



TITLE:

尿石溶解の研究(第4報) 尿石の非晶型有機成分の化学的分析

AUTHOR(S):

森, 幸夫

CITATION:

森, 幸夫. 尿石溶解の研究(第4報) 尿石の非晶型有機成分の化学的分析. 泌尿器科紀要 1955, 1(3): 153-163

ISSUE DATE:

1955-09

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/111073>

RIGHT:

尿石溶解の研究(第4報)

尿石の非晶型有機成分の化学的分析

三重県立大学医学部皮膚科泌尿器科教室(主任 矢野教授)

助手 森 幸夫
もり ゆきお

(本論文の要旨は第42回、一部は第43回日本泌尿器科学会総会に於て発表した。尚本研究の一部は昭和29年度文部省科学研究費の補助による)

緒 言

尿石の溶解にはその成分なる無機及び有機の結晶質を溶解する事と、非晶型有機物質を溶解する事の両方面より考えることが出来る。勿論同時に両者を溶解することが出来れば理想的であるが、現在のところその様な溶解剤は存在しない。

無機物の溶解には最近 Solution G, や Versene が、先づ米国にて用いられたが、有機性の物質がその作用をさまたげる事¹⁾が知られている。我教室にてもその実験については既に発表した。²⁾³⁾

非晶型有機物の溶解に対しても酵素学的立場より、¹⁾²⁾又膠質学的立場⁴⁾より研究されているがその効果は充分とは云えない。即非晶型有機物の溶解が極めて初歩的で、且つ一定の基礎的知見の上に立脚して行なわれていないのは、尿石成分たる非晶型有機物の成分が充分に究明されていないため、もしこれが究明されたならば、自然適当な溶解剤発見の道を開き、結晶質の溶解と相まって尿石の治療を一段と向上させ得ると考えられる。

さて尿中には膠質状態を呈する多くの有機物が含まれている。⁵⁾⁶⁾即粘素、コンドロイチン硫酸、核酸、クレアチニン、ウロクローム、或種の含水炭素、ゴム様物質、アルブミン、ムコイド、タウロコール酸、尿酸、等、又病

的には所謂醋酸体、高分子蛋白分解物、胆汁、真性蛋白体、アルブモゼ、ペプトン、血色素、等があげられているが、まだ他に多くの未知物質が存在するだろう。それ等の物質の中で尿石形成に如何なるものが関与するかが問題であるが、比較的不安定なる膠質状態にあるムチン、フィブリノーゲン⁷⁾が gel の状態となつて尿石形成に関与すると述べられ、又フィブリン⁸⁾が関与するとされている。

尿石成分たる非晶型有機成分の直接の分析に関しては、古くは単に燃焼せしめてその焰色や臭気にて証明するもの⁹⁾があつたが、Higgins¹⁰⁾は先づアルカリ熔融にて N 及び S を証明する、即アンモニヤを追い出した後に N が陽性なれば有機物存在の証とし、N が陰性なれば有機物はなしとした。又チスチンが存在せずして S が証明された時には、蛋白質の存在の証とした。又 Keyser¹¹⁾は尿石を細粉とし、Solution G. にて 24 時間処理し、セルローズ膜にて最初水、次いで M/10 塩酸にて透析した内容は全く有機物の性質を有し、窒素、炭素、酸素を有し、又通常の蛋白質の反応は呈せず、水及びエーテル不溶、硫黄陰性、硝酸にて暗褐色より明黄色となり。稀アンモニヤ水にて明黄色より深紅褐色となつたと述べている。

以上の如く尿石の非晶型有機物の分析は稍

適確を欠くものと考えられる。最近斎藤¹¹⁾は主として組織化学的方法により、多糖類、デオキシリボ核酸、アミノ酸を証明した。余は化学的方法により尿石中の非晶型有機成分の分析を試み、尿石溶解上の一助とする目的にて次の実験を行った。

実験及び結果

尿石の非晶型有機成分を系統的に分析するに適當なる方法は存在しない。それ等の有機物は動物成分に属するものであるが、動物成分を系統的に抽出する方法は適當なものが見付からぬので、先づ系統的植物成分分離抽出法¹²⁾を参照として予備実験を施行し、更にその結果より存在すると思われる個々の物質に付いて個別実験を出来るだけ特異的な方法にて抽出し、検出を試みた。

A. 豫備実験

当教室所蔵の尿路結石を用いた。その結石の成分を現在行なわれている化学的方法¹³⁾¹⁴⁾にて分析すれば次の如くである。但し不明尿石細片とは前報の実験に使用した尿石小片の混合で、尿路の部位は色々である。

	膀胱結石 (イ)	同 (ロ)	同 (ハ)	不明 尿石細片
尿酸	-	+	-	+
キサンチン	-	-	-	-
炭酸	+	+	-	+
アンモニヤ	+	-	+	-
チスチン	-	-	+	+
カルシウム	+	+	+	+
マグネシウム	+	-	-	+
磷酸	+	+	-	+
萆酸	-	+	+	+

以上の結石を細粉として混合し、塩化カルシウム、デシケーター中にて乾燥し、その一部を取り 105~110°C にて恒量となるまで乾燥すれば、硫酸にて黒色となる部分が存在し、又 700°C 前後にて電気炉にて熱する時には一部炭化し、約 32% の減量を示した。又稀塩酸に溶かした場合も明らかに膜様、網状、又無定型の残渣を見た。

以上の如き粉末 45g をソックスレーを用いて順次 100cc の石油エーテル、エーテル、クロロホルム、無水酒精を用いて 12 時間抽出した。抽出分はいづれも僅少にて定性反応すら行なえぬ程度であつたが、比較的多量の抽出分が得られたエーテル及びクロロホル

ム抽出分について記せば次の如くである。

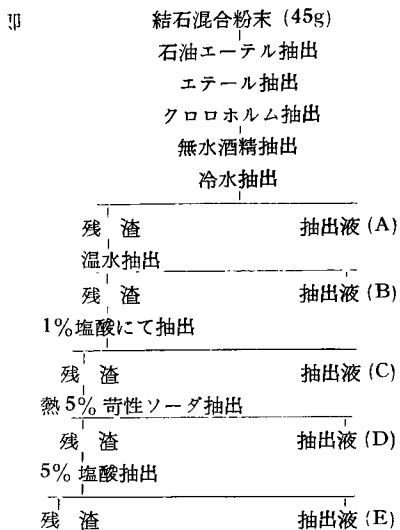
エーテル抽出分

乾燥にて約 5mg、水にて浸出せる液は塩化鉄反応陰性、稀塩酸浸出液はマイヤー氏試薬による反応陰性、又酒精に溶解し塩化カドミウムにて沈澱を生じ、又クロロホルムにも溶解する。

クロロホルム抽出分

微量の赤色粘稠物を得た。

次いで無水酒精を十分に揮発せしめて次の如く順次処理した。



即順次、冷水 温水 (80°C)、1% 塩酸液、5% 熱カセイソーダ液、5% 塩酸液にて反復抽出し、夫々の抽出液を得た。

次いで夫々の抽出液、及びそれ等の抽出液を上記 A、B、C、D、E、の表の如く処理したものについて次の如き定性反応を行った。

I. 蛋白質に関するもの

ニンヒドリン反応、ビウレット反応、ミロン氏反応、キサントプロテイン反応、坂口氏反応、硫化鉛反応、モーリシユ反応、アルコール、フェロシアン水素酸、ピクリン酸、塩酸燐タングステン酸、ズルホサルチル酸、硫酸及び煮沸による沈澱反応。

II. 含水炭素に関するもの

ベネディクト氏反応、ニーランデル氏反応、フェーリング氏液による還元反応、フェノールヒドラチンによるオザゾン形成試験、塩酸オルシン反応、ナフトレゾルシン反応。

III. 脂質に関するもの

アクロレイン反応, 塩化カドミウムによるレシチンの反応, ザルコウスキー氏コレステリン検出試験.

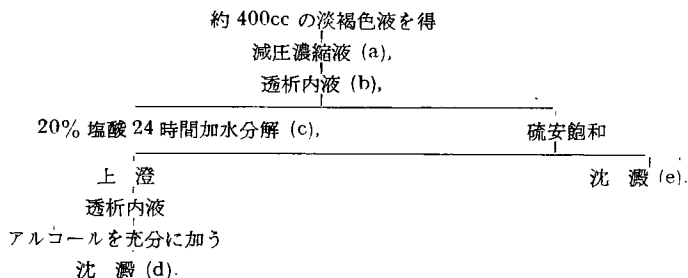
IV. 其の他

グメリン反応, ヤッフエの反応, オーベルマイヤー氏反応, シュレーザンガーの反応, エールリッヒのアルデヒド試薬による反応, 塩化第二鉄によるメラニン試験, 過マンガン酸カリによるウロクロモゲンの反

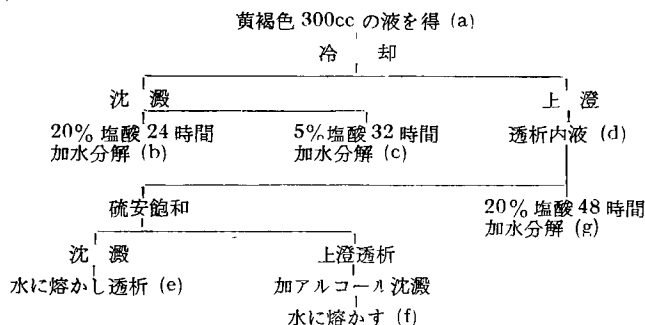
応, 醋酸水銀による沈澱反応, チアゾ反応, ムレキシード反応, 燃焼, 醋酸或いは苛性ソーダを加える. S 及び P の検出.

尚抽出分 A, B, C, D, E について各種の操作を行つた夫々の分割についての反応結果は別表に示す如くである.

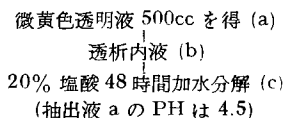
冷水抽出分 (A)



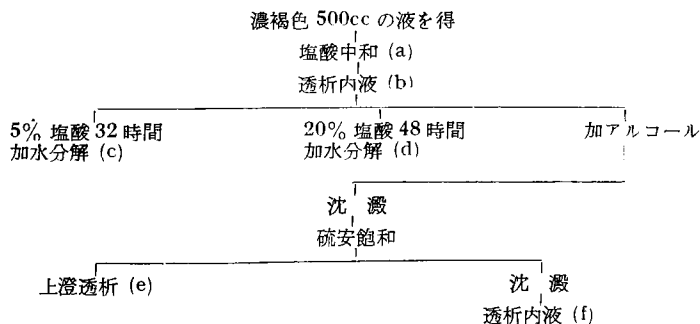
温水抽出液 (B)



1% 塩酸抽出液 (C)



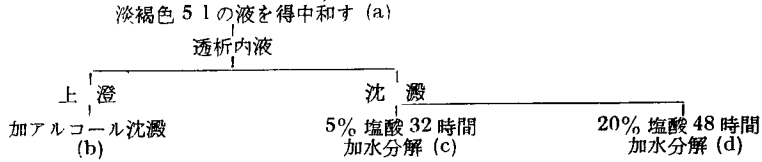
熱 5% 苛性ソーダ抽出液 (D)



別
空欄は反応

反応名	分割	冷水抽出分 A					温水抽出				
		a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
Ninhydrine	R	+	-	+			+	+	+	-	
Biuret	R	-	-	-	-	±	-	-	-	-	+
Millon	R	-		-	-		-	-	-		
Xanthoprotein	R	-		-	-		-	-	-		
Hopkins-Cole	R	-		-	-		-	-	-		
Sakaguchi	R	-		-	-		-	-	-		
硫化鉛	R	-		-	-		-	-	-		
Molisch	R	-	-	-	+	-	-	-	±	-	-
アルコール沈澱		+	-	-		+	+	-	-	+	
Ferrocyan 水素酸沈澱		-		-	-		-	-	-	-	
Picrin 酸沈澱		-	-	-			-	±	-	-	
塩酸磷タングステン酸沈澱		+	+	白色沈澱		+	+	± 白色沈澱	+	+	
ズルホサルナル酸沈澱		-		-			-	-	-	-	-
硫安飽和沈澱		+		-			+	-	-	+	
硝酸煮沸		-		-			-	-	-	-	
Benedict	R	-	-	-			-	-	-	-	
Nylander	R	-	-	-			-	-	-	-	
Fehling 液還元				±			-	-	-	-	
Phenyl phydrazin	R										
塩酸オルシン	R		淡黄褐色							淡褐色	
Naphthoresorcine	R	-	-	+			-	+	+	-	
Gmelin	R	-					-				
Jaffe	R	-					-				
Obermeyer	R	-					-				
Ehrlich の aldehyde	R	-					-				
塩化第二鉄による呈色		-					-				
Weiss	R	-		-			-	+	-		
醋酸水銀沈澱		+	+	-			+	-	-	+	
Diazo	R	-		-			-	-	-		
P				-						-	
S (硝酸銀による)				-						-	
S (ニトロプルシッドソーダによる)				-						-	
Murexid	R	-					-			-	
加, 苛性ソーダ			+	+	+		+	-		+	-
加, 醋酸			-	-				-		-	-
燃焼		黒色						黒色			

5% 塩酸抽出液 (E)



尚最後に黄褐色寒天様の物質を微量に得たが、これは 20% 塩酸加水分解にてニンヒドリン反応陽性を示した。

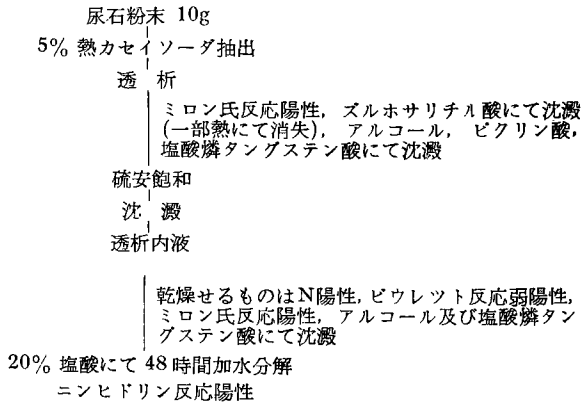
以上の諸反応は抽出分の量的質的關係より前述のすべての反応を一様に施行することは出来ぬ場合もあつたし、又反応結果は理論上不可解の点もあつた。透析に用いたセロファン紙はメチレン青通過、ノイラル赤不通過で、透析は一週間流水で行い (これにて完全に中性となる)、その後燃焼にて殆ど全く有機性なることを知つた。又硫酸沈澱の透析は SO_4 がなくなるまで充分に行い、硫酸によるビウレット様着色と間違えぬ様に注意した。以上の予備実験より第一に蛋白質が存在することは確実であり、更に多糖類の存在が考えられる。又 P が温水抽出加水分解液 (B の g) にて陽性を示したことは、その試料が無機質以外

に求められねばならぬので、次いで個別的に蛋白質、多糖類、核酸について次の個別実験を行った。尚各抽出分は有機溶媒によるものを除いて、多少とも尿色素と同様の着色が現われ、又それぞれについて行つた操作にても殆んど最後まで微弱ながら着色を示した。

B. 個別実験

I. 蛋白質

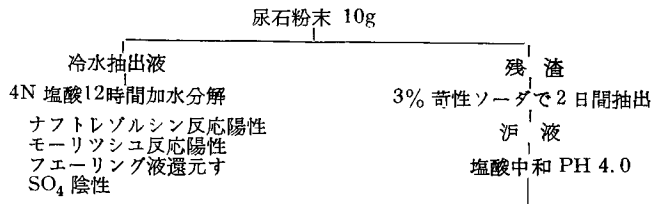
上記尿石粉末を 10g 取り、熱カセイソーダにて 30 分間づつ反復抽出を行い、約 200cc の濃黄褐色の抽出液を得た。次いでその液を予備実験同様セロファン紙にて透析 (約 4 日間)、内液の PH が流水の PH に等しくなる様にし、次いで硫酸飽和にて沈澱を得てそれを透析し、更にその一部を取つて 20% 塩酸にて 48 時間加水分解を行い、定性反応を行つた。その結果は次の如くである。

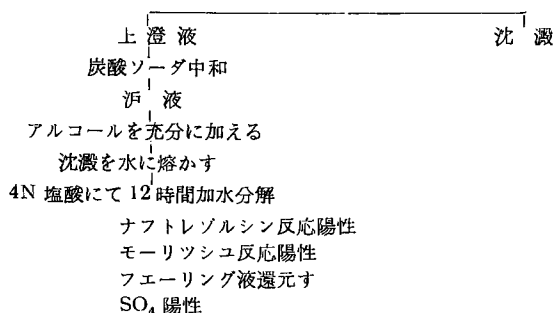


II. 多糖類

多糖類にも種々あるが、尿中に存在するものはおそらく粘液多糖類が主であろうとの想像の下に、左右

田、江上¹⁵⁾がコンドロイチン硫酸の精製に用いた方法を参考として、同様の尿石粉末を用いて次の如く行つた。





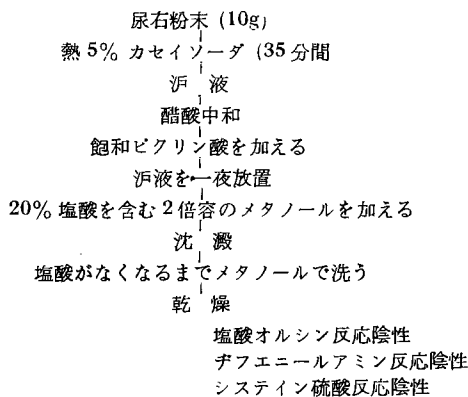
加水分解は4N 塩酸にて12時間行つたのであるが、本法は Meyer⁶⁾ によれば多糖類の加水分解には充分と云われている。

即加水分解にて初めて、モーリツシュ反応、還元反応、SO₄ (塩酸マ性 BaCl₂ 沈澱による)、ナフトレゾルシン反応等がどれも陽性となつた。この時 SO₄ は冷水抽出分の加水分解液にては陰性を示した。対照として左右田、江上⁵⁾ の方法にて精製したコンドロイチン硫酸を用いて同様に操作して見たが、全く同様

の結果を得た。

III. 核 酸

予備実験に於て温水抽出分の加水分解液 (B, g) に P が証明せられたが、他に核酸の存在を思わせるものは存在しなかつたけれども、核酸の存在が予想せられるので、同様の結石粉末を用いて次の如く処理し定性反応を行つた。本法は Levene¹⁷⁾ による方法である。



次いで市販のデソキシ、ペントース核酸及びペントース核酸を夫々 5mg づつ同じ結石粉末に加え、以上と同じ方法によつて抽出したものを 15cc の水に溶解し、その 2cc, 0.5cc, 5cc を取つて夫々チフェニールアミン反応、システイン硫酸反応、塩酸オルシン反応を行つたがどれも著明に呈色を示した。Murexid 反応はあまり美しい色を呈しなかつた。

考 按

生理的に尿中に存在する有機物は結晶質も又膠質状態をなす物質も多数確認されており、又病的の場合には更に複雑になる尿石中

の非晶型有機物質は、それ等の尿中有機物の一部を含むのか、又その全部を含むのか、他の物質を含むか、更にその量的関係等は、その尿石の発生場所、性質、又尿石存在時に於ける尿路の状態、個人の状態にて多様に異なるであろうと云うことは十分に考えられることである。それ等のすべてに適當するが如き分析法を行う事は甚しく困難であるので、実験はそれ等の特異性を一応無視し、平均的な観点に立つて定性反応を行つた。

先づ現在生化学的に尿に応用されている一

般的な定性反応を選んで予備実験を行つた。尿石中に有機性の網状、膜様、無構造の物質が存在することは十九世紀初期より知られていることで、前回に行つた溶解実験にても、本実験に用いた結石にても明らかに証明される。又それ等は硫酸にて黒色となり、熱灼にて炭化する。又上述の各反応にても有機物であることに疑はない。

I. 脂質について

脂質は大體有機溶媒に可溶のものが多く、予備実験に於て、石油エーテルにては脂肪、リポイド、配糖体等が溶出して来る筈であるが、本操作にて溶出して来たものは全く微量であり、充分な定性反応すら行えなかつた事より、それ等の物質は存在しないと思われる。むしろエーテル抽出分の方が多量であつたので、本抽出物にて行つた反応にては、その溶解性(クロロホルム、酒精、エーテル可溶)、 CdCl_2 にてアルコール溶液より沈澱する点より、レシチンに似ていると考えられる。レシチンが存在すれば、石油エーテル抽出分にも溶出して来るわけであるが、石油エーテル抽出分にては、前述の如く定性反応が出来なかつた。次にクロロホルム抽出分には弾性ゴム様物質が溶出して来る筈であるが、予備実験にても赤色を帯びた粘稠な物質を得たことは Baisch¹⁸⁾ や Landwehr 等の云う動物性ゴム様質であろう。

II. 蛋白質及びアミノ酸について

蛋白質が結石中に存在することは緒言に述べた如く、古くより知られているが、蛋白質には色々の種類があり、又その溶解性もまちまちで、酸可溶性のもの、アリカリ可溶性のもの、又水に可溶性のものがあり、又更に困難なことは、尿石中に存在する蛋白質は生体より死後直ちに抽出する場合と異り、尿中に尿石に含まれて存在する間に変性が起ると考えられる。例えば或種の蛋白質は尿素にて変性をうける。¹⁹⁾²⁰⁾従つてその抽出にも困難が伴うわけであるが、一応系統的にしらべた上記

の予備実験について見れば、少くとも冷水抽出液、1%。塩酸酸性液、5%。熱苛性ソーダ抽出液に溶出して来るはずである。以上の抽出液を透析したものについて見れば、いづれも硫酸飽和にて沈澱を生じ、20%塩酸の加水分解にてニンヒドリン反応陽性となり、苛性ソーダ抽出液にては透析後はビウレット反応は着色のため不明瞭であるが、ミロン氏反応陽性、ズルホサリチル酸にて沈澱し(一部熱にて溶解する)、ピクリン酸、塩酸磷タングステン酸にて沈澱し、更に硫酸飽和沈澱を水に溶かして透析したものはビウレット反応陽性、塩酸磷タングステン酸による沈澱反応陽性であり、又冷水抽出透析内液についても、硫酸飽和沈澱を透析したものにてはビウレット反応弱陽性、ズルホサリチル酸及びアルコールによる沈澱反応陽性であり、尚温水浸出液にても透析後は20%塩酸加水分解にてニンヒドリン反応陽性、塩酸磷タングステン酸にて沈澱を生じ、尚Pが存在し、又硫酸飽和沈澱透析液にてビウレット反応陽性であつたことにより、蛋白質の存在は殆ど間違いない。

温水抽出液にても蛋白質の存在が想像されるのは、比較的熱に安定なるものが存在するためであろうか。ドナギオ反応陽性物質がやはり熱に対して安定であり、プロテオーゼ²¹⁾と云われているが、本物質もその様な比較的低分子の蛋白体に属すると思われる。又夫々の抽出液はニンヒドリン反応が陽性であり、透析後は陰性となり。特に熱5%苛性ソーダ抽出液にてはミロン氏反応陽性であつたことは、シスチンの他にもアミノ酸が存在すると思われる。又以上の夫々の抽出液には透析後醋酸水銀にて沈澱する物質が存在し、それが20%塩酸にて加水分解した後は沈澱を生じなくなるが、之は尿中に存在するオキシプロテイン酸²²⁾によると思われ、又尿色素がその一部に属し、²³⁾又尿色素があらゆる分割に多少とも含まれることを考え合す時一層此の感

が深い

以上の如くアミノ酸及び蛋白質の存在することは殆ど確実であるが、更に行つた個別実験に於ても同様の反応を示し、透析内液にも明らかにNの存在を示した。

即蛋白質、アミノ酸が存在する事は確実であり、更にズルホサリチル酸による沈澱が一部熱にてとける事(プロテオーゼ、アルブモノゼはこれに属す²⁴⁾)及び温水抽出液にも蛋白質が存在することは、アミノ酸より蛋白質に至るまでの各種の誘導蛋白質が存在すると考えられる。但し分子が小さい事は抽出操作による二次的の結果かも知れない。尚塩酸々性液に溶出したものも、硫酸飽和にて沈澱し、加水分解にてニンヒドリン反応が再現するのは、比較的分子量の塩基性蛋白質も含まれるのではなからうか。

III. 炭水化物について

予備実験にて糖類が存在する時には、之が無水酒精抽出分、冷水抽出分、温水抽出分に出て来るはずである。特に単糖類は溶出し易いだろう。又多糖類に於てもそれが単独にて存在する時にはいずれかの抽出分に溶出して来ると考える。

本実験に用いた尿石については、いずれの抽出分に於ても、5%の塩酸加水分解の前後共に還元反応は陰性であつた。然し冷水抽出液に於て、その透析液を硫酸飽和にて沈澱させた上澄をアルコールにて沈澱させたものについては、弱いながらモーリッシュ反応陽性であつた。即本操作によつて硫酸飽和沈澱分たる蛋白質と、同時に存在する粘液物質が分離されるわけである。従つてモーリッシュ反応が陽性であることは、その陽性物質とされているものの一つであるアミノ糖が、粘液中の多糖類によるものである可能性がある。従つて尿石中には単糖類、特に還元糖が存在しないとしても多糖類の含まれている可能性がある。普通多糖類は5%塩酸にて加水分解されて還元反応を呈するものであるが、Meyer

が多糖類(コンドロイチン硫酸)に行つた方法は4N塩酸にて12時間行つており、その時に最も効果的と述べている。又熱5%苛性ソーダ抽出液がナフトレゾルシン反応陽性を示し、温水抽出液及び熱5%苛性ソーダ抽出液の透析内液を5%塩酸にて加水分解した時にもナフトレゾルシン反応が陽性となる。本反応はグルクロン酸によるもので、グルクロン酸は又還元反応をも呈するのであるから、稍結果としては矛盾があるが、以上の結果より見て多糖類の存在は否定出来ないと思われる。ただし個別実験に於ては、37°Cの冷水抽出液及び3%苛性ソーダ抽出液を前述の如く処理した場合には、4N塩酸にて加水分解を行つた時に始めてモーリッシュ反応、ナフトレゾルシン反応、フェーリング氏液の還元、が証明され、又3%苛性ソーダ抽出分にてはSO₄が証明された。即アミノ糖、グルクロン酸、SO₄の含まれた多糖類が存在すると思われる。此の場合アミノ糖の存在についてであるが、モーリッシュ反応はアミノ糖の外に糖の一般反応であり、五炭糖、果糖にても呈色し易いからアミノ糖によるものか、糖によるものかが問題となるが、同時にグルクロン酸、SO₄が存在すること、又特別の抽出法を用いた個別実験及び予備実験の冷水抽出分の結果より、アミノ糖によるものと考えられる。

さて多糖類としては、アミノ糖を含むから分類上粘液多糖類と考えられる。それには酸性及び中性、又硫酸をもつもの、もたぬものがあるが²⁵⁾、個別実験に於ける冷水抽出分には硫酸を含まぬ粘液多糖類があり、3%苛性ソーダ抽出液のものは硫酸を含む粘液多糖類と考える。

IV. 核 酸

予備実験に於ては透析後の液はどれもムレキシード反応は陰性であつた。然し温水抽出液に於ける透析内液を20%塩酸で加水分解した時にPが存在した。之のPは透析直後

は存在しないから、おそらく有機性のものと考えられる。その中既に有機溶媒で処理後であるから磷脂質によるものではない。故に磷脂蛋白、或は多糖類、核酸によるものかも知れないと考え、又熱5%苛性ソーダ抽出液は透析後に於てオルシン塩酸反応にて軽度ながら緑色が現れた故にペントーゼの存在も問題となるので、個別実験の如く核酸の検出を行つた。核酸にはペントース核酸、デソキシペントース核酸があり、その定性反応は孰れも構成分たる糖、或はプリン、ピリミチン塩基による反応である²⁶⁾。故に一種の反応が陽性でも直ちに核酸が存在するとは云えない。個別実験に行つた Levene の抽出法は彼が動物組織より直接抽出した方法で、おそらくペントース核酸とデソキシペントース核酸との混合物が得られると思われる。又プリン、ピリミチン塩基によるムレキシード反応は、組織抽出物、核蛋白、純核酸にてもしばしば汚い呈色を示し、鋭敏度が減ぜられるので、核酸の抽出反応には前記の三法を併用し、三者共陽性の場合にのみ核酸の存在の証とした。即その三者はいづれも糖によるものであり、又糖にて特異性のあるものではない。以上の如くして実験に用いた尿石よりはいづれの反応も陰性の結果が得られ、又対照として行つた核酸添加の方はいづれも著明に陽性を示した。即反応に関しては一応存在する核酸の量が問題となるが、チフェニールアミン反応は0.1mg、又オルシン塩酸反応は80 μ でも反応するから²⁷⁾。本実験に用いた尿石には核酸は存在しないか、又はあつても極微量と考えられる。

V. 其の他

実験の項に述べた如く、前記の実験に於ける抽出分には、多少とも尿色素の存在が見られた。尿の色素は種々存在するも、その色調より考へて、ウロクロームと思われる。

以上の全実験の結果を総括すれば尿石中には、レシチン様物質、動物性ゴム様物質、ア

ミノ酸、誘導蛋白、蛋白質、硫酸粘液多糖類、硫酸を含まぬ粘液多糖類、尿色素の存在を証明したが、以上の物質が如何なる状態に、即単なる混合の状態であるか化学的結合であるか等、又いづれが量的に優位であるかの点も尿石溶解には更に問題となる。又以上の外にも尚多くの非晶型有機物質は存在しようし、又相互間に於ける結合状態、蛋白質の変性の状態、尿石に於ける特異性等に関しては推測の範囲を出る事は出来ない。然し例えば多糖類の抽出には左右田、江上両氏の方法を用いたが、余の施行した上記の実験段階に就て両氏が原著に於て述べている処によれば尚多糖類と共に蛋白の存在が述べられておるし、又事実余の実験にても加水分解によりニンヒドリン反応が陽性を示した。以上の点より多糖類と蛋白質の結合(それが如何なる種類の結合かは不明としても)が尿石中に存在するとも考えられよう。

要 約

生化学的方法により尿石溶解上問題となる尿石中の非晶型有機成分の定性的分析を行つた。

1. 蛋白質、アミノ酸及び誘導蛋白、硫酸粘液多糖類、硫酸を含まぬ粘液多糖類、尿色素が存在する。
2. 核酸は本実験では証明されなかつた。
3. レシチン様物質、動物性ゴム様物質も微量に存在する。

(御指導を賜つた矢野教授及び御指導、御校閲を賜はりし本学生化学教室鈴木達雄教授に深く感謝する)

文 献

- 1) Keyser: J. of Urol.; 59, 829, 1948.
- 2) 矢野, 他: 皮膚科紀要; 48, 6, 412.
- 3) 森: 同上 49, 6; 352.
- 4) 森: 同上 50, 4, 257.
- 5) 坂口: 日泌会誌; 22, 9.
- 6) 小川: 血液学討議会報告; 第1輯, 243.

- 7) **Lichtwitz**: Deut. Med. Woch; 36, 704, 1910.
 - 8) **Keyser**: J. of Urol.; 31, 219, 1934.
 - 9) **Hammersten**: Lehrbuch d. physiologischen Chemie; 5 Aufl. 592, 1904.
 - 10) **Higgins**: J. of Urol.; 42, 436, 1939.
 - 11) **齋藤**: 日泌会誌; 45, 9, 589, 1954.
 - 12) **菅道**: 植物成分研究法; 5版 12, 昭24.
 - 13) **關村**: 日泌会誌; 36, 6, 319, 昭19.
 - 14) **藤井**: 生化学実験法; 3版, 上, 211, 昭18.
 - 15) **左右田, 江上**: 日化誌; 61, 43, 1946.
 - 16) **K. Meyer**: J. Biol. chem.; 115, 501, 1937.
 - 17) **Levene**: J. Biol. chem.; 53, 441, 1922.
 - 18) **Baisch**: Zeit. f. physiol. Chem.; 19, 339, 1894, 20, 249, 1894.
 - 19) **Haurowitz**: Chemistry and biology of protein; 126, 1950.
 - 20) **楠**: 生体の科学; 5, 3, 37, 1953.
 - 21) **吉川**: 科学; 13, 62, 昭18.
 - 22) **堀口**: J. of biochem.; 41, 257, 1931.
 - 23) **市原**: 新医化学提綱; 5版 252, 昭24.
 - 24) **藤井**: 生化学実験法; 第3版, 上, 116, 昭18.
 - 25) **Lehnartz**: Einführung in die chemische Physiologie; 98, 1952.
 - 26) **江上 編**: 核酸及び核蛋白; 上. 132.
 - 27) **標準生化学実験編**: 標準生化学実験法; 初版 144, 昭28.
-