

## JABTS 38

### 第38回日本乳腺甲状腺超音波医学会学術集会のご案内

湘南鎌倉総合病院 乳腺外科

会長 田中久美子

新年が明け、皆様それぞれ良いスタートを切られていることとお喜び申し上げます。

さて、来る5月27日(土)～28日(日)、宇都宮での第38回 JABTS学術集会(第90回 日本超音波医学会との併催)開催に向け、現在準備を進めております。

本学術集会のテーマ「超音波はアートだ!」には、超音波画像そのものをArtと感じるという意味のほかに、英語のArtの「技巧, 術, 熟練」などという意味を含めています。超音波は簡便で、結果をリアルタイムに客観的かつ直観的に把握できる検査ですが、「誰がやっても同じ」検査ではありません。走査技術そのものにさほど困難はないものの、何をどのように見て、どんな情報を記録し、診療に活かすかは、個々の知識や技量によるところがあります。超音波検査に携わる皆様は、それぞれのArtをお持ちです。得意な分野は少しずつ違うかもしれません。それらのArtの一環を、学術集会でシェアしていただきたいと思っています。主な企画についてご紹介します。乳腺領域では、日頃悩むことの多い「特異度を上げる」ための講演とディスカッション、「知っておきたい良性疾患」を学ぶセミナー、「Her2陽性乳癌」にフォーカスを当てたワークショップ、保険診療となり以前より見る機会が増えた「乳房再建」とともに、「豊胸術後」の超音波画像に関するシンポジウム、この4つを今取り上げたいテーマとして設定しました。再建・豊胸術に関しては、なかなか聞けない、乳房再建の歴史についての講演もあります。特別企画としては、「女性のライフサイクルと乳がん」と題したシンポジウムを企画しました。超音波からは少し離れますが、乳癌患者さんのほとんどは女性であり、女性の一生と健康について把握しておくことは必須ですし、乳腺疾患に関していつ頃どんな啓発や教育がなされることが望ましいのか、を考える場になればという意図で、会長講演も特別講演もここに集約した形です。

こちらで企画したのは以上ですが、実は本日が演題登録の締め切りでした。これから整理にかかりますが、造影超音波の演題や新しい知見・技術に関する演題が多く、企画を練り直さねばならないかと思案しております。多くの演題を出していただきありがとうございました。

頸部・甲状腺領域ではJABTS理事長となられた鈴木眞一先生の特別講演「福島県における小児甲状腺がんについて」や、小児甲状腺超音波のセッション、甲状腺疾患の血流に関する企画、「表在リンパ節の超音波診断」があり、国際委員会の企画による国際シンポジウム「甲状腺結節に関するアジア各国のガイドラインの比較」もあります。

また「私の一枚」をご提示いただく超音波画像コンテストを行います(詳細はHPご参照ください。応募の締め切りは3月15日です)ので、気軽にご参加いただければと思います。

5月末の宇都宮は爽やかな気候でしょう。街にはさまざまな趣向の餃子屋さんやカクテルバーがあり、学会終了後は仲間とともに美味美酒を堪能できると思います。お時間に余裕のある方は、緑の美しい日光が近くです。本学術集会が皆様の良い学びと記憶になりますよう、諸先生方と共に、鋭意準備致します。会場で皆様にお会いできることを楽しみにしております。ふるってご参加のほど、どうぞよろしくお願い致します。

## ◆◆◆◆ 開催概要 ◆◆◆◆

テーマ：「超音波はアートだ！」

会 期：2017年5月27日(土)～28日(日)

会 場：栃木県総合文化センター

宇都宮東武ホテルグランデ

ホテルニューイタヤ(JABTSメイン会場)

会 長：湘南鎌倉総合病院 乳腺外科 田中久美子

ホームページ <http://uw2017.umin.jp/index.html>

運営事務局：(株)MAコンベンションコンサルティング

〒102-0083

東京都千代田区麹町4-7 麹町パークサイドビル402

Tel 03-5275-1191 Fax 03-5275-1192

E-mail : uw2017@macc.jp

## 〜〜〜 プログラム概要(予定) 〜〜〜

**特別企画**：女性のライフサイクルと乳がん～啓発活動はどうあるべきか～

**特別講演**：福島県における小児甲状腺がんについて

### シンポジウム等

#### <乳腺領域>

超音波検査における特異度を上げるには  
乳房再建・豊胸術と乳房超音波検査  
Her2陽性乳癌(教育委員会企画：極めるシリーズ)  
知っておきたい乳腺良性疾患

#### <頸部・甲状腺領域>

新甲状腺結節超音波診断基準策定のための血流評価多施設共同研究  
—結節性病変の血流評価の標準化—  
小児甲状腺の超音波診断  
びまん性甲状腺疾患の血流評価  
表在リンパ節の超音波診断  
甲状腺結節に関するアジア各国のガイドラインの比較(国際委員会企画)



[原著]	<p>嚢胞内病変の検討——嚢胞径 10mm 以下の病変に精査は必要か？                  柏倉 由実(筑波メディカルセンター病院乳腺科), 他 ..... 1                  新たな精度管理ファントムの作成と画像劣化の日常管理                  小穴菜緒美(日本乳腺甲状腺超音波医学会精度管理ファントム研究部会,                  聖マリアンナ医科大学病院超音波センター), 他 ..... 9</p>
[報告]	<p>第 37 回日本乳腺甲状腺超音波医学会学術集会を開催して                  矢形 寛(埼玉医科大学総合医療センタープレストケア科) ..... 17</p>
[JABTS36/ 特別企画]	<p><b>東日本大震災から五年後の今, 振り返る——想定外の事態に私たちはどう動いたか？</b>                  本特別企画に寄せて                  角田 博子(日本乳腺甲状腺超音波医学会理事長)・古川 政樹(横浜市立大学名誉教授) ..... 19                  基調講演/東日本大震災から 5 年 今, 振り返る 想定外の事態にどう動いたか？                  毛利 信二(国土交通省国土交通審議官) ..... 20                  東日本大震災被災地災害拠点病院での 5 年間の歩みと今後の課題——検査技師の立場から                  阿部香代子(石巻赤十字病院検査部) ..... 25                  震災時の東北大学病院および医局としての活動と対応                  志賀 清人(岩手医科大学附属病院耳鼻咽喉科・頭頸部外科), 他 ..... 27                  東日本大震災における検案支援の経験                  古川 政樹(横浜市立大学名誉教授) ..... 30                  第 26 回日本乳腺甲状腺超音波診断会議学術集会開催への影響                  谷口 信行(自治医科大学臨床検査医学講座) ..... 33                  福島県小児超音波甲状腺検査——5 年間の軌跡                  福島県災害医療調整医監として, そして甲状腺検査を始めるに当たって                  鈴木 眞一(福島県立医科大学甲状腺内分泌学講座) ..... 36                  指定発言                  荒牧大四郎(歌舞伎座舞台株式会社代表取締役社長・VISIT JAPAN 大使(観光庁))</p>
[JABTS36/ シンポジウム1]	<p><b>甲状腺癌取扱い規約第 7 版から見た超音波診断(低分化癌, 乳頭癌特殊型,                  ベセスダ分類による細胞診など)</b>                  本企画に寄せて                  小林 薫(隈病院) ..... 41                  甲状腺癌取扱い規約第 7 版における変更点の概略                  田中 克浩(川崎医科大学乳腺甲状腺外科), 他 ..... 42                  充実型乳頭癌(papillary carcinoma, solid variant) の臨床像と超音波像                  檜垣 直幸(野口病院内科), 他 ..... 45</p>

[JABTS36/  
教育委員会企画/  
ワークショップ2]

充実型乳頭癌の臨床像と超音波像	
國井 葉 (伊藤病院内科), 他 .....	49
低分化癌の臨床像と超音波像	
藪田 智範 (隈病院外科), 他 .....	53
甲状腺癌取扱い規約第7版での細胞診報告様式の変更点	
亀山 香織 (慶應義塾大学医学部病理診断部) .....	58

### 組織型を学ぶ～微細石灰化～

本企画に寄せて

田中久美子 (湘南鎌倉総合病院乳腺外科) .....	63
基調講演1 病理/微細石灰化を示す乳腺病変の組織像	
山口 倫 (久留米大学医学部附属医療センター病理診断科), 他 .....	64
基調講演2 画像/乳房微細石灰化のマンモグラフィと超音波検査による診断	
白岩 美咲 (香川県立中央病院乳腺センター), 他 .....	68
マンモグラフィ検診で石灰化により精密検査となった125例の超音波所見	
小柳 敬子 (新潟県立がんセンター新潟病院臨床検査 (乳腺外科)), 他 .....	72
当院における乳房石灰化病変に対するアプローチ	
新井 貴士 (たけべ乳腺外科クリニック), 他 .....	79

[JABTS36/  
ワークショップ3/  
フローイメージング  
研究部会企画]

### 乳房造影超音波のプロトコルとレポートの標準化に向けて

本企画に寄せて

位藤 俊一 (りんくう総合医療センター外科) .....	84
乳腺診療における乳房造影超音波検査のプロトコルとレポート	
金澤 真作 (東邦大学医療センター佐倉病院外科・乳腺外科), 他 .....	85
当院における乳房造影超音波検査のプロトコルとレポート——良悪性判定	
三塚 幸夫 (東邦大学医療センター大森病院臨床生理機能検査部), 他 .....	87
Second-look US と造影超音波の併用における当院での検査方法とレポート作成	
今吉 由美 (大垣市民病院形態診断室), 他 .....	91
当院における乳房造影超音波検査——広がり診断のポイントと報告書	
加賀 輝美 (社会福祉法人北海道社会事業協会帯広病院臨床検査科), 他 .....	96
術前化学療法効果判定における乳房造影超音波検査——当院の撮像プロトコルとレポート	
佐藤 恵美 (北海道大学病院医療技術部放射線部門), 他 .....	100

第38回日本乳腺甲状腺超音波医学会学術集会のご案内 .....	巻頭 i
第37回 JABTS 理事会議事録 .....	104
平成28年度第2回 JABTS 臨時理事会議事録 .....	113
日本乳腺甲状腺超音波医学会役員, 他・幹事一覧 .....	114

[編集後記]

尾本きよか (自治医科大学附属さいたま医療センター臨床検査部) .....	115
---------------------------------------	-----

<b>Original Articles ■</b>	Ultrasonographic findings in intracystic tumors of the breast: Are further examinations necessary for tumors less than 10 mm in size? .....	1
	Yumi KASHIKURA, Ei UENO, Isamu MORISHIMA, Mariko KOGURE, Eriko TOHNO, Department of Sonology, Tsukuba Medical Foundation	
	Creating a new phantom for quality control and daily quality control of image degradation .....	9
	Naomi OANA <sup>1,2</sup> , Masaru SAKURAI <sup>1,2</sup> , Atsuo KAWAMOTO <sup>1,3</sup> , Masahiko TSURUOKA <sup>1,4</sup> , Kaoru MATSUBARA <sup>1,5</sup> , Noriko KOYANAGI <sup>1,6</sup> , Yoshiko AOKI <sup>1,3</sup> , Ayako KAMIYA <sup>1,7</sup> , Tokiko ENDO <sup>1,8</sup> , Kazutaka NAKASHIMA <sup>1,9</sup>	
	Reseach Group for Quality Control with a Phantom of the Japan Association of Breast and Thyroid Sonology <sup>1</sup> , Department of Ultrasonography, St. Marianna University School of Medicine <sup>2</sup> , Department of Diagnostic Imaging, Tokyo Medical University Hospital <sup>3</sup>	
	Department of Radiology, Moriya Keiyu Hospital <sup>4</sup> , Asahishinbun Tokyo Head Office Clinic, X-ray Room <sup>5</sup> , Medical Laboratory Department, Tokai University Hospital <sup>6</sup> , Clinical Laboratory Department, Tokyo-kita Medical Center <sup>7</sup> , Department of Breast Surgery, National Hospital Organization Higashi Nagoya National Hospital <sup>8</sup> , Department of General Surgery, Kawasaki Medical School <sup>9</sup>	
<b>Report ■</b>	The 37 <sup>th</sup> Meeting of Japan Association of Breast and Thyroid Sonology .....	17
	Hiroshi YAGATA, Breast Care Unit, Saitama Medical Center	
<b>JABTS36/Special Session ■</b>	<b>Five years after the Great East Japan Earthquake — Review of our response against unexpected catastrophic disaster</b>	
	Introduction .....	19
	Hiroko TSUNODA, President, Japan Association of Breast and Thyroid Sonology	
	Masaki FURUKAWA, Professor Emeritus, Yokohama City University	
	Keynote Lecture/Five years have passed since the Great East Japan Earthquake of March 11, 2011—How did we deal with the unanticipated situation? .....	20
	Shinji MOURI, Vice-Minister for Land, Infrastructure, Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism	
	Five years after 2011 Great East–Japan Earthquake: Past progress and future directions as medical technologist .....	25
	Kayoko ABE, Ishinomaki Red Cross Hospital	
	Our supporting work of Tohoku University Hospital after the Great East Japan Earthquake .....	27
	Kiyoto SHIGA <sup>1</sup> , Katsunori KATAGIRI <sup>1</sup> , Daisuke SAITO <sup>1</sup> , Department of Otolaryngology-Head & Neck Surgery, Iwate Medical University Hospital <sup>1</sup> , Takenori OGAWA <sup>2</sup> , Kengo KATO <sup>2</sup> , Department of Otolaryngology-Head & Neck Surgery, Tohoku University Hospital <sup>2</sup>	
	Experience of a post mortem examination of victims of the Great East Japan Earthquake .....	30

Masaki FURUKAWA, Professor Emeritus, Yokohama City University The impact to 26th JABTS Meeting .....	33
Nobuyuki TANIGUCHI, Department of Clinical Laboratory Medicine, Jichi Medical School The experience as for the medical administrator of disaster medical care coordination of Fukushima Prefecture, and the starting of the thyroid ultrasound examination .....	36
Shinichi SUZUKI, Department of Thyroid and Endocrinology, Fukushima Medical University, School of Medicine Special Remark Daishiro ARAMAKI, President, Kabukiza Stage Co. Ltd., VISIT JAPAN Ambassador	

**JABTS36/Symposium 1 ■ Ultrasound Diagnosis Viewed from the Modified 7<sup>th</sup> General Rules of**

**Description of Thyroid Cancer**

Introduction .....	41
Kaoru KOBAYASHI, Kuma Hospital Overview of modified 7 <sup>th</sup> general rules of description of thyroid cancer .....	42
Katsuhiro TANAKA, Masatoshi YAMAMOTO, Wataru SAITO, Yusuke OHTA, Yoshikazu KOIKE, Tetsumasa YAMASHITA, Tsunehisa NOMURA, Department of Breast and Thyroid Surgery, Kawasaki Medical School Clinical and ultrasonographic findings of solid variant of papillary thyroid carcinoma .....	45
Naoyuki HIGAKI, Tsukasa MURAKAMI, Department of Endocrinology, Noguchi Thyroid Clinic and Hospital Foundation Ultrasound image and clinical presentation in solid variant of papillary thyroid carcinoma .....	49
Yo KUNII <sup>1</sup> , Eiji SASAKI <sup>2</sup> , Takashi AMANO <sup>2</sup> , Tetsuo KONDO <sup>3</sup> , Departments of Internal Medicine <sup>1</sup> and Clinical Laboratory <sup>2</sup> , Ito Hospital, Department of Pathology <sup>3</sup> , Yamanashi University School of Medicine Clinical and ultrasonographic features of poorly differentiated thyroid carcinoma .....	53
Tomonori YABUTA <sup>1</sup> , Hisashi OTA <sup>2</sup> , Mitsuhiro FUKUSHIMA <sup>1</sup> , Kaoru KOBAYASHI <sup>1</sup> , Akira MIYAUCHI <sup>1</sup> , Departments of Surgery <sup>1</sup> and Clinical Laboratory <sup>2</sup> , Kuma Hospital Revised reporting system of thyroid fine needle aspiration cytology .....	58
Kaori KAMEYAMA, Division of Diagnostic Pathology, Keio University School of Medicine	

**JABTS36/Education  
Committee Project ■**

**Microcalcifications in Breast Lesion**

Introduction .....	63
Kumiko TANAKA, Department of Breast Surgery, Shonan Kamakura General Hospital	

Keynote Lecture 1: Histological study of breast lesions with microcalcifications .....	64
Rin YAMAGUCHI <sup>1,5</sup> , Maki TANAKA <sup>2</sup> , Miki YAMAGUCHI <sup>2</sup> , Hiroko OTSUKA <sup>2</sup> , Yoshitake HIRAI <sup>3</sup> , Michi MORITA <sup>4</sup> , Momoko AKASHI <sup>5</sup> , Hirohisa YANO <sup>5</sup> Department of Pathology <sup>1</sup> , Kurume University Medical Center, Department of Surgery <sup>2</sup> , JCHO Kurume General Hospital, Department of Clinical Laboratory <sup>3</sup> , JCHO Kurume General Hospital, Department of Surgery <sup>4</sup> , Nagasaki Medical Center, Department of Pathology <sup>5</sup> , Kurume University School of Medicine	
Keynote Lecture 2: Diagnosis of breast microcalcifications: Comparison of mammography and ultrasound .....	68
Misaki SHIRAIWA, Yumika ONO, Breast Center, Kagawa Prefectural Central Hospital Ultrasound findings in 125 cases with microcalcification pointed out by screening mammography .....	
	72
Keiko OYANAGI <sup>1</sup> , Koji KANEKO <sup>2</sup> , Chizuko KANBAYASHI <sup>2</sup> , Miki HASEGAWA <sup>2</sup> , Nobuaki SATO <sup>2</sup> , Keiichi HONMA <sup>3</sup> , Departments of Clinical Laboratory <sup>1</sup> , Breast Surgery <sup>2</sup> and Pathology <sup>3</sup> , Niigata Cancer Center	
Approach of the breast calcification .....	79
Takashi ARAI <sup>1</sup> , Naomi YASUMO <sup>1</sup> , Noriko KANECHIKA <sup>1</sup> , Haruna AYANO <sup>1</sup> , Koji TAKEBE <sup>1</sup> , Akira SATO <sup>2</sup> , Takebe Breast Clinic <sup>1</sup> , Department of Pathology <sup>2</sup> , Takamatsu Heiwa Hospital	

JABTS36/Workshop 3/  
Research Group for  
Flow Imaging Project ■

**For Standardization of Protocols and Reporting System in  
Contrast-enhanced Ultrasonography**

Introduction .....	84
Toshikazu ITO, Rinku General Medical Center	
Protocols and reporting forms of contrast-enhanced ultrasonography for clinical treatment of the breast .....	85
Shinsaku KANAZAWA <sup>1</sup> , Yukio MITSUZUKA <sup>2</sup> , Hideaki OGATA <sup>3</sup> , Ryoji KATO <sup>1</sup> , Department of Breast Surgery <sup>1</sup> , Toho University Sakura Medical Center, Departments of Clinical Functional Physiology <sup>2</sup> and Breast and Endocrine Surgery <sup>3</sup> , Toho University Omori Medical Center	
Examination procedure and document in differential diagnosis of breast contrast-enhanced ultrasonography .....	87
Yukio MITSUZUKA <sup>1</sup> , Shinsaku KANAZAWA <sup>2</sup> , Kenichi MARUYAMA <sup>1</sup> , Takahide KUDO <sup>1</sup> , Tsuneyoshi YAKUWA <sup>1</sup> , Yorichika KUBOTA <sup>3</sup> , Fumi SAITO <sup>3</sup> , Miho YOSHIDA <sup>3</sup> , Hideaki OGATA <sup>3</sup> , Masahiko HARADA <sup>1</sup> , Department of Clinical Functional Physiology <sup>1</sup> , Toho University Omori Medical Center, Department of Surgery <sup>2</sup> , Toho University Sakura Medical Center, Department of Breast and Endocrine Surgery <sup>3</sup> , Toho University Omori Medical Center	
Inspection method and reporting in second-look ultrasonography using contrast-enhanced ultrasonography .....	91
Yumi IMAYOSHI <sup>1</sup> , Yu HORI <sup>1</sup> , Ayae TAKADA <sup>1</sup> , Keitaro KAMEI <sup>2</sup> , Departments of	

Clinical Research <sup>1</sup> and Surgery <sup>2</sup> , Ogaki Municipal Hospital Our reporting form for diagnosis of tumor extension of breast cancer using contrast-enhanced ultrasonography .....	96
Terumi KAGA <sup>1</sup> , Etsuya TAMURA <sup>1</sup> , Masako OOMURA <sup>1</sup> , Yumiko TAKADA <sup>1</sup> , Chie TAKEDA <sup>1</sup> , Hiromi GOTOU <sup>1</sup> , Fumihiko MATSUZAWA <sup>2</sup> , Takahiro EINAMA <sup>2</sup> , Atsunori ABE <sup>3</sup> , Department of Clinical Laboratory <sup>1</sup> , Social Welfare Corporation Hokkaido Social Work Association, Obihiro Hospital, Department of Gastroenterological Surgery I <sup>2</sup> , Hokkaido University Graduate School of Medicine, Department of Surgery <sup>3</sup> , Social Welfare Corporation Hokkaido Social Work Association, Obihiro Hospital Contrast-enhanced ultrasonography protocol and reporting in the evaluation of the response to neoadjuvant chemotherapy of breast cancer .....	100
Megumi SATOH <sup>1,2</sup> , Mutsumi NISHIDA <sup>2,3</sup> Division of Medical Imaging and Technology Department of Radiology <sup>1</sup> , Hokkaido University Hospital Diagnostic Center for Sonography <sup>2</sup> , Hokkaido University Hospital Department of Clinical Laboratory and Transfusion <sup>3</sup> , Hokkaido University Hospital	
<b>Editorial Comment</b> ■ From the Editor-in-Chief .....	114
Kiyoka OMOTO, Department of Laboratory Medicine, Saitama Medical Center, Jichi Medical University	

## 嚢胞内病変の検討

——嚢胞径10mm以下の病変に精査は必要か？——

筑波メディカルセンター病院乳腺科<sup>1)</sup>  
筑波メディカルセンターつくば総合健診センター<sup>2)</sup>柏倉 由実<sup>1)</sup> 植野 映<sup>1)</sup> 森島 勇<sup>1)</sup> 小暮真理子<sup>1)</sup>  
東野英利子<sup>2)</sup>

**要旨：目的；**嚢胞径5mm超の嚢胞内腫瘍はJABTSの診断樹ではカテゴリー3, 4に分類され、多くの症例で要精査となり、診断のために侵襲的手技が行われている。精査・生検の適応基準について検討した。

**対象と方法；**2010年1月～2015年5月当院手術施行例中超音波画像で嚢胞内腫瘍と考えられた乳管内乳頭腫(IDP)15例、乳癌23例。臨床的背景、超音波検査所見をIDP群、乳癌群で比較検討した。

**結果と考察；**発見契機はIDPの73%が無症状検診指摘、乳癌の78%が腫瘍自覚であった。平均嚢胞径はIDP10.4mm、乳癌24.6mmで、嚢胞径10mm以下の症例中乳癌は非浸潤癌1例のみであった。超音波検査所見では充実部の立ち上がり、液面形成の有無、血流形態で両群間に差異が認められ、乳癌では充実部の立ち上がりが広基性、液面形成あり、血流形態がmultiple vesselsの所見が多く認められた。乳癌23例は非浸潤癌14例、浸潤癌9例で、浸潤癌は1例を除き、ホルモン受容体陽性、HER2蛋白過剰発現なし、Ki-67発現率低値であった。

**結論；**嚢胞内腫瘍と判別できる病変については「液面形成あり・充実部の立ち上がりが広基性・血流形態がmultiple vesselsである」ものは嚢胞径に関わらずカテゴリー3以上とし、嚢胞径に関してはカテゴリー3以上とする基準を5mmから10mm超へと変更する検討の余地があると考ええる。

**Key Words：**intracystic tumor, breast ultrasound, intraductal papilloma, intracystic papillary carcinoma, encapsulated carcinoma

## はじめに

嚢胞内腫瘍はJABTSガイドラインでは嚢胞の内部に充実性部分が認められる病変として定義される<sup>1)</sup>。嚢胞径が5mm以下であればカテゴリー2とし、検診においては精査不要と判定される。5mmを超えた病変は、充実部の立ち上がりが急峻・有茎性であれば乳管内乳頭腫を考えカテゴリー3、なだらか・広基性であれば嚢胞内癌を考えカテゴリー4が推奨されるものの、どちらも要精査と判定される。

嚢胞内腫瘍を呈する病変は良性では濃縮嚢胞や乳管内乳頭腫、悪性では嚢胞内癌が挙げられる。嚢胞内癌の形態を呈する乳癌のうち代表的なものとしてはintracystic

papillary carcinomaやintraductal papillary carcinoma, encapsulated papillary carcinomaなどが挙げられるが、これらの病変はエストロゲン受容体陽性で、予後は非浸潤性乳管癌と同等あるいは良好といわれている<sup>2)</sup>。また、検診で嚢胞内腫瘍と診断された症例で嚢胞径が5mmを超えた病変であっても、実際には濃縮嚢胞であったことは少ない。

嚢胞内腫瘍の形態を呈する乳癌の予後が良好であるのならば、「嚢胞内腫瘍に対する要精査の基準を現在の5mmから10mm超へ変更することはできないのだろうか」との観点から、嚢胞内腫瘍を呈する病変への精査・生検の適応について検討した。

## I. 対象と方法

## 1) 対象

2010年1月から2015年5月に当院で手術を施行した全症

Reprint Requests：〒305-8558 茨城県つくば市天久保1-3-1  
筑波メディカルセンター病院乳腺科 柏倉由実  
e-mail address: pocchi0427@gmail.com

例のうち術前超音波画像で嚢胞内腫瘍と考えられた38症例38病変を後方視的に検討した。38病変の最終病理診断は乳管内乳頭腫15例、乳癌23例であったので、乳管内乳頭腫群と乳癌群に分け、以下の項目について検討した。

## 2) 検討項目

(1) 発見契機：腫瘍自覚、乳汁分泌、検診異常、経過観察(他病変の経過観察や乳癌術後の定期検査での異常)、術前精査の項目に分類し、検討した。腫瘍を自覚し検診を受診した症例は腫瘍自覚群として分類した。他病変の経過観察や乳癌術後の定期経過観察の検査で異常を指摘された症例を経過観察群に分類した。

(2) 年齢

(3) 病理組織診断：病理組織診断にはWHO分類<sup>2)</sup>を用いた。浸潤癌についてはエストロゲン受容体、プロゲステロン受容体、HER2蛋白およびKi-67発現率についても検討した。

(4) 嚢胞径：嚢胞内の充実部が小さく計測が困難であった症例や、嚢胞壁に連続性のはっきりしない乳頭状の充実部が複数認められた症例もあり、嚢胞径を病変の大きさとして検討した。

(5) 局在部位：乳頭から乳房外縁までを三分割し、中央部central領域、中間部分middle領域、周辺部peripheral領域とする分類を用いた。超音波検査結果のレポートを参照し、記録画像のbody markでも確認した。

(6) 充実部の立ち上がり：超音波検査結果のレポートおよび病変部の複数枚の記録画像で検討した。JABTSガイドラインに従って、充実部の立ち上がりが乳頭状で有茎性または壁より急峻に隆起する場合を有茎性、嚢胞壁を這うように広がっている場合を広基性として分類した。どちらに当てはまるか判断に迷う症例については判別困難とした。

(7) 液面形成の有無：超音波検査結果のレポートおよび病変部の複数枚の記録画像で検討した。

(8) 血流形態：カラードプラ記録画像および超音波検査結果のレポートを参照し、single vascular stalkとmultiple vesselsに分類した。カラードプラが確認できなかった1例、記録画像とレポートから血流形態を判別することが困難であった5例は判別困難とした。

(9) 充実部のエコーレベル：充実部のエコーレベルと皮下脂肪組織のエコーレベルを比較した。充実部と皮下脂肪組織のそれぞれに関心領域を設定し、エコーレベルをImage-J<sup>3)</sup>を用いてグレースケール0(黒)~255(白)に数値化して関心領域内のmean gray value(平均グレー値)およびmodal gray value(グレー値の最頻値)を求め、それぞ

れの値について充実部と脂肪組織での値の比を算出した。Central領域に病変があり、同一記録画像内に皮下脂肪組織が少なく、皮下脂肪組織の関心領域を設定することができなかった4例は検討から除外した。

(10) Strain Elastography：記録画像およびレポートを参照し、つくば弾性スコア<sup>4)</sup>に従って評価し検討した。嚢胞内病変は嚢胞内圧の上昇がstrain elastographyに影響を及ぼすため、本来診断には有効ではない。当院では超音波検査を施行する際、評価病変の多くでstrain elastographyを確認しており、参考のため検討した。記録画像やレポートが確認できなかった6例は検討から除外した。

乳管内乳頭腫群と乳癌群で、項目(2)(4)(9)はMann-Whitney U test、(5)~(8)は $\chi^2$ 検定を用いて比較検討を行い、 $p < 0.05$ を有意差ありとして評価した。

## 3) 超音波検査

超音波診断装置は日立アロカメディカル株式会社製HIVISION PreirusとProSound  $\alpha 7$ を用いた。探触子はHIVISION PreirusではEUP-L65(周波数: 10 MHz  $\pm$  30%)またはEUP-L74M(周波数: 7.5 MHz  $\pm$  30%)を用い、ProSound  $\alpha 7$ ではUST-5411(周波数: 7.5 MHz  $\pm$  20%)を用いた。超音波検査は医師および技師が行い、検査を行った医師および技師がレポートを記載した。技師がレポートを記載した場合は、日本乳房超音波検査医学会認定超音波専門医の医師が画像・レポートの確認を行った。

## II. 結果

(1) 発見契機(図1)：乳癌群は腫瘍自覚が契機となった症例が78%(18/23例)を占めていたのに対し、乳管内乳頭腫群は自覚症状なく検診および定期検査での異常指摘が精査契機となった症例が73%(11/15例)を占めていた。

(2) 年齢：乳管内乳頭腫群：中央値49歳(40~71歳)、乳癌群：中央値62歳(35~84歳)( $p > 0.05$ )。

(3) 病理組織診断(表1, 2)：病理診断はWHO分類<sup>2)</sup>を用いている。乳管内乳頭腫群は全例intraductal papillomaで、1例はatypical ductal hyperplasiaを伴っていた。乳癌は非浸潤癌が14例、浸潤癌が9例であった。1例はエストロゲン受容体1~10%、プロゲステロン受容体陰性HER2蛋白過剰発現なしのtriple negativeであったが、他の8例はエストロゲン、プロゲステロン受容体陽性、HER2蛋白過剰発現なし、Ki-67発現率低値のLuminal Aにあたると思われる症例であった。

(4) 嚢胞径(図2)：乳管内乳頭腫群：平均径10.4mm、中

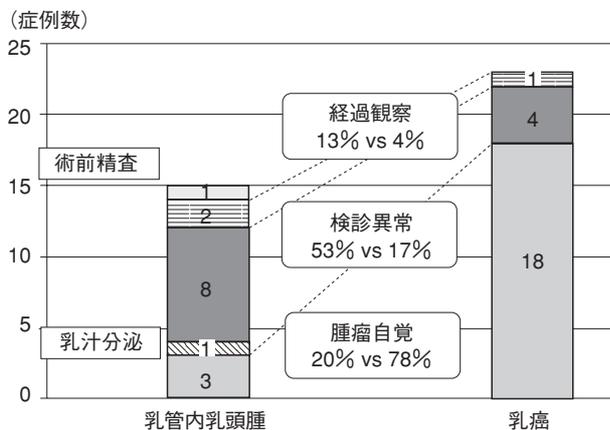


図1. 発見契機

精査契機を腫瘍自覚、乳汁分泌、検診異常、経過観察(他病変の経過観察や乳癌術後の定期検査)、術前精査の項目に分類し検討した。乳管内乳頭腫群の53%が検診異常、13%が経過観察の検査での指摘であった。乳管内乳頭腫の15例中11例(73%)が自覚症状のない、検査での異常指摘が精査契機であった。一方、乳癌の23例中18例(78%)は腫瘍自覚が契機となった症例であった。

中央値10.1mm(5.7~16.0mm)、乳癌群:平均径24.6mm、中央値19.5mm(8.4~48.4mm)( $p < 0.01$ )。嚢胞径10mm未満の症例中には、乳癌は1例認められたのみで、非浸潤癌

表1. 病理組織診断

乳管内乳頭腫	Intraductal papilloma	14例	
	Intraductal papilloma with atypical ductal hyperplasia	1例	
乳癌	非浸潤癌	Intraductal papillary carcinoma	6例
		Ductal carcinoma in situ	5例
		Encapsulated papillary carcinoma	3例
	浸潤癌	Invasive carcinoma of no special type	5例
		Encapsulated papillary carcinoma with invasion	4例

の症例であった。今回の検討症例の中で嚢胞径が最も小さかった浸潤癌は嚢胞径15.9mmの症例であった。

(5)局在部位(図3):乳管内乳頭腫群ではcentral領域に(67%, 10/15例)、乳癌群ではcentral領域以外(65%, 15/23例)に多い傾向が見られたものの、両群間に有意差は認められなかった( $p = 0.054$ )。

(6)充実部の立ち上がり(図4):乳管内乳頭腫群では有茎性(53%, 8/15例)、乳癌群では広基性(78%, 18/23例)の症例が多く、有意差が認められた( $p < 0.01$ )。判別困難としたのは乳管内乳頭腫群で6例、乳癌群で2例あった。

表2. 浸潤癌9例のエストロゲン受容体、プロゲステロン受容体、HER2蛋白およびKi-67発現率

嚢胞径(mm)	pT分類	病理組織	ER	PgR	HER2	Ki-67
15.9	T1a	Invasive carcinoma of NST	70%	20%	過剰発現なし	<5%
19	T1c	Invasive carcinoma of NST	80%	30%	過剰発現なし	not available
22	T1a	Encapsulated papillary ca	80%	90%	過剰発現なし	1%
23.1	T1mi	Encapsulated papillary ca	80%	90%	過剰発現なし	4%
24.9	T1c	Encapsulated papillary ca	80%	80%	過剰発現なし	3%
37.9	T1c	Encapsulated papillary ca	90%	90%	過剰発現なし	10%
20.2	T1c	Invasive carcinoma of NST	80%	40%	過剰発現なし	13%
48.4	T1a	Invasive carcinoma of NST	80%	40%	過剰発現なし	4%
50	T3	Invasive carcinoma of NST	1~10%	-	過剰発現なし	70~80%

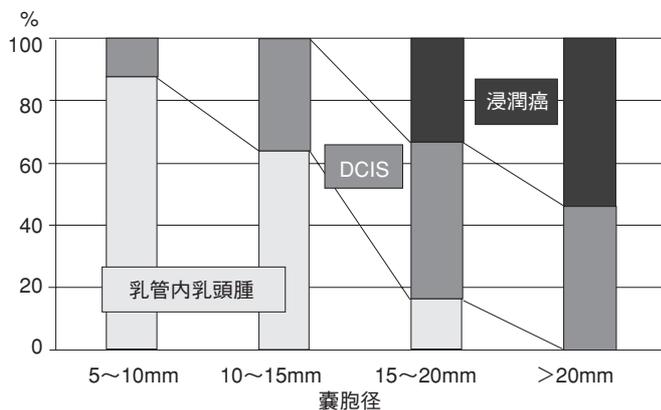


図2. 嚢胞径

嚢胞径を5mmごとに区切り、症例の分布をみた。嚢胞径10mm未満で悪性であった症例は非浸潤癌1例を認めたのみであった。嚢胞径が大きくなるにつれ、浸潤癌の頻度も増えていたが、今回の症例の浸潤癌において最も嚢胞径が小さかった症例は15.9mmであった。

	5~10mm	10~15mm	15~20mm	>20mm
乳管内乳頭腫	7例	7例	1例	0例
乳癌	1例	4例	5例	13例
非浸潤癌	1例	4例	3例	6例
浸潤癌	0例	0例	2例	7例
合計	8例	11例	6例	13例

(7)液面形成の有無：今回の検討症例で認められた液面形成は内部エコーが下層に認められる症例のみであった。乳管内乳頭腫群で液面形成が認められたのは1例(7%)のみで、乳癌群では13例(57%)で液面形成が認めら

れ、2例で液面形成が疑われた( $p < 0.01$ )。

(8)血流形態(図5)：乳管内乳頭腫群ではsingle vascular stalk (60%, 9/15例)、乳癌群ではmultiple vessels (74%, 17/23例)の形態を示す症例が多く、有意差が認められた( $p < 0.01$ )。判別困難としたのは乳管内乳頭腫群で2例、乳癌群で5例であった。

(9)充実部のエコーレベル(図6)：充実部と脂肪組織での値の比が1であれば、関心領域が脂肪組織と等エコー、 $< 1$ であれば低エコー、 $> 1$ は高エコーと考えられるが、mean gray valueでの平均値は乳管内乳頭腫群0.72、乳癌群0.78、modal gray valueでの平均値は乳管内乳頭腫群0.69、乳癌群0.76で、乳管内乳頭腫群において若干関心領域が低エコーを示している結果であったが、ともに $p > 0.10$ であり、有意差は認められなかった。

(10)Strain Elastography(図7)：乳癌では弾性スコア3以上を示した症例が多かったが、乳管内乳頭腫でも3以上であった症例が多く認められていた。

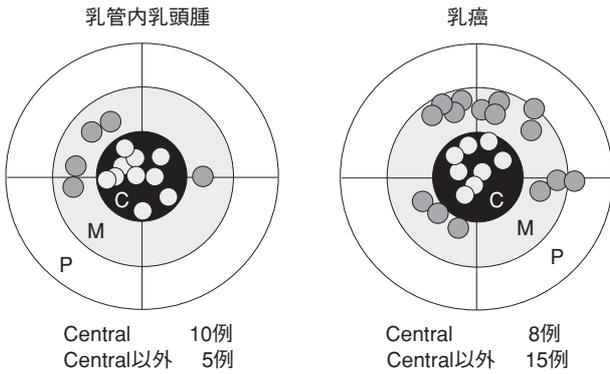
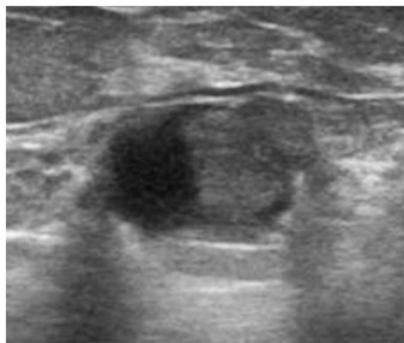
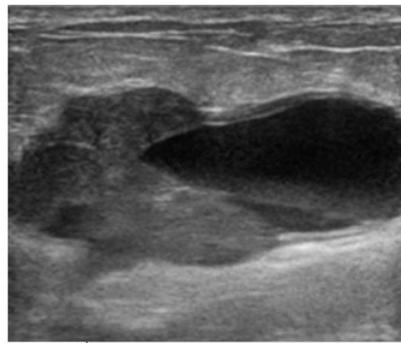


図3. 局在部位

腫瘍の局在を示す。レポートおよび記録画像の探触子の位置を参考にマッピングを行った。乳管内乳頭腫は乳頭近傍に、乳癌は末梢側に多いようにも見えるが、統計的有意差は認められなかった。



急峻・有茎性



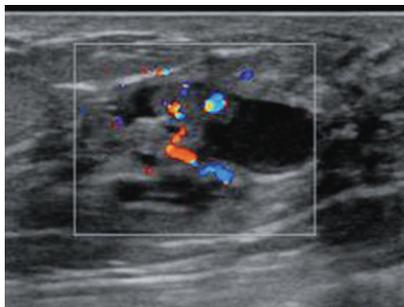
なだらか・広基性

充実性部分の立ち上がり

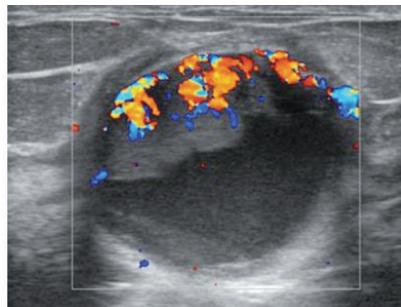
	乳管内乳頭腫	乳癌
有茎性	8	3
広基性	1	18
判別困難	6	2

図4. 充実性部分の立ち上がり

充実性部分の立ち上がりは、超音波検査施行時のレポートおよび記録された複数枚の静止画像を参照し分類した。左側の画像は充実性部分の立ち上がりが急峻で有茎性と判断した症例で実際には乳管内乳頭腫であった症例である。右側は充実部が嚢胞壁を這うように広がっており広基性と判断した症例で、乳癌であった症例である。ただし、嚢胞径・充実部の小さな症例や静止画だけの判断では充実部の立ち上がりの形状の判断が難しいものあり、22%(8/37例)は判別困難とした。



Single vascular stalk



Multiple vessels

血流形態

	乳管内乳頭腫	乳癌
Single vascular stalk	9	1
Multiple vessels	4	17
判別困難	2	5

図5. 血流形態

充実部への血流の流入形態を超音波検査施行時のレポートおよび記録された複数枚の静止画像を参照し分類した。左側はsingle vascular stalk、右側はmultiple vesselsと判断した症例である。乳管内乳頭腫はsingle vascular stalk、乳癌ではmultiple vesselsが多く有意差を認めた。充実部の立ち上がり同様、静止画のみでは血管の形状を判定しにくいものあり、18%(7/38例)は判別困難とした。

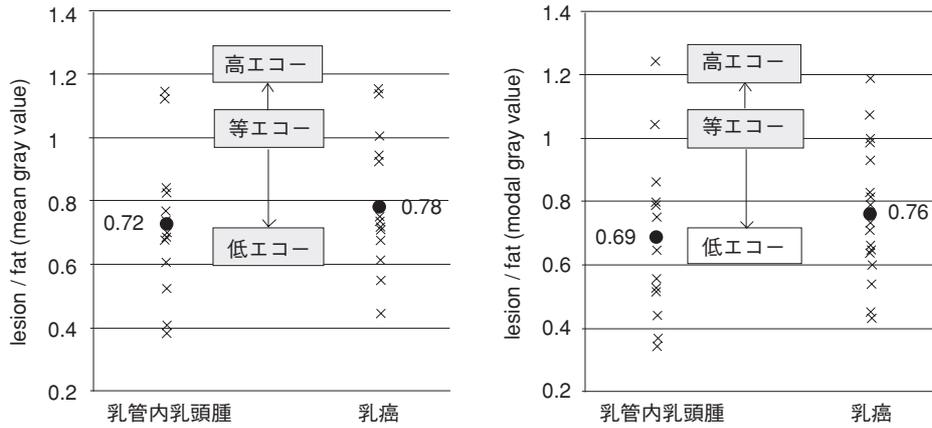
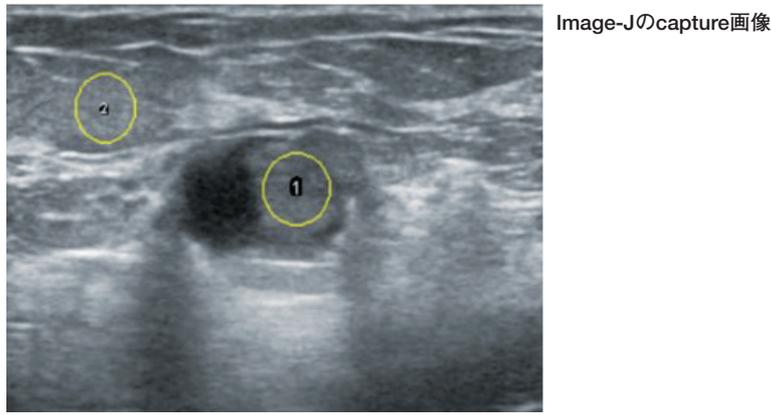


図6. 充実部のエコーレベル

画像解析ソフトImage-Jを用い、充実部・脂肪織にそれぞれ関心領域を設定、関心領域内をグレースケール0(黒)~255(白)で数値化し、mean gray value(平均グレイ値)およびmodal gray value(グレイ値の最頻値)について、充実部と脂肪組織での値の比を算出した。比の値が1であれば関心領域は脂肪組織と等エコーレベル、1未満であれば低エコーレベル、1より大きければ高エコーレベルであるが、乳管内乳頭腫と乳癌で差異は認められなかった。

### Ⅲ. 考 察

嚢胞内腫瘍はJABTSガイドラインでは腫瘍の混合性パターンとして分類され、嚢胞径が5mm以下であればカテゴリー2、5mmを超えていればカテゴリー3または4と判定される<sup>1)</sup>。海外でよく用いられている米国のBI-RADSでは、嚢胞内腫瘍はcomplex cystic and solid massに相当すると考えられ、complex cystic and solid massはカテゴリー4、すなわち生検を考慮する対象である<sup>5)</sup>。日常臨床において超音波検査を行っている時、超音波診断装置の高解像度化により、嚢胞内腫瘍を疑う病変に遭遇する頻度は低くないように思われるが、米国でハイリスク女性対象のマンモグラフィ検診に超音波検査を追加したACRIN6666試験ではcomplex cystic and solid massの頻度は1.6%(42/2,662例)<sup>6)</sup>、韓国で検診として行われた超音波検査でのintraductal massの頻度は0.6%(258/42,394例)であった<sup>7)</sup>。今後J-STARTの結果<sup>8)</sup>により、超音波検診がさ

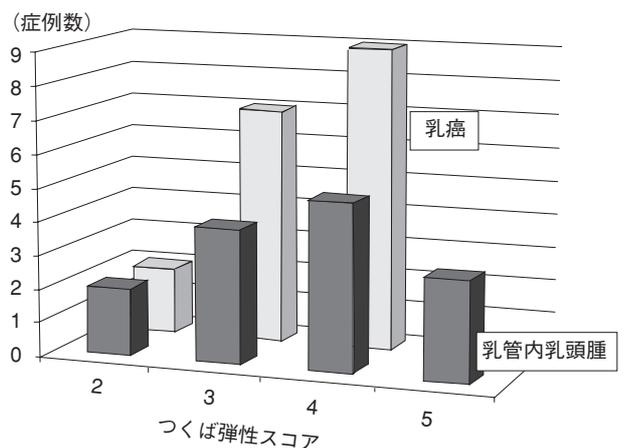


図7. Strain Elastography

嚢胞内病変は嚢胞内圧の上昇がstrain elastographyに影響を及ぼすため、本来診断には有効ではない。参考のため評価したが、乳癌、乳管内乳頭腫ともに3以上を示した症例が多く認められた。

らに普及すれば嚢胞内腫瘍の指摘も増えることも予想される。嚢胞内腫瘍には自覚症状のないものやマンモグラフィでの指摘のないものも多く<sup>7)</sup>、今回の検討でも、乳管内乳頭腫15例中8例(53%)は検診異常が精査契機であったが、8例中2例はマンモグラフィおよび超音波検査両方での異常指摘、6例は超音波検査での異常指摘であった。

嚢胞内腫瘍を画像検査のみで診断することは難しいので病理組織学的検査が行われることも多いが、細胞診・針生検を用いても診断が難しいことがある。赤木ら<sup>9)</sup>の検討ではintracystic papillary carcinomaに対する細胞診の陽性率は37.5%(3/8例)で、針生検を加えても術前に悪性と診断できていたのは60%(6/10例)であったという。嚢胞内腫瘍の診断には吸引式組織生検を考慮すべきとする報告もあった<sup>10)</sup>。嚢胞内腫瘍と考えられ、要精査と判定された症例が濃縮嚢胞であることもしばしば経験する。ACRIN6666試験での検証ではcomplex cystic and solid massとして指摘された45病変のうち、真にcomplex cystic and solid massであったのは20病変で、他は濃縮嚢胞や隔壁を伴う嚢胞などであった<sup>6)</sup>。

現在のJABTSガイドラインでは嚢胞径5mm超をカテゴリ-3以上、すなわち要精査と判定する基準としているが、この5mmという基準は混合性パターンのみでなく充実性パターンについても同様である。5mm以下の腫瘍については、万が一その腫瘍が悪性であったとしても、今回の検診で拾い上げれば生命予後不良とはならずに出検できると考えられているからである。今後、検診での嚢胞内腫瘍の指摘が増える可能性や、その多くが無自覚・無症状であること、診断に侵襲の必要な検査を要することが多いこと、悪性であっても嚢胞内癌の形態を呈する乳癌の多くが、予後が非浸潤性乳管癌と同等あるいは良好といわれていること<sup>2)</sup>を考慮すると、現在の基準のままでは不要な精査の増加につながると考えた。そこで、超音波検査において効率よく嚢胞内癌を鑑別できる方法がないか検証するため、当院の手術症例で術前超音波画像が嚢胞内腫瘍を呈していた病変を対象に検討を行うこととした。最終診断が確認できている症例で検討を行いたいと考えた。また乳管内乳頭腫で手術を施行した症例は通常よりも診断に苦慮した症例が多く含まれていた可能性があるものの、難しい病変を用いれば結論が少なくとも過小評価になることはないと考えたからである。

今回検討した中では、嚢胞径、充実部の立ち上がり・液面形成の有無・血流形態で有意差が認められた。嚢胞径に関しては、嚢胞内癌群は乳管内乳頭腫群よりも嚢胞径が大きく、また嚢胞径10mm以下の症例には非浸潤性

乳管癌1例が認められたものの、浸潤癌は認められなかった。他家の嚢胞内腫瘍の検討でも、嚢胞内癌で腫瘍径が大きいとする報告があったが<sup>7,11)</sup>、これらは嚢胞径ではなく内部の腫瘍径を評価していた。山口ら<sup>10)</sup>は嚢胞内腫瘍に対する吸引式組織生検の有用性を報告しているが、悪性であった症例について大きさが記載されており、これはおそらく嚢胞径を指していると思われるが、悪性の多くは10mm超であった。嚢胞内腫瘍について嚢胞径で評価し検討を行った文献を検索したが、その他には確認できなかった。今回の検討で浸潤癌であった9例は、pT1mi 1例、pT1a 3例、pT1c 4例、pT3 1例であった。8例はLuminal Aと考えられる症例、1例がtriple negativeの症例で、これはpT3の症例であった。pT3の1例は術後2年で転居のため経過を追えなくなったが、その他の症例は無再発生存中である。このことは嚢胞内癌の形態を呈する乳癌の代表的なものはエストロゲン受容体陽性で、予後は非浸潤性乳管癌と同等あるいは良好とするWHO分類と矛盾しない<sup>2)</sup>。液面形成はJABTSガイドラインでも、oil cystや乳癌が考えられる上部にエコーがある場合はカテゴリ-2、出血が考えられる下部にエコーがある場合はカテゴリ-3とされているが、今回は出血と考えられる下部エコーを伴う症例のみであった。乳癌群で液面形成を有する症例が多く認められたが、23例中13例(56%)と約半数程度であった。乳管内乳頭腫群でも15例中1例(6%)に液面形成が認められたので、これのみで嚢胞内癌か乳管内乳頭腫かを鑑別することはできないが、今回の結果からは乳癌のほうが液面形成を伴いやすいようである。また、充実部の立ち上がり・血流形態に関しては、これまでも広基性、multiple vesselsが悪性よりの所見と考えられてきたが<sup>12,13)</sup>、今回の検討でも同様の結果であった。嚢胞径10mm以下であった非浸潤性の症例は、血流形態single vascular、液面形成なしと判定されていたが、充実部の立ち上がりは広基性と判定していた。今回は後方視的な検証であり、動画での検証ができていない。嚢胞径の小さい腫瘍では充実部の立ち上がりや血流形態の詳細な観察が困難なことも少なくなく、充実部の立ち上がりは21%(8/38例)、血流形態は18%(7/38例)で判別困難であった。しかし、カラードプラーで血流形態を詳細に観察すると充実部の立ち上がり部分が認識しやすくなるほか、Bモードの情報に加えて血流がないことから濃縮嚢胞を除外することにもつながると考えた。

現在のJABTSの診断樹では5mmを超える嚢胞内腫瘍はカテゴリ-3以上となっているが、今回の検討症例では乳管内乳頭腫症例の73%が無症状での指摘であった一方、10mm以下に少なくとも浸潤癌は認めず、嚢胞内癌

の病態を呈した浸潤癌のほとんどがLuminal Aと考えられた。今回の検討結果からは、嚢胞内腫瘍と考えられる症例で、「液面形成あり、充実部の立ち上がりが広基性、血流形態がmultiple vesselsである」という所見が認められる症例についてはカテゴリ-3以上、そうでない症例については、嚢胞径10mm以下であればカテゴリ-2と基準を変更しても、次回の検診で拾い上げれば生命予後不良とはならず検出できる乳癌であると考ええる。本検討は単施設による少数例での検討であり、多施設・多数例での検討が必要であると考ええる。

#### IV. 結 論

嚢胞内腫瘍と判別できる病変については、「液面形成あり。充実部の立ち上がりが広基性、血流形態がmultiple vesselsである」ものは嚢胞径にかかわらずカテゴリ-3以上とし、嚢胞径に関しては、カテゴリ-3以上とする基準を5mmから10mm超へと変更する検討の余地があると考ええる。

なお本論文の要旨は、第35回日本乳腺甲状腺超音波医学会学術集会(2015年9月19日、盛岡市)にて発表した。

#### 【文 献】

- 1) 日本乳腺甲状腺超音波医学会編：乳房超音波診断ガイドライン(改訂第3版)。東京，南江堂，2014
- 2) Lakhani SR, Ellis IO, Schnitt SJ, et al：WHO Classification of Tumours of the Breast, 4th Edition. Lyon, IARC Press, 2012
- 3) Rasband WS: ImageJ, U. S. National Institutes of Health, Bethesda, Maryland, USA, <http://imagej.nih.gov/ij/>, 1997-2012
- 4) Itoh A, Ueno E, Tohno E, et al: Breast disease: clinical application of US elastography for diagnosis. *Radiology* 2006; 239(2): 341-350
- 5) American College of Radiology. The ACR breast imaging reporting and data system (BI-RADS). 5th edition 2013
- 6) Berg WA, Sechtin AG, Marques H, et al: Cystic breast masses and the ACRIN 6666 experience. *Radiol Clin North Am* 2010; 48(5):931-987
- 7) Kim WH, Chang JM, Moon WK, et al: Intraductal mass on breast ultrasound: final outcomes and predictors of malignancy. *AJR Am J Roentgenol* 2013 ; 200(4): 932-937
- 8) Ohuchi N, Suzuki A, Sobue T, et al: Sensitivity and specificity of mammography and adjunctive ultrasonography to screen for breast cancer in the Japan Strategic Anti-cancer Randomized Trial (J-START): a randomised controlled trial. *Lancet* 2016; 387(10016): 341-348
- 9) 赤木 智徳, 木下 貴之, 枝園 忠彦, 他：Intracystic papillary carcinoma (ICPC)の診断と臨床的特徴 自験例14例からの検討. *乳癌の臨床* 2007；22(4)：280-285
- 10) 山口美樹, 田中真紀, 金子祐子, 他：乳腺嚢胞内腫瘍に対する吸引式針生検の有用性. *日乳癌検診会誌* 2012；21(2)：175-178
- 11) 林 剛, 西田正之, 佐藤一彦, 他：乳腺嚢胞内腫瘍性病変の検討. *日臨外会誌* 1996；57(10)：2355-2359
- 12) 奥野敏隆, 白川崇子, 森島 勇：研究部会活動報告 乳房超音波カラー Doppler法判定基準：エビデンスを踏まえて. *乳腺甲状腺超音波医学* 2013；2(1)：43-50
- 13) Stavros T: Breast ultrasound. Philadelphia, Lippincot Williams & Wilkins, 2004; pp.894-899

# Ultrasonographic Findings in Intracystic Tumors of the Breast: Are Further Examinations Necessary for Tumors less than 10 mm in Size?

Department of Sonology, Tsukuba Medical Foundation

Yumi KASHIKURA, Ei UENO, Isamu MORISHIMA,  
Mariko KOGURE, Eriko TOHNO

**Objective:** Patients with intracystic masses over 5 mm in size are recommended to receive further examinations, and most undergo invasive diagnostic procedures. We re-examined the criteria for further examination of intracystic tumors.

**Subjects and Methods:** The subjects comprised 15 patients with intraductal papillomas (IDP) and 23 with intracystic cancers (IC), which appeared as intracystic tumors on ultrasonography. All of the patients were treated surgically. We analyzed their clinical data and ultrasound findings.

**Result and Discussion:** Seventy-three percent of the IDPs were found incidentally, and 78% of the ICs were symptomatic masses. The size of the cystic lesions, morphology of the solid lesions, fluid-fluid level findings, and morphology of the vascular stalk were significantly different. The mean size was 10.4 mm for IDPs and 24.6 mm for ICs. None of the invasive cancers, but one of the non-invasive cancers had an intracystic tumor size of  $\leq 10$  mm. On ultrasonography, IDPs tended to show thin stalks, whereas ICs showed sessile, broad bulges. Fluid-fluid level findings were more frequently observed in ICs. The morphology of the vascular stalk was likely to be a single vascular stalk in IDPs and multiple vessels in ICs. Histopathologically, the ICs comprised 14 non-invasive and 9 invasive cancers, and invasive cancers were primarily favorable, hormone receptor-positive, HER2-negative cancers with low Ki-67 expression.

**Conclusion:** We consider that changing the criterion for further examination of intracystic masses from a 5-mm to a 10-mm tumor might be justified. Further examination would be recommended for cases with sessile, broad bulges, fluid-fluid level findings, and multiple vessels, even if they are less than 10 mm in size.

**Key Words:** intracystic tumor, breast ultrasound, intraductal papilloma, intracystic papillary carcinoma, encapsulated carcinoma

---

## 新たな精度管理ファントムの作成と画像劣化の日常管理

日本乳腺甲状腺超音波医学会精度管理ファントム研究会<sup>1)</sup>, 聖マリアンナ医科大学病院超音波センター<sup>2)</sup>, 東京医科大学病院放射線診断部<sup>3)</sup>, 守谷慶友病院放射線科<sup>4)</sup>, 朝日新聞東京本社診療所<sup>5)</sup>, 東海大学医学部附属病院臨床検査技術科<sup>6)</sup>, 東京北医療センター検査室<sup>7)</sup>, 国立病院機構東名古屋病院乳腺外科<sup>8)</sup>, 川崎医科大学総合外科学<sup>9)</sup>

小穴菜緒美<sup>1, 2)</sup> 桜井 正児<sup>1, 2)</sup> 河本 敦夫<sup>1, 3)</sup> 鶴岡 雅彦<sup>1, 4)</sup>  
松原 馨<sup>1, 5)</sup> 小柳 紀子<sup>1, 6)</sup> 青木 淑子<sup>1, 3)</sup> 神谷亜矢子<sup>1, 7)</sup>  
遠藤登喜子<sup>1, 8)</sup> 中島 一毅<sup>1, 9)</sup>

**要旨:** 乳房超音波検査はゲイン等の各種パラメーターを常に変化させて行っており、画像劣化に気がつきにくいため、超音波画像の客観的な精度管理が必要である。日常の画像劣化の管理を精度良く、かつ簡便に行えるよう、われわれは新たに乳房精度管理用ファントムを作成し、その精度管理の評価方法を検討した。新型ファントムはグレースケールターゲット3個、ドットターゲット10個とすることにより、従来のファントムに比べ約83%小型化し、17%の大きさとなった。ファントムを小型化したことにより、ファントム内温度は室温に追従し易く、ターゲット数削減による評価時間は約半分となった。また、保管はプロンプホルダーで可能となり、運搬に伴う人為的ダメージの削減、かつ日常的に簡便な精度管理が可能という利点が得られた。

新型乳房精度管理用ファントムでは内蔵ターゲットの大幅な削減を行ったが、従来のファントム同様の精度での画像劣化評価が可能であった。また、精度管理に要する時間が大幅に短縮し、毎日の精度管理が無理なく行えるものと考えられ、超音波診断装置の画像劣化の管理に有用と考えられた。

**Key Words:** 精度管理, 画像劣化, 小型化ファントム

### はじめに

乳房超音波検査は被験者の乳房の状態や検査者の好みなどでゲイン等の各種パラメーターを常に変化させて行っている。そのため、装置が劣化していても、ゲインの調節などで日常の検査が可能な画像を得ることができるために、画像劣化に気がつかず検査を行っている場合がある<sup>1)</sup>。そこでJABTS超音波精度管理ファントム研究会では超音波画像の客観的な精度管理を行うことを目標とし、乳房精度管理用ファントムを作成した。現在の超音波診断装置は、フルデジタル化となりメーカーそれぞれ独自の画像処理を行い画像が作られていることもあ

り、1つのファントム画像で一定の基準を作ることはできず、装置の精度管理は使用している装置およびプローブごとに各施設で行う必要がある。乳房精度管理用ファントムを用いた画像劣化の評価には、ファントムに内蔵されているグレースケールターゲットのベース濃度およびドットターゲットのベース濃度と分解能で評価できることを報告した<sup>1)</sup>。また、わが国の乳がん検診ですで行われているマンモグラフィと同様、毎日の精度管理が必要と考えられる。そこで、超音波診断装置の日常の画像劣化の管理を精度良く簡便に行うため、新たにファントムを作成し、評価方法を検討したので報告する。

### I. 対象と方法

毎日の画像劣化の管理を精度よく簡便に行えるファントムを作成し、ファントムの保管方法、撮像方法、評価方法、ファントムの撮像から評価に要する時間、新型

**Reprint Requests:** 〒216-8511 神奈川県川崎市宮前区菅生2-16-1 聖マリアンナ医科大学病院超音波センター 小穴菜緒美  
**e-mail address:** n.shimamura-0316@marianna-u.ac.jp

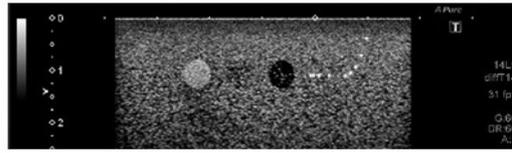
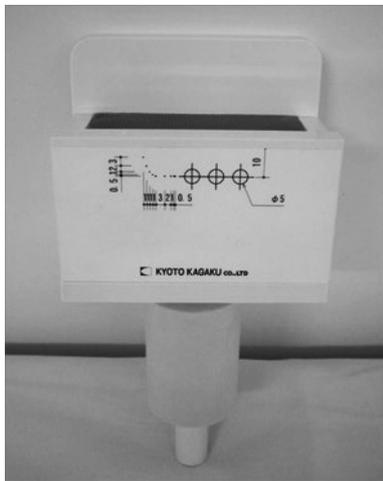
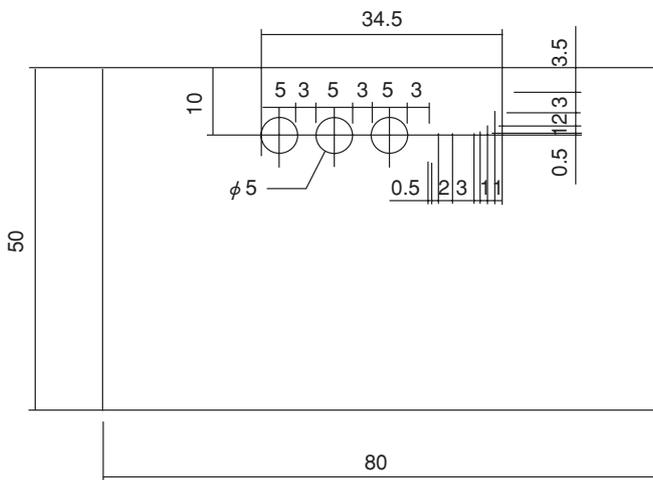


図1. 新型ファントムの外観および内蔵ターゲット  
深度1cmの位置にターゲットがある。



項目	内容
ファントムの寸法	ファントムのみ：50×80×40mm 外寸法(ケース)：80×96×56mm
ターゲットの大きさ	グレースケールターゲット直径：5mm ドットターゲットワイヤー径：0.049mm
材料(ファントム本体)	特殊ウレタンエラストマー
音速	1,434m/sec(25℃)
減弱係数	0.59db/cmMH(25℃)
音響インピーダンス	1.37rayl(25℃)
表面フィルム	厚み：15ミクロン 材質：特殊フィルム材

図2. 新型ファントムの仕様とターゲット配置図

ファントムを用いて画像劣化の管理を行うことが可能か、撮像時のファントムの温度をJABTS精度管理ファントム研究会の6施設で検討した。また、撮像時の温度による画像の変化を把握し、評価に役立てるため温度補正シートの作成を行った。

## II. 結果

### 1) 新しいファントムの作成

新しい小型乳房精度管理用ファントム(以下、新型ファントム)の内蔵ターゲットはグレースケールターゲット3個(無エコー、等エコー、高エコー)、ドットターゲット10個とした(図1)。また、新型ファントムの仕様およびターゲット配置図を図2に示した。今回新たに、わずかな超音波入射角度の違いによるファントム画像の変化を最小限にすることを目的に、ファントム外壁にプローブの垂直性を保つための衝立を取り付けた。ま

た、ファントム表面の強度を増すため特殊加工したシートを表面に貼った。ファントム内部の温度測定は、従来のファントム(図3)同様にファントム中央部分に温度計を挿入して行うこととした。そして、新型ファントムのターゲット数は従来の54個から13個となり、ファントムの大きさは約83%小型化し、従来のファントムの17%の大きさとなった。小型化によって、口径5cmのリニアプローブであれば1回の走査ですべてのターゲットを撮像できるようになった(図4)。

### 2) ファントムの保管方法

新型ファントムには下面部分に柄を取り付け、超音波装置本体にあるプローブホルダーに挿せるようにした(図5)。日常のファントムの保管は使用していないプローブホルダーに挿して行うこととし、精度管理時はそのままファントムを撮像するため、一連の走査が簡便に

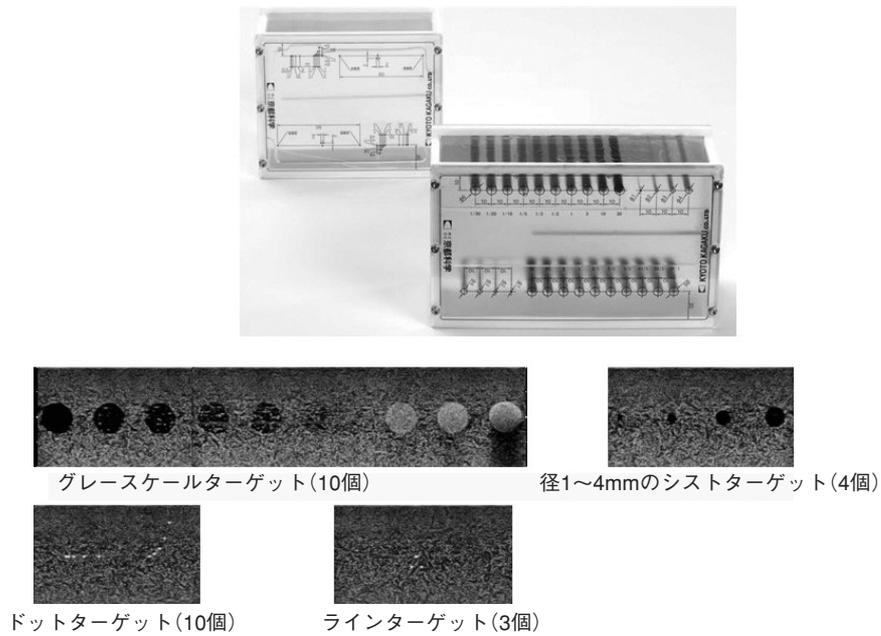


図3. 従来の乳房精度管理用ファントム(京都科学社)の外観と内蔵されているターゲット。深度1cmと2cmの位置にターゲットがある。

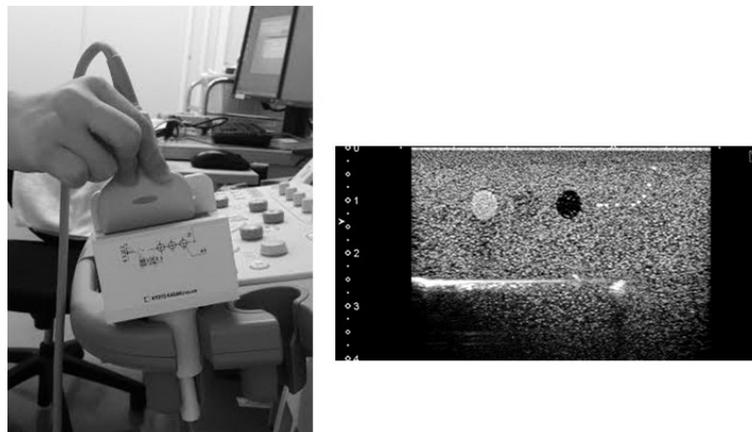


図4. 1回の走査ですべてのターゲットの撮像ができる。

行うことができるようになった。

### 3) ファントムの撮像方法

従来のファントム撮像と同様の方法<sup>1)</sup>(図6)により、新型ファントムを用いた精度管理を行うことができた。ファントム表面に特殊加工シートを貼ったことで、濡れタオルでの清掃が可能となり、より簡便な方法となった。

### 4) 評価方法および評価に要する時間

ファントム撮像画像の比較評価はDICOM形式で保存したものをApollo View Lite<sup>2)</sup>を使用し、コントロール画像と毎日同一条件で撮像した画像を比較した(図7)。近年の超音波診断装置では、同一IDの超音波画像ならば超音波診断装置のモニター上で画像を比較することができ

図5. 新型ファントムの保管方法



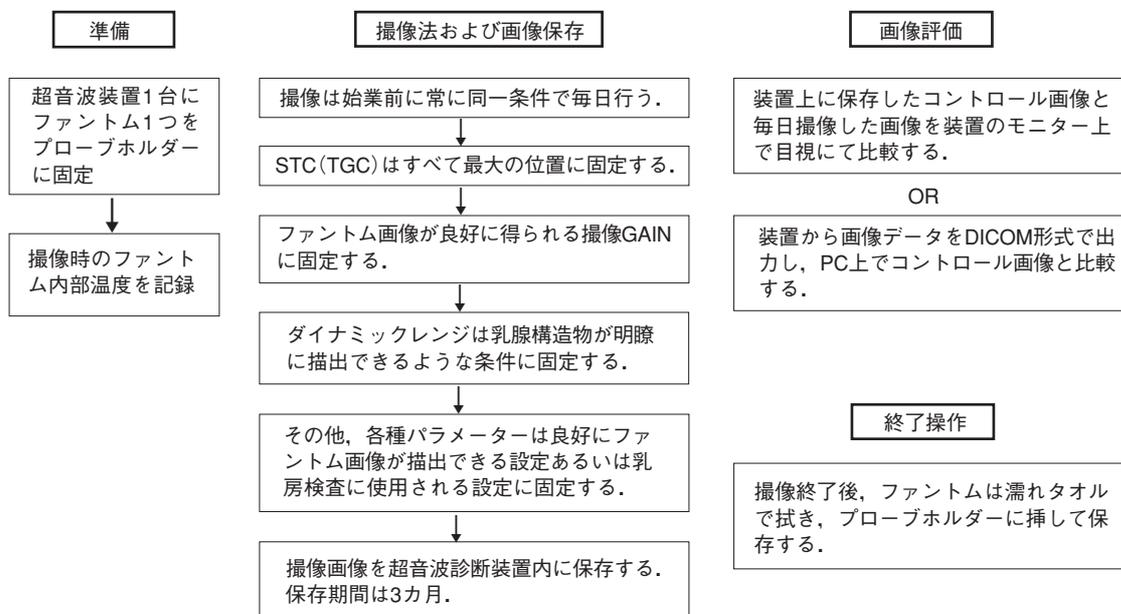


図6. ファントムの撮像および評価方法

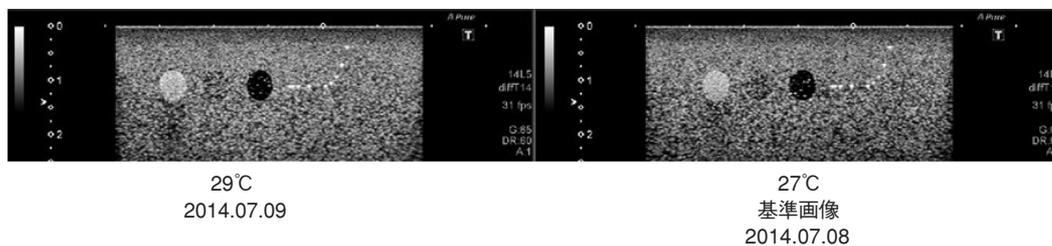


図7. 新型ファントムを用いた評価法

コントロール画像との比較例(Apollo View Lite使用)

る。

このような装置ではファントム画像を装置本体に保存し、コントロール画像と毎日撮像した画像を装置のモニターに2画面表示して比較評価した。超音波装置のモニター上で画像比較を行えるかにより評価方法が異なってしまうが、新型ファントムになり評価項目が減ったことで、評価自体が簡便となった。Apollo View Liteを使用してパソコン上で画像比較した場合、ファントムの撮像から評価終了まで約6分かかった。超音波診断装置のモニター上で比較する場合は精度管理全体に要する時間は約3分であった。従来のファントムでは撮像ターゲット数が多く、撮像のみで約10分かかっていた<sup>3)</sup>が、新型ファントムでは約半分の時間短縮となった。

#### 5) 新型ファントムを用いた画像劣化の評価

新型ファントムを用いて、臨床画像では分かりにくい画像劣化の確認ができた実例を経験したので報告する。

##### 【実例】

購入後7年2カ月のプローブで、臨床像とファントムを

撮像したところ、臨床画像では分かりにくい画像の劣化が、ファントム画像では中央から右側にかけてベース濃度の明らかな低下として確認できた(図8)。メーカーによる分解調査の結果、振動子下部のバックング材の膨張などにより振動子が押し上げられ、プローブスキャン面の振動子の中央付近の割れが生じ、複数の振動子に至った可能性があるとの報告が得られた。通常使用状態で複数の振動子が割れることは考えにくく、なんらかの影響でケースに割れが生じ、この部分からプローブ内部構造に侵入した液体(超音波ゼリーや濡れタオルの水分など)による影響で今回の現象が起こったと推測された。臨床画像では超音波装置のGAINなどの各種パラメーターを微調節し撮像を行うため画像劣化の変化に気づきにくいですが、ファントム画像では明らかな変化が生じていた。また、新規購入したプローブと、2年3カ月使用している同型のプローブで撮像したファントム画像を比較したところ、わずかではあるが2年3カ月使用しているプローブでの画像の方がベース濃度の低下が見られた(図9)。このように日常問題なく使用しているプローブでも、画像に

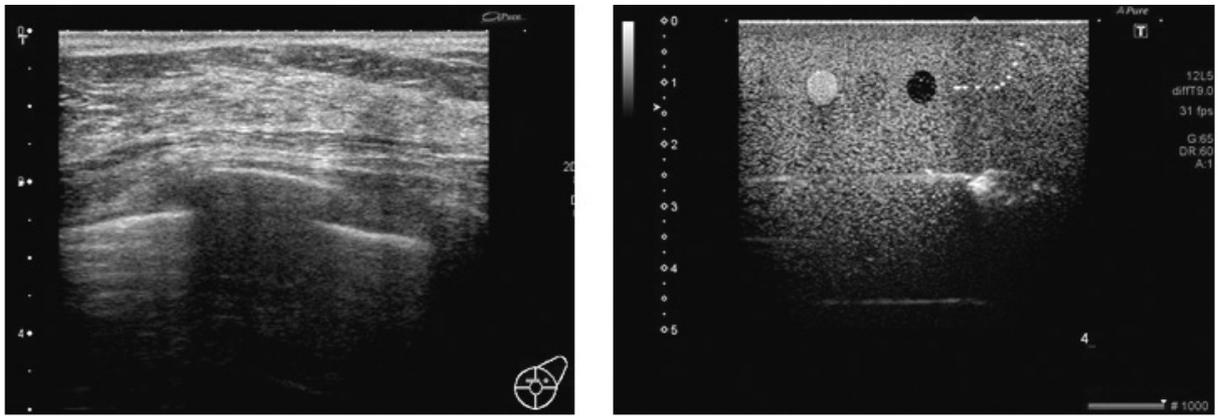


図8. 画像劣化の生じた実例

左：臨床画像では分かりにくい、右：ファントム画像には明らかな変化を認めた。

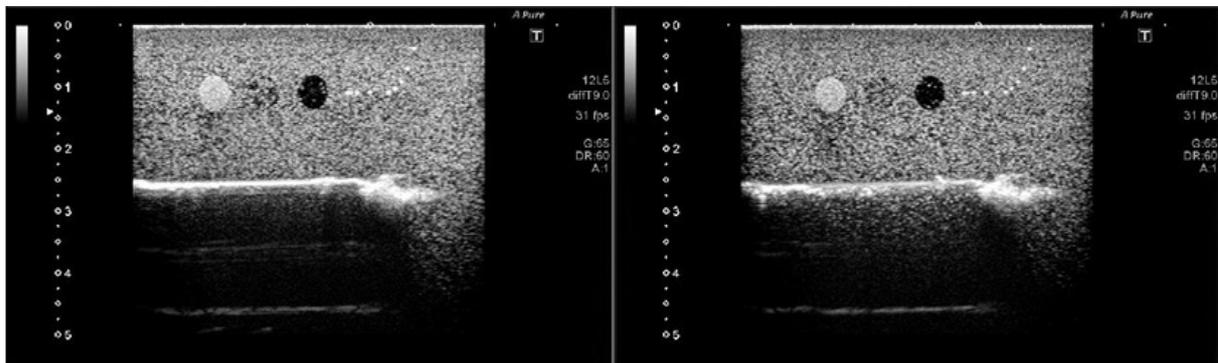


図9. 左：新しいプローブでのファントム画像. 右：日常検査に2年3か月使用しているプローブでのファントム画像。

変化が生じており、安心して検査を行うためにも毎日のファントムを用いた精度管理が望まれる。

#### 6) 撮像時のファントムの温度

検討した6施設でのファントム撮像時の温度を表1に示した。施設によっては夏と冬で室温の差が大きく異なり、従来定めていた23～26℃の範囲内<sup>1)</sup>で毎日の管理を行うことは困難であることが分かった。

#### 7) 温度補正シートの作成

ファントム内部温度を20℃～32℃まで1℃ずつ変化した画像を用いて、温度補正シートの作成を行った(図10)。撮像時の温度による画像の変化を把握し、撮像時の温度が大幅に変化した場合、目視の評価の目安にできないか検討した。温度補正シートを用いて、どのくらいの温度差から目視で画像の変化を捉えることができるのかを検討したところ、4℃以上の温度差があると目視でも画像に変化が確認できた。したがって、ファントム撮像の温度条件は23～26℃が望ましいが、これから外れていても、初回のコントロール画像作成時の温度と3℃差までの範囲で温度管理されているならば、温度の影響を

表1. ファントム部会所属6施設のファントム撮像時の内部温度

	夏期(℃)	冬期(℃)
東京医科大学病院	24～26	24～27
守谷慶友病院	27～29	19～24
朝日新聞東京本社診療所	25～26	25～26
東海大学医学部附属病院	27～28	26～27
東京北医療センター	25～26	23～26
聖マリアンナ医科大学病院	27～29	27～28

受けずに画像劣化の評価は可能であると考えられた。しかし、4℃以上に温度が外れてしまった場合、温度補正シートを参照することで、温度の影響でどの程度画像に変化が現れるのかという予測が可能となり、ファントムの温度管理が困難であった場合でも簡便な画像劣化の評価が行えるのではないかと考えられた。

### Ⅲ. 考 察

JABTSの超音波精度管理ファントム研究部会では、2009年より「ファントムを用いた超音波診断装置の精度管理」に関するワーキンググループを立ち上げ、ファントムを用いた画像劣化の評価を検証することを目的とし

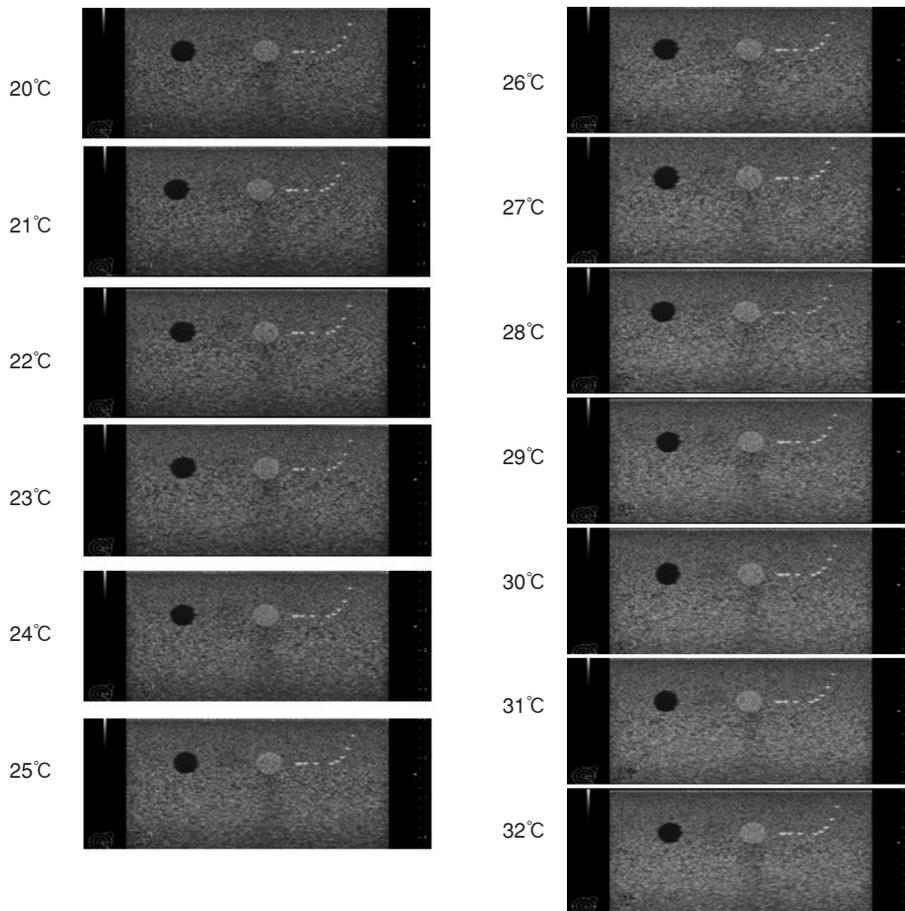


図10. ファントム画像温度補正シート

て検討を行ってきた。これまでの検討に使用していたファントムはグレースケールターゲット10個、シスターゲット4個、ドットターゲット10個、ラインターゲット3個を深さ1cmと2cmの位置に内蔵したものだ(図3)。

このファントムを用いた撮像時間は約10分と多くのターゲットを撮像するため煩雑であった。検討の結果、画像劣化の評価はグレースケールターゲットのベース濃度とドットターゲットのベース濃度と分解能で行えることが分かり、ファントム内蔵位置も1cmとし<sup>1)</sup>、使用するターゲットを削減することとした。また、ファントムは超音波装置本体にあるプローブホルダーに挿せるようにし、保管と撮像の一連の走査を簡便に行えるようにした。ここで問題となったのが、ファントムの人為的ダメージであったが、ファントム保管方法を変更してから約1年の検討では、有害事象なく経過していた。新しいファントムには表面に特殊加工したシートを貼ったため、以前のファントムよりも強度が増していることや、プローブホルダーに保管し、そのまま撮像できるため、ファントムの運搬回数が減り、人為的ダメージを受ける機会が減ったことが要因と考えられた。施設によっては

プローブホルダーに空きがない場合があるが、そのような場合は超音波診断装置近傍の一定の場所に保管することが望まれる。運搬操作が増えるが、このような保管をしている場合でも約1年の検討の中で、ファントム自体の損傷や劣化の報告はなかった。

従来のファントムでは毎日行う精度管理としては時間がかかり現実的ではなかったが、新型ファントムになり、口径5cmのリニアプローブでは撮像が1回の走査で終わるため、約半分の大幅な時間短縮となった。しかし画像評価法の違いでも精度管理に要する時間に差が生じている。Apollo View Liteを使用する場合、撮像した画像をDICOM形式でデータを出力し、パソコン上でデータを読み込む操作があるため、時間がかかってしまう。これと比べ、超音波装置のモニター上で画像比較できるものであれば、とても簡便でパソコン上で評価するより半分の約3分と時間短縮になる。しかし、現時点ではこの操作が行える機種は限られている。毎日の超音波装置の精度管理を容易にストレスなく行うためには、乳房超音波装置すべての機種に、モニター上でコントロール画像と画像比較が簡便にできるシステムの構築が望まれる。

現在行っている評価は目視による主観的評価であるた

め、評価に個人差が生じ、わずかな画像変化の評価はバラツキが生じる可能性がある。篠原らは独自のファントム評価用ソフトを開発し、デジタル評価を行っている<sup>4,5)</sup>。また、部員である河本、青木はフリーソフト Image J<sup>6)</sup>を用いた定量評価<sup>7)</sup>を月に1回行っている。これらはまだ検討段階だが、毎日の精度管理は目視による画像比較を行い、月に1回はデジタル評価をすることでより客観性のある評価になるのではないかと考えている。

従来のファントムに比し、小型化したことで室温に対するファントム内部の温度の追従性が以前より良くなったが、毎日始業前までに温度管理し、撮像まで行うのは容易ではない。ファントム撮像の温度条件は23~26℃が望ましいが、これから外れていても、初回のコントロール画像作成時の温度と3℃差までの範囲で温度管理されているならば、温度の影響を受けずに画像劣化の評価は可能であるとの結果が得られた。しかし、4℃以上に温度が外れてしまった場合、ファントム内部の温度を調節するには時間がかかり、始業前に撮像することは難しい。そこで、温度による画像変化を考慮し画像劣化の評価を行うことを目的として作成した温度補正シートを参照することで、温度の影響でどの程度画像に変化が現れるのかという予測ができ、ファントムの温度管理が困難であった場合でも簡便な画像劣化の評価が行えるのであれば毎日始業前に精度管理を行うことは容易であると考えられた。

今後の課題として、ドットターゲットを内蔵すると空間分解能が評価できると誤解を招きやすいため、これを削除し、グレースケールターゲット3個のみ内蔵することを検討している。グレースケールターゲットだけでも十分に日常の画像劣化の評価が行えるならば、さらに撮像や評価が簡便になり、毎日の精度管理が行いやすくな

ることが期待できる。

#### IV. 結 語

新たに作成した新型乳房精度管理用ファントムを用いることで、従来のファントム同様に画像劣化の評価が可能なが示された。さらに、小型化したことで、精度管理に要する時間が約半分と短縮し、毎日の精度管理が無理なく行えるものと考えられ、乳房超音波検査診断装置の画像劣化の管理に有用であることが示唆された。

#### 謝 辞

ファントムの開発、作製にご協力いただきました(株)京都科学に深く感謝いたします。

#### 【文 献】

- 1) 桜井正児, 河本敦夫, 鶴岡雅彦, 他: 乳房精度管理用ファントムを用いた画像劣化の評価. 乳腺甲状腺超音波医学 2014; 3(1): 1-7
- 2) Apollo View Lite 1.3.8.2  
URL: <http://www.vecter.co.jp/soft/dl/einnt/business/se333639.html>
- 3) 島村菜緒美, 桜井正児, 岡村隆徳, 他: 乳房超音波精度管理ファントムを用いた装置の経年変化に関する検討. 日本乳腺甲状腺超音波診断会議学会誌 vol.13.1, 178, 2010
- 4) 篠原範充, 神谷直希, 山根祐輔: 乳房超音波診断装置のためのファントム画像を用いた精度管理. 日乳癌検診学会誌 2012; 21(3): 232-236
- 5) 篠原範充, 神谷直希, 和田亜由美, 他: 乳房診断装置用ファントムのMassターゲット解析のための精度管理ツールの開発. 日乳癌検診学会誌 2013; 22(2): 336-341
- 6) Image J URL: <http://imagej.nih.gov/ij/>
- 7) 青木淑子, 河本敦夫, 桜井正児, 他: 精度管理ファントムを用いた超音波装置の経時的変化に関する検討. 日放線技学会誌 2014; 71(1): 181

## Creating a New Phantom for Quality Control and Daily Quality Control of Image Degradation

Research Group for Quality Control with a Phantom of the Japan Association of Breast and Thyroid Sonology<sup>1</sup>, Department of Ultrasonography, St. Marianna University School of Medicine<sup>2</sup>, Department of Diagnostic Imaging, Tokyo Medical University Hospital<sup>3</sup>, Department of Radiology, Moriya Keiyu Hospital<sup>4</sup>, Asahishinbun Tokyo Head Office Clinic, X-ray Room<sup>5</sup>, Medical Laboratory Department, Tokai University Hospital<sup>6</sup>, Clinical Laboratory Department, Tokyo-kita Medical Center<sup>7</sup>, Department of Breast Surgery, National Hospital Organization Higashi Nagoya National Hospital<sup>8</sup>, Department of General Surgery, Kawasaki Medical School<sup>9</sup>

Naomi OANA<sup>1,2</sup>, Masaru SAKURAI<sup>1,2</sup>, Atsuo KAWAMOTO<sup>1,3</sup>, Masahiko TSURUOKA<sup>1,4</sup>, Kaoru MATSUBARA<sup>1,5</sup>, Noriko KOYANAGI<sup>1,6</sup>, Yoshiko AOKI<sup>1,3</sup>, Ayako KAMIYA<sup>1,7</sup>, Tokiko ENDO<sup>1,8</sup>, Kazutaka NAKASHIMA<sup>1,9</sup>

It is necessary to carry out quality control of ultrasound images objectively because it is impossible to determine image degradation by changing the gain and various other parameters. We created a new phantom for easy and reliable quality control of diagnostic ultrasonography units, and considered the best method for doing this. The new phantom has a gray-scale target (3) and a dot target (10), being miniaturized by about 83% in comparison to the old model. Evaluation time halved because the temperature in a miniaturized phantom is nearly equal to room temperature. Also, the phantom can be held in a probe holder, which reduces artifactual damage associated with carrying.

While reducing the targets, we were able to detect changes in the phantom image clearly. Moreover, we were able to evaluate image degradation relative to the old model. The present findings suggest the phantom will greatly speed up quality control, and make daily quality control very smooth. It is suggested that this method will be useful for control of image degradation in diagnostic ultrasonography.

**Key Words:** quality control, image degradation, miniaturized phantom

---

## 第37回日本乳腺甲状腺超音波医学会学術集会を開催して

埼玉医科大学総合医療センター プレストケア科

矢形 寛

2016年10月15日、16日の2日間、埼玉県川越市にあるウェスタ川越にて第37回日本乳腺甲状腺超音波医学会を開催させていただいた。ウェスタ川越は2015年に完成した施設であり、きれいでとても使いやすい会場であった。幸い天候に恵まれたこともあってか、交通の便の悪さと、川越祭りのために宿泊施設の予約が難しかったにもかかわらず、2日間で739名の方にお越しいただいた。今回のテーマは、「超音波検査を“楽しく”学びたい!!」と非常にわかりやすいものとした。実際このテーマに恥じない内容となったかどうか自信はない。しかし、系統的に勉強できることを目標に、時代を築いてきたベテランの先生方の講義を多く取り入れた。各種研究会企画も多くの内容を盛り込んだつもりである。

特別講演1としては順天堂大学医学部病理・腫瘍学教授の樋野興夫先生に、「がん哲学」についてお話をいただいた。私が初めてがん哲学に接したのは、終末期で入院していた30代の乳がん患者さんからだった。病室で「私がこの本に寄稿したので是非読んでください」と、1冊の本を手渡されたのだった。ご本人は患者と医療者の関係、人生においてどう困難を受け入れるか、について書かれていて、その内容に衝撃を受けた。その後、樋野先生のお話に触れる機会が何度かあった。最初はその内容が正直よくわからなかったのであるが、徐々に理解できるようになってきた。ところが、樋野先生の話聞いた患者さんに感想を伺うとすぐによく理解できたというのである。これは医療者と患者の間に大きなギャップが存在しているということを示している。そこで樋野先生にお許しをいただき、あえて「君にわかるか“がん哲学”医療者の2つの使命～暇げな風貌&偉大なるお節介～」という挑戦的なタイトルにしてみた。講演を聞いた先生方からは、やはり難しかった、理解しにくかったという声が聞かれた一方で、一部患者や医師以外の医療スタッフからは、すっと理解できたとの意見があり、改めて医療者一患者間のギャップを確認した。外来で電子カルテに



JABTS37が開催されたウェスタ川越

向かう医師の姿がチャウ・チャウ犬だったら、など、樋野先生ならではの言い回しは、分かる人には分かるし、分からない人には分からないのだろう。現代医療が目指すべき「患者中心の医療」を真に身につけるために、多くの医療者には是非聞いてもらいたいと思って企画したのだが、どれくらいの方々の心に響いたのだろうか。

特別講演2は、慶應義塾大学医学部解剖学准教授の今西宣晶先生に体表の解剖学についての詳細をお願いした。2011年2月に都内で私が主催した第20回日本乳癌画像研究会での今西先生の講演「乳房の筋膜と血管の解剖学」が、私たちの常識をくつがえすものであったため、その後非常に大きな反響を呼んだようである。今回はその内容をさらにグレードアップしていただき、全身各部位における体表の役割と解剖の違い、そして頸部、乳房境界部(Anchoringなど)、腋窩について、詳しく紐解いていただいた。内容は前回より具体的かつ緻密になっており、私自身は大きな満足を得たのだが、聞き慣れていない方にはとても難しく感じたかもしれない。

画像診断を深く理解するために、病理との対比は必要不可欠であると考えており、「乳腺病理の基本を楽しく学びたい」シリーズとして、正常、乳腺症、非浸潤癌、浸潤癌、サブタイプに分けて、著名な病理の先生方5名に講義をさせていただいた。このように分類することで、



第37回日本乳腺甲状腺超音波医学学会学術集会——会場入り口を前に筆者

乳腺病理診断の全体像を学べたのではないと思う。ただ、自施設に戻ってから自分の目で病理標本をみないと真に身につくことにはならないことは言うまでもない。また超音波検査の基礎を学んでもらうための時間も作った。日頃何気なく超音波装置を使用している方も、道具をよく知ることにより有効に使いこなせるようになるであろう。

特別企画として、ミート・ザ・エキスパートの時間を作り、4名の先生方をお願いした。そこで各先生方が思う乳腺超音波のエッセンスを自由に語ってもらった。これをクロードセッションで少人数制としたのは、聴講者がエキスパートに近づいてもらい、魅力を肌で感じてもらうためからである。実際聴講者の方々は皆さん大変真剣に聞いており、各先生方が語る超音波検査の楽しさを満喫できたのではないと思う。

JABTSの最も良いところである各委員会/研究部会からの活動報告や企画はいずれもオリジナリティに溢れ、今回も素晴らしいものであった。教育委員会からはあえてテーマにしにくかった炎症性疾患を、トライアルも兼ねて企画してもらえたことで、新たな視点を学んだ方々もいたのではないだろうか。私が部会長であるインターベンション研究部会企画では、ようやく完成しつつあった「乳腺超音波ガイド下針生検マニュアル」を紹介し、乳腺針生検の標準化に向けた今後の足掛かりとなろう。本書は、糸島医師会病院乳腺外科の渡辺良二先生のご尽力で2009年に出版された「乳腺超音波ガイド下インターベンション手技マニュアル」を改訂したものであり、さらにわかりやすく時代に合わせたものとなった。頸部領域については、今回は甲状腺のみに留まらず、唾液腺なども

含め幅広い内容であった。これらの企画には短期間にもかかわらず、神奈川県立がんセンター頭頸部外科の古川まどか先生にご尽力いただいた。頸部領域に関わっている方のみならず、普段この領域に接しない、あるいは接しにくい医療者の教育にもつながったであろう。さらに第3版に改訂された甲状腺超音波診断ガイドブックの紹介もあり、甲状腺超音波診断の総括ともいえる内容となったのではないかと考えている。

2日目最終日の午後は、パネルディスカッションとして「埼玉県の乳がん検診を考える—現状と展望」と題して、今の乳がん検診の問題を超音波検査に限らない形で語ってもらった。埼玉県を代表して、川越市およびさいたま市大宮地区の現状を話してもらい、また今最も大きな問題となっている高濃度乳房に関しても、答えがない中ではあるが意義のある議論をすることができた。乳がん検診の問題は、埼玉県に限ったことではなく、日本全体で解決していかなければならない内容であり、課題が山積していることを私自身も改めて痛感した次第である。

本学術集会は、ちょうど川越祭りの日程と重なっていた。夜はお祭りに繰り出した方々もいらっしまったと思うが、人と出店の多さに驚いた方も多かったのではないかと。混雑で身動きが取れなくなり大変だったという声も聞かれたが、良し悪しはともかくとして関東三大祭りの1つを肌で感じてもらえたと思う。

最後に、本学会の企画運営に関わっていただいた多くの方々に感謝を申し上げるとともに、本学会が高い活動性を維持できるよう、私も引き続き貢献していきたいと考えている。

## 東日本大震災から五年後の今、振り返る——想定外の事態に私たちはどう動いたか？

## 本特別企画に寄せて

日本乳腺甲状腺超音波医学会理事長  
角田 博子

横浜市立大学名誉教授  
古川 政樹

東日本大震災発災から6年近くが経過した。2016年5月、京都で開催された第36回日本乳腺甲状腺超音波医学会学術集会の会長特別企画として『東日本大震災から五年後の今、振り返る——想定外の事態に私たちはどう動いたか？』が行われ、国土交通省総合政策局長(現 国土交通審議官)、毛利信二氏をお招きして基調講演をお願いするとともに、本学会関係者を中心に、大震災発災後、何を思い、どう行動したかを必ずしも超音波検査、診断に限定しない内容でそれぞれの立場から語っていただいた。荒牧大四郎氏からは新劇場建替えにあたっては『地域の人々に防災支援のできる施設』とすることを目指し、実際、GINZA KABUKIZA(歌舞伎座)が、帰宅困難者の一時避難受入施設となっていることなどが紹介された。

われわれは同セッションの座長を担当させていただく機会を得た。いずれのご発表も決して風化させてはならない貴重な、そして重い内容であったので、公式の記録として残すとともに、参加できなかった会員にもご一読

いただきたいと考え、ご多忙の中、演者の皆様にご講演要旨の執筆をお願いした。誌面に制約があり、皆様の思いを十分にお伝えできない可能性はあるが、是非『想定外の事態』がいかなる状況で、それに対し演者がそれぞれの立場から『どう動いたか』を会員一人一人が改めて認識し共有いただければと思っている。

本特別企画が、二度と起きてはならないことではあるが、現実には今後も遭遇するかも知れないさまざまな場に直面した場合、いかに対応すべきかを考えるための一助となれば望外の喜びである。

本特別企画の立案に際しては、内容の重要性に鑑み、学会関係者以外の方々からも広くご意見を頂戴しました。JABTS36会長ならびに実行委員長が数十年にわたりご指導をいただいていた荒牧大四郎氏もその一人で、今回、医療関係者とは異なる視点からの御発言をお願い致しました。

## 基調講演

東日本大震災から5年  
今 振り返る 想定外の事態にどう動いたか？

国土交通省 国土交通審議官

毛利 信二

Key Words : 震災に学ぶ

## はじめに

東日本大震災の被災地では、基幹的なインフラの復旧は概ね終了し、住宅再建工事もピークを迎えている。未だに7万人が避難している福島でも、順次避難指示が解除されており、住民の帰還に向けた環境整備が進められている。真の復興に向けて、被災者の心身のケアや生業・にぎわいの再生、そして風評被害・風化へのきめ細やかな対応が引き続き強く求められる。

発生から5年が経過し、未曾有の大災害発生直後の政府と国土交通省の初動・応急対応を中心に振り返ってみた。(本稿の意見にわたる部分はすべて私見である。)

## 1. 東日本大震災の概要

2011年3月11日午後2時46分に発生した大地震(「平成23年東北地方太平洋沖地震」)は、後の閣議でその被害の大きさに鑑み『東日本大震災』と命名された。地震の規模はマグニチュード9.0でわが国観測史上最大、1900年以降世界でも四番目の巨大地震であった(図1)。

何より、その被害の大宗は大津波によるもので、JR山手線内側の約8.5倍にも当たる面積535km<sup>2</sup>の実に約4割が2m以上の浸水深となり、特にリアス式海岸に面した市街地の被害の甚大さが際立っている。死者・行方不明者数は2万人に迫り、犠牲者の92.4%が溺死、その半分以上が65歳以上の高齢者であったことは、高齢化が進む地域を襲った大津波からの避難がいかに困難であったことを物

語る。

さらに、東北地方で稼働中であった5カ所11基の原子力発電所を緊急停止させる事態となり、特に福島第一原発で全電源を喪失、わが国史上最悪の「原子力緊急事態」を招き、チェルノブイリ事故と並ぶ最も危険度の高いレベル7の事態を周辺にもたらした。(冷温停止は実に9カ月後の12月16日である。)

避難者は、震災後3日目で最大46万8千人、阪神淡路大震災の1.5倍にも達し、広く全47都道府県に分散避難する事態となった。

## 2. 主な施設の被害

・海岸堤防300kmのうち190kmが全壊または半壊、河川堤防も液状化による影響も含め、数千カ所で損壊被害が生じた(図2)。

・道路は、高速道路15路線・国道171区間・地方道540カ所が通行止め。鉄道は、東北・秋田・山形新幹線で運休、幸い乗客等の人的被害や高架橋の崩壊等深刻な被害は免れたが、22事業者64路線で運転休止。港湾は、青森県八戸市から茨城県まですべての機能が停止した。

・空港は、特に仙台空港が冠水し、2,000台以上の車両が漂着、機械設備、発電設備等に甚大な被害が生じた。

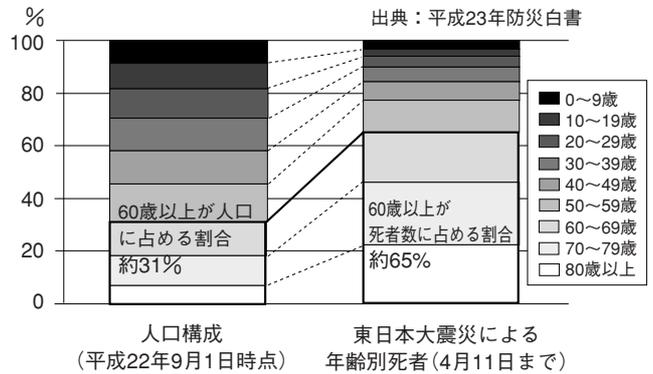
・全壊住家は12.2万棟、半壊は27.9万棟に上った。  
・また、震源から300km以上離れた東京でも震度5強を観測し、約515万人の帰宅困難者が発生、1都8県で液状化により住宅が傾くなどの被害が多数発生した。

【1900年以降の世界の巨大地震】

年	発生場所	マグニチュード
1960	チリ	9.5
1964	アラスカ湾	9.2
2004	インドネシア・スマトラ島北部西方沖	9.1
2011	平成23年(2011年) 東北地方太平洋沖地震(東日本大震災)	9.0
1952	カムチャッカ半島	9.0
2010	チリ・マウリ沖	8.8
1906	エクアドル沖	8.8
1965	アラスカ・アリューシャン列島	8.7
2005	インドネシア・スマトラ島北部	8.6
1950	チベット・アッサム	8.6
1957	アラスカ・アリューシャン列島	8.6

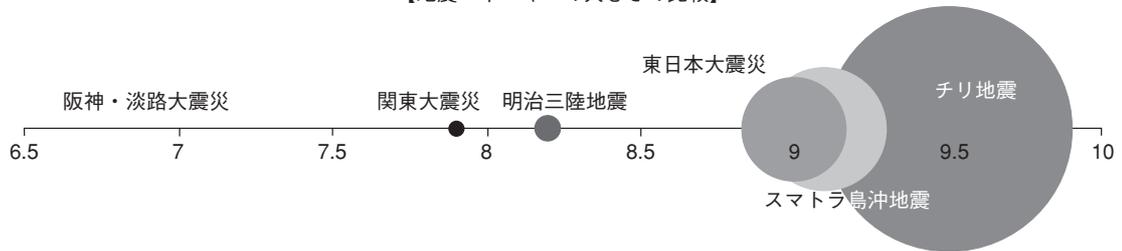
(注) マグニチュードはモーメントマグニチュード(Mw)、モーメントマグニチュード(Mw)は地震の原因となる岩盤のずれの量をもとに計算するもので、気象庁が地震発生直後迅速に公表するマグニチュード(地震計で観測される波の振幅から計算)とは算出方法が異なる。  
資料) 米国地質調査所(USGS)資料より国土交通省作成  
(出典: 平成22年度国土交通白書)

【年齢別死者】



4月1日「東日本大震災」と命名(閣議了解)

【地震エネルギーの大きさの比較】



(注) 横軸はモーメントマグニチュード(Mw)、円の大きさは地震のエネルギーの大きさ(マグニチュードが1大きいとエネルギーは約32倍)を表す。阪神・淡路大震災における地震のMwは6.9(気象庁発表マグニチュードは7.3)

出典: 平成22年度国土交通白書

図1

【海岸の被害(宮城県山元町)】



図2

## 【被害状況の把握】



東北地方整備局の専用ヘリ「みちのく号」



仙台空港(3月11日 16:17)

図3. 発災37分後(15:23), 仙台空港の専用ヘリ「みちのく号」を離陸させ、ライブ映像を災害対策室へ。その間に、仙台空港滑走路が水没して使用不可能に。

・こうした建築物・ライフライン・社会基盤施設等のストック被害額は約16.9兆円と推計され、阪神・淡路大震災の直接被害額約10兆円(試算)を上回る。さらに、サプライチェーン途絶等による企業の生産減などの間接的被害や原発事故による電力供給不足と計画停電の影響、訪日外国人観光客の27.8%減(平成23年前年比)に見られるような深刻な風評被害など極めて深刻かつ広範な影響が及んだ。

### 3. 災害への備え

三陸沿岸地域は、1896年明治三陸地震津波、1933年昭和三陸地震津波、1960年チリ地震津波等により甚大な被害が繰り返されてきた地域であり、その経験を踏まえた防災教育・訓練などが熱心に実施されてきた、防災意識は比較的高い地域であった。

一方、政府においては、日本海溝・千島海溝周辺の海溝型地震として、宮城県沖地震など8つのタイプの地震を想定し、被害想定も公表されていたが、最大でも死者数約2,700人等とされ、これほど大規模な被害は想定されていなかった。

### 4. 初動対応・応急復旧

政府は、1961年の災害対策基本法制定以来初めて総理を本部長とする『緊急災害対策本部』を設置、15時37分に全閣僚による第1回会議を開催した。しかし、広範囲に及ぶ被害の実態把握には時間を要し、3日目の午後になって初めて死者が数万人に達することや燃料不足が深刻などの情報が入り始めている。

国土交通省でも、発災から30分後に緊急災害対策本部を設置、発災後1カ月は連日開催し、まずは人名救助を第一とし、救急救助、陸海空にわたる緊急輸送路の確保等に総力を挙げた。仙台にある出先機関でも最初は宮城県沖地震と考えたが、職員の機転により37分後に仙台空港から防災ヘリを飛ばした結果、ヘリは七北田川を遡る凄まじい津波を最初に捉え、仙台空港、福島沿岸の状況も撮影して福島空港に着陸した。発災当日夜10時に始まった第4回本部会合で、仙台の現地対策本部よりテレビ会議による報告を受けて初めて、これまでにない大津波大災害であると大臣以下全員が明確に認識した(図3)。

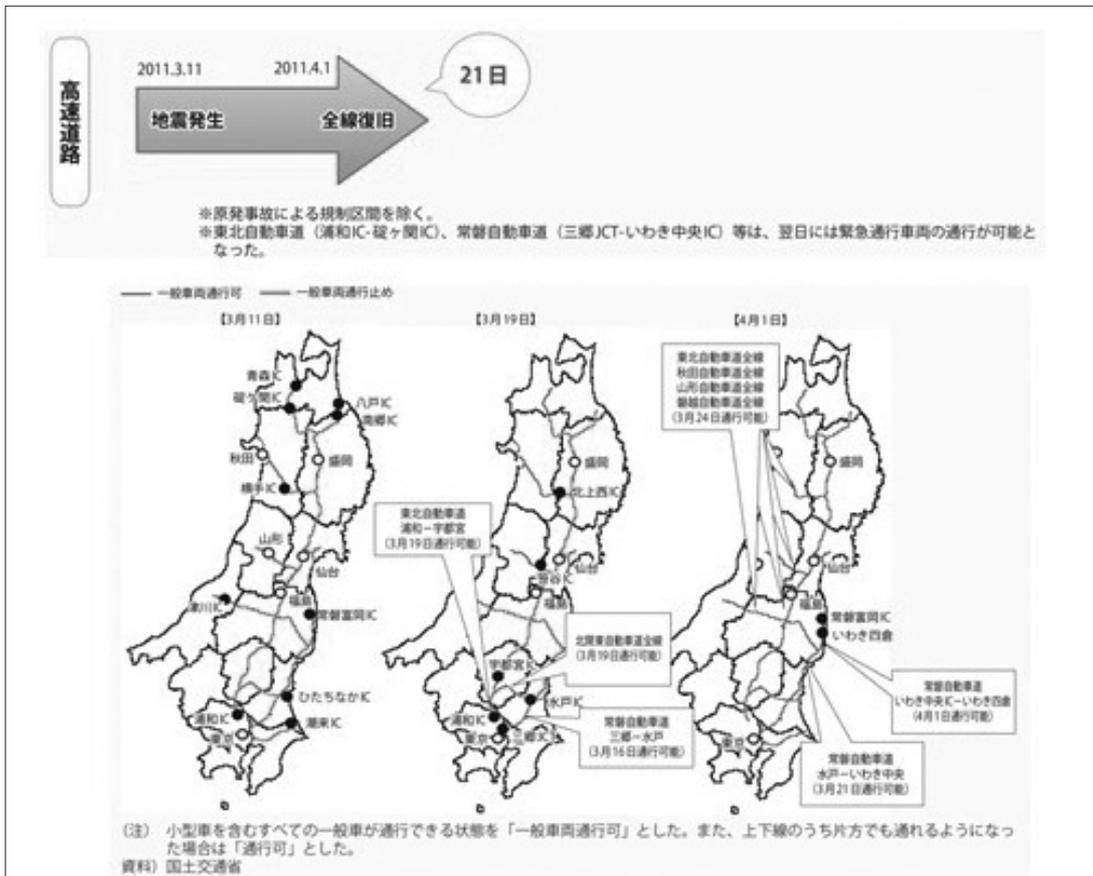
#### 現地への専門職員派遣：

現地対策本部や市町村に対して、衛星電話を持った職員を延べ24,779人、うち技術的支援の専門チームであるTEC-FORCEを18,053人派遣し、機材等を19,512台(発災後4カ月後の時点)送り込み、被災状況の把握、被害拡大の防止措置、復旧への着手等の活動を現地に入り、直接支援した。

#### 『啓開』に着手：

交通インフラの途絶は、現地の救急救助活動・災害応急活動・物資搬送等において大きな障害となることから、まず復旧の前に『啓開』作業に着手した。啓開とは、とにかく何とか迂回してでも通れるようにする、ということ、これを陸海空にわたって展開した。

・まず、道路は、南北の軸である東北自動車道と国道4号の確保を第一ステップとし、東北自動車道についてはとにかく自衛隊なら通れるように1日で補修し終えた。そして、そこから東西の軸として沿岸部各地へ15ルート



## 道路啓開に向けた「くしの歯」作戦

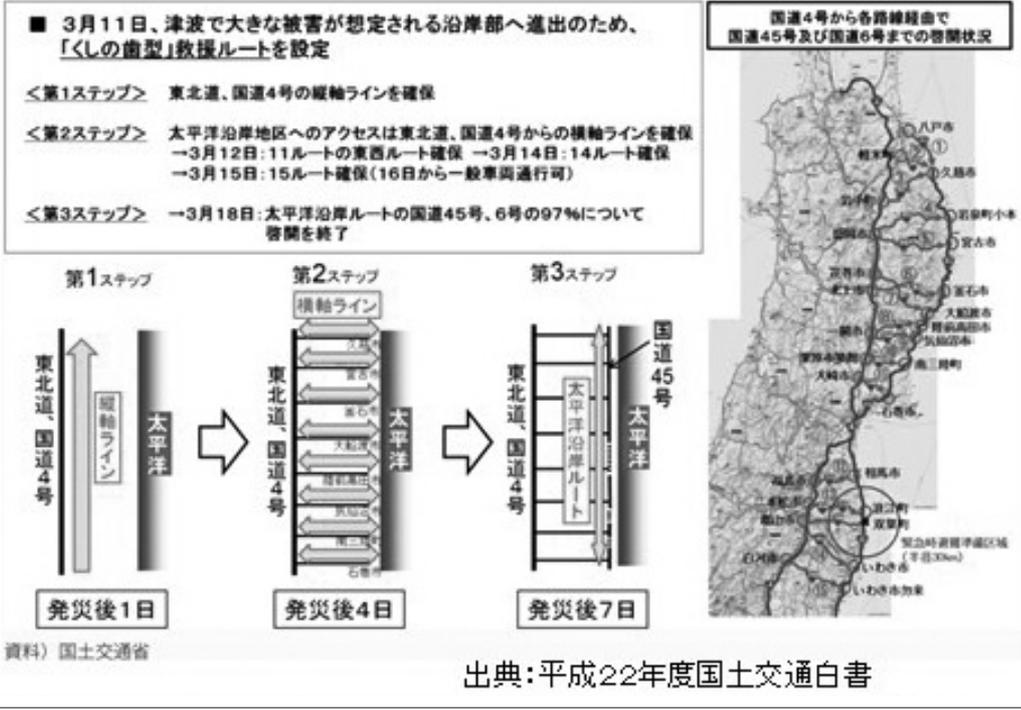


図4. 高速道路では、これまでの耐震化対策等により早期復旧が可能となり、三陸沿岸等への「くしの歯作戦」を展開。震災から1週間後には、太平洋沿岸ルートの国道45号、6号の97%について啓開終了。震災前後の東日本の道路交通量の変化を見ると、日本海側ルートが太平洋側ルートを代替する役割を担った。

の横軸確保を第二ステップ、さらに縦軸の国道6号・45号の応急復旧を第三ステップとし、震災から1週間で97%まで啓開作業を終えた。当時、これはその形状から「くしの歯作戦」と呼ばれた(図4)。

・これにより、自衛隊等の緊急車両の通行や物資の搬送等が速やかに実現した。被災地で一番欲しがっている燃料、粉ミルクなどの救援物資から棺桶に至るまで国交省の先遣職員が御用聞きをし、およそ200品目を平均3日間で届けた。

・空路についても、仙台空港について集中的な排水作業の結果、15日には救急救助・緊急輸送用のヘリの運用を開始、米軍の支援も受け入れることができた。29日には救援機に限り滑走路の全面運用が、4/13からは民間機も運航再開した。また、いち早く山形、花巻、福島各空港が3/12・13と24時間運用を開始し、救援機の受入れを行った。

・港湾は、3/23までに10の港湾すべてで接岸できるよう補修し終えた。

・主な幹線交通の復旧にも精力的に取り組み、新幹線が49日(4/29開通)、高速道路が21日(4/1開通)で全線復旧した。阪神・淡路大震災では前者が81日、後者が622日かかったことと比較すると格段に速かったことが分かる。

#### 被災者の生活支援：

・過酷な避難生活から一刻も早く被災者を解放するため応急仮設住宅の確保が急がれた。19日に陸前高田市で着工、4/8に入居が始まり、8/11までに民間借上げ型を含め、全入居戸数は85,090戸に達したが、これはほぼ同じ150日余の間に入居した阪神淡路大震災の36,971戸を大きく上回る。また、応急仮設住宅への入居までに長引く避難生活の苦痛を和らげるため、旅館やホテル等宿泊施設での二次的な避難の受入れも促進された。(7/21時点で県外を含め累計約2万7千人を超えた。)さらに、公営住宅やUR賃貸住宅等約3万戸の提供が行われるとともに、自力による住宅再建を図る被災者には当初5年間の金利0%とする特別融資や既往貸付けの返済猶予等も行われた。

・広域にわたる被災者の発生は水や食料、毛布等の緊急物資の不足を一層深刻化させた。通常自治体には災害に備えた備蓄が求められているが、その量にも限界があ

り、燃料不足がこれに拍車をかけた面がある。これに対して、緊急物資はトラック業界による輸送が実施されるとともに、日本海側を迂回する鉄道輸送ルートが急遽確保され、トラックによる代行輸送とともに燃料輸送等に効果を発揮した。こうした物資の調達と輸送は通常は県が主体であるが、国が予備費の投入と物流専門家との連携により4/21まで代わって行った。このほか、海運各社においても自衛隊、警察、消防等の要員や車両輸送にフェリーを活用するとともに、クルーズ客船が被災者の入浴等に提供された。

・大量の災害廃棄物の処理も大きな課題となった。津波による倒壊家屋等の瓦礫量だけで約2,260万トンと推計されたが、これは阪神淡路大震災の約1,450万トン(公共施設を除く)を大きく上回り、処理完了までには約3年を要することとなった。

## 5. 復興への始動

・初動対応・応急復旧から本格的な復旧・復興に向けて、4/11には被災三県において復興に向けた基本方針が公表され、政府においても、同日「復興構想会議」が始動した。同構想会議は5/11に『復興構想7原則』を、6/25に『復興への提言～悲惨の中の希望～』を、7/29には『東日本大震災からの復興の基本方針』を策定した。

・国土交通省においても、6/14に「東日本大震災の復旧・復興に向けた対応」を公表、被災地が直面する課題に応じた施策を総合的に展開していく方針が示された。

・11月、第三次補正予算が成立、翌年2月10日復興庁が発足、被災三県には復興局が置かれ、その後復興への動きが本格化していくこととなる。

## おわりに

激甚化する気象災害、切迫する巨大地震などが国を取り巻く自然環境は厳しさを増している。異常な事態に遭遇して「想定外」という言葉を発するよりも、日頃から「想定外」を想定しておくことが重要と考える。加えて、施設整備などのハードだけではなく、確実な避難につながるソフト施策を併せた知恵の総動員が求められている。

東日本大震災から五年後の今、振り返る——想定外の事態に私たちはどう動いたか？

## 東日本大震災被災地災害拠点病院での5年間の歩みと今後の課題——検査技師の立場から

石巻赤十字病院検査部  
阿部香代子

**Key Words**：災害医療，検査技師，黒エリア，DVT

### はじめに

2011年3月11日午後2時46分東日本大震災が発生した。その後の大津波が東北沿岸部を襲い、広範囲の家屋の倒壊や多くの犠牲者を出した。何十万という被災者が長期にわたる避難生活をする事になった(図1)。石巻市内医療圏の唯一の砦として全職員が一致団結し、それぞれ役割分担し、災害医療活動を行った。

#### 1. 震災直後の検査技師の役割

緊急検査と薬品や物品の搬送と黒エリア主事業務等を行った。想定外の状況の中で協力し合いながら、乗り越えることができた。被災者だけでなく、スタッフの心のケアの必要性を強く感じた。

#### 2. 被災地でのDVT検診を行った背景

2004年新潟県中越地震以降、避難所生活におけるDVT(深部静脈血栓症)の発生率の高さが問題視され、災害時にはエコノミークラス症候群に対する注意喚起が行われていた。

#### 3. 石巻市役所と協働した「石巻ゆいっこプロジェクト」の活動(図2)

石巻市内避難所においてもDVTの発生率が高くなり、呼吸器外科の植田医師を中心にDVT検診チームを立ち上げ、震災3週間目から生活不活発病対策と下肢静脈エコー検査を、被災者が多数いる避難所から開始した。検

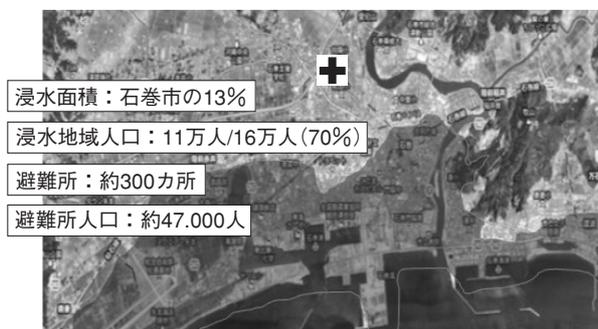


図1. 石巻市被災状況

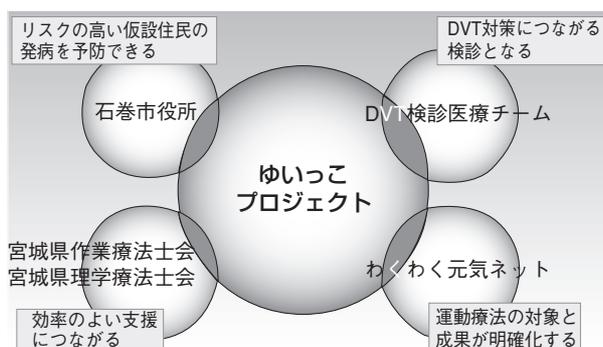


図2. ゆいっこプロジェクト(行政・医療・運動療法・作業/理学療法のコラボレーション)

診の対象は仮設住宅から復興住宅へと移りながら、多職種の協働により現在も定期的に検診を行っている。

#### 1) 避難所でのDVT陽性率の推移

平成23年3月から7月に市内延べ34カ所、708名に下肢

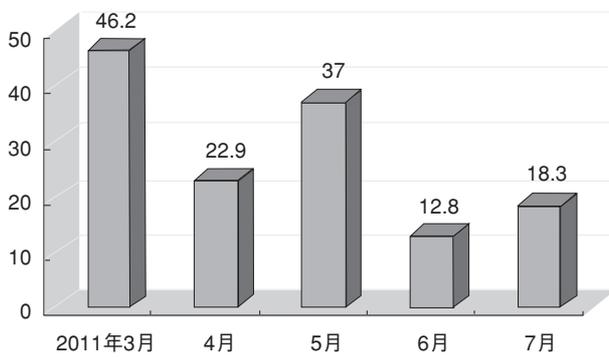


図3. 2011年DVT陽性率

静脈エコー検査を実施した。震災直後の3月下旬の陽性率は46.2%とこれまでにない高率を示した(図3)。その原因として、津波による支援の遅れから水が供給されず脱水症となり、さらに衛生状態の悪化から嘔吐下痢症が現われ、脱水症が増悪したことが考えられる。5月にDVT陽性率が再上昇したのは、避難所となっていた学校の再開による避難所の統廃合に伴い、被災者が密集したことで、避難者の活動性が低下したためではないかと推測した。

#### 2) 仮設住宅および被災地住宅でのDVT陽性率の推移

石巻市役所と協働し、規模の大きい仮設住宅団地住民と津波被害地域の在宅被災者、その後は復興住宅住民を対象に下肢静脈エコー検査を行った。2015年の受診時居住形態別のDVT陽性率は仮設住宅11.4%、自宅14.7%、復興住宅17.5%であった(図4)。

復興住宅のDVT陽性率の高さは、仮設住宅からリスクの高い住民が優先的に移ってきたことを反映していると考えられた。また、自宅住民の陽性率の高さは、住環境にかかわらず被災地住民の活動性が低下していることが推測される。仮設住宅と復興住宅を合わせると、DVT陽性率は13%と高い数値が続いている。

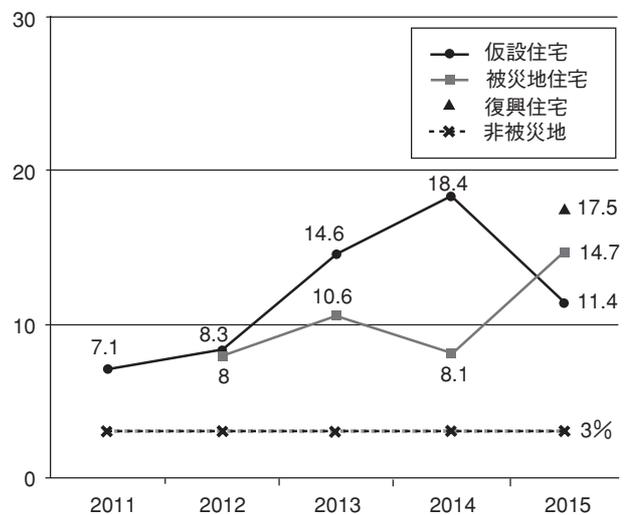


図4. 仮設住宅団地等での血栓陽性率の推移(植田医師報告より)

#### 4. まとめ

避難所、仮設住宅と劣悪な住環境であったことが高いDVT陽性率をもたらしてきたと考えられるが、住環境のよい復興住宅に移ってからも、住民の運動能が低下する危険性が推測されることから、DVTへの注意喚起を今後も継続していくことが必要と思われた。

院内では震災後に入職した者が半数以上いる中、災害対応を含めた新人教育・育成を進めることにより、検査技師が災害時に迅速、かつ積極的に関わられるよう、今後もDVT検診活動を続けて行く。

#### 【文献】

- 1) 榛沢和彦：災害後エコノミークラス症候群など循環器発生の分析、災害・重大健康危機の発生時・発生後の対応体制及び健康被害防止策に関する研究。平成22年度総括・研究報告書 pp.27～42, 2010
- 2) 植田信策：大規模災害時の避難所・仮設住宅が身体に及ぼす影響 東日本大震災被災地における実地調査と予防活動。

東日本大震災から五年後の今、振り返る——想定外の事態に私たちはどう動いたか？

## 震災時の東北大学病院および医局としての活動と対応

岩手医科大学附属病院耳鼻咽喉科・頭頸部外科<sup>1)</sup>  
東北大学病院耳鼻咽喉・頭頸部外科<sup>2)</sup>

志賀 清人<sup>1)</sup> 片桐 克則<sup>1)</sup> 齋藤 大輔<sup>1)</sup> 小川 武則<sup>2)</sup>  
加藤 健吾<sup>2)</sup>

**Key Words:** 東日本大震災, 東北大学病院, 被災地支援

### はじめに

2011年3月11日の東日本大震災で亡くなられた方々に  
謹んで哀悼の意を表します。

### 1. 被害状況

被害情報を掲載した宮城県のホームページをご覧ください。2016年5月時点で死者10,551名、行方不明者1,236名を数えます。最大の被害地であった石巻では死者3,549名、行方不明425名に上っています。また、全壊した住居が83,000戸、半壊が155,131戸と津波による建物の被害も甚大でした。

岩手県立高田病院の院長先生から提供された、同病院4階病棟から撮影された写真を図1にお見せします。報道などでご存知のように、7万本ともいわれた高田松原の松の林がなくなってしまう光景が捉えられています。

2016年4月現在でいまだに避難者総数は約165,000人、福島県52,019名、宮城県43,822名、岩手県21,078名とまだまだ復興が成ったと言えるレベルではありません。三陸に立ち並ぶ仮設住居を見ると言葉を失います。

3月11日の地震発生時、われわれの医局のある東北大学臨床研究棟3号館は尋常ではない揺れに襲われ、医局内部では本棚などのほか実験室の器具棚や実験器具などをはじめ多くが倒れ、被害が出ました(図2)。また、停電のほか水道管が破裂し、8階の床はすぐに水浸しになりました。たまたま私は医局の自室におりましたが、



図1

立っているのがやっとな。建物が横倒しになるのではないかと考えたほどの揺れが長く続きました。実験室に閉じ込められた実験助手の女性を救出したりしましたが、幸い人的被害はなかったものの、その後1カ月以上にわ



図2



図3. 関連病院との情報の共有 → Hotmailのアドレスを共有

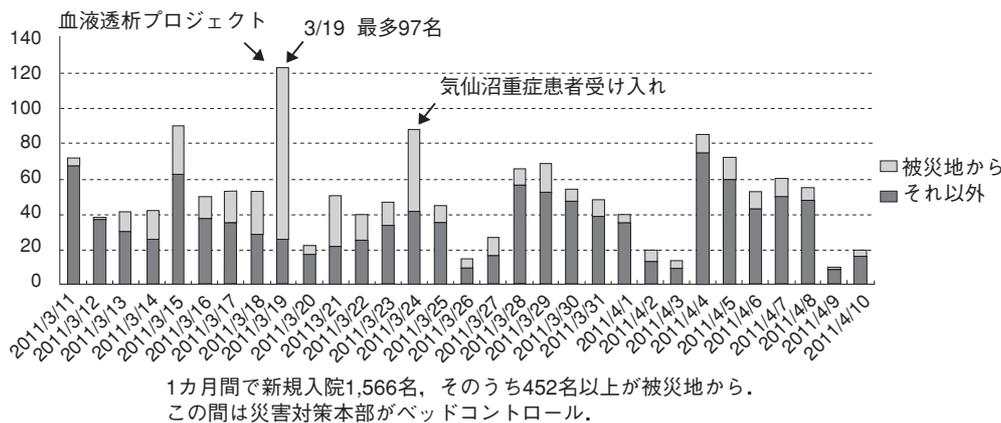


図4. 被災地からの入院患者受け入れ数の推移(被災地=気仙沼, 石巻, 南三陸, 亶理, 相馬)

たって建物は閉鎖され、病棟のカンファレンスルームに医局としての機能を移すことになりました。

## 2. 関連病院との連絡、情報収集と共有化

しばらく電話回線、携帯電話とも復旧しなかったため、石巻や気仙沼など被災地の病院をはじめとして関連病院との連絡が不通となりました。当日派遣していた応援医師とも連絡がつかず、中には数日間避難所での生活を余儀なくされたり、ヘリコプターで救助された医局員もいました。幸いにも人的被害はありませんでしたが、安否の確認に手間取りました。電話回線が使えないため、ネットが復旧すると同時にhotmailのメールアドレスを共有化し、「耳鼻咽喉科災害対策本部」を設置して情報を収集しました。これにより関連病院の状況が把握でき、どこに応援を出したら良いかなども判断できました。また、各施設もここから情報を共有でき、ネットは大変有効な連絡手段だと思います(図3)。

## 3. 被災患者の初期対応

当日は医局に残った医局員を集め、阪神・淡路大震災

後のように救急受診する患者を想定して当直を増やしたり、相当気合いを入れて準備をしていました。しかし、当日の急患は想定より少なく、その後もいわゆるクラッシュ症候群のような患者はほとんどありませんでした。後から分かったことですが、揺れ方が直下型で縦揺れが強かった阪神・淡路の場合とは異なり、大きな横揺れが長く続いたため、建物の損壊はそれほどではなかったようです。そしてテレビなどの映像でわかったように、津波の被害が甚大であり、死因の90%以上が逃げ遅れによる水死(溺死)であったのです。まさにdead or aliveの状況であったわけです。そのため大学病院に急患として搬送される重傷者は予想を大きく下回りました(図4)。東北大学病院は、その後は各方面の病院の後方支援を中心に活動していくことになりました。

## 4. 避難所への救護班の派遣、関連病院への応援

図5に東北大学病院からの医師派遣の状況を示しますが、3月中下旬には多いときで1日70名ほどの医師が応援に出ました。われわれも大学病院が行っていた避難所への巡回診療に参加し、石巻方面に数日間医局員を参加さ

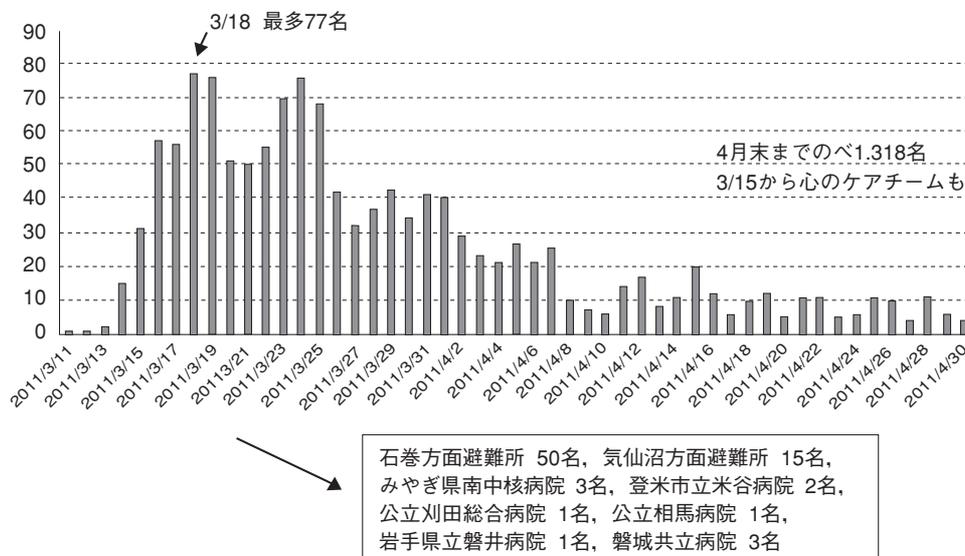


図5. 東北大学病院からの医師派遣数の推移

せました。また、拠点病院である石巻にも診療応援として、3月中旬に1名ずつ派遣しました。この他、随時関連病院の応援のため医師を派遣しました。

#### 5. 眼科・皮膚科・耳鼻咽喉科合同チームでの避難所巡回診療

壊滅した南三陸町志津川病院，女川町立病院の診療圏の患者のために三科合同チームを編成し，各地区の避難所を巡回して診察を行いました。4月1日から開始し，毎週1回チームを派遣し診療を行いました。特に南三陸ではイスラエル軍の医療援助チームと合同で診療することになり，その設備の充実に驚きました。

#### 6. 血液浄化療法患者移送プロジェクト

気仙沼から79名の透析患者を北海道の透析医会の協力で札幌に移送する計画(透析医会の皆様，ありがとうございます)で，三陸沿岸で透析装置が200台以上運転停止したための計画でした。特に気仙沼地区は市立病院のみしか機能していないため，域外避難が必要になりました。

3月19日44名(3泊)，20日35名(4泊)を東北大学病院に陸路あるいはヘリで移送。20日，21日透析室がフル稼働で血液透析。22日，23日当院から霞目飛行場へ移送。自衛隊機で札幌へというスケジュール。無事完了しました。

#### 7. 病院の非常時対応

幸いにして東北大学病院は東北電力から優先的に電力供給を開始してもらったため，震災の次の日の夕方から

電力が使用できるようになりました。そして水道も比較的早期に回復したのですが，病院機能の面で困ったことが市ガスの供給停止でした。さまざまな面で不都合が起きました。まず，調理ができない，洗濯ができない。仕方ないのでリネン類は外注でまかない，洗濯は数週間ストップしました。また，滅菌ができなくなったため手術ができない状況になりました。そして，なくなって困ったものとしてはまずインスリンが挙げられます。また，輸液(細胞外液)や輸液セット，滅菌ガーゼ類，ペーパータオル類も不足しました。

食料事情ですが，入院患者の非常食備蓄は3日分しかありませんでした。米は緊急用物資として早くからたくさん送られてきましたが，通常はガス炊飯のため厨房の炊飯器が使えず，電気炊飯器1台で900食を5時間半かけて炊飯しました。そのため当初1日のカロリーは700kcal/人という状況でした。また，職員用の非常食備蓄は800食だったのですが，東北大学病院の職員は2千数百名です。当然足りないため個々の部署などで炊き出しで対処しました(前述のように電力は早期に回復したため電気炊飯が可能でした)。

#### まとめ

今回の震災を経験した教訓として，非常時を想定して医局内でネットなどを利用した連絡網を作っておくこと，病院職員用や患者用として，十分な量の非常食を備蓄すること，病院の食事の燃料として都市ガスや電気以外でも使える非常時の燃料を考慮しておくなどが挙げられると思います。参考になれば幸いです。「備えあれば憂い無し」，「歴史は繰り返す」

東日本大震災から五年後の今、振り返る——想定外の事態に私たちはどう動いたか？

## 東日本大震災における検案支援の経験

横浜市立大学名誉教授

古川 政樹

**Key Words** : 災害支援, 大震災, 検案, 検視, 津波

### はじめに

被災地派遣の訓練を受けたこともなく、検案の専門家でもない私が発災48時間後には、検案作業が行われている現場に立っていたことは今から思えば不思議なことである。本年も熊本、そして鳥取と大きな地震が発生した。二度とあってはならないことだが、一方で、いつ起こるかもしれない大災害に備え、拙文が多少なりとも役立つ記録の一つとなれば幸いである。

### 1. 発災から派遣決定まで

5年前の平成23年3月13日(日曜日)、つまり震災が起きた2日後、私は寝袋やらインスタント食品やらを満載して東北自動車道を仙台に向けてひた走るワンボックスカーの中にいた。行先は仙台市、正確にいうと仙台市の北に隣接する利府町にあるグランディ・21(宮城県総合運動公園)、目的は検案支援である。同行者は他に医師1名、横浜市医師会事務担当者1名、運転手1名であった。

話の発端は前日の3月12日土曜日の午後にさかのぼる。当時横浜市立大学附属市民総合医療センターに勤務していた私に、午後4時24分、病院長からメールが入った。仙台市医師会からの要請で横浜市医師会が検案支援のための医師を探している、派遣予定は2泊3日、可能なら対応して欲しいという内容であった。14大都市医師会は災害発生時の支援協定を結んでおり、仙台市が被害にあったとき事務局を担当することになっていた札幌市医師会経由で、「今回の災害では死者多数につき、救護支援よりも先に、検案支援医師の派遣を仙台市医師会が要請している」という内容の電子メールが午前11時30

分、各医師会に送信された。衣食住確保は協定により自己完結とのこと、つまり、宿泊や食事については行ってみないとわからず、何の保証もないという状況であった。横浜市医師会より附属市民総合医療センターに1名の医師派遣依頼があり、病院長、救命センター長協議の結果、私が第一候補に挙げられた。何回かのやりとりの後、午後5時12分に仙台行きを決断、直ぐに帰宅して準備を始めたものの、災害地派遣、検案支援という未経験のキーワードに対して何をどう準備したらよいか具体的なイメージが浮かばず困惑した。また、検案支援とはいっても現地の様子が全くわからないので医療支援の場面に遭遇することもありうると覚悟をした。私自身に持病があることを思い出し、万一、自分が体調を崩してしまつては周囲に迷惑がかかるかもしれないと心配もした。午後9時ころ帰宅した医師である妻に「明日から仙台に行く」と告げたところ、「えっ、何で?」とさすがに絶句された。この頃が今回の派遣全過程を通じて、不安が最も強かったときかも知れない。支度が終わり床に就いたのは日付も変わって出発当日の13日、午前0時過ぎとなった。

### 2. 仙台に向けて

出発当日の朝に、私たちが乗る車が緊急通行車両許可証を頂くことができたのは幸いであった。実際、東北自動車道を切れ間なく走行しているのは被災地域を除く日本全国の都府県ナンバーを付けた自衛隊、機動隊、救急車などいわゆる緊急車両のみ(図1)、ところどころ道路に凹凸、亀裂があり、車線規制が行われていたが、少なくとも仙台までの道は国土交通省、毛利信二氏が基調講



図1. 東北自動車道

演でお述べになった通りで、既に確保されていた。福島県に入ったあたりからは、東北新幹線の架線を支える柱が『ハの字』に倒れている様子が見受けられた(図2a)。支援に向かう人々をサポートするため、サービスエリアは概ね営業していた。近所の住人が灯油を買いに来ている姿も見受けられた。さすがに仙台に近くなると停電でレジが使えず、電卓を使って代金を計算しているところもあったが、品薄の中、手作りのおにぎりが準備されてい

て、「これから仙台へ支援活動に行きます」というと、「どうぞおにぎりを持って行って下さい、気をつけて」といわれたのには、本当に驚き、感動した。

東北自動車道から仙台南部有料道路に入り海岸の方向に向かうと、火災によると思われる黒煙がみられ(図2b)、右手の名取川周辺には津波に襲われた風景が広がっていた(図2c, d)。避難する自動車で道が渋滞し、津波が押し寄せる前にこの道路に登れたがどうか文字通



図2. a: 東北新幹線の被害状況. b: 火災によると思われる黒煙. c, d: 津波に襲われた地域



図3. 仙台東部有料道路

り運命の分かれ道になったということは後からの報道で知った。仙台東部有料道路に入ると、途中、段差があった(図3)それ以上前に進めないため、逆送して一般道路において、仙台市街地を經由して利府町に向かった。仙台市内は信号が消え、ガソリンスタンドやコンビニの長い行列が日常とは異なる風景であったが、車内から見た範囲ではそれほど大きな混乱はないように思えた。午後3時、遺体安置場になっている利府町、グランディ・21 宮城県総合運動公園に到着した。発災後、ちょうど48時間が経過していた。

### 3. 検案支援の実際

検案は総合体育館メインアリーナ(面積3,740m<sup>2</sup>、バレーボールコート6面設置可能)で行われていた(図4)。床一面にブルーシートが敷かれ、その上に多数の遺体が安置されていた。館内中央付近には15台ほどの台が設置され、実際の検案、検視が進められていた。13日はまだ停電中で、移動式の照明灯のみを頼りに作業が行われていた。すでに札幌市医師会、名古屋市医師会の支援部隊は到着、宮城県警が他都府県(警視庁、滋賀、岐阜など)検視チームをとりまとめ、検視、検案の対応中であった。われわれは検案の経験がないため、まず、仙台市医師会の方に検案の指導を受けた。検案、検視の作業は警察官と共同で進められ、犯罪性がないと判断されれば、医師が死因を特定、死体検案書を作成した。死因は全員が溺水、発見場所はさまざま、住所の後に、某建物付近路上、水田の中、柿の木にかかっていたなど具体的な様子が記載されていた。地名は略されていたので、地元の方にその都度確認をした(例:『多』は『多賀城市』、『七』は『七ヶ浜』など)。遺体はほとんどが高齢者であったが、なかには小児の姿もみられた。その場で身元確認



図4. アリーナで行われた検視・検案の様子

ができたのは免許証保持者か、家族、近隣者が確認した半数ほどで、確認できない遺体の検案書氏名欄には不明と記入し、DNA検査用の血液採取のため心臓穿刺を行った。その後、歯科チームが歯牙所見を記載、遺体は納骨され、検案が終了した。

1体の検案には約30分を要した。13日は午後5時で終了、引き続き14日は朝9時から午後5時まで、15日は午前9時から12時まで従事し、3日間で20体余りの検案を行った。私たちが到着した13日は、冷え冷えとした空気の中、一連の作業が極めて整然と、そして淡々と行われていたが、11日、12日は恐らくもっと混乱していたであろう。

同行した事務方、運転手の2名は、2泊3日の間、衣食住、ガソリンを確保するため、全勢力を傾けてくれた。おかげで私達が不慣れな検案業務に専念できたことは是非、記しておきたい。

### 4. 検案支援を終えて

15日は徐々に伝えられるようになった福島第一原発の状況を確認しながら、午後0時に利府町を出発、帰途についた。原発に最も近かったのは二本松付近で50kmほどだったようである。横浜到着後、念のため、横浜市立大学附属市民総合医療センターで放射線被曝量のチェックを受け、問題ないことを確認、派遣チームは無事解散となった。

#### まとめ

医師になってから30年、考えたこともなかった災害地派遣、検案支援を経験した。文字通り想定外の状況であったが、非日常の中、業務を遂行できたことを報告するとともに、ご協力頂いた多くの方々に感謝する。最後に、被害に遭われた方々に改めてお見舞いを申し上げる。

東日本大震災から五年後の今、振り返る——想定外の事態に私たちはどう動いたか？

## 第26回日本乳腺甲状腺超音波診断会議学術集会開催への影響

自治医科大学臨床検査医学講座  
谷口 信行

Key Words：東日本大震災, JABTS26

学会開催担当者(学術集会長)の決定は、学会場を早め  
に確保せねばならないため、通常約2年前には行われ  
る。日本乳腺甲状腺超音波診断会議(JABTS)学術集会  
も、2年前(2009年)に第26回を本学で担当することが決  
定された。決定後の準備ですぐに行わねばならないこと

は、学会場の確保である。今回は、栃木県総合文化セン  
ターに平成23年4月16日(土)・17日(日)の2日間を願  
いし、予約した。なお、もう一つ行わねばならないこと  
は、コンベンション(いわゆる学会屋さん)を決め、いろ  
いろな事務的なことを円滑に進めていただくことであ

第26回 日本乳腺甲状腺超音波診断会議(JABTS26) スケジュール

時間	15日	16日(土)			17日(日)		時間
	特別会議室	メインホール	サブホール	特別会議室	メインホール	サブホール	
9時					9:00-11:50 乳房超音波基礎講習会 (午前の部)	9:00-10:30 ワークショップ 組織型を極める 座長:秋山 太 座長:栗野英理子	9時
20		9:20-9:30開会式			JABTS教育委員会・ 日本超音波医学会共催	10:30-11:50 国際シンポジウム 座長:植野 映 座長:高田 悦雄	20
30		9:30-11:50 甲状腺超音波診断基準委員会企画	10:00-11:00 一般演題 乳腺(1)		12:00-12:50 ランチョンセミナー(3) 共催:アロカ株式会社	12:00-12:50 ランチョンセミナー(4) 共催:東芝メディカルシステムズ株式会社	30
10時		9:30-10:30 教育講演 「超音波ガイドブック改訂版完 成について」	11:10-11:50 一般演題 乳腺(2)			12:50-13:20 総会	10時
30		10:30-11:50 シンポジウム 「甲状腺結節性診断基準(案) について」			13:20-16:50 乳房超音波基礎講習会 (午後の部)	13:30-15:00 特別企画:企業技術セッ ション	30
11時		12:00-12:50 ランチョンセミナー(1) 共催:GEヘルスケア・ジャパン株式会社	12:00-12:50 ランチョンセミナー(2) 共催:デヴィコフ・メディカル・ジャパン(株)		JABTS教育委員会・ 日本超音波医学会共催	15:00-15:50 一般演題:エラストグラフィ	11時
50		13:00-13:50 特別講演 WANG Yi先生 共催:持田シーメンスメディカルシス テム株式会社		14:00-14:50 幹事会		15:50 閉会式	50
12時							12時
13時		14:30-15:30 フローイメージング研究班企 画 司会:奥野敏孝 司会:岩崎 亘	14:30-15:30 精度管理研究班報告 司会:中島一毅				13時
20		15:30-17:00 インターベンション研究班企画 司会:五味直哉 司会:位藤俊一	15:30-16:00 国際委員会活動報告 司会:富川めぐみ				20
14時	14:00-17:00 理事会		16:10-17:00 一般演題:甲状腺				14時
50							50
15時		17:00-18:00 イブニングセミナー(1) 共催:中外製薬株式会社	17:10-18:00 イブニングセミナー(2) 共催:株式会社 メディオン				15時
50							50
16時							16時
17時	17:00-19:00 用語診断基準 委員会						17時
18時							
19時							
20時				18:30-20:30 東武グランテ			

図1. 震災前に予定されていたプログラム(4月16日と17日)



図2. 学術集会を行った自治医科大学の会場(地域研修センター)

る。小さい学会・研究会では自分たちだけでも可能であるが、JABTSは2会場で2日間は必要であり、その対応には限度がある。

今回の目玉のプランとして、アジアから3名の先生方(韓国, 中国, 台湾)にお願いし、各国の現状をご紹介していただくため招待講演の連絡を取っていた。また、いつもの企画であるが特別企画は各委員会、各部会にお願いして立ち上げていただき、一般演題の募集も行ってい

た。順調にこれらの準備がおわりプログラムもできあがり(図1)、徐々にアナウンスが始まった。さて、あと一カ月少々で開催というところで、今回の地震が発生した。

地震が起こった後、関東・東北で予定されていた多くの学術集会について、中止・延期のアナウンスが行われたことは、いまだ皆様のご記憶のことと思う。さて、栃木県の地震の様子であるが、自覚的には自治医大の揺れ(震度5弱)は大きかったが、会場周辺でも震度5弱であった記録がされている<sup>1)</sup>。その後何度も余震があったが、幸い予定会場は大きな被害はなかった。しかし、引き続き起こった福島第一原発事故、関東での計画停電などがあり、開催を危ぶむ声が多かった。こちらでも、そのときの状況から、中止を覚悟し皆様と相談のうえで、その旨メールで会員に送付させていただいた。その後、JABTS事務局に迅速にご対応いただき、本会の中止とお知らせとして義援金の案内をホームページに掲載いただいた。

さて、一度中止が決定されたが、当時の安田秀光理事長を中心に、開催が探られた。その後、日程調整が行われ、ついに5月1日に、7月30日31日の2日間に自治医科大学構内で開くことが決定された。この内容はホームペー

日程表 平成23年7月30日(土)	
大講堂	2・3研修室
8:00	
9:00	
10:00	
10:00-10:05 開会式	
10:05-11:05 一般演題 乳腺(1) 座長:森久保 眞 座長:高田 悦雄	
11:05-12:05 一般演題 乳腺(2)・その他 座長:宮本 幸夫 座長:平井都始子	
12:00	
12:15-13:05 ランチョンセミナー(1) 司会:穂積 康夫 演者:五味 直哉 共催:中外製薬株式会社	
13:00	
13:20-14:20 教育講演 「甲状腺超音波ガイドブック改訂版完成について」 司会:宮川めぐみ	13:40-14:40 インターベンション研究班企画 司会:五味 直哉 司会:位藤 優一
14:25-15:45 シンポジウム 「甲状腺結節診断基準(案)について」 司会:貴田岡 正史 司会:鈴木 眞一	14:50-15:50 フローイメージング研究班企画 司会:奥野敏隆 司会:岩崎 亘
15:00	
15:50-16:30 一般演題:甲状腺 座長:小林 薫 座長:古川 政樹	16:00-16:30 国際委員会活動報告 司会:宮川めぐみ
16:45-17:45 イブニングセミナー 司会:藤田 益次郎 演者:栗田 武彰 共催:東芝メディカルシステムズ株式会社	
17:00	
18:00	
19:00	

日程表 平成23年7月31日(日)	
大講堂	大会議室
8:00	
9:00	
9:00-11:50 乳房超音波基礎講習会 主催:第26回日本乳腺甲状腺超音波診断学会 共催:日本乳腺甲状腺超音波診断学会 :社団法人 日本超音波医学会 (午前の部)	9:00-10:40 ワークショップ 組織型を極める 座長:東野英利子 座長:堀井 理統
10:00	
11:00	
12:00	
12:15-13:05 ランチョンセミナー(2) 司会:安田 秀光 演者:橋本 秀行 共催:日立アロカメディカル株式会社	10:50-11:40 幹事会 11:40-12:10 総会
13:00	
13:15-16:25 乳房超音波基礎講習会 主催:第26回日本乳腺甲状腺超音波診断学会 共催:日本乳腺甲状腺超音波診断学会 :社団法人 日本超音波医学会 (午後の部)	12:15-13:05 ランチョンセミナー(3) 司会:矢形 寛 演者:坂本尚美 共催:テウココア メディカル ジャパン株式会社 13:15-14:45 特別企画:企業技術セッション 座長:椎名 毅 座長:関口 隆三
14:00	
15:00	
16:00	
17:00	
18:00	
19:00	

図3. 自治医科大で開催したプログラム(7月30日, 31日)

ジ、メールで開催のアナウンスが行われた(図2)。この開催決定の理由としては、既に応募されていた応募演題が発表できること、理事会・委員会などが開催できることである。なお、行わないことで発生した赤字は、開催できたことである程度縮小できた。自治医科大学で行った理由は、まさに自治医科大学の中であり準備が容易なことであるが、何より会場がたいへん安く利用できたからである。委員会で急いでプログラムを練り直し、発表者の意思の確認の後、新たに発表予定プログラムを作成した(図3)。一方、問題点としてあがってきたのは、JABTSは年2回開かれるため、すでに秋の日程が組まれており、第26回が7月開催であると、次の27回の学会までに2カ月しかないという短期の変則スケジュールであった。その節は第27回学術集会をご担当された尾羽根先生にご迷惑をおかけした。

さて、学会を途中でキャンセルすると、会場、コンベンションの違約費が発生する可能性があり、このリスクは各学会がいつも抱えているはずである。今回の前に起こった危機は2003年春のSARS騒ぎのときであった。このとき、日本超音波医学会を東京でご担当された椎名毅

先生には、ずいぶん悩まれたうえでの開催ときいている。これらの急な出来事による中止に対する備えは、各学術集会長だけでは困難であり、学会本体があらかじめ考えておくべき事項かも知れない。今回幸い赤字がかさまなかったのは、学会場に予約していた総合文化センターは公的施設であったため、今回の特別事情をご考慮いただき、キャンセル料が必要なことがなかったことであった。また、コンベンションをご担当いただいたKコンベンションにも十分な配慮をいただいた。特別講演をお願いした海外の3名の先生方については、ご招待できずご迷惑をおかけしたため、お詫びの品をお送りし、次の機会においていただきたいとお断りした。

今振り返ってみてもっともよかったのは、皆様方のご協力とご配慮により、第26回JABTSが問題なく開催できたことであり、学会が無事終了したことに感謝申し上げます。

#### 【文献】

1) 気象庁：災害時地震・津波速報。平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震。

東日本大震災から五年後の今、振り返る——想定外の事態に私たちはどう動いたか？

## 福島県小児超音波甲状腺検査 —— 5年間の軌跡

福島県災害医療調整医監として、そして甲状腺検査を始めるに当たって

福島県立医科大学甲状腺内分泌学講座

鈴木 真一

**Key Words**：東日本大震災，津波，原発事故，超音波健診

### はじめに

2011年3月11日に発生した東日本大震災とその後の大津波によって、岩手、宮城、福島を中心に大きな被害をもたらした。福島では東京電力福島第1原発事故により、大気中に大量の放射性物質が放出され、未曾有の原子力災害が発生した。地震、津波そして原発事故という複合災害の中で、福島県災害医療調整医監を拝命し、その後大規模な甲状腺超音波検査を開始するまでについて述べる。

### 1. 震災直後

震災直後は、災害派遣医療チーム (DMAT) 180人が福島医大に参集し、地震による建物倒壊、津波による嚔下性肺炎、低体温、多発外傷などを、3日間で168名の患者に対応していただいた。

### 2. 原発事故が明らかになってから

その後は、福島では原発事故から、原発の最悪の事態 (爆発) を想定し、原発近隣住民の避難が行われた。それに伴い、避難対象地域の医療機関の大規模域外患者搬送が行われ、その中継点として福島医大が対応した。このように、福島では、地震、津波、原発事故という複合災害の対応を余儀なくされた。当初のDMATの支援は前述のごとくほぼ3日で終了し、その後は原発事故対応として緊急被曝医療支援チーム (REMAT) が福島医大に集結した。

### 3. クライシスコミュニケーション・リスクコミュニケーション

未曾有の原発事故が現実となり、リスクコミュニケーションというよりまずはクライシスコミュニケーション目的で、2011年3月18日に福島空港に長崎大学の山下俊一教授をお迎えするために、井出孝利企画財務課長 (現福島県保健福祉部長) の運転で向かった。空港の駐車場は、福島から他県へ移動する人が乗り捨てた車で満杯であった。空港ロビーも県民が多く荷物や愛犬まで携え長蛇の列を作っていた。しかし、福島に入ってくる人はきわめて少なかった。われわれも、外気に触れるところでは念のためマスクをしていたが、山下先生が空港に着いた途端、マスクもない姿で深呼吸をされていたことに驚いた。地震の影響で一部道路に亀裂等があるところを一路福島医大へ向かった。福島医大到着後、震災後ほとんど立てこもり状態に近かった職員たちの不安は極限状態ともいえ、屋内でもマスク姿が多かった。そこで山下先生とすでに先乗りしていた長崎大学の高村昇教授、松田尚樹教授の講演があり、放射能を正しく理解することの重要性を再確信し、多くの職員が不安を払拭してその後の職務の遂行に集中できたかと思う。山下、高村両教授は直ちに福島県の健康管理アドバイザーとして委嘱された。その際に、筆者は福島県災害医療調整医監を拝命し、当初から各地域で開催された住民説明会に帯同した。その後、広島大からは神谷研二教授にもおいでいただき同様に県のアドバイザーをお務めいただいた。当初

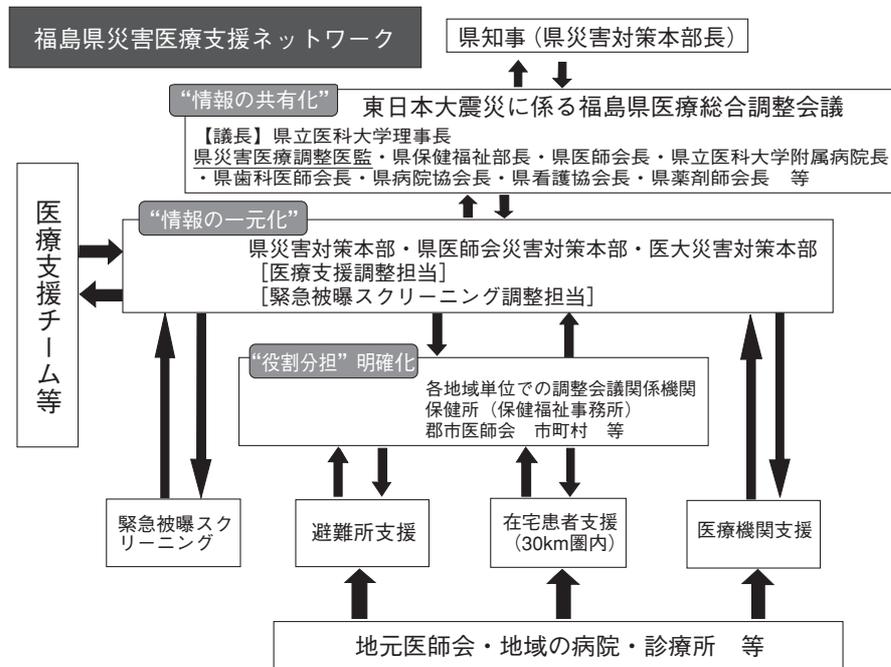


図1. 福島県災害支援ネットワーク概略図

は山下先生，高村先生と福島県，福島医大を繋ぐ役割も務めた。ここで，多くの住民説明会を経験した。三氏とも広島長崎の原爆被害者やチェルノブイリ原発事故など多くの放射線被曝の人体への影響を研究してきた第一人者ばかりで，県民へのクライシスコミュニケーションはもちろん行政や医療関係者への不安解消の役割は多大なものがあった。まずは市町村単位での講演と質疑応答を通じての住民との対話を実践していた。3人の講演，講義を連日のように拝聴している中で私自身，「門前の小僧」として震災後の放射線の健康影響に対する，単なる文献ではなく，生きた言葉でいかに説明するかを学習させられた。5月の連休を境にクライシスコミュニケーションから長期にわたる放射線被曝下での生活を考慮したリスクコミュニケーションに変わってきた。それぞれの健康アドバイザーは規模の大きい住民説明会から，小規模な事業者別の講演会，講習会に変わっていった。それとともに私自身も手術等も平常どおりになり，時間外の場合を除き，講演会への帯同は終了した。

さらに災害医療調整医監の本来の役目は県災害対策本部，県医師会災害対策本部，医大災害対策本部の情報を共有化し，一元化し，それぞれの役割分担を明確にすることであった(図1)。一介の医学部教授では各会長など「長」のつく方々と対等には対応できるはずもなく，もっぱらサンドバッグ役として駆け回った。しかし，震災後の避難も含めたさまざまな問題につき，医療関係，特に県薬剤師会，県歯科医師会とも情報の共有化を図ることができた。震災直後の医療の崩壊，調剤薬局の引き上

げ，安定ヨウ素剤配布に関する医療関係サイドへの情報共有，避難者への医療社会的諸問題への対応など定期的に集まり，その問題につき議論を深めた。

#### 4. 復興へのプロジェクトとしての県民健康調査

そのなかで，福島県では半減期の長いセシウムの土壌への沈着に対し，長期にわたる健康影響への取り組みの一つとして県民健康管理調査(後に管理が外される)が計画された。多分にチェルノブイリ原発事故後の経験が参考となり，4つの詳細調査の一つとして甲状腺検査が計画された。甲状腺検査の問題点や特徴を原子力災害の専門家や関係者に説明をし，計画を策定することとなった。この検査をどのように，誰が，いつから開始するのかが大きな問題となった。なぜ超音波検査が必要になったか。甲状腺エコーで放射線の影響がリアルタイムに分かるわけではない。また，甲状腺癌が1例発症してもその原因が放射線の影響かどうかを知ることは難しい。スクリーニングを続け，甲状腺癌発症の増減から判断する必要がある。しかし，震災前は本邦小児では甲状腺癌に対する疫学調査が不十分であり，比較するデータがないに等しい。甲状腺結節に対しては学校検診でわずかに指摘されることはあっても，系統的なスクリーニングデータはなく，ましてや超音波スクリーニングはチェルノブイリ事故以後の検診以外ではほとんど見当たらなかった。チェルノブイリでは甲状腺癌の急増には4~5年の潜伏期間があったことから，福島ではこの時期から健診を開始することで，比較の基礎となるデータが得られるも

表1. 超音波検診実施者の条件

職種	資格	学会
一次検査； 医師	内分泌・甲状腺外科専門医 <sup>1)</sup>	甲状腺外科学会，内分泌外科学会
	甲状腺学会専門医	甲状腺学会
	内分泌代謝科専門医(小児) <sup>2)</sup>	小児内分泌学会
	超音波専門医(体表)	超音波医学会
技師 <sup>3)</sup>	超音波検査士(体表) <sup>4)</sup>	超音波検査学会

1) 現在は内分泌外科専門医に統一

2) 日本内分泌学会の内分泌専門医(小児)

3) 臨床放射線技師，臨床検査技師，看護師，准看護師

4) 日本超音波医学会の認定超音波検査士(体表臓器)

二次検査；甲状腺専門医または内分泌・甲状腺外科専門医および超音波専門医(体表または甲状腺)



図2. JABTS27での検査支援についての広報活動

のと考えられた。たとえスクリーニング検査を実施しなくとも，放射線の不安から超音波検査を受診する機会が福島県内では増えることは容易に想像がつくことであり，むしろきちんとした検診を実施することが望ましいと考えられていた。

## 5. 甲状腺超音波スクリーニング

甲状腺健診を施行するに当たり，対象は？(15歳未満，18歳以下，19歳以下)，健診の方法は？(触診，超音波検査，触診超音波検査併用)，甲状腺癌の特徴(進行が緩徐で30年以上の評価が必要，微小癌の問題，超音波によるスクリーニング効果，濾胞性腫瘍の問題)を熟知した上での検査の開始を考慮した。その意味で甲状腺，超音波の国内の専門家による諮問を充分に受けながら，何とか2011年10月9日に開始し，現在に至っている。検査を実施するにあたりどのような資格が必要なのか，表1のような諮問を受け現在に至って入る。図2は検査開始直前に開催されたJABTS27(2011年9月25日開催)での検査支援についての広報活動である。本学会や日本甲状腺学会では，現在までそれぞれの大会会長のご配慮で健診



図3. 検査開始風景

支援の案内と活動の進捗状況報告をかねたブースを展示スペースに設けさせていただいている。

一次検査の超音波診断基準，二次検査の基準，細胞診の進め方の基準，結果報告の方法，超音波機器の整備，検査実施者の育成および全国への依頼，検査実施順，出張検査での問題，データベースの構築，セキュリティの問題，同意書の作成，県外検査，将来の県内医療機関での実施など多数の問題点を抱えながらも検査を走らせながら整備改良していくという状況となった。

## 6. 超音波検査開始

2011年10月9日から11月13日まで土曜祝日を使用して，福島医大附属病院内で開始した。1，2日目は3ブースで開始した。当初は本学には前述の専門家たちが認めた専門医は3名程度しかいなかった。鈴木が甲状腺専門医，内分泌外科甲状腺外科専門医，超音波専門医指導医を取得していたが，他は当科の福島俊彦准教授，中野恵一助教の甲状腺専門医，内分泌外科甲状腺外科専門医が唯一の資格であった。福島，中野両氏はその後超音波専門医も取得している。この3名での実施状況をあらかじ

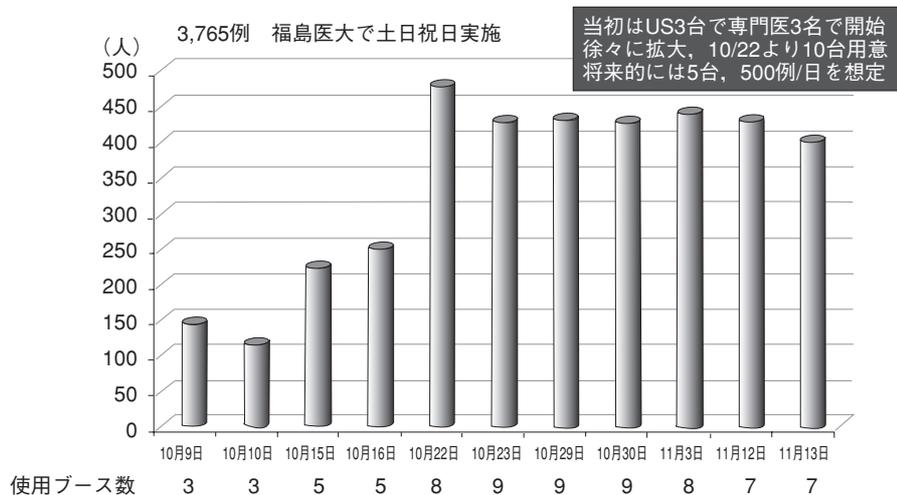


図4. 甲状腺検査数の推移

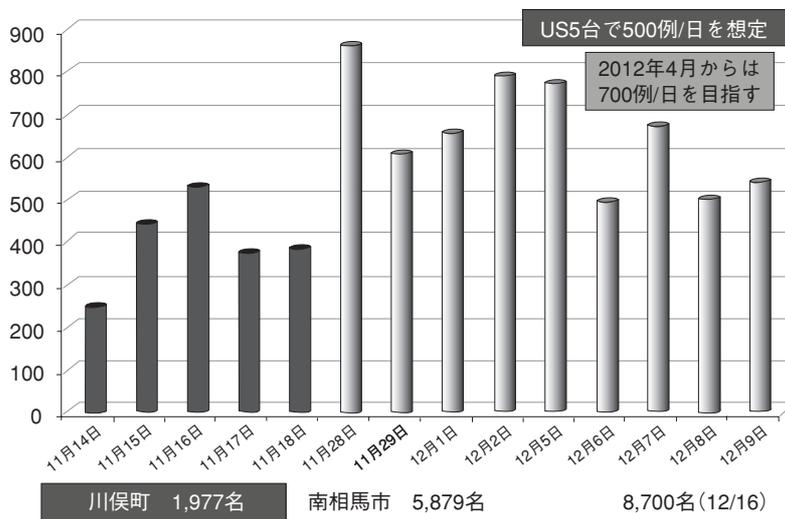


図5. 学外での超音波検査実施状況

め学内講習を受講していた先生や技師さんたちに見学していただいた(図3)。また、使用超音波機器を今後予想される全国からの支援の先生方にも簡単に短時間で終了できるように、超音波メーカーの方々とともに本健診に特化したカスタマイズ化を連日試行錯誤しながら作り上げた。検査開始時には必ずブリーフィングを行い、検査機器の使用方法、レポート記載、被験者への対応などを徹底した。2週目には5ブースを用意し、3名の専門医の間に非専門医の甲状腺経験者を入れて壁越しに何かあればすぐに対応できるようなかたちで対応した。3週目は8~9ブースとし、県内外から招いた支援の専門医2~3名と3名の専門医の間に学内各科の医師、技師(検査前に座学と実習を済ませている)に依頼した。それ以降は、10ブースを用意したものの実際には徐々にブース数も減少させ、7ブースでほぼ安定した。学内外の専門医とそ

れ以外の先生の混成チームで健診を行い一定の数がこなせることを確認でき、出張検査では1日5ブースで500名を実施できる見通しを確立することができた(図4)。福島医大での実施数は3,765名であり、その年齢別内訳は、0~5歳24%、6~10歳27%、11~15歳28%、16~19歳27%ときわめて均質な年齢分布であり、すべての若者とその保護者たちがいかに検査受診を熱望していたかがよくわかる。また、0~5歳の対象者も泣くことはあっても、全員安全に実施が可能であったことは、歴史的にも貴重な経験であったと感じている。

11月14日からは平日5日間の出張検査が始まった。最初の出張検査は川俣町、南相馬市で実施し、スタッフ一同緊張しながらも、日々課題を解消しながら実施を繰り返した。南相馬市での希望者が殺到し、夕方遅くまで待たせたこともあり、私自身1日で230人ほどの検査を実施

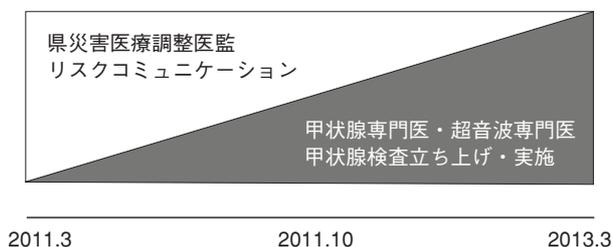


図6a. 自身の役割の変化 1



図6b. 自身の役割の変化 2

したことを記憶している。平均500人/日の目標を超える実績で、2012年からは700人/日を目標にすることが可能となり(図5)，検査行程のやり繰りにも目処が立ち、スタッフとともに安堵したことを思い出す。

## 7. その後

震災後の私自身の役割の変化を図6a, bに示す。県災害医療調整医監としてのリスクコミュニケーションへのお手伝いから、当時、福島県では数少なかった甲状腺専門医・超音波専門医として甲状腺検査立ち上げ・実施に関与した。その後は、健診は多くのスタッフや支援の先生方のおかげもあり、システムとしては安定化し、その頃から徐々に甲状腺癌患者が診断され、小児でできる限り低侵襲を心掛けた手術治療に対しても、内分泌外科・甲状腺外科専門医として関わり、その数が増えるとともに、大学人事によって検査から治療に専念するに至っている。現在は、医師会、環境省とともに健診の精度管理や人材育成に専門家として参画している。

## おわりに

震災後5年を経た現在、あらためて震災当初から検査開始頃の状況につき述べてみたが、今まではまったく後ろを振り向くことなく必死で前を向き走っていたが、このような機会を得て振り返ることができたことに感謝申し上げます。事故直後の喪失感、そして混乱につきこの誌

面には書ききれないほどの多くの経験をさせていただいた。災害調整医監の際に議論をした点については、今後の想定される災害の準備としてもきわめて重要なものである。また、甲状腺超音波健診を始めるに当たり、たたき台は作ったものの、学内外の多くの皆様のご意見を集約し、多くの機関から了解をいただいて始めたものである。立ち上げに尽力、ご指導をいただいた関係各所に感謝申し上げるとともに、この大規模健診に、自身の職場の留守を守ってくれていた人も含め多くの皆様のご支援のおかげであることを御礼申し上げます。特に本学会は理事長をはじめ理事、幹事や多くの皆様のご支援をいただいたことにも御礼申し上げます。

最後にこのような機会を設けていただいた、古川まどかJABTS36会長と古川政樹実行委員長に感謝申し上げます。

## 【文献】

- 1) 鈴木眞一：甲状腺検査における検査結果と今後の課題や方向性について。福島県医師会報 2012；74：322-327
- 2) 鈴木眞一：福島リポート，小児甲状腺検査の実情——子供達の未来を守るために。日本医事新報 2012；4593：28-31
- 3) Suzuki S, Yamashita S, Fukushima T, et al: The protocol and preliminary baseline survey results of the thyroid ultrasound examination in Fukushima. Endocr J 2016; 63(3):315-321

## 甲状腺癌取扱い規約第7版から見た超音波診断 (低分化癌, 乳頭癌特殊型, ベセスダ分類による細胞診など)

### 本企画に寄せて

隈病院  
小林 薫

2016年5月に京都においてJABTS36が開催された。ここで「甲状腺癌取扱い規約第7版から見た超音波診断」というシンポジウムが開催された。2015年11月に「甲状腺癌取扱い規約」が第7版に新しく改定された。改定は10年ぶりである。「取扱い規約」はその時代における診断と個別化医療の実践に不可欠な取り決め事項である。この第7版においては、とくに充実型乳頭癌が新しく乳頭癌特殊型に導入され、低分化癌の記載が改定され、さらに細胞診の報告様式が変更された。腫瘍の最終の診断が病理診断である限り、超音波の検査と診断はそれに合致させる努力が必要になる。

川崎医科大学の田中克浩先生には「甲状腺癌取扱い規約第7版における変更点の概論」ということで、改定された点についておおまかに説明していただいた。充実型乳頭癌の症例は少ないことが予想されたので、症例が豊富である野口病院と伊藤病院の両方の施設に発表をお願いした。野口病院の檜垣直幸先生には「充実型乳頭癌 (papillary carcinoma, solid variant) の臨床像と超音波像」ということで発表していただいた。18例のうち3例が未成年であり、内部充実性、形状不整、石灰沈着の症例が多く、特別の超音波所見は認めがたいようであった。伊藤病院の國井葉先生には「充実型乳頭癌の臨床像と超音波像」ということで発表していただいた。12例全例が成人

であり、超音波画像は通常型の乳頭癌とは差異は認めなかったとのことであった。低分化癌については甲状腺超音波ガイドブック第3版に低分化癌の項を執筆されている隈病院の藪田智範先生に依頼して「低分化癌の臨床像と超音波像」を発表していただいた。超音波所見のみで低分化癌を予測することはきわめて困難であるが、由来する乳頭癌か濾胞癌の超音波所見を呈する、あるいは組織型の推定が困難な超音波像を呈する場合は低分化癌を疑うのが良さそうとのことであった。慶應義塾大学医学部の亀山香織先生には「甲状腺癌取扱い規約第7版での細胞診報告様式の変更点」で発表いただいた。報告様式がBethesdaシステムに準拠する形になった。

甲状腺の診断治療に携わる医師と検査技師はその規約の改定ごとに知識知見のバージョンアップを常に行う必要がある。甲状腺の超音波診断に毎日従事している甲状腺超音波と病理細胞診の専門家に、改定によってバージョンアップした新しい知識知見を以下にわかりやすく提供していただいている。具体的な内容は各著者の項を読んでいただきたい。

これらの新しい知識知見が各施設において的確に運用され、甲状腺腫瘍診療の質の向上に役立つことを願っている。

## 甲状腺癌取扱い規約第7版から見た超音波診断 (低分化癌, 乳頭癌特殊型, ベセスダ分類による細胞診など)

### 甲状腺癌取扱い規約第7版における変更点の概略

川崎医科大学乳腺甲状腺外科

田中 克浩 山本 正利 斎藤 互 太田 裕介  
小池 良和 山下 哲正 野村 長久

**要旨:** 第6版からの改正点について述べる。TNM分類であるが今までは術前・術後診断分類であったが、手術時の評価(s)が加わった。sN分類で新たにEXを付記するようになった。第6版まではリンパ節が近隣臓器に浸潤していてもTNM分類に表れず、合併切除を施行しても理由があいまいになっていたが、一般臨床に即していると考ええる。

乳頭癌の亜型分類で篩(・モルラ)型乳頭癌からモルラが除かれ、被包型が消え、充実型が追加されている。

低分化癌の定義に変更があり、高分化癌と低分化癌の混在は第6版では低分化癌とするとしていたが、高分化癌が優勢であれば低分化癌としないと定義された。低分化成分から構成される腫瘍に乳頭癌の核所見がある場合でも、以前は低分化癌とされたが、充実型乳頭癌になることになった。

細胞診の報告様式がベセスダシステムに準拠した方法に変わり、検体不適正・囊胞液・良性・意義不明・濾胞性腫瘍・悪性の疑い・悪性、の区分になった。

**Key Words:** 甲状腺癌, 取扱い規約, 変更点, 第7版

甲状腺癌取扱い規約<sup>1)</sup>が10年ぶりに第7版として2015年11月に改訂出版された。第6版からの改正点について述べる。

#### 1. TNM分類(表1)

第6版まではT, Ex, Nについて術前・術後診断分類であったが、手術時の所見(s)が加わった。T, Ex分類自体は第6版からの変更はなく、術前・手術時・術後ともに共通であるが所見には手術時所見はs, 術後診断はpを付記することになる。つまり手術時TはsTで、術後診断TではpTとなる。

今まではT因子に関してEX因子が影響するのみであったが、sN分類で新たにEXを付記するようになった。つ

まり、第6版まではリンパ節が近隣臓器に浸潤していてもTNM分類に表れず、合併切除を施行しても理由があいまいになっていたが、今回の変更は一般臨床としては実際に即していると考ええる。その他、切除範囲(甲状腺, リンパ節郭清)に変更はない。

術前診断でのM分類からMxがなくなった。したがって、術前にMが0か1に明記するようになったため、当然手術時、術後診断でもMxは存在しないことになる。

#### 2. 腫瘍の遺残(R分類)

手術治療による根治度を明確にするために、新たに腫瘍の遺残を分類記載するようになり、Rx: 遺残不明, R0: 癌の遺残がない, R1: 癌の顕微鏡的遺残が疑われる, R2: 癌の肉眼的遺残がある, と分類された。

#### 3. 組織型(表2)

甲状腺腫瘍の組織学的分類に大きな変更点はないが、

**Reprint Requests:** 〒701-0192 岡山県倉敷市松島577 川崎医科大学乳腺甲状腺外科 田中克浩

**e-mail address:** tanakaka@med.kawasaki-m.ac.jp

表1. TNM分類(術前, 術中, 術後に共通)

1. T分類
TX: 原発腫瘍の評価が不可能
T0: 原発腫瘍を認めない
T1: 甲状腺に局限し最大径が2cm以下の腫瘍(最大径≤2cm), 以下の2つに細分する.
T1a: 最大径が1cm以下
T1b: 最大径が1cmを超え2cm以下
T2: 甲状腺に局限し最大径が2cmを超え4cm以下の腫瘍
T3: 甲状腺に局限し最大径が4cmを超える腫瘍, もしくは大きさを問わず甲状腺外に微小進展(胸骨甲状筋あるいは甲状腺周囲脂肪組織に進展)する腫瘍(EX1に相当する)
T4: 大きさを問わず甲状腺に被膜を越えて上記以外の組織あるいは早期に進展する腫瘍(EX2に相当する), 以下の2つに細分する.
T4a: 下記の進展を伴わない腫瘍
T4b: 椎骨前筋群の筋膜, 縦隔の大血管に浸潤するあるいは頸動脈を取り囲む腫瘍
2. EX分類
ExX: 甲状腺腫瘍の腺外浸潤が不明
Ex0: 甲状腺腫瘍の腺外浸潤なし
Ex1: 甲状腺腫瘍の腺外浸潤が胸骨甲状筋あるいは脂肪組織にとどまる.
Ex2: 甲状腺腫瘍の腺外浸潤が上記以外の組織あるいは臓器に及んでいる.
3. N分類
NX: 所属リンパ節の評価が不可能
N0: 所属リンパ節転移なし
N1: 所属リンパ節転移あり, 以下の2つに細分する.
N1a: 頸部中央区域リンパ節に転移あり
N1b: 一側, 両側もしくは対側の頸部外側区域リンパ節あるいは上縦隔リンパ節に転移あり
4. M分類
M0: 遠隔転移なし
M1: 遠隔転移あり(転移部位を記載する)

乳頭癌の特殊型で篩(・モルラ)型乳頭癌からモルラが除かれ, 篩型乳頭癌になっている。また被包型が消え, 充実型が追加されている。つまり第7版で明記されている乳頭癌の特殊型は, 1)濾胞型, 2)大濾胞型, 3)好酸性細胞型, 4)びまん性硬化型, 5)高細胞型, 6)充実型, 7)篩型, 8)その他, である。

低分化癌の定義に変更があり, 高分化癌と低分化癌の混在は第6版では低分化癌とするとしていたが, 今回の改訂では高分化癌が優勢であれば低分化癌としないと定義された。低分化成分から構成される腫瘍に乳頭癌の核所見がある場合でも, 以前は低分化癌とされたが, 第7版では充実型乳頭癌と亜型分類になることになった。

表2. 甲状腺腫瘍の組織学的分類

第7版から抜粋(第6版からの変更部位に下線)
1. 良性腫瘍 Benign tumors
a. 濾胞腺腫 Follicular adenoma
特殊型 Variants
1) 好酸性細胞型濾胞腺腫 Follicular adenoma. oxyphilic cell (oncocytic) variant
2) 明細胞型濾胞腺腫 Follicular adenoma. clear cell variant
3) 異型腺腫 Atypical adenoma
2. 悪性腫瘍 Malignant tumors
a. 乳頭癌 Papillary carcinoma
特殊型 Variants (被包型 Encapsulated が第7版から除外された)
1) 濾胞型乳頭癌 Papillary carcinoma. follicular variant
2) 大濾胞型乳頭癌 Papillary carcinoma. macrofollicular variant
3) 好酸性細胞型乳頭癌 Papillary carcinoma. oxyphilic cell (oncocytic) variant
4) びまん性硬化型乳頭癌 Papillary carcinoma. diffuse sclerosing variant
5) 高細胞型乳頭癌 Papillary carcinoma. tall cell variant
6) 充実型乳頭癌 Papillary carcinoma. solid variant (新たに追加)
7) 篩型乳頭癌 Papillary carcinoma. cribriform variant (名称からモルラ型が削除)
8) その他の亜型 Other variants
b. 濾胞癌 Follicular carcinoma
浸潤様式からみた分類
I) 微少浸潤型濾胞癌 Follicular carcinoma. minimally invasive
2) 広汎浸潤型濾胞癌 Follicular carcinoma. widely invasive
特殊型 Variants
1) 好酸性細胞型濾胞癌 Follicular carcinoma. oxyphilic cell (oncocytic) variant
2) 明細胞型濾胞癌 Follicular carcinoma. clear cell variant
c. 低分化癌 Poorly differentiated carcinoma
d. 未分化癌 Undifferentiated (anaplastic) carcinoma
e. 髓様癌 Medullary carcinoma
付) 混合性髓様・濾胞細胞癌 Mixed medullary and follicular cell carcinoma

#### 4. 細胞診の報告様式(表3)

第6版ではパパニコロウのクラス分類に代わる判定区分が用いられており, 判定区分は検体不適正, 検体適正に大きく分け, 検体適正に正常あるいは良性, 鑑別困難, 悪性の疑い, 悪性とされていた。

第7版からベセスダシステムに準拠した方法に変わり, 検体不適正・囊胞液・良性・意義不明・濾胞性腫瘍・悪性の疑い・悪性の区分になった。この中で今までない用語が意義不明である。意義不明とは細胞学的に良性・悪性の鑑別が困難な標本を指し, 他の区分に該当しない標本, 診断に苦慮する標本も含まれるとなってい

表3. 細胞診の報告様式

第7版(ベセスダシステムを改変)	第6版(パパニコロウ分類を改変)
1. 検体不適正 (Unsatisfactory)	A 検体不適正 (Inadequate) B 検体適正 (Adequate)
2. 嚢胞液 (Cyst Fluid)	1. 正常あるいは良性 (Normal or Benign) 2. 鑑別困難 (Indeterminant) 3. 悪性の疑い (Suspicious for Malignancy) 4. 悪性 (Malignant)
3. 良性 (Benign)	
4. 意義不明 (Undetermined Significance)	
5. 濾胞性腫瘍 (Follicular Neoplasm)	
6. 悪性の疑い (Suspicious for Malignancy)	
7. 悪性 (Malignant)	

る。

また、今回から判定区分の診断基準が明記されている。適正は次の4項目のいずれかの場合を適正とされており、1) 10個程度の濾胞上皮細胞からなる集塊が6個以上、2) 豊富なコロイド、3) 異型細胞の存在、4) リンパ球、形質細胞、組織球などの炎症細胞である。一方、不適正は次の2項目のいずれかの場合を指し、1) 標本作成不良(乾燥、変性、固定不良、末梢血混入、塗抹不良など)、2) 適性の項目のいずれにも該当しないとなっている。

### 最後に

10年ぶりの改定となった今回の第7版甲状腺癌取扱い規約は、各国の甲状腺腫瘍ガイドラインでの推奨も考慮したものとなっている。現在でも頸部リンパ節の解剖学的分類はアメリカのものとはまったく異なるなど、本邦独自の項目は残っており、今後の課題もあるように思える。

### 【文献】

- 1) 日本甲状腺外科学会編：甲状腺癌取扱い規約．第7版，東京，金原出版，2015

## 甲状腺癌取扱い規約第7版から見た超音波診断 (低分化癌, 乳頭癌特殊型, ベセスダ分類による細胞診など)

# 充実型乳頭癌 (papillary carcinoma, solid variant) の 臨床像と超音波像

野口病院内科  
檜垣 直幸 村上 司

**要旨:** 当院にて経験した充実型乳頭癌18例の臨床像と超音波像について検討した。平均年齢は46歳(10~78歳), 3例が20歳未満であった。女性15例, 男性3例。全例に放射線被曝歴はなかった。超音波検査で腫瘍の内部エコーが充実パターンであった症例は72.2%, 形状不整は77.8%, 内部低エコーは72.2%, 結節内の高エコーは72.2%にみられた。超音波所見から13例(72.2%)は乳頭癌, 2例(11.1%)は濾胞癌が疑われたが, 悪性結節が疑われなかった症例もあった。細胞診で充実型乳頭癌が示唆されたのは1例(5.6%)のみであった。術後病理診断で腺外浸潤は10例(55.6%), リンパ節転移は11例(61.1%)にみられた。肺転移が2例(11.1%)にみられた。充実型乳頭癌は甲状腺乳頭癌の稀な一亜型であり, その臨床像, 超音波像はまだまだ明確とはいえず, 今後症例の蓄積による解明が望まれる。

**Key Words:** thyroid, papillary carcinoma, solid variant, ultrasonography, fine needle aspiration cytology

### はじめに

充実型乳頭癌 (papillary carcinoma, solid variant) は本邦旧規約では低分化癌に分類されていたが, 「甲状腺癌取扱い規約第7版」において甲状腺乳頭癌の特殊型に分類された<sup>1)</sup>。充実型乳頭癌は小児甲状腺癌で比較的頻度が高いことが知られているが, 甲状腺乳頭癌の稀な一亜型である<sup>2)</sup>。当院にて経験した充実型乳頭癌症例より, その臨床像と超音波像について検討を行ったので報告する。

### 1. 対象と方法

2011年1月から2015年12月に当院で手術療法を施行し, 充実型乳頭癌の診断に該当した症例を対象とした。それらの臨床および超音波所見について後ろ向きに解析した。なお, 病変が主病変と思われなかった症例は除外

した。

### 2. 結果

対象は18例(同期間中に手術療法を施行した乳頭癌2,181例の0.83%)であった。平均年齢は46歳(10~78歳), 3例が20歳未満であった。性別は女性15例, 男性3例。全例に放射線被曝歴はなかった。

超音波検査で平均腫瘍長径は24mm(10~57mm)であった。腫瘍の内部エコーが充実パターンであった症例は72.2%であった。形状不整は77.8%, 内部低エコーは72.2%, 結節内の高エコーは72.2%にみられた。転移性リンパ節が38.9%にみられた(図1)。超音波所見より乳頭癌が疑われた症例が13例(72.2%), 濾胞癌が2例(11.1%)であったが, 悪性結節が疑われなかった症例もあった(図2)。細胞診は全例に施行されており, 悪性の判定であった症例が14例(77.8%), 意義不明が2例(11.1%), 良性が2例(11.1%)であった。1例(5.6%)において明らかな乳頭構造, 濾胞構造を認めず, 充実性増殖を示す細胞が多数観察され, 充実型乳頭癌が示唆される所見がみられた

**Reprint Request:** 〒874-0902 大分県別府市青山町7-52 野口病院内科 檜垣直幸

**e-mail address:** higaki@noguchi-med.or.jp

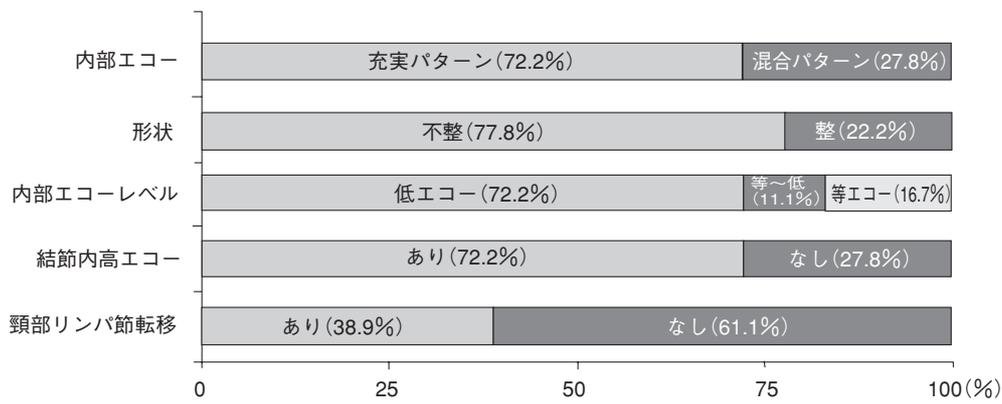


図1. 超音波所見

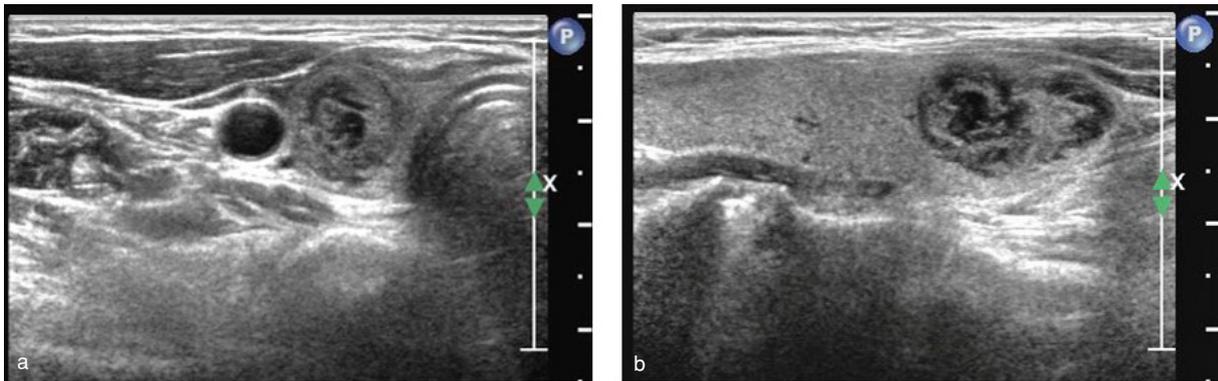


図2. 良性結節を疑った症例，超音波像

a：甲状腺右葉横断像，b：甲状腺右葉縦断像．結節内部は混合パターン，充実部は等エコーで高エコーを認めず，腺腫様結節を疑った．

(図3)．術後病理診断で腺外浸潤は10例(55.6%)，リンパ節転移は11例(61.1%)にみられた．遠隔転移は45歳未満の2症例にみられ，いずれも肺転移であった．臨床病期はⅠ期が9例，Ⅱ期が3例，Ⅲ期が4例，ⅣA期が2例であった(表1)．

### 3. 考 察

充実型乳頭癌は「甲状腺癌取扱い規約第7版」において甲状腺乳頭癌の特殊型に分類された<sup>1)</sup>．乳頭癌の稀な一亜型であり<sup>2)</sup>，その発症率は小児，若年者で相対的に高いとされるが，甲状腺癌の小児発症の頻度は低いため，絶対数は成人に多い<sup>3,4)</sup>．本検討でも，充実型乳頭癌に該当した症例は全乳頭癌手術症例の0.83%と稀であった．対象の3例(16.7%)が20歳未満であったが，平均年齢は47歳で通常型乳頭癌と変わらず，女性に多くみられた．

充実型乳頭癌は超音波検査で充実性，形状不整，境界不明瞭粗雑，内部低エコーを呈し，著しいリンパ節転移など悪性度の強い所見がみられることがあるとされる<sup>5)</sup>．本検討においても腫瘍の内部エコーが充実パターンを呈し，形状不整，内部低エコーの所見がみられ，乳

頭癌が疑われた症例が多数であった．38.9%の症例に転移性リンパ節が描出されていたが，良性結節様のパターンを呈し，悪性を疑うことが困難な症例もみられた．今回少数例での検討であったが，悪性結節を疑う所見がみられなかった症例もあり，典型例を示さない症例の割合や他に特徴所見がないかどうか等，今後も充実型乳頭癌の超音波像について検討していく余地があると思われる．

甲状腺結節の術前診断は超音波検査，穿刺吸引細胞診にて行われるが，充実型乳頭癌の術前診断は難しいとされる．Changらは，超音波検査，細胞診所見から診断し得えたのは14例中1例(7.1%)のみであったと報告している<sup>6)</sup>．Giorgadzeらは，13例の充実型乳頭癌の細胞診所見を後ろ向きに検討し，それらを3パターンに分類した．しかし同検討においても術前に充実型乳頭癌が疑われたのは1例(7.7%)のみであった<sup>7)</sup>．本検討でも充実性増殖を示す異型細胞が観察され，充実型乳頭癌の可能性が示唆された症例は1例(5.6%)のみであった．これまでの報告，また本検討からも実臨床において乳頭癌の診断までは可能であっても，本亜型までの術前診断はやはり困難

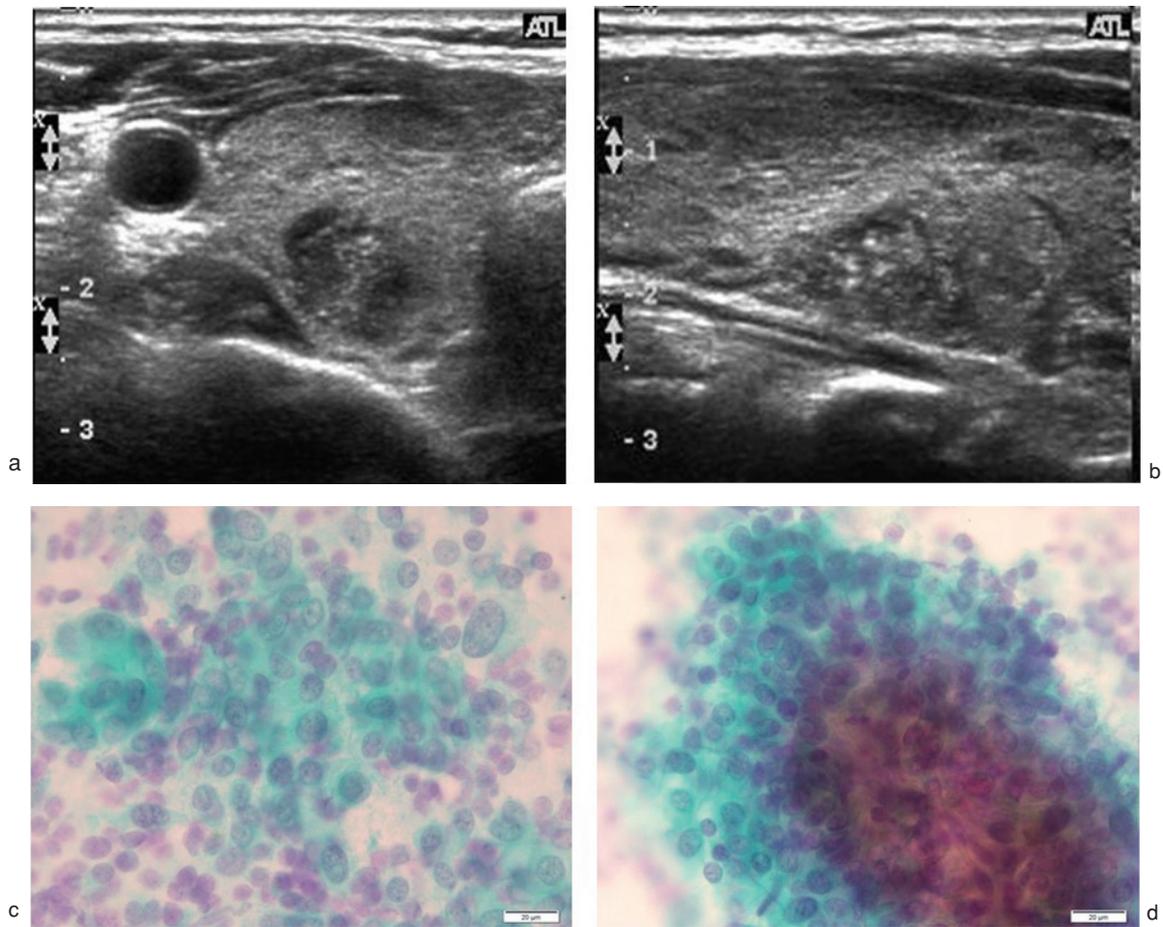
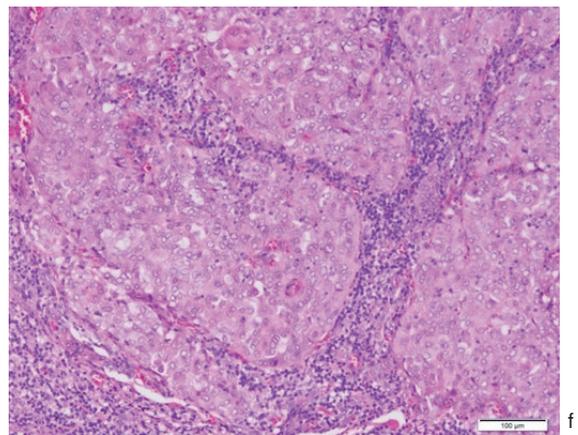


図3. 細胞診で充実型乳頭癌が示唆される所見を認めた症例

a: 甲状腺右葉横断像, b: 甲状腺右葉縦断像. 結節内部は充実パターン, 形状不整, 低エコーで微細高エコーを認めた. 乳頭癌を推測した. c, d: 細胞診. 核に高度な大小不同と異型性を認める. 明らかな乳頭構造, 濾胞構造を認めず, 充実性増殖を示す細胞が多数観察された. e: 摘出標本. f: 病理組織像. 腫瘍細胞は充実性増殖を示す.



であると考えられた。

充実型乳頭癌の予後については, Nikiforovらが20例の充実型乳頭癌を通常型乳頭癌と比較検討している。局所再発率に差はないが, 遠隔転移が多くみられ, 低分化癌より予後は明らかに良好であるが, 通常型乳頭癌よりやや不良であったと報告した<sup>2)</sup>。一方, Changらは充実型乳頭癌のリンパ節転移や遠隔転移の頻度, またその再発について通常型乳頭癌との差を見出せなかったとした。しかし同検討の平均観察期間は24カ月と短い。また対象の腫瘍径は全例20mm未満と小さかったことから, 充実型

表1. 組織学的所見と病期(Stage)分類

	45歳未満(n=8) 症例数(%)	45歳以上(n=10) 症例数(%)
腺外浸潤	5(62.5)	5(50)
リンパ節転移	6(75)	5(50)
遠隔転移(肺転移)	2(25)	0(0)
病期分類		
I期	6	3
II期	2	1
III期		4
IV(IVA)期		2

乳頭癌の早期診断，治療が予後の結果に及ぼし得る影響については検討を要するとしている<sup>6)</sup>。なお，充実型乳頭癌の腫瘍全体に占める充実性構造の割合をNikiforovらは70%以上，Changらは50%以上としており，その診断基準に若干の違いがある。本検討は観察期間が短く，予後については今後検討していく必要がある。

充実型乳頭癌は稀な腫瘍であり，その病態について多数例で検討した報告はない。今後症例の蓄積により，殊に本邦における充実型乳頭癌の予後を含めた臨床病理学的所見の解明が望まれる。

#### まとめ

当院にて経験した充実型乳頭癌について報告した。充実型乳頭癌は甲状腺乳頭癌の稀な一亜型である。その臨床像，超音波像は未だ明確とは言えず，今後症例の蓄積によりそれら所見の解明が望まれる。

#### 【文献】

- 1) 日本甲状腺外科学会編：甲状腺癌取扱い規約．第7版，東京，金原出版，2015；pp.13-27
- 2) Nikiforov YE, Erickson LA, Nikiforova MN, et al: Solid variant of papillary thyroid carcinoma: Incidence, clinical-pathologic characteristics, molecular analysis, and biologic behavior. *Am J Surg Pathol* 2001; 25: 1478-1484
- 3) 菅間 博：小児甲状腺癌．*病理と臨床* 2013；31：25-30
- 4) 千葉知宏，菅間 博：充実型乳頭癌．*Thyroid Cancer Explore* 2015；1(1)：10-13
- 5) 日本乳癌甲状腺超音波医学会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3版，東京，南江堂，2016；p.13
- 6) Chang H, Kim SM, Chun KW, et al: Clinicopathologic features of solid variant papillary thyroid cancer. *ANZ J Surg* 2014; 84: 380-382
- 7) Giorgadze TA, Scognamiglio T, Yang GC：Fine-needle aspiration cytology of the solid variant of papillary thyroid carcinoma: a study of 13 cases with clinical, histologic, and ultrasound correlations. *Cancer Cytopathol* 2015; 123(2):71-81, DOI: 10.1002/cncy.21504

## 甲状腺癌取扱い規約第7版から見た超音波診断 (低分化癌, 乳頭癌特殊型, ベセスダ分類による細胞診など)

### 充実型乳頭癌の臨床像と超音波像

伊藤病院内科<sup>1)</sup>, 同診療技術部診療検査室<sup>2)</sup>  
山梨大学医学部人体病理学<sup>3)</sup>

國井 葉<sup>1)</sup> 佐々木栄司<sup>2)</sup> 天野 高志<sup>2)</sup> 近藤 哲夫<sup>3)</sup>

**Key Words:** 充実型乳頭癌, 超音波画像, 甲状腺乳頭癌特殊型

#### はじめに

充実型甲状腺乳頭癌は、チェルノブイリ事故後の小児甲状腺癌で頻度が高いと報告されている甲状腺乳頭癌の特殊型である。しかし、充実型乳頭癌は放射性被曝とは無関係にも発症する。一般的な頻度は通常型甲状腺乳頭癌の約3%と報告されており、少ない<sup>1)</sup>。少数であるが、低分化癌ほど予後は悪くないにしても、通常型乳頭癌に比較して予後は不良といわれている。そのため、臨床経過をみる上で充実型乳頭癌を通常型乳頭癌と鑑別することは重要である。

病理組織学的な診断基準「甲状腺癌取扱い規約」の第7版<sup>2)</sup>より、本邦では新しく分類された充実型乳頭癌の病態は詳しく分かっていない。WHOでは、組織所見で充実性ないし索状構造が大半を占める腫瘍で、核には乳頭癌の特徴的所見を有するものを充実型乳頭癌と定義している<sup>3)</sup>。海外の文献<sup>1)</sup>によっては、充実性ないし索状構造を腫瘍全体の70%以上と定義しているところもあるが、本邦<sup>2)</sup>では全体の50%以上と定義されており、まだ世界でコンセンサスの得られていないのが現状である。

本稿では、充実型乳頭癌の超音波画像とその臨床的背

表1. Characteristics of 12 patients

Sex	Female 8, Male 4
Age	average 55.1 year old ± SD 18.1 (range: 33~80)
Tg*	median 143.5 ng/ml (range 1.8~1,713)
Tumor size	median 24.0 mm (range 10.1~62.3)
Metastasis**	lymph nodes 8/12 (66.7%) lung 1/12 (8.3%) brain 1/12 (8.3%)

\* TgAb negative

\*\* total number

景を症例提示として報告したい。

#### 1. 対象

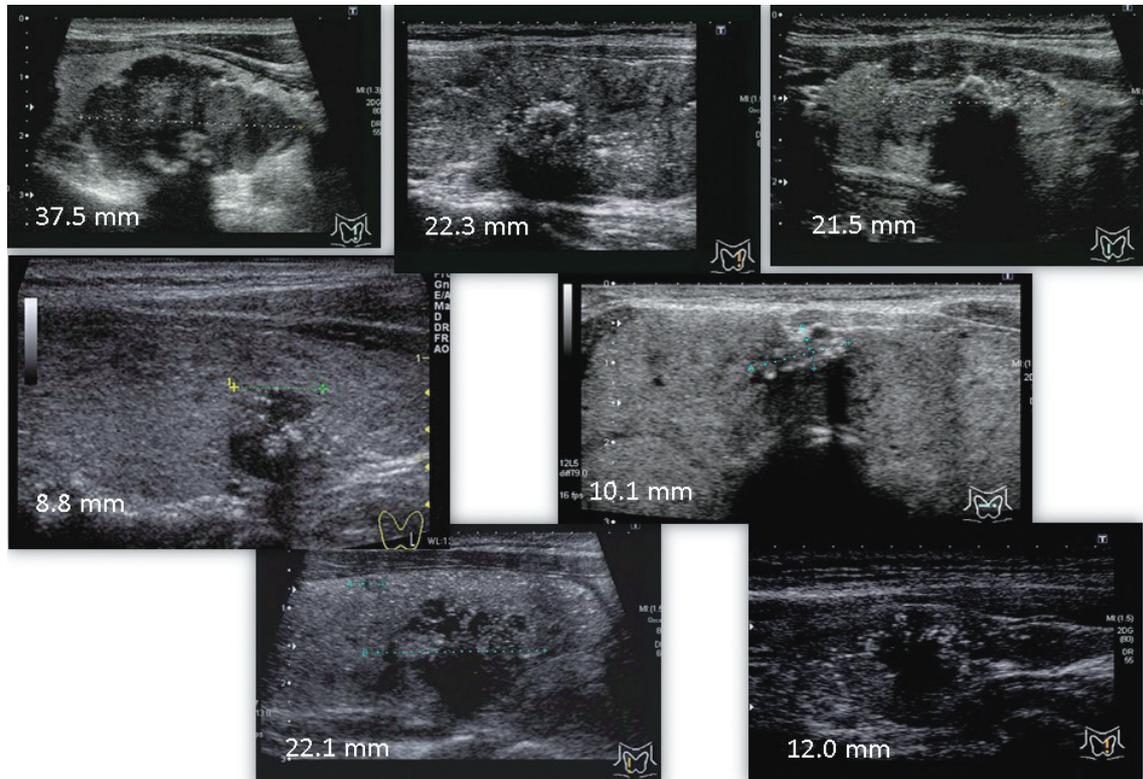
2010年1月から2015年12月までに当院で手術を施行し、病理組織検査で充実型乳頭癌と診断された症例は12例であった。症例の特徴を表1に示す。肺転移と脳転移は同一症例で、1例に認めた。それぞれの超音波画像を図1に提示する。

#### [症例1]

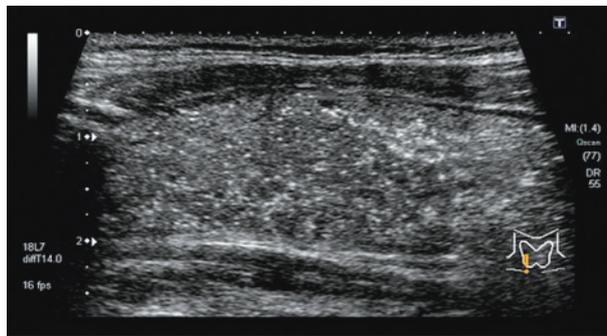
37歳女性。27歳時にバセドウ病と診断され、抗甲状腺剤を開始。プロピルチオウラシル(PTU)を内服中、P-

**Reprint Requests:** 〒150-8308 東京都渋谷区神宮前4-3-6  
伊藤病院内科 國井 葉  
**e-mail address:** y-kidokoro@ito-hospital.jp

[乳頭癌の特徴的な超音波所見を呈する症例]



[びまん性硬化型乳頭癌のような超音波所見を呈する症例]



[濾胞性腫瘍のような超音波所見を呈する症例]

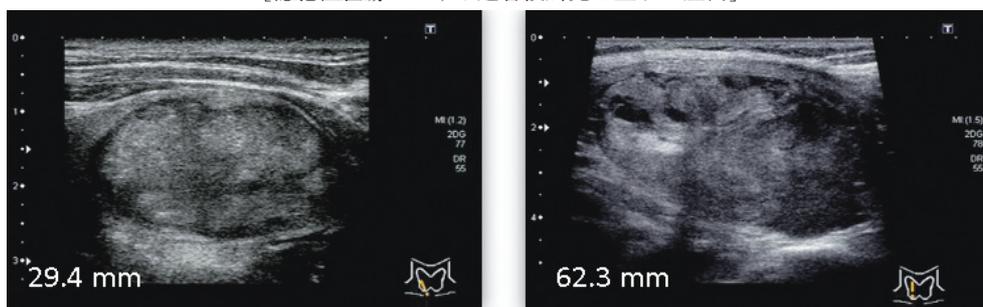


図1. 充実型乳頭癌の超音波画像

ANCAが陽性となり29歳時に中止。ヨウ化カリウム丸へ変更したが、甲状腺機能のコントロールがつかず、6か月後メチマゾール(MMI)を開始した。しかし、搔痒感が強く出現したため、30歳で放射性ヨウ素内用療法(期待吸収線量25 Gy, 131-I 68 MBq)を施行した。翌年には甲状腺機能低下症となり、レボサイロキシンの内服を開始

した。放射性ヨウ素内用療法後6か月日には甲状腺超音波所見で腫瘍は認められなかった。しかし、6年後に施行した甲状腺超音波には左葉に6.2×8.5×12.0 mm大の点状高エコーを伴った境界不明瞭な低エコー結節を認めた(図2)。細胞診を施行し甲状腺乳頭癌が疑われ、甲状腺全摘を施行した。病理所見では充実性構造を認め、核の

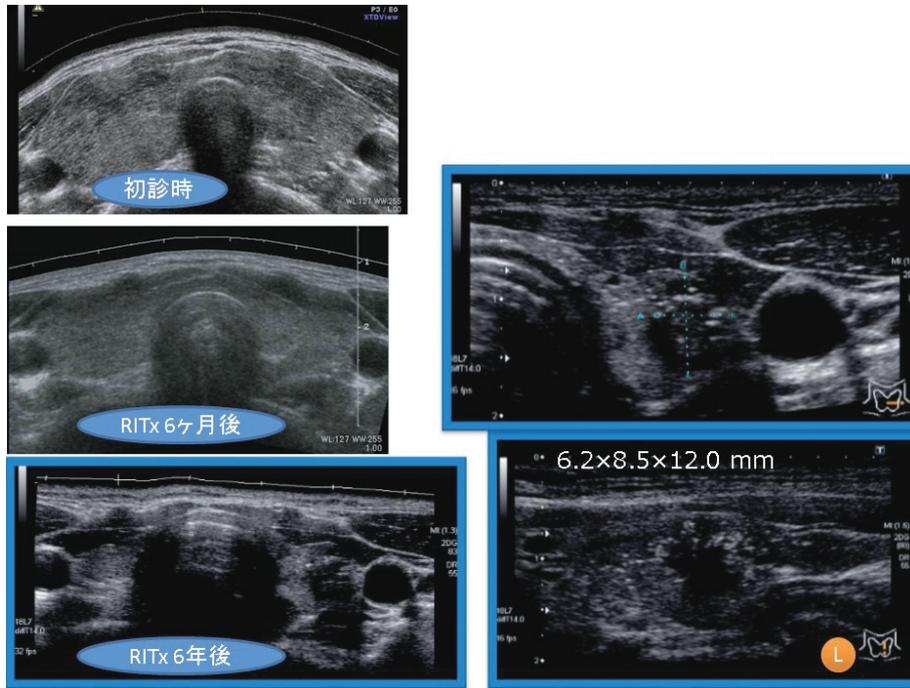


図2. 症例1の超音波画像

青色で囲まれている画像は、放射性ヨウ素内用療法後6年目のものを示す。右側2枚は、病変部の拡大画像。

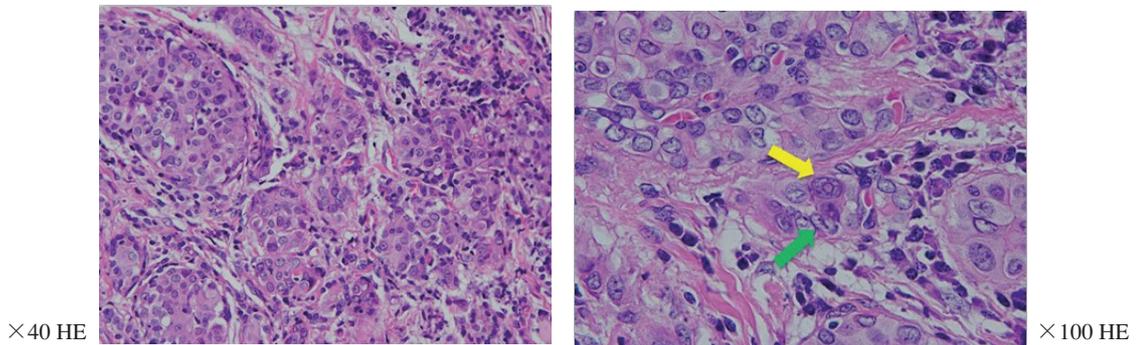


図3. 症例1の病理所見

黄色い矢印：細胞質核内封入体  
みどり矢印：核溝

所見は乳頭癌に特徴的な細胞質核内封入体と核溝を認めた(図3)。術後3年経過した現在も再発なく、リンパ節転移等も認めていない。

#### [症例2]

65歳男性。頸動脈エコーで甲状腺腫瘍を指摘され受診。甲状腺超音波検査では27.3×22.2×37.5 mm大の境界不明瞭、辺縁不整、内部エコー不均質で等～低の腫瘍を認め、24 mm大のリンパ節転移を伴っていた(図4)。甲状腺全摘両側郭清を施行した。病理検査は、核封入体等乳頭癌の核所見を認め、大部分を索状構造で占める腫瘍であった(図5)。術後肺転移・脳転移を認め、分子標的薬を使用した。初回手術より1年半後、胸膜転移と胸水による呼吸不全にて永眠となった。

#### おわりに

今回の充実型乳頭癌の検討には小児症例はなく、全例成人であった。12症例の超音波画像は通常型乳頭癌と差異はなく、Bモード画像より充実型乳頭癌を判別するのは困難であった。

症例1は、チェルノブイリ事故と同様に放射性ヨウ素内用療法が原因の一つと考えられる1例である。小児の検討ではあるが、放射線被曝による充実型乳頭癌は、RET/PTC3の遺伝子変異が多いことが報告されている<sup>4,5)</sup>。放射線被曝から甲状腺分化癌の発症までの期間はさまざまである。小児期に頭頸部放射線治療の既往がある人が甲状腺分化癌を発症するまでの期間は、放射線治療から中央値23年(範囲：2～71年)と幅が広い<sup>6)</sup>。本症例は、放

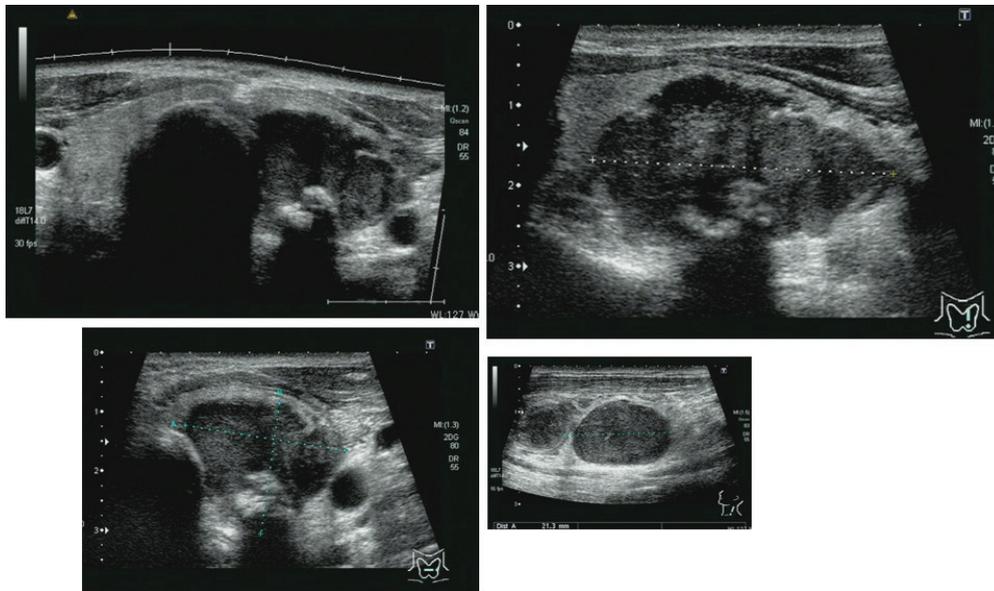


図4. 症例2の超音波画像

左下の画像は左頸部に認められたリンパ節(VI), 縦横比の大きい類円形の低エコー腫瘍で転移リンパ節を考える。

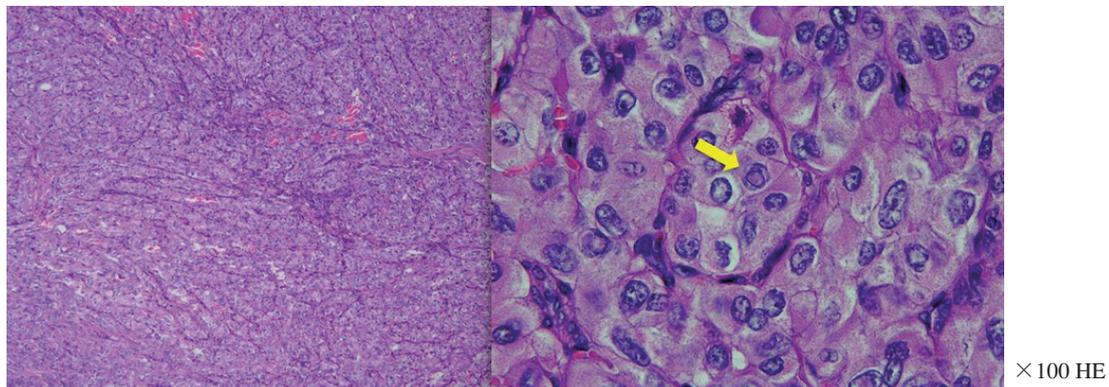


図5. 症例2の病理所見

黄色い矢印：細胞質核内封入体

放射性ヨウ素内用療法を行ってから6年が経過しているが、放射線と癌の発症の関係を否定しきれない。しかし、遺伝子診断まで至っておらず、散発性の可能性も考えられる。

症例2は、旧甲状腺癌取扱い規約(第6版)では低分化型乳頭癌に分類されていた症例である。しかし、索状構造を認め、腫瘍壊死は伴っておらず、第7版では充実型乳頭癌に分類された。甲状腺癌取扱い規約には、核の多形性が高度な場合や核分裂像の多い場合は、低分化癌へ分類されるよう記載されているが、所見の多い少ないは病理医の主観が入りやすい。

今後、さらなる症例の蓄積から、充実型乳頭癌の中で悪性度の強い要素を明らかにできるとよいと考える。

#### 【文献】

1) Nikiforov YE, Erickson LA, Nikiforova MN, et al: Solid vari-

- ant of papillary thyroid carcinoma. *Am J Surg Pathol* 2001; 25 (2): 1478-1484
- 2) 日本甲状腺外科学会編：甲状腺癌取扱い規約(第7版)．東京，金原出版，2015；pp.18
- 3) DeLellis RA, Lloyd RV, Heitz PU, et al: Pathology & Genetics tumors of endocrine organs. WHO Health Organization Classification of Tumours. 2004; p.63
- 4) Rabes HM, Demidchik EP, Sidorow JD, et al: Pattern of radiation-induced RET and NTRK1 rearrangements in 191 post-Chernobyl papillary thyroid carcinomas: biological, phenotypic, and clinical implications. *Clin Cancer Res* 2000; 6: 1093-1103
- 5) Nikiforov YE, Rowland JM, Bove KE, et al: Distinct pattern of ret oncogene rearrangements in morphological variants of radiation-induced and sporadic thyroid papillary carcinomas in children. *Cancer Res* 1997; 5 (1): 1690-1694
- 6) Nachalon Y, Hilly O, Segal K, et al: Radiation-induced well-differentiated thyroid cancer: disease characteristics and survival. *IMAJ* 2016; 18: 90-94

## 甲状腺癌取扱い規約第7版から見た超音波診断 (低分化癌, 乳頭癌特殊型, ベセスダ分類による細胞診など)

### 低分化癌の臨床像と超音波像

隈病院外科<sup>1)</sup>, 同臨床検査科<sup>2)</sup>

藪田 智範<sup>1)</sup> 太田 寿<sup>2)</sup> 福島 光浩<sup>1)</sup> 小林 薫<sup>1)</sup>  
宮内 昭<sup>1)</sup>

**要旨:** 甲状腺低分化癌の画像診断についての報告はきわめて少なく, その特徴はあまり知られていない。そこで, われわれが経験した低分化癌について, 超音波検査でどのように診断されていたかを検討した。最近10年間に隈病院で施行された甲状腺悪性腫瘍手術症例で, 術後の病理検査で甲状腺癌取扱い規約第7版に相当する低分化癌と診断されたのは73例であった。乳頭癌由来と思われる低分化癌(乳頭癌型)は36例, 濾胞癌由来と思われる低分化癌(濾胞癌型)は37例であった。その超音波所見は, 乳頭癌型では高分化乳頭癌, 濾胞癌型では高分化濾胞癌に類似していることが多く, その場合は超音波検査では区別できない。しかし低分化癌の中には, 形状不整あるいは内部がきわめて不均質なため悪性の可能性が高いが, どの組織型に相当するのか判断できないような結節が多くみられた。したがって, このような超音波像を呈する場合に低分化癌を疑うのが良いと思われた。

**Key Words:** 低分化癌, 超音波像, 鑑別診断

#### はじめに

甲状腺低分化癌は甲状腺癌取扱い規約<sup>1)</sup>によると, 「高分化癌(乳頭癌ないし濾胞癌)と未分化癌との中間的な形態像および生物学的態度を示す濾胞上皮由来の悪性腫瘍」と定義されている。その病理学的特徴は, 充実性 solid, 索状 trabecular, 島状 insular の増殖パターン(低分化成分 poorly differentiated component)を認めることである。取扱い規約第6版では, 腫瘍内に一部でも低分化成分を認めれば低分化癌と診断されていたが, 第7版からは腫瘍の50%以上を占める場合に低分化癌と診断されるように改定された<sup>1)</sup>。

低分化癌の画像診断についての報告はきわめて少なく, その特徴についてはあまり知られていない。甲状腺腫瘍の画像診断は超音波検査, CT, MRI, FDG-PETなどが行われるが, 質的診断に有用なのは超音波検査のみである。そこでわれわれが経験した低分化癌について, 超音波検査でどのように診断されていたかを検討した。

#### 1. 対象と方法

2006年1月から2015年12月までに隈病院で施行された甲状腺悪性腫瘍手術症例で, 術後の病理検査で取扱い規約第7版に相当する低分化癌と診断されたのは73例であった。その中で乳頭癌由来と思われる低分化癌(乳頭癌型)は36例, 濾胞癌由来であると思われる低分化癌(濾胞癌型)は37例であった。これらの術前の超音波所見を後ろ向きに検討した。また同時期に施行された手術症例の中から, 高分化型乳頭癌100例, 高分化型濾胞癌50例をランダムに抽出し, 低分化癌と比較した。腫瘍径が小

**Reprint Requests:** 〒650-0011 神戸市中央区下山手通8-2-35  
隈病院外科 藪田智範  
**e-mail address:** yabuta@kuma-h.or.jp

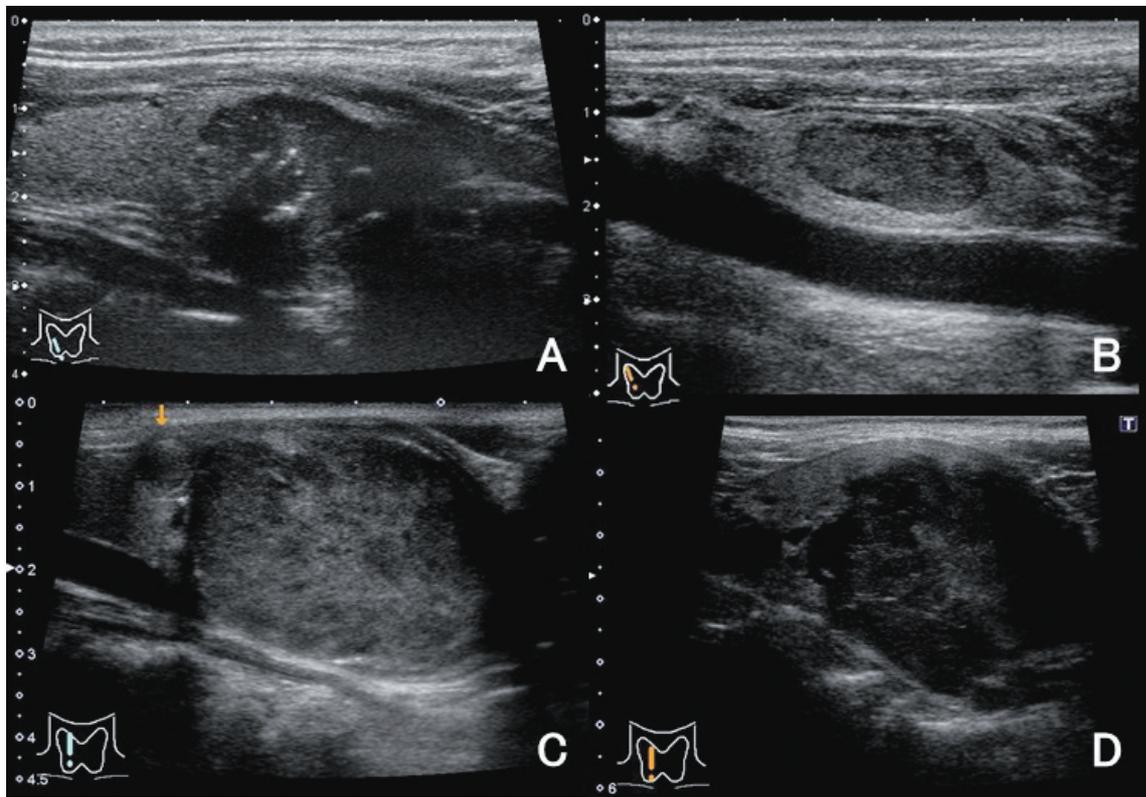


図1

- A：形状不整，内部に微細多発高エコーを伴い，“乳頭癌”を疑う所見である。  
 B：形状はほぼ整，境界明瞭，内部均質，充実性結節である．“濾胞性腫瘍”が疑われる．  
 C：境界明瞭で内部ほぼ均質の充実性結節であるが，頭側に突出する像を認める(矢印)．“濾胞癌”の中でも広汎浸潤型が疑われる．  
 D：形状不整な大きな結節であり，境界一部不明瞭，内部の不均質性が著明である．乳頭癌とも濾胞癌とも言えず，“悪性腫瘍”として報告された．  
 術後の病理診断では，これらはすべて低分化癌であった．

さいと内部構造の判断が難しいため，乳頭癌については腫瘍径2cm以上を対象とした。

#### 〔限病院における超音波診断〕

限病院では検査技師が超音波検査を行い，個々の結節性病変から得られた所見に基づき，それぞれどの組織型が推定されるかという質的診断まで行っている。

典型的な“乳頭癌”の超音波所見は，形状不整，内部低エコーで不均質，微細多発高エコーを伴うというものである(図1A)。“濾胞性腫瘍”は形状整，内部等～低エコーではほぼ均質，境界部低エコー帯を認め，血流は多めで内部に微細多発高エコーは伴わない(図1B)。内部に嚢胞成分を多く含む場合は“腺腫様結節”が疑われる。甲状腺結節(腫瘍)超音波診断基準<sup>2)</sup>に照らし合わせると，乳頭癌は「悪性所見」に，濾胞性腫瘍は「良性所見」に該当する。濾胞性腫瘍の所見に加え，太い貫通血管や周囲への突出像を認めれば，“濾胞癌”を疑うことになる(図1C)。形状不整な大きな結節で，内部の不均質性が強い，あるいは

周囲への浸潤を疑う所見があり悪性が疑われるが，典型的な高分化癌の特徴を示さないためにどのような組織型に相当するか推定が困難な場合がある。このような場合は“悪性腫瘍”として報告される(図1D)。良性とするには形状が不整であり，悪性との鑑別が困難な場合は“良悪鑑別困難”となる。

## 2. 結果

術前超音波診断とその術後の病理診断との比較が表1である。乳頭癌は約90%の症例が超音波検査でも“乳頭癌”と診断されていた。濾胞癌は“濾胞性腫瘍”と診断されていたことが多く，“良悪鑑別困難”，“腺腫様結節”，“濾胞癌”の順に多かった。一方，低分化癌は“悪性腫瘍”の診断が最も多かった。また乳頭癌型では“乳頭癌”，濾胞癌型では“濾胞癌”と診断されることが多く，由来する高分化癌に類似した超音波像を呈することが多かった。低分化癌は高分化癌と区別がつかないことが多いが，鑑別できるとしたら“悪性腫瘍”，すなわち悪性の可能性が

表1. 術前超音波診断と術後病理組織診断の比較

術前超音波診断	病理組織診断			
	乳頭癌	濾胞癌	低分化癌	
			乳頭癌型	濾胞癌型
乳頭癌	89 (89%)	1 (2%)	14 (39%)	0 (0%)
濾胞癌	1 (1%)	7 (14%)	0 (0%)	10 (27%)
悪性腫瘍	2 (2%)	2 (4%)	15 (42%)	14 (38%)
良悪鑑別困難	5 (5%)	14 (28%)	3 (8%)	7 (19%)
濾胞性腫瘍	1 (1%)	18 (36%)	4 (11%)	6 (16%)
腺腫様結節	2 (2%)	8 (16%)	0 (0%)	0 (0%)
	100	50	36	37

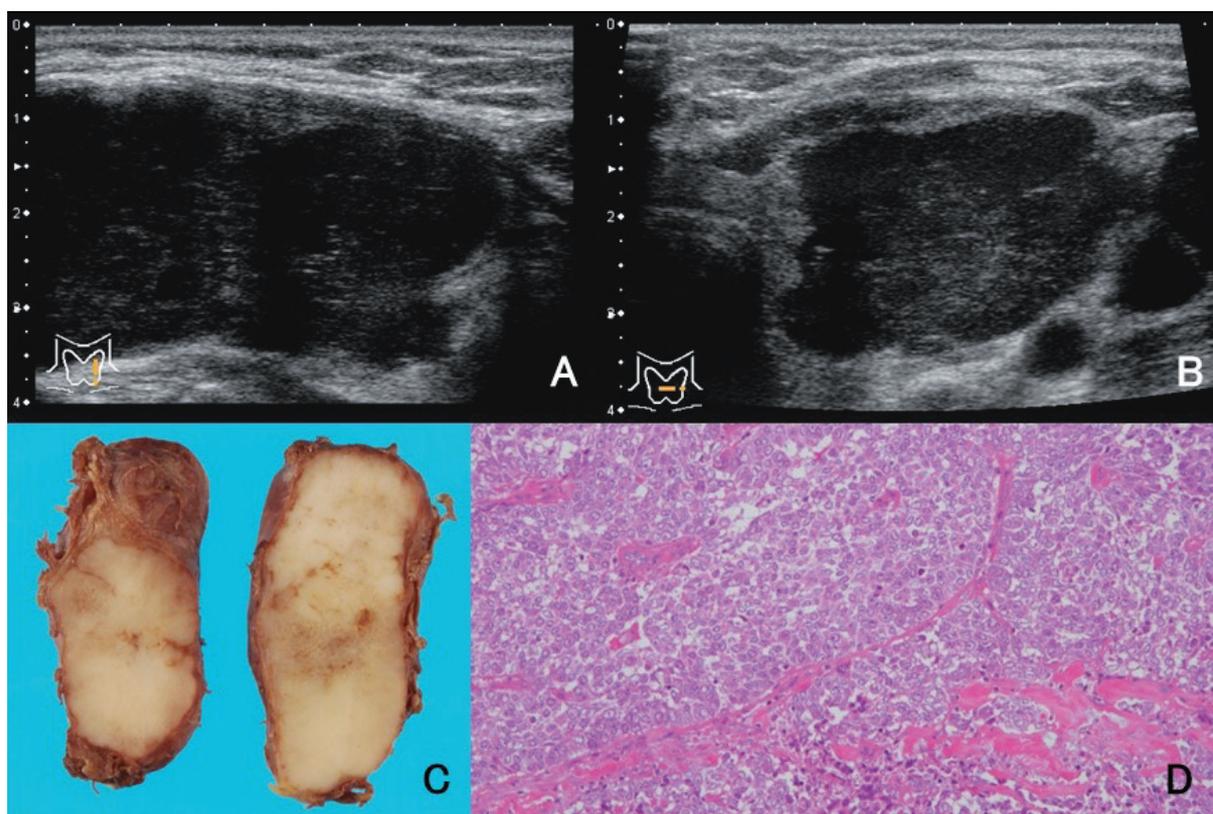


図2. 低分化癌

- A: Bモード(縦断)像
- B: Bモード(横断)像
- C: 摘出標本
- D: 病理組織像

形状はきわめて不整であり、悪性と判断するのは容易であるが、どの組織型に相当するかの判断は難しい。

高いが組織型は推定できないような超音波所見を呈する場合であろう(図2, 3)。

### 3. 考察

低分化癌は先行病変がなくても発生することがあるが、一般的には遺伝子変異によって高分化癌(乳頭癌あるいは濾胞癌)から発生すると考えられている。低分化癌の超音波所見は由来する高分化癌に類似する、すなわ

ち乳頭癌由来(乳頭癌型)であれば乳頭癌の超音波所見、濾胞癌由来(濾胞癌型)であれば濾胞癌の超音波所見を呈することが多い(図1A, C)。しかしこの場合は超音波検査で低分化癌を診断することは不可能である。“悪性腫瘍”の所見を呈する場合に低分化癌を疑うことができると考えるが、ここで注意が必要である。それは低分化癌の頻度はきわめて少ないので、“悪性腫瘍”と診断されたとしても、実際その大部分は圧倒的に頻度の高い乳頭癌

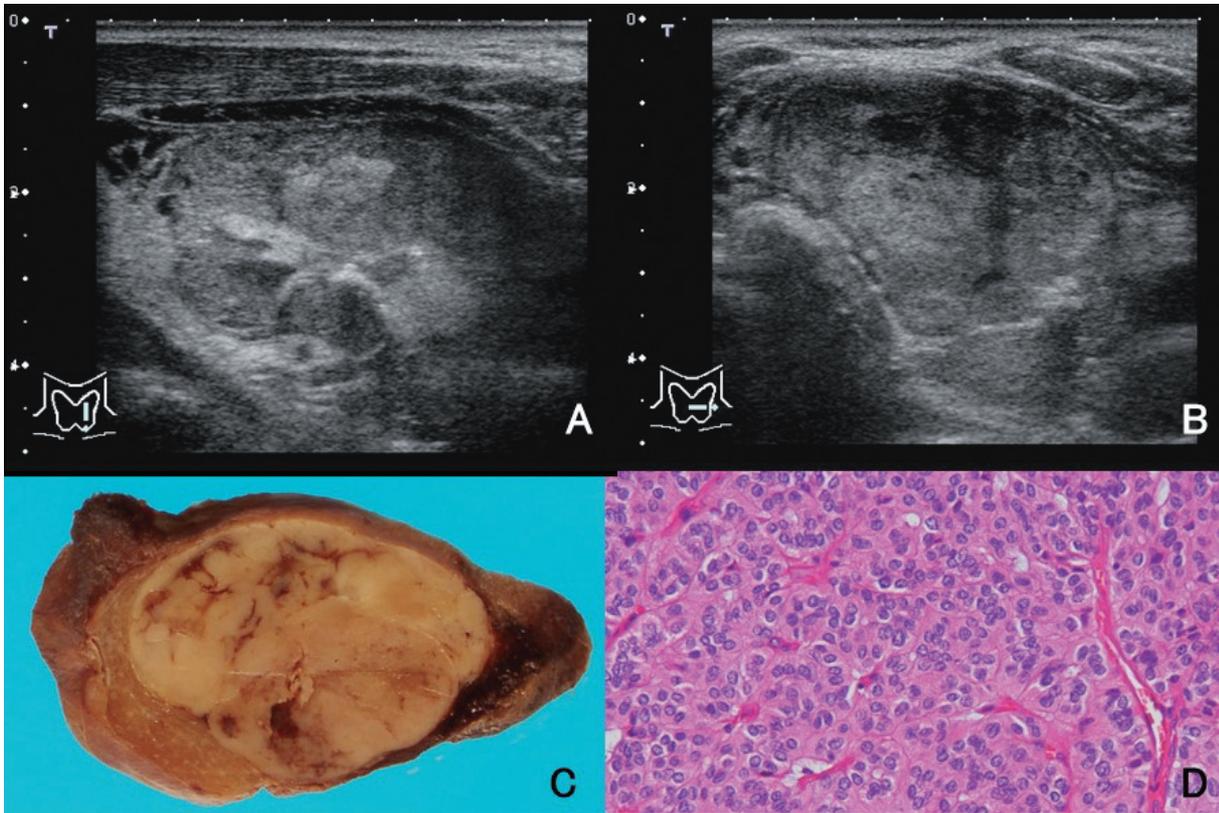


図3. 低分化癌

- A：Bモード(縦断)像
- B：Bモード(横断)像
- C：摘出標本
- D：病理組織像

形状は不整，境界はほぼ明瞭平滑で一部粗雑，内部の不均質性が著明である。

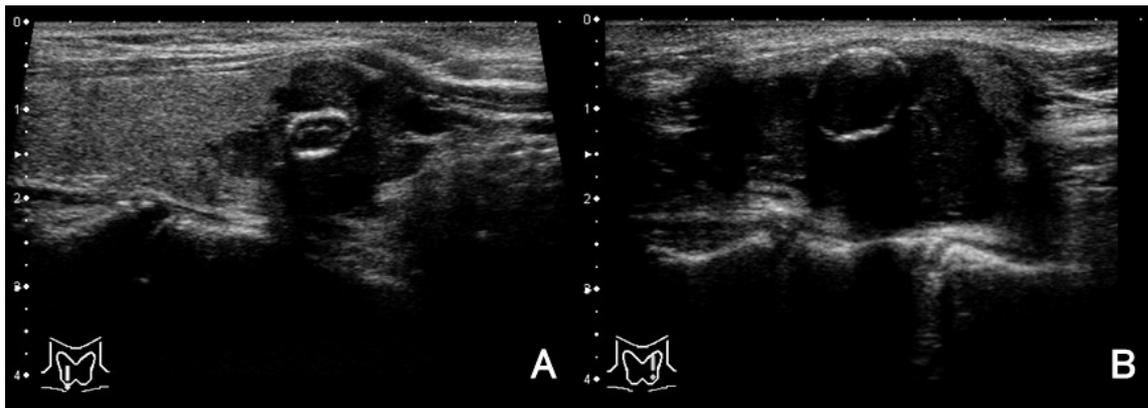


図4

- A：濾胞癌由来の低分化癌
- B：乳頭癌由来の低分化癌

卵殻状高エコーから周囲に増殖する像を呈し，未分化癌との鑑別が必要である。いずれも超音波像は類似しており，由来する高分化癌を推定することは困難である。

や濾胞癌である，ということである。それは良性結節のこともあり，未分化癌(図4)，CASTLEなどの特殊型も含まれることがある。それを示したのが表2である。2013年の手術症例の中で，術前超音波診断が“悪性腫瘍”であった症例であるが，術後の病理診断は乳頭癌や濾胞癌

が多く，低分化癌は1例も含まれていなかった。したがって，超音波所見が“悪性腫瘍”だからといって低分化癌を疑っても，大部分は間違いだったということになる。“悪性腫瘍”のごく一部に低分化癌が隠れているというように理解すべきである。

最近、低分化癌の超音波所見に関する論文が報告されている。Zhangらは低分化癌と乳頭癌の超音波所見を比較し、乳頭癌と比較して低分化癌では腫瘍径が大きく境界明瞭、血流は豊富であったと報告した<sup>3)</sup>。またHahnらは、低分化癌の超音波所見は一般的に境界明瞭で内部エコーは低で不均質、単発性で円形～卵円形を示し、また未分化癌(ATC)と比較すると境界明瞭で円形～卵円形を示すことが多いと報告した<sup>4)</sup>。しかしいずれも他の組織型との比較検討であり、低分化癌に特徴的な所見を見出すには至っていない。

### まとめ

低分化癌は高分化癌に類似した超音波像を示すことが多いため、超音波検査のみで診断するのはきわめて困難である。しかし、悪性の可能性が高いが組織型の推定が困難な超音波像を呈する場合、低分化癌を候補の一つとしてもいいのではないだろうか(ただし前述の通り、実際には低分化癌の割合は多くない)。そしてこのような方法で低分化癌を疑う場合に最も重要なのは、典型的な高分化癌(乳頭癌や濾胞癌)を超音波で正しく診断できるかどうかである。実際の臨床の場では、超音波像だけで低分化癌を診断できなくても問題はない。悪性腫瘍で間違いないと思うがこんな像はあまり見たことがない、と

表2. 2013年の初回甲状腺腫瘍手術症例1,650名の中で、術前超音波検査で“悪性腫瘍”と診断された19例

病理組織診断	症例数
乳頭癌	7
濾胞腺腫	1
濾胞癌	5
髄様癌	4
未分化癌	1
悪性リンパ腫	1
低分化癌	0

分かるだけで十分だろう。

### 【文献】

- 1) 日本甲状腺外科学会編：甲状腺癌取扱い規約(第7版)．東京，金原出版，2015
- 2) 日本超音波医学会用語・診断基準委員会：甲状腺結節(腫瘍)超音波診断基準．超音波医学 2011；38(6)：667-668
- 3) Zhang B, Niu HM, Wu Q, et al: Comparison of clinical and ultrasonographic features of poorly differentiated thyroid carcinoma and papillary thyroid carcinoma. Chin Med J 2016;129(2): 169-173
- 4) Hahn SY, Shin JH: Description and comparison of the sonographic characteristics of poorly differentiated thyroid carcinoma and anaplastic thyroid carcinoma. J Ultrasound Med 2016; 35(9): 1873-1879

## 甲状腺癌取扱い規約第7版から見た超音波診断 (低分化癌, 乳頭癌特殊型, ベセスダ分類による細胞診など)

### 甲状腺癌取扱い規約第7版での細胞診報告様式の変更点

慶應義塾大学医学部病理診断部  
亀山 香織

**要旨:** 2015年11月, 10年ぶりに甲状腺癌取扱い規約の改定が行われた。この中で細胞診の報告様式も大幅に変更された。主な点は, 1) 標本の適正および不適正の基準が明確化された。2) 泡沫細胞のみみられる検体を, “囊胞液”という区分とした。3) 乳頭癌の可能性があるが, 腺腫様甲状腺腫と鑑別が難しい, あるいは細胞が少なく確定困難, といったものを“意義不明”という区分とした。4) 濾胞腺腫あるいは濾胞癌を疑う場合は, “濾胞性腫瘍”という区分とした。私としては, こうした区分の変更により濾胞性腫瘍に該当する例が多数となり, 臨床現場で混乱を生じることを心配している。われわれは伊藤病院での経験に基づき, 濾胞性腫瘍を疑う場合, さらに3群に再分類して報告しており, 日々の診断に役立っている。いずれの方式を用いるにしろ, 当該施設の病理と外科との間で細胞診断と臨床的な取扱いにつき, コンセンサスを得ておくことが临床上最も大事である。

**Key Words:** 甲状腺, 細胞診, 報告様式, ベセスダシステム

#### はじめに

細胞診の報告様式については, 甲状腺癌取扱い規約第6版<sup>1)</sup>においてそれまでのクラス分類をやめ, 第一段階として検体を不適正, 適正に分類し, 適正と判断したものを第二段階として良性, 鑑別困難, 悪性の疑い, 悪性の4区分に亜分類する方式が採用された(表1)。“鑑別困難”の区分には, 乳頭癌などを疑うが細胞が少ないことなどで断定困難なもの, 濾胞性腫瘍が疑われるものが含まれる。ここに二つの問題点がある。①クラス3でも同様であるが, 単に鑑別困難という報告であった場合, 臨床医にとっては再検すべきであるか否かの判断が難しい。この点は臨床医と病理医との連携がとれている施設ではたいした問題ではないが, 細胞診の診断を外部委託している場合は問題が大きい。②濾胞性腫瘍を疑う例ではす

表1. 改定前(第6版)に用いられていた甲状腺細胞診報告様式

検体不適正 (Inadequate)
検体適正 (Adequate)
正常あるいは良性 (Normal or Benign)
鑑別困難 (Indeterminate)
悪性の疑い (Malignancy suspected)
悪性 (Malignant)

べてが鑑別困難という報告となり, 臨床医にとっては細胞診がほとんど意味をなさない(濾胞性腫瘍は画像で既に疑っている)。

一昨年, 10年ぶりに改定された甲状腺癌取扱い規約第7版<sup>2)</sup>では, おもに上記の問題を解決するために細胞診の報告様式に大幅な変更が行われた(表2)。基本的には米国で提案されたベセスダ方式を踏襲した分類となっている。ベセスダ方式(表3)では, 報告をⅠ. 不適正, Ⅱ. 良性, Ⅲ. 意義不明な異型あるいは意義不明な濾胞性病変, Ⅳ. 濾胞性腫瘍あるいは濾胞性腫瘍の疑い, Ⅴ. 悪性の疑い, Ⅵ. 悪性という6つの区分に分類している

**Reprint Requests:** 〒160-8582 東京都新宿区信濃町35 慶應義塾大学医学部病理診断部 亀山香織  
**e-mail address:** kameyama@a5.keio.jp

表2. 今回(第7版)改定された報告様式

検体不適正 (Unsatisfactory)
嚢胞液 (Cyst fluid)
良性 (Benign)
意義不明 (Undetermined significance)
濾胞性腫瘍 (Follicular neoplasm)
悪性の疑い (Suspicious of malignancy)
悪性 (Malignant)

表3. ベセスダシステムの報告様式

I. 不適正
II. 良性
III. 意義不明な異型あるいは意義不明な濾胞性病変
IV. 濾胞性腫瘍あるいは濾胞性腫瘍の疑い
V. 悪性の疑い
VI. 悪性

表4. 検体の適正・不適正の基準

適正：下記の4項目のいずれかの場合を適正とする
1) 10個程度の濾胞上皮細胞からなる集塊が6個以上
2) 豊富なコロイド
3) 異型細胞の存在(細胞数は問わない)
4) リンパ球, 形質細胞, 組織球などの炎症細胞
不適正：下記の2項目のいずれかの場合を不適正とする
1) 標本作製不良(乾燥, 変性, 固定不良, 末梢血混入, 塗抹不良など)
2) 上記適正項目のいずれにも該当しない

が, 名称を簡略化したことに加え, 嚢胞液の取扱いに違いがあるほか, ベセスダ方式で記載されている各区分別の悪性の危険度と臨床的対応には言及していない。本稿では, 第7版で改定された主な4点につき概説する。

### 1. 改定第7版の主要な論点

[検体適正・不適正の基準が明確化された]

第7版では適正標本の基準が明確化された(表4)。特に適正基準の1)では, 病変の推定に足る細胞数まで明確に

した点で, 適正基準に客観性が付与されたことが大きな進歩である。なお, 本基準に照らし合わせ, 検体不適正とした場合はその理由を明記することが求められている。血性で上皮が採取されていない, 乾燥している, などといった理由が多いと思われる(図1)。なお, 嚢胞を示唆する組織球, 血液, 筋肉, 線毛細胞などは判定基準にならないとされている。検体不適正が占める割合は10%以下が望ましく, もしも不適正となった場合は, 再検が推奨される。

#### ["嚢胞液"の区分が新設された]

ベセスダ方式では, 泡沫細胞のみみられる嚢胞液は, 嚢胞形成性乳頭癌が否定できないという理由から検体不適正に区分されている。本邦では適正と判断し, 嚢胞液という独立した区分となっている。嚢胞内容のみが採取されることは稀ではなく, これをすべて不適正としてしまうと不適正標本の割合が高くなる。実際に, 嚢胞形成性乳頭癌の細胞診で腫瘍細胞がまったく採取されてこない確率はかなり低いと考えられるため, 第7版での嚢胞液の取扱いは理にかなっていると思われる。

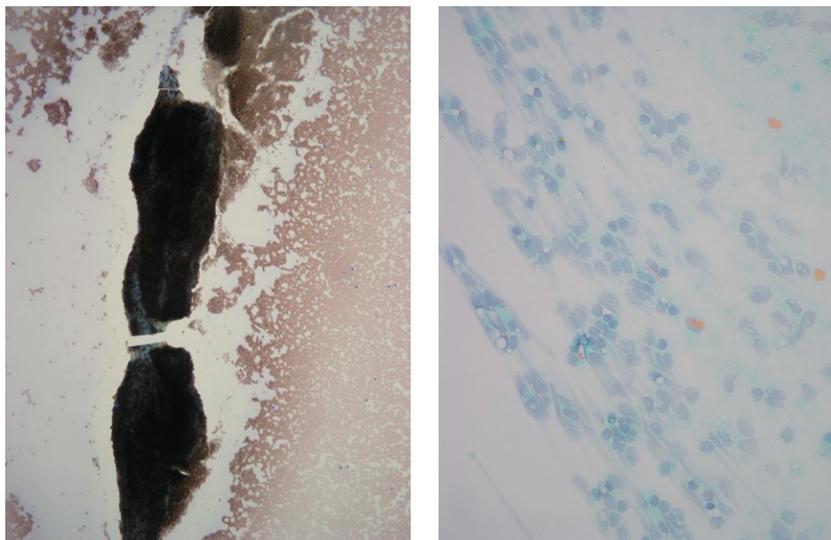


図1. 不適正検体

左) 末梢血が厚く塗抹されており, 上皮が採取されているのかも不明である。  
右) 塗抹されてから固定液に入れるまで時間が経っているため, 細胞が乾燥してしまい染色不良となっている。

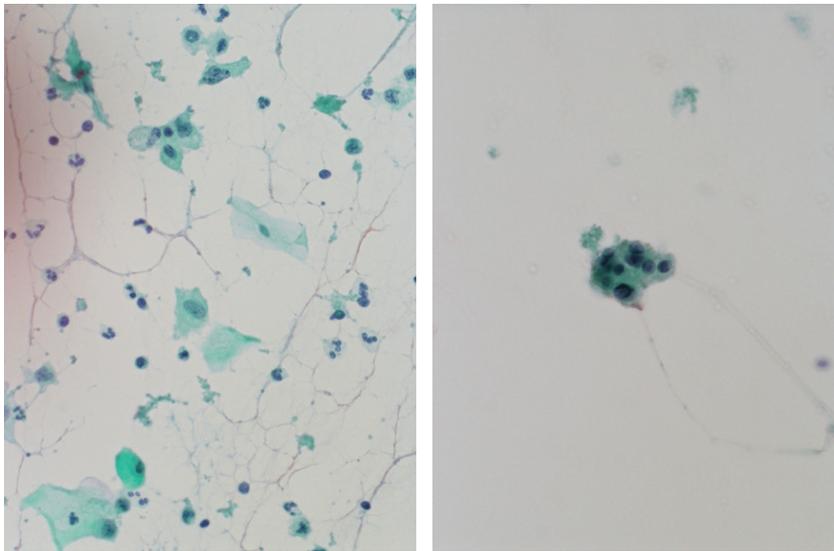


図2. 意義不明

左)炎症細胞とともに扁平上皮細胞が散見されるが、由来が不明である(腫瘍か否かもわからず)。

右)やや異型的な細胞よりなる小型の集塊が認められる。乳頭癌かもしれないが、これのみで推定は不可能である。

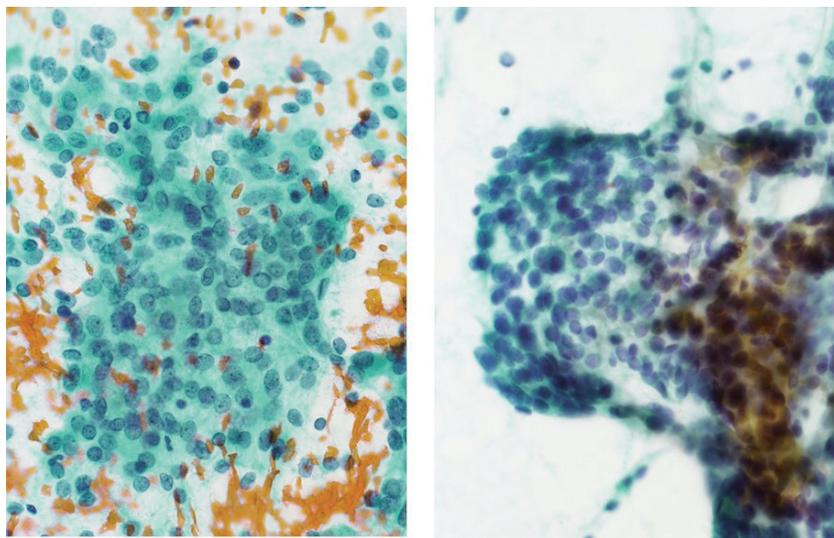


図3. 濾胞性腫瘍

左)血液を背景に、核のやや腫大した濾胞上皮細胞が重積を示す集塊を形成している。小濾胞構造が窺われる。本例は濾胞腺腫であった。

右)左の症例よりクロマチンの豊富な濾胞上皮細胞が集塊を形成している。重積性がより目立つ。本例は微少浸潤型濾胞癌であった。

【“意義不明”の区分が新設された】

ベセスダ方式に倣い、“意義不明”という区分(ベセスダでは意義不明な異型あるいは意義不明な濾胞性病変)が加えられた。これは良性・悪性の鑑別が困難、他の区分に該当しない、診断に苦慮する検体が含まれる。主には、乳頭癌の可能性があるが腺腫様甲状腺腫と鑑別が難しい、細胞が少なく確定困難、異型細胞が認められるものの由来が確定できない、といったものが含まれる(図2)。第6版では鑑別困難とされていたものである。本区

分となった場合、再検で細胞がより多く採取できれば組織推定ができる可能性がある。

【“濾胞性腫瘍”の区分が新設された】

この区分もベセスダ方式の“濾胞性腫瘍あるいは濾胞性腫瘍の疑い”の区分を踏襲したものである。“意義不明”と同様、第6版では鑑別困難とされていたものである。濾胞腺腫あるいは濾胞癌を疑う場合に用いられる(図3)。好酸性細胞型や異型腺腫を推定するものも含ま

表5. 伊藤病院(ガイドライン方式)での報告様式とその結果

Cytological classification	n (%)
Inadequate	140 (1.9)
Normal or Benign	5,365 (72.1)
Indeterminate	486 (6.5)
A. Follicular tumor	400 (5.4)
A-1. favor benign	201 (2.7)
A-2. borderline	93 (1.2)
A-3. favor malignant	34 (0.5)
Oxyphilic cell tumor	72 (1.0)
B. Others (atypia in non-follicular pattern lesions)	86 (1.2)
Suspicious of malignancy	189 (2.5)
Malignancy	1,262 (17.0)
Total	7,442 (100)

れる。濾胞腺腫、濾胞癌、腺腫様甲状腺腫、濾胞型乳頭癌といったものは、組織検体においても形態にオーバーラップがあるが、細胞診ではこれらの鑑別がより難しい。本区分となった場合、再検を行っても区分が変わることはあまり期待できないため、再検を行う意義は乏しい。“濾胞性腫瘍”が占める割合は、検体適正症例の10%以下が望ましいとされている。

## 2. 今回の改定の問題点

私は伊藤病院において、伊藤病院の検体のほかにも紹介患者さんが持ってこられた他院からの細胞診標本も多数顕鏡している。長年見ていて不思議に感じるのは、一見して良性(腺腫様甲状腺腫)と思われる検体でも、決して低くない割合で“クラス3”(未だクラス分類を行っている施設がある)、あるいは“濾胞癌を否定できない”といったコメントが記載されていることである。こうした診断をする病理医が第7版の判定区分を適用しようとする時、“濾胞性腫瘍”(適正症例の10%以下が望ましいとされている)と分類する例が必要以上に多くなってしまいうことが推定される。超音波で腺腫瘍甲状腺腫を考えて

も細胞診で濾胞性腫瘍と推定された場合、その結節を切除すべきか否かといった臨床的な判断は難しいであろう。

## 3. 伊藤病院での細胞診報告

伊藤病院では、1991年から鳥屋城男先生により濾胞性腫瘍の細胞診の亜分類を行っている。当初は良性をより疑うfavor benignと、悪性をより疑うfavor malignantに分類していたが、その後favor benignとfavor malignantのどちらにも分類し難い群としてborderlineを加え、現在では鑑別困難を3群に亜分類している。

最近のデータを表5に示す<sup>3)</sup>。伊藤病院において、2013年1月から12月までに細胞診を行い、その後手術が行われた6,891人、7,442病変を対象とした。検体不良140(1.9%)、良性5,365例(72.1%)、鑑別困難で濾胞性腫瘍疑い400例(5.4%)、鑑別困難で濾胞性腫瘍以外を疑う86例(1.2%)、悪性の疑い189例(2.5%)、悪性1,262例(17.0%)となった。鑑別困難の多くは乳頭癌を疑うものの核所見の特徴が明瞭でないものや、悪性リンパ腫(MALT lymphoma)と慢性甲状腺炎との鑑別の難しいもの、すなわち後述するガイドライン方式の③B群に属するものである。

鑑別困難で濾胞性腫瘍を疑った例(ガイドライン方式でのA群)につき、組織診断の結果を表6に示す。Favor benignでも6例(11.5%)は濾胞癌であったが、広汎浸潤型濾胞癌は1例もなかった。一方、favor malignantでも2例(18.2%)は濾胞腺腫であったが、腺腫様甲状腺腫は1例もなかった。悪性の確率という面からみると、favor benignでの悪性の確率は11.5%、borderlineは53.8%、favor malignantは81.8%という診断結果であり、3群への亜分類はかなり有効であろうと考え、日常診療に用いている。

濾胞性腺腫と濾胞癌は細胞診では区別できないとする意見がある。実際、診断基準でも細胞形態は無視し、浸潤の有無で腺腫か癌かを定めることとなっている。しかし、多数の標本を見ていると、悪性度の高い濾胞癌はそ

表6. 表5で濾胞性腫瘍を推定した例の組織診断

	Adenomatous goiter	Follicular adenoma	Follicular carcinoma, minimally invasive	Follicular carcinoma, widely invasive	Malignancy rates
Favor benign	23 (44.2%)	23 (44.2%)	6 (11.5%)	0 (0%)	11.5%
Borderline	7 (17.9%)	11 (28.2%)	7 (17.9%)	14 (35.9%)	53.8%
Favor malignant	0 (0%)	2 (18.2%)	6 (54.5%)	3 (27.3%)	81.8%

p value: <0.0001

れなりに細胞形態の異型が目立つ傾向にあることは事実である。確かに濾胞腺腫と微小浸潤型濾胞癌では、細胞を拡大しただけではまったく区別のつかないことの方が多。しかし、広汎浸潤型のように悪性度の高い癌では、核異型(腫大、濃染)、高密度、重積といった一般に悪性腫瘍で認められる所見が確認できることが多くなる。したがって、私のスタンスは、少なくとも臨床的に問題となるような広汎浸潤型濾胞癌は細胞診で見分けようということであり、これは十分可能であると考えている。

#### 4. 日本甲状腺学会におけるガイドライン方式の作成

日本甲状腺学会で2013年に甲状腺結節取扱い診療ガイドラインの作成が行われた。本ガイドラインでは、取扱い規約での細胞診報告様式の改定が一つの柱となった。ガイドラインに採用する報告様式の叩き台として、伊藤病院方式の検証を行った。方法は、3人の先生に慶應に来てもらい、私が細胞診で濾胞性腫瘍を疑いその後手術の行われた91例につき、細胞・組織を個別に顕鏡していただいた。組織の診断に観察者間の相違のない20例につき(依然として組織診断にばらつきが多い。これはこれで別の大問題である)、再度細胞診の評価を行った。細胞診の評価は、伊藤病院方式を踏襲し、濾胞性腫瘍を疑った場合はfavor benign, borderline, favor malignantに細分類することとした。その結果から、1)メンバー4人の細胞診判定の不一致は大きいものではない、2)少なくとも広汎浸潤型の濾胞癌は見分けられそうである、3)一方

で濾胞腺腫と微小浸潤型濾胞癌の鑑別は難しい、という結論が得られた。伊藤病院方式は有効であろうということになり、ガイドラインに用いられることとなった<sup>4)</sup>。その際、鑑別困難のカテゴリーを、濾胞性腫瘍を疑うA群と、乳頭癌、髓様癌、悪性リンパ腫を疑うが判断が難しく再検の望まれるB群とに二分することとした。

#### まとめ

第7版が世に出てから1年以上が経過した。私が心配する点以外にも今後いろいろな問題点が指摘されてくると思われる。ベセスダ方式、第7版の報告様式、あるいはガイドライン方式の他にも、世界では国によりさまざまな甲状腺細胞診の報告様式がある。どの方式を用いるにしろ、当該施設の病理と外科との間で細胞診断と臨床的な取扱い(どういった区分であったらどのような手術を行うか、あるいは行わないか)につき、施設ごとにコンセンサスを得ておくことが臨床上最も大事である。

#### 【文献】

- 1) 甲状腺外科研究会編：甲状腺癌取扱い規約。第6版，金原出版，東京，2005
- 2) 日本甲状腺外科学会編：甲状腺癌取扱い規約。第7版，金原出版，東京，2015
- 3) Kameyama K, Sasaki E, Sugino K, et al: The Japanese Thyroid Association reporting system of thyroid aspiration cytology and experience from a high-volume center, especially in indeterminate category. *J Basic Clin Med* 2015; 4: 70-74
- 4) 日本甲状腺学会編：甲状腺結節取扱い診療ガイドライン 2013。南江堂，東京，2013，pp.71-82

## 組織型を学ぶ～微細石灰化～

## 本企画に寄せて

湘南鎌倉総合病院 乳腺外科  
田中久美子

あらためて言うまでもないが、乳腺の画像診断において石灰化の診断は重要である。前回は粗大石灰化を取り上げたが、今回は微細石灰化がテーマである。

マンモグラフィ(以下MG)においては、特に所見を読むときに必ず石灰化の有無を見て、あれば形状や分布を記載するし、超音波(以下US)では低エコーがあれば、石灰化を示唆する点状高エコーの随伴の有無を確認するだろう。USにおいては、MGと違い点状高エコー単独でものをいうのは難しく、点状高エコー≠石灰化ではない、という不明瞭さがある。

石灰化ではMG,USいずれの評価も必要なので、医療者はどちらのモダリティの知識も持っていたい。分泌型や壊死型の病理像も把握しておきたい。特に検診→精査において悩むことが多いのは、カテゴリー3の石灰化の扱

いである。

要精査ではあるものの、どちらかといえば良性と考えられる石灰化でUSの所見が乏しい場合、それ以上の精査というのはどうすればいいのか、経過観察かMRIかST-VABか。

なかなかその判断の標準化は難しい。しかし、検診の受診率が上がれば、このような石灰化が指摘されることもおそらく増加する。過剰な検査を避け、適切な評価を行うために、この判断は今後さらに重要性を増すのではないか。

このセッションで、石灰化の病理学的知識、MGとUSでの見え方の違い、石灰化に対する適切なアプローチやマネジメントを学び、明日からの診療に役立てていただければと思う。

## 組織型を学ぶ～微細石灰化～基調講演1 病理

### 微細石灰化を示す乳腺病変の組織像

久留米大学医学部附属医療センター病理診断科<sup>1)</sup>  
JCHO久留米総合病院外科<sup>2)</sup>, 同臨床検査部<sup>3)</sup>  
長崎医療センター外科<sup>4)</sup>, 久留米大学医学部病理学講座<sup>5)</sup>

山口 倫<sup>1,5)</sup> 田中 真紀<sup>2)</sup> 山口 美樹<sup>2)</sup> 大塚 弘子<sup>2)</sup>  
平井 良武<sup>3)</sup> 森田 道<sup>4)</sup> 赤司 桃子<sup>5)</sup> 矢野 博久<sup>5)</sup>

**要旨:** 乳腺画像診断において、微細石灰化は良悪性の鑑別に重要である。微細石灰化は通常病理学的には乳管内病変として存在することが多く、主に分泌型石灰化と壊死型石灰化に分けられる。分泌型石灰化は、良性病変、境界病変、悪性病変のいずれにおいても見られる。壊死型石灰化は一部例外を除き、大部分が悪性を示唆する。それら石灰化が病理学的にはどのような病変に見られるのか組織像を含め提示する。さらに石灰化を示す病変が悪性の場合、その多くはDCISである。DCISの形態的亜分類と石灰化はよくリンクしており、その関係についても概説する。

**Key Words:** 微細石灰化, 分泌型石灰化, 低異型度DCIS, 高異型度DCIS, コメド

#### はじめに

乳腺画像診断において、石灰化は癌の鑑別に重要な指標の1つである。石灰化は、画像所見として大きく粗大石灰化と微細石灰化に二分されるが、特に良悪性の鑑別には微細石灰化の判別が鍵となる。本論文では、1. 病理学的に微細石灰化はどのような病変に見られるか、2. Ductal carcinoma *in situ* (DCIS)の亜分類と石灰化との関係、について病理学的観点から概説する。

#### 1. 病理学的に微細石灰化はどのような病変に見られるか

##### [病理学的微細石灰化]

病理学的微細石灰化は主に上皮細胞から構成される腺腔(乳管)内に見られ、分泌型と壊死型がある。また、間質に生じる間質型石灰化は通常、粗大石灰化として見ら

れるが、微細なこともある。分泌型、壊死型石灰化のサイズは通常それぞれ $1\text{mm} >$ ,  $1\text{mm} \leq$ であり、間質型は小さいものから粗大なものまでさまざまである(図1)。

##### (i) 分泌型石灰化とその病変

分泌型石灰化は分泌物の結晶化により主に乳管内に形成され、良性病変、境界病変、悪性病変のいずれにおいても生じうる。分泌型石灰化を形成しうる良性病変には blunt duct adenosis (閉塞性腺症), columnar cell lesion, CCL/columnar cell hyperplasia, CCH (円柱状細胞病変), usual ductal hyperplasia, UDH (通常型乳管過形成) などがある<sup>1)</sup>(図2)。境界病変には flat epithelial atypia, FEA (平坦状上皮異型)<sup>1~3)</sup>, atypical ductal hyperplasia, ADH (異型乳管過形成), lobular neoplasia (LN) がある<sup>1)</sup>(図3)。悪性病変は大部分が low-grade *in situ* carcinoma であり、低異型度DCIS (下記参照) や古典的 lobular carcinoma *in situ* (LCIS) が含まれる<sup>1)</sup>(図4)。また、乳管内病変をベースに浸潤を示す浸潤性篩状癌(乳頭腺管癌の亜型)などでも分泌型石灰化を伴う。分泌型石灰化を示す悪性病変は通常エストロゲンレセプター陽性の luminal サブタイプである。

**Reprint Requests:** 〒839-0863 福岡県久留米市国分町155-1  
久留米大学医学部医療センター病理診断科 山口 倫

**e-mail address:** rin@med.kurume-u.ac.jp

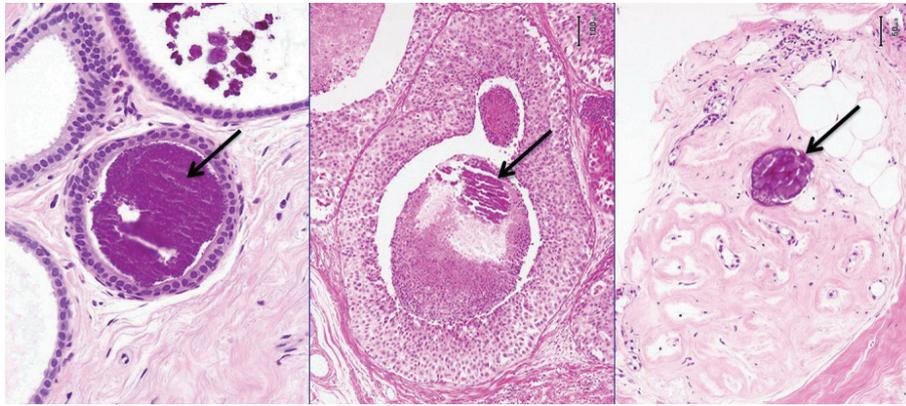


図1. 分泌型石灰化(左), 壊死型石灰化(中), 間質型石灰化(右)

病理学的に微細石灰化(→)は、主に腺腔内に見られる分泌物の結晶化による分泌型、壊死物の石灰化である壊死型、および間質の硝子化によって生じる間質型石灰化がある。サイズはそれぞれ1mm >, 1mm ≤, 間質型は小さいものから粗大なものまでである。

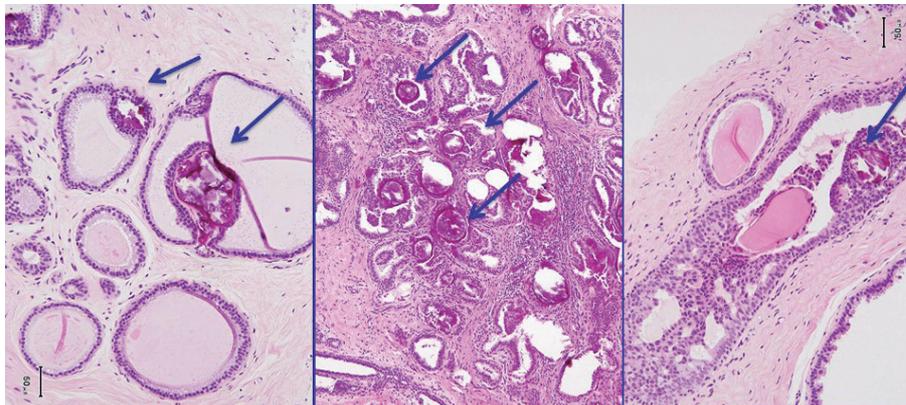


図2. 良性病変 Blunt duct adenosis (閉塞性腺症) (左) Columnar cell lesion (円柱状細胞病変) (中) Usual ductal hyperplasia (通常型乳管過形成) (右). いずれも分泌型石灰化を伴う(→).

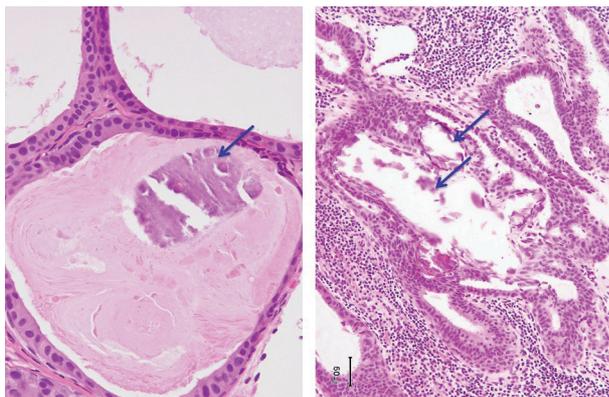


図3. Flat epithelial atypia FEA (平坦状上皮異型)<sup>6)</sup> (左) Atypical ductal hyperplasia ADH (異型乳管過形成) (右). いずれも分泌型石灰化を伴う(→).

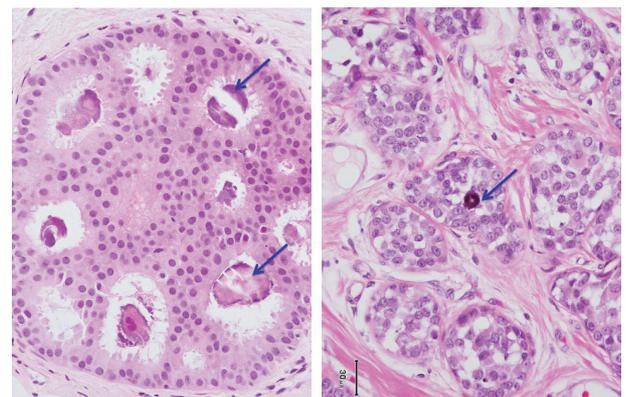


図4. Low-grade in situ carcinoma. Low-grade DCIS (左) Classical 古典的LCIS (lobular neoplasia) (右). いずれも分泌型石灰化を伴う(→).

### (ii) 壊死型石灰化とその病変

過形成病変や乳頭部腺腫など一部の良性病変に壊死型石灰化が例外として見られる場合があるが、病理学的に壊死型石灰化が見られた場合は大部分が悪性である。これら悪性病変には中等度異型から高異型度のDCIS(下記

参照<sup>4)</sup>や多形型LCISがある(図5)。乳管内を主体とした高異型度浸潤癌もしばしば壊死型石灰化を含み、その場合はHER2陽性のことが多い<sup>5)</sup>。通常、この壊死型石灰化は、乳管内の癌細胞の死骸、コメドと言われる壊死物の中に結晶化した石灰化を認める(図6)。また、完全な石

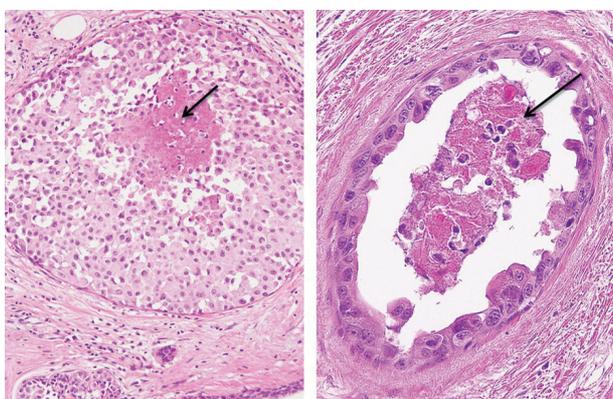


図5. High-grade in situ carcinoma. High-grade DCIS (左) Pleomorphic 多形型LCIS (右). いずれも壊死型石灰化を伴う(→).



図6. 壊死型石灰化の拡大像. 中心が石灰化で周囲はコメド壊死.

灰化のみならず、コメド壊死物も画像に反映されることが考えられる。

#### [微細石灰化を伴う他の病変]

微細石灰化を形成する病変には、粘液に関連する疾患もある。悪性である粘液癌、良悪性いずれの場合もあり得る mucocoele-like lesion などである。また、ときに浸潤癌腫瘍内にも微細石灰化が見られる。それには前述の粘液癌や浸潤性微小乳頭癌や本邦のいわゆる乳頭腺管癌に含まれる、DCIS 優位な浸潤癌、篩状癌などがある。

## 2. DCIS の分類と石灰化の関係

DCIS は乳管内癌病変として1つのカテゴリーに括られることが多いが、最近の遺伝子分子学的研究によって低異型度 low-grade と高異型度 high-grade の2つの pathway に大別されるといわれている<sup>6,7)</sup>。その概念はDCIS の形態分類にも反映される。さらにDCIS の異型度と石灰化形成にも関連がある。この項ではDCIS の形態分類と石灰化の関係について述べる。

#### [DCIS の核異型度を含めた形態的亜分類]

DCIS 形態的亜分類には主に2つあり、核グレードによる分類と、コメドと核グレードの組み合わせによる分類がある。

##### (i) 核異型度による分類<sup>1)</sup>

癌細胞の核異型度によって低異型度、中等度異型、高異型度の3グレードに分かれる。通常、低異型度のものは分泌型石灰化、中等度異型は分泌型/壊死型のどちらもあり、高度異型は壊死型石灰化を伴うことが多い。

##### (ii) コメドの有無と核異型度の組み合わせによる分類<sup>8)</sup>

Van Nuys 分類と呼ばれる<sup>8)</sup>。これは、まず癌細胞核異型度が軽度～中等度、高度のものに分け、高度は group 3、

軽度～中等度のうちコメドがないものが group 1、ありを group 2 とする。すなわち、group 1 は石灰化を伴う場合、多くが分泌型石灰化であり、group 2 と group 3 はコメドがあることから、壊死型石灰化に相当する。

二つの分類において、高異型度群は同等の群(核異型度分類高異型度群=Van Nuys 分類 group 3)となるが、軽度から中等度異型を示すDCIS は Van Nuys 分類では若干カテゴリーが異なる。少なくともDCIS は大きく低異型度 low と高異型度 high に分けられ、石灰化を伴う場合、低異型度 (Van Nuys 分類では group 1 では分泌型、高異型度 (Van Nuys 分類では group 2 以上) では壊死型を示す。ちなみにLCIS も大きく低異型度と (中等度～) 高異型度の2種類があり、低異型度は古典的LCIS に相当し、石灰化を伴う場合は大部分が分泌型石灰化である。(中等度～) 高異型度は、多形型 pleomorphic LCIS に相当し、しばしば壊死型石灰化を伴う。

### 最後に

1) In situ 病変は低異型度 low grade と高異型度 high grade に大別される。

2) 分泌型石灰化は、良性病変および悪性病変にも含まれるが、悪性は低異型度癌細胞の場合が多い。

3) 壊死型石灰化を認める場合は、悪性病変がほとんどであり、通常癌細胞は (中等度～) 高異型度である。

### [文 献]

1) Schnitt SJ, Ellis IO, van der Vijver MJ, et al: Intraductal proliferations. In: Lakhani SR, Ellis IO, Schnitt SJ, et al (eds). WHO classification of tumours of the Breast 4th ed. World Health Organization Classification of Tumours. Lyon, France: IARC Press, 2012, pp.81-94

2) Yamaguchi R, Tanaka M, Tse GM, et al: Pure flat epithelial

atypia is uncommon in subsequent breast excisions for atypical epithelial proliferation. *Cancer Sci* 2012; 103:1580-1585

- 3) 山口 倫, 森田 道, 山口美樹, 他 : Flat epithelial atypia (FEA)の診断とその取扱い. *日乳癌検診学会誌* 2015 ; 24 : 335-341
- 4) Morita M, Yamaguchi R, Tanaka M, et al: CD8 + tumor-infiltrating lymphocytes contribute to spontaneous “healing” in HER2-positive ductal carcinoma in situ. *Cancer Med* 2016; 5 (7):1607-1618
- 5) Morita M, Yamaguchi R, Tanaka M, et al: Two progressive pathways of microinvasive carcinoma: low-grade luminal pathway

and high-grade HER2 pathway based on high tumour-infiltrating lymphocytes. *J Clin Pathol* 2016; 69 (10):890-898

- 6) Bombonati A, Sgroi DC: The molecular pathology of breast cancer progression. *J Pathol* 2011; 223: 307-317
- 7) Lopez-Garcia MA, Geyer FC, Lacroix-Triki M, et al: Breast cancer precursors revisited: molecular features and progression pathways. *Histopathology* 2010; 57 (2):171-192
- 8) Silverstein MJ, Poller DN, Waisman JR, et al: Prognostic classification of breast ductal carcinoma-in-situ. *Lancet* 1995; 345: 1154-1157

## 組織型を学ぶ～微細石灰化～基調講演2 画像

# 乳房微細石灰化のマンモグラフィと 超音波検査による診断

香川県立中央病院乳腺センター  
白岩 美咲 小野由美香

**要旨：**乳房の画像診断にて微細石灰化の検出は非常に重要である。石灰化病変の描出に対しては、マンモグラフィ(MG)の方が超音波検査(US)より一般的に検出力は高いが、「MGでよく見える微細石灰化」＝「USで検出しやすい石灰化」とは限らず、USにおいても「点状高エコー」＝「微細石灰化」というわけでもない。近年、高分解能US装置の出現や微細石灰化の視認性を向上させる新技術の開発等により、USにおいても微細石灰化を認識できる機会が増加している。加えて、USを施行する検者が、MGで認める微細石灰化の位置を乳房上で同定し、背景の乳腺の構造を理解した上で、石灰化を疑う点状高エコーや随伴するUS所見をイメージして検査を行えば、微細石灰化病変を検出できる可能性がさらに高くなる。MGとUSにおける微細石灰化の画像の特徴を、その検出能や推定される組織学的所見を含めて理解して、マネージメントを行うことは、質の高い乳房画像診断を行う上で重要であると考えられる。

**Key Words：**微細石灰化、マンモグラフィ、乳房超音波検査

### はじめに

乳房の画像診断において微細石灰化の検出は非常に重要である。石灰化病変の描出に対しては、マンモグラフィ(MG)の方が超音波検査(US)より一般的に検出力は高い。しかし近年では、高分解能US装置の出現、およびスペckルノイズの軽減や微細石灰化の視認性を向上させる新技術の開発等により、USにおいても微細石灰化を認識できる機会が増加している。本稿においては、MGとUSにおける微細石灰化の検出能および画像の特徴、そのマネージメントにつき述べたいと思う。

### 1. 微細石灰化の分類

乳腺内の石灰化はその成因から大きく間質型、分泌型、壊死型に分けることができる。

間質型は、間質の硝子化による石灰化であり、線維腺

腫の石灰化や異物の石灰化、動脈硬化の石灰化などが含まれる。良性石灰化と考えられる。分泌型や壊死型より大きい<sup>1)</sup>。

分泌型は、乳管や小葉内の分泌物や老廃物に生じた石灰化である。乳腺症のことが多いが、非comedo型の非浸潤性乳管癌でも認められ、良悪性いろいろな病態で生じる。1mm以下の大きさである<sup>1)</sup>。

壊死型は、乳管内で増殖した乳癌が、拡張した乳管の中心部で壊死を生じ、石灰が沈着している。comedo型の非浸潤性乳管癌で代表され、原則悪性の石灰化である。2～3mm程度が多いが、さらに粗大になるときもある<sup>1)</sup>。

微細石灰化には分泌型、壊死型の石灰化が多く含まれているが、これらの石灰化は良悪の鑑別が必要となり、特に壊死型の石灰化は乳癌の存在が強く示唆される。非浸潤性乳管癌が微細石灰化の検出のみで発見されることも多く、また浸潤性乳管癌であっても画像所見が微細石灰化のみであったり、微細石灰化が他の画像所見に気づく契機であることもよく経験される場所である。乳腺の画像診断において微細石灰化の検出は非常に重要であると考えられる。

**Reprint Requests：**〒760-8557 香川県高松市朝日町1-2-1  
香川県立中央病院乳腺センター 白岩美咲  
**e-mail address:** misaki-s@db3.so-net.ne.jp

表1. 乳房組織の密度と線減弱係数

乳房組織	密度 (g/cm <sup>3</sup> )	線減弱係数 (cm <sup>-1</sup> )
乳腺組織	1.035	0.80
脂肪組織	0.930	0.45
腫瘤病変	1.045	0.85
微小石灰化	2.200	12.50

文献2)より改変引用

## 2. マンモグラフィにおける微細石灰化の描出

### 1) 石灰化の存在診断

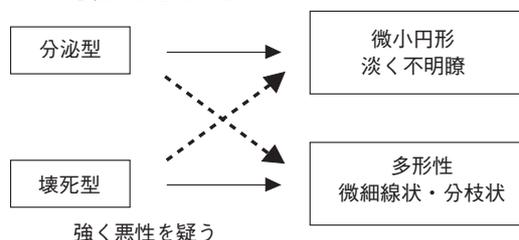
乳房は主に乳腺組織と脂肪組織からなり、皮膚に覆われている。MGは「X線吸収の差を画像化した透過像」で、組織内でのX線の減弱程度の差を濃度差として表示しているが、表1に示しているのが、乳房組織の密度と20keVにおける線減弱係数である。正常乳腺と腫瘤病変の線減弱係数の差はわずかで、X線吸収の差は少ない。このためMGで両者の濃度差は少なくなっており、読影の難しさの一因となっている。一方、正常乳腺と石灰化のX線吸収の差は非常に大きく、石灰化はMGでは非常に高濃度に描出される。したがって、石灰化の存在診断に関しては、MGを注意深く読影すれば比較的容易である。

### 2) 石灰化の形態診断

MGの空間分解能、すなわちどれだけ細かいものが認識できるかは、アナログMGでは3~5μm、デジタルMGでは50~100μmである。MGで認められる微細石灰化は個々の石灰化をみているわけではなく、いくつかの石灰化の重なりを認識している場合も多いと思われるが、その大きさは0.1~3mm程度であり、MGではしっかり観察すれば微細石灰化の存在診断のみならず、形態診断も行うことが可能である。

MGにおける微細石灰化の形態診断は、良悪の鑑別において非常に重要である。線維腺腫の石灰化や石灰乳石灰化、乳管拡張症の石灰化、異栄養性石灰化などは、微細石灰化であっても、その形態の特徴から良性石灰化と診断できることも多い。また、MGガイドライン<sup>1)</sup>では、良悪の鑑別を必要とする石灰化の形態は、微小円形、淡く不明瞭、多形性、微細線状分枝状に分類されているが、前述した石灰化の成因と形態には図1に示すように密接な関連がある。壊死型石灰化に対応する多形性石灰化や微細線状分枝状石灰化を見た場合には、乳癌を強く疑うことになる。

多くは良性だが、  
悪性のときもある



強く悪性を疑う

図1. 微細石灰化の成因とマンモグラフィでの形態と良悪性 (文献3)より引用

## 3. 超音波画像における微細石灰化の描出

### 1) 石灰化の存在診断

乳房のUS診断ガイドライン<sup>4)</sup>では、微細石灰化は「点状高エコー」という所見用語を用いて表記されている。点状高エコーは微細石灰化である場合が多いが、決して「点状高エコー」=「微細石灰化」というわけではなく、異なる場合もあり、断定できないためである。ときにUSで点状高エコーを認め、MGを撮像すると微細石灰化が認められないことを経験する。これはスペckルノイズをはじめ、石灰化を伴わない濃縮分泌や非常に小さな囊胞の多重反射、超音波断面と直交するクーパー靱帯なども点状高エコーとして描出されることがあるためである。また、USの推定される距離分解能は、現行の高周波プローブで約0.2mmといわれており、微細石灰化の存在診断自体がそもそも難しいと考えられる。

### 2) USで描出しやすい石灰化

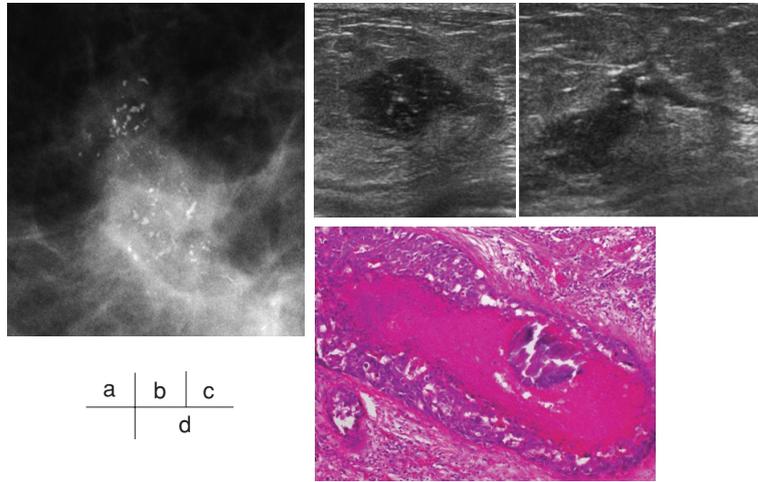
「USで描出しやすい微細石灰化はどのような石灰化であるのか？」であるが、前述のようにMGとUSでは画像を生成する機序は異なっており、MGでよく見える微細石灰化=USで検出しやすい石灰化とは限らない。

USでの描出に影響すると考えられる要因については、

- ①石灰化の大きさや数・密度、
- ②管腔の大きさや密度、
- ③腫瘤や低エコー域といった石灰化の存在する背景の乳腺の所見、などが挙げられる。具体的には、微細石灰化の中でも比較的大きめで、数が多く、高密度の石灰化が、拡張した乳管や腫瘤、低エコー域内に存在する場合、USでも比較的検出しやすいと考えられる。この条件と病態を考え合わせると、分泌型より壊死型の石灰化、悪性度の低い病変より悪性度の高い病変、非浸潤癌より浸潤癌の石灰化がUSでは検出されやすいと思われる。また、MGで描出されている石灰化の中では、微小円形石灰化・淡く不明瞭な石灰化より多形性石灰化・微細線状分枝状石灰化、カテゴリー3・4の石灰化よりカテゴリー

図2

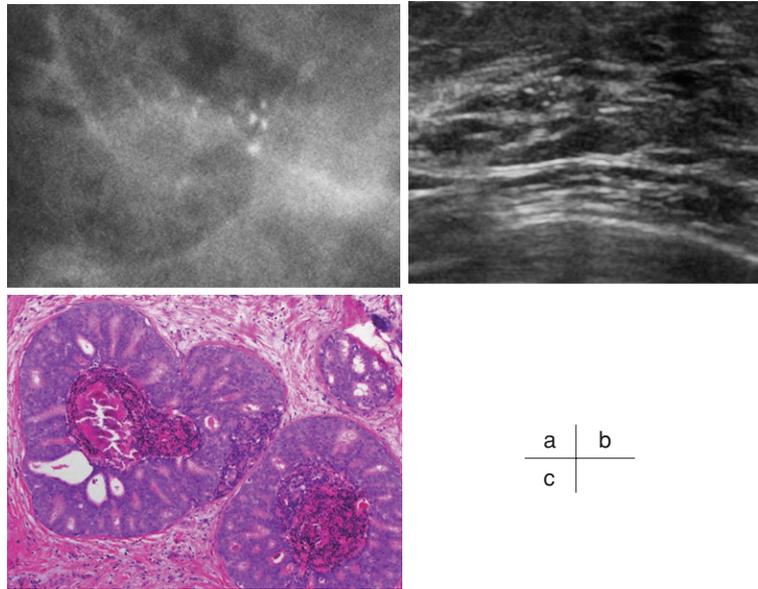
- a. マンモグラフィ 多形性石灰化が集簇性～区域性に分布する。カテゴリ-5  
 b, c. 超音波検査 低エコー腫瘍内および連続する乳管内に点状高エコーを認める。カテゴリ-4  
 d. 病理組織像 浸潤性乳管癌。腫瘍内外にhigh gradeの非浸潤性乳管癌が存在しており，壊死型の石灰化を認める。



a	b	c
		d

図3

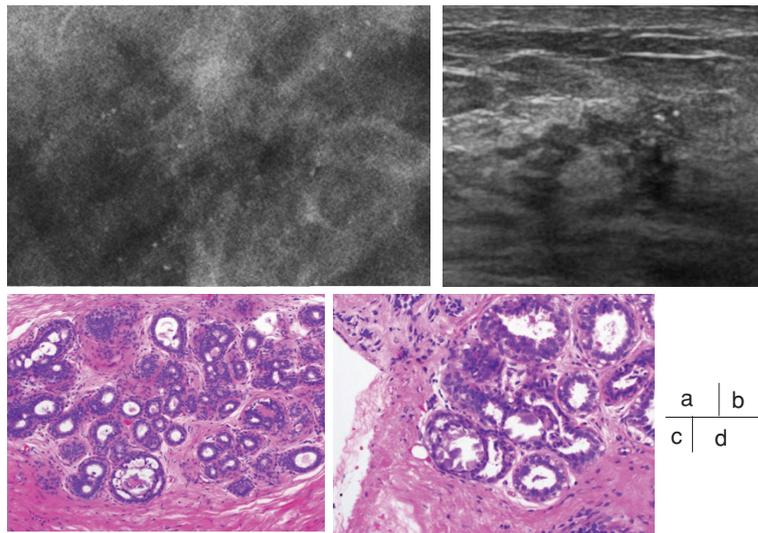
- a. マンモグラフィ 淡く不明瞭な石灰化が区域性に分布する。カテゴリ-4  
 b. 超音波検査 乳管内に点状高エコーを認める。カテゴリ-3b  
 c. 病理組織像 intermediate gradeの非浸潤性乳管癌。壊死型の石灰化を認める。



a	b
c	

図4

- a. マンモグラフィ 淡く不明瞭な石灰化が区域性に分布する。密度はあまり高くない。カテゴリ-4  
 b. 超音波検査 低エコー域内に点状高エコーを認める。カテゴリ-4  
 c, d. 病理組織像 分泌型石灰化を認めるadenosisが散見する。



a	b
c	d

5の石灰化がUSで検出されやすいと考えられる(図2～4)。

### 3) 微細石灰化の描出能の向上

微細石灰化の描出は，MGの得意分野である。しかし近年USにおいても，高解像度US診断装置が出現し，またスペckルノイズの軽減や微細石灰化の視認性を向上させる種々の新技術が開発され用いられるようになり，

微細構造物が検出可能となってきた。一例を挙げると、視認性を向上させる方法として、乳腺組織構造の表示に元画像の青色成分のみを重畳する処理を行うことで微細石灰化部分を強調させるといったような新技術が開発されている<sup>5)</sup>。高解像度US診断装置を用いることにより、非触知石灰化病変のうち乳癌症例では90%以上の確率で石灰化病変を描出可能との報告もある<sup>5)</sup>。

#### 4. 微細石灰化のマネージメント

乳房画像診断において、微細石灰化のマネージメントの基本は、石灰化の描出が得意なMGをしっかり読影して石灰化を検出し、その形態と分布を検討して、良悪の鑑別や病態を考えることである。さらにUSにおいて、その石灰化の存在する病変を同定できれば、画像診断に役立つ情報が増えることに加えて、組織診断をステレオガイド下吸引式組織生検だけではなく、より簡便なUS下での針生検や吸引式組織生検で行える可能性が出てくる。

ただし、スクリーニングのUSにおいて、MGでの石灰化の有無の情報がないまま、点状高エコーを探すことは決して推奨されない。時間のかかる行為であり、また、他に所見がなく、点状高エコーだけが認められても、微細石灰化であるか否かの判断は難しいからである。もし、点状高エコーを疑う像に気づいたならば、腫瘍や低エコー域、乳管の異常や構築の乱れなどが同時に存在していないか確認することが重要となる。

一方、MGで微細石灰化を認めている場合、特に精密検査のUSでは、MGで認める微細石灰化の位置を乳房上で同定し、背景の乳腺の構造を理解して、石灰化を疑う点状高エコーを探すことが必要となってくる。そのため

にはUSを施行する検者がUSはもちろんであるが、MGについても習熟していることが不可欠である。この習熟とはMGの「診断」を行うという意味ではなく、MGを見て「微細石灰化を見つけて、乳房のどこに存在しているか」「微細石灰化の形態や背景の乳腺からどのような病態が考えられ、点状高エコー以外にどのようなUS所見が随伴している可能性があるのか」をイメージできるかということである。その上でUS検査を行うことにより、USにおいても微細石灰化病変を検出できる可能性がさらに高くなると思われる。

#### おわりに

乳房画像診断にて、微細石灰化を目にする機会は多い。MGとUSにおける微細石灰化の画像の特徴を、その検出能や推定される組織学的所見を含めて理解して、マネージメントを行うことは、質の高い乳房画像診断を行う上で重要であると考えられる。

#### 【文 献】

- 1) (社)日本医学放射線学会/(社)日本放射線技術学会編：マンモグラフィガイドライン(第3版増補版)，東京，医学書院，2014
- 2) (社)日本放射線技術学会放射線撮影分科会編：乳房撮影精度管理マニュアル(改訂版)，京都，(社)日本放射線技術学会叢書，1997.
- 3) 高橋雅士監修 角田博子編：新乳房画像診断の勘どころ．東京，メジカルビュー社，2016：p.128
- 4) 日本乳腺甲状腺超音波医学会編：乳房超音波診断ガイドライン(改訂第3版)，東京，南江堂，2014
- 5) 位藤俊一編：乳房画像診断最前線．東京，南江堂，2013；p.5

## 組織型を学ぶ～微細石灰化～

マンモグラフィ検診で石灰化により精密検査となった  
125例の超音波所見

新潟県立がんセンター新潟病院

臨床検査(乳腺外科)<sup>1)</sup>, 同乳腺外科<sup>2)</sup>, 同病理部<sup>3)</sup>小柳 敬子<sup>1)</sup> 金子 耕司<sup>2)</sup> 神林智寿子<sup>2)</sup> 長谷川美樹<sup>2)</sup>  
佐藤 信昭<sup>2)</sup> 本間 慶一<sup>3)</sup>

**要旨：**検診MGにて石灰化により精密検査となった125例について、US所見およびUSでの石灰化描出率と、癌発見率、生検モダリティ別癌同定率および病理学的所見を検討した。その結果、当院のUSでの石灰化描出率は56.0%、生検施行率35.2%、癌発見率18.4%、DCIS率52.2%で、検診MGカテゴリ-3に限定すると、癌発見率は12.8%であった。FNA、CNB、ST-VABの生検施行率はほぼ同率で、癌同定率はFNAが0%、CNBが86.7%、ST-VABが66.7%であった。CNB群とST-VAB群とのDCIS率の比較では、CNB群38.5%に対しST-VAB群は70%と高かった。ST-VABで診断されたDCISの組織標本を確認すると、それぞれ病変はごく微量であり、病変密度も低かった。このことから、USで明らかな所見が認められない石灰化は良性の可能性が高く、乳癌であっても病変密度の低いDCISが考えられ、浸潤癌である可能性は低いことが示唆された。

**Key Words：**乳癌、マンモグラフィ検診、石灰化、超音波検査、診断

## はじめに

2000年より対策型検診はマンモグラフィ検査(MG)が採用され、精密検査時の超音波検査(US)では石灰化病変を検出する機会が増加した<sup>1)</sup>。今回、検診MGにて石灰化所見により精密検査となり受診した症例について、精密検査施設である当院でのUS所見およびUSでの石灰化描出率と、癌発見率、生検モダリティ別癌同定率および病理学的所見を検討したので報告する。

## 1. 対象および方法

2015年4月1日から同11月30日までの8カ月間に、検診MGでカテゴリ-3以上(カテゴリ-3が117例、カテゴ

リ-4、5各4例)の石灰化で要精査となり、当院にて精密検査を受診された125例を対象とした。当院での精検MGは妊娠中であった1名を除く124名に、USはMGを参考にしながら乳腺外科医または専任の技師により対象者全員に施行され、その結果から生検の適応を決定した。生検は基本的にadenosisが推定される密度の低い点状高エコー主体の病変や、豹紋様パターンを域を出さないわずかな低エコー域を伴った点状高エコーの症例など(図1)に対しては細胞診(FNA)を、USでカテゴリ-3以上の腫瘤や低エコー域などの所見が認められた症例(図2)は14Gまたは16Gの超音波ガイド下針生検(CNB)を、USでは図1と同様明らかな所見は認められないが、MG所見から悪性が否定できない症例や、USで所見を認めても石灰化の密度や分布によりCNBでは診断がつきにくいと考えられる症例(図3)は11Gのステレオガイド下吸引式針生検(ST-VAB)を、当院乳腺外科医3名が施行した。ST-VAB全例と、USで明瞭な腫瘤像が描出されないCNB施行例は、標

**Reprint Requests：**〒951-8133 新潟市中央区川岸町2-15-3  
新潟県立がんセンター新潟病院臨床検査(乳腺外科) 小柳敬子

**e-mail address:** oyanagi@niigata-cc.jp

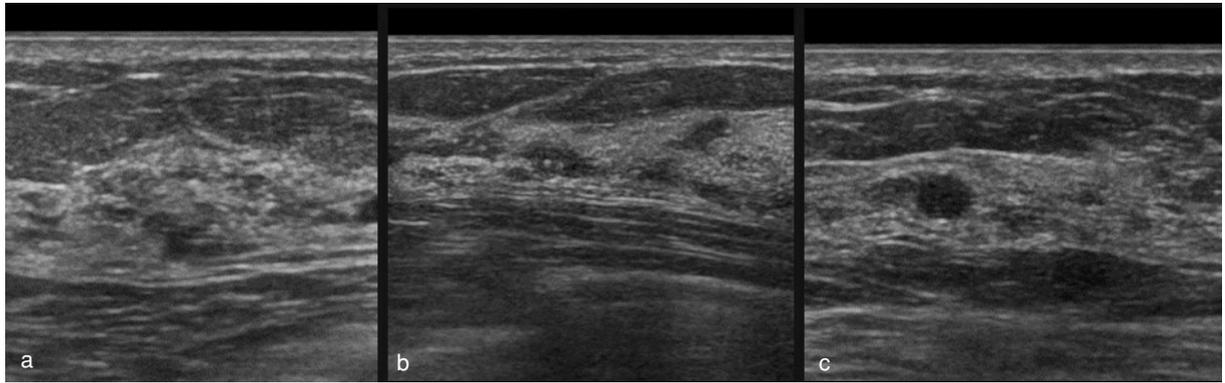


図1. FNA施行例

基本的にUSでadenosisなどが推定される症例に対しては細胞診を施行. a. 密度の低い点状高エコー主体の病変, b. 豹紋様パターンを域を出さないわずかな低エコー域を伴った点状高エコー, c. 嚢胞+点状高エコー

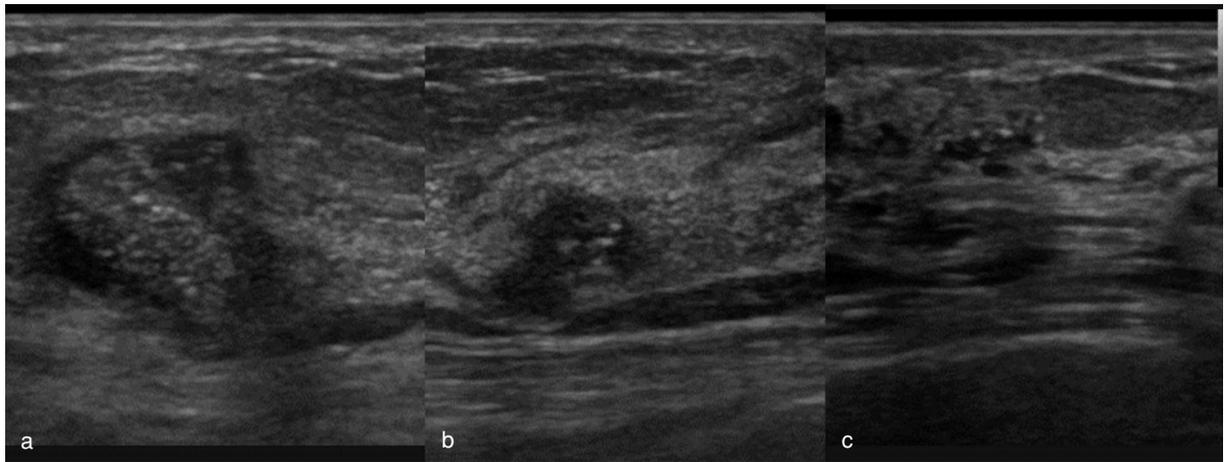


図2. CNB施行例

USでカテゴリ3以上の腫瘍や低エコー域などの所見が認められた症例は, 14Gまたは16GのCNBを施行. a. 嚢胞内腫瘍, b. 腫瘍+点状高エコー, c. 低エコー域+点状高エコー

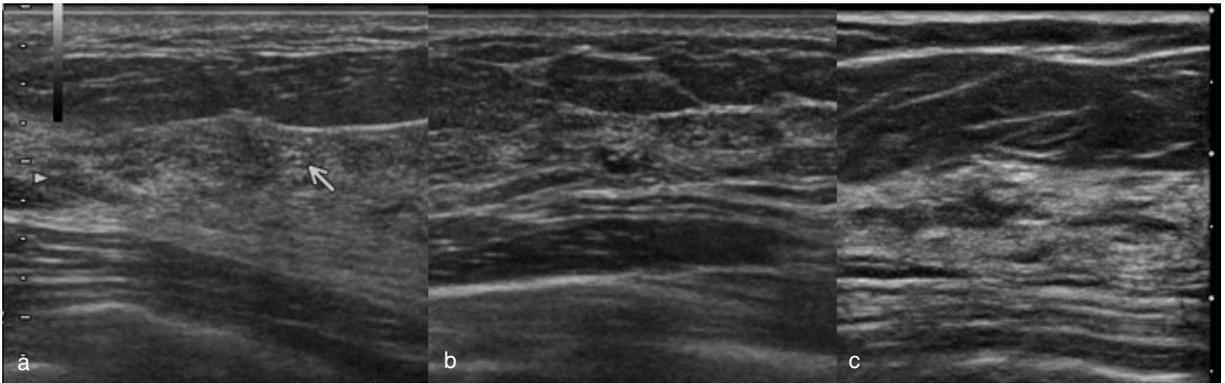


図3. ST-VAB施行例

USでは明らかな所見は認められないが, MGの所見から悪性が否定できない症例や, USで所見を認めても石灰化の密度や分布によりCNBでは診断がつきにくいと考えられる症例は, 11GのST-VABを施行. a. 点状高エコーを主体とする病変, b. 低エコー域+点状高エコー, c. USでは異常なし

本撮影により石灰化が確実に採取されたことを確認した。機種は, MGはM-IV(日立メディコ社), USはPreirus(日立メディコ社), ST-VABはMammotome(デヴィコアメディカル ジャパン(株))を使用した。

## 2. 結果

### 1) 検診MGと精検MGのカテゴリ相関

精検MGでは, カテゴリ1と2が約半数にあたる48.0%(60/125)であった。

表1. US所見と石灰化描出率 件数(%)

US cate	US所見	検診MG cate			計
		3	4	5	
1	異常なし(授乳期乳腺含む)	31			31 (24.8%)
2	乳管拡張	1			1 (0.8%)
2	嚢胞, 多発性嚢胞	11			11 (8.8%)
2, 3	嚢胞+点状高エコー	4			4 (3.2%)
2	点状高エコーを主体とする病変	39	1		40 (32.0%)
2, 3, 4	低エコー域+点状高エコー	10	1	2	13 (10.4%)
2, 3, 4	充実性腫瘤	11			11 (8.8%)
2~5	充実性腫瘤+点状高エコー	9	2	2	13 (10.4%)
4	乳管内腫瘤	1			1 (0.8%)
	計	117	4	4	125 (100%)

石灰化描出率 70/125=56.0%

## 2) US所見と石灰化描出率

125例の超音波所見は表1のとおりであった。USで点状高エコーが確認された症例は125例中70例で、これらの点状高エコーはMGの石灰化と一致していると考えられたことから、当院のUSでの石灰化描出率は56.0%であった。

表2. MGカテゴリー別生検施行率と乳癌発見率

MG	生検施行率 (生検数/ 症例数)	乳癌発見率 (発見乳癌/ 症例数)	DCIS率 (DCIS/ 乳癌)
カテゴリー3	30.8% (36/117)	12.8% (15/117)	60% (9/15)
カテゴリー4	100% (4/4)	100% (4/4)	25% (1/4)
カテゴリー5	100% (4/4)	100% (4/4)	50% (2/4)
計	35.2% (44/125)	18.4% (23/125)	52.2% (12/23)

## 3) 生検施行率と乳癌発見率

生検施行率は35.2% (44/125), 癌発見率は18.4% (23/125), DCIS率は52.2% (12/23)で、検診MGカテゴリー3に限定すると癌発見率は12.8% (15/117)であった(表2)。

ST-VAB, CNB, FNAのモダリティ別生検施行率はほぼ同率であった。生検施行数に対する乳癌の割合を癌同定率とし求めると、CNBが86.7%と最も高かった。CNB群とST-VAB群とのDCIS率の比較では、CNB群は最終組織で38.5%であったのに対し、ST-VAB群は70%であった(表3)。

## 4) ST-VABによる生検結果の詳細

ST-VABを施行した15例についてUS所見でソートをかけて表4に示す。MGは1例を除きすべてカテゴリー3であった。針生検の結果は、USで異常なしは5例中2例がDCIS, USで点状高エコー主体の病変は、6例中5例がDCIS, USで低エコー域や腫瘤が認められた症例は4例中3例がDCISであった。最終標本ではこれら10例のDCISのうち3例は微小浸潤癌または微小浸潤を伴うDCISであっ

表3. 生検モダリティ別施行率と癌同定率

モダリティ	生検施行率 (症例数)	癌同定率 (乳癌症例数)	DCIS率 (DCIS数)	
			針生検時	最終組織
超音波ガイド下吸引式細胞診(FNA)	31.8% (14)	0% (0/14)	—	
超音波ガイド下バネ式針生検(CNB)	34.1% (15)	86.7% (13/15)	46.2% (6/13)	38.5% (5/13)
ステレオガイド下吸引式針生検(ST-VAB)	34.1% (15)	66.7% (10/15)	100% (10/10)	70% (7/10)
計	100% (44)	52.3% (23/44)	69.6% (16/23)	52.2% (12/23)

表4. ST-VAB施行15例の詳細

No.	年齢	MG cate	US cate	US所見	針生検結果	最終標本	DCIS径 (浸潤径)mm	備考
1	37	3	1	異常なし	no malignant	—	—	
2	49	3	1	異常なし	no malignant	—	—	
3	64	3	1	異常なし	no malignant	—	—	
4	58	3	1	異常なし	DCIS	DCIS	5×4	comedoあり ※症例2
5	65	3	1	異常なし	DCIS	solid-tubular Ca	(2×1.5)	non-comedo
6	50	3	2	点状高エコー主体の病変	no malignant	—	—	
7	67	3	2	点状高エコー主体の病変	DCIS	DCIS	26×11	non-comedo
8	44	3	2	点状高エコー主体の病変	DCIS	DCIS	8×3	non-comedo
9	46	3	2	点状高エコー主体の病変	DCIS	DCIS	12×8	comedoあり ※症例1
10	63	3	2	点状高エコー主体の病変	DCIS	DCIS	5.5×3.2	comedoあり
11	48	4	2	点状高エコー主体の病変	DCIS	Pap※with DCIS	(0.6×0.6)	non-comedo
12	40	3	2	低エコー域+点状高エコー	鑑別困難	—	—	
13	63	3	3	低エコー域+点状高エコー	DCIS	Pap※with DCIS	(1.5×1.0)	non-comedo
14	49	3	3	低エコー域+点状高エコー	DCIS	DCIS	1.2×1.0	non-comedo
15	79	3	4	腫瘍+点状高エコー	DCIS	DCIS	38×22	comedoあり

※papillotubular carcinoma

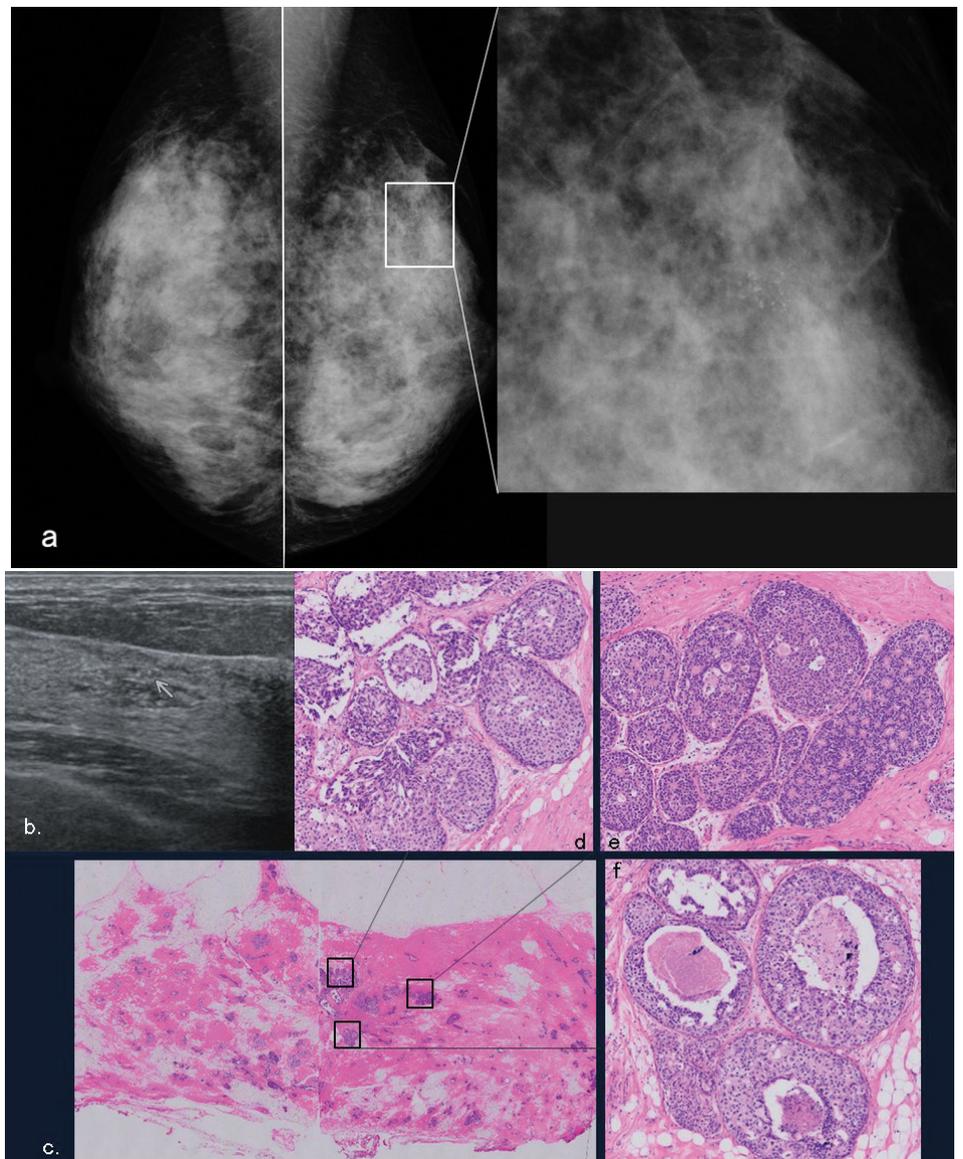


図4. 症例1  
 a. 精検MG 左上部に多形性石灰化の集簇 カテゴリー3  
 b. エコー画像  
 c. 組織で確認するとDCISの病変密度は高くない  
 d. DCIS solid type  
 e. DCIS cribriform type  
 f. DCIS comedo type

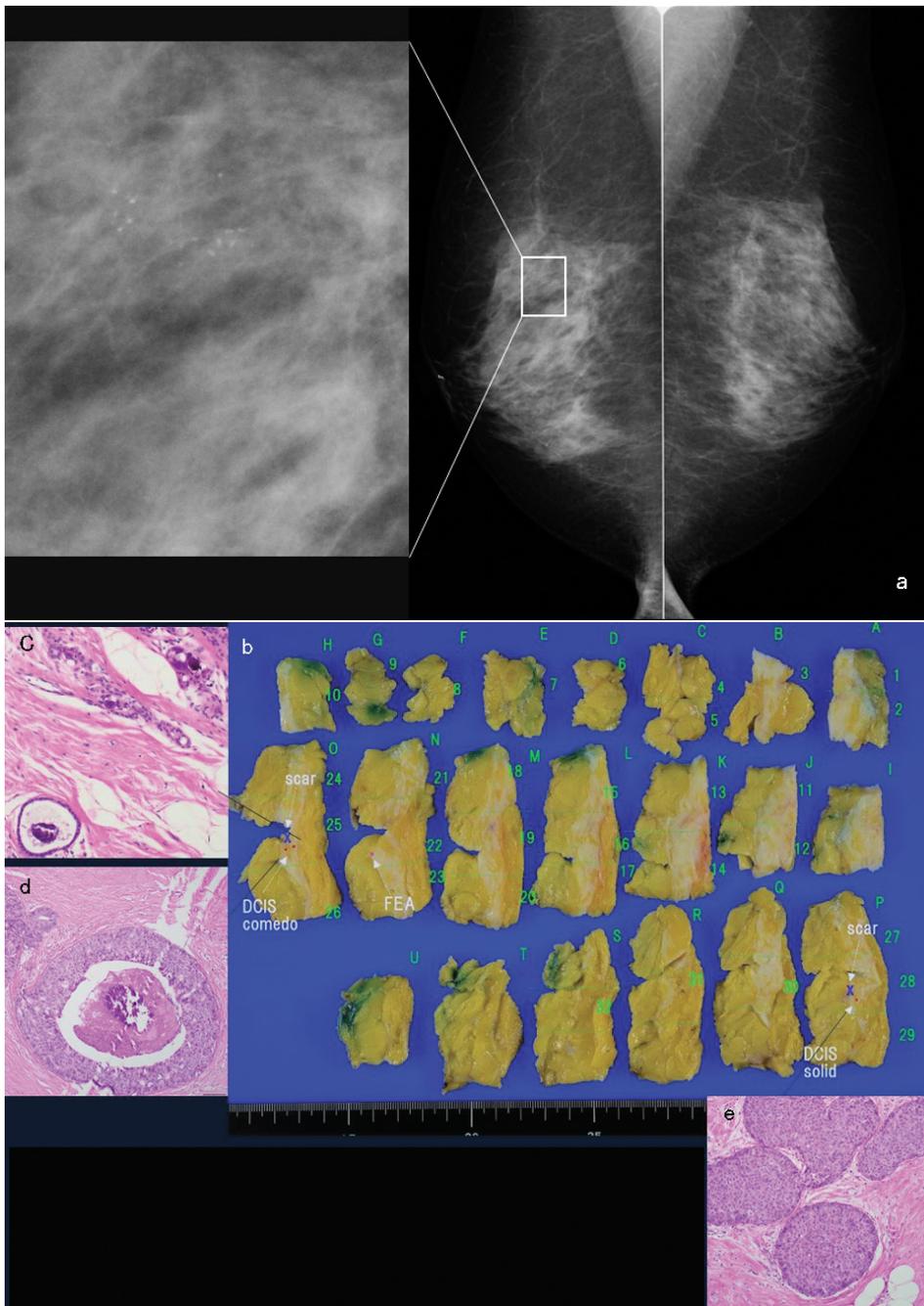


図5. 症例2

- a. 精検MG MLOで右中央部に微小円形の石灰化の集簇を認め、カテゴリー3
- b. マッピング
- c. 非腫瘍性の分泌型の石灰化
- d. DCIS comedo type
- e. DCIS solid type

た。悪性度が高いcomedo typeのDCISを認めた4症例のうち2症例を提示する。

#### 5) 症例提示

症例1(図4)：46歳女性。検診MGで左にカテゴリー3の石灰化を指摘，精検MGでは左上部にカテゴリー3の多形性石灰化の集簇が認められ(図4-a)，USでは点状高エコーを主体とする病変のみ認められ，カテゴリー2とした(図4-b)。後日ST-VABが施行され，DCISと診断された。術後の病理組織は，DCIS径12×8mmのsolid type，comedo type，cribriform typeのDCISであった(図4-c～f)。

これらは終末細乳管-小葉単位(TDLU)で5～6個程度の小領域に相当する病変密度の低いDCISで，萎縮状のTDLUが散在性に分布する軽度線維化した乳腺内に1カ所のみ存在していた。

症例2(図5)：58歳女性。検診MGにて右にカテゴリー3の石灰化を指摘，精検MGでは右中央部にカテゴリー3の微小円形の石灰化の集簇を認めた(図5-a)が，USでは石灰化を示現できなかった。後日ST-VABが施行され，DCISと診断された。図5-bに示した病理組織のマッピングを見ると，comedo typeのDCISを認め(図5-c)，離れたところにsolid typeのDCISも認められたが(図5-d)，病変

は5×4mmの分布範囲内に微小な2領域のみであった。DCISの付近には非腫瘍性の乳腺症に伴う分泌型の石灰化が散在性に認められ(図5-e)、MGで認められた集簇性の石灰化は乳腺症に伴う分泌型石灰化に相当していたと考えられた。

### 3. 考 察

対象とした検診MGでカテゴリ3以上の石灰化125例中精検MGでカテゴリ1または2と判定されたものは約半数であった。新潟県では対策型検診、任意型検診ともに二重読影を実施し、判定の重い結果が優先される読影方法をとっているため、検診MGは軽度の異常所見も含まれたと推測される。

MG検診の普及と高精度のUS装置の登場が石灰化病変の検出率を上昇させたことは、乳房超音波診断ガイドラインに第3版から「点状高エコーを主体とする病変」が追加されたことから明確である<sup>2)</sup>。本稿におけるUSでの石灰化描出率は56.0%であった。石灰化をUSで描出するにあたり、当院では高性能装置の使用に加え、専門の技師による画質調整によりダイナミックレンジを80から85デシベルと広めに設定し、検査室内の照度を15から20 luxに下げて石灰化の視認性を上げる工夫をしている。石灰化描出率は他に報告がなくその判断は難しいが、検診MGの約50%が精検MGではカテゴリ2以下であったことを考慮すると、56.0%という描出率はMGの読影者の精度と比べて決して低くはないと考える。

精検MGとUSの結果より、生検施行率は35.2%、乳癌発見率18.4%、検診MGカテゴリ3に限定すると乳癌発見率は12.8%であった。諸家の報告ではカテゴリ3以上の石灰化では8~30%程度の癌発見率があるといわれている<sup>3,4)</sup>、今回の検討も同様の結果であった。

石灰化病変には浸潤巣を伴う率が高いといわれているcomedo typeも含まれていることから<sup>5)</sup>、積極的な確定診断が必要であると考えられ、従来ST-VABが石灰化の生検方法の第一選択肢とされてきた。しかし当院では、USで腫瘍や低エコー域などの所見が認められた場合は積極的にCNBを施行し、USで明らかな所見は認められないが石灰化の形態などから悪性を否定できない場合や、USで所見を認めても石灰化の密度や分布によりCNBでは診断が付きにくいと考えられる症例などに限り侵襲性の高いST-VABを施行している。今回の検討では、CNBとST-VABの施行率はほぼ同等であり、CNB群の癌同定率86.7%、DCIS率38.5%に比べてST-VAB群は癌同定率66.7%と低く、DCIS率70%と高かった。MGで随伴所見なく石灰化のみの症例はDCISであることが多いといわれている

が<sup>6)</sup>、今回の検討ではUS所見の有無も石灰化の診断には有用で、腫瘍などの所見が認められた場合は浸潤癌の可能性が高く、明らかな所見を認めなかった場合は良性か、悪性であってもDCISで、浸潤癌の可能性は低い<sup>7)</sup>ことが示唆された。

また、comedo typeのDCISは石灰化が高エコースポットとしてUSで良好に描出されると考えられている<sup>8)</sup>、今回の検討ではUSで明らかな所見を認めずST-VABで診断された乳癌10例中4例にcomedo typeが認められた。さらに、症例提示した2例を含む7例のDCISの病理組織標本を確認すると、充実性腫瘍が認められた症例を除く6例で病変は間質が線維性に置換された中にごく微量に点在する程度で、その病変密度は低かった。したがって、USで明らかな所見が認められるか否かはDCISの病変密度によるものではないかと推測される。

近年は過剰診断や検診の不利益が国内外で取り上げられている。悪性の石灰化は、6カ月から12カ月で増加を認めるとの報告もあり<sup>9,10)</sup>、MGで石灰化が認められてもUSで明らかな所見が認められなければ、たとえ悪性であっても病変は間質にごく微量に点在する程度の低い病変密度であることが推測される。よって早急な診断の必要性は低く、6カ月間隔の注意深い経過観察も検討するべきではないかと考える<sup>11,12)</sup>。

最後に、この検討は高分解能のUS装置を用い、専門の医師または専任の技師により施行された高精度USの結果である。また、精密検査受診時の結果のみをまとめたものであるため、今後は引き続き石灰化の増減を経過観察し、偽陰性例を検討していきたい。

### まとめ

検診MGにて石灰化を指摘された125例中18.4%に、カテゴリ3に限定すると12.8%に乳癌が認められた。USで所見が認められた石灰化は浸潤癌の可能性が高い結果であった。一方、点状高エコーを主体とする病変やUSで他に明らかな所見が認められない石灰化は、良性か病変密度の低いDCISが多かったことから、浸潤癌である可能性は低いことが示唆された。これらは6カ月間隔の注意深い経過観察も検討するべきではないかと考える。

### 【文 献】

- 1) Soo MS, Baker JA, Rosen EL, et al: Sonographic detection and sonographically guided biopsy of breast microcalcifications. *AJR Am J Roentgenol* 2003, 180: 941-948
- 2) 日本乳腺甲状腺超音波診断会議[編集]: 乳房超音波診断ガイドライン[第3版]. 東京, 南江堂, 2012, pp.86-91
- 3) 佐藤信昭, 日野真人, 佐野宗明, 他: 非触知病変へのステ

レオガイド下吸引式針生検による診断的アプローチ. 乳癌の臨床 2004 ; 19 : 557-560

4)宮城由美, 岩瀬拓士, 五味直哉, 他: 待てる石灰化, 待てない石灰化~マンモグラフィ所見でどこまで見極められるか? 第25回日本乳癌画像研究会抄録集 2016 ; 25 : 29

5)Nishimura S, Takahashi K, Gomi N, et al: What is the predictor for invasion in non-palp breast cancer with microcalcification? Breast Cancer 2004; 11:49-54

6)大住省三, 高嶋成光, 西村理恵子, 他: マンモグラフィ発見非触知乳癌のマンモグラフィ所見と病理所見の対比. 乳癌の臨床 2004 ; 19 : 268-275

7)武部晃司: 非触知石灰化乳癌の診断における超音波検査の有用性. 日乳癌検診学会誌 1997 ; 6 : 27-34

8)神谷久美子, 豊島里志, 小野 稔, 他: マンモグラフィで

微小円形または淡く不明瞭な石灰化のみを呈した乳癌の超音波検査での石灰化の描出能と病理学所見の対比. 超音波医学 2008 ; 35 : 681-687

9)小柳敬子, 佐野宗明: 乳腺石灰化の診断における超音波ガイド下針生検の評価. 日乳癌検診学会誌 2013 ; 22 : 323-328

10)森下亜希子, 平野 稔: 超音波検査で検出されない淡く不明瞭な石灰化病変を経過観察した症例の検討. 日乳癌検診学会誌 2014 ; 23 : 124-128

11)森本忠興, 笠原善郎, 角田博子, 他: 乳癌検診の過剰診断について. 日乳癌検診学会誌 2014 ; 23 : 337-346

12)島田友幸: 乳癌検診の過剰診断. 乳癌の臨床 2015 ; 30 (1) : 37-43

## 組織型を学ぶ～微細石灰化～

## 当院における乳房石灰化病変に対するアプローチ

たけべ乳腺外科クリニック<sup>1)</sup>、高松平和病院病理検査<sup>2)</sup>新井 貴士<sup>1)</sup> 安毛 直美<sup>1)</sup> 兼近 典子<sup>1)</sup> 綾野はるな<sup>1)</sup>  
武部 晃司<sup>1)</sup> 佐藤 明<sup>2)</sup>

**要旨：**マンモグラフィ(以下、MG)検診において、要精検の多数を占める所見の1つが微細石灰化病変である。当院では、乳癌の対策型検診においてUS同時併用検診を行っており、特にカテゴリ-3の微細石灰化病変を精査する判断として、USでの検出を重要視している。微細石灰化病変は病理組織学的にみて、壊死型石灰化と分泌型石灰化の2つに大別できる。壊死型石灰化は、MG所見でカテゴリ-4、5とする多形性または線状石灰化が多く、US所見も、腫瘍や低エコー域を背景乳腺に伴う点状高エコーとして容易に検出でき、浸潤癌を伴っていることが多い。また、MGの比較読影も有用であり、壊死型石灰化は短期間に出現または増加する。分泌型石灰化は、MG所見でカテゴリ-3とする微小円形または不明瞭な石灰化が圧倒的に多く、US所見も壊死型石灰化と比べ乏しく、点状高エコーとして検出できないこともある。また、そのほとんどが良性であり、乳癌と診断される数はわずかである。現在、早期乳癌の過剰診断の問題を背景に、このような分泌型石灰化を積極的に生検すべきかどうか議論となっている。

**Key Words：**微細石灰化病変、US同時併用検診、壊死型石灰化、分泌型石灰化、点状高エコー

## はじめに

当院では2005年に乳癌の対策型検診にMGが導入されるのと同時期に、US同時併用検診を導入し、高い検診精度を維持している<sup>1)</sup>。一昔前までは、乳房の非触知乳癌が疑われる石灰化病変をUSで検出することは困難と考えられ、精査にはステレオVAB(vacuum-assisted breast biopsy)が推奨されており、当院でも2009年までステレオVABを施行していた。しかし、その後US機器の性能が向上し、また2011年より診断補助ツールとしてCADを導入したことにより、MG上の微細石灰化病変を、USで点状高エコーとして検出でき、USガイド下に非触知石灰化病変を診断できるようになった。

## 1. 対象と方法

2014年度に施行した高松市対策型検診受診者4,824人。

**Reprint Requests：**〒761-8075 香川県高松市多肥下町365-9  
たけべ乳腺外科クリニック 新井貴士  
**e-mail address:** arai52220@yahoo.co.jp

すべての症例にMGおよびUS同時併用検診を施行。年齢中央値53歳(40～91歳)。繰り返し受診率74%。読影補助診断ツールとしてCAD(コニカミノルタ社製I-PACS CAD type M)を使用。

## 2. 結果

検診成績は4,824人中、要精検率235例(4.9%)、発見乳癌51例、発見率1.1%(自覚症例含む)と全国平均以上の良好な成績であった。要精検とした症例の中で、カテゴリ-3以上の微細石灰化と診断した症例は93例(40%)。その中で45例は経過観察とし、精査を施行した48例中12例が乳癌と診断された。術前精査の内訳は細胞診7例、針生検4例、外科生検1例。

## 1)MGカテゴリと石灰化の種類(表1)

MGカテゴリの内訳は、カテゴリ-3が85例(91%)と圧倒的に多く、カテゴリ-4が5例(5%)、カテゴリ-5が3例(4%)であり、それぞれの発見乳癌は5例(6%)、4例(80%)、3例(100%)。また、発見乳癌12例に伴った石灰

表1. MGカテゴリ-3以上の石灰化で発見された乳癌と石灰化の種類

MGカテゴリ	n	発見乳癌	壊死型石灰化	分泌型石灰化
	93	12	9(7)	3(1)
C-3	85	5	3(3)	2(1)
C-4	5	4	3(1)	1
C-5	3	3	3(3)	0

( )内は浸潤癌

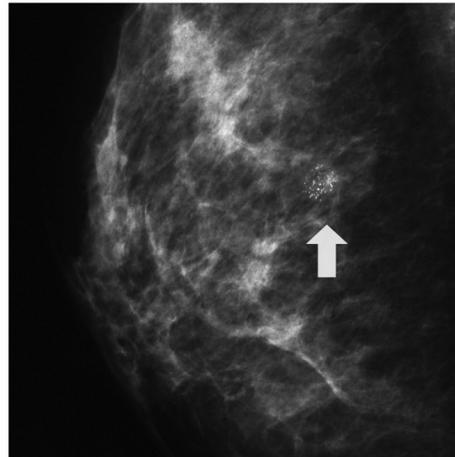
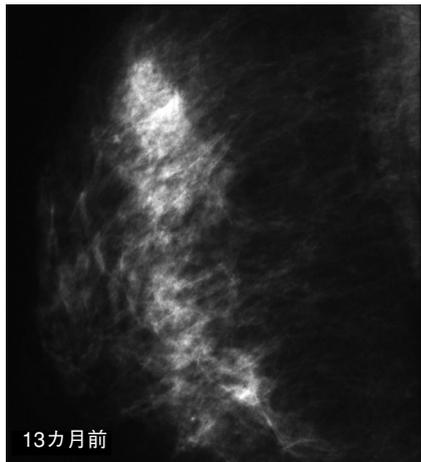


図1. 壊死型石灰化のMG所見

比較的短期間に石灰化の出現または増加を認める. ↑: 多形性・集簇性の石灰化(C-4)

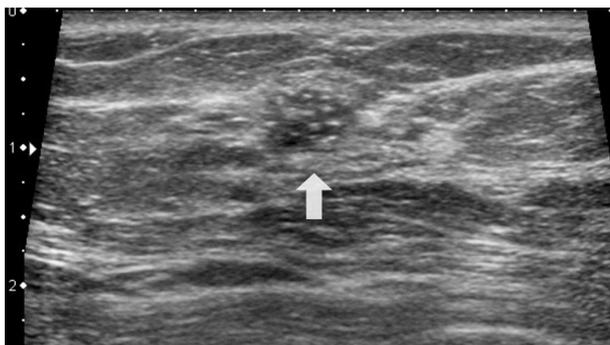


図2. 壊死型石灰化のUS所見

背景に低エコー域や腫瘍を認め、点状高エコーとして容易に検出できる。

化の種類は、壊死型石灰化が9例、分泌型石灰化は3例、その中で最終病理診断で浸潤癌と診断されたのは、それぞれ7例および1例と有意に壊死型石灰化に浸潤癌が多かった。

## 2) 石灰化の画像所見

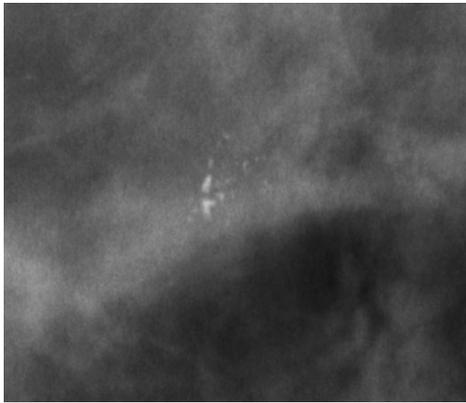
当院は繰り返し受診者も多く、比較読影は検診の重要な要素であり、壊死型石灰化の画像所見の特徴として、MG所見は比較的短期間に、多形性や線状の微細石灰化の出現または増加を認め(図1), USでは、背景乳腺に腫瘍や低エコー域を伴う点状高エコーとして容易に検出で

きる(図2)。次に分泌型石灰化の画像所見の特徴として、MG所見のほとんどがカテゴリ-3とする微小円形や不明瞭な微細石灰化であり、USでは、背景乳腺の所見が乏しい場合、点状高エコーとして検出が容易でないことや(図3 症例A)、背景乳腺に非腫瘍性病変のみを認め、点状高エコーとして検出が困難な症例もある(図3 症例B)。

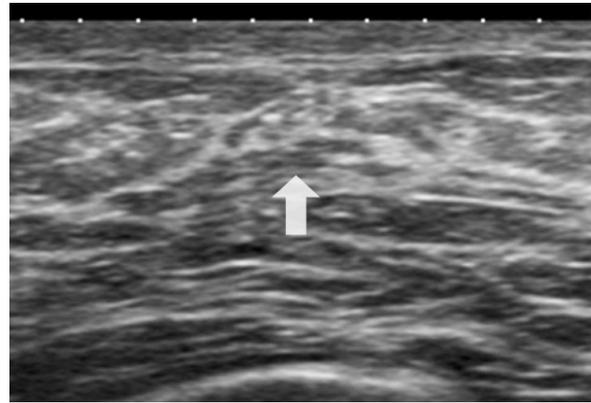
## 3) 同側乳房に壊死型石灰化と分泌型石灰化を比較できた興味深い症例

46歳女性。MGによる左乳房カテゴリ-3の微細石灰化(不明瞭・集簇性)を経過観察中、6カ月前と比べ、MG上の変化は認めなかったが、USにて左乳房C領域に点状高エコーを主体とする病変を認め、穿刺吸引細胞診にて良性(columnar cell hyperplasia with mucin)と診断された。その後、定期的な経過観察とし約3年5カ月後、MGにて経過観察していた石灰化に変化は認めなかった(図4, A)。しかし、その近傍に新たな石灰化病変が出現し、USでも経過観察していた点状高エコーを主体とする病変の腋窩側に、新たに点状高エコーを伴った腫瘍性病変を認め、穿刺吸引細胞診にて陽性(壊死型非浸潤性乳管癌)と診断された(図4, B)。本人の都合により5カ月後の手術となり、再度術前にMGを撮影したところ、新たに出現した

症例A

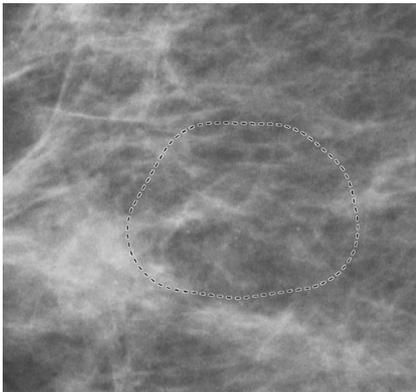


MG所見  
不明瞭・集簇性(C-3)

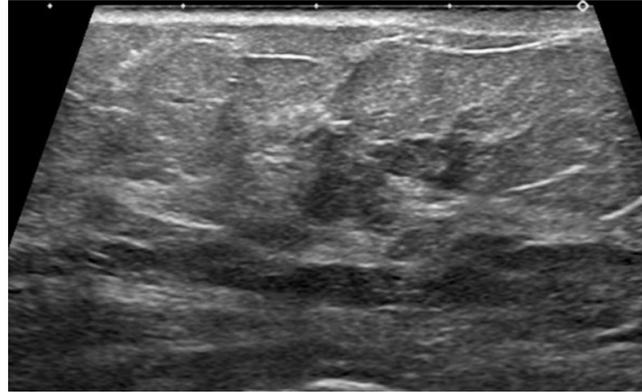


US所見  
点状高エコーを主体とした病変。背景乳腺の所見が乏しい場合、点状高エコーとして描出は容易ではない。

症例B



MG所見  
不明瞭・集簇性(C-3)  
\*点線はCADのチェック



US所見  
非腫瘍性病変(低エコー域)を認めるも、内部に点状高エコーを認めない。

図3. 分泌型石灰化の画像所見

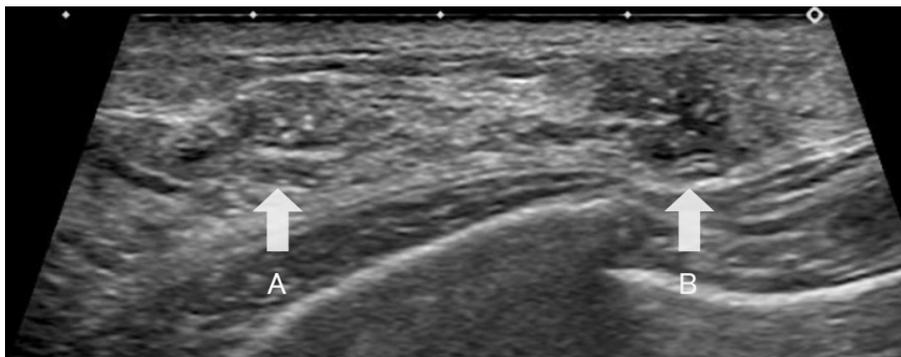


図4. 症例1, US所見

↑A, ↑B, ともに点状高エコーを認めるが、壊死型石灰化(↑B)は分泌型石灰化(↑A)に比べ、背景に腫瘍性病変を伴うため認識しやすい。

石灰化は、短期間で著しい増加を認めた(図5)。術後病理診断では、USにて点状高エコーを主体とする病変は、分泌型石灰化を伴ったcolumnar cell hyperplasia, flat epithelial atypia, mucocoele-like tumorと診断され、短期間で石灰化の増加を認めた腫瘍性病変は、壊死型石灰化を伴ったductal carcinoma in situ (comedo type)と診断された(図6)。

### 3. 考察

今回2014年度に施行した高松市対策型検診受診者4,824人の微細石灰化病変について検討した。この数は、高松市の40歳以上の女性において、隔年検診で、受診率が15%と仮定すると、約50%の女性が当院で検診を受けたことになる。また、当院では他の地域と異なり、対策型検

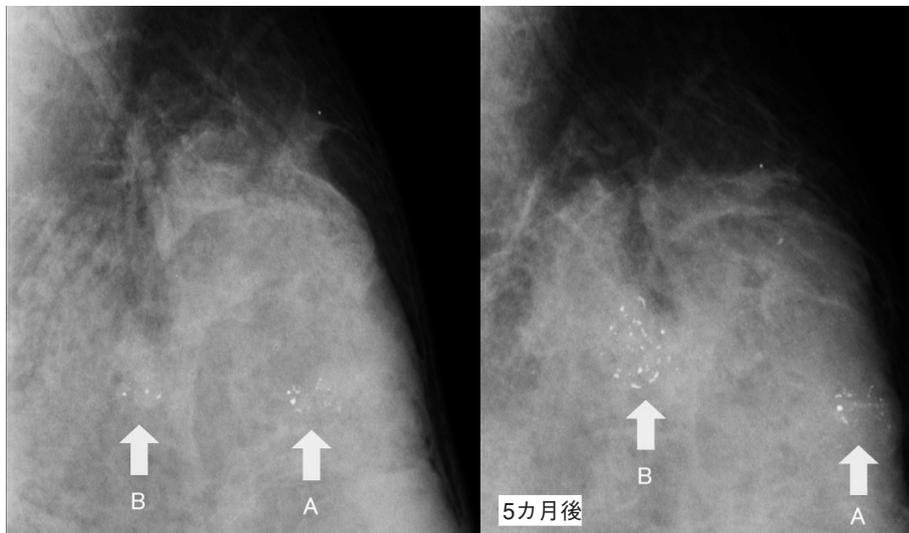
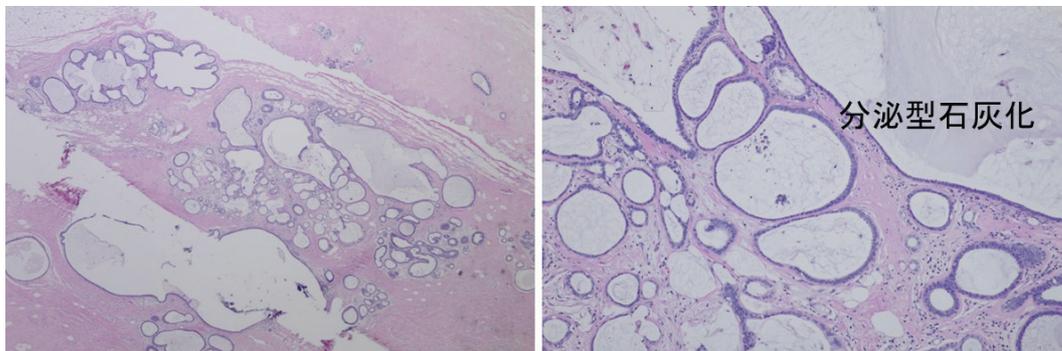
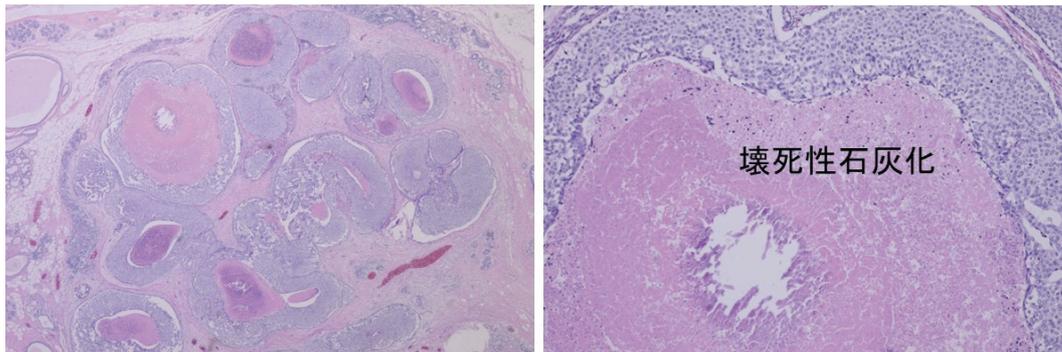


図5. 症例1, MG所見

↑ A : 分泌型石灰化は変化なし  
 ↑ B : 壊死型石灰化は短期間で増加



↑ A : columnar cell hyperplasia, flat epithelial atypia, mucocoele-like tumor



↑ B : ductal carcinoma in situ (comedo type)

図6. 症例1, 病理組織診断

診において全例にMGおよびUS同時併用検診を行っていることが特徴である。

MG検診の微細石灰化病変は、FADと並び、要精検とする対象の多くを占める所見の1つである。今回の検討でも、4,824人中235人(4.9%)が要精検となり、その中でカテゴリー3以上の微細石灰化病変を呈していたのは93例と要精検に占める割合は40%であった。微細石灰化病変は、病理組織学的に壊死型石灰化と分泌型石灰化の2

つに大別できる。まず、壊死型石灰化を伴う乳癌の画像所見の特徴として、MG所見ではカテゴリー4、5とされる多形性または線状の微細石灰化が比較的多く、US所見においても低エコー域や腫瘤像などの背景乳腺を伴った点状高エコーとして検出され、ほとんどがUSガイド下に診断できる。MGの比較読影も有用であり、短期間で出現または増加が著しい石灰化病変は、背景乳腺を意識したUS精査が重要である。

次に、分泌型石灰化を伴う病変は、そのほとんどが良性病変であり、今回発見できた乳癌はわずか3例であった。画像所見の特徴として、MG所見のほとんどがカテゴリ-3の微小円形または不明瞭な石灰化であり、US所見では、壊死型石灰化病変と比べ所見が乏しく、点状高エコーを主体とした病変や、低エコー域のみで、点状高エコーとして検出することが困難な症例も存在する。当院では、USで上記のような所見を検出できない場合、6～12カ月後の経過観察としている。今回の検討では93例中、USにて有意な所見を認めない45例を経過観察としているが、今回提示した症例の他に1例、同側乳房に新たな石灰化が1年9カ月後に出現し、他院でStage Iの浸潤癌と診断された症例がある。

一般的に、MG検診においてカテゴリ-3以上の微細石灰化病変に対して、非触知乳癌が疑われる場合、ステレオVABが推奨されている。今回の検討では、要精検とする微細石灰化病変のうち、カテゴリ-3と診断された症例は90%以上あり、その中から乳癌と診断されたのは6%、分泌型石灰化を伴う乳癌はさらに少ない。仮に全症例にステレオVABを施行すれば、分泌型石灰化を伴う乳癌の発見数はさらに増加するであろう。しかし、要精検対象者および精査施設の両者への負担は大きく、現在問題となっている過剰診断の増加の原因となると考えられ、より簡便で侵襲の少ないUSによって精査対象を振り分けすることが望ましいと考える。また、欧州では、ステレオVABで低異型度の非浸潤性乳管癌と診断された場合でも、生命予後への影響はきわめて低いという考えを背景に、手術は行わず、アクティブサーベイランスという臨床試験が進行中であり、日本でもそのようなカテゴリ-3の微細石灰化病変に対し、積極的に生検すべきかどうか議論されている<sup>2)</sup>。

今後、J-STARTの結果から、MG検診にUSを併用する

ことで、精度の高い検診が期待される<sup>3)</sup>。しかし、それらを普及させていくには、USというモダリティが増えることで、人的資源も有限であることから、例えば現行のMG検診における医師のダブルチェックの必要性を再考することや、今回検討した微細石灰化の他にも、さまざまな画像所見の特徴や病理組織学的特性を熟知したUS技師を育成し、高い精度管理のもとにMGとUSの総合判定を整備していく必要があると考える。

## まとめ

今回対策型検診で発見される微細石灰化病変について検討した。石灰化病変はMG検診で検出されやすく、再現性も高いことから、早期の非触知乳癌の重要な所見である。しかし、その反面、過剰精査や過剰診断、そして過剰治療を増加させている可能性がある。そこで、病理診断の裏付けをもとに、今回検討した微細石灰化病変における画像所見の特徴を理解し、US同時併用検診を導入することで、過剰な精査を避け、精度の高い検診が実現できると考える。

## 【文献】

- 1) 武部晃司, 綾野はるな, 松本晶子, 他: 乳腺専門クリニックにおける高精度乳癌一次検診の取組み. 日乳癌検診学会誌 2013; 22(2): 244-249
- 2) Elshof LE, Tryfonidis K, Slaets L, et al: Feasibility of a prospective, randomised, open-label, international multicentre, phase III, non-inferiority trial to assess the safety of active surveillance for low risk ductal carcinoma in situ - The LORD study. Eur J Cancer 2015; 51 (12): 1497-1510
- 3) Ohuchi N, Suzuki A, Sobue T, et al: Sensitivity and specificity of mammography and adjunctive ultrasonography to screen for breast cancer in the Japan Strategic Anti-cancer Randomized Trial (J-START): a randomised controlled trial. Lancet 2016; 23;387 (10016): 341-348

## JABTS36ワークショップ3/フローイメージング研究部会企画 乳房造影超音波のプロトコルとレポートの標準化に向けて

### 本企画に寄せて

りんくう総合医療センター外科  
位藤 俊一

乳がん診療において、各種画像診断モダリティの中でも超音波診断装置や診断能の進歩、向上は目覚ましい。中でも造影超音波検査は第2相、第3相臨床試験の結果をふまえ、2012年8月に乳房腫瘍性病変に対するソナゾイド®造影超音波検査が保険適用となり日常臨床で施行する施設は増加しているが、プロトコルやレポート記載方法に関しては十分に標準化されていないのが現状である。本企画の目的は乳房造影超音波の撮像プロトコルおよび検査結果レポートの実例をJABTSフローイメージング研究部会の代表的な施設に提示いただくとともに、造影超音波を検査目的に応じて適切に施行する方法、ならびに分かりやすいレポートに必要な内容や記載方法を明らかにすることである。企画にあたっては造影超音波の主な目的である、1)良悪性の鑑別、2)MRI detected lesion に対するsecond-look ultrasonography (US)、3)乳がん治療前の広がり診断、4)薬物治療における効果判定、等の応用に関して造影超音波の具体的症例におけるプロトコルやレポートの記載方法を述べていただくようお願いした。

まず東邦大学医療センター佐倉病院の金澤論文では、検査の目的によりプロトコルや判定基準が異なること、また、診断装置や探触子、さらに撮像モードの違いにより造影超音波画像が変化することを詳述いただいた。東邦大学医療センター大森病院の三塚論文では良悪性の判定に関して、また、大垣市民病院の今吉論文ではsecond-look USにおける造影超音波に関して述べていただいた。

さらに北海道事業協会帯広病院の加賀論文では治療方針決定および乳房部分切除前切除範囲決定目的の広がり診断を、また、北海道大学病院の佐藤論文では術前薬物療法効果判定における造影超音波の撮像プロトコル、評価法やレポートに関して現時点での詳細を述べていただいた。本企画に関する論文をご一読いただくことで具体的な造影超音波の方法等の詳細を具体的に理解し、体感いただくことができると確信する。

良悪性鑑別以外の目的の造影超音波の応用に関しては、すでに日常臨床では術前の切除範囲決定の参考としての広がり診断や評価可能病変の存在する症例における薬物療法の効果判定が多数の施設で施行、検討されている。乳房領域における造影超音波がより一層客観的かつ重要な画像モダリティとして診療ガイドライン等で高い推奨グレードを得るためには、さらなる症例の蓄積とともに適切な評価法の確立が必要である。現在、JABTS本研究部会だけでなく日本超音波医学会の用語診断基準委員会乳房造影超音波診断小委員会でも検討が進行中であり、その結果が俟たれる。MRIやCTの造影剤にアレルギーのある被験者や腎機能障害のある被験者にとっても安全に施行できる造影超音波は、不要なインターベンション手技等を回避することも可能にするほどのポテンシャルを持ち合わせており、術前の切除範囲決定ではその実時間性において他の画像診断モダリティにないほど優位であることも申し添え、序文とさせていただきます。

JABTS36/ワークショップ3/フローイメージング研究部会企画  
乳房造影超音波のプロトコルとレポートの標準化に向けて乳腺診療における乳房造影超音波検査の  
プロトコルとレポート

東邦大学医療センター佐倉病院外科・乳腺外科<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>  
東邦大学医療センター大森病院乳腺内分泌外科<sup>3)</sup>

金澤 真作<sup>1)</sup> 三塚 幸夫<sup>2)</sup> 緒方 秀昭<sup>3)</sup> 加藤 良二<sup>1)</sup>

**要旨：**2012年8月超音波造影剤ソナゾイド<sup>®</sup>の乳房腫瘍性病変に対する適応拡大以降、乳房造影超音波検査(CEUS)が身近なものとなり、さまざまな目的で行われるようになってきている。CEUSを利用するには、CEUS所見を客観的にとらえ所見の意味を理解することが重要であり、検査の目的に応じたプロトコルを用い適切なレポートを作成することが検査をより有用なものとする。フローイメージング研究部会は、研究部会企画としてJABTS36において「乳房造影超音波のプロトコルとレポートの標準化に向けて」と題したワークショップを企画した。本研究部会報告は、ワークショップで行った良悪性判定、second look ultrasonographyでの併用、広がり診断および術前薬物療法の効果判定の4つの目的に対する検査のプロトコルとレポートの検討と標準化に向けた討論の報告である。

**Key Words：**造影超音波検査、乳腺、プロトコル、レポート

## はじめに

乳房に対する造影超音波検査(contrast-enhanced ultrasonography: CEUS)は超音波造影剤レボビスト<sup>®</sup>を用いることで可能であったが、2012年8月に超音波造影剤ソナゾイド<sup>®</sup>が乳房腫瘍性病変に対して適応拡大され、より身近なものとなった。ソナゾイドの臨床試験の結果としてCEUSを併用した乳房超音波検査の良悪性判定精度が造影MRIを上回ることが証明され、臨床試験に用いられた診断基準が示されている<sup>1)</sup>。乳房に対してCEUSを利用するには、CEUS所見を客観的にとらえ、所見の意味を理解することが重要である<sup>2,3)</sup>。

## 1. CEUSの現状

乳房超音波検査の良悪性判定精度の向上を目的に始め

られたCUESは、second look ultrasonographyでの併用、広がり診断や術前化学療法効果判定への応用など、現在ではさまざまな目的で検査が試みられている<sup>4,5)</sup>。検査のプロトコルや判定基準は、検査の目的により異なってくる部分がある。一方、診断機器や探触子の進歩も進んでおり、感度の向上や撮像モードの変更などによりCEUS画像も変化している。

検査のプロトコルや判定基準は検査の目的や時代により変化するものであり、臨床試験で示されている良悪性判定に対しても、さまざまな検討が試みられている<sup>6,7)</sup>。

## 2. 検査のプロトコルとレポート

超音波検査に限らず検査を行う上で最も重要なポイントの1つは、検査の目的である。検査の目的がはっきりしていなければ、行われる検査は不十分なものとなる。検査の目的がはっきりしていれば検査のレポートに記載されるべき事項が明白となり、用いるべきプロトコルの選択が可能となる。このように検査のプロトコルとレ

**Reprint Request：**〒285-0841 千葉県佐倉市下志津 564-1 東邦大学医療センター佐倉病院外科・乳腺外科 金澤真作  
**e-mail address:** sg0713sk@med.toho-u.ac.jp

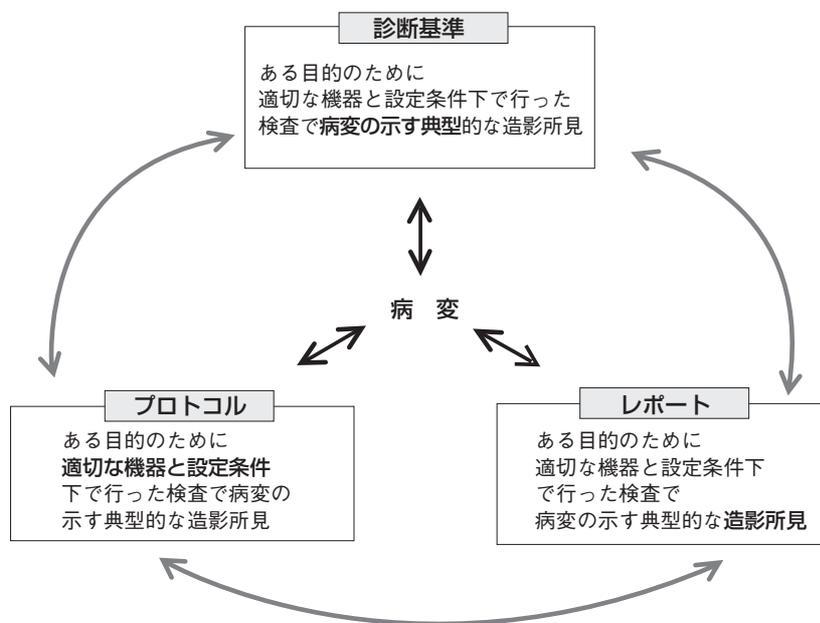


図1. 乳房造影超音波のプロトコルとレポート

ポートは表裏一体の関係にあり、切り離せないものである。

海外では肝臓以外としてガイドラインが示されており<sup>8)</sup>、本邦でも乳房造影超音波検査診断基準の検討がすすんでいる。ガイドラインや診断基準は、目的のはっきりした検査を適切なプロトコルで行い、その結果を適切に判定してレポートにするためのもので、診断基準、プロトコルおよびレポートは三位一体である(図1)。

### 3. JABTS36ワークショップ3/フローイメージング研究部会企画

本稿は、第36回日本乳腺甲状腺超音波医学会学術集会でフローイメージング研究部会企画として行われたワークショップ3の報告である。

現在、日常診療の一環としてさまざまな目的で乳房に対するCEUSが行われているが、今回は良悪性判定、second look ultrasonographyでの併用、広がり診断および術前薬物療法の効果判定の4つの目的を4施設から報告していただき、それぞれの目的における検査のプロトコルとレポートを検討して標準化に向けた討論を行った。

#### 【文献】

1) Miyamoto Y, Ito T, Takada E, et al: Efficacy of sonazoid

(perflubutane) for contrast-enhanced ultrasound in the differentiation of focal breast lesions: phase 3 multicenter clinical trial. AJR 2014; 202 (4):400-407

- 2) 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
- 3) 三塚幸夫, 金澤真作, 久保田伊哉, 他: 肝臓以外の臓器に対する造影超音波の活用 乳房ソナゾイド造影超音波 その造影は何を意味するのか? Rad Fan 2014; 12(5): 78-80
- 4) 小林豊樹, 中村 卓, 平井敏子, 他: 乳癌(第2版): 基礎と臨床の最新研究動向 ソナゾイドを用いた造影超音波検査(広がり診断). 日本臨床 2012; 70(増刊7): 331-334
- 5) Amioka A, Masumoto N, Gouda N, et al: Ability of contrast-enhanced ultrasonography to determine clinical responses of breast cancer to neoadjuvant chemotherapy. Jpn J Clin Oncol 2016; 46 (4): 303-309
- 6) 佐藤恵美, 西田 睦, 工藤悠輔, 他: 乳腺疾患の良悪性鑑別診断における造影超音波所見の検討. 超音波検査技術 2015; 40(1): 31-43
- 7) 三塚幸夫, 金澤真作, 丸山憲一, 他: 乳房腫瘍性病変に対するソナゾイド造影超音波所見の検討 良悪性鑑別診断フローチャート作成の試み. 超音波検査技術 2015; 40(2): 127-140
- 8) Piscaglia F, Nolsøe C, Dietrich CF, et al: The EFSUMB Guidelines and Recommendations on the Clinical Practice of Contrast Enhanced Ultrasound (CEUS): Update 2011 on non-hepatic applications. Ultraschall in Med 2012; 33: 33-59

## JABTS36/ワークショップ3/フローイメージング研究部会企画 乳房造影超音波のプロトコルとレポートの標準化に向けて

# 当院における乳房造影超音波検査の プロトコルとレポート——良悪性判定

東邦大学医療センター大森病院臨床生理機能検査部<sup>1)</sup>  
東邦大学医療センター佐倉病院乳腺外科<sup>2)</sup>  
東邦大学医療センター大森病院乳腺内分泌外科<sup>3)</sup>

三塚 幸夫<sup>1)</sup> 金澤 真作<sup>2)</sup> 丸山 憲一<sup>1)</sup> 工藤 岳秀<sup>1)</sup>  
八鍬 恒芳<sup>1)</sup> 久保田伊哉<sup>3)</sup> 齊藤 芙美<sup>3)</sup> 吉田 美穂<sup>3)</sup>  
緒方 秀昭<sup>3)</sup> 原田 昌彦<sup>1)</sup>

**要旨：**良悪性判定を中心に、当院における乳房造影超音波検査 (contrast-enhanced ultrasonography: CEUS) のプロトコルとレポートを示す。ソナゾイド<sup>®</sup>1回投与量は推奨投与量の半量(0.0075ml/kg)、造影が弱い場合には推奨投与量(0.015ml/kg)で、必要に応じて複数回の投与・観察を行う。超音波装置はAplio 500、プローブはPLT-1005BTまたはPLT-704SBTを使用する。撮像法はadvanced pulse subtraction法。フォーカスは関心部位の下縁または中心。メカニカルインデックス(MI)値は0.20±0.05程度で調整する。ゲイン72dB、ダイナミックレンジ45dBを基本に、造影が極端に弱い場合はゲインをあげて造影の有無を確認する。造影剤投与から約1分間は断面を固定して観察、その後必要に応じて積算画像で観察し、動画で記録する。良悪性判定は造影剤投与から約1分間の断面を固定した観察像をもとに、病変内部造影、病変周囲造影、拍動性造影、内部不染域を中心に行う。必要に応じて積算画像も参考にする。レポートはCEUSの撮像条件、各所見、それらから推測される良悪性を記載し、その上で超音波所見、CEUS所見を総合し、評価・診断を記載する。CEUSは撮像条件や病変性状による影響を受けやすいため、これらはレポートに記載し、CEUS所見の評価には、病変のサイズや超音波所見なども考慮する必要がある。

**Key Words：**造影超音波、乳癌、鑑別診断、プロトコル、レポート

### はじめに

超音波造影剤ソナゾイド<sup>®</sup>は2012年8月に乳房腫瘍性病変に対して適応拡大され臨床で用いられているが、乳房造影超音波検査 (contrast-enhanced ultrasonography : CEUS) のプロトコルや診断基準の標準化が十分になされている

とはいえない。

本稿ではCEUSによる良悪性判定を中心に当院のプロトコルおよびレポートを提示する。

### 1. 撮像プロトコル

当院におけるCEUSプロトコルを示す(図1)。CEUSを行う前にまずはBモード、ドプラ法、エラストグラフィなどの超音波検査 (ultrasonography : US) を用いて、病変を十分観察する。CEUSはBモードと比べて低いメカニカルインデックス (mechanical index : MI) で観察するため、通常のBモードと比べて減衰の影響を受けやすい。CEUS

**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臨床生理機能検査部  
三塚幸夫

**e-mail address:** yukio-m@med.toho-u.ac.jp

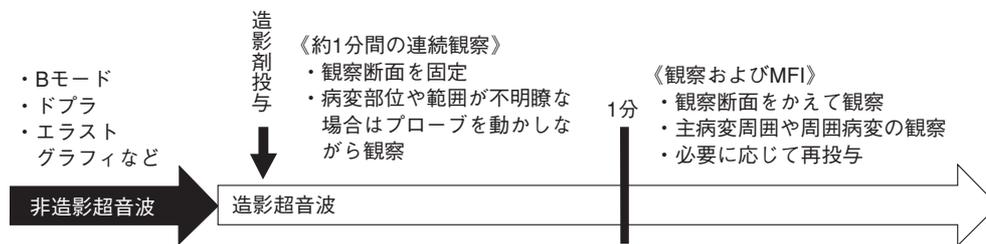


図1. 当院におけるCEUSプロトコル

投与量：0.0075ml/kg(必要に応じて0.015ml/kg)

投与方法：静脈内投与し、10mlの生理食塩水で約10秒かけてフラッシュする。

観察・記録：造影剤投与から約1分間は連続的に観察し(プローブは固定または動かしながら)動画で記録, その後必要に応じてMFIによる積算画像を記録する。一検査当たり1バイアルを上限とし、必要に応じて複数回の投与・観察を行う。

を行う前に病変の存在深度, サイズ, 減衰の程度, ドプラーによる血流の多寡など, 病変の特長をつかみ, 病変の性状に合わせた撮像条件を見極める必要がある。

### 1) 投与量・投与方法

当院でのソナゾイド®の1回投与量は体重換算推奨投与量の半量(0.0075ml/kg)を基本として静脈内投与し、10mlの生理食塩水で約10秒かけてフラッシュする。造影が弱い場合は体重換算推奨投与量(0.015ml/kg)を投与して、造影の有無を確認することもある。一検査当たり1バイアルを上限とし、必要に応じて複数回の投与・観察を行うことで、さまざまな断面や病変の性状によって撮像条件を変えて観察することが可能である。

### 2) 使用装置・プローブ

使用装置はAplio 500(東芝メディカルシステムズ株式会社), プローブは病変の存在深度, サイズ, 減衰の程度によりPLT-1005BTまたはPLT-704SBTを使用する。PLT-1005BTは分解能が高く, プローブの幅も広いいため病変と周囲組織とを一画面に表示・比較するのに優れている。しかしPLT-704SBTに比べて深部感度が劣るため, 大きな病変, 深部に位置する病変, 減衰の強い病変などでは適切な造影が得られないこともある。目的とする病変の性状や得たい情報によって, プローブの使い分けが必要である。

### 3) 撮像法・装置の設定

CEUSの撮像法を大きく分けると, 位相変調法, 振幅変調法, これらを組み合わせた方法があり, Aplio 500には位相変調法を応用したpulse subtraction法(PS法)と, 位相変調法と振幅変調法を組み合わせたadvanced pulse subtraction法(APS法)が搭載されている。APS法はPS法に比

べて空間分解能は劣るが, バブル組織コントラスト比が高く, 組織信号抑制能が高い特長がある。当院では病変と周囲組織との造影差を比較するため, APS法を用いている。フォーカスは関心部位の下縁または中心に合わせて。MIは0.20を基準に, 病変の存在深度, 減衰の程度, 血流の多寡などによって±0.05程度の範囲内で調整する。ゲインは72 dB, ダイナミックレンジは45 dBを基準に, 造影が極端に弱い場合はゲインをあげて造影の有無を確認する。

### 4) 観察・記録

造影剤投与から約1分間は断面を固定して観察し, 動画で記録する。その後, 必要に応じてmicro flow imaging(MFI)による積算画像を動画で記録する。病変が明らかな場合にはプローブを関心断面に固定して観察・記録を行うが, 病変が不明瞭な場合や周囲の広がりを評価する場合などには, プローブをある程度の範囲で動かしながら観察・記録を行うこともある。検査終了後に記録した動画の一部を, 投与開始から1分間の観察動画は造影開始数秒前から30秒程度, MFIは積算開始から10秒程度にトリミングし, レポート添付用の静止画とあわせて画像サーバーに保存する。当院では画像サーバーに保存されたすべての動画および静止画は, レポート端末および電子カルテ端末にて閲覧可能である。

## 2. レポート

当院のCEUSレポートを提示する(図2)。当院では電子カルテシステムが導入されていて, レポート端末を使用して作成する。CEUSに関しては評価法が確立されていないため, 現時点では自由に記載できる形式のレポートを使用している。レポートは2枚で構成されており, 1枚目は超音波所見・超音波診断を記載し, 2枚目に

超音波検査報告書			
検査日 :	依頼科 : 乳内外	病名 : 左乳房腫瘍、乳癌疑い	
患者ID :	病棟 :		
患者氏名 :	依頼医 :	検査目的 : 乳房腫瘍性病変の精査	
生年月日 :	( 歳 ) 身長 : cm		
性別 :	体重 : kg		
<b>超音波所見</b>			
○前回超音波(●/●)にて、左乳房2時方向に乳癌が疑われた患者。精査目的で、超音波および造影超音波を施行した。			
<b>&lt;超音波&gt;</b>			
○左乳房2時方向に19×13×11mmの腫瘍あり。			
パターン:充実性、形状:不整形、境界部:明瞭・粗ざら・一部不明瞭・haloあり、内部:低エコー・不均質点状高エコー:点状、外側陰影:(-)、前方境界線断裂:(土)			
⇒ 乳癌疑い。			
確定組織型は、悪性であればDCIS、乳頭線管癌(一部充実腺管癌や硬癌核部分も混在か?)、良性では乳腺症変化、線維線腫(典型的ではないが)が鑑別にあげられる。			
<b>&lt;造影超音波&gt;</b>			
○ソナゾイド造影超音波を施行。			
【検査条件】			
装置: Apilo 500、プローブ: PLT-1005BT、MI: 0.20、Gn: 72、DR: 45			
ソナゾイド投与量: 0.4ml/回(体重58kg、体重換算推奨投与量の半量)			
投与回数: 2回			
【所見】			
左乳房2時の腫瘍を観察した。			
投与後11秒ほどで造影を確認。			
周囲乳腺より明らかに強い造影あり、拍動性造影なし、周囲造影あり、不染域なし、周囲の引き掣れ像あり。積算画像では、屈曲走行する血管像あり。			
⇒ 乳癌を考える造影パターン			
Bモードも総合して、乳癌(乳頭線管癌(一部充実腺管癌や硬癌核部分も混在か?)、DCIS)を考える。			
<b>超音波診断</b>			
#. 乳癌			
推定組織型: 浸潤性乳管癌(乳頭線管癌、硬癌)、DCIS、浸潤性小葉癌			
MMGでは一致する病変は指摘されていないが、超音波上、乳癌を考える。			
CNBをお願いします。			
検査者: 三塚 幸夫		診断者: 金澤 真作	
東邦大学医療センター大森病院			

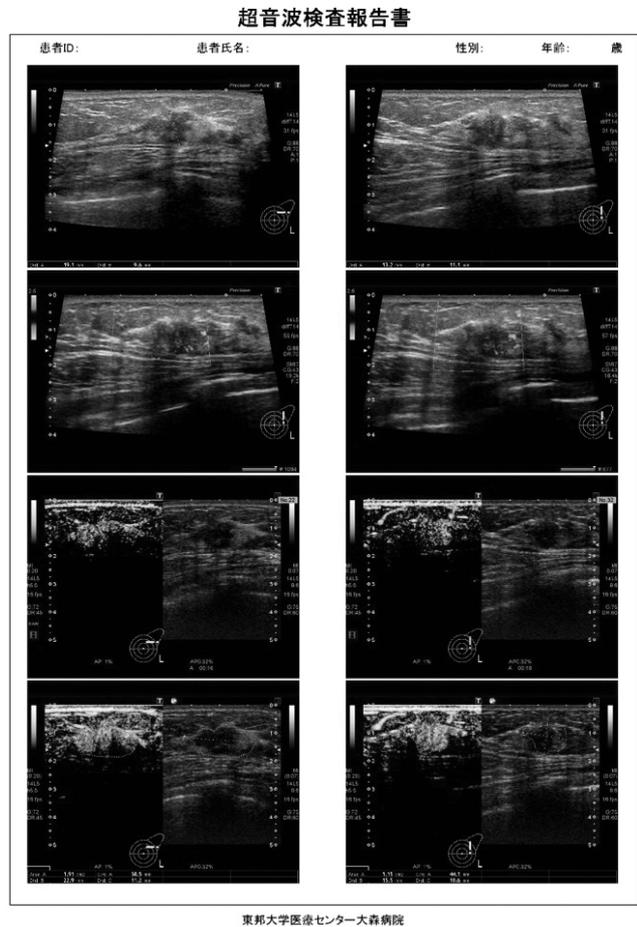


図2. 造影超音波検査レポート

提示症例における当院の実際のレポート。2枚目には静止画のキー画像を添付できる。画像サーバーに登録した動画を含むすべての画像も、電子カルテ端末とレポートング端末で閲覧できる。

はキー画像として静止画を定形サイズで最大8枚まで添付できるようになっている。必要に応じて、シェーマ、図、文字等を挿入することもできる。作成したレポートと画像サーバーに登録したすべての記録画像(動画も含む)に関しては、電子カルテ端末とレポートング端末より画像サーバーにアクセスして閲覧できる。

レポートの記載内容に関しては、一般に検査目的、検査条件、検査所見、超音波診断の4つの要素が必要であると考えている。CEUSにおけるそれぞれの記載内容は以下になる。

### 1) 検査目的

CEUSでは検査目的によって観察法や評価ポイントが異なることがあり、重要な記載要素の一つであると考えている。CEUSの検査目的の主なものとして、「良悪性判定」、「セカンドルックエコー」、「病理学的検査の際の穿刺ターゲット選択」、「広がり診断」、「術前薬物療法効果判定」などがある。はじめにこれらを明確に記載し、そ

れぞれに応じた撮像条件や観察法を用いる必要がある。

### 2) 検査条件

さまざまな検査条件の影響を受ける超音波検査は、患者の状態、描出状態、撮像条件、観察法など、どのような検査条件であったのかを記載しておく必要がある。特にCEUSでは撮像条件による影響があるため、使用装置・プローブ、MI・ゲイン・ダイナミックレンジなどの装置の条件設定、造影剤の投与量・回数などは必須の記載項目である。その他、特に良悪性判定においては、観察断面をどこにするか、プローブを固定して観察するか動かしながら観察するかなど、どのような観察法を用いるかも重要な判断要素となるため、記載項目に付加すべきである。

### 3) 検査所見

CEUSの良悪性判定において、現時点で診断基準となるものは第Ⅲ相臨床試験で用いられたものがある<sup>1)</sup>。し

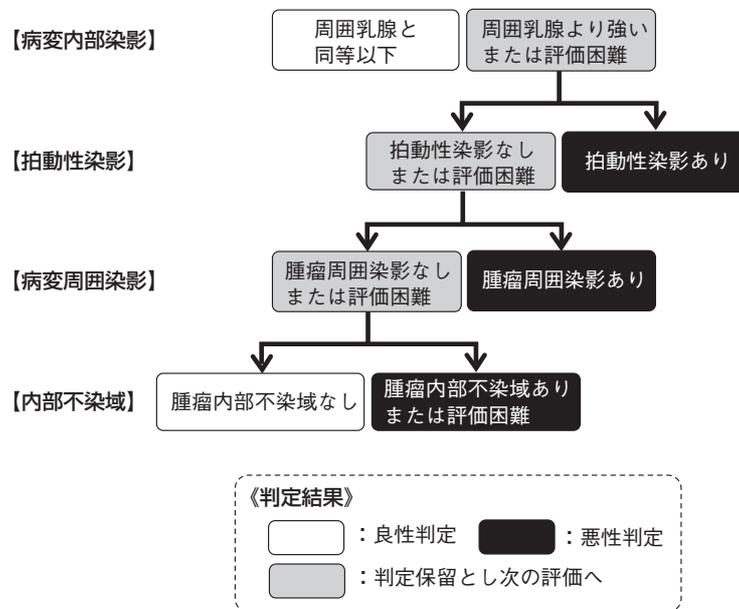


図3. CEUSによる良悪性判定フローチャート(文献5)より引用, 一部改変)  
当院ではこのフローチャートをCEUSの良悪性判定の目安の一つとしている。

かし検査所見として記載し判定するには, それぞれのCEUS所見を客観的にとらえ, それぞれの所見の意味合いを理解することが重要である<sup>2-5)</sup>。良悪性判定においては主にその病変の血管増生の程度と分布をみることになるが, 当院では病変内部の造影の程度を周囲の乳腺や脂肪織と比較することで, 病変の血管増生の程度を評価している。具体的には, 造影剤投与後1分間の連続観察や造影が弱い場合にはMFIによる積算画像を参考に, 病変内部造影(病変周囲の乳腺と比較した造影の程度), 病変周囲造影(腫瘍の低エコー部分を超える造影の有無), 拍動性造影(周期的に増強する造影の有無), 内部不染域(明らかに造影されない領域の有無)の4つのポイントに注目して評価を行っている(図3)<sup>5)</sup>。またMFIで微細血管構造がとらえられる場合にはその血管像も参考に評価を行っている。CEUS所見を判定する上では, 減衰の有無や病変の存在深度, 腫瘍サイズなども重要な要素となるため, US所見をふまえて総合的に読み解くことも重要であるが, これらは必ず検査で得られた所見とは区別して記載し, 混同しないようにする。

#### 4) 超音波診断

超音波診断はUSおよびCEUS所見に基づいて医師が簡潔に記載する。また必要に応じて, 検査目的に応じた鑑別病変や推奨される対処法を記載する。

### 3. まとめ

当院におけるCEUSのプロトコルとレポートに関して, 良悪性判定を中心に述べた。CEUSは撮像条件や減衰の有無・病変の存在深度・腫瘍サイズなどの病変性状による影響を受けやすいため, これらはレポートに記載することが望ましいと考える。BモードUSによる評価・診断が基本であり, Bモード+ $\alpha$ としてのCEUS所見を評価して診断能の向上を図ることが肝要である。

#### 【文 献】

- 1) Miyamoto Y, Ito T, Takada E, et al: Efficacy of sonazoid (perflubutane) for contrast-enhanced ultrasound in the differentiation of focal breast lesions: phase 3 multicenter clinical trial. AJR 2014; 202 (4):400-407
- 2) 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
- 3) 三塚幸夫, 金澤真作, 久保田伊哉, 他. 肝臓以外の臓器に対する造影超音波の活用 乳房ソナゾイド造影超音波 その造影は何を意味するのか? Rad Fan 2014; 12(5): 78-80
- 4) 佐藤恵美, 西田 睦, 工藤悠輔, 他: 乳腺疾患の良悪性鑑別診断における造影超音波所見の検討. 超音波検査技術 2015; 40(1): 31-43
- 5) 三塚幸夫, 金澤真作, 丸山憲一, 他: 乳房腫瘍性病変に対するソナゾイド造影超音波所見の検討 良悪性鑑別診断フローチャート作成の試み. 超音波検査技術 2015; 40(2): 127-140

## JABTS36/ワークショップ3/フローイメージング研究部会企画 乳房造影超音波のプロトコルとレポートの標準化に向けて

# Second-look USと造影超音波の併用における 当院での検査方法とレポート作成

大垣市民病院形態診断室<sup>1)</sup>, 同外科<sup>2)</sup>  
今吉 由美<sup>1)</sup> 堀 優<sup>1)</sup> 高田 彩永<sup>1)</sup> 亀井桂太郎<sup>2)</sup>

**要旨:** 当院ではsecond-look ultrasonography: second-look US時に, Bモードで認識し得た病変がMRIやCTで指摘された病変と一致するかを確認する方法として, 造影超音波検査(contrast-enhanced ultrasonography: CEUS)を施行している。CEUSの撮像条件はプリセットで組んでおき, 病変の大きさや存在深度に応じて適宜微調整する。ソナゾイド®投与後1分間は目的とする断面で固定し, その後, 任意断面で観察する。病変が同定困難な場合は, 最も疑われる部位で固定して1分間観察し, 造影されなければ推定領域をスイープする。造影される部分が見つかれば再投与にて評価し, 造影パターンなどをMRIと比較し, 目的とした病変かどうか判定する。レポートには使用機器等の撮像条件, 造影剤投与量と再投与の有無, 検査目的, 病変部位, カラードプラ法を加えたBモードの所見, CEUS所見, 超音波判定を記載する。CEUS所見は造影のされ方, 染色範囲などを自由記載している。最終的な超音波判定はBモードを基に造影の結果を加味して判定し, 病変の推定やインターベンション適応の有無を追記する。また臨床医に解りやすい造影画像を添付する。Second-look USにおけるCEUSの目的は, 良悪性判定, 位置確認, 穿刺補助であり, 染色の強さや均一性, 染色範囲などを明瞭に判定できる造影結果が得られるよう, 適切な条件設定を行うことが大切である。

**Key Words:** セカンドルック, 造影超音波, 乳癌, プロトコル, レポート

### はじめに

当院ではsecond-look ultrasonography: second-look US時に, Bモードで認識し得た病変がMRIやCTなど他モダリティで指摘された病変と一致するか否かを確認する方法として, 造影超音波検査(contrast-enhanced ultrasonography: CEUS)を施行している。またCEUSを行うことにより, その病変がどのような病態かを推定可能であり, 穿刺生検の目安ともなる。MRI(あるいはCT)発見病変に対してsecond-look USを行う目的は, 次の二つに分けることができる。一つは乳癌の副病変(娘結節)の同定

で, これは切除範囲など手術方法決定目的となる。もう一つは初回超音波検査で指摘できなかった病変の検索で, これは主に良悪性判定やインターベンション適応の有無を目的としている。本稿ではsecond-look USとCEUSの併用における当院のプロトコルおよびレポートを提示する。

### 1. 撮像プロトコル

#### 1) 検査手順

まずMRI(CT)画像にて目的とする病変の位置や形状を確認し, USではどこにどのような病変が存在するかを推定しながらBモードUSを行う。カラードプラも必ず施行し, 血流の多寡を確認する。認識困難な場合は, 位置は背景乳腺の形や血管走行を参考にし, 形状を照らし合わせるなどして大まかに同定する。続いてCEUSを行う。

**Reprint Requests:** 〒503-8502 岐阜県大垣市南瀬町4-86 大垣市民病院形態診断室 今吉由美  
**e-mail address:** us2@omh.ogaki.gifu.jp

図1. 当院におけるCEUSを併用するsecond-look USのプロトコル

造影前：MRI(CT)画像の検討は十分に行い、乳腺の形状や血管走行を参考にBモードUSを施行する。  
 造影：最初の1分間の動画保存はraw-data保存を行う(raw-dataでないとのTIC作成ができない)。1分経過後は速やかに積算画像作成を行う。  
 病変の同定が困難な場合は、造影がピークに達する頃に関心領域をスイープし、造影される箇所がないか検索する。

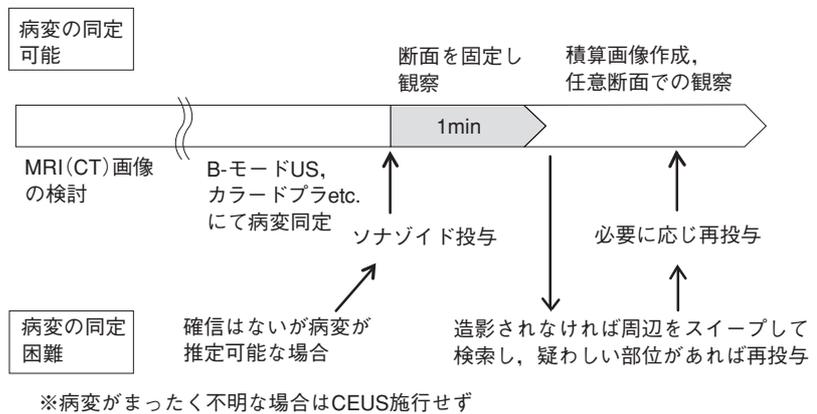


表1

使用装置	Prosound α 7 (日立製作所)	Aplio400 (東芝メディカルシステムズ株式会社)
プローブ	UST-567	PLT-704SBT PLT-805AT
撮像モード	ExPHD(C.H.E)	Advanced Pulse Subtraction (APS) 法
中心周波数	8.0MHz	5.5MHz
フレームレート	13fps	13~16fps
ダイナミックレンジ	54dB	45dB
メカニカルインデックス	0.24前後	0.21前後
フォーカス位置	病変の下端あるいは中心部	病変の下端
ソナゾイド®投与量	推奨量(懸濁液として0.015ml/kg)	

CEUSを行うにあたり、Bモードで病変を認識し得ることが第一条件と考える。乳房における造影超音波は主として早期時相(造影開始~30秒：arterial phase)<sup>1)</sup>での造影の観察が重要であり、ターゲットがはっきりしていなければ評価が困難になるためである。Second-look USで見つけなければならない病変は、初回超音波検査で見落とした、あるいは良性と判断して拾い上げなかった病変で、これらは背景乳腺と鑑別困難なもの、あるいは等輝度で認識困難であるような小さな病変であることが多い。Bモードで病変の同定ができなくても大まかな位置を推定できれば、造影した際に造影が持続する、あるいは背景乳腺と明らかに造影の様子が異なる部位が見つかれば、病変の同定が可能となる場合もある。

## 2) 造影プロトコル

当院における造影プロトコルを示す(図1)。通常、Bモードまでは技師のみで行うが、病変の同定がどうしても困難な場合は医師とともに確認を行う。造影剤投与は医師が行い、造影終了まで同席する。超音波造影剤ソナゾイド®は推奨投与量(懸濁液として0.015ml/kg)を静脈内投与し、10mlの生理食塩水でフラッシュしている。体重

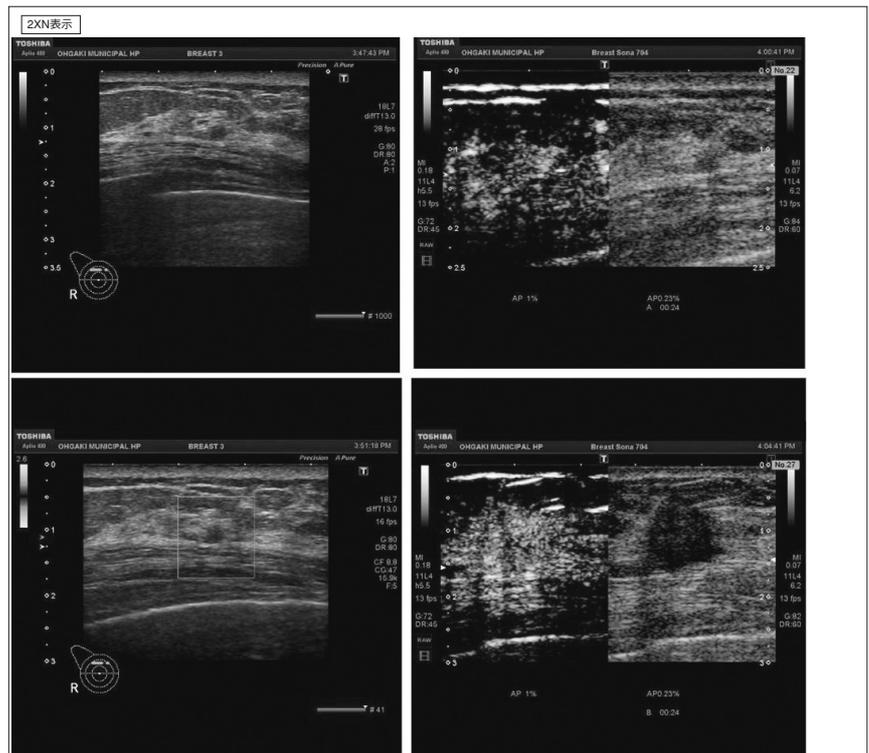
が70kgを超えない限りは1度の検査で2回の投与が可能である。

## 3) 使用装置・設定

使用している超音波装置はProsound α 7(日立製作所)とAplio400(東芝メディカルシステムズ株式会社)で、高周波プローブを使用する(表1)。Prosound α 7では、プローブUST-567がUST-5412に比べ視野幅が広く、使用している周波数帯域が若干低いいため分解能はやや劣るが造影の感度が良い。撮像モードExPHD(C.H.E)は一般のパルスインバージョン法(ノンフィルタ法)より組織との弁別能が高く、高分解能化が図られ深部感度が改善されており、ゲインは病変内部のテクスチャがやや確認できる程度に下げて設定する。Aplio400では、プローブPLT-704SBTはPLT-805ATよりも視野幅が狭く、周波数がやや低めで分解能は若干劣るが造影の感度が良い。PLT-805ATは深部感度が弱いため、浅いところにある小病変に向いている。撮像モードadvanced pulse subtraction: APS法は組織抑制を効かせることが可能でペネトレーションも向上しており、ゲインは背景乳腺のエコーがわずかに見える程度に下げる。いずれの場合も、造影信号

患者ID	****	氏名	****
性別	女	【生年月日】	****
【入外】	外来	【所属科】	****
【年齢】	****	【実施日】	****
検査情報	検査種別US	検査部位	乳腺造影超音波検査
依頼情報	依頼日	****	依頼科 外科 依頼医 ****
レポート情報	作成日	—	作成者 **** 確定医 ****
主訴	<臨床診断>		
検査目的	右11時方向に乳癌、今後手術予定 MRIで1時方向にも造影される小結節あり。こちらに関しての精査です。		
検査所見	【造影エコー（乳腺）】 使用機器 Aplio400 704SBTプローブ 使用造影剤 SONAZOID 検査目的 その他（穿刺ターゲット確認。second-look） 対象部位 右乳房 12時方向 （Bモード） ①<腫瘍> 娘結節疑い サイズ 3×3×3mm 形状 円形・境界明瞭やや粗造 <カラードブラ所見> 内部血流（-） <エラストグラフィ所見>なし ②<腫瘍>main tumor（10時方向） サイズ 16×13×9mm 形状 不整形・境界明瞭粗造 <カラードブラ所見> 内部に陥入する血流（+） <エラストグラフィ所見> Tsukuba Erasticity Score (4) Ratio=6.4 （CEUS） ①<造影パターン> 周囲乳腺より早く強く、不均一に造影される。B-modeよりやや広い範囲が染まっている様子。 <血管構築パターン> ターゲットが小さいため詳細判らず。木の枝状あるいは線状・分枝が少ないパターンか。拍動性ハッキリせず <TIC>TTP=4.1sec. ピーク有り、wash out（+） ②<造影パターン>re-injectionでの評価 周囲乳腺より早く強く、B-modeより広い範囲が不均一に造影される。欠損有り。乳頭方向にチラチラと血管影が伸びており、管内進展が示唆されるか <血管構築パターン> 線状・分枝が少ないパターン。拍動性軽度有り <TIC> TTP=7.3sec. ピーク有り、wash out（+） ⇒①と②の造影が同一かの判断は困難。①から引き続きエリートにて組織生検施行		
検査診断			
コメント			
検査画像	VIEWER		
シエマ画像			

図2. 当院の造影検査報告書の1例  
 使用機器，検査目的と対象部位，Bモードの所見，造影所見，総合的な判断を記載。この症例の場合はCEUSで悪性(娘結節)の可能性を疑い，造影後に生検を施行している。  
 電子カルテ上の報告書閲覧画面では添付した静止画を確認できる。その他，送信した全静止画像は画像サーバより閲覧可能。  
 画像説明：(左上)副病変のBモード，(左下)副病変のパワードブラ，(右上)副病変の積算画像(右下)，主病変の積算画像。



が極端に弱い場合にはゲインを上げて観察し、造影の有無を確認することが大切である。メカニカルインデックス (mechanical index : MI) は0.2前後で通常フォーカスの位置に応じて自動調節されるが、病変の深度や大きさによって微調整する。フォーカスは病変の下端あるいは中心部に合わせる<sup>2-5)</sup>。

#### 4) 観察・記録

造影しようとする断面は、可能であれば術式に沿った断面が良いが、通常は最大断面やカラードプラで血流の多い断面で行うことが多い。病変が同定可能な場合は、断面を固定して1分間観察し、次いで積算画像を作成する。いずれも動画で保存する。その後、スイープスキャンしながら任意断面で観察、必要に応じて動画保存する。5分程度経過したら、別断面あるいは別病変(主病変など)を再投与にて同様に評価する。

病変の同定困難な場合は、最も疑われる部位にて固定し、1分間観察する。造影されれば目的とする病変であると判断して積算画像を作成し、その後周囲をスイープして他に造影される部位がないか確認する。疑われる部位が造影されてこない場合には1分を待たずに推定領域をスイープして探索し、造影される部分が見つければ、その部位にて積算画像作成など観察を行い、その後再投与により評価する。Bモード時にターゲットとする病変に確信が持てないようなときは、あらかじめ候補とする部位を数カ所挙げておくようにしている。検査終了後には、保存した動画をもとに時間輝度曲線 (time intensity curve : TIC) の作成を行う。

#### 5) 画像の評価

対象とした部位が同定すべき病変であったかどうかについて、病変の形状、造影のされ方をMRIと比較し確認する。良悪性判定は、主に乳房超音波診断ガイドライン (改訂第3版) に掲載されている「ソナゾイド造影超音波における乳房腫瘍性病変の良悪性判定基準」に基づき行っている<sup>6-8)</sup>。副病変(娘結節)を同定する場合は、主病変と必ずしも造影パターンが類似するとは限らないが、TICを含め主病変と比較することも判断の一助となる。

## 2. レポート

当院のCEUSレポートの1例を提示する(図2)。当院では電子カルテシステムが導入されており、レポートは部門端末を使用して作成する。レポートにはキー画像として静止画を何枚でも添付可能であるが、対象病変のBモードとカラードプラ画像、臨床医に解りやすい造影画

像(積算画像など)を選択している。電子カルテより閲覧できる画像は静止画像のみでサーバへの動画送信はできないため、コマ送り画像として15~20枚程度を送信している。また必要に応じて、シェーマ、図等を挿入することも可能である。

#### 1) 記載項目

使用機器等の撮像条件、患者体重とソナゾイド®投与量、再投与の有無、検査目的、対象とした病変の部位、そのBモードとカラードプラ法やエラストグラフィの所見、造影所見、超音波判定を記載する。ターゲットとした病変が複数ある場合は造影順で番号を付けるなど判りやすくする。また副病変(娘結節)の場合は主病変との距離を計測し、記載する(必要などときには皮膚にマーキングする)。

#### 2) 造影所見

時間経過とともにどのように造影されるのか、均一性や不染域の有無、染影の強さは背景乳腺と比較してどの程度か、造影される範囲がBモードと同じなのか広いのか、拍動性の有無や血管構築がどのようであるか、を自由記載している。時間輝度曲線 (TIC) については、病変と主病変あるいは背景乳腺との比較に用いており、ピークまでの時間 (time to peak : TTP) と wash out の有無や早さを記載している。

#### 3) 超音波判定

最終的な超音波判定は、Bモードを基本にして造影の結果を加味した判定とし、良悪性判定と推定病変、インターベンション適応の有無や推奨穿刺部位等を記載する。

## 3. まとめ

Second-look USとCEUSの併用における当院での検査方法とレポート作成について報告した。Second-look USにおけるCEUSの目的は、良悪性判定と位置確認、穿刺補助である。USで病変を同定できればUSガイド下で適切な部位から確実に穿刺することが可能である。良悪性判定のためには、染影の強さや均一性、染影範囲などを明瞭に判定できる造影結果が得られるように、適切な条件設定を行うことが大切である。初回の超音波検査で発見できずMRIで発見された病変は小さなことが多く、良悪性判定に苦慮する。CEUSのみで診断しようとせず、良く造影される病変は積極的に穿刺生検を行う方針をとっている。

## 【文 献】

- 1) Piscaglia F, Nolsøe C, Dietrich CF, et al: The EFSUMB Guidelines and Recommendations on the Clinical Practice of Contrast Enhanced Ultrasound (CEUS): Update 2011 on non-hepatic applications. *Ultraschall in Med* 2012; 33: 33-59
  - 2) 伊藤俊一編：乳房ソナゾイド造影超音波診断ガイドブック．東京，南江堂，2016
  - 3) 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
  - 4) 中村 卓，平井都始子，小川朋子，他：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．*乳腺甲状腺超音波医学* 2013；2(3)：7-10
  - 5) 平井都始子，中村 卓，丸上亜希，他：乳房の造影超音波．*超音波医学* 2014；41(3)：353-365
  - 6) 日本乳腺甲状腺超音波医学会編：乳房超音波診断ガイドライン 改訂第3版．東京，南江堂，2014；136-138
  - 7) 佐藤恵美，西田 睦，工藤悠輔，他：乳腺疾患の良悪性鑑別診断における造影超音波所見の検討．*超音波検査技術* 2015；40(1)：31-43
  - 8) 三塚幸夫，金澤真作，丸山憲一，他：乳房腫瘍性病変に対するソナゾイド造影超音波所見の検討 良悪性鑑別診断フローチャート作成の試み．*超音波検査技術* 2015；40(2)：127-140
-

## JABTS36/ワークショップ3/フローイメージング研究部会企画 乳房造影超音波のプロトコルとレポートの標準化に向けて

### 当院における乳房造影超音波検査 ——広がり診断のポイントと報告書

社会福祉法人北海道社会事業協会帯広病院臨床検査科<sup>1)</sup>

北海道大学病院消化器外科<sup>2)</sup>, 社会福祉法人北海道社会事業協会帯広病院外科<sup>3)</sup>

加賀 輝美<sup>1)</sup> 田村 悦哉<sup>1)</sup> 大村 雅子<sup>1)</sup> 高田裕美子<sup>1)</sup>  
竹田 千恵<sup>1)</sup> 後藤 浩実<sup>1)</sup> 松澤 文彦<sup>2)</sup> 永生 高広<sup>2)</sup>  
阿部 厚憲<sup>3)</sup>

**要旨：**当院で行っている乳房造影超音波検査(contrast-enhanced ultrasonography: CEUS)を用いた広がり診断は治療方針決定目的と乳房部分切除術の摘出範囲を決定する目的の2つに分けられる。それぞれの検査方法と報告書の記載内容について報告する。造影検査を行う際には治療方針決定目的では最大断面で、乳房部分切除術目的では乳頭と病変を結ぶ最大断面にプローブを固定して造影剤を投与し、最大造影時に直交する二方向をsweep scanする。さらに副病変の造影の有無と均質性を観察する。保存した動画像から周囲乳腺・脂肪織と比較し、輝度が高い場合を造影ありとする。報告書を作成するにあたり、治療方針決定に最も必要なのは病変の広がり最大径であり、乳房部分切除術に必要なのは切除範囲を決定するための乳頭と病変を結ぶ方向と直交方向の広がり大きさである。乳房部分切除術前の場合には造影とBモードの境界の差、乳頭・皮膚表面から造影範囲までの最短距離も記載する。また、副病変に関しても造影の有無と均質性を記載する。シェーマとダブルトレースした画像を添付することで、広がりをより視覚的に表現することができる。

**Key Words：**造影超音波、乳癌、広がり診断、検査方法、レポート

#### はじめに

当院では乳房造影超音波検査による広がり診断を主に2つの目的に分けて行っている。乳癌と診断された際に、手術と術前薬物療法のどちらを選択するかの治療方針を決定するための判断材料とする目的と乳房部分切除術を行う際の摘出範囲を決定する目的である。今回、当院の広がり診断の検査方法と報告書の記載内容について報告する。

**Reprint Requests：**〒080-0805 北海道帯広市東5条南9丁目2番地 社会福祉法人北海道社会事業協会帯広病院臨床検査科 加賀輝美

**e-mail address:** te-kaga@obihiro-kyokai-hsp.jp

#### 1. 撮像プロトコル

##### 1) 使用機器と撮像条件

装置は東芝社製Aplio500, AplioXG。プローブはPLT-704SBTとPLT-1005BTを使用している。対象病変のサイズが比較的小さい、または深さが3cm以上の場合にはPLT-704SBTを、深さが3cm以内でサイズが大きい場合にはPLT-1005BTを用いている。

造影モードはadvanced pulse subtraction法(APS法)である。周波数は5.5MHzを基本とするが、対象病変の位置が深い場合は5.0MHzとしている。フォーカス位置は病変下端近傍、メカニカルインデックス(mechanical index: MI)値は0.18~0.23、ダイナミックレンジは45dB、ゲインは

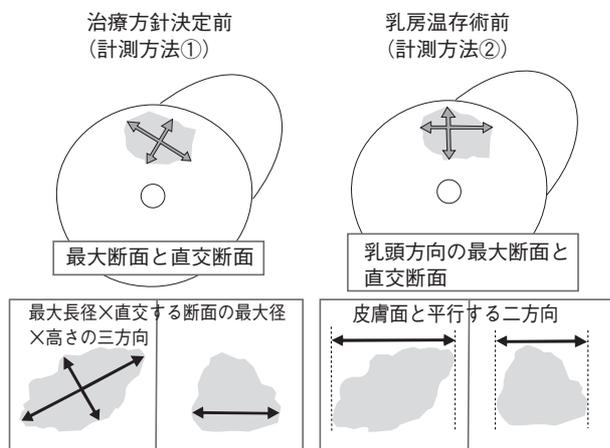


図1. 計測方法

計測方法①は乳房超音波診断ガイドラインに準じた腫瘍の計測方法<sup>1)</sup>であり、計測方法②は乳房部分切除術の際の摘出範囲を示すために体表から見た大きさになるように計測している。

75～82dBに調整している。

## 2) 検査手順

### (1) Bモードエコー

病変の大きさを計測する(図1)。治療方針決定目的の場合は、最大長径、直交する断面の最大径、高さの三方向を計測する(計測方法①)。

乳房部分切除術前の場合は手術の際の摘出範囲を示すために、乳頭と病変を結ぶ最大断面とその直交断面の二方向を皮膚の表面から見た大きさになるよう、皮膚表面と平行に測る(計測方法②)。

次に乳管内進展、皮膚・大胸筋浸潤、娘結節を疑う病変の有無を確認する。

### (2) 造影検査

造影モードに切り替え、ソナゾイド<sup>®</sup>0.015ml/kgを静脈投与し、ルートを約10mlの生理食塩水で10秒かけてフラッシュする。画面表示は造影モードとBモードの二画面表示を基本とするが、病変が大きく画面に収まりきらない場合は造影モードのみの一画面表示とする場合もある。

i) 治療方針決定目的であれば最大断面で、乳房部分切除術前であれば乳頭と病変を結ぶ最大断面でプローブを固定し、最大造影の時点で直交する二方向をsweep scanする。乳房部分切除術前の場合は乳頭中心と造影までの距離も観察するが、距離が十分に離れている場合はこの操作は省略している。

ii) 乳管内進展、皮膚・大胸筋浸潤、娘結節を疑う病変を観察する。

iii) 評価しきれない場合はソナゾイド<sup>®</sup>を再投与し、観

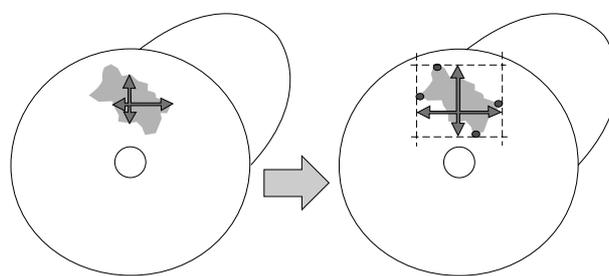


図2. 不整形腫瘍の場合の計測

二断面で切除範囲を表現しきれない場合は、体表にマーキングの上で計測を行う。

察する。

以上をすべて動画像で保存する。

### (3) 広がりの判定

保存した動画像から周囲乳腺・脂肪織と比較し、輝度が高い場合を造影あり(広がりあり)とする<sup>2,3)</sup>。その際、バブルの動きがランダムであることも参考にする。造影の範囲をダブルトレースし、大きさを計測する。治療方針決定前の場合は計測方法①、乳房部分切除術前の場合は計測方法②で計測する。

ダブルトレースをすることで、手術室で病変をBモードエコーで確認する際に広がり範囲をイメージしやすくなる。より分かりやすくなるよう、病変の低エコーの境界と造影の境界との差も計測する。さらに皮膚表面から造影範囲までの最短距離、乳頭と距離が近いようであれば乳頭から造影範囲までの最短距離も計測する。

病変が不整形で二断面では切除範囲を表現しきれないような場合は、体表にいくつかマーキングをした上で計測を行う(図2)。

## 2. レポート

当院では決まった書式は用いていないが、以下の内容を最低限記載している(図3)。

### 1) Bモード所見

主病変の大きさ(計測方法①。乳房部分切除術前の場合は計測方法②を加える)。

副病変の有無

### 2) 造影所見

(1) 主病変に対し、

治療方針決定目的の場合：計測方法①の三方向の大きさ

乳房部分切除術前の場合：計測方法②の大きさ、造影とBモードの低エコーとの境界の差、乳頭から造影範囲

Name	Age	Sex	入院/外来	Exam Date	ID
	32	女性	外来		
検査目的			部位	主治医	
右乳癌Ca 広がり診断			乳腺造影エコー	永生 高広	
			BH (cm)	BW (kg)	BSA (m2)

**finding**

みぎ乳房C領域の腫瘤に対し造影エコーを施行しました。

**【Bモード】**  
 大きさは最大断面×直交断面=27×16×10mm  
 乳頭方向×直交方向=23×18mm  
 この腫瘤から乳頭方向へと低エコー域がまだらに連続しています。

**【造影エコー】**  
 腫瘤および乳頭方向へ連続する低エコー域の一部にも造影を認めました。乳頭方向はマーキングの上で計測を行いました。  
 乳頭方向×直交方向=45×20mm。腫瘤の頭側は3mm程拡がりを認め、乳頭側には20mm程造影が連なっています。左右方向はほぼ腫瘤の低エコーと造影の範囲が一致しています。  
 皮膚表面から造影までの距離 4mm。

シエーマ

みぎ乳房

45mm

20mm

4mm

Sign 加賀 輝美

図3. 当院で使用している報告書

決まった書式はなくフリーで記載している。この他に静止画像を添付しており、電子カルテ上からは保存したすべての静止画像を閲覧できる。

まで、皮膚表面から造影範囲までの最短距離

(2)副病変に対し、

乳管内進展を疑う部位、脂肪層、皮膚層、大胸筋への造影の有無、娘結節を疑う病変の造影の有無と均質性。

**3)シエーマと画像添付**

シエーマは大きさと位置関係が分かるように記載する。ダブルトレースした画像も報告書に添付するが、電子カルテ上にも保存されており、手術室で医師が摘出範

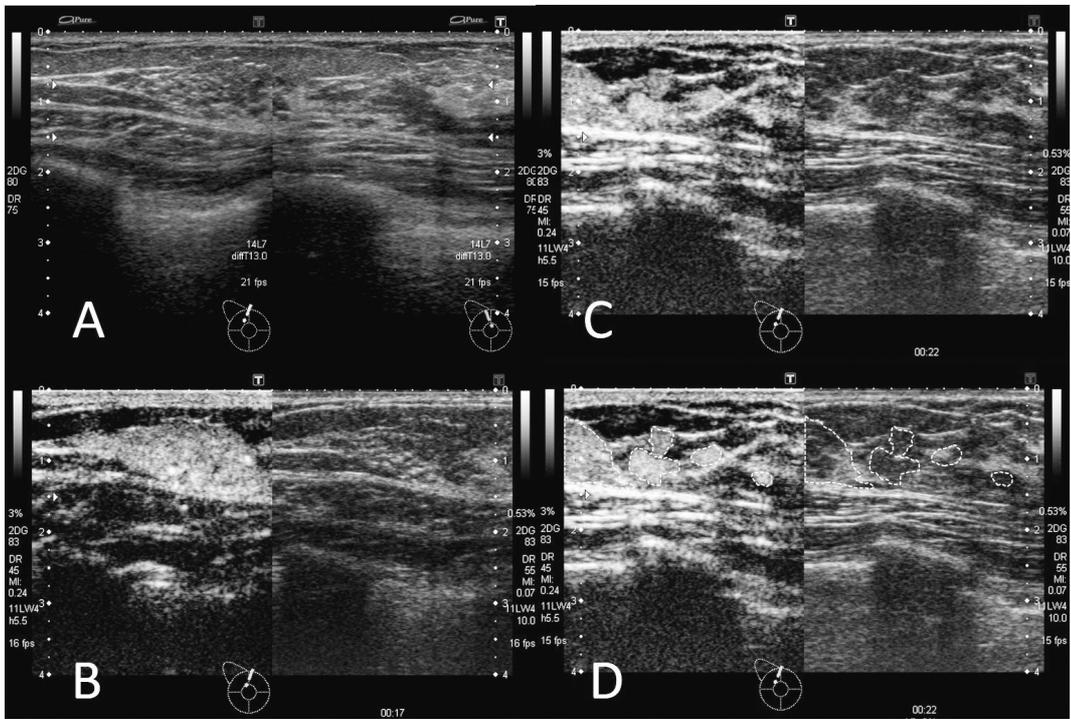


図4. 報告書(図3)の画像(A; Bモード. B, C, D; 左CEUS, 右Bモードの二画面表示)

A: 主病変から乳頭側へと低エコー域を認める. B: 主病変長径. C: 主病変の尾側・乳頭側へ連なるように染色を認める. D: Cにダブルトレースを行ったもの. 低エコー域の中に染色があることが明瞭となる.

囲をその画像を元に決定することができる(図4)。

### 3. まとめ

治療方針決定に最も必要なのは病変の広がり最大径である。乳房部分切除術に必要なのは切除範囲を決定するための乳頭と病変を結ぶ最大断面と直交方向の広がり大きさ、それを視覚的に表現するためのシェーマとダブルトレースした画像である。報告書にはこれら2点を明確に記載する。

CEUSを用いた広がり診断を有効に活用するために

は、目的に合わせた報告を行うことが重要である。

### 【文献】

- 1) 日本乳腺甲状腺超音波医学会編：乳房超音波診断ガイドライン改訂第3版，東京，南江堂，2014；pp.6-7
- 2) 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
- 3) 小林豊樹，中村 卓，平井敏子，他：乳癌(第2版)：基礎と臨床の最新研究動向 ソナゾイドを用いた造影超音波検査(広がり診断)．日本臨牀 2012；70(増刊7)：331-334

## JABTS36/ワークショップ3/フローイメージング研究部会企画 乳房造影超音波のプロトコルとレポートの標準化に向けて

# 術前化学療法効果判定における乳房造影超音波検査 ——当院の撮像プロトコルとレポート

北海道大学病院医療技術部放射線部門<sup>1)</sup>, 同超音波センター<sup>2)</sup>, 同検査・輸血部門<sup>3)</sup>

佐藤 恵美<sup>1, 2)</sup> 西田 睦<sup>2, 3)</sup>

**要旨:** 当院において乳癌術前化学療法 (neoadjuvant chemotherapy: NAC) 効果判定目的に施行している造影超音波検査 (contrast-enhanced ultrasonography: CEUS) の撮像プロトコルとレポートを紹介する。造影剤投与後60秒間は断面を固定して観察している。続いて、二方向でのsweep scanおよび積算画像を取得、その後、リンパ節の観察を行っている。所見には、Bモードでの腫瘍径・性状、RECISTによる腫瘍縮小効果の判定、arterial phaseでの染色強度、染色範囲、venous phaseでのwash outの程度、不染域の有無、TIC解析結果、進展を疑う範囲、リンパ節所見について記載し、治療前との比較を行っている。また、所見のまとめとして、viableな浸潤癌残存有無、CEUSを加味した治療効果判定を記載している。NAC効果判定におけるCEUSは治療前との対比が求められるため、治療前との比較可能な画像の撮像、治療前と比較した所見の記載が重要である。

**Key Words:** 造影超音波, 乳癌, 治療効果判定, プロトコル, レポート

### はじめに

造影超音波検査 (contrast-enhanced ultrasonography: CEUS) による乳癌術前化学療法 (neoadjuvant chemotherapy: NAC) 効果判定は、サイズ変化のみならず血流変化の評価が可能であることから、その有用性が散見される<sup>1-4)</sup>。しかしながら、乳房CEUSはいまだ標準化された評価法が定まっていないのが現状である。本稿では、当院の撮像プロトコルとレポートについて紹介する。

### 1. 撮像プロトコル

当院の撮像プロトコルを図1に示す。CEUS施行前にBモード、Dopplerなどにて腫瘍およびリンパ節を観察し、画像記録・腫瘍径の測定などを行う。

### 1) 検査方法

超音波診断装置はAplio™ 500 (東芝メディカルシステムズ株式会社)、探触子はPLT-1005BT (中心周波数10.0MHz)、PLT-704SBT (中心周波数7.5MHz) を使用している。造影手法はAdvanced Pulse Subtraction法、送信/受信周波数は5.5/11.0MHzまたは5.0/10.0MHzのハーモニック法、メカニカルインデックス (mechanical index: MI) 値は0.21前後、フォーカスポイントは腫瘍最深部に設定している。ゲイン設定は低くなり過ぎないように注意し、背景組織の信号がわずかにみえる程度に調整している。超音波造影剤ソナゾイド®は、推奨投与量の0.015mL/kg体重を対側肘静脈より経静脈的にボラス投与し、注入後10~15mLの生理食塩水にてフラッシュしている。撮像断面は原則腫瘍と乳頭を結ぶ断面に設定、造影剤投与後60秒間は断面を固定して観察し、連続60秒間の動画を取得している。動画はDICOM形式でraw-data保存し、時間輝度曲線 (time intensity curve: TIC) を作成している。続いて、二方向でのsweep scan、積算画像の取得・動画保存

Reprint Requests: 〒060-8648 北海道札幌市北区北14条西5丁目 北海道大学病院医療技術部放射線部門 佐藤恵美

e-mail address: megumi@huhp.hokudai.ac.jp

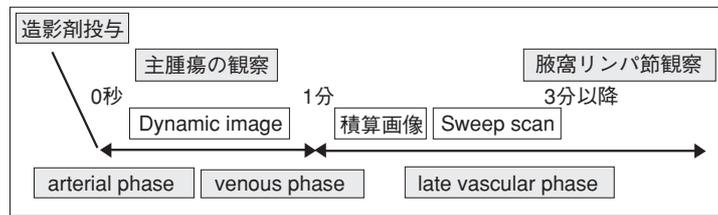


図1. 当院の乳房造影超音波検査撮像プロトコル

造影剤投与量：0.015mL/kg(推奨投与量)  
 撮像・記録：造影剤投与後60秒間は断面を固定して観察し、連続60秒間の動画をraw-data保存する。続いて、二方向でのsweep scan、積算画像の取得を行う。その後、リンパ節を観察する。

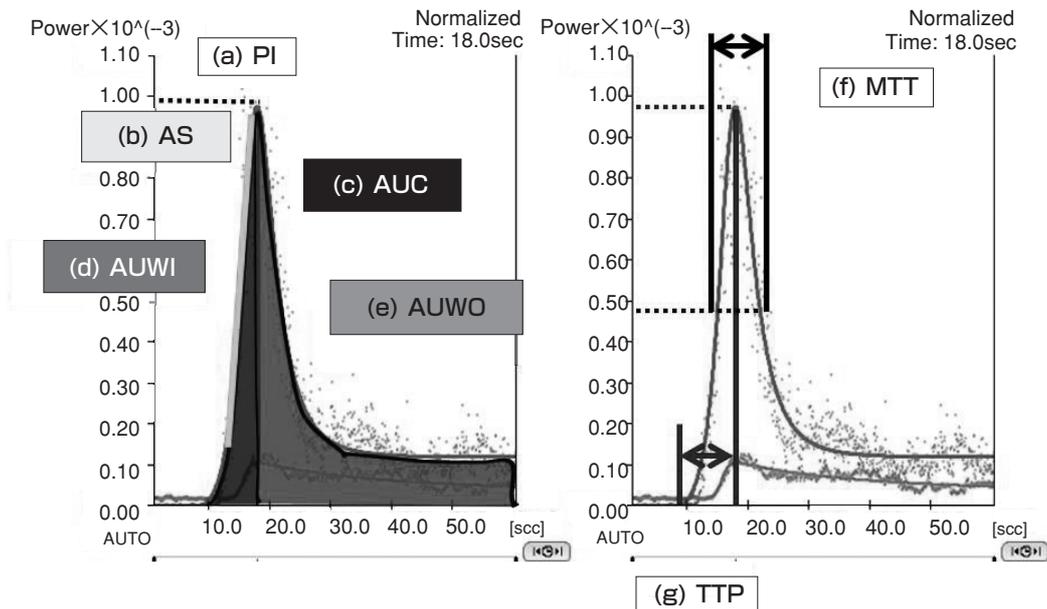


図2. カーブフィッティングによるパラメータ解析の実際

- (a) PI：Peak intensity (10-E5 AU) ピーク輝度
- (b) AS：Ascending slope (10-E5 AU/s) カーブの立ち上がり部分中央点の傾き
- (c) AUC：Area under the curve (10-E5 AU) カーブフィッティングにより推定された、0～180秒までのカーブ下面積
- (d) AUWI：Area under the wash-in (10-E5 AU) カーブフィッティングにより推定された、0～ピークまでのカーブ下面積
- (e) AUWO：Area under the wash-out (10-E5 AU) カーブフィッティングにより推定された、ピーク～180秒までのカーブ下面積
- (f) TTP：Time to peak (s) peak intensity の10%のwash in が得られた時相からpeakまでの時間
- (g) MTT：Mean transit time (s) ベースラインとピークの間接値を超えてから、この値より低くなるまでの時間

を行っている。その後、リンパ節の観察を行っている。

## 2) 治療効果判定目的の条件設定

治療効果判定目的に施行されるCEUSにおいては、治療前との対比が求められる。治療前と比較可能な画像を得るためには、同一撮像断面、同一撮像条件(装置、探触子、視野深度、ゲイン、MI値など)での施行が推奨される。フォーカスポイントに関しては腫瘍の厚み方向の縮小により、NAC前と同一条件に設定すると最適条件での施行とならない場合があり、同一条件が良いのか移動

させた方が良いのか統一した見解は得られていない。当院ではそのような場合でも輝度値への影響を考慮し現状では同一条件で施行している。また、TIC解析を用いると造影効果の変化を数値で客観的に評価でき付加価値が高まる。装置にTIC解析機能が搭載されている場合は、TIC解析の施行が推奨される。

## 3) TIC解析

TIC解析は、超音波装置ワークステーションUltra Extend FX(東芝メディカルシステムズ株式会社)にて造影

## 検査報告書

## 検査種別：US

### 【検査情報】

検査種別：US  
検査項目：●US：乳腺（造影）  
造影有無：造影あり  
撮影室：超音波室  
依頼科：\*\*\*\*\*  
依頼医：\*\*\*\*\*  
入院/外来：\*\*

### 【患者情報】

患者ID：\*\*\*\*\*  
性別：\*\*  
生年月日：\*\*\*\*\*  
年齢：\*\*  
カナ氏名：\*\*\*\*\*  
漢字氏名：\*\*\*\*\*

### 【レポート情報】

検査日付：\*\*\*\*\*  
報告日付：\*\*\*\*\*  
版数：1

### 【依頼詳細】

#### 【所見】

右乳癌にて術前化学療法中4サイクル\*2施行後。  
前回US（2015/10/08）と比較しました。

右乳癌D領域のtumorは更に縮小し扁平化しています。6.4×4.6×3.4mm（前回12.7×7.5×3.6mm←21.4×19.6×10.7mm）。今回も明らかな腫瘍像としては認識しがたく、低エコー像としてみられます。内部エコーレベルは前回と同程度ですが治療前と比較して上昇しており、内部に点状高エコーを数ヶ認めます。今回も、Dopplerにて内部に明らかな血流信号は認めません。RECISTガイドラインに準じた治療効果判定は、PR相当です。今回、腫瘍より多方向に連続する乳管内進展を疑う低エコー像は認識できませんでした。（前回乳頭方向に8.2mm←36.3mm、上下方向に11.9mm←21.4mm、左右方向に15.2mm←21.6mm）

右腋窩の腫大リンパ節は前回と著変ありません。14.2×8.4mm（前回13.1×4.5mm←17.5×8.3mm）。Dopplerにて、リンパ門から辺縁に広がる血流信号を認めます。

造影US Sonazoid 0.69mL（体重46kg） 1005BTプローブ（h5.5）  
1回目：右乳癌D領域の低エコー腫瘍に対し、乳頭方向走査にて施行。  
arterial phaseにて、内部にわずかに流入する点状の造影効果を認めますが、造影効果は周囲乳腺組織と同程度です。  
venous phaseにて、造影効果は周囲乳腺と同様にわずかに減弱します。  
積算画像にて、内部に淡いspot状の疎な血管構築を認めます。

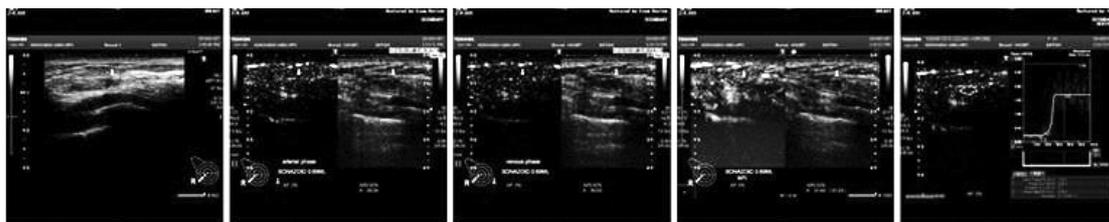
カーブフィッティングによるTICパラメータ解析結果は下記の通りです。  
PI.AUCは著明に低下、MTTは著明に延長しており、viabilityは残存していてもわずかと考えます。CRの可能性もあります。  
Peak intensity：1.5←21.8←30.1  
Time to Peak：5.3←5.5←5.4  
Slope：0.4←5.0←6.5  
Mean Transit time：153.4←14.7←9.1  
Area under the curve：225.2←1490.8←1378.4  
Area under the wash in：6.2←78.3←104.7  
Area under the wash out：219.0←1412.6←1273.7

2回目：右腋窩の腫大リンパ節に対し長軸方向走査で施行  
arterial phaseにて、リンパ門部より流入し皮質方向へ広がるspot状の造影効果を認めます。その後、内部は強く造影されますが、defect部分の造影効果は周囲よりも弱くみられます。  
venous phaseにて、造影効果は減弱し、defectは明瞭化します。  
積算画像およびSMIにて、リンパ門部より皮質方向に広がる血管構築を認めます。defect部分の染色はわずかです。

右腋窩の腫大リンパ節のdefectはリンパ門の脂肪組織内に位置しています。内部に強い染色はみられず、転移巣とは考えにくい所見であることから、反応性腫大と考えますが、治療効果に伴う影響も疑われます。

#### 【診断/所見のまとめ】

右乳癌術前化学療法中4サイクル\*2施行後評価。腫瘍は更に縮小、viabilityは著明に低下し残存していてもわずかと考えます。治療効果はCR（～PR）相当。



施行者：\*\*\*\*\*  
確認者：\*\*\*\*\*  
一次読影医：\*\*\*\*\*  
二次読影医：\*\*\*\*\*  
承認医：\*\*\*\*\*

※この報告書は、依頼医師や診療に関する医師が読むことを目的として作成しています。

### 図3. 当院のレポート例

最大30枚の静止画・シェーマの添付が可能であり、必要に応じて文字・図形の挿入も可能である。動画サーバーが導入されており、電子カルテ端末での動画参照が可能である。

データ定量解析ツールであるTime Curve Analysis (TCA) 機能を用いて施行している。カーブフィッティングによるパラメータ算出にはInstitute Gustave Roussy (IGR) curve fitting software(東芝メディカルシステムズ株式会社)を用

いている。関心領域(region of interest : ROI)は、治療効果判定目的の場合は原則腫瘍全体に設定している。減衰が強い症例では、hot spot に数mm大の円形ROIを設定する場合もある。パラメータは下記の7項目を算出してい

る(図2)。

(a) Peak intensity (PI, 10-E5 AU) : ピーク輝度

(b) Ascending slope (AS, 10-E5 AU/s) : カーブの立ち上がり部分中央点の傾き

(c) Area under the curve (AUC, 10-E5 AU) : カーブフィッティングにより推定された, 0~180秒までのカーブ下面積

(d) Area under the wash in (AUWI, 10-E5 AU) : カーブフィッティングにより推定された, 0~ピークまでのカーブ下面積

(e) Area under the wash out (AUWO, 10-E5 AU) : カーブフィッティングにより推定された, ピーク~180秒までのカーブ下面積

(f) Time to peak (TTP, s) : peak intensity の10%のwash in が得られた時相からpeakまでの時間

(g) Mean transit time (MTT, s) : ベースラインとピークの間値を超えてから, この値より低くなるまでの時間

## 2. レポート

当院のレポート例を図3に示す。当院では電子カルテシステムが導入されており, レポートは, 読影レポートシステムLUCID(株式会社ジェイマックシステム)を使用して作成している。記載は原則自由記載方式であるが, 造影所見に関してはテンプレートを使用し, 記載漏れがなく, かつ統一した用語で記載されるようにしている。レポート作成後は, ダブルチェック方式にて確定(医師未承認レポートの送信)を行い, 放射線科診断医が承認(医師承認済の正式レポート送信)を行う。

### 1) 単純超音波所見

Bモードでの腫瘍径・性状, リンパ節所見, RECISTガイドライン<sup>5)</sup>に準じた腫瘍縮小効果の判定について記載している。

### 2) 造影超音波所見

造影時相はヨーロッパ超音波医学会の造影ガイドライン<sup>6)</sup>に沿って, 造影開始~30秒をarterial phase, 30~60秒をvenous phase, 遅い相をlate vascular phaseとしている。所見には, ①arterial phaseでの造影強度(周囲乳腺組織と比較), ②造影範囲(Bモードで低エコー域として認識される範囲を超えた造影の有無), ③venous phaseでのwash outの程度, ④vascular phaseでの不染域の有無, ⑤TIC解析結果(各パラメータ値, カーブ形状), ⑥進展を疑う範

囲, ⑦リンパ節所見(皮質部分のdefect有無)について記載し, 治療前との比較を行っている。

### 3) 所見のまとめ

所見のまとめとして, ①viableな浸潤癌残存有無, ②CEUSを加味した治療効果判定を記載している。

### 4) 判定基準

Bモードで腫瘍像残存, CEUSで周囲よりも強い造影効果がみられた場合は, viableな浸潤癌残存と判定している。TIC解析にて治療前後でのピーク輝度値の変化率が大きいほど, 治療効果が高いと予測される。Bモードで非腫瘍, CEUSにて造影効果がほとんどみられず, TIC解析にてカーブの平坦化がみられた場合は, pCRの可能性ありと判定している。

## 3. まとめ

NAC効果判定におけるCEUSは治療前との対比が求められるため, 治療前との比較可能な画像の撮像, 治療前と比較した所見の記載が重要である。乳房CEUSは造影MRI検査に比較して頻回に施行可能で, 腎機能の影響もなく安全性が高いことから, NAC効果判定において有用な検査と考える。標準化に向けては検討すべき課題もあるが, 症例数の蓄積により有用性が確立され広く普及することが期待される。

## 【文献】

- 1) 三塚幸夫, 金澤真作, 緒方秀昭, 他: 乳癌術前化学療法の効果とSonazoid 造影超音波所見の検討. 超音波医学 2013; 40(2): 167-174
- 2) 佐藤恵美, 西田 睦, 工藤悠輔, 他: 造影超音波検査による乳癌術前化学療法効果判定の有用性. 超音波検査技術 2015; 40(6): 637-648
- 3) Cao X, Xue J, Zhao B: Potential application value of contrast-enhanced ultrasound in neoadjuvant chemotherapy of breast cancer. Ultrasound Med Biol 2012; 38(12): 2065-2071
- 4) Amioka A, Masumoto N, Gouda N, et al: Ability of contrast-enhanced ultrasonography to determine clinical responses of breast cancer to neoadjuvant chemotherapy. Jpn J Clin Oncol 2016; 46(4): 303-309
- 5) Eisenhauer EA, Therasse P, Bogaerts J, et al: New response evaluation criteria in solid tumours: revised RECIST guideline (version 1.1). Eur J Cancer 2009; 45(2): 228-247
- 6) Piscaglia F, Nolsøe C, Dietrich CF, et al: The EFSUMB Guidelines and Recommendations on the Clinical Practice of Contrast Enhanced Ultrasound (CEUS): Update 2011 on non-hepatic applications. Ultraschall in Med 2012; 33: 33-59

## 第37回JABTS理事会 議事録

平成28年(2016年)10月14日(金) 16:30~18:30

ウエスタ川越 2F会議室1

出席した理事の数 19名:

角田 博子, 椎名 毅, 鈴木 眞一, 尾本 きよか, 矢形 寛, 大貫 幸二, 森島 勇, 田中久美子,  
古川まどか, 加奥 節子, 橋本 政典, 東野英利子, 白井 秀明, 福成 信博, 坂 佳奈子, 宮川めぐみ,  
村上 司, 明石 定子, 奥野 敏隆

出席した監事の数 2名: 谷口信行, 中村清吾

出席した顧問の数 2名: 植野 映, 安田秀光

出席した書記の数 2名: 河内伸江, 梅本 剛

欠席した理事の数 1名: 平井都始子

欠席した顧問の数 1名: 貴田岡正史

(順不同, 敬称略)

計25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

角田博子理事長より挨拶があった。

### 2. 議事録確認 (資料1)

第36回JABTS理事会議事録

第36回JABTS理事会の議事録が確認され, 承認された。

### 3. 議事録署名人の決定(2名)

議事録署名人として, 橋本政典理事, 村上 司理事が選出された。

### 4. 第37回学術集會会長 矢形 寛先生 挨拶

第37回学術集會会長 矢形 寛理事より挨拶があった。

—「超音波検査を楽しく学びたい!!」をテーマに, 「基本を楽しく学びたい」や「ミート・ザ・エキスパート」などを企画した。

—パネルディスカッション2では, 「埼玉県の乳がん検診の現状」について検討したい。

—川越祭りとあわせて, 学術集會を楽しんでいただきたい。

### 5. 学術集會の進捗状況

・第38回 田中久美子先生(湘南鎌倉総合病院 乳腺外科)

2017年5月27日~28日 栃木県総合文化センター(JSUMとの共同開催)

第38回学術集會会長 田中久美子理事より, 学術集會の進捗状況が報告された。

—日本超音波医学会(JSUM) 第90回学術集會(2017年5月27日(土)~28日(日)):

谷口信行会長(自治医科大学))と, 「Ultrasonic Week 2017」として, 共同開催を予定している。

—一般演題は, JSUMと共通での募集を予定している。

・第39回 尾本きよか先生(自治医科大学附属さいたま医療センター 臨床検査部)2017年9月23日~24日 大宮ソニックシティ

第39回学術集會会長 尾本きよか理事より, 学術集會の進捗状況が報告された。

—体表臓器の超音波診断を網羅できるよう, 複数領域のイメージリーディングを企画している。

・第40回 明石定子先生(昭和大学医学部乳腺外科)

第40回学術集會会長 明石定子理事(昭和大学乳腺外科)より, 学術集會の進捗状況が報告された。

- 当初、第118回日本外科学会定期学術集会(会期：2018年4月5日(木)～7日(土))との重複を避けるために、2018年3月の開催を計画していたが、2017年度内の予算確定が困難であるため、同年4月中旬から下旬にて日程ならびに会場を調整中である。
- JSUMと合同ではなく、単独開催を予定している。

## 6. 審議事項

### ①理事の改選について (資料2：理事候補者名簿)

事務局長 尾本理事より、理事任期と改選について説明があった。

- 今回の理事選挙では、9名の立候補者のうち、2018年春就任となる8名の新理事予定者を選出の予定である。
- 選挙管理委員会委員長 奥野敏隆理事(西神戸医療センター)より、理事選挙について説明があった。
- 第37回JABTS幹事会での投票を予定している。幹事会会場前にて、事前投票を受け付ける予定である。

### ②新幹事推薦 (資料3：幹事推薦者)

角田理事長より、新規幹事として、上原 協先生(那覇西クリニック)の推薦が報告され、承認された。

### ③幹事の資格について (資料3：連続欠席者)

事務局長 尾本理事より、以下1名の幹事が今回の第37回JABTS幹事会にて、4回連続して欠席となる見通しである旨、報告された。本人の意思も確認されており、幹事資格(細則第3条2項)に抵触しているため、幹事を退任いただく旨、確認された。

片岡 健先生(広島大学大学院医歯薬保健学研究院)

事務局長 尾本理事より、以下1名の幹事については、今回の第37回JABTS幹事会を欠席の際には4回連続しての欠席となるが、本人との事前連絡にて幹事会出席の予定である旨、確認された。

亀山香織先生(慶應義塾大学医学部病理診断部)

### ④名誉会員について

角田理事長より、名誉会員として、植野 映先生(顧問：つくば国際プレストクリニック)、貴田岡正史先生(顧問：イムス三芳総合病院)が推薦され、承認された。

植野 映先生より挨拶があった。

### ⑤委員追加申請 (資料4：委員追加申請)

・甲状腺用語診断基準委員会委員の追加申請

角田理事長より、甲状腺用語診断基準委員会から委員の追加について申請があった旨、報告された。

あわせて、以下の説明があった。

- JABTS委員会委員の追加には、「理事会の議決をへて、理事長が委嘱する(定款第9章)」の規定がある。
- 委員会活動に必要であれば推挙をいただき、正当な理由があれば追加申請について柔軟に対応していきたい。

あわせて本件について、甲状腺用語診断基準委員会委員長 鈴木眞一理事より、以下の説明があった。

- 甲状腺用語診断基準委員会では、本年甲状腺超音波診断ガイドブック(改訂第3版)を出版した。今後の新規プロジェクトに向けて、国内にて甲状腺診療を行う主たる施設より、委員2名の追加をお認めいただきたい。
- 委員委嘱の時期は、2017年4月からと考えている。

：審議の結果、甲状腺用語診断基準委員会委員の追加申請について、以下の2名の追加が承認された。

檜垣直幸先生(医療法人野口記念会野口病院内科)

北川 亘先生(伊藤病院外科)

### ⑥第41回学術集会会長の推薦について(2018年秋) (資料5：会長一覧)

第41回学術集會會長として、加奥筋子理事(京都府立医科大学大学院医学研究科人体病理学)を推薦され、幹事会で選出することになった。

⑦第36回学術集會報告 (資料6:参加者人数他)

第36回学術集會會長 古川まどか理事より、学術集會の開催報告がなされた。

- 2016年5月28~29日の2日間の開催にて、参加者数は、JABTS単独券:234名、Ultrasonic Week 2016共通券:5000名であった。
- JABTS学術集會として初めて国際学会とのジョイント企画を行うとともに、幅広い領域のプログラムを組むことができた。
- 現在会計処理中であり、日本超音波医学会第89回学術集會と合わせた決算になる予定である。
- 熊本震災に対して、US week 2016の受け付けに募金箱を設置し、計20,005円のご協力をいただいた。

⑧総会の日程について

事務局長 尾本理事より、春のJABTS学術集會時に開催されるJABTS総会について、以下の報告があった。

- 毎年春のJABTS学術集會の際に開催される、総会の出席率が低いことが課題である。
- どのようにして出席率を上げるか、検討いただきたい。

本件に関連して、以下の意見・質疑があった。

- 幹事会開催直後の時間帯など、集まりやすい時間帯での開催ではいかがか?(古川理事)
- 学術集會会期が3日以上となる場合には、なるべく前の日程で組んでいただけるとありがたい。(坂 佳奈子理事)

:審議をふまえ、JABTS総会の開催日程について、事務局で検討する旨、確認された。

⑨委員会・研究部会における臨時会議を開催する手続きについて (資料7)

事務局長 尾本理事より、委員会・研究部会における臨時会議を開催する手続きについて、以下が報告された。

- 委員会・研究部会は予算内での運営が原則だが、臨時会議を開催する際の申請文書を作成した。予算の発生の有無にかかわらず、臨時会議の開催前には申請をいただきたい。
- とくに、臨時会議に予算が発生する可能性がある場合には、臨時会議開催の1か月前を目安に、事務局への申請手続きをお願いしたい。

本件に関連し、以下の質疑があった。

- 「参加者氏名欄」があるが、事前記入が必要か?(古川まどか理事)
- 臨時会議への出席予定者を挙げていただきたい。(尾本理事)
- 臨時会議の際、実際に出席した委員・研究部会員に署名をいただき、開催の記録として、名簿を事務局に提出いただきたい。(角田理事長)
- 必要が見込まれる交通費を事前に計算しての提出が必要か?(白井秀明理事)
- 勤務地ならびに開催地を記載いただければ、事務局で算出する。(尾本理事)

⑩特定個人情報等適正な取り扱いに関する基本方針

学術集會等の委託業者に対する学会としての対応について (資料8)

事務局長 尾本理事より、「特定個人情報等適正な取り扱いに関する基本方針」について、以下が報告された。

- この基本方針は、学術集會等を開催する際に、特定個人情報など適正な取り扱いを確保するため、JABTSとしての基本姿勢を委託業者へ示すためのものである。各自内容の確認をいただきたい。

⑪日本乳癌学会及び臨床外科学会における乳房超音波ガイド下インターベンション講習会の開催について  
(資料9)

教育委員会委員長 田中久美子理事より、以下が報告された。

- －インターベンション講習会については、第25回日本乳癌学会学術総会(2017年7月13日(木)～15日(土)：マリンメッセ福岡・福岡国際会議場)、第79回日本臨床外科学会総会(2017年11月23日(木)～25日(土)：東京国際フォーラム)にて、それぞれ開催を計画している。
- －日本乳癌学会学術総会での開催については、教育研修委員会企画として、日本乳癌学会理事会にて承認済みであり、参加費5,000円を予定している。
- －日本臨床外科学会総会においては、ハンズオンのほか、講義1コマを予定している。

：審議の結果、第25回日本乳癌学会学術総会、第79回日本臨床外科学会総会におけるインターベンション講習会の開催について、承認された。

⑫乳房超音波診断ガイドラインの英訳について

乳腺用語診断基準委員会委員長 加奥節子理事より、乳房超音波診断ガイドライン(改訂第3版)の英訳事業について、以下の説明があった。

- －乳房超音波診断ガイドラインについては、初版：10,000部、改訂第2版：15,000部、改訂第3版：9,258部の売り上げがあった。今後同ガイドラインを英訳し、その内容を海外に発信していきたい。
- 本件に関連して、以下の質疑・意見があった。
- －病理診断の違いについて(乳癌取扱い規約とWHO分類)、どのように取り扱うか？(東野英利子理事)
- －「乳がん検診における要精査基準」については、日本超音波医学会(JSUM)の英文に掲載済みであり、取扱いについては検討が必要である。(角田理事長、坂佳奈子理事)
- －英訳出版の対象をどのように考えるか？(谷口信行監事)
- －英訳のポイントや、対象など詳細を検討する必要がある。(安田秀光顧問)

：審議の結果、「乳房超音波診断ガイドラインの英訳作業をすすめる」という基本路線については承認された。今後内容詳細などを検討し、次回理事会にて報告いただく旨、確認された。

－事務局移転費用に伴う必要経費について

新事務員雇用経費(週4日勤務)、新編集委員会事務経費(週1日勤務)

事務局長 尾本理事より、JABTS事務局の移転手続きについて、以下の説明があった。

- －JABTS38学術集会終了後の2017年5月30日より、事務局が昭和大学に移転(※)し、あわせて明石定子理事(昭和大学乳腺外科)が事務局長となる。(※：登記上は既に移転済み)
- －慣例では事務局長が編集委員会委員長を兼ねてきたが、今回明石理事からの依頼があり、事務局の業務の負担軽減のため、編集委員長は当面現行のまま尾本理事が継続する旨、認めていただきたい。
- －新事務局への引き継ぎ業務を円滑なものとするため、新事務員雇用経費(週4日勤務)、新編集委員会事務経費(週1日勤務)について、認めていただきたい。

本件に関連して、明石理事より、以下の説明があった。

- －新事務局長と編集委員会委員長の兼任は困難と考えられる。今回の移転業務について、新事務局長：明石理事、編集委員会委員長：尾本理事とすることを認めていただきたい。
- －新事務局事務員雇用の際し、2016年10月より週20時間以上の勤務であれば、厚生年金などの費用負担が発生する。概算として年間180万円程度の予算と考えている。

本件に関連して、以下の意見があった。

- －事務局移転に伴う必要経費と考え、追加予算を承認いただきたい。引継ぎ業務を円滑なものとするため、事務局事務員については、6か月間の試用期間を経たのちに正式雇用の形式としたい。(角田理事長)

：事務局移転費用に伴う新事務員雇用およびそれに伴う業務分担，必要経費について，承認された。

## 7. 報告事項

### ①外国人(海外)の入会について

- 角田理事長より，海外からのJABTS入会希望があった旨，報告があった。
- －Woo Kyung Moon先生(韓国)から，JABTSへの入会希望の連絡があった。
  - －今後の対応について検討いただきたい。

本件に関連して，以下の意見・質疑があった。

- －海外からの入会希望者について，学会誌の購読や学術集会参加が円滑となるといった入会者側の利点に対して，学会誌の送付や年会費の徴収(為替レート)，メールなどの対応が困難といった事務局側の課題がある。(尾本理事)
- －ほかの学会などにおける対応は？ 海外特別会員などといった対応はいかがか？(安田秀光顧問)
- －査証(ビザ)の対応，個人確認(会員資格判断などの身分証明)が課題となる。JABTS定款あるいは規約の変更が必要となる可能性がある。日本乳房オンコプラスチックサージャリー学会(JOPBS)には台湾の会員がいる。英語版HPほか，まずは受け入れ態勢をしっかりと整えることが重要である。(中村清吾監事)

：審議の結果，今回は見送りとするが，今後の検討課題とする旨，確認された。

### ②日本放射線科専門医会・医会より献本について

BI-RADS<sup>®</sup>アトラス第5版電子版(ダウンロード)の取扱い

- 角田理事長より，ACR BI-RADSアトラス第5版電子版のダウンロード(DL)権の使用方法について，以下の報告があった。
- －ACR BI-RADSアトラス第5版の超音波の章について，JABTS会員が日本語化に協力した。JABTS学会が同翻訳事業の協力学会として認められた。
  - －日本医学放射線学会専門医会より献本があり，同アトラス電子版のDL権が与えられたが，使用方法について検討中である。

本件に関連して，以下の意見があった。

- －PCでは閲覧のみであり，印刷や複製は不可である。(安田秀光顧問)
- －図書館に寄付するのはいかがか？(植野映顧問)

：JABTS事務局移動もあり，今後の管理・活用方法については検討課題とする旨，確認された。

### ③告知

- ・理事長選挙 2016年10月15日ウエスタ川越2F会議室1 16:30～17:00  
事務局長 尾本理事より，平成29年度(2017年度)就任となる新理事長選出の選挙について説明があった。
  - －新理事予定者選出選挙の後，10月15日(土)夕方の臨時理事会にて，新理事長選出選挙を行う。
  - －新理事長選挙の被選挙権は，非改選理事および新理事予定者，ならびに新理事長選挙への立候補の意思確認がなされた任期満了退任理事が，それぞれ有する。
  - －新理事長選出選挙の選挙権は，非改選理事および新理事予定者が有する。
- ・研究部会，新規申請及び継続申請の提出(締め切り1月)  
角田理事長より，研究部会の新規設置の申請手続きについて，必要書類が学会HPよりダウンロード可能であり，1月末日が事務局提出の締め切りとなっている旨，説明があった。
- ・招聘講師の謝金について

事務局長 尾本理事より、招聘講師の謝金について、以下の説明があった。

－講師を学術集会として招聘するか、委員会・研究部会として招聘するかにより異なる。過去の事例とあわせて検討するので、講師の招聘が必要となる際には、早めに事務局とご相談いただきたい。

・乳房超音波診断ガイドライン3版の韓国語翻訳版の出版について

事務局長 尾本理事より、乳房超音波診断ガイドライン(改訂第3版)の韓国語翻訳版の出版について、以下が報告された。

－乳房超音波診断ガイドライン(改訂第3版)について、2015年9月に南江堂とGabon社(韓国)との間で翻訳出版契約書が交わされ、2016年6月に翻訳出版された。

－翻訳出版に伴い、翻訳料がJABTS学会の収入として発生する。

・甲状腺超音波診断ガイドブック改訂第3版(2016年5月発刊)の韓国語翻訳について

事務局長 尾本理事より、甲状腺超音波診断ガイドブック(改訂第3版)の韓国語翻訳版の出版について、以下が報告された。

－甲状腺超音波診断ガイドブック(改訂第3版)についても同様に、南江堂とGabon社(韓国)との間で翻訳出版契約の予定である。

8. 委員会・研究部会報告

・編集委員会(尾本委員長) (資料10)

編集委員会委員長 尾本きよか理事より、以下が報告された。

－JABTS機関誌については、第5巻4号まで発行され、順調である。

－第6巻1, 3号では、JABTS36・37学術集会演題のなかから、依頼原稿を予定している。また、JABTS37学術集会における企画「埼玉県の乳がん検診の現状と展望」の内容について、依頼原稿を掲載できるよう、調整していく。

－機関誌への原著論文の投稿をお願いしたい。

・財務委員会(矢形委員長)

・教育委員会(田中委員長)

・広報委員会(橋本委員長)

・会則検討委員会(古川委員長)

・選挙管理委員会(奥野委員長)

・国際委員会(東野委員長)

・乳腺用語診断基準委員会(加奥委員長)

乳腺用語診断基準委員会委員長 加奥節子理事より、審議事項として、臨床研究の論文化のオープンアクセス権の追加予算について、申請があった。本件について、加奥理事より以下の説明があった。

－JABTS BC-02研究(非浸潤性乳管癌(DCIS)の超音波画像分類に関する多施設共同研究)の成果を、*Ultrasound in Medicine and Biology(UMB)*誌に投稿し、2度目の査読審査中である。

－同論文が採用された際、内容を広く周知できるよう、オープンアクセス権の費用1,500ドルを追加予算として計上していただきたい。

－可能であれば、2016年度委員会予算の範囲内にて執行したいが、下期にはBC-04研究関連の委員会会議を予定しており、予算不足の際には、追加申請をお願いしたい

本件に関して、以下の意見があった。

－JABTSで取り組んできた研究については、積極的に論文化し、内容を広く周知していきたい。また、JABTS BC研究としては、初めての論文化となる。ぜひ前向きに検討したい。(角田理事長)

－インパクト・ファクター値(IF)とオープンアクセス権の費用は、相反関係にあることが多い。アクセス権の費用を確認したい。(椎名副理事長)

：審議の結果，JABTS BC-02研究論文のオープンアクセス権の追加予算について，承認された。

・甲状腺用語診断基準委員会(鈴木委員長)

・倫理委員会(森島委員長)

・利益相反委員会(大貫委員長)

・学術委員会(椎名委員長)

・乳がん検診研究部会(坂部会長)

・インターベンション研究部会(矢形部会長)

インターベンション研究部会部会長 矢形 寛理事より，以下が報告された。

－超音波ガイド下針生検マニュアルの改訂作業中であり，近日の発刊を予定している。

－JABTS37学術集会では，インターベンション研究部会企画として，同マニュアルの概要の紹介，ならびに日本乳癌学会評議員を対象とした針生検に関するアンケート調査結果の報告を予定している。

・バーチャルソノグラフィ研究部会(明石部会長)

・フローイメージング研究部会(平井部会長) (資料11)

フローイメージング研究部会部会長 平井都始子理事の代理にて，奥野敏隆理事より，以下が報告された。

－JABTS BC-04研究について，カラードブラの判定基準の作成ならびに画像中央判定に協力している。

－研究部会の研究テーマとして，「乳房造影超音波検査における良悪性診断のポイント」について，JABTS37ワークショップにて進捗状況を報告の予定である。

・BC-03研究部会(中島部会長)

・乳房超音波エラストグラフィ研究部会(椎名部会長)

・US Hands On研究部会(白井部会長)

・精度管理ファントム研究部会(桜井部会長)

・甲状腺結節D/W研究部会(福成部会長)

## 9. 事務局からの報告事項

・会員の現状：会員数報告

事務局長 尾本理事より，会員数が報告された。

(2,811名うち240名会費未納：2016年10月現在)。

・学会事務局移転について：

事務局長 尾本理事より，JABTS事務局の移転手続きについて，以下が報告された。

－JABTS38学術集会終了後の2017年5月29日より，事務局が自治医科大学から昭和大学に移転し，あわせて明石定子理事(昭和大学乳腺外科)が事務局長となる。

・学会誌編集局について

事務局長 尾本理事より，JABTS学会誌編集局について，以下が報告された。

－慣例では事務局長が編集委員長を兼任してきたが，今回JABTS事務局移転後の業務集中を避けるため，明石理事の依頼もあり，当面編集委員長は尾本理事のまま継続とする。

－JABTS事務局事務員(桃原さん)には，ひきつづき週1回程度，編集のお手伝いをいただく予定である。

・日本耳鼻咽喉科学会会員への参加クレジットの付与について

古川 まどか理事より，日本耳鼻咽喉科学会会員への参加クレジットの付与について，以下が報告された。

－前回JABTS36学術集会より，日本耳鼻咽喉科学会会員がJABTS学術集会に参加の際，耳鼻咽喉科専門医更新に使用可能な参加クレジットとして0.5単位が付与されることとなった。

ー参加の証明としては、同学会会員がJABTS学術集會に参加の際に「参加報告票」を受付にてお預かりし、学術集會が取りまとめたうえで同票を学会事務局に郵送する必要がある。

本件に関連して、以下の質疑・意見があった。

- ー通常は参加者個人が手続きをするが、耳鼻咽喉科学会は学会側で手続きをする必要があるとのこと、参加報告票の紛失など責任問題もある。基本的には今後もお受けしたいが、①JABTSが学会として引き受けるか、②JABTS各学術集會会長に個別に引き受けるか、検討したい。(角田理事長)
- ーJABTS学術集會に参加する日本耳鼻咽喉科学会会員が増えるメリットがある。(谷口信行監事)
- ーお預かりした「参加報告票」は、各JABTS学術集會から日本耳鼻咽喉科学会事務局への郵送が必要か？(矢形理事)
- ーその通り。今後、郵送などの負担を減らせるように検討していきたい。(古川理事)
- ー今後JABTS学会HPへの掲載を予定したい。日本耳鼻咽喉科学会専門医制度における、関連学会への参加としての0.5単位か？(橋本理事)
- ー将来の専門医制度を見据え、一般的な講習会への参加と同等の参加単位(0.5単位)となっている。(古川理事)
- ー耳鼻咽喉科専門医の更新には、何単位程度が必要となるか？(安田秀光顧問)
- ー移行期のため、新旧専門医制度により異なるが、おおよそ5年間で50単位(5年間)程度が必要となる。(古川理事)
- ーJABTSでの発表の単位はないか？(角田理事長)
- ー参加出席の単位のみとなっている。(古川理事)

：本件については、今後古川理事を窓口に、その都度各JABTS学術集會会長とご相談いただく旨、承認された。

#### ○追加審議事項：

・学術集會準備金の剰余金の取り扱いについて

矢形理事より、学術集會準備金の剰余金の取り扱いについて、確認があった。

- ー学術集會開催後、剰余金が発生することがある。学術集會開催の準備金としてJABTS学会から120万円を貸与され、学術集會後に原則返却であるが、それ以上の剰余金については会則などに規定がない。
- ー一般社団法人では、剰余金を学会に返却するとの規約があることが多いが、NPO法人では剰余金が発生した際の返却に関する明確な規定がない。
- ー従来剰余金が発生した際には、常識的な範囲にて、各種冊子の作成や市民公開講座の開催などを行ってきたが、NPO法人では明確な規定がなく、公認会計士との確認の範囲では、法人税処理後に会計を明確にしたうえで生じた剰余金について、大会長が研究費として用いることも(制度上は)可能である。

本件に関連して、以下の意見・質疑があった。

- ー昨今、財政面において、学術集會の運営は厳しいものがある。剰余金(プラス)が懐に入るといふ理論であれば、マイナスは大会長の自己負担となってしまう。マイナスについて学会からの補填や救済を要するということがあれば、剰余金については学会に返却いただくというのが明確ではないか。(安田顧問)
- ー常識的に、会員全体の利益となるようにすすめるのが基本と考える。JABTS22学術集會の際には、剰余金で冊子を作成し、会員に還元した。(角田理事長)
- ー今後法人税納税が必要となる可能性があり、剰余金が余りに多い場合、課税される法人税の額も大きくなるため、公認会計士とも相談のうえ、上手に運用していく必要がある。(角田理事長)
- ー学術集會の運営形態について、学会自体が学術集會を運営している学会が多い。JABTSは各大会長が学術集會を運営しているが、学術集會の会計は、学会の会計に含まれているので、剰余金について、(学会に返却のうえ、)学会が運用することに問題はないものとする。(東野理事)
- ー学会からの準備金の内容について確認したい。(谷口監事)
- ー内々の規定として、準備金120万円のうち60万円は学会への返却をほぼ義務としている。120万円は原則返却としている。(角田理事長)

—今後消費税を支払うようになると、あらかじめ予算案への計上が必要となる。また、剰余金の額が大きいと、製薬協(日本製薬工業協会)から寄付を断られる可能性もある。プラスマイナス0あるいはややプラスくらいで調整するのがよい。これからは財政的に厳しくなるので、120万円の準備金で、学術集会の赤字を補填するようになるのではないか?(中村監事)

—黒字が多いと、税務署のチェックが厳しくなり、ある程度の黒字となると、課税されることになる。基本的に、JABTS会員全体の利益になるような形で、のスタンスが重要ではないか。(椎名副理事長)

—「剰余金を全額返金すべき」との規定は設けていないが、JABTS会員全体の利益になるよう、会員への説明が可能な形で、剰余金の使い方を考えたい。120万円以内であれば、学術集会予算内での運用とみなされる。(角田理事長)

—日本乳癌学会は、1,000万円単位の剰余金のため、毎年100万円程度、製薬協からの寄付金を減額されている。収益事業とみなされると消費税の対象となってしまうため、学術集会内のどの企画が収益事業に該当するかを引き継ぎ事項に含めていただくと、今後の参考になる。(中村監事)

：審議の結果、学術集会予算の剰余金については、基本的にはJABTS会員全体の利益となるように運用していく旨、確認された。

以上

[書記 河内伸江, 梅本 剛]

平成28年10月14日

特定非営利活動法人  
日本乳腺甲状腺超音波医学会

議 長

角田 博子

---

議事録署名人

橋本 政典

---

議事録署名人

村上 司

---

# 平成28年度第2回JABTS臨時理事会 議事録

平成28年(2016年)10月15日(土)16:30~17:00  
ウェスタ川越 2F活動室1

出席した理事の数 17名(非改選理事9名, 新理事予定者8名):  
尾本きよか, 矢形 寛, 古川まどか, 加奥節子, 坂 佳奈子, 宮川めぐみ,  
村上 司, 明石定子, 奥野敏隆,

(以下新理事予定者) 東野英利子, 福成信博, 白井秀明, 尾羽根範員, 渡辺隆紀,  
中島一毅, 志村浩己, 梅本 剛

出席したオブザーバーの数 3名:  
角田博子(現理事長: 聖路加国際病院), 椎名 毅(現副理事長: 京都大学大学院医学研究科人間健康科学系専攻),  
安田秀光(顧問: 国立国際医療研究センター)

欠席した理事の数 2名  
平井都始子, 橋本政典  
出席した書記の数 1名: 河内伸江  
(順不同, 敬称略)  
計20名

事務局より, 定足数に達していることが報告された。

## 1. 理事長選挙

奥野敏隆選挙管理委員会委員長(西神戸医療センター)ならびに角田博子理事長(聖路加国際病院)より, 平成29年度(2017年度)就任となる理事長選出の選挙について説明があった。

—新理事長選挙の被選挙権は, 非改選理事および新理事予定者, ならびに新理事長選挙への立候補の意思確認がなされた任期満了退任理事が, それぞれ有する。

—新理事長選出選挙の選挙権は, 非改選理事および新理事予定者が有する。

—投票方法についての説明の後に投票が行われた。

投票の結果, 新理事長として鈴木真一現理事(福島県立医科大学)が選出された。鈴木新理事長の任期は2年である旨, 確認された。

以上

平成28年10月15日

[書記 河内伸江, 梅本 剛]

特定非営利活動法人  
日本乳腺甲状腺超音波医学会

議 長

尾本きよか

議事録署名人

坂 佳奈子

議事録署名人

村上 司

# 特定非営利活動法人 日本乳腺甲状腺超音波医学会

## 名誉会員

和賀井敏夫 竹原 靖明 霞 富士雄 横井 浩 遠藤登喜子  
植野 映 貴田岡正史

## 理事長

角田 博子

## 副理事長

椎名 毅 鈴木 眞一

## 理事

明石 定子 大貫 幸二 奥野 敏隆 尾本きよか 加奥 節子  
白井 秀明 田中久美子 東野英利子 橋本 政典 坂 佳奈子  
平井都始子 福成 信博 古川まどか 宮川めぐみ 村上 司  
森島 勇 矢形 寛

## 監事

谷口 信行 中村 清吾

## 顧問

安田 秀光

(平成28年10月末現在)

## 幹事

明石 定子	阿部 聡子	石部 洋一	何森亜由美	磯本 一郎	位藤 俊一
伊波 茂道	今吉 由美	岩瀬 拓士	上原 協	植松 孝悦	梅本 剛
大石 学	太田 寿	太田 裕介	大貫 幸二	奥野 敏隆	小野 稔
尾羽根範員	尾本きよか	甲斐 敏弘	加奥 節子	柏倉 由実	梶原 崇恵
加藤 誠	金澤 真作	亀井桂太郎	亀山 香織	河内 伸江	河田 晶子
河本 敦夫	来住野 修	國井 葉	栗田 武彰	小池 良和	小林 薫
五味 直哉	小柳 紀子	今野佐智代	坂本 尚美	佐久間 浩	桜井 正児
佐々木栄司	佐藤 恵美	沢田 晃暢	椎木 滋雄	椎名 毅	島 宏彰
島田菜穂子	島本佳寿広	志村 浩己	下出 祐造	白井 秀明	白岩 美咲
進藤 久和	鈴木 眞一	鈴木 規之	鈴木 正人	関口 隆三	宗 栄治
相馬 明美	高木 理恵	高橋かおる	滝 克己	武井 寛幸	田中 克浩
田中久美子	谷口 信行	辻本 文雄	恒川美香子	角田 博子	鶴岡 雅彦
東野英利子	戸崎 光宏	中井 昌弘	長澤 亨	中島 一毅	中谷 守一
中野 恵一	中野 正吾	中原 浩	中村 清吾	中村 卓	中村 力也
橋本 秀行	橋本 政典	坂 佳奈子	平井都始子	広利 浩一	福島 俊彦
福島 光浩	福成 信博	福原 隆宏	福間 英祐	藤岡 和美	藤田 崇史
古川まどか	堀井 理絵	増田 慎三	増田 裕行	舛本 法生	松田枝里子
松永 忠東	水谷 三浩	水藤 晶子	三塚 幸夫	宮川めぐみ	宮部 理香
村上 司	元村 和由	森島 勇	矢形 寛	山川 誠	湯山 友一
吉田 崇	渡辺 隆紀	渡邊 良二			

(五十音順, 平成28年10月末現在, 117名)

**日本乳腺甲状腺超音波医学会**

編集委員会委員長 尾本きよか

編集委員会委員 明石 定子 梅本 剛 椎名 毅 志村 浩己  
鈴木 眞一 谷口 信行 古川 政樹 村上 司  
矢形 寛



新年あけましておめでとうございます。編集を担当して2年になりますが、今回は2編の原著論文を含む特集記事などで盛り沢山です。引き続き投稿をお願い致します。

さて、今年度は2回連続で関東での学術集会開催になります。JABTS38 (5月27～28日)は宇都宮(栃木県)で、JABTS39 (9月23～24日)は大宮(埼玉県)です。有意義な企画を数多く予定していますので、会員の皆様のご参加をお待ちしています。

(尾本きよか)

**乳腺甲状腺超音波医学 第6巻第1号**

*Journal of Breast and Thyroid Sonology*

平成29年1月25日印刷

平成29年1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 角田博子  
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 FAX0285-44-9947  
e-mail: secretary@jabts.sagai.jp

印刷・製本 神谷印刷株式会社