

水 銀 中 毒 に 関 す る 研 究

第 2 編

放射性同位元素 $\text{Hg}^{203} \text{Cl}_2$ による生体内分布に関する研究

岡山大学医学部公衆衛生学教室 (主任: 大田原一祥教授)

専攻生 小 林 喬 三

〔昭和 34 年 5 月 28 日受稿〕

目 次

第 1 章 緒 言	2) 器 具
第 2 章 実験材料並びに実験方法	3) 試料の酸化法
第 1 節 実験材料	4) 酸化液の処理
第 1 項 $\text{Hg}^{203} \text{Cl}_2$ の合成	5) HgS の沈澱法
第 2 項 実験動物	6) $\text{Hg}^{203} \text{Cl}_2$ の定量法
第 2 節 実験方法	第 3 章 実験成績
第 1 項 $\text{Hg}^{203} \text{Cl}_2$ の投与方法	第 4 章 総括並びに考按
第 2 項 $\text{Hg}^{203} \text{Cl}_2$ の定量操作	第 5 章 結 論
1) 試 薬	文 献

第 1 章 緒 言

種々の同位元素が体内に導入された場合、それが中間代謝として、主要臓器中に於いて如何なる分布状態を示すかを知ることは、色々の研究に於ける基礎的問題として重要な意義を有するものと考えられる。

無機水銀の生体内分布並びに排泄に関しては、これまでも多数の研究報告がある。即ち 1950 年 Fitzhugh¹⁾ はラットを用いてフェニール醋酸水銀を食物に混入して 1 年間飼育したところ、腎臓に於いては肝臓の約 90 倍の水銀濃度を認めている。又 1951 年 Adam²⁾ は家兎の生体内分布に関する研究に於いて腎臓は最高濃度を示し、次いで肝臓、肺臓にも比較的少量の水銀を含有していると報告した。

次に 1953 年 William³⁾ は家兎に水銀蒸気を吸入せしめて、生体内分布に関する広汎な研究を報告している。即ち臓器中の水銀濃度と尿中の水銀排泄量との関係は、吸入の濃度と期間に比例しているという結論を得ている。その他 Stock⁴⁾、Gil y Gil⁵⁾ 等の報告がある。

一方近年諸種の放射性同位元素⁶⁾⁻⁸⁾ が生物学的実

験に広く応用される様になつて、我が国に於いても既に多数の業績が発表されている。即ち 1956 年 Friberg⁹⁾ のラットを用いて Hg^{203} の新陳代謝に関する研究の他 Burch¹⁰⁾、Lippman¹¹⁾、Reaser¹²⁾ 等の実験的研究が相次いで発表されているが、 Hg^{203} の生体内分布並びに定量法等に関する報告は比較的少ない。

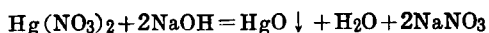
著者はモルモットを用いて $\text{Hg}^{203} \text{Cl}_2$ の導入後の尿、血液並びに主要臓器中に於ける分布、 $\text{Hg}^{203} \text{Cl}_2$ の検出及び定量を行い、且妊娠モルモットに於ける $\text{Hg}^{203} \text{Cl}_2$ の胎児への移行に関する興味ある成績を得たので報告する。

第 2 章 実験材料並びに実験方法

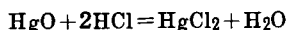
第 1 節 実験材料

第 1 項 $\text{Hg}^{203} \text{Cl}_2$ の合成

$\text{Hg}^{203} (\text{NO}_3)_2$ を Aq. dest. で溶解し、約 10% の NaOH (又は KOH) を加えると、黄色の HgO の沈着を生ずる。これを濾取して定量用の時計皿に移し、それに 10% HCl を加えて溶解後、水浴上で徐々に蒸発乾固すると $\text{Hg}^{203} \text{Cl}_2$ の結晶が得られる。その反応式は次の通りである。



黄色



Hg^{203} は半減期47.9日, その放射線エネルギー (Mev) は β 線0.205, γ 線0.286 少々大量では取扱い操作は非常に危険が伴うものである¹³⁾.

第2項 実験動物

実験動物として体重 800 g 前後のもの及び妊娠末期のモルモットを選び, 実験前1週間のあいだは「おから」新鮮な野菜, 穀類等で飼育して, その健康状態を確めた. 被検尿は蓄尿を用いたが, その際糞便の混入を防ぐ為に金網装置を施して採取した.

第2節 実験方法

第1項 $\text{Hg}^{203} \text{Cl}_2$ の投与方法

実験に用いた $\text{Hg}^{203} \text{Cl}_2$ は日本放射性同位元素協会より $\text{Hg}^{203} (\text{NO}_3)_2$ の形で送附されたもので, これを前記の方法により合成し 1.0 ml が 5 μc になるように生理的食塩水で希釈して, 各動物共体重毎 g 当り $\text{Hg}^{203} \text{Cl}_2$ 0.02 μc をそれぞれ腹部皮下に注射後, 5時間までの尿, 5時間後の血液並びに肺臓, 心臓, 脾臓, 腎臓, 肝臓等の一部或は全部について, 次に述べる方法を用いて $\text{Hg}^{203} \text{Cl}_2$ の検出を行い, Geiger-Müller 計数器を使用して測定を行った.

第2項 $\text{Hg}^{203} \text{Cl}_2$ の定量操作

1) 試薬

試薬は凡て特級品を使用する.

- a) KClO_3 及び KClO_3 飽和溶液
- b) HCl
- c) v. HNO_3
- d) $(\text{NH}_4)_2\text{S}$
- e) HgCl_2

2) 器具

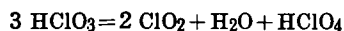
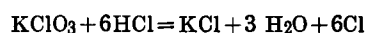
硝子器具は凡て Pyrex 製を使用する.

- a) Kjeldahl 消化管
 - b) 分液ロート
 - c) 乳鉢及び乳棒
 - d) Pippette 及び駒込 Pippette
 - e) 吸引濾過装置
 - f) 重湯煎
 - g) Kipps Gas Generator
 - h) 金属性試料皿 (多孔性)
- 3) 試料の酸化法¹⁴⁾

水銀を定性的或は定量的に証明するためには有機物を完全に分解する必要がある. 殊に水銀は蛋白質

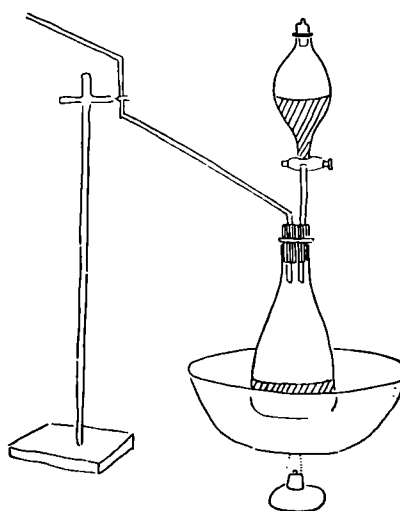
と固く結合しており, 且揮発性の金属であるから湿性酸化法により分解を行った. 即ち KClO_3 と HCl を以つてする Fresenius-Babo 法を用いて試料を分解した.

これは下記の反応式が示す如く発生機の Cl 並びにその強力な酸化作用を応用したものである.



試料の酸化は「ドラフト」内に於いて, 第1図に

第1図 酸化装置



示すような装置で, 定量法は第1表に示す如き方法により行った. 即ち採尿後, 採血致死せしめて主要臓器をとり出し, 各々の重量を正確に計測して, その一定量を採り液状のものはそのまま, 臓器は乳鉢で充分に乳糜状となしたる後 Kjeldahl 消化管に入れる. 試料 5~6 g に対して KClO_3 2~3 g を加え, 必要ならば Aq. dest. を加えて, 次に HCl 10~20 ml を混和する. この際一時に多量の HCl を加えると多量の Cl が発生して, フラスコ外に噴き出すおそれがあるために HCl は少量宛分液ロートより滴加する. 室温に於いて泡の発生が止んだのち重湯煎上にて徐々に加熱する. 内容が温まつてきたら時々動揺して分液ロートより KClO_3 飽和溶液を少量宛滴加して加熱を続けると, 内容は淡黄色乃至透明となり, 更に KClO_3 飽和溶液を追加しても著しき変化を認めない場合は, 有機物は完全に分解したものと認める. 所要時間は臓器の場合 6~8 時間, 尿及び血液は 4~5 時間位である.

第1表 Hg²⁰³ Cl₂ の定量法

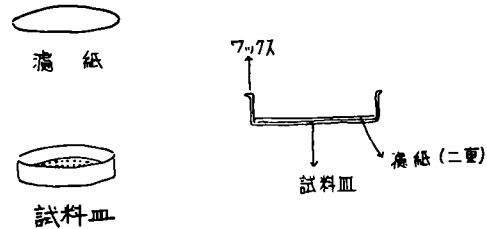
試料の酸化法	Fresenius-Babo 法	
試料	細 挫	
KClO ₃	試料 5~6g に対して 2~3g 加える	
HCl	分液ロートより滴加	
加熱	重湯煎上で最高 95°C	
KClO ₃ 飽和溶液	時々 滴加	
内容透明	酸化終了 尿及血液 4~5時間 臓器 6~8時間	
Cl 除去	水流ポンプを用いる	
濾 過	吸引濾過装置	
残渣 (D)	濾液	Aq. dest. で稀釈酸性として Kipp's Gas Generator で H ₂ S 発生
	濾過	多孔性試料皿を用いて吸引装置で濾過する
濾液 (D)	残渣 (D) (黒色)	(NH ₄) ₂ S で処理 Aq. dest. で水洗 温 v. HNO ₃ で処理
	濾液 (D)	Aq. dest. で水洗
備考:	D 棄却	
	乾燥	放射能測定

4) 酸化液の処理
酸化終了後水流ポンプを使用して分解液中の過剰の Cl を除去する。

5) HgS の沈澱法
前記分解液を小濾紙を用いて濾過し、これに Aq. dest. を加え十分に稀釈して酸性なることを確認する。この際 Carrier として HgCl₂ 5~10 mg を加え、次に Kipp's Gas Generator より発生したる H₂S を 1~1.5時間通じて飽和させると、水銀は HgS として他の硫化物と共に黒色の沈澱を生ずる。

次に通常の試料皿¹⁵⁾ を加工して第2図に示すように試料皿の底に経 1 mm 程度の孔を多数穿ち、底敷の濾紙一枚を載せる。この濾紙は予め水に湿らせて図のように成型し、乾燥してから試料皿の縁に

第2図 金属性試料皿



Paraffine 等で固定すれば気密になる。底敷濾紙は沈澱が孔の部分に集中するのを防ぐ為に必要である。このようにした試料皿に適当なゴム輪を使用し、吸引濾過瓶に接続濾過後、HgS の黒色沈澱を濾紙をとり出すことなく試料皿のまま測定する。

以上のように加工した試料皿を用いて上記の方法で濾過した試料皿中の沈澱を (NH₄)₂S で処理し、Aq. dest. で水洗する。不溶解性の残渣は更に温 v. HNO₃ を以つて処理すると HgS は黒色残渣として試料皿の濾紙上に残るので、これを Aq. dest. で再三水洗して放射能測定用の試料とした。尚濾液については総べて放射能のないことを確かめた後これを棄却した。

6) Hg²⁰³ Cl₂ の定量法

試料皿中の濾紙上の HgS の残渣を通常の分析操作に従って乾燥し、放射能測定用の試料とした。測定は神戸工業製100進法 Geiger-Müller 計数装置を使用し、各試料共予め測定しておいた自然計数値を試料の計測値から差引いたものを測定値として、各試料共 1 分間の放射能値を計測し、これより湿重量 g 当りの放射能を算出して比較検討した。

第3章 実験成績

各動物共体重毎 g 当り Hg²⁰³ Cl₂ 0.02 μc を腹部皮下注射法により投与し、5時間経過後の尿、血液並びに主要臓器中に於ける分布状態についての実験では、第2表及び第3図に示す如き成績を得た。第3図は g 当りの Hg²⁰³ Cl₂ の放射能測定値の平均を示したもので、腎臓に於いては最も著明な沈着を、次いで尿中に比較的多量の排泄を認め、以下脾臓、心臓、肺臓の順位を示した。血液及び肝臓に於いては他臓器に比較して極めて微量の沈着を認めたことは注目すべき点である。

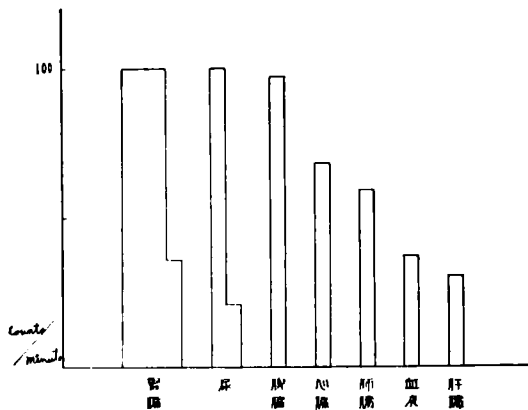
尚尿、血液並びに各臓器に於ける Hg²⁰³ Cl₂ の総含有量の平均は第4図に示す如く、腎臓は最高値で、以下肝臓、尿、血液、心臓、肺臓、脾臓の順位を示した。

第 2 表 モルモットに於ける $Hg^{203} Cl_2$ 投与後の生体内分布

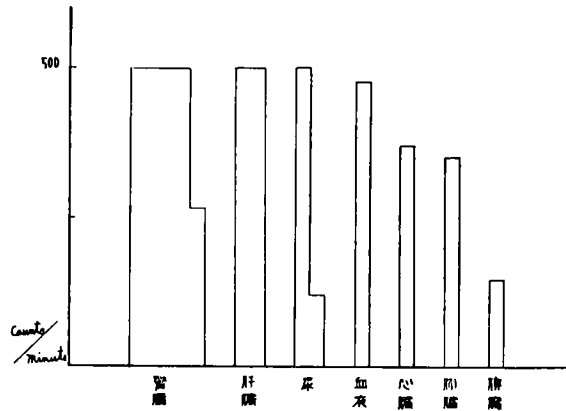
動物番号 測定 単位 試料	No. 1 体重 850g				No. 2 体重 800g				No. 3 体重 780g			
	Counts/ minute/ g	g 当り の百分 率 (%)	Counts/ minute/ 全重量	全重量 の百分 率 (%)	Counts/ minute/ g	g 当り の百分 率 (%)	Counts/ minute/ 全重量	全重量 の百分 率 (%)	Counts/ minute/ g	g 当り の百分 率 (%)	Counts/ minute/ 全重量	全重量 の百分 率 (%)
肺 臓	50.48	0.21	307.92	1.28	66.64	0.29	319.87	1.39	64.24	0.29	423.98	1.93
心 臓	73.28	0.31	388.38	1.61	73.84	0.32	413.50	1.80	60.00	0.27	300.00	1.36
脾 臓	110.00	0.46	176.00	0.73	101.52	0.44	137.17	0.60	82.64	0.38	123.96	0.56
腎 臓	384.44	1.60	2767.86	11.15	359.40	1.56	2443.92	10.63	265.44	1.21	1592.64	7.26
肝 臓	31.96	0.13	1128.18	4.70	39.44	0.13	1195.03	5.20	22.68	0.10	671.32	3.05
血 液	39.00	0.16	468.00	1.95	45.76	0.20	549.12	2.39	29.40	0.13	411.60	1.87
尿	144.00	0.60	936.00	3.90	130.00	0.57	572.00	2.49	90.64	0.41	362.56	1.65

(Counts は全て 5 段計測)

第 3 図 モルモットに於ける $Hg^{203} Cl_2$ の生体内分布 (g 当り)



第 4 図 モルモットに於ける $Hg^{203} Cl_2$ の生体内分布 (総重量当り)



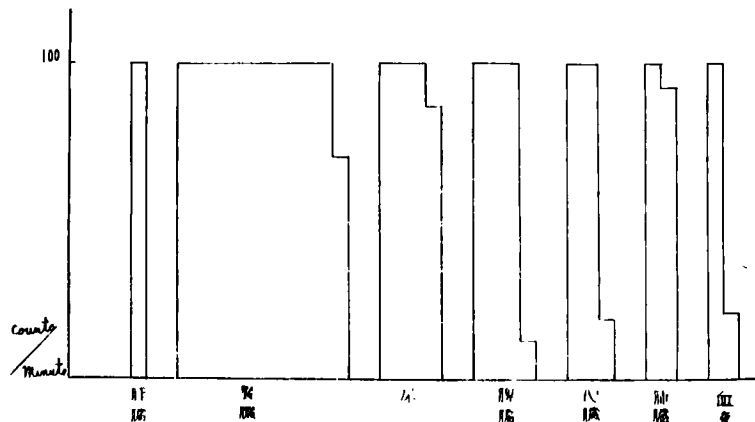
又肝臓に於ける $Hg^{203} Cl_2$ の含有量を基準とした場合は第 5 図に示す如く、腎臓は肝臓の約 10 倍、尿は約 4 倍、脾臓 3.1 倍、心臓 2.1 倍、肺臓 1.9 倍、血液 1.2 倍を示した。

尚各種臓器中に於ける 1.0 g 当り $Hg^{203} Cl_2$ の沈着百分率の平均は第 6 図に示す如く、腎臓 1.46%、

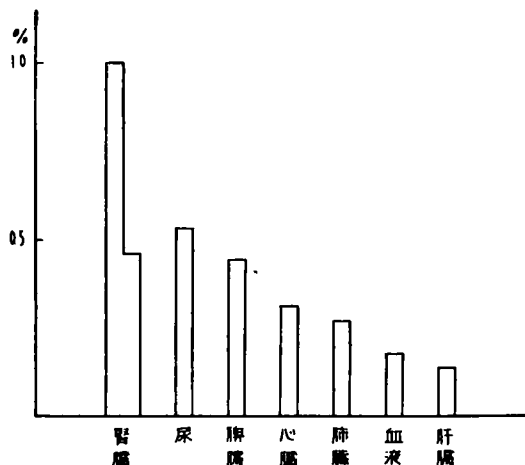
尿 0.53%、脾臓 0.43%、心臓 0.30%、肺臓 0.26%、血液 0.17%、肝臓 0.14% であり、又全重量当りの百分率は第 7 図の如く、腎臓 9.86%、肝臓 4.34%、尿 2.71%、血液 2.07%、心臓 1.59%、肺臓 1.52%、脾臓 0.63% であつた。

尚著者が第 1 編¹⁶⁾ に於いて行つた。モルモット

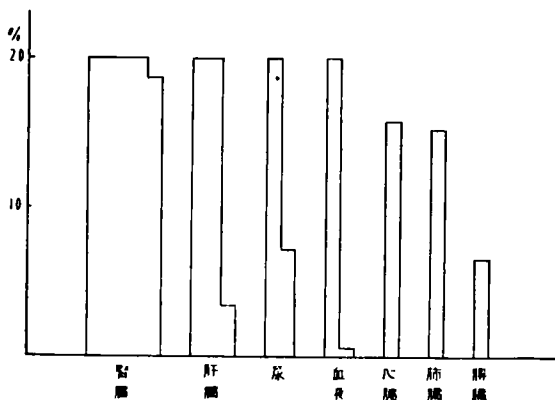
第 5 図 肝臓を基準とした場合の他臓器との比較



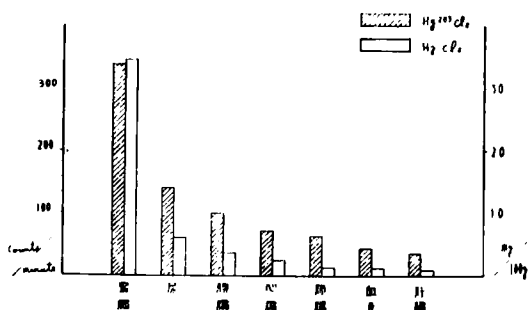
第6図 各種臓器中に於ける $Hg^{203}Cl_2$ の百分率 (g 当り)



第7図 各種臓器中に於ける $Hg^{203}Cl_2$ の百分率 (総重量当り)



第8図 $Hg^{203}Cl_2$ と $HgCl_2$ 投与後の生体内分布の比較



に $HgCl_2$ 投与後 Dithizone 法を用いての化学的定量の成績と $Hg^{203}Cl_2$ に依る生体内分布の成績との比較は第8図に示す如く、いつれの臓器に於いても略々一致した成績を得ておる。

又妊娠モルモットに $Hg^{203}Cl_2$ を投与し、24時間後に於ける胎児の沈着状況は第3表に示す如く、最

高1.06%、最低0.56%、平均0.81%の沈着率を示しておる。

尚胎盤に於ける成績は第4表に示す如く、平均1.92%の沈着を認めた。

第3表 胎児に於ける $Hg^{203}Cl_2$ の沈着状況

動物番号	測定単位	体重 (g)	Counts/minute	全重量当りの百分率 (%)
No. 1		10	185.00	0.74
No. 2		14	140.00	0.56
No. 3		12	225.00	0.90
No. 4		15	193.00	0.77
No. 5		9	265.00	1.06
平均		12	202.00	0.81

第4表 胎盤に於ける $Hg^{203}Cl_2$ の沈着状況

動物番号	測定単位	重量 (g)	Counts/minute	全重量当りの百分率 (%)
No. 1		16	538.00	2.15
No. 2		14	424.00	1.70
平均		15	481.00	1.92

第4章 総括並びに考按

$Hg^{203}(NO_3)_2$ より $Hg^{203}Cl_2$ を合成して、これをモルモット腹部に毎 g 当り $0.02 \mu c$ を皮下注射法により投与し、尿、血液並びに主要臓器中の $Hg^{203}Cl_2$ の検出を試みた。

試料中の $Hg^{203}Cl_2$ の証明及び定量は $KClO_3$ と HCl を用い、発生機の Cl と強力な酸化作用を応用した Fresenius-Babo 法により試料中の有機物を完全に分解し、その分解液に H_2S を作用せしめて HgS の形として、通常の分析操作に従って放射能を測定した。

Friberg¹⁷⁾ の家兎に於ける Hg^{203} の分布状態についての実験の結果は、腎臓に最も多量で、次いで肝臓、脾臓、血液、脳、の順であると報告し、又松田¹⁸⁾、加藤¹⁹⁾ の家兎を用いた実験に於いても腎臓、脾臓、肝臓の順位になっており、著者の行ったモルモットに於ける実験成績と略々一致した結果を得ている。

又 Prickett 等²⁰⁾ による醋酸水銀を静脈内注射により投与した場合、水銀排泄の主な経路は尿であると述べているが、著者の前記実験成績からしても、体内に吸収された水銀の排泄には腎臓が主要な役割

を果していることが推察される。

多量の水銀が腎臓に沈着する原因については加藤¹⁹⁾は Autoradiograph による実験から、腎切片の周辺部殊に細尿管部に濃厚に水銀が集まり、検鏡で細尿管が著明に侵かされておると述べ、黒田²¹⁾、菊地²²⁾の実験的昇汞中毒家兔に於ける病理組織学的研究によつても、細尿管主管部の壊死、溷濁腫脹、上皮細胞の退行性変化等を認めて、水銀は腎臓に対して親和性が特に大なることを推論している。

William³⁾は家兔を用いて水銀蒸気を吸入させた場合、腎臓は圧倒的に多量であると報告し、三浦²³⁾、Stock⁴⁾等は血液中の水銀は速やかに消失するといひ、又梅沢²⁴⁾はモルモットに薬物感作原として水銀軟膏を塗擦した場合肺臓に最も著明で、次いで腎臓、胃、皮膚の順であると報告している。又菊地²²⁾、梅沢²⁴⁾は急性水銀中毒の場合、肝臓に於ける水銀の沈着は微量であると述べているが、これらの実験結果は著者の得た成績とよく一致している。

又肝臓の機能障害の場合、血清中の Cholinesterase (Ch. E と略記する) 並びに Alkaline phosphatase (Alp-ase と略記する) は密接な関係にあることは諸家²⁵⁾⁻²⁷⁾の報告で既に認められているところで、亜急性乃至慢性水銀中毒に於いて肝臓の水銀量の増加することは Friberg¹⁷⁾及び増井²⁸⁾の水銀中毒家兔に於ける血清中の Ch. E 及び Alp-ase 値の低下乃至減少によつても明らかである。鉛中毒²⁹⁾CS₂中毒³⁰⁾に於いても Ch. E の低下は肝臓機能障害が関与しているものと考えられている。又山賀³¹⁾は諸種の工業中毒特に鉛、CS₂、Benzene、Trichloroethylene 中毒に於いて比較的緩慢な毒物の負荷時は血清中の Alp-ase は最初増量し、時間の経過と共に減少を来たすと述べている。又パラチオン中毒³²⁾時には大量なれば Alp-ase は減少、少量なれば増加すると報告している。

以上の報告並びに Jenner 等³³⁾の水銀「イオン」が Phosphatase を強く抑制する作用があると述べていることから推察して、著者の行つた Hg²⁰³Cl₂ の生体内分布は当然のことと思われる。

次に緒方³⁴⁾のモルモットに於ける Zn⁶⁵Cl₂ の生体内分布に関する実験では肝臓、小腸、脾臓、胃、大腸、肺臓の順であり、Zn⁶⁵O を用いた場合15分後には肺臓、肝臓、心臓、腎臓、脾臓、小腸、2時間後には肺臓、肝臓、脾臓、脾臓、腎臓、小腸の順位を示したと報告している。又 Sr⁸⁹³⁵⁾に関する実験では骨、肺臓、腸、脾臓、肝臓の順位を示し、

P³²³⁶⁾に関する実験では普通環境に於いては骨、歯牙、胸腺、肝臓、筋肉、高温環境に於ける P³²³⁷⁾の実験では肝臓、腎臓、脾臓、脾臓の順位を示している。又 RaD による Lomholt⁷⁾の実験で24時間後に於いては肝臓、腎臓、脾臓、骨の順位を示したと報告している。

以上のように各種の同位元素を用いた場合非常に異なつた生体内の分布状態を示している。金属の種類、中毒の時期、動物の種類、投与方法等により、その分布状態は相当に変動するものと考えられ、且各臓器に対する親和性の差異が認められるということは諸家の報告によつても明らかである。

Hg²⁰³Cl₂ の生体内分布並びにその排泄に関連して、妊娠末期のモルモットに Hg²⁰³Cl₂ を皮下注射法により投与し、24時間後に於ける胎児及び胎盤の沈着状態を見ると、胎児の沈着率の平均は0.81%胎盤に於いては1.92%を示している。Pecher⁸⁾は Sr⁸⁹ を妊娠ラットに注射し、数日後胎児の全身の放射能が母体の骨よりも強く現われたと報告している。又 Paul B. Person³⁸⁾は牝牛に就いての実験で母乳中の Sr⁹⁰ の排泄率は Sr⁹⁰ 投与後、2日目の最高時に 1 l につき0.024%程度に過ぎないと述べている。これ等の報告は著者の行つた Hg²⁰³Cl₂ の胎児移行に関する実験成績とよく一致しておるものと思われ、蔵本³⁹⁾、山下⁴⁰⁾⁴¹⁾等の動物実験及び人体についての抗原の胎盤通過並びに通過した抗原による胎児の能動感作を証明した成績と照合して甚だ興味ある問題である。

第5章 結 論

1. 試料中の Hg²⁰³Cl₂ を Fresenius-Babo 法を用いて酸化分解後 HgS の形として、Hg²⁰³Cl₂ の検出並びに定量法を考案した。
2. Hg²⁰³Cl₂ は腎臓に特異的に強い親和性を示した。次いで尿中にも多量の排泄を認めた。
3. 血液並びに肝臓に於いては Hg²⁰³Cl₂ の沈着は極めて微量であつた。
4. 妊娠モルモット体内に導入された Hg²⁰³Cl₂ の一部は胎盤を通過して胎児に移行沈着する。

撰筆するに当り、終始御懇篤なる御指導並びに御校閲の労を賜つた恩師大田原教授に対し深甚の謝意を表すると共に併せて種々の有益なる御助言を仰い

だ緒方助教授に深謝する。

(本論文の要旨は第11回日本公衆衛生学会総会に於いて発表した)。

文 献

- 1) Fitzhugh, O. G., Nelson, A. A., Laug, E. P., and Kunze, F. M. : Arch. Ind. Hyg. & Occup. M. **2**, 433, 1950.
- 2) Adam, K. R. : Brit. J. Pharmacol. **6**, 483, 1951.
- 3) William, F. A., Edward, J. L., Frank, R. D., Donald, M. H., & Morris, B. : Arch. Ind. Hyg. & Occup. M. **7**, 19, 1953.
- 4) Stock, A. und Cucuel, F. : Angew. Chem. **47**, 641, 1934.
- 5) Gil y Gil : Zieglers Beiträge Z. Path. Anat. u. Z. Allgem. Path. **72**, 624, 1924.
- 6) Banks, T. E., Tupper, R., & Wormall, A. : Biochem. J. **47**, 466, 1950.
- 7) Lomholt, S. : Biochem. J. **18**, 693, 1924.
- 8) Pecher, C. : Proc. Soc. Exper. Biol. & Med. **46**, 86, 1941.
- 9) Friberg, L. : Acta. Pharmacol. et toxicol. **12**, 411, 1956.
- 10) Burch, G., Reaser, P., Ray, T., & Threefoot, S. : J. Lab. Clin. Med. **35**, 626, 1950.
- 11) Lippman, R. W., Finkle, R. D., & Gillette, D. : Proc. Soc. Exper. Biol. & Med. **77**, 68, 1951.
- 12) Reaser, P., Burch, G., Threefoot, S. & Ray, T. : Science. **109**, 198, 1949.
- 13) Comar, C. : Radioisotopes in Biology and Agriculture. **268**, 1955, Newyork.
- 14) 服部健三 : 裁判化学実験法, **57**, 昭29.
- 15) 化学の領域委員会 : アイソトープ実験技術第1集, **84**, 1957.
- 16) 小林喬三 : 岡山医学会雑誌, **71**, 7, II, 昭34.
- 17) Friberg, L., Odeblad, E., & Forssman, S. : Arch. Indust. Health. **16**, 163, 1957.
- 18) 松田勝一 : 日本薬理学雑誌, **50**, 238, 昭29.
- 19) 加藤義雄 : 新潟医学雑誌, **70**, 427, 昭31.
- 20) Prickett, C. S., Laug, E. P., & Kunze, F. M. : Proc. Soc. Exper. Biol. & Med. **73**, 585, 1950.
- 21) 黒田直 : 日本法医学雑誌, **5**, 241, 昭26.
- 22) 菊地桂助 : 日本法医学雑誌, **5**, 93, 昭26.
- 23) 三浦徳孝 : 千葉医学会雑誌, **13**, 2714, 昭10.
- 24) 梅沢義一 : 日本法医学雑誌, **4**, 1, 昭25.
- 25) 沖中重雄, 吉川政己 : 日新医学, **40**, 371, 昭28.
- 26) 樋口助弘, 五味誠 : 日本医事新報, **1536**, 11, 昭28.
- 27) 柴田進, 高橋浩, 奥田邦雄, 赤間宏 : 医学と生物学, **30**, 157, 昭29.
- 28) 増井義弘 : 奈良医学雑誌, **8**, 357, 昭32.
- 29) 菊野正隆 : 医学のあゆみ, **5**, 319, 昭23.
- 30) 越智宗 : 四国医誌, **7**, 291, 昭30.
- 31) 山賀岑朗 : 日本衛生学雑誌, **9**, 78, 昭29.
- 32) 柴田進, 宮地隆興, 井内岩夫, 椎木悌二 : 医学と生物学, **37**, 84, 昭30.
- 33) Jenner, H. D., & Hay, H. D. : J. Biol. Chem. **93**, 733, 1931.
- 34) 緒方正名, 小林喬三, 進藤貞義 : 労働科学, **34**, 73, 昭33.
- 35) 佐藤募 : 日本医学放射線学会雑誌, **15**, 767, 昭30.
- 36) 菅井定昌 : 歯科学報, **53**, 783, 昭28.
- 37) 大和田国夫, 中野宗夫, 堀口充, 小林弘卓, 中川千代三郎 : 大阪市立大学医学雑誌, **5**, 714, 昭31.
- 38) Paul B. Person : Uptake of Fiss on Materials by Mammalia. **3**, 1954.
- 39) Kuramoto, M. : Arb. Med. Fak. Okayama. **4**, 329, 昭9.
- 40) 山下正義 : アレルギー, **1**, 94, 昭27.
- 41) 山下正義 : アレルギー, **2**, 18, 昭28.

Studies on Mercury Poisoning

Part 2. A Study on *in vivo* mercury distribution by means of radio-isotope $\text{Hg}^{203} \text{Cl}_2$

By

Kyozo Kobayashi

Department of Public Health Okayama University Medical School
(Director: Prof. Dr. Kazuyoshi Ohtawara)

By measuring the amount of radio-isotope mercury in the principal organs, blood, and urine of the guinea pigs administered with $\text{Hg}^{203} \text{Cl}_2$, the author obtained the following results.

1. The author devised a method of the detecting and estimating of $\text{Hg}^{203} \text{Cl}_2$ by oxidizing and degrading $\text{Hg}^{203} \text{Cl}_2$ into the form of HgS by the Fresenius-Babo method.
 2. $\text{Hg}^{203} \text{Cl}_2$ shows a strong affinity specific to the kidneys; and also a large quantity of it has been excreted in the urine.
 3. The amount of $\text{Hg}^{203} \text{Cl}_2$ adsorbed in the blood and liver is extremely trifling.
 4. A portion of $\text{Hg}^{203} \text{Cl}_2$ introduced into the body of the pregnant guinea pig passes through the placenta and is transferred and adsorbed in the embryo.
-