

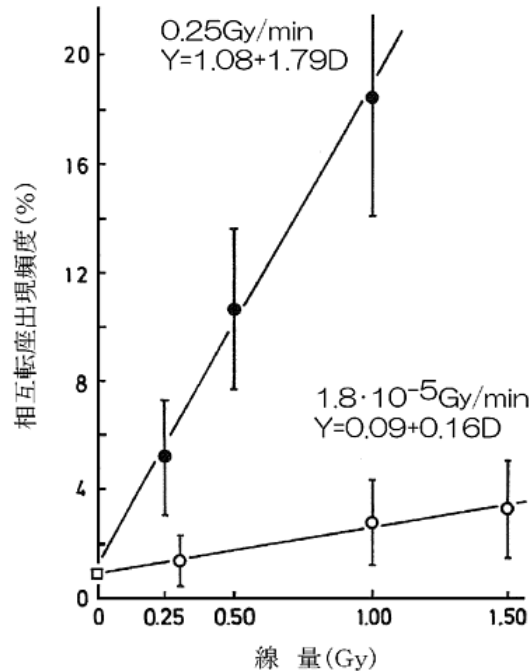
番号	影響 002
大項目	遺伝性影響
中項目	染色体異常
小項目	生殖細胞
タイトル	サルの生殖細胞に見られた放射線誘発染色体異常 Radiation induced chromosome aberrations in spermatogonia of monkey
キーワード	カニクイザル、遺伝性リスク推定、線量率効果
概要	
<p>放射線による遺伝性影響は生殖細胞の突然変異が原因となる。そこで、先天性異常の素因となる相互転座型染色体の出現頻度を霊長類の生殖細胞を用いて調査し、放射線誘発相互転座の線量効果関係及び線量率効果を明らかにした。</p> <p>0～3Gy <math>\gamma</math>線照射したカニクイザルの精巣を摘出し、幹精原細胞の染色体の相互転座を調べた。その結果、高線量率照射による転座型染色体の誘発率はほぼ1 Gy あたり 2%、低線量率照射では約1 Gy あたり 0.2%であることが分かった。</p>	
詳細	
<p>先天性異常の素因となる相互転座型染色体の出現頻度を霊長類の生殖細胞を用いて調査し、放射線誘発相互転座の線量効果関係及び線量率効果を明らかにした。</p> <p>実験には、野外で捕獲された雄カニクイザルを用いた。急照射 (0.25Gy/分) 及び緩照射 (<math>1.8 \times 10^{-5}</math>Gy/分、約0.0024Gy/h/日) とともにセシウム 137 照射装置を用いて行なった。急照射実験においては、左右精巣を局部照射、緩照射実験では連続全身照射を行なった。精嚢皮下に TLD を包埋し、照射終了後に TLD を取り出して生殖腺線量を測定した。精子数が照射前のレベルにほぼ回復したことを確認したのち、左右精巣を摘出し、精細管より抽出した生殖細胞を収集、固定し、空気乾燥法によって染色体標本を作成した。</p> <p>(1) 高線量・高線量率照射による転座型染色体の誘発頻度(表1, 図1) 転座誘発率に関する線量効果関係は、2Gy に最大頻度を示す山形の曲線を示した。</p> <p>(2) 低線量・高線量率照射による転座型染色体の誘発頻度(表1, 図1) 非照射群の転座型染色体の頻度 0.09%と照射群のデータから 0～1Gy における線量効果関係は直線式、<math>Y=1.08 \times 10^{-3}+1.79 \times 10^{-2}D</math> に一致した。(D は線量、Y は転座型染色体の頻度)。</p> <p>(3) 低線量・低線量率照射による転座型染色体の誘発頻度(表1, 図1) 低線量・低線量率照射による転座型染色体の誘発頻度に関する線量効果関係は直線式、<math>Y=0.94 \times 10^{-3}+0.16 \times 10^{-2}D</math> に適合することが実証された。</p> <p>以上の結果から、高線量率照射による転座型染色体の誘発率はほぼ1 Gy あたり 2%と、</p>	

低線量率照射では約1 Gy あたり 0.2%と推定された。したがって、 $\gamma$  線低線量率照射による転座型染色体の誘発率は、高線量率照射に比べて約 1/10 に減少することが明らかになった。

図表

表 カニクイザル精原細胞における $\gamma$ 線照射による相互転座の出現頻度

線量	線量率	動物数	観察細胞数	相互転座	%相互転座
0	—	6	4700	4	0.09±0.04
0.25	0.25Gy/分	3	4500	24	0.53±0.11
0.50	0.25Gy/分	3	4500	48	1.07±0.15
1	0.25Gy/分	4	3500	65	1.86±0.23
2	0.25Gy/分	3	3000	74	2.47±0.29
3	0.25Gy/分	3	3000	40	1.33±0.21
0.3	$1.8 \times 10^{-5}$ Gy/分	3	7500	11	0.147±0.044
1.0	$1.8 \times 10^{-5}$ Gy/分	3	6000	16	0.267±0.067
1.5	$1.8 \times 10^{-5}$ Gy/分	2	4000	13	0.325±0.090



第1図 カニクイザル精原細胞における相互転座の誘発頻度に関する線量効果関係と線量率効果  
○ 高線量率照射(0.25Gy/分) ● 低線量率照射( $1.8 \cdot 10^{-5}$  Gy/分)

(放医研特別研究 NIRS-R-16 (1989) より)

## 文献

1. Matsuda, Y., Tobari, I., Yamagiwa, J., Utsugi, T., Kitazume, M. and Nakai, S.,  $\gamma$ -Ray-induced reciprocal translocations in spermatogonia of the crab-eating monkey (*Macaca fascicularis*), *Mutation Research*, 129, (1984), 373-380.
2. Matsuda, Y., Tobari, I., Yamagiwa, J., Utsugi, T., Kitazume, M. and Nakai, S., Dose-response relationship of  $\gamma$ -ray-induced reciprocal translocations at low doses in spermatogonia of the crab-eating monkey (*Macaca fascicularis*), *Mutation Research*, 151, (1985), 121-127.
3. Tobari, I., Matsuda, Y., Xiaohung, G., Yamagiwa, J., Utsugi, T., Kitazume, M. and Okamoto, M., Dose-response relationship for translocation induction in spermatogonia of the crab-eating monkey (*Macaca fascicularis*) by chronic  $\gamma$ -ray-irradiation., *Mutation Research*, 201, (1988), 81-87.
4. 放医研, 特別研究「放射線の確率的影響とリスク評価に関する総合的調査研究」(昭和58~62年度) 最終報告書, NIRS-R-16, (1989), 放医研.