



(特集：パネルディスカッション I (第31・32回合同年次学術集会より))

検査室のロボット化

藤田 孝

Robotization of Clinical Laboratories

Takashi Fujita

Summary Each clinical laboratory of the Fujita Health University hospital has been establishing new clinical test systems for related hospitals since the opening of the Okazaki Medical Center in April 2020. The goal has been to realize the vision of Fujita Academy and the smart hospital concept of Fujita Health University Hospital. We are promoting the robotic automation of clinical laboratories while maintaining high-quality patient-centered services. While the automated system may reduce the number of clinical laboratory staff, we will increase efforts to further enhance medical care and activate research as a university hospital.

Key words: Robotic automation, Smart hospital, Medical care, Active research

I. はじめに

学校法人藤田学園は1964年9月に創立され、単一病院としては国内最大の1,376床を擁する藤田医科大学病院をはじめとし、名古屋市中心部に位置するばんたね病院、三重県津市の七栗記念病院で運営してきた。2020年4月、愛知県岡崎市に岡崎医療センターを新たに開院した。藤田学園に限らず医療機関で重要な役割を担う臨床検査部は、各々の施設の方針に則り、検査室の良好な運営を心掛け続けるのみならず、地域や国内の医療情勢をも把握している必要がある。

一方、国内情勢としては、内閣府から第5期科学技術基本計画においてSociety 5.0構想が提唱された¹⁾。医療・介護領域にけるSociety 5.0構想²⁾としての新たな価値創出として、医療に関

係する様々な情報を含むビッグデータをAIで解析することにより、「医療・介護現場でのロボットによる支援で負担を軽減すること」などが提案されており、社会全体として医療費や介護費などの社会的コストの削減や医療現場等での人手不足の問題を解決することを提唱している。

このような情勢のなか藤田学園は、学園ビジョンである「医療福祉」「研究」「教育」とそれを支える「経営」基盤の強化を掲げるとともに、病院はスマートホスピタル化を目指すこととなった。臨床検査部としても、学園および病院の方針への貢献のため、2020年4月から2021年1月にかけて段階的に関連4病院の検査体制を新たに構築すべく取り組みを行った。

藤田医科大学病院臨床検査部
〒470-1192 愛知県豊明市沓掛町田楽ヶ窪1-98
Tel: +81-562-93-2305
E-mail: tfujita@fujita-hu.ac.jp

Department of Clinical Laboratory, Fujita Health University Hospital, 1-98 Dengakugakubo, Kutsukakecho, Toyoake, Aichi 470-1192, Japan

Ⅱ. 構築の背景

藤田学園創立から半世紀を超え、次の半世紀に向け国際的な水準をクリアするとともに、更なる発展を目指す必要がある。そのなかで、2017年に高ストレス社会を克服する「精神神経疾患の最先端研究開発拠点大学」としてのブランディング事業が採択され、全学あがりのブランド確立が行われるようになりました。各種事業のプレスリリースやホームページ公開、公開シンポジウムなど藤田学園のブランドを向上させる「ブランディング・コンテンツ」を多角的に展開するとともに、2021年には日本初開催となる「アジア大学サミット (THE)」が開催されました。コロナ禍により残念ながら大学での集合開催は断念され、webによる開催となりましたが、2022年に再度、本学園で開催されます。2年連続での開催も初めてのことです。

国際的な飛躍を目指す学園ビジョンのなか、臨床検査領域ではロボット化、AI化など学園が目指すスマートホスピタル化に貢献するシステム構築が大学病院の臨床検査部として求められてきた。

Ⅲ. 臨床検査部の取り組み

このような背景のなか、各病院間の連携、各診療科や医学部、医療科学部などとの連携、産学連携、地域貢献を念頭に置きつつ、「より患者中心の高品質臨床検査サービス」の提供と「臨床研究」の活性化を目指し、検体検査を中心に検査体制の再構築を行うこととした。

1. 再構築の骨子

再構築にあたり、まず臨床検査部の目指す将来像を描き

- 1) 患者中心の高品質検査サービス
- 2) 臨床支援の更なる向上
- 3) 研究活動の活性化
- 4) 人材の有効活用
- 5) 費用対効果、経済効果を考慮した業務運用

を実現、関係各部署からのニーズに応えることの出来る検査室を構築すること目的とした。検査部と関係部署との連携、ニーズへの対応を Fig. 1 に示す。

そのうえで、

- 1) 各病院の検体検査スペースを圧縮し効率化を図る

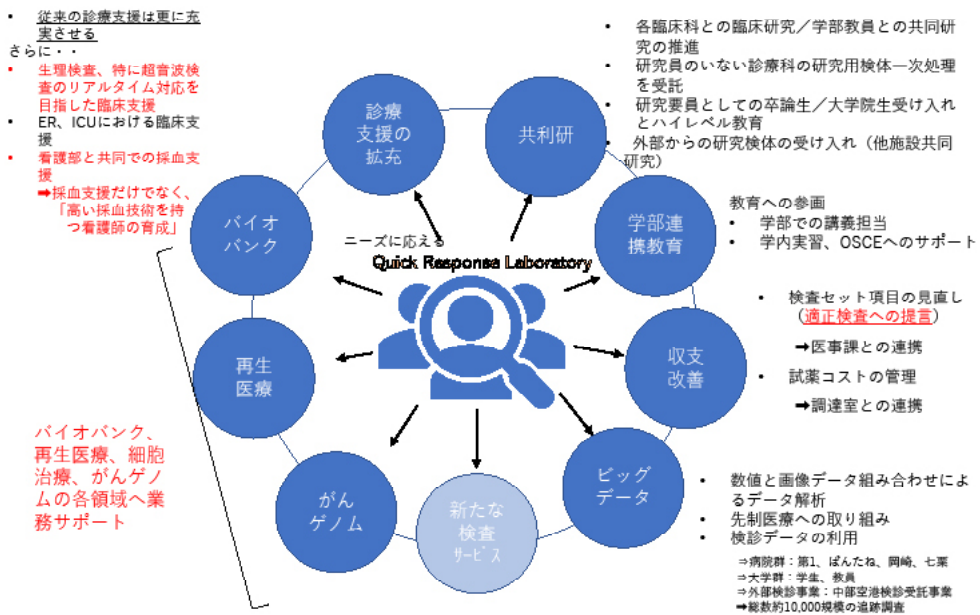


Fig. 1 「より患者中心の高品質臨床検査サービス」の提供と「臨床研究」の活性化、ニーズへの対応

- 2) 装置集約による効率化
 - 3) LIS、装置、試薬の一元化による未来へのリソース配分の検討
 - 4) 機器の減価償却が不要で、全て経費扱いにできるオフバランスの検討
 - 5) 未来志向による新たな検査運用創造
- を骨子とし各病院の特色が活かせる体制も考慮した。

2. 再構築を含めた取り組み

以上を踏まえ、株式会社日立ハイテク（以下、日立ハイテク）との産学連携のもと基軸となる藤田医科大学病院を2020年5月に、それに先立ち2020年4月に岡崎医療センター、同年9月にばんだね病院、2021年1月に七栗記念病院において検体検査や微生物検査の各システムを統一するとともに、分析装置や試薬も基本的に統一した。これにより物的資源、人的資源の効率化を図ることが可能となった。また藤田医科大学病院の検体検査室内に共同研究スペースを設け、各診療科や医療科学部などと自由かつ活発に研究できる体制も構築した。

現在、自動分析装置を主として使用する検体検査の業務は、機器の立ち上げから終了操作までを含む機器オペレーション業務や、装置メン

テナンス、精度管理、トラブル対応などが業務の大半を占めている。一方、臨床検査技師に求められる業務としてはチーム医療への参画や採血業務などを含めた診療支援があるが、日常的分析装置対応や結果確認業務などに追われ、診療支援業務などになかなか手が回らない状況となっている。これらを打開し、数年のうちに分析装置対応業務のウェイトを減らし、診療支援業務などのウェイトを増やす効果を期待している (Fig. 2)。

3. 検体検査のロボット化に向けて

検体検査部門の再構築を実施し、次にロボットの導入を検討することとした。ロボット導入に向けては、まず日立製作所および日立ハイテクによりエスノグラフィー調査を実施した。エスノグラフィー調査とは、調査員が現場に入り込み、生活様式や習慣を観察・理解することで、ユーザーや生活者が実際に行っている行為の全体像、暗黙のうちに前提としている価値観、満たされないニーズや願望を明らかにする文化人類学に基づく調査手法で、実際に当院においても数日にわたり調査員が現場に入り込み、詳細な調査を行った。その結果、技師が一瞬に判断している業務やエラーを未然に防ぐために暗黙

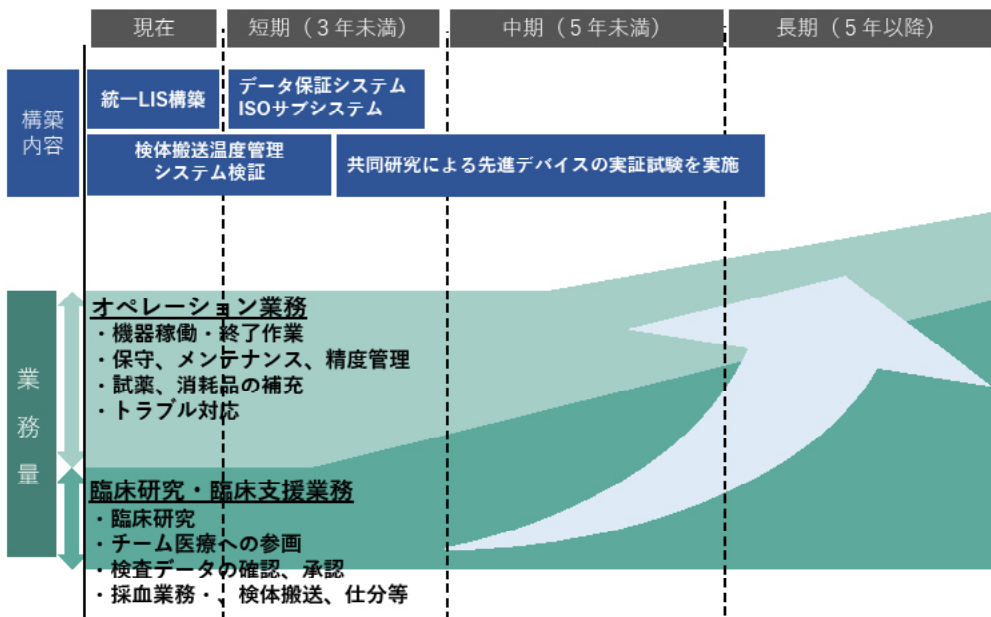


Fig. 2 新たな検査室構築工程と効果効用

で工夫している業務などを確認、現在ロボット化対象業務の絞り込みと適切な実現手段を検討している。

更には、医療スタッフの負担軽減に加え、今後の在宅医療への対応も視野に入れ手指採血の検討も行っている。手指採血は採血量低減による患者の負担軽減なるとともに、自動化が可能となれば採血業務を実施する臨床検査技師の負担軽減にもつながることから、現在自動手指採血装置（試作機）の性能評価も実施している³⁾ (Fig. 3)。



Fig. 3 手指採血装置（プロトタイプ）

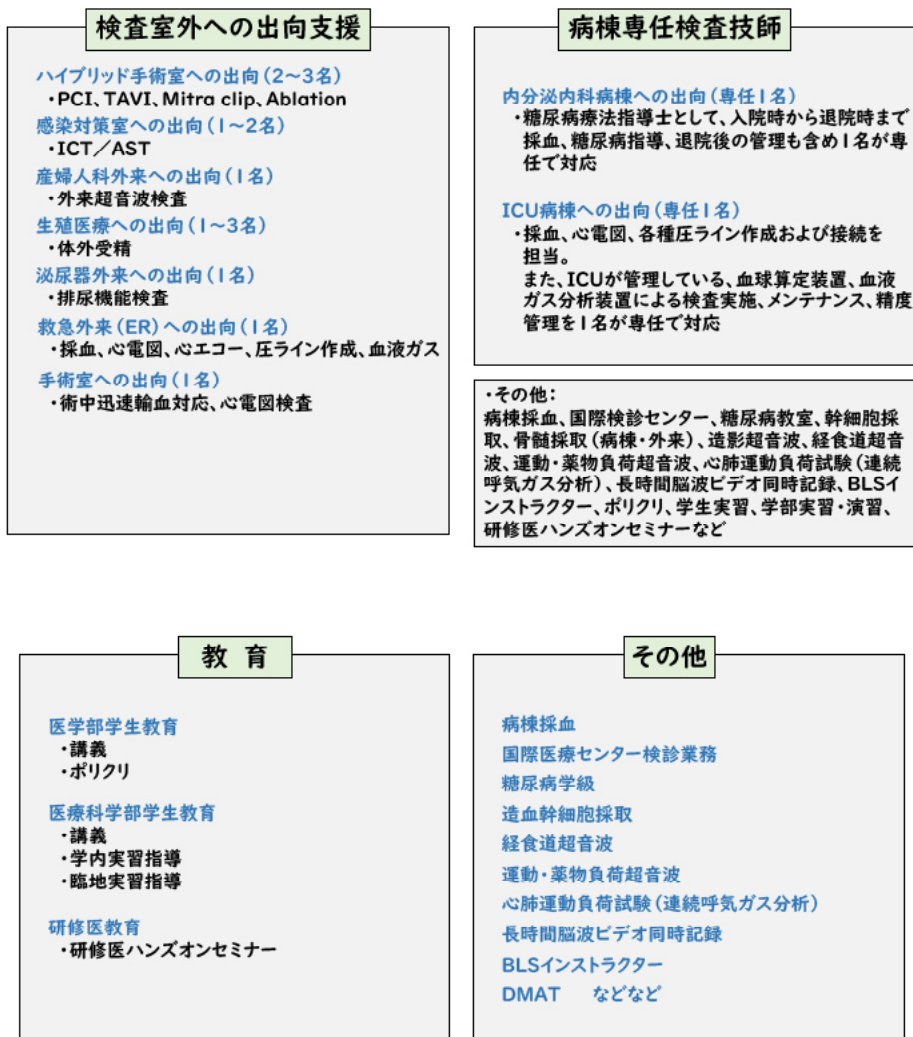


Fig. 4 臨床検査部で実施している診療支援業務

4. 臨床検査部の診療支援への取り組み

当院臨床検査部は、1973年の大学病院開院と同時から採血業務を開始している。その後1988年に早朝病棟採血を始めるなど、診療支援業務に注力している。臨床検査のロボット化は、人員削減を連想させる取り組みではあるが、当院の今回の取り組みは決して「人減らし」ではなく、「人材の有効活用」、「診療支援の拡充」、「研究の充実」を目指している。

当院検査部が実施している診療支援をFig. 4に示す。検体検査の効率化を図ることにより、診療支援拡充、がんゲノム医療やバイオバンク事業などへの参画も積極的に手掛けることとした。昨今の新型コロナウイルス感染拡大においては、中部国際空港PCRセンターの検査支援や海外渡航者のためのPCR検査、学園内に開設した新型コロナウイルス検査専用の衛生検査所（PCRセンター）への支援も積極的に実施している。今後、更に病棟検査技師の拡充などを進める予定である。

IV. 最後に

AIおよびロボット技術の急速な進歩は、我々臨床検査の業界にも大きな影響を及ぼしつつある。加えて、新型コロナウイルスの感染拡大が検体検査のロボット化を急速に進展させるとともに現実化の可能性を示した。しかし、臨床検査技師の業務はすべてをロボット化に任せることができるものではなく、AIやロボットを有効に活用し、臨床検査技師は検査前から検査後までの精度保証や患者サービスを含め、検査室外で活躍の場を広げる時代になってきていると考える。臨床検査技師の業務は次のステージに進むときです。

利益相反は以下のとおり：

藤田 孝（共同研究費：株式会社日立ハイテク）

文献

- 1) 内閣府ホームページ. 第5期科学技術基本計画
- 2) 内閣府ホームページ. Society 5.0 新たな価値の事例（医療・介護）
- 3) 伊藤弘康：次世代臨床検査システムの構築～人とロボット・AIの共生～. 臨床検査学教育, 14(1): 60-64, 2022.