

生化学検査の意義

「臨床検査技師・検査と生化学分析装置の役割」
について



神山清志(浦和医師会メディカルセンター)

.....
昔のいずれ、は、いま
.....

便利な時代になった。試薬は液状&専用ボトルでバーコード管理のため架設ポジションフリー。昔では考えられなかった分離剤が入った検体は、採血時に機械が貼ってくれたバーコードをスキャンして到着確認を行い、全自動搬送ラインに投入すれば遠心分離から分注作業まで自動で行われ、そのまま分析装置に投入されて、必要なら自動再検まで行われて、分析に供された検体は廃棄。元検体は保存トレイに収納……。日立736の時代を知るものは、その時、このような未来を予想していただろうか？

.....
技師は分析装置の手足？
.....

日立730-30特形……。私が入職2年目に担当した装置である。この分析装置はすでにAI機能が掲載されていた(と、勝手に思っている)。何故か？担当者を馬鹿にしたり試したり、へそが曲げるとストライキ体制に入り、宥めても透かしてもまともな結果を出してくれない等、頭脳を持っていないと行えないような技を年中出しまくってきたからだ。加えて、朝の寝起きがとても悪く、動き出すまでに結構な時間がかかる厄介者でもあった。

とにかく、担当した当初は毎日が胃痛だった。朝、分析装置「様」に拍手を打って「今日は何事もなく動いてください!」とお祈りとお願いをするのが日課だった。

.....
使われる側から使う側に
.....

分析装置に馬鹿にされて結果が出ない。報告書が出せないと怒られる、でも誰も助けてくれない……。うつろな目で日々を過ごしていたある時、定期保守点検の日を迎えた。「神山さん一緒にやってみる？」とサービスの方から声をかけられた。面倒くさいと思う反面、この分からず屋の駄馬はどういう構造なのか？興味があったので、教わりながら作業を手伝わせてもらった。そのようなことを数回繰り返していたら、分析装置って学校や実習先で習った用手法を分析装置が行っているだけじゃないか!ということに気が付いた。そして、全反応過程測光や、試薬切り替え弁・多連切換え弁方式による一つのシリンジで多数の試薬分注を可能としていることなど、日立の分析装置は他には無い素晴らしい機能があることを知った。そして、一人で分析ユニットを引き出し、全部位の点検ができるようになったころ、「そろそろオマエに使われてやるよ!」という声がどこかから聞こえてきた。

分析装置は技師の手足

埼玉県にも日立ユーザー会がある。約40年前に多くの施設に日立736が導入されたが、今までにない構造・機能を有する分析装置であったため、皆で情報を共有して学んでいこう！という趣旨で設立されたと聞いている。私も、24歳の時に仲間に加えてもらい、30年以上、多くのことを学び報告をしてきた。その中で得た私の座右の銘は「分析装置は技師の手足」である。ここからは、今までの経験から分析装置を使うからには知っていてほしいことを述べたい。

「臨床検査技師である」

病態や診断学、薬理学を学ぶことは重要であるが、まずはプロの臨床検査技師として正しいデータを迅速に出すことが必須である。そのためには装置や試薬を熟知しなくてはならない。試薬の組成、測定原理、装置の動作、精度管理、このようなことをすべて理解して検査に臨まないと技師失格である。

「過去を知る」

昔はこうだった！今までこうしていた！経験論を振りかざして部下の指導をする者がいる。逆に、今の若い技師は、同世代の感性・常識を主張する者もいる。色々な考えはあるだろうが、過去に縛られること、過去を否定すること、過去を知らないこと、何れも愚かなことだと考える。

「水は腐る！」

分析装置の供給水は、いわゆる純水である。しかし、実は菌水であることが多く、装置の細菌汚染の原因となっている。最近まで主流だったRO-DI形式の純水機は、RO(逆浸透膜)で原水中の有形物(細菌やウイルス迄)をろ過した後にはイオ

ン交換を行うため、塩素イオン(殺菌作用有り)が除去された結果、DIユニット以降のラインが菌膜や色素を発生するPseudomonas属によって細菌汚染を来すのである。特に、純水機の内部タンクは水が滞留するため菌の繁殖をさらに助長する。そこを簡単に洗浄する術はないため、菌が増殖した水が供給され、装置内に様々なトラブルを引き起こす。

なお、最近ではRO-EDI方式の純水機が主流となっているため、このような問題は回避されているが、水は腐る！ということは知っておくべきことである。

「試薬の酵素の多くは細菌が作っている」

試薬の能書を見ると〇〇は××菌由来などと記されている。細菌は増殖の過程で各種の酵素や基質を生成する。例えば、ウリカーゼとカタラーゼを生成する菌が居た場合、反応の条件さえ満たされれば、それだけで尿酸は0になってしまう。

「検体を「診」る」

遠心分離後の検体は目で見て「検体診断」をするべきである。乳び・溶血・黄疸・貧血・多血、これらが解るだけでも無駄な再検査を省くことができる。さらには、先に臨床へ情報を提供することもできる。

「試薬を「診」る」

新しい試薬を導入するときは、その試薬を試料にして、全項目の測定を行うと良い。それによって、プローブコンタミ等が発生した場合「正誤差」となる項目が解る。能書に書かれていない金属成分が影響することもあるので注意が必要だ。

「データ不良の原因は人為的要因が多い」

私の経験上、トラブル原因の9割は人為的要因である。すなわち、データ不良や機器トラブルが

発生した場合は、その前に何をしたかを調査することが必須である。

「データ不良時は先ずは 反応モニターを見よ」

今の装置は、反応モニターを簡単に見ることができる。水測定と反応モニター確認だけで大方の異常は原因が究明できる。なお、ブランク、スタンダード、低値、高値試料の反応モニターはあらかじめ出力してファイリングしておくが良い。

「データ不良時は水を測定せよ」

データ不良の原因の多くはサンプリング系のトラブルである。血清でばらつくのに水は概ね0打ちするときはサンプリング系の異常である。

「データ不良時は五感を働かせよ」

視覚(水漏れ、飛び散り)。聴覚(異音)。触覚(温度、チューブの硬さ)。嗅覚(異臭等)。味覚・・・流石にこれはないので、四感+第六感(なんか変だぞ!この経験に基づく非科学的なものの力は凄い!)で五感と考える。

「文明の利器を使え」

動作不良や異常時は、スマホ等で動画を撮りサービス担当者に見せると良い。電話口で機器の音を聞いてもらうだけでも解決の糸口となることが多い。また、障害を自分で対処するときは、その前の状況を写真に残すべきである。

「脊椎反射で行動するな」

何かあると、何も考えずに余計なことをしてし

まう輩が多い。小さな異常をいじり壊してしまい、自分で何を行ったのかもわからなくなって、ワーワーと電話口で騒ぐ者もいる。何か異常があった場合は、深呼吸して、現状の記録を取り(写真等)、冷静になってから複数名で対応を行うべきである。

さいごに

私が駆け出しのころと比べると、検査も分析技術も大きく進歩した。こうなったらいいな、こうあってほしい・・・多くのことが実現された。これは、作るものと使うものが対等な関係で切磋琢磨した結果と考える。この先(いずれ)は?・・・分析装置に本当にAIが組み込まれて、必要な検査を自動で追加して、診断名まで出力されることになると思う。いや、もしかしたら、診療の場で患者さんの額にセンサーをあてれば、生化学の包括項目すべての結果が出てしまうような時代になるのかもしれない。その時、臨床検査技師は不要になるのだろうか?それはNo!と断言したい。人間でしかできないこと、機械に任せて良いことの振り分けをきちんと行い、機械やAIを「支配する」ような臨床検査技師が活躍していることと考える。分析装置は診療の道具である。松尾先生が記された寄稿文を何度も拝読し、自動分析を語るにあたりこれ以上の言葉は無いと思った。私は「分析装置は技師の手足」と考えていたのだが、今回頂いたテーマの結論は、「分析装置は診療の道具であり、その道具は技師の手足である」として本稿を終了したい。

