

2016年 3月号
No. 147 (H27-2)



淡路の農林水産業
逞しく したたかに

淡路農林水産祭

平成28年1月15日
伊弉諾神宮

淡路家畜保健衛生所

〒656-0122 南あわじ市広田広田 1 2 2 7

TEL. (0799) 45-2411

FAX. (0799) 45-1129

Eメール awajikhe@pref.hyogo.lg.jp

HP <http://www3131.ec-net.jp/>

＜巻頭言＞



所長 國東 大資

昨年の冬は、西日本各地の養鶏場で高病原性鳥インフルエンザが発生し、県内にも緊張が走っていましたが、今年度は現時点において国内発生は無く、養鶏関係の皆様におかれましては穏やかな年末年始を過ごされたかと思えます。しかしながら昨年秋以降、低病原性ではありますが国内各地で野鳥の糞から鳥インフルエンザウイルスが分離されており、台湾では高病原性ウイルスによる発生が多発していることから、まだまだ油断することはできません。引き続き、野生鳥獣の鶏舎への侵入防止対策に努めていただきますようお願いいたします。

一方、口蹄疫については、今年に入って韓国の養豚場での発生が続いております。初発の場所は韓国でも比較的南部です。試しに淡路島からその発生地までコンパスを置き、それを反対側に回してみると、ちょうど仙台あたりになります。直線距離で言えば北海道よりもはるかに近い場所で発生していることになります。外国の出来事とはいえ、これも油断することはできません。また距離に関係なく、最近では外国からの観光客が増加しています。ゴールデンウィークにもなると海外旅行をする人も多くなってくるので、さらなる注意が必要です。国においても水際での検疫が強化されておりますが、生産

者一人一人による病原体の侵入防止、すなわち飼養衛生管理基準の遵守が、海外悪性伝染病の発生を食い止める「最後の砦」であります。

飼養衛生管理基準については、毎年当所の職員が市、団体の協力をいただきながら、農場を巡回し、遵守状況について確認と指導を実施しております。また、団体等の皆様には、予防注射等での巡回時に注意喚起をしていただいているところです。淡路島の場合、規模の小さい農場が多く、大型経営と同じような対策を講じにくい面もありますが、規模が小さくとも万が一海外悪性伝染病が発生した場合、その周辺に及ぼす影響は大型経営と同じです。基準の遵守については是非とも徹底するようよろしくお願いいたします。

さて昨年の秋以降、環太平洋パートナーシップ協定の合意に向けた動きが加速し、今年の2月には参加12カ国による協定の署名が行われました。この協定は幅広い産業に影響を与えるものですが、畜産についてみれば、酪農に対する影響が最も懸念されています。一方、県内の動きとして、酪農団体の再編がいよいよ現実のものとなり、今後の環境の変化に、不安を感じられる皆様も多かろうと思います。

言うまでもなく、淡路島は「花とミルクの島」と呼ばれるように、酪農は淡路島の重要な産業であり、淡路島で展開される地域複合農業の重要な一員です。長い歴史の中で先達が築きあげられてきた酪農産地としてのブランドには、ゆるぎないものがあります。

今、淡路島は観光、産業、文化など様々な方面から注目されています。酪農をはじめとする淡路島の畜産も、このような「淡路ブランド」の一員として今後さらに飛躍していくことを願ってやみません。

＜第51回兵庫県家畜保健衛生業績発表会から＞

代謝プロファイルテストを活用した但馬牛繁殖雌牛の飼養管理指導

衛生課 山口 悦司

当所では、これまで関係機関と連携して、母牛の飼養管理、繁殖記帳及び早期妊娠診断による繁殖指導や子牛の飼養管理マニュアルに基づいた育成指導を実施してきた。しかし、繁殖記帳やプログラム授精による繁殖管理、適切な子牛管理を行ったにもかかわらず、成績の改善が不十分な農家が見られた。そこで、そのような農家や更なる成績の向上を目指す農家に対し、代謝プロファイルテスト (MPT) を活用した指導に取り組んだ。

【指導方法】

- 1 対象：繁殖和牛農家4戸
- 2 MPT 実施前の指導：繁殖管理や子牛育成を指導した。
- 3 MPT による指導：

血液検査は、エネルギー代謝項目として、血糖(Glu)、総コレステロール(T-cho)、遊離脂肪酸(FFA)を、蛋白質代謝項目として、尿素窒素(BUN)とアルブミン(Alb)を、無機質代謝項目としてカルシウム(Ca)を、肝機能項目としてアスパラギン酸アミノトランスフェラーゼ (AST)、γグルタミルトランスぺプチターゼ (GGT)を、その他項目としてヘマトクリット値(Ht)を測定した。

繁殖ステージは、分娩日を0日として、-60～0日を妊娠末期、0～60日を泌乳前期、61～120日を泌乳後期、121～61日を維持期とした。

血液検査基準値は、当該地域の優良牛群の成績を用いることが望ましいということから兵庫NOSAIが作成した但馬牛の適正範囲を用いた。

【取り組み状況】

1 MPT 実施前の指導状況

A農家は繁殖記帳やプログラム授精を実施するなど、適切な繁殖管理を行っていたが、分娩間隔が433日とやや長く、B農家は、栄養度判定による指導やプログラム授精等により、分娩間隔が521日から469日に短縮したがさらに改

善する必要があり、繁殖成績改善のためMPTを実施した。C農家は、人工乳の摂取指導等により、特に発育に問題のあった雌子牛の市場出荷時DGが0.79から0.84と増加傾向にあったが、依然として発育値が低く、改善のためにMPTを実施した。D農家は、子牛発育が平均以上で分娩間隔は384日と、比較的良好な成績が続いている農家であったが、更なる成績向上のためMPTを実施した。

2 MPT による指導

A農家では、改善前はAlbやCa、Htが全期間を通じてほぼ適正範囲内であったが、泌乳後期ではGluやT-cho、維持期のBUNが低かったため、泌乳後期のエネルギー不足と維持期の蛋白質不足と考えられた(図1)。そこで粉碎ヘイキューブを給与する等、泌乳前期等の飼料給与を改善した結果、Glu、T-cho及びBUNが増加し、複数回授精牛が受胎するなど、繁殖成績が向上した(図2)。

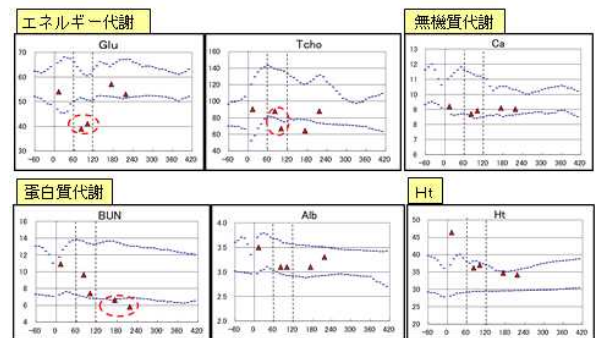


図1 A農家：改善前のMPT

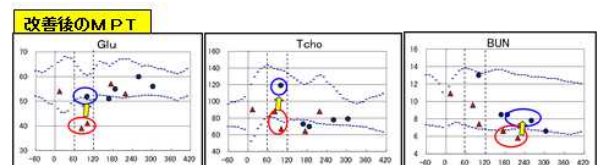


図2 A農家：改善後のMPTと効果

B農家では、改善前はGluが適正範囲内であったが、T-choが維持期にやや低く、FFAが妊娠末期や維持期に高くなっていた。またBUNやAlbは適正範囲内であったが、Htが全期間を通じて高かった。これらのことから妊娠末期及び維持期のエネルギー不足と全期間を通じた飲水不足が考えられた(図3)。そこで維持期、妊娠末期等の粗飼料の増給と飲水を改善した結果、FFAとHtが低下し、受胎牛が増加した(図4)。

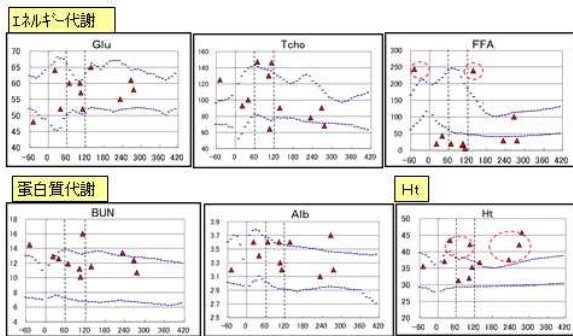


図3 B農家:改善前のMPT

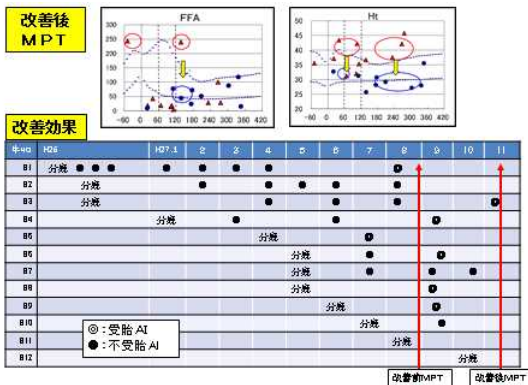


図4 B農家:改善後のMPTと効果

C農家では、若齢時の子牛の体側値が低い原因が母牛にある可能性があることを伝えMPTに取り組んだ。改善前はGluが適正範囲内、泌乳前期のT-choがやや低く、妊娠末期から泌乳前期かけてのFFAが高く、また、BUNは適正範囲

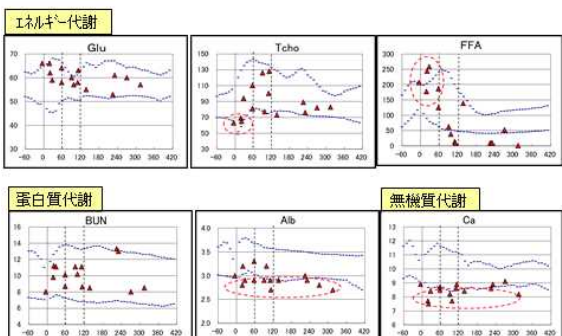


図5 C農家:改善前のMPT

内であったが、AlbやCaが全期間を通じて低かった。このことから妊娠末期から泌乳前期のエネルギー及び粗飼料不足と考えられた。そこで粗飼料増給等を行った結果、FFAが低下するなどの改善効果が現れた(図5,6)。

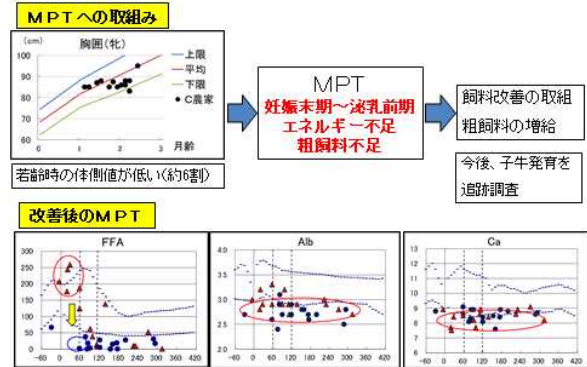


図6 C農家:MPTへの取り組みと改善

D農家では、ほとんどのMPT検査項目が基準範囲内で推移していたが、Caがやや低いことが判明したため、カルシウム剤の添加を検討している(図7)。

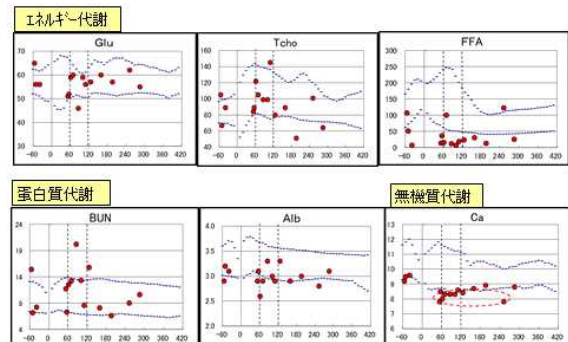


図7 D農家のMPT結果

【まとめ】

今回、適切な繁殖管理をしているにもかかわらず、成績の改善効果が不十分な農家を中心に、MPTによる指導を実施した。科学的な検査データを基準値と比較し、視覚的に図に示すことで、母牛の飼養管理面から農家の問題点を明確に提示することにより、改善に向けての意識付けが出来た結果、繁殖成績の向上が見られた。

今後は粗飼料多給型子牛の指導に加え、母牛のMPTによる検査を飼養管理指導に取り入れ、繁殖農家の生産性向上を目指し、増頭を実現していく上で今後も課題となる母牛の飼養管理向上に貢献していきたい。

兵庫県におけるイバラキ病様疾病の発生

病性鑑定課 加茂前優花

イバラキ病はレオウイルス科オルビウイルス属流行性出血病ウイルス (EHDV) 血清型 2 の感染によりおこる牛の病気です。ウイルスはヌカカ等の吸血昆虫によって媒介され、牛から牛への接触感染はありません。症状は軽度の発熱、食欲不振がみられ、発症牛の約 5% に嚥下障害が発生すると言われています。

過去、兵庫県では昭和 62 年と平成 9 年に発生しました。平成 9 年の発生は、当初、EHDV 血清型 2 の変異株が原因とされていましたが、現在では EHDV 血清型 7 に属する新しい株によるものであったことが判明しています。

平成 27 年 10 月より EHDV 血清型 6 によると考えられるイバラキ病様疾病が続発したので、その概要を報告します。

1 淡路島でみられた初発牛の状況

平成 27 年 10 月中旬、淡路市の肉用繁殖和牛農家 2 戸 2 頭で、食欲不振、嚥下障害がみられ、うち 1 頭は嚥下障害発症 2 日後に死亡しました。

血液検査から、脱水、白血球の減少、筋損傷、肝機能障害、腎機能障害がみられました。

ウイルス検査では、イバラキ病ワクチン株に対する中和抗体検査で抗体の上昇はみられず、PCR で、EHDV 遺伝子陽性、EHDV 血清型 2 遺伝子陰性となり、イバラキ病は否定されました。

動物衛生研究所で、さらに詳しい検査を進めたところ、EHDV 血清型 6 遺伝子が陽性となりました。その PCR 産物を用いたダイレクトシーケンシングにより、1981 年にオーストラリアで分離

された血清型 6 と近縁であることが判明しました (図 1)。

これらの結果から、今回の症例は EHDV 血清型 6 によるものと考えられました。

2 発生状況

その後も同様の症状を示す牛の病性鑑定依頼が続き、兵庫県下で 10 月から 12 月の間に、38 戸 46 頭から EHDV 遺伝子を検出しました。

内訳は、肉用牛が 40 頭、乳用牛が 6 頭でした。年齢別の発生状況では、7 才以上の成牛が 37 頭 (80. 4%) で、10 才以上の高齢牛が 24 頭 (52. 2%) でした。

3 検査成績

臨床症状は表に示すとおりで、食欲不振、発熱、第 1 胃動停止が半数以上の牛でみられました。イバラキ病の典型的な症状である嚥下障害が 20 頭 (43. 5%) の牛にみられました。

症状	頭数	割合 (%)
食欲不振	38	82.6
発熱	29	63.0
第 1 胃動停止	24	52.2
流涎	21	45.7
嚥下障害	20	43.5
浮腫、目やに	10	21.7
PingTest 陽性	8	17.4

血液検査結果による分類では、発症牛 46 頭のうち、筋の損傷が 33 頭、脱水、白血球の減少がそれぞれ 20 頭にみられました。他にも肝機能障害が 15 頭、腎機能障害が 11 頭ありました。

発症牛の転帰は 37 頭 (80. 4%) が回復、7 頭が死亡、2 頭が予後不良により、病理解剖を行いました。

4 病理解剖牛の所見

解剖を実施した牛 1 頭は黒毛和種、13 才の雌で、食欲不振、嚥下障害をおこしていました。発症 14 日目には嚥下障害、脱水は改善傾向にありましたが、血液検査より腎機能の著しい低下

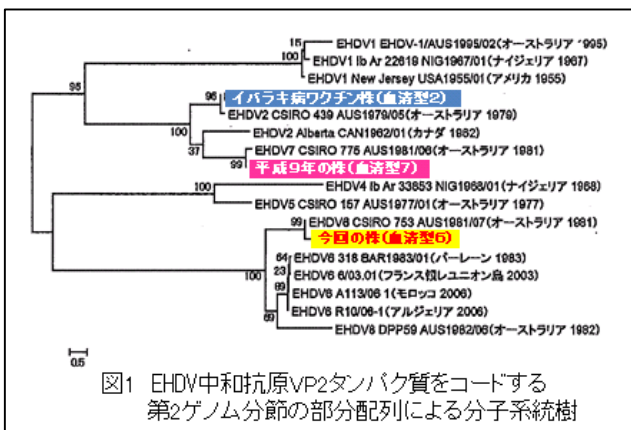


図 1 EHDV 中和抗原 VP2 タンパク質をコードする第 2 ゲノム分節の部分配列による分子系統樹

がみられ、発症17日目に病理解剖を行いました。解剖所見では、食道の弛緩、褪色、横断面では筋層の菲薄化、散在性の褪色がみられました(写真1)。

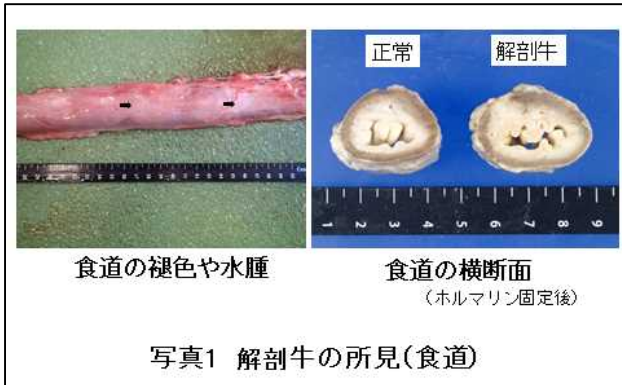


写真1 解剖牛の所見(食道)

組織所見では、食道や舌の筋肉に硝子様変性や炎症細胞の浸潤、出血がありました(写真2)が、他の臓器で著変はみられませんでした。

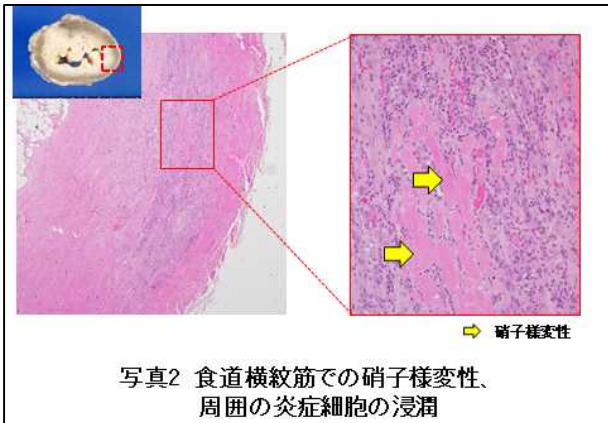


写真2 食道横紋筋での硝子様変性、周囲の炎症細胞の浸潤

5 発生農家の分布

発生農家の分布は図2に示すとおりで、EHDV血清型6による疾病は10月中旬に淡路島北部と兵庫県東部の丹波で発生がありました。発生のピークは11月上旬から中旬で、淡路島の広い地域、阪神、播磨南東部でも発生しました。12月は淡路島でのみ発生が続き、12月16日

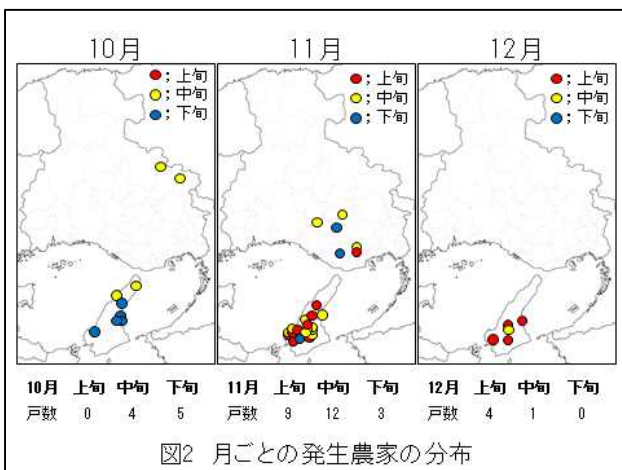


図2 月ごとの発生農家の分布

以降発生はみられていません。淡路島は乳用牛で兵庫県下の4割、繁殖和牛で6割の牛が飼養されており、牛の飼育密度が高いため、他の地域に比べ、発生が多かったものと考えられました。

6 EHDV 浸潤状況調査

EHDV 遺伝子検査を、未越夏のおとり牛を用いて実施しているアルボウイルス疫学調査材料(29戸65頭)を用いて行いました。

9月に採材した検体では、淡路島の2戸2頭、丹波の1戸1頭が陽性でした。11月には淡路島の中部と南部で陽性農家が増え、兵庫県東部でも陽性となりました(図3)。

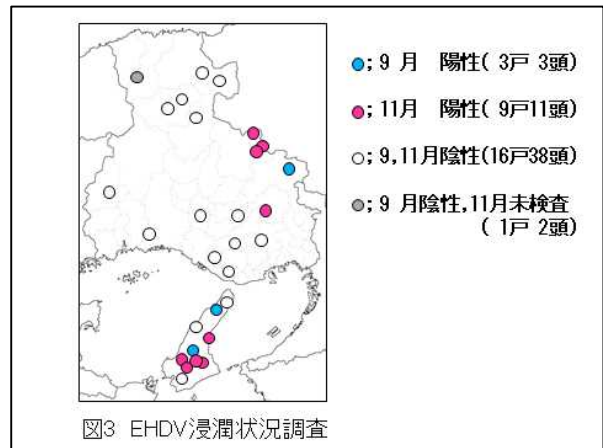


図3 EHDV浸潤状況調査

発生農家、浸潤状況調査の結果から、EHDV血清型6による疾病は淡路島と兵庫県東部で発生し、ウイルスが9月頃に兵庫県内に入ったものと考えられました。また、同時期に淡路島と丹波で発生があり、南から感染が広がったものではないことがわかりました。

7 おわりに

平成27年10月中旬以降、これまで国内で流行のなかったEHDV血清型6による疾病が淡路島と兵庫県東部で発生しました。

症状はイバラキ病と酷似し、高齢の肉用牛での発生が多くありました。

今後はウイルス分離に取組み、分離ウイルスの性状やイバラキ病ワクチン株との交差反応について確認するとともに、兵庫県内の浸潤状況について調査を進めていきたいです。

この課題は、毎年各県から1題が選ばれ、東京で開催される全国家畜保健衛生業績発表会で発表されます。

肉用繁殖牛にみられた銅欠乏症

病性鑑定課 大田 康之

1 はじめに

銅はチトクロームCオキシダーゼの電子伝達系、チロシナーゼによるメラニン合成など生命活動に必要な酵素に関与する元素です。生体内での必要量は非常に微量であるため、過剰摂取による中毒をはじめ、欠乏した場合は神経細胞の変性、被毛の退色、血管の脆弱化などの異常がおこることが知られています。銅欠乏症による中枢神経系の異常では人の Menkes 症、羊の Swayback、鹿や豚などの遅延性地方病型運動失調症がありますが、牛では被毛の退色、下痢症のみで中枢神経異常の報告はありません。今回、神経症状のみられた牛の病性鑑定を実施した結果、銅欠乏症と診断しましたので概要を報告します。

2 材料と方法

発生状況は管内の肉用牛繁殖農家2戸2頭であり(表1)、2頭は被毛退色に加え、呆然として起立、流涎、保定時に暴れるといった神経症状を示しました。A農場では過去に同様の症状を呈した牛がいたことから病性鑑定を実施しました(表2)。

表1 材料

対象	A	B
種類	黒毛和種 雌	黒毛和種 雌
月齢	85	86
飼養場所	A農場	B農場
発生時期	平成27年6月	平成27年9月
飼養形態	肉用繁殖	肉用繁殖
同居牛	18	4

表2 方法

種類	種類	備考
病理	一般染色	HE
	特殊染色	LFB, LFB-Bodian
	酵素抗体法	MBP (髄鞘)
		GFAP (グリア細胞線維性酸性蛋白質)
細菌	一般細菌検査、遺伝子検査	
生化学	一般血液検査	ドライケミストリー法
	銅	原子吸光法
	チアミン	プレカラムHPLC法

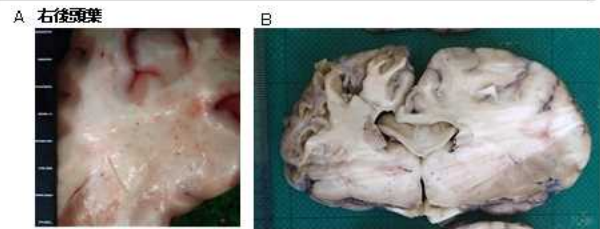
3 病理検査

解剖検査の結果、主要臓器では顕著な病変は

みられませんでした(表3)、脳では水腫と微小出血がみられました。またBの右脳は重度に萎縮し皮質の一部が空洞化していました。

表3 解剖所見

部位	A	B
主要臓器 (肝、心、肺、脾)	著変なし	著変なし
腎臓	小型嚢胞(1か所)	小型白斑形成
脳	髄膜の白色混濁、水腫 断面の点状出血	髄膜の白色混濁、水腫 断面の点状出血 右前頭葉~後頭様の萎縮



病理組織検査の結果、大脳の皮質で、浅層から深層における層状の乏血性の壊死がみられました(表4)。髄質では神経細胞の髄鞘が特異的に損傷する一次性髄鞘崩壊による脱髄と、神経細胞の脱落に対する修復のために出現した肥大型星状膠細胞の増加がみられました(図1)。

表4 病理組織所見

部位	A	B (右大脳半球)	
大脳	皮質	浅層~深層での層状乏血性壊死(4層形成)	浅層~深層の空洞化 グリア細胞浸潤、マクローファージ浸潤
	髄質	脱髄 肥大型星状膠細胞増生	脱髄 肥大型星状膠細胞増生 散在性の団管性細胞浸潤
小脳	白質	軽度の空胞化	軽度の空胞化
腎臓		著変なし	著変なし

<参考>

部位	チアミン欠乏	鉛中毒	羊の銅欠乏症
大脳	深層の層状乏血性壊死 血管増生 マクローファージ浸潤	層状~巣状の乏血性壊死 グリア細胞浸潤 マクローファージ浸潤	層状壊死
脳	髄質	正常	脱髄、肥大型星状膠細胞増生
腎臓	正常	尿管上皮での鉛封入体	正常

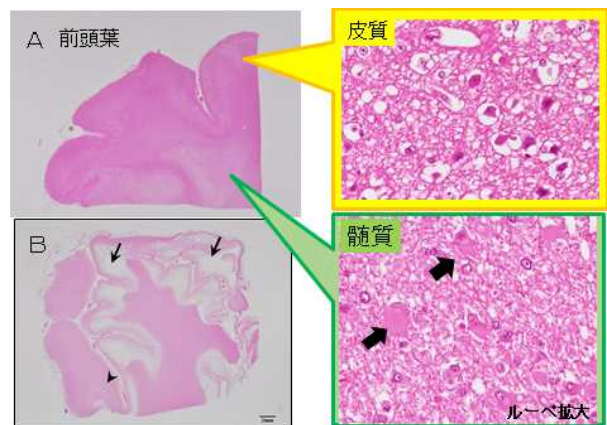


図1 病理所見

BではAよりも病変が進行しており、皮質の空洞化と髄質で散在性に囲管性細胞浸潤がみられました。

これらの所見は牛で大腦皮質壊死を形成する疾病のうちチアミン欠乏、あるいは鉛中毒の所見と、髄質での病変形成部位等が異なっており病理組織検査で識別可能と考えられると同時に羊の銅欠乏症である Swayback の病変と酷似していました。

4 生化学検査

図2は表A農場とB農場での病性鑑定牛と同居牛の銅とチアミン濃度を示しています。全頭で銅が欠乏していました。チアミンは全頭で充足しており問題はありませんでした。銅は通常、餌から充足しています。2農家の全頭で銅欠乏がみられることから、給与飼料の関与があることが考えられました。

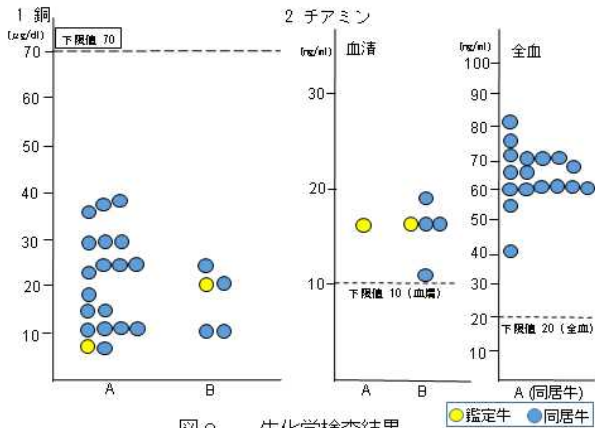


図2 生化学検査結果

5 考察

本症例は、長期的な銅の摂取不足によって銅欠乏におちいり、被毛の退色、神経細胞の脱髄

と乏血性の壊死を引き起こしたと考えられました。これらの病変は前頭葉から小脳まで広く形成しており、病性鑑定牛が示した神経症状と損傷部位が一致したことから症状は銅欠乏が原因であったと考えられました(図3)。



図3 銅欠乏と症状の関連

2農家の給与飼料内訳は配合飼料と粗飼料1種類でした。銅が欠乏した理由は、給与飼料の種類が少なかったことで、給与飼料全体での銅含有量が少なくなったためと考えられました。改善方法として多種類の粗飼料、配合飼料の給与が望まれますが給与飼料の急激な変更は牛自体への損耗の可能性があることから、緊急の対応として銅含有量の多い配合飼料に変更し血液の銅濃度を測定したところ全頭で改善傾向がみられました。

今回、繁殖和牛での銅欠乏症と診断しましたが稀な症例であることから病変形成には他の要因の関与も疑われます。引き続き病変の形成機序の解明につとめていきます。

<こちら広田広田1227>

繁殖和牛講習会

平成28年2月22日、県立農林水産技術総合センター北部農業技術センターの野田所長を講師に迎え、淡路農業技術センターにおいて繁殖和牛講習会を開催しました。

野田所長からはまず、ご自身が子どもの頃から携わってきた牛飼いの極意、但馬牛の改良方針、淡路地域と他地域の繁殖成績などの比較に



についてお話いただき、続いて演題である「淡路和牛への提言（永年携わってきた経験から）」として、5つの提言をいただきました。

但馬牛種雄牛の造成に永年携われた所長からは、特に提言Ⅳの「淡路系の牛づくり」に取り組んで欲しいと強い要望がありました。

淡路和牛への提言

- Ⅰ 種牛能力が高く（乳がよく出そうな牛）、次世代のエースと血統がかぶらない牛（エースを交配しても近交が高くない牛）を残す
- Ⅱ 世代交代が必要（改良が進む）
- Ⅲ 期待育種価の高い若い雌牛の娘牛を保留
- Ⅳ 淡路らしい牛づくり（淡路系の作出）
- Ⅴ 雌精液の利用（遺伝的多様性の確保）

講習会には、島内の繁殖農家さん、JA、獣医師や県指導機関、合わせて124名の出席で会場を埋め尽くしました。終始和やかに、随所にユーモアを交えながら大変わかりやすく説明していただき、参加者は熱心に聞き入り、雌選別精液の利用や分娩間隔短縮に関する質問が出るなど、活発な意見交換が行われました。

鳥インフルエンザ・口蹄疫の防疫演習

平成27年10月27日、当所で防疫演習を開催しました。対象は、県や市の職員で、万が一病気が発生した場合、現地での作業を担う防疫動員予定の皆さんです。

〔第一部 机上演習〕

鳥インフルエンザの人への感染防止対策について、洲本健康福祉事務所・鳥井美佳子健康管理課長より、健康管理、感染防護対策等についてわかりやすく丁寧な説明がありました。当所職員からは、鳥インフルエンザと口蹄疫の概要と対応並びに防護服の着脱について説明しました。

〔第二部 実地演習〕

まず、参加者全員に防護服を着ていただき、実践しながらゴーグルや長靴、マスク、二重の手袋も着けてもらいました。装備万端の後、模擬鶏（にわとりのぬいぐるみ）をケージから取り出しペール缶に詰め込み、二酸化炭素を用いた殺処分の訓練を実施しました。



さらに動力噴霧器を使用し、車両の消毒についても演習していただきました。一連の防疫作業の終了後、防護服の脱衣をもって防疫演習を終了しました。



参加者の中には若干着脱に苦労する場面も見られましたが、複数人でお互いに助け合うのが効率の良い着脱に見えました。

やはり、万が一の発生に備えて経験しておくことでスムーズな防疫作業が可能になると思われました。ですが、この演習が演習で終わり、今回の参加者の皆さんに、防疫作業員としての活躍の場が来ないことを願う次第です。

★ 県内の家畜伝染性疾病発生状況 (H26, H27) ★

区分	病名	畜種	平成26年1月～12月				平成27年1月～12月			
			県内		管内		県内		管内	
			戸数	頭羽群数	戸数	頭羽群数	戸数	頭羽群数	戸数	頭羽群数
法定伝染病	ブルセラ病	牛								
	結核病	牛	1	1	1	1				
	ヨーネ病	牛	2	2	2	2	1	1		
		羊					1	1		
	炭疽	牛								
	伝達性海綿状脳症	牛								
	高病原性鳥インフルエンザ	鶏								
腐蛆病	みつばち									
届出伝染病	牛ウイルス性下痢・粘膜病	牛	4	4	4	4	2	4	1	3
	牛伝染性鼻気管炎	牛					1	3		
	牛白血病	牛	113	117	36	36	147	150	38	38
	アカバネ病	牛								
	イバラキ病	牛								
	アイノウイルス感染症	牛								
	破傷風	牛					1	1		
		馬	1	1						
	レプトスピラ症	犬	2	2			5	5		
	豚丹毒	豚	2	2			9	20		
	豚エンテロウイルス性脳脊髄炎	豚	1	2						
	マレック病	鶏	1	2						
	鶏痘	鶏					1	2		
	サルモネラ症	あひる					1	4		
あひる肝炎	あひる					1	4			
パロア病	蜂					1	1			

注: 未発生の疾病は一部削除

最近思うこと・・・

畜産関係者の皆様、ご無沙汰しております。

私事ですが、平成24年4月から3年間、淡路ファームパークイングランドの丘にいましたが、今回、古巣の淡路家保に帰ってきましたのでよろしく願いいたします。

さて、最近思うことですが、「淡路島の酪農家が減ったなー」と言うことです。

私が県に入った昭和54年当時は、淡路島内に3,610戸の酪農家と28,650頭の乳牛がおり、「花とミルクとオレンジの島」と言われるほど酪農が盛んでした。しかし、今では215戸・6,800頭前後と大きく減少しております。現在、TPPの締結、県下酪農協、飼育者の高齢化など、環境の変化が著しい時ですが、淡路島で生まれ育った人間としては「ミルクの島」を復活していただきたいと思ひます。

特に、南あわじ市は、野菜の一大産地であり、野菜のブランドを維持するためにも酪農は必要です。「美味しい野菜=豊かな地力=土壌の団粒構造=豊富な有機質肥料=優良な堆肥=酪農」から導き出した答えですが、耕種農家と連携し、地域としての酪農の位置づけを考え、協業経営型としてのギガファーム(1,000頭規模)の設立もあっていいと思ひます。(岡田)