

Artificial intelligenceを用いた採血呼び出し時間予測システムの精度評価と外来患者満足度向上へのアプローチ

Evaluation of the accuracy of an artificial intelligence-driven blood collection waiting time prediction system and an approach to improving outpatient satisfaction.

西井智香子¹⁾, 北川文彦¹⁾, 下田明宏²⁾, 垣田彩子¹⁾, 伊藤弘康^{3,4)}

Abstract

Objective: Longer outpatient blood collection waiting times significantly lower patient satisfaction. Given that physical reductions in wait times are often constrained by limited medical resources, this study aimed to evaluate and enhance an Artificial Intelligence (AI)-driven blood collection waiting time prediction system designed to provide highly accurate estimated call times to mitigate patient anxiety.

Methods: We refined the AI-driven prediction model. To optimize prediction accuracy, we integrated patient-specific clinical variables—such as predicted venipuncture difficulty and the use of a wheelchair or stretcher—with real-time operational data, including blood collection booth utilization.

Results: Following these systematic refinements, the model's prediction accuracy (defined as an error margin < 4 minutes) improved significantly from 91.6% to 92.2%. Regarding the disclosure of predicted times via printed slips, favorable patient ratings increased from 54.5% to 81.3% relative to the pre-intervention phase.

Conclusion: Providing precise waiting time estimates effectively alleviates psychological stress and anxiety associated with temporal uncertainty. In clinical settings where structurally reducing physical waiting times is unfeasible, implementing highly accurate time-prediction systems could serve as an intervention to improve patient satisfaction.

Key words highly accurate estimated call times, Patient satisfaction, Prediction accuracy

Received Nov. 11, 2026; Accepted Aug. 19, 2026

Chikako NISHII¹⁾, Fumihiko KITAGAWA¹⁾,
Akihiro SHIMODA²⁾, Ayako KAKITA¹⁾,
Hiroyasu ITO^{3,4)}

¹⁾ 藤田医科大学岡崎医療センター 臨床検査部
Fujita Health University, OKAZAKI medical center,
Department of Clinical Laboratory
〒444-0829 愛知県岡崎市針崎西2丁目6番地1
2-6-1, Harisaki-nishi, Okazaki, Aichi 444-0829

²⁾ 株式会社日立ハイテク
Hitachi High-Tech Corporation
〒312-8504 茨城県ひたちなか市市毛882番地
882, Ichige, Hitachinaka, Ibaraki 312-8504

³⁾ 藤田医科大学病院 臨床検査部
Fujita Health University Hospital, Department of
Clinical Laboratory
〒470-1192 愛知県豊明市沓掛町田楽ヶ窪1-98
1-98, Dengakugakubo, Kutsukake-cho, Toyoake, Aichi
470-1192

⁴⁾ 藤田医科大学医学部 臨床検査科
Fujita Health University, school of medicine,
Department of Joint Research Laboratory of Clinical
Medicine
〒470-1192 愛知県豊明市沓掛町田楽ヶ窪1-98
1-98, Dengakugakubo, Kutsukake-cho, Toyoake, Aichi
470-1192

Corresponding author: 北川 文彦
E-mail: fkitaga@fujita-hu.ac.jp

1. はじめに

外来採血は、診察前検査として多くの患者が避けられず、通れないプロセスである。一方で、外来診療の運用上、最大の「ボトルネック」でもある。外来採血待ち時間の増大は、後続の診察スケジュールに大きな影響を及ぼすとともに、患者満足度を著しく低下させる。そのため、外来業務における採血待ち時間の問題解消は、常に大きな課題である。しかし、医療リソースの制約上、待ち時間そのものを物理的に短縮することは困難であることが多い^{1,2)}。この度、Artificial Intelligence (AI) を活用した高精度の呼び出し予測時間を提示し、患者満足度の向上を目的に、予測システムの精度評価および精度向上のための取り組みを行ったので報告する。

2. 対象および方法

1) 実施施設の概要と経緯

当院は藤田医科大学が擁する教育病院の一つであり、病床数400床の地域医療支援病院である。1日平均外来患者数は約700人、外来採血患者数は約230人である。採血・採尿システムは、情報管理システム「CIS-Medical Record SHIP21」(日本アイ・ピー・エム・サービス株式会社)、および採血支援システム(株式会社テクノメディカ)から構成されている。採血室の稼働時間は8時00分から17時00分であり、4箇所の採血ブースと1室の個室で運用している。2025年度に実施した病院全体の患者満足度調査では、約9割の患者が15分以内に採血を終えているが、残りの1割強では15分以上の待ち時間が発生しており、改善が求められている。

本研究は藤田医科大学の医学研究倫理審査委員会にて審査され承認を得て実施した。承認番号: HM24-332

2) AI予測システムの基本構造と評価期間

AI予測システムは、藤田医科大学病院と株式会社日立ハイテクと共同で開発した「採血呼び出し時間予測システム」を使用した。

本システムは、教師あり学習に基づく機械学習アルゴリズムを使用している。すなわち、入力データとその正解データを用いて学習し、未知のデータに対する予測や分類を行う手法である。また、学習に用いる入力情報は、採血支援システムから受信した「採血受付時間」、「採血呼出し時間」、「患者照合時間」、「採血終了時間」、「呼出待ちの患者数」および「曜日」情報を学習モデルに取り込み、患者の受付時に採血

呼出し時間を予測している。学習モデルは毎日更新され、一定期間の過去から前日までのデータを用いて学習しているため、最新の運用状況や傾向を反映でき、予測精度の維持・向上を図っている。

評価に用いた採血待ち時間は、採血受付時刻(自動受付機もしくは有人受付によるラベル発行時刻)から、患者認証システムによる採血ブースへの呼び出し時刻を用いて算出した。

2024年9月4日から10月31日までを予備調査期間とし、機械学習のための基礎データを収集した。本検討では、予備調査開始日より新規に収集したデータを用いて機械学習を行うため、以前のデータは使用していない。予備調査開始日よりデータの蓄積および機械学習を行い、前日までのデータを用いて当日の予測を行った。そのため、予備調査期間の初期は学習データが少なく、後半になるにつれ多くのデータを対象に機械学習が行われる。また、2024年11月1日から2025年3月31日までを検証期間とした。対象患者は、各評価期間中の全外来患者とした。また、予測精度の比較対象として本予測システムを先行導入している藤田医科大学病院採血採尿センター(1日平均外来採血患者数920人)の予測精度と比較した。

3) 呼び出し時間予測精度改良のための影響因子の特定と予測モデルの再評価

呼び出し時間予測精度に影響を与える因子を検証するため、各患者における採血所要時間を調査した。影響因子特定後、対象因子を予測モデルのインプット項目として追加しアルゴリズム改良後の予測精度を再解析した。

4) アンケート調査

採血呼び出し時間予測システムの稼働前後で外来採血患者にアンケートを実施した。採血を終えて採血室を出たタイミングで声掛けを行い、アンケートを実施。サンプルサイズは2,500人(2週間当たりの平均外来採血患者数)、信頼水準95%、許容誤差±5%の場合の推奨サンプル数を「有限母集団修正」により以下の計算式で求めた334人以上とした。

$$n_0 = Z^2 \times P(1-P)/e^2$$

$$n = n_0 / (1 + (n_0 - 1)/N)$$

n_0 : 無限母集団でのサンプルサイズ

Z : 信頼係数: 1.96(信頼水準95%)

P : 想定回答比率0.5(50%)

e : 許容誤差0.05(5%)

N：母集団サイズ

$$n_0 = 1.96^2 \times 0.5(1 - 0.5) / 0.05^2 = 3.8416 \times 0.25 / 0.0025$$
$$= 384.16$$
$$n = 384.16 / (1 + (384.16 - 1) / 2500))$$
$$= 384.16 / (1 + 0.0766) \div 333.1$$

- ① 採血呼び出し時間予測システム稼働前に行ったアンケートの実施期間と質問内容
実施期間：2025年2月3日(月曜日)～2月7日(金曜日)， および2025年2月17日(月曜日)～2月21日(金曜日)の計10日間
質問内容：採血の受付時に呼び出し時間を高い精度で知ることができるとしたらどのように感じますか？
- ② 採血呼び出し時間予測システム稼働後に行ったアンケートの実施期間と質問内容
実施期間：2025年6月16日(月曜日)～6月20日(金曜日)， および2025年6月23日(月曜日)～6月27日(金曜日)の計10日間
質問内容：採血呼び出し予測時間を印字していた方が良いと感じましたか？印字されている呼び出し予測時間を信用できると感じましたか。

アンケート結果から，採血呼び出し時間予測システムの導入が患者の満足度にどのように影響するかを比較した。更に，採血呼び出しまでの実際の時間

と，アンケートで得られた満足度との関連性も評価した。

5) 統計方法

解析ソフトは，EZR version 1.70を用いた³⁾。採血呼び出し時間予測精度（他拠点との比較），および患者アンケートの満足度の比較は χ^2 検定を用いた。また，アルゴリズム改良前後における予測精度の比較にはMcNemar検定を用いた。有意水準は， $p < 0.05$ に設定した。

3. 結果

1) 採血呼び出し時間予測システム稼働に向けた基本データの収集

2024年9月4日から10月31日の予備調査開始日よりデータの蓄積および学習を行い，予備調査終了日までに得られた9,175人のデータを基に予測精度の評価を行った。対象患者内訳をTable 1に示す。

予測精度は「実際の採血呼び出し時間」と「AIが予測した呼び出し時間」との誤差を1分毎に評価した。予備調査期間の結果では， ± 1 分以内の誤差で呼び出し時間が一致するのは39.8 %であり， ± 4 分以内の誤差で呼び出し時間が一致するのは86.5 %であった。一方，既に実稼働している藤田医科大学病院の ± 4 分以内の誤差における一致率は94.8 %であり当院の予測一致率と比較し有意に高値であった($P < 0.001$) (Table 2)。

Table 1 The age distribution and number of patients evaluated during the evaluation period.

	Preliminary investigation period (September 4, - October 31, 2024) n (%)	Validation period (November 1, 2024 - March 31, 2025) n (%)
Total	9,175	23,333
under 10	69 (0.8)	158 (0.7)
10s	205 (2.2)	518 (2.2)
20s	368 (4.0)	686 (2.9)
30s	430 (4.7)	1,053 (4.5)
40s	877 (9.6)	2,129 (9.1)
50s	1,322 (14.4)	3,364 (14.4)
60s	1,738 (18.9)	4,410 (18.9)
70s	2,488 (27.1)	6,707 (28.7)
80s	1,505 (16.4)	3,880 (16.6)
90-plus	173 (1.9)	428 (1.8)

2) 採血呼び出し時間予測精度改良のための追加因子の特定

採血支援システムに登録された患者属性コメントを用い、患者属性別の平均採血所要時間を抽出した。患者属性コメントの内訳は、「採血困難患者」、「車いす患者」など6分類と「登録コメントなし患者」に分類した。最も採血に時間を要したのは「採血困難患者」であり、平均採血所要時間は8分47秒であった（Table 3）。一方、「登録コメントなし患者」の平均採血所要時間は2分57秒であった。本検討では、平均採血所要時間4分以上の患者属性を機械学習の追加因子とし、予測モデルにインプットした。

3) 採血呼び出し時間予測精度改良のための予測モデルの再評価

採血所要時間が4分以上であった「採血困難患者」、「特殊対応を必要とする申し送りノート参照患者」、「車いす患者」および「ストレッチャー患者」の4項目の内、いずれかに該当する患者が何名受付されているかの情報を予測モデルに追加し、再評価を行った。また、予測精度を低下させる要因として、採血ブースの稼働状況をパラメータに追加した。当院

では採血ブースが4箇所のため、採血困難患者を2名同時に対応する場合、当該患者の採血ブース使用率（占有率）は50 %となる。一方、藤田医科大学病院では採血ブースが15箇所あり、採血困難患者を2名同時に対応する状況でも当該患者の採血ブース使用率は13.3 %のため、採血困難者等の採血ブース使用状況が予測精度に与える影響は、当院においてより大きいことから、予測モデルに追加して評価した。

予測アルゴリズム改良前後の精度を2024年11月1日～2025年3月31日のデータを用いて再解析し比較検討した。対象患者数は23,333人であった。改良前と比較し、 ± 1 分以内の誤差での呼び出し時間は47.9 %から50.9 %に向上し、 ± 4 分以内の誤差での呼び出し時間についても、91.6 %から92.2 %へと有意に向上した（Table 4-A）。また、Table 4-Bには予測アルゴリズム改良後の分類変化、すなわち患者毎の一致および不一致数の変化を示している。 ± 1 分から ± 4 分以内の誤差を評価した各群においてアルゴリズム改良後に予測時間と一致した症例は、不一致に分類された症例と比較し有意に増加した。

Table 2 Accuracy of AI-predicted blood collection call times relative to actual times in two hospital settings (Okazaki Medical Center vs. Fujita Health University Hospital).

Institution	Evaluation period	Patients, n	Predictions within ± 1 minute, %	Predictions within ± 2 minute, %	Predictions within ± 3 minute, %	Predictions within ± 4 minute, %
Okazaki Medical Center	September 4 - October 31, 2024	9,175	39.8	64.7	78.5	86.5
Fujita Health University Hospital	September 19, 2023 - November 30, 2024	271,167	53.6	78.1	89.5	94.8

Table 3 Patient characteristics and mean blood collection time per patient group. (Evaluation period: November 1, 2024 - March 31, 2025)

Patient characteristics registered in the blood collection system	Patients, n	Duration from blood collection call to completion		Suitability for inclusion as an additional factor
		Mean duration	Median duration	
Patients with difficult blood collection	72	8 minutes 47 seconds	7 minutes 41 seconds	○
[See notes] Target Patients	26	4 minutes 56 seconds	3 minutes 3 seconds	○
Wheelchair patient	105	4 minutes 35 seconds	4 minutes 30 seconds	○
Stretcher patients	574	4 minutes 14 seconds	3 minutes 19 seconds	○
Designated blood collector required	56	3 minutes 38 seconds	2 minutes 40 seconds	×
Patients requiring attention	9	2 minutes 58 seconds	2 minutes 49 seconds	×
Other than the above (not registered)	22,473	2 minutes 57 seconds	2 minutes 24 seconds	—

4) 採血呼び出し予測時間の印字とアンケート結果

採血呼び出し予測時間は、採血受付時に発行される「採血番号票」に印字した。なお、呼び出しまでの予測時間が4分以内の場合には、予測時間ではなく「すぐに呼出されます。」と記載した (Fig.)。

AIを用いた採血待ち時間予測システム導入前後で行ったアンケート調査では、予測時間印字前では、精度の高い予測待ち時間が印字される事に対して概

ね良いとの意見が54.5 %であったのに対し、予測時間印字開始後では、精度の高い予測待ち時間が印字される事に対して概ね良いとの意見が81.3 %と有意に上昇した (Table 5)。

印字後のアンケートを用いて待ち時間毎の意見を調査した結果、実際の待ち時間が10分以内であった292人のうち239人 (81.9 %) が概ね良いと感じていた。また、実際の待ち時間が10分以上であっ

Table 4 (A) Comparison of predictive accuracy after algorithm optimization using an identical timeframe and patient cohort. (B) Details of statistical analysis using McNemar's test.

(A)

Changes in predictive accuracy after algorithm optimization	Predictions within ±1 minute	Predictions within ±2 minute	Predictions within ±3 minute	Predictions within ±4 minute
Before optimization, %	47.9	73.1	85.5	91.6
After optimization, %	50.9	74.7	86.4	92.2
McNemar's test P value	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001

(B)

Change in prediction classification after algorithm optimization	Predictions within ±1 minute	Predictions within ±2 minute	Predictions within ±3 minute	Predictions within ±4 minute
Cases reclassified from concordant to discordant, n	1,645	850	387	193
Cases reclassified from discordant to concordant, n	2,321	1,224	580	311
No change, n	19,367	21,259	22,366	22,829



Fig. Examples of the estimated call time printed on the blood collection number slip. If the estimated call time is < 4 minutes, the message 'You will be called shortly' is printed.

た51人のうち40人（78.4 %）が概ね良いと感じていた（Table 6）。さらに、「印字されている呼出し予測時間を信用できると感じましたか？」の問いに対しては、未回答であった21名を除く322名中304名（94.4 %）が呼出し予測時間を信頼できると回答していた。

4. 考察

本研究では、AI予測モデルに患者属性情報や採血ブース使用状況を予測因子に追加することで、規模が異なる施設においても高い精度で待ち時間を予測できることが実証された。また、正確な待ち時間の提供は患者満足度の向上に繋がる可能性が示された。本研究が示した「正確な待ち時間を伝える」というアプローチは、物理的な時間短縮とは異なる視点に立った解決策の一つと期待される。予測時間の印字前後で実施したアンケート調査では、予測時間の提供を「良い」と感じる患者割合が、印字前と比

較し有意に上昇した。さらには、我々が提示した呼出し予測時間の印字に対して94.4%が予測時間を信用できると回答していた。このことは、待ち時間が「長い、短い」という物理的待ち時間だけで規定されるものではない事を示している。すなわち、「いつ呼ばれるかわからない」という不確実性（uncertainty）や、順番に時間通り案内されるという公平性（fairness）、さらには期待通り案内されるという期待一致性（Expectancy Confirmation）が患者の満足度に影響する事を示していると考えられる⁴⁾。つまり、明確でない待ち時間は実際の時間よりも長く感じられ、「あとどれくらい待つのか」という不確実性は、患者に大きな不安を引き起こす。具体的な「呼出し予測時間」と「的中率」を提示することで、患者は「放置されているわけではない」という認識を持ち、病院への安心感と信頼感を高めることが期待できる。本研究のアンケート結果において、実際の待ち時間が短かった患者であっても、

Table 5 Comparison of patient survey results regarding printed predictions of waiting times. (One person did not respond to the pre-print questionnaire, and five people did not respond to the post-print questionnaire.)

	Before implementation (n = 385)	After implementation (n = 343)	P value
Very useful / Somewhat useful, n (%)	210 (54.6)	279 (81.3)	< 0.0001
Not very useful / Not useful at all, n (%)	175 (45.5)	64 (18.7)	

Table 6 Comparison of survey results across actual waiting time categories. (One person did not respond to the pre-print questionnaire, and five people did not respond to the post-print questionnaire.)

Actual waiting time	Under 5 minutes (n = 161)	5 to 10 minutes (n = 131)	10 to 15 minutes (n = 36)	15 to 20 minutes (n = 11)	Over 20 minutes (n = 4)	Total (n = 343)
Very useful, n (%)	63 (39.1)	69 (52.7)	22 (61.1)	8 (72.7)	1 (25.0)	163 (47.5)
Somewhat useful, n (%)	69 (42.9)	38 (29.0)	6 (16.7)	1 (9.1)	2 (50.0)	116 (33.8)
Not very useful, n (%)	26 (16.2)	20 (15.3)	7 (19.4)	2 (18.2)	1 (25.0)	56 (16.3)
Not useful at all, n (%)	3 (1.9)	4 (3.1)	1 (2.8)	0 (0)	0 (0)	8 (2.3)

待ち時間の目安があることを「良い」と回答している点はこれらを支持するものである。Chuらも同様に、「待ち時間体験（待っている間の患者の感情や思考）」を管理することが、患者の満足度向上において重要であると指摘している。すなわち、患者は特に長い待ち時間において、どのくらい待つ必要があるのかという情報を求めており、どのくらい待つのかの見通しが立たない「不確実性」が、患者に大きな不安や苦痛を与えると報告している⁵⁾。

一方、Alrajhiらは救急外来受診者の多くが待ち時間の提示を望んでいたが、提示群と対象群において満足度に有意差は認めなかったと報告している⁶⁾。すなわち、実際の待ち時間と満足度に負の相関が認められ、長い待ち時間は満足度低下と関連している事を報告している。しかしながら、Alrajhiらは待ち時間に対する「期待」と「実際の待ち時間の差（不一致）」が満足度に影響を与える可能性を指摘している。同様に、Zhangらの報告においても患者の満足度を左右するのは「主観的な待ち時間」であり、患者の期待や認識（主観的待ち時間）を介して満足度に影響を与えているとしている。すなわち、実際の待ち時間が患者の期待よりも長い場合にネガティブな評価につながる傾向を示している⁷⁾。そのため、我々の報告における「精度の高い予測時間の提供」は、実際の待ち時間（期待値）との差を最小限にしたことで高い満足度に繋がった可能性が示唆される。

厚生労働省から2023年に報告された受療行動調査の概況では、病院に対する全体的な満足度の年次推移において「不満」であると回答した者が最も多いのは、外来では「診察までの待ち時間」であり、全体の25.2%であった⁸⁾。我々の取り組みに対するアンケート結果では、精度の高い待ち時間の印字に対して概ね良いとの意見が81.3%であったが、あくまでもこれは心理的待ち時間に対する取り組みによる結果であり、現場においては物理的待ち時間を短縮させる取り組みも不可欠である^{9,10)}。

なお、本研究結果の妥当性として考慮すべき点が3点あげられる。1点目は、予備調査期間中の予測精度と比較し検証期間中の予測精度が向上している点である。本システムは、既存のデータを用いるのではなく新規のデータを蓄積するため、学習初期の予測精度が低いこと、さらには、2ヶ月間の予備調査期間中の学習対象症例は9,175人であり学習対象が少ない事が考えられる。また、単位時間当たりの採血待ち人数が学習モデルで想定された人数を超過した際には予測精度が大きく変化する。対して、検証期間中の学習対象症例は23,333人であり、当院で

発生し得る単位時間当たりの最大待ち人数までを学習完了したことから、予備調査期間中と比較し検証期間中の予測精度が向上したと考えられる。そのため、本研究における追加因子の投入における予測精度の向上に関しては、投入因子以外の影響による効果の可能性も否定できない。2点目はアンケートの実施方法である。予測システム稼働前に実施したアンケートでは質問内容が「採血の受付時に待ち時間を高い精度で知ることができるとしたらどのように感じますか？」であるのに対し、稼働後に実施したアンケートでは質問内容が「呼出し予測時間を印字していた方が良いと感じましたか？」となっており、質問表現が異なっている。すなわち、「・・・良いと感じましたか？」はアクイエセンスバイアス（Acquiescence Bias：同調バイアス）とも考えられ、集計結果に影響を与えた可能性を否定できない。3点目は、本システムの検証は2施設のみの評価であり、施設規模の異なる状況で更なる検証が行われることが望まれる。

最後に、患者にとっての待ち時間とは、採血の待ち時間だけではなく、来院してから病院を出るまでに発生する全ての待ち時間が対象となることは当然であり、病院全体での取り組みが重要である。

5. 結論

本システムは、物理的な待ち時間短縮が困難な医療現場において、AIを用いた精度の高い予測待ち時間の提供を可能とし、患者満足度向上に繋がる可能性が示された。

謝辞

本研究にご協力いただきました当院臨床検査部の皆様、株式会社日立ハイテク関係者の方々に深謝申し上げます。

本研究は株式会社日立ハイテクとの共同研究により行われている。

下田は企業に所属しており、給与等は株式会社日立ハイテクより支給されている。

本論文の一部は、日本医療検査科学会第57回大会にて発表した。

文 献

- 1) 金子 誠, 曾根伸治, 盛田和治ほか. 検査部採血室の管理・運営 採血業務における診療支援と患者サービス向上を目指して. 日本臨床検査

- 自動化学会誌 2016;41(1):3-12
- 2) 小池朋子. 採血室の現状報告. 新潟県立中央病院医誌 2025;33(1):7-10
- 3) Kanda Y. Investigation of the freely available easy-to-use software 'EZR' for medical statistics. Bone Marrow Transplant 2013;48, 452-458
- 4) Norman DA. The Psychology of waiting lines [Internet]. August 21 2008 [cited July. 14 2026]. Available from: <https://jnd.org/the-psychology-of-waiting-lines/>
- 5) Chu H, Westbrook RA, Njue-Marendes S, et al. The psychology of the wait time experience—what clinics can do to manage the waiting experience for patients: a longitudinal, qualitative study. BMC Health Serv Res 2019;19, 459 [cited 14. 07. 2026]. Available from: <https://doi.org/10.1186/s12913-019-4301-0>
- 6) Alrajhi KN, Aljerian NA, Alazaz RN, et al. Effect of waiting time estimates on patients satisfaction in the emergency department in a tertiary care center. Saudi Med J 2020;41(8):883-886
- 7) Zhang H, Ma W, Zhou S, et al. Effect of waiting time on patient satisfaction in outpatient: An empirical investigation. Medicine (Baltimore) 2023;102(40):e35184. <http://dx.doi.org/10.1097/MD.00000000000035184>
- 8) 厚生労働省：結果の概要(令和5(2023)年受療行動調査(概数)の概況). <https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/jyuryo/23/dl/gaisukekka2023.pdf>
- 9) 中島あつ子, 内山健二, 堀口大介ほか. 外来採血待ち時間短縮の取り組み—診察・検査予約時間に合わせた採血システム導入—. 医学検査 2024;73(2):373-379
- 10) 本間久子, 小岩井宏子, 大澤 和彦ほか. 国際基準に適合した採血室の中央化とリニューアルによる外来採血業務の改善. 日本臨床検査医学会誌 2024;72(4):261-267