

生殖器異常牛2例の染色体について

誌名	宇都宮大学農学部學術報告 = Bulletin of the College of Agriculture, Utsunomiya University
ISSN	05664691
著者	岡本, 昭 三谷, 昌彦
巻/号	14巻1号
掲載ページ	p. 1-4
発行年月	1989年3月

生殖器異常牛 2 例の染色体について

岡本 昭・三谷 昌彦

Chromosome Studies of the Two Cattle with Abnormal Genitalia

Akira OKAMOTO and Masahiko MITANI

Résumé

Chromosome analysis of cultured leukocytes was made in 2 female cattle with abnormal genitalia.

In one case, there was no vulva at normal position, but a subcutaneous urethra extended the perineal region and opened to the abdominal teats with small vulva. Autopsy revealed activity ovaries, oviducts, uterus horns, a cervix and vagina.

In the other case, the external genitalia were normal female, except for stenosis of vulva, which have a history of normal estrus cycles.

On rectal palpation, they were found to have a normal uterus, cervix, vagina and ovaries.

Chromosomal analysis showed normal female karyotypes ($2n=60, XX$) for both, and not observed a chromosome abnormalities of numerical, structural and sex chromosome chimerism.

緒 言

近年、動物の細胞遺伝学的研究は、人において、先天性異常や疾病と染色体異常、性分化異常と染色体との関係等に研究が進み、急速な発展を遂げている。

家畜においても研究は進んでいるが、人・マウス等に比較して遅れている。

筆者らは、形態異常家畜について、その発生要因の一つとして、遺伝子の荷担体である染色体について、異常との関連で研究を進めている(岡本ら, 1987)。

ここでは、乳用ホルスタイン種で、外見は雌牛の体型をもち、生殖器異常を示していた 2 頭の雌牛について、その染色体を検索したので報告する。

材料および方法

(1) 異常牛 いずれも乳用ホルスタイン種雌牛であるが、1 例(以下 A 牛という)は、昭和 61 年 6 月 25 日生で、血統登録をもつ正常な母牛から人工授精を行ない正常な在胎日数で出生したものである。出生時、肛門の下部に陰門が見当らず、横臥して見るに、腹下、正中線上、乳頭後部に小さな陰門をもった雌性外陰部を発見、排尿もそこから行なわれていた。出生時体重約 43 kg で、生

殖器以外には異常が認められなかった。

他の 1 例は(以下 B 牛という)、昭和 61 年 11 月 28 日、正常雌牛として出生した。生後 10 カ月頃、その外陰部は陰唇が融合し、陰門が、わずかに開口し排尿している、いわゆる陰門狭窄症であることを発見した。

(2) 染色体の検索 A 牛については、生後 1・2・2.5・12 カ月の 4 回、B 牛については、生後 12・13・18 カ月の 3 回検索を行なった。

いずれの牛も頸静脈より、ヘパリン加真空採血管により血液採取、魔法瓶で研究室に運び、3~5 時間後、その全血 0.2 ml を GIBCO 1A 白血球培養液(5 ml)、または RPMI-1640 4 ml、仔牛血清 1 ml、抗生物質 0.1 ml、PHA 0.05 ml の培養液で、37°C・72 時間培養した(RPMI-1640 使用のとき 5% CO₂ 培養器で)。培養終了前 2 時間にコルセミド溶液(10 μg/ml) 0.3 ml を添加した。

標本作製は常法により行ない、低張液処理は 0.075M KCl で、固定はカルノア液(メタノール 3:酢酸 1)を使用し、乾燥は火炎及び空気乾燥法を行なった。風乾 1~2 日後、トリプシン処理(0.1%・6°C・6~8 分)による G バンド染色、高木氏変法による C バンド染色を行なった。

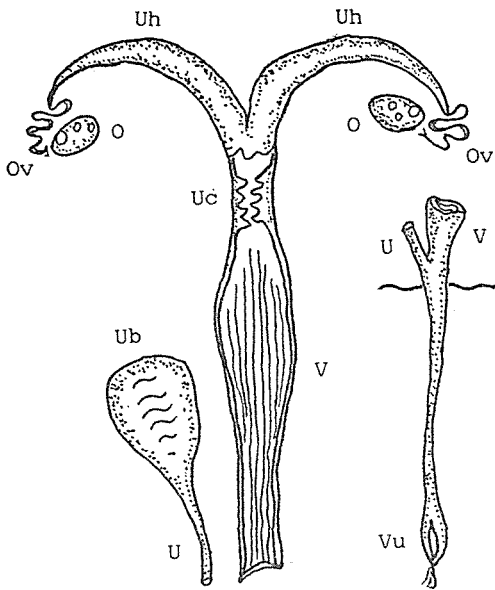


Fig. 1. Internal Genitalia—A Cattle—
 O: Ovary Ub: Urinary bladder
 Ov: Oviduct V: Vagina
 Uh: Uterine horn U: Urethra
 Uc: Uterine cervix Vu: Vulva

各標本につき、染色体がよく広がり、形の整った核板につき検鏡し、写真撮影を行ない、核型分析、染色体の異常について調査した。

結 果

(1) 生殖器 A牛は、その後、肥育素牛として飼育

し、順調に発育、昭和63年4月14日(生後21.5カ月)、体高147cm、生体重780kgで肉用と殺した。

内部生殖器は、腹腔内に正常成熟雌牛と同様の雌性生殖器が認められた。即ち、卵巣は、左 $4.5 \times 2.3 \times 1.7$ cm、右 $5.5 \times 1.8 \times 1.8$ cmの大きさで、両側に径1.8cmの濾胞1個、 $0.3 \sim 0.6$ cmの小濾胞が3~4個認められ、切断するに黄体もみられ、排卵していることが推定された。

また、卵管・子宮角・頸管・膣も外観的には正常な発育を示していた。ただ、膣の外尿道口部の後端、いわゆる膣前庭部が狭窄し、細い管(外径約2cm)となり、体外の会陰部から皮下を通り、股間を走り、腹下、乳頭後部の正中線上に小さな陰唇をもった陰門となり開口していた(約37cm、図1、5)。

B牛は、陰唇が融合し、陰門がわずかに開口していたもので、直腸検査では、正常雌様の内部生殖器を保有することが推定されている。生後14カ月頃、切開手術を行なった結果、小さな陰核もみられ、ほぼ正常な外陰部の形態に復した。発情も生後15カ月頃から正常雌牛と同様な徴候・周期が認められている。

(2) 染色体 染色体検索の結果は表1のとおりである。A・B両牛とも核型は $2n=60, XX$ で、G・C分染により、各染色体の形態的異常、数的異常、転座、性染色体のキメラ等は認めることができず、正常雌牛と同様な染色体構成を示していた。

即ち、A牛については、4回に互る検索の結果、総細胞数598個のうち、554個(92.6%)が $60, XX$ を示し、低2倍性を示したものは39個(6.5%)、高2倍性は1個(0.2%)、4倍性細胞は4個(0.7%)であった。

B牛は、3回に互る調査の結果、総細胞数401個のう

Table 1. Chromosome counts in cattle with abnormal genitalia

Case	Observed age (month)	<59	59	60	61	>61	Polyploid	Total cells	
A	1	3	4	93	0	0	1	101	
	2	8	7	220	0	0	1	236	
	2.5	2	2	60	0	0	0	64	
	12	6	7	181	1	0	2	197	
			19	20	554	1	0	4	598
		(6.5%)		(92.6%)	(0.2%)		(0.7%)		
B	12	4	2	98	1	0	0	105	
	13	7	3	92	0	0	1	103	
	18	13	6	171	1	0	2	193	
			24	11	361	2	0	3	401
			(8.8%)		(90.0%)	(0.5%)		(0.7%)	

ち361個 (90.0%) が 60, XX を示し, 低2倍性細胞は35個 (8.8%), 高2倍性細胞は2個 (0.5%), 4倍性細胞は3個 (0.7%) であった。

考 察

これら生殖器異常牛について, フリーマーチン症, 雌雄同体 (間性) を疑い, 染色体検索を実施したが, 両牛とも性染色体のキメラ, 染色体の構造的・数的異常は認められず, 正常雌型の核型を示していた。

岡本ら (1987) は, 形態異常家畜として, ホルスタイン種雄牛の異種結合体奇形牛及び矮小牛の染色体調査で, 両牛とも核型 ($2n=60, XY$) に異常は認められなかったが, 異数性として4倍性染色体をもった細胞の出現率が高かったこと (約11%) を報告した。しかし, ここでは, 異数性細胞, 多倍数性細胞の出現率も正常牛と差は認めることができなかった。

雌性偽雌雄同体の例として, Sysa ら (1975) は, その血液細胞の検索で, 60, XY 染色体構成を, McFeely ら (1967) は, 1例は $2n=60, XY$, 1例は XX/XY のキメラ, 1例は骨髄細胞で 60, XY, 血液と肺細胞で XX/XY のキメラ, また他の1例で $2n=60, XX/X?$ の4例を報告している。

これらは, 外見的には雌牛で, 発達した陰核をもった小さな陰門をもち, 小さな子宮又はミラー管の痕跡, 腹内精巣, 精嚢を保有していた。

また, 同じ母親から生まれた3頭の未経産牛及びその他の牛で, 臨床的には正常であったが, 無発情, 膣は盲端, 子宮と頸管は欠損又は痕跡的で, 腹内精巣をもち痕跡的な管系を保有した牛の染色体調査で, $2n=60, XY$ であったこと, これは遺伝的なものであることが報告されている (Nes 1966, Maik 1968, Rieck 1971)。

Rieck (1973) は, 雌性偽雌雄同体の例として, 臨床的には, 陰門又は陰茎がなく, 皮下の尿道が会陰部の下に伸長し, 数cmの頭部が腹部乳頭へ向って開口していた牛で, 解剖の結果は, 性活動のない卵巣及び卵管・子宮・頸管・前膣を保有していたことを報告している。この例は, 筆者らの例 (A牛) とよく類似しているが, 染色体構成は, 非造血組織細胞で $2n=60, XX/90, XX/XY$ のモザイクを示していた。

筆者らのA牛については, 雌雄同体を疑ってみたが, 岡本 (1975, 1978) が豚間性で, 雌性・雄性生殖器が混在していることを報告しているように, 雄性生殖器系の

痕跡も見当たらないことから, 間性でなく他に原因は考えられる。

また, B牛については, 解剖して, 内部生殖器を調査して見ないと確認はできないが, 直腸検査では, ほぼ正常の雌生殖器をもち, 性活動も認められているところから, フリーマーチン症などによる生殖器異常でなく, いわゆる陰門狭窄症であろう。これは, 先天的と後天的なものがあるが, 育成期に慢性疾患にかかったり, 栄養不良も原因の一つといわれている。

要 約

生殖器異常雌牛2例について, 白血球培養法により染色体検索を行なった。

1例は, 正常の位置に陰門が見られず, 腹下の乳頭後部に小さな陰門となり開口していた。

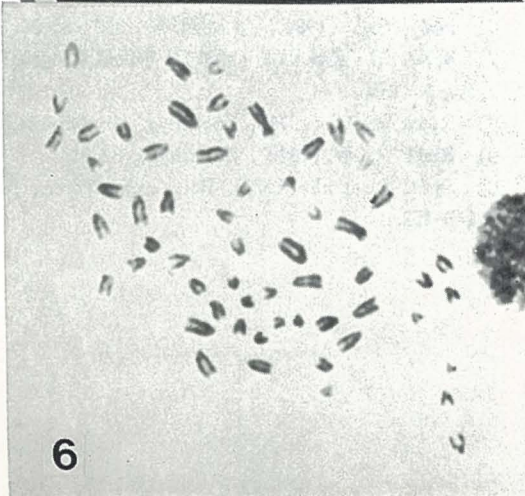
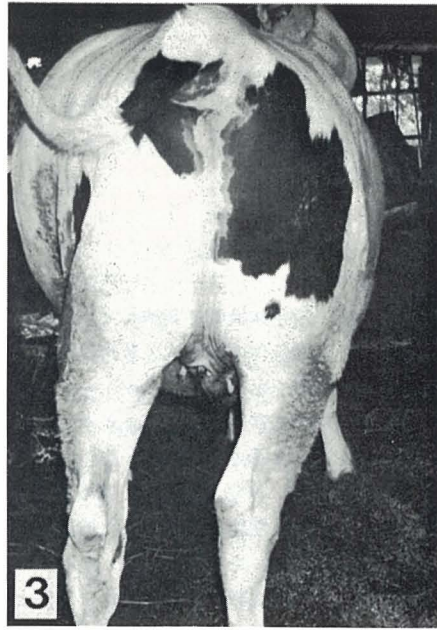
他の1例は, 陰門狭窄の牛で, 直腸検査では正常雌の内部生殖器を保有し, 周期的な発情もみられていた。

染色体検索の結果は, 両牛とも正常雌牛の核型 ($2n=60, XX$) を示し, 染色体の形態的・数的異常, 性染色体のキメラ等は認めることができなかった。

この研究をまとめるに当たり, ご助言をいただいた, 宇都宮大学家畜育種繁殖学研究室・村松隆教授, 吉沢緑教官に深謝の意を表し, 種々ご協力をいただいた, 三和酪農組合・渡辺勲, 佐藤六郎, 赤羽勝氏, 本学附属農場・関正夫, 秋山安俊, 阿久津達雄, 塩谷一実技官に厚く御礼を申し上げます。

文 献

- 1) Maik, H. (1968), Pol. Arch. Weter., 2: 1-8.
- 2) McFeely, R. A. et al. (1967), Cytogenetics, 6: 242-253.
- 3) Nes, N. (1966), Nord. Vet. Med., 18: 19-29.
- 4) 岡本 昭 (1975), 宇大農学部 9(2): 63-76.
- 5) 岡本 昭 (1978), 宇大農学部 10(2): 23-35.
- 6) 岡本 昭ら (1986), 宇大農学部 13(1): 85-91.
- 7) 岡本 昭・長嶋 保夫 (1987), 宇大農学部農場報告, 3: 1-8.
- 8) Rieck, G. W. (1971), Zuchthyg., 6: 145-154.
- 9) Rieck, G. W. (1973), Zuchthyg., 8: 91.
- 10) Sysa, P. et al. (1975), Pol. Arch. Weter., 18: 143-152.



Explanation of figures

- Fig. 2. External genitalia of A cattle, 20 days old. A vulva was opened at hind of teats.
- Fig. 3. External genitalia of A cattle, 16.5 months old.
- Fig. 4. Internal genitalia of A cattle, a part of abdominal cavity.
- Fig. 5. Internal genitalia of A cattle, out of abdominal cavity.
- Fig. 6. Metaphase of a cell with 60, XX chromosome complement, case A cattle.