

尿路結石症の磷・石灰代謝に関する研究

第Ⅲ編 腎盂内異物挿入腎の磷代謝に関する研究

京都大学医学部泌尿器科学教室（主任 稲田 務教授）

八 田 栄 造

Studies on Phosphate and Calcium Metabolism of Urolithiasis

III. Phosphate Metabolism in Which Foreign Body was Inserted into the Pelvis of the Kidney

Eizo HACHIDA

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

Nephrotomy and insertion of foreign body into the pelvis of the unilateral kidney were carried out on 7 matured rabbits. After 27 to 40 days, P^{32} solution ($20 \mu\text{c}$ per 1000 Gms. of body weight) was injected intravenously then both kidneys were removed 12 hours later. A.S.P., L.P. and N.A.P. were isolated by Schneider method from the cortex and medulla of the kidney in order to calculate radioactivity of P^{32} in each fraction using Geiger-Müller counter.

(1) Among 6 rabbits, only one had the foreign body in its pelvis and one had the organized foreign body in the cortex under the capsule of the kidney coinciding with the operative wound. The foreign bodies had been excreted in the rest of four.

(2) In the cortex of the manipulated kidney of the control rabbits which had only nephrotomy without insertion of any foreign body, A.S.P. was most abundant, L.P. and N.A.P. decreased in this order, but in the medulla, N.A.P. was most abundant, A.S.P. and L.P. decreased in this order.

(3) Cases in which the foreign bodies were inserted into the pelvis of the kidney.

(i) The cortex:

The distribution of P^{32} in each fraction of the healthy kidneys was almost similar to the control, but in the affected side, it was observed that A.S.P. was slightly decreased and L.P. was increased.

(ii) The medulla:

In the healthy kidneys, distribution of P^{32} in the cortex was not significantly different from that in the medulla, but in the affected kidneys, it was found that N.A.P. was most abundant and A.S.P. and L.P. decreased in this order. It would be fit to think that these results, considering the increase in medullary N.A.P., are due to the effect of nephrotomy rather than the effect of insertion of foreign body.

(iii) There was higher P^{32} distribution in the cortex than that in the medulla in every fraction in the healthy kidneys. Though in the affected kidneys meanwhile, A.S.P. and L.P. were found abundantly in the cortex than that medulla, on the contrary, more N.A.P. was

found in the medulla.

(iv) There was no difference in P^{32} distribution between A.S.P. and L.P. in comparison with the cortex of the healthy kidneys and that of the affected kidneys, but less quantity of N.A.P. was found in the affected kidney. On the other hand, more quantity of A.S.P. was found in the medulla of the affected kidney than that in the healthy kidney, indicating the increased A.S.P. metabolism in the medulla of the affected kidneys.

(4) The most distinct results in the above experiments are the absolute increase in N.A.P. in the medulla of the affected kidney and relative increase in A.S.P. in the medulla of the affected kidney in opposition to A.S.P. in the cortex. It is thought that the former is due to the effect of nephrotomy and the latter is due to the effect of the foreign body inserted into the pelvis.

第1章 緒 言

余は第Ⅰ編において上部尿石症患者では血清尿中磷代謝異常を呈するものが多い事を述べた。尿中磷は血清磷が腎糸球体で濾過され、細尿管で逆吸収された残渣であり腎内で結石が形成される以上、結石腎では体液磷代謝異常のみならず腎実質内においても磷代謝異常の存在が予想される。余は腎盂内に異物または結石が存在する時の腎実質内磷代謝を知るために P^{32} による Tracer 実験を行い、2~3の知見を得たのでここに報告する。

第2章 実験方法

体重 2000gr 前後の健康成熟雄性家兎13羽について背部切開により一側腎を露出し、手指を以て腎動静脈を圧迫して腎血流を阻止し、腎切開により腎盂内に異物を挿入した。次いで腎切開創をカッタートで縫合閉鎖した。挿入異物としては亜鉛板及び人体膀胱結石破片(磷酸結石)を使用した。尚1例(No. 1)は対照として異物挿入を行わず腎切開のみに止めた。手術施行13羽中6羽は術後1~2日で死亡したので残りの7羽について Tracer 実験を行った。

術後27~40日に体重 1000gr 当り $20\mu c$ の P^{32} を含む溶液を静注し、12時間後に頸動脈切開失血死せしめ、頸静脈よりリンゲル氏液を以て体内灌流後両腎を摘出し腎内異物の有無を検した。

次に No. 1 は左腎のみ、No. 2, No. 3, No. 4 は両腎、No. 5, No. 6, No. 7 は患側腎について腎皮質(以下「R」と略す)、腎髓質(以下「M」と略す)に分離し、各々その一部を切除して Schneider 氏法により酸可溶性磷(ASP)、リポイド磷(LP)、核酸磷(NAP)の三分割に分離し、各々湿式灰化後 Carrier

を加え、その沈澱を一定の面積を有する容器に入れ、Geiger-Müller-Counter で P^{32} の放射能を計測した。各分割中の P^{32} の濃度は計測値を組織 1gr 当り注射当日の放射能に換算し、1分間 Count 数を以て示した。Schneider 法及び P^{32} の測定法に関しては Schneider, 宮崎, 菊地等の論文に譲る。

第3章 実験成績

(A) 腎盂内挿入異物の状態(第1表)

第1表 実験方法

家兎 番号	体 重 (gr)	患 側	挿 入 物 種 類	挿 入 物 重 量 (mg)	挿 入 物 日 数	挿入物の 状 態	P^{32} 注射 量 (μc)	検索腎
1	1170	1800	左	—	27	腎切開のみ実施	36.0	左 腎 (対照例)
2	2030	1820	右	亜鉛板	85	38 異物(—)	36.4	両 腎
3	2140	2000	右	亜鉛板	91	38 腎盂内に 残存	40.0	両 腎
4	1610	1850	左	人尿石	45	36 異物(—)	37.0	両 腎
5	2450	1750	右	亜鉛板	165	40 異物(—)	35.0	右 腎
6	2030	1500	右	亜鉛板	89	40 異物(—)	30.0	右 腎
7	1420	1650	左	人尿石	35	27 腎被膜直 下皮質内に 残存	33.0	左 腎

腎盂に異物又は結石の存在するのは No. 3 のみであり、No. 7 では手術創に一致して腎盂より腎被膜直下の腎皮質まで排除され、組織化していた。No. 3, No. 7 の残存異物又は結石の重量は挿入時と同じであった。No. 2, No. 4, No. 5, No. 6 では腎盂内及び腎実質内に異物又は結石を認めなかった。挿入異物は可成り大きかったが尿管より自然排出されたものと思われる。

(B) 腎実質内 P^{32} の分布状態

(1) 対照例(No. 7)(第2表)

第2表 対照家兎の腎実質内 P³² の分布

				ASP	LP	NAP
No. 1 (対照例)	各分割に於けるP ³² の分布率	皮質	Count数	6880	3120	2003
			%	57.3	26.0	16.7
	髓質	Count数	4490	1982	20300	
		%	16.8	7.4	75.8	
	皮質 髓質			1.53	1.57	0.10

「R」及び「M」に於ける各分割中のP³²の分布率を見ると「R」では予想の如くASPが最も多く57.3%を占め、LP、NAPの順に減少しているが、「M」ではNAPが最も多くて75.8%を占、ASP、LPの順に減少している。各分割に於ける「R」に対する「M」

第3表 両腎検索家兎の腎実質内 P³² の分布

		健側腎			患側腎		
		ASP	LP	NAP	ASP	LP	NAP
No. 2	皮質	9430	4350	1432	11160	4805	1380
	髓質	5578	1570	2040	4874	1293	1070
No. 3	皮質	16250	6970	2345	13420	4632	1810
	髓質	4045	1418	944	21300	2307	1005
No. 4	皮質	7260	2705	1805	7180	2030	1262
	髓質	2790	921	611	3060	1311	680

第4表 患側腎検索家兎の腎実質内 P³² の分布

		患側腎		
		ASP	LP	NAP
No. 5	皮質	19900	3500	2050
	髓質	4415	1668	3410
No. 6	皮質	5350	3465	2200
	髓質	7075	2455	26050
No. 7	皮質	7110	4255	3460
	髓質	4550	1903	31700

の比率はASP 1.53, LP 1.57 で大差ないがNAPでは0.10で著明に少い。之は「M」のNAPが著明に多い為である。

(2) 異物又は結石挿入例

(i) 「R」, 「M」, の各分割について見ると第3表, 第4表の如く健側腎, 患側腎共に略々近い値を示しているが, No. 3 患側腎「M」, ASP, No. 6 患側腎「M」, NAP, No. 7 患側腎「M」, NAP は例外的に異常に高い値を示した。

(ii) 健側腎 (No. 2~No. 4, 計3腎) 及び患側腎 (No. 2~No. 7, 計6腎) 別個に「R」, 「M」について各分割のCount数の平均値を求め, 次に「R」, 「M」に於ける各分割中のP³²分布率を求めると第5表の如くである。

第5表 腎盂内異物挿入家兎の腎実質内 P³² の分布
平均値

				ASP	LP	NAP
各分割に於けるP ³² の分布率	皮質	健側腎 (3羽)	Count数 平均値 %	10980 66.1	3748 22.5	1894 11.4
		患側腎 (6羽)	Count数 平均値 %	10686 41.3	11326 43.8	3850 14.9
	髓質	健側腎 (3羽)	Count数 平均値 %	4138 62.3	1303 19.6	1198 18.0
		患側腎 (6羽)	Count数 平均値 %	7545 37.2	1823 9.1	10652 53.2
	皮質平均値		健側腎 (3羽)	2.65	2.88	1.58
	髓質平均値		患側腎 (6羽)	1.42	6.21	0.36
患側腎平均値		皮質	質	0.96	1.02	0.78
健側腎平均値 (3羽)		髓質	質	2.36	1.27	0.77

(a) 「R」

健側腎ではASP 66.1%で大半を占め, 以下LP, NAPの順に減少し, 対照例に於ける「R」の分布率と大差が無い。併し患側腎ではNAPが14.9%で健側腎NAP 11.4%と大差ないがASP, LPの分布率は健側腎と少々異り, ASPが低下して41.3%LPが上昇して43.8%になっている。即ちASPとLPが略々

同率になつている。

(b) 「M」

健側腎 ASP は62.3%, LP 19.6% であり「R」の ASP, LP と比較すると少々低率なるも NAP は18.0% であり, 「R」の NAP 11.4% よりも少々高率である。併しその差はいずれも, 比較的僅少であり, 実験誤差を否定出来ない。

之に反して患側腎「M」に於ける各分割分布率は健側腎とは大いに異り, NAP が53.2%で最大であり, 次いで ASP 37.2%, LP 9.1%の順になつている。之は患側腎「M」に於ける核酸代謝が異常に亢進している事を暗示するものかもしれないが, 対照例の「M」の NAP も増加している点より考えると, 果して異物挿入腎に特有な変化なりや否やに関しては疑問の余地が存在する。

(iii) 各分割に於ける「R」に対する「M」の P^{32} の分布比率

(a) 健側腎

ASP, LP は各々2.65, 2.88で略々同率でありNAP は1.58で少々低い。いずれにしても各分割共に「R」の方が「M」よりも P^{32} の分布が多い。

(b) 患側腎

健側腎とは明らかに異り, LP が6.21で最も高く逆に NAP は0.36で大変低い。LP の高値は「M」に於ける P^{32} の少い為であり, NAP の低値は「M」に於ける P^{32} が多い為である。ASP は1.42で対照例に於ける1.53と略々同率である。換言すれば患側腎では ASP と LP は「R」の方が「M」よりも P^{32} の分布が多く, 特にこの傾向は LP に於て最も著明であるが, NAP では逆に「M」の方が P^{32} の分布が多い事を示している。NAP は対照例に於ても0.10で低い故に腎盂内異物挿入に依る影響とは考え難い。併し LP のみは対照例と比するも明らかに高く, 之の理由は不明である。

(iv) 患側腎平均値と健側腎平均値との比率

両腎を同時に測定せる No. 2~No. 4 計3腎の平均値について検討した。

(a) 「R」

ASP 0.96, LP 1.02 で共に略1.0に近く, 患側腎と健側腎との間に差が見られないが, NAP は0.78であり, 健側腎よりも患側腎の方が P^{32} の分布が少い。

(b) 「M」

ASP は2.36で明らかに患側腎の方が相対的に P^{32} の分布が多く, 患側腎に於て磷代謝の亢進している事を示している。この傾向は特に腎盂内に異物の残存し

ていた No. 3 に於て最も著明である。LP は1.27で之も患側腎の方が僅かに多いが, 著明な差が見られない。NAP は0.77で「R」に於ける0.78と全く同率であり, 患側腎の方が少い。

第4章 考 按

生体組織内には各種の型で磷が存在し, 大別して ASP, LP, NAP の三型に分類され, NAP は更に DNA-P と RNA-P に分けられる。以上の中で生理作用上最も活発な変動を営むのは ASP であり, Hevesy によれば血清磷濃に影響されるとしている。また NAP は核酸代謝更には細胞の機能と密接な関係を有する。

宮崎等は正常家兎に P^{32} を静注4時間後, 24時間後の泌尿生殖器系組織内の P^{32} 分布を測定した結果, 腎においては「M」よりも「R」に多く, 且つ磷交替率も「R」の方が高いとなし, しかも ASP 中の P^{32} の濃度は時間の経過と共に低下するが, LP, NAP は4時間後と24時間後の間に大差なく交替率が低い事を認めている。余の実験では対照家兎にも腎切開を行つた故に何等前処置をしていない宮崎等の実験結果と直接比較する事は少々不適当であるが, 対照家兎「R」においても, また異物挿入家兎の健側腎「R」においても P^{32} の分布は ASP が過半数を占め, LP, NAP の順に減少している点において宮崎等の成績と一致する。併し患側腎「R」では ASP がやや減少し, LP の増加が見られた。LP 増加の理由は本実験では解明出来なかつたが, 結石腎においてしばしば脂肪置換が見られる事と考え合せると興味が深い。

「M」においては対照例においても ASP が減少し, NAP の絶対的増加が見られたが, この点は宮崎等の正常家兎における成績と一致しないが, 余の対照例では腎切開を実施している点を考慮に入れなければならない。NAP の増加は, 異物挿入家兎の健側腎においても軽度に見られるが, 患側腎に於てより著明であり, 対照例の増加と考え合せると, これは腎盂内異物挿入による影響というよりも, 寧ろ腎切開に依り腎細胞の破壊及び修復機転が関与し, 細胞機能が亢進している事を思わしめる。

更に「R」と「M」における P^{32} の分布を両者の比率を以て比較すると、健側腎では各分割共に「R」の方が多いが、患側腎ではASP, LPでは「R」の方が多く、NAPでは逆に「M」の方が多い。これは前述の如く患側腎「M」のNAPにおける P^{32} の分布率が大きい事を示すものに他ならない。

次に患側腎平均値と健側腎平均値との比率を見ると「R」では各分割共に両者が等しいが、「M」ではASPにおいて患側腎平均値が著明に高い事を示し、磷代謝の亢進を思わせる。この傾向は腎盂内に異物の残存していたNo. 3において特に著明であり、腎盂内に異物が存在していたことに依る現象と思われる。

以上要約するに腎切開乃至腎盂内異物挿入による影響は磷代謝の立場より見る時「R」におけるよりも「M」における方が影響する所がより大である、特に腎切開では患側腎「M」のNAPの絶対的増加が著明であり、核酸代謝の亢進乃至細胞機能亢進を思わせるものがあり、この事実は腎盂切石術よりも腎切石術の方が結石再発率が高い事と何らかの関連性があるかもしれない。

また患側腎の「M」では健側腎の「M」に比して明らかにASPの増加が見られ、磷代謝の亢進を思わせるが、結石腎においてヘンレ氏係蹄以下の細尿管にしばしば磷酸石灰の沈着が見られる事との間に何らかの因果関係が存在するのではなからうか。尿石発生の機転は極めて複雑であり、以上の実験成績を直ちに結石発生理論と結びつける事が出来ないのは当然であるが、これが今後の尿石発生理論研究上、何らかの指針を与えることが出来るならば幸いである。

第5章 結 論

(1) 7羽の健康成熟家兎の一側腎に腎切開および腎盂内異物挿入を行い、27~40日後に体重1000gr当り $20\mu\text{C}$ の P^{32} 溶液を静注し、12時間後に両側腎を摘出し、Schneider法により腎皮質および髓質のASP, LP, NAPを分離し各分割中の P^{32} の放射能をGeiger-Müller Co-

unter で計測した。

(2) 異物挿入を行つた6羽中、腎盂内に異物が残存していたのは1羽のみであり、1羽では手術創に一致して腎被膜直下の腎皮質内に組織化されて残つていた。他の4羽では尿管より異物が排泄されていた。

(3) 異物挿入を行わず腎切開に止めた対照家兎の手術側腎皮質ではASPが最も多く、LP, NAPの順に減少しているが、髓質ではNAPが最も多くASP, LPの順に減少している。

(4) 腎盂内異物挿入例

(i) 皮質 健側腎の各分割における P^{32} の分布は、対照例と略々同様なるも、患側腎ではASPが少々減少し、LPが増加している。

(ii) 髓質 健側腎では健側腎皮質における分布と大差ないが、患側腎ではNAPが最も多くASP, LPの順に減少している。この現象は対照例の髓質NAPの増加と考え合えると異物挿入に依る影響というよりも寧ろ腎切開に依る影響と考える方が適當である。

(iii) 健側腎では各分割共に髓質よりも皮質の方が P^{32} の分布が多いが、患側腎ではASP, LPは皮質の方が多く、NAPは髓質の方が多い。

(iv) 健側腎皮質と患側腎皮質を比較すると、ASP, LPでは P^{32} の分布濃度に差が見られないが、NAPでは患側腎の方が少い。これに反して髓質では患側腎のASPの方が、健側腎のASPよりも遙かに相対的に多く、患側腎髓質のASP代謝の亢進が見られた。

(5) 以上の実験成績の中で最も著明な現象は、患側腎髓質におけるNAPの絶対的増加および患側腎髓質ASPの皮質ASPに対する相対的増加である。前者は腎切開に依る影響であり後者は腎盂内異物挿入に依る影響と考えられる。

稿を終るに際し恩師稲田教授の御懇篤なる御指導御校閲に対し深甚の感謝を捧げる。又本研究に際しては宮崎博士の御協力御援助に負う所が極めて大であり、記して深甚の謝意を表したい。

尚本研究は、文部省科学研究費に負う所が大であ

り、感謝を捧げる。

引用文献

第 I 編

- 1) 稲田：泌尿紀要，**3**：77，1957.
- 2) 齊藤：日本医事新報，**1782**：119，1958.
- 3) 齊藤：光電比色計による臨床化学検査，171 P，185 P，南山堂，1952.
- 4) Fiske, C. H. and Subba Row, Y. J. Biol. Chem., **66**：375，1925.
- 5) Mc Lean Hasting：A. J. M. Sci., **189**：601，1935.
- 6) 吉川：臨床医化学Ⅱ，327 P～354 P，協同医書出版社，1951.
- 7) Met Koff Stare：臨床生化学，257 P，南山堂，1953，より引用
- 8) 西沢：泌尿紀要，**1**：29，1955.
- 9) 谷口：臨床生化学，258 Pより引用.
- 10) 篠塚：児科雑誌，**54**：235，1950.
- 11) 堀：皮膚紀要，**51**：1，1955.
- 12) 山村：日泌尿会誌，**47**：367，1956.
- 13) 柳沢：栄養と食糧，**10**：99，1957.
- 14) 柳沢：総合医学，**15**：377，1958.
- 15) Peters and Van Slyke Quant. Clin. Chem., I Interpretation, 810，1931.
- 16) Mc Lean Hasting：J. B. of Chem., **107**：337，1934.
- 17) 速水：最新医学，**12**：92，1957.
- 18) 速水：栄養学，125 P（朝倉書店）
- 19) 宮本：Minophagen Medical Review, **3** 73，1958.
- 20) Mellanby, E.: J. Physiol., **109**：488，1949.
- 21) Leichsenring, J. M. et al.: J. Nutrition, **45** 477，1951.
- 22) Malm, C. J. Scandinv. J. Clin. and Lab. Invest., **5**：75，1953.
- 23) 宮本：Minophagen Medical Review, **4**：1，1959.
- 24) 藤井：生化学実験法，定量編，南山堂，1947.
- 25) 高野：日新医学，**38**：584，1951.
- 26) Dadlez：J. Biochem., **171**：146，1926.
- 27) Knapp, E. L. J. Clin. Invest., **26**：182，1947.
- 28) Nicolaysen, R.：Biochem. J., **31**：105，107，122，323，1937.
- 29) 楠：尿路結石症，日本医書出版，1949.
- 30) 広瀬：日泌尿会誌，**31**：32，1941.
- 31) 大島・田丸：日泌会尿誌，**32**：1，1942.
- 32) Pulvertft：J. Bone a. Joint Surg., **21**：559，1939.
- 33) Kretschmer, Brown.: J. A. M. A., **113**：1471，1939.
- 34) 稲田・後藤・酒徳：泌尿紀要，**2**：117，1956.
- 35) 辻：日泌尿会誌，**43**：10，1952.
- 36) 楠：皮泌誌，**45**：316，1939.
- 37) 樋口：日泌尿会誌，**50**：345，1959.
- 38) Albright et al.：J. A. M. A., **102**：1276，1934.
- 39) Hortolomeri：Zsht. f. Urol., **32**：484，1938.
- 40) Griffin et al.: J. A. M. A., **111**：683，1938.
- 41) 林：日泌尿会誌，**50**：119，1959.
- 42) Boshamer：原田（日本外科全書25/Ⅰ. 182 P，1956）より引用
- 43) Rosenow and Meisser: Arch. Int. Med., **31** 807，1923.
- 44) Carrol and Brennan：J. Urol., **68**：88，1952.
- 45) 小川：日泌尿会誌，**48**：749，1957.
- 46) 高崎：日泌尿会誌，**48**：975，1957.
- 47) 酒徳・八田・杉山・ホルモンと臨床，**5**：112，1957.
- 48) 多田：泌尿紀要，**1**：1，1955.
- 49) 大越：医学，**8**：227，1950.
- 50) Norris, W. P. and Cohn, S. H.: J. Biol. Chem., **196**：255，1952.
- 51) 齊藤：日泌尿会誌，**45**：589，1954
- 52) Boyd, E. S. and Neuman, W.F.: J. Biol. Chem., **193** 243，1951.
- 53) 穴戸：Tohoku J. Exp. Med., **38**：16，1940.
- 54) Gotdziejher, J. W. et al.：J. A. M. A., **164**：1054，1957.
- 55) Philip, P. J. and Richards, P. G.: Arch. Surg., **72** 553，1956.
- 56) Howard, J. E.：J. Clin. Endo., **8**：895，1948.
- 57) Howard, J. E.: J. Clin. Endo. and Meta., **13**：1，1953.
- 58) Crawford, J. et al.: J. Clin. Invest., **29**：1448，1950.

- 59) Albright, F. : J. Clin. Invest., **7** : 183, 1937.
- 60) L. Justin Besanson et al. : 第14回日本医学学会総会誌, 36 P, 日本医学会, 1956.
- 61) Kyle, L. H. : J. Lab. and Clin. Med., **43** : 123, 1954.
- 62) 山添 : 実験消化器病学雑誌, **9** : 1110, 1934.
- 63) Hiatt, H. H. : J. Clin. Invest., **36** : 557, 1957.
- 64) Nordin, B. E. C. : The Lancet, **2** : 823, 1956.
- 65) Nordin B. E. C. The Lancet, **2** : 826, 1956.
- 66) 水野 : Arch. Klin. Chir., **182** : 375, 1935.
- 67) Flocks : J. Urol., **44** : 183, 1940.
- 68) Flocks : J. Urol., **45** : 721, 1941.
- 69) E. Sommer 臨床皮泌, **13** : 725, 1959.
- 70) 安田 : 日泌尿会誌, **36** : 197, 1944.
- 71) Beard, D. E. and Goodyear, W. E. J. Urol., **64** : 638, 1950.
- 72) Albright, F. : J. Urol., **34** : 1, 1934.
- 73) 松丸 : 日整会誌, **5** : 250, 1930.
- 74) 中谷 : 日外会誌, **39** : 1257, 1938.
- 75) 鈴木・伊藤 : 臨床外科, **7** : 464, 1952.
- 76) 加藤 : 臨床外科, **7** : 368, 1952.
- 77) 津下・山名 : 整形外科, **4** : 97, 1953.
- 78) 楠 : Zeit. f. Urol., **32** : 545, 1938.
- 79) 鈴木 : 日泌尿会誌, **48** : 562, 1957.
- 80) 古谷 : 岡山医学会誌, **61** : 113, 1949.
- 81) 永矢 : 日内分泌会誌, **28** : 253, 1952.
- 82) 富川・坪井・岩崎 : 皮と泌, **14** : 99, 1952.
- 83) 楠・佐藤・生駒 : 臨床皮泌, **11** : 3, 1957.
- 84) 長田・河合・栗原・内海 : 日泌尿会誌, **49** : 934, 1958.
- 85) 糸賀 : ホルモンと臨床, **2** : 867, 1954.
- 86) G. Fanconi Schweiz. Med. Wschr., **29** : 757, 1950.
- 87) 松本・橋本・榎 : 鹿児島医学会誌, **26**(6~7) : 12, 1953.
- 88) Randall J. Urol., **44** : 19, 1940.
- 89) 井上 : 日泌尿会誌, **44** : 111, 1953.
- 90) 井上 : 日泌尿会誌, **46** : 183, 1955.
- 91) Koch: Zshr. Urol. Sonderheft, **110**, 1950.
- 92) Carr Brit. J. Urol., **26** : 105, 1954.
- 93) 国分 : 日泌尿会誌, **47** : 649, 1956.
- 94) 長沢 : 久留米医学会誌, **16** : 73, 1953.
- 95) Mandl und Übelhör Zbl. Chir., **6** : 68, 1933.
- 96) Randall, Eiman and Lebermann, . J. A. M. A., **109** : 1690, 1937.
- 97) 沼田・千葉 : 日内科会誌, **41** : 287, 1952.
- 98) 山崎 : 泌尿紀要, **5** : 385, 1959.
- 99) 仁平 : 泌尿紀要, **5** : 19, 1959.
- 100) Lichtwitz : Deut. Med. Wschr., **14** : 704, 1910.
- 101) 加藤 : 泌尿紀要, **3** : 679, 1957.
- 102) 松永・三木 : 新しい内分泌学2 (医学のあゆみ別集Ⅲ) 81 P, 1955.
- 103) 佐々木・中島 : 物質代謝1 (医学のあゆみ別集Ⅱ) 141 P, 1955.
- 104) 茂手木 : 物質代謝2 (医学のあゆみ別集Ⅳ) 149 P, 1955.
- 105) 中尾 : 小児科診療, **21** : 21, 1958.
- 106) 土屋 : 診断と治療, **42** : 383, 1954.
- 107) 土屋 : 診断と治療, **42** : 494, 1954.
- 108) 三木・松永 : 最も新しいホルモン検査法, 212 P
- 109) 永瀬 : 新潟医学会誌, **67** : 176, 1953.
- 110) Donald, E. Janell et al. : Interna. Abst. of Surg., **102** : 105, 1956.

第Ⅱ編

第1章

- 1) Suby and Butt: Urol. Surv., **4** : 1, 1954.
- 2) Bishop, P. M. F. Recent Advances in Endocrino., 117p, 1954.
- 3) 井林・吉田 : 最新医学, **12** : 1081, 1957.
- 4) Knowlton, A. I. and Bull, N. Y. : Acad. Med. **29** : 441, 1953.
- 5) Soffer, L. T. et al. : Ciba Foundation Colloquia on Endocrino., **8** : 487, 1955.
- 6) Albright, F. : J. Clin. Endo., **11** : 926, 1951.
- 7) 松浦 : 新しい内分泌学1 (医学のあゆみ別集Ⅰ) 93 P, 1954.
- 8) Eisenstadt, W. S. and Cohn, E. B. : Ann. of Allergy, **13** : 252, 1955.
- 9) Prien, E. L. J. A. M. A., **159** : 744, 1954.
- 10) 土屋 : 診断と治療, **42** : 780, 1954.
- 11) 樋口 : 日泌尿会誌, **50** : 345, 1959.
- 12) Folelis, R. H. Proc. Soc. Exp. Biol.

- Med., **76** 722, 1951.
- 13) 後藤・新谷・八田: 皮紀要, **49**: 286, 1953.
- 14) Kittredge, W. E. and Downs, R.: J. Urol., **67** 841, 1952.
- 15) 国分: 日泌尿会誌, **47**: 649, 1956.
- 第 2 章
- 16) Hellstöm: Zsch. f. Urol. Chir., **37**: 83, 1933.
- 17) Oppenheimer, G. D.: Surg. Gynec. Obst., **65**: 829, 1937.
- 18) Freeman and Freeman (1941) From Barrett, G. S. (J. Urol., **66**: 315, 1952.)
- 19) Shorr, E. and Carter, A. C.: J. A. M. A., **144**: 1549, 1950.
- 20) Marshall, V. F. and Green, J. L.: J. Urol., **67**: 611, 1952.
- 21) Satterthwaite and Richard: From Marshall, V. F. and Green, J. L. (J. Urol., **67** 611, 1952.)
- 22) Spellman, R. M. and Marshall, V. F. J. Urol., **73** 660, 1955.
- 23) 辻・大久保: 新薬と臨床, **3**: 449, 1954.
- 24) 加藤: 泌尿紀要, **2**: 270, 1956.
- 25) 土井・古河: 臨床皮泌, **11**: 628, 1957.
- 26) Vermeulen, G. W. et al, J. Urol., **63**: 6, 1951,
- 27) Taussky, H. H. and Shorr, E.: J. Urol., **69**: 454, 1935.
- 28) 宮崎・仁平・新谷・杉山: 皮紀要, **49**: 1, 1953.
- 29) 菊地: 最新医学, **6**: 58, 1951.
- 30) 第2 回放射性同位元素講習会講義集, 1952年8 月於京都大学(日本放射性同位元素協会発行).
- 31) Stearns, Macy, Sherman and Toverud: 速水(最新医学, **12**: 92, 1957)より引用
- 第 3 章
- 32) 坂口: 日泌尿会誌, **22**: 497, 1933.
- 33) 岩城: 名古屋医会誌, **66**: 395, 1952.
- 34) 井上: 日泌尿会誌, **46**: 100, 1955.
- 35) 井上: 日泌尿会誌, **46**: 183, 1955.
- 36) 加藤: 泌尿紀要, **3**: 679, 1957.
- 37) 杉山: 泌尿紀要, **1**: 267, 1955.
- 38) 杉山: 泌尿紀要, **3**: 603, 1957.
- 39) 齊藤: 日泌尿会誌, **45**: 589, 1954.
- 40) 片村: 泌尿紀要, **4**: 117, 1958.
- 41) 矢野: 泌尿紀要, **3**: 530, 1957.
- 42) 大堀: 泌尿紀要, **5**: 3, 1959
- 43) 大堀: 泌尿紀要, **5**: 12, 1959
- 44) Prien, E. al, : J. Urol., **74**: 440, 1955.
- 45) Butt: J. Urol., **67** 450. 1952.
- 46) 森: 泌尿紀要, **3**: 49, 1957.
- 47) 杉山: 泌尿紀要, **5**: 228, 1958.
- 48) 楠・高野: 診療室, **7**: 193, 1955.
- 49) Traube, Goldberg: 齊藤(日泌尿会誌, **45**: 589, 1954)より引用.
- 50) 佐野: 臨床皮泌, **9**: 979, 1955.
- 51) 正宗: 生体の科学, **3**: 234, 1952.
- 第 4 章
- 52) Flippen 高安(無尿症, 泌尿器科新書A 1 121P, 南江堂, 1954.)より引用
- 53) Greenspan: Arch, Znt. Med., **83** 271, 1949.
- 54) Engel: J. A. M. A., **36**: 1050, 1952.
- 55) 土屋: 日泌尿会誌, **29**: 341, 1940.
- 56) Harrison, H. E. and Harrison, H. C.: J. Clin. Invest. **34**: 1662, 1955.
- 57) Shorr J. Urol., **53**: 507, 1945.
- 58) Lester Persky et al, J. A. M. A., **161**: 1625, 1956.
- 59) 辻: 日泌尿会誌, **44**: 40, 1953.
- 60) 井上: 日泌尿会誌, **46**: 8, 1955.
- 61) 井上: 日泌尿会誌, **47**: 857, 1956.
- 62) 林: 日泌尿会誌, **50**: 119, 1959.
- 63) 沼田・千葉: 日内科会誌, **41**: 287, 1952.
- 64) Heilmeyer: Deut. Klin. Wschr., **28**: 252, 1950.
- 65) 井上: 日泌尿会誌, **46**: 183, 1955.
- 66) Scudi and Robinson: 柴田(最近の化学療法, 52P, 民風社, 1947.)より引用
- 67) Koch: J. A. M. A., **147** 1085, 1951.
- 第 Ⅲ 編
- 1) 宮崎・仁平・新谷・杉山: 皮紀要, **49**: 1, 1953.
- 2) 菊地: 最新医学, **6**: 58, 1951.
- 3) Schneider, W. C. J. Biol. Chem., **161**: 293, 1945.
- 4) Schneider, W. C.: J. Biol. Chem., **164**: 747, 1946.
- 5) 第2 回放射性同位元素講習会講義集, 1952年8 月於京都大学(日本放射性同位元素協会発行)
- 6) 江上・柴谷: 核酸(共立出版株式会社)1953.