家畜生殖器粘液の結晶形成に関する研究

第1報 健康乳牛の頸管粘液における所見

三 宅 勝

(帯広畜産大学臨床繁殖学教室)

雌性動物の生殖器粘液が性周期に応じて質的にあるいは量的にいろいろ変化することは古くから知られているが、逆にこれらの変化を利用して性周期の決定や妊娠診断などが実施されている。然るに乳牛に関しては僅かに腔粘液細胞の変化による性周期の判定が行われているにすぎず、これとても臨床的には余り重要視されていない。

PAPANICOLAOU¹⁾ は排卵時期の婦人の頸管粘液に美しい結晶形成のおこるのを認め、RYDBERG²⁾ はこれに“Fern Leaf Like Structure”と名づけた。その後GRÜNBERGER³⁾、ROLAND⁴⁾、CAMPOS⁵⁾らにより詳細な追試が行われ、わが国においても吹田⁶⁾、大谷⁷⁾、豊島⁸⁾らを始めとして多くの研究発表があり、今や本現象は婦人の有力な卵巣機能検査法の一つと認められるにいたつた。

しかるに家畜についてはCAMPOS⁹⁾が少数の牛馬について、高嶺¹⁰⁾、檜垣¹¹⁾、岩本¹²⁾らが乳牛について本現象を認めているにすぎず、家畜における本現象の臨床的な意義については未知の点が多い。

私は一昨年来本現象に大変興味を覚え主として牛、馬について研究を行いすでに一部の成績を発表しているが本法は乳牛の発情期および授精適期の判定にはこれまでのいかなる粘液検査法よりも適確であり、特殊な器具も不要でかつ操作も極めて簡単なので、乳牛の臨床検査法として十分利用しようと確信するにいたつた。

目下本結晶の本態、乳牛以外の家畜について研究を進めているが、ここに現在までえられた乳牛の成績を報告する。

研究方法

乳牛は主として本学附属第一農場にけい養中の繁殖牝牛(2~12才)を使用、頸管粘液を経日的に採取し研究材料とした。

粘液の採取一開腔後滅菌綿花で子宮腔部を清拭、長綿

子又は檜垣式頸管粘液採取器を用いて粘液を採取し、ただちに清拭したスライドガラス上にのせて出来るだけ円形に均等の厚さにひろげた後乾燥させた。

乾燥方法一ふつう自然乾燥を行つているが雨天の際とか高湿度、冬期寒冷の時期などには粘液の乾燥がおくれるため結晶形成がおこりにくく判定をあやまるおそれがあるためかかるさいにはアルコールランプの遠火で乾燥させた。しかしあまり急に加熱乾燥させると結晶は変形し判定しにくくなるので乾燥方法には十分注意する必要がある。

又標本鏡検のさい観察者の呼気により結晶は吸湿し消失してしまうことがあつた。この様な際にはふたたび人工乾燥させ鏡検に供した。これはLANDSTROM-LANGを始め多くの人が報ずる様に本結晶の主成分がNaClであるため容易に吸湿、潮解するためと思われる。なお標本作製後鏡検までに長時間を要する場合には標本をデシケーター内に保存し吸湿を予防した。

鏡検はふつう40~50倍の低倍率で行つた。

判定方法

CAMPOS⁹⁾、GRÜNBERGER³⁾、豊島⁸⁾らの分類を参考とし、結晶の形態をつぎの様に区分して成績を判定した。

1. 結晶陰性(一)：標本には全く結晶形成がなく糸状粘液、粘液小凝塊、多くの細胞などが認められる。
2. 一部非定型結晶(±)：標本のごく一部につる状、苔状結晶が認められる。
3. 全面非定型結晶(+): 標本の全面又は大部に前記

第 1 図

定型した状結晶
(卅)

結晶核
(卅)

非定型晶結
(+)

Studies on the crystallization patterns in vaginal and cervical smears of domestic animals I. On cervical smears of dairy cows MIYAKE, M. (Obihiro Zotech. Univer., Hokkaido,) Jap. *J. Animal Reprod.* 1 (4).

非定型結晶又は樹枝状結晶形成が認められる。

4. 一部定型結晶(卅)：一部に定型的なしだ状結晶の出現があり他の部分には非定型結晶の出現があるかあるいは全く結晶形成を認めない。

5. 全面定型結晶(卅)：全面に美しいしだ状結晶の出現しているものである。

6. 結晶核(卅°)：全面定型結晶の出現する様な場合しばしば標本の中央部に巨大な鋸歯状の十字針型結晶の出現がある。GRÜNBERGER³⁾ はこれを結晶核と名づけた。

以上の外、色慾、外陰部、膣所見ならびに直腸検査による子宮、卵巣などの所見を記入し参考資料とした。

研究成績および考察

結晶形成現象と性周期との関係は第1表の様であつた。

第1表 乳牛の正常性周期における結晶形成

性周期	発情の日数	頸管粘液		
		性状	結晶	細胞
発情前期	11～20	寒天様	—～十	十
発情期	0～2	水様卵白 けんろ性	卅～卅°	—
発情後期	3～12	卵白～寒天様	—～十	十～卅
休止期	13～18	寒天様	—	卅

色慾の発現していない発情前期には結晶形成は殆ど認められないが、色慾の出現と同時に頸管粘液は増量、水様、卵白、けんろ性をおび著明な結晶形成がおこる。

特に排卵の時期が接近するにつれ結晶形成は最高に達ししばしば標本の中央部又は濃厚とまつ部に結晶核が出現、排卵翌日までこの様な状態がつづいた。この様な時期の標本では肉眼的にもあきらかに結晶の出現がわかる。豊島⁸⁾によると婦人にあつては排卵日およびその前日、後日の3日間に十字架状の結晶核が認められるというが、乳牛にあつてはやや一過性の様である。

この様な時期の粘液は NaCl の含有量が極めて高く、高嶺⁹⁾によると 846 mg/dl、私¹⁴⁾も 10 例近い乳牛で平均 821 mg/dl という値をえている。又石田¹⁵⁾は婦人の頸管粘液を分析した結果排卵期にはムチン、たん白量、遊離糖量およびグリコーゲンなどは著しく減量し Cl 量のみが増量しているとのべている。結晶核をしっかりと観察すると中心部にはしばしば方形六面体の結晶が存在し、これらが層状に相重りあつた像の様に思われる。私は最近 NaCl を主体としこれに卵白、血清、各種の糖などを加えた人工結晶の研究において自然の粘液結晶と極めて

類似した結晶形成のおこるのを認め、特にある程度 NaCl 量を増加した場合結晶核に類似した像をえたことから結晶形成の主体をなすものは NaCl 和思考している。排卵期に結晶核の出現するのは粘液中 NaCl の量が最高に達するため乾燥の遅れがちな標本の中央部に NaCl が晶出し特異なる結晶像をあらわすものと思考される。

排卵後発情徴候の消褪と共に粘液は濃稠化し結晶形成も不明瞭となりやがて長い陰性期に入る。この移行の様は個体によりいくらかの変動はあるが結晶形成現象は卵胞の成熟するにともない顕著となり黄体形成と同時に急激に陰性となつてゆくことから卵胞ホルモンの作用によることが想像され、事実これが実験的に証明されている。従つて結晶出現の状況が不定期になれば体内における卵胞、黄体両ホルモンの不均衡が考えられるので卵巣機能障害の補助診断ともなりうるわけで、すでに婦人にあつては本法をホルモン療法などの指針としているが家畜にあつても今後この方面の研究が期待され、さらに妊娠診断などにも利用しうるのはなかろうかと考えている。

要 約

正常性周期における乳牛の頸管粘液について結晶形成現象を追求した結果、発情、排卵期にはしだ状結晶、結晶核の出現を認め、非発情期にはごく一部に非定型結晶の出現があるか又は陰性であつたことから、本法は乳牛の授精適期の判定に利用しうるものと考えられる。

終りにのぞみ本研究は故恩師市川厚一先生、本学上田教授の示唆によるところが大でここに深謝する。

一部の成績は第 38 回日本獣医学会に発表した。

(1955. 11. 21受付)

文 献

- 1) PAPANICOLAOU, G. N.: *Am. J. Obst. & Gynec.* 51, 316, 1946.
- 2) RYDBERG, E.: *Acta Obst. Scand.* 28, 172, 1948.
- 3) GRÜNBERGER, V.: *Archiv. Gynaek.* 182, 213, 1952.
- 4) ROLAND, M.: *Am. J. Obst. & Gynec.* 63, 81, 1952.
- 5) CAMPOS DA PAZ, A.: *Fert. & Steril.* 4, 137, 1953.
- 6) 吹田(清): 臨産婦産. 7, 139, 1953.
- 7) 大谷(善): 産と婦. 20, 53, 1953.
- 8) 豊島(研): 産婦世. 6, 17, 1954.
- 9) CAMPOS DA PAZ, A.: 同誌 7, 15, 1955.
- 10) 高嶺(浩): 畜産の研究. 7, 9, 1953.
- 11) 檜垣(繁): 同誌 7, 27, 1953.
- 12) 岩本(研): 日獣会誌. 7, 466, 1954.
- 13) 高嶺(浩): 日獣学誌. 14, 482, 1952.
- 14) 三宅(勝): 40回日獣会講演要旨.
- 15) 石田(美): 日産婦誌. 6, 150, 1954.