

# 膵癌超音波診断基準（案）

日本超音波医学会用語・診断基準委員会

委員長 貴田岡正史

膵癌診断基準検討小委員会

委員長 廣岡 芳樹<sup>1</sup>

委員・幹事 伊藤 彰浩<sup>2</sup>

委員 糸井 隆夫<sup>3</sup>, 小山内 学<sup>4</sup>, 北野 雅之<sup>5</sup>, 杉本 博行<sup>6</sup>, 高倉 玲奈<sup>7</sup>, 橋本 千樹<sup>8</sup>,  
増澤 信義<sup>9</sup>, 三好 広尚<sup>10</sup>

アドバイザー 中尾 昭公

## 【はじめに】

前回策定の膵癌診断基準（以下、前回基準）の基本的な方針を踏襲し膵疾患全般を取り扱う内容とする。「膵癌取り扱い規約」（2009年7月－第6版－日本膵臓学会編）では、膵腫瘍を“上皮性腫瘍”、“非上皮性腫瘍”の2カテゴリーに分類している。この中で、“上皮性腫瘍”には充実性腫瘍と嚢胞性腫瘍が含まれ、超音波画像上は単一に取り扱うことが困難であると考えられる。

超音波画像診断という立場からは、“充実性病変”と“嚢胞性病変”に分類することが適当である。また、「膵癌取り扱い規約」では取り上げられないが、炎症性膵疾患の診断が臨床上しばしば問題になることを勘案し、本基準に含めることにする。

診断手技に関しては、経腹壁超音波検査、超音波内視鏡検査（管腔内超音波検査）があり、後者にはいわゆる“専用機”で行うものと細径プローブを用いたものがある。前回基準策定時と比較して、診断手技・技術に様々な進展がみられ、また、疾患分類も改定され、「膵癌取り扱い規約」内の病変全てを今回基準で網羅することは非現実的である。

また、前回基準での“膵腫瘍存在診断”の必要性は明確ではなく、今回の基準ではこの項目は割愛する。上記事由により、本診断基準で取扱う疾患および診断手技は以下のごとくとする。

## <疾患>

### 1. 充実性病変

- a. 浸潤性膵管癌 invasive ductal carcinoma (\*1)
- b. 内分泌腫瘍 endocrine neoplasm
- c. Solid-pseudopapillary neoplasm
- d. 腫瘍形成性膵炎 tumor-producing pancreatitis (\*2)

\*1:「膵癌取り扱い規約」では、浸潤性膵管癌 invasive ductal carcinomas の範疇に乳頭腺癌 papillary adenocarcinoma, 管状腺癌 tubular adenocarcinoma などの分類があるが、臨床的には管状腺癌が大半を占める。乳頭腺癌と管状腺癌では形態や血行動態が異なる可能性を有しており、本名称を継続して使用するかどうかは今後の検討を要する。

\*2: 前回基準時と同様に現時点でも本疾患の概念が明確に確立されたとはいえない。また、自己免疫性膵炎 (autoimmune pancreatitis: AIP) のごとき新規の概念が生じており、自己免疫性膵炎と前回基準での腫瘍形成性膵炎の異同も必ずしも明確ではない現状で自己免疫性膵炎を検討するのは時期尚早であるとの見解から本基準から自己免疫性膵炎は除外することにする。

<sup>1</sup>名古屋大学医学部附属病院光学医療診療部, <sup>2</sup>名古屋大学大学院医学系研究科消化器内科学, <sup>3</sup>東京医科大学第4内科, <sup>4</sup>手稲溪仁会病院消化器病センター第3内科, <sup>5</sup>近畿大学医学部消化器内科, <sup>6</sup>名古屋大学大学院医学系研究科消化器外科学, <sup>7</sup>大阪府立成人病センター検診部精密健康診断科, <sup>8</sup>藤田保健衛生大学肝胆膵内科, <sup>9</sup>東京都市大学知識工学部情報ネットワーク工学科, <sup>10</sup>藤田保健衛生大学坂文種報徳會病院消化器内科

## 2. 嚢胞性病変

- a. 膵管内乳頭粘液性腫瘍 (intraductal papillary mucinous neoplasm: IPMN)
  - i) 分枝型 branch type
  - ii) 主膵管型 main duct type
  - iii) 混合型 combined type
- b. 粘液性嚢胞腫瘍 (mucinous cystic neoplasm: MCN)
- c. 漿液性嚢胞腫瘍 (serous cystic neoplasm: SCN)
- d. 仮性嚢胞 (pseudocyst)

注：各種腫瘍性嚢胞には良性疾患と悪性疾患が含まれ、良悪性によって形態的な特徴が異なることも報告されている。しかしながら、このことを疾患ごとに論じるのは本基準の主旨ではない。

### <診断手技>

1. 経腹壁超音波検査 (US)
2. 超音波内視鏡検査 (EUS) (\*1)

注：経腹壁超音波検査および超音波内視鏡検査は従来の B-mode 画像と組織ハーモニック画像を含むものとする。

\*1：前述のごとく、超音波内視鏡検査には細径プローブを用いるものがある（膵管内超音波検査：intraductal ultrasonography (IDUS)）。膵管内超音波検査は高い周波数での観察が可能で高い解像度を有する反面、観察可能範囲が限定される（最大で約 20 mm）。また、実際に施行されている施設は限られるため今回の診断基準では言及しない。

(付) 用語の統一（辺縁，輪郭，境界）

日本超音波医学会医用超音波用語集によると

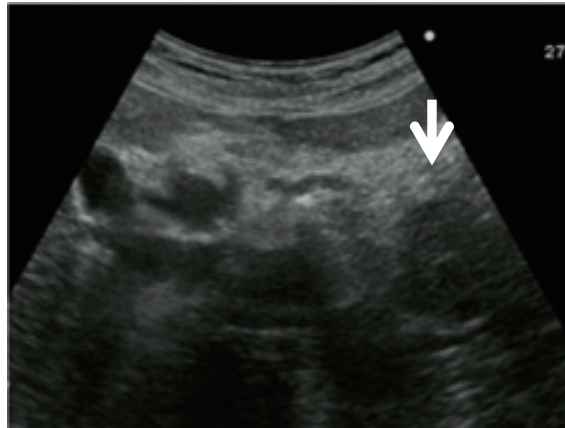
1. 辺縁（ヘンエン）periphery (of the organ)：腫瘍や臓器の境界の内側部分。
2. 輪郭（リンカク）contour：臓器や腫瘍などの境界を連ねる線。
3. 境界（キョウカイ）margin, border, boundary：腫瘍と非腫瘍部または臓器と他臓器などの接面。と定義されている。上記の定義に従うと、2 次元超音波画像において病変の性状を記載する場合には、

“境界”ではなく“輪郭”という語を用いるのが適当であると思われる。3 次元画像の評価に関しては“境界”という語がより適当であると思われる。

なお、上部消化管レントゲン検査や内視鏡検査所見の表現に関しては、上述定義の“輪郭”あるいは“境界”と“辺縁”とを同義として用いられている場合がしばしば見受けられる。これらの使用法は慣用的にこのように呼び習わされているものであり、今後は、これらの術語の統一が望ましい。

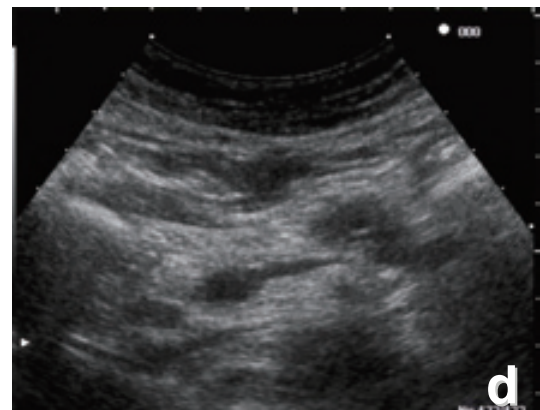
### 文 献

- 1) Arger PH, Mulhem CB, Bonavita JA, et al. An analysis of pancreatic sonography in suspected pancreatic diseases. J Clin Ultrasound 1979;7:91-7.
- 2) Yoshimori M, Tajiri H, Nakamura K, et al. Diagnosis of small carcinoma of the pancreas: importance of ultrasound scanning and endoscopic retrograde cholangiopancreatography (ERCP). Jpn J Clin Oncol 1984;14:359-67.
- 3) Yasuda K, Tanaka Y, Fujimoto S, et al. Use of endoscopic ultrasonography in small pancreatic cancer. Scand J Gastroenterol 1984;102:9-17.
- 4) Tio TL, Tytgat GN. Endoscopic ultrasonography in staging local respectability of pancreatic and periampullary malignancy. Scand J Gastroenterol 1986;123:135-42.
- 5) Rosch T, Lorenz R, Braig C, et al. Endoscopic ultrasound in pancreatic tumor diagnosis. Gastrointest Endosc 1991;37:347-52.
- 6) Reuss J, Rettenmaier G. Transabdominal ultrasonography in pancreatic diseases. Schweiz Med Wochenschr 1993;29:1049-58.
- 7) Nakaizumi A, Uehara H, Lishi H, et al. Endoscopic ultrasonography in diagnosis and staging of pancreatic cancer. Dig Dis Sci 1995;40:696-700.
- 8) Tanaka S, Kitamura T, Yamamoto K, et al. Evaluation of routinesonography for early detection of pancreatic cancer. Jpn J Clin Oncol 1996;26:422-7.
- 9) Tanaka S, Nakaizumi A, Ioka T, et al. Main pancreatic duct dilatation: a sign of high risk for pancreatic cancer. Jpn J Clin Oncol 2002;32:407-11.
- 10) Gandolfi L, Torresan F, Solmi L, et al. The role of ultrasound in biliary and pancreatic diseases. Eur J Ultrasound 2003;16:141-59.
- 11) Bhutani M. Role of endoscopic ultrasonography in the diagnosis and treatment of cystic tumors of the pancreas. JOP 2004;5:266-72.
- 12) Horwhat J, Gress F. Defining the diagnostic algorithm in pancreatic cancer. JOP 2004;5:289-303.
- 13) Kinney T. Evidence-based imaging of pancreatic malignancies. Surg Clin North Am 2010;90:235-49.
- 14) Tanaka S, Nakao M, Ioka T, et al. Slight dilatation of the main pancreatic duct and presence of pancreatic cysts as predictive signs of pancreatic cancer: a prospective study. Radiology 2010;254:965-72.



【内分泌腫瘍 (endocrine tumor)】

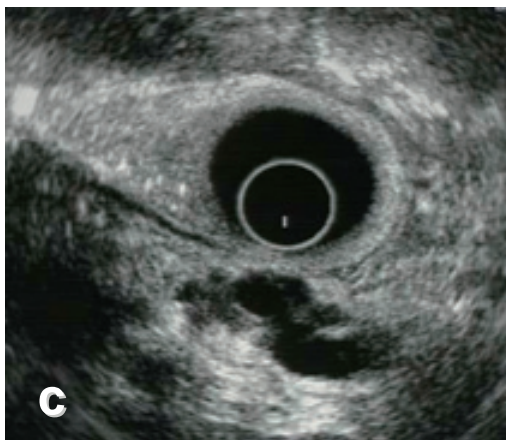
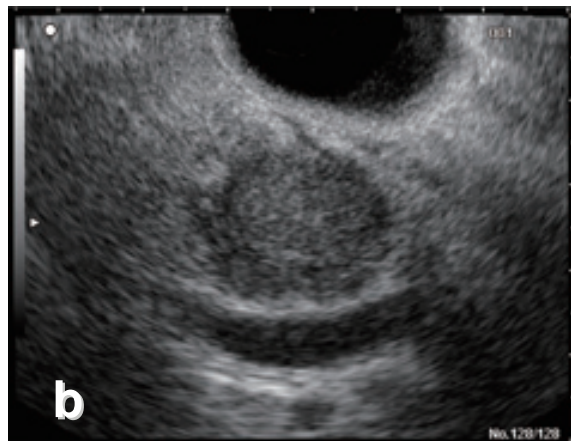
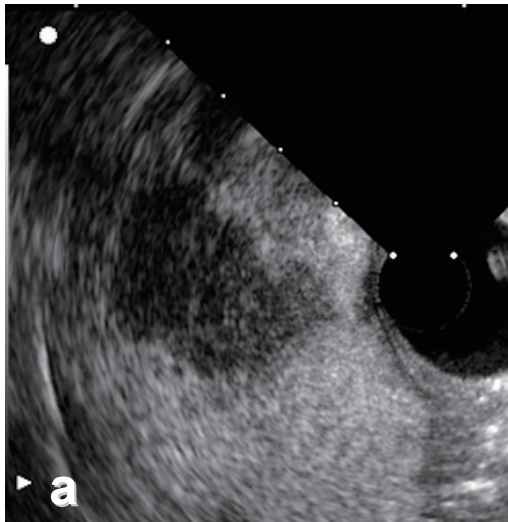
US：膵尾部に境界明瞭で整な低エコー腫瘤像を認め、内部エコーは均一である。



【浸潤性膵管癌 (invasive ductal carcinoma)】経腹壁超音波検査 (US)

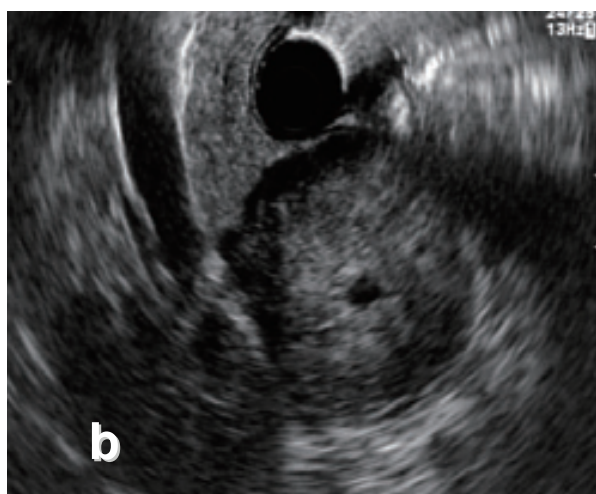
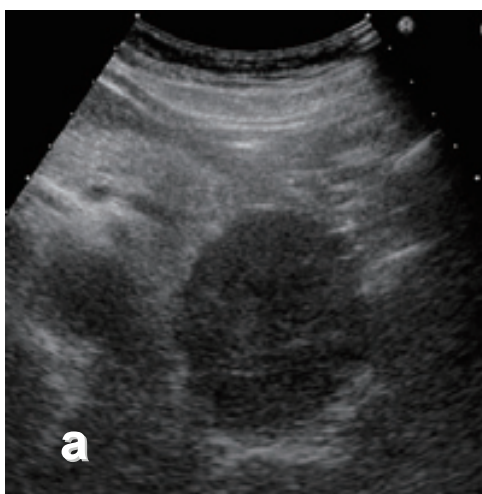
EUS: 膵尾部に境界明瞭でやや不整な低エコー腫瘤像を認める。内部エコー像は一部でやや高エコーを伴い比較的にはっきりした無エコー域があり不均一である。本例では被膜。

**a** 膵頭部に輪郭が明瞭で一部で不正な低エコー腫瘍を認める。腫瘍尾側主膵管に拡張が認められる。**b** 膵頭部に輪郭が明瞭で不整な低エコー腫瘍を認める。腫瘍内部には一部にやや高エコー領域を認める。腫瘍尾側主膵管に拡張が認められる。**c** 膵体部に輪郭が明瞭で一部で不整な低エコー腫瘍を認める。腫瘍尾側主膵管に拡張が認められる。**d** 膵体部に輪郭が明瞭で不整な低エコー腫瘍を認める。腫瘍尾側主膵管に拡張が認められる。



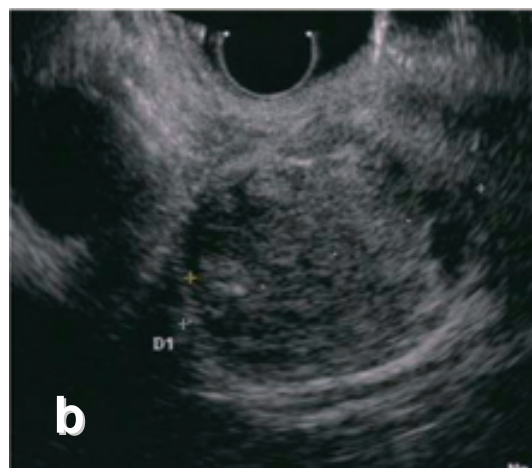
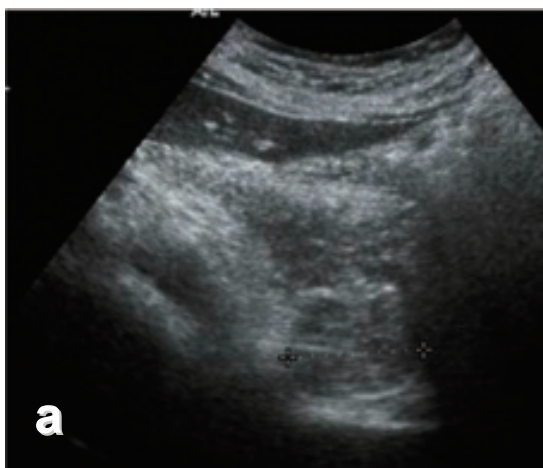
#### 超音波内視鏡検査 (EUS)

**a** 膵頭部に輪郭が明瞭で全体に不整な低エコー腫瘍を認める。腫瘍の内部エコーは一部ではやや高エコー、一部では無エコーに近いエコー像を示す。**b** 膵頭部に輪郭が明瞭で全体に不整な低エコー腫瘍を認める。腫瘍の内部は辺縁に比してやや高エコーに描出されている。**c** 膵体部に輪郭が明瞭で不整な低エコー腫瘍（径約 10 mm）を認める。腫瘍尾側主膵管に拡張を認める。



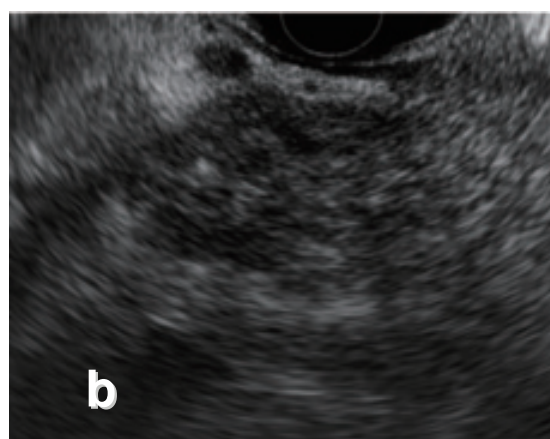
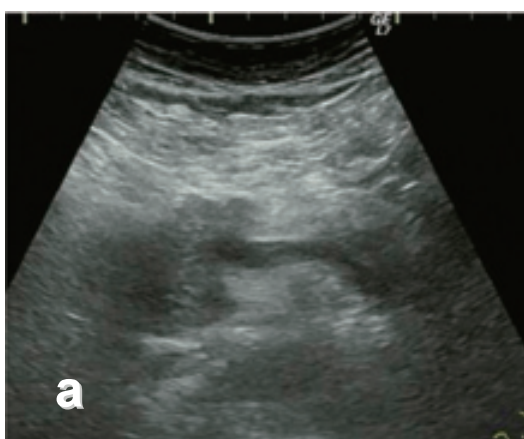
#### 【内分泌腫瘍 (endocrine tumor)】経腹壁超音波検査 (US), 超音波内視鏡検査 (EUS)

**a** 膵尾部に輪郭が明瞭で一部不整な低エコー腫瘍を認める。腫瘍中心部にはやや高エコー領域を有する。**b** 膵尾部に輪郭明瞭な腫瘍を認める。腫瘍の辺縁は低エコーであるが、中心部は高エコーで、一部に無エコー領域エコー領域を有する。また、lateral shadow を認める。



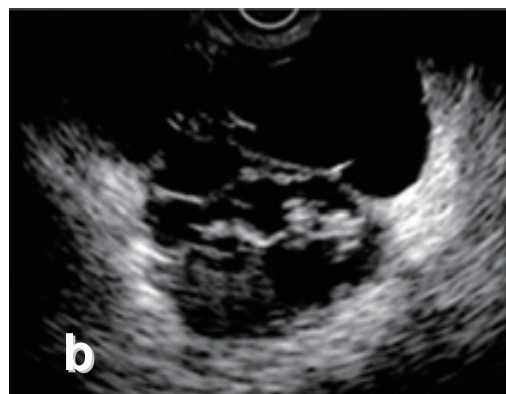
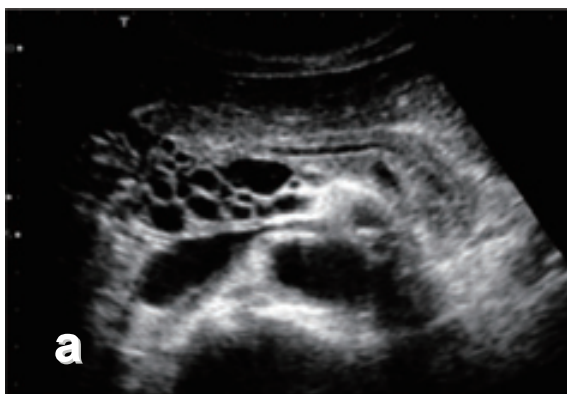
【Solid Pseudo-papillary Neoplasm】経腹壁超音波検査（US）, 超音波内視鏡検査（EUS）

**a** 膵尾部に輪郭明瞭で整な腫瘍を認める。腫瘍の内部は高エコーと低エコーが混在している。**b** 膵尾部に境界明瞭で整な腫瘍を認める。腫瘍の内部エコーは高エコーと低エコーが混在しており、一部に無エコー領域を認める。また、高エコースポットも認められる。腫瘍は高エコーの被膜を有しており、lateral shadow が認められる。



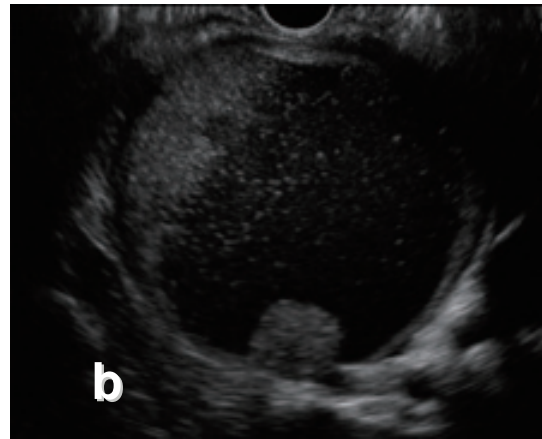
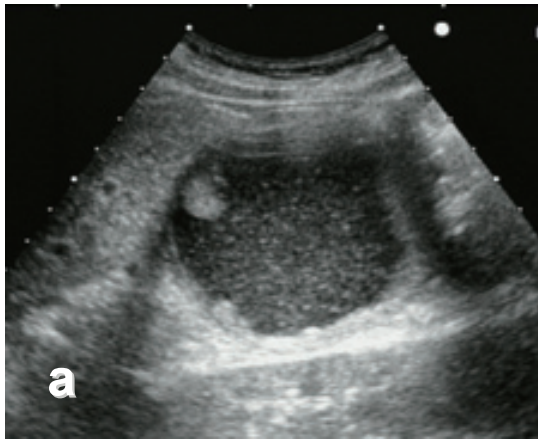
【腫瘍形成性膵炎（tumor-producing pancreatitis）】経腹壁超音波検査（US）, 超音波内視鏡検査（EUS）

**a** 膵頭部に輪郭が不明瞭な低エコー腫瘍を認める。本例では、主膵管の拡張は認められない。**b** 膵頭部に輪郭が不明瞭（一部で明瞭）な低エコー腫瘍を認める。腫瘍の内部エコーは不均一で高エコーと低エコーが混在する。一部に高エコースポットを認める。



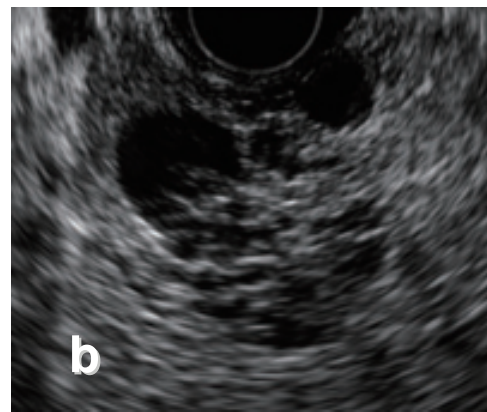
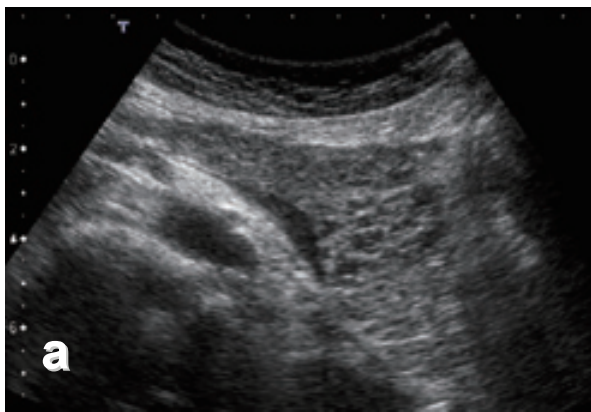
【intraductal papillary mucinous neoplasm: IPMN】経腹壁超音波検査（US）, 超音波内視鏡検査（EUS）

**a** 膵頭体に多房性嚢胞性疾患を認める。主膵管には軽度の拡張を認める。**b** 膵頭部の多房性嚢胞性疾患内の隔壁には papillary growth（乳頭状腫瘍）を認める。



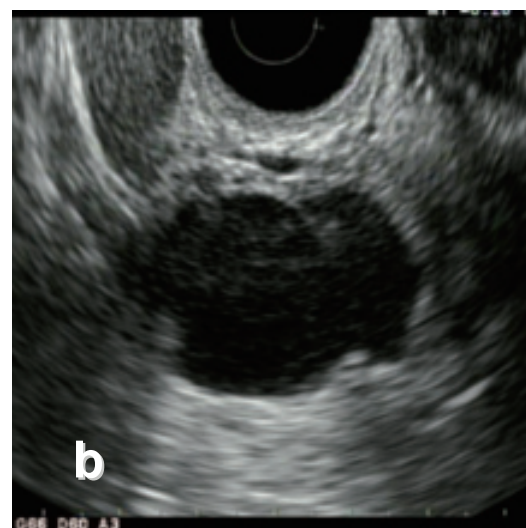
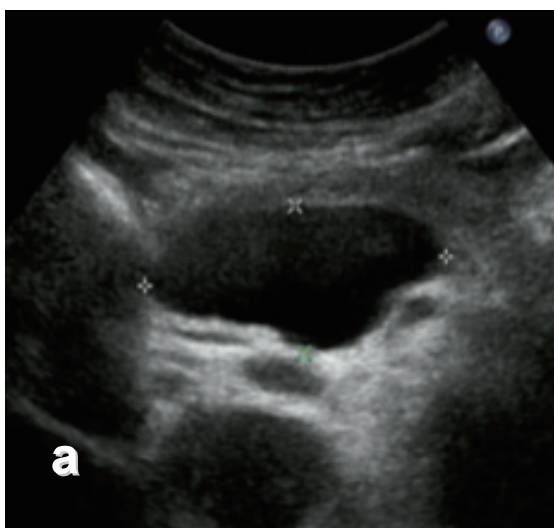
【mucinous cystic neoplasm: MCN】経腹壁超音波検査 (US), 超音波内視鏡検査 (EUS)

**a** 膵尾部に単房性嚢胞性疾患を認める。嚢胞内エコーは細顆粒状を呈する。また、皮膜は厚く、壁には広基性腫瘍像を認める。**b** 膵尾部に単房性嚢胞性疾患を認める。嚢胞内には細顆粒状部分と無エコー領域を認める。広基性腫瘍はより明瞭に描出され、厚い皮膜もより明瞭化する。



【serous cystadenoma: SCN】経腹壁超音波検査 (US), 超音波内視鏡検査 (EUS)

**a** 膵体部に輪郭が不明瞭なやや高エコーと低エコーの混在した病変を認める。**b** 病変の辺縁には比較的大きな嚢胞を認めるが、中心部には蜂巢状 (honey comb) 構造を認める。



【仮性嚢胞 (pseudocyst)】経腹壁超音波検査 (US), 超音波内視鏡検査 (EUS)

**a** 膵尾部にやや歪な形状の単房性嚢胞性疾患を認める。内部には明らかな構造物を認めない。**b** 膵尾部にやや不整形な嚢胞性疾患を認める。嚢胞内には高エコーなデブリ様エコーを認める。

充実性病変

|        |       |     |                                                                                  |
|--------|-------|-----|----------------------------------------------------------------------------------|
| 浸潤性膵管癌 | 腫瘍所見  | US  | 輪郭は明瞭～やや不明瞭。明瞭に描出された部位での腫瘍の輪郭は不整。                                                |
|        |       | EUS | US に比し輪郭の描出は良好。基本的に輪郭は明瞭で不整。但し、多くの場合には尾側には炎症性変化を伴い、やや不明瞭になる。(*1)                 |
|        |       | US  | 均一～やや不均一な低エコーを呈する。大きくなるにつれて中心部に高エコー領域が出現する。                                      |
|        | 腫瘍外所見 | EUS | 小腫瘍 (20 mm 以下) では均一な低エコーを呈するが、増大するにつれて中心部に不均一な高エコー領域がみられる。                       |
|        |       | US  | 尾側主膵管は高度拡張例が多い。拡張形態は平滑～数珠状であり、腫瘍尾側からの急激な拡張を認める。                                  |
|        |       | EUS | 基本的には US 所見に類似。                                                                  |
| 内分泌腫瘍  | 腫瘍所見  | EUS | 尾側主膵管の腫瘍での狭窄部位が同定可能な場合には、主膵管壁に不整所見がみられる。                                         |
|        |       | US  | 腫瘍像の上流側胆管の拡張が認められる。門脈、静脈、動脈などへの浸潤所見、リンパ節腫大を認める。また、腫瘍塞栓を認めることもある。                 |
|        |       | EUS | 腫瘍による不整な胆管狭窄、閉塞や脈管層構造の破綻、胃・十二指腸・胆管・脾臓など周囲臓器への浸潤所見や胆管・門脈・動脈周囲リンパ節の腫大を認める。         |
|        | 腫瘍外所見 | US  | 輪郭は管状腺癌に比して明瞭。但し、小腫瘍 (10 mm 以下) の場合には、輪郭が不明瞭な場合がある。                              |
|        |       | EUS | 輪郭は明瞭で整。但し、小腫瘍 (10 mm 以下) の場合には、輪郭は明瞭で不整なものもある。また、外側陰影 (lateral shadow) を伴う事がある。 |
|        |       | US  | 類円形均一低エコー。大きくなり出血壊死を生じてても、はっきりとした無エコー域や高エコー域が存在。時に石灰化エコーを伴う場合もある。                |
|        |       | EUS | 基本的に US 所見に類似するが、腫瘍内の変性壊死・出血による無エコー領域や高エコー領域はより明瞭になる。                            |
|        |       | US  | 尾側主膵管の拡張は無～軽度で、拡張形態は平滑～数珠状。まれに圧排所見を認める。悪性例では尾側主膵管に拡張や腫瘍栓をみることがある。                |
|        |       | EUS | 基本的には US 所見に類似。                                                                  |
|        |       | US  | 脾外に所見がみられることは稀。                                                                  |
|        |       | EUS | 基本的には US 所見に類似。                                                                  |

\*1：腺癌、特に浸潤性膵管癌は典型的な上皮性悪性腫瘍であり、輪郭は明瞭で不整であるべきである。しかしながら、腫瘍尾側に生じる閉塞性膵炎の影響により輪郭は一部で不明瞭となり、同部での輪郭性状は判定不能となる。

|                                |       |     |                                                                        |
|--------------------------------|-------|-----|------------------------------------------------------------------------|
| Solid-pseudopapillary neoplasm | 腫瘍所見  | US  | 輪郭は明瞭で整。但し、小腫瘍 (10 mm 以下) では、輪郭が不明瞭な場合がある。                             |
|                                |       | EUS | 輪郭は明瞭で整。但し、小腫瘍 (10 mm 以下) では、被膜の十分な形成がみられず、輪郭は明瞭だが不整な場合がある。            |
|                                | 腫瘍外所見 | US  | 小腫瘍では等エコー・高エコーを呈する。増大するにしたがって、内部に無エコーあるいは低エコー領域が出現する。時に石灰化エコーを伴う場合もある。 |
|                                |       | EUS | 基本的に US 所見に類似するが、腫瘍内の変性壊死・出血による無エコー領域や高エコー領域はより明瞭となり、多彩なエコー所見を呈する。     |
|                                |       | US  | 尾側主膵管の拡張は無～軽度で、拡張形態は平滑～数珠状。まれに圧排所見を認める。悪性例では尾側主膵管に拡張や腫瘍栓を認めることがある。     |
|                                |       | EUS | 基本的には US 所見に類似。                                                        |
|                                |       | US  | 脾外に所見がみられることは稀。                                                        |
|                                |       | EUS | 基本的には US 所見に類似。                                                        |
| 腫瘍形成性膵炎                        | 境界    | US  | 全体的に不明瞭なことが多い。一般的には管状腺癌に比して不明瞭。                                        |
|                                |       | EUS | 基本的には US 所見に類似。                                                        |
|                                |       | US  | 管状腺癌に比してより低エコーであることが多い。内部に脾石や蛋白栓を反映する高エコーを認めることがある。                    |
|                                | 内部    | US  | 管状腺癌に比してより低エコーで不均一。                                                    |
|                                |       | EUS | 線状や点状の高エコー領域を認める。                                                      |
|                                | 腫瘍外所見 | US  | 腫瘍尾側的主膵管拡張は軽度～高度で、主膵管は全体に広狭不整を呈する。                                     |
|                                |       | EUS | 基本的には US 所見に類似。                                                        |
|                                |       | US  | PD (penetrating duct sign) がみられることがある。                                 |
|                                | 腫瘍外所見 | US  | 腫瘍の上流側胆管拡張が認められることがある。                                                 |
|                                |       | EUS | 門脈、動脈などの狭窄像、リンパ節腫大を認める。                                                |
|                                |       | EUS | 基本的には US 所見に類似。                                                        |

嚢胞性病変

|            |     |                                                                                                                              |
|------------|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| IPMN (*1)  | US  | 主膵管型では、主膵管の高度拡張がみられ、主膵管内に壁結節 (mural nodule:MN) がみられる。分枝型では嚢胞が多房性に描出され、嚢胞内に MN を認める場合がある。混合型は主膵管型と分枝型の所見を呈する。                 |
|            | EUS | 基本的には US 所見に類似。主膵管型・分枝型では、より丈の低い (1-2 mm) MN の描出が可能となる。また、主膵管と拡張分枝の分岐部が描出される場合があり、MN が主膵管・分枝の両方にみられた場合には混合型と診断可能である (*2)。    |
|            | US  | 単房性病変であるが、内部に隔壁が認められる場合がある。隔壁に仕切られた領域が嚢胞状に描出される (cyst in cyst)。嚢胞内に MN を認める場合がある。一般的に主膵管との交通は認めず、主膵管拡張もみられない。                |
| MCN        | EUS | 基本的には US 所見と類似するが、より詳細な描出が可能となる。<br>具体的には厚い被膜を認め、内部の隔壁で仕切られた個々の嚢胞の内部エコー輝度に差を認めることがある (independent cyst)。より丈の低い MN の観察が可能である。 |
|            | US  | 辺縁にやや大きめの嚢胞 (5 mm ~ 20 mm) が存在し (*3)、中心部は高エコーとして描出されることが多い (*4)。また、石灰化を伴う場合には高エコーを認める。主膵管に圧排所見を認める場合がある。                     |
| SCN        | EUS | 基本的には US 所見と類似するが、より詳細な描出が可能となる。<br>中心部の高エコー部位がいわゆる蜂巢状構造 (honeycomb structure) に描出される場合には診断が確定する。                            |
|            | US  | 大きさや形状は様々である。単房性であることが多いが、内部に隔壁様構造を有する場合もある。被膜は厚く、内部に高エコーのデブリエコーを認める場合がある。                                                   |
| Pseudocyst | EUS | 基本的には US 所見に類似するが、より詳細な描出が可能となる。<br>主膵管と交通を有する症例も存在し、その場合には IPMNs との鑑別が必要になる。交通を認めない場合には MCNs との鑑別を要する。                      |

\*1：IPMNs 由来浸潤癌の場合には浸潤部は管状腺癌様のエコー像を呈することがある。

\*2：IPMNs、特に主膵管型、混合型では主膵管内進展の診断に IDUS が有用である。

\*3：微小嚢胞のみ (solid variant type) の場合や、大きな嚢胞のみ (macrocytic type) の場合がある。

\*4：この所見は分解能の関係で嚢胞として認識できないほどの小さな嚢胞性病変の集簇が高エコーに描出されることによる。

注：嚢胞性病変は浸潤癌の部分がない場合には、基本的に境界は明瞭で整である。  
浸潤部を認める場合には多くは管状腺癌のエコー像に模する。