原子力発電施設等放射線業務従事者に係る放射線疫学調査結果(1991-2007)

Epidemiologic Study of Radiation Workers at Nuclear Power Plants and Associated Facilities (1991-2007)

○工藤伸一、巽紘一、大島澄男、三ヶ尻元彦、吉本恵子、石田淳一、野村保、青木芳朗
（財団法人放射線影響協会放射線疫学調査センター）
○S.Kudo, K.Tatsumi, S.Ohshima, M.Mikajiri, K.Yoshimoto, J.Ishida, T.Nomura, Y.Aoki (REA)

【目的】日本における原子力発電所、研究機関、燃料加工メーカー等の従事者を対象とした死亡率の追跡調査を行うことにより、低レベル電離放射線被ばくの健康影響について科学的知見を得ること。

【方法】解析対象者は1999年3月末までに放射線影響協会放射線従事者中央登録センターに登録された日本人男性のうち、年齢等の解析条件に適合する203,904名（以下「コホート」という）。対象者の生死確認は住民票の写しの交付申請により行った。生存者については住民票が、死亡者については死亡除票が交付される。死亡者の死因は人口動態調査死亡票転写分との照合により同定した。被ばく線量（実効線量）は協会内に設置された放射線従事者中央登録センターより提供を受けた。2009年3月まで前向きに生死を追跡し、観察打切日は2007年12月31日とした。

解析は外部比較と内部比較を行った。但し結果の考察の際には内部比較に重点を置いている。外部比較では年齢、暦年を調整して標準化死亡比（以下「SMR」という）を算出し、コホートの死亡率と日本人男性(20-84歳）との死亡率を比較した。内部比較では累積線量を5群(<10,10-,20-,50-,100+mSv）に分割した後、年齢、暦年、地域(8区分）を調整して傾向性検定を行い、累積線量の増加に伴ってコホートの死亡率が増加するか否かを検定した。また、内部比較の際には白血病で2年、その他のがんでは10年の最短潜伏期を仮定した。

【結果、考察】解析対象者203,904名のうち、全死亡は14,224名、全がん死亡は5,711名であった。総人年は223万人年、一人当たりの平均観察期間は10.9年。累積線量は10mSv未満が多く(74.4%)、100mSv以上は3.0%、平均は13.3mSvであった。

外部比較におけるSMR(95%CI）は慢性リンパ性白血病（以下「CLL」という）を除く白血病1.00(0.84-1.18）ではコホートの死亡率は日本人男性と比べて有意の増減が見られなかったが、白血病を除く全がん1.04(1.01-1.07)では有意に高く、これは肝がん1.13(1.06-1.21)、肺がん1.08(1.02-1.14)の寄与が大きかった。死亡数が少ないが、非ホジキンリンパ腫0.82（0.68-0.99）と多発性骨髄腫0.69（0.48-0.96）では有意に低かった。

内部比較ではCLLを除く白血病は、有意ではなかった（累積線量の増加に伴ってコホートの死亡率が増加していなかった）(p=0.841)。白血病を除く全がん(p=0.024)、食道がん(p=0.039)、肝がん(p=0.025)、肺がん(p=0.007)、非ホジキンリンパ腫(p=0.028)、多発性骨髄腫(p=0.032)では有意であった。

白血病を除く全がんから、肝がんまたは肺がんを除外した場合には有意ではなかった(p=0.097,0.171)。また、喫煙関連がん(p=0.009)では有意であったが、非喫煙関連がん(p=0.830)では有意ではなかった。さらに別途コホート内の約8万人に実施した生活習慣アンケート調査では、累積線量の増加に伴い、喫煙

者、多量喫煙者、多量飲酒者の割合が増加する結果が得られた。これらを考慮すると白血病を除く全がん、食道がん、肝がん、肺がんに見られた死亡率と累積線量との関連は、喫煙等による生活習慣の交絡による影響の可能性を否定できない。非ホジキンリンパ腫、多発性骨髄腫については死亡数が少なく不確実性が高いと考えられる。

【結論】低レベル電離放射線ががん死亡率に影響を及ぼしている明確な証拠は見られなかったと言える。本調査を今後も継続し、生活習慣等による交絡の影響についての評価を深めることとしたい。

※本調査は文部科学省の委託業務として実施した。