

## 全体を通して

### 検体を搬送装置に投入するだけで再検も含めて検体測定はほぼ完了していきます

- 以前は3名の技師で検体検査を実施しており増員が必要でしたが、地方の施設故、人材の確保が難しい状況でした。また新型コロナウイルスの感染拡大により検体採取と検査業務が増え、さらなる人材難に陥っていました。
- ビトロス™は純水装置が不要のため、今回の搬送システム導入においても、分析機及び他の検査機器の配置の自由度が高く、検査効率のよい動線が可能となりました。
- 従来は装置前から人がいなくなる事は、大幅な業務の遅延になっていましたが、検査項目をビトロス™に集約し、自動フル搬送、かつミドルウェアでの管理を行うことにより、検体を搬送装置に投入するだけで再検も含めて検体測定はほぼ完了していきます。
- VAS導入により、異常値の確認をするだけで、報告可能となっており、データに問題がない場合は自動承認により、確認作業の手間も省略できました。
- ミドルウェアにより、分析装置3台を管理し、さらに1本搬送により検体を効率よく各装置に振り分けられるため、TATの平準化にも貢献できています。
- ミドルウェアは、計算、再検ロジック、進捗モニタリングなど複雑なカスタマイズ設定も可能なので、LDLコレステロールのF式化を実施する場合にTGの400mg/dL以上などの場合はLDL直接法で自動測定する等、施設に合わせてカスタマイズができることが魅力的です。
- 試薬の補充や、日常メンテナンスも簡単で分かりやすく、装置担当者が不在でも全員が対応できています。
- 冬季の水温、水道管の錆などにより負担となっていた純水装置の管理・高額な水道代もかからなくなりました。
- 総合的に「検査手順の標準化」「リスク回避」の観点からも精度保証のレベルが向上しました。

小林病院 検査科の皆様



販売名:ビトロス™ XT7600 届出番号:13B3X10182000019  
販売名:オーソビジョン™ 届出番号:13B3X10182000013

QuidelOrtho™

© 2026 QuidelOrtho Corporation PR-109645-JPN-JA-V1

輸入元/製造販売元

オーソ・クリニカル・ダイアグノスティクス株式会社

〒104-0053 東京都中央区晴海二丁目1番40号 晴海プライムスクエア | お客様サポートセンター Tel.0120-03-6527

新しい QuidelOrtho のブランドは、すべての市場で利用できるとは限りません。国ごとの規制承認により異なる場合がありますので、詳細は各営業担当者にご確認ください。  
記載の商標は QuidelOrtho Corporation または関連会社の所有物です。無断転載を禁じます。商標情報: quidelortho.com/trademarks | 特許情報: quidelortho.com/us/en/patents

VITROS™ User's Voice



# 幅6m×奥行10mの検査室で フル搬送自動化を実現



## 小林病院様の取り組み事例



SPEAKER

小林病院 検査室 技師長  
中川 誠様

## 病院及び検査室のご紹介

当院は病床数300床の病院で夜間救急も行っております。  
当院検体検査室では1日250～300件の検体検査を行っており、透析、術中迅速検査(OSNA)一部の外来心電図、夜間待機体制をしております。

北海道地方都市である地域柄、外注検査の報告日数がかかる為、臨床へのサービス向上を考え、規模のわりに院内実施項目が非常に多く約80項目(生化学31項目、TDM6項目、免疫32項目、その他13項目)を実施しております。

## 色んな搬送システムがある中で、VITROS™ Automation Solutions (以後VAS)を選択した理由

### Point 1 検査室のサイズを考慮したコンパクトな搬送レイアウト

- 早朝業務の削減・機器集約化作業動線の見直し・日常メンテナンスの簡略化を目的に自動搬送システムの導入を考えました。当院検査室のサイズから、コンパクトに組める搬送が必要でした。
- 一般的に搬送システムは非常に大きなサイズのものが多いですが、ビトロス™の搬送システムならばコンパクト搬送が可能でした。

### Point 2 1本搬送

- ラック搬送方式では、部屋に合わせて自由に曲げて搬送を組むことは難しく、また各分析機への引込スペースも必要になります。1本搬送の場合は検体取り回しが容易で生化学・免疫も効率良く分析される為、搬送時間のロスも少なくなる点です。

### Point 3 VASに搭載されている独特のミドルウェア=IM※1

- ミドルウェアにより各装置へ効率よく搬送し、自動再検、希釈再検、初回から希釈測定(前回値レンジオーバー等により)搬送上の検体の位置情報や検査進捗状況が分かる事です。
- 検査前・後のプロセスも含めて、総合的に検体検査運用を省力化でき、更に、精度保証の観点から「リスク管理」が可能になったことです。

### Point 4 分析機の運用・簡易メンテナンス

- ビトロス™XT7600は生化学・免疫検査の統合機であり、運用面で課題となっていたボカ値によるリスク回避が可能である点です。
- 全ての試薬・消耗品類が測定中でも補充が可能な点です。
- ウォーターレスシステムによる日常メンテナンスが非常に簡単で専従者以外でも短時間で実施が可能です。

※1 IM:検査工程統合管理システム

## VASの導入前の課題と導入後の課題解決

### 検査前工程

#### 1. 早朝の早出業務が改善されました

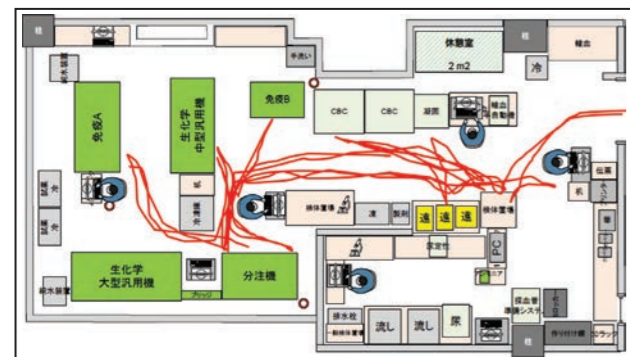
Before	After
<ul style="list-style-type: none"> <li>当院の一部病棟検査は朝8:30までに報告を行う取決めがある為(約5検体/日)、それに間に合うように準備しスタートする必要がありました。</li> <li>外来採血は朝8:00から各科処置室で開始し、9:00～11:00頃がピークになります。</li> <li>以前の生化学装置は恒温槽の水入れ替え、プライム、光源、ISEチェックなど準備で20～45分必要でした。毎朝7:00には出勤し、大型生化学分析装置(汎用機)で25分、中型生化学分析装置(汎用機)で45分、免疫分析装置で15分と、機器立ち上げ準備だけで数十分を要していました。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ビトロス™はウォーターレス分析機で24時間フルスタンバイ。測定開始前のインシャライズ(立ち上げセル洗浄、セルブランク確認操作等)は不要の機械です。</li> <li>検体架設すると直ぐに検体分注が開始され、すぐに結果が出ます。</li> <li>検体遠心後直ぐに搬送に投入するだけでよく、95%の検査項目をビトロス™に集約出来たことにより作業動線が短くでき、分注検体を他の機器投入する手間が少なくなりました。</li> <li>早朝業務に余力時間ができ、一般検査処理、検体採取などが充実しました。</li> <li>現在も朝7時に出勤となっていますが、生化・免疫検査に付きっきりでなくても良いので、他の業務にも余裕が来ています。</li> </ul>

#### 2. 検体動線の問題が解決されました

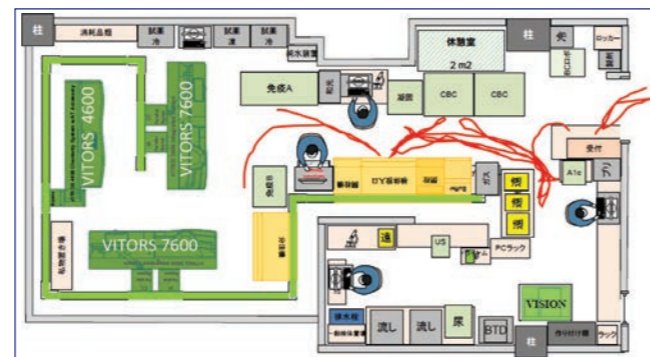
Before	After
<ul style="list-style-type: none"> <li>分析機合計4機種を色々な場所に設置していたため、動線が悪く検体架設にも時間がかかっていました。</li> <li>分注機から3台の装置へ人が運ばなければならず、至急検体もあるのでその場から離れられませんでした。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>下図のようにレイアウトを変更し、矢印のような動線となり、現在は入口付近2mで完結しています。</li> <li>検査室入口付近の遠心機近くに検体投入モジュールを設置したことで、今までは検査機器毎に架設していた手間と時間が大きく削減されました。</li> <li>ビトロス™以外の機器も使用していますが、分析機間の検体の架け替作業も最小化されています。</li> <li>検体自動搬送により、以前の分注機から各装置への人手による投入、投入後の検体の回収と再栓、整列の手間が無くなりました。</li> <li>検査終了後も検体投入と同一モジュールに検体ソーティングされるので、次の作業も容易に行うことができます。</li> <li>ミドルウェアIMによる検査進捗状況をモニタリングでき、検体ピックアップも自動検索するので、手間の削減またピックアップミスもなくなりました。</li> </ul>



検査室動線 Before



検査室動線 After



#### 3. 夜間検査の呼び出しの際に手間が削減されました

Before	After
<ul style="list-style-type: none"> <li>装置は24時間電源を入れている状態ですが、特に免疫装置は測定可能になるまでの準備時間が10分近くかかります。</li> <li>緊急項目を複数の装置に分散していたため、分注機から出てくる小分け検体を装置に投入するまでその場を離れにくい状況でした。</li> <li>タイミング悪く「心電図大至急とりに来て!」と言われその場を離れてしまうことにより検体検査の遅延が発生することもありました。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ビトロス™はウォーターレス分析機で24時間フルスタンバイ。測定開始前のインシャライズ待ち時間がなくなりました。(立ち上げセル洗浄、セルブランク確認操作は不要の機械の為)</li> <li>検体架設すると直ぐに分注が開始され、すぐに結果が出ます。</li> <li>夜間検査呼び出し時は機器準備が不要で、検査室入室後即検査が可能になりました。</li> <li>昼間と同じく搬送に検体投入するだけでよく、その場を離れ心電図検査を行っている間に再検や希釈後の最終結果まで自動で終わっています。</li> </ul>

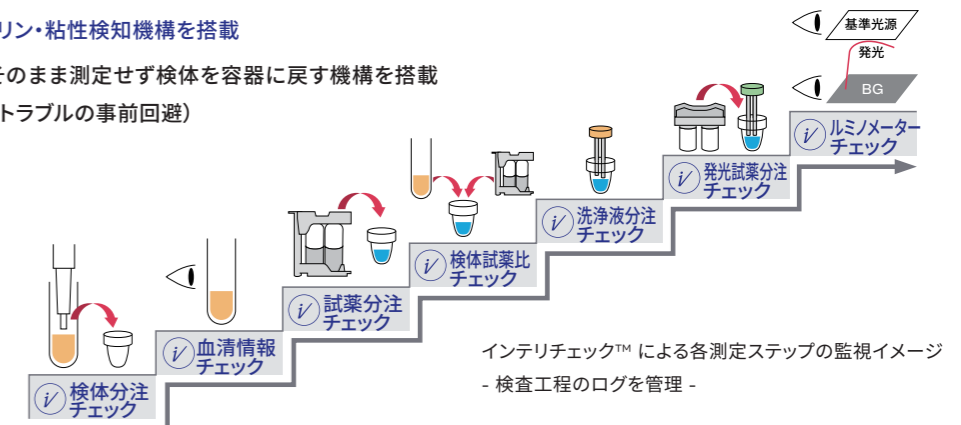
### 検査工程

#### 4. 機器エラーによるポカ値の軽減

Before	After
<ul style="list-style-type: none"> <li>検体由来でプローブが詰まった場合、装置を止めて復旧まで20分程かかっていました。(機器内で既に分注済み検体の結果を待って停止するので、その間も使えない状況)</li> <li>フィブリンの影響による検査データの異常値は、分析装置でエラーになった検体を探して再検査しなければなりません。</li> <li>ポカ値が発生した場合、機器側の反応タイムコースを確認したりと時間と経験を要していました。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ミドルウェアが自動で再検指示をするため、人の手を介さず検査を行うことが可能です。</li> <li>ビトロス™の機能であるインテリチェックテクノロジーが検査工程を監視しており、微細なフィブリンによる分注エラーも管理しています。</li> <li>分注エラーは2回までリトライし、その後検体確認エリアへ仕分け・警告アナウンスを行うため人によるエラー検体探しなどの煩わしい確認が削減されました。</li> <li>検査工程はインテリチェック機能において、検体分注から検査完了まで各検査工程を監視しており、クリーンデータの報告が可能となりました。</li> <li>検査中でもエラーになった項目だけリトライし再検がスタートします。</li> </ul>

#### インテリチェック = 信頼性を向上させるプロセス監視機構

- 圧センサーによる液面検知・泡・フィブリン・粘性検知機構を搭載
- 検体吸引時に異常を察知した場合、そのまま測定せず検体を容器に戻す機構を搭載(フィブリン詰りや検体粘性に由来したトラブルの事前回避)



インテリチェック™による各測定ステップの監視イメージ  
- 検査工程のログを管理 -

## VASの導入前の課題と導入後の課題解決

### 検査工程

#### 5. TATの進捗モニタリングが可能になりました

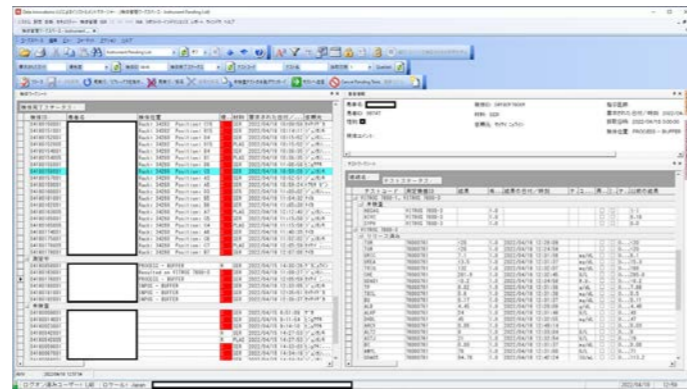
Before

・忙しい中、検査項目の追加、データ問い合わせが多く、LIS上での情報だけでは、検査の進捗状況が十分に把握できていませんでした。そのため、測定漏れなど報告の遅延が発生することがありました。

>>>

After

- ミドルウェアで現在の検体位置やどの項目をどの装置で測定しているのか時間も含めて色々なことが瞬時に確認可能です。
- ミドルウェアで進捗状態が分かり、詳細についてはビトロス™装置で直接確認することもできます。



### 検査工程(中～後)

#### 6. ミドルウェアによる再検ルールを設定と自動承認が可能になりました

Before

・前回値が基準値内で、今回値で基準値を外れたものは全て再検など、一部のDrへの個別の対応が多く、その場合再検忘れによるミスや再検する手間が発生していました。  
・異常値、前回値との差、測定限界を超えて希釈が必要な検体は1件ずつ検体をピックアップしマニュアルで再検を行う必要がありました。

>>>

After

- IMを設定することにより、漏れなく再検まで自動で行います。
- IMでは様々なルール設定が可能であり、例えば前回値チェックを行い、高値推移患者検体を初検から希釈測定も設定することが可能です。
- 当院ではIMの設定例
  - ・通常検体でUAが8.0以上と出るとIMが自動再検に入り、自動承認を行う。透析前検体は除外できる。
  - ・腫瘍マーカーで前回値が20,000以上の検体に対して、初検から希釈測定が可能であり、時間と試薬のロスが減少

#### 7. ルーチン時間中の臨床・看護師からの多くの問い合わせでミスなく対応ができるようになりました

Before

・業務を行っている際に、報告時間の問合せや追加検査の依頼など、多くの問い合わせを受けます。  
・報告書が出るまでの時間、外注検査報告の所要日数、採血管の本数や種類について、検体回収や報告書の届け出依頼、その他検査項目・データに関する質問などの電話が殺到する事が多々あります。  
・以前はおよその時間しか答えられないケース、追加項目連絡のオーダーだけ行い検体の架設を忘れ、結果の報告が遅れるといった不手際も発生していました。

>>>

After

- IMで現在の検査進捗状況を確認でき、測定終了までの正確な時間を臨床へ回答することが可能になりました。
- 追加検査もLIS依頼をすると自動で測定が開始されるので、架設忘れなどのミスもなくなりました。

#### 8. 再検時にマニュアルで依頼を立てる手間がなくなりました

Before

・検体を探し、検体Noを確認し、必要時は分析装置で希釈設定し、再検していました。それでも測定範囲を超えている場合などは、さらに同じ事を繰り返し、多くの手間が発生していました。

>>>

After

- インテリチェック機能・ディスプレイ使用により、ポカ値発生のリスクが削減されています。
- IMによる再検ロジック設定を組み合わせることで自動承認も可能になりました。(クリーンデータ報告)
- 透析検体の溶血もマイクロセンサーフラグを活用し自動で影響を確認できています。
- 再検も簡単(設定によって自動)にできるため、手間がかからなくなり、多彩な再検設定が可能になっています。
- 自動再検設定等、複雑な条件をカスタマイズで設定することが可能です。
- 総合的に、「検査手順の標準化」「リスクの回避」の観点から、精度保証レベルが向上しました。

### 検査後工程

#### 9. 複数台機器による項目管理・日常メンテナンス・試薬補充が解決されました

Before

・メンテナンスは毎日確認するものと週に行うもの、月に行うものが、機種毎にメーカーが独自の推奨で設定されていました。  
・使用していた生化学分析装置では、朝の立ち上げに20～45分、終了時のメンテナンスに20～30分かかっていました。(終了時メンテ後は電解質キャリブレーションが必要)  
・週一、月一メンテナンスは平日に行うことが難しく、夜勤帯か土日祭日の勤務時間に実施していました。  
・日常メンテナンスも、全ての装置で至急項目がある中、通常業務時間で機械を止めてのメンテナンスを行うことは困難でした。  
・以前の生化学機器では、試薬、消耗品補充等の業務は検査を止めなければできませんでした。

>>>

After

- 日常メンテナンスはビトロス™機1台に約10分と大きく短縮されました。
- 特に流路系のメンテナンスが不要であること、電解質電極メンテナンスがフリーであることがメンテナンス時間短縮に大きく貢献しています。
- 週/月メンテナンスが約30分と、検査を止める事なく平日の業務時間中に余裕をもって行うことが可能になりました。
- 検体搬送も1台がメンテナンス中の場合は、IMがあることで測定可能な装置へ自動で検体が搬送されます。
- ビトロス™機に変更したことで、現在は測定中でも試薬や消耗品を補充することが可能になりました。
- XT7600を2台(同一機種2台)で運用しているため、試薬や消耗品類は1機種・共通管理ができ、物品管理数が削減され、この空いた時間を有効活用しています。

ビトロス™ XT7600



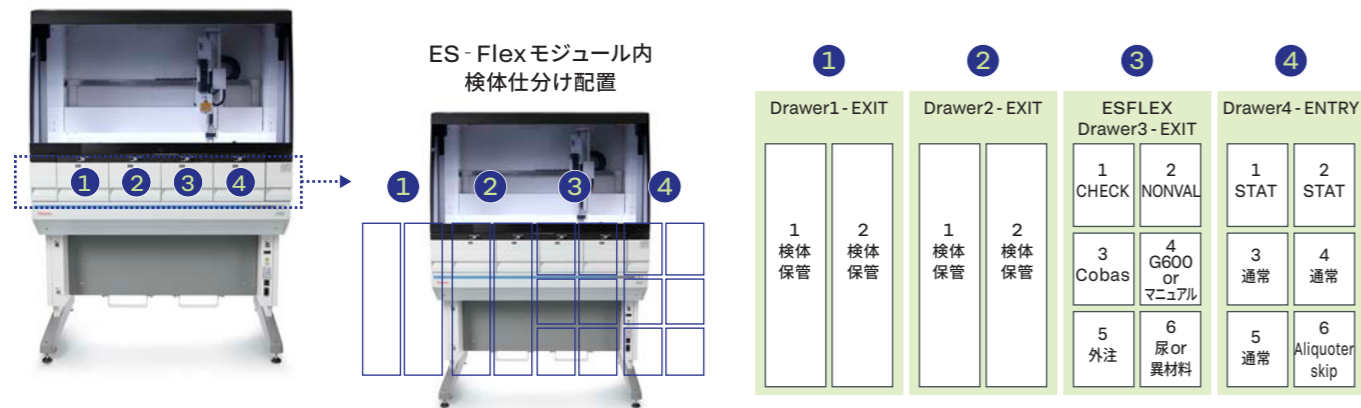
## VASの導入前の課題と導入後の課題解決

### 検査後工程

#### 10. 検体測定後の仕分け管理が簡単になりました

Before	>>>	After
<ul style="list-style-type: none"> <li>分析終了後の分析装置エンドヤードから、検査終了後の検体を番号順に並べ替え、検体再栓業務も感染・汚染のリスクがあり、単純作業とはいえかなりの時間を要していました。</li> <li>測定終了後の検体は回収しキャップをして、検体ラックに整列させる必要がありました。(装置にも検体の位置情報はあるが、5本掛けラックで、1検体だけで装置に投入する事も多いため回収部分が不効率に満杯になってしまうため、いつまでの装置上に放置できない状況であった)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>自動開閉栓機や仕分け機能が、手放して最終値を待つだけでミスなく様々なリスクが回避されました。</li> <li>検体に触れる機会が減り感染・媒介リスクも減少しました。</li> <li>ミドルウェアから検体の検索ができ取り出しも容易です。</li> <li>検体に不備などがある場合のみチェックポジションへ戻ってくるため、確認作業の手間が削減されました。</li> </ul>

#### 小林病院様のドローア設定



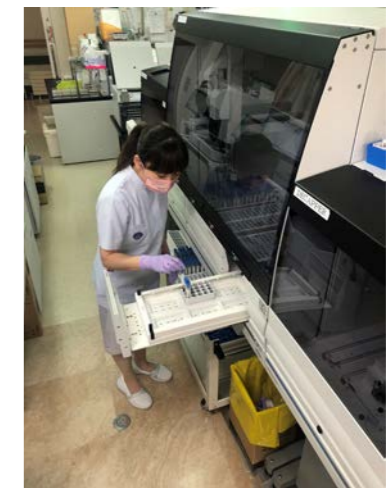
#### 11. 純水装置の管理が不要になりました

Before	>>>	After
<ul style="list-style-type: none"> <li>水道の配管が古く錆などが多いため、フィルターの交換頻度が多発していました。</li> <li>地域柄、冬季は水温が下がることで純水装置の測定エラーが発生し、純水が作成できないこともありました。</li> <li>分析機台数分の純水装置が必要であり、多くの消耗品を要していました。</li> <li>断水時には生化学検査、免疫検査など主力検査が出来ませんでした。</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>ウォーターレス機能なので、左記にかかわる手間が全て削減されました。</li> <li>断水時も検査が可能なので、検査を止めることなく患者さんに貢献できるでしょう。</li> <li>水の節約(コスト削減、及び水質管理作業時間の削減)</li> </ul>

### タスクシフト

#### 12. 検体採取や生理検査などの業務が改善されました

Before	>>>	After
<ul style="list-style-type: none"> <li>当院では、外来処置室への検体回収業務の多くを検査室が行っています。</li> <li>新型コロナウイルスの検体採取の業務に数名人員を取られた場合、検査室内には誰もいなくなる場合があります。</li> <li>生理検査室の人手不足が発生した時には検査室がサポートしますが、どちらも慢性的な人員不足です。</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>自動搬送システムの導入により、遠心後の検体を架設するだけの手作業となり、技師が検体採取などで検査室不在でも、検査助手による遠心分離と搬送へ検体投入まで可能となりました。</li> <li>救急外来や病棟への検体採取から戻ってくると再検まで含めて最終値まで検査が終了しており、あとは確認が必要なデータのチェックをするだけになり大きな業務改善となっています。</li> </ul>



#### もう一つの自動化としてORTHO VISION™による輸血検査の自動化

Before	>>>	After
<ul style="list-style-type: none"> <li>以前は半自動機による輸血検査を行っていたので、輸血検体がでると専任者1人の手が取られていた。</li> <li>製剤管理もノート台帳による手書きで実施していました。</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>オーソビジョン™導入によりフルオートメーションでBTD™ X2 Systemとも連携しLISとも報告連携したことでかなりの効率化と安全性を実現することができました。</li> <li>製剤管理も輸血管理システムBTD™ X2 Systemで過去履歴検索や検査と製剤の安全管理を行えるようになりました。</li> </ul>

