

1

超音波検査の目的・
超音波検査で得られる情報

谷 好子, 衛藤美佐子

超音波診断装置の進歩により、体表領域において超音波検査はなくてはならない検査となっており、当院では初診患者すべてに超音波検査を施行している。甲状腺超音波検査の目的は、甲状腺の大きさ、欠損、異所性甲状腺の有無に関する情報、甲状腺内結節の数や位置、結節の質的診断、周囲組織との癒着や浸潤などの関連情報、副甲状腺腫大の有無、位置、サイズ、転移性リンパ節の有無、位置、サイズ、また、手術後の経過観察など目的に応じて多くの情報提供が可能である(表1)。

超音波検査および、その他のモダリティでわかることを表2に示す。

表1 超音波検査の目的と得られる情報

	検査の目的(観察項目)	得られる情報
甲状腺	甲状腺推定重量(腫大/萎縮/正常)	治療効果の判定, リンパ腫の補助的診断, パセドウ病に対する放射性ヨウ素内用療法時の投与量計算
	異所性甲状腺	異所性甲状腺の発生する部位 舌部, 舌根部, 舌下部, 喉頭前部, 気管内部, 胸骨下部などに発生(割合は舌根部が圧倒的に多い)
	片葉欠損	比較的稀な先天異常(頻度0.05%, 男女比3:1, 左右比3.6:1)
	表面の性状(凹凸あり)	慢性甲状腺炎の補助的診断
	内部エコーレベル(正常エコー/低エコー/高エコー)	亜急性甲状腺炎, リンパ腫, アミロイド甲状腺腫, 自己免疫性甲状腺疾患の有無
	内部エコー(均質/不均質)	自己免疫性甲状腺疾患の有無
	甲状腺内結節	結節の数, 位置, 質的診断
副甲状腺	腫大副甲状腺の同定	腫大副甲状腺の部位, 数, サイズ
リンパ節	リンパ節の質的診断	転移性リンパ節の有無, 部位, サイズ

表2 様々なモダリティと得られる情報

モダリティ	得られる情報
超音波	自己免疫性疾患の有無(甲状腺の大きさ, 内部エコー, 内部血流), 結節の質的診断, 転移性リンパ節の有無, 腫大副甲状腺の部位診断
CT	超音波検査で死角となる部位や周囲臓器への伸展, 浸潤の評価, 甲状腺結節の縦隔内への伸展, 肺転移の有無
MRI	軟部組織でのコントラストが高いため変化をとらえやすい, 内部性状をとらえられる, 気管浸潤, 転移性リンパ節
シンチグラフィ	甲状腺や甲状腺結節の機能を評価

1

甲状腺

衛藤美佐子, 谷 好子

形状・大きさ

①形状

正常甲状腺の表面は平滑であるが、慢性甲状腺炎では凹凸が生じ、形状不整となる場合がある。

②大きさ

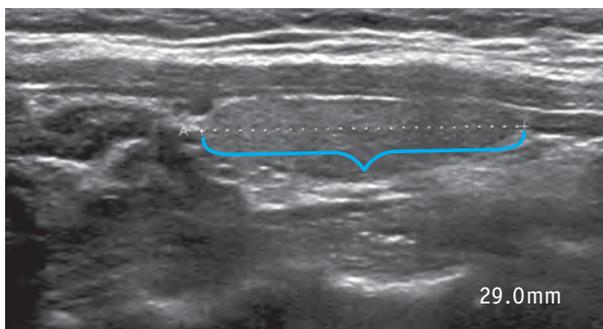
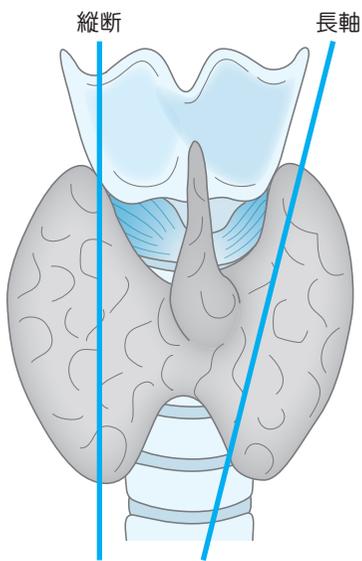
成人の甲状腺の大きさは、体格によるが、横径1~2cm、縦径4~5cm、厚み1~2cm、峡部の厚さは1~3mm程度である。これよりも大きい場合はびまん性甲状腺腫(diffuse goiter)と診断される。通常は右葉が左葉に比較して少し大きく、重量は約20gである¹⁾(男性18~20g, 女性15~18g)。

甲状腺体積測定

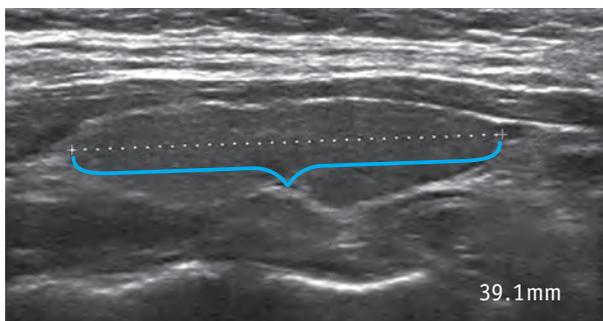
甲状腺横径が最大となる横断像にて厚み(a)と横径(b)を計測し、甲状腺長径が最大となる長軸像にて長径(c)を計測する。右葉、左葉と峡部のそれぞれを回転楕円体と仮定し、 $a \times b \times c \times \pi / 6$ [mL]で算出し合計する。甲状腺の比重はほぼ1.0なので、当院では推定重量[g]として報告している²⁾。縦断像は気管に平行な断面であるが、甲状腺長径とは異なるため、プローブの向きを調整し、最大長径となる長軸像を描出する(図1, 図2)。

最大長径がプローブ幅よりも大きい場合や甲状腺下端が鎖骨の下に及ぶ場合は、超音波診断装置のトラペゾイドスキャンやワイドスキャン等の機能を使用する。または、コンバックスプローブに切り替えて描出を試みるとよい(図3)。

最大長径が5~6cmを大幅に超える場合は1画面に入りきらないため、長径を2分割するように紙テープを首に置き、画面左側に上端側と画面右側に下端側を描出して計測



縦断像

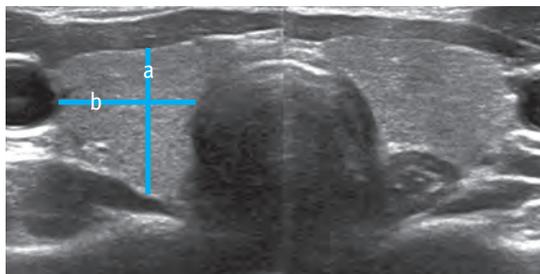
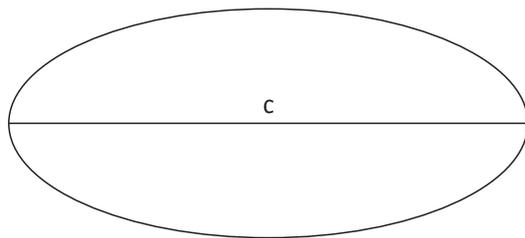
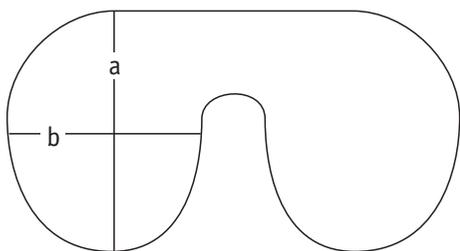


長軸像

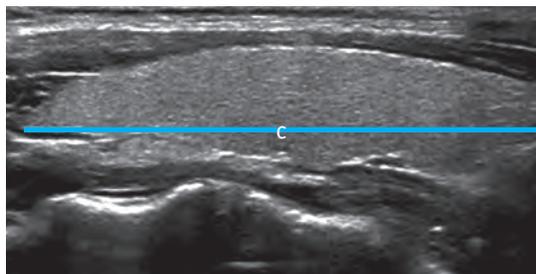
図1 縦断と長軸による最大長径の違い

同一症例において縦断像長径29.0mm，長軸像長径39.1mmと10mm以上の差が生じている。

- 回転楕円体近似法=厚み (a) × 横径 (b) × 長径 (c) × π / 6 (≒0.52)
- 甲状腺推定体積≒甲状腺推定重量



甲状腺横径が最大となる横断像



甲状腺長径が最大となる長軸像

図2 甲状腺の計測と推定重量計測

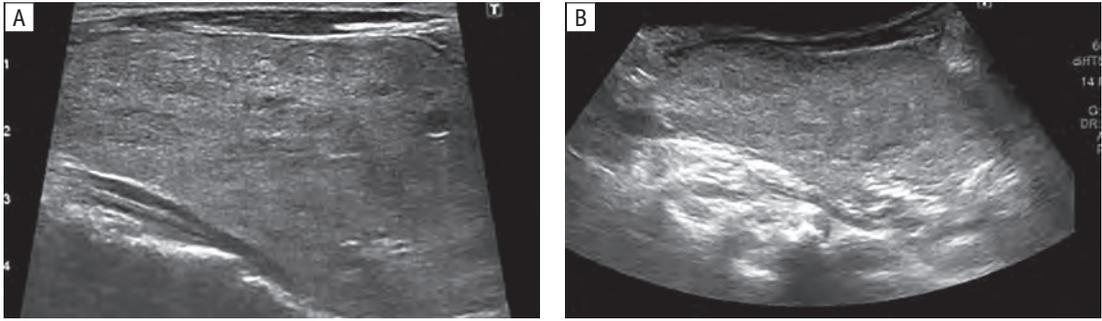


図3 長径が大きい場合の描出法

A: トラペゾイドスキャンでの縦断像。視野が広がっているが、上極と下極が描出できていない。
 B: コンベックスプローブでの縦断像。視野が拡大し、全体を描出できている。

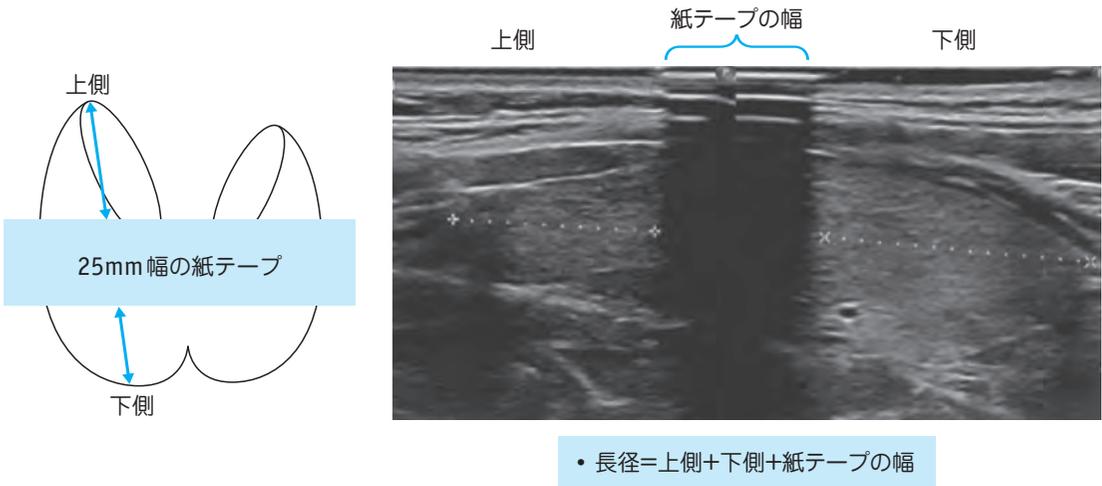


図4 長径が大きい場合 (5cm以上) の計測方法

最大長径がプローブの幅を超える場合は1画面に描出できないため、長径を2分割するように紙テープを置き、画面左側に上端側と画面右側に下端側を描出してそれぞれを計測し、紙テープ幅を加えて長径とする。

を行い、紙テープ幅を加えて長径とする方法もある。この時に、上側と下側が一直線になるように描出することが誤差を少なくするポイントである (図4)。

内部性状

正常甲状腺の内部エコーレベルは、前頸筋群や胸鎖乳突筋と比較してエコーレベルが高く、均質な充実性臓器として描出される。エコーレベルは、正常エコーレベル、低エコーレベル、高エコーレベルと記載する。甲状腺の内部エコーレベルと均質性は組織構築を反映している (図5)。正常甲状腺では実質のエコーレベルは高く均質であるが、病

1

バセドウ病

西嶋由衣

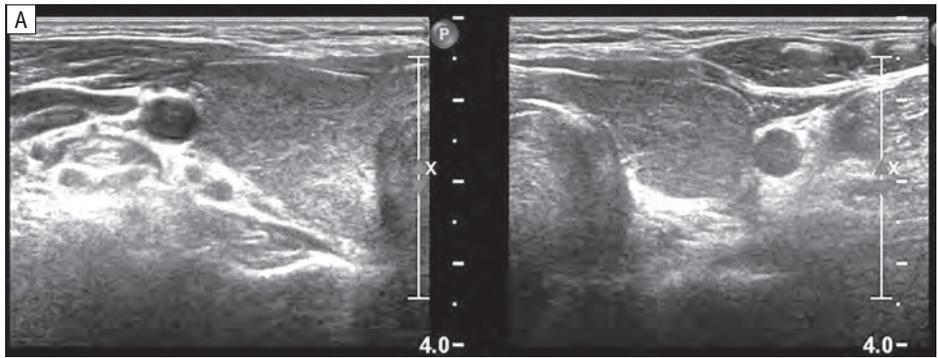
臨床像

バセドウ (Basedow) 病は、甲状腺中毒症の中で最も頻度の高い疾患であり、女性は男性に比べ4倍多く、幅広い年齢に発症する。抗TSH受容体抗体 (TSH receptor antibody: TRAb) による甲状腺刺激活性により甲状腺ホルモンが大量に分泌され、甲状腺はびまん性に腫大することが多い。診断は血中FT₄、FT₃の上昇、TSH抑制、TRAbまたは甲状腺刺激抗体 (thyroid stimulating antibody: TSAb) が高値である場合にバセドウ病を疑うが、TRAbが陰性であることもある。確定診断のためには、甲状腺の放射性ヨウ素 (またはテクネシウム) の甲状腺摂取率が抑制されていないことを確認する必要がある。

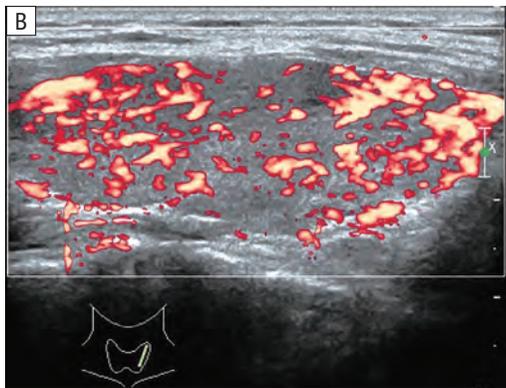
超音波所見

甲状腺はびまん性に腫大するが (図1), 非対称の場合や、腫大がみられない場合もある。甲状腺実質は正常エコーレベルよりやや低下していることが多い。内部構造は均質から不均質まで様々である。血流はびまん性に豊富となることが多いが (図1), TRAb値が低く、軽症のバセドウ病では血流信号が増加しない例も散見される。

甲状腺内結節の合併が10~35%の症例にみられる¹⁾ (図2)。多くは腺腫様結節などの良性結節であるが、乳頭癌の合併もみられる。稀に機能性結節を合併することがあるため (Marine-Lenhart症候群)²⁾, 明らかな結節を合併している場合には、甲状腺シンチグラフィでcold noduleかwarm noduleかを鑑別する必要がある (図2, 図3)。



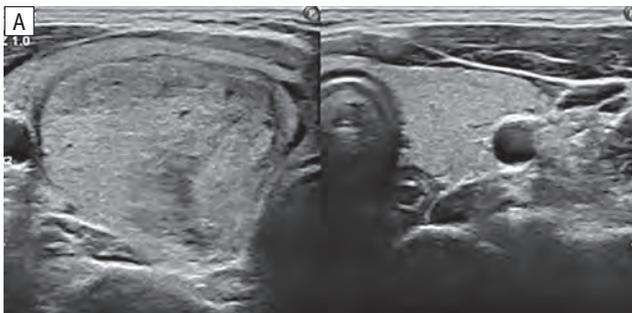
横断像



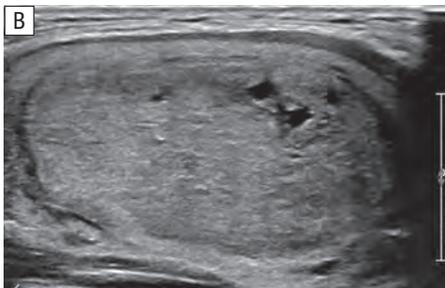
左葉縦断像 (パワードプラ)

図1 バセドウ病 (未治療)

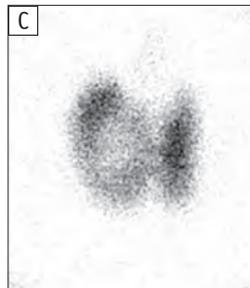
A: 甲状腺機能は $FT_3 > 32.6 \text{ pg/mL}$, $FT_4 > 7.8 \text{ ng/dL}$, $TSH < 0.01 \mu\text{IU/mL}$, $\text{TRAb } 32.4 \text{ IU/L}$. 甲状腺はびまん性に腫大し、内部は正常甲状腺に比べてやや低エコー、やや不均質である。
B: 甲状腺内部はびまん性に血流信号が増加している。



右葉横断像



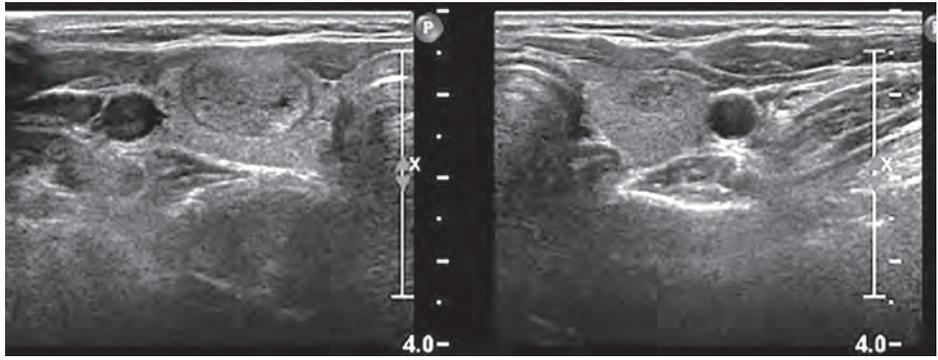
右葉縦断像



放射性ヨウ素シンチグラフィ

図2 バセドウ病—結節合併例 (cold nodule)

A・B: 右葉に $25 \times 33 \times 43 \text{ mm}$ の形状整、境界明瞭、内部充実性、等エコー、やや不均質な結節がみられる。境界部低エコー帯あり、濾胞性腫瘍を考える。
C: 甲状腺右葉結節に取り込みはみられない (cold nodule)。



横断像



放射性ヨウ素シンチグラフィ

図3 Marine-Lenhart症候群

- A: 甲状腺横断像。両葉に形状整、境界明瞭な結節がみられる。右葉結節は $11 \times 14 \times 24$ mmで濾胞性腫瘍を考慮する所見である。
- B: 右葉結節と甲状腺にびまん性に取り込みがみられる。

鑑別すべき疾患とその所見

慢性甲状腺炎との鑑別は超音波所見のみでは困難なことが多い。破壊性甲状腺炎(特に無痛性甲状腺炎)との鑑別については、ドプラ法による血流評価の文献があり、Uchidaらは上甲状腺動脈の最高血流速度を測定することにより鑑別が可能としている³⁾。

動画 1 バセドウ病〈内部不均質〉

FT₃ 23.9pg/mL, FT₄ 6.9ng/dL, TSH<0.01μU/mL, TgAb 27.7IU/mL, TPOAb 207.5IU/mL, TRAb 6.1IU/L

甲状腺は正常エコーレベル, 内部不均質で結節性病変はみられない。甲状腺推定重量は24g。パワードプラーで甲状腺内部は血流豊富である。

- 動画 1-1 右葉横断像
- 動画 1-2 右葉横断像
- 動画 1-3 右葉横断像 (パワードプラー)
- 動画 1-4 左葉横断像
- 動画 1-5 左葉横断像
- 動画 1-6 左葉横断像 (パワードプラー)

動画 2 バセドウ病〈内部均質〉

FT₃ 15.7pg/mL, FT₄ 5.8ng/dL, TSH<0.01μIU/mL, TgAb<5.0 IU/mL, TPOAb<3.0IU/mL, TRAb 12.7IU/L

甲状腺は正常エコーレベル, 内部均質で結節性病変はみられない。甲状腺推定重量は17g。パワードプラーで甲状腺内部は血流豊富である。

- 動画 2-1 右葉横断像・縦断像
- 動画 2-2 右葉縦断像 (パワードプラー)
- 動画 2-3 左葉横断像・縦断像
- 動画 2-4 左葉縦断像 (パワードプラー)

文献

- 1) Carnell NE, et al:Thyroid nodules in Graves' disease:classification, characterization, and response to treatment. Thyroid. 1998;8(7):571-576.
- 2) Biersak HJ, et al:The Marine-Lenhart syndrome revisited. Wien Klin Wochenschr. 2011;123(15-16):459-462.
- 3) Uchida T, et al:Superior thyroid artery mean peak systolic velocity for the diagnosis of thyrotoxicosis in Japanese patients. Endocr J. 2010;57(5):439-443.