わが国では 1964 年、香川県においてアメリカより輸入した種雄牛によるホルスタインフリージアン牛の 2 例の発生があった。猫の先天性ポルフィリン症が最近アメリカにおいて発見され、優性に遺伝することが報告されている。

先天性ポルフィリン症が Ochronosis として取扱われて

いた本世紀の初めにはその肉は廃棄されるか下等肉として処理されていた。すなわちと場で生前の検査には合格するが解体後骨の着色などが判ると肉の使用は制限されときに廃棄されていたようである。

(以下次号につづく)

臨 床

馬蹄のレ線学的研究

III. 健常蹄のレ線像

小 池 寿 男*

(昭和 43 年 6 月 17 日受付)

Roentgenological Studies on Foot of Horse

III. Radiographical Findings of Healthy Foot

T. KOIKE (Department of Veterinary Surgery, Faculty of Veterinary Medicine, Hokkaido University, Sapporo, Japan)

SUMMARY

A total of 115 feet, which were proved to have no pathological changes either from gross or from histopathological examination, were collected from horses between 1 and 25 years of age. They were examined radiographically with the following results.

1. The foot increased in size with the advance in age until about 6 years. There were no remarkable changes after that.

2. The degree of enlargement or shrinkage revealed in radiographs taken from the lateral, dorsovolar, and volardorsal projections was presumed to be useful for determination of the positional relationship within the foot. The overlapping shadows of the third phalanx, and second phalanx, and lateral carilage were seen in the dorsovolar projection.

3. In the dorsovolar projection, blur, roughness, and serration were noted on the distal border of the

third phalanx, and various shadows were seen inside.

In the lateral projection, blurred compact parts and various shadows of bone trabeculae were seen.

4. The degree of modification of the third phalanx was more pronounced in the hind limbs than in the forelimbs, as was clear from these radiographical findings. The external posterior angles were more pronounced than the internal.

5. There was a distinct difference in the radiographical findings of the third phalanx between horses less than 2 years of age and those above this age.

In those horses, simple, moderately salient, and salient radiographs were distinguished.

6. Concerning the coarseness, a considerably intimate relationship was found between the radiographical findings and the findings of such specimens of the third phalanx as cut along the median surface.

前回までの観察から、馬蹄のレ線像は撮影条件により、相当の差を生ずること⁵⁾、ならびに蹄骨骨梁の年齢の差異が明らかとなった⁶⁾。これらのことから、馬蹄のレ線像の解読には一定の撮影条件による像についての基準が必要である。

これらの点から外形上のみでなく病理組織学的にも病変の認められない蹄について、その骨梁構造とレ線像とを対比し、馬蹄レ線診断の基準を探索し、若干の所見を得たので報告する。

* 北海道大学獣医学部

I 実験方法

1. 実験材料

札幌と場で得た、外観上ならびに蹄骨の組織学的所見上も病変のない 1 才から 25 才までのベルシュロンないし同系の 51 頭の蹄 95、中半血種 10 頭の蹄 20、合計 115 蹄を供試した。このうちレ線像の形態学的検索には同例前後蹄のそろっているベルシュロンないし同系の 40 頭 80 蹄を用い、切片像の比較には 115 蹄を用いた。

2. 撮影法

レ線装置および撮影前後における計測ならびに処理は第1報の場合に準じた。

撮影距離は 75 cm とし、側方向、背掌方向および掌背方向より撮影し、それぞれ第1報の中心照射像（これをそれぞれ、側面像、胃掌像および掌背像と略称する）を得、その計測も第1報に準じた。

3. 蹄骨レ線像検査

蹄骨レ線像と切片標本の骨梁像との比較には前報までの結果から主として背掌像と側面像を用いた。

背掌像では第2報の結果から蹄骨像を内・外体部、内・外後突起部および関節部の5部に区分した。すなわち関節前縁の線を側方に延長した線によって後突起部と体部を分け、蹄骨尖壁中央で内外体部に分ち、さらに関節部はその前縁および側縁で区分した。

側面像では壁面緻密部、掌面緻密部、海綿質部および蹄骨底部の4部分けて観察した。

4. 切片標本検査

レ線撮影後、蹄骨の矢状正中部を厚さ 0.5~1.0 cm に従断採取し、レ線撮影後、10%ホルマリン液に固定し、電気脱灰、ツェロイジン包埋をなし、15~20 μ に薄切

し、ヘマトキシリン・エオジン重染色をなし観察した。

II 実験結果

1. 形態学的所見

(1) 実測値（表1）

角度は蹄尖角では5~6才までは次第に小となるが伸腕突起角は逆に大となり、それ以後は不定となる。長さおよび面積はいずれも5~6才まで次第に大きさを増し、その後は不定である。

(2) レ線像測定値

角度：側面像（表2）では蹄尖角および伸腕突起角は実測値より拡大し、蹄骨尖角は逆に縮小の傾向がある。背掌像および掌背像（表3）では蹄冠開角は後肢が、蹄骨開角は前肢が大である。

長さ：3方向のレ線像ともに、蹄の長さは実測値と同様の傾向を示す。その縮小あるいは拡大の平均（表4）は蹄尖壁では側面像で約10%拡大し、背掌像で約55%、掌背像で約98%前後に縮小し、蹄底縦径では側面像で約10%背掌像で約3%拡大し、掌背像線では84~86%に縮小する。この縮小度について、背掌方向撮影時の蹄

尖角と蹄尖壁長像の間の相関係数は-0.465で蹄尖角が大となるほど縮小度が著しい。

面積：側面像における各部の面積は年令的には実測値と同様の傾向を示す。また蹄匣と蹄骨および蹄骨体の割合（表5）は後肢の方が大であり、蹄匣面積と蹄骨体面積の間の相関係数は-0.88で、蹄匣が大きい程これに占める蹄骨体面積は小となる。

像の重複：背掌像では蹄軟骨および冠骨の重複がみられ、年令的には冠骨は老令ほど、蹄軟骨は若令ほど蹄骨に対する重複が大となるが、両者の蹄骨に対する重複の合計は前肢は43.09±1.06%、後肢は43.00±0.77%である。蹄軟骨の縦径：横径の割合は前肢では内側が2.82、外側が2.79、後肢では内側が3.03、外側

表1 実 測 値 平 均

年 令		1	2	4	6	9	15	16	平 均
部 位									
前肢	蹄 尖 角	53.80	54.30	51.10	43.00	45.70	47.20	50.80	49.69±0.87
	伸腕突起角	74.40	76.60	80.30	81.70	79.70	81.00	82.00	78.61±0.68
	蹄 骨 尖 角	35.00	34.10	37.60	32.50	35.40	32.70	31.50	33.84±0.58
	蹄 尖 壁	7.53	8.25	9.41	10.14	10.29	10.17	10.18	
	蹄 冠 縦 径	9.77	10.10	12.08	13.28	12.88	12.92	13.10	
	〃 横 径	9.95	10.39	11.68	11.60	11.52	12.26	12.00	
	蹄 底 縦 径	12.37	13.82	16.20	18.20	17.80	18.20	17.20	
	〃 横 径	11.12	12.72	13.66	14.91	14.69	14.70	14.61	
	蹄 匣 高	6.79	7.23	7.91	8.00	8.64	8.48	8.91	
	蹄 骨 尖 壁	5.51	5.66	5.91	6.69	6.63	6.67	6.69	
後肢	蹄 骨 体 底	5.47	5.72	6.09	6.93	6.77	6.80	6.85	
	蹄骨体面積	8.74	9.25	10.26	11.42	12.56	12.00	11.90	
	蹄 尖 角	56.60	53.50	47.00	46.60	47.90	50.60	52.60	50.85±0.76
	伸腕突起角	75.20	77.00	79.10	76.50	78.50	77.50	77.30	77.15±0.57
	蹄 骨 尖 角	35.10	34.10	32.10	28.00	32.40	30.80	28.10	31.94±0.61
	蹄 尖 壁	7.72	8.25	10.30	10.40	11.01	10.59	9.50	
	蹄 冠 縦 径	10.03	10.70	12.02	13.11	12.95	12.97	13.38	
	〃 横 径	9.72	10.23	11.20	11.70	11.33	11.90	11.90	
	蹄 底 縦 径	12.53	13.69	16.40	17.25	17.20	17.65	16.75	
	〃 横 径	10.68	11.69	12.51	13.60	13.40	14.10	14.70	
後肢	蹄 匣 高	7.09	7.30	8.61	8.40	9.05	8.70	8.80	
	蹄 骨 尖 壁	5.50	5.71	6.30	7.03	6.60	6.89	7.01	
	蹄 骨 体 底	5.50	5.78	6.50	6.93	6.68	6.90	6.98	
	蹄骨体面積	8.81	9.47	11.40	11.96	12.09	12.80	12.56	

備考：長さは cm、面積は cm²

表2 側面像角度

区 分		最 大	最 小	平 均
角 度				
前 肢	伸腱突起角	91.5	72.0	81.0±0.76
	蹄骨尖角	39.5	25.0	32.9±0.53
	*1 蹄骨尖底角	52.0	36.0	43.9±0.60
	*2 蹄骨尖水平角	63.0	38.0	50.4±0.75
	蹄尖角	65.0	41.0	53.2±0.84
後 肢	伸腱突起角	84.0	73.5	78.5±0.40
	蹄骨尖角	38.0	25.0	31.0±0.51
	*1 蹄骨尖底角	51.1	39.0	45.1±0.59
	*2 蹄骨尖水平角	62.5	42.5	50.5±0.69
	蹄尖角	66.0	42.0	53.8±0.74

注：*1…蹄骨尖壁と蹄骨底のなす角度
*2…蹄骨尖壁と蹄底とのなす角度

表3 蹄冠開角・蹄骨開角平均

区 分		背 掌 像	掌 背 像
角 度			
前肢	蹄冠開角	32.56±0.75	—
	蹄骨開角	61.17±0.89	64.37±0.76
後肢	蹄冠開角	33.57±0.64	—
	蹄骨開角	60.50±0.81	62.95±0.93

表4 長さ縮少・拡大度平均

区 分		側 面 像	背 掌 像	掌 背 像
部 位				
前 肢	蹄尖壁	109.05±0.37	56.75±1.24	99.37±0.60
	内側蹄冠	105.45±0.45	—	—
	外側 "	110.51±0.53	—	—
	蹄冠横径	—	111.38±0.35	110.51±0.63
	蹄底縦径	110.92±0.43	103.34±0.35	84.00±0.87
	" 横径	—	102.61±0.26	108.50±0.58
	蹄匣高	107.75±0.55	—	—
	蹄骨尖壁	110.95±1.11	—	—
	蹄骨体底	111.88±0.83	—	—
後 肢	蹄尖壁	108.00±0.40	53.50±1.20	97.33±0.73
	内側蹄冠	103.26±0.49	—	—
	外側 "	110.68±0.67	—	—
	蹄冠横径	—	110.54±0.39	109.99±0.44
	蹄底縦径	109.65±0.39	102.79±0.33	86.97±0.91
	" 横径	—	102.76±0.20	110.55±0.60
	蹄匣高	106.83±0.70	—	—
	蹄骨尖壁	111.55±0.91	—	—
	蹄骨体底	110.62±0.57	—	—

表5 側面像面積比平均

部 位		前 肢	後 肢
区 分			
蹄骨／蹄匣		24.07±0.50	25.54±0.57
蹄骨体／蹄匣		13.49±0.32	14.30±0.36

が 3.02 で、後肢が前肢より細長である。掌背像では蹄叉および蹄支角の重複がみられる。

2. 蹄骨レ線像と骨梁構造

蹄骨背掌像では辺縁の不鮮明、鋸歯状、膨隆状および欠損などが認められ、さらに体部辺縁では脈管溝末部が深く切れ込み、限界不鮮明なもの、あるいは辺縁が全く明らかなでないものがある。蹄骨内部像では針頭大陰影、点状あるいは斑状陰影、骨梁の不鮮明および配列の乱れなどが見られる。2才以下では辺縁が明らかであるにもかかわらず内部の透過性の大きな例が多い。

側面像では壁面および掌面緻密部における斑状陰影、厚さの差、内側骨梁への移行部の不鮮明あるいは外側の不鮮明などがあり、特に前半部にこれらの所見が多い。骨梁は前報の第系が年令にしたがって現われ、鮮明・不鮮明・粗糙・配列の乱れなどが認められる。蹄骨底では斑状陰影・辺縁の不鮮明・後突起の斑状陰影・蹄軟骨の化骨などがみられる。

これらの所見は2才未満では3才以上に比べて差が少ない。蹄骨背掌像ならびに側面像を以上の所定の差によって、2才未満(幼令馬)では単純像、中等度修飾像、重度修飾像に、3才以上(成馬)ではこの他やや重度修飾像を加えて4段階に区分して分類した結果(表6)は、中等度修飾像が最も多く、次いで単純像であるが、重度修飾像も18例(15.7%)認められる。

表6 レ線像修飾像

程 度	像区分	背 掌 像			側 面 像		
		幼令	成馬	計	幼令	成馬	計
単 純		8	10	18	8	26	34
中等度修飾		12	43	55	12	37	49
稍高度修飾		—	24	24	—	14	14
重 度 修 飾		4	14	18	4	14	18
		24	91	115	24	91	115

同側前後肢を検した54頭についての前肢後間の所見の差は同程度が43頭(79.7%)、差のあったものは11頭(20.3%)で、このうち10頭は前肢の修飾度が大きかった。

蹄骨の内外側の所見の差は後突起について比較すると、内部では同程度が68頭(59.1%)、外側後突起の修飾度の著しいものが48頭(41.7%)、内側後突起が著しいものが10頭(8.7%)であり、辺縁の所見ではそれぞ

図1 背掌像修飾度

1. 成馬単純像例

No. 90. ベル・♀・10才・左前蹄

辺縁は一部を除きほぼ良好で、動脈溝末も明らかである。骨梁像は僅かに不鮮明で、体部は針頭大陰影が散在し後突起は配列がやや乱れ軽い紋理をなし限界不明な陰影斑が見られる。

2. 成馬中等度修飾像例

No. 92・中半血・13才・左後蹄

後突起辺縁の像は不鮮明であり外側は鋸歯状を示す、体部辺縁はほぼ良好であるが、動脈溝末端部は不鮮明である。骨梁像不鮮明で針頭大陰影密在する後突起端は紋理状をなしている。

3. 成馬重度修飾像例

No. 78・ベル・♀・14才・左前蹄

辺縁像極めて不鮮明で基地との限界が不明である。動脈溝末端も深く不鮮明である。骨梁像は不鮮明で配列も乱れ、針頭大ないし点状斑が連なり基地との透過度の差が少ない。

4. 幼令馬重度修飾像例

No. 67・ベル・♂・16~18月・右前蹄

辺縁は一般にやや不明で、特に後突起部は著るしく、体部先端には欠損像が見られる。

骨梁像はやや不鮮明で限界不明の斑状陰影を所々に認める。

れ 57 頭 (49.6%), 41 頭 (35.7%), 6 頭 (5.2%) であり、一般に外側の修飾度の著しい例が多い。

蹄軟骨化石は 2 才未満では認められず、3 才以上では前蹄 46 例中 32 例 (69.7%), 後蹄 45 例中 25 例 (55.5%) で、老令ほど化石度が強い。

切片標本 (図 2) では緻密部における小孔の散在、大小の孔の多在する多孔性および内側骨梁への移行の乱れなどがあり、また骨梁には太さの大小、配列の乱れ、粗密などが認められ、とくに第 5 系および第 6 系の配列の

乱れる例が多い。

切片標本とし線像の関係では、背掌像は 2 才未満では小孔あるいは多孔性の軽重とレ線像所見との関連は認め難い。一方 3 才以上では小孔あるいは多孔性の程度の軽いものほど、また緻密部が厚いほど辺縁像が明瞭となるが、蹄骨内部の像との関連は明らかでない。

側面像にあっては (表 7, 8, 9), 全般を通じて多孔性の程度と壁面緻密部内側の不鮮明の程度および掌面緻密部の斑状陰影とは比較的良好に関連する。骨梁ではレ線像

図2 側面像と蹄骨切片標本

1) 成馬単純像例 No. 84, ペル, ♂, 10才, 右後蹄

2) 成馬中等度修飾像例 No. 91, 中半血, ♀, 9才, 左前蹄

3) 成馬重度修飾像例 No. 102, ペル, ♀, 15才, 左前蹄

で不鮮明として現われる部でも第5および6系は配列の乱れが、第1～4系では骨梁の繊細化および粗糙が見られる。

III 考察ならびに総括

実験に供した115個の馬蹄の計測結果では、角度、長さおよび面積ともに5～6才までは年令にしたがった変化があり、それ以後は不定となる。このことは栗田⁸⁾および中谷ら¹⁰⁾が軍馬の蹄の計測結果からその完成を5才とした成績と一致する。

レ線像における蹄の角度の変化では、側面像にあっては角度の小なるほど拡大度は大となる傾向を示し、背掌像では被写体の蹄尖角が大となるほど開角は大となる。すなわちフィルムに対して蹄尖壁が峻立するほど蹄球および後突起間が開いた像となる。

馬蹄レ線像の長さについては被写体と同様5～6才までは年令とともに大となる。しかし蹄関節は当才よりほとんど変化がなく、田垣¹⁵⁾が完成時における長骨の各部を100とした場合、関節は3才で100になると述べていること、ならびに前報における蹄骨骨梁の発達が近位

表7 切片と側面像壁面緻密質（成馬）

区 分	内側不鮮明					斑 状				
	—	±	+	++	+++	—	±	+	++	+++ 計
小 孔	—	3	2	3	—	8	4	1	3	— 8
	±	—	1	3	—	4	—	—	3	1 — 4
	+	—	2	1	4	1 8	—	3	3	1 1 8
	++	—	—	—	2	— 2	—	—	—	2 — 2
多 孔 性	±	—	3	—	5	— 8	—	3	4	— 1 8
	+	—	1	4	18	1 24	—	—	13	10 1 24
	++	—	1	1	18	1 21	2	—	5	6 8 21
	+++	—	1	—	10	3 14	2	—	5	6 5 14
計	—	3	11	12	58	6 91	8	7	33	26 17 91
厚 さ	大	—	1	2	14	1 18	—	1	6	7 4 18
	中	—	2	1	10	2 15	2	1	7	3 2 15
	小	—	—	1	6	— 7	—	—	2	5 — 7
計	—	3	4	30	3	40	2	2	15	15 6 40

表8 切片と側面像掌面緻密質（幼令）

区 分	斑 状				計
	—	±	+	++	
小 孔	—	2	1	—	— 3
	±	—	2	—	— 2
	+	3	1	2	1 7
	++	—	2	4	— 6
多 孔 性	+	—	1	1	— 2
	++	—	—	—	1 1
	+++	—	—	2	1 3
計	5	7	9	3	24

部において早いことと共に興味ある所見である。

側面像、背掌像および掌背像ともに計測した蹄尖壁および蹄底縦径の拡大ならびに縮小度はいずれもフィルムに対する位置的関係に基づくものであり、その関係から蹄匣尖の位置的関係を推測し得る。

馬蹄レ線像で計測した面積で注目される点は背掌像における蹄関節面と蹄骨の関係で、蹄骨の小なるものほど、換言すれば若令のものほど蹄骨面積に占める割合が大となる。このことは側面像における関節弦の大きさと共に蹄骨の関節部の完成が他部に比べて早いことを示すものと考えられる。また蹄骨における蹄軟骨ならびに冠骨の重複度は前肢で 43.09%、後肢で 43.00%におよぶが、部位的にはいずれも蹄骨の近位中央部に限られるため、蹄骨レ線像の観察に影響するところは少ない。

骨のレ線像の陰影について、名倉¹¹⁾は骨梁がきわめて緻密な部位では限局した濃影として現われると述べ、

表9 切片と側面像掌面緻密質（成馬）

区 分	斑 状					計
	—	±	+	++	+++	
小 孔	—	5	3	5	—	— 13
	±	—	1	—	—	— 1
	+	3	1	1	2	1 8
	++	3	5	1	5	— 14
多 孔 性	+++	—	—	1	1	— 2
	±	1	1	—	1	— 3
	+	3	—	5	12	1 21
	++	4	1	6	4	3 18
	+++	1	—	5	4	— 10
計	—	—	—	1	—	1
計	20	12	24	30	5	91
厚 さ	大	4	3	1	5	— 13
	中	2	1	1	—	2 6
	小	—	—	1	—	— 1
計	6	4	3	5	2	20

深山⁹⁾はレ線像と組織学的所見を比較すると、骨組織の構成度はレ線像の濃度と比例すると報告している。骨レ線像に影響を及ぼす因子として骨中カルシウムの量があることはよく知られており、家畜でもレ線像の濃淡から骨中カルシウムを定量する試みもなされているが^{7,12)}、今回の実験では組織学的に障害を認めないものについての検索であり、技術的にこのレ線像から蹄骨のカルシウムを計測することについての基礎的な検討がなされていないため、今回のレ線像によって骨中カルシウムの量を論ずることは困難である。したがって主として蹄骨正中断面切片における骨梁構造の粗密とレ線像の関係について観察した。

今回の切片標本は正中断面部のみによるため、これを直ちに蹄骨全体の所見に拡大することは出来ないが、3才以上の側面像にあっては緻密部特に壁面の斑状陰影の程度はほぼ切片標本の該当部位の小孔の多小、大小不同の孔状の程度に比例し、2才未満ではこの関連が明らかでない。また骨梁部にあっては側面像の不鮮明部と該当部位切片骨梁の太さ、配列の粗密とよく関連を示し、SIEMER¹⁴⁾ FLECK²⁾らの報ずるがごとき蹄骨骨梁の変形がレ線像に現われ得ることを示唆している。

この側面像所見からさらに背掌像と切片標本所見との関連を考察すると、辺縁の不鮮明と切片標本緻密部の小孔の多小および大小不同の孔の程度は3才以上ではよく一致しているが、2才未満では孔が多在しても辺縁は比較的鮮明である。このことは、2才未満の蹄骨では、その緻密部が辺縁において厚いことによるものであろう。背掌像内部所見と切片標本との関連は明らかにし得な

った。

SIEMER¹⁴⁾は蹄角の変形したものに蹄骨の変形および構造上の変化を生ずることを報じ、FRÖHNER および SIEBERSIEPE³⁾は蹄骨辺縁の隆起性上屈をレ線診断する可能性に言及し、さらに佐藤(亮)¹³⁾はレ線像に現われた蹄骨下縁の消耗変化を蹄匣の狭窄によると報じている。これらのことは蹄骨の構造上の変化がレ線像に認め得ることを示し、一方蹄骨辺縁が鋭角をなし、加わる異常圧に対する反応が生じ易いと考えられる点からも背掌像でその変化が認め得られたものと思う。今回の観察において、外後突起の所見が内後突起のものより著しい傾向を示し、前蹄が後蹄の像より修飾度が著しい傾向を示したことは馬の肢勢、負重の面と考え合わせて以上の推察を裏付けている。

今回はレ線像と骨中カルシウム量との関連は追究しなかったため、この像の変化を直ちに蹄骨カルシウム代謝と関連づけることは出来ないが、病的状態の認め得ない蹄骨のレ線像において、単純像から重度修飾像までの差を認めたことはその切片標本との関連から蹄骨レ線像が蹄骨の強度を診断するための有力な指針となり得るものと考えられ、臨床診断上留意を要する問題である。

以上の結果を要約すると次のごとくである。

1) 1才から25才までのペルシュロンないし同系の40頭80蹄の撮影距離75cmにおける側面像、背掌像および掌背像について検討した結果、被写体の馬蹄は5～6才ではほぼ完成する。

2) 側面像、背掌像および掌背像の拡大、縮小度から蹄内の相互の位置的関係を推定し得る。また背掌像では冠骨および蹄軟骨が、掌背像では蹄叉および蹄支角の重複がみられるため、蹄骨レ線像の観察、読影に際しては留意すべきである。

3) 健康蹄骨レ線像の背掌像では辺縁の不鮮明、凹凸、膨隆状、内部の針頭大ないし小豆大あるいは斑状の陰影が、側面像では緻密部の斑状陰影、辺縁および骨梁移行

部の不鮮明、骨梁の不鮮明などが現われる。

4) 健康蹄骨レ線像の年令的区分は2才未満と、それ以上の2大区分以上は困難である。この所見はさらに前項のレ線像所見の軽重によって、2才未満では単純像、中等度修飾像および重度修飾像の3段階に、3才以上ではさらにやや重度修飾像を加えて4段階に区分出来る。

5) 前蹄と後蹄では一般に前蹄骨が修飾度がやや強く、また部分的には外側が、内側より修飾度が強い傾向を示す。

6) 蹄骨正中断切片標本とレ線像所見の間では構造の粗密について相当の関連を示し、特に3才以上の例ではよく比例する。

終りに種々御教示をいただいた山極三郎先生並びに終始御懇切なる御指導を得た酒井保先生に深謝し、御協力を得た教室員各位に感謝致します。

主要参考文献

- 1) CLIZA, S.: Berl. tierärztl. Wschr., 45, 869 (1929).
- 2) FLECK, O.: Deut. tierärztl. Wschr., 35, 679 (1927).
- 3) FRÖHNER u. SILBERSIEPE: Kompendium der speziell Chirurgie für Tierärzte. 7 Aufl. Verlag Enke, Stuttgart (1924). [CLIZA, S.: Berl. tierärztl. Wschr., 45, 769 (1929)].
- 4) HENKELS, P.: Lehrbuch der veterinärmedizinischen Röntgenkunde, Paul Parey, Berlin (1926).
- 5) 小池寿男: 日獣会誌, 20, 281 (1967).
- 6) 小池寿男: 日獣会誌, 21, 13 (1968).
- 7) 小池寿男, 工藤忠明: 第135回日本臨床獣医学会(北海道)(1967).
- 8) 栗田武男: 陸軍獣医団報, 207, 108 (1926).
- 9) 深山大和: 十全会雑誌, 47, 137 (1942).
- 10) 中谷英勝: 陸軍獣医団報, 341, 120 (1937).
- 11) 名倉重雄, 杉浦信重: 日整会誌, 17, 203 (1942).
- 12) PRIBOTH, W., BORNERT, D. und FRITZSCHE, H.: Zentrl. vet. med., 13, A, 628 (1966).
- 13) 佐藤亮太郎: 日獣会誌, 8, 625 (1955).
- 14) SIEMER, E.: Tierärztl. Rundsch., 37, 793 (1931).
- 15) 田垣住雄: 馬学綜説, 養賢堂, 東京 (1950).

500g 1,500円

生れたばかりの可愛い子犬に!

ビタミン強化ペットミルク

ミルクビット

- 抜群の発育
- 簡単な調乳
- 高い嗜好性
- 経済的

日本農産工業株式会社