

研究成果

超音波画像（エコー）を用いた子宮の検査法

（乳牛における超音波断層法を用いた分娩後の子宮修復の判定基準）

乳牛グループ 小山 毅

(E-mail : koyama-takeshi@hro.or.jp)

1. 背景・ねらい

分娩後の子宮修復の遅れ（≡子宮内膜炎）は受胎率低下の大きな要因ですが、子宮の修復状態を評価する判断基準は確立されていません。

本試験では、分娩後に子宮修復が遅れている牛を早期に検出し、治療するために、超音波画像を用いた子宮修復の判定基準の作成を行いました。

2. 技術内容と効果

本試験では初めに、超音波診断装置を用いた検査法（超音波検査）により分娩後の子宮を観察し、子宮の状態を評価するスコアの作成を行いました。超音波検査による子宮角の画像とその模式図を図1に示しました。子宮は子宮内膜の腫脹の有無と子宮内の貯留物の有無を中心に観察しました。

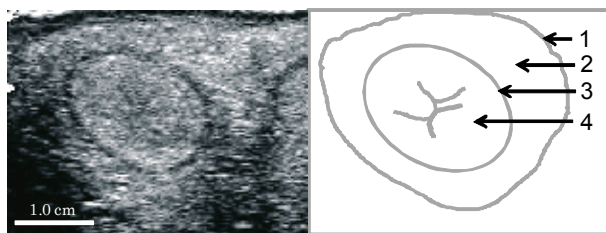


図1. 超音波検査による子宮角(左)および模式図(右)

*子宮角は超音波画像上では4つの層に描写されます。本試験では3以内を子宮内膜としました。

分娩直後の子宮は子宮内膜が腫脹しており、子宮内に多量の貯留物がある状態でしたが、分娩後の時間の経過に伴い、子宮内膜の腫脹および貯留物は消失していきました。これらの推移

から、本試験では子宮内膜の腫脹および子宮内の貯留物を評価するスコアを作成しました（図2）。

子宮内膜スコア		子宮腔貯留物スコア		
スコア0	スコア1	スコア0	スコア1	スコア2
子宮内膜が腫れていない	子宮内膜が腫れている	貯留物が無い or 少量貯まっている	貯留物が中程度の量貯まっている	貯留物が多量に貯まっている

図2. 子宮内膜および子宮腔貯留物スコアの判定基準

分娩後の子宮の状態が悪いと後の繁殖性が低下することが知られています。本試験では各スコアと繁殖成績の関係を調べることにより、先のスコアにより子宮の状態が評価できるか検討しました（表1）。

表1. 子宮内膜および子宮腔貯留物スコアと繁殖成績との関係

検査日\スコア	子宮内膜スコア		子宮腔貯留物スコア					
	初回授精受胎率 ¹⁾ (%)	空胎日数 ²⁾ (日)	初回授精受胎率 ¹⁾ (%)	空胎日数 ²⁾ (日)				
	0	1	0	1以上	0	1以上		
分娩後30日目	39	23	99	105	36	32	99	107
分娩後40日目	40	19	101	104	35	31	94	123
分娩後50日目	38	11	99	128	38	21	97	121

*赤字はスコア0と比べて差がある（または差がある傾向）ことを示す。

1) 1回目の授精で受胎した牛の割合。

2) 分娩から妊娠までに要した日数。

分娩後 40 日目以降に子宮内膜または子宮腔貯留物スコアが1以上であると、繁殖成績が低下することから、子宮内膜炎である可能性が高いと考えました。以上の結果から、作成したス

コアにより子宮状態が評価できました。

続いて、分娩後の子宮修復過程を調べるため、超音波検査と同時に、膣検査（膿の有無、膣内貯留粘液スコア、0～4の5段階評価、1以上が陽性）と、子宮内膜細胞診《子宮内膜から採取した細胞中の好中球（細菌を取り込むリンパ球の一種）割合を調べる、>8%の場合に陽性》を実施しました。図3に各スコアが0の牛（好中球は8%以下）の割合の推移を示しました。

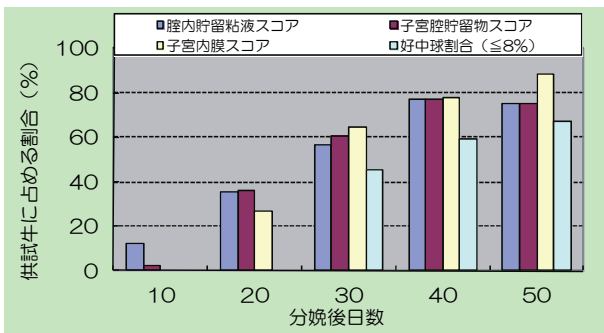


図3. 各検査日におけるスコアが0の牛の割合の推移

各スコアが0の牛の割合は、分娩後40日までは増えていきますが、分娩後40日目以降はほぼ一定になります。また、妊角と非妊角の大きさも分娩後40日目で差はなくなります(データ略)。

これらのことから、子宮修復は分娩後約40日までには完了すると考えました。

一方、膣検査および子宮内膜細胞診の結果も繁殖成績に影響していました(表2)。また、3つの検査結果の一致度が低いことが分かりました(図4)。

表2. 膣内貯留粘液スコアおよび好中球割合と繁殖成績との関係

検査日\スコア	膣内貯留粘液スコア		好中球割合					
	初回授精受胎率 ¹⁾ (%)	空胎日数 ²⁾ (日)	初回授精受胎率(%)		空胎日数(日)			
	0 or なし	1以上	0 or なし	1以上	≤8%	>8%	≤8%	>8%
分娩後30日目	44	23	94	112	33	35	93	108
分娩後40日目	39	22	96	117	38	30	92	116
分娩後50日目	38	26	95	118	36	32	97	112

* 赤字はスコア0と比べて差がある(または差がある傾向)ことを示す。

- 1) 1回目の授精で受胎した牛の割合。
2) 分娩から妊娠までに要した日数。

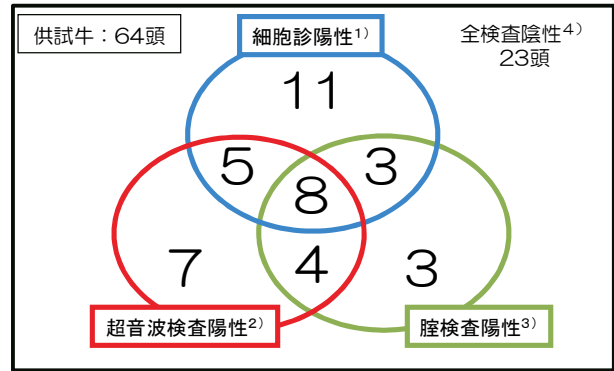


図4. 分娩後40日目における子宮検査の内訳

- 1) 好中球割合>8%、2) 子宮内膜または子宮腔貯留物スコア1以上、3) 粘液スコア1以上、4) 各スコア0かつ好中球≤8%

以上から、超音波検査に膣検査および子宮内膜細胞診を併用した、分娩後40日目における子宮修復の判定基準を策定しました(表3)。酪農現場で行う場合は、超音波検査と膣検査を組み合わせて実施するのが現実的だと考えています(膣検査および子宮内膜細胞診の衛生的な実施方法を検討する必要あり)。

表3. 分娩後40日目における子宮修復の判定基準

判定\検査・スコア	超音波検査		膣検査 ³⁾	子宮内膜細胞診 ⁴⁾
	子宮内膜スコア	子宮腔貯留物スコア	膣内貯留粘液スコア	好中球割合
子宮修復 ¹⁾	スコア0	スコア0	スコア0 or 粘液なし	≤8%
子宮修復遅延 ²⁾	スコア1	スコア1以上	スコア1以上	>8%

- 1) 全てを満たす、2) いずれかを満たす、
3) 4) 衛生的な実施方法を検討する必要あり。

分娩後40日目以降に子宮修復遅延と判定された牛は子宮内膜炎に罹患している可能性が高いので、子宮の治療を検討する必要があります。

3. 留意点

- ① 本試験の成果は繁殖検診を実施している獣医師が子宮の治療を行う判断基準として用います。
- ② 本試験では医療用据え置き型の超音波診断装置を用いましたが、携帯型超音波画像診断装置でも実施可能です。