

# JABTS31

## 第31回日本乳腺甲状腺超音波医学会学術総会の御案内

神戸アーバン乳腺クリニック，西神戸医療センター  
会長 奥野 敏隆

このたび、第31回日本乳腺甲状腺超音波医学会学術集会を開催させていただくことになりました。会期は2013年9月22日(日)、23日(祝日)、場所はポートアイランドの神戸国際会議場です。

メインテーマは“Naturally and simply”としました。画像診断の本質は病変のありのままの姿を忠実に、分かりやすく表現することです。昨今超音波診断装置の進歩は目覚ましく、高分解能・高画質化がどんどん進んでいます。そして検査法もBモード法に加えてドプラ、造影、組織弾性映像法、3D・4D表示、バーチャルソノグラフィと複雑になってきました。われわれ超音波検査、診断を行う者には、装置の機能と検査法の原理を熟知し、複雑で高度な検査を患者さんの負担が最小限となるようシンプルに行い、そして分かりやすい画像を提示する責務があります。「ありのままの姿を分かりやすく、そしてシンプルに」といった思いを込めて、“Naturally and simply”としました。会の運営、そして発表内容もシンプルにできればと思います。日々の診療の成果や興味深い症例の報告を期待しております。

各委員会、研究部会からは大変興味深い報告、企画を用意していただきました。シンポジウムとして「Bモード+ $\alpha$ としてのカラードプラ法とエラストグラフィ」[「頸部リンパ節」]を取り上げました。また、世界超音波医学会前理事長で近畿大学医学部消化器内科学主任教授の工藤正俊先生に特別講演を、奈良県立医科大学皮膚科学の正嶋千夏先生に教育講演を賜る予定です。

JABTSは乳腺、甲状腺、耳鼻科疾患をはじめ、リンパ節や皮膚疾患などひろく表在領域臓器の超音波診断を対象とし、職種もdoctor, technologist, engineerと多職種のひとたちが一堂に会して議論する、一風変わった学会です。正しい用語を用いて、わかり易い発表を行い、明解な質疑応答をお願い致します。

15年ぶりの神戸でのJABTS開催となります。当時はまだ震災の爪痕が残っていましたが、今はもうハイカラな神戸の街を取り戻しております。会員の皆様にとって楽しい、実り多い会議となりますように実行委員、運営事務局一同努力して参ります。学会でしっかり学び、議論し、神戸の海、山、そして街も楽しんでいただければ有り難いです。神戸で皆様にお会いできることをお待ちしております。

会 期：2013年9月22日(日)、23日(祝日)

会 場：神戸国際会議場(ポートアイランド)

## ■プログラム概要■

### 【特別企画】

シンポジウム「Bモード+ $\alpha$ としてのカラードプラ法とエラストグラフィ」  
シンポジウム「頸部リンパ節」の超音波診断

### 【委員会・研究部会企画】

用語診断基準委員会企画「乳房超音波診断ガイドライン改訂第三版について」  
教育委員会企画ワークショップ「組織型を極める—乳管内乳頭腫—」  
国際委員会企画／国際セッション“Ultrasound in breast cancer screening”  
甲状腺用語診断基準委員会企画「超音波ドプラ法による甲状腺結節の良悪性診断」  
乳がん検診研究部会企画「マンモグラフィと超音波の総合判定」  
精度管理研究部会企画「エラストグラフィガイドライン」  
インターベンション研究部会企画「次の一手」  
バーチャルソノグラフィ研究部会企画「超音波fusion技術を知ろう，使おう，応用しよう」  
フローイメージング研究部会企画「乳腺診療におけるソナゾイド<sup>®</sup>造影超音波の有用性と位置づけ」  
検査技術研究部会企画「小さな乳癌の画像を考える」

### 【特別報告】

福島県立医科大学乳腺甲状腺内分泌外科学講座 鈴木真一先生  
「福島県県民健康管理調査(超音波による甲状腺検査)の現状報告(仮題)」

### 【教育講演】

奈良県立医科大学皮膚科学 正島千夏先生  
「皮膚科領域の超音波検査について～頭頸部領域の皮膚科疾患を中心に～(仮題)」

### 【特別講演】

近畿大学医学部消化器内科学主任教授 工藤正俊先生

### 【プレ講習会】

「甲状腺超音波講習会」  
「乳腺超音波インターベンション講習会」(未定)

### 第31回日本乳腺甲状腺超音波医学会学術総会事務局

会長 奥野 敏隆

神戸アーバン乳腺クリニック，西神戸医療センター

E-mail: okuno-surg@nmc-kobe.org

運営事務局：(株)JTBコミュニケーションズ コンベンション事業局

TEL: 06-6348-1391 FAX: 06-6456-4105 E-mail: jabts31@jtbcom.co.jp

学術集会ホームページ <http://www.jabts31.jtbcom.co.jp/>



[報告]	第30回日本乳腺甲状腺超音波医学会学術集会を主催して 鈴木 眞一(福島県立医科大学医学部甲状腺内分泌学講座) …………… 1
[短報]	ソナゾイド®を用いた造影超音波検査が診断に有用であった線維腺腫の1例 金澤 真作(東邦大学医療センター大森病院乳腺・内分泌外科), 他 …………… 3
[技術報告]	当院におけるソナゾイド®を用いた乳房造影超音波検査の経験 中村 卓(奈良県立医科大学附属病院消化器外科・小児外科・乳腺外科), 他 …………… 7
[超音波工学 の基礎]	超音波像の画質の向上について 尾羽根範員(住友病院診療技術部超音波技術科) …………… 11
	乳腺超音波画像におけるCAD研究の現状と展望 福岡 大輔(岐阜大学教育学部技術教育講座), 他 …………… 18
[乳腺腫瘍の 病理と超音波像]	なぜ画像診断に病理が必要か——連載にあたって 矢形 寛(聖路加国際病院乳腺外科) …………… 25
[誌上ケース カンファレンス : 次の一手は]	第2回; 乳癌検診で発見された腫瘤像非形成性病変の診断 亀井桂太郎(大垣市民病院外科), 他 …………… 28
[報告]	平成24年度甲状腺結節性疾患有所見率等調査 甲状腺結節性疾患有所見率等調査委員会 …………… 33
[報告]	福島からのレポート 原発事故後の福島県における甲状腺超音波検査に参加して 梅本 剛(筑波メディカルセンター診療部門乳腺科) …………… 44 榎戸 克年(昭和大学医学部乳腺外科) …………… 46
[報告]	米国乳腺外科学会(ASBrS)における乳房超音波基礎コースを受講して 田中久美子(湘南鎌倉総合病院乳腺外科) …………… 48
[委員会・ 研究部会報告]	JABTS フローイメージング研究部会活動報告 奥野 敏隆(神戸アーバン乳腺クリニック), 他 …………… 51
	会則委員会報告 古川まどか(神奈川県立がんセンター頭頸部外科) …………… 54
	国際委員会報告 宮川めぐみ(虎の門病院内分泌代謝科) …………… 55
	平成24年度JABTS事業活動報告 …………… 56
	平成25年度JABTS事業活動計画 …………… 59
	第30回JABTS理事会議事録 …………… 62
	平成25年度JABTS第1回臨時理事会議事録 …………… 67
	JABTS学術集会/歴代会長・会期・開催地 一覧 …………… 68
	乳腺甲状腺超音波医学/投稿規定 …………… 69
[編集後記]	谷口 信行(自治医科大学臨床検査医学) …………… 72

- Report** ■ The 30<sup>th</sup> Meeting of Japan Association of Breast and Thyroid Sonology ..... 1  
Shinichi SUZUKI, MD, PhD, Department of Organ Regulatory Surgery,  
Fukushima Medical University School of Medicine
- Short Article** ■ A case of fibroadenoma diagnosed definitively by Sonazoid<sup>®</sup>-enhanced ultrasound ..... 3  
Shinsaku KANAZAWA<sup>1</sup>, MD, Yukio MITSUZUKA<sup>2</sup>, MD, Fumi SAITO<sup>1</sup>, MD,  
Yorichika KUBOTA<sup>1</sup>, MD, Toshihide ITO<sup>1</sup>, MD, Hideaki OGATA<sup>1</sup>, MD  
Departments of Breast and Endocrine Surgery<sup>1</sup> and Clinical Functional Physiology<sup>2</sup>,  
Toho University Medical Center Omori Hospital
- Technical Report** ■ Contrast-enhanced breast ultrasound using Sonazoid<sup>®</sup> ..... 7  
Takashi NAKAMURA<sup>1,3</sup>, MD, Toshiko HIRAI<sup>2</sup>, Tomoko OGAWA<sup>3</sup>, MD,  
Aki TAKAHASHI<sup>4</sup>, MD, Takahiro ITO<sup>4</sup>, MD, Nagaaki MARUGAMI<sup>4</sup>, MD,  
Megumi TAKEWA<sup>4</sup>, MD, Toyoki KOBAYASHI<sup>1</sup>, MD, Yoshiyuki NAKAJIMA<sup>1</sup>, MD  
Departments of Surgery<sup>1</sup>, Endoscopy and Ultrasound<sup>2</sup>, Radiology<sup>4</sup>, Nara Medical  
University, Breast Center<sup>3</sup>, Mie University Hospital
- Elements of Ultrasound**
- Engineering** ■ Improvement in quality of ultrasound imaging ..... 11  
Norikazu OBANE, Department of Ultrasonic Examination, Sumitomo Hospital  
Present status and prospects of CAD studies on breast ultrasound imaging ..... 18  
Daisuke FUKUOKA<sup>1</sup>, PhD, Hiroshi FUJITA<sup>2</sup>, PhD  
Department of Technology Education<sup>1</sup>, Faculty of Education, Gifu University  
Department of Intelligent Image Information<sup>2</sup>, Graduate School of Medicine,  
Gifu University
- Breast Pathology and**
- Ultrasound Imaging** ■ Pathological informations are essential at image diagnosis; on the occasion of  
serial projects ..... 25  
Hiroshi YAGATA, MD, PhD, Department of Breast Surgical Oncology, St. Luke's  
International Hospital
- Case Conference on Paper** ■ What would you do at the next step? : Diagnosis of non-mass image forming cases  
in breast cancer screening ..... 28  
Keitaro KAMEI<sup>1,2</sup>, MD, Toshikazu ITO<sup>1</sup>, MD, Naoya GOMI<sup>1</sup>, MD, Ryoji WATANABE<sup>1</sup>, MD,  
Minoru ONO<sup>1</sup>, MD, Eisuke FUKUMA<sup>1</sup>, MD, Kiyoshi OHNISHI<sup>1</sup>, MD, Hiroshi YAGATA<sup>1</sup>, MD,  
PhD, Hideyuki HASHIMOTO<sup>1</sup>, MD, Takashi FUJITA<sup>1</sup>, MD, Naomi SAKAMOTO<sup>1</sup>, MD,  
Futoshi AKIYAMA<sup>3</sup>, MD, PhD  
Intervention Research Group of JABTS<sup>1</sup>, Department of Surgery<sup>2</sup>,  
Ogaki Municipal Hospital, Department of Pathology<sup>3</sup>, Cancer Institute

<b>Special Report ■</b>	Research of cases with nodular goiter in selected 3 Districts; Nov. 2012–Jan. 2013 ..... 33 Investigation Committee of JABTS	33
<b>Reports from Fukushima ■</b>	Taking part in ultrasound examination of the thyroid after Fukushima Nuclear Power Plant Accident ..... 44 Takeshi UMEMOTO, MD, Total Health Evaluation Center Tsukuba, TSUKUBA Medical Center Foundation Katsutoshi ENOKIDO, MD, Department of Breast Surgical Oncology, Showa University School of Medicine	44
<b>Report ■</b>	The American Society of Breast Surgeons (ASBrS); Participation at Basic Breast Ultrasound ..... 48 Kumiko TANAKA, MD, Department of Breast Surgery, Shonan Kamakura General Hospital	48
<b>Reports of Achievements from the Committees and Research Groups of JABTS ■</b>	Establishment of criteria for breast tumor Doppler ultrasound and a clinical approach to the contrast-enhanced ultrasound with Sonazoid® in breast tumors ..... 51 Toshitaka OKUNO <sup>1</sup> , MD, Shinsaku KANAZAWA <sup>2</sup> , MD JABTS Flow Imaging Research Group Kobe Urban Breast Clinic <sup>1</sup> , Departments of Breast and Endocrine Surgery <sup>2</sup> , Toho University Medical Center Omori Hospital Regulations-of-a-society Committee ..... 54 International Committee ..... 55 Achievements and Programs from the Committees and Research Groups of JABTS Summaries of the last year ..... 56 Summaries of the current year ..... 59	51 54 55 56 59
<b>Editorial Comment ■</b>	From the Editor-in-Chief ..... 72 Nobuyuki TANIGUCHI, MD, PhD, Department of Clinical Laboratory Medicine, Jichi Medical University, School of Medicine	72

**第 32 回日本乳腺甲状腺超音波医学会学術総会**  
(第 87 回日本超音波医学会学術総会と共催)

テーマ：未来への共振

会 期：2014 年 5 月 10 日（土）～ 11 日（日）

会 場：パシフィコ横浜

会 長：中村 清吾（昭和大学医学部乳腺外科）

主催事務局：昭和大学病院乳腺外科

〒 142-8666 東京都品川区旗の台 1 - 5 - 8

超音波 Week 2014 運営事務局：株式会社コンベンションリンクージ 内

〒 102-0075 東京都千代田区三番町 2 三番町 KS ビル

TEL：03-3263-8688 FAX：03-3263-8693

E-mail：info@ultrasonic2014.jp

## 第30回日本乳腺甲状腺超音波医学会学術集会を主催して

第30回日本乳腺甲状腺超音波医学会学術集会 会長  
福島県立医科大学医学部甲状腺内分泌学講座

鈴木 眞一

平成25年4月20日(土)・21日(日)の2日間、福島県福島市のコラッセふくしまにて、第30回日本乳腺甲状腺超音波医学会学術集会を開催させていただきました。

日本乳腺甲状腺超音波医学会(以下、JABTS)は平成24年8月、学会名称を日本乳腺甲状腺超音波診断会議から変更し、その活動の幅を広げているさなか、節目となるこの第30回学術集会を主催させていただき、本学会もまさに「三十にして立つ」時期かと考え、論語にある孔子の言葉である「三十而立」とさせていただきました。また2011年3月11日に発生した東日本大震災に伴う東京電力福島第一原子力発電所事故後、福島県の子供たちにつき甲状腺の超音波健診を行うこととなり、乳腺超音波の目覚ましい発展とともに日本中で甲状腺超音波検査への関心も集まっているなかでの本会開催でありました。

4月19日午後から各種委員会が開催され、夕方からは中村清吾理事長、谷口信行事務局長をはじめ、理事の皆様をお招きし、吾妻連邦、安達太良山を一望できる一室で会長招宴を行いました。

4月20日朝から福島駅西口にあるコラッセ福島にて本会を開始しました。

会場は2会場(中継会場はさらに2会場追加、2日目の講習会は福島ビューホテルにて開催)で甲状腺、乳腺疾患を適宜振り分けながら行いました。シンポジウム1「甲状腺結節におけるフローイメージング」、シンポジウム2「乳腺エラストグラフィのガイドライン作成に向けて」、ワークショップ1「乳頭部腫瘍を極める」、バーチャルソノグラフィ研究部会企画「シリーズ企画：乳腺画像診断における超音波fusion技術の実際～超音波fusion技術を知ろう、使おう、応用しよう！位置合わせの工夫」、インターベンション研究部会企画「次の一手は」など企画演題が多数あり、熱い討論が繰り返されました。

夕方から、雨模様となり急に気温の低下を認めましたが、福島ビューホテルにおける全員懇親会では熱く盛り上がりました。百数十名の参加をいただき、中村清吾理



筆者

事長、山下俊一先生にお言葉をいただき、竹之下誠一福島県立医科大副理事長の乾杯の音頭で始まりました。最後は渡邊良二先生の見事な万歳三唱でお開きとしました。

翌日は、桜もすでに散った4月21日に福島市で雪が降り、しかも積雪を認め、主催者の日頃の行いの悪さを呪う人が多かったのではないかと思います。

朝からは、ワークショップ2「朝から生討論—乳房超音波診断基準と所見の考え方—」を渡辺隆紀先生、山口拓洋先生の司会で、悪天候にも負けず熱い討論が開始されました。隣の福島ビューホテルでは甲状腺超音波講習会が開催され、JABTS会員のみならず、福島県の小児甲状腺超音波検査に参加すべく福島県医師会の先生方、福島県臨床検査技師会の皆様の参加もあり、甲状腺だけで280名の参加をいただきました。

さらに、特別講演1としてSaenko Vladimir先生(Nagasaki University Graduate School of Biomedical Sciences)に“Experience in Diagnosis of Thyroid Diseases after Chernobyl: From Pathology to Ultrasound Screening”をお



お世話になった先生方と

願いいたしました。チェルノブイリでの小児甲状腺超音波検診と小児甲状腺癌の診断治療につき、最新の分子生物学的知見とともに解説をいただきました。午後からは特別講演2として山下俊一先生(長崎大学副学長兼 福島県立医科大学副学長)に「甲状腺がんの基礎」につきご解説いただきました。長崎、広島の被曝者、そしてチェルノブイリでの健診から現在に至るまでの放射線誘発甲状腺癌の発がん機構に関わる基礎的な研究につき、ご講演をいただきました。その他、教育講演として、「新しいWHO乳腺腫瘍分類について」、ワークショップ3「甲状腺中毒症の超音波診断—バセドウ病・AFTN・破壊性甲状腺炎など—」、フローイメージング研究部会企画「乳腺造影超音波update・JABTS BC-04 進捗状況報告」など重要な企画が続きました。また一般口演もそれぞれに興味深い報告をいただきました。ビューホテル会場では午後は78名(甲状腺と両方参加27名含む)の参加者で、乳房超音

波プレ講習会が開催されました。

午後からは天候も回復し、会終了の頃には晴れ間も見え、午後からの花見山観光に行かれた方もいらっしゃったようです。

おかげさまで、参加総数も461名、講習会参加者331名と多数参加いただき、盛会に終えることができましたことをあらためて御礼申し上げます。福島俊彦准教授、安田満彦助教(現 獨協医科大学講師)を中心としたスタッフの献身のご協力により本会を無事終えることができました。

最後に、節目である第30回の本会を開催できたことは、この上もない光栄であり、誠に感謝申し上げますとともに皆様のご協力にあらためて御礼申し上げます。

9月にまた神戸でお会いできることを楽しみにしております。

## ソナゾイド®を用いた造影超音波検査が 診断に有用であった線維腺腫の1例

東邦大学医療センター大森病院乳腺・内分泌外科<sup>1)</sup>  
東邦大学医療センター大森病院臨床生理機能検査部<sup>2)</sup>

金澤 真作<sup>1)</sup> 三塚 幸夫<sup>2)</sup> 齊藤 美美<sup>1)</sup> 久保田伊哉<sup>1)</sup>  
伊東 俊秀<sup>1)</sup> 緒方 秀昭<sup>1)</sup>

**要旨：**当院では乳房疾患に対して超音波造影剤ソナゾイド®を用いた造影超音波検査を行っている。症例は44歳女性。右乳頭近傍の腫瘤を主訴に当科を受診。マンモグラフィは高濃度乳腺を示し、主訴の病変を描出できなかった。Bモード超音波画像では充実性パターンを示す境界明瞭平滑な腫瘤を認めた。縦横比が大きく、カラードプラ法でも腫瘤内部に多数の分枝を伴う豊富な血流を認め、悪性病変を否定できなかった。ソナゾイド®を用いた造影超音波画像により homogeneous enhancement, clear vasculature or “tree-like branching” in the lesion, ring-shaped enhancement of peripheral blood vessels in the lesionなどの典型的な良性の所見を示し、良性腫瘍と判断した。摘出生検が行われ、病理組織学的に線維腺腫と診断された。ソナゾイド®を用いた造影超音波検査は、超音波検査(Bモード、カラードプラ法)やマンモグラフィなどで診断が困難な症例に対して行うべき有用な検査法であると考えられた。

**Key Words：** Sonazoid®, contrast-enhanced ultrasound, breast tumor, fibroadenoma

### はじめに

2012年8月、第2世代超音波造影剤ソナゾイド®が肝腫瘤性疾患に加えて乳房腫瘍性疾患にも適応拡大された。今回、Bモード超音波検査やカラードプラ法では悪性腫瘍を否定できなかった乳腺腫瘍に対し、ソナゾイド®を用いた乳房造影超音波検査を行い、良性腫瘍と診断し得た症例を経験したので報告する。

### I. 症 例

**症 例：**44歳、閉経前女性。

**主 訴：**右乳房腫瘍。

**初診時理学的所見：**右乳房EAC領域に可動性良好な20mm、弾性硬の腫瘍を触知した。皮膚および乳頭に異常所見を認めなかった。所属リンパ節は触知せず、両側上肢の浮腫も認めなかった。

**初診時マンモグラフィ所見：**高濃度乳腺で明らかな異常所見を認めなかった。

**初診時超音波所見：**Bモード画像では、右乳房EAC領域、12時方向、乳頭から13mmに、1.8×1.5×1.3cm、縦横比0.83の楕円形、境界明瞭平滑、内部エコーやや不均質で低エコーで後方エコーの増強と側方陰影を伴う充実性腫瘤を認めた(図1)。カラードプラ法では、境界に沿う血管からπ型に多数の分枝を伴う豊富な血流を認めた(図2)。血流波形分析による拍動係数は1.11、抵抗係数は0.67であった。

**造影超音波検査条件およびプロトコル：**東芝メディカルシステムズ社製のAplio XGと探触子PLT805ATを使用した。周波数は5.5～6.5 MHz, mechanical index (MI)は0.18～0.28, frame rate 10fps以上, dynamic rangeは40～45dBとした。まずpulse subtraction low MI modeで1分間プローブを固定して観察と撮像を行い、続いてmicro flow imaging (MFI)での観察と撮像を追加した(図3)。ソナゾイド®は規定どおりに調整した懸濁液0.0075 mg/kgを静脈内投与した後、10 mlの生理食塩水にて1 ml/secの速度でフラッシュした。

**Reprint Requests：** 〒143-8541 東京都大田区大森西6-11-1  
東邦大学医療センター大森病院乳腺・内分泌外科 金澤真作  
**e-mail address：** sg0713sk@med.toho-u.ac.jp

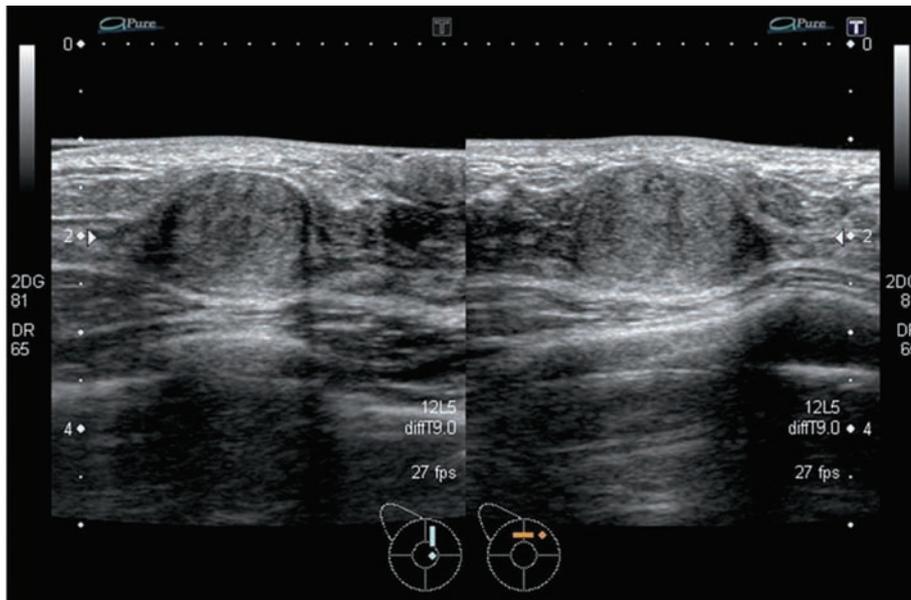


図1. 初診時Bモード超音波検査所見

右乳房EAC領域12時方向の乳頭から13mmに、1.8×1.5×1.3cm 縦横比0.83の楕円形、境界明瞭平滑、内部エコーやや不均質で低エコー、後方エコーの増強と側方陰影を伴う充実性腫瘍を認めた。

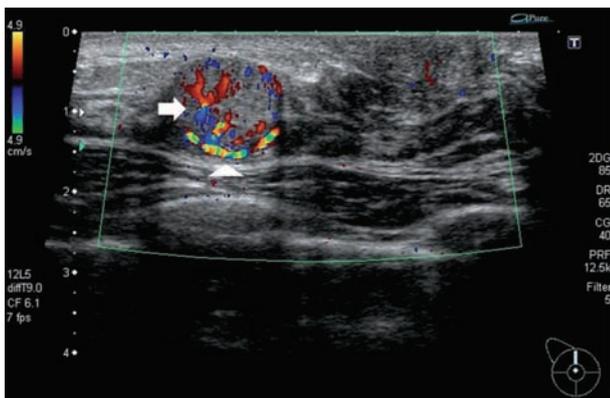


図2. 初診時カラードプラ所見

境界に沿う血管(Δ)からすだれ状に貫入し(π型)、多数の分枝を伴う豊富な血流(⇒)を認めた。血流波形分析による拍動係数は1.11、抵抗係数は0.67であった。

**造影超音波所見：**Pulse subtraction low MI modeでの観察では、腫瘍は周囲に円弧状の造影効果を伴いながら一様に強く造影され、ソナゾイド®投与後約12秒で造影剤の輝度がピークに達した(図4)。造影剤の輝度は徐々に低下したが、1分を過ぎても造影効果が持続していた。MFIによる観察では、カラードプラ法と同様な境界に沿う血流に加え、腫瘍内部に細やかな多数の樹枝状の分枝を繰り返す血流が観察された(図5)。

穿刺吸引細胞診が行われ、結果はclass IIIaで明らかな悪性所見は認められなかったが、良性とは診断されなかった。

造影超音波検査所見と穿刺吸引細胞診結果を総合的に検討し良性腫瘍と判断したが、患者の強い希望で摘出生



図3. 当院におけるソナゾイド®造影超音波検査のプロトコル。Bモード超音波検査により腫瘍を詳細に観察し、造影超音波検査で観察する断面を決定する。引き続きソナゾイド®投与から1分間は、関心領域で探触子を固定して観察し撮像。その後MFIなどを併用した観察と撮像を行っている。



図4. 造影超音波検査所見

腫瘍は周囲に円弧状の造影効果(⇒)を伴いながら一様に強く造影され、ソナゾイド®投与後約12秒で造影剤の輝度がピークに達した。造影剤の輝度は徐々に低下したが、投与後1分を過ぎても造影効果が持続していた。

検が行われた。病理診断は、細長く管状の形態や小葉構造までの分化を示す増殖をした腺腫成分と浮腫状に増殖し、上皮を圧排する線維成分からなる線維腺腫であった(図6)。

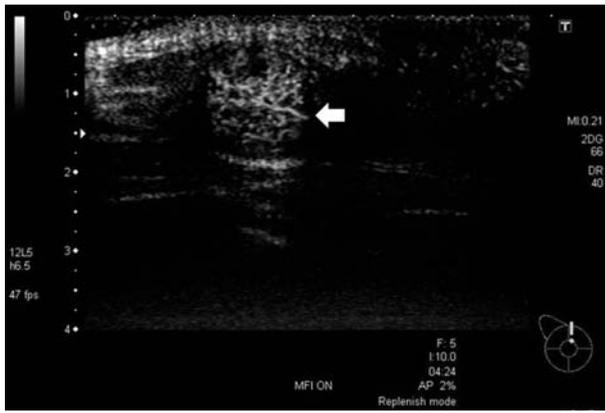


図5. 造影超音波検査MFI所見

腫瘍内部に緊密に狭小不整のない多数の樹枝状の分枝を繰り返す血流(⇒)が観察された。

## II. 考 察

日常の乳腺診療において、超音波検査はスクリーニングから精密検査、治療効果判定、そして術後のフォローアップに用いられ、欠かすことのできない重要な検査法である。乳腺超音波診断の基本はBモードであるが、乳腺腫瘍の良悪性診断に乳房超音波診断ガイドライン<sup>1)</sup>による診断基準や日本超音波医学会の乳腺疾患超音波診断のためのガイドライン—腫瘍像形成病変について—が頻用されている。本症例は境界明瞭平滑、内部均質低エコー、後方エコー増強、縦横比大といった所見を呈し、鑑別診断には線維腺腫、葉状腫瘍、粘液癌、充実腺管癌などが挙げられる。穿刺吸引細胞診あるいは針生検による病理診断とともに、他の画像診断による精査が必要とされる病変である。Bモードに引き続きカラードプラ法を行った。血流の走行、多寡、太さなどが良悪性判定の指標とされているが、明確な診断基準はない。現在、JABTS用語診断基準委員会主導でその判定基準作成と有用性を検証する試験(JABTS BC-04)が行われており、その結果が待たれるところである。

本例の血流波形分析による拍動係数や抵抗係数は、必ずしも悪性を示唆する値ではないが、豊富なπ型の貫入する血流からは圧排発育型乳癌が否定できない。造影CTや造影MRIの適応も考慮されるが、造影剤の腎臓への負担、過敏症、検査に要する費用、アクセスなど、良性疾患への適応には慎重を要する。

第1世代超音波造影剤レボピストを用いたドプラ信号増強効果による乳房腫瘍の良悪性鑑別における有用性は、Stuhrmann M<sup>2)</sup>やÖzdemir A<sup>3)</sup>により示されている。第2世代超音波造影剤ソノピューを用いた検討では、Du J<sup>4)</sup>やZhao H<sup>5)</sup>が乳房腫瘍の良悪性鑑別における有用性を示し、Liu H<sup>6)</sup>やWang X<sup>7)</sup>が造影所見と組

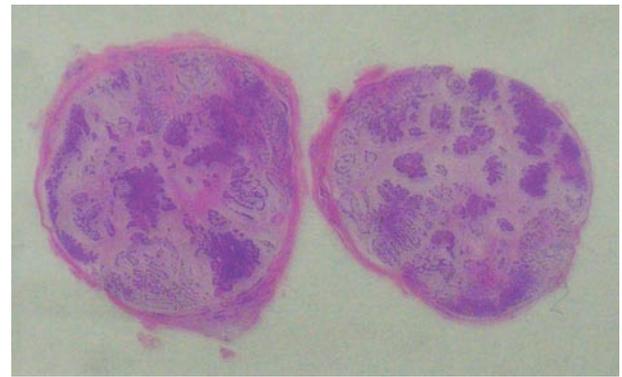


図6. 摘出検体の病理組織像(HE染色)

細長く管状の形態や小葉構造までの分化を示す増殖をした腺腫成分と浮腫状に増殖し、上皮を圧排する線維成分からなる線維腺腫の病理組織所見を認めた。

織学的所見の関連、Wan CFらは乳癌予後因子との関連を示している<sup>8)</sup>。第2世代超音波造影剤ソナゾイド<sup>®</sup>は、厚さ2~3μmの被膜を持つ安定な微小気泡であり、レボピスト<sup>®</sup>と比べ長時間の観察や病変の造影効果や血管構築の評価が可能である。Miyamotoらはソナゾイド<sup>®</sup>による乳房腫瘍性病変の良悪性鑑別診断基準の案<sup>10)</sup>を示し、乳房造影超音波による良悪性診断能がBモード画像や造影MRIによる診断を上回ることを証明した。この案ではDu J<sup>4)</sup>らの所見を参考とし、no enhancement, homogeneous enhancement, clear vasculature or “tree-like branching” in the lesion, ring-shaped enhancement of peripheral blood vessels in the lesionの4つが良性病変の診断基準として示されている。本症例は、穿刺吸引細胞診では良性の診断に至らなかったが、結果的に摘出生検にて線維腺腫と診断された。しかし、造影超音波検査所見からDu J<sup>4)</sup>らの所見を参考とし、Miyamotoらの示した良悪性鑑別診断基準の案で良性所見として挙げられているhomogeneous enhancement, clear vasculature or “tree-like branching” in the lesion, ring-shaped enhancement of peripheral blood vessels in the lesionの3つの所見を満たしており、ソナゾイド<sup>®</sup>を用いた乳房造影超音波から良性腫瘍と診断可能であった。

## 結 語

Bモード超音波検査では悪性も否定できなかった乳腺腫瘍に対し造影超音波検査を施行し、良性腫瘍と診断し得た症例を経験した。既存のモダリティのみでの診断が困難な乳腺腫瘍に対して、ソナゾイド<sup>®</sup>を用いた造影超音波は有用な検査法であると考えられた。

## 【文 献】

- 1) 日本乳腺甲状腺超音波診断会議編：乳房超音波診断ガイドライン。第2版，東京，南江堂，2008
- 2) Stuhrmann M, Aronius R, Schietzel M: Tumor vascularity of

- breast lesions: Potentials and limits of contrast-enhanced doppler sonography. *Am J Roentgenol* 2000 Dec;175(6): 1585-1589
- 3) Özdemiř A, Kiliç K, Özdemiř H, et al: Contrast-enhanced Power Doppler sonography in breast lesions: Effect on differential diagnosis after mammography and gray scale sonography. *J Ultrasound Med* 2004 Feb; 23(2): 183-195
- 4) Du J, Li F, Fang H, et al: Microvascular architecture of breast lesions: Evaluation with contrast-enhanced ultrasonographic micro flow imaging. *J Ultrasound Med* 2008; 27: 833-842
- 5) Zhao H, Xu R, Ouyang Q, et al: Contrast-enhanced ultrasound is helpful in the differentiation of malignant and benign breast lesions. *Eur J Radiol* 2010 Feb;73(2):288-293
- 6) Liu H, Jiang YX, Liu J-B, et al: Contrast-enhanced breast ultrasonography: Imaging features with histopathologic correlation. *J Ultrasound Med* 2009 July; 28(7):911-920
- 7) Wang X, Xu P, Wang Y, et al: Contrast-enhanced ultrasonographic findings of different histopathologic types of breast cancer. *Acta Radiol* 2011 April; 52(3): 248-255
- 8) Wan CF, Du J, Fang H, et al: Enhancement patterns and parameters of breast cancers at contrast-enhanced US: correlation with prognostic factors. *Radiology* 2012 Feb; 262(2): 450-459
- 9) 位藤俊一, 松田康雄, 森口 聡, 他: デジタルイメージングの落とし穴 US編 コントラストエコーにおける装置別検査法のノウハウ. コントラストエコーの落とし穴(装置別検査法のノウハウ) 体表 乳腺・甲状腺 体表臓器におけるレボビスト造影エコー法. *INNERVISION* 2001; 17(1): 138-141
- 10) Miyamoto Y, Ito T, Takada E, et al: Phase II clinical study of DD-723 (perflubutane): dose-response study in patients with breast tumors. *J Med Ultrasonics* 2012; 39: 79-86

---

### A case of fibroadenoma diagnosed definitively by Sonazoid®-enhanced ultrasound

Department of Breast and Endocrine Surgery <sup>1</sup>, Toho University Medical Center Omori Hospital  
Department of Clinical Functional Physiology <sup>2</sup>,  
Toho University Medical Center Omori Hospital

Shinsaku KANAZAWA <sup>1</sup>, Yukio MITSUZUKA <sup>2</sup>, Fumi SAITO <sup>1</sup>,  
Yorichika KUBOTA <sup>1</sup>, Toshihide ITO <sup>1</sup>, Hideaki OGATA <sup>1</sup>

Sonazoid® is a second-generation ultrasound contrast agent employed for examination of patients with breast diseases. We report a 44-year-old woman who presented at our hospital with a chief complaint of a lump near the right nipple. B-mode ultrasound showed a smooth mass lesion with well-defined margins, a solid pattern, and a large depth-width ratio. Color Doppler ultrasound depicted a mass with a rich blood supply comprising multiple vascular branches, and the possibility of a malignant lesion could not be ruled out. Excisional biopsy was performed and the mass was diagnosed histopathologically as fibroadenoma. Sonazoid®-enhanced ultrasound was performed before biopsy. The results showed a mass with findings characteristic of a benign lesion, including homogeneous enhancement, clear vasculature or “tree-like branching” in the lesion, and ring-shaped enhancement of peripheral blood vessels. On this basis, it was definitively diagnosed as a benign tumor.

The results of this study suggest that Sonazoid®-enhanced ultrasound is useful for lesions that are difficult to diagnose by conventional modalities alone.

**Key Words** : Sonazoid®, contrast-enhanced ultrasound, breast tumor, fibroadenoma

---

## 当院におけるソナゾイド®を用いた乳房造影超音波検査の経験

奈良県立医科大学附属病院消化器外科・小児外科・乳腺外科<sup>1)</sup>

奈良県立医科大学附属病院中央内視鏡・超音波部<sup>2)</sup>

三重大学医学部附属病院乳腺外科<sup>3)</sup>、奈良県立医科大学附属病院放射線科<sup>4)</sup>

中村 卓<sup>1,3)</sup> 平井都始子<sup>2)</sup> 小川 朋子<sup>3)</sup> 高橋 亜希<sup>4)</sup>

伊藤 高広<sup>4)</sup> 丸上 永晃<sup>4)</sup> 武輪 恵<sup>4)</sup> 小林 豊樹<sup>1)</sup>

中島 祥介<sup>1)</sup>

**要旨：**乳腺腫瘍に対する造影超音波検査の当院における経験を報告する。装置はGE Healthcare社製LOGIQ E9。プローブは9L。造影モードはamplitude modulation, MI値は症例によって適宜変更し, 0.2から0.23の範囲に設定した。フォーカスも症例によって適宜変更し, 病変のやや深部とした。ソナゾイド®は0.01ml/kgを静注した。造影剤投与後約40秒間はプローブを固定して観察し, その後は病変全体を多方向からスイープスキャンして観察を行った。病変の血管構築パターンを検討するために, 任意の固定断面で約10~15秒間の積算画像(accumulation画像)を作成した。また, 病変の最も造影効果が強い部分にROIを設定して, 造影早期40秒間のtime intensity curve (TIC)を作成した。

**Key Words :** breast ultrasound, contrast enhanced ultrasound, breast tumor, amplitude modulation, Sonazoid®

### はじめに

2012年8月, 超音波造影剤であるペルフルブタン(商品名:ソナゾイド®, 以下, ソナゾイド)の乳腺領域への適応拡大がなされた。良悪性の鑑別診断に対する造影超音波検査の有用性に関して第Ⅲ相臨床試験が実施され, Bモードだけでは65%程度であった正診率が, 造影超音波検査により約87%と上昇し, 感度, 特異度ともに向上することが示された<sup>1)</sup>。当院ではこの第Ⅲ相臨床試験に参加すると同時に, 院内倫理委員会の認可のもと本人から書面によるinformed consentを得て, 独自に乳房造影超音波検査を施行してきた<sup>2)</sup>。

今回, 当院の乳房造影超音波検査の設定条件および手順を, 典型的な造影超音波像を呈した悪性の症例を含めて報告する。

### I. 技術報告

#### 1)乳房造影超音波検査の装置と設定条件

使用装置はGE Healthcare社製LOGIQ E9。プローブは通常9L(ただし, 深度1cmまでの体表に近い病変ではML6-15)を用いている。造影モードは振幅変調法(amplitude modulation法, 以下, AM法)である。周波数はこの装置ではGen, Resの2つの設定が可能であるが, 9LプローブではRes設定, ML6-15プローブではGen設定を用いている。フォーカスは症例ごとに病変のやや深部に設定している。MI値はフォーカス位置によって変化するため, 適宜0.2から0.23の範囲に設定している。撮像時には, Bモードと造影モードを並べて表示する2画面表示, または薄い青みがかかったBモード上に透過性のある血流表示を重ね合わせて表示するHybrid表示1画面で観察している。ダイナミックレンジは48~54, ゲインは8~12, フレームレートは12~18Hzに適宜調整している。

#### 2)撮像手順

造影超音波検査で最初の40秒間はプローブを動かさず

**Reprint Requests :** 〒514-8507 三重県津市江戸橋2-174 三重大学医学部附属病院乳腺外科 中村 卓  
**e-mail address :** takashi-n@clin.medic.mie-u.ac.jp

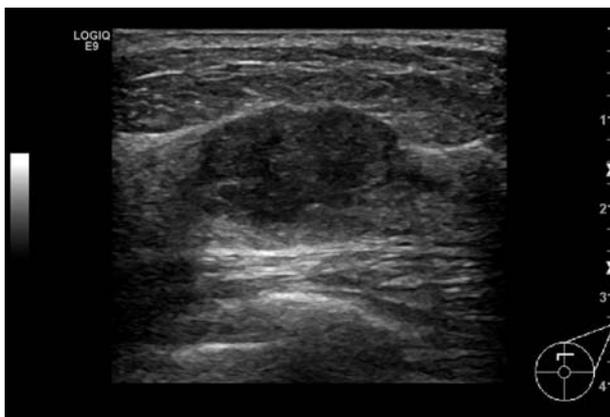


図1. Bモード

2.3×1.3cm大の不整形腫瘍として描出。境界はおおた明瞭だが、一部不明瞭な部分もある腫瘍として描出された。線維腺腫との鑑別が問題となった。

に観察するが、この静止画像を撮像する断面は、あらかじめBモードで多方向から観察し決定している。例えば、Bモードで腫瘍の形態の特徴をもっとも表している断面(ハローが最も観察しやすい断面や、乳管内病変がはっきりと描出できる断面など)、術後病理の切り出し断面に合わせた最大面(温存手術が選択されることが予想される小さな腫瘍では乳頭と腫瘍を結んだ線に直交する断面、乳房切除が予想される大きな腫瘍では乳頭と腫瘍を結んだ線に平行な断面)、あるいはカラードブラ法で血流表示が最も多く、強く観察される断面などである。

次に、造影モードに切り換え、超音波造影剤ソナゾイドを静注する。造影剤の容量は、第Ⅲ相臨床試験の症例は推奨量の0.015mg/kg体重を、われわれの院内臨床試験の症例では、推奨量の2/3倍量(ソナゾイド0.01ml/kg体重)を1ショットし、約5mlの生理食塩水でフラッシュしている。

造影剤投与後約40秒間はプローブを固定して観察を行う。開始後40秒の時点でいったん画像を記録し、その後は腫瘍の広がり確かめるため、病変全体を多方向からスイープスキャンして観察を行う。造影効果は病変により異なるが、約3分間程度は持続する。複数の病変を評価する場合や、初回に設定した断面と異なる断面の評価を追加する場合は0.3~0.5mlを追加投与する。1回の検査時間は造影開始後約3分間で、複数回投与した場合でも、約10分間程度で検査は終了する。

すべての画像を動画でハードディスクに保存し、検査終了後に解析作業を行う。病変の血管構築パターンを詳細に検討するために、任意の固定断面で約10~15秒間の積算画像(accumulation画像)を作成する。また、病変の最も造影効果が強い部分にROIを設定して造影早期40秒間



図2. TIC

造影剤注入後約17秒後に造影が開始され、約27秒後にはピークに達した。

のtime intensity curve(以下、TIC)を作成、造影の時間的変化を検討している。

## Ⅱ. 症例呈示

症 例：56歳、女性。

**超音波検査：**2.3×1.3cm大の不整形腫瘍として描出。境界はおおた明瞭だが、一部不明瞭な部分もある腫瘍として描出された。線維腺腫との鑑別が問題となった(図1)。

**造影超音波検査：**腫瘍の最大面でかつ血流表示の豊富な面で造影超音波検査を行った。造影剤注入後約17秒後に造影されはじめ、約27秒後にはピークに達した(図2)。Accumulation画像を作成すると、造影される範囲はBモードで観察される腫瘍の外側にまで及び、内部は不均一に造影された。悪性を示唆する所見であった(図3)。

**病理組織診断：**浸潤性乳管癌，ER(100%)，PgR(100%)，HER2(FISH2.13)，Ki67(23%)であった。

## Ⅲ. 考 察

ソナゾイド造影超音波検査は肝臓領域ではすでに診断、治療に欠かせないツールになっているが、乳腺領域への造影超音波検査は始まったばかりで、各超音波装置における最適な造影条件の設定や、標準的な造影手順と評価方法の統一が重要と考えられる。

乳腺の造影超音波検査では、観察部位が深度1~4cm程度と浅いこと、乳腺組織が高輝度である点が肝臓の造影超音波と大きく異なる。

われわれが今回使用した装置では、高周波プローブでAMモードを用いることで、良好な造影効果が得られた。AM法は組織からの信号抑制が従来のハーモニック

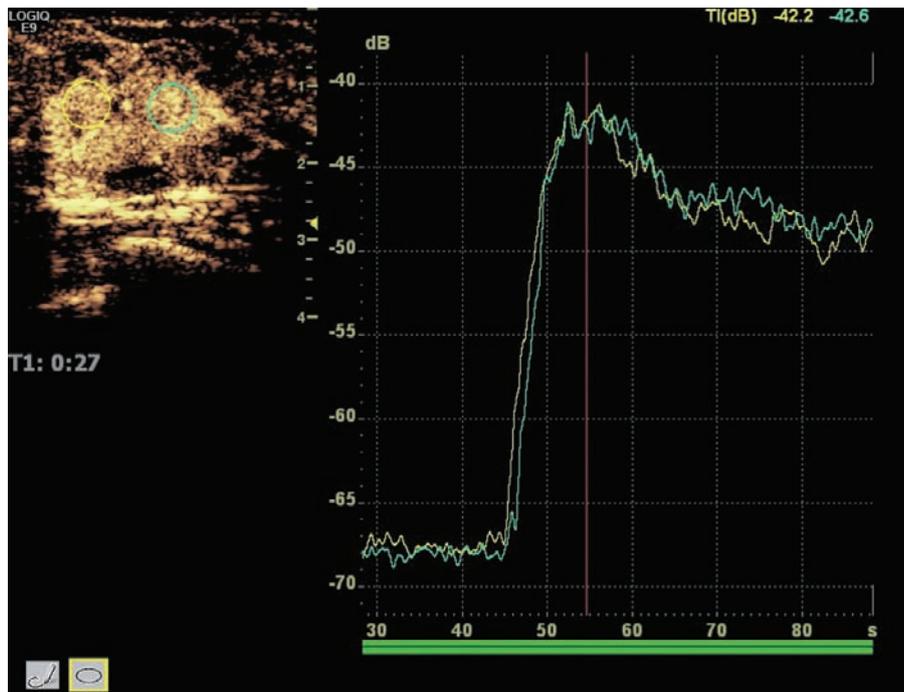


図3. Accumulation画像

造影剤注入後約74秒後から約5秒間の積算画像。造影される範囲はBモードで観察される腫瘍の外側にまで及び、内部は不均一に造影された。

法に比べて良好であるため、特に高輝度の乳腺組織では有用な方法と思われる<sup>3, 4)</sup>。

造影手順と評価方法については、動脈、門脈の二重支配でクーパーイメージのある肝臓に比べて、乳腺疾患では動脈から流入して静脈へ還流するだけで、乳腺組織や病変に取り込まれることもないため非常にシンプルである<sup>5)</sup>。造影剤が病変にどのように流入し還流していくのかは、病変の最大面で断面を固定して40秒程度観察することで、造影剤の流入する速さ、造影効果の強さ、分布、wash outの速さなどの情報が得られ、TICを作成することでより客観的、定量的な評価が可能と思われる。また、積算画像を作成することにより病変へ流入する血管構築や染色パターンを詳細に観察できた。ソナゾイドは赤血球より小さい微小気泡であるため血液プール内にとどまり、再循環して数分間は造影効果が持続する。そのため、40秒以降でも造影効果の多寡や分布を多断面で観察することが可能であった。1回の造影剤静注では1断面の評価しかできないが、造影剤の乳腺組織への蓄積はないため、造影効果が減弱した3分以降で造影剤を再投与することにより多発病変の評価も可能である。今後、造影超音波検査対応3Dプローブの開発など技術の進歩により、両側乳房全体の評価が可能になることが期待され

る。

## 結 語

当院における乳房造影超音波検査について、超音波機器の設定条件および典型的な悪性の病変像をまじえて報告した。

## 【文 献】

- 1) 宮本幸夫, 位藤俊一, 平井都始子, 他: 乳腺腫瘍患者を対象とした超音波造影剤DD-723の有用性(第Ⅲ相臨床試験). 第85回日本超音波医学会学術集会抄録集, 2012; 39: S300
- 2) 平井都始子, 高橋亜希, 中村 卓, 他: 乳腺腫瘍に対するソナゾイド造影超音波の初期経験. 映像情報MEDICAL 2011; 43(3): 201-205
- 3) 高橋亜希, 平井都始子, 中村 卓, 他: 乳腺腫瘍に対するソナゾイド造影超音波の造影法の差異による造影所見の比較. 第84回日本超音波医学会学術集会抄録集 2011; 38: S454
- 4) 平井都始子, 伊藤高広, 高橋亜希, 他: 振幅変調法を用いた乳腺腫瘍に対するソナゾイド超音波の有用性. 第24回日本乳腺甲状腺超音波診断会議抄録集 2010; 24: 167
- 5) 金澤真作, 緒方秀昭, 三塚幸夫, 他: Sonazoidによる乳腺造影超音波所見の検討. 超音波医学 2012; 39(3): 297-303

## Contrast-enhanced breast ultrasound using Sonazoid®

Department of Surgery <sup>1</sup>, Nara Medical University  
Department of Endoscopy and Ultrasound <sup>2</sup>, Nara Medical University  
Breast Center <sup>3</sup>, Mie University Hospital  
Department of Radiology <sup>4</sup>, Nara Medical University

Takashi NAKAMURA <sup>1,3</sup>, Toshiko HIRAI <sup>2</sup>, Tomoko OGAWA <sup>3</sup>,  
Aki TAKAHASHI <sup>4</sup>, Takahiro ITO <sup>4</sup>, Nagaaki MARUGAMI <sup>4</sup>, Megumi TAKEWA <sup>4</sup>,  
Toyoki KOBAYASHI <sup>1</sup>, Yoshiyuki NAKAJIMA <sup>1</sup>

This report presents a case of typical malignant breast lesion, and our method of contrast-enhanced breast ultrasound. The ultrasound equipment used was a LOGIQ E9 (GE Healthcare) with a 9L probe. Amplitude modulation and an MI value of approximately 0.2-0.23 were used. The focus was set in a slightly deeper area of the lesion. Sonazoid® was administered intravenously at 0.01 ml/kg.

The probe was held stationary for approximately 40 seconds after Sonazoid® administration, and observations were then performed. Subsequently, observations were made using multidirectional sweep scans of the entire lesion. The pattern of the vascular architecture was examined using arbitrarily chosen, fixed slices that were accumulated over approximately 10-15 seconds. The ROI was established as the area showing the greatest contrast enhancement in the lesion, and a time-intensity curve (TIC) covering 40 seconds in the early phase was created.

**Key Words** : breast ultrasound, contrast-enhanced ultrasound, breast tumor, amplitude modulation, Sonazoid®

---



# 超音波像の画質の向上について

住友病院診療技術部超音波技術科  
尾羽根範員

## はじめに

超音波診断装置のフルデジタル化により超音波像の画質が向上した。それは、乳腺、甲状腺など体表臓器用高周波探触子の空間分解能の改善と、ティッシュハーモニックイメージの普及や、ビームコンパウンド、非線形フィルタなどスペックルリダクション機能によるコントラスト分解能の向上がその要因である。今回は、それらBモード像の画質に関する機能について、実際の検査での超音波画像をもとに解説を試みる。

## 1. 超音波診断装置

### 1) 装置のフルデジタル化

超音波を生体へ送信して得られる微弱な反射信号を映像化するのが超音波診断装置だが、生体からの反射信号はアナログ信号であり、従来のアナログ機では得られた反射信号を整相し、受信フォーカスやゲイン、ダイナミックレンジなどの処理回路を通してデジタル変換して映像化していた。しかし、フルデジタル機では受信直後の整相の段階で信号をデジタル化しており、ノイズに敏感な処理回路を通る前にデジタル化することでノイズの少ない質の高い信号を得ることが可能となった。また、フォーカシングのための遅延回路の精度向上など、各種の処理回路もデジタル化することで処理の精度向上と高速化が実現している。

### 2) 探触子

体表臓器用探触子の主流は電子リニア型探触子で、使用周波数は10MHzないしそれ以上が普通となり、距離分解能の向上が図られ、また、浅い部位から深い部位までの良好な描画性を得るため周波数の広帯域化が行われている。方位分解能は任意の深さで電子的にビームを細く絞ることでフォーカシングが可能だが、レンズ厚方向の分解能は音響レンズにより焦点が固定となっている。こ

のレンズ厚方向にもフォーカスの調節が可能となるように振動子を格子状に配列したマトリックスアレイ型探触子が登場している。さらには振動子の配列だけではなく、従来の圧電セラミックス系から半導体プロセスによる技術など、振動子の素材そのものの技術革新も進みつつある。

## 2. 画像処理

### 1) ティッシュハーモニックイメージ (THI)

疎密波である超音波を生体組織に照射した際、音圧が高い部分では音速が速くなり、反対に音圧が低い部分では音速がより低くなることによって、伝播する波形がひずんで元の周波数の整数倍の高調波成分を生じるのがTHIである。体表臓器領域では超音波の到達距離が短いため波形にひずみを生じにくく、心臓や腹部領域に比べてTHIの応用が遅れていたものの現在では一般化したといえる。高調波成分の抽出では音波のコード化、位相の反転、複数の周波数を組み合わせた差を用いるなど、各社各様の技術によりノイズと信号の弁別が行われている。

超音波の音圧の高い部分は、ビームの中心に集中するため、高調波成分は基本波成分(ファンダメンタルイメージ)に比べてビーム幅がさらに狭くなり、方位分解能の改善が期待できる。また、もともとメインローブに比べて信号強度の低いサイドローブとの差が際立つことによりノイズが低減してコントラスト分解能も向上する。

### 2) ビームコンパウンド(空間コンパウンド)

超音波ビームに角度をもたせて多方向に送信して得られた反射信号を重ね合わせて断層像を構成するのがビームコンパウンドである。スペックルパターン(干渉波)は各送信方向でランダムに発生するため、それぞれの反射像を重ね合わせることで相殺され、スペックルノイズが

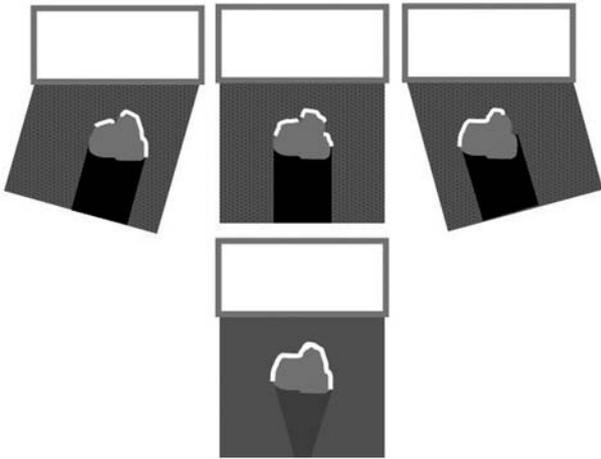


図1. ビームコンパウンド(空間コンパウンド)

多方向へ送信した反射信号を合成して断層像を構成する。スペックルノイズが低減し、境界の連続性が向上するが、音響陰影など後方エコーの変化はわかりにくくなる。

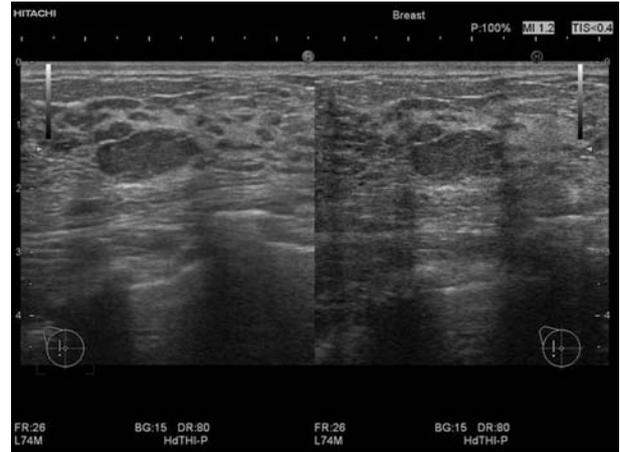


図2. ビームコンパウンド

線維腺腫の同一症例で、ビームコンパウンドの有無を比較した。コンパウンドあり(左画面)では、コンパウンドなし(右画面)と比べ、スペックルが低減しており、腫瘍辺縁や浅在筋膜浅層などの構造物の連続性の向上がみられる。また、後方エコーの増強は不明瞭となっている。

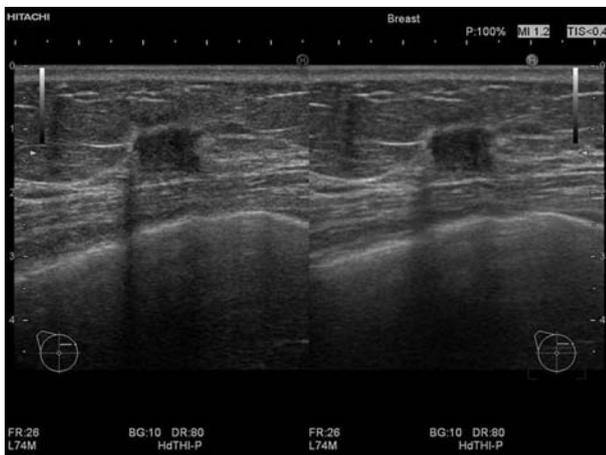


図3. ビームコンパウンド

硬癌の同一症例で、ビームコンパウンドの有無を比較した。コンパウンドあり(右画面)では、コンパウンドなし(左画面)と比べ、スペックルが低減しており、腫瘍辺縁や浅在筋膜浅層などの構造物の連続性の向上がみられるが、腫瘍の境界がぼやけて不明瞭な印象となっている。

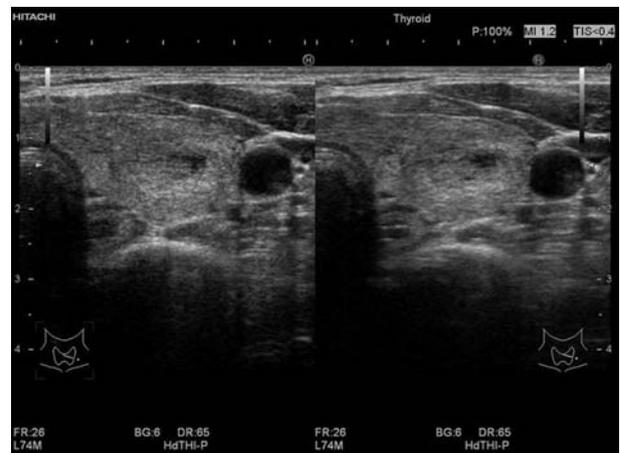


図4. ビームコンパウンド

腺腫様結節の同一症例で、ビームコンパウンドの有無を比較した。もともと境界の判読がやや難しい結節だが、コンパウンドあり(右画面)では読み取れる境界が、コンパウンドなし(左画面)ではスペックルパターンによって境界の判読が困難となっている。

低減して腫瘍内部の充実感が向上する。また、送信方向によって十分な反射信号が得られない部位が異なるので、複数の反射信号を合成することで互いにカバーし、腫瘍の境界や構造物の連続性が向上する(図1)。

ただし、多方向に送信して1枚の画像にしているため、コンパウンド処理を行っていない場合と比べるとリアルタイム性が低下する。重ね合わせる送信の段数にもよるが、画面に表示されるフレームレートに数字としては変化がなくても、画像を観察した実感としてもたつき感が出てしまう。

また、スペックルノイズだけでなく、腫瘍などの後方エコーも重ね合わせによって相殺されてしまうため、音

響陰影や腫瘍の後方エコーなど判読に有用なアーチファクトがわかりにくくなってしまいうという難点がある(図2~4)。

### 3)非線形フィルタ

超音波画像を構成する点描画のような細かな点状のパターンは、実際の構造がそのまま描出されたものではなく、干渉波によって生じる虚像のスペックルパターンである。そういったスペックルノイズを低減することで、断層像での組織の充実感や輪郭の連続性を向上させ、腫瘍などの病変の視認性を向上させることを目的とした技術の一つである(図5~8)。階調の差の大小によって、信

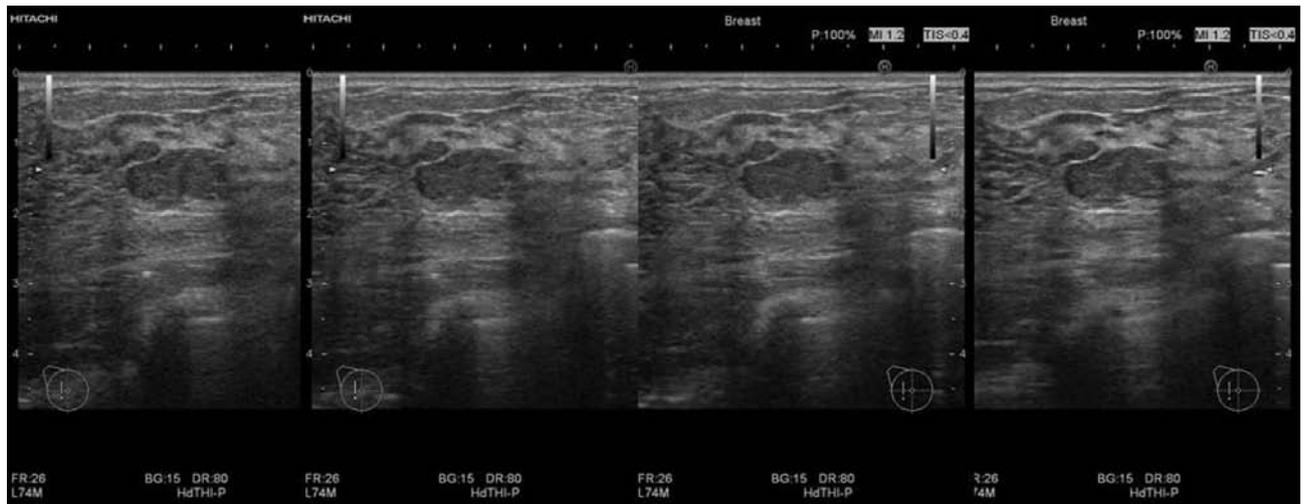


図5. 非線形フィルタ

線維腺腫の同一症例で、非線形フィルタの処理の強さによる変化を比較した。画面左端は処理していないもので、右になるにつれて強い処理を行った。処理が強まるにつれて境界線が強調されるが、違和感も強くなってしまふ。

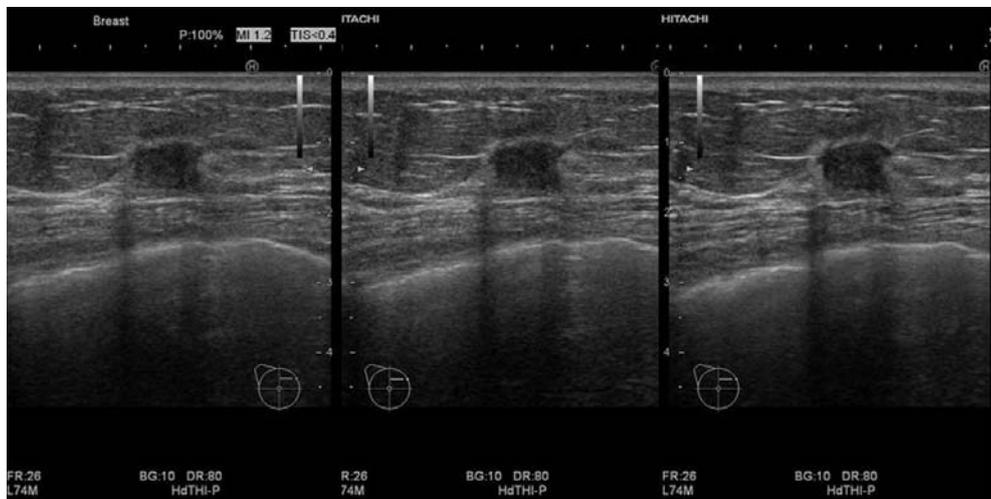


図6. 非線形フィルタ

硬癌の同一症例で、非線形フィルタの処理の強さによる変化を比較した。画面左端は処理していないもので、右になるにつれて強い処理を行った。処理が強まるにつれて境界線が強調される。この症例では境界高エコーも強調されている。

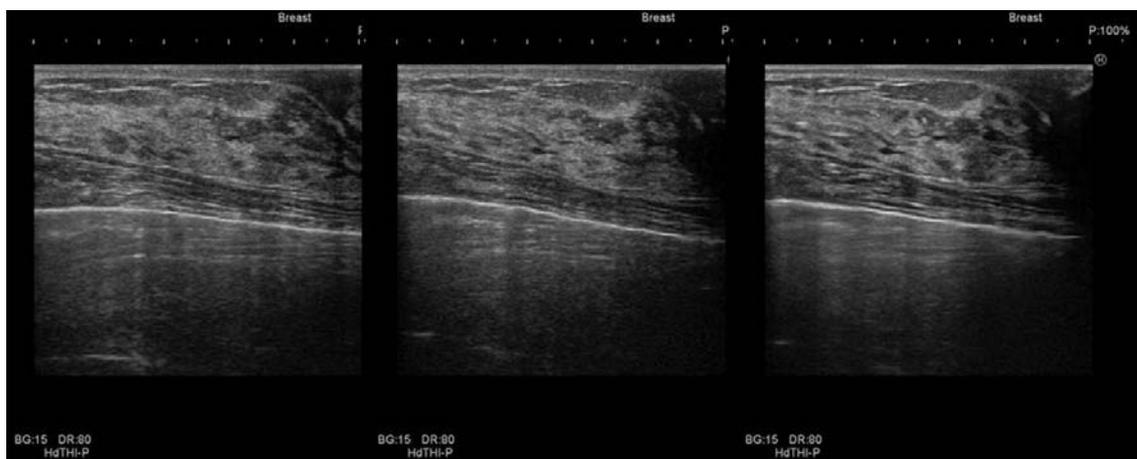


図7. 非線形フィルタ

石灰化を伴う乳腺症の同一症例で、非線形フィルタの処理の強さによる変化を比較した。画面左端は処理していないもので、右になるにつれて強い処理を行った。処理が強まるにつれて石灰化が強調されるが、検出の容易さと他の信号との紛らわしさを勘案して使用すべきだろう。

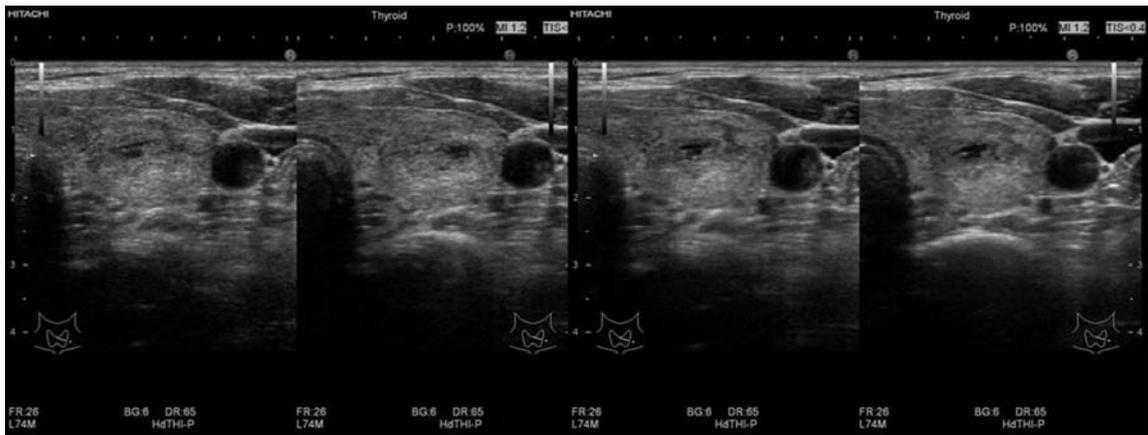


図8. 非線形フィルタ

腺腫様結節の同一症例で、非線形フィルタの処理の強さによる変化を比較した。画面左端は処理していないもので、右になるにつれて強い処理を行った。処理が強まるにつれて、スペckルノイズの低減とともに、結節の境界や周囲の構造物の境界が強調されている。

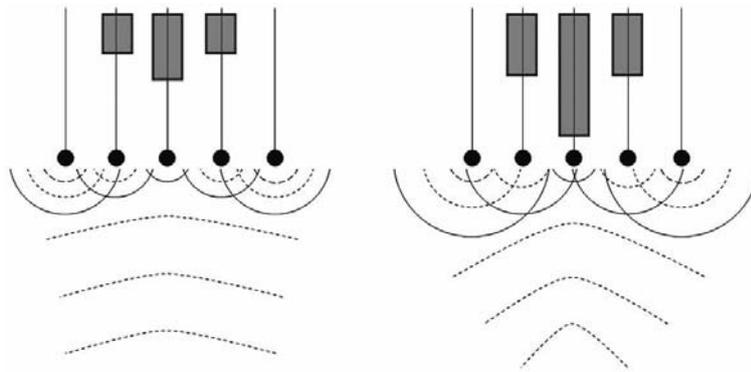


図9. 送信フォーカス

振動子を駆動させる時間をずらすことで音波を収束させる。時間差によってビームを絞る位置を任意に調節できる。

号を平均化したり、逆にその差を強調したり、また差のある構造物の走行する方向が、送信波に対して垂直か水平かを読み取って、それぞれで処理に差をつけるなどの工夫が盛り込まれているものもある。

#### 4) 音速補正

方位分解能を高めるためのフォーカシングに電子フォーカスがある。同時に駆動させる複数の振動子のうち、その両端の振動子から中央に向けてそれぞれ順々に駆動し、最後に中央の振動子を駆動させることで、各振動子から発せられる合成波が中央の振動子の前方、つまり駆動させる一群の振動子の中心線上に収束するようにしたものが電子フォーカスである。振動子を駆動させるタイミングにあまり差をつけなければ、合成波のカーブがゆるく遠くで音波が収束し、逆に差をつけて駆動させれば収束が急となり近いところでビームが絞られる。このように、駆動させるタイミングを調節することで任意

の深さに収束点を設定することができる。われわれが検査の際に関心のある部分に調節しているのがこの送信フォーカスである(図9)。

その逆を考えると、ある深さからの信号を複数の振動子で受信することもできることがわかる。その場合は反射点の中心線上の振動子に比べて斜めに外れた外側の振動子で受信するタイミングが遅くなる。そのため、中心に近くなるほど振動子が受信した信号を遅らせていくことで信号の時相をそろえて反射点を特定することができる。これが受信フォーカスであり、装置によってはピクセルごとに受信フォーカスをかけられるほどになっており、分解能向上のキーといってもいい機能である。

送信フォーカスでは振動子を駆動させるタイミングを、また受信フォーカスでは受信した信号の時相をそろえるタイミングの制御は各振動子に接続された遅延回路によって行われる。遅延回路での調節で基準となる生体内の音速は、送信波の音速である1,530m/sとして設定さ

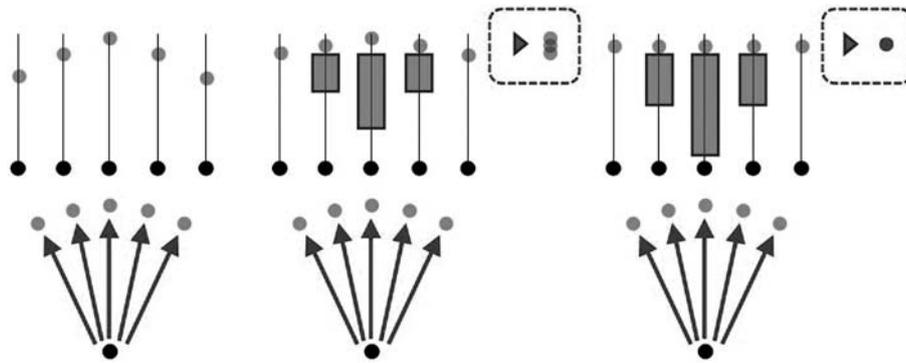


図10. 受信フォーカスと設定音速補正

ある点からの反射信号は真正面の振動子には早く到達するが、横の振動子では遅くなる(図左)。遅延回路によって正面に近い振動子ほど信号の伝達を遅らせて時相を合わせるが、その遅延時間を設定する基準の音速が実際と異なると時相が合わず空間分解能が低下する(図中央：反射波の音速が遅い場合)。設定音速の補正により時相を合わせ、空間分解能が改善する(図右)。

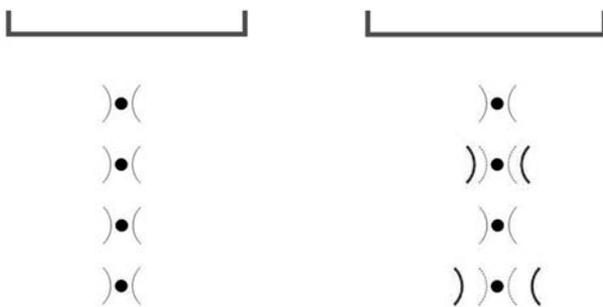


図11. 音速補正

設定と音速が異なる部分ではビームが太くなり、空間分解能が低下するので、設定音速(遅延時間)を補正することで空間分解能が改善する。

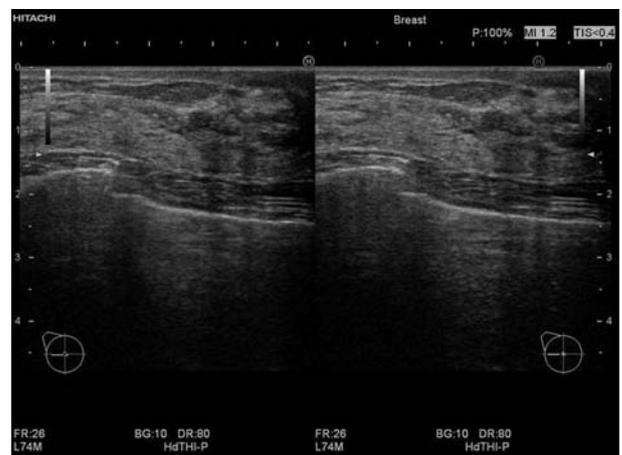


図12. 音速補正

石灰化を伴う乳腺症の同一症例で、音速補正の有無を比較した。補正なし(左画面)では、補正あり(右画面)と比べ、ぼやけた印象の画像となっている。

れている。一般に軟部組織の音速は約1,530m/sなので問題はないのだが、脂肪組織では1,450m/s程度とそれより音速が遅いことが知られており、想定よりも音波の進行が遅れるため、ビームが絞られずに空間分解能が悪くなることもある。そのため受信時の遅延回路で基準となる設定音速を修正することで、空間分解能の低下を防ぐのが音速補正である(図10~12)。このように受信フォーカスで受信した信号の時相をそろえるタイミングを調節するために、遅延回路に設定される音速の値を補正するのが音速補正であって、送信波の音速を変更しているのではないことに注意したい。送信波の音速はあくまでもJIS規格で決められている1,530m/s(国内)である。

### 3. 検査の注意点

#### 1)画質設定

乳腺と甲状腺を例に超音波検査の画質設定について述べる。

乳房超音波検査では、乳腺腫瘍など病変の辺縁が平滑か粗糙か、また内部エコーレベルの周囲の類似する部分

との差を読み取る必要があるため、ダイナミックレンジは広めで、スペックルリダクションなどの画像処理は控えめが望ましいと考える。ハーモニックは乳房など体表領域でも一般的となってきたが、ファンダメンタルイメージと比べてダイナミックレンジを広めに設定しないとコントラストが強くなりすぎる。

一方、甲状腺超音波検査では、乳房超音波検査よりもコントラストがついていて境界の連続性がよい方が観察しやすい。あまりに柔らかい画質条件では結節性病変が背景の甲状腺と区別がつかないこともある(図13)。スペックルノイズを低減させる空間コンパウンドやフィルタ処理など、最近の画像処理に比較的適応しやすい臓器といえるだろう。

細かな質的診断を行うには柔らかめの画像が好まれるが、存在診断つまり病変の視認性とはある程度トレード

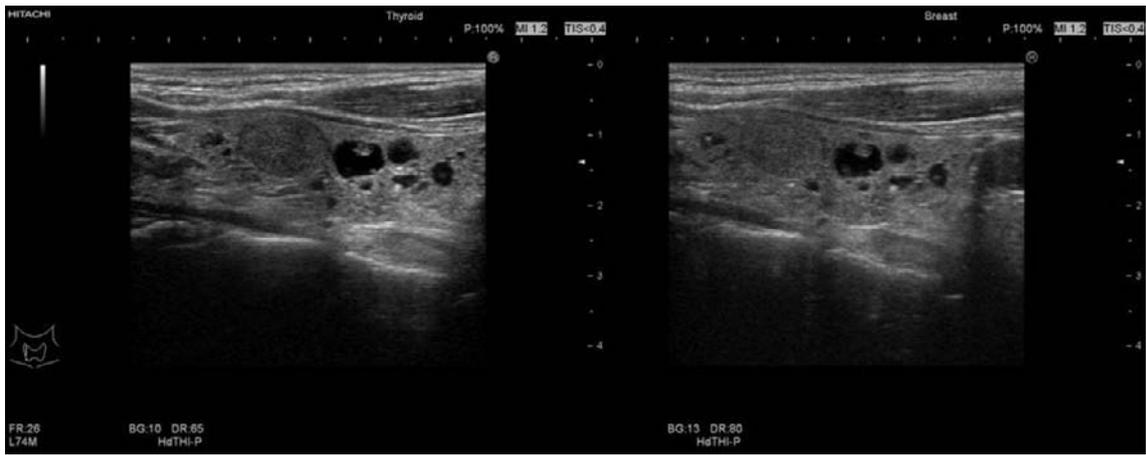


図13. 画質設定の比較(乳腺の条件と甲状腺の条件)

腺腫様結節の同一症例での比較を示す。甲状腺の条件(左図)は乳腺の条件(右図)に比べダイナミックレンジを狭くしビームコンパウンドを入れている。甲状腺内に多くの結節がみられるが、特に内部が均一な充実性結節の視認性に差がある。

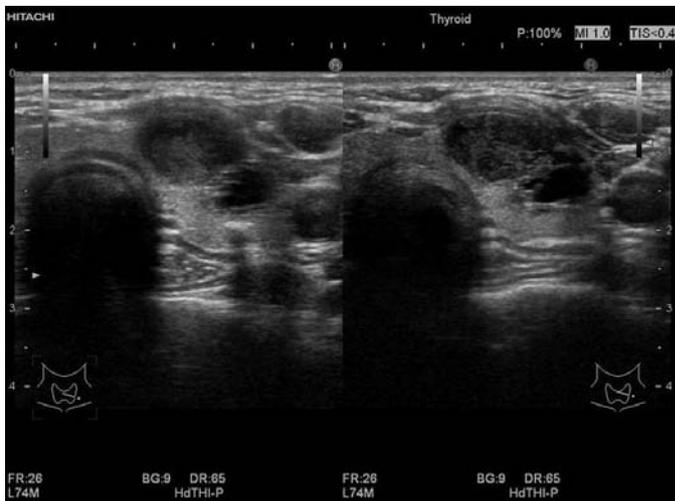


図14. フォーカスの比較

腺腫様結節の同一症例で、フォーカスが深すぎるもの(左画面)と適正なもの(右画面)の比較を示す。フォーカスが適正でないと、境界や内部構造などの描画性が明らかに劣っており、このような状態で正確な判読はできない。

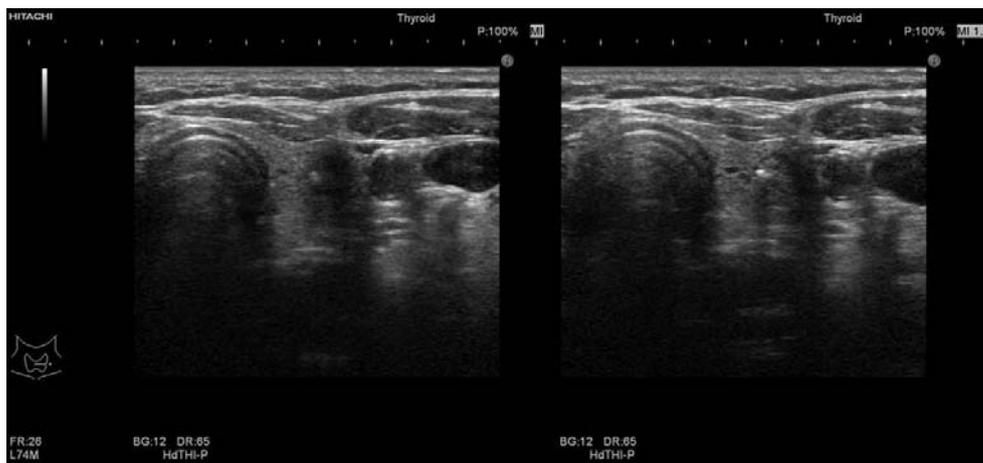


図15. 超音波の減弱による影響

腺腫様結節の同一症例で、胸鎖乳突筋の辺縁による影響を示す。左図では音波が減弱して十分な感度が得られず、右図と比べて描画性が明らかに劣化している。小さい結節などでは存在すら気づかない場合もありうる。

オフの関係にあるといえるだろう。

## 2) フォーカス調整

超音波ビームを制御する精度が高くなって空間分解能が向上し、また各種の画像処理で病変の視認性も向上した。フォーカスの合った部分ではその威力を十分に発揮する反面、フォーカスの合っていない部分では、画像のぼけや滲みが強く、場合によっては病変の認識すら困難なこともあり、いわゆるフォーカス依存性が高くなっている(図14)。検査の基本中の基本として、しっかりフォーカスを合わせて観察することを認識しておく必要がある。いちいちフォーカスのインジケータを気にして検査をするというよりは、画面を見ていて微妙なぼけ具合でフォーカスのずれにすぐ気がつくようになっておきたい。

## 3) 音波の減弱

分解能向上をめざしてビームを絞っているため、細かな音響陰影など音波の減弱が目立つようになっている。空間コンパウンドで軽減する場合もあるが、画像処理によってはかえって強調されるようなときもある。

乳房ではクーパー靭帯による音響陰影が目立つことが多く、場合によっては一見、腫瘍があるようにみえるこ

ともあるが、断面を変えると厚みがなく病変ではないことがわかる。

甲状腺では胸鎖乳突筋や前頸筋の境界で生じる陰影によって甲状腺内が観察しづらいことがある。油断して探触子を流して見ていると、その陰影に隠れた病変を見逃すこともありうるので、陰影を避けつつ内部全体をくまなく観察することを心がけたい(図15)。

## おわりに

各種画像処理機能のリリース当初は処理を効かせすぎたようなものが多く、ベタツとした画像に強い違和感をおぼえたものである。最近ではほどよい設定が増えたのか、はたまた自分の目が慣れたのか、違和感が和らいだような気がしている。装置が進歩し画質の向上がめざましい一方で、やはりフォーカスの調節をはじめ基本的なことであっても検査に手抜きは許されないことは実際に探触子を握る検者として真摯に受け止めたい。今後さらに進歩した超音波診断装置の登場を期待し、それらを使いこなしていきたいものである。

## 【文献】

一般社団法人日本超音波検査学会：超音波基礎技術テキスト．超音波検査技術(特別号)2012；.37(7)



## 乳腺超音波画像におけるCAD研究の現状と展望

岐阜大学教育学部技術教育講座<sup>1)</sup>  
岐阜大学大学院医学系研究科知能イメージ情報分野<sup>2)</sup>  
福岡 大輔<sup>1)</sup> 藤田 広志<sup>2)</sup>

**要旨：**超音波の画像化技術の進歩は目覚ましく、乳房の詳細な解剖学的情報を高解像な画像でリアルタイムに描写し、提供できるまでになった。また、超音波診断装置の進化とともに、エラストグラフィのような専用の画像処理手法の開発も進んでいる。さらに、究極の画像処理として、コンピュータが病変部位の指摘や良悪性の鑑別処理を行い、医師がこれを第二の意見として利用するコンピュータ支援診断(Computer-aided Diagnosis: CAD)システムの研究も進められている。CADの実用化はマンモグラフィなどの画像診断ですでに実施されており、次には乳腺超音波画像のCADへの関心が高まっている。本解説では、乳腺超音波画像のための画像処理技術とCAD研究の現状、問題点および展望をまとめる。

### はじめに

乳がんの早期発見は、乳房X線写真(以下、マンモグラフィ)による集団検診などによる取り組みがなされ、成果を収めている。近年では、さらなる検診の精度向上を図るため、超音波を利用した超音波併用検診の導入なども検討されている。

超音波診断は、これまでの病院内での質的診断としての超音波検査のみならず、集団検診などで病気を早期に発見するという存在診断への用途が拡大しつつある。超音波検査を存在診断に利用する場合、プローブ幅は数センチ程度と視野が狭いため、膨大な画像(リアルタイム)に提示される超音波画像から病変部を発見するためには、プローブを走査する検査者のスキルや経験が要求される。このため、さまざまな診断をコンピュータによる画像解析技術で支援する「コンピュータ支援診断(Computer-aided Diagnosis: CAD)」システムの開発が注目されている。CADシステムとは画像診断において、コンピュータによる画像解析結果を参考に行う医師による診断のことである。CADシステムから提供された客観的な情報を「第二の意見」として参照することで、診断能の向上、診断に対する経験差の緩和、読影負担の軽減などが期待されている。

1998年には世界最初の実用化CADシステムとして、R2 Technology社(現在はHologic社)がFDA(Food and Drug

Administration)の認可を得た。米国でマンモグラフィCADシステムが実用化(商用化)され、これを端緒として各種CADシステムの実用化が急速に進んでいる。マンモグラフィのほかにも、胸部単純X線写真や乳房MR、胸部CT、腹部CTなどのCADシステムも登場し、病変検出、良悪性鑑別、経時差分、類似画像検索などの機能で診断の支援を行っている<sup>1)</sup>。乳腺超音波の分野においても、病変の良悪性鑑別を行うCADシステム(Medipattern社の「B-CAD」システム)が実用化に至っている。

CADシステムの機能は、病変が存在する位置をコンピュータが提示する病変検出(Detection)機能と、病変の良性・悪性などの客観的指標を提示する質的診断(Diagnosis)機能の2つに大別される。乳腺超音波を対象としたCADシステムにおいては、腫瘤像検出、および石灰化像の強調表示、腫瘤像の良悪性鑑別などが開発されている。また、その対象画像も、2次元Bモード画像や3次元ボリューム画像、エラストグラフィなどのカラー画像など多岐にわたる。本稿ではこれら乳腺超音波画像用CADシステムの研究の現状を解説し、臨床応用に向けた今後の展望について述べる。

### 1. 存在診断(病変検出)のためのCADシステム

対象画像から病変として疑われる候補領域を検出するためのCADシステムは、Computer-aided Detection (CADe)とも呼ばれる。乳腺超音波においては、対象画像から腫

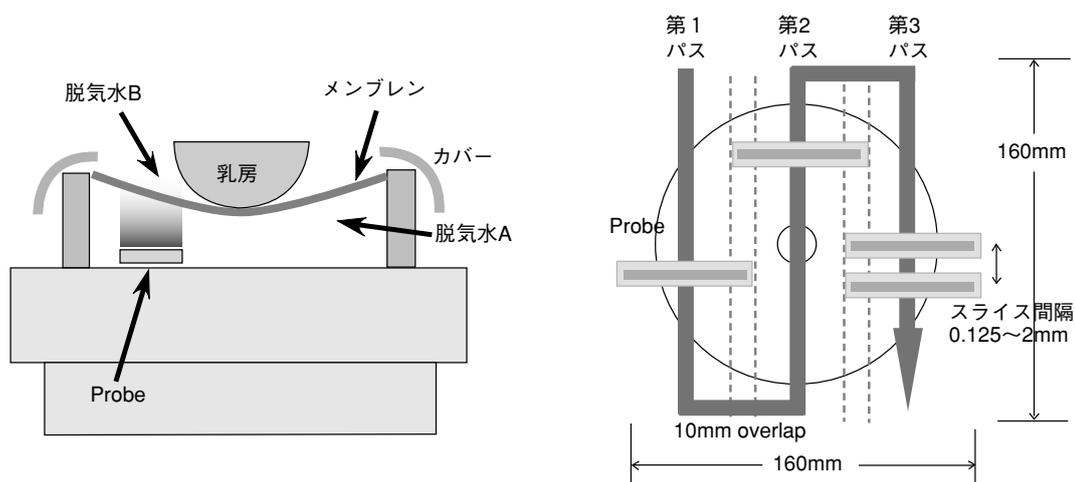


図1. 集団検診用乳腺ホルプレストスキャナ<sup>4)</sup>(日立アロカメディカル株式会社製 ASU-1004B)  
左図：スキャナ装置(Side View)，右図：プローブの走査(Top View)

瘤や微小石灰化像などの病変である対象物を検出し、その位置などをマーカーなどで読影者に提示し、病変の発見を促すことが目的である。

ハンドヘルドプローブによる2次元のBモード画像による検査では、検査者がプローブ走査中に、病変存在に気づきフリーズボタンを押し画像が記録されるため、検査後の2次元Bモード画像に対し病変検出処理を施す必要性は低いと考えられる。このため、存在診断のためのCADシステムの対象は、3次元のボリュームデータに対する病変の検出や、ハンドヘルドプローブを対象としたリアルタイムな病変の検出を主な目的として開発されている。

超音波画像に対する病変の検出機能においては、画像の任意の部位が腫瘤など対象物の内部領域か否かを判別するための領域分割技術が主要要素技術となる。これは、超音波画像はエコー欠損や境界不明瞭などが生じるため、コンピュータによる領域分割は一意に領域を定義することが困難で、領域同士の融合や過抽出(偽陽性候補)が生じるためである。

#### 1) 全乳房撮影スキャナを対象としたCADシステム

著者らの研究グループでも、オクトソン方式のボリュームスキャナであるMAT-1を対象とした集団検診用CADシステム<sup>2)</sup>に始まり、これまでもいくつかの乳腺超音波CADシステムの研究報告を行っている。

現在開発中のシステムでは、図1に示すようにリニアプローブを水中で機械的に走査する全乳房撮影スキャナ(日立アロカメディカル株式会社製：ASU-1004Bスキャナ<sup>3)</sup>)を対象としたCADシステムを開発している<sup>5)</sup>。対象とするスキャナは水中に配置されたプローブ(幅約5cmリ

ニアプローブ)がメカニカルに駆動し、片側全乳房(16cm×16cmの範囲)を撮影する水浸式の装置である。幅5cm程度のリニアプローブで撮影される画像は、乳房を3つの部位に分割し自動撮影されるが、この3つの画像をつなぎ合わせ、1つのボリュームデータを生成し画像表示することができ、図2に示すようにBモード像(AXIAL断面)、Cモード像(CORONAL断面)、SAGITTAL断面を観察することができる。また、撮影したボリュームデータは対側乳房や過去画像を並べて表示でき、左右比較や過去画像比較などの比較読影を可能としている。このような全乳房撮影スキャナは、撮影者の手技に左右されず、誰が撮影しても同じような像を撮影できる(撮影の高い再現性)ことや、全乳房を記録保存できる(記録性の高さ)などのメリットがあり、今後の活躍が期待されている。

文献<sup>5)</sup>では腫瘤検出機能においては、図3に示すように、画像中のエッジに着目し腫瘤検出を行っている。通常、乳房の各組織(皮膚、脂肪、乳腺、胸筋)は水平方向に層のようになって構成されるため、正常乳房へエッジ検出を行うと深さ方向へのエッジに比べ、方位方向へのエッジが多く検出され、また、腫瘤が存在する場合には、エコーの欠損などの影響により深さ方向へのエッジが検出される。このため、われわれの研究グループでは、深さ方向へのエッジに代表されるような特定のエッジの組み合わせを検出することにより、腫瘤候補位置を決定し腫瘤候補領域を特定している。また、コンピュータによる候補検出が過抽出となる傾向にあり、この偽陽性候補を削除するため、検出した腫瘤候補領域の5つの画像特徴量(面積、平均濃度値、重心の位置、周辺領域との濃度差、縦横比)をもとに、ルールベース法と2次の

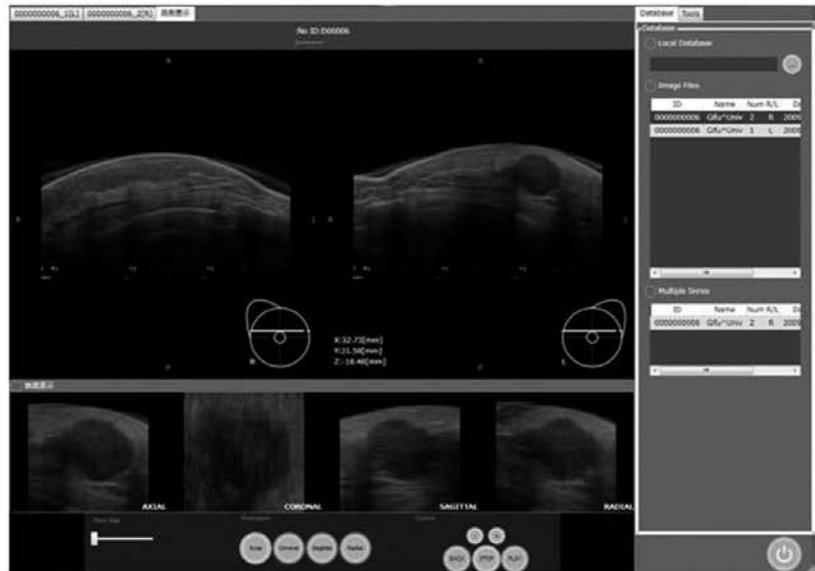
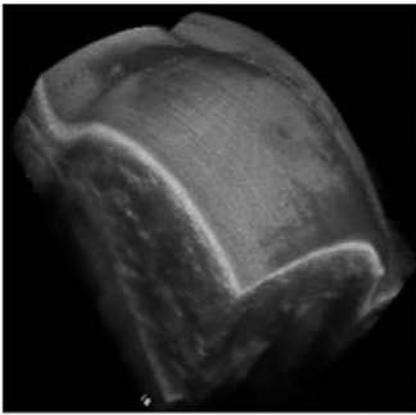
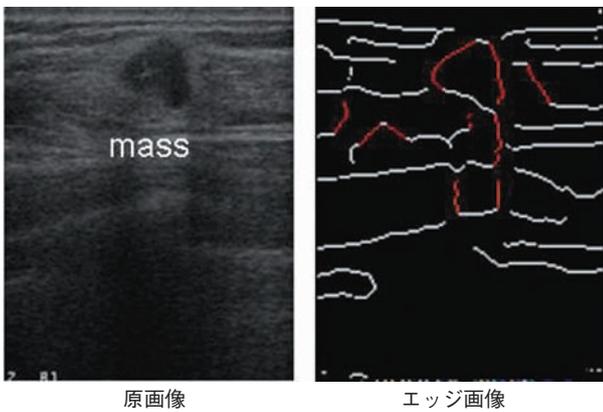


図2. 超音波ボリュームデータとホールプレストビュー画面<sup>4)</sup>

右図の画面の上部はAXIAL両側乳房画像，下部は病変部の多断面再構成画像．左図はボリュームレンダリング画像を示す．



原画像 エッジ画像

図3. エッジに基づいた腫瘍の検出<sup>5)</sup>

左図は原画像，右図はエッジ検出後の画像を示す．

判別分析により偽陽性候補の削除を行っている。正常86乳房，異常23乳房(36個の腫瘍を含む。内訳は悪性腫瘍16例，線維腺腫5例，嚢胞15例)の109例を用いた実験において，本検出システムの性能は真陽性率80.6%(29/36)であり，そのときの偽陽性数は1乳房あたりの3.8個であった<sup>5,6)</sup>。検出結果画像の1例を図4に示す。また，腫瘍検出機能により検出される候補領域について，良悪性の鑑別システムも開発している<sup>7)</sup>。

機械的な走査機構により乳房の広い範囲を撮影するAutomated Breast Ultrasound (ABUS)として，SomoVu (U-systems社，現在はU-Systems, a GE Healthcare Company)

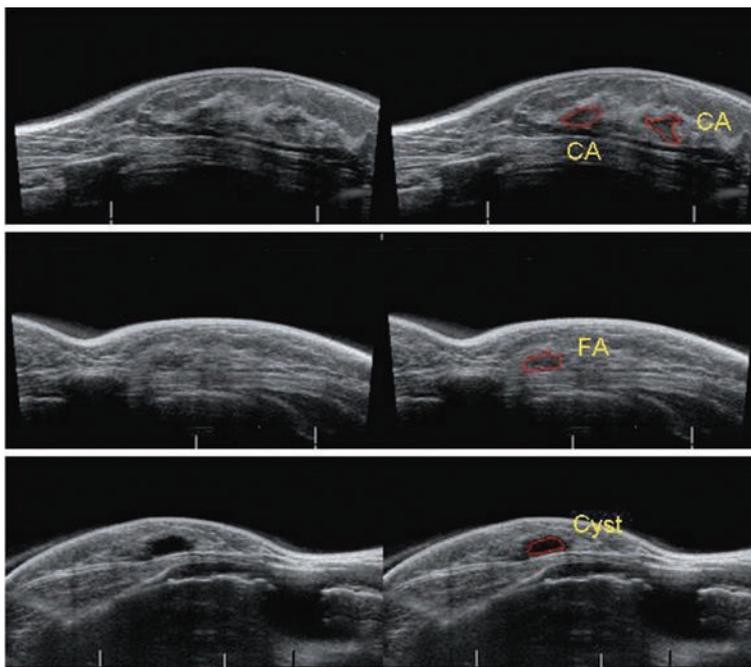


図4. CADによる病変の検出結果の1例<sup>4)</sup>

左図は原画像，右図は処理後画像を示す．

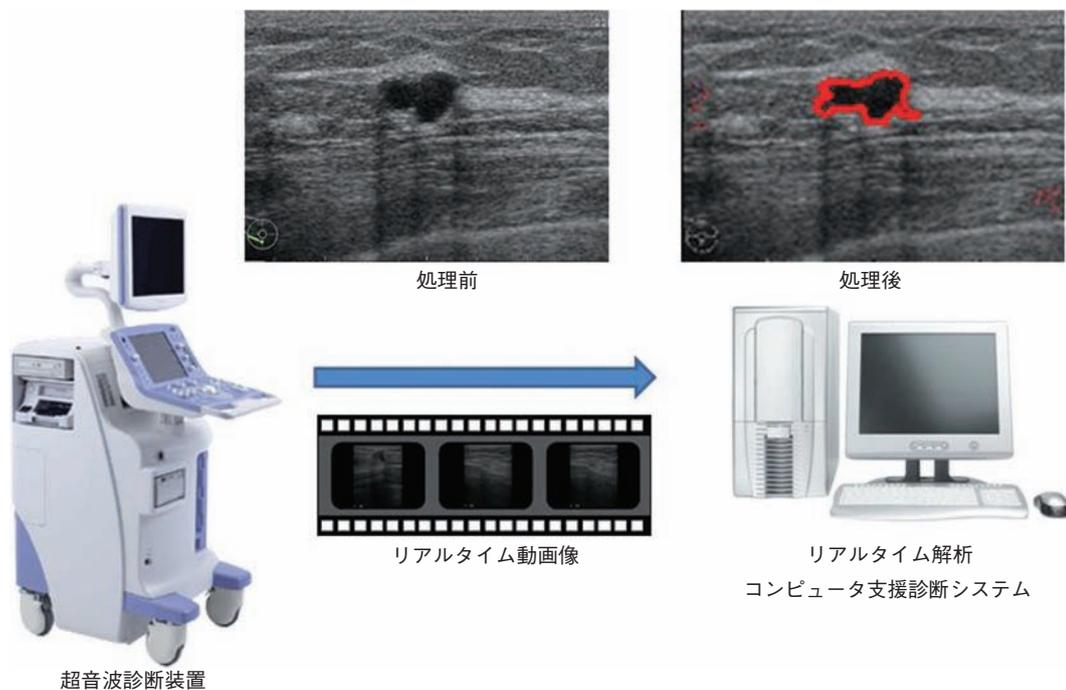


図5. ハンドヘルドプローブを対象としたリアルタイムCADシステムの概要<sup>4)</sup>

やACUSON S2000(Siemens Healthcare社)がよく知られており、これらの装置では片側乳房を2,3回のパス(スキャン)に分割し撮影することができる<sup>8)</sup>。Moonらの研究グループは、SomoVuにより撮影された画像を対象にCADシステムを開発している。良性58例、悪性78例、正常37例で実験を行ったところ、開発されたCADシステムは、感度が100%、90%、70%のとき、1パスあたりの偽陽性数はそれぞれ17.4個、8.8個、2.7個であった<sup>8)</sup>。また、Tanらの研究グループも、ニューラルネットワークを用いたABUS用CADを開発している<sup>9)</sup>。

## 2) リアルタイムCADシステム

著者らの研究グループでは、乳腺超音波診断装置におけるリアルタイム病変検出システムの開発を進めている。近年では「顔認識」、「笑顔検出」や「目つぶり検出」など高度なパターン認識と各種分類を搭載したデジタルカメラも実用化されている。リアルタイムCADシステムの研究では、このような高速な画像処理やパターン認識技術の、超音波画像への適用を検討している。

図5に示す開発したシステムは、超音波画像を超音波診断装置からビデオ信号により、リアルタイムに画像処理(1画像あたりの処理時間は30ms以下)し、病変として疑われる無エコーまたは低エコー領域を強調表示(病変の辺縁を自動トレース)することができる。画像処理部分は、撮影条件による影響を低減するための画像の規格化と、領域抽出処理、特徴解析処理により構成されてお

り、このシステムでは、病変候補の辺縁を強調表示することにより、スピキュラ性状などの形状特徴の視認性を高めるための描出を可能としている。初期の実験として臨床例へ適用したところ領域描出能は86.7%(26/30症例)の性能が得られている<sup>10)</sup>。

## 3) 微小石灰化像の視認性向上のためのシステム

乳腺分野において、微細石灰化を示唆する点状高エコーが明瞭に視認性を向上することを目的とした処理も開発されている。神山ら<sup>11)</sup>は、log-CFAR(Contrast False Alarm Rate)を用いて、石灰化の視認を妨げている乳腺構造物を画像から消去し、石灰化のみを残すフィルタを開発している。また、最終的な出力画素を、画像の青色成分にオーバーレイ表示し強調表示を行っている。Bモード画像でスペckルや周囲組織の影響で見つけづらいとされる微細石灰化の視認性を向上させるための機能として期待されている。

## 2. 質的診断(良悪性鑑別)のためのCADシステム

対象画像から腫瘍などの対象物の特徴を解析し良悪性鑑別を行うためのCADシステムは、先に述べたCADeとの機能を区別するためCADxとも呼ばれる。一般的に、良悪性鑑別を行うCADxシステムは2次元または3次元画像から、腫瘍とその近傍の領域を決定し、その画像特徴量を算出し、判別器により判別を行うというアプローチがとられ、ヒトが診断する場合に用いる診断基準を画像

特徴量としてコンピュータ上で再現し数値化したのち、統計に基づいた判別や人工知能を用いた判別技術の1つであるニューラルネットワークなどで判別を行う。主に用いられる画像特徴量としては、腫瘤形状に関する情報、その位置情報、その領域の濃度(輝度)に関する情報として、テクスチャ情報や超音波特有のエコー特徴に関する情報などが用いられる。

現在、Medipattern社のB-CADにおいては、Bモード画像から腫瘤領域の輪郭を自動検出し、腫瘤の形態解析とBI-RADSに基づいたレポート作成支援を行うシステムを開発しており、FDAの認可が得られた唯一の乳腺超音波CADシステムとして実用化に至っている。良悪性鑑別のためのCADシステムについては、これまでも国内外で多くの研究報告がある。

Chenらによるニューラルネットワークを用いた良悪性鑑別法<sup>12)</sup>、Horsch, Drukkerらの研究グループでは腫瘤形状、位置、テクスチャ、後方エコー特徴により良悪性鑑別を試みている<sup>13-17)</sup>。さらに、Changら<sup>18,19)</sup>の研究グループにおいても、腫瘤の良悪性鑑別について活発に研究を行っている。また、Moonら<sup>20)</sup>の研究グループでは、スペックパターンの解析を用いて良悪性鑑別を試みており、147症例(良性76症例、悪性71症例)に対して実験を行い、感度83.1%(59/71)、特異度85.5%(65/76)で、ROC曲線下面積であるAz値0.91の性能を得ている。

国内において長澤らは、Bモード画像を対象とした良悪性鑑別用CADシステムを開発し、ソフトウェア(ソフトウェア名: CadTs-I)の公開を行っている<sup>21)</sup>。腫瘤の領域抽出後に、抽出された領域とその周辺について、形状、位置、エコー特徴、テクスチャ特徴に基づいた特徴パラメータを画像から算出し、良悪性鑑別を行っている。腫瘤形状については縦横比、円形度、複雑度など10個の特徴パラメータを算出し、位置情報として、皮膚表面、乳腺実質上端、大胸筋膜上端などと、腫瘤の位置関係を定量化している。エコー特徴については、解析領域を腫瘤内部、輪郭、後部、外側、上部などの複数の領域に分割し、合計18個の特徴パラメータを計算している。また、テクスチャ特徴については解析領域を腫瘤内部、上部の2領域として濃度同時共起行列から算出されるそれぞれ48個の特徴パラメータ、位置として3つの特徴パラメータを算出している。これら多数の特徴パラメータの中から、統計的手法であるステップワイズ判別分析を用い、独立性の高い判別に有効な特徴パラメータを選び出し、判別器で判別を行っている。

文献<sup>22)</sup>によると、椎名らの研究グループではエラストグラフィから弾性スコアの推定するCADを提案してい

る。提案されている手法は、Bモード像の低エコー域内のひずみの平均値と標準偏差、ひずみ画像の低ひずみ域内のひずみの平均値と標準偏差、低ひずみ域と低エコー域の面積比を算出し、判別分析により弾性スコアを推定している。89%の精度で弾性スコア推定が可能であり、診断精度は感度67%、特異度100%、正診率84%と報告されている<sup>23)</sup>。また、Changら<sup>24)</sup>の研究グループも、良悪性鑑別を行うCADシステムを開発しており、エラストグラフィからHSV(Hue, Saturation, Value)変換後の色相(Hue)画像から特徴量を抽出し、ニューラルネットワークを用いて良悪性鑑別を行っている。180症例(良性113症例、悪性67症例)を対象に実験を行い、感度85.1%、特異度83.2%の性能を得ている。

### 3. 臨床応用および臨床評価

CADの実用性という点で臨床評価<sup>25)</sup>を考えると、先行するマンモグラフィCADでは、前向き研究(Prospective study)としては、文献<sup>26-31)</sup>などの大規模な臨床評価があり、症例数は1万前後から多いものでは10万を超えるものまでである(ただし、検診画像であるから正常症例が圧倒的に多い)。癌の検出性能(最大で19.5%の検出率の増加<sup>26)</sup>)ではマンモグラフィCADの有効性を示すものが多いが、その代償としてrecall rateや生検数も増えていることが多い。逆に、文献<sup>27)</sup>と、後ろ向き研究(Retrospective study)ではあるが文献<sup>32)</sup>では、CADを利用してもその有益な効果はなかったとする論文もあり、論文発表当時議論を呼んだ。特に、文献<sup>32)</sup>は有名なジャーナルに掲載されたためにその反響は大きく、マスコミでも取り上げられ、当時米国ではCADへの保険適応を取りやめるという騒ぎまで起きている。しかしながら、これらの研究の検証方法の問題点が多々指摘されており<sup>33)</sup>、CADの臨床評価研究の難しさが現れる結果ともなった。

現状の乳腺超音波CADでは研究レベルでの臨床例を用いたシステムの性能評価は行われているものの、先行するマンモグラフィのような大規模なデータベースにより評価された報告例はなく、マンモグラフィCADの臨床応用や臨床評価に比べ、遠く及ばないのが現状である。やはり、マンモグラフィCAD同様に乳腺超音波CADにおいても、CADの有用性の代償としてのrecall rateや生検数の増加も想定されるため、今後、乳腺超音波の大規模な臨床評価は必要である。

### まとめ

超音波診断装置のこれまでの技術的進歩において、超音波画像自体の描出能は飛躍的に向上し、また近年で

は、ホールブレストスキャン、エラストグラフィなど有効な情報を提供するまでに至っている。今後、新たな診断ツールとしてコンピュータによる診断支援の実用化が望まれている。現状の乳腺超音波CADシステムの研究では、ホールブレストのボリューム画像からの病変検出やリアルタイム病変検出、微小石灰化像の強調表示、各種良悪性鑑別処理が開発されている。これらは研究段階ではあるものの、臨床例への適用が行われ、良好な結果が報告されている。しかしながら、先行するマンモグラフィCADで報告されているように、大規模な臨床評価は現段階では行われていない。今後さらなるCADの性能の向上と大規模な臨床評価が望まれる。現状の乳腺超音波CADはやはり万能なシステムというわけではなく、次の2つの点において超音波特有の克服すべき課題が残されている。(1)境界不明瞭やエコー欠損などの領域が含まれる画像であっても、ヒトは医学的な知識や経験に基づいて推察し診断することができるが、現状のCADシステムではそれが難しい。(2)超音波検査の撮影パラメータの設定において、装置間や施設間、撮影者などでばらつきも大きく、画像のバリエーションが膨大で、CADシステムの診断能に影響を及ぼす可能性がある。これらは現状の超音波CADシステムが直面している課題である。今後、より高度で知的な処理を可能とするために、コンピュータにおける医学的知識の獲得など技術的な進化が必要である。

診断性能の向上や読影負担の軽減に貢献する乳腺超音波CADシステムの開発は急務であり、そのためには実用化まで視野に入れると医工連携のみならず、産官学連携での取り組みが重要である。医師の立場からも、また患者の立場からも、われわれがCADの大きな恩恵を受ける時代がすぐそこまで近づいていることは間違いない。

## 【文 献】

- 1) 藤田広志, 石田隆行, 桂川茂彦監修: 実践医用画像解析ハンドブック 6.1 CADの定義, 歴史と現状(藤田広志). 東京, オーム社, 2012; pp.518-533
- 2) 福岡大輔, 原 武史, 藤田広志, 他: 超音波断層像における腫瘍像の自動検出法. 医用画像情報会誌 1997; 14(3): 148-154
- 3) 伊藤壽夫: “乳癌超音波自動検診システムについて”. 医用画像情報会誌 2006; 23(2): 75-78
- 4) 福岡大輔, 藤田広志: 乳腺超音波画像のためのコンピュータ支援診断システム, 超音波TECHNO 2010; 22(3): 31-34
- 5) Ikedo Y, Fukuoka D, Hara T, et al: Development of a fully automatic scheme for detection of masses in whole breast ultrasound images. Medical Physics 2007; 34(11): 4378-4388

- 6) 池戸祐司, 福岡大輔, 原 武史, 他: 全乳房超音波画像における腫瘍像自動検出システムのための左右乳房画像の比較による偽陽性削除法. 電子情報通信会論誌 D 2008; J91-D(7): 1923-1926
- 7) Lee GN, Fukuoka D, Ikedo Y, et al: Classification of benign and malignant masses in ultrasound breast image based on geometric and echo features. Digital Mammography, EA Krupinski (Ed.), Springer Lectures Notes in Computer Science (LNCS) series 2008; LNCS5116: 433-439
- 8) Moon WK, Shen YW, Bea MS, et al: Computer-aided tumor detection based on multi-scale blob detection algorithm in automated breast ultrasound images. IEEE Trans Med Imaging 2013; in press
- 9) Tan T, Platel B, Mus R, et al: Computer-aided detection of cancer in automated 3D breast ultrasound. IEEE Trans Med Imaging 2013; in press
- 10) 田中じゅん, 南里和秀, 米山昌司, 他: 乳腺超音波検査におけるQFAの開発とその評価. 超音波検技 2011; 36(6): 632-633
- 11) 神山直久, 岡村陽子, 掛江明弘, 他: 微細石灰化の視認性を向上させるための超音波画像処理に関する考察. 超音波医 2009; 36(1): 39-48
- 12) Chen CM, Chou YH, Han KC, et al: Breast lesions on sonograms: Computer-aided diagnosis with nearly setting independent features and artificial neural networks. Radiology 2003; 226(2): 504-514
- 13) Horsch K, Giger ML, Venta LA, et al: Computerized diagnosis of breast lesions on ultrasound. Med Phys 2002; 29: 157-164
- 14) Drukker K, Giger ML, Horsch K, et al: Computerized lesion detection on breast ultrasound. Med Phys 2002; 29: 1438-1446
- 15) Drukker K, Giger ML, Mendelson EB: Computerized analysis of shadowing on breast ultrasound for improved lesion detection. Med Phys 2003; 30: 1833-1842
- 16) Drukker K, Giger ML, Vyborny CJ, et al: Computerized detection and classification of cancer on breast ultrasound. Acad Radiology 2004; 11: 526-535
- 17) Horsch K, Giger ML, Vyborny CJ, et al: Performance of computer-aided diagnosis in the interpretation of lesions on breast sonography. Acad Radiology 2004; 11: 272-280
- 18) Chang RF, Wu WJ, Moon WK, et al: Support vector machines for diagnosis of breast tumors on US images. Acad Radiology 2003; 10: 189-197
- 19) Chang RF, Wu WJ, Tseng CC, et al: 3-D snake for US in margin evaluation for malignant breast tumor excision using mammatome. IEEE Trans Infor. Technol in Biomed 2003; 7: 197-201
- 20) Moon WK, Lo CM, Chang JM, et al: Computer-aided classification of breast masses using speckle features of automated breast ultrasound images. Med Phys 2012; 39(10): 6465-6473
- 21) 長澤 亨: [http://tnr.kendai.jp/nagasawa/nagasawa\\_top.php](http://tnr.kendai.jp/nagasawa/nagasawa_top.php), 2013/6/10:00
- 22) 石田隆行, 桂川茂彦, 藤田広志監修: 医用画像ハンドブック 第6編7.3超音波エラストグラフィとCAD(山川誠). 東京, オーム社, 2010; pp.1188-1192
- 23) 山川 誠, 椎名 毅, 伊藤吾子, 他: 超音波エラストグラ

- フィとCAD. 第15回コンピュータ支援画像診断学会大会論文集 2005 ; 271-272
- 24) Chang RF, Shen WC, Yang MC, et al: Computer-aided diagnosis of breast color elastography. Proc. of SPIE Medical Imaging-Computer-Aided Diagnosis 2008; 6915: 69150I1-69150I9
- 25) 藤田広志: コンピュータ支援診断(CAD)の現状概観. 日放線技会誌 2007 ; 63(12) : 1389-1395
- 26) Freer TW, Zlissey MJ: Screening mammography with computer-aided detection: Prospective study of 12,860 patients in a community breast center. Radiology 2001; 220(3): 781-786
- 27) Gur D, Sumkin JH, Rockette HE, et al: Changes in breast cancer detection and mammography recall rates after the introduction of a computer-aided detection system. J Natl Cancer Inst 2004 ; 96(3) : 185-190
- 28) Birdwell RL, Bandodkar P, Ikeda DM: Computer-aided detection with screening mammography in a university hospital setting. Radiology 2005; 236(2): 451-457
- 29) Morton MJ, Whaley DH, Brandt KR, et al: Screening mammograms: Interpretation with computer-aided detection—prospective evaluation. Radiology 2006; 239(2): 375-383
- 30) Dean JC, Ilvento CC: Improved cancer detection using computer-aided detection with diagnostic and screening mammography: Prospective study of 104 cancers. AJR 2006; 187(1): 20-28
- 31) Ko JM, Nicholas MJ, Mendel JB, et al: Prospective assessment of computer-aided detection in interpretation of screening mammography. AJR 2006; 187(6): 1483-1491
- 32) Fenton JJ, Taplin SH, Carney PA, et al: Influence of computer-aided detection on performance of screening mammography. N Engl J Med 2007; 356(14): 1399-1409
- 33) Ciatto S, Houssami N: Computer-aided screening mammography. N Engl J Med 2007; 357(1): 83-85
- 

## Present status and prospects of CAD studies on breast ultrasound imaging

Department of Technology Education<sup>1</sup>, Faculty of Education, Gifu University  
Department of Intelligent Image Information<sup>2</sup>, Graduate School of Medicine, Gifu University  
Daisuke FUKUOKA<sup>1</sup>, Hiroshi FUJITA<sup>2</sup>

Advances in ultrasound imaging technology have led to remarkable improvements in image quality, thus greatly enhancing the use of this modality. High-resolution ultrasound now allows excellent, real-time depiction of anatomic details in the breast. Specific image processing techniques, such as elastography, are also being developed as medical ultrasound devices are improved. Moreover, a computer-aided diagnosis (CAD) system is being developed as a state-of-the-art image processing tool that can be used for obtaining a second opinion by a physician. CAD detects the possible locations of disease on an image and/or performs classification based on malignancy. CAD systems are now available commercially for several fields of diagnostic imaging, such as mammography, and as a consequence CAD for breast ultrasound imaging has gained a lot of interest. This article reviews image processing techniques and CAD studies of breast ultrasound imaging, and discusses remaining issues that need to be resolved, together with future prospects.

**Key Words** : computer-aided diagnosis, computer-aided detection, CAD, breast US

---



# なぜ画像診断に病理が必要か ——連載にあたって——

聖路加国際病院乳腺外科  
矢形 寛

乳腺疾患を理解するのに、病理組織に精通することは非常に重要である。なぜなら、臨床的にどのように診断をしたとしても、結局は病理によって最終的な確定診断がなされる。画像上、乳癌と判断しても、病理診断が良性ならば良性である。反対に良性だと判断しても病理診断が乳癌なら乳癌なわけである(病理診断における誤診

はないという前提のもとで)。私たち臨床医はこういった画像診断と病理診断の乖離がみられたときに、後でよく振り返って画像と病理を照らし合わせ、なぜこのような違いが生じたか確かめなければならない(図)。そうしなければ、またまた同じ過ちを冒してしまうことになる。あるいは画像でこういう形態をとっていたら、良性

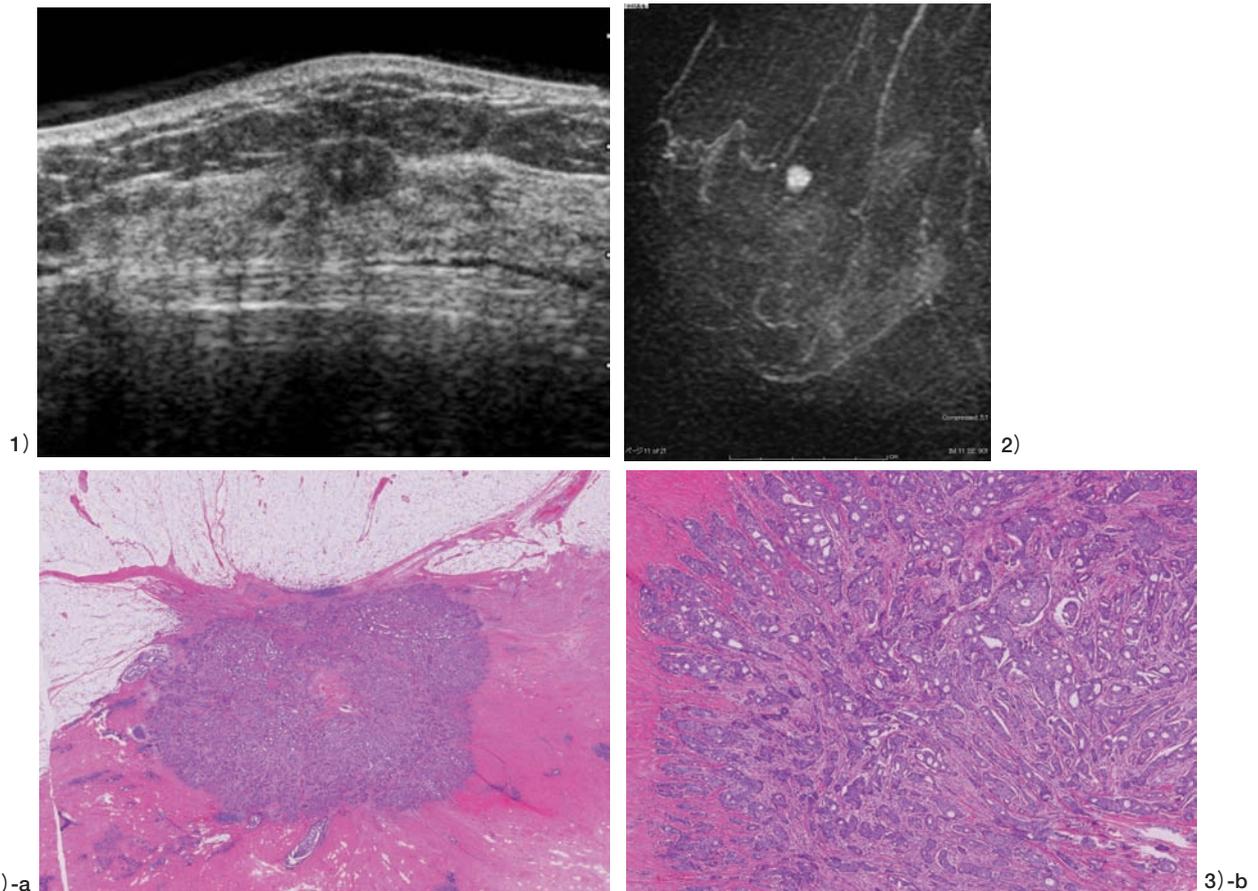


図1. 良性腫瘍に見える乳癌(五味直哉先生より提供)

- 1) 超音波像では境界明瞭で楕円形の腫瘍である。前方境界線の断裂はなく、DW比は低く線維腺腫などの良性腫瘍を考える。
- 2) MRI：ダイナミック冠状断早期相。早期より強く造影される楕円形の腫瘍。早期相から濃染される所見は悪性病変に特徴的であるが、線維腺腫でも認められる。
- 3) 病理像：a. 弱拡大—比較的境界明瞭な充実性腫瘍で、間質の存在を伴う。b. 強拡大—篩状構造を伴う小から中の癌細胞集塊が浸潤性に増殖する浸潤性乳管癌、乳頭腺管癌(invasive cribriform carcinoma)である。

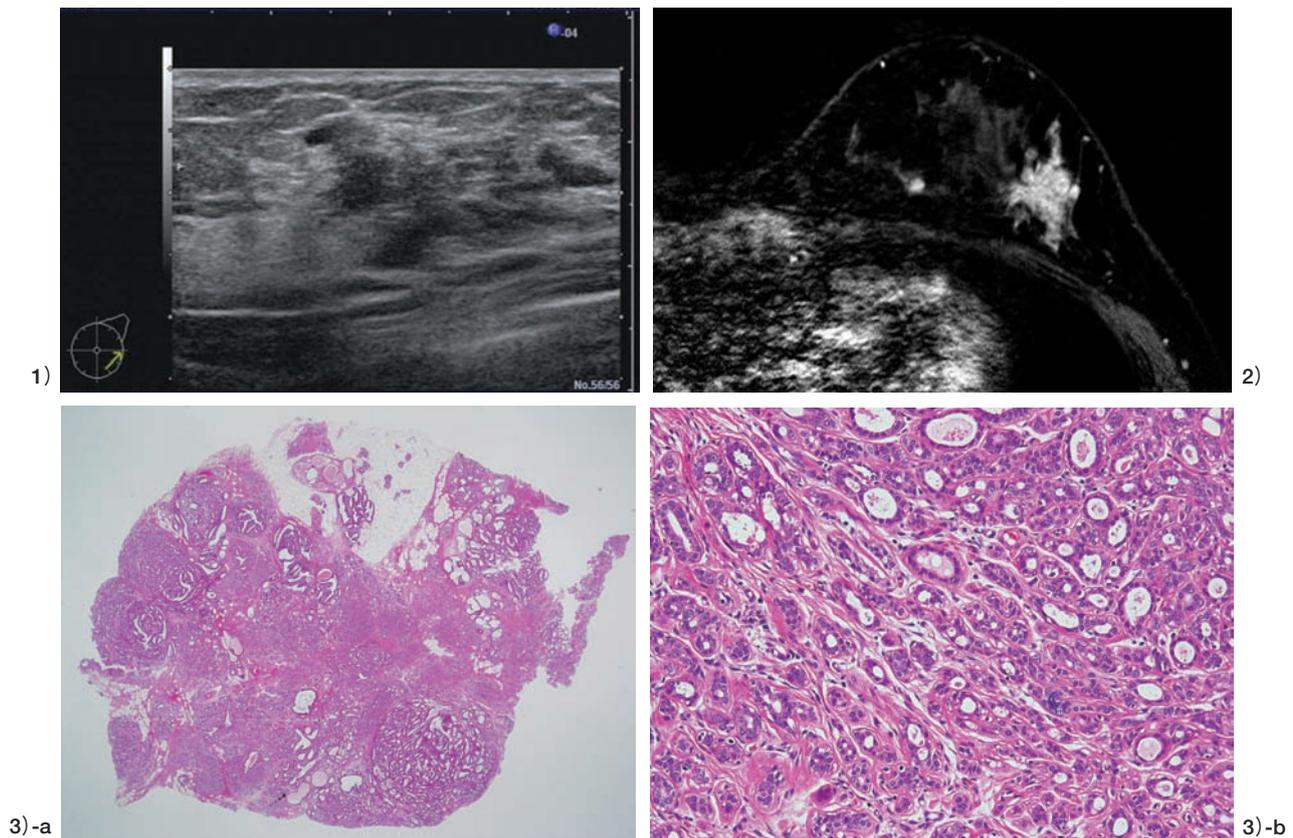


図2. 画像上形は不整だが，良性病変(聖マリアンナ医科大学病理部の前田一郎先生より提供)

- 1) 超音波像では左乳房4時方向に地図状の低エコー域を認める．DCISやin situを伴う浸潤癌，浸潤性小葉癌など，乳癌を第一に考える．
- 2) 造影MRI早期相．左乳房外側に早期より濃染する不整形の腫瘤を認め，浸潤癌，浸潤性小葉癌，あるいはin situを多く伴う浸潤癌を考える．
- 3) 病理像：a. ルーペ像—いくつかの結節からなる腫瘍性病変である．b. 強拡大像—浸潤性にみえるが，上皮細胞と筋上皮細胞が確認でき，二相性が保たれている．硬化性腺症である．

なのだ，あるいは乳癌なのだ」と誤解をしまいかねない。画像は単に現象を捉えているに過ぎない。現象から実態を推定しているだけなのであるから，事実と異なった診断も当然ありうる。私たちは画像診断の限界を知って，それを臨床に生かしていく必要がある。画像をそのまま鵜呑みにしてはいけないのである。

しかし画像診断は真実に至るための大切な手段であることは間違いなく，どのように活用するかを考える必要がある。画像診断を行う際には大きく分けて2つの方法が有効であり，両者を状況に応じて活用していくことが望ましい。1つは画像をパターン化することによって素早く一定の診断をしようというものである。マンモグラフィにおけるカテゴリー分類はおそらく最もパターン化(カテゴリー分類)が成功しているものの1つであろう。それによって病理診断を考えなくても，診断ミスを最小限にしなが，確定診断に至ることが可能となっている。また，パターン化は1つの共通言語として大きな役割を果たしうる。画像診断結果は他者と共有しなければならない。そのためにはお互いに通じる約束事が必要で

ある。一方でパターン化には限界がある。パターンをより詳細に分類すればするほど，病理組織を忠実に反映するかもしれないが，反対に複雑過ぎて素早い診断からは程遠いものとなり，臨床では使いにくいものになってしまう。反対に単純すぎると何ら診断に至れない価値のないものになってしまうであろう。

2つ目は画像診断の原理をよりよく理解して，なぜその画像となったかを分析的に考える。超音波でいえば，なぜ高エコーになったのか，なぜハローが生じたのか，病理をよりよく知ればそれだけよく理解できるようになる。そのためには画像と病理を繰り返し対比させて，多くの症例を経験しながら知識を積み上げていかなければならず，大変な労力を必要とする。しかし，その努力によって画像診断にさらに深みが増し，より詳細な読影ができるようになる。そして何より画像診断が楽しくなるであろう。もちろんパターン化にも病理学的裏付けがあってこそのものである。

私たちはこの2つを有効に活用することが求められるが，実際にどのようにしていけばよいであろうか。

1)パターン化できるものはパターン化する。そして素早い診断を行い、多忙な臨床に対応する。しかし、それには限界があることを知っておく。批判的な言葉をあえて用いれば、パターン化は安易である。悪性のパターンであってもそれが100%悪性を示すものではないということである。パターン化で間違いやすいものを理解し、その限界を知っておく。

2)パターンに当てはまらなかったり、間違いやすいものは分析的に考える。まさに病理組織との対応であり、より高度な技術である。熟練と知識力が必要である。

本シリーズは画像診断を理解するための病理診断を基本から述べていくことにする。そしてこれらを学んだ皆さんが病理に対する苦手意識を克服して、病理医とともに顕微鏡をのぞきながら、楽しく画像の成り立ちを考えられるようになることを望む次第である。また、臨床医、技師同士が病理像をもとに議論できるようになることを期待する。

私が病理を真剣に学ぼうと思ったきっかけとなった、お恥ずかしい話を少しばかりしようと思う。それは医師になって2年目の頃、学会発表で症例報告を行うための準備をしていたときのことである。病理医から一応の説明を受け、多少わかったつもりになって、スライドを作成し予演会を行っていた。病理写真(胃)を説明していたときに先輩から言われた、「粘膜と漿膜が反対だよ」と。

あるときはこんなこともあった。症例報告について学会発表を行った。質疑応答で病理医が質問してきた。「これは病理診断が違うのではないか」、「免疫染色はしていないのですか」。もちろん、そのときの私は反論のしようもなかった。共同演者の病理医は、通常われわれの学会発表などに付き合っはくれないのだ。

そして、病理を学ぶことを強く決意し、臨床の傍ら顕微鏡を覗いてきた。大学で働いていたときは、臨床が一段落した夜中に針生検から手術標本まですべて自分の目でみて、画像と対比してきた。Dr. Paul Peter RosenのRosen's Breast Pathologyを何度も読み返し、Dr. Fattaneh A. TavassoliのPathology of The Breastも読んだ。Dr. John G. AzzopardiのProblems in breast pathologyも手に入れた。おかげで学生時代から苦手意識のあった顕微鏡は、いまや私にとって愛すべき道具となった。その間たくさんの問題点も感じながら今がある。まだまだ奥が深く理解しきれていない面もあり、日々勉強だと感じる毎日である。

次回より、がん研有明病院画像診断部の五味直哉先生、聖マリアンナ医科大学病理部の前田一郎先生、そして矢形でテーマを考えながら、超音波画像をより深く知るために必要な病理の話を進めていこうと思う。皆様からご意見、ご要望があれば矢形まで連絡をいただきたい。

## —第2回—

## 乳癌検診で発見された腫瘤像非形成性病変の診断

JABTS インターベンション研究部会<sup>1)</sup>  
 大垣市民病院外科<sup>2)</sup>, がん研究会がん研究所病理部<sup>3)</sup>

亀井桂太郎<sup>1,2)</sup> 位藤 俊一<sup>1)</sup> 五味 直哉<sup>1)</sup> 渡邊 良二<sup>1)</sup>  
 小野 稔<sup>1)</sup> 福間 英祐<sup>1)</sup> 大西 清<sup>1)</sup> 矢形 寛<sup>1)</sup>  
 橋本 秀行<sup>1)</sup> 藤田 崇史<sup>1)</sup> 坂本 尚美<sup>1)</sup> 秋山 太<sup>3)</sup>

## はじめに

JABTS インターベンション研究部会では、学術集会の班企画として、「次の一手は」をシリーズ化してきた。「次の一手は」とは、具体的な症例をとおして、診断過程を会場全体で考えるカンファレンス形式の企画である。参加者は「次の一手は」をめぐる熱い議論に触れることにより、その診断過程を学ぶことができる。

症 例：40歳代，女性。

現病歴：住民検診の乳房撮影で異常を指摘され来院。来院時に自覚症状なし。

家族歴：乳癌，卵巣癌のいずれもなし。

来院時所見：視触診で異常なし。

乳房撮影・超音波：乳房撮影では，MLOで右M領域に構築の乱れを認め(図1A：○印)，U領域にかけて局所的非対称性陰影が区域性に分布し(図1B：矢頭)，読影カテゴリーは4と診断した。超音波では，右乳房の12時方向に構築の乱れを伴う斑状の低エコー域(図2A)，さらにその末梢側では，対側と比較すると乳腺辺縁まで乳腺が肥厚し，内部に地図状の低エコー域(図2B)を認めた。読影カテゴリーは4と診断した。

以上の所見から，次にどのように対処するかを議論してみたい。次の一手を提示する。

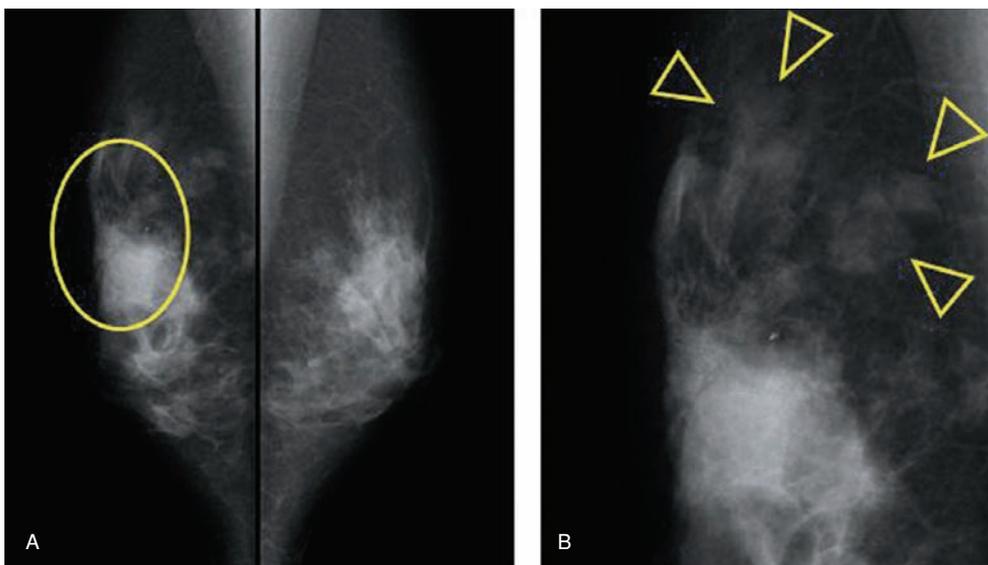


図1. A：乳房撮影MLO B：右MLO拡大

右乳房に構築の乱れを認め(矢印)，その末梢側に局所的非対称性陰影が区域性に分布している(矢頭)。

Reprint Requests：〒503-8502 岐阜県大垣市南瀬町4-86 大垣市民病院外科 亀井桂太郎

e-mail address：kkamei@cd5.so-net.ne.jp

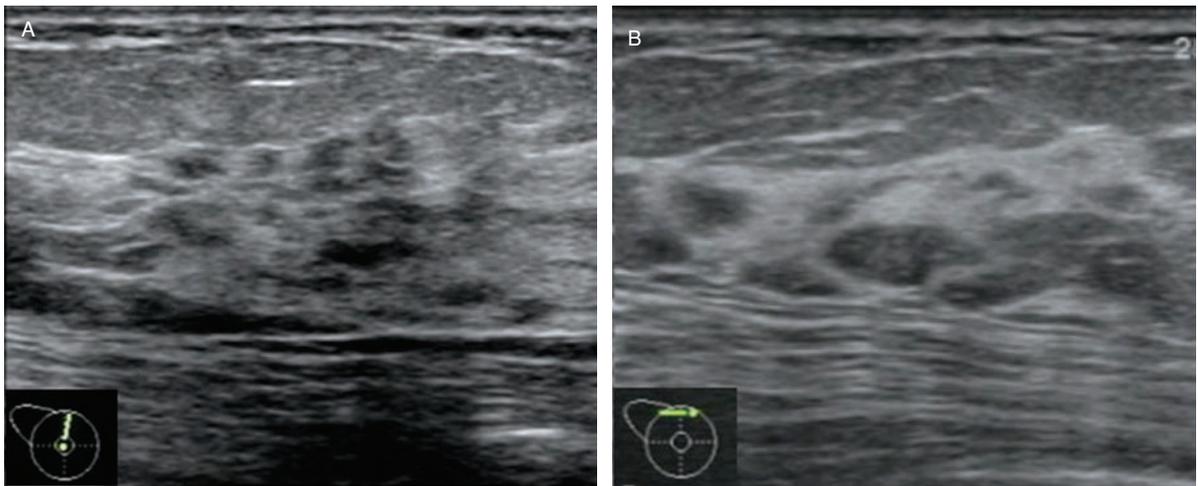


図2. 超音波像

A：乳頭の12時方向に構築の乱れを伴った斑状の低エコー域を認めた。  
B：さらに末梢側では、地図状の低エコー域が区域性に分布していた。

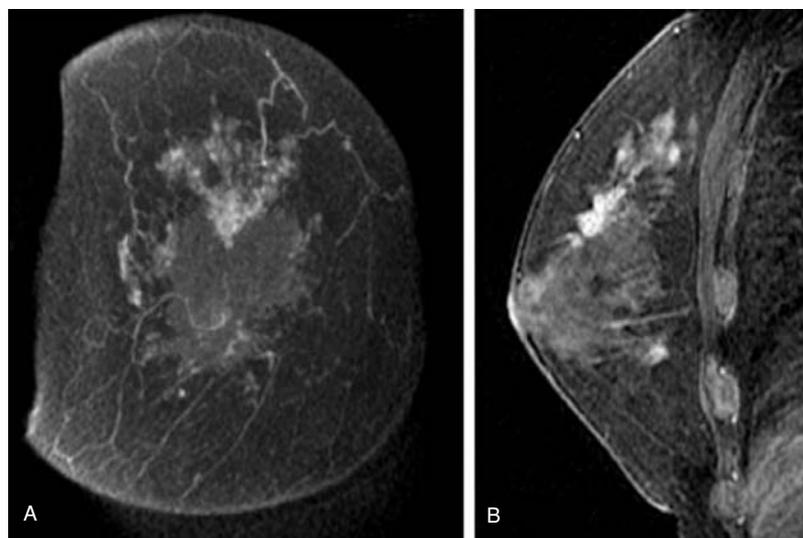


図3. MRI

A：造影T1強調画像冠状断MIP画像 B：矢状断12時方向を中心として区域性に造影された。

◆次の一手は……

経過観察

MRI

FNAC(穿刺吸引細胞診検査)

CNB(針生検：組織診)

超音波ガイド下VAB(吸引式組織生検)

右乳房の12時方向に、乳房撮影、超音波ともに構築の乱れを認めた。しかし、ともに明らかな腫瘍を認めない。また、その末梢側について検討すると、乳房撮影、超音波ともに所見として拾い上げるかどうかで意見の分かれるような所見である。しかし、対側乳房の同一部位との比較に加えて、構築の乱れと同じ腺葉内であること

から一連の病変である可能性がある。総合的に考えると、悪性であれば非浸潤性乳管癌(DCIS)もしくは構築の乱れの部分で一部が浸潤した浸潤性乳管癌が考えられる。また、良性病変としては、radial sclerosing lesion(RSL)やduct papillomatosis等からなる乳腺症が考えられる。病変の広がりを確認するとともに、インターベンションの適応の決定と、どこにどのような方法でアプローチすればよいかを判断するためにMRIを行った。

造影T1強調画像では、12時方向を中心として区域性の造影域を認めた。造影域の乳頭側はMRIでも構築の乱れを認め、特に強く造影された(図3A, B)。

MRI所見から、乳房撮影、超音波で指摘した構築の乱れとその末梢側に分布する病変は、同じ腺葉内に発生した一連の病変であることが判明した(図4)。

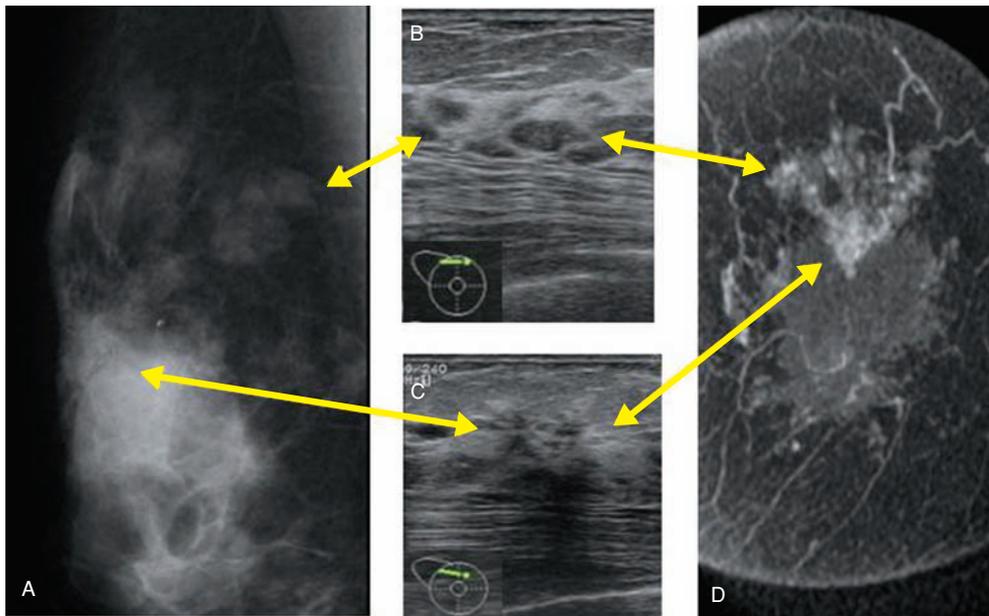


図4. 各画像の対比

A: 乳房撮影 B: 超音波(末梢側) C: 超音波(乳頭側) D: MRI  
乳頭側の構築の乱れ, および末梢側の病変は, 乳房撮影, 超音波, MRIでそれぞれに相当する所見を認める.

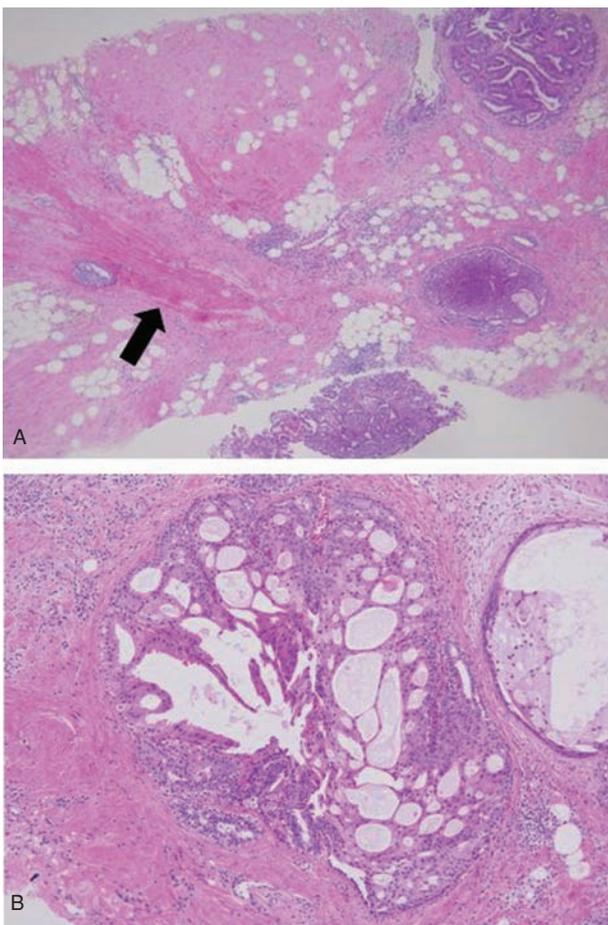


図5. 超音波ガイド下VAB病理組織

A: 弱拡大 B: 中拡大  
乳管乳頭腫症, アポクリン嚢胞, 閉塞性腺症よりなる乳腺症と radial sclerosing lesionを認める(矢印).

この病変に対する穿刺には何をいれればよいか, 次の一手を提示する。

◆次の一手は……

- FNAC
- CNB
- 超音波ガイド下VAB
- 外科的生検

本症例のように構築の乱れを伴い明らかな腫瘤を認めない病変の場合には, 線維の増生が強く, 採取される細胞量が少ない可能性がある。また, 画像上はradial sclerosing lesionを伴う病変も疑われるが, その場合には非浸潤性乳管癌が合併するリスクがあるため, FNACや, CNBによる少量の組織では, 非浸潤性乳管癌の部位を採取できない可能性もある。さらに, このような症例では良悪の鑑別が難しいことも多く, より正確な病理診断に必要な組織量を得るためには, CNBより超音波ガイド下VABが適切である。本症例でも超音波ガイド下VAB(マンモトーム®生検)を施行した。

穿刺部位の選択に関しては, 乳房撮影・超音波・MRI画像を総合的に判断した結果, 病変が癌であった場合には構築の乱れの部位から採取することが最も適切であると判断した。

VABの病理組織では, 乳腺症で, 悪性所見なしの診断であった(図5A, B)。

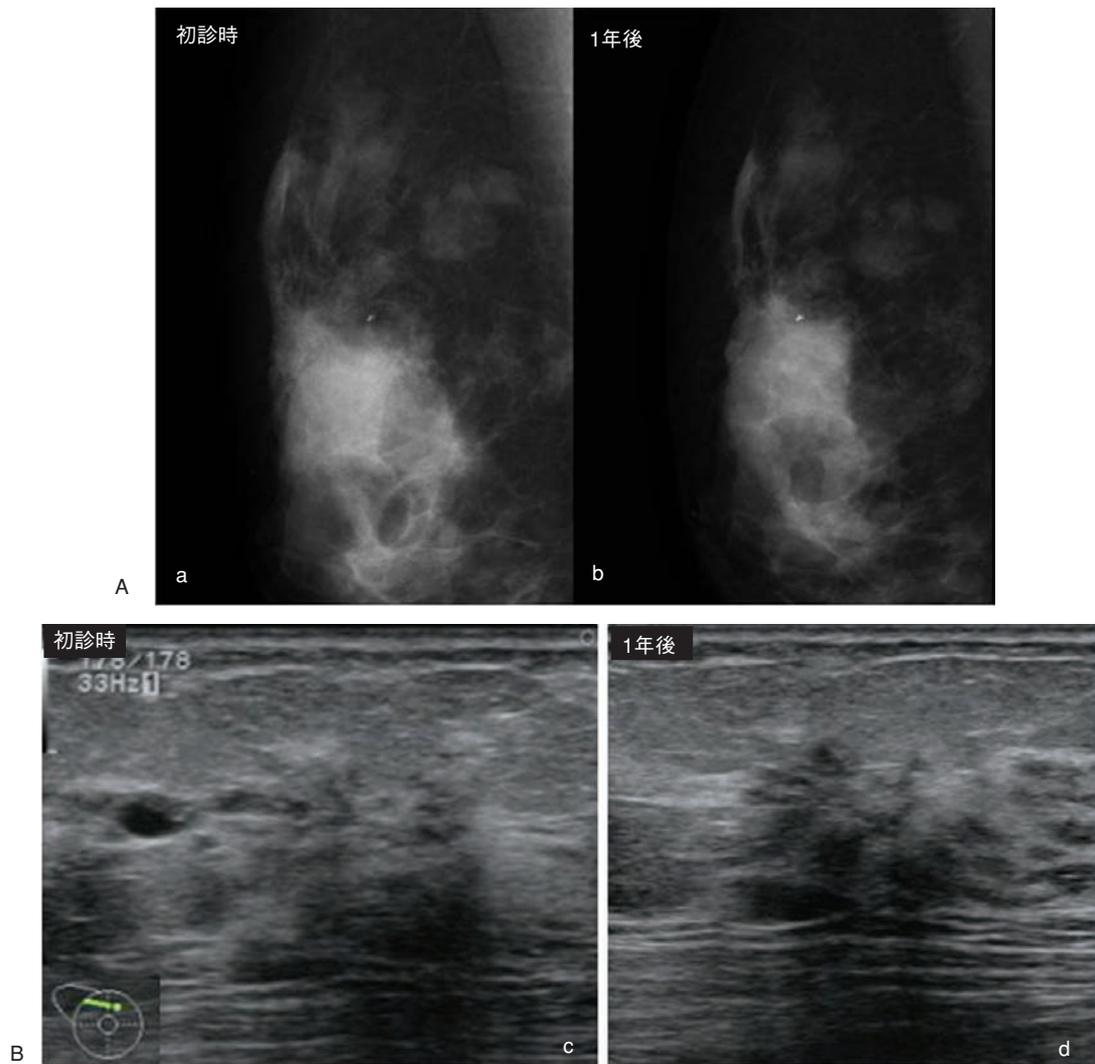


図6. 経過観察後画像

A: 乳房撮影MLO a: 初診時 b: 1年後

B: 超音波 c・d: 構築の乱れと末梢側の局所的非対称性陰影は, 1年後も変化を認めない.

乳癌の可能性がある画像所見にもかかわらず, VABで悪性所見が認められず, 矛盾が認められる。次の一手はどうすればよいのか? 次の一手を提示する。

◆ 次の一手は……

終診

経過観察

超音波ガイド下VAB

外科的生検

総合画像診断の結果で悪性の疑いが強い症例に対する生検の病理診断の結果が良性であったときには, 1) 病理診断は正しいのか? 2) 目的とする部位から確実に採取できたのか? 3) 設定した生検部位は本当に適切であったのか? について検討する必要がある。まず, 1) につ

いては, すべての施設の病理医が乳腺病理を専門とするわけではない。したがって, 画像診断と病理診断の乖離のある場合には, 施設の病理医と十分に再検討したうえで, 場合によっては, 乳腺病理の専門医にコンサルトして確認することも必要である。本症例についても, 乳腺病理の専門医にコンサルトした。その結果, 乳管乳頭腫症, アポクリン嚢胞, 閉塞性腺症よりなる乳腺症を認め, 間質にfibroelastotic stromaが存在し, radial sclerosing lesionを形成するが悪性所見を認めず良性的診断であった。構築の乱れを伴う非腫瘍性病変として矛盾がない診断である。2) 目的とする部位から採取されているかについては, 画像の構築の乱れに相当する所見を病理組織標本中に認めることから(図5A), 目的部位からの確に組織が採取できたと考えられる。3) 最初に設定した生検部位に問題はなかったかについては, 癌巣が採取できな

かったとすれば、生検部位の設定が適切ではなかったこととなる。会場でのディスカッションでは、病変の末梢部分についても穿刺すべきではなかったかとの意見が出された。構築の乱れ部位だけではなく病変の末梢部位からも組織を採取すべきであったかもしれないが、次の一手としては、末梢病変を穿刺するにしても、どこを穿刺するかが問題となる。画像上、末梢側の病変は乳管内の乳頭状病変であることが予想される。このような病変では、その一部分にのみ癌を認めることもあり、採取した部位から必ずしも癌胞巣を採取できるとは限らない。また、外科的生検は精度が高いが、本症例では切除範囲が広くなり、良性であった場合には、侵襲が過剰で整容性の問題が生じる。一方、本症例のように構築の乱れを呈する場合には、浸潤癌でないことを確かめることが大切である。癌であった場合でも、硬化性腺症内癌としてのDCISであり、その場合には多くがLuminal Aであり経過観察が可能となる。したがって、現時点で末梢病変を穿刺して確認する必要性は低いと考える。会場のディスカッションの意見も厳重な経過観察を推奨する意見が最も多かった。MRIで区域性の非腫瘍性造影域(non-mass-like enhancement)を呈する症例では非浸潤性乳管癌の頻度が高い。したがってVABの病理組織診断で悪性所見が

認められなくも悪性を完全に否定しきれない場合には、ときに外科的生検も必要である。しかし、本症例のような良性疾患があることも考慮して診断にあたるべきである。

今後については癌の発症リスクが高いことが予想され、定期的な経過観察が必要である。1年後の画像(図6-A, B)では、変化を認めなかった。

### まとめ

画像上構築の乱れを伴う、区域性に分布する病変の診断過程を取り上げた。乳房撮影、超音波、MRIでは悪性の可能性が高い所見であったが、超音波ガイド下VAB(マンモトーム®生検)では悪性所見を認めなかった。しかし、癌の発症リスクの高い病変で、今後も定期的な経過観察を要する症例であった。

穿刺技術だけが向上してもインターベンションの精度は上がらない。画像を含めた臨床情報から病態を総合的に把握したうえで、最適な穿刺法および穿刺部位を決定し、最後に病理診断と画像所見の整合性を検証し続けることが大切である。今後も、インターベンション研究部会企画「次の一手は」の熱い討論にご参加いただければ幸いである。

## 平成24年度甲状腺結節性疾患有所見率等調査

日本乳腺甲状腺超音波医学会(JABTS)は、平成24年7月に、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平成24年度甲状腺結節性疾患有所見率等調査を行うことを締結した。ここでは、甲状腺結節性疾患有所見率等調査委員会が行った事業の成果を報告する。なお、掲載内容は、本委員会から提出した環境省への報告書の一部を改変したもので、ここにJABTSへの報告書に代えたい。

平成25年5月1日

甲状腺結節性疾患有所見率等調査委員会 一同

### はじめに

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、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、地域住民はもとより国民の社会生活にさまざま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、被曝線量の推計に加え、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されている甲状腺超音波検査は、福島事故当時おおむね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。その中で、おおむね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割の者で軽微な嚢胞等を認めることが明らかになった。

こうした嚢胞等は、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、わが国の健康な子どもを対象とした超音波検査で、嚢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諸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になった。しかし、わが国においては、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、わが国における有所見率の調査が求められている。

そのため本事業では、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、事業の実施にあたっては委員諸氏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、環境省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。

## 1. 甲状腺超音波調査概要

本調査における甲状腺超音波検査は、次のとおり実施した。

### 1)対象地域

全国から福島県以外の三カ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ることを条件とした。

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、研究調査事業を行った。

### 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。

### 3)調査時期

平成24年11月～平成25年1月

### 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

### 5)使用装置

実施機関は、次に示す福島県民調査で使用している検査機器と同一の機器を使用した。

超音波診断装置 GE社製 LOGIQ e Expert

### 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：結節や嚢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以下の嚢胞を認めたもの

B：5.1mm以上の結節や20.1mm以上の嚢胞を認めたもの

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

### 7)事前説明会の実施

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。

### 8)検査レポート様式

検査レポートに記載する個人情報には次のとおりとした。

氏名、ふりがな、年齢、性別、身長、体重

### 9)結果通知書

本調査では、検査を受けた方全員に結果通知書を送付した。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に留意した。

### 10)所見用紙

本調査における所見用紙をあらかじめ作成し、検査に役立てた。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に留意した。

### 11)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もの、開催を見送ったものもある。

## 2. 結果

### 1)三地域を合わせた全体の結果

三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。

判定結果を表2に示す。A判定が4,321人(99.0%)であ

表1. 調査対象者

全対象者(計)		4,365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	1,005	353	2,075
	割合(%)	2.2	14.2	23.0	8.1	47.5
		(※)				
女性	人数(人)	93	654	990	553	2,290
	割合(%)	2.1	15.0	22.7	12.7	52.5
		(※)				
(計)	人数(人)	189	1,275	1,995	906	4,365
	割合(%)	4.3	29.2	45.7	20.8	100.0
		(※)				

(※)全対象者に占める割合

表2. 判定結果/人数・割合

全対象者(計)		4,365人			
判定結果	判定内容	人数(人)		割合(%)	
A	A1 結節や嚢胞を認めなかったもの	1,853	4,321	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	2,468		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%	

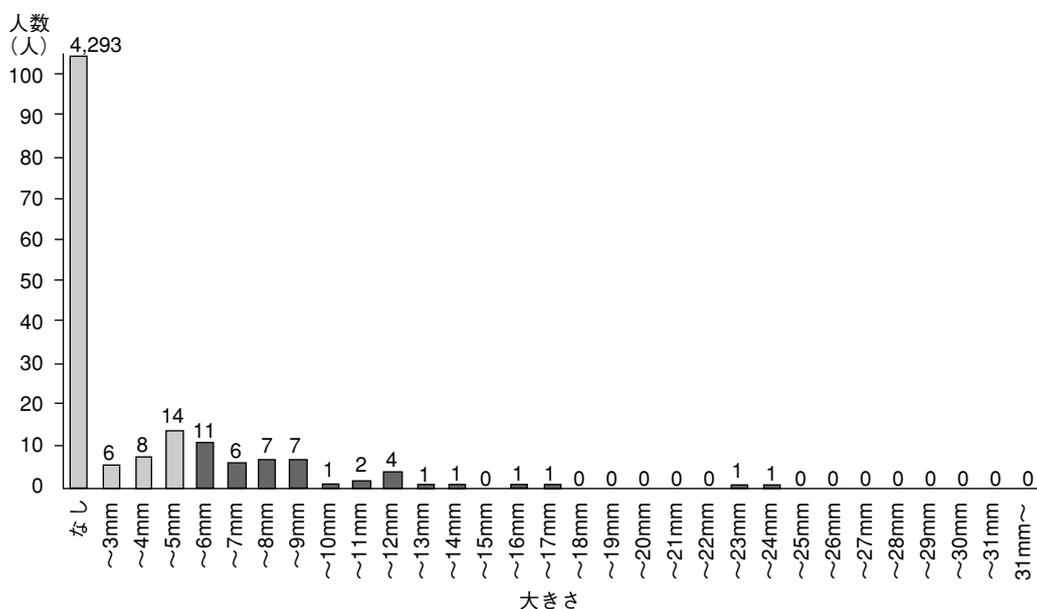


図1. 結節の有無と大きさの分布

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。

結節と嚢胞の所見について図1, 2, 表3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。嚢胞は2,483人(全調査対象者の56.9%)にみられた。この嚢胞をサイ

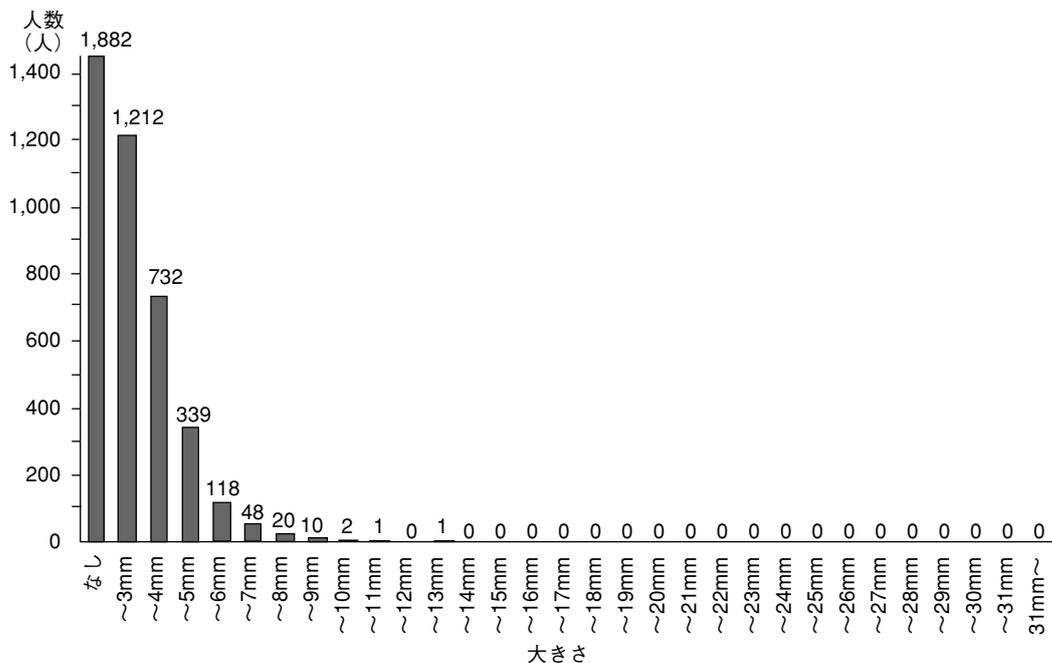


図2. 嚢胞の有無と大きさの分布

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。

年齢区分と性別からみた判定の結果を表4に示す。この結果は図3に示した。

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。

表3. 結節・嚢胞を認めた者の割合(単位：人)

対象者(計)	4,365	
結節	≥5.1mm	44 (1.0%)
	≤5.0mm	72 (1.6%)
嚢胞	≥20.1mm	0 (0.0%)
	≤20.0mm	2,483 (56.9%)

付記) 結節と嚢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る。

## 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5)。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。

判定結果を表6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

表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			
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	1,272	1	2	3	0	0	0	621	654	1,275
11～15歳	448	339	787	550	635	1,185	998	974	1,972	7	16	23	0	0	0	1,005	990	1,995
16～18歳	157	209	366	193	330	523	350	539	889	3	14	17	0	0	0	353	553	906
計	956	897	1,853	1,107	1,361	2,468	2,063	2,258	4,321	12	32	44	0	0	0	2,075	2,290	4,365

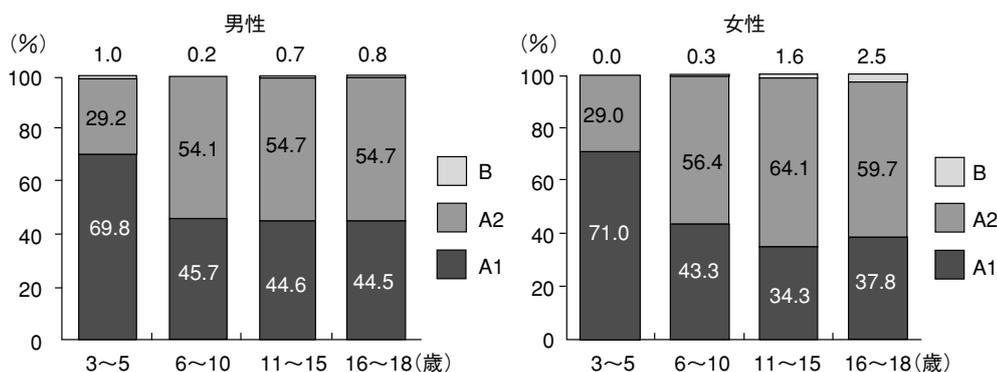


図3. 年齢区分・性別による判定割合

表5. 調査対象者：青森

全対象者(計)		1,630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	1,630
	割合(%) (※)	3.1	27.2	45.9	23.8	100.0

(※)全対象者に占める割合

表6. 判定結果別/人数・割合：青森

全対象者(計)		1,630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	1,609	41.1%	98.7%
	A2 5.0mm以下の結節や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、直ちに二次検査を要するもの	0		0.0%	

表7. 結節・嚢胞を認めた者の割合：青森

(単位：人)

対象者(計)	1,630		
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)結節と嚢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る。

(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。

結節と嚢胞の所見について表7に示す。結節は35人(全調査対象者の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。嚢胞は946人(全調査対象者の58.0%)にみられた。この嚢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8. 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
3～5歳	20	14	34	6	11	17	26	25	51	0	0	0	26	25	51
6～10歳	81	77	158	141	143	284	222	220	442	1	1	2	223	221	444
11～15歳	189	135	324	196	216	412	385	351	736	3	9	12	388	360	748
16～18歳	57	97	154	88	138	226	145	235	380	1	6	7	146	241	387
計	347	323	670	431	508	939	779	831	1,609	5	16	21	783	847	1,630

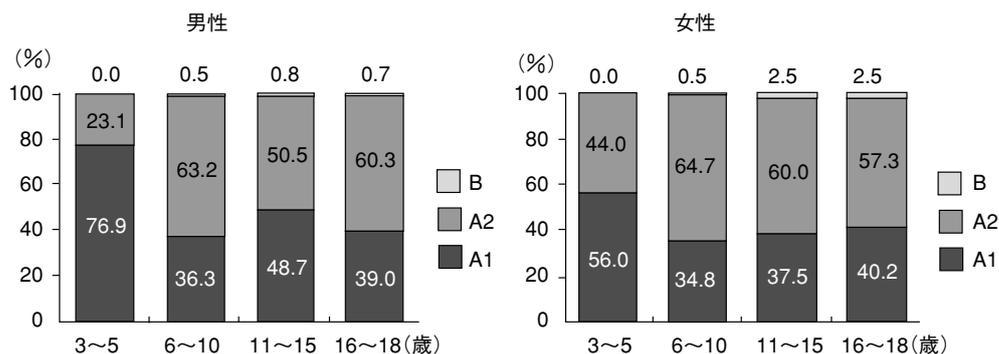


図4. 年齢区分・性別による判定割合：青森

表9. 調査対象者：山梨

全対象者(計)		1,366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	1,366
	割合(%) (※)	2.5	27.7	46.7	23.1	100.0

(※)全対象者に占める割合

年齢区分と性別からみた判定の結果を表8に示す。この結果は図4に示した。

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。

### 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9)。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。

判定結果を表10に示す。A判定が1,351人(98.9%)であ

表10. 判定結果別/人数・割合：山梨

全対象者(計)		1,366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	1,351	29.6%	98.9%
	A2	5.0mm以下の結節や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、直ちに二次検査を要するもの		0		0.0%	

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。

結節と嚢胞の所見について表11に示す。結節は27人(全調査対象者の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。嚢胞は955人(全調査対象者の69.9%)にみられた。この嚢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。

年齢区分と性別からみた判定の結果を表12に示す。この結果は図5に示した。

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。

#### 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13)。男性が694人(50.7%)、女性が675人(49.3%)を占め

表11. 結節・嚢胞を認めた者の割合：山梨

(単位：人)

対象者(計)		1,630	
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)結節と嚢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る。

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。

判定結果を表14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。

結節と嚢胞の所見について表15に示す。結節は10人(全調査対象者の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。嚢胞は582人(全調査対象者の42.5%)にみられた。この嚢胞をサイズ別に分け

表12. 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
3～5歳	4	6	10	14	10	24	18	16	34	0	0	0	18	16	34
6～10歳	60	60	120	118	140	258	178	200	378	0	1	1	178	201	379
11～15歳	87	77	164	218	249	467	305	326	631	4	3	7	309	329	638
16～18歳	40	70	110	52	146	198	92	216	308	1	6	7	93	222	315
計	191	213	404	402	545	947	593	758	1,351	5	10	15	598	768	1,366

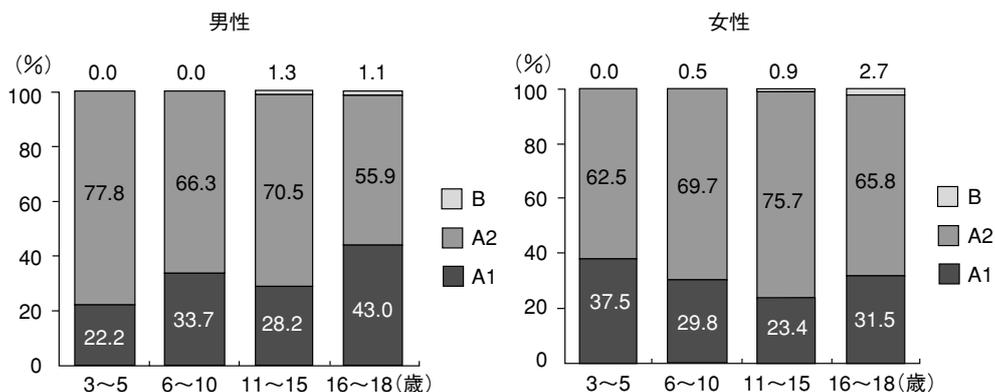


図5. 年齢区分・性別による判定割合：山梨

表13. 調査対象者：長崎

全対象者(計)		1,369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	1,369
	割合(%) (※)	7.6	33.0	44.5	14.9	100.0

(※)全対象者に占める割合

表14. 判定結果別/人数・割合：長崎

全対象者(計)		1,369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	1,361	56.9%	99.4%
	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%	
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%	

表15. 結節・嚢胞を認めた者の割合：長崎

(単位：人)

対象者(計)		1,369	
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)結節と嚢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る。

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。

年齢区分と性別からみた判定の結果を表16に示す。この結果は図6に示した。

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%,

表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		計		A1		A2		計		A1		A2		計	
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	1,361	2	6	8	0	0	0	694	675	1,369

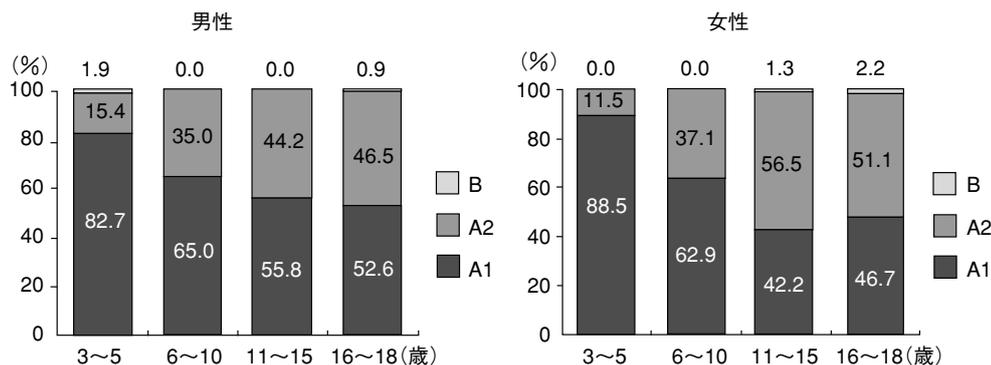


図6. 年齢区分・性別による判定割合：長崎

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。

### 5) 判定割合の結果・三地域

地域による判定割合を比較したのが図7である。A判定は、三地域ともに約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。

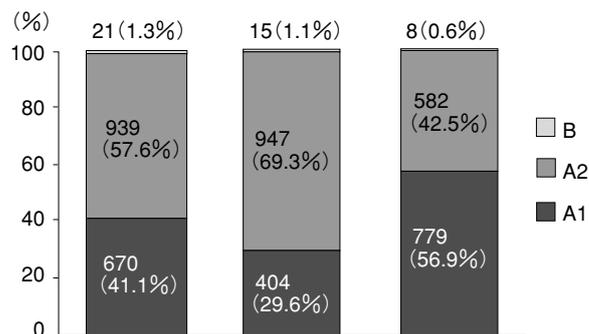


図7. 判定割合：県別三地域

## 3. 考察

これまで、超音波検査が甲状腺腫瘍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かることが多かった。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、成人での甲状腺腫瘍の発見率について、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、甲状腺の嚢胞についてみると、超音波検査による嚢胞(直径3mm以上)の発見率は、27.6% (男性23.2%, 女性33.5%)

とされ、多くの検診を受けた者に見つかっている<sup>1)</sup>。しかし、これまで基礎疾患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、結節と嚢胞の検査所見率について調査を行った。

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。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、本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、2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以上の嚢胞を認めるB判定は1%であり、さらに直ちに2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以下の嚢胞を認める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病変の有所見率自体が、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おり、今回の調査では全体として有所見率が高めに集計されている可能性がある。参考までに、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の性別有所見率(三地域合計)を試算すると、A2判定は52.1%(男性48.5%、女性55.3%)となり、単純な記述統計の有所見率よりも低く推定された。成人での調査と比べて、嚢胞が多く認められた理由は不明である。一方、いわゆる嚢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。

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(例えば子ども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ること、特段の留意が必要である。特に小さな嚢胞のような軽微な所見の報告については、経験ある検査者であっても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とき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。このほかに、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、三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。

#### 4. まとめ

装置、検査者などは福島県民調査とほぼ同様な条件で行った三地域約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、結節や嚢胞を認めないA1判定は全体の42.5%、5.0mm以下の結節や20.0mm以下の嚢胞を認める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、これら三地域全体の結果については、子どもの甲状腺結節性病変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。

#### 5. 今後の課題

本調査後の課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。

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、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、本会のホームページを通じて、検査に参加された方(保護者)への相談窓口を周知するといった対応を講じた。これらを通じて、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と考えている。

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望んでやまない。

#### 【文献】

- 1)志村浩己：日本における甲状腺腫瘍の頻度と経過. 日甲状腺会誌 2010；1(2)：109-113.

### 甲状腺結節性疾患有所見率等調査委員会

平成24年12月現在

委員長	谷口 信行	自治医科大学医学部臨床検査医学
委員	赤水 尚史	和歌山県立医科大学第一内科学講座
	今泉 美彩	公益財団法人放射線影響研究所臨床研究部
	大津留 晶	公立大学法人福島県立医科大学医学部放射線健康管理学講座
	貴田岡正史	公立昭和病院内分泌・代謝内科
	志村 浩己	山梨大学医学部環境内科学講座
	鈴木 真一	公立大学法人福島県立医科大学医学部器官制御外科学講座
	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専攻国際保健医療福祉学研究分野
	山下 俊一	公立大学法人福島県立医科大学

(委員名、五十音順)

## ——福島からのレポート(1)——

## 原発事故後の福島県における甲状腺超音波検査に参加して

公益財団法人 筑波メディカルセンター 診療部門 乳腺科

梅本 剛

## はじめに

2011年3月11日の東日本大震災に伴う東京電力福島第一原発事故後、放射線の健康影響をふまえ、将来にわたる福島県民の健康見守りを目的とした県民健康管理調査が計画され、その詳細調査のひとつとして同年10月9日から甲状腺検査が開始されている。本稿では、県外から参加する医師の視点から、福島県における甲状腺超音波検査について述べる。

### 1. 参加に際して

福島県立医科大学ふくしま国際医療科学センター放射線医学県民健康管理センター(以下、県民健康管理センター)との連絡にて、参加可能な日程の調整を行い、そのうえで当施設所定の手続きをふまえている。日程調整は、可能な範囲で余裕をもって行い、このほか、近々の日程での追加参加が必要か、別途照会している。全国各地からの、多数の医師、技師との連絡や手続きにもかかわらず、県民健康管理センターのみならず、いつも丁寧な対応をいただき、感謝している。初回参加の際には、超音波診断装置の走査(操作)や計測の方法、所見判定について記された資料が送付されるので、予め熟読のうえ、十分に理解しておくことを勧める。

### 2. 検査の流れ

勤務状況から、私自身は水曜日の検査に参加する機会が多く、前日の外来業務終了後に検査会場の最寄り駅まで移動し、宿泊させていただいている。つくばエクスプレス(つくば発20:24)から都内で乗り換えると、福島行き最終のやまびこ223号(福島着23:21)を利用できる。

当日は宿泊施設まで送迎を受け、検査会場に向かう。会場は、学校施設、保健センターなどの公共施設であることが多いが、百貨店の催事場などの一般施設のことも

ある。到着後、検査前ミーティングにて各々が自己紹介ののち、当日の概要や諸注意などの説明を受ける。検査開始は概ね9時頃であるが、事務スタッフなどはわれわれに先行して会場入りされ、機器などの準備をいただいております。朝に弱い私としては、頭が下がる思いである。

学校施設では学童や生徒を対象に、公共施設や一般施設では主に乳幼児を含む未就学児および震災当時18歳以下であった方を対象に、検査を行っている。途中1時間程度の昼食休憩をはさみ、15~17時頃までの検査が行われる。検査中、所見や装置について問題点などがあれば、適宜ほかの検査担当医師や技師スタッフと確認が可能であるので、心強い。終了後ミーティングにて当日の検査状況、問題点などを共有したのち、撤収となる。

当日の対象者や検査担当者の人数にもよるが、私は1人あたり概ね1.5~3分程度の検査時間にて、1日100~200人程度の一次検査を担当してきている。最近では、日本乳腺甲状腺超音波医学会(以下JABTS)などにおける活動報告<sup>1-6)</sup>や甲状腺超音波講習会の成果があり、検査体制の充実化、安定化や、福島県外からの支援の輪の広がりを感じている。

### 3. 検査に参加して

甲状腺超音波検査の一次検査は、結節のスクリーニングが目的であり、その判定は、主にJABTS甲状腺用語診断基準委員会編「甲状腺超音波診断ガイドブック(改訂第二版)」<sup>7)</sup>に基づいている。超音波検査にて5.1mm以上の結節(充実性成分を伴う嚢胞も結節として取り扱う)や20.1mm以上の嚢胞(充実成分を認めないもののみ)があれば、二次検査の対象となる。実際に検査を行うと、超音波所見としては、径3mm以下のコロイド嚢胞の多発や、特徴的な点状高エコーを示す胸腺組織の甲状腺内迷入遺残が、比較的多く認められる。予めガイドブック<sup>7)</sup>や文献<sup>8)</sup>などにて確認しておくことを勧める。



図1. 検査会場待合の様子

超音波検査は、痛みを伴わず身体への負担が少ないとされているが、検査の際に泣き暴れる乳幼児もあり、不安や恐怖感を与えうるのだと身に沁みて感じる。検査を円滑にすすめるためには、とくに看護師、介護スタッフの力が不可欠であり、いつも助けていただくばかりである。

私にとって初めての参加は、先行調査の開始から約2カ月を経た2011年12月14日、南相馬市内の中学校での検査であった。当時、試行錯誤のなか、スタッフ一丸となって尽力されている様子が伝わり、強く印象に残っている。以来、複数回の検査に参加する機会をいただき、延べ4,000人ほどの一次検査を担当してきた。参加を重ねるごとに創意工夫がなされ、検査体制が改善されていく様子を目の当たりにしてきた。今後数十年と続く、同事業の基盤となる時期からの参加を通じて、貴重な経験をさせていただき、多くを学ばせていただいている。直接的に参加する個人だけでなく、在籍する施設全体で、福島を支援しているとの認識であり、今後も微力ではあるが継続的な参加を考えている。

### おわりに

県外から参加する一人の医師の視点から、福島県における甲状腺超音波検査について述べた。

現在、同事業は全県先行調査中であり、対象の80%を

超える高い受診率や順調な進捗が報告されている<sup>6)</sup>。また、2014度からは放射線被曝の影響をみるための本格調査の開始が予定されている。本稿がJABTS会員のみなさまの、甲状腺検査への参加の契機となれば幸いであり、また同事業の円滑な遂行、ならびに県民健康管理センターのみなさまのご健勝を祈念申し上げる次第である。

### 【文 献】

- 1) 鈴木眞一：福島県甲状腺スクリーニングと現状。第28回日本乳腺甲状腺超音波診断会議抄録集 2012；15：42
- 2) 鈴木眞一：福島県甲状腺スクリーニングと現状—第2報—医師の立場から。乳腺甲状腺超音波医学 2012；1(2)：38
- 3) 坂内健二：福島県甲状腺スクリーニングと現状—第2報—事務官の立場から。乳腺甲状腺超音波医学 2012；1(2)：39
- 4) 大石 学：福島県甲状腺スクリーニングと現状—第2報—技師の立場から。乳腺甲状腺超音波医学 2012；1(2)：40
- 5) 佐藤優子：福島県甲状腺スクリーニングと現状—第2報—看護師の立場から。乳腺甲状腺超音波医学 2012；1(2)：41
- 6) 鈴木眞一：福島県における小児甲状腺超音波検査の現状と展望。乳腺甲状腺超音波医学 2013；2(3)：30
- 7) 日本乳腺甲状腺超音波医学会(JABTS)甲状腺用語診断基準委員会編：甲状腺超音波診断ガイドブック(改訂第二版)。東京、南江堂。
- 8) 鈴木眞一：チェルノブイリ原発事故を教訓に開始した福島県小児甲状腺超音波検査の現状と展望。日本甲状腺学会誌 2012；3(1)：24-29

## ——福島からのレポート(2)——

# 原発事故後の福島県における甲状腺超音波検査に参加して

昭和大学医学部乳腺外科  
榎戸 克年

### はじめに

2011年3月11日14時46分に発生した東日本大震災の時、私はフランスに滞在していた。早朝の仏テレビでは、巨大地震発生の記事と海岸に押し寄せる津波やコンビナートが爆発している映像が流されていた。国際電話は全くつながらない状況のため、テレビやインターネットからの情報収集であったが、原発の状況に関しては海外も強い関心を示しており、仏TVでは、“no leak”と繰り返し報道されていた。しかし、徐々に原発事故が明らかとなり、小児甲状腺癌をはじめとする放射線物質による健康被害が危惧されることとなった。その後、福島県民の健康管理を目的とした県民健康管理調査が計画され、その調査の一環として甲状腺超音波検査が開始されている。

### 1. 検査当日までの流れ

福島県立医科大学ふくしま国際医療科学センター放射

線医学県民健康管理センター(以下、県民健康管理センター)より検査実施予定地域と日程の連絡が届き調整が行われるが、全国各地から検査者が参加しているため、その調整は非常に大変だと思われる。さらに検査実施場所によっては小児数が検査者の数を上回ることがあり、そのような場合には、医師・検査技師の確保が必要となるが、その労力は非常に大きいように思われる。そのように日々多忙な業務にもかかわらず、検査前には詳細な日程や宿泊場所の連絡が届いており、県民健康管理センターのスタッフの方々には心から感謝している。

初めて検査に参加する場合には、装置の使い方、計測方法、所見の記載などが記されている検査マニュアルが送られてくる。初回はベテランの検査者につき指導を受けるが、あらかじめ内容をよく理解したうえで参加することを勧める。

私は検査前日に福島県内の実施地域に移動しているが、夜21時47分の新幹線に乗車し、郡山・福島であれば23時過ぎには到着するため、新幹線が使えれば交通の便



図1

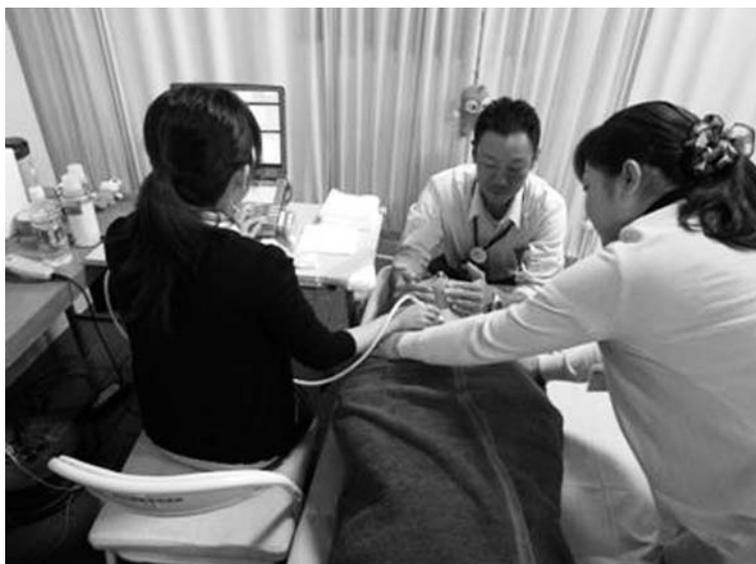


図2

は比較的良好。しかし、新白河駅に宿泊した時には、駅前にコンビニなどがなく、空腹のまま泊まったことがあるので、はじめて行く地域の場合には、念のため早目に到着したほうがよいと思われる。

## 2. 検査当日

検査会場まではバスによる送迎を受けているが、会場は幼稚園・小中学校・公民館・一般の百貨店など多岐にわたる。移動時間が数分のこともあるが、2時間近くかかる場所もある。検査開始前と後にミーティングが行われ、検査予定者数、注意点、反省点などが報告される。その後検査が開始となるが、検査を受ける前に健康管理センターのスタッフが、親や子供たちに検査方法だけではなく、なぜ検査が必要なのか、その検査結果の解釈の仕方などを詳しく説明している(図1)。メディアなどを通じて嚢胞の有病率などが報道され、多くの誤解や不安が生じていたこともあり、この検査前の丁寧な説明は非常に重要である。検査では看護師の介助があり、慣れてくると1人あたり1~3分程度で終了する。小児の甲状腺を診る機会はほとんどなかったが、実際に行ってみると小さなコロイド嚢胞や胸腺の遺残を多く見かける。未就

学児では検査を怖がって泣いて暴れることが多く、非常に心が痛むが数人の介助のもとに検査を行っている(図2)。それでも力んでいるため、胸腺しか見えず時間がかかることもしばしば経験した。

## 3. 検査に参加して

移動中や検査会場では除染作業を見かけることもある。特に学校の除染でプールサイドを剥がしているのを見た時は非常に驚いた。また不安・不信を抱えているために、検査時に写真やビデオ撮影をする親もいた。この甲状腺検査がすべての不安を解消するものではないが、今後も丁寧な検査・対応を心がけながら継続していきたいと考えている。

検査会場が遠方のことがあるが、そのような場所でも、スタッフは、あらかじめ下見をし、当日も早くから会場設営をしている。また、検査に関する電話での相談などにも対応しており、その苦労には本当に頭が下がる思いである。今後、甲状腺検査に参加する医療スタッフが増え、検査が円滑に行われることを心より祈っている。

## 米国乳腺外科学会 (ASBrS) における 乳房超音波基礎コースを受講して

JABTS教育委員会委員長  
湘南鎌倉総合病院乳腺外科  
田中久美子

### はじめに

約10年続いたJABTS乳房超音波講習会は現在いったん終了し、検診向けと診療向けに内容を分けて再構成すべく準備中である。元々、従来の講習会は検診に軸足を置いた内容であり、さらに検診の精度を高めるべく教材や試験が見直されている。大きな変更点としては、インターベンションに関わる事項が教材から外れた。また、講習会の主催は複数の関連学会からなる横断的組織となった。

JABTS教育委員会としては、今後、インターベンションを含む講習会の企画を考える必要があり、インターベンション研究班との協同体制で検討を開始していた。そんな折、シカゴで開催される米国乳腺外科学会に併催の乳房超音波基礎コース (Basic Breast Ultrasound, 2013/5/2の一日コース) を理事長からご紹介いただき、参加を勧められた。興味深い内容であったので、わが身の錆びついた英語力は顧みず、参加することにした。受講料は740\$と参加しやすいお値段ではなかったが、5月の連休に重なっており、参加しやすい日程ではあった。

### 講習会受講前に

The American Society of Breast Surgeons (ASBrS) は米国の乳腺外科学会である。メンバーでなくても受講は可能であったが、ここは学会のメンバーになれたらと思う、医師免許や乳腺専門医認定証の英訳を準備し、申し込むと active member に承認していただけた。学術集会の前日に行われる超音波基礎講習会の申し込みが受理されると、2週間ほど前にPDFが添付されたメールが来て、「この教材を読み、Webで配信するプレテスト (32問) をやってください。プレテストで75点取れないと、受講のクレジットは出せません」という。日本ではそこまできっちりした受講前テストは一般的でなく、私は結構

焦って、100ページに及ぶ教材を単語を確認しながら読み、時間をかけてテストの回答を送ったところ、なんとか合格ラインに達しておりほっとした。

ここであらためて、予習をきっちりさせるシステムに感心した。

### シカゴでの超音波基礎講習会

この学会は毎年この時期に、米国のさまざまな場所で行われる。来年はラスベガス、再来年はオーランドとのことだが、今年はシカゴ、シェラトンホテルで開催された。日本に相当の学会はないが、日本でいえば「臨床(乳腺)外科学会」のような位置づけかもしれない。3日間の会期で、教育的なセッションが多い印象であった。シカゴには5月1日、講習会の前日に入った。講習会は朝7時からの受付で、7時半から開始である。参加者96名は、おそらくほとんど外科医。ホテルの二部屋を使い、スライドも左右二面。日本の講習会と同じように、お昼まで休憩をはさみながら、ベテラン講師陣によるレクチャーが続く。緊張感からさすがに寝ることもなく、集中して聞くと、スライドもあるし知らない内容ではないので、まあだいたい理解できる。以下、項目別に少し内容を紹介する。

#### 1. 超音波の物理的基礎理論

超音波の基礎と特性、アーチファクトなどの解説。図とアニメーションを用いており理解しやすいよう工夫された良い教材だった。内容的には、日本で教えている内容と大きな差はないが、よく整理されていた。基礎の理解は重要であることが強調されていた。

#### 2. 超音波解剖、走査のテクニック

超音波解剖、走査の方法、レポートに記載すべき事項などを解説。



図. Hands on(インターベンション)

超音波レポート書式サンプル2枚が配布された。

### 3. 検査の対象となる状態，良性病変と悪性病変の超音波所見

検査の対象として，触知する腫瘤，MMG高濃度乳腺，MMGでは評価が難しい病変，妊娠授乳期検査，乳腺炎評価，乳癌術後のフォローアップなど。

異常所見については，BI-RADSに沿った解説で，JABTSガイドラインよりだいぶ簡略である。受講者はBI-RADSについては学習済みという前提のようであった。

### 4. インターベンションの適応と方法

インターベンション(FNACから吸引式針生検まで)の方法

ポジショニングや安全で確実な検体採取のための解説

### 5. 術前・術中超音波使用について

手術室で麻酔がかかってからの超音波マーキングは患者に負担が少ない，病変の確認や断端のアセスメントなどにも積極的に用いると適切に切除できるといった，手術直前および術中超音波使用の勧め。

### 6. 病理診断をめぐるジレンマ

針生検で乳頭腫で，最終病理がDCISであることは10%であったが，乳頭腫に異型を伴う場合，この率は40%に上昇した。「異型を伴う」場合は切除がお勧めという話など。

### 7. 乳房超音波における認定

乳腺外科医における超音波認定では，超音波の基礎を習得し，適切な走査ができること，得られた超音波所見を解釈できること，超音波ガイド下インターベンション

を適切にできることが必要。これは同時に基礎コースにおける到達目標でもある。

認定を受けようとする者は，ASBrSとACS(American College of Surgeons)の年次学術集會に併催で，年に2回行われる筆記試験を受けて合格し，必要な単位の研修を受けることが必要である。認定を受けようとする前に実診療で診断80例，インターベンション20例/年の超音波検査の実績が求められる。1年半の間に画像を付けたレポートを10症例(診断5例，インターベンション5例)提出し，ACSにより認定を受ける。

### 8. ハンズオン

ランチの後，午後からは休憩を含め3時間のハンズオンセッション。6名ずつ16班に分かれ，モデル参加によるセッションを各30分3コマ行う。

装置の設定，実際の走査，最後にチェック，の3コマが行われるが，かなり基本的なことであった。なお，「基礎コース」のためか，ドプラやエラストグラフィなどに関する言及はハンズオンのみならず講習会を通じて一切なかった。

ハンズオンに使う超音波装置は大きなものもあったが16台と数が多いこともあってか，ポータブルタイプのものが多かった。

休憩をはさみ，最後はファントムを用いたインターベンションのセッション(1時間)。FNAC(Cyst aspiration)を6名が順番に施行，その後同様にCNBを順番に施行し，一人の講師の指導を受ける。空き時間は他の人の実技を見たり，雑談したり，VABのところに行って施行したりしていた(図)。

VABに関しては3社ほど担当者が来てそれぞれのテーブルをセッティングしており，ファントム代わりに鶏肉，オリーブを用いていた。受講者は空いたテーブルの

デバイスを試してみるといった、特に制約のない実習であった。

### 講習会終了後、筆記試験

講習会の全過程が終了すると解散で、特に受講証の授与やコメントなどはない。この後、あらかじめ申し込んだ者が別室で筆記試験を受ける。実は、この試験の位置づけや意義をほとんど理解せずに、ものは試しという気持ちでこの試験を受けることにしていた(受験料200\$)。朝からの講習会でかなり疲れていたが、80問の試験に挑んだ。「これに記入しないこと」と書かれた問題集の冊子を使うマークシート方式で、試験官はおらず、開始の合図もないあたりがアメリカだなと思ったが、誰が不正をはたらくわけでもないようであった。総勢何名かわからないが、受講者の1/3もいなかったのではないかと思う。設問の多くは事前の教材や講習会で学んだことを理解していれば答えられるようなものであったが、やがて長い文章題のような、臨床能力が問われるような設問が出てきてちょっと苦労した。症例が提示され、こうであったら次はどうするか、この結果がこうであったので次はどうするか、などという問題である。

頭がフラフラであったが何とか終えて、6週間したら結果を送るよ、と受付の人に言われ、講習会と試験はすべて終了した。

次の日から3日間は乳腺外科学会の各セッションが行われた。

手術療法や良性疾患のマネジメント、遺伝や分子生物学的なアプローチの話まで幅広く、聞きやすい内容であった。

### 帰国後、さらに課題が

帰国後、またメールが来た。今度は、「5月29日までに講習会の講義の評価をして、ポストテストを受けてください。でない講習会受講のクレジットは出せません」という。予習、講習、復習がここまで徹底されるのかと驚いたが、米国では普通のことなのかもしれない。つい後回しにしたが、ポストテスト(プレテスト同様、32問)

もなんとか期日までに終えた。プレテストより少しは良いが、あまり変わらない点数だった。しばらくすると、受講証が送られてきた。

6週間すると、講習会後に現地で受けた試験の点数を知らせるメールが来た。

「認定のためのプロセスとしての試験はスコア83%でパスしたので、認定のためには今後、症例レポートを提出してください」とのことであった。症例のレポートを18カ月以内に提出すれば審査を受けられる、というような感じであった。Web上で症例のファイルをアップロードしていけばいいようである。米国で診療するわけではないが、あと10例で良いならさらに認定まで頑張ってみようかと考えている。

### 日本における講習会の今後

後でわかったことであったが、講習会は「乳房超音波認定」の過程の一つという位置づけであった。米国での講習会の内容と試験の概要(問題の詳細は記憶していないが)はわかったので、今後はこの知見をもとに、日本でどのような講習会を企画していくか、認定といったものを作るのか、それはどのような医師を対象にどのような仕組みにするのか、等について、できれば関連学会の諸先生方を交えて議論していきたい。受講した講習会は外科医向けであったが、日本の診療の現状からは、外科医と画像診断医はほぼ同じ教材・試験でよいのかもしれない。また、インターベンションの実技はともかく、講義は技師も対象としたい。「乳房超音波認定」は、乳腺診療レベルを上げるためのもので、受けなければ何かができないということにはならないであろうが、乳腺疾患の診断と外科治療に携わる医療者が取りたいと思うようなものであり、持っていればある程度の実力を担保できる、というようなものを作ることができれば良いと考えている。

最後になりましたが、講習会をご紹介くださり、報告会を企画していただいた中村清吾理事長、本誌報告の機会をいただいた谷口信行編集委員会委員長に感謝申し上げます。

## JABTSフローイメージング研究部会活動報告

フローイメージング研究部会  
 神戸アーバン乳腺クリニック<sup>1)</sup>，東邦大学医学部外科学講座一般・消化器外科分野<sup>2)</sup>  
 奥野 敏隆<sup>1)</sup> 金澤 真作<sup>2)</sup>

本研究部会が現在取り組んでいる「乳房超音波カラー Doppler法の標準化」，「ソナゾイド<sup>®</sup>造影超音波の臨床応用」について報告する。

## I. 乳房超音波カラー Doppler法の標準化

用語診断基準委員会主導で進行中の「乳房超音波診断におけるカラー Doppler法判定基準およびその有用性に関する多施設研究 (JABTS BC-04)」は feasibility study の症例登録を終え，2012年11月18日，12月16日に検討会および画像中央判定を行った。15施設から，107症例が登録された。フローイメージング研究部会はこの試験において，装置の設定と撮像条件の統一，判定基準の作成に中心的に関わってきた。検討会および判定会議における審議内容は以下のようなものである。

## 1. JABTS BC-04における装置の設定，撮像条件

血流表示エリア→流速レンジ→カラーゲインの順に調整する。MTIフィルタと Doppler 周波数は初期設定を基本とし，必要ならば適宜調整する。

## 1) 血流表示エリア

・関心領域に合わせて最小限にする。不必要に広げるとフレームレートの低下，血流検出感度の低下をもたらす。

・腫瘍の左右に0.5～1cmほどの余裕をもった広さが適当である (図1)。

・ただし，腫瘍が3cmを超え，余裕を持たせると画面いっぱいの表示エリアとなるような場合には，腫瘍の大きさよりも小さな表示エリアを設定し，適宜エリアを動かして観察することも必要である (図2)。

Reprint Requests : 〒 651-0096 兵庫県神戸市中央区雲井通4丁目1-6 神戸アーバン乳腺クリニック 奥野敏隆  
 e-mail address : okuno-surg@nmc-kobe.org

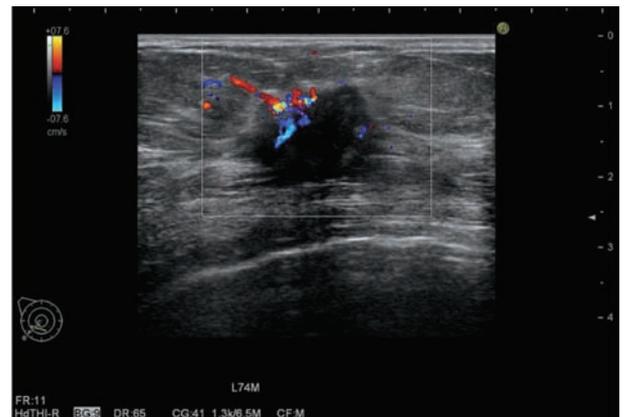


図1. 適正な血流表示エリア

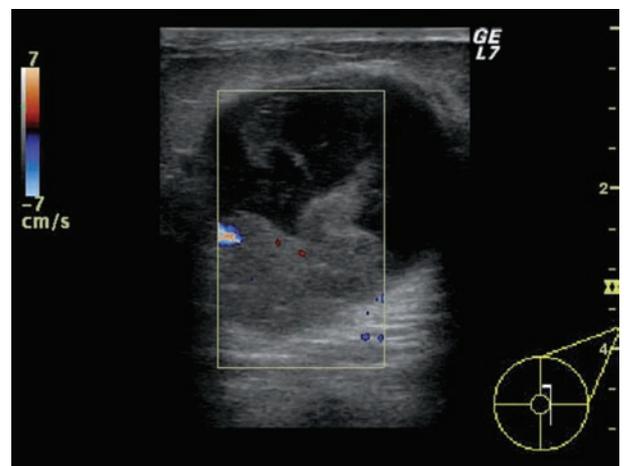


図2. 大きな病変における血流表示エリアの設定  
 病変よりも小さなエリアとし，適宜エリアを動かして観察する。

## 2) 流速レンジ

・低い条件から徐々に上げ，折り返し現象が起きないレンジに合わせる (図3)。折り返し現象が起きるとシグナルがモザイク状になり，適正な血流形態の評価ができない (図4)。

・ただし，流速が10cm/秒を超えるような高速の血流においては血流の多寡の評価のため，初期設定での画像



図3. 乳癌のカラードプラ像

非常に流速が高いが、流速レンジが適正に調整されているため、血流形態の詳細が観察できる。



図4. 線維腺腫のカラードプラ像

流速レンジが低すぎて折り返し現象が起き、血流シグナルがモザイク状を呈している。

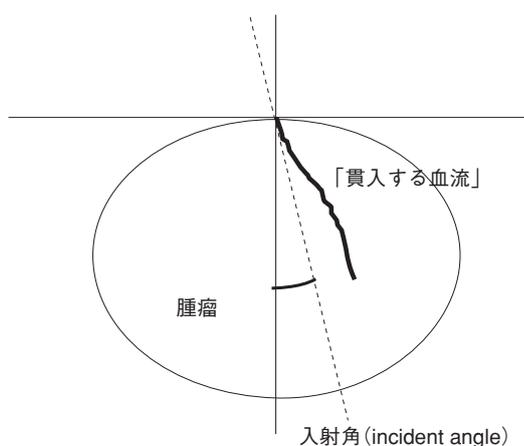


図5. 腫瘍へ流入する血管の入射角 (incident angle)

「貫入」は $30^\circ$ 以下の角度で鋭角に入射するものに付与する。

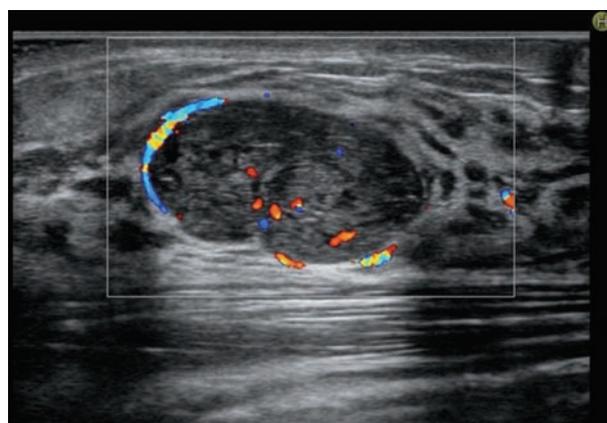


図6. 線維腺腫のカラードプラ像

腫瘍に圧迫され、境界にぴったりと沿う血流が特徴的である。

と最適化した画像の両方を撮影する。

### 3) カラーゲイン

・システムノイズが生じるまで上げ、徐々に下げてシステムノイズが発生しない程度に調整する。

・血流がないことを示すには流速レンジが最低レベルであること、ドプラゲインが十分に高く、システムノイズが見られることが必要である。

### 4) 撮像法について

・腫瘍全体の血流像が分かるように走査する、特徴的な血流形態を示す断面である程度静止するなど、血流様式がよく分かるような撮像を心がける。

・初期設定と大きく異なる条件で観察する場合には初期設定と最適設定の両方の動画像を撮影する。

## 2. JABTS BC-04における判定基準

1) 判定基準ではバスキュラリティを-, +, ++, +++の4段階に定性的、主観的に判断する。この判定

については概ね一致が得られた。

2) 悪性を示唆する血流形態所見である「貫入」について、そのincident angleが問題となった。鯨岡らが報告しているように、 $30^\circ$ 以下の角度で鋭角に入射するものに付与することとした(図5)。また、「貫入」は腫瘍外あるいは境界部から腫瘍内部に流入する様が明瞭に観察されるものに対して付与し、不明瞭なものは取り上げないこととした。

3) 悪性を示唆する血流形態所見である「広狭不整」について、その評価が困難であり、判定基準として不適切との意見が多く出された。

4) 「モザイク」を示す原因の一つは広狭不整を示す腫瘍血管における狭窄後の渦巻き流、もうひとつは折り返し現象である。したがって、流速レンジが低すぎると折り返し現象を来し、良性腫瘍においてもモザイク状の血流シグナルを呈し、悪性で見誤ることがあるので注意を要する(図4)。

5) 良性、なかでも線維腺腫を示唆する血流形態所見である「境界に沿う血流」は、増大する腫瘤により血流の増加した既存の血管が圧迫されたものである。境界部に存在するものであり、内部にあるように見えることもあれば、境界に沿って周辺に存在することもある(図6)。

6) 悪性を示唆する血流形態所見である「周辺の血流増加」はACR BI-RADS-USのvascularityの所見として記載されている“diffusely increased vascularity in surround tissue”に倣って取り入れた所見である。境界部高エコーを含めて、腫瘍の周辺と判断される範囲において、正常ではあり得ないほど血流シグナルが増加している様を指す(図7)。

これらfeasibility studyで得られた知見をもとに観察研究を開始する予定である。

## II. ソナゾイド<sup>®</sup>造影超音波の臨床応用

造影超音波ワーキンググループの活動状況について報告する。

### 1. ワーキンググループの活動目的

・「現時点における検査法と評価法、今後の課題」など今後の標準化に向けたコンセンサス作り。

・各施設で行っている造影超音波の画像を持ち寄り、施設の設定(検査法)や検査目的、機種間の画像の違いを洗い出し、現時点での課題を検討する。

・造影超音波所見の詳細や今後の応用方法を検討する。

### 2. ワーキンググループのあり方

・JABTSフローイメージング研究部会の下部組織として検討や研究を行う。

・開かれた会とするため、希望するJABTS会員の参加を随時受け入れる。

・製薬会社や医療機器メーカーの方々から希望があれば、オブザーバーとして受け入れる。

### 3. 2012年11月以降に開催された会合の日時、場所および主な議題

・第4回造影ワーキンググループ会合

2013年4月20日 福島：JABTS30でのフローイメージング研究班企画、造影超音波ワーキンググループ発表内容の検討。

・第5回造影ワーキンググループ会合

2013年5月26日 大阪：JABTS31でのワーキンググループ報告内容の検討、造影超音波の時間輝度曲線およ



図7. 硬癌のカラードプラ像

境界部高エコー帯を含め、腫瘤の周辺に著明な血流増加を認める。

び造影超音波検査に関する用語の検討。

### 4. 現在までの活動状況

1) 2012年10月7日の会合で発案され、第3回の会合で途中経過が報告されていたワーキンググループ各施設の造影装置条件設定等に関するアンケート調査結果が「乳腺甲状腺超音波医学」に掲載された。

・金澤真作, 尾本きよか, 中村卓, 他: ソナゾイド<sup>®</sup>を用いた乳房造影超音波検査の現状に関するアンケート. 乳腺甲状腺超音波医学 2013; 2(1): 8 - 13

2) 造影超音波所見と病理所見の対比から次の知見が得られた。

・境界部高エコーにおける造影超音波染色の有無が癌浸潤の有無と関連することなどでコンセンサスが得られた。

・また、腫瘤周囲に、腫瘍と関連のない血管の集簇による染色を伴っている場合があることも報告された。

3) 造影超音波所見の解析法検討の一環として、time intensity curveによる検討の問題点が各施設で行っている方法や造影MRIとの比較と併せて検討された。

4) 造影超音波用語の統一に関連し、日本超音波医学会用語診断基準委員である位藤俊一氏から乳腺造影超音波の用語・診断基準作成の進捗状況が説明された。それを踏まえて肝臓をはじめ、他の臓器やモダリティとの整合性を考えた意見を出していくことが確認された。

今後も年2回のJABTS総会でワーキンググループからの報告を行いながら、その時点でのトピックスを中心に検討を進めていく予定。また、甲状腺領域においても造影超音波の可能性を検討していく必要があると考えている。

## 活動報告と今後の活動予定について

会則委員会委員長  
神奈川県立がんセンター頭頸部外科  
古川まどか

JABTS会則委員会は、JABTS理事会のもとに、理事会から諮問された各種会則に関する諸問題や検討事項を担当している。

今年度の活動内容について報告する。

### [活動報告]

今年度、現在までに以下の項目につき活動した。

1. 各委員会内規の作成(追加分)
2. 委員会活動に関する細則の改正
3. 理事の任期、理事選挙に関する細則の改正
4. 名誉会長、名誉会員、特別顧問等に関する細則作成の検討(検討中)

### [今後の活動予定]

前回の理事会で諮問された事項として、以下の項目につき今後検討および立案し、実行する予定である。

1. 名誉会長、名誉会員、特別顧問等に関する細則作成
2. 新しく設立された利益相反委員会の内規作成
3. 講師謝金に関する内規作成
4. 「JABTS利益相反に関する指針」およびその運用に関する細則の作成

その他、理事会から諮問された事項について、随時、学会運営の実情にあわせて検討し、理事会に答申していく予定である。

## 平成24年度JABTS国際委員会活動報告

国際委員会委員長  
 虎の門病院内分泌代謝科  
 宮川めぐみ

今回は平成25年2月20日～2月25日まで、ネパール派遣団第8班として計7名の方がネパールへ行きました。今回はBATSON合同カンファレンスを開催して、日本からは乳癌の診断、治療の現状およびエラストグラフィや造影超音波など最新の知見を交えて発表し、ネパールからは主に甲状腺癌の現状と診断についての発表が行われた。

第8班のリスト：

高田 悦雄(獨協医大超音波センター)  
 植野 映(筑波メディカルセンター乳癌科)  
 藤本 泰久(立花病院 副院長)  
 坂 佳奈子(東京都予防医学協会がん検診診断部)  
 柏倉 由実(三重大学医学部乳癌外科)  
 黒島 永(総合新川橋病院検査科)  
 中川美名子(岡山県健康づくり財団臨床検査科)

また、ネパールでの乳癌検診活動については、これまでは日本から持って行ったポータブル超音波装置を用いており、2年前はアロカ、1年前はフジフィルムの装置であったが、今回はポカラ市のアナンダ先生の病院で新しい超音波装置を用いて無料超音波検診を行った。また同じくポカラ市のFEWA CITY HOSPITALにて看護学生120人を中心に乳癌についての講演と自己触診指導のやり方などをメインにしたピンクリボン活動を行った。

今後もこのような活動を通じて海外との交流をはかり、乳癌・甲状腺の超音波検診の普及をはかっていきたいと考える。



ネパール派遣団第8班の7名

1 編集委員会 谷口 信行

平成24年度は、雑誌出版に向け、委員会を開催し、7月には第1巻第1号を発行した。平成25年2月には第2巻第1号を発行した。

2 財務委員会 矢形 寛  
なし

3 教育委員会 田中久美子

▶ JABTS学術総会におけるワークショップ企画

第28回 トリプルネガティブ乳がんを学ぼう

第29回 嚢胞様構造を有する充実性腫瘍

▶ 乳房超音波講習会開催(12回開催)

主催： 7回 北九州・大阪・名古屋・静岡・東京(2回)・栃木

共催： 5回 産婦人科乳癌学会(2回)

愛知乳がん検診研究会

対がん協会

全社連

対象： 技師対象 7回 医師対象 5回

受講者： 技師 332名 医師 209名

試験のみ 99名

▶ プレ講習会 開催(第28回総会)

▶ 講師研修会 開催(第29回総会)

1年間、当初の計画通り講習会を運営実施してきたが、運営のシステムや教材の見直し、試験における通信や採点などにおいていくつもの問題があった。これらの解決を試みたが、より検診に軸足を置いた乳房超音波講習会の準備が並行して開始されており、JABTS教育委員会主催として超音波講習会の開催を続けていくよりも、新しい講習会の開催に向けて力を結集していく方向が望ましいと考えた。

教育委員会としては、検診を主眼とした講習会を移管した後は、初学者のためのプレ講習会(初学者の場合には検診のための講習会を受けることを必要条件とする)や、診療に役立つ超音波セミナーを企画開催すべく、検討を開始している。理事会では、この報告と、講習会が持つ会計報告を行う予定である。

4 広報委員会 橋本 政典

▶ HPの改訂

乳腺・甲状腺ガイドラインバナー掲載

多施設研究の概要を掲載

学会名改称(日本乳腺甲状腺超音波医学会)によるHP更新

学会誌をHPに掲載

定款の変更を掲載

会費変更を掲載

▶ JABTSH運用規則を改訂(2012.07.25改定)

以下、2点を追加

1)学術集会HPから本会HPへのリンクの許可は必要ない。

2)学会誌のPDF版を載せる。

5 会則委員会 古川まどか

JABTS会則委員会は、JABTS理事会のもとに、理事会から諮問された各種会則に関する諸問題や検討事項を担当している。今年度の活動内容について報告する。

1. 各委員会内規の作成。

2. 委員会活動に関する細則の改正。

3. JABTS学会名称変更に伴う会則の変更。

4. 名誉会長、名誉会員、特別顧問等に関する細則作成。

5. 理事の任期、理事選挙に関する細則の改正。

6 国際委員会 宮川めぐみ

▶ ネパールでの国際交流

今回は平成25年2月20日～2月25日まで、ネパール派遣団第8班として計7名の方がネパールへ行った。今回はBATSON合同カンファレンスを開催して、日本からは乳癌の診断、治療の現状およびエラストグラフィや造影超音波など最新の知見を交えて発表した。ネパールからは主に甲状腺癌の現状と診断についての発表が行われた。

参加者のリスト：

高田悦雄(獨協医大超音波センター)

植野 映(筑波メディカルセンター乳腺科)

藤本泰久(立花病院副院長)

坂佳奈子(東京都予防医学協会がん検診診断部)

柏倉由実(三重大学医学部乳腺外科)

黒島 永(総合新川橋病院検査科)

中川美名子(岡山県健康づくり財団臨床検査科)

また、ネパールでの乳癌検診活動については、これまでは日本から持って行ったポータブル超音波装置を用いており、2年前はアロカ、1年前は富士フィルムの装置であったが、今回はポカラ市のアナンダ先生の病院で新しい超音波装置を用いて無料超音波検診を行った。また同じくポカラ市のFEWA CITY HOSPITALにて看護学生120人を中心に、乳癌についての講演と自己触診指導のやり方などをメインにしたピンクリボン活動を行った。

7 用語診断基準委員会 渡辺 隆紀

- ▶ JABTS BC-01研究：最終解析中 JABTS30で報告
- ▶ JABTS BC-02研究：プロトコル変更し，参加施設追加中
- ▶ JABTS BC-04研究：Feasibility studyほぼ終了し，来年度からObservational study開始予定
- ▶ JABTS乳房超音波診断ガイドライン改訂：現在進行中である。

8 甲状腺用語診断基準委員会 鈴木 真一

- ▶ 甲状腺超音波ガイドブック出版  
福島県において行われている，県民健康管理調査：小児甲状腺超音波検査への支援を継続して行っている。

9 倫理委員会 森島 勇

- ▶ 第28回JABTS理事会(2012年4月20日，岡山)で倫理委員会が設置された。委員長には森島が指名された。
- ▶ 委員の選任と内規の作成を行った。
- ▶ 2012年10月7日に第1回倫理委員会を開催し，委員会のあり方の確認と副委員長の選出を行った。副委員長には，尾本きよか先生を選出した。
- ▶ 「利益相反に関する指針」倫理委員会案を作成した。2012年12月26日の臨時理事会にて利益相反委員会の設置を要請し，承認された。「利益相反に関する指針」の最終案は，利益相反委員会に委ねた。

10 新技術研究部会 椎名 毅

画像データベース化において，ファイル形式等のデータ仕様，ファイル名の付け方，フォルダ構造，個人データの処理方法などについて検討し，研究用画像データベースのフォーマットを決めた。

11 フローイメージング研究部会 奥野 敏隆

用語診断基準委員会主導で進行中のJABTS BC-04 Feasibility studyにおいて，判定基準作成，評価法統一のための講習会開催，登録症例の撮像条件の評価を行った。その経緯を学術集会(第28回，第29回JABTS)，学会誌において報告した。また，以下の会議を開催した。

- ▶ 班会議：
  - 4月21日(岡山コンベンションセンター)
  - 10月8日(北九州国際会議場)
- ▶ JABTS BC-04 meeting(用語診断基準委員会と併催)：
  - 8月5日(JR東京総合病院)
  - 11月18日(東京都予防医学協会)
  - 12月16日(国立国際医療研究センター)

- ▶ 造影超音波ワーキンググループmeeting：
  - 5月25日(東京品川，貸し会議室)
  - 7月28日(大阪梅田，貸し会議室)
  - 10月7日(北九州，貸し会議室)
  - 10月27日(東京，貸し会議室)

12 検査技術研究部会 尾羽根範員

検査手技や装置の使い勝手および画質など，日常検査に密着した課題について取り組み，情報収集や活動内容の検討のため，第28回JABTS(岡山市)と第29回JABTS(北九州市)にて班会議を開催した。

画質に関連した企画としては，第29回JABTSにおいて「乳腺嚢胞を考える」という企画を開催した。嚢胞は頻りに遭遇する所見ながら多彩な像を呈して判断に迷うことも少なくなく，質的診断が困難で穿刺に至った症例を研究班員から収集し，研究班員および協力者で判読して読影ポイントなどを検討した。その概要は研究班報告として機関誌Vol.2, No.1に掲載した。

13 乳癌検診研究部会 角田 博子

1. マンモグラフィと超音波検査の併用検診における総合判定基準について，JABTS内部では，平成23年度にその内容がまとまり，JABTS総会にて発表し，半年の経緯でHPなどに掲載し，広く公開した。この案は超音波のみならず，当然ながらマンモグラフィ検診に大きくかかわってくることであり，平成24年度5月に開催されたマンモグラフィ検診精度管理中央委員会主催の指導者研修会にて，その経緯と内容，今後の見通しについて発表し意見を求めたところ，特に問題なく，その後，開かれた理事会において承認となった。内容については，日本乳癌検診学会誌2012.21(3)273-279に，「マンモグラフィと超音波検査の併用検診における総合判定——JABTS乳癌検診研究班からの報告」の形で，大貫幸二副部会長を筆頭執筆者として発表した。

2. 平成23年度に現在の超音波検診の要精査基準の改訂活動に着手し，24年度はこれを引き継ぐ形で活動した。腫瘍，非腫瘍性病変の両方に改訂を加えた結果をJABTS28で発表し，意見を仰いだ。その後，HPで広く公開中し，福島で行われたJABTS30での理事会で承認された。

14 インターベンション研究部会 位藤 俊一

超音波ガイド下のインターベンション手技を安全確実に行うための企画や提示症例において，診断に至る道筋「次の一手は」をシリーズ化して行っている。またJABTS開催時に「次の一手は」のケースカンファレンスを開催し，同時にテーマを決めてミニレクチャーを行っている。

## 15 精度管理研究部会 中島 一毅

## ▶ JABTS BC03小班：

予定登録数に近づいたが、データ解析センターの専門家に委託したところ、サンプルサイズの不足を指摘され、プロトコルの改変、研究期間の延長を行った。25年度中に集積できれば、解析、投稿予定である。

## ▶ エラストグラフィ小班：

昨年、エラストグラフィの分類案を作成、機関誌Vol.2, No.1に報告した。世界に先駆けて作成していたため、AIUM, EPFSUM, WFUMBメンバーからの打診もあり、意見交換を行った。現在、コンセンサス案を作成中である。

## ▶ 精度管理ファントム小班：

現状の精度管理ファントムの問題点について、数回のミーティングを行い、解析し、報告した。

## ▶ 背景乳腺の超音波診断に与える影響研究小班：

昨年JABTS28にてこれまでの研究成果を報告し、JABTS学会誌に学会記録として報告している。

## 16 バーチャルソノグラフィ研究班 中野 正吾

## 1) 活動報告

バーチャルソノグラフィ研究班はJABTS28にて承認され、JABTS29より活動を開始した。平成24年10月8日AM8:00～AM8:50北九州国際会議場2F21会議室Aにて第1回の班会議を行った。

班長は中野正吾(愛知医科大学)とし、班員は明石定子(昭和

大学)、磯本一郎(聖サンフランシスコ病院)、榎原雅裕(千葉大学)、佐竹弘子(名古屋大学)、枝園忠彦(岡山大学)、高橋麻衣子(慶応大学)、榎本法生(広島大学)、山本滋(山口大学)、吉田美和(愛知科大学：事務局)とすることを確認した後(高橋麻衣子、山本滋は当日欠席)、班長が司会を務め、議事進行を行った。

本研究班設立の趣旨について説明(乳腺超音波診断の向上を目指し、バーチャルソノグラフィの臨床的研究、機器の開発を行う。新たな画像診断体系を確立するとともに、学会・論文発表を通じて研究成果を国際的に発信することを目的とする。)が行われた後、バーチャルソノグラフィの乳腺画像領域における現状、今後の活動計画などにつき報告がなされた。その他、施設間での精度管理、次期学会における企画・演題登録、臨床試験に向けた準備を開始することなどが論議された。班員の負担軽減のため、全体の会議はJABTSの班会議にて行うこととし、必要な連絡はメーリングリストによるe-mailもしくはUSBの郵送により行うことを確認した。

平成25年2月、班員として植松孝悦(静岡がんセンター)に加わっていただいた。

## 2) 予算執行状況

平成24年度予算を使用し、研究班各施設におけるバーチャルソノグラフィの精度管理を行うためにファントムおよび音響結合用高分子ゲル(消耗品)を購入した。また臨床試験のデータ管理(環境整備目的)としてコンピュータ、ソフト(消耗品)を購入した。

## 平成25年度 JABTS 事業活動計画

1 編集委員会 谷口 信行  
平成25年度は、抄録号に加え、7月号(第2巻3号)と平成26年1月(第3巻1号)を発行する予定である。

2 財務委員会 矢形 寛  
なし

3 教育委員会 田中久美子  
主催あるいは共催で継続してきた乳房超音波講習会は、精度管理中央委員会への移管準備と並行しての継続が困難となった。精中委管轄の講習会も教育委員会のメンバーがかなりの割合を占めている。いろいろと問題を抱えつつ運用していくよりも、新しい体制のために力を結集するべきとの結論に至り、現在の講習会を終了することに関して教育委員の過半数から承認をいただいた。

今年度からは、

1) 初学者のためのプレ講習会をJABTS総会にて併催とする。経験ゼロの初学者は、検診のための講習会を受講するためにプレ講習会の受講を必須とする。初学者に適した教材を作成する。

2) 診療に役立つ乳房超音波セミナーを企画し、開催する。次回JABTSでの開催に向けて関連諸部門との調整等、準備中である。検診のための講習会からはインターベンションが外れるため、この内容を含め、ドブラ、エラストグラフィなども教材を作成する。

3) 学術集会におけるワークショップ「組織型を極める」の企画・開催を主な活動内容としていく。

4 広報委員会 橋本 政典  
▶ 英語ページの作成を国際委員会に嘱託する予定(24年度できず)。  
▶ 多施設共同研究のページを充実：研究計画はPW付きで閲覧可能にする。  
▶ 同様に過去の抄録集もPW付きで閲覧可能にする予定(24年度できず)。  
▶ 各委員会・研究班の活動内容の紹介(24年度できず)。

5 会則委員会 古川まどか  
平成25年度も、理事会から諮問された会則に関する事項について、随時、学会運営の実情にあわせて検討し、理事会に答申していく予定である。

6 国際委員会 宮川めぐみ  
1) ネパール派遣(第9班)

今後もネパールでの乳癌検診の普及をめざし、乳癌の早期発見における超音波検査の重要性についてネパールの医師とのjoint meetingをしていく。

2) 国際講習会の開催について

2011年3月11日台湾で初めて国際講習会を開催した。今後は2014年5月9日～11日に開催される日本超音波医学会(学会会長：貴田岡正史先生)と第32回JABTS(学会会長：中村清吾先生)が同時開催されることにあわせて、韓国や台湾の先生を招聘して国際シンポジウム、また国際講習会が開催できるよう、国際委員会としても協力していく。

3) 国際講習会用の小冊子の作成

台湾での国際講習会で使用した各先生方のスライドをまとめて英語での教材を作成していき、できればJABTS機関誌に掲載できるようにする。英語の教材とする話については、JABATS編集委員会谷口委員長と相談していく。乳房超音波ガイドラインが2004年、2008年に発刊され、今回は2013年4月の予定であるので、この時期にあわせて国際講習会に使用する英語テキストを作成していく。

4) 国際委員会のメンバーの拡充

JABTS会員の中でもっと国際委員会のメンバーを増やしていけるよう、活動の実態を幅広く広報していく。(ネパールの文化や観光も含めて)

7 用語診断基準委員会 渡辺 隆紀

▶ JABTS BC-02研究：最終解析まで行う予定

▶ JABTS BC-04研究：Observational study開始予定

▶ JABTS乳房超音波診断ガイドライン改訂：2013年秋または2014年春の出版を目指す。

8 甲状腺用語診断基準委員会 鈴木 真一

▶ 甲状腺超音波ガイドブックの韓国語版、英語版の作成  
福島県小児甲状腺超音波検査への支援を継続して行っていく。

9 倫理委員会 森島 勇

▶ 理事会の要請に基づき、具体的な活動を行う予定である。  
▶ 定期理事会の直後に、倫理委員会を開催する予定である。年2回。

▶ 活動はメールベースで行う。

▶ 会合としての委員会開催は必要時。

10 新技術研究部会 椎名 毅  
画像データベースの利用形態として、CADeおよびCADx開発用など具体的な条件を設定し、画像の統計的性質、形態的な特徴などの、基礎的な画像特徴量を記載して付加価値の高いデータベースを構築し、これまで研究班で開発したCADへの適用による評価と改良を行う。

11 フローイメージング研究部会 奥野 敏隆  
1)引き続きJABTS BC-04を用語診断基準委員会とともに遂行する。Observational studyを可及的に早く開始し、症例登録、中央判定、解析を今年度中に終了する予定である。  
2)造影超音波ワーキンググループにおいては、ソナゾイド®による乳腺造影超音波の標準的プロトコール作成を行う。プロトコールにおいて適応症例、装置の設定と検査手順の詳細、評価方法を提示する予定である。  
3)乳腺、甲状腺、リンパ節に限らず、ひろく体表領域疾患の新たな血流イメージの探索を行う。

12 検査技術研究部会 尾羽根範員  
第29回JABTSでの嚢胞を扱った企画にて、多くの判読者が小さな嚢胞と判断した充実腺管癌(Triple Negative)の症例があった。今年度はこのような小さな乳癌の検出を念頭におき、小腫瘍の判読に関する検討に取り組む予定である。活動はメール会議を中心とし、第30回JABTS(福島市)と第31回JABTS(神戸市)での班会議を開催し、第31回JABTSでの発表を予定する。

13 乳癌検診研究部会 角田 博子  
1)平成24年度に活動した、総合判定基準と超音波の要精査基準改訂について、25年度に改訂予定のガイドライン(現在用語診断基準委員会で活動中)に掲載予定である。  
前回のガイドラインの内容の変更に伴い、掲載の画像についても新しいものを集めて、理解しやすいものに変更予定である。  
2)アジアを含めて日本以外にも超音波検診を実施している海外へ、日本の現状を認識してもらうためには、現在の日本語版のみでは難しい。超音波要精査基準について、英訳を行いたいと考えている。  
3)総合判定については、乳癌検診学会の総合判定基準作成委員会によりマニュアルを作成することである。マニュアル作成にあたり、検診学会と連携をとりつつ協力していく予定である。

14 インターベンション研究部会 位藤 俊一  
現在、班研究として『超音波ガイド下吸引式組織生検の診断精度』に関するデータを集積中である。後ろ向きデータを解析の上、前向き研究を行う予定である。その他、提案のある新たな班研究テーマに関しても検討予定である。インターベンション手技に関する新たなDVDを作成する企画についても検討予定である。

また、超音波講習会におけるハンズオンだけでは標準的な手技の習得には不十分であるため、乳腺診療に携わる医師のインターベンション手技の底上げを目指したミニ講習会やセミナー形式のインターベンション企画に関しても実現に向けて検討予定である。

15 精度管理研究部会 中島 一毅  
▶ JABTS BC03小班：  
データ解析センターの専門家に委託し、解析の準備を含めて、新しいサンプルサイズに向けて登録中である。順調であれば、25年度中に解析し、投稿可能と考えている。

▶ エラストグラフィ小班：  
昨年のAIUM, EPFSUM, WFUMBメンバーとの意見交換後、世界レベルでのコンセンサスの必要性が判明したため、現在、JSUMの用語診断委員会とともに日本のコンセンサス案を作成しており、すでに概ね終了している。JSUMの英文誌、和文誌に投稿準備中である。本コンセンサス案をもって、日本でのエラストグラフィに関する主張を行う予定である。すでに、AIUMでのレクチャーとWFUMBでコンセンサスミーティングでのプレゼンテーションを予定している。

▶ 精度管理ファントム小班：  
昨年、現状の精度管理ファントムの問題点を報告した。今後、論文としての投稿を準備中である。この問題の解決に次世代ファントムの開発準備を始めたところである。  
▶ 背景乳腺の超音波診断に与える影響研究小班：  
昨年のJABTS28, JABTS学会誌に学会記録として報告している。今後、ガイドラインへの記載を目指して、データ収集予定である。

16 バーチャルソノグラフィ研究部会 中野 正吾  
1) 活動予定  
JABTS31にてバーチャルソノグラフィ研究班シリーズ企画として、乳腺画像診断における超音波fusion技術の実際「超音波fusion技術を知ろう、使おう、応用しよう! 位置合わせの工夫」を開催する(平成25年4月20日)。メーカーによる装置の

説明、各施設における実際の運用上の問題点などの討議、ファントムによるハンズオンを通じて、JABTS会員へのバーチャルソノグラフィの紹介を行う。JABTS32にておいては、班企画その2として「超音波fusion技術を知ろう、使おう、応用しよう！ ①ボリュームデータの作成法」を予定している。

JABTS31, 32にて班会議を行い、多施設共同の臨床試験「MRI-detected lesionの検出におけるバーチャルソノグラフィの有用性(仮)」, 「術前化学療法後の温存手術におけるバー

チャルソノグラフィの有用性(仮)」についてプロトコル作成について意見交換を行う。

## 2) 予算請求

研究班各施設バーチャルソノグラフィの精度管理、データやり取りを行うためにファントム、音響結合用高分子ゲル(補完分)、USBメモリ、文具、精度管理コンピュータ(消耗品)を購入予定である。臨床試験作成準備における、通信費、雑費を請求する。

## 第30回JABTS理事会議事録

開催日時 2013(H25)年4月19日(金) 15:30-17:30

開催場所 福島 コラッセふくしま 5階 特別会議室

出席した理事の数 19名

中村清吾, 椎名 毅, 角田博子, 谷口信行, 尾本きよか, 森島 勇, 加奥節子, 大貫幸二, 位藤俊一, 古川まどか, 渡辺隆紀, 宮川めぐみ, 橋本政典, 鈴木真一, 田中久美子, 中島一毅, 奥野敏隆, 矢形 寛, 尾羽根範員

欠席した理事の数 0名

出席した監事の数 2名 森久保寛, 高田悦雄

出席したオブザーバーの数 1名 小野 稔

出席した顧問の数 3名 貴田岡正史, 植野 映, 安田秀光

出席した書記の数 2名 河内伸江, 梅本 剛

(敬称略)計27名

事務局より, 定足数に達していることが報告された。

### 1. 理事長挨拶

中村清吾理事長より, 挨拶があった。

### 2. 議事録確認

第29回JABTS理事会議事録(資料1), および平成24年度JABTS第3回臨時理事会の議事録(資料2-1, 2-2, 2-3)が確認され, 承認された。

### 3. 議事録署名人の決定<2名>

中村理事長より, 議事録署名人として, 矢形理事, 森島理事が指名され, 選出された。

### 4. 第30回学術集会長 鈴木真一先生 挨拶

第30回学術集会会長 鈴木理事より, 挨拶があった。

### 5. 学術集会の進捗状況

①第31回 奥野敏隆先生(神戸アーバン乳腺クリニック)より, 学術集会の進捗状況が報告された。

2013年9月22日(日), 23日(月・祭日)に, 神戸国際会議場で, 「Naturally & Simply(ありのままにわかりやすく)」をテーマに, 準備中である。

②第32回 中村清吾先生(昭和大学)より, 学術集会の進捗状況が報告された。

2014年5月9日(金)~11日(日)に, パシフィコ横浜 横浜市で, 「Ultrasonic Week 2014」として, 日本超音波医学会第87回学術集会と共同開催予定である。

関連として, 日本超音波医学会第87回学術集会について会長である貴田岡顧問より, 以下が報告された。

－HP開設のお知らせ

－JABTS, アジア造影超音波シンポジウムと共催・同時開催予定

ー日本心エコー図学会，日本母体胎児学会，日本消化器がん検診学会，日本超音波検査学会とも共同企画開催予定

③第33回 村上司先生(野口病院)，中村理事長より，学術集会の進捗状況が報告された。予定：2014年10月18日(土)～19日(日)別府市

## 6. 審議事項

①第34回学術集會会長の推薦について<2015年春> (資料3：会長一覽)

中村理事長より，日本超音波医学会第88回学術集會(会長 東邦大学 住野泰清先生：2015年5月品川にて開催予定)との共同開催も視野に検討をすすめていくことが提案され，確認された。準備期間を考慮し，第34回学術集會会長として，中村理事長より，古川理事が推薦され，幹事会での理事会からの被推薦者として承認された。あわせて，第35回学術集會会長として，大貫理事を推薦の予定とすることが確認された。

以下の質疑があった。

ー今後，春の開催は日本超音波医学会との共同開催を原則とするのかとの質問があり，理事長より，第32回学術集會共同開催の状況や結果について，2014年9月ころまでを目安に検討し，その後の方針を考えたいとの方向が示された。なお，日本超音波医学会の理事会では，共同開催は学術集會会長レベルでの協議にて検討してほしいとの意見があった。

②甲状腺結節性疾患有所見率等調査事業の結果報告と研究部会設立の提案 (資料4-1, 4-2)

谷口理事より，平成24年度の甲状腺結節性疾患有所見率等調査事業について結果が報告され，あわせて，二次検査と判定された方の経過観察などを目的とする新規研究部会の設立が提案，承認された。

③利益相反委員会の設立 (資料5)

中村理事長より，利益相反委員会設立の経緯について，説明があった。

利益相反委員会委員長の大貫理事より，委員として中谷守一先生(南大阪病院)，亀井桂太郎先生(大垣市民病院)，阿部聡子先生(栃木県保健衛生事業団)の推薦があり，承認された。

④精中委への理事推薦

中村理事長より，精中委理事として，日本乳腺甲状腺超音波医学会(JABTS)側から，中村理事長を含めた計2名を推薦の予定であることが報告された。中村理事長に加え，中島理事が推薦され，承認された。

⑤講習会のありかたについて

教育委員会委員長 田中理事より，現行の超音波講習会の問題点(システム，採点など)が報告された。今後予定されている，超音波講習会の精中委への移管をふまえ，現行の超音波講習会は平成24年度にて終了とする旨，提案され，以下の議論の結果，承認された。

なお，預かっている講習会の備品の整理が必要と，事務局から依頼があった。

田中理事より，以下が報告された。

ー今後，教育委員会では，初学者向けのプレ講習会，インターベンション講習会，ドプラ・エラストグラフィ講習会の開催を検討する。精中委主催の超音波講習会は，2013年10月に開催される予定である。

今後の超音波講習会のありかたについて，出席者より以下の意見があった。

ー講習会で標準的な内容を周知していくことは重要である。

ー検診超音波講習会は精中委に任せ，教育委員会では，プレ講習会，インターベンション講習会，ドプラ・エラ

ストグラフィ講習会を充実させていくのがよいと考える。とくにドブラやエラストグラフィなどの新技術について、JABTSの果たす役割に重要性があるのではないかと。なお、資格取得も重要だが、その後の技術評価や資格維持が重要ではないかと。

－インターベンションや、ドブラ、エラストグラフィなど、新しい技術についての教育は、本来学術集会の目的ではないかと。財務的な視点からは、学術集会の機会を最大限に生かすよう考えていただきたい。

－2015年度に予定の専門医制度見直しを踏まえ、今後もJABTSは、超音波診断に関しては、精中委と関わっていく努力が必要ではないかと。

－「国民に分かりやすい専門医」として、第三者機関の要件を、今後どのように満たしていくのかが重要である。

#### ⑥幹事推薦 3名 (資料6)

新規幹事として、高橋かおる先生(静岡県立静岡がんセンター)、戸崎光宏先生(亀田総合病院)、沢田晃暢先生(昭和大学)が推薦され、承認された。

幹事選出に関連して、以下の意見があった。

－開業医の意見も取り入れられるようなシステムの構築を検討してほしいとの意見があり、特別枠の設定など、会員の属性情報(今後調査予定)を踏まえ、各職種からの意見を取り入れられるよう、検討していきたいと理事長からあった。なお、幹事を対象とした、属性調査のアンケート結果の途中経過について、谷口理事より報告された。

#### ⑦その他 (資料7)

乳がん検診研究部会部会長 角田副理事長より、超音波検診の要精査基準の改訂版について報告され、承認された。

研究部会検討委員会委員長 椎名副理事長より、委員として角田副理事長、鈴木理事、植野顧問の推薦があり、承認された。

インターベンション研究部会部会長 位藤理事より、委員として中村力也先生(千葉県がんセンター)の追加について提案され、承認された。

#### 委員会・研究班報告 (資料8：H24活動報告)、(資料9：H25活動計画)

平成24年度活動報告と25年度活動予定

・編集委員会(谷口委員長)

編集委員会委員長 谷口理事より、学会誌発行について報告された。平成25年度も、学術集会抄録号と別に、2号発行を予定している。

・財務委員会(矢形委員長)

財務委員会委員長 矢形理事より、事業活動報告書通りである旨、報告された。

・教育委員会(田中委員長)

教育委員会委員長 田中理事より、平成24年度での超音波講習会終了について、報告された。講習会の最終報告について、学会誌に投稿の予定である。

・広報委員会(橋本委員長)

広報委員会委員長 橋本理事より、事業活動報告書通りである旨、報告された。

・会則検討委員会(古川委員長)

会則検討委員会委員長 古川理事より、事業活動報告書通りである旨、報告された。

・選挙管理委員会(古川委員長)

選挙管理委員会委員長 古川理事より、臨時理事会、理事選挙について報告された。

・倫理委員会(森島委員長)

倫理委員会委員長 森島理事より、事業活動報告書通りである旨、報告された。

・研究部会検討委員会(椎名委員長)

- ・国際委員会(宮川委員長)  
国際委員会委員長 宮川理事より、事業活動報告書通りである旨、報告された。
- ・用語診断基準委員会(渡辺委員長)  
用語診断基準委員会委員長 渡辺理事より、超音波ガイドラインが改訂の予定である旨、報告された。今後、平成25年秋の原稿収集、平成26年春の発刊を予定している。
- ・甲状腺用語診断基準委員会(鈴木委員長)  
甲状腺用語診断基準委員会委員長 鈴木理事より、事業活動報告書通りである旨、報告された。そのほか超音波検査講習会を開催していく旨、報告された。
- ・新技術研究部会(椎名部会長)  
新技術研究部会部会長 椎名副理事より、事業活動報告書通りである旨、報告された。
- ・フローイメージング研究部会(奥野部会長)  
フローイメージング研究部会部会長 奥野理事より、事業活動報告書通りである旨、報告された。あわせて、同研究部会に造影超音波ワーキンググループの立ち上げがなされた旨、検討結果について今後の学術集会にて発表予定である旨、報告された。
- ・検査技術研究部会(尾羽根部会長)  
検査技術研究部会部会長 尾羽根理事より、事業活動報告書通りである旨、報告された。
- ・乳がん検診研究部会(角田部会長)  
乳がん検診研究部会部会長 角田副理事長より、事業活動報告書通りである旨、報告された。  
あわせて、以下が報告された。  
－超音波・マンモグラフィ併用検診の総合判定について  
日本乳癌検診学会誌に掲載された。今後は日本乳癌検診学会の総合判定委員会にて検討を予定する。併用検診の手引き、報告書の作成、および英文化を予定する。
- ・インターベンション研究部会(位藤部会長)  
インターベンション研究部会部会長 位藤理事より、事業活動報告書通りである旨、報告された。  
あわせて、以下が報告された。  
－インターベンションのセミナー、ミニ講習会、「つぎの一手」企画の継続を予定する。課題として、企業の協力、他学会との連携を考えている。  
－前向き、後ろ向き研究を予定している。
- ・精度管理研究部会(中島部会長)  
精度管理研究部会部会長 中島理事より、事業活動報告書通りである旨、報告された。
- ・バーチャルソノグラフィ研究部会(中野部会長)からの報告はなかった。

## 7. 会計報告

### ①第29回学術集会収支報告 (資料10)

第29回学術集会会長 小野先生より、学術集会の収支報告があり、余剰金(784,402円)は、学会に寄付された旨、報告された。

### ②平成24年度収支報告(案) (資料11)

財務委員会委員長 矢形理事より、平成24年度収支が報告された。監査の結果、承認された。

### ③平成25年度収支予算(案) (資料12)

財務委員会委員長 矢形理事より、平成25年度収支予算(案)が報告された。

会計報告に関連して、以下の意見があり、確認された。

－委員会活動などにて講演を依頼した際の講師謝金の件について、厚労省基準を目安に検討してはどうか。(矢形理事)これについて、内規としての文書化、一般病院などの役職の読み替えについて、検討していくことが確認された。

—また今後、論文の英文校正など、従来にない形式での支出が生じる場合の対処については、財務委員長に連絡、理事長に報告のうえ、理事会にて検討する旨、確認された。

谷口理事より、以下の財務関連の事務処理に関する提案があり、承認された。

—教育委員会の通帳解約ならびに、事務局への一本化について。

—甲状腺結節性疾患有所見者率調査研究の余剰金についての、事務局への振込について。

## 8. 事務局報告

会員の現状 会員数報告

事務局長 谷口理事より、会員数の報告があった(平成25年3月31日現在 会員数2722名(未納者188名))

理事選挙の立候補者について (資料13)

理事選挙の周知が不十分であったとの意見があり、中村理事長、古川選挙管理委員長、谷口理事、中島理事、角田副理事からの説明をもとに、渡辺理事の退席のうえで検討された。申し立ての有効性が議論された後、渡辺理事が立候補者となることが可能であると判断された。その後、立候補の意思表示があり、理事候補者として承認された。

今後の理事選挙について、理事選挙の周知期間、メーリングリストの課題などについて意見が出され、選挙管理委員会にてこれらについて検討することになった。

## 9. その他

理事長より会員の属性を調査したいとの報告があった。

以上

平成25年4月21日

日本乳腺甲状腺超音波医学会

理事長

中村 清吾

議事録署名人

矢形 寛

議事録署名人

森島 勇

# 平成25年度JABTS第1回臨時理事会議事録

開催日時 2013年4月20日(土) 13:00~13:10

開催場所 コラッセふくしま 5階小研修室

## 1. 新理事の承認

出席者の定数を満たしていることを確認後、谷口事務局長より、新理事として、幹事会から以下の8名の先生方が選出されたことが報告され、承認された。

東野英利子 (公益財団法人筑波メディカルセンターつくば総合健診センター)

谷口 信行 (自治医科大学)

尾羽根範員 (一般財団法人住友病院)

中島 一毅 (川崎医科大学)

角田 博子 (聖路加国際病院)

位藤 俊一 (りんくう総合医療センター)

白井 秀明 (札幌ことに乳腺クリニック)

渡辺 隆紀 (仙台医療センター)

以上により議事を終了し、閉会が宣言された。

平成25年4月21日

日本乳腺甲状腺超音波医学会

議長

中村 清吾

---

議事録署名人

矢形 寛

---

議事録署名人

森島 勇

---

## 日本乳腺甲状腺超音波診断会議(JABTS)

### 学術集会 / 歴代会長・開催年月日・開催地 一覧

	大会長	所属	期日	開催地
第1回	植野 映	筑波大学	1998年10月10日	つくば
第2回	小西 豊	神戸市立中央市民病院	1999年 4月17日	神戸
第3回	貴田岡正史	公立昭和病院	1999年11月27日	東京小平
第4回	遠藤登喜子	国立名古屋病院	2000年 4月22日	名古屋
第5回	久保田光博	東海大学	2000年11月25日, 26日	神奈川
第6回	沢井 清司	京都府立医科大学	2001年 4月28日, 29日	京都
第7回	宮本 幸夫	東京慈恵会医科大学	2001年11月 3日, 4日	東京
第8回	藤本 泰久	大阪市立総合医療センター	2002年 4月20日, 21日	大阪
第9回	高田 悦雄	獨協医科大学	2002年10月12日, 13日	宇都宮
第10回	植野 映	筑波大学	2003年 4月 5日, 6日	京都
第11回	森久保 寛	珪肺労災病院	2003年10月11日, 12日	宇都宮
第12回	安田 秀光	国立国際医療センター	2004年 4月24日, 25日	東京
第13回	玉木 康博	大阪大学	2004年 9月11日, 12日	大阪
第14回	水谷 三浩	愛知県がんセンター	2005年 3月19日, 20日	三重
第15回	古川 政樹	横浜市立大学医学部附属市民総合医療センター	2005年10月 8日, 9日	横浜
第16回	東野英利子	筑波大学	2006年 6月 3日, 4日	つくば
第17回	渡邊 良二	博愛会病院	2006年11月 4日, 5日	福岡
第18回	橋本 秀行	ちば県民保健予防財団総合健診センター	2007年 4月21日, 22日	千葉
第19回	福成 信博	昭和大学横浜市北部病院	2007年10月 6日, 7日	横浜
第20回	椎名 毅	筑波大学	2008年 4月26日, 27日	つくば
第21回	位藤 俊一	りんくう総合医療センター 市立泉佐野病院	2008年 9月14日, 15日	大阪
第22回	角田 博子	聖路加国際病院	2009年 4月25日, 26日	東京
第23回	宮川めぐみ	虎の門病院	2009年10月10日, 11日	東京
第24回	渡辺 隆紀	仙台医療センター	2010年 4月17日, 18日	仙台
第25回	白井 秀明	札幌ことに乳腺クリニック	2010年10月10日	札幌
第26回	谷口 信行	自治医科大学	2011年 7月30日, 31日	栃木下野
第27回	尾羽根範員	住友病院	2011年 9月25日	大阪
第28回	中島 一毅	川崎医科大学	2012年 4月21日, 22日	岡山
第29回	小野 稔	北九州市立医療センター	2012年10月 7日, 8日	北九州
予定				
第30回	鈴木 眞一	福島県立医科大学	2013年 4月20日, 21日	福島
第31回	奥野 敏隆	神戸アーバン乳腺クリニック	2013年 9月22日, 23日	神戸
第32回	中村 清吾	昭和大学	2014年 5月 9日, 10日, 11日	横浜
第33回	村上 司	野口病院内分泌内科	2014年10月17日, 18日, 19日	大分

## 「乳腺甲状腺超音波医学」投稿規定

これはNPO法人日本乳腺甲状腺超音波医学会の機関誌の投稿規定である。

### 1. 投稿論文

乳腺甲状腺超音波医学に関する基礎的・臨床的研究で、会員に益すると認められるもの。論文は、本学会ホームページと機関誌とに掲載される。

### 2. 誓約書

論文投稿時には著作権譲渡、および二重投稿でないことを確認するため、誓約書に著者・共著者全員の承諾・署名が必要である。誓約書は、論文投稿時に編集委員会宛て郵送する。本会ホームページ(<http://www.jabts.net/>)からダウンロードして使用することも可能である。

### 3. 倫理規定

臨床例(もしくは臨床材料)または動物を対象とした実験的研究においては、各施設の倫理委員会または動物実験に関する委員会に承認されていること、および臨床研究においては、必要に応じて被験者からinformed consentを得ている旨を原稿内に記載すること。また、個人情報保護のため、論文内に個人を特定できる記載がないこと。

なお、筆頭著者は本会会員に限る。

### 4. 投稿原稿

投稿は、本文、文献、図表の説明を併せて、「原著」、「症例報告」は6,000字程度以内、「技術報告」、「短報」は4,000字程度以内にまとめること。

### 5. 原稿の書き方

① 用紙は、A4版とし、1ページの行数(40行)、1行の文字数(40字)とする。

② 文章は「である」調とし、平易な表現とする。句読点としては、ピリオド(.)とカンマ(,)を使用する。

③ 語句は英語で表現する方が通例である場合以

外は、出来るだけ日本語を用い、やむえない場合はカタカナ書きを用いる。

④ 必ずページ数を記載すること。

#### 1 ページ目

論文の種類、タイトル、著者名、所属、住所、電話番号、FAX番号、e-mail addressを記載すること。

・タイトル、著者名、所属、住所は、和文・英文の両方を記載する。

#### 2 ページ目以降

① 抄録・Key word, ② 本文, ③ 文献, ④ 図(写真)の説明, ⑤ 表, の順番で原稿を構成すること。

#### ① 抄録・Key word

・和文抄録(600字以内)および英文抄録(300 words以内)を記載。

・Key wordは英語5語以内(固有名詞以外は小文字のみ)で記載。

・抄録:目的,対象と方法,結果と考察,結論の順に記載。

#### ② 本文

##### A) 原著論文の場合

「はじめに」,「対象と方法」,「結果」,「考察」,「結語」の順に記載すること。

##### B) 症例報告の場合

「はじめに」,「症例報告」,「考察」の順に記載すること。

#### ③ 文献

本文中の引用箇所の右肩に上付きで引用順に番号を振って記載すること。

書式は下記のように、著者名を3人までとし、それ以上は和文では「他」、英文では「et al」とする。雑誌名については、和文雑誌は公式の略称、欧文雑誌はIndex Medicusにしたがって略したものを記載する。

・雑誌からの引用

<和文誌>

古川政樹,古川まどか. 頭頸部の超音波診断. 超音波医学 2006;33(3):315-22.

<英文誌>

Takei J, Tsunoda-Shimizu H, Kikuchi M, et al. Clinical implications of architectural distortion visualized by breast ultrasonography. Breast Cancer 2009;16(2): 132-5.

<抄録号>

梅本 剛, 佐藤香奈, 大川浩一, 他. 超音波所見からみた組織弾性一境界部高エコー像(halo)の硬さ一. 第27回日本乳腺甲状腺超音波診断会議抄録集 2011; 27: 75.

<単行本>

- ・単行本からの引用

日本乳腺甲状腺診断会議編. 乳房超音波診断ガイドライン(第2版). 東京, 南江堂, 2008; p. 1-8.

- ・ウェブサイトからの引用(著作権者名: URL, アクセス日時)

日本乳癌検診学会: <http://www.jabcs.jp/pages/top.html>, 2009/3/31 13:00.

④図

- ・図の説明文は, 本文最終ページに「図の説明ページ」を設け, 日本語で記載すること.

⑤表

- ・表(Table)は, 日本語で記載すること.
- ・単位はすべて英語を用いること.

6. 略号について

- ・略語の使用は一般的なものに限り, かつ最小

限度にとどめること.

7. 原稿の内容

投稿原稿はすべて複数の査読者が評価を行い, 編集委員会が採否を決定する. 投稿規定に準拠しない原稿は査読を受けることなく投稿者に返却されることがある.

8. 掲載料

投稿料, 掲載料, および編集委員会が必要と認められた図のカラー印刷は無料とする.

別刷が必要な場合は, 実費負担とする.

9. 原稿のデータ提出

以下の3項目をデジタルデータとし, メールに添付して下記アドレスに提出すること. 大容量となり送付できない場合は, 記録したメディアを下記まで郵送すること.

1) 誓約書

署名後にスキャンし, PDFファイルにした形式での提出を推奨する. それ以外であればFaxにて提出する.

2) 原稿

原稿はMS-Wordファイルで作成し, 1ファイルにまとめて提出する.

3) 図・表

各々1ファイルにまとめて提出する(Fig一式, Table一式).

提出・問合せ先

日本乳腺甲状腺超音波医学会 編集委員会  
〒329-0498 栃木県下野市薬師寺3311-1  
自治医科大学臨床検査医学  
TEL: 0285-58-7385  
FAX: 0285-44-9947  
e-mail: secretary@jabts.yushikai.jp

(2012年4月22日制定)

# 誓約書(乳腺甲状腺超音波医学)

論文名： \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

筆頭著者名： \_\_\_\_\_ 所属： \_\_\_\_\_

筆頭者および共著者全員は、上記論文の投稿に当たり、以下のことを誓約する。

1. この論文は、「乳腺甲状腺超音波医学」の投稿規定に沿って作成されたものである。
2. 翻訳権を含めた著作権をNPO法人日本乳腺甲状腺超音波医学会へ譲渡する。
3. 二重投稿の違反が認められた場合は、編集委員会の指示にしたがう。

楷書又は印刷で氏名を記入	署名	会員 (わかれば記入)	日付
1 (筆頭著者)	:	会員 : 非会員	:
2	:	会員 : 非会員	:
3	:	会員 : 非会員	:
4	:	会員 : 非会員	:
5	:	会員 : 非会員	:
6	:	会員 : 非会員	:
7	:	会員 : 非会員	:
8	:	会員 : 非会員	:
9	:	会員 : 非会員	:
10	:	会員 : 非会員	:

## 日本乳腺甲状腺超音波医学会

編集委員会委員長 谷口 信行

編集委員会委員 尾本きよか 椎名 毅 鈴木 眞一 橋本 秀行  
古川 政樹 矢形 寛



昨年度、福島県で行われている超音波検査による小児の甲状腺検診との関わりから、福島県外の三地域で行われた同様の調査に関わった。本会が国の事業を直接受けることは初めての経験であり、本会にとってもまた個人的にも貴重な経験となったと考えている。これまでの本会の活動は乳腺領域に重心が置かれることが多かったが、乳腺甲状腺超音波医学会の名前のごとく、乳腺と甲状腺が連携して超音波を支える設立時の理念が役立つよい機会となった。これらとの関連もあり、今回は甲状腺検診関連の記事が複数掲載されている。今後も、福島での事業は続けられることになっており、それを支援して行くのは本会の責務の一つであろう。

(谷口信行)

## 乳腺甲状腺超音波医学 第2巻第3号

*Journal of Breast and Thyroid Sonology*

平成25年7月25日印刷

平成25年7月30日発行

編集 日本乳腺甲状腺超音波医学会編集委員会  
発行人 日本乳腺甲状腺超音波医学会理事長 中村清吾  
事務局 自治医科大学臨床検査医学講座 内  
〒329-0498 栃木県下野市薬師寺3311-1  
TEL0285-58-7386 FAX0285-44-8249  
e-mail: secretary@jabts.yushikai.jp

印刷・製本 神谷印刷株式会社