

総説

牛の分娩に伴う子宮内および腔内感染 — その病態が受胎性に及ぼす影響 —

大澤健司

宮崎大学 農学部 獣医学科 産業動物臨床繁殖学研究室
〒 889-2192 宮崎市学園木花台西 1-1
電話 & FAX : 0985-58-7787
E-mail: osawa@cc.miyazaki-u.ac.jp

【要約】

近年の国内における乳牛および肉用牛の難産率はそれぞれ 2.1% および 7.4%、死産率はそれぞれ 4.9% および 2.6% である。死産はそのまま子牛の喪失を意味し、難産も母牛にとっては産道損傷や胎盤停滞などを誘起し、その後の繁殖成績にマイナスとなることから、その経済的損失は大きい。乳牛では暑熱ストレスが、肉用牛では冬季における寒冷ストレスが問題となり、それらは子宮内感染の発生リスクを高める要因となり得るが、同時に重要なことは分娩後のエネルギー不足が宿主の免疫能を低下させる結果、子宮疾患へと発展させている事実を認識することである。子宮における細菌感染は環境由来の菌のなかでも *Trueperella pyogenes* や大腸菌の関与が問題視されているが、*Bacillus licheniformis*、マイコプラズマやウレアプラズマなどにも留意すべきである。健康牛では分娩後 1 週から 2 週までに迅速、短期かつ強力な子宮内の炎症反応が起こり、これを欠く個体ではその後の子宮内感染のリスクが高くなる。空胎期間短縮のための対策を講じるためには分娩後 2 週までにおける個体のモニターとリスク牛の摘発が有用である。しかしながら、より重要なことは各個体が健康な分娩後の炎症反応を起こすことができるような管理を妊娠中から遂行することである。分娩後の繁殖検診において生殖器の異常を見つけてから対応を迫られることが多いのは臨床現場の実情であるが、受胎性向上には異常分娩の予防と適切な妊娠牛健診と分娩管理が必要である。

キーワード：母牛、難産、死産、子宮疾患、空胎期間延長

【はじめに】

牛の臨床現場において用いられる“分娩事故”には異常分娩（牛に起因するもの）と分娩管理失宜（人に起因するもの）がある。異常分娩は広義の意味では難産や死産以外に子宮捻転、産道損傷、子宮脱、胎盤停滞、産褥性子宮炎、産褥熱、産後起立不能症なども含まれる。これらの疾患や症状がその後の繁殖にとって良い影響を与えないことはよく知られているものの、分

娩に伴う子宮内感染、腔内感染がどのように起こるのかについては不明な点も多い。分娩後の子宮修復過程において子宮内感染が惹起され、どのような炎症のプロファイルを辿るか、そして炎症がその後も慢性的に継続する状態になるかどうか、については難産・死産、栄養、宿主の持つ免疫能、存在する細菌種と細菌数、など種々の要因が絡んでいる。本稿では難産、死産、胎盤停滞を起こすリスク要因とその後の子宮内・腔内感染との関連等について述べる。

受理：2019年10月14日

【乳牛と肉牛における難産および 死産リスクの比較】

農水省の調査（2017年度）[13]によると国内における家畜共済加入頭数は乳用牛等が2,131,950頭、肉用牛等が2,253,587頭となっている。乳牛の繁殖目的の雌牛は913,800頭で出生子牛が771,300頭、うち新生子異常が46,135頭でそのうちの原因不明の胎子死（死産）件数は37,533となっている。一方、肉用牛等の繁殖雌牛は597,300頭で出生子牛が503,100頭、うち新生子異常が17,987頭でそのうちの死産件数は12,894となっている。死産率を死産件数÷出生子牛頭数×100として計算すると、乳牛は $37,533 \div 771,300$ 頭で4.86%、肉用牛等は $12,894 \div 503,100$ 頭で2.56%となる。一方、難産件数は乳牛および肉用牛でそれぞれ16,315および37,180と記録されていることから、難産率は乳牛が2.12%、肉用牛が7.39%となる。すなわち、難産率は乳牛が肉用牛の3分の1未満であるのに対して、死産率は乳牛が肉用牛の2倍近くだと言える。これはカルテ上の数値であり、品種や牛に起因するもの以外に、生産者の分娩や子牛生産に対する心構えの差にも現れているものと推察できる。とはいえ、死産による子牛の喪失は酪農家にも損失を与えるばかりではなく、母牛の次の受胎性低下、イコール生産性の低下を意味する。また、黒毛和種牛の死産率は乳牛のそれよりも低いとはいえ、子牛が収入そのものであることからそのインパクトは大きい。のみならず、黒毛和種牛の死産率は近年増加していることから早急な対策が必要とされている。そのためにも難産率を低下させることは重要である。宮崎市内およびその周辺にて繋養の黒毛和種経産牛のべ4万頭余りにおける5年間にわたるカルテの記録から難産率および死産率をレトロスペクティブに追跡・分析した結果、難産率および死産率ともに冬季に増加することが明らかとなった[19]。低温が難産率を上昇させるメカニズムについては今後の説明が待たれるが、母牛の子宮血流量と胎子の過大化も示唆されている[15]。いずれにせよ、繁殖和牛の生産者においては冬季における分娩管理により一層の注意を払う必要がある。

【乳牛と肉牛における子宮内膜炎罹患率の比較】

ホルスタイン種経産牛と黒毛和種経産牛との間に子宮内膜炎罹患率に違いはあるのだろうか。先に引用した農水省のデータによると、乳牛では21,944件、肉用牛では18,285件と拮抗している。繁殖雌牛頭数が乳牛913,800頭、肉用牛597,300頭であることから、子宮内膜炎罹患率を単純計算すると肉用牛（3.1%）の方が乳牛（2.4%）よりも高いということになる。この理由として、供用年数の差が考えられる。NOSAI宮崎の調査では産次が進むほど子宮内膜炎の診療割合が増えている[未発表データ]。他方、子宮蓄膿症の診療件数は乳牛が9,116件、肉用牛が1,587件であることから、乳牛における発生率が数倍高い。

私たちが同一農場にて繋養のホルスタイン種経産牛と黒毛和種経産牛の分娩数週間における子宮内膜の炎症度について週に1回、子宮内膜スミアを採取してPMN%を指標として比較してみたところ、分娩後のいずれの週数においてもホルスタイン種の方が高い値を示した[11]。米国での報告でも乳牛と比較して肉用牛では子宮内膜炎の罹患率は高くないと報告されている[14]。その大きな理由の一つは乳生産というエネルギー支出を補えきれないこと（負のエネルギーバランス）によるのだと推察される。実際、黒毛和種経産牛においても授乳牛と早期離乳牛との間で子宮内膜における炎症度に差が認められている。これまで、早期離乳牛では子宮修復が遅延するのではないかとこの考えがあった。その機序として、吸乳刺激によって脳下垂体後葉から分泌されるオキシトシンが子宮からのプロスタグランジンF_{2α}の分泌を誘導し、その作用で子宮が収縮、悪露の排出を促進するというものである。そこで私達は同一農場において生後1週間以内で離乳した母牛と自然授乳を続けた母牛の分娩後2週から6週における子宮内膜PMN%を比較したところ、すべての分娩後週数において早期離乳群の方が自然授乳群よりもPMN%が低いという結果を得た[9]。この試験では、授乳分のエネルギー支出を補うために授乳群では配合飼料の給与量を増やしたが、血液検査ではNEFA、BHBともに早期離乳群が自然授乳群よりも全ての週において有意

に低い値を示したことから、配合飼料を増量してもなお泌乳によるストレスの全てを補うことができなかったことが示唆されることであり、それだけ授乳牛における飼養管理が重要であるといえる。当然のことながら乳牛、特に高泌乳牛では乳生産が子宮内膜環境に与える影響は大きい。

【異常分娩としての胎盤停滞 - 繁殖成績への影響とリスク要因】

分娩の経過は開口期、産出期および後産期の3期に区分される。このうち後産期は胎子が娩出された後、胎盤（後産）が排出されるまでの時期をいう。牛の胎盤は通常、胎子娩出後8時間以内に排出されるが12時間以上経過しても排出されない場合、胎盤停滞と診断される。定義上、胎盤停滞の母牛は分娩を完了していないことになり、異常分娩のカテゴリーに入る。胎盤停滞に罹患した乳牛はそうでない個体と比較して受胎成績が14%低い[6]。また別の報告では子宮の免疫能低下と子宮内細菌の増加が認められ、分娩後の子宮修復が11日遅延、初回発情も17-19日遅延し、空胎日数は26-31日延長するとされている[3]。胎盤停滞という異常分娩を予防することでその後の繁殖成績の低下を防ぐことが可能となる。胎盤停滞罹患のリスクを大きくする要因として最も顕著なものがPGF_{2α}やデキサメサゾンによる分娩誘起であり、分娩誘起による胎盤停滞発生リスクは分娩誘起処置を行わない場合と比較してそれぞれ12倍と10倍以上であり、死産（4.4倍）や難産（2.1倍）と比べてもそのリスクの大きさがわかる[3]。

【子宮内・腔内感染に関与する細菌】

分娩時に開いた子宮頸管を通して環境からの細菌が子宮内に侵入する。分娩後2週までに9割の乳牛の子宮内には細菌が存在している。この段階では細菌感染というよりも汚染（“コンタミ”）しているという表現が的確かもしれない。重要なのはこの後、分娩後5週までに宿主の免疫能によって汚染細菌を排除できるかどうか、正常な子宮修復を辿ることができるか否かの分かれ目である。現代の典型的な乳牛牛群では分娩後5週時点で子宮内に細菌が存在して

いる個体が1割以上いる。特に、子宮内膜に対して病原性を有している細菌として *Trueperella pyogenes*, *E. coli*（大腸菌）、*Prevotella melaninogenica*, *Fusobacterium necrophorum* が知られている[21]。

細菌感染の有無を知るためには細菌検査（培養やPCRによる同定）が必要であるものの臨床現場において子宮内・腔内の細菌検査をルーチンとして実施するには時間やコスト面での制約があるのが現状である。私たちは、腔粘液pHの子宮内環境評価の有用性を知る目的で腔粘液pHと子宮内膜由来の細菌種、PMN%および腔粘液の性状との関係を調べた[17]。分娩後3～8週のホルスタイン種経産牛39頭を供試、子宮内PMN%測定と細菌検索を実施すると共に、腔粘液スコア（VMS, 1: 透明粘液～4: 膿汁割合高）とpHを記録すると共に細菌同定にはMALDI-TOF質量分析装置を用いた。その結果、供試牛の腔粘液pHは6.6～8.5の範囲であり、*T. pyogenes*分離個体におけるVMSは3以上であった。さらに、VMSが0の個体では *Bacillus licheniformis* の検出率と腔粘液pHは正の相関（ $r = 0.658$, $p < 0.05$ ）を示した。*T. pyogenes*分離個体において高VMSを示したのは、好中球が多量に死滅した結果、細胞内酸性物質が放出されたためだと推察される。また、膿汁混入のない腔粘液では *B. licheniformis* の作用により粘液液性が塩基性に傾いた結果、他の細菌が生息しにくい環境に変化したことが一因であると推察された。なお、*B. licheniformis*と流産との関係が報告[1]されていることから、子宮内膜における本菌種の病原性についても明らかにしていく必要がある。また、腔粘液のpH測定は子宮内環境を知る一助となり得ることが示唆された。

【異常分娩と感染の関係】

- マイコプラズマやウレアプラズマの関与

難産は産道損傷の原因ともなり、死産には感染が伴うこともあることから、難産や死産後の牛の生殖道においては感染症罹患のリスクは高くなると推定することができる。では実際にそのようなエビデンスは報告されているのだろうか。

私たちはマイコプラズマの遊走性[20]に着

目して難産との関係の有無を明らかにするために調査した。過去において牛の生殖道や子宮頸管粘液や腔粘液より *Mycoplasma bovis* が分離されたという報告 [10] はあったものの、子宮におけるマイコプラズマ感染に関しては不明な点が多かった。そこで3箇所の酪農場にて繋養のホルスタイン種経産牛 209 頭の分娩後3週および5週（計 418 サンプル）の子宮内膜スメアとスワブ標本を採取、マイコプラズマ専用の液体培地にて培養、分離を試みると同時に PCR [7] を用いて7種の同定を試みた結果、31 サンプル（7.4%）から *M. bovis* が分離された [4]。また、*M. bovis* 以外の菌種は分離されなかった。そして最終分娩状況との関連を解析したところ、*M. bovis* 感染牛 17 頭のうち7頭（29.2%）が難産であり、非感染牛での難産率（2.2%）と比較して有意に高かった。また、子宮内膜炎罹患との関連においても感染牛における内膜炎罹患率（50.0%）は非感染牛の罹患率（24.4%）と比較して有意に低かった。これらの結果より、難産になることで産道が損傷する、あるいは開大した子宮頸管の閉鎖が遅延した結果、腔内に存在していた *M. bovis* が子宮内に移動、感染したことが推察された。産道損傷等でその他の細菌が炎症を惹起した可能性は否定できないものの、マイコプラズマと子宮内膜炎発症との因果関係についても考慮すべきかもしれない、その場合には治療に際して使用する薬剤の選択にも留意すべきであろう。

また、妊娠後期に流産した牛胎子が多発性関節障害を呈し、*Ureaplasma diversum* 感染との関連が疑われた報告 [8] や腔内の *U. diversum* 感染と繁殖成績低下との関連に関する報告 [2] があることから、異常分娩とその後の子宮内・腔内感染と受胎性低下との関連について、一般細菌のみならずマイコプラズマやウレアプラズマの関与の程度についても今後の調査研究における解明が待たれる。

【血液生化学性状と子宮内膜環境】

個体の栄養状態と子宮内膜における炎症度との関係を明らかにするために分娩後3週、5週、7週に血液を採取して血液生化学検査に供すると共に子宮内膜サンプルをサイトブラシにて採

取、スメア標本における PMN% を算出して両者の関係を調べてみたところ、いずれの分娩後週数においてもアルブミンと BUN（血液尿素窒素）は PMN% と負の相関を示した [12]。これは慢性的な蛋白・エネルギー不足、そしてルーメン機能の低下や採食量の減少が子宮内環境を悪化させていることを示唆する。また、細菌検査を実施した別の試験では、分娩後5週と7週の両方において子宮内から細菌が分離された個体はそうでなかった（分娩後5週と7週の両方において菌が分離されなかった、あるいはいずれかの週でのみ分離された）個体と比較して、分娩3週前と1週前における血糖値が有意に低く、その平均値はいずれの時点においても 50 mg/dL 未満であった [5]。すなわち、乾乳期における粗飼料の摂取不足、エネルギー不足に陥ると、分娩後の子宮内における細菌の持続感染リスクを増やすことが示唆される。

黒毛和種牛の場合、宮崎市周辺の農場における子宮内膜炎発生率は冬季に高くなる傾向がある。これは前述したように冬季に難産や死産が多くなることと関係しているかもしれない、今後より詳細な調査が必要であるが、冬季における飼養管理が影響している部分も否定できないだろう。すなわち、黒毛和種牛では寒冷ストレスに対処するために必要な基礎代謝エネルギーの増加分に見合うだけの給餌が質および量ともに十分でないケースが少なくないのではないかと推察される。

【分娩後早期における炎症反応】

牛においては分娩後1週から2週までに迅速、短期かつ強力な炎症反応が子宮内において起こることが、子宮内細菌増殖への防御とその後の健全な子宮修復のために重要であり、そういった炎症反応（免疫反応）がない、あるいは十分でない場合には細菌の排除が円滑に行われない結果、子宮内細菌感染と炎症の慢性化を招き子宮修復が遅れることになる [16]。すなわち分娩後1週間後というタイミングでの炎症が生理的な産褥には必要なのである。

牛の子宮内膜炎に関するこれまでの研究では分娩後3週以降の個体を対象として実施、報告されているのが多い。しかしながら、前述したとおり分娩後2週までにおける産道修復のダイ

ナミズムをより良く知ることが必要である。そこで私たちは悪露に着目し、その色とその後の子宮内膜炎罹患との関係を明らかにする目的で試験を実施した [18]。ホルスタイン種経産牛74頭の分娩後2日、5日、9日および16日の悪露をメトリチェックにて採取、ゴムキャップ内の悪露をデジタルカメラで撮影し、その色をRGB解析した。RGB解析では、R値、G値、B値、計3つの値の二乗の和の平方値を濃淡指数(0～441:0が黒、441が白)とし、255からR値を除いた値、G値、B値の3つの値の二乗の和の平方値を赤色指数(0～441:0が赤)とした。また、分娩後2日における悪露の腔内貯留の有無で貯留群(n=62)と非貯留群(n=12)に分類した。なお、貯留群では赤色指数の中央値(182.7)を閾値とし、これより低いものを赤色群、高いものを非赤色群とした。分娩後2日に直腸温が39.3℃以上の個体を産褥熱と診断、分娩後5週(分娩後36±3日)にサイトブラシを用いて子宮内膜細胞診を行い、多形核好中球浸潤度(PMN%)が6以上の個体を子宮内膜炎と診断した。その結果、分娩後5日あるいは9日に悪露の濃淡指数が最大となる個体では分娩後16日に最大となる個体と比較して分娩後5週時のPMN%が有意に低いこと、分娩後16日の濃淡指数と分娩後5週でのPMN%は正の相関を示すこと、赤色群の産褥熱罹患率(25.8%)およびPMN%(5.5%)は非貯留群や

非赤色群と比較してそれぞれ有意に高いこと(表1)が明らかとなった。これらは、分娩後9日までに膿汁を多く含む悪露は分娩後早期における炎症反応が良好であること、分娩後16日における子宮からの膿汁排出は、慢性的な炎症へ移行していること、そして分娩後2日における悪露が赤い個体では産褥熱および子宮内膜炎罹患のリスクが高いことを示唆する結果である。繁殖検診において分娩後2日から2週間における悪露の性状を子宮疾患の診断ツールの一つとして活用することが期待できる。

【まとめ】

分娩後の子宮内感染、腔内感染のリスクを軽減するためには事故を防ぐ分娩管理はもちろんのこと、難産や死産リスクを極力軽減するような妊娠牛管理が重要であり、そのためには妊娠期における適切な飼養管理を徹底し、推進することが肝要である。

【参考文献】

- [1] Agerholm, J. S., Krogh, H. V., Jensen, H. E. 1995. A retrospective study of bovine abortions associated with *Bacillus licheniformis*. Zentralbl Veterinarmed B. 42: 225-234.
- [2] Díaz, J. M., Prieto, A., López, G., Díaz, P., López, C., Quintela, L. Á., Morrondo, P., Fernández, G. 2019. Association of *Ureaplasma diversum* with reproductive disease in cattle. N. Z. Vet. J., 67: 249-

表1. 分娩後2日の悪露性状と産褥熱罹患率、分娩後5週における子宮内膜炎罹患率と子宮内膜PMN%との関係

	非貯留群		貯留群	
	(n = 12)	赤色群 (n = 31)	非赤色群 (n = 31)	
産褥熱罹患率 (%)	0	25.8 ^a (8/31)	3.2 ^b (1/31)	
潜在性子宮内膜炎罹患率 (%)	16.7 (2/12)	32.6 (10/31)	12.9 (4/31)	
子宮内膜PMN%	2.3 ^d	5.5 ^c	2.5 ^d	

ab, cd : p<0.05

- 256.
- [3] Eiler, H., Fecteau, K. A. 2007. Retained placenta. In: Current therapy in large animal theriogenology. WB Saunders, p. 345-354.
- [4] Ghanem, M. E., Higuchi, H., Tezuka, E., Ito, H., Devkota, B., Izaike, Y., Osawa, T. 2013. Mycoplasma infection in the uterus of early postpartum dairy cows and its relation to dystocia and endometritis. Theriogenology, 79: 180-185.
- [5] Ghanem, E. M., Tezuka, E., Sasaki, K., Takahashi, M., Yamagishi, N., Izaike, Y., Osawa, T. 2016. Correlation of blood metabolite concentrations and body condition scores with persistent postpartum uterine bacterial infection in dairy cows. J. Reprod. Dev., 62: 457-463.
- [6] Gröhn YT, Rajala-Schultz PJ. 2000. Epidemiology of reproductive performance in dairy cows. Anim. Reprod. Sci. 60-61: 605-614
- [7] Higuchi, H., Iwano, H., Kawai, K., Ohta, T., Obayashi, T., Hirose, K., Ito, N., Yokota, H., Tamura, Y., Nagahata, H. 2011. A simplified PCR assay for fast and easy mycoplasma mastitis screening in dairy cattle. J. Vet. Sci., 12: 191-193.
- [8] Himsworth, C. G., Hill, J. E., Huang, Y., Waters, E. H., Wobeser, G. A. 2009. Destructive polyarthropathy in aborted bovine fetuses: a possible association with *Ureaplasma diversum* infection? Vet. Pathol. 46: 269-272.
- [9] Kozuka, N., Uematsu, U., Kitahara, G., Osawa, T. 2018. Effects of early weaning on postpartum endometrial environment in beef cows. The 30th World Buiatrics Congress (August 28-September 1, Sapporo) .
- [10] Lysnyansky, I., Brenner, J., Alpert N., Benjamin A., Bernstein M., Elad D., Blum, S., Friedgut, O., Rotenberg, D. 2009. Identification of *Mycoplasma bovigenitalium* and *Mycoplasma canadense* from outbreaks of granulopapular vulvovaginitis in dairy cattle in Israel. Vet. Rec., 165: 319-322.
- [11] 三堂祥吾, 鍋西久, 黒木幹也, 坂口浩平, Sadawy Rawy, M., 北原豪, 大澤健司. 2014. 黒毛和種牛の分娩後の子宮内膜における生理的炎症と感染の推移について. 第107回日本繁殖生物学会大会(2014年8月21-24日帯広市).
- [12] Nazhat, S., Kitahara, G., Kozuka, N., Mido, S., Sadawy, M., Ali H., Osawa, T. 2018. Associations of periparturient plasma biochemical parameters, endometrial leukocyte esterase and myeloperoxidase, and bacterial detection with clinical and subclinical endometritis in postpartum dairy cows. J. Vet. Med. Sci., 80: 302-310.
- [13] 農林水産省 家畜共済統計表(2017年) http://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/katiku_kyosai/
- [14] Santos, N. R., Lamb, G. C., Brown, D. R., Gilbert, R. O. 2009. Postpartum endometrial cytology in beef cows. Theriogenology. 71: 739-745.
- [15] 芹生朋美, 北原豪, 上松瑞穂, 邊見広一郎, 小林郁雄, 大澤健司. 2014. 黒毛和種牛における出生時体重に及ぼす季節の影響と妊娠末期の子宮動脈血流. 第157回日本獣医学会学術集会(2014年9月9-12日札幌市).
- [16] Sheldon, I. M., Cronin, J. G., Pospiech, M., Turner, M. L. 2018. Symposium review: Mechanisms linking metabolic stress with innate immunity in the endometrium. J. Dairy Sci., 101: 3655-3664.
- [17] 末永哲也, 北原豪, 後藤義孝, 大澤健司. 乳牛の子宮内環境と腔粘液 pH との関係 - 子宮内膜炎診断の有用性評価のために -. 第8回家畜感染症学会学術集会(2018年12月7-8日福岡市).
- [18] 末永哲也, 南野知也, 三栗野陽子, 堀井洋一郎, 北原豪, 大澤健司. ホルスタイン種経産牛における悪露の色とその後の子宮内膜炎罹患との関係. 第112回日本繁殖生物学会大会(2019年9月2-5日札幌市).
- [19] Uematsu, M., Sasaki, Y., Kitahara, G., Sameshima, H., Osawa, T. 2013. Risk factors for stillbirth and dystocia in Japanese Black cattle. Vet. J., 198: 212-216.
- [20] Uenoyama A, Miyata M. 2005. Gliding ghosts of *Mycoplasma mobile*. Proc. Natl. Acad. Sci. USA., 102: 12754-12758.
- [21] Williams, E. J., Fischer, D. P., Pfeiffer, D. U., England, G. C., Noakes, D. E., Dobson, H., Sheldon, I. M. 2005. Clinical evaluation of postpartum vaginal mucus reflects uterine bacterial infection and the immune response in cattle. Theriogenology, 63: 102-117.

Infection in the uterus and the vagina accompanied with calving - Its effect on subsequent fertility in the cow -

Takeshi Osawa

Laboratory of Theriogenology, Department of Veterinary Sciences,
Faculty of Agriculture, University of Miyazaki
Gakuen-kibanadai Nishi 1-1, Miyazaki, 889-2192
Tel & Fax: +81 985 58 7787
E-mail: osawa@cc.miyazaki-u.ac.jp

[Abstract]

Incidence rates of dystocia in dairy and beef cows in Japan were reportedly 2.1% and 7.4%, respectively, and those of stillbirth were 4.9% and 2.6%, respectively. These conditions may lose not only a healthy calf but also may damage the birth canal and cause retained placenta leading to negative impact on productivity and subsequent reproductive performance. Although heat stress in dairy cows and cold stress in beef cows are ones of the important risk factors for infection in the uterus, one should be aware of the fact that impaired immunocompetence of the animal due to insufficient energy intake during periparturient period facilitates development of uterine disease in both dairy and beef cows. While *Escherichia coli* and *Trueperella pyogenes* are known to be the primary bacterial causes of uterine diseases, other species such as *Bacillus licheniformis*, *Mycoplasma bovis* and *Ureaplasma diversum* should be noted for potential pathogens to the bovine reproductive tract. Acute, prompt and potent inflammatory response by 1 to 2 weeks postpartum is a prerequisite for normal bovine uterine involution. Cows without such response may suffer from chronic infection and inflammation in the uterus. Therefore, monitoring of the early postpartum cows and detecting high risk animals by 2 weeks postpartum may be effective measures to be taken for shortening the open period. More importantly, however, appropriate management should be performed throughout the pregnancy so that the animals would be able to have a healthy process of inflammatory response and uterine involution in early postpartum period. Bovine practitioners are destined to face the problems after the clinical symptoms become evident. Nevertheless, adequate health checkups for pregnant cows should be established to prevent abnormal calving and to improve subsequent fertility.

Keywords: Cow, Dystocia, Extended open period, Stillbirth, Uterine diseases