

## 当院における超音波内視鏡下穿刺吸引法の実際

須貝 美佳<sup>1)</sup>・高橋加奈絵<sup>1)</sup>・池亀 央嗣<sup>1)</sup>・坂下 千明<sup>1)</sup>  
山本 幹<sup>2)</sup>・塩路 和彦<sup>3)</sup>・梅津 哉<sup>1)</sup>

- 1) 新潟大学医歯学総合病院 病理部  
2) 新潟大学医歯学総合病院 光学医療診療部  
3) 新潟県立がんセンター新潟病院 内科

### The Actual Situation of the Endoscopic Ultrasonography - guided Fine Needle Aspiration in our Hospital

Mika SUGAI<sup>1)</sup>, Kanae TAKAHASHI<sup>1)</sup>, Chikashi IKEGAMI<sup>1)</sup>, Chiaki SAKASHITA<sup>1)</sup>  
Takashi YAMAMOTO<sup>2)</sup>, Kazuhiko SHIOJI<sup>3)</sup> and Hajime UMEDU<sup>1)</sup>

- 1) *Division of Pathology, Niigata University Medical and Dental Hospital*  
2) *Department of Endoscopy, Niigata University Medical and Dental Hospital*  
3) *Department of Internal Medicine, Niigata Cancer Center Hospital*

#### 要 旨

超音波内視鏡下吸引法 (EUS-FNA) は消化器疾患の精密診断法として近年急速に普及してきた。本邦では2010年4月の保険収載を機に、それまで検体採取が困難であった病変に対する術前診断が可能となり、さらに治療分野への応用が始まるなど、臨床的な重要性はますます増加している。EUS-FNAの対象病変は膵腫瘍、消化管粘膜下腫瘍、縦隔・腹腔内リンパ節病変など多岐に及ぶ。確実な病理診断に至るためには病変部位からの確に十分量の検体採取が行われることが重要である。On-site迅速細胞診は、確実な検体採取と迅速かつ正確な診断に有効で、診断能向上には必要とされる。当院では、2002年からEUS-FNA施行に際し、on-site迅速細胞診を行ってきた。対象は2001～2013年に当院消化器内科で試行された膵腫瘍59例、消化管粘膜下腫瘍61例、胸水・腹水7例、縦隔・腹腔内リンパ節28例、その他11例の計166例である。細胞診判定と組織診断が対比できた症例で良悪性一致率をみると、膵腫瘍88%、消化管粘膜下腫瘍91.1%、縦隔・腹腔内リンパ節88.5%、その他腫瘍100%であった。術前に採取が困難な微量な胸水・腹水も対象となったが、癌細胞の有無が明瞭に判定でき、いずれの症例もその後の治療へ貢献できた。

一般的に迅速細胞診では、Diff-Quick染色、迅速Papanicolaou染色が用いられるが、当院では迅速HE染色で実施し、臨床医とディスカッションをすることにより、検体採取率及び診断率の向上を図ってきた。検体採取量が不十分な理由で診断に至らなかった症例は11/161例であったが、そのほとんどはon-site迅速細胞診開始当初の症例であった。迅速細胞診HE標本はその後作製される通常の細胞診Papanicolaou染色標本、組織HE標本と細胞所見、組織構築においてよく対応しており、臨床医-細胞検査士-病理医をつなぐ最も適した染色法であり、迅速

かつ確実な最終病理診断のための有効な手段であると考える。

キーワード：EUS-FNA, 術前診断, on-site 迅速細胞診, 迅速 HE 染色

## 緒 言

超音波内視鏡下穿刺吸引法 (Endoscopic ultra-sonography-guided fine needle aspiration: 以下 EUS-FNA) は消化器疾患の精密診断法として 1992 年に Vilmann らによって膵腫瘍に対する臨床応用が最初に報告され<sup>1)</sup>, それ以降超音波観測装置, 穿刺用超音波スコープ, 穿刺針の改良に伴い数多くの報告を見る。本邦においては 2010 年 4 月の保険収載を機に急速に普及し, 治療分野への応用が始まるなど EUS-FNA の臨床上の重要性はますます増加しつつある。

EUS-FNA の対象病変は膵腫瘍, 消化管粘膜下腫瘍, 縦隔あるいは腹腔内リンパ節病変等多岐に及ぶ。確実な診断に至るには病変部位からの確で十分な量の検体採取が行われることが重要である。そのために on-site での迅速細胞診が実施されることは診断能向上のため必要とされる<sup>2,3)</sup>。当院では 2002 年から全例 on-site 迅速細胞診を行っており, 確実な検体採取と迅速かつ正確な診断に寄与している。

本稿では, 我々が行っている EUS-FNA の実際とこれまで経験した症例について述べる。

## 対象と方法

### 1. 対象

2001 年～2013 年に当院消化器内科において EUS-FNA 166 例が施行された。対象病変は膵腫瘍 59 例, 消化管粘膜下腫瘍 61 例, 胸水・腹水 7 例, 縦隔・腹腔内リンパ節 28 例, その他 (縦隔内腫瘍, 消化管壁, 腹腔内腫瘍) 11 例である (図 1)。

### 2. 使用機器及び穿刺針

現在, 超音波観測装置は EU-ME2 (OLYMPUS), 穿刺用超音波スコープは GF-UCT260 (OLYMPUS)

を使用している。穿刺針は Expect<sup>TM</sup>: 19G, 22G, 25G (Boston Scientific) である。通常 22G を用いることが多いが, 病変描出のために内視鏡の角度が強くなる場合や血流の豊富な病変, 細胞診標本での診断が中心になる症例に対しては 25G を使用する。また, ある程度病変が大きく内視鏡の角度を強くかけなくても病変の描出が可能で, 診断に免疫染色を必要とする場合は 19G を使用することもある。穿刺開始後, 臨床医が迅速細胞診での判定を加味しながら穿刺針を選択し変更する症例もあった。

### 3. 内視鏡室での採取手技と迅速細胞診の実際

EUS 下において病変部位を描出し, 病変部位確定後, 超音波画像で穿刺ライン上に太い血管が介在していないか確認し穿刺を行う。病変に穿刺針を刺入後, 穿刺針のスタイレットを抜去する。その後陰圧をかけたシリンジを装着し, 病変内で穿刺針を 10 回以上ストロークする。穿刺針内に十分に組織が採取されたところで陰圧を解除し, 穿刺針を抜去する。針内に採取された組織はまず生理食塩水の満たされたシャーレにシリンジまたはスタイレットで吹き出す。採取された検体は血液の混入が多いため, 細胞検査士が白色調を呈する組織成分を選別しスライドガラス上に拾い上げる。その組織片を 2 枚のスライドガラスを重ね合わせ軽く圧挫して素早く 95% エタノール中に投入し塗抹標本作製する。塗抹標本は 15 秒程度固定後, 2 枚組の 1 枚に迅速 H-E 染色を行う。染色時間は全行程で 30 秒程度である。標本はカバーガラスを使用せずその場で鏡検し, 穿刺された検体が目的とする病変部位から確実に採取されていることと診断に至る十分な量が採取されていることを確認する。さらに可能であれば病変の良悪性, 推定される組織型の判定を行う。迅速細胞診の結果, 診断に至る検体でなかった場合は再度迅

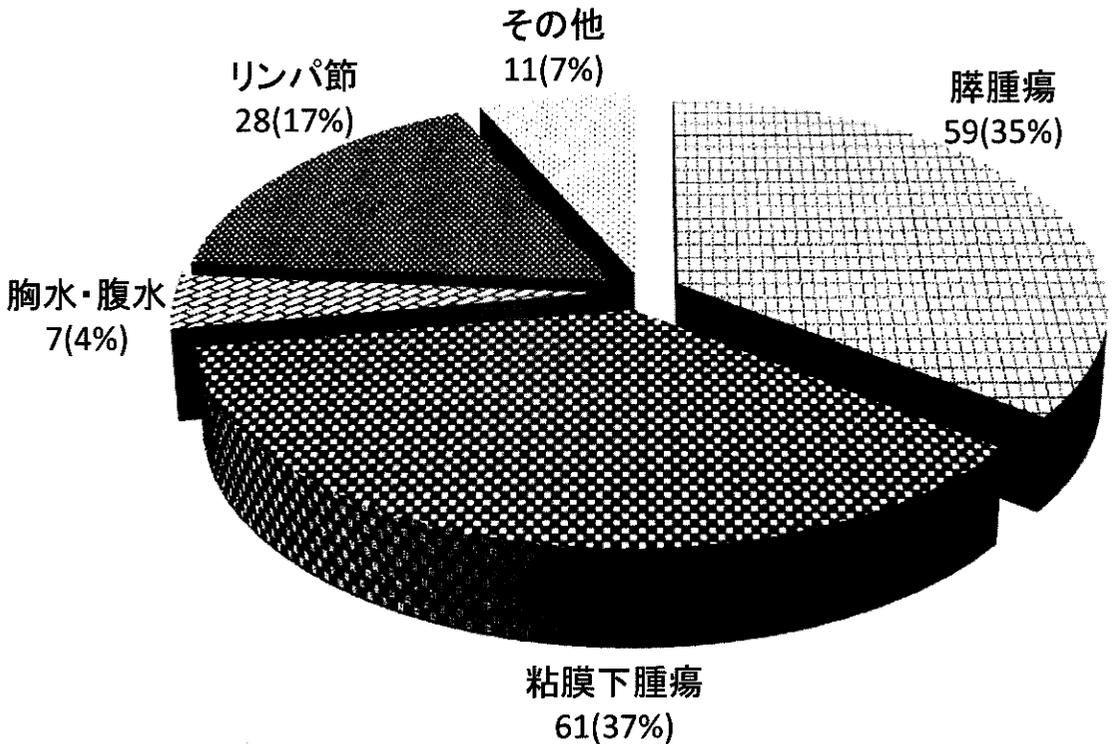


図1 対象病変 166 例の内訳

速細胞診を行うが、確定診断に至ると思われる検体が十分量採取されていることが確認できたら、その後の検体はホルマリンを満したシャーレ内に吐出し、白色調組織片の存在を目視で観察し、針生検検体とする。細胞診に用いた迅速 HE 標本は 95%エタノール中に再投入し、検査室へ持ち帰る。

#### 4. 病理部での標本作製

##### 1) 細胞診

迅速細胞診に用いた標本のうち穿刺回数に応じて数枚は HE 染色、残りは全て Papanicolaou 染色を行い通常通り鏡検する。臨床所見、細胞所見を踏まえ必要に応じて免疫染色を行い、最終判定を行う。

##### 2) 組織診断

生検検体として持ち帰った検体は、24～48 時間ホルマリン固定後パラフィン包埋ブロックを作

製し、HE 染色に加え目的に応じた免疫染色を施行し、組織学的診断を行う。

#### 成 績

対象病変のうち膵腫瘍は 59 例。このうち組織診断と併用された症例は 50 例 (84.7%) であった。症例は膵管癌 17 例、膵神経内分泌腫瘍 (pancreatic neuroendocrine tumor: PNET) 9 例、慢性膵炎等非腫瘍性病変 13 例、良性腫瘍 3 例、転移性癌 3 例であった。5 例は組織検体が不十分なため診断に至らなかった。

細胞診判定と最終組織診断の良悪性一致は 45/45 例 (100%)、うち 4 例は on site で採取された組織検体が不十分であったものの、後に切除材料で確定診断された症例であった。組織型を含め完全に一致した病変は 39/45 例 (86.7%) であった。PNET は細胞診-組織診の組織型が完全に

表1 EUS-FNA対象病変と最終診断：細胞診と組織診の比較

EUS-FNA対象病変	組織併用	確定診断	判定不能	細胞-組織 良悪性一致	細胞-組織 完全一致	細胞診 免疫染色
膵腫瘍 (59)	50	膵管癌 (17)	45	5	45	39
		PNET (9)				
		慢性膵炎等 (13)				
		良性腫瘍 (3)				
		転移性癌 (3)				
消化管粘膜下腫瘍 (61)	50	GIST (29)	45	5	41	28
		神経鞘腫 (5)				
		平滑筋腫 (4)				
		異所膵 (2)				
		癌転移 (2)				
		カルチノイド (1)				
		良性病変 (2)				
リンパ節 (28)	27	癌転移 (12)	26	1	23	21
		反応性リンパ節腫大 (8)				
		悪性リンパ腫 (6)				
縦隔腫瘍等 (11)	7	消化器癌 (5)	7	0	7	7
		神経鞘腫 (1)				
		顆粒細胞腫 (1)				
腹水・胸水 (7)	0	腺癌細胞あり (5)	7	0		5
		悪性細胞なし (2)				

一致しない症例が目立った。Solid-pseudopapillary neoplasia (SPN) と PNET の鑑別に苦慮し、確定診断のために細胞診標本でも免疫染色による確定を試みたが十分な検討ができず推定診断にとどまった。後日 on site で採取された組織検体で十分な検討を行った結果確定診断に至った。

消化管粘膜下腫瘍は 61 例。組織診断と併用された症例は 50 例 (82%) であったが、うち検体内容が不十分なために細胞診、組織診いずれも判

定に至らなかった症例は 5 例 (10%) があった。細胞診による判定を経て、on-site で採取された検体による組織標本診断あるいは、手術標本による最終組織診断の結果、確定診断されたものは消化管間質腫瘍 (gastrointestinal stromal tumor: GIST) 29 例、神経鞘腫 5 例、平滑筋腫 4 例、異所膵 2 例、転移性癌 2 例、カルチノイド 1 例、良性病変 2 例の 45 例であった。このうち細胞診-組織診判定の良悪性一致は 41/45 例 (91.1%)、組

織型を含め完全に一致した病変は 28/45 例 (62.2%) であった。良悪性不一致であった 4 例は、細胞診では血液成分あるいは穿刺部位から混入した粘膜上皮細胞のみで悪性細胞を見いだせなかったが、組織標本では診断可能な検体が確保されており、GIST と診断された症例であった。また、組織型が不一致であった症例はいずれも、細胞診では間葉系紡錘形細胞腫瘍と判定し、GIST、平滑筋種、神経鞘腫の鑑別が必要であったが、多数標本作製が困難で十分な免疫染色による検討が出来なかった症例であった。

縦隔及び腹腔内リンパ節は 28 例。細胞診と同時に組織検体が採取され、組織診断と併用された症例は 27 例 (96.4%) であったが、1 例は検体内容が不十分で診断に至らなかった。また、3 例は細胞診で判定が可能であったが、組織標本が不十分であり、最終的に手術標本によって診断された。判定は癌転移 12 例、反応性リンパ節腫大 8 例、悪性リンパ腫 6 例であった。このうち細胞診—組織診判定の良悪性一致は 23/26 例 (88.5%)、組織型を含め完全に一致した病変は 21/26 例 (80.8%) であった。良悪性不一致の 3 例は細胞診で悪性リンパ腫を疑ったが、組織診で免疫染色による詳細な検討の結果、悪性リンパ腫が否定された 2 例、細胞診標本中には悪性細胞が確認されなかったが組織標本中に少量の腺癌細胞が認められた 1 例であった。

縦隔腫瘍等 11 例は、on-site で採取された組織検体と併用され、最終診断に至った 6 例、最終的に手術標本によって診断確定された 1 例の計 7 例で、細胞診—組織診の結果は一致した。

胸腹水 7 例は全て細胞診による判定であり、癌性胸腹水の有無を判定するために採取された。5 例が癌細胞陽性であった。

細胞診標本で免疫染色を行い、その結果により判定が確立したものは、脾腫瘍 10/22 例 (45.5%)、消化管粘膜下腫瘍 18/40 例 (45%)、縦隔及び腹腔内リンパ節 10/11 例 (90.9%)、胸腹水 5/5 例 (100%)、その他 2/3 例 (66.7%) であった。(表 1)

## 考 察

EUS-FNA は、これまで通常の内視鏡検査では困難であった脾腫瘍、消化管粘膜下腫瘍、縦隔及び腹腔内リンパ節腫脹に対する検体採取を可能にし、術前診断が困難であった病変の診断に大きな役割を担う手技である。当院では、EUS-FNA 開始当初は on-site での迅速細胞診は行っていなかったが、検査室に持ち込まれる検体は細胞成分が極めて少量だった。セルブロックによる組織診断との併用も要望されたが、セルブロック作製に至る検体量ではなく、診断には至らない症例が多かった。そこで我々は、診断率向上のため、十分かつ確実な検体量の確保を目標とし、2004 年から細胞検査士が立ち会う on-site 迅速細胞診を開始した。その後、2010 年 4 月以降 EUS-FNA が保険収載され、実施対象症例の増加も手伝い、検体採取率の向上とそれに伴う組織診断との併用も確実に行われ、迅速かつ正確な診断が可能となった。このように迅速細胞診は非常に有効な手技であるが、実施するうえで注意を要する場合も多い。

まず、採取されている細胞成分が、目的とする細胞成分か否かを判断することである。病変への穿刺は消化管からのアプローチとなるため、検体中には正常消化管粘膜上皮細胞が混在する。穿刺部位と臨床的に推定される病変について事前に臨床医から情報を得ておくことが必要で、目的とする病変からの細胞成分か、混在した細胞成分かの判定に有効である。

次に、現場での判定には限界があることを十分に臨床医に理解してもらうことも重要である。目的とする部位からの十分な検体が採取された場合に、推定される病変の良悪性の判断が必要であるが、時に鑑別に苦慮する場合がある。また、組織像について言及を求められることも多いが、迅速細胞診実施時は通常の見鏡状況と異なるため細胞像の詳細な観察は困難である。

EUS-FNA の対象となる病変の確定診断には免疫染色による検討が必要となることが多い<sup>4)5)</sup>。これまで脾腫瘍については、自己免疫性脾炎、脾管癌、神経内分泌腫瘍、SPN、転移性癌、悪性リン

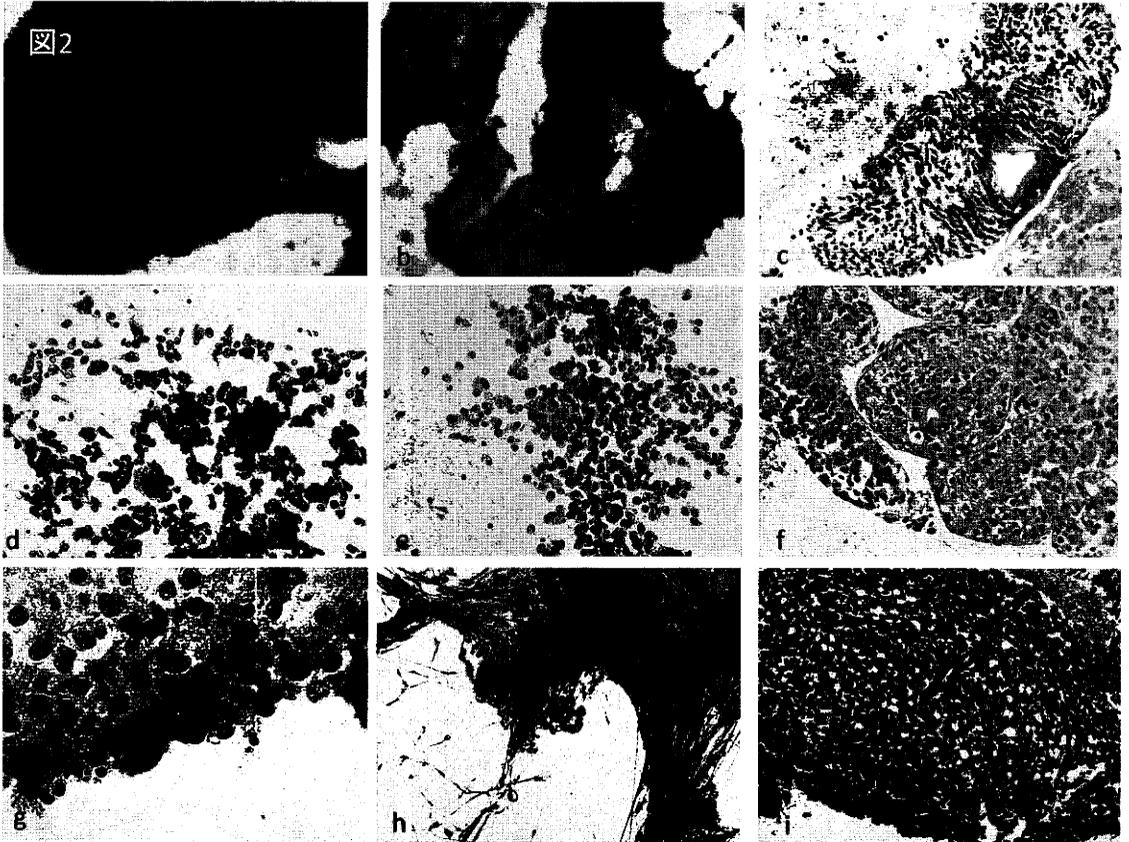


図2 EUS-FNAによる細胞診 HE 標本と papanicolaou 染色, 組織 HE 標本

a - c : 消化管粘膜下腫瘍穿刺により診断された GIST

紡錘形細胞からなる腫瘍組織である

d - f : 膵腫瘍穿刺により診断された pancreatic neuroendocrine cell tumor (PNET)

小型, 類円形の均一な腫瘍細胞が索状配列で認められる

g - i : 腹腔内リンパ節穿刺により診断された Malignant lymphoma

小型, 類円形細胞が monotonous に見られる

細胞診標本では圧挫による標本作製のため挫滅した細胞が目立つ

a, d, g : 細胞診 - Papanicolaou 染色

b, e, h : 細胞診 - HE 染色

c, f, i : ホルマリン固定パラフィン包埋標本 - HE 染色

a - f, h, i :  $\times 20$

g :  $\times 60$

パ腫を経験した。また、消化管粘膜下腫瘍においては、GISTと平滑筋種、神経鞘腫との鑑別が必須で、その鑑別にあたってはc-kitをはじめとする免疫染色を行う必要がある<sup>6)-8)</sup>。リンパ節穿刺では反応性リンパ節と悪性リンパ腫の鑑別<sup>9)10)</sup>

や癌転移の有無を確認するため、免疫染色が有効である。胸腹水については、細胞診での判定に頼るため、中皮細胞と癌細胞との鑑別に免疫染色を用いることも多い<sup>11)12)</sup>。可能な限り細胞診標本を用いて臨床所見と細胞像、出現パターンから推

定される組織像に基づいて数種類の免疫染色を行うが、細胞診検体は目的とする病変からの細胞成分が採取されているかの確認が優先であるため標本枚数に限界があり、十分に免疫染色が行えない場合も多い。リンパ節穿刺検体や胸腹水は、脾腫瘍や消化管粘膜下腫瘍に比して多量の細胞成分が得られたため、細胞診でも確定診断が可能であった。脾腫瘍や消化管粘膜下腫瘍でも免疫染色を行ったが、確定に至るための染色を全て行うことが出来ず、約半数の症例で推定診断にとどまった。しかしこの場合でも、細胞診判定が行われた後に作製される組織診断用検体は連続切片の作製が可能であり細胞診－組織診の併用により時間やコストの削減がなされ効率よく最終診断が行われた。

EUS-FNAを行うにあたり、染色方法の選択も診断に影響を与えると考える。細胞検査士が同席する on-site では一般的に細胞診迅速用染色として用いられている Diff-Quick 染色や迅速 Papanicolaou 染色を行う施設が多い<sup>4)5)13)</sup>。当院でも on-site 開始当初は Diff-Quick 染色、迅速 Papanicolaou 染色で行った。しかし、Diff-Quick 染色は当院では通常行っていない染色であったため使用頻度とコストが見合わないこと、Papanicolaou 染色は内視鏡室の狭スペースに不向きであったことから、コンスタントな標本作製と細胞判定に支障を来した。さらに、術者である臨床医はこのような細胞診標本に不慣れなため、採取された検体の評価に対するコミュニケーションが十分ではなく、検体の性状や採取量についての情報を伝達してもその成果が反映されにくい症例が多かった。そこで、我々は HE 染色による迅速細胞診を試みた。HE 染色は組織標本のスタンダードな染色法であり、臨床医との共通言語として通用すると考えたこと、Papanicolaou 染色と比較し、染色ステップが短く簡便であること、日常使用している染色液であるためコストの面から無駄がないことといった利点が見出された。実際、細胞診 HE 標本と組織 HE 標本は組織の構築や細胞所見においてよく対応している。HE 染色に変更後は、臨床医と迅速標本を鏡検し情報を共有することにより検体採取の良悪について納得が得ら

れ、診断率の向上に貢献できた。On-site 迅速細胞診を実施した 166 例中、検体採取量が不十分なため診断に至らなかったものは 11 例あったが、いずれも on-site 迅速細胞診を開始した当初の症例であった。

細胞検査士にとっては最も見慣れている Papanicolaou 染色標本と細胞診 HE 標本の間でも細胞像に違いは見られず、細胞診での最終判定に支障をきたすこともなかった(図 2)。さらに、臨床医と細胞像を確認しながら臨床情報が提供されることで、組織標本作製と同時に免疫染色が選択できるため迅速な報告が可能となり、最終判定に至るまでのステップがイメージしやすくなった。EUS-FNA 実施時の迅速細胞診－HE 染色法は、臨床医－細胞検査士－病理医の間をつなぐ最も適した染色方法と考える。

このように、検体採取時速やかに、確実に診断に至る検体か否かを判別できる on-site での迅速細胞診は診断率向上に欠かせない手段である。しかし、細胞検査士が同席して on-site 迅速細胞診を実施するには時間的に負担が大きいことは否めない。そのため細胞検査士が立ち会うことに抵抗を示される施設も少なくない。その場合、検体が採取されたら臨床医が病理検査室へ検体を持参し検査室で検体評価を行って検査を進める、穿刺された検体の肉眼的性状で判断し、採取現場で標本作製を行い病理検査室へ標本提出する、デジタルカメラとスマートフォンを連動させた遠隔診断を取り入れる、など対策が講じられている。臨床医自ら鏡検を行う施設もある<sup>14)－16)</sup>。このように細胞検査士の立会に同意が得られない場合でも当院で行われている HE 染色は染色方法も簡単なため、臨床医自ら標本作製を行うことも可能と思われる。そして、検体採取現場で速やかに検体状況が把握できることにより良好な検体採取が行われ、病理検査室での診断率が向上し、治療へと貢献できると考える。

## 結 語

当院での EUS-FNA 施行時の on-site 迅速細胞

胞診の実際について報告した。

細胞検査士が立ち会うことにより、検体採取率の向上、迅速かつ確実な病理診断へつながる。その方法として、迅速HE細胞診標本は臨床医とコミュニケーションを図る上で有効な手段である。もし、細胞検査士の立会が困難な場合でも臨床医が検体状況を確認するためにも取り入れやすい方法と考える。

検体採取現場での確実な検体確保はEUS-FNAの診断率向上に必要な要素と考える。

## 文 献

- 1) Vilmann P, Jacobsen GK, Henriksen FW and Hancke S: Endoscopic ultrasonography with guided fine needle aspiration biopsy in pancreatic disease. *GastrointestEndosc.* 38: 172 - 173, 1992.
- 2) Klapman JB, Logrono R, Dye CE and Waxman I: Clinical impact of on-site cytology interpretation on endoscopic ultrasound-guided fine needle aspiration. *Am J Gastroenterol.* 98: 1289 - 1294, 2003.
- 3) 高須賀博久, 島 榮, 成富真理, 日野寛子, 物部泰昌: 超音波内視鏡下穿刺吸引法で得られた検体処理の工夫と病理・細胞診の精度. *日本臨床細胞学会岡山県支部会誌* 32: 16 - 20, 2013.
- 4) 米田 操, 小塚裕司, 今井 裕, 柴原垂希子, 北山美佳, 内田克典, 白石泰三: 超音波内視鏡穿刺吸引細胞診 (EUS-FNA) が有用であった十二指腸カルチノイド腫瘍の1例. *日本臨床細胞学会雑誌* 48: 285 - 289, 2009.
- 5) 米田 操, 今井 裕, 福留寿生, 藤田良弘, 北山美佳, 内田克典, 広川佳史, 白石泰三: 超音波内視鏡穿刺吸引 (EUS-FNA) 迅速細胞診とセルブロック免疫染色が有用であった solid-pseudopapillary neoplasm of the pancreas (SPNP) の1例. *日本臨床細胞学会雑誌* 52: 158 - 163, 2013.
- 6) Ando N, Goto H, Niwa Y, Hirooka Y, Ohmiya N, Nagasaka T and Hayakawa T: The diagnosis of GI stromal tumors with EUS-guided fine needle aspiration with immunohistochemical analysis. *GastrointestEndosc.* 55: 37 - 43, 2002.
- 7) Chatzipantelis P, Salla C, Karoumpalis I, Apessou D, Sakellariou S, Doumani I, Papalioudi E and Konstantinou P: Endoscopic ultrasound-guided fine needle aspiration biopsy in the diagnosis of gastrointestinal stromal tumors of the stomach. A study of 17 cases. *J Gastrointest Liver Dis.* 17: 15 - 20, 2008.
- 8) Sepe PS, Moparty B, Pitman MB, Saltzman JR and Brugge WR: EUS-guided FNA for the diagnosis of GI stromal cell tumors: sensitivity and cytologic yield *GastrointestEndosc.* 70: 254 - 261, 2009.
- 9) Nakahara O, Yamao K, Bhatia V, Sawaki A, Mizuno N, Takagi T, Shimizu Y, Koshikawa T, Yatabe Y and Baba H: Usefulness of endoscopic ultrasound-guided fine needle aspiration (EUS-FNA) for undiagnosed intra-abdominal lymphadenopathy. *JGastroenterol.* 44: 562 - 567, 2009.
- 10) Yasuda I, Tsurumi H, Omar S, Iwashita T, Kojima Y, Yamada T, Sawada M, Takami T, Moriwaki H and Soehendra N: Endoscopic ultrasound-guided fine-needle aspiration biopsy for lymphadenopathy of unknown origin. *Endoscopy.* 38: 919 - 924, 2006.
- 11) Wardeh R, Lee JG and Gu M: Endoscopic ultrasound-guided paracentesis of ascitic fluid: a morphologic study with ultrasonographic correlation. *Cancer Cytopathol.* 25: 11927 - 11936, 2011.
- 12) 須貝美佳, 内藤 眞, 高橋加奈絵, 池亀央嗣, 坂下千明, 梅津 哉: 体腔液細胞診標本における HNF4 $\alpha$  発現の検討～腫瘍細胞と非腫瘍細胞との鑑別及び原発巣推定の可能性～. *日本臨床細胞学会雑誌* 53: 176 - 181, 2014.
- 13) 今岡 大, 清水泰博, 山雄健次: <特集「消化器がん診断・治療の進歩②」> 膵がんに対する超音波内視鏡下穿刺吸引法 (EUS-FNA) による診断～膵がん診断における EUS-FNA の現状と展望～. *京府医大誌* 121: 435 - 441, 2012.
- 14) Layfield LJ, Bentz JS and Gopez EV: Immediate on-site interpretation of fine-needle aspiration smears: a cost and compensation analysis. *Cancer.* 25: 319 - 322, 2001.
- 15) Hikichi T, Irisawa A, Bhutani MS, Takagi T,

Shibukawa G, Yamamoto G, Wakatsuki T, Imamura H, Takahashi Y, Sato A, Sato M, Ikeda T, Hashimoto Y, Tasaki K, Watanabe K, Ohira H and Obara K: Endoscopic ultrasound - guided fine - needle aspiration of solid pancreatic masses with rapid on - site cytological evaluation by endosonographers without attendance of cytopathologists. *J Gastroenterol.* 44: 322 - 382, 2009.

16) Itoi T, Tsuchiya T, Itokawa F, Sofuni A, Kurihara T, Tsuji S and Ikeuchi N: Histological diagnosis by EUS - guided fine - needle aspiration biopsy in pancreatic solid masses without on - site cytopathologist: a single - center experience. *Dig Endosc.* 23: 34 - 38, 2011.

(平成 26 年 9 月 22 日受付)