

---

原爆放射線の遺伝的影響

丸屋 博

---

『日本の科学者』1996年5月号 (Vol. 31 No.5 通巻 340号)

抜 刷

# 原爆放射線の遺伝的影響

丸屋 博

## はじめに

戦後50年、原爆被爆50年という半世紀が過ぎた。広島・長崎での当時の惨状について、また被爆者の今日までの苦難の日々について、多くのことが語られつづけて来た。そして今もなお語りつくされることのない幾百千の個人史が「被爆体験の継承」として語りつがれている。僕も被爆医師の一人として、あの日の惨状と、それにつづく被爆者に起こった医学的側面とを、診察室の窓を通して語ったりしてきた。しかし、他のいかなる破壊兵器にもない核兵器の、おそるべき結果としての「放射線による遺伝的影響」については、積極的に語ったことはない。医師であれ、物理学者であれ、およそ自然科学の基礎知識を持つ人であれば、放射線がすべての生物に及ぼす遺伝的影響について知らぬ人はあるまい。

事実、被爆直後の数年間は、幾例かの無脳児を含めて、多指、兔唇、口蓋裂、耳介欠損、鎖肛など、また内臓臓器の奇形等、多くの奇形児の出産があったことは事実であるが、これらのことは当時の原爆に関するプレスコードのためにか、ほとんど公表されることなく20年を越える歳月を闇に閉ざされてきた。当時の閉鎖的な日本の社会にあっては（今日でもなお、その閉鎖性が打破されているとは思えないが）秘匿されるべき陰暗の個人史であって、語られるべきことではなかったのである。そしてこれらの痛みが、忘れ去られるのを待つのに、被爆者にとってもその

周辺にとっても、さらに幾十年かの歳月が必要であった。

最近になって、被爆3世 (F<sub>2</sub>) の奇形調査等の看過すべからざる資料を目にしたので、改めてこれまで論議されることなく放置されてきた資料もふりかえりながら、原爆放射線の遺伝的影響についての寸見を述べる。

## 1 被爆2世の白血病について

遺伝的な内部障害についていえば、白血病の2世が被爆の影響ではないのか？と悩んだ被爆者たちの発言が目につく。

被爆2世の白血病発症に関して、ここに1966年の第7回原爆後障害研究会での「白血病」（糸賀敬・長崎大医学部）の戦後20年間の調査の論文がある<sup>1)</sup>。「被爆者自身からの白血病発現に比して、子供らの発現率は、それ程顕著な増加があるとは考えられないような印象を受ける」「両親の被爆状況が判明している例についての検討は今回の調査では不可能であったので、今回はただ症例数のみを報告する」と。

20年間で総数400万人の対象者の血液調査をしているが、被爆2世（昭和20年8月以降の出生者）

表1 (長崎市) 1945~1965 白血病症例発現率

被爆状態	累積症例数	白血病例数	発症人/100万人/年間
被爆者	1,635,250	84	51
早期入市者	89,072	8	90
非被爆者	2,548,110	34	13
戦後出生者	1,492,791	38	27

キーワード：被爆者 (Atomic Bomb Victim)、原爆放射線 (Atomic Bomb Radiation)、遺伝的影響 (Genetic Effect)、白血病 (Leukemia)、奇形 (Malformation)

を含む対象者が150万人である。表1は筆者が原表を判読しやすくまとめたものであるが、戦後生まれの世代の白血病発病例は、非被爆者群のそれよりもほぼ2倍近い高率となっていて、統計的にも有意の差がある。この発病数の高値は、長崎市居住の被爆2世の白血病発病の結果ではないか、と考える。

被爆2世の白血病への遺伝的傾向が、詳細に検討すれば、すでに学問的分野からも指摘されながら、ほとんど誰にもふれられることなく、その解明が「あいまい」にされたままであったことを、改めて指摘したかったのである。

## 2 遺伝的影響 その1

広島・長崎の原爆被害については、物理学的、医学的側面のみならず、社会科学の解析を含めて、岩波書店から「広島・長崎の原爆災害」として1979年に500頁を超えるまとめが発行されている<sup>2)</sup>。学術的研究の集大成とされた本書での遺伝的影響についての項では「…現在までの各種の調査・研究からは、原子爆弾被爆が遺伝的な影響をもたらしたという積極的な証明は得られていない」としている。前後に各種の注釈があり、なお慎重な調査研究が進められなければならない、とされながらも、各項目ごと「被爆者の子供の死亡調査」「身長についての考察」「細胞遺伝学的調査」等々、いずれも遺伝的影響を否定する論述となっている。

僕自身の心の奥底に、医師としての疑念を残しながらも、被爆者の一人としてやや安堵の思いを持っていたのも事実である。そしてこの飯島宗一、今堀誠二、貝島兼三郎の三氏を中心に、各界の研究者を網羅したこの大著は、ほとんど原爆災害についての“バイブル”と考えられてきた。

今回、放射線被爆者医療国際協力推進協議会から公刊された『原爆放射線の人体影響1992』<sup>3)</sup>は、表題のよ

うに主として原爆放射線についての戦後47年間の永きにわたる人体影響についての学術報告であり、「最近の情報が余すところなく盛り込まれていて、いうならば原爆病白書とも呼ぶべき内容」と、巻頭に編集責任にあられた放射線影響研究所理事長の重松逸造氏が述べている。

この世界にもまれな「原爆医療白書」を刊行された努力に満腔の拍手を送りたいし、日本の医学界の誇るべき所産であると考ええる。それ故にこそ、本書の「遺伝的影響」の項についての資料を再検討するべきである、と考えている。

まず、F<sub>1</sub>（被爆2世）に現れる奇形について、1948年から1953年にかけての調査で「死産・新生児死亡、生後9ヶ月の乳児死亡、出生時と生後9ヶ月に観察された奇形及び次世代の性比などで、いずれの項目も統計上の有意差を、対象と被爆者群間で示すことはなかった」としながらも、一方「被爆後4年を経過した1949年9月から1953年12月の間に、林と岡本ら（1955）は長崎で887例の胎児・新生児の病理解剖を行った。その結果、対象である非被爆者からの奇形は11%、被爆者から生れた児の奇形は18.5%と有意差が認められた。しかし被爆者群に特徴的な遺伝性の奇形は確認されなかった」としている（表2）。

放射線による特異的な遺伝性の奇形などというものが、現在の医学的研究で特定出来るものであろうか。むしろ多因子性の変化を含めて、あらゆる奇形の発症の可能性を探ることの方が、放射線の幾世代にもわたる後影響を追跡していく上で重要であろう。すれば、F<sub>1</sub>での奇形の発生の有意差こそが重要な問題点ではなからうか。

林らの原著では「…被爆例の奇形発生の頻度は非被爆例のそれよりも高い。…爆心地から5km以

表2 被爆及び非被爆の奇形発生年次別推移（原著より被爆不明の27例を除く）

年度	1950；含'49.9 (%)	1951 (%)	1952 (%)	1953 (%)	合計 (860例) (%)
被爆・実数 (百分比)	21/95 (22.1)	22/91 (24.1)	29/164 (17.7)	20/147 (13.6)	92/497 (18.5)
非被爆・実数 (百分比)	5/56 (8.9)	10/62 (16.1)	19/130 (14.6)	6/115 (5.2)	40/363 (11.0)

内の被爆例においても奇形発生頻度は高く、爆心地から離れるに従って減少する傾向がある。また年度別にはその経過とともに減少している」<sup>4)</sup>とされている。

奇形の発生頻度が被爆者のF<sub>1</sub>において高率であることは、当時から巷間の噂にもなっており、そのために被爆者が、就職・結婚などで不当な差別にあうこともしばしばであったと聞いている。井伏鱒二の『黒い雨』は、この間の実情を人情味あふれる小説として描いていて、意味深い。

F<sub>1</sub>の奇形については、当時自らも被爆しながら、その直後から助産婦としての活動をつづけておられた岡林ヒサ子（当時41歳）さんが3人の無脳児の経験を交えながら「一番多かったのが兎唇でございました。それも口蓋裂もあって、お乳もよう飲まないような——。それから肢指過剰ですね。多指です。それから鎖肛。肛門の無いのも多うございました。…昭和30年を過ぎてからは、奇形はもう、ほとんどありませんでした…」<sup>5)</sup>と。

僕がなぜくどくどとF<sub>1</sub>における奇形の発生頻度について述べるのか。それは原爆が他のいかなる大量破壊兵器よりも恐るべき特殊な非人道的兵器とされるのは、第一にその放射線による後影響症と、第二にさらに憂慮されるべきこととして後代に伝えられる遺伝的影響を恐れるからである。

当時、世界的に高揚する原水爆に反対する運動のなかで、原爆による無残な死も許すことは出来ないが、たとえ被爆直後の残酷な死をまぬかれたとしても、引き続き放射線の後影響による緩慢な「おくれた原爆死」の危険から逃れられず、さらにまたその被爆線量に応じた遺伝的影響によって、人類はやがて恐るべき将来を背負わなければならないであろう、と考えるのは当然のことであった。

これに対して核兵器開発に固執する勢力は、一つには采るべき核戦争で勝ち残るために、原子爆弾投下後の地域で、どのような陸軍部隊の作戦行動が展開出来るか？ということであった。「軍の視点からすると、人間が20年後にがんを発症するかも知れないというようなことは、何の意味も持た

ない。我々が関心があるのは、兵士がどのレベルの被爆線量で30日後に確実に病気になり、戦闘能力を失うか、ということだ」（朝日新聞 '95.1.17, 「核兵器廃絶への道・第2部 抑止をこえて」米国防省機密解除資料集より）。

第二には、放射線による遺伝的影響を否定するか、または過小評価することによって、リスク受忍論を国際的な放射線影響評価の支柱にすることであった。そしてこのことについては一定の成功をおさめている様に僕には思える。

### 3 遺伝的影響 その2

#### ——被爆3世調査について——

人類が初めてうけた惨禍としての原子爆弾による放射線の影響は、あらゆる面でもあまりにも未知の分野が多く、さらに原爆投下直後から、その影響を過小評価したいとする強い意志が働いていた。1945年9月9日、広島を調査したマンハッタン管区調査団ファーレル団長は、「原爆による持続的影響はない」と早くも言明している。

原爆の強烈なエネルギーによる被災死については、一瞬の爆発による瞬間死を免れた人も、全身火傷を受けてようやく避難した人も、爆発の際にうけた各種の障害作用が同時に症状を現して、2週間以内に年内死亡者の9/10に近い犠牲者が死亡したとされている。しかし、実はもっとも恐るべき原爆放射線の影響は、この後の急性症状として、吐気、嘔吐、下痢、脱毛、倦怠、吐血、下血、歯齦出血、口内炎、白血球減少、月経異常などとして現れてきた。これらの症状は8～10週までに出現されたとしている。

1946年以降に発生したとされる人体影響は、放射線による後障害として改めて各種の統計的な調査対象とされた。それらは被爆50年後の今日に至ってもなお、深刻な影響を現していることは、斎藤紀が「原子爆弾被害者の理論」<sup>6)</sup>として詳述しているところである。

しかしその遺伝的影響については、健康な幾十万という多数の市民が、これ程の大量の放射線被爆をうけたこと、また各世代にわたって乳幼児か

ら老人まで一斉に被爆したことは、人類史上かつてない事件なので、だれもその影響の予測を発言することは出来なかった。特に人間の遺伝については、人間の一生が長いこと、子孫の数が少ないこと、生涯のうち子孫に影響を与えるであろう各種の環境因子に、ほとんど無数といってよいぐらい遭遇すること、特に近年新たな変異原因因子が多数生活環境に加わって来ていること、それらを含めて長期観察が非常に困難であること、さらに遺伝における優性突然変異の形質は、次代 (F<sub>1</sub>) に現れるが、劣性形質は数代にわたって潜んでいるということなどが、遺伝の観察をさらに困難にしているのである。

「放射線で誘起される遺伝子突然変異の生起頻度は、広い範囲の生物ではほぼ等しいことが証明されている。従って同じような生起頻度が人間にもあるとみて差し支えないであろう。

……突然変異の推定頻度を推定した結果は……基礎的な要素についてさえ、不確かなものであるから……“放射線が人間の遺伝に及ぼす影響については、いかなる判定もあまり真剣にとりあげることは出来ない”のである<sup>7)</sup>。50年前に論述された米国国防省及び原子力委員会の一文を引用したのは、原爆放射線の遺伝的影響に対する評価が、すでに当初から“あまり真剣にとりあげることは出来ない”ものであることが指摘されながら、声高に否定されつづけてきたことの矛盾を言いたかったのである。

ここで、被爆47年後にしてようやくまとめられた、原爆医療白書ともいべき『人体影響・1992』におけるF<sub>1</sub>及びF<sub>2</sub>の奇形発生率表3に注目せざるを得ない<sup>8)</sup>。

表3 (広島市) 1991 対照, F<sub>1</sub>, F<sub>2</sub>における解剖所見の比較 F<sub>1</sub> (1963~) F<sub>2</sub> (1971~)

解剖所見	人工流産			自然流産		
	対照	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	対照	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>
正常	2,871 (64.0)	63 (78.8)	32 (100)	594 (18.4)	74 (22.0)	14 (14.0)
病的	1,367 (30.5)	14 (17.5)	0	1,743 (54.1)	167 (49.7)	40 (40.0)
奇形	248 (5.5)	3 (3.7)	0	885 (27.5)	95 (28.3)	* 46 (46.0)
合計	4,486 (100%)	80 (100%)	32 (100%)	3,222 (100%)	336 (100%)	100 (100%)

\*P<0.01

(対照は非被爆者)

「その後の奇形児の調査・原爆被爆の遺伝的影響を調べる方法の一つとして被爆者の次世代 (F<sub>1</sub>) 及び次々世代 (F<sub>2</sub>) の自然または人工流産死した胎児・新生児の解剖を著者らは継続してきた。F<sub>1</sub>は1963年から、F<sub>2</sub>は1971年から広島産婦人科病院を通じて収集された。これらのうち資料の整ったF<sub>1</sub>・F<sub>2</sub>についての分析が行われ、対照としてほぼ同じ条件下で集められた約8,000例の胎児が用いられた。解剖の結果は、異常の認められない正常群、出血・炎症など何らかの病的所見を示す異常群、及び単数または複数の奇形の認められた奇形群に区別された」としている。

自然または人工流産児という範疇で解剖された胎児の大きさはせいぜい60~120gまでである。ほぼ鶏卵大~鶯卵大の胎児を解剖して、その病的異常の有無、奇形の発現状態の調査が、数千例の単位で行われていることに、僕は、医学的調査という名の人体実験に似た暗部に思いを馳せないわけにゆかないが、その点は今、本論の主題ではない。

僕はこの表を見ていて、その持っている意味の重大さを指摘しないわけにゆかない。人工流産児に正常児が多く、自然流産児に病的ないし奇形例の多いのは当然であろう。自然流産は胎児側にその原因となる異常がある場合が多く、母体側の原因で起こる比率の少ないことを明らかにしている。「発育中の死」はそれ自身人類の発展の歴史の健全性を保持する重要なメカニズムの一つであったのだ。

対照となった人工流産児の4,486例のうち、病的30%、奇形5%に誤差の範囲を加えた数字が、広島における正常妊娠例の胎児の状態と考えてよい

であろう。

自然流産児においては、 $F_2$ の奇形発生率46%が、対照及び $F_1$ に比較して有意差をもって高率である。

$F_2$ は1971年から調査が開始されている。1971年に出産年齢に達した母親は、当然 $F_1$ でなければならぬので、1946年以降の出生である。その $F_1$ が25歳、1950年生まれの $F_1$ が20歳という年齢の親である。すなわち、被爆翌年から数年間の間に生まれた被爆2世の、その妊娠児に限られた調査の対照となった。

僕はここで、さきにふれた助産婦・岡林ヒサ子さんの「昭和30年頃までは奇形が多かった」という証言と、林・岡本論文にある「被爆例の奇形発生頻度は非被爆例のそれよりも高い……爆心地に近いほど高く、離れるに従って減少し、年度別にはその経過とともに減少している」という記述を思い出す。 $F_1$ の調査は1963年からで、すでに被爆後18年を経過しており、原著では「 $F_1$ の症例については被爆の影響が現れ易い流産、死産例は早期に既に発現し収集から外れた可能性が大きい」と筆者自らも指摘している。

$F_2$ に現れた奇形発生の有意の高率が、さきにアメリカの原子力委員会が「劣性形質は数代にわたって潜んでいる」という指摘のあることとともに、原爆放射線の遺伝的影響がその片鱗を現していることを、科学的事実として受け止めなければならないと考えている。『人体影響1992』の本文では「対照と $F_1$ ・ $F_2$ の間で奇形の内容は各臓器にわたり特に差は認められず……精子または卵子が被爆することによって生じる遺伝的影響の現れ方の差の分析でも有意差は認められない」としている。

奇形発生の頻度に触れず、突出する奇形の有無や臓器特性の認められないことから、微妙な言い回ししながら「遺伝的影響の現れ方に有意差なし」との判定が、科学的事実にベールをかぶせ、未だ不明な論点の多い人類史的に重要な事実判定を下し、遺伝的影響に対する大衆の不安を抑える、という、原爆放射線のリスク受忍論に安易に転化してしまうのを恐れるのだ。

人類の遺伝については、さきに述べた様に、それに関与する要因があまりにも多いために、調査の期間と範囲が拡大され、収集された資料が膨大になればなる程、原爆放射線の遺伝的影響の特性が、一般の奇形発生頻度のなかに埋没してしまい、統計的有意差として表現し難くなっていくことを、嚴重に注意しなければならないと思う。

おわりに

被爆50年にしてようやく明らかになった $F_2$ における自然流産児の、奇形多発という、小さいといえども看過できない遺伝的影響について、ヒロシマ・ナガサキは科学的事実を目を閉ざすことなく、世界に真実を語りつづける責任がある。これを機会に $F_1$ の白血病多発、また奇形発生についてもふりかえてみた。

スリーマイル島やチェルノブイリ原発事故、さらにフランス・中国の核実験などと、地球規模の放射線汚染が現実ですすみつつある現在、なおさら一層に、広島・長崎の課題は重いと言わなければならない。

- 1) 糸賀敬(長崎大, 箴島内科, 中央検査部) 白血病・第七回原爆後障害研究会(1966)。
- 2) 広島市・長崎市・原爆災害誌編集委員会『広島・長崎の原爆災害』(1979.7), 岩波書店。
- 3) 放射線被爆者医療国際協力推進協議会編『原爆放射線の人体影響1992』(1992.3) 文芸室。
- 4) 林一郎他(長崎大)「原爆と胎生期形成」『臨床産婦人科』Vol.9, No.11(1955.11)。
- 5) 被爆体験記『ピカに灼かれて・13集』広島医療生協原爆被害者の会(1990.8)。
- 6) 斎藤紀「原子爆弾被害者の理論」『日本の科学者』Vol.30, No.8(1995.8)。
- 7) 米国防省・米原子力委員会企画・援助「原子爆弾の効果」マックグロウヒル書籍会社, 日本語版・主婦の友社(1951.2)。
- 8) 佐藤幸男他「原爆被爆者の次世代( $F_1$ )及び次々世代( $F_2$ )胎児解剖例にみられた所見の比較検討」『広島医学』Vol.43, No.3(1990.3)。

(広島共立病院名誉院長・内科)