

平成26年度分担研究報告書

日本の食品安全行政の現状分析
福島県甲状腺がんの発生に関する疫学的検討

研究代表者	渋谷健司	東京大学大学院医学系研究科教授
研究分担者	春日文字子	国立医薬品食品衛生研究所安全情報部長
	宮川昭二	国立感染症研究所国際協力室長
研究協力者	津金昌一郎	国立がん研究センターがん予防・検診研究センター長
	津田敏秀	岡山大学大学院環境生命科学研究科教授
	熊谷優子	横浜検疫所 / 東京大学大学院農学系研究科博士課程

研究要旨：

本研究班の目的にも鑑み、また、福島県民をはじめとし、日本国民の本疾病に対する理解にも役立てるために、外部被ばくおよび食品などを介した内部被ばくも関連する可能性のある甲状腺がんの発生に関し、疫学的検討を行った。

その結果、甲状腺がんの診断数が増えていることは事実であるが、過剰診断の可能性が高いと考えられ、現時点で、甲状腺がんと放射線被ばくとの因果関係を検討するのは、早急ではないかと考えられる。一方、因果関係を明確に否定することも難しい現状である。放射線被ばくの影響を把握するためには、甲状腺検査以外の代替案（がん登録）なども検討の上、長期に亘り低線量放射線被曝の影響を調べることが必要であると結論された。甲状腺がんの検診を進めるうえで、発生要因の過程に基づいた発生予測シミュレーションを示す必要があること、福島県と周辺の県については、がん登録を推進し、がん登録と県民手帳(被ばく者手帳)を組み合わせフォローアップする必要があること、福島第一原子力発電所事故に関連して甲状腺がん検診のガイドラインを作成する必要があること、外部被ばくの線量評価についてはWHOの報告書などを参考にしつつ、地域ごとの外部曝露の緻密な評価を行う必要があること、作業従事者については放射線健康管理手帳の継続も重要であること、福島第一原子力発電所事故の影響に関する地域住民との十分な議論を行う必要があることなどが抽出された。

A. 研究目的

福島県内での甲状腺がんの増加は、社会

的にも注目されている。すでに、甲状腺検査と甲状腺がんの発生動向について公開で議論を行う場（福島県「県民健康調査」及び「甲状腺検査評価部会」）は設置されている。本検討会は、専門的知見を踏まえて、疫学的な検討をする上での現状とデータギャップなどの今後の課題について検討することを目的とする。

厚生労働科学研究費補助金（食品の安全確保推進研究事業研究事業）「食品安全行政における政策立案、政策評価手法等に関する研究」（研究代表者：渋谷健司）においては、WHO FERG（Foodborne Disease Burden Epidemiology Reference Group）への研究協力ならびにわが国の食品安全行政の科学的基盤整備に資するため、日本の食品安全行政システム等に関する状況分析と障害調整生命年（DALYs）を指標とした食品由来疾患被害水準の把握、の2本立ての研究を進めている。においては、今年度、東京電力福島第一発電所事故後のわが国における食品安全行政体制について分析し、その成果を英文論文として投稿したところである。

本研究班の目的にも鑑み、また、福島県民をはじめとし、日本国民の本疾病に対する理解にも役立てるために、外部被ばくおよび食品などを介した内部被ばくも関連する可能性のある甲状腺がんの発生に関する詳細な疫学的検討を行うことを、本分担研究の目的とする。

B. 研究方法

1. 福島県甲状腺がんの発生に関する疫学的検討会の開催

1 - 1. 検討会の要領

下記の要領で検討会を開催し、疫学的観点からの意見交換を行い、意見の共通点をまとめた。

開催日：平成 27 年 3 月 12 日(木)13 時から 16 時

場 所：東京大学医学部 3 号館 5 階国際保健政策学教室セミナー室

出席者：

津金昌一郎（国立がん研究センターがん予防・検診研究センター長）

津田敏秀（岡山大学大学院環境生命科学研究科教授）

渋谷健司（東京大学大学院医学系研究科教授 / 研究代表者）

春日文子（国立医薬品食品衛生研究所安全情報部長 / 研究分担者）

熊谷優子（横浜検疫所 / 東京大学大学院農学系研究科博士課程 / 研究協力者）

1 - 2. 検討課題

課題 1：

福島県の小児における甲状腺がん患者の発生動向及びその発生要因に関する疫学的検討

課題 2：

今後必要な施策についての検討

C. 研究結果

1. 課題 1：福島県の小児における甲状腺がん患者の発生動向及びその発生要因に関する疫学的検討

1 - 1. 研究協力者津田氏からの説明骨子

- フィールド疫学の観点からの検討が重要と考える。
- フィールド疫学は、原因を特定し、

その原因を取り除くことにより、健康被害者をより少なくすることが目的である。原因である可能性があるのであれば、原因を取り除く対策を進めるべきであると、平成 26 年 7 月に開催された「第 8 回福島原子力発電所事故に伴う健康管理のあり方に関する専門家会議」(環境省)でも提案している。

- 3月16日は福島県立高校の合格発表 空間線量が高い中、雪まじりの雨天の下、屋外で合格発表が行われた。
- 福島県の一部の地域では、今も外部被ばくが高い状態が続いている。6mSv くらいで、胎児の場合は甲状腺がんのリスクが上がるといわれている。
- WHO は、福島県における甲状腺がんのリスクについて、米軍や文科省のデータなどから甲状腺被ばくを吸入、外部、経口と分けて被曝量を推定し、15 年追加リスクと生涯リスクを推計した。その結果、1 歳の子が 15 歳になるまでに、甲状腺がんを発症する割合は 1 万人に 1 人と推計した(日本全体の推計値は 10 万人に一人)。
- 外部比較として、国立がん研究センターがん対策情報センター発表の年齢・性別の甲状腺がん発生率の推計値(1975-2008 年)を用いた。
- 有病率と罹患率を比較するために、甲状腺がんにおける最少潜伏期間(暴露開始から発症まで)は大人で約 2.5 年という CDC の報告が

あるので、その期間を利用した。

- 内部比較として、福島県内を 4 つの地域に分けた。内部比較でも、Fisher の exact test で有意であった。市町村別でも良いが、分散が広くなるので 4 つにまとめた。
- 地域のまとめ方、対照の置き方には議論の余地があるが、事故後の放射性物質拡散による被曝と甲状腺がんの多発にはなんらかの dose-response があると考えられる。一巡目内での時間経過も考慮している。
- 白血病の増加の報告もあると聞いている。
- 福島以外の県での調査であるが、母乳を介した乳児甲状腺の等価線量の結果を見ても、環境汚染については、WHO 報告書が修正される前の値の方が、実態に近い形だったのではないかと考えられる。少なくとも、妊婦を帰還させるべきではない地域もあると考える。
- 検査によって発見された甲状腺がんの現在の状況からすると、甲状腺がん発生率は WHO の予測を上回り、「ほとんど問題ないだろう」という表現を修正しないと、行政に対する信頼を失うことになる。

1 - 2 . 津田氏の報告に対する討議

- WHO の推計については、それに用いられた根拠データをしっかり確認する必要がある。
- がんセンターの罹患データから有病率を比較推計してするには、平

均有病期間を長く(例えば 30 年以上)する必要がある。また、有病期間が 100 年や無限大(検査がなければ一生診断されない場合)の甲状腺がんも想定される。

- 平均有病期間を 20 年から 30 年としても有意に増加している。内部比較と外部比較をする必要があり、内部比較を行った結果、いわき市を除く福島県南東地区を対照とした場合、信頼区間で行うとほとんど有意ではないが、Fisher の exact test 法で検定すると有意であった。
- がんセンターのデータは、多くの場合、臨床症状が出ている患者である。福島県の検診は症状のない対象者であり、臨床症状が出ているわけではない。がんセンターのデータと比較するために、平均有病期間を与えて補正している。
- 有病期間を検診から検診までの間と設定し、検診ですべてのがん患者が発見されていると仮定しているの、有病率が大きくなる傾向がある。がんセンターの推計と有病期間の仮定が異なるので、外部比較は出来ないのではないか。津田先生の推計は検診で見つかった無症状の方も含めて発症者としているが、がんセンターのデータには、無症状ながら検査で発見された甲状腺がんも含まれているが、多くは臨床症状が出ている発症者のデータであり、その比較には解釈の違いが生じる。
- 検診における見逃しもあると考え、検診感度での補正も必要となる。甲

状腺がんのエコー検査では、見逃しはあるという印象だった。

- 白血病の罹患率については 2011 年までのデータしかないが、2011 年の全国推計値はやや増加しているものの精度の問題などがあり、真の増加であるかは不明である。

1 - 3 . 協力研究者津金氏からの説明骨子

- がん登録の罹患率データから一定の仮定をおいて推測した有病率の推計では、2010 年時点の福島県の 18 歳以下の甲状腺がん有病者数は、2.0 人(男性 0.5 人、女性 1.6 人)と推計された。
- 80%が検診を受けていて、100 人以上が診断されている現在の福島県の甲状腺がんの有病率は高い。
- 18 歳以下で甲状腺がんの有病率が高くなっている要因については、現時点では特定できないが 事故後の放射性物質による被ばくの影響、あるいは、過剰診断の 2 つの可能性がある。今回の検査で発見されなければ、数か月～数年後に腫瘍が大きくなり臨床診断されたであろう甲状腺がんを、早期に発見したことによる数の増加(いわゆる、スクリーニング効果)では説明出来ないほど有病率が高い。
- 現時点では特定できないが、過剰診断の可能性が高い。世界的にも罹患率は上がっているが、死亡率は変わらない。成人ではあるが、検査により罹患率が急激に上がった韓国の例もある。

- 一般的に、甲状腺がんは、予後が良い。2011年の人口動態死亡統計に基づくと、日本人が40歳までに甲状腺がんにより死亡する確率は30万人に1人程度である。
- 通常の甲状腺がんであるすれば、症状が出ていないので、18歳以下で診断される必要はなかったであろう。甲状腺がんは、そのままの状態にとどまり、やがて小さくなるものもある。
- 甲状腺がんを経過観察した事例が、日本から報告されている。1センチ以下の甲状腺がん1395例のうち、1055例に外科手術が行われ、340例を経過観察したところ(対象は大人、平均74か月(6年近く)の追跡の結果)、31例が3ミリ以上となり、うち、18例は外科手術を行い、13例はさらに経過観察され、そのうち7例は小さくなったという報告がある(World Journal surgery 2010, Vol.34 P28-35)。
- 子どもの過剰診断の事例として、神経芽細胞腫がある。日本では生後6か月の乳児でスクリーニング検査が実施されていたが、乳児のうちに診断し治療しても死亡率は変わらないというドイツやカナダでの論文を踏まえ、日本でのスクリーニングが中止になった。経過観察で、腫瘍がなくなる例も観察されている。
- 甲状腺がんの診断数が増えていることは事実であるが、甲状腺がんと放射線被ばくとの因果関係を検討するのは、早急ではないか。チェルノブイリの例では、1000msVの被ばくで甲状腺がんリスクは3倍程度と推計されている。それが30倍となっているのは、放射線被ばくの要因だけではないと考える。
- 地域毎のユニットとして、原発事故後の行動パターンなどから被ばく線量を推定してグループ分けし、グループ間で、被ばくの影響を検証することができるかもしれない。
- コホート調査により、5年後、10年後の甲状腺がん罹患も踏まえ、用量反応関係などの新たな情報を得れば、因果関係を検討できるのではないか。
- 福島県内の甲状腺がんの検診を継続することを進めるのであれば、推定された被ばく線量の範囲の中で、どの程度のリスクの増加があれば、この規模において被ばくの影響を検証することが出来るのかというシミュレーションを示す必要があるのではないか。
- 甲状腺がんは一般的には90%以上は死にいたらないといわれるが、原因によって、その予後が変わるといえることがあるのか。一過的にまとまった被ばくによる甲状腺がんでは、予後が悪くなるようなことがあるのかについては、慎重に検証する必要がある。現時点では、放射線の影響による甲状腺がんの死亡率が特に高いという報告はない。チェルノブイリでも、甲状腺がん で亡くなった子供は少なかったと報告されている。今後の状況を慎重に検証す

る必要がある。

- 地域がん登録データ(2003年から2005年の診断例)では、甲状腺がんは5年相対生存率92.2%(主に大人)であり、そのうち、36%はリンパ節転移がなく、その5年生存率は100%だった。また、51.5%はリンパ節転移があり、この5年生存率は95%位であり、遠隔転移は4.8%位があるが、それでも5年生存率が45%位というデータがある。甲状腺がんはリンパ節転移があっても治癒可能と言う医師もいる。

2. 課題2：まとめと今後の対策

2-1. 健康管理対応について

- 放射線被ばくの影響を把握するためには、長期に亘り、甲状腺検査を継続することが必要である。
- 福島第一原子力発電所の近隣他県(茨城県)での状況についてもフォローし、症例把握の努力をする必要がある。
- 特に重要なことは、確実に甲状腺がん症例の把握をすることである。検診を増やして症例を掘り起こすというよりは、実態を詳細に把握する必要がある。
- その一つとしては、がん登録推進法により平成28年1月よりがん登録は義務化されるので、それを活用することが考えられる。義務化に先立ち、がん登録を推進する必要がある。また、福島県と周辺の県については、がん登録と県民手帳(被ばく者手帳)を組み合わせフォローアップする必

要がある。

- 作業従事者については放射線健康管理手帳の継続も重要である。
- 積極的に甲状腺がんの検診を進めるのであれば、発生要因の仮定に基づき、発生予測シミュレーションを示す必要がある。その際、いくつかの有病期間(4年、30年、100年など)を仮定し、年齢、層別に考える方が良い。
- 健康影響の経過観察については、福島第一原子力発電所事故に関連して行われている甲状腺がん検診のガイドラインを作成する必要がある。

2-2. 外部被曝の線量評価について

- WHOの報告書のバックグラウンドデータの確認が必要である。
- 10~100のオーダーでの線量の差をもとに議論をしても仕方がないので、線量に関するより正確なデータの共有を進めるべきである。
- 地域を単位として、環境中の空間線量を推定し、地域毎に外部被曝の緻密な線量評価を行う必要がある。

2-3. リスクコミュニケーションの推進

- 妊婦、小児を持つ母親、中高生など、集団別に具体的な行動策を提示することが必要である。甲状腺がんのリスクを分かりやすく説明し、甲状腺がんのリスクに関するリテラシーを高める必要もある。
- 甲状腺がんの検診を進めた場合のメリット・デメリットをしっかりと伝え、

対策を進める必要がある。

- 甲状腺がんの発生動向の解釈については、まだ事故の影響がないとは断定できないことを丁寧に表現すべきである。事故による甲状腺がんの増加が否定できないために検査を続け、注意深く見守る必要があるということも、はっきり伝えるべきである。
- 一次的に不安が増えても、十分な議論が行われれば理解が深まる。じっくり議論をする必要がある。関係者の想いは共通であることを伝え続けることが必要である。

D. 考察

当研究班では、分担研究の一つとして、東京電力福島第一発電所事故後のわが国における食品安全行政体制について分析したところである。本研究班の目的にも鑑み、また、福島県民をはじめとし、日本国民の本疾病に対する理解にも役立てるために、外部被ばくおよび食品などを介した内部被ばくも関連する可能性のある甲状腺がんの発生に関し、三人の疫学の専門家ならびに二人の食品衛生の専門家が検討会を開催し、福島県の小児における甲状腺がん患者の発生動向及びその発生要因に関して、疫学的検討を行った。

80%が検診を受けていて、100人以上が診断されている現在の福島県の甲状腺がんの有病率は高いというのは、共通の認識である。しかし、平均有病期間の仮定の置き方、検定方法、内部比較と外部比較の違いによっても、甲状腺がん発生に関する有意差の有無は異なってくる事が理解された。

今後、WHO の報告書のバックグラウンドデータの確認、線量に関するより正確なデータの共有、地域を単位として環境中の空間線量を推定した上での地域毎の外部被曝の緻密な線量評価等を行う必要が認識された。

甲状腺がんの診断数が増えていることは事実であるが、過剰診断の可能性が高いと考えられ、現時点で、甲状腺がんと放射線被ばくとの因果関係を検討するのは、早急ではないかと考えられる。一方、因果関係を明確に否定することも難しい現状である。放射線被ばくの影響を把握するためには、甲状腺検査以外の代替案（がん登録）なども検討の上、長期に亘り低線量放射線被曝の影響を調べることが必要であると結論される。

E. 結論

- 放射線被ばくの影響を把握するためには、長期に亘り調べる必要がある。
- 福島第一原子力発電所の近隣他県（茨城県）での状況についてもフォローし、症例把握の努力をする必要がある。
- 確実に甲状腺がん症例の把握をすることが重要である。検診を増やして症例を掘り起こすというよりも、実態を詳細に把握する必要がある。
- そのために、平成28年1月より義務化されるがん登録制度を活用することが有効である。がん登録を推進し、福島県と周辺の県については、がん登録と県民手帳(被ばく者手帳)を組み合わせフォローアップする必要がある。

- 作業従事者については放射線健康管理手帳の継続も重要である。
- 甲状腺がんの発生動向の解釈については、まだ事故の影響がないとは断定できないことを丁寧に表現すべきである。事故による甲状腺がんの増加が否定できないために検査を続け、注意深く見守る必要があるということも、はっきり伝えるべきである。
- そして、積極的に甲状腺がんの検診を進めるのであれば、発生要因の仮定に基づき、発生予測シミュレーションを示す必要がある。
- 福島第一原子力発電所事故の影響については、一次的に不安が増えなくても、十分な議論が行われれば理解が深まる。じっくり議論をする必要がある。関係者の想いは共通であることを伝え続けることが必要である。

F. 研究発表

Miyagawa S. et al.; Current Measures on Radioactive Contamination in Japan: A Policy Situation, Plos One, (forthcoming).

G. 知的財産権の出願・登録状況

特になし

