

## 1. 内部被曝の影響は回避できるか？

週間東洋経済2011-04-23号 松本市長菅谷昭氏インタビューから

長野県松本市長の菅谷昭（スゲノヤアキラ）氏はベラルーシ・チェルノブイリで被曝し、甲状腺ガンに罹った住民治療に5年以上あたっていた医師。チェルノブイリでの経験から福島原発問題について以下のように述べている。「放射線の被曝は二つに大別される。外部被曝と内部被曝。東京や千葉など遠隔地で考えるべきは内部被曝。経口的になると、実際に食べたものに付着した放射性ヨウ素やセシウム、ストロンチウムが胃や腸管から吸収される。それらが血液中に入って、放射性ヨウ素なら甲状腺、セシウムなら全身、特に筋肉に、ストロンチウムは骨に入って体に害を及ぼす。」「チェルノブイリでは、小児の甲状腺がん患者が急増したのは事故から5年後だ」「細胞レベルで放射性物質が取り込まれた場合は微量でも影響を及ぼす。また、いったん体内に入れば、細胞はつねに放射線を浴び続けることになる。だから、少量の内部被曝でも体内へ甚大な影響を与えることも起こりうるのだ。」

2011年5月16日 肥田舜太郎医師講演から

被曝について著書のある肥田舜太郎先生は戦争中広島で被曝した軍医だった。内部被曝も当然しておられるのに94歳の今もお元気である。内部被曝後のガンの発生率はまさに個人差があると言う。「大事なのは体の中で放射能が悪さを始める前に免疫力を高めることを心がけること。正しい食事をして運動をし、毎日命を作りかえるよう新陳代謝を高めることだ。」

2011年3月13日 中部大学教授 武田邦彦氏発表

元内閣府原子力委員会専門委員・同安全委員会専門委員で、物理化学的手法を用いた原子力、材料、環境などの研究と、倫理などの研究されている中部大学の武田邦彦教授は専門家の視点で放射線被曝について意見を述べられている。放射線被曝による体の損傷にたいしても自己治癒力（免疫力）が備わっており免疫力を高めることが重要であると言う。「放射線に当たったらもうそれで終わりと思っている人がおられるのですが、普通の病気と同じように一旦放射線にあたって、自分の体の抵抗力と免疫力が高ければ、元の体に戻してくれます。」

福島原発の事故では、外部被曝とともに内部被曝の影響が懸念される。しかし「被曝してしまっただけで取り返しがつかない」のではなく、老廃物排除と自己治癒力のシステムである自然免疫力を高めることで、深刻な影響を回避することは可能である。

## 2. 放射線の人体への影響と自然免疫によるその防御メカニズム

(1) 体内に取り込まれてしまった放射性物質は、体内で代謝されながら徐々に体外に排除されていく。自然免疫は変性したタンパク質や死んだ細胞、細菌やウイルスなどを排除することにより、代謝を促進することが知られている。例えば、自然免疫を活性化する物質は、骨の代謝を促進する作用（Chemical Pharmaceutical Bulltin, 40: 1271-1273, 1992）を持つ。このことから、放射性物質の体外への排出が促進されうる。

(2) 放射線による障害は放射線により体内で発生する活性酸素によるところが大きい。一方、体内には、活性酸素を消去する酵素が存在する。それがSOD（superoxide dismutase）である（放医研HPより：[http://www.nirs.go.jp/report/nirs\\_news/9807/hik2p.html](http://www.nirs.go.jp/report/nirs_news/9807/hik2p.html)）。自然免疫担当細胞であるマクロファージは、刺激に応じてサイトカインを分泌し、そのサイトカインがMnSOD（Manganese superoxide dismutase、活性酸素を無毒化する酵素）の産生を誘導することが知られている（放医研HPより：<http://www.nirs.go.jp/report/nen/j/H8ki/nenj-19.htm>）。

(3) 自然免疫担当細胞であるマクロファージは、放射線由来の活性酸素でDNA損傷し、その結果死滅した細胞を貪食して除去する(Journal of Immunology 175: 3475-3483, 2005)。

(4) また、マクロファージは、放射線由来の活性酸素でDNA損傷し、癌化した細胞(正常でない細胞)を見つけ死滅させる作用がある (<http://scienceportal.jp/news/daily/1101/1101071.html>)。

(5) 放射線により、分裂が活発な細胞ほどDNA損傷しやすく、細胞死が起こりやすい。その結果(癌の放射線療法で見られるように、白血球の減少が見られる)。自然免疫担当細胞が分泌するサイトカインは造血細胞を増殖させる効果を持つ(<http://merckmanual.jp/mmhe2j/sec24/ch292/ch292a.html>)。

### 3. 自然免疫の活性化物質による放射線防御作用

丸山ワクチンは、自然免疫活性化作用を持つ微生物製剤であるが、現在認可されている適応は、放射線療法による白血球減少症である。ただし、丸山ワクチンは皮内投与である(Wikipedia, 丸山ワクチンより)。

(丸山ワクチンは、1944年に皮膚結核の治療薬として誕生した医薬品。タンパク質を除去したヒト型結核菌青山B株から抽出したリポアラビノマンナンおよびその他のリポ多糖(LPS)を主成分とする。)

自然免疫担当細胞を刺激する糖脂質(リポ多糖、リポポリサッカライド、LPS)やムラミルジペプチド(MDP)誘導体や、朝鮮人参抽出物(おそらくLPSを多量に含むと推定される)などは、被ばくの前に投与することで放射線障害を予防することが知られている(財団法人 高度情報科学技術研究機構 原子力百科事典ATOMICA, 放射線防護薬剤 (09-03-05-03))。特に糖脂質の放射線保護作用は古くより知られている(Journal of Immunology, 115: 199-203, 1975)。糖脂質の効果は造血細胞増殖作用などの自然免疫を介すると考えられている。

G-CSF(顆粒球コロニー形成刺激因子)は、被ばく直後から1-2週間連投することにより、白血球の減少を防ぎ感染や出血を防止して救命効果をもたらす。細菌製剤のピシバニール(OK-432)、グルカン、乳酸菌などは、造血細胞増殖因子の生体内産生を高めるとされており、被ばく後投与で効果がある。GM-CSFなどは、実際にブラジル(ゴイアニア被ばく事故<09-03-02-04>)やサン・サルバドル(放射線被ばく事故<09-03-02-03>)で事故後に被ばく者に使用された(財団法人 高度情報科学技術研究機構 原子力百科事典ATOMICA, 放射線防護薬剤 (09-03-05-03))。