放射性ルビジウムの代謝に関する研究

石 川 清 一

群馬大学医学部薬理学教室 (主任 柴田勝博 教授)

Rbは同じアルカリ金属であるKやCsと生体内における態度がよく似ているといわれている¹⁾。それ故生体内のK代謝をしらべるのに、半減期が極めて短い K^{42} のかわりに Rb^{86} を使うことによつて、より効果的な実験が期待される。勿論、厳密にはKとRbとの間にもやはり生物学的差異があり、このことは、細菌^{2,3)}酵母⁴⁾及びラット^{5,6)}の成長に対する代用実験の成績からも推測される。しかしながら今日なお Rb^{86} による追跡実験は少く、その代謝についても不明な点が多い。私は基礎的実験としてその吸収、分布、排泄並びに二、三薬物投与がこれらに及ぼす影響等について実験を行つた。なお Cs^{137} について同様の実験を行つた教室の小川ら^{7,8)}及び鈴木⁹⁾の成績とも比較検討した。

実験材料及び実験方法

実験動物には、オリエンタル固形飼料に準じて本学純系動物舎で作成した固形飼料(K及びNaの含有量は夫々8.8mg/g及び3.2mg/gである)及び水道水をもつて飼育した体重20g前後のdd系雄性マウスを用いた。20±2°Cの環境で一匹ずつ別々な小型金網代謝籠に入れ、数匹を一群とした。

実験に使用した核種はCarrier Freeの Rb^{86} で塩化物である。これを生理的食塩水で稀釈して使用した。

吸収に関する実験にはマウス20匹を用い、その各々に Rb^{86} 液1 μ c/0.1ccを胃管によつて胃内に注入し、5, 15, 30及び60分後に動物を夫々5匹宛殺し、その血液(ヘパリン添加)、肝、腎、筋及び骨を採取し、その一定量を濃硝酸による湿性灰化及び乾燥を行い、放射能測定試料とした。又30分及び60分に殺した動物群では、胃及び腸の両端を結紮した後とり出し、ピーカー中において、濃硝酸及び硫酸によつて湿性灰化を行い、一定量に稀釈した後、その一部を試料皿において乾燥させた。以上の試料はすべて、GM counterでその放射能を測定した。なお後者即ち消化管の実験からは計算により、その吸収率を算定した(小川、板垣¹⁰⁾

を参照)。

正常排泄及び体内分布に関する実験には、マウス15匹を用いた。マウスを入れた代謝籠の下に濾紙を敷いたバットを置き、排泄した尿を濾紙に吸いとらせ、糞及びこぼれた飼料は濾紙上に残るようにした。次いでマウスの背部皮下に Rb^{86} 液1 μ c/0.1ccを注射し、以後24時間毎にバット及び濾紙を交換した。交換後は濾紙上の糞を拾い集め、キエルダール・コルペンに入れ、濃硝酸で湿性灰化した。尿中の Rb^{86} 測定は、バットを1:1塩酸で洗い、この洗液を尿を吸いとった濾紙及びこぼれた飼料とともにピーカーに入れ、濃硝酸及び濃硫酸で湿性灰化を行つた。尿及び糞の灰化物は一定量に稀釈し、その一部を小型試料皿にとり、乾燥後GM counterでその放射能を測定した。これらの実験は1週間にわたつて行つたが、 Rb^{86} 体内分布をしらべるため、 Rb^{86} 投与後1, 4, 7日目に動物を5匹宛殺し、血液、肝、腎、睾丸、骨、筋肉及び脾臓を取り出し、前述と同様にして、その臓器内の放射能を測定した。

薬物投与の影響についての実験には100匹のマウスを用い、一群4匹とした。薬物及び投与方法は表1及び表2に示した。

本実験においてはすべて24時間おきに4日間前述の如く尿及び糞中の Rb^{86} 放射能を測定し、各々排泄率を算定した。また Rb^{86} 投与後4日目に動物を殺し、各種臓器を取り出し、前述の如くしてそれらにおける放射能を測定し分布率を算定した。

表1 アルカリ金属塩投与実験

実験番号	薬物	1回投与量	投与日数	投与方法	備 考
1	KCl	1.15%液 0.5cc	4	皮下	Rb^{86} 液1 μ c/0.1cc皮下投与後10分に第1回投与、以後24時間置きに投与
	NaCl	0.9%液 0.5cc	〃	〃	
2	RbCl	0.5mg/0.1cc	〃	〃	同 上 Carrierとして Rb^{86} 液に添加1 μ c/0.2ccとする
3	RbCl	0.005mg	1	〃	
4	〃	0.05mg	〃	〃	同 上
	RbCl	0.5mg	〃	〃	
	〃	1.0mg	〃	〃	
	〃	〃	〃	〃	

〔注〕 各実験群の対照には同数のマウスに Rb^{86} 液1 μ c/0.1cc、或は1 μ c/0.2ccのみを皮下注射する(表2も同じ)。

表2 利尿剤投与実験

実験 番号	薬 物	1回投与量	投与 日数	投与 方法	備 考
1	Diamox-1)	0.1mg/0.1cc	4	経口	Rb ⁸⁶ 液 1μc/0.1cc
2	Diamox	0.3mg/0.1cc	"	"	皮下注射後 10分
"	"	0.5mg/0.1cc	"	"	(第3実験は 24時間後)
3	NH ₄ Cl	2%液0.2cc	"	"	第1回を投 与以後
4	"	"	3	"	24時間置き に投与
5	"	0.9%液0.2cc	4	皮下	(1)武田薬品 工業 KK
6	Salyrgan (2)	1000倍液0.1cc	4	腹腔	(2)興和新薬 KK
"	Neohydrin(3)	500倍液0.1cc	4	皮下	(3)エーザイ 製薬 KK

実 験 成 績

I. Rb⁸⁶ の吸収

Rb⁸⁶を経口的に投与した場合の消化管からの吸収率は、図1に示す如く30分及び60分後において夫々50%及び67%である。吸収されたRb⁸⁶は、初期には腎に多く集まり、以後やや減少するが、60分後まで他の臓器より多い。次いで肝、筋、骨、血液の順に分布している。

ABSORPTION AND DISTRIBUTION OF Rb⁸⁶ 図1 Rb⁸⁶の消化管よりの吸収率並びに臓器内分布II. Rb⁸⁶の排泄及び体内分布

Rb⁸⁶を皮下に投与し、以後経口的に尿及び糞中に排泄されるRb⁸⁶の量は図2に示す如く、第1日目が一番多く以下漸次減少する。7日間の総排泄量は48%であり、その内尿中のRb⁸⁶排泄量は糞中のその約3.2倍である。

Rb⁸⁶投与後1, 4, 7日の各臓器内分布は図3に示す如くである。1日後には脾臓に最も多く集まり、以下肝、筋、睪丸、腎、骨、血液の順であり、4日以後も筋と睪丸が大差なくなる他は大体同じ順である。

EXCRETION OF Rb⁸⁶ 図2 Rb⁸⁶排泄の経日的変化DISTRIBUTION OF Rb⁸⁶ 図3 Rb⁸⁶の臓器内分布III. Rb⁸⁶の排泄及び体内分布に及ぼすアルカリ塩投与の影響

実験1. KCl, NaCl投与の影響：等張KCl水及びNaCl水0.5cc宛毎日皮下投与した場合のRb⁸⁶排泄は図4及び図5に示す如くである。4日間の総排泄量は対照32%に対しKCl, NaCl投

与群は夫々36%及び40%であり共に増加の傾向を示し、後者では有意の差を示した。この時の尿中への排泄と糞中への排泄の比は対照群2.7:1に対し、KCl群及びNaCl群は夫々3.5:1及び3.6:1であり、共に増加の傾向である。Rb⁸⁶投与後4日目の体内分布は図5に示す如く、KCl及びNaCl投与群共に各臓器ともRb⁸⁶貯留減少

図4 Rb⁸⁶排泄に及ぼすKCl水、NaCl水皮下注射の影響

図5 同 前

の傾向があり、NaCl投与群の肝、筋及び腎のそれはいずれも有意の減少である。

実験2. RbCl投与の影響：非放射性RbCl0.5 mg/0.1ccを毎日1回皮下注射した場合のRb⁸⁶排泄は図6及び図7に示す如くである。4日間の総排泄量は対照31%に対し実験群28%である。この時の尿中Rb⁸⁶と糞中Rb⁸⁶との比は対照群3.4:1に対し、RbCl投与群では2.6:1と減少する。したがって尿中Rb⁸⁶の排泄量は対照に比し

図6 Rb⁸⁶排泄に及ぼす非放射性RbCl投与の影響

図7 同 前

かなり減少している(有意の差). Rb^{86} の体内分布は図7に示す如く, 肝及び睪丸をのぞいて, やや貯留増加の傾向がある.

実験3. RbCl 添加の影響(1): 非放射性 RbCl 0.005mg 及び 0.05mg を carrier として Rb^{86} 液に添加した場合の Rb^{86} 排泄は図8及び図9に示

図8 Rb^{86} 排泄に及ぼす非放射性 RbCl 添加の影響 (1)

図9 同 前

す如くである. 4日間の総排泄量は対照31%に対し, 前者は35%後者は34%であり共に増加傾向を示し, 前者は有意の増加である. この時の尿中 Rb^{86} と糞中のそれとの比は, 対照群3.2:1に対し 3.7:1 及び 4.0:1 と共に増加の傾向を示す. Rb^{86} 投与後4日目の体内分布は図9に示す如く, RbCl 0.005mg 投与群では骨及び血液で増加, 肝, 筋, 睪丸, 腎では減少の傾向である. RbCl 0.05mg 投与群では一般に Rb^{86} 貯留増加の傾向が認められた.

実験4. RbCl 添加の影響(2): 非放射性 RbCl 0.5mg 及び 1.0mg を Rb^{86} 液に添加した場合の Rb^{86} 排泄は図10及び図11に示す如くである. 4日間の総排泄量は対照33%に対し, 前者31%後者30%であり共にやや減少の傾向である. この際の尿及び糞中の Rb^{86} 排泄比は, 対照3.2:1に対し, 4.2:1 及び 4.3:1 であり増加の傾向である. Rb^{86} 投与後4日目の Rb^{86} 体内分布は, 両実験群ともに, 肝をのぞいた他の臓器では貯留増加の傾向を示している.

図10 Rb^{86} 排泄に及ぼす非放射性 RbCl 添加の影響 (2)

以上の成績から RbCl 投与量と Rb^{86} 排泄量との関係を示したのが図12である, 対照を 100% として4日間の Rb^{86} 総排泄量を比較した. RbCl 0.005mg 添加では Rb^{86} 排泄は有意の増加を示し, 特に尿中のそれが増加するが, 0.05mg, 0.5mg, 1.0mg 及び 2.0mg と RbCl の量を増加

図11 同 前

するにつれ漸次減少する。即ち少量では排泄増加，ある量をこえるとかえつて減少するという成績である。

図12 Rb^{86} 排泄と投与非放射性
 $RbCl$ の量的関係

Ⅳ. Rb^{86} の排泄及び体内分布に及ぼす利尿剤投与の影響

実験1. Diamox 0.1mg 経口投与の影響：
Diamox 0.1mgを毎日1回経口投与した場合の

Rb^{86} 排泄は図13及び図14に示す如くである。4日間の総排泄量は、対照35%に対し実験群は30%であり減少の傾向である。この時の尿中と糞中の Rb^{86} の排泄比は共に4.0:1である。 Rb^{86} 投与後4日目の Rb^{86} 体内分布は図14に示す如く、肝、筋以外では貯留増加の傾向がある。

図13 Rb^{86} 排泄に及ぼすDiamox
0.1mg投与の影響

図14 同 前

実験2. Diamox 0.3mg及び0.5mg 投与の影響：
Diamox 0.3mg及び0.5mgを毎日1回経口投与した場合の Rb^{86} 排泄は図15及び図16に示す

如くである。4日間の総排泄量は対照32%に対し、前者では29%とやや抑制、後者では34%とやや促進の傾向である。この時の尿中及び糞中 Rb^{86} 排泄比は対照2.8:1に対し実験群は夫々2.6:1及び3.2:1である。 Rb^{86} 投与後4日目の Rb^{86} の臓器内分布は、対照群と実験群の間に大差ない。

図15 Rb^{86} 排泄に及ぼすDiamox0.3mg及び0.5mg投与の影響

図16 同 前

実験3. 第1日目から2% NH_4Cl を経口投与した場合: Rb^{86} 投与日より2% NH_4Cl 0.2cc宛毎日経口投与した場合の Rb^{86} 排泄は図17及び図18に示す如くである。4日間の総排泄量は対照群30%に対し実験群31%であり両者の間に差はほとんどない。この時の尿中及び糞中 Rb^{86} の排泄比も夫々3.0:1及び3.1:1であり差はほとんどない。 Rb^{86} 投与後4日目の体内分布は図18に示す

図17 Rb^{86} 排泄に及ぼす NH_4Cl 第1日目より経口投与の影響

図18 同 前

如く、血液を除いて一般に貯留減少の傾向がある。

実験4. 第2日目から2% NH_4Cl を経口投与した場合: Rb^{86} 投与24時間後から2% NH_4Cl 0.2cc 宛毎日1回投与した場合の Rb^{86} 排泄は図19及び図20に示す如くである。4日間の総排泄量は対照群30%に対し実験群35%と有意の増加を示す。この時の尿中及び糞中の Rb^{86} 排泄比は

図19 Rb^{86} 排泄に及ぼす NH_4Cl 第2日目より経日投与の影響

図20 同 前

夫々3.0:1及び3.3:1である。 Rb^{86} 投与後4日目の体内分布は図20に示す如く、全般に Rb^{86} 貯留減少があり、筋及び睾丸のそれは有意の減少である。

実験5. 0.9% NH_4Cl 皮下投与の影響: 0.9% NH_4Cl 0.2cc 宛毎日1回皮下注射した場合の Rb^{86} 排泄は図21及び図22に示す如くである。4日間の総排泄量は対照群31%に対し実験群33%でありわずかに促進傾向である。この時の尿中及び糞中の Rb^{86} 排泄比は夫々3.1:1及び3.2:1である。 Rb^{86} 投与後4日目の体内分布は骨及び血液を除

図21 Rb^{86} 排泄に及ぼす NH_4Cl 皮下投与の影響

図22 同 前

き一般に貯留減少の傾向がある。

実験 6. 水銀利尿剤投与の影響： 毎日 1 回 Salyrgan 1000 倍液 0.1cc 宛 4 日間腹腔内注射した場合及び Neohydrin 500 倍液 0.1cc 宛 4 日間皮下注射した場合の Rb^{86} 排泄は図 23 及び図 24 に

図 23 Rb^{86} 排泄に及ぼす水銀利尿剤投与の影響

図 24 同 前

示す如くである。4 日間の総排泄量は対照群 35 % に対し、前者では 34 % 後者では 36 % であり共に対照と大差ない。この時の尿中及び糞中の Rb^{86} 排泄比は対照群 4.0:1 に対し、前者は 3.9:1 後者は 3.7:1 である。 Rb^{86} 投与後 4 日目の体内分布も対照群に比し両者とも大差ない。

考 察

消化管からのアルカリ金属の吸収の内、K については多くの報告¹¹⁾があるが、Rb の吸収についての報告はみあたらない。本実験では $Rb^{86}Cl$ を胃内に注入し、30 分後及び 60 分後に夫々 50 % 及び 67 % の吸収が認められた。しかしながら Rb^{86} 注入後 5 分にすでに大量の Rb^{86} が腎に見出されたことから、 Rb^{86} の吸収はかなり速に行なわれるものと考えられる。

体内に投与された Rb^{86} の排泄について、Zipser and Freedberg¹²⁾ は人に $Rb^{86}CO_3$ (Rb^{86} 100 μc) を静注し、 $3\frac{2}{3}$ 時間内にその 0.49 % が尿中に排泄されたと述べている。又 Zipser ら¹³⁾ は同じく人に Rb^{86}_2CO (Rb^{86} 26 μc) を投与して、12 日間にその 14 % が尿中に排泄されることを認め、この値は猫や犬のそれと似ており、モルモットや家兎よりはるかに少いと報告している、Burch ら¹⁴⁾ は人について Rb^{86} の尿及び糞中排泄量が投与量の $\frac{1}{2}$ になる迄には 39~134 日を要すると述べている。Tyor and Eldridge¹⁵⁾ は人に Rb^{86} と K^{42} を投与し、それらの尿中排泄率を比較し、前者が後者より排泄がおそく、その割合は 0.58:1 であると報告している。ラットについては、Mraz and Patrick¹⁶⁾ は 0.4 % K 含有食餌を与えたラットにおける Rb^{86} 排泄量が 72 時間に 9.8 % であると述べている。マウスについて Rb^{86} の尿及び糞中排泄をしらべた報告はみあたらない。本実験において、24 時間後には投与された Rb^{86} の 8.5 % が尿中に、2.5 % が糞中に排泄され、以後経日的に漸減し、1 週間の総排泄量は 48 % であること及びその尿中及び糞中の排泄比が 3.2:1 であることが明らかにされた。この成績は小川ら⁷⁾ が Cs^{137} について行つた成績と比較すると、 Rb^{86} の排泄は Cs^{137} よりおそく、しかも経

目的変化の割合が緩徐である。Rb⁸⁶の排泄が、Cs¹³⁷のそれよりもおそいことは、Mraz and Patrick^{16,17)}もラットについて認めている。Rb⁸⁶の体内分布について、Freedbergら¹⁸⁾はマウス、モルモット、犬について実験を行いRb⁸⁶CO₂投与後24時間の体内分布は脾が最高で以下脾、肝、リンパ腺、辜丸、十二指腸、小腸、筋、心臓、副腎、腎、肺及び卵巣の順であると述べている。Kilpatrickら^{19,20)}は家兎にRb⁸⁶とK⁴²を投与しその分布を比較しているがRb⁸⁶はK⁴²に優先して肝、腎、腸、心筋、脾に集中するが、脳及び骨ではより少く、又血漿、赤血球、骨格筋には等しい割合で分布すると述べている。森ら²¹⁾もマウスにRb⁸⁶ 2 μ cを皮下注射し、30分～6時間においては肝>腎>脾>筋の順に分布し、その後肝>脾>腎>筋の順になると述べている。本実験では、Rb⁸⁶Clをマウスに1 μ c皮下注射して、1, 4, 7日後の体内分布をみたが、いずれも脾>肝>筋>辜丸>腎>骨>血液の順に分布することを認めた。小川ら⁷⁾がCs¹³⁷について行つた実験においては筋に最も多く集まるといふが、Rb⁸⁶とかなり違うことは興味深い。

Rb⁸⁶の排泄及び分布に対するアルカリ金属塩投与の影響についてはMraz and Patrick^{16,17)}の報告がある。彼らは食餌中のK含量を増加させるとRb⁸⁶の排泄は増加し、逆に筋、腎、肝中のRb⁸⁶貯留の減少がみられるという。本実験では等張KCl水0.5ccを1日1回皮下注射してRb⁸⁶の排泄増加傾向を認めた。このことはCs¹³⁷についての小川ら⁸⁾の成績と異なるが、Cs¹³⁷とRb⁸⁶とでは正常時の排泄及び分布にかなりの違いがあり、したがつてKClに対する影響が量的に異なることも考えられ、矛盾する成績といえない。又NaCl水を投与するとRb⁸⁶の排泄が有意に増加したが、このことはCs¹³⁷についての成績⁸⁾よりもより著明である。又体内分布の変化もCs¹³⁷の実験⁸⁾と一部やや異なる点があるが、大体似た成績である。RbClを投与した場合、Rb⁸⁶排泄は減少傾向を示したが、Cs¹³⁷実験でCsClを投与し

た成績⁹⁾と似ている。RbClをCarrierとしてRb⁸⁶液に添加した場合、少量でRb⁸⁶排泄の促進がみられ、量を増加するとかえつて減少する成績を示した。このこともCs¹³⁷実験でCsClを添加した場合の成績⁹⁾と似ているが、量的関係が異なる。このことはRbとCsの体内における性質の比較の上で興味ある事実と考える。

次に利尿剤との関係であるが、DiamoxがCarbonic Anhydraseを抑制して、H⁺の生成を抑え、Na⁺とのイオン交換におけるK⁺とH⁺の競合からKの排泄が増加することが知られている²²⁻²⁷⁾。Cs¹³⁷の排泄に対してもDiamoxのある量がそれを促進させることを鈴木⁹⁾が報告している。本実験において鈴木⁹⁾が使用したと同量のDiamoxを用いたが、Rb⁸⁶の排泄はかならずしもCs¹³⁷の成績と一致せず、排泄促進はみられなかつた。この点についてはさらに量をかえて実験を行う予定である。NH₄ClがKの排泄に密接な関係があり、Cs¹³⁷に対してもNH₄Clのある量がその排泄を促進させることを鈴木⁹⁾が報告している。本実験においても鈴木⁹⁾の用いたと同量のNH₄ClがRb⁸⁶の排泄に対し促進的に作用し、又体内の貯留減少を来したことは、Cs¹³⁷の実験成績と似ているが必ずしも一致しない。これらの点については今後の研究をまちたい。次に水銀利尿剤とK排泄についての成績はまちまちであり、Cs¹³⁷排泄に対してもやや促進か大差ないことを鈴木⁹⁾が述べている。Rb⁸⁶については、Rayら²⁸⁾が人に水銀利尿剤を与えると、Rb⁸⁶の排泄増加を来すことを報告している。しかし本実験においてはSalyrgan及びNeohydrin投与によりRb⁸⁶の排泄及び分布に著変をみなかつた。

総 括

体重20g前後のdd系雄性マウスにRb⁸⁶Clを投与し、その吸収、分布、排泄をしらべ、さらにアルカリ金属塩及び利尿剤の影響について検討し、次の結果を得た。

1. Rb⁸⁶の消化管からの吸収は30分及び60分

後に夫々50%及び67%であり、吸収された Rb^{86} の多くは初期に腎に集まる。

2. 皮下に投与した Rb^{86} の経目的排泄は、第1日目に一番多く、尿中及び糞中に夫々8.5及び2.5%排泄され以後漸次減少し1週間の総排泄量は48%であつた。尿中の Rb^{86} は糞中のその約3.2倍であつた。

3. Rb^{86} 投与後1, 4, 7日目の体内分布は、脾>肝>筋 $\geq$ 睾丸>腎>骨>血液の順であつた。

4. 等張 KCl 及び NaCl 水注射により、 Rb^{86} の排泄は促進傾向を示し、体内貯留減少が認められた。

5. RbCl 投与又は添加により、 RbCl の量が少ない時は Rb^{86} 排泄は促進され、増量すると逆に抑制される傾向がみられた。

6. Diamox 0.1mg ~ 0.5mg 投与により、 Rb^{86} の排泄は変化ないか、むしろ抑制傾向を示した。

7. NH_4Cl 投与により Rb^{86} 排泄は促進され、体内貯留は減少した。

8. 水銀利尿剤の投与により、 Rb^{86} の排泄及び体内分布には著変なかつた。

本論文の要旨は、昭和33年6月の日本薬理学会第18回関東部会及び8月の第9回北部会において発表した。

文 献

- 1) Relman, A.S. : Yale. J. Biol. & Med., 29 : 248, 1956.
- 2) MacLeod, R.A. & Snell, E.E. : J. Biol. Chem., 176 : 39, 1948.
- 3) MacLeod, R.A. & Snell, E.E. : J. Bact., 59 : 783, 1950.
- 4) Lasnitzki, A. & Szörényi, E. : Biochem. J., 28 : 1678, 1934.
- 5) Follis, R.H. Jr. : Am. J. Physiol., 138 : 246, 1943.
- 6) Heppel, L.A. & Schmidt, C.L.A. : Univ. Calif. Publ. Physiol., 8 : 189, 1938.
- 7) 小川, 町田, 鈴木 : 北関東医学, 8 : 255, 1958.
- 8) 小川, 町田, 鈴木 : 北関東医学, 8 : 258, 1958.
- 9) 鈴木 : 北関東医学, 8 : 264, 1958.
- 10) Ogawa, E. & Itagaki, S. : Gunma. J. Med. Sci., 7 : 206, 1958.
- 11) Hevesy, G. : Radioactive Indicator, Interscience Publishers, 1948, (153).
- 12) Zipser, A. & Freedberg, A.S. : Cancer. Res., 12 : 867, 1952.
- 13) Zipser, A., Pinto, H.B. & Freedberg, A.S. : J. Applied. Physiol., 5 : 317, 1953.
- 14) Burch, G.E., Threefoot, S.A. & Ray, C.T. : J. Lab. & Clin. Med., 45 : 371, 1955.
- 15) Tyor, M.P. & Eldridge, J.S. : Am. J. Med. Sci., 232 : 186, 1956.
- 16) Mraz, F.R. & Patrick, H. : Proc. Soc. Exp. Biol. & Med. 96 : 497, 1957.
- 17) Mraz, F.R. & Patrick, H. : ibid., 94 : 409, 1957.
- 18) Freedberg, A.S., Pinto, H.B. & Zipser, A. : Fed. Proc., 11 : 49, 1952.
- 19) Kilpatrick, R., Miller, H., Munro, D.S., Renschler, H. & Wilson, G.M. : J. Physiol., 128 : 71, 1955.
- 20) Kilpatrick, R., Renschler, H.E., Munro, D.S. & Wilson, G.M. : J. Physiol., 133 : 194, 1956.
- 21) 森, 遠藤, 戸叶 : 第2回原子力シンポジウム要旨集, 日本学術会議 : 昭33. (158頁)
- 22) Leaf, A., Schwarz, W.B. & Relman, A.S. : New. Eng. J. Med., 250 : 759, 1954.
- 23) Berliner, R.W. : Fed. Proc., 11 : 695, 1952.
- 24) Gasch, J. & Frücke, F. : Klin. Wschr., 31 : 285, 1953.
- 25) Schwartz, W.B., Danzig, L.E. & Relman, A.S. : Am. J. Med., 14 : 526, 1953.
- 26) 田坂, 吉利, 前田, 高橋, 長坂 : 最新医学, 10 : 211, 昭30.
- 27) Hanley, J. & Platts, M.M. : J. Clin. Invest., 35 : 20, 1956.
- 28) Ray, C.T., Threefoot, S.A. & Burch, G.E. : J. Lab. & Clin. Med., 45 : 488, 1955.

STUDIES ON THE METABOLISM OF RADIOACTIVE RUBIDIUM

Seiichi Ishikawa : Department of Pharmacology, School of Medicine, Gunma University.

(Director : Prof. K. Shibata)

After the administration of Rb^{86}Cl to male mice of dd strain weighing about 20 g, its absorption, distribution, excretion, and effects of alkali salts and diuretics upon these were investigated with the following results :

1) The rate of absorption of Rb^{86} from the alimentary canal was 50 and 67 % in 30 and 60 minutes, respectively. In the beginning, much of the adsorbed Rb^{86} collected in the kidney.

2) The excretion of subcutaneously given Rb^{86} was highest on the first day 8.5 and 2.5% into urine and feces, respectively, and thereafter gradually declined. The total excretion in a week amounted to 48%. The excretion into urine was about 3.2 times that into feces. 3) The distribution of Rb^{86}

at the 1st, 4th and 7th days of the administration was in the order of pancreas > liver > muscle $\geq$ testis > kidney > bone > blood. 4) The administration of isotonic KCl and NaCl solution tended

to accelerate the excretion of Rb^{86} , exhibiting decrease in its concentration in the body. 5) The

administration of RbCl in a small dose, separately or by added to Rb^{86} , accelerated the excretion of Rb^{86} , but in a larger dose, it conversely showed tendency of inhibition. 6) The administration of

Diamox in 0.1~0.5 mg either gave no change in the excretion, or rather tended to inhibit it. 7) The

administration of NH_4Cl accelerated the excretion, decreasing its concentration in the body. 8) The

administration of mercuric diuretic produced no change in the excretion and in its distribution in the body.