

## 第74回日本医学検査学会の開催に向けた挑戦と展望

◎湯田 範規<sup>1)</sup>独立行政法人 労働者健康安全機構 山陰労災病院<sup>1)</sup>

はじめて、一般社団法人鳥取県臨床検査技師会（以下：鳥臨技）が担当して「第74回日本医学検査学会」を開催いたします。本学会開催の話が最初に持ち上がったのは2022年のことです。当時、一般社団法人日本臨床衛生検査技師会（以下：日臨技）中四国支部に打診がありました。中四国の技師会で全国学会を行っていないのは2県で、そのうちの1県が鳥臨技でした。鳥臨技の理事会では開催の可否について慎重に検討を行ったのですが、当初は否定的な意見が多くありました。その理由として

- ① 会場と宿泊施設の確保：鳥取県では会場および宿泊の確保ができないこと。
- ② 会員数；会員数が全国で2番目に少ないこと。
- ③ スケジュールの問題:2024年11月に日臨技中四国支部学会を鳥臨技が担当していること。支部学会終了から半年しかなく、準備が重なること。

理事会で何度か資料を集めて検討しているときに、古参の副会長から「今やらなければ次の世代に課題を残すことになる。支部学会の運営経験が豊富なメンバーが残っている今やりましょう。」との意見が、理事会の雰囲気を変えました。

会場の選定では県外の中四国地区内も候補として検討しましたが、発表会場と展示会場を一つにすることが出来ませんでした。中四国地区から出ることにはなったのですが、日臨技の日本医学検査学会規程細則で指定されている大阪の大阪国際会議場といたしました。発表会場、展示会場が一つになることで参加者の負担の軽減も図られますし、準備を始める私たちの負担も大きく軽減されました。

また、学会準備に担当県から多くのスタッフを連れていくことが出来ない問題も、企画や専門的な知識が必要なところは技師会が行い、運営はPCOと業務をすみ分けることで、派遣いただける施設の人数を最小限とし、各職場にも配慮できたと考えています。

地方学会を担当してから半年後に全国学会を開催するという流れは、非常に大きな挑戦を伴いました。特に地方学会の準備を進めながら、並行して全国学会の計画を立てる必要があるため、鳥臨技の実行委員会を2つに分けました。（重複したメンバーもいましたが）各学会に求められる内容や規模が異なるため、準備の進め方もそれぞれの特徴に柔軟な対応が必要となります。このような状況を改善するため、新たな試みとして全国学会の企画を担当県だけで行うのではなく、支部学術部を中心とした体制を採用しました。これにより、より幅広い視点からの意見を取り入れつつ、負担の分散を図ることが出来ました。この提案を鳥臨技の理事会で取りまとめ中四国地区の会長会議で協力を依頼しました。

さらに、学会実務委員には中四国支部研究班からも参加していただきました。今後、中四国支部で全国学会を受ける際にも、連携がよりスムーズになり遠方での前日の学会準備に多くのスタッフの派遣による現場の負担を軽減することが出来ます。この新たな取り組みが今後の学会運営において有益なモデルとなることを期待しています。

学会の準備をするうちにスタッフの成長も目に見えて変わってきました。KAMTでの発表の機会を与えていただき、若い技師二人を連れて行きました。抄録の作成には知り合いの医師に協力を依頼しました。今後の海外での発表の方法の手順もわかり、他の若手技師の刺激にもなりました。今後、鳥臨技としてもそのような技師の育成をサポートしていきたいと考えています。最後に、開催会場のある大阪府臨床検査技師会や近畿支部にも多大なご協力をいただきました。展示・各セミナー開催・大会運営など多くの企業にご理解ご支援をいただいて開催できることに感謝を申し上げます。

## 自ら考え・・・臨床検査の「次のステージへ」

◎横地 常広<sup>1)</sup>

一般社団法人 日本臨床衛生検査技師会<sup>1)</sup>

準備中

## 高齢化先進県から認知症の情報発信

◎浦上 克哉<sup>1)</sup>

鳥取大学医学部保健学科<sup>1)</sup>

鳥取県は人口が最も少なく超高齢社会を迎えている県である。少子高齢化が進んでおり、持続可能な地域を維持するためには認知症予防は不可欠と考える。広義の予防の概念は病気の発症予防だけでなく、一次予防が病気の発症予防、二次予防が病気の早期発見、早期治療・早期対応、三次予防が病気の進行予防であり、この3つの予防を切れめなく行うことが重要である。

認知症予防に関するエビデンスは日進月歩であり、最新情報を入手することが求められる。**Lancet**によると、2024年版では修正可能な要因が45%あると報告され、最初の2017年版の35%と比較してわずか7年で10%も増えたことになる。

我々は鳥取県において認知症予防プログラムの有用性を検討し、認知機能および身体機能に有意な改善効果を示すことを見出した。そのプログラムを「とっとり方式認知症予防プログラム」と命名し、現在普及活動が続けている。鳥取県内のみならず、全国へも広がり、さらには海外（台湾、韓国、カナダ、ノルウェー他）からも取り入れたいとの要望がある。「とっとり方式認知症予防プログラム」の概要は、運動、知的活動、コミュニケーションの3つの柱からなっている。運動の主要なものは有酸素運動、筋力運動とストレッチである。知的活動は、頭を使って指先を動かす活動を総称するものである。コミュニケーションはプログラムに参加する者同士で、会話をすることである。近年の研究から有酸素運動のやりすぎは筋肉量を落とすので、散歩であれば7,000歩くらいにとどめ筋力運動をバランスよく組み合わせることが推奨されている。知的活動では、クロスワードパズル、楽器演奏、絵画、間違い探し、他が推奨している。会話は同じ人とはばかりではなく、いろいろな人との会話を推奨している。認知症予防の取り組みは広がりを見せているが、とっとり方式認知症予防プログラムのような科学的エビデンスの得られている方法を用いていないケースが多い。このようなプログラムの普及、啓発活動は重要である。

今後の認知症対策に求められることは、認知症の前段階である軽度認知障害（MCI）の早期発見である。新たに使用が可能になった抗アミロイドβ抗体薬（レカネマブ、ドナネマブ）の対象であり且つ予防の対象でもある。抗アミロイドβ抗体薬は、適応が厳しく、点滴静注で通院回数も多く、費用も高価なため、全ての方に投与ができる訳ではない。そのため、抗アミロイドβ抗体薬の対象とならない方への認知症予防のアプローチが重要となる。

臨床検査技師は認知症の診断や治療評価に必要な臨床検査を行えると共に、認知症患者に適切に接することができることが求められる。そのような臨床検査技師をめざす制度として日本臨床衛生検査技師会で認定認知症領域検査技師制度が創設された。そして、さらに認知症予防に対応できる臨床検査技師を目指す認知症予防専門検査技師制度を日本臨床衛生検査技師会の協力の基で日本認知症予防学会が制度化した。臨床検査技師の皆様には最先端の薬物治療および認知症予防に貢献して頂きたいと希望する。

## 不祥事防止のツボ ―当事者視点に立った不祥事防止策とは？―

◎小山 厳也<sup>1)</sup>  
関東学院大学<sup>1)</sup>

組織の不祥事は、一般的に「利益優先で倫理や安全性を軽視した」「法令やマニュアルの遵守意識が低かった」「隠蔽体質があった」ことによって引き起こされたと解釈され、再発対策としてコンプライアンス研修が行われることが多い。しかし、こうした「第三者の視点」に基づく対応だけでは十分ではない。そもそも、非営利組織でも不祥事が起きている現実を考えれば、「利益優先主義」を不祥事の原因とする見方も適切ではない可能性がある。

ここで強調したいのは「当事者の視点」に立つことである。不祥事を防ぐには、当事者がその場面で「なぜ大丈夫だと思ったのか」を解明する必要がある。そのためには、当事者が置かれた状況や心理状態、専門分野特有の思考パターン、さらには誤解や錯覚の有無を分析することが重要となる。こうした根本的な要因を把握し対策を講じなければ、同じ問題が繰り返される可能性があると言える。

今回は 2000 年に起きた雪印乳業集団食中毒事件、2020 年に起きた小林化工睡眠剤混入事件を取りあげる。いずれの事件もマスコミによる報道は第三者の視点に基づくものであり、利益優先主義によるコンプライアンス意識の低さ、安全性の軽視がその原因とされている。しかしながら、当事者の視点から詳細に事例を検討すると、一般的なものとは異なる解釈でこの事件をとらえることができる。

これらの事例を踏まえつつ、当事者視点に立った不祥事防止について考えていく。

連絡先：横浜市中区真砂町 2-12 関内駅前第一ビル 4 階関東学院大学教員オフィス 402  
045-786-7000



## AI と共に進化する臨床検査 ～新しい医療への扉を開く～

◎野坂 大喜<sup>1)</sup>国立大学法人 弘前大学大学院保健学研究科<sup>1)</sup>

臨床検査分野は、ロボット技術やセンシング技術の発展に伴い、かつてない高度な自動化が実現されてきました。2000 年代以降は情報技術（IT）と検査装置の融合により登場した検査情報システムが進化を続け、現在の臨床検査室ではデータ精度の信頼性向上、また早期診断やリアルタイムモニタリングなどにも貢献しています。しかし、長期間にわたって蓄積された膨大な検査データは、その効率的な管理と活用が新たな課題となってきました。近年では、この膨大なデータから新しい価値を創出する試みが始まっており、その中心に位置する技術が人工知能（AI）です。AI 技術は、私たちの日常生活に広く浸透しており、音声認識を用いたスマートスピーカーや、AI が最適化するスマート家電など、多岐にわたる分野で効率化を実現し、私たちの生活をサポートしています。しかし、臨床検査における AI の力は単なる自動化や効率化にとどまらず、蓄積された検査データを基に新たな知見を導き出す強力な分析ツールです。特に深層学習（ディープラーニング）による AI の進展により、臨床検査技師はデータ解析のエキスパートとして医療チームの中核を担う時代が到来しました。AI を用いたリアルタイムな異常検出や疾患予測は、無症候時点での早期発見や予防医療への応用に大きな期待が寄せられています。このような AI 技術の進歩により、臨床検査技師には従来の検査データの提供スペシャリストとしての役割に加え、AI 技術を用いたより高度な判断やアドバイザーとしての役割を果たすことが求められています。一方で、AI が導き出す異常検出や予測結果は、そのアルゴリズムやプロセスが必ずしも明確な形で可視化されるわけではないため、その解釈には臨床検査技師の専門的な知見が欠かせません。AI の出力を的確に解釈し、医療に応用するためには、臨床検査技師自身が AI の仕組みや限界を理解し、AI 技術との協働を進める必要があります。この講演では、最新の研究成果や臨床での実例を交え、AI 技術が臨床検査の未来にどのような可能性をもたらすのかを展望します。臨床検査技師が AI を効果的に活用し、医療の質を高め、未来の医療を支えるための具体的な道筋についても考察していきます。



図 AI が生成した AI と臨床検査技師が協働する未来の臨床検査室イメージ

当院におけるグラム染色業務の課題 ～AI を武器に期待すること～

◎長岡 里枝<sup>1)</sup>  
広島大学病院<sup>1)</sup>

感染症検査におけるグラム染色は、病原体の迅速な同定を可能とする重要な手法であり、感染症診療における初期治療方針の決定に直結する必要不可欠な検査である。現在、我々は可能な限り、技術維持により最善な対応を心掛けている。それは、塗抹、染色、そして顕微鏡目視による体制であり、他の検査技術に比べ長年に渡り大きな変化は見られない。今回、私に与えられたセッションはこの検査体制の課題を整理し、本シンポジウムのキーワードである AI という武器によりその解決を考えるための一石を投じることである。

グラム染色の検査体制は施設の規模、人員によりさまざまであり、一筋に論ずることができないため、当日は当院の体制の中でその課題を示したい。まず、当院では、日勤時間帯においては感染症検査室の臨床検査技師が 365 日対応する。通常は 1 日 100 検体近いグラム染色検査を実施することが求められ、この膨大な業務負担は、検査精度の維持と作業効率のバランスを取る上で大きな障壁となっている。また、終業時間前に集中する臨床からの検体提出は、集中力の低下や人的ミスリスクも否めない。医師のタイミングによる検体提出には可能な限り対応したい気持ちの反面、人員不足や時間外労働の増加がその際の課題となる。そして、膨大なスクリーニングや経過観察目的の検査に対応する中、患者の容態により迅速な結果報告が求められる。

一方、日勤時間帯以外では、当直者が培養検体を受取り保管し、さらに血液培養陽性のボトル処理に対応しグラム染色迅速報告と適時分離培養を実施する体制をとる。言うまでも無く当直者の多くは、通常グラム染色検査に従事していない技師であり、緊急対応が求められる輸血検査や血液検体検査の合間に実施される。加えて、グラム染色の結果を迅速に解釈し、臨床に報告するという業務は、高い技術力と判断力が要求されるうえ、精神的プレッシャーが大きいものである。さらに、技術の維持や力量向上のための研修を定期的に継続する必要がある、これもまた負担となる。

昨今、これらの課題に対し AI 技術が新たなチャレンジを提供する可能性が見えている。特に、AI を活用したグラム染色自動解読技術及び自動標本作成技術は、検査結果の精度向上、処理時間の短縮、均一な結果提供を可能とし、臨床検査技師の業務負担を軽減するだけでなく、診療効率の向上にも寄与することが期待されている。AI は、検査に必要なスキルの習得や研修時間の短縮をもたらし、熟練度のばらつきを補う効果も検証されるべき技術と考える。

本シンポジウムでは、AI 技術が感染症検査の未来をどのように変革し得るか、またそれが臨床検査技師にとってどのような「武器」となり得るかを探るため、現在のグラム染色検査の課題を共有します。AI の次世代技術の可能性を評価し、その実現に向けた課題を議論する場としたいと考えています。AI という新しい技術を受け入れ、その恩恵を最大限に活用するために、私たち臨床検査技師がどのように知識を深め、前向きに取り組むべきかを問う機会となれば幸いです。

## 武器I：クラウドベース AI 画像解析プラットフォームによる感染症診療支援

◎大沼 健一郎<sup>1)</sup>国立大学法人 神戸大学医学部附属病院<sup>1)</sup>

微生物検査は、感染症起因菌の同定と、原因菌の薬剤感受性報告の面で、感染症診療になくてはならない検査である。その一方で、微生物検査は用手法で実施されるステップが多く、迅速性に欠くこと、検査者間差が生じやすいこと、あるいは教育に時間を要することなど、課題が多い検査でもある。

例えば、グラム染色により迅速な原因菌の推定と適切な抗菌薬選択が可能となるが、顕微鏡下での判読には一定のトレーニングと経験が必要であり、医師や技師の検査者間差が生じやすく、夜間・休日では実施できない施設も多い。また、近年では血液培養陽性時の培養液を用いた迅速薬剤感受性試験方法が公開されており、耐性菌の早期検出や感受性検査報告の迅速化に有用であるとされているが、発育が弱い場合の阻止円径判定の検査間差、判定回数が頻回であること、および判定時間が業務時間外に及ぶことなど、導入の妨げの一因になっている要素がある。また、日常業務の中では教育に割く時間確保が困難なことや、施設に熟練者がいないといった、教育面での課題も多い。AI 技術や画像認識の自動機器の使用、特にこれらで得た結果をオンラインで他施設の専門家と共有するという仕組みは、技術差や人的資源を補うという面だけでなく、教育ツールとしても微生物検査において有用と考えられる。

当院では、国立国際医療研究センター・国際感染症センターおよびカーブジェン株式会社との医療機器開発の共同研究にて、尿検体のグラム染色画像から菌種を推定する細菌感染症菌種推定支援 AI ソフトウェア「BiTTE-Urine」および微生物感受性分析装置 SOLTIMO-M の開発に関与する機会を得ることができた。

本発表では、これらの研究に参加して得られた知見として、AI ソフトウェア開発に必要な臨床検査技師としての視点、AI ソフトウェアや新たな画像解析プラットフォームの導入がもたらす効果について概説し、感染症診療に貢献できる微生物検査について考える機会としたい。

## AI 技術は感染症検査の武器になるのか？

◎上田 安希子<sup>1)</sup>

国立大学法人 大阪大学医学部附属病院<sup>1)</sup>

## グラム染色の深層学習機能を活用した感染症検査 AI 武装の近未来

◎山本 剛<sup>1)</sup>

大阪大学大学院医学系研究科変革的感染制御システム開発学寄附講座<sup>1)</sup>

### 1.はじめに

感染症の診断において、Gram 染色は基本的な微生物検査として広く利用されている。Gram 染色は迅速性があり、結果の遅い微生物検査の欠点を補う検査になる。一方で所見の判読には高度な技術と専門知識に加えて、経験が必要になり、判定の主観性や技師間のばらつきが課題となっている。近年、人工知能 (AI) および深層学習 (Deep Learning) の発展により、画像解析技術の精度が飛躍的に向上し、微生物検査の自動化と高精度化が進展している。今回は、Gram 染色画像を深層学習により解析し、感染症検査を AI 武装する近未来の可能性について話す。

#### 1. グラム染色の AI 解析技術の進展

AI による画像解析技術は、畳み込みニューラルネットワーク (CNN) を中心に急速に発展している。グラム染色画像の自動解析においては、以下の技術が応用されている。

##### 1) 微生物の形態識別

グラム陽性菌や陰性菌の判定に加え、球菌や桿菌などの形態分類を高精度に実施できる CNN モデルを用いることで、技師レベルの識別精度を持つことができる。

##### 2) 微生物の定量解析と評価

深層学習モデルを用いることで、視野内の細菌数を自動カウントし、定量評価を行う。これにより、感染症の診断や治療方針の決定に寄与できる。

##### 3) 白血球や上皮細胞、異常細胞の識別

Gram 染色標本には、微生物の他に白血球 (好中球など) や上皮が含まれることが多い。AI はこれらを識別し、炎症の程度や感染症の病態把握の推定、汚染度の判断をすることが可能にする。

#### 2. 感染症診断における AI 武装の意義

AI による Gram 染色画像解析を感染症診断に導入することで、以下のようなメリットが期待される。

##### 1) 迅速な診断支援

AI によるリアルタイム解析により、技師の経験年数に依存せず、即座に判定結果を提示できる。これにより、緊急性の高い敗血症や髄膜炎、肺炎などの診断・治療がスムーズに行える。

##### 2) 結果の標準化と精度向上、遠隔地診療への貢献

AI は学習データに基づき一貫した判定を行うため、技師間の判定のばらつきを低減できる。特に、経験の浅い技師でも熟練技師レベルの診断精度を確保できる点が大きな利点である。そのため、クリニックや遠隔地の病院においても専門的なサポートが受けれるようになる。これにより、医療格差を小さくできる。

##### 3) 院内感染対策の強化

菌種推定を行うことで、薬剤耐性菌 (MRSA や ESBL 産生菌、VRE など) の素早い感知が可能となり、感染対策に貢献できる。

#### 3. 実用化に向けた課題と展望

AI を感染症検査に本格導入するためには、以下の課題を克服する必要がある。

##### 1) 高品質な学習データの確保

AI モデルの精度は、学習データの質と量に依存する。標準化された高品質な Gram 染色画像のデータセット構築がポイントとなる。

##### 2) 臨床適応性の検証

AI による診断結果の臨床的有用性を検証し、実際の診療現場での適応性を評価する必要がある。

る。特に、誤判定による診断ミスを防ぐためのリスク管理が求められる。

### 3) 医療現場への導入コスト

AIシステムの導入・維持にはコストがかかるため、病院や検査機関における費用対効果を慎重に検討する必要がある。

### 4) 法による規制と倫理面への配慮

AIの診断結果の責任の所在、患者データのプライバシー保護、規制当局（FDAや厚生労働省など）による承認プロセスの整備が不可欠である。

## 4. まとめ

Gram染色の深層学習技術を活用した感染症検査AIの導入は、迅速かつ高精度な診断を可能にし、医療の質を向上させる大きな可能性を秘めている。AIによる解析の標準化と遠隔医療の発展により、感染症診療の迅速化と均質化が期待される。一方で、臨床的な適用性の検証や規制の整備などの課題も存在する。今後は、医療現場とAI技術開発の連携を強化し、安全かつ実用的なAIシステムの構築を進めることが重要である。

連絡先-06-6879-3569

## タスク・シフト／シェアの推進に向けて

◎益田 泰蔵<sup>1)</sup>

独立行政法人 国立病院機構 東京医療センター<sup>1)</sup>

## タスク・シフト／シェアの推進に向けて

◎金丸 恭子<sup>1)</sup>

社会福祉法人 恩賜財団 済生会支部東京都済生会 東京都済生会中央病院<sup>1)</sup>



## 消化器内視鏡診療におけるタスク・シフト/シェアの取り組み

◎佐藤 真己<sup>1)</sup>、奥山 康博<sup>1)</sup>、指田 進也<sup>1)</sup>  
国立研究開発法人 国立国際医療研究センター病院<sup>1)</sup>

【背景・目的】タスク・シフト/シェアにて「内視鏡用生検鉗子を用いて消化管の病変部位の組織の一部を採取する行為(以下、内視鏡生検)」が追加され、臨床検査技師の消化器内視鏡診療への積極的な介入が期待されている。昨今、消化器内視鏡診療の発展は著しく、関わる職種の多様化、専門性の向上により、高度な知識・技術が求められている。このような状況を踏まえ、当院では医師の働き方改革の一環として、2022年4月から内視鏡センター所属で専従の臨床検査技師1名を配置し、2023年3月から2名体制で業務を担っている。その取り組みを紹介するとともに、安全性、医師の負担軽減や経済的効果などを比較・検討し、考察を交え報告する。

【取り組み】臨床検査技師が担える業務内容を①検査・治療の介助、②内視鏡機器・システム・物品の管理、③病理検体などの処理業務、④洗浄履歴管理として、業務の移管を行った。具体的な業務内容は項目ごとに医師・看護師と定期的に検討を重ね、①内視鏡機器の準備、検査間での入れ替えや、医師の指示・監督下で行う生検鉗子の操作含む処置具の操作などとし、治療などは優先度を決めて介入することにした。②保守・点検・管理を行い、機器の故障や不具合など即時に対応することとした。また、機器管理台帳を作成し一元管理を実施した。③内視鏡生検など率先して介入を行い、各部屋で発生する病理検体の回収、ラベル確認、申し込み用紙作成業務を行った。また、内視鏡センター内でのホルマリン管理も実施した。④履歴管理システムを使用し管理を行うことにより、問題の早期発見、感染管理の質向上に努めることとした。

【方法】1) 介入前後で内視鏡生検にかかわるインシデント・アクシデントレポート件数の比較、2) 医師から移管した機器入れ替え含む介助業務総時間の抽出、3) 介入前後で内視鏡機器修理費用実績の調査、4) 介入により効率化が図れた業務の抽出、その効果の検証とした。

【結果】1) 内視鏡生検に関連するインシデント・アクシデントレポートの総数は、生検採取のタスク・シェア開始前2021年度：3件、タスク・シェア開始後2022年度：1件、2023年度：2件で、全てレベル2未満の軽微なインシデントであった。なお、生検検体の処理・管理業務を完全にタスク・シフトした2024年度は現在まで内視鏡生検検体に関するインシデントは生じていない。2) 医師から移管した機器入れ替え含む介助業務の総時間は、2022年度：398時間4分、2023年度：586時間33分であった。3) オリンパス社の内視鏡機器修理実績で2021年度は約924万円、2022年度は約457万円と約半減した。4) 業務効率化による患者待ち時間の減少：上部消化管内視鏡検査の待ち時間を比較した結果、介入前9.8分/件から、介入後は6.8分/件と減少した。最終検査終了時間の短縮：介入前は平均16時05分に対し、介入後は平均15時50分と約15分短縮した。

【考察】臨床検査技師による内視鏡生検は検体処理を含めて安全に実施できる。これは医師の監督下で指示に従い操作を行うため、比較的容易であり、かつ、検体取り扱いの専門性を生かし確実に処理を行うことが出来るためである。また、内視鏡生検を足掛かりに、介入を行うことにより、その他の介助業務や、機器・システムの保守・管理業務など更なる医師の負担軽減に貢献出来る。そして、専門性を生かし、業務の効率化を図ることにより、経済効果も示唆された。しかし、これらを実施するうえで、内視鏡生検に付随する処置具の操作や、それに準ずる行為を明確に実施可能とする必要がある。また、今回は日本消化器内視鏡学会の定める消化器内視鏡技師の有資格者が介入したが、未経験の場合を想定し、実務を経験できる環境の構築が必要であり、日臨技での研修会、すでに臨床検査技師が業務介入している施設への見学や、同じ組織内の出向などが必要であると考えられた。

【結語】消化器内視鏡診療における臨床検査技師の業務介入の有用性は高く、率先して取り組むべきである。連絡先：国立国際医療研究センター病院 内視鏡センター TEL：03-3202-7181

## タスク・シフト／シェアの推進に向けて

◎小坂 鎮太郎<sup>1)</sup>  
都立広尾病院<sup>1)</sup>

## チームの中で働く臨床検査技師に向けて

◎宮原 祥子<sup>1)</sup>  
伊那中央病院<sup>1)</sup>

臨床検査技師の職域拡大が求められる中、チーム医療の中で臨床検査技師ができること、しなければいけないことなどに悩むことは多くないだろうか。

今回、長い経験を持つ糖尿病療養指導、クリニックで働く臨床検査技師が出向いている在宅医療、生命のぎりぎりの場面を目の当たりにする救命救急の現場、現代人の悩める睡眠に関する治療、それぞれの現場で働く臨床検査技師より「チームの中で働くということ」、その中で「臨床検査技師が求められている働き方」さらに「必要とされる医療人としての資質」等、今後私たちが身に着けていくことが求められることについてそれぞれの立場からお話ししていただき、検査室から飛び出す臨床検査技師像をイメージできるセッションとしたい。

座長：西浦 明彦（医療法人創起会 くまもと森都総合病院）  
宮原 祥子（伊那中央病院／日臨技執行理事）

講師：

1. 糖尿病療養指導の現場で臨床検査技師が求められること  
前田 佳成（小牧市民病院）
2. 在宅医療での臨床検査技師ができることと今後の展望  
川端 城聖（医療法人あんず会 杏クリニック）
3. ERで臨床検査技師が活躍するためのスタートアップ  
吉田 香菜（近畿大学病院 中央臨床検査部）
4. 睡眠関連検査の中での臨床検査技師の役割  
黒崎 幸子（太田西ノ内病院 生理検査科）

## 臨床検査技師教育の改善について

◎山寺 幸雄<sup>1)</sup>

福島県立医科大学附属病院<sup>1)</sup>

## 臨床検査技師卒前教育の改善に向け

◎坂本 秀生<sup>1)</sup>  
学校法人 神戸常盤大学<sup>1)</sup>

**はじめに：**臨床検査技師養成校（以後、養成校）では、2022年入学者から新カリキュラムが適用された。新カリキュラム開始に先立ち、厚生労働省では2019年12月から「臨床検査技師学校養成所カリキュラム等改善検討会」を設け、2020年4月に報告書を公表した。報告書には「国民の医療ニーズ増大と多様化、チーム医療の推進による業務の拡大、新検査項目及び検査機器の高度化で臨床検査技師を取り巻く環境の変化に対応するため、臨床検査技師の質の向上が求められている」とあり、新カリキュラムは臨床検査技師の質の向上を目指していることが理解出来る。

**改善の背景：**養成校は教育の内容等を定めた臨床検査技師学校養成所指定規則（以後：指定規則）を満たした臨床検査技師養成機関（以後：指定校）と、大学において臨床検査技師国家試験の受験資格を得るため、厚生労働大臣の指定する告示科目を履修する大学（以後：科目承認校）と二区分される。指定校対象の指定規則は2000年、科目承認校で履修する告示科目は1985年以降それぞれ大きな改正は無かった。改正が比較的新しい指定校でさえ22年ぶり、科目承認校に至っては37年ぶりと長期間にわたり、臨床検査技師卒前教育に改正が無かったことになる。

改正前の科目承認校の告示科目では国家試験出題基準に該当する科目の一部が含まれておらず、臨地実習は1単位相当で終わることが可能であった。科目承認校である大多数の大学では指定規則と同等な教育を行っていたが、一部の大学では最小限の科目のみ履修し「指定校と同等以上の知識及び技能」を教育していると言えない状況であった。改善のポイントは、指定規則の見直しに加え、臨地実習単位（期間）を含めた科目承認校の告示科目の見直しも含め、いずれの養成校を卒業しても時代に則した「知識及び技能」の担保を行うことも含まれる。

**改善の特徴：**指定校・科目承認校共に臨地実習は12単位以上が必須となり、加えて臨地実習にて学生が実施すべき事項、見学すべき事項、3単位以上は生理学的検査を行うこととなった。その背景には、新卒者で血液型判定、心電図検査等が出来ない者がおり、しっかり卒前教育をして欲しいとの社会からの要望である。また、タスク・シフト/シェアとして臨床検査技師が行える業務が増え、臨地実習の見学必須行為として「検体採取」「消化管内視鏡検査」も含まれた。新制度の臨地実習へ対応できるよう、学内教育で臨地実習前技能修得到達度評価が1単位、生理学が1単位、臨床現場で病態をより理解できるよう病態学が1単位、合計2単位増加した。また、臨地実習では医療安全が重要であることから、検査総管理の内容から医療安全に関する1単位分を医療安全管理学へ移動し、医療安全管理は2単位となった。また、タスク・シフト/シェアで行える行為に関する項目は、各科目の教育内容に含まれ座学または実習として実施している。

**さいごに：**新カリキュラムでは臨床的な要素が多くなり、臨地実習の比重が重くなった。養成校では卒前教育を通し、臨床検査技師の質の向上に寄与できるよう、新カリキュラムに沿って各校が取り組んでいる。臨地実習施設で「検体採取」「消化管内視鏡検査」「チーム医療」等へ、まだ臨床検査技師が関わって無い場合、臨地実習生の見学交渉をきっかけに臨床検査技師業務を拡大する一助とお考え頂き、臨地実習生の指導を通し「臨床検査技師の質の向上」として、未来の臨床検査技師の育成に協力をお願い致します。

連絡先 - 078-611-1821

## 臨床検査技師教育の改善について

◎桑原 喜久男<sup>1)</sup>

社会福祉法人恩賜財団済生会 新潟県済生会三条病院<sup>1)</sup>

## 臨床検査技師教育の改善について

◎松田 美津子<sup>1)</sup>

福島県立医科大学附属病院<sup>1)</sup>

## 臨床検査技師と診療放射線技師の共通の課題と未来の展望

◎山寺 幸雄<sup>1)</sup>

福島県立医科大学附属病院<sup>1)</sup>



## 臨床検査技師と診療放射線技師の共通の課題と未来の展望

◎江藤 芳浩<sup>1)</sup>

公益社団法人日本診療放射線技師会<sup>1)</sup>

## 臨床検査技師および診療放射線技師を取り巻く多職種からの脅威

◎深澤 恵治

「はじめに」

医療現場において臨床検査技師と診療放射線技師は、それぞれ検査データの提供や画像診断を通じて、診断や治療方針の決定に重要な役割を果たしている。しかし、近年の医療の多職種連携や技術進化により、これらの職種の業務領域に多職種が関与する機会が増加している。このような状況は、両職種の専門性を脅かし、職域の縮小や職業価値の低下につながる可能性がある。今回、臨床検査技師および診療放射線技師に共通する多職種からの脅威を明らかにし、他職種が両職種の専門領域に介入する事例を整理してみた

「両職種の共通点」

- ・業務の重複と役割の曖昧さ

臨床検査技師においては、POCT（患者近接型検査）や簡易検査が看護師や医師によって実施されることが増えており、専門性が軽視される傾向が見られる。一方、診療放射線技師においては、超音波検査やAIを活用した画像解析が他職種に分担されるケースが報告されている。これらの状況は、職域の縮小につながる可能性がある。

- ・技術革新による競合

簡易化された検査機器やAIを活用した画像診断技術の普及により、これまで両職種が担っていた業務が他職種でも実施可能となっている。特にAI技術は、診断支援や自動解析の精度が向上しており、技師が従来提供していた価値が相対的に低下するリスクがある。

「多職種が実践し始めている超音波検査の現状」

様々な医療職種において超音波検査を用いた医療提供が行われている。現在、厚労省の検討会として「救急医療の現場における医療関係職種の在り方に関する検討会ワーキンググループ」では救急救命士が超音波検査を救急の現場で活用し、病院前の段階から胸腔内や腹腔内の出血等を見つけてことで救命率を上げられたらとの観点から、国家戦略特区での使用について提案がなされている。様々な医療職種が検討会のメンバーとして議論をしている中で、チーム医療推進用議会の代表として臨床検査技師会も議論に加わって、慎重な意見を述べているが、令和5年度の議論の結論としては研究のデザインを精緻化して実証の体制の整備や研修の在り方などが、今後示される予定となっている。また、臨床工学技士は医療機器の操作、管理の専門家として経食道心エコーのサポートや人工透析時の血管アクセスに活用するなど積極的に利用を行っている。さらに理学療法士は患者の運動機能改善を目的とした治療の評価として、骨格筋系の変化をリアルタイムに把握することに用いられている。

以上のように我々臨床検査技師や診療放射線技師だけでなく、医師・看護師をはじめとする医療関係職種において小型で精密化する超音波検査の実施が積極的に活用され始めているのが現状であり、この事実は変えることができない。

「おわりに」

以上の結果を踏まえ、職種や患者に対して、臨床検査技師および診療放射線技師の専門性と役割の重要性を周知するための教育活動を強化する。特に、AIやPOCTの適用範囲と限界についての啓発が求められている。また、両職種の専門性を活かした新たな業務分野への参入を図る。結論としては臨床検査技師および診療放射線技師は、医療の質を支える重要な専門職であるが、多職種連携の進展や技術革新に伴う脅威に直面しているが両職種の専門性維持に向けた課題と具体的な対策を必要とし、今後の職域拡大や医療現場での地位向上に寄与する基盤整備が重要である。

## 臨床検査技師と診療放射線技師の共通の課題と未来の展望

◎横地 常広

## 日臨技情勢報告

◎益田 泰蔵<sup>1)</sup>

独立行政法人 国立病院機構 東京医療センター<sup>1)</sup>

## 心血管カテーテル室で治療に参加しませんか？ 今がチャンスです！

◎高橋 佐枝子<sup>1)</sup>  
湘南鎌倉総合病院<sup>1)</sup>

日本臨床衛生検査学会・日本心血管インターベンション学会 合同シンポジウム

現在、臨床衛生検査学会と日本心血管インターベンション治療学会（CVIT）は、心血管カテーテル領域で協働しメディカルスタッフの学術面での強化、医師の働き方改革に伴うタスクシフト・シェアに取り組んでいます。

厚生労働省より6月14日付けで「タスクシフト・シェアに関する要望書」のQ&Aが各都道府県衛生主管部宛てに発出されたことにより清潔野介助が認められ臨床検査技師の業務範囲が大きく広がりました。心電図や超音波検査の知識がある臨床検査技師が心血管カテーテル領域に携わることで患者さんを安全に最善の治療に導くことができます。今が、臨床の現場に参入するチャンスです。

このセッションでは、CVITとコラボし心血管領域の現状とチーム医療を推進する上での臨床検査技師の役割について知って頂き、今後、臨床の現場の最前線で如何に活躍できるか一緒に考えて頂ければと思います。

座長：清水 速 人（近森病院／CVIT メディカルスタッフ役員会）  
高橋 佐枝子（湘南大磯病院／湘南鎌倉総合病院）

講師：

1. 心血管カテーテル領域のタスクシフト・シェア？ 経緯を知りこれからを考える！  
高橋 佐枝子（湘南大磯病院／湘南鎌倉総合病院）
2. 心血管カテーテル室でのチーム医療の充実  
～CVIT メディカルスタッフ役員会の取組み～  
平田 和也（華岡青洲記念病院）
3. 実際、臨床検査技師が何をしているの！ 心血管カテーテル室での臨床検査技師の現状  
白崎 頌人（倉敷中央病院）
4. 今しかない、臨床検査技師が心血管カテーテル室に携わるために  
上岡 千夏（高知県立幡多けんみん病院）
5. 循環器医からのメッセージ！ 心血管治療に臨床検査技師は必要です！  
川井 和哉（近森病院）

## 病理検査の展望

～タスク・シフト／シェアの向かう先～

◎白波瀬 浩幸<sup>1)</sup>  
京都大学医学部附属病院<sup>1)</sup>

タスクシフトにより病理検査にどのような変化があるのか、病理検査および病理診断を取り巻く環境（施設・人員配置）を踏まえ、タスクシフトの具体的な運用について5つの観点から討論する。

- 1) 病理医の求めるタスク・シフトとは何か
- 2) 施設の特性・特徴により業務内容に違いはあるか
- 3) 導入に際し病理医はどのようにかかわるのか
- 4) 医療安全を担保する具体的な方法は何か
- 5) 技師がどの様にして新たな業務を習得するのか

病理検査は中小規模の病院から大学病院まで多種多様な環境で行われているため、様々な考えのもと活発な討論が期待できる。一方で、技師には業務増加になるため導入に消極的な意見があるのも事実である。

本企画では、タスクシフトによる業務変化（質と量）を「**病理検査の品質向上**」に繋がる**重要な機会**と位置付け、タスクシフト推進のマインドを共有できるよう討論を進めていく。

座長：白波瀬 浩幸（京都大学医学部附属病院）  
孝 橋 賢一（大阪公立大学大学院医学研究科 診断病理・病理病態学）

講師：

1. 実施！タスク・シフト／シェア ～手術検体の切出し～  
石黒 弘美（聖路加国際大学 聖路加国際病院）
2. 実施！タスク・シフト／シェア ～免疫組織化学・特殊染色等の所見記載～  
安達 純世（帝京大学ちば総合医療センター）
3. 実施！タスク・シフト／シェア ～常任病理医がいない施設での取り組み～  
北原 康宏（飯田市立病院）
4. いざ実施！シフト、シェアそしてコラボ  
－病理技師・病理医の協働で築く至高の病理検査室－  
佐々木 毅（慶應義塾大学医学部 ガンゲノム医療センター）

## 大阪府臨床検査技師会の年間事業報告と課題解決への考察

◎増田 詩織

公益社団法人としての大阪府臨床検査技師会は、公益事業3原則（非営利性・公益性・透明性）の順守を基盤とし、地域医療の発展に寄与する多岐にわたる活動を行っている。年間100を超える事業を通じて、臨床検査と医療の質向上を図る一方で、未来共創に向けた課題解決が求められている。

### 1. 人手不足と高齢化

臨床検査技師の高齢化と若手人材不足によって医療現場の人材維持が困難とならぬように、新規人材の育成と現職技師のスキルアップが必要である。若手技師のキャリア支援のため専門技術やマネジメントスキルを強化するプログラムを提供し、OJT（職場内教育）を補完するオンライン学習ツールの提供などが必要である。また職業の魅力を発信して（特に高校生・大学生を対象に）PR活動を強化し、臨床検査技師の社会的役割や将来性を伝える活動が必要である。

### 2. 技術革新への対応

AI、自動化、デジタル技術の導入が進む中、それらを活用するスキル不足が技師にはあってはならない。AIや自動化技術に関する専門研修を定期的に行い教育プログラムの充実を進めたい。内容等を検討してオンデマンドやライブ配信と対面形式で適した受講形式を選択・構築して、分野ごと勉強会や情報交換の場を企画して知識共有の場を提供し、情報共有の強化を進めたい。

### 3. コミュニケーションと連携

医師や看護師など他職種との連携不足が、医療現場での業務効率に影響を及ぼす。連携スキルを向上するために他職種との対話型ワークショップや意見交換会を実施し、臨床シナリオを共有して実践的な連携能力を磨く研修の開催が望まれる。医療チーム全体でのネットワーク強化が重要な鍵となる。

### 4. 労働環境の改善

長時間労働や夜勤の多さ、給与面での不満なども技師のモチベーションに影響する。働き方改革の推進するため、労働環境等の調査を実施し、データを基に行政や医療機関へ改善提言を行う。またメンタルヘルス対策についても、相談窓口を設置し、労働環境や精神的負担について相談できる体制を整備する。

### 5. 会員の参加促進と連携強化

忙しい現場で活動に参加できる会員が限られている。当会としては対面形式の事業開催を望むが、オンライン会議・セミナーの実施で柔軟なリモート参加が可能な環境を整え、広報・案内と事前申し込みおよび参加費決済の方法を見直し、会員へ活動内容の魅力を伝えて、技師のキャリアや業務に直結するプログラムを充実させ、技師会活動の価値を向上させる。

### 6. 社会的認知度の向上

臨床検査技師の役割が市民に十分理解されていない。地域イベントやSNSなどを活用して広報活動を強化し、技師の重要性や業務内容を発信する。また小中学校を対象とした出張授業や病院見学会を実施し、早い段階で技師の役割を理解してもらう必要がある。

### 結論

これらの課題を解決するためには、現場技師の意見を取り入れた具体的な施策の実施が不可欠である。技師会は府民や会員の情報を収集し、行政や医療機関との連携を強化して、臨床検査技師の社会的地位向上を図る必要がある。このプロセスを通じて、医療の質向上に寄与し、大阪府全体の医療サービスの向上に繋がると考えている。全国の都道府県臨床検査技師会の取り組みを参考にして、また日本臨床衛生検査技師会との連携を強化して、府民の健康増進に寄与するための活動を行い、会員の皆様に当会の使命についてご理解とご協力が得られるよう努めていきたい。

公益社団法人 大阪府臨床検査技師会 <https://osaka-amt.or.jp/contact/>

## 群馬県臨床検査技師会の活動

## 災害支援対策への取り組み

◎井田 伸一<sup>1)</sup>公益社団法人 前橋市医師会<sup>1)</sup>

日本は災害大国であり、阪神淡路大震災や東日本大震災をはじめ、未曾有の被害を受けてきた。その後も、平成 28 年 4 月の熊本地震や平成 30 年 7 月の西日本豪雨、令和元年 10 月の長野県豪雨災害などが発生し、甚大な被害をもたらした。熊本地震や西日本豪雨では、日本臨床検査技師会（日臨技）による被災地への支援が行われ、臨床検査技師としてできることが明確になった。そこで群馬県臨床検査技師会（群臨技）では、平成 30 年に新たに災害対策理事を選任し、災害対応体制の整備を始め、令和元年 11 月には群臨技災害対策委員会を発足させた。

令和元年 10 月、山梨県臨床検査技師会が山梨県と災害協定を締結したことを受けて、群臨技でも群馬県との災害協定を目指すこととなった。当時、群馬県ではすでに群馬県医師会、歯科医師会、看護協会、薬剤師会、柔道整復師会の五師会と災害協定が締結されていたため、臨床検査技師会もその協定内容に沿って協議を進めることとなった。協議は以下の 13 項目の論点を整理することを中心に行われた。

- |                  |                           |
|------------------|---------------------------|
| 1. 協定の必要性        | 2. 災害発生時に派遣は可能か           |
| 3. 自主出動の必要性      | 4. 対象業務                   |
| 5. 医師の指示の必要性     | 6. 派遣の輸送手段                |
| 7. 検査機器・検査試薬等の供給 | 8. 関東甲信越臨床検査薬卸連合会との協定の必要性 |
| 9. 検査費           | 10. 費用弁償                  |
| 11. 損害補償         | 12. 訓練                    |
| 13. 指揮命令         |                           |

論点整理を経て、令和 2 年 10 月 23 日に「災害時の保健衛生に関する協定」が締結された。この協定により、県の指示で活動することが可能となり、旅費や日当、検査試薬代や機器リース料のほか、活動に伴う有事の際の補償等が整備された。また、群馬県と関東甲信越臨床検査薬卸連合会との協定も同時に締結され、災害時に必要な検査機器や臨床検査薬の供給が行えるようになった。この協定に基づき、群馬県からの要請を受けて、被災地の避難所等に臨床検査技師が派遣されることとなるが、具体的な業務内容は以下の通りである。

1. DVT 関連検査
2. 採血及び POCT による検査
3. インフルエンザ等感染症疾患の検体採取及び POCT による検査
4. 弾性ストッキング着脱指導
5. その他群臨技が対応可能と判断した業務

「その他群臨技が対応可能と判断した業務」では、避難所における感染対策も期待されている。これは臨床検査技師が日常業務で感染管理に関与していることが評価された結果である。この協定の締結は、行政が臨床検査技師会を災害対応が可能な団体として認めた証でもあり、私たち臨床検査技師一人一人の日々の業務の積み重ねや、群臨技の先輩方が築き上げてきた行政との信頼関係が大きな要因であると考えている。

群臨技の対策としては、群臨技災害対策研修会を開催し、対応できる技師の育成を行った。また、群馬県が主催する「群馬県総合防災訓練」や、県職員を対象とした「車中泊避難対策研修会」にも積極的に参加している。今後も日臨技や会員の協力を得ながら体制強化を図り、社会に貢献できる団体として、その期待にしっかりと応えていきたいと考えている。

連絡先：027-233-2261



## 愛知県臨床検査技師会の活動

精度管理・データ標準化を中心に

◎齊藤 翠<sup>1)</sup>、内田 一豊<sup>1)</sup>、藤田 孝<sup>1)</sup>  
公益社団法人 愛知県臨床検査技師会<sup>1)</sup>

【はじめに】愛知県では、平成 11 年より県内における精度管理調査（サーベイ）を開始し、これまで 26 回の調査を継続して行ってきた。また、平成 16 年には日本臨床検査標準協議会（JCCLS）において標準化基本検討委員会が発足し、国内における標準化事業の推進を受け、愛知県では愛知県保健医療局、愛知県医師会、愛知県病院協会、県内 4 大学病院および愛知県臨床検査技師会（愛臨技）が中心となり、愛知県臨床検査標準化協議会（AiCCLS）を設立し、県内における臨床検査の標準化を啓発してきた。愛知県では愛臨技と AiCCLS が相互協力のもと、県内における標準化の推進を行っている。

【愛知県における標準化事業】愛臨技と AiCCLS が担う役割として、愛臨技では県内におけるサーベイの実施からサーベイ参加施設のサポートまでを行い、県内標準化の現状把握と施設間差の是正に取り組んでいる。一方、AiCCLS では標準手順書やリーフレット等の発刊を行い、標準的な検査手順の啓発や情報提供を行っている。AiCCLS では、平成 18 年に愛知県臨床検査値統一化ガイドラインとして『臨床化学検査 24 項目』を発刊して以降、各分野よりガイドライン 19 冊、リーフレット 34 冊、アトラス 7 冊、輸血検査手順動画 10 本を作成し、県内の会員施設に配布し標準化を啓発してきた。

愛臨技では県内の医療機関を対象に、年 1 回のサーベイを実施している。開始当初より、臨床化学、免疫血清、血液、一般、輸血、微生物、生理、病理、細胞の 9 部門について調査を実施してきたが、令和 2 年度より遺伝子・染色体検査、生殖医学検査の 2 部門を加え、現在では 11 部門について調査を行っている。新たに加えた 2 部門については、文章設問、フォトサーベイから調査を開始したが、遺伝子・染色体検査については令和 4 年度より SARS-CoV-2 核酸増幅検査を導入し、生殖医学検査についても、現在、サンプルサーベイ導入に向け検討を進めている。

愛臨技では精度管理事業を運営するうえで、精度管理事業部とは別に精度保証推進委員会を設置している。精度保証推進委員会は、県内におけるデータ標準化の達成を目的とし愛臨技が定めた基幹施設を中心に構成されてきた。精度保証推進委員会の役割は、サーベイで出題された設問や評価が適切であるかを判断したり、サーベイの評価が芳しくなかった施設に対し、精度管理事業部とともに改善のサポートを行うことである。例年、回答締切から報告書公開までの間に全部門を対象として精度保証推進委員会を開催し、設問および評価が妥当であることを確認する。そのうえで、評価に基づき「結果検討会」への招聘施設を決定する。そして、施設別報告書公開後に「結果検討会」を開催し、不適な評価を受けた設問に対する十分な解説と、原因究明、今後の対策について、参加者とともに検討する場を設けている。「結果検討会」では、サーベイの内容に限らず、日常検査が行われている環境や、施設内の教育環境にまで話が及ぶことは珍しくなく、これまでには、その後に継続して勉強会の開催や、データ互換性の確認を行う機会もあった。

【まとめと課題】出題者の価値観に左右されない公正な精度管理調査の遂行と、地域の繋がりを生かしたサポート事業。これらを実行することが県内における検査値標準化の水準向上に繋がると考え精度管理事業に取り組んできた。しかし、県内には、精度管理調査に参加していない医療機関が、まだまだ多く存在し、そのような施設の検査精度については把握し得ないのが現状である。近年では、「医療法等の一部を改正する法律」が施行されて以降、クリニックなど小規模施設からの問い合わせや参加も増加しつつある。そのような背景を考慮し、POCT にも対応できる体制の構築や、細分化された参加申込体制の検討も、今後、必要ではないかと考える。

## 福岡県臨床検査技師会の活動

## 地区事業と公益事業

◎加藤 康男<sup>1)</sup>、大久保 文彦<sup>2)</sup>、倉重 康彦<sup>2)</sup>、生田 幹博<sup>2)</sup>、池上 新一<sup>2)</sup>、緒方 昌倫<sup>2)</sup>  
福岡県済生会 二日市病院<sup>1)</sup>、福岡県臨床衛生検査技師会<sup>2)</sup>

## 4) 『福岡県臨床衛生検査技師会の公益事業活動について』

福岡県臨床衛生検査技師会（福岡県技師会）は会員 3,528 名（令和 6 年 11 月現在）と、多くの臨床検査技師が所属している会である。運営は、県を 4 地区（福岡、北九州、筑後、筑豊）に区分し、県主催事業および、地区主催事業（講演会、研修会、各部門勉強会、等）をおこなっているが、事業への参加者の多さは、全国的にみても上位にランクされると、自負するところである。

公益事業部については、担当役員として、福岡県技師会に運営理事である公益事業部長が 1 名任命され、各地区には公益事業部会委員を 1 名ずつ、また、専門委員会として女性部委員会委員を各地区に 2 名ずつ選出しており、いずれも公益事業部長がその委員長を務めている。

福岡県技師会として関係する主な行事としては、①「福岡県」主催の健康 21 世紀大会、②「福岡県医師会」主催の県民健康づくりセミナー、③「福岡市医師会」主催のふくおか市民糖尿病教室、④「福岡市歯科医師会」主催の福岡市「いいな、いい歯週間」、⑤「医療団体協議会」主催の講演会などが毎年開催されているが、これらの行事には、各団体の事業計画会議の段階から、毎年必ず参加している。また、2024 年度から新たに、⑥北九州市民糖尿病教室を公益事業部の行事に加えたところである。

その他、不定期開催の公益事業との連携も多数あり、後援というスタンスで多数の団体事業に応じている。

公益事業各行事の参加者数については、開催日の天候、開催場所や講演内容により、大きく左右されることは以前より承知済みではあるが、従来通りの広報活動での集客には、限界を感じているところである。尚、2020 年以降の参加者が減少した理由は、偏にコロナ禍が大きく影響しているといえる。しかし、現地開催から Zoom を利用した WEB 開催にシフト・定着したことは、決してマイナス要因ばかりではなく、当会の学術部における勉強会、研修会の参加者数の実績をみると、増加という結果をもたらしていることも事実である。

他の問題としては、会議室の利用料が高騰したことが挙げられる。少人数の参加者のために、高額の会議室賃料を負担しての行事開催は、今後の現地開催に少なからず影響を及ぼすと考える。

最後に、福岡県技師会の公益事業活動は、長年他団体からの協力要請に応じてきた歴史と実績があり、他団体にとって、当会は欠かせない存在であろう!という自負がある。

今後もしできる限り協力を惜しまず、県民、市民の健康増進に関わるという方針を全うする福岡県技師会であり続けるつもりである。

連絡先：福岡県済生会二日市病院 検査部（092）923-1551

## 東京都臨床検査技師会の活動

### 都臨技会誌の発行とその意義

◎山方 純子<sup>1)</sup>  
慶應義塾大学病院<sup>1)</sup>

東京都臨床検査技師会の機関紙発行事業は、当会の活動内容を記録するとともに広く会員、その他の団体に臨床検査の学術情報を提供するために行っている。

今年で 53 年目を迎える都臨技会誌『東京都医学検査』も、初めのモノクロの時代から写真などをわかりやすくするため、前頁カラーになり、さらに時代に合わせて 2022 年度から電子書籍化へ移行している。

内容は学術部の各検査研究班で企画された臨床検査各分野の『特集』、医療関連情報や臨床検査全般に関わる知識および技術修得のための情報を中心に、臨床検査の話題を取り上げている『シリーズ』を掲載し、会員からの学術論文や研究資料等が多数掲載されるよう検査研究班と連携をとり、学術内容豊富な会誌とすることに重点を置き構成している。

そのほか、検査研究班および支部の研修会、講演会の要旨を掲載し自己学習のコンテンツとしても使用できるようにしている。

お知らせとしては会員向けの事業計画や事業報告、各種案内を掲載し、それらを公式記録として残し、更に機関誌をメディカルオンラインに掲載し、当会の活動や学術論文をその他団体にも広く伝えている。

しかし、これが会員の望む会誌であるのかと考えると、常に問題点は様々あり、今も継続発行について理事一丸となり検討途中である。

慶應義塾大学病院 臨床検査科 03-3353-1211 (62513)

## 臨床検査技師のための臨床推論～医師の思考に学ぶ「検査値の見かた」

◎松本 謙太郎<sup>1)</sup>

国立病院機構大阪医療センター<sup>1)</sup>

臨床推論とは、問診や診察結果を基に鑑別診断を行い、必要な検査で情報を収集し診断を確定する一連のプロセスのことをいいます。

本ワークショップでは、臨床推論カンファレンスのファシリテーターを総合診療医が行い、臨床検査技師向けに診断への思考プロセスを迫体験頂くことを目的としています。

ファシリテーターから軽妙なトークとツッコミのやりとりで進行される参加型のカンファレンスで、全国の多くの特に若手医師や医学生に参加頂いております。

御参加頂きます皆様が診断に向けて深く考え、悩んだり、考えることをシェアして頂く中で学びを得るスタイルが特徴で、今回は臨床検査技師向けに主に検査データから病態を推定し、診断に迫って頂こうと思っております。

カンファレンスの中でも特に検査値の見方を通じて、どのように情報を収集し、診断に至るのか、その過程を理解することで、検査の依頼内容からニーズを汲み取る能力が養われると思われれます。また、患者様の背景や病歴を想像することで、より精度の高い診療支援が可能となり、臨床検査技師としてのスキルアップが期待されます。

実際の症例を提示させて頂きまして、皆様とのディスカッションを通じて、会場内で皆様からのコメントを共有しながら進めていきます。

質問は段階的に診断に迫っていくリアルな流れを感じて頂き、検査データに基づいた病態の推定や追加検査の選定といったような技師としての能力を引き出す内容が盛り込まれています。さらに、思考過程の中で「検査データから患者様の背景を想像する」楽しさを体験し、それが診療支援能力の向上に繋がることを実感して頂けると思います。

参加者全員が一つの症例を共に考え、思考を深めることで、臨床現場で役立つ新たな視点を得る貴重な機会となれば光栄です。

## 臨床検査技師のための臨床推論～医師の思考に学ぶ「検査値の見かた」

◎樋口 絢基<sup>1)</sup>

独立行政法人 労働者健康安全機構 山陰労災病院<sup>1)</sup>

## 臨床検査技師のための臨床推論～医師の思考に学ぶ「検査値の見かた」

◎永倉 優<sup>1)</sup>

大阪公立大学医学部附属病院<sup>1)</sup>

## 臨床検査技師のための臨床推論～医師の思考に学ぶ「検査値の見かた」

◎濱名 風希<sup>1)</sup>

公益社団法人 石川勤労者医療協会 城北病院<sup>1)</sup>

## 腸内細菌目細菌を学ぶ ～耐性菌 基礎と最前線～

◎中村 竜也<sup>1)</sup>  
京都橘大学<sup>1)</sup>

1928年、アレクサンダー・フレミングが世界初の抗生物質であるペニシリンを発見して以来、約 100 年の歳月が流れようとしている。その発見当初、ペニシリンは“魔法の弾丸”と称され、多くの感染症患者の命を救ってきた。しかしながら、細菌は抗菌薬の圧力に対抗すべく次々と進化を遂げてきた。1940 年代に抗菌薬の使用が普及し始めると、薬剤耐性菌 (antimicrobial-resistance, AMR) が相次いで出現し、以後、急速に世界中に広がることとなった。

大腸菌を含む腸内細菌目細菌の耐性化に関する最初の報告は 1980 年代に遡る。当初問題視されたのは基質特異性拡張型  $\beta$  ラクタマーゼ (extended-spectrum  $\beta$  -lactamase, ESBL) 産生菌であり、これら耐性菌に対する効果的な治療薬の開発が切望されていた。その後、AMR の出現に伴い抗菌薬の開発が加速し、1987 年には最強の抗菌薬の一つとされるカルバペネム系薬剤、イミペネムが登場した。しかし、近年ではこのカルバペネム系薬剤に対しても耐性を示す細菌が世界中で検出されており、2050 年には AMR が原因で年間 1,000 万人が死亡すると推定されている。このような危機的状況を受け、各国では AMR 対策が急務となっている。

なぜ腸内細菌目の薬剤耐性菌が増加しているのか。その原因として、少なくとも二つの要因が考えられる。一つ目は、意識しないうちに耐性菌を保菌する現象であり、これは“サイレントパンデミック”と呼ばれる。腸内細菌目細菌はヒトの腸管内に常在する細菌群の一部であり、通常は無害で共生関係にある。しかし、腸管出血性大腸菌などの高度病原性細菌を摂取しない限り、大腸菌を含む耐性菌株が体内に侵入しても、その存在に気付くことは難しい。二つ目は、微生物検査で見逃されるタイプの耐性菌、いわゆる“ステルス型”AMR である。これには、検査に用いる薬剤の最小発育阻止濃度 (MIC) が基準値未満であるために検出されない場合や、他の耐性機序の影響で見逃されるケースが含まれる。これらの耐性菌はヒトの体内に知らず知らずのうちに蓄積し、免疫力の低下や外科手術、異物挿入、抗菌薬の使用などの要因によって感染症を引き起こす状況が整うと、初めて顕在化する。

AMR を正確に検出するためには、細菌の耐性化メカニズムを理解することが不可欠である。特にグラム陰性桿菌は複雑な構造を持ち、耐性化因子が多岐にわたる。その複雑な相互作用をパズルのように解き明かすことが、耐性菌検出の鍵となる。また、細菌の進化は日進月歩であるため、常に最新の情報をアップデートし続けることが求められる。特に、検出法に関する情報は検査室にとって最重要の課題である。

本講演では、細菌が抗菌薬に対して耐性化する仕組みの基本原理と、現代において特に問題視されている薬剤耐性菌の動向について、検査法から抗菌薬選択に至るまで総合的に概観する。



## 微生物分野における DS の実践

◎口広 智一<sup>1)</sup>  
公立那賀病院<sup>1)</sup>

微生物分野における Diagnostic Stewardship (DS) は、より精度の高い微生物検査結果を報告することで、より精度の高い感染症診断に貢献できることを目指した取り組みである。微生物検査手順には、検査オーダー、検体採取や保存などの検査前プロセス、塗抹や染色、培養同定や薬剤感受性検査などの検査プロセス、結果やコメント報告などの検査後プロセスなどに分類されるが、これら全ての工程で正しい運用を実施しないと、正しい感染症診断に貢献することはできない。つまり、全プロセスにおいて微生物検査が誤った方向にいかないような運用を見直すことが DS である。DS は新しいことを取り入れて実践することだけではなく、従来実施されてきた運用を、より正しい結果に導く運用に見直すことが主な取り組みとなる。

検査前プロセスにおいては、まず医師が適切なタイミングで必要なオーダーを依頼することが必要となる。そこからオーダーに応じた適切な検体を採取することが重要となる。また、検査までの適切な保存条件の遵守も、重要な事項となる。これらは臨床検査技師以外の職種が関与することが多いため、ICT (院内感染対策チーム) や AST (抗菌薬適正使用チーム) などと協力して他職種との連携による適切な運用を強化していく必要がある分野である。

検査プロセスにおいては、微生物検査本体が関与するため、自施設で実施している微生物検査手順全てを一度見直すことをお勧めしたい。もちろん施設の事情で試薬や機器を変更することは容易ではないが、より精度がよく適切な結果を得られる検査法を常に模索していく必要があると思われ、中長期的スパンで変更を検討していく必要がある。質量分析装置や遺伝子検査の導入はその一つであり、従来の培養同定法と比較して迅速かつ精度の高い微生物検査結果を得られる方法が普及してきている。このような技術の進化を取り入れていくことも DS の取り組みの一つである。また、薬剤感受性検査の検査方法や薬剤パネルの選択におい

ても、DS の観点からは検査室の事情のみで選択してよい時代ではなくなっている。AST を主とした医師や薬剤師の意見を取り入れながら、より抗菌薬適正使用に貢献できる施設としての薬剤感受性検査の運用を模索すべきである。また、薬剤感受性検査の実施対象は感染症の起炎菌である場合のみに実施する必要があるため、分離菌全てに感受性を実施するような運用は直ちに直すべきである。

検査後プロセスにおいては、医師の誤解を招かない検査報告体制を構築していく必要があると思われる。例えば、膿性部分の少ない喀痰から MRSA が分離されたとすると、微生物検査室としては感染症の原因菌ではなく保菌であろうと判断したとしても、感染制御の観点から同定や薬剤感受性検査を実施して結果を報告すると思われる。この時にそのままの結果だけを報告してしまうと、それを見た医師は MRSA が呼吸器感染症の原因菌と判断し、抗 MRSA 薬の投与を判断する可能性があるかもしれない。それは適切な検査前プロセスと検査プロセスを経た結果だとしても、最後に医師の判断に誤解を与えてしまい、適切な感染症診断とはいえない結果報告となってしまうこととなる。このような事態を防止するためにも、微生物検査室からのコメント報告というのは、誤解を与えず微生物検査室からの考えを伝える重要なツールである。コメントを発することはハードルが高いと思われるが、DS の観点からは必要な事項であることを認識していただきたい。

微生物分野における DS の実践は、一つのことだけを見直すだけでは効果は不十分であるため、複数の事項をバンドルとして取り組んでいくことが重要となる。微生物検査の結果が、感染症診断と治療に大きく影響することを意識しながら、より適切な検査結果の提供にむけて日々取り組んでいくことが肝要である。

## CKD 進展を阻止するために～臨床検査からのアプローチ～

◎深水 圭<sup>1)</sup>久留米大学医学部内科学講座腎臓内科部門<sup>1)</sup>

慢性透析患者総数は増加の一途を辿っていたが、2022 年末の報告では初めて減少に転じ、さらに 2023 年の最新の報告でもさらに減少した。COVID19 による透析患者の死亡が患者減少の理由とされていたが、今年の発表でも減少していたことから、その一端には多職種での集学的診断・治療や薬剤の革新が寄与している可能性がある。年別透析導入疾患の第一位は未だ糖尿病性腎症、第二位は高血圧性腎硬化症であることから、透析導入阻止には高血圧、糖尿病をターゲットとした治療が重要であることはいうまでもない。しかしながら、糖尿病性腎症による透析導入率は減少する一方、高血圧性腎硬化症による導入率は上昇し続けている。腎硬化症は加齢との関連が強く、今後も平均寿命延伸に伴い、腎硬化症患者の増加が強く示唆されており、高齢慢性腎臓病(CKD)患者の増加が今後は透析導入の主因となることは間違いない。CKD の診断には eGFR とともに蛋白尿・アルブミン尿が必須であり、両者とも心血管死、全死亡の強力なリスク因子であることから、CKD 診療ガイド 2024 には eGFR のみならず検尿（蛋白尿・アルブミン尿）を行う重要性が改めて示されている。クレアチニンで求められる eGFR に加えてシスタチン C を用いた eGFR の算出により、体格を考慮した腎機能の評価が可能である。近年の腎保護薬の効果の評価に蛋白尿の減少のみならず eGFR スロープが用いられるようになった。さらに、尿沈渣は腎炎や遺伝性疾患を発見するためには必須の検査であり、臨床検査技師と協働で患者の CKD 診断にあたる必要がある。

CKD 治療は、近年様変わりしている。基本的には原疾患の治療(例えば免疫抑制薬など)、血圧管理、脂質管理など生活習慣病をターゲットに治療を行っていたが、最近糖尿病治療薬として上市された SGLT2 阻害薬が CKD 治療薬として使用可能となった。腎保護効果メカニズムとしては、血糖コントロール改善に加え、体重減少、血圧降下作用、尿酸低下作用、ヘモグロビン上昇作用などがあるが、血行動態的には糸球体内圧の軽減作用やそれに伴う尿蛋白、尿アルブミン改善作用、交感神経抑制、心不全に対するナトリウム利尿作用など様々な因子が関与している。これ以外にも GLP1 受容体作動薬やミネラルコルチコイド受容体拮抗薬などが糖尿病合併 CKD に対して有効であることが報告され、今後も CKD 治療はさらに発展していくことが予想される。本講演では、臨床検査技師の方々と共に CKD 進展を阻止するために協働して診療を行う必要性について言及したい。

連絡先：830-0011 久留米市旭町 67 久留米大学腎臓内科医局

電話番号：0942-35-3311 (5346)

## 小児の血液疾患について

◎加藤 格<sup>1)</sup>京都大学医学部附属病院小児科<sup>1)</sup>

本講演では、小児の血液疾患について血液検査技師の皆さんに押さえて欲しい特徴や診断の流れ、具体的な治療法などについて、成人との違いを比較しつつ、小児科医の視点から解説する。

小児と成人では、体のつくりや疾患の分布において多くの違いが認められる。成長発達途上にある小児では、血圧や心拍数などの **vital sign** の正常値が、成人と異なるだけでなく成長とともに変化する。また、血液検査値においても、年齢や発達段階に応じて、例えばガンマグロブリン値、白血球数、リンパ球・好中球などの優位分画などが変動するため、正常もしくは異常な小児の状態を理解するには、これら成長に伴う変化を把握することが重要である。

腫瘍疾患においても小児と成人では発症頻度や分布に明確な相違がある。成人で最も多い血液腫瘍疾患はびまん性大細胞型 B 細胞リンパ腫や多発性骨髄腫であるのに対し、小児では急性リンパ性白血病 (ALL) が最多である。さらに、ALL における遺伝学的サブタイプでも、小児と成人で頻度、予後、治療反応性に顕著な違いが見られる。小児 ALL において最も頻度が高い遺伝子異常は *ETV6::RUNX1* 融合遺伝子であり、このサブタイプは予後が極めて良好である。しかし成人ではこのサブタイプの頻度は極めて低い。一方で小児 ALL では *BCR::ABL1* 陽性 ALL の割合が全体の 2~5% と比較的まれであり、特に幼児期ではほとんど見られないが 10 歳以上の思春期以降ではその頻度が増加する。成人 ALL では *BCR::ABL1* 陽性 ALL が全体の 20~30% を占め、成人における ALL で最も一般的な遺伝学的異常の一つである。特に高齢者ではその割合がさらに増加する傾向にある。

治療法についても小児と成人では優先される戦略が若干異なる。治癒が共通のゴールではあるが、成人では適応症例に対して造血細胞移植 (HSCT) が積極的に実施されることが一般的であり、治療成績向上に欠かせない手段とされる。一方、小児では治癒後の人生が長いことを考慮し、移植後に生じる慢性 GVHD や内分泌障害などの長期合併症を可能な限り回避する治療選択が検討される。例えば、成人の *BCR::ABL1* 陽性 ALL では、ガイドライン上も第一寛解期に HSCT が推奨されているが、小児の *BCR::ABL1* 陽性 ALL では、標準化学療法に加えて TKI を併用することで移植を回避する可能性が追求され、再発リスクが高い場合には HSCT が選択肢となる。さらに、Blinatumomab や CAR-T 細胞療法といった最新の免疫療法を導入することで、合併症を最小限に抑えつつ治癒に導く治療戦略の開発が進められている。

2022 年に改訂された造血器腫瘍 WHO 分類第 5 版についても、特に小児領域の改定ポイントについて着目して言及する。この第 5 版では、小児領域の疾患群に対する細分化や新規疾患エンティティの追加が行われ、小児特有の診断や治療方針の精度向上が図られている。たとえば、小児最多の血液疾患である ALL においては、*TCF3::HLF* 融合を伴う B-ALL、*BCR::ABL1* 陰性だが *BCR::ABL1* 陽性 ALL と類似した遺伝子発現を持ち分子標的治療が有効な *BCR::ABL1*-like B-ALL といった新たな遺伝子異常に基づく分類が導入された。また、小児特有の骨髄系腫瘍である若年性骨髄単球性白血病 (Juvenile Myelomonocytic Leukemia; JMML) は従来、骨髄異形成症候群 (myelodysplastic syndromes : MDS) に含まれていたが、RAS 経路など異常増殖の分子病態を重視して MDS から外れる事となった。さらに、近年注目を集めている生殖細胞系列 (胚細胞性) の遺伝子異常により遺伝的に高発癌性を呈する疾患群についても Genetic predisposition syndromes として新たな章が導入された。

本講演を通じて、成人との比較を交えつつ小児血液疾患に関する知識を血液検査技師の皆さんと共有する事で、明日からの臨床実践の一助となることを期する。

## 肝疾患の最近のトピックス ～肝疾患の最前線を知る～

◎田中 靖人<sup>1)</sup>  
熊本大学<sup>1)</sup>

近年、わが国では非ウイルス性肝細胞癌、特に脂肪性肝疾患に起因する肝細胞癌が増加している。日本人の約 25%が MASLD（代謝機能障害関連脂肪性肝疾患）に罹患し、今後さらなる増加が予測される。特に、肝線維化の進展は肝発癌リスクを高める重要な因子であり、線維化評価に基づく高リスク群の囲い込みが不可欠である。

この課題に対し、我々は 2020 年より「熊本脂肪肝プロジェクト」を立ち上げ、Fib-4 index を用いた MASH 患者の早期発見システムを構築した。スマートフォンで年齢や肝機能データを入力することで脂肪肝の進行度を簡便に判定し、高リスク例には専門医への早期受診を推奨している。さらに 2024 年の第 60 回日本肝臓学会総会では、熊本市医師会と「脂肪肝からの肝癌予防・早期診断に向けたパートナーシップ構築」に関する共同宣言を発表し、熊本市医師会検査センターの健診に Fib-4 index を導入した。高リスク群の抽出と早期受診を促すとともに、医師会と大学が連携し、非専門医への啓発や円滑な紹介体制の整備を進めている。特に、Fib-4 index で高リスクと判定された症例には、M2BPGi や Fibroscan などを用いた追加検査を行い、線維化進展度を精密に評価する体制を整備している。線維化評価に基づく適切な介入により、肝癌発症リスクの層別化や個別化医療への展開が可能となる。地域全体での MASLD 対策強化を目指す本取り組みは、全国初の地域横断的スクリーニングモデルとして注目され、全国展開も期待される。

一方、B 型肝炎ウイルス（HBV）既往感染者における HBV 再活性化も、重要な臨床課題である。HBV は感染後、肝細胞核内に完全閉環二本鎖 DNA（cccDNA）として持続感染し、ウイルス複製の鋳型となる。核酸アナログ製剤による増殖抑制は可能だが、cccDNA の完全排除は困難であり、免疫抑制療法や全身化学療法に伴う再活性化のリスクが残る。再活性化による肝炎は重症化しやすく、急性肝不全に至る症例も少なくないことから、早期発見と迅速な対応が不可欠である。この再活性化リスクのモニタリングにおいて重要な役割を果たすのが HBV DNA 定量検査であるが、高価・煩雑である点から代替検査として「B 型肝炎コア関連抗原（HBcrAg）」が注目されている。HBcrAg は肝内 cccDNA 量と高い相関を示し、HBV 複製活性の評価に有用である。我々は、全自動かつ高感度な「iTACT-HBcrAg 測定法」を開発し、その臨床的有用性を検討してきた。iTACT-HBcrAg は、HBV DNA 定量と同等の高感度を有し、検体すべてを全自動化することで迅速な結果報告が可能となった。これにより、HBV 再活性化の早期診断や核酸アナログ製剤導入判断に有用な検査として、すでにわが国では臨床応用が進んでいる。また、iTACT-HBcrAg は肝癌の初発・再発リスク予測にも応用可能であり、HBV 感染症診療全体を支える新たなモニタリングツールとして期待される。

連絡先：熊本大学消化器内科 096-373-5150

## 細胞治療と輸血部門

◎池本 純子<sup>1)</sup>  
兵庫医科大学病院<sup>1)</sup>

兵庫医科大学病院では、輸血・細胞治療センター（以下、当センター）が中心となり、再生医療等製品の管理・支援を行なっている。

当センターにおける取扱再生医療等製品ならびに支援内容を紹介する。

キメラ抗原受容体 T 細胞（CAR-T）療法では、CD19 を標的としたキムリア®(tisa-cel)、ブレヤンジ® (liso-cel)、イエスカルタ® (Axi-cel) そして BCMA を標的としたアベクマ® (ide-cel) の 4 製品を取り扱い、アフエーシス/製造施設へのリンパ球の発送/最終製品の受領・保管/投与支援といった CAR-T 療法の各ステップに対し、製品原料供給部門として、また最終製品の管理部門として品質保証を担っている。

造血幹細胞移植後の急性移植片対宿主病に対する再生医療等製品であるテムセル®では、製品解凍/細胞調製/製品投与支援、脊髄性筋萎縮症（SMA）患者に対する遺伝子治療薬のゾルゲンスマ®<sup>®</sup>については、カルタヘナ法に準拠した製品の受領/保管/調製/製品投与支援を担っている。

再生医療等製品の運用は、「既存の業務体制を活用した細胞治療向け品質管理体制の一元化」をコンセプトに、新たな業務負担を最小限に抑え、輸血検査や血液製剤管理業務と同様の品質管理体制を構築した。既存の検査体制ならびに輸血管理体制を最大限活用しながら、QMS（品質マネジメントシステム：Quality Management System）に則った品質の高い輸血・細胞治療が提供できるような体制作りがポイントとなる。

輸血部門の検査技師は、血液製剤の保管や血液センターへの血液製剤発注も含めた製剤管理や、自己血採血や造血幹細胞採取などのアフエーシス業務の経験が豊富で理解も深い。そのため、自己の細胞より製品化する場合の細胞採取オペレーションや、採取した細胞の発送・製品の受領といったロジスティクス、製品の保管管理や投与時の解凍・調製といった業務対応には、中心的な役割を担えるものと考ええる。

再生医療等製品には、自家製品（自分の細胞より作られた製品）と他家製品（他者の細胞より作られた製品）がある。家製品では院内外の関連部門との業務連携、多職種横断的な品質マネジメントが必要であり、一方、他家製品ではオーダーから投与まで短時間に対応が進むため、関連部門間の迅速な情報共有体制の構築が重要となる。医師や看護師との連携は、輸血の同意取得から輸血の実施、更には輸血後の副反応調査や有効性の評価といった輸血管理業務と同様であり、再生医療等製品の運用策定や手順化、記録の作成や管理についても、輸血業務経験を活用することで、円滑な体制整備が可能である。

輸血用血液製剤の取扱要件がそれぞれ異なるように、再生医療等製品も取扱製品が増えれば、要件に準じた操作手順の作成や環境・運用体制の整備が必要である。特に様々なサイズや形状の製品を逸脱することなく保管するための工夫や、施設環境に応じた患者取り扱い違い防止策の策定は重要である。

毎年多くの再生医療等製品が承認されている中で、施設のニーズに応じた製品の取扱支援へ積極的に取り組む事は、タスクシフト・シェアの推進にも繋がる。この講演では、再生医療等製品に関する当院での取り組みや運用紹介を通し、輸血部門における細胞治療支援のあり方について考えてみたい。

連絡先 — 0798-45-6349

## NGS 解析のための病理学領域

～正確な検査結果を得るためのポイント～

◎柳田 絵美衣<sup>1)</sup>Memorial Sloan Kettering Cancer Center, New York<sup>1)</sup>

## I. がんゲノムプロファイリング検査で病理検体を使用するメリット

がんゲノム検査での病理学検査領域では核酸を抽出するまでの固定や包埋のプレアナリシス段階と、薄切、HE染色標本作製、腫瘍細胞の確認、細胞採取などのアナリシス段階に分かれる。現在の検査対象の主流は患者の腫瘍細胞を含む病理検体 FFPE (Formalin-Fixed Paraffin-Embedded) を対象としており、そのメリットとして①腫瘍が確実に含まれているかの確認が可能。②治療対象となる腫瘍の病理診断や腫瘍細胞含有率などの病理学的所見の確認が可能。③腫瘍細胞含有率が低い検体では腫瘍細胞含有率を高めるために、腫瘍細胞をダイゼクションすることが可能。④ゲノム解析結果のバリデーションとして免疫組織化学や FISH を実施することが可能。などが挙げられる。FFPE は組織形態保存性、長期保存性に優れており、さらに同一組織・細胞で追加の複数検索が可能である。

## II. 病理検体取扱いと核酸の品質、その他のポイント

ホルマリン固定により核酸とタンパク質間で架橋構造などが形成され、核酸の断片化が発生し、核酸収量低下や核酸品質低下の原因となる。また、検体を摘出してから固定までの時間、温度、ホルマリン固定の時間、温度、ホルマリンの種類、固定方法によって検体の品質が左右される。実際に約 1400 症例の統計から臨床科間でゲノム成功率に違いがあることがわかった。要脱灰検体が多い泌尿器、整形外科や、消化酵素を多く分泌する臓器が多い肝胆膵外科では DNA 品質が低いケースが多く、ゲノム解析成功率が低い傾向にあった。臓器特異的な要素も考慮すべきである。低品質の核酸ほど PCR 反応が困難となりライブラリー構築不可能または濃度が低値となる。その場合は NGS で解析することが困難となる。この統計ではゲノム解析成功率に最も関与している因子は「核酸濃度」ではなく「核酸品質」であることがわかった。

(The DNA integrity number and concentration are useful parameters for successful comprehensive genomic profiling test for cancer using formalin-fixed paraffin embedded tissue. Pathol Int. 2023 May;73(5):198-206.)。検体の取扱いについては日本病理学会がゲノム診療用病理組織検体取扱い規程、日本臨床細胞学会ががんゲノム診療における細胞検体の取扱い指針を発表している。近年では検査精度が向上し、細胞診や血液中の腫瘍細胞などの少量のがん細胞からでも検査が可能だが、より正確な結果を得るためには腫瘍細胞量も重要である。また、ゲノム検査に使用する切片は特にコンタミネーション対策が重要である。

## III. がんゲノムプロファイリング検査における病理工程の重要性

現在の日本では保険診療枠でゲノムプロファイリング検査を受けられるのは一生に一回と定められている。検体の品質不良での解析失敗も「一回」にカウントされてしまい、患者はその後、保険診療枠でゲノムプロファイリング検査を受けることができず、高額な検査費を支払うまたは検査を諦めることになる。様々な要因により解析精度は左右されるが対象となる検体の影響は非常に大きく、パラフィンブロックの状態ですでにゲノム検査の精度が決まっているとも言える。つまり、検査を受けようとしている患者が手術を受け、病理検査を受けた日本中、世界中すべての施設がこの事実を知り、知識と技術を持たなくてはならない。本発表で詳しく解説する。

Department of Pathology and Laboratory Medicine, Memorial Sloan Kettering Cancer Center (TEL: 米国 +1-800-525-2225 Josie Robertson Surgery Center)

## NGS でのデータ解析の流れと結果解釈について

◎雨宮 健司<sup>1)</sup>地方独立行政法人山梨県立病院機構 山梨県立中央病院<sup>1)</sup>

本邦では 2018 年 2 月から現在までに厚生労働省により、がんゲノム医療中核拠点病院が全国に 13 カ所、がんゲノム医療拠点病院が 32 カ所、がんゲノム医療連携病院を 230 カ所公表された。2019 年 6 月 1 日にはがん遺伝子パネル検査が保険適応となり、今まで単一遺伝子のみを検査を行い、診断治療方針の決定を行っていたものを、次世代シーケンサー(NGS)を用いてがんに関連する多数の遺伝子の網羅的な解析を実施して、遺伝子変異を明らかにすることによって、一人一人の体質や病状に合わせて治療などを行っていく時代となった。

NGS 解析工程は大きく分けて、**Wet**（実験操作）と **Dry**（データ解析）の二つの工程に分類されており、**Wet**では、FFPE 検体などの臨床検体から核酸を抽出し、ライブラリ調製を行う。ライブラリ調製では、シーケンスに必要なアダプター配列やインデックス配列を付加し、アンブリコン法やハイブリッドキャプチャー法などを用いて、シーケンスライブラリを作製する。この過程では、核酸の品質が解析結果に大きく影響するため、適切な品質管理が重要となる。

**Dry**では得られたシーケンスデータを用いて、データ解析を行う。主なステップとして、リードのクオリティコントロール、ゲノム配列へのマッピング、バリエントコール、フィルタリング、アノテーションなどの工程が存在する。結果はレポートとして出力され、エキスパートパネルでのキュレーションを経て、患者へ結果が返却される。

本発表では、NGS データ解析の全体的な流れと、各ステップの概要、結果解釈、がんゲノム医療で使用されるデータベースの簡単な説明を踏まえて発表する。本発表ががんゲノム医療への理解を深める一助となれば幸いである。

山梨県立中央病院 055-253-7111(内線 8991)

## NGS を用いたがん遺伝子パネル検査の現状と解析方法について

◎柿島 裕樹<sup>1)</sup>国立研究開発法人 国立がん研究センター中央病院<sup>1)</sup>

近年、がんゲノム医療の検査として用いられる、がん遺伝子パネル検査は、包括的ゲノムプロファイリング（Comprehensive Genome Profile：CGP）検査という形で実施されており、拡充が著しい。検査機器として次世代シーケンサー（Next Generation Sequencer：NGS）が用いられ、ハイスループットな特徴を生かし、一回の検査で複数の遺伝子の塩基配列をシーケンスすることが可能となった。NGS には様々なアプリケーションが存在するが、数百塩基ほどの短い DNA 断片を超並列にシーケンスしているところは、共通の原理である。

NGS の検査工程は、核酸検体や試薬を扱う Wet ワークベンチとシーケンスした結果を取り扱う Dry ワークベンチがある。Wet ワークベンチでは、ライブラリ調製の工程があり、検体の DNA 配列にビーズや基板に結合するための配列、シーケンスプライマーが結合するアダプター配列、検体を識別するインデックス配列などを付加する。またパネル検査では、付随してアンプリコン法、ハイブリットキャプチャー法などを用いてシーケンスライブラリを作製する。いずれにおいても核酸品質の影響を受けるため、良質である必要がある。

完成したシーケンスライブラリは、複数検体をプールしてシーケンスを実施する。同時に解析できる検体数は、検査する解析領域、精度保証で必要とするリード数、NGS のスペックなどに依存する。

Wet ワークベンチでは、多種類の試薬と多数の検査工程が存在するため、要員間のハンドリングの差が生じやすい。しかしながら最近、核酸検体とカートリッジ試薬を NGS にセットするだけで結果が得られるなど、NGS のアプリケーションの進歩は著しい。また、現在、がん遺伝子パネル検査は、試薬でパネル化された遺伝子をシーケンスしているが、将来、低コスト、高スペックが進み、ゲノムワイドにシーケンスして、解析パイプラインがパネル化する方向に進むと想定される。全ゲノム解析など、今後の展開に注目したい。

本セッションでは、NGS を用いた検査の国内の状況、Wet ワークベンチにおける検査の原理や留意点、品質保証、課題や将来像などについて紹介する。

国立がん研究センター中央病院 03-3542-2511（2917）



## 救急現場に身をおいて「溝」を知って、ニーズに応える

◎奥沢 悦子<sup>1)</sup>八戸市立市民病院 診療局 救命救急センター<sup>1)</sup>

2022年4月より、筆者は救命救急センターへの配属となった。それまで病理・細胞診・病理解剖を担当する普通の細胞検査士として日々業務をこなしていた。細胞検査士である私にとってER現場への参入は、正直「手足をもぎ取られた」心境であった。持ち合わせたスキルは災害時のDMAT活動時での心得ぐらいであった。幸運なことにタスク・シフト/シェア指定講習会が受講済みであり、4月配属の新人看護師と一緒に学ぶ覚悟を決めた。

配属当時、新型コロナウイルスがまだ感染症2類のころであり、第7波の襲来により極めて繁忙で特殊な状況下、救急医が担当していたCOVID-19関連の検体採取・結果判定や、ER看護師が作成していた検査依頼文書作成等を業務移管することができた。しかしながら疲弊を極めた救急医・看護師スタッフからは日ごろの不満等を投げかけられ、矢面(やおもて)の如く「苦情と訴え」を受ける日々が続いた。その「苦情と訴え」こそがERと検査室との大きな「溝」であった。

中央採血室とは異なり、ER来院の患者の多くは極度の脱水、大量出血、認知症、乳幼児などの採血困難者は後を絶たず、血液検体提出は容易ではなかった。再採血の依頼電話を恨むほどの採血困難者もいた。私のしたことは、この採血困難症例で採血直後から優先して分注すべき採血管の選択、最低量での分注を即座に判断し、実際に血液検体を分注し、停滞することなく検査室にリニア搬送させることであった。

2022年8月からは救命救急センター長よりドクターカー出動を依頼され、現場出動での静脈路確保等も開始した。ERでは静脈路確保、喀痰吸引そして血液培養用採血等は、検体の質・量の評価に携わることもあり、検査室との「溝」は徐々に解消していった。これら「溝」は、やがて検査

技師側の「プラスα」である事に気づいた。

なぜER看護師・救急医の口調が厳しいのかも日々一緒に過ごす理解できてきた。ER内は搬送されてきた患者の診療だけではなく、その患者家族への連絡・説明・同意なども必要となる。その間、CT撮影の連絡が入れば、患者を乗せた搬送用ストレッチャー(総重量 約200kg)をCT撮影室へと移動させなければならない。タイミングが悪いと、検査室からの電話連絡1本も大きな負担になる事がある。

毎朝の救命カンファランスでは、必ずラボデータである血算・生化学・一般検査、血液培養結果、心電図、超音波検査などが提示される。輸血対応やパニック値報告で救急医より「役立った」の発言があれば、検査室担当者へ連絡し、専門分野は担当の検査技師を紹介するようにした。

この救命カンファランスでは時として担当医師が泣きながら症例報告することもある。冷静である救急医がどれだけ緊迫した中で戦っているのか、救命救急センターに配属されるまでは知ることのない世界であった。

救命救急センター配属が言い渡された当時、「救命センターと検査室を繋ぐリエゾンとして働きます」と管理者へ宣言したことを記憶している。偶然にも2024年1月発生した能登半島地震においても「リエゾン」として活動させて頂いた。「溝」を埋める役は「リエゾン」であり、双方に「プラスα」をもたらす「架け橋」である。

かつて手足をもぎ取られた細胞検査士(私)は、現在、ドクターヘリという「翼」を手に入れ、命を繋ぐべく、県内上空を飛んでいる。

連絡先: 八戸市立市民病院 診療局 救命救急センター 代表 0178-72-5111 内線 7966

## 検査センターの精度管理

◎石田 有里<sup>1)</sup>一般社団法人 広島市医師会臨床検査センター<sup>1)</sup>

当検査センターは令和元年 11 月より ISO15189 の認定を取得しており、その要求事項の中でも内部精度管理は、検査精度の維持・向上に欠かせない項目の 1 つである。今回は当検査センターの微生物検査室で実施している内部精度管理について紹介する。

微生物検査では適切な検査を行うため、検体搬送の温度管理が重要である。医療機関には依頼書に検体の保存方法がわかりやすいよう記載を行い、これに従って当検査センターの集荷でも室温・冷蔵に分けて搬送を行う。また、検体搬送バッグ内の温度管理も実施している。

グラム染色は迅速性に優れているが、染色性や結果の判定に技師間差が出やすいため内部精度管理が重要である。染色性は毎日塗抹検査開始前に *E. coli* がグラム陰性、*S. aureus* がグラム陽性に染め分けされていることを確認する。結果判定については、月 1 回臨床検体を用いた微生物検査員による技能評価を実施し、目合わせを行っている。

同定検査は質量分析装置で行っており、毎日測定開始前に BTS (Burker Bacterial Test Standard) を測定し、同定菌名が *E. coli*、同定スコアが 2.0 以上になることを確認する。

薬剤感受性検査はディスク拡散法と微量液体希釈法の 2 法を採用しており、内部精度管理は、週 1 回標準菌株を用いて実施している。

抗酸菌検査の内部精度管理は抗酸菌検査ガイド 2020 を基に実施している。抗酸菌染色は、毎日塗抹検査開始前に *E. coli* が陰性、*M. bovis* が陽性に染め分けされていることを確認する。培養検査は抗酸菌用培地のロット変更時に抗酸菌の発育を確認している。

自家調整試薬は作成日、ロット番号、作成者、使用期限、保存状態を記録し使用する。また、自家製培地の使用期限は妥当性の確認を行い決定した。

微生物検査は検査技師の主観が入ることが多いため、技師間差をなくし標準化するためにも内部精度管理は重要である。さらなる最適を目指して PDCA (P:計画→D:実行→C:効果確認→P:計画) サイクルを繰り返しながら品質管理を強化していきたい。

連絡先：一般社団法人 広島市医師会臨床検査センター検査科

電話番号：082-247-7191 (内線 551)

## 当院微生物検査室における内部制度管理の実際

◎江藤 美咲<sup>1)</sup>、藤本 里枝<sup>1)</sup>、倉田 哲一<sup>1)</sup>、岡田 宏之<sup>1)</sup>  
JA 山口厚生連 周東総合病院<sup>1)</sup>

## 【はじめに】

微生物検査は、結果の妥当性を数値で検証する部分が少ないこと、検査試薬の保管状態、機器トラブル、技術的要因など、結果に影響を及ぼす因子が多いこと、加えて技師の熟練度が結果の品質に大きく影響する分野である。そのため、精度管理を日常的に実施し、管理状況を把握、記録しておく必要がある。当院検査室は令和5年6月に品質保証施設認証を受審した。その際、内部精度管理の実施が必須条件であったため運用を始めた。当院における運用方法と今後の課題について報告する。

## 【内部精度管理の実際】

## ①内部精度管理マニュアルの作成（グラム染色・同定薬剤感受性検査）

1.管理試料の取り扱い 2.精度管理の実施方法と評価について 3.異常出現時の対応  
について記載している。メーカーの「ユーザー精度管理マニュアル」等を参考に作成を行った。

## ②グラム染色

グラム染色は安価で迅速性に優れた検査だが、材料や手技によって染色結果に差が生じやすいことから、既知の菌株や標準菌株を用いて精度管理を行う事が重要となる。  
管理資料は ATCC の標準菌株を用いて行っており、陽性対照菌として *S.aureus*、陰性対照菌として *E.coli* を使用している。実施頻度は1日に1回、塗抹検査開始前に行い染色性の確認を行っている。

## ③同定・薬剤感受性検査

検査に使用する機器や試薬の異常、技術的な問題、その他の要因を早期に検知することができ、臨床へ報告する日々のデータの信頼性を保つことが出来る。当院検査室は Walk Away 40 Plus（ベックマン・コールター社）を使用している。管理試料はグラム染色と同じ ATCC 株 2 菌種を使用し、週に1回またはパネルのロット変更時に実施している。同定検査は、既知の菌株を示していることや同定項目が正しい反応を示しているか確認する。薬剤感受性検査は、MIC 値がメーカー参照値の範囲内である事を確認している。

## ④その他

検査機器保守管理、同定・薬剤感受性装置の作動状態の確認、遺伝子検査の内部精度管理、POCT の外部精度管理、スタッフの力量評価、過去のフォトサーベイを用いた目合わせ等を行っている。

## 【まとめ】

近年、臨床検査における精度管理の重要性が再認識される中で、微生物検査においても同様の内容が求められている。当院では、まず内部精度管理についてマニュアルを作成し準備を進める中で改善すべき点が明確になった。また、技師間差をなくすことができ、検査の質の向上や標準化につながったと考える。今後の課題としては、抗酸菌検査や保有していない標準菌株の内部精度管理の実施、日常業務の中でコストや業務負荷を考慮しつつ取り入れる工夫等が挙げられる。今後も必要な精度管理を効率的かつ継続可能な範囲で行えるよう検討し、より精度の高い検査結果を臨床に報告できるよう改善していきたいと考えている。

連絡先：0820-22-3456 （内線 1528）

## 大学病院における精度管理、どうしてる？

◎佐藤 雅美<sup>1)</sup>、笹田 倫子<sup>1)</sup>、鮫島 広大<sup>1)</sup>、岩垣 侑真<sup>1)</sup>、平尾 みなみ<sup>1)</sup>、別所 将弘<sup>1)</sup>、中尾 隆之<sup>1)</sup>  
国立大学法人 徳島大学病院<sup>1)</sup>

当院細菌検査室の精度管理は2007年のISO 15189認定取得をきっかけに開始した。ISO（国際標準化機構）は国際的な標準化を図るための機関であり、ISO 15189は臨床検査の品質の保証するための国際規格である。当検査室では、要求事項を満たした実施方法を文書で定め、その文書に基づいて行動し記録している。そして、記録や手順書等の文書を定期的にレビューし、改善すべき点がないか検討し、より良質な検査、および利用者（患者や他の医療従事者など）満足度向上ためへのヒントを見出し継続的改善へとつなげていく作業を繰り返している。精度管理に関する当検査室のISO活動の実施状況について報告する。

## 1. 内部精度管理

ISOでは、認定項目はすべて内部精度管理システムを構築する必要がある。結果が許容範囲から外れた場合の手順を定め、その事例に対するリスクアセスメントを実施し記録する。内部精度管理記録を監督者が定期的にレビューし問題がないか確認する。当検査室の一般細菌検査では、グラム染色、同定検査、薬剤感受性検査および平板培地（汎用培地のみ）、CD毒素検査において内部精度管理を実施している。抗酸菌検査では、抗酸菌染色、培養（液体培養、固形培養）、遺伝子検査で実施している。用いる標準物質は、信頼できる出所からの微生物を適切に保存しなければならないため、標準菌株（ATCC株）を用いている。標準菌株管理手順書に基づき、購入、継代の状況を記録している。

## 2. 機器間差

同じ項目の結果は、2台以上機器があればどの機器でも同じ結果が報告できることを確認する必要がある。当院では、同定検査はMALDI BiotyperとVITEK2、薬剤感受性検査は3台のDPS192iX、グラム染色はエアロスプレー7322と用手法で実施している。相違点が明らかになった場合、手順書に従い是正処置を実施する。また、臨床的に有意な差がある場合、検査サービスの利用者に通知する。

## 3. 測定機器以外の機材の管理

冷蔵庫、ふ卵器は最高最低温度計を用いて、毎日温度管理を実施している。また、その温度計が正しいかどうか、校正済み標準温度計を用いて年一回確認し、その温度差を考慮した管理範囲を定めている。

## 4. 検体の質の管理

患者検体を適切に採取し、検体の劣化を抑制して検査プロセスに提供するための手順を定め、関連する要員がアクセス可能な状態を維持する必要がある。検査ホームページにより利用者へ、要求される検体に関する情報、検体量、特別な注意事項、および検体受入不可基準などの情報を提供し、受入不可検体は再採取や検査中止などの対応をしている。

## 5. 室員の力量評価

適切なトレーニング（教育・訓練）の後、職務などの遂行に対する各室員の力量を評価し、定期的に再評価する必要がある。当検査室では、新人トレーニングと技能習得後のスキルチェックがあり、また項目ごとに力量表（基準）を作成し、これに基づき年1回評価を行っている。

当検査室の精度管理は、ISO 15189の定期サーベイランスや審査での指摘により対象項目を追加するなどして改善を重ねている。コストや業務負荷を考慮しつつベストな方法を選択したいと考えている。

連絡先 088-633-9305

## 精度管理、どうしてる？

◎原 祐樹<sup>1)</sup>日本赤十字社愛知医療センター 名古屋第二病院<sup>1)</sup>

日本臨床衛生検査技師会（日臨技）が実施する外部精度管理調査は日本医師会が実施する外部精度管理調査と並んで国内最大規模の外部精度管理調査となっている。微生物部門においては日臨技サーベイが国内最大の調査であり、直近5年では毎年1,700を超える施設が参加している。微生物検査部門は、「微生物A」（塗抹検査とフォト）、「微生物B」（塗抹検査＋フォト＋同定および薬剤感受性検査）に分かれており、前者は主に塗抹検査のみを院内で行う施設向け、後者は微生物検査室を有する施設向けの内容となっている。施設規模に応じた2つのサーベイを設定することで、より多くの施設が外部精度管理に参加できるよう間口を広げている。ここからが本題であるが、微生物部門では外部精度管理調査において各施設が内部精度管理を正しく実施出来ているかを評価することに主眼を置いている。そのため、奇をてらった設問ではなく、内部精度管理の技量を評価できるような基本的な設問を出題している。例えば、菌株設問ではATCC、NCTC等の出自が明確で、薬剤感受性検査の管理限界基準が定められている菌株を選定するようにしている。なぜならば、こうした菌株を正しく同定できない、あるいは薬剤感受性検査が管理限界から外れている場合には日常の内部精度管理に問題があることが推定されるからである。言うまでもなく精度管理の核を成すのは日々の内部精度管理であり、サーベイを通じて各施設における精度管理の問題を発見し、是正につなげることで内部精度管理体制の確立につなげていただきたい。微生物部門としても各施設における内部精度管理のボトムアップを今後も推進していきたいと考えている。また、基本的な設問だけでなく、やや難易度の高い設問を出題することもある。例えば、*Staphylococcus pseudintermedius* を過去に出題したが、これは質量分析装置による同定検査のピットフォールへの注意喚起を目的としていた。また、2024年度のサーベイで出題した *Enterococcus casseliflavus* はバンコマイシンに内因性耐性を有しており、内因性耐性を考慮した報告を正しく理解しているかを確認することが目的であった。こうした設問を交えることで基本的な設問によるボトムアップと並行して、各施設のレベルアップを進める狙いがある。しかしながら、ここまで述べてきた精度管理のボトムアップやレベルアップは日臨技微生物部門の委員だけでは難しく、各都道府県技師会の微生物部門の方々と連携した取り組みも必要だと考えている。患者さんの診断や治療へと繋げていくには正しい検査結果が必要であり、そのためには正しい精度管理が必須であることは言うまでもない。今後も日本における微生物検査の精度管理体制の普及に尽力していく所存である。

連絡先 052-832-1121(内線 30815)

## 画像で見る診る感染症

### 超音波で見る腸管感染症

◎松崎 俊樹<sup>1)</sup>

姫路赤十字病院 検査技術部<sup>1)</sup>

#### 【はじめに】

超音波検査は微生物検査で行われている色とりどりの世界とは異なり、白黒の世界を通して、各臓器の病変部位を探索していくことになる。超音波検査ではもちろんのこと微生物を直接観察することはできない。では、腸管感染症について、超音波検査は何をもって判断しているのか。超音波検査の画像は各臓器の組織に超音波を当てた時の反射や透過性の差によって形成されている。よって、超音波で映し出された白黒画像は各組織の状態を示している。組織が細菌感染やウイルス感染を起こした際には、その部分で炎症を起こす。その炎症による変化は、腫脹（浮腫）や血流亢進といった組織変化、免疫反応による周囲リンパ節の腫大、防御反応と炎症の波及による周囲脂肪組織の変化がある。超音波検査ではそのような炎症による変化を画像として描出し、所見として拾い上げることににより、腸管感染症と判断している。

#### 【腸管の特徴】

腸管感染症となる主な臓器は大腸と小腸である。大腸は長さ5～6mほどで、その中の結腸は上行、横行、下行、S状結腸に区分される。結腸はハウストラという隆起を形成している。

小腸は長さが6～7mで十二指腸、空腸、回腸に分かれる。屈曲蛇行して腸間膜に付着しており、腹腔内で可動性を有する。内腔はケルクリング襞を形成しているが、回腸より空腸の方が密に形成している。大腸、小腸ともに組織構造として、内側から粘膜・粘膜下組織・筋層・漿膜に区別されるが、大腸は粘膜面に絨毛膜を持たず、小腸にはパイエル板と呼ばれる集合したリンパ小節が存在する。

#### 【腸管の超音波的特徴】

腸管壁は5層構造に描出され、粘膜面より、①粘膜表面と内腔の境界が高エコー、②粘膜層が低エコー、③粘膜下層が高エコー、④筋層が低エコー、⑤漿膜層が高エコーに観察される。

消化管の超音波診断には①壁の肥厚、②異常所見の部位と分布、③壁構造、④エコーレベル、⑤壁外変化、⑥蠕動の状態、⑦壁の硬さ、⑧内腔の拡張・狭小化、⑨壁の変形、⑩血流といった10のポイントがあり、これらを総合的に評価していく。

#### 【腸管感染症】

腸管に炎症を起こすと腸管壁が炎症により肥厚するが、粘膜層～粘膜下層を主体に肥厚することが多い。ただし、病原性大腸菌 O-157 感染では強い炎症により層構造が不明瞭になることもある。エルシニア腸炎では回腸末端でパイエル板の肥厚を来し層構造が低エコー化する。サルモネラ腸炎やキャンピロバクター腸炎などの腸管感染症の多くは回盲部から横行結腸までの右側半結腸が肥厚し、同じように腸管壁肥厚を来す炎症性腸疾患との鑑別に役立つ。しかし、個々の症例により、症状の程度や感染からの経過時間によって罹患範囲が異なるため、発症時期や摂食歴を患者から聞きながら、超音波所見の助けにしていく。ウイルス性腸炎では小腸は蠕動運動の低下により拡張し、内容物の停滞（to and fro）が見られる。腸管以外の所見では、炎症の波及により周囲の脂肪組織は肥厚し、腫大したリンパ節を認める。

#### 【まとめ】

超音波検査の役割は腸管の炎症から、腸管感染症を疑い、診断へのきっかけを与えることである。治療を次のステップに進めるためには、細菌学的検査の結果からの確定診断や抗菌薬の選択は必須である。我々の見ている白黒の世界が皆様に役立てるよう、さらに臨床側へ有益な情報を提供できるよう、分野の垣根を越えて力を合わせていきたいと考える。

連絡先：078-294-2251(代表)

## CT・MRIで見る膿瘍

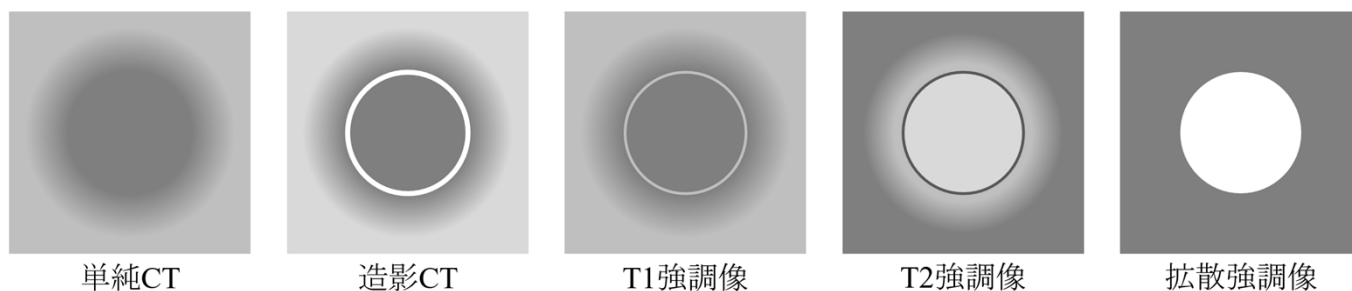
◎権田 拓郎<sup>1)</sup>鳥取大学医学部附属病院 放射線科<sup>1)</sup>

## 【膿瘍の画像所見を理解する必要性】

膿瘍はさまざまな感染症に関連し、正確な診断と治療のためにその画像診断を理解することは重要である。具体的には、腫瘍など非感染性疾患との鑑別、ドレナージを行うための病変の正確な部位・範囲の同定、治療効果のモニタリングなどに役立つ。微生物検査技師の方々には、グラム染色や培養を通じて病原体の同定や感受性の評価を行い、感染症の診断・治療をサポートしていただいている。それに加え画像診断の基本的な知識を有することで、臨床医との連携を強化し、検査の精度を向上させることが可能となると考えられる。しかし、実際に画像を目にする機会が少ないため、異常所見の認識やその解釈に自信を持ってない方も少なからずいらっしゃるであろう。本講演では、膿瘍の典型的な画像所見や各臓器における正常像と異常像を解説し、臨床により深く貢献するための知識を提供することを目的とする。

## 【膿瘍の経時的変化、典型的な画像所見】

感染による局所炎症から膿瘍形成、被膜形成を経て癒痕期へと推移する過程で、その病態を反映して画像所見も時間とともに変化する。膿瘍の典型的な画像所見として、単純CTでは境界不明瞭な低吸収域として描出され、造影CTでは膿瘍壁が強く造影されるリング状増強効果が認められる。また、膿瘍腔内にガス像が認められることもある。MRIでは、膿瘍内部はT1強調像で低信号、T2強調像で高信号を示し、拡散強調像では膿の粘稠性や好中球による高い細胞密度を反映して高信号を呈する。被膜はT1強調像で軽度高信号、T2強調像で低信号を示すが、これには出血や細菌の代謝による鉄やマグネシウムの蓄積、マクロファージが産生するフリーラジカルによる常磁性効果が関与していると考えられる。膿瘍周囲には、炎症による浮腫を反映したT2強調像軽度高信号域が認められる。



## 【各臓器でみられる膿瘍の画像所見】

膿瘍はさまざまな部位に発症する。代表例として、頭頸部では脳膿瘍、硬膜外膿瘍・硬膜下膿瘍、扁桃周囲膿瘍、咽後膿瘍、胸部では肺膿瘍、縦隔膿瘍、腹部および骨盤部では肝膿瘍、腎膿瘍、脾膿瘍、腹腔内膿瘍、卵管卵巣膿瘍、前立腺膿瘍、軟部組織では腸腰筋膿瘍、皮下膿瘍などが挙げられる。本講演では、これらの中からいくつかを取り上げ、正常像と比較しながらそれぞれの膿瘍に特徴的な画像所見を提示する。

## 画像で診る感染症

◎山崎 彰<sup>1)</sup>鳥取生協病院呼吸器内科<sup>1)</sup>

090-6842-9591

胸部における感染症は肺炎、肺抗酸菌症、肺真菌症、細気管支炎、肺膿瘍など多岐にわたる。また、呼吸不全の原因にもなり、致命的な転帰をたどる事も珍しくはない。そのため、感染症の診断は迅速かつ的確であることが求められる。速やかな診断において、適切な画像検査が重要な役割を果たす。微生物検査の検体が採取できない場合もしばしばある。グラム染色ですらも病原体によっては拙速となったり、想定する病原体を誤れば検出できないこともある。それらが理由である。ただし、画像検査の限界もある。それは感染症の確定診断は画像単独では難しいという事である。

本講演では胸部単純レントゲン撮影（胸部 Xp）および胸部 CT の特徴を通じて感染症診断における意義を概説し、鑑別診断にせまる画像所見を各論で提示する。

## 「胸部レントゲンと感染症」

胸部レントゲンは胸部感染症の診断において、まず行われる画像検査として広く使用されている。迅速、低コスト、低侵襲であることに優越性を持つ。それを理由に効果判定や経過観察時の検査に優れている。また初期評価としての検査としても優れている。しかし、解像度の問題や陰影の重なり等の要素もあり、鑑別診断においての重要性は低いと言わざるを得ない。

## 「胸部 CT と感染症」

胸部 CT は胸部臓器の詳細な評価を得ることができる。高い解像度と多様な断面から得られる情報が感染症において確定診断にせまる上で非常に有益である。

胸部には心臓と大血管等で構成される縦郭と大きな体積を占める肺がある。肺は肺胞と静脈や動脈などの脈管と気管支が含まれている。肺の解剖学的構造を概説すると共にそれが画像検査でどのような構造として認知されるか、それがどのような病変を形作るかを示す。

## 「画像でせまる鑑別診断（各論）」

感染症は様々な病原体によって引き起こされる。また、感染部位も上気道、中枢気管、気管支、細気管支、肺胞、胸膜と様々な部位にまたがる。そのため、特徴的な所見を持って進展する。その病原体と感染部位に着目しながら各論として胸部 Xp、胸部 CT 所見の鑑別点を示す。

例）一般細菌：大葉性肺炎、気管支肺炎、肺化膿症、感染性肺のう包、膿胸、慢性下気道感染

非定型細菌：マイコプラズマ、レジオネラ 抗酸菌：肺結核、非結核性抗酸菌 ウイルス：COVID-19

## 「最後に」

胸部画像検査は、感染症の診断および治療方針の決定において欠かせないものだ。胸部 Xp と胸部 CT の特性を理解し、また微生物学的検査を組み合わせ、それぞれの強みを活かした適切な検査選択が重要である。

また、画像検査や微生物学検査の選択において、患者背景や臨床症状との統合的な評価は言わずもがな必要である。今後も画像診断技術の進歩に伴い、感染症診断の精度がさらに向上することが期待される。



## 寄生虫感染症の現状と検査のポイント

◎見手倉 久治<sup>1)</sup>  
川崎医科大学附属病院<sup>1)</sup>

2020年の春から新型コロナウイルスによる感染症が、全世界に蔓延した。約5年の歳月を経た現在でも未だに高齢者を中心に感染への不安がぬぐえない。コロナウイルス感染症のように近年になって初めて認知もしくは脅威とされた感染症は「新興感染症」と呼ばれ、局部的あるいは国際的に公衆衛生をおびやかす問題となっている。新興感染症の多くは医療従事者でなくても各種メディアを通じてその発生状況などの認識は多くの人々が認識している。この新興感染症とともに感染症領域でよく用いられる用語として「再興感染症」がある。再興感染症とは、各地域で猛威を振るっていた感染症で、治療法などの確立や公衆衛生状態の向上などによりその発生が減少していたが、近年になって発生数の増加により再び注目されるようになった感染症に対する総称である。国立感染症研究所がホームページ上に掲載している再興感染症の中でも、寄生虫が原因として発症する感染症が新興感染症よりも多く見られる。例えば、マラリア、エキノコックス症、トキソプラズマ症および住血吸虫症などが挙げられている。国内では現在のところその患者数が増加している状況ではないものの、外国人労働者や旅行者の増加や物流の活発化による患者発生に留意する必要があると思われる。さらに、臨床検査技師国家試験の出題基準としても挙げられている「顧みられない熱帯病 (Neglected Tropical Diseases ; NTDs)」とされている疾患群がある。この群に分類されているのはほとんど寄生虫疾患であり、全世界で15億人の罹患者が存在し、リスクのある延べ人数は70億人という驚愕の数字が世界保健機関 (WHO) のホームページに示されている。持続可能な開発目標 (SDGs) が2015年に国連総会で採択され、その実現にはこのNTDsを予防、管理、排除または根絶する必要があるとしている。

国内における寄生虫疾患は、途上国をはじめとする諸外国の状況とは少々趣を異にしている。それは、島国であることや気候条件もさることながら、先人たちの知恵とそれに応えた当時の人々の努力によるものであり、現在に至るまで感染率は低いレベルで推移している。しかし、以前の国内で見られた「土壌媒介寄生虫」の一極集中ではなく、様々な寄生虫による感染症が少数ながら散発している。この要因としては、社会全体のグローバル化によるヒトやモノの動きの距離や時間が大きく変わったことや、ジビエ料理の大衆化さらにヒトと動物の距離の変化が一因になっていると思われる。そのため、寄生虫感染症も多様化し、「人畜共通感染症」や「幼虫移行症」といった以前には見られなかった寄生虫感染症が散見されるようになった。この多様化した寄生虫感染症に対して検査室としては、以前のような“寄生虫検査イコール便検査”だけでなく、種々の材料から寄生虫に遭遇することを認識しなければならなくなっている。

前述の土壌媒介寄生虫は感染率こそ激減したものの“撲滅”には至っておらず、最近の無農薬や有機農法など農作物の生産方法が見直されるようになったことで、小規模ではあるが感染の報告が見られている。しかもそのほとんどが無症状もしくは、軽微な消化器症状が主体であり、他の症状や疾患により来院した際のスクリーニング検査で偶然に発見されることもある。このような場合には、便検体による「直接塗抹法」や「集卵法 (MGL法)」で得られた結果は、患者はもとより、担当医にとっても意外であり有益な情報源となる可能性がある。直接塗抹法とMGL法に必要な物品は安価であり、どの施設でも容易に準備ができる。国内外の現状において、早急な対応が必要な状態ではないものの、ある日突然寄生虫検査を必要とする患者が病院や施設に来られ、臨床検査技師としての技術が求められるかもしれない。本シンポジウムでは、基本的な寄生虫検査の手法を復習するための一助となるよう、検査技術のポイントを解説する。

連絡先 086-462-1111 (23111)

## 関節液検査について

◎山下 美香<sup>1)</sup>  
広島赤十字・原爆病院<sup>1)</sup>

## 【はじめに】

令和4年度診療報酬改定にて、新たに関節液検査（50点）が収載された。結晶誘発性関節炎の疑いのある患者に対して、偏光顕微鏡を用いた関節液検査を実施した場合に算定される。これは厚生労働省から結晶誘発性関節炎の診断に一般検査で実施している関節液検査が有用であると評価された結果と考えられる。したがって私たち一般検査に関わる技師は関節液検査の結晶鑑別に関する正しい知識及び技術を習得する必要があると考える。今回のシンポジウムでは急性単関節炎である結晶誘発性関節炎や感染性関節炎などの疾患鑑別について解説できればと考える。

## 【結晶誘発性関節炎】

急性単関節炎を生じる代表的な疾患として結晶誘発性関節炎がある。関節液中に尿酸ナトリウム結晶（monosodium urate monohydrate:MSU）を認める「痛風」とピロリン酸カルシウム結晶（calcium pyrophosphate dihydrate:CPPD）を認める「偽痛風」が主な疾患である。痛風は男性に多く認められる疾患で90%以上を占め、中年期以降に多い。痛風発作の原因として外傷、過食、アルコール摂取、ストレスなどが挙げられる。関節外症状としては痛風結節が耳介や肘などに存在することがあり、約20%の患者に尿路結石がみられ腎障害や糖尿病、高脂血症を合併している場合も少なくない。偽痛風はCPPD結晶の沈着によって多彩な症状が生じる疾患で痛風に比べて高齢者に多く膝関節などの比較的大きな関節に好発する。CPPDが線維軟骨、硝子軟骨、靱帯関節包などに沈着し、X線検査で軟骨部に点状または線状の石灰化像が特徴とされる。これらの結晶鑑別には形態だけでなく鋭敏色偏光顕微鏡での観察が重要である。MSU結晶は強い負の屈折性を示しZ軸に平行な結晶は黄色を呈する。CPPD結晶は弱い正の屈折性を示しZ軸平行な結晶は青色を呈する。結晶検査は生標本で観察することが多く、CPPD結晶の数が少ない場合などは輝度が弱いため見逃すこともあるが、永久標本を作製するとCPPD結晶は標本上に残るため確認することが可能となる。

## 【化膿性関節炎】

結晶誘発性関節炎の症状と似ているのが化膿性関節炎である。化膿性関節炎は血行性感染で発症することが多く、開放創からの直接感染、ステロイド薬の関節内注射後や人工関節置換術後に発症することがあり起炎菌の多くは黄色ブドウ球菌である。生命に影響を及ぼすため早期診断、治療が必要となるため関節液検査は重要である。化膿性関節炎と結晶誘発性関節炎はともに細胞数は100000/ $\mu$ Lと超えることがあるため細胞数だけでは鑑別不能である。

## 【まとめ】

これらの疾患について早期に正しく鑑別できる検査のポイントに加え、付加価値のある報告に繋がった事例も加えて発表する。

## 髄液検査

◎山本 紀子<sup>1)</sup>  
熊本大学病院<sup>1)</sup>

### 【はじめに】

髄液検査は一般検査、生化学検査、微生物検査、遺伝子検査、病理検査など多岐にわたっている。その中でも髄液細胞数算定は緊急検査項目の一つであり、携わる技師は多い。従来、髄液細胞数算定は計算盤による目視法で実施されているが、サムソン液による希釈手技と細胞数算定の顕微鏡鏡検技術の習得が必須である。しかし、細胞数算定及び分類を正しく行うための技術の習得には時間が必要であり、検査技術の維持が課題となっている。

### 【計算盤による細胞数算定および細胞分類】

計算盤による細胞数算定ではマイクロピペットを使用した希釈法を行うが、ピペットの手技によって検査結果に大きく影響が出てくるため、我々はその手技を正しく行わなければならない。また、使用するマイクロピペットは定期的に検定を実施し、正確性を担保することも重要である。細胞分類では、計算盤上に出現する各種細胞の特徴を把握することが、正しい結果につながる。単核球・多形核球の鑑別では、核のみにとらわれず、細胞質の形状や染色性を正確に捉えることがポイントである。

### 【自動分析装置による細胞数算定および細胞分類】

近年、髄液を含む体腔液の細胞数を算定できる自動分析装置を導入する施設が増えている。自動分析装置導入のメリットとしては、簡便で迅速に検査できること、髄液検査数が少ない時間外検査を担う日当直者をサポートすることができることが挙げられる。しかし、髄液検体は採取できる量が少ないため、自動分析装置を使用するにあたり再測定など困難な場合がある。そのため、装置の特性を理解して運用する必要がある。

当院では、多項目自動血球分析装置 XN シリーズ (Sysmex) を導入し、体腔液測定モード (BF モード) で髄液細胞数検査を実施している。装置からの情報であるスキャットグラムは、その見方やポイントを理解することにより、データの異常や、異常な細胞を疑えることもある。今回、計算盤上では判断に迷う好酸球増多症例やクリプトコッカス症例、悪性リンパ腫の髄膜浸潤などを紹介する。

### 【細胞塗抹標本の作製】

計算盤や自動分析装置から、鑑別困難な細胞などが疑われた場合、細胞塗抹標本作製することが望ましい。染色をメイギムザ染色など末梢血塗抹標本と同様にすることで、好中球やリンパ球など鑑別が容易になる。さらに異常な細胞についてはその詳細な形態的特徴を観察することができ、臨床に有用な情報を提供することができる。この情報を得るために重要なことは適切な標本作製することである。髄液は蛋白量が少なく、細胞が変性しやすいため、蛋白を添加すること、集細胞の遠心条件は低い回転数 (800rpm 5 分) とすること、標本は素早く乾燥することなどのポイントを踏まえ作製することで、観察に適切な標本となる。

### 【まとめ】

髄液検査は、総合病院から大学病院まで多くの検査室で実施され、中枢神経系感染症や腫瘍などの診断および治療効果を推定する重要な検査である。中枢神経系感染症や腫瘍など、一刻を争うこともあり得るため、その検査結果を迅速かつ正確に臨床に報告しなければならない。検査手技や鏡検技術、分析装置の特性などを活かし、マスターすることで、迅速かつ有用な検査結果報告へとつなげることができる考える。

(連絡先：096-373-5694 (直通))

## 尿細管上皮細胞

◎横山 貴<sup>1)</sup>  
新潟医療福祉大学<sup>1)</sup>

## [はじめに]

尿中に排出される上皮細胞は、腎・泌尿器の上皮を覆う尿細管上皮細胞，尿路上皮細胞，扁平上皮細胞や円柱上皮細胞がある。尿細管上皮細胞は、近位尿細管から Henle の係蹄，遠位尿細管，集合管および腎乳頭までの内腔の上皮層を構成する。本講演では、尿沈渣検査における多彩な尿細管上皮細胞の形態学的特徴と排出意義について述べる。

## [鋸歯型]

近位尿細管由来が考えられる。急性尿細管傷害などでは崩壊したものや小さな細胞が多く排出され、長期的に抗癌剤や抗菌薬を服用している患者では大型化し、中毒性の尿細管壊死によって細胞質に暗赤紫色の顆粒を含有していることがある。

## [角柱・角錐台型]

大部分は集合管、遠位尿細管、一部ヘンレの係蹄の尿細管上皮細胞が考えられる。尿比重の上昇と尿蛋白の増加や腎血漿流量の減少によって排出する。小児特発性ネフローゼ症候群の活動期に認められる。

## [円形・類円形型]

再生性の近位・遠位尿細管由来が考えられる。急性尿細管壊死やネフローゼ症候群など重篤な腎障害によって剥離した尿細管上皮細胞を補うために再生した尿細管上皮細胞が考えられる。回復期に排出される。

## [洋梨・紡錘型]

遠位尿細管由来が考えられる。放射性腎症、抗がん剤治療時や重症心不全・腎虚血による急性腎障害時に排出される。患者の状態は極めて不良であることが多い。

## [顆粒円柱・空胞変性円柱型]

近位尿細管由来が考えられる。高度の尿細管障害，長期的な薬剤の服用による細胞どうし融合や尿細管の拡張によって顆粒円柱型が形成される。空胞変性円柱型は、腎移植後で免疫抑制剤を服用している患者やその他長期的に薬剤を服用している患者で排出されていることが多い。

## [おわりに]

多彩な尿細管上皮細胞の形態学的に分類することで、各尿細管における障害（傷害）部位や病態を把握することが可能である。（連絡先 025-257-4474）

## 大食細胞

◎宿谷 賢一<sup>1)</sup>順天堂大学 医療科学部<sup>1)</sup>

大食細胞は、1991年に発刊された「尿沈渣検査法」にも記載されている成分であるが、未だに容易には鑑別可能な成分ではない。その理由として考えられることは、尿中に認められる白血球は大部分が好中球であることから、白血球分画（リンパ球・好酸球・単球）の認識が乏しく詳細な鑑別に至っていない。また、小型の上皮細胞についても出現数が少ない場合が多く、算定において軽視していた。令和の時代になり、新規成分として、ポドサイトや丸細胞型の尿細管上皮細胞がクローズアップされているが、出現数は大食細胞の方が多くことから、本細胞の鏡検技術の習得は新規成分の検出に繋がる。

今までの日本臨床衛生検査技師会と日本臨床検査標準協議会による尿沈渣検査の標準化事業として進められた「イエローブック」の中で、大食細胞について「尿沈渣検査法2010」にて注意事項が記載されているので再確認して欲しい。

1点目は、白血球（単球）との鑑別である。出現要因は、腎・尿路系に生じた炎症や、組織障害の亢進などの病的状態により出現することから白血球（単球）と同様である。形態の特徴からの鑑別も困難な場合があり、尿沈渣検査における大食細胞と白血球（単球）との分類は、大きさ $20\mu\text{m}$ 以上を大食細胞、 $20\mu\text{m}$ 未満を白血球（単球）とすることになっている。しかしながら、両者が混在して出現してる場合があり、算定方法においては課題が残されている。

2点目は、脂肪化した大食細胞の鑑別である。尿沈渣の成分の中で診療の上で最も周知されている成分に卵円形脂肪体があり、ネフローゼ症候群などの腎疾患に伴って出現する脂肪顆粒を含む細胞で、この細胞起源については、尿細管上皮細胞由来と大食細胞由来がある。両者を区別せずに卵円形脂肪体とする。一方、膀胱炎や前立腺炎などにみられる大食細胞由来の脂肪顆粒を含む細胞は、大食細胞とし、卵円形脂肪体に分類しない。また、腎症において出現する大食細胞は脂肪化していないこともあることある。臨床検査所見や尿沈渣検査において確認できる赤血球形態情報などを総合的に判断して鑑別することが望ましい。

3点目は、円柱類の分類に大食細胞円柱が追加された。尿沈渣検査法2010には大食細胞円柱の出現は、活動性のネフローゼ症候群、高度の尿細管障害、腎不全、骨髓腫腎などで認められるとの記載がある。しかしながら、未だに症例報告は少なく、エビデンスが乏しい。

本講演では、大食細胞の出現パターンの形態像を「貪食像」「融合像」「遊走像」「集塊像」に分けて、臨床所見も併せて報告する。

連絡先 047-354-3311

## 尿沈渣アップデート

◎横山 千恵<sup>1)</sup>  
筑波大学附属病院<sup>1)</sup>

## 【ポドサイトとは？】

ポドサイトは、尿産生に邁進する事を運命づけられた腎臓という臓器の中で、中心的な役割を担っている細胞である。糸球体が濾過を辞めない限り(尿を産生している限り)、剥離してしまうというリスクを背負いながらも、終末分化細胞として再生出来ない道を選び、生まれてから死ぬまで健気に頑張っている細胞である。また、その形態は糸球体を構成する他の細胞と比べ非常にユニークである。細胞体から **primary process**(一次突起)、さらに **foot process**(足突起)と呼ばれる突起を伸展させ、その足突起は隣り合うポドサイトの足突起との間で **Slit diaphragm**(スリット膜)を形成している。この構造は糸球体濾過障壁機構として重要な役割を担っている。

## 【ポドサイトと蛋白尿】

血液の濾過装置である糸球体は、血管内皮細胞・メサンギウム細胞・ポドサイトの細胞からなり、糸球体濾過フィルターは血液に面する側から血管内皮細胞・糸球体基底膜・ポドサイトの足突起の3層からなる。一番外側に位置するポドサイトは、最終濾過障壁という重要な役割を担っており、ポドサイトが傷害を受けると著明な蛋白尿が引き起こされる。蛋白尿の存在は腎臓病の病院を問わず末期腎不全への危険因子となるが、これは、蛋白尿が糸球体障害の結果として生じることに加えて、蛋白尿自体が尿細管・間質障害の進展因子として作用することに起因する。つまり、慢性腎臓病(CKD)の進展因子においてポドサイトが重要な細胞となっていることがわかる。

## 【ポドサイトと糸球体硬化】

進行性腎障害では共通した組織病変として糸球体硬化病変が認められ、腎廃絶への最終的な共通機序として認識されている。その機序は、①ポドサイトが尿中へ脱落すると、糸球体基底膜がむき出しになり蛋白尿が漏れる。②ポドサイトは分裂能を持たないため、分裂して脱落部分の糸球体基底膜を覆うことが出来ない。③壁細胞が増殖・遊走してポドサイトの欠損した部分を覆う。④壁細胞の糸球体係蹄とボウマン囊の癒着の橋渡しと細胞外基質産生により糸球体硬化が形成される。つまり、ポドサイトの尿中への脱落が腎廃絶に至る過程において非常に重要であることがわかる。

## 【ポドサイトと尿中ポドサイト】

組織上では、ポドサイトは足突起を伸展しているという特異な形態を示しているにも関わらず、尿中では比較的丸みを帯びた形態を示し、細胞大きさ、細胞質の厚さや核形など多彩な細胞像を示す。この多彩性について、ポドサイト傷害により糸球体基底膜から脱落する過程でどのような形態変化が起きるのか理解することが重要である。ポドサイト傷害によって起こる最初の形態変化は足突起消失であるが、この過程に伴ってポドサイトの自己細胞結合や断片化が生じ、また、ポドサイトが糸球体基底膜を覆う。尿は常に産生されているため糸球体基底膜側からボウマン囊側に力学的作用が働く。そして、糸球体基底膜とポドサイトの間に偽嚢胞が形成され、その集合体によりポドサイトはボウマン嚢腔へ押し出され脱落する。ポドサイトが終末分化細胞であるが故の、これらの壮絶な過程が尿中ポドサイトの多彩性をもたらす。これらの過程において左右されない細胞質の表面構造が尿中ポドサイトの最大の特徴であり、それは非常に滑らかできめの細かい構造である。

## ウイルス感染細胞

◎川満 紀子<sup>1)</sup>国立大学法人 九州大学病院<sup>1)</sup>

## 【はじめに】

近年では免疫抑制剤の進歩により移植患者や多くの治療に用いられることで、尿沈渣検査でウイルス感染細胞を検出する機会が増加している。尿沈渣検査法 2010 では未掲載の成分であるが、尿沈渣中に出血性膀胱炎や間質性腎炎を引き起こすアデノウイルス感染細胞も認められることが報告されている。尿沈渣検査からウイルス感染細胞を検出報告することで、早期診断や免疫抑制剤の治療指標にと繋がり、診療に有用な情報となる。

## 【アデノウイルス感染細胞】

尿沈渣での形態的特徴は、Sternheimer 染色では核が腫大、濃染し、泥状に染色されるスマッジ核が認められる。核は偏在性に位置し、核形不整があり、特に核の辺縁が不明瞭である。細胞質はスポンジ状であり、細胞の変性が疑われる。また細胞質内に光沢のある顆粒がみられることもある。一見、尿路上皮癌細胞と類似するが、鑑別点として尿路上皮癌細胞では核の辺縁は明瞭であり、核内は粗顆粒状にクロマチン増量している点が挙げられる。感染細胞の確定には免疫染色が必要であるが、抗体の有無や染色時間を有し迅速に確認することはできない。そのため代替方法として、保険適応外であるが咽頭用の ADV 検出キットを用いることで、尿沈渣検査での細胞鑑別に加え補助的に簡便にアデノウイルス感染を確認する方法が報告されている。

臨床症状としては、アデノウイルスは出血性膀胱炎を引き起こし、主に造血幹細胞移植、腎移植の免疫抑制療法下の患者で認められ、肉眼的血尿・頻尿・膀胱刺激症状と患者の苦痛が強く、重症例では膀胱内に凝血塊を形成し、また全身に播種し致死的な経過をとることも少なくない。そのため、早期に診断し輸液療法での治療が必要となる。尿沈渣検査では、無症状や肉眼的血尿や膀胱刺激症状が軽度の時期より特徴的な細胞が確認され、臨床が疑っていない早期にアデノウイルス性出血性膀胱炎を疑うことができる。また尿中 ADV-PCR 検査は保険適応外であるため、頻繁に検査を行うことは難しく、尿沈渣のウイルス感染細胞の検出数の報告も経過を追う上で有用である。

## 【まとめ】

アデノウイルス感染細胞は、核が腫大し核の辺縁が不明瞭である変性した細胞であり、尿沈渣検査で鑑別は可能である。肉眼的血尿や膀胱刺激症状が軽度のころより出現するため、臨床は出血性膀胱炎を疑う前に、早期に診断対処することが可能であり、診療に有用な情報と考える。

連絡先 092-642-5742（直通）

## 末梢血液検査に関する事例

◎河野 浩善<sup>1)</sup>地方独立法人広島市立病院機構 広島市立北部医療センター 安佐市民病院<sup>1)</sup>

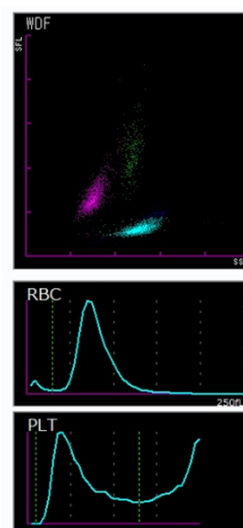
血球数算定検査（Complete Blood Count, CBC）は、血液中の細胞成分を調べるための最も基本的なスクリーニング検査で、貧血や感染症、血液疾患などの診断に幅広く利用されている。また、数値データだけでなく粒度分布図やスキャットグラムを用いて、血球のサイズやそのバラつき、血球の内部情報などを可視化することで直感的に異常を把握することも可能である。しかし、検査室が持っているこれら検査情報のすべてを臨床医と共有できていないのが現状である。

本セッションでは、臨床医への情報提供が診断につながった2症例を提示し、CBCデータを利用したスクリーニングのプロセスについて整理していきたい。本セッションが皆さんの一助となれば幸いである。

## 【症例】

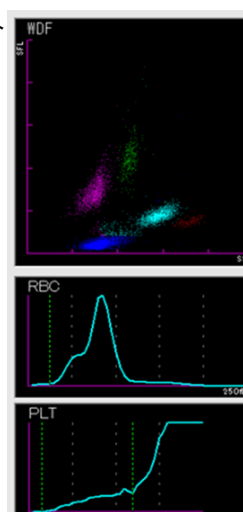
【症例1】70代男性 貧血精査（消化管出血疑い）にて総合診療科に紹介

(基準範囲)			(基準範囲)		
WBC	( $3.3\sim 8.6 \times 10^9/L$ )	3.78	TP	( $6.6\sim 8.1 \text{ g/dL}$ )	7.5
RBC	( $4.35\sim 5.55 \times 10^{12}/L$ )	2.67	ALB	( $4.1\sim 5.1 \text{ g/dL}$ )	4.1
Hb	( $13.7\sim 16.8 \text{ g/dL}$ )	6.5	T-BIL	( $0.4\sim 1.5 \text{ mg/dL}$ )	0.8
MCV	( $83.6\sim 98.2 \text{ fL}$ )	77.9	AST	( $13\sim 30 \text{ U/L}$ )	18
MCH	( $27.5\sim 33.2 \text{ pg}$ )	24.3	ALT	( $10\sim 42 \text{ U/L}$ )	17
MCHC	( $31.7\sim 35.3 \text{ g/dL}$ )	31.3	LD	( $124\sim 222 \text{ U/L}$ )	147
PLT	( $158\sim 348 \times 10^9/L$ )	135	ALP	( $38\sim 113 \text{ U/L}$ )	68
IPF	( $0.8\sim 6.8 \%$ )	2.9	UN	( $8\sim 20 \text{ mg/dL}$ )	17
Meta	( $0\%$ )	0.5	CRE	( $0.65\sim 1.07 \text{ mg/dL}$ )	1.06
Seg	( $38\sim 56 \%$ )	55.0	UA	( $3.7\sim 7.8 \text{ mg/dL}$ )	6.5
Lym	( $27\sim 47 \%$ )	36.5	CRP	( $0.00\sim 0.14 \text{ mg/dL}$ )	0.043
Mono	( $2\sim 7 \%$ )	6.5	Fe	( $40\sim 188 \mu\text{g/dL}$ )	161
Eo	( $1\sim 6 \%$ )	1.0	TIBC	( $253\sim 365 \mu\text{g/dL}$ )	200
Baso	( $0\sim 1\%$ )	0.5	FER	( $50\sim 200 \text{ ng/dL}$ )	595.3



【症例2】30代女性 過多月経で近医受診，鉄欠乏性貧血と血小板減少を指摘され血液内科紹介

(基準範囲)			(基準範囲)		
WBC	( $3.3\sim 8.6 \times 10^9/L$ )	4.42	TP	( $6.6\sim 8.1 \text{ g/dL}$ )	7.8
RBC	( $3.86\sim 4.92 \times 10^{12}/L$ )	5.34	ALB	( $4.1\sim 5.1 \text{ g/dL}$ )	4.4
Hb	( $11.6\sim 14.8 \text{ g/dL}$ )	13.3	T-BIL	( $0.4\sim 1.5 \text{ mg/dL}$ )	0.4
MCV	( $83.6\sim 98.2 \text{ fL}$ )	77.5	AST	( $13\sim 30 \text{ U/L}$ )	14
MCH	( $27.5\sim 33.2 \text{ pg}$ )	24.9	ALT	( $7\sim 23 \text{ U/L}$ )	7
MCHC	( $31.7\sim 35.3 \text{ g/dL}$ )	32.1	LD	( $124\sim 222 \text{ U/L}$ )	157
PLT	( $158\sim 348 \times 10^9/L$ )	52	ALP	( $38\sim 113 \text{ U/L}$ )	52
IPF	( $0.8\sim 6.8 \%$ )	58.4	UN	( $8\sim 20 \text{ mg/dL}$ )	9
Seg	( $38\sim 56 \%$ )	58.5	CRE	( $0.46\sim 0.79 \text{ mg/dL}$ )	0.54
Lym	( $27\sim 47 \%$ )	33.5	CRP	( $0.00\sim 0.14 \text{ mg/dL}$ )	0.032
Mono	( $2\sim 7 \%$ )	5.0	Fe	( $40\sim 188 \mu\text{g/dL}$ )	25
Eo	( $1\sim 6 \%$ )	2.5	TIBC	( $253\sim 365 \mu\text{g/dL}$ )	365
Baso	( $0\sim 1\%$ )	0.5	FER	( $50\sim 200 \text{ ng/dL}$ )	<4.5



連絡先：082-815-5211（内線 4049）



## 骨髄検査に関する事例

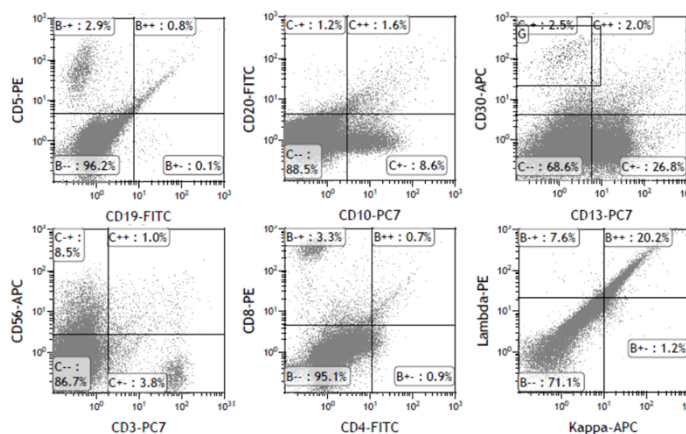
◎今田 昌秀<sup>1)</sup>学校法人川崎学園 川崎医科大学附属病院<sup>1)</sup>

骨髄検査は貧血や細胞数異常の原因精査，白血病やリンパ腫など造血器腫瘍の診断，病期・治療効果判定などのために，骨髄塗抹標本，フローサイトメトリー（Flowcytometry：FCM），染色体検査など限られた材料で多岐にわたる検査が実施される．骨髄所見報告のためには，臨床所見や末梢血液検査結果を総合的に評価し，病態を推測することが求められる．このためFCMや細胞化学染色などと併せた評価が重要となる．本セッションでは，骨髄塗抹標本上に異常細胞を認めるも診断が困難であった症例と，臨床所見および末梢血検査結果の予想と骨髄検査所見との乖離を認めた症例を提示し，結果解釈のポイントとプロセスについて考えたい．

## 【症例】

## 症例1：70代女性 IVLが疑われたため血液内科に転科

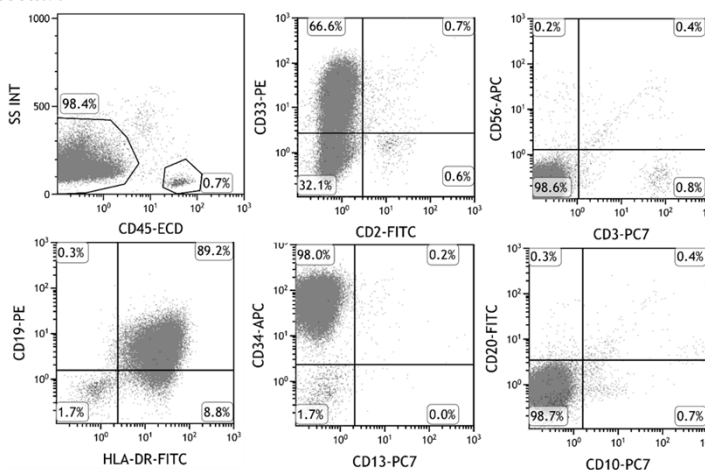
(基準範囲)					
WBC	( $3.3-8.6 \times 10^9/L$ )	7.39	TP	(6.6-8.1g/dL)	4.7
RBC	( $3.86-4.92 \times 10^{12}/L$ )	2.18	ALB	(4.1-5.1g/dL)	1.4
Hb	(11.6-14.8g/dL)	7.4	T-BIL	(0.4-1.5mg/dL)	0.4
PLT	( $158-348 \times 10^9/L$ )	192	AST	(13-30U/L)	20
Myelo	(0%)	1.0	ALT	(10-42U/L)	20
Meta	(0%)	2.0	LD	(124-222U/L)	991
Band	(2-10%)	1.0	CRE	(0.65-1.07mg/dL)	0.63
Seg	(50-70%)	90.0	UA	(3.7-7.8mg/dL)	2.9
Lym	(20-40%)	2.0	CRP	(0.00-0.14mg/dL)	17.79
Mono	(1-6%)	2.0	sIL-2R	(122-496U/mL)	10142
Eo	(1-5%)	2.0	フェリチン	(5-179ng/mL)	6239
Baso	(0-1%)	0.0			



(骨髄液の造血器腫瘍マーカー)

## 症例2：40代女性 貧血の悪化，鉄欠乏性貧血否定にて当院血液内科紹介

(基準範囲)					
WBC	( $3.3-8.6 \times 10^9/L$ )	3.85	TP	(6.6-8.1g/dL)	6.9
RBC	( $3.86-4.92 \times 10^{12}/L$ )	1.93	ALB	(4.1-5.1g/dL)	3.8
Hb	(11.6-14.8g/dL)	6.2	T-BIL	(0.4-1.5mg/dL)	0.4
PLT	( $158-348 \times 10^9/L$ )	212	AST	(13-30U/L)	21
Myelo	(0%)	0.5	ALT	(10-42U/L)	17
Meta	(0%)	4.0	LD	(124-222U/L)	503
Band	(2-10%)	5.0	CRE	(0.65-1.07mg/dL)	0.71
Seg	(50-70%)	32.5	UA	(3.7-7.8mg/dL)	3.1
Lym	(20-40%)	46.0	sIL-2R	(122-496U/mL)	762
Mono	(1-6%)	7.0			
Eo	(1-5%)	0.0			
Baso	(0-1%)	0.0			
芽球様細胞	(%)	11.0			
EBL	(/100WBC)	2.0			



(骨髄液の造血器腫瘍マーカー)

連絡先：086-462-1111(内線 23105)

## 凝固線溶検査に関する事例

◎下村 大樹<sup>1)</sup>公益財団法人 天理よろづ相談所病院<sup>1)</sup>

凝固線溶検査は、手術前スクリーニング、抗凝固療法モニタリング、肝臓の合成機能障害・凝固因子の消費程度の把握、循環抗凝固物質・凝固因子欠乏症/異常症の検出、DICの診断および血栓症の除外などさまざまな目的で測定される。凝固線溶異常を示す病態は多彩であり、サンプリングエラーなどのアーチファクトによる異常も発生するため、病態把握には経験を要する。

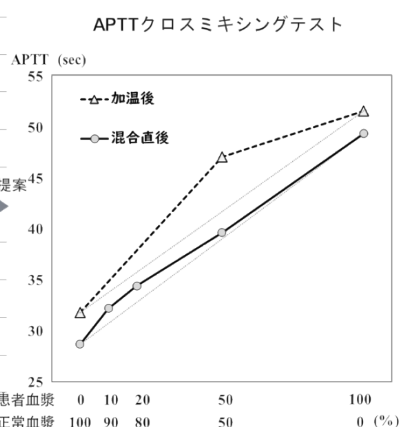
病態を把握する手順として、適正なサンプルか否かを判断することが第一である。そのためには測定前後の検体確認が不可欠である。さらに、異常値に遭遇した場合はフィブリン析出ならびにヘパリンのコンタミネーションなどを念頭に置いたアプローチを構築する。適正なサンプルであれば、凝固線溶検査データのバランスならびに患者情報（年齢、性別、診療科、基礎疾患、薬剤使用、治療など）から病態を推測する。さらに、血算・生化学データとの関連性から病態を絞り込んでいく。また、病態の推測にクロスミキシングテストが有用な場合がある。次いで、依頼医に連絡を取り、確認試験を提案・実施することにより、病態の特定に繋がっていく。

本セッションでは、実際に経験した下記の凝固線溶検査に関する事例2症例を通して、臨床に貢献できる確かな情報発信へ繋げるためプロセスについて考えたい。

## 【症例】

症例1：70代男性 類天疱瘡の治療中

	(基準範囲)	
PTsec	(10.5-13.3 sec)	11.2
PT活性%	(80-125 %)	99.4
APTT	(23.0-35.0 sec)	49.3
フィブリノゲン	(190-405 mg/dL)	370
アンチトロンビン	(70-125 %)	123
SF	( < 7.0 ug/mL)	追加検査提案
FDP	( < 5.0 ug/mL)	
D-dimer	( < 1.0 ug/mL)	9.5
PLT	(158-348 × 10 <sup>9</sup> /L)	325
Hb	(13.7-16.8 g/dL)	11.2
WBC	(3.3-8.6 × 10 <sup>9</sup> /L)	8,32
コリンエステラーゼ	(240-486 U/L)	106
ALB	(4.1-5.1 g/dL)	3.1
T-BIL	(0.4-1.5 mg/dL)	0.6
CRP	( < 0.14 mg/dL)	1.40



症例2：60代女性 健診で白血球低値を指摘

	(基準範囲)	
PTsec	(10.5-13.3 sec)	14.0
PT活性%	(80-125 %)	63.5
APTT	(23.0-35.0 sec)	21.2
フィブリノゲン	(190-405 mg/dL)	146
アンチトロンビン	(70-125 %)	追加検査提案
SF	( < 7.0 ug/mL)	49.0
FDP	( < 5.0 ug/mL)	44.4
D-dimer	( < 1.0 ug/mL)	13.1
血小板	(158-348 × 10 <sup>9</sup> /L)	112
Hb	(11.6-14.8 g/dL)	13.2
白血球数	(3.3-8.6 × 10 <sup>9</sup> /L)	1,57
コリンエステラーゼ	(201-421 U/L)	430
Alb	(4.1-5.1 g/dL)	4.6
T-BIL	(0.4-1.5 mg/dL)	1.2
CRP	( < 0.14 mg/dL)	0.19

\*2症例ともに検体凝固ならびにヘパリンのコンタミネーションなし

## 【測定装置・試薬】

測定装置：コアプレスタ 2000

PT 試薬：トロンボレル S・コアグジェネシス PT

APTT 試薬：トロンボチェック APTT-SLA

フィブリノゲン試薬：コアグピア Fbg

アンチトロンビン試薬：テストチーム S AT III

SF 試薬：ナノピア SF

FDP 試薬：ナノピア P-FDP

D-dimer 試薬：ナノピア D ダイマー

連絡先：0743-63-5611（内線 7439）

## 肺癌診療において遺伝子関連検査はいかに重要か

-最新の肺癌診療ガイドラインをふまえて-

◎阪本 智宏<sup>1)</sup>鳥取大学医学部附属病院 呼吸器内科・膠原病内科<sup>1)</sup>

EGFR チロシンキナーゼ阻害薬である Gefitinib の有効性を予測するバイオマーカーとして EGFR 遺伝子変異が見出されて以降、ドライバー遺伝子の数とそれぞれに対応する承認薬の数が爆発的に増加している。そのため、日本肺癌学会が作成している「肺癌診療ガイドライン」においても、IV期非小細胞肺癌の治療を考える上で「ドライバー遺伝子変異/転座の陽性・陰性」を確認することが必須であると明記されている。調べるべきドライバー遺伝子としては、2024年7月時点で EGFR、ALK、ROS1、BRAF、MET、RET、NTRK、KRAS、HER2 の9遺伝子が挙げられ、特に EGFR、ALK、ROS1、BRAF、MET、RET の遺伝子異常が陽性の場合には、初回治療から標的治療薬を用いることが推奨されている。これまで報告されている多くのデータが、ドライバー遺伝子異常陽性で標的治療薬が投与された場合の予後が、ドライバー遺伝子異常陰性、ドライバー遺伝子異常陽性で標的治療薬が投与されなかった場合と比較して有意に延長する傾向があることを示しており、初回診断時にドライバー遺伝子を全て調べることは肺癌診療において既に「当たりまえのこと」となっている。

標的治療薬を適切な対象に投与するためには、適切な検査が実施される必要がある。かつては、EGFR+ALK の単一遺伝子検査のような形で実施すれば事足りていたものが、ドライバー遺伝子の数が増えるにつれて方法が変化し、今では次世代シーケンシングやマルチプレックス PCR を利用したマルチ遺伝子検査が主流となっている。我が国で承認された肺癌マルチ遺伝子検査には、オンコマイン Dx ターゲットテストマルチ CDx システム、AmoyDx 肺癌マルチ遺伝子 PCR パネル、肺がんコンパクトパネル Dx マルチコンパニオン診断システム、MINtS 肺癌マルチ CDx の4つがある。それぞれコンパニオン診断薬としてカバーする遺伝子・薬剤が異なること、手法の違いから要求される検体量や質に差があること、valiant のカバー率が異なることなど、それぞれの特徴を理解した上で使い分ける必要がある。シンポジウムの後半では、いかにしてこれらの検査を精度よく実施していくかを深掘りして議論していくことになるが、まずこのような取り組みがなぜ必要なのかについて、肺癌診療を専門とする医師の立場からお伝えできればと思う。

連絡先：鳥取大学医学部 呼吸器・膠原病内科学分野 0859-38-6537

## 病理技師が貢献できることは？

◎福原 萌<sup>1)</sup>、澁木 康雄<sup>1)</sup>、藤間 瑞穂<sup>1)</sup>、柿島 裕樹<sup>1)</sup>、山崎 茂樹<sup>1)</sup>、谷田部 恭<sup>1)</sup>  
国立研究開発法人 国立がん研究センター中央病院<sup>1)</sup>

近年のがんゲノム医療の急速な発展に伴い、がん診療において、遺伝子パネル検査や各種バイオマーカー検査の実施は、欠かすことのできない重要なものとなっている。特に、肺癌診療においては、保険承認された遺伝子関連検査やコンパニオン診断薬が続々と増え、検査に使用できる検体種も FFPE 組織検体、新鮮凍結組織検体、細胞検体、血漿検体と応用範囲が広がりつつある。各種バイオマーカー検査を正確に実施し、診療に有益な結果を得るためには、まずは適切な検体を準備することが重要であり、その業務に主として携わる病理技師が、検体処理・管理・標本作製などを高い知識と精度で行うことが求められている。

当院の検査室は ISO 15189 の認定を受け、要求事項に従い、病理検査の品質担保に必要な管理を行っている。また、がんゲノム医療中核拠点病院に指定され、日本病理学会から発刊されている「ゲノム診療用病理組織検体取扱い規定」に極力沿えるように、病理検査室での業務の見直しや、病理技師の勤務体系の変更を行った。

本演題では、マルチパネル検査の大半で使用されている FFPE 組織検体に的を絞って、その質を担保するために病理技師が求められていることや、当院での運用、実際の経験例を紹介し、病理技師として臨床に貢献できることは何なのか議論の場としたい。

mfukuhar@ncc.go.jp\_\_03-3547-2511

## 肺癌コンパクトパネル検査における細胞診検体の運用と有用性

◎佐藤 由佳<sup>1)</sup>、島田 直樹<sup>1)</sup>、花山 直美<sup>1)</sup>、篠原 佑香里<sup>1)</sup>、情野 響<sup>1)</sup>、小堺 彩加<sup>1)</sup>、大川 千絵<sup>1)</sup>  
聖マリアンナ医科大学病院<sup>1)</sup>

肺癌コンパクトパネル検査(CP)は2023年2月に保険適用され、非小細胞肺癌に特化した次世代シーケンス技術を用いたコンパニオン診断システムである。7つのドライバー遺伝子変異に対応する11種類の分子標的薬の適応を判定に用いられており、細胞診検体での提出が唯一可能な検査である。

当院の運用方法は、経気管支生検(TBB)時のブラシ、超音波気管支鏡ガイド下針生検(EBUS-TBNA)で必要時にRapid on-site evaluation(ROSE)を行っている。ROSEでは2名の技師が組織型の推定や腫瘍細胞量を評価している。TBBでは気管支ブラシ、TBNAでは穿刺した針を生理食塩水で洗浄し洗浄液を4mL作製している。その洗浄液4mLのうち半量2mLをGM管(ジーンメトリック社が製造する核酸安定化剤入り検体容器)に分注し、当日または翌日中に検査会社に出検している。残った洗浄液を病理検査室に持ち帰り、半量2mLを標本作製し、洗浄標本として最終的に診断を行っている。

当院での2023年4月から2024年10月までの呼吸器検体のROSE総数は244件あった。また、細胞診検体でのCP出検総数は185件で、その内訳はTBB/TBLBが114件、TBNAが52件、胸水が19件であった。出検数全ての検出率は44.3%、腺癌だけに限ると66.4%であった。検出遺伝子は、EGFR、ALK、ROS-1、K-RAS、MET、BRAF、HER2の7遺伝子である。

今回、ROSEで採取しCPに出検した洗浄標本上の腫瘍細胞量、腫瘍細胞比率、アレル比について検討を行ったので発表したい。また組織生検で腫瘍細胞を認めない、または少数しかみられない症例において肺癌マルチ検査を行えないことがあり、同時に行った洗浄検体では腫瘍細胞を認めCPを出検し得た症例を経験しているため提示したい。

聖マリアンナ医科大学 病理診断科 044-977-8111(内線 2467)

## TDM の基礎知識と重要性

◎山本 達郎<sup>1)</sup>鳥取大学医学部附属病院 薬剤部<sup>1)</sup>

Therapeutic Drug Monitoring (TDM) は測定を行った薬物血中濃度を基に個々の薬剤の治療域を参考として、投与量を調節し、個々の患者に最適な投与量を提案していく手法である。現在、抗菌薬、抗てんかん薬や免疫抑制剤などを始めとする薬剤で TDM は実施され、最近では抗がん剤に対する TDM も実施されるようになった。TDM が行われる薬剤の多くが治療域と中毒域の狭い薬剤であり、副作用を生じやすい特徴がある。吸収、分布、代謝、排泄の変動による薬物の体内動態の変化や生体の感受性の差によって生じる個人内および個人間の変動を生じるのみでなく、免疫抑制剤のタクロリムスと抗真菌薬のボリコナゾールとの併用時のように薬物間相互作用を生じることで大きく血中濃度は変動することもある。血中濃度を治療域でコントロールできないことは副作用を生じるのみでなく、効果的な治療を提供できないことにつながる。TDM では薬物の用法・用量と生体内での薬物濃度推移の関係を表す薬物動態 (PK, Pharmacokinetics) と作用部位における薬物濃度と効果の関係を示す薬力学 (PD, Pharmacodynamics) を組み合わせた PK-PD 解析によって、血中濃度と効果の関係性を把握して行くことが重要となる。そのため、それぞれの薬剤の PK-PD のパラメーターの違いにより採血タイミングは異なることとなる。本シンポジウムではその TDM の基礎知識と重要性、薬剤師の視点から薬物血中濃度のデータを報告する際のポイントについて解説できればと考える。

また、鳥取大学医学部附属病院では、検査部・薬剤部にてそれぞれ薬物血中濃度の測定を行っており、薬剤部では質量分析装置を用いたボリコナゾールやミコフェノール酸などの測定を実施していることから、その実態などについても共有したい。

## 質量分析装置を用いた測定の実際

◎樋口 雄哉<sup>1)</sup>、飯野 雄大<sup>1)</sup>、松浦 辰也<sup>1)</sup>、犬丸 絵美<sup>1)</sup>  
飯塚病院<sup>1)</sup>

当院は福岡県中央部の筑豊地区に位置しており、病床数 1040 床の 3 次救急医療施設である。臨床検査技師数は 75 名で、9 つの部署に分かれて業務を行なっている。(病床数および臨床検査技師数は 2024 年 10 月 1 日時点)。薬物血中濃度を測定している部署は、主に生化学部門と特殊分析部門で、前者は自動分析機器、後者は質量分析装置を用いて測定を実施している。

当院の質量分析装置で測定しているものは、大きく分けて薬毒物過量内服時の血中濃度測定と薬物血中濃度モニタリング(以下、TDM)であるが、割合としては前者の方が多い。質量分析装置の特徴として、多剤成分の一斉分析が可能であることから、中毒疑いで被疑薬が複数存在する場合に大きな効果を発揮できる。また、自動分析機器のように抗体試薬による交差反応がみられないことから、類似薬物の選択性が高い点もポイントである。当院では、島津製作所製の高速液体クロマトグラフ質量分析計(以下、LC-MS/MS)に、LC-MS/MS 薬毒物迅速スクリーニングシステムを導入して測定しているが、2019 年の導入以降、年間の測定件数は 100 件を超えている。臨床、特に救急外来との連携も密で、毎月行なわれている多施設中毒カンファレンスにも検査部として参加している。しかし、中毒検査は保険収載の面でネックな部分があり、全測定にて保険点数を取れる訳ではない。また、装置のメンテナンスにも相応の費用がかかることから、コストメリットを生み出す運用法を模索する必要があるといえる。

TDM としては、特定薬剤治療管理対象の薬物を測定している。現在は抗不整脈薬のアミオダロンのみであるが、新たに抗てんかん薬の一斉分析メソッドを構築し、導入の検討段階である。近年、ラモトリギンやレベチラセタム等の新規抗てんかん薬が他の抗てんかん薬との併用療法として承認され、急速に合理的多剤併用療法の時代へと変わりつつある。このような背景を反映し、当院でも多剤を併用しながら有効とされる血中濃度を評価できる分析環境が必要と考えており、そのような面では、一斉分析が可能な LC-MS/MS は最適な機器といえる。また、質量分析装置は自動分析機器に比べて、抗体試薬を必要とせず、標準品さえあれば測定可能というメリットがあるため、ランニングコストが低いという特徴も活かしたい。ただ、質量分析装置を用いた測定は、抽出や誘導体化などの前処理操作が必要で、ほとんどが手作業という側面もある。今後、臨床検査に幅広く応用されるためには、前処理操作を含めた全自動化の普及が求められるであろう。

それ以外にも、研究用途として、IgG サブクラス IgG4 の血中濃度測定などを行なっており、当日はそのような研究の進捗状況も交えながらお話ししたい。

連絡先：0948-22-3800(PHS5263)

## TDM の現状と今後について

◎菅野 光俊<sup>1)</sup>福島県立医科大学保健科学部<sup>1)</sup>

血中薬物濃度モニタリング（TDM）は、患者の薬物血中濃度を測定し、薬物動態学的な解析をもとに最適な薬用量、投与法を設定する手法である。TDMの対象になる薬物は、免疫抑制薬、抗菌薬、抗てんかん薬および抗悪性腫瘍薬等多岐にわたり、必要時に測定することで有効に機能を発揮する。血中薬物濃度の測定は薬剤部、検査部、外部委託など様々な場所で行われており、測定法は特徴の異なる分離分析法と免疫学的測定法の2つが用いられている。その測定値は標準化されていないのが現状であるため、血中薬物濃度測定における精度管理を適切に行い、精確性を確保することが重要と考える。

医療法等の一部を改正する法律（平成29年法律第57号）の施行により、検体検査の精度の確保について、「責任者の配置」および「各種標準作業書・日誌等の作成」が義務付けられ、「内部精度管理の実施」「外部精度管理調査の受検」「適切な研修の実施」が努力義務として明記された。また、検査分類が見直され、TDMが明記された。TDMでは、免疫抑制薬、抗てんかん薬、抗菌薬、循環器薬に関するTDM標準化ガイドラインが刊行され、TDMを実施する際の標準手順および目標指標値が示されてはいるが、血中薬物濃度測定は標準化が実践されておらず、検査施設間あるいは検査方法間で測定値のズレを生じる。このような背景のもと、「TDM品質管理機構」による全国レベルでの外部精度管理事業が実施されている。現在TDMコントロールサーベイでは、主に保険適応されている特定薬剤治療管理料対象薬を中心に免疫抑制薬、抗菌・感染症薬、抗がん薬、抗てんかん薬、慢性疾患薬の5疾患群28薬剤を対象に調査が実施されている。分析法毎に施設間差を評価でき、分析法の標準化に繋がるものと考えているが、残念ながら参加施設数はあまり多くない。

そこで、検査医学領域における精度管理推進について中心的な役割を果たしてきた、一般社団法人日本臨床化学会において「TDM専門委員会」を設置した。委員会はTDMに携わる薬剤部門・臨床検査部門を中心としたメンバーで構成され、臨床化学会の知識・経験を活かした情報交換を通じて、TDMに基づく個別化投薬の品質保証およびTDM品質の均てん化・維持・向上を目指し活動を開始した。2023年の第63回日本臨床化学会年次学術集会でキックオフシンポジウムを開催し活動をスタートした。今後、TDM品質管理機構や日本臨床衛生検査技師会とも連携しながら、TDMの質の確保を目指し活動していきたい。

本シンポジウムでは、TDMの現状とTDM専門委員会の活動について紹介する。

連絡先 024-581-5581



## 安全な輸血医療の提供を目指して

～精度保証の重要性と Best Practice を考える～

◎天本 貴広<sup>1)</sup>久留米大学医療センター 臨床検査室<sup>1)</sup>

輸血療法は診療を進める上で、多くの施設で実施されている極めて効果的な医療の一つである。その輸血療法においては、我々、臨床検査技師が関与する場面が多々あり、特に「輸血検査」に関して結果を正確かつ再現性良く導き出し、精度を常に保証しながら適切な判定や報告をすることが、安全な輸血療法の提供へと繋がっている。

また、一般社団法人 日本輸血・細胞治療学会から発出されている赤血球型検査（赤血球系検査）ガイドライン（改訂4版）には、「検査業務の適正な実施には、施設の実情に応じた検査の品質・精度を確保しなければならない。」との記述があり、各施設の設備や試薬等の準備状況に応じて適切なプロセスを確立し、精度のチェックと管理を行うことで問題の発生や予期しない事象を低減させることが求められている。

本邦おいての試験管法採用率は、ABO/RhD 血液型判定が約 50%、不規則抗体スクリーニングは約 30%であることが示されている（2024 年度 日臨技臨床検査精度管理調査報告書より）ことから、日常で使用する判定用遠心機、恒温槽、市販試薬や自家調製試薬、各種保冷库等の管理に加え、判定する個人間での目合わせも重要な要素である。

なお、誤った検査結果は患者に及ぼす影響度は大きく、精度保証の意識を部署内だけではなく施設全体で高めることも肝要であり、客観的な評価を得ることができる外部精度管理には、積極的に参加することが望ましい。外部精度管理としては、日臨技臨床検査精度管理調査をはじめ、日本輸血・細胞治療学会精度管理調査や各県単位での調査団体がある。九州臨床検査精度管理研究会は、外部精度管理団体の一つであるが、2024 年の調査において参加した 129 施設中 52 施設が同定パネル赤血球試薬を保有しており、そのうち 18 施設（34.6%）が同定パネル赤血球を用いた精度管理を実施していた。

今回は、上記調査内容等を一部紹介しながら、各施設で実施可能な Best Practice を考えつつ、精度保証の重要性に改めて触れ、本学会のメインテーマである「+α 臨床に貢献できる検査技師」についてアプローチしたいと思う。

連絡先：0942-22-6111（内線：269）

## 当院における ISO15189 維持のための取り組み

◎土居 靖和<sup>1)</sup>愛媛大学医学部附属病院 輸血・細胞治療部<sup>1)</sup>

ISO 15189 は、臨床検査室の品質と能力に関する要求事項として ISO（国際標準化機構）が作成した国際標準マネジメントシステム規格である。医療機関における安全にして効果的な輸血がさらに確実に実施されることを目的とした輸血機能評価認定制度（I&A）とは異なり、臨床検査に特化している特徴がある。

当院では、2010 年 3 月に ISO 15189 の認定取得後、3 回の更新審査と 8 回のサーベイランスを受審し認定を維持してきたが、ISO 15189：2022 に基づいた移行審査は、次回更新時の予定であり現時点では受審できていない。

ISO 15189 を維持するためには、全ての要求事項を満たし続ける必要があるが、過去 15 年の経験から、特に以下の事項が重要であると考えます。

- ・要求事項を理解し、各規程や手順書を作成し、必要なプロセスを確実に実施すること。
- ・定期的にレビューすること。
- ・問題意識をもって業務を遂行し、PDCA サイクルを回すことにより継続的に改善すること。
- ・不適合や改善する余地がある事項については、根本原因を追究し、確実に是正すること。
- ・必要な記録を残すこと。

また、ISO 15189 は、各部署単位ではなく臨床検査室全体で認定を取得、維持するマネジメントシステム規格であることから、各部署は各部署独自ではなく、全体に共通した各規程に合わせた手順書の作成や運用をする必要がある。またこのことは、臨床検査室全体で役割分担できることを意味しており、臨床検査室全体で協力して、如何にして役割分担をしていくかが継続的に維持していくうえで重要と考える。

ISO 15189 は、2022 年 12 月に 10 年ぶりに第 4 版に改訂され、2023 年 11 月からは、ISO 15189：2022 に基づいた審査も開始されており、大きな変革期を迎えている。本講演では、ISO 15189：2022 への移行も含めた当院の運用や取り組みを紹介する。

連絡先：089-960-5705

## 輸血機能評価認定（I&amp;A）の概要

◎谷口 容<sup>1)</sup>金沢大学附属病院<sup>1)</sup>

輸血機能評価認定（I&A）とは、日本輸血・細胞治療学会が定める、“inspection（点検）”して“accreditation（認証）”するシステムである。

厚生労働省より「輸血療法の実施に関わる指針」、「血液製剤の使用指針」、「血液製剤保管管理マニュアル」、「自己血輸血：採血及び保管管理マニュアル」などが出されており、これらの指針やマニュアルにしたがって、各施設で安全で適正な輸血療法が実施されることが期待されている。しかし、指針やマニュアルには強制力がなく、各施設の自主性に任されているのが現状である。

I&Aでは、I.輸血管理体制と輸血部門、II.血液製剤管理、III.輸血検査、IV.輸血実施、V.副作用の管理・対策、VI.輸血用血液の採血について、第三者の視点から点検を実施している。ISO15189では検査試薬や検査機器の管理がメインであるが、I&Aでは輸血用血液製剤や分画製剤の安全管理と適正使用に重きが置かれている。

I&Aの認定施設数は、全国で183施設（2024年12月現在）である。また、2023年度に運用が開始された日本医療機能評価機構の病院機能評価の解説集（病院機能評価（3rdG:Ver.3.0））では、「3.2.3 輸血・血液管理機能を適切に発揮している」にI&A制度に関する記述が明記された。これはI&Aが標準的な輸血医療の一部として認められつつあることを示しており、今後の受審施設増加が期待されている。

私からは、最新の認定基準を含めたI&Aの概要についてお話しさせていただく。これから取得を目指そうとする施設の皆さまにとって、取得に前向きになるきっかけとなれば幸いである。

連絡先: yo-taniguchi0415@hotmail.co.jp

日本輸血・細胞治療学会 I&amp;A 北陸支部事務局

## 当院における I&amp;A 取得までの取り組みとその後

◎佐々木 崇雄<sup>1)</sup>  
鳥取県立中央病院<sup>1)</sup>

【はじめに】I&A は Inspection(点検)して Accreditation(認証)するシステムで、輸血を行っている医療施設において安全で適切な管理が行われているかを保証する第三者認定制度である。医療施設で輸血管理を行っている部署では、輸血管理には I&A 取得、輸血検査の品質保証には ISO15189 と輸血業務の保証における両輪として取得する施設も増えている。I&A 認定施設は年々増加傾向であったが、2020 年度は COVID-19 の流行で I&A 視察が一年間中止となり、再開された 2021 年度からはリモート視察の実施も始まった。【視察前】輸血管理担当として以前から I&A 取得を目指していたものの、院内輸血委員会での申請への舵取りがなかなか進まなかった。2018 年度末の病院新築移転後、院内マニュアル改定などの整備に合わせて、輸血委員会にて I&A 取得のメリットと取得に際して不足している部分を説明し続けたことで承認を頂き、リモート視察が開始された 2020 年度に I&A 制度審議会中国四国支部事務局へ I&A 申請を行うことができた。輸血管理担当が所属する中央検査室では 2019 年度に ISO15189 を取得できていたこともあり、I&A 取得で輸血業務保証に必要と理解され進めることができた。I&A 視察には私自身が 3 回現地視察に参加したことがあるが、2022 年 2 月に決まったリモート視察の準備を始めて、思っていた以上に現地視察より大変なことを理解した。視察時は事前に提出された資料を確認した上で、現地視察は部署を周り確認項目と照らし合わせながら、追加で確認が必要なことがあれば現場で直接見ることができる。しかし、リモート視察では部署を回ることができないため、事前提出の必要な資料が多くなった。【視察当日】リモート視察は Zoom を用いて行われたが、現地審査とは異なり画面の切り替えや展開の作業に時間がかかり、視察員の方をしばらく待たせる場面が多かった。追加で確認が必要な資料は事前に PC 内に用意をしていたものの、検索時間が長かったり、見つけられず後日確認となったものもあった。【認定後】すぐに、改善が望まれる事項（重要事項）にある輸血監査の開始、血液製剤の移動および返却時の基準やマニュアルの作成などを行うことができた。輸血監査は毎月 1 回、一年で輸血を行なう全部署を周り、輸血前後の確認事項・輸血手順・注意点などを確認し、不適な部分の指導と現場からの意見や質問への回答を行っている。血液製剤の移動・返却には、移動前後の保冷库温度、時刻、担当者を専用用紙に記録している。しかし、その他のすべての事項が改善できたとは言えない状況である。たとえば、24 時間迅速に保冷库の異常を確認できるシステムの設置と、輸血終了後の製剤バッグを補完する保冷库を設置については、視察の講評時に指摘された後に病院として導入すると回答した事項であるが、温度監視システムは予算が下りておらず、使用済み製剤の保冷库は設置場所の確保に苦慮しており、今だ導入されていない。また、輸血同意書を輸血部門でも確認できるシステムについては、上位システムである電子カルテ側が対応できておらず、一症例ずつカルテからスキャナ文書を開いて確認する方法しかない状況のままである。【現在】次の更新までに指摘された重要事項が改善できるよう進めている状況である。輸血監査の実施と血液製剤の移動・返却時の記録は継続して行っていることから、院内に浸透してきたと感じている。また、輸血に関する場面での質問や意見も入りやすくなってきたと感じている。また、2024 年度に認定輸血看護師の取得者が 1 名あった。I&A 取得に協力して頂いた看護師長の病棟からの取得者であったことは、I&A や認定資格の取得が院内輸血の安全性に寄与することが伝わったものと考えている。認定輸血看護師ができたことで、看護師側とのコミュニケーションが取りやすくなり、今まで以上に現場での意見や質問が伝わりやすくなったと感じている。今後も I&A 継続が安全性の担保につながるとの意識が浸透し、認定資格取得者も増えることを希望しながら、安全で適切な輸血療法の継続に努めたい。

## 遺伝子検査室の立ち上げ

～環境整備のポイントとその実践～

◎青江 伯規<sup>1)</sup>  
岡山大学病院<sup>1)</sup>

近年、遺伝子検査の技術と応用範囲が急速に進展し、日常検査として多くの医療機関で実施されている。特に、COVID-19のパンデミックで感染症に対する遺伝子検査の重要性が再認識された。さらに、がんゲノム医療の進展に伴い、がん患者の個別化治療のための遺伝子解析が一般的になってきた。これらの流れを受け、多くの医療機関が遺伝子検査室の設置に取り組んでいる。迅速かつ精度の高い検査結果を提供するためには、適切な環境整備が不可欠である。今回は、当院での遺伝子関連検査の導入、運用、経験を踏まえ、遺伝子検査室の立ち上げのポイントを概説する。

### 1) 作業エリア

作業工程間のコンタミネーションを防ぐため、検査室や作業エリアを区分し、一方向へ進むようにする。①試薬調整エリア：クリーンベンチ内の清潔な環境で、専用のピペット、チップを用いて試薬調整を行い、検体や増幅産物を持ち込まないようにする。②核酸抽出エリア：検査者の安全確保の観点から、感染性のある検体を取り扱う場合は、紫外線照射可能な安全キャビネット内（陰圧環境）で前処理や核酸抽出を行う。また、RNAは不安定であるため、別途RNAを取り扱うエリアを設ける。③核酸増幅エリア：PCR法などで増幅された高濃度な遺伝子産物を取り扱う。電気泳動など増幅産物を取り扱うエリアは他の作業エリアと隔離する。

### 2) 機器・機材

サーマルサイクラー、リアルタイムPCR装置、DNAシーケンサー、電気泳動装置、さらに場合によっては全自動遺伝子解析装置などの検査に必要な機器や器具を準備する。機器・器具の適切な維持のために、定期的な点検、検証、校正を実施する。当院では、ISO15189の要求事項に基づく管理を意識し、Microsoft Accessを使用した機材管理システムを独自で構築し運用している。

### 3) データ管理とセキュリティ強化

データの喪失を防ぐ目的でのデータバックアップ、厳密なアクセス権限の管理、インターネットから分離された閉鎖ネットワークの使用、個人情報への適切な取り扱いなどが必要となる。

### 4) 精度の確保

医療法の改正に伴い、遺伝子関連・染色体検査の精度の確保のために設けるべき基準として、①責任者の配置、②内部精度管理の実施、適切な研修の実施義務、③外部精度管理調査の受検の努力義務、④ISO15189等の検査施設の第三者認定取得の勧奨が示されており、対応が求められる。第三者認定の例として、日本適合性認定協会によるISO15189認定制度、米国保健福祉省所属機関による臨床検査室改善法（Clinical Laboratory Improvement Amendments ; CLIA）認証制度、米国病理学会（College of American Pathologists ; CAP）による臨床検査室認定プログラムがある。当院の臨床検査部門はISO15189認定を取得しており、標準作業手順書（SOP）の作成、機器や試薬の管理、記録の作成・管理などは、検査結果の精度と信頼性の向上において非常に重要となる。

当院では、既存の「遺伝子検査室」と別フロアで主にごんゲノム医療の病理検体を扱っていた「ゲノム医療総合検査室」を統合し、2023年5月より新たに『遺伝子・ゲノム融合推進検査室』として運用を開始した。本検査室は、臨床検査と研究をワンフロアで実施する特徴がある。遺伝子検査室の設立時には、各施設における目的に沿った構築が必要となる。（連絡先 086-223-7151）

## 精度の確保へ 実践と課題

◎後藤 月美<sup>1)</sup>  
島根大学医学部附属病院<sup>1)</sup>

診療において遺伝子関連検査が必要とされる機会が増えている。感染症分野では SARS-CoV-2 のパンデミックにより PCR 検査の需要が急速に高まり普及した一方、検査精度の課題が顕在化した。2018 年には「医療法等の一部を改正する法律」が施行され、検体検査の品質・精度の確保に関する必要要件が明確になり、遺伝子関連検査においても精度保証に努めることが義務化された。

遺伝子関連検査は体外診断用医薬品 (In vitro diagnostics; IVD) を用いた方法と、検査室で研究用試薬を用いて開発された、もしくは IVD を改変して設計された方法 (Laboratory developed testing; LDT) が混在しており、標準化と精度保証の面で継続的な課題とされてきた。本演題では遺伝子関連検査の精度を維持するために必要な点について述べる。

1) プロセス管理：分析前、分析、分析後の各プロセスが手順化され、適切に管理されていることが必要で、プロセス毎の品質基準を定めることで品質保証をより確実なものにする。

2) 検査方法の妥当性確認：米国疾患予防管理センター (CDC) は臨床検査を実施する際の考慮すべき事項として、分析的妥当性 (Analytic validity)、臨床的妥当性 (Clinical validity)、臨床的有用性 (Clinical utility)、倫理的および法的、社会的事項 (Ethical, legal, social implications) を ACCE モデルとして提唱している。LDT による検査では特に分析的妥当性についての十分な検証が必要となる。分析的妥当性の確認には、正確さ・真度 (Accuracy)、精度・再現性

(Precision)、分析的感度 (Analytical sensitivity)、分析特異度 (Analytical specificity)、頑健性 (Robustness)、報告範囲の検証・決定が含まれる。

3) 内部精度管理：適切な精度のもとで検査が実施されたことを各プロセスの品質基準と照らし合わせて確認する。管理試料を用いた精度管理は、管理試料を検体と同時に測定し、予め設定した管理基準から逸脱していないか、逸脱した場合はその原因が操作エラーか、装置もしくは試薬の不具合によるものかを判断し、原因に対応した方法で再測定を実施する。核酸の品質など検体に起因する内在的要因は、解析対象の遺伝子領域と同時に内部標準遺伝子等を測定することで評価が可能である。

4) 記録の重要性：遺伝子関連検査は作業工程が多いが、各工程において適切に記録を取っておくことで、測定不良や結果に疑問が生じた場合の原因追及が容易になる。妥当性確認においても手順と結果のみならず、評価・決定のプロセスについても記録し保持しておく。

5) 外部品質保証：外部精度評価 (EQA) は他施設との比較により、自施設の検査精度と正確性を評価するものである。一般的にサーベイと呼ばれている技能試験は、同じ試料を参加施設に配布して各施設で測定し、評価基準に従って評価する。遺伝子関連検査は施設によって検査実施項目も異なるため、国内の主要なサーベイランスは感染症関連項目に留まっており、今後の国内の体制強化が望まれる。学会や研究会、米国病理医協会 (CAP) が実施するサーベイへの参加も可能で、年に 1 回以上受検することが推奨される。技能試験が利用できない場合の代替方法としては、他の検査室と試料を交換する、もしくは同じ精度管理物質を測定して結果を検査室間で比較する方法や、同一試料から分割した試料を測定するなどの手段がある。

検査の品質は検査の依頼から結果報告に至る各プロセスでの品質保証と、検査室の品質マネジメントシステムを有効性をもって実践することで確保される。精度保証は一施設の問題ではなく、施設間で情報を共有することで検査技術の向上と品質管理の強化に繋げることが大切だと考える。精度が確保された検査結果が医師にとって信頼できる情報源となって最適な診断・治療が提供されることで、患者さんへの貢献と医療全体の質が高まることが期待される。

## 遺伝子関連検査の人材育成

～適切な検査を行うために大切な事～

◎南木 融<sup>1)</sup>筑波大学附属病院<sup>1)</sup>

最後になりますが、遺伝子関連検査は今後も AI など新しい技術の導入により、益々変貌していき、遺伝子関連検査は解析技術の発展変遷に伴って検査の精度も遺伝子検査材料の関連が明かになり、感染症や造血器腫瘍などの検査に加え、がんゲノム医療・遺伝学的検査など適応範囲は拡大し、今後もニーズは高まってくることが予想されます。

そして、臨床検査技師には医師が適切な診断を行うために検査精度の維持が求められ、自身の新しい技術、知識のさらなる向上が必要となり、それには人材育成がとても重要となります。

遺伝子関連検査は体外診断用医薬品（IVD:in vitro diagnostics）又は自家調整検査法（LDT:Laboratory developed tests）を用いて行われております。IVD は薬事承認されたキットで、例としては結核菌群同定検査、肝炎ウイルス（B 型、C 型）検査、WT 1 mRNA 測定キットなどが実施されており、標準物質が存在し検査の精度保証もされております。一方、LDT は体外診断薬がなく自家調整試薬で実施されており、例としては、白血病やリンパ腫に対する融合遺伝子の検出や遺伝子の変異解析など多種多様な検査が行われております。しかしながら大半の場合では標準物質が存在せず、検査の精度保証をどのように行っていくかが大きな課題となっております。いずれの検査でも適切な人材の育成は必要になりますが、LDT ではより、しっかりとした育成が求められてきます。

臨床検査には標準化が求められています。生化学検査等については検査の標準化が進んでおりますが、遺伝子関連検査の場合、特に LDT では特定の検査試薬がなく各施設で独自に測定系を設計して実施しているため、現状では検査の標準化が難しい状況となります。このような事情を踏まえ、LDT を用いた遺伝子関連検査は自施設で個人の技術を標準化し、安定した結果を継続的に出すことが重要となります。遺伝子関連検査は、検体を採取してから臨床に結果を報告するまでには、検体の保存、核酸の抽出・増幅、増幅産物の検出など多くの工程があり、それら全てにおいて検査結果に影響を及ぼすリスクがあります。リスクを最小限に抑え、検査精度を維持するためには、安定した技術の習得と新しい知識を得て理解を深める事が大切であり、そのためにも人材の育成は必要不可欠と考えられます。

人材育成は、大きく「OJT（On the Job Training）」「Off-JT（Off the Job Training）」「SD（Self Development）」の3つに分類されます。簡単に説明すると OJT は現場で行う教育・指導で、Off-JT は学会や研修会による教育、SD は自己啓発を指し、個人的に学習をすることを意味しています。育成の対象は新人技師やすでに検査を実施している技師であり教育方法や指導の内容も異なってきます。例えば、新人技師の場合には核酸の抽出・増幅、増幅産物の検出といった技術的な教育はもちろんの事、遺伝子関連検査は確定診断につながる事や、治療効果の判定を評価する検査では適切に検査が行えないと患者さんに大きな影響を及ぼしてしまう事があるため、検査の重要性についての教育も大切となります。このような事からも、新人教育では技術の教育に加え検査の意義についての教育が重要となります。一方、すでに検査を実施している技師の教育では、新しい知識や技術の習得はもちろんの事、習得した技術を継続的に維持していく事が大切となり、それには定期的かつ継続的な教育が重要となります。そして、いずれの場合も ISO15189 の要求事項にもあるように教育プログラムを作成し実践していく事が大切となります。また、法改訂に伴い「遺伝子関連・染色体検査の精度の確保に係る責任者」が義務付けられましたので、責任者の育成も人材育成の目的の1つであり、これには、学会や研修会に参加し新しい知識や技術の習得に加え認定臨床染色体遺伝子検査師など認定資格を取得するといった自主的な学習も大切となります。

## 心血管カテーテル領域のこと知っていますか？

—画像検査が患者さんを安全な治療に導きます—

◎清水 速人<sup>1)</sup>  
近森病院<sup>1)</sup>

【今こそ、心血管カテーテル領域へ】心血管カテーテル室は、多くの職種が関わり最善の検査、治療を行う現場です。各職種が、専門的な知識を有しチームとして協働し患者さんに携わります。今、医師の働き方改革を進めるためのタスク・シフト/シェアに伴い臨床検査技師の担う役割は大きく変化しています。

令和2年12月に第7回医師の働き方改革を進めるためのタスク・シフト/シェアの推進に関する検討会で特に推進するものとして心臓・血管カテーテル検査、治療における直接侵襲を伴わない検査装置の操作（超音波検査や心電図検査、血管内の血圧の観察・測定等）が明記され、令和6年6月14日付で各都道府県衛生主管部宛に「タスク・シフト/シェアに関する要望」に対する「現行制度の下で実施可能な範囲におけるタスク・シフト/シェアの推進について」等に関する文書が、Q&Aで発出されました。

これにより、臨床検査技師も心血管カテーテル室および清潔野業務に携われることが認められ、今後さらに業務の拡大・臨床の現場での活躍が期待できるようになってきました。

今後、多くの施設が心血管カテーテル室などの臨床の現場へ参入されると思われます。

【画像検査データの重要性】心血管カテーテル室では、侵襲的な検査・治療が行われます。虚血部門、不整脈部門、末梢血管治療部門（EVT）、心構造的疾患（SHD）部門等、幅広い範囲領域に関わることになります。その中で、心電図や心エコー、血管エコーなどの生理検査で行われる画像検査は、術前、術中、術後に必要不可欠な画像データになります。術前には、多くの方が携わっていると思います。心血管カテーテル室で行われる検査、治療の手技や起こり得る合併症などを熟知すればより重要な画像データを共有することが可能になります。患者さんを安全で最善の治療に導くことが、検査室からのデータ発信で行うことができます。また、手技の詳細を理解することにより術中に臨床の現場での治療の補助や急変時対応などが可能になります。術後の検査においても画像データが容易に治療内容と一致することができます。実際の手技内容を知り、直接患者さんの治療に携わり画像データを提供することにより、臨床検査技師が臨床の現場で存在感を示し活躍することになると思います。今回は、実際のカテーテル領域に臨床検査技師が携わっている業務と治療の手技内容を紹介し、我々が行っている画像データの医師との共有を知って頂きたいと考えています。皆様が提供する画像データが如何に患者さんにとって重要か、今まで以上に治療に結びつけた画像データにして頂ければと思います。今こそ臨床検査技師が臨床に参入するチャンスです。

連絡先 近森病院 代表 088-822-5231



## 消化器領域

◎福岡 輝行<sup>1)</sup>地方独立行政法人 広島市立病院機構 広島市立広島市民病院<sup>1)</sup>

## 【はじめに】

腹部超音波検査は画像診断を行う際のひとつのツールである。画像検査とは超音波、CT、MRI、腹部X線、マンモグラフィ、X線透視、血管造影等がありこれらをもとに画像診断が行われている。臨床検査技師の実施頻度が低い画像検査についても確認する場合があるが、その解釈に難渋することもしばしば経験する。実際、検査の前に他の画像検査が行われることも少なくはないため、これらの所見や見方が理解できれば腹部超音波検査の際にも参考となる。検査技師でも他の画像検査を理解し総合的に判断できることを目的とし、今回は、これだけは押さえて欲しい画像検査の見方として、腹部超音波検査に付随し確認する機会が多いCT、MRIについて、また遭遇する頻度が比較的高い肝臓の代表的な疾患の画像検査も含め解説する。

## 【CT、MRI 画像の見方】

CTでは、造影剤を使用しないで撮影する単純CT、造影剤を用いて適切なタイミングで撮影する造影CT、多時相で撮影するDynamic CTがある。造影剤を使用し撮影することで病変の染まり方による血流評価をみている。MRIでは、T1強調画像、T2強調画像、拡散強調画像、Dynamic MRIなどがある。T1強調画像は、脂肪成分や出血、粘液などは高信号、水成分は低信号となる。またin phaseとopposed phaseを比較し微量な脂肪成分を評価できる。T2強調画像は、水成分は高信号となる。病変は高信号を示すことが多い。拡散強調画像は、水分子の拡散運動を画像化したもので拡散運動が制限されたものは高信号となる。Dynamic MRIは、造影剤を使用し濃度変化を画像化したものである。肝臓領域ではGadolinium ethoxybenzyl diethylene triaminepentaacetic acid (Gd-EOB-DTPA、以下EOB)を用いて病変の染まり方による血流評価、EOBの取り込みによる機能評価をみている。

## 【肝血管腫】

肝血管腫では、T1強調画像：低信号、T2強調画像：高信号、拡散強調画像：高信号、Dynamic CT・MRI：動脈相は辺縁部に点状の濃染を示し、門脈相～平衡相／移行相は造影効果が中心部へ広がり遷延する。肝細胞相は低信号となる。

## 【限局性結節性過形成】

限局性結節性過形成では、T1強調画像：等～低信号、T2強調画像：等～高信号、拡散強調画像：高信号が多くみられるが様々な信号強度を示す。Dynamic MRI：動脈相は均一な濃染を示し、移行相は造影効果が遷延する。肝細胞相は等～高信号となる。

## 【肝細胞癌】

古典的肝細胞癌では、T1強調画像：低信号、T2強調画像：高信号、拡散強調画像：高信号が多くみられる。Dynamic CT・MRI：動脈相は早期濃染を呈し、門脈相～平衡相／移行相はwashoutを示す。肝細胞相は低信号となる。

## 【まとめ】

CT、MRIの特徴を知ることが大切であり、これらの画像検査が読み解ければ、腹部超音波検査をする際にも参考となり診断向上に役立つと考えられる。腹部超音波検査の技術や知識はもちろん重要であるが、他の画像検査を理解し総合的に判断することで更によりよい検査ができるよう心がけたい。

連絡先 082-221-2291（内線 5431）

## 呼吸機能検査において画像検査結果が疾患の理解に繋がった症例

◎川邊 晴樹<sup>1)</sup>公益財団法人 天理よろづ相談所病院<sup>1)</sup>

## 【はじめに】

呼吸機能検査は呼吸器疾患の診断、重症度および治療効果の判定に用いられる重要な検査であり、客観的な数値として呼吸機能の評価が可能である。しかし、呼吸機能検査では全肺の総和を示しており局所的な肺の異常はとらえにくい側面がある。一方、胸部レントゲンやCT画像は肺の形態的な異常を検出することが可能であるため、呼吸機能検査と画像検査を組み合わせることは呼吸器疾患の病態を総合的に評価することに繋がる。今回、呼吸機能検査時に画像検査を参考にするにより測定結果の信頼性が確認でき、疾患の理解に有用であった症例を紹介する。

## 【症例1】

60歳代男性、past smoker（20本/日×20年）、細菌性肺炎加療後

呼吸機能検査%VC:111.6%、FEV<sub>1</sub>/FVC:89.2%、%FRC:177.1%、RV/TLC:44.1%

呼吸機能検査時、FEV<sub>1</sub>/FVCが正常な割に%FRCおよびRV/TLCが高値であることに違和感を持ち、CT画像を確認した。

胸部CT検査

背景に重度の肺気腫を認め、左肺尖部を中心に浸潤影・斑状すりガラス影が散在している。

結果の解釈

本症例において、%FRCおよびRV/TLCの増加は重度肺気腫によるものと思われる。また、気腫性変化は強いが気道病変はそれほど認めないこと、肺炎により肺実質部分が減少し肺活量が本来よりも低下していることで相対的にFEV<sub>1</sub>/FVCが増加したと考えられる。

## 【症例2】

60歳代女性、never smoker、主訴:息切れ

呼吸機能検査%VC:50.6%、FEV<sub>1</sub>/FVC:94.7%、%DLco:82.8%、%DLco/VA:100.0%、%FRC:93.0%、RV/TLC:57.1%

呼吸機能検査時、%VC低値およびRV/TLC高値であることに違和感を持ち、CT画像を確認した。

胸部CT検査

左肺上葉優位に気管支拡張を伴うコンソリデーションおよび容積減少を認める。

結果の解釈

本症例において、%VC低下は左肺の容積減少によるものと思われる。しかし、肺病変は左肺上葉に局限しており全肺でのコンプライアンスは比較的保たれていることから、FRCはそれほど低下せず相対的にRV/TLCが増加したと考えられる。

## 【まとめ】

呼吸機能検査は呼吸器疾患の病態評価に不可欠であるが、患者の協力を必要とし測定手技により結果が左右される検査である。他の画像検査にて所見に不一致がないかを確認することは呼吸機能検査における信頼性を判断する一助となり、疾患を総合的に理解することに繋がる。

連絡先：0743-63-5611

## 脳神経領域

◎田中 理<sup>1)</sup>横浜市立 脳卒中・神経脊椎センター<sup>1)</sup>

循環器領域や呼吸器領域、消化器領域同様、脳神経領域においても画像検査の情報は非常に有用であるのは言うまでもない。MRI、CTなどをはじめとする画像検査と脳波検査や神経伝導検査をはじめとする神経機能検査との大きな違いは時間分解能と空間分解能の差が大きい。画像検査では空間分解能が優れており脳神経領域における器質的な変化をとらえるのに非常に有用である。それに対して神経生理機能検査はリアルタイムでの神経機能の評価が可能であり時間分解能に優れている。脳波は頭蓋内の特に脳皮質の機能をよく反映し、脳出血や脳梗塞などの脳卒中における器質的な変化の観察にも有用で皮質の機能が残っているか？脳卒中に伴うてんかん性異常波の出現があるか？などを脳波検査で知ることができる。神経伝導検査では末梢神経を電気で刺激をして、それによる神経の反応により末梢神経の機能を評価するが、画像上に明らかな神経の異常が認められていても神経伝導検査で異常が検出できない例も存在する。その代表的なものとしては神経鞘腫があるが、画像上は神経の著明な腫大を認めるが、神経の機能自体は保たれていることから神経伝導検査では異常は検出されないことが多い。術中神経生理学的モニタリングにおいては検査技師が携わるうえでしっかりと画像の情報を理解したうえで、どここの異常で神経機能検査として何をモニタリングしたらよいのかを理解する必要がある。基本的には執刀医から指示をもらうこととなるが場合により追加モニタリングの提案や検査の相談をすることもある。臨床検査技師は画像および解剖学的な知識を習得していることも必要とされ画像検査と神経機能検査は双方に利点欠点があるが、双方の視点の違いから、より詳細な情報を得ることで正しい検査につながり、それがさらには正しい臨床診断、安全な手術に繋がると考えている。

連絡先-045-753-2500

## 乳腺領域

◎尾羽根 範員<sup>1)</sup>  
一般財団法人 住友病院<sup>1)</sup>

マンモグラフィとMRIについて基本的な事項と実際の検査の際の注意点について解説する。

【マンモグラフィ】X線の透過が多い部分は黒く少ない部分は白く撮像される。乳腺と腫瘍の透過度が近くどちらも白く写るため、乳腺内に埋もれた腫瘍の判別は難しく脂肪層へ突出する腫瘍は検出しやすい。近年話題の高濃度乳房（dense breast）では腫瘍の検出が難しくなる。石灰化は透過度がひじょうに低く白い乳腺を背景にしても特に白く石灰化の描出に優れる。

1) 標準撮影法：①MLO撮影（mediolateral oblique・内外斜方向）は大胸筋外側辺縁で胸筋と平行となるよう腋窩方向へ斜めに傾けて圧迫し、乳腺全体を広く描出する撮像法である。②CC撮影（craniocaudal・頭尾方向）は左右水平に圧迫し、MLO撮影でブラインドエリアとなりやすい内側の描出を補完する撮像法である。③追加撮影としては必要に応じて小型の圧迫版を使用するスポット撮影や頭尾方向垂直に圧迫するML（mediolateral・内外方向）がある。

3) 病変の部位の表示：①MLO撮影：乳頭から水平に引いた垂線から尾側をL（Lower）、乳頭から乳房下縁までと同じ長さ分を頭側方向の部分にM（Middle）、それより頭側をU（Upper）と区分され、乳頭の中央から2cmは乳輪下領域としてS（Subareola）とする。②CC撮影：画像の上が外側で、乳頭から水平に引いた垂線から画像の上つまり外側をO（Outer）、下つまり内側をI（Inner）とする。SはMLO撮影と同様である。

4) 病変の部位の推定：MLO撮影は乳頭を通る線を中心に腋窩に向かって斜めに乳房を圧迫して撮像するため、仮に乳頭と同じ高さの位置に病変があった場合、乳頭より内側にあれば乳頭より高く頭側に、外側にあれば乳頭より低く尾側に撮像される。CC撮影は乳頭を通る線を中心に水平に乳房を圧迫して撮像するため、乳頭を通る頭尾方向の垂線から病変までの水平方向の距離が反映される。これらを組み合わせて病変の部位を推測する。

5) 判読：①腫瘍かFADか：同側の乳腺や対側同部位との濃度を比較して、より高濃度である方が腫瘍を疑われる。特に辺縁より中心部が高濃度な濃度勾配があれば腫瘍が疑われ、逆に中心部の方が低濃度な場合はFADと判定される。これは腫瘍が周囲の組織より硬く圧迫によっても厚みが減じないためX線の透過が少なく高濃度となることによる。②石灰化：乳管外にあって大きくなるような線維腺腫の粗大な石灰化など、明らかに良性と思われるもの以外は形態と分布を組み合わせて判定する。形態：1mm以下の円形や楕円形の微小円形石灰化、破片状や角があるものの濃度や形がばらばらのものを多形性石灰化といい、乳管内の癌による石灰化を示唆する細長い線状や分枝状石灰化などもあり、悪性の可能性は、微小円形<淡く不明瞭<多形性<微細線状・分枝状とされる。分布：一定の傾向がなく散在するびまん性、乳管腺葉系に一致しない広範囲の領域性、小範囲に局限する集簇性、乳管腺葉系に一致する区域性などがあり、悪性の可能性は、びまん性<領域性<集簇性<線状・区域性とされる。

【MRI】紙幅が限られているため、2nd look USに限って簡単に述べる。マンモグラフィやMRIで指摘された病変を超音波検査で検索する際、マンモグラフィは乳房を圧迫した状態の画像であり、MRIは腹臥位で乳房が下垂した状態の画像であるのに対し、超音波検査は仰臥位で乳腺が広がりやすい状態であるように、それぞれ撮像する際の状態が異なっており、特に大きな乳房では位置のずれが大きくなる。また探すべき病変も小さく不明瞭であることが多いため部位の特定には、カラードプラーを利用しての既存血管の走行把握や、Cooper靱帯や乳腺実質の形状、脂肪織との混在のようす、併存する嚢胞や線維腺腫など目安となる構造をできるだけ利用することが重要である。

連絡先：06(6443)1261 内線 6201

## ワンランク上の超音波検査を目指して

—僧帽弁・三尖弁の解剖理解における三次元経胸壁心エコー図検査の有用性—

◎有吉 亨<sup>1)</sup>山口大学医学部附属病院<sup>1)</sup>

心エコー図検査は、非侵襲的かつリアルタイムに心臓の構造と機能を可視化できる優れたモダリティである。中でも弁膜疾患の診断と評価においては、正確な形態の把握が不可欠であり、そのためには対象となる解剖構造の理解が重要となる。僧帽弁および三尖弁は、複雑な三次元構造を有するため、二次元画像のみでは全体像の把握が難しく、時に評価に限界を感じることもある。

近年、3D経胸壁心エコー図検査（three-dimensional transthoracic echocardiography : 3D TTE）の技術的進歩により従来の2D TTEでは得られなかった詳細な立体構造の情報が、簡便かつ非侵襲的に取得可能となった。特に三尖弁逆流（tricuspid regurgitation : TR）や僧帽弁逆流（mitral regurgitation : MR）の評価においては、弁尖の走行や接合不全部位の局在、弁輪の変形や拡大の様子を三次元的に把握することが可能であり、病態理解に大きく貢献する。また、3D TTEは経食道エコーが困難な症例や、日常診療での繰り返し観察が必要な症例においても有用であり、患者への負担を最小限にしながら質の高い情報を提供できるという点でも大きな利点がある。

僧帽弁に関しては各セグメント（A1-A3、P1-P3）の立体的な動態を把握しやすく、逸脱や腱索断裂部位の特定が容易となる。また、三尖弁では後尖・中隔尖・前尖の位置関係や弁葉の状態、三尖の立体的な配置を確認することが可能である。これにより逆流の主原因を的確に同定し、外科的および経皮的治療における戦略立案に役立つ。

本シンポジウムでは、僧帽弁および三尖弁の三次元的構造に対する理解を深めるための手段としての3D TTEの有用性について、具体的な症例画像や動画を交えながら解説する。また、画像取得の際に留意すべき描出条件や画質取得のためのテクニックについても紹介し、“ワンランク上”の心エコー図検査を実現するためのヒントを提示したい。

## 治療医とともに歩む下肢動脈エコー検査には何が必要か？

◎林 愛子<sup>1)</sup>松山赤十字病院<sup>1)</sup>

「臨床に貢献できている」とは疾患と治療を知り、検査の特徴を理解し、適切に治療医に伝えることだと考える。今回は下肢動脈エコー検査について考えたい。

下肢動脈エコー検査は主に Lower Extremity Artery Disease(LEAD)の診断において血圧脈波検査(ABI)や皮膚灌流圧検査(SPP)とともに大きな役割を果たしている。下肢動脈エコー検査といっても範囲は大変広く、腹部大動脈から足関節以下までが評価対象となっている。下肢動脈エコー検査において必要なことは「治療に必要な情報を提供する」ことである。これは提供内容と方法の二つに分かれる。提供内容は LEAD の治療内容を知っておくことが大前提になる。跛行症状の患者なら治療適応範囲は腹部大動脈から膝窩動脈となり、包括的高度慢性下肢虚血(CLTI)ではそれに下腿動脈、場合によれば足関節以下までが加わる。解剖学的領域に分けて解説すると、腹部大動脈から総腸骨、外腸骨動脈は最も治療のコンセンサスが得られている領域になる。そのため、この領域は描出を苦手とする検者も多いかもしれないが病変の検出は大変重要である。加えて狭窄閉塞病変だけでなく動脈瘤を合併していることもあり、血管内治療に用いるデバイスの種類に影響があるため併せて評価する必要がある。総大腿動脈の病変は股関節にあたるため治療方法が限定される。基本的にはステントなどのデバイス留置は避ける部位になるため外科治療が優先となる。また血管内治療のときに穿刺部になることが多く、プラークや石灰化の評価をしておく必要がある。さらに浅大腿動脈と大腿深動脈の分岐部が大腿骨頭より中枢側に位置する高位分岐を見ておくことは極めて重要である。浅大腿動脈から膝窩動脈は比較的描出が容易であるが、閉塞病変を見たときはその始まりが重要である。浅大腿動脈の分岐直後から閉塞しているのか、少しでも開存部があるのかが治療時に有用な情報である。また病変範囲が膝窩動脈のどこまで及んでいるのかも重要である。こちらも膝関節にあたるため、膝蓋かかるのか否かをみておく必要がある。加えて大腿深動脈の病変も無視できないことがあり、総大腿動脈や浅大腿動脈の起始部に病変がある場合は大腿深動脈の開存状態を見ておく必要がある。下腿動脈から足関節以下は具体的な評価方法が定まっていないが、治療医はわずかでも開存しているか、閉塞してしまっているかの二択情報を必要としている。描出方法や開存評価にテクニックを必要とするが、現在の LEAD の治療で最も課題が残っている領域であり、他の画像検査と比較してもエコー検査が貢献できる領域である。これらの莫大な情報を示すためにはシェーマの作成が必須である。当院の治療医は特にシェーマ図を見ているため、詳細に作成している。当院の今後の課題としてはシェーマ図作成の検者間差を埋めたいと考えている。

加えて重要と考えているのは検査データの精度についてである。下肢動脈エコー検査では狭窄病変の評価に収縮期最大血流速度比(PSVR)を用いるが、検者間誤差を考える必要がある。PSVRを算出するための血流速度を計測するときには最大血流速度に影響がでる要素として角度補正值や非狭窄部の設定が挙げられる。この影響をできるだけ小さくするために最低でも検査室内で取り決めをしておくことが必要である。また可能であればこの指標のピットフォールを治療医と共有しておくことも大事だと考える。

下肢動脈エコー検査には治療に大いに貢献できる要素が沢山ある。それを活かすことができる臨床検査技師になるために努力を惜しんではならない。

連絡先 (代表) 089-924-1111

## ワンランク上の超音波検査を目指して

◎木下 博之<sup>1)</sup>  
京都第二赤十字病院<sup>1)</sup>

## 【はじめに】

腹部領域の超音波検査を実施する上で「ワンランク上」を目指すには、①解剖や走査法の理解を深め見落としを防ぐ。②疾患に対するエコー所見を理解し質的診断を行う。③疾患に対する知識を身につけ臨床が必要とする情報を提示する。④新しい知識・技術を修得し実践する。などが挙げられる。

## 【ワンランク上を目指すために】

腹部領域の超音波検査において標準的な対象臓器は、肝臓、胆嚢、膵臓、腎臓、脾臓、腹部大動脈であり、膀胱、前立腺、子宮、卵巣、消化管は施設により対象としていない場合もある。

依頼目的はスクリーニング、症状から想定される疾患や他の検査にて指摘された疾患の精査、経過観察や治療効果判定、エコーガイド下の処置などがある。そのため疾患の超音波所見だけでなく他の検査や症状、診断、治療に関する知識も必要となる。緊急検査を依頼対象としていない検査室でも意図せず緊急に対応すべき症例に遭遇することも想定しておくべきである。

急性腹症は「2～3日間で急激に起こり、増強する強い腹痛で、多くは腹膜刺激症状があり、早急に手術または手術に置き換えられる他の緊急治療の必要性を判断して実施しないと死に至る危険性が高い疾患の総称」と定義される。原因は、外科疾患だけでなく、婦人科疾患、泌尿器疾患、胸部疾患、全身性疾患など多岐にわたるため、標準的な腹部領域の対象臓器だけでなく膀胱、前立腺、子宮、卵巣、消化管などの走査法、超音波所見についても知っておく必要がある。

早急な対応が必要となる超音波所見に対して、日本超音波医学会から2023年に「超音波検査の「パニック所見：緊急に対応すべき異常所見」」が公示された。超音波検査時の緊急に対応すべき異常所見について、各超音波検査領域（頭頸部、血管、心臓、腹部）ごとに明示すること。伝達方法も提案することで施設ごとの体制確立と診療変容によって施設間格差を減らし、結果として広く臨床に役立つこと。を目的としており、超音波検査に従事する者として知っておくべきガイドラインである。異常所見は、①緊急報告「直ちに何か治療を開始しなければ死に至る／重篤な後遺症を来す可能性がある病態」②準緊急報告「速やかに処置をせず放置すると死に至る／重篤な後遺症を来す可能性がある病態」③早期報告 緊急、準緊急ほどの緊急性や重篤性は無いが、「早期に確実な報告を要する病態」の3階層に分類され対応や報告方法についても提示されている。

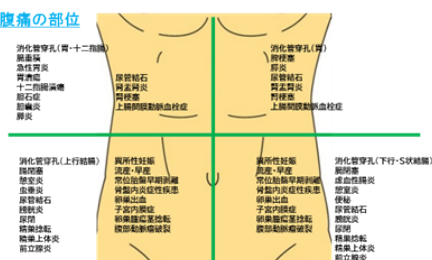
## 【まとめ】

「ワンランク上を目指す」とは、現状に満足せず、常に高みを目指し続けること。すなわち探究心。知らないということを認識し知識・技術の向上に努め、それを日常業務に反映することで臨床および患者の利益に繋がれば知識を得ることの喜びを実感できる。

連絡先：075-231-5171（内線 8123）

## 急性腹症

## ●腹部の部位



## パニック所見

## 緊急所見：腹部

	直ちに対応すべき【緊急所見】	考慮すべき重篤な疾患
腹部全般	デブリエコーを伴う腹腔、後腹膜腔の液体貯留	臓器損傷 腹腔内出血 肝がん破裂(その他臓器の腫瘍含む) 異所性妊娠 卵巣出血
腹部血管	大動脈内のフラップ 腹部大動脈瘤+周囲の無エコーまたは血腫 内臓動脈(SMA, CA, CHA, SpA等)血管壁の断裂+周囲の無エコーまたは血腫	急性大動脈解離 腹部大動脈瘤破裂 内臓動脈瘤破裂

日本超音波医学会 超音波検査の「パニック所見：緊急に対応すべき異常所見」 参照改定

## 乳腺領域における治療を見据えた超音波検査

◎持富 ゆかり<sup>1)</sup>  
相良病院<sup>1)</sup>

乳癌医療の流れは予防、診断、治療、フォローアップなど様々な局面がある。この流れの中で超音波検査に求められる役割は、検診や精査における良悪性の質的診断から、癌の広がり診断、術前薬物療法の治療効果判定、手術前のマーキングや術中の標本評価など様々で多岐にわたる。今回は、超音波検査を行ったその後に、どのような流れで乳癌医療が行われるかを見据えて検査を行う事で、臨床にどう貢献できるかについて考えていきたい。

ほとんどの場合初診時の流れは、問診後にマンモグラフィ・超音波検査が行われ診察となる。ここではまず検査後の診察を見据えて、良悪性の質的診断を行う事が必要である。病変の候補が見つかったらしっかりと乳腺に探触子を垂直にあてる正しい操作で、病変の特徴を捉えた説得力のある画像を記録する事が重要である。ここで良性の可能性が高いと診断されれば半年～1年間隔での経過観察となるが、悪性を疑われると診断された病変に対しては、超音波ガイド下に穿刺吸引細胞診や針生検が施行される。したがって穿刺が必要と考えられる病変の候補がみられたら、穿刺に適した部位を超音波で見極める事が重要である。1つの塊であっても異なる成分で構成されている場合もあり、このような場合は穿刺部位によって結果が異なってしまう。また、穿刺時はわずかな検体より診断を行うため、採取された細胞が少ないために結果がでないといった事にならない様、より細胞が多いと考える部位を推定する。さらに、非浸潤癌と浸潤癌が混在している場合もあるため、浸潤部を正しく評価できる画像を残すことも大切である。非浸潤癌は癌細胞が基底膜内にとどまるもので、転移をきたすことは稀で予後がよい。一方、浸潤癌は基底膜を超えて間質浸潤を示すもので、リンパ節転移・遠隔転移など他の臓器への伸展をきたし予後に関わってくる。近年、術前に非浸潤癌と診断された場合に、総合的な臨床診断でも浸潤癌を疑わなかった場合にはセンチネルリンパ節生検を行わない場合や、浸潤癌の場合は初期治療として、進行度やバイオロジーによっては術前薬物療法を行うことも多くなっている。この様に術前に浸潤癌か非浸潤癌かを鑑別する事が、その後の治療方針決定に大きな影響を及ぼす。また、病理結果がでた際には画像の整合性を振り返る事も重要である。結果に疑問がある場合には病変がきちんと採取されているかどうか、病変の組織量は適切かどうかを考えてみる事も大切である。

悪性と診断され遠隔転移がない場合に行われる初期治療としては、外科的手術や、バイオロジーに合わせた薬物治療がある。外科的手術を見据えた検査としては、術式選択に貢献できる情報を伝える事が大切である。乳頭や皮膚との距離を観察する事は、乳頭や皮膚が温存可能かの情報を提供できる。また、末梢への伸展や深部方向への伸展を観察する事で病変の伸展評価を行い、適切な切除範囲の検討の役立つ情報を臨床へ伝える事が重要である。また、術前薬物療法を見据えた場合には、治療方針の再検討に役立つ情報を提供することが大切である。大きさの変化だけでなく縮小のパターンや傾向を意識して比較する。所見の変化について観察を行い、術前薬物療法の効果判定に役立つ情報を提供する。

この様に、超音波検査を行った後の流れがどの様に進んで行くかを意識して検査を行うことで、さらに臨床に貢献できる検査を行えるのではないかと考える。

(連絡先 099-224-1800)



## 頭頸部超音波検査のコツと診断・治療に繋げるための技術

◎松田 枝里子<sup>1)</sup>鳥取大学医学部附属病院 耳鼻咽喉・頭頸部外科<sup>1)</sup>

頭頸部領域で超音波検査の対象となる臓器は、主に甲状腺や唾液腺、リンパ節が挙げられる。それ以外にも、皮膚、脂肪、筋肉、神経、血管など観察臓器は多岐にわたり、これらは複数の筋膜の間に複雑に存在する。よって超音波断層画像の理解が難しいと感じる人も多いだろう。しかし、頸部の解剖を理解すれば、検査目的によってどこに視点を置いて走査していけばよいか分かり、超音波検査の精度が格段に上がる。このため、まず頸部の解剖を学ぶことが重要である。

検査時の重要なポイントを以下に述べる。頭頸部病変は体表から深部にまで存在し得るため、超音波診断装置の設定を目的臓器に合わせて変更することが重要である。頸部では高周波のプローブを使用されることが多いが、深部病変を見落とさないために、まずは周波数を低めに設定し観察を始め、異常所見を認めた場合は、病変がより鮮明に見えるように設定を調整していくと良い。顎下や気管周囲、縦隔方向の深頸部や耳下腺の観察には注意が必要である。特に耳下腺では、脂肪成分が豊富なため超音波が減衰しやすく、高い周波数設定だと深部病変を見落とす危険性がある。

また、検査の際は、腫脹や痛みといった異常のある部位だけでなく頸部全体を観察するのが良い。例えば、主訴が頸部リンパ節腫脹でも、その原因が甲状腺に見つかることがあるように、周辺臓器に診断のヒントが潜んでいる場合もある。また、臓器異常の有無の判定が難しい場合でも、頸部全体を観察することによって、左右差から異常の判断が行いやすくなる。見落としを防ぐためには、いつも観察する手順を決めておくが良い。

また異常所見があった場合には、今後の診療や治療を念頭に置きながら観察し報告を行うと、臨床により貢献できる。このため、病態や治療（術式も含む）など、疾患に関する知識を徐々に身につけていくことが望まれる。

甲状腺結節の超音波検査では、甲状腺結節（腫瘍）超音波診断基準をもとに所見の判定を行うのが基本である。加えて、臨床において重要なのは、穿刺吸引細胞診（FNA）の適応の有無である。したがって、報告書には、FNA 施行の判断に用いられる所見を記載する必要があるため、検査者も FNA の適応を知っておかなければならない。悪性腫瘍であった場合は、TNM のステージングを行うこととなり、超音波検査では T と N の評価ができる。特に外側区域のリンパ節は、基本的には転移が疑われる場合にのみ頸部郭清術が行われるため、外頸部までしっかりと観察し、報告書にはどの領域に転移が疑われるか、コメントだけでなくシェーマもうまく活用しながら報告すると良い。

超音波による唾液腺の評価では、先に述べたように周波数の変更や左右差に着目するのがポイントのひとつとなる。また唾液腺の炎症性疾患の中で、自己免疫性疾患では、異常所見が複数腺に認められることも多いことから、耳下腺や顎下腺、舌下腺を網羅的に評価することが重要である。唾液腺腫瘍では、その局在だけでなく、B モードでの性状やドプラによる腫瘍血流を評価する。唾液腺腫瘍は細胞診での診断が難しいこともあるが、そこに超音波検査所見を加えることで、良悪性や組織型の予測が行いやすくなる。

このように、頭頸部領域の超音波検査では、解剖を知り頸部を広い視野で観察することや、疾患を知り診断や治療を念頭に置いて検査をすることによって、臨床に大きく貢献し、臨床レベルを引き上げることができると考える。

連絡先 0859-38-6627

## 臨床検査技師の教育カリキュラム変更の背景

◎深澤 恵治

国民の医療へのニーズの増大と多様化、チーム医療の推進による業務の拡大、新たな検査項目の登場、検査機器の高度化など、臨床検査技師を取り巻く環境が変化するとともに、求められる役割や知識等も変化している。これらの臨床検査技師を取り巻く環境の変化に対応するため、養成施設の教育内容の見直しや臨地実習の充実等による臨床検査技師の質の向上が求められていた。そのような臨床検査技師を取り巻く背景の中で、厚生労働省（以下厚労省）において「臨床検査技師学校養成所カリキュラム等改善検討会」が開催され、令和3年3月31日付にて臨床検査技師等に関する法律施行令、臨床検査技師学校養成所指定規則の一部を改正する省令の交付(文部科学省高等教育局長、厚生労働省医政局長)並びに臨床検査技師養成所指導ガイドライン(厚生労働省医政局長通知)が発出された。この中では臨地実習施設での実施方法や指導する期間等の標準化についての記述が盛り込まれ、この臨地実習施設の指導内容の標準化に向けた「臨床検査技師臨地実習指導者講習会の開催指針」も示されたところである。

令和3年3月31日付で発出された教育カリキュラムの変更の大きな点は、カリキュラムの総単位が95単位から102単位と7単位増えたことや、実際の臨地実習の単位も12単位としたことである。従来の臨床検査技師養成指定校と承認校において指定単位数に差があった点も、どちらも一括して12単位を学ぶことと改訂された。臨床現場における実践を通じて、臨床参加型実習の観点から、「学生に必ず実施させる行為」及び「必ず見学させる行為」と「実施させることが望ましい行為」「見学させることが望ましい行為」が規定されたこと、人員の配置として全養成校においては「臨地実習調整者」の配置や全臨地実習施設においては必ず1名以上の「臨地実習指導者講習会」を受講した「臨地実習指導者」の配置が義務付けられた。

あらたに配置が義務付けられた臨地実習指導者は日本臨床衛生検査技師会（以下日臨技）と日本臨床検査学教育協議会（以下日臨教）の共催でWebを用いた講習会として行っており、主な内容は「臨床検査技師の資格のない学生が患者に接して臨地実習を行うためには、医療の安全や患者との良好なコミュニケーション能力を含めた必要不可欠な知識・技能・態度が十分に備えた臨床検査技師の育成を目指す」ことを目的として両者で企画し開催中である。現在（令和6年12月31日）2,071名の受講修了者を輩出し、両会で目標（1,200施設）としていた1施設1名の配置に関しては達成したと言える。

一方で臨地実習の中身を全国で共通化しようとする試みとして、今回の教育カリキュラムの変更により大幅な改定が必要となったことも含め、日臨教にも参加していただき「臨地実習ガイドライン2021」を発刊している。本書では臨地実習指導者の要件・業務、臨地実習調整者の役割も記載され、前述の変更された教育カリキュラムの抜粋や実習項目として、それぞれの行動目標と評価方法を記載し、客観的評価を行えるようにした。さらにその評価を施設内で客観的に実施できるように「臨地実習指導者講習会テキスト」も発刊している。

今回、臨地実習を行う単位を12単位として増やしたが、現在対応中の臨地実習施設数では賄えきれないことが想定されており、それらを請け負う施設をさらに増やす必要がある。また、厚労省としては「臨床検査技師養成所カリキュラム等改善検討会報告書」の中で「様々な検証も踏まえ、新カリキュラムの適用から5年を目処として、新たな見直しの必要性についての検討を行う」との報告もあり日臨技としては、臨地実習の在り方について議論を始めたところである。令和8年度中には厚労省へ要望書として提出する資料の作成を行っていく予定としている。

## 臨地実習カリキュラム改訂に伴い見えてきた課題と工夫

◎杉本 恵子<sup>1)</sup>  
藤田医科大学<sup>1)</sup>

## 【はじめに】

教育内容の大幅な改正により、特に臨地実習は指定校、科目承認校ともに12単位以上が必須となった。さらに3単位以上の生理学的検査実習を行うこと、学生に「必ず実施させる行為」と「必ず見学させる行為」が明記された。加えて臨地実習施設には「臨地実習指導者」を養成校には「臨地実習調整者」を配置することも必須化された。

藤田医科大学では学生の将来に向けたビジョンの明確化や適性を把握させること、各医療施設に本学の教育を知っていただく等の目的で2002年度より大学病院と大学病院外（学外）での実習を行ってきた。2024年度より開始された臨地実習でも同様に両者にて実習を行っている。新たな実習の運営、課題、そして工夫点について紹介する。

## 【藤田医科大学の臨地実習について】

藤田医科大学医療科学部医療検査学科 臨床検査学プログラムの学生数は約120名ほどであり、3年後期11月～2月にかけて臨地実習を行う。約120名の学生をA班、B班に分け12月末で大学病院実習と学外実習を入れ替える形で実施している。学外実習では実習の受け入れを承諾してくださった約60の施設に1～2名の学生を配属させている。

## 【大学病院内での実習】

大学病院実習は28日間行い、必ず実施させる行為、必ず見学させる行為、生理学的検査実習3単位を全て大学病院内で完了させる。約60名の学生を7班に分け各部門をローテーションしながら実習を行っている。またNST、ICT、内視鏡センターの見学のみならず救命救急センター、バイオバンク、治験・臨床研究支援センター等の見学も行い、大学病院の組織ならではのプログラムも加えている。

## 【学外での実習】

学生の居住地やキャリア教育も念頭に入れ、学外実習施設として大学病院規模から地域の基幹病院、胚培養や内視鏡の専門病院、クリニック等多様な施設に依頼している。学外実習では各施設の専門的な検査業務や、学生がより深く学びたい検査など、学生の希望も取り入れていただきながら24日間の実習を行っている。また実習内容に制限はないが実施すべき行為や見学すべき行為も多く実施していただいている。臨地実習調整者11名が分担し各施設を担当している。

## 【課題と工夫】

大学病院実習では1部門への学生配属数の多さ、評価項目の多様化に伴う技師の負担増などが課題として挙げられる。特に繁忙時には学生への十分な指導時間確保が困難となり、評価の客観性維持も難しくなる。また必須項目の実習を優先させることで、実習ローテーションが煩雑となるだけでなく、実習が表面的なものになる可能性も懸念される。これらの課題に対して、臨地実習調整者は臨地実習指導者との密な連携のもと、評価基準書の運用の工夫や、予習・復習を含む充実した学習教材の提供を行うことで教育の質向上に努めている。一方、外部実習では同時に約60名の学生を配属させるための受け入れ施設の確保や整備、評価基準の統一化が課題である。これらの課題についても各施設を担当する臨地実習調整者が現状を把握し、適切な情報を各施設に提供することが必要である。

現場の臨床検査技師の方々には多忙な業務の中、学生教育にご協力いただき感謝申し上げます。

連絡電話番：0562-93-9978

## 臨地実習カリキュラム改訂に伴い見えてきた課題と工夫

～香川県立保健医療大学での取り組み～

◎大栗 聖由<sup>1)</sup>、多田 達史<sup>1)</sup>  
香川県立保健医療大学<sup>1)</sup>

昨今の臨床検査技師を取り巻く環境の変化に伴い、「臨床検査技師学校養成所指定規則」および「臨床検査技師養成所指導ガイドライン」が改正され、令和4(2022)年入学生から新カリキュラムとして適用された。この改正に伴い、学生の臨地実習に必要な単位が7単位から12単位へ見直された。それに伴い、12単位中1単位は学生が臨地実習に必要な技能・態度を備えているか、学内で確認する実技試験及び指導を行うことが決定した。また、残りの11単位中3単位以上は生理学的検査に関する実習を行うことが義務付けられた。本講演では、臨地実習カリキュラム改訂に伴い見えてきた課題と香川県立保健医療大学としての対応について、生理学的検査を中心に説明する。

本学の臨地実習前技能到達度評価では、生化学的検査(希釈系列作成・添加回収試験)、血液学的検査(血液塗抹標本作製、凝固機能検査)、微生物学的検査(グラム染色)、尿糞便等一般検査(尿試験紙操作、顕微鏡操作)、輸血・移植検査(ABO血液型検査、RhD血液型検査)、生理学的検査(心電図検査、肺機能検査)、その他(接遇研修)の評価を行っている。生理学的検査の心電図および肺機能検査は、心電図検査を2年次の後期に、肺機能検査を3年次の前期それぞれ分けて実技試験を実施している。臨地実習前技能到達度評価を行うメリットは、学生の検査手技に関して熟練度を確認することができ、知識の再確認ができる点である。一方、課題としては評価する教員間で評価基準を統一することである。本学では評価者である教員達で事前に話し合いの時間を設け、評価フォーマットの雛形を作成して、評価内容を統一するよう心掛けている。しかしながら、大学間での評価に関する統一は行えていないため、大学間での学生評価に差異があると考えられる。将来的には、医療系大学間共用試験実施評価機構のような機関を通じ、第三者評価を行うようになることが望ましい。

本学は附属病院が存在しないため、現在9施設の病院へ学生を振り分け臨地実習を行っている。香川県立保健医療大学における臨床検査学科1学年の定員数は20人である。毎年20人前後の学生を臨地実習へ向かわせ、臨床現場の検査技師と協議を行いながら実習を行っている。学生には事前に到達目標や評価基準の内容を周知し、予習できるようにした。臨地実習施設が多施設になるメリットは、香川県で就職を考えている学生にとって、その後の就職も視野に入れて実習に向かうことができる点である。臨地実習の準備課題としては、施設毎に検査機器や病院の設備が異なるため、実習内容に差異が生じる可能性がある。本学では、施設毎の差異を最小限にするよう、臨地実習で必ず実施もしくは見学する項目が行えるか、事前に実習施設へアンケート調査を行った。また、臨地実習施設で必須項目が行えなかった場合、その他の施設で再度必須項目を実習可能な期間を設け、対応できるように時間割を作成した。

新カリキュラムへの改定に伴い、臨地実習で必ず実施もしくは見学する項目が規定されたため、臨地実習施設の負担が増加している場合も考えられるが、臨地実習がスムーズに行えるよう、教員ができることは基礎的な知識や技術を学生にしっかり教育することである。そして、普段から密に臨床現場の検査技師と連絡を取り合い、現時点での学生の知識や技術について理解してもらい、臨床現場で何を教えてほしいのか詳細に伝えることが重要であると考えられた。また、各大学での臨地実習単位認定に関して、評価基準書の扱い方は未だ統一されていないため、学生にわかりやすい単位認定基準についても協議する必要があると考えられた。

香川県立保健医療大学  
連絡先：087-870-1212

## 新カリキュラム臨地実習への対応と課題

～大学病院の立場から～

◎安藤 潤子<sup>1)</sup>川崎医科大学附属病院<sup>1)</sup>

川崎医科大学附属病院（以下、当院）は学校法人川崎学園の施設の1つであり、医学生や多くのコメディカルを目指す学生たちの教育病院としての役割を果たしている。当院の中央検査部・輸血部・病院病理部（以下、検査部）は主に川崎医療福祉大学医療技術学部臨床検査学科（以下、臨床検査学科）の実習生60名程度を受け入れており、前身である川崎医療短期大学臨床検査科時代から続く臨地実習の歴史は2025年で50年になる。臨床検査学科の特徴の一つとして、約1年間にわたる実習期間がある。現在のカリキュラムでは3年次の4月～翌2月中旬、火曜～木曜日の8時30分～17時を基本とし、各部門をローテーションしながら学習する。検査室に日常的に実習生がいることで、スタッフは入職時から指導現場を目の当たりにし、先輩技師指導の下で臨地実習に携わることが検査部の伝統となっている。2024年度の臨地実習より「臨地実習ガイドライン2021」に則った実習内容へと変更し、昨年1年間実施した。本講演では新カリキュラムに向けた臨地実習内容の主な変更点や今後の課題などについて述べる。

検査部では、各実習担当部門の責任者が実習要項を、大学の実習担当教員が実習日程表を作成している。関連施設からの受け入れであるため、実習項目のすり合わせや情報共有が気軽にできるなど大学側との協力体制が整っている。新カリキュラム対応に向け、臨地実習指導者講習会等で得た情報を検査部内で共有し実習の担当部門毎に見直しを行った。当院では様々な検査やチーム医療が実施されていること、実習期間が長く一部門を経験する時間が十分確保されていることなどから、求められる内容の多くがすでに実施されていた。一部、精度管理やメンテナンス見学は臨床化学部門が担当していたところを該当部門それぞれが実施するように変更した程度であった。生理機能検査では学生同士ではなく、患者に対して検査を実施することが求められている。担当部門からは、心電図検査に関しては実習生全員が実践できている状況ではあるが、業務の忙しさや患者の同意取得の必要性から、大変苦慮しているとの意見も挙がっている。新たに参加するチーム医療に関しては、糖尿病内科をはじめ院内の関係部門に協力を得たが、カンファレンスなどの開催頻度で実習生全員が参加できない場合もある。現在は関連施設である川崎医科大学総合医療センターの協力を得て全てが網羅できている状態である。自施設のみで完結させるとするならば、ビデオ学習や対応技師の講義などといった代用方法を模索する必要があると思われる。

臨地実習終了時に学生に対して大学が行っているアンケートの情報共有から、「（学生は）興味をもって実習を行えた」、「勉強不足を痛感する」、「自習時間が多い部門があった」などの意見を得た。大学側は学生に対し、「自習時間は勉強して分からないことを質問する準備時間にあてよう」、「技師の動きを見るのも勉強だ」と指導したと報告があった。また学生の傾向として、「打たれ弱い」、「質問しない」、「自分で考えることが出来ない」などの情報もあるが、実際の指導現場でもそのように感じることは少なくない。指導者側も業務が忙しくて相手が出来ないではなく、短時間であっても実習に関する結果の解釈や説明の仕方を工夫するなど、いかに興味を持って話を聞いてもらうか実習生との関わり方を考えていく必要性はあると感じている。

大学病院である当院において「臨地実習ガイドライン2021」に則った実習項目・内容を実施すること自体は可能である。しかし、それらに付随し出てくる可能性のある患者からのクレームや様々な対応は現場が行わなければならない。大学側へは学生の基礎学力向上だけでなく、医療行為を行う責任感やコミュニケーション能力の必要性を十分指導し、臨地実習に送り出して頂くことを期待する。

## 学生を受け入れる市中一般病院からの観点で

◎木村 尚貴<sup>1)</sup>、川淵 靖司<sup>1)</sup>独立行政法人労働者健康安全機構 大阪労災病院<sup>1)</sup>

令和4年度入学の学生から新カリキュラムが始まり、当院では令和6年度より新カリキュラム対応の臨地実習生を受け入れ始めた。この新カリキュラムでの臨地実習を通して実際に見えてきた課題と工夫を市中一般病院の観点から解説していきたい。

大阪ろうさい病院の概要は678床で、27診療科を標榜している急性期病院である。中央検査部には臨床検査技師が51名（正規職員45名、嘱託職員6名、令和6年12月現在）在籍している。当部では新カリキュラム以前より大阪府下をはじめとした臨床検査技師養成施設から臨地実習生を受け入れる体制を整えていた。以前は当部の采配で臨地実習生を各部署に一定期間配置し、その部署の内容を独自の方法で指導していたが、新カリキュラムへの移行にあたり「臨床検査技師教育臨地実習ガイドライン2021」を遵守した指導方法を取り入れるように変更した。このガイドラインは必要な事項を簡潔にまとめており、臨地実習生を迎え入れるにあたって一読の価値があるガイドラインとなっている。

新カリキュラムにおいて重要なポイントは「必ず実施させる行為」、「必ず見学させる行為」、「実施させることが望ましい行為」、「見学させることが望ましい行為」が明確に設定されたことにある。従来は臨地実習施設独自の方法で指導されていたが、これらが明記されたことにより、施設の規模等による差が解消でき、一定レベルの習熟が可能となった。生理学的検査は対患者の検査となる。そのため、「必ず実施させる行為」である標準12誘導心電図検査、肺機能検査（スパイロメトリー）を実習させる際は患者に丁寧な説明を行って同意を得ることが求められている。全ての患者が快く実習に協力してくれるとは限らないので、患者に実習を依頼する際に接遇も考慮した文言なども準備しておくとの良い。新カリキュラムでは臨地実習単位が従来の7単位から12単位に改定された。そのうち1単位は臨地実習前に臨床検査技師養成施設で技能習得到達度評価を行うこととなっている。そのため、実際の現場で行う臨地実習は11単位となる。さらにこのうち3単位を生理学的検査に関する実習を行うことが盛り込まれた。1単位の計算方法は学内実習と同様に30時間から45時間の範囲で定めるため、当部では1週間（8時間×5日）を1単位としている。臨床検査技師養成施設から依頼される実習期間に対して臨機応変に対応するが、基本的には実習期間内に全11単位が取得できるように調整している。このことは、実習生が何らかの理由で欠席せざるを得なくなった際に時間による単位付与条件を満たせなくなることを意味する。特に生理学的検査では3単位取得が必須条件となっており「必ず実施させる行為」、「必ず見学させる行為」の要件を満たした上でクリアさせることを想定すると自由度が少なくなる。今後に向けてその救済方法などをあらかじめ準備しておく必要がある。

当部は複数の臨床検査技師養成施設から臨地実習生を受け入れている。そのため、複数の臨床検査技師養成施設の臨地実習生が同時に来ることもしばしばある。臨地実習期間中は同部署に可能な限り複数施設の実習生が重ならないように配慮してスケジュールを組むように工夫している。その一方で件数が少なく不定期的な病理解剖などは病理検査実習期間中に経験できるとは限らないため、検査依頼が出た際は他部署の実習中であっても同時に見学してもらうこととしている。臨地実習はガイドライン以外にも学ぶことが多くあり、実習生の今後に大きな影響があると考ええる。教える側のスキルアップを常に怠らないことが必要であり、昨今の状況を鑑みるとハラスメントにも注意しなければならないと考えている。

## 臨地実習カリキュラムの変更点の概要と導入のポイント

◎中出 祐介<sup>1)</sup>  
金沢大学附属病院<sup>1)</sup>

本講演では、主な変更点とそれに伴う対応の概要について、臨地実習施設に焦点を当て紹介する。生理学的検査に関する実習単位の増加が大きな特徴であり、新たに対応すべき行為が具体的に定められた。「学生に必ず実施させる行為」「必ず見学させる行為」「見学させることが望ましい行為」について、より効果的な臨地実習を実現するために、どのようなポイントを重視すべきか、またどのように対応すればよいのかを、皆様と共に考え議論したい。

連絡先：076-265-2000

## 鳥取大学医学部附属病院での臨地実習指導方法

◎高森 稔弘<sup>1)</sup>

国立大学法人 鳥取大学医学部附属病院<sup>1)</sup>

当院では新たな臨地実習に向けて主に評価方法の統一と指導方法の文書化を図った。学生の評価には評価基準書を用いた評価が必要になる。実習中の態度や口頭試問に加え、実習期間中に指導した内容の理解度を確認するため、筆記試験を設けた。指導者が異なることで生じる指導内容の過不足が筆記試験の結果に影響するため指導内容の文書化を行った。

連絡先：0859-38-6823



## 広島大学病院での臨地実習指導方法

◎桑原 知恵<sup>1)</sup>

広島大学病院 検査部<sup>1)</sup>

当院では、2022年にガイドラインに基づいた評価表を作成し、実習指導マニュアルを改訂。特に心電図や肺機能について、座学中心の内容から実技実習に向けた内容に変更。2023年にはプレ実習を実施し、予習やレポートなどの課題に対して資料の修正・追加を行った。2024年には新カリキュラムに適応した実習を実施。今後の課題として、学生に実習目標を達成させるだけではない指導方法への改善や、客観的な評価方法の導入を検討する必要がある。

連絡先：082-257-5547

## 宇治徳洲会病院での臨地実習指導方法

◎豊田 潤<sup>1)</sup>

医療法人徳洲会 宇治徳洲会病院<sup>1)</sup>

当院では日ごとに別の複数職員が指導に携わるため指導内容に偏りや漏れが出ないように指導内容の項目を文書化し統一を図った。また評価に関しては指導に当たった技師への聞き取りや学生へのレポートで理解度を測り評価している。ただし評価者の主観が大きく作用することや5段階評価の判断基準が曖昧になるため筆記試験等による点数化などはっきりとした基準化が今後の課題としている。

連絡先：0774-25-2852

## 藤田医科大学病院での臨地実習指導方法

◎加藤 典子<sup>1)</sup>  
藤田医科大学病院<sup>1)</sup>

当院では毎年、本大学臨床検査学科の学生百数十名全員の実習を受け入れており、2023年度より新カリキュラムが導入された。新カリキュラムでは従来と比べ、実習期間の延長、実習部署の増加、チーム医療部門実習の増加等、大幅な変更が行われた。

本発表では、従来カリキュラムから新カリキュラムへの具体的な変更点、生理各部門での取り組み、実習内容や評価方法など、新カリキュラム運用作成の経緯から実際の運用に至るまでの詳細を紹介したい。

## タスクシフト／シェア -内視鏡検体採取-

◎今本 隼香<sup>1)</sup>、島崎 真由<sup>1)</sup>、尾崎 綾乃<sup>1)</sup>、橘 知佐<sup>1)</sup>  
近森病院<sup>1)</sup>

医師の働き方改革および地域の実情に応じた医療提供体制の確保の推進に取り組むにあたり、医療関係職種の業務範囲の見直しが行われ、2021年10月1日より臨床検査技師にはタスクシフト／シェアとして、新たに10行為の業務が認められた。しかしながら、施設の規模や体制により、タスクシフト出来る業務が限られているのが現状であろう。本講演では、その中の一つである“内視鏡用生検鉗子を用いて消化管の病変部位の組織の一部を採取する行為”について、当院における内視鏡検査の流れを検体採取中心に紹介し、病理検査技師が内視鏡チーム医療に参画し得られたことを報告する。また、臨床に貢献できる病理検査技師の課題および展望について、議論したい。

当院の病理検査技師全員は、細胞検査士、認定病理検査技師、消化器内視鏡技師の資格を取得しており、2007年より1～2日／週で内視鏡業務を兼任している。内視鏡の洗浄、検査・治療の介助、検体処理などに携わり、緊急内視鏡検査にも当直または宅直体制で24時間対応している。病理検査技師が内視鏡業務を兼任することで、病理と臨床との連携強化、病理側からの適切な検体採取・処理の提言が臨床の現場でより可能となり、再検査率の低下や不適正検体の減少により診断精度の向上、患者の負担軽減、早期治療、内視鏡医のストレス軽減などに貢献できている。病理検査技師は、兼任により横断的な視野が養え、各個人のスキルアップが期待できる。各々が専門性を発揮し、内視鏡チーム医療に参画することで、効率的な人員配置が可能となり、労働生産性の向上、シナジー効果を得ることができていると考える。

当院は、医師や看護師、薬剤師ばかりでなく多職種が現場へ出向いてそれぞれの視点で患者を診て判断し、チーム医療の構築、医療の質の向上を行ってきた。医師の指示で業務を行うだけでなく、それぞれが自律、自働し、専門性を高め、患者のための医療を行うことが求められている。タスクシフト／シェアをきっかけに現場へ出向き、活躍する病理検査技師が増えることを切に望む。

近年、悪性腫瘍の病理組織・細胞検体を用いた遺伝子検査は急増しており、検査結果をもとに治療の選択が行われている。正確な遺伝子検査を行うためには良質な検体であること、十分な細胞量があることが求められ、検査結果に大きな影響を与えるプレアナリシス段階の成否、特に検体採取、固定条件に依存しており、その段階で病理検査技師の関与が重要である。

連絡先：088-822-5231

## 病理検査タスク・シフト/シェア「切り出し業務」を通して得られる恩恵

～臨床検査技師に求められていることについて考える～

◎平田 一樹<sup>1)</sup>地方独立行政法人 静岡県立病院機構 静岡県立総合病院<sup>1)</sup>

「良質かつ適切な医療を効率的に提供する体制の確保を推進するための医療法等の一部を改正する法律」が2021年に成立した。現行制度下で実施可能な範囲におけるタスク・シフト/シェアの推進について、病理検査部門では①細胞診の検査所見記載、②生検材料標本、特殊染色標本、免疫染色標本等の所見の報告書作成、③病理診断における手術検体等の切り出し、④画像解析システムの操作、⑤病理解剖(臨床検査技師が、死体解剖保存法に基づき、各地域の保健所長の許可を受けて、病理解剖を行う又は死体解剖資格の認定を受けている場合)があげられた。当院では、このうち「病理診断における手術検体等の切り出し」について、2010年より病理医不足を背景に臨床検査技師が積極的に切り出し業務を実施している。

臨床検査技師が切り出し業務を行うメリットとして、1) 病理医の診断時間が確保されること、2) 迅速病理診断への対応を充実させられること、3) 他院標本診断や研究への対応する時間も確保されることなどがある。また、臨床検査技師自身の疾患に対する理解・知識が深まり、適切な検体処理・ホルマリン固定の大切さや、より質の高い標本作製を行うための病理技術に対する意識、病理検査本来の目的意識向上にも繋がると考える。さらに、病理医との適切かつ密な連携は、切り出し方法などに関する専門的な知識・技術を身につけることができ、病理検査全体の目的意識共有の強化に繋がる。

本発表では、「病理診断における手術検体等の切り出し」について、実際の運用方法や代表的疾患の切り出しにおけるポイントについて臨床検査技師の視点から報告する。また、臨床検査技師が切り出し業務を行う上で気を付けているポイントやこれから切り出し業務を始めたいという施設に向けて当院の取り組みを紹介したい。

今後、切り出し業務を臨床検査技師が担っていく場合、各臓器の取り扱い規約に準じた切り出しを行うことはもちろんだが、規約通りの症例ばかりではなく、症例ごとに臨機応変に対応・判断できるスキルが重要と考えている。また、高度な解剖学的知識や切り出し臓器の適切な観察力と最適化された切り出しは、精度の高い病理診断を行う上で必要不可欠である。

加えて、今後の展望として、当院独自の「新たなタスク・シフト/シェア」について現状報告をさせていただきたい。

静岡県立総合病院 検査技術室 病理検査 054-247-6111

## 免疫染色・特殊染色におけるタスク・シフト/シェアについて

◎今川 奈央子<sup>1)</sup>、塚本 龍子<sup>1)</sup>、京竹 愛子<sup>1)</sup>、平田 幸也<sup>1)</sup>、須戸 佑介<sup>1)</sup>、猪原 哲嗣<sup>1)</sup>、吉田 美帆<sup>1)</sup>、伊藤 智雄<sup>1)</sup>

国立大学法人 神戸大学医学部附属病院<sup>1)</sup>

【タスク・シフト/シェアの必要性】令和3年5月、「良質かつ適切な医療を効率的に提供する体制の確保を推進するための医療法等の一部を改正する法律」が参院本会議で可決成立した。この法案の中で医療関係職種に関する法改正では、臨床検査技師の業務範囲の見直しも含まれており、令和元年から、厚生労働省において「医師の働き方改革を進めるためのタスク・シフト/シェアの推進に関する検討会」で具体的な検討され、医療関係職種の資格法の一部改正がされた。検体採取、生理機能検査の一部が臨床検査技師の業務として追加され、令和6年4月以前の免許取得者は厚生労働大臣主催の日本臨床検査技師会が主催する研修会で基礎的技術の知識を得ることとなった。また、検討会では現行制度の下で実施可能な業務として、18項目（日本病理学会からの提案項目を含む）が選定された。その後、議論を踏まえ厚生労働省内で整理され、厚生労働省医政局長通知、「現行制度の下で実施可能な範囲におけるタスク・シフト/シェアの推進について」のなかで、各職種における業務の具体例やタスク・シフト/シェアを推進するに当たっての留意点等が示された。その中で病理技師に関連する項目としては、「細胞診や超音波検査等の検査所見の記載」、「生検材料標本、特殊染色標本、免疫染色標本等の所見の報告書の作成」、「病理診断における手術検体等の切り出し」、「画像解析システムの操作等」、「病理解剖」があげられた。厚生労働省から通知された業務内容に関しては、日本病理学会からもそれぞれの項目についての見解が表明されている。本ワークショップにおいて議論すべき「生検材料標本、特殊染色標本、免疫染色標本等の所見の報告書の作成」の項目においても、日本病理学会としては、「特殊染色標本や免疫染色標本等の病理診断の補助となるものであり、これらに限定した臨床検査技師による所見の報告書の作成は病理医の大きな支援となると考えるが、生検材料標本の報告書の作成は研修プログラム等が確立されていない現状では行わない」としている。今回我々は、病理技師の業務として導入可能な免疫染色・特殊染色におけるタスク・シフト/シェアの現状と今後について検討、考察したので報告する。

【タスク・シフト/シェアについてのアンケートより】免疫染色・特殊染色におけるタスク・シフト/シェアの現状と今後についてのアンケートを実施した。130を超える施設の方に協力をいただき、様々な規模の施設から回答が得られ、タスク・シフト/シェアを行っている施設の実際や、行っていない施設の状況を確認することができた。当院は大学病院という教育機関でもあることから、病理部長の方針として行っていない。アンケートでも95%以上の施設でも現在行われていなかった。「病理医または病院からタスク・シフト/シェアの要望はありましたか」の質問に対し、約80%の施設が「要望がない」と回答していることから、それが理由と考える。また、検討している施設でも、アンケート結果から技師の業務負担に伴う対策が出来ていない施設が多く、要望があっても技師側の業務改革の準備ができていないことが理由として考えられた。しかしながら、施設の規模や機能によっては医師の働き方改革の重要な一手となることは間違いない。実際にタスク・シフト/シェアタスク・シフト施設を参考にし、自施設でも運用が可能であるかを検討した。また、「生検材料標本、特殊染色法本、免疫染色標本等の所見の報告書の作成」ではなく、画像解析技術を新たなツールとして利用することで、病理診断の補助となる免疫染色や特殊染色の品質管理を徹底することも診断への負担軽減につながると考える。いずれも深い知識や技能、豊富な経験が必要であるため、現場での教育が非常に重要となる。アンケートにご協力いただいた病理技師、働き方改革の主役である病理医の意見と私見を交えて、病理技師の新たな活躍の場について議論したい。神戸大学病院（078-382-6474）

## タスクシフト／シェア 広がる病理技師の活躍の場

◎浦上 裕艶<sup>1)</sup>国立大学法人 鳥取大学技術部<sup>1)</sup>

**【はじめに】**ではなく柔軟に医師に寄り添った対応を行うことが最も重要であると考え。

連絡先鳥取大学技術部 浦上 裕艶 所属 6453 臨床検査技師免許を有する技術職員として鳥取大学医学部附属病院および契約病院からの病理解剖を介助する業務及び組織標本作製を担当している。今回、病院に所属しない臨床検査技師として病理解剖に携わる立場から、病理解剖における臨床検査技師の役割と立ち位置について報告し、そのような状況下でのタスクシフト／シェアについて私の考えを述べたい。本発表がタスクシフト／シェアの情報交換のきっかけとなれば幸いである。

### 【病理解剖における臨床検査技師の役割（業務紹介）】

本学における病理解剖進行プロセスは、以下の1－5の工程からなる。

- 1 ご遺体の確認（同意書等必要書類の確認、身長・体重の測定）
  - 2 体表の観察・皮膚切開・開腹、開胸：心嚢内観察
  - 3 臓器摘出（脳・脊髄摘出には別途同意が必要）
  - 4 各臓器の観察・記録・撮影
  - 5 ご遺体内腔の充填・切開部分の縫合後、ご遺体洗浄後、看護師もしくは葬儀会社への引き渡し
- 担当業務として、①進行プロセスの事前対応である解剖準備、②ご遺体の移動・確認、各種臓器（状況に応じて開頭、脳・脊髄）の摘出・補助、③写真撮影（摘出した臓器、体表所見、体腔内所見）、④ご遺体の縫合・洗浄、⑤解剖室・解剖器具の洗浄・片付けを行っている。

### 【病理解剖における臨床検査技師の立ち位置】

日本病理学会では、『病理解剖とは、病理解剖開始前の傷病に関する最新知識を含む医学的知識に基づいた臨床情報の把握にはじまり、ご遺体の外表所見や局所での摘出前、摘出中、摘出後の臓器の肉眼的診断、固定後臓器のさらに詳細な検討に基づく組織標本作製、組織学的検討を経て、病態および死亡に至る原因などについて医学的かつ病理学的知見を含む報告書を作成するまでの、病理医による一連のプロセスからなる』と考えている。つまり、日本病理学会の見解としてはあくまでも解剖の主体は病理医であり、臨床検査技師は介助者であること事を提言している。

さらに、現行制度において、保健所長の許可の下で臨床検査技師が病理解剖を行うことは法的には違法ではないとされているものの、その届出様式は「病理解剖（肉眼的所見を含む）に関して必要な医学的知識と技能」を担保する内容となっていないのが現状である。

### 【病理解剖におけるタスクシフト／シェアとは】

病理解剖において、その主体は医師であり、あくまでも臨床検査技師にはその補助的な役割を求められているのが実情である。このような中でタスクシフト／シェアを実施するには医師の領域に踏み込みすぎず、本当に求められているところをきめ細かく支援することが重要であると考え。そのためには、病理解剖に従事する医師からの意見を聞くことから始めなければならないと考え、本学の病理解剖に携わる医師にアンケートを実施することにした。この結果を基に具体的に対応することで、病理解剖におけるタスクシフト／シェアを実践したい。（アンケートの集計が間に合えば、本発表にて報告する。）

臨床検査技師の病理解剖介助の業務内容は各施設によって異なり、医師から求められるものも異なっている可能性がある。タスクシフト／シェアの根本は医師の負担軽減であるため、内容を