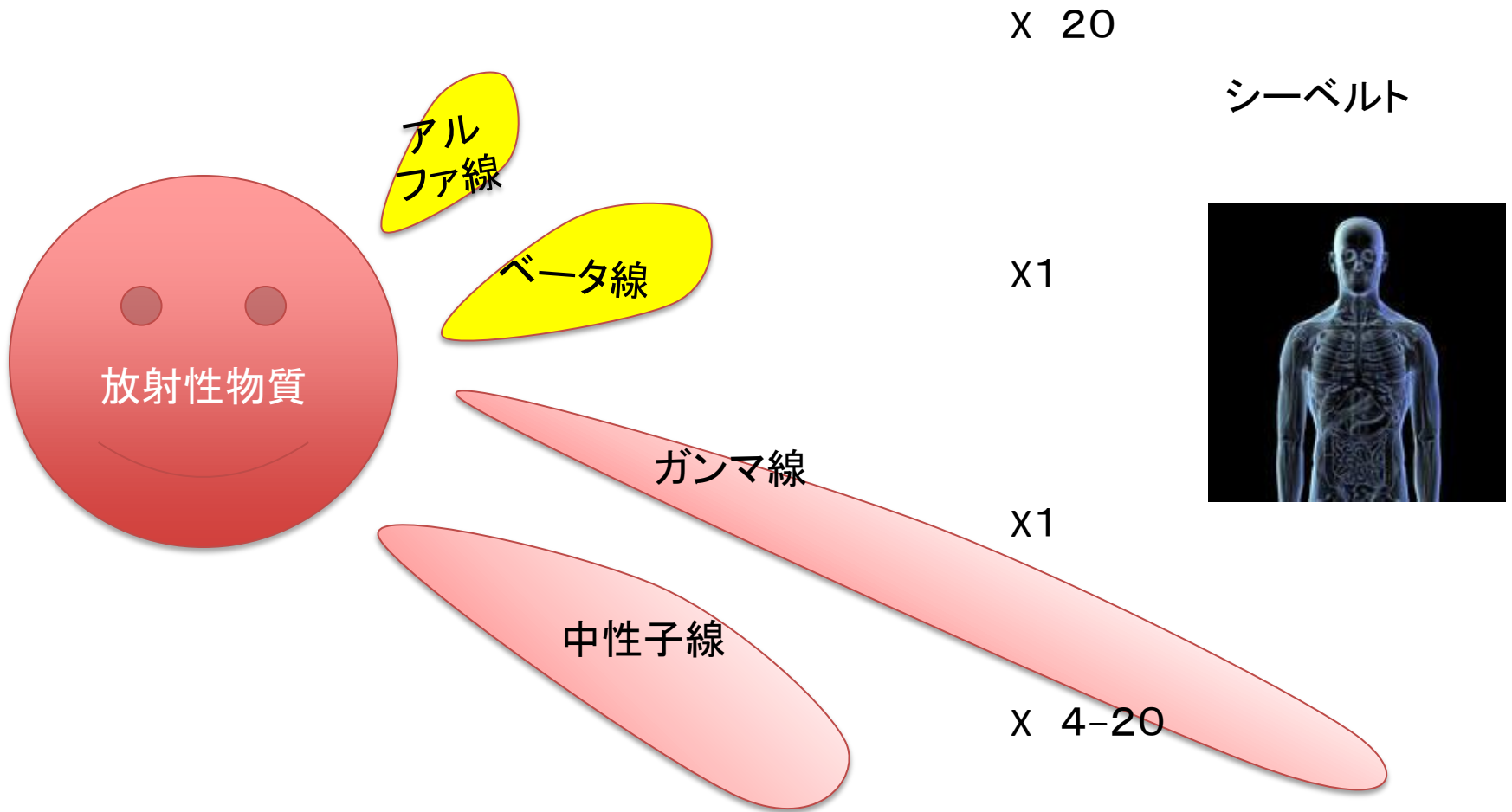


# 第5回浪江町復興検討委員会 児玉有識者委員講演資料

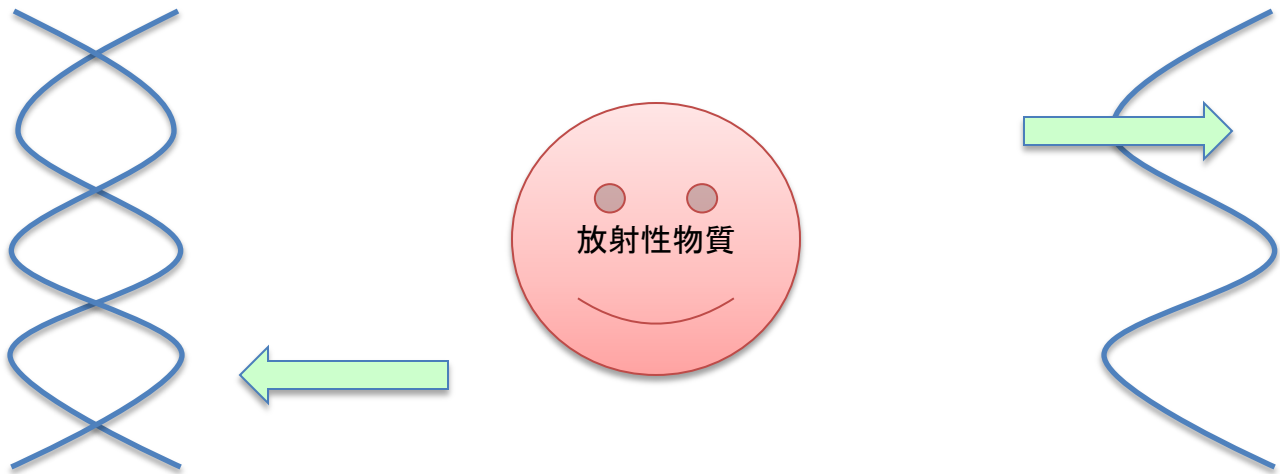
平成24年1月26日  
二本松市市民交流センター

# 第一部 放射線による健康被害



# 放射線は生体分子を切断します

放射線はDNAの切断をひきおこすが、二重螺旋は安定で、分裂期に一本になっているときれやすく感受性が高い。



妊婦、こども

増殖のさかんな  
細胞：髪の毛、白血球、腸管上皮

# ネズミにヒトがんを移植し、放射性の薬で治療する

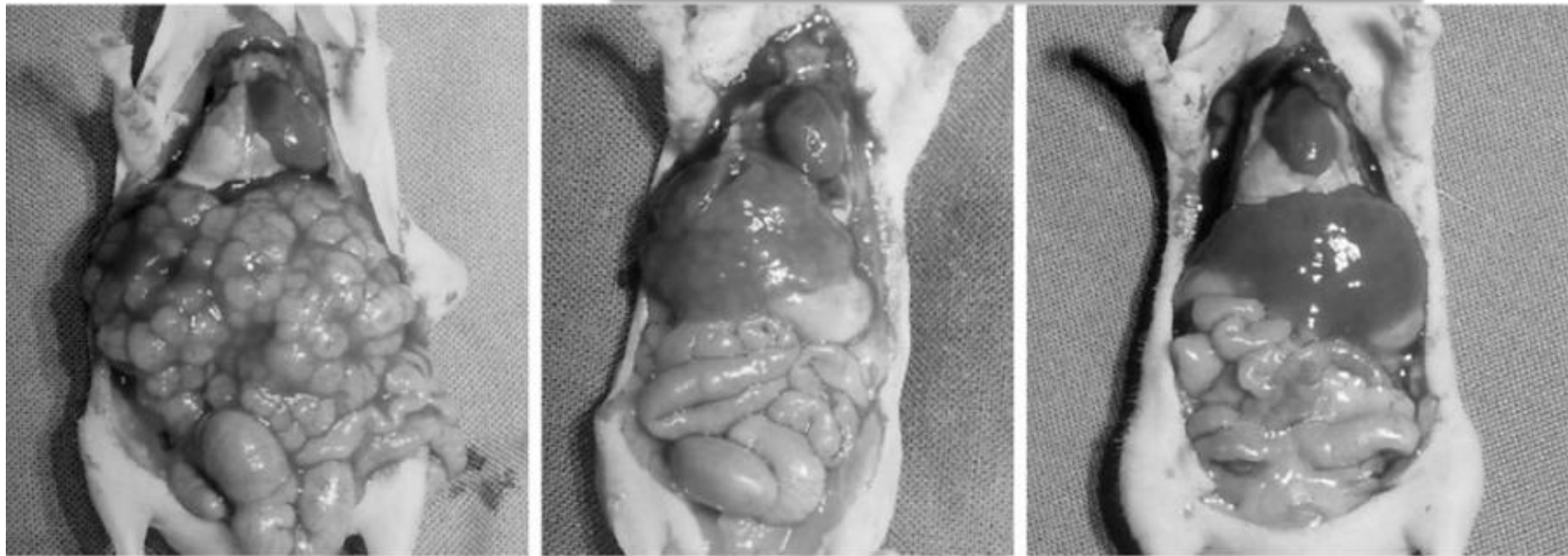
抗体Co17-1だけ

β線Y90標識

α線Bi213標識

飛程 2.3ミリ

飛程 0.04ミリ



Therapeutic efficacy of  $^{213}\text{Bi}$ - versus  $^{90}\text{Y}$ -labeled CO17-1A Fab' as compared to radiolabeled irrelevant Fab' or untreated controls in the GW-39 liver metastasis model. *A*, gross appearance of animals at 8 weeks after inoculation of tumor cells that were left untreated (*left*), given 250  $\mu\text{Ci}$  of  $^{90}\text{Y}$ -labeled (*middle*), or given 700  $\mu\text{Ci}$  of  $^{213}\text{Bi}$ -labeled (*right*) at a 10-day tumor stage. *C*, histologically, multiple (as many as over 250) microscopic tumor colonies are present in the livers of these mice, having a size of 100  $\mu\text{m}$  at this 10-days tumor stage (*i.e.*, the time point of therapy). Scale bar, 100  $\mu\text{m}$ .

Behr et al. (1999) Journal of Nuclear Medicine

# アルファ線の放射性物質投与は30年後にがんを作る

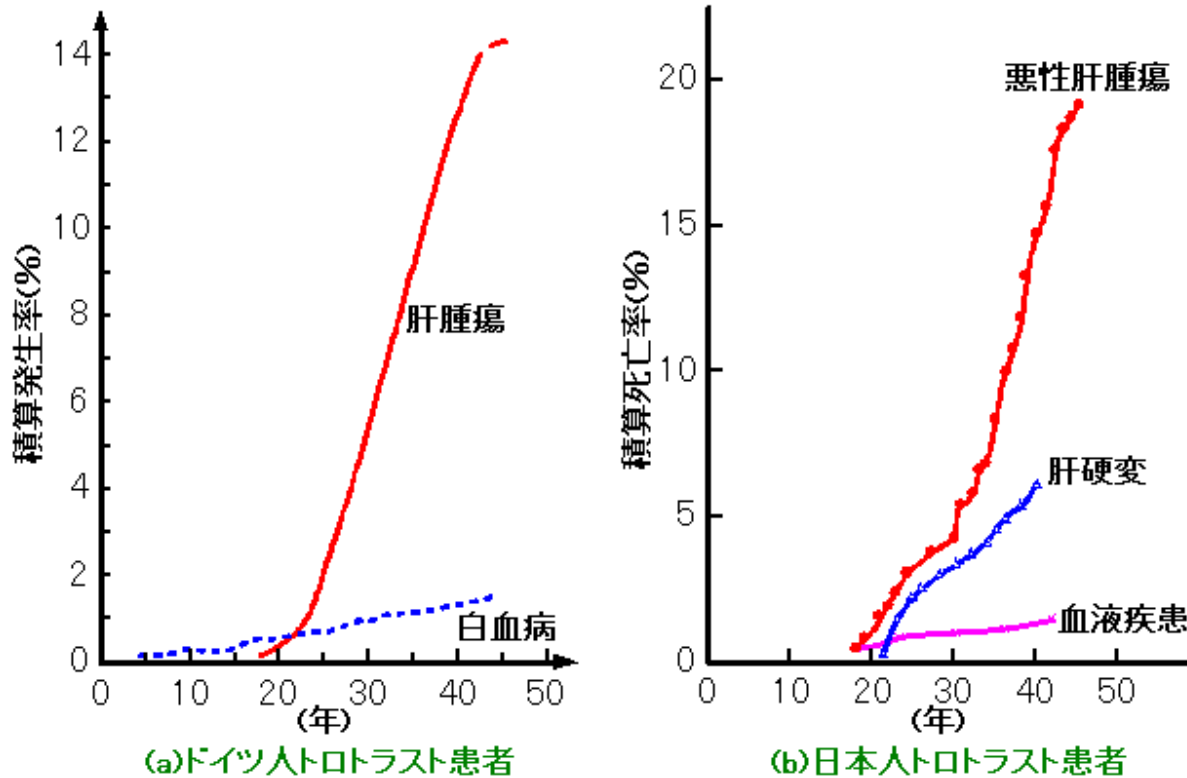
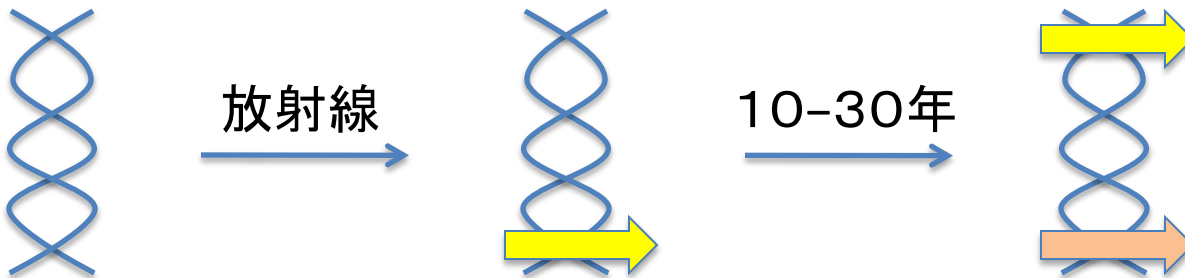


図2 トロトラスト患者の肝がんと白血病の発生

【出典】松岡理:放射性物質の人体摂取障害の記録、日刊工業新聞社、(1995) p.68

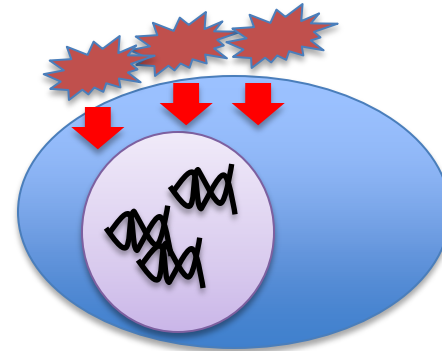


遺伝子が一つ変異するだけでは、がん化しない。最初は増殖性の変化であり、それに転移しても死ななくなる変異がおこり、がんになる。

# 外部被曝と内部被曝

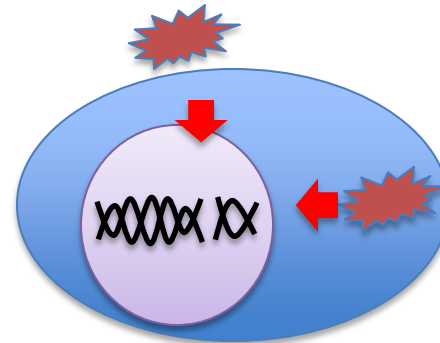
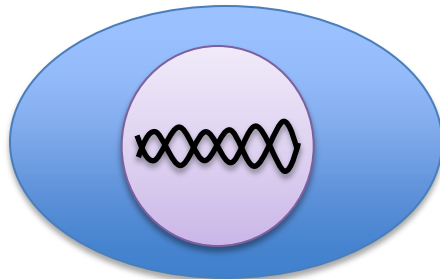
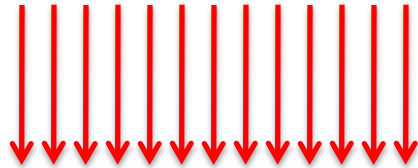
- 外部被曝による急性障害はかなりの量を受けたとき
- 内部被曝による晩発性障害は低線量で起こる
- たくさんDNAがきれると細胞は死滅(がん治療)する。
- 遺伝子に傷をもちながら生き残った細胞は「がん化」しやすくなる

放射性物質



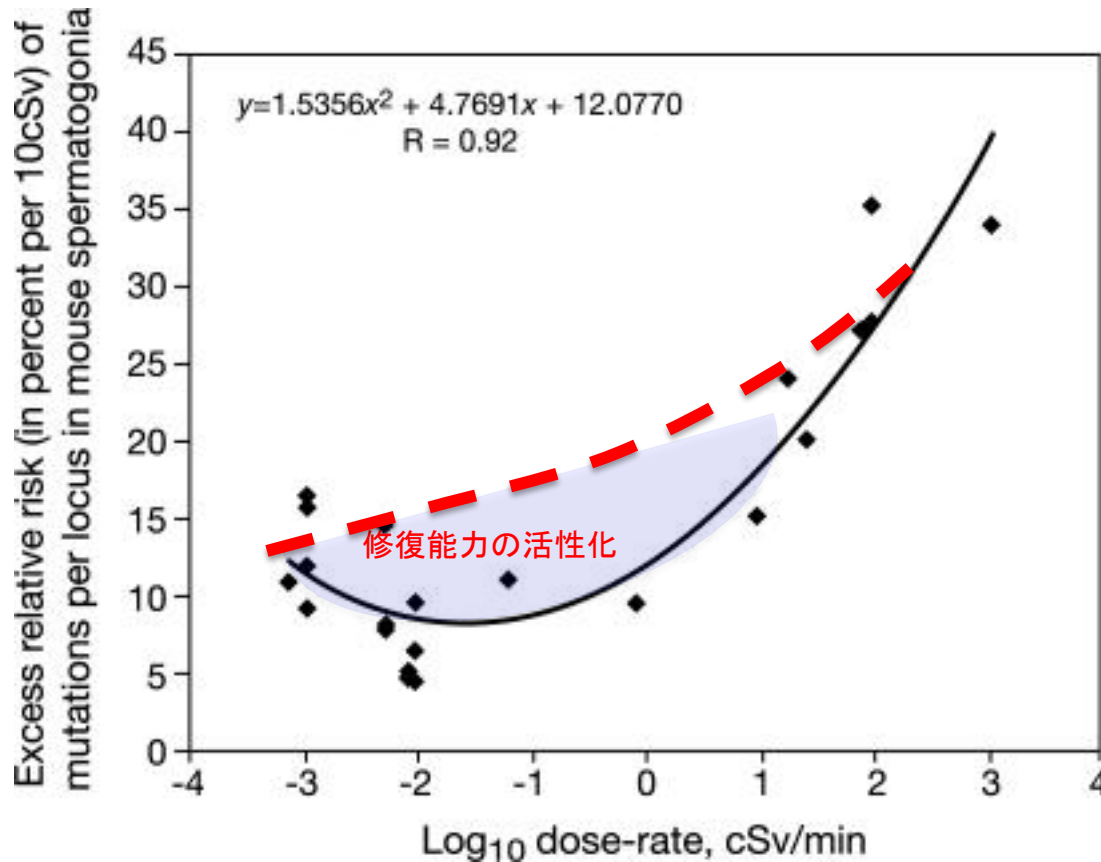
死滅

放射線

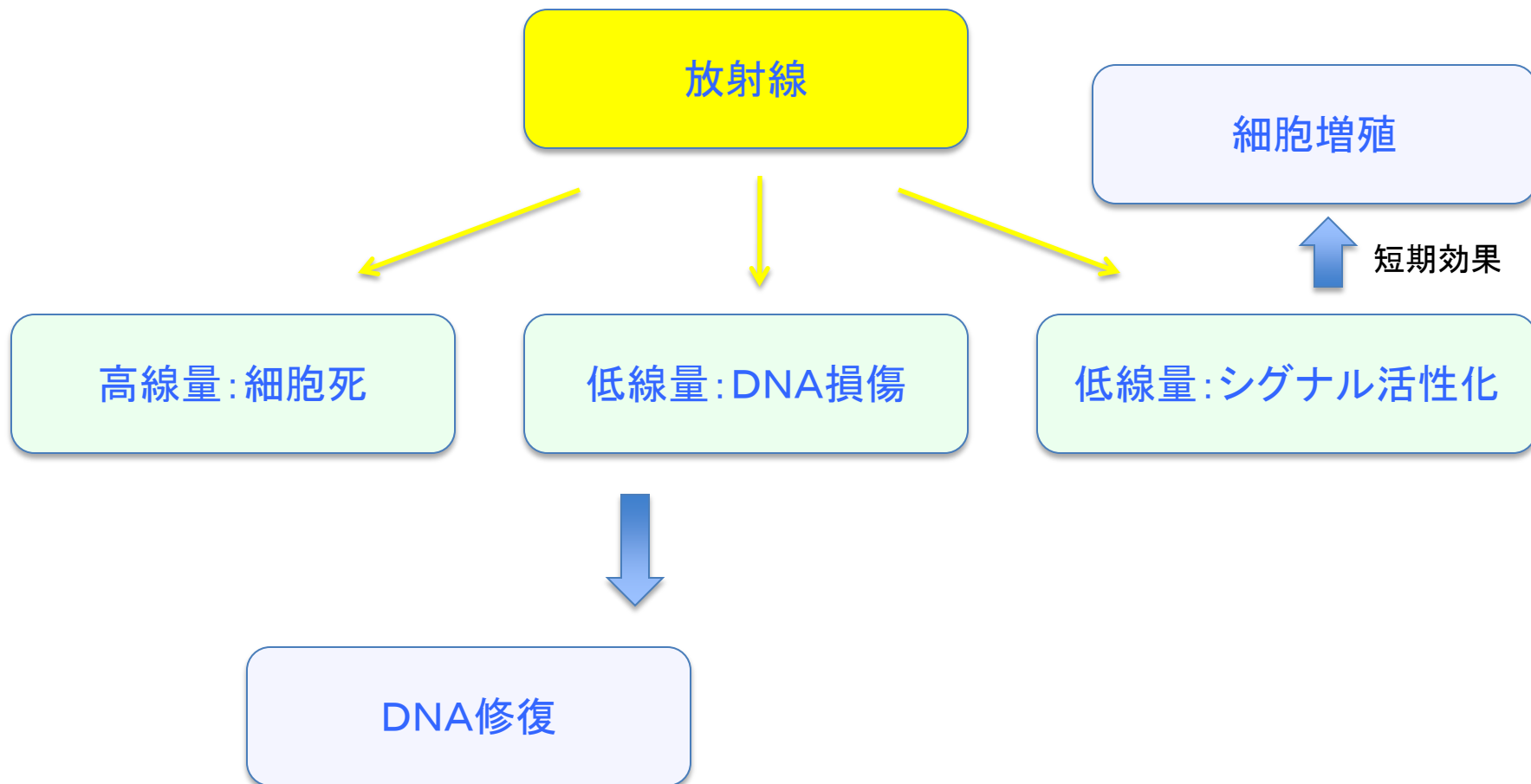


修復  
または  
がん化

# マウスの精子幹細胞への照射実験

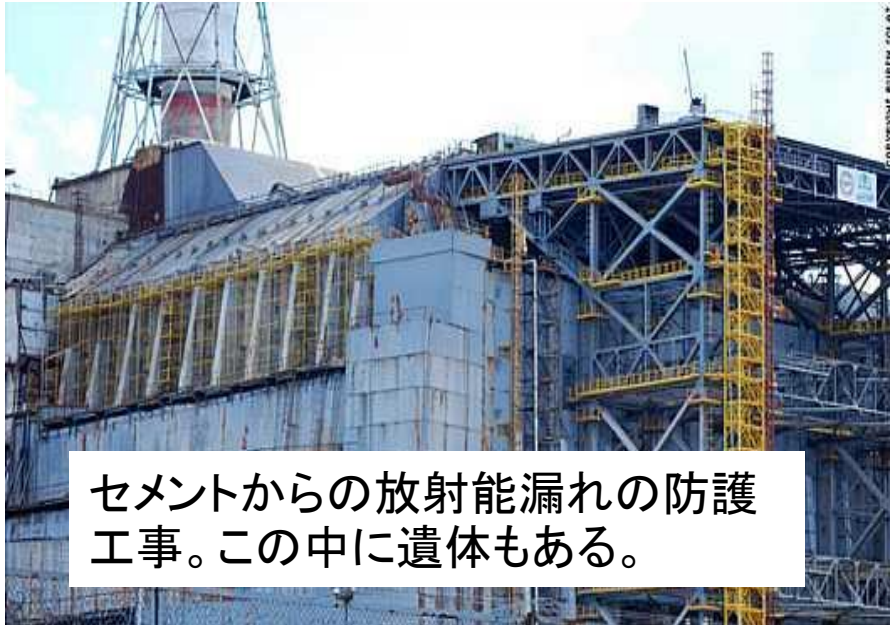


オークリッジ研究でのマウスの精子幹細胞への低線量照射実験での7つの遺伝子座での変異率の測定。低い線量ではパラボリックに変異が低下し、修復能が活性化されていると考えるデータが得られた。図の紫色の範囲が、修復能力活性化での効果に相当する。



これまでの低線量被ばくについての放射線関係者の考え方





セメントからの放射能漏れの防護  
工事。この中に遺体もある。



25年後も高  
いマイクロ  
シーベルト



禁止区域周辺には屈  
託のない子どもも多  
い。甲状腺がん術後  
の少女



かつての都市が木々  
に埋もれていく廃墟

甲状腺1. ヨウ素131:チェルノブイリで小児の甲状腺がんの増加を証明するのに20年かかった（4000人発症、15人死亡）

ソ連崩壊後、賠償責任のからむロシアの学者が統計に異議をとねえアメリカ、日本の研究者も懐疑的だった。しかし、1986年から増加し、2004年頃に減少したことにより、チェルノブイリ以外の原因はありえないとされた。

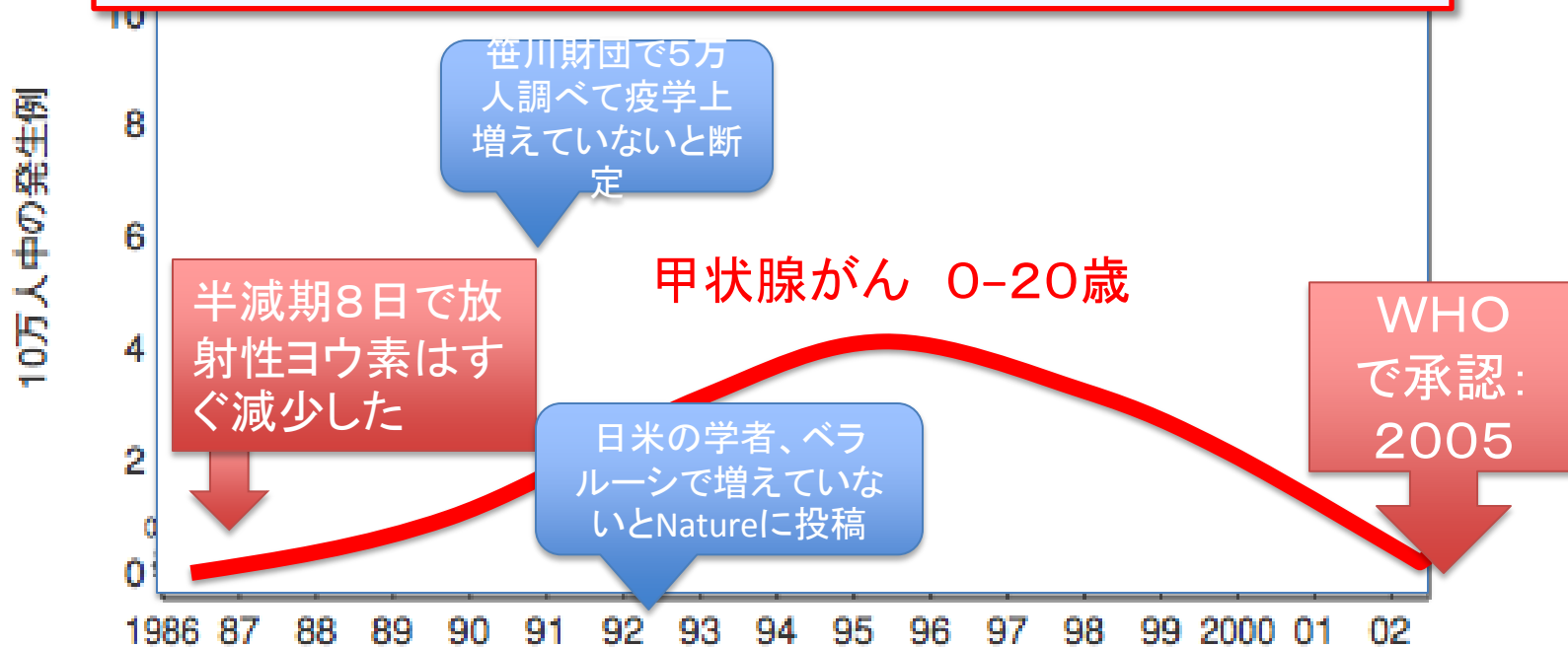
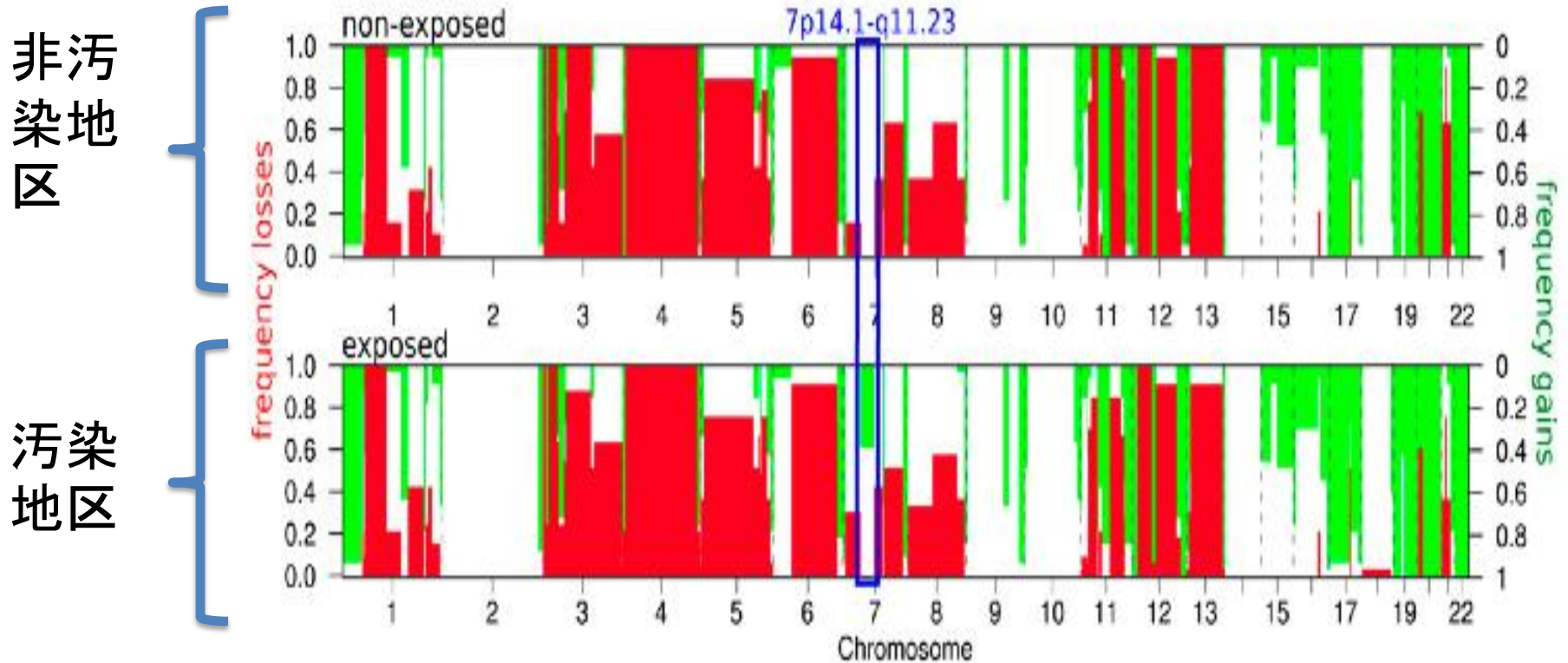


図 1 甲状腺癌のベラルーシにおける発生率  
(20年目の国際会議おける発表, Y. デミチック博士のご厚意による)

低線量の放射線は、大きな障害をもたらさないのではという予測はチェルノブイリの子どもたちの甲状腺がん発見と対応を遅らせた。

# 全ゲノム領域を見るとチェルノブイリの汚染地区子ども甲状腺がんで、1カ所異なる。



非汚染地区の甲状腺がんと汚染地区のがんにコピー数変異の減少(赤)と増加(緑)のゲノムワイドな比較 青枠でかこんだ、7番の一部に汚染地区の甲状腺がんの4割に特徴的な3コピー化が見られる。他の染色体を調べても被曝例に特徴的な変化は見られていない。