



# 「机の上の検査室」から「検査・診断Matrix」へ

ただのじゅたろう  
只野 壽太郎  
Jutaro TADANO

## 要 旨

日常診療に必要な臨床検査情報を診察室の机の上でアクセスする考え方を「机の上の検査室」と名付け、「医療を変える机の上の検査室」<sup>1)</sup>として2008年に刊行した。2011年に、この考え方を「診療Matrix」として電子化し、WEBにUPし、2016年には、病理組織・細胞診などの画像を加え「検査・診断マトリックス」と名前を変えた。2019年5月に尿沈渣、微生物などの画像の追加、検査項目解説の改訂、「検査前プロセス」、「予期せぬ値」、「パニック値」などを加えた。ここでは、「机の上の検査室」から、「検査・診断Matrix」に至る背景と経緯について述べ、新しい「検査・診断Matrix」を紹介する。

## 「机の上の検査室」

### I. Brain-to-Brain Loop

わが国の臨床検査は、1950年のGHQ（連合国軍最高司令官総司令部）の命令による臨床検査の中央化が始まりである。1950年代後半にはシングルチャンネルの自動分析機が輸入され、1960年後半から国産の自動分析機の開発が始まった。

1980年代は、国立の新設医大のうち、高知医大（佐々木匡秀）、佐賀医大（筆者）、浜松医大（菅野剛史）が、独自のアイデアで分析機と検体搬送装置を組み合わせた自動分析システムを提案し導入した。

1981年、Lundberg GD<sup>2)</sup>は数年前から提唱して

いたBrain-to-Brain Loop(図1)の考え方を論文にし、臨床検査分野に衝撃を与えた。この考え方は、まず医師が患者の問題点を聞くことから始まる。問題点を聞いた医師は、その問題点の解決に必要な臨床検査項目を選びオーダーする。検体が採取され、検査部に運ばれ測定され、検査データとして医師に返される。医師はこのデータから患者の問題点の解決法を考え、治療などの必要な処置をとる。

Lundberg GDの考え方は、問題指向型の診療であり、1964年にWeed LL<sup>3)</sup>が提唱した問題指向型診療記録が基礎になっている。Weed LLは1冊の診療記録を中心に、患者診療に当たる全ての医療従事者が、診療情報を共有するシステムを作ることが、  
1. 教育・研修の場で効果的に臨床能力を身に付け、  
2. 高い臨床能力を持つ医師として患者に接し、  
3. 安全で質の高い医療が提供できるとした。

### II. 見誤った技術革新

佐賀医大検査部は1988年にLundberg GDの考え方を取り入れ、臨床化学検査、血液検査、免疫検査

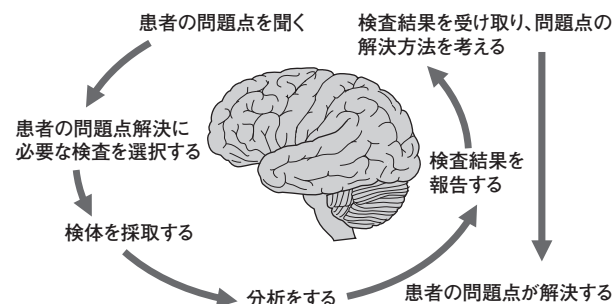


図1 Brain-to-Brain loop

佐賀大学名誉教授  
天宣会柏健診クリニック  
〒277-0005 千葉県柏市柏4丁目5-22

Tensenkai. KASHIWA Medical Examination Clinic  
(Kashiwa 4-5-22, Kashiwa-shi, Chiba)

査などのデジタル情報、心電図、脳波などの波形情報、微生物検査などのアナログ情報を一元的にまとめて臨床医に提供する検査情報一元管理システム<sup>4)</sup>を構築した。しかし、退官後、佐賀医大で作り上げてきた検査システムを総括すると、技術革新の流れを見誤った部分が見えてきた。本来、検査システムは「医師の知的生産性の向上」が目的であるが、開発したシステムは「検査部の労働生産性の向上」に置き換わっていた。

技術革新(図2)にはプロセスイノベーションとプロダクトイノベーションがある。プロセスイノベーションは検体分析工程の技術革新であり、Lundberg DGの検体受付から検査結果報告までを意味する。一方、プロダクトイノベーションは検査結果そのものの革新で、Weed LLが提唱した診療情報の共有であり、検査部がより付加価値の高い検査情報を提供することである。検査部が、見誤った技術革新の結果と反省については、2004年韓国Seoul市で開催されたLab Automation Meetingで「The Sins and Virtues of TLA」として報告され、The DARK REPORT<sup>5)</sup>に掲載された。

### Ⅲ. 臨床検査と診断的中率

福井<sup>6)</sup>は1990年に臨床検査情報が、どの程度医師の診療に役立つかを検証した。1975年にHampton JR<sup>7)</sup>らが、また、1979年にはSandler G<sup>8)</sup>が、同様の臨床検査の診断効率(表1)を報告している。

福井の報告は佐賀医大総合診療部と検査部が、胸痛を訴える患者に12項目の血液検査、臨床化学検査、尿検査を行い、検査データが医師に提供された前後の診断的中率を見たものである。この結果、病歴と診察のみで71%に診断がつき、簡単な臨床検査

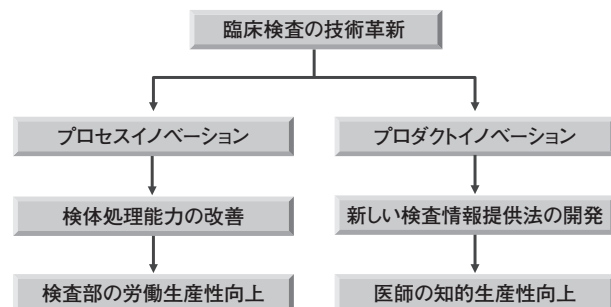


図2 臨床検査における技術革新

検査データを加えるとの中率が10%上昇することがわかった。また、検査部が総合診療部の初診患者にオーダーされた臨床化学検査項目数は92%の患者が12項目以内であった。正しい診断ができるか否かは、医師の臨床能力が大きいだが、ここに、臨床検査を加えることで、診断的中率が10%以上上昇することは、医師に対し、迅速な検査データの提供が欠かせないものであり、Lundberg DGとWeed LLの考え方が正しいことが理解できる。

### Ⅳ. 10分間診療の登場

医師は患者に正しい診断を行い、適切な治療をする義務があるが、大切なことは患者が満足する一定の時間内に診療を終わらせることである。臨床検査部は自動化により大量のデータを医師に提供するシステムを作り上げたが、医師の一人の患者に使える診察時間は限度があり、より効率的な検査情報の提供は検査部の大きな課題となった。

Gross DA<sup>9)</sup>らは138人の掛かり付け医の診察時間と患者満足度(図3)を調べ、15分程度の診察時間で、患者は満足するとした。15分で診察を終わらせるにしても、診察時間には問題点の聞き取り、問題点の把握、患者への説明、診療録への記載などが含まれており、診察と結果説明に使える時間は10分以内である。

Stange KC<sup>10)</sup>らは84の診療所で138人の医師に診察を受けた4,454人の患者の平均診察時間は10

表1 臨床検査の診断効率

	病歴と診察のみ	臨床検査
Hampton. JR	83%	91%
Sandler. G	56%	73%
福井・只野	71%	81%

診療	所要時間	内容	対応者
診療以前	5分	受診理由の聞き取り	看護師
診察	5分	問題点の把握	医師
診察結果説明	3分	説明と理解	医師
診療終了	2分	次回診療の説明 診療記録への記載	看護師 医師

Grossの調査：患者は医療側の対応時間15分で満足する  
電子的な診療支援は医師の患者対応効率化のツール

図3 診療時間と患者満足度

分と報告し、Blumenthal D<sup>11)</sup>らは686人のプライマリケア医への19,192回の受診で、患者が入室してから退室するまでの時間は16.3分であり、実際の診察時間は10分以内であったとした。このような研究を踏まえ、10分以内に患者を十分に満足させ、しかも正しい診断を可能にする一つの手法として「The 10-Minute Diagnosis Manual」<sup>12)</sup>が出版された。このマニュアルには、患者の訴える140の問題点(主訴・症状)ごとに、患者へのアプローチ、病歴、身体診察、検査と診断的アセスメントがコンパクトに整理されている。

#### IV. 机の上の検査室

筆者は、佐賀医大を退官後に新しい検査情報の提供法を考えていた時に、秋田市の内科開業医から一通の手紙を頂いた。手紙には1. 学生時代に臨床検査の講義を受けていない多くの開業医は、次々に登場する新しい検査に戸惑いを感じている、2. 1960年代から1980年代の20年間で医師が知らなければいけない医学的知識は17倍に増えた、3. 臨床検査医学の専門医として医師が受け取った検査結果報告書を見れば、疾患が頭に浮かぶような報告書を作ってほしい、4. せめて、臨床検査だけでも暗記から解放できないか、という衝撃的なことが書かれていた。

直ちに頭に浮かんだのは高知医大の佐々木教授が書いた「血液スペクトルを中心にした臨床検査」であった。これは、縦軸に10数項目の検査項目を並べ、データを折れ線グラフで表し、そのパターンで疾患を推測するものである。しかし、検査項目が12項目程度ならば、パターン認識できるが、24、48項目となると、疾患ごとのパターンの特徴が消えてしまい、パターン認識は困難であることが分かった。

そこで、発想を変え、できるだけ多くの検査項目と疾患を電子的に記憶させ、医師の診察室の机の上のパソコン(P.C)で相互にアクセスできるシステムの開発を考えた。

このシステムは、疾患別に疾患の概念、診断の手掛かり、主訴・徴候、鑑別疾患、スクリーニング検査、異常値を示す検査、関連する検査の読み方、関連する診断画像をまとめ、これらの情報をP.C上で相互に検索可能にしたもので、「検査・診断Matrix」と名付けた。

## 「検査・診断 Matrix」

### I. 検査・診断 Matrix の目的

Matrixの目的は、日常診療に必要な全ての臨床検査情報に診察室のPCでアクセスできる環境を作り、医師を臨床検査に関しては暗記から解放し、診察の効率化を図ることである。AACC(アメリカ臨床化学会)が出版したEffects of Disease on Clinical Laboratory Tests<sup>13)</sup>では、1554疾患と2053項目の検査が組み合わされている。医師が患者の問題点を把握してから、診断、治療に至るまでの過程では、主訴・症状と必要とする検査の組み合わせだけでも天文学的な数字になる。そこでMatrixでは、主訴・症状、疾患、臨床検査項目、検査項目解説、疾患と検査値、画像などが、どの組み合わせでも検索可能なシステムの構築を目指した。

米国の医学部では学生にi-Padを持たせ、医師は書籍と暗記は不要で、患者から問題点を聞き出すインタビュー力、問題点の解決に必要な情報へのアクセス力、得られた情報のアセスメント力を付ける教育が行われていると聞く。また、ミネソタ州ロチェスターにあるMayo Clinicは数年前から、患者用にMatrixとほぼ同じシステムMayo Clinic Symptom CheckerをWEBで提供している。Matrixは臨床医の効率的な診療支援だけでなく、医学部、看護学部、薬学部、医療技術系の学生に臨床検査情報を迅速に提供することを目的としている。

### II. Matrix の構成と使い方

図4はMatrixの操作画面であるが、実際にはWEBにUPされているMatrixの画面を見ていただきたい。GoogleまたはYahooで「検査・診断Matrix」と検索すると図4と同じ画面が表示される。

各項目はブロック化され、内容は単独でも検索できる。疾患はAACCのリストから、WEB版メルクマニュアル(万有製薬)、カレント・メディカル診断と治療(日経BP社)、内科診断学(医学書院)、新臨床内科学(医学書院)を参考に510疾患を選んだ。

各疾患は、疾患の概念、診断の手掛かり、主訴・症状・診察所見、鑑別診断、スクリーニング検査、



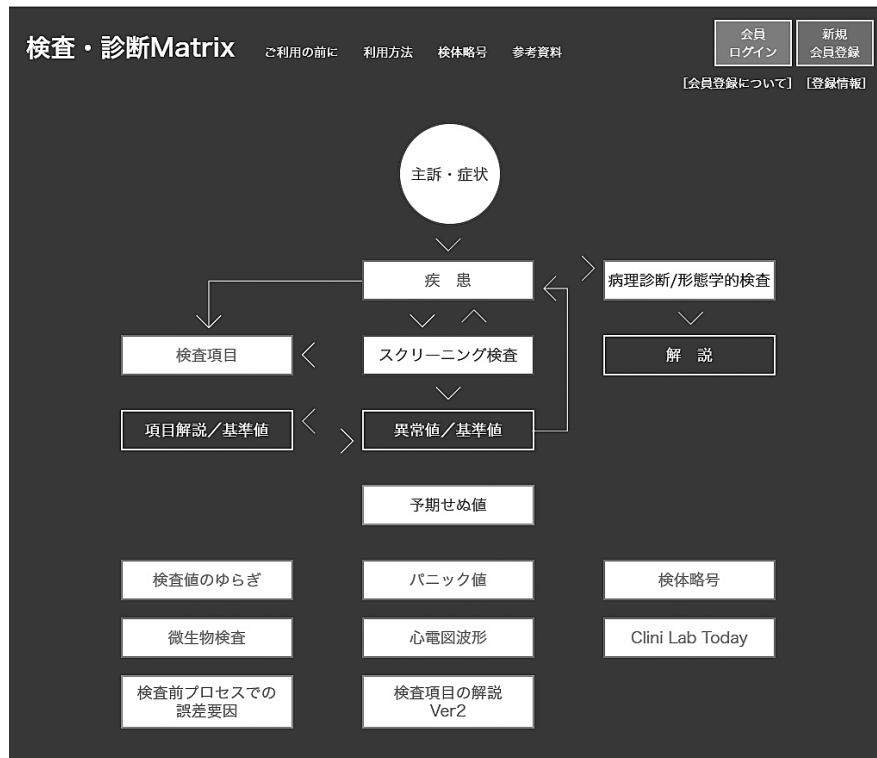


図4 検査・診断マトリックス

異常値を示す検査、関連する検査の読み方、関連する診断画像がまとめられている。

主訴・症状・診察所見は易感染性から労作性呼吸困難まで150項目あり、同時に5項目まで選択できる。患者が訴える項目に✓を入れると、チェックすべき疾患が表示される。

スクリーニング検査は108項目あり複数の選択が可能である。✓を入れると関連する疾患が表示される。

異常値を示す検査は1447項目の検査から当該疾患で異常値を示す検査項目と検体の種類、増加・減少が記載されており、項目をクリックすると検査項目解説が表示される。

検査項目解説には検体・基準範囲、測定法、文献、解説をまとめたが、2019年8月に検査項目の解説Ver2にした。とくに、文献に関しては検査値と関連する臨床所見の記載してある文献を可能な限り集めた。

病理診断/形態学的検査は細胞診、病理組織、肉眼写真、末梢血液像、骨髓像、染色体、尿沈渣の1,161件が表示されている。画像は細胞診から尿沈渣まで区分しており、「区分から絞り込む」のボタンで絞り込みが可能である。

微生物検査は独立しており、微生物が分類、検査材料、染色法、菌種、症例で選べるように構成され

ている。電子媒体はほぼ無限のスペースがあり、特にカラー画像の多い微生物検査領域では、書籍に比べ極めて有利である。Matrixの微生物検査は、特に医療技術系の学生や経験の浅い技師が、PCの画像を見ながら、検査材料、染色法、選択培地上の所見から菌種を確定できるように設計した。

また、全ての画面で多発性骨髄腫や好酸球のように下線がついているものは、クリックすると関連する事項が表示される。

臨床医は、誰もが患者の臨床所見と一致しないデータや説明のつかないデータを受け取った経験がある。検査値は検体採取、運搬、前処理、分析過程の誤りで、異常値になることがあり、生理的変動や薬剤の影響も見逃せない。Matrixでは、予期しない検査値の原因と対策について、「検査前プロセスでの誤差要因」、「予期せぬ検査値の原因と対処方法」、「検査値のゆらぎ」、「パニック値」にまとめた。

### Ⅲ. Matrixの利点

主訴・症状と検査については、書籍に記載されている事項であり、書籍に比べ検索時間の短縮が利点の一つであろう。

2011年に「診療 Matrix」をWEBにUPした時に、医真会八尾総合病院の森 功院長(現名誉顧問)から、「若い医師や看護師に帰宅の前に、もう一度今日診た患者で、聞き洩らしたことがないか、鑑別すべき疾患に見落としがないか、必要な検査に漏れが無いかを Matrix で確かめるように指示しました」との手紙を頂いた。森先生は医療事故調査会の代表世話人であり、医療事故を防止する目的での Matrix の利用を示唆したと考える。

臨床所見と一致しない検査データや説明のつかないデータの背後には、新しい疾患の発見のチャンスが隠れていることがある。1965年、河合と只野<sup>14)</sup>は冷蔵庫に入れた Bence Jones 蛋白尿が白濁、沈殿しているのに気付いた。当時、37°C以下の低温で沈殿する蛋白はマクログロブリンのような大型の蛋白であり、Bence Jones のような小型蛋白の報告はなかった。われわれは世界初の症例と考え、発表の準備をしていたところ、1966年に Alper<sup>15)</sup>に世界第一例目の Cryo-Bence Jones 蛋白として発表されてしまった。

1993年に南雲と只野<sup>16)</sup>らはHLA-AとDPの不一致で発症し、死亡した輸血後GVHDの初症例を報告した。この症例は、胃潰瘍の患者が400mlの赤血球濃厚浮遊液の輸血後、GVHDを発症し死亡したもので、検査部の南雲技師が原因を追究した。その結果、患者は「HLA-A24, A33, DPB1\*0201, 0501」、供血者は「HLA-A24, A<sup>-</sup>, DPB1\*1910, 0501」であり、患者と供血者間でHLA-DPの不一致が確認された、世界初症例であった。

また、1995年には川崎と只野<sup>17)</sup>らが原因不明の血小板減少とALP活性上昇を来した患者の精査を依頼された。この症例は4年間の経過観察や家族調査の結果、世界初の劣勢の遺伝形式をとる遺伝性家族性高ALP血症とされた。また、ヒトの小腸型ALP遺伝子は第2染色体上に存在するが、発端者の弟が悪性リンパ腫で死亡していること、パーキットリンパ腫では血小板減少と第2・第8染色体の転座が認められることなどから、両者の関連も疑ったが、解明できなかった。

これらのことから、臨床所見と一致しない検査データや説明のつかない症例を見た場合は、その解明は意味があるものと考え。そこで、Matrixでは可能な限り「予期せぬ値」の資料を集めた。今ま

で不明とされ、捨てられていた、臨床所見と合わない検査データから新しい知見や疾患の発見が生まれることを期待したい。

秋田市の内科開業医から頂いた一通の手紙がきっかけとなり、「机の上の検査室」が生まれ「検査・診断 Matrix」へ進化してきたが、まだまだ未完成であり、これからも進化を続けていきたい。

## 謝 辞

稿を終えるにあたり、モダンメディアに検査・診断 Matrix を紹介する機会を与えてくださったモダンメディア編集委員の諸先生方と Editor である大森圭子さんに、この場を借りて心から感謝します。また、Matrix のプログラム作成、WEB への UP、サーバーの管理に多大の労をとられた(株) Addmedia の鈴木隆社長と社員の皆さんにも感謝します。

## 文 献

- 1) 只野壽太郎. 医療を変える机の上の検査室. 緒方医学化学研究所; 2008
- 2) Lundberg DG. Acting on significant laboratory results. JAMA. 1981; 245(17): 1762-1763.
- 3) Weed II. MEDICAL RECORDS, PATIENT CARE, AND MEDICAL EDUCATION. Ir J Med Sci. 1964; 462: 271-282.
- 4) 只野壽太郎. 検査情報の一元化. 臨床検査. 1993; 37: 995-1000.
- 5) The DARK REPORT. 2006. No.6 VolXIII
- 6) Fukui T. Relative contribution of history-taking, physical examination, and stat laboratory test to diagnosis in chest pain patients. Nihon Koshu Eisei Zasshi. 1990 Aug; 37(8): 569-575.
- 7) Hampton JR. et al. Relative contributions of history-taking, physical examination, and laboratory investigation to diagnosis and management of medical outpatients. Br Med J. 1975 May 31; 2(2569): 486-489.
- 8) Sandler G. Costs of unnecessary tests. Br Med J. 1979 Jul 7; 2(6181): 21-24.
- 9) Gross DA. et al. Patient satisfaction with time spent with their physician. J Fam Pract. 1998 Aug; 47(2): 133-137.
- 10) Stange KC. et al. Illuminating the black box: a description of 4454 patient visits to 138 family physicians. J Fam Pract. 1998; 46: 377-389.
- 11) Blumenthal D. et al. The duration of ambulatory visits to physicians. J Fam Pract 1999; 48: 264-271.
- 12) Robert B Taylor. The 10-Minute Diagnosis Manual. Symptoms and Signs in the Time-Limited Encounter. Lippincott Williams&Wilkins. 2000.

- 13) Donald S Young et al. *Effects of Disease on Clinical Laboratory Tests* 4th Edition. American Association for Clinical Chemistry Press. 2001.
- 14) 河合忠、只野壽太郎. Cryo-Bence Jones 蛋白 本邦第1例. *医学と生物学*. 1967 ; **75** (5) : 251-257.
- 15) Alper CA. Cryoglobulinemia : studies of a cryo-Bence Jones Protein. *Acta Med Scand Suppl*. 1966 ; **445** : 200-205.
- 16) Nagumo F. Tadano J et al. HLA-DP class II antigens in transfusion-associated graft versus host disease. *Lancet*. 1993 ; **342** : 1424.
- 17) Kawasaki S. Tadano J et al. Pedigree of a family with hyper-alkaline-phosphatasemia apparently inherited as an autosomal recessive trait. *Clinica Chemica Acta*. 1955 ; **283** : 109-111.