

牛の子宮頸管粘液に関する研究

1. 卵巣機能との関聯について

田 代 一 男

Studies on the Cervical Mucus Secretion in the Cow.

1. Relationship between Ovarial Function and Cervical Mucus Secretion.

KAZUO TASHIRO

(Lab. of Zootechnical Science, Fac. of Education, Univ. of Kagoshima)

I 緒 言

子宮頸管粘液の持つ受精生理学的意義の重要さは、その生物化学的、細胞化学的性状が明らかになり、且又精子の持つ酵素に関する新しい知見が得られるにつれて益々増大するものと思料される。子宮頸管粘液が周期的に変化を示す事は、人に於いて Papanicolau (1945)^(1,12,15) が最初に報告したが、其の後の生理学的研究は比較的少い。1952年に至り M. Roland⁽¹⁾ は同じく人の頸管粘液の月経周期的変化を詳細に研究し、特に estrogen を使用して、婦人の卵巣機能を人為的に Control して頸管粘液中に樹枝状の結晶を形成せしめたと云う興味ある実験を報告している。家畜については、牛の子宮頸管粘液に関する基礎的研究報告が、1950年以来、高嶺⁽⁵⁾⁽⁶⁾及び高嶺、大野、野附等⁽⁷⁾に依つてなされた。更に子宮頸管粘液像に関する研究が、檜垣^(9,10,11)及び檜垣、栗井⁽¹⁰⁾に依り進められるに従い、卵巣機能と頸管粘液像との関聯が注目されることとなつた。これに相前後して、従来より困難視されていたところの、牛の早期妊娠診断を頸管粘液の性状に依つて行うとする試みがなされるようになった。著者は1951年より主として臨床的に、これが牛の早期妊娠診断への応用を目的として、研究観察を続けて来たが、1952年に至り、川瀬、谷山⁽⁴⁾及び檜垣、栗井⁽¹⁰⁾等により此の目的は達成され実用的段階に至つた。この頸管粘液の性状変化に依る牛の早期妊娠診断法は既存の他の方法よりもすぐれていると思われるが(4, 10及び第五表)、それにも拘らず4~5%の誤診は避けられない現状にある。従つて此の誤診の原因を究明する事や、更には粘液所見に依つて、発情排卵の時期を確認したり、不妊症の診断や治療法を確立したりする事等、解明を要する点が多く残されており、その早急な解決が切実に望まれているわけである。著者はこれらの問題解決のための基礎的事項として、特に牛の卵巣機能と子宮頸管粘液像との関聯について、屠殺牛及び農家飼育牛について実験観察を行つたところ若干の知見を得たので、第一報として報告することにした。

本論を草するに当り、著者が本研究に入る端緒を与えられた、九州大学教授丹下正治博士に対し謝意を表わすと共に、実験に際し多大の便宜を与えられた鹿児島大学伊藤耕太郎教授ならびに、材料の提供その他に御協力戴いた、鹿児島屠場長平山純保技師に深く敬意を表する。

II 研究材料及び方法

a. 屠畜牛を材料とした実験観察

1953年5月より1954年3月に至る11ヶ月間鹿児島市屠畜場に於いて112頭112例について、屠殺前に先ず檜垣式粘液採取器にて子宮頸管内粘液（第二皺壁）を採取し Papanicolau 記載に依る固定染色を施し、肉眼及び顕微鏡に依つて観察した。猶、屠殺後は屠殺牛の生殖器官を解剖、肉眼的所見を検し、更に卵巢部は摘除して、卵巢所見と粘液性状との関聯を夫々の個体について調査した。卵巢は各個体毎に夫々の容器に保存し、保存液には退色を防ぐためガイゼルリング氏液を調製使用した。

b. 農家飼育牛を材料とした実験観察

1953年8月より1954年8月に至る13ヶ月間鹿児島市周辺及び宮崎県小林市周辺の農家に飼育中の牝牛（主として和牛）のうち、種付後20~100日のものを選び115頭310例について、直腸検査及び子宮頸管粘液検査の二方法に依り、卵巢所見と子宮頸管粘液との関聯を夫々の個体について調査した。本調査は、牛の早期妊娠診断を主目的として行つたもので、各個体の性周期変化に関する長期観察は数頭を除き実施しなかつた。本調査は主として飼育農家訪問及び人工授精所に依つてなされたが、一部は市役所の集団検診の機会を利用してなされた。猶本調査は分娩の有物を確認する事に依つて調査終了とし、観察中に於いて売却其他で他に移動したものはたとえ一応妊娠の判定がついていても、総べて調査対象から除外した。分娩の有無の確認は直接訪問及び人工授精所の台帳に依りこれを行つた。

III 実験観察の結果

a. 屠殺材料についての観察結果

1. 屠殺牛112頭中20頭（1953年10月中、下旬）を抽出して夫々の卵巢の大きさ、左右卵巢と排卵との関係、卵巢及び子宮頸管粘液の肉眼的、スライド顕微鏡的所見等を示したものが第1表である。

2. 屠殺牛112頭について、その子宮卵巢の性状と、その各々の場合に於ける頸管粘液肉眼的所見との関係、それに該当する頭数及びその比率等を示したものが第2表である。

3. 同じく頸管粘液のスライド顕微鏡的所見との関係等を示したのが第3表である。

b. 農家飼育牛に於ける観察

4. 農家飼育牛に於ける115頭から7頭を抽出して、その調査項目方法等を示したものが、第4表である。

5. 農家飼育牛115頭の観察による結果をまとめたものが第5表である。

診断に當つては、頸管粘液検査では、肉眼的には、川瀬等の所謂ゼリー状粘液所見を、又、スライド顕微鏡検査では、檜垣等の所謂縮毛状粘液所見を呈するものを妊娠とし、直腸検査では、妊娠黄体、胎仔胎膜の触診等に依り妊否を判定し、夫々分娩の有無を確認する事に依つて調査完了とし

Table 1

| No. of Experiment | Date of Observation | Largeness of Ovary (mm) | | Ovulation | | phenomena of Ovary | Phenomena of mucus (macro) ※A | Phenomena of mucus (micro) ※B | Remarks |
|-------------------|---------------------|-------------------------|-------|-----------|-------|----------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------|
| | | Left | Right | Left | Right | | | | |
| 48 | '53.10.13 | 40×15 | 35×15 | | ○ | 左・大瀧胞・右・黄体大豆大 | 粘稠・卵白様 | 羊歯・水脚状結晶 | 発情期 |
| 49 | " | 35×15 | 35×25 | | ○ | 右黄体小指頭大突出 | 半ゼリ | 不明瞭な半縮毛状先端遊離 | 非 |
| 50 | " | 25×15 | 30×20 | | ○ | 右黄体えん豆大突出 | 半ゼリ | 不明瞭な半縮毛状先端遊離 | 非 |
| 51 | " | 35×17 | 35×25 | | ○ | 左瀧胞大・右黄体小指頭大 | 水様・泡沫様 | 不鮮明染色・白血球遊走 | 瀧胞腫初期? |
| 52 | " | 40×20 | 50×35 | | ○ | 左・小瀧腫・右大瀧腫 | 水様・泡沫様 | 不鮮明染色・白血球遊走 | 卵巢(瀧胞)腫 |
| 53 | '53.10.16 | 30×10 | 25×15 | | ○ | 右・黄体大豆大突出 | 半ゼリ | 不明瞭な半縮毛状先端遊離 | 非 |
| 54 | " | 32×15 | 30×15 | | ○ | 左・黄体えん豆大突出 | 半ゼリ | 不明瞭な半縮毛状先端遊離 | 非 |
| 55 | " | 30×20 | 25×15 | | ○ | 左・黄体小指頭大 右・瀧胞小指頭大 | 水様・泡沫様 | 淡染色・結晶 白血球遊走 | 黄体瀧胞共存 |
| 56 | " | 35×30 | 30×20 | | ○ | 左・黄体小指頭大 右・瀧胞小豆大 | 水様・泡沫様 | 淡染色・結晶 白血球遊走 | 黄体瀧胞共存 |
| 57 | " | 18×20 | 15×35 | | ○ | 右・瀧胞母指頭大 | 粘稠・卵白様 | 羊歯状結晶 | 発情期 |
| 58 | '53.10.22 | 30×20 | 35×20 | | ○ | 左・黄体中指頭大 右・瀧胞小指頭大 | 水様・泡沫様 | 淡染色・結晶 白血球遊走 | 黄体瀧胞共存 |
| 59 | " | 25×15 | 35×25 | | ○ | 右・瀧胞小指頭大 | 卵白 | 不鮮明染色 白血球遊走 | 尿 |
| 60 | " | 30×15 | 35×20 | | ○ | 右・黄体平滑えん豆大 | 粘稠・ゼリ | 鮮明な縮毛状先端吻合 | 妊娠(6ヶ月と判定)♂ |
| 61 | '53.10.25 | 25×20 | 30×25 | | ○ | 左・小瀧胞右・黄体えん豆大 | 半ゼリ | 不明瞭な半縮毛状先端遊離上皮型 | 卵巢(黄体)腫 |
| 62 | " | 30×15 | 35×20 | | ○ | 左・小瀧胞右・黄体えん豆大 | 半ゼリ | 結晶わっつかに存す 半縮毛状 | 閉鎖瀧胞? |
| 63 | " | 30×15 | 30×20 | | ○ | 右・黄体小指頭大 左・瀧胞小指頭大 | 水様・泡沫様 | 不鮮明染色・結晶 白血球遊走 | 黄体瀧胞共存 |
| 64 | " | 25×20 | 30×15 | | ○ | 左・黄体母指頭大 右・瀧胞小指頭大 | 水様・泡沫様 | 不鮮明染色・結晶 白血球遊走 | 黄体瀧胞共存 |
| 65 | '53.10.30 | 25×15 | 45×25 | | ○ | 右・巨大黄体 | 半ゼリ | 不明瞭な半縮毛状先端遊離 | 卵巢(黄体)腫 |
| 66 | " | 18×20 | 35×25 | | ○ | 右・巨大瀧胞 | 水様・卵白様 | 淡染色・結晶 白血球遊走上皮型 | 卵巢(瀧胞)腫 |
| 71 | '53.11.6 | 18×20 | 35×25 | | ○ | 右・黄体母指頭大 | ゼリ | 半縮毛状先端遊離 有核細胞多数(上皮) | 子宮蓄膿症 |

註 ※A……川瀬・谷山(5)の分類に依る。 ※B……檜垣・栗井(13)の分類に依る 但し半縮毛状の性状は筆者の分類に依る。

Table 2

| 子宮 卵巣 所見区分 | | 肉眼的所見区分 | | ゼリー状 | 半ゼリー状 | 卵白及水様 | 計 | | % |
|------------------|-----|---------|----|------|-------|-------|---|--|-----|
| | | 非妊牛 | 妊牛 | | | | | | |
| 正常 | 非妊牛 | 0 | 0 | 28 | 28 | 25.0 | | | |
| | 妊牛 | 3 | 0 | 0 | 3 | 2.7 | | | |
| 濾胞・黄体共存 | | 0 | 21 | 24 | 45 | 40.1 | | | |
| 永久黄体(判定) | | 5 | 18 | 0 | 23 | 20.5 | | | |
| 卵巣腫腫 | 濾胞 | 0 | 0 | 3 | 8 | 3 | | | 2.7 |
| | 黄体 | 0 | 5 | 0 | | 5 | | | 4.5 |
| 子宮蓄膿症 | | 1 | 1 | 0 | 2 | 1.8 | | | |
| 尿 膿 | | 0 | 0 | 1 | 1 | 0.9 | | | |
| 其 他 | | — | — | 2 | 2 | 1.8 | | | |

註・肉眼的所見区分の各項目の性状は川瀬・谷山⁽⁵⁾に依る。

Table 3

| 子宮 卵巣 所見区分 | | 鏡検所見 (スライド) 区分 | | 縮毛状 | 半縮毛状 | 羊歯状結晶型 | 紐状型 | 計 | | % |
|------------------|-----|----------------------|----|-----|------|--------|-----|---|------|-----|
| | | 非妊牛 | 妊牛 | | | | | | | |
| 正常 | 非妊牛 | 0 | 0 | 8 | 20 | 28 | | | 25.0 | |
| | 妊牛 | 3 | 0 | 0 | 0 | 3 | | | 2.7 | |
| 濾胞・黄体共存 | | 0 | 0 | 13 | 18 | 31 | | | 27.7 | |
| 永久黄体(判定) | | 0 | 20 | 0 | 3 | 23 | | | 20.5 | |
| 卵巣腫腫 | 濾胞 | 0 | 0 | 3 | 0 | 8 | 3 | | | 2.7 |
| | 黄体 | 0 | 3 | 0 | 2 | | 5 | | | 4.5 |
| 子宮蓄膿症 | | 0 | 1 | 0 | 1 | 2 | | | 1.8 | |
| 尿 膿 | | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | | | 0.9 | |
| 其他(分類困難なもの) | | — | — | — | — | 16 | | | 14.2 | |

註・鏡検所見区分の各項目の性状は檜垣・栗井⁽¹³⁾に依る。但し半縮毛状の性状は筆者の分類に依る。

Table 4

| 実験番号 | 品種 | 畜主 | 年齢(才) | 種付月日 | 直腸検査 | 粘液(肉眼) | 粘液(鏡検) | 診断月日 | 診断 | 結果 |
|------|----|-----|-------|------------|------|--------|--------|-------------|----|--------|
| 8 | 和牛 | 伊敷高 | 4 | '53. 7. 26 | 十一 | 卅 | 卅 | '53. 9. 7 | 妊娠 | 分娩♂ |
| 12 | 和牛 | 宇都某 | 7 | '53. 6. 20 | 十 | 卅 | 卅 | '53. 9. 10 | 妊娠 | 分娩♂ |
| 13 | 和牛 | 有田某 | 6 | '53. 6. 10 | 十 | 卅 | 卅 | '53. 9. 10 | 妊娠 | 分娩♀ |
| 35 | 和牛 | 学校牛 | 6 | '53. 9. 20 | 十一 | 十 | 卅 | '53. 10. 7 | 妊娠 | 分娩♂ |
| 80 | 和牛 | 高崎某 | 6 | '53. 9. 30 | 十一 | 十 | 卅 | '53. 10. 20 | 妊娠 | 分娩♀ |
| 37 | 和牛 | 学部牛 | 4 | '53. 9. 26 | — | — | — | '53. 10. 7 | 不妊 | 再交配 |
| 103 | 和牛 | 坂下某 | 不詳 | 不詳 | | 卅 | 卅 | '53. 11. 1 | 妊娠 | 解剖♀80日 |

Table 5

| 適中区分 | | 子宮頸管粘液 | | 直腸検査 | |
|-----------|----|--------|--------|-------|--------|
| | | 頭数 | 成績% | 頭数 | 成績% |
| 適中 | 妊娠 | 76 | } 95.7 | 38 | } 72.6 |
| | 不妊 | 34 | | 7 | |
| 不適中 | 妊娠 | 5 | } 4.3 | 7 | } 27.4 |
| | 不妊 | 0 | | 6 | |
| | 不詳 | 0 | | 4 | |
| 計 | | 115 | | 62 | |
| 妊娠牛の妊娠適中率 | | 93.8% | | 84.4% | |
| 不妊牛の不妊適中率 | | 100.0% | | 53.8% | |

た。直腸検査は、全頭数の約半数62頭につき実施した。

IV 考 察

a. 屠殺材料牛の特徴として、注目される点は、第2表及び第3表に示された如く、生殖機能的に正常と見なされるものは非常に少く、総体のわずか27.7%に過ぎないと云う事である。同一個体の卵巣に濾胞と黄体が共存したり(40.1%)、永久黄体と判定されるもの(23%)が多く、その他卵巣膿腫(7.2%)、子宮蓄膿症(1.8%)等の如き既に不妊症となつているものが比較的多く見られた。このため子宮頸管粘液と卵巣との関係を正確に知るにはやや困難であつたが、異常卵巣と粘液との関係を知るには好材料と云わねばならない。正常な卵巣の大きさは30~40mm×15~25mmの範囲内にあるが、屠殺材料牛では、その生殖機能に不調を来たしているためか、片側のみの卵巣萎縮牛が相当数認められた。左右卵巣と排卵との関係は、多くの観察者が報告するごとく、その約80%が右側卵巣に起る事が観察された。卵巣の性状は、黄体が卵巣表面に高く突出しているものや、卵巣表面は平滑であるが、黄体の発達外部からはつきり判別出来るもの、或は又小出血を伴つた突出した小黄体等も見られた。又濾胞の大きさ性状は様々で、発達した濾胞が左右両側の卵巣に見られたり、同程度に発達した濾胞が1個の卵巣に数個見られたりして性状区々である。卵巣膿腫を発生した卵巣の大きさは40~50mm×30~40mmであつた。頸管粘液の肉眼的性状の区分は、川瀬、谷山⁽⁴⁾の分類に依つて観察を試みたが、氏等の分類に依る、卵白様粘液と水様粘液との区別は屠殺材料牛では判然と区別が出来なかつたので、今回は同じ分類項目の中に入れて、両者を区別しなかつた。卵巣の性状と粘液所見との関聯については大体の傾向を知る事が出来た。即ち、粘稠卵白様の粘液を表わすものは、発情期に相当し、これに泡沫様粘液が混在するものは、卵巣に黄体と濾胞が共存するものに多く見られた。又卵巣膿腫にも多くこのようなものが見られた。川瀬等は卵白様粘液は、黄体期に多く見られると報告しているが、屠殺材料ではむしろ、発情期や、濾胞膿腫等に出現する場合が多い事が観察された。半ゼリー状粘液が黄体期に出現し、ゼリー状粘液が妊娠牛に出

現することは、川瀬等の報告するところであるが、第2表の如く、永久黄体に5例、子宮蓄膿症に1例、何れも非妊牛であるのに、ゼリー状粘液所見を呈するものが現われ、やはり妊否の鑑定に問題を提供している。即ちこの事は、適確な妊娠の判定は、肉眼的粘液所見のみに頼つては困難であると云う事を意味するものである。

次に之れ等粘液のスライド顕微鏡的所見と、卵巣機能との関聯について考察すると、発達した濾胞を有する卵巣、即ち発情期の牛には、その粘液中に、樹枝状乃至は羊歯状結晶即ち、“fernlike structure”が見られ、黄体の発達する黄体期には、半縮毛状及び紐状型を呈する傾向が、はつきり見られる。妊娠の場合には、その粘液に縮毛状所見が見られ、これらの事から、屠場材料牛に於いても、その粘液のスライド顕微鏡的所見に依つて、性周期即ち、卵巣の性状を推測する事が可能であることが確められた。肉眼的粘液所見とスライド顕微鏡的粘液所見との関係は、ゼリー状が縮毛状及び半縮毛状、半ゼリー状が半縮毛状及び紐状型、卵白、水様が羊歯状、樹枝状結晶等に該当すると云える。ここに半縮毛状と云うのは、著者の分類に依るもので、即ち、縮毛状に見える粘液を仔細に観察すると（ $\times 80\sim 200$ ）、二型に分類する事が出来る。一つはギムザ染色に濃染し、糸状の粘液が互に絡み合い、末端は、よく吻合しており他に不明瞭な淡染するところの線状、球状、紐状等の細胞粘液が混在しないもので（Fig. 3参照）、他は一見縮毛状に見えるが、各糸状の粘液の絡み合いが軽度で先端は遊離して吻合するもの少く、全体的に淡染で、濃淡様々の混在物（上皮型細胞や白血球等）が見られるもの（Fig. 4参照）である。前者を縮毛状、後者を半縮毛状として分類した。第3表に依ると、永久黄体23例中20例が、又黄体膿腫5例中3例が、子宮蓄膿症2例中1例が夫々この半縮毛状粘液の中に含まれおり両者を区別する事に依つて、妊否の診断は殆んど確実なものになる事が判つた。即ち、従来、妊娠所見と見なされていたところの、ゼリー状、縮毛状を呈する粘液を示す牛の中に、永久黄体、卵巣膿腫、子宮蓄膿症等の如き不妊牛が含まれ、これらとの鑑別が困難であるとされていたのであるが、顕微鏡検査でこの縮毛状と半縮毛状の2型の粘液を区別する事に依つてその誤診を防ぐ事が可能と思われ、目下この判定基準に従つて観察を続行中である。

b. 次に農家飼育牛の例について考察すると、第5表に依つて判るごとく、牛の早期妊娠診断は、直腸検査法に依るよりも、子宮頸管粘液所見に依る方法が、より確実で容易である事が判る。特に注目される点は、子宮頸管粘液に依る診断の場合、不妊牛の不妊適中率が、100%であつた事である。即ち、粘液が、半ゼリー状、水様、卵白様、半縮毛状、紐状型、泡沫型、上皮型等を呈している場合は総べて、不妊と断定してよい事になる。猶、この表に依ると、直腸検査に依る妊娠診断成績が極めて悪いが、これは、本調査が比較的妊娠の初期（1～2ヶ月）に実施された事に起因するものと考えられる。猶、わずか1例であつたが粘液中に、十字架状結晶“Crossed fernlike structure”が認められたが、これが排卵の時期を示すものであるかどうかは、確認出来なかつた。M. Roland⁽¹⁾は婦人についての観察で、この“Crossed fernlike structure”が排卵を示すものだと報告している。又彦坂恭之助⁽¹³⁾等も、同じく婦人の子宮頸管粘液は卵巣の支配下に他の性器と呼応して周期性

