

# 検診における放射線被曝

村田 勝 敬

## ■ プロローグ

2011年3月11日午後2時46分、宮城県牡鹿半島の東南東130kmの太平洋海底を震源とするマグニチュード9.0の東北地方太平洋沖地震（東日本大震災）が発生した。地震から約1時間後に遡上高14～15mの津波に襲われた東京電力福島第一原子力発電所（以下、福島原発）では、外部電源を含む全電源を喪失して原子炉が冷却できなくなり、1号機、2号機、3号機で炉心溶融が発生した。その途上で、水素爆発により原子炉建屋および周辺施設が大破し、大量の放射性物質が漏洩するという重大な原子炉事故となった。原子力安全・保安院は、事故後4月12日までに放出された放射性物質の総量は77万テラベクレルと同年6月に発表した<sup>1)</sup>。

2011年7月には、慶応大学医学部放射線科医師近藤 誠著『放射線被曝 CT 検査でがんになる』が出版された<sup>2)</sup>。この本の中で注目に値するメッセージの1つは、“CT の要・不要を見分けるには、実施日がいつになるか”であり、初診当日に“検査しないで、明日に延ばしても良い CT 検査は全て必要性が疑わしい”であった。

## ■ 放射線被曝に関する証拠

食品安全委員会は、福島原発事故から間もない2011年3月20日に、放射性物質の食品健康影響評価を厚生労働大臣から要請された。食品安全委員会はそれまでに発表された関連する全ての科学論文を速やかに収集し、それらの科学的根拠の妥当性を批判的に吟味した。利用可能な科学的根拠として、①インドには生涯累積線量が500ミリシーベルト（mSv）となる自然放射線量の高い地域があるが、発癌リスクの増加は長年に亘って観察されていない、②広島・長崎の被曝者集団データで白血病および固形癌（胃癌、結腸癌、肺癌など）の死亡リスクを被曝していない集団と比べると、被曝線量が0～125mSvの集

団では被曝線量の増加に伴い癌死亡リスクが高くなったが、0～100mSvの集団ではリスクが高くなることを確認できなかった。そこで、同年10月27日に「放射線による影響が見い出されるのは、通常的一般生活において受ける放射線量を除く生涯における（ウランを除く）累積の実効線量として、おおよそ100mSv以上と判断した」と厚生労働大臣に回答した<sup>1)</sup>。

放射線医学総合研究所は2013年5月に『放射線被曝の早見図』を改訂した<sup>3)</sup>。これは身の回りの人工放射線や自然放射線による被曝線量を判りやすく図示したものである。例えば、検査1回当たりの被曝線量は、CT検査で5～20mSv、心臓カテーテルで0.8～5グレイ(Gy、皮膚線量)、胸部X線で0.1mSv程度となる。今回の改訂で大きく変わったのは1回の胃X線検診の被曝線量であり、以前より5倍高い値(3mSv程度)になった。なお、吸収線量1Gyは実効線量1,000mSvに相当する。

日本産業衛生学会は電離放射線を発癌物質第1群（ヒトに対して発癌性があると判断でき、疫学研究から十分な証拠がある）に分類し、電離放射線の生物学的許容値を算出した<sup>4)</sup>。表は男性放射線業務従事者の「繰り返し曝露の過剰癌死亡生涯リスクレベルと対応する被曝線量の評価値（線量・線量率効果係数DDREF=1）」の一例である。

## ■ 医療現場への適用

上述の数値を判りやすく説明すると、28歳から放射線業務を始めた男性医師100名が22.5mSv/年（あるいは男性医師1,000名が2.2mSv/年）の実効線量を5年間被曝すれば、その中の1名が20数年後に放射線誘発癌死亡することを示唆する。これを疾病のない健康な人（健常者）に拡大解釈すると、38歳の健常男性1,000名が毎年（最低5年間）胃癌検診で胃透視をおこなうと、表の2.9mSvを上回る被曝線量なので、その中の1名が60代で被曝によって癌死する

表 男性の繰り返し曝露(各歳～5年間)の過剰癌死亡生涯リスクレベルと対応する被曝線量の評価値 (mSv/年)

過剰癌死亡生涯 リスクレベル (確率)	曝露開始 年齢 18 歳	28 歳	38 歳	48 歳	58 歳
0.1	192.5	236.8	306.4	430.4	673.3
0.05	93.3	115.0	149.3	211.4	337.9
0.01	18.2	22.5	29.3	41.7	68.0
0.001	1.8	2.2	2.9	4.2	6.8
0.0001	0.18	0.22	0.29	0.42	0.68

ことになる。尤も、これらの表はもとより放射線業務従事者を対象としており、一般の健常者にあてはめて良いかどうかの疑問は残る。

表に示さなかったが、健常者が冠動脈に問題がないかどうか調べる目的で心臓カテーテル検査をされると、その1回の検査ですら問題となる。すなわち、2013年勧告には「単回曝露の過剰癌死亡生涯リスクレベルと対応する線量の評価値(DDREF=1)」として、10人中1名が過剰癌死亡する( $10^{-1}$ のリスクレベル)被曝線量は、18歳男性で892.2 mSv、28歳男性で1,075.5 mSv、38歳男性で1,342.1 mSvと記されているからである。実際、医療現場の心臓カテーテル検査の危険性については、日本循環器学会等の合同研究班が『循環器診療における放射線被ばくに関するガイドライン(2011年改訂版)』をまとめ、この中で放射線皮膚障害の写真例も載せている<sup>5)</sup>。

## ■ 今後の胃癌検診の在り方

定期健診や人間ドックに組み込まれた胃癌検診の実施方法は、まず胃透視をおこない、異常が見つかれば上部消化管内視鏡検査をするという形が多い。因みに、厚生労働省『平成23年度地域保健・老人保健事業報告の概況』の2010年度胃癌検診による胃癌発見率は0.17%であった<sup>6)</sup>。しかし、40代の健常者に毎年胃透視をおこなうと「被曝線量の評価値」に該当するため、胃癌検診により過剰癌死亡が起こり得る。しかも、放射線被曝の標的臓器がもし膵臓であるならば、診断も困難でかつ致死率も高くなる。

胃透視の代替スクリーニング法として、似通った感度・特異度を持つ「ペプシノーゲン検査」が現在ある<sup>7)</sup>。これは血液中のペプシノーゲンを測定する方法であり、他の血液生化学検査と同時に実施可能なので受診率の向上にも貢献し得る。検査で陽性の時は、萎縮性胃炎や胃癌が疑われるので、内視鏡による精密検査が必要となる。一方陰性でも、血液中ペプシノーゲン値が高い場合は胃液分泌過多(胃・十二指腸潰瘍やピロリ菌感染)が疑われる。この場合、ピロリ菌検査をおこない、陽性ならばピロリ菌の除菌が推奨されよう。但し、ペプシノーゲン検査の弱点として、萎縮と関係なく発症する未分化型腺癌や進行癌を見落とす恐れがあるので、数年に1回の頻度で内視鏡検査をおこなう方が無難かもしれない。このために消化器内科専門医の絶対数の増加とさらなる技量向上<sup>7)</sup>が今後の喫緊の課題となろう。

厚生労働省は、40歳以上の逐年検診による胃癌死亡率減少効果を胃X線検診による放射線被曝や合併

症等よりも重視し<sup>7)</sup>、胃透視による癌検診を推奨しているように映る。これは、血友病治療のために非加熱血液製剤を使い、その製剤を介してHIV感染した患者の話を行々させる。そもそも、2013年の放射線被曝の早見図や許容濃度勧告は最新の安全性に関わる根拠であり、検診の有効性に関する根拠とは一線を画するし、勿論、両者に比較可能性はない。一方、日本の胃癌死亡が過去に高かった事実を知らない海外の研究者は、2010年の胃癌発見率が1万人当たり17名であったことから「その約半分は胃透視の放射線被曝のせいでないか?」と囁くかもしれない。

## ■ エピローグ

福島原発事故以後、福島から遠く離れているので放射線被曝に関しては安心と考えている人が多数いるだろう。しかし、職場健診や住民健診に胃癌検診が組み込まれている場合、あるいは健康に人一倍気遣ってCT検査を毎年受けている場合、今一度自らの癌死亡確率がどれ程高くなるのか吟味する必要がある。このような検査を若い時からずっと受け続け、万一、年金受給前後に(放射線誘発)癌死しそうだと判れば「国の社会保障制度とは何ぞや!」と叫びたくもなる。但し、これまでの話、60歳以上の人については議論の余地がある…。

科学の世界では、新しい証拠が提示されるなら間髪を容れずそれを批判的に吟味し、正すべきは正すを常とする。少なくとも、過去の栄華(根拠)を伝家宝の如く翳しても明日の真実は見えてこない。

## ■ 文 献

- 1) 日本医師会環境保健委員会. 環境保健委員会答申. 日本医師会(東京), 2014
- 2) 近藤 誠. 放射線被ばく CT検査でがんになる. 亜紀書房(東京), 2011
- 3) 放射線医学総合研究所. 放射線被ばくの早見図. <http://www.hirs.go.jp/data/pdf/hayamizu/j/20130502.pdf>
- 4) 日本産業衛生学会. 許容濃度等の勧告(2013年度). 産衛誌 55: 182-208, 2013
- 5) 循環器病の診断と治療に関するガイドライン(2010年度合同研究班報告). 循環器診療における放射線被ばくに関するガイドライン(2011年改訂版). [http://www.j-circ.or.jp/guideline/pdf/JCS2011\\_nagai\\_rad\\_h.pdf](http://www.j-circ.or.jp/guideline/pdf/JCS2011_nagai_rad_h.pdf)
- 6) 厚生労働省. 平成23年度地域保健・健康増進事業報告の概況(平成25年2月20日)「健康増進編」. <http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/c-hoken/11/dl/kekka2.pdf>
- 7) 厚生労働省. がん検診に関する検討会(平成18年7月28日)参考資料. <http://www.mhlw.go.jp/shingi/2006/07/dl/s0728-16c.pdf>