

連載
第16回

卵胞ウェーブ(補遺) 妊娠・黄体期の発情と卵胞嚢腫

たかはし よしゆき
高橋 芳幸

ジェネティクス北海道 顧問
昭和50年 北海道大学大学院獣医学研究科修士課程修了、
農林省畜産局採用(農林技官)
昭和51年 農林省日高種畜牧場勤務
昭和58年 北海道大学獣医学部・助教授
昭和61年 獣医学博士(北海道大学)
平成10年 北海道大学大学院獣医学研究科・教授
平成24年 北海道大学特任教授、名誉教授
平成25年 現職

妊娠牛や黄体期の牛にも発情・発情徴候がみられることを連載第7回(サイア412号、2016年)に記載しましたが、妊娠牛や黄体期の牛に授精してしまうことも多いことが報告されています(図1)。また、「卵胞嚢腫」と呼ばれる大きな卵胞をもつ牛に遭遇する機会も多いようですので、卵胞ウェーブの補足資料として筆者のノートを紹介します。

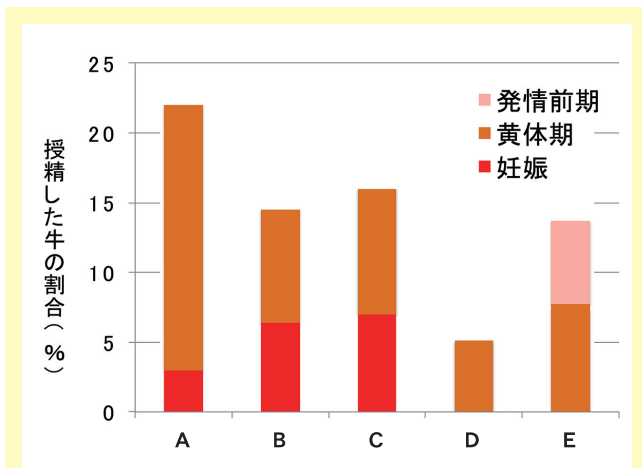


図1 人工授精を施した乳牛の中で黄体期、妊娠期、発情前期に授精した牛の割合
A: 24時間繋ぎ飼(Ranasinghe et al, 2009)、B/C: 大学付属農場と一般の牧場 (Sturman et al, 2000)、D: 初回授精の牛(10地区3.4~9.9%の平均値: Reimers et al, 1985)、E: 北欧の牧場 (Varia et al, 2017)。

1. 黄体期の発情

人工授精時の乳汁中の黄体ホルモン濃度を測定した調査では、黄体ホルモン濃度が高く「黄体期」と判定された時期に授精した牛の割合は5~20%と報告されている(図1)。

黄体期に発情がみられる原因・機序は不明であるが、主席卵胞が成熟・発情卵胞のように卵胞ホルモンを多量に生産分泌して発情(発情徴候)を誘起すると考えると、黄体期の発情は「真の発情」の7~10日前後に多いことが想像される(図2)。黄体期に授精

しても受胎しないので、授精後10~15日目(あるいは1周期後の30日前後)に「真の発情」がみられる(図3)。

黄体期に発情を示す牛の中で、「スタンディング(乗駕許容)」を示す牛の割合は5%前後である。しかし、周年繋ぎ飼いの状況では、「落着きがない、粘液・外陰部の充血・腫脹がみられる」など、発情の二次徴候(表1参照)だけで「発情」と判定されることになる。そのため、人工授精された牛の中で黄体期に授精された牛の割合が15~20%という報告もみられる(図1のA)。

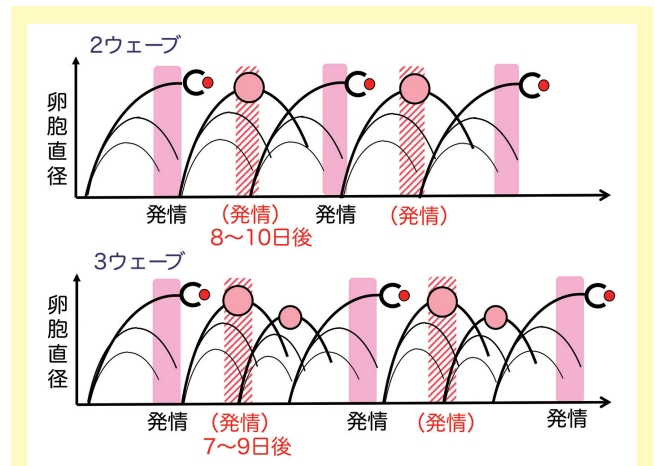


図2 発情周期における卵胞の発育・排卵と発情発現
2ウェーブと3ウェーブの卵胞ウェーブをもつ牛の主席卵胞とその他の卵胞の発育、ならびに「真の発情」の時期と「黄体期の(発情)」の時期を図示した。

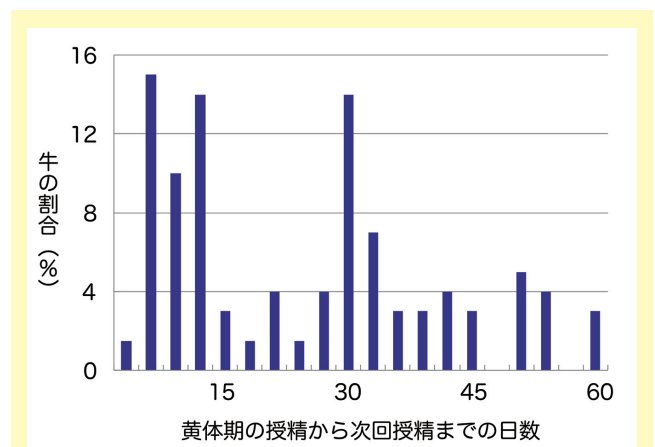


図3 黄体期に授精した牛の授精後の発情発現時期
乳汁中の黄体ホルモン濃度が高い時期(黄体期)に授精した乳牛の授精後の発情発現時期別の割合を示す(Reimers et al, 1985のデータを基に作図)。

表1 発情行動および発情徴候のスコアの例

外陰部からの頸管粘液あるいは咆哮	3点
落ち着きがなく歩き回る	5
他の牛に乗られるが逃げる (乗駕許容しない)	10
他の牛の外陰部の臭いを嗅ぐ	10
他の牛の後軀に顎をのせる	15
他の牛に乗駕しようとする	35
他の牛の前軀(頭)に乗ろうとする	45
スタンディング (乗駕許容)	100

Van Eerdenburg et al (1996)

2. 妊娠発情

古くから妊娠牛の3~8%は、発情 (スタンディング : 乗駕許容) を示すことが知られており、自然交配 (まき牛) では5%前後の妊娠牛が雄牛の乗駕を許容すると報告されている。

多数の妊娠牛 (ホルスタイン種) の受胎から分娩までの記録を分析した報告では、妊娠発情の発現率は妊娠回数によって違いがみられ、初回妊娠 (始めて妊娠した未経産牛 : 4.4%) より妊娠2~6回目の牛 (6~8%) の方が妊娠発情の発現率は高い (図4)。

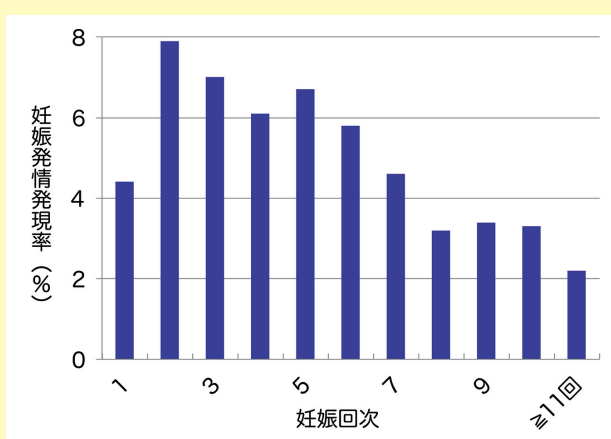


図4 妊娠回数別の発情を示した妊娠牛の割合
正常に分娩したホルスタイン種牛の記録を解析したErb & Morrison (1958)のデータを基に作図。

妊娠発情は妊娠初期に多くみられ (約40%は妊娠25日以内)、妊娠100日以降は少なくなる (図5)。これは妊娠期間中にみられる卵胞ウェーブの主席卵胞の大きさ (直径) に関連すると想像される。すなわち、妊娠90~120日までの主席卵胞の大きさは、発情周期中の主席卵胞や成熟卵胞と同程度であるが、それ以降は徐々に小さくなる (図6)。

なお、妊娠発情を示した牛の約20%は、複数回 (2~8回) の発情が観察されている。とくに妊娠35日以内に妊娠発情を示した牛の55%は、分娩までの間に複数回の発情がみられている。

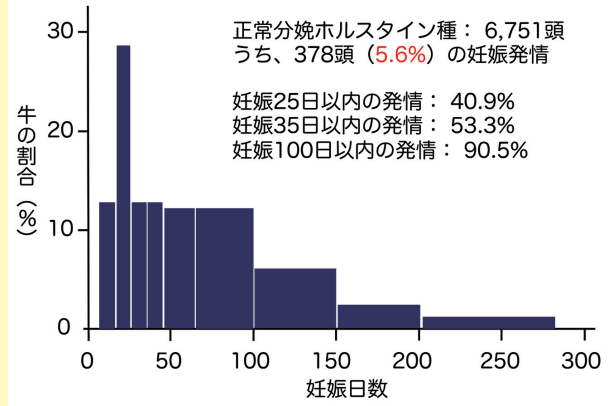


図5 ホルスタイン種牛の妊娠牛に発情がみられた時期
正常に分娩したホルスタイン種牛 (378頭) の記録を解析したErb & Morrison (1958)のデータを基に作図。

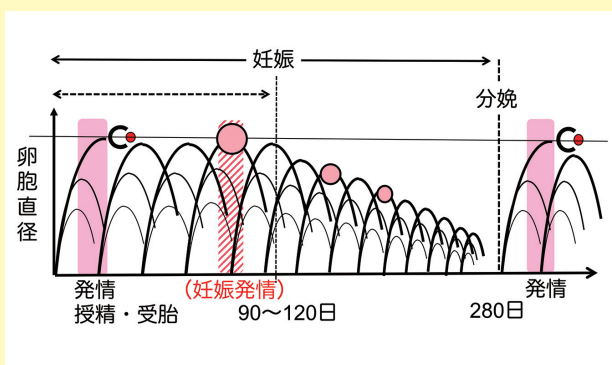


図6 妊娠牛における卵胞ウェーブの模式図
妊娠牛にみられる卵胞ウェーブの主席卵胞の大きさ (直径) は、妊娠90~120日までは、発情周期中の主席卵胞や成熟卵胞と同程度の大きさであるが、それ以降は徐々に小さくなる。Ginther et al. (1989;1996)のデータを基に作図。

3. 卵胞囊腫

通常、直径25mm以上の卵胞が、黄体の存在しない状況下で、10日間以上存続しているものを「卵胞囊腫」と定義している。また、直径25mm以上でも10日以内に退行するような卵胞は囊腫様卵胞と呼ぶこともある。

卵胞囊腫の中には、①卵胞ホルモン (発情ホルモン) を生産分泌する機能を有するため発情が長い期間持続するものと、②発情ホルモンを生産分泌する機能が消失しているため、正常な卵胞ウェーブがみられ、主席卵胞が成熟・排卵するものがある (良性卵胞囊腫)。また、③大きな卵胞が排卵せずに卵胞構成細胞が黄体細胞に変わった「黄体囊腫」を加え、①~③を「卵巣囊腫」と呼んでいる。「黄体囊腫」は、黄体ホルモンを生産分泌し続けるため、卵胞ウェーブは観察されても主席卵胞が成熟・排卵しないので、「無発情」の状態が続く (表2、図7)。

表2 卵胞囊腫と黄体囊腫の分類と処置

分類	生産分泌ホルモン	GnRH投与効果	PGF _{2α} 投与効果
卵胞囊腫 (発情持続)	卵胞ホルモン	囊腫卵胞 黄体化	(-)
黄体囊腫 (無発情)	黄体ホルモン	(-)	囊腫黄体 退行
*良性卵胞囊腫 (無発情)	(-)	囊腫卵胞無反応 共存主席卵胞 ±黄体化	(-)

Fricke & Shaver (2001)の分類、処置を参考に作成。
 * 良性卵胞囊腫は、顆粒層細胞が退行変性しているため卵胞ホルモンを生産できない。また、約70%は正常卵胞ウェーブが共存しており、自然に消滅(治癒)する。
 † GnRH (性腺刺激ホルモン放出ホルモン)の投与により排卵・黄体化するの、共存卵胞のうち顆粒層細胞に黄体形成ホルモン(LH)の受容体を有する主席卵胞だけである。

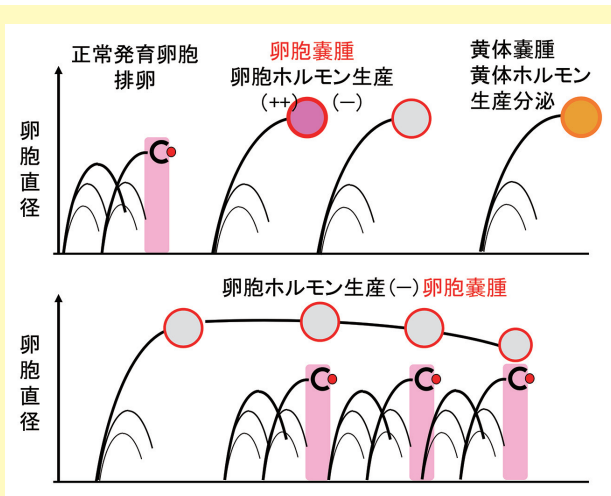


図7 卵胞囊腫と黄体囊腫の発生・分類・機能の概要
 上図には、2種類の「卵胞囊腫」と「黄体囊腫」の機能、下図には卵胞ホルモンを生産分泌する機能が消失した「良性卵胞囊腫」と共存する卵胞ウェーブの動態を図示した。

古くは、発情が持続する卵胞囊腫①も多くみられたが、近年は良性卵胞囊腫②の発生が多い。著者らがホルスタイン種牛について分娩直後から80~120日後まで卵胞の発育、排卵、黄体の発育を追跡調査した結果、分娩牛の10%に良性卵胞囊腫がみられるほか、20%の牛に囊腫様卵胞が観察された。

そこで、良性卵胞囊腫のみられた牛のうち、4頭の牛の卵胞発育・排卵および黄体の発育動態について紹介する(図8)。

A~C牛では、分娩後の初回卵胞ウェーブの主席卵胞が直径40~50mmになり60~100日以上存続したが、分娩後40~50日には排卵がみられ、発情・排卵を繰り返すようになった。

なお、A牛では初回の卵胞ウェーブの主席卵胞に加え、2回目のウェーブの主席卵胞2個も大型の卵胞に発育した。また、C牛では初回の排卵・黄体形

成後にも大型の卵胞が観察され、初回排卵と2回目排卵の間隔が長くなった。

D牛では、分娩後2回目の卵胞ウェーブの主席卵胞が排卵、黄体を形成、その退行とともに発育した主席卵胞が直径50mmの大型卵胞になった。しかし、この大型卵胞は徐々に小さくなり、定期的に発情・排卵が観察されるようになった。

今回紹介したような「良性卵胞囊腫」は、フレッシュチェック時あるいはその後の発情時に「卵胞囊腫」と診断され、治療対象になることがあるかも知れない。しかし、大きな卵胞(卵胞囊腫)が存在しても発情を繰り返す牛の発情時に卵巣を精査すると、大きな卵胞(卵胞囊腫)と正常な成熟卵胞が触知され、人工授精を施せば受胎することも知られている。

また、A牛やC牛はフレッシュチェック時に卵胞囊腫と診断される可能性が高いが、その卵胞発育動態をみると、フレッシュチェック時にホルモン剤を投与しても効果のないこと、しばらく経過すると良性卵胞囊腫は消失することが理解できる。

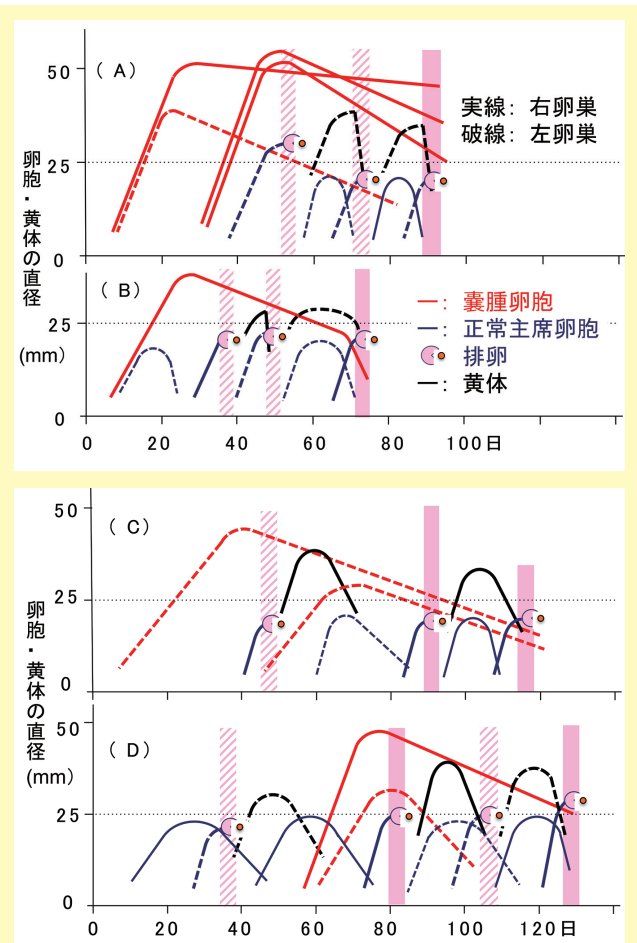


図8 分娩後に大型卵胞(良性卵胞囊腫)のみられた牛の卵胞と黄体の発育動態
 Sakaguchi et al (2006)のデータを基に作図。