

畜産技術

LIVESTOCK TECHNOLOGY

2006.11



ハノイ近郊で見かけた在来牛：ベトナム

（撮影：畜産技術協会 三浦 克洋）

提言	研究能力を鍛える場として－現地実証研究に期待する－	1
研究レポート1	外来雑草の系統識別による侵入様式の解明	2
研究レポート2	北海道における黒毛和種の哺育能力および発育能力の育種価評価	6
技術情報1	低エネルギー飼料による採卵鶏の誘導換羽法	10
技術情報2	新発売される飼料作物品種の特色	14
研究所だより	岡山県総合畜産センター	17
連載	日本の伝統文化と家畜 (6) スコットランドへ旅した招き猫	19
国内情報1	鶏の育種および育種事業の変遷 I. 鶏の育種(品種改良)の変遷	23
国内情報2	土佐褐毛牛の現状と今後の取り組み	29
国内情報3	農林水産省関係の試験研究独立行政法人における知的財産権の取得及び活用の推進	34
地域の動き	酪農経営の未来を拓く3・3運動：福岡県酪農推進計画（福岡県）	40
文献情報		42
用語解説	家畜の次世代個体識別	43
海外統計	ブラジルの肉牛生産の概況	44
国内統計	平成18年産えん麦、らい麦、れんげ及びイタリアンライグラスの作付面積（全国）	45
会員だより	愛媛県畜産技術協会	46
会員だより	全国肉牛事業協同組合	47
百舌鳥	次にくるもの	48
地方だより		49
協会だより		50
人の動き		22
学会・研究会・シンポジウム等のお知らせ		51
今月の表紙		9
グラビア	研究所だより／地域の動き	

Enjoy

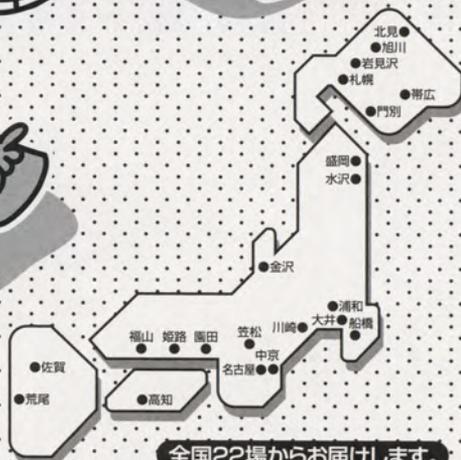
地方競馬

馬の数だけ夢がある



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。



畜産センターの全景(航空写真)

岡山総合畜産センター



全共で活躍が期待される種雄牛



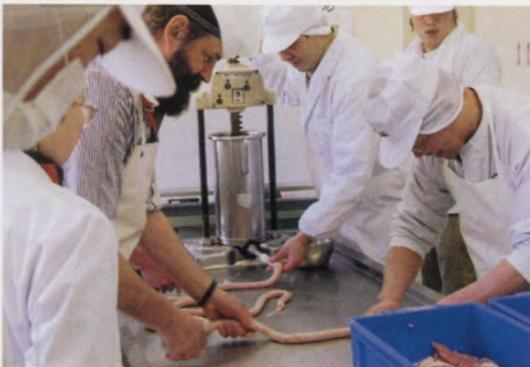
おかやま地どり



家畜ふんと生ゴミの混合堆肥化



細断型ロールベラーによるサイレージ調製



食肉マイスターによる肉加工技術研修



ラベンダーが咲く「まきばの館」

酪農経営の未来を拓く 3・3 運動： 福岡県酪農推進計画（福岡県）

第2回福岡県酪連「3・3運動」推進発表会



3・3運動推進発表会の一コマ



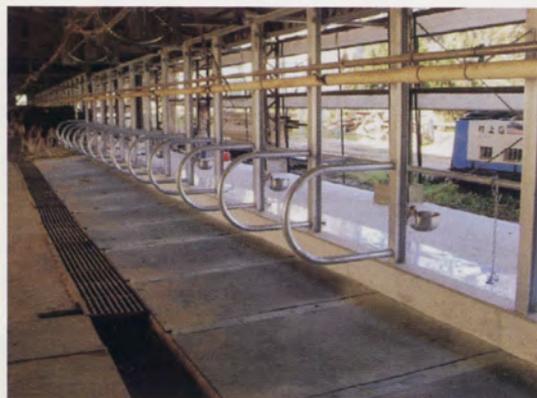
新たに開発された配合飼料



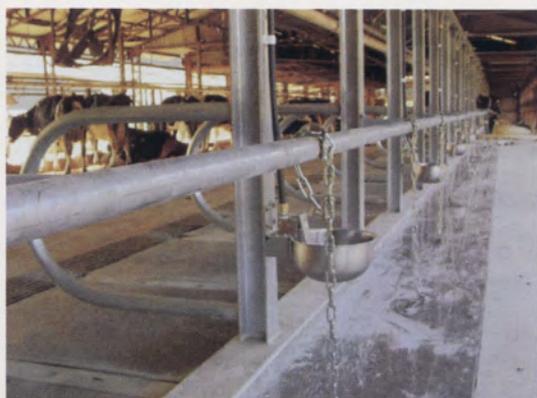
飼養環境改善前の搾乳牛の状況



飼養環境改善後の搾乳牛の状況



ストールの改善



飼槽と給水施設の改善の状況

提 言

研究能力を鍛える場として —現地実証研究に期待する—



館野 宏司

(たての こうじ)

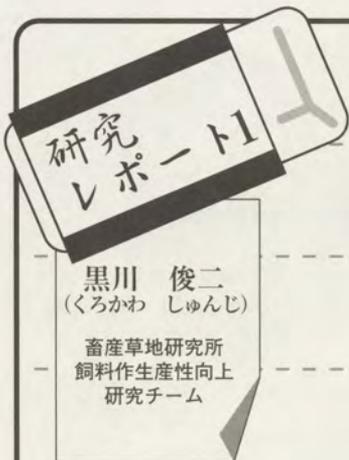
(独) 農業・食品産業技術
総合研究機構 畜産草地
研究所 草地研究監

農研機構は平成18年4月から第2期中期計画に入った。第2期の最大の特徴は研究体制をチーム制にしたことと、問題解決のアプローチを個々の研究者の発想に基本を置いたことである。このような組織や仕組みをうまく機能させて優れたアウトカムを生むには、研究者は、農業や農業研究に対して深い見識を持ち、自立・創造の精神に富み、かつ自己を律する能力に長けているという理想像を描かねばならない。

さて、私どもの同年代の多くは学卒で試験場に入り、先輩のあとを金魚のふんの如くつきまわって仕事を覚え、学会で時には恥をかき、苦心惨憺して論文を書くというスローな歩みであり、それが許された恵まれた世代であった。

しかるに、最近の新人研究者は研究所に入る時点で多くが博士号を持ち、職場では研究者として即戦力の扱いを受ける。このことは時としてミスマッチを生む。農業現場を知らない、あるいは博士のプライド故か自分の専門に固執し、大学の延長上で事を済ませようとするきらいが往々にして出てくる。

農業研究のような一定の経験を必要とする実学分野では、研究者として自立する過程で現場での経験が必要不可欠である。また、農業の将来像や理想型を常に頭に描いておく必要がある。幸い、最近では農政の方向と独法の研究機関の研究方向が合致しており、多くの共通の場がある。例えば、官民一体で推進している「飼料増産運動」に関して言えば、畜産草地研究所でも行政施策等と連動して、稲発酵粗飼料、小区画移動放牧、細断型ロールベアラ、ふん尿処理利用等の基盤技術の開発に努めている。これらは所内で実施しているだけでなく、農家現場等においても実証的に展開し、フィードバックを重ねている。このような研究の場にはもう一つの効能がある。実証研究の現場は単にデータを得るための場ではなく、若手研究者の格好の修練の場にもなり、農家や農業技術者とのコミュニケーションの場にもなっている。若手研究者はここでの経験から有形無形の財産を身につけ、大きく成長していくと受けとめている。さらには、いずれ農業経営者となる若手後継者と研究所の若手研究者との間の交流会も進んでいる。この交流会には研究所の管理職は口を出さない（金も出さないが）ことを取り決めている。このような交流の輪から農業研究の将来を担う研究者が育ち、農家と対等な立場で意見を交換しつつ新しい道を切り拓いていくものと確信している。



外来雑草の系統識別による 侵入様式の解明

1. はじめに

全国の飼料畑では、1980年代末から、イチビ、ワルナスビ、キハマスゲなどの外来雑草が蔓延し、自給飼料の生産に著しい被害をもたらしている。最近では、こうした外来雑草の侵入が希少種の生育地に蔓延し、また在来種に遺伝的かく乱を起こすなど、自然界の固有生物の生態に悪影響をもたらして問題になっている。

これまでの研究から、飼料畑における外来雑草の蔓延は、輸入飼料依存型の畜産経営に起因することが明らかになり、この問題の本質には経済効率一辺倒の現代社会の仕組みが関係していると考えられる。外来雑草の問題の根本的な解決のためには、現代社会の経済活動などを含む仕組みの見直しにまで及ぶと考えられるが、直面している深刻な現状から判断すると、対症療法的な対策が必要である。

外来雑草の種子は、通常の在来雑草とは異なり、外国から絶えず侵入してくることが特徴である。外来雑草が蔓延した飼料畑における防除技術だけでなく、新たな侵入を阻止する技術の開発が必要である。外来雑草の侵入様式を解明することによって、新たな外来雑

草の侵入を予測できれば、侵入に備えての予防対策や侵入初期の防除対策ができ、費用対効果が大きいと考えられる。

ここでは、筆者らが行なった外来雑草の侵入経路の研究の一部を紹介し、さらに外来雑草の侵入様式の特徴に基づいて、リスク管理の観点から解説する。

2. 輸入飼料を介したイチビの侵入

アオイ科の一年生草本のイチビは、全国の飼料畑で発生のないところを見つけるのが難しいぐらい出現頻度が高い代表的な外来雑草である。そのため、イチビを代表としての侵入様式の解明により、そのほかの外来雑草の侵入様式もある程度の推定が可能になると考えられる。わが国へのイチビの渡来は古く、平安時代以前で、かつては重要な繊維作物として広く栽培されていた。1980年代後半の爆発的な発生までは、自生するイチビ群が見つかるのはまれで、雑草としてはほとんど認識されていなかった。

こうした状況から、かつて繊維作物として栽培された系統とは異なる新系統のイチビの侵入様式が存在しているとの試験仮説をたて、

その検証を行なった。

まず、イチビの発生が飼料畑に集中している実態から、畜産関連の輸入物に新系統のイチビの種子が混入していると考え、飼料作物の種子と輸入飼料を疑った。飼料作物の種子は、わが国の育成品種であっても、海外で種子の増殖が行なわれているので、海外で雑草の種子が混入する機会がある。しかし、実際には、OECD（経済開発協力機構）の品種保障種子制度により雑草種子の量は非常に低い水準に保たれるので、飼料作物の種子へのイチビの種子の混入はほとんどないと考えられる。

集約的な畜産経営の発展により、飼料用穀物の輸入量が急増し、特に濃厚飼料原料の穀物の輸入量は年々増加している。茨城県鹿島港で、輸入された飼料用穀物内の混入種子を調査したところ、多種多様な外来雑草の種子が多量に検出された。イチビの種子はアメリカ産のダイズやオーストラリア産のルピナスから多量に検出された。

わが国のジーンバンクに保存されている従来の作物系統のイチビ（以下：栽培系統）と輸入された飼料用穀物に混入している系統（以下：輸入穀物混入系統）のイチビについて、その形態、生育特性、DNA変異を調査した。

栽培系統と輸入穀物混入系統は遺伝的に全く異なり、後者には強い雑草性があった。葉緑体DNAの変異も、栽培系統はハプロタイプA、輸入穀物混入系統はハプロタイプBで全く異なり、遺伝的な分化程度の大きさの違いが浮き彫りになった。この葉緑体DNAの変異を分子マーカーとして、国内で蔓延しているイチビの系統識別を行なった。その結果、国内のほとんどのイチビはハプロタイプBで、輸入穀物混入系統と同じであった（図1）。



図1 分子マーカーを用いた系統識別により明らかとなった雑草化したイチビの由来

このことから、試験仮説のとおり、全国の飼料畑で大きな被害をもたらしているイチビのほとんどが、輸入穀物混入系統であった。飼料畑でイチビと同様に大被害をもたらしているオオクサキビ、セイバンモロコシ、ヒルガオ類などの種子も、輸入飼料用穀物中に見つかることから、これらも輸入飼料経由と考えられた。

しかし、国内の飼料畑に、一部、栽培系統と同じハプロタイプAのイチビが存在していた。このイチビは繊維作物である栽培系統のイチビが輸入穀物混入系統のイチビと交雑した雑種系統と考えられた。さく葉標本の記録からは、イチビは、1880年代から現代までの各年代において、途切れずに採集されていることから、1980年代終わりの爆発的なイチビの発生までは、栽培系統に由来するイチビは細々と生育していたと考えられた。繊維作物である栽培系統に由来するイチビも、何らかの要因により、拡がった可能性があった。

分子マーカーによる系統識別を利用して、外来雑草の侵入経路を解明すると、想定外の侵入様式を見出すことができる。そこで、侵入様式を詳細に解明することによって、今後、より効果的に侵入を阻止する方策ができると考えられた。



注) 発生個体数は、説明のためにパターン間で同じような推移となるケースを示したが、侵入量、侵入時期、定着率や増殖率などの違いによって、必ずしもすべてのパターンで同じ時期に同じ程度にはな
るわけではない。

図2 想定される外来雑草の侵入パターンとその時の発生個体数の推移

3. 空間的・時間的侵入様式の把握

前述の結果は、現存する外来雑草の個体群を空間的に解析したものであるが、過去に外来雑草が侵入したときの侵入様式を推察することができた。しかし、空間的解析だけでは、外来雑草侵入のリスクを正確に評価できない侵入様式も想定される。そこで、理論的に可能性のある三つの侵入様式について、雑草が国外から侵入した個体数と発生した個体数の時間的推移を検討した(図2)。

① パターンAは、近年になってから、多数の個体が絶えず侵入。

② パターンBは、過去に、偶発的に多数の個体が侵入し、以後の侵入はない。

③ パターンCは、昔から、細々と絶えず侵入。

いずれのパターンも、国内に侵入個体群が定着すると、あるとき爆発的に増殖し発生する。同じような時期に、同じように爆発的に発生した外来雑草でも、その侵入様式は異なっている可能性がある。そこで、外来雑草の国内侵入を阻止するためには、それぞれの雑草の侵入様式に応じたリスク管理が必要である。

例えば、パターンBの侵入様式の外来雑草では、現在は侵入していないから、新たな侵

入の阻止ではなく、既存の個体群の防除技術が必要である。パターンAやCの侵入様式の外来雑草では、さまざまな侵入様式を量的に評価して、それらのインパクト割合に応じた侵入阻止対策、それに加えて国内に侵入した個体群の防除対策の技術開発が必要となる。

イチビの侵入様式は、急増した輸入飼料用穀物に種子が混入しているというパターンAで爆発的に蔓延し、一部、既存の系統の交雑も加わったと考えられた。

4. 侵入様式の解明による侵入経路の遮断

飼料畑で大量発生している外来雑草の多くは、輸入された飼料用穀物を介して侵入したことがわかった。輸入飼料用穀物は、港→飼料工場→家畜→ふん尿→飼料畑の経路で移動する。この経路のどこかで外来雑草の種子の移動を遮断すれば、外来雑草や輸入された飼料用穀物に混在した種子の侵入を阻止できる。これまでに、ふん尿中の雑草種子は堆肥化時の温度上昇とスラリーの曝気処理により死滅することがわかっている。未だ研究段階であるが、輸入された飼料用穀物の臭化メチル薫蒸の代替技術となりうる電子線照射も雑草の繁殖力を低下させる。今後、輸入された飼料用穀物を介した外来雑草の侵入阻止技術の開発の進展が望まれる。

一方で、飼料畑で大量に発生する外来雑草のなかには、輸入された飼料用穀物を介した侵入様式だけでは、説明が難しいものがある。筆者らは、アレチウリとワルナスビに注目し、分子マーカーを用いて系統識別による侵入様式の解明を進めている。

アレチウリは、昨年、施行された「外来生物法」で特定外来生物に指定され、河川敷などの固有の生態系を大きくかく乱しているが、飼料畑に侵入すれば、甚大な被害をもたらす。また、この雑草は、輸入された飼料用穀物には種子がほとんど混入していないこと、飼料畑と関係がない河川敷などの非農耕地で大発生していることから、輸入された飼料用穀物の侵入様式での説明は難しい。

ワルナスビは、種子が輸入飼料用穀物からほとんど検出されず、遺伝的に多様な系統が非常に多くある。畜産と縁遠い市街地の植え込みでの発生が多いことから、輸入された飼料用穀物由来では説明ができない。

そこで、生育地域を異にするさまざまな集団について遺伝的関係を明らかにし、侵入様式の仮説をたて、系統識別を用いてトレースする研究を展開している。その際に、時間的侵入パターンの違いも考慮して研究を進めている。

5. おわりに

飼料畑の雑草は、飼料作物の収量、品質およびコストに影響する生産阻害要因であり、それは、外来雑草に限らない。そのため、飼料畑で現在発生しているすべての雑草の防除技術の開発が要望されている。しかし、そのなかでも、外来雑草による被害は大きく、多種多様な雑草が、年々、大量に侵入していることから、国内で現在蔓延している雑草に対する防除技術の開発だけでは、新たな雑草の

侵入は阻止できないので、イタチゴッコになってしまう。

外来雑草による被害が顕在化するのには、侵入から長期間の経過した後である（図2）。雑草がすでに蔓延した後に防除技術を開発しても、開発コストにおいても、また防除に要する時間においても非常に不利である。外来雑草の侵入初期段階で蔓延程度が少ないうちに対策をとることが重要である。つまり、どのような管理の飼料畑に、どのような雑草が蔓延する危険があるかを予測し、雑草を見つけ次第ただちに対策を講じることが重要である。

こうした観点から、外来雑草の侵入様式を解明し、それぞれの外来雑草の侵入様式の把握、さらには侵入様式ごとに侵入リスクの評価をして、外来雑草の侵入阻止技術を開発する方向が重要である。

すでに侵入した雑草の防除技術の開発はもちろん重要である。その際、雑草の種類と発生量により労力やコストを考慮して、防除技術を選択できるシステムが必要である。

飼料畑に多種多様な外来雑草が侵入しているときは、一度に全雑草を対象として、数々の防除技術を取り入れると過剰なコストを要する。持続的な自給飼料生産のためには、雑草の蔓延状況に応じて、コストの低減を考慮した防除対策が重要である。

今後は、外来雑草の侵入阻止のためのリスク管理、および飼料畑におけるコスト低減を考慮した外来雑草の適正雑草管理方法を組み合わせた総合的な外来雑草対策技術システムの開発が重要である。

北海道における黒毛和種 の哺育能力および発育 能力の育種価評価

1. はじめに

北海道における黒毛和種の飼養頭数は増加しつつあり、全国第3位の主産地となっている。北海道においても、他の生産県と同様に、産肉能力に関しては種雄牛と繁殖雌牛の育種価評価値が生産者にフィードバックされる体制が確立している。さらに、北海道の黒毛和種の生産効率を高めるためには、産肉能力のみならず哺育能力と発育能力の改良が必要である。

子牛の発育に関して、父牛と母牛は遺伝子を通して発育能力を子牛に伝えている（直接効果）。さらに自然哺乳の母牛は母乳の栄養成分を通して子牛の発育に寄与している（母性効果）（図1）。黒毛和種においても、

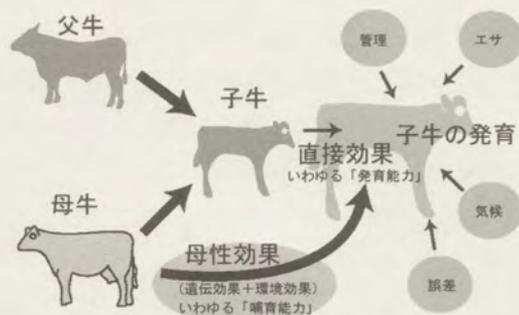


図1 子牛の発育に対する直接効果(発育能力)と母性効果(哺育能力)

母性遺伝効果に関する分析が行なわれ、哺育・発育能力の育種価評価が可能であることが明らかとなっている^{1,2)}。ここでは、北海道における黒毛和種の哺育・発育能力の育種価評価について紹介する。

2. 哺育・発育能力の育種価評価の試み

まず、哺育・発育能力に関する育種価評価法を検討するために、北海道立畜産試験場（以下：道立畜試）および道内の1生産地域における約1,200頭の黒毛和種子牛の生時から2ヵ月齢までの発育データの分析を行なった。その結果、生時体重、2ヵ月体重および生時から2ヵ月齢までの日増体量（2ヵ月DG）に対する直接遺伝効果は約0.3~0.4と中程度の値であった。また、母性遺伝効果の遺伝率はほかの研究結果¹⁾よりもやや低めの0.15前後の値であった（表1）。

このことから、生時から2ヵ月齢程度までの体重測定値を収集できれば、北海道におい

表1 生時体重と2ヵ月体重・DGの遺伝率

形質	直接遺伝	母性遺伝
生時体重	0.33	0.16
2ヵ月DG	0.28	0.13
2ヵ月体重	0.40	0.17

ても哺育・発育能力の育種価評価が可能であることがわかった。しかし、生時はともかく2ヵ月齢の子牛の体重（およそ70～80kg）を測定するためには、少なくとも100 kg程度まで測定できる体重計が必要である。このような体重計を携えて生産者を巡回するにはかなりの労力を必要とし、全道的に展開することは困難である。

そこで、月齢は約10ヵ月とかなり進んでしまいが、体重が必ず測定されている子牛市場成績を用いて、母性遺伝効果の育種価評価が可能であるかを検討した。道内の家畜市場に出荷された約6万頭の出荷時体重および出荷時DGを分析したところ、直接遺伝効果の遺伝率は0.2と中程度であったが、母性遺伝効果の遺伝率は0.04と低かった（表2）。しかし、子牛市場の出荷時体重と2ヵ月体重の母性遺伝効果の育種価間には約0.66の高い相関が認められた（図2）。このことから、次善の策ではあるが子牛市場成績を用いても哺育・発育能力の育種価評価ができることがわかった。

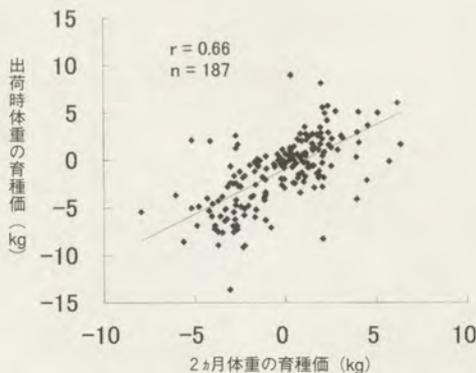


図2 2ヵ月体重と出荷時体重の母性効果育種価間の相関

表2 出荷時DGと体重の遺伝率

形質	直接遺伝	母性遺伝
出荷時DG	0.20	0.04
出荷時体重	0.20	0.04

3. 哺育能力と移行抗体との関係

最近、下痢などの疾病予防や母牛の発情の早期回帰のために、黒毛和種でも初乳給与後に母子を分離し、その後は人工哺育する育成方法をとる生産者が増えている。このような「超早期母子分離」の有利性は明らかであり、自動哺乳装置の導入とともに、さらに普及するものと考えられる³⁾。すると、これからの黒毛和種の母牛に求められる能力は、発育能力と産肉能力の直接効果のみであり、哺育能力（母性効果）は必要ないということになるのであろうか？との疑問が起きる。

ここで、道立畜試で行なった自然哺乳子牛における移行抗体に関する調査結果を紹介したい。初生子牛は生後24時間以内に飲んだ初乳中の免疫グロブリン（IgG）を腸管から吸収し、母牛から免疫抗体を受け入れる。子牛は、この母牛からの移行抗体により抗病性を獲得するので、血中への移行抗体量が不足した場合には、疾病の発生率やへい死率が高まる危険性がある⁴⁾。この調査では子牛血清中の移行抗体量がピークを過ぎ緩やかに減少する時期である生後2日目の朝に肉専用種の自然哺乳子牛から採血し、血清中IgG濃度を測定した。

その結果、生後2日齢の血清中IgG濃度の平均値はアンガス、ヘレフォードおよび交雑種（黒毛和種×アンガスなど）が19～25mg/mlであるのに対し、黒毛和種では28mg/mlと高かった。また、この時期の血清中IgG濃度と非常に相関の高い総蛋白質濃度（TP）も黒毛和種は6.14g/dlであり、他の品種の5.60～6.11 g/dlより高かった（表3）。

黒毛和種の初乳中IgG濃度はホルスタインより高いこと⁵⁾から判断して、黒毛和種の子牛血清中IgG濃度がほかの肉専用種より高い

のは、恐らく初乳中のIgG濃度が他品種より高いためと考えられる。一般に、ホルスタイン子牛の移行抗体の必要量は血清中IgG濃度が10mg/mlとされている。しかし、自然哺乳の黒毛和種子牛においてIgG濃度10mg/ml以下の子牛は全体の8.5%に過ぎず、この子牛はIgG濃度が高い子牛よりもへい死率が高かった。また、黒毛和種子牛への初乳製剤のみの給与では、かろうじてこの10mg/mlのレベルに届く程度であり、黒毛和種の人工哺育では少なくとも生後6時間は母牛からの初乳を自然哺乳させることが推奨されている⁵⁾。

さらに、この2日齢の子牛血清中IgG濃度について、2ヵ月DGと同じように遺伝的分析を行なったところ、母性遺伝効果の遺伝率は約0.3と中程度の値であった。また、2日齢子牛の血清中IgG濃度と2ヵ月DGの母性遺伝効果の育種価間に0.75と高い相関が認められた(図3)。すなわち、哺育能力の高い母牛は子牛に初乳抗体を多く摂取させることが

でき、その後の哺乳期間においても、子牛に多くの乳を与えて良好に発育させることができる。そして、その遺伝的な哺育能力は育種価評価により把握することができ、改良可能な形質であることがわかった。

以上のことから、今後人工哺乳が黒毛和種子牛の育成方法の主流となろうとも、黒毛和種の母牛には哺育能力が必要であり、依然として改良対象の重要な形質であると考えられる。

4. F1子牛の市場成績の育種価評価への利用

ホルスタイン雌牛に黒毛和種の種雄牛を交配する酪農家が増加し、交雑種子牛(以下:F1子牛)の子牛市場への上場頭数も着実に増加している(図4)。これらのF1子牛の発育データを黒毛和種種雄牛の育種価評価に利用できれば、黒毛和種の産子データが少ない種雄牛の育種価評価の正確度の向上が期待される。そこで、道内の家畜市場に出荷されたF1子牛の発育データにより黒毛和種種雄牛の育種価評価を行ない、黒毛和種子牛のデータによる育種価との関連性を検討した。

約7万頭のF1子牛のデータを解析したところ子牛市場出荷時体重の遺伝率は0.2であ

表3 生後2日目の子牛血清中IgとTP濃度 (品種別)

品種	頭数	IgG(mg/ml)	TP(g/dl)
アンガス	1372	24.5±12.4	6.11±0.89
ヘレフォード	662	19.3±10.0	5.60±0.71
黒毛和種	1341	28.2±14.2	6.14±0.88
交雑種	326	25.1±12.4	5.95±0.84
全体	3701	24.9±13.1	6.02±0.88

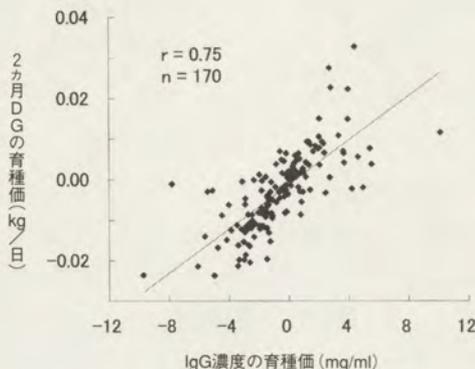


図3 IgG濃度と2ヵ月DGの母性遺伝効果の育種価間の相関

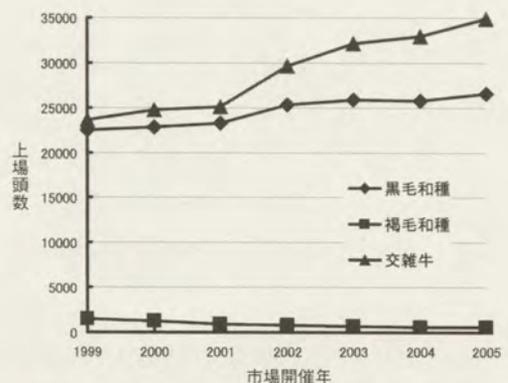


図4 道内子牛市場における上場頭数の推移

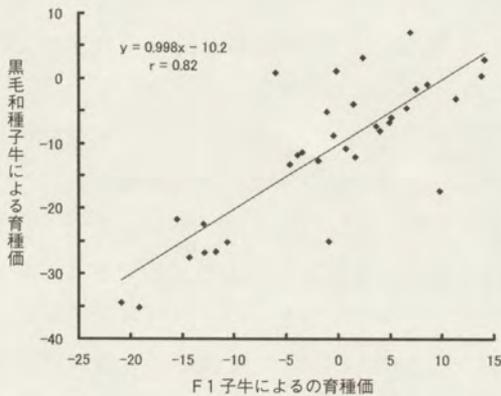


図5 F1子牛と黒毛和種子牛による育種価間の相関

り、黒毛和種子牛のデータ解析と同様に発育能力の育種価評価は可能であった。また、黒毛和種およびF1のデータの双方で育種価が評価された種雄牛は69頭であり、そのうち双方のデータでの正確度が0.8以上の種雄牛は33頭であった。これらの種雄牛において市場出荷時体重のF1子牛による育種価と黒毛和種子牛による育種価との間には0.82の高い相関が認められた(図5)。

これはF1データでの育種価から10kgをマイナスすれば黒毛和種での育種価がおおまかに予測できることを示しているが、F1用によく使われる黒毛和種種雄牛は、その産子の

発育が良くない血統のものが多いことによるものと思われる。このように黒毛和種子牛のデータが全くない種雄牛や、データが少ないために正確度が十分でない種雄牛についても、F1子牛の市場成績を利用することで、発育能力のおおまかな育種価が予測できることがわかった。

5. おわりに

今年度から道立畜試は北海道酪農畜産協会との共同研究「北海道黒毛和種の総合育種価を用いた交配計画法の確立」をスタートさせた。このなかで哺育・発育能力や繁殖能力などを検討し、総合育種価や近交係数を利用できる育種価情報と交配計画システムを構築していきたいと考えている。

参考文献

1. 島田和宏：畜産の研究, 49, 29-36 (1995)
2. 北村千寿ら：中国農研報, 20, 103-153 (1999)
3. 福島護之：肉牛ジャーナル, 8, 24-31 (2006)
4. J. Quigley : Calf Notes.com, <http://www.calfnotes.com/> (2002)
5. 小原潤子：畜産技術, 6, 11-13 (2006)

今月の表紙

ベトナムでは在来牛として「黄牛」が飼われており、これにインドからのレッドシンディを交配した「ライシン」と呼ばれる牛もいる。ハノイ近郊の水路ぎわの道で見かけたこの牛も黄牛系であろう。あちこちの道端、河川敷、時には街中でよく見かける牛は大抵このような牛である。遠方には、鳥インフルエンザ対策のために柵内で飼うことになったアヒルの群れが見える。

(畜産技術協会 三浦 克洋)

箕浦 正人
(みのうら まさと)

愛知県農業総合試験場
畜産研究部

低エネルギー飼料 による採卵鶏の 誘導換羽法

1. はじめに

採卵鶏経営では、卵価の低迷が続いていることから、今まで以上の低コスト・省力化が必要となり、機械化による規模拡大が進んでいる。一方、消費者は鶏卵の鮮度や品質に敏感であり、ハウユニットが高い鶏卵が好まれ、そのため、小売店も卵質のよい鶏卵の納入を望んでいる。

生産者は、この問題への対応方法の一つとして、強制換羽を実施している。強制換羽とは、採卵鶏を絶食させて、いったん産卵を休止して強制的に換羽させる技術である。これにより、鶏の加齢による産卵性能や卵質の低下が防げるので、長期間の採卵ができる。強制換羽には、次のメリットがある。

1) 育成期：ヒナの導入回数が減るので、ヒナ代・育雛用飼料代・ワクチン代の節減、

および移動作業・ワクチン接種労力の軽減。

2) 成鶏期：換羽期間の飼料費の節減、廃鶏の出荷労力の軽減。

3) 産卵後期：ハウユニット、卵殻強度および卵殻のざらつきなどの卵質改善。

一方で、強制換羽では、産卵開始から約10ヵ月後に体重の25～30%が減少するまで絶食させるので、次のようなデメリットもある。

1) 長期絶食で鶏に大きなストレスがかかる。

2) 絶食末期には衰弱のために死亡する危険がある。

3) ふん便中へのサルモネラ菌の排出が心配される。

2. 強制換羽の代替方法の検討

1) 試験方法

低エネルギーのふすまや米ぬかなどの糟糠類主体飼料（以下：換羽飼料）を給与し、ストレスの少ない換羽を誘導する方法（以下：誘導換羽）を検討した。試験は次の4区を設定して実施した。

ふすま区：ふすま主体飼料（ふすま95.45%、炭カル4.2%、食塩0.25%、プレミックス0.1%）を69週齢から14日間給与。

米ぬか区：米ぬか主体飼料（脱脂米ぬか95.4%、炭カル4.25%、食塩0.25%、プレミックス0.1%）を69週齢から14日間給与。

絶食区：69週齢から体重の25%が減少するまで絶食（従来の強制換羽）。

無処理区：成鶏用飼料（CP18%、ME2,870cal/kg）を不断給餌（対照）。

いずれの区も換羽処理終了後は成鶏用飼料を不断給餌した。

供試鶏は白玉卵系の鶏を各区に112羽を配置し、飼養はウインドウレス鶏舎で、「ひな2段ケージ」を用いて2羽飼いした。

2) 換羽飼料の摂取量は徐々に増加

換羽処理の開始後1～3日目の平均飼料摂取量は、対照の無処理区が113gであったのに対し、誘導換羽処理のふすま区が19g、米ぬか区が31gと非常に減少した(表1)。平均飼料摂取量は、換羽処理の開始後4日目から7日目まではふすま区が37g、米ぬか区51g、8日目から14日目まではそれぞれ65gと76gに増加した。この成績から換羽飼料は鶏の嗜好性が低いため、初めは摂取量が少ないが、慣れると摂取量が増加することがわかった。

3) 換羽飼料給与は体重減少を抑制して換羽を誘導

絶食区は、換羽処理開始とともに体重が減少して9日目で25%減少した(図1)。しかし、ふすま区の体重は換羽飼料に切替え後8日目までは減少したが、その後はほぼ横ばいになった。米ぬか区の体重も飼料切替え後7日目までは減少したが、その後は増加した。誘導換羽では、換羽飼料給与は開始後しばらくは体重が減少するが、その後は体重が横ばい、もしくは増加し、換羽が誘導されることがわかった。

4) 誘導換羽中も産卵鶏が存在

ふすま区は誘導換羽開始後6日目、米ぬか区は7日目、絶食区は5日目に産卵を停止した。絶食区は産卵が完全に停止したが、換羽飼料区は給与後7日目から14日目の8日間の産卵率がふすま区は1.0%、米ぬか区は1.3%であり、約100羽に1羽が産卵した。

換羽処理したいずれの区も換羽後に成鶏飼料を給餌すると、しばらくして産卵を開始した。再産卵率が換羽処理後、50%に到達するまでの日数は、ふすま区、米ぬか区および絶食区ともに31～33日で違いはなかった。そして、換羽処理後約45日には対照の無処理区を

表1 処理中の飼料摂取量

(単位:g/日)

処理開始後日数	無処理区	絶食区	ふすま区	米ぬか区
1～3日間	113 ^a	0 ^c	19 ^b	31 ^b
4～7日間	120 ^a	0 ^c	37 ^b	51 ^b
8～14日間	117 ^a	103 ^a	65 ^b	76 ^b

異符号間に1%水準で有意差あり

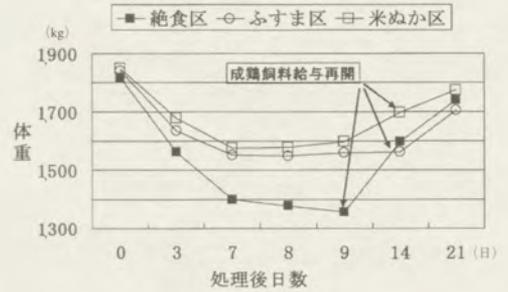


図1 体重の推移

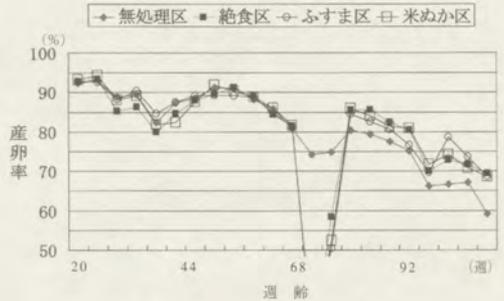


図2 産卵率の推移

上回る産卵率になった。

5) 誘導換羽は強制換羽と同等の産卵率改善効果

換羽処理開始後7週間を経過した76週齢以降の鶏の産卵率では、換羽処理した各区はともに無処理区より高かった(図2)。この傾向は最終的なオールアウトのときまで続いた。20週齢から107週齢までの平均産卵率は、ふすま区、米ぬか区、絶食区ともに79%であった。すなわち、誘導換羽は従来の強制換羽と同等の産卵回復効果があった。

6) 誘導換羽で消費者・小売店が望むハウユニット卵の生産

ハウユニットの推移をみると、ふすま区と米ぬか区が無処理区を上回っていた(図3)。

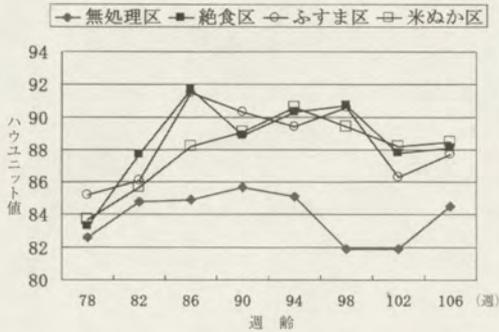


図3 ハウユニットの推移

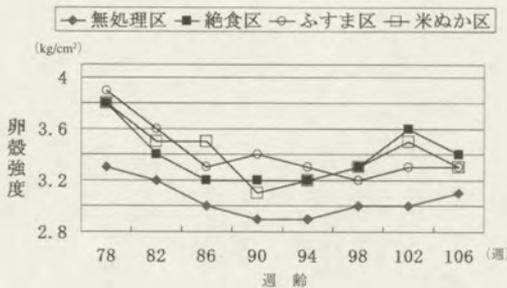


図4 卵殻強度の推移

すなわち、誘導換羽により従来の強制換羽と同様に内部卵質が改善した。

7) 誘導換羽は産卵後期の卵殻を強化

78～106週齢の卵殻強度(図4)の平均は、無処理区が3.0kg/cm²、換羽処理区はいずれも3.4kg/cm²で改善されていた。誘導換羽は卵殻強度が増加し、破卵率減少の効果があることがわかった。

誘導換羽処理が日産卵量と飼料摂取量および飼料要求率に与える影響を20～107週齢の平均成績で比較した。誘導換羽後の日産卵量はふすま区と米ぬか区ともに対照の無処理区とおおむね同等であった。飼料摂取量は誘導換羽処理の2区、無処理区ともに108～109gで差がなく、飼料要求率も2.0で無処理区と差はなかった。

3. 換羽飼料給与はストレスの少ない誘導換羽法

換羽処理前の体重と誘導換羽処理中の最低体重との差を体重減少率で見ると、絶食区の体重減少率は25%であった。一方、ふすま区の体重減少率は16%、米ぬか区は15%であり、この両区の体重減少率は小さかった。

すなわち、ふすまあるいは米ぬか主体の換羽飼料給与では、休産中でも体重は横ばい、または増加に転じていた。これらの点からみても、ふすまおよび米ぬか主体の換羽飼料を用いた誘導換羽法は鶏にとってストレスが小さい換羽技術と考えられた。

4. 換羽処理期間の鶏の所見

1) 外観

誘導換羽では、換羽処理開始後9日目の鶏を観察すると鶏冠の血色が良く、動作は活発で、ふだんと同様に餌をついばみ続けていた(写真1左)。一方、強制換羽では、換羽処理



誘導換羽

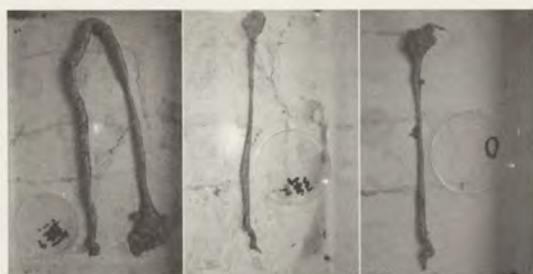
強制換羽

写真1 換羽処理中の鶏

開始後は元気がなくなり、じっとして動かず、沈み込んだ様子を示した(写真1右)。

2) 卵管

卵管は、対照の無処理区の鶏が長さ59cm、重量48gであった。一方、強制換羽の鶏の卵管は長さ25cm、重量7g、誘導換羽の鶏の卵管はそれぞれ29cm、7gであった。誘導換羽では、換羽処理開始後11日目の休産鶏では、



無処理 強制換羽 誘導換羽

写真2 換羽処理中の卵管（処理開始後11日目）



誘導換羽 強制換羽

写真3 換羽処理中のふん便

強制換羽と同様に卵管が萎縮していた（写真2）。

3) ふん便

強制換羽では、鶏には飲水しかさせないので、ふん便は水様であった（写真3）。一方、誘導換羽では、鶏に飼料を給与しているので、ふん便は固形であった。

5. 誘導換羽処理の留意点

1) 誘導換羽処理を開始してから産卵が止まるまでの間は、換羽飼料に炭酸カルシウムを8%（Ca成分で3%）の割合で配合する。これは、一時的に鶏がカルシウム不足となり、脚力が弱くなるのを防ぐためである。群飼ケージでは、しゃがんでいる鶏はほかの鶏が乗りかかると脚が大きなダメージを受ける。脚弱症状がみられない場合は、適量のかき殻の添加でもかまわない。

2) 換羽飼料は槽糠類主体のために比重が0.3と小さく、ふかふかしている。そこで、

自動給餌機での搬送途中に餌が落ちなくなったり、リミッターが効きにくい場合がある。現在、当场で改善方法を検討している。

3) 誘導換羽では、換羽処理開始から再産卵率が50%に達するまで、31日から33日かかり、無処理鶏の産卵率に追いつくまでに約45日を要する。また、誘導換羽後の飼養期間が短いと、総産卵量が無処理より少なくなる。そこで、産卵率と卵質が再低下する直前まで長期間の飼養を行ない、最大限の経済的メリットを引き出すことが重要である。今回の試験では、誘導換羽処理を始めてからオールアウトまで38週間の飼養をした。

4) 換羽飼料の給与期間は、冬期が約14日間で短め、夏期が約21日間で長めに設定する。換羽飼料の給与期間が短すぎると、換羽が不十分となり効果が持続しない。十分な換羽効果を得るための換羽処理終了の適期は主翼羽の抜け始めるころである。

5) 強制換羽では、処理終了日を誤まると鶏が衰弱してへい死する危険がある。しかし、誘導換羽では、鶏に換羽飼料が給与されているので体力が保持されへい死の危険はほとんどない。特に、気温が低いために体力の消耗が激しい冬期では、誘導換羽は効果的であり、経営者にとってリスクの少ない換羽処理技術といえる。

誘導換羽は動物福祉の流れにも沿っている新しい換羽技術である。今後、さらに本技術の確立のための研究の進展が望まれる。

参考文献

1. 箕浦正人ら：愛知農総試研報，37.. 173-179（2005）



新発売される 飼料作物 品種の特色

1. はじめに

現在、全国で飼料増産運動が展開され、耕作放棄地などにおける放牧の推進、草地更新による生産性向上、コーンサイレージの生産拡大、稲発酵粗飼料の増産、コントラクター利用の推進などの多くの取り組みが行なわれております。これらの飼料生産に関する運動を進める場合、それぞれの地域の気象条件や利用形態を考慮し、それに適合した草種・品種を選定する必要があります。飼料作物の育種は(独)農業・食品産業技術総合研究機構を始め、地方自治体の研究機関などで行なわれ、年々その成果が出され、新しい品種が提供されております。これら新品种の特徴を踏まえて活用していくことが大切です。

2. 新品种育成から種子流通までに必要な期間

新しい品種を育成した後に、その品種の種子を実際に流通させるには種子の量を増やす必要があります。しかし、育種家が品種を作ったときの最初の世代の種子(以下:育種家種子)の量は僅かであり、数世代をかけて増やさなければなりません。牧草の例では、育種家種子を第1世代とすれば、実際に日本の畜産農家が使用する種子は第4世代に当たります。第2世代(以下:原々種)と第3世代(以下:原種)は(独)家畜改良センターで厳重な管理のもとに生産され、その原種種子を(社)日本草地畜産種子協会がアメリカのオレゴン州を主な採種地とする海外で1世代増殖して、国内販売用種子となります。例えば、イタリアンライグラスでは、1世代を経るごとに種子量が約100倍に増えますので、育種家種子1kgは1,000トンの流通種子になります。

これらの増殖過程では、1世代に1年かかり、さらに海外増殖のための検査、輸送などによる時期のずれで1年余分にかかることから、登録した年に種子増殖を開始すれば、国内での販売は、最短でも登録後5年目になります。近年、新品种の普及を早めるための対応として、家畜改良センターでは先行増殖に取り組むとともに、採種量の多い品種は原々種の種子を海外増殖用基種子に用いるなどして、新品种の普及期間の短縮に努力しています。

3. 最近育成された品種

国内の公的な機関で育成され、平成13年度以降の5年間に登録された飼料作物の品種(飼料用イネを除く)を表に示しました。表の流通状況欄にあるように、新しい品種も次

表 近年育成された飼料作物品種一覧

登録年	草 種	品 種	流通状況	育 成 場 所
平成13年	ハイブリッドライグラス	ハイフローラ	○	山梨県酪農試験場
	オーチャードグラス	ハルジマン	○	北海道農業研究センター
	アカクローバ	ナツユウ	○	北海道農業研究センター
	アルファルファ	ネオタチワカバ	☆	愛知県総合農業試験場
	青刈りソルガム	秋立	○	長野県畜産試験場
平成14年	イタリアンライグラス	さちあおば	○	山口県農業試験場
	ペレニアルライグラス	ボコロ	○	北海道立天北農業試験場
	青刈りとうもろこし	おおぞら	○	北海道農業研究センター
平成15年	アルファルファ	ハルワカバ	*	北海道農業研究センター
	イタリアンライグラス	はたあおば	*	茨城県畜産センター
平成16年	チモシー	なつさかり	☆	北海道立北見農業試験場
	ローズグラス	リョクフウ	☆	鹿児島県農業試験場大隅支場
	青刈りえん麦	たちあかね		九州沖縄農業研究センター
	ペレニアルライグラス	ヤツカゼII		山梨県酪農試験場
平成17年	オーチャードグラス	はるねみどり	*	北海道農業研究センター
	トールフェスク	ウシブエ		九州沖縄農業研究センター
	スムースプロムグラス	フーレップ		北海道立北見農業試験場
	青刈りとうもろこし	ばびりか	☆	北海道農業研究センター
	青刈りとうもろこし	きたちから	*	北海道立根釧農業試験場
	青刈りとうもろこし	タカネスター	*	北海道農業研究センター
				長野県中農農業試験場

注1：流通状況欄の表示は下記のとおり

○：すでに流通している品種

☆：平成19年播種用として、新たに販売に供される品種

*：平成20年もしくは21年からの販売に向けて検討中の品種

注2：育成場所欄では、(独)農業・食品産業技術総合研究機構の場合、場所名のみを表記した

第に市場に出回り始めています。平成19年の播種用として、来年から新たに種子の流通が始まる4品種の特徴などを以下に説明します。

1) チモシー「なつさかり」〔採草利用に適した晩生チモシー〕

チモシーは早生から晩生まで国産品種の品揃えがある草種ですが、晩生の品種は「ホクシュウ」だけでした。「ホクシュウ」は茎数型の品種で放牧利用向きであるとともに、耐倒伏性と斑点病抵抗性が十分ではなかったため、採草用としての利用はあまり進みませんでした。

「なつさかり」は採草利用適性の高い晩生のチモシー品種として育成されました。「ホクシュウ」の欠点であった耐倒伏性と斑点病抵抗性を改良し、収量性、越冬性、耐寒性は「ホクシュウ」と同程度かやや優れているという成績が得られています。採草用として「なつさかり」を利用することにより、早晩性の異なる品種の組み合わせが長期間にわたって可能となり、収穫適期幅の確保が容易になります。また、採草利用に優れた品種です

が、放牧にも利用できます。

栽培適地は北海道一円です。今まで「ホクシュウ」を採草に利用していた地域や中生品種で刈り遅れになっていた草地での本品種の利用がお勧めです。年間2回の採草利用に最も適しますが、1回刈りでも十分な永続性を示します。収穫に当たっては、適期刈りを遵守するように心がけて下さい。

2) ローズグラス「リョクフウ」〔初期生育に優れた一年生夏作用ローズグラス〕

ローズグラスはわが国の暖地型牧草の基幹草種ですが、わが国の4月から5月にかけての気温はローズグラスの生育には低いため、初期伸長が劣り、雑草との競合に弱いという問題がありました。これまでに「ハツナツ」と「アサツユ」が育成され、収量性などが次第に改善されてきましたが、初期伸長性がさらに優れた品種の育成が求められていました。

「リョクフウ」は初期生育に優れた品種として育成されました。一年生利用で従来品種より収量が多く、特に一番草の収量が優れています。この傾向は関東から南九州までの広

い地域で確認されており、関東以西の一年生夏作牧草としての利用に適しています。利用する際には、一番草を刈り遅れると再生不良による裸地化が起りやすいことに留意して、刈り遅れないよう早めに収穫するようにして下さい。また、南西諸島においては、多年利用で「アサツユ」と同程度の収量があることが確認されています。

3) アルファルファ「ネオタチワカバ」 〔複合抵抗性の温暖地向けアルファルファ〕

暖地、温暖地向けアルファルファ品種としては、これまで、早期繁茂多収性の「ナツワカバ」、耐倒伏性の「タチワカバ」、耐湿性の「ツユワカバ」が育成されてきましたが、これらの品種はアブラムシに弱く、また倒伏性・耐湿性・多収性の特性などをあわせて持つものではありませんでした。使いやすさという観点から、優れた特性をあわせ持つ品種の育成が求められていました。

「ネオタチワカバ」は耐湿性、アブラムシ抵抗性、菌核病抵抗性に優れた耐倒伏性品種として育成され、収量性、永続性も高いことが確認されています。「タチワカバ」に比べて耐湿性が、また「ツユワカバ」に比べて耐倒伏性が大幅に改良されており、様々な立地条件での利用が可能となりました。

東北南部から九州にかけての広範な地域において、安定多収品種としての利用が望めます。しかし、耐雪性にやや難があるため、多雪地帯での栽培は避けて下さい。

4) 青刈りトウモロコシ「ぱぴりか」〔根 釧でマルチ無しでも栽培可能なトウモロ コシ〕

自給飼料の増産を進める中で、牧草に比べて高栄養で多収なサイレージ用トウモロコシの重要性は高まっています。草地酪農地帯の

根釧地域においても、飼料自給率の向上を図るためには雌穂割合の高いトウモロコシの栽培拡大が不可欠です。しかし、生育期間中の気象条件の制約からトウモロコシの栽培限界地帯となっている根釧地域では、安定して黄熟期刈りの可能な熟期に達する極早生品種は無く、当該地域で求められる早熟性や初期生育性、重要病害のすす紋病に対する抵抗性などの特性を備えた安定多収品種が求められていました。

「ぱぴりか」の熟期は「早生の早」に属し、根釧地域でもマルチ無しで栽培が可能なトウモロコシです。初期生育が良好で、乾物中の雌穂の割合が高く、すす紋病抵抗性も「中」程度まで改善されています。早く花を咲かせるため、冷害年への安心感はかなり高い品種といえます。

ただし、栽培適地は北海道の根釧地域に限定されています。根釧地域以外での栽培では耐倒伏性にやや劣るためです。栽植密度は通常の露地栽培では10a当たり8,000～8,500本程度とされています。

現在、冷害に非常に強いという本品種の長所を活かし、短所を補う栽培法として、「ぱぴりか」と他品種を組み合わせた交互条播、露地狭畦栽培についての試験が進められており、その成果が期待されています。

4. おわりに

平成19年の播種用種子として、新たに供給する品種は以上の通りです。日本草地畜産種子協会は、平成20年あるいは21年の播種用の種子として、新しい品種の供給について準備を進めています。今後も新品種種子の速やかな供給ができるよう努力していきます。

研究所だより

岡山県総合畜産センター

栗木 隆吉 (くりき たかよし)
岡山県総合畜産センター 経営開発部長



グラビアA頁

1. 沿革

岡山県では、平成元年に和牛試験場、酪農試験場および養鶏試験場を統合して、久米郡旭町（現在の美咲町）に新しく岡山県総合畜産センター（以下：センター）を開所しました。

2. 組織

センターは4試験研究部と総務課から構成（図1）され、現在の定員は69名です。また、乳用牛90頭、肉用牛200頭、豚350頭、鶏3,500羽を飼養しています。

経営開発部：試験研究の企画調整、研究成果の広報、農業大学校分校の業務や畜産物の品質改善、加工技術、遺伝子情報の利用技術の開発を担当しています。

大家畜部：酪農や自給飼料の生産技術、受

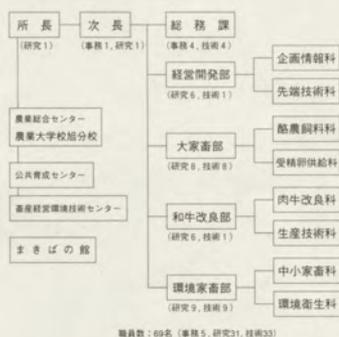


図1 組織図

精卵移植技術の開発や受精卵を生産者に供給する業務を担当しています。

和牛改良部：種雄牛の造成やその精液の配布事業、和牛繁殖雌牛の飼養管理技術や子牛の育成技術の開発を担当しています。

環境家畜部：パークシャー種の種豚および「おかやま地どり」の素雛の供給や生産技術の開発、家畜ふん尿処理技術の開発を担当しています。

3. 試験研究の基本的な考え方

県全体の施策推進の基本計画として策定された「岡山夢づくりプラン」に、循環型社会や安全・安心な社会の構築が謳われています。センターも、この視点を重視して四本柱をたて、試験課題の設定や業務を進めています（図2）。

4. 現在の主要な研究課題

1) 遺伝子情報を活用した効率的な種雄牛

- | | |
|---|---|
| 生産効率を向上させる技術 <ul style="list-style-type: none"> > 優良家畜の生産・供給 > 生産性の向上 > 生産コストの低減 > 自給飼料の増産 | 品質を改善する技術 <ul style="list-style-type: none"> > 肉質・乳質・卵質の改良 > おいしきの向上 |
| 安全・安心を支える技術 <ul style="list-style-type: none"> > 健康的な家畜飼育 > 健康に役立つ機能性の付加 > 合成抗菌剤や抗生剤の使用抑制 | 循環型社会を築く技術 <ul style="list-style-type: none"> > 有機資源の循環利用 > 環境負荷の低減 > 遊休・荒地地の畜産的利用 |

図2 研究開発の四本柱

の造成：黒毛和種についてDNAマーカーによる経済形質の連鎖解析を用いた種雄牛選抜を検討しています。基幹種雄牛の「利花号」の家系に経済形質に関連する3マーカーが特定され、後継種雄牛の選抜指標（マーカーアシスト選抜）に利用されています。

2) 高能力が期待される受精卵の供給：高能力の乳牛や和牛の繁殖雌牛を早期に造成するために、家畜保健衛生所と連携して受精卵移植事業を実施しています。センターは能力の高い牛群の維持、受精卵採取および性判別を行ない、受精卵を生産者に供給しています。生産者が保有している高能力牛から採卵できない場合に、センターで預かり経陰採卵をしています。受精卵の年間供給数は、乳牛が約85個、和牛が約200個です。

3) 地域住民と共同でふん尿処理技術の開発：センターのスクープ式堆肥舎とメタン発酵施設を利用して、地域と共同で分別収集した生ゴミに家畜ふんを混合・堆肥化する技術、堆肥の悪臭防除、メタン発酵の消化液の処理技術を開発しています。

4) 高品質なブランド食肉の生産技術の開発：本県のブランド肉「おかやま黒豚」の赤肉率向上のためのリジン給与試験、また「おかやま地どり」について近赤外分光法による生体の腹腔内脂肪量推定法を利用した低腹腔内脂肪鶏の選抜を行なっています。

5) 作業負担を軽減した和牛の飼養技術の開発：和牛繁殖農家における放牧時の繁殖管理軽減のため、特殊センサーによる発情検知情報をITを活用して生産者伝達する低コスト技術を検討しています。

6) 三次機能を強化した畜産物や加工品の開発：廃鶏肉由来の発酵調味料の血圧上昇抑制作用を明らかにし、また共役リノール酸を豊富に含むジャージー牛の生乳生産技術を検

討しています。

7) 乳酸菌を活用した食品製造および農産副産物の飼料化技術の開発：豆腐粕や稲わらを効率的に利用する飼料化システム、乳酸菌を添加したサイレージ化、乳酸菌のプロバイオティクス効果による子牛の下痢防止技術を検討しています。

5. その他の事業

1) 全国和牛共進会で活躍が期待される種雄牛：平成19年の鳥取県における全国和牛共進会に向け、出品候補牛の選定や飼養管理の指導をしています。

2) 六次産業化を支援する技術研修：平成4年に畜産の六次産業化支援のために設立した「岡山県畜産物加工技術研究会」を開催し、食肉マイスターを招いて、肉加工技術向上と新製品開発を進めています。

6. 「まきばの館」について

一般県民の畜産についての理解と畜産物の消費拡大を目的に、センター内に「まきばの館」が作られ、畜産物加工品の製造工程の見学や県内産畜産物を素材とした料理が味わえ、またラベンダー園や動物広場もあり、多くの人が訪れています。

7. おわりに

現在、多様化した農業生産現場からの様々な要望に、一研究機関では対応が難しくなっており、地域の畜産振興のために、このギャップを埋めることが大きな課題です。今後、研究機関の間の連携、情報の交流、そしてこうした業務を担当する人材の確保が必要であることを痛感しています。

(6) スコットランドへ旅した招き猫

正田 陽一（しょうだ よういち） 人と動物の関係学会顧問

1. 伴侶動物としてのネコ

ペットの代表的動物としてイヌとネコをあげることに異を唱える人はいないであろう。しかし、この2種類の動物のペットとしての性格は対照的で大きく異なっている。それは、彼らの野生の祖先種から受け継いだ遺伝的な差異による。

イヌの祖先は集団で生活するオオカミであった。群の中でボスにしたがい、順位性のルールを守って生活してきた彼らは、家畜になっても飼い主をボスとして、その命令に服従することに何の抵抗もなかった。忠犬ハチ公やフランダースの犬などの話はイヌのこの性格をよく示している。

ネコは違う。ネコは野生のリビアヤマネコを家畜化したものと考えられている。このヤマネコは森の中で単独生活を送る動物であり、テリトリーを守ることで個体間の秩序を保ってきた。飼育下に入っても、飼い主を主人と認めることはなく、単なる共同生活者としてテリトリーを共有すること許しているに過ぎない。「ネコは恩を3日で忘れる」などと言われているが、忘れるのではなく、初めから感じていないのである。

このようなネコの気位の高い性格が、かえって時おり甘えてくれたときに、私達の自尊心を擦ぐる効果を高めてくれているのであろう。

「尻舐めた 舌で我が口 舐める猫

好意謝するに 余りあれども」

ネコ好きのお医者さんの詠んだこの歌の気持ち、ネコ派の私には良くわかる。

2. 日本人とネコ

わが国でも、縄文時代のネコの遺骨が出土しているが、これは野生のヤマネコのものともみられている。奈良時代の「古事記」、「日本書紀」、「万葉集」などには、ネコは現れておらず、最初に登場するのは「日本霊異記（リョウイキ）」の「死んだ父親がネコに生まれ変わって、子の家に飼われる」という8世紀ごろの怪談である。寛平元（889）年の「宇多天皇御記」には、唐から渡来した黒ネコを先帝より譲られたという日記があり、当時の宮廷では一般庶民の飼っていた「浅黒いネコ（キジネコと思われる和ネコ）」とは違う墨のような漆黒の中国渡来の「唐（カラ）ネコ」がペットとして珍重されていたことが知られている。

日本特産のネコの三毛猫（ミケネコ）は、英名を「Japanese Bob-tail」といい、尾は短い「切り尾」で、毛色は白地に黒と茶（オレンジ）の斑紋が散らばっているネコである。日本人は昔からこの三毛猫に不思議な力が備わっているとして大切にしてきた。それが「船の守護神としての雄の三毛猫」であり、「招福猫児（マネキネコ）」である。

3. 船の守り神としての雄の三毛猫

古くから「三毛猫は幸せを招く」と信じられていたが、特に船乗りには「三毛猫を乗せていれば船は遭難しない」と考えられていた。雄の三毛猫は極めて数が少ないので特別に大切にされた。

「猫が騒げば時化となり眠れば嵐となる」といわれ、天気予報の役割を果たしたり、嵐で方角を失った時には「猫の向いた方が北」と磁石の役目をした。もちろん、食料や積み荷をネズミの害から護る役割もあったし、船員たちの心を慰めるなど、ネコは船には欠かせない動物であった。

三毛猫の雄がめったに生まれぬ貴重な存在であるのは、次の理由による。ネコは19対、すなわち38本の染色体（18対の常染色体と1対の性染色体〔雄XY、雌XX〕）を持ち、毛色はその染色体上にある数対の毛色遺伝子の組み合わせによって決定される。三毛の毛色はWw、Aa、Ss、Ooなどの組み合わせで現れる。この中でO遺伝子座は性染色体のX染色体上に位置している。したがって、Ooというヘテロの個体は通常XXの性染色体を持つ雌にしか出現せず、XY染色体を持つ雄にはO（オレンジ）かo（黒）の斑紋の個体しか生まれてこない。

まれに出現する雄の三毛猫は、性染色体がXXYまたはXXXXYとなつている染色体異常の個体（クラインフェルター症候群）であり、したがって雄の三毛猫は繁殖力を持っていない。

雄の三毛猫の活躍は古い昔のことばかりではない。昭和32（1957）年に南極の昭和基地を建設した第1次南極観測隊に1匹の雄の三毛猫が参加している。永田武隊長の名をもらって「タケシ」と呼ばれたこのネコは、西堀栄三郎越冬

隊長ら11人とともに一冬を南極で暮らして、翌年11月に「宗谷」で無事に帰国した。タケシは基地では一番暖かい発電造水棟をねぐらとして暮らし、ときには隊員たちに頭から袋をかぶせられるなどの悪戯をされながら、ペットとしての重責を果たしたのである。

4. 遊女屋のマスコットとして生まれた招き猫

天明年間（1781～88）には江戸本所回向院前と二つ目弁天前に、金猫、銀猫という2軒の遊女屋があり、それぞれ金銀のネコの置物を軒先に置いて繁盛していた。銀猫の方が開店は早かったが、金猫の方が値段の高い高級店であったようだ。これが福を呼ぶ招き猫として、一般に広まるようになったという説がある。このネコ達が片手をあげていたかどうかは定かではない。

現在の招き猫のオーソドックスなスタイルは、毛色は和猫独特の三毛で、尾は短く曲尾、前掛けをかけて首に鈴をつけている。片手をあげているが、右手をあげているのはお金を招き、左手をあげているのは人（客）を招くといわれている。なかには両手をあげている欲張りな猫もいるそうだが、ポーズが「お手上げ」に通ずるとして御利益を疑う人も多い。あげた手が耳より高いものを慶ぶ風習もある。

毛の色にはさまざまな変異があり、それによって御利益が異なっている。黒は魔除け、厄除けの効果があるとされるが、これは文明年間（1469～86）に太田道灌が江古田が原で敗れて敵に追われた際に、黒猫の案内で難を逃れたという伝説によるものだろう。赤猫は病除けで、これは赤ベコ同様、かつて赤色は疱瘡（天然痘）除けの色と信じられていたからである。

5. 豪徳寺と招福猫児（マネキネコ）

東京の世田谷区にある豪徳寺は幕末の大老井伊直弼の墓所として名高い寺で、広大な寺域には老樹が鬱蒼と茂り、荘厳な本殿、三層の塔、重厚な総門などがあり、参詣する人も多く、賑わいも絶えない名刹（メイサツ）である。

しかし、その昔は極めて貧乏な寺で、数人の雲水が托鉢してようやく暮らしを立てるような有り様であった。ときの和尚はことのほか猫好きで、一匹の白猫を可愛がって育てていたが、折に触れ「恩義を感じたならば何か幸せを招いておくれ」といい聞かせていた。

ある夏の昼下がり、寺の門前が何やら騒がしいので和尚が出てみると、鷹狩りの帰りとみられる数人の身なりの整った武士が馬を乗り捨てて「今、我々が通りかかった際、一匹の猫が門前にうずくまって片手をあげてしきりに我らを招き入れようとした。その態度があまりにも不審だったのでお訪ねした次第だが、しばらく休息させて欲しい」という。

和尚が快く奥へ招き入れて茶菓子を出していると、にわか一天かき曇り沛然（ハイゼン）と豪雨が降ってきた。雷鳴も轟き凄まじい嵐となり、激しい落雷の響きがいくつも続いた。和尚はそのなかで武士たちに静かに法話を語り続けた。聞き終えた武士は喜んで「我こそは江州彦根の城主井伊掃部頭直孝なり、猫に招き入れられ雨をしのぎ貴僧の法談に預かることこれ偏に仏の因縁ならん、以来更に心安く頼み参らす」といって帰っていった。

以来、豪徳寺は井伊家の菩提寺として栄え、和尚はこれも猫のおかげと猫の死後もねんごろに菩提を弔った。後に、この猫の姿を人形に作り、招福猫児（マネキネコ）と称えて崇め祀ると、吉運が来ると世に知られることになった。

このほか、大阪の住吉神社、東京の今戸神社、群馬県の高雲寺などの寺社でも、招き猫が祀られているが、これらのネコは毛色が白色のものが多く、その遺伝子型には優性白遺伝子（W）が存在していると考えられ、尾は曲尾ではなく直尾である。

この差から考えると、寺社系の白い招き猫と商業系の三毛猫招き猫（そのほとんどが常滑〔トコナメ〕で生産されている）とはファウンダー（起源）を異にする別系統であり、わが国の招き猫の発生は多元的であったと考えられる。

6. スコットランドへ旅した招き猫

来年の平成19（2007）年10月5日から8日までの4日間、東京の京王プラザホテルを会場として「第10回・人間と動物の関係に関する国際会議：IAHAIO 2007 Tokyo」大会が開催される。3年に一度開かれるこの国際大会がアジアで開催されるのは、今回が初めてである。この大会の日本招致が決まったのは、一昨年（2005）の11月に英国のスコットランドで開かれた「IAHAIO グラスゴー 2004」の大会であった。私は2007年大会の準備委員長としてこの大会への出席の責任があったのだが、都合で出席できず、代わりに委員会のブースに一匹の招き猫に座って貰った。

理事会に出席した4名の副委員長の活躍で、わが国への招致は無事に承認されたのだが、その日からこの印鑑屋さんの店頭から借りてきた招き猫は、展示場のブースを訪れる参加者たちがスイッチを押すたびに「ニャー」と鳴きながら「Welcome to IAHAIO 2007 Tokyo Japan」の判子を押して、東京大会への参加を呼びかけた（写真1）。

この左手をあげた招き猫は、大会招致の大役を果たして無事に印鑑屋さんの店先に、スコ



写真1 「IAHAIOグラスゴ-2004」のブースに参加した招き猫

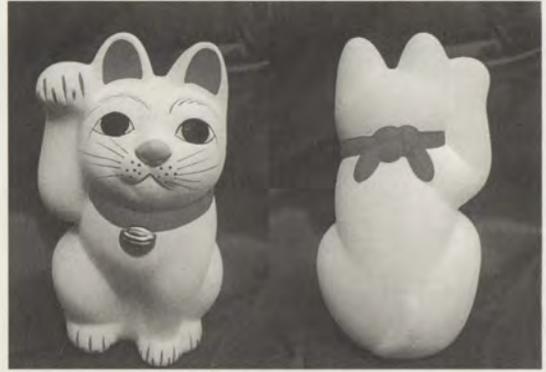


写真2 豪徳寺の白い招き猫

ットランド旅行の疲れも見せずに帰国した。

大会の開催まで残すところあと1年！

準備委員会はいま開催費用を援助していただくためのスポンサー探しに懸命な努力を続けている。

今、私の机の上にはスコットランド大会に出席した招き猫の写真と並んで、豪徳寺の白い招き猫が右手をあげて座っている(写真2)。

私は、この白ネコに「開催費用もヨロシク」と毎日お願いをしている。

人の動き

(生産局 平成18年9月30日付)
井戸 将悟 退職〔北海道帯広市農務部副参事へ〕
(畜産振興課課長補佐〔需給班担当〕
兼大臣官房環境政策課)
(生産局 平成18年10月1日付)
前間 聡 畜産企画課課長補佐〔調整班担当〕
(消費・安全局動物衛生課課長補佐
〔国際獣疫班担当〕兼消費・安全局国際基準課)
外山 高士 畜産企画課課長補佐〔環境保全班担当〕
(宮崎県農政水産部畜産課課長補佐
〔生産ブランド担当〕)
中 裕伸 畜産振興課課長補佐〔総括及び総務班
担当〕種苗課併任(大臣官房秘書課付)
山内 洋志 畜産振興課課長補佐〔飼料生産計画班
担当〕(畜産振興課課長補佐〔草地整備
事業第二班担当〕)
原 宏 畜産振興課課長補佐〔飼養技術班担当〕
(独立行政法人家畜改良センター宮崎
牧場種畜第一課長)
金澤 正尚 畜産振興課課長補佐〔改良技術班担当〕
(畜産企画課課長補佐〔調整班担当〕
兼大臣官房秘書課兼農林水産副大臣秘
書官事務取扱)
松尾 佳典 畜産振興課課長補佐〔需給班担当〕大

臣官房環境政策課併任(畜産振興課飼
料専門官)
岡野 博 畜産振興課課長補佐〔草地整備事業第
二班担当〕(東海農政局生産経営流通
部畜産課課長補佐〔草地])
田中 誠也 競馬監督課課長補佐〔総括及び総務班
担当〕競馬監督課課長補佐〔地方班担
当〕併任(競馬監督課課長補佐〔地方
班担当])
儀同 康利 畜産企画課畜産専門官(独立行政法人
農畜産業振興機構酪農乳業部調査役)
西端 暁久 食肉鶏卵課畜産専門官(食肉鶏卵課食
肉需給・貿易班需給第一係長)
岡 睦 東北農政局生産経営流通部畜産課課長
補佐〔草地〕(畜産振興課飼料専門官
兼牛乳乳製品課)
(家畜改良センター 平成18年10月1日付)
花立 信二 企画調整部海外協力課長(生産局畜産
部畜産振興課課長補佐〔飼養技術班担
当])
武田 哲夫 個体識別部個体識別情報課長(東北農
政局企画調整室企画官)
深水 弘文 十勝牧場種苗課長(宮崎牧場飼料課長)
中村 二敏 宮崎牧場種畜第一課長(宮崎牧場種畜
第一課課長補佐)
中山 文行 宮崎牧場飼料課長(十勝牧場種苗課長)

鶏の育種および 育種事業の変遷

I. 鶏の育種(品種改良) の変遷

1. 鶏の品種の成立

東南アジアやインドに現存する野鶏(jungle fowl)は紀元前6000年以前に家禽化されていて、これが中国やインドで大型、多産化されたものが中東を経て欧州に伝播し、さらに改良が加えられたが、17世紀ごろまでは品種として確立されていたわけではなく、体型、羽色、冠形などもまちまちで極めて雑駁なものであったと思われる。

しかし、18世紀には、各国でそれぞれ独特の体型、羽色、冠形などをもった品種が形成され、19世紀になるとこれらの形態形質が洗練、固定された品種(breed)や内種(variety)が多数の愛好者によって作出された。

新大陸(アメリカ)には、17世紀以降、欧州各地から移民と共に多数の鶏種が持ち込まれたほか、18~19世紀には多数の貿易船が世

界各地から様々な鶏種を持ち帰り、これらが混血して、その「るつぼ」の中から新しい品種が作出された。

この時代、篤農家だけでなく、医者、法律家、牧師などの知識階級の人々の中にも鶏愛好者が多く、新品種の作出に熱中したといわれる。

日本で多数の日本鶏の品種が作出されたのも、この時代(江戸時代の中・後期)である。

鶏、水禽、七面鳥の品種の体型、体重、羽色、羽装、冠形などを克明に規定した家禽標準(The Poultry Club's British Poultry Standards)がイギリスで最初に発刊されたのは1865年であり、またアメリカ家禽協会(American Poultry Association)がアメリカ家禽標準(The Standard of Perfection)を初めて刊行したのは1874年であった。

この時代、イギリスやアメリカでは各地で大規模な家禽品評会(Poultry Show)が盛大に開催され、熱心な家禽愛好者達(Poultry fanciers)が自慢の愛禽を持ち寄って研を競った。

品評会に出品された家禽は、その形態形質が家禽標準に合致しているかどうか厳しく審査されるから愛好者達は形態形質の改良を優先して産卵能力や産肉能力は顧慮されなかった。

形態形質の異なった品種が多数作出された1850年から1900年までの半世紀は「動物の品種改良の黄金時代(Golden Age of Animal Breeding)」と呼ばれた。

しかし、工業化、産業化が進んで所得が増加し、鶏卵肉に対する需要が増加してくると、観賞用の鶏種とは別に、産卵能力や産肉能力など経済性(実用性)の高い鶏(utility type fowls)を作ろうとする動きが、特に実利主義のアメリカで拡大し、横斑プリマスロ

ックやロードアイランドレッドなど高能力の兼用種が作出された。

ロードアイランドレッドは赤色コーチンとマレーの交雑から、また横斑プリマスロックはドーキングとアジア鶏種の交雑から、1840～1850年ごろにアメリカ東北部ニューイングランド地方で作出された。

19世紀に欧米で作出された品種の多くは羽色の異なるいくつかの内種があったが、これらの内種は同一品種から分離したものもあるが、他の品種との交雑から生まれたものも多い。

たとえば、1876年アメリカで銀色ワイアンドットが作出されたが、その後作出された金色ワイアンドットは銀色のメスにパートリッジ・コーチンと金色ハンバーグを掛け合わせて作出され、バフ色ワイアンドットは銀色のメスにバフ・コーチンを交雑して作出し、パートリッジ・ワイアンドットはパートリッジ・コーチンとインディアン・ゲームの交雑から生まれ、白色ワイアンドットは銀色から分離したものであり、この白色に横斑プリマスロックを交雑して作出したのがコロビアン・ワイアンドットであり、金色と白色のワイアンドットの交雑種にロードアイランドレッドとバーネベルダーを交雑して作出されたのが赤色ワイアンドットであった。

19世紀末までに欧米で成立していた鶏の品種や内種の多くはその形態形質の美しさや特異性のゆえに鑑賞用品種として保存されたが、20世紀になっても、実用性を兼ね備えた多数の欧米鶏種が繁殖・飼育された。

第二次大戦後間もなく刊行されたイギリスの著名な養鶏学者E.T.Brownの著書「The Poultry-Keepers Text-Book」¹⁾には、アメリカ6、ベルギー10、イギリス8、デンマーク1、オランダ7、フランス12、ドイツ6、ハンガリー2、イタリア5、ポーランド1、

ロシア2、スペイン6にアジア系7を加えて合計73の品種名が記載されている。

アメリカで20世紀の前半に主として飼育されていた実用鶏種は、横斑および白色プリマスロック、白色ワイアンドット、ロードアイランドレッド、白色レグホーン、コーニッシュおよび1935年に公認された新品種ニューハンプシャーであった。

ニューハンプシャーはロードアイランドレッドから淡羽色で発育の速い個体を分離して繁殖・固定したものである。

2. 鶏の育種方法の変遷

実用鶏の育種（品種改良）は、産卵、産肉、繁殖、生存、飼料利用など生産性に関する経済形質について優良な遺伝形質をもつ個体、家系を正確かつ効率的に選抜し、これを次世代の繁殖に使用することに尽きる。

20世紀に入って鶏の育種家達が最初に用いた方法は、繁殖候補鶏の中から成績の良い個体を見つけ出し、これを次世代の繁殖に使用する個体選抜（individual selection）で、当初は鶏の外見、体型から多産性を判定していたが、1930年代に入ってトラップネストが発明・普及して多産個体を正確に選抜することができるようになった。しかし、トラップネストでメスの産卵性は知ることができるが、オスの産卵能力は不明である。また、メスにしてもたまたま特定の個体が環境条件が良くて多産であったのかも知れない。

そこで、1940年代以降は、オスの姉妹や娘の産卵能力からオスの産卵能力を判定する「きょうだい検定（sib-test）」や「後代検定（progeny test）」が実施されるようになり、またメスについても個体の産卵能力だけでなく姉妹や娘の産卵能力を調査して、より正確な選抜（家系選抜：family selection）が行わ

れるようになった。

1940年ごろまでに、個体選抜と家系選抜を併用して純粋種 (purebred) の産卵能力は飛躍的に向上したが、そのころ、動植物の異なった品種を交雑することによって、強健で生産性の高い一代雑種が得られることが知られるようになり、交雑種の利用 (hybridization) が一般化する。

白色レグホーンと兼用種の交雑や兼用種の交雑 (横斑プリマスロック×ニューハンプシャーまたはロードアイランドレッド) ばかりでなく、白色レグホーンの異系統を交配する交配種 (strain-cross) も多用された。

1950年代に入ると、採卵養鶏は大規模化し、またブロイラー産業も発展して、より斉一な高能力鶏の大量生産が必要となり、従来の家内工業的または個人種鶏家の趣味的育種では対応できなくなる。斉一な高能力鶏を大量繁殖するためには、大規模な育種、したがって大量の鶏の生産性データの処理と科学的な選抜、交配が必要となり、大規模な鶏育種会社 (primary breeder) は専門の遺伝学者を大学からスカウトして育種事業を推進した。

交配種、交雑種も当初は単に異なった系統や品種をかけ合わせていただけだったが、系統、品種の組み合わせによって相性 (nicking) の良し悪しがあることが判り、またこの組合せ能力 (combining ability) も経代選抜によって向上できることが判った。

そこで、相性の良い系統、品種の組合せ能力を改善するための育種方法として反復選抜 (recurrent selection) や相反反復選抜 (reciprocal recurrent selection) などの複雑な育種が行われることになった。

採卵鶏の育種会社は、相性の良い白色レグホーンの異系統交配 (cross breeding) とそのヘテロシス (雑種強勢) をさらに改善す

るための反復選抜や相反反復選抜によって、採卵鶏の産卵能力を大巾に改善することに成功したが、このヘテロシス利用の効果が絶大であったことについて、ドイツの育種会社ローマン社 (Lohmann-Cuxhaven) の採卵鶏育種を主導した Professor Dietmar K.Flock はその論文²⁾の中で、「1973/74年の白色レグホーン純粋系統と交配種の産卵数 (68~72週齢までのヘンハウス平均) の差は233卵対277卵で、その差 (ヘテロシス効果) は実に44卵 (19%増) であった」と述べている。

採卵鶏におけるヘテロシスの利用は、上述のような系統交配種だけでなく、トウモロコシの育種で成功した近交系 (inbred line) の交配による近交系交配・交雑種 (hybrid) でも実現された。

アメリカの代表的なトウモロコシ育種会社であるアイオワ州の Pioneer Hi-Bred Corn Company とイリノイ州の Dekalb Agricultural Research Organization は、1930~1940年代から鶏の育種に着手し、鶏の近交系の育成とその交配・交雑によるハイブリッドの作出に成功した。

鶏の育種は、当初は産卵個数の増加や増体率の向上だけを競っていたが、養鶏経営が大規模化し進歩してくると、卵質、卵殻質、生存率、受精率、ふ化率、抗病性、飼料利用性、産肉歩留など多数の形質について同時に選抜を行わねばならなくなる。こうなってくると、勿論育種の規模も拡大するが、その中でそれぞれの形質の重要性に応じた格差 (ウェイト) をつけて選抜を行わねばならず、各形質の経済的重要性を指数化した指数 (selection index) による選抜が行われるようになり、このような大規模で複雑な選抜は、当然のことながら、コンピューターを利用しなければ

実現できない。

1960年代以降の鶏の育種は、数理統計学の応用と部分記録などの経済形質測定値の簡略化による効率的で大規模な育種へと進化した。

1990年以降は、DNAマーカーを利用した選抜の正確化、効率化が進められることになる（DNAマーカー育種）。

3. 産卵能力改良の成果

20世紀に入って採卵鶏の改良が本格化してからの産卵能力の改良について、オランダの育種会社 Euribrid 社の Gerald A.A. Albers と Ir.Arian Groot は、その論文³⁾の中で、1925年から1998年までの採卵鶏1羽あたりの平均年間産卵数の増加は次の通りであったと述べている。

1925年：176個 1980年：272個

1950年：190個 1990年：290個

1960年：214個 1998年：309個

1970年：245個

今後の産卵能力の改良についてAlbersらは、現在の採卵鶏の遺伝的産卵能力は年間320個で、生物学的にはあと45個（1日1個の限界で365個まで）の増加が可能で、1年に3個ずつ改良されるとすると、改良の限界まで15年かかると計算している。

卵形、卵質、卵殻の厚さの改良は1960年代から本格化し、卵形が正常形に斉一化され、卵殻が厚くなったことによって、鶏卵の大量（機械化）洗卵、選卵、包装、輸送が可能になり、また卵質（ハウユニットの向上、血斑・肉塊の排除）の改善によって消費者に好まれる鶏卵が供給できるようになった。

卵重については、国、地方、ユーザー、用途などによって卵のサイズに対する要求が区々であるため、小卵から大卵までどのようなサイズの鶏卵でも供給できるように、育種

会社は卵重の異なる系統を保有している。

採卵鶏の育種は、1970年代までは白色殻卵（白玉）を産む白色レグホーンが主体であったが、欧州、南米、アジアなどでは褐色殻卵（赤玉）の選好が強く、全世界的に見ると、白玉と赤玉の需要は大体半々であるところから、1950年代から褐色殻卵品種の改良が始まり、白羽色の赤玉鶏種が作出されて、これとロードアイランドレッドとの交雑種が現在の世界の赤玉鶏種の主流となっており、その産卵能力は白色レグホーンに勝るとも劣らない。

1920年代の白色レグホーンの成鶏メスの生体重は2.5kg以上もあり、また同じころのロードアイランドレッドの成鶏メスの生体重は3kg以上の大型であったが、採卵鶏の飼料効率の改善（鶏体維持飼料の節減）のために軽量化が進み、現在の白色レグホーンの成鶏メスの生体重は1.7kg前後、また赤玉鶏種のそれは2.0kg前後に小軀化されている。

4. プロイラー育種の展開

アメリカ最初のプロイラー用鶏種であったニューハンプシャー（New Hampshire）は1935年、アメリカ家禽標準に公認されたが、ちょうど、そのころからアメリカのプロイラー産業が大発展したので、この鶏種はプロイラーの生産の主役となって大活躍した。この新品種はニューハンプシャー州の何人もの種鶏家が競って改良したが、中でもニコルス（Nichols）社のニューハンプシャーは産肉能力、強健性ともに抜群であったから、このニューハンプシャーは1950年代には全米プロイラーの8割を占めた。

1940年代には、カリフォルニア州の種鶏家バントレス（Vantress）氏がコーニッシュの胸の肉付きの良い体型に注目して、これを発育の速いプロイラー用鶏種に改良し、バン

トレス氏の褐色コーニッシュのオスをニコルス社のニューハンプシャーのメスに交雑した交雑種は全米に普及した。

1960年代に入ってブロイラーの生産と処理加工がますます大規模化する中で、褐色羽装のニューハンプシャーや褐色コーニッシュの筆羽基部に残るメラニン（黒色素）や腹部のメラニンが嫌われ、ブロイラー用鶏種は一気に白色化する。コネチカット州の種鶏家セグリオ（Saglio）氏は白色プリマスロックをブロイラー用に改良増殖して、同氏が経営するアーバー・エーカー（Arbor Acres）社の白色プリマスロックはニューハンプシャーに代って全米を席卷する。セグリオ氏のほか、マサチューセッツ州の種鶏家コップ（Cobb）氏やニューハンプシャー州の種鶏家ハバード（Hubbard）氏も白色プリマスロックの改良増殖に成功する。

バントレス氏は褐色コーニッシュを白色コーニッシュに改造し、本拠をブロイラーの本場ジョージア州に移してブロイラー用雄系白色コーニッシュを大量供給した。

ブロイラー用雄（父親）系統の白色コーニッシュの改良増殖は、バントレス氏のほか、アーカンソー州のピーターソン農場（Peterson Farms）やテキサス州のインディアン・リバー（Indian River）社も参入し、特にハバード氏は自社の白色プリマスロックに交雑する雄系白色コーニッシュを作出し、1960年代の後半から1970年代にかけてアメリカだけでなく全世界に進出して最大のシェアを獲得した。

1950年代から1960年代にわたって、西欧の種鶏会社の多くはアメリカの育種会社と契約（フランチャイズ）して、種鶏を導入した。イギリスのロス（Ross）社はハバードから、ドイツのローマン（Lohmann）社はニコル

ス社からブロイラー用の種鶏を導入して繁殖・販売した。

1970年代になると、これら欧州の育種企業は独自の育種プログラムをもつようになり、やがてその育種の成果（種鶏）を自国内だけでなく全世界に販売した。

なかでも、ロス社のブロイラー種鶏（オス系、メス系共）は優勢で、現在では全世界のブロイラー種鶏の50%、また日本のブロイラー種鶏の75%を占めている。

アメリカ最大のブロイラー会社タイソン・フーズ（Tyson Foods）は1970年代にバントレスを、1980年代にコップを買収してブロイラー育種事業を本格化している。

このようにブロイラー育種の分野では、1950年代のニコルスから1960年代のアーバーエーカーへ、1970年代はハバード、1980年代以降はコップおよびロスへと目まぐるしく主役が交代しているが、このような激甚な競争の結果ブロイラーの産肉能力は飛躍的に改良された。

アメリカのアグリビジネス・エコノミスト Dr. Paul Aho はその近著⁴⁾の中でアメリカにおける1925年から2005年までのブロイラー産肉能力の改良を表1の通り総括している。

このようなブロイラーの生産性向上による鶏肉の生産コストの引き下げとそれによる需要拡大の効果は絶大で、アメリカ国民1人当たりの年間食肉消費量のうち鶏肉は35kgと

表1 アメリカにおけるブロイラーの産肉能力改良の成果

年	出荷平均生体重	飼料要求率	へい死率	平均出荷日齢
1925	1.00kg	4.7	18%	112日齢
1935	1.18	4.4	14	98
1945	1.40	4.0	10	84
1955	1.50	3.0	7	70
1965	1.59	2.4	6	63
1975	1.68	2.1	5	56
1985	1.90	2.0	5	49
1995	2.09	1.9	5	45
2005	2.45	1.9	5	45

(出版) Dr.Paul Aho, POULTRY USA, February 2002

最大で、牛肉の30kg、豚肉の23kgを大きく引き離している。

全世界の鶏肉（ブロイラー）生産量は骨付き肉重量で年間6,000万トンに達している（ブロイラーの羽数にすると推定約500億羽）。

ブロイラー育種の成果は産肉能力だけではなく、ブロイラー種鶏メス系（白色プリマスロック）の産卵能力も大巾に改良されている。

ブロイラー種鶏のメス系は食用の鶏卵を生産するための産卵ではなく、ブロイラー用の初生ヒナを生産するための種卵の生産が目的であるが、1960年ごろの白色プリマスロックの種メスは1世代（6ヵ月齢から15ヵ月齢ま

での9ヵ月間の採種期間中）に80羽程度のブロイラー用初生ヒナしか生産できなかったものが、現在ではその2倍の160羽の生産さえ可能となっている。

ブロイラーの産肉能力に関する経済形質は一般にヘリタビリティが高く、個体選抜によって急速な改良が可能であるが、種卵の生産のための産卵能力の改良や受精率・ふ化率の改良は家系選抜に依らなければならない。また、全く異なった品種（コーニッシュとプリマスロック）の交雑によってブロイラーの発育や生存率（育成率）はヘテローシス（雑種強勢）の恩恵を大きく受けている。

★ 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



日浦 千尋
(ひうら ちひろ)
高知県畜産試験場
大家畜科長

土佐褐毛牛の 現状と今後の 取り組み

1. 高知県の肉用牛の現状

高知県では、肉用牛が基幹作目となっており、そのなかの「土佐褐毛牛（以下：本牛）」は本県で独自に改良された和牛です。本県の平成18年度の肉用牛飼養戸数は300戸で前年に比べて5.1%減少し、また飼養頭数は6,400頭で0.8%減少しています。その品種の内訳は、本牛が3,131頭（前年比5.4%減）、黒毛和牛が1,544頭（同6.7%増）、その他（乳用種・交雑種）が1,725頭（同2.0%増）です。このように、本牛は肉用牛の飼養頭数の約49%を占めていますが、近年顕著に減少しています。そして、本県の中山間地域を活性化するには、本牛の増頭と飼養者の確保のための施策が最重要課題であります。

2. 土佐褐毛牛成立の経緯

本牛の正式名称は褐毛和種高知系(写真1)



写真1 土佐褐毛牛の親子

表1 毛色遺伝子・表現型の品種間頻度比較

型	遺伝子型		
	黒毛和牛	土佐褐毛牛	朝鮮牛
E/E	30	27	
E/e		3	5
e/e			25
型	表現型		
	黒毛和牛	土佐褐毛牛	朝鮮牛
Ed	24		
E+	6	30	5
e			25

ですが、このほかに、土佐褐毛和種、土佐赤牛、嶺北牛、津野山牛などの呼び名もあります。本牛は、明治年代の初期に導入された朝鮮牛がルーツですが、一時的にシンメンタール種や肥後牛との交配、朝鮮牛との戻し交配が行なわれたことがありました。その後は本県内ではほぼ純粋に本牛のみで改良されています。本牛は性質温順で、土佐の気候風土に良くなじみ、耐暑性に優れ、放牧特性のよい肉用種です。褐色の被毛で似ている牛には、朝鮮牛や登録協会が異なる「熊本系褐毛和種」もいますが、本牛には目の周囲、鼻、尾、肛門や蹄などが黒色の「毛分け」と呼ばれる特徴があります。神戸大学が本牛、黒毛和牛、朝鮮牛、それぞれ30頭の毛色の遺伝子型解析したところ、本牛には朝鮮牛の遺伝子型e/eを有する個体はなく、表現型はすべてE+でした。このことから、本牛の毛色の遺伝子型は朝鮮牛よりも黒毛和種に近いことがわかりました(表1)。

1) 間接検定から現場後代検定への移行

本牛の産肉能力間接検定は平成10年度の

「岩北山」で終了しましたが、それまでに45頭に実施され、黒毛和種と遜色のない好成绩を示した種雄牛もありました。本牛は初期発育がよく、皮下脂肪が薄く、ロース芯面積が大きい肉質など大変優れた特性を示しました。しかし、基幹に供用した数頭の種雄牛の検定成績とフィールドの実態の間には、脂肪交雑などで大きな乖離があり、肉質の改良は長い間の低迷しました。そこで、血縁関係などの豊富な情報を用いた正確な育種価評価を柱とした育種・改良が開始されました。平成8年度からは種雄牛の検定が現場後代検定に移行し、間接検定枝肉審査は平成11年2月が最後になりました。

高知県では、本牛について年間約2セットの現場後代検定が実施され、現在までに14頭の種雄牛の育種価評価を終了しました。放牧飼養を取り入れている農家では、無償貸出の県有種雄牛を「まき牛」にし、その産子の成績がフィールドの肥育成績に利用されています。



間接検定（嶺北山号）の枝肉断面



種雄牛群

写真2 土佐褐毛牛の枝肉断面と種雄牛群

2) 育種価評価の現状

平成5年6月に、初めて本牛の6つの枝肉形質が全国和牛登録協会のアニマルモデルBLUP法により評価されました。現在、種雄牛の204頭、繁殖雌牛の4,440頭について、高知県独自の肉色としまりの形質評価を加えた育種価評価が行なわれ、これに期待値を加えると繁殖に供用しているほとんどの雌牛が評価されていることとなります。

平成10年からは、産肉能力の育種価評価に加えて、新たに経済効果（産子に期待される遺伝的改良量の金額換算）も導入した総合評価を指標として、種雄牛を選抜しています。主な種雄牛には、肉質・肉量の兼備タイプの嶺北山（写真2左）と山桜、肉質タイプの桜千代、増体タイプの千代力があり、配布先で活躍しています（写真2右）。また、後代検定前の南川山（第9回全国和牛能力共進会の肉牛の部出品種雄牛）は、これまでの肉質・肉量兼備タイプの嶺春、嶺千代、嶺北山以降で、最も肉質評価が高く、今後の活躍が期待される種雄候補牛です（表2）。なお、本牛の種雄牛名簿は高知県畜産試験場のホームページ（<http://www.pref.kochi.jp/~sangi/chiku/>）からダウンロードできます。

表2 主な精液配布種雄牛と後代検定終了前の種雄牛候補の育種価評価一覧

名号	父牛	母牛	母方祖父	育種価			経済効果	育種価評価	
				枝肉重量	ロース芯面積	脂肪交雑			
配布種雄牛	千代力	力山	第3ちよみ	第15岡岩	33.51	7.40	0.10	26,103	育種価
	嶺北山	山光	もとひかり	司岩	15.24	6.90	0.70	45,526	育種価
	桜千代	千代力	第11さち	桜伯	5.38	3.36	0.46	17,626	育種価
	山桜	司山	いわざくら	司岩	14.27	-1.375	0.32	17,236	育種価
	嶺春	嶺北山	みはる30	千代力	22.63	7.61	0.43	36,004	育種価
後代検定終了前	嶺千代	嶺北山	第2きたやま	千代力	34.10	4.27	0.33	35,130	育種価
	早明浦	司山	第10みつぐ	千代力	30.67	7.56	0.39	46,796	期待育種価
	南川山	嶺北山	第17たかつかさ	山光	15.56	5.84	0.66	40,673	期待育種価
	盛司	桜千代	18もりおう	司山	7.20	4.07	0.29	13,818	期待育種価
	光千代	光司	ちよさかえ	千代力	18.68	4.05	0.26	22,251	期待育種価
	古奈川	嶺北山	第31たいこ	山光	6.80	2.76	0.47	20,016	期待育種価
	桜栄	桜千代	ちよさかえ5	嶺北山	6.41	5.74	0.57	34,818	期待育種価
	千代美晴	千代力	みはる26	司山	26.97	6.94	0.18	24,272	期待育種価
	千代隆	千代力	第14たかつかさ	山光	16.78	5.25	0.19	15,057	期待育種価
	嶺幸福	嶺北山	第48さち	千代力	14.09	4.67	0.47	32,042	期待育種価
	邦神楽	岩邦	のぶたか	千代力	24.70	3.70	0.26	22,862	期待育種価
	嶺岩	嶺北山	まさくに	岩邦	9.87	5.04	0.49	25,261	期待育種価

※「育種価」は、本牛の育種価が判明しているもので、「期待育種価」は、父牛と母牛の能力から期待される育種価を示しています

3. 土佐褐毛牛のシバ草地放牧

本品種は放牧適性に優れていることから盛んに放牧されています（写真3）。本県には放牧草地が49カ所で約400ha以上ありますが、このうちシバ草地は約100haです。約100戸の農家が県全体の本牛の繁殖雌牛の約3分の1にあたる約400頭を放牧しています。近畿中国四国農業研究センターによる日中放牧行動調査では、本牛は黒毛和牛よりも1日の放牧採食時間が約32%、1日の歩行距離が約39%も多く、放牧時の高活動性が示されました

表3 土佐褐毛牛と黒毛和牛の日中放牧行動（群比較：分/頭・日）

行 動	黒毛和牛(12頭)		土佐褐毛牛(12頭)		統計的有意性(品種間)	
	1994	1995	1994	1995	1994	1995
採食時間	326	405	424	466	P<0.01	P<0.01
反芻時間	145	132	147	132	NS	NS
休息時間	369	303	269	242	P<0.01	P<0.01



写真3 土佐褐毛牛の放牧



写真4 土佐褐毛牛とシバ草地

（表3）。

本県では、昭和31年ごろから全国に先駆けて、放牧利用のためのシバ草地の造成をはじめましたが、その造成には多大な労力と時間を要するために、一時期は普及が停滞しました。その後、シバ草地放牧は、気候条件と土壌条件に広く適応できるシバ草種の出現により、また肉用牛の低コスト・省力管理や環境保全型農業への貢献などにより再認識され、荒廃の進む棚田や急傾斜地などの効率的利用方策として注目されています（写真4）。

高知県畜産試験場はシバ草地の造成状況、特性、適応地域および利用方法を検討して、造成技術を体系化し、シバ草地普及にむけて指導しています。

4. 土佐褐毛牛の流通

和牛繁殖農家が高齢化により経営から離脱することにより、子牛の生産頭数が減少しています。平成16年度の本牛の生産頭数は1,048頭であり、県内の3家畜市場に出荷された769頭のうち、県外へは296頭が出荷されています。そこで、県内に残った子牛は生産頭数から県外出荷頭数を引いた752頭で、約72%になります。BSE発生で一時低下した本牛の子牛価格は回復し、平成17年度の平均価格は雌が295,090円、雄が349,849円ですが、黒毛和牛とは顕著な価格差があります。

牛全体の生産頭数の減少やBSE発生による消費低迷で減少していた枝肉生産量は、平成16年度には2,006.9トンで前年比2.6%の増加となりました。しかし、県内の牛肉消費量は精肉ベースで4,497トンとなり約8%の減少です。県内の牛肉自給率は約28%で、このうち、本牛の牛肉は約5%で大変低くなっています。そこで、平成7年度に県内産和牛の認知度をあげて消費拡大を図るために、流通

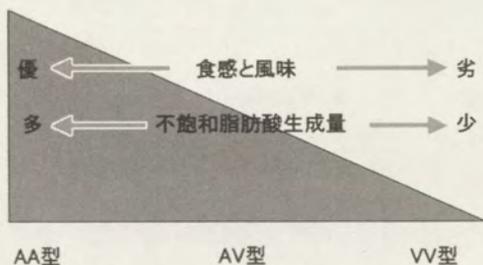


図3 SCD遺伝子型によるおいしさの違い

表4 黒毛和牛と土佐褐毛牛のSCD遺伝子の頻度
遺伝子型頻度 (%)

		頭数	AA型	AV型	VV型
黒毛和牛	YG	38	36.8	60.5	2.6
	TT	38	44.7	50	5.3
	BG	36	25	52.8	22.2
	SS	39	30.8	46.1	23.1
	SM	40	0	37.5	62.5
	KM	17	35.5	58.8	5.9
	KG	45	55.6	44.4	0
	土佐褐毛牛	高知	16	75	25

の「美味しさ」を向上させる研究をしています。遺伝子タイプがAA型の肉質はVV型の肉質よりも食感と風味が良く、不飽和脂肪酸の生成量が多いことが知られています(図3)。本牛の肥育牛のSCD遺伝子の解析では、AA型が75%、AV型が25%で、VV型はありませんでした(表4)。

また、県内で肥育された本牛61頭と黒毛和牛15頭の皮下脂肪、筋間脂肪、ロース芯脂肪および筋肉について、飽和脂肪酸、mono不

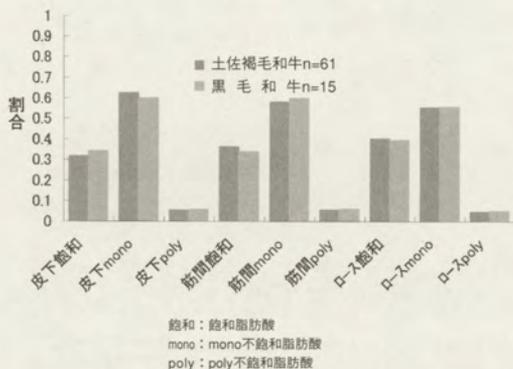


図4 土佐褐毛牛と黒毛和牛の脂肪酸組成の比較

飽和脂肪酸およびpoly不飽和脂肪酸を測定した結果、いずれの部位の脂肪酸組成も黒毛和牛とあまり差がありませんでした。このことから、本牛の美味しさの能力は黒毛和牛と差がないことがわかりました(図4)。

今後、選抜指標として育種価評価にSCD遺伝子タイプを加えた改良技術と美味しさを引き出す飼養技術の開発を進めていきます。そして、発育がよくて肉量が多く、皮下脂肪が薄いという本牛の特性を失うことなく、「納得のできる価格の美味しい牛肉」をめざして、総合的生産流通体制を構築していきたいと考えています。



高野 浩文

(たかの ひろふみ)

農林水産技術会議事務局
先端産業技術研究課

農林水産省関係の 試験研究独立行政 法人における知的 財産権の取得及び 活用の推進

要旨

農林水産省に知的財産戦略本部が設置されるなど、農林水産・食品分野における知的財産についての関心が高まっている。農林水産省関係の試験研究独立行政法人では、特許出願の数値目標が定められたことや発明者へのインセンティブが充実してきたことにより、特許の保有件数が増加しており、TLO（技術移転機関）を経由した民間への技術移転も増加している。研究成果の実用化のためには、権利化することの重要性を研究者に理解してもらうことが必要である。

1. はじめに（本稿の趣旨）

1) 筆者は、農林水産省において、試験研究独立行政法人の研究成果である知的財産を民間に移転する業務を担当している。今年2月に当省内に副大臣を本部長とする「知的財

産戦略本部」(注1)が設置されたことに端的に見られるように、近年、農林水産・食品分野における知的財産に対する関心が非常に高まっており、各種報道でも頻繁に取り上げられている。そこで、これらの議論の基礎となるべき事項について整理することが必要と考え、本稿で紹介する。

(注1) 農林水産省知的財産戦略本部の活動状況については、次のHPを参照

http://www.maff.go.jp/www/council/council_cont/seisan/titeki-zaisan/index.html

2) さて、今後10年間の農林水産研究の目指すべき方向を示すために、農林水産技術会議が平成17年3月に決定した「農林水産研究基本計画」(注2)においては、国及び独法研究機関(注3)の役割につき、「国の政策目標の実現に不可欠な研究であり、かつ、長期的な計画の下に大規模な研究資源を投入するような、民間企業ではリスクが高くて実施できない基礎的・先導的研究、基盤的研究及び政策ニーズに対応した総合的・体系的な研究を実施するとともに、その成果の普及・事業化を推進する」としている。

このように基礎的研究を中心に実施している農林水産省関係の試験研究機関が、その研究成果を応用・実用段階に結びつける仕組みとしては、民間企業との共同研究という手法もあれば、研究成果を特許権化して知的財産の形にした上で民間企業に技術移転するという手法もあるが、本稿では、後者の手法につき紹介することとする。

注2) 農林水産研究基本計画については、次のHPを参照

<http://www.saffrc.go.jp/docs/kihonkeikaku/top.htm>

(注3) 農林水産省関係の試験研究機関は、その大半が平成13年に独立行政法人化した。そ

の後の組織再編により、平成18年4月以降の農業関係の試験研究独立行政法人は、農業・食品産業技術総合研究機構、農業生物資源研究所、農業環境技術研究所、国際農林水産業研究センターの4法人になっている。この他、林業、水産業関係の独立行政法人もある。

3) なお、一般に、知的財産に関しては、「創造→保護→活用→創造→・・・」のサイクルが重要であるとされている。これは、知的活動の成果としての発明・創作（知的財産の創造）を知的財産権という形で保護し、さらにそれを産業界で活用することにより得られた収益をさらに創造活動に回すというサイクルであり、このサイクルを早く大きく回すことが重要とされている。農林水産・食品関係においてもこのことの重要性は変わらないであろう。

2. 独法における知的財産の実情

1) 農林水産省関係の試験研究独立行政法人における特許権等の保有件数は、平成17年度末時点で1,173件であり、その推移を見ると、第1図のとおり、近年増加傾向にある。これらのうち、民間企業などとの共有でない単独保有の特許について、技術分野別内訳を

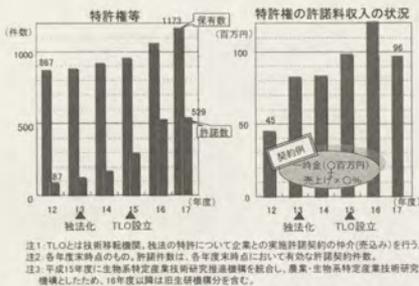


図1 農林水産省関係試験研究独立行政法人の知的財産



図2 農林水産省関係試験研究独立行政法人の特許の分野別件数

見ると、第2図のとおりであり、「植物バイオ」、「機械・加工・装置」、「化学薬品」といったものが多い。

2) このように特許の保有件数が増加している背景としては、第一に、これら機関が平成13年に独立行政法人化した際に各独立行政法人が作成した中期計画(注4)に、特許出願に係る数値目標が盛り込まれたことが挙げられる。例えば、最大規模の試験研究独立行政法人である農業技術研究機構(注5)においては、5年間の中期目標の期間内に280件以上の国内特許等を出願するという目標を中期計画に定めており、このようなことが出願数、ひいては保有数の増大につながったと考えられるのである。

なお、これらの試験研究独立行政法人においては、平成18年度から新たな中期目標期間(5年間)が始まっているが、新たな中期計画においても特許出願等の件数についての数値目標が定められている。

(注4) 中期計画とは、独立行政法人が主務大臣から示された中期目標の実現を図るために作成する計画であり、その達成状況については、外部有識者から構成される主務省独立行政法人評価委員会から厳しい評価を受けるものである。

(注5) その後の法人統合により、2度にわたって法人の名称は変更されており、現在は農業・食品産業技術総合研究機構となっている。

3) また、第二の要因としては、発明者へのインセンティブが充実してきたことが挙げられる。研究者が行った発明が職務発明である場合には、研究者の使用者たる試験研究独立行政法人は当該発明に係る権利を発明者から承継することができるが、その代償として補償金を発明者に対して支払うことになる(特許法第35条参照)。

試験研究独立行政法人においては、発明者に対する補償金として、特許登録時に支払う「登録補償金」と、特許の実施に伴い支払う「実施補償金」を設けている。国の試験研究機関だった時には、登録補償金は2万円、実施補償金は特許実施による収入実績に応じた一定割合であったが、一人につき両者の合計で年間600万円という限度額が定められていた。

独立行政法人化の際に、各法人においては、実施補償金の支払い割合を大幅に引き上げるとともに、支払限度額を撤廃しており、これにより発明者へのインセンティブは非常に高まったと考えられる。

このような金銭的措置に加えて、人事評価においても、特許出願件数が重視されるようになってきており、これらが出願の増加につながっていると考えられる。

4) なお、以上のように特許出願について数値目標を定めているからと言って、各独法が、発明につき、「やみくも」に特許出願するようになっているわけではない。

まず、研究者が行った発明が職務発明に該当するかどうかについては、各法人内に置かれている職務発明審査委員会において審査がなされる。また、かりに職務発明に該当したとしても、必ずしもすべてについて特許出願がなされるわけではない。というのも、特許の出願、審査請求さらにはその後の維持のためには特許庁に所定の料金を納付する必要があるし(注6)、加えて、かなりの弁理士費用を要することから、これらの費用をかけてまで当該発明につき権利化すべきかどうかを法人経営の観点から検討する必要があるためである。

以上の検討の結果として、所要の費用をかけてまで権利化する必要があると判断されたもののみについて、発明者からの承継を行っ

た上で特許出願することになるのである。

(注6) 特許庁に納付する料金については、国の機関であれば納付する必要がないが、独立行政法人については平成15年の特許法改正により納付義務が生じ、産業技術力強化法改正により減額措置が講じられるようになったという経緯がある。

5) さて、以上のような状況の下、試験研究独立行政法人における知的財産は着実に増加しており、研究現場における雰囲気も大きく変わってきている。しかし、まだそのような意識改革が及んでいない研究現場があるとの声も聞く。そこで、先端産業技術研究課としては、知的財産の創造を促進するための大前提として、研究者の意識改革を図るべく、小冊子「研究者のための知的財産Q&A」を作り、研究者全員(約3,000人)に配布した。

その内容は、初歩的な質問10個に対する回答となっているが、関係者の意識啓発を促す第一歩の取組になることを期待している。このQ&Aについては、読まれた方の反応を見た上で、必要に応じ、さらなる充実などを行うこととしたいので、大学農学部や都道府県立農業試験研究機関などでこのQ&Aにご関心を持たれた方は、是非、当課にお問い合わせいただきたい。

(問合先：先端産業技術研究課知的財産班
知的財産企画係電話：03-3502-8111 内5172)

6) このQ&Aの中でも取り上げているが、研究者の皆様特に強調したい点につき、申し上げたい。

「研究成果が活用されるために、なぜ特許を取ること(権利化)が必要なのか?論文で発表すれば十分ではないか?」という質問を受けることがある。しかし、研究成果を適切に「特許」として保有することは、研究成果

の社会的活用に向けた第1歩であり、研究成果を論文発表しただけでは十分ではない。「権利化」は、適切に活用できる企業、技術移転機関（TLO）等へ引き継ぐための基本的な手段と考える必要がある。それというのも、企業が実用化のために、量産化技術などの応用技術開発や消費者ニーズを考慮した製品開発を行う場合には、リスクを伴う投資が必要になる一方、開発した新製品がヒットしたときには他社に簡単に模倣されてしまうという危険に曝されるため、特許権という防衛手段（排他的独占権）の存在なくしては、企業は安心して投資に踏み切れないのである。このため、研究成果が企業において活用されるための環境を整備するために、研究者は研究成果を特許権利化することを常に意識することが必要なのである。

また、「公共性の高い研究成果は、様々な分野で広く使ってもらうためには、特許を取らない方がよいのではないか？」という意見もよく耳にする。しかし、特許制度は、発明を広く公開することも目的の一つとしており、これにより社会での発明利用のための情報提供となって様々な産業分野での技術の活用が可能となる。つまり、「公共の財産」として特許化しておけば、権利としてこれを適切に管理・運用することにより、様々な産業分野に広く権利活用ができるということである（注7）。

（注7）この部分の記述は、平成18年に特許庁が発行したハンドブック「研究開発 活かそう 社会に—創造的研究成果を特許に—」に基づいている。また、本年5月19日に開催された農林水産省知的財産戦略本部の有識者ヒアリング（第2回）における筆者と荒井寿光内閣官房知的財産戦略推進事務局長のやりとりも参照（アドレスは注1）。

3. TLO（技術移転機関）について

1) さて、試験研究独立行政法人が特許を取得しても、それだけでは実用化につながるわけではなく、その技術を民間企業に移転して商品化してもらうことが必要であるが、農林水産省関係の試験研究独立行政法人では、特許権自体を移転するのではなく、実施許諾を行う手法が一般的に行われている。

実施許諾件数の推移を見ると、第1図のとおりとなっており、TLO（後述）の設立以降、増加している。これに伴い、法人における許諾料収入も増加傾向にあり、平成16年度には121百万円に達している（なお、17年度には、大きな収入があった案件につき別の技術が開発されたことなどにより16年度よりも減少している）。

2) 国においては、大学の知的財産を民間に円滑に移転するための仕組みとして、「大学等における技術に関する研究成果の民間事業者への移転の促進に関する法律」（いわゆる「TLO法」）を平成10年に制定して、TLO（Technology Licensing Organization：技術移転機関）制度を創設した。その後、試験研究独立行政法人についてもこの制度を設けることとなり、農林水産省においても、平成15年6月に（社）農林水産技術情報協会をTLOに認定した（平成18年7月現在で、大学を対象とする「承認TLO」が42団体、独法を対象とする「認定TLO」が4団体活動している）。

TLOは、大学や独法から特許の譲渡を受け、当該特許を民間企業に譲渡するなどにより技術移転を促進する業務を行う組織であり、1980年代のアメリカ産業の復活の一因になったとされているが、農林水産大臣認定TLO

である農林水産技術情報協会においては、もっぱら実施許諾契約の仲介業務を行っている。

同協会は、TLO認定を受けるに当たり、内部組織として「AFFTIS（アフティス）アイピー」（注8）を設け、TLO業務を実施している。この内部組織には5名の職員が配置されているほか、独立行政法人工業所有権情報・研修館の事業により派遣されている特許流通アドバイザー1名が活動しているが、営業力を強化するため、最近職員を増員しており、営業現場での実務経験を積ませることにより養成していく方針としている。

（注8）「AFFTISアイピー」というのは、農林水産技術情報協会（Agriculture, Forestry and Fisheries Technical Information Society）の頭文字である「AFFTIS」に「知的財産」（Intellectual Property）の頭文字である「IP」を組み合わせたもの。

3）認定TLOを経由した特許の許諾実績を見ると、初年度の15年度には5件だったが、16年度には62件、17年度には64件と年々増加している。認定TLOによる許諾の具体的な成果（商品）となると、まだ活動を開始してから日が浅いこともあり、点的な事例しか紹介できないが、例えば新品種のかんしょである「クイックスイート」とその特性を活用したでんぷんの特許の許諾により新商品の開発を行うなど注目される事例が見られる（注9）。

なお、TLOの活動内容について、「全国農業新聞」の平成18年5月12日号に詳しく紹介されているので、参照いただきたい。

注9）クイックスイートについては「朝日新聞」の平成18年9月10日の日曜版の「休眠特許」欄を参照

4）筆者が個別に特許制度関係者に聞いてみたところでは、「農林水産・食品関係は宝

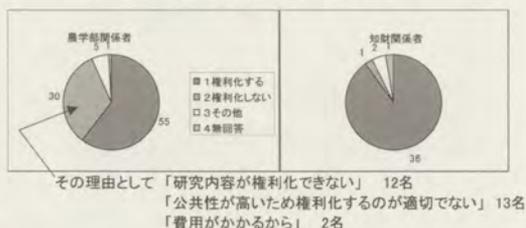
の山」という見方が多いようであり、先述したような認定TLOの体制強化と相まって、これからの活動にも大いに期待される。

4. 大学農学部とのネットワーク

1）さて、先端産業技術研究課では、農林水産技術情報協会のTLO活動を支援する「農林水産技術移転促進事業」（平成18年度予算額35百万円）を行っているが、平成17年度からは、大学農学部の研究成果の技術移転に関する連携の促進を同事業の対象としている（大学の学部の実際の名称は多岐にわたっているが、本稿では便宜上「農学部」と総称する）。これは、平成17年度予算編成時に、政府全体の科学技術政策の司令塔である総合科学技術会議から受けた指摘を踏まえて措置したものである。

2）初年度である平成17年度を取組としては、67の大学の農学部関係者及び知的財産関係者に対するアンケートを実施し、農学部関係者91名、知的財産関係者40名からの回答を得ることができた。その結果については図3のとおりであり、総じて言えば、大学一般が知的財産への取組を強めている中、このような動きから農学部が取り残されている実情が明らかになっている。その原因としては、技術移転の受け手である産業界（農林水産業・

Q 研究成果を保護・活用する場合、どのような考え方をしているか？



注：全国農学系学部長会議メンバー（67校）に依頼して実施（平成17年8月 農学系学部関係者91名、知的財産関係者40名より回答）した結果をまとめたもの。

図3 農学系研究成果の活用等に関する調査結果について

食品産業等)が零細・多数の事業者から成り立っているという特殊性などが挙げられている。

3) 2年度目の平成18年度には、初年度に得られた成果を元にして、大学農学部と認定TLOとのネットワーク作りの検討を進めるべく、それに向けたシンポジウムを10月26日に東京国際フォーラムで開催した。このシンポジウムは、産学官の「出会いの場」として10月25～26日に開催された「アグリビジネス創出フェア2006」の一環として行われた。(問合先：(社)農林水産技術情報協会内農林水産大臣認定TLO、電話：03-3667-8931)

5. おわりに

冒頭に紹介した農林水産省知的財産戦略本部は、6月に中間とりまとめを行い、その後、専門家会合を設置するなどして検討を進めており、19年度予算の概算要求もこの検討を踏まえて行ったところである。

当課としても、「宝の山」である農林水産・食品分野において、実際に「宝」が次々に見つかるよう、取組を進めていきたいので、関係する方々の御理解と御協力と御奮闘をお願いしたい。

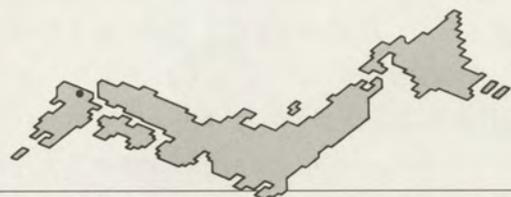
また、本年9月に、本稿にも出てくる荒井寿光氏の新著「知財革命」(角川書店)が発売された。知財の重要性や最近の動きについて非常にわかりやすくまとめてあり、かつ、「知財革命」に対する荒井氏の情熱がひしひしと伝わってくる本であり、本誌の読者はもちろんのこと、およそ「技術」に関係するすべての方に一読をお勧めしたい。特に、荒井氏が「ジャングル大帝」を引用して「立派な心意気」と「日本の大損」についてやんわりと指摘している箇所(124頁)は、農業関係の技術者の皆様にはぜひ読んでいただきたい。そして、国家・国民の損失がこれ以上生じないように、意識改革につなげていただきたい。

★ 「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



福岡県

酪農経営の未来を 拓く3・3運動： 福岡県酪農推進計画

小林 清春 (こばやし きよはる)

福岡県農政部畜産課長

寺崎 秀樹 (てらさき ひでき)

福岡県酪農協同組合連合会 生産部長

グラビアB頁

1. はじめに

福岡県は、生乳生産量が九州第2位で熊本県に次ぐ酪農県です。本県では、全国に比較して、酪農家の規模拡大が比較的早く進んだために、現在では施設が老朽化したところも少なくありません。また、牛群検定への積極的な取り組みや飼料給与技術の普及により、経産牛1頭当たりの年間乳量は増加しましたが、繁殖障害などによる早期淘汰が課題になっています。

そこで、福岡県酪農協同組合連合会（尾形文清代表理事長）を中心とし、全酪連・全農・全畜連系統の全国連合会（全国連）、行政機関、指導・普及機関などの関係者、地域の酪農組合、および総合農協などの指導体系を一体化して、酪農家を支援する組織づくりに取り組んでいます。酪農の活性化の具体的目標として、1日1頭当たり乳量3kgの増産と平均産次3産を取り上げ、その実現のために平成16年度から5ヵ年計画で「3・3運動」を実施しています。

2. 取り組み

近年、乳牛の改良が進んで大型化し、泌乳能力が向上しました。しかし、牛床サイズとの不調和や暑熱対策の不備によるヒートストレスなどによって、能力を十分発揮していない乳牛が多くみられます。乳牛の生産性は、飼養環境の快適性（カウコンフォート）の良否に大きく左右されます。乳牛を快適な状態で飼養して最大限の能力の引き出すとともに、供用年数を延長して生産性を向上させるための施策と指導が求められています。

そこで、各地域ごとに、県酪連、地域酪農組合および普及センターなどが一体となってグループを組んで、酪農経営のカウコンフォ

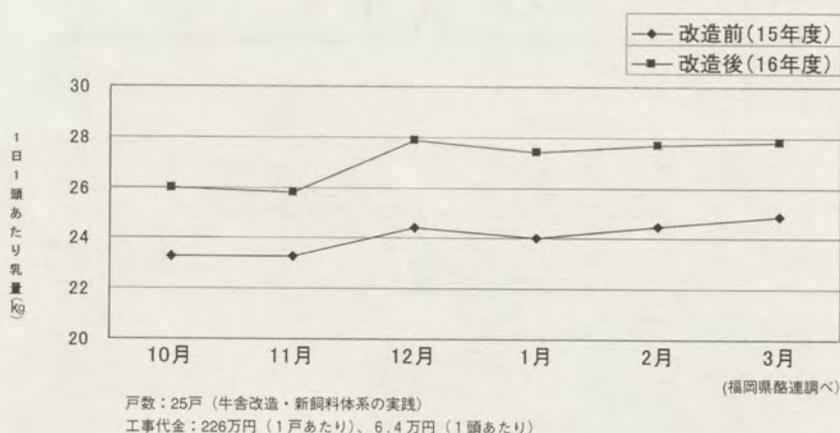


図1 牛舎改造農家における改造前・改造後の乳量比較

ートの状況を調査するとともに、飼養環境の改善や乳牛の栄養管理の改善を希望している酪農家に対して個別指導をしています。

調査の主要なチェックポイントとしては、牛舎環境、乳牛の状態、衛生状態、給餌・給水状況、暑熱対策効果であり、これらの乳質や乳量などへの影響を分析して、牛舎環境改善の効果をシミュレーションするという全国初の試みを実施しています。

この結果をもとに、牛舎環境のどこをどのように改善すべきか具体案を作成し、農家には「施設をこのように改善すれば、生産性がこの程度向上する」という視点で個別指導しています。

牛舎環境の改善を希望する農家には、指導・支援機関で構成される指導班が改善プランを作成して支援しています。実際に、牛舎改造などを実施する際には、県酪連事業、県単事業、リースなどを活用しています。

乳牛の栄養管理改善については、県酪連が全国連の支援を受けて、本県の飼養環境と気候風土にあった新飼料体系を検討し、従来から利用してきた配合飼料の銘柄を集約化しました。そして、県内の酪農家が安価で利用し

やすい福岡県酪連の新飼料体系を導入して、収益性の高い酪農経営の実現にむけて推進しています。

平成17年度までに、飼養環境改善には県内のつなぎ方式の牛舎334戸のうちの147戸が、また栄養管理改善には180戸が取り組みました。牛舎改造後のモデル農家の調査では、「3・3運動」の目的の一つである1頭乳量3kgの増産を達成でき、農家からは「やってよかった」との声が数多く寄せられています。

3. おわりに

予期せぬ生乳の需給緩和による乳価の大幅な下落と生産抑制などにより、酪農家の経営は急激に悪化しています。そこで、平成18年度は従来からの対策に加えて、稲わらの積極的収集、自給飼料の生産拡大、副産物の収益性向上などに取り組み、酪農家の所得向上を図ることとしています。あわせて、消費者から安全・安心の信頼を得るために、「飼養環境改善」および「良質な生乳生産」へ積極的に取り組み、また乳質検査体制を充実し、高品質の牛乳生産を目指しています。

カラーアトラス「牛の先天異常」

監修：浜名克己

著者：浜名克己、他10名

ページ数：314ページ

出版社：学窓社

出版年：2006

牛の先天異常は、生産現場において日常的に発生が見られる疾病の一つであるが、原因や形態的および機能的異常は複雑多岐にわたっており、実際に先天異常に遭遇した場合、どのように対応すべきかについての判断に困ることが多い。したがって、生産現場で活動する獣医師や生産者にとって、先天異常例の肉眼的所見などから病因や発生および予防法などを簡便に知ることができる実用書の発刊が待望されていた。

本書は、長年にわたり、膨大な数の牛先天異常例を収集し、一つ一つの症例について、疫学的調査成績、各種検査成績、病理解剖所見など貴重なデータを蓄積してこられた浜名克己教授の監修により、同教授以下10名の第一線の研究者が執筆したものである。そして牛の先天異常に関する実用的な専門書として、近年の獣医学分野における名著の一つにあげられるであろう。

本書は、次の五つの章から成っている。

第Ⅰ章は、牛の先天異常の概説であり、定義、分類、発生、

原因、診断、損失、予後判定などが、総論的に述べられている。次いで、第Ⅱ章では、黒毛和種牛の遺伝性バンド3欠損症、クローデイン16欠乏症や、ホルスタイン種牛の牛白血球粘着不全症（BLAD）などをはじめとする遺伝性先天異常が取り上げられ、それぞれについて、わかりやすく解説されている。第Ⅲ章では、アカバネ病、アイノウイルス感染症などの、ウイルス性の先天異常が取り上げられている。

先天異常は、形態的・機能的異常が最も顕著に認められる組織に基づいて、器官系統別に分類するのが一般的である。第Ⅳ章では、これまでに著者らが発見した代表的な先天異常例を、器官別分類法により分類し、それぞれの異常について、病因、発生、病歴、臨床所見、肉眼的病理所見ならびに予防法などがわかりやすく、しかも詳しく示されている。特に、肉眼的病理所見には、鮮明なカラー写真がふんだんに使用されており、先天異常の診断と分類を容易にしている。

第Ⅴ章は、器官系統別分類による牛の先天異常一覧で、①骨格における全身異常、顔面異常、椎骨異常、四肢異常、②関節の異常、③筋の異常、④中枢神経系における大脳異常、小脳異常、遺伝性痙攣病、脊椎異常、遺伝性蓄積病、酵素異常、⑤眼の異常、⑥皮膚の異常、⑦循環器の異常、⑧呼吸器の異常、⑨消化器の異常、⑩泌尿器の異常、⑪ヘルニア、⑫雌生殖器の異常、⑬雄生殖器の異常、⑭代謝異常、⑮二重体などに分類された疾患について、それぞれ、異常の特徴、発生が見られる品種と原因、合併して見られる異常などが、一目瞭然に整理されている。さらに、巻末には、和文と英文の索引も記載されており、本書の実用性を高めている。

このように、本書は、牛の先天異常のカラーアトラスとして、生産現場において、広く活用されることはもちろん、獣医学および畜産学教育における教科書あるいは参考書として活用されることが期待される。

(山口大学農学部 中尾 敏彦)

家畜の次世代個体識別

福川 皓一郎（ふくかわ たいいちろう）

畜産環境整備機構

1. 現在の個体識別

家畜において、人間と同じように戸籍をつくり、必要に応じて調べることができるようにしたものが個体識別制度である。わが国では、BSE（牛海綿状脳症）の発生を契機として、国民の間に牛肉の安全性に関心が高まり、牛の個体識別が法律で義務づけられた。

現在の牛の個体識別は、10桁の数字からなる識別番号を光学読み取り式のバーコードで示した耳標を生まれた時に子牛の両耳に装着する。この番号は家畜改良センターに登録されて戸籍がつくられ、勝手につけたり変えたりできない。牛の売買による異動や死亡時には、この番号が家畜改良センターに報告されて、戸籍簿に記録される。そして、この記録は誰でもインターネット上で検索可能である。

2. 次世代個体識別

次世代個体識別では、IT技術を取り入れた電子標識が用いられる。電子標識はICとアンテナが埋め込まれた小さなチップで、電源は外部から発射された電波または磁場を受けて電磁誘導で供給される。電子標識は情報量が飛躍的に多く、読み取り装置と牛の距離がバーコード方式より長くても、使用可能である。そのため、家畜を保定しなくても読み取れるなど優れた点が多いので、世界的に取り入れられる方向にある。電子標識の形には、耳標型、ボタン型、埋め込み型があるが、と

畜時の回収が困難なことから家畜に埋め込み型を採用している国はほとんどない。

3. 次世代個体識別の国際化

家畜の個体識別は、ISO（国際標準化機構）において動物用電子標識に関する国番号、個体識別コード体系、電子標識用電波の周波数が決められている。わが国のISOの窓口は畜産技術協会で、国内の動物用コードを関係者と協議して決めている。

ISOに準拠した電子標識は、メーカーを問わず相互に読み取り可能であり、将来は国コードと動物コードをたどっていけば、その国のデータベースに到達できるようになり、世界中の動物の個体識別が可能になる。わが国における現在の光学読み取り式の牛の個体識別もISOコード体系に対応できるようになっている。

現在、わが国において法律で個体識別を義務付けているのは、牛と特定外来生物（輸入動物）、特定動物（動物園動物）だけである。法律ではないが、競走馬は平成19年産から装着が義務付けられ、ペットもすでに一部で普及している。牛以外のこれらの動物では、次世代個体識別である電子標識が採用されている。海外において、家畜で電子標識の装着が義務づけられているのはオーストラリアで、2005年から始まっている。



ブラジルの肉牛生産の概況

ブラジルは米国に次ぐ牛肉の主要生産国で、その輸出量は世界第4位(2004年)である。近年、牛改良技術などの畜産技術の進歩により牛肉生産が拡大している。牛改良技術に交雑育種プログラムが導入されて人工授精率が伸び、精液販売量は温帯牛のレッド・アンガス種がゼブー牛のネローレ種を抜く状況にある。同国の牛肉生産のユニークな点は、牛肉生産量の大半がゼブー牛からであり、また牛肉の大輸出国でありながら、米国と同様に、一部牛肉を輸入(アルゼンチン、パラグアイ、ウルグアイから温帯牛の軟らかい牛肉を輸入、メルコスール条約で無関税)していることである。

生産の現状：2005年の牛の飼養頭数は169,583千頭(対前年比2.5%増)、牛肉生産量は8,222千

トン(同5.0%増)、牛肉輸出量は1,620千トン(同10.2%増)であり、2004年より増加したが(表)、この背景にはEU市場におけるアルゼンチンとの価格優位性がある。

肉牛飼養地域は、北部が15.8%、北東部が13.3%、南東部が20.2%、南部が15.2%、中西部が35.5%(2004年：同国農務局)であり、中西部は最重要の肉牛生産地域となっている。中西部は赤道直下で厳しい乾季があることから、牧草の栄養価の季節的変動があり、この過酷な自然条件に最も適応するネローレ種が飼養されている。このネローレ種の純粋牛または交雑牛が同国の飼養牛の約80%を占めている。中西部と北部は準アマゾン地域(雨林地帯ほど樹木の植生は密でない)と呼ばれ、肉牛飼養の収益性は

ほかの地域より10%以上高い。近年、大規模な大豆やサトウキビ栽培の拡大による土地価格の高騰のために、肉牛飼養は北部に移動している。

森林破壊：アマゾンの森林破壊は1978年以降年々増加し、2002～2004年には年あたり東京都の面積の11.4倍の25,000km²以上になっている。肉牛生産はアマゾン地域で拡大したことから、この森林破壊の責任の75%は肉牛飼養にあるといわれている。

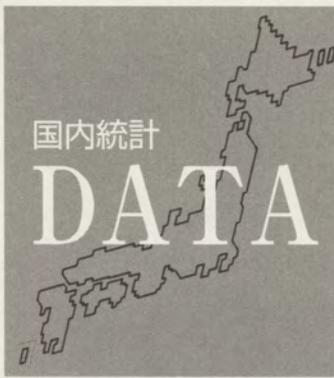
今後の課題：ブラジルの主要な肉牛はゼブー牛であり、温帯牛に比べて、繁殖性が低く神経質で、肉質が硬いことから、温帯牛との交雑による生産性や肉質の良い牛の造成と、アマゾンの森林破壊をしない飼育技術が求められている。

(畜産技術協会 西村 博)

表 ブラジルの牛飼育頭数と牛肉生産量

区 分	単 位	2003 (推定)	2004 (推定)	2005 (予測)
牛頭数 (期首)	1,000頭	161,463	165,492	169,583
乳用成雌牛 (期首)	1,000頭	32,293	33,098	33,917
肉用成雌牛 (期首)	1,000頭	45,210	46,338	47,483
子牛生産頭数	1,000頭	44,887	46,234	47,653
と殺・頭数	1,000頭	40,858	42,143	43,565
牛肉生産量	1,000トン	7,385	7,830	8,222
牛肉輸入量	1,000トン	63	55	63
牛肉輸出量	1,000トン	1,174	1,470	1,620

(出所) FAS, USDA



平成18年産えん麦、らい麦、れんげ及びイタリアンライグラスの作付面積(全国)

1. えん麦及びらい麦

えん麦の作付面積は5万9,800haで、前年産に比べて900ha（同2%）増加、らい麦の作付面積は3,120haで、前年産に比べて380ha（同11%）減少した。

このうち、えん麦の飼料用作付面積は6,950ha、らい麦の飼料用作付面積は970haで、他作物への転換等があったことから、前年産

に比べてそれぞれ450ha（同6%）、40ha（同4%）減少した。

2. れんげ及びイタリアンライグラス

れんげの作付面積は2万1,400haで、他作物への転換等があったことから、前年産に比べて2,900ha（同12%）減少した。

イタリアンライグラスの作付面積は6万1,000haで、畜産飼養戸

数の減少による不作付けや他作物への転換があったことから、前年産に比べて1,400ha（同2%）減少した。

注）飼料用とは、青刈り用（子実の生産以前に刈り取られるもの）のうち、家畜に給与することを目的に作付けされた作物の利用面積をいう。

えん麦及びらい麦（用途別）、れんげ及びイタリアンライグラスの作付け面積

単位：ha、%

区分	全国			北海道			都府県		
	作付面積	前年産との比較		作付面積	前年産との比較		作付面積	前年産との比較	
		対差	対比		対差	対比		対差	対比
えん麦	59,800	900	102	45,800	1,900	104	14,000	△1,000	93
飼料用	6,950	△450	94	87	△41	68	6,860	△410	94
らい麦	3,120	△380	89	151	45	142	2,970	△430	87
飼料用	970	△40	96	5	5	-	965	△45	96
れんげ	21,400	△2,900	88	-	-	-	21,400	△2,900	88
イタリアンライグラス	61,000	△1,400	98	-	-	-	61,000	△1,400	98

愛媛県畜産技術協会

〇いいとこどりの「媛っこ地鶏」

1. 「媛っこ地鶏」のルーツ

「媛っこ地鶏」は、愛媛県養鶏試験場で平成14年度に造成された地鶏です。すでに造成済みの「伊予路しゃも」（名古屋種の雌にロードアイランドレッドの雄を交配した雌鶏にシャモの雄を交配）の雌に、白色プリマスロックの雄を交配しました。歯ごたえのある肉質のしゃも、コクと旨みのある肉質の名古屋種と愛媛系ロードアイランドレッド、それに白色プリマスロックのボリュームを加えて、それぞれの鶏の長所を引き出した、全国でも珍しい、四元交配のまさに“いいとこどり”の地鶏です。

2. みんなにうれしい「媛っこ地鶏」

「媛っこ地鶏」の鶏肉には4品種の凝縮された長所と歯ごたえが相まってバランスの良い食感を有することから、子供からお年寄りまで幅広い年齢層で好評を得ています。また、適度に脂肪があり、焼き鳥、唐揚げ、鍋物などの様々な料理に適しています。

本地鶏は、消費者には季節に関係なく様々な調理方法でおいしく食べられることから「買いやすさ」を、生産者には暑さや寒さに強く、飼育しやすいことから「飼いやすさ」を提供することを目指して造成されました。その「飼いやすさ」は、多くの生産者が本地鶏の造成後すぐに生産に取り組み、現在も生産拡大に励んでいることからわかります。

3. 安心の「媛っこ地鶏」

平成15年に発足した「媛っこ地鶏振興協会」が定める飼育基準に基づいて、会員のみが適切な生産管理をし、生産者の顔が見える



安心な鶏肉として消費者に提供しています。また、本協議会は、愛媛県産の農林水産物生産の拡大のための、「地産地消・愛あるサポーター」制度に加入し、愛媛県のブランド製品として「媛っこ地鶏」を育成しています。

4. 「媛っこ地鶏」を食べる

「媛っこ地鶏」の歴史はまだ浅く、年間生産羽数も約60,000羽なので、今すぐ皆様の食卓にお目見えするのは難しい状況です。しかし、少しでも多くの方が「媛っこ地鶏」を食べられるように、県内の生産者は愛情と情熱を持って育てています。愛媛県にお越しの際は、是非とも、「媛っこ地鶏」を食べて、そのおいしさを旅の土産にさせていただきたいと思います。

(愛媛県養鶏試験場内 媛っこ地鶏振興
協議会事務局：今井 士郎)



全国肉牛事業協同組合

1. 組合の概況

設立：平成元年（設立後18年目）

組合員数：535名（平成17年度末）

組合員の肉牛飼養総頭数：約70万頭（肥育牛の割合約94%）（全国の肥育牛飼養頭数の占める割合約 $\frac{1}{3}$ ）

組員1人当り飼養頭数：約1,300頭（全国平均の約45倍）

2. 組合の事業活動の基本方針

組合員の肉牛経営の長期的な発展を図るため、低廉な生産資材（肥育素牛、配合飼料等）及び低利な資金等を確保できるよう共同事業等を通じて支援することを基本方針としています。

3. 組合の主要な事業活動の概要

1) 生産資材の共同購買等事業

(1) 肥育素牛等の共同購買：国産肥育素牛の預託、国内外の和牛交雑肥育素牛及び妊娠牛等の共同購買を行なっています。

(2) 飼料等の共同購買：組合ブランドの配合飼料、トウモロコシ・大麦の単体飼料及び粗飼料等の共同購買を行なっています。その他、受精卵、精液及び飼養管理機械等の共同購買も行なっています。

2) 低利資金の融資支援事業

肥育素牛の導入等に要する資金について、動産(牛)を担保に金融機関から低利融資する支援事業を行なっています。

3) 公共牧場への共同預託事業

肉用牛及び乳用牛の育成、繁殖を草地を活用して低コストで行なうため、公共牧場へ共同預託を行なっています。

4) 牛ワクチンの確保支援事業

牛疾病の発生防止及び生産コスト低減を促進するため、低廉な牛ワクチンの確保を支援しています。

5) 飼養管理機械のリース事業

肉牛経営に必要な飼養管理機械について、(財)畜産環境整備機構を通じてリースを行なっています。

6) 肥育牛の共同販売事業

肥育経営の収益性の向上を図るため、肥育牛の共同販売を行なっています。

7) 枝肉研究会の開催事業

肥育技術の向上を促進するため、和牛及びF1の枝肉研究会を開催しています。

8) 委員会の活動事業

組合員の自主的な研究、研修の場として、(1)和牛専門委員会、(2)和牛F1専門委員会、(3)乳肉複合経営専門委員会、(4)交雑種特別委員会、(5)新預託事業検討委員会、(6)青年部の活動を行なっています。

4. 組合共同事業の課題

組合員の肥育経営規模が大きいことから、今後とも、肥育素牛を安定的に確保することが重要な課題です。国内繁殖牛資源が減少の一途を辿っていること、生乳需給動向から酪農からの素牛供給に不安があること、海外からの肥育素牛輸入については動物検疫枠から制限があることから、肥育素牛の需給見通しは不透明な状況にあります。

このため、組合の基幹対策として、経営規模の大きい肥育経営において繁殖経営を取り込む事業を展開しつつあります。低コスト生産を進めることが重要な課題であることから、今後、公共牧場の草地を活用した繁殖経営を育成する所存にあります。

つきましては、引き続き関係機関、団体の皆様のご協力、ご支援のほどよろしくお願い申し上げます。

(専務理事 伊藤 弓)



次に来るもの

今年の春、一部の地域で牛乳が廃棄されたニュースが世間の目を集めた。BSEがわが国で発生し、繰り返しテレビに流された狂牛病のおぞましい映像は人々をパニックに駆り立てた。そして、貴重な金が後ろ向きの事業につき込まれ続けている。一方、高病原性鳥インフルエンザやアニマルウェルフェアの動向は予測困難であるが、畜産にも何らかの影響があると予測できる。さらに、情報システムの脆弱性が危惧され、情報社会はすべての事象を劇場化し、一旦火がつけばたちまち燃え広がる。この背景には、情報の公開と透明性を迫る消費者の圧力があり、このような情報氾濫時代を生きて行かなければならない我々は、現在起っている問題に対処すると同時に、次に起る事態を予測して対応策を考え、技術開発しなければならない。

天気予報は2日後くらいなら当たるが、地震は50年、100年後でないと予報できないようだ。翻って、わが畜産技術のことを考えてみよう。BSE騒ぎは多くの人にとって想定外であったと考えられるが、余剰乳の発生は予測できない問題ではなかったし、解決した問題ではない。ライバル飲料が業界をあげて努力を続けている間、わが酪農界は昭和元祿の夢を見続けていたとしか言いようがない。このような事態は何年も前から言われていたが、その対応策について生産段階の具体的な技術開発は見えていない。

一方、食料の生産資材を海外に頼る危険は大きく、割り箸が中国から輸入できなくなると騒いでいるが、これが米国産トウモロコシで起こると考えるとぞっとする。農業とくに畜産の技術開発には長い時間を要し、問題が発生してからでは対応が間に合わず、また金もかかることはBSE問題で十

分勉強した。次に来る大波に備えた技術戦略を畜産主体に考えれば、次のようなものとなる。

まず、守ろうとする国内産畜産物の生産費は輸入された外国産畜産物と同等の低価格でなければならない。それが不可能な場合は、日本の消費者に支持される付加価値が必要となる。そして、飼料の国内生産のために、耕作放棄地や山林原野が安い地代で提供されることを前提に、それを有効に活用する技術開発が不可欠である。イネは有機栽培し、食料としてのコメが余る年には籾ソフトグレインで収穫し、稲ワラとともに飼料利用すればよい。

さらに、乳牛は生産費半減のための超高能力牛とは別の放牧適性と抗病性の優れた牛も必要となる。肉牛では、良質胚の大量生産技術や産肉性が画的に優れる遺伝資源が必要である。豚や採卵鶏・ブロイラーも種畜の開発と保持が不可欠である。マイナーな家畜も天然記念物や絶滅危惧種となる前に、家畜としての利用体制の確立が必要である。

畜産技術の開発には、十年単位の時間が必要である、畜産の研究者は次の段階で必要な生産技術を考えて、研究目標を立てるべきである。現状の試験研究機関の研究目標や評価システムは、5年先までのようである。畜産の場合、個人の評価以上に組織的活動の評価が必要なことをもっとアピールしなければならない。

大学の一部では、次の時代の畜産技術者や賢い消費者として期待できる有能な若者に、基礎技術や先端技術を幅広く教育しようとする芽が出始めており、このような動きを大切にしなければならない。

(KOTE)



地方だより

富山県

○夏は水田放牧、冬は飼料イネ給与

富山県では、飼料自給率の向上に向けて水田放牧や飼料イネ生産を推進しています。水田放牧は肉用繁殖牛向けに、飼料イネ生産は乳牛や肥育牛向けに、平成17年に県下でそれぞれ約14haが別の地域で実施されました。

県西部の氷見市では、3年前から水田放牧を始め、今年は3.4haに肉用繁殖牛14頭を放牧しています。このうち5頭の冬の飼料として、新しく35aの飼料イネが展示栽培されました。湿田が多い中山間地のため、牧草用機械での収穫が心配されましたが、排水に留意した結果、8月中旬に早生種を乾物で0.9トン/10a収穫し、冬期間の粗飼料として十分な量を確保できました。水田放牧と飼料イネの組

み合わせについて、安定した繁殖牛の粗飼料確保の技術として農家やJAはじめ関係者一同、確かな手応えを感じています。

(富山県農業技術センター畜産試験場
丸山 富美子)



写真1 耕作放棄田での夏季放牧



写真2 冬季飼料用の飼料イネのロール

兵庫県

○弓削牧場で食育推進研修会を開催

本年の8月8日に、神戸市にある弓削牧場で小中学校の教育関係者対象の「食育推進のための研修会」が近畿農政局と兵庫県畜産技術連盟主催で開催され、43人が参加しました。

弓削牧場は、乳用牛30頭が飼養され、来訪者が乳用牛や施設を見学でき、敷地内に自家産牛乳からのチーズや料理を提供するレストランもある「家畜とのふれあい牧場」として親しまれています。参加者は牧場で乳牛を直

近に見て感激し、また搾りたての牛乳とケーキを食べながら経営者の弓削さんご夫婦のご苦労や酪農への思いの話を聞きました。さらに、中央酪農会議の小泉 勇氏と関東生乳販売農業協同組合連合会の鈴木あゆみ氏が家畜とのふれあい体験事例などを講演されました。その後の意見交換会では、「家畜とのふれあい体験」について熱心な質疑がなされました。参加者と事務局ともに、家畜とのふれあい体験は子供達にとって良い経験になるとの共通認識が得られ、大変有意義な一日でした。

((社)兵庫県畜産協会 中村 淳司)

研究開発第1部

○題名：エコフィード利用肉豚生産推進事業平成18年度第1回検討会

期日：平成18年9月28日

場所：(独)農畜産業振興機構

出席者：菱沼 毅・塚田 雄・飯田道夫・堀口 明・柘澤重行・南正覚康人・安井 護(農畜産業振興機構)、日高 智(帯広畜産大学)、山岸 真(大樹町地場産品研究センター)、南波利昭(中央畜産会)、千田英一(日本ハム)、中田伸也(インターファーム)、齋藤裕次(伊藤ハム)、大島博司(プリマハム)、渡辺雅一(明治乳業)、中村信一・齊藤太郎・北原基之(森永乳業)、岡田 臣・守田大弘(雪印乳業)、鈴木 雄(よつ葉乳業)、滝沢喜造・田端経夫(日本乳業協会)、立花文夫・岡崎 広・附田賢史(全国農業協同組合連合会)、広田 隆・松本 悟(全国酪農業協同組合連合会)、佐藤光行(全国畜産農業協同組合連合会)、村上裕之(ホクレン東京事務所)、志澤勝(日本養豚事業協同組合)、伊藤政美(日本養豚協会)、梶並芳弘(日本食鳥協会)、山本 忍(日本食肉協議会)、俵積田守・河内野慎也・松尾佳典・橋本 剛・安藤智和(農林水産省)、山下喜弘・宮重俊一・針生程吉(畜産技術協会)

内容：当該事業でのチーズ製造過程で発生するホエー

の養豚現場での利活用の検討会を開催し、現地調査の実施と報告書作成を申し合わせた。

○題名：動物の電子識別に係るISO年次会議への出席

期日：平成18年9月21～22日

場所：カンサス州立大学マンハッタン校(アメリカ)

出席者：宮重俊一(畜産技術協会)、中村雄有(富士平工業)

内容：動物の電子個体識別に係るISO規格(ISO11784/コード体系及びISO11785/技術要件)についての①実証試験の実施状況、②新規提案、③各国の取り組み状況の報告、および議論が行なわれた。

海外技術交流部

○題名：平成18年度畜産をめぐる国際問題研究推進事業・WTO農業交渉具体的問題等対応事業「中国酪農勉強会」

期日：平成18年9月11日

場所：鉄二健保会館会議室

出席者：農林水産省生産局畜産部所管課ほか26名

内容：①中国酪農・乳業の全体概況、②内モンゴル自治区の酪農・乳業の視察調査概況、③中国国際乳業展覧会視察の発表と質疑応答を実施および自由討議を行なった。

緬山羊振興部

○題名：第9回全国山羊サミットin岩泉

期日：平成18年10月7～8日

場所：岩手県岩泉町民会館、くずまき高原牧場

出席者：山羊飼養関係者約150名

内容：「山羊と共に暮らす豊かな食と農へのチャレンジ」をメインテーマとして、第1日目に講演、事例報告、話題提供および意見交換、第2日目はくずまき高原牧場の視察を行なった。

企画情報部

○事業名：畜産技術普及推進事業

題名：ジャパンミートピア2006inかながわ第25回食肉フェア

期日：10月7～8日

内容：畜産技術に関するアンケート調査および受精卵クローン牛肉の試食

○事業名：畜産技術普及推進事業

題名：東京食肉市場まつり

期日：10月14～15日

内容：畜産技術に関するアンケート調査および受精卵クローン牛肉の試食

○事業名：畜産経営技術等支援・表彰事業(畜産大賞)平成18年度第2回部門別審査委員会(研究開発部)

期日：10月25日

場所：全国家電会館

出席者：審査員8名、農林水産省生産局畜産部畜産振興課、全国競馬・畜産振興会、中央畜産会

内容：畜産大賞研究開発部門最優秀賞および優秀賞の選考をした。

学会・研究会・シンポジウム等のお知らせ

○家畜ゲノム国際ワークショップ

「家畜ゲノム情報の育種技術への活用と新
需要創出」

期 日：平成18年11月9日

場 所：日本自転車会館（東京都港区赤坂）

連絡先：STAFF研究所（小畑太郎）

TEL：029-838-2113 FAX：029-838-1780

E-mail：ws2006@gene.staff.or.jp

○腹腔内視鏡による人工授精技術講習会（めん羊）

期 日：平成18年11月7～10日

場 所：家畜改良センター十勝牧場

連絡先：家畜改良センター十勝牧場 業務第
二課（河野博英）

TEL：0155-44-2131 FAX：0155-44-2215

E-mail：h0kouno@nlbc.go.jp

○平成18年度第61回関東畜産学会大会

期 日：平成18年11月14～15日

場 所：千葉県文化会館小ホール（千葉市中
央区市場町）

連絡先：東京農業大学農学部畜産学科内関東
畜産学会事務局

TEL：046-270-6583 FAX：046-270-6585

E-mail：sikedai@nodai.ac.jp

○日本動物遺伝育種学会第7回大会

期 日：平成18年11月18日：特別講演・教育講
演・ポスターセッション

11月19日：第12回動物遺伝育種シン
ポジウム

場 所：鹿児島大学共通教育棟・総合教育研
究棟（鹿児島市郡元1丁目）

参加費：当日：会員4,000円、非会員5,000円

連絡先：鹿児島大学農学部 家畜育種学研
究室 日本動物遺伝育種学会第7回大
会実行委員会（前田芳實）

TEL&FAX：099-285-8588

E-mail：maeda@agrikagoshima-u.ac.jp

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

○JRA畜産振興事業に関する調査研究発表会

期 日：平成18年11月21日

場 所：東京大学農学部 弥生講堂

講演内容：本誌52ページ参照

連絡先：財団法人 全国競馬・畜産振興会

TEL：03-3506-7853 FAX：035-3506-1780

○第11回人と動物の関係に関する国際会議 （IAHAIO 2007 東京大会）

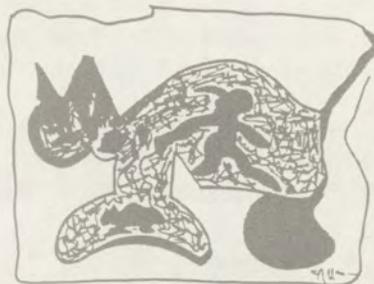
「人と動物：共生へのパートナーシップ」

期 日：平成19年10月5～8日

場 所：京王プラザホテル（東京・新宿）

連絡先：iahaio.tokyo@convention.co.jp

ホームページ：http://www2.convention.co.jp/iahaio.tokyo/index_j.html



(財) 全国競馬・畜産振興会よりのお知らせ

JRA畜産振興事業に関する調査研究発表会

日時：平成18年11月21日(火) 10:00~16:45

場所：東京大学 農学部 弥生講堂(文京区弥生1-1-1)

(10:00~10:05) 開会挨拶 (財) 全国競馬・畜産振興会 会長 岩崎 充利

JRA畜産振興事業に関する調査研究発表

座長 古川 良平 ((社)畜産技術協会 研究開発第二部長)

(10:05~10:35) ハプロタイプを用いた牛肉の品種鑑定

(社) 畜産技術協会附属動物遺伝研究所 主任研究員 渡邊 敏夫

(10:35~11:05) 黒毛和種牛における経済形質遺伝子(霜降り遺伝子と発育増進遺伝子)の探索

(社) 畜産技術協会附属動物遺伝研究所 所長 杉本 喜憲

特別講演

座長 栗田 晴夫 ((財)全国競馬・畜産振興会 副会長)

(11:05~12:05) 特用家畜の現状と課題について

東京大学大学院農学生命科学研究科 教授 林 良博

【 12:05~13:00 昼食 】

(13:00~14:00) 人獣共通感染症をどのように克服するかーインフルエンザをモデルとしてー

北海道大学大学院獣医学研究科 教授 喜田 宏

JRA畜産振興事業に関する調査研究発表

座長 横内 閑生 ((社)家畜改良事業団 家畜改良技術研究所 所長)

(14:00~14:30) DNA解析技術の利用による牛の遺伝性疾患への対応

(社) 家畜改良事業団家畜改良技術研究所 遺伝検査部長 森田 光夫

座長 島田 英幸 ((社)日本養鶏協会 専務理事)

(14:30~15:00) 鶏卵生産におけるサルモネラ汚染防止について

大阪府立大学生命環境科学部獣医学科 教授 馬場 栄一郎

【 15:00~15:15 休憩 】

座長 藤井 博 ((財)畜産近代化リース協会 理事)

(15:15~15:45) 豚肉処理効率化技術の開発(吊り姿勢による豚もも・うで肉除骨システムの開発)

(株) 前川製作所食品機械研究所食品機械商品化グループ 次長補 日野 和睦

座長 宮島 成郎 ((社)全国家畜畜産物衛生指導協会 常務理事)

(15:45~16:15) ウエストナイルウイルス感染症等の防疫の現状について

(独) 農業・食品産業技術総合研究機構動物衛生研究所 研究管理監 山口 成夫

座長 重松 宣志 ((社)日本農村情報システム協会 常務理事)

(16:15~16:45) 飼料給与等記録省力化システムの開発について

(社) 日本農村情報システム協会企画開発事業部 部長 秦 章人

主催：財団法人 全国競馬・畜産振興会

参加費：無料

問い合わせ：財団法人 全国競馬・畜産振興会 港区西新橋1丁目1番19号

電話：03(3506)7853 FAX：03(3506)1780

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 μ 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

——2006年版——

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UFJ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