

放射線って危ないの？ 科学的な知見の現状

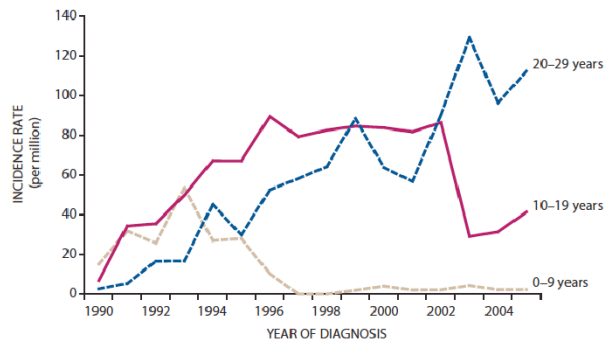
放射線リスクよりも
人々の放射線への不安の方が
より大きな健康ハザードをもたらす

目次

- 発がんリスク
- 酸化ストレスなどによると考えられる非発がんリスク
- その他の健康リスク

チェルノブイリ事故と甲状腺がん

Figure D-VIII. Thyroid cancer incidence rates for different age groups (age at diagnosis) of the total Belarusian female population



UNSCEAR 2008

Health effects due to radiation from the Chernobyl accident

3

診断時の年齢階級別の診断年次推移が示されている。

1986年の事故後、4年後から低年齢層でリスク増加が検出されている。

今でも過剰発症が継続している(他の研究でも支持される結果)。

10歳未満の小児でのバックグラウンド発症は百万人当たり年間2から4人。

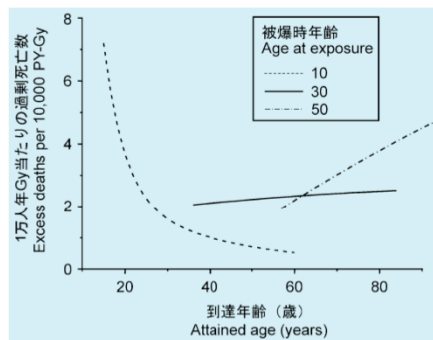
事故以降に生まれた小児では、この現象は観測されていない。

また、事故10年後からは0-9歳で診断される割合は低下している。

甲状腺のスクリーニング検査では過剰診断の考慮が必要かもしれない。

被爆者での白血病死亡

図 8. 被爆時年齢ならびに到達年齢による過剰白血病死亡（過剰絶対リスク）への影響（1 Gy 被曝の場合）¹¹
Figure 8. Effects of age at exposure and attained age on the excess deaths from all types of leukemia (1-Gy exposure)¹¹



<http://www.rerf.or.jp/shared/briefdescript/briefdescript.pdf>

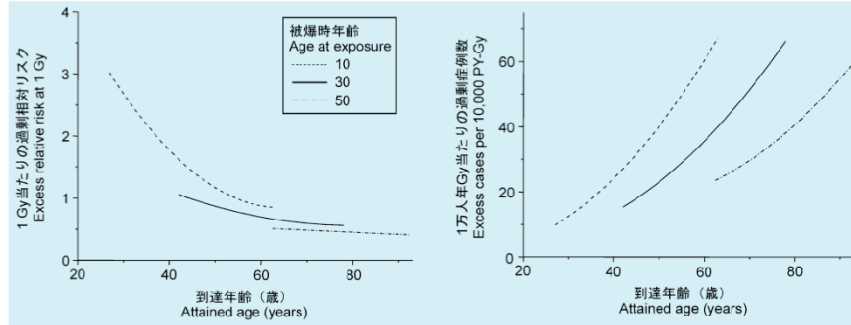
4

小児の方がリスクが高く、早期に観測される。時間が経つと観測されにくくなってくる。

被爆者での固形がん発生

図4. 1 Gy 被曝による固形がんの過剰発生リスクに及ぼす被曝時年齢ならびに到達年齢の影響。¹⁰ 左図は過剰相対リスク (ERR)、右図は過剰絶対リスク (EAR) による表示。

Figure 4. Effects of age at exposure and attained age on the excess risk of solid cancer (incidence) following exposure to 1 Gy.¹⁰ Left panel represents excess relative risk (ERR) and the right panel excess absolute risk (EAR).



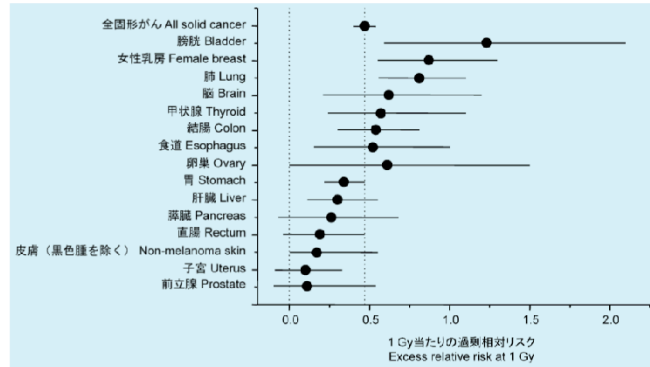
<http://www.ref.or.jp/shared/briefdescript/briefdescript.pdf>

5

より発症までの期間が長い。

被爆者での固形がん発症のERR

図5. LSS 集団における被曝時年齢30歳（男女平均）の人が、70歳に達した時の1 Gy 当たりの部位別がん発生率の過剰相対リスク。横線は90%信頼区間を示す。¹⁰
 Figure 5. Excess relative risk per Gy for the incidence of site-specific cancers in the LSS cohort. The risk is standardized as exposure at 30 years of age (sex-averaged) and diagnosed at age 70. The horizontal bars indicate 90% confidence intervals.¹⁰



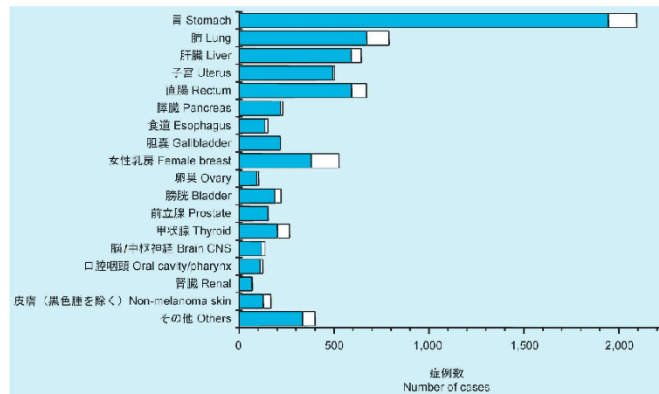
<http://www.nerf.or.jp/shared/briefdescript/briefdescript.pdf>

6

子宮がんや前立腺がんでは偶然変動内であり、リスクを検出するには、よりパワーを上げる必要がある。

がんがどの程度増えるのか？

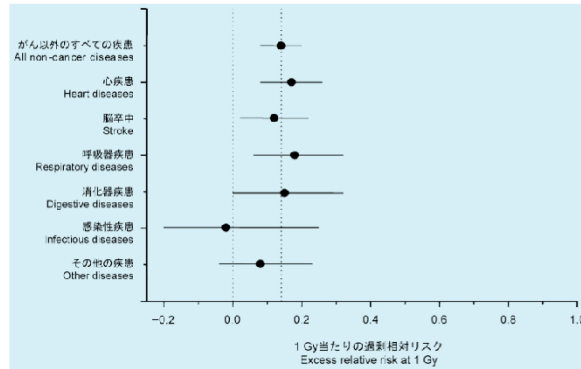
図 6. 被曝群 (≥ 0.005 Gy) に生じた部位別のがん症例数、1958-1998年。白の部分が放射線被曝により過剰に生じたと思われるもの。¹⁰⁾
 Figure 6. Number of site-specific cancer cases occurring in the exposed group (≥ 0.005 Gy), 1958-1998. The white portion indicates excess cases associated with radiation.¹⁰⁾



<http://www.ref.or.jp/shared/briefdescript/briefdescript.pdf>

発がん以外の死亡リスク

図 13. LSS 集団におけるがん以外の疾患による死亡の過剰リスク。カテゴリー全体、あるいは心臓疾患、脳卒中、呼吸器疾患、消化器疾患では統計的に有意にリスクが増加している。横線は 90% 信頼区間を示す。⁹
Figure 13. Excess risk of mortality in the LSS due to non-cancer diseases. The increase is statistically significant for all non-cancer diseases, or specifically heart diseases, stroke, respiratory diseases, and digestive diseases. The horizontal bars indicate 90% confidence intervals.⁹



<http://www.ref.or.jp/shared/briefdescript/briefdescript.pdf>

8

糖尿病のリスクは研究間で結果が一致しない。

チェルノブイリ事故での 心理的影響

WHOの Fact sheet N°303

原子力災害はストレスをもたらす

- The Chernobyl accident led to extensive relocation of people, loss of economic stability, and long-term threats to health in current and possibly future generations.
- Widespread feelings of worry and confusion, as well as a lack of physical and emotional well-being were commonplace.

準臨床的な精神医学的影響

- High levels of stress, anxiety and medically unexplained physical symptoms continue to be reported among those affected by the accident.
- The accident has had a serious impact on mental health and well-being in the general population, mainly at a sub-clinical level that has not generally resulted in medically diagnosed disorders.

観察される行動

- Designation of the affected population as “victims” rather than “survivors” has led to feelings of helplessness and lack of control over their future.
- This has resulted in excessive health concerns or reckless behaviour, such as the overuse of alcohol and tobacco, or the consumption of mushrooms, berries and game from areas still designated as having high levels of radioactive caesium.¹²

ラドンのリスク

屋内ラドンレベルでもリスクがある

- 症例対照研究のデータを統合して、再解析する研究が相次いで実施（北米プール解析、北米・中国プール解析、欧州プール解析）
- この結果、屋内ラドンの濃度レベルであっても、ラドンは有意に肺がんのリスクになっていることが判明
- 屋内ラドンが $100\text{Bq}/\text{m}^3$ 増加するたびに、喫煙の有無にかかわらず、肺がんのリスクは10～20%程度増加

白内障のリスク

2011年4月にICRPの勧告が変更
線量限度が引き下げられた

線量限度を引き下げ

- 眼の水晶体のしきい線量を0.5Gyと見なす
- 計画被ばく状況の職業被ばくに対する目の水晶体の等価線量限度(Publ. 103 では150mSv)を5年間の平均で年20mSv、年最大50mSvにすべきと勧告
 - 合わせて透視下手技での患者の循環器疾患リスク増加の注意を喚起

<http://www.icrp.org/docs/Summary%20of%20April%202011%20Main%20Commission%20Meeting.pdf>

16

ICRPの勧告

放射線モニタリングと 健康サーベイランス

- 個人のライフスタイルが被ばくの重要な要素である状況では、個人モニタリングは、情報プログラムとともに重要な必要事項である。
- さらに、緊急時以降に集団が受けた被ばくによる将来の潜在的な健康影響の不確実性に鑑みて、当局の責任として、放射線と健康についてのサーベイランス・プログラムを実施すべきである。(73項)

まとめ

- 発がんリスク
 - 曝露が大きいとリスクがある
 - 曝露が小さいとリスクは小さい
- 酸化ストレスなどによると考えられる非発がんリスク
 - 曝露が大きいとリスクがある
- その他の健康リスク
 - 曝露によらずリスクがある

参考資料

- ICRP
 - Pub.111
 - NIPH翻訳版(RI協会版より読みやすいと思います)
 - <http://h-crisis.niph.go.jp/node/51188>
- EU
 - Guidance on Practical Radiation Protection for People Living in Long-Term Contaminated Territories
 - ベラルーシでの実践を踏まえた住民と保健専門職向けの資料

FAQ

外部被ばくと内部被ばく

- 外部被ばくと内部被ばくでは健康影響が異なるのではないか？
 - 受ける臓器の等価線量が同じであれば、リスクは同じと仮定されています

線量線量率効果係数

- 短期間ではなく長期間にわたって曝露すると同じ線量でもリスクが異なるのではないか？
 - 長期間曝露の方が単位線量あたりのリスクが小さいと考えられています
 - 放射線防護上は、その係数を2としています