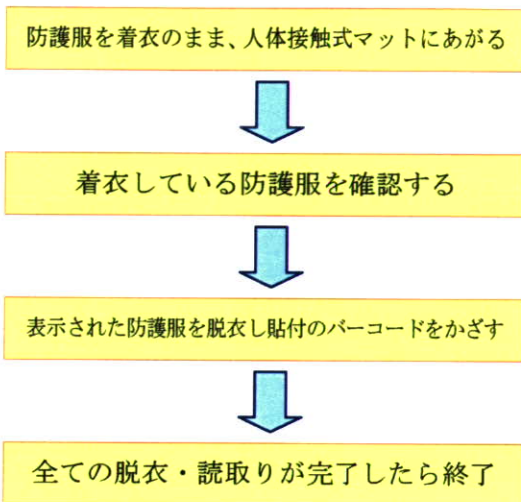


4) 防護服脱衣登録の手順

防護服脱衣登録の手順を記す。



C. 研究結果

富山県衛生研究所及び、北海道大学人獣共通感染症リサーチセンターにて実証実験、評価、ディスカッションを実施した。その時の内容を記す。

1) 富山県衛生研究所

1. 実施スケジュール

平成20年1月30日：搬入、打合せ、セッティング

平成20年1月31日：実証実験、評価、アンケート

2. 実施状況

防護服着脱衣登録及び、実験室入退室認証、安全キャビネット利用者認証を実施。

① 防護服着脱衣登録

実際に防護服は着用せず各パーツを手にしてイメージを説明。バーコードスキャナはガンタイプとマルチスキャナの両方で試行。

② 実験室入退室認証（別章に記載）

簡易的に流れを説明。

③ 安全キャビネット利用者認証（別章に記載）

作製機器を全て設置し、詳細に手順を説

明。

3. 実証実験結果

防護服着脱衣登録については、人体接触式ICタグ読取り装置の感度が悪い状態であった。原因は実際に防護服を着衣していなかったため、携帯タグの接地面積が少ない状態によるものである。

また防護服に貼付されているバーコードの読取りについても何度もスキャンするなど読取り難い状態であった。原因については、スキャン操作（ガンタイプであれば照射距離が近すぎたためであり、マルチスキャンについては読取らせ方向が誤っているなど）の方法を具体的に明示する必要があった。

4. まとめ

富山県衛生研究所 実証実験終了後のアンケート内容で指摘された項目を、表1. 富山県衛生研究所 情報収集・伝達端末改良型評価アンケート（分担研究報告4と共通）に示す。

2) 北海道大学 人獣共通感染症リサーチセンター

1. 実施スケジュール

平成20年2月6日：搬入、打合せ、セッティング

平成20年2月7日：実証実験

平成20年2月8日：ヒアリング、アンケート

2. 実施状況

防護服着脱衣登録及び、実験室入退室認証、安全キャビネット利用者認証を実施。

① 防護服着脱衣登録

実際に防護服は着用し操作を説明。バーコードスキャナはガンタイプとマルチスキャナの両方で試行。

② 実験室入退室認証（別章に記載）

簡易的に流れを説明。

③ 安全キャビネット利用者認証（別章に

記載)

作製機器を全て設置し、詳細に手順を説明。

3. 実証実験結果

防護服着脱衣登録については、前回の富山県衛生研究所での反省を踏まえ取組んだので操作性に問題は無かった。防護服の各パーツ毎に認証させるのではなく一括で管理・認証できた方が良いとの意見を伺った。

4. まとめ

北海道大学 人獣共通感染症リサーチセンター 実証実験終了後のアンケート内容で指摘された項目を、表2.北海道大学 人獣共通感染症リサーチセンター 情報収集・伝達端末改良型評価アンケート（分担研究報告4と共通）に示す。

D、E. 考察及び結論

研究者認証IDをかざし、防護服を選定するまでのシステム的な流れについては、特に問題はないと思われる。しかし、人体接触式ICタグの感度調整や防護服の各パーツをバーコードで認証する部分についてはより操作性や精度を向上させる必要がある。

特に防護服の認証については、コスト面の問題が解決できればICタグによる一括での読み取りの方が使いやすさは格段に向上できる。バーコードでの認証をするならば読み取りやすさを向上させるためにも、貼付する位置の固定化や、プレートなどでバーコードのヨレを解消するなどの工夫が必要である。

G. 研究発表

未発表。

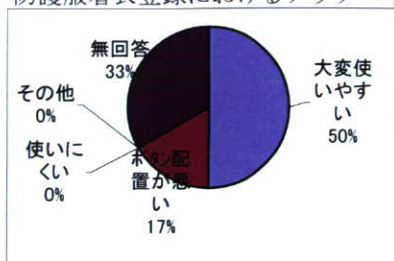
H. 知的財産権の出願・登録状況

なし。

表1 富山県衛生研究所 情報収集・伝達端末改良型評価アンケートのまとめ

<p>問1-1 利用者認証に使用するIDカードの操作性についてお伺いします。</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>回答内容</th> <th>割合</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IDとパスワードの併用が適切</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>IDのみでよい</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>その他</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>無回答</td> <td>0%</td> </tr> </tbody> </table>	回答内容	割合	IDとパスワードの併用が適切	100%	IDのみでよい	0%	その他	0%	無回答	0%	<p>【意見】</p>
回答内容	割合											
IDとパスワードの併用が適切	100%											
IDのみでよい	0%											
その他	0%											
無回答	0%											
<p>問2-1 取扱病原体の選択方法についてお伺いします。</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>回答内容</th> <th>割合</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>BSLからの選択でよい</td> <td>43%</td> </tr> <tr> <td>病原体からの選択がよい</td> <td>43%</td> </tr> <tr> <td>その他</td> <td>14%</td> </tr> <tr> <td>無回答</td> <td>0%</td> </tr> </tbody> </table>	回答内容	割合	BSLからの選択でよい	43%	病原体からの選択がよい	43%	その他	14%	無回答	0%	<p>【意見】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・病原体が確定していない菌の取り扱いは？ それを考えると、BSLからなのかなと思う ・BSLと病原体の両方から選択できればよい
回答内容	割合											
BSLからの選択でよい	43%											
病原体からの選択がよい	43%											
その他	14%											
無回答	0%											
<p>問3-1 取扱病原体を選択すると、BSLに適した防護服セットを選択すると各パーツの詳細が表示されます。防護服セット及び、詳細パーツの表示内容についてお伺いします。</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>回答内容</th> <th>割合</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>セット→詳細パーツが良い</td> <td>71%</td> </tr> <tr> <td>無回答</td> <td>29%</td> </tr> <tr> <td>項目が足りない</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>その他</td> <td>0%</td> </tr> </tbody> </table>	回答内容	割合	セット→詳細パーツが良い	71%	無回答	29%	項目が足りない	0%	その他	0%	<p>【意見】</p>
回答内容	割合											
セット→詳細パーツが良い	71%											
無回答	29%											
項目が足りない	0%											
その他	0%											
<p>問3-2 表示された防護服パーツに配付されているバーコードを読取らせ、着衣確認をします。バーコードでの読取り方法についてお伺いします。</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>回答内容</th> <th>割合</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>読取が困難</td> <td>42%</td> </tr> <tr> <td>適切</td> <td>29%</td> </tr> <tr> <td>無回答</td> <td>29%</td> </tr> <tr> <td>その他</td> <td>0%</td> </tr> </tbody> </table>	回答内容	割合	読取が困難	42%	適切	29%	無回答	29%	その他	0%	<p>【意見】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・スキー場のリフトに乗る時のバーコード読取は使えないか
回答内容	割合											
読取が困難	42%											
適切	29%											
無回答	29%											
その他	0%											
<p>問3-3 防護服着衣後、IDカードから防護服に配布してあるアクティブタグへ紐付けを行ないます。アクティブタグへの紐付けについてお伺いします。</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>回答内容</th> <th>割合</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>認証時の感度がよくない</td> <td>57%</td> </tr> <tr> <td>マットでの認証に問題なし</td> <td>29%</td> </tr> <tr> <td>無回答</td> <td>14%</td> </tr> <tr> <td>その他</td> <td>0%</td> </tr> </tbody> </table>	回答内容	割合	認証時の感度がよくない	57%	マットでの認証に問題なし	29%	無回答	14%	その他	0%	<p>【意見】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・感度は、あまり良くなさそうだった
回答内容	割合											
認証時の感度がよくない	57%											
マットでの認証に問題なし	29%											
無回答	14%											
その他	0%											

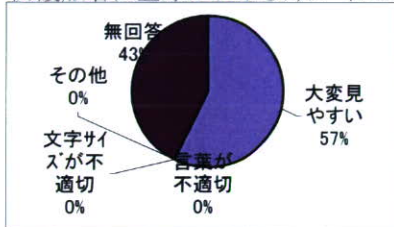
問4-1 防護服着衣登録におけるタッチパネルの操作性についてお伺いします。



【意見】

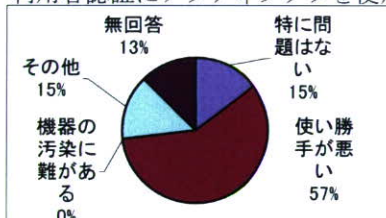
- ・項目間のスペースが狭い
- ・手袋着用時の操作では、誤認識が予想される

問4-2 防護服着衣登録におけるタッチパネルの視認性についてお伺いします。



【意見】

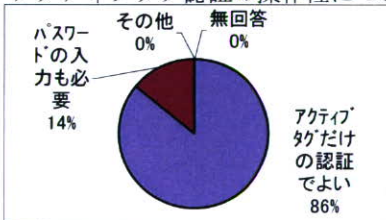
問5-1 利用者認証にアクティブタグを使用することについてお伺いします。



【意見】

- ・マットではなく、壁とかに貼るタイプとかいろいろ考えて欲しい
- ・実際に・実際にやってないが、感度が悪そうだった

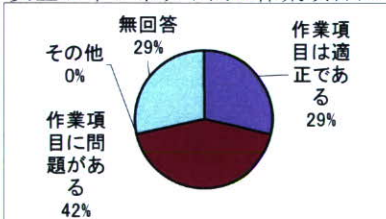
問5-2 アクティブタグ認証の操作性についてお伺いします。



【意見】

- ・パスワードの入力は、簡単なものでもいいから必要

問6-1 安全キャビネット内の作業項目についてお伺いします。

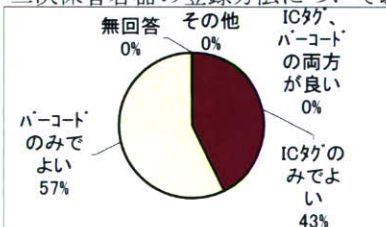


【意見】

- ・分注量の入力については、問題がある
- ・実際に使用した場合の項目の不十分さが考えられる

【意見】

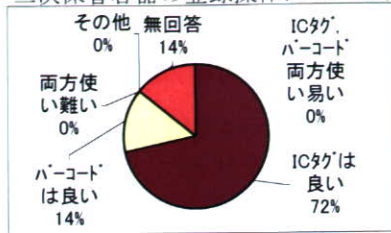
問7-1 二次保管容器の登録はICタグまたはバーコードのどちらかで行います。二次保管容器の登録方法についてお伺いします。



【意見】

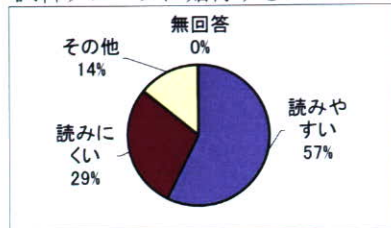
- ・バーコードは、二次保管容器の側面にあったほうが良いと思う

問7-2 二次保管容器の登録操作についてお伺いします。



【意見】

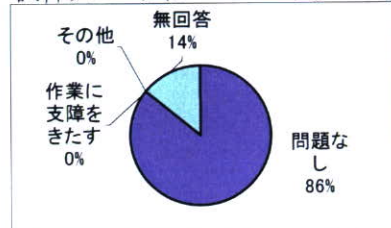
問8-1 試料チューブに貼付するバーコードラベルの視認性についてお伺いします。



【意見】

- ・上から見て、番号がわかるとより便利だと思う

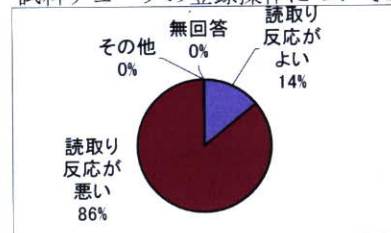
問8-2 試料チューブにバーコードラベルを貼付することについてお伺いします。



【意見】

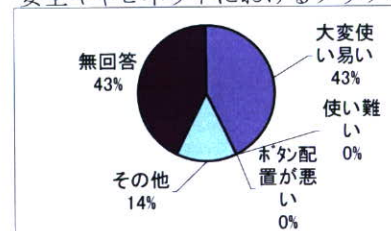
- ・手間が増える

問8-3 試料チューブの登録操作についてお伺いします。



【意見】

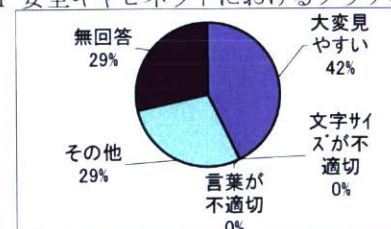
問9-1 安全キャビネットにおけるタッチパネル操作性についてお伺いします。



【意見】

- ・普通

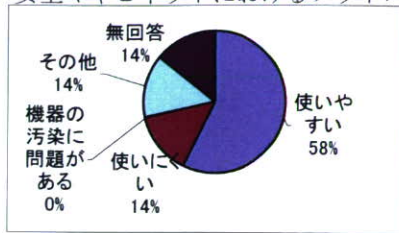
問10-1 安全キャビネットにおけるタッチパネルの視認性についてお伺いします。



【意見】

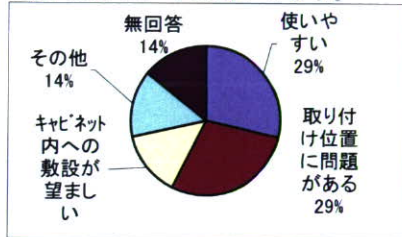
- ・「戻る」の設定
- ・普通

問11-1 安全キャビネットにおけるフットスイッチの操作性についてお伺いします。



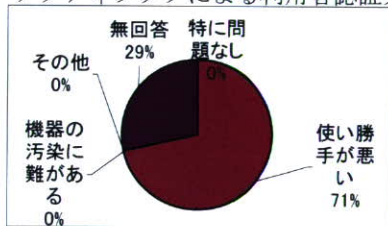
【意見】
・慣れが必要

問12-1 安全キャビネットにおけるICタグリーダー・バーコードリーダー一体型装置の操作性についてお伺いします。



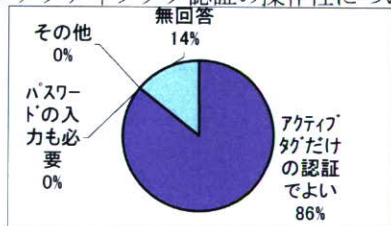
【意見】
・読取操作がしづらい
・UVに当てても大丈夫ならキャビネット内への敷設が望ましい
・普通

問13-1 防護服に配付しているアクティブタグにより利用認証を行っております。アクティブタグによる利用者認証方法についてお伺いします。



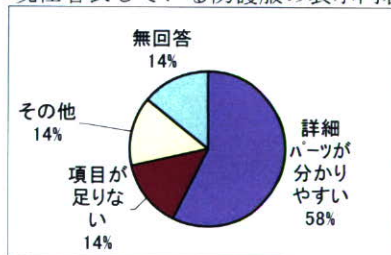
【意見】
・感が悪そうだった

問13-2 アクティブタグ認証の操作性についてお伺いします。



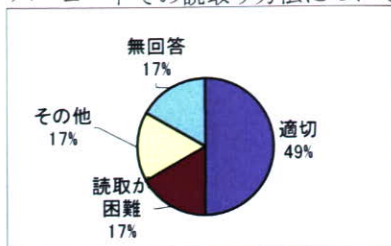
【意見】

問14-1 アクティブタグで認証を実行すると、現在着衣している防護服の一覧を表示し、現在着衣している防護服の表示内容及び、認証方法についてお伺いします。



【意見】
・手袋、マスク等、破損、汚染による作業中の交換への対応は？
・手袋の交換もありうるので、その場合の退出時の問題は？

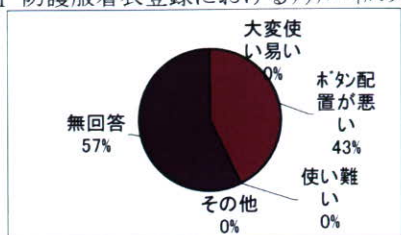
問14-2 表示された防護服パーツに配付されているバーコードを読取らせ、脱衣確認をします。
バーコードでの読取り方法についてお伺いします。



【意見】

- ・汚染されている可能性のあるもののバーコードを読取らせるときは、素手で行うのか、滅菌前の汚染の可能性のある服、手袋等、持ってバーコードを読取らせることは、かえって危険であると考え、例えば・・・と考えて見ましたが、良い案は見つかりません
- ・読取が難しいと、汚染された手袋等を素手で触ることになるので嫌

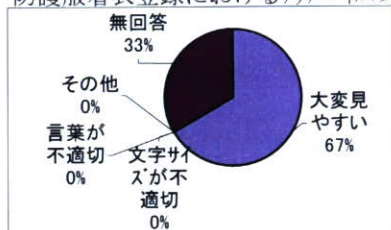
問15-1 防護服着衣登録におけるタッチパネルの操作性についてお伺いします。



【意見】

- ・項目間のスペースが狭い
手袋着用時の操作では、誤認識が予想される

問15-2 防護服着衣登録におけるタッチパネルの視認性についてお伺いします。

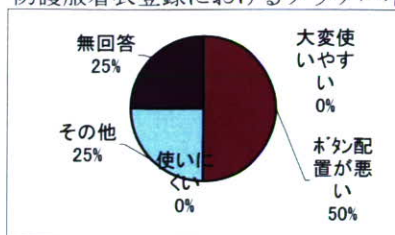


【意見】

表2 北海道大学 情報収集・伝達端末改良型評価アンケートのまとめ

<p>問1-1 利用者認証に使用するIDカードの操作性についてお伺いします。</p>	<table border="1"> <tr><th>回答</th><th>割合</th></tr> <tr><td>IDとパスワードの併用が適切</td><td>75%</td></tr> <tr><td>その他</td><td>25%</td></tr> <tr><td>IDのみでよい</td><td>0%</td></tr> <tr><td>無回答</td><td>0%</td></tr> </table>	回答	割合	IDとパスワードの併用が適切	75%	その他	25%	IDのみでよい	0%	無回答	0%	<p>【意見】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・組織(建物)全体のセキュリティの程度による(高い場合→②、低い場合→①)
回答	割合											
IDとパスワードの併用が適切	75%											
その他	25%											
IDのみでよい	0%											
無回答	0%											
<p>問2-1 取扱病原体の選択方法についてお伺いします。</p>	<table border="1"> <tr><th>回答</th><th>割合</th></tr> <tr><td>BSLからの選択がよい</td><td>50%</td></tr> <tr><td>その他</td><td>50%</td></tr> <tr><td>病原体からの選択がよい</td><td>0%</td></tr> <tr><td>無回答</td><td>0%</td></tr> </table>	回答	割合	BSLからの選択がよい	50%	その他	50%	病原体からの選択がよい	0%	無回答	0%	<p>【意見】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・作業内容によって、低レベルでも構わない場合があるのでは？
回答	割合											
BSLからの選択がよい	50%											
その他	50%											
病原体からの選択がよい	0%											
無回答	0%											
<p>問3-1 取扱病原体を選択すると、BSLに適合した防護服セットを選択すると各パーツの詳細が表示されます。防護服セット及び、詳細パーツの表示内容についてお伺いします。</p>	<table border="1"> <tr><th>回答</th><th>割合</th></tr> <tr><td>詳細パーツが良い</td><td>25%</td></tr> <tr><td>項目が足りない</td><td>0%</td></tr> <tr><td>その他</td><td>25%</td></tr> <tr><td>無回答</td><td>50%</td></tr> </table>	回答	割合	詳細パーツが良い	25%	項目が足りない	0%	その他	25%	無回答	50%	<p>【意見】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・そこまでする必要を感じない ・BSL3, BSL2それぞれ基本は一種類でよいのでは？
回答	割合											
詳細パーツが良い	25%											
項目が足りない	0%											
その他	25%											
無回答	50%											
<p>問3-2 表示された防護服パーツに配付されているバーコードを読取らせ、着衣確認をします。バーコードでの読取り方法についてお伺いします。</p>	<table border="1"> <tr><th>回答</th><th>割合</th></tr> <tr><td>読取が困難</td><td>50%</td></tr> <tr><td>適切</td><td>25%</td></tr> <tr><td>その他</td><td>25%</td></tr> <tr><td>無回答</td><td>0%</td></tr> </table>	回答	割合	読取が困難	50%	適切	25%	その他	25%	無回答	0%	<p>【意見】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・チェックザーの音を大きくしたほうが良い ・着用した状態での読取に時間がかかりすぎる印象をもった ・スーパーのレジのような据置きタイプが良い
回答	割合											
読取が困難	50%											
適切	25%											
その他	25%											
無回答	0%											
<p>問3-3 防護服着衣後、IDカードから防護服に配布してあるアクティブタグへ紐付けを行ないます。アクティブタグへの紐付けについてお伺いします。</p>	<table border="1"> <tr><th>回答</th><th>割合</th></tr> <tr><td>マットでの認証に問題なし</td><td>50%</td></tr> <tr><td>その他</td><td>50%</td></tr> <tr><td>認証時の感度がよくない</td><td>0%</td></tr> <tr><td>無回答</td><td>0%</td></tr> </table>	回答	割合	マットでの認証に問題なし	50%	その他	50%	認証時の感度がよくない	0%	無回答	0%	<p>【意見】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・取付け場所については、エアロックの横に大きなボタンをつけてもいいのでは
回答	割合											
マットでの認証に問題なし	50%											
その他	50%											
認証時の感度がよくない	0%											
無回答	0%											

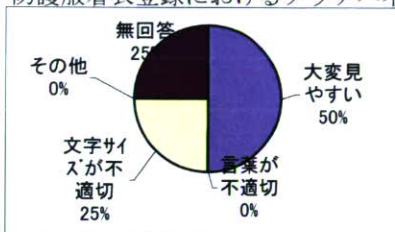
問4-1 防護服着衣登録におけるタッチパネルの操作性についてお伺いします。



【意見】

- ・各ボタンはもっと大きくするべき
- ・普通

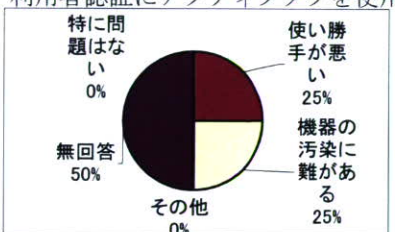
問4-2 防護服着衣登録におけるタッチパネルの視認性についてお伺いします。



【意見】

- ・文字の他にアイコン等で判りやすく、間違いのないように工夫するべき

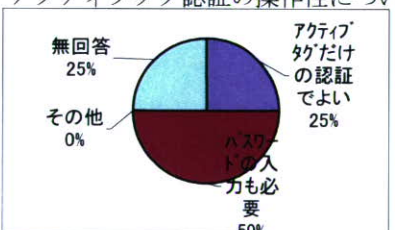
問5-1 利用者認証にアクティブタグを使用することについてお伺いします。



【意見】

- ・BSL3以上を想定した場合、使い捨てか？

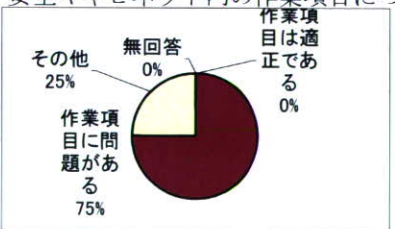
問5-2 アクティブタグ認証の操作性についてお伺いします。



【意見】

- ・ケースバイケースだと思う

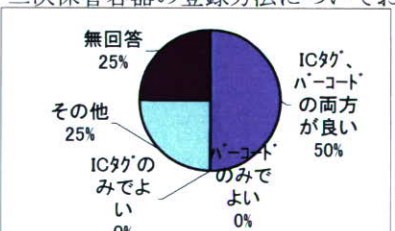
問6-1 安全キャビネット内の作業項目についてお伺いします。



【意見】

- ・画面UIが使いづらいと思う
- ・フットスイッチが使いにくい

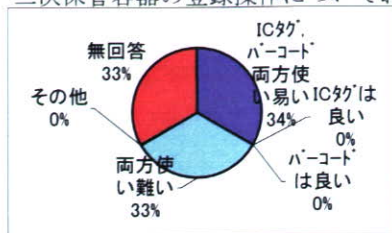
問7-1 二次保管容器の登録方法についてお伺いします。



【意見】

- ・どちらでも良い

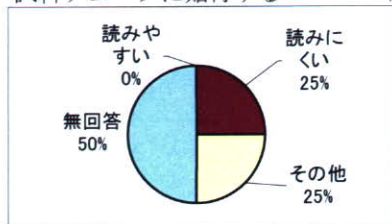
問7-2 二次保管容器の登録操作についてお伺いします。



【意見】

- ・どちらでも良い

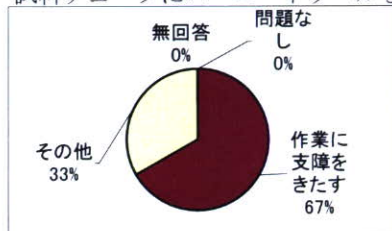
問8-1 試料チューブに貼付するバーコードラベルの視認性についてお伺いします。



【意見】

- ・どちらともいえない

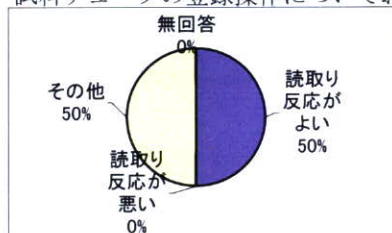
問8-2 試料チューブにバーコードラベルを貼付することについてお伺いします。



【意見】

- ・チューブ内の液体容量を目視できる程度の隙間(スペース)が必要
- ・結構大変
- ・手間がかかりそう

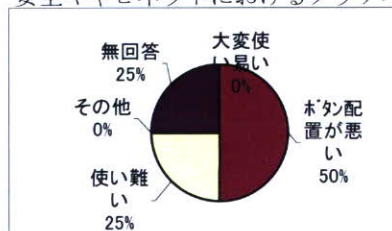
問8-3 試料チューブの登録操作についてお伺いします。



【意見】

- ・手間がかかりそう
- ・反応よりも操作性が改善されないと使えない

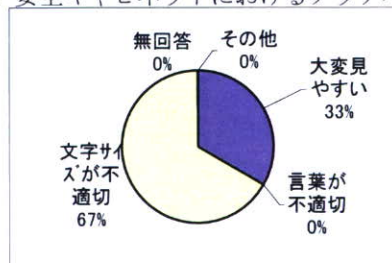
問9-1 安全キャビネットにおけるタッチパネル操作性についてお伺いします。



【意見】

- ・

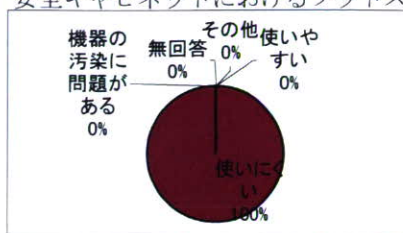
問10-1 安全キャビネットにおけるタッチパネルの視認性についてお伺いします。



【意見】

- ・各ボタンはもっと大きくしないと、誤操作が多発する

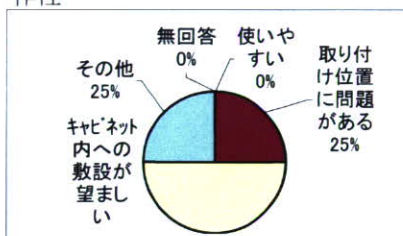
問11-1 安全キャビネットにおけるフットスイッチの操作性についてお伺いします。



【意見】

- ・3ボタンが精一杯

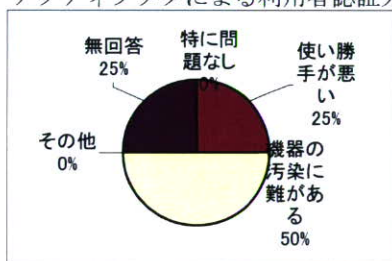
問12-1 安全キャビネットにおけるICタグリーダー・バーコードリーダー一体型装置の操作性



【意見】

- ・キャビネットの壁面に組み込まれているべきと思う
- ・表面を消毒可能なハードで安キャビ内においてコードでつないで
- ・ビペットと一体化できれば良い

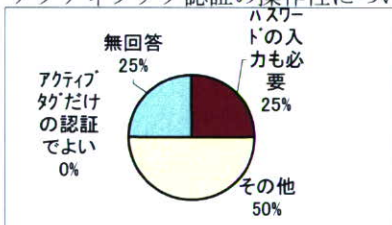
問13-1 防護服に配付しているアクティブタグにより利用認証を行っております。アクティブタグによる利用者認証方法についてお伺いします。



【意見】

- ・汚染されている可能性のある部位を、脱衣後に再度触れる必要がある、という点は改善する必要がある
- ・外に出すとき、オートクレーブに通しても大丈夫か

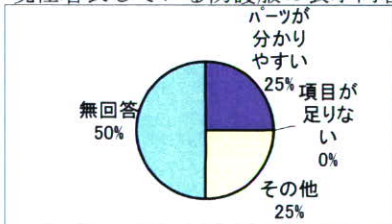
問13-2 アクティブタグ認証の操作性についてお伺いします。



【意見】

- ・時と場合による
- ・組織(建物)全体のセキュリティの程度による

問14-1 アクティブタグで認証を実行すると、現在着衣している防護服の一覧を表示し現在着衣している防護服の表示内容及び、認証方法についてお伺いします。

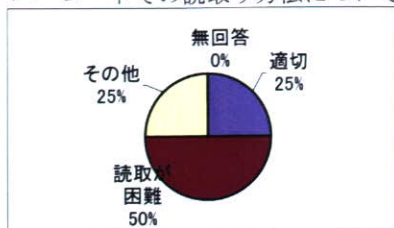


【意見】

- ・そこまでの必要を感じない

問14-2 表示された防護服パーツに配付されているバーコードを読取らせ、脱衣確認をします。

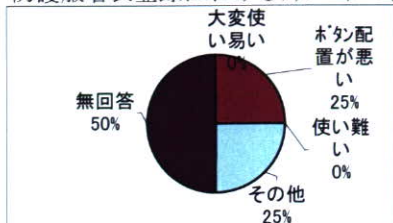
バーコードでの読取り方法についてお伺いします。



【意見】

- ・据置きの方が良い
- ・バーコードの貼り付け位置を工夫する必要がある

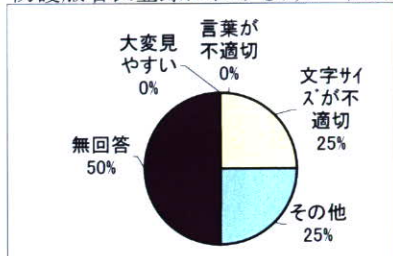
問15-1 防護服着衣登録におけるタッチパネルの操作性についてお伺いします。



【意見】

- ・各ボタンは大きく

問15-2 防護服着衣登録におけるタッチパネルの視認性についてお伺いします。



【意見】

9. 情報収集・伝達・管理装置の開発 —個人認証によるバイオセーフティ強化に関する検討—

分担研究者：篠原 克明 国立感染症研究所 バイオセーフティ管理室 主任研究官
駒野 淳 国立感染症研究所 エイズ研究センター 主任研究官
高田 礼人 北海道大学 人獣共通感染症リサーチセンター
副センター長、国際疫学部門 教授
倉田 毅 富山県衛生研究所 所長、国立感染症研究所 名誉所員
研究協力者：荻野章次郎 双日ロジスティクス (株) 専務取締役
竹村 正也 双日ロジスティクス (株) 第一営業本部
早川 成人 双日ロジスティクス (株) 第一営業本部
滝澤 剛則 富山県衛生研究所 ウイルス部 部長
綿引 正則 富山県衛生研究所 細菌部 副主幹研究員

研究要旨 実験室内での病原体取扱いに際しての、防護服の管理・使用方法に関しては、各施設のバイオセーフティ担当者により、標準的なガイドラインが作成され、作業員への管理とトレーニングが行われている。しかしながら、ガイドラインとそのトレーニングのみでは、まだ作業員の人為的ミスなどによる事故や二次感染が発生する可能性が充分にあり、そのことは、バイオセーフティにおける大きな課題と言える。なかでも、病原体取扱い時における安全管理の一環としての個人認証が重要である。我々は、個人認証の一つの手段として、個人の使用する防護服の管理・使用方法の各ステップをシステム化することにより、適切な作業管理及びその履歴を自動的に記録するシステムを開発し、その有用性を検証した。

A. 研究目的

昨年度の実証実験では、研究者 ID およびパスワードを使用した「研究者の権限」による認証を基本としたバイオセーフティの検証を行った。しかしながら、これはプロトタイプとしての最低限の実装レベルであり、検証の結果としては、やはり「実運用」を想定し、人為的ミスによる事故防止を確実なものとする、認証機構の実装方法が必要であると結論付けられた。

その点を考慮し、本年度は、「研究者の権限」による認証に加え、「病原体に対する防護服

の防護レベル」を加えた認証機構の構築を目的とし、人為的ミスの発生を防ぐべきポイントとして、(1) 適切な防護服の選択・着用、(2) 実験室における入退室、および(3) 実験室内での病原体取扱い、の3つの観点からバイオセーフティの強化を図った。なお、実験対象プロセスとしては、昨年度、検証した業務プロセスをもとに、特に下記の点についての検証を行った。

1. 防護服着用・実験室入室プロセス

実験室入室時の防護服着用の際し、適切な防護服着用の指示および着衣済みの判定を

可能とする認証機構の検証。

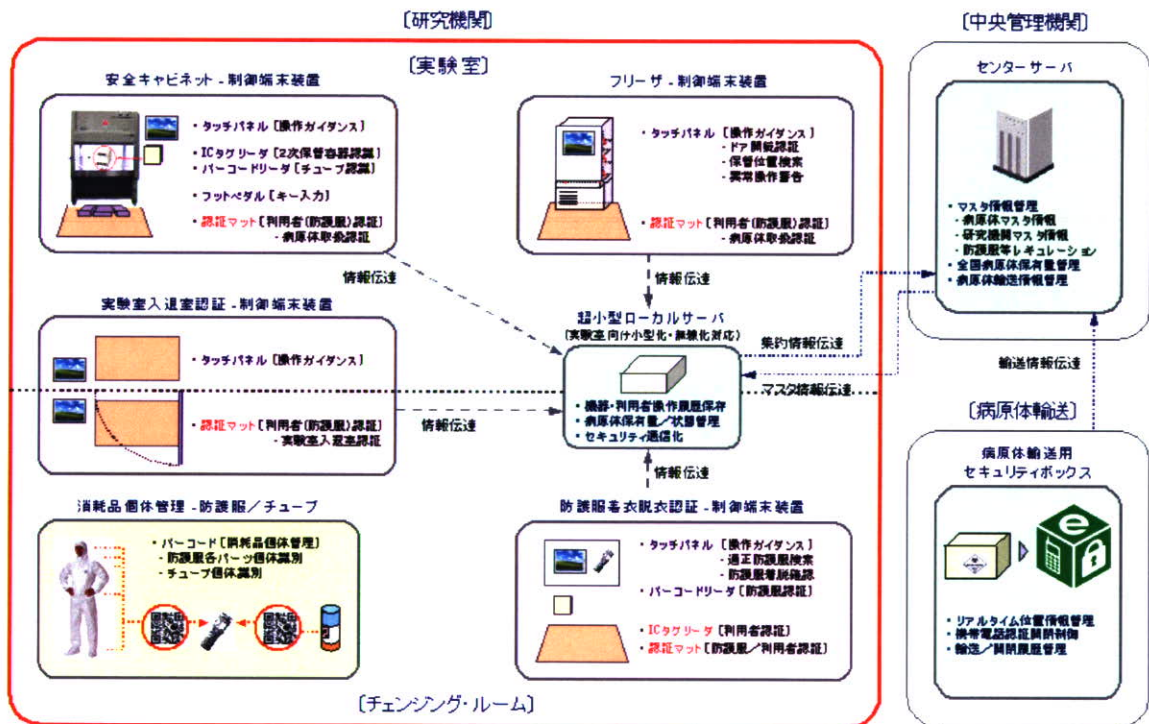
2. 防護服脱衣・チェンジングルーム退室プロセス

チェンジングルームからの退室に際し、適切な防護服の脱衣・廃棄の判定を可能とする認証機構の検証。

3. 実験室内各機器操作プロセス（フリーザ、安全キャビネット）

実験室内各機器（フリーザ、安全キャビネット）における病原体操作に際し、取扱可否の判定を可能とする認証機構の検証。

下図の赤線内が、本年度の研究範囲における本実験の対象範囲である。



本実験の対象範囲

B、C. 研究方法と研究結果

防護服認証機構の実装方法についての考え方

本実験での防護服認証機構の実装方法についての考え方は、下記のとおりである。

(1) 病原体の特性に合わせた、防護服の各パーツ（防護服、保護めがね、マスク、手袋、フットウェア等）の組み合わせ（以降、「防護服セット」と呼ぶ）を推奨するため、病原体の感染経路・感染力・繁殖力等

によって定義された「ICBSL（ICBS Bio-Safety Level）」を病原体毎に設定し、「病原体」マスタとして登録する。

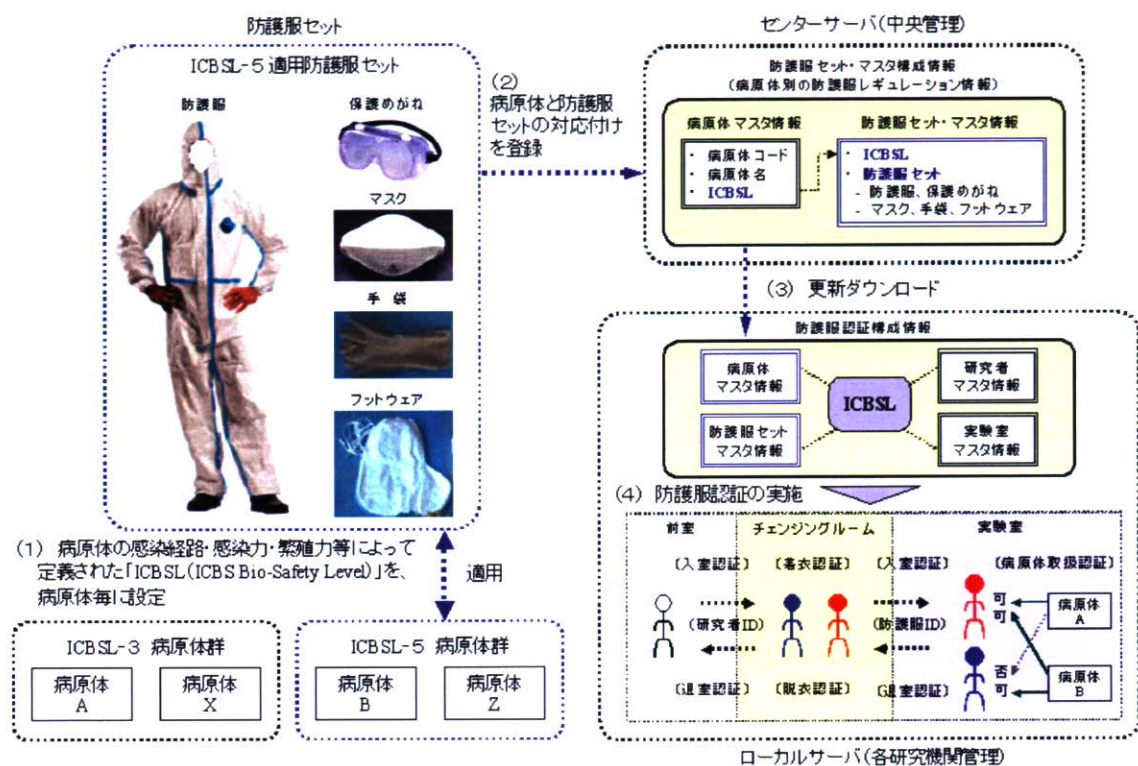
(2) このICBSLを基準に、「防護服セット」マスタ情報を定義し、中央で管理・運営されるセンターサーバ上へ病原体別防護服レギュレーションとしてマスタ登録を行う。

(3) センターサーバに登録された「病原体」マスタ情報と「防護服セット」マスタ情報の組み合わせは、各研究機関で管理・

運営されるローカルサーバへ、実験室内での病原体別防護服レギュレーションとして更新ダウンロードされる。

(4) 各研究機関では、この「病原体」マスタ情報と「防護服セット」マスタ情報の

組み合わせを基準として、実験室での入室および病原体取扱いにおける防護服認証が実施されることとなる。



防護服認証機構の実装方法についての考え方

防護服認証の全体プロセス

また、本実証実験で想定した、防護服認証の全体プロセスは以下の通りである。

[1] チェンジングルーム入室認証

研究者 ID (IC カード) およびパスワード入力による、チェンジングルームへの入室認証および入室記録を実施。

[2] 防護服着衣認証・登録

- 取扱病原体の選択による、適切な防護服セット着用指示の表示。
- 研究者 ID、防護服 ID、および着用した各防護服パーツのバーコード認証による、

研究者が適切な防護服を着用したことの確認と登録。(研究者と防護服との紐付けの登録。以降、実験室入室から防護服脱衣まで、研究者の識別は防護服 ID により行われる)

[3] 実験室入室認証

防護服 ID による実験室への入室認証および入室記録を実施。(防護服の BSL と、防護服 ID に紐付けられた研究者の権限による、実験室への入室認証)

[4] 機器利用認証 (病原体取扱認証)

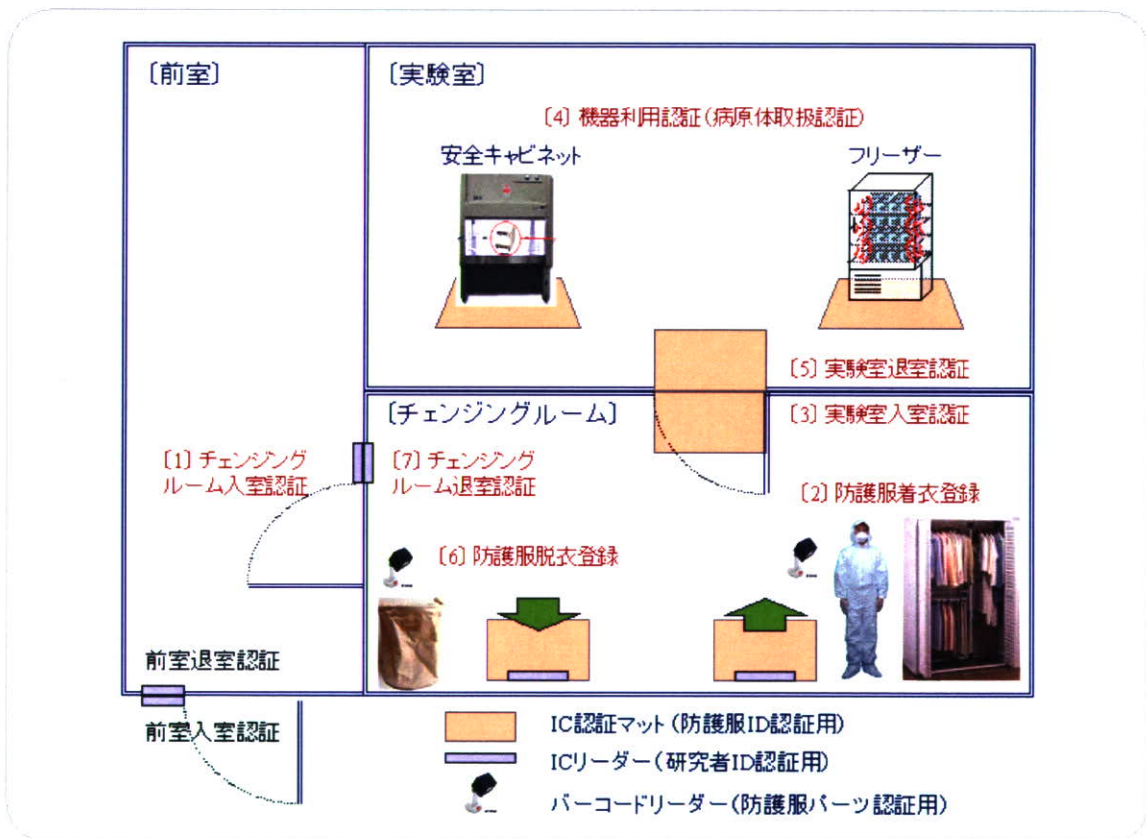
防護服 ID による各種実験機器での病原体取扱認証を実施。(防護服の ICBSL による病原体取扱認証)

〔5〕 実験室退室認証
 防護服 ID による実験室からの退室認証および退室記録を実施。(防護服 ID に紐付けられた研究者の退出履歴を記録)

〔6〕 防護服脱衣認証・登録
 防護服 ID (紐付けられた研究者 ID)、および脱衣した各防護服パーツのバーコード認証による、研究者が防護服を脱衣したこと

の確認と登録。(研究者と防護服との紐付けの解除)

〔7〕 チェンジングルーム退室認証
 研究者 ID (IC カード) およびパスワード入力によるチェンジングルームからの退室認証および退室記録を実施。(研究者が防護服を脱衣・廃棄済みである場合のみ退室可)



本実験で想定した防護服認証の全体プロセスと実験室イメージ

1. 防護服着用・実験室入室プロセス

防護服着用プロセスでは、まずはこの段階で起こり得る人的ミスである「これから実験室内で取扱う予定の病原体に対して、不適切あるいは不十分な防護服の着用」を防止することを主目的とし、研究者の防護服着用の際し、取扱い予定の病原体に対す

る「適切な防護服・防護服パーツの着用指示」、および「それらを正しく着衣したことの確認」を行う着衣済み判定機構を構築し、バイオセーフティ・システムの検証を行った。実験室入室プロセスについては、上記の防護服着用プロセスの延長にあることと想定している。

[実験プロセス]

実験プロセスは下記の通り。

No.	実験プロセス	手段・行動
1	研究者 ID 認証	
1	研究者 ID (IC タグ) とパスワード入力による利用者認証 - 該当実験室への入室権限の確認 - 次ステップで選択する病原体の取扱い権限の確認	作業者 ID パスワード入力
2	取扱病原体選択	
1	実験室内で取り扱う予定の病原体を選択 - 前ステップで確認された病原体取扱い権限によるアクセスコントロールの実施 (利用者権限に適合する病原体のみ表示)	タッチパネル操作
3	防護服セット選択	
1	使用可能な防護服セットを選択 - 前ステップで選択された病原体の取扱いに適切な防護服セットを指示	タッチパネル操作
4	防護服パーツ表示	
1	使用可能な防護服パーツの着用指示を表示 - 適切な防護服パーツが表示され、着用を指示	タッチパネル表示
利用者による防護服着用		
5	防護服パーツ着用確認	
1	防護服 ID を確認 - 防護服を着用し、認証マット上へあがることを指示	認証マット
2	防護服パーツの着用を確認 - バーコードリーダにより、防護服パーツの読み取りを指示 - パーツ毎に着用を確認 - 全パーツが確認できた時点で、全ての防護服の適切な着用が確認 - 研究者 ID と防護服 ID の紐付けがされ、実験室への入室が可能	バーコードリーダ
6	実験室入室認証	
1	防護服着用状態で認証マットへあがることを指示 - 適切な防護服着用が完了状態であることを確認 - 実験室への入室履歴を記録	認証マット パスワード入力

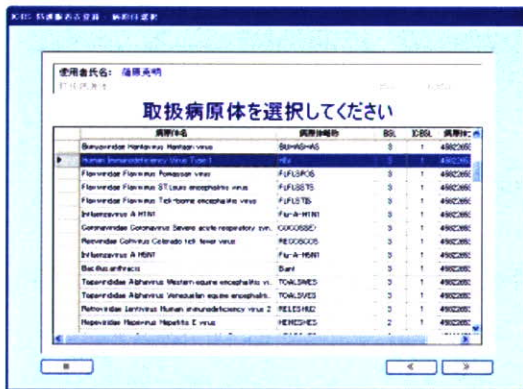
〔実験結果〕

上記に示す、個別の実験プロセス内における結果としては、防護服の選択・着用の際に人的ミスを限りなく排除した、期待通りのセキュリティレベルが得られたと考えられる。

取扱い予定の病原体に対する適切な防護服の着用が指示され、そしてその着用が確認

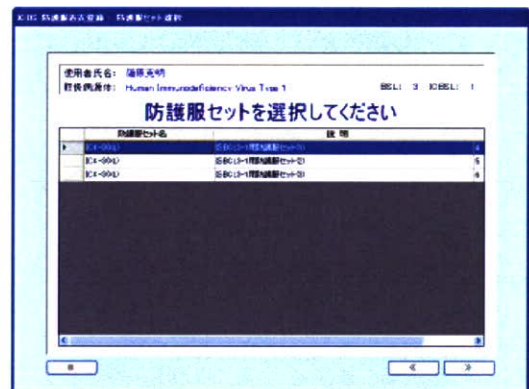
されない限り、実験室への入室は可能とならず、防護服の選択に未習熟な作業者においても、人的ミスを排除することが可能となった。また、本年度は、表示装置としてタッチパネルを採用したことから、全体を通してのユーザビリティも、昨年度と比較して格段に向上した。

取扱い予定病原体一覧表示



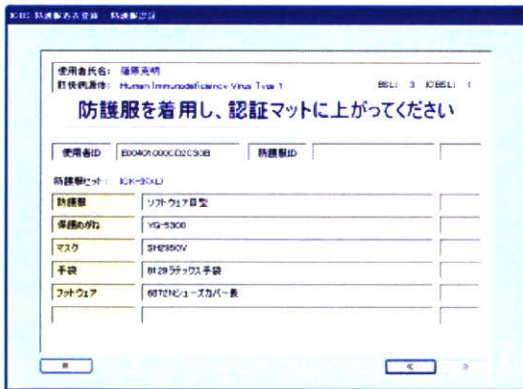
「利用者の病原体取扱い権限をもとに、取扱い可能な病原体のみ一覧表示することで、アクセスコントロールを実現。」

適用防護服セット一覧表示



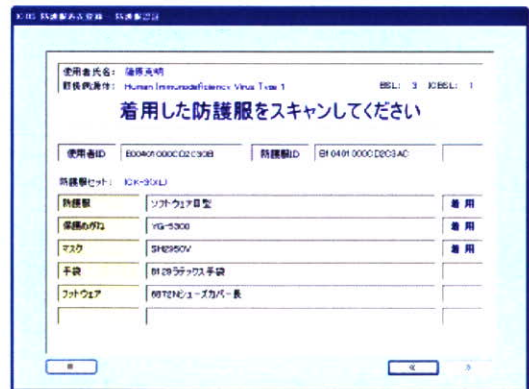
該当病原体に適用した防護服セットを表示することにより、防護服選択時の人為的ミスを防止。

防護服パーツ着用指示表示



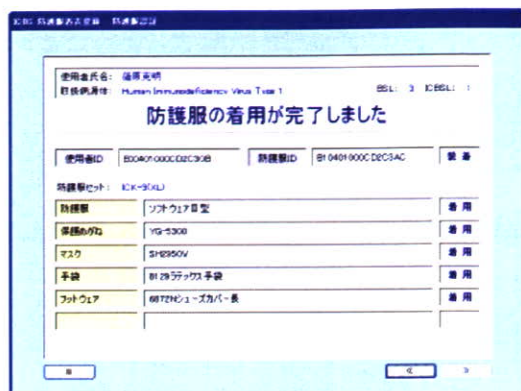
適切な防護服パーツの着用を指示することにより、防護服着用時の人為的ミスを防止。

防護服パーツ読み取り中表示

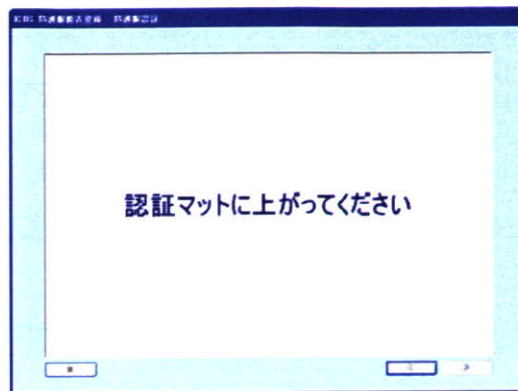


着用した防護服パーツを、個別に確認。

防護服着用完了表示



実験室入室プロセス



全ての防護服パーツの着用が確認できた時点で、防護服着用完了を登録し、実験室への入室が可能。

しかしながら、本年度は、各防護服パーツを個別認識させる高いセキュリティレベルを実装しながらも、実運用を想定した低コスト化も検討したため、防護服パーツ識別の運用プロセス・機能に若干の課題が残った。

防護服パーツ読取りプロセス・機能の改善

短期間での償却が想定される各防護服パーツの識別方法として、IC タグの採用はコスト的に現実的ではないとの判断から、本年度はバーコードによる識別方法を採用した。しかしながら、防護服を全て着用した状態でのバーコードの読取り精度および読取り操作効率は、「実運用」を前提と考えると十分な結果を得られなかった。実運用での効率性を優先する場合、「防護服セット」を単位として、着衣・脱衣の状態を管理することも考えられるが、各防護服パーツの個別認識およびそれによる個別ライフサイクル管理は、バイオセーフティの観点からは必須である。

人為的ミスを排除するという観点から言えば、適切な防護服パーツ選択の着用指示が行われた時点で、その目的は果たしている

と考えられるため、着用前に各パーツを読取らせる運用プロセスも十分に採用可能ではあるが、いずれにせよ、本実験で構築した認証機構の実用化に際しては、作業者の操作負担を軽減しながらもセーフティレベルを維持するための運用方法、あるいは読取り機能の改善が求められる。

2. 防護服脱衣・チェンジングルーム退室プロセス

防護服脱衣プロセスでは、この段階で起こり得る人的ミスである「汚染した防護服着用、あるいは未廃棄の状態での退室」を防止することを主目的とし、研究者の防護服脱衣および廃棄に際し、「それらを正しく脱衣し、廃棄したことを確認」する脱衣・廃棄済み判定機構を構築し、バイオセーフティの検証を行った。また、チェンジングルーム退室プロセスについては、上記の防護服脱衣プロセスの延長にあることと想定している。

[実験プロセス]

実験プロセスは下記の通り。

No.	実験プロセス	手段・行動
1	利用者認証	
	1 着用している防護服 ID による利用者の認証 - 着用防護服 ID の確認 - 着用している利用者の確認	認証マット
2	防護服パーツ表示	
	1 現在着用中の防護服パーツを表示 - 着用中の防護服パーツが表示され、脱衣を指示	タッチパネル表示
利用者による防護服脱衣		
3	防護服パーツ脱衣確認	
	1 防護服パーツの脱衣・廃棄を確認 - 据置型バーコードリーダに脱衣済み防護服パーツをかざし廃棄ボックスに投入することによる、防護服パーツの読み取りを指示 - パーツ毎に脱衣・廃棄を確認 - 全パーツが確認できた時点で、全ての防護服の適切な脱衣が確認 - 研究者 ID と防護服 ID の紐付けが解除され、チェンジングルームからの退室が可能	バーコードリーダ (据置型) 廃棄ボックス
4	チェンジングルーム退室認証	
	1 研究者 ID およびパスワード入力を指示 - 防護服脱衣・廃棄が完了状態であることを確認 - チェンジングルームからの退室履歴を記録	研究者 ID リーダ パスワード入力

〔実験結果〕
防護服着用プロセスと同様、個別の実験プロセス内における結果としては、適切に防護服を脱衣・廃棄し、チェンジングルームを退室するに際しての人的ミスを限りなく排除した、期待通りのセキュリティレベルが得られたと考えられる。

着用中の防護服の脱衣が指示され、そしてその脱衣・廃棄が確認されない限り、チェンジングルームからの退室は可能とならず、防護服の取扱いに未習熟な作業員においても、人的ミスを排除することが可能となった。