

農場現場で活用できる牛の脳幹機能検査技術の開発

SATテクノロジー・ショーケース2013

■ はじめに

牛の脳幹疾患には、牛海綿状脳症(BSE)やリステリア脳炎などの感染性疾患や脳腫瘍などが知られているが、その診断は主に死後の脳材料を用いた病原体の検出や病理検査によって行われている。これらの脳幹疾患を早期に診断することは、特に感染症であれば感染拡大の防止を考える上でも重要となる。脳疾患の臨床検査技術としてはMRIやCTなどの画像検査や脳波検査などがあるが、体重が500kgにもなる牛にこれらの検査を実施することは設備的に困難で、また農場現場で神経症状を起こして倒れている牛を検査のために別の施設に運ぶことも現実的ではないことから、これまで実用的な牛の脳疾患の臨床検査技術はなかった。そこで我々は、畜産農場の現場に持ち運びができて、その場で牛の脳幹機能検査を安全に実施することができる、携帯型の牛用の脳幹機能検査装置と検査手技を開発した。

■ 活動内容

1. 携帯型の牛用脳幹機能検査装置の開発

聴性脳幹誘発電位(BAEP)測定法は、動物の脳幹機能を非侵襲的に評価できる検査である。我々は富士平工業株式会社と共同で内蔵バッテリーにより駆動する携帯型のBAEP測定装置及び牛用解析ソフトウェア並びに牛専用の付属器具類(音刺激用イヤホン、耳保定具等)を試作した。試作機はAC電源とアースが不要で連続6時間の使用が可能であり、付属器具類等の使用により体動由来のノイズ混入が少ない牛のBAEP測定と解析を立位で安全に実施することができる(図1)。

2. 畜産農場における牛の脳幹機能検査技術の応用

健康なホルスタイン種の成牛では、BAEP波形はI・II・III・V波の4波が導出されIV波は欠如する。また牛では刺激音圧が75dB以上で波形が出現することが明らかになった(図2)。I～V各波形の潜時(ピークが出現する時間)の同時再現性を調べたところ(同一条件で10回測定)、変動係数が5%未満で良好な再現性が示された。また、屋内の検査室と野外の放牧場や農場に牛を立たせてBAEP測定の比較を行ったところ、各々同等の検査結果が得られたことから、今回我々が開発した牛のBAEP測定法は、野外の畜産農場においても良好な性能を発揮できることが確認された。

3. 牛の各疾病における脳幹機能検査の特徴的な所見

BSE罹患牛について脳幹機能検査を実施したところV波の潜時が両側性に進行性の遅延を示す特徴が認められた。このV波に該当する中脳についてBSE罹患牛では強い組織障害(空胞変性)が認められることから脳幹機能の評価に本法が有用であることが示唆された。またマイコプラズマ性中耳炎に罹患した子牛では、罹患側でI波以降の消失が認められ聴覚障害を起こしていることが明らかとなり、本法が牛の聴覚障害の評価にも有用であることが示された。

■ 関連情報等(特許関係、施設)

新井鐘蔵ら「脳幹機能障害検出方法、システム、並びにプログラム」特許第5097994号



図1. 開発した携帯型のBAEP検査装置(上図)と牛の脳幹機能検査(下図)

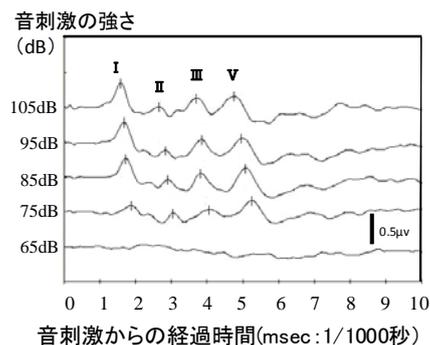


図2. 健康なホルスタイン種成牛のBAEP波形
I: 聴神経 II: 延髄(蝸牛神経核)
III: 橋(上オリブ核) V: 中脳(下丘)

代表発表者 新井 鐘蔵 (あらい しょうぞう)
所 属 (独)農業・食品産業技術総合研究機構
動物衛生研究所 病態研究領域
問合せ先 〒305-0856 茨城県つくば市観音台 3-1-5
TEL: 029-838-7708 FAX: 029-838-7709
企画管理部情報広報課

■キーワード: (1) 牛
(2) 脳幹機能検査
(3) 携帯型