

ヒトでの遺伝性影響のリスク

■ 放射線による生殖腺（生殖細胞）への影響

◎ 遺伝子突然変異

DNAの遺伝情報の変化（点突然変異）

◎ 染色体異常

染色体の構造異常

※ヒトでは子孫の遺伝病の増加は証明されていません

■ 遺伝性影響のリスク(子と孫の世代まで)

= 約0.2%/グレイ(1グレイ当たり1,000人中2人)

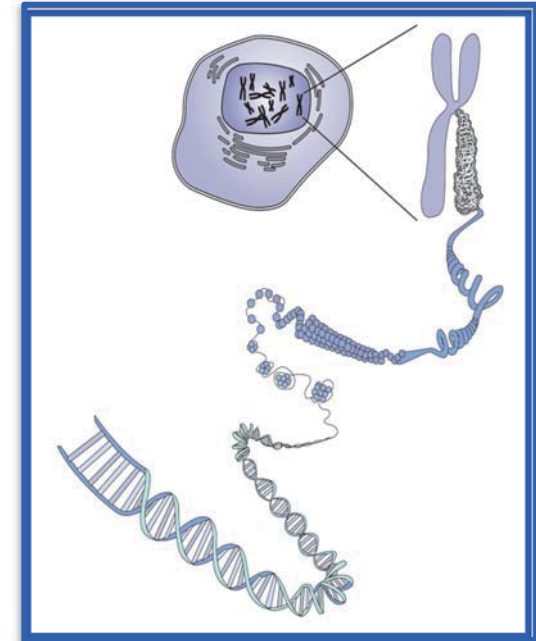
(国際放射線防護委員会 (ICRP) 2007年勧告)

この値は、以下のデータを用いて間接的に推定されている

- ・ ヒト集団での各遺伝性疾患の自然発生頻度
- ・ 遺伝子の平均自然突然変異率（ヒト）、平均放射線誘発突然変異率（マウス）
- ・ マウスの放射線誘発突然変異からヒト誘発遺伝性疾患の潜在的リスクを外挿する補正係数

■ 生殖腺の組織加重係数 (国際放射線防護委員会(ICRP)勧告)

0.25(1977年)→0.20(1990年)→0.08(2007年)



被爆二世における染色体異常



原爆被爆者の子供における安定型染色体異常

異常の起源	染色体異常を持った子供の数 (割合)	
	対照群 (7,976人)	被ばく群 (8,322人) 平均線量は0.6グレイ
両親のどちらかに由来	15 (0.19%)	10 (0.12%)
新たに生じた例	1 (0.01%)	1 (0.01%)
不明 (両親の検査ができなかった)	9 (0.11%)	7 (0.08%)
合 計	25 (0.31%)	18 (0.22%)

出典：放射線影響研究所ウェブサイト「被爆者の子供における染色体異常（1967－1985年の調査）」
(<http://www.rerf.or.jp/radefx/genetics/chromeab.html>)

	がん生存者の子供 (6,129名)		患者兄弟の子供 (3,101名)	
	症例数	頻度	症例数	頻度
染色体異常	7	0.1%	6	0.2%
メンデル遺伝病	14	0.2%	8	0.3%
奇形	136	2.2%	97	3.1%
計	157	2.6%	111	3.6%

※がん生存者の生殖腺平均線量は、女性1.26Gy、男性0.46Gy

出典：Green DM et al: J Clin Oncol Vol.27, 2009: 2374-2381. より作成

Reprinted with permission. © 2009 American Society of Clinical Oncology. All rights reserved.
 Green DM et al: J Clin Oncol Vol.27, 2009: 2374-2381.
 The authors, editors, and ASCO are not responsible for errors or omissions in the translation.

原爆被爆者の子供における出生時の異常 (奇形、死産、2週以内の死亡)

		父親の線量(Gy)			
		<0.01	0.01-0.49	0.5-0.99	>=1
母親の線量(Gy)	<0.01	2,257/45,234 (5.0%)	81/1,614 (5.0%)	12/238 (5.0%)	17/268 (6.3%)
	0.01-0.49	260/5,445 (4.8%)	54/1,171 (4.6%)	4/68 (5.9%)	2/65 (3.1%)
	0.5-0.99	44/651 (6.8%)	1/43 (2.3%)	4/47 (8.5%)	1/17 (5.9%)
	>=1	19/388 (4.9%)	2/30 (6.7%)	1/9 (11.1%)	1/15 (6.7%)

出典 : M. Ohtake et al.: *Radiat. Res.* 122: 1-11, 1990. より作成

- 20歳までに発症した白血病、遺伝性の可能性のある腫瘍等の死亡
41,066名の追跡調査の結果、親の生殖線量（平均0.435Sv）と死亡との関連はありませんでした。

（出典：Y. Yoshimoto et al.: *Am J Hum Genet* 46: 1041-1052, 1990.）

- がん死亡（1958年－1997年）

40,487名の追跡調査の結果、575件の固形腫瘍、68件の血液腫瘍が発症していましたが、親の線量との関連はありませんでした。（調査継続中）

（出典：S. Izumi et al.: *Br J Cancer* 89: 1709-13, 2003.）

- 生活習慣病有病率（2002年－2006年）

約12,000名の臨床横断調査の結果、生活習慣病と親の線量との関連はありませんでした。（調査継続中）

（出典：S Fujiwara et al.: *Radiat Res* 170: 451-7, 2008.）