

内部被ばくに関する疫学的知見 について

Report of the committee Examining Radiation Risk of Internal Emitters (CERRIE報告書)

CERRIEについて

イギリス環境大臣が2001年に設置を発表した委員会。内部被曝に適用される放射線の健康影響の現行リスクモデルを近年の研究を踏まえ検討するとともに、今後必要とされる研究を明らかにすることが目的。委員会は16回にわたって開催され、放射線生物学や疫学の報告を検証し、2004年10月に最終報告書を提出した。

<要約>

○ CERRIEは内部被曝のリスクを検証するために設置されたが、実質的には、CERRIEの2人のメンバー(バスビー博士とブラムホール氏)が長年に渡って提唱してきた多くの仮説(二事象理論やホットパーティクル理論など)を検証したいという期待があった。

○ バスビー博士とブラムホール氏を除くCERRIEのメンバーは、この二人が提唱してきた仮説は入手可能な科学的エビデンスでは支持されないと考えた。

○ 線量限度、線量拘束値及び組織荷重係数は、広島・長崎の日本人集団で外部被曝による放射線に誘発されたがんのリスク推計に主に基づいており、これらの推計を飛程の短い電荷のある粒子線に適用することには疑問があるが、 α 粒子線によるリスクについてのいくつかのデータは、これらのリスク推計を使うことをある程度支持している。

○ CERRIEの大半のメンバーは、内部被曝と外部被曝には、適切なパラメーター(例えばRBEや動態因子など)で調整できないような根本的な違いはないとの見解で一致した。

○ 電離放射線は内部被ばくであっても外部被ばくでも類似の物理学的、科学的な影響を生物に対して与える。しかしながら、電子(低エネルギー β 粒子)と α 粒子は内部被ばくに寄与する重要な物質であるが、外部被ばくには寄与しない。

Health effects due to radiation from the Chernobyl accident
(UNSCEARの2008年報告書のscientific annex D)

UNSCEARについて

UNSCEAR(原子放射線に関する国連科学委員会)は、1955年に国連総会で設立された。国連におけるUNSCEARの責務は、電離放射線被曝のレベルと影響を報告し評価することである。世界中の政府や機関が、放射線リスクの評価や放射線防護対策の科学的根拠をUNSCEARの推定に頼っている。なお、以下にはUNSCEARの2008年報告書のチェルノブイリ事故に関する報告をまとめている。

<要約>

○ヨウ素131の混入した牛乳の汚染は、迅速な対応策が講じられなかったこともあり、一般公衆の甲状腺に大きな線量の被曝を生じさせることになった。このことが結果的に、事故当時子どもか青年であった者の間に今日まで6000例を超える甲状腺がんが認められる事態を招来した。

○今日まで、一般集団において、放射線被曝でその他の(甲状腺がん以外の)健康影響が生じたことを示すような説得力ある証拠は認められていない。

○20年にわたる研究に基づいたこのannex及び以前のUNSCEARの報告書からは、幼少時や青年期に放射性ヨウ素に被曝した者や緊急及び復旧作業に関わって高線量被曝した作業者は放射線による影響が生じるリスクが高いが、人口の大半はチェルノブイリ事故による重大な健康影響を恐れて生活をする必要はない。

○作業員や公衆の大半は、自然の年間バックグラウンドレベルの放射線と比較できる程度か、多くともその数倍程度の放射線に被曝したに過ぎず、放出された放射性物質が減衰したり、環境にさらに拡散することで、被曝は減り続けていけよう。以上は、チェルノブイリ事故に最も影響を受けたベラルーシ、ロシア連邦、ウクライナの三国に当てはまるとともに、他のヨーロッパの人口についてはより一層当てはまる。

放射性物質による内部被ばくについて (ICRP日本メンバーによる内部被ばく知見のまとめ)

ICRPについて

ICRP(国際放射線防護委員会)は、1928年に国際X線ラジウム防護委員会として設立され、1950年に現在の名称となった非政府組織。放射線防護基準について勧告を行っており、その勧告は各国の放射線規制に取り入れられている。「放射性物質による内部被ばくについて」は、日本のICRPメンバーが福島第一原発の事故で内部被ばくへの社会の注目が高まる一方でその情報が限られていることを考慮し、内部被ばくの線量評価法と健康影響を解説したものである。

<要約>

- これまで見てきたほぼ全てのケースにおいて、内部被ばくの健康影響は、外部被ばくと比較して、線量と同じであれば同等かあるいは低いことが示されており、内部被ばくをより危険とする根拠はない。
- ラットを用いた大規模の実験で、甲状腺に対する吸収線量が3~4GyになるとI-131による内部被ばくは、X線による急性外部被ばくとほぼ等しいリスクと報告されている。
- I131が均等分布した場合の内部被ばくについては、チェルノブイリ事故での内部被ばくの線量推定で内部被ばくと外部被ばくとの比較が可能になったが、この比較によれば、外部被ばくと内部被ばく双方の線量あたりのリスクはほぼ同等、あるいは内部被ばくのほうが少し低いようにも見える。
- 現段階では、ビーグル犬での高線量での知見(累積線量10Gy程度での発癌)以外に、Cs-137の内部被ばくによる発癌を示した知見はない。
- β線放出核種が吸着した微粒子からの放射線は、粒子近傍において線量が高いため、非常に高いリスクをもたらすと主張する学者がいる(ホットパーティクル仮説)。しかし、近傍の細胞の放射線量は高くなる一方で、遠距離では放射線が当たらない細胞もあり、極めて高い線量を受ける細胞は、癌化よりも細胞死の経路をたどるため、全体のリスクは低くなると考えるのが順当であろう。
- トトロラストによる肝癌など固形癌の誘発については、外部被ばくを受けた原爆被爆者でのリスクと同等と見積もられている(α線の放射線荷重係数を20、線量・線量率効果係数を2とした場合)。