を防ぐために脱臭装置を通して換気するウインドウレス畜舎を建設しているところです。特に、養鶏と養豚の施設は、人間や野生動物からの病原体の侵入を防止するため、他のエリアとフェンスで区切り、人の出入りの際には、防疫棟で衣服の着替えやシャワーを浴びるようにします。衣類、靴および作業車両はエリアの内外で区別し、十分な衛生管理体制がとられるようになっています。

本畜産研究部の仕事を県民に広く知ってもらい、また「地域との共存」を目指して、「ふれあいエリア」を設ける計画です。家畜展示舎を建て替えて機能充実させて、子供たちの情操教育に役立てるとともに、見学者が利用できる芝生広場や駐車場も整備することになっています。本館前には、フリーフラワースペースを設け、また各畜舎周辺にもさまざまな樹木を植えて、四季折々の風情を楽しめる「憩いの場」になり、今まで以上に、親しまれ、愛される施設になると期待しています。

(三重県科学技術振興センター畜産研究部 西 康裕)

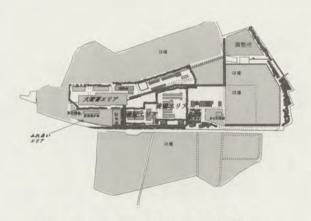


図 平成21年度整備終了時の畜産研究部の状況

日本畜産技術士会

1. 本会からの畜産技術者への呼びかけ

本会は「技術士法」により国(文部科学省)が行っている資格試験で畜産科目に合格した 方々などで組織されています。この法律は昭和32年に制定され、昨年までに8万人弱の技術士が誕生しました。技術士は我が国を代表する技術者資格として確固たる地位を占めています。

国がこうした制度を創設した意図は「科学技術立国を目指すためには、高度な専門技術者を一般の技術者と区別すべきで、前者には国家資格を付与する必要がある」と考えたからです。ここ数年間の試験(20部門の96科目で実施)の状況をみますと、受験者は毎年約2万人という盛況で、うち3,500人程度が合格しております。

ところが困ったことに、畜産科目での合格 者は毎年全体の千分の一にも満たない2名前 後で、畜産関係者が資格制度に無関心なこと が如実に示されています。受験者が少ないこ とから、最近は試験事務担当者などから「牛 や豚の飼育管理には国家資格を持つ高度な技 術者を必要としないようであるから、畜産の 試験科目を廃止してはどうか」という提案が 出されています。このような不当な誤解を打 破するため、本会としては畜産の専門家であ る本誌の読者諸氏に、是非積極的にこの資格 に挑戦して欲しいと願っております。

2. 技術士資格取得のメリット

1) 専門技術の幅を広げることが可能 21世紀の科学技術者には、専門技術に限定 されず、異分野と複合した幅広い技術知識を 学ぶ動きが生まれています。そうした動向からみると、技術士は時代に見合った資格制度 といえます。というのは一つの部門の資格を 取得し、国が管理する技術士名簿に登録され れば、その後は一次(基礎知識)試験なしで 他部門の二次(専門知識)試験を直接受験で きることから、複数部門(例えば農業の他に 生物工学や環境部門など)の資格を併せ持つ ことが容易です。

2) 海外で高く評価される技術士資格

APEC(アジア太平洋経済協力会議)が国際的な技術者の交流を推進するため、各国の代表的な技術者資格を相互承認する制度を平成12年に発足させていますが、我が国の技術者資格でこの対象になっているのは技術士と建築士だけです。技術協力などで海外に派遣される技術士はAPECエンジニア登録をすれば、赴任先で高く評価されるのですが、このことは農業分野ではあまり知られておらず残念です。

3. おわりに

指定されたスペースがここでなくなりました。読者諸氏からのご質問があれば懇切にお答えし、受験のアドバイスも行いますので、下記宛に文書でご連絡下さい。

〒113 - 0034 東京都文京区湯島 3 - 20 - 9 緬羊会館内 日本畜産技術士会 会長 上野 曄男 あて

(日本畜産技術士会 上野 曄男)



ハイテク機炎上事故が問うもの

今年の夏、那覇空港で航空機の爆発炎上 事故があった。その光景はテレビで中継され、機体から突如オレンジ色の炎と黒煙が 立ち上り、胴体が折れ曲がり翼は垂れ下が って、たちまち身をよじるような格好で腹 ばいになった。出火から爆発炎上するまで、 わずか数分間の出来事である。爆発がもう 1、2分早く起きていたら、あるいは165 人の乗客乗員の避難があと1、2分遅れて いたら、多数の死傷者をだす大惨事になる ところだった。

ライト兄弟の時代とは異なり、「飛行機は徹底的に点検整備されているから、どの乗り物よりも安全」と言われる。事故機は最新の航空技術の粋を集めたハイテク機だったが、主翼にある高揚力装置を支えるネジがゆるんでボルトがはずれ、燃料タンクに突き刺さって穴を開け、その穴から漏れた燃料がエンジンの熱で気化して出火した。

問題の締結用ネジは、ルネッサンス期の レオナルド・ダ・ビンチが最初に製作した とされる。部品と部品の間にボルトをさし 込み、ゆるみ防止の座金を挟み込んでナッ トをねじって締めつけ固定するという単純 構造の部品である。ネジは昔からある地味 な代物だが、今も機械や道具の製作になく てはならない重要な部品である。

航空機にも数えきれないほどのネジが使用されている。今回の事故はそのうちのたった一組みのネジがゆるんで部品が外れて

起こった。しかし、事故の原因を整備上の 単純ミスと一方的な決めつけ方をしていた のでは、根本的な事故防止対策につながら ないのではなかろうか。人的ミスが起こる 背景には、システムの維持管理がますます 高度化するなか、いろいろな要因が絡み合 っていることが多いからだ。

何かにつけて「ハイテク」がもてはやされる時代である。だが、新しい技術が開発され普及してゆく過程においては、必ず新旧の技術、生産システム、思考方法など、経済活動とか社会生活の面で、対立とか葛藤、そして混乱が生じるものである。機能やシステムは立派で作業標準も良くできていても、それを支える「ローテク」部分の点検が軽視されたり、現場でしか体得できないノウハウの継承が難しくなっていないかがむしろ心配になる。

安全・安心社会の構築には「現場の人作り」が欠かせない。現場の人たちに対して 品質管理の考え方や方法を教えるだけでな く、その動機づけを行ない、自分たちで自 主的に考えるレベルに高めて行くことが何 より求められることではなかろうか。

畜産分野においても技術革新が進展する なか、食肉の産地偽装などの問題はあとを 絶たない。「農場から食卓」までをつなぐ ネジがゆるんでいる個所はないか点検する 必要がある。

(ピガンド・アイ)



地方だより

秋田県

○関西で「比内地鶏」試食宣伝会を開催

秋田県の特産品である「比内地鶏」の関西 圏への販路拡大を図るため、本県の農林政策 課の農業マーケティング室が主体となり、 8月30日~31日に京都市と神戸市のホテルで 「比内地鶏」試食宣伝会を開催した。

二つのJAと比内地鶏関連商品を扱う5社が、それぞれのブースで自社製品のPRをした。また、ホテルのシェフが和・洋・中の趣向をこらした比内地鶏料理を披露した。会場には、食鳥卸売業者、量販店のバイヤー、レストランやホテルなどの外食産業を含む90社から170人が訪れた。そして、比内地鶏を使ったシェフ自慢の料理を味わいながら、情報

交換や商談が行なわれていた。

なお、来場者からも比内地鶏肉について高 い評価が得られた。

(農畜産振興課 工藤 一磨)



写真 「比内地鶏」試食宣伝会

福井県

○「わくわく体験農場」の開催

牛やロバなどの動物とふれ合いながら、畜産や農業への理解を深めてもらうイベント「わくわく体験農場」が、本年9月24日に福井県畜産試験場で開催されました。大勢の家族連れが訪れ、動物と親しんだり、旬の味覚を満喫したりと、自然の中での余暇を思い思いに楽しみました。

子供たちに一番人気があったのは、動物とのふれあいコーナーで、7月に生まれたばかりの子牛の心音を聴診器で聞いて獣医さんの気分を味わったり、ロバに乗って楽しんだりしました。

このほか、キャンドルやブーケを手作りする

コーナー、バスで坂井市やあわら市内の農場を 巡って、果物狩りなどを楽しむツアーにも、多 くの参加者があり、1日中にぎわいました。

(福井県畜産試験場家畜研究部 伊達 毅)



写真 子牛の心音を聞く子供たち

協会だより

企画情報部

○題名:情報収集のための情報 交換会

日時: 平成19年10月17日 場所:畜産技術協会会議室

出席者:松永直行(肉用牛経

営)、黒沢寛寿(酪農経営)、 志澤 勝 (養豚経営)、都丸

高志 (養鶏経営)、塩田 忠

(畜産技術協会)

内容:「畜産現場からの技術 開発への要望」について、 収集した情報の交換・検討 をした。

初生雛鑑別部

○題名:秋季定期考查(高等考 査および海外考査)

日時:平成19年10月12日

場所:初生雛鑑別師養成所

出席者:野寺 厚・斉藤整一

(畜産技術協会) および中部

初生雛鑑別師会会員13名

内容:高等考査は受験者12名 で合格 4 名 (合格率30%)、海 外考査は受験者 4 名で合格

2名(合格率50%)であった。

最新の試薬 53 抗体をお届けします









STREM



BIO MATRIX RESEARCH





ホームページ開設 ▶ URL http://www.iwai-chem.co.jp/

本社/〒103-0023 東京都中央区日本橋本町 3-2-10

営業第一部: 03-3864-1459 営業第二部: 03-3864-1457 受注管理課: 03-3864-1412 筑波営業所: 029-847-0321 多摩営業所: 042-572-5421 三島営業所: 055-976-3081

横浜営業所: 045-974-4581 柏営業所: 04-7140-8371 お問い合わせ、カタログ、バンフレット請求はTEL: 03-3864-1431(直通)、FAX: 03-3864-1497 試薬サポートグループまで

妊娠診断装置をお求めですか?

驚く程鮮明な画像・コンパクトで操作は簡単

高性能バッテリーで2時間の連続作業が可能(注:1)

プローブは広範囲が確認できるコンベックスプローブ採用

30画像の記録が可能(注:2) 安心して活用できる高品質な国産品

豚の妊娠診断に 豚の妊娠診断に 超音波画像診断装置 HS-101V

この高性能で低価格を実現

承認番号 18 消安第 6479

- コンベックスプローブ 3.5MHz
- 高性能リチウムバッテリー
- 5.7 型モニター、畜舎内でも明るく、くっきり
- 寸法: 270×184×62mm(H.W.D)
- 質量:約1.9Kg
- ・外観・仕様は予告なく変更することがありますのでご了承ください。



注1:使用条件によって変化します。 注2: USBメモリーを通しPCへ接続。



胎児が明瞭に確認できます

製造発売元

本如電子株式会社

愛知県豊橋市大岩町小山塚 20 電話 0532-41-2625 FAX0532-41 - 4441 http://www.honda-el.co.jp



ショルダーベルト付、作業現場で使い易い縦型スタイル

総代理店

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巻22号 電 新(011)726-6578(代表) ファクシミリ(011)717-4406 支 店:〒080-0802 悉広市東京県南37 日7 井敷建り 電 新(0155)22-5322(代表) ファクシミリ(0155)22-5339

http://www.fujihira.co.jp