

二人のドイツの専門家を迎え、放射線の内部被
曝問題の実態に迫りこれからを見据える講演会

ちえるのぶいり — どいつ — ふくしま
Tschernobyl **Deutschland** **Fukushima**

講演資料集・共催協賛団体一覧等

2012年8月

インゲ・シュミッツ-フォイエルハーケ博士



セバスチアン・プフルークバイル博士



写真：帰国の成田空港で

市民と科学者の内部被曝問題研究会

(略称：内部被曝問題研)

Association for Citizens and Scientists Concerned about Radiation Exposure
ACSIR

目 次

1. 「お二人を迎えて」 沢田昭二
2. 講演者のプロフィール
3. インゲ・シュミッツ-フォイエルハーケ博士の歴史的論文
「原爆被爆者の線量評価の再評価と放射性降下物の寄与の問題」
4. インゲ・シュミッツ-フォイエルハーケ博士
「慢性低線量放射線被曝の場合に日本の原爆被爆者から得られたリスク評価はどれほど信頼できるか？」
5. セバスチアン・プフルークバイル博士
チェルイノブイリドイツイークシマ
「日本講演の母親たちの深い関心が印象的だった」
6. セバスチアン・プフルークバイル博士
チェルイノブイリドイツイークシマ
「市民と科学者は一隻の船の同乗者」
7. セバスチアン・プフルークバイル博士
「ドイツの原子力発電所周辺の癌と白血病 - KiKK 調査」
京都講演用資料
8. 「ドイツ研究者の訪日講演スケジュールと演題」
2012年6月21日入国～7月2日出国
ACSIR 講演前後の他組織の講演等を含む
9. 共催協賛団体一覧
10. 「放射線被曝に脅かされない世界をめざして」 澤田昭二
—放射線影響研究所—の問題点とシュミッツ＝フォイエルハーケ女史—
「放影研の『原爆被爆者の死亡率に関する研究 第14報』へのコメント
【インゲ論文を理解するために】

ドイツから世界を代表する放射線影響の2人の研究者、インゲ・シュミッツ
フョイエルハーケさんとセバスチャン・プフルークバイルさんを迎えて

インゲさんは、欧州放射線リスク委員会（ECRR）の委員長、ドイツ放射線防護協会の副会長で「非核の未来賞」の受賞者で今年喜寿です。彼女は、原爆被爆者に対する放射線影響を研究している放射線影響研究所（放影研）が遠距離被爆者と入市被爆者の放射線被曝を無視していることを批判する最初の研究を1983年世界で初めて発表しました。この研究とその後の彼女の論文は、原爆症認定集団訴訟が30回も連続して勝利判決を勝ち取るのに大きく貢献しました。彼女の仕事は、内部被曝問題研ホームページの本会総会後のシンポジウムの私の報告で紹介していますので参照してください。

セバスチャンさんはドイツ放射線防護協会会長で医療分野の物理学者です。昨年10月と今年の3月にも来日して、チェルノブイリ事故による欧州各地と福島原発事故による低線量被曝の比較研究を精力的に進めています。インゲさんらと共に核戦争防止国際医師会議（IPPNW）ドイツ支部刊の『チェルノブイリ原発事故がもたらしたこれだけの人体被害』（松崎道幸監訳、矢ヶ崎克馬解題、合同出版、2012年）の共著者で、1946年生まれです。同じ敗戦国ながら東電の原発事故を契機に脱原発に踏み切ったドイツから学ぶものは多いと思います。

お2人には、猪苗代で行われる[市民科学者国際会議]に続いて、広島、大阪、京都、東京と精力的に講演と交流懇談会をしていただきます。6月26日には、国際放射線防護委員会やIAEA、国連科学委員会が放射線防護の基礎として被曝影響を過小評価している放影研を訪問します。こうしたことも含め、今回のドイツ科学者の日本訪問を成功させることは、「市民と科学者の内部問題研究会」の今後の発展だけでなく、放射線防護の全人類的課題を前進させることにつながると思います。

2012年6月17日

市民と科学者の内部被曝問題研究会 理事長 沢田昭二



2009年5月 ギリシャ・レスボス島におけるヨーロッパ放射線リスク委員会（E C R R）国際会議のセバスチャンさんとインゲさん（沢田写す）。

講演者のプロフィール

インゲ・シュミッツ・フォイエルハーケ博士

Inge Schmitz-Feuerhake

オスナブリュック 1935 年生まれのインゲ・シュミッツ・Feuerhake は、物理学と数学を学ぶ。1966 年放射性降下物の線量測定に関する論文にて卒業。1966 年～1973 年、ハノーバー医科大学・核医学研究所に勤務、放射エミッタの線量測定と診断の分野で研究。1973 年～2000 年、ブレーメン大学の実験物理学教授。線量測定の分野で研究、放射線防護と放射線源の健康への影響に特に焦点を当てた。

欧州放射線リスク委員会 (ECRR) の委員長、ドイツ放射線防護協会の副会長で「非核の未来賞」の受賞者で今年喜寿(77 歳)。原爆被爆者に対する放射線影響を研究している放射線影響研究所 (放影研) が遠距離被爆者と入市被爆者の放射線被曝を無視していることを批判する最初の研究を 1983 年世界で初めて発表した。この研究、原爆症認定集団訴訟が 30 回も連続して勝利判決を勝ち取るのに大きく貢献した。

1980 年から、積極的にドイツの放射線誘発白血病クラスタに関わり、ドイツ放射線防護協会創設の一員となる。

セバスチアン・プフルークバイル博士

Sebastian Pflugbeil

物理学博士。1947 年生まれ。ドイツ放射線防護協会会長。ボンにあるオット・フーク放射線研究所会員、欧州放射線リスク委員会 (ECRR) 理事。チェルノブイリ事故、フクシマ事故を解明するたくさんのプロジェクトに参加するほか、事故周辺地域の子どもたちの社会復帰活動に参加。1990 年、ベルリンで市民団体「チェルノブイリの子どもたち」を設置し、長年ドイツ・チェルノブイリ支援協会 (ミュンヘン) の理事を務めていた。1989 年に東独の民主化運動で最初に設立された市民団体「新フォーラム」の共同設立者の一人で、壁崩壊後のハンス・モドロウ政権下では、東独のエネルギー政策を改革する目的で数ヶ月間大臣を務める。1991 年から 1995 年までは、ベルリン市議会で「新フォーラム」選出の議員も務める。

インゲ・シュミッツ-フォイエルハーケ博士の内部被曝に関する歴史的論文

「原爆被爆者の線量評価の再評価と放射性降下物の寄与の問題」

Inge Schmitz-Feuerhake; Dose Revision for A-bomb Survivors and Question of Fallout Contribution; *Health Physics* Vol. 44, No. 6 (June), pp. 693—695, 1983

インゲ シュミッツ-フォイエルハーケ
ブレーメン大学物理学科(1982)

Health Physics 編集部へ送られた文書—原文英語；出版より若干の表現の相違がある、可能な範囲で簡略な意識である。

編集部御中*

科学者はロエウとメンデルスゾーンが開始した広島と長崎のデータの最近の線量改訂の結果を待っているが、私は研究者たちに、線量応答の再評価では2都市の線量への放射性降下物の寄与に関する新しい議論をふまえる必要があることを納得してほしいと思う。

これまでの原爆傷害調査委員会(ABCC)**と放射線影響研究所*** (RERF) の寿命調査対象 LSS の比較対照群、すなわち 1965 年暫定線量推定方式 T65D による 0~9 ラド****グループと市内不在者グループは、新しいローレンスリヴァモア国立研究所の線量 LLNL (=1986 年暫定線量推定方式 DS86) だけでは説明できない程の被曝があったという徴候がいくつかある。

*インゲ・シュミッツ-フォイエルハーケ氏の論文の元になった放影研の調査は、原爆被爆者の健康リスクを入市被爆者（原爆投下後に爆心地に入った）や遠距離被爆者と比べていたが、氏は日本人のがんなどの平均的な発症率や死亡率と比較した。その結果、放射性降下物（黒い雨、死の灰など）による内部被ばくの影響が大きいことを示すことがわかった。だが、当時の学界の常識とは異なっていたため、国際的な医学雑誌に論文を投稿したところ、いったん掲載を拒否された。その後、編集部から提案を受け、論文ではなく編集者への手紙という形で *Health physics* 誌に掲載された。

**原爆傷害の実態の詳細な調査記録のため、広島への原子爆弾投下直後にアメリカが設置した機関。

***被爆者の健康調査及び被爆の病理的調査・研究機関で日本国政府と米国政府が設立し運営。

**** ラド：物質 1 kg 当たり 0.001 ジュール(J)のエネルギーを吸収した時の放射線の吸収線量の CGS 単位

これらの徴候には、晩発性の影響、急性の影響、および染色体異常があります。広島の高線量領域における影響を説明するために、中性子の極端に大きい生物学的効果比を強調しようとする方がおります、それだけに一層これらの考慮が必要であることは明らかである。

比較対照群が適切でない場合、相対リスクは、特定のずれを知るために、入手可能な死因または疾病の記録を全国的比率または他の大きい人員集団によって示された比率と比較して計算すべきことが、疫学において一般的に受け入れられています。バウムが指摘しているように、全国の比率と比較した場合、原爆被爆者のすべての低線量被曝グループに有意な影響がある。寿命調査には両市で、T65D の 0~9 ラドグループに 55,000 人、市内不在者グループに 26,500 人が含まれている。

図 1 に T65D の 0~9 ラドグループと市内不在者グループの全国と比較した標準化した死亡率と発症率（相対リスク）の概要を示している。0~9 ラドグループにおける典型的な放射線誘発の影響である白血病、乳ガンと肺ガンはかなり高い。両方のグループに対する甲状腺癌の発症率は著しく高い値です。図 1 の上部に、1972 年までの調査に関する森山と加藤の ABCC 報告による値を示した(Mo73 寿命調査第 7 報)。この時点以後 ABCC と RERF は、全国との比較から導かれた期待値を発表していない。全国比率は 1962~1964 年と 1966 年に、2つの地域の 340 万人の住民について実施した日本における死亡率と腫瘍登録を指す。

市内不在者グループについての所見でも、放射性降下物の寄与があると考えてよく、影響は T65D の 0~9 ラドグループほど強くないが、26,500 人中 4600 人だけが「早期入市者」（爆発後 30 日以内に市内に入った人）である。日本の研究者は、広島「早期入市者」より大きな調査集団で白血病の比率が大きいことを見出している。この調査集団は低線量領域のより大規模な研究を可能にすると考え、

1977年に国際的な研究計画を提唱したが、ABCCとRERF放影研はこの計画を支持しなかった。

しかしながら、市内不在者グループについて見出された結果だけで、中性子が低線量域での影響を起こすという解釈とは別の説明が必要ということではない。

広島の特65Dの0～9ラドグループは、爆心地から(2.5 km以上)離れた距離に相当し、LLNLの空中線量による中性子の寄与はわずか7%以下である。長崎では特65Dの0～9ラドグループに対するLLNL空中線量の中性子の寄与は1000分の1以下(10^{-3})で、この11,404人のグループの相対リスクは、(全死因による)死亡率に対して1.07、外傷に対して1.07、全疾病について1.08、結核は1.58、全悪性新生物は1.08、白血病は1.74、呼吸器系の癌は1.77、女性の乳ガンは1.37、(胃ガンを除く)消化器系の癌は1.14、良性及び特定されない新生物は1.60、中枢神経系の血管障害は0.93、循環系疾病は0.95である。

放射性降下物の核種を取り込むと甲状腺に対して器官への最大の被曝線量を導入するので(広島では約1メガキュリー(MCi)のヨウ素131が放出された)、「比較対照群」における甲状腺癌の高い値は放射性降下物説を特に表すとみられる。放射線に誘発された顕著な原爆被爆者の癌は、甲状腺を除いてすべて特65Dの線量評価と強い相関がある(Pa74)。

これは7ラドと10,000ラドの間にほぼ線形の線量応答を導くことができるという低LET*放射線によって誘発された甲状腺癌に関するその他の所見と矛盾する(Sc78)。

* Linear Energy Transfer=線エネルギー付与で、放射線の生体内通過時に与えるエネルギーで、放射線の種類の違いを表す指標。低エネルギーの低LET放射線と高LET放射線に便宜的に区別される。

晩発性の影響が引き続いて増加を示している1977年までのRERF放影研の研究(Fi80)は、低線量グループにおける、この傾向を裏付けるはずだ。1971～1977年の白血病の場合、特65Dの0～9ラドグループの全国に対する広島については1.7という高い値が報告されている。

山田とジョーンズは1972年に広島と長崎における放射性降下物の影響のさらに正確な研究が必要としている(Ya72)。彼らは「黒い雨」地域に居住していた人々の急性放射線影響を研究し、爆心地から1.6 kmより遠い特65D線量で20ラド以下に対応する距離の人達が比較対照群に選ばれた。山田とジョーンズは「黒い雨」地域にいなかったこれらの人達の中で4.5%の脱毛を記録、いわゆる「軽症」が2.9%、「重傷」が6.3%を記録した。これも放射性降下物によって説明すべきだと考える。

1967年から行われてきた原爆被爆者の染色体の研究では、線量と線量応答に関する現在の議論に大いに興味がある。佐々木と宮田は内部被曝線量の値を導きだし、特65Dと比較した(Sa68)。19人が、特65Dでは1ラド以下、LLNLでは5ラド以下となる爆心地から2.4 km以上離れた距離にいた。研究者は、このグループの染色体異常が、彼らの用いた比較対照群(東京の被曝していない住民)と比較してかなり増大していることを見出して線量の増分を推定した。その平均値は8ラドであった。

阿波等は1968年から1971年までの染色体異常を研究した(Aw78)。1ラド以下の419人の市内不在者のグループを比較対照群に用いた。ランドルフとブリューエンは、これらのデータを比較のために評価して、「比較対照群」の染色体異常は世界で測定された自然比率から推定される値の約10倍と結論づけた(Ra80)。ランドルフとブリューエンの線量推定は、低線量領域の特65DとLLNLの線量が過小評価であること再度示すこととなった。

さらに多くの被爆者の染色体を研究することが重要である。内部被曝の線量評価は、爆発から時間が経ったのである程度の不確定は避けられないが、比較対照群を選んで被曝を除外すること—現在はなされていないが—ができるだろう。(文献等省略)

図 1 広島、長崎の比較対照群の全国に対する相対リスク
(Schmitz-Feuerhake)

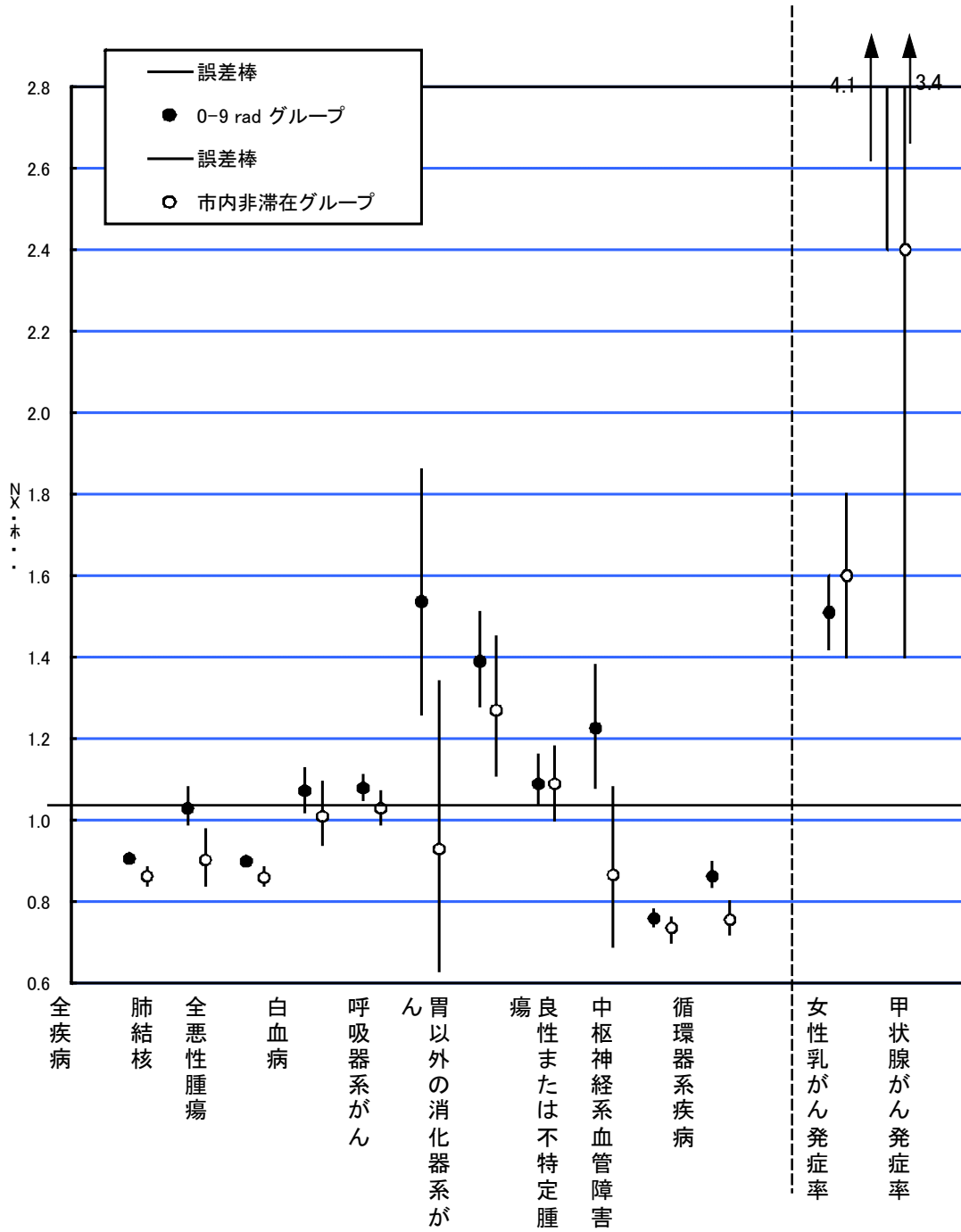


図1 広島、長崎に比較対照群の全国に対する相対リスク (図1の説明)

広島と長崎の「比較対照群」の全国発症率と比較した癌その他の原因の標準化した死亡率と発症率の相対リスク。●は T65D の 0～9 ラドグループを表し、○は市内非滞在グループを表す。点線より上は 1972 年までの死亡率 (相対リスク) で誤差棒 (幅) は ABCC (Mo73) の標準偏差から求めている。点線の下は乳癌の発症率 (相対リスク) と甲状腺癌の発症率 (相対リスク) である。甲状腺癌の発症率の↑は相対リスクの●がスケールアウトして 4.1、○印の誤差棒 (幅) の上端は 3.4であることを示す。癌・腫瘍以外の原因によるリスクが小さいことは生きのこった「比較対照群」が全般的に残留放射線をあびなければ健康であったことを示している。

女性の乳癌発症率 (1950-74) 甲状腺癌発症率 (1950-71)

慢性低線量放射線被曝の場合に日本の原爆被爆者から得られたリスク評価はどれほど信頼できるか？

インゲ・シュミッツ-フォイエルハーケ
欧州放射線リスク委員会議長

要約

被曝労働者や住民に対する放射線リスクを評価する集団的参照として広島放影研によって研究された日本の被爆者が用いられてきた。すでにこの何十年、このデータと他の幾つかの理由による被曝との整合性に疑いがあるとの批判が行われ、一般的にリスクの過小評価になる。放影研による原爆線量評価における特別の問題は残留放射線の無視である。

広島市と長崎市の原爆被爆者は、確かに放射線影響に関する重要な情報源である。しかしながら、他の条件による被曝との整合性はいくつかの理由で限られたものであり、放射線影響研究所（放影研）の結果を用いた国際放射線防護委員会（ICRP）のリスク評価は一般に、とくに慢性の低線量被曝による影響については、他の住民に対しては過小評価をもたらしている。

表1に掲げられた問題についての批判が議論され研究されてきた。

表1 放影研の研究してきた日本の原爆被爆者を低レベル放射線に被ばくした「正常な」集団にたいする参照として用いる場合の問題

範疇	
登録	原爆投下からの最初の5年間の欠落 最適者の生存
疫学	社会的差別
放影研の被曝線量体系	遺伝子の違い ICRP:高線量率効果の過大評価 (DDREF) 高エネルギーガンマ線のより低い効果 残留放射線の無視

1) 最初の5年間の欠落

広島研究所（以前は原爆傷害調査委員会 ABCC）の研究は1950年以前には発足していなかった。このことは放射線をあびて、とりわけ潜伏期の短い白血病、奇形、早期の死

亡、子宮内での被曝によるがん、早期死亡につながる遺伝的影響のような、早く現れる影響の記録に影響する筈である。遺伝的影響は妊娠前の精子形成の最終段階が突然変異の誘発にとって最も敏感であるという見解を考える時に重要になるだろう。そのため、父親の被曝によって生ずる遺伝的影響は、主に被曝のすぐ後に現れるであろう。

2) 最適者の生存

私が最初に放影研（当時は ABCC）を訪問した 1974 年、米国の研究者ビービーは紹介を行って、最初の 20 年間の研究は白血病を除いてほとんど放射線による影響はなく、日本人の通常の人々に比較して被爆者の死亡率は低いと述べた（ご承知のようにこれは後に変更された）。

この表題のキャッチフレーズは原爆投下後の被爆者の、惨劇の中にあって、傷ついた身体、火事嵐、水も食べ物も、家も医療もない、とてつもない状況を表している。直接の爆風之力、初期放射線による被曝に曝されて多くの人たちが死亡し、そしてその中で生き残った被爆者は選択された人々であることを想定しなければならない。

アリス・スチュワートと彼女の共同研究者のニールは被爆者の間に起こった死亡率の傾向を研究して、被曝しなかった人々と非がん死亡率が異なることを見出した。彼らはこれが被爆者の高線量被曝のグループにおける骨髄の損傷によって免疫機能を喪失した結果であると説明した（文献 1）。

彼らはさらに爆弾投下時に 5 才以下であった被爆者と 50 才以上の被爆者の年齢分布を調べ、これらのグループは免疫反応の受容能力が低いために、いっそう敏感であると疑うべきであるとした。彼らは実際に、低線量被曝者に比べて高線量被爆者が少なく、死亡率が高い影響を示していることを見出した（文献 2）。彼らは胎内被曝した人と第 1 世代の子孫である人の研究結果は信頼性に欠けると結論した。

3) 社会的差別

被爆者の家族は社会に疎外され、両親は彼らの子どもが結婚相手を見つけられないのではと怖れているので、ある日本人著者は、被爆者の子どもに対する影響についての情報の信頼性を疑っている（文献 3）。

4) 遺伝子の違い

これは例えばヨーロッパの国々、あるいはコーカサスとかラテン系とかの人々に対するリスク評価するときの問題である。

5) 高線量率の過大評価

放射線の研究の初期に、科学者は、原爆の爆発の場合に妥当するように、高線量率（時間当たりの線量）の放射線被曝は、低線量率被曝の同じ預託被曝線量よりも遥かに（10 倍程度）影響が大きいと信じていた。これは細胞を最も効率的に死滅させる目的の放射線療法の経験によるものであった。

しかしながら、細胞の突然変異の場合に、これは正しくない。原爆被爆者の被曝線量反応に対する結果は、がんに対しては比例関係を示していて、以前の仮定を辞める 1 つの理由になっている。

しかし、ICRP は今でも、DDREF と称する因子に固執し、比較のために日本の被爆者のデータを他の被曝条件に対して線量—線量率効果因子の 2 を適用して放影研の評価を下げている。

6) 高エネルギーガンマ線の低い有効率

ストローメは原爆の爆発に伴うガンマ線は 20 MeV に至るきわめて高エネルギーであるという事実に注意を向けてきた（文献 4）。250 keV の X 線(15 から 250 keV の範囲に相当)が、通常、低 LET 放射線（X 線、ガンマ線、ベータ線）の等価線量に対する参照源とされる。放射線生物学では、これらの放射線の生物学的効果比はやはりエネルギーに依存することは基礎知識である。しかしながら、ICRP は荷重因子 $W_R = 1$ をすべての光子と電子に対して用いて、吸収線量の Gy (Joule/kg) から等価線量の Sv を導いている。

自然放射能あるいは核分裂による、職業上あるいは環境による被曝は通常、主に 2 MeV から 5 MeV の間で平均約 3 MeV の広島放射線よりかなり低いエネルギーである。被爆者のデータを ICRP がやるように標準にするならば、ストローメの収集データが示すように、他の条件でのリスク因子は 2 倍から 4 倍しなければならない。

7) 残留放射線の無視

少なくとも沢田教授の研究からご承知のように、原爆の爆発で放出された核分裂生成物と中性子線によって物質中につくられた放射能による寄与は放影研の放射線量評価には考慮されていない。これは一方では確かに、低線量率の被曝は急性被曝よりもずっと影響が小さいという古い意見の遺物である。放影研の放射性降下物と誘導放射化物質の—爆心地からの距離に対する—線量評価はずいぶん低い値（私の記憶では約 5 mSv）である。

ここで強調したいのは、残留放射線の寄与は、過去に私たちが考えていたよりもずっと大きくなければならないということで、最近の沢田の結果は深刻に捉え、支持すべきだということである。残留放射線の成分を無視することは、ちょうどあたかも被曝制御で働い

ているときに被曝影響を過小評価するようなものである。

ブレーメン大学にいる時、IAEA（国際原子力機関）の放射線影響の国際会議に参加し、そこで東欧（ユーゴスラビアだったと思う）から来た人が、広島の結果の説明に放射性降下物の被曝線量が欠けていると批判した。その会議の後、私たちは放影研の調査を研究した。

そのとき、ABCC と放影研は2つの低線量の調査集団をコントロール（比較対照群）として用いていた。一つは市内非滞在（NIC）グループで原爆投下時に市内にいなかったが、その後、親類捜しや被爆者を助けようとして市内に入った人である。もう一方は寿命調査集団（LSS）の中の10 mSv（1ラド）以下の線量の集団である。

我々はこれらの集団で見出されていた放射線影響を研究した。LSSの被曝線量は爆心地からの距離によって個人について評価されている。

図1は爆心地からの距離によって計算された線量を示し、以前の評価のT65Dと。その後修正されたローレンス・リバモア国立研究所（LLNL）の線量である。DS02による実際の評価も2.5 km以遠はゼロに向っている。

さらに、佐々木と宮田による被爆者の染色体異常の研究も示されている（文献5）。生物学的線量評価で得られたこれらのデータは、4 kmまで被曝し、残留放射線成分を考慮しないで物理学的に再構成されて計算した低線量領域より一般に高いことを示している。

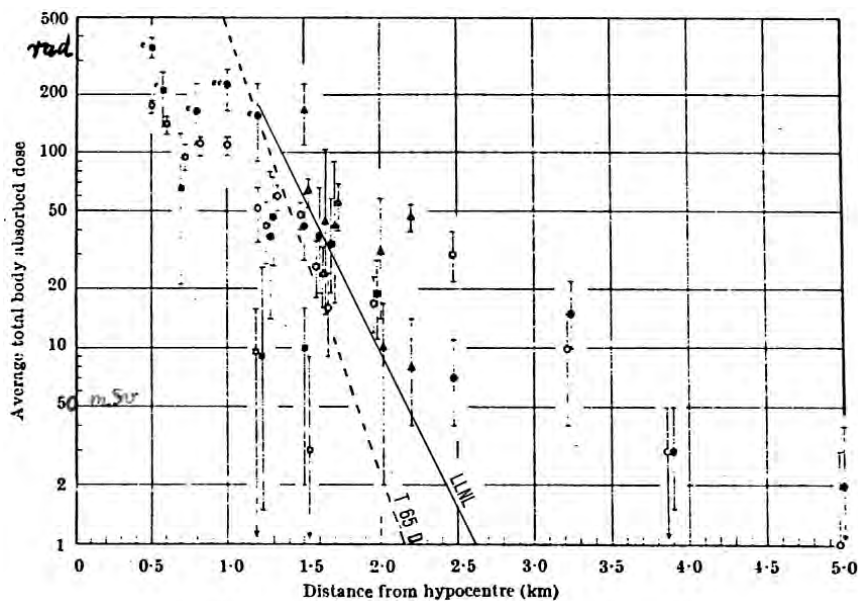


図1 佐々木と宮田（1968年、文献6）による染色体異常からの広島の爆心地からの距離による全身被曝線量。 ABCC-放影研の寿命調査集団に対して計算した被

曝線量を比較した。1rad は 10 mSv である。

図 2 は、がんその他の原因による NIC と低線量被曝群の相対リスクを示している（文献 6）。われわれは LSS の死亡率と発症率を日本の腫瘍の登録データと比較した。ご覧のように典型的な放射線影響が上になっている（相対リスク=1 は非被曝者と等しいことを意味する）。

入市および遠距離被曝者のがん以外の病気による死亡率が一般人より低いのは、前に議論したような選択によるバイアスを示している。

結論

ICRP のがん発症に対するリスク評価は、正当化されない線量減少因子 DDREF の結果と、また高エネルギーガンマ線の生物学的効果比が大きいこと（少なくとも）2 倍とすべきことから、少なくとも因子 4 の過小評価である。このことは、福島のような環境放射能による被曝にたいして成り立つ。

他の点は定量化することは困難であるが、これらの点は、科学者たちが、原爆被曝者から見出されていないという議論で放射線影響を否定しようとする試みを拒絶するとき重要になる。

（沢田昭二訳）

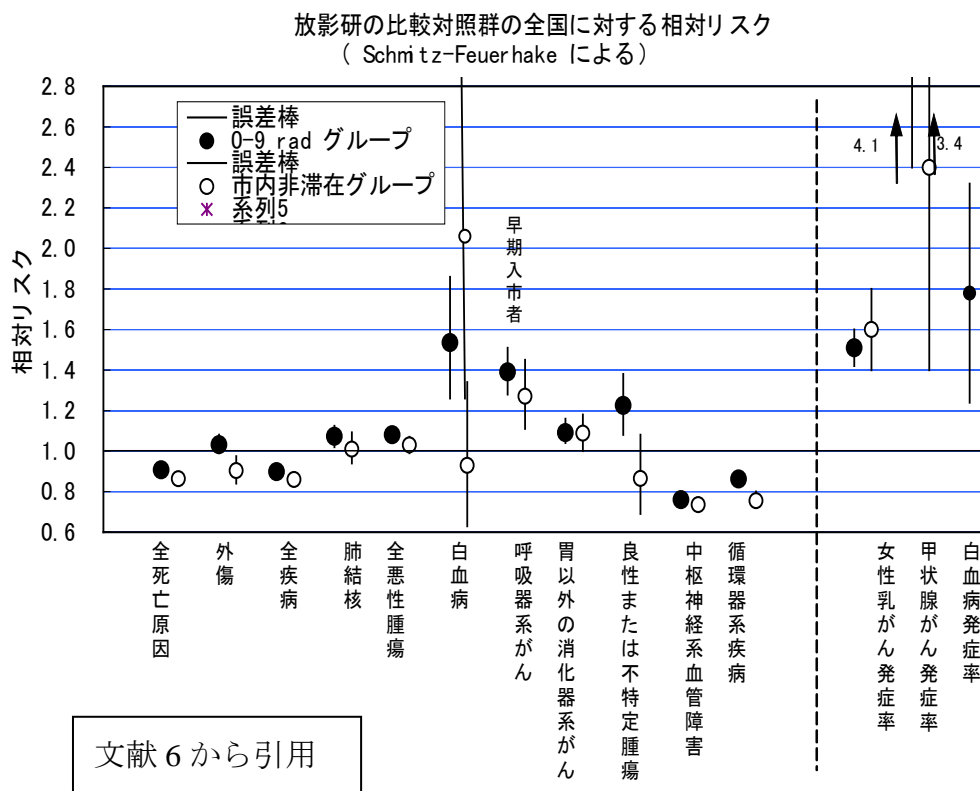


図2 広島と長崎の被爆者のコントロール（比較対照群）の日本人平均と比較したがんおよび他の原因による標準死亡相対リスクと発症相対放影研の評価を、リスク。

—●— 0 から 9 rad 群、—○— 入市被爆者群

(a) 点線の左は 1972 年までの死亡率（および ABCC による標準偏差、早期入市者を除く）

(b) 点線の右は乳がん発症、甲状腺がん、白血病の 1971 年から 1975 年の発症率。

文献

(1) Stewart, A.M., Kneale, G.W.: A-bomb radiation and evidence of late effects other than cancer. Health Physics 58 (1990) 729-735

(2) Stewart, A.M., Kneale, G.W.: A-bomb survivors: further evidence of late effects of early deaths. Health Physics 64 (1993) 467-472

(3) Yamasaki, J.N., Schull, W.J.: Perinatal loss and neurological abnormalities among children of the Atomic bomb. Nagasaki and Hiroshima revisited, 1949 to 1989. JAMA 264 (1990) 605-609

(4) Straume, T.: High-energy gamma rays in Hiroshima and Nagasaki: implications for risk and w_R . Health Physics 69 (1995) 954-956

(5) Sasaki, M.S., Miyata, H.: Biological dosimetry in Atomic Bomb Survivors. Nature 220 (1968) 1189-1193

(6) Schmitz-Feuerhake, I., Carbonell, P.: Evaluation of low-level effects in Japanese A-bomb survivors after current dose revisions and estimation of fallout contribution. Int. Atomic Energy Agency. Biological effects of low-level radiation. Vienna 1983, 45-53

チェルノブイリ – ドイツ – フクシマ

真理を求めて

「日本講演の母親たちの深い関心が印象的だった」

セバスチアン・プフルークバイル

(2012年3月 ベルリン)

フクシマ原子力発電所をめぐる出来事は、ここ数年忘れ去られようとしていたが再び注目を集めることとなった。チェルノブイリ以後の経験をし、チェルノブイリに関わる真理を探究し、国の行政から独立して市民として情報を提供し、身を守ろうとする試みが、日本では関心を集めている。それは当然のことである。

講演と情報提供を目的とする日本旅行の計画をオイゲン・アイヒホルン教授と実施する計画を立ち上げた。アイヒホルン氏は、ベルリンのポイト工科大学の元教授で、数年このかた「ヒロシマ—ナガサキ平和研究コース」として、日独日本平和フォーラム及び国際青年奉仕協会*die Internationalen Jugendgemeinschaftsdienste と協力して、日本での一年間の奉仕活動を若者に紹介している。

私の関心は、チェルノブイリ以後の我々の経験の紹介とフクシマに関する事実の調査にあり、アイヒホルン氏は、友好的交流の確認と一層の共同作業の計画に関心を抱いていた。

3週間で我々が訪問したのは次のような所だ；福川（山口県か）札幌、福岡、小倉、湯布院、長崎、広島、大阪、福島、浦和（埼玉）高崎（群馬）、仙台、東京。

この3週間、ほぼ毎日、市民、教会の教区民、大学などで開催し、東京では学術的な会議で4つの報告のうちのひとつを担うことができた。

印象に強く残ったのは、どの会場でも、母親たちの経験交流への深い関心である。日本の南、中部、関西以南でも、小さな子どもとともに福島周辺から避難して、生存に関わる決断に迫られている数名の若い母親が名のりを上げていた。

日本の状況の困難は、長崎の経験以後、アメリカがメディアと国の政策への強い影響力を駆使し、日本社会全体を核エネルギーの「平和的」利用の方向へと押しつけてきたことに由来する。アメリカによるこの人心操作の成功を遠くから理解することは容易ではない。

チェルノブイリは日本に被害を与えることはなかった。チェルノブイリは西ヨーロッパに関心を惹きつけたが、日本ではそれがなかった。従って現在、核分裂や放射線被害についての、ごく初歩から大急ぎで学習をせざるをえない状況にあって、その学習が実行に移されていたことは印象深い。

チェルノブイリ後に作られたドイツの測定場所を手本にして、市民が放射線の測定場所を作って運営している。日本の活動のリーダーは、必要とあらば、どんな情報でもスポンジのように吸収している。そんな測定場所が急速に増えている。

福島の市民放射線測定所はその模範的存在で、情報交換を日常的に行っている。知的で鋭い発信をする芸術家の数も増え続けている。また、まだ少数ではあるが、専門家、大学教員のなかで、国家に忠実な教育をやめて口を開く者も一定数存在する。専門家、特に医師は強い圧力を受けている。そのために不利になるような事実を集めることは非常に難しい。特に医師は超保守的な日本医師会への不安をいろいろと語っていた。医師会は山下俊一教授のような専門家の助言に盲目的に従っているようだ。

山下教授は、100 ミリシーベルト以下は問題がない、セシウムはまったく無害だ、笑っていれば病気にはならないと言い、これらを念仏のように繰り返している。

こういった状況で 核戦争防止国際医師会議（IPPNW）に特に求められることは、思考の転換をサポートし、まだ不安を抱えている仲間に倫理的にかつ専門的に後ろ盾を与えることだ。「相手方」も手をこまねいているわけではなく、国際的な専門委員会を介して 100 ミリシーベルト無害説を補強している。それゆえ、特にこの問題についてヨーロッパでも意識的な取り組みが緊急に必要である。

100ミリシーベルト以下は問題ないという主張は、科学的な見解の自由に属する問題ではなく、証明可能で明白な誤りだ。

表からは見えないが微妙な問題をはらんでいるのは、「不条理の域」にまで高められた郷土愛だ。その実例に出会うのは、たとえば大きな駅などに設けられた、福島県産の優れた食料品を推奨する宣伝板だ。政治家のなかには、そういった食料品を買うことを通して福島周辺地域への援助を表明するよう求める者もいる。

このナンセンスな考えのもう一つの例は、原発の放射性降下物で汚染された津波の瓦礫を日本の全都道府県に分配し、その地のゴミ焼却炉で燃やそうというものだ。放射能が日本中に配分され、煙突を通して環境に噴出されなかったものは灰として残り、その灰は埋め立てのために海に投下されることになる。これは第2のフクシマといえるほどの大変な事態だ。この作業は数県で行われているが、その他の自治体はまだ同意していない。

どの講演でも大きな興味を引いたのが、フードウォッチ（食品監視）とIPPNWの委託を受けてトーマス・デルゼーと私がおこなった食料の規制値の問題に関する研究である。この研究は各国語に翻訳され、日本語訳もある。現在、規制値の引き下げが検討されているが、この研究がその一助となったのかもしれない。

将来の健康被害の見通しの具体的な問題は、これまでのところ、まだ答えるのは困難だ。汚染の程度に関するデータはまだ確実なものでなく、特にこの問題については医師が注意を払うことが特に重要だが、彼らはまだたいへん控えめである。

私が日本で話してきたことは、西ヨーロッパでチェルノブイリ後にどのような影響が確認されたかということだ。つまりそれはチェルノブイリから遠く離れた地域で、度を越さない程度の放射線の負荷の影響だ。

乳児死亡率の増加、先天性奇形の増大、ダウン症候群、出生時の性別の割合の変化など、どちらかといえば軽微な影響であり、ドイツにおいても責任ある機関が真剣に考えようとはしないものではある。だが多数の被害者とその家族がそれに見舞われてきたのである。

私が懸念しているのは、この種の被害が事故から約一年経過した今、申し立てられようとしていることだ。白血病と甲状腺ガンはおそらくもう少し後になって現れるだろうが、これらの被害を調査する必要がある。それには、たとえば奇形、小児ガンの記録など、信頼のおける、科学的にも理解できるデータが必要だ。また、「唯々諾々」とした同僚たちの圧倒的な力と渡り合う勇気のある科学者が必要である。

日本の状況を理解しようとした試みの中で恐ろしくも明らかなことがある。それは、今日本で起こっている奇妙なことが、我々のドイツですべてうまく処理されているとはいえずむしろその正反対である、ということである。

チェルノブイリ＝ドイツ＝フクシマ

「市民と科学者は一隻の船の同乗者」

セバスチアン・プフルークバイル
(ドイツ放射線防護協会会長)

核エネルギー利用のマイナスの影響について調べ始めるとすぐ、何十年も前から続いている論争にたどりつき、誰もがそれぞれの政治的立場に一致する科学的な結果を見出せるよう思われます。しかしこれは偏見のない人は、重大な軍事的また経済的な利害が、今まで考えられていたよりもはるかに強く、科学的発言に影響を与えることができることに気付かされ、到底承服することはできません。

かくして核エネルギー利用の最初の頃から—当初は軍事的利用のみだったわけですが—騙されてきたのです。うっかりではなく、たまたまでもなく、組織的に、計画的に行なわれていたのです。チェルノブイリ後、これが特にはっきりしてきました。高名な国際的諸専門機関が、たちまちにして全ての放射線の健康被害を完全に否定するか、少なくとも疑問視することを始め、これが26年たった今日でも、まだ弱まることなく続いています。

原子放射線の影響に関する国連科学委員会(UNSCEAR)が出した、いわゆる「チェルノブイリ後の健康被害はほとんど存在しない」とした最新の報告書は、福島での大事故のほんの少し前に発表されました。健康被害が否定されただけではなく、技術的な情報も意図的にうやむやにされています。今日まで(チェルノブイリでは)核燃料の95パーセントがまだ石棺の中にあるのか、95パーセントが、壊れた原子炉から周囲に出てしまったのかが議論されています。このこと及び疾病のデータの精査ができていないために、被害について実に大まかな推定しかできなくしてしまっているのです。確実に言えることは、今日国連科学委員会の報告書の結果より、その被害は何十倍も何百倍も大きいということだけなのです。

チェルノブイリ後に、ドイツと西ヨーロッパでは、健康被害などが証明されることはないだろうと確信されているにもかかわらず、数年前からドイツと西ヨーロッパで現実の被害が観察されています。先天性奇形、新生児の死亡率、ダウン症、そして新しい現象としては男児と女児の出生時の比率の変化などです。これらの現象は、チェルノブイリ後すぐに現れ始めたのですが、20年間も誰にも気付かれることがなかったのです。これらの現象は、チェルノブイリから1000km以上も離れ、非常にわずかな被曝線量の増加で起こされています。今恐れられているのは、福島と周辺で、既にこれらの現象が起こっているということです。既に数多くの国際的専門誌にこの現象について発表しているにもかかわらず、その結果は、国連科学委員会や国際放射線防護委員会(ICRP)、世界保健機関(WHO)などの国際的専門機関が無視するか、笑うべきこととしています。

日本で大地震、津波、そして4基の原子炉崩壊という大惨事が起こった昨年、ドイツでは驚くべき動きがありました。キリスト教民主同盟のメルケルドイツ連邦首相は、福島の大事故の数ヶ月前に、ドイツの原子力発電所の稼働年数の延長を実現させていました。しかし、福島の大事故後、彼女は原子力発電利用からの脱退を独断で宣言したのです。これは誰も思ってもみなかったことでした。今ではドイツの保守的な諸政党や、原子力発電のロビイストは、この決定に対し反撃をおこない、物価が高騰するとして

威嚇しています。原子力発電の代替エネルギー供給の視点はまだできていません。私たちは、ドイツの全ての原子力発電所の停止がまもなくかどうかについては、まだ本当の確信を持っておりません。

首相にとって決定的であったのは（私は確信していますが）福島の大惨事が技術的な問題だったのでなく、福島の事故のニュースが、チェルノブイリ事故後の恐怖の記憶をドイツ人に呼び起こすことに彼女が気付いたことです。この恐怖の記憶の波と、皆さん日本人の人々への同情の思いの波があまりにも大きく、ただちに明確な行動を起こさなければ、次の選挙で負けてしまうかもしれないとの懸念を、正當にも首相はいただいたのです。そこで彼女は行動を起こしたのです。政治権力上の計算でしたが、彼女自身は、その決定がエネルギー政策上正しいのかどうかについて、内心ではほとんど確信していなかったのです。

この分野を担当するドイツの委員会は、まずは秘密裏に協議を重ねました。この放射線防護委員会*は連邦環境大臣に助言をする機関ですが、福島の事故からほぼ一年後に会議をもちました。福島の経験からドイツの大災害防止を再評価する会議です。*ドイツ放射線防護協会とは異なる

この委員会の専門家は、明らかに核エネルギー寄りなのですが、彼らの評価と判断は惨憺たるものでした。ドイツの災害防止対策では、福島後のような状況をコントロールすることはとうてい不可能であろうとの結論でした。同委員会は規則の変更リストを作りましたが、このリストはまだ秘密であり、具体的にどのような変更を行うかも秘密なのです。

この委員会会議と同じ頃、ドイツの放射線防護庁が、同様の問題に関する報告書を出すことを数ヶ月前から止められていたことが公になっています。この報告書でもドイツでの核災害に対するこれまでの備えが全く不足との結論に達しています。私たちは福島より何十年も前からドイツの災害防止計画を批判してきました。福島の事故によってドイツでの災害防止計画がさらに現実的なものになるかもしれないという点だけは喜ばしいことです。

ドイツの原子力寄りの専門家たちのあいだでも、福島での大災害はまだ全く収束をしていないという点については意見が一致しているのは、私たちにも驚くべきことです。4号機と3号機の使用済み核燃料貯蔵プールの中の核燃料がどうなるのかが最大の懸念材料です。その核燃料の冷却が失敗し、或いは瓦礫の建物が崩壊すれば、本当の大惨事が始まるでしょう。私たちの重大な危惧は、最後の核燃料棒が安全に取り出されるまでに、あまりにも時間がかりすぎることです。

私たちは福島後に世界中で、「100 ミリシーベルト以下であれば、全く心配する根拠はないと」ことを広めるため、多くの発表が行われたことを目の当たりにしています。また、私が二度とは行われないうと思ってた心理作戦も再開されています。たとえばチェルノブイリ後に市民を惑わすために使われた放射線恐怖症（Radiophobia）という概念が再び生き返っています。また倫理観（Ethos）という言葉も使われだし、元の意味からはかけ離れた形で使われています。チェルノブイリ後「ETHOS・エトスプロジェクト」という名の研究プロジェクトが立ち上げられていました。チェルノブイリ地区で、核の大惨事がどのようなものか研究し、様々な測定法やロジスティックを編み出し、住民の生活条件や生活様式を放射能汚染に慣れさせていくという目標を持っていました。この研究プロジェクトの全てが悪かったわけではありませんが、方向性は間違っていました。この地区に住む私の友人等がこれらの研究が、フランスなどで起こる次の核事故にむけて準備をするためのものであると気付くのに時間はかかりませんでした。チェルノブイリ地区の住民にとっては、あまり役に立つものではなかったのです。エトス（Ethos）

という概念は、今福島でも使われ始めています。私たちはこのようなやり方の本当の目的が何なのか正確に分析しなければなりません。住民を放射能汚染された地域に留めておこうとしていること、そして彼らの生活を放射能汚染に慣らそうとしているとの疑いが自ずと起ってきます。このような努力は核エネルギーのための奉仕と理解することです。たとえ核事故の後であっても、多少のあざができるだけで、避けることができると見せかけるのです。住民の保護や健康は、全然、またはわずかしか問題にされません。思い出して戴きたいのは、アリストテレスによる古典的な修辞法では、エトス (Ethos) は3つの説得術の一つであり、話し手の権威と信頼性によるものを表します。他の2つはパトス (Pathos、話し手の力と感情的な呼びかけによるものを表す)、それにロゴス (Logos、論理性と証明の正しさによるものを表す) です。

放射能問題に関係する機関の職員、また公の放射能問題の専門家と見られている科学者の多数は、すでにほとんどの市民が話を信用してくれず、権威をほとんど失っていると悩んでいることを私たちは知っています。この感情は正しい。しかしなぜ言うことを信じてくれないのかという疑問にまでは、まだたどり着いていないのです。

科学者にとっては当然のことですが、福島周辺の住民に放射線による健康被害が次第に拡大していく事態に深い関心をいただいています。それは政府機関がいかなる健康被害もないと否定していることへの反応であり、ある程度までは理解できます。電離放射線がどのような恐ろしい結果をもたらすかについて既に十分知っているのも、ゆくゆくは電離放射線に触れないようにすることです。本来はヨーロッパ同盟 EU の憲法になるはずのリスボン条約には、予防に加えて防止という概念があります。環境破壊については、優先的にその根本原因を撲滅することが予防で、加えて原因者責任原則に防止という概念が決められています。環境破壊を引き起こした者は、損害除去について責任をとるという考えです。響きはいいのですが、ヨーロッパにおいてもこれらの概念はまだ単なる理論でしかないのです。しかし考え方のヒントとしては大いに役立ちます。私たちの問題に当てはめてみると、私たちの研究は核惨事の最後の一人の被害者の死因が認定されて正式なリストに記載されるまで待たなくてもよいのです。私たちは環境中の有害物が健康に被害をもたらしているという深刻な懸念があるときには、行動を起こすのです。真剣に検討する理由は少なくありません。この問題については、ヨーロッパ環境庁 (Europäische Umweltagentur) の優れて印象深い研究の中に、分析による麻痺 (Paralyse durch Analyse) という言葉が使われています。ひたすら延々と研究を続けることは、「犯罪者たち」が、延々と殺人を続けられていくことに行き着くという意味です。私たちが (原子力発電所の稼働という) 根本原因を見失うことがなければ、全ての健康被害の可能な限り正確に把握していくことは、いつかはその原因を作った人々にこの損害の責任を取らせるためにも必要で、また望まれます。

一般市民、たとえば子どもの健康について真剣に悩んでいる母親たちにとって、全てを自力で理解しようとするのは困難です。医師や研究者など、白衣を着た専門家を尊敬するように教育されてきているからです。これらの権威者の権威に疑問を抱き、自分自身で考えようとするには、チェルノブイリや福島のようなショックが必要だったのが明らかになりました。この学習と解放の過程では、たとえ市民と、数人の科学者と医師からでも相互理解が構築されていくことが大きな助けになります。これが西ドイツでは、チェルノブイリ後に起こりました。私と同学の人であるインゲ・シュミッツ=フォイヤーハーケ教

授は、私からすれば西ドイツで市民に放射線問題についての啓蒙活動を行った最長老の科学者です。私は東ドイツでいささか異なった政治的背景の中で、同じ方向に活動していたのですが、いまだに学ぶことのたくさんある彼女の生徒だと考えております。

今回の国際会議は、国境を超えて市民と科学者の相互理解のためのすばらしい例となるでしょう。人はこのような時に、ドイツの哲学者イマヌエル・カントを思います。彼は「啓蒙」の概念として「人間が、自己の責任においてとらわれている未熟さ（未成年状態）から抜け出すことである」と定義しました。ここ日本では現在、ある種の啓蒙が始まっていますが、未熟さの自己責任はほんの一部分だけでした。ヒロシマとナガサキ後のアメリカ合衆国の政治、メディアの影響力、そして原子力ロビイストたちが、何十年にもわたって、この未熟さに狙い定めてこれをもたらしてきたのです。しかし今、老カントが定義した「自分自身の知力（悟性）を、他人の指導なしに使いこなす」ことに喜びを見いだすチャンスが訪れています。福島などでのこの新しい出発に、私たちは心から賛同しています。それが私たち自身も同じ嘘と闘い、同じ現実を突きつけられ、同じ疑問を抱いた何年も前の厳しい闘いを思い起こさせるからです。福島の人々が、この難しい状況を理解するために、そして私たちと一緒に理性的な結論を深く考えていくために、私たちを今日ここに招待して下さったことを本当にうれしく思っています。私たちは真実を借出しているわけでもありませんし、皆さまにすべきことを話した後で遠い祖国に帰り、私たちのアドバイスがもたらす結果ともども置き去りにするわけではありません。私たち自身にまた私たちの子どもたちや孫たちのためにも挑戦を受けて立ち、皆さまの真剣に考えていることに出来る限りの助けをしたいと望んでいるからです。昨日チェルノブイリで起こり、今日は皆さまの身に起こっていることは、明日にでも西ヨーロッパで起こります。それゆえに私たちは、皆が共通に抱えている問題について考え、今みんなで共同して行動を起こさなければなりません。

日本とドイツは、世界中での今後の核エネルギー使用の決定について、重要な役割を担っています。日本とドイツの市民が、核エネルギー利用についてどう考えているかを、一杯大きな声を上げ、そして両政府が国民の望んでいることに耳を傾けるならば（かつて「民主主義」とは、そもそもこういう考え方であったのですが）まさに日本とドイツは、代替エネルギー供給の方法を構築するための、技術的潜在力を持っているのです。日本とドイツは、それが実際に機能することを「先例」として実現できるのです。それと同時に、核軍縮の思想が一層発展すれば、緊急の場合だとして独自の核兵器を製造できるように原子力発電所を稼働させるという下心も消滅し、私たちは「極楽」を迎えましょう。私たちは皆、日本もドイツにもこのような下心への免疫が、いまだに備わっていないことを知っているのです。

私たちには、まだなすべきことがたくさんあります。みなさま、共同して行動していきましょう、お互いに学びあい、必ず成果をもたらすと励まし合いましょう。私たちには他の選択肢はないのですから。

ドイツの原子力発電所周辺の癌と白血病 - KiKK 調査*

セバスチアン・プフルークバイル (Sebastian Pflugbeil)

原子力施設の周辺の健康障害が多い可能性が、長年懸念されている。とくに子供の癌、白血病である。ドイツではこの事実に関してマインツ小児癌登記所 (German Childhood Cancer Registry GCCR) の調査が 1992 年と 1998 年に 2 度行われた。その結果、原子力施設周辺 15 km 以内では、15 歳以下の子供の癌、白血病の発生率は平均より高くないとされた。しかし、話はこれでは終わらなかった。調査のデータによると、5 km 以内の周辺では 5 歳以下の子供には明らかに影響があるということが記載されていた。アルフレート・ケルブライン (Alfred Körblein) は繰り返しこの事実を指摘した。

*原題『Epidemiologische Studie zu **K**inderkrebs in der Umgebung von **K**ernkraftwerken(原発)』、略称『KiKK-調査』。

赤緑連合政府 (ドイツ社会民主党と同盟 90/緑の党の連立政権-1998 年~2005 年) がこの問題を公正な調査を行って解決の議決につなげた。その調査は特殊な方法で行われた。本来の調査が行われる前に、ドイツ連邦放射線防護庁 (BfS) が 12 人の専門家を任命し、適切な調査項目を検討させ、それに基づく信頼できる結果を保証する方法を模索させて調査を依頼し、その結果再度マインツ小児癌登記所が調査を依頼された。

いわゆるこの KiKK 調査は以前の調査より細部にわたる疫学的な手段、症例対照研究を用いた。まず、原子力発電所付近の調査地域に住む 5 歳以下の子供のすべての癌、白血病のケースが記録。病状が発生した子供 1 人につき、同年齢と同性の子供を 3 人探す。被曝量は不明なので、そのかわりに子供の住居から原発までの距離を計った。主な調査項目は、原発と子供の住居の距離が遠くなるにつれ、子供の発病率は減るかどうかである。さらに、原発から 5 km 以内の発病率と 5 km を超えた地域の発病率の比較、おなじく 10 km 以内と 10 km 超の地域の発病率の比較を調べた。

結果は極めて明白だった。原発からの距離が遠くなるにつれ、発病率は下がった。調査地域 50 km の範囲の全ての癌発病 ($p=0,0034$) と白血病 ($p=0,0044$) に対してこの結果は有意 (確率) で偶然とは考えにくく、意味があると考えられた。

5 km 以内の範囲では、白血病の相対危険度が 5 km 超に比べて 2.19。癌発病の相対危険度は 1.61。10 km 以内の範囲では白血病の相対危険度が 10 km 超に比べ 1.33。癌発病の相対危険度は 1.18。以上のすべての値は有意である。

調査の**第二部**では、調査結果に基づく原因 (原発と住居の距離で表した被曝量) 以外に他の原因があるかを調べた。その結果、これまで知られている他の原因は今回の調査結果に影響をもたらさないことが分かった。

さらに、1 基だけの原発が総合結果を左右しているか調べたが、そのようなことはなかった。

この KiKK 調査は、原発付近の子供の癌、白血病の発病率を調べる世界一の規模を持つ調査である。

しかし、調査結果の原因が放射線であることを否定したマインツ小児癌登記所の結論は理解しがたい。彼らは放射線生物学の知識からして放射線は基本的に原因要素から除外できるという。

さらに、この調査を依頼される前からそういうスタンスをとっていた。そして未だに不明な原因があるか、あるいは単なる偶然だという。

これは実に妙な言い方であった。

これらの意味することは

- ・ドイツの原発からは「害のない」放射性物質だけではなく、小児癌の原因となる不明な有毒物質も出ている。
- ・世界中の原子力規制庁が今までずっとこの有毒物質を見落としていたことである。

この調査の枠組みを作った専門家委員会はこのスタンスを全員一致で却下し、調査結果の原因は原発による被曝であることが最も有力視された。

KiKK 調査に対応して、翌年以降にはイギリス、フランス、スイスでもおなじ様な調査が行われた。ただし、規模は小さめだった。ドイツでも新たに調査が行われたが、これらの3国の調査と似た規模であった。いずれの4つの調査でも有意の結果は出なかったが、アルフレード・ケルブラインは全ての調査結果を集約した。それによって得られた高い解析精度（より大きな調査対象の人口）から出る結果は明らかに有意的な結果だった。このように、KiKK 調査を疑うために行われた4つの調査も、ケルブラインによって KiKK 調査結果はデータの精度を高めた。

当時の環境大臣（ドイツ社会民主党 SPD）は KiKK 調査の結果には賛同しなかった。ドイツには白血病が多く発生する地域が 100 以上あり、原発とは何の関係もない、と主張した。その主張が事実であるかは調べられたが、全くの空想だったことが分かった。ドイツには白血病が多く発生する地域はズィッテンゼン（Sittensen）に一つしかないが、その地域を丹念に調べた結果、原因は故障したレントゲン機械だった。やはり放射線が原因だったのであるが、報道は禁じられた。環境大臣のもう一つの侮辱的な主張は、原発がまだ計画中の地域でも白血病の発生リスクが高いだろうということであった。これも詳しく調べたところ正しくなかった。調査された5つの立地のうち4つは特に問題なく、1つの立地だけ白血病の発生リスクが高いという数字が出た。この立地はバイエルン州にある、ドイツでも特に汚いグンドレミンゲン原発（KKW Gundremmingen）の風下にあるので、実例としては不適格である。

当時の環境大臣は（SSK）に KiKK 調査結果を調べるよう求めた。

SSK*の歴史的背景

*講演資料集編集者の注：ドイツ放射線防護委員会（SSK）はドイツ放射線防護協会（Die Gesellschaft für Strahlenschutz (GS)）とは全く別の組織、この論文の著者のセバスチアン・ブフルークパイルは GS の会長。

リューディガー・トロット教授（Prof. Dr. med. Rüdiger Trott）は 1975 年から 1981 年までドイツ放射線防護委員会（以下 SSK）の会員だった。当時のバイエルン州首相フランツ・ヨーゼフ・シュトラウスのゴーストライターでもあった。彼はこのような調査に関してシュトラウスとの話で次のように語った。

「大規模な疫学的な調査の実施を求める公衆の圧力に、我々は抵抗するべきだ。調査を実施してなにもみつからなかった場合は、それは前から分かっていたこと。もしくはセラフィールドの様になにかをみつけた場合は、偶然の結果を言いくるめるのに大変手がかかる。」

（Energiepolitisches Gespräch mit dem Bayerischen Ministerpräsidenten, Umwelt und Energie, Teil II, 1987）

今に至るまで SSK の考え方は変わっていない。KiKK 調査を実施しない方が良かった、という結論に至ったのだ。

1. ドイツ連邦放射線防護庁（BfS）はドイツの原発周辺に癌／白血病現象が存在するかどうか大きな関心を持っていた。これは新しい風向きだった。
2. 調査が行われる前に、ドイツ連邦放射線防護庁（BfS）が 12 人の専門家を任命し、適切な調査項目を考えさせたうえに、それに基づく信頼性のある結果を保証する方法を模索させた。私はその 12 人の専門家委員会のうち

3. 当時の環境大臣はドイツ放射線防護委員会（SSK）に KiKK 調査結果を調べるよう求めた。

これらは調査結果に大きな影響をもたらす、科学の枠を超えた重要な周辺条件である。

ドイツ研究者の訪日講演スケジュールと演題

市民と科学者の内部被曝問題研究会

2012年6月24日現在

月/日/曜日	講演者	場 所	移動先-ホテル	担当組織	講演内容他	会場	通訳・同伴者
6/21/木	Inge, Sebastian	成田着	東京- ヴィライナワシロ	CRMS ¹⁾	x	x	x
6/22/金	Inge, Sebastian	福島	福島- ヴィライナワシロ	CRMS	x	x	x
6/23/土	Inge, Sebastian	福島	福島- ヴィライナワシロ	CRMS	シンポジウム	グライツェル コンベンションホール	
6/24/日	Inge, Sebastian	福島	福島- ヴィライナワシロ	CRMS	シンポジウム	グライツェル コンベンションホール	
6/25/月	Inge, Sebastian	広島	広島- サンルート広島	ACSIR	(移動日)	x	x
6/26/火	Inge, Sebastian	広島	広島- サンルート広島	ACSIR	放爆研: 10時~12時 記者会見: 16時 講演会③: 18時~21時	市民交流プラ ザ北棟 6F	三崎
6/27/水	Inge, Sebastian	広島→ 大阪→ 京都	京都- 京都市パレスサイ ドホテル	ACSIR+ CRMS	インゲ、セバスチアン、 海老沢の報告と討論 会: 14時~17時	熊取京大原子 炉実験所大阪	CRMS
6/28/木	Inge, Sebastian	京都	京都- 京都市パレスサイ ドホテル	ACSIR	シンポジウム : 14時~17時 懇談会: 18時~	キャンパス プラザ京都	ビンジャーマン
6/29/金	Inge, Sebastian	東京	京都→東京- エクセル東急赤坂 ホテル	ACSIR	講演④+懇談会 : 18時~21時	文京区民セ ンター	三崎 大河内
6/30/土	Inge, Sebastian	東京	東京- エクセル東急赤坂 ホテル	NCC ²⁾ + CRMS	シンポジウム	日比谷図書 館ホール	E シンチンガー
7/1/日 1	Inge, Sebastian	東京	東京- エクセル東急赤坂 ホテル	NCC+ CRMS	シンポジウム	日比谷図書 館ホール	竹之内
7/2/月	Inge, Sebastian	成田発		CRMS	CRMS と空港へ- 帰国	x	x

1) CRMS : 市民放射能測定所 (市民科学者国際会議)

2) NCC : 日本キリスト教会協議会

演 題

6/26 広島講演会 : インゲ・シュミッターフォイエルハーケ「広島、長崎データの限界について」
: セバスチアン・プフルークバイル (新)「チェルノブイリドイツフクシマ」

6/27 大阪: インゲ、セバスチアン、今中と海老沢の報告及び討論会

6/28 京都シンポジウム: 津田敏秀(津田岡山大)「原発事故の疫学的研究と 100mSv」

: インゲ・シュミッターフォイエルハーケ「100mSv の欺瞞、低線用被曝」

: セバスチアン・プフルークバイル「ドイツの原子力発電所周辺の癌と白血病 - KKK 調査」他

6/29 東京講演+懇談会 「インゲ、セバスチアンと語ろう」

小講演: インゲ・シュミッターフォイエルハーケ「低線量被曝について」

: セバスチアン・プフルークバイル (新)「チェルノブイリドイツフクシマ」

懇談会: 会員から予め提出*され、また会場からの質問とコメントにインゲ、セバスチアンが答えて語り
あう

円卓形式

市民と科学者の内部被問題研究会の講演会共催・協賛一覧表

(2012年6月28日現在 敬称略)

◆共催 (3)

- ・脱原発ネットワーク茨城
- ・科研費基盤研究 (C) 「冷戦初期における米国核政策と被爆者・ヒバクシャ情報」
- ・核戦争防止国際医師会議京都府支部

◆協賛 (20)

- ・パルシステム生活協同組合連合会
- ・非核の政府を求める広島の会
- ・化学物質問題市民研究会
- ・食の安全
- ・監視市民委員会
- ・主婦連合会
- ・茨城アイガモ水田トラスト
- ・変えよう！被曝なき世界へ 市民アライアンス
- ・広島県原爆被害者団体協議会
- ・高木学校
- ・フクシマハートネットワーク
- ・ECRR 市民研究会ー広島
- ・核戦争に反対する医師の会
- ・常総生活協同組合
- ・日本消費者連盟
- ・全日本民主医療機関連合会
- ・子どもたちを放射能から守る福島ネットワーク
- ・西都・九条の会
- ・日本科学者会議
- ・広島県原水協

◆後援 (9)

- ・「ニュークストリア」編集部
- ・ふくしま集団疎開裁判の会
- ・poco a poco ～ あったか未来を作る会～from hiroshima
- ・図書出版 凱風社
- ・全国保険医団体連合会
- ・生活協同組合パルシステム東京
- ・生活協同組合パルシステム千葉
- ・科学教育研究協議会
- ・歴史教育者協議会事務局長

「放射線影響研究所」(旧 ABCC) の問題点と

インゲ・シュミッツ=フオイエルハーケ女史ー 澤田昭二氏の研究の意味

澤田昭二氏 (名古屋大名誉教授) は、次のように指摘する。

(2012年4月22日、本会が開いた第1回総会記念シンポジウムでの報告から抜粋。全文は本会 HP<accsir.org>に掲載)。

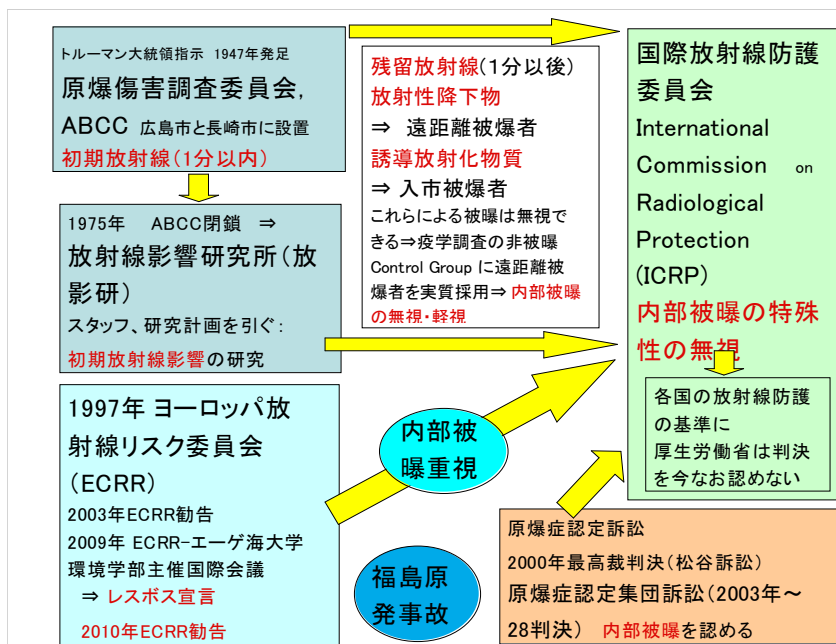
////////////////////////////////////

“放射線被曝に脅かされない世界をめざして”

沢田昭二

残留放射線による被曝を無視する ABCC-放影研

広島・長崎の原爆被爆者に対する放射線影響の研究体制を下図に示しました。トルーマン大統領の指示によって広島と長崎に設置された原爆傷害調査委員会 (ABCC) は、原爆爆発1分以内に放出された初期放射線の原爆被爆者に対する影響の研究に重点を置き、1分以後に放出された残留放射線の影響を軽視してきました。残留放射線の第1は、原子雲から降下してきた放射性降下物からの放射線です。初期放射線がほとんど到達しなかった爆心地から遠いところで被爆した遠距離被爆者も放射性降下物によって被曝しました。2番目の残留放射線は、爆心地近くに大量に照射した初期放射線の中性を吸収した原子核が放射性原子核になった物質から放出された放射線です。原爆投下約1ヶ月後の枕崎台風(9月17日)の洪水で放射性物質が洗い流されるまでに爆心地近くに入った入市被爆者もこの残留放射線による被曝をしました。こうした被曝では内部被曝が重要になります。1975年にABCCは閉鎖され、日米共同運営の放射線影響研究所(放影研)になりましたが、初期放射線の影響のみに重点を置く研究計画はそのまま引継がれました。放影研の研究結果が国際放射線防護委員会(ICRP)に送られ、ICRPは内部被曝の特性を無視した放射線防護基準を作り続け、世界各国の基準に用いられてきました。

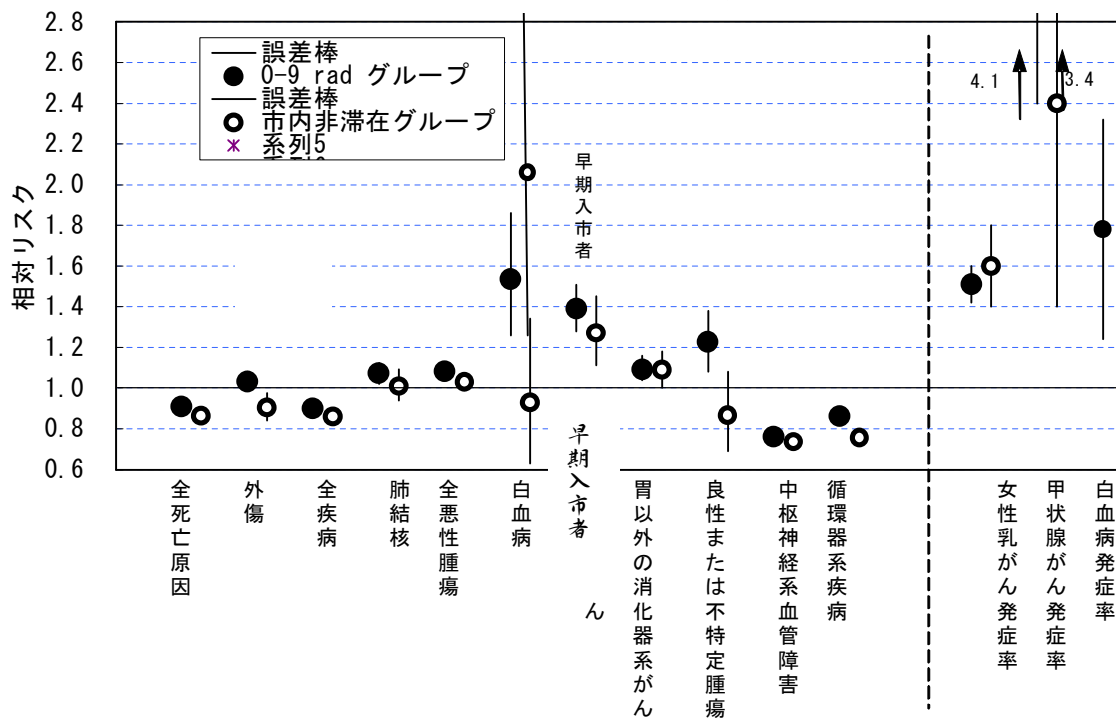


インゲ・シュミッツ=フォイエルハーケ女史の研究＝放影研の比較対照群の遠距離被爆者と入市被爆者の被曝影響

内部被曝問題研の総会にメッセージを寄せて下さったドイツ放射線防護協会副会長でヨーロッパ放射線リスク委員会（ECRR）の現会長のインゲ・シュミッツ=フォイエルハーケさんは、放影研が、原爆放射線に被曝していないとして比較対照群に選んだ遠距離被爆者と入市被爆者の死亡率やがんの発症率を日本人の死亡率や発症率で割った相対リスクを 1983 年に求めて論文にしましたが、専門雑誌に論文としての掲載を拒否され Letter として掲載されました。彼女が遠距離被爆者と入市被爆者の死亡率や発症率を、日本人平均の死亡率や発症率で割って求めた相対リスクを次図にそれぞれ●印と○印で示しました。

全死亡原因や全疾病の原因で死亡する相対リスクが 1 より小さいのは、被爆者が原爆手帳を支給されて健康診断と癌検査を毎年受けているため、早期発見と早期治療の効果であると説明されています。しかし、呼吸器系の癌と白血病の早期入市者の死亡相対リスクはかなり大きく、さらに乳がん、甲状腺がん、白血病の発症率の相対リスクがきわめて大きいことは、残留放射線による被曝影響が大きいことを示しています。インゲ・シュミッツ=フォイエルハーケさんはこうして残留放射線による被曝影響を受けている遠距離被爆者や入市被爆者を比較対照群に選んだ放影研の研究は問題があると指摘しました。

図10 放影研の比較対照群の全国に対する相対リスク
(Schmitz-Feuerhake による)

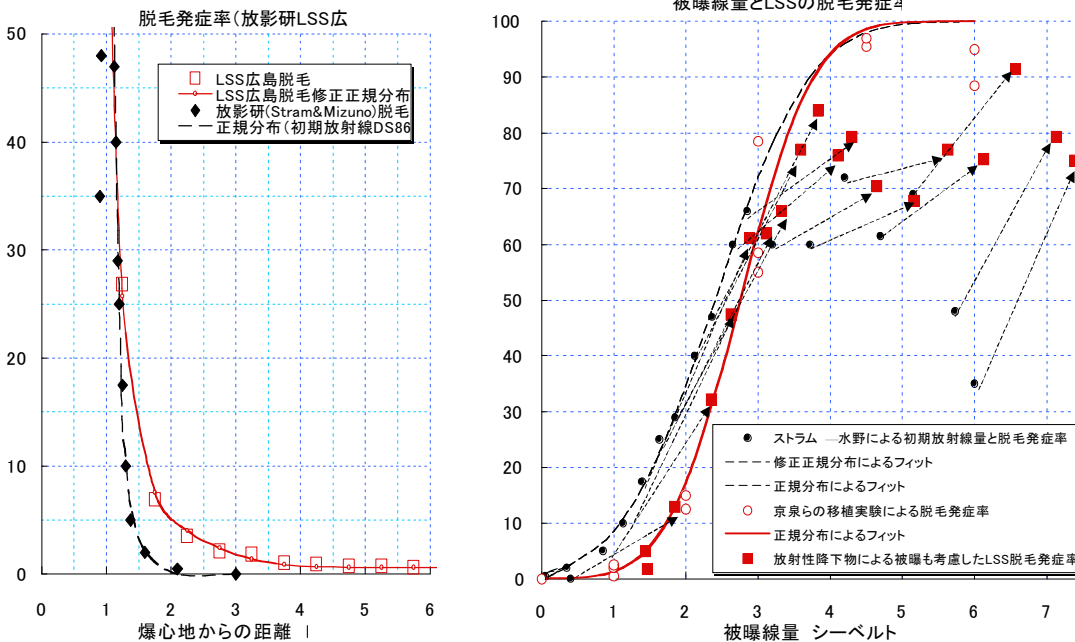


澤田昭二氏の研究＝脱毛発症率による放射性降下物からの被曝線量推定

これまでの放射性降下物の評価は、原子雲から降下した雨滴に運ばれて地中にしみ込み、直後の火災雨や台風による大洪水で流されなかった放射性物質から放出された放射線の測定結果にもとづいています。しかし、放射性降下物には「黒い雨」と呼ばれた放射性降雨だけでなく、原子雲から降下した小さい雨滴が降下中に水分を蒸発させて原子雲の下の広範な地域に充満した放射性微粒子があります。被曝者は呼吸や飲食を通じて放射性微粒子を体内に取り込み、放射性微粒子が放出した放射線によって内部被曝をしました。大気の移動で拡散していった放射性微粒子の影響は、核実験のようにあらかじめ準備された測定と異なり、広島・長崎原爆の場合には事後の物理学的測定ではわかりません。そこで、被曝者の間で起こった放射線による被曝影響から推定することになります。多様な被曝影響の調査がありますが、調査結果についての研究は、これまでほとんど行われてきませんでした。

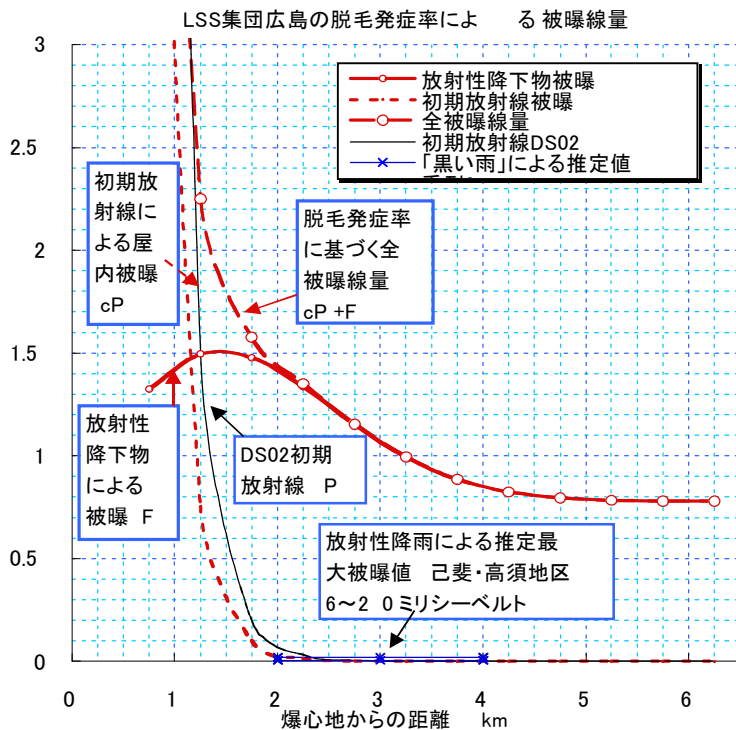
正確に被曝影響を明らかにする方法の1つは、ABCC が 1950 年前後におこなった寿命調査集団（Life Span Study group、LSS）の脱毛発症率の調査データから、被曝線量と脱毛発症率の関係をj用いて外部被曝と内部被曝の両方を含めた被曝線量を求めることです。この研究を行って英文論文を書いて日本と世界の放射線影響の専門雑誌に投稿しましたが、政治的だとか、これまでと全く違うので掲載すると大混乱が起きると掲載を拒否されてきました。ようやく昨年 12 月に『社会医学研究』誌に掲載されました。その研究結果の一部を以下に紹介します。

下の左側の図の□印が ABCC の調査した LSS の広島被曝者の爆心地からの距離



ごとの脱毛発症率です。この□印の脱毛発症率から放影研のストラムと水野は「1986 年原爆放射線量評価体系」(DS86) の初期放射線推定線量を用いて被曝線量と脱毛発症率の関係を求めました。その結果が右側の図の●印です。●印が 3 シーベルトを超えると横這いになっているのは、1950 年に設定された LSS には、半致死線量(被曝した人の 50%が 60 日以内に死亡する線量)とされる 4 シーベルト程度以上の被曝をしても 5 年間を生き延びることのできた放射線抵抗力の強い人しか含まれていないことと、ストラム

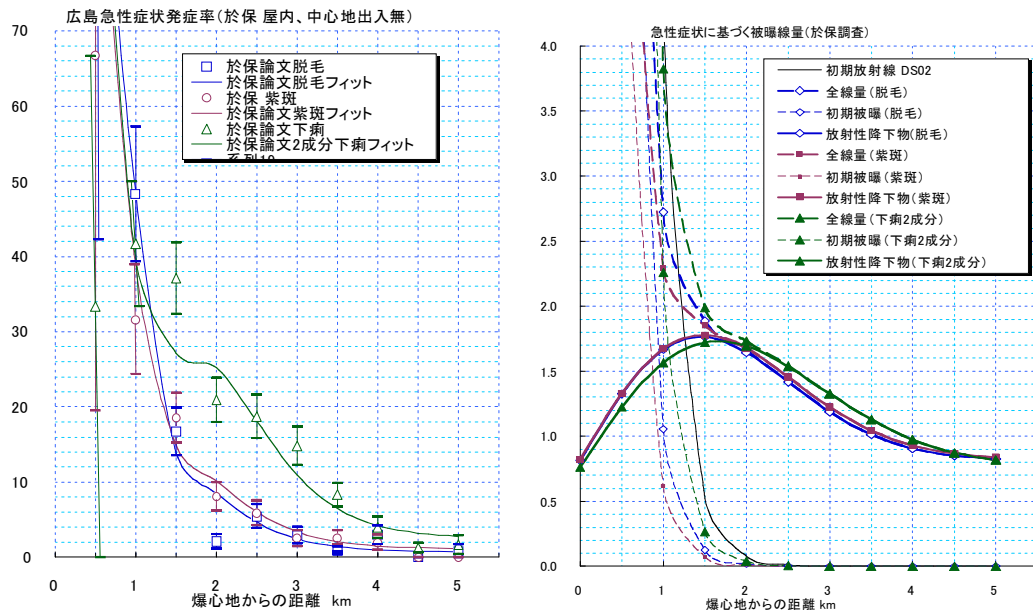
と水野が放射性降下物の影響をバックグラウンドとして引き過ぎたことによります。この●印の初期放射線による被曝線量を、DS86を用いて爆心地からの距離に直したものが左側の図の◆印です。□印と◆印の間が放射性降下物による被曝影響に相当します。放影研の京泉らが免疫機能を除去したマウスに死亡した胎児の頭皮を移植し、X線を照射して被曝線量と脱毛発症率の関係を求めたのが右側の図の○印です。□印と◆印の間から推定した放射性降下物による被曝を考慮すると、ストラムと水野の求めた初期放射線だけの●印は被曝線量の大きい方向にずれて、ほぼ○印のところへ移動すると予想されます。急性症状の発症率は動物実験で被曝線量に対し正規分布（正規分布は体重や身長分布などもっともありふれた分布です）であることがわかっているので、○印を正規分布でフィットすると右の図の曲線が得られました。この正規分布（*50%発症線量が2.751シーベルト、標準偏差0.793シーベルト）の曲線を用いて左側の□印から被曝線量を



求めると前ページの図が得られました。爆心地から1 km未満で曲線が途切れているのは、初期放射線だけで脱毛発症率がほぼ100%になり、放射性降下物による被曝線量を求めることができないためです。3ページの左の図で、脱毛発症率は爆心地から2 kmで約5%です。右の図の被曝線量と脱毛発症率の関係の正規分布の曲線から5%の発症率は被曝線量約1.44シーベルトになります。DS86やこれを改訂したDS02によれば初期放射線被曝は0.04シーベルトですから1.4シーベルトが放射性降下物による被曝線量となります。図を見て分かる通り、爆心地から1.2 km以遠では初期放射線被曝が急速に減少するので放射性降下物による被曝が主な被曝になります。放射性降雨による放射性物質の放出した放射線を測定して最大の放射性降下物被曝だとするものは図の×印の6~20ミリシーベルトで、脱毛発症率から求めた平均的被曝線量のおよそ百分の1の過小評価です。

放射性降下物による主な被曝は内部被曝

急性症状の下痢の発症率に基づけば放射性降下物による主要な被曝が内部被曝であることを示すことができます。広島市の医師の於保源作は屋内被曝か屋外被曝か、被曝後3ヶ月以内に爆心地から1 km以内に入ったかどうかを区別して、さまざまな急性症状の発症率を調べました。下の左の図はその中の屋内被曝で爆心地から1 km以内に入らなかった被曝者の、脱毛、紫斑（赤血球の死滅による全身の皮下出血による斑点）および下痢の発症率です。脱毛と紫斑は、爆心地からの距離とともに



にはほぼ同じように変化しています。そこで被曝線量と紫斑の発症率の関係については、ABCCの脱毛発症率を調べた時と同じ正規分布を用いました。ところが、下痢は1 km以内では脱毛や紫斑に較べると発症率が小さく、1.5 km以遠では逆に約3倍になっています。これは爆心地に近いところでは初期放射線が圧倒的に強く、また火災による上昇気流が強いために放射性降下物の影響は相対的に弱いと考えられます。下痢は腸壁の細胞（約4日で新しいものになるので放射線の影響を受けやすい）が死んで剥離することによって起こりますが、透過力の強い初期放射線のガンマ線やベータ線が腸壁に到達できても、透過力の強い放射線はまばらな電離作用をし、薄い腸壁細胞にほとんど障害を与えないで通過します。そのため外部被曝による下痢は、半致死量を超える大きい線量でなければ発症しないことがわかっています。1 km以内で生き残った被曝者は、脱毛発症率で見られたように、屋内被曝で、さらに放射線に対する抵抗力の強い人であったことも反映していると考えられます。これに対し、遠距離では放射性降下物の微粒子を呼吸や飲食で体内に摂取し、腸壁細胞の表面や毛細血管内の放射性微粒子から放出された透過力の弱いベータ線やアルファ線が、密度の高い電離作用によって薄い腸壁細胞に障害を与えて下痢を発症させます。そこで初期放射線による外部被曝に対しては脱毛の場合よりも1.1倍高い被曝線量側に広げた正規分布（*50%発症線量が3.026シーベルト、標準偏差0.873シーベルト）を用い、放射性降下物による内部被曝に対しては被曝線量を0.72倍、すなわち低線量側にずらした被曝線量と発症率の関係を与える正規分布（*50%発症線量が1.981シーベルト、標準偏差0.572シーベルト）を用いました。その結果が右側の図です。まず、被曝線量の結果はABCCの脱毛発症率から求めたものと、脱毛、紫斑および下痢の3種の急性症状か

らもとめたものがほとんど一致しています。爆心地から 1.2 km 以遠で初期放射線被曝を上回り、約 1.5 km で 1.5 シーベルトに達して距離とともに減少して 5 km で 0.8 シーベルトになっています。放射性降下物による下痢の発症はほとんど純粋に内部被曝ですから、下痢と一致した脱毛と紫斑も内部被曝が主要な影響をもたらしたと推察されます。このように被曝実態である急性症状の発症率から放射性降下物の影響は内部被曝が主要なものであることが明らかになりました。これを無視した放影研の研究と、これを基礎にしてきた放射線防護委員会などの国際的放射線防護基準に内部被曝の深刻さが反映されていないことが浮き彫りになります。

放影研の研究の癌リスク過小評価

放影研は放射性降下物を無視して初期放射線だけで遠距離被曝者を実質的に非被曝の比較対照群として被曝影響による癌のリスクを求めています（付録：遠距離被曝者を実質比較対照群にする放影研のポワソン回帰分析参照）。その結果、癌によるリスクがどの程度過小評価になるかを調べるために、広島大学原爆放射線医科学研究所（原医研）が広島県居住の被曝者の悪性新生物による死亡率を広島県民と比較した研究「昭和 43～47 年における広島県内居住被曝者の死因別死亡統計」（*栗原登ら『広大原医研年報』22 号、235—255、1981 年）を用いて、直爆被曝者の悪性新生物による 1 年間死亡率と被曝線量の関係から 1 シーベルトの被曝による悪性新生物のリスクの増加を求めます。表 1 に原医研調査による男性、女性および男女合計の被曝距離区分ごとの被曝者と非被曝者の悪性新生物年間死亡率を示しました。

表 2 には各区分の DS02 に基づく初期放射線による被曝線量の平均値、ABCC の調査した脱毛発症率から推定した放射性降下物による平均被ばく線量とその合計、および表 1 の悪性新生物死亡率にもとづく相対リスク（各区分の死亡率÷比較対照群の死亡率）を、比較対照群として非被曝者を選んだ場合と、2 km 遠距離被曝者を

表 1 広島大学原医研による広島県被曝者の悪性新生物年間死亡率

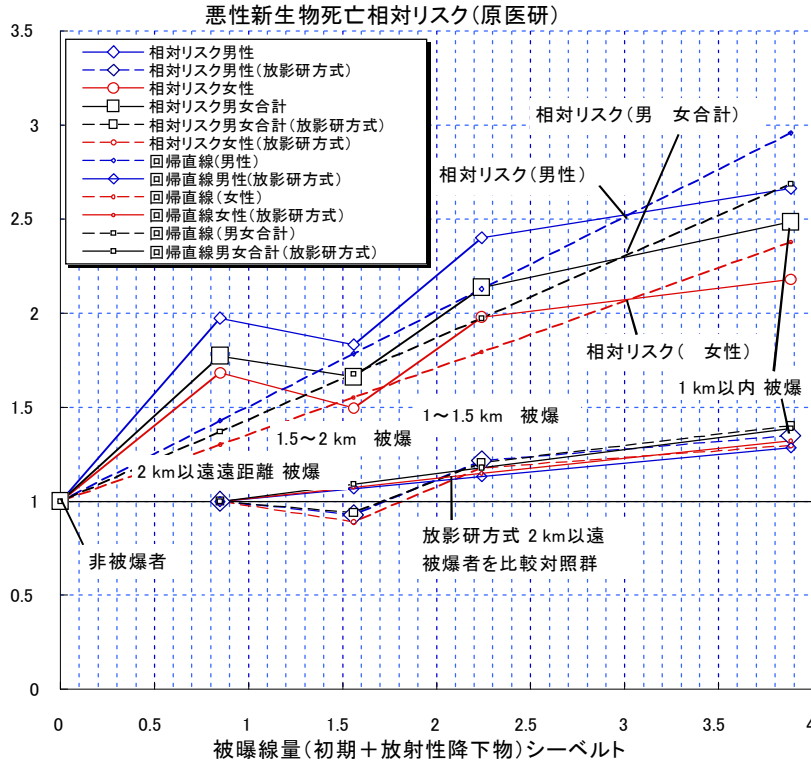
		直爆被曝者				被曝者計	非被曝者
		1km 以内	1～1.5km	1.5～2km	2km 以遠		
男 性	1968--72 年観察人年	19,637	42,025	60,505	75,968	370,343	3,537,580
	悪性新生物死亡数	99	191	210	284	1,729	6,700
	年間死亡率	0.504	0.454	0.347	0.374	0.467	0.189
女 性	1968--72 年観察人年	18,968	61,222	172,919	116,992	421,266	3,884,180
	悪性新生物死亡数	58	170	153	276	1,037	5,451
	年間死亡率	0.306	0.278	0.210	0.236	0.246	0.140
男 女 合 計	1968--72 年観察人年	38,605	103,247	133,424	192,960	791,609	7,421,760
	悪性新生物死亡数	157	361	363	560	2,766	12,151
	年間死亡率	0.407	0.350	0.272	0.290	0.349	0.164

表 2 原医研による広島県被爆者の悪性新生物による死亡リスク

		直爆被爆者				非被爆者
		1 km 以内	1～1.5km	1.5～2km	2km 以遠	
被 曝 線 量	初期放射線平均被曝線量	1.614	0.77	0.1	0	0
	放射性降下物平均被曝線量	2.27	1.469	1.458	0.85	0
	合計平均被曝線量	3.884	2.239	1.558	0.85	0
男 性	相対リスク RR	2.662	2.400	1.833	1.974	1
	同上放影研式 RR	1.3476	1.2139	0.9278	1	-
	1シーベルト当たり相対リスクの増加	原医研方式 0.504, 放影研方式 0.0939				
女 性	相対リスク RR	2.1857	1.9857	1.5000	1.6857	1
	同上放影研式 RR	1.2966	1.1780	0.8898	1	-
	1シーベルト当たり相対リスクの増加	原医研方式 0.354, 放影研方式 0.106				
男 女 合 計	相対リスク RR	2.4817	2.1341	1.6585	1.7683	1
	同上放影研式 RR	1.4034	1.2069	0.9379	1	-
	1シーベルト当たり相対リスクの増加	原医研方式 0.434, 放影研方式 0.127				

選んだ場合について示し、さらに相対リスクが被曝線量に比例して増加するとした場合の1シーベルト当たりの相対リスクの増加を2つの比較対照群の場合について求めて表2に示しました。放影研の実質比較対照群にしている初期放射線量0.005シーベルト以下の遠距離被爆者の被曝距離は2.75 km以遠に相当し、被曝距離2 kmにおける初期放射線量は0.0768シーベルトですので、放射性降下物による被曝線量1.4～1.1シーベルトに比してその違いは無視できます。

表2の相対リスクを図にすると下の図のようになります。比較対照群にした広島県民の非被爆者の相対リスクは1ですから、この点を通る回帰直線と呼ばれる直線で相対リスクの折線を近似すると、その回帰直線の勾配が1シーベルト当たりの相対リスクの増加になります。その値は、男性、女性、男女合計でそれぞれ0.50、0.35、0.43となります。放射性降下物の被曝影響無視を無視する放影研のように遠距離被爆者を比較対照群にすると、放射性降下物により0.85シーベルトの被曝をした遠距離被爆者の相対リスクが1になります。この点を通る回帰直線の勾配、すなわち1シーベルト当たりのがん死亡の相対リスクの増加は0.094、0.11、0.13となります。非被爆者を比較対照群に選んだ場合の悪性新生物による死亡リスクは、放影研の場合の男性で5.4倍、女性で3.3倍、男女合計で3.4倍となって、放射性降下物による影響を無視した放影研のがん死亡のリスクが大幅な過小評価になることは歴然としています。



4月に来日したベラルーシの M.V.マリコ博士はチェルノブイリ原発事故による被曝影響から様々ながんの発症リスクを求めて放影研の原爆被曝者の寿命調査集団 (LSS) と比較しました。表3は1万人が1シーベルト被曝した時に1年間で固形がんを発症する人数の増加(過剰絶対発症リスク)を比較したものです。95%信頼区間は過剰絶対リスクが統計誤差を考慮しても95%の確率でこの範囲になり、この範囲をはみ出す確率は5%しかないという絶対リスクの精度を表します。

放影研の放射性降下物の影響を無視することをやめると3.3倍ないし5.4倍になりますが、それよりも表3の比率はやや大きくなっています。この理由の1つは原爆被曝者の被曝線量はDS02と呼ばれる初期放射線による遮蔽効果を考慮した外部被曝影響評価に基づいているので、被曝線量評価の信頼度は高いものです。一方、ベラルーシの被曝線量評価は主にホール・ボディ・カウンターによるセシウム137の崩壊に伴うガンマ線の測定によるもので、ガンマ線の測定結果に、測定できない体内で被曝影響を与えたセシウム137のベータ崩壊において放出されたベータ線による内部被曝の影響を加えて求めています。この時、ベータ線の被曝線量をシーベルトに換算する際にICRPに従って内部被曝も外部被曝も同じであるとして、ガンマ線もベータ線も同等に扱っています。実際にはベータ線の内部被曝影響はガンマ線より数倍大きいとしなければなりません。これが表3の比率に反映していると考えられます。こうした問題がベラルーシの測定にあるとすると、同じ方法を用いている現在の福島原発事故による被曝にも関わるので、ホール・ボディ・カウンターによる測定結果の再検討が必要です。

表3 放射能による固形がん発症リスクのベラルーシ住民と原爆被爆者の放影研寿命調査集団 (Life-Span-Study 集団、LSS) との比較 (10⁴/人年シーベルト)

がんの種類	ベラルーシ住民		原爆被爆者(LSS)		比率
	過剰絶対リスク	95% 信頼区間	過剰絶対リスク	95% 信頼区間	
甲状腺がん	4.4	4.2 ~ 4.6	1.2	0.5 ~ 2.2	3.7
胃がん	69.1	44.5 ~ 79.5	9.5	6.1 ~ 14	6.5
肺がん	60.2	41.7 ~ 78.9	7.5	5.1 ~ 10	8.0
乳がん	44.3	17.9 ~ 70.9	9.2	6.8 ~ 12	4.8
膀胱がん	37.8	31.3 ~ 44.4	3.2	1.1 ~ 5.4	11.8

原爆被爆者(LSS)は 30 才で被爆し、70 才まで生存したものに対する調査に基づく(D. L. Preston ら; Solid Cancer Incidence in Atomic Bomb Survivors; 1958-1998, Radiation Research, 168, 1-64 (2007).)

市民と科学者の内部被爆問題研究会の役割

以上見てきたように、核兵器政策や原発推進政策に影響されて、原爆被爆者の放射線被曝影響の研究において国際的に権威を持ってきた放影研の研究は、放射性降下物による被曝影響を無視する大きな欠陥を持っているため、放射線被曝影響を大幅に過小評価し、この放影研の結果に基づく ICRP や国連科学委員会や IAEA などの国際的な被曝影響の放射線防護基準にもこの過小評価が反映されています。さらに ICRP は、被曝線量が同じであれば内部被曝影響は外部被曝と同じであると、急性症状の下痢の発症のところで見てきたような内部被曝の特質を全く無視しています。さらに放射線被曝リスクと、被曝による便宜とのバランスをとって放射線防護の被曝限度を設定しています。原発の整備などに関わる労働者や放射線関係の仕事をしている労働者の被曝限度を、一般人の被曝限度より大きくしていることは、被曝の危険性の高い人が一般人よりも被曝影響に対する抵抗力が強いわけではないのに数倍の甘い基準にしています。これは放射線防護の基準が、被曝影響から人々の健康を最優先するものになっていないことを示しています。原発事故が起こったので年間被曝線量を 1 mSv シーベルトから 20 mSv シーベルトにするという発想も、被曝影響の大きい子どもたちも含めた放射線被曝を防ぐという基本姿勢の欠如に由来しています。

世界の科学者と協力して、真に科学的な事実に基づいた、内部被曝も含めた放射線による人体影響について明確にしていくこと、そうした科学的根拠にもとづいて、健康管理の健診体制と治療体制の充実を政府に要求し、今回の福島原発事故による被曝の影響を最小限にすることが内部被曝問題研の役割だと考えています。

◆放影研が“Radiation Research”に発表した「原爆被爆者の死亡率に関する研究、第14報、1950—2003、がんおよび非がん疾患の概要」へのコメント

澤田昭二

放影研が“Radiation Research”に発表した「原爆被爆者の死亡率に関する研究、第14報、1950—2003、がんおよび非がん疾患の概要」が注目されている。その日本語の要約が発表されて【今回の調査で明らかになったこと】に次のようにまとめられている。

1. 総固形がん死亡の過剰相対リスクは被曝放射線量に対して全線量域で直線の線量反応関係を示している。
2. 閾値は認められず、リスクが有意となる最低線量領域は 0—0.20 Gy であった。
3. 30歳で 1 Gy被曝して 70歳になった時の総固形がん死亡リスクは、被曝していない場合に比べて42%増加し、また、被曝時年齢が10歳若くなると29%増加した。
4. がんの部位別には、胃、肺、肝、結腸、乳房、胆嚢、食道、膀胱、卵巣で有意なリスクの増加が見られた。その他の臓器では有意なリスク増加は見られなかった。
5. がん以外の疾患では、循環器疾患、呼吸器疾患、消化器疾患でのリスクが増加したが、放射線との因果関係についてはさらなる検討を要する。

この放影研14報を見るとき、放影研は被曝線量として初期放射線被曝のみ考え、放射性降下物による影響を無視していることを忘れてはならない。急性放射線症状の発症率から推定すると、放射性降下物による被曝線量は、内部被曝による実効的な被曝影響も含めて、広島では、爆心地から1.5 kmの約1.5 Gyが最大で、この最大値からゆっくり減少して、爆心地から4 kmから6 kmまではほぼ 0.8 Gyとなる。長崎では、爆心地から2 kmの約1.6 Gyが最大で、ゆっくり減少して爆心地から 5 kmから12 kmまで1.2 Gyから1.3 Gyである。これを無視して、初期放射線の1 Gy以下の被曝影響の詳細を論じるのは意味がない。

放影研の放射線被曝の疫学研究は、ポワソン回帰分析法を用いているので、閾値が認められないのは当然であり（ポワソン回帰分析法の説明は注あるいは、内部被曝問題研HPのシンポジウム報告参照）閾値の有無を論ずることはナンセンスである。

固形がんの1 Gyの被曝線量当たりの過剰リスクを求めているが、ポワソン回帰分析によって、1 Gy前後の被曝をしている遠距離被爆者を実質比較対照群としているので、過剰相対リスクは 1/2 ないし 1/3 の過小評価をしていると考えられる。実際ベラルーシの各種がん発症の 1 Gy当たりの過剰相対リスクの増加は放影研の原爆被爆者の場合の、甲状腺がんで3.7倍、胃がんで 6.5倍、肺がんで 8.0倍、乳がん 4.8 倍、などである。ベラルーシの被曝線量の測定はホール・ボディ・カウンターの測定で、2～3倍の過小評価であるとする、全体の辻褄が合う。こうした問題を考慮して14報の結果を評価するとともに、放影研のこの結果を日本人平均などと比較して、放射性降下物の影響を考慮した結果を求めなければならない。

注 ポワソン回帰分析

放影研は、寿命調査集団と呼ばれる調査被爆者集団をDS02（2002年原爆放射線体系）によって初期放射線被曝線量の 0～0.005 Gy、0.005～0.02 Gy、0.02～0.04 Gy、・・・によって被爆者を区分して、それぞれの区分毎の死亡率を求め、ポワソン回帰分析法によって、得られた区分毎の死亡率の全体を統計学的にもっともよく総合して表している回帰直線と呼ばれる直線を求める。この回帰直線を $y = ax + b$ と表すと x は被曝線量、 y が死亡率で、 a と b を統計学的に死亡率全体を表すように求める。こうして得られた b の値が被曝線量 0 のときの死亡率となる。しかし、 $x = 0$ の y の値 b は x が 0～0.005 Gyの区分の遠距離被爆者のがん死亡率とほとんど同じ値になる。すなわち、ポワソン回帰分析法では、実質上遠距離被爆者の死亡率によって各被曝線量区分の死亡率を割ってその区分の相対リスクを求めていることになる。求めた a は1 Gyの被曝で増加する死亡率を表しているので a / b が過剰相対リスクになる。

（以下に放影研が発表している「概要」を付ける）

***Radiation Research** 掲載論文**

「原爆被爆者の死亡率に関する研究、第14 報、1950—2003、がんおよび非がん疾患の概要」

【今回の調査で明らかになったこと】

1950 年に追跡を開始した寿命調査（LSS）集団を2003 年まで追跡して、死亡および死因に対する原爆放射線の影響を、DS02 線量体系を用いて明らかにした。総固形がん死亡の過剰相対リスクは被曝放射線量に対して全線量域で直線の線量反応関係を示し、閾値は認められず、リスクが有意となる最低線量域は0—0.20 Gy であった。30 歳で1 Gy 被曝して70 歳になった時の総固形がん死亡リスクは、被曝していない場合に比べて42%増加し、また、被曝時年齢が10 歳若くなると29%増加した。がんの部位別には胃、肺、肝、結腸、乳房、胆嚢、食道、膀胱、卵巣で有意なリスクの増加が見られたが、直腸、膵、子宮、前立腺、腎（実質）では有意なリスク増加は見られなかった。がん以外の疾患では、循環器疾患、呼吸器疾患、消化器疾患でのリスクが増加したが、放射線との因果関係については更なる検討を要する。

【解説】

1) 本報告は、2003 年のLSS 第13 報より追跡期間が6 年間延長された。DS02 に基づく個人線量を使用して死因別の放射線リスクを総括的に解析した初めての報告である。解析対象としたのは、寿命調査集団約12 万人のうち直接被爆者で個人線量の推定されている86,611 人である。追跡期間中に50,620 人（58%）が死亡し、そのうち総固形がん死亡は10,929 人であった。

2) 30 歳被曝70 歳時の過剰相対リスクは0.42/Gy（95%信頼区間: 0.32, 0.53）、過剰絶

対リスクは1 万人年当たり26.4 人/Gy であった。

*過剰相対リスクとは、相対リスク（被曝していない場合に比べて、被曝している場合のリスクが何倍になってい

るかを表す）から1 を差し引いた数値に等しく、被曝による相対的なリスクの増加分を表す。

*過剰絶対リスクとは、ここでは、被曝した場合の死亡率から被曝していない場合の死亡率を差し引いた数値で、被曝による絶対的なリスクの増加分を表す。

3) 放射線被曝に関連して増加したと思われるがんは、2 Gy 以上の被曝では総固形がん死亡の約半数以上、0.5–1 Gy では約1/4、0.1–0.2 Gy では約1/20 と推定された。

4) 過剰相対リスクに関する線量反応関係は全線量域では直線であったが、2 Gy 未満に限ると凹型の曲線が最もよく適合した。これは、0.5 Gy 付近のリスク推定値が直線モデルより低いためであった。

.....

放射線影響研究所は、広島・長崎の原爆被爆者を60 年以上にわたり調査してきた。その研究成果は、国連原子放射線影響科学委員会（UNSCEAR）の放射線リスク評価や国際放射線防護委員会（ICRP）の放射線防護基準に関する勧告の主要な科学的根拠とされている。



Radiation Research 誌は、米国放射線影響学会の公式月刊学術誌であり、物理学、化学、生物学、および医学の領域における放射線影響および関連する課題の原著および総説を掲載している。（2010 年のインパクト・ファクター： 2.578 ）