

原爆被爆者調査とがん登録

Radiation effects study and cancer registry on atomic bomb survivors

笠置 文善*

1. はじめに

放射線の被曝はがんの発症リスクを高めることが知られている。このエビデンスは、大部分、原爆被爆者を対象とする調査から得られてきたが、原爆被爆者の調査は、固定された集団を対象として統一された追跡方法で1950年以来実施されている。その調査でわかってきたことが、放射線被ばくによる健康影響を考える上でのバイブル的存在となっているし、国際的な放射線防護基準に資するエビデンスとして考えられている。

2. 放射線影響研究所における寿命調査集団

放射線影響研究所は、1947年に米国学士院が米国原子力委員会の資金によって設立された原爆傷害調査委員会が前身であり1975年に日米共同の研究機関として再編成され今日に至っている。

1950年に設定された追跡集団は、1950年国勢調査時に附带的に行われた被爆者調査で把握された原爆被爆者から構成されており、国籍・戸籍条件を考慮し、性・年齢・爆心地からの被ばく距離で頻度マッチングさせて抽出されている。この集団は120,321人から成り寿命調査集団と呼ばれている。この集団の中に発生する死亡やがん罹患を統一された調査方法で把握し、放射線被ばくとの関連の研究を50年以上に亘って続けている。

被ばく後5年間の生存者から成る集団とい

えども、明確に定義された対象者から明確に定義された抽出条件に基づいて集団を設定しその集団の中で発生する事象を統一的な方法で把握するという疫学的原則に則った調査が50年以上も前に既に開始されていることは賞賛に値するものであり、疫学調査のメッカと言われる所以である。

3. 広島・長崎の地域がん登録

広島・長崎の地域がん登録は地元市医師会が実施主体となり、広島では1957年から、長崎は1958年からが出発である。市内の各主要病院の協力のもと、医療記録を閲覧し採録方式でがん情報を収集するというactiveな登録を実施した。更に1973年には広島県医師会を実施主体とした組織登録も開始され、広島県内の医療機関の協力を得て生検や手術から得られる腫瘍の病理組織に関する情報も登録されるようになった。長崎においても1974年から組織登録が開始されている。また、広島県では、2002年から届出方式によって広島県地域がん登録事業が発足した。

しかしながら、がん登録の事業主体が国または地方公共団体であることの要件を満たす必要性から2005年4月に市医師会のがん登録事業は広島市が継承し広島市地域がん登録として継続され、広島県の組織登録事業は県が実施主体の県地域がん登録事業と一体化することとなった。このようにして広島県地域がん登録

*財団法人放射線影響協会 放射線疫学調査センター

〒101-0044 東京都千代田区鍛冶町1丁目9番16号 丸石第2ビル5階

は地方公共団体が事業主体となり個人情報保護法の適用除外条件を満たすこととなった。

4. 寿命調査集団におけるがん罹患調査と死亡調査

放射線影響研究所の放射線疫学調査には、寿命調査集団を対象とする、1950年以來の死亡追跡調査と1958年以來のがん罹患追跡調査がある。死亡調査においては、発生した死亡は戸籍制度を通してほとんど完全に把握されることに利点がある。しかし、原死因の診断精度や致命率の低いがんの把握に欠点を有している。一方、広島・長崎のがん登録に基づくがん罹患調査には、致命率の低いがん罹患の把握とともに診断精度の高さが利点として挙げられるが、広島・長崎県外への転出によるがん罹患の欠落の様子が全国的な情報が得られないことが欠点となっている。

しかしながら、放射線リスク分野においては、死亡時点では捉えられない発症時点の把握や診断の正確性故に、死亡に基づくリスク評価よりも地域がん登録で把握される罹患に基づくリスク評価に重点を移してきている。

5. 原爆被爆者におけるがん罹患調査

広島・長崎の地域がん登録を活用した最新のがん罹患調査は、2007年に発表された。広島・長崎の地域がん登録に資料利用を申請しその許可の下、寿命調査対象者に発生したがん罹患をがん登録とのレコードリンケージにて把握した。1958年時点で生存しており、かつがんの罹患が確認されない寿命調査対象者105,427人を population at risk として、1998年までに第一原発がん17,448例が確認された。放射線に関連する相対リスクや絶対リスクを指標として、被ばく線量に伴うリスクの形状（線量反応）、性・被爆時年齢・到達年齢に伴うリスクの変化などを全ての固形がんを一つのグループとして及び19のがん部位について調べられた。その結果、0-2Gyの被ばく線量域

で線形の線量反応が認められ、0.15Gy以下の線量においても有意な放射線リスクがあること、固形がん全体および多くの部位で性・被爆時年齢・到達年齢によって線量反応は修飾されること、被爆時年齢30歳、到達年齢70歳で固形がんの相対リスクは男性被爆者で1Gyあたり35%の増加、女性被爆者で1Gyあたり58%増加し、被爆時年齢が10歳高くなるとリスクは17%減少すること、多くの部位、口腔、食道、胃、結腸、肝臓、肺、皮膚、乳房、卵巣、膀胱、神経組織、甲状腺で有意な放射線リスクが認められ、すい臓、前立腺、腎臓、直腸、胆のう、子宮には有意な放射線リスクが認められなかったこと、などが報告された。

6. おわりに

寿命調査集団ではこれから更になんがん罹患の増加が予測されることから、放射線リスクに関する重要な新しい知見が、広島・長崎の地域がん登録から提供され続けることと思われる。国際放射線防護委員会（ICRP）は、専門家の立場から放射線の被ばく防護基準を勧告するNPOの国際学術機関であるが、その勧告は国際的な権威として認知されており、日本を含む世界各国の放射線防護の法令の基礎にされている。そして、その勧告の基盤となっているのが、広島・長崎のがん登録に立脚した調査研究であることを最後に強調しておきたい。

Summary

A fixed cohort of 120,321 atomic bomb survivors (Life Span Study cohort) was established in 1950, five years after the A-bombings. Mortality and cancer incidence in this cohort have been followed up with a standardized method, and association with radiation exposure has been investigated for at least 50 years. Cancer incidence research employs an active registration system: with cooperation from respective major hospitals, registry staff members have access to medical records and collect cancer data by way of data abstraction. Furthermore, tissue registry projects were commenced in Hiroshima and Nagasaki, respectively, in 1973 and 1974 for the purpose of registration of the information about pathological tumor tissues obtained at biopsy/in surgery.

Cancer incidence among the Life Span Study cohort during the period from 1958 through 1998 was determined by establishing record linkage with the cancer registries in Hiroshima and Nagasaki, with association between radiation exposure and cancer incidence reviewed. As a result, it was reported that linear dose response was observed in the dose range of 0-2 Gy; significant radiation risks were found even at dose ranges of 0.15 Gy or lower; with regard to solid cancers and a majority of site-specific cancers, dose response was modified by gender, age at the time of the bombings, and attained age; and the sex-averaged relative risk for solid cancers at age 70 after exposure at 30 years of age was increased by 47% per Gy.

The A-bomb survivor study mentioned above has provided evidence indicating that radiation exposure increases cancer risks. Since further increase of cancer incidence in the Life Span Study cohort is anticipated, the cancer registries in Hiroshima and Nagasaki are expected to continue to bring about important findings relating to radiation risk.