

御幸牧場において集団発生した「低酸度二等乳」に関する研究

Ⅲ. 1970年10月より1971年9月における血液像の記録 とその期間に淘汰された乳牛の骨について

吉田 繁

広島大学水畜産学部食品工業化学科
1977年10月31日 受理

Studies on 'the Utrecht Abnormality of Milk' in the Miyuki Dairy Farm III. The blood values from Oct. 1970 to Sept. 1971 and the photographs of jawbone

Shigeru YOSHIDA

*Department of Food Chemistry and Technology,
Faculty of Fisheries and Animal Husbandry,
Hiroshima University, Fukuyama*

(Tables 1-14, Plates 1-7)

はじめに

1970年の夏に広島県福山市北部に位置する御幸牧場において、全ての泌乳牛が新鮮な牛乳であるにもかかわらずアルコール試験で凝固すると言う異常乳の集団発生がみられた。この異常乳は低酸度二等乳とも云われるが、1930~1940年代にオランダを中心に発生した“the Utrecht abnormality of milk”, いわゆるユトレヒト異常乳と全く同一の現象であることを指摘した。この異常乳の特徴はアルコール及び熱に不安定な低酸度二等乳の集団発生と言う点にあるが、そのほかにはイオン状 Ca 濃度が高く鹹味を呈し乳中の総 Ca が高く総 Mg が低いが、滴定酸度は正常の範囲にあった。尚牛乳の一般組成では脂肪が低い傾向にあるが乳蛋白含量、乳量は正常値であった。

乳中の Ca/Mg 比を meq で算出すると御幸牧場の場合が6.92で、これに対し正常値は5.48~5.98の範囲にあるので高い値を示したが、これは乳牛群が Ca 及び Mg 代謝の関与する代謝障害に罹患していることを示していて、乳牛から乳汁への Ca の異常な移動と Mg の節約がみられた。御幸牧場の乳牛群の血中の Ca 及び Mg 濃度を測定したところ、正常な乳牛群と比較して全血中の Ca 濃度及び血清中の Ca 濃度が高く血清中の Mg 濃度が低下していて、御幸牧場の乳牛群は乳汁のみでなくその血液においても Ca 及び Mg のアンバランスが生じている事が指摘された。

これらの結果についてはすでに報告したが^{1), 2)}、この乳牛群が慢性的な Ca 及び Mg の関与する代謝障害に罹患していることが推定されたので、この乳牛群について追跡調査を行ったのでここにその記録を報告する。

御幸牧場の乳牛について

御幸牧場の乳牛は調査開始時においてホルスタイン種乳牛19頭及びジャージー種乳牛1頭であったが途中で5頭の乳牛が初産の分娩を行ったので計25頭であり、これらは第1表に示した。同牧場では低酸度二等乳のみでなくケトージス、起立不能症、流産・早産・死産が多発する傾向がみられたのでこれらの病歴

Table 1. Details of the cows of Miyuki Dairy Farm

Cow No.	Birth year	Calving number	Paresis	Abortion & Still-birth	Ketosis	the Utrecht abnormal milk
1	1956	12	yes		yes	yes
2	1959	10			yes	yes
3	1961	7	yes (5 times)		yes	yes
4	1962	6			?	yes
5	1962	6		yes (3 times)	?	yes
6	1962	6			?	yes
7	1963	6			?	yes
8	1964	5	yes	yes	yes	yes
9	1964	5	yes (2 times)	yes	yes	yes
10	1964	6			yes	yes
11-J	1964	6			yes	yes
12	1964	5		yes	yes	yes
13	1965	4		yes	?	yes
14	1965	4		yes	?	yes
15	1965	4	yes		yes	yes
16	1965	4			yes	yes
17	1966	2			yes	yes
18	1966	3		yes	yes	yes
19	1967	3		yes (2 times)	yes	yes
20	1967	1			yes	yes
21	1968	1				yes
22	1968	1				yes
23	1968	1				yes
24	1968	1				yes
25	1968	1				yes

11-J is Jersey cow and another are Holstein cows.

Table 2. The frequency of parturition disturbances on Miyuki Dairy Farm from 1964 to 1971.

Paresis	12
Abortion	11
Still-birth	8
Retain of after-birth	8
Total calving number	144

についても第1表に記した。

1964年から1971年にいたる6年間における総分娩回数は144回であったがその間における産後起立不能症の発生は12回、8.3%であり、流産・早産・死産の発生は19回、13.2%にのぼった。これらの疾病の発生は第2表に示した通りである。

実験方法

血清サンプルは毎月1回、1970年10月より1971年9月にかけて常法に従って採血した。全血液中のCa及びMgについては原子吸光法、血清中のCa及びMgについても同じく原子吸光法により測定した。²⁾無機磷はFiske and Subbarowの方法³⁾、アルカリフォスファターゼ(ALPase)はkind and kingの方法⁵⁾、GPT及びGOTのトランスアミナーゼはFrankelの方法⁴⁾、全蛋白質濃度はビューレット法及びアルブミンはHABAの方法によった。⁶⁾

実験結果

1970年10月より1971年9月にいたる1年間の血液分析結果については第3表より第14表に示した通りである。

1970年12月より1971年3月にかけてCow No3, Cow No4, Cow No5, Cow No6, Cow No13, Cow No14, Cow No20, の7頭が屠殺・解体されたので下顎骨を採取したところ写真1より写真7に示したようにこれら7頭全てが骨粗鬆症Osteoporosisに罹患していることが確認された。

骨軟化症の発生と低酸度二等乳の発生とは密接な関連性がある、すなわち何らかの原因で牛体から乳への異常なCaの移動が生じて、骨はCaの流亡により骨軟化を示し乳は多量のCaの存在によりアルコール不安定性を示すことになるので骨疾患と低酸度二等乳症とは表裏一体の関係にあると云える。このようなCaの異常な骨から乳への移動の原因については現在検討中であるが乳中Mg及び血清Mgが低下していることと密接な関係にあることはまちがいないと思われる。乳及び血清中のMgが低下していることは御幸牧場の乳牛が慢性的なMg不足の状態におかれている事が推定されるが、実験動物における実験的Mg欠乏においては下顎骨に異常がみられると云う報告⁷⁾がみられるのでこの点もよく一致するが詳細については目下検討中である。

この研究を行うに際して、血液及び骨試料の採取について吉本伝氏の協力を得たので深謝の意を表す次第である。

Table 3. Whole blood and it's serum values on Oct. 2, 1970

Cow No.	blood serum				whole blood	
	Ca (meq/l)	Mg (meq/l)	Pi (mg/dl)	ALPase (King-Arm- strong unit)	Ca (meq/l)	Mg (meq/l)
1	4.29	1.58	-	2.6	3.99	1.61
2	-	-	-	-	-	-
3	3.89	1.73	-	3.8	3.63	1.78
4	4.59	1.88	-	8.3	3.63	1.88
5	4.68	1.59	-	3.4	3.63	1.63
6	4.42	1.49	-	2.4	3.81	1.58
7	4.73	1.83	-	5.1	3.90	1.79
8	4.77	1.93	-	4.7	3.83	1.88
9	4.59	1.77	-	3.2	4.09	1.84
10	4.42	2.01	-	2.3	3.92	2.01
11-J	4.29	1.89	-	5.3	3.60	1.89
12	4.63	1.79	-	6.9	3.87	1.79
13	4.54	1.84	-	5.2	3.50	1.78
14	4.71	2.01	-	2.9	3.59	1.92
15	4.25	1.63	-	3.3	3.87	1.77
16	-	-	-	-	-	-
17	4.76	1.97	-	3.0	4.00	1.97
18	-	-	-	-	-	-
19	4.33	2.10	-	3.3	4.32	2.07
20	4.33	1.84	-	4.2	3.83	1.66

Table 4. Whole blood and it's serum values on Nov. 4, 1970

Cow No.	blood serum				whole blood	
	Ca (meq/l)	Mg (meq/l)	Pi (mg/dl)	ALPase (King-Arm- strong unit)	Ca (meq/l)	Mg (meq/l)
1	4.24	1.84	6.60	—	3.67	1.77
2	4.41	1.77	6.70	—	3.48	1.66
3	3.97	1.42	5.30	—	3.63	1.45
4	4.26	2.12	9.88	—	3.34	2.01
5	3.99	2.09	5.88	—	3.12	1.90
6	4.17	1.57	3.88	—	3.56	1.54
7	4.55	2.01	3.55	—	3.57	1.80
8	4.41	2.01	7.75	—	3.44	1.86
9	4.49	1.83	6.08	—	3.68	1.80
10	4.26	2.05	—	—	3.60	1.95
11-J	4.20	2.06	6.38	—	3.35	1.83
12	4.38	1.92	4.85	—	—	—
13	4.43	1.97	7.02	—	3.50	1.77
14	4.43	2.29	8.36	—	3.63	2.27
15	4.43	1.84	7.70	—	3.47	1.83
16	4.55	2.26	—	—	3.47	2.01
17	4.22	1.92	7.55	—	3.32	1.81
18	4.22	1.77	8.00	—	3.22	1.63
19	4.46	1.85	5.57	—	3.50	1.84
20	4.58	1.97	5.28	—	3.56	1.70
21	4.55	1.93	6.50	—	3.19	1.83
22	4.25	2.06	4.75	—	3.27	1.83
23	4.54	1.88	6.40	—	3.47	1.74

Table 5. Whole blood and it's serum values on Dec. 10, 1970

Cow No.	blood serum				whole blood	
	Ca (meq/l)	Mg (meq/l)	Pi (mg/dl)	ALPase (King-Arm- strong unit)	Ca (meq/l)	Mg (meq/l)
1	-	-	-	-	-	-
2	4.48	1.70	6.30	5.9	3.34	2.05
3	3.59	1.42	6.00	5.3	3.37	1.78
4	4.20	2.00	9.50	26.8	3.31	2.34
5	4.13	1.44	7.42	4.0	3.21	1.76
6	4.26	1.35	7.23	3.0	3.59	1.73
7	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-
9	-	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-	-
11-J	4.48	1.82	6.68	6.2	3.62	2.23
12	4.55	2.07	7.50	14.1	3.24	2.23
13	4.35	1.85	8.50	7.6	3.43	2.12
14	4.32	1.99	9.10	4.0	3.21	2.49
15	4.56	1.72	5.70	5.4	3.31	2.13
16	4.45	2.00	-	3.2	3.40	2.38
17	-	-	-	-	-	-
18	-	-	-	-	-	-
19	4.19	1.77	7.13	4.8	4.53	2.23
20	-	-	-	-	-	-
21	-	-	-	-	-	-
22	-	-	-	-	-	-
23	4.78	1.87	6.23	4.1	3.81	2.23

Table 6. Blood serum values on Jan. 13, 1971.

Cow No.	blood serum			
	Ca (meq/l)	Mg (meq/l)	Pi (mg/dl)	ALPase (K-A unit)
1	4.17	2.05	—	1.6
2	4.54	1.88	—	3.7
3	3.87	1.54	—	5.2
4	4.02	2.05	—	12.6
5	3.99	1.84	—	2.8
6	4.21	1.37	—	2.5
7	4.32	1.75	—	4.7
8	4.12	2.05	—	5.0
9	—	—	—	—
10	4.36	2.02	—	2.6
11-J	4.39	1.99	—	3.9
12	4.50	1.97	—	9.8
13	—	—	—	—
14	4.36	2.22	—	2.8
15	—	—	—	—
16	4.39	2.62	—	1.3
17	4.14	1.86	—	3.0
18	—	—	—	—
19	4.39	1.97	—	1.8
20	4.32	2.01	—	3.0
21	4.29	2.06	—	4.7
22	4.39	2.09	—	4.8
23	4.69	2.29	—	2.6
24	—	—	—	—
25	4.54	2.34	—	2.5

Table 7. Blood serum values on Feb. 16, 1971.

Cow No.	blood serum			
	Ca (meq/l)	Mg (meq/l)	Pi (mg/dl)	ALPase (K-A unit)
1	4.29	1.81	—	2.5
2	4.48	1.62	—	5.1
3	3.82	1.57	—	4.7
4	4.11	2.02	—	12.0
5	4.29	1.74	—	4.2
6	4.00	1.51	—	3.8
7	—	—	—	—
8	—	—	—	—
9	4.26	1.77	—	4.2
10	—	—	—	—
11-J	4.11	2.06	—	5.4
12	4.33	1.92	—	8.7
13	—	—	—	—
14	4.04	2.00	—	4.1
15	4.59	1.99	—	3.2
16	4.55	2.20	—	3.2
17	—	—	—	—
18	—	—	—	—
19	4.26	1.69	—	4.2
20	4.67	1.68	—	5.7
21	—	—	—	—
22	—	—	—	—
23	4.81	1.69	—	4.7

Table 8. Blood serum values on Mar. 8, 1971.

Cow No.	blood serum			
	Ca (meq/l)	Mg (meq/l)	Pi (mg/dl)	ALPase (K-A unit)
1	4.32	1.61	-	2.6
2	4.63	1.67	-	-
3	3.89	1.52	-	-
4	4.51	2.02	-	13.2
5	4.14	1.54	-	3.8
6	4.57	1.48	-	3.5
7	-	-	-	-
8	4.51	1.72	-	5.6
9	4.57	1.55	-	3.9
10	4.63	1.87	-	3.8
11-J	4.57	1.74	-	7.0
12	5.05	1.68	-	9.4
13	-	-	-	-
14	-	-	-	-
15	4.63	1.90	-	-
16	4.63	1.73	-	3.3
17	4.39	1.76	-	-
18	-	-	-	-
19	4.26	1.62	-	3.7
20	4.63	1.83	-	-
21	4.69	1.82	-	7.1
22	4.51	1.97	-	6.1
23	4.63	1.84	-	4.7
24	-	-	-	-
25	4.69	1.92	-	4.3

Table 9. Blood serum values on Apr. 8, 1971

Cow No.	blood serum					
	Ca (meq/l)	Mg (meq/l)	Pi (mg/dl)	ALPase (K-A unit)	GPT (Karmen Unit)	GOT
1	3.82	1.74	9.90	3.5	10.5	54.0
2	4.75	1.57	5.85	5.8	11.5	44.0
3	-	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-	-
8	4.52	1.76	7.30	8.2	11.5	47.5
9	4.29	1.64	5.90	5.1	11.5	36.0
10	4.24	1.68	7.86	5.8	14.5	54.5
11-J	4.71	1.52	9.75	7.3	11.0	53.5
12	4.63	1.68	6.98	6.9	13.0	41.0
13	-	-	-	-	-	-
14	-	-	-	-	-	-
15	4.36	1.68	6.80	4.3	11.5	54.5
16	4.45	1.65	5.80	4.2	-	50.0
17	4.29	1.76	6.90	5.8	17.0	44.5
18	4.63	1.70	6.75	5.7	13.5	56.0
19	4.45	1.66	7.00	6.2	11.5	43.5
20	-	-	-	-	-	-
21	4.45	1.80	6.55	6.9	15.0	43.5
22	4.63	1.65	6.80	7.4	18.0	54.0
23	4.63	1.53	9.57	6.7	13.0	44.5
24	4.60	1.67	7.80	5.9	15.5	50.5
25	4.36	1.89	6.68	5.9	16.5	48.5

Table 10. Blood serum values on May 13, 1971

Cow No.	blood serum							
	Ca (meq/l)	Mg (meq/l)	Pi (mg/dl)	ALPase (K-A unit)	GPT (Karmen Unit)	GOT	Albumin (%)	Globulin (%)
1	4.54	1.70	7.2	4.2	10.5	38.0	2.60	6.21
2	4.49	1.68	6.1	6.7	12.0	41.5	3.17	5.47
3	-	-	-	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-	-	-	-
7	4.75	1.81	5.7	11.9	15.5	48.5	3.24	5.54
8	4.59	1.97	6.3	9.4	12.0	49.0	3.42	4.61
9	4.24	1.97	6.1	5.7	12.5	40.0	2.89	5.24
10	4.62	1.88	8.2	5.7	12.5	40.0	2.89	5.24
11-J	4.15	1.77	5.3	7.1	10.5	60.0	3.12	4.94
12	4.46	1.79	6.3	9.0	17.0	40.0	3.75	4.18
13	-	-	-	-	-	-	-	-
14	-	-	-	-	-	-	-	-
15	3.77	1.87	4.8	5.5	16.5	81.0	3.19	5.79
16	4.41	1.92	5.9	5.3	13.0	47.0	3.07	7.03
17	4.36	1.71	6.4	5.7	12.0	44.5	2.94	5.19
18	4.46	1.87	5.6	7.2	13.0	57.5	3.42	4.74
19	4.41	1.73		6.4	9.5	46.0	3.42	5.29
20	-	-	-	-	-	-	-	-
21	4.59	1.81	6.4	7.5	13.5	51.0	3.44	3.84
22	4.49	1.81	6.4	7.5	13.5	51.0	3.44	3.84
23	4.62	1.91	6.1	9.6	16.5	53.5	3.31	4.28
24	4.46	1.62	6.6	7.8	20.0	63.0	3.26	4.26
25	4.36	1.96	7.1	5.9	11.5	48.0	2.89	4.05

Table 11. Blood serum values on Jun. 7, 1971

Cow No.	blood serum							
	Ca (meq/l)	Mg (meq/l)	Pi (mg/dl)	ALPase (K-A unit)	GPT (Karmen Unit)	GOT	Albumin (%)	Globulin (%)
1	4.06	1.57	7.39	4.54	13.2	41.0	2.56	6.76
2	4.25	1.76	7.01	6.44	21.3	53.0	3.29	5.45
3	-	-	-	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-	-	-	-
7	4.14	1.75	7.41	8.16	23.4	64.0	3.45	6.95
8	4.31	1.50	7.51	6.32	12.3	66.0	2.74	5.32
9	4.23	1.69	7.05	6.21	17.8	46.7	3.39	4.88
10	4.31	1.77	7.84	4.48	15.1	46.2	3.27	5.40
11-J	4.03	1.66	5.93	-	17.8	63.2	3.02	5.48
12	4.53	1.59	7.48	-	12.9	55.0	3.54	4.45
13	-	-	-	-	-	-	-	-
14	-	-	-	-	-	-	-	-
15	4.25	1.77	7.20	4.89	19.3	48.0	3.02	5.21
16	4.20	1.81	8.01	-	11.4	53.0	2.99	6.40
17	4.37	1.72	8.74	-	13.7	48.5	3.04	5.26
18	4.25	2.01	6.01	-	17.8	71.6	3.60	4.90
19	4.09	1.61	5.50	-	15.1	39.6	3.22	4.06
20	-	-	-	-	-	-	-	-
21	4.45	1.61	10.96	-	12.9	49.8	3.09	4.34
22	4.31	1.68	9.48	-	15.1	60.5	3.12	4.29
23	4.37	1.68	8.52	-	17.0	51.5	3.06	4.70
24	4.37	1.84	7.20	-	22.3	75.6	3.45	3.76
25	4.31	1.67	7.70	5.46	17.3	47.5	3.12	3.78

Table 12. Blood serum values on Jul. 7, 1971

Cow No.	blood serum							
	Ca (meq/l)	Mg (meq/l)	Pi (mg/dl)	ALPase (K-A unit)	GPT (Karmen Unit)	GOT	Albumin (%)	Globulin (%)
1	4.21	1.39	8.52	4.1	12.7	36.8	2.87	6.48
2	4.24	1.50	7.50	5.9	19.8	49.8	3.33	5.58
3	-	-	-	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-	-	-	-
7	4.25	1.67	7.40	8.9	23.4	64.0	3.65	4.72
8	4.08	1.77	6.73	7.2	14.7	47.5	3.20	5.37
9	4.38	1.66	6.66	4.6	19.0	45.0	3.52	4.51
10	4.22	1.46	6.38	4.9	17.0	57.5	2.76	5.30
11-J	4.00	1.79	5.65	7.8	14.0	60.5	3.03	5.34
12	4.21	1.38	6.98	7.4	14.9	75.0	3.29	5.42
13	-	-	-	-	-	-	-	-
14	-	-	-	-	-	-	-	-
15	4.04	1.65	6.38	3.8	19.3	48.0	3.35	4.61
16	4.25	1.78	7.84	4.5	12.3	49.1	2.80	6.22
17	4.08	1.84	6.67	5.2	17.3	59.5	3.29	5.48
18	4.06	1.97	6.27	5.5	18.3	64.0	3.65	4.27
19	4.08	1.81	6.36	5.2	15.8	49.0	3.01	4.37
20	-	-	-	-	-	-	-	-
21	4.32	1.94	7.10	5.3	16.1	43.3	3.58	3.83
22	4.24	1.81	6.95	6.7	19.3	57.0	3.40	4.22
23	3.97	1.77	7.04	5.6	20.0	61.5	3.06	4.29
24	4.14	2.02	6.21	5.4	25.4	72.5	3.75	4.11
25	4.29	2.03	7.78	5.9	22.0	52.2	3.66	3.72

Table 13. Blood serum values on Aug. 3, 1971

Cow No.	blood serum							
	Ca (meq/l)	Mg (meq/l)	Pi (mg/dl)	ALPase (K-A unit)	GPT (Karmen Unit)	GOT	Albumin (%)	Globulin (%)
1	3.41	2.12	4.26	—	13.0	42.5	2.73	5.58
2	3.92	1.82	4.12	5.48	11.7	29.0	3.46	5.02
3	—	—	—	—	—	—	—	—
4	—	—	—	—	—	—	—	—
5	—	—	—	—	—	—	—	—
6	—	—	—	—	—	—	—	—
7	3.97	1.74	4.58	8.01	8.7	36.8	3.53	4.62
8	3.92	1.84	4.44	6.91	14.0	50.9	3.40	5.01
9	3.71	1.68	4.70	3.46	8.7	14.6	3.10	4.75
10	3.76	1.68	3.72	3.35	16.1	39.3	2.58	5.27
11-J	3.82	1.78	4.07	6.91	18.5	53.0	2.90	5.41
12	4.12	1.90	4.58	8.45	17.5	44.5	3.50	5.04
13	—	—	—	—	—	—	—	—
14	—	—	—	—	—	—	—	—
15	3.92	1.75	4.02	4.28	19.3	45.3	3.35	4.17
16	3.92	1.62	5.59	3.73	16.1	46.0	2.97	6.04
17	3.84	1.78	5.87	5.59	14.8	43.3	3.53	5.19
18	3.97	2.18	5.81	5.37	22.3	56.5	3.83	4.38
19	3.82	1.90	4.24	5.54	19.5	40.8	3.08	4.50
20	—	—	—	—	—	—	—	—
21	3.89	1.97	5.29	6.80	15.8	78.5	3.46	3.10
22	4.25	1.90	7.01	7.57	16.1	45.7	3.76	4.09
23	4.07	1.91	5.64	6.25	13.6	87.0	2.82	4.75
24	4.07	2.08	5.66	10.63	23.8	121.0	3.57	3.78
25	3.71	1.77	4.81	5.48	18.0	80.2	3.57	3.91

Table 14. Blood serum values on Sep. 7, 1971

Cow No.	blood serum							
	Ca (meq/l)	Mg (meq/l)	Pi (mg/dl)	ALPase (K-A unit)	GPT (Karmen Unit)	GOT (Karmen Unit)	Albumin (%)	Globulin (%)
1	-	-	-	-	-	-	-	-
2	4.22	1.77	4.34	6.67	22.6	57.0	3.42	4.88
3	-	-	-	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-	-	-	-
7	4.26	1.81	4.70	11.94	20.4	86.4	3.42	4.92
8	4.54	1.84	4.02	10.41	21.8	61.3	3.31	4.93
9	3.90	1.68	4.27	3.68	17.5	53.4	3.23	4.82
10	4.18	1.63	5.64	4.58	19.0	52.5	3.23	5.11
11-J	3.90	1.82	4.66	9.38	20.0	69.2	2.98	5.26
12	3.86	1.88	5.14	9.51	27.5	67.0	3.99	4.49
13	-	-	-	-	-	-	-	-
14	-	-	-	-	-	-	-	-
15	4.22	1.71	4.82	5.90	24.3	54.8	3.29	4.77
16	4.30	1.73	6.82	5.14	19.0	59.5	3.00	6.02
17	4.14	1.79	4.89	4.38	12.5	49.0	3.25	4.48
18	4.28	2.05	5.93	5.76	23.0	65.5	3.69	4.58
19	4.14	1.83	5.16	6.18	17.5	46.3	3.18	5.16
20	-	-	-	-	-	-	-	-
21	4.14	1.83	5.11	7.92	23.3	54.8	3.54	3.57
22	4.22	1.91	5.91	8.96	18.7	65.0	3.60	3.90
23	4.38	1.91	5.73	6.18	22.5	52.2	3.18	4.63
24	4.54	1.89	5.91	7.43	28.6	69.7	3.69	4.51
25	4.26	1.86	5.82	5.90	23.0	64.2	3.31	4.50

- 1) YOSHIDA, S.: *J. Fac. Fish. Anim. Husb., Hiroshima Univ.*, **16**, 1~8 (1977).
- 2) YOSHIDA, S.: *J. Fac. Fish. Anim. Husb., Hiroshima Univ.*, **16**, 9~16 (1977).
- 3) FISKE, C.H., and SUBBAROW, Y.: *J. Biol. Chem.*, **66**, 375 (1925).
- 4) KIND, P.R.N., and KING, E.J.: *J. Clin. Path.*, **7**, 322 (1954).
- 5) REITMAN, S., and FRANKEL, S.: *Amer. J. Clin. Path.*, **28**, 56 (1957).
- 6) RUTSTEIN, D.D., INGENITO, E.B. and BETNOLDS, B.B.: *J. Clin. Invest.*, **33**, 211 (1954).
- 7) O'DELL, B.L., MORRIS, E.R. and REGAN, W.O.: *J. Nutrition*, **70**, 103 (1960).

SUMMARY

A great deal of abnormal milk secretion called 'the Utrecht abnormality of milk' had been observed in the Miyuki Dairy Farm located in Fukuyama city, Hiroshima, Japan, at the summer season of 1970. The particular characteristics on this abnormal phenomenon was not only alcohol-test positive and heating-test positive milk secretion from all lactating dairy cows in that farm but also milk and blood samples of that dairy herd showed some unbalanced data.

The milk showed high Ca and low Mg, i.e., the ratio of $\frac{\text{Ca (meq)}}{\text{Mg (meq)}}$ was 6.92 for Miyuki Dairy Cows and 5.48 – 5.98 for normal group.¹⁾ The whole blood samples in the case of Miyuki Dairy Cows showed high Ca and normal Mg levels, and its blood serum samples showed high Ca and low Mg level.²⁾ From these results, the cows of Miyuki Dairy Farm must have been suffering from some metabolic disorders resulting in an abnormal outflow of Ca from bone into milk and the saving of Mg secretion from body into milk.

The present paper describes the results of the monthly changes of various blood data from Oct. 1970 to Sep. 1971, and the photographs of bone samples. Seven cows were slaughtered and their jawbones were collected. All of them showed 'osteoporosis' as shown in Plates. The demineralization, especially Ca outflow, from bone resulted in the osteoporosis on the cows and the excretion of Ca into milk brought on the phenomenon of 'the Utrecht abnormality of milk'. This abnormal movement of Ca must be caused by a chronic disturbance of Mg metabolism or a shortage of Mg intake.

(Received October 31, 1977)



Plate 1a.



Plate 1b.

Jawbone of Cow No. 3 Slaughtered on Feb. 1971.



Plate 2a.



Plate 2b.

Jawbone of Cow No. 4 Slaughtered on Feb. 1971.



Plate 4a.



Plate 4b.

Jawbone of Cow No. 6 Slaughtered on Mar. 1971.

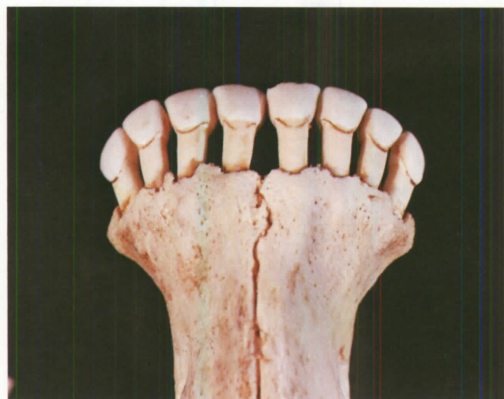


Plate 3a.



Plate 3b.



Plate 3c.

Jawbone of Cow No. 5 Slaughtered on Mar. 1971.



Plate 5a.



Plate 5b.

Jawbone of Cow No. 13 Slaughtered on Dec. 1970.



Plate 6a.



Plate 6b.

Jawbone of Cow No. 14 Slaughtered on Mar. 1971.



Plate 7a.



Plate 7b.

Jawbone of Cow No. 20 Slaughtered on Feb. 1971.