

免疫血清分野

尿一般分野

病理分野

細胞診分野

血液一般分野

生化学分野

先天性代謝異常分野

微生物分野

検体搬送システムの導入

～生化学・免疫検査の新展開～

検査科 生化・免疫係

はじめに

2024年5月に検体前処理自動分注機（以下、自動分注機）と生化学・免疫機器の検体搬送システムでの接続が完了し稼働開始しましたので、その導入効果とあわせてご紹介します。

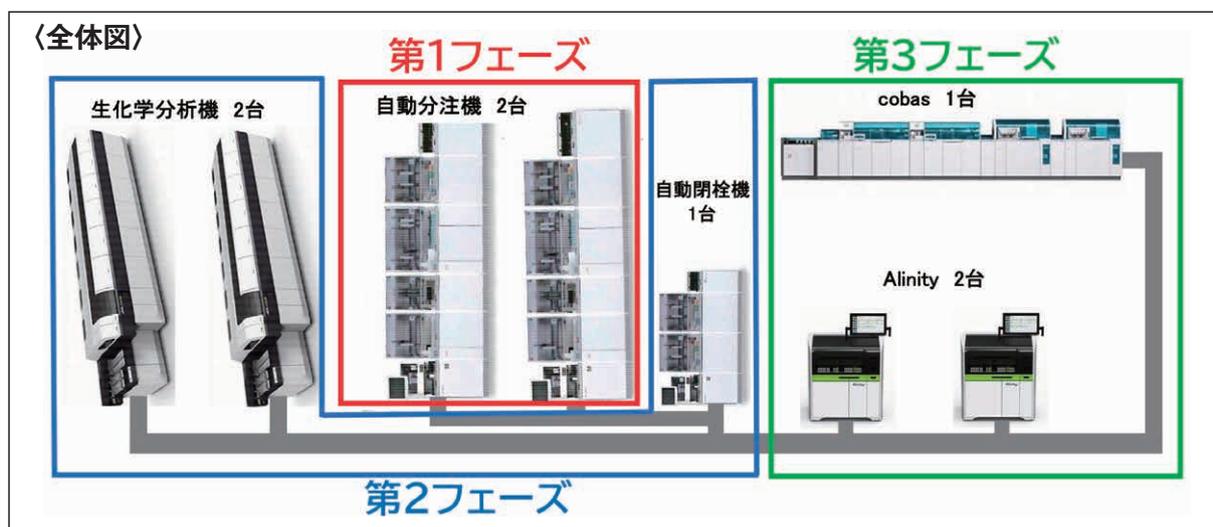
1. 導入目的

これまでヒトが行っていた検査機器間の検体搬送の工程について、インシデントの発生防止や検査完了までの時間短縮等を目的に、検体搬送システムを導入しました。以下の効果を目指し、計画しました。

- ① 検体搬送の確実性の向上
- ② 自動閉栓による効率化と感染防止策
- ③ 検査完了までの時間短縮
- ④ 検体のトレーサビリティの向上
- ⑤ 人員配置の適正化

2. 稼働までの道のり

2022年4月にプロジェクトチームを立ち上げて検討を重ねてきました。ご利用医療機関からの検体受入停止や報告遅延をきたさないことを考慮し、完成まで第1フェーズから第3フェーズに分けて、二年間で導入する計画を立てました。



【第1フェーズ】自動分注機2台の更新と移設

自動分注機を更新し、配置場所は完成形を見据えた場所（全体図を参照）に設置しました。同時に、従来設置されていた生化学分析機は横に移動しました。



（自動分注機2台）

【第2フェーズ】生化学分析機への自動搬送の開始

自動分注機と生化学分析機（BM8040 2台）を自動搬送ユニットで接続しました。これにより、検査員が行っていた検査機器への検体搬入がなくなり、検体は待ち時間なく自動搬送され、検査完了までの時間短縮が実現できました。さらに自動閉栓機を導入し、感染防止と業務の効率化につながりました。



（自動分注機から生化学分析機への搬送ライン）

【第3フェーズ】免疫機器への自動搬送の開始

自動分注機と免疫機器（cobas 1台と Alinity 2台）を自動搬送ユニットで接続しました。第2フェーズ同様、これにより検査完了までの時間短縮が可能となりました。

以前は、Alinity（感染症、フェリチン等）とcobas（甲状腺、腫瘍マーカー等）はそれぞれの検査機器に対して分注が必要でしたが、搬送ラインで検査機器を接続したため、一本の検体から直接分注する運用が可能となり、より少ない血液量で検査が可能となりました。

以上により、全ての検体搬送システムが完成しました。



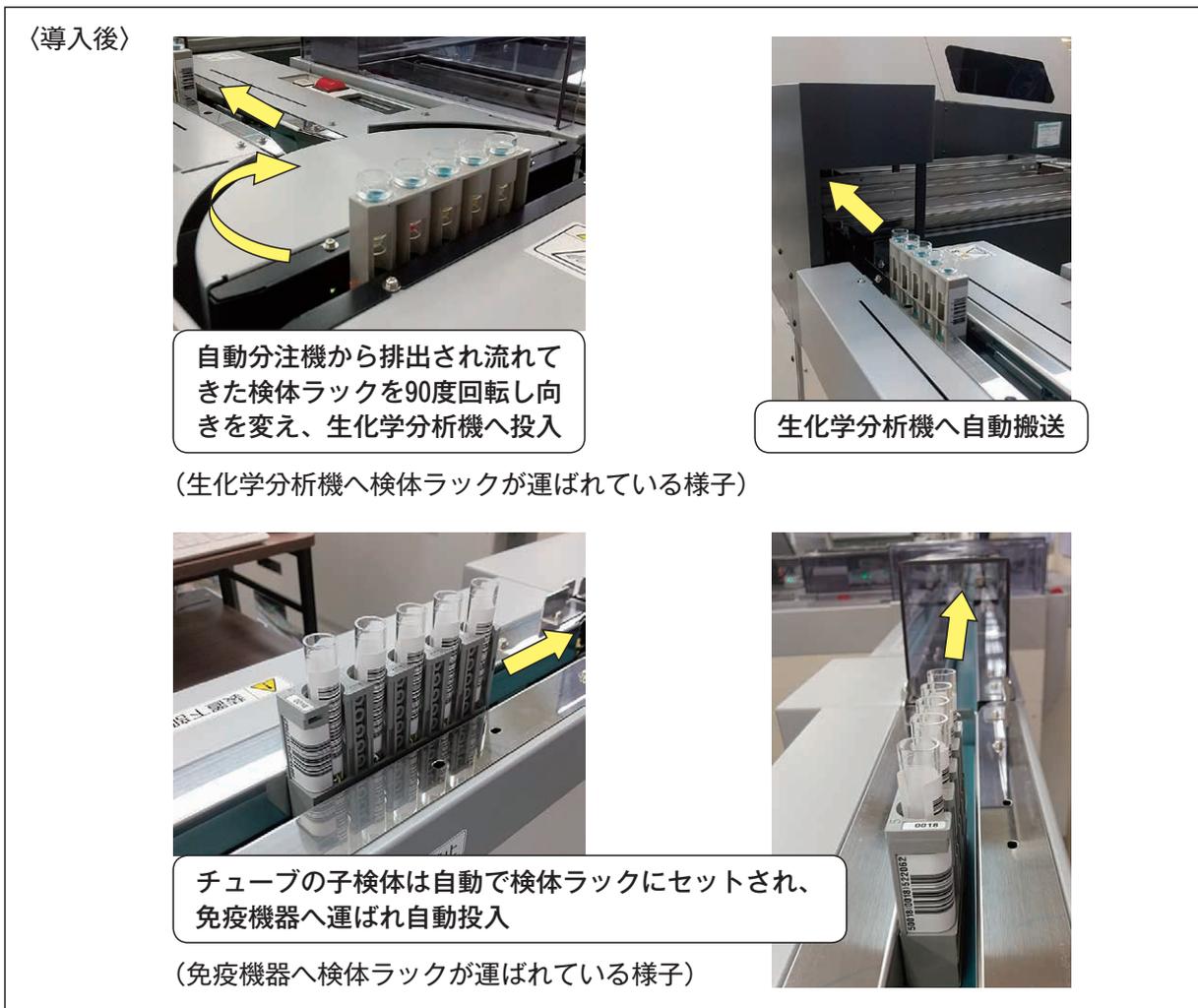
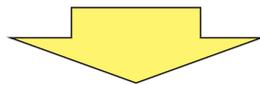
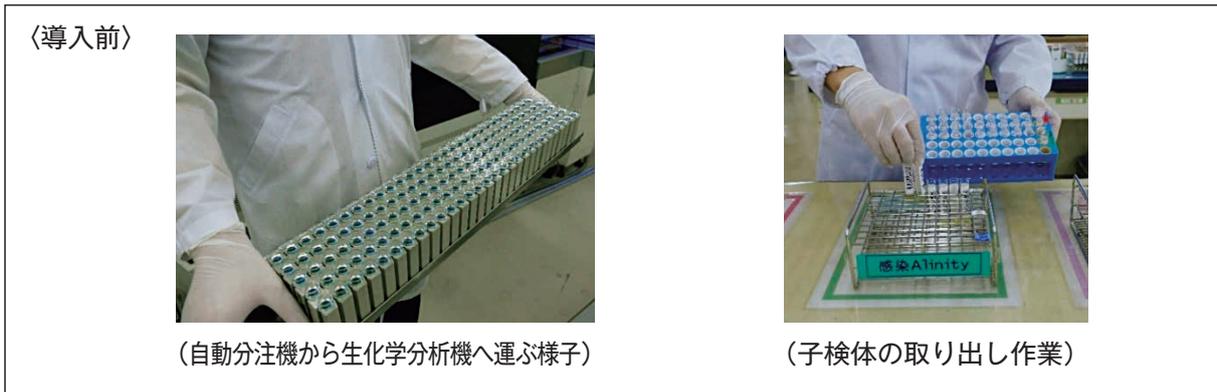
搬送ラインの検体の流れ



3. 導入効果

① 検体搬送の確実性の向上

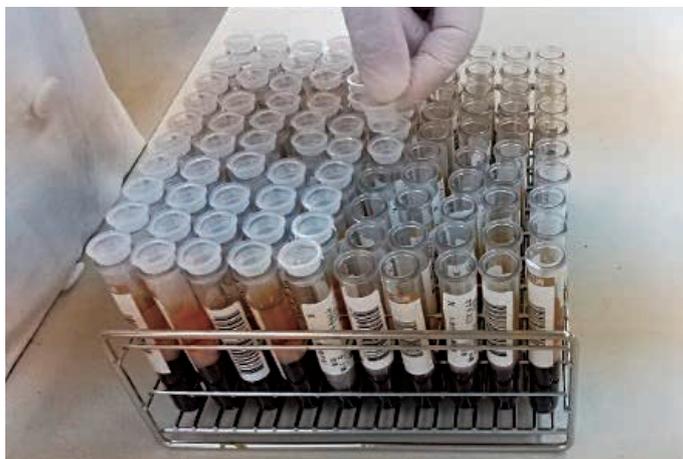
検体搬送システム導入前は、手作業で自動分注機から排出された生化学項目の検査用検体ラックを検査機器投入用トレイへの載せ替え、そのトレイを機器への設置し、また免疫検査用に分注された子検体の取出し等も手作業で行っていたため、検体の落下や横転の危険性がありました。導入後は、この危険性が全て解消されました。



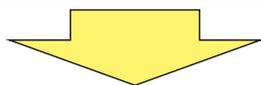
② 自動閉栓機による効率化と感染防止対策

自動閉栓機の導入前は、1日約2000本の親検体を1本ずつ閉栓していましたが、自動閉栓機の導入により、血液付着・落下等がなくなり、感染防止や業務の効率化が実現しました。

〈導入前〉



(1本1本キャップをしているところ)



〈導入後〉



(自動閉栓機)



(シール栓で閉栓された検体)

③ 検査結果報告までの時間短縮

導入前は、分注された検体は一定の場所に集めて「バッチ単位」で検査員が機器に搬入していました。搬送ライン導入後は1検体ずつ自動搬送することにより、遠心分離後から検査完了までの所要時間がこれまでの平均70分から約10分短縮することができました。

④ 検体のトレーサビリティの向上

導入後は、各セクションの通過ポイントや通過時刻を検体ごとに記録することができるようになり、医療機関からの問い合わせや検査追加などのご要望に迅速に対応することが可能となりました。

⑤ 人員配置の適正化

導入前は、検体前処理（遠心分離と各機器への搬送業務）の専任として3名を配置していましたが、導入後は搬送業務が削減されたため専任者は不要となり、人員の適正化につながりました。

おわりに

検査センターで最も業務量が多い血液検体の検査前処理について、「検査完了までの時間短縮」、「ヒトが関わらない事による検体の安全性の確保」、さらに「臨床検査技師の有用な活用」を目指し、2022年から検体搬送システム導入の取り組みをはじめました。

今回の搬送ラインと接続した検査機器5機の検査対象項目は65項目あり、検査依頼数の約8割を占めております。これらには至急対象項目も含まれ、365日検査を実施しています。そのため、一日も検査を止めることが出来ない項目であり、慎重且つ綿密な計画を立てる必要がありました。

搬送ラインの設置計画は、検査技師の動線や集荷員の検体搬入の導線を考慮しつつ、可能な限り搬送ラインを短くすることに時間を費やしました。また、設備面においては専門業者と浄水、下水、電源の場所を確認しながら進めました。その結果、搬送ラインを予定より短くできたため、導入コストの削減と検査機器搬入までの時間短縮を実現することができました。

実際の設置は、これまでにない大掛かりなものとなり、何段階にも分けて行いました。搬送ラインは大型機器のため組み立てや設置に数日間を要し、検査機器の移動も数センチ単位で調整を行いました。その都度、検査の品質に影響がでないよう精度管理を行い、現在は順調に稼働しています。

初めての試みで不安もありましたが無事に導入できました。

今後も先生方にご利用しやすい検査室を目指して努めてまいります。

担当：三山 英久（生化・免疫係）

*ウェブサイトでもご覧いただけます。

<http://www.labo.city.hiroshima.med.or.jp/>