

今月の特集（寄稿）

アメリカ原子力学会年次大会における低線量放射線被曝のパネルディスカッションに参加して

東北放射線科学センター理事長 東北大学名誉教授

坂本 澄彦氏

はじめに

今年（二〇一二年）の六月二十四日から二十八日にシカゴで開催されたアメリカ原子力学会年次大会において、会長のEric P. Loewen博士の企画による“Special Session on Low-level Radiation and its Implications for Fukushima Recovery”（福島復興に向けた低線量放射線とその影響に関する特別セッション）と題したパネルディスカッションに、パネリストとして招待された。

このパネルディスカッションの世話人のJerry Cutler博士（アメリカ原子力学会名誉会員）によれば、低線量放射線被曝の影響研究において、パネリスト自身が実験研究や調査研究を行い、自身の研究データを持っている人にパネリストになってもらいたいということで、小生を招待したということであった。

ここでは、アメリカ原子力学会における論議の様子と私の感じたことを述べてみたい。

一．アメリカ原子力学会からの招待の背景

はじめに、小生がパネリストを頼まれた背景から説明したい。

小生は大学在任中、文部省（現文部科学省）の「がん特別研究」から長年にわたり二億円以上の研究費をもらって、低線量全身照射によるがん治療の研究を行っていた。この研究は、東京大学時代の基礎研究に始まるが、東北大学に赴任してからも基礎研究を続け、次いで臨床応用までを二十年以上にわたって続けた。

また、臨床研究では、百人以上の悪性リンパ腫の患者さんに対して、一回〇・一グレイ（約百ミリシーベルト）、または〇・二五グレイの照射を週に二〜三回で五週間、総線量一・五グレイを照射する治療を行い、この治療法が非常に有望であることを示してきた。治療

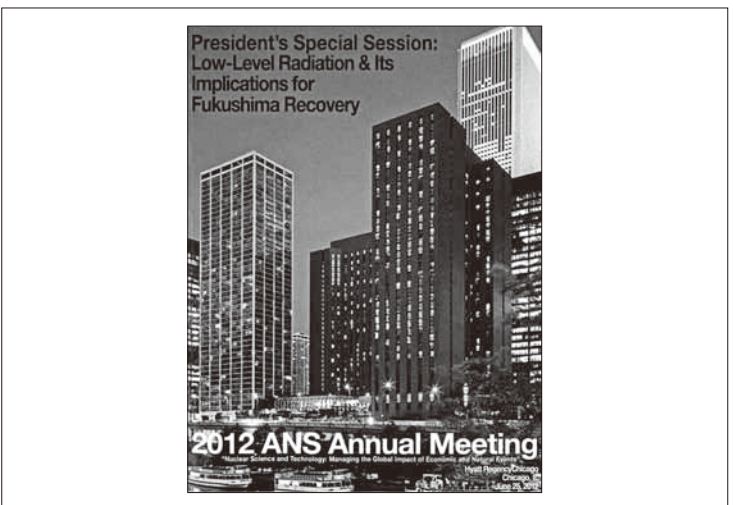
の対象となった患者さんは、末期の方も大勢いたが、この治療法において、途中で血液などの状態が悪くなって治療を中止した例はほとんどない。

また、治療結果を含め基礎研究から臨床研究までを国内外の学術誌に発表していることに加え、たとえばがん患者の治療のためであっても、百例を超えるほどの低線量全身照射に関する臨床データは存在しない。

したがってこのデータは、東京電力福島第一原子力発電所の事故を受けて、人体への低線量被曝の影響を考える上で非常に有用なものであると考えられることから、パネリストとしてその結果を述べてほしいということであった。

二．アメリカ原子力学会にて

アメリカ原子力学会年次大会は、六月二十四日から二十八日まで、シカゴの Hyatt Regency Chicago（ハイアットリージェンシーシカゴホテル 写真①参照）で行われた。大会参加者はおよそ二千人で、二十四日の大会会長のレセプションから始まった。私がパネリストとして参加したのは、二十五日の大会冒頭に開かれた、約二千人の参加者全員が対象の ANS President's Special Session : “Low-Level Radiation and Its Implication for



写真①

Fukushima Recovery”（アメリカ原子力学会会長による特別セッション『福島復興に向けた低線量放射線とその影響』と、その後、二百～三百人規模の会場で行われた “Health Effects of Radiation”（放射線の健康影響）であった。

以下、このセッションにおける議論の様子について述べ、終わりに小生の講演の内容について紹介したい。

(1) ANS President's Special Session : “Low-Level Radiation and Its Implications for Fukushima Recovery”（アメリカ原子力学会会長による特別セッション『福島復興に向けた低線量放射線とその影響』）

前述したように、このセセッションは Loewen 会長が企画したものである。割り当て時間は一時間半で、アメリカ、イギリス、カナダ、日本から六人のパネリストが参加し、一人十～十二分の講演に加え、討論の時間が三十分割り当てられていた。日本からは、財団法人エネルギー総合工学研究所の松井一秋博士と小生が講演をした。このセセッションの間は他のセセッションが実施されていなかったことから、千五百人規模の会場が満員になるほどの盛況であった。

さらに、このセセッションだけでは十分な討論の時間を確保することができないことを見越して、引き続きもう一つのセセッション“Health Effects of Radiation”（放射線の健康影響）が設定され、低線量放射線被曝の身体的影響に焦点を絞り、約四時間にわたって講演と討論が行われた。（“Health Effects of Radiation”のセセッションの様子については後述）

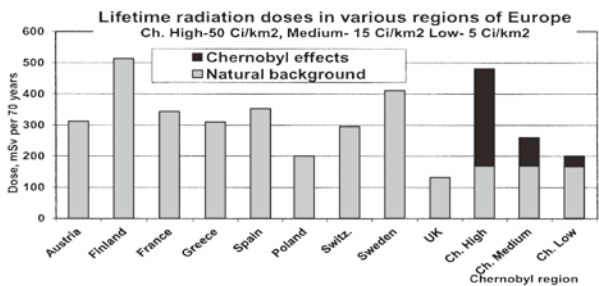
このセセッションの目的は、福島避難区域の解除に向けた取り組みに焦点を当てたものであった。このセセッションで、松井博士は、東京電力福島第一原子力発電所の事故後、現地に赴き放射能汚染状態を調べた結果を大変簡潔に紹介し、他国の状況などとも比較して、それほど深刻な問題には発展しないだろうとの見解を示した。

また、他のパネリストの見解をまとめると、福島では原子力発電所周辺の地域は放射能

レベルが高く、大変危険であると思なされているため、多くの方々が長い間避難を余儀なくされているが、これらの地域の多くは、ブラジル、中国、フランス、インド、イラン、ノルウェーなど高レベルの自然放射線に曝されている地域に比べると放射能レベルは低く、それほど危険であるとは思われないとのことであった。

図1は、ヨーロッパ各国の自然放射線量の高い地域と、チェルノブイリ地区で一平方キロメートルあたり五十キュリー（※）、十五キュリーの放射能汚染がある地域住民の生涯（七十年間）の被曝線量を比較したもので、濃い黒で示した部分は、チェルノブイリ原発事故で被曝線量が増加した分

図1：chernobyl1の原発事故後の生涯被曝線量の増加と高バックグラウンド地域に住む人の生涯被曝線量の比較を示している。



Reference: http://dl.dropbox.com/u/71478013/Jaworowski-2006_comments-Chernobyl-Forum-Report-copy

図①

ある。

この図を見ると、フィンランドのある地域に住んでいる人々は、七十年の生涯で、五百ミリシーベルト以上の被曝をしていることになり、チェルノブイリ原発事故によって高線量の被曝を余儀なくされている方よりも高い放射線を被曝しながら、長年暮らしていることになる。

以上のような観点から、福島における放射線防護の対策は、ICRP（国際放射線防護委員会）が防護のために採用している、被曝線量とその影響に関する科学的根拠の示されていない「閾値なしの直線関係（以下、LNT仮説）（※）」に従っているだけであり、避難民の帰宅については、現在利用できる科学的根拠に基づいて決められるべきであろうとの見解が主流を占めていた。

（II） Health Effects of Radiation（放射線の健康影響）

次に、もう一つのセッションの様子を紹介する。

これは、前述したように最初のセッションを補完するために設けられたもので、現在避難を余儀なくされている住民が、早期に帰還できるようにするための正確な条件設定を議論することを目的としたものである。

このセッションには三時間もの十分な時間が確保されていたが、所要時間を一時間超過するほど活発な討論が行われた。

なお、このセッションは、先ほどのセッションよりも小さな二百〜三百人規模の会場で行われ、合計七人のパネリストが講演をした。

ここでは、低線量被曝でがんの発生が増えることはなく、むしろがんの発生を抑えるかもしれないという種々のデータが示された。

すなわち、

- ① イギリス放射線医を対象にした研究
- ② 原子力造船所で働く作業員のデータ（表1、図2参照）
- ③ 一九五四年以来、米国海軍原子力プログラムに従事していた作業員のデータ
- ④ アデノイドや皮膚疾患で放射線照射やラジウムによる治療を受けた子どものデータ
- ⑤ 基礎研究のデータに基づく低線量被曝の影響の推定
- ⑥ 低線量全身照射治療から判断した低線量被曝の影響評価
- ⑦ 地中からの放射線のバックグラウンドの高い地方に住む住民のがん発生率
などのデータが示された。

※ 発がんとの因果関係が科学的に認められない低線量の百ミリシーベルト以下の被曝であっても、発がんリスクは線量に比例して増加するという考え方

表1：原子力造船所の作業員の総死亡率、白血病死亡率

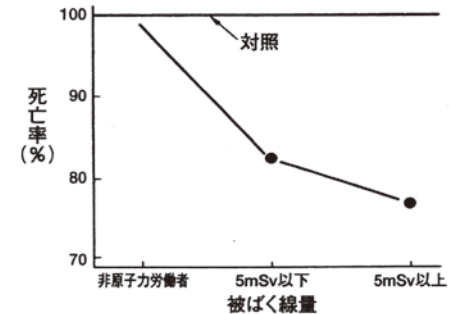
死 因	標準死亡率 (95% CI)		
	5mSv以上の被ばく (28,542人)	5mSv以下の被ばく (10,462人)	非原子力 (33,352人)
総 死 亡 率	0.76±0.03	0.81±0.05	1.00
白 血 病	0.97±0.41	0.59±0.48	1.00
リンパ性と血液性腫瘍	0.84±0.23	0.59±0.31	1.00

CI : Confidence Interval (信頼区間)

表①

図2：表1をグラフにしたもの

原子力造船所労働者(29,000人)の白血病死亡率は非原子力(33,000人)のそれを下回る。



図②

なお、②原子力造船所で働く作業員のデータについての表1および図2は、米国のJohn's Hopkins (ジョンズホプキンス) 大学のMaranoski教授が発表したものである。

表1は、原子力造船所で働く作業員について、年間五ミリシーベルト以上の被曝をした作業員と五ミリシーベルト以下の被曝をした作業員の、総死亡率、白血病による死亡率、リンパ性腫瘍および血液性腫瘍による死亡率を、非原子力造船所で働く作業員のそれぞれの死亡率と比較したデータであるが、いずれの場合も、被曝線量の多い原子力造船所で働いている作業員の方が少ない値を示している。

また、図2は白血病の死亡率を示したものであるが、この図は、白血病死亡率に関して言えば、五ミリシーベルト以上の被曝をした作業員の死亡率の方が明らかに低いことを示している。

このセクションでは、百ミリシーベルト以下の被曝の身体的影響について、ICRPの規定は防護を目的としているためだと言っても、LNT仮説に従って作られているものがあり、これは全く事実と異なるので修正すべきであるという意見が、パネリストから一様に述べられていた。

小生は、がん患者に対し、悪性リンパ腫の治療の目的で、一回〇・一〇〇・一五グレイ

治療を続行させることが不可能になった患者はいなかった。



の全身または半身照射を行い、週二〜三回、五週間で総線量一・五グレイの照射をした治療結果と、その副作用について講演した。

すなわち、治療を受けた患者は、他に効果的な治療方法が見つからないがんの末期の方々であり、加えて全身状態も決して良いとは言えなかったが、体調を悪化させたり、血液検査やその他の検査で問題が起こり、治療を続行させることが不可能になった患者はいなかったこと、また、多少に異常を示した場合であっても、治療終了後しばらくして回復したことを述べた。

このセッションの終わりに、このセッションのコメントーターであるUniversity of California, Los Angeles (カリフォルニア大学ロサンゼルス校) の Myron Pollycove 教授 (核医学の名誉教授で、アメリカ原子力規制委員会のアドバイザーをしている) が、「細胞やマウスを使った実

験結果も大事だが、人体への影響を直接観察した Dr. Sakamoto のデータは非常に価値が高く、貴重である」と、小生のプレゼンテーションを高く評価してくれた。 Pollycove 教授は現在九十歳で、小生とは二十五年来の知己であるが、小生の「低線量全身照射によるがん治療」の研究に関心を寄せていただき、毎年、何回もメールのやり取りをしている。それで、小生の研究を熟知している方であるので、高く評価してくれたものと思っている。

蛇足であるが、翌日、学会場で小生のプレゼンテーションの様子がビデオで流されていたことから、それなりの評価が得られたのではないかと思っている。

以上が、二〇一二年アメリカ原子力学会年次学術大会の低線量放射線被曝に関して行われたセッションの概要であるが、次に、小生のプレゼンテーションの概要を紹介する。

三・低線量全身照射によるがん治療

この研究は、昭和五十二年（一九七七年）から始めた。そもそもは、「免疫研究のために、マウスに放射線を照射して免疫力を抑制してほしい」と、免疫研究者から依頼されたことが始まりである。

当時、放射線の照射は、生体に亜致死線量（もう少し照射すると死に至る線量）を照射すれば、生体が本来持っている免疫力を抑制することが知られていた。しかし、免疫抑制のために必要な最低線量については、文献を検索しても研究論文が見つけれなかった。

そこでまず、マウスの実験で、腫瘍細胞を移植することで腫瘍を発生させる場合に、マウスへの放射線の全身照射がどのような影響を及ぼすのかを調べることから始めた。

この研究は、基礎研究から臨床研究まで二十年以上に及ぶ研究であるが、まずは臨床研究の基礎となった研究から紹介することにする。

（一）基礎研究

通常、がんの基礎研究では移植腫瘍が用いられることが多い。この場合、マウスに対して移植が可能な腫瘍細胞を注入し、これによってできた腫瘍を使って実験を行うが、一つの腫瘍細胞を移植しても腫瘍ができることはほとんどなく、複数個の腫瘍細胞を移植しないと腫瘍が形成されないことが多い。これは、移植を受けるマウス自身が持っている、腫瘍細胞の発育を抑える力によるものである。

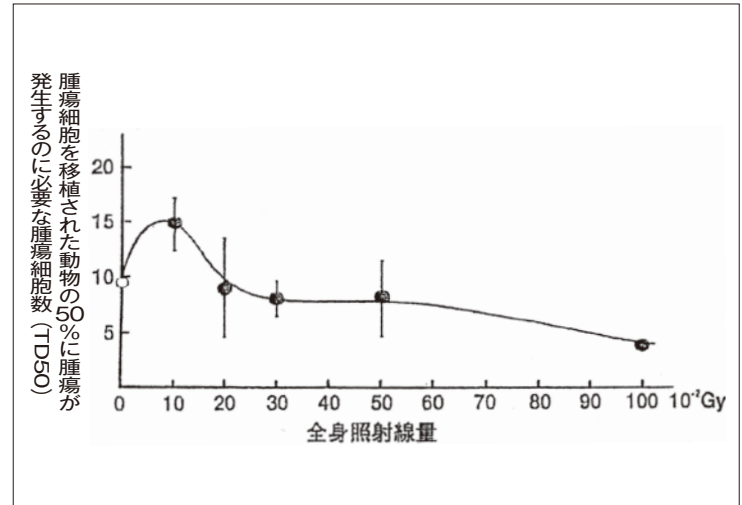
腫瘍放射線生物学では、放射線の効果の検定において、しばしば「TD50」という効果判定法が用いられるが、ここで紹介する基礎研究では、このTD50を用いていることから、まずは基礎研究の結果を理解していただくために、TD50について解説したい。

TD50というのは、“Tumor cell dose 50” という意味で、腫瘍細胞を動物に移植する場合、腫瘍細胞を移植された動物の五十%に腫瘍を生じさせるのに必要な腫瘍細胞数を示している。例えば、TD50が「10」とすると、十個の腫瘍細胞の移植を受けた動物の半分は腫瘍ができることを示している。つまり、このTD50の値が大きいほど、腫瘍細胞を移植される動物の移植拒否反応が強いことを示していることになる。

a. マウスに放射線照射をする事によってTD50値がどう変わるか

放射線照射によって、マウスががん細胞を受け付けやすくなる（例えば、がん細胞に対する免疫力が落ちている場合など）とすると、本来、TD50の値は小さくなるはずである。

そこで、腫瘍細胞の移植を受けるマウスにあらかじめ種々の線量を照射しておいて、照射してから三十分後に腫瘍細胞を移植した場合、TD50の値がどのように変わるのかを調べた。その結果は、図3（次ページ）に示したとおりである。



図③

この図では、何も照射しないときは、TD50の値は「9」であったが、〇・一グレイを照射された場合、TD50の値は「15」と大きな値を示している。また、〇・二グレイを照射すると、何も照射しないときとほぼ同じ値を示し、一グレイを照射した場合にTD50の値が小さくなることを示している。

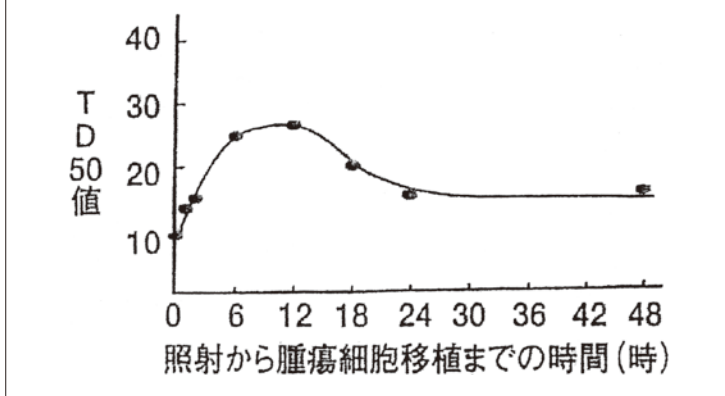
次に、照射線量を〇・一グレイに固定し、照射後種々の時間に腫瘍細胞を移植した場合のTD50値の変化を調べた。それが図4に示したとおりである。この図から、照射後十二時間前後に腫瘍細胞を移植した場合に、TD50値がほぼ「30」と最も大きな値を示す事が分かる。

すなわち、「〇・一グレイ照射後の十二時間前後が、最も腫瘍細胞を拒否する反応が大きい」ということが分かる。

b. 全身照射は局所照射の腫瘍細胞致死効果発現に影響を与えるか

前述したように、〇・一グレイの全身照射は、腫瘍細胞を拒否する力を最も高める作用があることから、次に、すでに腫瘍細胞の移植によつて腫瘍ができてきているマウス（担がんマウスと言う）に、局所照射（腫瘍だけに照射するもの）だけをしたものと、局所照射と全身照射を組み合わせさせて照射した場合に、腫瘍細胞の致死にどのような影響を与えるかを調べた。その結果は図5（次ページ）に示したとおりである。

0.1グレイ (Gy) の全身照射後の種々の時間に腫瘍細胞の移植を受けた正常非担がんマウスにおけるTD50値の変化

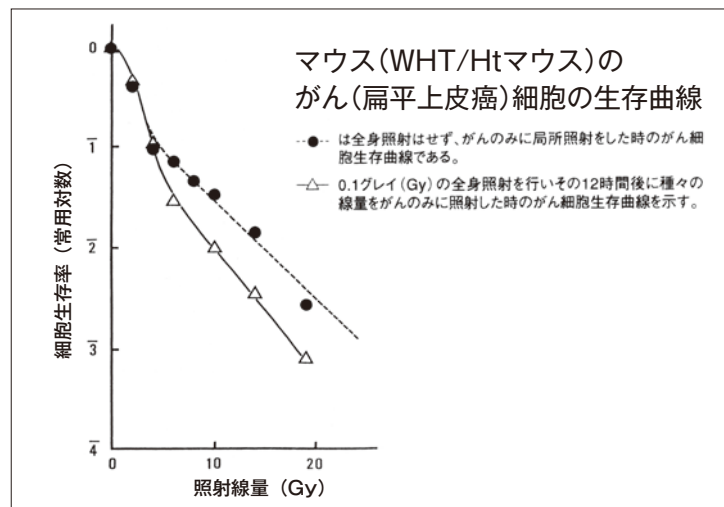


図④

線量が四グレイを超えると、全身照射と局所照射の組み合わせの方が、局所照射のみの場合に比べて細胞致死効果が大きくなっていくことが分かる。

つまり、〇・一グレイの全身照射は、これによって、「担がんマウスに放射線の効果を増強させるような生体の『変化』を生じさせるのではないか」と推定できる。

以上のように、全身照射、局所照射の組み合わせが細胞致死効果を高めることが、腫瘍の治癒にどのようにつながるかを検討した。その結果が表2に示したとおりである。この表の上段は、一回〇・一グレイの全身照射とその十二時間後に三十五グレイの局所照射を行った場合の腫瘍の治癒率であり、中段は、



図⑤

この図が示す曲線は「細胞生存曲線」と言うが、縦軸は細胞生存率を対数で表し、横軸は局所照射の線量を表している。ここで、破線で示しているのは、全身照射はせずに、種々の線量の局所照射のみを行った場合の生存曲線を示してある。一方、実線で示した曲線は、〇・一グレイの全身照射をしてから、その十二時間後に局所照射をした場合の生存曲線である。

この図の実線で示した曲線において、照射線量が〇(ゼロ)の箇所は、〇・一グレイの全身照射をしているが、局所照射は〇(ゼロ)である。つまり、〇・一グレイの全身照射のみでは細胞致死効果は検出されなかったことを示している。また、この図から分かるように、局所照射

照射方法	腫瘍制御率	
	治癒した腫瘍数 照射した腫瘍の総数	
10cGy (TBI) +35Gy (局所)	7/18	39.9%
10cGy (TBI) × 5 +35Gy (局所)	7/14	50.0%
35Gy (局所)	3/13	23.1%

観察期間は30日間で、中段のTBIを5回行ったものは、その照射間隔は6時間であった。

表②

照射部位	生存率(常用対数)
脾臓を除く全身に10cGy+局所に10Gy	2.17±0.32
腫瘍だけに10cGy+局所に10Gy	2.12±0.27
脾臓だけに10cGy+局所に10Gy	3.75±0.36
全身に10cGy+局所に10Gy	3.66±0.30
上胸部に10cGy+局所に10Gy	2.07±0.27
局所のみ10Gy照射	2.09±0.30

表③

一回〇・一グレイの全身照射を六時間ごとに五回照射し、その後三十五グレイの局所照射をした場合の治療率、下段は三十五グレイの局所照射のみをした場合の治療率を示している。

この図から分かるように、全身照射と局所照射の組み合わせによる照射の方が、高い治療率を示すことが明らかになった。

c. 免疫学的背景

これまで述べてきたような全身照射の効果は何に由来するもののだろうか。最も考えられるのは免疫の関与だろうと考え、まずは、低線量全身照射の効果発現に関与する臓器・組織がどこかを検討した。その結果を表3に示した。詳細な検討結果は省

略するが、この表を見ればお分かりいただけるように、脾臓^ひだけに對する照射でも、全身照射とほとんど同じような効果を示した。免疫機能の働きを有する脾臓が関与しているということは、全身照射が生体の免疫系に何らかの作用をしていると考えるのは当然のことである。胸腺のみの照射も検討したが、実験手法上非常に困難であることから、実験は不可能であった。

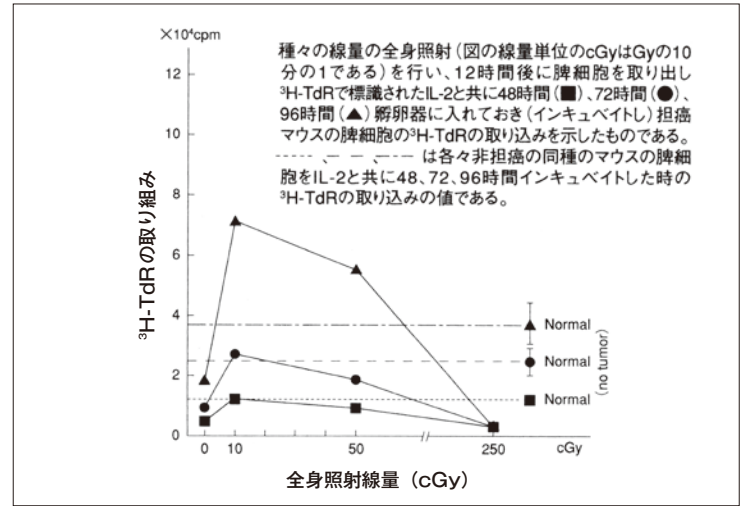
次に免疫研究者の協力を得て、免疫学的背景を研究することになった。

免疫研究の中から、ここでは一つだけ、インターロイキン2（以下、IL-2）の反応（※）を紹介する。このIL-2の反応を調べるために、ある種の放射性同位元素、³H-TDR（チミジン）の細胞への取り込みから免疫反応の強弱を検討した。

ちなみに、我々の実験で用いたマウスは「WHT/Ht」という純系の白マウスで、腫瘍は扁平上皮がんである。この結果は図6（次ページ）に示したとおりである。ここで、縦軸はIL-2反応を、横軸は全身照射線量を示してある。この図の四角印、丸印、三角印は脾臓細胞をインキュベータ（ふ卵器）に入れて培養していた時間の違いによる反応性の程度を示したもので、培養時間が長いほど反応性の高まりがよく分かる。ここで三角印を見ると、全身照射をされなかった担がんマウスに比べ、〇・一グレイの全身照射を受けた担が

ることができるとは考え、人工転移と自然転移についてそれぞれ実験を行ったが、ここでは自然転移に対する実験結果を図7に示すことにする。

この実験で対象とするマウスは、マウスの腰の部分に腫瘍細胞を移植すると、二週間ほどして肺に転移を形成する。そこで、腫瘍細胞の移植後、二週間してから種々の線量の放射線を全身照射して、肺にできるコロニー(がんの病巣)数を調べたものである。この図の縦軸は照射群にできたコロニー数と非照射群にできたコロニー数の比を、横軸は照射線量を示している。この図から、○・一〇・四、特に○・一五グレイあたりが最も顕著な



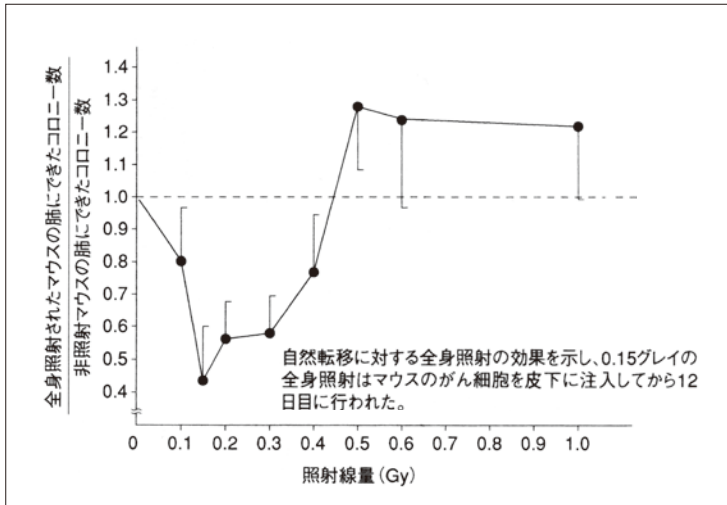
図⑥

んマウスではIL-2の反応性は数倍高まっていることが分かる。

なお、この図の右側に“Normal”と表示してあるシンボルは、がんを持っていないマウスのIL-2反応度を示しているが、このデータからも照射によって正常マウスよりもより大きな反応性(免疫力の増強)を示していることが分かる。これは、他の種のマウスと異なったがんの種類でも同様に見られた。なお、その他の免疫反応も調べたが、同様な結果が得られているため詳細は省略する。

d. がんの転移抑制に対する全身照射の効果

低線量全身照射が、がん免疫力を高めるのであれば、がんの局所転移や遠隔転移も抑え



図⑦

抑制効果を示しているが分かる。

以上、簡単に基礎研究の一部の結果を紹介した。

次に、これら十年近く、にわたって行われた基礎研究に基づいて、臨床研究が試みられた。

(二) 臨床研究

臨床研究に踏み切るきっかけとなった二つの経緯がある。一つは、昭和六十年（一九八五年）頃であったが、四十九歳の卵巣がん（病理診断で確定されたもの）の患者さんを診たことである。この方は、すでに直腸壁、骨盤壁、大腸壁、さらに腹膜など腹腔内に広く転移が広がっており、婦人科では根治手術は不可能ということで、卵巣のみを摘出した後、余命半年と判断されて、その後の治療を放射線科に依頼されてきた患者さんであった。放射線治療も根治的な治療は不可能であったことから、基礎研究においては有効性が証明されていた低線量全身照射を試みることにした。

この患者さんには、まず、○・一グレイの全身照射を行い、その六時間後に腹部全体に一・五グレイの照射を行い、これを週三回、五週間繰り返し行った。その結果、がんの消長を示す種々の指標が次第に正常に戻り、症状も改善して軽快退院した。この方は二年後

に亡くなったが、死因はがんではなく、病理解剖でもがん細胞は発見されなかったと報告された。

もう一つは、S字状結腸のがんの女性の患者さんである。この方は、がんが肝臓に転移していたことにより、肝臓が肥大し、さらに肥大した肝臓が骨盤腔の中まで入り込んでいて、黄疸で顔が真っ黄色であった。お腹を触診すると、肝臓が板状に硬く腫れ上がっていた。様々な治療を試みたが全く反応しなかったため、○・一グレイの全身照射のみを週三回、五週間繰り返し行ったが、三〜四回照射すると肝臓が縮小しだして柔らかくなり、黄疸も取れてきた。十回も照射すると、肝臓は触診でほとんど触れなくなり、黄疸も全く取れて、劇的な症状の改善が見られた。

この方は、全く退院など不可能と思われていたにもかかわらず退院することができた。結果的に、十カ月後に再発し、再入院することになったが、○・一グレイの全身照射



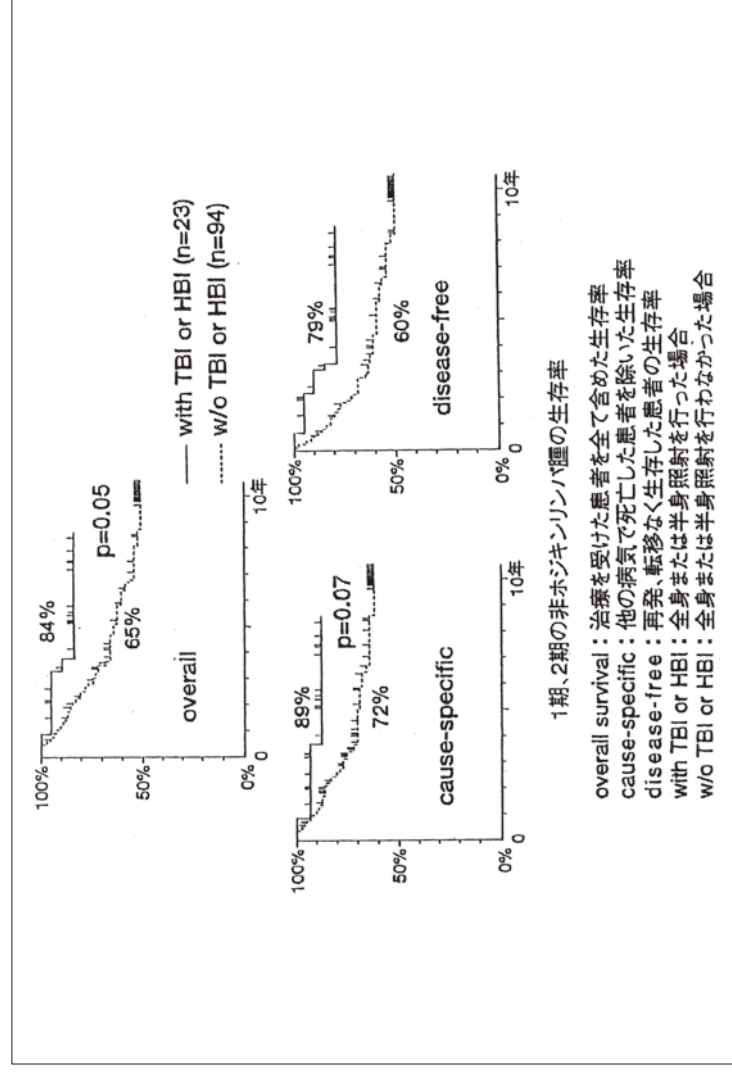


図 8

が非常に有効であることを示した例であると思っている。

a. 悪性リンパ腫に対する低線量全身照射による治療

以上、これまで述べたような経験により、基礎研究と同時に臨床研究に取り組むことにした。全身照射は、局所照射と併用することによって、悪性腫瘍に対して

- ① 相乗的な治療効果があること
- ② 悪性腫瘍の転移を抑制する効果があること

が基礎研究で証明されていることから、治療研究の対象となる腫瘍として、腫瘍が発見された時点で転移している可能性の高い、悪性リンパ腫が選ばれた。

治療は原則として、○・一グレイの照射を週三回、または○・一五グレイの照射を週二回、これを五週間行った。また、全身照射の六時間後に局所照射を行った。基礎研究においては、免疫に関係の深い臓器である脾臓と胸腺が照射野内に含まれれば、全身照射と同じように効果が現れることが分かっているので、ある場合には半身照射も用いられた。

治療成績の分析は、種々の角度から行われているが、図8に一つの例を示した。この図から明らかなように、全身照射または半身照射と局所照射を併用されたものが治療成績が良い。

b. この治療による副作用は？

この治療法で治療した患者さんは百人を超える。多くの患者さんは、かなり進行度の高いがん患者で、全身状態は決して良いとは言えない方々がほとんどであったが、全身照射を総線量で一・五グレイも照射されているにもかかわらず、体調を崩して治療中断に追い込まれた患者さんは一人もいなかった。なお、血小板の減少が見られた方もいたが、治療終了後、しばらくして回復した。

この治療は私自身にも行った。私は、十五年前に大腸がんが発見され、手術したものの、発見が遅れたため、局所転移が見られた。遠隔転移も高い確率で予測されたため、全身照射をしてがんの転移を抑えることを試みることにし、全身照射を一回〇・一五グレイで週二回、五週間繰り返し返し、総線量一・五グレイ照射し、その照射の六カ月後に二度目の同じ治療を行った。したがって、総線量三グレイの照射をしているが、副作用は十五年経った現在でも出てきていない。

四. 福島原発事故に絡む低線量放射線被曝の影響評価

東京電力福島第一原子力発電所の事故によって、近隣の地域住民の方々の苦悩は察して余りあるものがある。南相馬で開業している私の友人からも様々な相談を受けている。地元住民の不安をいやが上にもかき立てているのは、マスコミによる異常とも思われる報道や、これまで低線量放射線被曝のことなど何も勉強したことのない、にわか専門家の勝手な言動であると思われる。

今回のシカゴで行われたアメリカ原子力学会年次大会でも、盛んに「放射線ホルミシス」の問題が取り上げられていた。ホルミシスの概念は古く古代ギリシャ時代から提起されていた。福島原発事故以来、ホルミシスの現象を述べる研究者に対し、原発推進者に雇われた御用学者のように非難を浴びせる人達が居るが、このような非難は、言いがかりと云ってよく、全く射を射ていない。

放射線ホルミシスに関する研究は、地球誕生以来、人類はずっと放射線に曝されて生活しており、塩や砂糖と同様、過剰に摂りすぎると身体に害を与えるが、適量の摂取は身体に必要で、少量の放射線被曝は身体にプラスの効果をもたらすという考え方のもとに始まったものである。

この研究は、戦後間もないころ、アメリカのミズリー大学のT.D. Luckey 教授が、膨大な研究資料の検索を通じて、低線量放射線の被曝は健康にプラスの効果があることを証明

して以来、研究人口は多くはないものの、研究は地道に続けられている。一般の方はご存じないだろうが、日本でも、今回の原子力発電所の事故の以前から放射線ホルミシスの研究が行われていた。

また、福島原発事故による放射線の身体的影響を一ミリシーベルトのレベルまで調べるといふ話があるが、これは全く不可能なことで、UNSCEAR（国連科学委員会）でも五十ミリシーベルト以下の被曝による身体的影響（放射線によるがんの発生）を証明することはできないと言っているし、過剰な反応だと思っている。

おわりに

昭和二十九年に行われたアメリカの水爆実験で、当時実験海域で操業していた漁船が被曝した第五福竜丸事件がある。その際、南太平洋で操業していた他の漁船が持ち帰った大量のマグロが、ガイガー計数管を当てて音が出たというだけで大量に廃棄されたことがあるが、後に全く廃棄の必要が無かったものまで廃棄していたことが分かったことがある。

今回の原発事故では、人体への放射線被曝の影響について、正しいデータに基づいて冷静な判断が求められることに加え、本来、農産物、海産物などは、原発事故が無くても多少の放射性物質は含まれていることから、これらに対する規制についても、政治的な判断ではなく、科学的な根拠に基づいて規制されるべきであろうと思っている。

講師略歴



坂本 澄彦(さかもと きよひこ)

○現職 東北放射線科学センター理事長

東北大学名誉教授

日本癌学会名誉会員、日本医学放射線学会名誉会員、日本放射線腫瘍学会名誉会員

日本放射線影響学会名誉会員、日本医学放射線学会生物部会名誉会員

米国放射線腫瘍学会(ASTRO)名誉会員

○略歴

昭和8年2月7日 札幌市生まれ

昭和34年3月 東京医科大学医学部卒業

昭和34年～35年 東京医科歯科大学医学部付属病院でインターン

昭和39年 東京医科歯科大学大学院博士課程終了(医学博士)

昭和39年 東京医科歯科大学医学部助手

昭和40年～43年 米国国立癌研究所研究員(M.M. Hecht 研究室)

昭和43年～44年 英国Cape研究所研究員(H.B. Hewitt 研究室)

昭和44年 東北大学医学部助教授(放射線基礎医学講座)

昭和47年 東京大学医学部助教授(放射線基礎医学講座)

昭和51年～54年 カナダの「RIMF」における「パイ中間子」によるがん治療の基礎的研究に関する国際共同研究に日本側研究責任者として参加

昭和54年～56年 米国「EB」における「重イオン」による癌治療の基礎的研究に従事

昭和56年 東北大学医学部教授(放射線基礎医学講座)

昭和56年 放射線医学講座教授に配置換え

昭和56年 東北大学医学部教授

昭和56年 東北大学停年退官

平成8年 東北大学名誉教授

平成8年 東北放射線科学センター理事

平成13年 東北放射線科学センター理事長

昭和58年12月16日 東京御所において、皇太子殿下(今上天皇)に「パイ中間子及び重イオンによる癌治療」について「進講」

平成22年 日本放射線影響学会功労賞受賞

○著書 「癌の放射線生物学」、「医学のための放射線生物学」、「放射線生物学」など