

現場における肺炎罹患牛の臨床的予後判定の可能性

【質問】肥育農家において肺炎が慢性・重篤化してしまった個体について、何を基準に見切るべきか、予後を判定するべきか苦慮しています。畜主に対して示せるような、肺炎のステージを見極める一助となるようなマーカーなど、何か最新の知見はないでしょうか。

(兵庫県・K委員)

回答者 加藤 敏英
(NOSAI 山形置賜家畜診療所)

1. はじめに

ご質問は、産業動物診療獣医師が苦渋の決断を迫られる局面に遭遇したときに、畜主に対してできる限り客観的な物差しを用いて最終判断を下す方法に関する内容です。肺炎に限らず、ほとんどの家畜診療が共済制度に基づいたものである以上、そこには限界が存在しますので、日々の業務において予後判定を迫られる局面は少なくありません。ここで言う「予後判定」は、あくまでも牛臨床での話であり、病理学的見地に立っての見解ではありません。ご承知の通り、臨床的にそれに関する明確な判定基準が設定されているわけでもありません。したがって、個体そのものや置かれている状況、畜主または獣医師の考え方等により、捉え方が大きく異なる可能性が高いことを予めご承知おき下さい。

2. どのような症例が予後不良なのか？

不幸にして治療が奏功せず、呼吸困難や可視粘膜のチアノーゼなどがみられたときは臨床的に呼吸不全と診断されますが、どちらも予後判定が求められる重要な臨床所見です。「呼吸不全」は、「外呼吸が異常を来たしたために内呼吸が正常に行われず、正常な呼吸機能が営めない病態」と説明されています¹⁾。呼吸は、血液のガス交換を担うきわめて重要な生命維持活動ですので、これがうまくいかなくなれば生命の危機、すなわち臨床的に予後不良と診断される

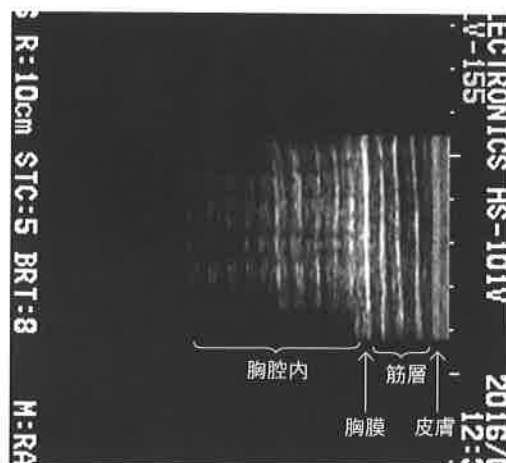


図1 健康子牛(100日齢)の肺の超音波画像(右側胸壁第5肋間)
多重反射(A-line):胸膜の奥、すなわち空気が充満している肺の画像は描出されず、胸膜の高エコー像が重なっているように見える。(断層像を牛の後ろから見ている。以下同じ)

わけです。

では、具体的にはどうなるのでしょうか。呼吸不全はI型とII型に分けられますが、子牛肺炎の多くはI型であり、病態進行に伴ってII型に移行すると言われています¹⁾。これは、肺胞でのガス交換がうまく行われず、CO₂が体内に過度に蓄積した状態ですが、病態の進行度合いは動脈血ガス分析により把握することができます。例えば、肺炎罹患子牛を治癒群と非治癒群に分けたとき、呼吸不全分類の指標である酸素分圧と二酸化炭素分圧、そして肺胞気-動脈血酸素分圧較差に大きな差が出たことが示されています²⁾。

つまり、非治癒群ではうまくガス交換されないために「動脈血酸素分圧は低下し二酸化炭素分圧は上昇、分圧較差は大きくなる」ということです。分圧較差は「肺の酸素化能」を示す指標であり、この数値が大きくなれば(開大すれば)酸素化能は低下していることとなります。医療では、20 mmHg以上になると問題視されるようです。以上の通り、動脈血ガス分析は呼吸不全の診断には不可欠であり、牛臨床においても重症度の目安としての応用は可能だと思われま。しかし、これだけでは予後不良の判断

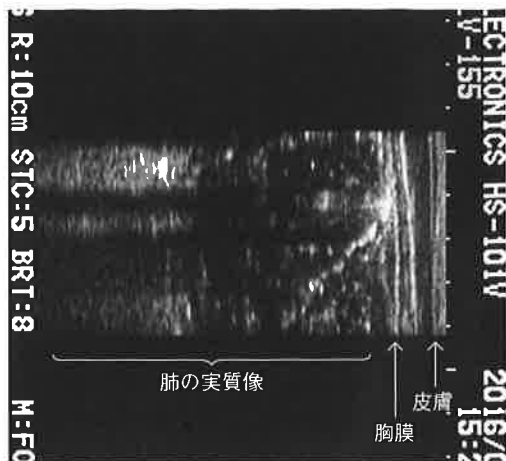


図2 症例子牛の右肺の超音波画像(右側胸壁第5肋間)

丸みを帯びた領域内には、大小不整形で斑状の高エコー(強エコー; strong echo)像が描出され、一部後方には無エコー像(音響陰影; acoustic shadow)がみられる。

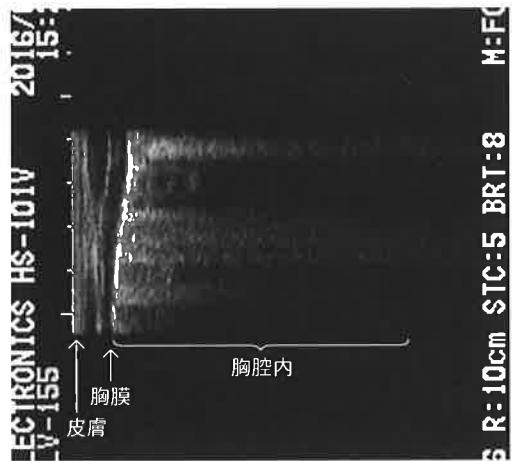


図3 同子牛の左肺の超音波画像(左側胸壁第5肋間)

B-line: 胸膜と接した肺の表面から幅広い尻尾のように見える画像。(詳しくは、臨床獣医, 34(1), 52-55, 2016を参照)

材料にはなりません。

鍵となる候補の代表は、肺の画像診断です。臨床現場で用いられる画像診断は超音波画像とエックス線画像ですが、近年の繁殖領域での携帯型超音波検査装置の普及もありますので、ここでは超音波画像診断の可能性について説明します。肺炎をはじめとする呼吸器病は、胸壁が薄い子牛～育成の若齢期に多発しますので、超音波検査には好都合です。検査部位は前葉あるいは中葉が位置する左右胸壁の第3～6肋間で、肘頭よりも下部が適しています。肺は空気を含む臓器であることから、通常は超音波検査の標的器官ではありませんが、肺炎により空気の量が減少(含気性低下～消失)した場合には特徴的な画像を得ることができます。

正常肺は多重反射という虚像(アーチファクト; A-line)(図1)を示し、胸膜の奥にある肺の画像は描出されません。肺炎などにより肺水腫が起きて、肺胞内に空気が入らない、間質が線維化・肥厚したなどの症例では、肺が実質臓器のような形態となることは良く知られています。このような場合には、文字通り「肺の実質像」が描出されるわけです。実質像は、病態によって種々のパターンがありますが、例えば虚像のひとつであるB-lineは、初期のステ



図4 同子牛の右肺前葉後部の剖面
説明は本文中に記載

ジでみられる肺水腫や間質の肥厚でも描出され、治癒すれば描出されなくなります。これは、この時期の病変は可逆的であり、治療が奏功する可能性が高いことを意味します。得られた画像が虚像ではなく、肺の内部を映し出している場合は要注意です。

図2は、3週間の治療経過をとり呼吸困難で死亡した子牛(ホルスタイン種, 1カ月齢)の右肺前葉後部の超音波画像です。正常牛では描出されない胸腔内の画像、すなわち肺の実質像は、大小不整形で斑状の高エコー像として描出され、特にエコーレベルが高い部分の奥は無エコーになっているのが分かり

ます。図3は同症例の左肺前葉後部の超音波画像ですが、明瞭なB-lineが描出されています(いずれの画像も繁殖用超音波装置によるものです)。解剖所見では、右肺前葉と中葉の全体、および後葉腹側の無気肺化、左肺全体の肺水腫が認められました。

図4は、同症例の右肺前葉の画像描出領域を切開した写真ですが、含気性消失の状態であり、気管支内腔には膿汁が充満し、気管支壁は著しく肥厚していました。この状態が図2の超音波画像に映し出されていたわけですが、右肺前葉組織片の浮遊試験では水底に沈下し、左肺組織片は水面直下に浮遊しました。したがって、この症例は右肺全体が重篤な肺炎に罹患し、呼吸機能が喪失したために死亡したと診断されました。もちろん、ここで示したような肺の実質像が描出されたすべての症例が予後不良となるわけではありません。興味深い知見としては、このような肺の実質像が描出された非治療慢性肺炎牛における動脈血ガス分析成績(i-STAT,G3カートリッジ使用)が、前段で触れた「呼吸不全の目安」の所見と一致していたことが挙げられます²⁾。ここで言う「慢性」とは、1カ月以上にわたり呼吸器症状の好転と悪化を繰り返し、治療しなかった症例を指します。

以上のことから、超音波検査と動脈血ガス分析は、肺の病態あるいは病勢を把握する手段として優れており、両者を併用することにより予後不良の診断精度がより高まることが期待されます。特に画像は、農場の方にもリアルタイムで見ただけなので、説明材料にしやすいという利点があります。是非、繁殖用の診断装置をご活用ください。検査時は剃毛が基本ですが、そのままでも皮膚に食用油を多めに塗布することにより概ね描出可能です(プロー

ブは直検用手袋でカバーして!)。注意すべき点として、肺の後葉領域で含気性が消失することは稀ですので、検査部位として後部肋間の優先順位は下がることになります。このほか、酪農大の鈴木一由先生は超音波画像を4つのカテゴリーに分類し、治療を継続するか否かを判断すべきラインを提示しています³⁾。これも是非参考にさせていただきたいと思います。なお、画像診断も1回ではなく、症状の改善あるいは悪化に合わせ、複数回行うことにより診断価値はさらに高まるでしょう。

3. おわりに

繰り返しますが、「予後判定」は様々な客観的視点から総合的に行うべきであり、その中心に「臨床所見」があることに間違いはありません。この稿では、症例の月齢を無視した回答となってしまいましたが、例えば月齢が進んだ肥育牛であれば残存物を考慮するなど、それぞれの症例に即した対応が不可欠です。最後に、農場の損失を少しでも低減できるように、臨床獣医師としては呼吸器病の治療と予防の効率を上げることに注力しなければなりません。その手段は様々ですが、発症しても重症化しない状況を目指していきたいものです。

参考文献

- 1) 鈴木一由：呼吸器疾患の病態生理学，子牛の医学，家畜感染症学会編，第2刷，165-173，緑書房，東京(2014)
- 2) 加藤敏英：肺炎，子牛の医学，家畜感染症学会編，第2刷，188-193，緑書房，東京(2014)
- 3) 鈴木一由，加藤敏英：呼吸の病態生理学 第48回，臨床獣医，34(7)，52-55(2016)