

Table 4. Results of Institution and Image Evaluation (2003. 10. 31)

Rating	No. of institutions (No. of instruments)	
A	121 (128)	(87%)
B	67 (68)	
C	17	
D	10	
Total	215 (223)	

- A: 100-88 points,
Sufficient for screening-mammogram
- B: 87-76 points,
Suitable for screening-mammogram, but there are some reading improvement aspects
- C: 75-64 points,
Not suitable for screening-mammogram, and there is a read for significant improvement
- D: under 63 points,
Unsuitable for screening-mammogram, and basic improvement is necessary

tral Committee (<http://www.mammography.jp/>). For details regarding the Central Committee, see the home page of this committee, references²⁹⁻³¹⁾ or other related documents. Also see the "Guideline for breast cancer screening by mammography,"^{32, 33)} a manual for the quality control of mammographic screening, which has been published to promote mammographic screening in Japan.

Conclusion

As described above, the place of the Central Committee on Quality Control of Mammographic Screening is shown in the guideline prepared by the Ministry of Health, Labour and Welfare. This Committee was organized by six screening-related societies, including the Japan Association of Breast Cancer Screening, as the first mass screening quality control system in Japan. According to this guideline of Notification Roken No. 65, clinical radiological technicians and image-reading physicians are required to take a course given by the Central Committee. In particular, to improve the quality of diagnosis, importance should be attached to creating a double-check system for reading mammograms (organization of a mammogram-reading committee), improving the contents of the training course for image-reading physicians, etc.

It is necessary to initiate mammographic screening in communities where the requisites for a screening system are in place. The Prefectural

Council of Control and Guidance for Adult Disease Screening, as the "Quality Control Committee" of each community, is required to make arrangements with concerned persons so that screening can be performed smoothly by an appropriate method under adequate quality control. Because the main apparatus to implement screening has been transferred to each community, the manner in which the Central Committee will be concerned with breast cancer screening in the future is important. Briefly, both the social recognition of the Central Committee and its cooperation with the "Quality Control Committee" of each community will be important. Furthermore, the cover rate of nationwide breast cancer screening by CBE alone based on the Health and Medical Service Law for the Elderly is 12-13%, while the implementation rate of mammographic screening is presently very low with a cover rate of about 3%. With such a low cover rate, it is absolutely impossible to reduce the mortality of breast cancer in Japan. To achieve this, the administration and clinicians will be required to cooperate with each other to increase the spread and cover rate of mammographic screening.

References

- 1) Tominaga S: Epidemiology of breast cancer: Recent trends. *Geka* 61:1199-1203, 1999 (in Japanese).
- 2) Tominaga S, Kuroishi T: Epidemiologic trends of breast cancer. *Nihon Rinsyo* 58 Supplement:5-11, 2000 (in Japanese).
- 3) Tominaga S, Oshima A, Kuroishi T, Aoki K: White paper on cancer statistics -Incidence/mortality/prognosis- 1999. Shinohara Shuppan, Tokyo, pp1-264, 1999 (in Japanese).
- 4) Oshima A, Ajiki W, Tanaka H, Tsukuma H: Significance and usefulness of cancer registries. *Int J Clin Oncol* 3:343-350, 1998.
- 5) Howe HL, Wingo PA, Thun MJ, Ries LAG, Rosenberg HM, Feigal EG, Edwards BK: Annual report to the nation on the status of cancer (1973 through 1998), featuring cancers with recent increasing trends. *J Natl Cancer Inst* 93:824-842, 2001.
- 6) Wald NJ, Chamberlain J, Hackshaw A: Consensus statement, Report of the European Society for Mastology Breast Cancer Screening Evaluation Committee (1993). *Breast* 2:209-216, 1993.
- 7) Fletcher SW, Black W, Harris R, Rimer, BK, Shapiro, S: Report of the international workshop on screening for breast cancer. *J Natl Cancer Inst* 85:1644-1656, 1993.
- 8) Kerlikowske K, Grady D, Rubin SH, Sandrock C, Ernster VL: Efficacy of screening mammography -A Meta-analysis-. *JAMA* 273:149-154, 1995.
- 9) Smart CR, Hendrich EH, Rutledge III JH, Smith RA: Benefit of mammography screening in women ages 40 to 49 years. *Cancer* 75:1619-1626, 1995.
- 10) National Institutes of Health Consensus Conference

- on Breast Cancer Screening for Women Ages 40-49. *Monography J Natl Cancer Inst* 22, 1997.
- 11) Gotzsche PC, Olsen O: Is screening for breast cancer with mammography justifiable? *Lancet* 355:129-124, 2000.
 - 12) Olsen O, Gotzsche PC: Cochrane review on screening for breast cancer with mammography. *Lancet* 358:1340-1342, 2001.
 - 13) Miettinen OS, Henschke CI, Pasmantier MW, Smith JP, Libby DM, Yankelevitz DF: Mammographic screening: no reliable supporting evidence? *Lancet* 359:404-406, 2002.
 - 14) Nystrom L, Andersson I, Bjurstam N, Frisell J, Nordenskjold B, Rutqvist LE: Long-term effects of mammography screening: updated overview of the Swedish randomized trials. *Lancet* 359:909-919, 2002.
 - 15) US Preventive Services Task Force: Clinical guidelines - Screening for breast cancer: Recommendations and rationale. *Ann Intern Med* 137:344-346, 2002.
 - 16) Humphrey LL, Helfand M, Chan BKS, Woolf SH: Breast cancer screening: A summary of the evidence for the US Preventive Services Task Force. *Ann Intern Med* 137:347-360, 2002.
 - 17) Morimoto T, Komaki K, Ooshimo K, Yamakawa T, Mitsuyama N, Tanaka T, Monden Y: Breast cancer detected by mass screening using physical examination alone. *Jpn J Surg* 17:377-381, 1987.
 - 18) Noguchi M, Earashi M, Ohta N, Kitagawa H, Thomas M, Miyazaki I: A comparison of breast cancer detected by mass screening and those found in out-patient clinics. *Surgery Today* 23:325-330, 1993.
 - 19) Ota T, Horino T, Taguchi T, Ishida T, Izuo M, Ogita M, Abe R, Watanabe H, Morimoto T, Itoh S, Tashiro H, Yoshida K, Honda K, Sasakawa M, Enomoto K, Kashiki Y, Kido C, Kuroishi T, Tominaga S: Mass screening for breast cancer: Comparison of the clinical stages and prognosis of breast cancer detected by mass screening and in out-patient clinics. *Jpn J Cancer Res* 80:1028-1034, 1989.
 - 20) Morimoto T, Sasa M: Current status of screening for breast cancer and tasks for introduction of mammographic screening in Japan. *Breast Cancer* 5:227-234, 1998.
 - 21) Ohuchi N, Morimoto T, Ohnuki K, Inuma T, Kuroishi T, Ansai T, Nagai H: A study on the evaluation of efficacy of breast cancer screening -Report from the study group on the evaluation of efficacy of cancer screening. Japan Society of Public Health, pp 173-216, March 1993 (in Japanese).
 - 22) Ohuchi N, Yoshida K, Kimura M, Ouchi A, Shiiba K, Ohnuki K, Fukao A, Abe R, Matsuno S, Mori S: Comparison of false negative rates among breast cancer screening modalities with or without mammography: Miyagi trial. *Jpn J Cancer Res* 86:501-506, 1995.
 - 23) Morimoto T, Sasa M, Yamaguchi T, Kondou H, Sagara Y, Kuwamura Y, Yamamoto S, Tada T: Effectiveness of mammographic screening for breast cancer in women aged over 50 years in Japan. *Jpn J Cancer Res* 88:778-784, 1997.
 - 24) Morimoto T: Effectiveness of mammographic screening and tasks of screening for breast cancer in Japan. *Shikoku Acta Medica* 58:1-10, 2002 (in Japanese).
 - 25) Morimoto T, Sasa M, Yamaguchi T, Kondo H, Sagara Y: Breast cancer screening with mammography in women aged under 49 years in Japan. *Anticancer Research* 20:3689-3694, 2000.
 - 26) Hisamichi S, Tsuji I, Tsubono Y, Nishino Z: Investigation and Research Project for optimal cancer screening -Report on the evaluation of efficacy of a new cancer screening method. Japan Society of Public Health, pp1-16, March 2001 (in Japanese).
 - 27) Ohuchi N, Endo T, Tsuji I, Matsumoto T, Morimoto T, Fukuda M, Inuma T, Horita K, Ohnuki K, Kuroishi T, Horita K, Tateno Y: Quality control of breast cancer screening with mammography: A report supported by a Grant-in-Aid for Cancer Research from the Ministry of Health and Welfare. *J Jpn Assoc Breast Cancer Screen* 6:137-143, 1997 (in Japanese).
 - 28) The committee for preparation of guidelines for breast cancer screening system with mammography by Japan association of Breast Cancer Screening: Guidelines for breast cancer screening system with mammography. *J Jpn Assoc Breast Cancer Screen* 5:299-307, 1996 (in Japanese).
 - 29) Morimoto T, Endo T, Odagiri K: Role of the quality control committee for mammographic screening: The Central Committee on Quality Control of Mammographic Screening supported by the Japan Association of Breast Cancer Screening. *J Jpn Assoc Breast Cancer Screen* 9:25-30, 2000 (in Japanese).
 - 30) Morimoto T, Endo T, Okazaki M, Fukuda M, Ohuchi N, Odagiri K, Nagai H, Dobashi K, Horita K, Ishiguri K, Maekoshi H, Imamura K, Iwase T, Yokoe T, Tominaga S, Inuma T, Sakamoto G: The role of the Central Committee on the Quality Control of Mammographic Screening. *J Jpn Assoc Breast Cancer Screen* 10:71-87, 2001 (in Japanese).
 - 31) Okazaki M, Ishiguri K, Imamura K, Endo T, Ohuchi N, Ohnuki K, Ohmaru A, Odagiri K, Terada H, Dobashi K, Fukuda M, Horita K, Morimoto T: The activity of the Central Committee on the Quality Control of Mammographic Screening. *J Jpn Assoc Cancer Detection Diagnosis* 10:176-182, 2003 (in Japanese).
 - 32) The Quality Control Manual Preparation Committee (edited by N Ohuchi): Guideline for mammographic screening for breast cancer -Quality control manual (second revision). Nippon Iji Shinpo-Sha, Tokyo, pp1-178, 2001 (in Japanese).
 - 33) The Committee of Mammography Guideline (Japan Radiological Society, Japanese Society of Radiological Technology): Mammography Guideline. *Igaku Syoin* Tokyo, 1999 (in Japanese).

Related Web Sites

- 1) National Cancer Institute, cancer. gov, <http://www.cancer.gov/cancer-information/pdq/>
- 2) Central Committee on the Quality Control of Mammographic Screening, <http://www.mammography.jp/>

特集1 マンモグラフィに挑戦しようよ!

マンモグラフィ検診精度管理中央委員会 について

国立病院機構名古屋医療センター放射線科
遠藤 登喜子

はじめに

マンモグラフィを導入した乳がん検診はわが国では2000年3月の厚生省（当時）老人保健福祉局老人保健課長名で出された「通達65号」¹⁾により準備が始められスタートしたばかりである。それも50歳以上を対象としたもので、全国的には足並みがそろわず、平成14年度老人保健事業として行われた乳がん検診受診率は12.4%、マンモグラフィ検診は2.1%に過ぎない²⁾。しかし、2003年12月より2004年3月にかけて厚生労働省により開催された「がん検診に関する検討会」の中間報告³⁾を受け、乳がん検診はマンモグラフィを中心としたものとなり、視触診単独検診は廃止されることとなった。

こうしたマンモグラフィ検診も精度を保つ努力が重要で、わが国ではマンモグラフィ検診精度管理中央委員会（以下、精中委と略す）がその中心的役割を果たしており、本稿ではその概略を紹介する。

精中委の設立と構成 および活動の目標

精中委は1997年（平成9年）11月、日本乳癌検診学会により設置が決定された⁴⁾。構成は、日本乳癌検診学会が中心となって関連学会（日本乳癌学会、日本医学放射線学会、日本産科婦人科学会、日本放射線技術学会、日本医学物理学会、日本医学物理放射線学会（現在では後2団体は合併し日本医学物理学会））に呼びかけ、

計7学会から推薦された委員により構成された⁵⁾。精中委事務局は聖マリアンナ医科大学乳腺・内分泌外科におかれ、教育・研修委員会と施設画像評価委員会の2つの小委員会が設立された。

精中委の活動目標は、マンモグラフィを用いた乳がん検診を導入し、精度の高い検診の実現によって日本の乳がん死亡を減少させるところにある。「精度の高い検診」の実現にはさまざまな要因が関与しているが、分類すれば、①マンモグラムの画質、②読影精度、③精密検査の精度、④検診システムの円滑な運営、⑤受診率 となる。本来、各自治体におけ

る成人病検診管理指導協議会乳がん部会の「精度管理委員会」がこうした役割を担うものであるが、精中委は全国的に統一した精度を要求される分野、つまり、画像や診断の統一と向上において重要な役割を受け持っている。

教育・研修活動

教育・研修委員会はマンモグラムの画像作成と読影の2分野での精度管理を分担している。読影講習会は厚生省（当時）がん研究助成金による研究班（大内班）の活動によって編纂した所見用語とその

表1 マンモグラフィ検診精中委読影講習会 読影講習受講者数

(平成16年3月31日現在)

専門科	A	B	C	D	合計
外科	364	1,547	447	122	2,480
放射線科	148	622	98	23	891
産婦人科	14	272	222	100	608
その他	11	99	44	27	181
合計	537	2,540	811	272	4,160

A+B=3077名

表2 マンモグラフィ検診精中委読影講習会
マンモグラフィ技術講習会受講者数

(平成16年3月31日現在)

A	B-1	B-2	C	D	合計
821	691	738	906	528	3,684

A+B=2250名

表3 HP公開県別の施設画像評価認定施設数

(平成16年4月現在)

HP公開県別の施設画像評価認定施設数					
2004.4					
県	合計	県	合計	県	合計
北海道	8	長野	5	鳥取	2
		新潟	0	島根	8
青森	1			岡山	12
岩手	3	富山	9	広島	2
宮城	16	石川	6	山口	1
秋田	4	福井	6		
山形	14	岐阜	8	徳島	3
福島	13	愛知	7	香川	3
		静岡	8	愛媛	1
茨城	8	三重	6	高知	3
栃木	4				
群馬	8	滋賀	1	福岡	4
埼玉	8	京都	7	佐賀	0
千葉	12	大阪	24	長崎	0
東京	18	兵庫	8	熊本	1
神奈川	18	奈良	2	大分	0
山梨	1	和歌山	5	宮崎	2
				鹿児島	3
				沖縄	2
合計			285		

記載⁶⁾⁷⁾を用い、教育実験⁸⁾により教育効果を確認された少数実践型2日間の読影講習スタイルを採用して確立したものである。講習は、1998年より行われ始めたが、徐々に改良を重ねた結果、現在の形態となっている。すなわち、乳がんと画像作成および読影に関する基礎講義のあと、7人ずつのグループに別れ、7つのテーマにそれぞれ2名の講師がつき、多数の症例を読影・討論するスタイルである。グループ講習は1テーマに約1時間、計7時間を充てている。講習の後で100症例100分の読影試験が行われ、規定以上の成績を得ることにより講習会の修了が認定される（逆に規定に達しない場合には修了は認定されない）ことも熱心な受講に繋がっている。

2004年3月までの読影部門参加医師は4,160名、うち講習会修了は3,077名である（表1）。修了基準は3月31日まではA：カテゴリー感度85%以上、特異度85%以上、B-1：感度80%以上、特異度80%以上、B-2：感度80%以上かつ感度+特異度170以上であったが、4月からはA：感度90%以上、特異度92%以上（加えてカテゴリー感度85%以上の場合をASとし講習会講師としての活躍も期待される）、B：感度85%、特異度85%以上と変更

され、5年に1度は診断に偏りがないかの再評価を受けることが要求されるように変更された。

技術部門の教育・研修活動は、読影講習会と同様に2日間の日程とし、講義と読影実習およびマンモグラム作成にかかる実習（ポジショニング、画像管理、現像処理、品質管理、線質線量、臨床写真評価）を行い読影と理論の試験を受けるものである。試験は300点満点で、A：240点以上、B：210～239点が修了を認定される。3月末までに3,684名が受講し、2,250名が認定されている（表2）。

読影医師も撮影技師も、講習受講歴があれば、試験だけを受けてグレードアップを図ることが可能であるが、その間隔は少なくとも6カ月の研鑽期間が必要である。

このような講習は精中委教育・研修委員会だけで行えるものではなく、教育・研修委員会の講習会開催規定を遵守すれば、共催を得て開催することができ、教材も借りることができる。現在、精中委のほか、日本産婦人科医会、日本放射線専門医会、日本放射線技術学会や日本放射線技師会は年間計画を作成し、講習会を開催しているほか、各地の医師会や技師会も開催している。

施設・画像評価活動

施設画像評価委員会は、2001年4月から施設・画像評価を開始した。評価は①乳房撮影装置、受光系、自動現像機、品質管理の実施状況を問う書類審査、②（ACR推奨）ファントム画像および臨床画像評価、③ガラス線量計による線量評価によって行われる。乳房撮影装置は日本医学放射線学会の定める仕様基準をクリアしていること、ファントム画像、臨床画像および線量もそれぞれが基準に到達することが求められている。ファントム画像はデジタル評価と目視による評価があるが、目視により到達点に達しているかどうかを簡易的に判定できる。ACR推奨ファントムの中央部分の乳腺濃度を 1.4 ± 0.15 で撮影し、ディスクと乳腺濃度の差が0.4以上、模擬線維4点以上、模擬石灰化3点以上、模擬腫瘍3点以上が要求される。臨床画像評価は、乳房の構成（乳腺散在、不均一高濃度、高濃度）、画質、ポジショニングとフィルムの取扱いから評価され、A：88点以上、B：76～87点が合格である。2004年4月現在で、285施設が認定を受けている。県別の施設数を表に示す（表3）。

従来、精中委はスクリーン・フィルム

表4 ファントム画像の視覚評価基準

・撮影
ACRファントム中央付近の濃度：
1.5±0.15で撮影または焼付
デジタルでは、階調カーブの形状および周波数処理
の設定は、臨床と同一条件で撮影

・評価

ACRファントム	S/F	デジタル
繊維組織試料	4点以上	5点以上
石灰化試料	3点以上	4点以上
腫瘤試料	3点以上	4点以上

・アクリル円盤部とその周辺の濃度差：0.4以上
ステップファントム
・10段が識別可能・濃度が順次上昇（下降）
・石灰化試料は4段以上視認できること
・腫瘤試料は5段以上視認できること

表5 臨床画像評価項目とその配点

1. 指定した乳房の構成の理解	4点
2. 画質	56点
乳腺濃度	12点
ベースの濃度	8点
乳腺内コントラスト	8点
乳腺外コントラスト	8点
粒状性	8点
鮮鋭度	8点
アーチファクト	4点
3. ポジショニング	24点
左右の対称性	4点
乳頭の側面性	4点
大胸筋	4点
乳腺後隙	4点
乳房下部	4点
乳腺組織の伸展性	4点
4. フィルムの取扱い	16点
照射野の範囲	4点
読影しやすい焼付けを含む	4点
撮影情報・フィルムマーク	8点
撮影条件	4点
target, filter, 厚さ, 圧迫圧, kV, mAs	

の画像だけを評価してきたが、わが国のマンモグラムの2割以上がデジタル装置であり、現在も増え続けていることから、日本医学放射線学会乳房撮影員会ではデジタルマンモグラフィ評価基準検討小委員会においてその画像評価基準を検討してきたが、今春それが纏められた⁹⁾。新基準では、ファントムおよび臨床画像評価が一部改訂されたが、主な変更点は、日本医学放射線学会推奨ステップファントム(図1)の追加採用(表4)と撮影・焼付け濃度の1.5への変更、臨床画像評価における乳腺濃度の配点の削減、コントラストの乳腺内外2点評価、撮影条件の明示が必須(当面はシールも可)となったことである(表5)。精中委では早速それを取り入れ、4月からデジタルマンモグラフィのハードコピー審査を開始している。

今後の展望

今後、死亡率減少効果が得られるマンモグラフィを中心とした乳がん検診を推進するためには、受診率を50%以上とすることが必要である。40歳以上の女性人口は2002年10月の国勢調査によれば35,497千人であり、2年に1回、受診率50%、二重読影とし、検診では一日40名、1年200日稼働すると仮定、読影は二重読影で1週間に200名分の読影をすると仮

定した場合、県によっては充足しない県があり(表6)、早急に対応する必要があるが、その場合にも、画像診断の特性を熟慮し、精度には十分に注意してこれを達成する必要がある。検診を受診する側も実施する側も真剣にこれに取り組んでこそ、安心して受けられる検診・努力の甲斐のある検診が実現し、結果としてわが国の乳がん死亡が減少することとなるであろう。

表6 撮影装置・読影医師・撮影技師と40歳以上の女性人口

県	2004年3月 有資格者				2002年10月 国勢調査資料(単位千人)				
	1名当たり 読影症例数	1名当たり 撮影症例数	1名当たり 女性人口	40歳以上 女性人口	1名当たり 読影症例数	1名当たり 撮影症例数	1名当たり 女性人口	40歳以上 女性人口	
北海道	9.81	6.11	25.56	1687					
青森	8.35	3.22	22.55	451	2.83	1.58	18.63	354	
岩手	3.45	6.4	15	435	2.31	1.83	21.71	738	
宮城	1.71	6.01	15.83	649	4.86	3.36	27.66	2351	
秋田	1.78	3.74	14.41	389	8.03	5.26	27.8	1557	
山形	2.37	2.67	13.24	384	4.72	2.74	33.83	406	
福島	4.02	1.55	15.87	619	3.21	6.29	25.15	327	
茨城	14.52	4.62	29.04	813					
栃木	11.52	5.53	19.07	553	2	6.71	26.86	188	
群馬	3.95	2.96	16.74	569	鳥根	2.1	3.95	15.25	244
埼玉	18.07	5.27	33.42	1771	岡山	4.7	2.51	19.1	573
千葉	8.09	5.6	25.72	1569	広島	6.35	3.27	25.78	825
東京	9.89	5.24	25.07	3184	山口	4.85	3.19	48.5	485
神奈川	7.6	6.2	26.98	2158	徳島	3.02	2.19	14.11	254
山梨	9.69	4.5	15.75	252	香川	8.08	3.49	19.19	307
長野	6.04	4.79	26.08	652	愛媛	9.32	5.83	27.41	466
新潟	6.32	3.81	21.94	746	高知	5.95	4.09	18.71	262
富山	3.98	3.05	16.29	342	福岡	11.95	5.2	32.59	1434
石川	3.62	1.15	12.59	340	佐賀	18.79	9.39	23.91	263
福井	2.9	2.18	18.77	244	長崎	15.47	10.55	27.29	464
岐阜	4.4	3.94	29.95	599	熊本	11.85	28.45	35.56	569
愛知	6.28	3.16	23.49	1809	大分	12.77	10.64	23.94	383
静岡	6.92	3.25	33.28	1065	宮崎	12	5.29	24	360
					鹿児島	10.63	10.63	23.04	553
					沖縄	5.05	4.25	26.92	323

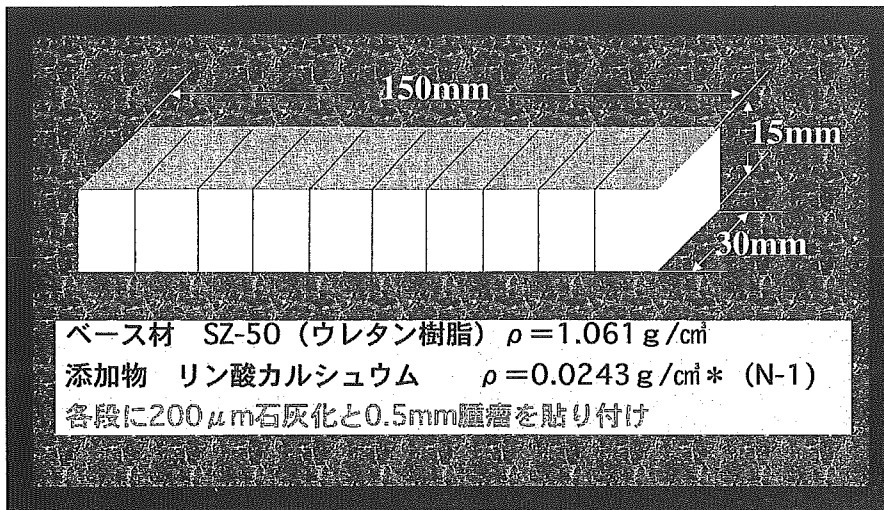


図1 日本医学放射線学会 (JRS) 推奨 マンモグラム評価用ファントム

<文献>

- 1) 厚生省老人保健福祉局老人保健課長：老健第65号「がん予防重点健康教育及びがん検診実施のための指針」の一部改正について，2000.3
- 2) 平成14年度乳がん検診・子宮がん検診の実績，地域保険・老人保健事業報告，がん検診に関する検討会第5回資料，2004.3
- 3) がん検診に関する検討会：老人保健事業に基づく乳がん検診及び子宮がん検診の見直しについて，がん検診に関する検討会中間報告，2004.3
- 4) 第13回日本乳癌検診学会理事会議事録，日本乳癌検診学会誌7，113-115，1998

- 5) 第2回乳癌検診ガイドライン委員会議事録，日本乳癌検診学会誌7，405，1998
- 6) 遠藤登喜子，岩瀬 拓士，大貫 幸二 ほか：乳房画像診断用語集Breast Imaging Lexicon，日本乳癌検診学会雑誌7，63-70，1998
- 7) 遠藤登喜子，岩瀬 拓士，大貫 幸二，他：検診所見の記載方法（1）：検診マンモグラムにおける読影所見の記載方法Reporting System，日本乳癌検診学会雑誌7：63-70，1998
- 8) 遠藤登喜子，岩瀬拓士，大貫幸二 ほか：マンモグラフィ読影の教育効果に基づく教育計画，厚生省がん研究助成金によるマンモグラフィを導入した検診システムの確立の関する研究，24-28，1999
- 9) 日本医学放射線学会・日本放射線技術学会編：マンモグラフィガイドライン第2版，医学書院，東京，2004

【乳がん検診の実際 2】

マンモグラフィ

■ 遠藤 登喜子*

はじめに

マンモグラフィ併用検診は、死亡率減少効果があるとする相応な根拠（40歳代）、あるいは十分な根拠（50歳以上）があると評価されており¹⁾、2000年3月には50歳以上に導入が通達され²⁾、通達には精度を保つための精度管理の概念が盛り込まれていることが特徴である。さらに、2003年12月から2004年4月まで、厚生労働省は「がん検診に関する検討会」を招集、その中間報告³⁾を受けて対象を40歳以上と拡大するとともに、視触診単独検診は廃止し、30歳代の検診は調査・研究事業の対象と位置づけられると予想されている。本稿では、マンモグラフィ検診の実際について述べる。

マンモグラフィ検診の実施法

マンモグラフィ併用検診の実施法は、マンモグラムの撮影・読影と視触診の併用方法により、マンモグラムの撮影と診断が視触診と同時にできる場合と、行えない場合とがありうる。実施法には⁴⁾、①1施設同時併用方式（同時併用A）、②2施設同時併用方式（同時併用B）、③1施設分離併用方式（分離併用A）と、④2施設分離併用方式（分離併用B）が考えられる（表1）。①は乳房撮影と視触診が1施設で行え、視触診はマンモグラムを読影

* えんどう ときこ：独立行政法人国立病院機構 名古屋医療センター放射線科
（〒460-0001 名古屋市中区三の丸4-1-1）

表1 マンモグラフィ併用検診の実施法

① 1施設同時併用 施設Aで乳房撮影 施設Aで読影しながら視触診	⇒ 読影センターで 第2読影
② 2施設同時併用 施設Aで乳房撮影 施設Bで読影しながら視触診	⇒ 読影センターで 第2読影
③ 1施設分離併用 施設Aで乳房撮影 施設Aで別個に視触診	⇒ 読影センターで 第1・第2読影
④ 2施設分離併用 施設Aで乳房撮影 施設Bで視触診	⇒ 読影センターで 第1・第2読影

しながら行われるもので、精度は高いが実現できる施設は多くない可能性が高い。②は乳房撮影は別の施設で行い、そのマンモグラムが視触診医のところに運ばれ、マンモグラムを読影しながら視触診が行われるものである。①、②の場合は視触診医が第一読影医でもある。③は1施設で撮影と視触診が行われるが、読影はその場で行われず、あとで行われるもの、④は撮影と視触診が別の施設で行われ、読影も後で行われるものである。③④の場合には視触診医は読影医であることも、ないこともある。マンモグラムの読影は、いずれの場合も二重読影が必須である。

読影医はマンモグラフィ読影の資格認定（後述）を受けていることが求められる。開業医家が検診施設として協力する場合、乳房撮影装置を持たない場合には④分離併用Bとなり、乳房撮影協力施設を持つことが必要である。乳房撮影装置を持つ

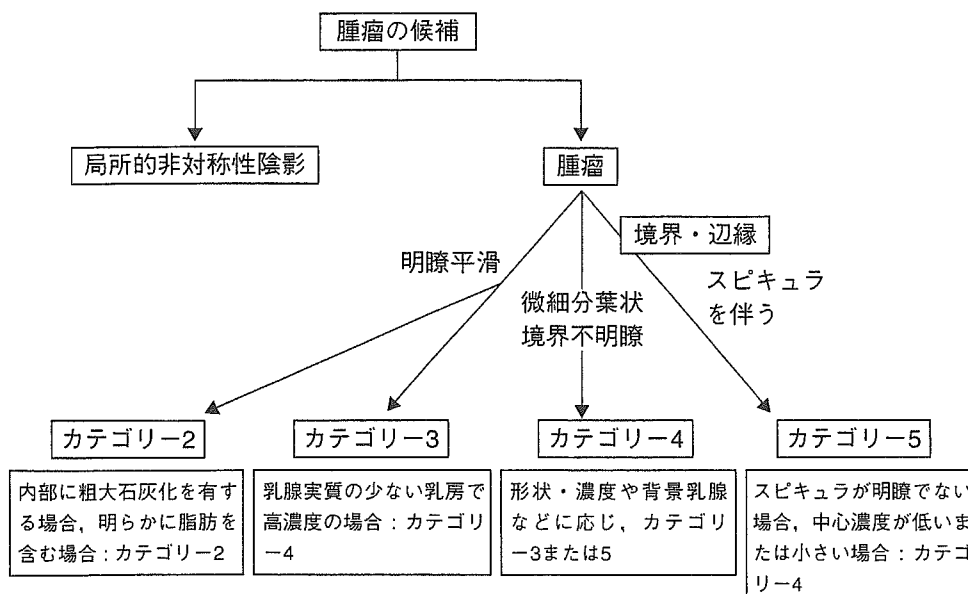


図1 腫瘍のカテゴリー分類フローチャート

場合には、同時併用方式が可能であるが、読影医認定、撮影者認定、施設画像認定が必要で、二重読影体制を整えることが求められる。これらのことは、医師会全体で取り組むことで解決可能と考えられる。

マンモグラフィ検診の精度管理

マンモグラフィ検診の実施においては、さまざまな精度管理が求められている。

第1には、マンモグラムが画質基準を満たすこと^{2,5)}である。そのためには乳房撮影装置が日本医学放射線学会の定める仕様基準を満たしていること、線量3 mGy以下であることと、マンモグラフィ検診精度管理中央委員会施設画像評価委員会の施設画像評価認定を受けていることが望ましい。認定は撮影装置、受光系、現像機と処理条件、あるいはデジタル装置であればレーザーイメージャなどの設備を記載した書類と、ガラス線量計による線量測定、ファントム (American College of Radiology 推奨ファントムおよび日本医学放射線学会推奨ステップファントム) 画像および臨床画像の評価によっている。詳細は参考文献5を参照されたい。また、毎日の撮影の前にはファントムの撮影を行い [ACRファントムを 1.5 ± 0.15 (デジタルは ± 0.1) の濃度で撮影あるいは焼き付け]、ファントムの濃度測定と目視による評価が基準を

超していることを確認するなどの品質管理を行うことも決められており、品質管理グッズを設備することが必須である。

マンモグラムの読影に当たっては、マンモグラム所見用語と記載を十分に習得し⁵⁾、カテゴリーに分類することが求められる。カテゴリー1: 異常なし、カテゴリー2: 良性、カテゴリー3: 良性、しかし悪性を否定できず、カテゴリー4: 悪性の疑い、カテゴリー5: 悪性で、検診においてはカテゴリー1と2は精査不要、カテゴリー3, 4, 5は要精査であり、経過観察はない。

所見用語は、腫瘍、石灰化とその他の所見に整理されている。

腫瘍は2方向 (内外斜位方向、頭尾方向撮影) で認められる占拠性病変で、形状 (円形・楕円形、分葉形、多角形、不整形)、境界および辺縁 (境界明瞭平滑、微細分葉状・微細鋸歯状、スピキュラを伴う、境界不明瞭、評価困難) と濃度 (脂肪濃度を含む、同量の乳腺と比較して低濃度、等濃度、高濃度) を評価する。腫瘍のカテゴリー分類フローチャートを図1に示す。

石灰化は、明らかな良性石灰化 (皮膚の石灰化、血管の石灰化、線維腺腫の石灰化、乳管拡張症に伴う石灰化、円形石灰化、中心透亮性石灰化、石灰乳石灰化、縫合部石灰化、異栄養性石灰化) と良悪性の鑑別を必要とする石灰化に分けられる。

表2 良悪性の鑑別を要する石灰化のカテゴリー分類

	微小円形石灰化	淡く不明瞭な石灰化	多形性石灰化	微細線状・微細分枝状石灰化
びまん性領域性	2	2	3	5
集簇性	3	3	4	5
線状区域性	3または4	4	5	5

後者には形態（微小円形石灰化，淡く不明瞭な石灰化，多形性あるいは不均一な石灰化と微細線状・微細分枝状石灰化）と分布（びまん性/散在性，領域性，区域性，線状，集簇性）を評価し，カテゴリーに分類する（表2）．良悪性の鑑別を必要とする石灰化は乳管内に形成された石灰化が想定されており，形態と分布から石灰化形成の原因が良性疾患か悪性疾患かを判定するものである．形成機序を推定するには，壊死型の石灰化（典型的な多形性石灰化や微細線状・分枝状石灰化）と分泌型の石灰化（典型的な微小円形石灰化，不明瞭な石灰化）という概念で捉えると理解しやすい．前者は狭い乳管のなかで急速に増殖するがん細胞が壊死に陥り，形成される悪性石灰化のイメージであり，後者は乳腺症および低悪性度の管内癌で形成される壊死によらない石灰化であり，鑑別には特に分布（区域性であるかどうか）の判定が重要である．

その他の所見には，乳腺実質の所見（管状影/孤立性乳管拡張，非対称性乳房組織，局所的非対称性陰影，構築の乱れ，梁柱の肥厚），皮膚の所見（皮膚病変，皮膚肥厚，皮膚陥凹，乳頭陥凹）とリンパ節の所見（腋窩リンパ節の腫大，乳房内リンパ節）があるが，検診では特に局所的非対称性陰影と構築の乱れは重要である．非触知病変では腫瘤としては認識できない淡い陰影としてしかチェックされないことを念頭に置いて読影する必要がある．構築の乱れは硬癌，浸潤性小葉癌や乳頭腺管癌により明らかな腫瘤形成は認められず，乳腺構築が乱れるものをいう．稀に非浸潤癌やradial scarのこともある．

これらマンモグラムの読影医師あるいは撮影技

表3 マンモグラフィ検診精度管理中央委員会読影講習会：読影講習受講者数（平成16年3月31日現在）

専門科	A	B	C	D	合計
外科	364	1,547	447	122	2,480
放射線科	148	622	98	23	891
産婦人科	14	272	222	100	608
その他	11	99	44	27	181
合計	537	2,540	811	272	4,160

A+B=3,077名：講習会修了認定者

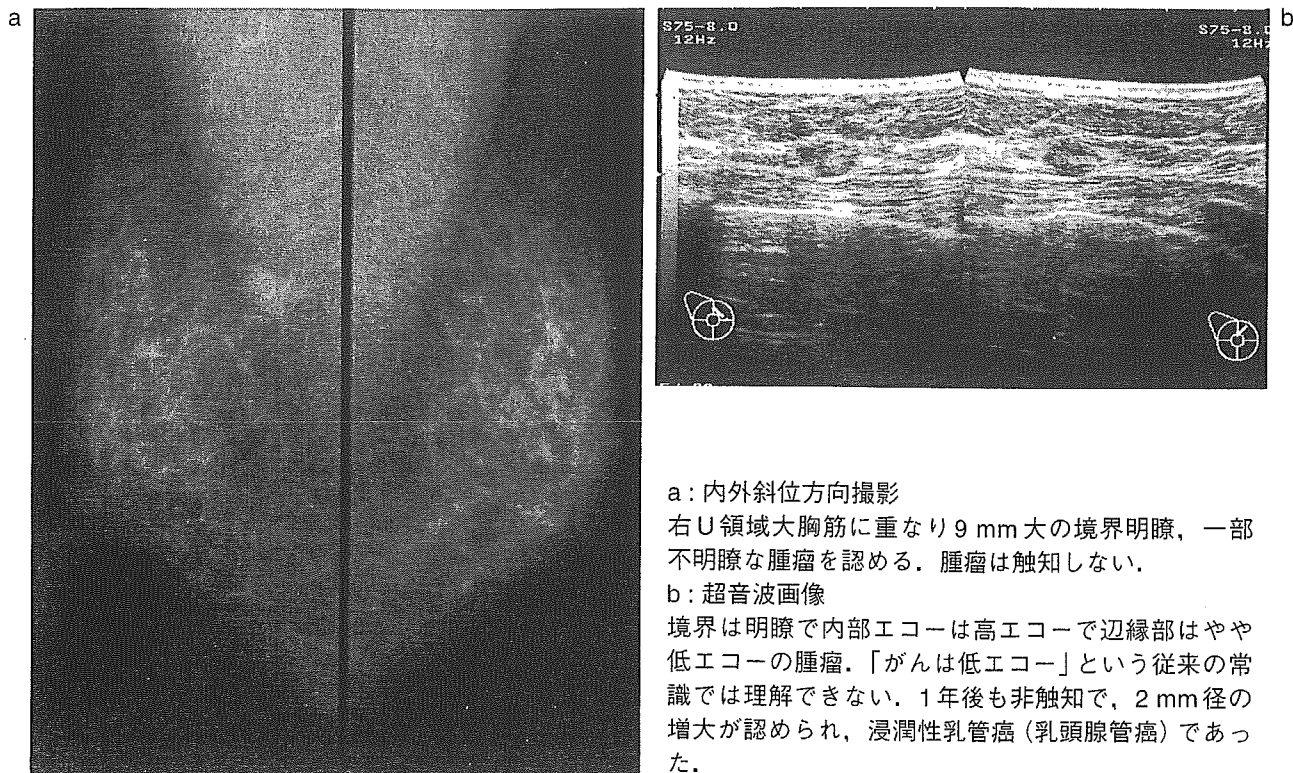
師に対し，マンモグラフィ検診精度管理中央委員会では教育・研修委員会の活動により，医師・技師に講習・試験を行っている．平成16年3月末までに講習会に参加された医師は4,160名，うち産婦人科医は608名であり，286名が講習会修了を認定され，14名は講習会講師を務めている（表3）．

マンモグラフィ検診で発見される乳がんの実際

乳がん検診は本来，腫瘤や乳頭異常分泌などの症状のない婦人が受けるものであり，原則的には腫瘤を触知することはないと考えて読影に当たるべきである．したがって，大きな腫瘤は期待できず，小さな腫瘤，腫瘤とはいえない局所的非対称性陰影，小さな構築の乱れや石灰化，それも淡い，あるいは小範囲のものを拾い挙げる注意力が必要である．また，マンモグラムで拾い上げた病変が，超音波では明らかな腫瘤を形成していなかったり，あるいは従来の概念での診断が困難であったりすることもあり，精密検査に当たっても非常に注意が必要であることもマンモグラフィ検診発見乳がんの特徴である．図2に検診発見乳癌の1例を示す．

おわりに

マンモグラフィ検診は，非触知乳がんを発見しうる手段の1つであり，発見に引き続き，確実に診断，適切な治療を行うことによって乳がん死亡の低減が期待できる．そのためにはさまざまな精度管理が重要である．それを可能ならしめるのは，



a: 内外斜位方向撮影

右U領域大胸筋に重なり9 mm大の境界明瞭、一部不明瞭な腫瘤を認める。腫瘤は触知しない。

b: 超音波画像

境界は明瞭で内部エコーは高エコーで辺縁部はやや低エコーの腫瘤。「がんは低エコー」という従来の常識では理解できない。1年後も非触知で、2 mm径の増大が認められ、浸潤性乳管癌(乳頭腺管癌)であった。

図2 検診発見乳がん

マンモグラムが客観的な診断手段であることによるもので、今後、受診者との信頼関係が樹立されるような精度管理が求められている。

文 献

- 1) 「がん検診の適正化に関する調査研究」班：がん検診の適正化に関する調査研究事業 新たながん検診手法の有効性の評価報告書。日本公衆衛生協会，東京，2001
- 2) 老人保健福祉局老人保健課長：老健第65号「がん予

防重点健康教育及びがん検診実施のための指針」の一部改正について。2000, 3

- 3) がん検診に関する検討会：老人保健事業に基づく乳がん検診及び子宮がん検診の見直しについて。がん検診に関する検討会中間報告。2004, 33
- 4) 大内憲明(編)：マンモグラフィによる乳がん検診の手引き—精度管理マニュアル。第2版。医事新報社，東京，2001
- 5) 日本医学放射線学会/日本放射線技術学会(編)：マンモグラフィガイドライン。第2版。医学書院，東京，2004

わが国の乳がん検診—現状と最近の動き—

遠藤登喜子

独立行政法人国立病院機構名古屋医療センター放射線科

Breast Cancer Screening in Japan —Present Status and Recent Movement—

Tokiko Endo

As the incidence of breast cancer and deaths from breast cancer have been increasing, the Ministry of Public Welfare and Labor has been promoting breast cancer screening. Mammography screening began in fiscal year 2000 for those women 50 years of age or over, but attendance has not been increasing. This year (2004), the Ministry determined that mammography would be applicable to those 40 years of age or over and that screening with palpation alone would be abolished.

To determine the effectiveness of the measures, mammography equipment, technologists, and readers were calculated. If the attendance were 50% of the 35,497 thousand women in this biennial screening, 40 persons would be examined by one apparatus per day, and, as there are 200 working days in a year, 1,109 apparatus would be needed. In the same way, if a technologist can examine 5,000 women, and a doctor can read 10,000 cases a year, both are apparently deficient in some prefectures.

The standards of quality control for digital mammography have been determined by the Japan Radiological Society, and a “step phantom for mammography” has been developed. Qualitative evaluation of hard-copy clinical images has also started. All of the standards are presented in “Mammography Guidelines, Second Edition,” published by Igakushoin, Tokyo, Japan, 2004.

Research Code No.: 521

Key words: Breast Cancer Screening, Quality Control,
Digital Mammography

Received May 12, 2004

Department of Radiology, National Hospital Organization Nagoya Medical Center

本論文は第63回日本医学放射線学会学術集会(2004年4月)の教育講演において、「わが国の乳がん検診」の演題で発表されたもので、日本医学放射線学会編集委員会より執筆依頼した。

別刷請求先

〒460-0001 愛知県名古屋市中区三の丸4-1-1
独立行政法人国立病院機構名古屋医療センター放射線科
遠藤登喜子

はじめに

わが国の乳がん罹患・死亡は現在も増加の一途を辿っており、2000年からは50歳以上を対象とした乳がん検診にマンモグラフィを導入したが、検診受診率は不変で、マンモグラフィ導入は依然として進んでいない。厚生労働省は乳がん死亡の減少を目指してマンモグラフィ検診の対象を40歳代まで拡大し、視触診単独検診の廃止に踏み切った²⁾。また、わが国ではデジタルマンモグラフィが全乳房撮影の20%以上を占め³⁾、そのほとんどがハードコピー診断を行っていることから、日本医学放射線学会乳房撮影委員会デジタル評価基準検討小委員会はデジタルマンモグラム・ハードコピーの評価基準を検討してきた。本年2月、基準が決定され、マンモグラフィガイドライン⁴⁾の改訂が行われた。以下、これら乳がん検診をめぐる最近の動きを報告する。

1. 乳がん検診体制の最近の動き

わが国の乳がん検診は、1987年、老人保健法による事業として30歳以上を対象に、視触診により開始された。1999年には厚生省(当時)「がん検診の有効性に関する研究」班(久道班)報告書⁵⁾により、マンモグラフィの早期導入が求められた。これを受け、2000年3月、厚生省(当時)老人保健福祉局老人保健課長名による老健第65号通達「がん予防重点健康教育及びがん検診実施のための指針」⁶⁾が出され、50歳以上に、2年に1度のマンモグラフィ併用検診が定められた。本通達はマンモグラフィ導入に当たり、実施機関の基準として、乳房X線撮影装置(マンモグラフィ)が日本医学放射線学会の定める仕様基準を満たし、線量(3mGy以下)および画質基準を満たすことを定め、また、基本講習プログラムに準じた講習会(マンモグラフィ検診精度管理中央委員会が開催する読影講習会またはこれに準ずる講習会)を修了した診療放射線技師、医師による撮影及び読影を行うよう明記しており、乳がん検診体制の精度管理を強力に推し進めるものとなった。

本通達の定める読影および撮影技術講習会では試験を行い、「講習修了」には評価AおよびBが該当するとしており、受診者にも読影者にも安心できる検診作りが推進されてき

Table 1 Participants in the mammography reading course (March 31, 2004)

	A	B	C	D	Total
Surgery	364	1,547	447	122	2,480
Radiology	148	622	98	23	891
Gynecology	14	272	222	100	608
Others	11	99	44	27	181
Total	537	2,540	811	272	4,160

A+B=3,077

た⁷⁾, ⁸⁾. 読影試験は100症例のMLO撮影により、感度・特異度・カテゴリ-感度により評価されるが、2004年3月末現在で4,160名が参加し、3,077名が修了を認定されている (Table 1). なお、本年4月より読影試験評価基準が変更された (Table 2)が、その趣旨は、検診マンモグラムを要精査 (カテゴリ-3以上)と精査不要 (カテゴリ-1, 2)に分ける能力をより重視したもので、5年ごとの読影力確認も要求されるようになった。技術講習会には3,684名が参加し、2,250名が認定されている。

2001年3月には、同久道班による「新たながん検診手法の評価」報告書⁹⁾が出され、がん検診の評価は主として死亡率減少効果に対して行われることが定着した。評価は、I群：現時点で検診による死亡率減少効果を判定する適切な根拠があるもの、II群：検診による死亡率減少効果を判定する適切な根拠となる研究や報告が現時点でみられないものに分けられ、視触診とマンモグラフィの併用による乳がん検診 (50歳以上)はI-a. 検診による死亡率減少効果があると十分な根拠がある、視触診とマンモグラフィの併用による乳がん検診 (40歳代)はI-b. 検診による死亡率減少効果があると十分な根拠がある、視触診単独による乳がん検診はI-c. 検診による死亡率減少効果がないと十分な根拠がある、視触診と超音波検査による乳がん検診はII群と評価された。本報告書は今日でもがん検診評価の根拠となっている重要なものである。

前記通達の出された2000年以降、精度を重視したマンモグラフィ検診が推進されてきてはいるが、がん検診の実態調査によれば、受診率は12%前後を推移している (Table 3). その原因は地方自治体の財源の総量制限とともに、受診者の意識の低さ—乳がんの頻度や検査法、乳がん検診の重要性や検診施設に関する情報などの不足と視触診検診への嫌悪感なども関与している可能性が、愛知乳がん検診研究会のアンケート調査で明らかとなった。マンモグラフィ検診の実施率は平成14年度でも2.1%に過ぎない¹⁰⁾ (Table 4)が、マンモグラフィ検診による乳がん発見率は0.19%で視触診 (0.11%)より明らかに良好であり、わが国で罹患率の高い40歳代へのマンモグラフィの拡大と重点的な検診を行うことの必要性が明らかとなった。

このような状況を背景に、2003年秋、視触診検診によって診断・治療が遅くなったというトラブルがマスコミに採

Table 2 New standards of interpretation for qualifying test (put into force in April 2004)

Rank A: Sensitivity 90% or more, specificity 92% or more expected as a second reader of screening mammography.

A-S: Add above categorical sensitivity 85% or more expected as a second reader and lecturer.

Rank B: Sensitivity 85% or more, specificity 85% or more expected as a first reader of screening mammography.

Rank C: Sensitivity 75% or more, specificity 75% or more expected when reading together with a reader of rank B or A.

Rank D: Less than 75% sensitivity or specificity. Expected to undertake further study.

*It is desirable that physicians who do palpation have Rank C or above.

り上げられ、厚生労働省は「がん検診に関する検討会」(平成15年12月～平成16年3月)を立ち上げ、女性がんの検診に関する見直しを前倒しに行うこととなった。検討会では、検討の視点として、(1)「新たながん検診手法の有効性の評価」で報告されたがんの死亡率減少効果に関する科学的根拠の有無を重視し、(2)今後のがんの死亡率の大幅な減少を目指して、死亡率減少効果のあるがん検診の受診率を向上させることに主眼をおき、「乳がんは、しこりの自覚によって発見されることが多いことから、唯一自分で検査ができるがんとして自己触診が推奨されてきたが、そのほとんどが浸潤癌であり、…今後、しこりが触知可能となる前の自覚症状のない段階で発見されるようにすることが肝要である。また、単に死亡率を減少させるだけでなく、乳房温存によるQOLの向上の観点からも、精度の高い検診による早期発見が必要である」として、「マンモグラフィによる検診を原則とし、40歳以上を対象として、2年に1度」の乳がん検診を提言した。なお、30歳代の視触診単独検診は廃止されたが、30歳代および超音波検診については、「今後引き続き調査・研究を進める必要がある」としている¹¹⁾。

このような精度に留意したマンモグラフィ検診を速やかに実現するためには、「2005年度からは全市町村で受診が可能となるよう、国や都道府県、市町村及び検診機関、関係団体等が連携し、必要な措置を行っていくことが必要」で、「国や都道府県、市町村及び国立がんセンター、医師会、学会等の関係団体が互いに連携し、検診に携わる放射線技師や医師等に対する研修の充実、人員の確保に努め、十分な精度管理のもとに実施されるよう取り組んでいくこと」[「検診後に精密検査を実施する医療機関における精度の確保も重要課題であり、これに取り組んでいくことも必要」]である。

必要かつ重点的な対策を立てるべく、40歳以上を対象として2年に1度のマンモグラフィ検診に必要な乳房撮影装置、撮影技師、読影医師を試算した。40歳以上の女性人口

Table 3 Examinees and rates of breast cancer screening

year	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Examinees (×10 ⁴)	313	319	323	308	306	309	328
Rate (%)	12.0	12.1	12.7	11.8	11.7	11.7	12.3

Table 4 Breast cancer screening in 2002

Number of examinees	3,337,202
Rate	12.4%
Number of examinees with mammographic examination	563,082
Rate	2.1%
Rate of cities, towns and villages introduced breast cancer screening	97.1%
Rate of cities, towns and villages introduced mammographic breast cancer screening	48%
Detected breast cancer	4,250
Detection rate of breast cancer by palpation	0.11%
Detection rate of breast cancer by mammographic screening	0.19%

Table 5 Number of mammographic apparatus and population of women 40 years of age or over

Prefecture	Number of standard equipment	Population of female 40 years or over	Population of female/ equipment	Prefecture	Number of standard equipment	Population of female 40 years or over	Population of female/ equipment
Hokkaido	66	1,687	25.56	Shiga	19	354	18.63
Aomori	20	451	22.55	Kyoto	34	738	21.71
Iwate	29	435	15.00	Osaka	85	2,351	27.66
Miyagi	41	649	15.83	Hyogo	56	1,557	27.80
Akita	27	389	14.41	<i>Nara</i>	12	406	33.83
Yamagata	29	384	13.24	Wakayama	13	327	25.15
Fukushima	39	619	15.87	Tottori	7	188	26.86
Ibaraki	28	813	29.04	Shimane	16	244	15.25
Tochigi	29	553	19.07	Okayama	30	573	19.10
Gumma	34	569	16.74	Hiroshima	32	825	25.78
<i>Saitama</i>	53	1,771	33.42	<i>Yamaguchi</i>	10	485	48.50
Chiba	61	1,569	25.72	Tokushima	18	254	14.11
Tokyo	127	3,184	25.07	Kagawa	16	307	19.19
Kanagawa	80	2,158	26.98	Ehime	17	466	27.41
Yamanashi	16	252	15.75	Kochi	14	262	18.71
Nagano	25	652	26.08	<i>Fukuoka</i>	44	1,434	32.59
Niigata	34	746	21.94	Saga	11	263	23.91
Toyama	21	342	16.29	Nagasaki	17	464	27.29
Ishikawa	27	340	12.59	<i>Kumamoto</i>	16	569	35.56
Fukui	13	244	18.77	Oita	16	383	23.94
Gifu	20	599	29.95	Miyazaki	15	360	24.00
Aichi	77	1,809	23.49	Kagoshima	24	553	23.04
<i>Shizuoka</i>	32	1,065	33.28	Okinawa	12	323	26.92
Mie	21	536	25.52	Total	1,483	35,497	23.94

according to the results of the National Census taken in October 2002 (×1,000)

*Italic: represents prefecture lacking in sufficient number of standard equipments.

Table 6 Population of readers and women 40 years age or over (March 2004)

Prefecture	Population of readers	Population of female 40 years or over	Cases per each reader	Prefecture	Population of readers	Population of female 40 years or over	Cases per each reader
Hokkaido	86	1,687	9.81	Shiga	61	354	2.83
Aomori	27	451	8.35	Kyoto	160	738	2.31
Iwate	63	435	3.45	Osaka	242	2,351	4.86
Miyagi	190	649	1.71	Hyogo	97	1,557	8.03
Akita	109	389	1.78	Nara	43	406	4.72
Yamagata	81	384	2.37	Wakayama	51	327	3.21
Fukushima	77	619	4.02	Tottori	47	188	2.00
<i>Ibaraki</i>	28	813	<i>14.52</i>	Shimane	58	244	2.10
<i>Tochigi</i>	24	553	<i>11.52</i>	Okayama	61	573	4.70
Gumma	72	569	3.95	Hiroshima	65	825	6.35
<i>Saitama</i>	49	1,771	<i>18.07</i>	Yamaguchi	50	485	4.85
Chiba	97	1,569	8.09	Tokushima	42	254	3.02
Tokyo	161	3,184	9.89	Kagawa	19	307	8.08
Kanagawa	142	2,158	7.60	Ehime	25	466	9.32
Yamanashi	13	252	9.69	Kochi	22	262	5.95
Nagano	54	652	6.04	<i>Fukuoka</i>	60	1,434	<i>11.95</i>
Niigata	59	746	6.32	<i>Saga</i>	7	263	<i>18.79</i>
Toyama	43	342	3.98	<i>Nagasaki</i>	15	464	<i>15.47</i>
Ishikawa	47	340	3.62	<i>Kumamoto</i>	24	569	<i>11.85</i>
Fukui	42	244	2.90	<i>Oita</i>	15	383	<i>12.77</i>
Gifu	68	599	4.40	<i>Miyazaki</i>	15	360	<i>12.00</i>
Aichi	144	1,809	6.28	<i>Kagoshima</i>	26	553	<i>10.63</i>
Shizuoka	78	1,065	6.92	Okinawa	32	323	5.05
Mie	86	536	3.12	Total	3,077	35,497	5.77

Population of women according to the results of the National Census taken in October 2002 (×1,000)

Biennial screening for each person: 50% of examinees attend the examination, and each film is checked by two readers.

*Italic: represents prefecture lacking in sufficient number of qualified readers.

は2002年国勢調査によると、35,497,000人¹²⁾、受診率50%、2年に1回の受診、1日1台当たり40名撮影、1年当たりの稼働日200日と仮定すると、撮影装置は、 $35,497,000 \div 2 \div (40 \times 200) = 1,109$ 台が必要となる。Table 5は県別に日本医学放射線学会の仕様基準をクリアした乳房撮影装置1台当たりの対象女性人口を試算したものである。撮影装置には精密検査施設のものが含まれており、調査された数字を当てはめることは出来ないが、目安としては使えるもので、撮影装置が不足する県は明らかである(斜体で示した)。同様に読影医師、撮影技師について試算したものがTables 6, 7である。技師は年間5,000例、医師は10,000例を目安とすると、不足する県は明らかで、早急に対策を立てることが必要である。

2. マンモグラムの画像評価基準について

マンモグラフィ検診の精度を保つうえでの基本は画像の精度である。デジタルマンモグラフィは今まで検診に適用する装置としての基準が決められていなかった。しかし、

わが国では20%以上の装置がデジタル装置であり、その基準を決めることは差し迫った課題であった。画像評価は書類審査、線量、ファントム画像評価と臨床画像評価によって行われており、日本医学放射線学会乳房撮影委員会が中心となって検討小委員会を組織し活動してきたが、その成果が日本医学放射線学会・日本放射線技術学会編/マンモグラフィガイドライン第2版に収載された⁴⁾。

基本方針は、ハードコピーでの診断であれば、デジタルでもアナログマンモグラムと同様に目の前の写真から情報が読み取れるか、読み取りやすいかが重要であるとして、基本的にはアナログマンモグラムと同様の方法での評価が検討された。

主な変更点を挙げると、マンモグラフィ用ステップファントム(JRS推奨ファントム)が開発され(Fig. 1)、ACR推奨ファントムと併用(Fig. 2)、アナログマンモグラムの評価法も変更された。ステップファントムには模擬石灰化と模擬腫瘤が貼付されており、ステップは10段の濃度が順次上昇し識別できること、模擬石灰化は4段、模擬腫瘤は5段で

Table 7 Population of technologists and women 40 years of age or over (March 2004)

Prefecture	Population of technologist	Population of females 40 years or over	Cases per each technologist	Prefecture	Population of technologist	Population of females 40 years or over	Cases per each technologist
<i>Hokkaido</i>	69	1,687	6.11	Shiga	57	354	1.58
Aomori	35	451	3.22	Kyoto	101	738	1.83
<i>Iwate</i>	17	435	6.4	Osaka	176	2,351	3.36
<i>Miyagi</i>	27	649	6.01	<i>Hyogo</i>	74	1,557	5.26
Akita	27	389	3.74	Nara	37	406	2.74
Yamagata	36	384	2.67	<i>Wakayama</i>	13	327	6.29
Fukushima	100	619	1.55	<i>Tottori</i>	7	188	6.71
Ibaraki	44	813	4.62	Shimane	20	244	3.05
<i>Tochigi</i>	25	553	5.53	Okayama	57	573	2.51
Gumma	48	569	2.96	Hiroshima	63	825	3.27
<i>Saitama</i>	84	1,771	5.27	Yamaguchi	38	485	3.19
<i>Chiba</i>	70	1,569	5.6	Tokushima	29	254	2.19
<i>Tokyo</i>	155	3,184	5.24	Kagawa	22	307	3.49
<i>Kanagawa</i>	87	2,158	6.2	<i>Ehime</i>	20	466	5.83
Yamanashi	14	252	4.5	Kochi	16	262	4.09
Nagano	34	652	4.79	<i>Fukuoka</i>	65	1,434	5.52
Niigata	49	746	3.81	<i>Saga</i>	7	263	9.39
Toyama	28	342	3.05	<i>Nagasaki</i>	11	464	10.55
Ishikawa	74	340	1.15	<i>Kumamoto</i>	5	569	28.45
Fukui	28	244	2.18	<i>Oita</i>	9	383	10.64
Gifu	38	599	3.94	<i>Miyazaki</i>	17	360	5.29
Aichi	144	1,809	3.16	<i>Kagoshima</i>	13	553	10.63
Shizuoka	83	1,065	3.25	Okinawa	19	323	4.25
Mie	58	536	2.35	Total	2,250	35,497	3.94

Population of women according to the results of the National Census taken in October 2002 (×1,000)

Biennial screening for each person; 50% of examinees attend the examination.

*Italic: represents prefecture lacking in sufficient number of qualified technologists.

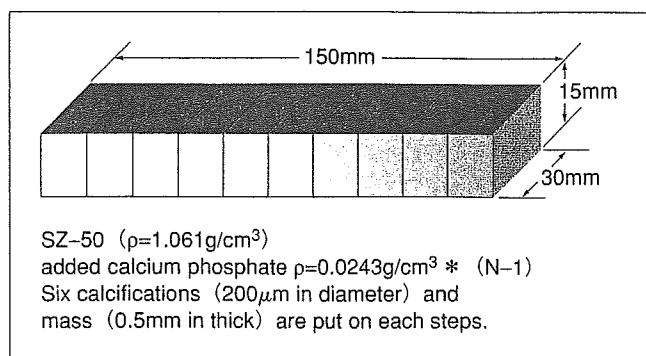


Fig. 1 Step phantom for assessment of mammograms.

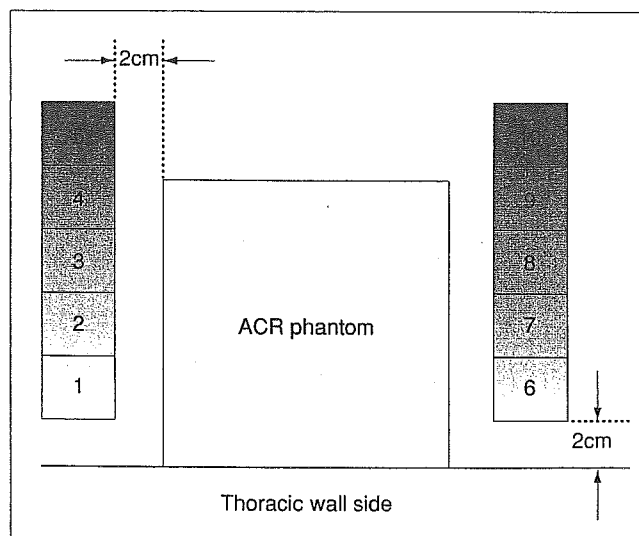


Fig. 2 Distribution of phantoms.

Table 8 Optical assessment of phantom images

•Conditions of the images		
Density on the center of the ACR phantom: 1.5 ± 0.15		
The images are made under same conditions as clinical images under same enhancing parameters.		
•Criteria of the optical assessment		
ACR phantom	S/F	digital
Fibers	4 or more	5 or more
Groups of calcifications		
	3 or more	4 or more
Masses	3 or more	4 or more
• $D_{\text{disk}} - D_{\text{center}}$ of ACR phantom: 0.4 or more		
Step phantom		
•Each 10 steps can be identified.		
•The density change gradually.		
•Calcifications can be observed on 4 steps or more.		
•Masses can be observed on 5 steps or more.		

Table 9 Items and allotting of marks in the clinical image assessment

1. Understanding of the breast composition	4
2. Quality of the images	56
Density of the gland	12
Maximal density	8
Intra-glandular contrast	8
Extra-glandular contrast	8
Granularity	8
Sharpness	8
Artifacts	4
3. Positioning	24
Symmetry of the breast	4
Profile of the nipple	4
Pectoral muscle	4
Fat tissue posterior the gland	4
Infra-mammary fold	4
Extension of the glandular tissue	4
4. Treatment of the films	16
Radiation field	4
Information of the patient, mark of the films	8
Condition of the shot	4
Target, Filter, Thickness, Compression pressure	
kV, mAs	

認識できることが要求されている (Table 8)。その他の変更点は、ACRファントム濃度を1.4から1.5とすること、臨床画像もコントラストを乳腺内と乳腺外の2本立てとし、アーチファクトの重みを減少、撮影条件を明示することである。Table 9に臨床画像評価の項目と配点を示す。画像評価は、A：100～88点 検診マンモグラムとして申し分な

い、B：87～76点 検診マンモグラムとして適当であるが、多少の改善点がある、C：75～64点 検診マンモグラムとして適当とは言えず、かなりの改善点がある、D：63点以下 検診マンモグラムとして不適当である。根本的な改善が必要であると評価され、AとBが合格である。

この検討の間に、日本医学放射線学会放乳房撮影委員会

からは2回の緊急勧告が出されている。緊急勧告(1)は、平成14年7月に出され、デジタルマンモグラフィにあっても、1)日医放の定める仕様基準を満たす乳房撮影装置と乳房撮影用の検出器を用いること、2)3mGy以下の線量を遵守すること、3)読影室の照度やシャウカステンの輝度に十分配慮することとあり、緊急勧告(2)では、1)デジタルマンモグラフィの表示にあたっては、乳腺線量あるいは線量を推定できる撮影条件を明記すること。ただし、現在これが出来ないものにあつては3年以内に改良することとする、2)ハードコピー、特にドライタイプで現像したマンモグラフィフィルムはの保管に当たっては、保管状態によってはフィルム濃度に影響をあたえるので、保管基準に従って保管庫の温度および湿度に十分配慮すべきであることとある。

これらを守ることはマンモグラフィおよび乳がん検診の

精度管理にとって非常に重要で、われわれ放射線科医の役割は明らかである。

おわりに

死亡率減少効果のある乳がん検診実現のためには、1. 精度の高い検診、2. 精度の高い精密検査、3. 適切な治療の実施、4. 高い受診率と、5. 全体把握によるシステムの精度管理が必要である。検診の精度を保つには、対象別の検診方法の確立、乳房撮影機器、診療放射線技師の知識と技術とレベルの高い読影が必須であり、また、精密検査施設との情報交換システムの構築が必須であり、これらすべてが実現してこそ、目標である乳がん死亡減少の第一歩となるであろう。

文 献

- 1) 愛知県健康福祉部健康対策課：部位別性別年齢調整罹患率の年次推移。愛知県のがん登録，2004. 3
- 2) 厚生労働省老健局老人保健課長：「がん予防重点健康教育及びがん検診実施のための指針」の一部改定について。老老発第0427001号通達，2004. 4
- 3) 乳房専用X線装置設置台数。新医療 338；139，2003
- 4) 日本医学放射線学会／日本放射線技術学会編：マンモグラフィガイドライン第2版。2004，医学書院，東京
- 5) がん検診の有効性評価に関する研究班(班長：久道 茂)：がん検診の有効性評価に関する研究班報告書。1998. 3，日本公衆衛生協会，東京
- 6) 厚生労働省老健局老人保健課長：「がん予防重点健康教育及びがん検診実施のための指針」の一部改定について。老健第65号通達，2000. 3
- 7) マンモグラフィ検診精度管理中央委員会：マンモグラフィ検診精度管理中央委員会報告書 平成10年度～13年度の活動状況。2002. 3
- 8) マンモグラフィ検診精度管理中央委員会：マンモグラフィ検診精度管理中央委員会報告書(第2版)平成14年度～15年度の活動状況。2004. 3
- 9) がん検診の適正化に関する調査研究事業班：新たながん検診手法の有効性の評価。日本公衆衛生協会，2001. 3，東京
- 10) 厚生労働省：平成14年度乳がん検診・子宮がん検診の実績。平成14年度地域保健・老人保健事業報告。2003
- 11) がん検診に関する検討会：乳がん検診及び子宮がん検診の見直しについて。がん検診に関する検討会中間報告。2004. 3
- 12) 女性の年齢階級別人口(平成14年10月現在)。国勢調査(総務省統計局)より。がん検診に関する検討会資料，2004. 2

画像診断でどこまでわかるか

—乳房良性・悪性病変のマンモグラフィ診断法—

遠藤登喜子*

マンモグラフィ診断では、所見から病理を想定することが重要である。境界明瞭平滑な腫瘤で成分としての脂肪成分、あるいは明らかに良性の石灰化を含む場合には完全に良性と断言できる。スピキュラをともなう腫瘤は線維化をともなう疾患であることを示し、悪性でも中心部分に脂肪組織を巻き込んで低濃度を示すものがめずらしくない。乳腺内に形成される微小な石灰化は良悪性の鑑別が必要であるが、小葉内に形成される石灰化は丸く、乳管内に形成されるものは細長く、あるいは線状に配列する。良悪性の鑑別には、形態と分布が重要である。最近では局所的非対称性陰影や構築の乱れが重要な所見となっている。

はじめに

マンモグラフィは画質の改善により情報量が格段に増加し、また読影法が進歩・普及したことも相まってその位置づけが大きく変わっている。画像を前にしたとき、知識をもって探せばある程度の所見は発見できるようになるが、所見があるとすべて癌かもしれないといては偽陽性が多くなりすぎ、信頼されないことになる。悪性をもれなく pick up することと、良性を良性と正しく言い切ることが必要であり、そのためにはつねに所見の根拠を病理に求めるトレーニングが要求される。基本的には乳腺疾患の病理、所見用語と判定法、それらをつなぐ X 線画像の基本原理の知識を身につけることである。“乳癌=しこり”とか“乳癌のマンモ

グラフィ所見=腫瘤と石灰化”ではなく、触診では触らない乳癌や、マンモグラフィで腫瘤も石灰化も呈さない乳癌の概念、さらに乳癌のみならず、各種良性疾患あるいは良性の病態をあらゆるマンモグラフィ所見を知っていることが重要である。

I. マンモグラフィ上の腫瘤を主徴とする疾患

腫瘤の良悪性鑑別は主として境界および辺縁と濃度による。腫瘤の診断上、もっとも大切なのは境界および辺縁である。境界明瞭平滑な場合には、腫瘤内部の成分は乳腺組織とまったく明瞭に区別できる状況にある。しかし、その場合においてもマンモグラフィだけで完全に良性と断言できるのは、成分として脂肪を含む場合と明らかに良性の石灰化を含む場合だけである。成分として脂肪を含むかの判断にも、腫瘤の背腹の脂肪組織、あるいは重なって撮影され

*Tokiko ENDO

独立行政法人国立病院機構

名古屋医療センター放射線科

〒461-0001 名古屋市中区三の丸4-1-1

た同側乳房の対側層の脂肪組織との鑑別には十分に注意することが必要である(図1)。ポイントは、脂肪濃度が腫瘤の辺縁からはみだしていないかどうかである。

脂肪を含む良性疾患を表1に挙げる。脂肪組織を含まない境界明瞭・平滑な腫瘤の場合には、通常、線維腺腫や嚢胞などの良性疾患を念頭に、カテゴリ3¹⁾とするが、なかにはマンモグラフィでは鑑別できない嚢胞内癌やきわめて限局性の浸潤癌が含まれる。とくに高齢者で新たに出現した腫瘤の場合には悪性のことが多く、たとえ境界明瞭平滑であってもカテゴリ4とする。境界不明瞭な腫瘤を表2に挙げる。

境界不明瞭や微細分葉状の場合にはカテゴリ4、悪性疑いを基本として、随伴所見を参考にしてカテゴリ3に落ちたり、あるいはカテゴリ5とする。

スピキュラをとまなう腫瘤は悪性のことが多くカテゴリ5とするが、強い線維化をとまなう良性疾患でも同様の病態を示すことがある。良性疾患の場合には悪性の場合に比べて濃度が低いことが多いが、悪性の場合でも腫瘤の大きさに比べてスピキュラが目立つ種類においては中心部分に脂肪組織を巻き込んで低濃度を示すものがめずらしくない。腫瘤部分の濃度が薄い癌の代表は小葉癌であるが、硬癌あるいは管状癌も比較的淡いことが多い(図2)。明らかな腫瘤濃度をともなわない場合には構築の乱れ architectural distortion と表現してよく、腫瘤と構築の乱れとの境界は明らかではない。どちらにしようかと迷うような所見はカテゴリ5として癌と決めつけずカテゴリ4として、考えられる癌の種類とともに鑑別すべき良性疾患を想定するほうがよい。そのような鑑別疾患が挙げられれば、細胞診を行ったとき、採取されるであろう細胞を想定可能となる。とくに、硬癌では採取される細胞量が少なく、また細胞異型度も低いことがしばしばあるので、このことを知っていることが重要である。予想された細胞と異なった種類の細胞が採取されたときには、その病態を考え直すことが要請される。予

想される病態と画像所見、細胞所見が合致しなければ治療方針は策定できないので、次に行うべき検査法を熟慮して選択することが必要である。その1例を提示する。中心濃度の淡いスピキュラをとまなう病変の場合、まず第1に考慮すべきは浸潤性小葉癌と浸潤性乳管癌(硬癌・乳頭腺管癌)であるが、放射状瘢痕 radial scar あるいは放射状瘢痕様の構造に非浸潤性乳管癌がみられる病変を想定することが必要である。図3は、結果としては浸潤性乳管癌(硬癌)であったが、初回の細胞診では管内増殖性病変と診断された。マンモグラムを見直したが、画像上はやはり硬癌が疑われたため、細胞診との乖離を埋めるため core biopsy を施行した。その結果、浸潤性乳管癌が証明され、硬癌としての手術が行われた。切除標本では硬癌の周囲に管内増殖性病変が認められ、初回の穿刺吸引細胞診ではこれを吸引したものと判明した。表3にスピキュラをとまなう腫瘤の鑑別診断を示す。

また、腫瘤の判別フローチャートを図4に示す²⁾。

II. 石灰化を主徴とする疾患

乳癌の発見と診断においてマンモグラフィが有用であるもののひとつに石灰化を主徴とする疾患がある。石灰化は乳房のすべての構成組織に生じうる現象であり、鑑別の第1は、石灰化が乳腺組織にあるか、乳腺以外の組織にあるかである。乳腺外にある石灰化であれば、乳癌によるものではない(この場合、離れて存在する乳腺組織を鑑別することは必要である)。乳腺内の石灰化の場合には、なお、明らかな良性石灰化として決定できる石灰化と、良悪性の鑑別が必要なものと考えると整理しやすい。

明らかに良性と診断できる石灰化を(表4)に示す。明らかに良性の石灰化のほとんどは乳腺外に形成される石灰化で、血管・皮膚の付属腺(汗腺・皮脂腺)の石灰化、脂肪壊死により形成された石灰化などである。脂肪壊死による

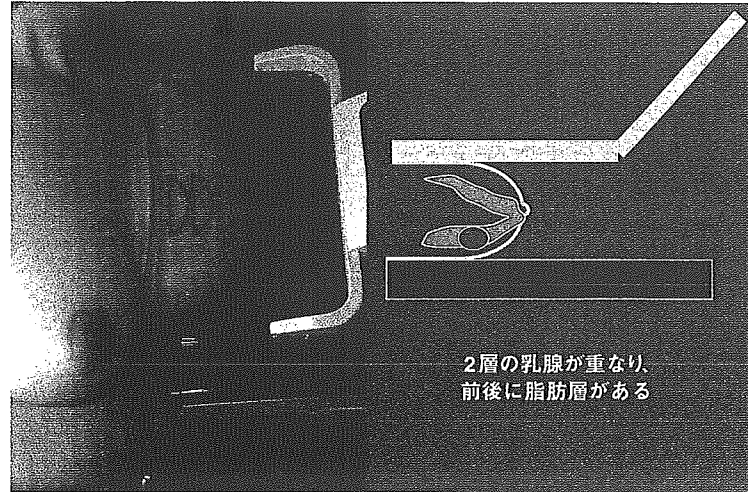


図1 マンモグラフィ撮影時の乳腺

表1 脂肪濃度をふくむ腫瘤

<ul style="list-style-type: none"> • 脂肪腫 lipoma • 過誤腫 hamartoma • 乳瘤 galactocoele • オイルシスト oil cyst • リンパ節 lymph node
--

表2 境界明瞭平滑な腫瘤

	良 性	悪 性
疾患	嚢 胞	粘液癌
	線維腺腫 (乳頭腫)	充実腺管癌
	過誤腫	髄様癌
	葉状腫瘍	嚢胞内癌
	リンパ節	非浸潤癌
		悪性葉状腫瘍
		悪性リンパ腫



図2a 低濃度腫瘤

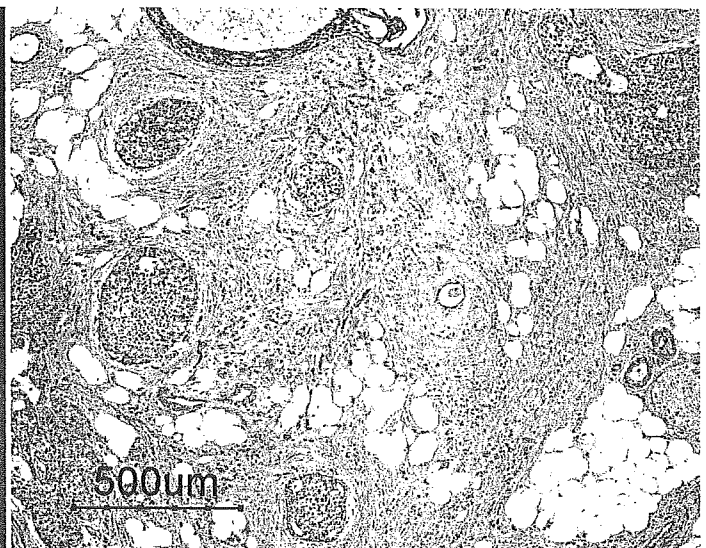


図2b 病理像