

## 膵嚢胞性疾患の画像診断 IPMT以外のもの

蒲田敏文\* 松井 修\*

### はじめに

近年超音波, CT, MRI等の腹部の画像診断の精度が向上し, 無症状の患者に膵の嚢胞性病変が偶然発見される機会が増加している。無症候性の膵嚢胞は頻度的にはIPMTであることが多い。しかしながら, IPMT以外の嚢胞性疾患も多数存在している。膵の嚢胞性疾患には先天性, 炎症性, 腫瘍性のものに分類される<sup>1)</sup>。その分類にしたがって臨床像, 病理学的所見ならびに画像所見を中心に解説する。

### 1. 先天性膵嚢胞

#### 1) 多発性膵嚢胞

polycystic kidney disease, von Hippel-Lindau disease, cystic fibrosis等で膵嚢胞の合併が認められる。特にvon Hippel-Lindau diseaseでは約半数に多発性膵嚢胞が認められる<sup>2)</sup>。膵嚢胞のサイズは数mmから数cm大までさまざまである(図1)。その他にmicrocystic adenoma, islet cell tumorなども合併することが報告されている。

#### 2) 単発性膵嚢胞

単発性の先天性膵嚢胞には単純膵嚢胞とLymphoepithelial cystがあげられる。単純膵嚢胞は主に小児に認められることが多いが, 成人で発見される場合もある。上皮を有する単房性あるいは多房性嚢胞であり, 内容液は漿液性であ

る。Lymphoepithelial cystは中年以降に発見される例が多く, また大部分は男性である。組織学的には扁平上皮で裏打ちされ, 単房性あるいは多房性である。また, 嚢胞内にケラチン様物質を含むのが特徴である。画像的にはこの粘稠なケラチン様物質は超音波では高エコーを示す場合がある。また, MRIのT1強調像で高信号を呈し, T2強調像では高信号あるいは低信号を呈する<sup>3)</sup>。mucinous cystic neoplasmやIPMTが鑑別にあげられるが, MRIの信号強度が鑑別点となる。



図1 von Hippel-Lindau disease  
造影CTでは膵臓に多発性に嚢胞を認める。両側の多発腎嚢胞も存在している。

\* T. Gabata, O. Matsui 金沢大学医学部放射線科  
〔索引用語: 膵嚢胞性疾患〕



図2 慢性膵炎+偽嚢胞

A, B CT 膵尾部から前方に突出する分葉状の嚢胞 (→) を認める。嚢胞は胃体部の大弯側の胃壁内に進展している。膵実質のみならず嚢胞壁にも石灰化 (▲) がみられる。

## 2. 炎症性膵嚢胞

### 1) 偽嚢胞

偽嚢胞は急性膵炎あるいは慢性膵炎の急性増悪により膵液が漏出して結合織により被包化されて生じる。膵実質内、膵周囲後腹膜腔、小網腔、腎周囲、縦隔などいろいろな部位に発生しうる。胃壁内に進展し、粘膜下腫瘍のように胃の内腔を圧排することもある (図2)。偽嚢胞は結合織で被覆されているので、上皮をもたない。嚢胞壁の石灰化 (図2) や嚢胞内出血 (図3) などを伴うこともある。偽嚢胞内に陳旧性の出血があると、超音波では嚢胞状を示さず、充実性腫瘍のようにみえることがある。嚢胞内出血の診断はMRIで可能である (図3)。また、漏出した膵液により膵周囲動脈壁が侵食されて破綻すると偽嚢胞内に動脈性の出血 (いわゆる偽動脈瘤) を生じる (図4)。偽動脈瘤の診断には造影ダイナミックCTが必要であるが、カラードプラでも動脈瘤内の血流を検出できる。偽嚢胞内の偽動脈瘤は破綻による大量出血の危険性が高いので、動脈塞栓術のよい適応である。

### 2) 貯留嚢胞

貯留嚢胞は膵管の閉塞により閉塞部の管に膵液が貯溜して嚢胞状に拡張した偽嚢胞とは異なり上皮が存在する。臨床的に膵癌による膵管の閉塞に付随して発生が多い。原因となる膵癌のサイズが小に貯留嚢胞が大きく目立つ場合には膵癌と誤診され偽嚢胞や嚢胞腺腫と誤診される恐れがある (図5)。したがって、膵の嚢胞をみた場合膵癌の可能性をたえず認識にて診断する。

## 3. 腫瘍性嚢胞

### 1) 漿液性嚢胞腫瘍 (serous cystic tumor)

膵に発生する漿液性嚢胞腫瘍 serous cystic tumor (SCT) は大部分は良性である。近年に悪性例が報告されている。SCTはglucosaminoglycan含有する淡明な細胞で構成される微小嚢胞を多数含む形態から microcystic adenoma や mucin-rich adenoma とも呼ばれる<sup>4)</sup>。画像診断上膵に多くSCTが発見されるようになり、膵癌とは異なる症例の報告も増加している。最近、大きな嚢胞で形成された症例 (

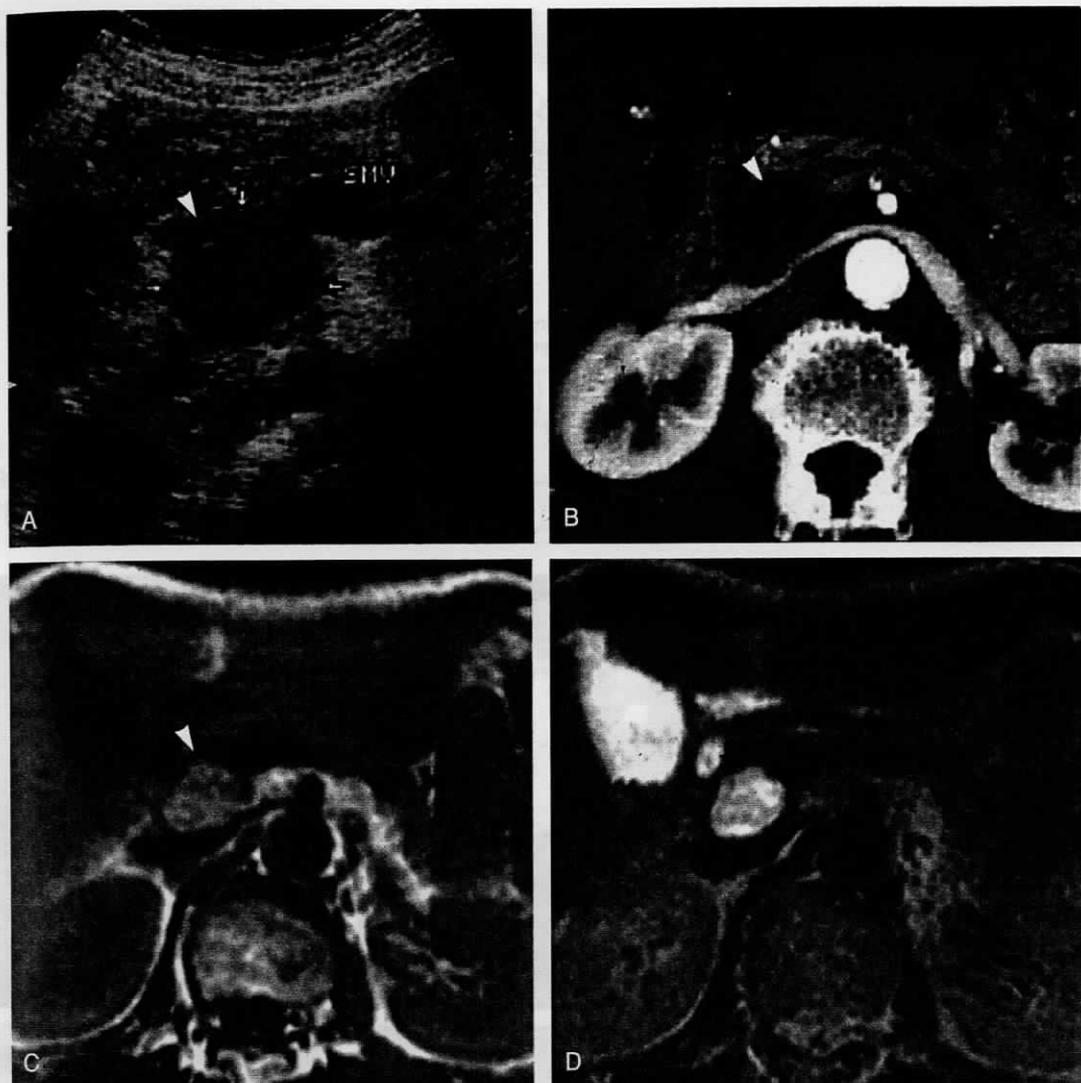


図3 慢性膵炎+出血性偽嚢胞<sup>6)</sup>

超音波 (A) では膵頭部後部に充実性の低エコー腫瘍 (▲) を認める。造影CT (B) では腫瘍 (▲) は造影効果を示さず、偽嚢胞と考えられる。腫瘍はMRIのT1強調像 (C), T2強調像 (D) とも高信号 (▲) を呈しており、出血を伴っていることがわかる。

type, macrocystic type) や肉眼的には嚢胞を認識できない充実型 (solid type) が報告されている。このように本症は多彩な肉眼形態を呈することが明らかとなり、画像診断上も他の腫瘍との鑑別が問題となる症例も少なからず存在する。一二三らの検討<sup>5)</sup> では肉眼形態は4型に分類できる (図6)。すなわちtype 1 (microcystic type) とtype 2 (macrocystic type) に分類される。さら

にtype 1はhoneycomb type (type 1a) とsolid type (type 1b) に分類され、type 2はmacrocystic dominant type (type 2a) とpure macrocystic type (type 2b) に分類される。頻度的にはtype 1aとtype 2aが多く、type 1bとtype 2bは少なく特殊型と考えられる。

(1) 通常型のSCTの画像所見 (図7)

典型的なmicrocystic typeのSCTでは数mm大の

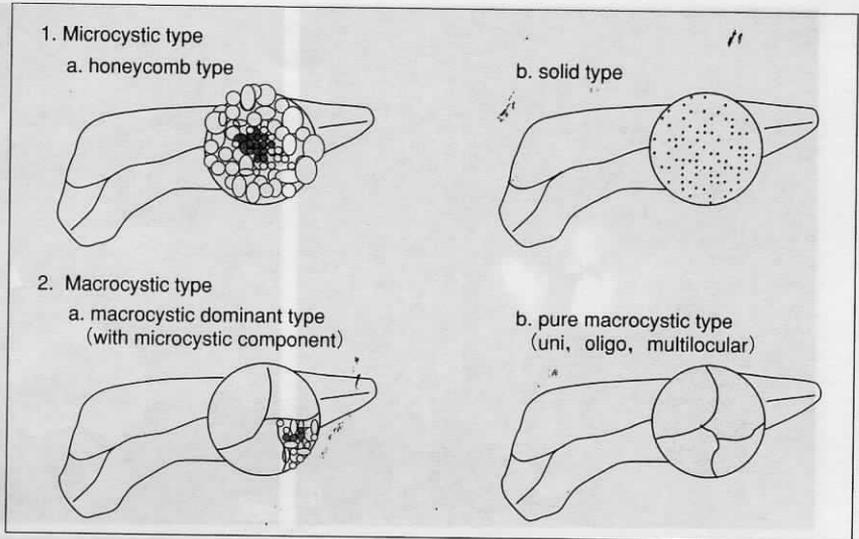


図6 膵漿液性嚢胞腺腫の肉眼分類 (一二三らの文献5より引用改変)

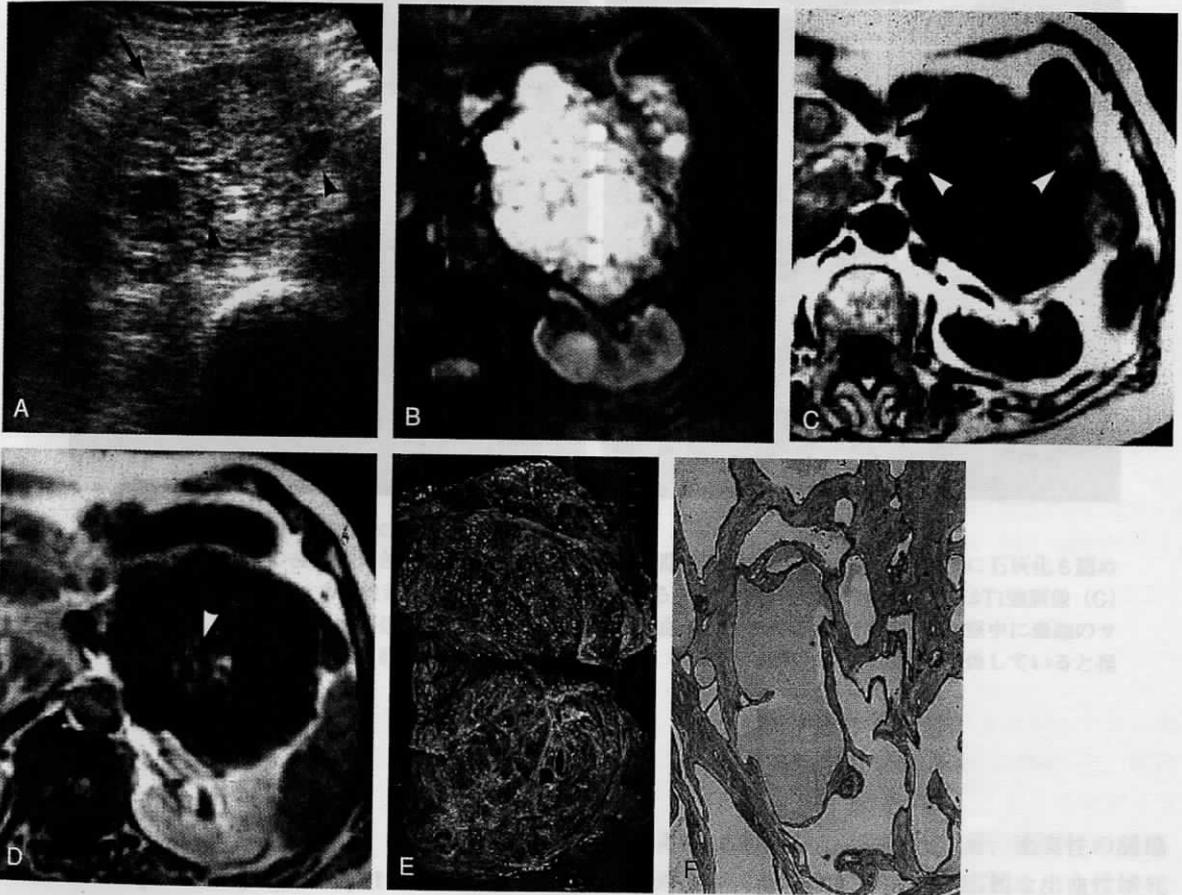


図7 膵漿液性嚢胞腺腫 (serous cystadenoma) (通常型) 女性  
 A 超音波像 高エコーの充実性腫瘤を膵体部に認める (→)。詳細に観察すると腫瘤内に小さな嚢胞が散在しているのがわかる (▲)。B MRIのT2強調像 腫瘤は分葉状で著明な高信号を呈する。C T1強調像 辺縁部の小嚢胞が高信号 (▲) を示し、出血を伴っていることがわかる。D 造影後のT1強調像 腫瘤の中心から辺縁部に放射状に広がる蜂巢状の濃染 (▲) を認める。E 切除標本のマクロ 蜂巢状の剖面を呈している。F 組織学的には上皮を有する小嚢胞の集簇からなる嚢胞性腫瘍であることがわかる。

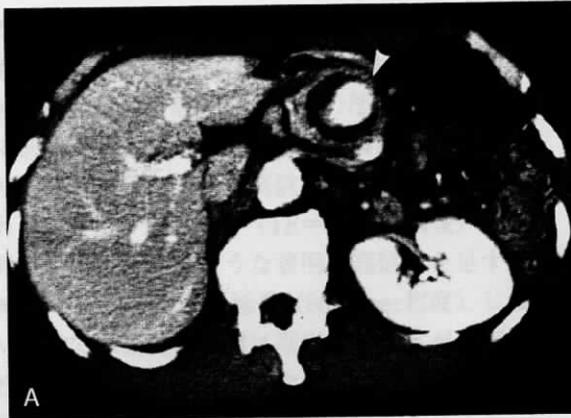


図4 慢性膵炎十偽嚢胞内偽動脈瘤

A 造影CT 膵体部の偽嚢胞内に著明な造影剤の漏出（偽動脈瘤）（▲）を認める。B 腹腔動脈造影 背側膵偽動脈瘤（▲）を認めたが、microcoilによる塞栓術を施行し閉塞に成功した。

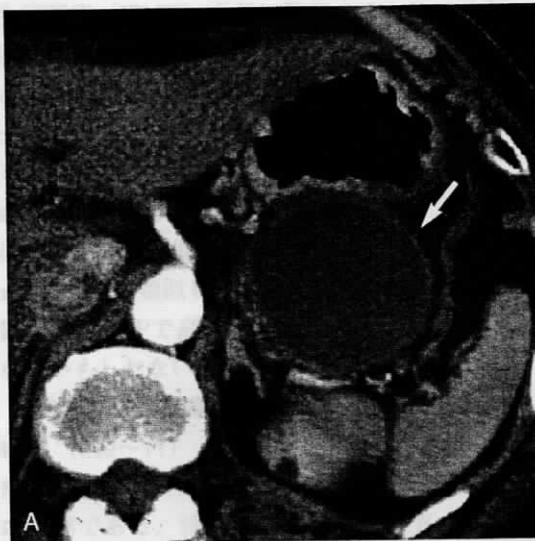


図5 膵体部癌十貯留嚢胞

A, B 造影ダイナミックCT 膵体部に大きな嚢胞を認める（→）。嚢胞に接して膵体部に濃染不良な腫瘍を認め、膵癌に合併した貯留嚢胞と診断できる。

嚢胞が多数集簇して蜂巢状を呈する。超音波では肝の海綿状血管腫と同様に充実性で高エコーを呈する（図7A）。体外式超音波でも詳細に観察するとやや大きめの嚢胞を同定することが可能であるが、超音波内視鏡が小嚢胞の同定には有用である。単純CTでは嚢胞性腫瘍の性質を反映して低濃度を示すが、蜂巢状構造は描出できな

い。漿液性嚢胞腺腫は上皮下の間質の生が著明であるので、造影CTや造影MRIは動脈造影で間質部が胞巣状に濃染（図7D）。また腫瘍の中心部には星芒状の認めることが多く、石灰化を伴うことMRIでは嚢胞性腫瘍の性質を反映して分葉状の著明な高信号を呈する（図7

た、腫瘍内に出血を伴う嚢胞が認められることもあり、T1強調像で高信号を呈する(図7C)。腫瘍内の星芒状癍痕や石灰化の部位はT2強調像で低信号を呈する。MRCPでは嚢胞の性状を反映して分葉状の著明な高信号腫瘍として描出される。通常のT2強調像(TE=90msec前後)で一見嚢胞と誤認するような著明な高信号を呈する腫瘍でもTEを著明に延長(900msec程度)したMRCPでは嚢胞性腫瘍は高信号となるが、充実性腫瘍では高信号を呈さないで両者の鑑別が可能となる。

大きな嚢胞(macrocyt)と微小な嚢胞(microcyt)が混在したMacrocytic dominant typeでは通常のCTではmicrocytの部分が不明瞭であり、後述の粘液性嚢胞腺腫(MCT)や粘液産生膵腫瘍(IPMT)などに類似するために診断が困難であることが多い(図8)。したがって、microcytの部分を確実に同定するためにはthin sliceの造影CTで評価する必要がある。

## (2) 特殊型のSCTの画像所見

solid typeでは肉眼的には嚢胞が同定できず血流に富む充実性腫瘍の形態を示すので、islet cell tumorに極めて類似している。嚢胞性か充実性かの鑑別はMRCPで高信号を呈するか否かで可能となるかもしれない。

## 2) 粘液性嚢胞性腫瘍(mucinous cystic tumor)(MCT)(図9~11)

MCTは通常厚い線維性被膜をもつ大きな多房性の腫瘍である。腫瘍の中心部には大きな嚢胞が存在し、辺縁には小さな嚢胞がmural cystの形で認められることが多い。また、時に単房性の嚢胞を形成することもある。上皮は粘液性あるいは非粘液性高円柱上皮であり、種々の程度の乳頭状増殖を示す。通常は主膵管との交通はみられないが、手術標本の膵管造影では膵管との交通を示す症例も認められる。典型的なMCTは例外なく女性に発症し、間質には卵巣様間質(ovarian-type stroma)(図11)を認める。本症は組織学的には悪性(mucinous cystadenocarcinoma)と良性(mucinous cystadenoma)に大別できる。しかし、良性であっても悪性化の可能性(malignant potential)を有するといわれており、

表1 MCTとIPMTの臨床病理学的鑑別

	MCT	IPMT
性	ほぼ全例が女性	男性>女性
年齢	若年~中年	高齢
発生部位	膵体尾部	膵頭部(鉤部)
嚢胞の形態	球形~楕円形	ぶどうの房状
共通の被膜	あり	なし
卵巣間質	あり	なし
膵管との交通	まれにあり	ほとんど

本症と診断されれば手術適応となる。

また、従来男性例のMCTと報告された例も組織の見直しにより膵管内乳頭状粘液性腫瘍(intraductal papillary-mucinous IPMT)であったものと考えられる<sup>7)</sup>。MCTは病理組織学的にも組織発生学的に異なる病態である。すなわち発症年齢、性別、部位、共通の線維性被膜、卵巣間質の目すれば両者の鑑別はほぼ可能と考え、MCTとIPMTの鑑別点を表1に示す<sup>9)</sup>。

MCTは造影により厚い被膜と内部の影される(図9)。乳頭状隆起も造影でされるのが特徴である(図10)また、隔壁の石灰化を伴うこともある。MRI内の粘液の信号は通常T1強調像で低信号、T2強調像では著明な高信号を呈する。ないが粘稠な粘液を伴う場合や出血を伴う場合にはT1強調像で高信号となる例も認められる(図11)。

多房性のMCTとの鑑別で最も重要なmacrocytic dominant typeのSCT(漿液性腫瘍)である。両者は肉眼形態が類似しているが、このtypeのSCTが女性の膵体尾部に存在する場合にはMCTとの鑑別は困難と考え、単房性のMCTは偽嚢胞、貯留嚢胞との鑑別が重要となる。偽嚢胞は嚢胞内に出血や石灰化が存在すると超音波上嚢胞内隔壁や乳頭状隆起を呈することがあるが、造影CTでは壊死等は造影効果がないので、真の隔壁や乳頭状隆起とは

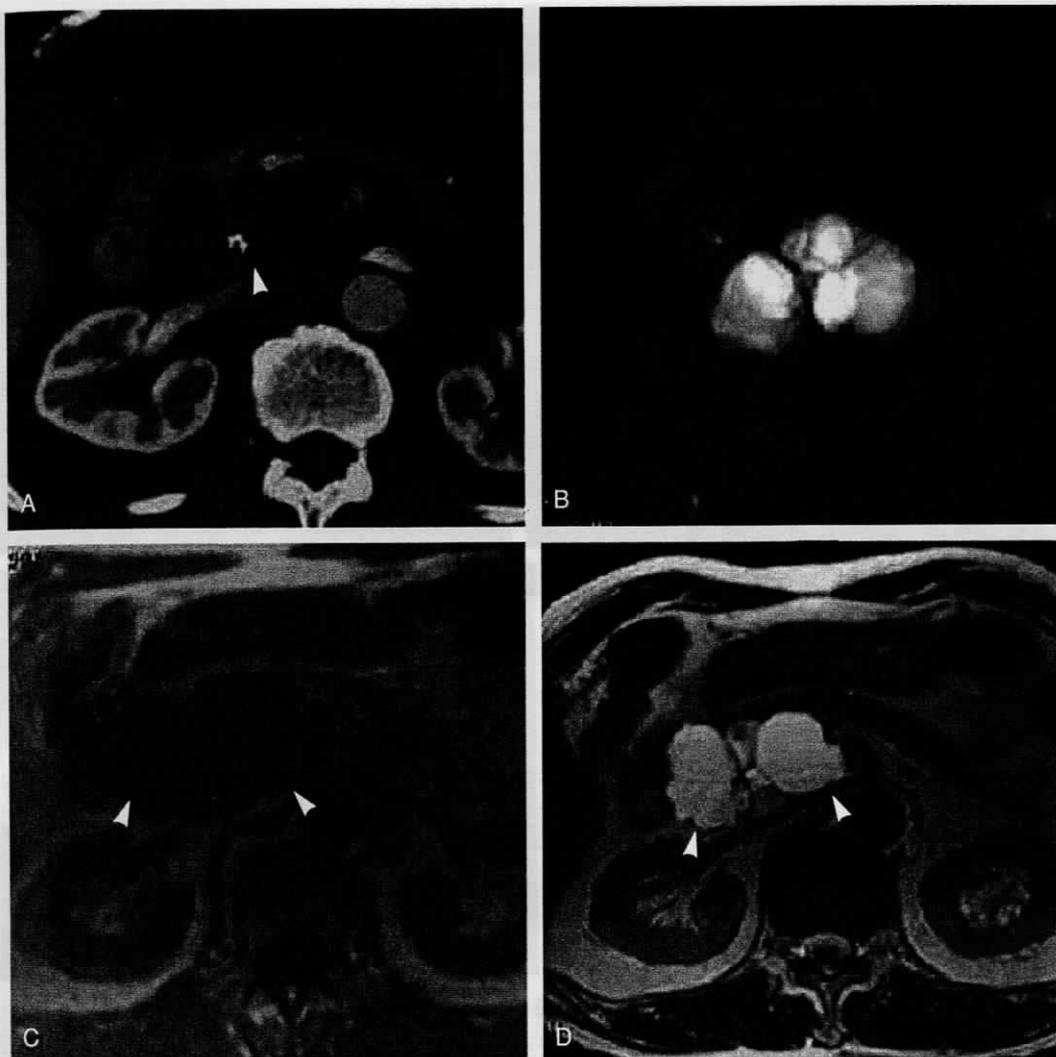


図8 脾漿液性嚢胞腺腫 (macrocystic dominant type) 男性

A 造影CT 膵頭部の後面に大きな嚢胞からなる多房性の嚢胞性腫瘍を認める。内部の隔壁に石灰化も認められる (▲)。B MRCP 多房性嚢胞でIPMTと鑑別困難である。MRIでは大きめの嚢胞 (▲) はT1強調像 (C) でやや高信号、T2強調像でも高信号 (D) を示し、嚢胞内出血が示唆される。本例は経過観察中に嚢胞のサイズの増大と総胆管の圧排による閉塞性黄疸を認めた。サイズの増大は嚢胞内への出血が関係していると推測される。

ある。

### 3) solid-pseudopapillary tumor (solid papillary epithelial neoplasm) (図12, 13)

本症は30歳までの少女あるいは若年女性に好発する。本症の予後は極めて良好であるが、男性例、高齢女性例あるいは長期観察例では転移や再発例も報告されており、低悪性度の腫瘍と

考えられている<sup>10)</sup>。本症は本来、充実性の腫瘍であるが、高頻度に腫瘍内に広範な出血性壊死を伴う嚢胞状を呈する。また、厚い壁に石灰化を伴う頻度も高い。典型例ではCTでは石灰化した壁をもつ嚢胞で、辺縁部に造影効果を有する充実部が残存している場合もある。MRは本症の診断に有用である。特に嚢胞内に新旧の出血が

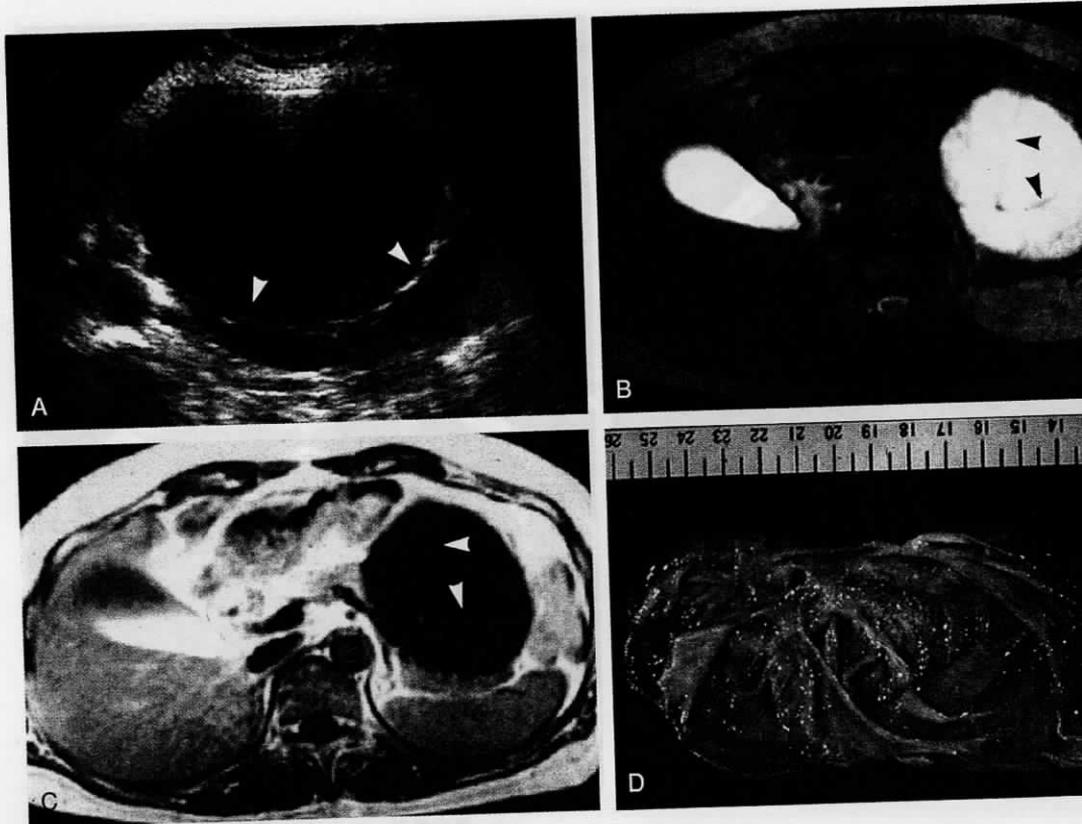


図9 粘液性嚢胞性腫瘍 (mucinous cystic tumor) (嚢胞腺腫, 40歳女性)

A 超音波 隔壁 (▲) を伴う嚢胞を認める。B T2強調像 嚢胞内には放射状に広がる隔壁を認める (▲) 後のT1強調像 隔壁 (▲) が濃染している。切除標本 (D) でも多数の隔壁構造を伴う嚢胞性腫瘍である。



図10 粘液性嚢胞性腫瘍 (mucinous cystic tumor) (嚢胞腺癌, 45歳女性)

A 造影CT 膵体尾部に単房性の嚢胞性腫瘤を認める。内腔に突出する乳頭状隆起がみられ、その内部にも小嚢胞 (▲) が多発している。B 切除標本断面 嚢胞壁は比較的厚く、乳頭状の充実部にも粘液を含む嚢胞が認められる。

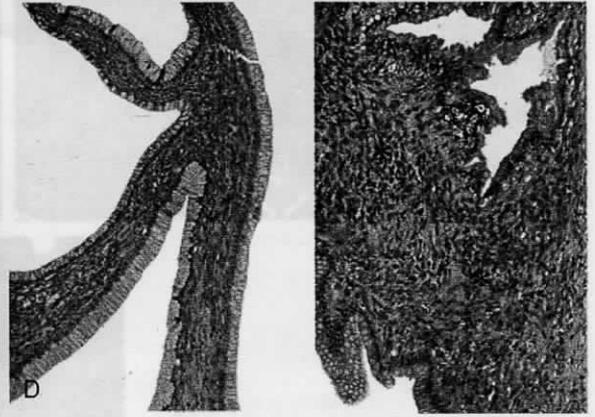
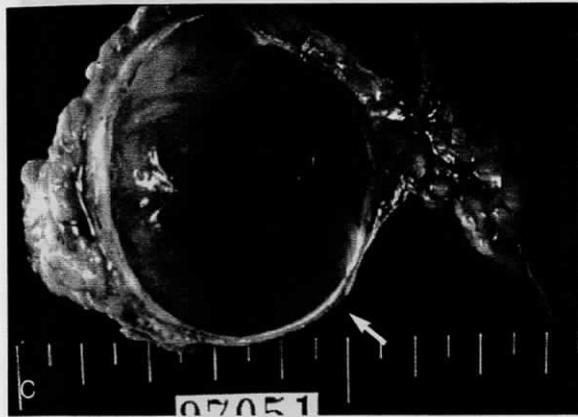
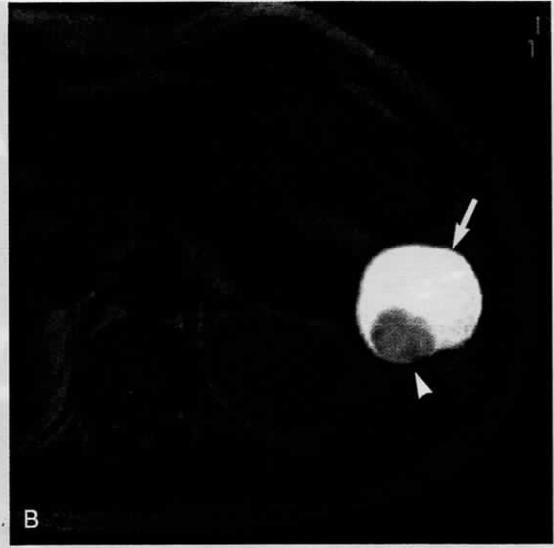
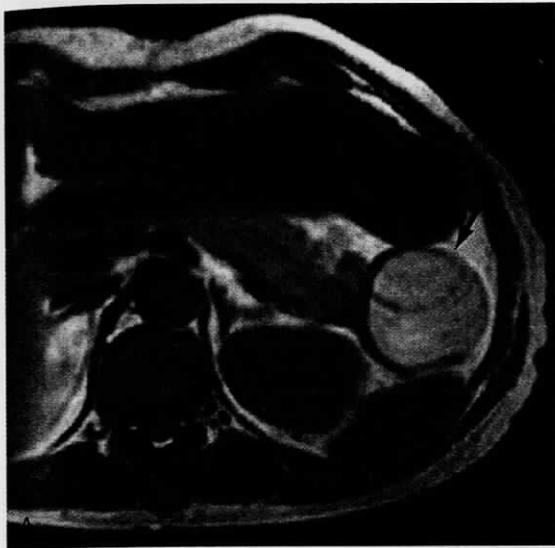


図11 粘液性嚢胞性腫瘍 (mucinous cystic tumor) (嚢胞腺腫, 49歳女性)

膵尾部の腫瘍 (→) はT1強調像 (A) で高信号, T2強調像 (B) でも高信号を呈する。T2強調像で一部結節状にやや高信号を示す部位 (▲) を認めるが, 造影では濃染されず乳頭状隆起ではない。C 切除標本剖面 粘稠な粘液を含む単房性嚢胞性腫瘍であった。D 組織学的には壁の一部に高円柱上皮からなる嚢胞の集簇を認め, 卵巣様間質 (\*) も認められた。

認められるので, T1強調像で高信号, T2強調像では高信号と低信号が混在し不均一となる<sup>11)</sup>。ダイナミックMRIでは残存する充実部がCTと同様に造影される。嚢胞変性の少ないtypeの腫瘍では造影CTでは中等度に造影される。MRIのT1強調像では低信号, T2強調像では中等度の高信号を呈する。

#### 4) その他の嚢胞状腫瘍

膵内分泌腫瘍 (insulinoma, glucagonoma, gastrinoma, non-functioning islet cell tumor) は

通常は充実性の多血性腫瘍であるが, ときに嚢胞状の変性を伴うことがある (図14)<sup>12)</sup>。膵肉腫や膵転移などでも腫瘍壊死により嚢胞状を呈することがある。また, 膵尾部には膵内副脾が時に存在するが, 膵内副脾から発生したdermoid cyst (図15) も膵原発の嚢胞性腫瘍との鑑別が必要である。

#### おわりに

IPMT以外の膵の嚢胞性疾患の臨床病理像なら

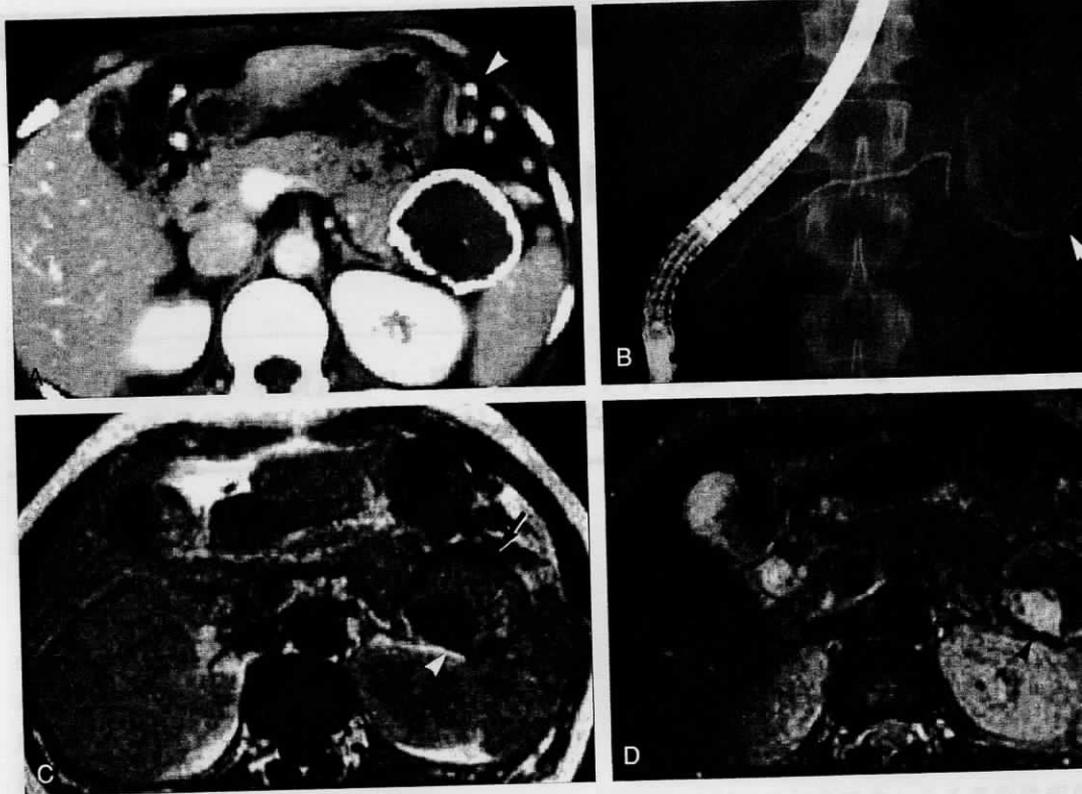


図12 solid pseudopapillary tumor 45歳女性  
 造影CT (A) では膵尾部に厚いリング状の石灰化を有する嚢胞性腫瘍 (→) を認める。脾静脈の閉塞のため  
 に側副路の発達 (▲) を伴う。ERCP (B) では尾部の主膵管は石灰化した腫瘍 (→) により下方へ圧排さ  
 MRIのT1強調像 (C) で高信号を呈する部位 (→) はT2強調像 (D) では低信号を呈し (→), T1強調像で低  
 信号を呈する部位 (▲) はT2強調像では高信号を呈している (▲)。新旧の出血が混在した状態と推測できる。

びに画像所見について解説した。膵の嚢胞性腫瘍の鑑別診断を行う場合の注意点は、単房性か多房性か、壁の肥厚の程度、壁在嚢胞の有無、石灰化の有無、乳頭状隆起の有無、嚢胞内容液の性状（漿液性、出血性、粘液性）などがあげられる。特に組織性状の評価に優れたMRIは鑑別診断には有用性が高いが、石灰化の検出にはCTが有用である。したがって、性別や年齢等も考慮に入れながら、いろいろなmodalityの特徴を理解し、画像所見を総合的に判断して診断をすすめる必要がある。

## 文 献

1) Demos TV et al : Cystic lesions of the pancreas. AJR

179 : 1375-1388, 2002  
 2) Hough DM et al : Pancreatic lesions in Lindau disease ; prevalence, clinical signs and CT findings. AJR 162 : 1091-1094, 1998  
 3) Kim YH et al : lymphoepithelial cyst of the pancreas. CT and sonographic findings. Abdom Im 185-187, 1998  
 4) Compagno J, Oertel JE : Microcystic adenoma of the pancreas (glycogen-rich cystadenomas). A pathological study of 34 cases. Am J Clin Pathol 50 : 289-298, 1978  
 5) 一二三倫郎ほか : CT, MRI所見からみた膵嚢胞性腫瘍の鑑別は可能か。胆と膵 24 : 245-253, 1998  
 6) Procacci C et al : Serous cystadenoma of the pancreas ; report of 30 cases with emphasis on CT and MRI findings. J Comput Assist Tomogr 21 : 37-41, 1997  
 7) 羽島 隆ほか : 粘液性嚢胞腫瘍 (MCT)

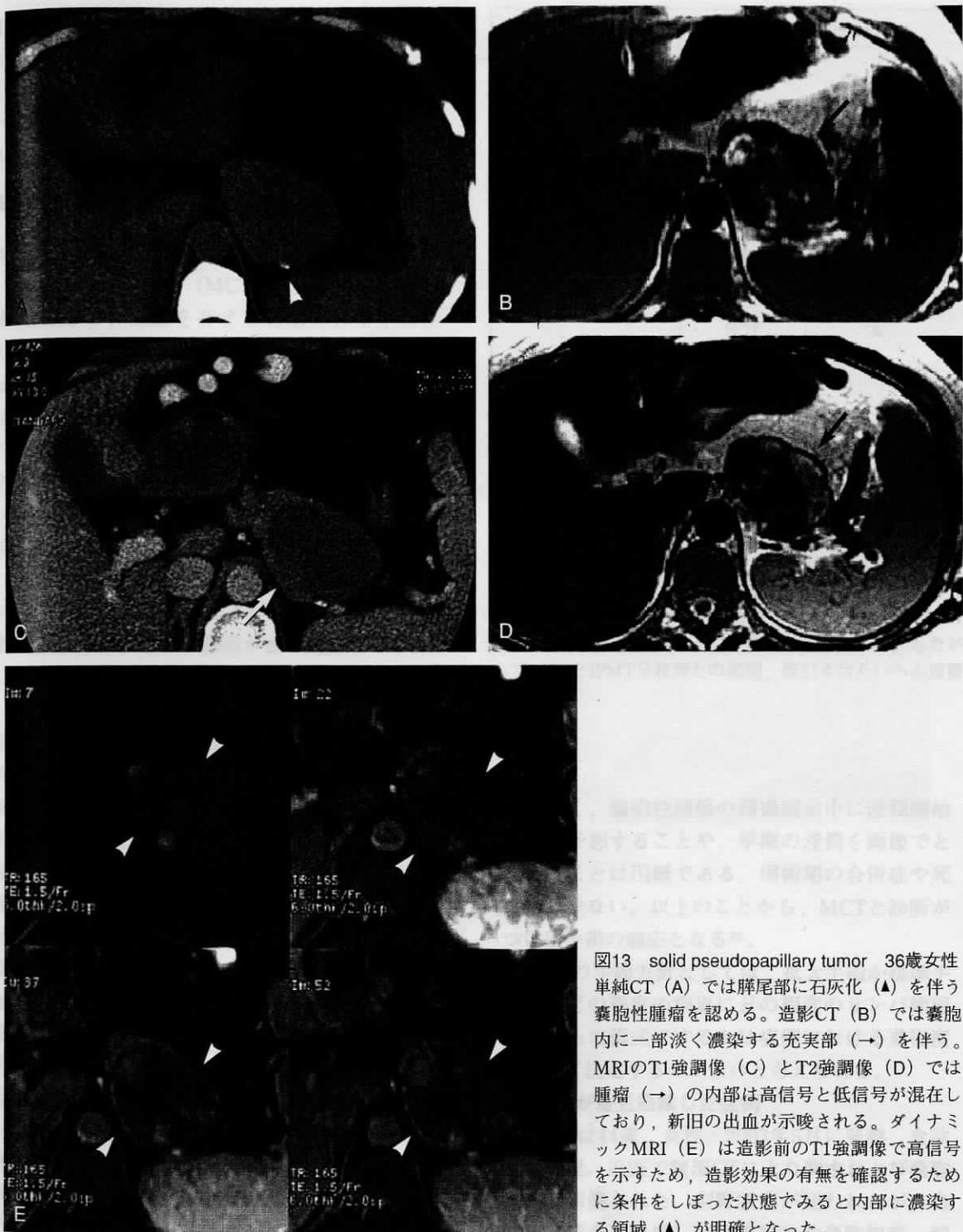


図13 solid pseudopapillary tumor 36歳女性  
 単純CT (A) では膵尾部に石灰化 (▲) を伴う  
 嚢胞性腫瘍を認める。造影CT (B) では嚢胞  
 内に一部淡く濃染する充実部 (→) を伴う。  
 MRIのT1強調像 (C) とT2強調像 (D) では  
 腫瘍 (→) の内部は高信号と低信号が混在し  
 ており、新旧の出血が示唆される。ダイナ  
 ミックMRI (E) は造影前のT1強調像で高信号  
 を示すため、造影効果の有無を確認するた  
 めに条件をしぼった状態でみると内部に濃染  
 する領域 (▲) が明確となった。

### 2) MCTの切除成績

ある程度におけるMCTの切除後の成績は、5年  
 生存率は10%、10年生存率10%と決して良好で  
 はない。またMCTは、腫瘍と周囲の臓器が容易

に浸透し、胃転移 (54.9%) と診断された (図12)。  
 膵体尾節腫瘍切除術、肝54.1%部分切除術を施行  
 した。  
 症例2は、71歳、女性、1980年より膵尾部腫瘍

IPMTの分枝型とMCTの線引きをどこにするか(図1), およびこれらを「膵嚢胞の分類」そして「膵外分泌腫瘍の分類」のなかでどのように位置づけるかという問題を明確にしなくてはならない<sup>4)</sup>。

## 2. MCTの問題点

### 1) MCTの臨床病理学的特徴

粘液性膵嚢胞腫瘍(MCT)は厚い皮膜に覆われた球形の、隔壁を有する腫瘍で、中年女性(平均年齢約48歳)の膵体尾部に好発する特徴がある<sup>5)</sup>。組織学的には卵巣様間質を有することが多い<sup>6)</sup>。ほとんどが女性にみられるため、男性例でMCTの診断がなされたものは、慎重に見直し・再検討すべきである。MCTの頻度はこれまでの報告よりかなり少なくIPMTの10%程度ではないかと考えられている。

卵巣様間質は卵巣の間質に類似した細胞密度の高い間質<sup>7)</sup>で、円形あるいは細長い核と、細胞質の乏しい紡錘形の細胞が密に集合したもの<sup>8)</sup>とされる。

粘液を産生する膵腫瘍のうちMCTとIPMT分枝型はいずれも膵癌上皮由来で同一の組織像を示す。しかし、発生年齢、性、発生部位、卵巣様間質を含めた臨床病理学的特徴には大きな違いがある。MCTは診断され次第手術の適応であるが、IPMT分枝型の約60%は切除せずに経過観察が可能である。したがって両者は厳密に区別されるべきものである。「粘液性膵嚢胞腫瘍は肉眼的に球形で嚢胞全体を被包する固有の線維性被膜を有するもの、IPMTの分枝型は拡張した膵管分枝が集合したもので全体の外郭は球形ではなく凹凸のあるもの」と、画像診断的あるいは肉眼的に定義するのがよい<sup>9)</sup>。粘液性膵嚢胞腫瘍は膵管との交通がないことが多く、IPMTの分枝型は膵管との交通がよく保たれている。すなわち、画像診断学的にMCTは「夏みかん」、IPMTは「ぶどうの房」と特徴づけられる。

### 2) MCTの切除成績

わが国におけるMCTの切除後の成績は、5年生存率は45%、10年生存率40%と決して良好ではない。またMCTは、腺腫と腺癌の鑑別が容易

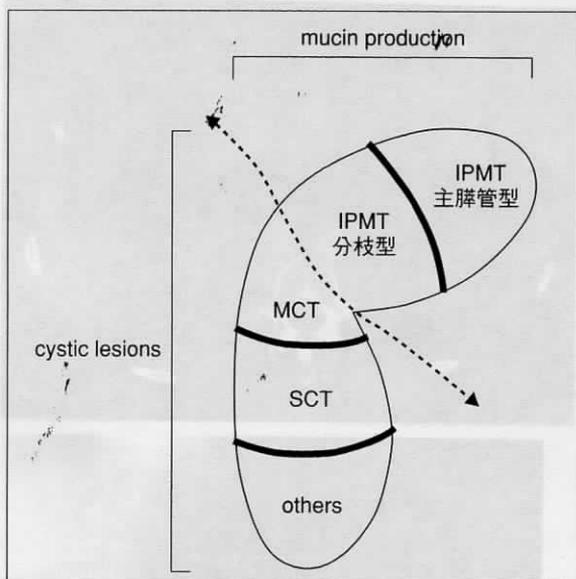


図1 嚢胞性病変と粘液産生腫瘍との関係

IPMT分枝型はMCTや漿液性嚢胞腫瘍と同様、膵嚢胞性疾患としてとらえられることが多いが、IPMT主膵管型は膵嚢胞性疾患に組み入れるのは抵抗がある。またIPMTとMCTは粘液産生という共通の属性を有する。MCTとIPMTとは臨床病理学的に明らかに異なった疾患である。したがってMCTとIPMT分枝型との鑑別、線引きはたいへん重要である。

ではなく、嚢胞性腫瘍の経過観察中に浸潤開始時期を予想することや、早期の浸潤を画像でとらえることは困難である。周術期の合併症や死亡率は少ない。以上のことから、MCTと診断がつけば手術の適応となる<sup>10)</sup>。

MCTの手術方針としては、拡大手術か標準手術か、どの程度の病巣にどの程度のリンパ節郭清を伴った術式にするかは症例における進行度によって決定するのがよいと考えられる。

### 3) 我々が最近経験した症例

症例1は44歳、女性。2003年5月に発熱、食欲不振出現。近医で腹部CTにより胸水および嚢胞性病変指摘された。副腎腫瘍が疑われたが、当院にて精査の結果、膵尾部粘液性嚢胞線癌、脾臓浸潤、肝転移(S4, 8)と診断された(図2)。膵体尾部脾臓摘出術、肝S4, 8部分切除術を施行した。

症例2は、71歳、女性。1989年より膵尾部嚢胞