



## 膵癌スクリーニング目的のEUS診断に対する 新型ラジアルスコープの有用性

JA尾道総合病院 消化器内科 花田 敬士先生

### かかりつけ医-中核病院の地域医療連携による 膵癌早期診断体制を構築し5年生存率が改善

膵癌は多様な癌種のなかでも特に生命予後不良な悪性腫瘍ですが、近年、腫瘍径10mm以下の小径で早期診断された症例の予後は良好であることが明らかになってきました<sup>1,2)</sup>。そのため膵癌早期発見を目的として、地域医療連携による診断体制構築の取組みが各地で進められています。当院がある尾道市では、2007年から尾道市医師会の主導により「膵癌早期診断プロジェクト」が展開され、5年生存率の改善などの成果が現れています<sup>3,4)</sup>。

同プロジェクトでは、2006年に日本膵臓学会より膵癌診療ガイドライン(以下、ガイドライン)の初版<sup>5)</sup>が発表されたことが大きな後押しとなり、かかりつけ医と当院を含む中核施設の地域医療連携による膵癌診断アルゴリズムの運用が始まりました。かかりつけ医はガイドラインに記載された膵癌リスク因子の有無の確認や腹部エコー(US)検査を行い、異常所見を認めた膵癌疑い例を中核施設に紹介します。中核施設で

はCTやMRI・MR胆管膵管造影(MRCP)、超音波内視鏡(EUS)などによる精査を行って診断を確定させます(図1)。

### 膵管拡張・膵嚢胞などUS画像上の間接所見を 紹介基準として精査適応の膵癌疑い例を拾い上げ

プロジェクト立ち上げの準備期間においては、連携先となるかかりつけ医の先生方に対し、膵癌をはじめとする膵疾患について地道な啓発に努めました。特に小径で発見された膵癌症例のUS、CT、内視鏡的逆行性胆管膵管造影(ERCP)画像を提示し、早期発見・診断が良好な予後につながることに理解を得ていきました。そのうえで、精査目的の膵癌疑い例の紹介基準としては、US画像上で膵管が不自然に描出された症例を積極的に紹介してもらうよう呼びかけ、周知してきました。

長期予後が期待できる初期の膵癌では、US画像上で膵腫瘍が描出される頻度は比較的低いものの、間接所見として膵管拡張や膵嚢胞が比較的高頻度に描出されることが分かっています<sup>2,6)</sup>。ただし膵管拡張について、膵管径の基準値を具体的に定義することは困難なうえ、USで膵頭部や膵尾部を含めて確実に膵全体を描出するには、経験と技量を要します。そこで、できるだけ簡便な紹介基準の提示として、正常膵管のUS像は必ずしも明瞭ではなく、膵体部中央を長軸方向に走行する低エコー領域を認めた場合には、何らかの膵管の異常が疑われることを説明してきました。加えて、紹介後に行う精査では、侵襲性が少なく安全性の高い検査方法で、膵全体を観察することを説明してきました。こうした啓発努力により、精査の適応となる膵管異常所見例をより確実に拾い上げるスクリーニング検査体制が構築され、膵癌早期診断を促進することができました。

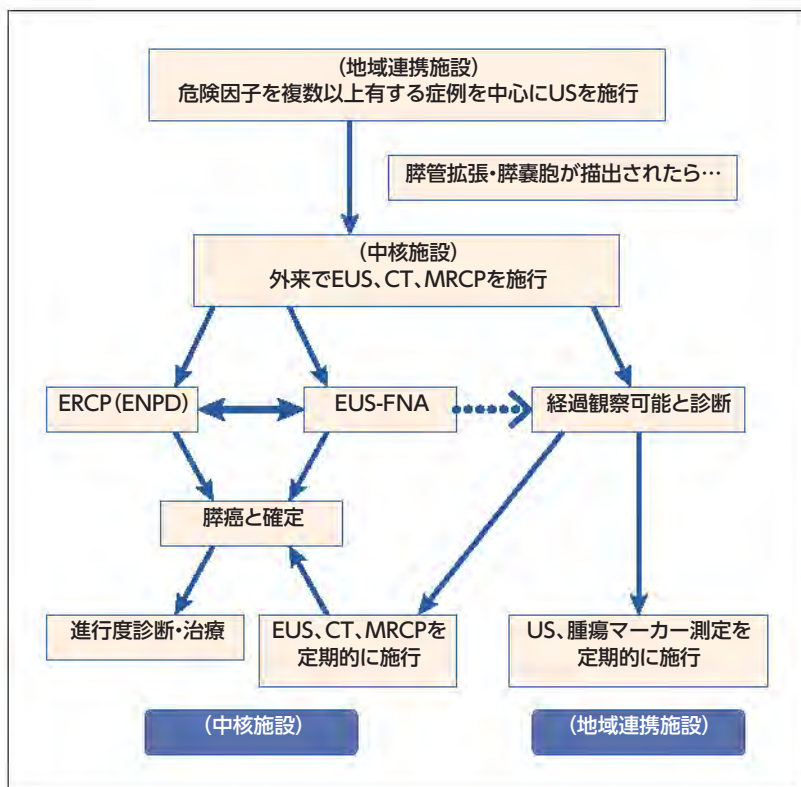


図1 尾道市医師会による膵癌早期診断プロジェクトで運用している診断アルゴリズム【文献3より一部改変して転載】

### EUSの優れた膵病変検出感度について エビデンスが蓄積 膵癌スクリーニングでは フローの第2段階で選択可能

膵癌診療ガイドラインの診断アルゴリズムにおけるEUSの位置付けは、2013年版<sup>7)</sup>では、CTやMRCPで診断確定で

きずにさらなる精査を必要とする場合、すなわち第3段階で選択する診断モダリティとして推奨されていました。これに対し改訂された2016年版<sup>6)</sup>および2019年版<sup>9)</sup>では、EUS施行のタイミングが1段階早くなり、US画像上の異常所見などから膵癌が疑われた場合の精査、すなわち第2段階で選択することが推奨されています(図2)。さらに2019年版<sup>9)</sup>では、2016年版<sup>6)</sup>にあった「EUSよりも造影CT、造影MRI(MRCP)が望ましい」という注釈の文言が削除され、EUSの位置付けがさらに高まっています。このように膵癌スクリーニングにおけるEUSの位置付けが向上した背景として、空間分解能が高いEUSが、CTやMRIと比較して膵病変の検出感度において優れることを示したエビデンスが蓄積されたことが挙げられます<sup>9)</sup>。またEUSの普及が進み、安全性が高く患者負担の少ない検査であることについての認知度も向上してきました。

初回スクリーニングの精査で膵管の口径不同や狭窄・拡張、膵嚢胞といった膵癌を示唆する間接所見を認めたものの膵癌と確定されず、経過観察となった症例に対しては、原則として半年に1回のフォローアップを行っています。その際の診断モダリティについては、膵腫瘍は描出されないがより著明な膵管拡張や膵嚢胞の増加など間接所見に経時的変化がみられている場合は、より強く膵癌が疑われるためEUSを第一選択としています。それ以外の場合は患者さんの希望も踏まえ、MRIを選択することもあります。

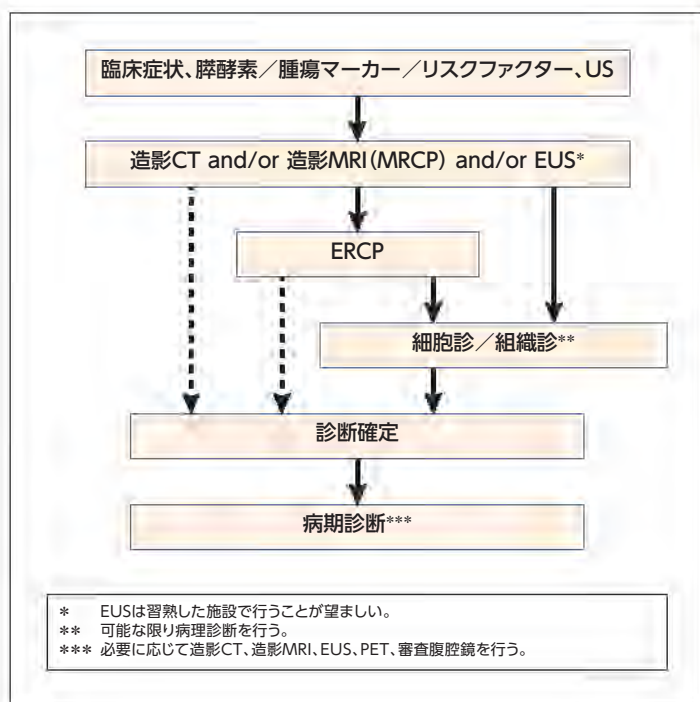


図2 膵癌診療ガイドライン2019年版による膵癌診断のアルゴリズム  
 [文献8より一部改変して転載]

体移行部でZ字形に走行する主膵管の観察には、ラジアルでは経胃走査と経十二指腸走査の組み合わせが必要となり、コンベックスの方が容易に全体像を描出できます。ただし膵癌の拾い上げ診断に関しては、膵管拡張所見を特に重視していることから、主膵管全体の連続した長軸像が得られやすいラジアルの方がより有用と考えています。

コンベックスの描出断面は長軸方向に対して斜めになるため、膵管の拡張・狭窄を断片的な像で描出せざるを得ません。ラジアルによる像であれば、主膵管全体のうち拡張を来している範囲や、狭窄部位の頭側と尾側での膵管径の差を評価することも容易なうえ、MRCPなど他の診断モダリティで描出した膵管長軸像との比較も容易です。加えて、EUS像を他診療科と共有してディスカッションする場面では、心窩部横走査によるUS画像と位置関係が類似する、ラジアルによる画像の方が共通理解を得やすいというメリットがあります。こうした理由から、当院で膵癌スクリーニング目的のEUSを施行する場合、初回検査は全例ラジアルを使用しています。

	ラジアルスコープ	コンベックススコープ
長所	<ul style="list-style-type: none"> <li>長軸像を得やすい</li> <li>観察範囲が広い</li> <li>乳頭部の観察に適している</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>FNAが可能</li> <li>プローブの方向を認識しやすい</li> <li>肝門部や肝内胆管の観察が可能</li> </ul>
短所	<ul style="list-style-type: none"> <li>FNAが不可能</li> <li>プローブの方向を把握しにくい</li> <li>スコープの保持が難しい</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>長軸像を得にくい</li> <li>観察範囲が180°</li> <li>乳頭部の観察に不適</li> </ul>

表1 ラジアルスコープとコンベックススコープの長所および短所

## 若手医師にはUS・ラジアル・コンベックスの長所・短所理解による相補的活用法を習得させる

若手医師に対しEUSの使用方法を習得させるにあたっては、まず前提のスキルとしてUSの描出法と画像の理解、上部消化管内視鏡の安全な挿入操作、CTおよびMRIの画像の理解は必須となります。それらを習得したうえで、EUSのトレーニングでは、US、ラジアル、コンベックスのそれぞれの長所と短所を理解し、目的の像を描出するのにそれら3つをどう相補的に活用すればよいかをトータルに習得していくことが重要です。当院では、EUS-FNA施行予定の症例に対し、患者さんの同意を得て初回のEUSをラジアルで行うことにより、同一病変についてラジアルとコンベックスの双方による像を取得する機会を設けています。これはEUSの習得には非常に効果的であると考えています。

また外科手術症例の場合、若手医師には、手術に立ち会って術野を観察させたり手術記録のシェーマを参照させたりして、実際の臓器の見え方を、術前に自分がEUSで描出した像やCT、MRI画像と照合する作業もさせています。これらは解剖学的位置関係のイメージを構築するうえで欠かせないトレーニングです。

EUSの描出テクニックの教育では、腹部大動脈や左腎臓など、大きく

## 膵管拡張所見を重視する膵癌拾い上げ診断では主膵管長軸像を得やすいラジアルスコープが有用

EUSには描出する断面の異なるラジアルスコープ(以下、ラジアル)とコンベックススコープ(以下、コンベックス)があり、膵臓の中でも観察が容易あるいは困難な部位はそれぞれ異なっています(表1)。例えば乳頭

て分かりやすい周辺臓器・血管をまずメルクマールとして描出し、それを連続的に追いかけることによって目的部位を描出することが基本となります。基本的な描出法を念頭に置きつつ、若手医師それぞれのスコープ操作の癖によって、自分が最初に描出しやすいものをメルクマールとして走査を進めるよう指導することも重要と考えています。これは検査時間延長により患者さんに負担を掛けることを避ける意味もありますが、初学者がモチベーションを保ちながらリラックスしてEUS手技を習得していくためにも、こうした指導方針を採用しています。

確実かつ容易な描出が可能になると推測されます。

軟性部の柔軟性向上に伴い、手元の操作に対して、スコープが挙動しやすくなっている印象がありますので、スコープの固定には気を付ける必要があると考えます。このあたりの操作感はGF-UM2000に近い印象を持っています。また、より操作がしやすくなっているため、スコープを進める際に腸管が穿孔しないように、十分に注意を払う必要があるとも感じています。

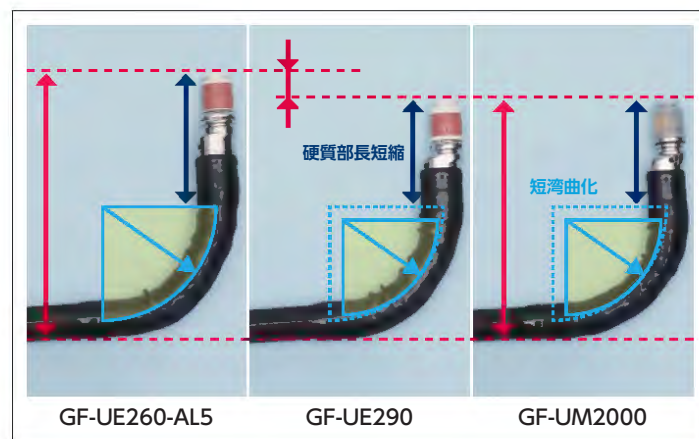


図3 GF-UE290と従来機種との先端比較

### 新型スコープGF-UE290は先端部の操作性向上により確実かつ容易な十二指腸内の描出手技に貢献

今回使用可能になった新型スコープGF-UE290は、挿入性・操作性や描出能が改善されたことにより、EUS手技の効率性や安全性の向上につながっていると感じています。

まず、先端部外径が13.4mm、軟性部外径が10.9mmと従来機種GF-UE260-AL5より細径化されたことで(表2)、特に小柄な高齢患者さんでは挿入時の苦痛が軽減し、受容性が向上した印象があります。

また、先端硬質部長の短縮・短湾曲化により、スコープ先端がコンパクトになったことで(図3)、特に十二指腸内におけるスコープ先端部の取り回しや動かしやすさが向上しました。例えば胆管の長軸像や膵胆管合流部をPull法で描出する際、下行脚内で乳頭より肛門側までスコープ先端を進めたのち、アップアングルをかけてからスコープを引いてくる操作が非常にスムーズになりました。これにより、特にEUS初学者の場合、従来機種では十二指腸穿孔のリスクを警戒する重圧感が大きかったのに対し、新型スコープではより安心感を持って手技を進められるようになっています。加えて、十二指腸深部の描出能向上にも期待しています。例えば、膵鉤部の病変や解剖学的変異で乳頭開口部が下十二指腸角寄りに位置する症例の場合、従来機種ではスコープを深部まで挿入しPull法で描出するのがしばしば困難でしたが、新型スコープではより

### 新型スコープGF-UE290の深達度性能向上により周囲血管への局所浸潤評価にメリットが期待できる

新型スコープでは、従来機種と比較して深達度性能が向上し、プローブからより遠方まで描出することが可能になっています。実際、特にTHE-Pモードで、より遠方まで明瞭な描出がされるようになった印象があります。

これによるメリットとして、小病変の検出感度向上が期待されます(図4)。加えて、膵鉤部癌の上腸間膜動脈への浸潤など、膵癌の

		GF-UE290	GF-UE260-AL5	GF-UM2000
光学系	視野角	100°	100°	100°
	視野方向	前方斜視50°	前方斜視55°	前方斜視50°
挿入部外径	先端部	13.4mm	13.8mm	12.7mm
	軟性部	10.9mm	11.8mm	10.5mm
鉗子チャンネル径		2.2mm	2.2mm	2.2mm
挿入部長		1250mm	1250mm	1055mm
湾曲角度*		U : 130° D/R/L : 90°	U : 130° D/R/L : 90°	U : 130° D/R/L : 90°
超音波接続ケーブル		別体構造	一体構造	別体構造

\* U: アップアングル、D: ダウンアングル、R: ライトアングル、L: レフトアングル

表2 GF-UE290と従来機種との仕様比較

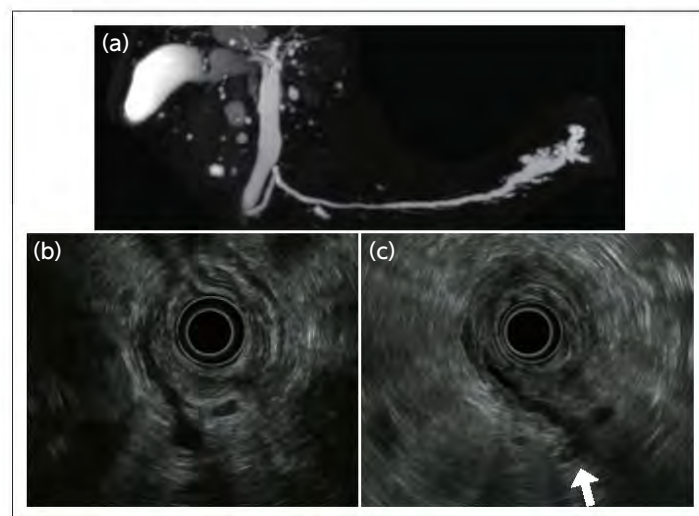


図4 GF-UE290による小病変の描出。膵IPMNの経過観察例に対し、MRCPでは膵尾部の膵管拡張を認める(a)。GF-UE260-AL5では膵管拡張のみ認識されるが(b)、GF-UE290では膵管内部の小結節(矢印)が描出された(c)。(b)、(c)はともにTHE-P画像。

resectabilityを判定するうえで評価が必要となる、周囲血管への局所浸潤の有無について、EUSを用いることでより確実な評価が可能となるかもしれないと考えています。膵癌診療ガイドライン2019年版<sup>8)</sup>では、局所浸潤評価に対し造影CTの方をより強く推奨していますが、造影剤投与がリスクとなる症例もあるため、描出能が向上したEUSのさらなる活用が期待されます。

また、新型スコープではスコープコネクタ部から着脱可能な超音波接続ケーブルが採用されています。これにより、特に内視鏡洗浄・消毒時の持ち運びや取扱いが容易になっており、感染管理や故障抑制の点でのメリットにつながると考えられます(図5)。



図5  
GF-UE290の  
スコープコネクタ部から  
着脱可能な  
超音波接続ケーブル

## 新型スコープGF-UE290の機能向上により期待されるEUS診断の標準化・均てん化

膵癌の早期発見・診断を促進し、生命予後向上を達成していくための環境整備の一つとして不可欠と考えているのが、EUS診断についての診療報酬による評価の拡充です。EUS-FNAやEUSガイド下治療について診療報酬面の整備が徐々に進められてきたことにより、コンベックスの普及は後押しされてきました。しかし膵癌スクリーニングにおいて有用性を発揮するラジアルについては、観察のみのEUSに対する評価が十分ではないため、導入に向けたハードルが下がっていないという側面もあります。

膵癌の拾い上げ診断に対するEUSの有用性についてはエビデンスが蓄積されてきているなか、今回、複数の点で機能向上が図られた新型スコープGF-UE290が登場しました。こうしたことが弾みとなり、EUS診断が標準的技術として地域医療の現場に広く普及していくことを期待しています。

### ■文献

- 1) Egawa S, et al. *Pancreas*. 2012;41:985-92.
- 2) Kanno A, et al. *Pancreatology*. 2018;18:61-7.
- 3) Honda K, et al. *J Gastroenterol*. 2015;50:147-54.
- 4) 花田敬士, 日消誌. 2018;115:327-33.
- 5) 日本膵臓学会 編. 科学的根拠に基づく膵癌診療ガイドライン2006年版. 金原出版, 2006.
- 6) 日本膵臓学会 編. 膵癌診療ガイドライン2016年版. 金原出版, 2016.
- 7) 日本膵臓学会 編. 科学的根拠に基づく膵癌診療ガイドライン2013年版. 金原出版, 2013.
- 8) 日本膵臓学会 編. 膵癌診療ガイドライン2019年版. 金原出版, 2019.
- 9) Kitano M, et al. *J Gastroenterol*. 2019;54:19-32.