

9・2 原爆被爆者の子供の細胞遺伝学的研究

放射線影響研究所・臨床検査部

阿波章夫

まえがき

広島・長崎は不幸にして一瞬のうちに原爆放射線を全身照射の形で被爆した人々が数多く存在するユニークな人類集団である。放射線が遺伝的傷害を誘起するという事は各種の実験からすでに明らかにされている。しかし、原爆被爆者集団に対する初期的調査（流死産、奇型、新生児死亡、性比等）の結果からは、放射線による遺伝的傷害の有意な増加を観察するまでには至ってはいない。これは原爆放射線の遺伝的影響を否定するものではなく、より有効な遺伝学的方法の確立と導入によって、さらに詳細な分析を行なうことの必要性を示しているものである。この見地から、原爆放射線の遺伝的影響を解明する一環として、細胞遺伝学的研究が広島・長崎において継続されている。

研究目的

原爆被爆者およびその対照者から生れた子供集団に対して染色体分析を行ない、染色体異常保有個体の出現頻度について、被爆群と対照群の間の比較を行なう。また、現在までの検査例数は統計的検定に耐える程充分ではないので、プールした結果を、新生児調査等の結果との比較検討を行ない、異常の種類別について分析を行なった。本研究においては、性染色体異数性異常について注目し、その発生機序の解明の一環として、体細胞（末梢血リンパ球）における異数性細胞の種類と頻度を観察した。

研究方法

各調査対象者の末梢血を通常血液法に従って二日間培養し、染色体標本作成後、通常染色法を用いて観察した。観察細胞数は各例につき10個ずつである。

体細胞レベルでの異数性細胞の分析の目的で、放影研における成人健康調査対象者（原爆被爆者とその対照群）から抽出選択した広島における被爆者332

例とその対照者 258 例，計 590 例につき，二日間培養の末梢血リンパ球染色体数を算定した。また，年齢効果についての比較対照として，被爆者の子供（広島）3558 例の結果を採り上げた。被爆者（AHS）の場合は各例につき約 100 個，子供群（F₁）では 10 個の細胞を観察した。

研究結果と考察

今日までに分析を完了した例数ならびに異常頻度を市別にして表 1 に示した。染色体異常は性染色体異常と常染色体の均衡型構造異常の二種類に大別されるが，そのいずれもが広島においては被爆群の方が対照群よりは高く，長崎においては逆に対照群の方が被爆群よりも高いという対比をなしている。親の生殖線量当りの異常個体頻度についての分析はまだ行なわれてはいないが，現在までの大まかな検討によれば，被爆群と対照群の間には統計的有意差は認められない。しかし，前述のように，長崎と広島の間にもみられる差が，真に存在するものか，また，もしそうならば，その原因は何かについて検討を加える必要がある。

一般的には，性染色体の異数性異常個体の頻度が高いが，しかし放射線が性染色体の不分離をより高頻度に誘発するか否かは不明のまま残された問題である。これを明らかにする手がかりの一つとして，被爆者を含む成人（AHS）580 例と，子供集団（F₁）約 3500 例の体細胞における異数性細胞の分布を検討した。それによると，年齢の増加にともない，女性では X 染色体の欠失または増加が顕著になること，また男性では Y 染色体の欠失が高齢群において著しい傾向にあることがわかった。被爆線量の増加が体細胞の異数性を有意に増加させるという根拠はまだ得られてはいない。

体細胞レベルにおける性染色体異数性（欠失または重複）と同様の現象が生殖細胞系において，つまり，年齢ならびに放射線被爆と関連して有意に増加すること，が期待されるか否かは不明である。F₁ 集団における性染色体異常個体出生時の親の年齢の平均は，正常個体群の場合と全く差がないようであるから，aging の結果と考える証拠に乏しいといえよう。

要 約

広島・長崎における原爆被爆者の子供4661名とその対照群2879例について染色体異常個体の頻度を検討した結果、両者の間には放射線の遺伝的影響を証明しうる差が存在しないことが示された。また異数性異常については、親の年齢との関連性を示すような結果は観察されなかった。

文 献

- 1) 阿波章夫(1977): 原爆被爆者の子供の細胞遺伝学的研究. 遺伝・環境要因による心身障害の予防に関する研究, 研究報告書: 139-142.
- 2) 阿波章夫(1978): 原爆被爆者における染色体異数性と加齢. 長崎医学会雑誌53: 237-239.
- 3) 阿波章夫: 人類集団における異数性異常と放射線. 第9回放医研シンポジウム報文集(印刷中).

表1 市別にみた被爆者の子供とその対照群における異常個体頻度

	広 島			長 崎			計		
	対 照	被 爆	計	対 照	被 爆	計	対 照	被 爆	計
調 査 例 数									
男 性	881	1208	2089	431	940	1371	1312	2148	3460
女 性	955	1328	2283	612	1185	1797	1567	2513	4080
計	1836	2536	4372	1043	2125	3168	2879	4661	7540
異 常 (%)									
A. 性染色体									
男 性	0.23	0.33	0.29	0.70	0.32	0.44	0.38	0.33	0.35
女 性	0.21	0.23	0.22	0.16	0.17	0.17	0.19	0.20	0.20
計	0.22	0.28	0.25	0.38	0.24	0.28	0.28	0.26	0.27
B. 常染色体									
rob. t	—	0.16	0.09	—	0.05	0.03	—	0.11	0.07
rep. t	0.05	0.16	0.11	0.19	—	0.06	0.10	0.09	0.09
そ の 他	0.05 ^a	—	0.02	—	0.05 ^b	0.03	0.03	0.02	0.03
計	0.11	0.32	0.23	0.19	0.09	0.13	0.14	0.21	0.19
総 計	0.33	0.59	0.48	0.58	0.33	0.41	0.42	0.47	0.45
	(6)	(15)	(21)	(6)	(7)	(13)	(12)	(22)	(34)

a: pericentric inversion, b: +mar (small metacentric).

↓
検索用テキスト OCR(光学的文字認識)ソフト使用
論文の一部ですが、認識率の関係で誤字が含まれる場合があります
↓

まえがき

広島・長崎は不幸にして一瞬のうちに原爆放射線を全身照射の形で被爆した人々が数多く存在するユニークな人類集団である。放射線が遺伝的傷害を誘起するということは各種の実験からすでに明らかにされている。しかし、原爆被爆者集団に対する初期的調査(流死産, 奇型, 新生児死亡, 性比等)の結果からは、放射線による遺伝的傷害の有意な増加を観察するまでには至ってはいない。これは原爆放射線の遺伝的影響を否定するものではなく、より有効な遺伝学的方法の確立と導入によって、さらに詳細な分析を行なうことの必要性を示しているものである。この見地から、原爆放射線の遺伝的影響を解明する一環として、細胞遺伝学的研究が広島・長崎において継続されている。