



畜産技術ひょうご

第 128 号 (発行: 2017 年 12 月)

目 次

〔衛生情報〕

鳥インフルエンザ発生に備えた防疫訓練を開催……………2
姫路家畜保健衛生所 本坊 瑠子

〔普及情報〕

大型フリーストール牛舎でのトンネル換気による暑熱対策……………4
加西農業改良普及センター 野口 和人

〔家畜診療所だより〕

ホルスタイン種子牛に発生した口腔内の血管腫摘出の1症例……………9
兵庫県農業共済組合連合会 東播基幹家畜診療所 上田 茂樹

〔食肉衛生検査センターだより〕

食鳥処理場で認められた鶏の皮膚病変について……………12
兵庫県食肉衛生検査センター 但馬食肉衛生検査所 谷口 明博

〔研究情報〕

但馬牛の発育データによる子牛発育曲線の推定……………14
兵庫県立農林水産技術総合センター 北部農業技術センター 坂頼 充洋

巻 頭 言



第 99 回兵庫県畜産共進会
肉牛の部 名誉賞「金太郎」号

(姫路市神屋町)

早期の畜産農家に対する経営所得安定対策の拡充を

通商交渉をめぐる動向の中で、畜産物の問題が非常に心配である。

TPP交渉結果では、牛肉は現行の関税率 38.5%を発効 16 年目に 9%まで削減することとし、その間にセーフガード措置 (緊急輸入制限) を講じるとの内容であった。また、豚肉は、差額関税制度を維持するが、低価格の豚肉に対する従量税は発効 11 年目に 1kg50 円まで削減し、高価格の豚肉に適用される従量税 4.3%は廃止するとの内容であった。TPPはアメリカの離脱で凍結となったが、今年 7 月、日本EU経済連携協定 (EPA) が大枠合意に至った。

EPA大枠合意内容は、牛肉・豚肉についてはTPPと同水準であった。牛肉については、牛海綿状脳症 (BSE) によりEU産牛肉が 2002 年から 2012 年まで輸入停止され、2015 年度で 985t、2016 年度 576t とさほどの影響は考えられないが、豚肉はEU産豚肉が 2016 年度 31.4 万 t 輸入されており、日本の養豚に大きな影響を与えることが懸念されている。

一方、乳製品、特にチーズについては、TPP交渉結果を超えるものとなった。チェダー、ゴーダ等のハード系チーズやクリームチーズ等は、TPPと同じく発効 16 年目に関税を撤廃するが、カマンベールやモッツァレラなどソフト系チーズなどは、TPP水準を超えて、横断的な関税割当枠を初年度 2 万 t、16 年目 3.1 万 t と設定し、枠内関税を段階的に引下げて 16 年目に無税にするという内容だった。このままでは、国内産生乳のチーズ向け 42 万 t が行き場を失うこととなる。

牛肉・豚肉のTPP関連対策として打ち出されていた、肉用牛肥育経営安定特別対策 (牛マルキン) と養豚経営安定対策 (豚マルキン) の拡充は、TPPにかわりEPAによって、これを前倒しで実施する機運が出ていた。このような状況の中で国内では突然の国会解散である。今回の国会解散は、この議論そのものを先送りするものとなってしまい非常に残念な結果になった。畜産農家に対する経営所得安定対策の早期議論の再開を望むばかりである。

(Y.Y.)

本紙は、インターネットを利用して配布しております。またメールによるファイル送信も受付しております。

事務局: (社)兵庫県畜産協会 URL <http://hyougo.lin.gr.jp> E-mail info@hyougo.lin.gr.jp

衛生情報

鳥インフルエンザの発生に備えた防疫訓練を開催

姫路家畜保健衛生所 本坊 瑤子

はじめに

近年、鳥インフルエンザの世界的流行がみられ、中国や台湾、韓国など、周辺国では継続して発生が報告されている。昨シーズンは日本国内でも発生が報告され、家きん農場において 12 例、野鳥において 218 例もの発生がみられた。今シーズンも引き続き海外から鳥インフルエンザウイルスが侵入するリスクは高く、常に国内での発生に備える必要がある。

鳥インフルエンザ発生時の対応については、対策地方本部を構成する県民局、家畜保健衛生所、市町等が連携して迅速に初動対応することが、的確な防疫措置の実施へと繋がる。

本県の北播磨地域は養鶏が盛んで多くの養鶏場が所在し、飼養規模も大きいため、鳥インフルエンザ発生時には動員者の確保等、迅速・的確な初動対応が必要であることから、今回の開催となった。

訓練の内容

今回の「鳥インフルエンザの発生に備えた防疫訓練」は、平成 29 年 9 月 29 日に三木市の兵庫県広域防災センターにおいて、北播磨県民局、姫路・朝来・淡路家畜保健衛生所、公益社団法人兵庫県畜産協会の主催、兵庫県養鶏協会の協賛で開催された。訓練は 2 部構成とし、第 1 部では机上訓練、第 2 部では実地訓練を実施した。参加者は、県及び市町の危機管理、農林、環境、健康福祉の関係部局の職員と国並びに養鶏農家や飼料会社等関係団体等から、総勢 235 名であった。

第 1 部の机上訓練は、大規模養鶏農場における高病原性鳥インフルエンザの発生を想定し、異常家きんの届出から殺処分完了までの初動対応を理解してもらうため、北播磨における地方連絡会議、対策地方本部の活動経過を家畜保健衛生所の検査スケジュール等と対比しながら時系列での説明を行った。また活発な質疑応答が交わされ、動員者の確保や焼却処分にかかる広域連携の必要性及び防疫措置の問題点や課題などについて、参加者と認識を共有することができた（写真 1）。



写真 1 机上訓練

第 2 部の実地訓練では、県の防疫作業動員登録者や市町職員等 32 名を対象に、具体的な作業手順を修得してもらうため、①集合・受付、②作業前の健康調査（写真 2）、③防護服やゴーグル等の防護装備着用（写真 3）、④模擬鶏を使った捕鳥作業（写真 4）と炭酸ガスを用いた殺処分及び密閉容器への移し替え（写真 5）、⑤防護装備の脱衣、⑥作業後の健康調査について順を追って訓練を実施した。また訓練の最後には、消毒ポイントについての説明と車両消毒の実演を行った（写真 6）。

おわりに

今回、机上訓練では初動対応について県関係機関や市町、団体等と認識を共有し、さらに実地訓練では、本番を想定した動員作業の流れを確認することができた。大規模養鶏場での発生時には動員者の人数確保が課題となるが、今後に対応すべき課題について、各機関との連携を強化し、万全の体制を図っていくこととしている。



写真 2 作業前の健康調査



写真 3 防護装備着用



写真 4 模擬鶏を使った補鳥作業



写真 5 模擬鶏を使った殺処分作業



写真 6 消毒ポイント作業

普及情報

大型フリーストール牛舎でのトンネル換気による暑熱対策

加西農業改良普及センター 野口 和人

暑さに弱い乳牛は、夏季になると強い暑熱ストレスを受け、その結果採食量が減少し、乳量・乳質・繁殖性の著しい低下や疾病の発生を引き起こす。そのため、送風機の設置や細霧冷房の導入、牛舎屋根への石灰乳塗布など、牛舎構造に応じた様々な暑熱対策に取り組まれている。中でもトンネル換気システムは、府県のつなぎ牛舎で導入・普及が進み、牛舎容積に応じて強い風速を生み出すための排気用換気扇を牛舎妻面に並べて設置することによって、効率的に乳牛の体感温度を下げるができる方法である。ところが、大型フリーストール牛舎になると、その容積は非常に大きく、牛の居る地上付近で強い空気の流れを作り出すためには排気用換気扇だけでなく、強力な送風扇を組み合わせた効率的なコントロールが必要である。

そこで、つなぎ牛舎や国外の先進事例を参考にして、256頭収容（128頭×2棟）のフリーストール牛舎で県内では初めてとなるトンネル換気を導入したH牧場の取り組みについて紹介する。

1. 導入した経緯

H牧場は、平成24年に256頭収容のフリーストール牛舎と、内搾り方式ではアジア最大級の36頭を同時に搾乳するロータリーパーラー（写真1）を建設して、県内最大の経産牛400頭飼養へ規模拡大を果たした。完成当時の牛舎は側壁がなく、暑熱対策は吊り下げ式の1m径換気扇を96台設置し牛体に直接送風する形態であった（写真2）。ところが、平成26年と27年の夏季の乳量（標準乳量※1）は大きく減少していた（図1）。開放式

※1 標準乳量：地域、季節、産次、乳期などによる差をなくし、北海道の2産、春分娩、搾乳日数120日の条件に補正した乳量

でしかも牛舎容積が非常に大きいことから、乳牛に当たる風速が弱く場所により風速にばらつきがあると考えられた。

こうして、つなぎ式牛舎で効果の高いトンネル換気方式に着目し導入の検討を始めたが、牛舎高



写真1 36頭収容のロータリーパーラー



写真2 トンネル換気導入前の牛舎内

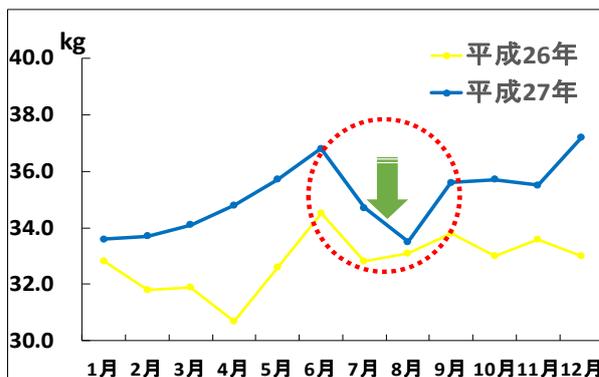


図1 標準乳量の年次別推移

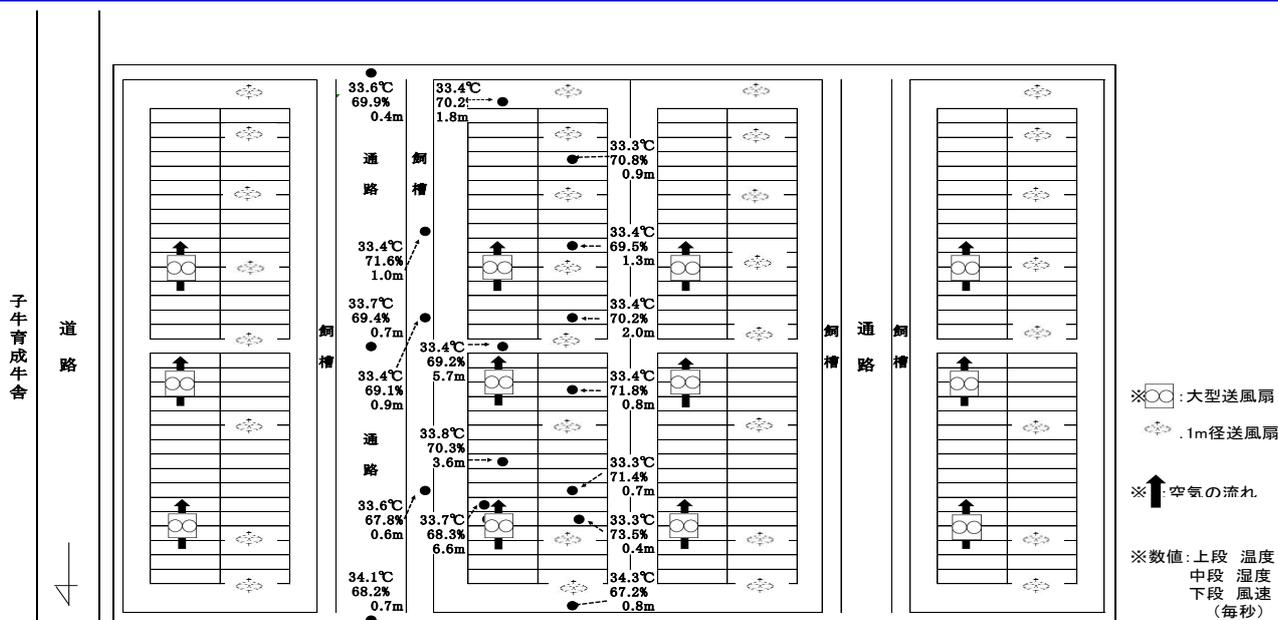


図2 トンネル換気導入前(平成27年7月時点)の牛舎内の風速量と温湿度の状況

が最大で9mもあり容積が非常に大きいことから、いかに強力な風の流れを効率的に作り出せるかが大きな課題であった。そこで、トンネル換気型に改造した牛舎内部に大型送風扇を設置して、牛舎上部を抜けようとする空気を牛のいる場所へ強制的に送り出し効果を上げている事例が国外にあり、参考にする事とした。

まず、大型送風扇の送風能力を確認するため平成27年6月に1m径送風扇1列分を取り外し、そこへ大型送風扇を設置して暑さの増した同年7月に風速を調査したところ、1m径送風扇よりも遥かに強力な風速が得られていることが確認できた(図2)。こうして、平成28年に牛舎側壁や排気用換気扇の設置工事を進め、トンネル換気を取り入れたフリーストール牛舎へ改造を果たした。

2. トンネル換気の概要

(1)概要

- ・導入手法：牛舎内部に大型送風扇を12台設置。翌年に牛舎側壁にポリカーボネート波板を貼り付けて密閉し、入気口の高さを2.5mに調節。排気側壁に排気用換気扇12台を設置(写真3)。



写真3 排気側からの牛舎外観

- ・牛舎レイアウト：図3のとおり
- ・工事期間：平成27年6月～11月
- ・稼働時期：平成28年5月

(2)特長

①大型送風扇(写真4)

ファンのサイズ	72インチ(183cm)、6枚羽
最大送風能力	2,200 m ³ /分 (1m径換気扇の7台分)
最大電力	2.2kw

- ・送風範囲は幅10m、長さ25mにおよび、牛舎上部を抜けようとする空気を牛のいる場所へ強制的に送り出す。
- ・送風扇前方部にある整流板の角度を微調整することで、牛体の50cm上部に集中して送風する。

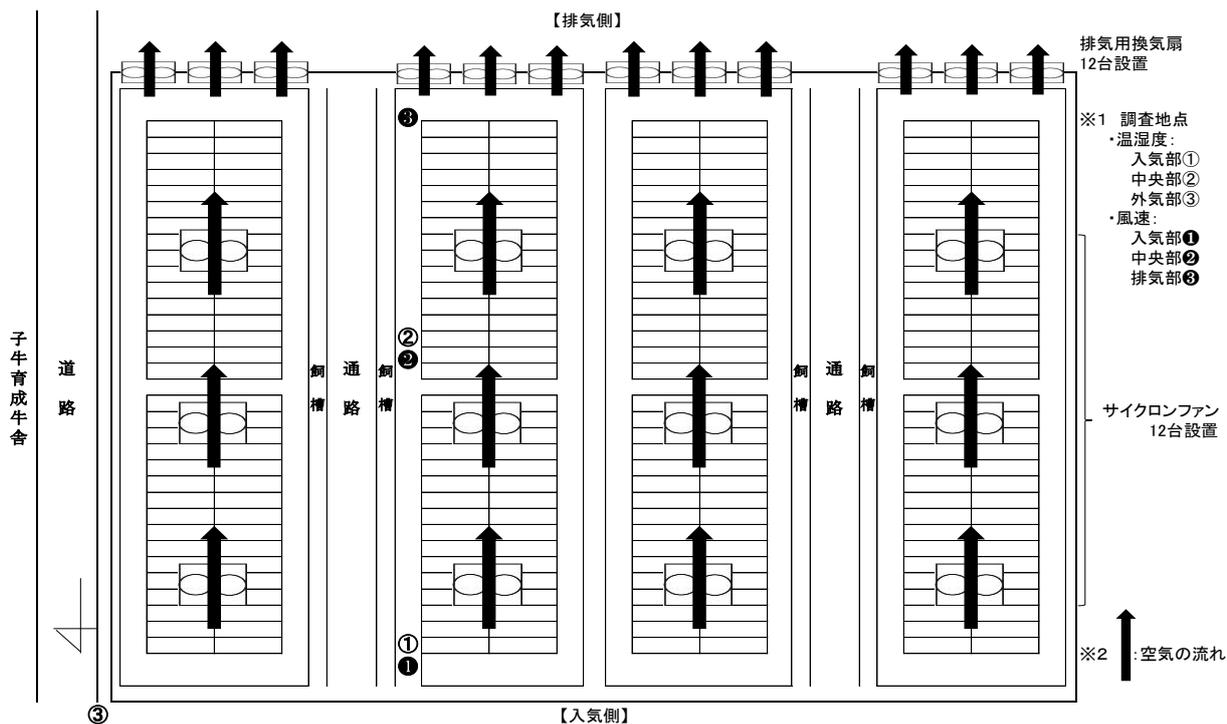


図 3 トンネル換気導入後の牛舎レイアウトと温湿度および風速調査地点

②入気口

・入気口を大型送風扇の設置高である 2.5m にすることで、牛舎へ流入する空気の風速を高めている (写真 5)。

③牛舎の内部

・流入した空気は、大型送風扇が生み出す牛体方向への強力な流れに乗って排気部へ送られ、排気用換気扇で排出される (写真 6)。
 ・牛舎内に設置した温湿度センサーにより、大型送風扇と排気用換気扇の稼働状態を自動的に制御している。



写真 4 1m 径送風扇の 7 台分の能力を有する大型送風扇

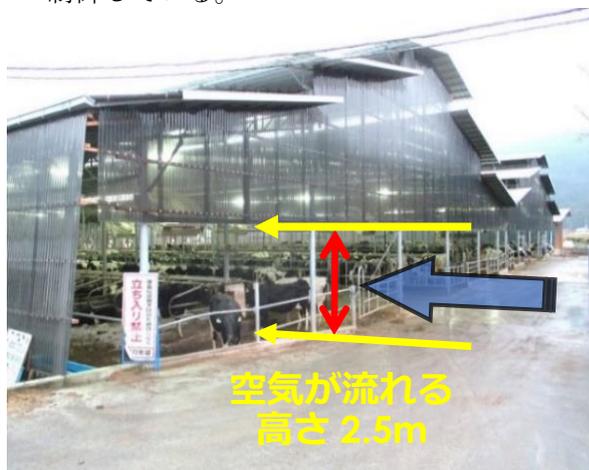


写真 5 牛舎内に空気が流れる高さを調節



写真 6 トンネル換気導入後の牛舎内部

3. トンネル換気導入の効果

(1)風速量

トンネル換気の最大の特長は、牛の居る地上付近に強力な空気の流れを作ることによって牛の体感温度を低下させることであり、体感温度と風速には高い相関がある。高い温度でも風速が上がるにつれて体感温度は低下し、乳牛への暑熱ストレスが軽減することを表している。そこで、牛舎内①入気部、②中央部、③排気部の風速を調査し、推定体感温度を算出した結果、調査地点で毎秒3m以上の風速が確保できており、推定体感温度は実温度に比べて約9℃低下していることが確認できた。

(2)乳量

標準乳量の月別推移を図4に示した。平成26年と27年は、暑さが増してくる7月以降急激に落ち込み、特に最も暑さが厳しくなる8月は33kgにまで低下する状態であった。ところが、

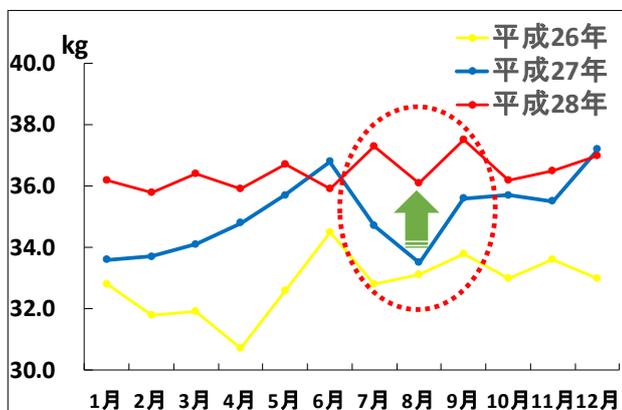


図4 標準乳量の年次別推移

平成28年は多少の落ち込みはあるものの乳量低下は抑制され、6月から10月までの乳量は前年に比べて約7%増加した。

(3)乳成分

夏季(6月~10月)の乳脂肪率、無脂固形分率の推移を示した(図5、図6)。

平成26年と平成27年に比べて、平成28年は若干高い値で推移した。また、乳量が増加したにもかかわらず大きく落ち込むことはなかった。暑熱ストレスが軽減されたことによって、飼料摂取量が向上したためと考えられる。

(4)受胎率

夏季(6月~10月)の月別受胎率の推移を図7に示した。なお、受胎した頭数÷1か月に種付けした頭数で算出した。

平成27年に比べて、平成28年は期間平均で約7%向上した。

トンネル換気導入後の平成28年は、導入前に

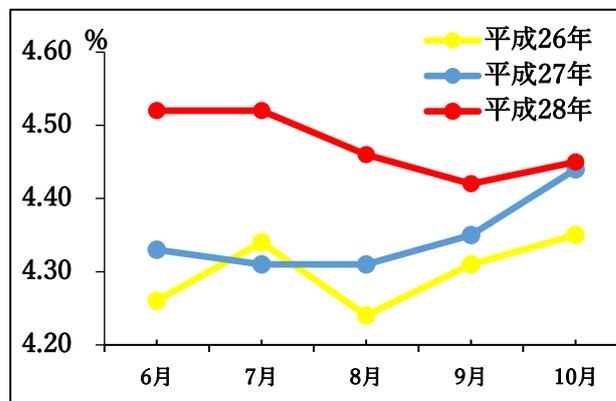


図5 乳脂肪率の月別推移

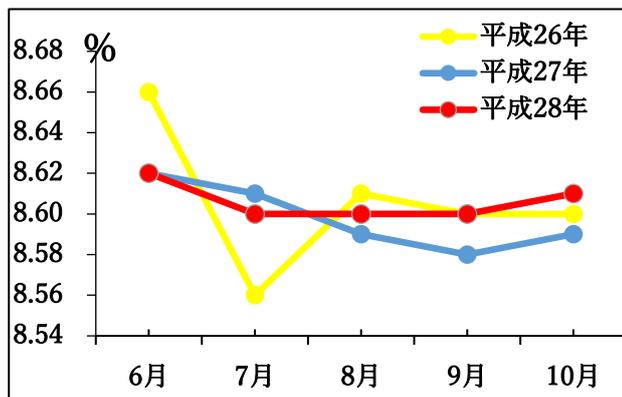


図6 無脂乳固形分率の月別推移

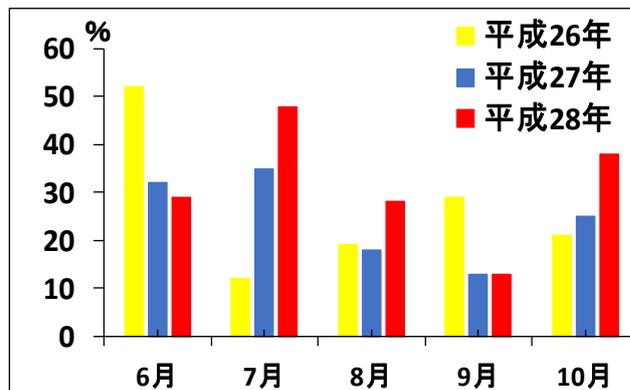


図7 受胎率の月別推移

比べて乳成分を落とすことなく夏季の乳量が増加し、受胎率も向上した。その要因は、強い風速が生み出されたことによって乳牛の体感温度が引き下げられ、その結果、暑熱ストレスを低減させることができたと考えられる。

(5)その他の効果

牛舎内に強い風速が確保できたことによって、
①サシバエが牛舎内を飛ぶことができなくなる、
②新鮮な空気を入れ替える、③給餌作業など作業者の暑熱ストレスが軽減する、などの効果も表れている。

夏季は牛乳の需要期であるが、乳牛は暑熱に対して非常に弱い動物である。暑熱環境下における生産限界温度は 27℃と言われており、毎年夏季はこれをはるかに超える猛暑日が長期間続くため、県内各地域の酪農家では生産性の低下による経営的損失が大きく、毎年この問題に頭を悩ませている。

一方で、酪農の経営規模は拡大する傾向にある中、若手酪農家を中心に 200 頭超の大規模フリーストール牛舎を新設したいと考えている経営主も多く、効果的な暑熱対策技術の導入が求められている。今回の H 牧場の取り組みが効果的な暑熱対策の改善モデルとなり、他地域の規模拡大を検討している酪農家でこの技術が導入され、さらに改良されていくことが望まれる。

家畜診療所だより

ホルスタイン種子牛に発生した口腔内の血管腫摘出の1症例

兵庫県農業共済組合連合会 東播基幹家畜診療所
丹波診療所 上田 茂樹

牛の口腔内腫瘍は、エナメル上皮腫や歯牙腫などの歯原性腫瘍と、線維腫や血管腫および黒色腫などの非歯原性腫瘍に分類される。血管腫は血管内上皮細胞に由来する良性の腫瘍であり、海綿状血管腫と毛細血管腫に分けられ、先天性と後天性のものがある。血管腫は牛の口腔内や皮膚に発生するが、その報告は少ない。血管腫は、自然に消失することもあるが、口腔内に発生した場合にはその場所によっては摘出が困難な場合や、採食困難となることがある。今回、ホルスタイン種子牛の口腔内に発生した血管腫を画像診断で病性を確定した後、摘出した。

材料および方法

症例牛はホルスタイン種、雌、2015年2月25日出生、発育正常であった。5月8日に下顎の腫脹と採食時の出血を主訴として求診があった。下顎の切歯歯肉部に6×3cm大の腫瘍を確認した。

5月20日にX線検査と超音波画像検査(以下、エコー検査)を実施した。X線検査は携帯型X線撮影装置IPF-21を用いた。エコー検査は携帯型超音波画像診断装置7.5MHzのリニア型探触子を用

いて行い、プローブを腫瘍の水平方向と垂直方向に当て精査した。

6月2日に腫瘍の摘出手術を行った。子牛を2%キシラジン鎮静下にて保定し、歯肉を塩酸プロカインにて局所麻酔した。止血のために腫瘍の基部を絹糸で結紮し切除した。出血部位は滅菌ガーゼによる圧迫と焼烙で止血した。1週間後に出血や化膿の有無等を確認し、その後、経過観察とした。摘出した腫瘍は病理組織学検査を実施した。

結果

腫瘍は赤桃色で、一部出血を認めた(図1、2)。腫瘍は切歯を圧迫し、歯列を乱していた(図3)。

X線検査では下顎骨は境界明瞭で、腫瘍の骨への浸潤や骨破壊は認められなかった。腫瘍は下顎に局限しており、均一な透過性を示していた(図4)。エコー検査では腫瘍の内部は充実した中エコーレベルのほぼ均一な像を示していた。垂直方向のエコー画像では、腫瘍に巻き込まれた切歯の一部が高エコー部とシャドーを引いており、その他に高エコー領域やシャドー、低エコー領域、膿様物の貯留などは認めず、水平方向のエコー画像も同様



図1 口腔内の腫瘍



図2 口腔内の腫瘍



図3 腫瘍の圧迫により、歯列から乱れた切歯

に均一な像を示していた(図 5、6)。

摘出はメスで腫瘍を切除した。腫瘍が切歯を巻き込み変形させていたため、切歯の一部を含め、全摘出した。

摘出の1週間後には出血や化膿は見られず、採食状況にも問題はみられなかった(図 7)。摘出後8ヶ月後も再発は見られず、発育も良好であった(図 8)。

病理組織検査では、楕円形から紡錘形の核を有する紡錘形の細胞が、管腔を形成しながら増殖し、管腔構造周囲を結合組織が薄く取り囲んでいた。管腔内には赤血球を入れる部位も散見された。管腔構造を形成する細胞の形態はほぼ均一で、核分裂像はごく少数みられた。腫瘍性増殖を示す細胞は、形態学的特徴から血管内皮細胞に由来するものであると診断した。また、増殖する細

胞の形態、核分裂像が顕著に観察されないことから、良性腫瘍と診断した。管腔構造は毛細血管様構造を呈することから、毛細血管腫であると診断した(図 9、10)。

考察

摘出前のX線検査では、骨への浸潤が見られなかったことや、切歯の変形が明瞭に確認できた。また、均一な透過性を示したことから、非歯源性腫瘍やエナメル上皮腫ではないことや、エナメル形成や石灰化等の不透過領域を認めなかったことから、歯牙腫でないことが確認できた。

エコー検査では均一な像で、高エコー領域やシャドワーを認めなかったことから、骨腫瘍や歯牙腫でないことと、低エコー領域や膿様物を認めなかったことから、血腫や膿瘍でないことが確認でき

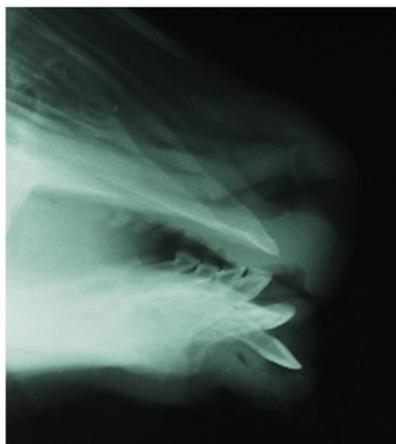


図4 X線写真

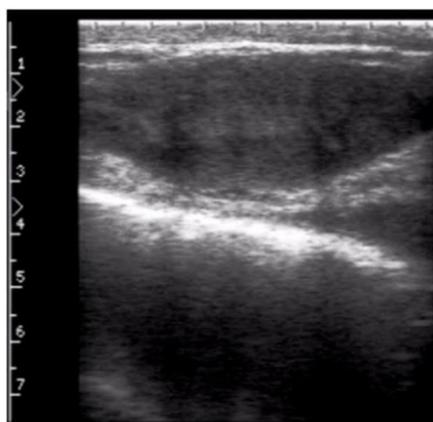


図5 水平方向のエコー画像



図6 垂直方向のエコー画像 矢頭:シャドワー



図7 摘出後1週間



図8 摘出後8ヶ月の様子(2月4日)

た。さらにエコー検査は現像などの手間がなくリアルタイムで畜主に病状を説明することができた。どちらの検査においても、歯牙腫でみられるエナメル形成や石灰沈着の有無の診断が可能であった。

腫瘍の除去方法として硝酸銀塗布や輪ゴムなどによる結紮除去法、液体窒素などを用いた凍結療法などがあるが、これらは時間や回数がかかるデメリットがある。また、一度の外科的切除で摘出できたことは、子牛へのストレスを最小限に抑えることができたと考えられた。

今回の症例は、畜主の発見により発覚したものであり、血管腫が先天性か後天性かは不明であった。血管腫は、血管が拡張したり増殖したりすることによってできる良性腫瘍であり、血管過誤腫と混同または同義とされる。血管過誤腫は臓器や器官に固有の細胞や組織成分が、臓器内で過剰に発育または過剰増殖し、構成細胞は周囲の正常細胞と同一であり、成熟した細胞で占められる奇形のひとつと定義されている。今回は明瞭な毛細血管構造を示していたことから、毛細血管腫と診断した。

今回、採食量の少ない子牛のうちに除去できたことで、その後の成長過程での腫瘍の影響による採食量減少からの生育の遅れを防止することができた。また、画像診断を用いることで病性が確定でき、的確な摘出が行えたことから本症例は画像診断の優位性を示す症例であったと考えられた。

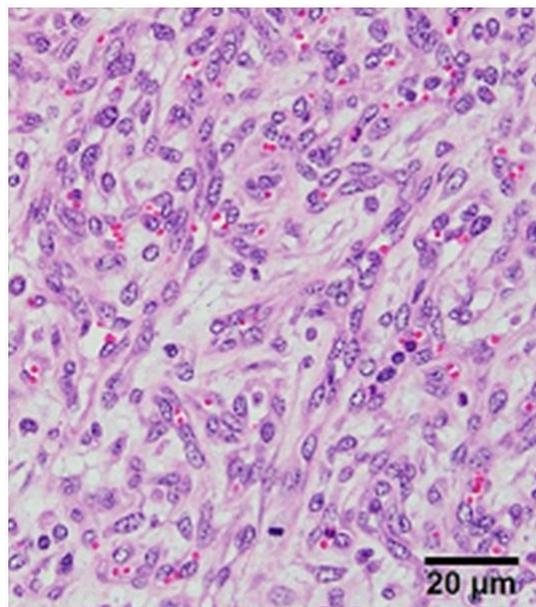


図9 病理組織写真 HE染色

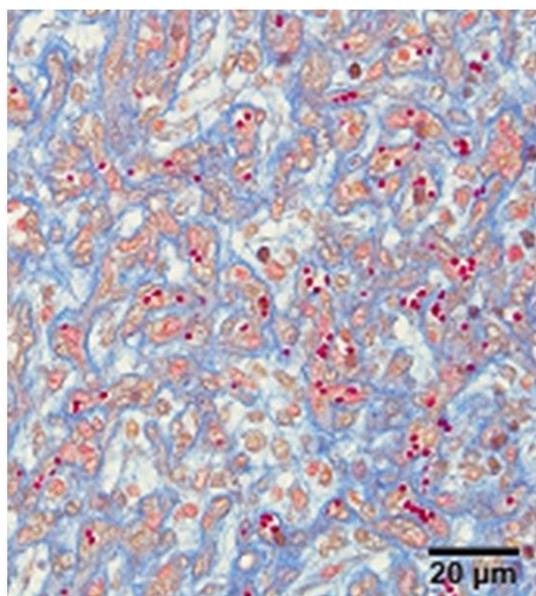


図10 病理組織写真 アザン染色

食肉衛生検査センターだより

食鳥処理場で認めた鶏の皮膚病変について

兵庫県食肉衛生検査センター

但馬食肉衛生検査所 谷口 明博

今回、当所が管轄する大規模食鳥処理場直営農場の特定鶏舎より搬入された鶏に多発した皮膚病変について精査したので、その概要について報告する。

1. 材料及び方法

(1)材料

品種はロードアイランドレッド系、性別不明、84日齢。搬入された2,070羽中222羽に皮膚病変を認め、全部廃棄をした57羽中2羽を用いて検査を実施した。

(2)細菌学的検査

血液塗抹及び皮膚病変部・臀部筋肉・心臓・肝臓・腎臓・脾臓・大腿骨頭部の骨髓についてスタンプ標本を作製し、グラム染色を実施した。また、血液以外の上記同部位を血液寒天培地・DHL寒天培地で、37℃、24～48時間の好気・嫌気培養を実施し、分離菌はBD BBLクリスタルにより同定した。

(3)病理組織学的検査

皮膚病変部（大腿内側部・背部）、大腿内側部チーズ様物、心臓、肝臓、腎臓、脾臓、骨髓、筋肉（臀部・大腿部）等を10%中性緩衝ホルマリン液にて固定後、定法に従い、パラフィン切片を作製し、ヘマトキシリン・エオジン(HE)染色及びグラム染色を実施した。

(4)聞取り調査

食鳥処理場責任者を介して、農場における当該ロットの飼養管理状況、鶏舎内の構造設備及び周辺環境等について、聞取り調査を実施した。

2. 成績

(1)肉眼所見

と体の背部から臀部にかけ外傷を認めた(図1)。病変部は出血し、皮下に漿液性の滲出物が貯留し、皮膚はただれて異臭を放ち、火傷のような浮腫性の病変を呈していた。大腿部から腹部及び胸部にかけ皮膚は弛緩し、皮下織に水腫を認めた。総排泄腔周囲及び大腿内側部においては、黄色～黒色チーズ様物を認めた(図2)。また、大腿骨頭に炎症を認め、非常に脆弱であった(図3)。その他、軽度の心外膜炎、肝包膜炎、筋胃の糜爛・潰瘍を認めた。

(2)細菌学的検査

血液塗抹及び各臓器病変部位を培養した結果、全ての検体よりグラム陰性桿菌を分離し、*Escherichia coli*(以下*E.coli*)と同定した。また、背部皮膚病変においては*Staphylococcus aureus*(以下*S.aureus*)を認めた。

(3)病理組織学的検査

と体の背部皮膚病変では、グラム陽性球菌の細菌塊や偽好酸球を多数認めた。大腿内側部の皮下織等では、グラム陰性桿菌を認めた(図4)。また、黄色チーズ様物ではグラム陰性桿菌、マクロファージ、異物巨細胞及び偽好酸球等も散見された。その他、大腿骨頭の骨髓及び肝臓の血管内にグラム陰性桿菌を多数認めた。

3. 考察

肉眼所見及び精密検査結果から、と体の背部皮膚病変については、*S.aureus*による「浮腫性皮膚炎」、大腿内側部病変については「蜂窩織炎」、また、血液及び複数臓器に*E.coli*を認めたことから「大腸菌症」と診断した。

聞き取り調査において、当該鶏舎の飼養管理者の交代以降、鶏同士の尻つき行為や爪による創傷等を認め、さらに、過度の照明等の飼育管理の不備により、鶏に狂騒状態が見られたことから、飼育環境の悪化やストレスが本疾病発生の主な原因と推察した。今回、情報還元をおこない、照明条件等の変更後、異常鶏を認めていない。

大腸菌性蜂窩織炎及び浮腫性皮膚炎等は、発生すると排除が困難であり、廃棄率の増

加と共に経済的損失も大きいいため、農場での飼養衛生管理が大変重要であると思われる。また、これらの鶏が搬入されることによる処理場内の汚染も危惧される。

今後は、より一層、処理場における疾病排除の徹底と共に、関係団体等との情報共有及び連携を密にし、安全・安心な食肉の提供に尽力したい。



図 1 出血を伴う皮膚の炎症



図 2 右大腿内側部の炎症



図 3 右大腿骨頭の炎症

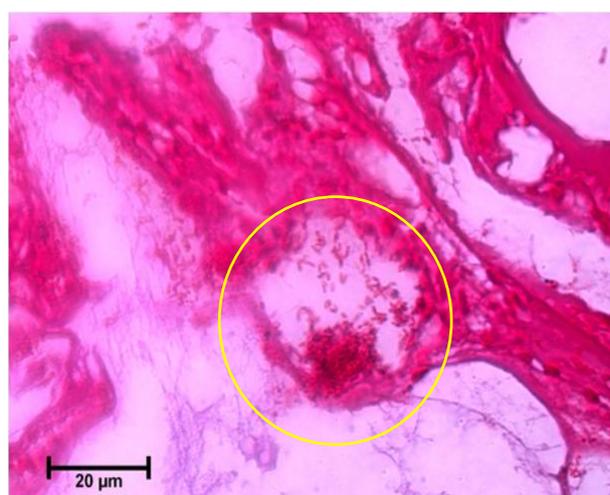


図 4 右大腿浮腫部 グラム陰性桿菌
グラム染色(×1000)

研 究 情 報

但馬牛の発育データによる子牛発育曲線の推定

兵庫県立農林水産技術総合センター
北部農業技術センター畜産部 坂瀬 充洋

2000年に兵庫県下の繁殖農家において子牛の体測尺を実施し、兵庫県版の但馬牛子牛発育曲線を作成した(2000年版)。これを用いて農家指導を実施してきたが、最近、体積に富む種雄牛が選抜され、その娘牛が保留されることに伴い、生産現場において2000年版の発育曲線では適合度が低いとの声が多く、新たな発育曲線が望まれるようになった。

そこで、県内のJA、農業改良普及センター及び家畜保健衛生所が「すくすく子牛」「すこやか子牛」などの指導で定期的に測定して得た既存の子牛情報と当センターで生産された子牛情報を用いて新たな但馬牛子牛の発育曲線の作成を試みた。更に、発育曲線の作成以降の測定データを用いて発育曲線の検証を行った。

試験の方法と内容

1)発育データによる発育曲線の推定

2011年4月～2015年3月(4年間)に県内繁殖農家及び北部農業技術センターで生産された子牛について、生年月日、性別、10桁耳標番号、父牛情報、母牛情報、測尺年月日及び測尺値(体重、体高、胸囲及び腹囲)を表1の頭数で調査して、データを4種類の非線形発育モデル(Brody、Logistic、Gompertz、Bertalanffy)に当てはめた。得られた体重、体高、胸囲及び腹囲の発育曲線と週齢ごとの測定値の平均値及び実数値を比較して最適な発育モデルを性別・測定項目ごとに選定した。なお、発育曲線の上限と下限は、各週齢の変動係数の平均値をもとに、 1.5σ 相当の成熟値を標準の曲線に代入して求めた。以下、今回作成した発育曲線を「2015年

版」とした。

2)発育曲線の検証

2015年版を作成した以降に測定した2015年9月～2016年6月までの表2の頭数の測定データを用いて、2015年版発育曲線及び現在活用している2種類の発育曲線(2000年版及び全国和牛登録協会版:全和版)の適合度を検証した。今回は、正規分布の考え方から 1.5σ (標準偏差)以内に入る個体の割合が80%以上であれば適合度が高いと判断した。

結果

1)発育データによる発育曲線の推定

4種類の発育モデルを当てはめて測定値の平均値及び実数値を比較したところ、体重ではGomperts、その他の測定項目はBrodyの適合度が高かった。また、すべての測定項目で12週齢までと36週齢以降のデータ数が少なく、正確な推定ができなかったことから、2015年版の発育曲線は12週齢から36週齢において利用可能であることがわかった。さらに、雌の体重についてはデータ数が少ないことから、正確な発育曲線の推定が不可能であった。2015年版の発育曲線を図1及び2に示す(雌の体重については参考として示す)。

2)発育曲線の検証

体重について、雌雄とも検証に用いる頭数が少なく正確に評価できなかったが、雄では2015年版の適合度が、雌では全和版の適合度が高く、2000年版はいずれも適合度が低かった。体高及び胸囲については、雌雄とも2015年版及び全和版の適合度が高く、2000年版の適合度は低かった。腹囲については、雌雄とも2015年版の

適合度が高く、2000 年版の適合度が低かった (表 3)。

以上のことから、2015 年版の但馬牛子牛発育曲線 (12 週齢から 36 週齢限定) 及び全国和牛登録協会の発育曲線 (腹囲を除く) を利用して子牛の適切な発育を確認できることが明らかになった。また、2000 年版の発育曲線の適合度が低かったことから、発育曲線は定期的に作成する必要がある、そのためには子牛情報 (耳標番号、体測尺値、測定月日) の収集・蓄積が重要である。

※本試験は、但馬牛子牛発育検討会 (農業改良普及センター、家畜保健衛生所及び農林水産技術総合センター) において検討した結果を公表したものである。

表 1 発育調査頭数

	体重	体高	胸囲	腹囲
雄	1,161	2,645	2,588	2,572
雌	459	1,737	1,716	1,707
計	1,620	4,382	4,304	4,279

単位：頭

表 2 検証に用いた頭数

	体重	体高	胸囲	腹囲
雄	217	1,061	1,052	1,024
雌	57	772	764	744
計	274	1,833	1,816	1,768

単位：頭

表 3 発育曲線の適合度

	体重			体高			胸囲			腹囲		
	2015	全和	2000	2015	全和	2000	2015	全和	2000	2015	全和	2000
雄	82.5	76.0	77.4	84.4	81.3	70.1	85.5	83.5	49.8	84.3	—	57.0
雌	—	93.0	78.9	87.0	87.4	66.1	81.5	86.3	63.9	86.3	—	73.5

※体重及び腹囲の「—」：標準曲線がないため 単位：%

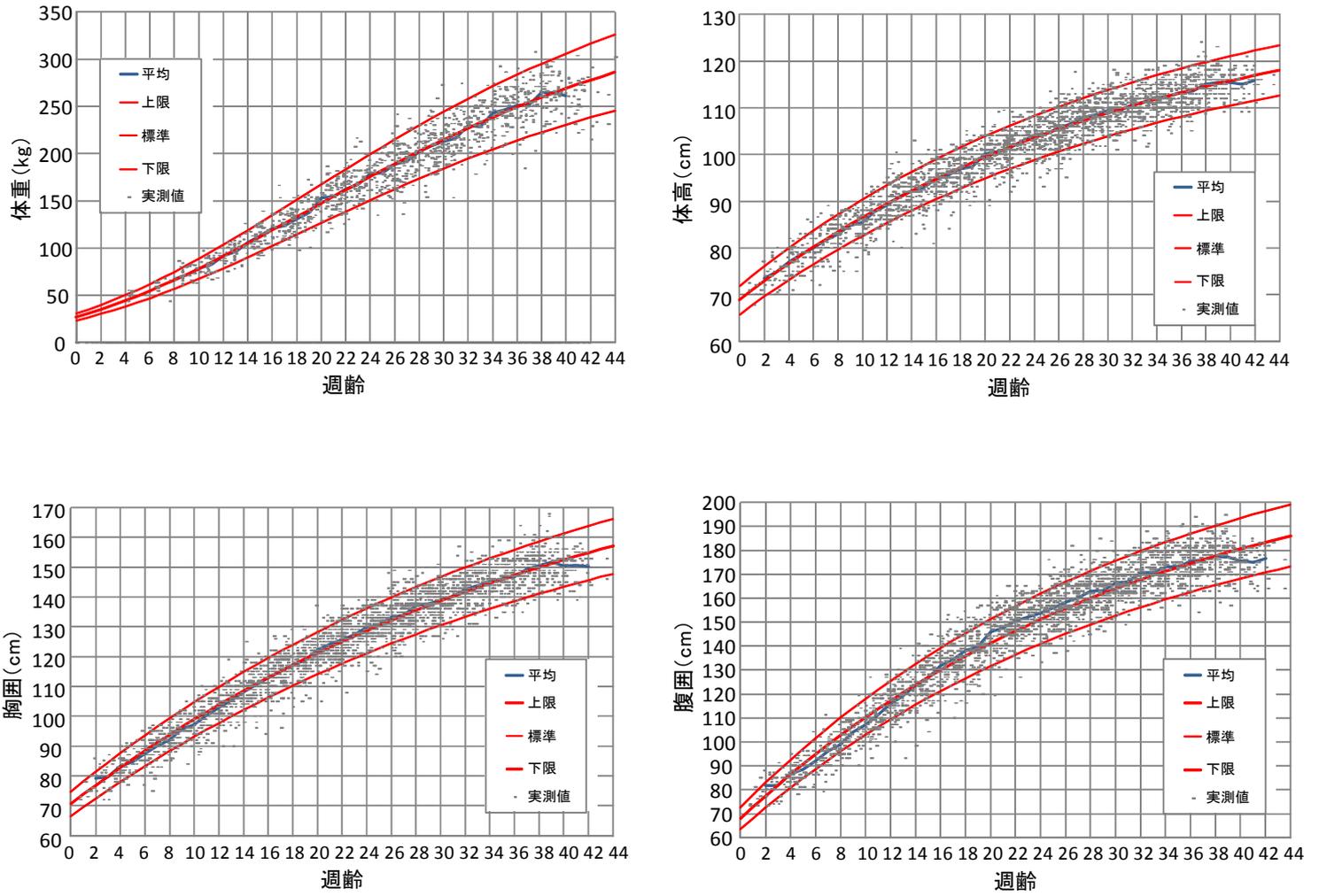


図 1 雄子牛の発育曲線

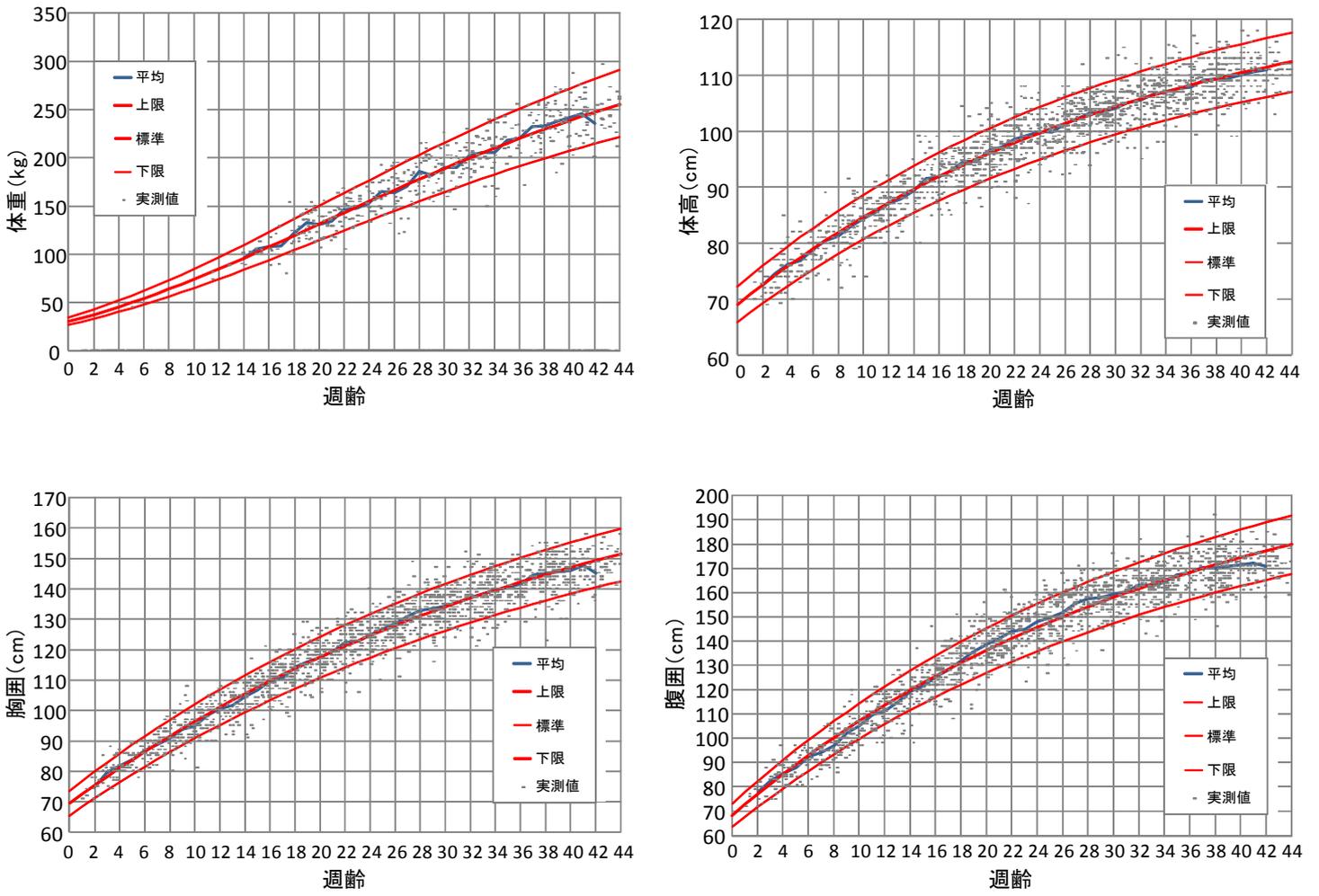
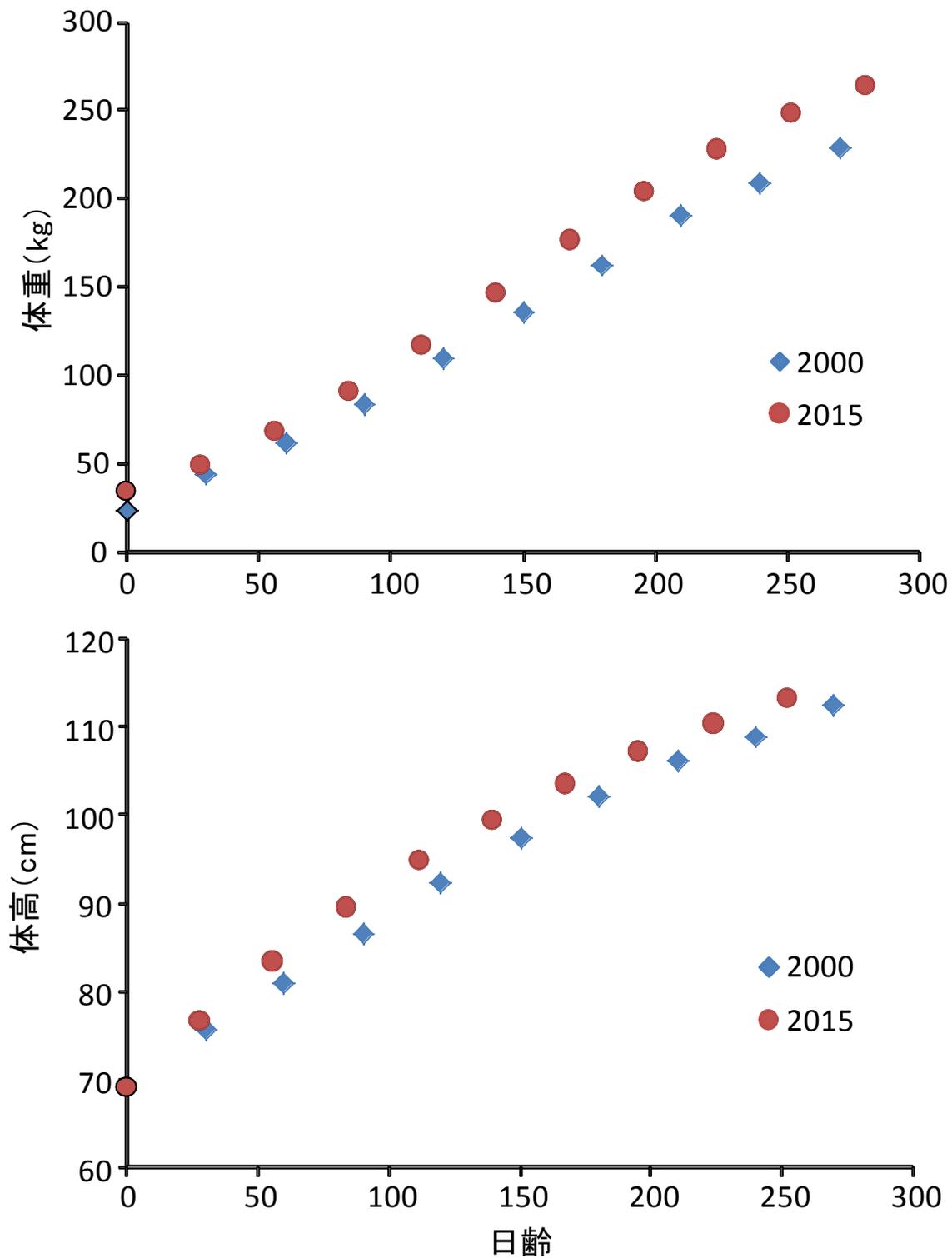


図 2 雌子牛の発育曲線



(参考) 雄子牛における 2000 年版と 2015 年版の比較

(上段：体重、下段：体高)

表 紙 写 真

回を重ねること 99 回目を数える「県共」が、国宝・姫路城を擁する姫路市に於いて開催された。

台風 22 号の接近に伴い、時折激しい風雨に見舞われながらも無事に審査を終え、種牛・肉牛各部名誉賞ほか各賞の入賞牛を選定。肉牛の部名誉賞に擬賞されたのは宍粟市・谷口隆博さん出品の去勢牛（33 ヶ月齢）で、褒賞後に行われた臨時肉牛せり市場において最高額の 700 万 1 千円で落札され、地元「姫路和牛」の名声高揚につながる絶好の機会となった。

畜産技術ひょうご 第 128 号

平成 29 年 12 月 15 日発行

編集・発行 公益社団法人兵庫県畜産協会

〒650-0024

神戸市中央区海岸通 1 番地 農業会館 7 階

TEL (078) 381-9362・FAX (078) 331-7744

本紙はインターネットを利用して配信しております。またメールによるファイル送信も受付けています。

URL <http://hyougo.lin.gr.jp> E-mail info@hyougo.lin.gr.jp