

放射線被ばくとがんの法的因果関係

に関する新しいアプローチ

(福島甲状腺がんにおける放射線影響と過剰診断)

弁護士 崔信義 PH.D
射線取扱主任者(第1種免状, 第2種免状)
毒物劇物取扱責任者(一般)

目 次

第1 本稿の概要	3
1 子ども裁判では、原告らに放射線被ばくから何らかの疾病(具体的には甲状腺がん)のリスクがあるのかという点が問題とされた	3
第2 微小の放射線被ばくによるごく小さいリスクの場合でも、がん発症との間に因果関係を認めざるをえない	3
2 連名意見書に対する批判点	3
3 2点からの批判	4
4 立証されるべきは100ミリシーベルトがしきい線量であるということ	4
5 長瀧説の問題点	4
6 統計的立証命題はLNTモデル(直線関係)か「しきい値の存在」か?	5
7 法的因果関係立証の場合は放射線被ばくと他のリスクとの交互作用を考えなくてはならない	5
8 非特異性疾患のリスク評価の方法	5
9 発症を早めるリスクも早まった発症との関係では原因となる	6
10 交絡因子と放射線被ばくが一緒になってリスクとなる	7
11 甲状腺がんと放射線被ばくとの関係	7
第3 東京電力福島第一原子力発電所事故後の甲状腺がんの手術が過剰診断に基づくものであるとしても東京電力の責任は否定できない	8
12 放射線被ばくと福島の甲状腺がんの手術との因果関係	8
13 この東電の責任に関して二点の反論が予想される	9
(1) この東電の責任に関して、二つの点で反論がありそうである	9
(2) 甲状腺がんの手術に関する東電の予見可能性	9
(3) 超音波検査を実施しているのは県民健康会議であるから東電の事故と甲状腺がんの手術とは途中で因果関係が断絶しているという反論について	9
14 福島における甲状腺がんが「過剰診断」であるとする主張について	10
(1) 福島県における甲状腺がんの多発についての東電の責任	10
(2) 過剰診断とは?	10

第1 本稿の概要

1 子ども裁判では、原告らに放射線被ばくから何らかの疾病（具体的には甲状腺がん）のリスクがあるのかという点が問題とされた

国側はそのようなリスクは存在しないという立場であるが、その根拠として提出されているのが有名な学者たちの署名がある「連名意見書」なる意見書である。

弁護団での私の役割は、LNTモデル（放射線影響にはしきい線量がなくリスクは直線関係で増加するというモデル）を根拠として、連名意見書を批判することであった。そこで本稿では、(1)LNTモデルを前提として微小の放射線被ばくによるごく小さいリスクの場合でも、がん発症との間に因果関係を認めざるをえないという論理を紹介し（第2）、(2)東京電力福島第一原子力発電所事故後の甲状腺がんの手術が過剰診断に基づくものであるとしても東京電力の責任は否定できないということを論証する（第3）。

福島の甲状腺がん裁判では、被告東京電力は、福島の手術を受けた甲状腺がんは放射線影響ではなく、過剰診断の可能性があるとして、放射線被ばくと甲状腺がんとの因果関係がないと主張している。

しかし、本稿では、手術を受けた福島の子どもたちの甲状腺がんが東京電力主張のとおり、仮に過剰診断に基づくものであっても、東京電力は法的責任を負うということを論証している。

つまり、甲状腺がんが放射線影響に基づくものであれば、東京電力の責任があることは当然としても、東京電力自らが主張するように、放射線影響が否定されて仮に過剰診断であるとしても、東京電力の責任は否定できない。つまり、あらゆる場合を想定しても、東京電力の責任は否定できないということを論証するものである。

第2 微小の放射線被ばくによるごく小さいリスクの場合でも、がん発症

との間に因果関係を認めざるをえない

2 連名意見書に対する批判点

連名意見書では、「100ミリシーベルト以下の低線量域では、非被ばく者群との間に統計的に有意差が認められず、がんの増加は証明されていない。」とか、「100ミリシーベルトの放射線被ばくによる発がんリスクは、…，100ミリシーベルト以下の放

射線の健康影響はあるとしても小さく、放射線以外の発がんリスク（喫煙や肥満、運動不足、野菜不足等の交絡因子）の地域差など（約10%のばらつき）に紛れてしまつて、疫学的調査による検出が实际上困難である。」という理由を挙げて、同モデルが科学的根拠により裏付けられたものではないとする。

3 2点からの批判

この点について私は、
(1)「立証されるべきは100ミリシーベルトがしきい線量である」
(2)「法的因果関係立証の場合は放射線被ばくと他のリスクとの交互作用を考えなくてはならない」
という2点から批判を加えてみたい。

4 立証されるべきは100ミリシーベルトがしきい線量であるということ

例えば、放射線医学の名著とされる「原子力災害に学ぶ放射線の健康影響とその対策」（長瀧重信著20頁～21頁）によると、0～2,000mSvの範囲でがんの過剰相対リスクは直線関係と有意の差は認められず、全体として計算すると直線関係になる（つまり、LNTモデルが当てはまる）とし、0～100mSvの範囲でも直線を推定している。

そして同範囲の直線関係は、0～2,000mSvあるいは0～4,000mSvの範囲の直線関係とも有意の差はない、0～50mSvまでの範囲で比較しても同様に0～4,000mSvの範囲の直線関係と有意の差はないということを、閾値がないこと（すなわちLNTモデルが正しいこと）の根拠となっていると説明する。

しかしその記述に引き続いて、50mSvまでのp値が0.15であること、100mSvまでのp値が0.30という数値であることを示し、いずれも有意でないことから、100mSv以下の場合の健康影響を否定するのである（すなわちLNTモデルの統計的関連性を否定する）。

5 長瀧説の問題点

長瀧氏の問題は、LNTモデル自体を立証命題（対立仮説）とみているという点にある。しかし、LNTモデル自体を立証命題（対立仮説）とみて、「そのモデルが立証されてないという理由で、しきい値がないことを立証したことにはならない。統計的に証明すべき立証命題は「しきい値の存在」であるべきである。

「低線量放射線影響分科会」の「低線量放射線リスクの科学的基盤」という報告書には、「統計的に検出できない場合があるが、これで「しきい値」を証明したことには

ならない。」との記載があるとおり、同報告書は、統計的に証明すべき立証命題は「しきい値の存在」であるとしている。

そして同報告書は、しきい値の存在の証明は、「第2種の過誤の確率(見落とし確率)をゼロにできない。」という理由から、統計学的に「しきい値の存在」を証明することは不可能だと結論づけているのである(「報告書」13頁3行～)。

6 統計的立証命題はLNTモデル(直線関係)か「しきい値の存在」か?

長瀧氏の上記著作では、LNTモデル(直線関係)を統計的な立証命題としている点で、「しきい値の存在」を統計的立証命題と見る低線量放射線影響分科会の立場と矛盾する。

放射線リスクについては、全体として計算すると直線関係になり、0～100mSvの範囲で直線を推定でき、基本的には0～100mSvの範囲でもLNTモデルが当てはまるのであるから、統計的立証命題としては「しきい値の存在」となると考えなければならない。長瀧氏のように、LNTモデル(直線関係)を統計的な立証命題とするのは正しくない。結論として、「しきい値の存在」を統計的に証明できない以上、LNTモデル(直線関係)を前提として考えなければならない。

7 法的因果関係立証の場合は放射線被ばくと他のリスクとの交互作用を考えなくてはならない

放射線被ばくとがん発症とは、常に、放射線被ばくによるリスクと他のリスクとが複合的に絡み合って(交互作用によって)、一体となって作用してがんを引き起こすので、法的因果関係(裁判上の因果関係)を考える場合には、被ばくのリスクと他のリスクとは共同してがんを発症するという関係に焦点を当てる必要がある。

何ゆえに、このようなあまりにも当然なことに言及しなければならないかと言うと、原爆訴訟等の放射線影響とその疾病との法的因果関係が問題となる場合、その疾病の原因が放射線影響かそれとも他の原因か(例えば、肺がんであれば喫煙とか、食道がんであれば喫煙と飲酒とうとう)という二者択一的に原因を特定し、その放射線影響が原因となっているという点を立証しなければ、法的な因果関係が立証されたことにならないという間違った考えが、法廷ではまかり通っているからである。

8 非特異性疾患のリスク評価の方法

がんの場合は、放射線被ばくによるリスクと他のリスクという複数のリスクが複合的に絡み合って一体となって作用してがんを引き起こすという意味で非特異性

疾患とよばれる。

放射線によるリスクと他のリスクが複合的に絡み合うとは、個々のリスクが単独で疾病を発症させるのではなく、複数の要因が交互に複雑に作用しながら疾病発症に影響を与えるという意味であり、発症に影響を与えるリスクの合計が現実に発症するに充分なリスクの合計になったときに疾病が発症するという意味である。

したがって、例えば、ある一つのリスクが他のリスクよりも小さく微小なリスクであったとしても、微小のリスクも発症に必要なリスクの合計の一部を構成している以上、その微小のリスクが欠ければ、その合計を下回るのであるから疾病発症には至らない。

このように考えると、疾病の発症にとって重要なのは、各要因のリスクが大きいか小さいかではなく、発症に影響を与えるリスクの合計の一部を構成しているどうかという点なのである。したがって、微小のリスクであっても、疾病発症を引き起こすリスクの合計の一部を構成している以上、疾病の発症に影響を与えていたといえるのであり、その微小のリスクがなければ疾病の発症はなかったであろうという関係にあるから、その微小のリスクと疾病の発症とは因果関係がある。

9 発症を早めるリスクも早まった発症との関係では原因となる

これはどういう意味かと言うと、例えばA, B, Cという原因で、5年後にがんが発症したとしよう。この場合A, B, Cのどれかでも欠けると、5年後のがんが発症しなかったという関係にあるから、A, B, Cはそれぞれ、5年後のがん発症と因果関係がある。

ところで、このA, B, CにDのリスクが加わって発症が早まり、3年後に発症したとしよう。この場合、Dのリスクが加わらなくても、A, B, Cの原因だけで5年後に発症したと言えるから、Dはがんの発症とは因果関係がないということになるのであろうか、という問題である。

これは、A, B, CにDが加わって発症が早まり3年後にがんが発症したのであるから、Dは3年後に発症したがんとの関係で因果関係があるのである。

3年後に発症した時点で、その3年後から2年後(合計5年後)にがんが発症するかどうかは実際は確認することができないから、実際は、A, B, C, Dの各原因と3年後発症のがんとは因果関係が認められることになる。

法的に問題となる因果関係とは、各原因と結果(单なるがんの発症)という抽象的な結果ではなく、具体的な時期が特定されている「結果」(何年後に発症したがん)ということになる。

最判1975年(昭和50年)10月24日は、因果関係について、「特定の事実が特定の結果発生を招來した関係を是認しうる高度の蓋然性を証明すること」とする。

上記下線部分の「特定の結果」とは、そのような意味である。この考え方は、2025年10月段階で進行中の福島甲状腺がん裁判の因果関係論において重要な視点を提供する。

10 交絡因子と放射線被ばくが一緒になってリスクとなる

放射線被ばくの場合、通常は他のリスクと複合的に絡み合って一体となって作用してがんを引き起こすのであり、これらは共同関係（疫学の教科書では通常「交互作用」と呼ばれる）にある。

そして被ばく線量自体がいくら微量であっても（たとえ数ミリシーベルトであつたとしても）、他のリスクと共同関係を形成するのであるから、その疾病の発症を引き起こすに足るリスクの合計を構成しているかどうかが重要なのである。

他のリスクには、「連名意見書」が指摘する「喫煙や肥満」、「運動不足」、「野菜不足」等の交絡因子等のリスクも含まれる。すなわち、微小な被ばく線量であっても「喫煙や肥満」、「運動不足」、「野菜不足」等のリスクと複合的に作用して発がんに至ることは否定できず、このようなリスクがあるからといって放射線被ばくとがんとの法的因果関係を否定することにはならない。

むしろ、「喫煙や肥満」、「運動不足」、「野菜不足」等のリスクと被ばくのリスクが共同関係を構成して（交互作用して）発がんを促す可能性が否定できないので。

「6」において指摘したように、統計学的に「しきい値の存在」を証明することは不可能だというのであるから、結論として健康影響についてはLNTモデルを前提としなければならず、「連名意見書」が指摘する「喫煙や肥満」、「運動不足」、「野菜不足」等の交絡因子等のリスクも実は、被ばくと発がんとの法的因果関係を積極的に肯定する事情として作用する側面があるということを強調したい。

とすると、放影研のLSS14報のいうとおり、「全固形がんについては過剰相対危険度が有意となる最小推定線量は0～0.2Gyであり、定型的な線量閾値解析では閾値は認められなかった。すなわち、ゼロ線量が最良の閾値推定値であった。」（LSS14報日本語版1頁）と考えるのが科学的に合致する。

以上から、よほど例外的な場合でない限り、放射線被ばくとがん発症との法的因果関係は肯定されると考えられるのであり、このような観点からLNTモデルの再構築が急務であると考えられる。

11 甲状腺がんと放射線被ばくとの関係

上記3において、A, B, Cというリスク要因で5年後のがん発症がある場合でも、A, B, CにDのリスクが加わって、3年後に発症したというケースを想定した場合、Dのリスクが加わることによって3年後にガンが発症したのであるから、Dと3年後

の発症したガンとは法的因果関係があると説明した。

そして「6」において説明したように、「しきい値の存在」が証明されていないので、LNTモデルを前提としなければならない。したがって、いくら低線量の放射線被ばくであっても、前記A, B, Cのようなリスク(放射線被ばく以外)があれば、それらのリスクと低線量の放射線被ばくであっても、交互作用によって、がん腫瘍の成長が促進されて発症又はある程度の大きさに拡大すると考えなければならない。

したがって、低線量の放射線被ばくであっても、その被ばく影響が発症又は腫瘍拡大の結果(上記の例でいうと「発症時期が早まって3年後にガンが発症した場合」)との間には法的因果関係があることになる。

この論理は、福島原発事故後の超音波検査による若年者の甲状腺がんの場合にも、そのまま当てはまる。

第3 東京電力福島第一原子力発電所事故後の甲状腺がんの手術が過剰診断に基づくものであるとしても東京電力の責任は否定できない

12 放射線被ばくと福島の甲状腺がんの手術との因果関係

福島原発事故後の超音波検査によって発見された若年者の甲状腺がんについては、放射線被ばくによって引き起こされたものであるという立場(放射線起因説)と、甲状腺がんの場合、もともと存在する微小がんであるという立場(微小がん説)が対立している。

甲状腺がんの場合、微小がんが存在することは医療界では広く知られているリスクであるし、他方、放射線被ばくも甲状腺がんのリスクとして知られている。この二つのリスクが共に甲状腺がんのリスクとして否定できないのであって、二つの内、どちらが、甲状腺がんの原因であって、どちらが原因ではないという議論はナンセンスである。

上記「7」において、「放射線被ばくとがん発症とは、常に、放射線被ばくによるリスクと他のリスクとが複合的に絡み合って(交互作用によって)、一体となって作用してがんを引き起こすので、法的因果関係(裁判上の因果関係)を考える場合には、被ばくのリスクと他のリスクとは共同してがんを発症するという関係に焦点を当てる必要がある。」と指摘したとおりである。

要するに、微小がんに放射線被ばくのリスクが加わって(加算されて)交互関係を起こし、発症又は手術適応の大きさまで腫瘍の成長が促進されたと考えるのががん腫瘍の性質から自然な考え方である。

上記のとおり健康影響についてはLNTモデルを前提としなければならない。とす

ると、被ばくがたとえ数ミリシーベルトという極めて少量の線量であってもリスクは否定できないのであるから、その少量の被ばく線量と微小がんが交互作用を引き起こし、その結果、甲状腺がんの発症又は手術適応の1センチメートルという腫瘍の成長を促した可能性は否定できないから、甲状腺がんの手術を受けたという結果と放射線被ばくの間の因果関係は否定できない。

そして放射線被ばくは、東電の原発事故から生じたのであるから、東電には甲状腺がんの手術について責任を負うのは当然である。

13 この東電の責任に関して二点の反論が予想される

(1) この東電の責任に関して、二つの点で反論がありそうである

一つは、東電に甲状腺がんの手術について予見可能性がないのではないかという点、もう一つは、超音波検査を実施しているのは県民健康会議であるから東電の事故と甲状腺がんの手術とは途中で因果関係が断絶しているのではないかという点である。

(2) 甲状腺がんの手術に関する東電の予見可能性

1986年のチェルノブイリ原発事故後において、若年者に多数の甲状腺がんが発見されたが、この点について、微小がんの存在による過剰診断が多数存在していたとされており、それらの事実については、東電も肯定していると考えられる。

したがって、チェルノブイリ原発事故当時よりも更に検出能力が向上している超音波検査によって福島の若年者をスクリーニングしたら、福島において相当数の最終的には手術には至らない甲状腺がんが発見されて（過剰診断）、ひいてはそのような甲状腺がんを手術するにいたることは容易に予見が可能といえる。

(3) 超音波検査を実施しているのは県民健康会議であるから東電の事故と甲状腺がんの手術とは途中で因果関係が断絶しているという反論について

この県民健康会議による超音波検査は、東電が管理する福島第1原発の事故によって発生した放射線被ばくの影響を恐れた福島県民のやむにやまれぬ気持ちから設けられたものであり、福島県民のやむにやまれぬ気持ちに追い込んだのは、まさしく東電であるから、東電が、超音波検査を実施しているのは県民健康会議であるという理由で事故の責任を免れようとする主張をすることは赦されない。

14 福島における甲状腺がんが「過剰診断」であるとする主張について

(1) 福島県における甲状腺がんの多発についての東電の責任

3・11 甲状腺がん子ども基金のサイトには以下のような記述がある。¹

「検査は東京電力福島第一原子力発電所事故当時の胎児、18歳以下の子ども約38万人を対象者に行われています。表は2025年7月発表までの数字です。出典：2025年7月25日 福島県「県民健康調査」検討委員会発表まで

県民健康調査甲状腺検査結果

	一巡目検 ('11～'13年度)	二巡目検査 ('14～'15年度)	三巡目検査 ('16～'17年度)	四巡目検査 ('18～'19年度)	五巡目検査 ('20～'22年度)	六巡目検査 ('23～'24年度)	節目検査 ('17年度～)		計
							25歳	30歳	
悪性ないし 悪性疑い	116 (良性1)	71	31	39	50	15	26	9	357 (良性1)
受診者数 (受診率)	300,472 (81.7%)	270,552 (71.0%)	217,922 (64.7%)	183,410 (62.3%)	113,950 (45.1%)	50,022 (32.5%)	12,867 (8.1%)	2,996 (6.3%)	

県民健康調査甲状腺検査結果

出典：2025年7月25日 福島県「県民健康調査」検討委員会発表まで

一巡目の検査を受けた人は約30万人でその内116人が悪性ないしその疑いと診断され、手術を受けた102人の内1人が良性、101人ががんと診断されました。この結果を検討委員会は「甲状腺がんの罹患統計などから推定される有病数に比べて数十倍のオーダーで多い甲状腺がんが発見されている。」

しかし、「将来的に臨床診断されたり、死に結びついたりすることがないがんを多数診断している可能性が指摘されている」と発表しました。これはスクリーニング効果(多数の人を短期間に検査した結果将来発症するがんを早めに見つける)ないしは過剰診断(将来的に臨床診断されたり死に結びつかないがんを診断)であるという解釈です。」

(2) 過剰診断とは？

過剰診断とは、「決して症状が出たり、そのためには死んだりしない人を、病気であると診断すること」である(ウェルチ「過剰診断」16ページ)。国際医療福祉大学大学院医学研究科公衆衛生学専攻教授である津金昌一郎氏(「意見書」)によると、「が

¹

<https://www.311kikin.org/nuclear-accident-thyroid-cancer/article03/#paragraph02>

んの過剰診断とは、人の寿命前に症状をもたらしたり、あるいは人を死に至らしめたりすることがないがんの診断をいう。進行の早いがんであれば、その人が他の要因で死亡するよりも前にがんの症状が出て、それによって死に至ることがある。しかし、非常にゆっくりと進行し、生涯にわたって症状が現れたり死に至ったりすることのないがんもある。診断の精度を上げていくと、こうしたがんをより多く見つけてしまう。図は、がんの想定される自然史のいくつかのパターンと共に、症状発現や死因に至ることなく過剰診断されることを示している。成人、特に高齢者などでは、その人の寿命に比べて進行が遅い腫瘍を検出することによる過剰診断が、小児期においては進行が止まる、あるいは、縮小するような腫瘍を高感度の検査により検出することによる過剰診断が起こることが明らかにされている。」ということである。

津金氏は、福島の甲状腺がんが放射線影響ではないという立場に立つが、「県民健康調査で多くの小児甲状腺がんが発見されていることを根拠として、放射線被ばくの影響で甲状腺がんの多発が生じたということはできない。それは検査がなければ臨床的に診断されるまでに数年、数十年かかったもの、あるいは、生涯、臨床的にがんと診断されなかつたものを多数発見したものであると考える。神経芽細胞腫の例のように、発育期にある小児において出現するがんには、成長を止めたり、縮小したりする性質のがんがあることが知られている。」としている。

要するに、「それは検査がなければ臨床的に診断されるまでに数年、数十年かかったもの、あるいは、生涯、臨床的にがんと診断されなかつたものを多数発見した」結果、手術する必要のない甲状腺がんを手術しているという意味である。このような事態は、何ゆえに生じたのか、まさしく、東電の原発事故によって福島県に放射性物質が降り注がれたからにはかならない。

仮に、百歩譲って放射線の影響がなかったとしても、東電の原発事故が過剰診断（手術する必要のない手術）を引き起こす契機となったことは否定できないから、東電の責任があることは当然なのである。

以上