

乳牛の定時分娩誘起法の検討

渡邊朋子・溝渕俊二・井手上奈央・笹田布佐子・妹尾明花

Induction of Deliveries at Desired Time in cows

Tomoko WATANABE, Syunji MIZOBUTI, Nao IDEGAMI, Fusako SASADA, Haruka SEO

要 約

分娩管理の省力化と分娩事故防止を目的として分娩誘起が行われているが、分娩誘起してから分娩までの時間には個体差（要因）があり、より定時に分娩させることができればさらに管理の省力化と分娩時の事故防止につながる。これらのことから、定時分娩誘起法を検討するため、分娩予定日近くのホルスタイン種9頭に合成プロスタグランディン F₂ α 製剤（クロブロステノール、以下、PG 製剤）、合成副腎皮質ホルモン製剤（デキサメサゾン、以下、DEX 製剤）と子宮頸管弛緩剤（エストリオール；動物用ホーリン50、以下、E3 製剤）の3剤を同時投与して分娩誘起を行った。分娩誘起処置した翌朝に内診し子宮頸管の開口をみて子宮頸管弛緩剤の追加およびオキシトシンの注射を実施し、胎子娩出状況を確認し、難産が予想される場合などには分娩介助を行った。

その結果、分娩介助せずに分娩した3頭は処置から 26.8±1.8 時間（平均±標準偏差）で、1名程度の介助では 26.4±0.4 時間、3名以上の介助でも 29.7±0.8 時間で分娩したことから（全体；28.0±1.9 時間）、分娩予定日後、朝9時から10時にPG・DEX・E3 製剤の3剤同時投与による分娩誘起法により、当场作業の繁忙時間帯を避けた時間（11時から16時）に娩出させることが可能と推察された。また、介助が必要となった要因としては生時体重差が考えられた。

結 言

乳牛は分娩後にカルシウム製剤等の投薬や乳房炎の有無を確認した後に搾乳するなどの作業の他、新生子牛もその後の成長に関わる体温維持のためタオルドライやマッサージ、体重測定、歯肉の確認、臍帯の消毒から鉄剤やビタミン剤等の投薬、十分な初乳の給与など、時間と手間がかかっている。しかしながら、これらの作業は家畜管理の基本で母子の健康維持に欠かせない作業であり、省略することは難しいため、昼間の作業人数が多い時間帯に分娩させることで分娩後の母子の健康管理が効果的に行える。

これまでにPG・DEX・E3 製剤の3剤同時投与による分娩誘起において薬剤投与から胎子娩出までの平均時間は29～40時間であり、処置を分娩予定日後に行った場合は22～28時間と報告されていることから、分娩予定日後の月から木曜日の午前中に行えば次の日の業務作業時間内に分娩させることになる。

方 法

1 調査牛

令和5年5月から令和6年1月に香川県畜産試験場で分娩したホルスタイン種雌牛の妊娠期間（在胎日数）、分娩時間、産子の品種、性別、生時体重、分娩難易度を調査した。妊娠期間は人工授精実施日を0日として、また、受精卵移植産子では受精卵の移植日を7日として分娩日までに日数を妊娠期間とした。生時体重は分娩直後の初乳給与前に計測した。

2 分娩誘起法

分娩誘起日は、産子の品種に関係なく妊娠期間 280 日を分娩予定日と設定したが、交配種畜の発育関連形質情報を参考にして 280 日前に設定した牛もいた。

分娩誘起は分娩予定日に内診して PG 製剤（クロプロステノールとして 500 μg または 1,000 μg ）、DEX 製剤（デキサメタゾンとして 8.31 mg または 16.62 mg）、E3 製剤（エストリオールとして 25 mg、35 mg または 50 mg）の 3 薬剤を 9 から 10 時の間に同時投与して行った。その後、翌朝 9 時に内診し、子宮頸管の開口程度から必要と判断した場合は E3 製剤の追加およびオキシトシンの注射をした。

3 分娩難易度

分娩難易度については分娩時の介助状態（介助なし、1 名程度、3 名以上で牽引）により分類した。

4 統計処理

統計処理は一元配置分散分析により行った。

結 果

1 分娩成績

分娩誘起または自然分娩による分娩成績を表 1 に示した。分娩誘起により出産した 9 頭の妊娠期間（在胎日数）と産子生時体重の平均は、それぞれ 284.3 ± 5.0 日と 36.2 ± 5.4 kg であり、雌雄別では、雄 3 頭は 284.3 ± 1.7 日、 39.5 ± 2.0 kg、雌 6 頭は 284.3 ± 6.0 日、 35.2 ± 5.4 kg であった。自然分娩で出産した 6 頭の平均は 181.8 ± 3.6 日、 37.4 ± 3.2 kg で、雄 4 頭は 282.3 ± 4.3 日、 38.7 ± 3.2 kg、雌 3 頭（1 組双子を含む）は 281.8 ± 3.6 日、 37.4 ± 3.2 kg であった。分娩誘起と自然分娩で分娩間隔及び生時体重に差はみられなかった。

表 1 分娩誘起または自然分娩による分娩成績

区分	性別	頭数	日		備考
			分娩期間(在胎日数)	生時体重	
分娩誘起	雄	3	284.3 ± 1.7	39.5 ± 2.0	
	雌	6	284.3 ± 6.0	35.2 ± 5.4	初産 2 頭含む
	計	9	284.3 ± 5.0	36.7 ± 5.0	
自然分娩	雄	4	282.3 ± 4.3	38.7 ± 3.2	初産 2 頭含む
	雌	3	281.0 ± 1.0	33.8 ± 1.5	1 組双子あり
	計	7	281.8 ± 3.6	37.4 ± 3.2	

(平均 \pm 標準偏差)

2 分娩誘起から分娩までの時間

分娩誘起から娩出までの時間は 9 頭の平均が 28.0 ± 1.9 時間で、雄は 29.3 ± 0.8 時間、雌は 27.3 ± 2.0 時間であった。分娩介助の有無を難易度として、介助なし、1 名程度、3 名以上に分類した。介助なしは 3 頭で雄 1 頭、雌 2 頭、1 名程度の介助は雌 2 頭のみ、3 人以上の介助は雄雌共に 2 頭ずつであった。分娩難易別の分娩までの時間は介助なしで 26.8 ± 1.8 時間、1 名程度は 26.4 ± 0.4 時間、3 名以上では 29.7 ± 0.8 時間であった。産子の性による差はなかった（表 2）。

乳牛の定時分娩誘起法の検討

表2 分娩誘起から分娩までの時間

性別	頭数	時間	難易度		
			介助なし	1名程度	3人以上
雄	3	29.3±0.8時間	1	—	2
雌	6	27.3±2.0時間	2	2	2
計	9	28.0±1.9時間	3	2	4

3 分娩難易度別にみた生時体重および在胎日数

分娩難易度別の生時体重および在胎日数を表3に示した。分娩介助を必要としなかった3頭は11時15分から13時30分の間に分娩した。その生時体重は32.3±4.0kg、在胎日数は281.3±5.7日であった。1名程度の介助は11時と11時50分に分娩し、生時体重、在胎日数はそれぞれ36.3±2.0kg、286.5±0.5日であった。3名以上の介助が必要となった4頭は全て経産牛で、頭位下胎向1頭、胎子の胸骨異常による死産1頭を含み、分娩時間は13時40分から16時30分の間であった。平均体重、在胎日数は40.1±3.9kg、285.5±4.6日であった。今回、難易度が上がるに従い平均体重が増す結果となっており、誘起して分娩した場合においても生時体重が分娩の難易に影響する結果であった。

表3 分娩難易度別の生時体重および在胎日数

介助なし (n=3)						
分娩時間	性別	品種	生時体重	在胎日数	未経産/経産	特記事項
11時15分	♀	交雑種	33.0	274	未経産	産前下腹部に浮腫
12時30分	♀	黒毛和種	27.0	288	経産	
13時30分	♂	交雑種	36.8	282	経産	
平均±標準偏差			32.3±4.0	281.3±5.7		
1名程度 (n=2)						
分娩時間	性別	品種	生時体重	在胎日数	未経産/経産	特記事項
11時00分	♀	黒毛和種	34.3	287	経産	
11時50分	♀	交雑種	38.3	286	未経産	
平均±標準偏差			36.3±2.0	286.5±0.5		
3名以上 (n=4)						
分娩時間	性別	品種	生時体重	在胎日数	未経産/経産	特記事項
13時40分	♀	黒毛和種	44.8	292	経産	
14時00分	♂	黒毛和種	40.0	285	経産	頭位下胎向
15時30分	♀	交雑種	34.0	279	経産	
16時30分	♂	黒毛和種	41.7	286	経産	死産(胸骨異常)
平均±標準偏差			40.1±3.9	285.5±4.6		

4 分娩難易度別にみた分娩誘起処置

分娩誘起に使用した薬剤投与量を表4に示した。分娩誘起処置処を朝9～10時に行い翌日分娩させる計画で処置をしたことから、翌日の朝、内診してE3製剤、オキシトシンを9時に追加接種した。また、産子の品種により分娩予定日を黒毛和種の場合は285日、交雑種の場合をホルスタイン種と同様に280日で算出した場合の分娩誘起日からの処置前後を誘起日前後として示した。

乳牛の定時分娩誘起法の検討

表4 分娩難易度別の分娩誘起処置

介助なし							
分娩時間	分娩誘起			追加		再追加	誘起日前後 [※]
	PG製剤	DEX製剤	E3製剤	E3製剤	オキシトシン	PG製剤	
11時15分	2	10	10	5	—	—	6日前
12時30分	4	20	10	—	—	—	2日後
13時30分	4	20	10	10	10	—	1日後
1名程度							
分娩時間	分娩誘起			追加		再追加	誘起日前後 [※]
	PG製剤	DEX製剤	E3製剤	E3製剤	オキシトシン	PG製剤	
11時00分	4	20	10	—	5	—	1日後
11時50分	4	20	10	—	—	—	5日後
3名以上							
分娩時間	分娩誘起			追加		再追加	誘起日前後 [※]
	PG製剤	DEX製剤	E3製剤	E3製剤	オキシトシン	PG製剤	
13時40分	2	20	10	10	5	—	6日後
14時00分	4	20	10	7	—	—	1日前
15時30分	4	20	10	5	—	—	2日前
16時30分	4	10	10	7	—	2	当日

※産子が黒毛和種の場合の分娩予定日を285日、交雑種の場合を280日で算出した

5 作業時間内（昼間）分娩

分娩誘起9頭、自然分娩6頭の分娩時間を図1に、昼間分娩（午前8時から午後8時）および就業時間内（17時15分）に全作業を終了させるために分娩後の処置や搾乳作業等の時間を考慮した作業時間内分娩（8時半から16時）の割合を表5に示した。自然分娩では早朝6時や夜間22時に分娩するなど分娩時間は決まっていない。しかしながら、今回の分娩誘起では介助はしたものの11時から16時の間に分娩した。また、昼間分娩の割合は自然分娩67%に対し分娩誘起100%で、業務内の分娩でも自然分娩の50%に比べ88.9%と高くなった。

図1 娩出時間（誘起：9頭、自然分娩：6頭）

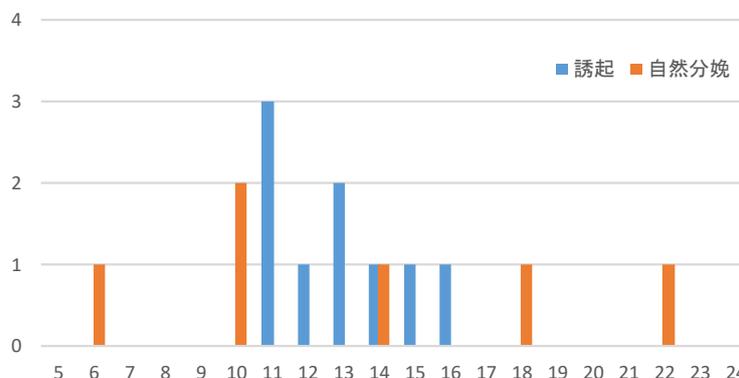


表5 昼間分娩の割合

区分	調査頭数	昼間分娩		作業時間内分娩	
		(8時～20時)		(8時半～16時)	
		頭数	割合	頭数	割合
分娩誘起	9	9	100%	8	88.9%
自然分娩	6	4	67%	3	50%

考 察

当場の就業時間内に分娩後の作業を終了させるため、ホルスタイン種で定時分娩誘起法を検討した。分娩予定日前後の朝9時から10時の間にPG・DEX・E3製剤を同時投与して分娩誘起を行ったところ、薬剤の追加および分娩介助を必要とした場合もあったが処置から分娩までに要した時間は 28.0 ± 1.9 時間となった。このことから分娩誘起処置を朝9時から10時に行うことで翌日の11時から16時に分娩させることが確認できた。

安息香酸エストラジオール (E2B) を用いた3剤 (PG・DEX・E2B製剤) 同時投与による方法では処置から胎子娩出までの時間は、日高ら³⁾による黒毛和種では 28 ± 8 時間、腰原¹⁾がホルスタイン種で 28 ± 6 時間、黒毛和種で 27 ± 6 時間、実重ら²⁾による黒毛和種では 22 ± 10 時間との報告と同様であった。

この結果から乳牛の産後母子への処置が就業時間内に終了することができ、作業人数が多い時間帯に分娩することで分娩事故の低減、母子の健康管理を省力的に行えるものと考えられた。

分娩時の介助状態 (介助なし、1名程度、3名以上で牽引) により分類した分娩難易度別での生時体重および在胎日数を比較したところ、有意差はないものの分娩難易度が上がるに従い平均体重が増す傾向にあり、生時体重が分娩の難易に影響していると推察された。生時体重が1kg増加するごとに難産の発生が平均2.4%増加するとの報告⁸⁾もあることから同様の結果であった。

産子の品種が黒毛和種の場合は妊娠期間を285日、交雑種の場合はホルスタイン種と同様に280日として分娩予定日を設定し、分娩予定日の前後で区別した場合、予定日前に処置した場合は分娩が大幅に遅延する傾向がみられ、予定日以降に処置を開始することを推奨する報告^{1) 9)}があることから予定日以降に処置を行うが、生時体重に影響を及ぼす要因である産子の品種、性、交配種雄畜も考慮して、分娩誘起を行うタイミング、分娩予定日を検討することも必要ではないかと考えられた。

最近では多くの分娩監視システムが普及しており、分娩開始等の通知、監視カメラで分娩状況等を確認できることから分娩事故防止に貢献しているが、難産と新生子死が生産性阻害の課題であり、分娩時の母子の適切な管理は大変重要である。また、生産現場では高齢化や飼養規模の大型化が進んでおり、早朝や夜間に分娩が判明して、その都度、母子の対応に出向くのは負担が大きく、難産となって獣医師等と呼ぶ場合も時間帯によっては処置までに時間を要し、生産性の低下が懸念される。定時分娩誘起法は使用薬剤の経費が必要となるが計画的な分娩を可能にし、分娩事故の防止と分娩後の母子への手厚い看護による生産性向上に繋がるものと考えられた。

参考文献

1)腰原隆広, デキサメサゾン, PGF₂α製剤, E₂B同時投与による牛の分娩誘起法の検討, 家畜診療, 59, 607 - 615, 2012.

乳牛の定時分娩誘起法の検討

- 2) 実重真・山本直樹・土江伸夫・滝尻親史・鳥谷敬史・藤井久美子・内田博道・岸 真名生・板井恵子, 黒毛和種の長期在胎牛に対する定時分娩誘起法の検討, 家畜臨床,59,93 - 99,2012.
- 3) 日高眞和・佐藤知宏・大和田孝二, 黒毛和種における死産低減のための $\text{PGF}_2\alpha$ ・デキサメサゾン・ E_2B 同時投与による分娩誘起, 家畜診療,56,609 - 615,2009.
- 4) 広井信人, 牛の分娩誘起における母牛および産子の品種別にみた産子娩出時間と分娩事故防止効果, 家畜診療,55,673 - 679,2008.
- 5) 近藤守人・横田昌己・宮地利江, ウシの分娩誘起が分娩、周産期およびその期の泌乳成績に及ぼす影響, 福井県畜産試験場研究報告,16,1 - 5,2002.
- 6) 石井三都夫, 初産牛のための分娩管理技術, 産業動物臨床医学雑誌,3,3,141 - 146,2012.
- 7) 滄木孝弘・堂地 修・古山敬祐ら, 新しい子牛の科学, 84 - 92,282 - 285,緑書房, 東京 2021.
- 8) 高橋正弘, 分娩誘起時に胎子の大きさを客観的に推測する方法, 家畜診療,68,9,527 - 530,2021.
- 9) 古山敬祐, ウシにおける薬剤を用いた分娩誘起, 家畜診療,67,11,647 - 651,2020.