

## 東北地域に発生した白血病牛の染色体像について

栢田 博司・菊池 武昭・和出 靖\*・大島 寛一\*\*・沼宮内 茂\*\*

(東北農業試験場・\*畜産試験場・\*\*岩手大学)

Chromosomes of Cows with Lymphatic Leukemia in the Northeastern District of Japan

Hiroshi MASUDA, Takeaki KIKUCHI, Yasushi WAIDE\*,

Kanichi OSHIMA\*\* and Shigeru NUMAKUNAI\*\*

(Tohoku National Agricultural Experiment Station・\*National  
Institute of Animal Industry・\*\*Iwate University)

### 1 はじめに

牛白血病は従来、主として北東北地域に多く発生していたことから、地方病的に扱われていた。しかし、数年前から東北地域に限らず北陸、西日本、九州などにおいても散発或いは集団発生があり、これまでに20数県からの発生例が報告されるに及んで、牛白血病は全国的に大きな問題となってきた。本病は成牛型、子牛型、胸腺型及び皮膚型があり、成牛型は牛白血病ウイルスが原因と考えられているが、ウイルスに感染しても必ずしも発病しないことから感染方法、発病誘因や腫瘍化の機序は不明である。また感染から発症までの期間が長く、その間にウイルスの伝播が行われているようであり、早期診断法の確立及び防除方法の樹立が行政的にも強く要望されている。

牛白血病の研究はこれまで主として病理学及びウイルス学の面から進められ、多くの知見が得られている。一方、人の白血病に関しては細胞遺伝学的研究も盛んに行われ、異常染色体による診断或いは発病機序の解明に大きく寄与している。

この研究は昭和55年度より4カ年計画で開始された特別研究「牛白血病の診断と予防技術の開発」の中で「牛白血病における染色体異常の実態調査」として行われているものであり、牛白血病を細胞遺伝学的立場から追究して牛白血病の早期診断技術の確立並びに発病機序の解明に資することを目的としている。

### 2 材料及び方法

供試牛は主として岩手県下で発生したもので、血液所見及び臨床所見によって白血病と診断された12頭の成雌牛であった。それらは更に病理解剖をすることによって、いずれも白血病であったことが確認された。白血球の培養は病牛の末梢血1~1.5mlにMc Coy's 5a培地7mlを加えて37℃で18~20時間行った。培養終了の1~2時間前にコルヒチンを添加した。培養終了後の処理及び標本の作製は既報<sup>3)</sup>に準じて行った。染色体の検査は1個体当たり少くとも2枚以上のスライドグラスについて、光学顕微鏡下で適

度な染色体の広がりを示す中期核板を選び、染色体の数及び形状について観察すると共に写真による判定も行った。

### 3 結果及び考察

#### (1) 牛白血病の発生の実態

昭和54及び55年に各県の家畜保健衛生所で把握した牛白血病の発生頭数を表1に示した。即ち、発生は北は北海道から南は九州までほぼ日本全体に及び、特に青森、岩手、新潟、大分の各県で多数の発生がみられた。しかしこの数字は飽くまでも家畜保健衛生所のみで把握されたものであり、本病に対する調査研究が以前から積極的に行われていた県と、これまでほとんど本病に対して関心が払われていなかった県とでは実態の把握の仕方にかかなりの違いがあると考えられる。従って、この表のみで各県間の比較を行うことは当を得ていないように思われる。しかし、いずれに

表1 道県別の牛白血病発生頭数

道県名	年	1979	1980	備 考
北海道		—	4	
青 森		22	8	'74年より123頭
岩 手		40	46	'66年より221頭
秋 田		4	1	'73年より28頭
山 形		3	1	
宮 城		5	6	'71年より38頭
福 島		1	2	'73年より8頭
栃 木		1	—	'78年1頭
茨 城		1	1	
静 岡		4	—	
新 潟		4	7	'70年より41頭
長 野		—	2	
石 川		1	3	'78年2頭
福 井		1	1	
兵 庫		—	—	過去10年間に4頭
鳥 取		—	—	年に2頭前後
広 島		1	—	
大 分		14	11	'70年より約90頭
計		88	93	

しても北東北地域は牛白血病の多発地帯であることは事実である。

(2) 染色体の検査結果

12頭の白血病牛の培養白血球による染色体の検査結果を表2に示した。正常な雌牛の染色体は29対の端着糸型の常染色体及び1対の次中部着糸型の性染色体からなり、染色体数は60であり、核型は $2n = 60, XX$ で表わされる。これに対し12頭の病牛の培養白血球には正常と異常核型を示す細胞が混在し、異常核型の出現頻度は60~100%と個体間に著しい差がみられた。

表2 白血病牛の培養白血球による染色体の検査結果

個体番号	検査核板総数	異常核板数	異常率 (%)	異常の例
1405	74	74	100	62-69, XX or XO, +MC
1406	58	51	88	60-71, XO, +SMC, +MC
1421	85	85	100	61-64, XO or OO, +SMC
1422	30	18	60	62, XO, 72-74, XX
1423	53	53	100	64-67, XX or XO, +3SMC, +2MC
1424	39	33	85	61-64, XX or XO, +2SMC, +3MC
1425	54	54	100	63-70, XX or XO, +1-2SMC, +MC
1431	49	49	100	67-134, XO, +3-5SMC, +2MC
K-2	42	28	67	61, XX, 62, XX, 63, XX, +SMC
1433	31	31	100	61-64, XX or XO, +SMC, +MC
1436	26	26	100	63-65, XO, +MC

注. MC = メタセントリック型

SMC = サブメタセントリック型

染色体異常のうち、数的異常はいずれの個体にも認められ、それらの殆んどは $2n = 60$ を上まわる高2倍性の異常であった。このような数的異常は主として染色体の不分離や partial endoreduplication と呼ばれる現象によるものと考えられる。数的異常で各個体間にほぼ共通している点はX染色体の1個が欠落していたことである(図1-A)。これと全く同じ現象は栢田ら<sup>2)</sup>が以前に報告した症例及び Hare<sup>1)</sup>の報告にも見られた現象であり、成牛型の牛白血病にかなり特徴的な現象と思われる。人の白血病の場合にも染色体の不分離現象による性染色体の欠落が起ることが知られていることから、性染色体の欠落の機序の解明が今後の興味ある問題であると共に、牛白血病の診断の指標として応用できるものと考えられる。

染色体の数的異常に加えて明瞭に認められた異常は、染色体の構造的異常であった。図1に示される如く、白血病牛の培養白血球には正常では見られない大型のメタセントリック型(MC)とサブメタセントリック型(SMC)の染色体が認められた。これら2種類の型の異常染色体の出現の仕方は個体内ではほぼ一定の傾向が見られ



A :  $2n = 60, XO$ , B :  $2n = 63, XX$  または  $XO$   
 ↑ : メタセントリック型, ↑ : サブメタセントリック型

図1 白血病牛の培養白血球の染色体

たが、個体間では著しく相違していた。即ち、1つの核板にSMC或いはMCのいずれか1個、SMCとMCの両者が1個ずつ、或いはSMCとMCが複数に出現するなど様々であった。これらの異常染色体が白血病牛で見られることは、すでに栢田ら<sup>2)</sup>の報告にも示されており、成牛型の牛白血病にほぼ共通した現象であると考えられる。特に大型のMCは牛白血病の診断の指標となるであろう。また、これらの異常染色体がどのようにして形成されたかについては今後、分別染色の技術などによって明らかにしたい。

文 献

- 1) HARE, W. C. D., TSU-JU, YANG and R. A. McFEELY. A Survey of Chromosome Finding in 47 Cases of Bovine Lymphosarcoma (Leukemia). J. Nat. Cancer. Inst. 38, 383-392 (1967).
- 2) 栢田博司・英 強・和出 靖. リンパ肉腫(リンパ性白血病)の牛における染色体異常, 日畜会報 49, 802-807 (1978).
- 3) 栢田博司・和出 靖. 低受胎種雌牛にみられた染色体異常, 家畜人工授精研究会報 2(1), 14-17 (1980).