

乳用牛の周産期における反芻時間データの解析による疾病予測の可能性

荒谷祐介

(岩手県農業研究センター畜産研究所)

Possibility of peri-parturient disease prediction by rumination time analysis of dairy cattle

Yusuke ARAYA

(Animal Industry Research Institute Iwate Agricultural Research Center)

1 はじめに

酪農の生産性向上には、周産期疾病の予防が大きな課題である。疾病の発症は特に3産次以上の経産牛で多いことが知られており、予防をする為には臨床症状を呈する前に牛の異常を早期発見し、適切に対処することが必要である。

近年、牛の様々な行動をモニタリングすることが可能なセンサーが登場し、生体情報を用いて周産期疾病の発症を予測する技術開発が期待される。

生体情報の中でも、反芻時間は分娩の10日前から周産期疾病の発症牛群で低く推移することが報告されている¹⁾。

そこで、当研究所で分娩した3産次以上の乳用牛を対象とした調査を行い、分娩前10日間の反芻時間データを用いた疾病の予測が可能であるか明らかにする。

2 調査方法

(1) 調査対象及び期間

2016年1月～2022年9月の期間において、当研究所で分娩した3産次以上の経産牛のうち、分娩21日前から28日後において疾病の治療履歴がない牛を未発症群(延べ24頭)、分娩21日前から分娩日にかけて治療履歴がなく、分娩日から分娩5日後にかけてケトosisまたは低カルシウム血症の治療記録がある牛を発症群(延べ26頭)とし、どちらの群にも区分されないもの(分娩前や分娩5日後以降に何らかの治療を受けた牛)は集計から除外した。

(2) 調査項目及び方法

調査項目は、分娩前10日間における反芻時間(Rumination Time、以下RT、分/日)並びにRTの前日対比の増減率(Rate of Change、以下RC、±%)であり、反芻時間は音響式センサー(ヒータイムHR、SCR社製)により収集した。

3 調査結果及び考察

発症群及び未発症群に共通し、分娩前10日間においてRTは漸減し、分娩日に最も短い値となった。同様にRCは横ばいに推移し、分娩日に最も低い値となった。また、発症群では未発症群よりも、期間を通じてRTが短い傾向が見られたが、群間差は未発症群における標準偏差の範囲内であった。(図1)。

未発症群における各日のRT及びRCの平均値から標準偏差を差し引いた値により閾値を算出し(表1)、試験牛50頭のRT及びRCを分娩前日数毎の閾値との比較によって、反芻行動の健全性をA～Dの4段階で評価した。RTが閾値以下かつRCが閾値以上の区分は、RTが継続して低値の個体を示すため、最も評価の低いD区分とした。

分娩前10日間のうちA区分に該当する日数が多いほど、疾病発症率は減少する傾向があり、全期間A区分に該当する牛では、疾病発症率が31%(4頭/13頭)であった。B～D区分では該当する日数が多いほど、疾病発症率が上昇する傾向があった(表2)。発症群のうちケトosisの個体では6頭/9頭でB～D区分が6日間以上観察された(図2)。

4 まとめ

周産期疾病を発症していない牛群の反芻時間を基準とする閾値の設定により、分娩前から疾病の予測が可能であるか検証を行った。

分娩前10日間のうち、反芻時間(分/日)またはその増減率(±%)が閾値以上となる日数が多いほど分娩後の発症率は低下し、閾値未満となる日数が多いほど発症率は上昇する傾向が見られた。

また、ケトosisを発症した牛群では、低カルシウム血症を発症した牛群と比較し、閾値未満となる日数が多く観察された。

以上から、分娩前10日間の反芻時間とその増減率は、周産期疾病の発症と関連性があり、特にケトosisでは分娩前の反芻時間から、疾病予測の可能性が示唆された。

一方で、分娩前に閾値未満の値が一度も観察されなかった区分においても、発症率は3割ほどあることから、高い精度で周産期疾病の発症を予測するには、分娩前の採食状況やボディコンディションスコア、分娩難易度など、反芻行動以外の様々な要因を加味したうえで検討する必要があると考えられた。

引用文献

- 1) 瀬戸隆弘, 2016. 反芻センサーを用いた乳牛の周産期疾患と反芻との関連性の比較解析. 日本畜産学会報 87(4): 367-371.

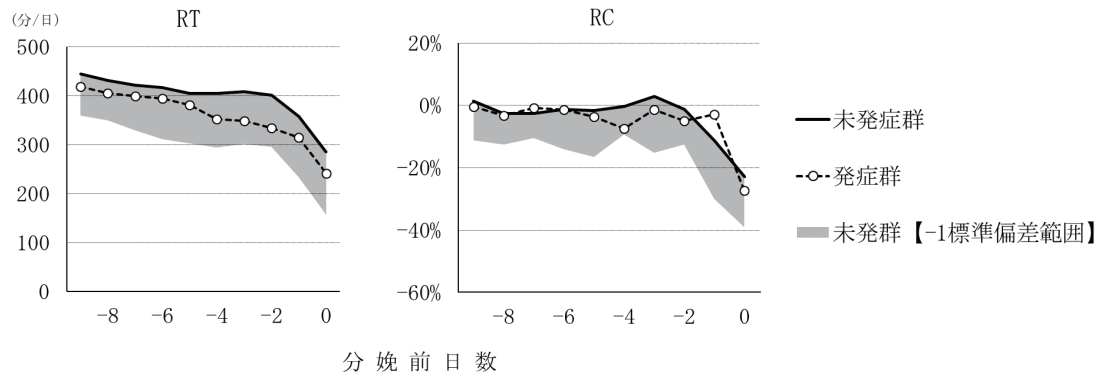


図 1 分娩前日数と反芻時間及びその増減率

表 1 未発症群における分娩前日数毎の反芻時間及びその増減率の閾値

分娩前日数		-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0
RT (分/日)	平均値	444.6	431.9	421.6	417.2	405.4	405.3	408.7	402.2	358.0	286.0
	標準偏差	84.1	81.7	92.1	105.5	102.5	110.1	106.3	106.7	123.7	129.2
	閾値	360.5	350.2	329.6	311.7	302.9	295.2	302.4	295.5	234.3	156.8
RC (%)	平均値	1.4	-2.5	-2.7	-1.3	-1.6	-0.3	2.9	-1.2	-11.2	-22.8
	標準偏差	12.5	10.0	7.7	12.8	14.8	9.0	18.0	11.4	18.7	16.2
	閾値	-11.2	-12.5	-10.4	-14.1	-16.4	-9.3	-15.1	-12.6	-29.9	-39.0

表 2 分娩前 10 日間における区分別の検出回数と疾病発症率

(発症頭数/検出頭数)

		0 回	1 回 以上	2 回 以上	3 回 以上	4 回 以上	5 回 以上	6 回 以上	7 回 以上	8 回 以上	9 回 以上	10 回
A	RT 及び RC 閾値以上	100% (2/2)	50% (24/48)	49% (22/45)	49% (22/45)	47% (20/43)	48% (19/40)	47% (18/38)	48% (16/33)	39% (11/28)	33% (7/21)	31% (4/13)
B	RT 閾値以上 RC 閾値以下	43% (13/30)	65% (13/20)	50% (3/6)	100% (1/1)	—	—	—	—	—	—	—
C	RT 及び RC 閾値以下	46% (13/28)	59% (13/22)	67% (8/12)	63% (5/8)	75% (3/4)	0% (0/1)	—	—	—	—	—
D	RT 閾値以下 RC 閾値以上	45% (13/29)	62% (13/21)	64% (9/14)	70% (7/10)	80% (4/5)	80% (4/5)	80% (4/5)	75% (3/4)	75% (3/4)	100% (2/2)	100% (2/2)

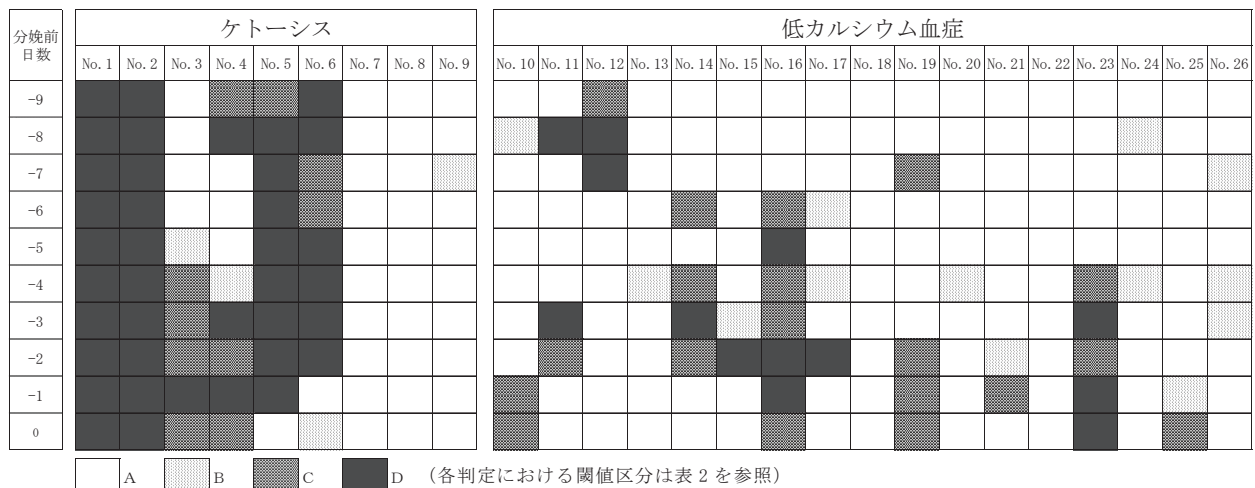


図 2 発症群における個体及び分娩前日数毎の判定分布