

演題番号 : 23

演題名 : 自作聴診器マイクロホンとプログラムによる  
肺音解析の検討

発表者氏名 : ○伊藤岳文

発表者所属 : 秋田県農共県北家畜診

【はじめに】子牛の呼吸器病は頻発する疾病であり、聴診により正しく診断する必要があるが、肺音の学習方法は人医療の音源を参考にしない。そこで聴診器マイクロホンを自作し、スマートフォン(スマホ)に接続・録音した肺音をノイズ除去した後、自作したプログラムを用いて、人医療において肺音分析で使われている音の強さを色で表現するサウンドスペクトログラム(SS)と、波形の時間軸を伸ばした時間軸拡大波形(TEA)で子牛の肺音解析を試みた。ラ音の名称は低音性連続性ラ音(いびき音)をロンカイ、高音性連続性ラ音(笛音)をウィーズ、吸気の突発的なウィーズをスクウォーク、粗い断続性ラ音(水泡音)をコース・クラックル、細かい断続性ラ音(捻髪音)をファイン・クラックルとして説明する。

【方法】1)聴診器を先端から約15cmで切断し、Y字管と約8cmのチューブで分岐させ、その一方に録音用マイク「SONY ECM-SP10」を接続したものを聴診器マイクロホンとした。膜面を強く押し付けて聴診しながらスマホのアプリで録音し、それをパソコンに移し音声編集ソフト「WavePad」でノイズ除去後、様々なアプリケーション開発に用いられているPythonでプログラムを自作しTEAとSSを表示した。2)肺音の録音は第IV肋間の胸深の腹側から約1/2の高さ、1/3の高さ、第VI肋間の1/2の高さで録音し、それぞれ順に左

肺を①～③、右肺を④～⑥とした。3)供試牛には1カ月齢で約50kgの健康牛とA:肺炎で死亡した3カ月齢で約80kgの牛と、B:治療によってラ音が消失した4カ月齢で約100kgの牛を用いた。

【成績】健康牛:吸気で最大600Hz程、呼気で最大500Hz程の色の広がりをSS上で確認でき、また左右差をほとんど認めなかった。A:初診時よりコース・クラックル、ロンカイを認め抗生剤を継続するも変化なし。第31病日、最大700Hz程に呼気増強、①②④⑤でコース・クラックルを認めた。第42病日に露舌、開口呼吸を認め、最大1000Hz程に呼気増強、②③では部分的に減弱し、①②④で吸気のスクウォークが明瞭で、一部でウィーズを認めた。その後第45病日に死亡した。B:初診時、最大500Hz程に増強、特に④で呼気増強が顕著、⑥で明瞭な280Hzの短いウィーズを吸気に認めたが、抗生剤投与2日後にはラ音は消失した。その後第25病日に再診し、最大500Hz程に増強、②で210Hzのロンカイを吸呼気に認めたが、抗生剤投与後にはラ音は消失した。その後治療歴なし。

【考察】死亡牛は治療牛と比べてSS上で呼吸音がより高周波数に広がり、より強い呼気増強を認めた。また同じ連続性ラ音でもより高周波数であった。この所見はそれぞれ肺の線維化と気管支狭窄を疑うものであり、SSとTEAによって特徴を捉えることができたといえる。一方で背

景の呼吸音が強いいためか断続性ラ音の表現がうまくできていなかった。以上のことから音響校正やノイズの除去方法等に課題はあるが、自作した聴診器マイクロホンでも聴診音は録音可能であり、またSSやTEAで記録を残すことにより病態や予後を判断する手助けになると考えられた。子牛の呼吸器病の診断を聴診でより精度よく行えるように、これからもデータを収集し検討する。

本演題は、令和5年度 日本産業動物獣医学会（東北）において、獣医学術東北地区 学会長賞を受賞し、令和5年12月1日～3日に開催されました、第41回日本獣医師会獣医学術学会年次大会（令和5年度）において、受賞講演が行われました。

掲載した講演要旨とスライドは、年次大会における内容です。



【 受賞講演 】 伊 藤 岳 文 会 員

### 聴診器マイクロホンの作成



|                           |         |
|---------------------------|---------|
| 聴診器はリットマンのクラシック型          | 15,000円 |
| スマホ用ゼンマイク (SONY ECM-SP10) | 2,500円  |
| Y字管とチューブ                  | 2,000円  |
| スマホ                       |         |
| 録音用アプリ                    |         |

リットマンの聴診器は、  
 胸壁を軽く当てると低周波数（心音）  
 強く当てると高周波数（呼吸音）  
 一呼吸音を強調するために、  
 振動抑制回路で録音した。

### フロアマップ

第41回 日本獣医師会 獣医学術学会 年次大会 (令和5年度)

### 第41回 日本獣医師会 獣医学術学会 年次大会 (令和5年度)

会期 令和5年12月1日(金)～3日(日)

|           |                              |
|-----------|------------------------------|
| 501～505   | ラウンジ                         |
| 5F        | 第5～8会場 / 企業展示                |
| 401・402   | 403                          |
| 4F        | 第3・4会場                       |
| 301 懇親会会場 | エントランス / シェアホール              |
| 3F        | 第2会場 / PCセンター / 同窓会受付 / 企業展示 |
| 現在地       | エレベーターで 2F 地下にご移動ください        |
| 1F        |                              |
| B1F       | 総合受付 / 参加案内・クローク             |