

研究情報

ホルスタイン種・黒毛和種牛の脳幹機能検査

ARAI Shozo

生産病研究チーム 上席研究員 新井 鐘蔵

聴性脳幹誘発電位(BAEP)測定による脳幹機能検査

動物の音に対する生理学的反応である聴性脳幹誘発電位(BAEPあるいはABR:聴性脳幹反応とも呼ぶ)は、外耳から音刺激を与えることによって得られる誘発電位で、音刺激から10/1000秒(10msec)以内に4~7個の波形が出現します。この波形は脳幹聴覚路に由来することが知られており、I波は第8神経(聴神経)、II波は延髄の蝸牛神経核、III波は橋の上オリーブ複合核、IV波は橋の外側毛帯、V波は中脳の下丘核の電位を示していると考えられています。各波の発生源は一定の局在性を有しており、波の潜時(音刺激開始から各波のピークが検出されるまでの時間:Peak latency)の個体差が非常に少ないことから、BAEP測定により脳幹の各部位の機能検査を行うことが可能です。脳幹機能障害の程度は、BAEP各波の潜時と振幅(電位)の数値として計量的に示すことができます。

人ではBAEP測定は脳幹の各部位における腫瘍や脳内出血など変性部位の局在診断、脳死診断の補助検査等、脳幹機能障害の診断・予後や意識レベルのモニタに活用されています。

ホルスタイン種・黒毛和種牛におけるBAEP測定

BAEP波形は頭部皮膚表面の4カ所に設置した電極から導出されますが、導出される波形の電位は $0.5\mu\text{V}$ 以下と非常に小さいため、測定に際しては患者(患者)が安静な状態でなければノイズの混入などの影響を受けてBAEPの測定を行うことができません。我々は、鎮静剤を効果的に用いることで牛を立たせたまま安定的にBAEP測定をすることができる方法を開発しました(図1、2)。牛のBAEP波形は人とは異なりIV波が欠損する特徴があります(図2)。さらにI、II、III、V波の潜時も人の数値とは異なり牛特有の数

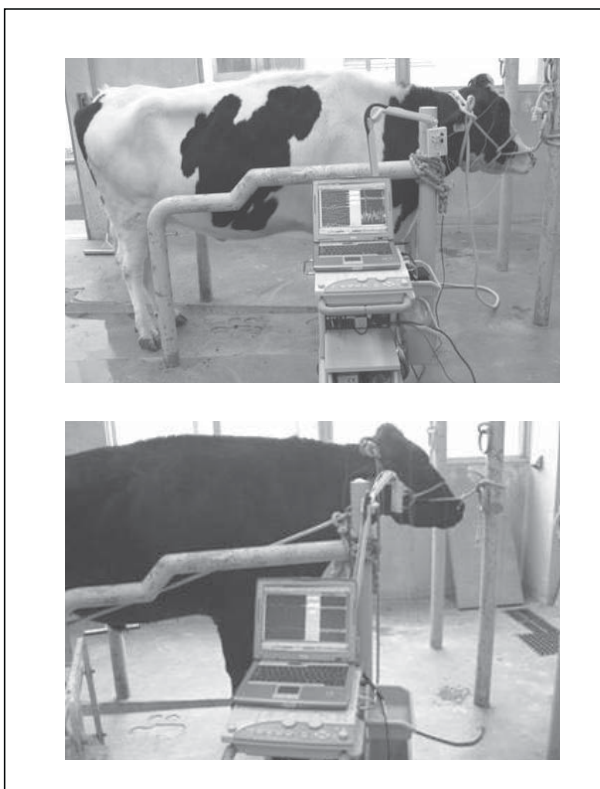


図1.ホルスタイン種と黒毛和種のBAEP測定

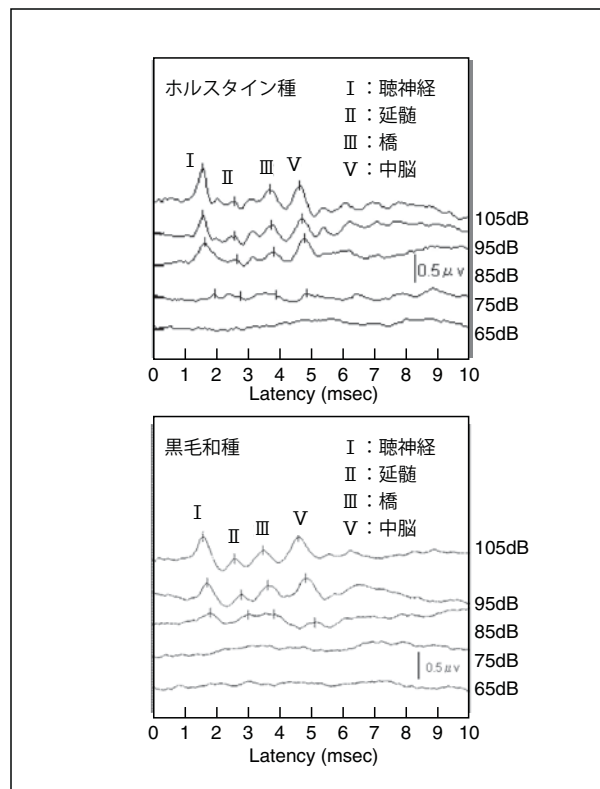


図2.ホルスタイン種と黒毛和種のBAEP波形

値を示します。またBAEP各波の潜時の再現性は非常に良好で、健康な牛では個体差は非常に少ないことも明らかになりました。鎮静剤の投与により牛の動きを制御できるため、神経症状を呈している牛についても安全にBAEP測定を実施することが可能です。

ホルスタイン種と黒毛和種ではBAEPの測定値や波形の出現閾値に品種間差が認められることが明らかになりました。BAEP波形の出現閾値は、ホルスタイン種では65-75dBで黒毛和種の75-85dBと比べて低いことがわかりました(図2)。これはホルスタイン種では黒毛和種に比べて小さい音にも反応することを示しています。またホルスタイン種では黒毛和種に比べてI-III及びI-V波間潜時が長いことも明らかになりました。このことから牛でBAEP測定による脳幹機能検査を行う場合、それぞれの品種で正常値が異なるため注意する必要があります。

BAEPを用いた牛の脳幹機能検査の臨床応用に向けて

牛で脳幹機能障害を示す疾患としては牛海綿状脳症

(BSE)やリステリア脳炎などが知られています。現在、これらの疾患の診断は主に死後の材料を用いた病理学的・微生物学的・生化学的検査によって行われています。BAEPを用いた牛の脳幹機能検査の最大のメリットは、このような脳幹機能障害を示す牛について非侵襲的に臨床診断できる可能性がある点です。今後、脳幹機能障害をはじめとする様々な牛の疾患についてのBAEP研究が進展することで、牛の感染性・非感染性の脳幹機能障害に対する診断など臨床応用への展開が期待できると考えています。

本研究は新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業で実施されたものです。

掲載誌 Can J Vet Res. 2008 April; 72(3): 287-290.

掲載誌 J Vet Med Sci. 2008 October; 70(10): 1139-1142.
この研究内容は動物衛生研究所ホームページでもご覧いただけます。

<http://niah.naro.affrc.go.jp/publication/seikajoho2/2007/niah07007.html>

TOPICS

澤 雄二 農林水産大臣政務官のご視察

平成20年7月3日(木)に澤雄二農林水産大臣政務官が筑波農林研究団地のご視察の一環として来所されました。大臣政務官には、小牟田暁農林水産大臣政務官秘書官が、また農林水産技術会議事務局からも小栗邦夫研究総務官をはじめ4名が随行されました。当所対応者は、村上所長、濱岡企画管理部長ほか8名で、大会議室において村上所長の挨拶のあと、濱岡部長より当所の概要、山口研究管理監より「高病原性鳥インフルエンザ研究の概要」説明が行われ、大臣政務官より質問を受け説明者から回答を行いました。その後、大臣政務官は中会議室で高病原性鳥

インフルエンザウイルスの血清亜型判定法などについての説明を受け、電子顕微鏡室で鳥インフルエンザウ

イルスの観察をされ、研究者の説明に熱心に質問をされていました。
(研究調整役)

