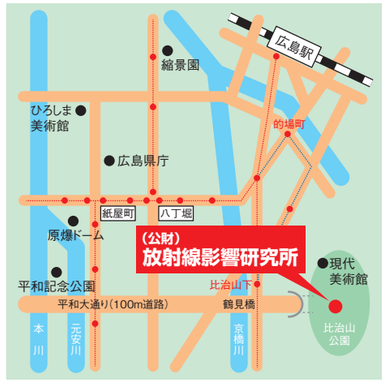
広島研究所

〒732-0815 広島市南区比治山公園5番2号
TEL: 082-261-3131（代表） FAX: 082-261-3297
E-mail: tour-info@rerf.or.jp
ホームページ: https://www.rerf.or.jp/



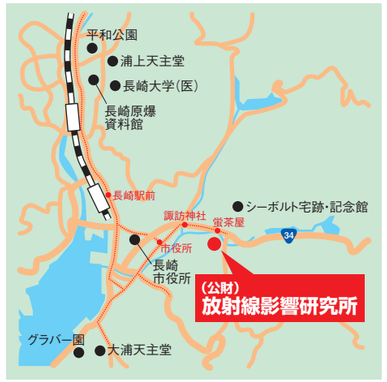
※2025年8月末時点での路線図

■アクセス方法

タクシー: 広島駅より10分／平和記念公園より15分
市内電車: 広島駅より
5番 比治山下経由宇品行（10分）
→「比治山下」電停下車 徒歩10分
平和記念公園より
原爆ドーム前より広島駅行へ乗車
「的場町」乗り換え
→ 比治山下経由宇品行（10分）
「比治山下」電停下車 徒歩10分

長崎研究所

〒850-0013 長崎市中川1丁目8番6号
TEL: 095-823-1121（代表） FAX: 095-825-7202
E-mail: tour-info-naga@rerf.or.jp
ホームページ: https://www.rerf.or.jp/



■アクセス方法

タクシー: 長崎駅より約10分／平和公園より約25分
市内電車: 長崎駅より
3番 蛍茶屋行（約15分）
→ 終点「蛍茶屋」下車（電停前）

（2025.09）

公益財団法人
放射線影響研究所

Radiation Effects Research Foundation

放射線影響研究所は、平和目的のもと、原爆放射線の健康影響について調査する日米共同研究機関です。

70年以上にわたり広島・長崎の原爆被爆者を調査してきました。その研究成果は、放射線被ばくの線量限度を定めた世界的な防護基準の科学的根拠とされています。私たちは、原爆被爆者の皆様のご協力に感謝し、その健康と福祉、さらには福島そして世界の人々の健康に貢献したいと願っています。

放影研の調査集団

寿命調査

生涯にわたる原爆放射線の健康影響を調査するための疫学研究プログラムであり、死因やがん罹患に与える長期的影響の調査を主な目的としています。1950年の国勢調査で広島・長崎にいたことが確認された人の中から選ばれた約94,000人の被爆者と、約27,000人の非被爆者から成る約120,000人について、死亡率とがん罹患率を追跡調査しています。

成人健康調査

寿命調査の副次集団における臨床調査です。原爆被爆者を対象とした健診が2年に1回行われており、高齢化する集団の健康状態を継続的に調べています。更に、将来の解析のために受診者から同意を得た上で血液試料を採取しています。この調査では、がん以外の疾患の放射線に関連したリスクを確認し、加齢および放射線に関連する生理学的変化を調べています。がん以外の疾患の放射線との関連およびリスクを更に正確に見極めるために、被爆者の生涯を通じてこの調査は継続され、被爆者の健康管理に役立っています。

胎内被爆者調査

原爆投下時に母親の胎内にいた人（約3,600人）の生涯にわたる健康状態を調べる調査です。特に妊娠後8−15週目に被ばくすると、放射線量に応じて小頭症や知的障害のリスクが高くなることが分かっています。また、これまでのところ、幼児期（0−5歳）に被ばくした人たちと同じくらいに、被ばく放射線量の増加に伴ってがんが増える傾向にあります。胎内被爆者集団については、今後も長期的に追跡調査を継続することにより、多くの知見が得られると思われます。

被爆二世調査

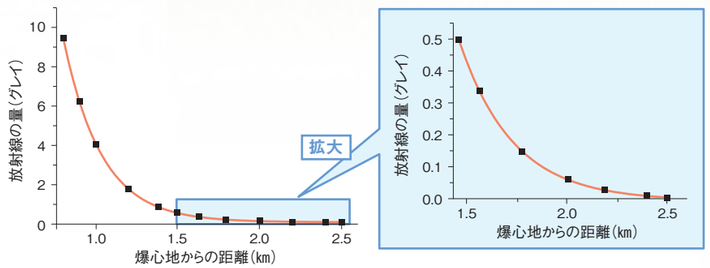
親の被ばくによる遺伝的影響があるかどうかを調べるために、被爆者の子どもを対象とした調査を行っています。初期に行われた出生時の障害に関する調査では、親の放射線被ばくの影響は認められませんでした。その後、被爆者の子どもの死亡率とがん罹患率、染色体や血液蛋白質の異常に関する調査も行われましたが、これまでのところ親の被ばくの影響は観察されていません。現在は、死亡率・がん罹患率の追跡調査を継続するとともに、最近では遺伝子に関する調査も開始しています。また2002年から、出生時には観察されないが中年以降になって生じる生活習慣病（高血圧や糖尿病など）の発生に関する臨床調査が行われ、現在も継続されています。

調査内容	対象者数	調査期間
①生まれたときの体の異常	77,000人	1948 ～ 1954年
②染色体の異常	16,000人	1967 ～ 1985年
③血液蛋白質の異常	24,000人	1975 ～ 1985年
④死亡率とがん罹患率	77,000人	1946 ～ 継続中
⑤生活習慣病の健診	12,000人	2002 ～ 継続中

被ばく放射線量の推定

物理学的線量推定

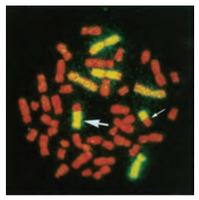
原爆放射線被ばく線量推定方式が考案され、被爆者一人一人の被ばく時の位置や遮蔽状況に関する情報に基づいて個人の被ばく線量値が推定されるようになりました。現在の線量推定方式は2002年に導入されたもので、DS02と呼ばれています。これは最新の核物理学の理論に基づいて組み立てられたもので、収集したレンガや瓦などの被ばく試料を測定して得た結果と一致しています。



爆心地からの距離と空中線量（遮蔽のない状態）との関係（DS02による）。
平均的な日本家屋内で被ばくした場合、放射線量はここに示した値のほぼ半分に減少します。

生物学的線量推定

放射線被ばく線量推定方式（DS02）のほか、1960年代から用いられているのは、染色体を調べる方法です。血液1cc中には数百万個のリンパ球（白血球の一種）が含まれており、2日間の培養によって細胞分裂を起こします。このとき染色体が観察できるので、そこに生じた異常（転座）を顕微鏡下で調べると、受けた放射線のおよその量が分かります（右の写真をごらんください）。また、抜けた歯があれば、エナメル質について電子スピン共鳴法（ESR）と呼ばれる方法を用いて放射線量を測定することもできます。

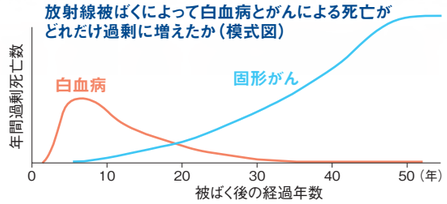


写真は異常（矢印）を持った細胞分裂像。異常染色体は、赤と黄色の2色に染まって見えます（矢印）。これは別々の染色体の一部の交換によって生じたことが分かります（転座）。

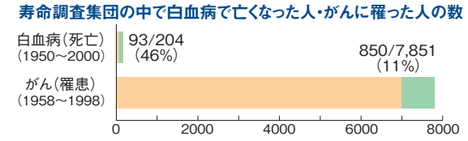
放射線の後影響

原爆被爆者のがん罹患・死亡

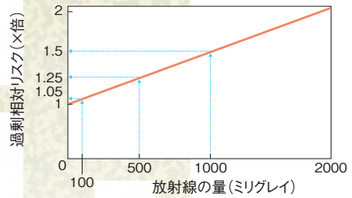
原爆被爆者では、被ばくしていない人よりがんの罹患・死亡が多いことが分かっています（右図）。放射線の被ばくによって増える割合がもっとも大きいがんは白血病です。白血病は、被ばく後2−3年で影響が出始め、5−10年でピークに達し、以後減少していますが、現在でもわずかに影響が残っているようです。他方、固形がん（白血病以外のがん全体）は被ばく後10年くらいから影響が出始め、増加傾向は現在も続いています。



寿命調査集団の中で、被爆者（0.005グレイ[5ミリグレイ]以上）に生じた白血病の死亡数およびがんの罹患数を右の図に示します。緑の部分（白血病死亡数の約半数、がん罹患数の約1割）が放射線被ばくにより過剰（余分）に生じたと思われるものです。



放射線被ばくによりがんに罹るリスク



放射線リスク（70歳時のリスク）

放影研における原爆被爆者の疫学調査で明らかになったことは、30歳で1グレイ（1,000ミリグレイ）の放射線に被ばくすると、70歳で固形がんにより死亡する頻度が男女平均で約1.5倍に増加するということです。このリスクは100−200ミリグレイ以上では放射線の被ばく線量に正比例していますが、それより低い線量ではどういう関係になるか分かっていません。もしがんのリスクは被ばく線量に比例的で「しきい値」（それ以上の被ばくで影響があり、それ以下で影響がない境目の被ばく線量）がないと考えるならば、100ミリグレイでは約1.05倍、10ミリグレイでは約1.005倍と予想されます。

放射線リスク（生涯リスク）

上記のようなデータに基づくと、30歳で約100ミリグレイ被ばくした場合、がんで死亡する生涯リスクは、放射線被ばくがない場合の生涯リスク20%に対して、男女平均で21%になる（1%多くなる）と考えられます。なお、原爆のような一瞬の被ばくに対して、環境汚染などによる長期間の慢性被ばくでは、放射線の総量は同じでも影響が少ない（1/2あるいは1/1.5）とする考えがあり、この考えに従えば、約100ミリグレイの慢性被ばくによる生涯リスクの増加分は0.5%−0.7%ということになります。また、原爆被爆者調査では、右の表に示すように、被ばくした時の年齢が若い方がリスクが大きいことが分かっています。

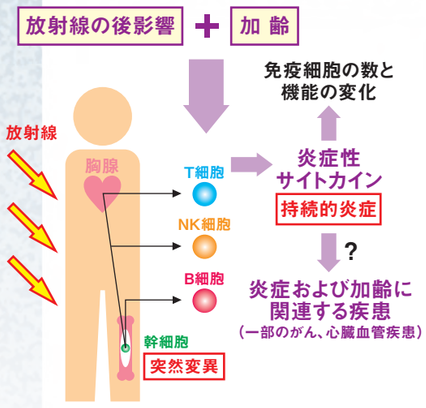
100ミリグレイを一度に被ばくした場合のがんリスク

被ばく時年齢	性 別	生涯過剰リスク（%）	被ばくがない場合の生涯リスク（%）
10歳	男性	2.1%	30%
	女性	2.2%	20%
30歳	男性	0.9%	25%
	女性	1.1%	19%
50歳	男性	0.3%	20%
	女性	0.4%	16%

放射線が人体に影響するメカニズムの研究

免疫学調査

原爆被爆者では、加齢や被ばく放射線量と関連する免疫系の変化が見いだされています。様々なタイプの免疫細胞の数や機能の変化を解析することにより、放射線が促進したと思われる免疫系の加齢が、原爆被爆者の心血管疾患や一部のがんなど幾つかの加齢性疾患のリスク増加にかかわっているかどうかを調べています（右の図に示しています）。



ゲノム調査

放射線によって発生する病気へのなりやすさには個人差があるといわれています。この個人差は人によって遺伝子の構造が微妙に異なることが原因の一つと考えられ、世界中で様々な病気の発生リスクと全遺伝子の構造（ゲノム）との関係が研究され、予防や薬の開発に役立てられようとしています。放影研では、臨床調査に参加された対象者の同意を得て、血液の一部を、放射線によって病気が引き起こされるメカニズムの研究、ひいては将来の放射線関連疾患の予防と治療の発展を目的としたゲノム研究に使わせていただいています。

放射線関連発がん調査

放射線に被ばくすることによって発生するがんの特徴を分子レベルで調べています。正常な細胞は様々な遺伝子の異常が積み重なることによってがんになります。多くのがんでは関係する遺伝子やその異常のタイプに複数のパターンがあります。甲状腺がんや大腸がんの研究により、放射線に関連したがんでは特定のパターン（特定の遺伝子の特徴的な異常の積み重ね）の発生頻度が高いことが示唆されています。