

## 尿 膠 質 の 研 究

## 第 I 篇 尿石患者尿の尿膠質に就て

京都大学医学部泌尿器科教室 (主任 稲田 務教授)

助 手 杉 山 喜 一

## Studies on Urinary Colloids

## Report I : Urinary Colloids in Urolithiasis

Kiichi SUGIYAMA

*From the Department of Urology, Faculty of Medicine, Kyoto University**(Director . Prof. T. Inada)*

The followings have been measured by Ogawa colloid-reaction on urinary colloids of urolithiasis.

1) In most cases, quantity of the colloids on urolithiasis are within the limits of normal urine, but all of them are near around the highest level of normal one, and no cases indicate average value or less of normal urine.

2) The comparison between calculous side of ureter and healthy side in same patients, shows that the quantity of affected side is recognized ranking from the highest value of normal colloid to still higher.

The colloid of healthy side is nearly same as normal.

3) In urines which have been taken from bladder and affected side of ureter of some patients, who have been suffering from urolithiasis in the past, quantity of the colloids decrease gradually, as time go on, and then the value indicates less than normal level after 3-6 months.

In the healthy side of ureter, variation of colloidal value were scanty and showed about normal level.

## 緒 言

尿路結石の成因として多くの因子が考えられているが、その中で、尿は塩類の過飽和溶液であり、これが溶解状態にあるのは尿中膠質介在による保護作用の為であり、この膠質の変調、低下が結石形成の一つの要素となる事は Ebs-stein (1884) により指摘され、その頃より重要視されて来た。この膠質保護作用の問題に就いては Lichtwitz 及び Schade の説が一般に広く信じられ、又 Franke (1943) は多糖類が主要な保護膠質作用をなす事を発見し、更に結石

予防に関して論じた。又最近では限外顕微鏡による尿膠質状態の測定から黒人は白人よりも膠質が多い為、その尿石発生が少ないとか、或は妊婦尿には膠質が多い為に妊娠中の尿石合併が少ないとか、尿膠質と尿石発生に関する実験及び臨床成績が種々報告されている。

本邦にては坂口 (昭和 8 年) の金ゾル反応による報告及び岩城 (昭和 27 年) の小川膠質反応による報告が有り、更に井上 (昭和 30 年) の金ゾル及び赤松・神明法等による報告がある。又昭和 30 年度日本泌尿器科学会第 43 回総会に於て

数氏の発言があり、各々表面張力測定により、又尿粘度の測定或はクプリフェロチアニド膠質溶液凝結反応、更に米津変法、山添法等によつて尿膠質の変化の測定成績に就いて報告されて来た。私は小川氏反応及び赤松・神明法により主として尿石症及び他疾患更に健康人尿との比較を行い各々の尿中膠質状態を調べたので茲に報告する。

尙両側腎採尿検査を施行したる本篇の実験にては一定時間の全尿採取不能の爲赤松・神明法は殆ど行わずその殆ど全てを小川膠質反応に依つた。

### 実験方法

一定濃度の沃度ナトリウム及び昇汞を用いてその沃化銀の不安定状態を安定に保つ尿の最大稀釈度を計測する方法で、尿は所定の醋酸緩衝液を用いて順次倍数稀釈し、これに上記2試薬を混合後30分に於ける色調の変化(黄色~赤色)を肉眼的に判定して記載する。保護作用を認める黄色(Y)より保護作用消失を示す赤色(R)との間に於てその移行形をYYR, YR, RRYの3段階とし総計5段階で表わし、各色調を示す試験管本数を尿混合濃度の高い方より数字で示した、即ち1本目は2倍稀釈尿であり以後数の増す毎に順次倍数稀釈である。Rのみは以後何本目の試験管でも全てRとなるので赤色を示した最初の試験管本数である。以上の小川膠質反応に用いる試薬は厳密に計量を要する。各試薬が等量関係になつていなければならない。これらの試薬の数値及び実験法の詳細は岩城(昭和27年)により記載されている為ここには文献として挙げるに止める。

### 実験成績

#### 1) 各種膀胱尿中膠質に就いて

健康人尿男子6例(表I, 症例1~6), 女子9例(表I, 症例7~15)に就いて、その膠質保護作用は平均49倍稀釈にて完全に消失しており、最高は第2例の128倍、最低は第4例の16倍で保護作用が消失するのであるが、他は全て32~64倍稀釈で消失している。尚男女性別に於ける差異に就いては特別な事は認められず何れも変化はない(第I表)

次に尿石症患者(下部尿石症8例, 上部尿石症14例)に於ける膀胱尿に就いてその膠質反応を試みたがその尿膠質濃度は第II表に於ける如く大多数に於て正常人尿中膠質濃度より増量しており平均136倍稀釈に

第I表 健康人膀胱尿小川反応

症例	姓	性	Y	YYR	YR	RRY	R	
1	大	○	♂	1~2	3	4~5	—	6→
2	○	田	♂	1~2	—	3~5	6	7→
3	酒	○	♂	1~2	—	3~4	5	6→
4	○	山	♂	1	—	2~3	—	4→
5	仁	○	♂	1~2	—	3~4	—	5→
6	○	藤	♂	1~3	—	4~5	—	6→
7	川	○	♀	1~2	—	3~4	—	5→
8	○	谷	♀	1	2	3~4	—	5→
9	木	○	♀	1~2	—	3~5	—	6→
10	○	野	♀	1~2	—	3~5	—	6→
11	松	○	♀	1	2	3~5	—	6→
12	○	野	♀	1	2	3~4	—	5→
13	木	○	♀	—	1	2~3	4	5→
14	○	子	♀	1	—	2~3	4	5→
15	田	○	♀	1~2	—	3~4	—	5→

て保護作用の消失を認める。特に増量の強い症例4, 13, 17, 21に於てはその尿路に於ける炎症が平行して増強しており、又症例1, 5, 8, 10, 12, 15, 18, 22は健康人と略同様の濃度を持つているがこれらの症例にてはその尿所見に於て殆ど炎症性変化を認めず特に第10例の如

第II表 尿石症膀胱尿小川反応

症例	姓	Y	YYR	YR	RRY	R	尿石存在部	
1	南	○	1~3	—	4	—	5→	尿道
2	○	野	1~2	—	3~6	—	7→	膀胱
3	石	○	1	2	3~5	6	7→	// //
4	○	本	1~3	—	4~7	—	8→	// //
5	上	○	1	—	2~5	—	6→	// //
6	○	藤	1~5	—	6	—	7→	// //
7	杉	○	1~4	—	5	6	7→	// //
8	○	藤	1	—	2~5	—	6→	// //
9	西	○	1	2	3~5	6	7→	右腎
10	○	水	1~2	—	3~5	—	6→	左 //
11	小	○	1~2	3	4~7	8	9→	右 //
12	○	田	1~2	—	3~4	—	5→	左尿管
13	田	○	1~2	—	3~5	6	7→	右腎
14	○	瀬	1~3	4~5	6	—	7→	左尿管
15	中	○	1~4	5	—	—	6→	両側腎・尿管
16	○	宮	1	2~4	5	6	7→	右腎盂
17	木	○	1~2	—	3~5	6~7	8→	右尿管
18	○	田	1~2	—	3~5	—	6→	左尿管
19	宮	○	1~2	3	4~6	—	7→	右尿管
20	○	井	1	—	2~4	5~6	7→	// // //
21	平	○	1~3	4	5~6	7	8→	右腎
22	○	橋	1~2	3	4~5	—	6→	// //

きは腎実質内にある小豆大の結石であり、その尿所見は全く正常であった。又尿石存在部が上部或は下部であるかと言う位置的差異による尿膠質の変化は認め得なかつた(第Ⅱ表)

更に泌尿器科的疾患10例に就いて同様に膀胱尿膠質を検したが膀胱癌と膀胱炎合併例及び膀胱結石砕石後の強度な膀胱炎の各1例に於いて最高濃度を示した。この場合尿所見は高度の炎症性変化の他に相当高度の血尿を認めた。尿管痙攣症、副睪丸結核、海綿腎、腎結核、膀胱三角部炎等にては正常尿に近い濃度を示した(第Ⅲ表)

第Ⅲ表 他疾患膀胱尿小川反応

症例	姓	Y	YYR	YR	RRY	R	病名
1	田 ○	1	2	3~4	—	5	海綿腎
2	○ 詳	1~3	—	4~5	6	7	膀胱神経症
3	阪 ○	1~2	—	3~5	—	6	副睪丸結核
4	○ 越	1	2	3~5	6	7	右水腎症 (左腎剝後)
5	浪 ○	1~3	—	4~7	8	9	膀胱癌及炎
6	○ 野	1	2	3~5	—	6	左腎結核
7	上 ○	1~2	3	4	5	6	膀胱三角部炎
8	○ 野	1~2	—	3~6	—	7	膀胱石砕石後膀胱炎
9	杉 ○	1~6	—	7	8	9	同上(血尿)
10	○ 川	1~2	—	3~4	5	6	尿管痙攣症

以上より此の膠質増加は結石そのものに起因するよりもむしろ膀胱炎及びそれより上部の尿路の炎症に起因する炎症性物質の尿中混合及び血尿による影響と考えられる。

2) 上部尿石症に於ける両側腎尿の比較

一侧の腎又は尿管結石症更に両側腎又は尿管結石症の全ての症例36例に就いて検した。

即ち両側採尿の出来た症例に就いてはその各々に就き、又一側のみ採尿出来たものに就いては膀胱尿との間にその差を比較して見た。その結果は第Ⅳ表の如くであつて、一侧のみに尿石の存在する30例中患側が健側より増量を示しているものは症例 1,6,8,9,10,11,18,19,22,23,29,33,36の13例であり、反対に患側の減少を認めるものは症例 2,12,16,17,28,31,34の7例に過ぎない。而もこの7例中採尿所見の判明している第2例、第17例にては健側に採尿時出血があり、この出血による健側増加と思われるが第12例、第16例に於いては患側に採尿時出血を認め当然患側増強が考えられ

るのに事實は減少している事は患側に炎症性所見が殆ど無い事より次項に述べる結石発生前と考えられる時期より結石が発生して未だ炎症が存在しないか又は極めて軽度な為のものかと考えられる。他に両側の差異を認めないものは症例 3,4,5,7,21,24,25,26,27,32の10例であり何れもこの両者間の移行形と考えられる。又両側に結石の存在するものは症例 13,14,15,20,30,35の6例で両側差の認められる症例13,14,30の3例では増加している側に炎症性変化が強い。

又健側に対しての増減の如何に拘らず、患側が32~64倍稀釈以下で保護作用の消失して居る症例1,2,3,7,8,12,13,14,15,16,17,18,19,20,28,30,31,32,34では炎症性所見が尿中に少なく、特に16~32倍以下で消失する症例2,14,16,18,28,34では殆ど炎症性変化を認めなかつた。而し患側にて健康人尿より更に低値を示すものは認められず、症例 2,16,18の3例が健康人尿の最低値と同じである。又反対に患側に於て健康人より明らかに増強して居る例は症例 5,6,9,11,22,25,33,35,36の9例である。特に1024倍稀釈にて保護作用の消失した症例11は高度の膿腫腎を形成せる巨大な腎結石であつた。

次に健側の膠質濃度は症例2,4,5,6,9,11,17,21,24,25,26,27,31,33の14例に健康人膀胱尿よりやや高い値を示しているが多くの採尿時の出血その他の影響によるものと考えられる。特に健康人尿より明らかに増強しているのは症例 5,11,25の3例に過ぎない。又健康人尿より明らかに減少を認めたのは症例18のみで他の26例は正常範囲内にある。

以上より本膠質反応にては炎症の程度によつて膠質量は増減する傾向が有るので真に結石発症に關係する膠質量は炎症の無い場合に測定した値によつて決定されるものではないかと考えられる。但し全て増加が炎症によるものではなく症例5に於いては両側共に炎症性変化は殆ど認めなかつた(第Ⅳ表)

3) サルファ剤による尿路障碍の症例

サルファダイアジン投与によつて無尿を来たした1例に於てはレ線単純写真にては結石像は認められなかつたが両側腎採尿によつて両側尿共に砂様の物質が混在するのを認めた。本例は採尿により多尿を来たし無尿状態より救われたがこの採尿時の尿膠質は第Ⅴ表症例1の如くで右側に血液を混じた為著明に高い値を示したが左側は正常の範囲内にあつた。

又スルファミン投与による左側腹痛を来たした患者(第Ⅴ表症例2)の場合もレ線単純写真にて結石像は認めなかつたが、この場合の尿膠質は両側共に増加

第IV表 上部尿石症に於ける分離尿

症例	姓	右 尿					左 尿					尿石存在部
		Y	YYR	YR	RRY	R	Y	YYR	YR	RRY	R	
1	東 ○	1	—	2~4	—	5→	1	—	2~5	—	6→	左 腎
2	○ 井	—	—	1~2	3	4→	1~2	—	3~6	—	7→	右 尿管
3	東 ○	1~4	—	5	—	6→	1~2	3	4~5	—	6→	左 // //
4	○ 林	1~4	—	5	6	7→	1~2	—	3~4	5~6	7→	// // //
5	池 ○	1~4	—	5~7	8	9→	1~4	5	6~7	8	9→	右 腎
6	○ 田	1~3	4	5~7	—	8→	1~2	3	4~6	—	7→	// //
7	芦 ○	—	1	2~4	5	6→	1~2	3	4	5	6→	右腎及尿管
8	○ 村	1	—	2~3	4	5→	1~2	3	4~5	—	6→	左 腎
9	南 ○	1~3	—	4~7	—	8→	1~2	3	4~6	—	7→	右 腎, 盂
10	○ 池	1~2	—	3~4	—	5→	1	2~3	4~6	—	7→	左 腎
11	沼 ○	1~2	3	4~7	8~9	10→	1~2	3	4~6	7	8→	右 //
12	○ 田	1~2	—	3	4	5→	1~2	—	3~4	5	6→	// //
13	谷 ○	1~3	—	4	5	6→	1~5	—	—	6	7→	右腎左尿管
14	○ 村	1	2	3~6	—	7→	1	—	2~4	—	5→	// //
15	北 ○	1~2	3	4	5	6→	1	—	2~5	—	6→	両 腎
16	○ 井	—	—	1~4	—	5→	1	—	2~3	—	4→	左 尿管
17	佐 ○	1~2	—	3~5	6	7→	1~2	—	3~5	—	6→	// // //
18	○ 井	—	—	1~2	—	3→	—	—	1~2	3	4→	左 腎
19	片 ○	1~2	—	3	4	5→	1~2	—	3~4	5	6→	左 尿管
20	○ 島	1~4	—	—	5	6→	1~4	5	膀胱尿	—	6→	両 尿管
21	宇 ○	1	2~4	膀胱尿 5	6	7→	1	2~4	5	6	7→	右 腎 盂
22	○ 田	1~2	—	膀胱尿 3~4	—	5→	1~2	3	4~6	7	8→	左 尿管
23	田 ○	1~2	—	膀胱尿 3~5	6	7→	1	—	2~3	4	5→	右 腎
24	○ 瀬	1~3	4~5	膀胱尿 6	—	7→	1~5	—	6	—	7→	左 尿管
25	向 ○	1~7	—	8	—	9→	1~7	—	8	—	9→	右 腎
26	○ 村	1~2	3	4~6	—	7→	1~3	4~5	6	—	7→	左 尿管
27	今 ○	—	—	1~5	6	7→	—	—	1~5	6	7→	左 腎
28	○ 本	1	—	2~3	4	5→	1~4	—	—	5	6→	右 尿管
29	岩 ○	1~2	3	4~5	—	6→	1~2	—	3~5	6	7→	右 腎
30	○ 口	1~3	—	4~5	—	6→	1~2	—	3~5	6	7→	両 腎
31	酒 ○	1~2	—	3~5	6	7→	1~2	—	3~5	—	6→	左 腎
32	○ 林	1~2	—	3~5	—	6→	1~2	—	3~5	—	6→	右 腎
33	大 ○	1~2	—	3~5	6	7→	1~3	4	5~7	8	9→	左 腎, 尿管
34	○ 司	—	—	1~3	4	5→	1~2	—	3~4	5	6→	右 尿管

35	木 ○	1~2	—	3~6	7	8→	1~2	—	3~5	6~7	8→	左腎, 右尿管
36	○ 田	1~3	—	4~7	8	9→	1~2	—	3~5	—	6→	右腎, 尿管

第V表 サルファ剤による症例

症例	姓	右 尿					左 尿				
		Y	YYR	YR	RRY	R	Y	YYR	YR	RRY	R
1	室 ○	1~4	5	6~8	—	9→	1	2	3~5	—	6→
2	○ 明	1~2	—	3~6	—	7→	1~2	—	3~6	7	8→

しており特に患側の増加を認めたが本例も又患側尿に血液を混じた。

4) 結石除去術又は自然排出後に於ける膀胱尿及び両側腎尿の比較

尿石症を経過した患者の膀胱尿の小川膠質反応の値は第VI表に示す如く総計12例でありこの中症例1及び2は共に膀胱結石であり前述した第II, III表にあるものと同一の症例である。これらは何れも碎石後日時の経過が短かく、結石除去は行つたが未だ膀胱炎があり、特に症例2に於ては碎石時膀胱損傷による出血のある為その影響を受けて術前より更に高い値となつてゐる。而し他の10例(症例3~12)は何れも尿石排出後1週間以上を経て居り、その炎症性変化は殆ど消退して居てその膠質値も略健康人膀胱尿の範囲内にある、而しながらこの場合尿石除去後1ヶ月以上経過し

た症例はなくこの検討は次の術後採尿例の項に譲る。術前測定値と比較し得るのは第VI表にては症例1,2の他には症例3,6,11であり術前増加を認めた症例3,6にては略正常値迄下降し、術前変化のなかつた症例11に於ては略同様の値となつてゐる(第VI表)

次に腎又は尿管結石症にて術後又は尿石自然排出後に両側腎採尿し得たものは第VII表の17例であつて此の中症例1, 2, 3, 4, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17の11例は結石除去術後1ヶ月以内の退院前に測定せるもので尿中に炎症性変化は健側は勿論認めなかつたが患側も又殆ど変化を認めなかつた。これらに於て膠質反応値を健側尿と患側尿とに就て比較すると尿石存在時と異つて症例4, 17に於てのみ患側が高値を示し、症例10, 11に於てやや患側に増加の傾向が見られる以外は症例1, 2, 3, 12に患側の低値が認められ、又症例13, 14, 15は両側共同様の値となつてゐる。

第VI表 尿石症を経過せる膀胱尿

症例	姓	Y	YYR	YR	RRY	R	参 照
1	中○	1~2	—	3~6	—	7→	表IIの2 術後
2	○本	1~6	—	7	8	9→	表IIの7 〃
3	小○	—	1~2	3~4	5	6→	表IIの9 〃
4	○田	1~5	—	—	—	6→	右尿管石, 自然排出
5	木○	1	2	3~4	5	6→	右尿管石, 自然排出
6	○部	1~5	—	—	—	6→	表IVの9 術後
7	奥○	1~5	—	—	—	6→	左腎石 〃
8	○田	1~2	—	6	—	7→	左腎石 〃
9	福○	1	2	3~4	5	6→	左尿管石 〃
10	○田	1~4	—	5	—	6→	右尿管石 〃
11	佐○	1~3	—	4~5	6	7→	表IVの17 〃
12	○村	1	—	2~4	—	5→	右腎石 〃

症例5, 6, 7, 8, 9, 16の6例中症例6及び症例9は何れも自然排出後3ヶ月及び1ヶ年を夫々経過しており、又症例5は切石術後3年、症例7は術後2年を、症例8は術後6ヶ月、症例16は術後1ヶ年を経過して後、再来時採尿せるものである。この場合患側が健側に比して増加している例は全く無く、症例6のみ左右の変動はないが他の症例5, 7, 8, 9, 16は何れも患側が健側より低値を示している。他に尿中病的所見は全く認めない。

以上の結石除去後1ヶ月以内と3ヶ月以上の2組を見るに、前者にては尿石除去後未だ日時の経過少なく炎症及び尿石による影響の完全に消失しない為と思われ以後日数の経過と共に患側値は健側値に近ずき更に健側より低下の傾向が認められる。

これら全症例17例の患側値を健人尿に比較すると症例5, 6, 7, 8, 9, 13, 16に於て健人尿より低値を示し他は健人尿と略同値となつてゐる。これを見ても日時の経過につれて尿石症患者の尿中膠質は健康人に

比較して更に低い値となつて来る事が判る、即ち此の様な場合尿膠質の立場のみから見ると再び尿石再発の可能性が考えられ又尿石発生前及び発生後結石による炎症その他の因子が尿に加わらなかつた尿石症初期には尿膠質状態がこの結石除去後日時の経過した場合と同様であつたのではないかと考えられる。

又全17例の健側値に就ては健康人尿に比較して症例6, 13が明らかに低値となつており、又症例5, 7, 8, 9, 16は健康人尿の最低値に一致し、症例3のみが健康人尿の最高値に一致し、他の9例は正常値であり、健康人尿より著明に増加している症例はない(第Ⅶ表)

第Ⅶ表 尿石症を経過した分離尿

症例	姓	右 尿					左 尿					過去に於ける尿石存在部
		Y	YYR	YR	RRY	R	Y	YYR	YR	RRY	R	
1	小 ○	—	1	2~4	5	6→	1	—	2~4	—	5→	左 尿管
2	○ 類	1	—	2~4	—	5→	1	—	3	4	5→	〃 〃 〃
3	本 ○	1~3	—	4~5	6	7→	1~5	—	6	—	7→	右 腎
4	○ 近	1~2	—	3~5	6	7→	1~3	—	4~5	—	6→	〃 〃
5	中 ○	1	—	2~3	—	4→	1~2	—	3~4	—	5→	右 尿管
6	○ 南	—	—	1~2	—	3→	1	—	2	—	3→	左 尿管
7	中 ○	1~2	—	3	—	4→	1	2	3~4	—	5→	右 腎
8	○ 沢	1~2	—	3~4	—	5→	1	—	2~3	—	4→	左 尿管
9	表 ○	1	—	2~3	—	4→	—	1	2	3	4→	左 尿管
10	○ 藤	1~2	—	4	5	6→	1~3	—	4~5	—	6→	〃 〃 〃
11	福 ○	1~2	—	3~5	—	6→	1~4	—	5	—	6→	〃 〃 〃
12	○ 田	1~3	—	—	4	5→	1~2	—	3~4	5	6→	右 腎
13	向 ○	—	—	1	2	3→	—	—	1	2	3→	〃 〃
14	○ 栗	1	—	2~4	5	6→	1~2	—	3~4	5	6→	左 尿管
15	小 ○	1	—	2~4	—	5→	1	—	2~4	—	5→	右 腎
16	○ 部	—	—	1~3	—	4→	1~3	—	4~6	—	7→	右 尿管
17	東 ○	1~2	—	3~5	—	6→	1~2	—	3~6	—	7→	左 尿管

#### 5) 同一患者に於ける尿石除去前後の尿膠質の変化

膀胱尿に於ける同一患者の尿石除去前後の変化は前項に於て述べたが、尿石除去前後に於ける両側採尿を行なつた症例、若しくは一側のみ採尿し得た症例では膀胱尿と比較して見た、第Ⅶ表に於ける8例である。この場合何れの症例も結石除去後1ヶ月以内の値であつてそれ以上長期に亘る症例は測定する機会を得なかつた。

患側は症例3, 4, 5を除外して他は全て術前より減少し、特に症例6に於いてその減少は著明である。而し健康人尿より著明に低値を示すのは症例6のみで他

は略健康人尿に近い。

症例3は術前に比して患側が増加しているが此の場合両側共採尿時損傷による軽度の出血を認めた。又症例4は腎切石術後血尿強く採尿時血尿は止つていたが未だ腎損傷による影響がかなり残存しているものと考えられる。症例4, 5は術前、術後その値の変化はなかつた。

健側は術前に比較して術後増加せるものは症例3, 4であり、術後減少せるものは症例1, 2, 5, 6, 7, 8の6例で特に症例6は激減している。而し健側の術前、術後の変動は患側に比較して極めて小さな範囲で何れも術後の値は略正常値である(症例6のみは正常値以下となつている)(第Ⅶ表)

第Ⅷ表 同一患者分離尿の尿石除去前後の変化

症例	姓	右 尿					左 尿					術前	術後	参 照
		Y	YYR	YR	RRY	R	Y	YYR	YR	RRY	R			
1	小 ○ (左尿管石)	1~4	-	5	6	7→	1~2	-	3~4	5~6	7→	術前	表Ⅳの4	
		-	1	2~4	5	6→	1	-	2~4	-	5→	術後	表Ⅶの1	
2	○ 瀬 (左尿管石)	1~3	4~5	膀胱尿 6	-	7→	1~5	-	6	-	7→	術前	表Ⅳの24	
		1	-	2~4	-	5→	1	-	3	4	5→	術後	表Ⅶの2	
3	本 ○ (右腎石)	1~2	-	3	4	5→	1~2	-	3~4	5	6→	術前	表Ⅳの12	
		1~3	-	4~5	6	7→	1~5	-	6	-	7→	術後	表Ⅶの3	
4	○ 近 (右腎石)	1~2	-	膀胱尿 3~5	6	7→	1	-	2~3	4	5→	術前	表Ⅳの23	
		1~2	-	3~5	6	7→	1~3	-	4~5	-	6→	術後	表Ⅶの4	
5	佐 ○ (左尿管石)	1~2	-	3~5	6	7→	1~2	-	3~5	-	6→	術前	表Ⅳの17	
		1~2	-	3~4	5	6→	1~3	-	4~5	-	6→	術後	表Ⅶの10	
6	○ 井 (右腎石)	1~7	-	8	-	9→	1~7	-	8	-	9→	術前	表Ⅳの25	
		-	-	1	2	3→	-	-	1	2	3→	術後	表Ⅶの13	
7	小 ○ (右腎石)	1~2	-	3~5	-	6→	1~2	-	3~4	5	6→	術前	表Ⅳの32	
		1	-	2~4	-	5→	1	-	2~4	-	5→	術後	表Ⅶの15	
8	○ 田 (右腎石)	1~3	4	膀胱尿 5~6	7	8→	膀胱尿のみ両側共採尿不能					術前	表Ⅱの21	
		1~3	-	-	4	5→	1~2	-	3~4	5	6→	術後	表Ⅶの12	

6) 腎結核に於ける尿膠質の変化

一侧腎結核症に於ける両側採尿を3例行いその膠質反応を施行したが、その結果は第Ⅴ表に示す如くである。即ち全例両側共略正常値に近いが症例2、3に於いては患側がやや増加している、症例1は健側に採尿時出血を来たした為健側の方がやや増加した。而し尿石症に於ける患側の如く炎症が有るにも拘わらず膠質濃度の高値を示すものは健側患側共に無かつた。以

上では特別な意味はないが教室の八田による同一尿の尿中P及びCaの測定によれば全症例(3例)共に患側の腎機能低下と平行してその尿中塩類濃度の著しい低下が認められた為、結果的には塩類濃度及び膠質濃度の2条件のみから尿石形成の因を考えると極めて尿石が出来難いと云う事になり、結核症と尿石症との合併例の少いのも此の辺に原因が有るのではなからうかと考えられる(第Ⅴ表)

第Ⅸ表 腎結核症3例

症例	姓	右 尿					左 尿					患 腎	
		Y	YYR	YR	RRY	R	Y	YYR	YR	RRY	R		
1	原 ○	1~2	3	4	—	5→	1~2	3	5	—	6→	右	腎
2	○ 木	1~3	—	3~5	—	6→	1~2	3	6	—	7→	左	腎
3	岡 ○	1	2	3	4	5→	1	2	3~5	—	6→	〃	

## 考 按 並 び に 総 括

尿中膠質の存在は Huppert が尿を濾過する時その濾過速度が次第に減じて行く事を認め、それが膠質の爲であるとし、それ以後尿膠質に就いては各方面より研究されて来たが特に生理学に於ける疲労の研究及び泌尿器科学に於ける各種尿路疾患に関連して種々の研究が発表されて来ている。

この尿膠質を分離するには普通透析を用いるがその他にアルコール、ベンジン、カオリン、獣炭末等により分離する方法が行われている。私が行つた小川膠質反応に於ても尿中に獣炭末を加えた場合にはその前後の成績は次の如くなつている。

原尿 Y1~5 RRY6 R7→

炭末にて吸着後 Y1~2 YR3 R4→

即ち明らかに膠質が獣炭末に吸着されている事が判る。

現在迄に尿膠質成分として知られているものには次の如きものがある。

ムチン及びムコイド(ムコプロテイン)(Reisner 1862年)、動物性ゴム様物質(Landwehr 1885年及び Beisch 1862年)、コンドロイチン硫酸(Hofmeister 1907年)、ヌクレイン酸及びクレアチン(Pincussohn 1910年)、含水炭素(Salkowski 1909年)、尿酸及びウロクローム(Klemperer 1902年)等があり笹井等はムコプロテインが尿中保護作用を営む膠質の主成分であると述べている(1952年)以上の他に病的産物としては所謂醋酸体(血清アルブミン様の溶解性蛋白質とコンドロイチン硫酸、タウロコール酸、核酸の化合物と考えられている)、蛋白体(尿蛋白反応が陽性となる

もの)、アルブミン及びグロブリン(アルブミンは保護作用がありグロブリンは沈降作用があると多くの学者は認めている)等がある。

膠質反応には種々の方法が考案され報告されているが金ゾル反応は1909年に Lichtwitz 及び Rosenbach により研究され我国では坂口(昭和8年)が尿路結石症の尿膠質保護作用は特に増加していないが炎症が治癒するにつれて増加すると述べており、又岩城(昭和27年)は小川膠質反応により尿石症の膠質は炎症、尿濁、蛋白とは無関係で膠質量は健側尿では減少し患側尿では著しく増加していると述べている。而しその中で此の患側尿に於ける膠質増加は炎症、蛋白或は出血による因子が加わるのでわないかとも述べている。矢野、森(昭和28年及び昭和31年)は尿の比粘度を測定して正常人より尿石症患者尿の方が低い事を述べこれは親水物質の減少による溶解力の減少であると考えている。又井上(昭和30年)は金ゾル反応及び赤松・神明法により尿石症患者尿は著明な沈降作用の増強及び軽度の保護作用の減弱を示し又妊娠前半は保護作用は減少するが後半は著明に増加すると述べている。

外国にては Arthur J. Butt 及び Hauser (1952年)が暗視野顕微鏡下で尿膠質活性状態を調べ尿石症患者の膠質活性は正常人よりも低下しており又尿石症の少ない黒人では白人よりも膠質活性が高い事を認めている。又 R.A. Ravich (1954年)は Revici の尿表面張力計により尿石患者に於ける尿表面張力の増加している事に関して述べている。又 H.C. Harlin 及び L. wiesel も同様に尿表面張力の増加を認めこれにグルクロノラクトンを投与して表面張



力が減少したと述べている。

私は小川膠質反応を用いて各種尿石患者尿及び両側腎採尿による分離尿更にスルファミン剤投与による尿路障害を来させる患者尿、尿石存在の前後又腎結核尿等に就いてこれらの尿膠質状態を検索したが、尿石症患者にてはその平均値は明らかに健人尿に比して増加しているがその個々の例を見ると健人尿の範囲内にあるものが比較的多く、特に増加を示した症例は殆ど大部分が炎症の強度なものか又は出血を伴ったものであり、此の原因は岩城は蛋白に関係なく何故の増加か不明であるとしているが、私は炎症による蛋白の増加に伴なうムコプロテインの増加が関係しているのではないだろうかと考える。このムコプロテインの増加に関しては笹井がポーラログラフィー応用により述べているが此の尿石症患者尿に関しての詳細は次篇に譲る。

又岩城は尿石症患者尿は正常人より増加していると述べ、他の人々は正常人より減少していると述べている。私の成績ではその平均値に関しては増強している事を明らかに認めるが、個々の場合はその殆ど大部分が正常範囲の上限界に近い部分にあり、一応正常範囲と思われる範囲内にあるものが多く、正常人値の中間値より下限界に近いものは殆んど認めていない。又尿石を経過せる場合に於いては個々の症例はやはり正常範囲内にあるが此の場合は下限界に近いものが多く、上限界に近いものは殆んど認められない為その平均値は正常人尿に比して膠質量は減少している。以上より見るに尿石症の場合、その尿石存在時はその為の病的尿による蛋白質、血液混在、ムコプロテインの増加と云う因子が加わる事により尿中膠質の増加を認めるのであつてこれらの病的変化の消失と共に正常人以下となつて来る場合が多く、結果的には尿石発生前は極めて膠質の減少している状態であつたのではなからうかと考えられ、これより尿石の発生を促進し更に尿石の増大により他の炎症性変化等を二次的に伴うと共に尿膠質が増加して来るのではなからうかと考える。此れらの事は両側採尿による尿石存在側の膠質増加、健

側の正常値、又尿石除去後に於ける患側の減少傾向、健側の正常範囲内等の結果より総合的に推測しても同様の結論が見出されて来る。

岩城は両側腎採尿にて尿膠質の健側の減少患側の増加を認めており、又術後に於ては正常値に復すると述べているが、私の場合は健側が正常値以下の場合には少なく殆ど大多数の症例に於て健康人尿の範囲内であつた。又術後の患側尿は岩城と同様に3ヶ月以内に於ける症例では正常値に復する機会が多いが、更にそれ以上の時日を経過した症例を検索した所更に低い値となつたものが多くその中の1例は検査後約1ヶ月を経て再発を見ている(第Ⅶ表、第5例)

以上の如く患側尿膠質の増加傾向を述べたが此の成績も膀胱尿に於けると同様に平均値に於ては増加が見られるが個々の症例では大半は正常範囲の上限界に近くあり、下限界に近いものはなく、又術後に於ては正常尿下限界に近いか又はそれ以下となつている。尙健側に於ては術前、術後を通じて患側程著明な差は認められず殆どが健人尿と略同様の値を示している。

以上を総括的に見ると尿石存在時は正常値よりやや高い値を示し、これに炎症、出血その他の随伴的症狀の加わるにつれて膠質増加の程度が強くなり、結石除去と共に徐々に正常値へ下降し、更に日時を経過と共に低下して正常値の下限界或はそれ以下に下る傾向が見られる。この事は膀胱尿及び尿石存在側尿共に同様の傾向で、尿石側腎尿に於ては特に明らかに此の傾向が認められる所である。

以上より先に述べた如く、尿石除去後の膠質低下が尿石発生前の腎尿膠質状態ではなかつたかと推測され、これより尿石発生、随伴症狀の追加となつて膠質が正常人尿よりも高値となつて来るのではなからうか。即ち尿膠質減少状態が尿石発生の一要素であろう事が推測される。

更にサルファ剤投与による2例に就いて検索したが、これらは何れも血尿その他の随伴的症狀が強くなり正常値よりもかなり高い値を示した。以上の尿膠質状態の傾向は同一患者に於ける術前、術後を通じての検査結果に於ても略同様の傾向を示している。

最後に腎臓結核患者に就いて検索したが同項に於て述べた如く患側に極く軽度の増加が見られるが、何れも正常範囲内にあり、炎症等の存在と云う点より見る時は尿石症に比してその膠質濃度は低く感じられるが塩類濃度は尿石症に於けるよりはるかに低下して居り、その為尿石の合併が少ないのではないかと考えられる。

最後に膀胱癌患者尿に特別な膠質増強を呈した症例があるが、これは悪性腫瘍とムコプロテインとの関係より極めて有意義な問題が含まれるのではなからうかと思われる。此の悪性腫瘍とムコプロテインに関しては他日報告の予定である。

### 結 語

尿石症患者の尿中膠質に就いて小川膠質反応を用いて種々の場合に関して検索したが、その結果は次の如くである。

1) 尿石症に於ては、その尿中膠質量は健康人尿の範囲内にあるものが多いが、その殆んど全ては健康人尿の高い値に近いもので、健康人平均値に近いか又はそれ以下と云う事はない。特に強い炎症及び出血等を見る場合には、それに応じて尿膠質が増加している様に思われる。

2) 上部尿石症患者の健側尿及び患側尿の比較に於ても上記けると同様に患側尿は健康人尿の高い値に近いか或は更に高い値のものを認め、その患側尿膠質が健康人平均値以下を示す例は認めなかつた。健側尿膠質は健康人に於ける値と略同様である。その為患側尿膠質量が健側尿膠質量より増強している例が半数以上を占める。

3) 尿石症を経過した場合は、日時の経過と共に徐々に尿膠質は低下し（膀胱尿及び患側尿共に）、遂には健康人より更に低値となる場合が多い。健側値の変動は極めて少なく健康人と略同様である。その為以前に尿石の存在した側の尿膠質は健側尿膠質に比して低下している場合が尿石除去後日時を経過するにつれて増加して来る。

（本論文の要旨は昭和30年日本医学会第43回総会に於て稲田教授により宿題報告の一部として報告した）

（御指導並びに御校閲を賜つた恩師稲田教授に深謝する）

（本研究は文部省科学研究費に負う所大なり、記して謝意を表する）

文献は最終篇に譲る。