

学位論文審査結果の要旨

博士課程 甲	第 号	氏 名	前田 崇史
審 査 委 員		主 査 氏 名	日高 勇一
		副 査 氏 名	梶下 貞可
		副 査 氏 名	末志 益雄
[論文題名]			
Establishment of a method to predict dystocia due to physical imbalance between foetus and maternal pelvis in Japanese Black cattle 黒毛和種牛における胎子と母体骨盤の物理的不均衡による難産予測方法の確立 Reproduction in Domestic Animals, 57 (2022), 1029-1037, (doi: 10.1111/rda.14169)			
[要 旨]			
<p>牛の難産は死産や新生子死亡につながり、肉牛生産者にとって大きな経済的損失を与える。難産の主な原因の一つである胎子と母体骨盤の物理的不均衡は、母子の相互作用により生じるため、その定量化は困難とされ、定量化によって難産を評価する方法は確立されていない。しかし、難産に関連する母体および胎子のパラメーターを特定し、その最適な組み合わせによって物理的不均衡を定量化することで実用的な難産予測方法が確立できるのではないかと考えた。そこで本研究では、黒毛和種牛の正常産および難産における母体骨盤と産子の大きさとの関係を明らかにし、胎子と母体骨盤の物理的不均衡の定量化による新たな難産の予測方法を確立することを目的として試験を行った。</p> <p>2020年3月から2021年3月に、黒毛和種繁殖雌牛を1,580頭飼養している宮崎県内の商業農場においてデータを収集した。難産は、2人以上の農場従業員が難産介助器具を用いて助産した分娩、獣医師の助産、帝王切開、または起立しない母牛の産道に留まったまま死産となったものと定義した。試験1では、正常産および難産における母体骨盤と産子の大きさとの関係を明らかにすることを目的に、正常分娩の13頭（正常産群, 3.8 ± 1.6産: 平均±標準偏差）および難産の13頭（難産群, 3.5 ± 3.9産）を供試、胎子娩出直後に母牛の分娩状況、産次、体重、骨盤外径および内径の各項目を記録すると共に、産子の性別、出生時体重、蹄冠の幅（蹄幅）、頭高、頭幅、胸囲、腹囲および骨盤外径を測定した。また、母体骨盤の縦径、横径および面積に対する産子の出生時体重および蹄幅の比率をそれぞれ算出した。試験2では、胎子と母体骨盤の物理的不均衡を定量化し、新たな</p>			

難産予測方法を確立することを目的に、妊娠牛 37 頭 (3.8 ± 1.8 産) を対象とし、分娩予定日 (人工授精後 285 日) に試験 1 の測定項目に加えて、10 MHz のリニア型探触子を装着した超音波検査装置を用いて胎子の蹄幅 (エコー測定値) を経直腸で測定すると共に、母体骨盤の縦径、横径および面積に対する胎子の蹄幅 (エコー測定値) の比率、および receiver operating characteristic (ROC) 曲線から難産を予測するためのカットオフ値を算出した。両試験において、各項目について、正常産群と難産群で比較した。

試験 1 では、難産群は正常産群と比較して、腰角幅 ($P < 0.05$)、母体骨盤の縦径 ($P < 0.01$) および面積 ($P < 0.05$) が小さく、産子の出生時体重が大きかった ($P < 0.05$)。また、産子の蹄幅と出生時体重との間に強い正の相関が認められた ($r = 0.81, P < 0.001$)。難産群は、正常産群と比較して、母体骨盤の縦径に対する産子の出生時体重および蹄幅 (それぞれ $P < 0.01$)、母体骨盤の横径に対する産子の出生時体重 ($P < 0.01$) および蹄幅 ($P < 0.05$)、骨盤面積に対する産子の出生時体重および蹄幅 (それぞれ $P < 0.01$) の比が大きかった。試験 2 では、胎子の蹄幅と出生後の実測値の間に強い正の相関が認められ ($r = 0.84, P < 0.001$)、難産群 (9 頭, 4.7 ± 1.6 産) は、正常産群 (28 頭, 3.5 ± 1.8 産) と比較して母体骨盤の縦径に対する胎子の蹄幅の比が大きかった ($P < 0.01$)。母体骨盤の縦径に対する胎子の蹄幅の比から、正常産と難産の判別について、ROC 曲線下面積は 0.87 (95%信頼区間 0.74 - 0.99) となり、理論上最適なカットオフ値は 3.75 (特異度 0.79, 感度 0.89) となったが、難産予測の感度を重視した場合、3.71 (特異度 0.64, 感度 1.00) が生産現場にとってより適切な値となった。

試験 1 では、母体骨盤および産子の大きさの関係性から、胎子と母体骨盤の物理的不均衡による難産に関係するパラメーターは母体骨盤の内径、産子の出生時体重および蹄幅となり、母体骨盤の縦径、横径および面積に対する産子の出生時体重と蹄幅の比は、新たな予測方法となり得る可能性が示唆された。試験 2 では、母体骨盤の縦径に対する胎子の蹄幅の比のみにおいて、難産群が正常産群に比べ有意に大きく、難産予測のパラメーターとして特定された。胎子は、産道に対して縦長の楕円状の形状で骨盤腔に侵入するため、胎子娩出のための骨盤形状の特徴として、横径より縦径の影響が大きいと推察された。また、母体骨盤の縦径に対する胎子の蹄幅の比が 3.71 以上の母体は、難産を予防するための対策が必要になると考えられた。

結論として、難産牛は正常産牛と比較して母体骨盤の縦径が小さく、産子の出生時体重および胎子の蹄幅が大きいことが明らかとなった。分娩前の母体骨盤の縦径と胎子の蹄幅の比により胎子と母体骨盤の物理的不均衡を定量化することで、難産や帝王切開の適応を予測できる可能性が示唆された。

以上の研究成果をまとめた本論文は、学位論文に値すると判断した。

最終試験結果の要旨

博士課程 甲	第 号	氏 名	前田 崇史
審 査 委 員		主 査 氏 名	日高 勇一
		副 査 氏 名	桂本 真司
		副 査 氏 名	末吉 蒼雄
[要 旨]			
申請論文の内容及び関連領域について口頭で試問した結果、学位を授与するに値する 学力を有するものと認定した。			