

## 血中タンパク質 AIM による生体内異物除去機構を基盤とした新しい疾患治療の展望

◎宮崎 徹<sup>1)</sup>

東京大学大学院医学系研究科疾患生命工学センター 分子病態医科学部門<sup>1)</sup>

生体内では、細胞の癌化や細胞の死、過剰な脂肪蓄積やタンパク質の変性など、生体にとり好ましくない、さまざまな異常が常に発生している。このような異物・不要物は通常マクロファージを始めとした貪食細胞によって速やかに除去され、組織の修復が誘導されることにより、生体の恒常性は維持されている。

この異物除去機構に障害があると、異物の蓄積により正常な組織構築が崩れるとともに、二次的な炎症や線維化が惹起され、“異常”は様々な“疾患”となる。

私たちは、血液中に存在する AIM タンパク質（文献 1, 2）が、貪食細胞による異物認識とその速やかな除去の要として働き、それが脂肪肝、肝細胞癌や急性腎障害（AKI）の抑制や治療において重要な役割をはたしていることを見出した。通常、血中の AIM は脂肪細胞や肝細胞内に取り込まれ、脂肪蓄積を阻止し肥満や脂肪肝のブレーキになっている（文献 3）。しかし興味深いことに、肝細胞が癌化すると AIM は取り込まれることなく細胞表面に蓄積し、速やかに細胞壊死を誘導する。この癌細胞除去機構により、AIM 存在下では肝臓癌の発症が抑制されている（文献 4, 5）。

一方、AKI では、壊死した近位尿細管上皮細胞（デブリ）が尿細管腔を閉塞し、糸球体濾過機能低下や炎症を惹起し腎機能を悪化させることが特徴であるが、私たちは、AIM がデブリの迅速な除去とそれに続く AKI からの回復を促す鍵となることを明らかにした。さらに、精製した AIM を投与することによって、AKI からの顕著な回復を促すことに成功した（文献 6）。興味深いことに、こうした

AKI に伴う AIM の活性化がネコでは生じず、そのことがネコにおける腎不全の高発症率の原因であることも証明した（文献 7）。すなわちネコの腎臓病は AIM 投与により確実に治療し得る可能性が高い。

今回の講演では、こうした AIM による異物認識・除去機構が、生活習慣病や肝臓癌、腎臓病、さらに多くの難治性疾患の新しい治療法となる可能性について、ヒト患者のデータも含め討議したい。

### 【参考文献】

- 1) Miyazaki, T. J. Exp. Med. 189: 413 (1999)
- 2) Arai, S. Cell Metab. 1: 201 (2005)
- 3) Kurokawa, J. Cell Metab. 11: 479 (2010)
- 4) Maehara, N. Cell Rep. 9: 61 (2014)
- 5) Ozawa, T. Genes Cells. 21: 1320 (2016)
- 6) Arai, S. Nat. Med. 22: 183 (2016)
- 7) Sugisawa, R, Hiramoto, E. Sci. Rep. 6: 35251 (2016)

連絡先 : 03-5841-1436

## クロマグロ完全養殖技術

—過去・現在・未来—

◎澤田 好史<sup>1)</sup>

近畿大学大学院農学研究科・水産研究所<sup>1)</sup>

日本は、世界のマグロ類総生産量180万トンの約1/4を、特にクロマグロでその70%を消費する世界1のマグロ消費大国であり、限りあるマグロ天然資源に対して、将来の持続的利用を図る大きな責任を負っている。現在歴史的最低の水準に近い太平洋のクロマグロ資源については、これ以上天然資源を減らすことなく消費者に供給できる“クロマグロ完全養殖技術”の開発とその産業化が緊急の課題となっている。

このクロマグロの完全養殖技術は、近畿大学が世界に先駆けて開発し、40年以上の年月を費やして研究を続けている。2002年には、研究を開始して32年後に世界で初めて完全養殖を達成し、2004年には、大学の事業として、養殖生産したクロマグロを消費者に届けることができた。しかしながら、完全養殖では、まだ成魚に育つまでの生残り率が5%程度と低く、技術開発・事業化は道半ばである。

講演では、その技術開発・事業化の経緯、現状、そして今後の展開について紹介し、大学における、日本の得意な科学技術分野である食糧生産の研究と、その使命である人材育成についての方針を説明する。

## チョコレートで美味しく健康になろう

◎夏目 みどり<sup>1)</sup>

株式会社 明治 食機能科学研究所 機能性評価研究二部<sup>1)</sup>

チョコレートの主原料であるカカオ豆は、アフリカ、中南米、東南アジアの熱帯雨林地域において生産されています。カカオ豆は、現地で発酵・乾燥させた後輸出され、工場にて焙焼・磨砕しカカオマスが調製されます。このカカオマスに砂糖、ミルク等を加え成型したものがチョコレートです。日本で初めて食べられたのは、1797年、また、1918年（大正8年）から工業的な生産が開始され販売され、私たちの身近な嗜好品の1つです。

弊社では、チョコレートに含まれるポリフェノールに関する研究に20年以上取り組んでいます。その中で、カカオ豆に含まれる主なポリフェノールが、エピカテキンとその重合物であるプロシアニジンであることを明らかにしました<sup>1,2)</sup>。また、これらには抗酸化作用や抗炎症作用があることを、試験管レベルの実験<sup>1)</sup>や動物実験<sup>3)</sup>によって確認しました。また、ポリフェノールの吸収代謝についても研究し、主成分であるエピカテキンは体内に速やかに取り込まれ排泄されることを明らかに致しました<sup>4,5)</sup>。さらに、2014年、チョコレートの摂取による生活習慣病に対する効果の有無を確かめるため、愛知学院大学、蒲郡市、弊社の産官学共同で350人規模の試験に取り組みました。高カカオチョコレートを4週間摂食していただいた結果、血圧が低下することが確認されました。海外では多数の論文で血圧低下作用が報告されていましたが、日本人での報告はありませんでした。この試験で、日本人でも同様な効果が確認できました。また、HDL コレステロールの上昇なども認められました。オランダで行われた疫学調査の結果、カカオ製品をある量以上食べている人は

心疾患による死亡リスクの低いことが報告されています<sup>6)</sup>し、日本で行われた疫学調査でも、ある量以上のチョコレートを摂取している女性の脳卒中の死亡リスクが低いことが報告されています<sup>7)</sup>。これら疫学調査と我々の試験結果を考えあわせると、動脈硬化の発症遅延の可能性が示唆されます。この試験の他では2015年には帝京大学との共同研究で、便秘の自覚症状がある女性に高カカオチョコレートを25gを2週間摂取していただき、便秘改善効果があるか否かについて調べました。その結果、排便回数の上昇、菌叢の変化が認められました。この便秘改善の効果は、QOL改善へとつながっていくと考えます。

これまで負のイメージが強かったチョコレートですが、様々な有用性が明らかになってきています。是非、チョコレートを食生活に取り入れていただければと思います。ただし、食べすぎにはご注意ください。

### References

- 1) Hatano, T., et al., *Phytochemistry* 59, 749-58, (2002).
- 2) Natsume, M., et al., *Bioscience Biotechnology and Biochemistry* 64, 2581-2587, (2000).
- 3) Natsume, M., et al., *Subcell Biochem* 77, 189-98, (2014).
- 4) Baba, S., et al., *Free Radic Res* 33, 635-41, (2000).
- 5) Natsume, M., et al., *Free Radic Biol Med* 34, 840-9, (2003).
- 6) Buijsse, B., et al., *Archives of Internal Medicine* 166, 411-417, (2006).
- 7) Dong, J. Y., et al., *Atherosclerosis* 260, 8-12, (2017).

### 医療法・臨検法の一部改正に伴う今後の方向性

—多様なニーズに対応できる臨床検査技師のあり方—

◎宮島 喜文<sup>1)</sup>

参議院議員 一般社団法人 日本臨床衛生検査技師会 代表理事会長<sup>1)</sup>

2025年には団塊の世代が75歳以上の後期高齢者となり、要介護、認知症高齢者が急速に増加すると推計されています。政府は2025年問題として、持続可能な社会保障制度とするため医療提供体制の見直しを開始した。「病院完結型医療」から患者を地域で連携して支える「地域完結型医療」へと大きな転換が進められて、急性期病床を縮小し、回復期・慢性期病床を増やし、更に在宅医療を充実する方向で国は医療・介護の改革を進めている。

平成29年6月7日、参議院本会議において「医療法等の一部を改正する法律案（内閣提出第57号）」が全会一致で可決、成立した。医療機関等の中で検体検査を行う場合の施設の構造設備等並びに精度の確保の方法等に関する基準の創設、衛生検査所等において行われる検体検査の精度の確保に関する基準の明確化の措置の他、検体検査を包括規定し、詳細な分類は厚生労働省令に委任することが規定された。医療機関における検体検査の品質・精度管理の詳細な基準については、今後、厚労省に設置される検討会で議論される予定である。

また、平成17年の臨床検査技師等に関する法律の改定時の付帯事項であった「高度な医学的知識及び技術を必要とする検査については、検査の精度保証を確保する上で、専門的知識や技能を有する臨床検査技師が行うことが望ましい。」との記述がされたが、その後、十分な展開ができなかった。今回の医療法、臨検法の一部改正に伴う付帯事項において、「検査精度の確保に関しては、遺伝子関連検査を含む検体検査のみならず、心電図、脳波、超音波検査等の生理学的な検査について、学

術団体等の作成するガイドライン等に留意しつつ検討することなどが記載されている。

したがって、病院内で実施される臨床検査が「やっと市民権を得た」と喜ぶ声もあるが、昭和33年以来の悲願である医療法の中における「臨床検査」の法的地位が実現したと言える。しかし、臨床検査技師の業務独占までには「まだ遠い道程がある」と考えるべきである。そのように考えれば、「決してゴールに達したのではなく、今からがスタート」と言うべきであろう。

今後、日臨技としては「検体検査の特定分野における業務制限」に向けて、遺伝子関連検査、輸血を含む移植関連検査、がん治療（遠隔診断など）に関する病理検査、耐性菌に関する微生物検査など、高度な知識や技術を要する分野については検査の専門家として、検査の品質と精度保証を確保する上で法的な業務制限に向けた取組みを展開する。

「日臨技を新生させ、未来を拓く」・・・この旅はまだまだ続く。「真の医療人と言われる臨床検査技師像」を目指して、皆さんと一緒に頑張りたい。(平成29年6月22日)

## 臨床検査室が行う検査室外検査機器の運用支援

◎柴田 明音<sup>1)</sup>、渡邊 真衣<sup>1)</sup>、白井 洗羊<sup>1)</sup>、山田 修<sup>1)</sup>  
岡崎市民病院<sup>1)</sup>

【はじめに】当院を含む中規模から大規模の病院では、検査室以外にも POCT 機器などの検査装置が複数存在することが多い。近年それら装置の保守管理業務を臨床検査技師が担当する機会が増えてきている。保守管理業務について日勤帯は熟練した技師が行うが、時間外では日当直担当の技師が行うため、必ずしも熟練した技師が対応する訳ではなく、これに伴う問題も多くある。当院では、近年これら検査室外の保守管理業務を3種導入したので報告したい。

【概要】1.血糖測定器の保守管理 2.血液ガス分析装置の保守管理 3.救急外来機器の巡視

【現状】1.血糖測定器は、全病棟及び一部外来に設置されており、検査室には代替機として6台設置しており、日当直帯の問い合わせが1~2件/月程度ある。  
2.血液ガス分析装置は、検査室外に5台あり、日当直帯の問い合わせが3~5件/月程度ある。問い合わせは機器の故障に関するものが多く、故障の原因は、凝固した血液を吸引したことによる“詰まり”によるものがほとんどである。  
3.巡視は週3回程度行っている。

【課題】1.血糖測定器は各病棟に複数台設置しており、また、トラブル時は代替機を貸し出して対応しているため、比較的問題は少ない。 2.血液ガス分析装置の故障対応は現場で作業することが多く、復帰作業に約30分~2時間程度かかる。このため当直の業務が遅れてしまうことが少なくなく業務との兼ね合いが課題といえる。 3.巡視は約20人で担当しているため、実際は2ヶ月に1度程度という低い頻度で担当することになる。このため巡視業務になかなか熟練できないことが課題である。

【まとめ】検査室外機器の運用支援をする上で検討すべき課題はたくさんある。その課題をひとつひとつ解決し、他職種からの信頼を得ていくことが大切である。そして、積極的に検査室外機器の管理に取り組むことによって、他職種の支援を実現し、より求められる部署へと成長していきたい。この運用支援が、未来の検査室業務を見据えての第一歩となるだろう。

連絡先：0564-21-8111（内線7147：生理検査室）

## EntryNo. 162

### ポータブルエコー活用による臨床支援 当院の取り組み

◎妹尾 有夏<sup>1)</sup>、石神 弘子<sup>1)</sup>、海老名 祐佳<sup>1)</sup>、玉腰 いづみ<sup>1)</sup>、北野 直美<sup>1)</sup>、近藤 規明<sup>1)</sup>、加藤 敏治<sup>1)</sup>、阿知波 雅人<sup>1)</sup>  
名古屋第二赤十字病院<sup>1)</sup>

【はじめに】当院は高度救命救急センターを有し、平成28年度の救急患者総数約4万人、救急車搬送患者数は1万人以上の診療機関であり、急性期の診療を行っている。そのため、救急搬送後、間髪入れない専門診療を開始できるよう、当院の検査室では入院後速やかに検査を行い、診断、治療に繋げていくため、病室でのエコー検査に積極的に取り組んでいる。

【検査実施内容】使用機器はGE社製vividS6、実施項目は心臓、頸動脈、四肢動静脈、腹部血管のエコー。通信は有線LANにて検査室のサーバーと接続し、患者情報の抽出や計測値および画像の送受信を行っている。生体検査課の技師1名をポータブルエコー当番に専従とし、至急の依頼にも対応できる体制を取っている。

【検査実施件数】2016年度に施行されたポータブルエコーの件数は608件。診療科毎の内訳は神経内科が284件と最も多く、次いで整形外科が87件、循環器内科が62件、麻酔科が33件、総合内科と心臓外科・血管外科が共に25件であった。その他、ほぼすべての診療科からの依頼があっ

た。また、救急科では医師がエコー検査を実施しているが、検査室へのポータブルエコーの依頼も6件あった。

【考察・まとめ】最も実施件数の多い神経内科からの依頼目的は脳梗塞患者における塞栓源の原因精査が大多数を占める。当院では脳梗塞患者に対し入院2日以内の検査実施を目安としている。脳梗塞の病型分類に心エコー検査と頸動脈エコー検査は必須であり、より早い段階での検査実施は予防薬の選択、治療方針の早期決定に大いに役立っている。整形外科や麻酔科からの依頼目的であることが多い緊急・準緊急手術に対する術前心機能評価に心エコー検査は必須となっている。また、術後感染や不明熱における感染性心内膜炎の有無の評価目的では検査室のハイエンド機器を用いるなど柔軟に対応している。患者が重篤な状態の場合、病室での検査実施は意義が大きい。こうした重症患者に対する早期の検査実施は早期診断、治療につながり、入院期間の短縮にも寄与している。

052-832-1121（内線13606）

### 脳卒中科病棟を中心とした病棟業務への取組みについて

◎北村 祐子<sup>1)</sup>、大隅 茜<sup>1)</sup>、山田 哲司<sup>1)</sup>  
社会福祉法人 聖隷三方原病院<sup>1)</sup>

【はじめに】当院では、従来入院患者が生理検査を受ける際、看護師やヘルパーが病室から1階の生理検査室受付までの移動介助を行っていた。移動手段は歩行・車いす・ストレッチャー・ベッド等様々であり、移動に伴う負担が患者とスタッフの両者にかかっていた。我々生理検査室では、患者の移動負担の軽減やスタッフの介助に関わる時間の有効利用を目的とし、2012年6月より脳卒中科病棟入院患者における心電図、PWV/ABI、超音波などの生理検査を出張にて実施している。以降、漸次その他の病棟にも出張範囲を拡大しているので、その状況や今後の展望を報告する。

【対象】脳卒中科病棟入院患者より開始し、現在は移動困難な疾患をもつ入院患者に対象を拡大している。

【方法】当初、脳卒中科病棟と打合わせ、実施手順書を作成した。検査運用はこの手順に則り行われている。

【結果】出張生理検査を行うことにより、病棟では患者送迎に携わるスタッフの業務が軽減され、スタッフ間での応援要請もなくなった。結果、従来は送迎の影響によるリカバリ患者のケア中断など支障をきたしていたが、中断が減

少しケアに専念できる時間が増加した。

患者にとっては、転倒リスクの軽減や移動に伴う痛みが軽減した。入院ベッドで検査できるため患者は、落ち着いた状態で検査を実施でき、検査への不安が和らぐという言葉患者よりいただいている。それに伴い、患者とのコミュニケーションもとりやすくなった。

【考察】病棟出張生理検査を実施することで、患者情報の共有など医師や病棟スタッフとコミュニケーションをとる頻度が増加しチーム医療として繋がりが深くなったと感じている。また、対象病棟の増加に伴い病棟滞在時間が増えたことから、現在は施設内の全てが生理検査を実施する場所という意識に変化してきている。

患者移動の負担軽減として一定の成果があったが、今後は携わる生理検査スタッフ一人ひとりが様々な検査に対応できるようにすること、また迅速な対応や多様なニーズに応じていくことなど課題を解決しつつ拡大し、病棟業務のひとつのあり方として進展して行きたい。

聖隷三方原病院(代表)053-436-1251 生理検査室(内線)3560

## EntryNo. 161

### 当院の呼吸ケアサポートチーム（RST）における臨床検査技師の役割について

◎谷内 隆浩<sup>1)</sup>、水野 智恵美<sup>1)</sup>、平等 奈緒美<sup>1)</sup>、宮崎 しのぶ<sup>1)</sup>  
富山県済生会 富山病院<sup>1)</sup>

【はじめに】RST（Respiratory Support Team：呼吸ケアサポートチーム）とは入院中の人工呼吸器装着患者に対して呼吸管理に関わる現状や問題点を把握し、人工呼吸器からの早期離脱に向けた活動を行うための医療チームです。2010年4月 診療報酬改定において「呼吸ケアチーム加算」が新設され、活動に対して診療報酬が認められるようになりました。当院では2012年より活動を開始し、現在は内科医師、歯科医師・慢性呼吸器疾患看護認定看護師・病棟看護師・臨床工学技士・理学療法士・薬剤師・栄養管理士・歯科衛生士・事務職員・臨床検査技師の18名で活動しています。臨床検査技師は15年程前から睡眠関連検査に携わり、今まで数百人の睡眠時無呼吸症候群の患者さんを医師の元でCPAP治療に介入してきました。鼻マスクや器械等のトラブル等に関して親身に対応してきたことが評価され、昨年から参加する事になりました。

【活動内容】人工呼吸器（侵襲的・非侵襲的）装着の患者さんを毎週月曜日にチームカンファレンス後に病棟ラウンドします。活動内容は人工呼吸器管理（機器管理、鎮静、

喀痰、ポジション、栄養、口腔ケアなど）がなされているかを確認しアドバイスします。

【今年度からの新たな活動内容】今年度からは中枢性無呼吸、チェーン・ストークス呼吸、うっ血性心不全を改善する目的で使用するASV治療器の利用患者さんを慢性呼吸器疾患看護認定看護師・臨床工学技士・臨床検査技師の3職種でカンファレンス後に病棟ラウンドします。

活動内容は治療器から1週間分のデータを抽出し、治療効果・使用時間・マスクからの空気漏れ等を検討後に患者さんの元へ訪問し、使用状況を聞いて治療器の継続ができるよう介入し医師へ報告します。

【今後の展望】今後の展望としては血液ガス分析等の検体検査結果の考え方、ASVやCPAP治療器のデータ解析、治療器で使用するマスクの種類や特徴の勉強会を開催する予定です。これからも臨床検査技師が呼吸ケアサポートチームの一員として各職種と連携を取りながら病棟で活躍できるよう、患者さんの治療に携わっていきたいと思います。

連絡先：076-437-1111（内線1175）



## 血液浄化センターでの検査説明・相談への取り組み

◎森 さゆり<sup>1)</sup>、北野 紘美<sup>1)</sup>、末松 エリカ<sup>1)</sup>  
医療法人社団 誠広会 岐阜中央病院<sup>1)</sup>

【はじめに】平成27年4月より、他職種協働で血液透析療法患者ケアの充実を目的に、血液浄化センターチーム医療活動が始まった。臨床検査技師の役割は腎不全患者への検査説明・相談で、この取り組み内容とチームからの評価と課題を報告する。

【取り組みへの内容】対象は当院血液透析療法患者とした。  
1)日本透析医学会各ガイドラインを基に、医師の指導の下「透析検査結果参考値の一覧」を作成し、外来患者用「血液検査の見方」と共に説明資料とした。2)透析定期検査結果を時系列表示で作成したものを検査結果報告書とした。3)血液透析療法施行中の患者ベットサイドにて、説明資料と検査結果報告書を用い、説明・相談を毎月1回行った。4)患者への説明内容や患者からの質問を医師・看護師に報告後、電子カルテに記載した。5)栄養指導等の質問は、各課担当者に報告した。6)定期カンファレンスにて対象患者症例の検討を行った。

【チームからの評価と課題】取り組みについてチームの評価を得た。1)臨床検査技師が患者へ検査説明・相談を行う

事により、各職種の患者指導の際、検査説明に必要な時間が減り専門的指導への業務効率が上がった。2)臨床検査技師の説明内容が分かりやすく、曖昧な情報が無いことから、自己管理意識が高まった患者もいた。また、課題として、1)患者心理や指導技術の知識を学ぶ必要がある。2)検査説明・相談の際に得た患者からの情報を共有するためのカルテ記載方法を習得する必要がある。

【新たな取り組み】1)チームへ参加する臨床検査技師の育成。2)透析定期検査の準備、検体回収と迅速報告体制。3)追加検査の提案。

【まとめ】血液浄化センターでの検査説明・相談の取り組みは、患者の自己管理意識を高め、チームとして患者ケア充実に有効だと思われた。また、新たな取り組みで積極的なチームへの臨床支援が可能となった。しかし、臨床検査技師に必要とされる知識・技術を身に付けるなど課題もあった。今後も継続と改善が必要と思われた。

連絡先 058-239-8111

## CAG 施行患者への採血結果説明を行って

◎笠井 久豊<sup>1)</sup>、木本 梓<sup>1)</sup>、山本 幸治<sup>1)</sup>  
社会福祉法人 恩賜財団 済生会 松阪総合病院<sup>1)</sup>

【目的】冠動脈造影検査(CAG) を施行される患者は、高頻度に動脈硬化性疾患を伴っている。それゆえ脂質・糖質検査項目が異常値であることが多く、また患者自身がこれらの検査項目の重要性を認識することも重要であると考える。

当院では2002年9月より看護部の要請もありCAG施行患者に対し検査値の説明を行っている。今回我々はCAG施行患者に対する検査値の説明の取り組みを紹介し、この説明が本当に患者に理解され満足しているかを検証するため、患者にアンケート調査を行い若干の知見を得たので報告する。

【対象および方法】CAG施行当日の午後2時半頃から我々臨床検査技師が患者の病室に出向き、1人につき約10分程度の説明を行っている。この説明の内容は、検査項目の説明と検査値の関係、それと簡単な生活指導を行っている。検査項目としては、総コレステロール、中性脂肪、HDL-コレステロール、LDL-コレステロール、血糖、HbA1c、BMIの7項目である。そして我々の採血結果説明が本当に患者に理解され、満足しているかを検証するため

患者にアンケート調査を実施した。

【結果】患者属性は、70歳代が最も多く40歳以下の症例は認められなかった。性別は男性が約7割を占めた。次に患者の理解度は、「よくわかった」と「だいたいわかった」を合わせると約90%の人が我々の説明に対し理解を示していることが分かった。また、脂質・糖質の検査項目いずれも理解されていた。最後に採血検査説明の必要性においても、約80%の人が他の疾患においてもこのような採血結果の説明を望んでいることが分かった。

【考察および結論】我々のCAG施行患者に対する検査値説明の取り組みは、今年で足掛け15年目になり、のべ3,000例を超える実績がある。我々の採血結果説明は、患者に十分理解され満足される結果であった。またこのような採血結果説明が、患者の学習意欲の向上を促し、積極的に治療に参加するのではないかと考えられた。今後は他疾患への採血結果説明にも取り組みたい。

連絡先 0598-51-2626(内線 267)

## 日臨技企画 3

### 学生フォーラム

10月1日（日）13：00～14：30 第1会場

今年度より、学生主導のフォーラムを開催します。  
日臨技支部学会への学生参加を促進し、学生と会員との意見交換の場とします。

#### ねらい

私たちがイメージしている「病院での働き方」あるいは「企業での働き方」について、養成校の在學生にアンケート調査を実施することにより明らかとすると同時に、その疑問点などについても浮き彫りにする。そして、実際に病院および企業で働く臨床検査技師を交え意見交換を行うことにより、病院や企業での働き方を明確にし、疑問点や不安などを解決に導きたい。

今回の企画を通して、将来の「働き方」を広い視野で多角的に捉え考えることにより、臨床検査技師の活躍の場について考える。

#### 内 容

- ① 学生によるアンケート調査結果を基にした病院勤務と企業勤務についての発表
- ② 企業で働く臨床検査技師による仕事内容の紹介
- ③ 学生と臨床検査技師による意見交換

#### 参加大学

- 藤田保健衛生大学：発表およびアンケート調査
- 名古屋大学：発表およびアンケート調査
- 岐阜医療科学大学：アンケート調査
- 鈴鹿医療科学大学：アンケート調査

\* 多くの臨床検査技師の皆様のご参加をお待ちしております。

# 新しく臨床検査技師を目指す学生とともに未来を考える

臨床検査技師養成校教員

◎高崎 昭彦<sup>1)</sup>  
岐阜医療科学大学<sup>1)</sup>

## 【はじめに】

多種多様化する医療の現場で臨床検査技師に与えられる課題は多い。POCTをはじめとする検査業務の多様化により、臨床検査技師も新たな地位を確立する必要性が出てきている。

在宅医療に向けての対応、検査説明、検体採取に関する業務拡大、病棟検査など学生に伝えるべきことは多い。

近年普及しているNST(Nutrition Support Team)スタッフへの積極的な参加も望まれる。また健康ブームの現代社会において疾患早期発見に関与する検診業務も重要になっている。日進月歩の医療(バイオ)技術を駆使し、新たな臨床検査法の開発にも尽力すべきかと思われる。我々教育機関にはこのような社会のニーズに対応できる質の高い臨床検査技師を輩出することが求められており、次世代医療に対応できる臨床検査技師養成を目指して本学も様々な取り組みを行っている。

## 【本学の取り組みについて】

本学は上記の内容を加味し、質の高い臨床検査技師育成を目的とし、数々の取り組みを行っている。NSTに対応できるよう栄養学、薬学を学ばせ、検査値との関連性を教育し、遺伝子・プロテオミクス解析など最新技術を駆使した新しい臨床検査技術も卒業研究にて教育している。2年次には「食生活アドバイザー」3年次には「健康食品管理士」「上級バイオ技術者」を希望者に取得させて幅広い知識習得に役立っている。また臨地実習先施設から技師の方にオムニバス形式での講義もお願いし、現場からの貴重なお話を聞かせていただいている。また学外では地域健康ボランティア活動への参加も積極的に勧めており、検査説明の

勉強にも繋がっている。近年の学生に欠如しているモラル、実習施設における最低限の危機管理などについても臨地実習前教育のコマ数を多くし対応している。土日に開催されている技師会主催勉強会にも学生参加を許可していただき積極的に参加させ現場に近い教育を受けさせている。国家試験対策については基礎科目教育、国家試験対策をトータル的にサポートする「教育支援センター」を運営し、基礎科目教育については1年次の前期から講義終了後、基礎科目の補講を開講し自由に聴講できる形をとっており、苦手科目の克服を勧めている。国家試験対策の時期には土日祭日も含めセンター教室を解放し、全学科の学生が使用できるようになっている。夜間も一定時間まで解放しているので、各学科独自の国家試験対策補講に利用されている。

## 【まとめ】

2、3年次に上記の資格を積極的にとらせることにより、臨床検査技師国家試験に向けての学習意識向上にもつながり、国家試験合格率も上がっている。何よりも付加価値を持った、学習意欲旺盛な臨床検査技師となるのが大きい。また学生による地域健康イベント運営はコミュニケーション能力向上に役立っている。現場に近い教育を目指し本学は様々な取組を行っており、今回は具体的な教育への取り組みを紹介する。

岐阜医療科学大学 保健科学部臨床検査学科  
高崎昭彦 (TEL:0575-22-9401)

## 臨地実習受け入れ施設に求められるのは LEGO（レゴ）の上手な施設？！

◎玉野 裕子<sup>1)</sup>  
金沢大学附属病院<sup>1)</sup>

北陸において臨床検査技師を育成する養成校は2017年4月に北陸大学医療保健学部医療技術学科が新設されるまで、金沢大学医薬保健学域保健学類検査技術科学専攻のみであった。臨地実習は金沢大学附属病院をはじめとする地域の5施設、国立病院機構金沢医療センター、金沢市立病院、金沢赤十字病院、石川県済生会金沢病院で学生の受け入れを行っている。学生は高度医療病院から中核病院、地域医療病院とさまざまな形態の病院で臨地実習受け入れが可能となっており、将来自分がなりたい理想の臨床検査技師像を描きやすいと思われる。

臨地実習では授業で学んできた専門的な知識を統合させ、実践するより良い機会となる。断片的に学んできた知識（ブロック）を実際の患者さんに触れ合うことにより、統合し、（組み立てる）総合的に考えられる能力を身につける。われわれ受け入れ側としては、学生自らが考え、目標を達成できるようできるだけ教育効果の高い実習内容のカリキュラムを組み、実習に望む必要がある。

医療チームの一員として、実際の医療現場で臨床検査技師の役割と責任を学んでもらい、ひとりの医療人として自覚を持ってもらうことが臨地実習の目的と考える。未来の担い手である学生が臨床検査技師を魅力的な仕事と感じ、どのように発展性させられるかを認識してもらえよう努めることが重要である。

シンポジウムでは学生に求められる臨地実習先とはどのようなものかを考え、議論する。

連絡先：076-265-2027（直通）

## キャリアに合わせた知識の獲得

### 女性技師の臨床現場でのキャリア形成

◎米田 このみ<sup>1)</sup>  
遠山病院<sup>1)</sup>

#### 臨床検査技師の基本姿勢とは

私が臨床検査技師として業務を行うようになり40年近くなりました。臨床検査のあり方が徐々に変わりつつありますが、私が当院に就職した時、上司から、臨床検査技師は、患者様から提出された検体から得られたデータを一歩最初に知ることが出来る。この得られたデータから解析し、病態を読み取り追加検査など必要と思われる検査をし、臨床の先生方に返す。患者様が自分の家族だったらと考えて仕事をしなさいと教えて頂きました。また、データを見て異常と解析したならば、直ぐに臨床側に伝えなさい、患者が帰ってからでは遅い、患者は何か自分に異常があったから受診している、何かを見つけてあげるつもりで検査のデータを読みなさいとも。今では『外来迅速検体加算』が有り、院内で検査をしている施設は迅速検査をしていますが、加算が付く前の医療機関は翌日検査が多く有りました。当院はいち早く当日検査をし、異常値があれば臨床の先生に報告し、早い治療に役立つよう実践してきました。この、臨床検査技師の基本姿勢は変えてはいけなと、次の世代にも伝える為、無駄な追加検査をしないよう、病態を考える力を付ける為その場で症例検討をして、スタッフに伝えるようにしています。血算にて炎症があり血小板が下がっていてCRPが高値の検体にはDICを疑い、生化学の血清にてFDPを追加し、高ければ臨床医に報告する。MCVが高く貧血が有る場合は、HbA1cと網状赤血球を追加、網状赤血球が高ければ直接クームスを行う。時系列検査値でCKが高い、カルテから薬剤を検索し副作用がないか、

などなどいろいろ検索してきました。そのつど臨床側より「ありがとう」といっていただくとうれしいものでした。唯、近年は保険診療の見直しで、入院中他の疾患が見つかる、二重診療となり病院を移ることや、追加検査が過剰と見られ点数の返戻が有ったりと、厳しくなっています。それでも、この患者に何が起きているのかを考え、必要と思われる検査を追加し臨床側にアピールすることは、臨床検査技師としての《やりがい》にも繋がっていくと思われま。薬剤師や管理栄養士さんたちが検査データを読み始めている時代です。検査をして一番最初にデータを知る私たちが、臨床側に伝えていく為、スキルアップして欲しいと思います。

059-227-6171 内線 6253

## キャリアに合わせた知識の獲得

### 検査の現場以外でのキャリア形成

◎佐伯 圭子<sup>1)</sup>

富山市医師会 健康管理センター<sup>1)</sup>

#### 【はじめに】

国家試験に合格し臨床検査技師になった方のほとんどは病院やクリニック・検査センターのような医療機関、あるいは研究所等に勤務し検査技師としての業務に従事しているかと思う。私も当初はそうだった。しかし人事異動により現在は臨床検査技師としての業務はほぼ行っていない。

今に至るあゆみを振り返りつつ、検査の現場にいないからこそ感じる『キャリア形成』について考えてみた。

#### 【私のあゆみ】

平成2年春、大学を卒業し国家試験もなんとか合格し社会人1年生となり、血液検査を担当した。その後、血清検査担当を経て検査事務課、総務課、健診予約係と徐々に検査の現場から離れ、平成23年より事務局にて勤務している。現在、臨床検査技師としての業務割合は限りなく0%である。

#### 【キャリア形成において重要なこと】

①能力を高めるために大切なことは？

- ・考え方？ 知識？ 情熱？
- ・間違った能力を高めては、かえってマイナスである。

②雑用のすすめ

- ・臨床検査技師は検査だけをしていればいいのか？

③すぐに行動・まずやってみる

- ・ミスが減らず鉄則は1秒でも早く着手することである。
- ・「安心」「安全」に関することは後回しにしない。

#### 【なぞの物体Xを追え！！】

検体の中の未知なる細菌を同定するために、血液像により異常白血球を見つけ診療補助をするために、血中クレアチニンの真の値を測定するために、臨床検査技師がしなければならないことは何か？

#### 【あなたほどのタイプ？】

- ・スペシャリスト
- ・オールラウンドプレイヤー
- ・サポーター

#### 【キャリアに合わせた知識の獲得のため】

キャリア形成をする上で、臨床検査技師としての知識と技術を高めることはもちろん、それ以外にも『気のきいた』対応を行うことが大事だと考える。

『相手の立場』を慮ることができる技師はおそらくチーム医療の一員として信頼され、更に自らを向上させる次のステージに上がっていくのではないだろうか？

検査の現場で臨床検査技師として働く技師が活力を持って働き続けることができる職場環境を作ることが、検査の現場以外で働く技師である私の役割と思い、今後も取り組んでいきたい。

連絡先：臨床検査部（076-422-4122）

# パラダイムシフトの具体的な行動と検証

## 職域のパラダイムシフト

◎大橋 悟<sup>1)</sup>

坂の上在宅医療支援医院<sup>1)</sup>

### 【はじめに】

現在、日本の医療は2025年問題という大きな問題を抱えている。このため、厚生労働省においては、2025年を目途に、高齢者の尊厳の保持と自立生活の支援を目的のもとで、地域包括ケアシステムの構築を推進している。このような状況を背景に、今後、在宅医療は益々、需要が高まると思われる。当法人は、開設当初より在宅医療に力をいれており、検査技師においても、数年前より訪問による検査業務を実践している。

### 【検査の実際・考察】

現在当法人では、在宅において検査技師が超音波検査（心臓・腹部・頸動脈等）・心電図検査・Holter心電図検査・採血を実施している。月あたりの検査数は、超音波検査が20～30件、心電図検査が20～30件、Holter心電図検査が3～5件、採血が1～2件程度である。訪問による検査においては、検査を実施するだけの技術のみでは不十分で、患者の住まいに伺って検査を円滑に実施するためのコミュニケーション力や検査時の患者の状態などを把握する観察力が必要であると感じる。

### 【まとめ】

現在、多くの施設や自宅に伺って検査を実施しているが、在宅医療において検査が必要不可欠であることを感じている。現在、医師や看護師、理学療法士・作業療法士などは訪問による業務が日常化している。そのため、訪問による検査もこれから普及させ、他職種と同様に訪問による検査業務が検査技師の通常業務にならなければ成らないのではないかと考える。また、検査技師の業務は、多くの医療機関において検査室がメインであることが

多いが、検査技師の視点が役立つ業務は検査室以外にも多く存在するのではないかと訪問による検査を行っていて感じる。これからの検査技師は、検査室から外へ1歩踏み出すことが重要であり、踏み出していくことによって、益々、検査技師の各職域での必要性や地位向上につながることを確信している。

坂の上在宅医療支援医院 053-416-2014



# パラダイムシフトの具体的な行動と検証

## 職場環境のパラダイムシフト

◎中井 規隆<sup>1)</sup>  
前日臨技理事<sup>1)</sup>

### 【はじめに】

臨床検査技師の将来を考えると、将来には近い未来と遠い未来があります。今回、「パラダイムシフト」という言葉をキーワードに臨床検査技師の職場環境や職域等を再確認した時、常識と想ってきたことが実は社会の実情とかけ離れ始めているとしたら、また、現実の変化が私たちの認識を追い越してしまったとしたら。そんなことを意識しながら、「未来を想像し、今からすべきことは何か。」を考えてみたいと思います。

### 【今まで】

今まで私たちは、何を目指し何を求め、それらをどのように具現化して来たのでしょうか。中央検査化やブランチ化、医療情報のシステム化など業務の効率と利潤を求めてきた時代においても、私たちは、その時代ごとに求められているものを考え、形にしてきました。

### 【現在】

臨床検査技師の職域と社会情勢をあらためて確認してみると、中央検査から POCT 検査、地域医療への参画などが進められています。タスクシフティング・タスクシェアリングも念頭に置く時代となりました。日本臨床衛生検査技師会では「検査説明・相談のできる臨床検査技師の育成」「検体採取から結果説明まで」の講習会を開催しています。国も少子高齢化対策の検討や地域包括ケアシステムを提示し「病院完結型」から「地域完結型」へのシフトが始まりました。また最近では、AI を活用した「Watson」や「ホワイト・ジャック」「統合的がん医療システム」など、総合診療システムが実際に研究段階から臨床の場へ一歩進歩してきています。

### 【近い未来】

医療の世界だけにとどまらず、大きく変化する社会情勢があります。2030 年には人間の知能と同等にまで発達するとされる AI や IoT が身近なものとなっています。人間が行っている診療や検査を機械がアシストするようになり、ゲノム医療の発達でゲノムデータから診断を行う時代となるでしょう。問診、診察、検査の順で進められてきた医療も、今後はその順番が変わる可能性があります。表現型の検査（画像検査や機能検査）も、今後は発見から確認検査へシフトするかも知れません。「この疾患の治療から、この人への治療」に方針も変わり、我々の仕事の内容が大きく変わるのも目の前に迫っています。予防医療においても、自宅に居ながらにして身体の状態を確認でき、わずかな変化を感知されることによって、早期発見早期治療に結びついていくことでしょう。

### 【まとめ】

指数関数的に成長していく医療環境の中で、ビックデータを扱い、ゲノム医療に直接かかわる私たちは、この大きな分岐点をどのように捉え関わり、未来を見据えて、今何をすべきでしょうか。また、医療人としてどのように在るべきでしょうか。「機械ではなく、人として医療をするために必要な、人間らしさの回復」が呼びかけられているのではないのでしょうか。

「発想の転換」「見方を変える」「固定観念を捨てる」パラダイムシフトが今必要です。未来はもう始まっています。

前日臨技理事  
[nakai.lab@xa2.so-net.ne.jp](mailto:nakai.lab@xa2.so-net.ne.jp)

## 機械に振り回されない真のプロフェッショナルへ

多項目血球分析装置の導入効果とピットフォール ～使いこなせていますか？あなたの分析装置

◎座長 山本 ゆか子<sup>1)</sup>

国立大学法人 名古屋大学医学部附属病院<sup>1)</sup>

はじめに

赤血球を初めて顕微鏡で観察できるようになってから340年ほど経ちました。その後白血球・血小板と発見され1800年代に入り、計算板を用いて目視法により血球を算定できる時代がやってきました。1950年代になるとコールター原理が確立され世界で初となる血球計数器が誕生しました。今から約60年前のこととなります。このように赤血球のみ、白血球のみ、血小板のみ、網状赤血球のみと単体でしか測定できなかった時代から白血球分類を含む多項目を同時に測定でき、さらに自動ですべてを測定できる時代となりました。

計算板による目視法の時代では、検査者によるばらつきが大きく熟練を要する検査でありました。しかし、自動化に伴い検査者によるばらつきは改善され熟練を要さなくても簡単に早く結果が出る検査となりました。

しかし、自動化が進むなか新たな問題が起こってきました。

今回我々がテーマとして挙げました多項目血球分析装置のピットフォール（落とし穴）です。

多数の誤差要因によって、真の値が出ていないのではないか。誤差要因については、教科書に載っていると思われるでしょうが実際に現場で誤差要因を気にして検査を行っているのでしょうか。機械から出た結果をそのまま臨床に返していませんか？多メーカーの多機種がある中で、自分の使用している機械はどんな原理でどんな性能で、何に強くて何に弱いかわかった上で検査を行っていますか？希釈直線性がいくつまであるか知っていますか？

原理は同じでも、機種により特性が異なります。それを理解した上で結果を考えなければ真のプロとはいえないのではないのでしょうか。

最後に

今回血液検査部門企画としまして、様々な機種の多項目血球分析装置の原理とピットフォールについて5人の演者の方から解説していただき、多種類の機械からなぜその機械を導入することとなったのか、導入に伴う効果はどうであったかなど症例を交えてお話していただきます。また、これから先多項目血球分析装置はどのように進化していくのでしょうか。フロアーとのディスカッションを行い自動血球算定について悩んでいることを皆さんと解決していきましょう。そして真のプロフェッショナルへ。

司会

山本 ゆか子 名古屋大学医学部附属病院  
渡邊 宜典 JA 岐阜厚生連 岐北厚生病院

演者

1. 川端 絵美子 金沢赤十字病院
2. 中村 利弘 市立砺波総合病院
3. 大橋 勝春 独立行政法人 三島総合病院
4. 杉山 直久 大垣市民病院
5. 広瀬 逸子 鈴鹿回生病院

## 個別化医療への病理検査の役割

### 免疫染色の精度管理

◎金山 和樹<sup>1)</sup>  
鈴鹿医療科学大学<sup>1)</sup>

免疫組織化学染色(Immunohistochemistry; IHC)法は、病理診断において必要不可欠な方法であり、組織型の確定や良悪性の鑑別、感染症に対する病原体の証明など幅広く用いられている。また、分子標的薬の治療対象患者を選別するコンパニオン診断(Companion diagnostic; CDx)にも応用されているため、病理検査における免疫組織化学染色の重要性がさらに増し、それらの質を担保するためにも精度管理が非常に重要となる。

近年、自動免疫染色装置の普及により抗原賦活化や抗原抗体反応、洗浄などの操作が自動化され施設内で一定の免疫染色結果を得ることが可能となった。しかし、抗体や抗原賦活化液は各メーカーから販売されており、各施設によって使用している一次抗体や抗原賦活化液の種類、処理を行う際の温度や反応時間、希釈倍率は異なるため、染色性に施設間差が認められるのが現状である。

これらの現状を踏まえて本パネルディスカッションでは、昨年度実施したクロモグラニンA抗体のサーベイ結果を紹介し、一次抗体の種類や希釈倍率、固定時間などが染色性に与える影響について述べる。また、免疫組織化学染色における精度管理の重要性や認定病理検査技師の役割についても言及していきたい。

鈴鹿医療科学大学保健衛生学部医療栄養学科  
臨床検査コース 059-383-9208(内線 9301)

## 個別化医療への病理検査の役割

### 遺伝子変異解析の精度管理

◎郡司 昌治<sup>1)</sup>  
名古屋第一赤十字病院<sup>1)</sup>

近年、病理細胞診断に分子生物学的解析が応用され、診断のみならず、治療や予後の推測に重要な情報が得られる。ゲノム医療の発展にともない、今後は従来の病理診断とともに、ゲノム解析に対応できる検体の質が重要となる。

解析はホルマリン固定した検体で行うことが多い。手術材料など大型の組織は出血、壊死、変性した箇所からのサンプリングは避け、viable な組織から採取する必要がある。採取後は中性緩衝ホルマリンを使用し、速やかに（採取から3時間以内）固定する。長時間固定した検体ではDNAの断片化が進み遺伝子変異検査には適さないことがある。中性緩衝液中では、ホルマリンの浸透はゆっくり進行し、核酸の品質を損なうと考えられているホルマリン分解産物の産生が抑えられる。固定不十分な検体はホルマリンが浸透していない深部で、核酸やタンパク質の分解し、遺伝子発現にも変化がおこる。RNA抽出とDNA抽出では至適固定条件は異なり、DNA抽出は10%中性緩衝ホルマリンが推奨されるのに対し、RNA抽出では15%ないしは20%の中性緩衝ホルマリンによる固定が推奨されている。RNaseが完全に失活するなどの理由から1日間の固定に比べ、3-7日固定した場合の方が高い品質が得られる傾向にある。DNA抽出、RNA抽出の目的に応じて、固定条件を選択すべきと考える。

遺伝子解析の感度は検体のサンプリングが重要である。体外診断用医薬品コバス® EGFR変異検出キットv2.0は、検査に用いられた全DNAの5%以上に遺伝子変異が含まれる場合に陽性と判定される診断検査薬であり、腫瘍細胞比率が低い時はマクロダイセクションを

行い、腫瘍を選択的に使用する必要がある。腫瘍細胞が少なく、正常細胞や炎症性細胞などが非常に多く認めた場合に問題となる。1個の腫瘍細胞から1個のDNAが採取される。しかし好中球、リンパ球、正常上皮細胞からも1個のDNAが採取される。腫瘍細胞以外の細胞が多く存在すると腫瘍細胞のDNA濃度が低下し、検出感度が低下する問題が生じる。遺伝子解析は機器、試薬の性能に注目されるが、解析に用いる病理細胞診材料の適否の判断が重要である。非常に腫瘍細胞の比率が少ない場合は材料として適さないことを理解し、不適材料で検査した場合は誤判定となる場合がある。

我々は肺がんにて3施設の生検、手術、細胞診の材料別陽性率の検討を行った。解析方法はQuenching Probe (QP) 法、Smart Amplification Process (SMAP) 法、Scorpion-ARMS法の解析法で行った。各方法の生検、手術、細胞診のEGFR陽性率は、QP法25, 39%, 30%, SMAP法20%, 37%, 33%, Scorpion-ARMS法18%, 45%, 33%の結果となった。3法とも手術材料の陽性率が最も高く、細胞診、生検材料の順となった。手術材料は腫瘍細胞量が多く、感度が良好と考える。生検は腫瘍細胞量が少ないことが多く、陽性率の低下が考えられる。適切な材料を選ばなければ誤陰性の結果の可能性もある。また組織所見が異なる場合も注意を要する。我々が経験した症例は、大腸がんの異なる2か所の部位から生検を採取し、高分化腺癌と中分化腺癌の異なる所見が得られた。各々部位から遺伝子解析を行った結果、高分化腺癌はRas変異なし、中分化腺癌はKras変異を検出した。

## 個別化医療への病理検査の役割

当センターの病理検体の取り扱いの現状と問題点

◎近藤 倫久<sup>1)</sup>

岐阜県総合医療センター<sup>1)</sup>

【はじめに】ゲノム医療の実現に病理組織検体の解析は不可欠で、検索に資する質の高い検体採取・処理・保存が求められる。日本病理学会より策定されたゲノム研究用病理組織検体取り扱い規定（以下規定）では、ゲノム等の解析に至適な検体採取・保管方法が示されている。当センターでは規定を念頭に置き、業務の見直しを行っている。病理検体の取り扱いについて当センターの現状と問題点を、固定と脱灰を中心に述べる。【摘出から固定まで】規定では、1.摘出後は可及的速やかに十分量の固定液に浸漬し固定を行う。2.直ちに固定が行えない場合は、摘出臓器を冷蔵庫

(4℃)等に保管し、3時間以内に固定を行うことが望ましいとされている。当センターでは、摘出後固定液に浸漬するまでは、臨床医が行っている。病変部の固定不良を回避するため、病理診断に支障のない部位に切開を加え、専用の固定器を用いて固定する等、臨床医との取り決めを行っている。しかし、病理検査室への提出までの管理は、臨床医に委ねられており、十分な精度管理が行われていない。【固定液の濃度と種類】規定では、1.非緩衝（酸性ホルマリン溶液）ではなく、中性緩衝ホルマリン液を固定に用いることが望ましい。2.遺伝子変異解析を主眼に考える場合、20%ホルマリン（7%ホルムアルデヒド）よりも、10%ホルマリン（3.5%ホルムアルデヒド）を用いることが望ましいとされている。当センターでも、規定に則し、マスクドホルム(20%)から、中性緩衝ホルマリン(10%)に変更した。しかし、浸透力の低下が懸念されるため、固定液を頻繁に交換し、固定不良を防ぐといった工夫を行っている。【固定時間と温

度】規定では、過固定を回避し、24時間以内に切り出しを行うことが望ましいが、術後3日以内であれば、核酸がある程度良好な保持が期待されるとされ、1週間を超えるホルマリン固定は、回避することが望ましいとされている。当センターでは、生検検体は速やかに病理検査室に提出され、手術検体も、手術の当日や翌日には病理検査室に提出される。また、病変部の不十分な切開や固定条件が満たされていない検体については、病理医もしくは臨床検査技師が適切な切開を加え、組織の変形を防いだ上で追加固定を行っている。ただし、年末や連休前に行われた手術検体の固定時間は、3日間（72時間）を超えることが生じてくる場合がある。そういった長期休日を挟む場合は、過固定にならないように、休日出勤等で対応している。【脱灰】規定では、硬組織を含む検体は、急速脱灰（Plank-Rychlo法）を回避し、EDTAによる緩除脱灰を行うべきであるとされている。当センターでは、現在のところ急速脱灰液を使用しているが、切り出し時に、脱灰が必要な部分のみに限局して使用するようにしている。今後は、ゲノム等の解析に与える影響を踏まえて、脱灰液の選択や検体採取・処理を臨床医と共に工夫をしていかなければならないと考えている。【まとめ】ゲノム医療における病理組織検体の重要性が増し、その精度管理に携わる病理検査室の責務は大きくなっている。規定に則し、業務の見直しを計るとともに、関連する研修会等に参加し、知識・技術の習得をすすめている。今後も技術進歩に対応できるように、精度向上に努めていきたいと考える。

連絡先 058-246-1111(2615)

## 個別化医療への病理検査の役割

### 個別化医療の Up to Date

◎阿部 将人<sup>1)</sup>

静岡県立静岡がんセンター<sup>1)</sup>

静岡県立静岡がんセンター 病理診断科  
055-989-5222 (5743)

近年著しいゲノム解析技術の発展により以前は膨大なコストと時間を使わなければ調べることのできなかつた全ゲノム解析が、解析期間の大幅な短縮・低廉化することによりがんの遺伝子解析が飛躍的に進み、患者それぞれに異なる一塩基多型（SNP）や転座の有無、遺伝子の発現状況、遺伝病検索を行うことが可能となった。これらを臨床的に利用して患者それぞれの病状や遺伝子多型による薬物代謝酵素の状況に応じて最適な治療を行う個別化医療へと応用がひろがってきている。

このような状況を鑑み、当院では2014年より年間1,000例ほどの症例において全エクソン解析を主としたマルチオミクス解析を行っており、個別化医療への応用を目指している。

このようなゲノム解析技術の発展により、モノクローナル抗体、低分子化合物などを利用した種々の分子標的薬が開発され、それに紐づくコンパニオン診断が次々と検査の現場に導入されている。そのなかには、ホルマリン固定パラフィン切片を利用した免疫組織化学染色や遺伝子検査をなど、病理検査が密接に関連するものも多い。

これらの検査を正確に行うために、病理検査の現場ではこれまで以上に分子生物学的知識とそれに基づく検体に対する扱いが求められている。

今回は、病理検査において使用されるコンパニオン診断薬についてお話しするとともに、今後検査現場に導入されることが考えられるゲノム解析と個別化医療について当院の取り組みを交えてお話ししたいと考える。

## 一般検査の自動化というパラダイムシフトとどう向き合う！？

尿中有形成分分析装置の可能性と限界—20年後に目視の知識は必要か—

◎田中 佳<sup>1)</sup>  
金沢医科大学病院<sup>1)</sup>

【はじめに】 尿中有形成分分析装置は中・大規模施設を中心に多くの施設に導入され、尿検査の効率化に寄与している。分析装置の現状と将来の可能性について述べ、20年後の目視の尿沈渣検査についても考察する。

【尿中有形成分分析装置の現状】 現在、本邦で市販されている代表的な機種は、フローサイトメトリー方式のUF-5000 (Sysmex)、画像処理方式のU-SCANNER E (東洋紡) 及びアイキュー 200 スプリント (IQ200,富士レビオ) の3つである。UF-5000 は定量性に優れ、基本的成分以外にグラム染色推定情報や核酸量 (蛍光量) の違いによる特殊細胞推定など、特徴的な指標が得られる。一方画像処理方式のうち、U-SCANNER E は専用プレートに静置の染色画像を撮像し自動分類するのに対して、IQ200 は流路中の成分を無染色で撮像し自動分類するものである。いずれも画面で確認・修正することで、尿沈渣標本を作ることなく、ある程度確定報告できる利点を有する。

しかしながら、いずれの分析装置も目視の尿沈渣検査に完全に代わるものではなく、分析装置でスクリーニングして尿沈渣で精査するという検査の効率化、あるいは尿沈渣とは別の新たな尿中有形成分情報として臨床に寄与しているのが現状である。

【人工知能 (AI) による画像認識】 近年、顔認証や自動運転に代表される画像認識技術の進歩は著しい。撮像デバイスの高性能化による画像精度自身の向上に加えて、その本質はAIによる機械学習にあるとされる。機械学習は、ビッグデータからコンピュータ自身が特徴量を抽出して識別する手法で、特に deep learning (深層学習) やそれを支えるCPUの驚

異的な発達などの技術革新が背景にあり、データ次第では認識エラー率が人間を超えたとされる (2015年2月、国際的な画像認識の大会である ILSVRC)。

今後医療分野でも、放射線科医や病理医が行う読影をAIが行うことで、医師の負担を減らし、より安全で高精度な画像診断に進んでいくことが期待されている。既にいくつかの大学・企業が研究開発を進めており、社会的に普及するには経済性や安全性の証明、許認可などが必要とされるが、まずは支援システムとして近い将来の実現が見込まれる。

【考察：20年後の尿沈渣検査】 目視の尿沈渣検査も画像認識という意味で例外ではなく、将来、分析装置の識別能力が熟練技師を上回る可能性は十分考えられる。しかしながら、20年後に目視尿沈渣の知識が不要かは以下の点で疑問である。

1つは、保存がきかない尿沈渣標本ではビッグデータの整備が不十分であり、病理標本や医用画像とは異なり、現段階では診断付きデジタル画像が圧倒的に不足している。2つ目は尿沈渣検査のスクリーニングとしての臨床的な位置づけにある。尿沈渣は遠心器と顕微鏡があれば検査できる簡便性と低コストが強みであり、20年後においても、特に中・小規模施設で需要が高いと思われる。更に、今後フローサイトメトリー技術や別の新たな方式の技術革新も十分考えられ、その評価には技師の目が必須である。

現段階では尿沈渣検査の技術習得を怠ってはならず、また、経験上、過去の技術や知識は新技術を習得する際に有利に働くことが多いと思われる 電話：076-286-3511

## 一般検査の自動化というパラダイムシフトとどう向き合う！？

飛躍的に進展する自動化～髄液検査～

◎鈴木 康太<sup>1)</sup>

JA 愛知厚生連 豊田厚生病院<sup>1)</sup>

### 【はじめに】

近年、髄液・胸水・腹水・関節液など体腔液や穿刺液の測定が可能なモードを搭載した自動血球分析装置が登場し、各種学会において検討報告がされている。

当院では、XNシリーズ（sysmex 社、以下：XN）を導入し、2013 年より髄液検査の細胞数・細胞分類の測定を行っている。検討した上での運用であったが、新たに見えてきた問題点もあるため当院の運用をふまえて報告する。

### 【経緯】

髄液等、体液の XN での測定は、5 分程度で完結できることから報告時間が短縮する可能性が示唆され、また、XN で測定することで細胞数の算定・細胞分類の技師間差が少なくなり、一定の精度が保たれた結果を報告することが可能であると考えられた。以上のことより、報告時間の短縮、精度管理の向上、技師の負担軽減を期待し導入に至った。

### 【運用】

髄液検査は、細胞数の算定と細胞分類（多形核球・単核球の割合）を XN で測定し報告している。しかし、以下の条件にあてはまる場合は、追加検査としてサムソン液で染色し、Fuchs-Rosenthal 計算盤にて目視算定を行うこととした。

### <鏡検条件>

- ①HF-BF が  $1/\mu\text{L}$  以上（WBC Abn Scattergram のフラグメッセージが認められた場合）
- ②WDF スキャッタグラムにて Debris 領域に集団が認められる

### 【実績】

H28 年度

髄液検査件数：343 件

HF-BF  $1/\mu\text{L}$  以上の件数：93 件

鏡検率：27.1%

### 【問題点】

髄液検体の XN による測定において、異型細胞やクリプトコッカスなどは、特徴的なスキヤッタグラムを示し推察可能な場合もあるが、必ずしも全ての検体で推察できるわけではない。XN は自動血球分析装置であるため、異型細胞やクリプトコッカスの検出には限界がある。

### 【最後に】

異型細胞やクリプトコッカスは定性的な結果として用いることは適当であるが、定量的な結果として用いることは不適當であると考ええる。

また、XN の更なる精度の向上や新たなフラグメッセージを追加する為には、このような症例について、学会等で報告し、特徴的なスキヤッタグラムの解析が望まれる。

当院においては、目視算定の内部精度管理を行い、技師間差を是正することが重要と考える。

連絡先：(0565)43-5000(内線 2980/2981)

e-mail：s-kouta@toyota.jaaikosei.or.jp



## 一般検査の自動化というパラダイムシフトとどう向き合う！？

飛躍的に進展する自動化～体腔液～

◎内田 一豊<sup>1)</sup>  
豊橋市民病院<sup>1)</sup>

【はじめに】体腔液などを各社の自動血球分析装置で測定することが増加し、多くの検討報告がなされている。今回は、当院で使用している Sysmex 社 XN シリーズ(以下 XN)BF モードでの体腔液測定による経験と検討を中心に、各社の測定方法との比較をまとめたので報告する。

【各社の測定方法】1)ベックマンコールター社は、電気抵抗法のヒストグラムを用いて、細胞の出現頻度とサイズの相関関係より総有核細胞数を測定し、単核球細胞と多形核細胞のサイズ範囲による細胞相対数で示す。2)シーメンス社は、フローサイトメトリー法のサイトグラムを用いて、BASO チャンネルで総有核細胞数、Perox チャンネルで細胞分類を測定する。だが、サイトグラク最上部での細胞群の定量的検出は不可能である。3)シスメックス社 XE シリーズ(以下 XE)は、フローサイトメトリー法のスキュッタグラムを用いて、総有核細胞数と単核球、多形核球を測定する。リサーチ項目で好酸球、高蛍光強度領域に出現する細胞の算定が可能である。また、XN では、XE と同様の測定方法であるが、感度の向上と、多項目に測定が可能である。

【XN での検討内容】検討内容は、目視法と自動血球分析装置との比較、自動血球分析装置によるスキュッタグラムの良性細胞所見および悪性細胞所見についての検討をした。

【目視法と分析装置(XN)との比較】体腔液 47 検体を対象に、目視法と XN の細胞分類による相関を求めた。分析装置の対象項目は、好中球、リンパ球、好酸球、その他細胞(単球領域+白血球領域より蛍光強度の強い領域)の 4 分類で行なった。目視法は、ウェッジ法で標

本を作製し、分析装置と同じ項目を、引き止めと標本中央、標本両端の合計 300 カウントを百分率で求めた。相関係数は、好中球： $r=0.968$ 、リンパ球： $r=0.935$ 、好酸球： $r=0.836$ 、その他細胞： $r=0.909$ の結果となった。好中球、リンパ球、好酸球、その他細胞は良好な結果となった。好中球の散布図で乖離が起きた数例では、白血球領域(WBC-BF)の組織球が好中球領域に散乱することで乖離が生じたと推測される。

【XN のスキュッタグラムの検討】良性細胞所見の組織球は、細胞質内の貪食反応など内容物の量により側方散乱法(細胞の内部構造)の強度が強くなるのが特徴である。中皮細胞は、側方蛍光(核酸と細胞小器官の種類と多寡を反映)の強度が強くなり、上方へ延びる所見が認められる。悪性細胞所見は、HF-BF 領域で反応性中皮細胞よりも明らかに上方に延びる所見であり、悪性細胞の核酸量の多さに比例するように、細胞の異型度を把握できると思われる。だが、悪性細胞でも、良性と同様な所見を示すことがあるので、MG 染色の観察は必要と思われる。また、悪性リンパ腫や血液腫瘍では、WBC-BF 領域のリンパ球領域から HF-BF 領域への上昇が認められるのが特徴である。

【まとめ】各社による自動血球分析装置の大半は、血液細胞の分類は行えるが、体腔液に出現する組織球や中皮細胞などの算定が正確に測定出来るのは XN のみである。体腔液の的手法での算定は、3 分類が推奨される現状を考えると、XN での算定が効果的と思われる。このように、各社の機器の特性を理解し、一般検査部門との十分な連携をとっていきたい。(豊橋市民病院：0532-33-6111)

## チーム医療を見据えた挑戦

### 検体採取業務を導入した現状と今後

◎吉見 太志郎<sup>1)</sup>

JA 静岡県厚生連 静岡厚生病院<sup>1)</sup>

【はじめに】臨床検査技師の検体採取に関して2014年6月に法改正があり、2015年4月より検体採取業務が一部拡大された。この改正を受けて当院でも臨床検査技師による外来での検体採取業務を範囲拡大した。

【概要】病院：病床数は265床（一般病棟170床、回復期病棟95床）、19診療科、外来の一日平均患者数は約400名。臨床検査科：技師15名（半日パート職員1名含む）で、生理検査、外来採血・検体検査、病理検査、細菌検査、健診業務を担当。中央処置室：臨床検査技師1名（午前のみ）、看護師4名（正職員1名、パート職員3名）、看護助手1名が勤務し、外来採血業務をはじめとする各科からの様々な処置に対応。看護師は注射、点滴、静脈ライン確保、導尿など担当。技師は採血業務の他に受付業務、検査問い合わせ対応、患者介助、看護補助など担当。

【外来における検体採取業務】科内で検体採取業務拡大を検討したところ、中央処置室にて鼻腔・咽頭からの検体採取を看護師と協働する事が現状の検査業務への負荷なく実施可能で、特に冬季流行時のインフルエンザ検体採取の実施は担当業務が多い看護師の負担軽減となり、患者と看護師両方のニーズに応えられると推測された。輪番にて中央処置室に勤務する検体検査担当の技師5名が厚生労働省指定講習会を受講することを計画し、常設委員会にて技師による外来での検体採取業務の開始を事前通知した。看護師による業務を見学、当院耳鼻科医師による講習会、技師同士によるトレーニング、検査説明の練習、感染予防の確認等の準備をし、2016年1月よりインフルエンザ検体採取を開始した。検体検

査担当技師の配置換えがあった際、新規技師は指定講習会を受講している。その後技師同士のトレーニングを実施し手技等を再確認してから検体採取業務に従事している。現在は咽頭からの検体採取を開始する準備をしている。

【実績・効果】外来患者でインフルエンザ検査が依頼され技師が中央処置室にて検体採取をした件数は全体の約36%であり、看護師の業務が重積するタイミングによっては技師の実施率100%という日もあった。技師の検体採取業務を範囲拡大したことにより、看護師の業務が軽減され、安全性・業務効率が改善された。流行時のインフルエンザ検査をより迅速に対応することで中央処置室の混雑緩和、陽性患者が外来での感染源となるリスクを軽減できた。また、看護師によって採取方法に違いがある事が見受けられたため、厚生労働省指定講習会を受講した技師が検体採取に関わることで正しい採取法の普及と正確なデータ提供に繋がっている。

【結語】臨床検査技師の検体採取範囲拡大は、近年盛んに取り組まれているチーム医療や地域医療の場面で共通して実用できる業務と考える。当院では全ての技師が指定講習会を修了しておらず、今後の臨床検査技師の可能性を狭めないためにも講習会受講を推進していきたい。しかし、現在の検査業務の質を維持しつつ、どのようにして安定的に時間と人員を新たな領域へ注ぐか課題となっている。今後、他施設の状況等を参考にして課題を克服し、新たな業務拡大に取り組んでいきたい。

連絡先：054-271-7177（内線1039）

## チーム医療を見据えた挑戦

### 救急医療現場への参画の役割

◎武田 淳<sup>1)</sup>

藤田保健衛生大学病院<sup>1)</sup>

【救命検査室内のパラダイムシフト】昭和54年（1979年）に救命救急センターが開設され、救命検査室はセンター入院患者の迅速検査実施の目的で併設された。2次から3次救急の重症患者は当センターに運ばれ、初期救命処置から入院管理までを一括して治療にあたり、臨床検査技師も初期救命処置の診療支援に関わっていた。また、臨床工学技士免許を取得していた臨床検査技師とともに夜勤業務、早朝採血、検体検査業務を協力して行っていた。平成12年（2000年）、外来診療拡充の為に外来棟が建てられたと同時に救急総合診療部ERが設置された。救急外来患者の処置、検査が当センターからERに移行され、救命検査担当技師は関わる事がなくなり、救命処置後の入院患者に対する診療支援に特化した。平成23年（2011年）臨床検査技師・臨床工学技士それぞれが1名ずつ夜勤を行うようになった。業務内容再編に伴い、生理検査担当検査技師と救命検査担当検査技師が夜勤を分担して行うことになり、救命検査室はカテ室に出向してカテーテル手術の心電図モニタリング業務を分担することになった。また、オペ室における検査、モニタリング業務は臨床工学技士が行うことになった。

【病棟支援に不可欠な業務の確立】集中治療室の病棟業務に特化して現在まで救命救急センターの検査室は38年の実績を有し、臨床支援業務を行ってきた。そして、以下の支援業務をセンター長の許可のもと、現場の医師や看護師のコンセンサスを得て、確立してきた。

①動脈ラインの作成と接続操作：ヘパリン加生理食塩水(ヘパ生)を作成し、圧トランスデュサー付きラインにヘパ生を満たす。また、

医師や診療看護師（Nurse Practitioner）により動脈穿刺を行った後、作成したラインを接続する行為。

②動脈ラインやスワンガンツカテーテルからの採血：ライン内の希釈血液をシリンジにて回収した後に、検査用の血液を採取する。その後、ライン内をヘパ生で満たし、血液でライン内が閉塞しないようにする行為。

③大動脈内バルーンパンピング（IABP）の補助循環装置の開始操作：医師により透視化でバルーンカテーテルを下行大動脈上部に留置した後に、検査技師がIABP装置にカテーテルの末端を接続、機器の駆動を確認する行為。

④静脈からの清潔操作を含めた血液培養採血：敗血症を疑う重症患者に対して、清潔操作（滅菌手袋、消毒にポピドンヨードを使用する操作）にて静脈採血を行う行為。

⑤一次救命処置（Basic Life Support）の技術習得（胸骨圧迫と人工呼吸の補助）：呼吸停止や循環の保てなくなったショック状態の患者に対して、医師が処置を行う傍らで、胸骨圧迫とバックバルブマスク（BVM）による呼吸補助を行う行為。

【新たな臨床支援領域の拡大】2015年5月に新棟が開設し、4階に新たな救命救急センターの病棟が設置された。これを機に平日の9時から16時までの間、臨床検査技師1名が救急総合診療部ERに常駐し、救急診療支援を開始した。現在2年が経過し、ERの現場で検査の質向上などの新たな課題が明らかになってきた。同時に、臨床からの支援時間の延長等の要望があり、今後も将来の救急医療現場への参画を模索すべく検討を重ねていきたい。

連絡先：0562-93-2392

## チーム医療を見据えた挑戦

### 地域と共に歩む検査室と今後の展望

◎北川 訓子<sup>1)</sup>、塩谷 里実<sup>1)</sup>、古井 清<sup>1)</sup>、舟橋 こずえ<sup>1)</sup>、山田 幸司<sup>1)</sup>、山口 悦子<sup>1)</sup>、河合 浩樹<sup>1)</sup>

JA 愛知厚生連足助病院<sup>1)</sup>

〔はじめに〕

当院は愛知県豊田市北東部中山間地域に位置し、すぐ近くには紅葉の名所である香嵐渓がある。当診療圏は高齢化率 38.6% (平成 29 年 3 月現在) と豊田市全体の 21.8% を大きく上回り、今後も過疎化や少子高齢化が一段と進む地域である。交通手段の確保が容易でなく、地域を巡回するバスも少ないため、多くの高齢者は自家用車が主な足となっている。住民の居住地域は病院周辺に多く、あとは山間部に点在している。医療機関は医院とクリニックが少なからずあるが、当院は唯一の病院で病床数 190 床、一般病棟、地域包括ケア病棟、療養病棟から構成されたへき地医療拠点病院である。病院理念「医療・福祉(介護)・保健活動を通じ、中山間部地域住民の生活を守り、自然と共生できる文化的地域作りに貢献する」のもと医療資源の提供および生活空間のよりどころの一つであるコミュニティの場としても利用していただいている。

〔活動実績〕

- ・糖尿病教室・・・検査科が事務局を務め、外来・入院患者を対象に 6 回/年実施している。
- ・病院祭・・・数年ごとに開催され、生理検査体験では毎回 100 名以上の参加がある。
- ・足助村塾・・・3 ヶ月ごとに開催され、医師の講話に加え、各部署の専門性を生かした情報提供や検査体験を行っている。
- ・ロコモ教室・脳いきいき倶楽部・・・リハビリテーション科を中心にロコモ体操などを実施。検査科からは、食中毒、糖尿病、乳がんなどの講話を行っている。
- ・JA 祭り・福祉イベント・・・各自治体から要請を受け、中山間地域で行われるイベント

に参加し肺機能検査や血糖測定、血圧、身長体重測定、検査相談を行っている。

- ・へき地検診・・・検体採取、尿検査、身長体重測定などを行っているが、この場を利用して医師および各専門職から講話もを行っている。検査科からは糖尿病をテーマに「紙芝居」に挑戦したこともある。

- ・医療情報誌・・・話題性のあるテーマ(誤嚥性肺炎、認知症、骨粗鬆症、血管の老化、肥満、その他)を選び 4 部門(検査科、リハビリテーション科、栄養科、放射線科)から医療情報誌を地域へ発信している。

〔結語〕

これまでの取り組みの背景には、検査科スタッフのジェネラリストとしての気質と、検査科および各職種間の垣根が低く日常的に意見交換や情報共有できるチーム医療環境の存在が欠かせなかった。病院主体の活動に参加を促すのみでは限界がある。ロコモ予防活動を通して根付きつつある、自身の心と身体の健康を高める為の自主的な地域活動を支援していく事が大切である。今後の展望として、院内活動の充実および、へき地検診や在宅医療への積極的な参画を試みたい。少子高齢化、認知症、独居、公共交通機関の不足などにより病院へ足を運ぶことが出来ない患者へ適切な検査(血液検査、超音波検査、体組成検査等)を現場で行い治療および患者ケアへとつなげていきたい。そのためにもポータブル超音波検査スキルや、認知症領域および患者ケアの知識・技術習得などが重要と考える。

連絡先：0565-62-1275 (内線) 4488

E-mail：kitan@asuke.jaaikosei.or.jp

## 先駆的医療への検査技師からの貢献

生殖医療 30 年のあゆみ

◎藤田 京子<sup>1)</sup>  
小牧市民病院<sup>1)</sup>

【はじめに】女性の社会進出が進み晩婚・晩産が増加傾向にある昨今、不妊治療への関心も高まっている。不妊とは望んでも1年以上妊娠に至らない状態のことで、日本で不妊に悩むカップルは年々増加している。

【生殖医療の歴史】生殖医療には、タイミング法や人工授精といった体内での受精を促す一般不妊治療、配偶子を体外で受精させる生殖補助医療などの方法があり、特に後者は急速に進化してきた。日本でも不妊に対する治療は1940年代から行なわれ、1970年代までは人工授精など一般不妊治療を行ってきた。

1978年イギリスで世界初となる体外受精児が誕生して以来、その技術は全世界へと普及し、日本でも1983年に国内初となる体外受精児が誕生した。また、顕微授精においては1992年世界初の児が誕生し、日本では1994年に成功が報告された。

【生殖医療の変革】体外受精・顕微授精の普及によりこれまでの一般不妊治療から高度生殖医療へと大きく変化し、それまで全く妊娠を望めなかった夫婦にも子どもをもつことを可能にした。生殖医療におけるパラダイムシフトである。体外受精が始まった当初こそ懐疑的な見方や倫理的に問題視されたが、少子化が進む現在の先進国にとって生殖医療は無くしてはならない技術となっている。

体外受精が普及し30年あまり経つが、我々検査技師が担当する部分でも多くの変革が起ってきた。医師が担当していた配偶子操作・胚培養を、専門性を身につけた検査技師が担うようになった。凍結技術では、数時間かかっていた緩慢法から、短時間で胚の生存率も高い超急速法へと変わった。胚の観察は、培

養器から取り出し顕微鏡下で観察する定時観察から、顕微鏡を内蔵した培養器での持続観察へと変わった。卵巣年齢を表すホルモンAMHの測定や、遺伝子分野である着床前診断PGD、新型出生前診断NIPTなど、思いもよらなかった検査が可能となった。これら技術の向上は患者の利益へと直結している。

検査技師の業務は配偶子操作以外にも、培養に精通している立場から患者説明に関わる場面も増えてきている。胚培養の経過説明、治療内容の説明や相談、不妊を理解するための勉強会など、患者からの需要も多く活動の場は広がっており、培養だけを担当する検査技師から患者に寄り添う検査技師へと変わった。また、近年は若年性がん患者に対する生殖補助医療も行われ、原疾患の治療に伴う医原性不妊においても妊孕性温存を可能にした。生殖補助医療の応用により、多くのがん患者にも希望をもたらしている。

【生殖医療の課題】パートナーがいない、キャリアアップを優先するなどの理由により妊娠出産の適齢期を過ぎてしまう社会性不妊を心配して卵子凍結を希望する声もあるが、日本産科婦人科学会では認められていない。他にも、卵子提供や代理懐胎など第三者を介する生殖医療も問題となっている。

晩婚化・晩産化・少子化は現在の日本が抱える問題のひとつであるが、拳児への希望とそれに伴うリスクをどう判断するのか、今後の議論が重要である。この先、次世代のパラダイムシフトが訪れるかもしれない。どのようなときにも柔軟に対応できる検査技師でありたい。

連絡先：0568-76-4131（内線 5283）

# 先駆的医療への検査技師からの貢献

## 検査技師と生殖医療とのかかわり

◎平松 博子<sup>1)</sup>  
トヨタ記念病院<sup>1)</sup>

### 【はじめに】

体外受精(IVF:in vitro fertilization)を含む高度生殖医療の技術は急速に発展し、配偶子操作を担っている臨床検査技師の役割は非常に大きく、その熟練度が治療成績を左右すると言っても過言ではない。今回、我々臨床検査技師がチーム医療の一員として取り組んできた経緯・現状・問題点について報告する。

【施設概要】1998年6月に当院産婦人科内に不妊センターが開設。専任の医師、臨床検査技師を各1名採用し、他のスタッフは各部署より配属となる。2004年3月からは場所を移転して独立したフロアになった。現在のスタッフは医師1名、看護師4名、臨床検査技師2名、事務1名である。

### 【臨床検査技師の業務と役割】

#### ①体外受精

採卵：採卵助手、検卵

授精操作：媒精、顕微授精

培養：採卵後から凍結・移植までの胚の管理

胚移植：胚の選択から移植までの胚の管理、移植助手

胚の凍結・融解：胚の選択、凍結・融解操作、凍結胚の管理

精液調整：授精操作に合わせた精液の調整

#### ②その他の関連技術

人工授精：精液調整

精子凍結：IVF周期、がん患者の妊孕性温存

③培養室管理：物品・試薬の管理、機器管理、環境維持

④データベース管理：IVF周期の記録用紙作成、サマリー作成、エクセルによるデータ管理、臨床成績の管理

⑤業務改善：改善提案、ヒヤリハット事例の

### 検討

⑥症例検討：不妊センター全スタッフによる症例検討会の定期開催

⑦コーディネート：採卵後の状況と計画の説明、胚の経過説明、移植前の状況説明、不妊教室開催

⑧学会、研修会参加：認定資格の取得、維持  
\*認定資格

認定臨床エンブリオロジスト

生殖補助医療胚培養士

【実績】不妊センター開設当初IVFを受ける患者は年間100名弱であったがピーク時は400名を超えるほどになった。全国では年間4万人を超える体外受精児が誕生しており、総出生児数のおよそ5%にあたる。当院では今までに1400人ほど誕生している。

【問題点】扱うものが配偶子であるため正確で精度の高い技術が求められる。技術習得には相当な訓練を要し、成績の安定には常時業務に携わることが重要である。配置される人員は臨床検査科の人事によるものであるから教育が難しい。IVFは採卵のタイミングでスケジュールを組むので予定が立てにくく、業務調整も難しい。

患者の高齢化により良い成績を保つことが困難である。

【まとめ】配偶子操作だけでなく、患者のメンタルケア、スケジュール管理・説明、不妊教室など実務経験を通しての活躍の場は多い。継続的な高齢患者への対策と医療者、若年者への妊娠に関する啓蒙活動が必要である。

連絡先：0565-28-0100(内線 2228)

## 先駆的医療への検査技師からの貢献

### 出生前診断の染色体遺伝子検査

◎鈴木 翔太<sup>1)</sup>

有限会社 胎児生命科学センター<sup>1)</sup>

出生前診断とは、広い意味では出産前の妊婦や胎児に実施される検査・診断すべてを指す。胎児の疾患や奇形の有無を診断するための検査法として、超音波検査、母体血液検査、染色体検査、遺伝子検査などがあり、一般的にはこれらの検査が出生前診断とよばれている。

出生前診断において、染色体検査と遺伝子検査は確定診断として実施される。超音波検査や母体血液検査はスクリーニング検査として実施され、これらの検査で染色体異常のリスクが疑われる場合は染色体確定診断の適応となる。染色体検査や遺伝子検査の実施には、胎児の細胞を経腹的あるいは経膈的に直接採取する必要があり、わずかではあるが感染や流産のリスクを伴う検査である。胎児の生命を左右する倫理的な問題も孕んでおり、十分な遺伝カウンセリングの後、本人や家族の意志で検査実施が決定される。

胎児細胞を採取する方法として、羊水穿刺、絨毛採取 (Chorionic Villi Sampling : CVS) などがある。大部分は羊水穿刺が選択され、絨毛採取より流産リスクが低いといわれている。一般的に羊水穿刺は、検査に十分な量の胎児細胞が羊水中に含まれる妊娠 16~18 週頃に実施されることが多い。一方、CVS は妊娠 12~14 週頃に実施可能であり、より早期に診断できるという利点がある。

羊水穿刺や CVS で採取できる胎児細胞はわずかであり、検査を実施するために細胞培養を行う。また、染色体は細胞分裂周期の分裂中期にのみ観察されるため、培養により細胞増殖を活性化させる必要がある。

染色体検査では、細胞培養で十分な細胞数

に増殖させた後、分裂中期で細胞分裂を停止させて分裂中期細胞を収集する。培養に必要な日数は検体によって異なるが、概ね 7~12 日である。収集した分裂中期細胞は各種の固定処理を施してスライド標本を作成し、顕微鏡で観察、分析を行う。染色体を形態学的に分析して異常の有無を決定するため、染色体分析には比較的熟練を要する。

遺伝子検査も同様に細胞培養で十分に増殖後、DNA 抽出を行う。その後各種遺伝子検査やマイクロアレイ検査を実施する。マイクロアレイ検査は、染色体を網羅的に解析する検査であり、染色体検査より微細な染色体領域の増減を検出することが可能である。検出された増加または減少領域内に含まれる遺伝子から情報を検索するなど、遺伝学の知識が必要となる検査である。

出生前診断では超音波検査や母体血液検査等で所見を得るが、得られる情報は出生後に比べてはるかに少なく、染色体遺伝子検査ではしばしば偶発的所見 (Incidental Findings : IF) に遭遇する。次世代シーケンサー等の普及に伴い、膨大量の遺伝子情報が得られる昨今、遺伝学的検査領域において IF は共通の課題である。得られた検査結果から考えられる病因・病態を考察し、適切な情報を臨床の場へ提供することが検査に従事するものとしての責務であると考えられる。

〒464-0858

名古屋市千種区千種 2-22-8 201 号

(有) 胎児生命科学センター

(052)745-5384

## 先駆的医療への検査技師からの貢献

遺伝医療を担う認定遺伝カウンセラー

◎大江 瑞恵<sup>1)</sup>

藤田保健衛生大学大学院 保健学研究科 保健学専攻 臨床検査学領域 遺伝カウンセリング分野<sup>1)</sup>

近年、遺伝性腫瘍の発症前診断や出生前診断の話題が新聞などのマスメディアでも取り上げられ、遺伝学的検査を希望する人は増えている。遺伝学的検査は、その結果は一生変化しない情報であることや、そして本人のみならず家族や親戚にまで影響する点が、一般臨床検査とは異なっている。このような遺伝学的検査の特性を理解した上で、検査を受けるかどうかを自ら決めることが望ましい。しかし、実際に一般の人が決断することは難しい。また、遺伝学的検査までいかなくとも、常日頃から漠然と疾患と「いでん」について悩み、誰にも相談できず、自分の中に抱え込んでいる人もいる。そのような遺伝と遺伝性疾患に関する相談ができる場が遺伝カウンセリングである。遺伝カウンセリングは、日本遺伝カウンセラー学会と日本人類遺伝学会の共同認定制度により認定された臨床遺伝専門医と認定遺伝カウンセラーがおこなっている。遺伝カウンセリングでは、来談されたクライアントが抱えるさまざまな悩みを解決できるように、まず医学的、遺伝学的な情報提供を行い、その上で、クライアントが自ら意思決定できるよう心理的支援を行っている。領域も小児疾患、生殖医療、神経疾患など幅広い。医師以外の遺伝の専門職である認定遺伝カウンセラーは、その中で研究や医療技術の提供者とは独立した立場で、クライアントの援助をする職種である。

遺伝カウンセラーの受験資格を得るためには、まず学会が認定した全国で14ある大学院の養成専門課程を修了する必要がある。その後、毎年秋に行われる認定試験を受験することになる。大学院では、到達目標に沿って、人類遺伝学の基礎知識、遺伝学的なリスクを推定する力、代表的な疾患の基礎知識、社会的資源の活用法や倫理的な知識などを学ぶ。また、それらの座学で得られる知識のみならず、臨床の現場で家族歴を収集しまとめたり、コミュニケーション技術を磨きながら、クライアントの抱える問題に向き合うことのできる力を養ってゆく。それ以外にも、患者家族会に参加し患者さんの生の声を聞いたり、あるいは複数施設の病院実習を行って幅広い臨床現場で勉強する。また同時に修士研究を行い、学会発表なども行っている。こうして認定遺伝カウンセラー養成課程では、臨床遺伝専門医など他職種と共同して、クライアントの個人の価値観を大切にしながら支援できる認定遺伝カウンセラーの人材を育成している。



## 生理検査の目指す未来へ ～今、求められる役割に込めているのか～

### 認知症と睡眠の関係

◎石郷 景子<sup>1)</sup>  
大垣市民病院<sup>1)</sup>

#### 【認知症の種類】

高齢化社会の到来とともに認知症の患者が増加している。2020年には認知症患者数が330万人に達すると予想される。

「認知症」とは、生後いったん正常に発達した種々の認知機能が慢性的に減退や消失することで、日常生活や社会生活を営めない状態をいう。認知症の代表的なものは、①アルツハイマー型認知症、②脳血管性認知症、③レビー小体型認知症、④前頭側頭型認知症があげられる。

このうち、アルツハイマー型認知症が半数以上をしめる。

#### 【認知症の原因】

アルツハイマー型認知症の原因が、アミロイドβとタウタンパク質にあることがわかっている。脳にアミロイドβというタンパク質がたまるのが引き金になり、タウタンパク質が糸くずのように集まり、脳の神経細胞が変性したり脱落したりして脳が萎縮するメカニズムである。岩坪教授らは、患者の脳にアミノ酸が42個つながったアミロイドβが溜まっているのを発見した。アミロイドβ42は脳の中で固まりやすく、タウタンパク質の蓄積を促すなど発症に重要な役割を果たしている。

#### 【高齢者の睡眠状況】

一般的に睡眠障害の有病率は加齢とともに急増する。高齢者の睡眠障害の原因としては、身体合併症やその治療によるもの、睡眠時無呼吸症候群やレストレスレッグス症候群、うつ病やアルコール依存症などの精神疾患、日中の活動低下や午睡の増加、孤独・不安など老年期特有の問題など様々である。

また、睡眠障害の状況としては、夜間の中途覚醒回数や覚醒時間が増加し、徐波睡眠が減少するなど睡眠を維持する力が低下する。認知症患者ではこのような通常の睡眠の加齢変化がより強く現れる。

#### 【認知症と睡眠】

米ワシントン大学の研究グループが「睡眠不足はアルツハイマー型認知症の発生要因である」と報告した。研究では最も睡眠効率が悪かった被検者は、すいみんが良い被検者の5倍以上、初期アルツハイマー型認知症を発症する可能性が高い結果を得た。アミロイドβは覚醒時に脳のゴミとして産生され、睡眠によってクリアにされることが証明されている。睡眠が少ないとゴミが一掃されず蓄積していくため、認知症発症の確率が高くなる。蓄積し始めるのが発症の25年ほど前からということもわかっており、40代から睡眠について考えていきたいものである。

#### 【認知症予防としての睡眠】

高齢者の睡眠障害について述べたが、現代社会において特に日本人の睡眠時間は各年代においても減少傾向にある。テレビやPC、スマホといった睡眠の妨げになるものが多々ある。朝は日差しを浴び、日中は適度な活動や運動、人とコミュニケーションをとることも重要である。夜は寝る数時間前から照度をおとし、覚醒に働く飲み物は控え、寝る準備をすること、特に女性に多いが悩み事をベッドにもっていかないことがよりよい睡眠をとる秘訣だと思う。

認知症にならない高齢者になり、生活をエンジョイしていきたいものである。

## 生理検査の目指す未来へ□～今、求められる役割に応えているのか～

### 今どきの呼吸器診療 ～呼吸機能検査はどのように使われるのか～

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

#### 【はじめに】

全部門研究班共通のテーマとして、「パラダイムシフトの具体的検証と行動」を掲げている。パラダイムシフトとは、広義では「発想の転換」、狭義では「古い考え方に代わり、新しい考え方が主流となる」ことを指す。つまり、本企画では、学校で学ぶ教科書的な知識の復習だけではなく、臨床で必要とされる知識・新しい考え方の習得を目的とする。

#### 【本日の内容】

##### 1. 正確な検査手技の復習

検査の正確性を担保するために、臨床的にも、学術的な検討においてもガイドラインに従って検査することが求められている。呼吸機能検査ガイドライン（日本呼吸器学会、日本臨床衛生検査技師会）をもとに、重要な点を復習する。

##### 2. よく遭遇する症例の解説

当院呼吸器内科外来初診患者における診断の内訳は、約30%が気管支喘息、慢性・遷延性咳嗽を主訴とする疾患、次に5%で間質性肺炎、その他・未確定・異常なし（30%）に大別できる（合計699人/年）。つまり、気管支喘息、慢性・遷延性咳嗽を主訴とする疾患、間質性肺炎を正確に評価できることが臨床検査技師に求められている。特に、慢性・遷延性咳嗽を主訴とする疾患、ならびにその呼吸機能検査所見に関しては複雑であり、教科書にもその詳細が記載されておらず、臨床上判断に困る経験が多いと思われる。以上より、上記疾患、特に慢性・遷延性咳嗽を主訴とする疾患の具体的な呼吸機能検査所見の紹介も含め解説する。

##### 3. 呼吸機能検査におけるパラダイムシフトの

#### 紹介

・予測式の変化：呼吸機能検査の予測式はBaldwinら（肺活量）、Berglundら（1秒量）の予測式が用いられてきた。しかし、これらの予測式は、人種が異なることや測定方法が臥位であるなど日本人に適応するには問題点があった。そこで、日本呼吸器学会から、日本人を対象に作成された新たな予測式が発表され、各施設で予測式の転換が行われている。この新予測式（JRS2013）の特徴について紹介する。

・喘息とCOPDのオーバーラップ症候群：喘息患者で、気管支拡張薬と吸入・経口ステロイドを使用しても1秒率が低値を示す場合がある。また、喘息患者のような気道可逆性を認めるCOPD症例も稀ではない。このように、従来の知識では解釈が困難な、喘息とCOPDのオーバーラップ症候群について紹介する。

・呼気NO検査の有用性：気道の炎症状態を評価する、新しい呼吸機能検査法である。この検査により喘息はもちろん、これまで診断が困難だった咳喘息や、COPDと喘息の鑑別にも有効であり、その有用性について紹介する。

#### 連絡先

金沢大学附属病院検査部 中出祐介  
076-265-2000（内線7183）

## 生理検査の目指す未来へ ～今、求められる役割に込めているのか～

### ペースメーカー関連業務に関わる臨床検査技師の役割

◎大谷 友哉<sup>1)</sup>

社会福祉法人 恩賜財団 済生会 松阪総合病院<sup>1)</sup>

心臓ペースメーカークリニックは、ペースメーカー（以下 PM）の機能や電池の消耗度を計測し、患者の身体状態に応じて PM のプログラムを最適に設定することである。従来は、PM チェックを行うには患者数増加や専門技術・知識が必要な事から、その業務は各 PM のメーカーによるところが多かった。しかし 2008 年 4 月より施行された公正取引協議会による「医療機関等における医療機器立会いに関する基準」により、これまでメーカーで行っていた PM 等の医療機器の安全管理業務を院内の医療従事者が行う事が必要となった。その中で、臨床検査技師が PM 関連業務に参入している施設は多くはなく他職種に頼るところが大きい、しかしその業務内容には我々が介入できる事も多いと考える。今回は当院で行っている PM 関連業務についての現状を報告し、今後業務に介入していくために必要な知識や技術、臨床検査技師が業務を行う事の利点やチーム医療の中での役割について考えたい。

当院では、5 社のプログラマーを使用して現在は臨床検査技師 3 名で業務を行っている。年間の PM チェックの実績としては約 360 件である。PM 外来は、毎週水曜の午後から予約制で行っており患者数は 5～10 名程度である。患者一人のチェック時間は、約 10 分～15 分程度である。検査期間は植え込み初期は 1 ヶ月、3 ヶ月で点検を行うがその後は不具合や不整脈、大きな設定変更がない場合は 6 ヶ月毎に定期検査を行っている。手順としては、心電図を記録した後に PM チェックを行い、測定データを患者手帳と専用ファイルに記入する。PM チェックの内容は、プログラマーを使用して作動確認（テレメトリーの正常の有無、ペーシン

グ閾値およびセンシング閾値の測定、頻脈検出、心拍数分布等の診断機能の異常の有無、保存データの問題の有無など）、電池状態の確認（電池電圧や電池抵抗の測定を行い電池寿命を確認）、リード状態の確認等を行う。得られたデータより設定の変更が必要な場合には設定変更を行う。また、患者の容態等に問題がある場合は医師に連絡し超音波検査やホルター心電図等の検査を行っている。

測定項目に各社大差は無いが、プログラマーの操作にはメーカー毎に異なった操作方法の習得が必要である。近年の PM の高機能化により各メーカーで独自のプログラムを有しており、多種の PM を取り扱っている場合には習得に時間がかかってしまう。しかし、設定の変更は植込み型機器の重大な不具合を誘発する可能性があり、安全に使用するためにも、使用者がその操作に熟知することは必須である。

PM 関連業務というと機器操作や保守管理が主な仕事と捉えがちであり、これまで業務介入している施設が少なかった要因の 1 つと考えられる。しかし作動状態の確認や頻脈検出等には心電図の読影技術が必須であり、臨床検査技師はこの分野においては他のコメディカルに比し豊富な知識を有しており PM の作動異常や患者の器質的变化を早期発見する事ができると考えられる。

PM 関連業務には、プログラマーの操作の習得が必須であるが、心電図解析といった我々の知識を生かせる分野であり今後多くの施設が業務に介入していただきたいと思う。

## 生理検査の目指す未来へ ～今、求められる役割に応えているのか～

### 被災地における DVT 検診の重要性

◎大西 秀典<sup>1)</sup>  
富山赤十字病院<sup>1)</sup>

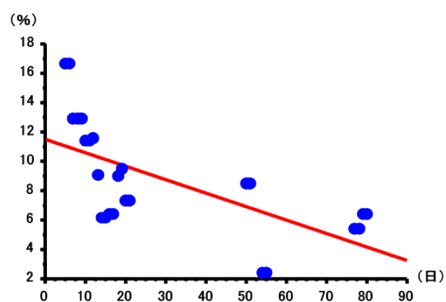
巨大災害後における静脈血栓塞栓症（VTE）による死亡は肺血栓塞栓症（PTE）が主因である。従って PTE の好発時期に予防介入を行うことは、VTE 死亡の防止につながる可能性が高い。中越地震では発災 1 か月以内に院外で発症した PTE は 9 例で、うち 7 例は人口の 5%以上が避難生活を送った High Evacuee Rate Area の被災者であった<sup>1)</sup>。その後の調査では発災 2 週間以内で少なくとも 11 例の PTE が確認され、全員が女性かつ車中泊者であった<sup>2)</sup>。このうち死亡例は 6 例で、全例が発災 1 週間以内の発症である<sup>2)</sup>。東日本大震災では宮城県内沿岸部 10 病院の循環器内科に発災 16 週間以内に入院した PTE は 52 例、ピークは第 2 週で、発災第 1 週、2 週、3 週と 5 週の PTE 発症件数は過去 3 年間の PTE の平均発症件数と比較して有意に上昇していた<sup>3)</sup>。熊本地震においては発災後 1 か月間に 51 例の PTE が確認され、ピークは本震翌日であった<sup>4)</sup>。このうち 65 歳以上の高齢者が 33 名を占め、死亡例は 1 例、発症は本震の 2 日後であった。過去 12 年間の巨大災害において、PTE の好発時期は発災 1 か月以内であり、発災 2 週間以内にピークがある（表）。

（表）巨大災害における PTE の発生状況

災害名	調査期間	発症数	死亡数	ピーク時期
新潟中越地震 (2004) <sup>2)</sup>	発災後 2 週間	11	6	-
東日本大震災 (2011) <sup>3)</sup>	発災後 16 週間	52	-	発災後 2 週目
熊本地震 (2016) <sup>4)</sup>	発災後 1 か月	51	1	本震 翌日

一方、2004 年の中越地震以降、被災地の避難所では深部静脈血栓症（DVT）検診が実施されるようになってきている。熊本地震においては KEEP の活動を通じて県や市の災害対策本部に日本臨床衛生検査技師会が支援団体として認められ、全国から有志の臨床検査技師が集まり大規模な DVT 検診が実施された。これまでの DVT 検診において、連続 3 日以内で被検者が 100 名以上の検診結果を集めると、DVT の検出率は発災日に近い程高くなる傾向がある<sup>5)</sup>（図）。

（図）発災日と避難所における DVT 検出率



被災地における DVT 検診は早期に介入することが重要である。しかし、その時期の被災地は医療機関、行政機関が機能不全に陥るため、如何に介入し、啓発活動や支援体制を構築できるかが課題となっている。

#### [参考文献]

- 1) Sakuma M et al. Circ J. 2006; 70. Suppl :p686
- 2) 榛沢和彦. 心臓. 2014 ; 46 : p569-573
- 3) Aoki T et al. Circ J .2013;77:p490-493
- 4) 熊本地震血栓塞栓症予防プロジェクト, 熊本県ホームページ, 平成 28 年 6 月 14 日
- 5) 山村 修ほか. 第 19 回日本栓子検出と治療学会. 平成 28 年 10 月 14 日

## 生理検査の目指す未来へ ～今、求められる役割に応えているのか～

臨床医から求められる肝腫瘍の超音波検査「治療に役立つ検査とは」

◎米山 昌司<sup>1)</sup>

静岡県立静岡がんセンター<sup>1)</sup>

**はじめに** 肝腫瘍の超音波検査は従来より広く臨床診療に行われてきた。近年の装置の進歩は目覚ましく、フルデジタル化を契機に分解能は向上し、造影超音波検査（CEUS）、フュージョンイメージなどの検査手法が開発されている。検査の依頼目的はスクリーニングから精査まで多岐に渡り、治療戦略決定に不可欠となっている。今回、臨床医から求められる治療に役立つための超音波検査として、存在診断（腫瘍の検出）、質的診断（腫瘍の鑑別）、治療支援について述べる。

**存在診断** 腫瘍の検出には分解能の高い B モードが必須であり周波数、ダイナミックレンジ、ハーモニックの十分な条件設定が必要である。最近ではフォーカスの調整が不要で浅部から深部まで腫瘍を明瞭に描出できる装置も開発され、腫瘍の検出には有用である。また CEUS（後述）では CT、MRI で指摘できない微小肝転移を検出できることもあり究極の存在診断が可能であり治療方針決定に貢献できる。

**質的診断** カラードプラ法では腫瘍内の血流の多寡の評価が可能であり、FFT 解析では拍動性血流や定常性血流の判断ができる。肝細胞癌は血流は豊富で拍動性血流を検出できる。転移性肝腫瘍では多くは乏血性のため腫瘍内にドプラシグナルを認めない。限局性結節性過形成（FNH）では腫瘍内に車軸様の血流シグナルが特徴的な所見である。カラードプラ法に加え CEUS を行えばさらに多くの腫瘍の診断が可能である。CEUS により超音波検査の肝腫瘍診断は激変し、その診断能力は CT や MRI と肩を並べるほどである。現在、第二世代造影剤ソナゾイドが使用され、その血行動

態から腫瘍の鑑別が可能である。肝臓は門脈と動脈の二重支配であり、動脈優位相と門脈優位相、造影剤がクッパー細胞に取り込まれる後血管相を観察し、各時相の造影効果で肝腫瘍の鑑別を行う。肝細胞癌ではその分化度まで推察することが可能である。

**治療支援** 現在、肝腫瘍の gold standard として EOB-MRI が行われる。感度は鋭敏で B モードで検出できない腫瘍も検出する。このような腫瘍の治療に経皮的ラジオ波焼灼療法（RFA）が選択された場合にはフュージョンイメージが治療支援として有用である。リアルタイムに超音波画像と同一部位の CT や MRI 画像を同一画面に同期して表示できる。あらかじめ装置に取り込んだ CT や MRI 画像のボリュームデータの空間軸である X 軸、Y 軸、Z 軸と、磁場の空間の X 軸、Y 軸、Z 軸を合わせ、血管など目標となる構造物に対して超音波画像と CT や MRI 画像を一致するよう調整する。これによりプローブ走査によって得られる超音波画像に対応する CT・MRI 画像が装置のモニタ上に同期して表示できる。CT・MRI で指摘された極めて小さい病変が超音波検査で検出が困難な場合も B モードで存在部位を確定でき正確に治療できる。RFA 治療後に治療部を CEUS で評価すれば腫瘍が治療による焼灼範囲に含まれるか、すなわち十分な治療ができたかを判断できる。

**まとめ** 肝腫瘍の超音波検査は進化してきた。存在診断、質的診断の他にも、治療支援のアイテムとしても必須である。検者は臨床医が求めていることと治療に何が必要であるかを理解し検査を実践することが肝要である。

連絡先 055-989-5222(6624)

## 精度管理から精度保証、そして・・・

施設内における充実した内部精度管理実践のために

◎笠井 久豊<sup>1)</sup>

社会福祉法人 恩賜財団 済生会 松阪総合病院<sup>1)</sup>

日常診療において、臨床検査は不可欠な情報であり、患者の診断・治療に必須のツールである。従来、検査値の質を保証し、維持するための業務を「精度管理 Quality Control」といい、精度管理が適切でない検査値は、そのユーザーである臨床医に混乱を招き、しいては患者に迷惑を引き起こすことになる。この精度管理には、施設内部で行う内部精度管理と施設間で測定値を比較する外部精度管理がある。

前者は、私が就職した約 30 年前は x-R 管理図をグラフで作成していた。その当時、尿酸は用手法で測定しており毎朝の管理血清の測定値をグラフにプロットすることが 1 日の始まりであった。30 年たった今でも全く行っていることは同じである。ただ何が変わったかというとなんてがコンピューターによるシステム管理になったということである。管理限界値の上限と下限をシステムに入力さえしておけば、瞬時にその日のコントロール値が判定できる。管理限界から外れていけば赤（青）く表示されるのが現状である。30 年前のコントロールデータはもう今は残ってはいないが、今ほどデータは収束していなかったと思う。逆を返せばそれほど試薬や自動分析機が目覚ましい進歩を遂げたという裏返しになる。

一方、後者の 30 年前は各検査項目の測定方法、基準範囲、測定単位は各施設でバラバラであった。たとえば ALP などは pNPP 法で、基準範囲も 3~10、測定単位も KA 単位と今の若い方は聞いたことのない測定法であったように思う。それから数年が経ち、酵素項目においては JSCC 標準化対応法、検量においては認証 ERM なるものが出現し、一気にデータの

統一化が図られた。また物質系においても、以前は総ビリルビンの測定法の主流は化学酸化法であり、カルシウムのそれは o-CPC 法であった。しかし諸先輩方の絶え間ないご尽力のおかげで、ほとんどの項目で標準化、統一化がなされた。

今年 6 月に国会で「医療法等の一部を改正する法律」が承認された。今後は、精度管理に関する詳細な内容が政令として厚生労働省から発令されるであろう。恐らく今以上に厳しく適切な環境整備を求められると考えられる。これに対応するためには、日臨技もしくは各県主催の精度管理調査に参加し、まず自分自身を知ることです。そして精度管理調査報告会に参加し、専門的な知識と技術を蓄え、精度保証、品質管理の向上に努めていくことと考えます。

連絡先：0598-51-2626(内線 267)

## 精度管理から精度保証、そして・・・

### 施設間互換性の確保された精度管理の実践

◎石田 秀和<sup>1)</sup>

岐阜大学医学部附属病院<sup>1)</sup>

臨床検査，特に臨床化学・免疫の分野において，精密性および正確性の確保は最も重要なタスクの一つである。現代の日常における精密性は，一般的に管理図に代表される精度管理用試料の定期的な測定と記録観察によって担保されている。一方，正確性は日本臨床衛生検査技師会，日本医師会やその地方会，米国病理学会，各試薬メーカーが主催する外部精度管理プログラムへの参加により確認することが可能である。近年では基幹項目の標準化はほぼ達成されたと言っても過言ではない。つまり，日々の適切なメンテナンスを行った機器で，キット化された試薬を標準的なプロトコルにて測定を行い，適切な精度管理を行えばどこでも同じ値を提供できるということである。

臨床検査値は基準範囲，基準値，正常値，パニック値，臨床判断値など様々な呼称による様々な物差しにより判断されることが多い。各基準はそれぞれ明確あるいは曖昧な定義が存在する。一般的に臨床判断値は，医学的に介入を必要とする閾値である治療閾値（パニック値を含む），特定の疾患群と非疾患群を判別する最適値である診断閾値（カットオフ値），疫学的見地から発症リスクが高いと予測される予防医学的閾値に分類される。対照的に基準範囲は基準個体群の95%信頼区間から設定される。検査項目の特性により多様な問題が生じることもあるが，その質はエビデンスに基づく基準個体（健常人）の選別とN数の設定，統計学的処理に左右される。共用基準範囲はそれらの問題をクリアした明確なエビデンスを持つ共用可能な基準範囲として日本臨床検査標準協議会 基準範囲共用化委員

会により2012年に公開された。その利用には外部精度管理にて明確な偏りがないことが必須となるが，実質的には多くの施設にて適応が可能であると考えられる。しかしながら，現在までの採用状況はわずか10%程度であり，その普及が進んでいるとは言えない状況である。岐阜大学医学部附属病院では2016年1月より共用基準範囲の運用をスタートさせた。開始から現在に至るまでほとんど問い合わせもなくシームレスな運用ができています。

当院における現在の基準範囲の表記は，“共用基準範囲 下限-上限 [臨床判断値]”としており，さらにL(Low) / H(High)マークについては基本的に共用基準範囲を用い臨床判断値のある項目についてはそれを用いて付与している。臨床判断値については関連の強い臨床科のコンセンサスを得た上で決定を行った。その後，臨床科へパブリックコメントの募集期間を設け1年ほどかけて周知活動を行なった。

基準範囲変更や試薬・機器変更など，いずれの変更においても臨床科とのコミュニケーションが不可欠であるが，明確なエビデンスを示せば納得いただけるものとする。共用基準範囲の普及はマイナンバー制度を含む医療の効率化と健康寿命の延長に関わる重要な課題であるため，未採用の御施設にも一考いただきたい。[058-230-7251]

## 精度管理から精度保証、そして・・・

精度管理から精度保証へ ～標準化における現状と今後の課題～

◎齊藤 翠<sup>1)</sup>

藤田保健衛生大学病院<sup>1)</sup>

現在、臨床化学分野においては、多くの項目で測定法や標準物質が整備され、大規模精度管理調査の結果を見る限りでは、施設互換性の問題は解消されている。昨今の日臨技精度管理調査の結果を見ても、多くの項目で C.V. (%) は 2.0% を下回っており、測定値の標準化は達成されているといっても過言ではない。日臨技精度管理調査への参加施設数は、現在 3,300 施設を超え、現在も少しずつ増加傾向を示している。しかし、この結果によって、本当に国内の検査値標準化が達成されていると言ってよいのか、一定の見解はない。平成 27 年の厚生労働省の調査によると、全国に病院 8,480 施設、一般診療所 100,995 施設が設置されているとの報告があがっている。これらすべての施設で検査業務を行っているわけではないが、大規模精度管理調査に参加せず、精度管理の実態が把握できていない施設も数多く存在すると推測する。

愛知県西三河地区において、これらの実態調査を行うため、診療所およびクリニックを対象とした精度管理調査を実施した。西三河医療圏における愛知県医師会会員 726 施設にアンケート調査を実施し、203 施設から回答が得られた。今回のアンケートでは、小規模施設でも比較的簡単に検査が可能であり、需要が高いと推測する尿検査、血糖、HbA1c、血算、CRP について、施設内実施状況を調査した。また、検査項目とともに実施者についても調査を行った。アンケート調査の結果では、203 施設のうち尿検査は 162 施設 (79.8%)、血糖は 114 施設 (56.2%)、HbA1c は 59 施設 (29.1%)、血算は 79 施設 (38.9%)、CRP は 68 施設 (33.5%) で実施されていた。

また、いずれの検査についても、6～8 割が看護師により実施されているという結果が得られた。使用機器についても各施設様々であったが、やはり、POCT 機器や SMBG 機器が頻用されていた。

今回、我々は、これらの中から血糖および HbA1c について精度管理調査を行った。調査を実施するにあたり、試料として血糖は血清、HbA1c は全血を用いることとした。血糖については、対象機器の多くが POCT 機器や SMBG 機器となるため、本来、全血試料を用いるべきであったが、抗凝固剤の問題が解消しきれず、今回はやむを得ず血清を用いることとした。調査結果について、血糖における参加全 59 施設の C.V. (%) は 18.5～20.6%、同一方法または同一機種 (n=3 以上) による C.V. (%) は 0.4～8.5% であった。また HbA1c における参加全 49 施設の C.V. (%) は 3.5～3.6% であった。血糖については、試料の問題が大きいため、全施設の実態調査としての信頼性に欠けるが、同一方法における比較は可能と考える。

臨床化学の分野において、標準測定体系が確立されて以降、外部精度管理調査の結果は年々収束し、現在では C.V. (%) は 2.0% を下回るまでになった。しかし、大規模精度管理調査に参加している施設の多くは、大規模または中規模の施設であり、実態が把握できていない施設は数多く存在する。今後は、大規模精度管理調査に参加していない施設を拾い上げ実態調査を行い、精度管理の現状把握、推進に努めることが、真の意味での標準化に繋がると考える。

連絡先 0562-93-2305



## 精度管理から精度保証、そして・・・

精度管理から精度保証へ ～検査に求められる新たな付加価値～

◎渡辺 堅治<sup>1)</sup>

高岡市医師会 臨床検査センター<sup>1)</sup>

近年、検査技術の進歩は私達の想像を超えるスピードで進んでいる。新しい技術、新しい項目、新しい診断、新しい基準など新しい情報が次々に提供されている。しかしながら私達臨床検査技師が日常業務として実施している検査業務は私が勤務したころと基本的にあまり変化していないように感じる。もちろん測定装置は見た目もスマートになり操作プログラムの操作性も向上し、わずか数クリックで精度管理図を確認できるようになった。このような機能とマニュアルを利用することで正確な判断と共通性を確保し、日常の検査報告業務を誰でも同じように実施することが可能となった。この精度管理（内部精度管理）も30年程前はどちらかと言えば「余分なコスト」という位置づけであったように思う。

外部精度管理調査としては日本医師会臨床検査精度管理調査、日臨技臨床検査精度管理調査を中心に都道府県単位の精度管理調査が充実し、精度管理評価の導入や日本臨床化学会による基準的測定法の確立などにより検査データの標準化や質的向上が推し進められたことは言うまでもない。

精度管理試料についても、より精度管理に適した試料作成を目指し全国の精度管理調査担当者が努力した時期もあったと記憶している。その中で静岡県の脂質変性を除いた調査試料作製、千葉県のリトロール開発は驚きであり、それらのことが「九州地区共用プール血清」「多項目実用参照物質 JCCLS MaCRM-00130」の開発につながっていると考える。

今このような背景を経て次のステージへと移りつつあることを感じる。それは検査デー

タを利用するものが30年前は医師だけであったが、今は医師と患者が利用するようになっていることに加え、インターネットの普及と豊富な情報提供により患者自身が多くの情報を持っていることで求められることが変わったと感じる時が増えたからである。もともと医師は質の高い検査データを診断や治療効果判定のツールとして利用していると信じているはずである。当然患者は医師を通じて検査データを提供されているから疑うこともしないと思う。だからこそ私達は検査データを提供する者として検査データに責任を持ち、保証しなければならない。これは個人ではなく検査室（施設）が保証することが重要であり、求められる新しい付加価値であると考ええる。

日臨技が2010年4月1日に運用を開始した精度保証施設認証制度がまさに検査室（施設）としての保証であり検査データに求められる付加価値であると考ええる。今回ISO9001との違いも合わせて考えてみたい。

連絡先 0766-21-0210

## 精度管理から精度保証、そして・・・

### データ解析のシステム化による診療支援

◎鈴木 健<sup>1)</sup>  
聖隷浜松病院<sup>1)</sup>

#### 【はじめに】

近年、検体分析装置や試薬の進歩に伴い検査結果の迅速な報告や精度の高い結果を提供することが可能となった。一方、診療側では医療の高度化により情報量が増大し、また専門分野へ特化しつつあることから、検査異常値の確認漏れや見落とし等のリスクが高まる危険性が考えられる。また検査室側では検査項目の増大により、詳細な臨床的意義の把握が難しくなっている。このような状況を踏まえ当検査室では、臨床検査専門医と連携し、データ解析により得られる情報を臨床側へ発信する取り組み「後方診療支援システム」を2001年に開始した。検体分析を行うだけでなくデータ解析も行い、異常データに対する検査コメントや異常値から推測される、または隠れている病態に対する追加検査などの情報を臨床側へ発信し、診断や治療に繋げ患者に貢献する活動である。

#### 【診断支援システムの共同開発】

2013年からデータ解析件数の増加とコメント発信のリアルタイム化を目的として、アボット社とデータ解析システムの構築に向けた共同研究開発を開始した。検査データを系統立てて解析することで、誰でも同レベルに病態を導くことができる。これをシステム化しロジックとして組み込んだ。システム化により効率的な運用が実現し、ルーチン業務に取り組むことが可能となった。検査システムを介して同システムにてデータ解析を行い、異常対象患者が抽出され、対象患者の時系列データ・既往歴・使用薬剤・医師の対応状況などを確認し、メッセージ発信の必要性を判断して電子カルテへ解析コメントの入力を行う。

#### 【成果】

このシステム化により、紙面での手作業によるデータ解析を実施していた2013年度のメッセージ発信数が111件であったのに対し、システムを利用した2015年度は1,378件と増加した。これに伴い、発信メッセージに対する医師の対応数は、2013年度は48件に対し2015年度は434件とメッセージ発信数と同様に約10倍の増加となった。これにより、新たな病態の早期発見や除外診断に繋がったケースも増加した。

#### 【まとめ】

医療の質の保証 (medical audit)、危機管理 (risk management) の両面から病院において最終的な監視人 (gatekeeper) の役割を果たしている組織こそが検査室である。その面で病院に貢献するには、精度保証されたデータを基に検査室で検査データをプロセスに従い正しく病態解析することが必須である。解析したデータについてコメントすることで付加価値として診療側に迅速に配信でき、見落としを未然に防ぐことにつながる。そして患者並びに主治医に最善・最大限の貢献をすることとなる。このプロセスの継続が医療安全を保障し、医療の質を引き上げることにもなり検査室の内外での評価を高め、ひいては病院の評価向上にもつながると考えられる。

連絡先 聖隷浜松病院臨床検査部  
053-474-2632

## 今、求められる微生物検査におけるさまざまな教育を考える

臨床検査室内における教育②微生物検査技師以外による時間外グラム染色至急報告

◎中室 智恵美<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>

### 【はじめに】

感染症診断において迅速に対応できるグラム染色は重要な検査の1つである。

当院では、2012年4月より、血液培養を除くすべての検体で、時間外もグラム染色の至急依頼に対応している。時間内は微生物検査担当技師が対応しているが、時間外では常勤技師全員が対応可能としており、時間内のみならず時間外でもグラム染色の至急依頼は多い現状である。そのため、当院検査部の新人基礎研修では、約1ヶ月間がグラム染色も含めた微生物検査の基礎研修期間となっている。今回、その基礎研修方法について今後の課題も含めて紹介する。

### 【当院の紹介】

当院は314床(一般病床224床、療養病床90床)の病院で、外来部門は19診療科を有する診療所が隣接している。

### 【当院検査部の紹介】

当院検査部は、常勤技師19名(うち1名は基礎研修中)、非常勤技師6名の25名体制である。時間外は夜間外来対応の遅番業務、休日直業務、夜間オンコール体制であり、常勤1名あたり月5回程度の時間外業務に携わることになる。2012年以降、基礎研修を終えた技師は5名で、それ以外の常勤技師はグラム染色のみの研修を別途に実施した。

### 【基礎研修方法】

基礎研修を開始するにあたって、まず微生物検査担当技師の中から研修指導技師を1名選出し、その技師が中心となり約1ヶ月間の

研修スケジュールを作成する。

微生物の基礎研修では、検体の良否の判断や検体に応じた培養ができるかなどの到達目標が決められている。グラム染色に関しては、染色を適切に行い、判定し、臨床への結果報告が1人でできる事が研修の到達目標としている。

研修はスケジュールに沿って進め、グラム染色に関しては標本作製、グラム染色の実施、鏡検では研修指導技師との目合わせ等を行っている。また主要な菌の特徴をつかむために研修用標本を鏡検したり、翌日には培養結果との照合も行っている。そして習得度の確認として、テスト用の標本を用いてグラム染色のテストを実施している。

研修期間中は、研修指導技師との毎日の振り返りや、週1回のチェックリストの記載によって研修の進捗確認を行うことで、研修技師が不安と感じている点なども把握する事ができ、翌日からの研修にも反映させる事が可能である。

約1ヶ月間の研修後、基礎技術研修判定表に従って研修修了の可否を判定し、必要があれば研修期間の延長も行っている。

### 【今後の課題】

現在のところ、研修後の定期的な力量チェックは出来ていない状況である。今後は検査部内の学習会の開催や、定期的な目合わせなどで、全技師のレベルアップが出来るように、微生物検査担当技師として努めていきたいと考えている。

連絡先：076-251-6111(内線2272)

## 今、求められる微生物検査におけるさまざまな教育を考える

臨床検査室内における教育①微生物検査技師以外による血液培養グラム染色至急報告

◎梅田 由佳<sup>1)</sup>  
金沢市立病院<sup>1)</sup>

### 【はじめに】

我々微生物検査技師にとってグラム染色は基本中の基本であり、その結果が適切な抗菌薬選択、適正治療において有用な情報であることは十分に認識されている。一方、微生物検査の経験がない技師にとっては、知識が乏しく染色作業に不慣れであることから、グラム染色を実施することに抵抗感が強いことが想定される。平成20年の診療報酬改定では、検体検査管理加算施設基準に「当該医療機関内で常時実施できる体制にあるべき緊急検査」としてグラム染色が追加され、血算、生化学と同列の緊急検査となった。それから約10年が経過しようとしているが、この施設基準を実際に満たしている施設はどれほどになっているだろうか。

これらの現状をふまえ、微生物検査におけるパニック値である血液培養陽性検体のグラム染色至急対応について、当院では微生物検査担当以外の技師による時間外報告体制を確立させつつあるので紹介する。

### 【当院の紹介】

当院は一般病床280床、結核病床25床、感染症病床6床の計311床で、第二種感染症指定病院であり、診療科は18診療科を有する中規模急性期病院である。

### 【当院臨床検査室の紹介】

現在、臨床検査技師は常勤12名、非常勤2名の計14名が在籍しており、うち微生物検査技師は2名、他に経験者が1名である。時間外緊急検査を行う常勤職員のうち6名は、2012-2016年までの5年間に採用された技師

であり、その内訳は臨床経験3年未満1名、1年間1名、新人4名と若い技師の割合が高い。

### 【当院の現状】

当院では感染対策チームの取組みにより血液培養検体数が年々増加し、2014年4月には血液内科が開設されるなど、培養陽性時のグラム染色結果は重要性を増している。取組み以前は、閉院時間帯のグラム染色至急報告ができていたのは約4割程度であり、これは微生物検査担当者と経験者によってのみ実施されていた。その後の取組みにより約6割まで増加し、現在トレーニング中の技師が報告可能となれば、閉院時間帯においても約8割まで至急報告できる体制になる見込みである。

### 【取組み内容】

- ① 「血液培養陽性」の臨床的重要性を検査室全体に認知させる
- ② 顕微鏡や染色手技に抵抗感が少ない技師から教育を始める
- ③ グラム染色結果報告までのフローチャートを作成する
- ④ スマートフォンでの顕微鏡写真撮影を容易にし、担当者が検査室にいなくても確認できるバックアップ体制をとる

当日は、取組みの具体的な方法を写真などで詳細に説明させていただく予定である。

連絡先：076-245-2600（内線252）

## 今、求められる微生物検査におけるさまざまな教育を考える

### 微生物部門内における教育

◎中山 麻美<sup>1)</sup>

岐阜大学医学部附属病院<sup>1)</sup>

1. 「なくなる職業」vs「なくなる職業」  
オックスフォード大学でAI（人工知能）の研究を行うマイケル A. オズボーン准教授は「THE FUTURE OF EMPLOYMENT : HOW SUSCEPTIBLE ARE JOBS TO COMPUTERIZATION?」と題して、702種類の職業がコンピューター技術の進歩によって自動化される可能性（リスク）を米国労働省のデータに基づいて分析した論文を2013年に発表した。その内容は、今後10～20年のうちに米国の総雇用者の約47%の仕事が自動化されることや日本においては601種類の職業が、10～20年後に人工知能やロボット等で代替される可能性を示している。これらは、コンピューター技術の発達のみならず、近年の技術革新である「ビッグデータ」の活用やセンサー技術の発展によるものである。今後「なくなる職業」として「検査、分類、試料採集、測定の実業員」が挙げられている。一方で、「なくなる職業」には、医師、作業療法士、医療科学者（Medical Scientist）などが挙げられている。

#### 2. コミュニケーションの重要性

さらに、「なくなる職業」として潜在的な「クリエイティブな作業やコミュニケーション能力の必要性」を指摘している。これはまさに私達が「臨床」微生物検査を行ううえで、「臨床」的な思考法と臨床との連携が何より重要であることを示している。すなわち、テクノロジーの発達によって、どれだけの仕事自動化され、失われるのかの視点ではなく、自動化によって生み出される余剰時間をどのような仕事の創造に活かしていくか。さらに、臨床側と緊密にコミュニケーションをとり、臨床に貢献できる迅速かつ効率的な検

査を実施できるように努めていく必要がある。

#### 3. 「定型業務」vs「対応型業務」

現在の企業内の人材育成では、「高付加価値型の人材を育成したい」、「人を早く、効率的に育てたい」とのニーズが高い。つまり、従来のマニュアル整備・体系化が比較的容易である「定型業務」ではなく、状況対応や判断が求められる高付加価値な「対応型業務」に対応できる人材育成が急務である。これらを私達の仕事に置き換えると、塗抹の作製や検体の培地への塗布は「定型業務」である。一方、染色像の解釈や起炎菌と考えられる集落の選定、同定・薬剤感受検査の判断と報告などは「対応型業務」であり、マニュアルの整備や体系化が難しく、幅広い知識や経験の蓄積がその主たる能力の向上に必須である。

#### 4. 「臨床」微生物検査技師の人材育成

上述のような高付加価値型の人材は、患者情報、塗抹、培養結果から総合的に判断して検査を実施できる「臨床」微生物検査技師そのものである。しかしながら、実際の現場では人材育成の方針が不明確で、教育マニュアルの作成が難しいのが実情であろう。また、日常業務が忙しいために人材育成の優先順位が後回しになりがちである。これらの課題を克服して、「臨床」微生物検査技師を育成していくためには、教育マニュアルによる「見える化」を行うことが重要である。そして、これらの教育プログラムは自施設の状況にうまく適用させて初めて機能する。本企画では、当院の「見える化」した研修方法やその現状、そして失敗談などをご紹介しながら、今後の微生物部門の教育について参加者の皆様と一緒に考えてみたい。連絡先—058-230-7259

# 今、求められる微生物検査におけるさまざまな教育を考える

## ICT 活動としての教育

◎名倉 理教<sup>1)</sup>

浜松医科大学医学部附属病院 検査部<sup>1)</sup>

【はじめに】 2012年4月の診療報酬改定により、感染防止対策加算および感染防止対策地域連携加算が新設され、病院における微生物検査室の役割が大きく変化している。検査室は病原菌の検出と感受性試験の結果報告だけではなく、感染症の診療とその対策に積極的に関与することとなった。耐性菌の検出や検査の迅速化など臨床検査技師として本来の業務は勿論のことながら、臨床現場におけるICT活動も重要な業務となってきている。その中で臨床検査技師としての啓発・教育活動は重要な課題であると考え、我々は「検査の質の向上」と「微生物の見える化」を目指して、それらの活動に取り組んでいる。

【検査の質の向上】 血液培養検査は感染症診療における診断・治療に最も重要な検査の一つであるが、適切な方法で施行される必要がある。当院では、血液培養検査の適正化に向けた取り組みとして、2005年から複数セット採取の啓発活動を開始した。さらに、2013年からは看護師による検体採取開始に伴い、血液培養採取マニュアルの整備とその教育活動を行っている。複数セット採取の啓発活動開始前後の比較では、検査件数および複数セット率は年々増加し、複数セット率は4.8%から90.6%と著明に上昇した。また、血液培養採取マニュアルの整備と教育活動開始前後の比較では、汚染率3.5%から1.9%へと改善を認めた。

【微生物の見える化】 多剤耐性菌による医療関連感染のアウトブレイク報告が散見される中、いかに早くこれらの病原菌を察知できるかは、その後の感染拡大を鎮静化させる上で極めて重要である。当院では、耐性菌の院

内伝播が疑われた場合、ICT主導で遺伝子タイピング検査や環境調査を実施し、積極的に感染対策介入を行っている。院内伝播の可能性があった場合には、現場の医療従事者と相談を重ね、人が接触しそうなところを中心に環境調査を行う箇所をリストアップし、培養検査を実施している。その結果を報告しディスカッションすることによって、環境の汚染状況を現場の医療従事者が理解し、接触予防策に対する意識の改善と感染拡大を防ぐことができた事例を経験した。

【まとめ】 院内の耐性菌伝播を減らすには、現場の医療従事者の感染対策に対する意識を向上させることが不可欠である。臨床検査技師の立場を活かした「検査の質の向上」と「微生物の見える化」の取り組みによる啓発・教育活動を続けていくことが、感染対策に対する意識の改善と感染拡大防止につながり、ICTに関わる臨床検査技師の大きな役割と思われる。

連絡先 053-435-2786

## 今、求められる微生物検査におけるさまざまな教育を考える

### 臨床医に対する教育

◎原 祐樹<sup>1)</sup>

名古屋第二赤十字病院<sup>1)</sup>

近年、質量分析装置による菌種同定や全自動感染症遺伝子検査といった新たな技術が微生物検査の分野に導入され、微生物検査の在り方が大きく変わってきている。一方、感染症専門医や感染症診療に興味を持つ医師の数は増えているが、私たち微生物検査技師が日常検査で関わる医師の多くは、感染症診療を専門としない一般臨床医である。つまり、微生物検査の技術が進歩し、提供できる情報の量や質が大きく増えているにも関わらず、その情報を上手く感染症診療に活かしてきれていない状況とも捉えることが出来る。私たち臨床微生物検査技師の知識や技術を感染症診療に役立てていく上で、情報の受け手である医師への教育や啓蒙活動は必要不可欠なことである。

現在、研修医や医師へのグラム染色研修や微生物検査実習といった取り組みは多くの施設で行われていると思う。当院においても10年ほど前から実施しているが、研修は短期間で終わり、参加する医師も限定されることから多くの医師への継続的な教育は難しい状況であった。そこで、医師へ教育活動の一環として微生物検査の結果報告の際に情報提供を行うという取り組みを開始した。血液培養陽性症例は主治医とコミュニケーションをとることが多く、介入しやすいと考え、血液培養陽性症例における情報提供にまず取り掛かった。黄色ブドウ球菌による菌血症では、治療開始後に陰性化確認のための血液培養の採取が推奨されているが、知らない医師も少なくない。当院においても当該症例における陰性化確認の血液培養採取率は約50%と低く、一部の医師や診療科のみが実践している状況

であった。そこで、陰性化確認の必要性を電子カルテに記載、結果報告時にコメントとして記載し、提出がなされない場合には医師へ直接連絡することを通じて、教育活動を行った結果、現在では約90%にまで陰性化確認の血液培養採取率が上昇した。例に挙げた黄色ブドウ球菌以外にも菌種に応じてテンプレートを作成し、これを電子カルテへ展開、結果報告時に付帯することで医師の啓蒙活動に利用している。この取り組みの成果について十分な検証はまだ出来ていないが、臨床医からは結果が非常に分かりやすくなり助かっているとのフィードバックも受けており、一定の効果は得ていると感じている。

医師への教育だけに限らず、教育活動においては相手のニーズに合致していることも重要だと考える。臨床医のニーズは、日常診療に活かせる知識や情報が提供されることである。臨床医のニーズを汲み取り、微生物検査室から発信する教育活動に反映させていくことで、相互に高め合える教育活動が行えるのではないだろうか。本シンポジウムでは、当院での取り組みを交えながら、医師への教育啓蒙活動について参加者の方々と議論していきたい。

連絡先：原祐樹 052-832-1121 (PHS65168)

## 今、求められる微生物検査におけるさまざまな教育を考える

富山大学附属病院検査・輸血細胞治療部における医学部 Bedside learning の受け入れ

◎坂本 純子<sup>1)</sup>

国立大学法人 富山大学附属病院<sup>1)</sup>

富山大学附属病院検査・輸血細胞治療部では、医学部5年次から6年次にかけて1グループ5名程度、各1週間、半年に渡り現場実習を受け入れている。実習は臨床検査専門医2名と各部門の検査技師が担当し、内容は検査計画法、採血法、Reversed CPC、血液像、生理検査、輸血検査、遺伝子検査など多岐にわたる。

医学生は疾患の学習には意欲的である一方、検査に関する実践的な知識を学ぶことの重要性については意識が向かないことが多い。そこで当部門では、基本的な細菌検査の流れや意義について、実臨床に即して実践的に理解することを目的に実習を行っている。具体的には、喀痰の品質評価における Miller& Jones 分類、Geckler 分類について解説し、グラム染色実習を通じて市中肺炎像から起炎菌を推定する。その他、抗酸菌染色、血液培養上の注意点や、薬剤感受性試験の基本的な解釈の仕方や耐性菌などについて、約2時間程度実習する。学生に実際手を動かしてもらい、並行して国家試験で過去に問われた内容なども織り交ぜながら学生とコミュニケーションを図ることで、机上での知識を、経験を通じて再認識できるよう心掛けている。受け入れ側の体制として、細菌検査に精通しておくことは勿論、日頃から臨床検査データをチェックし、患者の病態、基礎疾患の有無、栄養状態などを考慮しながら細菌検査を捉えていく力量が必要となる。また、医学生に細菌検査の実習を指導することで専門性を再確認する事ができると考える。

細菌検査は時間がかかる検査である。マンパワーの問題もあり、1週間のうちの2時間で

は十分な実習とは言えないが、将来感染症診療に興味を持ち、更には感染制御にまで携わる医師の誕生を期待する。今回、実習を受けた医学生たちの声も紹介する予定である。

富山大学附属病院検査・輸血細胞治療部  
細菌検査 076-434-7749



## 今、求められる微生物検査におけるさまざまな教育を考える

学生に対する教育～当院での学生実習について～

◎柴山 直美<sup>1)</sup>  
富山市民病院<sup>1)</sup>

当院では、毎年3名程度の実習生の受け入れをしており、実習期間は学校によって1～3.5カ月と様々である。また、半日～1週間の見学程度の学生も数名受け入れている。数カ月の実習期間に、生理、血液、生化・一般、病理、微生物の5つの係で実習を行うため、微生物検査は、1～2週間程度の実習になる。

1人前の微生物検査技師になるには5～10年は必要と言われるほど、とても高い専門性が要求されるにも関わらず、この短い期間ですべてを網羅することはとても難しいことである。

当院では日本臨床検査技師会より発行されている臨地実習ガイドラインをもとに、当院でのマニュアルを作成して実習を行っているが、時間の関係上、基礎知識や基本的な検査技術は学校で習得済みと仮定して実習を進めている。

基礎的なことは口頭説明が多くなるが、各検体からの起因菌推定ができるように、グラム染色や分離培地のコロニーの観察に重点を置いて実習を行っている。また、薬剤感受性や最新の薬剤耐性菌、感染管理についても是非学んでもらいたい。

微生物学は、菌名のラテン語表記にまず苦手意識を持ち、色とりどりの培地は、きれいだと思っても、その種類（選択性）と菌名が結びつかない、臭い・見た目が苦手、というように敬遠されがちな教科のため、実習中のモチベーションが上がりにくいかもしれない。また、国家試験で頭がいっぱいかもしれない。

しかし、学校で行った実験が、臨床の場でどのように役立つのか、「百聞は一見にしかず」で、実際に見て感じて、少しでも記憶に

留めてもらえれば、国家試験対策にもなり、今後の臨床検査技師としての力にもなる。

近年、微生物検査技師は、感染対策チーム（ICT：Infection Control Team）の一員として感染管理の重要な役割を担っている。そのため臨床現場や多職種とのコミュニケーション能力も必要とされている。そのため、実習中は一人で教科書や過去問を眺めているのではなく、積極的に見て・聞いて・ディスカッションをして、コミュニケーション能力も高めてもらえたらと思う。私自身も、できるだけ話しかけられやすい雰囲気作りを心がけ、少しでも微生物検査の理解を深めてもらえるように努力したい。

富山市民病院 臨床検査科  
076-422-1112 (内 2243)

## 今、求められる微生物検査におけるさまざまな教育を考える

### 地域に対する教育

◎加藤 淳也<sup>1)</sup>

地方独立行政法人 桑名市総合医療センター 桑名東医療センター<sup>1)</sup>

三重県は大規模病院が少なく、中規模～小規模病院が中心であり、1～2人で微生物検査を担当している施設がほとんどである。ローテーション等で技師の入れ替わりもあるため、微生物検査の経験が浅い技師も多く、他の検査と兼務している技師も多く存在する。このような背景の中での三重県臨床検査技師会（三臨技）としての取り組みを紹介する。

第一に、精度管理に対する取り組みである。アンケート調査により耐性菌のスクリーニング方法や検査方法が施設ごとに様々であり、十分な耐性菌検査を実施できていない可能性があるという状況が分かった。これに対して、簡便明瞭をコンセプトとした耐性菌検査の手引きを作成し、三臨技の微生物検査サーベイの参加施設に配布し、実習を含めた勉強会を開催して周知を図った。その後のアンケートでは、耐性菌検査を行う施設が増え、多くの施設でテキストを活用した検査が行われていた。

第二に、勉強会への取り組みである。年に4回程度、平日の夜に臨床微生物検査部門勉強会を行っているが、毎回30名程の出席者を得られている。勉強会では、基礎的な内容を中心とし、微生物検査経験の浅い技師でも参加しやすいように企画している。また勉強会の講師を三重県内の技師に担当してもらうことにより、モチベーションの向上、スキルアップを目指している。また勉強会は、主に三重県の中核地である津市で行っているが、距離的な問題から参加できない地域もある。これに対し、臨床微生物検査部門員で遠征し、実習を含めた勉強会を開催するという試みも行った。

第三の取り組みとして、昨年度から通常の勉強会とは別に、2級臨床検査士（微生物）や認定臨床微生物検査技師試験受験のための勉強会を資格取得者が中心となり開催している。以上が、三臨技臨床微生物検査部門で行っている取り組みである。

連絡先：0594-22-1211

## 臨床検査技師による輸血に関わる IC 取得への介入とその有用性

◎渡邊 弘子<sup>1)</sup>

浜松医科大学医学部附属病院<sup>1)</sup>

安全で質の高い輸血医療を提供するには、医師、看護師、臨床検査技師、臨床工学技士など多職種の医療提供者が連携することが重要である。そのために輸血部門の臨床検査技師が従来の境界を越え、ベッドサイドに出向き、現場のニーズに合わせた取り組みを行うことは重要である。当院ではこれまで様々な革新的な取り組みを行ってきた。今回は、輸血部門の IC 取得への介入について紹介したい。

輸血療法では感染性および免疫学的副作用や合併症等が生じる可能性があり、IC 取得は重要である。医療関係者は輸血の IC 取得に際して、輸血の効果、リスクや代替療法に関する十分な情報を患者に提供し、質問の機会を設け、輸血療法について理解を得るように努めるべきである。一方、最近、治療法の選択肢の多様化や医療情報の普及等により、医療を受ける側の関心が高まっている。このような背景から、医師には多数の医療の医療行為に対して説明が求められ、多大な時間が費やされる。しかし、医師が輸血の IC のみに確保できる時間や個々の患者に提供できる情報量には限界が生じている。

当院では、患者の輸血療法に関する理解度の向上と医師の診療業務の軽減を目的として、2010年7月より輸血部門が輸血の IC 取得への介入を開始した。輸血部門専任の臨床検査技師は、医師から IC の補助依頼を受けた患者に対して輸血に関する基本的な情報を提供し、輸血療法に関するリーフレットを配布した。2012年2月からは情報提供の媒体としてタブレット端末を導入した。また、不規則抗体陽性、異型輸血などのバリエーションを順次追

加した。2012年9月から自己血輸血に関する情報提供を開始した。担当医は患者の個々の病態などに基づく輸血の説明を追加し、同意書を取得している。

輸血部門による情報提供の実施件数は約86件/月となり、輸血実施患者における情報提供の実施率の平均は約79%となった。患者の輸血療法に関する理解度の調査（浜松医大 IRB E15-225）によると、輸血部門が輸血の IC に介入したことで、94%の患者さんが「非常に納得して承諾した・納得して承諾した」と回答した。

輸血部門が輸血の IC を補足する事で、患者は輸血に関し理解が深まった。また、輸血部門が従来の境界を越え、ベッドサイドに積極的に出向くことで、他職種との良好な協力関係が生まれた。

## 今後求められる医療人とは？

院内輸血教育活動を実施して

◎森本 剛史<sup>1)</sup>

社会医療法人 蘇西厚生会 松波総合病院<sup>1)</sup>

輸血医療において、臨床検査技師は輸血検査、血液製剤管理業務、細胞治療業務と一昔前と比較すると、業務領域を拡大し安全かつ適正な輸血療法に貢献している。その中でも認定輸血検査技師制度、認定輸血看護師制度、輸血療法委員会などは各施設の安全性向上に大きな役割を果たしていると思われる。院内での教育活動や啓蒙活動についても、輸血療法委員会や、医療安全委員会が中心となって行われていることであろう。

当院では、2016年9月に輸血部が稼働し、ようやく1年を迎えようとしている。輸血医療を述べるにはまだまだ経験不足であるが、①組織として立ち上げにあたり目指してきたもの、②現在の院内活動体制、③今後目指していくべき体制や検査技師の役割を、中規模病院の立場から述べていきたい。

当院は、岐阜医療圏の中核病院のひとつで、病床数501床の中規模病院である。年間使用量はRBC 5464U,FFP 1540U,PC 5920U,ALB 24737.5gである。従来は、輸血業務についての検査技師の地位も高いものとはいえなかった。輸血業務運用構築にあたり、輸血療法委員会を経由して検査技師が中心となり構築活動を行った。現場の状況調査を輸血療法委員会・認定輸血看護師の協力を経て行い、問題点の掘り起こしを行った。手作業の部分・確認作業が多く、現場も問題点は感じているが、システムもなく、多忙を理由に業務改善には結びついてはいなかった。また、看護師の輸血に関する知識も高いものとはいえなかった。実状を把握し、問題点を明確にしたことが、具体的な設備要求・運用構築につながり、システム運用が可能となり、病院規模に見合っ

た体制となった。検査技師が中心となって体制構築を進めていった結果、徐々にではあるが信頼も増加し、院内の検査技師の地位も向上してきたのではないかと実感する。

また、稼働前に輸血療法委員会で看護師に対して輸血に関するアンケート調査を行ったところ、『輸血に対して不安を感じる』『輸血に関する研修会を行ってほしい』という意見が多く、誰もが自信をもって対応できるように教育活動や啓蒙活動、巡視活動の必要性を輸血療法委員会で検査技師が中心となって進めていき、医師・看護師の協力を求めていくことがより安全な輸血療法につながっていくと思われる。当院においては、稼働して日も浅いので、まずは手順に沿って輸血療法が行われているか調査を行い、状況を把握し、必要な教育活動を行っていくことが重要と思われる。内部的には検査技師の知識や技術の向上を目指していくのは言うまでもない。

どの分野においても、検査技師の病院内での活動については、検査技師単独で行動できることは少なく、多忙な医師、看護師の協力も求めにくいのが現状であるが、輸血分野においては輸血療法委員会や医療安全委員会などで検査技師が専門知識と技術を最大限に活用し、『輸血のことはなんでも輸血部の検査技師に聞けばいい』と認識され、いなくてはならない存在となって活躍するのが、中小規模病院の検査技師にとって望ましい姿ではないかと考える。

松波総合病院 輸血部 058 (388) 0111

## 今後求められる医療人とは？

### OPE 室出向を実施して

◎松浦 秀哲<sup>1)</sup>  
藤田保健衛生大学病院<sup>1)</sup>

臨床検査技師が行う輸血業務で最も基本的で重要な業務は輸血検査を行うことである。これは紛れもない事実であり長年にわたって我々臨床検査技師が培ってきた職域である。現在、全国の施設で輸血検査のみならず、臨床検査技師による血液製剤の管理が行われている。当院の輸血部も検査業務に加え、管理業務を行うよう変遷してきた。昨今、輸血医療を取り巻く環境も変化してきている。輸血は、病棟、外来処置室、救命救急室、手術室、集中治療室、血管撮影室、血液浄化センター、在宅など様々な場所で行われるようになり、対象患者も多種多様となっている。それに伴い製剤使用量も増加している。このような状況の中で、輸血管理部門として安全で適正な迅速輸血に貢献する術を考えていた。その矢先、2015年5月に病院新棟が開設され手術室は13部屋から23部屋へと増設されることになった。これまでは手術当日の朝、手術室の事務所に1日分の製剤を全て搬送し、まとめて読み合せ、払出しを行っていた。これは、手術室内の輸血管理の大半を手術業務で繁忙な手術室スタッフに委ねる運用であった。我々は、手術室増設に伴い製剤の使用量が増加し、製剤の管理に難渋すると思った。さらに手術室内の緊急輸血にもより迅速に、適切に対応できる環境を構築する必要があると考えるに至った。そこで輸血部長を通じ、病院に対して製剤管理および緊急輸血への迅速対応を目的に手術室内輸血サテライトの設置を提案した。

輸血サテライトには輸血専任技師を9時~17時まで配置した。サテライトスタッフは手術室内で使用する製剤の保管・管理を行い、製剤

の必要時に各部屋に直接払出しを行っている。手術室内の輸血に関する連絡は全て輸血サテライトで受けることで円滑な対応を可能にしている。緊急輸血への対応はこれまでに6分程の時間を要していたが、サテライト運用ではその半分以下の時間で輸血を提供出来ている。輸血サテライト技師は、麻酔科医や執刀医の要望を直接聴くことができ、製剤の準備に関しても直接伝えることができる。輸血に関する疑問についてもリアルタイムに答えることができ、看護師などの輸血を扱うスタッフの心理的負担を軽減している。

輸血サテライトの取り組みは、我々臨床検査技師が手術を受ける患者により良い輸血医療を提供したいという想いに基づいて運用を開始した。多様化、複雑化した医療の中で、医療人として求められることは「他職種に対する敬意と自身の職責を全うすること」と考えている。特に「自身の職責」は今与えられているものに終始するのではなく、患者のために自らの強みを活かせる潜在的な領域を模索し、挑み続けていくことと考えている。

連絡先 0562-93-2302