

「甲状腺疾患診療におけるエコーの役割」

笠木寛治

2015年10月1日
morning conference

甲状腺の臨床を中心に

超音波検査は診断に役に立つか？立たないのか？

一般内科受診患者における 甲状腺疾患の頻度

疾患	%
橋本病	8.3
腺腫、腺腫様甲状腺腫	3.8
甲状腺癌	0.4
バセドウ病	0.3

13% 浜田病院
1999

見逃してはいけない甲状腺疾患 (浜田ら1999)

甲状腺機能低下症	0.47 %
甲状腺機能亢進症	0.47 %
甲状腺癌	0.40 %

小計 1.34 % (1/75)

潜在性甲状腺機能低下症 1.48 %

合計

妊婦では要治療

2.82 % (1/35)

甲状腺中毒症

血中にT3,T4濃度が増加する病態

- 甲状腺を異常に刺激する抗体 (TRAb) によりホルモンが過剰に産生される
自己免疫疾患

バセドウ病

甲状腺機能亢進症

中毒症の90%を占める

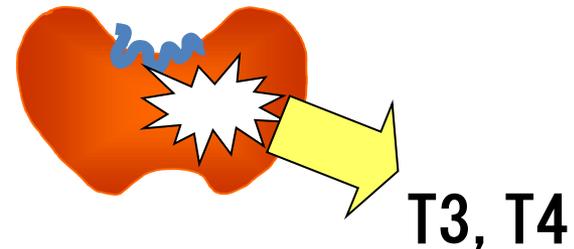
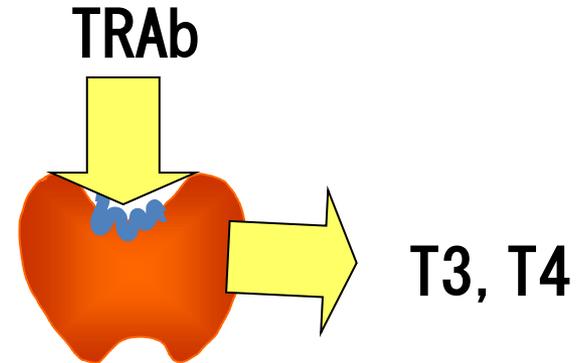
- 甲状腺の濾胞が破壊され、蓄えられているホルモンが一時的に血中に放出されるタイプ

無痛性甲状腺炎

亜急性甲状腺炎



破壊性甲状腺炎あるいは破壊性甲状腺中毒症



バセドウ病

症例 26歳、女性

主訴 動悸、体重減少、多汗

脈拍 120/分、皮膚湿潤、手指振戦

瀰漫性甲状腺腫

甲状腺中毒症

無痛性甲状腺炎

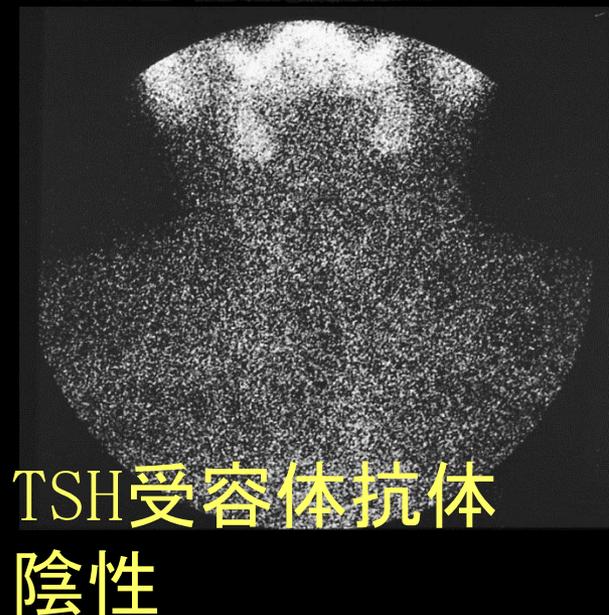
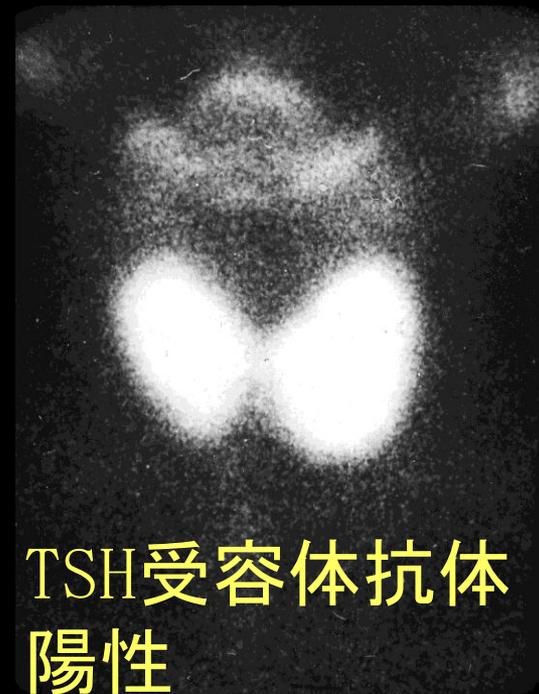
症例 32歳、女性

主訴 動悸、疲れ

脈拍 100/分、皮膚湿潤、

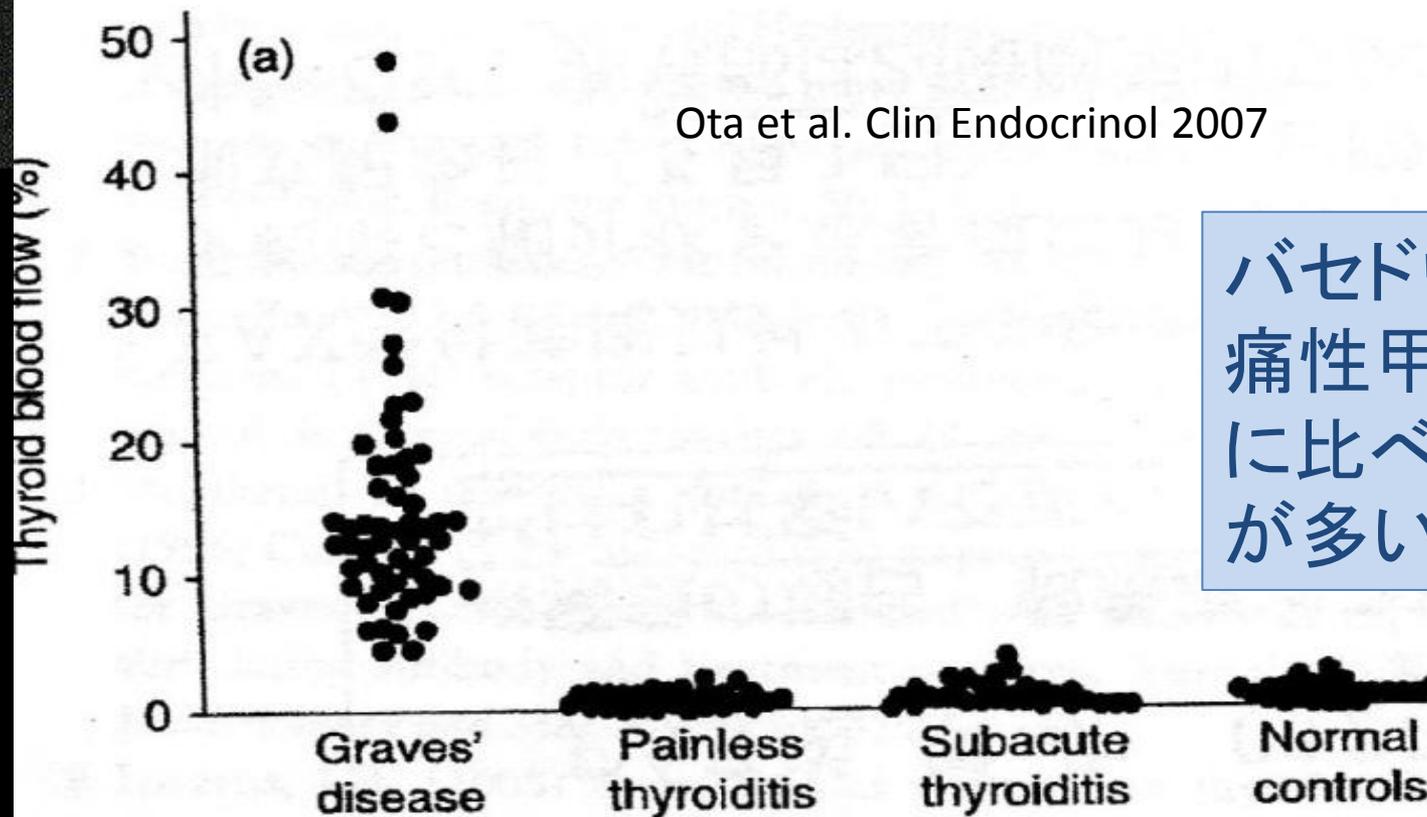
瀰漫性甲状腺腫

甲状腺中毒症



バセドウ病

無痛性甲状腺炎



バセドウ病は無痛性甲状腺炎に比べて血流が多い。

無痛性甲状腺炎患者にバセドウ病
と誤診して抗甲状腺剤を投与して
はいけない。

抗甲状腺剤は無顆粒球症とか肝機
能障害とか薬疹とか、副作用の多
い薬である。

→ 訴訟も起こりうる。

慢性甲状腺炎（橋本病）

甲状腺機能は初期では正常だが、進行すると次第に低下症となる。

10人に1人は橋本病

- 抗甲状腺抗体
(TgAb, TPOAb)陽性
- 超音波にて低エコー像

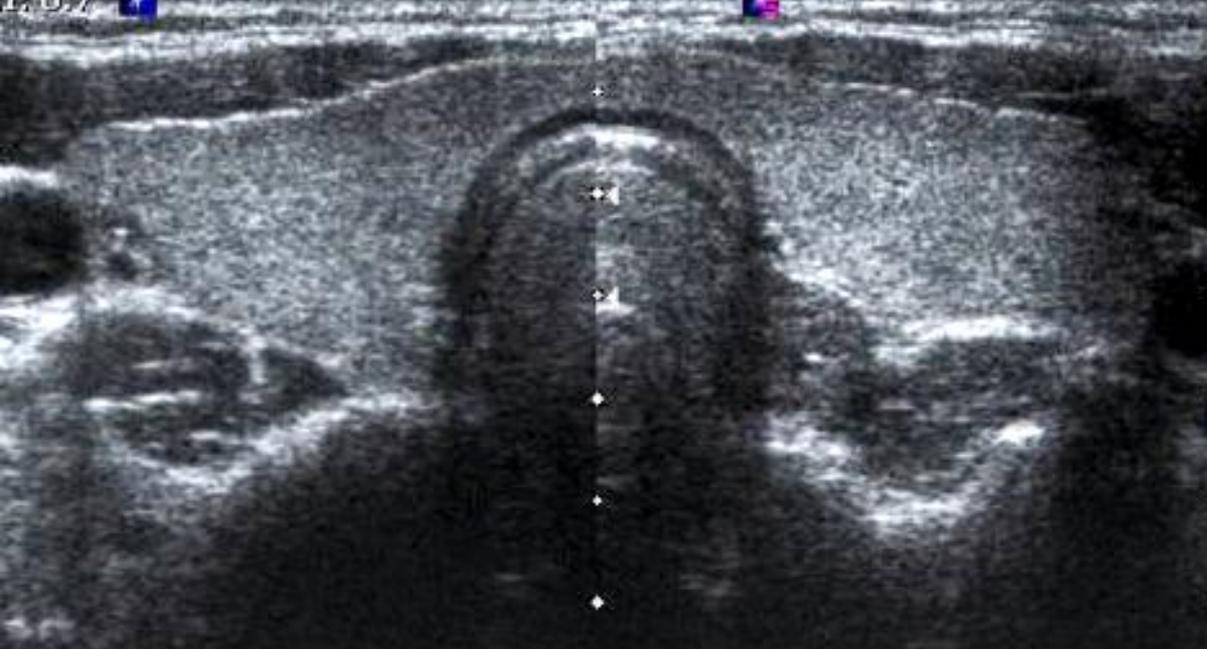
自己免疫疾患



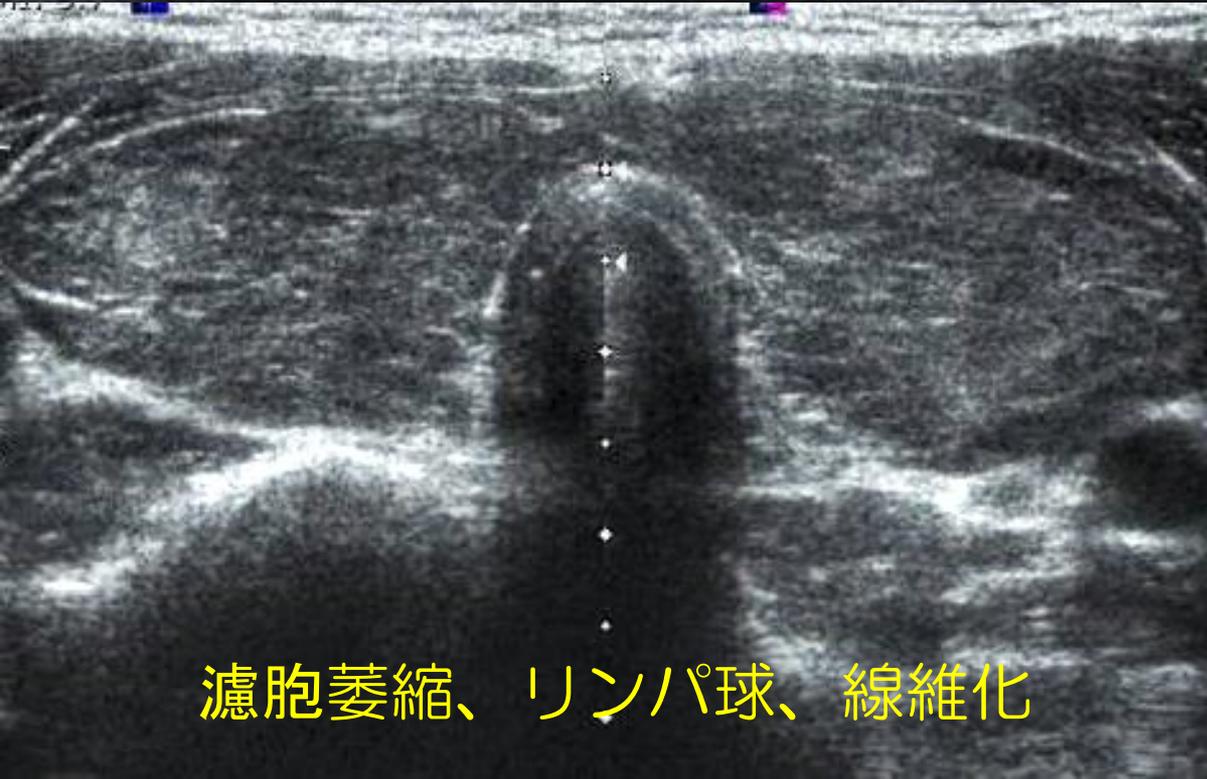
橋本病と単純性甲状腺腫における各種抗甲状腺抗体の検出率 —組織像との比較

抗体	橋本病	単純性甲状腺腫	P値
TgAb 抗サイログロブリン抗体精密測定	96.4% (80/83)	3.7% (1/27)	<0.001
TPOAb TPO抗体	73.5% (61/83)	3.7% (1/27)	<0.001
TGHA サイロイドテスト	44.6% (37/83)	3.7% (1/27)	<0.001
MCHA マイクロゾームテスト	65.1% (54/83)	3.7% (1/27)	<0.001

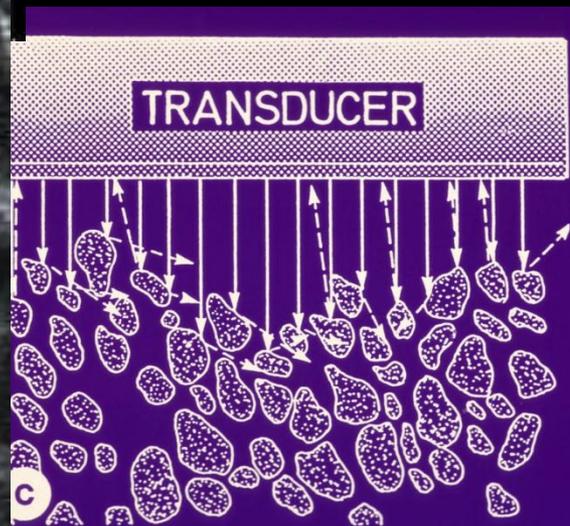
Kasagi K et al. Thyroid 1995



正常甲状腺



橋本病



濾胞萎縮、リンパ球、線維化

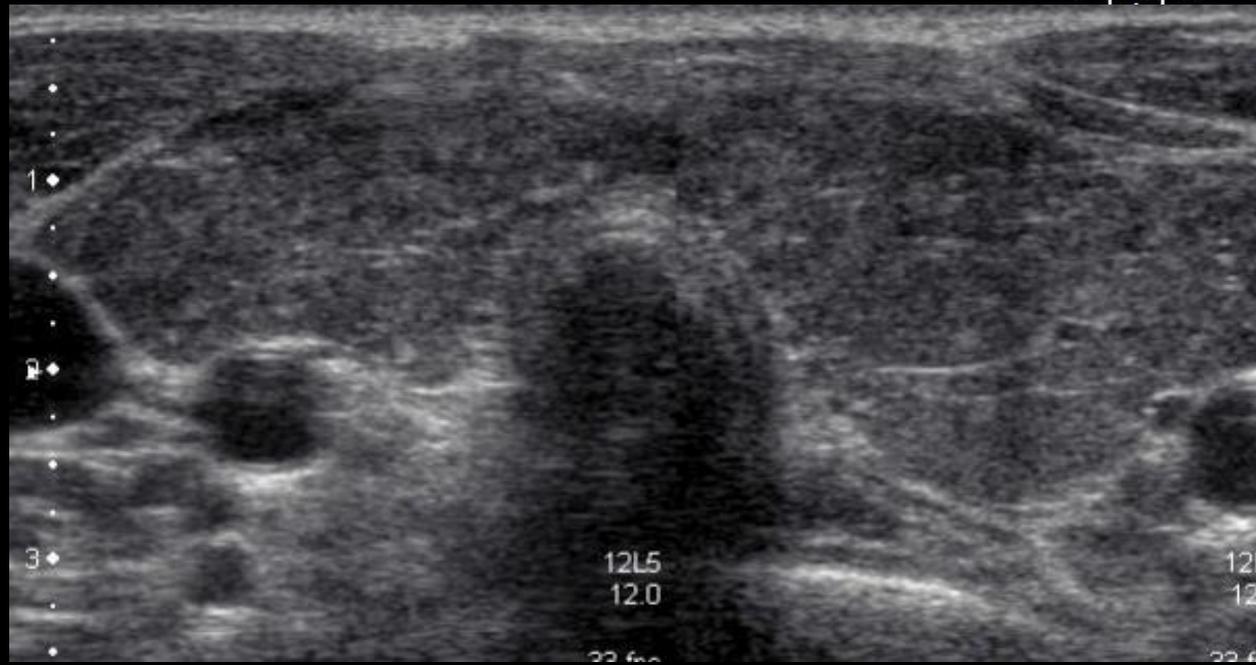


2DG
92
DR
60

橋本病



低エコー(前頸筋群と比較)と不均一エコー像



TgAb, TPOAb、エコー検査の組み合わせにより橋本病の診断はほぼ100%可能である。

質問

甲状腺ホルモン濃度高値、TSH低値で、容易に抗甲状腺剤を処方していないか？

⇒無痛性甲状腺炎を除外する

橋本病が疑われたら、サイロイドテスト、マイクロゾームテストの検査を行うのか？

⇒TgAb, TPOAb

甲状腺機能低下症に対する治療は甲状腺ホルモン補充のみか？⇒No

甲状腺腫が触れないならば、甲状腺疾患の可能性を除外してよいか？ ⇒No

甲状腺機能低下症に対する治療は、
甲状腺ホルモン補充のみか？

「ヨード過剰による
可逆性甲状腺機能低下症」

という疾患もある。

海藻類は糖尿病、高血圧、脂質異常症、肥満などの生活習慣病の予防にもっとも優れた食物として推薦されているほか、女性にも好まれている。

その理由：

1.低カロリーである。

肥満

2.食物繊維を多く含む。

1)保水性があり膨満し、排便を促進する。

便秘

2)コレステロール、胆汁酸、発癌性物質などを吸着し排泄する。

高脂血症

大腸癌

3)粘液性が強く、食物が胃に停滞する時間が長く、食後の高血糖を妨げる。

糖尿病

3.鉄分を多く含む。

貧血

4.アルギン酸カリウム塩のKとNaの交換反応によりNaの排泄を促し、血圧を下げる。

高血圧症

5.カルシウムを多く含む。

骨粗鬆症

海藻制限で甲状腺機能低下症は改善する

【対象】

甲状腺機能低下症患者33例（15例は京都、18例は小浜市在住）

【方法】

すべての甲状腺機能低下症患者に1-2か月間、ヨード（海藻）制限を行った。

【結果】

21例（64%）に甲状腺機能低下症が有意に改善した（TSH半分以下）。うち11例（33%）では完全に正常化した（TSH正常範囲）。



ヨードの供給源

1. 食品、海藻類：昆布（昆布だしを含む）わかめ、ひじきなど
2. うがい薬（イソジン・スプレー）
3. アミオダロン（心臓の薬）
4. 根昆布



甲状腺腫が触れないならば、甲状腺疾患の可能性を除外してよいか？

高松赤十字病院での人間ドック
平均年齢51.3±9.0

	人数	%
顕性低下	12	0.7
潜在性低下症	105	5.8
正常	1633	89.8
潜在性中毒症	39	2.1
顕性中毒症	13	0.7

症例	性	年齢	FT4 ng/dl	TSH uU/ml	TBII %	TSAb %	診断	甲状腺腫	心拍数#	T-chol mg/dl	ALP IU/l	
1	女性	45	2.94	<0.01	4.9	127	バセドウ病	弥漫性	72	142	86	
2	男性	57	2.50	<0.01	5.7	204	バセドウ病	触れず	55	169	165	
3	男性	44	2.25	<0.01	26.0	108	バセドウ病	触れず	72	133	223	
4	女性	51	2.18	<0.01	35.4	192	バセドウ病	弥漫性	72	162	199	
5	女性	44	1.88	0.33	22.1	101	バセドウ病	触れず*	68	191	309	
6	女性	44	1.71	0.34	14.1	未	バセドウ病	触れず*	70	182	364	
7	女性	44	1.88	0.33	22.1	101	バセドウ病	触れず*	68	192	151	
8	女性	44	1.71	0.34	14.1	未	バセドウ病	触れず*	70	153	202	
9	女性	35	3.18	<0.01	5.3	未	無痛性甲状腺炎	弥漫性	67	115	192	
10	女性	54	3.14	<0.01	0.6	138	無痛性甲状腺炎	弥漫性	120	167	206	
11	女性	50	2.01	<0.01	0	未	無痛性甲状腺炎	弥漫性	68	168	211	
12	女性	48	3.33	0.02	4.7	未	無痛性甲状腺炎	触れず*	68	128	189	
13	男性	45	2.18	0.07	0	未	無痛性甲状腺炎	触れず	62	175	162	
基準値			0.9- 1.7	0.54- 4.26	<10	<180				120- 220	104- 338	
未：未測定		*一般内科医による触診					#安静時心電図における心拍数					

軽症バセドウ病の発見は難しい。
軽症バセドウ病は完治しやすい。

甲状腺機能と甲状腺腫大との関係

甲状腺機能	甲状腺腫あり(人)	甲状腺腫なし(人)	触知率 %
甲状腺中毒症*	13	22	37.1
機能正常例	151	987	13.3
甲状腺機能低下症*	26	38	40.6

* 潜在性機能異常例も含む

ドックでの経験から

1. 本院ドック受検者1818名中、甲状腺機能異常者は10%を占めた。
2. 甲状腺腫の触れない女性のうちTgAbまたはTPOAb陽性者は22%を占めた。
3. 甲状腺腫の触知率は（潜在性を含めて）甲状腺中毒症では37%、低下症では41%に過ぎなかった。
4. 13例の顕性中毒症のうち、診察時に甲状腺機能中毒症を疑った人は一人もいなかった。
5. 内科的診察による軽症中毒症、低下症の発見は難しく、少しでも怪しければ、甲状腺腫とは無関係にTSHの測定を積極的に行うべきである。

甲状腺超音波検査の臨床応用

- 甲状腺腫大例（特に結節性）では絶対適応。
 - CTは一次スクリーニングとしては不適。
 - 腫瘍や結節があれば吸引針生検
- 橋本病では低エコーを示す。
 - 腺腫様甲状腺腫の診断に有用
 - 乳頭癌、未分化癌、悪性リンパ腫、亜急性甲状腺炎の診断に有用
 - バセドウ病では無痛性甲状腺炎に比べて血流多い



超音波検査なしでは甲状腺の臨床はできない。

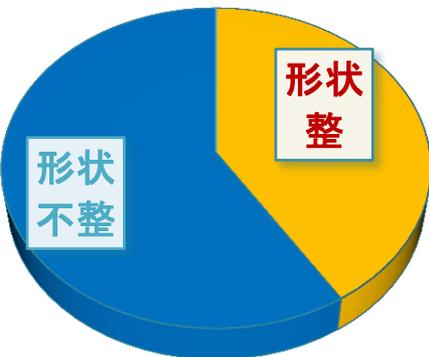


甲状腺結節（腫瘍）超音波診断基準（日本超音波学会, 1999）

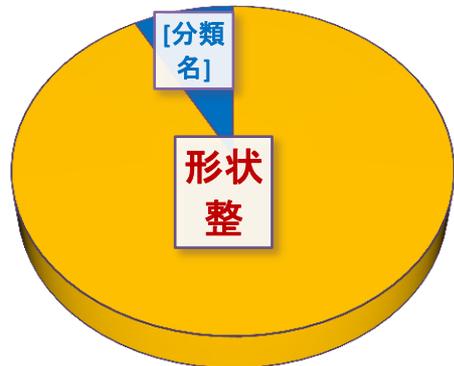
悪性度	所見	形状	境界		境界部低 エコー帯	内部エコー		
			明瞭性	性状		レベル	性状	高エコー
良性		整	明瞭	平滑	整	高～低	均一	粗大 単発
悪性		不整	不明瞭	粗雑 粗造	不整	低	不均一	微細 多発

本診断基準では濾胞癌の診断は困難である。

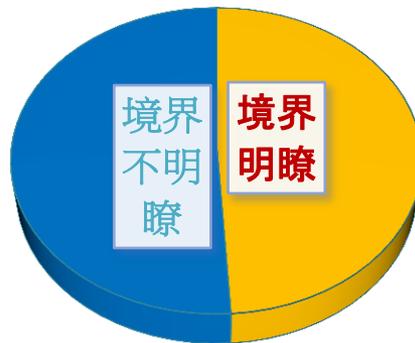
乳頭癌



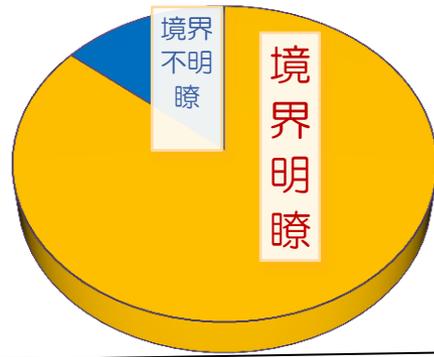
良性結節



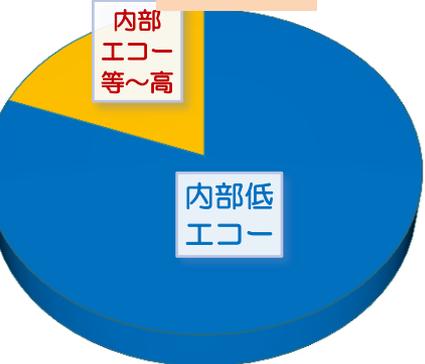
乳頭癌



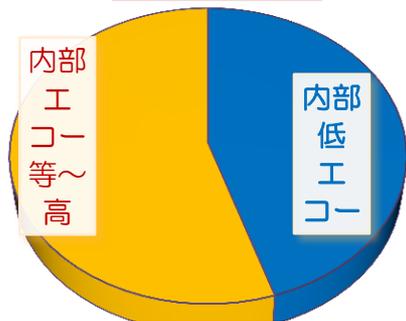
良性結節



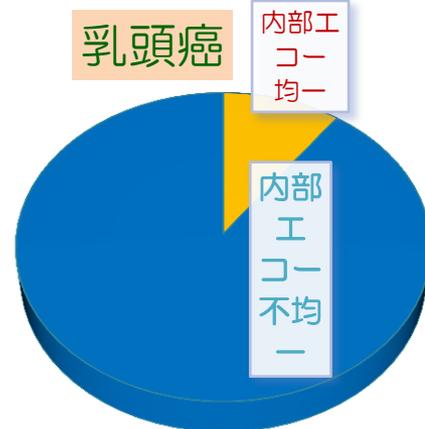
乳頭癌



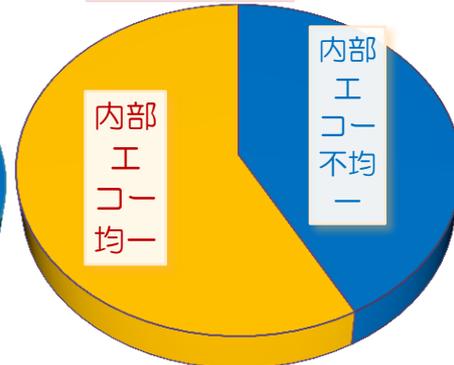
良性結節



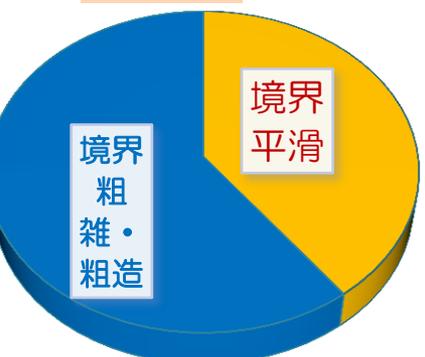
乳頭癌



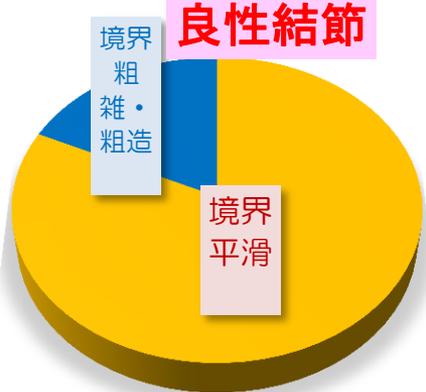
良性結節



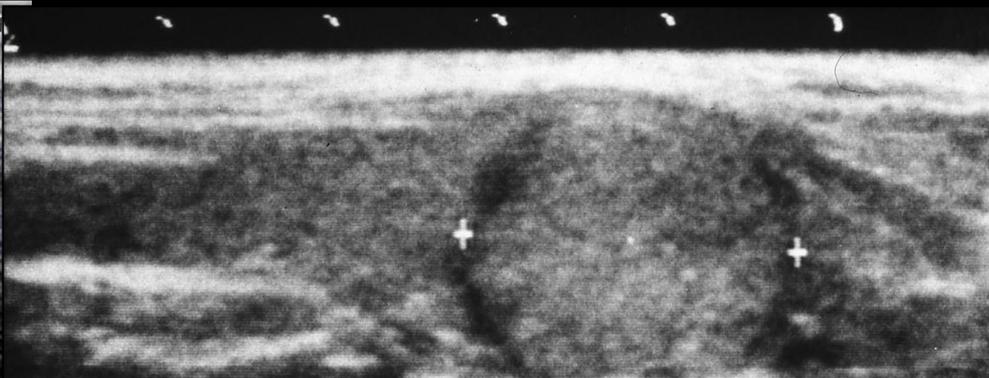
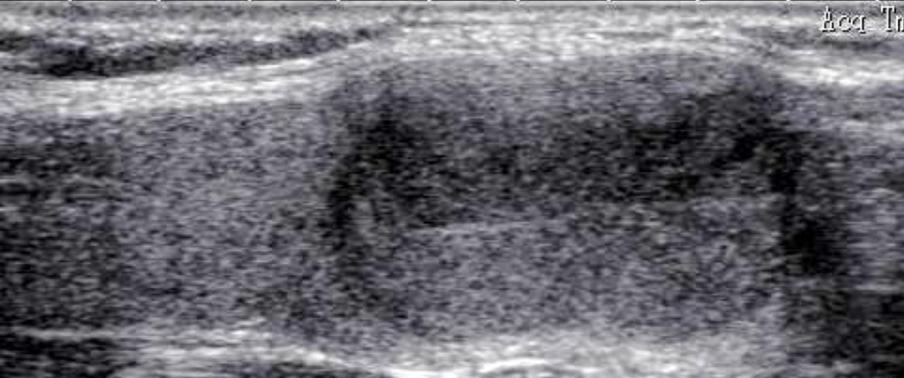
乳頭癌



良性結節



「乳頭癌患者78例と良性結節患者62例における甲状腺超音波所見」
 岩田政広、笠木寛治
 甲状腺・頸部の超音波診断より

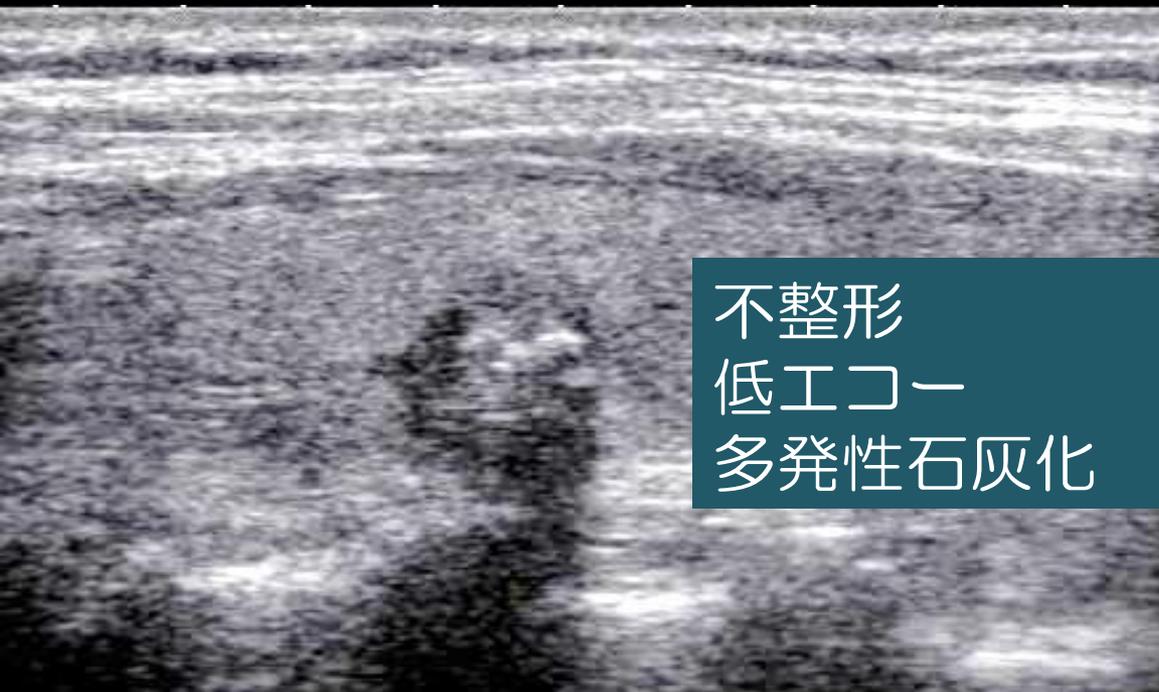


癌の5%を占める

境界明瞭
等エコー
均一ハコ

甲状腺濾胞癌

甲状腺濾胞腺腫(良性)

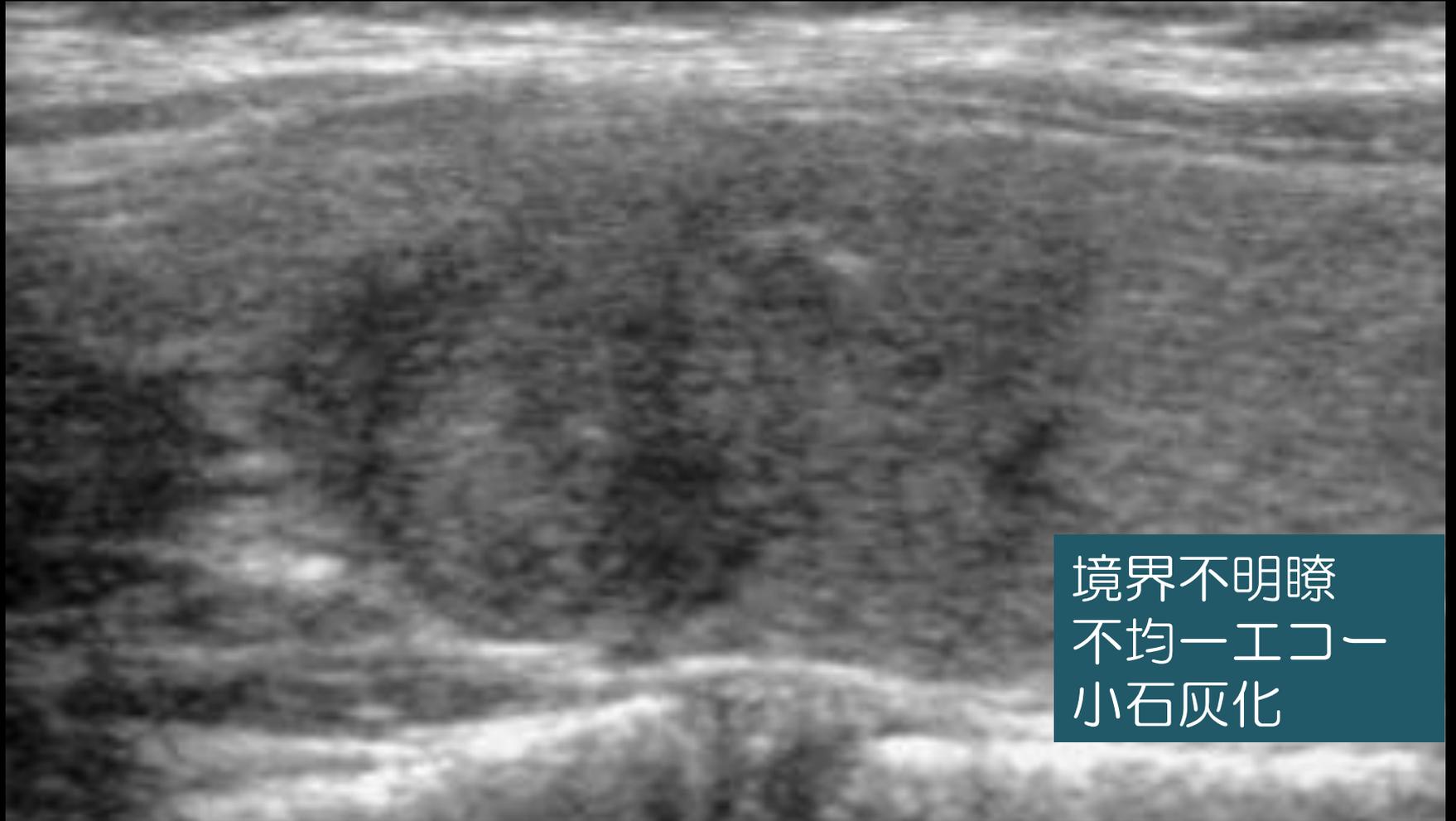


不整形
低エコー
多発性石灰化

甲状腺乳頭癌

癌の93%を占める
エコー診断が有用

PAC 63歳女



境界不明瞭
不均一エコー
小石灰化

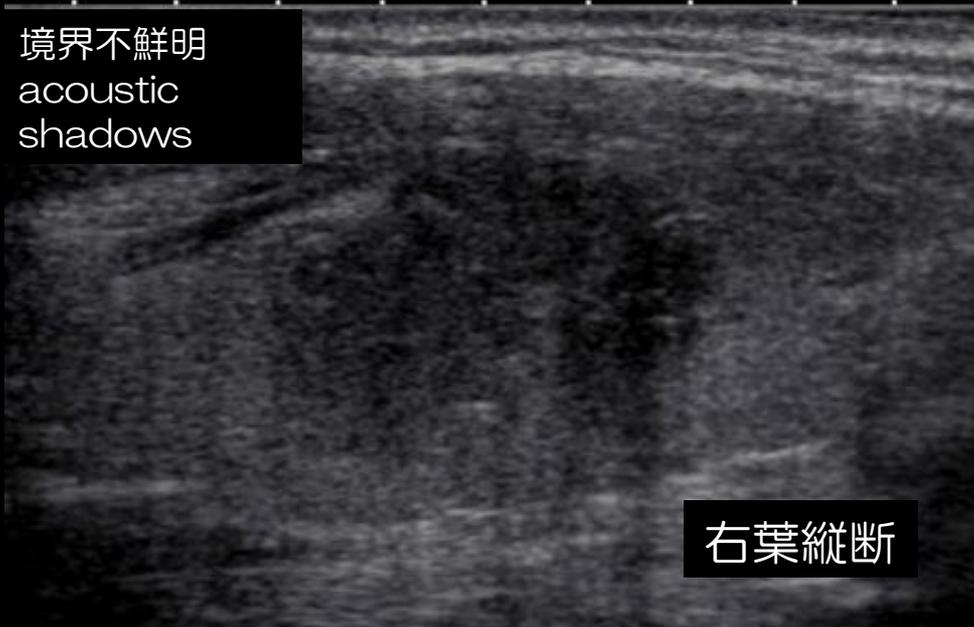
左葉



右葉横断



左葉横断



右葉縦断

甲状腺乳頭癌 + 橋本病 51女

右葉
左葉

PAC 20mm
良性石灰化

PAC 8mm 33女

低エコー

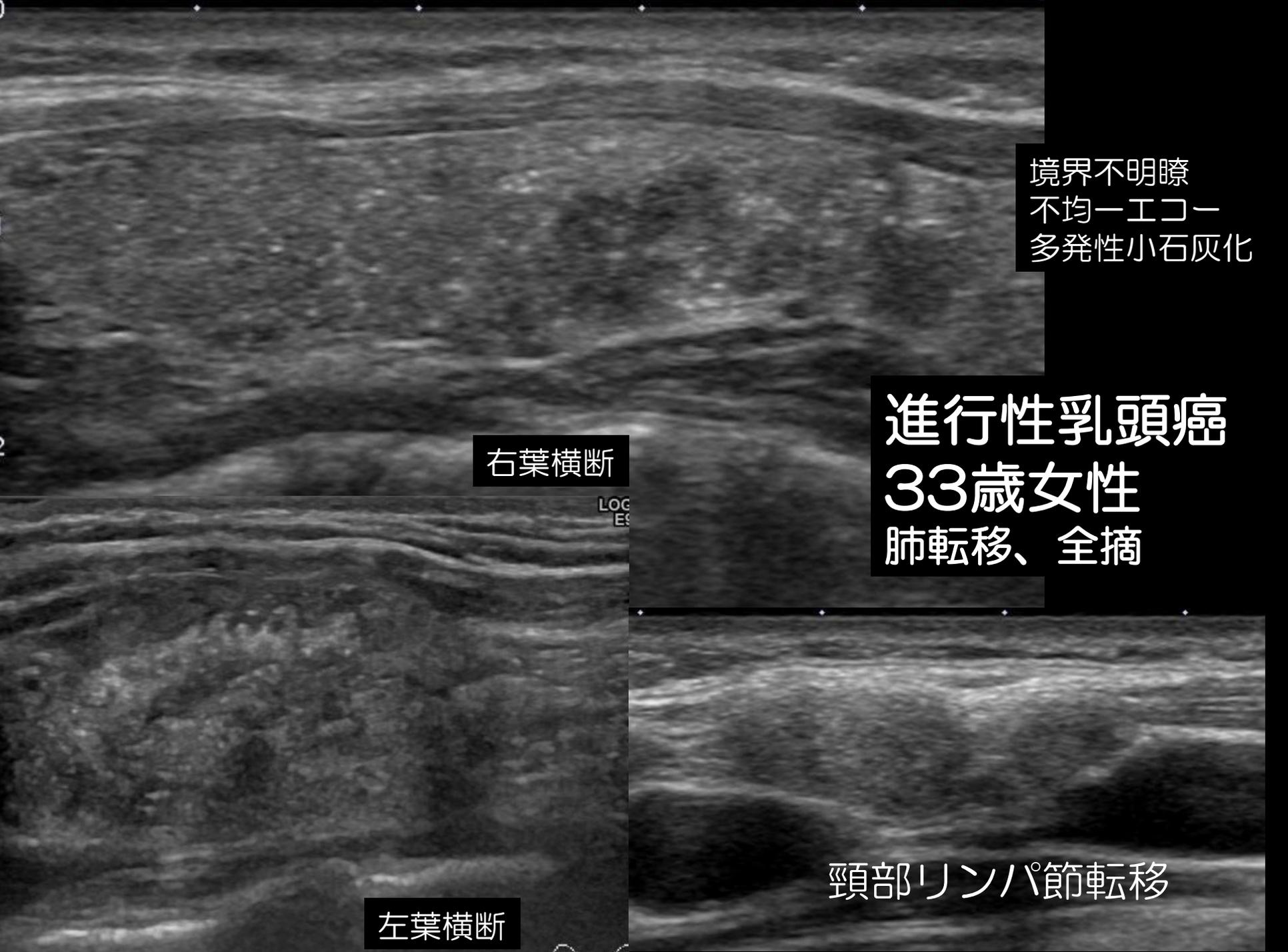
PAC 3.5mm 36女

多発性石灰化

PAC 8mm 33男

不均一エコー

甲状腺微小
乳頭癌



境界不明瞭
不均一エコー
多発性小石灰化

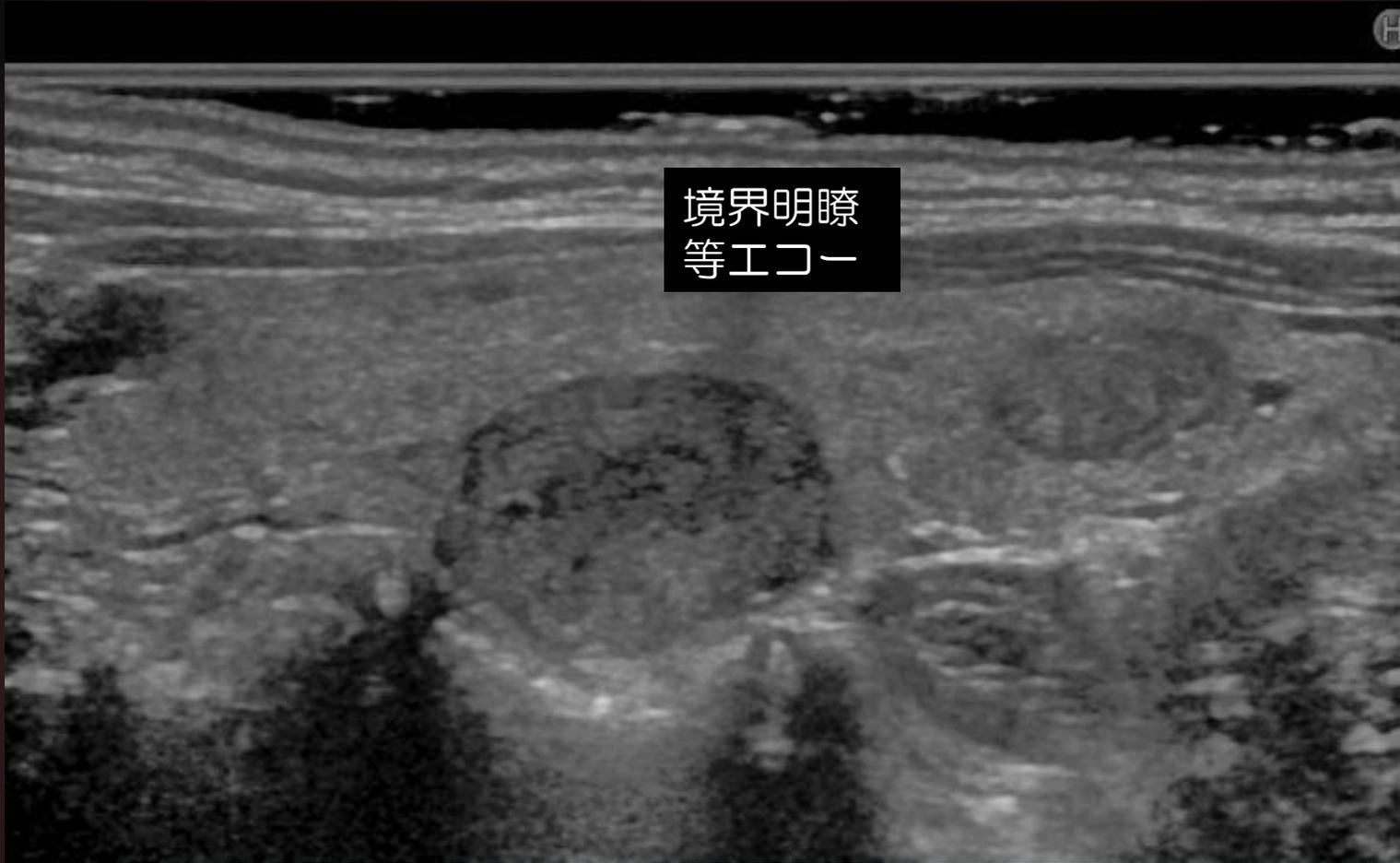
進行性乳頭癌
33歳女性
肺転移、全摘

右葉横断

LOG
ES

左葉横断

頸部リンパ節転移

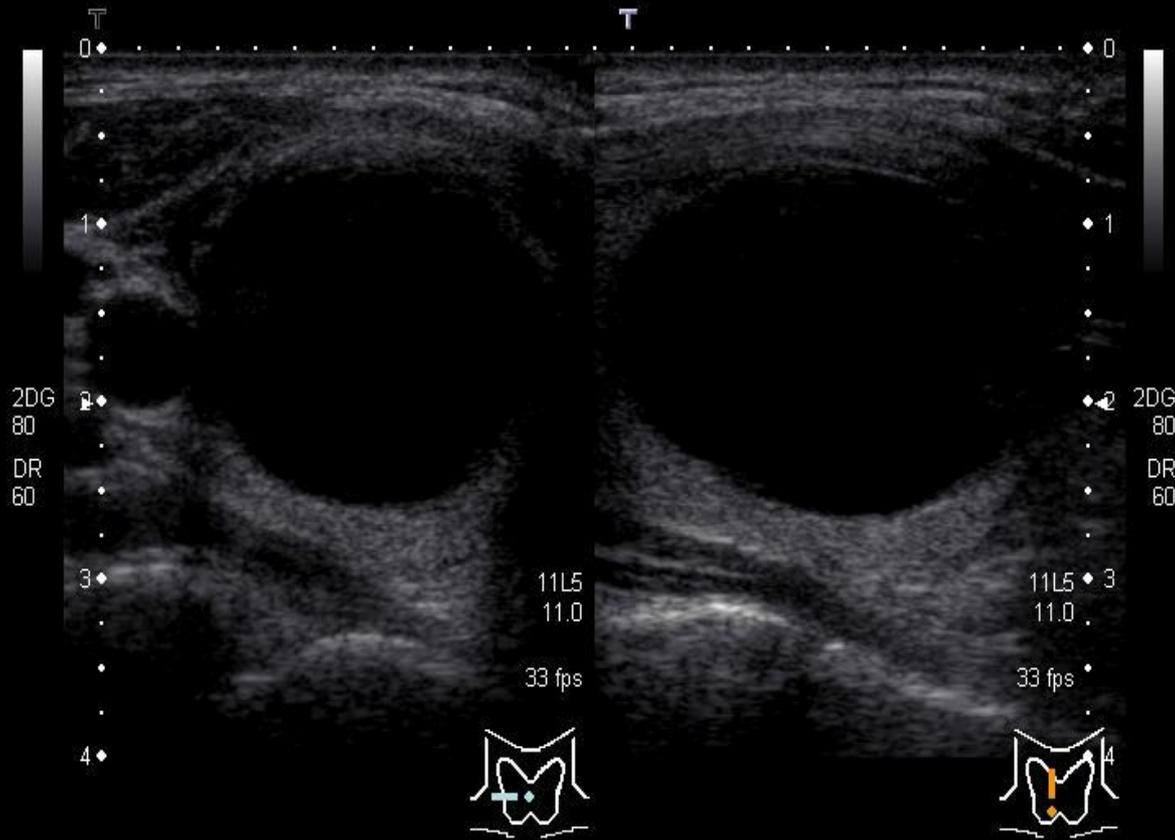


濾胞腺腫と思われる症例(68歳女)

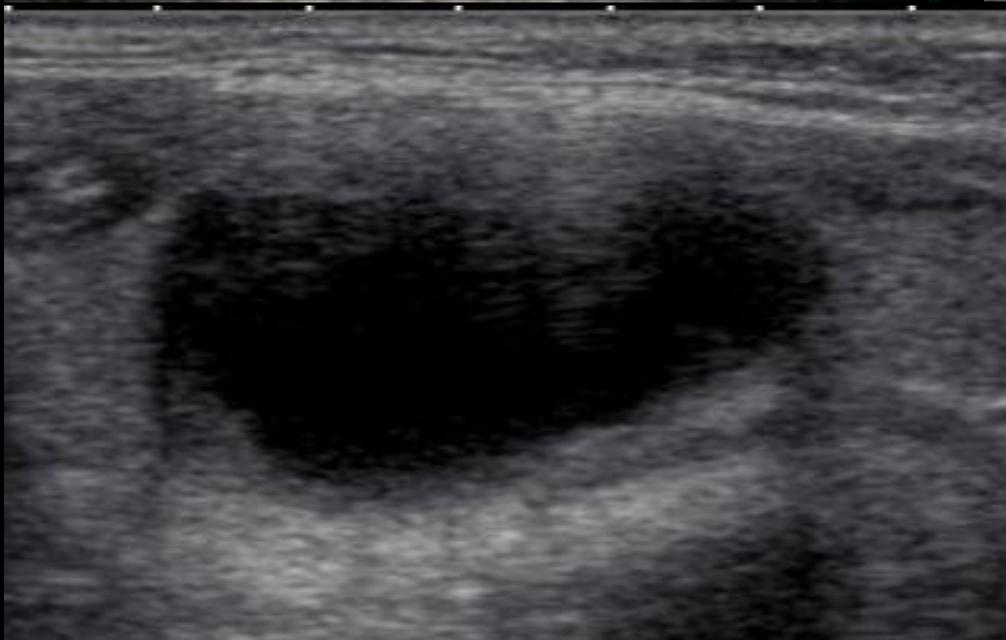
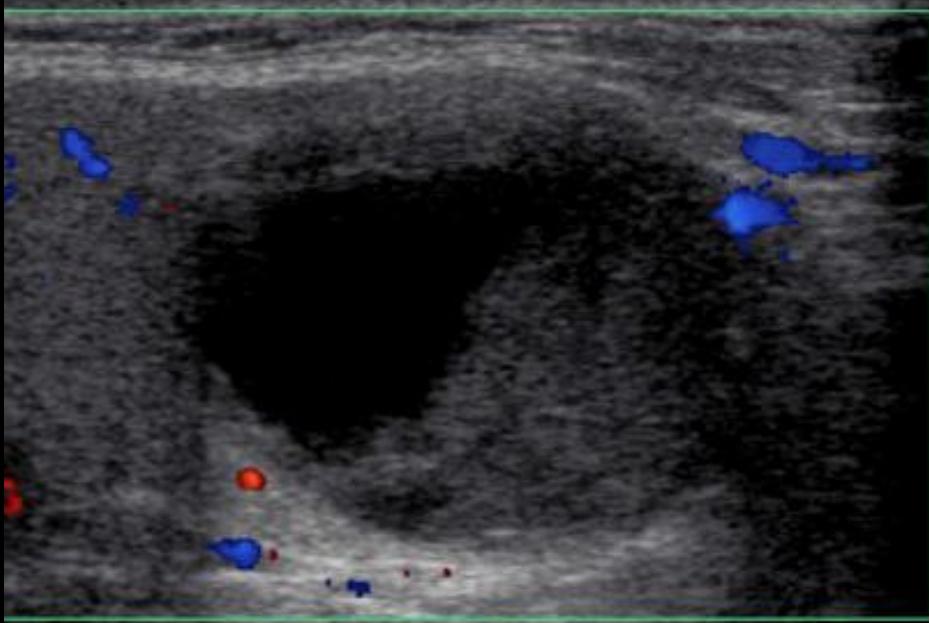
FNABを行っていないが、数年間にわたり、サイズの上昇はなく、サイログロブリン値の上昇もない(8-15ng/ml)。

甲状腺嚢胞・嚢胞性腫瘍

TOSHIBA 0006157571:MIYAGAWA NANAKA 16 F 2007/10/03
Takamatsu Red Cross HP. - - Thyroid1 12:46:51 PM



腫瘍の血流が低下し、中心部から壊死に陥り、そこに嚢胞液がたまる。出血なども加わり、液は血性であることが多い。良性の腫瘍では嚢胞変性を伴うことが多い。



嚢胞性良性腫瘍

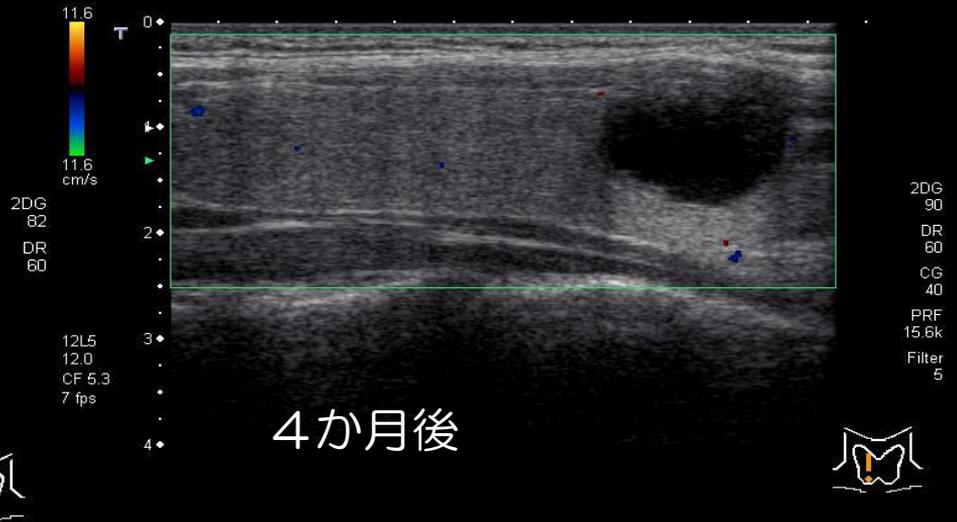
57歳女。
急に頸部腫瘍が大きくなり、
違和感を生じた。サイログロ
ブリン値は157 ng/ml
(33.7以下)と高値。1年後
に嚢胞腫瘍は小さくなり、サ
イログロブリン値は12
ng/mlに低下した。

甲状腺嚢胞内出血

TOSHIBA 0006157571:MIYAGAWA NANAKA 16 F 2007/10/03
Takamatsu Red Cross HP. - - Thyroid1 12:48:56 PM



TOSHIBA 0006157571:MIYAGAWA NANAKA 17 F 2008/02/15
Takamatsu Red Cross HP. - - Thyroid1 9:20:39 AM



前日朝より右頸部疼痛あり。右甲状腺に結節を触れる。圧痛あり。右葉にcystic massを認める。吸引施行し暗褐色液が吸引される。CRP 0.92 mg/dl (<0.49) ↑、TSH 0.249 uU/ml (0.5-5.) ↓、Tgは20 ng/ml (<32.7) ↑

4か月後のエコー像では嚢胞が著明に縮小。TSH 0.642 uU/m, Tg 46 ng/ml。

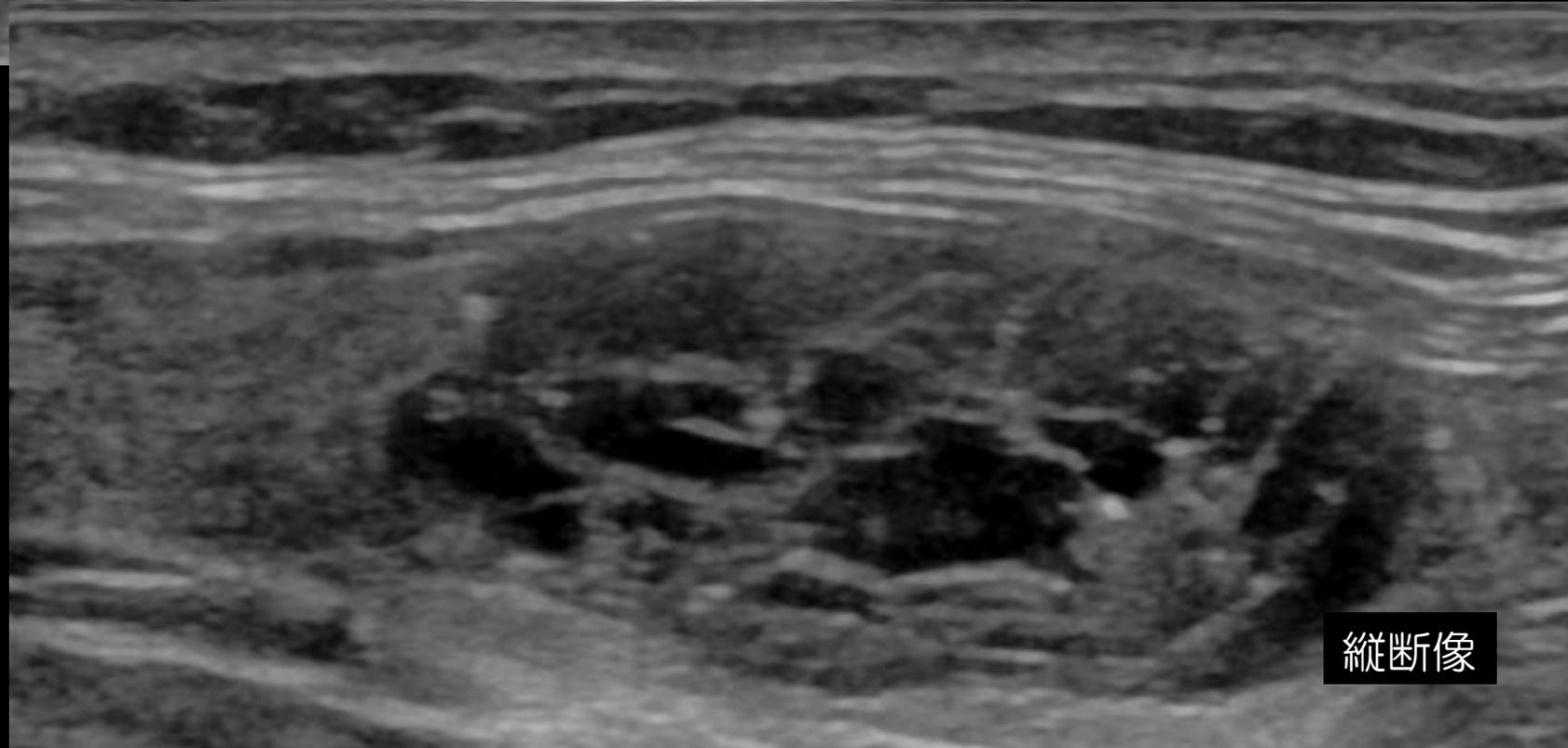


横断像

多房性 囊胞性結節

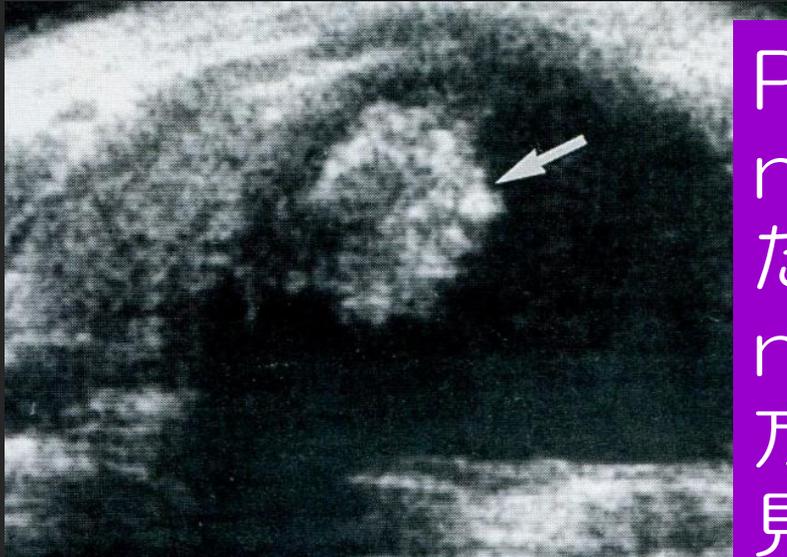
62歳女性

ABC良性

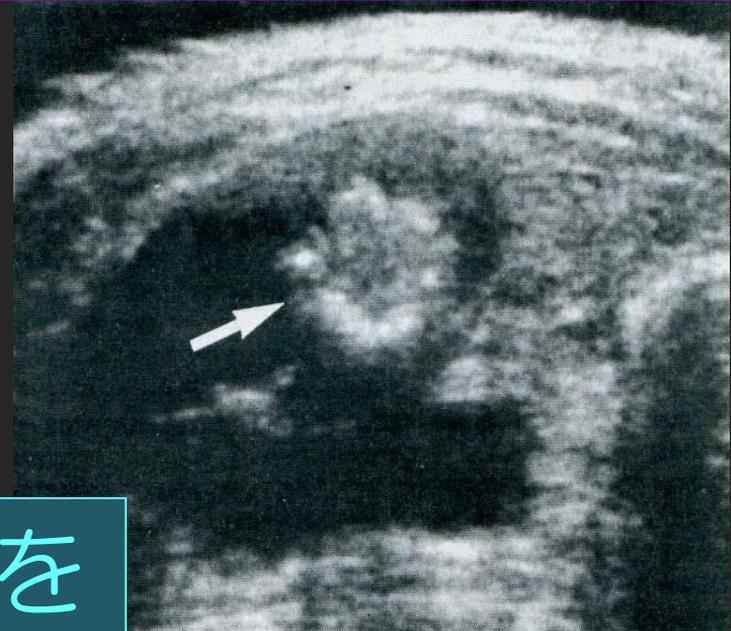
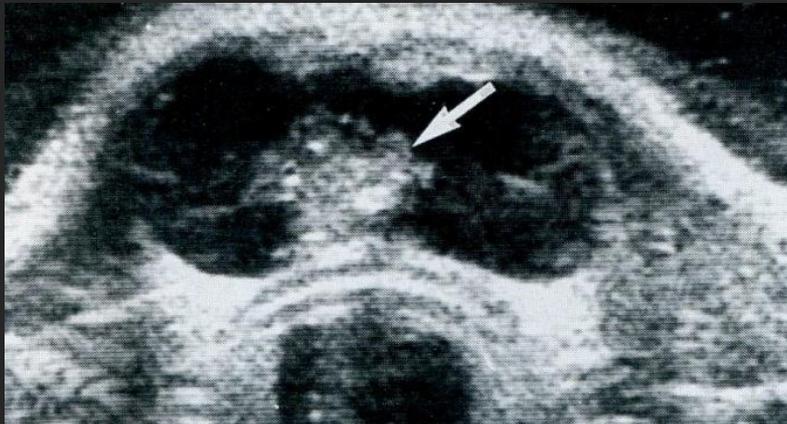


縦断像

Predominantly cystic nodule 20例のうち悪性だった7例全例にこのcalcified nodule signが認められ、一方良性の13例ではこのsignは見られなかった。

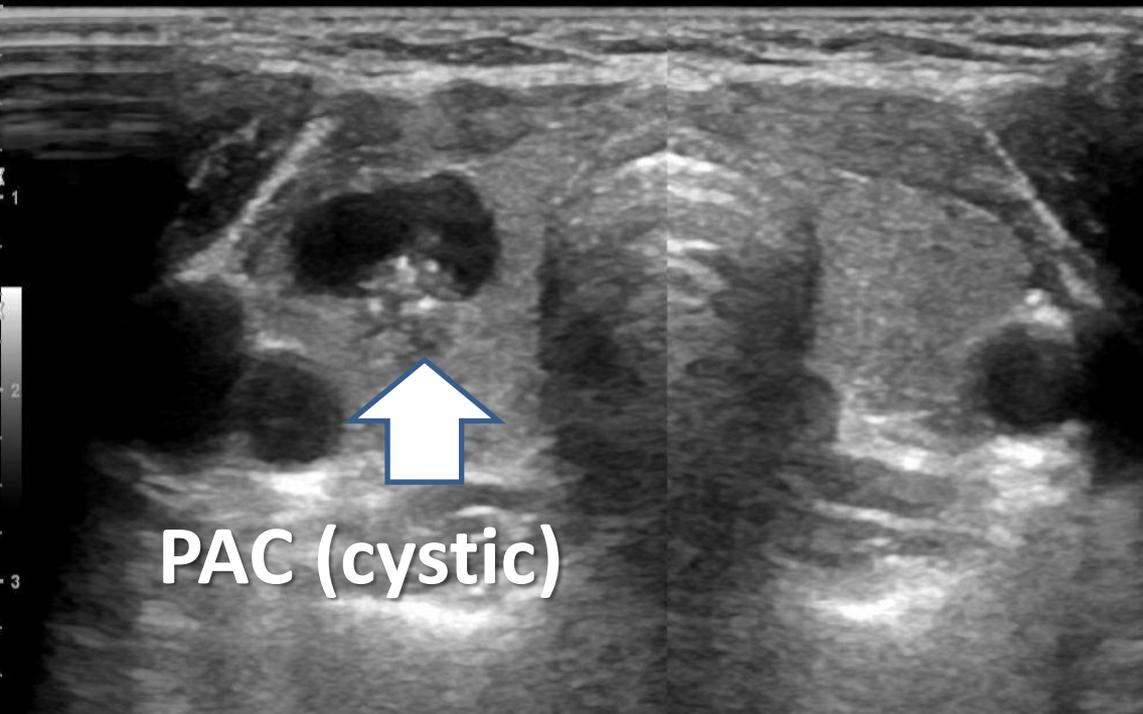


FNAB positive



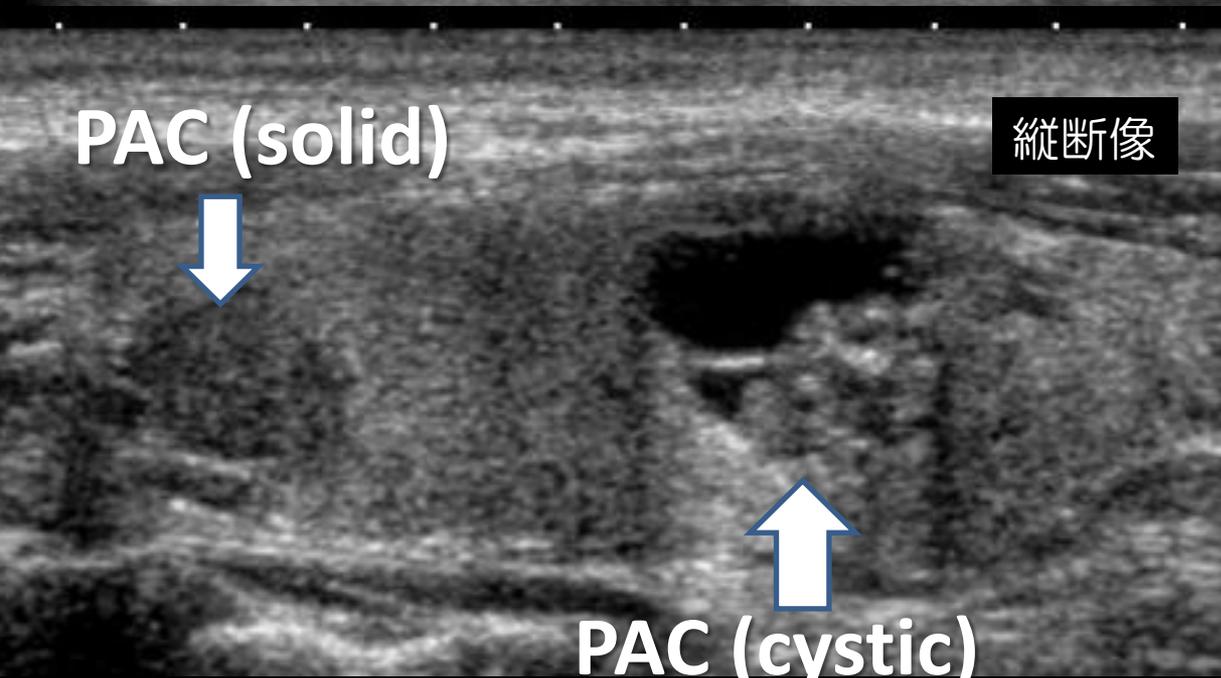
FNAB negative

多数の点状の高エコーを有する不整な壁在結節



横断像

PAC (cystic)



縦断像

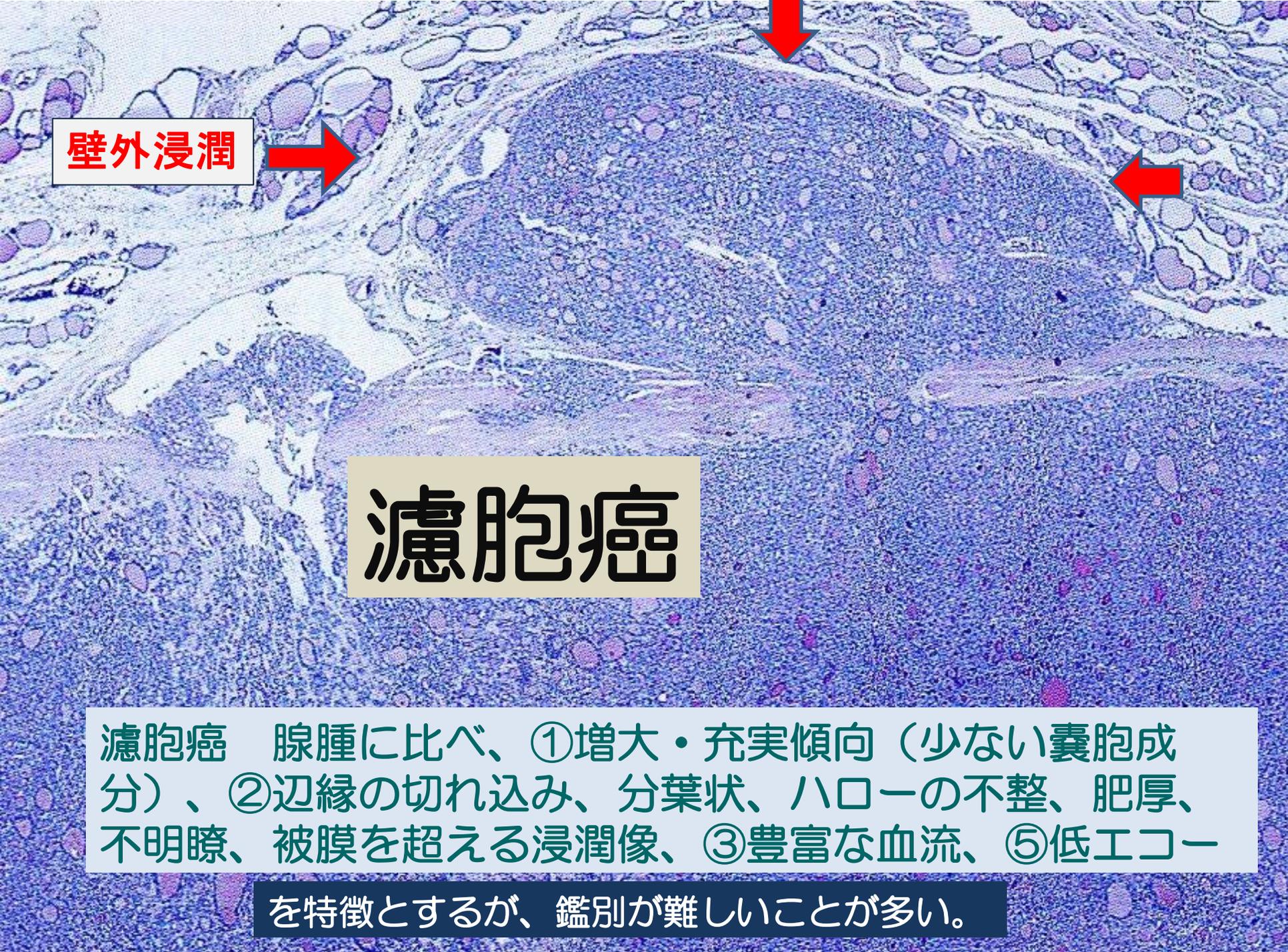
PAC (solid)

PAC (cystic)

嚢胞性乳頭癌

36女

PAC(solid) 右葉上
PAC(cystic) 右葉下



壁外浸潤

濾胞癌

濾胞癌 腺腫に比べ、①増大・充実傾向（少ない嚢胞成分）、②辺縁の切れ込み、分葉状、ハローの不整、肥厚、不明瞭、被膜を超える浸潤像、③豊富な血流、⑤低エコー

を特徴とするが、鑑別が難しいことが多い。

甲状腺濾胞癌

88歳男



横断像



縦断像

甲状腺外浸潤なし、局所リンパ節転移なし

横断像上

横断像中

甲状腺濾胞癌 47歳男
甲状腺外浸潤なし、局所リンパ節転移なし

横断像下

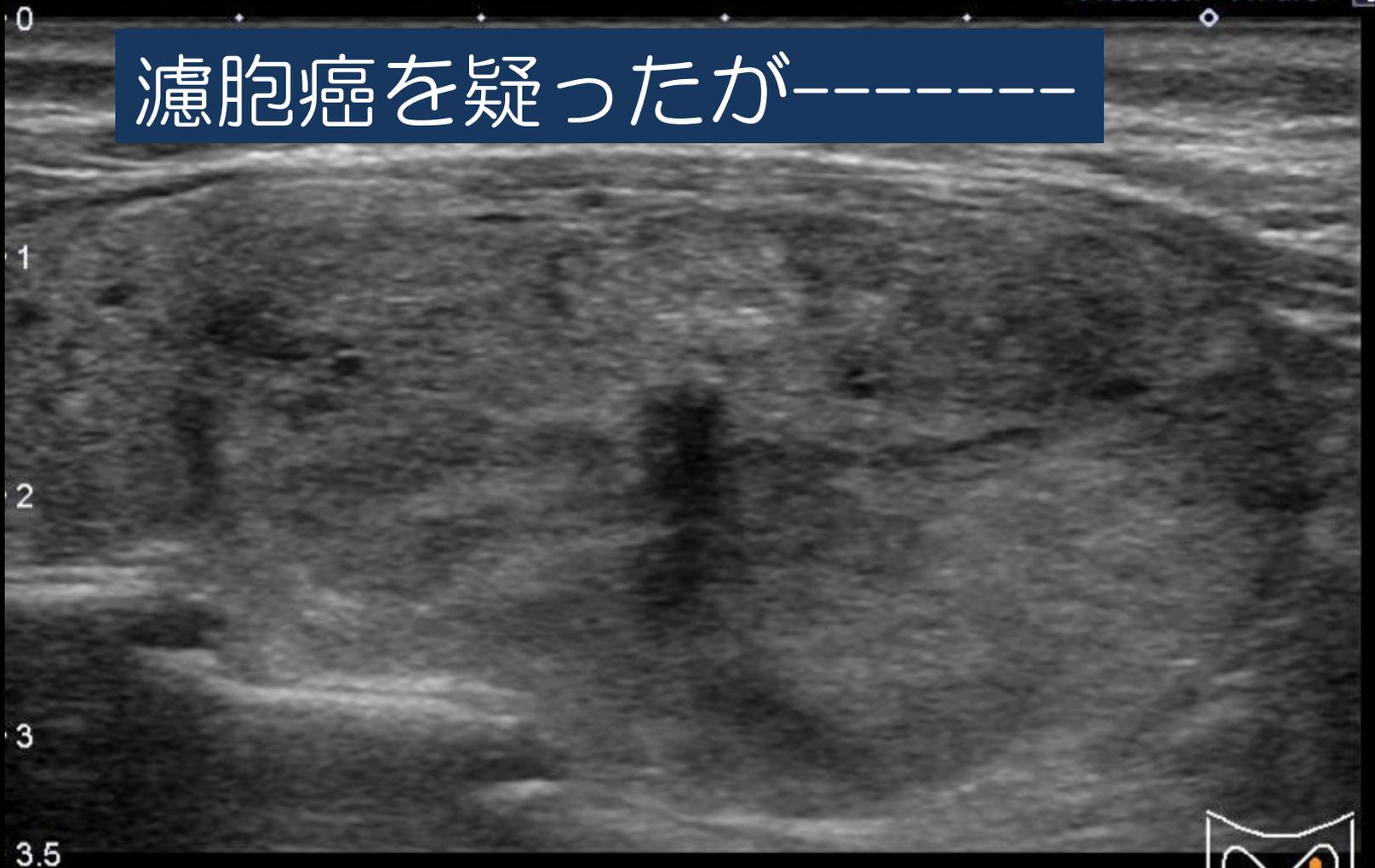
縦断像



腺腫様結節

67歳女

濾胞癌を疑ったが-----

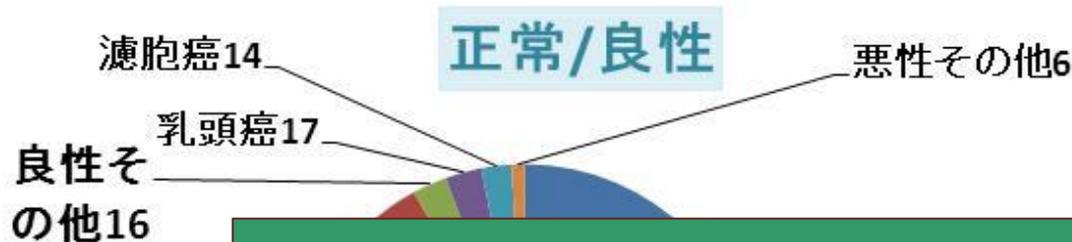


他院での観察を含め、この5-6年明らかに左葉の腫瘍のサイズが増大している

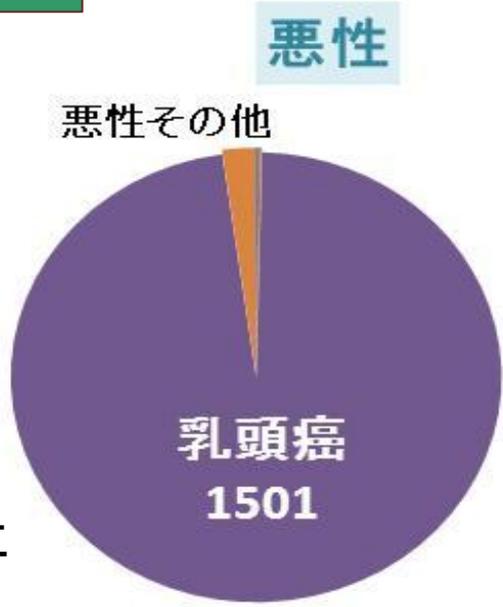
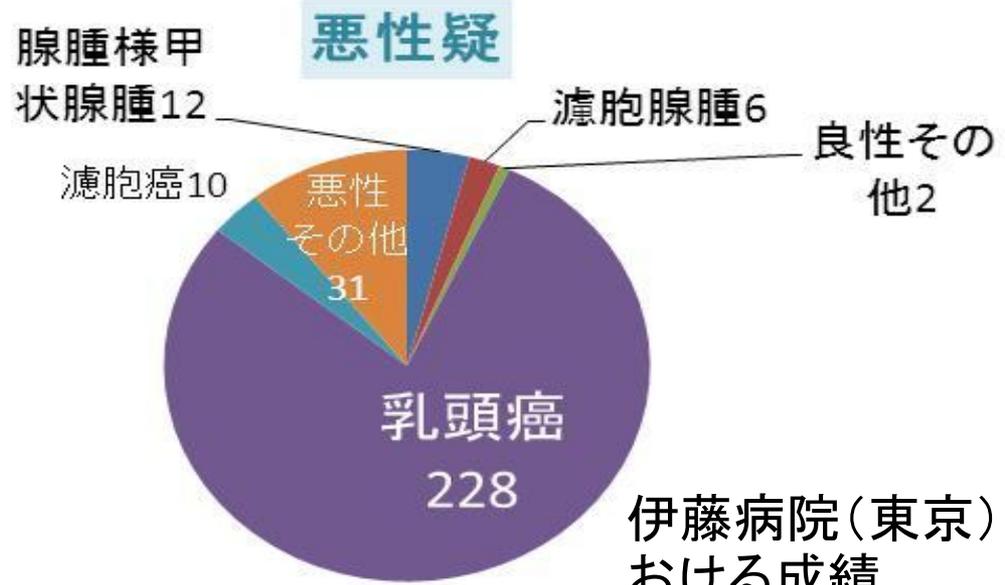
乳頭癌と濾胞癌

- ◆ 乳頭癌の診断はエコーと吸引細胞診で可能である。診断に困ることはまずない。
- ◆ それに比べて濾胞癌の診断は、エコーと吸引細胞診では難しい。大きくてsolid（嚢胞を伴わない）で、増大傾向があれば積極的に疑い、手術の適応とする。サイログロブリン測定も役に立つ。

FNABによる診断別に見た最終病理結果

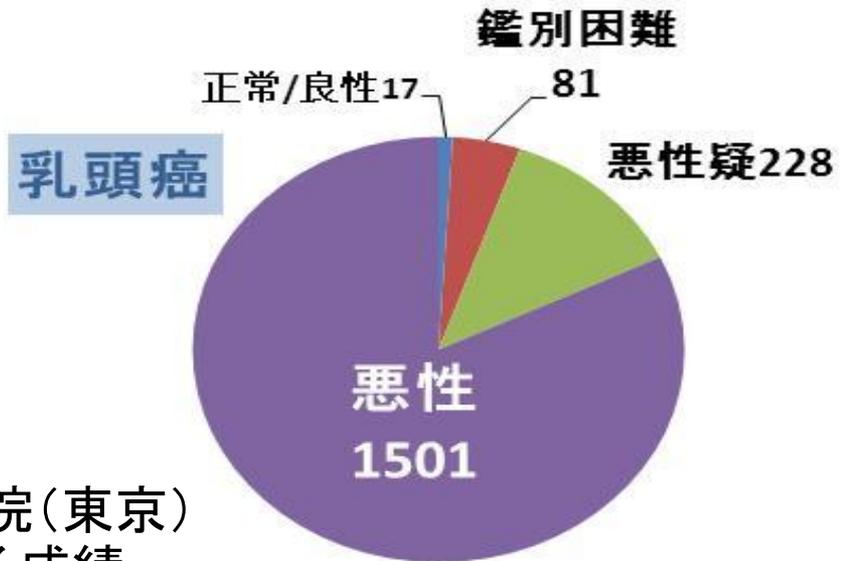
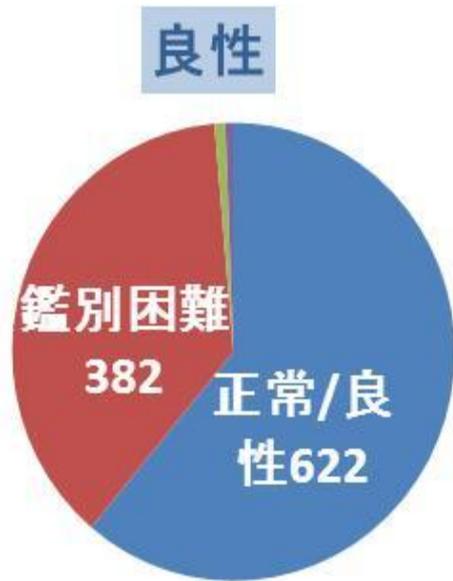


悪性または悪性疑
の場合ほとんどが
乳頭癌



伊藤病院(東京)における成績

最終病理結果別に見たFNABによる診断



伊藤病院(東京)
における成績



- 良性(腺腫または腺腫様甲状腺腫)の細胞診では約1/3が鑑別困難
- 乳頭癌の細胞診ではほとんどが悪性または悪性疑
- 濾胞癌の細胞診ではほとんどが**鑑別困難**

日本人における甲状腺疾患の頻度

甲状腺悪性腫瘍登録集計(1997-1999)

	症例数	(%)	男：女
乳頭癌	30256	(85.7)	1:6.5
濾胞癌	3987	(11.3)	1:5.5
髄様癌	505	(1.4)	1:2.5
未分化癌	573	(1.6)	1:2.1
計	35312	(100)	1:6.1

世界の各国における乳頭癌と濾胞癌の比

国	期間	ヨード 摂取	乳頭癌 (%)	濾胞癌 (%)	乳頭癌(%)/ 濾胞癌(%)
オーストリア	1952-1959	欠乏	17	83	0.2
アイスランド	1955-1984	充足	85	15	5.6
スウェーデン	1960-1977	充足	76	24	3.2
アメリカ合衆国	1973-1983	充足	80	20	4
日本	1977-1986	充足	82	18	4.5

甲状腺癌（分化型）の臨床特徴

1. 発症頻度が高い。
2. 腫瘍増殖速度が遅い。予後が良い。
3. 女性に多い。
4. 正常細胞なみにヨードを取り込むト
131治療への応用
5. ヨード摂取により組織型が影響を受ける。

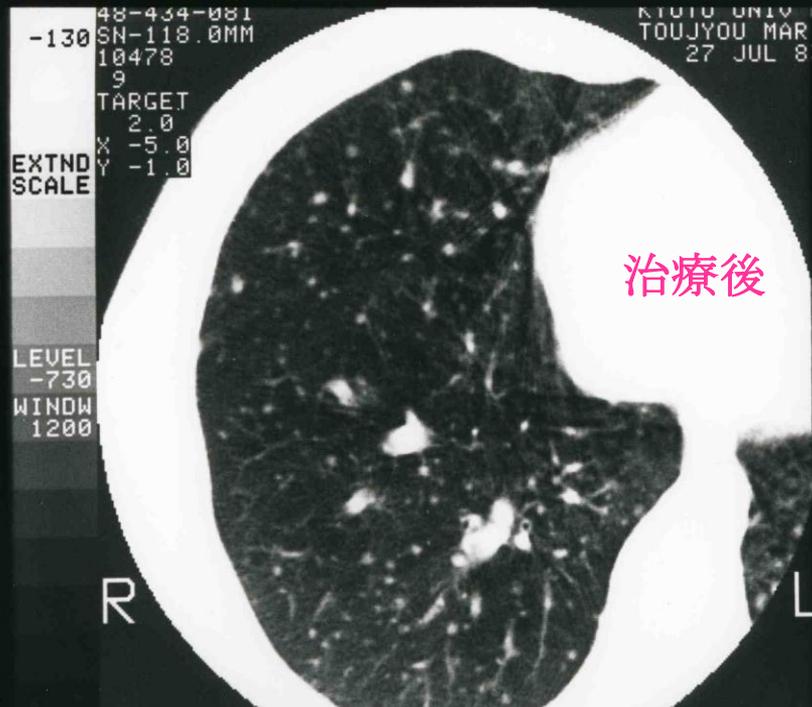
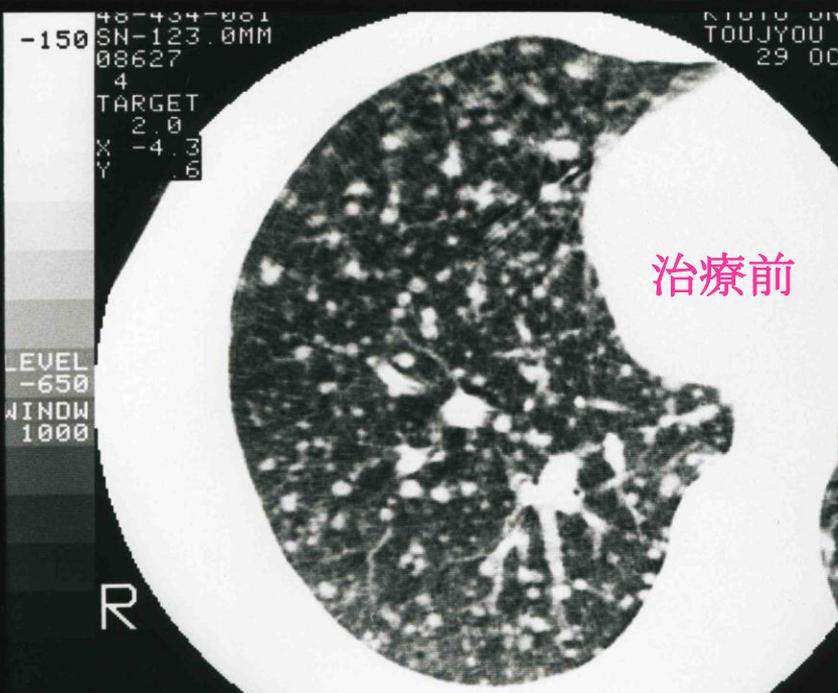
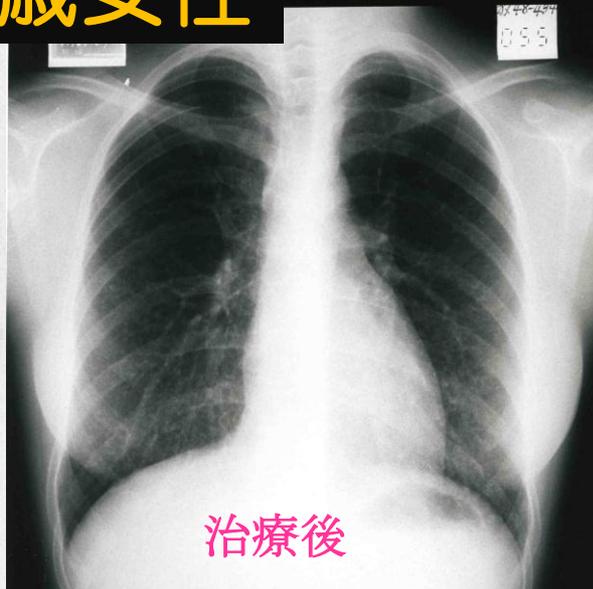
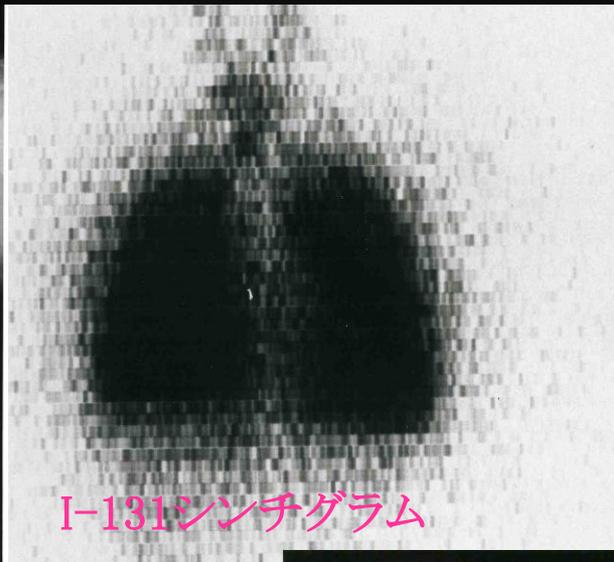
甲状腺癌に対して ^{131}I 治療

1. ^{131}I の取り込み易い正常甲状腺を取り除くこと。-total thyroidectomy-
2. 転移巣への ^{131}I 取り込みを高めるためにTSHの作用を利用すること。-甲状腺ホルモン剤内服の中止
3. 治療前にヨード制限を行うこと。
4. 転移巣への ^{131}I 取り込みは約60%の症例に認められる。小さな転移巣、若い人ほど期待される。

甲状腺癌肺転移例 18歳女性

57 10 20

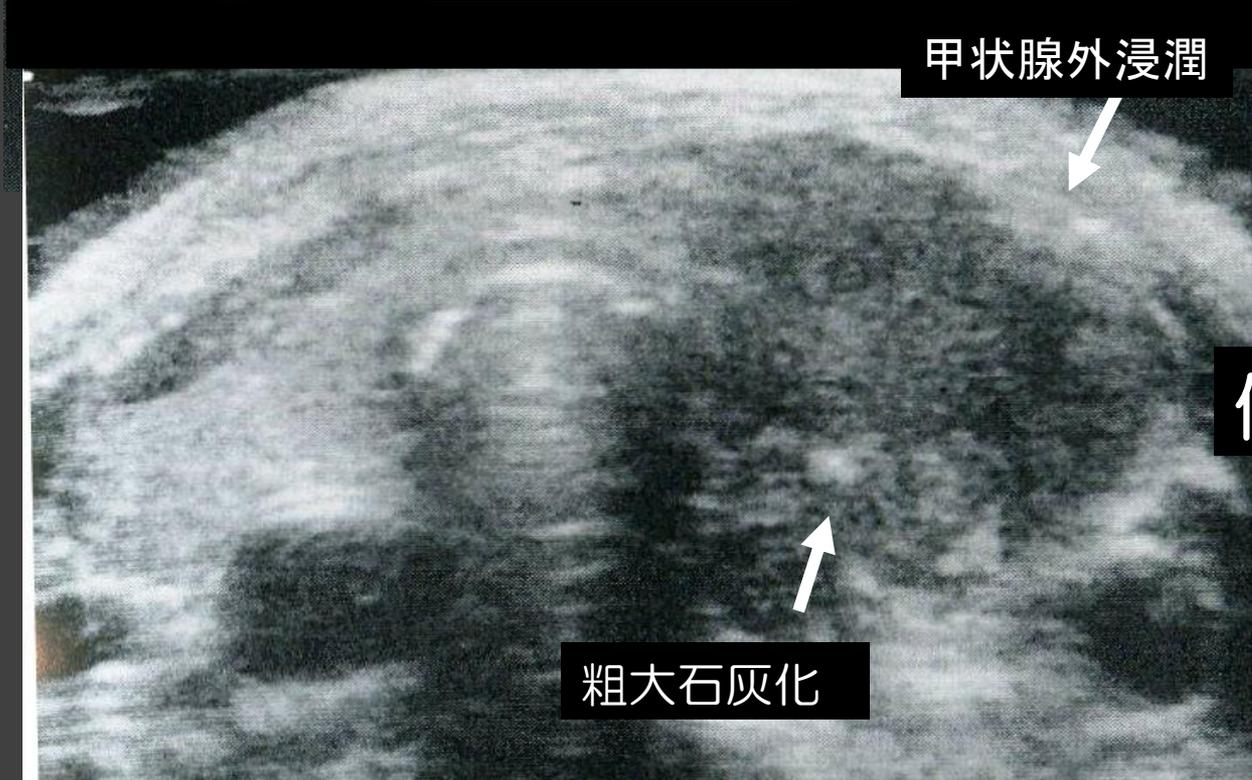
48-434-081



甲状腺 未分化癌



- 高齢者に多く、極めて予後が悪い
- 高分化型甲状腺癌の先行が多い



低エコー



結節型



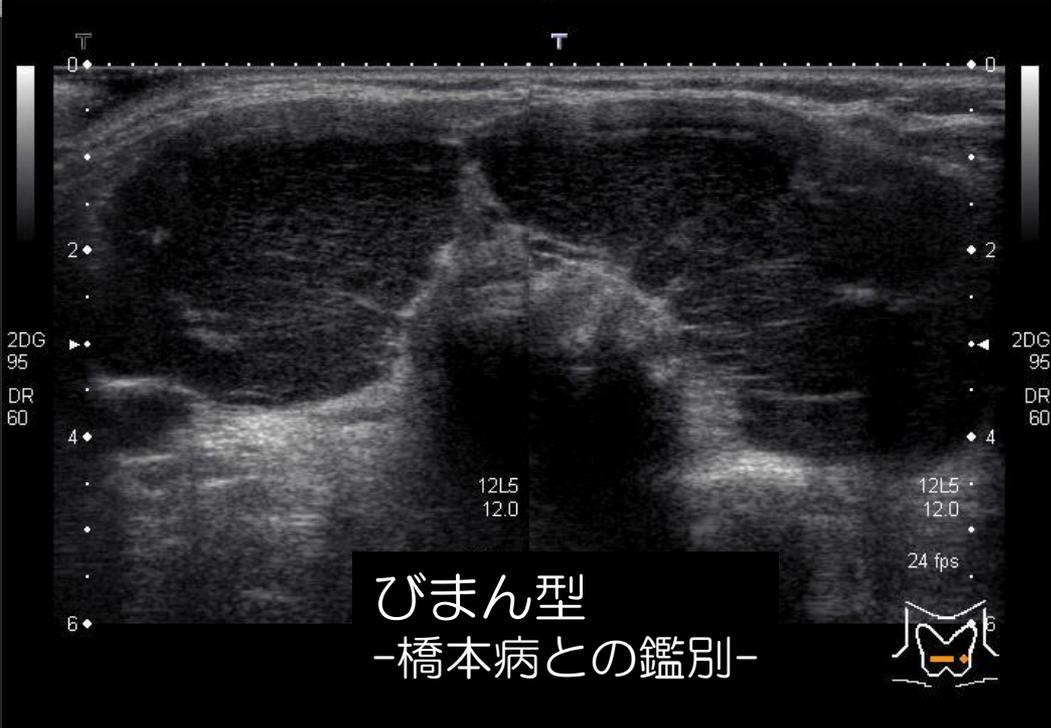
結節型

TOSHIBA 5771716:NAKANISHI HANAE 80 O Takamatsu Red Cross HP. - ## - Thyroid1 2006/09/19 11:38:54 AM

甲状腺悪性 リンパ腫

橋本病を基盤に発症する

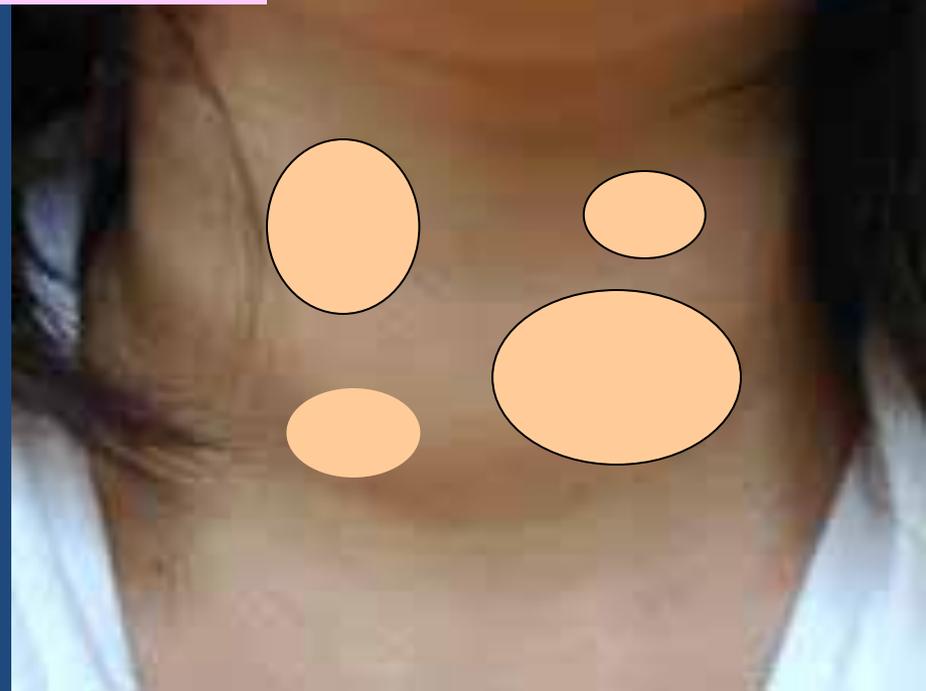
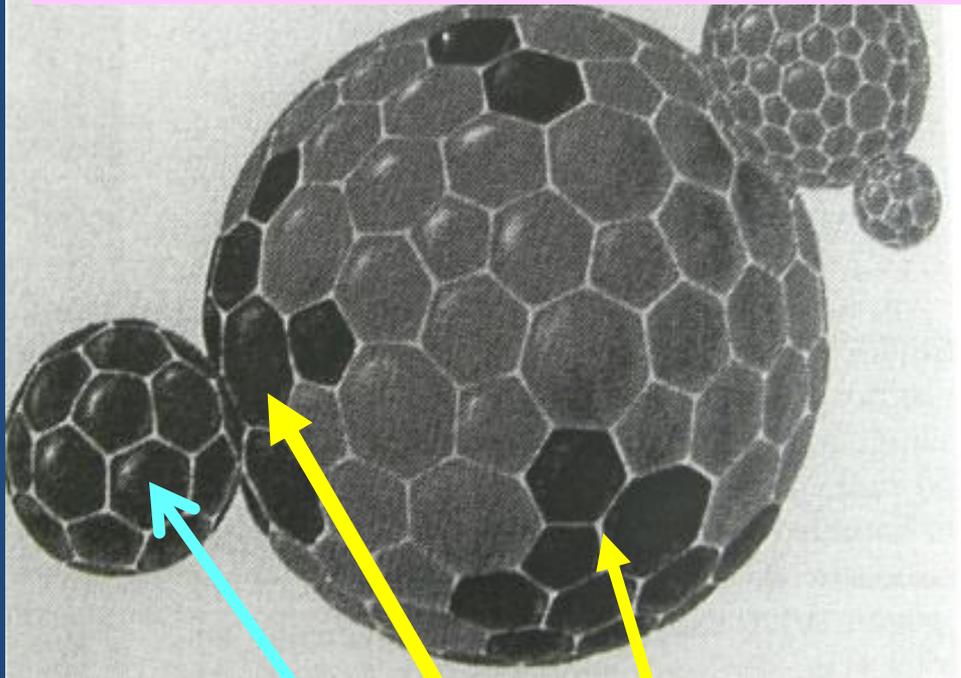
著明な低エコー



びまん型
-橋本病との鑑別-

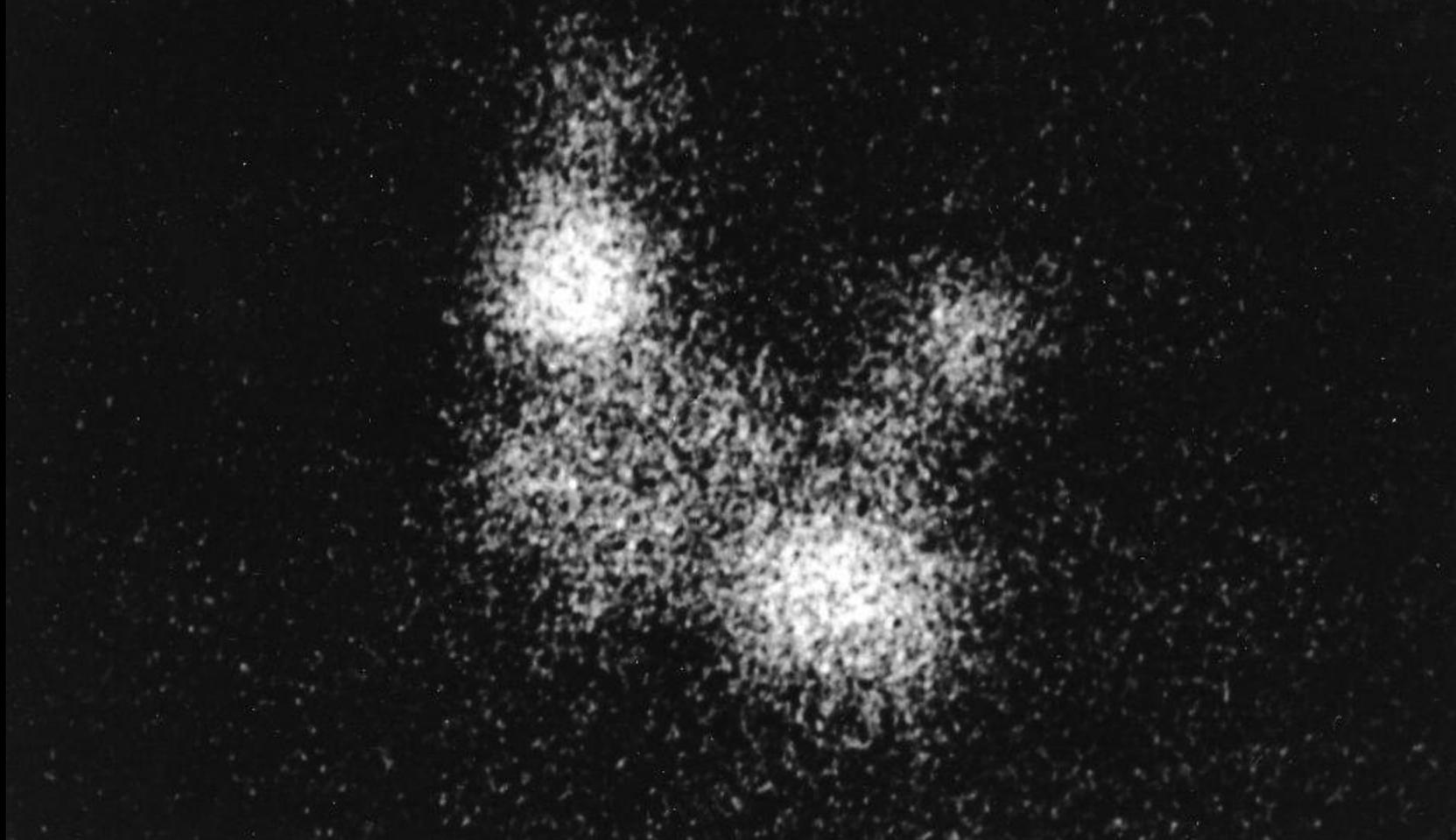


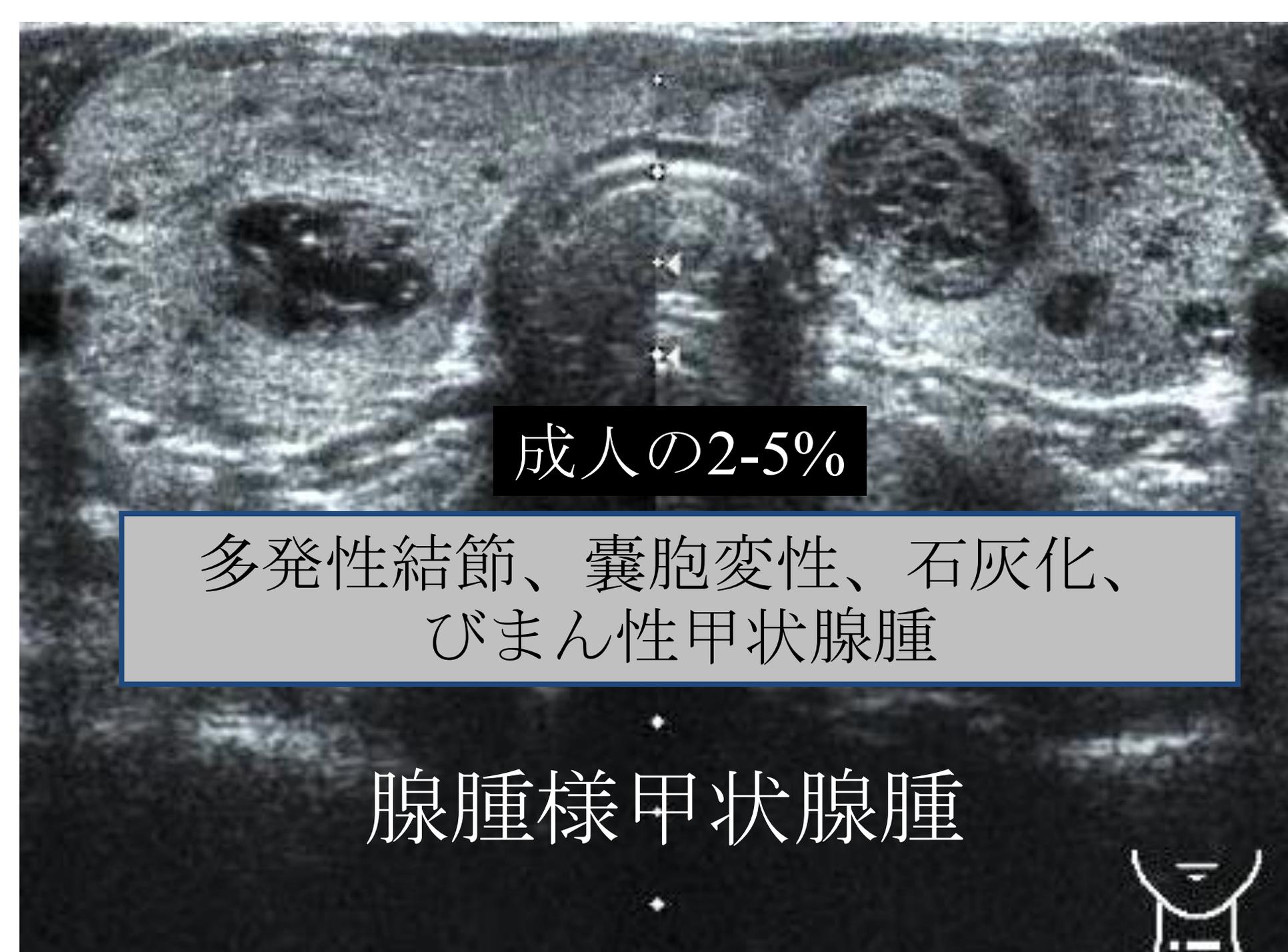
腺腫様甲状腺腫の成り立ち



甲状腺細胞は元来異なった性質を有し、甲状腺腫成立過程においては、種々の甲状腺増殖刺激物質の慢性刺激下において、多様性はより顕著となる。瀰漫性腫大の時期を経て、次第に一部の反応性のよい濾胞細胞群のみが活性化し、増殖し、過形成を伴う結節が複数個生じるようになる。

腺腫樣甲状腺腫





成人の2-5%

多発性結節、嚢胞変性、石灰化、
びまん性甲状腺腫

腺腫様甲状腺腫



亜急性甲状腺炎の診断ガイドライン

a) 臨床所見

1. 有痛性甲状腺腫

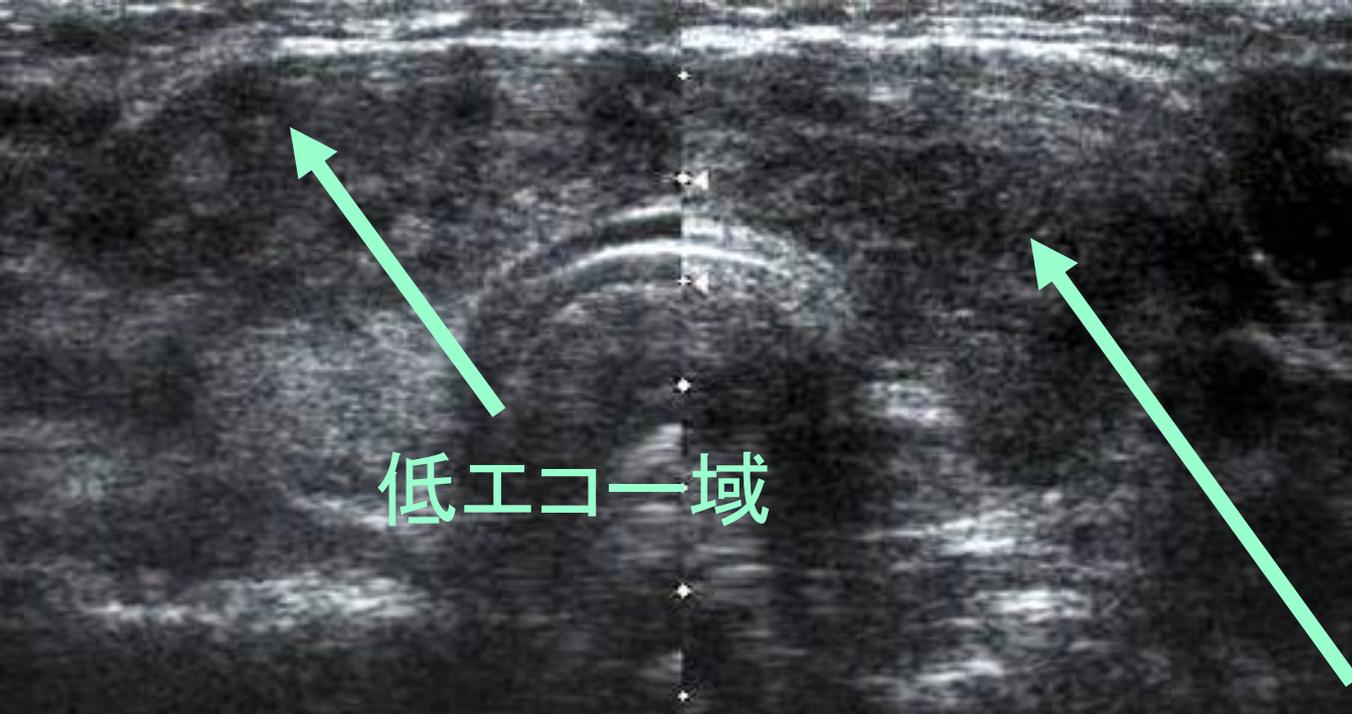
b) 検査所見

1. CRPまたは赤沈亢進
 2. 遊離T4高値、TSH低値
 3. 甲状腺超音波検査にて疼痛部に一致した低エコー域
-

a) およびb) のすべてを有するもの

a) およびb) の1) 2) の場合には疑い

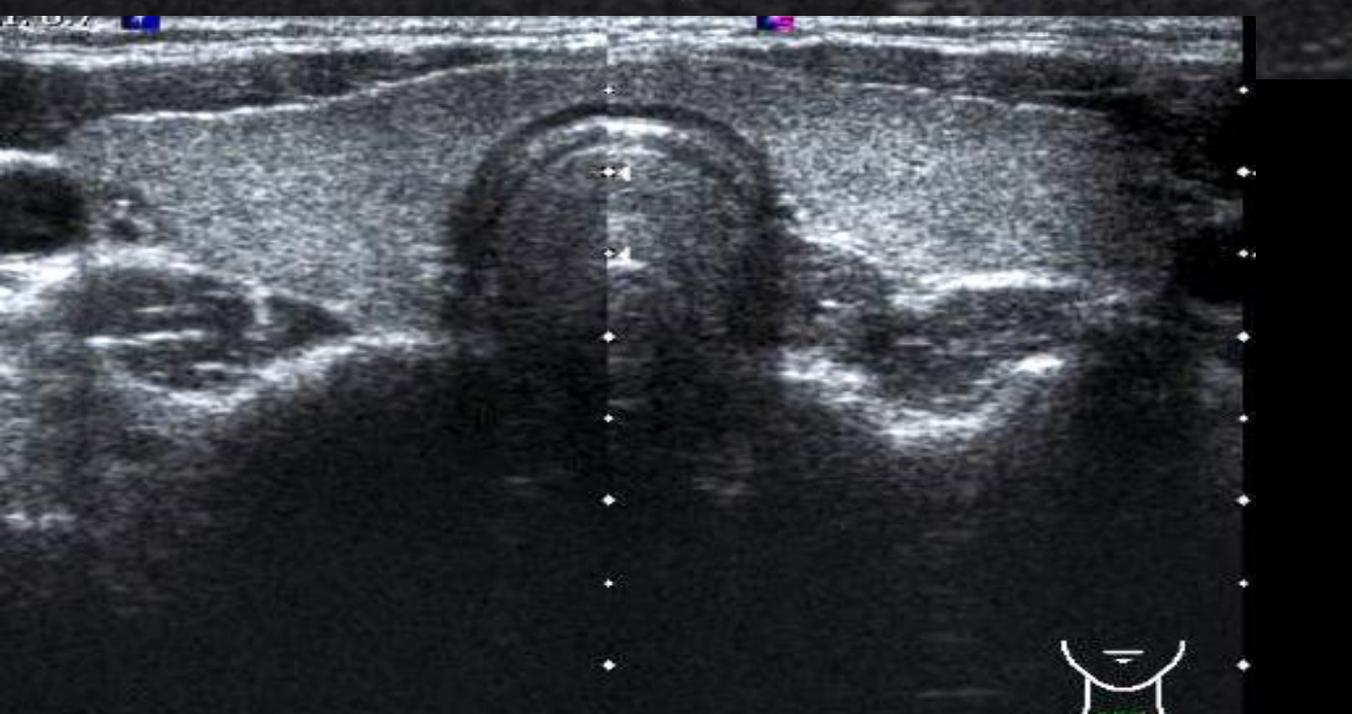
除外: 橋本病の急性増悪、嚢胞への出血、急性化膿性甲状腺炎、未分化癌



低エコー域

亜急性
甲状腺炎

低エコー域



正常
甲状腺

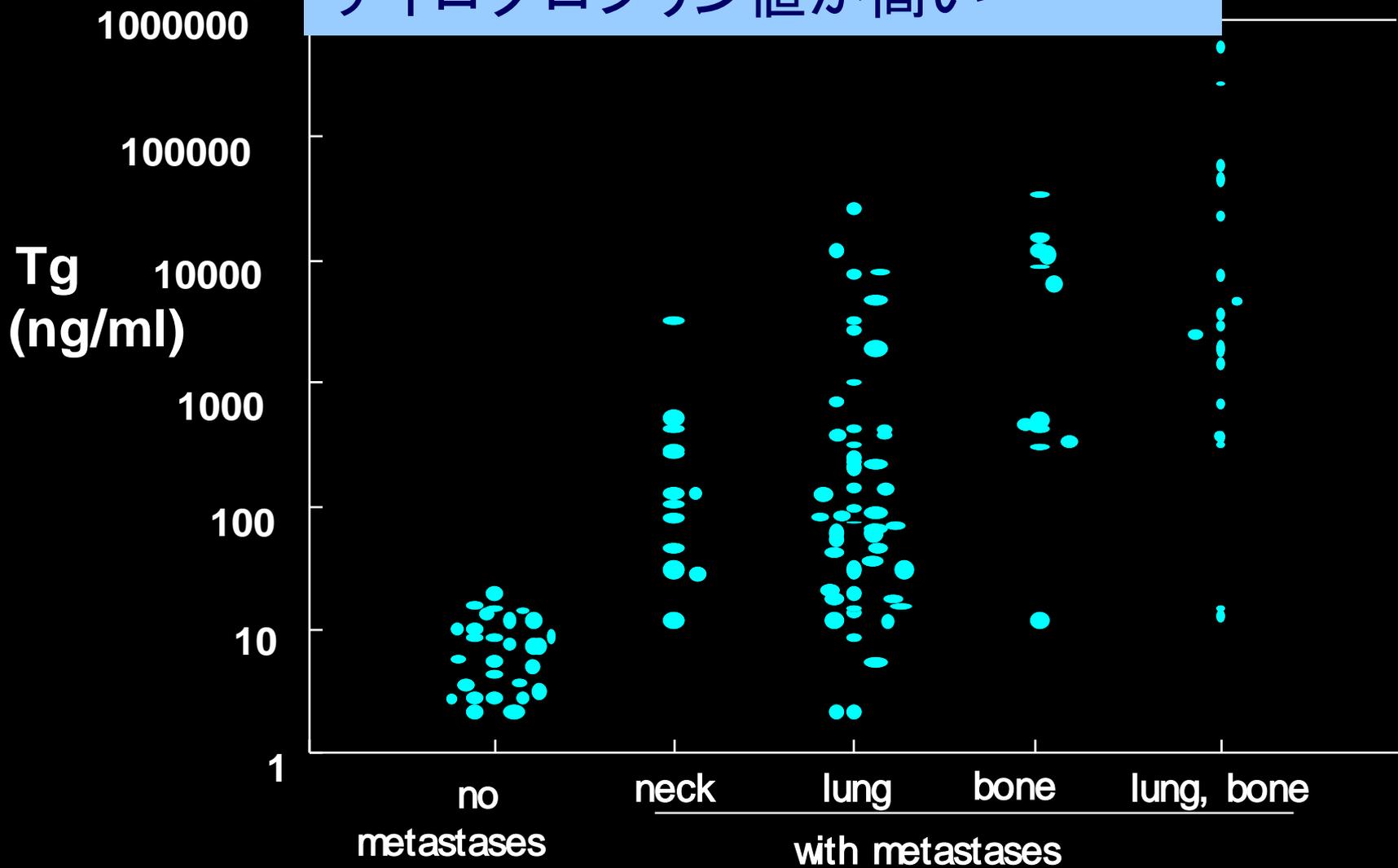


血中サイログロブリン測定

1. 甲状腺全摘出後の再発や転移の検出に有用。癌に全摘例では必須の検査
2. 甲状腺（腫瘍）内出血や破壊後に急に上昇する。
3. 甲状腺の大きさを数値化できる点でおおまかな腫瘍マーカーとして利用できる。
（ただしTSHに正比例する）
4. 抗サイログロブリン抗体陽性例では低めに測定される。

Serum Thyroglobulin
Patient

甲状腺癌の進行例や転移例では
サイログロブリン値が高い



甲状腺癌の発見に全員にエコーは必要か？

答

結節を触れない限り、必要ないのでは？
ただし触診の技術の習得が必要。

甲状腺腫瘍の頻度

対象と方法	甲状腺癌	甲状腺腺腫	腺種様 甲状腺腫	嚢胞	文献
一般外来受診した患者を内科的診察(1)	0.4%	2.6%	1.6%		(1)
超音波検査によるスクリーニング	4.7%		14.1%	4.7%	(2)
	0.5%	18.9%		19.2%	(3)
	1.3%				(4)
剖検によるスクリーニング#	11.3%	7.4%	38.7%		(5)
国立癌センター癌対策情報センターによる統計(2008)	男 0.22% 女 0.9%	検出方法により頻度は著しく異なる			

(1) 浜田2007 (2) 貴田岡2009 ((3) 志村2009 (4) 武部1997 (5) Yamamoto 1990 # 3.7~28.4%

健診として甲状腺超音波検査は必要か？

1. 確かに甲状腺癌の診断に超音波とエコー下吸引細胞診は非常に有用であるが、剖検による潜在性癌は2.8 - 35.6 %と報告されている。つまりほとんどの甲状腺癌は分化型で悪性度は低く、数ミリ以下のものでは手術の適応があるか、疑問である。実際に定期的経過観察を行っている施設もある。

2. 超音波検査では40%近くの人は何らかの異常を示す。健診に甲状腺超音波検査を取り入れることにより、甲状腺外来に混乱が起こり始めている。

部位別生涯累積癌罹患率および死亡率

	男性		癌の悪性度	女性		癌の悪性度
	生涯累積罹患リスク (%) A	生涯積罹死亡リスク (%) B	低い	生涯累積罹患リスク (%) C	生涯積罹死亡リスク (%) D	低い
甲状腺癌	0.22	0.06	27%	0.9	0.12	13%
胃癌	10.6	登録は少ないようだが----		5.6	2	36%
肺癌	8.7	6.2	71%	4	2.1	53%
大腸癌	8.1	3	37%	6.2	2	32%
乳癌				6.2	1.3	21%

生涯で癌による死亡率は男性26%、女性16%

生涯で癌に罹患する確率は男性53%、女性41%

(国立癌センター癌対策情報センター)

超音波検査の進歩は混乱を引き起こした。

1 cm 以下の癌は

- 1) 低分化癌でない
- 2) リンパ節転移がない
- 3) 経過中に増大しない
- 4) 周囲の臓器に浸潤していない

限り経過観察してよいのでは？

0.5 cm 以下の腫瘍は細胞診不要では？

Ito et al. THYROID 2014

隈病院において、1235人の甲状腺微小乳頭癌（径10mm以下）に対して手術せずに観察した。

[結果]

1. 10年間における腫瘍サイズ増大率（ $>3\text{mm}$ ）と局所リンパ節浸潤率はそれぞれ8.0%と3.8%だった（観察期間は1.9-19年）。
2. 186人に対して、観察後手術を行ったが、術後の再発は1例しかなく、遠隔転移や癌死はなかった。
3. 若年者ほど癌の進行が速く、逆に高齢者ほど、この” observation法 “が推奨される。

甲状腺・頸部の 超音波診断 第3版

監修

京都大学名誉教授・杉田玄白記念公立小浜病院名誉院長

小西淳二

著

中之島クリニック放射線科部長

岩田政広

高松赤十字病院院長

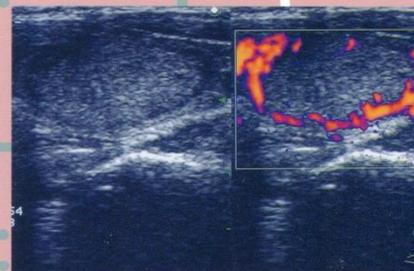
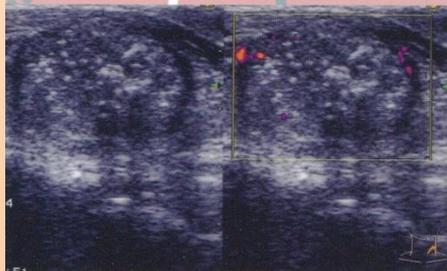
笠木寛治

高松赤十字病院内科(診療放射線科)

河合直之

笠木寛治

河合直之



甲状腺各種画像診断法の比較

画像	被爆	用途と特徴
CT	あり	癌における他の臓器との関係 浸潤の有無 リンパ節転移の有無
超音波	なし	スクリーニングとして最適 血流評価
シンチ	あり	機能画像 甲状腺中毒症の鑑別

未治療バセドウ病患者30例における肝機能異常

肝機能	患者数	%
AST (GOT)	2	6.6
ALT (GPT)	8	26.7
γ GTP	8	26.7
ALP	16	60

Kubota et al. THYROID 18:283, 2008

破壊性甲状腺中毒症でも同様の頻度で肝機能異常が起こる
原因不明の肝機能異常の時には甲状腺機能検査を薦める

甲状腺中毒症と肝機能異常

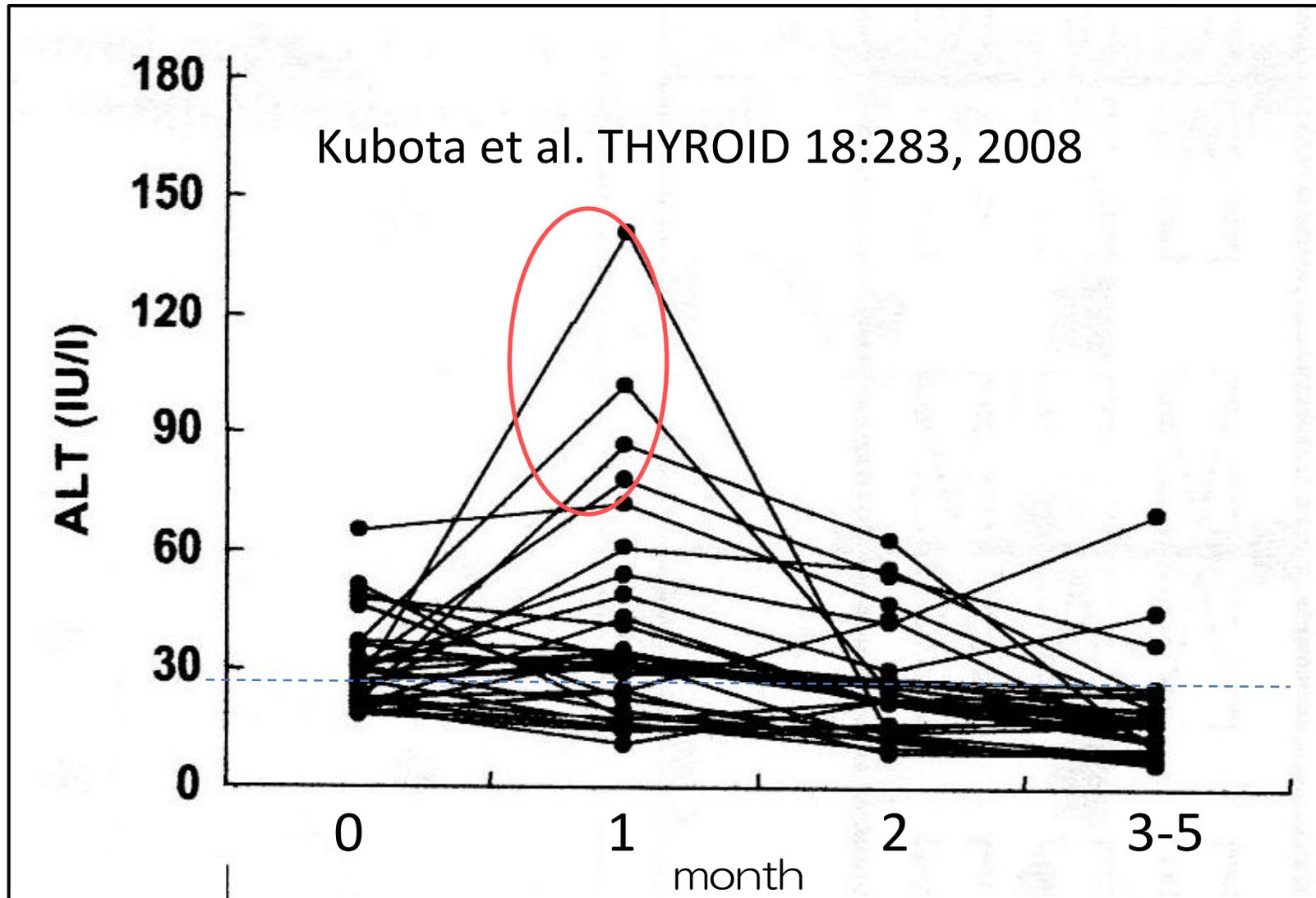
1. 甲状腺中毒症に伴う肝機能障害

- ①肝臓への酸素の供給が足りない。
- ②心不全による肝鬱血

2. 抗甲状腺剤による副作用としての肝機能異常

3. 抗甲状腺剤治療中に現れる一過性の肝障害

抗甲状腺剤治療中に現れる一過性の肝障害



抗甲状腺剤による副作用としての 肝機能異常

内服開始2-3週目に起こりやすい。

甲状腺中毒症に伴う肝機能障害、
自己免疫性肝炎、脂肪肝などで治
療前から肝機能異常があることが
多いので、必ず投与前に肝機能
(白血球数も)測定すること