

1. 講義の目標

(電離)自然放射線、人工放射線のもたらしてきた人類への恩恵は計り知れないものがある。しかしながら、一度、原子力発電所の事故などが起こると、健康影響が最大の懸念となる。今までに起きた原子力関連の事故例を挙げて、その疫学調査結果などからどのような健康影響を及ぼしたかについて話をする。また、放射線が健康障害をもたらすリスクの見積もり方や放射線防御の施策などについて解説する。

2. 講義の概要

1) 健康障害の発生

① 原爆被爆

広島、長崎での原爆の爆心地やその周辺に住んでいた人や原子炉事故などの作業員や復旧にあたった人(高線量被ばく者)に発症した障害と、低線量・低線量率被ばくを受けた住民とは障害が大きく異なる。原爆被ばく者に対する易学的追跡調査では、白血病の発生は被ばく後2~3年で増加し6~8年でピークとなり、また、固形がん発症のリスク増加は被ばくの約10年後に始まったと報告されている。

② 原子力施設

1986年に起きたロシアのチェルノブイリでの原子力発電所での事故、2011年3月の東日本大地震によって東京電力福島第一原子力発電所で起こった事故などによる、放射線被ばくの実態についての説明を主にする。このように大きな事故以外にも数多くの事故のあることにも留意して欲しい。

2) 放射線防護

① リスクの算定

しきい線量のない確率的影響に対しては、放射線障害の発生リスクを予測するためにLinear No Threshold (LNT)モデルが提唱されている。LNTモデルには、放射線発がん率が線量に対して直線的に増加するLモデルと、線量の二乗に比例する部分もあるLQモデルの2つがある。低線量域では白血病のリスクはLQモデルに、固形がん(白血病以外のがん)のリスクはLモデルにフィットする。

② 放射線防護の施策

1950年代に、放射線作業員よりはるかに人数の多い一般市民に対して一般の人と放射線作業員の遺伝線量が公平になるように、放射線作業員の線量限度50 mSv/年の1/10の5 mSv/年が公衆被ばくの線量限度と設定され、その後1985年に現在の1 mSv/年に下げられた。放射線作業員の線量限度も100 mSv/5年という注釈も付けられた。このような法的規制に至る経緯だけでなく、放射線防護の基本的な考え方を学ぶ。