

術中超音波検査による胃癌壁深達度・浸潤範囲の判定

金沢大学第1外科学教室

大村 健二	高山 和男	山脇 優
笠原 善郎	橋爪 泰夫	平野 誠
山田 哲司	川浦 幸光	岩 喬

THE DIAGNOSIS OF THE DEPTH AND WIDTH OF INVASION IN GASTRIC CARCINOMA WITH INTRAOPERATIVE ULTRASONOGRAPHY

**Kenji OMURA, Kazuo TAKAYAMA, Masaru YAMAWAKI,
Yoshio KASAHARA, Yasuo HASHIZUME, Makoto HIRANO,
Tetsuji YAMADA, Yukimitsu KAWAURA and Takashi IWA**
Department of Surgery (1), Kanazawa University, School of Medicine

胃癌患者11人, 12病変に対して術中超音波検査(術中US)を行った。

- 1) 正常胃壁は5層に描出され, おおのこの層は胃内腔側より粘膜表面の凹凸+分泌物, 粘膜+粘膜筋板, 粘膜下層, 固有筋層, 漿膜+漿膜下層にあたると思われた。
- 2) 癌病巣は hypoechoic に描出され, 内部エコーは比較的均一であった。
- 3) 病理学的に sm 以上の壁深達度を示す症例では, 全例術中USにて病変を描出でき, 術中USによる壁深達度判定は10病変中9病変(90%)で病理診断と一致した。浸潤範囲は過大評価する場合は多かったが, 食道浸潤は2例中1例に見落しがあった。
- 4) m癌の描出は不能であった。

索引用語: 術中超音波検査, 胃癌超音波検査, 胃癌壁深達度, 食道浸潤範囲

はじめに

胃癌の術前診断は存在診断のみならず質的にもきわめて正確に行われるようになった。しかし, 胃は術中に術前検査所見を投影することが困難な臓器であり, 切離線の決定にあたっては, いきおい触診や視診に頼ることになる。それではいかに術前診断が正確であっても, 最終的な治療の段階で方針を誤る可能性が高い。われわれは手術時, 客観的に癌病巣の局在, 壁深達度, 浸潤範囲を判定し, 胃切離線やリンパ節郭清度の決定に役立てようと胃癌手術中に術中超音波検査(術中US)を行っている。

胃癌術中超音波検査

1. 検査の実際

アロカ社製 SSD-256超音波診断装置および5MH 術

中専用探触子を利用した。探触知はI型T型どちらでも良いが, 胃後壁を走査する際, コンドーム内に探触子の先端を挿入して行う方が検査がやりやすく, その場合はI型でない都合が悪い。コンドームは市販のものをヒビテングルコネートにて3回洗浄して用いている。コンドーム内には滅菌生理食塩水を満たす。生理食塩水のかわりに脱気水を使用する必要はなく, 静かに注入すれば読影上支障をきたす気泡像は出現しない。

検査にあたり胃内を液体で満たし空気を追い出す必要がある。そのためわれわれはまず大網を結腸より切離し, 右半分の bursectomy を行い, 十二指腸を切断した時点で胃管より胃内に500~700mlの生理食塩水を注入している。病変の部位によってもう少し郭清が進んでからの方が探触子をあてやすい場合もある。次に検査野を柄付ガーゼで囲む。これは癌細胞の播種を防ぐためであり S₁以上の症例に対しては, 適宜マイトマ

イシンCの散布を行う。

検査は病巣部の漿膜にコンドームを置き、その上から探触子をあて行う(図1)。この際、対側の胃壁と病変部の間が充分離れていると所見をとりやすい。また、胃内に注入された生理食塩水には粘液、残渣などによって生じるエコーが認められるが、これも読影の妨げにはならない。

2. 検査所見

1) 正常胃壁

正常胃壁は切除標本の水浸法によりおよそ4~6mmの厚さに描出され、ほぼ恒常的に5層の層構造を有していた(図2)。この5層は胃内腔側よりそれぞれ粘膜表面の分泌物や凹凸(高エコー帯)、粘膜+粘膜筋板(低エコー帯)、粘膜下層(高エコー帯)、固有筋層(低エコー帯)、漿膜+漿膜下層(高エコー帯)にあたると思われる。

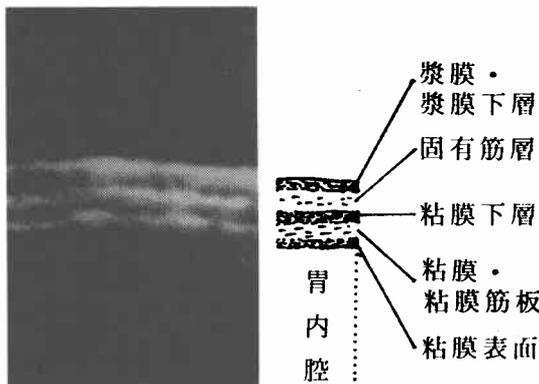
2) 癌病巣

癌病巣は内部エコーの比較的均一な低エコー像を呈

図1 胃癌術中超音波検査
検査野はガーゼで囲んである。



図2 正常胃壁像



し、進行癌では全例10mm以上の胃壁の肥厚が認められた。癌病巣と正常胃壁との境界は比較的平滑かつ明瞭なものから、不規則不明瞭なものまでさまざまであった。癌部では、正常胃壁の層構造は完全に消失し、深達度判定は容易になされた。なお、漿膜浸潤は漿膜エコーの断裂によって判定した。また、正常胃壁から癌病巣に移行する部には層構造の乱れ、肥厚が認められ、かかる部分を癌の浸潤範囲と判定した。図3、4に

図3 胃癌症例

術中超音波判定 se 限局型, 病理診断 se Borr 2型
T: 腫瘍 L: 胃内腔

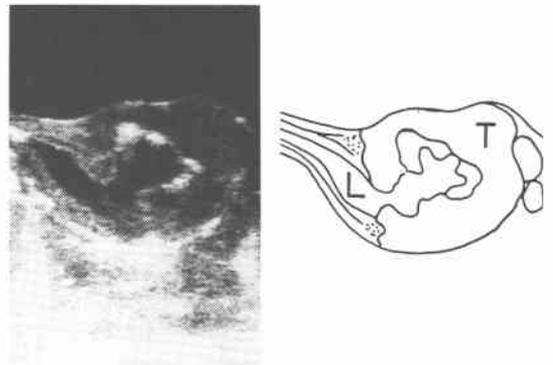


図4 胃癌症例

術中超音波判定 pm 中間型, 病理診断 pm Borr 3型, T: 腫瘍, AS: 音響陰影



症例を提示した。

3) 転移リンパ節

転移リンパ節は内部エコーの低い境界明瞭な腫瘤として描出された。転移リンパ節が著明に腫大し、一見癌の主腫瘤を思わせるような例でも、術中USにより腫瘍と胃内腔の間に胃壁エコーが認められ、両者の鑑別は容易であった(図5)。

4) 良性潰瘍

良性潰瘍においても潰瘍周囲に10mm程度の胃壁の肥厚をみ、潰瘍部には層構造の欠損、すなわち胃壁の

図5 転移リンパ節

転移リンパ節と胃内腔の間に胃壁エコーが認められる。Ly: 転移リンパ節, L: 胃内腔

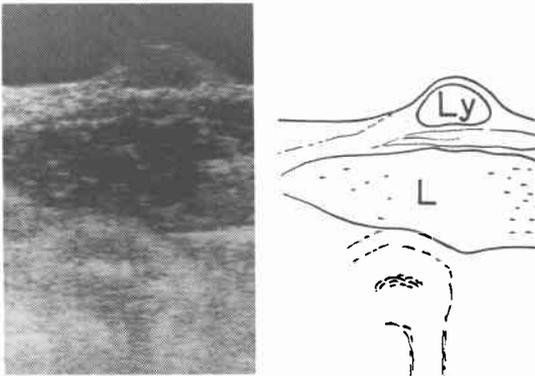
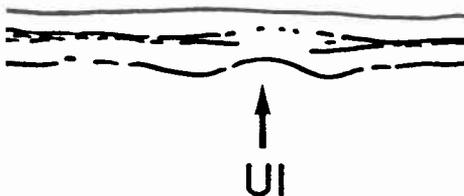
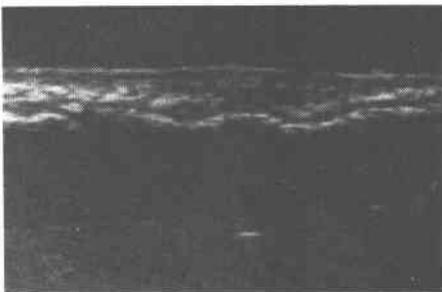


図6 胃潰瘍症例(水浸法)

潰瘍部(↑UI)で胃壁の欠損像と粘膜下層エコーの断裂が認められる。



欠損像が認められた。さらに、潰瘍底を中心に周囲および漿膜側におよぶ境界不明瞭な低エコー部を認めた。これは炎症性的変化によるものと推測され、その中に含まれる胃壁の層構造は良好に保たれていることから、癌部の低エコー像とは明確に区別できた(図6)。

3. 術中USと病理学的所見との対比

現在までに胃癌11症例12病変(m 2病変, sm 2病変, pm 3病変, ss 3病変, se 2病変), 胃潰瘍2例に本法を施行した。検査時間は平均10分で15分を超える時間を要した例はなかった。

胃癌12病変中10病変の描出が可能であった。それらに対して行った壁深達度判定は10病変中9病変で病理診断と一致した(表1)。深達度判定を誤った1例は、漿膜エコーの断裂よりseと判定したが、病理学的にはssであった例である(図7)。また描出不能であった2病変はいずれも病理学的にm癌であった。胃潰瘍症例では明瞭に胃癌の欠損像を認め、潰瘍の深達度は病理

表1 術中超音波検査による胃癌壁深達度判定と病理診断の比較

		病 理 診 断				
		m	sm	pm	ss	se
Echo 所見	(-)	2				
	sm		2			
	pm			3		
	ss				2	
	se				1	2

(-): 描出されず

図7 胃癌症例

矢印(↑)の部分に漿膜エコーの断裂が認められseと判定したが病理診断はssであった。T: 腫瘍, L: 胃内腔, N: 潰瘍底の壊死物質

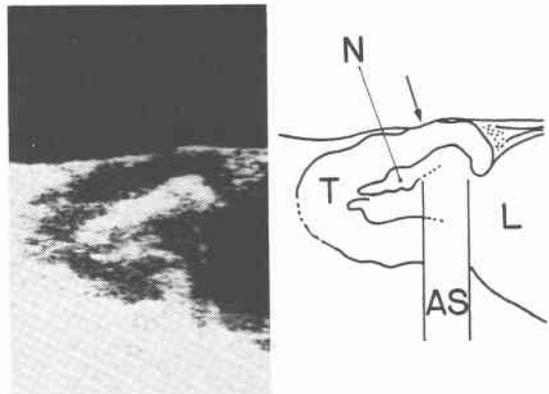


図8 術中超音波検査による胃癌浸潤型分類

a) 限局型 b) 中間型 c) 浸潤型

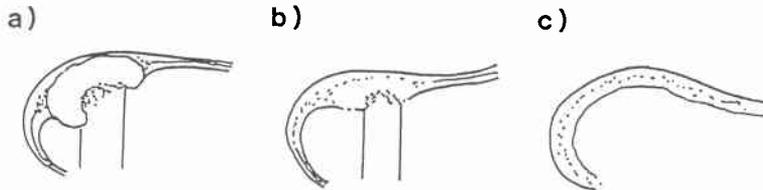


表2 術中超音波検査による胃癌浸潤型判定と病理診断の比較

		病 理 診 断		
		Borr 2	Borr 2-3	Borr 3
Echo所見	限局型	3	1	
	中間型	1		3

所見と一致した。

進行癌例を描出された癌病変と周囲正常胃壁との境界の明瞭度、および胃壁肥厚の範囲により限局型、中間型、浸潤型の3型に分類した。限局型には肉眼分類のBorr.1型と2型が、中間型、浸潤型にはそれぞれ3型と4型が相当する(図8)。今回の症例には浸潤型に分類されるものではなく、すべての限局型と中間型に含まれた。それらを肉眼病理所見と比較すると表2の如く8例中6例で一致した。特にBorr.3型症例を限局型と判定した例があったことは注目される。術中USでは、腫瘍周囲の胃壁の浮腫を癌の浸潤と判定してしまうことがあり、胃壁内浸潤範囲を過大評価することが多かった(図9)。

噴門部癌2例について食道浸潤の範囲を判定した。術中USでは、2例とも浸潤は食道胃接合部までと思われたが、病理学的に1例に食道胃接合部から約3cm口側まで粘膜下層に癌細胞の浸潤が認められた(図10)。

考 察

最近、胃疾患の診断における超音波検査の有用性が主張されている^{1)~5)}。上腹部走査により特別な前処置を行わなくても容易に胃壁の描出が可能であり、特に胃角部から幽門前庭部にかけて描出率が高い。一方、胃体上部から穹隆部にかけては描出率が低く、体表面からの走査では胃全体を描出することは困難である。しかし、肝胆脾などの上腹部内臓器検査の際、部分的であれ胃に関する情報が得られることは意義がある。

図9 胃癌症例

a) 腫瘍に接する粘膜下層エコーに拡大と乱れが認められ浸潤(+)と判定した。
T:腫瘍 L:胃内腔, Sm:粘膜下層エコー
b) 病理学的に同部には粘膜下層の水腫を認めるのみで癌細胞の浸潤は見られない(HE染色), スーベ像)

図9 a)

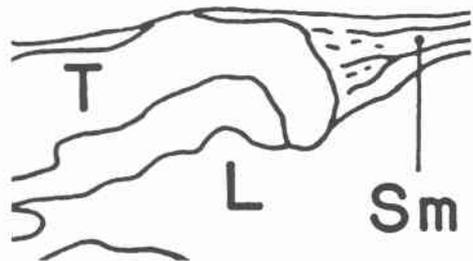
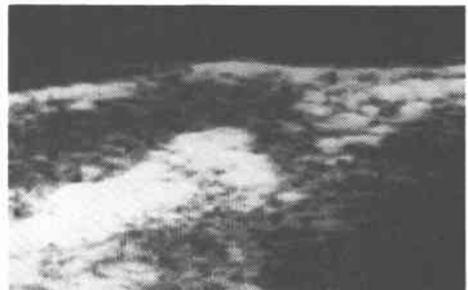
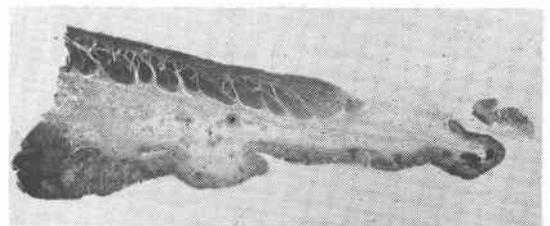


図9 b)



当科においても外来初診時の腹部超音波検査で、進行胃癌と診断された例を経験している(図11)。さらに腹

図10 CE 癌症例

術中超音波検査では癌の浸潤は食道胃接合部(▼)を越えていないと判定したが病理学的に約3cmにわたり癌の食道浸潤が認められた。

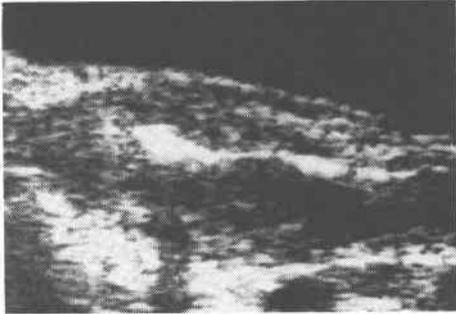
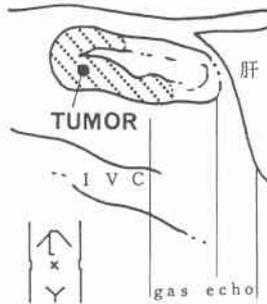
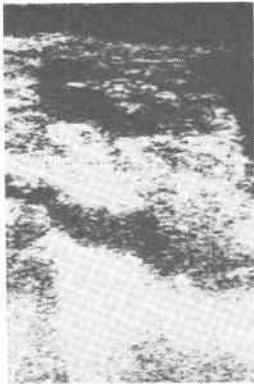


図11 体表面走査による胃癌像

胃前庭部大弯後壁寄りを中心に胃壁の不規則な肥厚が見られ進行胃癌と診断した。



部超音波検査が契機となって発見された早期胃癌の報告もある⁶⁾。超音波検査の利点は胃壁の断面像から癌の壁深達度を判定できることである。最近、内視鏡的に胃内腔から走査を行い体表面走査より正確に壁深達度、浸潤範囲を判定できるようになった^{7)~9)}。

術中 US で描出された正常胃壁の厚さは4~6mmであった。これは朝井ら⁴⁾の報告(2.97+0.93mm)や

Myllyla³⁾らの報告(2~5mm)よりも厚い。体表面からの走査では、低エコー帯の厚さにより胃壁の厚さを計測するのであるが、この方法では胃内腔に面する高エコー帯と、漿膜面の高エコー帯が測定されていないものと思われる。従って、体表面走査に比べ術中 US では胃壁は厚く描出されることになる。また、正常胃壁内には5層の層構造が認められた。胃内腔に面する薄い高エコー帯には、正常胃壁でもところどころ断裂がみられ、これは粘膜表面の微細な凹凸および分泌物によって生ずるエコー帯と思われた。次の低エコー帯は粘膜+粘膜筋板、中央の高エコー帯は粘膜下層に相当する。切除標本の粘膜下に生理食塩水を注入し水浸法で走査すると、この3層目の高エコー帯が拡大することが観察され、また図9のように実際の術中 US 所見と病理所見の対比によっても確認された。さらに、胃内腔側から4番目の低エコー帯は固有筋層に、最外側の高エコー帯は漿膜下層+漿膜に相当すると思われた。

術中 US により癌病巣は hypoechoic に描出され、その内部エコーは比較的均一であった。一方、平滑筋肉腫も hypoechoic に描出されるという報告があるが¹⁰⁾内部に壊死や出血を伴うと内部エコーは粗に不均一となり、高エコー部も出現する¹¹⁾。胃癌では中心壊死は潰瘍となるのでこのような内部の高エコーは出現しない。平滑筋芽腫やリンパ腫などの細胞成分に富む腫瘍ではエコーの透過性が非常に良好で、そのため嚢胞と誤診されたという報告もある¹²⁾¹³⁾。

いずれにしても、内部に壊死を思わせる粗に不均一な高エコーを認めない場合は、腫瘍は hypoechoic に描出されることが多い。これは内部が腫瘍細胞によって均一に構成されているからであろう。

良性潰瘍に関しては、体表面からの走査で十二指腸潰瘍の診断が可能であったという報告がある⁴⁾¹⁴⁾。術中 US でも明瞭に胃壁の欠損像と周囲胃壁の肥厚が認められ、炎症性的変化と思われる低エコー部がみられた。しかし、良性潰瘍の場合の胃壁の肥厚は軽度であり、また低エコー部内でも胃壁の層構造が保たれていることより、癌との鑑別は可能であった。

術中 US による胃癌の壁深達度判定はほぼ満足できる正確性を有していた。今回の検討でも sm 以上の深達度を示す病変(9病変)について壁深達度を過少評価することはなかった。また、m癌は2例とも描出不能であった。癌病変は hypoechoic に描出されるという特徴から、少なくとも高エコー帯である粘膜下層に

まで浸潤しないと画像上認識できないものと思われる。

術中 US は胃癌手術で胃切離線を設定する際、その根拠を得る検査として有用と思われる。一方、食道浸潤は2例中1例が見落とされた。層構造の乱れを示さず、粘膜下層をほうようにして広がる浸潤を判定することが今後の課題と思われる。

おわりに

胃癌症例に対する術中 US について報告した。術中 US は胃癌手術の際、深達度および切除範囲の決定に客観的な情報を得られる優れた検査と思われる。

文 献

- 1) Yeh H-C, Rabinowitz JG: Ultrasonography and computed tomography of gastric wall lesions *Radiology* 141: 147-155, 1981
- 2) Derchi LE, Biggi E, Neumaier CE et al: Ultrasonographic appearance of gastric cancer. *Br J Radiol* 56: 365-370, 1983
- 3) Myllyla V, Paivansalo M, Suramo I: Ultrasonography of gastric tumors. *Ann Clin Res* 16: 65-68, 1984
- 4) 朝井 均, 山本裕夫, 野上浩實: 消化管. 玉熊正悦, 跡見 裕編. 超音波診断の実際. 消化器編 III. 東京, 医歯薬出版, 1983, p13-28
- 5) 秋本 伸, 村田洋子, 斉藤明子ほか: 消化管腫瘍における超音波診断の意義. *日消外会誌* 14: 1213-1220, 1981
- 6) 朝井 均, 野上浩實: 臨床家のための腹部超音波断層図譜—その20: 胃癌の超音波像(主として早期胃癌について)—. *医薬の門* 22: 47-48, 1982
- 7) 相部 剛, 富士 匡, 浅上文雄ほか: 超音波内視鏡の検討(第2報). *Gastroentero Endosc* 24: 1900-1909, 1982
- 8) Asaki S, Ota K, Kanazawa N et al: Ultrasonic endoscopy. *Tohoku J Exp Med* 141: 9-12, 1983
- 9) 荻野幸伸, 神津照雄, 高橋敏信ほか: リニア電子走査式超音波内視鏡の検討. *超音波医* 10: 184-187, 1983
- 10) 野上浩實, 野上耕太郎, 背古和人ほか: 胃平滑筋肉腫の超音波像. *現代の診療* 23: 1121-1126, 1981
- 11) Nauert TC, Zornoza J, Ordonez N: Gastric leiomyosarcoma. *Am J Radiol* 139: 291-297, 1982
- 12) Volk BA, Scholmerich J, Farthmann E et al: Leiomyoblastoma of the stomach—A case report on ultrasonographic differential diagnosis of cystic lesions in the abdomen. *Hepato-gastroenterology* 30: 33-35, 1983
- 13) Sariban E, Magrath I, Shawker TH: Abdominal lymphoma mimicking a pancreatic pseudo-cyst. *Am J Gastroenterol* 77: 861-863, 1982
- 14) Parulekar SG, Lubert M: Ultrasound demonstration of giant duodenal ulcer. *Gastrointest Radiol* 8: 29-31, 1983