



Title	Cs-137及びCs-134の代謝並びに障害に関する実験的研究 第4報 Cs-137の胎児への移行に関する実験的研究
Author(s)	亘理, 勉
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1958, 18(1), p. 12-14
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/15955
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

Cs-137 及び Cs-134 の代謝並びに障害に関する実験的研究

第4報 Cs-137 の胎児への移行に関する実験的研究

東京大学医学部放射線医学教室（主任 宮川正教授）

亘 理 勉

（昭和32年9月7日受付）

I 緒 言

核爆発実験は、近時漸く Cs-137 の食品への移行が問題とされ、我が国に於ても粉乳その他の食品から Cs-137 が証明されるにいたり¹⁵⁾大きな社会問題となりつゝある。^(1,2,11) Sr-90 と並んで Cs-137 は半減期が長く、土壤及び直接の放射性降下塵埃から植物に入りそれが動物に入つて、ミルク又は筋肉から人間に摂取されると考えられる。そして、Sr⁹⁰ は root uptake に際して選択的に吸収される割合が多く、foliage intake に対しては Cs¹³⁷ が最も選択的に吸収されるという⁴⁾。然し乍ら母体から胎児への移行は未だその発表を見ず、著者は、マウスを用いて母体から胎児への移行率を研究した。この事は将来、人体内 Cs-137 の量が次第に増加した場合、生れでた子供が牛乳や牛肉等に依る汚染を受ける前に既に母体から何パーセントかの Cs-137 を移行している事になり、その程度を知ることは遺伝的影響の問題と結び合せて重要なことである。

II 實驗方法

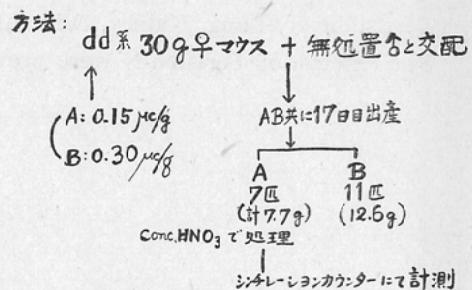
1) 實驗動物：

30 g の dd 系雌マウス 8 匹を用い、A 群として内 4 匹 B 群に、残りの 4 匹を用いた。1 匹ずつを 1 つの籠に飼育し、之に一定期間全く雌から離して飼育せる 25 g の雄を同じく 1 匹ずつ飼育籠に収容し Cs-137 を注射せる雌と交配せしめた。飼料はオリエンタル固型飼料 NMF（オリエンタル酵母工業株式会社製）及び野菜を充分に与えた。

2) Cs-137 投與方法及び投與量（第1表）

A 群（雌）には 4.5 μc (0.15 μc/g), B 群（雌）

第1表 Cs-137 の胎児への移行



には 9.0 μc (0.30 μc/g) の Cs-137 をツベルクリン用注射器で注意深く腹腔内に注射し、注射直後、直ちに成熟 25 g の雄と交配せしめた。

3) 試料の調整：

A 群及び B 群共、注射後 17 日目。出産直後、母体及び胎児を夫々濃硝酸で湿性灰化した。母体は断頭して主なる臓器を夫々灰化すると共に、残りの皮膚、骨、尾、毛等を同じく濃硝酸で処理した。胎児は A 群 7 匹、B 群 11 匹で、これは夫々一緒に処理、灰化した。他のグループも注射後 16 日目、19 日目、21 日目、22 日目、夫々出産したが之等は胎児発育の観察に用いた。

4) Cs-137

Cs-137 は硝酸溶液の形で、29mcCs-137 + 1.0 mc Cs-134 in 6.50 grams of Approx. 2N. Nitric acid である。これを 9.0 μc/cc になるごとく稀釈し、pH 7.2 に調整した。

5) 放射能測定

Nuclear & Chemical Corporation DS-1 型のシンチレーション・カウンターを用いた。

III 實驗結果

1) A 群及び B 群の母体と胎児の放射能比は第

2表に見る如くである。即ち、A群は、注射後17日目に出産し、7匹の胎児の体重合計7.7g(1匹平均1.1g)、母体は9330cpm.(約310cpm/g)、胎児は704cpm.(91.5cpm/g)、移行率7.55%となり、胎児1匹当たり101cpmであった。

B群は、注射後17日目に出産し、11匹の胎児の体重合計12.6g(1匹当たり1.15g)、母体は19288cpm.(642cpm/g)、胎児は1573cpm.(125cpm/g)で、移行率8.15%となり、胎児1匹当たり143cpmであった。

2) 母体は出産直後直ちに断頭に依り殺してA群、B群共に主要臓器の放射能を測定した。その結果、母体全体としては注射量が2倍のB群はA群の約2倍の放射能値を示したが、各臓器別に見ると必ずしもそうではなく、筋肉、以外では殆ど同じ値で、目立つて少いのはScott等⁶⁾も云う様に脳であつた。

Cs-137の注射量が少い為もあるが、cpm/organとして体重の3/7を占めるマウスの筋肉に比べて非常に小さいcpm/organしかもたない各臓器のグラムあたりの放射能値を比較しても大差がないのは当然のことと云えよう。只、肝に沈着が少い事は第1報第3報にも判然たる事実であるが、cpm/organとしてみれば内臓中最大の組織であり、特に妊娠母体に於ては更に詳細な検索が必要であろう。

3) 実験方法の項に觸れたごとく、出産後、胎児の発育経過をそのまま観察したグループがあるがA群B群共外見上は正常の発育を示した。少くとも著者の乏しい自験例では発育異常、発育遅延、畸形等の発生は観察されなかつた。但しこの様な少數例のみで早急な結論を下すことは到底不可能であり、又危険である事は明らかである。

第2表 Cs-137-胎児への移行

結果

	母体 cpm	胎児	移行率 %	胎児1 匹当たり cpm
A群	9330	704	7.55	101
B群	19288	1573	8.15	143

4) この様に無機の形で母体に入つたCs-137と、蛋白と結合した形で母体から胎盤を経て移行したCs-137が体内代謝に於て母体と異なる傾向を示すかと考え、生後2週目に一応臓器放射能を測定してみたが、母体への注射量が少かつた為、放射能としては認める事ができず、比較検討はできなかつた。

IV 考 按

1) 母体から胎児への移行が大であつた事は意外であつたが、A、B両群共、非常によく似た値を示したので信頼できるものと考える。只、注意すべき事は、排泄の実験で述べたごとく、Cs-137の尿尿への排泄は17日目頃では可成り減少しているとは云え生れたばかりの胎児が飼育籠の汚染に影響される事も考えられるので、その点の考慮が必要であろう。

2) Pearson⁸⁾によれば、30日以上経口的にCs-137を与えた乳牛では9.6%がミルクへ出るとあり、生れた時既に出産全胎児当たり7~8%が母体から移行している上に更に乳からも体内に摂取されると云うことは重大である。著者の場合は生れるのを待つてすぐ処理したのでその点は考慮にいれないでよいと考える。

3) 全米科学アカデミーの報告書³⁾でもFall-outに關して一部Csにも觸れているが、Cs-137については更に詳細な検討が次回に報告されることになつているだけで未だ発表を見ていない。

4) 今回はCs-137を注射してすぐに交配させたのであるが、更に大量を用いる事、即ち、量の問題、妊娠の色々な時期に与えてみるという投与時期の問題、胎児体内での臓器分布等を知ることにより、無機のCsと蛋白と結びついたCsの代謝の比較その他、雄にも与えて交配させた場合の問題等、遺伝学上の問題と共に幾多興味ある問題が残されている。

稿を終るに臨み御指導を賜つた中泉名誉教授、宮川教授、江藤助教授、栄養学教室吉川教授に深く感謝すると共に、放射線医学教室の医局員各位に厚く感謝致しま

す。本研究は文部省科学研究費により行われた。

文 献（第1報参照）

- 1) 道家忠義：自然 Vol. 12, No. 7, 8 (1957). —
- 2) 道家忠義：自然 Vol. 12, No. 4, 22 (1957). —
- 3) The Biological Effects of Atomic Radiation. (National Academy of Sciences-National Research Council). — 4) 三井進午：自然 Vol. 12, No. 6, 57 (1957). — 5) Hand Book 59 : N.B.S. Sept. 24 (1954). — 6) Scott, K.G., Overstreet, R., Jacobson, L., Hamilton, J.G., Fisher, H., Crowley, J., Chaikoff, I.L., Entenman, C., Fischler, M., Barber, A.J and Loomis, F.:

- MDDC-1275 (1947). — 7) 原子力アイソトープ會議抄録 (1957). — 8) Pearson, P.B.: 放射性物質の影響と利用に関する日米會議記録 (1955). — 9) ノ連科学アカデミー 原子力平和利用會議報告論文集 (生物学編) (1955). — 10) 総合医学 Vol. 13, No. 3 (原子力平昭利用國際會議). — 11) 塩川孝信：自然 Vol. 12, No. 9, 23 (1957). — 12) 国連科学委員会提出資料 (1957). — 13) 原子力資料 No. 9 (昭31年). — 14) 放射線影響國際學術懇談会 (1955年5月). — 15) 山県登：ストロンチウム濃度研究班報告 (1957年6月17日). —

The experimental studies of metabolism and histopathology
of radiocesium (Cs-134, Cs-137) in mice and rats.

IVth Report: On the transfer of Cs-137 from the mother to the fetus.

By

Tsutomu Watari

Department of Radiology, Faculty of Medicine, Tokyo University

(Director: Prof. Tadashi Miyakawa)

The transfer rate of Cs-137 from the mother to the fetus.

A-Group: Cs-137 0.15 $\mu\text{c}/\text{g}$ intraperitoneally injected.

B-Group: Cs-137 0.3 $\mu\text{c}/\text{g}$ intraperitoneally injected.

Results:

A-Group: Mother's total body activity 9330 cpm (310 cpm/g) fetus 704 cpm (91.4 cpm/g) transfer rate 7.55%

B-Group: Mother's total body activity 19288 cpm (642 cpm/g) fetus 1573 cpm (125 cpm/g) transfer rate 8.15%