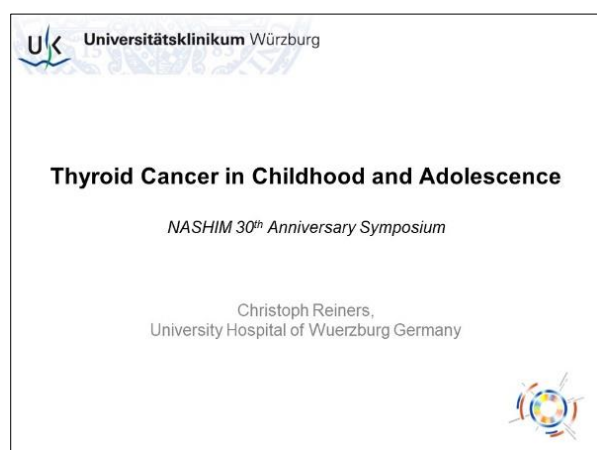




NASHIM の森崎正幸会長、会員の皆さん、シンポジウムにご参加の皆さん、こんにちは。  
この度は、NASHIM-長崎・ヒバクシャ医療国際協力会の設立 30 周年記念シンポジウムで講演する機会をいただき、誠に光栄です。



それでは講演を始めます。  
本日の講演のタイトルは「小児甲状腺癌」です。



ビュルツブルグと長崎の関係には長い歴史があります。  
その始まりは、フィリップ・フランツ・フォン・シーボルト博士がビュルツブルグから長崎を訪れたおよそ 200 年前までさかのぼります。

スライド左上の肖像画は、オランダ東インド会社の制服を着たシーボルト博士のものです。

1996 年長崎大学医学部とビュルツブルグ大学医学部は学術交流協定を締結しました。それ以来、長崎とビュルツブルグ双方から 100 名を超える学生や研究者が交流プログラムに参加しています。

スライド右上の写真は、山下俊一教授と私、そして交流プログラムの一環としてビュルツブルグを訪問してくれた長崎大学の学生 3 名です。

下中央の写真は、私にとって大切な記念写真です。2010 年に NASHIM から第 8 回永井隆平和記念・長崎賞の表彰をいただいた時のものです。これは大変名誉なことでした。

それでは講演の本題に入りたいと思います。

## Special Aspects of Pediatric Thyroid Cancer

1. The thyroid gland and its function
2. Peculiarities of thyroid cancer in children and adolescents
3. Role of radiation exposure: Knowledge of the past (external X-ray exposure / Hiroshima and Nagasaki)
4. Radiation exposure: New experiences from Chernobyl and Fukushima
5. Therapy in young patients after radiation exposure

08.06.2022

3 Universitätsklinikum Würzburg UK

まず、甲状腺の機能についてご説明した後、小児・思春期の甲状腺癌の特徴をいくつかご紹介します。

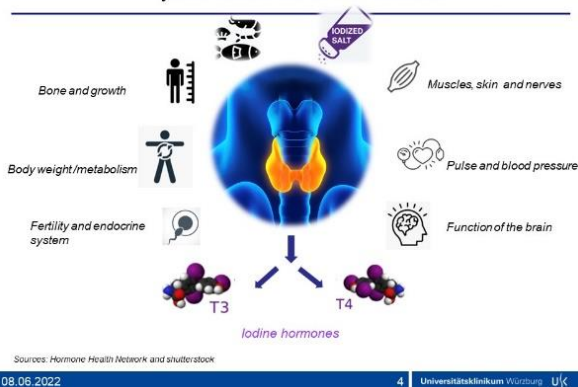
甲状腺は放射線に対して非常に敏感です。これは 80 年以上前から知られていることですが、その知見の多くは、広島と長崎の被ばく者を対象とした学術的研究によって明らかになったものです。

私自身、さまざまな国の研究者らとともにチェルノブイリ原発事故後の甲状腺癌の研究に深く携わってきました。

また、2011 年に起きた福島第一原発事故後の影響に関する学会にも参加しました。

本講演の最後には、私がベラルーシの仲間たちと立ち上げた人道支援プロジェクトについてもご紹介いたします。

## Thyroid Gland and its Function



08.06.2022

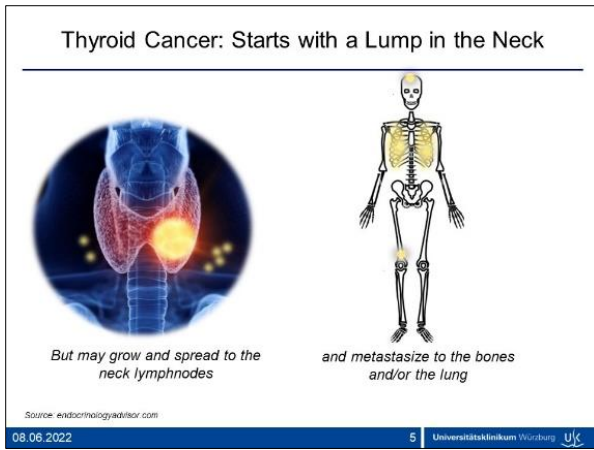
4 Universitätsklinikum Würzburg UK

最初に、甲状腺とその働きについて簡単にご説明したいと思います。甲状腺は、咽頭のすぐ下の首の前側にあります。重さはおよそ 25 g です。甲状腺が正常に機能するためには、ヨウ素が不可欠です。天然の摂取源は主に海産物で、日本人は日々の食事から十分なヨウ素を摂取しています。

一方ドイツ人は、ヨウ素入り食塩でヨウ素を補わなければなりません。甲状腺では、このヨウ素が元となり T3 や T4 と呼ばれる甲状腺ホルモンが生成されています。これらのホルモンは、子どもの発育やあらゆる身体機能の発達にとって非常に重要な役割を担っています。

例えばこちらのスライドにあるとおりです。

- 骨の発達
- 体重と新陳代謝
- 生殖機能と内分泌系
- 筋肉・皮膚・神経の機能
- 心拍数と血圧
- 脳の機能



が起きる場合もあります。

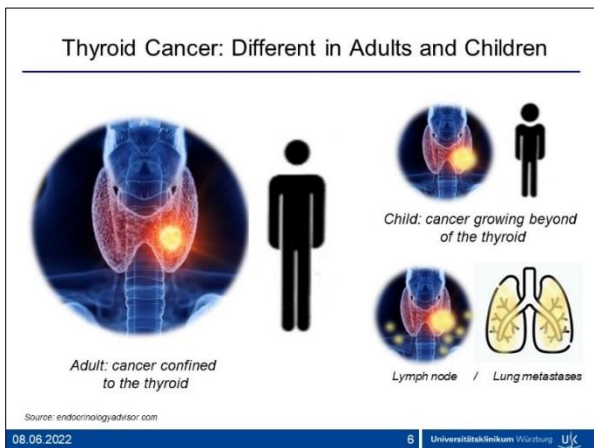
ここまで、小さいながらも重要な役割を果たしている甲状腺という器官について概要をご説明しました。

続いて本講演のテーマである甲状腺癌についてお話しします。甲状腺癌の初期症状である首の腫れやしこりは、大きさが直径 2cm 以上であれば通常は触診で確認できます。

それより小さな結節は、超音波検査でないと多くの場合診断できません。

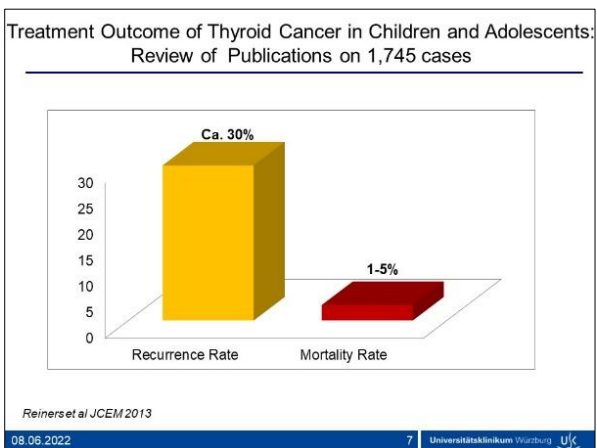
腫瘍が次第に大きくなるのが、甲状腺癌の特性の 1 つと言えます。さらに周辺のリンパ節にも広がる恐れがあります。

甲状腺癌が進行すると、癌が集積し骨や肺などにいわゆる転移



小児甲状腺癌は通常、成人とは異なるパターンで進行します。成人の場合、癌は増殖しますが直径およそ 2~3cm 以内であればその多くは甲状腺内に留まります。一方小児の場合、その大きさの腫瘍になると甲状腺外に浸潤します。

2 つ目に、小児甲状腺癌はリンパ節転移を起こしやすく 肺にまで転移が広がる場合もあります。成人と異なるのは、小児にこれらの兆候が現れたとしても、必ずしも予後不良を示すわけではないということです。これは特に小児のリンパ系組織が、癌細胞に対抗する強い力を持っていることと関係しているかもしれません。



ること。最も重要なのが、圧倒的多数の症例で治療は成功しているということです。

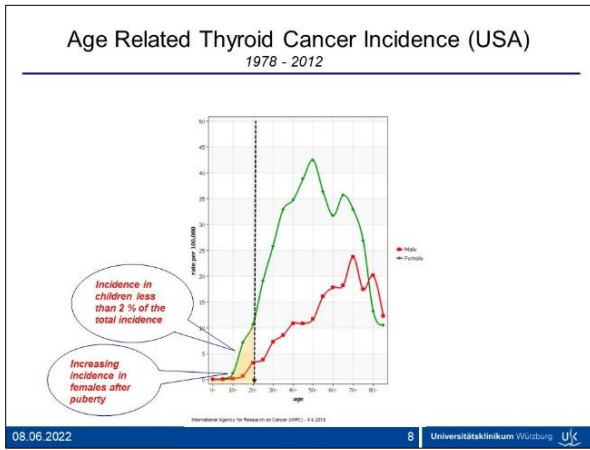
つまり生存率という点では、小児・思春期の甲状腺癌の予後は一般的に良好とされています。

こちらのスライドは、小児・思春期の甲状腺癌の症例およそ 2,000 件に関する資料や調査をまとめたものです。

死亡率は 1%から 5%と非常に低いのですが、再発率はおよそ 30%とかなり高くなっています。

癌が再発したリンパ節は、再手術または放射性ヨウ素療法で治療することができます。放射性ヨウ素療法については後ほど詳しくご説明します。

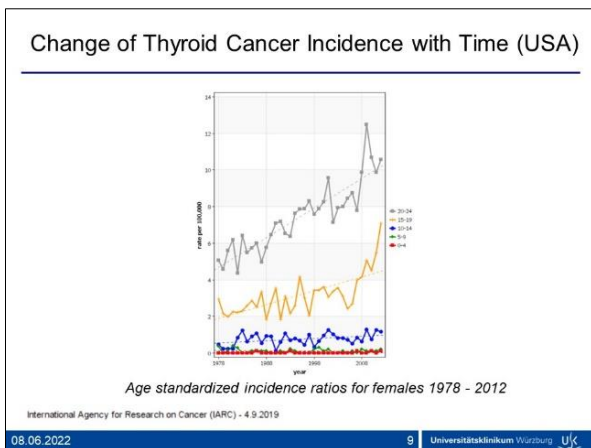
ここまでの要点は、小児甲状腺癌が成人とは異なる経過を辿



甲状腺癌は希少疾患に分類されており、その発症頻度に関する重要な情報をこれからお伝えします。

こちらのグラフは、米国における甲状腺癌発症率と年齢との相関関係を示したものです。緑の折れ線が女性、赤が男性です。ここでの発症率とは、1年間で新たに甲状腺癌と診断された人数を人口10万人あたりに換算した割合です。全ての年齢群における発症率が示されており、左端が0歳、右端が80歳以上です。一般的な傾向として、女性の発症率は40歳前後で最も高くなり、全ての年齢群において男性を上回っています。

次に、小児集団と呼ばれる20歳以下の若年層を詳しく見て行きましょう。乳幼児については、男女とも10万人当たりの発症率がおよそ0.1人と極めて低いことが明らかです。20歳以下の小児が甲状腺癌を発症するケースは、全体のおよそ2%ほどです。先ほど申し上げたとおり、10歳以下の発症率に男女差は見られません。しかし思春期を過ぎると、女性の発症率は男性よりも急激に上昇します。女性ホルモンが甲状腺癌の進行に影響しているためです。



次の折れ線グラフはやや複雑な形をしていますが、必要な情報をお伝えしたいと思います。先ほどと同様、こちらのグラフも甲状腺癌の年間発症率を示したものです。ただし今回は対象を女児に限定し、1978年から2008年そして2012年までに診断を受けた症例のみを扱っています。

年齢群ごとの推移が異なる色の折れ線グラフで示されており、赤が5歳未満、緑が10歳未満です。これらの年齢群では、時間の経過に伴う発症率の増加は見られません。青の折れ線は思春期前の10歳から14歳の女児で、この年齢群ではわずかな増加が見られます。時間の経過に伴う増加がさらに大きいのは、

15歳から19歳の年齢群です。そして最も大きな増加が見られるのは、20歳から24歳の年齢群です。こちらのスライドで皆さんにお伝えしたいポイントは、甲状腺癌が年々増加していること。そして、思春期以降の女児の発症率が過去30年ほどの間に倍増したということです。

### Known Risk Factors for Thyroid Cancer

- Heredity (rare)
- Genetic Predisposition
- Obesity
- Radiation (X-ray, Radionuclides)
- Pollutants (pesticides, nitrate..)

Prof. V. Saenko

08.06.2022 10 Universitätsklinikum Würzburg UK

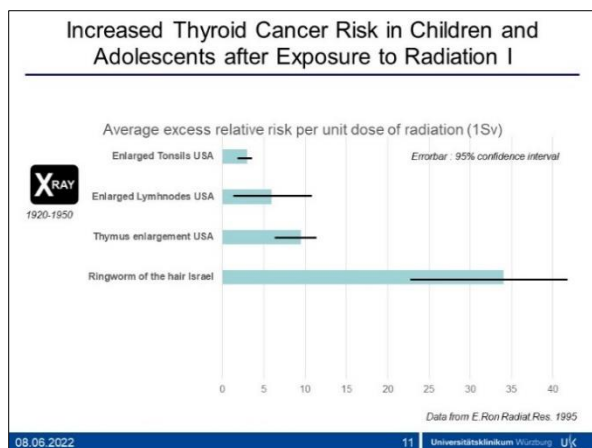
なぜ過去30年間で甲状腺癌の発症率が増加したのでしょうか。甲状腺癌では非常に珍しいタイプですが、次の世代に直接遺伝する場合があります。もっと一般的なのは、いわゆる遺伝的要因によるものです。遺伝的要因とは、癌の遺伝子プロファイルを持っている人の場合、そうでない人と比較すると、他のリスク要因に晒された時に甲状腺癌を発症する確率が高まるという意味です。

次のスライドで事例をご紹介しますが、この遺伝子パターンはまだ研究途上であり、詳しくは解明されていません。この研究には、長崎大学原爆後障害医療研究所のウラジミール・サエ

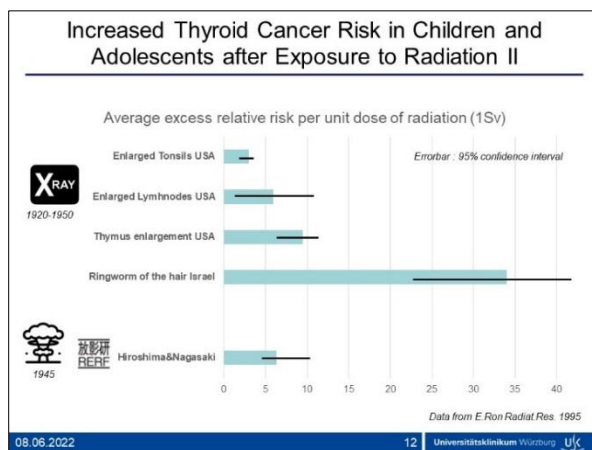
ンコ准教授と彼の研究グループが多大な貢献を果たしています。

遺伝子要因とは対照的なのが肥満で、これは甲状腺癌のリスク要因として比較的有名です。肥満症は年々増加しているため、過去30年間の甲状腺癌発症率の増加と、少なくとも部分的には関係しているかもしれません。

しかし、甲状腺癌の他のリスク要因についても忘れてはなりません。最も重要なのが、黄色でハイライトしている X 線または放射性核種による放射線被ばくです。この種の電離放射線は、原子炉の異常時や原子爆弾投下後にも放出されるものです。



こちらのスライドは、過去の放射線被ばく経験が 甲状腺癌を誘発する大きなリスク要因になることを示しています。これは ヴィルヘルム・レントゲン氏が 1895 年にここビュルツブルグ大学で X 線を発見した後、比較的すぐに明らかになっていました。既に 1920 年代には、扁桃腺・リンパ節・胸腺の肥大が認められる良性かつ軽症の小児患者に対して、治療に X 線が使われていました。そしてこの放射線被ばくが原因で、3%・10%・15%の子どもが後に甲状腺癌を発症したことが分かっています。最も大きな影響が確認されたのは、米国に渡ったユダヤ系移民で、毛髪や頭皮の白癬(はくせん)に放射線治療を行っていた人々でした。白癬(はくせん)は、放射線治療が効果的とされている伝染病です。このユダヤ系移民が結果的に甲状腺癌を発症するリスクは 30%以上で、他の集団よりも非常に高かったのです。この事例から、甲状腺癌を引き起こす遺伝的要因が特定の民族では強く作用することが読み取れます。

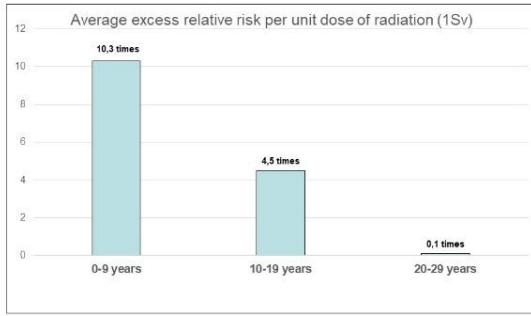


さて、甲状腺癌のリスクに関する放射線の影響については、はるかに貴重なデータが存在します。ご覧いただいているように、広島と長崎の原爆被ばく者のデータです。両市の放射線影響研究所 (RERF) は、8 万人以上の被ばく者を対象に寿命調査 (Life-Span Study) を実施しました。おそらく、NASHIM の会員でご存命の方の中には、この調査に参加された方がおられるでしょう。その研究結果は今日まで、放射線誘発癌や非癌性疾患に関する知見を提供し続けてきました。学術的にも、核医学の臨床応用においても、極めて貴重な研究です。調査にご協力いただいた日本の全ての皆さんに、この場をお借りしてお礼

を申し上げたいと思います。

### Age Related Thyroid Cancer Risk in Children and Adolescents after Exposure to Radiation from Atomic Bombing

放射研  
REF



Data from Thompson Radiat Res. 1994

08.06.2022

13

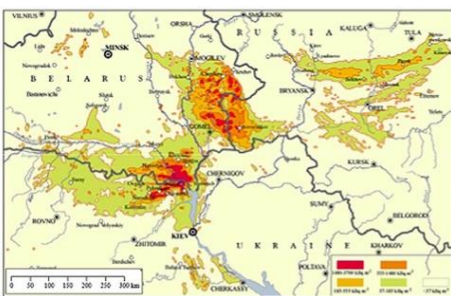
Universitätsklinikum Würzburg UK

その寿命調査の意義を示す一例がこちらのグラフです。

甲状腺癌のリスクは、被ばく時の年齢によって大きく左右されることが分かります。被ばく線量ごとのリスクが、0歳から9歳までの小児ではおよそ10倍になっています。10歳から19歳の年齢群では、通常のおよそ5倍になります。さらに20歳から29歳の年齢群では、甲状腺癌のリスクの増加は見られません。

つまり放射線被ばくの影響で甲状腺癌を発症するリスクが最も高いのは、幼い子どもたちなのです。

### Radioactivity Deposition after the Chernobyl Accident



Cs-137

WHO 2005

14

原子爆弾による被ばくは主に、放射能を帯びた雲やフォールアウト（放射性降下物）による外部被ばくです。

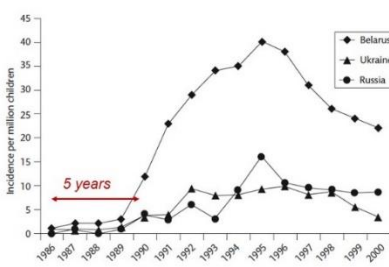
こちらの地図は、1986年のチェルノブイリ原発事故後の状況を表したものです。チェルノブイリでは、放出された放射性核種を体内に取り込んだことが健康被害の主な原因となりました。こちらの地図は、原発事故の影響を受けた3カ国で、放射性セシウムがどのように蓄積されたかを示しています。

もっとも深刻な影響を受けたのはベラルーシで、地図上ではこの辺りです。住民の健康被害を考慮すると、放射性ヨウ素が1週間にもわたって放出され続けたことが、セシウム以上に影響

していると見られます。その理由は、被ばくした人の甲状腺でこの放射性核種が取り込まれるからです。

チェルノブイリでは、放射性ヨウ素の被ばく線量は非常に高い状態にありました。なぜなら、汚染された食品や牛乳の除去・避難・甲状腺を遮断するためのヨウ素タブレットの配布といった対策がすぐには講じられなかったからです。

### Increase of DTC Incidence in Children and Adolescents from Belarus, Ukraine and Russia after the Chernobyl Accident



Prof. S. Yamashita

Yamashita, Pacini, Elisei (Oxford Medicine Online 2011)

08.06.2022

Universitätsklinikum Würzburg UK

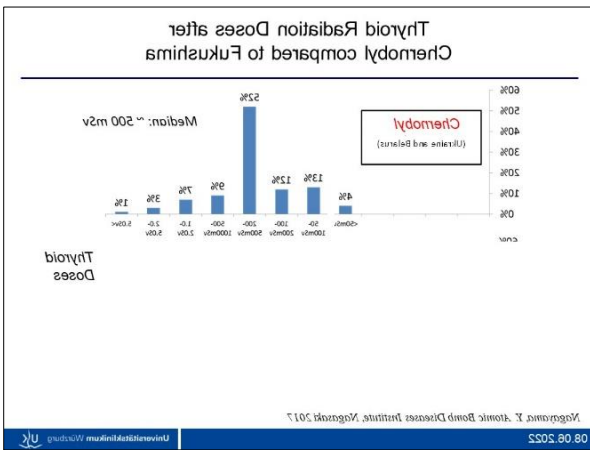
チェルノブイリ原発事故からおよそ5年が経過した頃、一番上の折れ線にあるとおり、ベラルーシでは小児甲状腺癌の発症率が増加しています。一方ウクライナやロシアなど他の旧ソ連地域では汚染レベルが比較的低かったため、ベラルーシほど顕著な増加は見られません。

皆さんに覚えておいていただきたいのは、ベラルーシで甲状腺癌の発症率が増加するまでにおよそ5年のタイムラグがあったこと。そしてピークに達したのはおよそ10年後であったということです。これは福島原発事故後の状況を正しく理解する上で重要なことです。

ここで、チェルノブイリと福島、2つの原発事故にさまざまな立場で関わってこられた長崎出身の山下俊一教授についてご紹介したいと思います。

山下教授は、長崎大学の一員かつWHO（ジュネーブ）の専門家であり、福島県立医科大学の副学長、さらに現在は千葉県の放射線医学総合研究所の所長を務めています。山下教授は、チェルノブイリ原発事故の影響を受けたベラルーシやその周辺諸国を度々視察し、チェルノブイリと福島の原発事故の影響について、学術的知見を共有する場を何度も設けてこられました。山下教授は400以上の論文を発表されており、光栄なこと

にそのうち 10 の論文は私も共同で執筆しました。気さくで親しみやすく情熱あふれる山下俊一先生は、私の敬愛する仲間であり友人でもあります。



チェルノブイリ原発事故では、甲状腺の被ばく線量が非常に高く、平均線量を計る中央値はおよそ 500 ミリシーベルトでした。被ばく線量を表す「シーベルト」という単位は、スウェーデン人物理学者ロルフ・シーベルト氏にちなんで名付けられたものです。ちなみに、原子爆弾投下後の甲状腺の被ばく線量の中央値はおよそ 100 ミリシーベルトで、チェルノブイリと比較すると 5 分の 1 以下でした。

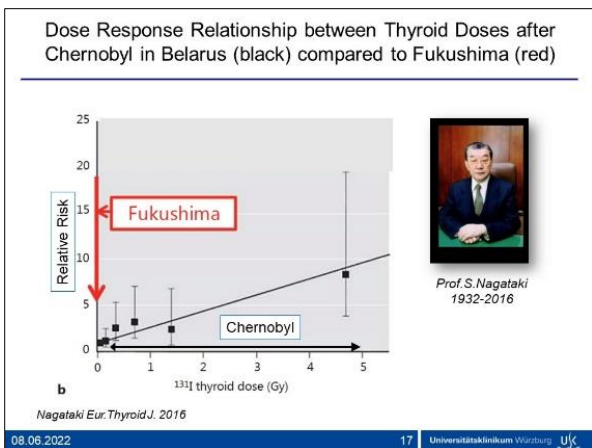
続いて、2011 年に起きた福島第一原発事故の方を見てみましょう。幸いなことに、甲状腺の被ばく線量はおよそ 500 分の 1 以下と非常に低く、中央値は 1 ミリシーベルト以下でした。

福島県民で 50 ミリシーベルト以上の線量を被ばくした人は一人もいません。

これにはさまざまな理由があります。福島原発事故直後の放射線放出量は、チェルノブイリ原発事故後と比較すると約 10 分の 1 ほどでした。

2 つ目の理由は、汚染された食品や牛乳が徹底して廃棄されたこと。

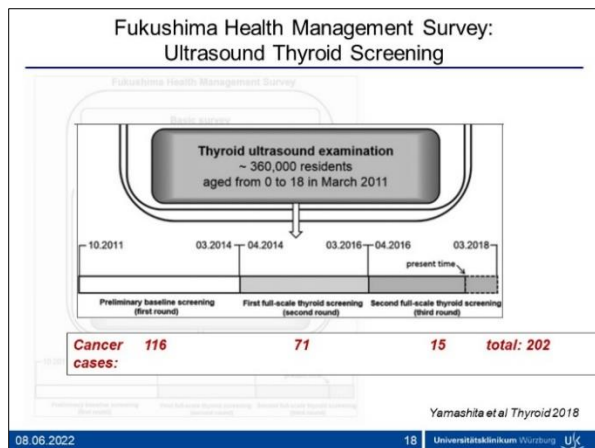
3 つ目の理由は、福島の住民がチェルノブイリよりもはるかに早い段階で避難したことです。



福島における甲状腺の被ばく線量が低水準であったことについては、長崎大学の故 長瀧重信 名誉教授が 2016 年に逝去される直前、論文の中で明確に指摘されています。

こちらのグラフは、チェルノブイリ原発事故後の被ばく線量と甲状腺癌リスクの相関関係を示しています。対照的に、福島原発事故後の被ばく線量は非常に低く リスクも低いことが分かります。正確に言えば、福島原発事故後の甲状腺癌のリスクはゼロとなります。

偉大な科学者であり父親のような存在であった長瀧先生を、私は決して忘れません。



日本政府は原発事故を受け、甲状腺の超音波検査を中心とする大規模な健康管理調査を実施することにしました。調査対象は、事故当時 0 歳から 18 歳だった 36 万人の福島県民です。

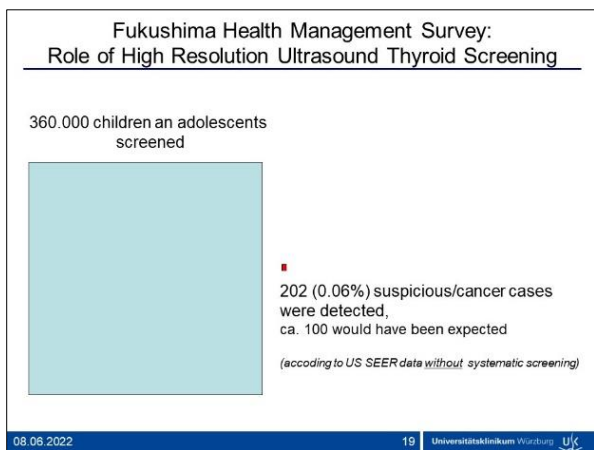
その結果 2011 年 10 月から 2018 年 3 月にかけて 3 回にわたる超音波検査が実施され、良性の甲状腺結節や嚢胞(のうぼう)が認められましたもののうち、計 202 人に甲状腺癌が見つかりました。興味深いのは、検査の度に見つかる癌の数が 116・71・15 と減少したことです。

これは「刈り取り効果 (Harvesting Effect)」と呼ばれ、こうしたスクリーニング検査では典型的に見られる現象です。検査

の初期と末期を比較すると、リスクが低減し新たな癌が発見される確率も下がるのです。

見つかった甲状腺癌の数が大幅に減少していることは、放射線が癌の原因であるという説を強く否定するもの

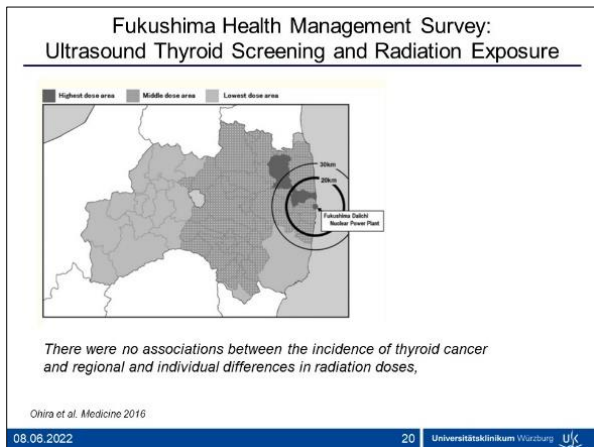
です。なぜなら、広島・長崎やチェルノブイリ原発事故後のベラルーシの状況から、甲状腺癌のリスクは 10 年後にピークに達し 10 年から 30 年にわたって高止まりすることが明らかになっているためです。



万人中 100 人です。つまり、自然発生数として予想される 100 件に加えて、福島原発事故後の大規模な超音波検査によってさらに 102 件の甲状腺癌が見つかったことは、さほど驚くべき数値ではありません。

一方、36 万人の子どもたちの中で見つかった 202 という癌の数が、桁外れに多いのかどうかという疑問があります。こちらのグラフは、検査対象集団である 36 万人を水色の四角で示し、癌が見つかった 202 人を小さな赤い正方形で表して比較したものです。ここでの癌の発生率は 0.06%です。この年齢群を対象とした甲状腺癌の「自然発生率」に関するデータは残念ながら日本には存在しません。

今回のスクリーニング結果と比較するため、ここでは米国のデータを利用することにします。それによると、スクリーニング検査を実施せずに甲状腺癌を自然に見つけられる確率は、36



想定される原因と研究対象の疾患、つまり被ばく線量と甲状腺癌の相関関係を解明しようとする疫学研究もあります。大平教授らの研究では、福島での超音波検査によって見つかった甲状腺癌の症例が地域的にどのように分布しているかを分析していますが、被ばく線量と甲状腺癌発症率との相関関係は見られませんでした。被ばく線量が高・中・低であった 3 地域を比較しても、甲状腺癌の症例数に大きな差異は認められませんでした。

**Fukushima Health Management Survey: Findings of ultrasound thyroid screening compared to Chernobyl**

Comparison	Chernobyl	Fukushima
Thyroid radiation doses (median)	300-1.000mSv	< 1 mSv
Influence of regional radiation doses	Yes	No
Age spectrum of patients	0-14 years	10-19 years
Peculiarities of tumor genetics	Yes	No

> It is not possible to relate Fukushima cancer cases to radiation

08.06.2022 21 Universitätsklinikum Würzburg UK

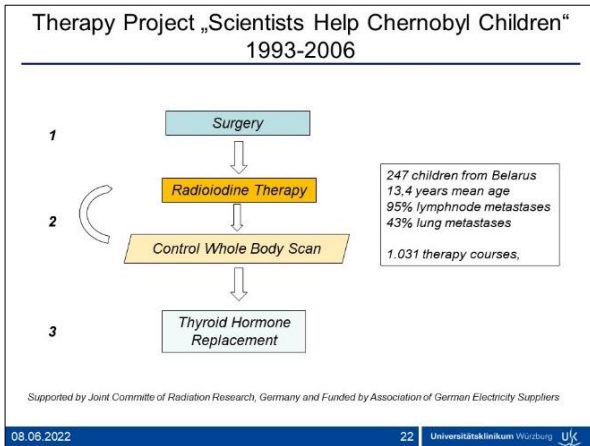
こちらの表は、チェルノブイリと福島それぞれの原発事故後の小児・思春期の甲状腺癌について、スクリーニング結果を比較してまとめたものです。先ほど申し上げたとおり、36 万人を対象とした大規模なスクリーニング結果としては 202 件という甲状腺癌の数が想定外に多いとは言えません。

チェルノブイリの甲状腺被ばく線量は、福島と比較しておよそ 500 倍かそれ以上に高かったのです。チェルノブイリでは、甲状腺癌の発症率と甲状腺被ばく線量に地理的な相関関係が認められましたが、これは福島には見られませんでした。

重要なポイントは、小児癌患者の平均年齢がチェルノブイリの場合は明らかに 14 歳を下回っていたということです。これが最も影響を受けやすいとされる年齢群ですが、福島の場合はその傾向は見られず、平均年齢はさらに上の 10 歳から 19 歳の間でした。チェルノブイリでは、放射線誘発性の可能性を示す腫瘍変異株が比較的高い割合で見つかったのに対し福島ではこれは見られませんでした。以上のことから、福島の甲状腺癌の原因が放射線であるとは言えません。癌が発症したことや見つかったことには、別の原因があるかもしれません。第一にスクリーニング検査を実施したこと、次に肥満症や遺伝的要因



因が考えられます。



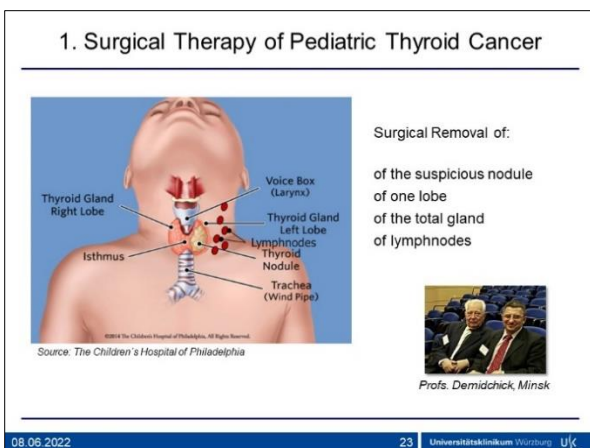
本日の講演の後半では、小児甲状腺癌の治療方法についてお話しします。また、ベラルーシの若年患者に対する過去 30 年間の治療プロジェクトの成果をご紹介します。

局所転移や遠隔転移が生じていない初期段階を除くと、甲状腺癌の治療方法は次の 3 つのステップに分かれています。外科的療法、放射性ヨウ素療法、そして甲状腺機能をコントロールした後に甲状腺ホルモン補充療法を行います。

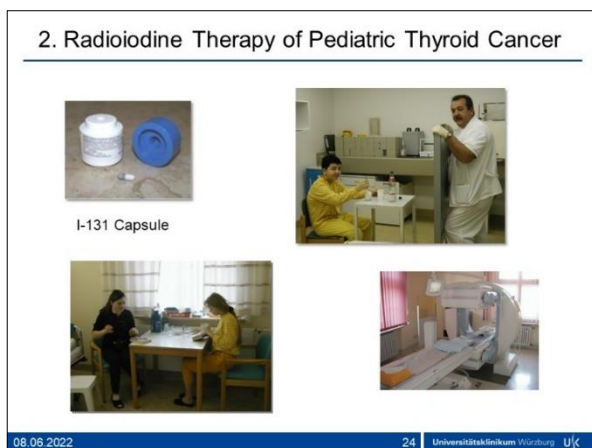
1992 年、私はベラルーシ出身の医師と知り合いミンスクを訪問しました。そこで甲状腺癌を患う多くの子どもたちや若者に会い、衝撃を受けました。子どもたちは、Clinic No.1 という

病院でデミチック教授と彼のチームによる手術を受けていました。多くの患者が局所転移や遠隔転移を起こし腫瘍に苦しめられており、放射線を使った体内照射療法を連続して行う必要がありました。しかし、そうした治療のための設備が当時のベラルーシにはありませんでした。ですから私は、その子どもたちのための治療プロジェクトを立ち上げ、数か月間で軌道に乗せました。

1993 年から 2006 年にかけて、進行癌を患った 247 名の小児患者（うち 95%がリンパ節転移・43%が肺転移）が放射線治療を受けるためにベラルーシからドイツまでやってきました。治療回数は 1,000 件以上に上ります。



こちらのスライドは外科的療法を段階的に示したものです。初期に癌が疑われる結節 右葉か左葉のいずれか 甲状腺全体またはリンパ節を必要に応じて除去します。ミンスクでこうした手術を執刀できる経験豊富な外科医とえば、デミチック教授とその息子で、お 2 人の写真はこちらをご覧ください。

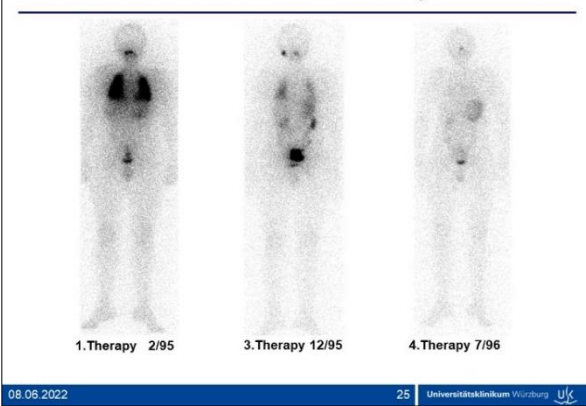


こちらは、ピコ先生による管理下で放射性ヨウ素を用いたカプセル療法が行われている様子です。ピコ先生は私のチームに所属するロシア語が堪能な医師で、小児科と核医学の 2 つの学位を取得しています。子どもたちは私たちの病院に 5 日間入院し、最終日にはこの装置を使って治療コントロールのための全身スキャンを行います。ちなみに、ミンスクから子どもたちに付き添ってきた仲間たちも、ビュルツブルグで放射線治療に関する教育や訓練を受けています。

欧州委員会の助成を受けた別のプロジェクトを通じて、ミンスクに必要な設備を導入することができました。そのおかげで

10 年以上前からミンスクでも放射性ヨウ素療法が可能となり、現在はビュルツブルグでの治療は必要ありません。

## 2. Radioiodine Scans of Pediatric Thyroid Cancer



こちらの3枚の全身スキャン画像は、13歳の男児患者に対し放射性ヨウ素療法を計4回行った結果を示す典型的な事例です。

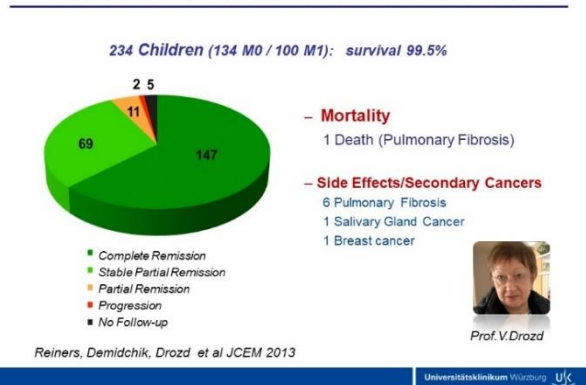
左の画像は1回目の治療後のもので、肺の転移巣に強い集積が認められます。

中央の画像は3回目の治療後のもので、まだ肺にわずかな集積が認められます。腎臓・腹部・膀胱に放射性ヨウ素の集積が認められますが、これは正常な作用で癌の集積を示すものではありません。3回目の治療後、肺の集積は完全に消えています。

先ほど申し上げたとおり、腹部・腎臓・膀胱に見られる僅かな

集積は正常なものです。幸いなことに、およそ93%の進行性疾患患者で、放射性ヨウ素療法の有効性が同様に確認されました。

## Results and Side Effects of I-131 Therapy in 234 Children with Advanced Thyroid Cancer from Belarus 1993-2012



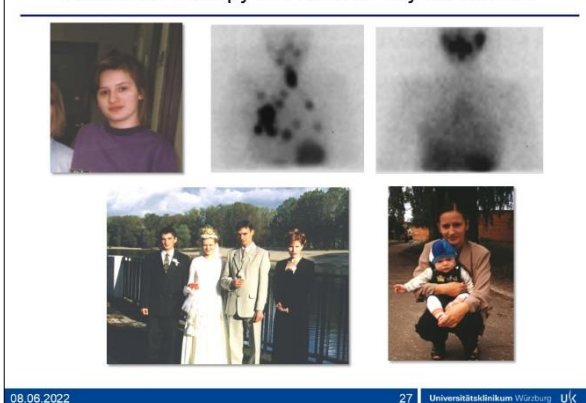
生存率は極めて高く99%でした。死亡した患者は1名でしたが、その死因は癌ではなく治療の副作用によるもので未然に防ぐことはできませんでした。主な副作用は肺線維症です。

私、米国在住たちはのバレンティナー・ドロズド教授の協力のもと、放射性ヨウ素療法を実施した234名の小児患者に何らかの副作用が生じていないかどうか調査しました。

計6名に肺線維症が見つかり、そのうち5人は軽症でした。患者の経過は良好です。2人に二次癌が見つかり、1人は唾液腺癌、もう1人は乳癌でした。ただし、これは放射性ヨウ素療法の影響に関わらず、この年齢群では自然発生する程度の数で

す。

## Successful Therapy of Pediatric Thyroid Cancer



最後に、診断当時11歳だった少女の症例をご紹介します。こちらはミンスクで手術を受けた直後の彼女の写真です。

肺に大きな転移性結節が認められることがお分かりいただけると思います。ドイツで3回にわたる放射性ヨウ素療法を受けた甲斐があり、転移巣は完全に消失しました。彼女は2010年に結婚し、2011年に健康な赤ちゃんを出産しています。2017年にミンスクで会った時の彼女は、元気に過ごしていました。小児・思春期の放射線誘発甲状腺癌に対して、放射性ヨウ素療法が有効である可能性を示す象徴的な症例だと思います。

Congratulations from Würzburg to NASHIM's  
30th Anniversary



08.06.2022

28

Universitätsklinikum Würzburg UK

皆さん、ご清聴ありがとうございました。  
最後になりますが、設立 30 周年を迎えた NASHIM の皆さん  
にビュルツブルグよりお祝い申し上げます。  
今後も被ばく者の方々にとって価値ある取組が発展していく  
ことを願っています。  
ありがとうございました。