

## 乳用雌牛の腎石の存在状況とその組成

誌名	日本獣医師会雑誌 = Journal of the Japan Veterinary Medical Association
ISSN	04466454
著者	山田, 明夫 宮原, 和郎 井上, 典子
巻/号	41巻3号
掲載ページ	p. 158-163
発行年月	1988年3月

# 乳用雌牛の腎石の存在状況とその組成

山田明夫\*<sup>1)</sup> 宮原和郎\*<sup>1)</sup> 井上典子\*<sup>2)</sup> 亀谷 勉\*<sup>1)</sup>

(昭和 63 年 1 月 29 日受理)

Occurrence and Composition of Renal Pelvic Calculi in Dairy Cows  
HARUO YAMADA (Obihiro University of Agriculture and Veterinary Medicine,  
Obihiro, Hokkaido 080), KAZURO MIYAHARA, NORIKO INOUE and TSUTOMU KAMEYA

## SUMMARY

Urolithiasis in dairy cows is known as an uncommon disease, and there are no reports on analysis of renal calculi. Recently, however, the occurrence of the disease in cows has been reported. In order to clarify the occurrence and composition of the renal calculi in dairy cows, a total of 166 kidneys (from 83 cows with various diseases in the Tokachi district in Hokkaido) were grossly examined. Renal pelvic calculi collected from them were subjected to infrared spectroscopic and x-ray fluorometric analysis. They were found in 144 kidneys (86.7%). In 49% of the cows, calculi were also found in the urinary bladder.

The calculi were classified into 5 kinds of stones: silicate (92.0%), phosphate (3.2%), silicate with phosphate (2.4%), phosphate with carbonate (1.6%), and silicate with phosphate and carbonate (0.8%). A majority of silicate stones were from 1mm to 10mm in diameter and composed of pure silica, while the rest contained a low percentage of Mg, P and Ca. Urolithiasis was also recognized in dairy cows, with a high rate of subclinical cases. An early detection of bovine urolithiasis was strongly proposed.

## 要 約

乳用雌成牛の尿石症は、従来まれな疾病といわれてきたが、最近、その発生報告が散見されている。今回著者らは、乳用雌成牛の尿石症に関する研究の第一歩として、十勝管内で飼養され、病畜として屠場に搬入された乳用経産牛 83 例（腎臓 166 検体）について、腎杯内の結石（腎石）の存在状況を調べ、得られた腎石を主として蛍光 X 線分析法および赤外線分光分析法によってその組成を検索した。

乳用経産牛 83 例中 80 例（96.4%；166 検体中 144 検体の 86.7%）に腎石が認められ、尿石症と診断されて屠場に搬入された 1 例を除く 79 例は、潜在性尿石症であった。

今回分析し得た 126 検体の腎石の 92.0% は珪酸結石で、その他、リン酸土類結石が 3.2%、珪酸結石と炭酸塩結石の混合結石が 2.4%、リン酸土類結石と炭酸塩結石の混合結石が 1.6%、珪酸結石と炭酸塩結石と蔞酸塩結石の混合結石が 0.8% であった。

以上の成績から、乳用雌成牛においても肥育牛と同様に尿石症および潜在性尿石症の発生が見られ、とくに珪酸結石にもとづく潜在性尿石症が高率に認められたことから、本症に対する早期診断法の確立の必要性が強く指摘された。

牛の尿石症は、肥育肉用去勢牛<sup>5,9-11,14-16)</sup>ならびに肥育乳用牛<sup>9-11,15)</sup>に多発しており、潜在性尿石症を含めた尿石症の発生率は 50~70% に達しているといわれている<sup>14)</sup>。わが国の肥育牛の尿石は、リン酸アンモニウムマグネシウム結石が最も多く<sup>15)</sup>、次いでリン酸土類結石、まれに蔞酸塩結石<sup>16)</sup>、キサンチン結石<sup>9)</sup>が見られるといわれている。しかし、アメリカやカナダでの報告<sup>1,3,6)</sup>で

は、リン酸アンモニウムマグネシウムやリン酸土類結石のほかに、放牧肥育牛では珪酸結石、蔞酸塩結石、カルシウム結石が多いといわれている。

いっぽう、乳用雌成牛における尿石症は、従来まれな疾病といわれてきたが<sup>13)</sup>、最近、その発生報告<sup>13-15)</sup>が散見されるようになり、乳牛の診療に携わる獣医師の注意を引くようになってきている。しかし、いまだその発生状況や尿石の組成に関しての詳細な検索報告は見当たらない。

\*<sup>1)</sup> 帯広畜産大学畜産学部（北海道帯広市稲田町）

\*<sup>2)</sup> 北海道釧路保健所（釧路市花園町）

今回、著者らは乳用雌牛の尿石症に関する研究の第一歩として、乳牛の腎杯内の結石（腎石）の存在状況とその組成を明らかにする目的で、十勝管内で飼養され、病畜として屠場に搬入された乳用経産牛 83 例の腎臓を観察し、採取した腎石を蛍光 X 線分析法、赤外線分光分析法および尿石簡易鑑別法で定性し、一部の腎石については定量および走査型電子顕微鏡で観察したので、その概要を報告する。

## 1. 材料および方法

### 1) 材料

検索牛は北海道十勝管内で飼養され、1986年5月から同年9月までに病畜として十勝総合食肉流通センターに搬入された3～13歳のホルスタイン種経産牛 83 例で、分析に供した結石は、これら検索牛の腎杯内から採取された腎石である。なお、検索牛の廃用理由は、起立不能症が 23 例、脱臼が 16 例、第四胃変位が 9 例、蹄疾患が 8 例、関節炎が 6 例、乳房炎が 5 例、心内膜炎が 4 例、前十字靭帯断裂、ケトーシス、骨折および子宮捻転がそれぞれ 2 例、創傷性心膜炎、化膿性腎炎、腸炎および尿石症がそれぞれ 1 例であった。

### 2) 方法

検索牛を放血殺後、腎臓を摘出し、直缺で尿管を切開しながら腎杯に達し、腎杯内の腎石を鑷子またはスポイドで採取した。採取した腎石は検体別（腎臓別）にシャーレに収め、これを蒸留水で十分洗浄した後、120℃で1昼夜乾燥し、検体別にその重量を自働微量計量器（国際理化学製 Sauter RC-2013）で秤量した。なお、検索牛 83 例中 61 例については剖検時に膀胱内結石の存在の有無を観察した。

腎石の分析はまず、腎杯内から 150 mg 以上の腎石が採取された 23 検体中 10 検体について尿石簡易鑑別法（Hawk-Oser-Summerson 法の斎藤変法<sup>7)</sup>）を実施し、これによって鑑別し得た 3 検体を除く 7 検体について、蛍光 X 線分析法（全自動蛍光 X 線分析装置、理学電気工業製システム 3070）によって定性・定量を行った。次いで、この 10 検体（既知検体）を赤外線分光分析法（KBr 法<sup>8)</sup>；赤外線分光光度計、日本分光製 A-3 型）により分析し、得られた分析パターンを残り 116 検体（腎石が 1 mg 以上採取された検体）の赤外線分光分析法による分析パターンおよび一部については赤外吸光図説総覧<sup>9)</sup>の分析パターンとの対比によって定性した。

さらに、蛍光 X 線分析法および赤外線分光分析法で硫酸結石およびリン酸土類結石と定量・定性された検体の腎石を中央部で切断し、走査型電子顕微鏡（明石製 ALPHA-10 型）で観察した。

## 2. 成績

### 1) 腎石の存在、形態および重量

今回検索した乳用経産牛 83 例においては、表 1 に示したように 80 例（96.4%）に腎石が認められた。このうち、左右両側腎に腎石が認められたものが 64 例（77.1%）、右腎のみに認められたものが 7 例（8.4%）、左腎のみのものが 9 例（10.9%）であった。検体数では 166 検体中 144 検体（86.7%）に腎石が認められた。

腎石の存在部位は、すべての腎葉腎杯をほぼ満たすように存在していた 4 検体（このうち 2 検体は尿石症例）を除いて、他の 140 検体（97.7%）は前端あるいは後端の腎葉腎杯内に存在していた。

腎石の大きさは粉末状、粟粒大、米粒大、大豆大あるいは鶏卵大で、色調は乳白色、灰白色、淡灰褐色あるいは褐色を呈し、その表面は平滑、粗糙あるいは光沢なものまで多種多様であった。腎石の形は粉末状、棒状、紡錘形、不整星芒状あるいは三角形を呈するものなど多様で、これらが腎杯内で混在していた。硬度はきわめて硬いものから手指で容易に粉碎し得るものまでさまざまであった。

1 検体（1 腎臓）当たりの重量は、1 mg 未満のものが 18 検体（12.5%）、1 mg 以上 150 mg 未満のものが 103 検体（71.5%）、150 mg 以上 300 mg 未満のものが 17 検体（11.8%）、そして 300 mg 以上のものが 6 検体（4.2%）で、最高は 1,090 mg であった。

なお、腎杯内に大豆大以上あるいは 50 mg 以上の腎石が存在した検体では、当該腎葉表面に梗塞あるいは白斑腎、腎乳頭の萎縮、尿管の肥厚などが認められた。

膀胱内結石は、61 例中 30 例（49.2%）に認められ、いずれも腎石と同一組成であった。

### 2) 尿石簡易鑑別成績

150 mg 以上の腎石が採取できた 23 検体中 10 検体について行った尿石簡易鑑別法では、2 検体が炭酸塩結石、1 検体が磷酸塩結石と鑑別されたが、残り 7 検体は本法で鑑別することができなかった。

### 3) 蛍光 X 線分析成績

(1) 定性：尿石簡易鑑別法で鑑別できなかった 7 検体における蛍光 X 線分析法による定性成績は、いずれも

表 1 乳用経産牛における腎石の存在率

	例数 (%)	検体数 (%)
◎腎石が存在していたもの	80/83(96.4)	144/166(86.7)
左右両側腎臓に存在していたもの	64/83(77.1)	
右腎臓のみに存在していたもの	7/33(8.4)	
左腎臓のみに存在していたもの	9/83(10.9)	
◎腎石が存在していなかったもの	3/83(3.6)	22/166(13.3)

注) 検索数：83 例（166 検体）

乳用雌牛の腎石の存在状況とその組成

表2 蛍光X線分析法による腎石の定量成績(重量比)

		元 素 (重量比%; 腎石 100mg 当たり)									
		Si	Al	P	S	K	Ca	Fe	Cl	Mg	Na
検体番号	1	17.82	0.15	0.20	0.10	0.10	0.75	0.03	0.10	0.00	1.47
	2	35.26	0.75	0.17	0.11	1.50	0.22	0.16	0.07	0.10	0.00
	3	16.66	0.50	0.12	0.09	0.65	0.12	0.05	0.04	0.05	0.00
	4	19.05	0.40	0.15	0.09	0.65	0.22	0.05	0.10	0.05	0.00
	5	36.40	0.60	0.08	0.10	0.45	0.14	0.04	0.03	0.10	0.45
	6	27.49	0.20	0.14	0.09	0.40	0.70	0.04	0.00	0.00	0.00
	7	0.29	0.22	20.80	0.09	10.28	0.24	0.11	0.10	15.62	0.45

注) 検索数: 7 検体

表3 赤外線分光分析法による腎石の種類と性状

腎石の種類	検体数(%)	色調・形状	硬さ
珪酸結石	116 (92.0)	淡褐色・球状～不整形	きわめて硬い
リン酸土類結石	4 (3.2)	白色・顆粒状	きわめて脆い
リン酸土類結石+炭酸塩結石	2 (1.6)	褐色～灰白色・斑状～不整形	やや脆い
珪酸結石+炭酸塩結石	3 (2.4)	淡褐色～灰白色・球状～不整形	硬い
珪酸結石+炭酸塩結石+尿酸塩結石	1 (0.8)	淡褐色・不整形	やや硬い

注) 検体数: 126 検体

珪素(Si), アルミニウム(Al), リン(P), カリウム(K), カルシウム(Ca), 鉄(Fe)などの元素を含有する腎石であり, 腎石によってはこの他にクロール(Cl), マグネシウム(Mg), ナトリウム(Na)も含有していた。

(2) 定量: 蛍光X線分析法による7検体の定量成績は表2に示したように, 6検体で腎石 100mg 当たり Si が 16.7~36.4mg (無水珪酸としての含有率は 36.2~79.1%) で, これらの腎石の主成分は珪酸であった。また, その他の元素含有量(重量比)は, Al が 0.15~0.75%, Ca が 0.12~0.75%, P が 0.08~0.20%, K が 0.10~1.50%, Fe が 0.05~0.16% であった。

残りの1検体は, 腎石 100mg について P, Mg および K がそれぞれ 20.8, 15.6, 10.3 mg 含有し, リン酸土類としての含有率が 78.9% で, この腎石の主成分はリン酸土類であった。リン酸土類結石にはその他 Na が 0.45%, Si が 0.29%, Ca が 0.24%, Al が 0.22%, Fe が 0.11%, Cl が 0.10%, S が 0.09% 含有していた。

4) 赤外線分光分析成績

赤外線分光分析法によって分析し得た126検体の腎石は, 表3に示したように5種類に分類された。

(1) 珪酸結石: 蛍光X線分析法で珪酸結石と定性・定量された6検体の赤外線分光分析法によって

得られた分析パターン(図1)は, 波長  $1,100\text{ cm}^{-1}$  できわめて強い赤外線の吸収, そして波長  $1,660\text{ cm}^{-1}$  および  $3,450\text{ cm}^{-1}$  で弱い赤外線吸収が認められた。同様の分析パターンは, 今回検索した126検体中116検体(92.0%)で認められた。

(2) リン酸土類結石: 蛍光X線分析法でリン酸土類結石と定性・定量された1検体の赤外線分光分析法による分析パターン(図2-A)は, 波長  $1,080\text{ cm}^{-1}$  ならびに  $3,450\text{ cm}^{-1}$  で比較的強い吸収, そして波長  $1,650\text{ cm}^{-1}$  で赤外線の弱い吸収が認められた。同様の分析パターンは, 126検体中4検体(3.2%)で認められた。このうち2検体は尿石症例, 残り2検体は起立不能症例の腎石

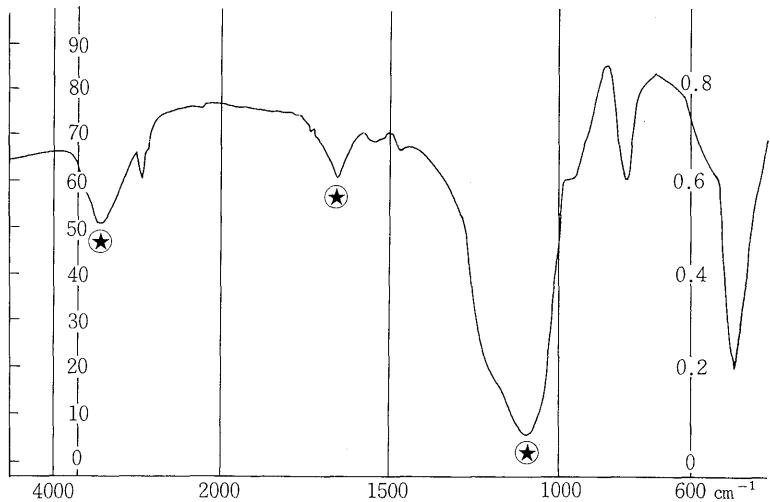


図1 珪酸結石の赤外線分光分析図: ★は珪酸に基づく吸収パターン。

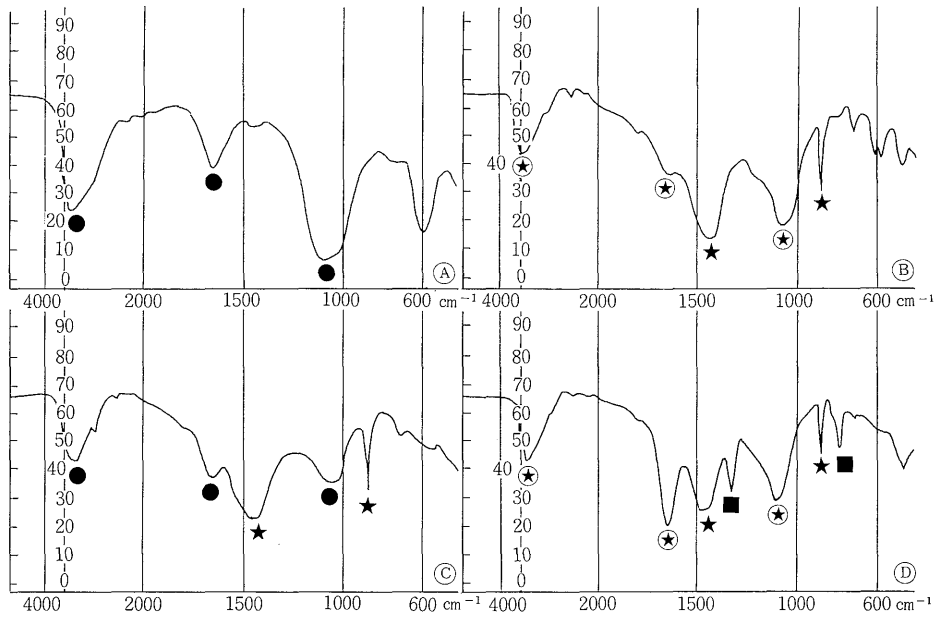


図 2-A リン酸土類結石の赤外線分光分析図：●はリン酸土類結石に基づく吸収パターン。  
 図 2-B 硅酸結石と炭酸塩結石の混合結石の赤外線分光分析図：●は硅酸，★は炭酸塩に基づく吸収パターン。  
 図 2-C リン酸土類結石と炭酸塩結石の混合結石の赤外線分光分析図：●はリン酸土類，★は炭酸塩に基づく吸収パターン。  
 図 2-D 硅酸結石と炭酸塩結石および尿酸塩結石の混合結石の赤外線分光分析図：●は硅酸，★は炭酸塩，■は尿酸塩に基づく吸収パターン。

であった。

(3) 硅酸結石と炭酸塩結石の混合結石：126 検体中 3 検体 (2.4%) に硅酸結石に基づく赤外線吸収パターンに加えて、炭酸塩結石に基づく波長  $1,440\text{ cm}^{-1}$  および  $880\text{ cm}^{-1}$  での赤外線吸収パターンが認められた (図 2-B)。なお、炭酸塩の赤外線分光分析法による分析パターンは、赤外吸光図説総覧のそれとよく一致していた。

これら 3 検体のうち 2 検体は創傷性心膜炎例、1 検体は起立不能症例の腎石であった。

(4) リン酸土類結石と炭酸塩結石の混合結石：126 検体中 2 検体 (1.6%) にリン酸土類結石に基づく分析パターンに加え、炭酸塩結石に基づく分析パターンが認められた (図 2-C)。この 2 検体は起立不能症例の腎石であった。

(5) 硅酸結石と炭酸塩結石と尿酸塩結石の混合結石：126 検体中 1 検体 (0.8%) に硅酸結石および炭酸塩結石に基づく赤外線吸収パターンに加え、尿酸塩に基づく波長  $1,320\text{ cm}^{-1}$  および  $780\text{ cm}^{-1}$  での赤外線吸収パターンが認められた (図 2-D)。なお、尿酸塩の分析パターンは、赤外吸光図説総覧のそれとよく一致していた。この検体は起立不能症例の腎石であった。

5) 走査電子顕微鏡所見

硅酸結石の断面における走査電子顕微鏡所見では、中

心部は空洞を形成し (写真 1-A)、空洞壁は土塊状を呈していた。その外殻は 2 層 (外層と内層) からなり、内層は粗い 3~4 層の年輪状構造を呈し (写真 1-B)、各層が霜柱状として観察され、この部は赤外線分光分析法でリン酸カルシウムの分析パターンを示した。外層はきわめて緻密な多層からなる年輪状を呈し (写真 1-C)、この部は赤外線分光分析法で硅酸の分析パターンを示し

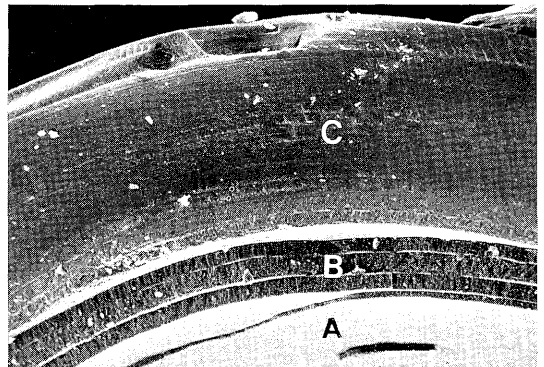


写真 1 硅酸結石の断面における走査電子顕微鏡所見：中心部 (A) に空洞形成し、その外殻は、内側に 4 層の粗な輪状層 (B；リン酸カルシウム層) と外側に多層の緻密な輪状層 (C；硅酸層) からなる ( $\times 178$ )。

た。

リン酸結石の断面は、中心部に空洞は認められず、粗い多層の年輪状を呈し、この部の拡大像では、刺状物が密生する球状結晶が粗に集まった状態として観察された。

### 3. 考 察

牛の尿石症は、一部の膀胱結石<sup>1)</sup>を除いて腎杯内で形成された腎石が、腎杯、尿管、膀胱あるいは尿道に貯留あるいは閉塞し、各部に組織損傷を招来し、尿の流出障害をもたらしたものをいい、泌尿器系に結石が存在しているものの臨床症状が認められないものを潜在性尿石症と呼んでいる<sup>14)</sup>。

今回検索した乳用経産牛 83 例中 80 例 (96.4%) に腎石が認められたが、尿石症と診断されて屠場に搬入された 1 例を除く 79 例は、潜在性尿石症といわれるものであった。

腎石の存在部位は、4 検体 (このうち 2 検体は尿石症例) を除いて、いずれも前端あるいは後端腎葉腎杯であり、また、膀胱を検索した 61 例中 30 例の膀胱内に腎石と同一組成の結石が認められたことなどから、腎石は常に腎杯から尿管、膀胱、尿道さらには体外に流出していることが推察された。換言すれば、多くの乳用経産牛が、肥育雌牛で多発する尿管における閉塞性尿石症<sup>15)</sup>の発生の危険に曝されているともいえる。

1 腎杯内に 50mg 以上の腎石が存在していた潜在性尿石症例では、当該腎葉に明らかな器質的変化 (白斑腎、腎乳頭の萎縮、尿管の肥厚など) が観察されたことから、腎石の存在は生体に少なからず影響をおよぼしていることが推察された。

今回検索した乳用経産牛の腎石は、126 検体中 116 検体 (92.0%) が珪酸結石であり、その多くはほぼ純粋な珪酸であることが判明した。牛の珪酸結石については、小林ら<sup>9)</sup>が黒毛和種およびホルスタイン種肥育牛の 54 例中 6 例 (11.1%)、カナダの CONNELL ら<sup>2)</sup>が放牧肥育牛の 204 例中 161 例 (78.9%) に認められたと報告しているが、乳用経産牛での珪酸結石の報告は見当たらない。

珪素は土壌中に酸素に次いで多く含有する元素であり、植物中では珪酸として存在している。とくに、イネ科植物 (水稻、オーチャード、チモン、トウモロコシなど) は、好珪酸植物ともよばれ、珪酸を積極的に吸収・集積する植物である<sup>12)</sup>。今回検索した乳用経産牛はいずれも北海道十勝管内で飼養された症例であり、採取された腎石の大部分が珪酸結石であったことは、この地域での乳用雌牛がトウモロコシサイレージおよびオーチャード・チモン乾草の給与を主体とした飼養がなされているためと考えられる。

いっぽう、今回検索した腎石には、わが国の肥育牛の

尿石症で最も普通に見られるリン酸アンモニウムマグネシウム結石がまったく認められず、肥育牛の尿石症の 31.5%<sup>9)</sup> に認められるといわれているリン酸土類結石が 4 検体 (3.2%)、また、肥育牛では報告されていない炭酸塩結石が混合結石として 6 検体 (4.8%) で認められており、飼料給与の違いが尿石組成に大きく影響を受けることがあらためて明らかにされた。

今回、珪酸結石と定性・定量された腎石の断面における走査電子顕微鏡所見では、その中心部は空洞形成し、その外側に 3～4 層の粗なリン酸カルシウムからなる輪状層、そして最外殻に多層の珪酸からなるきわめて緻密な輪状層を呈していた。したがって、珪酸結石は、まず剝離上皮や壊死組織などの有機物を核としてリン酸カルシウムが沈着し、その周囲に珪酸が相当長い日時を要して沈着して形成されたものであることが推察された。

また、リン酸土類結石の走査電子顕微鏡所見では、中心部に空洞は認められず、球状の粗い結晶が輪状層を形成していたことから、リン酸土類結石は、比較的短時間で形成されたものと推察された。ちなみに宗形<sup>11)</sup>は、牛の尿石症の発症実験を行ったところ、リン酸土類結石は実験開始後 10 日目に尿中に出現したと述べている。

今回検索した乳用経産牛のうち、尿石症例の腎石はリン酸土類結石、創傷性心膜炎例の腎石は珪酸結石と炭酸塩結石との混合結石であった。しかし、これらの症例と起立不能症例を除く疾患例の腎石はいずれも珪酸結石であり、起立不能症 23 例 46 検体では、6 検体は腎石が認められず、34 検体が珪酸結石、2 検体が尿石症例と同じリン酸土類結石、2 検体がリン酸土類結石と炭酸塩結石との混合結石、1 検体が創傷性心膜炎例と同じ珪酸結石と炭酸塩結石、そして 1 検体が珪酸結石と炭酸塩結石と碳酸塩結石との混合結石であった。これらの成績は、疾病と腎石の組成とは明確な関連がないことを示唆したものである。

以上の成績から、乳用経産牛においても肥育牛同様に尿石症および潜在性尿石症が見られ、とくに珪酸結石による潜在性尿石症がきわめて高率に認められることが明らかになり、牛の尿石症に対する早期診断法の確立が強く望まれるところである。

〔本論文の要旨は第 103 回日本獣医学会 (藤沢) において発表した。〕

稿を終るにあたり、材料を提供していただいた帯広食肉検査事務所の関係各位、ならびに腎石の分析にご協力をいただいた帯広畜産大学の伊藤精亮、近藤錬三両博士に深謝の意を表す。

### 引用文献

- 1) BLAOD, D. C. and HENDERSON, J. A.: *Veterinary Medicine*, 195~199, Lea and Febiger, Philadelphia (1974).

- |   |   |
|---|---|
| <p>2) CONNELL, R., WHITTING, F. and FORMAN, S. A.: <i>Can. J. Comp. Med.</i>, 23, 41~46 (1959).</p> <p>3) EMERICK, R. J., EMBRY, L. B. and OLSON, O. E.: <i>J. Anim. Sci.</i>, 18, 1025~1030 (1959).</p> <p>4) 堀口 博: 赤外線吸光図説総覧, 三共出版, 東京 (1970).</p> <p>5) 稲庭政則: 日獣会誌, 24, 489~492 (1971).</p> <p>6) JOHNSTON, J. A., BESEAU, L. M. and SOMOLIAK, S. A.: <i>Can. J. Plant. Sci.</i>, 47, 65~71 (1966).</p> <p>7) 金井 泉, 金井正光編: 臨床検査提要, 金原出版, 70~72 (1976).</p> <p>8) 金谷 晃: 家畜診療, 60, 22~24 (1967).</p> | <p>9) 小林正人, 鈴木和枝, 高橋儀一: 全国家畜保健所業績報告集, 53~55 (1986).</p> <p>10) 三浦清夫, ほか: 家畜診療, 135, 34~36 (1974).</p> <p>11) 宗形光蔵: 家畜衛生試験場年報, 126~130 (1967).</p> <p>12) 高橋英一, ほか: 作物栄養学, 朝倉書店 (1973).</p> <p>13) 武本成十, 柏内英雄, 岡 勝人: 家畜診療, 134, 27~31 (1974).</p> <p>14) 田中享一: 牛病学, 846~853, 近代出版, 東京 (1980).</p> <p>15) 浦島隆利: 家畜診療, 280, 5~18 (1986).</p> <p>16) 山根仙造, ほか: 家畜診療, 67, 4~10 (1968).</p> |
|---|---|




# KITASATO

## 北里の 鶏・豚用製剤

TO-31  
1986.3

**■鶏用各種ワクチン**

- ニューカッスル病TCND乾燥予防液
- ニューカッスル病不活化予防液
- ニューカッスル病生ウイルス予防液(B1株)
- ND-IC混合不活化ワクチン
- 鶏伝染性コリザ2価ワクチン「北研」
- コリーザワクチン「北研」
- コリーザワクチン「北研」C型
- 穿刺用液状鶏痘予防液
- 穿刺用鶏痘乾燥予防液

**■鶏診断用製剤**

- ニューカッスル病ウイルス赤血球凝集素「北研」
- MS急速凝集反応用菌液

**■豚用各種ワクチン**

- TGE生ワクチン子豚用「北研」
- ARワクチン(豚ポルデテラ感染症予防液)
- 豚丹毒生ワクチン「北研」
- 豚コレラ生ウイルス乾燥予防液
- 日本脳炎生ウイルスワクチン(1ml用)

**■豚診断用製剤**

- AR抗原「北研」
- AR抗原参考抗血清「北研」
- Bb. I 相菌免疫家兎血清

●印は要指示医薬品

動物用消毒剤 動物用医薬品

「北研」ゼットコンク  第一製薬株式会社



製造 北里研究所(社団法人)  
販売 北里薬品産業株式会社

本社 千108東京都港区白金5丁目9-1 ☎03(444)6161(代)  
大阪支店 ☎06(202)7658(代) 東北出張所 ☎0236(45)0111(代)  
南九州連絡所 ☎0932(94)8070 北関東連絡所 ☎0272(32)0381

SHOP

Pin

HONGO

# iwashiya



総合医科器械

株式会社 本郷いwashiya

本社 ● 東京都文京区本郷2-39-5 千113 Tel. 03 (813) 4791(代)  
地下鉄丸の内線: 本郷三丁目駅前 Fax. 03 (812) 4175

●新規開業・増改築をお考えの先生へ  
①資金計画②建設計画③医療機器導入  
④事業計画作成…おまかせ下さい。

— 163 —