# 第１回甲状腺結節性疾患有所見率等調査委員会
## 議事次第

１．日　　時：平成 24 年 12 月 1 日（土）　16:00～17:30

２．場　　所：アクロス福岡　６Ｆ　601 会議室

３．出席予定者（敬称略、五十音順）
谷口委員長（自治医大）、今泉委員（放影研）、貴田岡委員（昭和病院）、
志村委員（山梨大）、鈴木委員（福島医大）、高村委員（長崎大）、
出席依頼：林田氏（長崎大）、緑川氏（福島医大）
オブザーバ：廣瀬氏（環境省）
原安協：今田、喜古

４．議　　題
（１）業務内容について
・事業内容
・書面決議事項報告
（２）長崎大学における検査実施中間報告
・検査概要および報告
・検査結果の通知方法
・課題
（３）各大学における今後の検査予定
（４）文献調査について
（５）今後の予定
（６）その他

５．配付資料
24 甲状腺 1－1－1　甲状腺結節性疾患有所見率等調査事業　実施計画書（抜粋）
24 甲状腺 1－1－2　調査委員会委員名簿
24 甲状腺 1－1－3　判定基準 WG 委員名簿
24 甲状腺 1－1－4　調査実施計画書
24 甲状腺 1－2－1　[2012 年]　長崎大学甲状腺検査準備経過表
24 甲状腺 1－2－2　長崎大学中間報告
24 甲状腺 1－2－3　甲状腺超音波レポート
24 甲状腺 1－2－4　甲状腺検査の結果についてのお知らせ
24 甲状腺 1－3　検査実施スケジュール
24 甲状腺 1－4　ヨウ素摂取量と甲状腺の放射線ヨウ素摂取量の関連に係る文献調査候補
24 甲状腺 1－5　今後の予定（案）

24甲状腺1-1-1

実施計画書（抜粋）

1．事業名

平成２４年度原子力災害影響調査等事業(甲状腺結節性疾患有所見率等調査事業)

2．事業目的

福島県が行う県民健康管理調査では、１８歳未満の全県民を対象とした甲状腺超音波検査を一定の期間ごとに反復して行うこととなっており、現在も順次実施されているところ。現在までに約４万人の検査が終了しているが、約３５パーセントの住民から５．０㎜以下の結節又は２０．０㎜以下ののう胞を認めている。１８歳未満の者におけるこれら甲状腺結節性病変の疫学的な実態を広範囲に調査した結果はない。

本事業においては、我が国の甲状腺結節性疾患の有所見率等、県民健康管理調査の結果の評価に必要な疫学的知見を収集することを目的に、福島県以外の地域において一定数以上の１８歳未満の者を対象とした甲状腺超音波検査等を行う。

3．事業内容

（1）１８歳未満の者の甲状腺結節病変の有病率調査

①　以下の規定に基づき、甲状腺及び疫学の専門的知見を有する者で組織された調査委員会を発足し調査実施計画を立案の上、実施する。

ア　対象者

イの対象地域ごとに居住する１８歳未満の者およそ１５００名以上に実施する。本調査における対象地域当たりの対象者数の内訳は、できうるかぎり各地域の人口や年齢別の人口構成等を勘案する。

イ　対象地域

ヨードの摂取量等、甲状腺の機能に影響を与えうる要素を勘案しつつ、日本全国から福島県以外の３か所以上の都道府県から選んで調査を行う。

ウ　甲状腺超音波検査の実施に必要な機器等

（ア）超音波機器の条件

・　周波数１０MHz以上のプローブを備えている。
・　DICOM規格で画像が保存できる。
・　カラードプラ機能を備えている。
・　動画が保存可能である。
・　保存したデータをメディアに取り出せる。

（イ）検査者の条件

以下のいずれかの要件を満たす医師又は技師であることを条件とする。

| | |
|---|---|
| 医師 | ・ 日本甲状腺学会、日本甲状腺外科学会、日本超音波医学会（体表・総合）日本内分泌外科学会又は日本小児内分泌学会の専門医の資格を有する者<br>・ 前記の学会の専門医の指導・助言の下で検査を行う医師 |
| 技師 | ・ 日本超音波検査学会(体表)（超音波医学会）<br>・ その他、前記の学会の専門医の指導・助言の下で検査を行う技師 |

② 甲状腺超音波検査の結果については、甲状腺腫瘍診療ガイドラインの基準に基づき分類し、

・実施地域ごとの有病率の有意差

・我が国の１８歳未満の者における甲状腺結節性疾患の有病率

等について、疫学の専門的知見を有する者とともに検証する。

③ 検査結果については、対象者に通知するとともに、被験者の求めに応じ、相談、助言を講じること。さらに、選定した全ての地域の調査結果が明らかになった段階で、対象者に対し説明会を開催し、結果を説明する。

④ 検査の結果更なる精査が必要と考えられる所見が見られた者に関しては本人等に情報提供を行い、医療機関の受診に必要な情報を文書で渡すなど必要な措置を行う。

⑤ その他、調査の実施に必要な事項については協議によって規定されるものとする。

（２）ヨウ素摂取量と甲状腺の放射線ヨウ素摂取量の関連に係る国内外の文献調査

今般の事故で大量の放射性ヨウ素が放出されているが、一般的に放射性ヨウ素の甲状腺への取り込みはヨウ素の摂取量に強く依存することが知られておりその定量的な評価についても、既に多くの調査研究がなされているところ。これらの調査研究について、重要な知見が記載された報告書・論文等のレビューを行う(本文３０ページ程度)。

なお、収集した国外の文献等のうち指示に応じ、３本程度の和訳を行う(A４、本文２０ページ程度)。レビューには引用文献リストを添え、作成した文書は電子ファイルで収める。引用文献リストには、著者名、出版年、論文のタイトル、

本・雑誌名、巻数・号数、掲載ページ等の情報を記載する。

（3）その他、必要に応じ協議した事項について実施する。

4．報告書の作成

事業内容の結果について、報告書を作成する。報告書には、事業結果について、体系的に整理・分析し、今後の事業への提言についても取りまとめる。

5．事業実施期間

委託契約締結日から平成２５年３月２９日まで

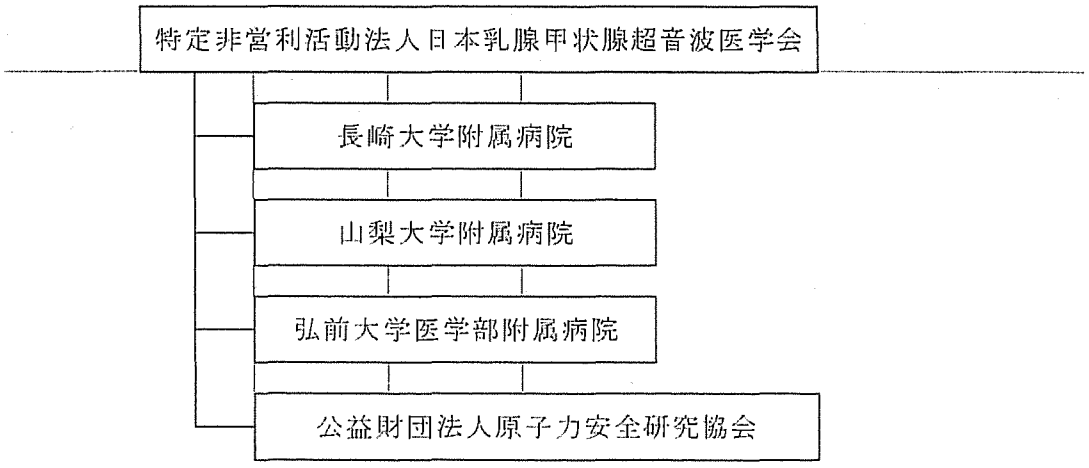
6．成果物

事業報告書の電子媒体（ＣＤ－Ｒ）一式

7．納入場所

甲（環境省）の指示する場所

8．履行体制図



# 甲状腺結節性疾患有所見率等調査委員会
## 委 員 名 簿

平成24年12月 現在
（敬称略・五十音順）

| | | |
|---|---|---|
| 委員長 | 谷口 信行 | 自治医科大学医学部臨床検査医学教授 |
| 委 員 | 赤水 尚史 | 和歌山県立医科大学第一内科学講座教授 |
| 〃 | 今泉 美彩 | 公益財団法人放射線影響研究所臨床研究部研究員 |
| 〃 | 大津留 晶 | 公立大学法人福島県立医科大学医学部<br>放射線健康管理学講座教授 |
| 〃 | 貴田岡正史 | 公立昭和病院内分泌・代謝内科部長 |
| 〃 | 志村 浩己 | 山梨大学医学部環境内科学講座特任准教授 |
| 〃 | 鈴木 眞一 | 公立大学法人福島県立医科大学医学部<br>器官制御外科学講座教授 |
| 〃 | 高村 昇 | 長崎大学大学院医歯薬学総合研究科放射線医療科学<br>専攻国際保健医療福祉学研究分野教授 |
| 〃 | 山下 俊一 | 公立大学法人福島県立医科大学副学長 |

24 甲状腺 1-1-3

# 甲状腺結節性疾患有所見率等調査
# 判定基準WG委員名簿

平成24年12月現在
（敬称略・五十音順）

| | | |
|---|---|---|
| 主　査 | 谷口　信行 | 自治医科大学医学部臨床検査医学教授 |
| 委　員 | 赤水　尚史 | 和歌山県立医科大学第一内科学講座教授 |
| 〃 | 志村　浩己 | 山梨大学医学部環境内科学講座特任准教授 |
| 〃 | 鈴木　眞一 | 公立大学法人福島県立医科大学医学部<br>器官制御外科学講座教授 |
| 〃 | 高村　　昇 | 長崎大学大学院医歯薬学総合研究科放射線医療科学<br>専攻国際保健医療福祉学研究分野教授 |
| 〃 | 緑川　早苗 | 公立大学法人福島県立医科大学放射線健康管理学講座<br>講師 |

24 甲状腺 1-1-4

# 調査実施計画（骨子）

## 1. 目的

福島県が行う県民健康管理調査では、震災当時概ね１８歳以下の全県民を対象とした甲状腺超音波検査を一定の期間ごとに反復して行うこととなっており、現在も順次実施されている。現在までに約４万人の検査が終了しており、約３５%の住民から 5.0mm 以下の結節または 20.0 mm 以下ののう胞を認めている。これまで１８歳以下の者におけるこれら甲状腺結節性病変の疫学的な実態に関する広範囲な調査はなく、我が国における有所見率の調査が求められている。本事業においては、我が国の甲状腺結節性病変の有所見率等、県民健康管理調査の結果の評価に必要な疫学的知見を収集することを目的に、福島県以外の３地域において一定数以上の１８歳以下の者を対象とした甲状腺超音波検査等を行う。

## 2. 調査対象

（１） 対象地域

○ 青森県弘前市（以下、「弘前地域」とする。）
○ 山梨県甲府市（以下、「甲府地域」とする。）
○ 長崎県長崎市（以下、「長崎地域」とする。）

（２） 対象者

以下の者のうち、同意書により、調査への同意が得られた者を対象とする。

○ 弘前地域
１６歳未満　１，０００人以上
１６歳以上　　３００人以上

○ 甲府地域
１６歳未満　１，０００人以上
１６歳以上　　３００人以上

○ 長崎地域
１６歳未満　１，０００人以上
１６歳以上　　３００人以上

3.　調査時期

○ 弘前地域：平成２４年１２月上旬～
○ 甲府地域：平成２４年１２月中旬～
○ 長崎地域：平成２４年１１月上旬～

4.　調査方法

① 調査実施機関

○ 弘前地域：国立大学法人弘前大学
○ 甲府地域：国立大学法人山梨大学
○ 長崎地域：国立大学法人長崎大学

② 調査対象者の選定

原則として、①の各国立大学法人に付属する幼稚園及び小中学校に所属する全ての者うち、同意が得られた者を対象とする。

③ 調査で使用する超音波診断装置

ＧＥ社製　LOGIQ e

④ 調査を行う者

①の国立大学法人に所属する医師等であって、実施計画書（抜粋）の検査者の条件を満たす者とする。

⑤ 問診項目

年齢、性別、身長、体重等

⑥ 調査結果の集計

福島県が行う県民健康管理調査に準じた方法で行う。

5.　個人情報保護の方針

調査事業実施者には守秘義務を課す等、関係法令等を遵守し、必要な個人情報保護対策を講じる。

6.　調査結果判定と通知

調査結果については、全ての対象者に文書で通知するとともに、判定結果の解説を記載した資料を配布する。判定結果（Ａ１、Ａ２、Ｂ、Ｃ判定）は、福島県「県民健康管理調査」甲状腺検査に準じるものとする。

全ての対象地域の調査結果が明らかになった段階で、説明会を開催し、結果を説明する。

7．　調査対象者の不安への対応

相談窓口を設置し、その対応にあたる。

8．　有所見者への対応

超音波検査の結果、B判定又は、C判定であった対象者については、診療情報を提供する書類を作成・交付し、医療機関への受診を促す。また、相談窓口においても対応にあたる。

# [2012年] 長崎大学 甲状腺検査準備経過表

| 日 | 9 月 | 10 月 | 11 月 | 12 月 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | | 環境省打ち合わせ | 検査用物品発注 | |
| 2 | | | 附属小学校・中学校検査打ち合わせ | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |
| 5 | | 巡回診療届け出準備 | 附属幼稚園保護者説明会・検査打ち合わせ<br>デモ機搬入 | 附属中学校検査予定 |
| 6 | | | 倫理委員会承認<br>検査所見用紙作成<br>物品納入 | 附属中学校検査予定 |
| 7 | | | 小学校検査<br>11/12～の人員依頼 | 附属中学校検査予定 |
| 8 | | | 小学校検査 | |
| 9 | | 倫理委員会申請 | 小学校検査 | |
| 10 | | | | |
| 11 | 附属学校へ事前依頼 | | | |
| 12 | 倫理審査書類、計画書等書類作成開始 | | 幼稚園検査 | |
| 13 | | | 小学校検査<br>契約締結完了(11/1付) | |
| 14 | | | 幼稚園検査 | |
| 15 | | 甲状腺検査日程決定 | 小学校検査 | |
| 16 | | 委託契約準備 | | |
| 17 | | | | |
| 18 | | | | |
| 19 | | 環境省へ人員不足報告・派遣依頼 | | |
| 20 | | | | |
| 21 | | | デモ機→JABTS機交換 | |
| 22 | | | 幼稚園検査 | |
| 23 | | 人員派遣について原安協と調整 | | |
| 24 | | 倫理審査 | | |
| 25 | エコーデモ機依頼 | 同意書配布開始 | | |
| 26 | 説明・同意書、研究計画書、タイムスケジュール素案作成・各学校へ送付 | | | |
| 27 | | | 小学校検査 | |
| 28 | | | | |
| 29 | | | | |
| 30 | | | | |
| 31 | | | | |

24 甲状腺 1-2-2

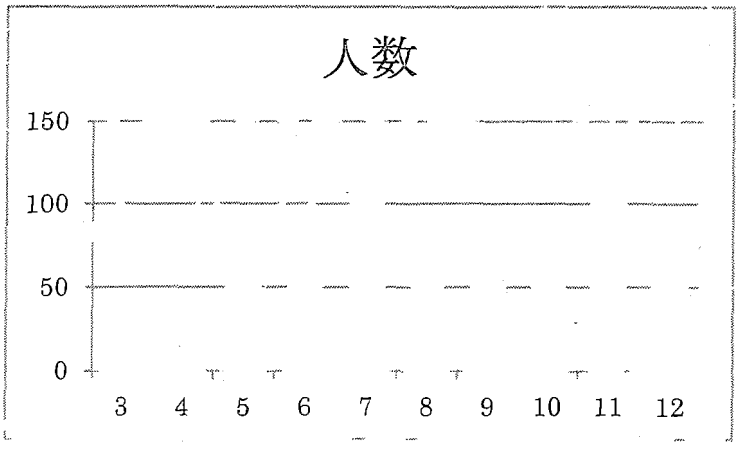
# 長崎大学中間報告（11 月 27 日現在）

実施人数（同意率 99.3%（11/27 現在））

| 検査日 | 検査場所 | 人数 |
|---|---|---|
| 11/7 | 小学校 | 103 |
| 11/8 | 小学校 | 88 |
| 11/9 | 小学校 | 104 |
| 11/12 | 幼稚園 | 59 |
| 11/13 | 小学校 | 86 |
| 11/14 | 幼稚園 | 57 |
| 11/15 | 小学校 | 119 |
| 11/22 | 幼稚園 | 24 |
| 11/27 | 小学校 | 99 |
| 計 | | 739 |

年齢分布

| 年齢 | 人数 |
|---|---|
| 3 | 5 |
| 4 | 35 |
| 5 | 62 |
| 6 | 76 |
| 7 | 101 |
| 8 | 90 |
| 9 | 90 |
| 10 | 95 |
| 11 | 119 |
| 12 | 66 |
| 計 | 739 |




今後は 12 月 5～7 日に中学校での検査予定（対象人数 427 名）

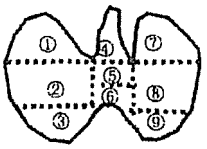
# 甲状腺超音波レポート（1次検査）

*206333*

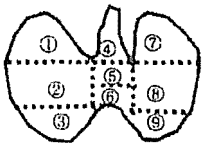
| | | | |
|---|---|---|---|
| 受付番号 | 206333 | | |
| 検査日 | 平成24年11月27日 | 検査場所 | |
| 氏名 | | ふりがな | |
| 年齢（才） | 12 才 | 性別 | 男 |
| 身長（cm） | cm | 体重（kg） | kg |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 大きさ | 右葉 | □□.□ × □□.□ × □□.□ mm |
| | | 左葉 | □□.□ × □□.□ × □□.□ mm |
| | | | （横径 × 厚さ × 縦径） |

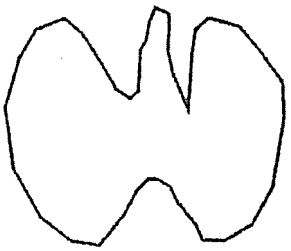
| | | | |
|---|---|---|---|
| 2 | 結節 | 有・無 | あり □ ・ なし □ ・ 判定不能 □ |
| | | 最大の位置 | ① □ ② □ ③ □ ④ □ ⑤ □ ⑥ □ ⑦ □ ⑧ □ ⑨ □ |
| | | 最大の大きさ | □□.□ mm |
| | | 複数 | あり □ ・ なし □ |




| | | | |
|---|---|---|---|
| 3 | 嚢胞 | 有・無 | あり □ ・ なし □ ・ 判定不能 □ |
| | | 最大の位置 | ① □ ② □ ③ □ ④ □ ⑤ □ ⑥ □ ⑦ □ ⑧ □ ⑨ □ |
| | | 最大の大きさ | □□.□ mm |
| | | 複数 | あり □ ・ なし □ |




| | | |
|---|---|---|
| 4 | その他の所見 | (1) 甲状腺欠損（右葉 ・左葉 ） (4) リンパ腺腫大<br>(2) □ びまん性腫大（バセドウ病 □ ・橋本病 □ ・その他 □ ） (5) □ 異所性胸腺<br>(3) □ 副甲状腺腫 (6) □ Ultimo branchial body |
| 5 | 自由記載 | その他の所見がありましたら自由に記載、図示して下さい。<br>要チェック □<br>チェックして欲しい症例は、要チェック欄に✓して下さい。 |



※大きさ、結節の有無、嚢胞の有無は必ず記入すること。

| | |
|---|---|
| 検査施行者1 | □□□ |
| 検査施行者2 | □□□ |

〒○○○－○○○○
○○市○○町一丁目○番○号

○○ ○○ 様

24 甲状腺 1－2－4

平成２４年○○月○○日
長崎大学大学院医歯薬学総合研究科
国 際 保 健 医 療 福 祉 学 分 野

# 甲状腺検査の結果についてのお知らせ

この度は、**【小児の甲状腺超音波検査における結節性病変の有所見率調査】において、**私どもが実施した「甲状腺検査」をお受けいただきましてありがとうございました。
今回の甲状腺超音波検査の結果について、慎重に判断を行い、次のとおり判定しましたのでお知らせいたします。

様

判定；Ａ１
異常はありませんでした。
※二次検査の必要はありません。

所見；今回の検査では、甲状腺は正常でした。

甲状腺内部にのう胞や結節（しこり）は認められませんでした。

※ 結果について、詳しくは裏面の解説をご覧ください。

〒○○○－○○○○
○○市○○町一丁目○番○号

○○ ○○ 様

平成２４年○○月○○日
長崎大学大学院医歯薬学総合研究科
国際保健医療福祉学分野

# 甲状腺検査の結果についてのお知らせ

この度は、**【小児の甲状腺超音波検査における結節性病変の有所見率調査】**において、私どもが実施した「甲状腺検査」をお受けいただきましてありがとうございました。
今回の甲状腺超音波検査の結果について、慎重に判断を行い、次のとおり判定しましたのでお知らせいたします。

様

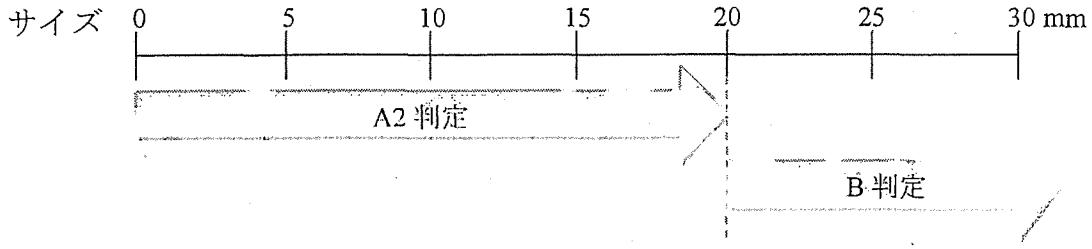
判定；Ａ２
①小さな（5.0ｍｍ以下）の結節（しこり）を認めましたが、二次検査の必要はありません。

所見；

※ 結果について、詳しくは裏面の解説をご覧ください。

## 判定基準 …大きさだけで判定しているわけではありません

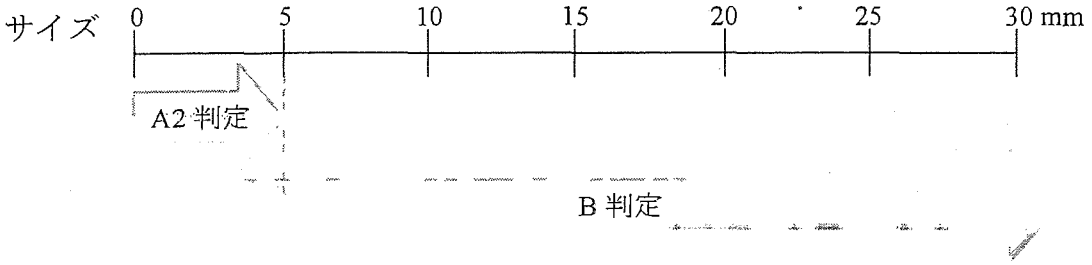
### ■のう胞




「のう胞」とは体液の貯まった袋状のものです。健康な方でも見つかることの多い良性のものです。20mm を超えるもので、のどが圧迫されるような感じが出る場合には、針を刺して中の液体を抜くこともあります。よって、今回の検査ではサイズが 20mm 以上の場合に、B 判定としています。

なお、今回、のう胞の中に結節（しこり）を伴うものは、敢えてのう胞とせず、結節（しこり）と判定しています。

### ■結節（しこり）



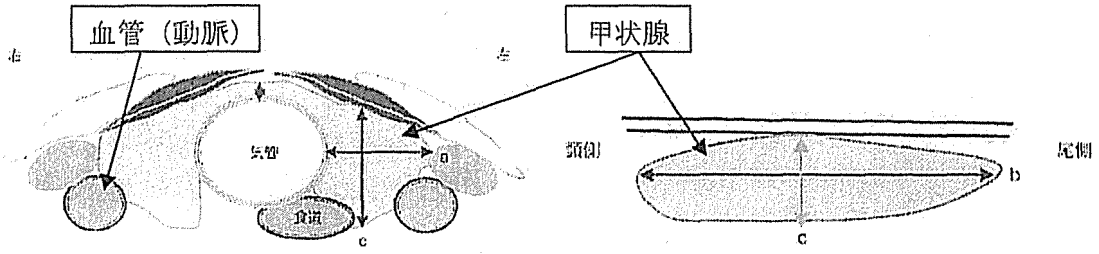

「結節」（しこり）とは甲状腺の一部にできる充実性の変化です。超音波検査機器の精度が上がったことで、見つかることが多くなっています。多くは精査の必要がない良性のもので、悪性であることは稀です。通常の診察で「精査が必要」と診断するのはおおよそ 10～20mm 以上です。しかし、受診者が子供で、今後も長く生活をすることから、今回の検査ではサイズが 5mm 以上か、それに満たなくてもしこりの状態によって 2 次検査を受けた方がよいと判断した場合、さらに、経過を見た方が良いと判断される場合には、B 判定としています。

B 判定とされた場合には、この機会に、念のために 2 次検査を受けて下さい。

# ◆甲状腺検査の Q&A

## Q.1 甲状腺は超音波でどのように見えますか？

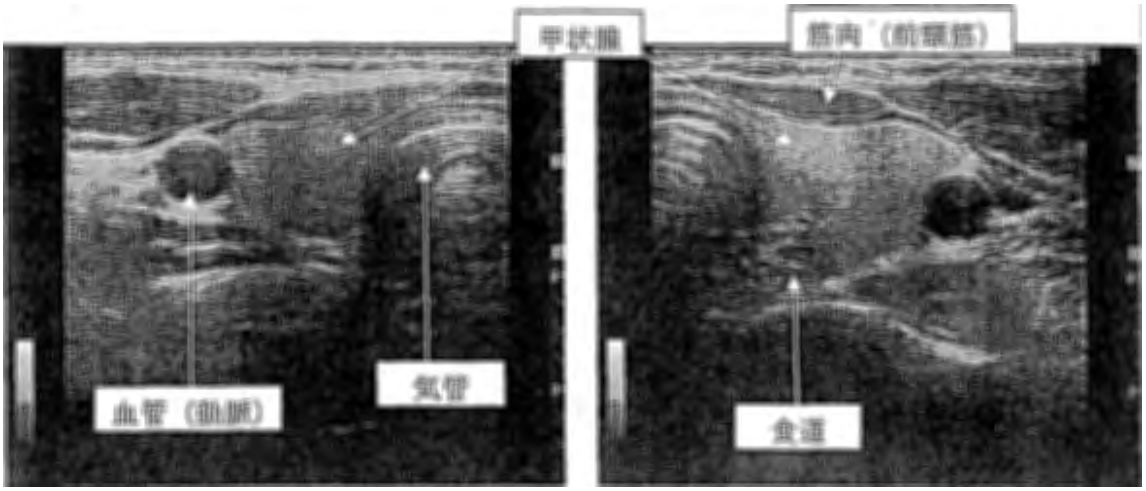
甲状腺は前頸部に気管を取りまくように存在する臓器で、成人では横径（下図 a）1~2cm、縦径（下図 b）4~5cm、厚み（下図 c）1~2cm で、重量は約 20g です。



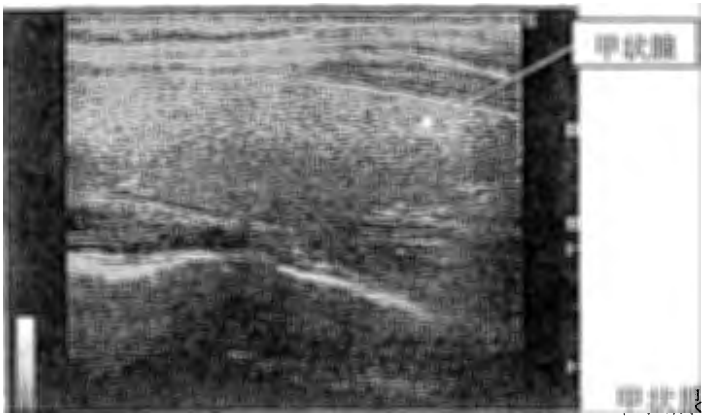

甲状腺模式図（横断面）　　甲状腺模式図（縦断面）

（甲状腺超音波診断ガイドブックより引用）

超音波では、下の写真のように、白っぽく見えます。正常甲状腺は、内部が均質です。写真の様に、左の甲状腺では気管との間に食道が見えることがあります。



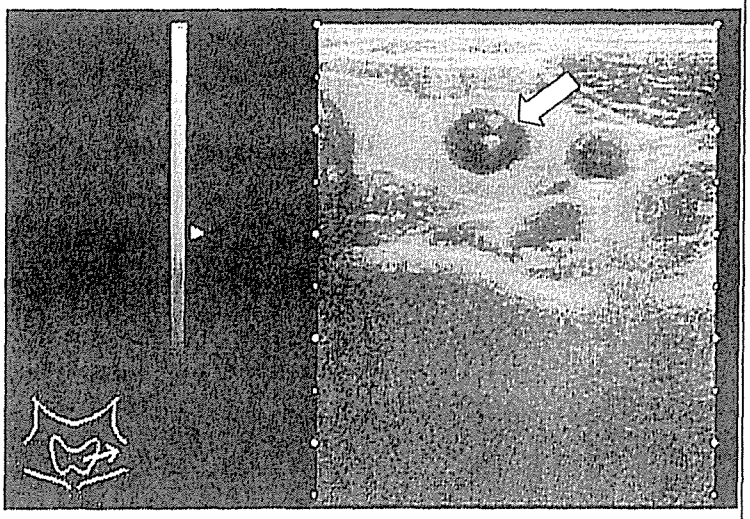

右甲状腺（横断面）　　左甲状腺（横断面）




甲状腺（縦断面）

## Q.2 のう胞とはなんですか？

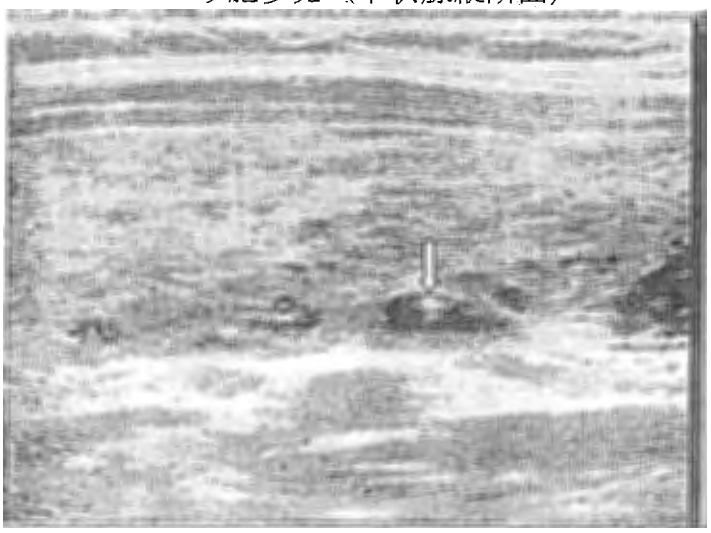
「のう胞」とは甲状腺にできた体液の貯まった袋状のものです。健康な方でも見つかることが多い良性のものです。のう胞の中には内部に結節（しこり）を伴うものがあります。通常診療では、のう胞と診断されることが多いですが、今回の調査ではこれを敢えてのう胞とせず、結節（しこり）と判定しています。



コロイドのう胞（甲状腺横断面）

左の写真の矢印で示した黒い部分がのう胞です。のう胞はその内部が真っ黒に見えます。
内部に点状もしくは多重の白い部分を伴うことがあり、コロイドのう胞と呼ばれます。
コロイドとは、甲状腺ホルモンの元になる分泌物が甲状腺内に貯蔵された、ゼラチン状の物質です。
のう胞の右側に同じような黒い部分がみられますが、これは血管（動脈）です。

のう胞多発（甲状腺縦断面）



右はのう胞がたくさん集まっている、のう胞多発の写真です。のう胞多発では黒いかたまりがたくさん集まって見えます。コロイドのう胞の場合には、内部に点状もしくは多重の白い部分（矢印）を伴います。
のう胞多発は、様々な大きさののう胞が無数に集まっていることが多いため、その数を正確に数えることはできません。

のう胞は長い年月の間に自然に消失したり、小さくなったりする傾向が強いようです。通常、のう胞では治療の必要はありません。しかし、その大きさが 20mm を超えると喉の圧迫症状がみられることがあり、その様な場合には中の液体を抜くなどの処置をする場合があります。ですから、通常診療では、のう胞はその数ではなく、大きさが問題となります。

## Q.3 結節（しこり）とはなんですか？

「結節」（しこり）とは甲状腺の一部にできる充実性の（中身が詰まった）かたまりです。良性のものと、悪性のもの（がん）があります。最近では、超音波検査機器の精度が上がったことで、かなり小さいものでも、見つかることが多くなっています。

結節（良性腫瘍）

左の写真のように、しこりの形が比較的整っており、境界がはっきりとして線で追えるようなもの、しこりの内部が正常の甲状腺組織と似ているもの、しこりの中に白く細かい多数の点を認めないもの、は良性と考えられるしこりです。

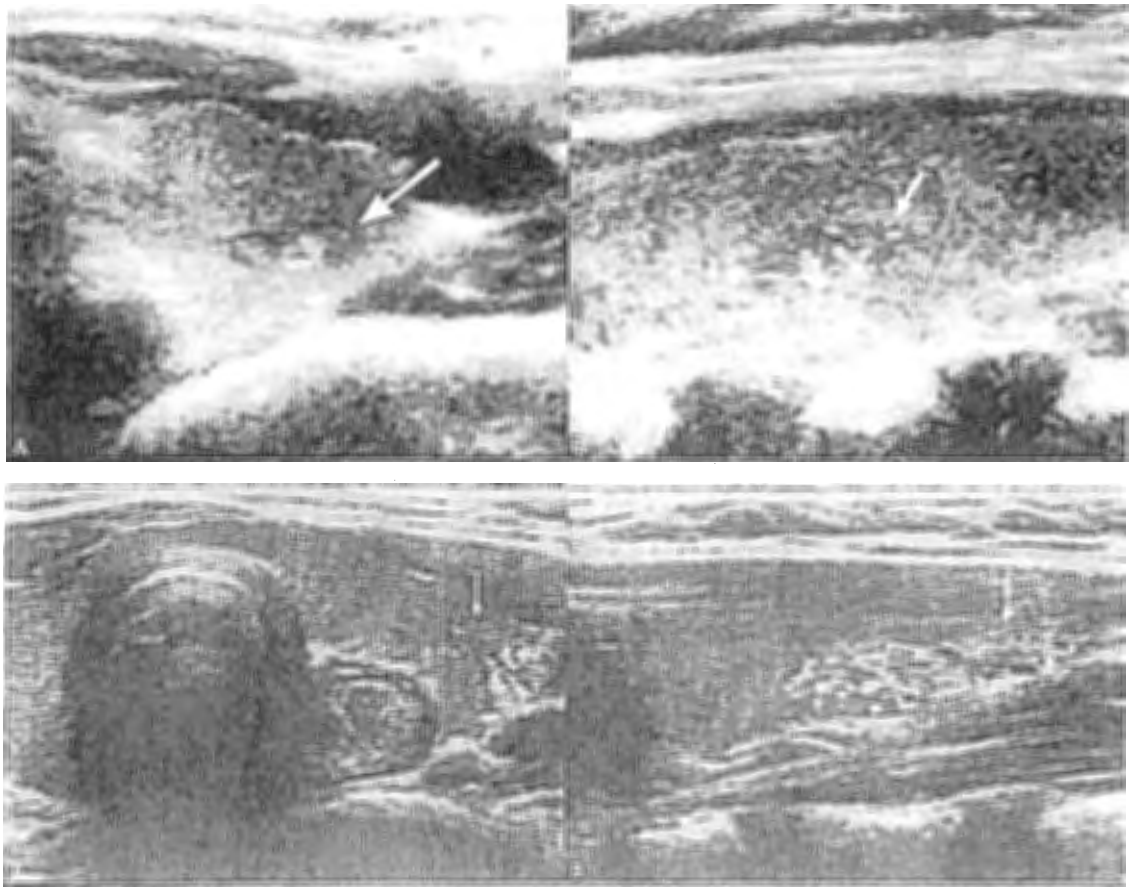
結節（悪性腫瘍）

右の写真は悪性のしこりです。良性のしこりとは違い、形がいびつで、境界がはっきりせずでこぼこしています。また、内部に黒い部分が混ざっていたり、時には細かい白い点が多数認められることがあります。このように、悪性のしこりでは、内部は均一ではなく、全体に黒っぽい色をしています。

## Q.4 異所性胸腺とはなんですか？

胸腺は、頸部と胸部の境にある、免疫機能の発達に必要な器官です。胸腺は成人では大部分が委縮しますが、乳幼児では発達しています。異所性胸腺は、胸腺が発生学的に頸部から胸部に移動する過程において、何らかの理由でその一部が取り残されたものであると考えられています。また、異所性胸腺は、片側のみで、小児期、特に男児に多いと言われています。

異所性胸腺（矢印）



(Kim HGet al. J Clin Ultrasound. 2012;40(5):266-71. より引用)

異所性胸腺は、細かな白い点が混在してモザイク様に見えますが、悪性と異なり、内部は比較的均一です。正常の位置にある胸腺も同様のパターンを示します。慣れていない施設では、悪性腫瘍を疑って摘出され、初めて胸腺と診断されることもあります。このような所見は、胸腺に特徴的であるため、異所性胸腺であることは超音波画像で比較的簡単に診断することができます。

## Q.4 今回の甲状腺検査では、「5.0mm 以下の結節」が認められた子どもについて、原則として「二次検査不要」としていますが、こうした判断はどのように決めたのですか？

甲状腺超音波診断ガイドブック改訂版第 2（南江堂 2012 年発行）に準じて対応しています。5.0mm 以下の結節はのう胞（体液の貯まった袋状のもの）と区別がつかないものが多く、超音波所見上良性と判断されています。のう胞で 20.1mm を越えるものは、そのものによる甲状腺周囲臓器の圧迫症状が出現する可能性があります。こうしたことを背景として、今回の判断は、甲状腺がんの臨床特徴を理解している甲状腺学会その他専門医からなる外部の甲状腺専門委員会の検証を受けて決定しています。

なお、A2 判定の 5.0mm 以下の結節であっても、経過を見た方が良いと判断した場合には、二次検査を要する B 判定での通知をしております。こうした判定については、複数の専門医により行っているところです。

こうした小さな結節やのう胞については、超音波診断装置の進歩により探知できるようになったものであり、現在の医療では、通常の診療でもその存在自体が異常あるいは、治療を要する所見とはされておりません。

## Q.5 甲状腺がんに対する検査として超音波検査で十分でしょうか？

今回の超音波検査で一定の所見が認められた方（B 判定の方）には、検査結果通知後、改めて紹介状をお送りします。特にご要望がなければ、甲状腺の専門医がいる長崎大学病院を紹介しています。大学病院での検査は、問診、詳細な超音波検査、血液検査、尿検査等を必要に応じて行います。（必要があれば甲状腺細胞診検査を行う場合もあります。）この検査では甲状腺の専門医が、学校での検査の時の超音波画像も含めて詳細を説明し、皆様の疑問にも丁寧にお答えします。

## Q.6 今回の検査で、がんかどうかは分かるのでしょうか？

今回実施した検査は集団検診です。甲状腺に所見があるかないかを検査しているものであり、最終的な診断はできません。よって、検査で分かるのは良悪性判定ではなく、それより前段階のあくまでもマンツーマンで説明やさらなる検査が必要なかたの選別です。詳しい検査が必要かどうかの判定は複数の専門医によるチェックを経て決定し、説明文を加えた結果通知を送付しております。結果通知においては、説明文書を添付しておりますが、結果通知の内容が分かりにくい場合にはご連絡下さい。

# 検 査 実 施 ス ケ ジ ュ ー ル

## 【弘前大学】

説明会

| 日付 | | 時間 | | 対象 | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |
| | | | | | |

検査

| 日付 | | 時間 | | 対象（概数） | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| H24.12.7 | 金 | 12:30 | 14:30 | 幼稚園 | 90 |
| | | | | | |
| H24.12.10 | 月 | 8:50 | 14:45 | 小学校 | 120 |
| H24.12.11 | 火 | 8:50 | 15:40 | 小学校 | 120 |
| H24.12.12 | 水 | 8:50 | 14:45 | 小学校 | 120 |
| H24.12.13 | 木 | 8:50 | 15:40 | 小学校 | 120 |
| H24.12.14 | 金 | 8:50 | 15:40 | 小学校 | 120 |
| | | | | | |
| H24.12.17 | 月 | 8:45 | 15:00 | 中学校 | 192 |
| H24.12.18 | 火 | 8:45 | 15:00 | 中学校 | 192 |
| H24.12.19 | 水 | 8:45 | 15:00 | 中学校 | 192 |

## 【山梨大学】

説明会

| 日付 | | 時間 | | 対象 | |
|---|---|---|---|---|---|
| H24.12.12 | 水 | 10:30 | 11:30 | 幼稚園 | |
| H24.12.12 | 水 | 15:20 | 16:20 | 中学校 | |
| H24.12.19 | 水 | 14:30 | 15:30 | 小学校 | |

検査

| 日付 | | 時間 | | 対象（概数） | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| H24.12.17 | 月 | 13:30 | 15:15 | 中学校 | 160 |
| H24.12.18 | 火 | 13:30 | 15:15 | | |
| H24.12.19 | 水 | 13:30 | 15:15 | | |
| H24.12.20 | 木 | 未定 | | 高校 | 未定 |
| H24.12.21 | 金 | | | | |

## 【長崎大学】

説明会

| 日付 | | 時間 | | 対象 | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

検査

| 日付 | | 時間 | | 対象（概数） | |
|---|---|---|---|---|---|
| H24.12.5 | 水 | 9:00 | 11:50 | 中学校 | 142 |
| | | 12:50 | 13:40 | | |
| H24.12.6 | 木 | 9:00 | 11:50 | 中学校 | 143 |
| | | 12:50 | 13:40 | | |
| H24.12.7 | 金 | 9:00 | 11:50 | 中学校 | 142 |
| | | 12:50 | 13:40 | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

【弘前大学】

検査

| 日付 | | 時間 | | 対象（概数） | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |
| | | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |
| | | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| H25.1.21 | 月 | 未定 | | 高校 | 未定 |
| H25.1.22 | 火 | | | | |
| H25.1.23 | 水 | | | | |
| H25.1.24 | 木 | | | | |
| H25.1.25 | 金 | | | | |

【山梨大学】

検査

| 日付 | | 時間 | | 対象（概数） | |
|---|---|---|---|---|---|
| H25.1.10 | 木 | 未定 | | 高校 | 未定 |
| H25.1.11 | 金 | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| H25.1.17 | 木 | 10:00 | 12:00 | 幼稚園 | 29 |
| H25.1.18 | 金 | 10:00 | 12:00 | 幼稚園 | 35 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| H25.1.21 | 月 | 9:30 | 10:15 | 小学校 | 31 |
| | | 10:40 | 11:25 | | 30 |
| | | 11:30 | 12:15 | | 31 |
| H25.1.22 | 火 | 9:30 | 10:15 | 小学校 | 35 |
| | | 10:40 | 11:25 | | 36 |
| | | 11:30 | 12:15 | | 35 |
| H25.1.23 | 水 | 9:30 | 10:15 | 小学校 | 34 |
| | | 10:40 | 11:25 | | 31 |
| | | 11:30 | 12:15 | | 32 |
| H25.1.24 | 木 | 9:30 | 10:15 | 小学校 | 33 |
| | | 10:40 | 11:25 | | 35 |
| | | 11:30 | 12:15 | | 34 |
| H25.1.25 | 金 | 9:30 | 10:15 | 小学校 | 31 |
| | | 10:40 | 11:25 | | 30 |
| | | 11:30 | 12:15 | | 30 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| H25.1.28 | 月 | 9:30 | 10:15 | 小学校 | 33 |
| | | 10:40 | 11:25 | | 34 |
| | | 11:30 | 12:15 | | 32 |

【長崎大学】

検査

| 日付 | | 時間 | | 対象（概数） | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |
| | | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |
| | | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

ヨウ素摂取量と甲状腺の放射線ヨウ素摂取量の関連に係る文献調査候補

1. Spallek L, Krille L, Reiners C, Schneider R, Yamashita S, Zeeb H. Adverse effects of iodine thyroid blocking: a systematic review. **Radiat Prot Dosimetry**150(3):267-77, 2012.
過去の文献調査から、安定化ヨウ素による甲状腺ブロックの副作用についてまとめたもの。

2. Williams ED, Abrosimov A, Bogdanova T, Demidchik EP, Ito M, LiVolsi V, Lushnikov E, Rosai J, Tronko MD, Tsyb AF, Vowler SL, Thomas GA. Morphologic characteristics of Chernobyl-related childhood papillary thyroid carcinomas are independent of radiation exposure but vary with iodine intake. **Thyroid** 18(8):847-52, 2008.
ヨウ素摂取レベルが放射性誘発甲状腺がんの発症レベル、潜伏期、組織型と進行度に影響を与える可能性を示唆したもの。

3. Cardis E, Kesminiene A, Ivanov V, Malakhova I, Shibata Y et al. Risk of thyroid cancer after exposure to $^{131}$I in childhood. **J Natl Cancer Inst** 97(10):724-32, 2005.
症例対照研究によって、安定ヨウ素剤の投与により放射性ヨウ素の内部被ばくによる甲状腺がん発症リスクを低減化できる可能性を示したもの。

4. Takamura N, Nakamura Y, Ishigaki K, Ishigaki J, Mine M, Aoyagi K, Yamashita S. Thyroid blockade during a radiation emergency in iodine-rich areas: effect of a stable-iodine dosage. **J Radiat Res** 45(2):201-4, 2004.
日本における安定ヨウ素剤による甲状腺ブロックの用量について、甲状腺機能亢進症患者を対象に調査したもの。

5. Shakhtarin VV, Tsyb AF, Stepanenko VF, Orlov MY, Kopecky KJ, Davis S. Iodine deficiency, radiation dose, and the risk of thyroid cancer among children and adolescents in the Bryansk region of Russia following the Chernobyl power station accident. **Int J Epidemiol** 32(4):584-91, 2003.
ロシア連邦ブリヤンスク州において、重度のヨウ素欠乏が甲状腺がん発症リスクを約2倍に上昇させることを示したもの。

6. Huszno B, Szybiński Z, Przybylik-Mazurek E, Stachura J, Trofimiuk M, Buziak-Bereza M, Golkowski F, Pantoflinski J. Influence of iodine deficiency and iodine prophylaxis on

thyroid cancer histotypes and incidence in endemic goiter area. **J Endocrinol Invest** 26(2 Suppl):71-6, 2003.
ポーランドにおいて、ヨウ素欠乏地域における甲状腺がんの頻度とその組織型について調査を行ったもの。

7. Robbins J, Dunn JT, Bouville A, Kravchenko VI, Lubin J, Petrenko S, Sullivan KM, Vanmiddlesworth L, Wolff J. Iodine nutrition and the risk from radioactive iodine: a workshop report in the chernobyl long-term follow-up study. **Thyroid** 11(5):487-91, 2001.
チェルノブイリ事故当初、あるいは事故後数年に及ぶヨウ素欠乏状態が、甲状腺がん発症に寄与した可能性を示したもの。

8. Gembicki M, Stozharov AN, Arinchin AN, Moschik KV, Petrenko S, Khmara IM, Baverstock KF. Iodine deficiency in Belarusian children as a possible factor stimulating the irradiation of the thyroid gland during the Chernobyl catastrophe. **Environ Health Perspect** 105(Suppl 6):1487-90, 1997.
チェルノブイリにおいて、事故当時のヨウ素欠乏と甲状腺がん発症について調査を行ったもの。

9. Kasatkina EP, Shilin DE, Rosenbloom AL, Pykov MI, Ibragimova GV, Sokolovskaya VN, Matkovskaya AN, Volkova TN, Odoud EA, Bronshtein MI, Poverenny AM, Mursankova NM. Effects of low level radiation from the Chernobyl accident in a population with iodine deficiency. **Eur J Pediatr** 156(12):916-20, 1997.
チェルノブイリ周辺地域において、ヨウ素欠乏状態と甲状腺自己疾患の頻度に関連があることを示唆したもの。

10. Kanno J, Onodera H, Furuta K, Maekawa A, Kasuga T, Hayashi Y. Tumor-promoting effects of both iodine deficiency and iodine excess in the rat thyroid. **Toxicol Pathol** 20(2):226-35, 1992.
ラットを用いてヨウ素欠乏状態おいて甲状腺がんの進展促進効果が認められることを示したもの。

11. Ohshima M, Ward JM. Dietary iodine deficiency as a tumor promoter and carcinogen in male F344/NCr rats. **Cancer Res** 46(2):877-83, 1986.
ヨウ素欠乏ラットに発がん性のニトロ化合物を投与し、対照群に比較して甲状腺がんの発症が高いことを示したもの。

# 今 後 の 予 定 (案)

平成24年11月
7～9日　長崎地区超音波検査（小学校）
12～15日　長崎地区超音波検査（幼稚園、小学校）
22日　長崎地区超音波検査（幼稚園）
27日　長崎地区超音波検査（小学校）

（←参考：実施済み検査 ）

平成24年12月
1日　第1回甲状腺結節性疾患有所見率等調査委員会開催
　　第1回甲状腺結節性疾患有所見率等調査判定基準ﾜｰｷﾝｸﾞｸﾞﾙｰﾌﾟ開催
5～7日　長崎地区超音波検査（中学校）
7日　弘前地区超音波検査（幼稚園）
10～14日　弘前地区超音波検査（小学校）
17～19日　弘前地区超音波検査（中学校）
17～19日　甲府地区超音波検査（中学校）
20日過ぎ　第2回甲状腺結節性疾患有所見率等調査判定基準ﾜｰｷﾝｸﾞｸﾞﾙｰﾌﾟ開催

平成25年1月
17～18日　甲府地区超音波検査（幼稚園）
下旬　長崎地区超音波検査（高校）
　　説明会開催（長崎地区の幼稚園、小学校、中学校）
　　説明会開催（弘前地区の幼稚園、小学校、中学校）

平成25年2月
上旬　第3回甲状腺結節性疾患有所見率等調査判定基準ﾜｰｷﾝｸﾞｸﾞﾙｰﾌﾟ開催
中旬　説明会開催（長崎地区の高校）
下旬　第4回甲状腺結節性疾患有所見率等調査判定基準ﾜｰｷﾝｸﾞｸﾞﾙｰﾌﾟ開催

平成25年3月
上旬　説明会開催（弘前地区の高校）
　　説明会開催（甲府地区の幼稚園、小学校、中学校、高校）
中旬　第2回甲状腺結節性疾患有所見率等調査委員会開催
下旬　報告書とりまとめ

# 第２回甲状腺結節性疾患有所見率等調査委員会
## 議事次第

１．日　　時：平成 25 年 2 月 23 日（土）　15:00～18:00

２．場　　所：公益財団法人原子力安全研究協会　地下会議室
（東京都港区新橋５－１８－７）

３．出席予定者（敬称略、五十音順）
谷口委員長（自治医大）、今泉委員（放影研）、大津留委員（福島医大）、
志村委員（山梨大）、鈴木委員（福島医大）、高村委員（長崎大）、山下委員（福島医大）
出席依頼：浅利氏（弘前大）、小谷氏（自治医大）、林田氏（長崎大）、緑川氏（福島医大）
オブザーバ：廣瀬氏（環境省）
原安協：今田、竹村、喜古

４．議　　題
（１）データ集計結果報告
・集計結果報告
・データ解析中間報告
（２）甲状腺検査結果判定および報告方法について
（３）甲状腺検査結果の公表手順について
（４）有所見率調査における画像の提供の方針について
（５）説明会開催方法について
（６）報告書骨子（案）について
（７）文献調査について
（８）今後の予定について
（９）その他

５．配付資料

| | |
|---|---|
| 24 甲状腺 2－1 | 第１回議事録(案) |
| 24 甲状腺 2－2－1① | データ集計結果（全体） |
| 24 甲状腺 2－2－1② | データ集計結果（県別） |
| 24 甲状腺 2－2－2 | データ解析について |
| 24 甲状腺 2－3－1 | 結果報告方法について(案) |
| 24 甲状腺 2－3－2 | 甲状腺検査の結果についてのお知らせ一式 |
| 24 甲状腺 2－4－1 | 事業内容の発表、公表方法について(案)、Web の掲載内容案 |
| 24 甲状腺 2－4－2 | 環境省公表資料(案)（仮称） |
| 24 甲状腺 2－5－1 | 有所見率調査における画像の提供の方針について(案) |
| 24 甲状腺 2－5－2 | 超音波検査資料請求用紙 |
| 24 甲状腺 2－6 | 説明会開催方法について(案) |
| 24 甲状腺 2－7 | 成果報告書(案) |
| 24 甲状腺 2－8 | 文献調査報告書(案) |

# 甲状腺有所見率調査
# 結果概要(第1報)

1

## 調査対象者

| 全対象者(計) | 4365人 |
|---|---|

年齢階層別　対象者数

| | | 3～5歳 | 6～10歳 | 11～15歳 | 16～18歳 | (計) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 男性 | 人数(人) | 96 | 621 | 1005 | 353 | 2075 |
| | 割合(%)(※) | 2.2 | 14.2 | 23.0 | 8.1 | 47.5 |
| 女性 | 人数(人) | 93 | 654 | 990 | 553 | 2290 |
| | 割合(%)(※) | 2.1 | 15.0 | 22.7 | 12.7 | 52.5 |
| (計) | 人数(人) | 189 | 1275 | 1995 | 906 | 4365 |
| | 割合(%)(※) | 4.3 | 29.2 | 45.7 | 20.8 | 100.0 |

(※)全対象者に占める割合

2

# 判定結果別　人数・割合

| 全対象者（計） | 4365人 |
|---|---|

| 判定結果 | | 判定内容 | 人数（人） | | 割合（%） |
|---|---|---|---|---|---|
| A | A1 | 結節や嚢胞を認めなかったもの | 1852 | 4321 | 42.43%<br>98.99% |
| | A2 | 5.0mm以下の結節や<br>20.0mm以下の嚢胞を認めたもの | 2469 | | 56.56% |
| B | | 5.1mm以上の結節や<br>20.1mm以上の嚢胞を認めたもの | 44 | | 1.01% |
| C | | 甲状腺の状態等から判断して、<br>直ちに二次検査を要するもの | 0 | | 0.00% |

3

# 結節・嚢胞を認めた者の割合

（単位：人）

| 対象者（計） | | 4365 | |
|---|---|---|---|
| 結節 | ≧5.1mm | 44（1.01%） | 72（1.65%） |
| | ≦5.0mm | 28（0.64%） | |
| 嚢胞 | ≧20.1mm | 0（0.00%） | 2482（56.85%） |
| | ≦20.0mm | 2482（56.85%） | |

.付記）結節と嚢胞の両所見保有者あり

4

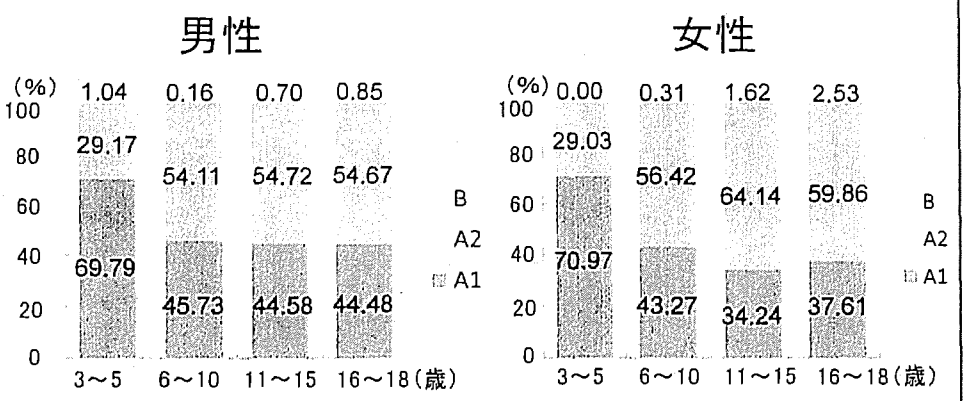
# 年齢区分・性別による判定状況

（単位：人）

| 判定 | A | | | | | | | | | B | | | C | | | 合計 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | A1 | | | A2 | | | | | | | | | | | | | | |
| 性別・年齢 | 男性 | 女性 | 計 | 男性 | 女性 | 計 | 男性 | 女性 | 計 | 男性 | 女性 | 計 | 男性 | 女性 | 計 | 男性 | 女性 | 計 |
| 3～5歳 | 67 | 66 | 133 | 28 | 27 | 55 | 95 | 93 | 188 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 96 | 93 | 189 |
| 6～10歳 | 284 | 283 | 567 | 336 | 369 | 705 | 620 | 652 | 1272 | 1 | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 | 621 | 654 | 1275 |
| 11～15歳 | 448 | 339 | 787 | 550 | 635 | 1185 | 998 | 974 | 1972 | 7 | 16 | 23 | 0 | 0 | 0 | 1005 | 990 | 1995 |
| 16～18歳 | 157 | 208 | 365 | 193 | 331 | 524 | 350 | 539 | 889 | 3 | 14 | 17 | 0 | 0 | 0 | 353 | 553 | 906 |
| 計 | 956 | 896 | 1852 | 1107 | 1362 | 2469 | 2063 | 2258 | 4321 | 12 | 32 | 44 | 0 | 0 | 0 | 2075 | 2290 | 4365 |

5

# 年齢区分・性別による判定割合




6

# 甲状腺有所見率調査 結果概要(第1報):弘前

1

## 調査対象者:弘前

| 全対象者(計) | 1630人 |
|---|---|

年齢階層別　対象者数

| | | 3～5歳 | 6～10歳 | 11～15歳 | 16～18歳 | (計) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 男性 | 人数(人) | 26 | 223 | 388 | 146 | 783 |
| | 割合(%)(※) | 1.6 | 13.7 | 23.8 | 9.0 | 48.0 |
| 女性 | 人数(人) | 25 | 221 | 360 | 241 | 847 |
| | 割合(%)(※) | 1.5 | 13.5 | 22.1 | 14.8 | 52.0 |
| (計) | 人数(人) | 51 | 444 | 748 | 387 | 1630 |
| | 割合(%)(※) | 3.1 | 27.2 | 45.9 | 23.8 | 100.0 |

(※)全対象者に占める割合

2

# 判定結果別　人数・割合：弘前

| 全対象者（計） | 1630人 |
|---|---|

| 判定結果 | | 判定内容 | 人数（人） | | 割合（%） | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A | A1 | 結節や嚢胞を認めなかったもの | 670 | 1609 | 41.10% | 98.71% |
| | A2 | 5.0mm以下の結節や<br>20.0mm以下の嚢胞を認めたもの | 939 | | 57.61% | |
| B | | 5.1mm以上の結節や<br>20.1mm以上の嚢胞を認めたもの | 21 | | 1.29% | |
| C | | 甲状腺の状態等から判断して、<br>直ちに二次検査を要するもの | 0 | | 0.00% | |

3

# 結節・嚢胞を認めた者の割合：弘前

（単位：人）

| 対象者（計） | | 1630 | |
|---|---|---|---|
| 結節 | ≧5.1mm | 16（0.98%） | 35（2.15%） |
| | ≦5.0mm | 19（1.17%） | |
| 嚢胞 | ≧20.1mm | 0（0.00%） | 945（57.98%） |
| | ≦20.0mm | 945（57.98%） | |

.付記）結節と嚢胞の両所見保有者あり

4

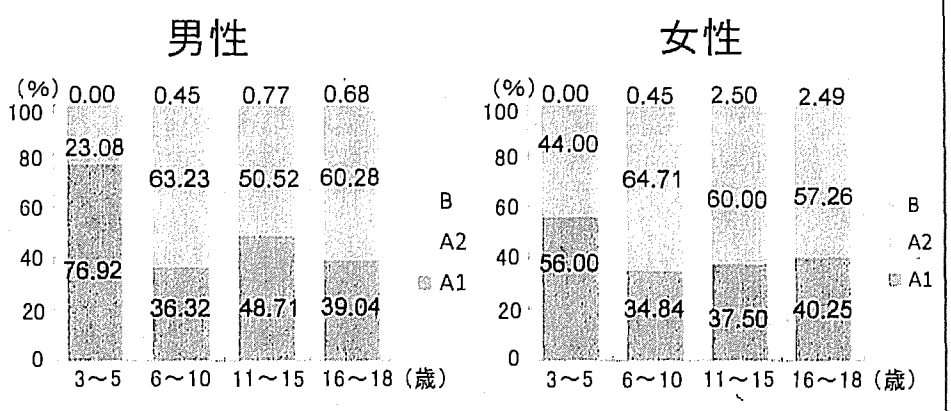
# 年齢区分・性別による判定状況：弘前

（単位：人）

| 判定 | A | | | | | | | | | B | | | C | | | 合計 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | A1 | | | A2 | | | | | | | | | | | | | | |
| 性別・年齢 | 男性 | 女性 | 計 | 男性 | 女性 | 計 | 男性 | 女性 | 計 | 男性 | 女性 | 計 | 男性 | 女性 | 計 | 男性 | 女性 | 計 |
| 3～5歳 | 20 | 14 | 34 | 6 | 11 | 17 | 26 | 25 | 51 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 26 | 25 | 51 |
| 6～10歳 | 81 | 77 | 158 | 141 | 143 | 284 | 222 | 220 | 442 | 1 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 223 | 221 | 444 |
| 11～15歳 | 189 | 135 | 324 | 196 | 216 | 412 | 385 | 351 | 736 | 3 | 9 | 12 | 0 | 0 | 0 | 388 | 360 | 748 |
| 16～18歳 | 57 | 97 | 154 | 88 | 138 | 226 | 145 | 235 | 380 | 1 | 6 | 7 | 0 | 0 | 0 | 146 | 241 | 387 |
| 計 | 347 | 323 | 670 | 431 | 508 | 939 | 779 | 831 | 1609 | 5 | 16 | 21 | 0 | 0 | 0 | 783 | 847 | 1630 |

5

# 年齢区分・性別による判定割合：弘前




6

# 甲状腺有所見率調査
# 結果概要(第1報):山梨

7

## 調査対象者:山梨

| 全対象者(計) | 1366人 |
|---|---|

年齢階層別　対象者数

| | | 3~5歳 | 6~10歳 | 11~15歳 | 16~18歳 | (計) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 男性 | 人数(人) | 18 | 178 | 309 | 93 | 598 |
| | 割合(%)(※) | 1.3 | 13.0 | 22.6 | 6.8 | 43.8 |
| 女性 | 人数(人) | 16 | 201 | 329 | 222 | 768 |
| | 割合(%)(※) | 1.2 | 14.7 | 24.1 | 16.3 | 56.2 |
| (計) | 人数(人) | 34 | 379 | 638 | 315 | 1366 |
| | 割合(%)(※) | 2.5 | 27.7 | 46.7 | 23.1 | 100.0 |

8

(※)全対象者に占める割合

# 判定結果別　人数・割合：山梨

| 全対象者（計） | 1366人 |
|---|---|

| 判定結果 | | 判定内容 | 人数（人） | | 割合（%） | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A | A1 | 結節や嚢胞を認めなかったもの | 403 | 1351 | 29.50% | 98.90% |
| | A2 | 5.0mm以下の結節や<br>20.0mm以下の嚢胞を認めたもの | 948 | | 69.40% | |
| B | | 5.1mm以上の結節や<br>20.1mm以上の嚢胞を認めたもの | 15 | | 1.10% | |
| C | | 甲状腺の状態等から判断して、<br>直ちに二次検査を要するもの | 0 | | 0.00% | |

9

# 結節・嚢胞を認めた者の割合：山梨

（単位：人）

| 対象者（計） | | 1366 | |
|---|---|---|---|
| 結節 | ≧5.1mm | 15（1.10%） | 27（1.98%） |
| | ≦5.0mm | 12（0.88%） | |
| 嚢胞 | ≧20.1mm | 0（0.00%） | 955（69.91%） |
| | ≦20.0mm | 955（69.91%） | |

.付記）結節と嚢胞の両所見保有者あり

10

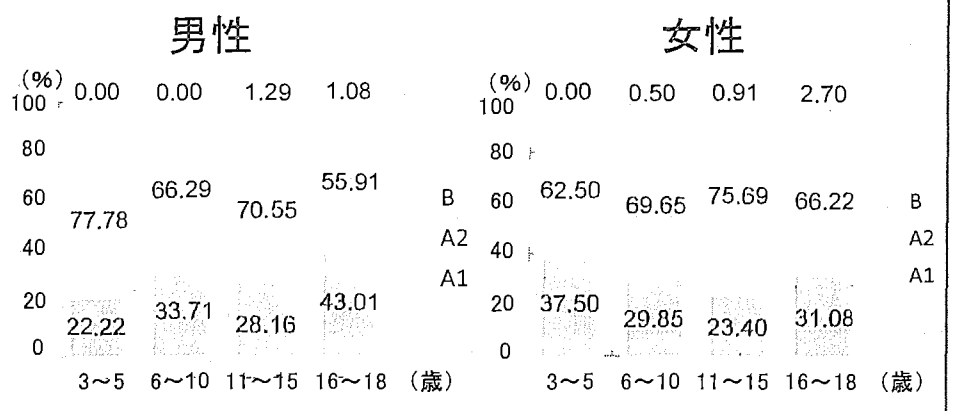
# 年齢区分・性別による判定状況：山梨

（単位：人）

| 判定 | A | | | | | | | | | B | | | C | | | 合計 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | A1 | | | A2 | | | | | | | | | | | | | | |
| 性別・年齢 | 男性 | 女性 | 計 | 男性 | 女性 | 計 | 男性 | 女性 | 計 | 男性 | 女性 | 計 | 男性 | 女性 | 計 | 男性 | 女性 | 計 |
| 3～5歳 | 4 | 6 | 10 | 14 | 10 | 24 | 18 | 16 | 34 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 18 | 16 | 34 |
| 6～10歳 | 60 | 60 | 120 | 118 | 140 | 258 | 178 | 200 | 378 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 178 | 201 | 379 |
| 11～15歳 | 87 | 77 | 164 | 218 | 249 | 467 | 305 | 326 | 631 | 4 | 3 | 7 | 0 | 0 | 0 | 309 | 329 | 638 |
| 16～18歳 | 40 | 69 | 109 | 52 | 147 | 199 | 92 | 216 | 308 | 1 | 6 | 7 | 0 | 0 | 0 | 93 | 222 | 315 |
| 計 | 191 | 212 | 403 | 402 | 546 | 948 | 593 | 758 | 1351 | 5 | 10 | 15 | 0 | 0 | 0 | 598 | 768 | 1366 |

11

# 年齢区分・性別による判定割合：山梨




12

# 甲状腺有所見率調査
# 結果概要(第1報):長崎

13

## 調査対象者:長崎

| 全対象者(計) | 1369人 |
|---|---|

年齢階層別　対象者数

| | | 3~5歳 | 6~10歳 | 11~15歳 | 16~18歳 | (計) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 男性 | 人数(人) | 52 | 220 | 308 | 114 | 694 |
| | 割合(%)(※) | 3.8 | 16.1 | 22.5 | 8.3 | 50.7 |
| 女性 | 人数(人) | 52 | 232 | 301 | 90 | 675 |
| | 割合(%)(※) | 3.8 | 16.9 | 22.0 | 6.6 | 49.3 |
| (計) | 人数(人) | 104 | 452 | 609 | 204 | 1369 |
| | 割合(%)(※) | 7.6 | 33.0 | 44.5 | 14.9 | 100.0 |

14

(※)全対象者に占める割合

# 判定結果別　人数・割合：長崎

| 全対象者（計） | 1369人 |
|---|---|

| 判定結果 | | 判定内容 | 人数（人） | | 割合（%） | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A | A1 | 結節や嚢胞を認めなかったもの | 779 | 1361 | 56.90% | 99.42% |
| | A2 | 5.0mm以下の結節や<br>20.0mm以下の嚢胞を認めたもの | 582 | | 42.52% | |
| B | | 5.1mm以上の結節や<br>20.1mm以上の嚢胞を認めたもの | 8 | | 0.58% | |
| C | | 甲状腺の状態等から判断して、<br>直ちに二次検査を要するもの | 0 | | 0.00% | |

15

# 結節・嚢胞を認めた者の割合：長崎

（単位：人）

| 対象者（計） | | 1369 | |
|---|---|---|---|
| 結節 | ≧5.1mm | 8（0.58%） | 10（0.73%） |
| | ≦5.0mm | 2（0.15%） | |
| 嚢胞 | ≧20.1mm | 0（0.00%） | 582（42.51%） |
| | ≦20.0mm | 582（42.51%） | |

.付記）結節と嚢胞の両所見保有者あり

16

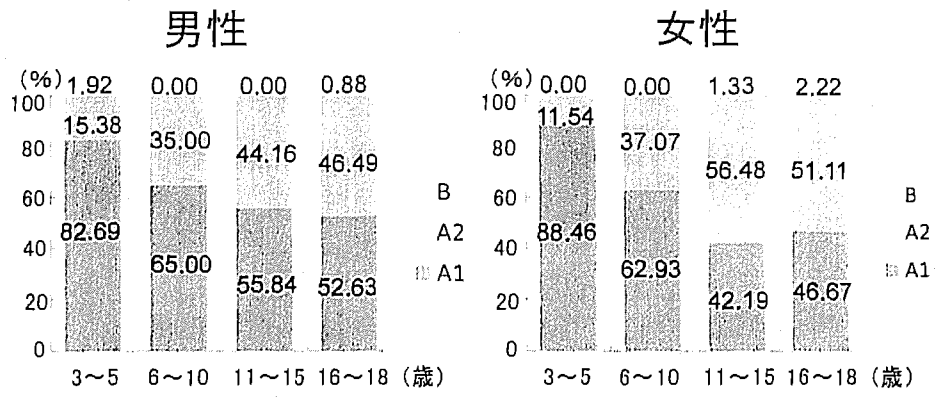
# 年齢区分・性別による判定状況：長崎

（単位：人）

| 判定 | A | | | | | | | | | B | | | C | | | 合計 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | A1 | | | A2 | | | | | | | | | | | | | | |
| 性別・年齢 | 男性 | 女性 | 計 | 男性 | 女性 | 計 | 男性 | 女性 | 計 | 男性 | 女性 | 計 | 男性 | 女性 | 計 | 男性 | 女性 | 計 |
| 3～5歳 | 43 | 46 | 89 | 8 | 6 | 14 | 51 | 52 | 103 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 52 | 52 | 104 |
| 6～10歳 | 143 | 146 | 289 | 77 | 86 | 163 | 220 | 232 | 452 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 220 | 232 | 452 |
| 11～15歳 | 172 | 127 | 299 | 136 | 170 | 306 | 308 | 297 | 605 | 0 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 308 | 301 | 609 |
| 16～18歳 | 60 | 42 | 102 | 53 | 46 | 99 | 113 | 88 | 201 | 1 | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 | 114 | 90 | 204 |
| 計 | 418 | 361 | 779 | 274 | 308 | 582 | 692 | 669 | 1361 | 2 | 6 | 8 | 0 | 0 | 0 | 694 | 675 | 1369 |

17

# 年齢区分・性別による判定割合：長崎




18

# 甲状腺有所見率調査
# 結果概要(第1報):3県

19

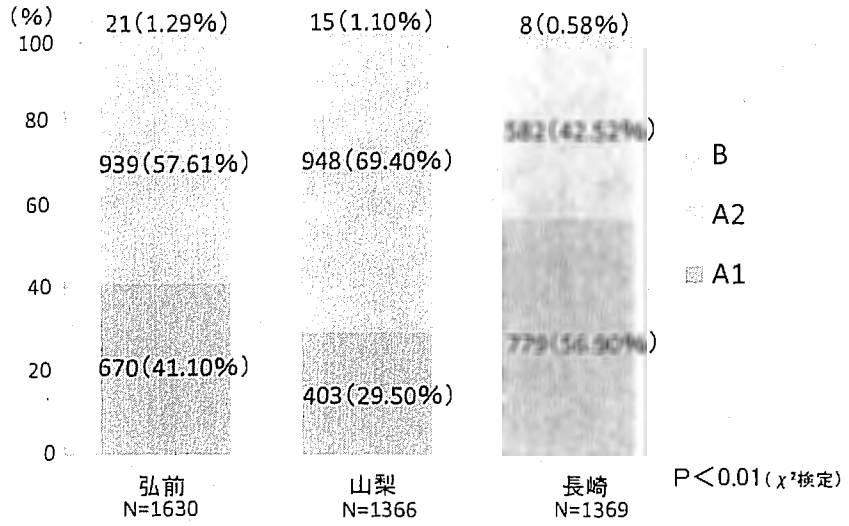
## 判定結果別　人数・割合:県別3県

| | | 弘前 | | 山梨 | | 長崎 | | 3県 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | A1 | 1609 (98.71%) | 670 (41.10%) | 1351 (98.90%) | 403 (29.50%) | 1361 (99.42%) | 779 (56.90%) | 4321 (98.99%) | 1852 (42.43%) |
| | A2 | | 939 (57.61%) | | 948 (69.40%) | | 582 (42.52%) | | 2469 (56.56%) |
| B | | 21(1.29%) | | 15(1.10%) | | 8(0.58%) | | 44 (1.01%) | |
| C | | 0(0.00%) | | 0(0.00%) | | 0(0.00%) | | 0(0.00%) | |
| 対象 | | 1630人 | | 1366人 | | 1369人 | | 4365 | |

(再掲)

20

# 判定割合：県別3県


(%)
100
80
60
40
20
0
21(1.29%)
939(57.61%)
670(41.10%)
15(1.10%)
948(69.40%)
403(29.50%)
8(0.58%)
582(42.52%)
779(56.90%)
B
A2
A1
弘前
N=1630
山梨
N=1366
長崎
N=1369
P＜0.01(χ²検定)

21

# 甲状腺有所見率の解析について

## １．３地域（長崎・山梨・弘前）の有所見率を解釈する上で考えておくべきバイアス

① 選択バイアス

A. 長崎・山梨・弘前を選んだことによるバイアス

３地域を選んだ過程

a.原発事故による放射性降下物の影響を受けていない北日本、東日本、西日本から一地域ずつ（福島から最も遠い地域と日本の中心）

b.ヨウ素摂取量を考慮して海沿いの地域と内陸地域の両方

上記２条件を考慮した上で、検査実施の体制を整えやすい地域を選択した。

ただし実際のヨウ素摂取量の評価は行っていない

（食習慣調査、偏食の有無、家族構成等の問診データ、尿中ヨウ素データがない）

B. 対象学校のバイアス

各地域各学年１校のみで行われているので、社会、経済、教育的バイアス等が生じている可能性がある。

② 同意、不同意によるバイアス（子供の体調に不安があると同意を得にくい等）

受診率(検査および集計解析に同意が得られた率）は 85.0%、幼稚園～中学校は 94.5%

③ 検査実施者の違いによるバイアス

④ 家族歴、既往歴情報がないことによるバイアス

## ２．３地域と福島県を比較する場合

福島県民健康管理調査において、平成 24 年 11 月 1 日現在で発表されている集計結果（http://www.pref.fukushima.jp/imu/kenkoukanri/241118koujyousen.pdf）を使用。

比較結果の解釈の注意点

① ３地域の調査に 0-3 歳のデータがほとんどないことを含め、年齢、性構成の違いが比較結果に影響する可能性がある。

② １で想定されるバイアスは同様に想定される。

# 結果報告方法について(案)

24甲状腺2-3-1

基本的考え方

個別に結果を送付したうえで、原則的に説明会を行う。

結果報告書作成

説明資料、判定基準は全員に送付
(Q&A別紙、判定基準別紙)

- A1判定 → 定型の異常なしの報告書
- A2嚢胞判定 → 定型のA2嚢胞の報告書
- A2結節を含む判定 → 定型のA2結節の報告書 → 2年前後に病院受診を勧める(報告書内に記載)
- B･C判定の場合(2次検査) → 定型のB,C判定の報告書 → 問い合わせを受け、大学で紹介状(報告書で可能？)作成。 → 問い合わせない方への対応？

# 画像の開示請求があった場合には、別途請求手順に基づき送付する。
# 甲状腺腫大など一部の所見は、各大学で個別対応とする。
(電話番号が不明な場合は、専用用紙を追加する:林田案)

〒

様

24 甲状腺 2-3-2

平成２５年　月　日

長崎大学大学院医歯薬学総合研究科
国 際 保 健 医 療 福 祉 学 分 野

# 甲状腺検査の結果についてのお知らせ

この度は、【小児の甲状腺超音波検査における結節性病変の有所見率調査】において、私どもが実施した「甲状腺検査」をお受けいただきましてありがとうございました。

今回の甲状腺超音波検査の結果について、慎重に判断を行い、次のとおり判定しましたのでお知らせいたします。

様

≪判定≫

**A1**

正常所見です。
※二次検査の必要はありません。

※ 結果については、詳しくは別紙「甲状腺検査の判定基準」をご覧ください。

※ 二次検査が必要な方には後日詳しい紹介状をお送りいたします。お手数ですが、別紙「甲状腺検査の判定基準」に記載されている連絡先までご連絡ください。

# 所見用紙

この度は、【小児の甲状腺超音波検査における結節性病変の有所見率調査】に御協力いただきましてありがとうございました。

現在、福島県で行われている県民健康管理調査とは異なり、今回の甲状腺超音波検査は、長崎大学における諸研究の一環として実施いたしましたので、今後の継続的な検査及び検診の実施予定がございません。そのため、今回研究調査に御協力頂きました皆様には、超音波検査の所見を下記のようにお知らせ致します。

この度は調査に御協力頂き、誠にありがとうございました。

＿＿様＿＿　検査日：2012/11/12（検査番号：103101）

≪所見≫

今回の検査では、甲状腺は正常でした。

甲状腺の中にのう胞や結節（しこり）はありません。

※ 小児甲状腺の大きさに関する明確な基準値がないため、甲状腺の大きさは記載していません。

※ 今回の調査結果概要は、平成25年4月よりJABTSホームページ（http://www.jabts.net/）において公開する予定です。また、他の地域も含めた事業結果は、近日中に環境省から公表いたします。なお、ご質問、お問い合せは、koujyousen@jabts.yushikai.jpにご連絡下さい。

〒

様

平成２５年　月　日
長崎大学大学院医歯薬学総合研究科
国際保健医療福祉学分野

# 甲状腺検査の結果についてのお知らせ

この度は、【小児の甲状腺超音波検査における結節性病変の有所見率調査】において、私どもが実施した「甲状腺検査」をお受けいただきましてありがとうございました。
今回の甲状腺超音波検査の結果について、慎重に判断を行い、次のとおり判定しましたのでお知らせいたします。

様

≪判定≫

**A1**

正常所見です。

※二次検査の必要はありません。

※ 結果については、詳しくは別紙「甲状腺検査の判定基準」をご覧ください。

※ 二次検査が必要な方には後日詳しい紹介状をお送りいたします。お手数ですが、別紙「甲状腺検査の判定基準」に記載されている連絡先までご連絡ください。

# 所見用紙

この度は、【小児の甲状腺超音波検査における結節性病変の有所見率調査】に御協力いただきましてありがとうございました。
現在、福島県で行われている県民健康管理調査とは異なり、今回の甲状腺超音波検査は、長崎大学における諸研究の一環として実施いたしましたので、今後の継続的な検査及び検診の実施予定がございません。そのため、今回研究調査に御協力頂きました皆様には、超音波検査の所見を下記のようにお知らせ致します。
この度は調査に御協力頂き、誠にありがとうございました。

| |
|---|
| ＿＿様＿＿　検査日：2012/11/12（検査番号：103101） |
| ≪所見≫<br>今回の検査では、甲状腺は正常でした。<br>甲状腺の中にのう胞や結節（しこり）はありません。 |

※ 小児甲状腺の大きさに関する明確な基準値がないため、甲状腺の大きさは記載していません。

※ 調査結果が明らかになった段階で説明会を開催することとしておりましたが、学校のご都合を考慮し、一部の学校では説明会を開催しないことになりました。なお、今回の調査結果概要は平成 25 年 4 月より JABTS ホームページ（http://www.jabts.net/）において公開致します。また、個別にご質問がある場合は、koujyousen@jabts.yushikai.jp までご連絡下さい。

## 判定

| |
|---|
| A1 |
| A2 |
| B |
| C |

## 判定詳細

| |
|---|
| 正常所見です。<br>※二次検査の必要はありません。 |
| 20mm以下ののう胞（液体の入っている袋のようなもの）を認めましたが、二次検査の必要はありません。 |
| 小さな（5mm以下）の結節（しこり）を認めましたが、二次検査の必要はありません。 |
| 小さな（5mm以下）の結節（しこり）と、20mm以下の嚢胞（液体の入っている袋のようなもの）の両者を認めましたが、いずれも二次検査の必要はありません。 |
| 二次検査をお勧めします。 |
| 甲状腺の状態等から判断して、早急に二次検査を受けていただくことが必要です。 |

# 所　見

| |
|---|
| 今回の検査では、甲状腺は正常でした。<br><br>甲状腺の中にのう胞や結節（しこり）はありません。 |
| 甲状腺に3mm以下ののう胞を認めます。<br>その他に所見はなく、甲状腺は正常です。<br>なお、万が一、甲状腺（喉）の部分が急速に大きくなったり、喉の違和感やつかえ感などの圧迫症状が出た場合には、別紙「甲状腺検査の判定基準」に記載されている連絡先までお問い合わせください。 |
| 甲状腺に5mm以下ののう胞を認めます。<br>その他に所見はなく、甲状腺は正常です。<br>なお、万が一、甲状腺（喉）の部分が急速に大きくなったり、喉の違和感やつかえ感などの圧迫症状が出た場合には、別紙「甲状腺検査の判定基準」に記載されている連絡先までお問い合わせください。 |
| 甲状腺に10mm以下ののう胞を認めます。<br>その他に所見はなく、甲状腺は正常です。<br>なお、万が一、甲状腺（喉）の部分が急速に大きくなったり、喉の違和感やつかえ感などの圧迫症状が出た場合には、別紙「甲状腺検査の判定基準」に記載されている連絡先までお問い合わせください。 |
| 甲状腺に20mm以下ののう胞を認めます。<br>その他に所見はなく、甲状腺は正常です。<br>なお、万が一、甲状腺（喉）の部分が急速に大きくなったり、喉の違和感やつかえ感などの圧迫症状が出た場合には、別紙「甲状腺検査の判定基準」に記載されている連絡先までお問い合わせください。 |
| 甲状腺にmmの結節（しこり）を認めます。<br>その他に所見はなく、甲状腺は正常です。<br>二次検査は必要ありませんが、念のため、2年後に、別紙「甲状腺検査の判定基準」に記載されている連絡先にご連絡頂くか、この所見用紙をお持ちいただき医療機関を受診されることをお勧めします。<br>なお、万が一、甲状腺（喉）の部分が急速に大きくなったり、喉の違和感やつかえ感などの圧迫症状が出た場合には、別紙の連絡先までお問い合わせください。 |
| 甲状腺にmm以下ののう胞とmmの結節（しこり）を認めます。<br>その他に所見はなく、甲状腺は正常です。<br>二次検査は必要ありませんが、念のため、2年後に、別紙「甲状腺検査の判定基準」に記載されている連絡先にご連絡頂くか、この所見用紙をお持ちいただき医療機関を受診されることをお勧めします。<br>なお、万が一、甲状腺（喉）の部分が急速に大きくなったり、喉の違和感やつかえ感などの圧迫症状が出た場合には、別紙の連絡先までお問い合わせください。 |
| 甲状腺にmmの結節（しこり）を認めます。<br>医療機関を受診し、二次検査を受けてください。<br>改めて医療機関への紹介状をお送りしますので、以下の連絡先までご連絡下さい。<br>〈連絡先〉電話番号095-819-7171（13:00～17:00土日祝日を除く）<br>長崎大学大学院医歯薬学総合研究科<br>国際保健医療福祉学分野　担当：林田 |

# 甲状腺検査の判定基準

今回の甲状腺超音波検査の結果は、次のように判定しています。

| | |
|---|---|
| A1 | ・正常所見です。<br>・二次検査の必要はありません。 |
| A2 | ・小さな結節（しこり）やのう胞（液体が入っている袋のようなもの）が見られましたが、二次検査の必要はありません。 |
| B | ・二次検査をお勧めします。 |
| C | ・甲状腺の状態等から判断して、ただちに二次検査を受けていただくことが必要です。 |

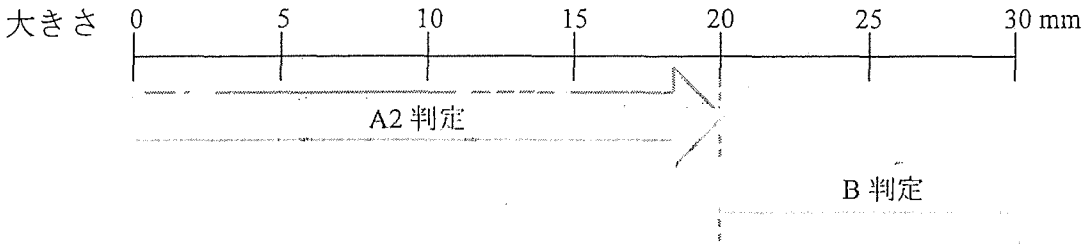
※判定基準の詳細については裏面をご参照ください。

※二次検査の対象となった皆様の大部分は良性の結節（しこり）であることが予想され、以前から存在していた可能性が高いと考えられますが、念のため二次検査（詳細な甲状腺の超音波検査、血液検査、尿検査）を受けて下さい。なお、二次検査では、必要があれば甲状腺細胞診検査を行う場合があります。

【甲状腺検査に関するお問い合せ先】
<3月31日まで>
長崎大学大学院医歯薬学総合研究科
国際保健医療福祉学分野　担当；林田
E-mail; syounikoujyousen@yahoo.co.jp
<4月1日から>
JABTS事務局「甲状腺検査に関する問い合せ 係」
E-mail; koujyousen@jabts.yushikai.jp

判定基準‥しこりの大きさだけではなく、様々な観点で判定しています。

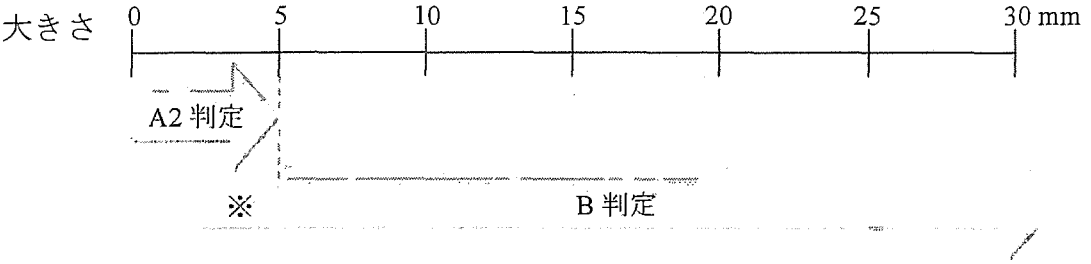
■のう胞




「のう胞」とは体液の貯まった袋状のものです。健康な方でも見つかることの多い良性のものです。20mm を超えるもので、のどが圧迫されるような感じが出る場合には、針を刺して中の液体を抜くこともあります。よって、今回の検査ではのう胞の大きさが 20.1mm 以上の場合に、B 判定としています。

なお、今回、のう胞の中に結節（しこり）を伴うものは、あえてのう胞とせず、結節（しこり）の基準で判定しています。

■結節（しこり）




「結節」（しこり）とは甲状腺の一部にできる充実性の変化です。最近では、超音波検査機器の精度が上がったことで、見つかることが多くなっています。多くは精密検査の必要がない良性のもので、悪性であることは稀です。通常の診察で「精査が必要」と診断するのは、しこりがおおよそ 10～20mm 以上の場合です。しかし、受診者が小児で、初めて指摘されたものであることから、今回の検査ではしこりの大きさが 5.1mm 以上か、それに満たなくても、しこりの状態によって、二次検査を受けた方が良いと判断される場合（※）には、B 判定としています。

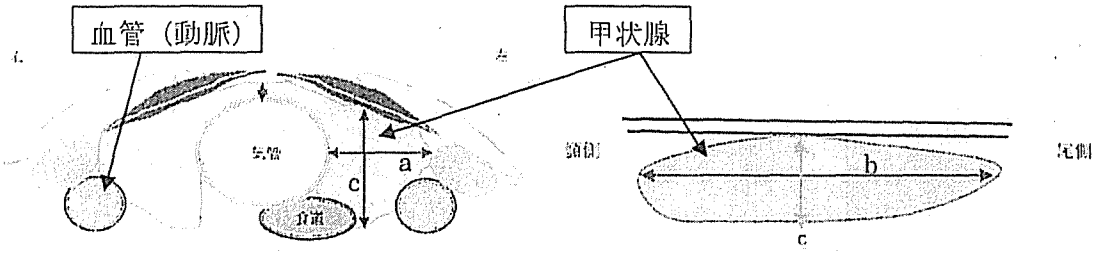
B 判定とされた場合には、この機会に、念のために二次検査を受けて下さい。

なお、様々な観点から早急に二次検査が必要と判断される場合は C 判定としています。

# ◆甲状腺検査の Q&A

## Q.1 甲状腺は超音波でどのように見えますか？

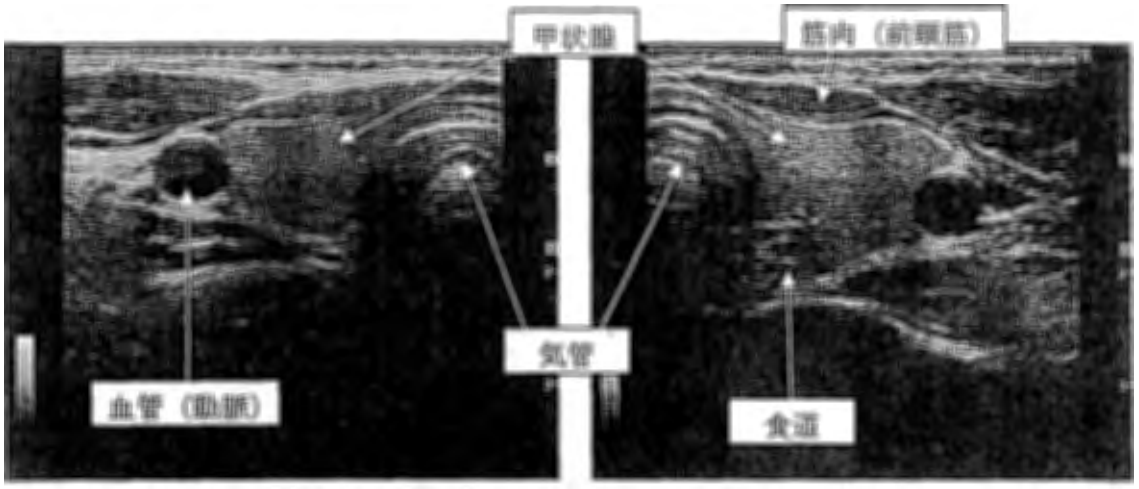
甲状腺は前頸部に気管を取りまくように存在する臓器で、成人では横径（下図 a）1~2cm、縦径（下図 b）4~5cm、厚み（下図 c）1~2cm で、重量は約 20g です。小児では、年齢により少しずつ大きくなり、高校生でほぼ成人と同じ大きさになります。



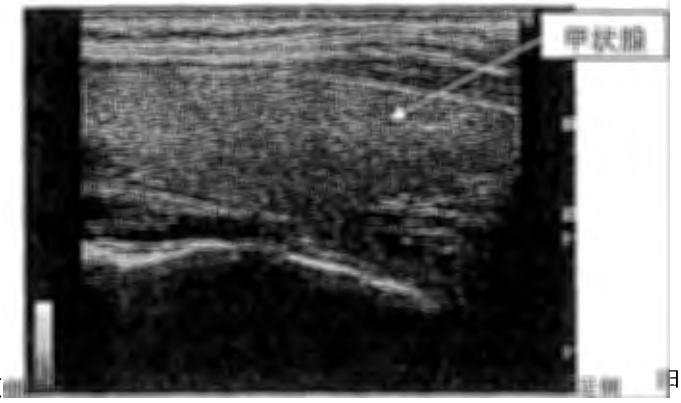

甲状腺模式図（横断面）　　甲状腺模式図（縦断面）

（甲状腺超音波診断ガイドブックより引用）

超音波では、下の写真のように見えます。正常甲状腺は、内部が均質です。左甲状腺の横断面では、気管との間に食道が見えることがあります。



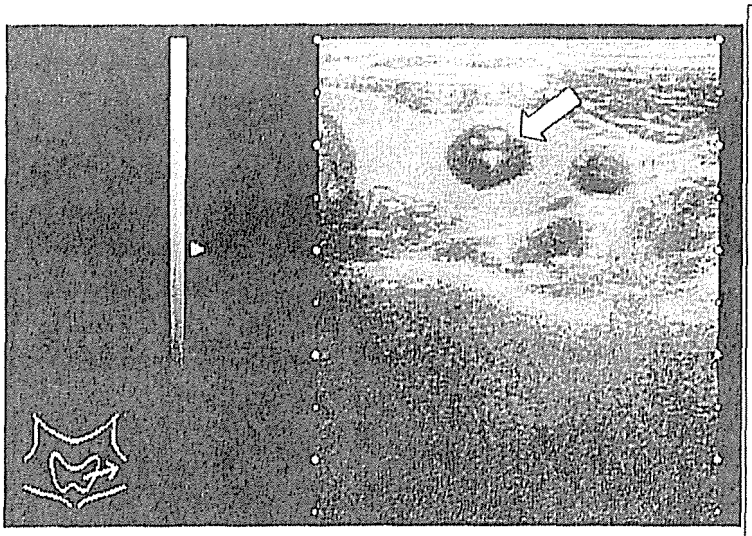

右甲状腺（横断面）　　左甲状腺（横断面）




甲状腺（縦断面）

## Q.2 のう胞とはなんですか？

「のう胞」とは甲状腺にできた体液の貯まった袋状のものです。健康な方でも見つかることが多い良性のものです。中には、のう胞の内部に結節（しこり）を伴うものがあります。このような場合、通常のう胞と診断されることが多いのですが、今回の調査では、結節を見つけることが目的であるため、これをあえてのう胞とせず、結節（しこり）と判定しています。



コロイドのう胞（甲状腺横断面）

左の写真の矢印で示した黒い部分がのう胞です。のう胞はその内部が真っ黒に見えます。
内部に点状もしくは多重の白い部分を伴うことがあり、これはコロイドのう胞と呼ばれます。
コロイドとは、甲状腺ホルモンの元になる分泌物が甲状腺内に貯蔵された、ゼラチン状の物質です。
のう胞の右側に同じような黒い部分がみられますが、これは血管（動脈）です。

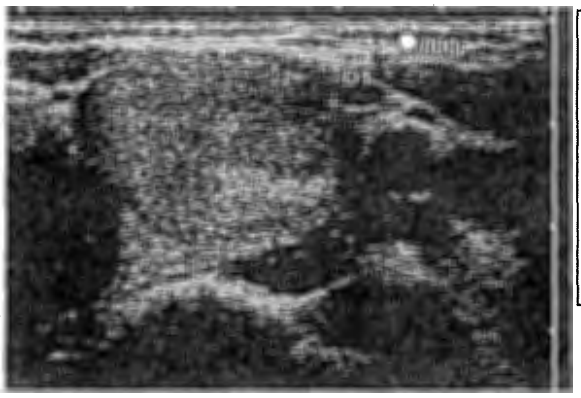
のう胞多発（甲状腺縦断面）

右はのう胞がたくさん集まっている、のう胞多発の写真です。のう胞多発では黒いかたまりがたくさん集まって見えます。コロイドのう胞の場合には、内部に点状もしくは多重の白い部分（矢印）を伴います。
のう胞多発は、様々な大きさののう胞が無数に集まっていることが多いため、その数を正確に数えることはできません。

のう胞は長い年月の間に自然に消失したり、小さくなったりする傾向が強いようです。通常、小さいのう胞は治療の必要はありません。しかし、その大きさが 20mm を超えると、喉の違和感やつかえ感など、喉の圧迫症状がみられることがあり、その様な場合には中の液体を抜くなどの処置をする場合があります。つまり、のう胞の治療の必要性は、その数ではなく、症状の有無と大きさにより判断します。

## Q.3 結節（しこり）とはなんですか？

「結節」（しこり）とは甲状腺の一部にできる充実性の（中身が詰まった）かたまりです。良性のものと、悪性のもの（がん）があります。最近では、超音波検査機器の精度が上がったことで、かなり小さいものでも、見つかることが多くなっています。



結節（良性腫瘍）

左の写真のように、しこりの形が比較的整っており、境界がはっきりとして線で追えるようなもの、しこりの内部が正常の甲状腺組織と似ているもの、しこりの中に白く細かい多数の点を認めないもの、は良性と考えられるしこりです。

右の写真は悪性のしこり（矢印）です。良性のしこりとは違い、形がいびつで、境界がはっきりせずでこぼこしています。また、内部に黒い部分が混ざっていたり、時には細かい白い点が多数認められることがあります。このように、悪性のしこりでは、内部は均一ではなく、全体に黒っぽい色をしています。

結節（悪性腫瘍）

## Q.4 今回の甲状腺検査では、「5.0mm 以下の結節」は原則として「二次検査不要」としていますが、こうした判断はどのように決めたのですか？

甲状腺超音波診断ガイドブック改訂第2版（南江堂2012年発行）に準じて対応しています。5.0mm 以下の結節（しこり）はのう胞（体液の貯まった袋状のもの）と区別がつかないものが多く、超音波所見としては良性と判断されています。

このような小さな結節やのう胞については、超音波診断装置の進歩により探知できるようになったものであり、現在、通常の診療でも、その存在自体が異常、あるいは治療を要する所見とはされておりません。

しかし、今回は、A2判定となる5.0mm以下の結節であっても、結節の状態によって経過を見た方が良いと判断した場合には、二次検査を要するB判定として通知をしております。

一方、のう胞で大きさが 20mm を越えるものは、喉の違和感やつかえ感など、甲状腺周囲にある臓器の圧迫症状が出現する可能性があります。こうしたことを背景として、今回の判断は、甲状腺がんの臨床特徴を理解している甲状腺学会をはじめとする関連学会の専門医からなる複数の委員の検証を受けて決定しています。

## Q.5 二次検査が必要とされた場合はどうしたらよいでしょうか？

今回の超音波検査で一定の所見が認められた方（B・C判定の方）には、検査結果通知後、改めて紹介状をお送りします。特にご要望がなければ、今回の研究事業を行い、また、甲状腺の専門医がいる長崎大学病院を紹介しています。大学病院での検査は、問診、詳細な超音波検査、血液検査、尿検査等を必要に応じて行います。（必要があれば甲状腺細胞診検査を行う場合もあります。）この検査では甲状腺の専門医が、学校での検査の時の超音波画像も含めて詳細を説明し、皆様の疑問にも丁寧にお答えします。

## Q.6 今回の検査で、がんかどうかは分かるのでしょうか？

今回実施した検査は、いわゆる集団検診です。甲状腺に所見があるかないかを検査しているものであり、最終的な診断はできません。よって、検査で分かるのは良悪性判定ではなく、さらなる検査が必要な方を見つけることです。詳しい検査が必要かどうかの判定は複数の専門医によるチェックを経て決定し、説明文を加えた結果通知を送付しております。結果通知においては、説明文書を添付しておりますが、結果通知の内容が分かりにくい場合にはご連絡下さい。

24 甲状腺 2-4-1

# 事業内容の発表、公表方法について（案）

基本的な考え方：
本事業の目的は、各地（今回は 3 地域）の超音波による甲状腺の有所見者率を把握することであり、福島のそれとの比較は行わない。

2 月 25 日（環境省）
　　3 地域約４３００人分の調査結果（地域別ではない調査結果）の公表（英文及び日本語）←参考資料①および②参照

3 月中　（各大学）←日程については配付資料２－６参照
　　各大学での説明会で、各県の結果説明。上記を踏まえ参考に統合した結果との比較も可能とする。

3 月末　調査委員会（JABTS）
　　環境省への事業報告書の提出

4 月 1 日前後　調査委員会（JABTS）
　　JABTS ホームページに結果等掲載

4 月中旬
　　JABTS の学会で経過、結果報告（委員長）

発表・論文の基本的位置づけ（案）
1　大学ごとの事業内容は、研究としての位置づけであり、大学独自に発表可能とする。
2　3 大学の事業を統合した内容は、委員会の立場で発表可能する。
3　環境省は、2 月の発表に加え、事業報告書に基づき公表を行う。
4　JABTS（事業者）は、事業報告書の内容に加え、新たに検討したものについても発表可能とする。

# Webの掲載内容案

JABTSのホームページ（http://www.jabts.net/）からリンクし、次のものを掲載（研究事業の経緯に関する挨拶文に加えて）

1、説明資料（Q&A）・・・送付と同じもの
2、甲状腺検査の判定基準・・・送付と同じもの
3、県別の結果、全体の結果・・・報告資料
4、検査結果・受診に関する問い合わせ先のメールアドレス（事務局専用アドレスkoujyousen@jabts.yushikai.jp）

5、検討事項（4月に掲載開始も、期限をどうするか）

# 福島県外3県における甲状腺有所見率調査結果（第1報）について

平成25年2月●日
環境省総合環境政策局環境保健部

環境省では、福島県が行う県民健康管理調査の甲状腺超音波検査において、約40%の方で、20.0 mm以下ののう胞等の所見を認めていることを踏まえ、平成24年度事業において福島県外の一定数の方に甲状腺超音波検査を行っているところです。

このたび、調査結果（第1報）をとりまとめましたので、ご報告いたします。

# 福島県外3県における甲状腺有所見率調査　結果（第1報）

## 1. 調査の背景・目的

福島県が行う県民健康管理調査の甲状腺超音波検査において、約40％の方に20．0mm以下ののう胞等の所見が認められています。甲状腺ののう胞等はよく見られるものですが、今まで大規模な調査は行われておらず、子どもにどのくらいの頻度で見られるか、正確なにはわかりませんでした。そのため、福島県外の3県の子どもを対象に甲状腺超音波検査を実施し、のう胞等の頻度を調べること等によって、県民健康管理調査の甲状腺超音波検査の結果に対する住民の皆様の理解促進に役立てることを目的としています。

## 2. 調査の概要

(1)対象地域

○ 青森県弘前市
○ 山梨県甲府市
○ 長崎県長崎市

(2)対象者

3～18歳の者　4，500名程度

(3)実施期間

平成24年11月～平成25年3月

(4)調査委託先

NPO 法人日本乳腺甲状腺超音波医学会

(5)調査方法

○ 県民健康管理調査と同等の水準の超音波検査を対象者に実施します
○ 超音波検査の結果については、県民健康管理調査と同様の基準で分類し、調査対象地域における甲状腺ののう胞等の有所見率を算出します。

## 3．調査結果（第1報）

| 全調査対象者（計） | 4,365 人 |
|---|---|

| 判定結果 | | 判定内容 | 人数（人） | | 割合（%） | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A | A1 | 結節やのう胞を認めなかったもの | 1,852 | 4,321 | 42.4 | 99.0 |
| | A2 | 5.0 ㎜以下の結節や<br>20.0 ㎜以下ののう胞を認めたもの | 2,469 | | 56.6 | |
| B | | 5.1 ㎜以上の結節や<br>20.1 ㎜以上ののう胞を認めたもの | 44 | | 1.0 | |
| C | | 甲状腺の状態等から判断して、<br>直ちに二次検査を要するもの | 0 | | 0.0 | |

## 4. 今後の予定

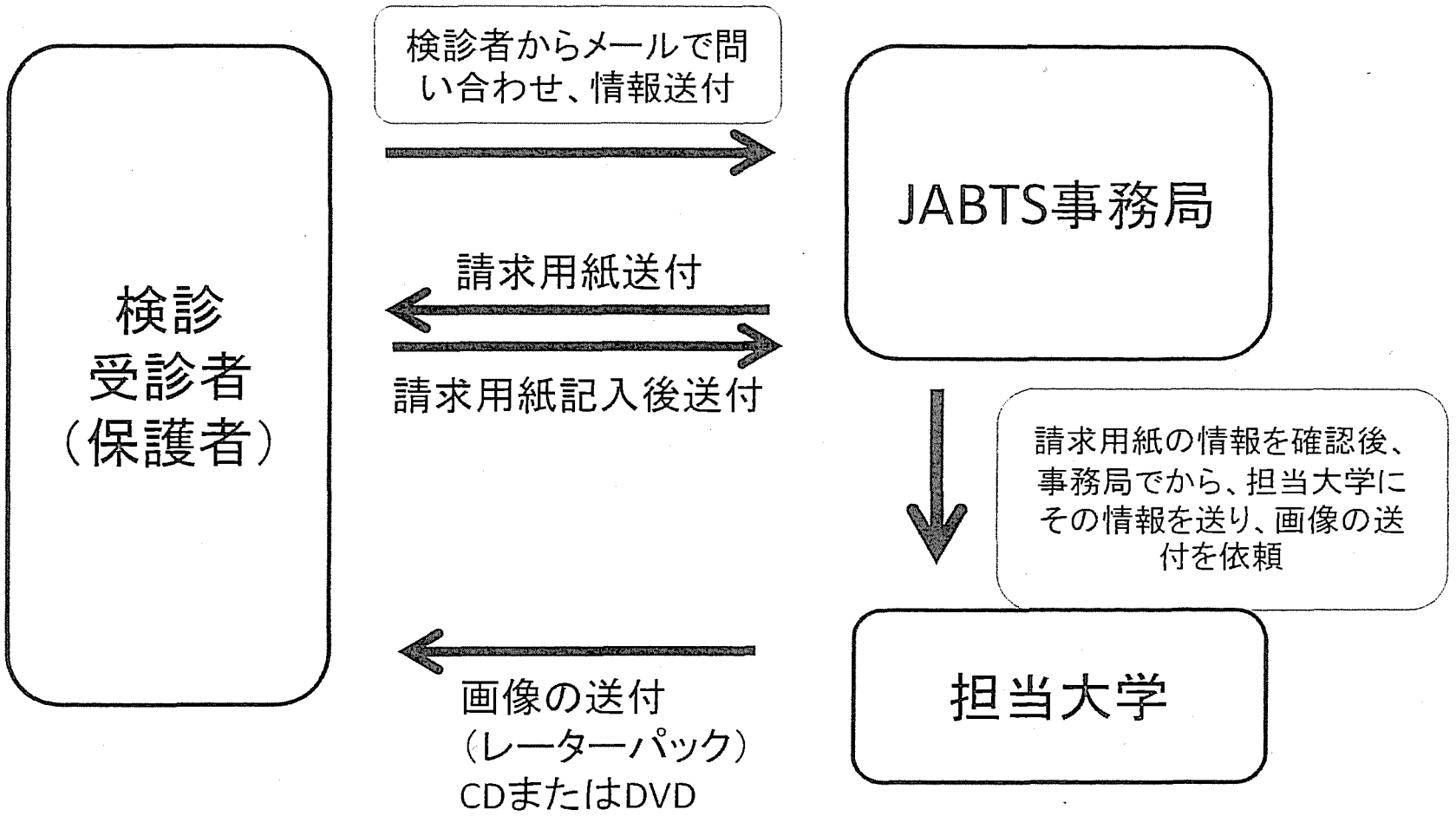
3月下旬　　報告書とりまとめ

# 有所見率調査における画像の提供の方針について（案）

24甲状腺2-5-1

## 基本的考え方

開示の求めがあった場合に、次の手順で画像を開示する。




24 甲状腺 2-5-1

24 甲状腺 2-5-2

# 甲状腺結節性疾患有所見率等調査事業　超音波検査資料請求用紙

■検査番号　＿＿＿＿＿＿＿＿

■ 学　校　名　＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

＿＿＿＿＿＿年＿＿＿＿＿＿組

（平成２４年度の検査時の学校名・学年・所属クラスをご記載ください）

■ 生 徒 氏 名　＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿（男　・　女）

■ 保護者氏名　＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿印

（ご捺印お願いします）

■ 住　　所　〒

＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

■電話番号

＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

■保護者本人であることが確認できるもの

＿免許証＿　＿保険証＿　＿住民票＿　＿その他（＿＿＿＿＿）

上記の何れかのコピーを必ずご同封ください。

■内　　容　（ご希望の請求内容に○をつけて下さい）

印刷画像　　CD（静止画のみ　・　動画のみ　・　静止画及び動画）

（お使いになるパソコンの動作環境によっては画像が見られない場合があります。また、検査を実施した医師等の判断により、動画が保存されていない場合には、静止画のみを送付いたします）

# 説明会開催方法について（案）

24甲状腺2-6

基本的考え方

**原則的に説明会を行うが、施設の希望を優先する**

対象者には、説明会について連絡し、参加できない場合にはホームページを参考にしてもらうように説明

説明会の希望・日程調整

希望する場合

説明会開催
（各県の状況について）

送付した説明資料の内容説明と各県の結果について

希望しない場合

ホームページアドレスを掲載
（連絡先も併記）

掲載内容は、別途

質問には、事務局の専用メールで対応
（期間未定、2年間？）

説明会について（案）

開催予定

1、　長崎大学

1、幼稚園：3月5日（火）　12：30～13：15　参加：谷口

2、小中学校(中学校体育館)：3月12日（火）　14時～15時　参加：未定

2、　弘前大学

1、幼稚園、小中学校（合同）：3月18日（月）17時～18時　参加：山下先生

2、弘前中央高校：3月28日（木）午後　参加　未定

3、　山梨大学　未定

説明会の内容

1、検査事業を行った経緯

2、各地域での結果について（加えて、3地域統合データとの比較）

3、判定基準ごとの対応方法

4、質疑

配布資料は想定しない

# 第３回甲状腺結節性疾患有所見率等調査委員会

## 議事次第

１．日　　時：平成 25 年 3 月 27 日（水）　17:00～19:00

２．場　　所：公益財団法人原子力安全研究協会　地下会議室
（東京都港区新橋５－１８－７）

３．出席予定者（敬称略、五十音順）
谷口委員長（自治医大）、赤水委員（和歌山県立医大）、今泉委員（放影研）、
貴田岡委員（公立昭和病院）、志村委員（山梨大）、鈴木委員（福島医大）、山下委員（福島医大）、
出席依頼：小谷氏（自治医大）、二川原氏（弘前大）、林田氏（長崎大）、緑川氏（福島医大）
オブザーバ：大久保（弘前大）、桐生氏、廣瀬氏（環境省）
原安協：今田、竹村、喜古

４．議　　題：(1)報告書原稿（案）について
(2)疫学解析最終報告
(3)疫学解析法の検討
(4)その他

５．配付資料：
24 甲状腺 3－1　　第 2 回議事録（案）
24 甲状腺 3－2　　成果報告書（案）
24 甲状腺 3－3　　３地域（長崎・山梨・青森）の甲状腺超音波検査有所見率疫学解析

# 3地域（長崎・山梨・青森）の甲状腺超音波検査有所見率

# 3地域の参加率

| | 長崎<br>参加者数/依頼人数<br>(%) | 山梨<br>参加者数/依頼人数<br>(%) | 青森<br>参加者数/依頼人数<br>(%) | 計<br>参加者数/依頼人数<br>(%) |
|---|---|---|---|---|
| 幼稚園 | 143/143<br>(100) | 56/60<br>(93.3) | 79/90<br>(87.8) | 278/293<br>(94.9) |
| 小学校 | 599/605<br>(99.0) | 518/588<br>(88.1) | 571/605<br>(94.4) | 1688/1798<br>(93.9) |
| 中学校 | 412/427<br>(96.5) | 455/479<br>(95.0) | 540/574<br>(94.1) | 1407/1480<br>(95.1) |
| 高校 | 215/240<br>(89.6) | *337/844<br>(39.9) | 440/479<br>(91.9) | 992/1563<br>(63.5) |
| 計 | 1369/1415<br>(96.7) | 1366/1971<br>(69.3) | 1630/1748<br>(93.2) | 4365/5134<br>(85.0) |

幼稚園～中学<br>3373/3571<br>(94.5)

参加者数とは、検査および集計解析に同意が得られ、検査を受けた人数

*山梨の高校は希望制

# 調査対象者

| 全対象者(計) | 4365人 |
|---|---|

年齢階層別　対象者数

| | | 3～5歳 | 6～10歳 | 11～15歳 | 16～18歳 | (計) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 男性 | 人数(人) | 96 | 621 | 1005 | 353 | 2075 |
| | 割合(%)(※) | 2.2 | 14.2 | 23.0 | 8.1 | 47.5 |
| 女性 | 人数(人) | 93 | 654 | 990 | 553 | 2290 |
| | 割合(%)(※) | 2.1 | 15.0 | 22.7 | 12.7 | 52.5 |
| (計) | 人数(人) | 189 | 1275 | 1995 | 906 | 4365 |
| | 割合(%)(※) | 4.3 | 29.2 | 45.7 | 20.8 | 100.0 |

(※)全対象者に占める割合

# 判定結果別　人数・割合

| 全対象者 (計) | 4365人 |
|---|---|

| 判定結果 | | 判定内容 | 人数(人) | | 割合(%) |
|---|---|---|---|---|---|
| A | A1 | 結節や嚢胞を認めなかったもの | 1852 | 4321 | 42.43% |
| | A2 | 5.0mm以下の結節や<br>20.0mm以下の嚢胞を認めたもの | 2469 | | 56.56% |
| | | | | | 98.99% |
| B | | 5.1mm以上の結節や<br>20.1mm以上の嚢胞を認めたもの | 44 | | 1.01% |
| C | | 甲状腺の状態等から判断して、<br>直ちに二次検査を要するもの | 0 | | 0.00% |

## 結節・嚢胞を認めた者の割合

（単位：人）

| 対象者（計） | | 4365 | |
|---|---|---|---|
| 結節 | ≧5.1mm | 44（1.01%） | 72（1.65%） |
| | ≦5.0mm | 28（0.64%） | |
| 嚢胞 | ≧20.1mm | 0（0.00%） | 2482（56.85%） |
| | ≦20.0mm | 2482（56.85%） | |

.付記）結節と嚢胞の両所見保有者あり

## 年齢別判定結果

| | 3-5歳（%） | 6-10歳(%) | 11-15歳(%) | 16-18 歳(%) | 計 |
|---|---|---|---|---|---|
| A1 | 133 (70.37) | 567 (44.47) | 787 (39.45) | 365 (40.29) | 1852 |
| A2 | 55 (29.10) | 705 (55.29) | 1185 (59.40) | 524 (57.84) | 2469 |
| B | 1 (0.53) | 3 (0.24) | 23 (1.15) | 17 (1.88) | 44 |
| C | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 計 | 189 | 1275 | 1995 | 906 | 4365 |

P<0.001

# 年齢別有所見率の比較

| | 3-5歳 (%) (n=189) | 6-10歳 (%) (n=1275) | 11-15歳 (%) (n=1995) | 16-18 歳 (%) (n=906) | P | Adjusted P |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A2 | 55 (29.10) | 705 (55.29) | 1185 (59.40) | 524 (57.84) | <0.001 | 0.001 |
| B | 1 (0.53) | 3 (0.24) | 23 (1.15) | 17 (1.88) | 0.002 | 0.001 |
| のう胞 (20.0mm以下) | 54 (28.57) | 705 (55.29) | 1193 (59.80) | 530 (58.50) | <0.001 | <0.001 |
| 結節 | 2 (1.06) | 8 (0.63) | 39 (1.95) | 23 (2.54) | 0.003 | 0.004 |
| 結節5.0mm以下 | 1 (0.53) | 5 (0.39) | 16 (0.80) | 6 (0.66) | 0.55 | 0.60 |
| 結節5.1mm以上 | 1 (0.53) | 3 (0.24) | 23 (1.15) | 17 (1.88) | 0.002 | 0.001 |

Adjusted P: 地域、性を補正

# 性別判定結果

| | 男 (%) | 女 (%) | 計 |
|---|---|---|---|
| A1 | 956 (46.07) | 896 (39.13) | 1852 |
| A2 | 1107 (53.35) | 1362 (59.48) | 2469 |
| B | 12 (0.58) | 32 (1.40) | 44 |
| C | 0 | 0 | 0 |
| 計 | 2075 | 2290 | 4365 |

P<0.001

# 性別有所見率の比較

| | 男 (%) (n=2075) | 女 (%) (n=2290) | P | Adjusted P |
|---|---|---|---|---|
| A2 | 1107 (53.35) | 1362 (59.48) | <0.001 | 0.001 |
| B | 12 (0.58) | 32 (1.40) | 0.007 | 0.02 |
| のう胞 (20mm以下) | 1107 (53.35) | 1375 (60.04) | <0.001 | <0.001 |
| 結節 | 25 (1.20) | 47 (2.05) | 0.03 | 0.07 |
| 結節5.0mm以下 | 13 (0.63) | 15 (0.66) | 0.91 | 0.96 |
| 結節5.1mm以上 | 12 (0.58) | 32 (1.40) | 0.007 | 0.02 |

Adjusted P: 地域、年齢階級を補正

# 年齢調整有所見率 (%)

平成22年(2010年)の日本の基準人口(3-18歳)を標準人口とした場合

| | 全体 % (95%信頼区間) | 男 % (95%信頼区間) | 女 % (95%信頼区間) |
|---|---|---|---|
| A2 | 52.09 (50.38, 53.80) | 48.50 (46.24, 50.76) | 55.29 (52.82, 57.77) |
| B | 0.99 (0.59, 1.39) | 0.82 (0.09, 1.55) | 1.13 (0.74, 1.53) |
| のう胞 (20.0mm以下) | 52.32 (50.61, 54.03) | 48.47 (46.21, 50.73) | 55.76 (53.28, 58.23) |
| 結節 | 1.54 (1.09, 1.99) | 1.39 (0.60, 2.19) | 1.67 (1.19, 2.14) |
| 結節5.0mm以下 | 0.55 (0.35, 0.76) | 0.57 (0.26, 0.89) | 0.53 (0.26, 0.81) |
| 結節5.1mm以上 | 0.99 (0.59, 1.39) | 0.82 (0.09, 1.55) | 1.13 (0.74, 1.53) |

# 地域別年齢構成・性構成

| | 長崎 (%) | 山梨(%) | 青森(%) | 計(%) |
|---|---|---|---|---|
| 3-5歳 | 104 (7.6) | 34 (2.5) | 51 (3.1) | 189 (4.3) |
| 6-10歳 | 452 (33.0) | 379 (27.7) | 444 (27.2) | 1275 (29.2) |
| 11-15歳 | 609 (44.5) | 638 (46.7) | 748 (45.9) | 1995 (45.7) |
| 16-18歳 | 204 (14.9) | 315 (23.1) | 387 (23.7) | 906 (20.8) |
| 計 | 1369 | 1366 | 1630 | 4365 |

P<0.001

| | 長崎 (%) | 山梨(%) | 青森(%) | 計(%) |
|---|---|---|---|---|
| 男 | 694 (50.7) | 598 (43.8) | 784 (48.0) | 2075 (47.5) |
| 女 | 675 (49.3) | 768 (56.2) | 847 (52.0) | 2290 (52.5) |
| 計 | 1369 | 1366 | 1630 | 4365 |

P=0.001

# 地域別判定結果

| | 長崎 (%) | 山梨(%) | 青森(%) | 計(%) |
|---|---|---|---|---|
| A1 | 779 (56.90) | 403 (29.50) | 670 (41.10) | 1852 (42.43) |
| A2 | 582 (42.51) | 948 (69.40) | 939 (57.61) | 2469 (56.56) |
| B | 8 (0.58) | 15 (1.10) | 21 (1.29) | 44 (1.01) |
| C | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 計 | 1369 | 1366 | 1630 | 4365 |

P<0.001

# 地域別有所見率の比較

| | 長崎 (%) (n=1369) | 山梨(%) (n=1366) | 青森(%) (n=1630) | P | Adjusted P 山梨-長崎 | Adjusted P 青森-長崎 | Adjusted P 青森-山梨 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A2 | 582 (42.51) | 948 (69.40) | 939 (57.61) | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 |
| B | 8 (0.58) | 15 (1.10) | 21 (1.29) | 0.15 | 0.36 | 0.15 | 0.57 |
| のう胞 (20.0mm以下) | 582 (42.51) | 955 (69.91) | 945 (57.98) | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 |
| 結節 | 10 (0.73) | 27 (1.98) | 35 (2.15) | 0.005 | 0.02 | 0.008 | 0.69 |
| 結節5.0mm以下 | 2 (0.15) | 12 (0.88) | 14 (0.86) | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.95 |
| 結節5.1mm以上 | 8 (0.58) | 15 (1.10) | 21 (1.29) | 0.15 | 0.36 | 0.15 | 0.57 |

Adjusted P:: 年齢階級、性を補正

# 地域別年齢階級別判定結果

| 0-5歳 | 長崎(%) (n=104) | 山梨(%) (n=34) | 青森(%) (n=51) |
|---|---|---|---|
| A1 | 89 (85.58) | 10 (29.41) | 34 (66.67) |
| A2 | 14 (13.46) | 24 (70.59) | 17 (33.33) |
| B | 1 (0.96) | 0 | 0 |

P<0.001

| 6-10歳 | 長崎(%) (n=452) | 山梨(%) (n=379) | 青森(%) (n=444) |
|---|---|---|---|
| A1 | 289 (63.94) | 120 (31.66) | 158 (35.59) |
| A2 | 163 (36.06) | 258 (68.07) | 284 (63.96) |
| B | 0 | 1 (0.26) | 2 (0.45) |

P<0.001

| 11-15歳 | 長崎(%) (n=609) | 山梨(%) (n=638) | 青森(%) (n=748) |
|---|---|---|---|
| A1 | 299 (49.10) | 164 (25.71) | 324 (43.32) |
| A2 | 306 (50.25) | 467 (73.20) | 412 (55.08) |
| B | 4 (0.66) | 7 (1.10) | 12 (1.60) |

P<0.001

| 16-18歳 | 長崎(%) (n=204) | 山梨(%) (n=315) | 青森(%) (n=387) |
|---|---|---|---|
| A1 | 102 (50.75) | 109 (35.39) | 154 (40.53) |
| A2 | 99 (49.25) | 199 (64.61) | 226 (59.47) |
| B | 3 (1.47) | 7 (2.22) | 7 (1.81) |

P=0.02

# 地域別のう胞と結節の頻度

| | 長崎(%) (n=1369) | 山梨(%) (n=1366) | 青森(%) (n=1630) | P | Adjusted P 山梨(対長崎) | Adjusted P 青森(対長崎) | Adjusted P 青森(対山梨) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| のう胞≤ 2mm | 17 (1.24) | 155 (11.35) | 101 (6.20) | - | - | - | - |
| のう胞≤ 3mm | 258 (18.85) | 495 (36.24) | 459 (28.16) | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 |
| のう胞> 3mm | 324 (23.67) | 460 (33.67) | 486 (29.82) | <0.001 | <0.001 | 0.02 | 0.03 |
| のう胞≤ 5mm | 535 (39.08) | 885 (64.79) | 862 (52.88) | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 |
| のう胞> 5mm | 47 (3.43) | 70 (5.12) | 83 (5.09) | 0.049 | 0.28 | 0.23 | 0.94 |
| 結節≤ 3mm | 0 | 4 (0.29) | 2 (0.12) | 0.12 | NA | NA | NA |
| 結節> 3mm | 10 (0.73) | 23 (1.68) | 33 (2.02) | 0.01 | 0.07 | 0.01 | 0.45 |
| 結節≤ 5mm | 2 (0.15) | 12 (0.88) | 14 (0.86) | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.95 |
| 結節> 5mm | 8 (0.58) | 15 (1.10) | 21 (1.29) | 0.15 | 0.36 | 0.15 | 0.57 |

Adjusted P:: 年齢階級、性を補正
NA: not available

# 地域別のう胞・結節の個数別頻度

| | 長崎 (n=1369) | 山梨 (n=1366) | 青森 (n=1630) | 計 |
|---|---|---|---|---|
| のう胞 | 582 | 955 | 945 | 2482 |
| 1個 | 58 (9.97%) | 63 (6.60%) | 122 (12.91%) | 243 (9.79%) |
| 2個以上 | 524 (90.03%) | 892 (93.40%) | 823 (87.09%) | 2239 (90.21%) |
| 結節 | 10 | 27 | 35 | 72 |
| 1個 | 9 (90.00%) | 17 (62.96%) | 27 (77.14%) | 53 (73.61%) |
| 2個以上 | 1 (10.00%) | 10 (37.04%) | 8 (22.86%) | 19 (26.39%) |

# 3地域の有所見率のまとめ

- 3地域全体
  - 参加率は全体で85.0%、幼稚園～中学校では94.5%と高い。
  - 対象者は3-5歳の年齢層が他の年齢層に比し少なく、女性がやや多い。
  - 全体として、A判定99%、B判定1%、C判定0%で、A2判定は全体の56.6%であった。また、のう胞(20mm以下)を56.9%、5mm以下の結節を0.6% 、5.1mm以上の結節を1%に認めた。
  - 年齢が上がると、のう胞(20.0mm以下)と5.1mm以上の結節の頻度が高くなる。
  - 女性は男性に比べ、のう胞(20.0mm以下)と5.1mm以上の結節の頻度が高い。
  - 5.0mm以下の結節の頻度に、年齢差、性差は認められない。
  - 平成22年の日本の基準人口(3-18歳)を標準人口として年齢調整した罹患率は、集計結果より低く推定される。
- 3地域間の比較(年齢、性調整後)
  - A2、B判定、のう胞、結節の頻度はいずれも地域差がある。
  - 5.1mm以上ののう胞および結節の頻度に地域差はない。

# 考 察 (1)

- 本調査の有所見率を解釈する上で考慮すべき点は以下の通りである。
  - 参加者バイアスは、参加率が高いことから大きく影響している可能性は少ない。
  - 年齢・性構成は、3-5歳が他の年齢層に比し少なく、全体的に女性やや多かった。甲状腺有所見率は年齢が上がると高くなり、女性は男性よりも高いことから、今回の調査結果は有所見率が全体として高めになっている可能性がある。
  - 検査者間バイアスは、小さいのう胞や結節ほど地域差を認めることから、有所見率に影響している可能性が高い。
  - ヨウ素摂取量が影響している可能性があるが、情報を得ておらず検証できていない。
  - 特定の学校を対象として検査を行っていることによる社会経済的、教育的背景因子の差や、家族歴や既往歴も調査結果に影響している可能性があるが、いずれも情報を得ておらず検証できていない。

# 考 察 (2)

- 5mm以下ののう胞や結節の有所見率に関しては、年齢や性を補正しても地域差を認めたことから、性、年齢以外の要因(検査者間バイアス、社会経済的、教育的背景因子の差や、家族歴や既往歴)が影響していると考えられる。特に主観的要素が含まれる超音波検査の性質上、検査者間バイアスが影響している可能性は高い。従って、これらの要因を考慮することなく、単純に地域ごとの有所見率を比較することは、控えるべきと思われる。

# 第１回甲状腺結節性疾患有所見率等調査委員会
## 議事録

１．日　　時：平成 24 年 12 月 1 日（土）　16:00～17:30

２．場　　所：アクロス福岡　6F　601 会議室
（福岡県福岡市中央区天神 1-1-1　TEL:092-725-9113 ）

３．出席者（敬称略、五十音順）
谷口委員長（自治医大）、今泉委員（放影研）、貴田岡委員（昭和病院）、
志村委員（山梨大）、鈴木委員（福島医大）、高村委員（長崎大）、
出席依頼：林田氏（長崎大）、緑川氏（福島医大）
オブザーバ：廣瀬氏（環境省）
原安協：今田、喜古

４．議　　題
（１）業務内容について
・事業内容
・書面決議事項報告
（２）長崎大学における検査実施中間報告
・検査概要および報告
・検査結果の通知方法
・課題
（３）各大学における今後の検査予定
（４）文献調査について
（５）今後の予定
（６）その他

５．配付資料
24 甲状腺 1－1－1　甲状腺結節性疾患有所見率等調査事業　実施計画書（抜粋）
24 甲状腺 1－1－2　調査委員会委員名簿
24 甲状腺 1－1－3　判定基準 WG 委員名簿
24 甲状腺 1－1－4　調査実施計画書
24 甲状腺 1－2－1　[2012 年]　長崎大学甲状腺検査準備経過表
24 甲状腺 1－2－2　長崎大学中間報告
24 甲状腺 1－2－3　甲状腺超音波レポート
24 甲状腺 1－2－4　甲状腺検査の結果についてのお知らせ
24 甲状腺 1－3　検査実施スケジュール
24 甲状腺 1－4　ヨウ素摂取量と甲状腺の放射線ヨウ素摂取量の関連に係る文献調査候補
24 甲状腺 1－5　今後の予定（案）

6．議　事

（1）開会挨拶等

本会の開催に際し、谷口委員長より挨拶が行われ、次に環境省より挨拶が行われた。
引き続き、委員等の自己紹介、配布資料の確認が行われた。

（2）業務内容について

原安協より配付資料 24 甲状腺 1-1-1、1-1-2 に基づき、本事業の内容について説明を行った。
引き続き、本委員会に先立ち、委員の了承を得ていた調査実施計画書および判定基準ワーキンググループについて、配付資料 24 甲状腺 1-1-3、1-1-4 にて最終確認を行った。

（3）長崎大学における検査実施中間報告（配付資料：24 甲状腺 1－2－1～4）

林田氏（長崎大学）より長崎大学における検査スケジュール、実施方法ならびに検査進行状況の中間報告が行われた。検査実施人数は 11/27 現在で 739 人であり同意率は 99.3%となっている。

①　【実施方法】

・パーテーションで仕切り超音波診断装置２台を使用し２区画で行った。パーテーションの仕切りの外に椅子を２脚おき、ラミネート（エコーの受け方等）を掲示した。ただし幼稚園では仕切りがあると園児が不安になるためパーテーションは使用しなかった。

・本来、被検者をベッドの上に横にして検査を行うが、設置業者への依頼が困難であったため検査者自らが運搬・設置を行った。そのためキャンプ用のリクライニングチェアを使用した。幼稚園および小学校低学年の検査時はイスでは子供の甲状腺の高さが低い位置になるためクッションを置き調節した。そのためずり落ちたりすることはなかった。ベッドの昇り降りがない分時間短縮になったのではないかと思われる。また、背中と背もたれの間に丸めたバスタオルを入れたため幼稚園児はかえって仰向けになり頸部の検査は行いやすかった。

・超音波診断装置の設定は福島と同条件で行い、１日１００人前後を３時間で行った。

「その他」

・準備期間が短く検査実施者、備品の購入、検査当日の検査体制の構築が難しかった。

・超音波甲状腺レポートに添付するバーコードの作成は、業者に発注すると簡単だが納期が間に合わないためフリーのソフトを使用して自作した。

・検査当日は介助者等が必要なため保健学科の学生をアルバイトとして雇用した。検査が始まってからは事務作業が増えたためアルバイトを１人雇用した。

・機材の搬入・設置に関しては１人でも毎回同じメンバーが居るとスムーズに行えると感じた。

②【検査結果の通知方法について（配布資料：24 甲状腺 1－2－4）】

・通知方法については福島で行っている県民健康管理調査で使用しているものをベースに作成した。

・通知した際に疑問になりそうな事項をＱ＆Ａとしてまとめ同封することを予定している。

質疑応答は以下の通り。

「今後のフォローアップについて」

・本調査の今後のフォローアップについては、福島以外は決まっていないため（福島では２年毎にフォローアップしていくことが決定している）５㎜以下の結節（Ａ２判定）が見つかった子供に対してどのようにフォローしていくか。

→Ａ２判定の場合は２年後に医療機関で検査を行うように通知する程度で良いのではないか。

→２年後だときちんと検査に行くかが心配。２年を待たずにすぐに行く人も少なからずは居るだろう。

→現在、長崎ではＡ２判定が４割～５割程度ある。全員に紹介状を出すのか。また全員を受け入れられる医療機関があるのかが問題。

→２年後に紹介状を出すのは難しいだろう。しかし、すぐに紹介状を出してしまうと今度は「福島はなぜ２年後なのか」ということになる。理想として２年後に対象者に医療機関へ検査に行くよう通知できればよいが、今後も本調査が行われていないと「誰が通知するのか」が問題になるだろう。

・長崎大学では基本的に長崎大学病院を紹介し希望があれば他病院を紹介する旨通知する予定にしている。

【まとめ】

・Ａ２判定の結節のみに「２年後に検診を行うよう通知する」こととする。

・のう胞は圧迫等の自覚症状がなければ受診しなくてもよいとする。

「通知に記載する結節のサイズについて」

・結節のサイズの記載方法ならびにその他の所見をどこまで記入するのか。

【まとめ】

・○㎜と記入するとそれが大きいのか小さいのかなどの質問がくることを予想して、現状通り○㎜以下と記入する。

・胸腺は「所見なし」とし備考欄に記入するようにする（情報公開時に検査はきちんと行っていることが分かるようにする）。Ｑ＆Ａからも削除する。

・画像だけではバセドウ病・橋本病の診断は難しいためコメントには記入しない。明らかに病的な物に関しては個別に対応するようにする（保護者への電話連絡等）。そのため検査者は検査時に異常がみられた場合、通院しているか、薬は飲んでいるか等をその場で聞いておくことが望ましい。

・通知は「甲状腺結節にのみ特化して記載する」こととする。

■その他の質疑応答

・電話相談は何件きているか。

→同意書提出段階で１件。検査後はまだきていない。検査通知後は増えると予想している。

・同意していないのは４～５名程度と思われるが理由は何か。

→同意していない理由は聞いていない。

（3）各大学における今後の検査予定

各大学の今後の検査予定および進行状況について配付資料 24 甲状腺 1-3 により確認した。

①進行状況について

※弘前大

・12/27 に高校での実施を検討中。ベッドの高さは重要なので注意してほしい。
→環境省が弘前大と連絡を取り合っている。検査日について弘前大と調整する。ベッドの高さについては福島での事例を確認し準備を行うこととする。

・備品（バーコードリーダー等）については谷口委員長が発注しているものもあるため週明けに確認することとする。バーコードも含め所見用紙については弘前大で準備を行う。

・中路医学部長が中心となって準備等を進めている。介助者も弘前大で準備をする。

・救急の医師は、小児のエコー検査の経験が少ないため、弘前大学救急部の医師が見学を行いたい旨の要望がある。検査者の了解が得られれば見学を了承したい。
→特に問題はないと回答をする。

※山梨大

・倫理委員会にて審査中である。物品の発注は今後行う。中学校の検査者４名は確保済み。

・高校は県立高校を予定しているが日程は決まっていない。検査は希望制としている。３年生の実施も可能である。

・高校の検査者がまだ決まって居ない。
→鈴木委員より福島で検査を行っている人で山梨に行く事が可能かどうかを聞き要望があれば紹介することは可能とのこと。

・倫理委員会により幼稚園の検査では不安を取り除くようにとの要望があった。

・所見用紙のバーコード作成に人員不足が生じた場合は外注する可能性がある。

※長崎大

・高校は附属の学校がないため交渉中である。1/27～30 を予定している。ただし高校３年生は受験があるため高校１年生～２年生のみとなる予定。

② 備品の確認

12/17～19　山梨大・弘前大が重なるため超音波診断装置の台数の確認を行った。

山梨大は４台必要。弘前大は２台必要。

現在長崎大で使用している１台を 12/7 が終わった時点で自治医大に返却。さらに自治医大の１台を借りる予定にしている。その他に４台あるため機器の準備は可能である。

・検査時に装置が固まってしまい動かないことがあるので地元の GE 社の地域担当に立ち会って貰った方がよい。バックアップ機材をレンタルできればなお可。

・データは通知の際に必要となる可能性があるため各大学においてバックアップすることとする（長崎大では病院への紹介状の際に画像を印刷したものを本人に、希望があればデータを紹介先に渡す予定にしている）。
・本調査で使用するＧＥ社ＬＯＧＩＱ ｅは最近バージョンが変更になったため、新旧ですべて同じ設定になるように調整してもらうよう確認が必要。

（４）文献調査について

高村委員より文献調査のレビューの報告を受け、今後翻訳を行う文献を配付資料24甲状腺1-4の２番、５番、８番とすることを委員会において決定した。

（５）今後の予定

・結果説明会の日程を早めに決めることとする。
・すべての検査が終わるのが１月末頃の予定である。検査結果はデータを集計表に入力し完了するのが２月中旬予定としている。終了後、今泉委員に疫学的観点から分析していただく予定にしている。
・第２回甲状腺結節性疾患有所見率等調査委員会の開催日は今後の検査進行状況によって決定することとする。

（６）その他

・今回の調査では、長崎大および弘前大の高校３年生は受験があるため１７歳～１８歳のデータが少なくなる。しかし、福島による今までの検査データによると高校高学年から２０歳ぐらいの年齢に結節が見つかる比率が高くなる傾向にあるため、福島のデータと本調査で行った検査のデータに差が生じる恐れがある。今後、このことが注目された時の事を考えＢ判定の経過を把握しておいた方がよいが、本調査が継続しないと難しいだろう。数年後の医療機関への追跡調査は重要であると考える。

以上

# 第２回甲状腺結節性疾患有所見率等調査委員会
## 議事録

１．日　　時：平成 25 年 2 月 23 日（土）　15:00～18:10

２．場　　所：公益財団法人原子力安全研究協会　地下会議室
（東京都港区新橋５－１８－７）

３．出席者（敬称略、五十音順）
谷口委員長（自治医大）、今泉委員（放影研）、大津留委員（福島医大）、
志村委員（山梨大）、鈴木委員（福島医大）、高村委員（長崎大）、山下委員（福島医大）
出席依頼：浅利氏（弘前大）、小谷氏（自治医大）、林田氏（長崎大）、緑川氏（福島医大）
オブザーバ：廣瀬氏（環境省）
原安協：今田、竹村、喜古

４．議　　題
（１）データ集計結果報告
・集計結果報告
・データ解析中間報告
（２）甲状腺検査結果判定および報告方法について
（３）甲状腺検査結果の公表手順について
（４）有所見率調査における画像の提供の方針について
（５）説明会開催方法について
（６）報告書骨子（案）について
（７）文献調査について
（８）今後の予定について
（９）その他

５．配付資料

| | |
|---|---|
| 24 甲状腺 2－1 | 第１回議事録(案) |
| 24 甲状腺 2－2－1① | データ集計結果（全体） |
| 24 甲状腺 2－2－1② | データ集計結果（県別） |
| 24 甲状腺 2－2－2 | データ解析について |
| 24 甲状腺 2－3－1 | 結果報告方法について(案) |
| 24 甲状腺 2－3－2 | 甲状腺検査の結果についてのお知らせ一式 |
| 24 甲状腺 2－4－1 | 事業内容の発表、公表方法について(案)、Web の掲載内容案 |
| 24 甲状腺 2－4－2 | 福島県外３県における甲状腺有所見率調査結果（第一報）について(案) |
| 24 甲状腺 2－5－1 | 有所見率調査における画像の提供の方針について(案) |
| 24 甲状腺 2－5－2 | 超音波検査資料請求用紙 |
| 24 甲状腺 2－6 | 説明会開催方法について(案) |
| 24 甲状腺 2－7 | 成果報告書(案) |
| 24 甲状腺 2－8 | 文献調査報告書(案) |

6．議　事

（1）開会挨拶等

第２回調査委員会開催にあたり、谷口委員長より、本事業の経緯の説明があらためてなされ、第１回調査委員会（１２月１日開催）時に欠席であった大津留委員、山下委員および今回出席依頼の浅利氏、小谷氏からの挨拶があった。

（2）第１回議事録(案)について（配付資料：24 甲状腺 2－1）

谷口委員長より、各委員に第１回議事録(案)について修正等があれば後日、原安協へ連絡してほしいとのアナウンスがあった。

（3）データ集計結果報告（配付資料：24 甲状腺 2－2－1①～2－2－2）

・集計結果報告

小谷氏より甲状腺有所見率調査の概要（３地域合計および各県別）が配付資料 2－2－1①および②に基づいてなされた。

・集計は記述統計に絞って行っている。
・調査対象者（検査同意者）は３地域全体で 4,365 人、男女比はほぼ同じであり、年齢区分・性別による判定割合も同じ傾向が見られた。但し、各県別では、判定割合にばらつきが見られる。
・鈴木委員より人数分布（男女比）の確認があり、各県の担当委員等から、１６～１８歳の対象者の男女比が異なるのは、協力高校の性質等（弘前はもともと女子校、長崎は理系クラス）によるものであるとの回答がなされた。
・大津留委員より、年齢はいつの時点の年齢であるかとの質問があり、検査時年齢との回答がなされた。

・データ解析中間報告

今泉委員より甲状腺有所見率調査の解析の中間報告が、配付資料 2－2－2 に基づいてなされた。

・３地域の有所見率を解釈する上では、①長崎・山梨・弘前を選んだことによるバイアス②各地域各学年１校のみで行われていることから生じる社会的・経済的・教育的バイアス等③受診率のバイアス（０～3 歳児の検査は行えていない）④検査実施者によるバイアス⑤家族歴等の情報がないことによるバイアス等を考慮しなくてはならない。
・３地域での結果は、それぞれ異なってはいるが、統計学的に出すべきか、それとも、単純集計したものにすべきか、という検討事項があり、３地域間におけるデータ補正を行うこととした。

（4）甲状腺検査結果判定および報告方法について（配付資料：24 甲状腺 2－3－1～2）

谷口委員長より配付資料 2-3-1～2 に基づいて、甲状腺検査結果判定および報告方法についての説明がなされた。

・林田氏より資料 2-3-2「甲状腺検査の結果についてのお知らせ」と「所見用紙」は必ず別紙（両面印刷でなく片面印刷）で印刷してから発送してほしいとのアナウンスがあった。
・山下委員より「甲状腺検査の判定基準」の中に“福島県での基準（学会の超音波ガイドブックの基準）に準じて行っております”というような記載を入れた方がいいのではないかとの意見があった。本用紙については、発送済みのものもあるため、検査結果説明会および調査結果をまとめる JABTS ホームページ上で言及するとし了承された。

（５）甲状腺検査結果の公表手順について（配付資料：24 甲状腺 2－4－1～2）

谷口委員長より配付資料 2-4-1 に基づいて、甲状腺検査結果の公表手順についての説明がなされた。

・２月２５日の週を目途に環境省が３地域全体の調査結果を英文および日本語で公表（環境省のＨＰ上）
・３月中に各地域での検査結果説明会開催
・３月末に環境省への事業報告書の提出
・４月以降は、JABTS ホームページに結果等を掲載する。掲載期間は、A2 判定の方に 2 年後の受診を進めていることから、平成 25 年 4 月から 2 年間とする。
・本調査結果と福島県データとの比較をすることは、本委員会の目的ではないので行わない。但し、本調査の公表データを利用して、福島が独自に作成することについては、問題としない。
・今後、本調査の結果をベースにして発表・論文執筆を行う場合、本調査の公表されていないデータを利用する場合には、原則として委託元（環境省）への成果利用願が必要となる。ただし、個別データ（カルテや超音波画像等）は各大学で保存しているので、各病院のデータをつきあわせて論文等の執筆を行うことならば、環境省としては特に問題はない。
・山下委員より福島県の県民健康管理調査のＨＰと JABTS の調査結果をまとめたＨＰとのリンクをはれないか？との質問があり、谷口委員長が JABTS 担当者に確認をすることとした。

廣瀬氏から配付資料 2-4-2 に基づいて、環境省が発信する「福島県外 3 県における甲状腺有所見率調査結果（第 1 報）について」の概要説明があり、2 月 28 日頃に報道宛発表を予定しているとの説明があった。

（６）有所見率調査における画像の提供の方針について（配付資料：24 甲状腺 2－5－1～2）

谷口委員長より配付資料 2-5-1～2 に基づいて、画像の提供方針についての説明がなされた。画像については、静止画が一般的であり、動画は検査者が必要と判断した人に対してのみ存在することを超音波検査資料請求用紙に盛り込むことが確認された。

（７）説明会開催方法について（配付資料：24 甲状腺 2－6）

谷口委員長より配付資料 2-6 に基づいて、説明会開催方法についての説明がなされ、検査結果説明会での説明者（未定分）の調整、説明会の内容確認が行われた。

・3 月 12 日（長崎大学附属小中学校）の説明会には今泉委員にお願いし、28 日（弘前中央高校）の説明会出席者は鈴木委員に調整をお願いすることにした。尚、山梨では学校側のご都合により説明会は開催しないこととなった。
・説明会は 1 時間程度とし、まず、委員会委員より検査事業の経緯を説明し、その後、各大学の検査ご担当者から各地域での結果および判定基準ごとの対応方法について説明頂く事とする。
・当日は、スライドでの説明とする。
・説明スライドは、「各地域での結果」以外は同じ内容を使用すべきであるので、谷口委員および林田氏に作成をお願いする。
・説明会を行わない山梨では、地域の結果については、検査結果通知に JABTS ホームページに掲載する旨を記載し、問い合わせ先のメールアドレスもお知らせすることとする。

（８）報告書骨子（案）について（配付資料：24 甲状腺 2－7）

谷口委員長より配付資料 2-7 に基づいて、報告書作成についての説明がなされた。

・第１章甲状腺超音波検査の 1.2～1.4 は、各大学で、検査対象者、検査実施者、検査実施期間、検査結果、電話相談件数等について、それぞれ執筆をお願いしたい。
・電話相談件数については、３月２７日時点（第３回調査委員会）までの件数とする。

事務局（原安協）より報告書執筆スケジュールについて下記のとおりアナウンスがあった。

・３月１３日　　原稿〆切
・３月２０日頃　事務局（原安協）で体裁を整えた後、本委員会委員へ送付
・３月２５日　　委員からのコメント〆切
・３月２７日　　第３回調査委員会で承認を得る

（9）文献調査について（配付資料：24 甲状腺 2－8）

高村委員より配付資料 2-8 に基づいて、「ヨウ素摂取量と甲状腺の放射線ヨウ素摂取量の関連に係る国内外の文献調査」についての進捗状況報告がなされた。

・本件に関しては、論文があまりないので選択肢が限られてしまうが、第１回の本委員会で了承を得た３本の論文について翻訳およびそのまとめを行った。
・解説として「乳頭がんの診断結果は現在の診断基準には基づいていない」のことを入れる。
・谷口委員長よりコメント等がある委員は、谷口委員長に連絡をすることとし、その結果を谷口委員長より高村委員に連絡する旨のアナウンスがあった。

（10）今後の予定について

・谷口委員長より、本調査は３月末迄であり、４月以降の問い合わせ等については、まずは JABTS が窓口をつとめる。
・山下委員より、本調査結果についての英語版を作成する場合は、論文として発表すべきであり、その担当者を決めておいた方がいいとの意見があった。話合いの結果、今泉委員、高村委員にご担当頂く事とした。

（11）その他

・谷口委員長から、本事業受託費の環境省からの支払時期について廣瀬氏に質問があり、廣瀬氏から年度内の入金（概算払い）は難しいとの連絡を財務省から受けているとの回答があった。
・JABTS から各大学への入金が遅れた場合、再委託契約書上、JABTS に延滞税が課せられてしまう懸念を原安協が伝えたところ、委託元が各大学の経理ご担当部に説明することで、その点が回避されるようであれば、環境省が協力しますとの発言が廣瀬氏からあった。

以上

# 第３回甲状腺結節性疾患有所見率等調査委員会
## 議事録

１．日　　時：平成 25 年 3 月 27 日（水）　17:00～19:00

２．場　　所：公益財団法人原子力安全研究協会　地下会議室
（東京都港区新橋５－１８－７）

３．出席予定者（敬称略、五十音順）
谷口委員長（自治医大）、赤水委員（和歌山県立医大）、今泉委員（放影研）、
貴田岡委員（公立昭和病院）、志村委員（山梨大）、鈴木委員（福島医大）、山下委員（福島医大）、
出席依頼：小谷氏（自治医大）、二川原氏（弘前大）、林田氏（長崎大）、緑川氏（福島医大）
オブザーバ：大久保（弘前大）、桐生氏、廣瀬氏（環境省）
原安協：今田、竹村、喜古

４．議　　題：(1)報告書原稿（案）について
(2)疫学解析最終報告
(3)疫学解析法の検討
(4)その他

５．配付資料：
24 甲状腺 3－1　　第 2 回議事録（案）
24 甲状腺 3－2　　成果報告書（案）
24 甲状腺 3－3　　3 地域（長崎・山梨・青森）の甲状腺超音波検査有所見率疫学解析

６．議　　事
（１）報告書原稿（案）について（配付資料：24 甲状腺 3－2）
谷口委員長より事務局（原安協）に指示があり、配付資料 24 甲状腺 3－2 に基づき、成果報告書(案)の確認を行った後、委員からの修正意見も含めた一部の文言の修正が行われた。また、添付資料は長崎大学で使用されたたものを使用しているため、その旨記載することにした。さらに、検査日、メールアドレスなどは、ここでは記載しないことになった。以上の議論の後、報告書が承認され、3 月 29 日に環境省に提出することになった。

（２）疫学解析最終報告（配付資料：24 甲状腺 3－3）
配付資料 24 甲状腺 3－3 に基づき、今泉委員より、3 地域の甲状腺超音波検査有所見率について最終報告がなされた。年齢調整を行っても、3 県で結果にばらつきがあることが再確認された。

（３）疫学解析法の検討
これまでの報告に加え、結節、嚢胞の大きさと年齢との検討が必要との意見があった。それに基づき検討し、年齢とともに頻度が上がること、5.1ｍｍ以上ののう胞および結節に地域差がないと報告があった。嚢胞の大きさの分布に関しても言及があり、小さいものほ

ど高頻度であることが報告された。

（4）その他

1）今回得られた事業の結果の追加解析、経過追跡について意見が出され、次のように行うことになった。各大学の下に追加解析を行うことは任意とすることとした。3大学の結果を合同で検討を行うために、ＪＡＢＴＳの下に今回事業を行った代表者等による委員会を組織することを、ＪＡＢＴＳ理事会に諮ることになった。

2）さらに、今回二次検査となった方、精密検査を希望される方などへの対応、超音波の記録の提供は、ＪＡＢＴＳのホームページを通じてＪＡＢＴＳ事務局で行うことになった。

以上

# 平成 24 年度
# 甲状腺結節性疾患有所見率等調査
# 成果報告書

平成 25 年 3 月

特定非営利活動法人 日本乳腺甲状腺超音波医学会

本報告書は、環境省の平成24年度原子力災害影響調査等事業による委託業務として、特定非営利活動法人日本乳腺甲状腺超音波医学会が実施した平成24年度「甲状腺結節性疾患有所見率等調査」の成果をとりまとめたものです。

# まえがき

平成23年3月11日に発生した東日本大震災に伴う東京電力株式会社福島第一原子力発電所の事故（以下「福島事故」）では、これまでの国などによる想定を遙かに超えた、地震や津波による災害と原子力災害の複合災害となり、内閣総理大臣による原子力緊急事態宣言が発せられる中、大量の放射性物質が放出されるという事態に至った。

これにより、第一原子力発電所から 30km 圏内の住民が避難の対象となり、現在でも未だ多くの県民が避難生活を余儀なくされ、広範囲な環境除染が求められるなど、地域住民は元より国民の社会生活に様々な影響を及ぼしている。

このような状況下、福島県では福島事故による県内の放射能汚染を踏まえ、被ばく線量の推計に加え、将来にわたる健康管理の推進等を図ることを目的として県民健康管理調査を実施している。

この県民健康管理調査の一環として実施している甲状腺超音波検査は、福島事故当時概ね18歳以下の全県民を対象として、一定の期間ごとに反復して行うこととなっており、現在も順次実施されているところである。

しかし、我が国においては、18歳以下の者におけるこれら甲状腺結節性疾患に関する広範囲な調査はなく、我が国における有所見率の調査が求められている。

そのため、甲状腺結節性疾患の有所見率等、県民健康管理調査の結果の評価に必要な知見を収集することを目的に、福島県以外の地域において一定数以上の18歳以下の者を対象とした甲状腺超音波検査等を行った。

なお、検査方針や判定基準結果等に関しては、「甲状腺結節性疾患有所見率等調査委員会」および「甲状腺結節性疾患有所見率等調査判定基準ワーキンググループ」を設置し、検討を行った。

本報告書は、これらの事業の成果をとりまとめたものであり、上記調査委員会およびワーキンググループ委員ならびに甲状腺超音波検査実施機関、さらには甲状腺超音波検査者等の関係各位のご協力に深く感謝の意を表する次第である。

平成25年3月

特定非営利活動法人 日本乳腺甲状腺超音波医学会

# 目　次

第１編　甲状腺結節性疾患の有所見率調査
はじめに ……3
第１章　甲状腺超音波検査 ……4
1.1　調査概要 ……4
1.2　青森地域 ……24
1.3　山梨地域 ……25
1.4　長崎地域 ……26
1.5　結果概要 ……27
第２章　考察 ……43
第３章　まとめ ……45

第２編　ヨウ素摂取量と甲状腺の放射性ヨウ素摂取量の関連に係る国内外の文献調査
はじめに ……49
第１章　ヨウ素摂取量と甲状腺の放射性ヨウ素摂取量の関連に係る文献調査 ……50
第２章　まとめ ……55

第３編　まとめ
第１章　調査のまとめ ……61
第２章　今後の課題 ……63

参考資料
参考資料１：甲状腺結節性疾患有所見率等調査委員会 ……67
参考資料２：委員会等委員名簿 ……72
参考資料３：ヨウ素摂取量と甲状腺の放射性ヨウ素摂取量の関連に係る文献 ……74

# 第１編　甲状腺結節性疾患の有所見率調査

## はじめに

福島県では、東日本大震災による東京電力福島第一原子力発電所の事故後、継続的な県民健康管理調査が実施されているが、依然として、特に子どもの健康影響への懸念が指摘されている。

福島県の県民健康管理調査では、原発事故当時、概ね18歳以下であった約3万人に実施した甲状腺超音波検査の結果が平成24年3月に報告され、約4割の者で軽微なのう胞等を認めることが明らかになった。

こうしたのう胞等は、臨床上、精密検査や治療を要するものではないが、1986（昭和61）年に発生したチェルノブイリ原子力発電所の事故では、事故後4～5年から周辺の子どもたちに甲状腺がんの増加がみられたという報告がなされているため、住民から心配する声が上がった。

一方、こうした広範な調査は世界初の試みであり、我が国の健康な子どもを対象とした超音波検査で、のう胞等の甲状腺結節性疾患を認める頻度や、高精度の超音波検査で抽出される軽微な甲状腺結節性疾患の臨床的意義は必ずしも明らかになっていない。

このようなことから、福島県以外の地域の一定数の子どもに対し、福島県と同様の水準の甲状腺超音波検査を実施するとともに、その結果を福島県と同じ判定緒基準に分類すること等により、甲状腺結節性疾患について、県民健康管理調査で活用可能な知見を収集することとした。

# 第１章　甲状腺超音波検査

## １．１ 調査概要

本調査における甲状腺超音波検査は、次の通り実施した。

### 1.1.1　対象地域

全国から福島県以外の3ヶ所以上の都道府県から地域性、実施協力体制等を考慮し地域選定を行った。

地域性としては、全国を東日本、中央内陸部、西日本と分けた。実施協力体制としては、超音波検査実施および対象者の協力体制が可能なこと、甲状腺超音波検査について十分な経験のある検査者がいること、検査機関の検査後の継続的協力体制が可能なことを条件とした。

その結果、本調査における甲状腺超音波検査の実施地域として、青森県弘前市、山梨県甲府市、長崎県長崎市を選定した。各調査地域での企画・実施については、それぞれ弘前大学、山梨大学、長崎大学で、「小児の甲状腺超音波検査における結節性病変の有所見率調査」として研究調査事業を行った。

### 1.1.2　対象者

福島県の県民健康管理調査の一環として実施されている甲状腺超音波調査（以下「福島県民調査」と記す）の対象者が18歳以下の者であることから、上記対象地域ごとに居住する18歳以下の者とし、各地域において1,500名程度を対象とした。

なお、対象者のほとんどが就学していることから、幼稚園、小学校、中学校、高等学校に分け、基本的に、学校単位で協力を得て実施することとした。

### 1.1.3　調査時期

平成24年11月～平成25年1月

### 1.1.4　検査実施医療機関

青森県弘前市：弘前大学医学部附属病院

山梨県甲府市：山梨大学医学部附属病院

長崎県長崎市：長崎大学保健医療管理センター

### 1.1.5　使用装置

実施機関は、次に示す同一の検査機器を使用した。

超音波診断装置　GE 社製　LOGIQ　e Expert

なお、この超音波診断装置は、福島県民調査で使用している検査機器と同じ装置であり、次の要件を満たしている。

・周波数 10MHz 以上のプローブ
・DICOM 規格での画像保存可能
・カラードプラ機能を有す
・動画保存が可能
・保存したデータのメディアへの取り出し可能

### 1.1.6 判定

本調査の判定は、福島県民調査の判定結果分類に基づき、A1、A2、B、C のいずれかに分類した。なお、判定に苦慮する場合は、調査委員会に設置した甲状腺結節性疾患有所見率等調査判定基準ワーキンググループで判定を行った。

A1：結節やのう胞を認めなかったもの
A2：5.0mm以下の結節や充実部分を伴わない20.0mm以下ののう胞を認めたもの
B ：5.1mm以上の結節や20.1mm以上ののう胞を認めたもの
C ：甲状腺の状態等から判断して、直ちに医療機関におけるさらなる検査を要するもの

### 1.1.7 事前説明会

それぞれの実施機関における超音波検査実施前に、対象者の保護者を対象として、事前説明会を実施した。

事前説明会で、実施機関共通項目として説明した内容は以下の通り。

1．研究の背景及び目的について
2．研究の内容について
3．予想される利益及び不利益について
4．同意の撤回について
5．同意しない場合でも不利益を受けないことについて
6．試料・研究データ等の保管・破棄について
7．個人情報等の保護について
8．健康被害について
9．費用負担について
10．研究成果の取り扱いについて

### 1.1.8 検査レポート様式

本調査における検査レポートの ID 番号は、整理番号として次のような規則性を有している。

例：１２３４５６
１：校種（１：幼稚園、２：小学校、３：中学校、４：高等学校）
２：地域（０：長崎、１：青森、２：山梨）

３：学年
４：クラス
５６：出席番号
また、検査レポートに記載する個人情報は次の通りとした。
・氏名
・ふりがな
・年齢
・性別
・身長
・体重

### 1.1.9　結果通知書

本調査における結果通知書は、判定結果別に作成した。例として長崎で使用したA1判定の結果通知書を添付資料1-1に示す。

なお、結果通知書に記載する内容については、福島県民調査との整合性と相違点を考慮した。

### 1.1.10　所見用紙

本調査における所見用紙は、添付資料1-2-1～2（例として長崎で使用したものを示す）とした。

なお、上記結果報告書同様、記載する内容については、福島県民調査との整合性と相違点を考慮した。

### 1.1.11　説明用資料

本調査における説明用資料は、添付資料1-3-1～2（例として長崎で使用したものを示す）とした。

### 1.1.12　結果説明会

本調査の結果説明会は、調査に協力した学校ごとに対象者の保護者に向け実施した。ただし、学校等と相談の上、必要に応じ、複数の学校の合同開催としたり、開催を見送ったものもある。

なお、長崎で使用した説明用資料を添付資料1-4に示す。

### 1.1.13　超音波検査資料請求用紙

本調査における検査結果データの超音波検査資料請求用紙に記載する共通記載内容は、添付資料1－5とした。

なお、上記結果通知書および所見用紙同様、共通記載内容以外に検査実施機関の必要性に応じ、記載することとした。

〒

様

平成２５年　　月　　日
長崎大学大学院医歯薬学総合研究科
国 際 保 健 医 療 福 祉 学 分 野

# 甲状腺検査の結果についてのお知らせ

この度は、【小児の甲状腺超音波検査における結節性病変の有所見率調査】において、私どもが実施した「甲状腺検査」をお受けいただきましてありがとうございました。

今回の甲状腺超音波検査の結果について、慎重に判断を行い、次のとおり判定しましたのでお知らせいたします。

様

≪判定≫

**A1**

正常所見です。
※二次検査の必要はありません。

※ 結果については、詳しくは別紙「甲状腺検査の判定基準」をご覧ください。

※ 二次検査が必要な方には後日詳しい紹介状をお送りいたします。お手数ですが、別紙「甲状腺検査の判定基準」に記載されている連絡先までご連絡ください。

（添付資料 1-2-1）

# 所見用紙

この度は、【小児の甲状腺超音波検査における結節性病変の有所見率調査】に御協力いただきましてありがとうございました。

現在、福島県で行われている県民健康管理調査とは異なり、今回の甲状腺超音波検査は、長崎大学における諸研究の一環として実施いたしましたので、今後の継続的な検査及び検診の実施予定がございません。そのため、今回研究調査に御協力頂きました皆様には、超音波検査の所見を下記のようにお知らせ致します。

この度は調査に御協力頂き、誠にありがとうございました。

| |
|---|
| ＿＿様＿＿　検査日：○○○○/○○/○○（検査番号：○○○○○○） |
| ≪所見≫<br>今回の検査では、甲状腺は正常でした。<br>甲状腺の中にのう胞や結節（しこり）はありません。 |

※ 小児甲状腺の大きさに関する明確な基準値がないため、甲状腺の大きさは記載していません。

※ 今回の調査結果概要は、平成 25 年 4 月より JABTS ホームページ（http://www.・・・・・/）において公開する予定です。また、他の地域も含めた事業結果は、近日中に環境省から公表いたします。なお、ご質問、お問い合せは、・・・・・@・・・・・.jp にご連絡下さい。

（添付資料 1-2-2）

# 所見用紙

この度は、【小児の甲状腺超音波検査における結節性病変の有所見率調査】に御協力いただきましてありがとうございました。
現在、福島県で行われている県民健康管理調査とは異なり、今回の甲状腺超音波検査は、長崎大学における諸研究の一環として実施いたしましたので、今後の継続的な検査及び検診の実施予定がございません。そのため、今回研究調査に御協力頂きました皆様には、超音波検査の所見を下記のようにお知らせ致します。
この度は調査に御協力頂き、誠にありがとうございました。

| |
|---|
| 様　検査日：○○○○/○○/○○（検査番号：○○○○○○）<br><br>≪所見≫<br>今回の検査では、甲状腺は正常でした。<br>甲状腺の中にのう胞や結節（しこり）はありません。 |

※ 小児甲状腺の大きさに関する明確な基準値がないため、甲状腺の大きさは記載していません。

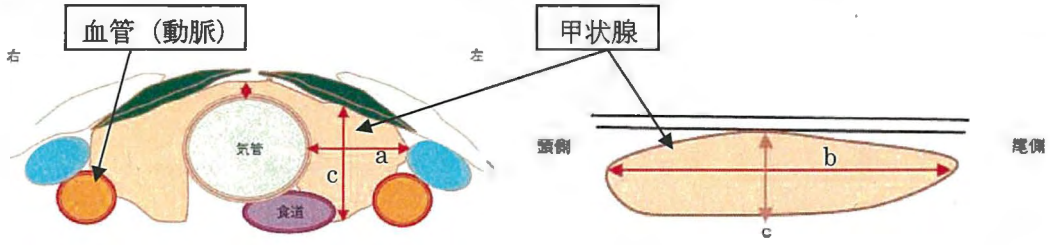
※ 調査結果が明らかになった段階で説明会を開催することとしておりましたが、学校のご都合を考慮し、一部の学校では説明会を開催しないことになりました。なお、今回の調査結果概要は平成 25 年 4 月より JABTS ホームページ（http://www.・・・・・/）において公開致します。また、個別にご質問がある場合は、・・・・・@・・・・・jp までご連絡下さい。

（添付資料 1-3-1）

# ◆甲状腺検査の Q&A

## Q.1 甲状腺は超音波でどのように見えますか？

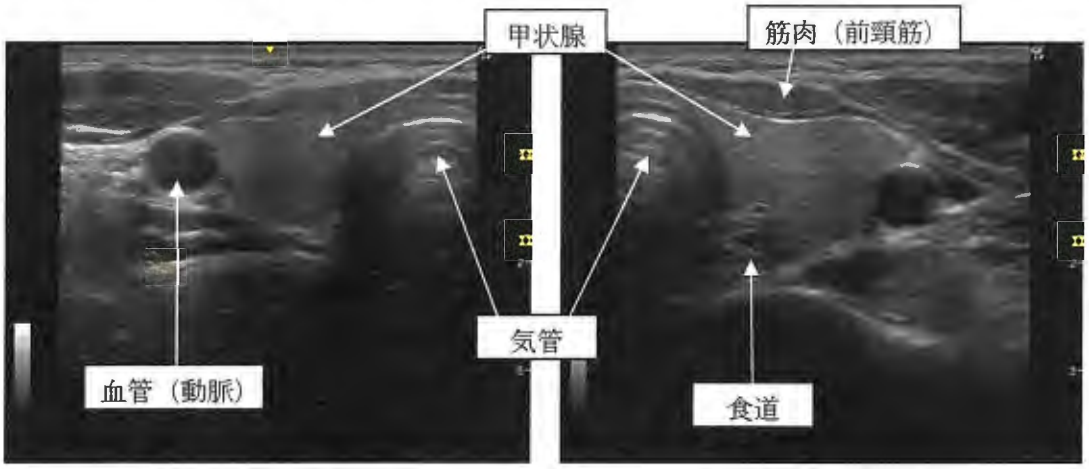
甲状腺は前頸部に気管を取りまくように存在する臓器で、成人では横径（下図 a）1~2cm、縦径（下図 b）4~5cm、厚み（下図 c）1~2cm で、重量は約 20g です。小児では、年齢により少しずつ大きくなり、高校生でほぼ成人と同じ大きさになります。



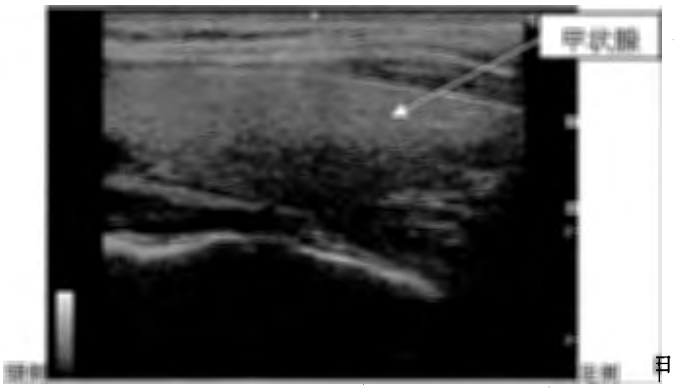

甲状腺模式図（横断面）　　甲状腺模式図（縦断面）

（甲状腺超音波診断ガイドブックより引用）

超音波では、下の写真のように見えます。正常甲状腺は、内部が均質です。左甲状腺の横断面では、気管との間に食道が見えることがあります。



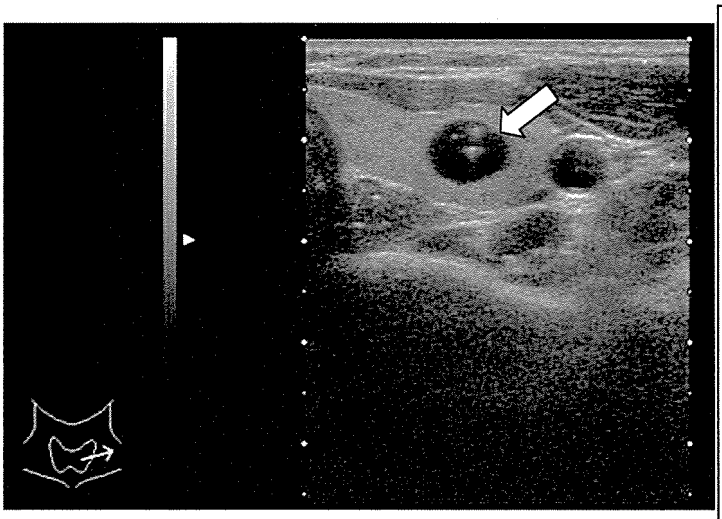

右甲状腺（横断面）　　左甲状腺（横断面）



甲状腺（縦断面）

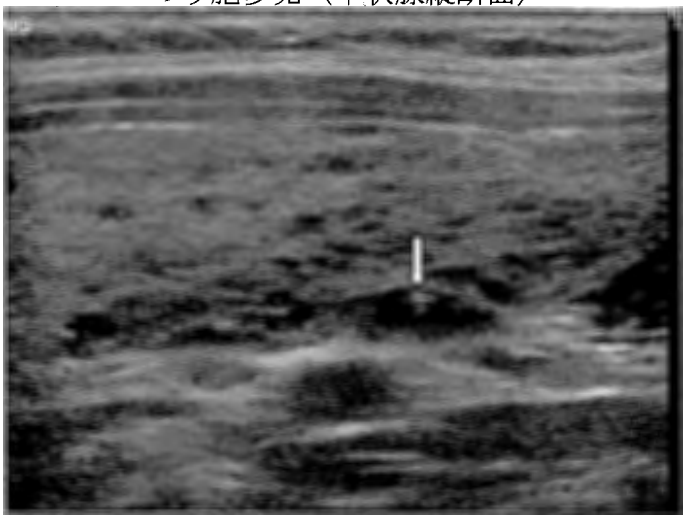
## Q.2 のう胞とはなんですか？

「のう胞」とは甲状腺にできた体液の貯まった袋状のものです。健康な方でも見つかることが多い良性のものです。中には、のう胞の内部に結節（しこり）を伴うものがあります。このような場合、通常のう胞と診断されることが多いのですが、今回の調査では、結節を見つけることが目的であるため、これをあえてのう胞とせず、結節（しこり）と判定しています。


コロイドのう胞（甲状腺横断面）

左の写真の矢印で示した黒い部分がのう胞です。のう胞はその内部が真っ黒に見えます。
内部に点状もしくは多重の白い部分を伴うことがあり、これはコロイドのう胞と呼ばれます。
コロイドとは、甲状腺ホルモンの元になる分泌物が甲状腺内に貯蔵された、ゼラチン状の物質です。
のう胞の右側に同じような黒い部分がみられますが、これは血管（動脈）です。

のう胞多発（甲状腺縦断面）

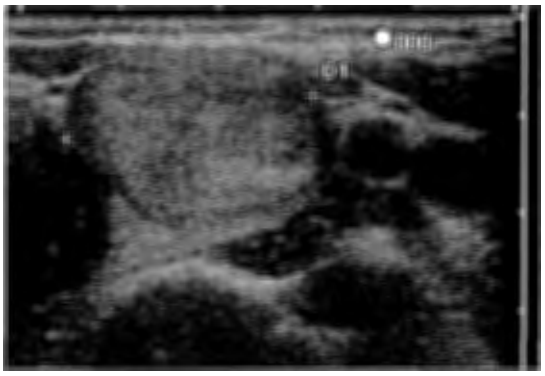


右はのう胞がたくさん集まっている、のう胞多発の写真です。のう胞多発では黒いかたまりがたくさん集まって見えます。コロイドのう胞の場合には、内部に点状もしくは多重の白い部分（矢印）を伴います。
のう胞多発は、様々な大きさののう胞が無数に集まっていることが多いため、その数を正確に数えることはできません。

のう胞は長い年月の間に自然に消失したり、小さくなったりする傾向が強いようです。通常、小さいのう胞は治療の必要はありません。しかし、その大きさが 20mm を超えると、喉の違和感やつかえ感など、喉の圧迫症状がみられることがあり、その様な場合には中の液体を抜くなどの処置をする場合があります。つまり、のう胞の治療の必要性は、その数ではなく、症状の有無と大きさにより判断します。

## Q.3 結節（しこり）とはなんですか？

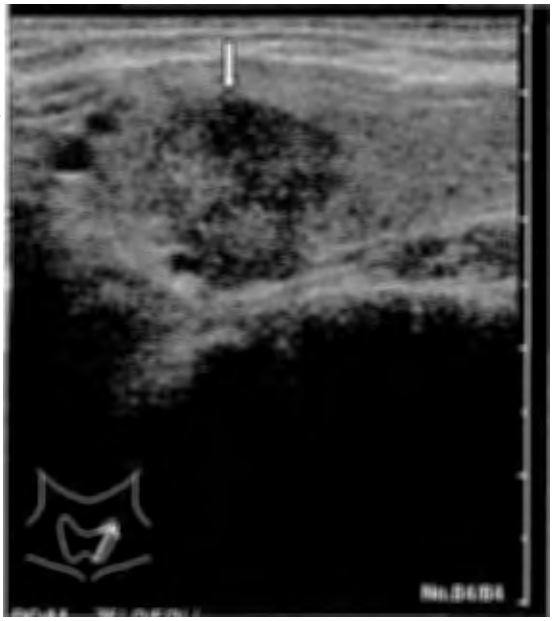
「結節」（しこり）とは甲状腺の一部にできる充実性の（中身が詰まった）かたまりです。良性のものと、悪性のもの（がん）があります。最近では、超音波検査機器の精度が上がったことで、かなり小さいものでも、見つかることが多くなっています。



結節（良性腫瘍）

左の写真のように、しこりの形が比較的整っており、境界がはっきりとして線で追えるようなもの、しこりの内部が正常の甲状腺組織と似ているもの、しこりの中に白く細かい多数の点を認めないもの、は良性と考えられるしこりです。

右の写真は悪性のしこり（矢印）です。良性のしこりとは違い、形がいびつで、境界がはっきりせずでこぼこしています。また、内部に黒い部分が混ざっていたり、時には細かい白い点が多数認められることがあります。このように、悪性のしこりでは、内部は均一ではなく、全体に黒っぽい色をしています。



結節（悪性腫瘍）

## Q.4 今回の甲状腺検査では、「5.0mm 以下の結節」は原則として「二次検査不要」としていますが、こうした判断はどのように決めたのですか？

甲状腺超音波診断ガイドブック改訂第2版（南江堂 2012 年発行）に準じて対応しています。5.0mm 以下の結節（しこり）はのう胞（体液の貯まった袋状のもの）と区別がつかないものが多く、超音波所見としては良性と判断されています。

このような小さな結節やのう胞については、超音波診断装置の進歩により探知できるようになったものであり、現在、通常の診療でも、その存在自体が異常、あるいは治療を要する所見とはされておりません。

しかし、今回は、A2 判定となる 5.0mm 以下の結節であっても、結節の状態によって経過を見た方が良いと判断した場合には、二次検査を要する B 判定として通知をしております。

一方、のう胞で大きさが 20mm を越えるものは、喉の違和感やつかえ感など、甲状腺周囲にある臓器の圧迫症状が出現する可能性があります。こうしたことを背景として、今回の判断は、甲状腺がんの臨床特徴を理解している甲状腺学会をはじめとする関連学会の専門医からなる複数の委員の検証を受けて決定しています。

## Q.5 二次検査が必要とされた場合はどうしたらよいでしょうか？

今回の超音波検査で一定の所見が認められた方（B・C 判定の方）には、検査結果通知後、改めて紹介状をお送りします。特にご要望がなければ、今回の研究事業を行い、また、甲状腺の専門医がいる長崎大学病院を紹介しています。大学病院での検査は、問診、詳細な超音波検査、血液検査、尿検査等を必要に応じて行います。（必要があれば甲状腺細胞診検査を行う場合もあります。）この検査では甲状腺の専門医が、学校での検査の時の超音波画像も含めて詳細を説明し、皆様の疑問にも丁寧にお答えします。

## Q.6 今回の検査で、がんかどうかは分かるのでしょうか？

今回実施した検査は、いわゆる集団検診です。甲状腺に所見があるかないかを検査しているものであり、最終的な診断はできません。よって、検査で分かるのは良悪性判定ではなく、さらなる検査が必要な方を見つけることです。詳しい検査が必要かどうかの判定は複数の専門医によるチェックを経て決定し、説明文を加えた結果通知を送付しております。結果通知においては、説明文書を添付しておりますが、結果通知

の内容が分かりにくい場合にはご連絡下さい。

（添付資料 1-3-2）

# 甲状腺検査の判定基準

今回の甲状腺超音波検査の結果は、次のように判定しています。

| | |
|---|---|
| A1 | ・正常所見です。<br>・二次検査の必要はありません。 |
| A2 | ・小さな結節（しこり）やのう胞（液体が入っている袋のようなもの）が見られましたが、二次検査の必要はありません。 |
| B | ・二次検査をお勧めします。 |
| C | ・甲状腺の状態等から判断して、ただちに二次検査を受けていただくことが必要です。 |

※判定基準の詳細については裏面をご参照ください。

※二次検査の対象となった皆様の大部分は良性の結節（しこり）であることが予想され、以前から存在していた可能性が高いと考えられますが、念のため二次検査（詳細な甲状腺の超音波検査、血液検査、尿検査）を受けて下さい。なお、二次検査では、必要があれば甲状腺細胞診検査を行う場合があります。

【甲状腺検査に関するお問い合せ先】

<3月31日まで>

○○○○

E-mail; http://www.・・・・・/

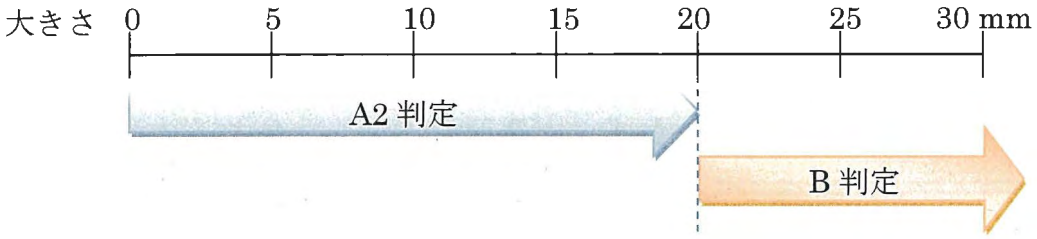
<4月1日から>

△△△△

E-mail; ・・・・・@・・・・・jp

**判定基準**…しこりの大きさだけではなく、様々な観点で判定しています。

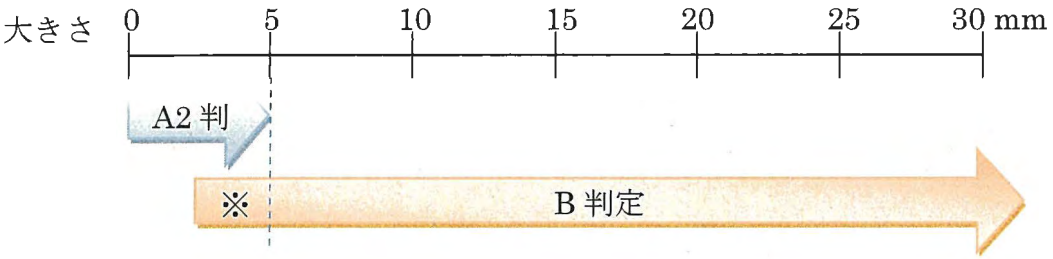
■のう胞




「のう胞」とは体液の貯まった袋状のものです。健康な方でも見つかることの多い良性のものです。20mm を超えるもので、のどが圧迫されるような感じが出る場合には、針を刺して中の液体を抜くこともあります。よって、今回の検査ではのう胞の大きさが 20.1mm 以上の場合に、B 判定としています。

なお、今回、のう胞の中に結節（しこり）を伴うものは、あえてのう胞とせず、結節（しこり）の基準で判定しています。

■結節（しこり）




「結節」（しこり）とは甲状腺の一部にできる充実性の変化です。最近では、超音波検査機器の精度が上がったことで、見つかることが多くなっています。多くは精密検査の必要がない良性のもので、悪性であることは稀です。通常の診察で「精査が必要」と診断するのは、しこりがおおよそ 10～20mm 以上の場合です。しかし、対象者が小児で、初めて指摘されたものであることから、今回の検査ではしこりの大きさが 5.1mm 以上か、それに満たなくても、しこりの状態によって、二次検査を受けた方が良いと判断される場合（※）には、B 判定としています。

B 判定とされた場合には、この機会に、念のために二次検査を受けて下さい。なお、様々な観点から早急に二次検査が必要と判断される場合はC判定としています。

（添付資料 1-4）

説明会資料

平成24年度

甲状腺結節性疾患有所見率等調査

# 小児の甲状腺超音波検査における結節性病変の有所見率調査

長崎大学
日本乳腺甲状腺超音波医学会

## 検査事業が行われた経緯

- 福島の原子力発電所事故で、放射性物質の一つであるヨウ素131という物質が放出された。
- ヨウ素は甲状腺に取り込まれるため、ヨウ素131は甲状腺癌を発生させるとの論文がある。

⇩

- そこで、福島では小児を対象に、超音波を用いた甲状腺検診（健康調査事業の一環）を行っている。

福島県での小児を対象とした甲状腺超音波検査で、高率（40-45%）に甲状腺にのう胞が見つかっている。

⇩

ところが、これまで超音波を使った高精度の甲状腺検診についての報告がなく、他の地域での検査結果との比較が必要になった。

今回、長崎大学で超音波検査事業をお願いした理由（他に弘前大学、山梨大学でも行われ、計3大学）

- 地域を選択した理由：

1、検査の専門家（超音波、甲状腺）がいる
2、精密検査の可能な専門医（甲状腺）がいる

3、一地域に限定しない（地域を広く選択）

# 超音波検査とその結果

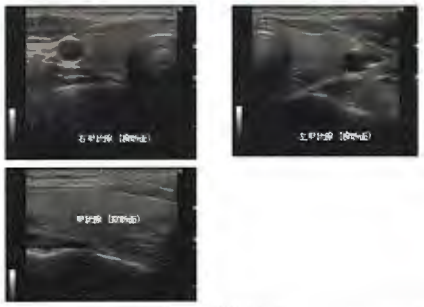
## 超音波検査の方法（成人と同じ）

超音波装置

甲状腺が存在する部位（矢印）

超音波検査の方法

## 正常甲状腺の超音波画像



## 超音波検査による観察項目

A. 甲状腺全体について
1. 甲状腺の形状
2. 大きさ

B. 甲状腺の嚢(のう)胞、結節の有無
1. あれば大きさ(最大径)を測る
2. 一個か複数か

## 判定基準

福島県民健康管理調査の判定基準に従っています。

| | |
|---|---|
| A1 | ・正常所見です。<br>・二次検査の必要はありません。 |
| A2 | ・小さな結節(しこり)やのう胞(液体が入っている袋のようなもの)が見られましたが、二次検査の必要はありません。 |
| B | ・二次検査をお勧めします。 |
| C | ・甲状腺の状態等から判断して、ただちに二次検査を受けていただくことが必要です。 |

## 結果(A1・A2)

二次検査の必要はありません。

- A1; 異常なし
- A2; ①5.0mm以下の結節(しこり)
  ②20.0mm以下ののう胞(液体の入った袋)
  ③5.0mm以下の結節と20.0mm以下ののう胞

## 様々な観点で判定しています

- 結節の場合
  - 5.0mm以下⇒A2
  - 5.1mm以上⇒B
  - 大きさに関わらず、しこりの状態によって、二次検査を受けた方が良いと判断される場合⇒B
  - 様々な状態からただちに(早急に)二次検査が必要と判断される場合⇒C

## 調査結果

長崎大学関連

## 調査対象者：長崎

| 全対象者（計） | 1369人 |
|---|---|

年齢階層別 対象者数

| | | 3～5歳 | 6～10歳 | 11～15歳 | 16～18歳 | （計） |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 男性 | 人数（人） | 52 | 220 | 308 | 114 | 694 |
| | 割合（%）（※） | 3.8 | 16.1 | 22.5 | 8.3 | 50.7 |
| 女性 | 人数（人） | 52 | 232 | 301 | 90 | 675 |
| | 割合（%）（※） | 3.8 | 16.9 | 22.0 | 6.6 | 49.3 |
| （計） | 人数（人） | 104 | 452 | 609 | 204 | 1369 |
| | 割合（%）（※） | 7.6 | 33.0 | 44.5 | 14.9 | 100.0 |

（※）全対象者に占める割合

## 判定結果別　人数・割合：長崎

| 全対象者（計） | 1369人 |
|---|---|

| 判定結果 | 判定内容 | 人数（人） | 割合（%） |
|---|---|---|---|
| A | A1 結節や嚢胞を認めなかったもの | 779 | 56.9% |
| | A2 5.0mm以下の結節や20.0mm以下の嚢胞を認めたもの | 582 | 42.5% |
| | | 1361 | 99.4% |
| B | 5.1mm以上の結節や20.1mm以上の嚢胞を認めたもの | 8 | 0.6% |
| C | 甲状腺の状態等から判断して、直ちに二次検査を要するもの | 0 | 0.0% |

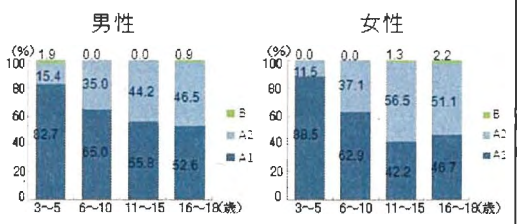
## 結節・嚢胞を認めた者の割合：長崎

（単位：人）

| 対象者（計） 最大径 | | 1369 | |
|---|---|---|---|
| 結節 | 5.1mm以上 | 8（0.6%） | 10（0.7%） |
| | 5.0mm以下 | 2（0.2%） | |
| 嚢胞 | 20.1mm以上 | 0（0.00%） | 582（42.5%） |
| | 20.0mm以下 | 582（42.5%） | |

付記）結節と嚢胞の両所見保有者あり

## 年齢区分・性別による判定割合：長崎



## 3県を合わせた判定結果別　人数・割合

| 全対象者（計） | 4365人 |
|---|---|

| 判定結果 | | 判定内容 | 人数（人） | | 割合（%） | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A | A1 | 結節や嚢胞を認めなかったもの | 1852 | 4321 | 42.4% | 99.0% |
| | A2 | 5.0mm以下の結節や20.0mm以下の嚢胞を認めたもの | 2469 | | 56.6% | |
| B | | 5.1mm以上の結節や20.1mm以上の嚢胞を認めたもの | 44 | | 1.0% | |
| C | | 甲状腺の状態等から判断して、直ちに二次検査を要するもの | 0 | | 0.0% | |

## 判定基準ごとの
## 今後の対応

説明会開催時点のデータによる。

## A2判定　①5.0mm以下の結節

- 二次検査の必要はありません。
- 万が一、甲状腺（喉）の部分が急速に大きくなったり、喉の違和感やつかえ感などの圧迫症状が出た場合には、お問い合わせください。
- 念のため、2年後に、ご連絡頂くか、所見用紙をお持ちいただき医療機関を受診されることをお勧めします。

## A2判定　②20.0mm以下ののう胞

- 二次検査の必要はありません。
- 万が一、甲状腺（喉）の部分が急速に大きくなったり、喉の違和感やつかえ感などの圧迫症状が出た場合には、お問い合わせください。

## A2判定　③5.0mm以下の結節と、20.0mm以下ののう胞

- 二次検査の必要はありません。
- 万が一、甲状腺（喉）の部分が急速に大きくなったり、喉の違和感やつかえ感などの圧迫症状が出た場合には、お問い合わせください。
- （結節に関して）念のため、2年後に、ご連絡頂くか、所見用紙をお持ちいただき医療機関を受診されることをお勧めします。

## B判定・C判定

- 二次検査が必要です。
- 医療機関への受診をお勧めします。
  （費用は保険診療内での自己負担となります）
- 関連機関である、長崎大学病院への紹介を予定していますが、他病院への紹介についても、御希望に応じます。
- 紹介状作成についてご相談させていただきますので所見用紙に記載の連絡先までご連絡下さい。

※Cと判定された場合は、早急にご連絡下さい。

## 最後に

- 今回の甲状腺検査は、スクリーニング検査による評価であり、確定的な診断をするものではありません。
- スクリーニング検査とは・・・
  無症状の疾病を早期発見する目的で、迅速に実施可能な検査により、精密検査が必要な方を見つけ出すことです。

- 小児甲状腺癌は100万に1-2人と言われていますが、これは、首にしこりを感じるなど、自覚症状が出て初めて発見される数です。
- 超音波甲状腺検診のように、高い精度の検査では、症状が出現する前の、極めて小さいのう胞、結節、早期の甲状腺癌などが発見されます。
- 今回の検査で、無症状で治療の必要がないのう胞、結節が多く見つかりましたが、ほとんどの方（A1とA2の大部分）は、今後の検査は（治療も含め）必要ありません。

## 甲状腺検査に関するお問い合わせ

- <3月31日まで>
  ○○○○
  E-mail; ・・・・・・・・・@・・・・・・・・・.jp
- <4月1日から>
  ○○○○
  E-mail; ・・・・・・・・・@・・・・・・・・・.jp

## 調査結果概要の公開について

今回の調査結果概要は平成25年4月より
○○○○ホームページ（http://www.・・・・・/）
において公開する予定です。

- 公開内容
  - 甲状腺検査のQ&A
  - 甲状腺検査の判定基準
  - 県別の結果および調査地域全体の結果
  - 検査結果・受診に関する問い合わせ先　など

**調査にご協力いただき、**

**誠にありがとうございました。**

（添付資料 1-5）

# 甲状腺結節性疾患有所見率等調査事業　超音波検査資料請求用紙

■ 検 査 番 号　＿＿＿＿＿＿＿＿

■ 学　校　名　＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

＿＿＿＿＿＿年＿＿＿＿＿＿組

（平成２４年度の検査時の学校名・学年・所属クラスをご記載ください）

■ 生 徒 氏 名　＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿（男　・　女）

■ 保護者氏名　＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿印

（ご捺印お願いします）

■ 住　　所　〒

＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

■ 電 話 番 号

＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

■ 保護者本人であることが確認できるもの

＿免許証＿　＿保険証＿　＿住民票＿　＿その他（＿＿＿＿）

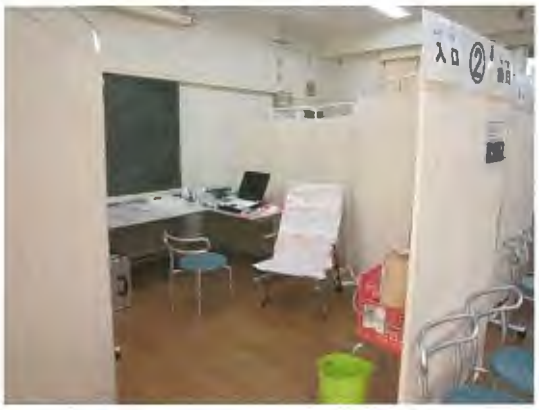
上記の何れかのコピーを必ずご同封ください。

■ 内　　容　（ご希望の請求内容に○をつけて下さい）

印刷画像　・　CD

（お使いになるパソコンの動作環境によっては画像が見られない場合があります。多くの場合、静止画です。動画は医師が必要と判断した場合のみ、保存しております。）

（添付資料 1-6）




超音波検査ブース内の様子

使用した診断装置および処置用の椅子

超音波検査会場（ブース外）の様子

## １．２　青森地域

①調査対象者

幼稚園　　90 名
小学校　　605 名
中学校　　574 名
高等学校　479 名

②調査同意者（同意率：調査対象者に占める調査同意者の割合）

幼稚園　　83 名　　（同意率 92.2%）
小学校　　577 名　　（同意率 95.4%）
中学校　　545 名　　（同意率 94.9%）
高等学校　462 名　　（同意率 96.5%）

③調査参加者（同意参加率：調査対象者に占める調査参加者の割合）

幼稚園　　79 名（男子 42 名、 女子 37 名）（同意参加率 87.8%）
小学校　　571 名（男子 290 名、女子 281 名）（同意参加率 94.4%）
中学校　　540 名（男子 279 名、女子 261 名）（同意参加率 94.1%）
高等学校　440 名（男子 172 名、女子 268 名）（同意参加率 91.9%）

＊調査同意者と調査参加者の人数の違いは風邪等で検査未参加者が存在したため。

④検査実施期間

幼稚園　　平成 24 年 12 月 7 日～平成 24 年 12 月　7 日のうちの 1 日間
小学校　　平成 24 年 12 月 10 日～平成 24 年 12 月 13 日のうちの 3 日間
中学校　　平成 24 年 12 月 17 日～平成 24 年 12 月 19 日のうちの 3 日間
高等学校　平成 24 年 12 月 27 日～平成 24 年 12 月 27 日のうちの 1 日間

⑤検査年齢階層別　対象者数

| | | 3~5 歳 | 6~10 歳 | 11~15 歳 | 16~18 歳 | 計 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 男性 | 人数（人） | 26 | 223 | 388 | 146 | 783 |
| | 割合（%）※ | 1.6 | 13.7 | 23.8 | 9.0 | 48.0 |
| 女性 | 人数（人） | 25 | 221 | 360 | 241 | 847 |
| | 割合（%）※ | 1.5 | 13.5 | 22.1 | 14.8 | 52.0 |
| （計） | 人数（人） | 51 | 444 | 748 | 387 | 1630 |
| | 割合（%）※ | 3.1 | 27.2 | 45.9 | 23.8 | 100.0 |

※全対象者に占める割合

⑥電話相談件数

ⅰ）事前説明会～検査実施日　　0件

ⅱ）検査実施日～結果説明会　　1件

ⅲ）結果説明会後　　0件

## 1．3　山梨地域

①調査対象者

幼稚園　　60名

小学校　　588名

中学校　　479名

高等学校　844名

②調査同意者（同意率：調査対象者に占める調査同意者の割合）

幼稚園　　60名　　（同意率　100%）

小学校　　565名　　（同意率　96.1%）

中学校　　462名　　（同意率　96.5%）

高等学校　359名　　（同意率　42.5%）

③調査参加者（同意参加率：調査対象者に占める調査参加者の割合）

幼稚園　　56名（男子 30名、 女子 26名）（同意参加率　93.3%）

小学校　　518名（男子239名、女子279名）（同意参加率　88.1%）

中学校　　455名（男子228名、女子227名）（同意参加率　95.0%）

高等学校　337名（男子101名、女子236名）（同意参加率　39.9%）

＊調査同意者と調査参加者の人数の違いは風邪等で検査未参加者が存在したため。

④検査実施期間

幼稚園　　平成25年1月 17日～平成25年1月18日のうちの2日間

小学校　　平成25年1月21日～平成25年1月28日のうちの6日間

中学校　平成24年12月17日～平成24年12月19日のうちの3日間

高等学校　平成25年1月10日～平成25年1月11日のうちの2日間

⑤検査年齢階層別　対象者数

| | | 3~5 歳 | 6~10 歳 | 11~15 歳 | 16~18 歳 | 計 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 男性 | 人数（人） | 18 | 178 | 309 | 93 | 598 |
| | 割合（%）※ | 1.3 | 13.0 | 22.6 | 6.8 | 43.8 |
| 女性 | 人数（人） | 16 | 201 | 329 | 222 | 768 |
| | 割合（%）※ | 1.2 | 14.7 | 24.1 | 16.3 | 56.2 |
| （計） | 人数（人） | 34 | 379 | 638 | 315 | 1366 |
| | 割合（%）※ | 2.5 | 27.7 | 46.7 | 23.1 | 100.0 |

※全対象者に占める割合

⑥．電話相談件数

ⅰ）事前説明会～検査実施日　　2 件
ⅱ）検査実施日～結果説明会　　0 件
ⅲ）結果説明会後　　—件

## １．４　長崎地域

①調査対象者

幼稚園　　143 名
小学校　　605 名
中学校　　427 名
高等学校　240 名

②調査同意者（同意率：調査対象者に占める調査同意者の割合）

幼稚園　　143 名　　（同意率　100%）
小学校　　599 名　　（同意率　99.0%）
中学校　　413 名　　（同意率　96.7%）
高等学校　225 名　　（同意率　93.8%）

③調査参加者（同意参加率：調査対象者に占める調査参加者の割合）

幼稚園　　143 名（男子　73 名、女子　70 名）（同意参加率　100%）
小学校　　599 名（男子 296 名、女子 303 名）（同意参加率　99.0%）
中学校　　412 名（男子 206 名、女子 206 名）（同意参加率　96.5%）
高等学校　215 名（男子 119 名、女子　96 名）（同意参加率　89.6%）

＊調査同意者と調査参加者の人数の違いは風邪等で検査未参加者が存在したため。

④検査実施期間

幼稚園　平成24年11月12日～平成24年11月22日のうちの3日間
小学校　平成24年11月7日～平成24年11月27日のうちの6日間
中学校　平成24年12月5日～平成24年12月7日の3日間
高等学校　平成25年1月28日～平成25年1月29日の2日間

⑤検査年齢階層別　対象者数

| | | 3~5歳 | 6~10歳 | 11~15歳 | 16~18歳 | 計 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 男性 | 人数（人） | 52 | 220 | 308 | 114 | 694 |
| | 割合（%）※ | 3.8 | 16.1 | 22.5 | 8.3 | 50.7 |
| 女性 | 人数（人） | 52 | 232 | 301 | 90 | 675 |
| | 割合（%）※ | 3.8 | 16.9 | 22.0 | 6.6 | 49.3 |
| （計） | 人数（人） | 104 | 452 | 609 | 204 | 1369 |
| | 割合（%）※ | 7.6 | 33.0 | 44.5 | 14.9 | 100.0 |

※全対象者に占める割合

⑥電話相談件数

ⅰ）事前説明会～検査実施日　1件
ⅱ）検査実施日～結果説明会　0件
ⅲ）結果説明会後　0件

## 1．5結果概要

### 1.5.1　3地域を合わせた全体の結果

3地域を合わせた全体集団における調査対象者は4,365人であった（表1）。男性が2,075人（47.5%）、女性が2,290人（52.5%）を占めた。年齢別にみると、3～5歳が189人（4.3%）、6～10歳が1,275人（29.2%）、11～15歳が1,995人（45.7%）、16～18歳が906人（20.8%）を占めた。

## 表１　調査対象者

| 全対象者（計） | 4365人 |
|---|---|

| 年齢階層別 対象者数 | | 3～5歳 | 6～10歳 | 11～15歳 | 16～18歳 | （計） |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 男性 | 人数（人） | 96 | 621 | 1005 | 353 | 2075 |
| | 割合（%）(※) | 2.2 | 14.2 | 23.0 | 8.1 | 47.5 |
| 女性 | 人数（人） | 93 | 654 | 990 | 553 | 2290 |
| | 割合（%）(※) | 2.1 | 15.0 | 22.7 | 12.7 | 52.5 |
| （計） | 人数（人） | 189 | 1275 | 1995 | 906 | 4365 |
| | 割合（%）(※) | 4.3 | 29.2 | 45.7 | 20.8 | 100.0 |

（※）全対象者に占める割合

判定結果を表 2 に示す。A 判定が 4,321 人（99.0%）であり、このうち A1 判定は 1,853 人（42.5%）、A2 判定は 2,468 人（56.5%）であった。B 判定は 44 人（1.0%）であった。C 判定は 0 人（0.0%）であった。

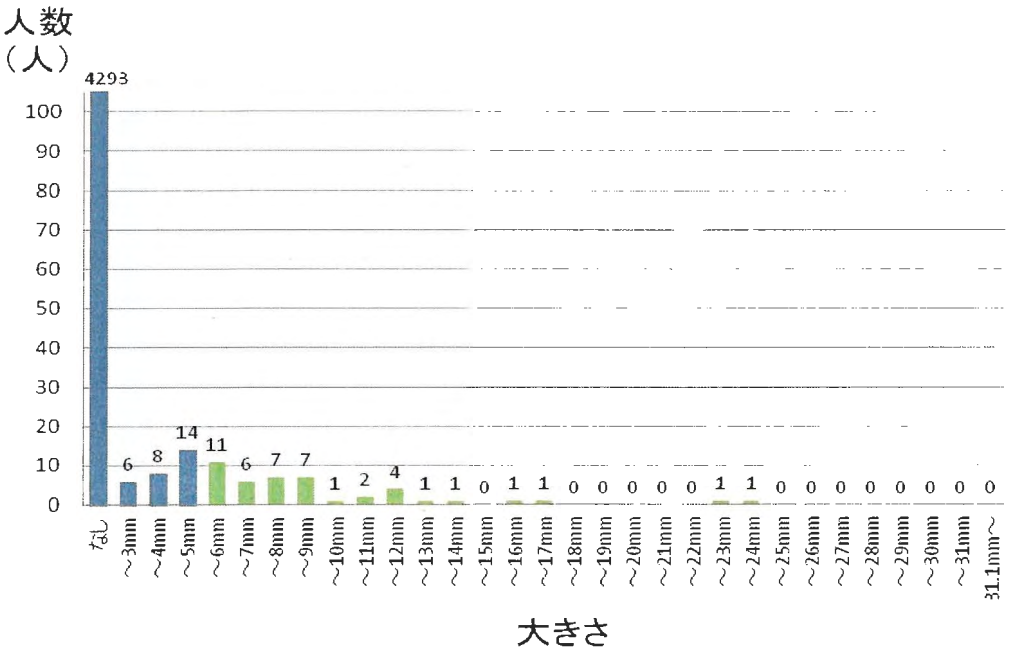
## 表２　判定結果別　人数・割合

| 全対象者（計） | 4365人 |
|---|---|

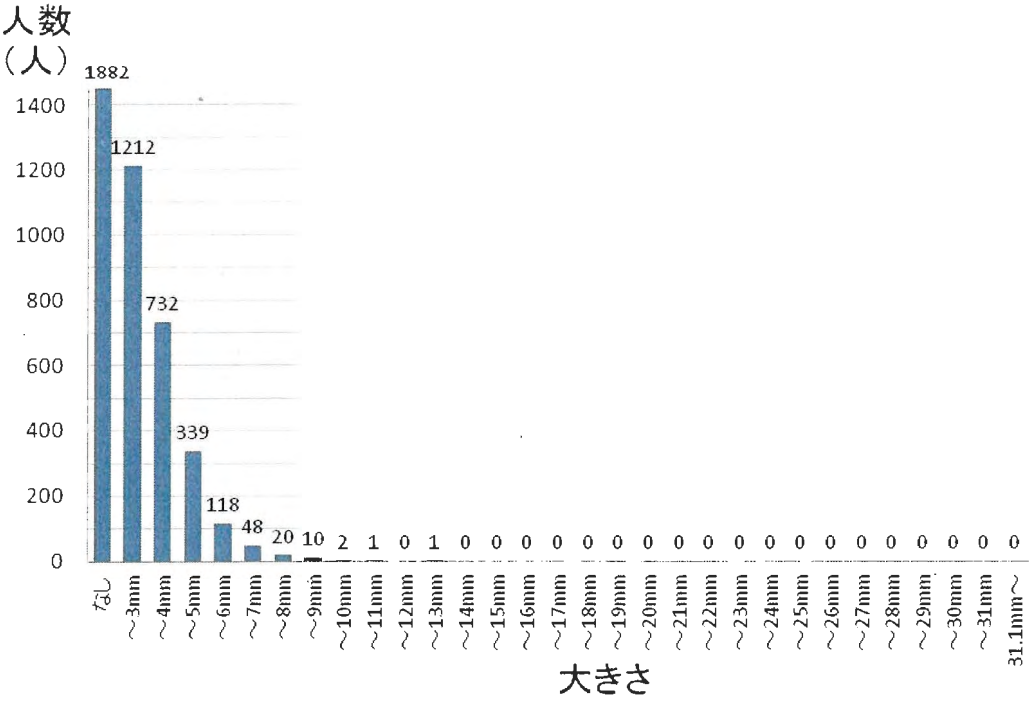
| 判定結果 | | 判定内容 | 人数（人） | | 割合（%） | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A | A1 | 結節や嚢胞を認めなかったもの | 1853 | 4321 | 42.5% | 99.0% |
| | A2 | 5.0mm以下の結節や20.0mm以下の嚢胞を認めたもの | 2468 | | 56.5% | |
| B | | 5.1mm以上の結節や20.1mm以上の嚢胞を認めたもの | 44 | | 1.0% | |
| C | | 甲状腺の状態等から判断して、直ちに二次検査を要するもの | 0 | | 0.0% | |

結節とのう胞の所見について表 3～5 に示す。結節は 72 人（全調査対象者の 1.6%）にみられた。この結節をサイズ別に分けると、5.1mm 以上のものは 44 人（1.0%）に、5.0mm 以下のものは 28 人（0.6%）にみられた。のう胞は 2,483 人（全調査対象者の 56.9%）にみられた。こののう胞をサイズ別に分けると、20.1mm 以上のものは 0 人（0.0%）に、20.0mm 以下のものは 2,483 人（56.9%）にみられた。

## 表３　結節の有無と大きさの分布




## 表４　嚢胞の有無と大きさの分布



## 表5　結節・のう胞を認めた者の割合

（単位：人）

| 対象者（計） | | 4365 | |
|---|---|---|---|
| 結節 | ≧5.1mm | 44（1.0%） | 72（1.6%） |
| | ≦5.0mm | 28（0.6%） | |
| 嚢胞 | ≧20.1mm | 0（0.0%） | 2483（56.9%） |
| | ≦20.0mm | 2483（56.9%） | |

付記）結節とのう胞の両所見保有者あり。両方の所見のある人もあったため、単純な人数の合算では実人数よりも多くなります。

年齢区分と性別からみた判定の結果を表6に示す。この結果はグラフ1として次頁に示した。

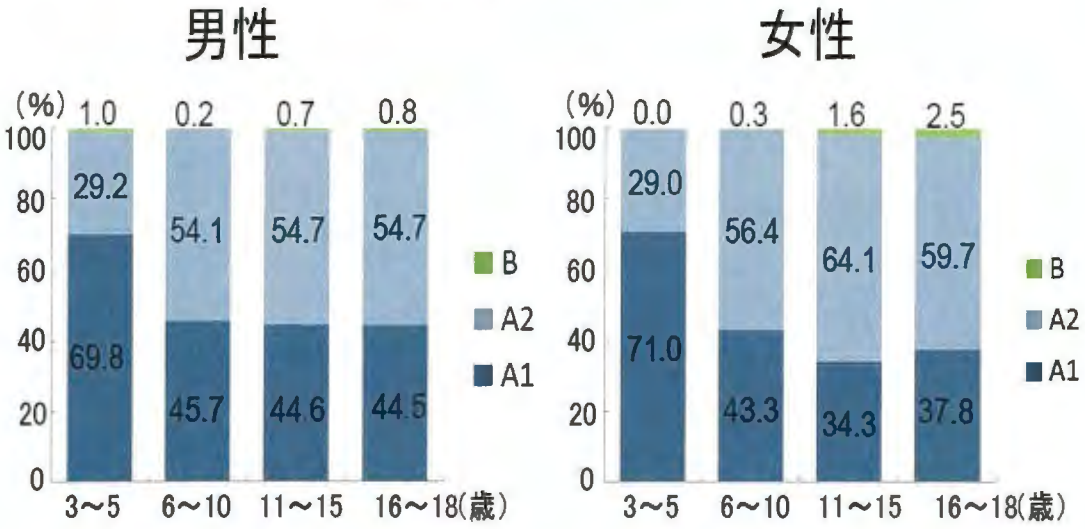
## 表6　年齢区分・性別による判定状況

（単位：人）

| 判定 | A | | | | | | | | | B | | | C | | | 合計 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | A1 | | | A2 | | | | | | | | | | | | | | |
| 性別・年齢 | 男性 | 女性 | 計 | 男性 | 女性 | 計 | 男性 | 女性 | 計 | 男性 | 女性 | 計 | 男性 | 女性 | 計 | 男性 | 女性 | 計 |
| 3～5歳 | 67 | 66 | 133 | 28 | 27 | 55 | 95 | 93 | 188 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 96 | 93 | 189 |
| 6～10歳 | 284 | 283 | 567 | 336 | 369 | 705 | 620 | 652 | 1272 | 1 | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 | 621 | 654 | 1275 |
| 11～15歳 | 448 | 339 | 787 | 550 | 635 | 1185 | 998 | 974 | 1972 | 7 | 16 | 23 | 0 | 0 | 0 | 1005 | 990 | 1995 |
| 16～18歳 | 157 | 209 | 366 | 193 | 330 | 523 | 350 | 539 | 889 | 3 | 14 | 17 | 0 | 0 | 0 | 353 | 553 | 906 |
| 計 | 956 | 897 | 1853 | 1107 | 1361 | 2468 | 2063 | 2258 | 4321 | 12 | 32 | 44 | 0 | 0 | 0 | 2075 | 2290 | 4365 |

男性において、A1、A2、B判定が、3～5歳ではそれぞれ69.8%、29.2%、1.0%、6～10歳では45.7%、54.1%、0.2%、11～15歳では44.6%、54.7%、0.7%、16～18歳では44.5%、54.7%、0.8%を占めた。女性においては、A1、A2、B判定が、3～5歳ではそれぞれ71.0%、29.0%、0.0%、6～10歳では43.3%、56.4%、0.3%、11～15歳では34.3%、64.1%、1.6%、16～18歳では37.8%、59.7%、2.5%を占めた。

**グラフ1　年齢区分・性別による判定割合**




### 1.5.2　地域別の結果・青森地区

青森の集団における調査対象者は1,630人であった（表7）。男性が783人（48.0%）、女性が847人（52.0%）を占めていた。年齢別にみると、3～5歳が51人(3.1%)、6～10歳が444人(27.2%)、11～15歳が748人(45.9%)、16～18歳が387人（23.8%）を占めた。

**表7　調査対象者：青森**

| 全対象者(計) | 1630人 |
|---|---|

| 年齢階層別 対象者数 | | 3～5歳 | 6～10歳 | 11～15歳 | 16～18歳 | (計) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 男性 | 人数(人) | 26 | 223 | 388 | 146 | 783 |
| | 割合(%)(※) | 1.6 | 13.7 | 23.8 | 9.0 | 48.0 |
| 女性 | 人数(人) | 25 | 221 | 360 | 241 | 847 |
| | 割合(%)(※) | 1.5 | 13.5 | 22.1 | 14.8 | 52.0 |
| (計) | 人数(人) | 51 | 444 | 748 | 387 | 1630 |
| | 割合(%)(※) | 3.1 | 27.2 | 45.9 | 23.8 | 100.0 |

(※) 全対象者に占める割合

判定結果を表8に示す。A判定が1,609人（98.7%）であり、そのうちA1判定は670人（41.1%）、A2判定は939人（57.6%）であった。B判定は21人（1.3%）であった。C判定は0人（0.0%）であった。

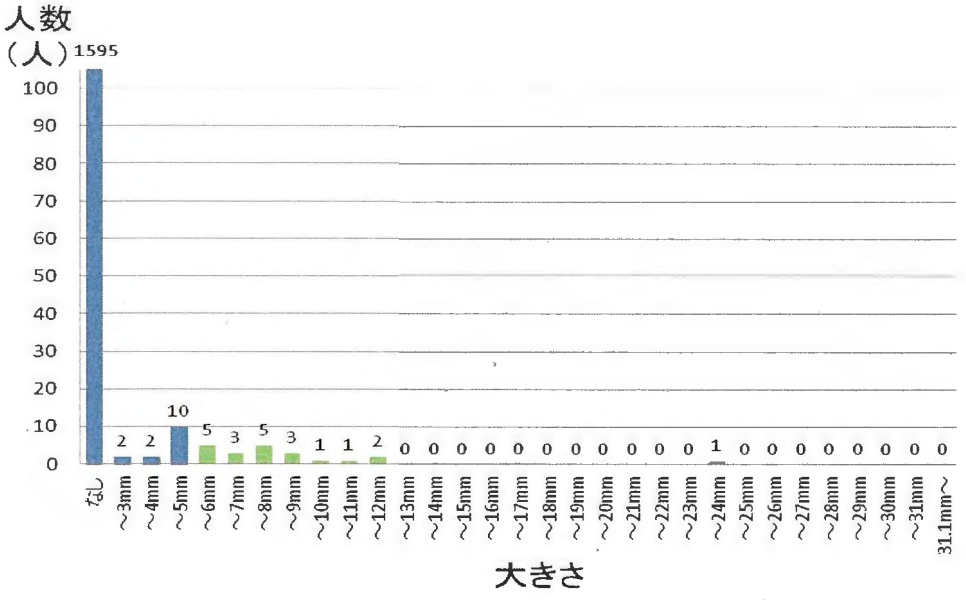
## 表 8　判定結果別　人数・割合：青森

| 全対象者（計） | 1630人 |
|---|---|

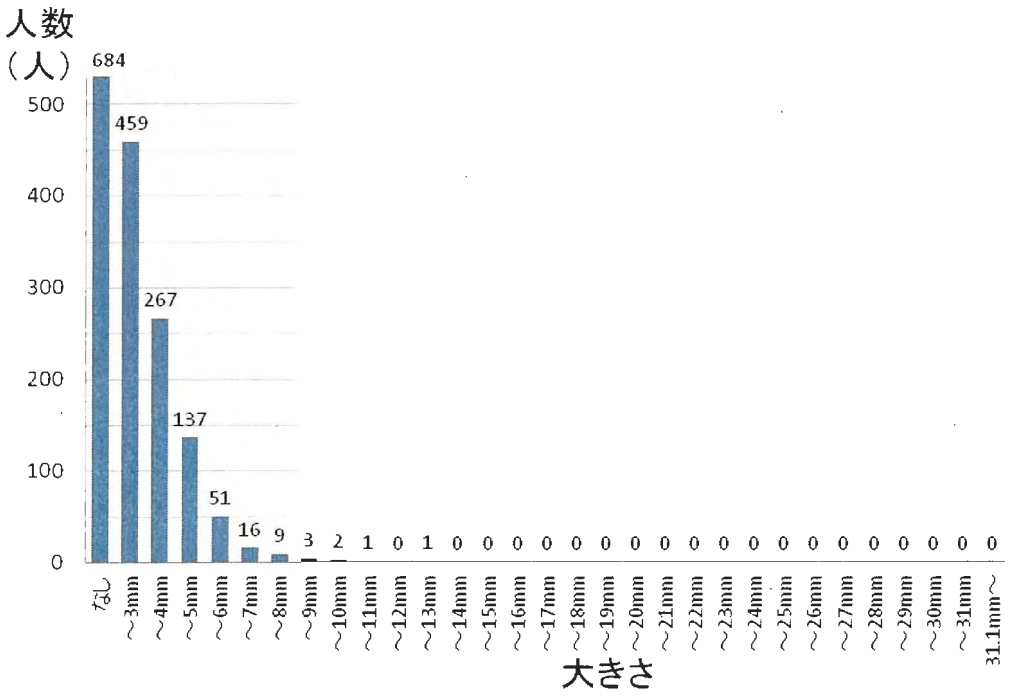
| 判定結果 | | 判定内容 | 人数（人） | | 割合（%） | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A | A1 | 結節や嚢胞を認めなかったもの | 670 | 1609 | 41.1% | 98.7% |
| | A2 | 5.0mm以下の結節や<br>20.0mm以下の嚢胞を認めたもの | 939 | | 57.6% | |
| B | | 5.1mm以上の結節や<br>20.1mm以上の嚢胞を認めたもの | 21 | | 1.3% | |
| C | | 甲状腺の状態等から判断して、<br>直ちに二次検査を要するもの | 0 | | 0.0% | |

結節とのう胞の所見について表 9～11 に示す。結節は 35 人（調査対象者の 2.2%）にみられた。この結節をサイズ別に分けると、5.1mm 以上のものは 21 人（1.3%）に、5.0mm 以下のものは 14 人（0.9%）にみられた。のう胞は 946 人（調査対象者の 58.0%）にみられた。こののう胞をサイズ別に分けると、20.1mm 以上のものは 0 人（0.0%）に、20.0mm 以下のものは 946 人（58.0%）にみられた。

## 表 9　結節の有無と大きさの分布：青森



## 表 10　嚢胞の有無と大きさの分布：青森




## 表 11　結節・のう胞を認めた者の割合：青森

（単位：人）

| 対象者（計） | | 1630 | |
|---|---|---|---|
| 結節 | ≧5.1mm | 21（1.3%） | 35（2.2%） |
| | ≦5.0mm | 14（0.9%） | |
| 嚢胞 | ≧20.1mm | 0（0.0%） | 946（58.0%） |
| | ≦20.0mm | 946（58.0%） | |

付記）結節とのう胞の両所見保有者あり。両方の所見のある人もあったため、単純な人数の合算では実人数よりも多くなります。

年齢区分と性別からみた判定の結果を表 12 に示す。この結果はグラフ 2 として次頁に示した。

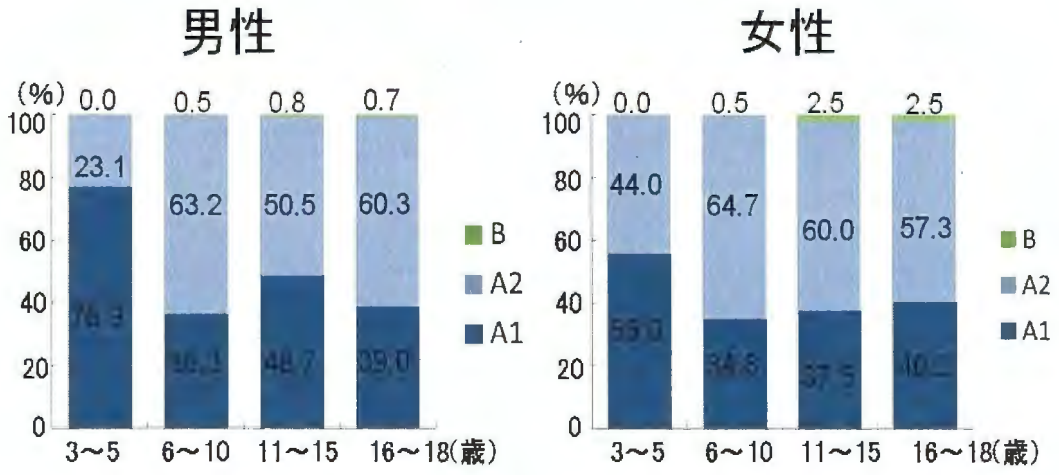
## 表 12　年齢区分・性別による判定状況：青森

（単位：人）

| 判定 | A | | | | | | | | | B | | | C | | | 合計 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | A1 | | | A2 | | | | | | | | | | | | | | |
| 性別・年齢 | 男性 | 女性 | 計 | 男性 | 女性 | 計 | 男性 | 女性 | 計 | 男性 | 女性 | 計 | 男性 | 女性 | 計 | 男性 | 女性 | 計 |
| 3～5歳 | 20 | 14 | 34 | 6 | 11 | 17 | 26 | 25 | 51 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 26 | 25 | 51 |
| 6～10歳 | 81 | 77 | 158 | 141 | 143 | 284 | 222 | 220 | 442 | 1 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 223 | 221 | 444 |
| 11～15歳 | 189 | 135 | 324 | 196 | 216 | 412 | 385 | 351 | 736 | 3 | 9 | 12 | 0 | 0 | 0 | 388 | 360 | 748 |
| 16～18歳 | 57 | 97 | 154 | 88 | 138 | 226 | 145 | 235 | 380 | 1 | 6 | 7 | 0 | 0 | 0 | 146 | 241 | 387 |
| 計 | 347 | 323 | 670 | 431 | 508 | 939 | 779 | 831 | 1609 | 5 | 16 | 21 | 0 | 0 | 0 | 783 | 847 | 1630 |

男性において、A1、A2、B 判定が、3～5 歳ではそれぞれ 76.9%、23.1%、0.0%、6～10 歳では 36.3%、63.2%、0.5%、11～15 歳では 48.7%、50.5%、0.8%、16～18 歳では 39.0%、60.3%、0.7%を占めた。女性においては、A1、A2、B 判定が、3～5 歳ではそれぞれ 56.0%、44.0%、0.0%、6～10 歳では 34.8%、64.7%、0.5%、11～15 歳では 37.5%、60.0%、2.5%、16～18 歳では 40.2%、57.3%、2.5%を占めた。

## グラフ２　年齢区分・性別による判定割合：青森




### 1.5.3　地域別の結果・山梨地区

山梨の集団における調査対象者は 1,366 人であった（表 13）。男性が 598 人（43.8%）、女性が 768 人（56.2%）を占めていた。年齢別にみると、3～5 歳が 34 人(2.5%)、6～10 歳が 379 人(27.7%)、11～15 歳が 638 人(46.7%)、16～18 歳が 315 人（23.1%）を占めた。

## 表 13　調査対象者：山梨

| 全対象者(計) | 1366人 |
|---|---|

| 年齢階層別 対象者数 | | 3～5歳 | 6～10歳 | 11～15歳 | 16～18歳 | (計) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 男性 | 人数(人) | 18 | 178 | 309 | 93 | 598 |
| | 割合(%)(※) | 1.3 | 13.0 | 22.6 | 6.8 | 43.8 |
| 女性 | 人数(人) | 16 | 201 | 329 | 222 | 768 |
| | 割合(%)(※) | 1.2 | 14.7 | 24.1 | 16.3 | 56.2 |
| (計) | 人数(人) | 34 | 379 | 638 | 315 | 1366 |
| | 割合(%)(※) | 2.5 | 27.7 | 46.7 | 23.1 | 100.0 |

(※) 全対象者に占める割合

判定結果を表 14 に示す。A 判定が 1,351 人（98.9%）であり、そのうち A1 判定は 404 人（29.6%）、A2 判定は 947 人（69.3%）であった。B 判定は 15 人（1.1%）であった。C 判定は 0 人（0.0%）であった。

## 表 14　判定結果別　人数・割合：山梨

| 全対象者（計） | 1366人 |
|---|---|

| 判定結果 | | 判定内容 | 人数(人) | | 割合(%) | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A | A1 | 結節や嚢胞を認めなかったもの | 404 | 1351 | 29.6% | 98.9% |
| | A2 | 5.0mm以下の結節や<br>20.0mm以下の嚢胞を認めたもの | 947 | | 69.3% | |
| B | | 5.1mm以上の結節や<br>20.1mm以上の嚢胞を認めたもの | 15 | | 1.1% | |
| C | | 甲状腺の状態等から判断して、<br>直ちに二次検査を要するもの | 0 | | 0.0% | |

結節とのう胞の所見について表 15～17 に示す。結節は 27 人（調査対象者の 2.0%）にみられた。この結節をサイズ別に分けると、5.1mm 以上のものは 15 人（1.1%）に、5.0mm 以下のものは 12 人（0.9%）にみられた。のう胞は 955 人（調査対象者の 69.9%）にみられた。こののう胞をサイズ別に分けると、

20.1mm 以上のものは 0 人 (0.0%) に、20.0mm 以下のものは 955 人 (69.9%) にみられた。

**表 15　結節の有無と大きさの分布：山梨**

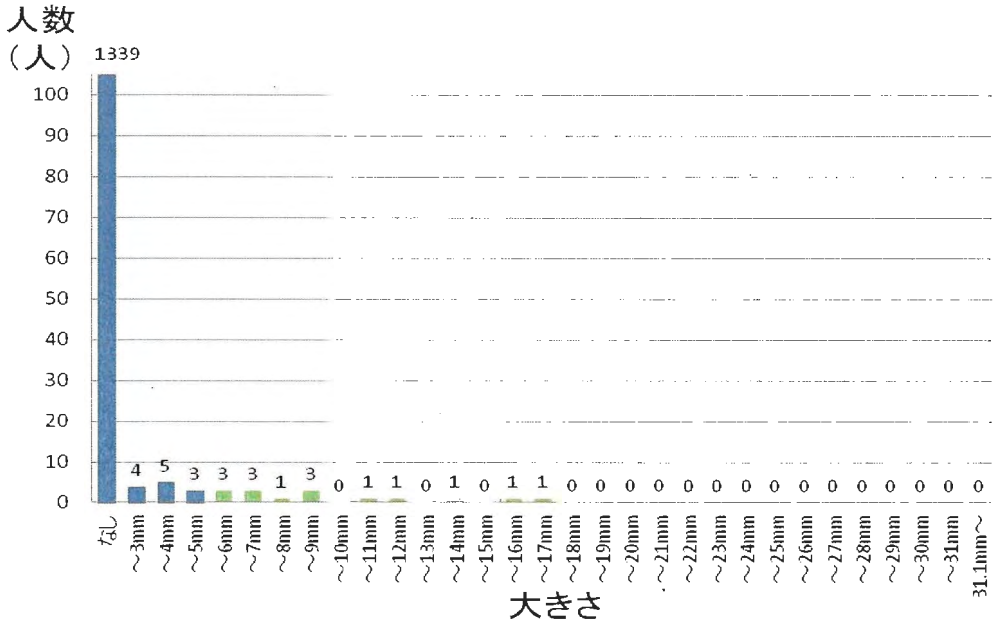
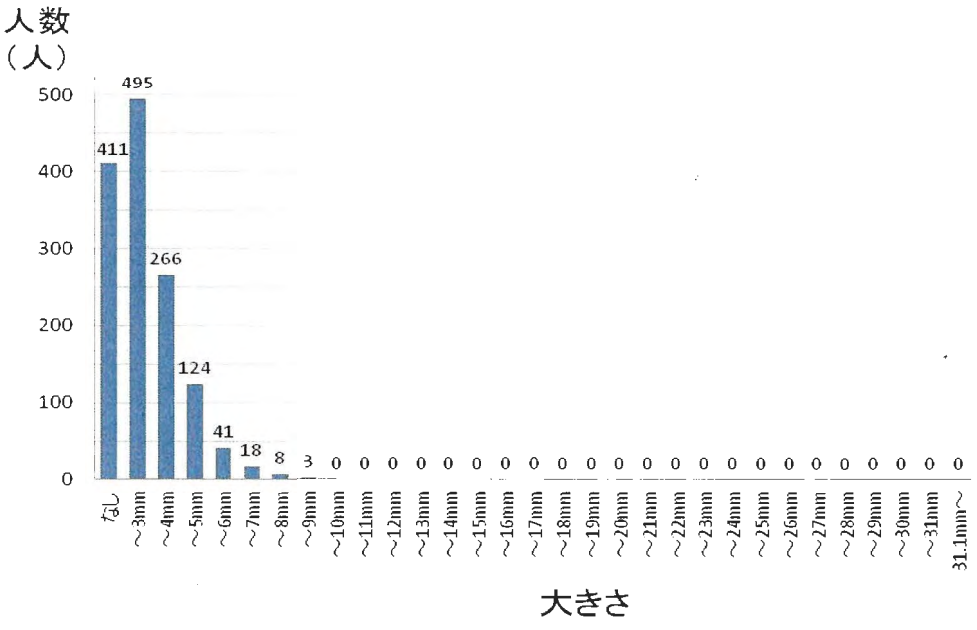



**表 16　嚢胞の有無と大きさの分布：山梨**



## 表 17　結節・のう胞を認めた者の割合：山梨

（単位：人）

| 対象者（計） | | 1366 | |
|---|---|---|---|
| 結節 | ≧5.1mm | 15（1.1%） | 27（2.0%） |
| | ≦5.0mm | 12（0.9%） | |
| 嚢胞 | ≧20.1mm | 0（0.0%） | 955（69.9%） |
| | ≦20.0mm | 955（69.9%） | |

付記）付記）結節とのう胞の両所見保有者あり。両方の所見のある人もあったため、単純な人数の合算では実人数よりも多くなります。

年齢区分と性別からみた判定の結果を表 18 に示す。この結果はグラフ 3 として次頁に示した。

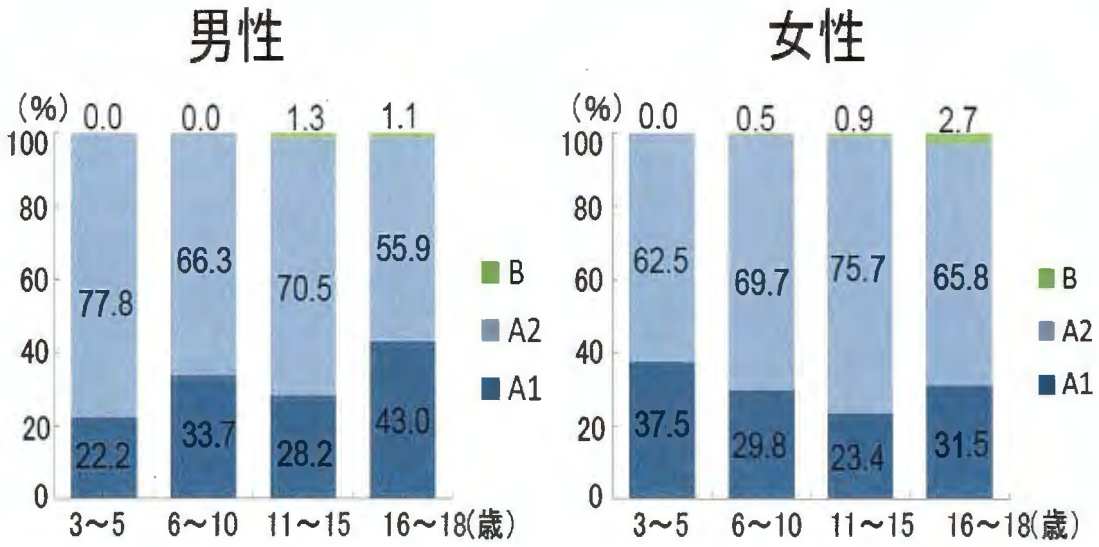
## 表 18　年齢区分・性別による判定状況：山梨

（単位：人）

| 判定 | A | | | | | | | | | B | | | C | | | 合計 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | A1 | | | A2 | | | | | | | | | | | | | | |
| 性別・年齢 | 男性 | 女性 | 計 | 男性 | 女性 | 計 | 男性 | 女性 | 計 | 男性 | 女性 | 計 | 男性 | 女性 | 計 | 男性 | 女性 | 計 |
| 3～5歳 | 4 | 6 | 10 | 14 | 10 | 24 | 18 | 16 | 34 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 18 | 16 | 34 |
| 6～10歳 | 60 | 60 | 120 | 118 | 140 | 258 | 178 | 200 | 378 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 178 | 201 | 379 |
| 11～15歳 | 87 | 77 | 164 | 218 | 249 | 467 | 305 | 326 | 631 | 4 | 3 | 7 | 0 | 0 | 0 | 309 | 329 | 638 |
| 16～18歳 | 40 | 70 | 110 | 52 | 146 | 198 | 92 | 216 | 308 | 1 | 6 | 7 | 0 | 0 | 0 | 93 | 222 | 315 |
| 計 | 191 | 213 | 404 | 402 | 545 | 947 | 593 | 758 | 1351 | 5 | 10 | 15 | 0 | 0 | 0 | 598 | 768 | 1366 |

男性において、A1、A2、B 判定が、3～5 歳ではそれぞれ 22.2%、77.8%、0.0%、6～10 歳では 33.7%、66.3%、0.0%、11～15 歳では 28.2%、70.5%、1.3%、16～18 歳では 43.0%、55.9%、1.1%を占めた。女性においては、A1、A2、B 判定が、3～5 歳ではそれぞれ 37.5%、62.5%、0.0%、6～10 歳では 29.8%、69.7%、0.5%、11～15 歳では 23.4%、75.7%、0.9%、16～18 歳では 31.5%、65.8%、2.7%を占めた。

## グラフ３　年齢区分・性別による判定割合：山梨




### 1.5.4　地域別の結果・長崎地区

長崎の集団における調査対象者は 1,369 人であった（表 19）。男性が 694 人（50.7%）、女性が 675 人（49.3%）を占めていた。年齢別にみると、3～5 歳が 104 人(7.6%)、6～10 歳が 452 人(33.0%)、11～15 歳が 609 人(44.5%)、16～18 歳が 204 人（14.9%）を占めた。

## 表 19　調査対象者：長崎

| 全対象者(計) | 1369人 |
|---|---|

| 年齢階層別 対象者数 | | 3～5歳 | 6～10歳 | 11～15歳 | 16～18歳 | (計) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 男性 | 人数(人) | 52 | 220 | 308 | 114 | 694 |
| | 割合(%)(※) | 3.8 | 16.1 | 22.5 | 8.3 | 50.7 |
| 女性 | 人数(人) | 52 | 232 | 301 | 90 | 675 |
| | 割合(%)(※) | 3.8 | 16.9 | 22.0 | 6.6 | 49.3 |
| (計) | 人数(人) | 104 | 452 | 609 | 204 | 1369 |
| | 割合(%)(※) | 7.6 | 33.0 | 44.5 | 14.9 | 100.0 |

(※) 全対象者に占める割合

判定結果を表 20 に示す。A 判定が 1,361 人（99.4%）であり、そのうち A1 判定は 779 人（56.9%）、A2 判定は 582 人（42.5%）であった。B 判定は 8 人（0.6%）であった。C 判定は 0 人（0.0%）であった。

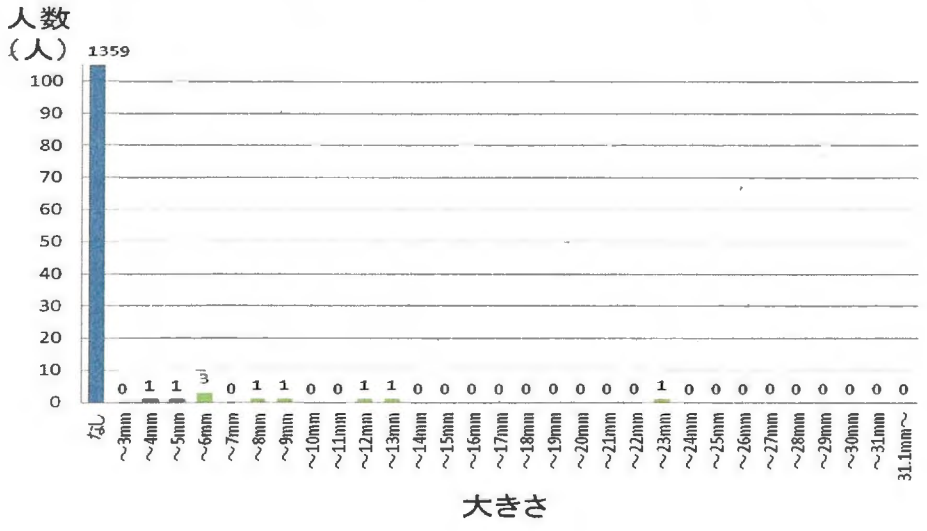
## 表 20　判定結果別　人数・割合：長崎

| 全対象者（計） | 1369人 |
|---|---|

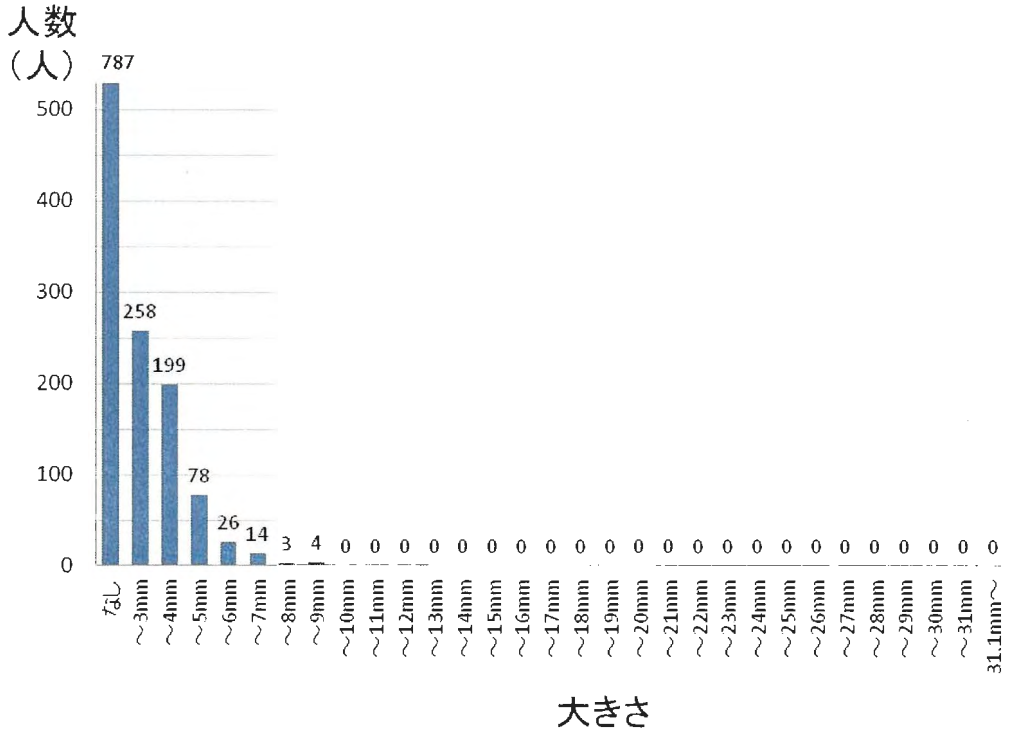
| 判定結果 | | 判定内容 | 人数（人） | | 割合（%） | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A | A1 | 結節や嚢胞を認めなかったもの | 779 | 1361 | 56.9% | 99.4% |
| | A2 | 5.0mm以下の結節や<br>20.0mm以下の嚢胞を認めたもの | 582 | | 42.5% | |
| B | | 5.1mm以上の結節や<br>20.1mm以上の嚢胞を認めたもの | 8 | | 0.6% | |
| C | | 甲状腺の状態等から判断して、<br>直ちに二次検査を要するもの | 0 | | 0.0% | |

結節とのう胞の所見について表 21～23 に示す。結節は 10 人（調査対象者の 0.7%）にみられた。この結節をサイズ別に分けると、5.1mm 以上のものは 8 人（0.6%）に、5.0mm 以下のものは 2 人（0.1%）にみられた。のう胞は 582 人（調査対象者の 42.5%）にみられた。こののう胞をサイズ別に分けると、20.1mm 以上のものは 0 人（0.0%）に、20.0mm 以下のものは 582 人（42.5%）にみられた。

## 表 21　結節の有無と大きさの分布：長崎



## 表 22　嚢胞の有無と大きさの分布：長崎




## 表 23　結節・のう胞を認めた者の割合：長崎

（単位：人）

| 対象者（計） | | 1369 | |
|---|---|---|---|
| 結節 | ≧5.1mm | 8（0.6%） | 10（0.7%） |
| | ≦5.0mm | 2（0.1%） | |
| 嚢胞 | ≧20.1mm | 0（0.0%） | 582（42.5%） |
| | ≦20.0mm | 582（42.5%） | |

付記）結節とのう胞の両所見保有者あり。両方の所見のある人もあったため、単純な人数の合算では実人数よりも多くなります。

年齢区分と性別からみた判定の結果を表 24 に示す。この結果はグラフ 4 として次頁に示した。

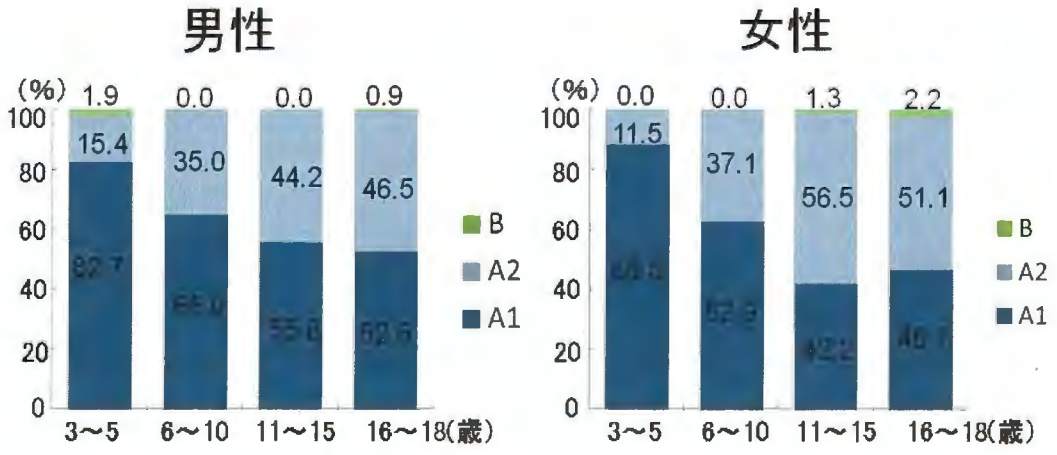
## 表 24　年齢区分・性別による判定状況：長崎

（単位：人）

| 判定 | A | | | | | | | | | B | | | C | | | 合計 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | A1 | | | A2 | | | | | | | | | | | | | | |
| 性別・年齢 | 男性 | 女性 | 計 | 男性 | 女性 | 計 | 男性 | 女性 | 計 | 男性 | 女性 | 計 | 男性 | 女性 | 計 | 男性 | 女性 | 計 |
| 3～5歳 | 43 | 46 | 89 | 8 | 6 | 14 | 51 | 52 | 103 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 52 | 52 | 104 |
| 6～10歳 | 143 | 146 | 289 | 77 | 86 | 163 | 220 | 232 | 452 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 220 | 232 | 452 |
| 11～15歳 | 172 | 127 | 299 | 136 | 170 | 306 | 308 | 297 | 605 | 0 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 308 | 301 | 609 |
| 16～18歳 | 60 | 42 | 102 | 53 | 46 | 99 | 113 | 88 | 201 | 1 | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 | 114 | 90 | 204 |
| 計 | 418 | 361 | 779 | 274 | 308 | 582 | 692 | 669 | 1361 | 2 | 6 | 8 | 0 | 0 | 0 | 694 | 675 | 1369 |

男性において、A1、A2、B 判定が、3～5 歳ではそれぞれ 82.7%、15.4%、1.9%、6～10 歳では 65.0%、35.0%、0.0%、11～15 歳では 55.8%、44.2%、0.0%、16～18 歳では 52.6%、46.5%、0.9%を占めた。女性においては、A1、A2、B 判定が、3～5 歳ではそれぞれ 88.5%、11.5%、0.0%、6～10 歳では 62.9%、37.1%、0.0%、11～15 歳では 42.2%、56.5%、1.3%、16～18 歳では 46.7%、51.5%、2.2%を占めた。

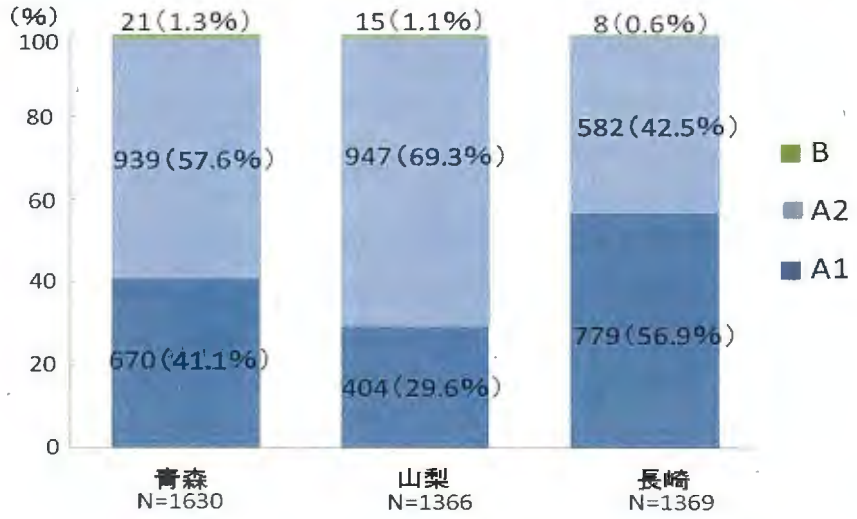
## グラフ４　年齢区分・性別による判定割合：長崎



### 1.5.5　判定割合の結果・3 地域

地域による判定割合を比較したのがグラフ 5 である。A 判定は、3 地域ともに約 99%であった。A1 判定は青森で 41.1%、山梨で 29.6%、長崎で 56.9%、A2 判定は青森で 57.6%、山梨で 69.3%、長崎で 42.5%であった。B 判定は青森で 1.3%、山梨で 1.1%、長崎で 0.6%であった。C 判定は、どの地域においても 0.0%であった。

**グラフ５　判定割合：県別３地域**



## 第２章　考察

これまで、超音波検査が甲状腺腫瘤の診断法として一般的になる前は、主に触診により甲状腺腫瘍が見つけられることが多かった。人間ドック、集団検診などの受診者を対象とした触診と超音波検査の結果報告をみると、成人での甲状腺腫瘤の発見率について、触診では 1.46%（男性 0.64%、女性 1.69%）、超音波検査では 18.55%（男性 12.77%女性 27.10%）であると報告されており、超音波検査の検出率は 10 倍以上となっている。同様に、甲状腺ののう胞についてみると、超音波検査によるのう胞（直径 3mm以上）の発見率は、27.6%（男性 23.2%、女性 33.5%）とされ、検診を受けた多くの者に見つかっている（1）。しかし、これまで自覚症状のない子どもを対象とした検診による報告については、信頼に足るものがないのが実情であった。

そこで本事業では、全国の複数の地域において、18 歳以下の者に対する甲状腺超音波検査を行い、結節とのう胞の検査所見率に関して調査を行った。本事業の施行にあたっては、事業の背景となった福島県民調査の手法を参考にし、以下のごとくそれに準じて検査を行った。

まず、超音波検査の精度についてである。超音波検査の高い精度を保つためには、適切な装置の使用と経験ある検査者が必須である。超音波画像は、装置の性能により分解能（精度）が異なるため、小さい異常所見を発見するには、一定以上の性能を有する装置が使用される必要がある。さらに、同じような装置でも、5～10 年前の画像と比べ、その改良と共に精度が向上していると考えられる。そこで、本事業では、現在福島で用いられている高性能の携帯型装置と同じ装置を使用し、さらに同じ画像設定条件で行った。また、検査者の能力を福島でのそれと一致させるため、福島での健康調査に参加した経験のある者または専門医等の資格を有する等同等の能力を有する者とした。

次に、超音波検査の判定基準である。事業で得られた結果を比較するには、統一した基準が必要である、そこで、福島県民調査で採用されているものと同様、日本乳腺甲状腺超音波医学会のガイドラインをベースとした結節性病変の判定基準（A1, A2, B, C）に従った。

対象地域の選定においては、調査概要に述べたごとく、青森県、山梨県、長崎県と、地理的条件について配慮した。また、幼稚園や学校単位で検査した理由は、あらかじめ定められた調査実施期間内に、一定人数を検査するためである。

この調査により、二次検査を必要としない A 判定は 99%で、5.1mm 以上の結節や 20.1mm 以上ののう胞を認める B 判定は１%であり、さらに直ちに二次検査を必要とする C 判定は認めなかった。また、A 判定のうち、5.0mm 以下

の結節や充実部分を伴わない 20.0mm 以下ののう胞を認める A2 判定は、全体の 56.5%を占めた。

ただし、この結果を一般化する上での解釈においては、いくつか考慮すべき点があげられる。まず、対象集団の年齢ならびに性別についての考慮である。各地域とも、3〜5 歳の集団の調査対象数が他の年齢層集団に比べて少なく、また全体的に女性がやや多かった。一般的に、3〜5 歳の集団では結節性疾患の有所見率自体が、6 歳以上の集団に比べて低く、また女性は男性よりも有所見率が高いことが知られている。このため、今回のような単純な記述統計に基づく有所見率は、本来の値よりも高めに集計されている可能性がある。参考として、平成 22 年の日本の基準人口（3〜18 歳）を標準人口とした場合の年齢調整済み性別有所見率を試算（3 地域合計）すると、A2 判定は 52.1%（男性 48.5%、女性 55.3%）となり、単純な記述統計より低い値が得られた。

次いで、この種の調査においては、調査の協力に対する対象者バイアス（例えば子供の体調に不安があると調査に同意を得にくい）も考慮すべき点である。ただし、今回の調査では、同意して検査を受けた率、すなわち受診参加率は全体に高率であったため、有所見率に大きく影響している可能性は比較的少ないと推定される。

また、超音波検査では、検査実施者間ごとの所見の判断にばらつきが生じうることに、特段の留意が必要である。特に小さなのう胞のような軽微な所見の報告については、こうした検査者ごとのバイアスが一定程度生じる可能性がある。さらに、日常のヨウ素摂取量も考慮すべき点である。これまでも甲状腺がんの発生率はヨウ素摂取量が影響するという報告も見られる。この点については特に地域ごとの有所見率を比較する時に調整したい因子であるが、今回の調査では、調査実施期間の制限上、ヨウ素摂取量の評価までは行っておらず、この影響は検証できていない。この他に、特定の学校を対象として検査を行っていることによる社会経済的あるいは教育的な背景因子の差や、病気に関する家族歴や既往歴が調査結果に影響する可能性についても考慮していかなければならないが、今回はこれらの情報も得られていないなど、3 地域ごとの結果の解釈については考慮すべき点も少なからずあり、単純に地域ごとの有所見率を比較することには慎重であるべきと考えられる。なお、今回の事業で A2 判定の多くを占めたのう胞が高頻度に観察された理由については明かではなかった。

参考文献

1. 志村浩己：日本における甲状腺腫瘍の頻度と経過.日本甲状腺学会雑誌 Vol.1(2):109-113, 2010

## 第3章　まとめ

3 地域の約 4,500 人の子どもに行った甲状腺検査の結果は、2 次検査を必要としない A 判定が 99%、2 次検査を必要とする B 判定は 1 %と分類された。直ちに 2 次検査を必要とする C 判定は見られなかった。また、A 判定のうち、結節やのう胞を認めない A1 判定は全体の 42.5%、5.0mm 以下の結節や 20.0mm 以下ののう胞を認める A2 判定は、全体の 56.5%を占めた。

地域ごとの結果の解釈には、慎重な判断を要するものの、これら 3 地域全体の結果については、子どもの甲状腺結節性疾患の有所見率データとして、一定の価値を有すると考えられる。

# 第２編 ヨウ素摂取量と甲状腺の放射性ヨウ素摂取量の関連に係る国内外の文献調査

## はじめに

放射線災害によって放射性ヨウ素が放出される状況の場合、吸入や汚染された食物の摂取による甲状腺の内部被ばくが大きな問題となることは、1986年のチェルノブイリ原子力発電所事故でも明らかになった。経口による安定ヨウ素剤（ヨウ化カリウム）の内服、いわゆる甲状腺ブロックは、このような放射線災害時において有効な手段であると考えられる。NaumanとWolffは、被ばく後1～4日以内に安定ヨウ素剤が投与されれば、40～62%のブロック効果があり、2～8時間内の投与であれば78.9%または39.1%の効果があると推定している（1）。

ヨウ素は必須元素のひとつであり、甲状腺ホルモンの構成成分である一方、その欠乏は世界レベルでの課題である（2）。チェルノブイリ事故当時、周辺地域は軽度から中等度のヨウ素欠乏地域が存在したことが推定されており、1991年から1996年に実施されたチェルノブイリ笹川医療協力プロジェクトで行われた尿中ヨウ素のスクリーニングでは、特にウクライナのキエフ州において中等度のヨウ素欠乏が存在することが明らかにされている（3）。その後、ヨウ素添加塩の普及によって、旧ソ連邦のヨウ素充足状況は改善してきたが（4）（5）、近年になって、ヨウ素添加塩の普及が再び低下し、それによるヨウ素欠乏が懸念されている（6）。

その一方、日本は世界でも稀なヨウ素過剰摂取地域であることが知られている。これは、海産物、特に海藻を恒常的に摂取する日本の食習慣によるところが大きいが、このようなヨウ素の充足状況の違いが、放射性ヨウ素による内部被ばくに伴う健康影響、特に甲状腺疾患に対してどのように作用するかについての検討は、十分されているとは言い難い。そこで、本レビューでは、安定ヨウ素の作用についての知見を簡潔にとりまとめたうえで、ヨウ素欠乏と甲状腺がんを中心とした甲状腺疾患の発症リスクとの関連についての疫学調査、さらには実験レベルでの知見について紹介するものとする。

## 第１章　ヨウ素摂取量と甲状腺の放射性ヨウ素摂取量の関連に係る文献調査

### １．１　安定ヨウ素剤による甲状腺ブロック

1977 年、国際原子力機関（IAEA）は放射線災害時における安定ヨウ素剤による介入基準を 100mSv に定めている（7)。1989 年、世界保健機関（WHO）は、安定ヨウ素剤についての投与基準をとりまとめ、加盟国への勧告を行ったが、その中で放射線災害時、各国の介入レベルに従って、小児、授乳中の妊婦、そして 40 歳以下の大人に対して、速やかに安定ヨウ素剤の内服を行うべきであると述べている（8)。これを受けて、日本では 2002 年に「原子力災害時における安定ヨウ素剤予防服用の考え方について」が取りまとめられ、40 歳未満の者を対象として、内服する安定ヨウ素量が策定された。すなわち、ヨウ素量にして新生児は 12.5mg、生後 1 か月以上 3 歳未満は 25mg、3 歳以上 13 歳未満のものについてはヨウ素量 38mg 、13 歳以上 40 歳未満のものについてはヨウ素量 76mg の単回投与とするものである（9)。

安定ヨウ素剤による甲状腺ブロックについてはその副作用も懸念されるところであった。Spalleck らは、過去の文献調査から、安定化ヨウ素による甲状腺ブロックの副作用についてのレビューを行っている（10)。その中で、チェルノブイリ原子力発電所事故後のポーランドにおける住民の調査に特に着目して報告している（1)。この中で、甲状腺に関する副作用では、小児、成人のいずれにおいても服用群と対照群で頻度に差は見られていないが、新生児において、安定ヨウ素剤を服用した中の 0.37%において一過性の TSH の上昇がみられたとしている。また、頭痛や下痢、吐気など甲状腺以外の症状については、0.2%に出現がみられたと報告されており、調査を行った 34,491 人の安定ヨウ素剤を服用した住民のうち、副作用の頻度は極めて低いと結論づけている。

その一方で、適切な甲状腺ブロックに必要な安定ヨウ素剤の服用量については、各国におけるヨウ素摂取状況によって異なる可能性もあり、興味あるところである。Notebloom らは、オランダにおいて 2 週から 98 週齢のチンパンジーを用いてヨウ素 123 の甲状腺への取り込みを評価し、小児期における適切な甲状腺ブロックに必要な安定ヨウ素剤の量は 1.5mg/kg 以上であると報告している（11)。Takamura らは、日本において甲状腺機能亢進患者を対象としてヨウ素 123 の甲状腺への取り込みを阻害する安定ヨウ素剤の量について検討を行っている（12)。彼らは、8 名の患者をヨウ素量 38mg 投与群とヨウ素量 76mg 投与群の二群に分けて、ヨウ素 123 投与直前にそれぞれの量の安定ヨウ素剤を単回服用し、ヨウ素 123 の取り込みを比較している。その結果、取り込み抑制効果はヨウ素 123 投与 24 時間後において、38mg 投与群で 73.3%、76mg 投与群で 79.5%とそれぞれ良好なブロック効果がみられたことから、ヨウ素充足地域である日本においては、より少ない量の安定ヨウ素剤であっても甲状腺ブロ

ックが行える可能性を示した。

### 1．2　ヨウ素の充足状況と放射線誘発甲状腺がん、及び甲状腺良性疾患の発症リスクとの関連についての疫学調査のまとめ

ヨウ素の充足状況と放射線誘発甲状腺がん発症リスクとの関連については、十分な検討がいまだなされていないのが現状である。その中で Cardis らは、チェルノブイリ原子力発電所事故の影響を最も受けたとされるベラルーシ共和国のゴメリ州とモギリョフ州、ロシア連邦のトゥーラ州、オレル州、カルーガ州、ブリヤンスク州において症例対照研究を行って、これらの地域に居住する276 名の小児甲状腺がん群と 1,300 名の対象群とを比較している（13)。両群をあわせた全体でみると、甲状腺の推定被ばく線量の中央値はベラルーシ共和国では 365mGy であり、ロシア連邦では 40mGy で、最大被ばく線量はベラルーシ共和国で 10.2Gy、ロシア連邦で 5.3Gy であった。甲状腺外部被ばく線量の中央値は推定で 2.2m Gy、放射性セシウムの内部被ばく線量の中央値は推定で 1.0m Gy であり、甲状腺被ばくのほとんどは放射性ヨウ素による内部被ばくであったことが推定される。このような特性を持つ群において、ヨウ素欠乏が放射線誘発甲状腺がん発症に与えるリスクを土壌中のヨウ素濃度を用いて検討したところ、放射線誘発甲状腺がん発症に関して、甲状腺被ばく線量とヨウ素レベルには有意な正の相互関係がみられることが明らかになった。また土壌のヨウ素濃度によって、それぞれの地域を 3 群（低ヨウ素土壌群、中ヨウ素土壌群、高ヨウ素土壌群）に分け、放射線誘発甲状腺がん発症のリスクを比較したところ、中ヨウ素土壌群と高ヨウ素土壌群には有意な差がみられなかったものの、低ヨウ素土壌群と高ヨウ素土壌群とを比較したところ、1Gy の甲状腺被ばくあたりのがん発症リスクは低ヨウ素土壌群が 3.2 倍高いことが示された。

さらに Cardis らは、安定ヨウ素剤の日常的内服と放射線誘発甲状腺がんとの関連についても調査を行っており、アンチストラミン（ヨウ化カリウム 1mg 含）を服用している群と服用していない群について比較を行っている。その結果、アンチストラミン服用群では服用していない群に比較して 1Gy の甲状腺被ばくあたりのがん発症リスクは 3 倍程度低下していた。土壌中のヨウ素濃度と安定ヨウ素剤の日常的内服は、両者を回帰モデルに入れて解析を行っても、独立して放射線誘発甲状腺がんの発症と関連していた。これらの結果から Cardis らは、ヨウ素欠乏のみならず、安定ヨウ素剤の日常的内服も、放射性誘発甲状腺がんのリスク低減に有用である可能性があると結論付けている。

Shakhtarin らは 1996 年にロシア連邦ブリヤンスク州の各地区における計 3,070 名の住民の尿中ヨウ素濃度を測定し、中央値を用いて各地区のヨウ素充足状況を評価したうえで、事故当時 0～18 歳で同地区に居住していた住民にお

ける甲状腺がんの頻度を調査した（14)。その結果、この地域では34例の小児～若年者における甲状腺がんが確認され、発生率はロシア連邦全体の推定値の5.5倍、過剰相対リスク（ERR）は4.4であった。特に、最も甲状腺がんの発生頻度が高かった地域は、尿中ヨウ素濃度が最も低い地域と一致しており、尿中ヨウ素濃度が50μg/L未満の地区ではERRが5.9、尿中ヨウ素濃度が50-74.9μg/Lの地区ではERRは6.0であったのに対し、尿中ヨウ素濃度が75-99.9μg/Lの地区におけるERRは3.2とリスクの減少がみられ、尿中ヨウ素濃度が100μg/L以上の地区においては甲状腺がん発生率の有意な増加は見られなかった。更に、放射線誘発甲状腺がんのERRは尿中ヨウ素濃度の上昇に従い低下する傾向が認められ、尿中ヨウ素濃度が50μg/L未満の地区では1Gy被ばくあたりのERRが24.1であり、100μg/L以上の地域のERRが13.0であったのに比較して約2倍であったことが示された。

一方、ヨウ素充足状況と甲状腺がんの組織型の関連については、これまでにもヨウ素充足地域における甲状腺がんの組織型は乳頭がんが多く、ヨウ素欠乏地域では濾胞がんが多いことが報告されているが（15）(16)、チェルノブイリ汚染地域でも甲状腺がんの組織型がヨウ素充足率の影響を受けたことが示唆されたと報告されている。Huszno らは、チェルノブイリ事故で汚染されたポーランドのNowy Saczと、同様に汚染され甲状腺被ばく線量がNowy Saczの2倍であったKrakowでの、ヨウ素欠乏と甲状腺がんの頻度、組織型との関連を調査している（17)。元々、ポーランドは軽度から中等のヨウ素欠乏地域とされており、1997年よりヨウ素欠乏の予防対策が講じられ、ヨウ素添加塩が普及したが、Huszno らによると 1986年のKrakow、Nowy Saczそれぞれの甲状腺がん発生率は1年間で10万人あたり、2.2、1.52であったが、1990年、1995年、1999年はKrakowではそれぞれ2.03、3.62、6.59、Nowy Saczではそれぞれ、1.43、2.59、4.28と共に1999年に発生率の上昇を認めたが、2000年以降はそれぞれの地域で発生率はほぼ一定になっている。また、発生する甲状腺がんの組織型にも変化が見られており、1986年には、乳頭がんと濾胞がんの割合（P/F）がKrakowでは、0.88、Nowy Saczでは1.0であったが、2001年にはそれぞれの町でP/Fが6.25、5.0と上昇し、他のチェルノブイリ周辺地域での甲状腺がんの増加と同様に、乳頭がんの割合が急増している事を示した。ただし、この甲状腺がんの頻度は診断時 40 歳以上の女性に高く、若年者における甲状腺がんの頻度の上昇は見られていない。以上より、Huszno らはKrakowでの甲状腺がん発生率がNowy Sacz と比較して2倍程度多い事を考慮した上で、研究対象地域での甲状腺がんの増加、組織型の変化はチェルノブイリ事故後の放射線被ばくの影響もひとつの要因であるが、それよりもヨウ素充足率の上昇が大きな要因である事が示唆されると結論づけている。

その一方、チェルノブイリ事故による被ばくと、ヨウ素欠乏が甲状腺良性疾患（甲状腺腫、甲状腺腫大、甲状腺炎、甲状腺機能障害）に及ぼす影響についても検討が行われてきた。Ostroumova らは、事故当時 18 歳未満で、ウクライナのジトーミル州、チェルニゴフ州、キエフ州、及びキエフ市に住んでいた 11,853 人を対象として、1998 年から 2000 年にかけて TSH<4mIU/L を甲状腺機能低下症の基準として被曝との関係の有無を報告している（18)。その結果、尿中ヨウ素濃度（<20、20-49、50-99、≧100mg/L、濃度不明の 5 群)、甲状腺腫の存在、甲状腺体積が 15mL 以上であることと甲状腺機能低下症とには、明らかな相関は見られなかった。また、甲状腺被曝 1Gy あたりの甲状腺機能低下症の過剰オッズ比も、尿中ヨウ素濃度との関連は認められなかった。

Kasatkina らは、ベラルーシの軽度ヨウ素欠乏地域で、かつ軽度の放射能汚染が存在する Uritzky 地区に居住する 787 人と、中等度ヨウ素欠乏地域で放射能汚染がなかった Kolpnyansky 地区に居住する 937 人の若年者（事故当時胎児～1 歳と 8～9 歳）間で甲状腺良性疾患の頻度の比較している（19)。それぞれの群の尿中ヨウ素濃度の中央値は 68.5μg/L、46.5μg/L であり、それぞれ WHO の基準で軽度と中等度のヨウ素欠乏地域であった。Uritzk 地区の 1986 年 5 月の 3～7 歳の子供における推定甲状腺被ばく線量の中央値は 145mGy であり、調査時の平均土壌 $^{137}Cs$ 濃度は 1.71Ci/km$^2$ であった。両群の甲状腺腫の頻度は Uritzky 地区が 51.8% 、Kolpnyansky 地区が 10.2%と Uritzky 地区で約 5 倍高い頻度で見られ、特に事故当時胎児～1 歳であった群では、頻度が約 7 倍であった。甲状腺機能については、両群間で free $T_3$, free $T_4$, TSH の濃度に有意差は認められていないが、Uritzky 地区でサイログロブリンが基準値以上に上昇している子供は、Kolpnyansky 地区と比較して約 2 倍の頻度であった。甲状腺自己抗体出現頻度については、抗マイクロゾーム抗体、抗サイログロブリン抗体どちらも有意に Uritzky 地区で高く見られたが、細胞診で診断した甲状腺炎の頻度は両群に差は見られなかった。ただしこの調査については、線量評価の妥当性等で解決すべき課題もあり、必ずしも放射線被ばくと甲状腺良性疾患の関連を比較したものとは言い難いため、今後さらなる調査が必要である。なお、本事業では、甲状腺結節性疾患、特に軽微なのう胞に注目した頻度の把握を試みたが、これらの論文の中では、ヨウ素摂取量と甲状腺ののう胞との相関は検討されていない。

### 1.3 ヨウ素の充足状況と放射線誘発甲状腺がんについての実験結果のまとめ

ヨウ素の充足状況と実験レベルでの放射線誘発甲状腺がんとの関連については、主にモデル動物を用いての研究が主体となるが、その際の最大の問題点は、確率的影響である放射線誘発甲状腺がんモデルをいかに作成するかであり、特

に低線量被ばくによる甲状腺がんモデル動物の作成は現在に至るまでの大きな課題である。このため本稿では、広くヨウ素の充足状況と甲状腺がんに主眼をおいた研究を含めて紹介する。

Ohshimaらは、ラットにおいてヨウ素欠乏状態における甲状腺腫瘍の増殖作用について検討を行なっている（20)。彼らは、実験用発がん物質（ニトロソメチル尿素)を投与したラットのグループと非投与のラットのグループを各々、ヨウ素欠乏食を与えられた群、ヨウ素摂取量が適切な群、市販の動物実験用の食事を与えられた群の３つの群に分け、グループ間での甲状腺腫瘍の発生率の比較を行っている。その結果、ヨウ素欠乏ラットのグループでは、甲状腺がん（濾胞がん）の増加が見られたが、その中でも特にニトロソメチル尿素投与群では、ニトロソメチル尿素非投与群に比べ、潜伏期間が短く、悪性度が高いことが示された。また、ヨウ素摂取量が適切でかつ、ニトロソメチル尿素を投与されたラットの群で発生した甲状腺腫瘍は多くが良性であった。これらのことから、ヨウ素欠乏状態は、甲状腺がんの発生における誘発因子というよりも、むしろ促進因子として作用している可能性が示唆された。

ヨウ素欠乏により甲状腺腫瘍が促進される理由として、Kannoらは、ヨウ素欠乏に伴う甲状腺ホルモン低下により、下垂体ホルモン系を介したネガティブフィードバック機構により甲状腺刺激ホルモンが増加し、その甲状腺刺激ホルモンの刺激により、甲状腺の腫瘍新生が促進されるという機序を述べている（21)。

一方、北海道沿岸部における地方病性甲状腺腫の研究や、ヨウ素摂取量の多い地域では甲状腺がんの発生が多いという疫学研究から、ヨウ素欠乏のみならずヨウ素過剰も甲状腺腫瘍を促進させる作用がある事が指摘されている（21)(22)。前述のKannoらは、甲状腺を標的とする実験用発がん物質であるN-bis(2-hydroxyproryl) nitrosamine（DHPN）でイニシエーション処置を行ったげっ歯類を用いて、ヨウ素欠乏、ヨウ素過剰における甲状腺腫瘍の促進作用について検討を行っている。その結果、DHPNを投与したげっ歯類では、ヨウ素不足でもヨウ素過剰でも、甲状腺腫瘍の増加が見られており、組織学的には両者の区別ができなかった。さらにKannoらは甲状腺腫瘍の促進作用が最も少ないヨウ素摂取量を検討し、ラットにおいては2.6-9.7μg/日、人間の成人に換算すると、88-330μg/日であると報告している。

## 第2章　まとめ

以上、ヨウ素欠乏と放射線誘発甲状腺疾患、特に甲状腺がんの発症についての関連についての文献レビューを行った。その結果、ヨウ素欠乏状態は、放射線誘発甲状腺がんのリスクを高めることが多くの調査によって示されていることが確認された。一方で、ヨウ素充足状況と甲状腺腫、甲状腺腫大、甲状腺炎、甲状腺機能障害といった甲状腺良性疾患については、現時点で十分なエビデンスは得られていないと考えられる。

現在、世界の多くの地域では、ヨウ素添加塩によるヨウ素欠乏状態の改善が進められている。その一方で日本は世界でも珍しいヨウ素過剰状態にある地域であり、今後は疫学調査や動物実験等を通じて、ヨウ素充足状況と放射線誘発疾患、特に甲状腺疾患との関連についてのさらなる知見が得られることが必要である。

参考文献


1. Nauman J, Wolff J. Iodide prophylaxis in Poland after the Chernobyl reactor accident: benefits and risks. **Am J Med** 94(5):524-32, 1993.
2. Andersson M, de Benoist B, Rogers L. Epidemiology of iodine deficiency: Salt iodisation and iodine status. **Best Pract Res Clin Endocrinol Metab** 24(1):1-11, 2011.
3. Ashizawa K, Shibata Y, Yamashita S, Namba H, Hoshi M, Yokoyama N, Izumi M, Nagataki S. Prevalence of goiter and urinary iodine excretion levels in children around Chernobyl. **J Clin Endocrinol Metab** 82(10):3430-3, 1997.
4. Hamada A, Takamura N, Meirmanov S, Alipov G, Mine M, Ensebaev R, Sagandikova S, Ohashi T, Yamashita S. No evidence of radiation risk for thyroid gland among schoolchildren around Semipalatinsk Nuclear Testing Site. **Endocr J** 50(1):85-9, 2003.
5. Takamura N, Bebeshko V, Aoyagi K, Yamashita S, Saito H. Ukraine urinary iodine levels; 20 years after the Chernobyl accident. **Endocr J** 54(2):335, 2007.
6. Sekitani Y, Hayashida N, Takahashi J, Kozlovsky AA, Rudnitskiy S, Petrova A, Gutevych OK, Chorniy SA, Yamashita S, Takamura N. Urinary iodine concentrations of pregnant women in Ukraine. **Clin Chem Lab Med** in press.

7. IAEA SS109. Intervention criteria in a nuclear or radiation emergency, International Atomic Energy Agency, Vienna, 1994.
8. WHO. Guidelines for iodine prophylaxis following nuclear accidents, Environmental Health Series, WHO, Copenhagen, 1989.
9. 原子力災害時における安定ヨウ素剤予防服用の考え方について　原子力安全委員会、2002年4月
http://www.nsr.go.jp/archive/nsc/shinsashishin/pdf/3/ho3031.pdf
10. Spallek L, Krille L, Reiners C, Schneider R, Yamashita S, Zeeb H. Adverse effects of iodine thyroid blocking: a systematic review. **Radiat Prot Dosimetry**150(3):267-77, 2012.
11. Noteboom JL, Hummel WA, Broerse JJ, de Vijlder JJ, Vulsma T, van Bekkum DW. Protection of the infant thyroid from radioactive contamination by the administration of stable iodide. An experimental evaluation in chimpanzees. **Radiat Res** 147(6):698-706, 1997.
12. Takamura N, Nakamura Y, Ishigaki K, Ishigaki J, Mine M, Aoyagi K, Yamashita S. Thyroid blockade during a radiation emergency in iodine-rich areas: effect of a stable-iodine dosage. **J Radiat Res** 45(2):201-4, 2004.
13. Cardis E, Kesminiene A, Ivanov V, Malakhova I, Shibata Y et al. Risk of thyroid cancer after exposure to $^{131}$I in childhood. **J Natl Cancer Inst** 97(10):724-32, 2005.
14. Shakhtarin VV, Tsyb AF, Stepanenko VF, Orlov MY, Kopecky KJ, Davis S. Iodine deficiency, radiation dose, and the risk of thyroid cancer among children and adolescents in the Bryansk region of Russia following the Chernobyl power station accident. **Int J Epidemiol** 32(4): 584-91, 2003.
15. Lind P, Langsteger W, Molnar M, Gallowitsch HJ, Mikosch P, Gomez I. Epidemiology of Thyroid Disease in Iodine Sufficiency. **Thyroid** 8(12): 1179-83, 1998.
16. Belfiore A, La Rosa GL, Padova G, Sava L, Ippolito O, Vigneri R. The frequency of cold thyroid nodules and thyroid malignancies in patients from an iodine-deficient area. **Cancer** 60(12): 3096-102, 1987.
17. Huszno B, Szybiński Z, Przybylik-Mazurek E, Stachura J, Trofimiuk M, Buziak-Bereza M, Gołkowski F, Pantoflinski J. Influence of iodine deficiency and iodine prophylaxis on thyroid cancer histotypes and incidence in endemic goiter area. **J Endocrinol Invest** 26 (2 Suppl):71-6, 2003.

18. Ostroumova E, Brenner A, Oliynyk V, McConnell R, Robbins J, Terekhova G, Zablotska L, Likhtarev I, Bouville A, Shpak V, Markov V, Masnyk I, Ron E, Tronko M, Hatch M. Subclinical hypothyroidism after radioiodine exposure: Ukrainian-American cohort study of thyroid cancer and other thyroid diseases after the Chernobyl accident (1998-2000).**Environ Health Perspect** 117(5):745-50, 2009.
19. Kasatkina EP, Shilin DE, Rosenbloom AL, Pykov MI, Ibragimova GV, Sokolovskaya VN, Matkovskaya AN, Volkova TN, Odoud EA, Bronshtein MI, Poverenny AM, Mursankova NM. Effects of low level radiation from the Chernobyl accident in a population with iodine deficiency. **Eur J Pediatr** 156(12):916-20, 1997.
20. Ohshima M, Ward JM. Dietary iodine deficiency as a tumor promoter and carcinogen in male F344/NCr rats. **Cancer Res** 46(2):877-83, 1986.
21. Kanno J, Onodera H, Furuta K, Maekawa A, Kasuga T, Hayashi Y. Tumor-promoting effects of both iodine deficiency and iodine excess in the rat thyroid. **Toxicol Pathol** 20(2):226-35, 1992.
22. Nagataki S, Nyström E. Epidemiology and primary prevention of thyroid cancer. **Thyroid** 12(10):889-96, 2001.

# 第3編　まとめ

## 第1章　調査のまとめ

これまでの人間ドック、集団検診などの成人受診者を対象とした甲状腺の超音波検査の報告についてみると、成人での甲状腺腫瘤の発見率は、18.55%（男性 12.77%女性 27.10%）とされている。また、のう胞に関する超音波検査の報告によると、男性23.2%、女性33.5%と、多くの受診者において観察されるとされている。

しかし、これまで国内外を問わず、小児の結果を成人の結果と比較することには問題があるため、今回の結果は、福島での健康調査をはじめとする各地での同様な結果との比較に役立つと考えられる。なお、本事業ではこの様な検診において重要な、装置および設定、検査者などは福島県民調査とほぼ同様な条件で行った。

3地域の結果をまとめると、異常を認めないA1が42.5%、必要としないA2が56.5%と、二次検査を必要としないA判定が99%を占めた。また、5.1mm以上の結節や20.1mm以上ののう胞を認めるB判定は1.0%であった。さらに直ちに二次検査を必要とするC判定は4,365名中1名も認めなかった。具体的にB判定となったものについてみると、全て5.1mm以上の結節であり、20.1mm以上ののう胞は見られなかった。

成人での調査と比べて、のう胞が多く認められた理由は不明である。一方、いわゆるのう胞以外の結節性病変が 1.0%で見つかったが、これはこれまで、成人で報告されてきた13～27%と比べ、大変低い率となっている。

データの解釈についての注意点は、6歳未満の対象者が少なく一般的な我が国の人口構成比とやや異なることである。第1編第2章考察で述べたように、6歳未満では有所見率が低いことが知られており、我が国の年齢構成を考慮した解釈が求められる。また、他のバイアスとしては、地域の地理的な立地、一部の学校で行ったこと、対象者の社会的背景を考慮できていないことなどが考えられる。

この調査では、有所見率に影響を与えうる因子について、十分な調整が行えなかったことから、3地域間での比較は慎重にならざるを得ない。一方、こうした規模の対象者に甲状腺超音波検査を行う試みは、これまでに世界に例をみず、我が国の子どもの甲状腺に関する知見として、相応の妥当性を有するとともに、甲状腺疾患の診断・治療に有用な示唆を与えうるものと思慮する。また、本調査の契機となった福島県民調査の取組においても、積極的な活用が期待されるものである。

ヨウ素と甲状腺疾患の関連については、これまで多くの報告があり、今回の事業でも、文献的検討を行った。それによると、ヨウ素欠乏と放射線誘発甲状

腺疾患、特に甲状腺がんの発症についての関連については、ヨウ素欠乏状態は、放射線誘発甲状腺がんのリスクを高めることが多くの調査によって示されていることが確認されたが、ヨウ素充足状況と甲状腺腫、甲状腺腫大、甲状腺炎、甲状腺機能障害といった甲状腺良性疾患については、現時点で十分な証拠が得られていないと考えられる。

## 第２章　今後の課題

この事業では、福島と離れた３地域を対象に、超音波検査により見つけられた甲状腺結節性疾患の頻度について調査を行ったが、第一に、一般的に甲状腺疾患と関連が深いとされるヨウ素摂取量との関連について調査することが困難であった点が挙げられる。本事業では、調査実施期間が限定されていたため、対象者のヨウ素摂取量を調査し、甲状腺結節性疾患との関連を検討可能な研究デザインを設計することが出来なかった。

次に、本調査後の問題としてあげられるのは、調査研究に参加いただいた方の中で２次検査となったＢ判定の 44 名（全体の 1.0%）の方への対応である。これらの方には、結果通知書や所見用紙の送付に加え、各地域の検査実施機関等甲状腺を専門とする医療機関への受診の便宜を図った。今後、これらの方の転帰については追跡を行うことが重要である。

なお、この調査にご協力いただいた対象者には、説明会や事前の問い合わせ窓口を設けた上で研究参加へのご承諾をいただき、検査後には、結果通知書、所見用紙、説明書、今後の連絡先などを送付したうえで、学校等の依頼に基づき地域で説明会を開いている。また、精密検査の必要のない A2 判定となられた方には、のう胞による場合と結節による場合に分けて、検査結果通知書の作成・送付を行った。さらに、ホームページを通じて日本乳腺甲状腺超音波医学会の相談窓口を周知するといった対応を講じた。これらの対応を通じて、特にＢ判定の方に適切な診療の機会を提供するとともに、対象者全体の不安・心配の軽減につながるよう、各地域の検査実施機関と連携のうえ、引き続き配慮していきたい。

最後に、今回の調査事業は、多くの大学、学校、さらに検査を受けられた方のご協力により成り立っているものであり、ここに厚く御礼を申し上げたい。この事業の成果が、福島をはじめとした被災地の復興の一助となることを期待する。

# 参考資料

参考資料１：**甲状腺結節性疾患有所見率等調査委員会**

**１．甲状腺結節性疾患有所見率等調査委員会の開催**

（１）第１回甲状腺結節性疾患有所見率等調査委員会

日　　時：平成24年12月1日(土)　16:00～17:30

場　　所：福岡

議　　題：１．業務内容について

２．長崎大学における検査実施中間報告

３．各大学における今後の検査実施予定

４．文献調査について

５．今後の予定

検討内容：

１．業務内容について

・事前に各委員から了承を得ていた調査実施計画および判定基準ワーキンググループの設置について最終確認を行った。

２．長崎大学における検査実施中間報告

・長崎大学における検査スケジュール、実施方法ならびに検査進行状況の中間報告が行われた。

・検査結果の通知方法については、福島で行っている県民健康管理調査で使用しているものをベースにし、今後、委員会で検討を行うことが確認された。

３．各大学における今後の検査実施予定

・弘前大学、山梨大学、長崎大学での今後の検査予定および現在の進行状況について確認した。

４．文献調査について

・ヨウ素摂取量と甲状腺の放射線ヨウ素摂取量の関連に係る海外の文献調査について、11件の候補を挙げ、そのうち3つの文献について翻訳およびまとめを行う事を確認した。

５．今後の予定

・各地域での超音波検査が終了後、データ集計および分析を行う。

（2）第２回甲状腺結節性疾患有所見率等調査委員会

日　　時：平成25年2月23日(土)　15:00～18:00

場　　所：東京

議　　題１．データ集計結果報告

２．甲状腺検査結果判定および報告方法について

３．甲状腺検査結果の公表手順について

４．有所見率調査における画像の提供の方針について

５．説明会開催方法について

６．報告書骨子（案）について

７．文献調査について（報告）

８．今後の予定について

検討内容：

１．データ集計結果報告

・記述統計に絞った3地域合計および各県別の甲状腺超音波検査の概要等の報告がなされた。

・調査対象者（検査同意者）は全部で4,365人、男女比はほぼ同じであり、年齢区分・性別による判定割合もほぼ同じ傾向が見られたが、各県別で、多少のばらつきも見受けられた。

２．甲状腺検査結果判定および報告方法について

・甲状腺検査結果の判定の基準について、何の基準に基づいて行っているかを明記した方がいいとの提案がなされ、調査結果をまとめるJABTSホームページ上で、「福島県での基準（または学会の超音波ガイドブックの基準）に準じて行っている」旨を言及することが了承された。

３．甲状腺検査結果の公表手順について

・本調査結果と福島県データとの比較をすることは、本委員会の目的ではないので行わない。

・今後、本調査の結果をベースにして発表・論文執筆を行う場合、本調査の公表されていないデータを利用する場合には委託元への成果利用願が原則、必要となるが、個別データは各大学での保管となっているので、それらを元にして論文等の執筆を行う場合は委託元への届出の必要はないことが確認された。

４．有所見率調査における画像の提供の方針について

・画像については、静止画が一般的であり、動画は検査者が必要と判断

した対象者に対してのみ保存したことを超音波検査資料請求用紙に明記することを確認した。

5．説明会開催方法について

・3月に長崎（幼稚園、小中学校）および弘前（幼稚園、小中学校、高校）で説明会を開催するが、時間は1時間程度、また、その時に使用する説明用スライドは各地域での結果以外は共通のものを使用することが確認された。

・学校側の都合により説明会を行わない山梨では、検査結果通知に、地域の結果についてはJABTSホームページに掲載する旨および問い合わせ先のメールアドレスを記載することで対応することが確認された。

6．報告書骨子（案）について

・成果報告書の章立ておよび執筆担当を決定し、執筆スケジュールの確認を行った。

3月27日開催予定の本委員会で最終確認を行い、承認を得ることとした。

7．文献調査について（報告）

・「ヨウ素摂取量と甲状腺の放射線ヨウ素摂取量の関連に係る国内外の文献調査」について、第1回の本委員会で了承を得た3本の論文について翻訳およびそのまとめを行うこととするが、解説として「乳頭がんの診断結果は現在の診断基準にはもとづいていない」との注釈を入れることとした。

8．今後の予定について

・本調査事業は3月末で終了するが、4月以降の対象者等からの問い合わせについては、JABTSが窓口をつとめることとする。

・今後、本調査結果について英語の論文を発表することとする。

（3）第3回甲状腺結節性疾患有所見率等調査委員会

日　　時：平成25年3月27日(土)　17:00～19:00

場　　所：東京

議　　題：1．報告書原稿（案）について

2．疫学解析最終報告

3．疫学解析法の検討

１．報告書原稿（案）について

・成果報告書(案)について最終確認を行った。

２．疫学解析最終報告

・疫学解析について最終報告が行われた。

３．疫学解析法の検討

・疫学的知見からの年齢校正（補正）等に関し、検討が行われた。

**２．甲状腺結節性疾患有所見率等調査判定基準ワーキンググループの開催**

（１）第１回甲状腺結節性疾患有所見率等調査判定基準ワーキンググループ

日　　時：平成24年12月1日(土)　17:30～19:00

場　　所：福岡

議　　題：１．長崎地域の判定困難事例について

検討内容：

１．長崎地域の判定困難事例について

・長崎地域の幼稚園および小学校で実施された超音波検査における判定困難事例が紹介され、各事例の判定を行った。

（２）第２回甲状腺結節性疾患有所見率等調査判定基準ワーキンググループ

日　　時：平成25年1月5日(土)　15:30～16:30

場　　所：東京

議　　題：１．各地域の判定困難事例について

２．その他

検討内容：

１．各地域の判定困難事例について

・青森地域、山梨地域、長崎地域の幼稚園、小学校、中学校で実施された超音波検査における判定困難事例が紹介され、各事例の判定を行った。

２．その他

・超音波検査のデータについては、各大学（弘前大学、山梨大学、長崎大学）で保管することが確認された。

（３）第３回甲状腺結節性疾患有所見率等調査判定基準ワーキンググループ

日　　時：平成25年2月9日(土)　15:00～18:15

場　　所：東京

議　　題：１．各地域の判定困難事例について

２．結果報告方法について
３．有所見率調査における画像の提供の方針について
４．説明会開催方法について

検討内容：

１．各地域の判定困難事例について

・青森地域、山梨地域、長崎地域の幼稚園、小学校、中学校、高校で実施された超音波検査のうち検査実施機関での判定が困難な事例について、委員合議のもと、各事例の判定を行った。

２．結果報告方法について

・超音波検査の結果について、よりよく理解して頂くために、甲状腺の結果についてのお知らせ（結果通知）とともに、甲状腺検査のQ&Aや判定基準のリーフレットを同封することし、その内容については第２回調査委員会で審議することとする。

３．有所見率調査における画像の提供の方針について

・対象者からの請求に基づき、超音波検査画像の提供を行う。
・対象者からの画像請求窓口については、JABTSまたは各大学で行うこととし、郵送する画像のフォーマットは各大学に任せることとする。
・個人情報であるため、画像の提供に際しては、本人（保護者）確認を十分に注意して行うことが再確認された。

４．説明会開催方法について

・長崎、弘前については、説明会の要望があり、開催予定である。
・説明会は1時間程度で、各地域の検査結果データを用いて行うことにしたい。
・全体結果については、集計が完了後、ホームページで掲載することにしたい。

上記２～４の３項目については、甲状腺結節性疾患有所見率等調査委員会に意見をあげることとした。

参考資料２：委員会等委員名簿

甲状腺結節性疾患有所見率等調査委員会
委　員　名　簿

平成24年12月現在
（敬称略・五十音順）

| | | |
|---|---|---|
| 委員長 | 谷口　信行 | 自治医科大学医学部臨床検査医学教授 |
| 委　員 | 赤水　尚史 | 和歌山県立医科大学第一内科学講座教授 |
| 〃 | 今泉　美彩 | 公益財団法人放射線影響研究所臨床研究部研究員 |
| 〃 | 大津留　晶 | 公立大学法人福島県立医科大学医学部<br>放射線健康管理学講座教授 |
| 〃 | 貴田岡正史 | 公立昭和病院内分泌・代謝内科部長 |
| 〃 | 志村　浩己 | 山梨大学医学部環境内科学講座特任准教授 |
| 〃 | 鈴木　眞一 | 公立大学法人福島県立医科大学医学部<br>器官制御外科学講座教授 |
| 〃 | 高村　昇 | 長崎大学大学院医歯薬学総合研究科放射線医療科学<br>専攻国際保健医療福祉学研究分野教授 |
| 〃 | 山下　俊一 | 公立大学法人福島県立医科大学副学長 |

甲状腺結節性疾患有所見率等調査
判定基準WG委員名簿

平成24年12月現在
（敬称略・五十音順）

| | | |
|---|---|---|
| 主　査 | 谷口　信行 | 自治医科大学医学部臨床検査医学教授 |
| 委　員 | 赤水　尚史 | 和歌山県立医科大学第一内科学講座教授 |
| 〃 | 志村　浩己 | 山梨大学医学部環境内科学講座特任准教授 |
| 〃 | 鈴木　眞一 | 公立大学法人福島県立医科大学医学部<br>器官制御外科学講座教授 |
| 〃 | 高村　昇 | 長崎大学大学院医歯薬学総合研究科放射線医療科学<br>専攻国際保健医療福祉学研究分野教授 |
| 〃 | 緑川　早苗 | 立大学法人福島県立医科大学放射線健康管理学講座<br>講師 |

参考資料３：ヨウ素摂取量と甲状腺の放射性ヨウ素摂取量の関連に係る文献

## ロシア・Bryansk州の小児および青年男女を対象とした、チェルノブイリ原発事故発生後における甲状腺がんのリスク、ヨウ素欠乏、さらに被ばく線量との関連についての検討

Shakhtarin VV, Tsyb AF, Stepanenko VF, Orlov MY, Kopecky KJ, Davis S. Iodine deficiency, radiation dose, and the risk of thyroid cancer among children and adolescents in the Bryansk region of Russia following the Chernobyl power station accident. **Int J Epidemiol** 32(4):584-91, 2003.

**背景**：ヨウ素欠乏と放射線被ばくが甲状腺がんのリスクに複合的影響を及ぼしているかどうかについての知見はほとんど得られていない。また、従来の文献では、ヨウ素欠乏がチェルノブイリ原発事故発生後における放射線誘発性甲状腺がんのリスクの修飾要因になるどうかに関する疫学研究の結果は報告されていない。

**方法**：ロシア全土のうち放射能汚染被害が最も大きかったBryansk州に存在する75の地区から、研究コホートとして3,070名（6～18歳2,590名、成人480名）を抽出した。1996年に採尿と尿中ヨウ素濃度の測定を行い、ヨウ素欠乏状態を行政単位（地区）別に推定した。1968年から1986年までの間に出生し、かつ1986年5～6月に研究対象地域に在住していた者の中から甲状腺がん患者全員を特定した（34名は組織診で確認）。甲状腺被ばく線量と尿中ヨウ素濃度を推定し、甲状腺がんのリスクとの関連を検討した。

**成績**：甲状腺がんの過剰相対リスク（excess relative risk：ERR）と甲状腺被ばく線量の増加との間には有意な相関、尿中ヨウ素濃度との間には逆相関がそれぞれ見出された。また、ヨウ素欠乏と放射線被ばくによる甲状腺がんのリスクへの複合的影響も認められた。ヨウ素摂取量が極端に少ない地域における被ばく線量1GyあたりのERRは、ヨウ素摂取量が正常な地域の約2倍高かった。

**結論**：今回得られたデータより、放射線被ばくによる甲状腺への影響を軽減するためには、チェルノブイリ原発事故被害地域における住民のヨウ素欠乏状態を是正することが肝要と考えられた。本研究で得られた所見は、個人レベルの研究で裏づけられれば、放射性ヨウ素によって被ばくした地域住民に対して安定ヨウ素剤の予防投与を実践するうえで大きな意義をもつであろう。

**キーワード**：甲状腺がん、放射線、放射性ヨウ素、ヨウ素欠乏、チェルノブイリ

# ヨウ素摂取状況と放射性ヨウ素による被ばくリスクとの関連：チェルノブイリ長期追跡研究のワークショップからの報告

ウクライナとベラルーシは、ヨウ素摂取量がある程度不足している地域とみなされていると同時に、1986年4月26日に発生したチェルノブイリ原発事故に伴い甚大な放射能被害を受けた国でもある。2000年11月17日に、小児期に被ばくしたコホートを対象とした甲状腺疾患の発症に関するワークショップをウクライナ、ベラルーシ、米国の3国共同で開催した。この際、「当該地域におけるヨウ素摂取状況に関する知見」「この状況が放射線誘発性甲状腺腫瘍のリスクに影響を与えている可能性とその程度」「今回の長期研究でヨウ素摂取状況を調査する必要性およびその方法」をそれぞれ検討したので、その概要について報告する。1986年当時のヨウ素摂取状況に関する正確な情報は得られなかったが、当該地域での軽度の小児甲状腺腫の有病率からヨウ素欠乏状態の可能性が示唆され、1990年に開始された尿中ヨウ素濃度測定のデータより、当該地域の住民が軽度ないし中等度のヨウ素欠乏状態であることが示された。ヨウ素欠乏状態によって1986年に甲状腺での放射性ヨウ素取込率が上昇し、甲状腺体積が増大していれば、甲状腺被ばく線量への影響は緩和されていたものと思われる。線量を改めて推定するためには、こうしたパラメーターに関する知見を得ることが必要である。さらに問題視すべき点は、原発事故発生後の年月におけるヨウ素欠乏の潜在的意義である。理論上、このヨウ素欠乏によって甲状腺の細胞が活性化すれば、腫瘍発現のリスクも高まるであろう。しかし、この点を裏づけるようなエビデンスは実験、臨床経験のどちらからも得られていないに等しい。とはいえ、コホートでのヨウ素摂取状況を地域性や経年変化と関連づけながらモニタリングすることには意義があるものと考えられたことから、これを実践するための方法を検討した。

## 序　文

ウクライナ北部、ベラルーシ南部、さらにロシア連邦のうちこれらに隣接する地域の住民は、1986年4月26日に発生したチェルノブイリ原発事故で飛散した放射性ヨウ素に曝露し、結節性甲状腺腫や甲状腺がんのリスクに晒された。1990年初頭には、小児甲状腺がんの発生率の上昇が認められた（1）。これを受けて、国立がん研究所（National Cancer Institute）では、このリスクを定量的に検討するための好機と考え、当時のソ連政府（後にウクライナ政府およびベラルーシ政府）と共同で、放射線誘発性甲状腺がんのリスクが最も高い集団、すなわち小児の大規模コホートを対象とした前向き研究に着手した（2）。この地方では、ヨウ素欠乏が報告されており、食事中へのヨウ素補給は1991年のソ連崩壊時の数年前に行われなくなっていた。ヨウ素摂取による放射線誘発性甲状腺がんのリスクへの影響が考えられたことから、本研究の実施計画には、ヨウ素摂取状況の指標として尿中ヨウ素濃度の測定が含まれていた。しかし、その測定を原発事故発生後11年目になって開始することに意義があるかどうかが疑問視された。2000年11月17日にメリーランド州ロックビルで開催されたワークショップでは、「当該地域における原発事故発生当時およびそ

の後のヨウ素摂取状況についてどのような知見が得られているか」「ヨウ素摂取は、放射性ヨウ素による被ばく当時およびその後長期でみた甲状腺がん発生のリスクにどの程度の影響を及ぼすか」「甲状腺に関する研究でヨウ素摂取状況を調査する必要はあるのか、もしあれば、その調査方法とは何か」という点について検討したので、その概要を以下に報告する。

**ウクライナとベラルーシでのヨウ素摂取状況**

当該地域では甲状腺腫の有病率が高かった。1940 年代後期での土壌および水のヨウ素濃度に関するデータより、甲状腺腫の要因の大半はヨウ素欠乏にあるものと考えられた（3）。ウクライナ北部 Volyn 州での甲状腺腫の有病率は成人で 31%、学童児で 48%であったが、ヨウ素剤を供給してから 5 年後の 1951 年にはそれぞれ 20%と 27%まで低下した（3）。Aber（4）は、小児甲状腺腫が「第 6 次五ヵ年計画」の実施期間中に「消滅」するであろうという楽観的な見解を 1958 年に示した。1960 年代後期にはウクライナで地方病性甲状腺腫の有病者が皆無になったとされているが（4, 5）、ヨウ素補給あるいはヨウ素剤の供給に対する配慮は控えめながら続いていた。1990 年までに、食卓塩の半数はヨウ素無添加となった。甲状腺腫発生率は毎年上昇していたが、有病率に関するデータは得られていない。ベラルーシのゴメリでは、1957 年の甲状腺腫有病率は成人で 14%、学童児で 21%であったが、1985 年にかけて低下した後、1986 年に上昇に転じた（5）。甲状腺腫の発生率については、1970 年から 1990 年まで 10 年ごとに上昇したとの報告があるものの、その期間の有病率に関するデータは得られていない。いずれの報告でも、原発事故が発生した 1986 年にウクライナとベラルーシでの甲状腺腫の有病率が上昇の一途をたどっていたことに限っては言及されているが、その有病率がどの程度であったのかは不明である。1986 年から 1990 年の間に尿中ヨウ素濃度測定に関する調査結果が報告されることはなかったものと思われる。

1990 年初頭に、チェルノブイリ地域住民の尿中ヨウ素濃度が複数の研究グループによって調査された。Bolshova ら（6）は、ウクライナ北部の小児 100 名を対象とした尿中ヨウ素濃度に関する調査結果を報告している。検体は、29 名分が 24 時間尿、残りが随時尿であった。濃度の中央値は 50μg/L であった。Ashizawa ら（7）は、ウクライナ、ベラルーシ、さらにロシアのチェルノブイリ近隣地域の小児 5,710 名を対象とした 1991 年から 1996 年までの調査結果を報告している。5 地域の住民から採取した随時尿でのヨウ素濃度の中央値は 39～177μg/L であった。ベラルーシで 1990 年から 1994 年にかけて小児 1,680 名の随時尿で測定したヨウ素濃度（8）、また同国で 1995 年から 1998 年にかけて小児 11,562 名の随時尿で測定したヨウ素濃度(9)は互いに近似しており、その中央値は地域によって 27～113μg/L であった。ベラルーシの全ての州でのヨウ素欠乏状態は、ICCIDD、WHO、UNICEF のいずれの判定基準でも「軽度」ないし「中等度」に該当する（10）。尿中ヨウ素濃度の中央値が 100μg/L 以上であれば、ヨウ素摂取状態は適正と判断される。しかし、50～99μg/L では軽度のヨウ素欠乏、20～49μg/L では中等度のヨウ素欠乏、20μg/L 未満では高度のヨウ素欠乏との判断がそれぞれ下される（10）。注目すべき点として、

ゴメリ州では、チェルノブイリ原発事故発生後での小児甲状腺がんの有病率がベラルーシ国内で最も高かったにもかかわらず、ヨウ素欠乏が他の地域に比べて軽度であるものと思われる。Ashizawa ら（7）のゴメリ州での尿中ヨウ素濃度に関する研究ではヨウ素摂取量が適正であることが示されているのに対し、Mityukova ら（8）や Arinchin ら（9）は軽度のヨウ素欠乏状態であったとの見解を報告している。

この後者 2 件の研究では、小児でのヨウ素欠乏状態を示すもうひとつの指標として、甲状腺腫の有病率（甲状腺腫大）についても検討している。ICCIDD、WHO、さらに UNICEF の基準によれば（10）、学童児の甲状腺腫の有病率が 5%未満の場合、その地域でのヨウ素摂取状態は適正と判断される。しかし、5～19.9%では中等度のヨウ素欠乏、20～29.9%では中等度のヨウ素欠乏、30%以上では高度のヨウ素欠乏との判断がそれぞれ下される。甲状腺腫の有病率、血清中サイログロブリン濃度の上昇のどちらも、ヨウ素欠乏を示す指標として長年にわたり使用されてきた（10）。Ashizawa ら（7）は、超音波検査で確認された甲状腺腫の有病率を 18～54%と報告しているが、Arinchin ら（9）が報告した有病率は 6～28%である。彼らの研究によれば、ゴメリ州での有病率はそれぞれ 22%と 6%である。Arinchin らの研究では、欧州で 1997 年の WHO の判定基準に従って得られたデータが使用されている（11）。その後行われた研究では、「作業の技術的違いにより、ヨウ素が充足している小児の甲状腺容積に関するデータが実際よりも一貫して高めに推定されている」との結論が下された。したがって、暫定的な「補正係数」0.346 でデータを調整する必要がある（12）。チェルノブイリ地域での甲状腺腫の有病率も、ヨウ素摂取状況が適正で、かつ甲状腺容積が年齢相応に正常であるかどうかによって左右される。Ashizawa ら（7）の研究対象となった者は、おそらくこの条件に該当したものと思われる。Arinchin ら（9）の報告によれば、触診で確認された甲状腺腫の有病率は 23～44%、ゴメリ州での有病率は 23%であった。

今回のワークショップでは、1997 年初頭にウクライナとベラルーシのコホートから採取した随時尿でのヨウ素濃度も予備的なデータとして提示された。その詳細については、このコホート約 25,000 名を対象とした尿中ヨウ素濃度測定が 1 クール終了してから報告する予定である。これまでに得られたデータは、上記のデータにきわめて近似している。このコホート研究の対象地域の特徴は、軽度ないし中等度のヨウ素欠乏がみられることである。地域の多くは中等度のヨウ素欠乏状態にあるが、ゴメリ州に限ってはヨウ素欠乏状態が軽度である。ウクライナ、ベラルーシともに、尿中ヨウ素濃度は都市部の住民よりも農村部の住民のほうが低めの傾向を示している。また、その数値には季節性の変動がみられる。一部の地域については、ヨウ素摂取状況の改善傾向を示唆するエビデンスが得られている。両国ともに、ヨウ素を添加した食卓塩を近来普及させることが望まれる。

**ヨウ素摂取と甲状腺腫瘍の発生との関連**

ヨウ素摂取は、2 つの作用によって、放射性ヨウ素への曝露による甲状腺腫瘍または甲状腺がんの発生リスクに影響を及ぼすものと考えられる。ひとつは

甲状腺被ばく線量への影響、もうひとつは被ばくに対する反応の変化である。このうち前者は、被ばく後数時間または数日のみ持続する短期的作用、後者は被ばくした個人の生涯にわたって持続する長期的な作用である。通常「甲状腺腫瘍の発生」という表現を使う時には、甲状腺の良性腫瘍だけでなく悪性腫瘍の発現も意味している。というのは、どちらについても甲状腺外部被ばくによって発現することが認識されているからである（13）。

ヨウ素摂取による甲状腺被ばく線量への影響は、どちらかといえば直接的である。甲状腺外部被ばくに関する多くの研究では、甲状腺腫瘍の発現と甲状腺被ばく線量との間に直接的な関連があること、また年齢や性がその修飾要因になることがそれぞれ証明されている（14）。但し、外部被ばくや放射性ヨウ素（特にヒトにおける $^{131}I$）による甲状腺被ばく線量への相対的な影響は不明である（15）。これは、今回のコホート研究の意義を表している。しかし、内部被ばくの検討材料としては、ヨウ素摂取状況の影響を強く受ける別の生物学的パラメーターが存在する。具体的には、甲状腺での放射性ヨウ素取込率への影響や甲状腺容積への影響が含まれるが、被ばく線量に対する反応への影響もこれに当てはまる可能性がある。原発事故後に飛散する放射性ヨウ素の壊変速度が核種によって大きく異なることについては知られている（16）。どの核種にせよ、生物学的パラメーターから受ける影響の機序は厳に共通しているわけではないが、その生物学的パラメーター自体は同一であろう。

放射性ヨウ素による被ばく線量は、経口摂取あるいは吸入した放射性ヨウ素の量、さらに甲状腺での放射性ヨウ素の取込率および滞留時間にそれぞれ正比例するが、放射性核種が蓄積する甲状腺の容積とは反比例の関係を示す。ヨウ素欠乏および甲状腺ホルモン産生量の減少傾向があると、甲状腺機能の恒常性を維持するためにいくつかの調整作用が働く。具体的には、取り込み率の上昇に伴う被ばく線量の増加や、甲状腺容積の増大に伴う被ばく線量の減少があげられる。どちらの変化も、ヨウ素摂取量が少なければ緩慢に現れる（17）。ヨウ素欠乏が是正されれば、ヨウ素摂取量は増加し、甲状腺での放射性ヨウ素取込率も正常に復する。しかし、甲状腺腫は完全に消退しないことが多い。ヨウ素欠乏は、甲状腺での放射性ヨウ素の滞留時間が短い要因にもなる。$^{131}I$ の半減期は8日ではあるが、通常、放射線核種の半減期は壊変速度に比べると大幅に長い。したがって、放射性ヨウ素の滞留時間の意義は、甲状腺での放射性ヨウ素取込率や甲状腺容積に比べるとはるかに低い。

ヨウ素摂取量が甲状腺での被ばくに対する反応に影響するかどうかについては不明な点が多く、データは動物実験で得られたものに限られている。これらの研究の多くは、TSH 分泌を亢進させるための追加的方法あるいは代替方法として、抗甲状腺薬を単独で使用しているか、抗甲状腺薬と低ヨウ素食を併用している。ヨウ素欠乏は、TSH の高値から甲状腺細胞の肥厚や過形成をもたらす（18）。ヨウ素が大量かつ長期にわたり欠乏したラットでは、乳頭がんを含む各種甲状腺腫瘍の発現が認められている（19, 20）。甲状腺葉部分切除も、TSH の高値から腫瘍の発現をもたらす（21, 22）。ラットとマウスに放射性ヨウ素を投与した実験では、甲状腺腫瘍の発現が認められており（23）、その発現量は TSH の上昇幅によって左右されていた（Nadler らの既報 [23] 等を参照）。

こうした実験の大半は短期で終了していた。甲状腺刺激を照射後に開始したのは件（24）に限られており、しかもその間隔はわずか 24 時間であった。当方が知る範囲内では、被ばく後に $^{131}I$ と低ヨウ素食を併用した動物実験に関する結果は報告されていない。

これらの動物実験のデータを被ばくしたヒト、特にチェルノブイリの住民に外挿することは難しい。動物実験で作られたヨウ素欠乏状態は、通常比較的高度であり、抗甲状腺薬の使用頻度は高い。また、齧歯類に発現した甲状腺腫瘍は、被ばくしたヒトに発現することの多い乳頭がんとは異なることが多い（25）。しかも、こうした実験の期間は前記のとおり短い。しかし、被ばく者を対象とした 1 件の研究では、無制限の甲状腺刺激が転帰に影響を与える可能性が示唆されている。Fogelfeld ら（26）は、良性の結節性甲状腺腫のため甲状腺葉部分切除を受けた者を対象とした研究で、甲状腺ホルモン補充療法を受けていなかった者の甲状腺結節の数が甲状腺ホルモン補充療法を受けていた者よりも有意に多いことを見出した。甲状腺がんの発現に関する有意差は認められなかったが、この所見および動物実験の結果は、被ばく後長期間のヨウ素摂取が甲状腺がんのリスクに影響する可能性を安易に除外できないことを示唆している。理論上は、甲状腺被ばくによって細胞分裂が亢進すれば、遺伝子複製エラーが生じ、発がん遺伝子の増加あるいはがん抑制遺伝子の減少につながるおそれが出てくる。また、甲状腺細胞に対する刺激が長期化すると、被ばくに対する甲状腺細胞の反応の程度に影響する別の変化が惹起される可能性がある。但し、この推測を十分に裏づけるような実験によるエビデンスは得られていない。

ヨウ素摂取と甲状腺新生物のリスクとの関連については多くの臨床試験で検討されているが、これらと甲状腺被ばくとの関連については検討されていない。ヨウ素欠乏が結節性甲状腺腫のリスクを高めることについては十分に実証されている（Gutekunst ら［27］の既報等を参照）。また、ヨウ素欠乏状態が著明な地域で甲状腺濾胞がんの発現率が甲状腺乳頭がんよりも高いことについても、きわめて多くの研究で明らかにされている。ヨウ素摂取状態が異なるシチリア島の 2 地域での甲状腺がんの発生率を推定した研究では、ヨウ素欠乏状態が著明な地域で濾胞がんと未分化がんの発現率が高く、これに対して乳頭がんの発現率が低めであることが見出された（28）。また、ヨウ素摂取量の多い者で乳頭がんの発現率が高いことを明らかにした複数の研究も存在するが（29～31）、この点について結論が一定していない研究報告もある。有用な研究データが限られている原因として、ヨウ素摂取に関するデータが不十分であること、地域住民間の比較方法に関する妥当性が確実ではないこと、ヨウ素摂取状況の変動が影響していること、さらにその他の因子（放射線被ばく等）があげられる。以上の研究結果全般を勘案すると、ヨウ素欠乏状態は結節性甲状腺腫や甲状腺濾胞がんのリスクを高める要因になるが、ヨウ素摂取量が十分あるいは過剰であれば、甲状腺乳頭がんや多くの自己免疫性甲状腺疾患のリスクが高まるものと考えられる。ヨウ素摂取が甲状腺新生物のリスクに影響していることは明らかである。したがって、長期の追跡研究でこの点について入念に観察することは必要である。

**本研究のコホートを対象としたヨウ素摂取状況の検討**

冒頭の要約にも記したが、今回のコホートを対象とした原発事故発生当時のヨウ素摂取状況に関する正確な情報は得られていない。しかし、その状況は当時からほぼ変わっていないものと思われる。したがって、ヨウ素摂取状況が大量被ばく地域とほぼ同等である領域の住民を対象とした、年齢を考慮した甲状腺体積に関する最新のデータを利用することは賢明といえる。ヨウ素を添加した食塩が大幅に増えるものと見込まれたことから、そのデータを収集することは急務であった。この場合、甲状腺での放射性ヨウ素取込率に関する知見はあまり重要ではない。というのは、コホートの採用に際しての要件として、全員が原発事故発生後に甲状腺放射能検査を受けていなければならなかったからである。このパラメーターは、線量を改めて推定することに利用されている(32)。もうひとつの重要な点は、甲状腺での放射性ヨウ素の取込みを抑止する目的で、事故発生後短期間のうちに高用量のヨウ化カリウム（KI）が投与されているかどうかということである。KI の投与は不定期であったが（33）、コホート全員を対象とした線量に関する調査では大きな意義をもつ。コホートのスクリーニングでは、触診および超音波検査による甲状腺容積の測定、過去のヨウ素摂取状況の指標として血清中サイログロブリン濃度の測定、さらに現時点のヨウ素摂取状況の指標として随時尿でのヨウ素濃度の測定をそれぞれ実施した。ワークショップでは、この点において、「現時点のヨウ素摂取に関する当初の評価方法は適切であったか」「今後のコホート研究でこの評価を継続するのであれば、その方法に変更を加える必要はあるか」という点を検討した。

随時尿でのヨウ素濃度は、地域住民のヨウ素摂取状況の指標として唯一最も有用である。その理由は、摂取されたヨウ素の 90%以上は最終的に尿中排泄されること、検体が現地で採取しやすいこと、さらに分析が安価かつ簡便に行えることにある（10）。また、尿中ヨウ素濃度のデータは、ヨウ素の過剰や欠乏の状態を反映する。地域住民を対象とした調査の目標は、対象となる地域住民の代表的標本を抽出し、妥当性や適切な精度を維持しながら可及的少ない人数で実施することである。そのひとつの方法は、調査地点（学校等の）の一覧表から 30 の調査地点あるいは集落を住民数で調整しながら選び、さらに 1 地点あたり 10～30 名の標本を無作為に抽出する。この方法で地域住民でのヨウ素摂取状況を評価するための基準は、数多くの研究で策定されている（34, 35）。

検体を採取する前に、個人レベルではなくコホート全体でのヨウ素摂取量の平均値を算出しておいてもよいであろう。しかし、コホートレベルのデータをリスク分析に使用するうえでの有用性は限られるものと思われる。したがって、使用に際しては注意が必要である。一方、個人レベルのデータを用いると、真値と従属的関係をもつ指標値を使用しない限り、正確な結論に至らないことがある（36）。ヨウ素摂取状況や甲状腺機能の評価でコホートレベルのデータを用いると「バークソンのバイアス」として知られる一種の測定誤差が生じる。推定上の線量反応関係が線形を示す場合、被ばくの影響に関する推定値でバラツキが多くなることはあっても、バイアスが生じることはほぼ皆無である。今回のコホートでは、古典的な測定誤差はおそらく対処できているものと思われる。この場合、リスク測定に誤差が生じるかどうかは、随時尿でのヨウ素濃度

測定値と真値との間にどの程度の測定誤差が生じるかによって左右される。

24時間尿を用いた測定のほうが真値に近いデータを得られるであろうが、特にこれを現地の条件下で大規模集団を対象として実施することは難しい。この他では、空腹時に採取した尿検体の使用によって測定誤差を減らせるかどうかについても一考の余地がある。これは、Thomson ら（37）の研究で下された結論であった。彼らは、空腹時に採取した尿検体でのデータと 24 時間尿でのデータとの相関が随時尿でのデータとの相関に比べて良好であることを明らかにした。デンマークで近年行われた研究では、24 時間尿でのヨウ素濃度の測定値と、同日の随時尿で得られた 3 項目の推定値（ヨウ素濃度、クレアチニン 1g あたりのヨウ素濃度、クレアチニンの尿中排泄量の推定値で調整したヨウ素・クレアチニン比）との比較が行われた（38）。それによれば、24 時間尿での測定値に最も近かったのはヨウ素・クレアチニン比であったが、尿 1L/day たりのヨウ素濃度を 1.5L/day（成人から採取した 24 時間尿の平均値）に当てはめると 24 時間目で記録した測定値に近似した。随時尿でのヨウ素濃度測定は大集団の疫学的研究には適している。個人レベルの調査では、クレアチニン濃度を関連づけることが望ましい。但し、栄養状態全般が不良であると、尿中クレアチニン濃度が低下し、ヨウ素・クレアチニン比が人為的に上昇する可能性があるので注意が必要となる。

## 結　論

放射性ヨウ素への被ばく時でのヨウ素摂取状況は、甲状腺被ばく線量に大きく影響する。これは、甲状腺での放射性ヨウ素取込率や甲状腺容積が影響を受けるからである。

放射性ヨウ素への被ばく後にヨウ素欠乏が生じ、その結果として TSH が上昇すると、細胞分裂速度や細胞増殖の亢進により、腫瘍発生あるいは発がんのリスクが高まるものと考えられる。但し、この点に関するヒトを対象とした実験データは得られていない。動物実験データは得られているが、裏づけの材料としての価値は低い。

チェルノブイリ周辺地域では、ヨウ素摂取量が軽度ないし中等度不足している。しかし、唯一有用なデータは 1986 年に甲状腺腫の有病率に基づいて得られたものである。ヨウ素摂取状況の地域差は大きいが、食餌へのヨウ素補給という対策を採用しているベラルーシやウクライナのように近来変動することが見込まれる。

甲状腺体積や血清中サイログロブリン濃度は、過去数年間におけるヨウ素摂取状況を示す指標となる。

尿中ヨウ素濃度測定は、簡便かつ安価で行えることから、現在のヨウ素摂取状況を評価するための第一選択の方法となっている。この場合、随時尿はコホートレベルでの測定には適しているが、個人レベルでの調査には向かない。しかし、測定誤差を極力減らすことが可能であれば、リスク評価を目的とした個人レベルでの測定には有用であろう。随時尿であるかどうかを問わず、尿中ヨウ素濃度の測定は、コホートでのヨウ素摂取状況を把握するのに役立つ。

このワークショップでは、長期間の研究（ヨウ素摂取状況に関する知見、ま

たその摂取状況が被ばくや何らかの傷害に対する甲状腺の反応として良性または悪性腫瘍に影響する可能性等に関するもの）を通じてヨウ素摂取状況の動向に引き続き注目するよう勧告した。

**謝　辞**

稿を終えるにあたり、有用な意見や提言をいただいた Dr. Gilbert Beebe、Daniel Fink、および Robert McConnell の諸氏に対して謝意を表する。

## ベラルーシの小児でのヨウ素欠乏がチェルノブイリ原発事故発生時の甲状腺被ばくレベルを高める要因となっている可能性

Gembicki M, Stozharov AN, Arinchin AN, Moschik KV, Petrenko S, Khmara IM, Baverstock KF. Iodine deficiency in Belarusian children as a possible factor stimulating the irradiation of the thyroid gland during the Chernobyl catastrophe. **Environ Health Perspect** 105(Suppl 6):1487-90, 1997.

チェルノブイリ原発事故の 10 年後、ベラルーシでは 500 名を超える小児で甲状腺がんが発生している。15 歳未満の小児で甲状腺がんの発生率が上昇している主な要因は、原発事故に伴う放射能汚染（主に放射性ヨウ素）と思われる。もうひとつの重要な要因は、原発事故発生時のヨウ素欠乏状態である。ベラルーシでは、甲状腺腫の有病率とヨウ素欠乏に関する全国規模の調査プログラムが WHO の協力で策定されている。このプログラムでは、都市部と農村部を含めて計 30 の学校に在籍している 6～18 歳の小児と青年男女合わせて 11,000 名を対象に調査している。計 824 名の小児と青年男女を対象としたパイロットスタディの結果、ヨウ素欠乏が高度であること、また甲状腺腫の地域集積性が中等度以上であることがそれぞれ示された。当然ながら、こうした現状は、チェルノブイリ原発事故発生当時の状況をそのまま反映しているわけではない。しかし、事故発生前の数年間に実施された疫学研究のデータからは、放射能汚染地域での甲状腺腫の有病率が高いことが明らかになった。このことから、事故発生当時でのヨウ素欠乏の有病者数は、現状とほぼ同等かそれ以上であったことがうかがえる。このような推察は、これまで観察されてきた甲状腺疾患の本態への理解を深めるうえで有用であろう。

キーワード：ヨウ素欠乏、チェルノブイリ、ベラルーシ、小児、甲状腺腫、被ばく

### 序　文

1986 年 4 月 26 日、原子力産業史で最も甚大な臨界事故がチェルノブイリで発生した。事故発生後最も危機的な 10 日間でさまざまな放射性核種が大気中に放出されたが、その中には半減期を数時間ないし数日とする各種放射性ヨウ素も大量に含まれていた。また、$^{132}$Te も存在していた。

ベラルーシでは、この期間の気象条件が要因となってきわめて重大な放射能汚染が発生し、国土全体の 23%以上および国民全体の 20%以上がその影響を受けた。

原発事故による健康被害のうち最も重大なものと考えられるのは、小児期に原発事故の被害を受けた者で発生している甲状腺がんである（1-6）。

甲状腺外部被ばくと甲状腺がんとの因果関係についてはよく知られているが、ベラルーシ、ウクライナ、ロシアでは、小児甲状腺がんの発生率が被ばく時か

ら4年後に上昇傾向を示している。また、この甲状腺がんは浸潤性がきわめて高いものと思われる（5）（表1、2）。

この状況を受けて、放射性同位元素だけでなくさまざまな成因（ヨウ素不足を惹起する環境や、その結果としてもたらされる食物中や飲料水中のヨウ素含有量の不足等）に関する調査が盛んに行われてきた。

## 現存データの検討

### ベラルーシにおけるヨウ素欠乏の実態

ベラルーシでは、尿中ヨウ素濃度に関する情報が複数の調査グループから初めて得られている。しかし、そのデータを検討する前に、Delangeら（7）が得たデータ、すなわち学齢期（6-16歳）の健常児での尿中ヨウ素濃度が85～163μg/L（中央値100μg/L以上）であるという点に着目しておかなければならない。

Mityukovaら（8）は、Gomel州、Vitebsk州、Minsk州に属する計9の地域、計14の集落で暮らす1,680名の小児を対象に、1990年から1994年にかけて尿中ヨウ素濃度の調査を実施した（8）。その結果、尿中ヨウ素濃度の測定値に大きなバラツキがあることが判明した。そのうち、測定値が20μg/L未満を示し、WHO基準に従って高度のヨウ素欠乏と判断されたのは163名であった（9）。

2つ目の情報は、GutekunstやGerasimovらInternational Council for Control of Iodine Deficiency Disorders（ICCIDD）のチームが行った研究から得られたものである（10）。彼らは、Gomel州のリハビリテーション施設で加療を受けている成人321名と小児270名を対象に調査を行った。対象となった小児は、チェルノブイリ原発事故の被害を受けたGomel州や近隣地域の出身者であった。

この群の小児において、尿中ヨウ素濃度の中央値は10.7μg/Lで、また、46%が尿中ヨウ素濃度10μg/Lであり、甲状腺腫の頻度は8.5%であった。

3つ目の情報は、笹川記念保健協力財団の支援を受けてMogilev州とGomel州で実施された調査から得られたものである（11）。この調査は、Mogilev州の小児12,356名を対象に、1991年5月15日から1993年12月31日にかけて実施された。州内各地区での甲状腺腫の有病率は4～35%であった。ヨウ素充足状況に関するデータからは、尿中ヨウ素濃度が100μg/Lを超えていた小児が1,729名中わずか30名前後であること、小児全体の30%以上で10μg/Lを下回っていたことがそれぞれ明らかになった。

Gomel州の小児12,791名を対象とした調査では、州内各地区の甲状腺腫の有病率が5～45%であることが判明した。尿中ヨウ素濃度を測定した小児235名のうち、100μg/Lを超えていたのはわずか数名であり、10μg/Lを下回っていたのは44名（約20%）であった。

また、ベラルーシでの尿中ヨウ素濃度に関するデータが限られていたことから、ポーランドでは同様の研究が1992年3月から1993年2月にかけて行われ、ベラルーシに隣接する東部2地域の住民で尿中ヨウ素濃度が低いこと、また甲状腺腫の有病率が高いことがそれぞれ明らかになった（12）。

例えばBialystok地区の場合、小児1,431名での甲状腺腫の有病率は農村部で41%、都市部で36%、尿中ヨウ素濃度の平均値は甲状腺腫を有さない小児で52.07μg/L、甲状腺腫を有する小児で42.3μg/Lであった。Lublin地域の場合、小児1,686名での甲状腺腫の有病率は21.8%、尿中ヨウ素濃度の平均値は甲状腺腫を有さない小児で56.76μg/L、甲状腺腫を有する小児で52.6μg/Lとなっていた（13）。

ポーランドの中でベラルーシに隣接する地域で得られたデータより、ベラルーシでも同様の状況が起きている可能性が示された。これを受けて、全国規模での疫学研究が活発化している。

甲状腺腫の有病率や尿中ヨウ素濃度に関する従来の調査データは有意義であるが、主としてMogilev、Gomelという2つの州で得られたものであるうえ、その内容は相互で異なっている。すなわち、一方の州では甲状腺腫の有病率が他方の州に比べて低めであり、一方の州では尿中ヨウ素濃度が他方の州に比べて高めである。こうした違いの一因として、チェルノブイリ原発事故以降、小児に対するヨウ素剤の投与が大量かつ無制限に行われた可能性がある。これは、現在でも継続されているものと考えられる。

このため、WHOとベラルーシの関係当局では、甲状腺腫の有病率に関する疫学研究の範囲を全国規模に拡大し、学齢期および思春期にある者を対象とした統計学的に有意義な調査（超音波による甲状腺容積や構造、尿中ヨウ素濃度に関する評価を含む）を行うことが急務であるものと判断した。

**プログラムの実施目標**

WHOのヨウ素欠乏に関する国際プログラム（WHO国際ヨウ素欠乏プログラム）の第1の目標は、ヨウ素欠乏の程度が国内の地域間で異なるのかどうかを確認することである。第2の目標は、チェルノブイリ原発事故の発生前および発生後にベラルーシで出生した6～18歳の小児と青年男女を対象に、甲状腺体積および内部構造とヨウ素欠乏との関連、さらにこれらと放射性ヨウ素による被ばくとの関連をそれぞれ検討することである。第3の目標は、原発事故被害地域のヨウ素摂取状況に関する分布図を作成し、ベラルーシでヨウ素剤の予防投与を有効かつ安全に実践するための基礎データとして活用することである。

上記の目標を実現させるため、15の都市部と15の農村部を含めた計30の学校を無作為に抽出し、在籍する約11,000名の小児と青年男女を対象に調査する。年齢群を6～8歳、11～12歳、13～14歳、15～16歳、17～18歳に分類し、それぞれに男女30名ずつ割り付ける。また、1校あたりの調査対象者は360名前後とする。ベラルーシに属する6つの州を図1に示す。

**2校を対象としたパイロットスタディの結果**

Gembickiら（14）とPerezら（15）は、計824名の小児を対象とした調査結果を報告した。調査対象者は、都市部Minskの小児430名と農村部Stankovoの小児394名であった。触診で甲状腺腫が認められたのは、Minskの小児の64.7%、Stankovoの小児の71.8%であった（表3）。

Minskの小児のうち、甲状腺腫の重症度分類でIBと判定されたのは44.2%、

II と判定されたのは 20.5%であった。同様に、Stankovo の小児ではそれぞれ 48.2%と 23.6%であった。超音波で甲状腺容積を測定したところ、年齢によってバラツキがみられ、Minsk の小児では男子で 4.66～13.71mL、女子で 4.38～11.38mL であった。同様に、Stankovo の小児では男子で 4.5～16.48mL、女子で 4.52～12.83mL となっていた（表 4）。

随時尿のヨウ素濃度が 100μg/L を超えていたのは、Minsk の小児の 24.5%、Stankovo の小児の 11.2%にとどまっていた。同様に、50～100μg/L を示したのは Minsk の小児の 48.8%、Stankovo の小児の 39.1%、20～50μg/L を示したのはそれぞれ 20.3%と 41.5%、20μg/L 未満であったのはそれぞれ 6.4%と 8.1%であった（表 5）。

## 考　察

ICCIDD の提唱による「学齢期にある小児の甲状腺容積を超音波で測定した時の正常上限値」の最新版を表 6 に示す（7）。

同団体では、上記の正常上限値を超えている者が全人口の 5%を占める地域については「甲状腺腫の地域集積性が高い」と判断すべきとしている。前述のパイロットスタディの場合、この正常上限値を超えていた小児の割合は 6.3～13%であった（表 7）（14, 15）。

以上のようにパイロットスタディのデータを解析した結果（14, 15）、甲状腺腫の地域集積性については「中等度以上」、またヨウ素欠乏の地域集積性については「著明」とそれぞれ結論づけた。

ヨウ素摂取量が少ない場合、甲状腺は代償性肥大を起こし、ヨウ素の甲状腺への取り込みが促進されるが。このような状態で、原発事故で放射性ヨウ素が放出されると、より多くの放射性ヨウ素が甲状腺に取り込まれ、甲状腺で予期せぬ病態を惹起する可能性を高めるものと考えられる。被ばくした甲状腺でがん化がおこる場合、ヨウ素欠乏は、がんの発症までの潜伏期間を短縮させる可能性があると考えられる。

## 結　論

パイロットスタディの結果、ヨウ素欠乏が高度であること、また甲状腺腫の地域集積性が中等度以上であることがそれぞれ示された。得られたデータは、甲状腺腫に対するヨウ素剤の予防投与を安全に行うための方法を策定するうえでも、また本研究のコホートで認められた甲状腺疾患の本態への理解を深めるうえでも重要であろう。

表1　チェルノブイリ原発事故発生後の小児甲状腺がん発生件数

| 州 | 年 | | | | | | | | | 計 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1986 | 1987 | 1988 | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | |
| Brest | 0 | 0 | 1 | 1 | 7 | 5 | 17 | 24 | 21 | 76 |
| Vitebsk | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 | 2 | 0 | 1 | 7 |
| Gomel | 1 | 2 | 1 | 3 | 14 | 44 | 34 | 36 | 44 | 179 |
| Grodno | 1 | 1 | 1 | 2 | 0 | 2 | 4 | 3 | 5 | 19 |
| Minsk | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 3 | 6 | 18 |
| Mogilev | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 1 | 7 | 4 | 16 |
| Minsk（市） | 0 | 0 | 1 | 0 | 4 | 2 | 4 | 6 | 1 | 18 |
| ベラルーシ全域 | 2 | 4 | 5 | 7 | 29 | 59 | 66 | 79 | 82 | 333 |

Gembicki ら（4）のデータ。患者の年齢は3～15歳（診断時）。

表 2　1986～1994 年でみたベラルーシにおける 100,000 人あたりの小児甲状腺がんの発生率

| 州 | 年 | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1986 | 1987 | 1988 | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 |
| Brest | 0 | 0 | 0.3 | 0.3 | 1.7 | 1.1 | 4.5 | 6.7 | 5.9 |
| Vitebsk | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.3 | 1.0 | 0.7 | 0 | 0.3 |
| Gomel | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 1.0 | 3.3 | 11.3 | 8.8 | 9.4 | 11.7 |
| Grodno | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0 | 0.8 | 1.5 | 1.5 | 1.8 |
| Minsk | 0 | 0 | 0.3 | 0 | 1.3 | 0.5 | 1.0 | 1.3 | 0.5 |
| Mogilev | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.7 | 0.7 | 0.4 | 2.4 | 1.4 |
| Minsk（市） | 0 | 0 | 0.3 | 0 | 1.3 | 0.5 | 1.0 | 1.3 | 0.5 |
| ベラルーシ全域 | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.3 | 1.2 | 2.5 | 2.8 | 3.4 | 3.5 |

Gembicki ら（4）のデータ。患者の年齢は 3～15 歳（診断時）。

図 1　ベラルーシの 6 つの州。●は州都、○S は Stankovo。

Vitebsk

Grodno

Minsk

Mogilev

Brest

Gomel

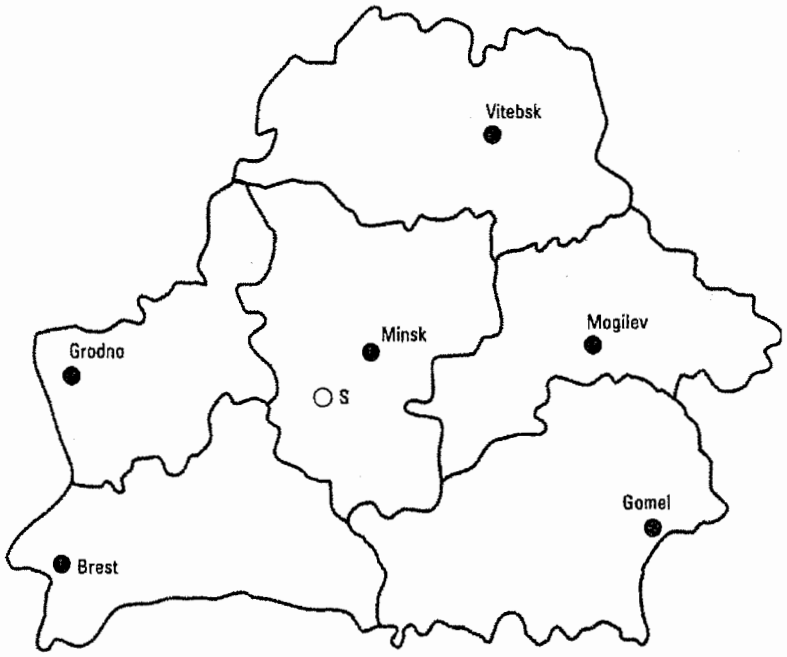


表 3　調査対象となった小児で触診にて発見された甲状腺腫の男女別重症度

| | 性 | 甲状腺腫の重症度[a] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 0 | | 1A | | 1B | | 2 | |
| | | 人数 | % | 人数 | % | 人数 | % | 人数 | % |
| Minsk | | | | | | | | | |
| 小計 | M | 18 | 9.0 | 64 | 32.0 | 87 | 43.5 | 31 | 15.5 |
| | F | 13 | 5.7 | 57 | 24.9 | 103 | 44.8 | 57 | 24.6 |
| 計 | M+F | 31 | 7.2 | 121 | 28.1 | 190 | 44.2 | 88 | 20.5 |
| Stankovo | | | | | | | | | |
| 小計 | M | 2 | 1 | 61 | 30.8 | 102 | 51.5 | 33 | 16.7 |
| | F | 2 | 1 | 46 | 23.5 | 88 | 44.9 | 60 | 30.6 |
| 計 | M+F | 4 | 1 | 107 | 27.2 | 190 | 48.2 | 93 | 23.6 |

略語　M：男性、F：女性。[a] WHO 分類（15）に基づく甲状腺腫の重症度。

表 4　調査対象となった小児での超音波による甲状腺容積（mL、平均値±標準誤差）

| | | 年齢（歳） | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 6-8 | 9-10 | 11-12 | 13-14 | 15-16 | 17-18 |
| Minsk | | | | | | | |
| 男子 | 平均値 | 4.66 | 5.83 | 6.58 | 9.83 | 12.2 | 13.71 |
| | 標準誤差 | 0.29 | 0.22 | 0.37 | 0.59 | 0.83 | 0.88 |
| 女子 | 平均値 | 4.38 | 5.58 | 8.05 | 10.21 | 11.92 | 11.38 |
| | 標準誤差 | 0.22 | 0.28 | 0.59 | 0.43 | 0.63 | 0.58 |
| Stankovo | | | | | | | |
| 男子 | 平均値 | 4.50 | 6.23 | 7.00 | 10.00 | 12.82 | 16.48 |
| | 標準誤差 | 0.17 | 0.27 | 0.24 | 0.72 | 0.46 | 2.03 |
| 女子 | 平均値 | 4.52 | 5.51 | 8.14 | 9.90 | 12.04 | 12.83 |
| | 標準誤差 | 0.18 | 0.36 | 0.42 | 0.61 | 0.53 | 0.83 |

表 5　調査対象となった小児での尿中ヨウ素濃度の男女別測定値

| | 性 | 尿中ヨウ素濃度（μg/L） | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | <20 | | 20-50 | | 50-100 | | >100 | |
| | | 人数 | % | 人数 | % | 人数 | % | 人数 | % |
| Minsk | | | | | | | | | |
| | M | 10 | 5.0 | 46 | 23.2 | 99 | 50 | 43 | 21.9 |
| | F | 17 | 7.5 | 40 | 17.7 | 108 | 47.8 | 61 | 27 |
| 計 | M+F | 27 | 6.4 | 86 | 20.3 | 207 | 48.8 | 104 | 24.5 |
| Stankovo | | | | | | | | | |
| | M | 16 | 8.1 | 79 | 39.9 | 79 | 39.9 | 24 | 12.1 |
| | F | 16 | 8.2 | 84 | 43.1 | 75 | 38.5 | 20 | 10.2 |
| 計 | M+F | 32 | 8.1 | 163 | 41.5 | 154 | 39.1 | 44 | 11.2 |

表 6　学齢期にある小児の甲状腺容積を超音波で測定した時の正常上限値（mL）

| 年齢（歳） | 男　子 | 女　子 |
|---|---|---|
| 6 | 5.2 | 5.6 |
| 7 | 5.7 | 6.2 |
| 8 | 6.7 | 7.5 |
| 9 | 6.9 | 8.1 |
| 10 | 8.2 | 9.4 |
| 11 | 9.4 | 10 |
| 12 | 10.7 | 12.6 |
| 13 | 12 | 14 |
| 14 | 13.7 | 15.5 |
| 15 | 16.5 | 15.5 |

Delange ら（7）のデータ。

表 7　調査対象となった小児のうち、甲状腺容積が ICCIDD の提唱による正常上限値を超えていた者の数

| 年齢群 | 年齢（歳） | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 6-8 | 9-10 | 11-12 | 13-14 | 15 |
| Minsk | | | | | |
| M | 5 | 5 | 3 | 8 | 1 |
| F | 1 | 1 | 3 | 4 | 7 |
| Stankovo | | | | | |
| M | 2 | 4 | 2 | 4 | 3 |
| F | 2 | 3 | 0 | 6 | 5 |
| 小計 | | | | | |
| M | 7 | 9 | 5 | 12 | 4 |
| F | 3 | 4 | 3 | 11 | 12 |
| 総計 | | | | | |
| M+F | 10(7.7%) | 13(10.2%) | 8(6.3%) | 23(13.8%) | 16(24.0%) |