

耳標型音声センサの開発と音声データから豚の呼吸器病を識別する手法の開発

技術開発のねらい

養豚では、豚繁殖・呼吸障害症候群 (PRRS) やマイコプラズマ肺炎など、呼吸器病の蔓延による経済損失が大きな問題となっています。一方で、大規模化が進み省力化が求められる状況下において、多頭数の豚群から個々の疾病兆候を早期に発見することは困難です。この問題を解決するため、センサによりバイタルサインをとらえ、人工知能を活用して疾病の兆候を自動的に検知することで、疾病を早期発見し損失を回避する技術の開発が求められています。本成果は、新たに豚の体内伝導音を取得する音声センサを開発し、アウトプット目標である豚呼吸器病の早期発見への応用可能性を示しました。

開発成果の特長：

ピエゾセンサにより呼吸音のデータを得ることができる耳標型音声センサを開発しました(写真 1)。また、豚呼吸器病の実験モデルとして、PRRS ウイルスを接種した豚で試作センサを用い経時的に音声データの収録を行ったところ、臨床的に明らかな呼吸器症状は 7 日前後から観察されましたが、センサデータを音響学的手法であるゼロクロス法および周波数特性の概形が反映されるメル周波数ケプストラム係数で解析すると、接種 3 日後から有意な差として検出することができます(図 1)。

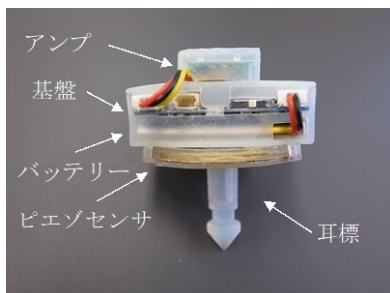


写真 1
耳標型音声センサ

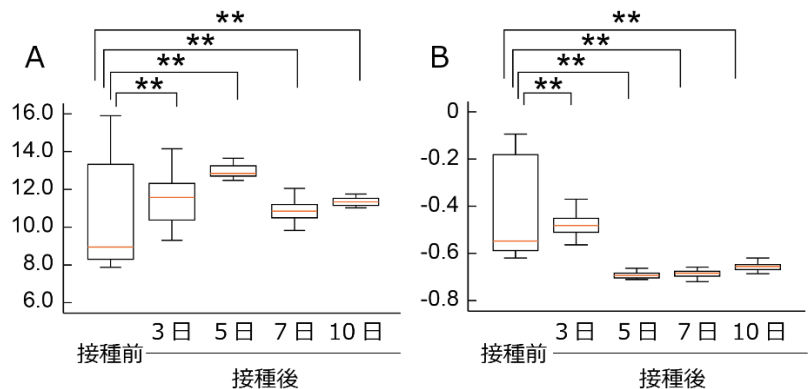


図 1 PRRS ウイルス接種豚のセンサデータのゼロクロス (A) およびメル周波数ケプストラム係数 3 (B) による解析 (** $p < 0.01$ で有意差あり)

今後の展開方向・見込まれる波及効果等：

本成果は、豚に装着できる耳標型音声センサの開発と音声センサから取得された体内伝導音の解析により、豚呼吸器病の早期発見システムへの応用が可能であることを示すもので、センサの改良を進め実証試験を重ねることで今後の実用化が期待できます。

特許・品種・論文等

・特許

石光俊介, 飯島聡志, 中山仁史, 成 亦兵, 成澤健太, 三上 修, 高木道浩, 石田藍子, 石田三佳, 井上寛暁. 生体情報測定装置、生体情報測定方法及びプログラム. 特開 2019-146965

・論文

Cheng Y, Narusawa K, Iijima S, Nakayama M, Ishimitsu S, Ishida A, Mikami O. Fundamental research of an early detection system to find respiratory diseases for pigs using body-conducted sound. ICIC Express Letters B: Applications. 10(8): 737-742, 2019.

Cheng Y, Narusawa K, Iijima S, Nakayama M, Ishimitsu S, Inoue H, Ishida A, Takagi M, Mikami O. Development of an early detection system for respiratory diseases in pigs. International Journal of Biomedical Soft Computing and Human Sciences. 24(2): 65-73, 2019.

研究担当機関名 : (公)広島市立大学、(研)農研機構 動物衛生研究部門

問い合わせ先 : (研)農研機構 動物衛生研究部門研究推進部研究推進室
電話 029-838-7895

執筆分担 ((公)広島市立大学 石光 俊介、(研)農研機構 動物衛生研究部門 三上 修)