

学 位 論 文 要 旨

獣医学 専攻 博士 課程

学籍番号 19385002

氏 名 高 遠 之



論文題目：多機能超音波画像診断によるセラピーホースに適した馬の妊娠および胎児検査
(Multifunctional ultrasound examination of pregnancy mare and fetal in pony
for Equine-Assisted Therapy)

要旨

北海道和種馬は日本に存在する8種の日本在来馬の一つである。北海道和種馬の体高は120-130cm、おとなしい性格を持ちの馬であるため、ホースセラピーに適していると考えられる。ところが、北海道和種馬の保有数は年々減少する傾向である。また北海道和種馬繁殖に関する研究はほとんど行われていない。

超音波画像診断は馬の繁殖検査において重要な手段である。北海道和種馬の繁殖効率を上げるため、本研究は実験1-3を行うことで多機能超音波診断技術を用いて北海道和種馬の妊娠に関する研究を行った。

実験1は妊娠全期間正常な北海道和種馬の胎児健康指標の測定を行った。

2018～2020年、北海道和種馬および交雑種5頭に対して受精卵移植を実施し、のべ7妊娠期間を対象とした。検査は1週間毎に、超音波画像診断装置を用いて、リニア型およびコンベックス型探触子により、直腸壁あるいは腹壁を介して、子宮胎盤厚（CTUP）；胎児眼窩長（FEO）；性腺長径（GL）；胎児心拍数（FHR）を計測した。

結果について、FHRは、9-13週にかけて 180 ± 6.3 回/分のピークに達し、その後妊娠満期まで減少した。FEOは妊娠10週から測定が可能で、妊娠満期まで増加し、分娩前は 35 ± 2.5 mmに達した。CTUPは妊娠13週から測定が可能で、妊娠満期まで増加し、分娩前は 8.6 ± 0.2 mmに達した。GLは妊娠16週から妊娠満期まで計測が可能で、妊娠27-37週にかけて高値を示し、その後、妊娠満期まで減少した。

胎児のHRは胎児酸欠や心血管系の発育不全などの異常、CTUPの上昇は上行性胎盤炎、FEOは簡便な胎児発育の指標としての有用性が報告されており、概ね既報に一致した。加えて、GLは馬妊娠維持に重要なエストラジオール分泌動態に一致することが判明した。本実験により、北海道和種馬の妊娠異常の早期発見が可能となり、馬生産性向上が期待される。

実験2は3D超音波を用いたポニー馬妊娠早期の胎児性別判断法を行った。

2020～2023年、北海道和種馬5頭のべ9回の妊娠を行った。妊娠50から100日の間に5日一回の胎児性別判断を行った。検査の際、最初リニア型のプローブを経直腸により胎児性別判断を行った。その後、3Dコンベックス型プローブに付け替え、胎児の全身または腹腔以下

の部位を画面の中央に移動した。安静時の胎子3Dボリュームを3回スキャンし、その後分析を行った。

結果では、2Dおよび3Dの検査結果は産後胎子性別とすべて一致した。2Dおよび3D超音波診断により胎子性別判断可能な妊娠期間は50から80日までであった。2D超音波では、検出率の高い時期は妊娠70日（66.7%）であった。一方、3D超音波では、検出率の高い時期は妊娠60日（55.6%）であった。

妊娠期における馬の胎子性別判断は巨大な利益をもたらす技術である。この実験は初めてウマで3D超音波胎子性別判断の実用性を評価した研究であった。本実験では、妊娠50から100日までの胎子3D超音波画像の描出はすべて可能であった。また本実験では、妊娠60日から70日までは2Dおよび3D検査は共に高い胎子性別検出率を示した。3D超音波の利点として、検査する際にプローブの角度を変えずに胎子スキャンすることが出来る。2D超音波より正確な判断が出来ると考えられる。

実験3は腹壁超音波生前診断による胎子巨大膀胱の早期発見の症例報告であった。

本症例の妊娠馬8歳の北海道和種馬は2021年6月10日長野県の本曾馬から回収した受精卵を遠隔輸送し、当日帯広畜産大学に到着、その後受精卵移植による妊娠であった。妊娠215日齢の時、径腹壁による胎子検査の際、初めて胎子腹腔内異常の低輝度超音波画像が観測された。その後、妊娠229日齢の時、他の臓器との位置関係から異常画像は膀胱であることを確定した。その後、異常の膀胱は出産まで確認でき、その容積も妊娠の進行と共に大きくなった。

妊娠予定日より30日過ぎても出産する様子がないため、妊娠363日齢の時、分娩誘発を行い、生きた胎子を産まれた。産まれた子馬は巨大膀胱以外にも先天的欠如があるため、治療をせず安楽死を行った。

本症例は初めて馬胎子の生前診断により胎子の巨大膀胱が観測され、その後生きて生まれた症例であった。本症例において、胎子の巨大膀胱は他の健康指標に影響を及ぼさないことが判明した。驚くことに、胎子は膀胱破裂せず生きて生まれた。このことから、馬胎子の巨大膀胱は妊娠段階でも超音波検査で診断ができる。生前診断を行えない馬と比べて、より迅速、精確な処置が実行可能となる。一方、馬の臨床では巨大膀胱は水腎症も併発したこともあるが、本例において、腎臓は出産まで異常は見られなかった。巨大膀胱の合併症機序はさらなる研究が必要と思われる。最後に、馬の先天性疾病に関してはまだ不明な点が多いが、胎子の生前診断を普及することで、妊娠段階で胎子の状態を把握し、出産前から胎子異常の治療や処置の準備が整えることで、馬胎子の生存率を上げることを期待される。

本研究で集めたデータは将来北海道和種馬の生産性向上を貢献出来る基礎的な研究と期待できる。

備考 1 論文題目が英語の場合には、（ ）書きで和訳を付す。

2 博士論文については、日本語の場合1800～2200字、英語の場合1000

～1400語とする。修士論文については、それ以下でもかまわない。

3 図表は、要旨には記載しないこととする。

4 枚数は1枚を超えても差し支えない。