

膵疾患に対する超音波穿刺術の意義

千葉大学第2外科

竜 崇正 植松 貞夫 渡辺 義二
古川 隆男 菊池 俊之 尾崎 正彦
佐藤 博

THE MEANING OF ULTRASONICALLY GUIDED PUNCTURE FOR THE DIAGNOSIS OF THE PANCREATIC DISEASE

Munemasa RYU, Sadao UEMATSU, Yoshiji WATANABE, Takao FURUKAWA,
Toshiyuki KIKUCHI, Masahiko OZAKI and Hiroshi SATO
2nd Department of Surgical, Chiba University School of Medicine

リーニア式電子スキャンを用いて超音波映像下に膵を直接穿刺し、吸引細胞診や、膵管造影、膵嚢胞造影を施行した。吸引細胞診は膵癌21例中18例(86%)の診断率であり、3cm 前後の切除可能な膵癌の診断も可能となった。膵管造影は最少5mm から最大12mm までの膵管8例に穿刺し、全例明瞭な膵管像を得ることができ、さらに胆管造影を併用することにより癌の拡がりをよりの確に把握することができるようになった。膵嚢胞造影は4例に施行し形態や内容の検索により、膵嚢胞腺癌の1例を術前に的確に診断することができた。本法による副作用は経験しておらず安全で、診断的意義の高い検査法である。

引用用語：超音波穿刺術，膵疾患，膵吸引細胞診，経皮的膵管造影，経皮的膵嚢胞造影

はじめに

膵疾患の診断は最も困難であり PTC, ERCP, 血管造影などを組み合わせて、その診断がなされていた¹⁾²⁾。しかし CT や超音波断層法などの画像診断法の進歩とともに、これらの検査法は膵疾患診断に対して最も期待の持てる検査法となってきた。とくに超音波断層法は、無侵襲で、手軽で繰り返し何回でも施行できる利点を持ち、スクリーニング検査法として非常にすぐれている。しかも膵の実質像、膵管、膵周囲血管をも明瞭に描出でき、超音波画像診断のみでもかなり詳細な質的診断も可能となってきた³⁾。また超音波映像下に膵を直接穿刺して吸引細胞診や膵管造影を行うことも可能となってきた。われわれも膵疾患の症例に対して積極的に施行しており²⁾、超音波穿刺術の意義について検討したので報告する。

I. 方 法

1. 使用装置および器具

実時間で臓器を観察できるリーニア式電子スキャン(東芝 SAL, 10A, 20A)、探触子は 3.5MHz の診断用探触子をそのまま用いる。最近は大藤式の穿刺用探触子も併用している。探触子はエチレンオキサイドガス滅菌消毒をして用いる。その他 22G PTC 針、吸引ピストン(千大1外式)、スライドグラス、固定用アルコールなどを準備すれば十分である。

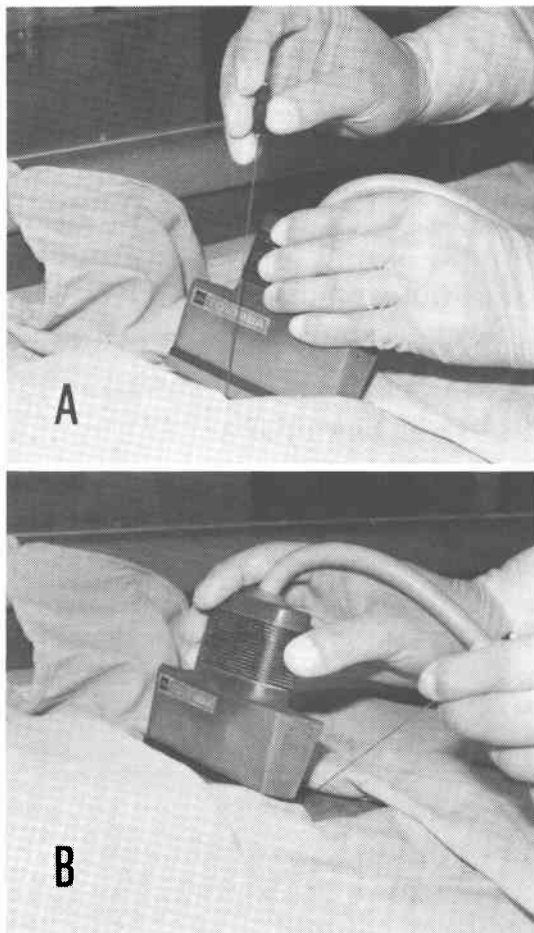
2. 前処置

検査当日は絶食とし、大腸内容を排除するため高圧浣腸を施行する。前投薬としてベンタゾシン 15~30mg を筋注する。

3. 手技

患者を仰臥位として、超音波像にて膵の位置および深さを確認して前腹壁より経皮的に穿刺する。診断用探触子を用いる場合は探触子の横からビームの方向に沿って真直ぐ穿刺するか(図1A)、探触子の側端より斜めに穿刺する(図1B)。ビームの方向に正しく針が刺さ

図 1.



A. 探触子の横から針を刺入する
 B. 探触子の側端から斜めに針を刺入する.

れていれば、点または線状の強いエコーとして針を容易にとらえることができる。

A) 吸引細胞診, 目的部位に針を刺入したら, 吸引ピストンにて陰圧吸引し, 吸引内容を2分してアルコール固定および空気乾燥し, Papanicolaou および Gimsa 染色で鏡検する。

B) 経皮的膵管, 膵のう胞造影, 針が刺入されたら内容を静かに吸引し, 細胞診, アミラーゼ値の測定, 細菌検査を施行する。その後造影剤を静かに注入し, 膵管像や膵のう胞像を撮影する。

II. 結 果

1. 吸引細胞診断結果 (表1)

昭和53年6月から55年1月までに21例の膵癌に対して

表1. 超音波ガイド吸引細胞診
 膵癌21例 1980. 1 千大二外

部 位	例 数	悪性細胞陽性例	診断率
頭 部	14 (3)	12 (2)	86%
体尾部	7 (1)	6	86%
計	21 (4)	18 (2)	86%

() 切除例

表2. 吸引細胞診と目標腫瘍の大きさとの検討
 膵 癌 1980. 1 千大二外

エコー上の癌腫の 大きさ(長径) cm	例数	悪性細胞		切除例 {悪性細胞 陽性例}
		陽性例	陰性例	
2以下	0			
2.1~3.0	4	2	2	2(0)
3.1~4.0	5	4	1	
4.1~5.0	4	4		2(2)
5.1~6.0	3	3		
6以上	5	5		
計	21	18	3	4(2)

本法を施行した. 21例中18例(86%)に悪性細胞を吸引し, 膵癌の確診を得ることができた. 部位別では頭部癌14例中12例(86%), 体尾部癌でも7例中6例(86%)であり, とくに差はなかった。

超音波像での膵癌の大きさと診断成績との関係では(表2) 2cm 以下の症例はなく, 2~3cm では4例中2例(50%)の診断率であるが, 3~4cm では5例中4例(80%)が診断でき, 4cm 以上では全例診断できた. 3cm 以下の症例の診断成績が不良であった. また切除4例のうち診断できたのは4cm 以上の2例のみであり,

表3. 超音波ガイド膵管穿刺造影施行症例(8例)
 1980 千大二外

No.	年齢	性	疾患名	膵管の太さ	膵液悪性細胞
1	62	♀	膵頭部癌	12mm	-
2	62	♀	"	10	-
3	62	♂	"	10	-
4	51	♀	"	8	-
5	69	♂	"	7	-
6	68	♀	"	5	+
7	41	♂	慢性膵炎	7	-
8	68	♀	乳頭部癌	7	-

表4. 膵のう胞穿刺造影施行症例(4例)

1980. 1 千大二外

No.	年齢	性	部位	大きさ	吸引内容	内アミラーゼ	容	手術式	最終診断
1	53	♂	体部	6×4	透 明	9000		のう胞 空腸吻合	膵石症 膵管閉塞性
2	43	♂	尾部	6×6	コーヒー状	9200		膵体尾部 切除	外傷性
3	72	♀	体部	2×1.5	透 明	2400		—	急性 膵炎後
4	65	♂	頭部	6×7	透 ムチン様物質	300		膵頭十二 指腸切除	膵のう胞 腺

いまだ小さな膵癌の診断例はなく今後の課題である。

2. 経皮的膵管穿刺造影(表3)

膵頭部癌6例, 慢性膵炎1例, 乳頭部癌1例の計8例に施行した。穿刺した膵管の太さは最小5mm, 最大12mmであり, 10mm以上の症例では1回の穿刺で簡単に造影することができ, 5mmの症例でも3回の穿刺で造影することができた。また膵液細胞診では6例中1例のみが陽性であった。全例に胆管との同時造影を行い, 癌腫の拡がりをよりの確に把握することが可能であった。

3. 経皮的膵嚢胞穿刺造影(表4)

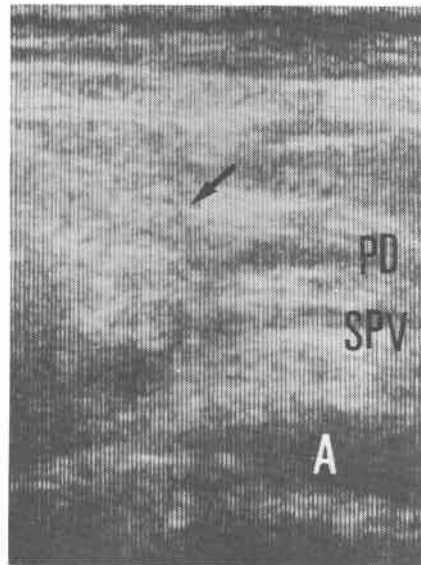
4例に施行し, 嚢胞の大きさは最小2×1.5cm 最大6×7cmであり, 全例1回の穿刺でごく簡単に嚢胞造影を施行することができた。部位別には頭部1例, 体部2例, 尾部1例である。体部, 尾部の症例は経肝的に穿刺したが, 頭部の例は直接嚢胞を穿刺したが, いずれも合併症は経験していない。穿刺内容の検索では4例中3例が高アミラーゼ値であり, 頭部の症例では多量のムチン様物質を吸引し強く嚢胞腺癌を疑わせる所見であった。嚢胞造影によりその形態や膵管との関係が検討でき, 症例に応じた適切な治療を施行することができた。すなわち膵石による膵管閉塞性嚢胞には嚢胞空腸吻合を, 外傷性多発性嚢胞には体尾部切除を, 急性膵炎後嚢胞は小さいため経過を観察し, また頭部の1例は内腔の隆起性変化と前述のムチン様吸引物質と合せて術前に膵嚢胞腺癌と診断して膵頭十二指腸切除にて治療させることができた。

III. 症 例

1. 膵頭部癌

超音波像で体尾部膵管は拡張して頭部で断裂し, 膵頭部には辺縁が不整で腫大した低エコーの腫瘍像を認める(図2)。この部の吸引細胞診で癌細胞を吸引して膵癌

図2. 症例1(膵頭部癌)超音波像



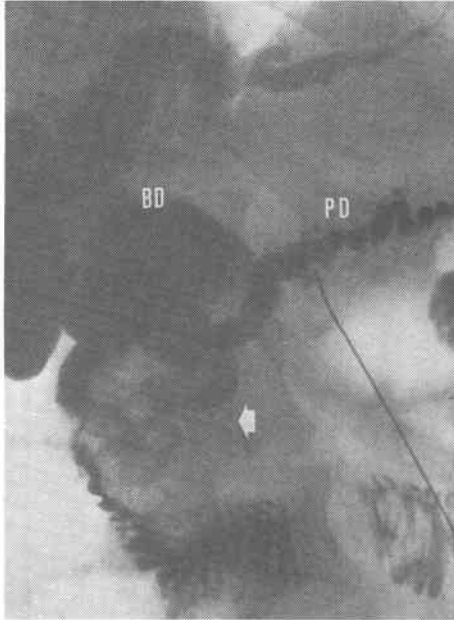
頭部に腫大した比較的低エコーレベルの低い腫瘍を認め(↑), その尾側の膵管(PD)は著明に拡張している。SPV: 脾静脈, A: 大動脈

との確診を得た。膵管穿刺造影にて, 膵管の拡張蛇行像が明瞭に造影され, 超音波像と同様に頭部で断裂している。同時に胆管造影, 低緊張性十二指腸造影を併用することにより癌腫の拡がりをよりの確に把握することができた(図3)。手術所見では局所は切除可能と思われたが, 多発性小肝転移巣を認めたのでやむなく切除不能となった。

2. 慢性膵炎

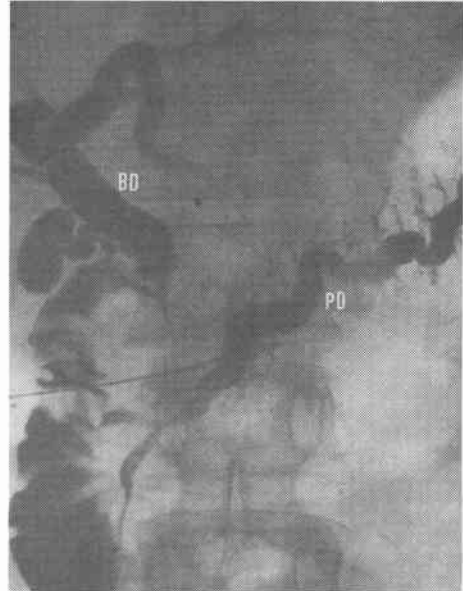
超音波像で膵の腫大と膵管の拡張像をみとめる(図4)。胆管造影では総胆管は膵上縁で閉塞しており膵癌との鑑別が非常に困難である。膵管穿刺造影をおこなうと, 膵管は体尾部で拡張しており頭部では比較的長い円

図3. 症例1 (脾頭部癌) 経皮的膵管造影



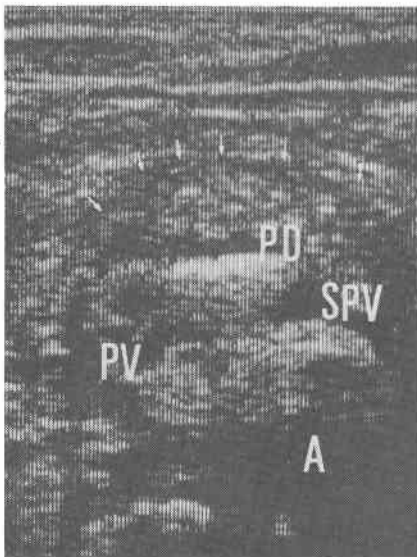
屈曲蛇行し拡張した膵管 (PD) が明瞭に造影され、膵管は頭部で断裂し、胆管造影の併用により癌腫の広がり明確に診断できる (↑)。

図5. 症例2 (慢性膵炎) 経皮的膵管造影



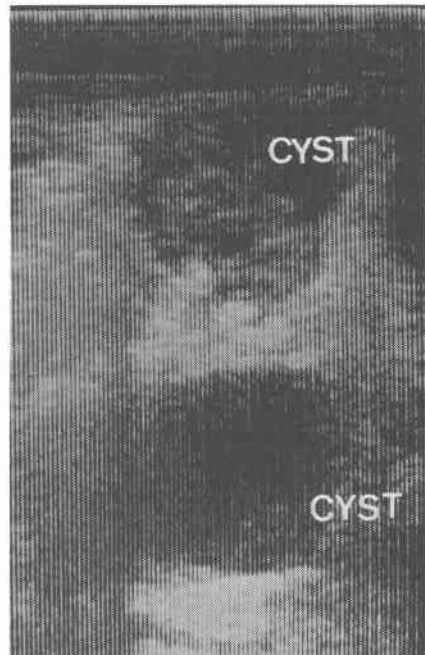
体尾部で膵管は2次分枝まで拡張しているが、頭部は比較的ゆるやかな狭窄像を呈しており十二指腸への造影剤の流出も良好である。

図4. 症例2 (慢性膵炎) 超音波像



脾は全体的に著明に腫大し (小矢印)、膵管 (PD) の拡張をみとめる。

図6. 症例3 (外傷性脾のう胞) 超音波像



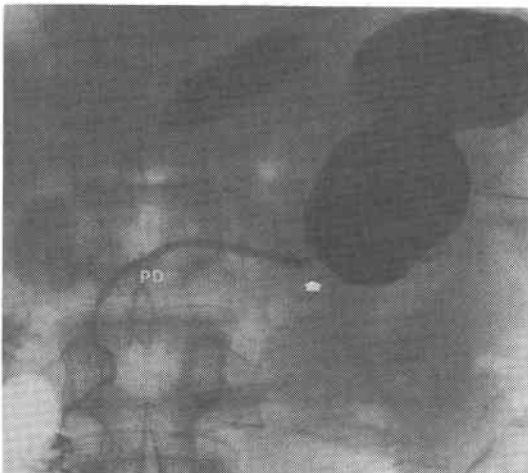
脾体尾部に大きな2コの嚢胞をみとめる。

滑な狭窄像を呈して十二指腸へ移行しており、慢性膵炎と診断することができた(図5)。本例では吸引細胞診でも悪性細胞を認めず、胆嚢膵管空腸吻合術を施行して治癒させることができた。

3. 外傷性膵嚢胞

5カ月前にオートバイによる交通事故にて上腹部を打撲し、持続的な腹痛を主訴として来院したものである。腹部超音波検査で膵体尾部に多数の嚢胞をみとめる(図6)。穿刺造影にて大きな多房性の膵嚢胞とそれと交通する膵管が明瞭に描出された(図7)。膵管と嚢胞の関係を明らかにできたため、健常膵を温存して膵管と嚢胞との移行部で膵体尾部切除を行い、治癒させることができた。

図7. 症例3(外傷性膵のう胞)



のう胞穿刺造影にて、大きな多房性の膵のう胞とそれに続く主膵管が描出されている。

IV. 考 察

今まで超音波検査に一般的に用いられてきたコンパウンドスキャンは、走査に熟練を要する上に、像を重ねるため特に管腔構造の描出には難点があった。しかし走査が簡単で実時間で臓器を観察できるリニア式電子スキャンの開発により、膵実質像や膵管、膵周囲血管を明瞭に描出することが可能となり、膵疾患の新しい診断法として大きな期待が持たれるようになってきた³⁾。さらに超音波画像診断のみでなく、超音波映像下に膵を直接穿刺することによりさらに精密な診断ができるようになった。われわれは穿刺には通常の診断用探触子をそのまま用いているが、大藤は中央に穿刺孔のある穿刺用探触子を開発して広く臨床応用を行っており、超音波映像下穿

刺もより容易となってきた。

われわれが一般的に行っている方法は、通常の診断用探触子を用い、超音波像で穿刺目的部位の方向、深さを確認して、X線透視下に PTC を行うのと全く同じ感覚で、超音波映像下に針を確認しつつ刺入している。助手に最もよく穿刺目的部位が描出されるようしっかり探触子を固定させてから、患者の呼吸を止めて、針をコントロールして目的部位を穿刺する。穿刺用内筒針やアダプターを用いると方向性が決まってしまう、超音波映像下に針をコントロールできないためかえって穿刺しにくくなることもあり、われわれは用いていない。

山中¹¹⁾は針の ghost echo が出現する場合があります注意を要すると述べているが、われわれはそのような経験はなく、要は明確に針を観察しながら穿刺することが重要である。探触子の中央横から刺入する場合は針先が点状エコーの動きとしてとらえられ、側端から斜めに刺入する場合は針の全長をとらえることができる。穿刺目的部位が大きい時は探触子の中央横から、小さい場合は側端から刺入している。最近では大藤の開発による穿刺用探触子も用いているが、針先はやや確認しにくく、穿刺孔のためにできる視野欠損部が目的部位に一致するよう探触子を固定して、視野欠損部に沿って針を刺入している。

膵癌と慢性膵炎の鑑別は、特に切除可能例で困難な場合があります。膵癌と診断して切除したら実際は慢性膵炎であったり、慢性膵炎として内瘻術を施行した症例が実際は膵癌であったという例も少なくない⁴⁾。この点を解決するためには術前に確定診断の得られる吸引細胞診が有用であろう。われわれの1年前の診断成績は11例中9例(82%)であったが、診断できた9例の中には切除例が1例もなかった⁵⁾。しかしその後症例をかさね、また手技の向上により、2例の切除例も含め21例中18例(86%)の診断率を得るようになった。吸引細胞診の診断成績と膵癌の大きさとの関係では、2~3cm では4例中2例であるが、3cm以上ではほぼ全例が診断できるようになった。まだ2cm以下の小膵癌を経験していないが、5mmの膵管も穿刺していることから、かなり小さな膵癌も細胞診が可能であると予想しており、今後は小さな膵癌の診断方法としても、発展させていきたい。

吸引細胞診の診断成績について Hancke⁶⁾ は21例中17例(81%)、Goldstein⁷⁾ 18例中14例(78%)、山中¹²⁾ 18例中13例(72%)と報告しており、われわれもほぼ同様な成績である。かならずしも満足すべき診断成績ではな

いが、その原因としては膵癌に確実に針が刺入されていない場合もあるが、大部分は随伴する fibrosis のため癌組織に刺入されていても癌細胞を十分吸引できないためと考えられる。幸い本法による合併症の報告が非常に少ないことから膵癌疑診例には繰り返し何回でも施行することが必要であろう。この観点から考えると、吸引細胞診では false positive 例がないかわりに、false negative がある程度避けられず、膵管の形態学的診断も非常に重要となってくる。

ERCP が膵疾患に対する一般的検査法として広く行われているが、膵頭部癌などでは膵管像を得るのが困難な場合も多い。しかし超音波映像下に膵を直接穿刺することにより、今まで情報の得られなかった閉塞部より尾側の膵管像を得ることが可能となった。膵管穿刺回数もいずれも3回程度までで成功しており、とくに10mm以上では全例1回で容易に穿刺することができた。また胆管造影、十二指腸造影も同時に併用することにより、さらに詳細な質的診断を行うことができる。症例でしめた慢性膵炎例は、本法で膵管像を得て術前に的確に膵癌との鑑別をすることができた。膵癌においても尾側膵管を穿刺造影することにより、癌腫の広がりを知り、また膵液細胞診により切除範囲すなわち全摘の適応決定の重要な指標となると考えられる。

膵液細胞診は膵癌6例中1例のみの陽性であったが、今後さらに症例を重ねていきたい。

また超音波診断は嚢胞性疾患の診断にも非常に有用である。特に膵嚢胞は従来、胃十二指腸造影、大腸造影などによる圧排所見や、血管造影、腹部腫瘍触知なども手がかりとして、大きな嚢胞が診断されていたにすぎない⁸。しかし超音波断層法によればきわめて容易に小さな嚢胞も診断することができる。中沢⁹は膵嚢胞12例中10例(83%)が超音波で診断できたと報告している。われわれも最少2cmの症例を含め4例全例を超音波で診断することができた。さらに嚢胞を経皮的に穿刺することにより、内容の細胞診、細菌、アミラーゼ値などの検査もでき、造影剤を注入することにより、形態や膵管との関連性をさらに詳細に検討することができる。特に膵嚢胞腺癌は、発育が緩徐で予後は比較的良好とされながら、適当な診断法がなく、かなり進行してから腹部腫瘍を触知されるようになって診断される場合が大部分であるため¹⁰、長期生存例は極めて少ない。しかし超音波診

断や嚢胞造影吸引細胞診により早期発見が可能となることも予想され、今後さらに検討する予定である。

おわりに

従来診断の非常に困難であった膵疾患に対して、超音波画像診断に加えて超音波穿刺術を施行することにより、吸引細胞診や膵管造影、膵嚢胞造影などが可能となり、さらに詳細な診断が可能となった。本検査法は簡単で合併症もなく、膵疾患診断のために臨床上非常に有意義であると考え、とくに診断用の通常の探触子をそのまま用いても本法が可能であることをしめしたが、今後広く応用されることを期待したい。

本論文の要旨は1980年2月、福島市、第19回日本消化器外科学会にて発表した。

文 献

- 1) 植松貞夫, 佐藤 博: 消化器病診断図譜 191—209, 1974, 医歯薬出版, 東京.
- 2) 竜 崇正, 他: 膵疾患診断のための薬物負荷血管造影法について. 臨床放射線, **24**: 1499—1505, 1979.
- 3) 大藤正雄, 他: 超音波検査, とくに電子スキャンによる膵癌の診断. 内科, **43**: 787—794, 1979.
- 4) 竜 崇正, 他: 慢性膵炎に対する外科的治療とくに膵癌との鑑別上の問題点. 外科, **42**: 337—344, 1980.
- 5) 竜 崇正, 他: 超音波映像下膵吸引細胞診の検討. 日消多外会誌, **12**: 734—739.
- 6) Hanke, S., et al.: Ultrasonically guided percutaneous fine needle biopsy of the pancreas. S.G.O., **140**: 361—364, 1975.
- 7) Goldstein, H.M., et al.: Percutaneous fine needle aspiration biopsy of pancreatic and other abdominal masses. Radiology, **123**: 319—326, 1977.
- 8) 本庄一夫, 他: 現代外科学大系, 膵嚢胞, **39**: 138—148, 中山書店, 1974, 東京.
- 9) 中沢 三郎, 他: 石灰化膵嚢胞の3例. 胆と膵, **1**: 103—108, 1980.
- 10) 竜 崇正, 他: 膵嚢胞腺癌の1例, 外科診療, **21**: 606—610, 1979.
- 11) 山中桓夫, 他: 超音波画像ガイドによる経皮的膵生検法, 第三報 リニア電子走査型穿刺用探触子を用いた膵生検. 日消病会誌, **76**: 2024—2030, 1979.
- 12) 山中桓夫, 他: 超音波画像ガイドによる経皮的膵生検法, 第二報, 慢性膵炎と膵臓癌の鑑別診断. 日消病会誌, **76**: 103—117, 1979.