

改訂第2版

# 胆膵EUS教本

—コンベックスEUSを極める—

監修 大西 洋英 独立行政法人 労働者健康安全機構  
執筆 関根 匡成 自治医科大学附属さいたま医療センター総合医学第一講座

描出の  
基本から穿刺の  
秘技まで  
動画で学ぶ



へるす出版

# 「改訂第2版」発刊によせて

## ～ EUS 下病変穿刺の極意習得を目指して～

---

このたび、「胆膵 EUS 教本」の改訂第 2 版を上梓いたします。本教本の初版は 2018 年の発刊直後から、EUS の初学者から上級者に至るまでの多くの先生方に、「この教本でスクリーニング EUS の真髄を体得することができた」「コンベックス型 EUS を学ぶための大変理解しやすい教科書だ!」「EUS を学ぶ後輩にぜひとも通読するよう勧めている」など多くの高評価を頂戴いたしました。この場をお借りしまして、心より感謝申し上げます。

改訂第 2 版の本書においても、初版の「コンベックス EUS による胆道・膵臓などの確実なスクリーニング観察手技を必ず体得できる教科書たれ!」とのポリシーを堅持しています。よって、本書では初版以上に多くの画像や WEB 動画を参照しながら、まず EU 挿入法から始まり、次に胃内・十二指腸球部・同下行部からの系統だった確実な胆膵スクリーニング観察を順次マスターし、さらには腹腔内血管や脾臓・副腎などの関連臓器の観察、ひいては縦隔の観察や術後腸管症例の観察もマスターできる構成となっています。

また新たに、EUS-FNA の基本から極意をマスターするための第 8 章を設けました。胆膵疾患診療における interventional EUS の必要性ならびに重要性はますます増大しており、その手技も腫瘍生検、胆管・膵管ドレナージ、膵嚢胞ドレナージなど多岐にわたります。しかしそれら多種多様な手技に一貫して通じる基本は、病変の確実な描出と確実な穿刺であり、これを十分にマスターすることで各種 interventional EUS の体得も容易となります。そこで本書の第 8 章では、interventional EUS のもっとも基本的手技である EUS-FNA における確実な病変の描出と穿刺について、その基本から極意までを豊富な動画等とともにあまねく開陳しており、必ずや先生方にその基本から高度技術に至るまでを習熟していただけると確信しております。そしてその暁には、コンベックス EUS を自由自在に駆使しての各種 interventional EUS に挑戦していただくことを願っております。

先生方におかれましては、本改訂第 2 版を常に携えていただきながら WEB 動画を照覧ください。一人でも多くの先生方がコンベックス EUS による胆膵スクリーニングならびに EUS-FNA を完璧にマスターされ、ひいてはあらゆる interventional EUS 技術をも駆使できる胆膵疾患診療のエキスパートとして活躍してくださることを心より願っております。

2022 年 9 月吉日  
独立行政法人 労働者健康安全機構  
大西 洋英

# 動画配信

本書に関連した、EUS 動画がご覧いただけます。

各頁にある二次元コードをスマートフォンやタブレットなどで読み取ってください。

なお、動画閲覧の際は、以下の注意点を必ずお読みください。

## 〔 注 意 点 〕

1. 動画はストリーミング配信による閲覧となります。スマートフォンやタブレットなどで動画を再生する場合、多額のポケット通信料が請求されるおそれがありますので、ご注意ください。
2. 動画の公開を終了する場合は、弊社ホームページに告知いたします。

# 動画目次

## 第 1 章 胃内操作（スクリーニング）

▶動画 1	Step 1 口から食道までの挿入	4
▶動画 2	トラブルシューティング：咽頭挿入ができないとき：方法 1	5
▶動画 3	トラブルシューティング：咽頭挿入ができないとき：方法 2	6
▶動画 4	Step 2 胃への挿入から超音波観察開始まで	7
▶動画 5	Step 3 肝左葉から臍頭体移行部までの観察	9
▶動画 6	トラブルシューティング：臍体部が描出できないとき 1	12
▶動画 7	トラブルシューティング：臍体部が描出できないとき 2	13
▶動画 8	Step 4 臍頭体移行部から臍尾部の観察	14
▶動画 9	Step 5-1 脾臓の観察	17
▶動画 10	Step 5-2 左副腎の観察	18
▶動画 11	トラブルシューティング：脾臓が描出できないとき	19
▶動画 12	Step 6 臍尾部から臍頭体移行部の観察	20
▶動画 13	Step 7 臍頭体移行部から臍頭部の観察	22
▶動画 14	トラブルシューティング：臍頭部が描出できないとき	24
▶動画 15・16・17	奥 義：脾臓が見えにくいとき	26

## 第2章 十二指腸球部 (D1) 操作

▶動画 18	Step 1 胃から十二指腸球部への挿入	27
▶動画 19	トラブルシューティング：十二指腸球部にスコープが挿入しづらいとき	28
▶動画 20・21	Step 2 臍頭体移行部～臍頭部～総胆管までの観察	29
▶動画 22	トラブルシューティング：コンフルエンスが描出できない：胆嚢ルート	34
▶動画 23	トラブルシューティング：コンフルエンスが描出できない：肝臓ルート	35
▶動画 24	トラブルシューティング：総胆管が描出できないとき	36
▶動画 25	Step 3 胆嚢の観察	37
▶動画 26	トラブルシューティング：胆嚢管・胆嚢の描出が不十分なとき	38
▶動画 27	奥義：胃内から胆嚢描出：胃前庭部前壁に押し込んで描出する方法	39
▶動画 28	奥義：胃内から胆嚢描出：コンフルエンスから反時計回りで描出する方法	39
▶動画 29	奥義：胃内から胆嚢描出：肝外胆管から反時計回りで描出する方法	39
▶動画 30	Step 4 肝門部～肝内胆管の観察	40

## 第3章 十二指腸下行部 (D2) 操作 (スクリーニング)

▶動画 31	Step 1 十二指腸球部から下行部への挿入	42
▶動画 32	Step 2 臍頭部, 臍鉤部, 乳頭部の観察	43
▶動画 33	トラブルシューティング：上腸間膜動脈・上腸間膜静脈が描出されないとき	44
▶動画 34	奥義：D2 観察開始時の主臍管と総胆管の位置関係	45
▶動画 35	奥義：コンベックス EUS による乳頭部観察	46
▶動画 36	奥義：胃内および十二指腸球部からの臍鉤部の観察—胃内操作	46
▶動画 37	奥義：胃内および十二指腸球部からの臍鉤部の観察—D1 操作	46
▶動画 38	Step 3 臍頭部から臍尾部の観察 (D2 →胃内操作)	47
▶動画 39・40	トラブルシューティング：D2 引き抜き時に臍臓を見失わない方法	48
▶動画 41	奥義：主臍管と総胆管の位置関係—D2 観察と胃内観察の違い	49
▶動画 42	奥義：乳頭部から肝門部までの肝外胆管描出法 (胃内操作・D2 操作)	50

## 第4章 腹腔内動脈の観察

▶動画 43	Step 1 胃内操作	53
▶動画 44	Step 2 D1 操作	57

## 第5章 縦隔観察

▶動画 45	縦隔観察	61
--------	------	----

## 第 8 章 EUS-FNA

▶動画 46	EUS-FNA を行う臍腫瘍の描出	76
▶動画 47	穿刺針の装着	81
▶動画 48	スタイレットの引き抜き	83
▶動画 49	呼吸変動	86
▶動画 50	穿刺開始前	87
▶動画 51	注意 1：穿刺針の押しすぎ	88
▶動画 52	通常の穿刺方法	88
▶動画 53	注意 1：消化管壁・腫瘍表面の確実な穿刺貫通法	89
▶動画 54	最初から door-knocking 法を用いる穿刺方法	90
▶動画 55	注意 2：針先の確認	90
▶動画 56・57	想定穿刺ライン上に血管を認める場合の穿刺方法： ほかの穿刺ルートを探す方法	91
▶動画 58・59・60	想定穿刺ライン上に血管を認める場合の穿刺方法： 消化管壁内血管を想定穿刺ラインから外す方法	92, 93
▶動画 61・62	想定穿刺ライン上に血管を認める場合の穿刺方法： 消化管と腫瘍の間にある血管を想定穿刺ラインから外す方法	93, 94
▶動画 63	シリンジ装着	95
▶動画 64	ストロークの開始	96
▶動画 65~67	ストロークの方法	96
▶動画 68	腫瘍組織をしっかりと採取するコツ	96
▶動画 69	funning 法	97
▶動画 70	トラブルシューティング：穿刺針（先端）が描出されないとき	98
▶動画 71	Step 7：①臍尾部病変（胃内からの穿刺）	100
▶動画 72	Step 7：②臍頭体移行部病変（D1 からの穿刺）	102
▶動画 73	Step 7：③臍鉤部病変（D2 からの穿刺）	104



## トラブルシューティング 膵頭部が描出できないとき

▶動画 14

(時間：47秒)

まず、肝外門脈を描出しましょう(写真66)(10頁 Step3 5 参照)。次に門脈を足側にスコープの PUSH 操作で追従し、コンフルエンスを描出します。コンフルエンスを越え、上腸間膜静脈(SMV)まで描出していきます。このとき胃と膵頭部の間に距離があるため、操作はスコープの PUSH 操作に加えて、アップアングルが必要になります。SMV のプローブの遠位側に膵頭部が描出されます(写真67, 画面下側)。

コンフルエンスから門脈, および SMV の走行と膵頭部の位置関係を CT で観察すると、写真68 のようになります。この CT から胃, SMV および膵頭部の位置関係が EUS 像(写真66, 67)と同様であることがわかります。このことから、上記の方法の EUS 操作で膵頭部が描出されるのが理解しやすいと思います。痩せ型の症例は描出しやすくなります。

しかし、体形などで観察しにくい症例や脂肪が多く遠位側の観察困難な症例もありますが、膵頭部は十二指腸操作で観察できるので無理する必要はありません。

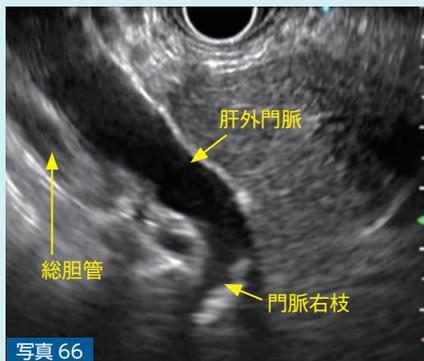


写真66

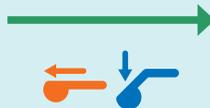


写真67

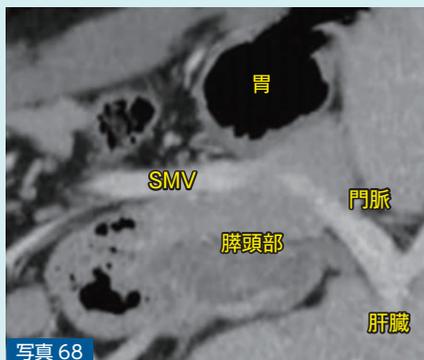


写真68

CT 像

## Step 4 肝門部～肝内胆管の観察

▶動画 30

(時間：46秒)

**描出する臓器** 肝門部胆管，左右肝管，右前・後区域胆管合流部

**メルクマール** 総胆管，門脈

**Point** 消化管内での操作のため，肝門部が描出できない症例もあります。そのときは無理せず，腹部超音波検査などほかの手段を用いましょう。

**1** まずはじめに，Step2（29～33頁参照）の操作で肝外胆管（総胆管）を描出し，PUSH操作とダウンアングル，反時計回りに回旋して肝外胆管を追従していくと肝門部へと到達します。

**2** 肝門部が描出されたら，画面の右下方向に向かう左肝管，左方向に向かう右肝管が見えます（写真48）。

**3** さらに反時計回りに回旋すると，左肝管と門脈左枝が見えます（写真49）。

**4** そのまま反時計回りに回旋を続けて，左肝管と門脈左枝を門脈臍部まで追従します（写真50）。



## Step 4 穿刺の方法（腫瘍穿刺：血管の回避含む）

安全、確実に精度の高い腫瘍穿刺をする方法を学んでいきましょう。

はじめにいくつかのワードの説明をします。

### ● door-knocking 法

穿刺針の先端から穿刺針を進めたい部位までの長さを計測し穿刺針の固定ロックをその長さに固定して、手首のスナップを使って一気に穿刺する方法です。そのため、固定ロックが確実にかかっていることを穿刺のたびに逐次確認します。固定ロックが外れていると予期せぬ深さまで穿刺針が進んでしまうので注意が必要です。

### ● Seldinger 法

いったん穿刺の対象となる腫瘍を貫いてから引き戻して、針先を病変内に位置させる方法です（**図7**）。小さな腫瘍に対してEUS-FNAを実施する際に用いる方法です。この方法を行うときには、腫瘍の奥に血管などがいないことの確認が必要です。



図7

いったん貫く

引き戻す

1

穿刺を開始する前に、スコープのプロープをつねに消化管粘膜に接着させておくために、持続的に吸引操作をします。次にドップラーモードにして鉗子挙上装置を動かして穿刺する方向を決めます（**写真19**）。そして穿刺針の固定ロックを解除してゆっくりと穿刺針を進めていき、シースから穿刺針を出します。このとき超音波画面上で消化管内でシースから穿刺針が出ている状態を確認します。そして超音波画面上で穿刺針の先端が確認できたら、ゆっくりと消化管粘膜にあたる位置まで進めます（**写真20**）。穿刺針を軽く消化管粘膜にあてることで腫瘍の呼吸変動が少し落ち着きます。

▶動画 50

（時間：21秒）



写真19



写真20

**奥義** 血流の多い腫瘍の組織採取のコツ

神経内分泌腫瘍など血流の多い腫瘍の場合は、採取組織に血液の混入を最小限にするために以下のいずれかの方法を用います。

- (1) 最初からスタイレットや吸引シリンジを装着せず、陰圧をかけずにストロークを行う方法。
- (2) slow-pull 法：スタイレットを使って、穿刺内腔にごく軽い陰圧をかけて腫瘍組織を吸引採取する方法。スタイレットは穿刺針内に挿入しておき、吸引シリンジは使用しません。そしてスタイレットを少しずつ引きながらストロークを行う方法です。この方法では、穿刺針内壁とスタイレットの間に隙間がほとんどないので、スタイレットをゆっくり引くことで穿刺針内腔に軽い陰圧がかかります。スタイレットが全部抜けてしまうと陰圧が開放されてしまうため、スタイレットが抜けてしまう前にその引き抜きを止めます。



**トラブルシューティング**

**穿刺針（先端）が描出されないとき**

▶ 動画 70

(時間：17秒)

ストローク中に穿刺針を奥に進めたときに針先が超音波画面上で見えなくなることがあります。これは穿刺針が曲がってエコービームの面から針先が外れてしまっているためです。この場合、穿刺針を出せば出すほどエコービームの面から離れていきます。

この穿刺針の曲がりは、スコープ内の先端に穿刺針が達している時点でスコープの強いアングル操作を行うことで穿刺針が彎曲してしまうことにより生じます。

対処法は、穿刺針を奥に進めたときにその曲がっている方向にスコープを少し回旋させることで、針先が確認できます。例えば、時計方向に曲がった穿刺針を進める際には、スコープを少しだけ時計回りに回旋して進めた先で針先を確認する、逆に穿刺針を引くときにはスコープを少しだけ反時計回りに回旋しながら引くことで針先が確認できます (写真 41 ~ 43)。



写真 41

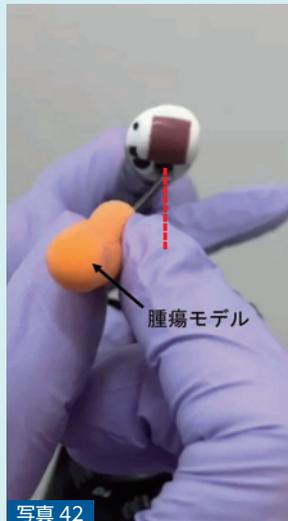


写真 42

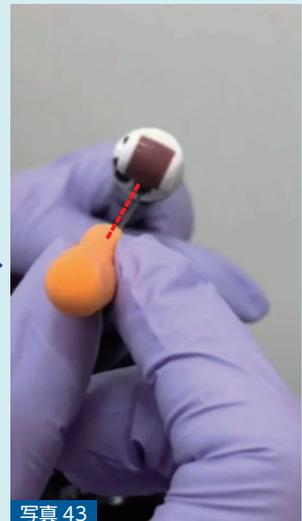


写真 43