

リングを有する一次容器でキャップの底部に細かい泡が多数できた場合、泡がある状態で再キャッピング時にスクリー部分への内容物滲出や、再度開封時における開口部の薄膜形成リスクは高かった。一方、薄膜形成がほとんど見られなかったキャップの形状は本体の縁がキャップに接触するタイプであった(上図、デザインA)。しかし、この形状では再キャッピング後におけるスクリー部分への内容物滲出が容易に起こる危険性が比定できない。



- 再キャッピングによりスクリー部分に内容物が滲出するかを調べたところ、2回までは確認できなかったが、3回の連続した再キャッピングにより多くの一次保存容器で滲出を確認した。
- スクリー部分の漏出液の飛散が高速遠心でチューブの外に飛散するリスクを評価したところ、3,000回転/1分でも飛散リスクを伴うことがわ



かった(下図)。

C-1. パンデミック初期における感染拡大地域の現地調査

報道マスコミによる扱いは日米双方ともに報道番組の筆頭であったものの、基本的

に米国での扱いは新しい季節性インフルエンザウイルスとしての評価で一貫していたのに対し、日本では怖いイメージを結果的に先行させてしまったため、初期に集団発生した学校や学生に対する忌避につながった。米国の学校などではインフルエンザ症状のある生徒の登校を自主的に禁じる対策をとったが、これは季節性インフルエンザの流行時とほぼ同じであり、日本の学校などとはほぼ同じ対応である。一部米国の大学研究機関の対策はトイレに石鹸を設置するだけであった。空港における検疫もWHOではその効果が薄いとして勧告しない機内検疫を必要以上長く施行するなど日本の対策に適切さを欠いたと思われる点が多い。

D. 考察

D-1. 一次保管・運搬容器の性能評価

感染性試料の輸送や保存に使用される一次保存容器の形状の改良により、一層のバイオハザード対策が向上する可能性が示された。一次保存容器の形状に依存するが、概して再キャッピングは3回までが実験者や環境を内容物で汚染するリスクを軽減する回数であると思われた。使用開始時における遠心操作は著しくコンタミネーションリスクを避けることが期待できるが、ふたの部分の漏出が否定できないため、一次保管容器の使用に際しては、再キャッピングせずに廃棄するほうが操作者への内容物暴露リスクを下げることができると期待される。

D-2. パンデミック初期における感染拡大地域の現地調査

日本の場合度重なる学校閉鎖を行うことにより授業履修時間を確保することが困難になるという文部科学省側の要求を考える

と、感染拡大阻止政策を学校レベルで十分可能にするためには省庁を超えた連携がさらに必要と思われる。今回のパンデミック騒動に学んで、次回以降に起こりうる新興再興感染症に実効性と実行性にかなう対策をとるためには、感染症の対策を総合的に指揮できる真の専門家育成と速やかに政策決定できるシステム構築が欠かせないと思われる。

E. 結論

バイオハザードリスクを十分に考慮した運搬及び保管に適した一次容器開発には今だ余地がある事が判明した。また新興再興感染症の流行を防止するために最も有効で実効的な対策を指揮できる専門化育成と行政システムの構築が急がれる。

F. 健康危険情報

特記すべきことなし。

G. 研究発表

論文発表

1) Toru Aoki, Saki Shimizu, Emiko Urano, Yuko Futahashi, Makiko Hamatake, Hirokazu Tamamura, Kazuo Terashima, Tsutomu Murakami, Naoki Yamamoto, Jun Komano. Improvement of lentiviral vector-mediated gene transduction by genetic engineering of the structural protein Pr55^{Gag}. Gene Therapy. In press.

2) Hamatake M, Komano J, Urano E, Maeda F, Nagatsuka Y, Takekoshi M. Inhibition of HIV replication by a CD4-reactive Fab of an IgM clone isolated from a healthy HIV-seronegative individual. Euro J Immunol. In press.

3) Kariya Y, Hamatake M, Urano E, Yoshiyama H, Shimizu N, Komano J. A dominant-negative derivative of EBNA1 represses EBNA1-mediated transforming gene expression during the acute phase of Epstein-Barr virus infection independent of rapid loss of viral genome. *Cancer Sci.* In press.

4) Emiko Urano, Reiko Ichikawa, Yuko Morikawa, Takeshi Yoshida, Yoshio Koyanagi, Jun Komano. T cell-based functional cDNA library screening identified SEC14-like 1a carboxy-terminal domain as a negative regulator of human immunodeficiency virus replication. *Vaccine.* In press.

5) Ranya Hassan, Shinya Suzu, Masateru Hiyoshi, Naoko Takahashi-Makise, Takamasa Ueno, Tsutomu Agatsum, Hirofumi Akari, Jun Komano, Yutaka Takebe, Kazuo Motoyoshi and Seiji Okada.

Dys-regulated activation of a Src tyrosine kinase Hck at the Golgi disturbs N-glycosylation of a cytokine receptor Fms. *Journal of Cellular Physiology.* 2009 Nov;221(2):458-468.

6) Tsutomu Murakami, Sei Kumakura, Toru Yamazaki, Reiko Tanaka, Makiko Hamatake, Kazu Okuma, Wei Huang, Jonathan Toma, Jun Komano, Mikiro Yanaka, Yuetsu Tanaka, and Naoki Yamamoto. The Novel CXCR4 Antagonist, KRH-3955 Is an Orally Bioavailable and Extremely Potent Inhibitor of Human Immunodeficiency Virus Type 1 Infection: Comparative Studies with AMD3100. *Antimicrobe Agents and Chemotherapy.* 2009 Jul;53(7):2940-2948.

学会発表

(国際学会)

1) Tsutomu Murakami, Kei Miyakawa, Cecilia Bucci, Jun Komano, Naoki Yamamoto. Role of Rab7 and its effector protein in HIV-1 assembly. CSHL meeting on Retroviruses, Cold Spring Harbor, NY, USA 2009

2) Emiko Urano, Hiroyuki Okunaga, Yuko Morikawa, Jun Komano. Inhibition of HIV-1 replication by the co-chaperone DnaJ/Hsp40 protein family. CSHL meeting on Retroviruses, Cold Spring Harbor, NY, USA 2009

(国内学会)

1) 駒野 淳. オーミクス解析手法が次世代エイズ治療・予防法開発に与えるインパクトシンポジウム「これからのHIV研究の進むべき方向」第23回日本エイズ学会, 名古屋, 11月27日 2009

2) 濱武牧子, 宮内浩典, 青木 徹, 浦野恵美子, 駒野 淳. Higher-order homotypic oligomerization determines the steady-state cell surface levels of CXCR4. 第32回日本分子生物学会年会, 横浜, 2009

3) 上原大輔, 坂本真衣子, 吉川治孝, 泉川圭一, 早川俊哉, 駒野 淳, 高橋信弘. Proteomic search for the function of HIV-1 Rev protein in human cells. 第32回日本分子生物学会年会, 横浜, 2009

4) 青木 徹, 清水佐紀, 浦野恵美子, 濱武牧子, 寺嶋一夫, 玉村啓和, 村上 努, 山本直樹, 駒野 淳. Development of 5th generation lentiviral vector. 第32回日本分子生物学会年会, 横浜, 2009

5) 浦野 恵美子, 市川 玲子, 森川 裕子, 芳田 剛, 小柳 義夫, 駒野 淳.

SEC14-like 1a carboxy-terminal domain negatively regulates the infectivity of human immunodeficiency virus replication. 第32回日本分子生物学会年会, 横浜, 2009

6) 村上 努, 呉 鴻規, 富田香織, 伯川冬美, 駒野 淳, 千葉 丈, 山本直樹. Rab蛋白質とそのエフェクター蛋白質のHIV-1粒子形成における役割 (Rab7を中心に). 第23回日本エイズ学会学術集会, 名古屋, 2009

7) 浦野 恵美子, 倉持紀子, 供田 洋, 武部豊, 駒野 淳, 森川 裕子. 酵母の膜結合Gag-Gag反応系で同定されたHIV-1 Gagアセンブリー阻害剤. 第23回日本エイズ学会学術集会, 名古屋, 2009

8) 浦野 恵美子, 市川 玲子, 森川 裕子, 芳田 剛, 小柳 義夫, 駒野 淳. T細胞におけるHIV-1抵抗性遺伝子のスクリーニング-SEC14L1a C末端ドメインの同定とその機能解析. 第57回日本ウイルス学会学術集会, 東京, 2009

9) 濱武牧子, 駒野 淳, 前田 史子, 長塚靖子, 竹腰 正隆. HIV-1複製抑制能を有する健常人由来CD4反応性IgM抗体クローンの分離: HIV-1に対するnatural humoral resistance. 第57回日本ウイルス学会学術集会, 東京, 2009

10) 滝澤 万里, 草川 茂, 北村克彦, 長縄 聡, 村上 利夫, 本多 三男, 山本直樹, 駒野 淳. Diversified HIV-1を利用した中和抗体KD-247感受性を規定するEnvアミノ酸残基の網羅的解析. 第57回日本ウイルス学会学術集会, 東京, 2009

H. 知的所有権の出願・取得状況 (予定を含む)

1. 特許取得

Hideto Chono, Jun Komano, et al. Inventory of high-titer lentivirus production system by modifying the amino-terminus of Gag (出願2009年11月19日 特願2009-263587).

2: 実用新案登録
なし

3. その他

9. 病原体保管容器マーキングに関する調査

研究分担者：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 第三室 主任研究官
研究協力者：甲野 英治 家田貿易 (株)

研究要旨 本研究では、病原体試料の安全管理のために、試料を封入する容器に2DバーコードおよびICタグでマーキングを施し、サンプル採取に際して迅速にかつ正確に情報をサーバーに記憶させ、容器を開封することなく、いつでも迅速にかつ正確に情報を読み出すことのできるシステムの構築を行う。本調査では、病原体管理のトレーサビリティを一括管理し、同時にバイオセキュリティ管理をするための試料保管容器用マーキングの検討を行った。最小保管単位である試料容器1本ごとにそれぞれの施設の使用環境に対応した認識可能なチューブマーキング並びに既存の保存チューブのマーキングシステムの実用化に向け、コストを含めた検討を行った。

A. 研究目的

現在、感染性試料は手書きのラベルやバーコード粘着シールで管理している場合が多い。そのため、判読困難や物理的なラベルの消失、剥がれなどがおこり、貴重な情報の誤伝達や情報消失の原因となっている。このことが試料の散逸や実験室内感染を引き起こす遠因となる可能性もある。

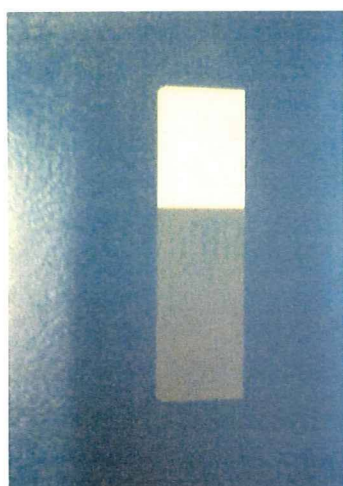
そこで、試料一個体単位での管理を行うために、昨年までの研究において新規のサンプルチューブにおけるラベリング方法は提案できた。しかしながら、現状は、過去に採取されたサンプルチューブが大量に保管させており、内容物を予めマーキングされたチューブに移し替えることや、その管理方法を変更するには、かなりの労力と時間が必要であり、且つ移し替えによって生ずるミスなどのリスクがあることが判明した。そこで実用化に向け大量に保管されている既存チューブのマーキング方法について調査、検討を行った。

B. 研究方法

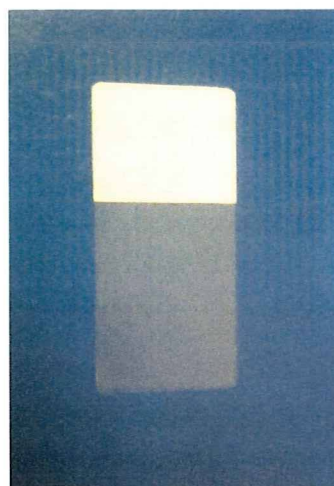
現在、市販されている保存容器2種類に水、1ml分注し-80℃下に1週間保存したものに市販されている-80℃保存対応ラベル3種類を貼るテストを行い、貼る付けることができたものについては経時変化観察を行なった。



代表的な既存保存チューブ



ラベル1
レーザープリンター用ラベル
-196℃～121℃耐性
10 円/枚



ラベル3
専用プリンター用ラベル
196℃～121℃耐性
37 円/枚



ラベル2
レーザープリンター用ラベル
-196℃～150℃耐性
12.5 円/枚

C. 結果

- ①既存チューブ内に水を入れ、5 ヶ月保存を-80℃の超低温冷凍庫に保存したものにラベル1、ラベル2、ラベル3の貼り付けテストを行い、凍結されたチューブのマーキングに適しているか否かを検証した。



ラベル1を貼ったチューブ



ラベル 2 を貼ったチューブ



ラベル 3 を貼ったチューブ

上の写真のようにラベル自体はラベル 1、ラベル 2、ラベル 3 共チューブに巻くことは出来た。



ラベル 3 を貼ったチューブ

しかしながらラベル 3 については、チューブにラベルは貼れずに上の写真のように剥がれてしまった。恐らくラベルの接着剤の材質が不適と思われ、凍結しているチューブのマーキングには適していないことが確認された。

②チューブに貼り付けができたラベル 1、ラベル 2 について 1 ヶ月の保存試験を行った。



ラベル 1 を貼ったチューブ



ラベル 2 を貼ったチューブ

上の写真のようにラベル 1 を貼ったものについては特に問題はなかった。

ラベル 2 を貼ったものについては少し剥がれあるものもあることが検証できた。

ラベル 1、ラベル 2 双方の問題点としては未使用チューブに貼る時よりきれいに貼ることができず貼る手間がかかる可能性がある。

しかし、1 枚 10 円でマーキングできるのでコスト面においては実用的ではあると思われる。

③さまざまな資料容器へのマーキングも行った。

例えば培養用シャーレや DNA 抽出キット用チューブ、DNA シーケンシング用チューブにも行った。

これらの実験で使用する場合保存時間が短く、 -80°C の超低温での保存が必要でないため市販の宛名ラベルでの対応が可能であった。

コストも市販のものなので数円/枚と経済的でもあった。

④既存チューブのマーキングに関し、IC タグを使用したものとバーコードを使用したものを比較し、研究者による移し変えの手間、マーキングした後の在庫管理にて一括読み込みができるか否かの検討を行った。

IC タグを使用したものはシリコン製ゴムリングに IC タグを埋め込み、そのゴムリングを既存チューブに取り付けるものであり、耐溶媒、耐熱にすぐれており、一括在庫管理ができるメリットがある。

また、バーコードを使用したものは各研究施設で使用頻度の高い 1 次保管容器を 3 種類収納でき、且つ底面に 2D バーコードを有しているため、 -80°C 超低温保存下のチューブでも手間や危険を伴わずマーキングできる。さらに底面バーコードを用いた一括在庫管理にもメリットがある。しかしながら、大量サンプルのマーキング及び在庫管理には大変有用であるが、相当なコスト高となり、実用化できるところまでには至っていないのが現状である。

E. 結論

既存チューブへのマーキングについてはチューブの保管環境にもよるが、コスト面やチューブに貼る手間、マーキング後の在庫管理システムの構築など、さまざまな問題がある。そこで、個々の使用環境に応じたマーキング方法を取捨選択することとなる。今年度の研究ではできるだけ多くの施設で使用可能と思われる商品について調査、検討を行い、実際に本研究の病原体管理システムにおいて読み取り、情報管理などができることを確認できた。しかしながら、

既存試料への応用や大量在庫管理などに有用性はあるものの、コスト面で課題が残されていることも事実である。今後よりコストパフォーマンスの良い方法を検討する予定である。

F. 健康危険情報

特記すべきことなし。

G. 研究発表

なし

H. 知的所有権の出願・取得状況（予定を含む）

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

10. ラベル発行アプリケーションの開発

研究分担者：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

研究協力者：小松 亮一 ヤマトシステム開発 (株)

梶原 唯行 (株) アップロード 開発第2技術部

研究要旨 平成 18 年度から平成 20 年度までの研究で、サンプルチューブ底部に 2 次元バーコードが印刷された製品を選出し、それを使用した登録・管理の検証を行った。本品の有用性は確認できたが、モニタリングの結果、種々の問題点も指摘された。将来的な普及を見据え、現場の作業に即したより効率的な方法を検討した。

A. 研究目的

平成 20 年度までの研究で、サンプルチューブ底部に 2 次元バーコードが印刷された製品を選出し、それを使用して登録・管理の検証を行ってきた。本年度も引き続き、モニタリングを通じて、現場への普及を勧めるための問題の抽出と整理を行った。その結果を基に、ラベル印刷アプリケーションの改良と開発を行った。

- ・現状使用されているサンプルチューブは実験の内容に伴って様々な種類が存在している
- ・用途毎に使用するチューブ種が決まっている
- ・内容物の入れ替えなど非現実的な対応を図らなければならない

などが指摘された。

B. 研究方法

1. 研究概要

病原体管理システムはサンプルチューブ 1 本単位で、採取から廃棄までの管理をするものである。昨年度までの検討で、サンプルチューブを管理する際に IC タグやバーコードなどの要素技術を用い管理するシステムのプロトタイプを完成させた。バーコードを用いた管理には、製品として既にチューブ底部にバーコードが印刷されている物が市販されており、これらを導入する事で簡単に管理できるものと思われた。しかしながら、本年度実施したモニタリングにおいて、

本年度からの 3 カ年は、システムの本運用と普及を目的としており、現場に即した使いやすく、導入しやすい方法が必要である。現場で現状使用しているサンプルチューブを管理するために、貼付するラベルにバーコードを印刷して管理する方法を検討した。

(1) ラベルシート選定

サンプルチューブに貼付するラベルの選定は、以下の内容を検討し選出した。

- ・プリンタからの印刷が可能な印刷面を持つもの
- ・印刷面をラミネートできるもの
- ・サンプルチューブの使用条件に即するもの

- 80℃～120℃の熱耐性など

(2) 印刷フォーマット

印刷フォーマットは以下の通り。

- ・ 2次元バーコード (QRコード)
- ・ 2次元バーコードコード (視認用)
- ・ コメント (1～2行)

2次元バーコード (QRコード) は曲面率の影響を最小限するするため、5mm各程度の大きさで印刷できるようにする。



写真：ラベル印刷例

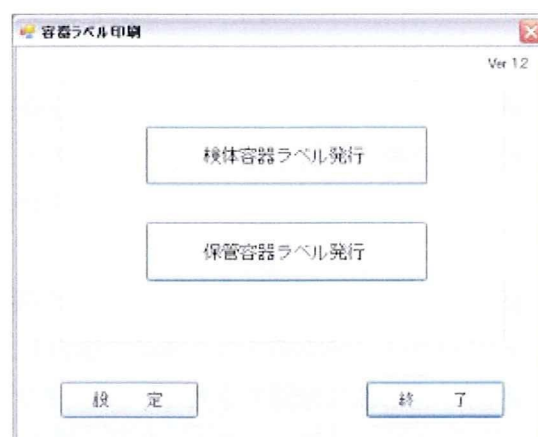
C. 研究結果

モニタリングとヒアリングを実施し、アプリケーションの仕様を修正しながら開発を行った。

概要は以下の通りである。

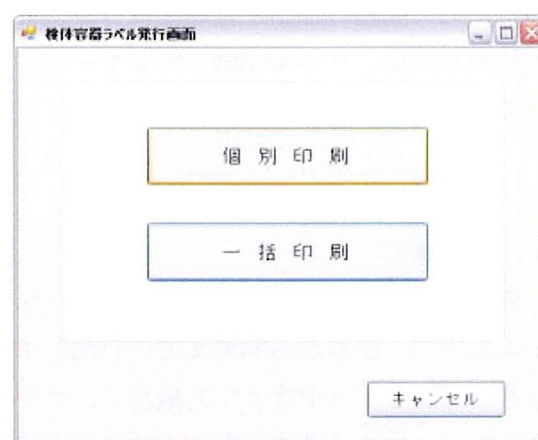
1. 初期導入時はラベルの大量印刷に対応して欲しい
2. ランニング時は1枚ずつの印刷に対応して欲しい
3. ネットワークプリンタが殆どなので、それに対応を図って欲しい

これらから、初期導入時の一括印刷と、導入後のランニング時に必要な個別印刷処理を基本骨子としてアプリケーション開発を行った。



写真：ラベル印刷アプリケーショントップ画面

サンプルチューブ容器 (検体容器) 用のラベルと、2次保管容器 (保管容器) 用の2種類を持たせた。



写真：検体容器ラベル発行画面

検体容器ラベル発行画面には、ユーザーの要望に沿って初期導入時に大量に印刷する一括印刷機能と、導入後ランニング時に1枚ずつ印刷する個別印刷機能を有する。



写真：一括印刷画面

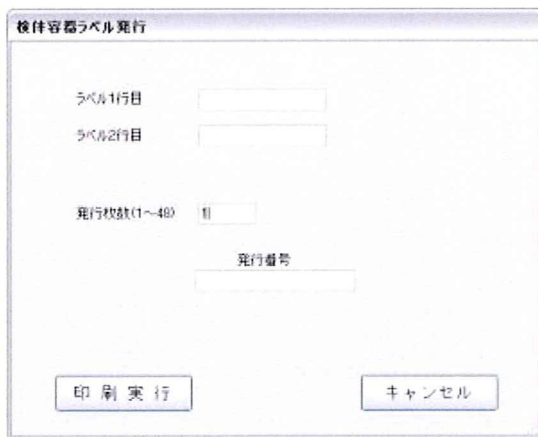
初期導入時に大量に印刷する一括印刷には、研究者が個別で管理しているファイルを取り込めるようにしている。取り込むファイルのフォーマットは予め調整が必要であるが、大量の情報を入力する事無くスムーズな運用が出来るように対応を図った。



写真：設定画面

ラベルを印刷するプリンタは殆どの場合、ネットワーク上のプリンタを使用するのでネットワークプリンタを自動的に検索し印刷が出来るように開発した。

またプリンタ毎に印刷位置が微妙に変わる事から、調整を都度出来るように対応した。一度設定をすると、以後は調整の必要がない。



写真：個別印刷画面

導入後ランニング時に印刷する場合は、1枚ずつの印刷になるので、ラベルに表記する内容はその都度入力できるようにした。

全ての場合において、印刷されるバーコードのコードはアプリケーション内部でWorldwideで完全にuniqueな番号が自動的に割り振られる。

開発当初、選定したラベルシートは48枚綴りのものであったため、導入後のランニング時に印刷する場合、シートの無駄が発生してしまった。

ランニング時は管理するサンプルチューブも数本の増減でしかないため、1枚単位での印刷が出来るようにプリンタの選定、ラベルの選定を行いモニタリング時に研究施設へ配付するようにした。

また選定したプリンタは非常に安価で、今

後の導入、普及に支障がないようコスト面での問題も十分検討し対応を図った。

D、E. 考察及び結論

今回の対応は、モニタリング中のヒアリングにおいて、必要性を指摘され対応を図った。

ラベルへバーコードを印刷して管理する方法は、専用のチューブ（底部にバーコードが印刷されているものなど）と比較して、非常に安価でかつ柔軟性が高い方法である。研究施設内で採用されているサンプルチューブの現状からも、ラベルへの印刷で対応する事が、導入、普及を進め易くするものと思われる。

課題としては、今回のアプリケーションは、病原体管理システムとは切り離して開発を行ったため、システム上の管理情報との連携が図れないなどの問題があった。今後は、病原体管理システムに直接機能を移植し、一括で管理ができるように修正を図る。

また今回のラベルシートは、我々が独断で選出を行ったが、コスト的にはまだまだコスト高である。今後、現場で既存使用されている様々なラベルシートにも柔軟に対応した印刷を可能とし、コスト低減を実現し、更なる普及を推し進めるように検討を行う予定である。

F. 健康危険情報

特記すべきことなし。

G. 研究発表

なし

H. 知的所有権の出願・取得状況（予定を含む）

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

11. 病原体保管庫の施錠、鍵管理、開閉ログシステムの検証

研究分担者：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

研究協力者：小松 亮一 ヤマトシステム開発 (株)

研究要旨 バイオセーフティ、バイオセキュリティの観点から病原体管理を行う上で、保管庫の施錠、開閉ログの管理は重要である。実際の病原体保管庫の主たるものは冷凍庫である。現状の管理は、冷凍庫などの保管庫のロック機構の部分にチェーンをかけ、それに南京錠を取り付けている。また、開閉履歴は台帳で管理をおこなっているケースが多い。

平成 18 年から平成 20 年までの病原体管理システム (ICBS システム) の開発の一環として行った検討では、ユーザーID 認証として FeliCa (フェリカ) などで保管庫の開閉ログの取得が可能な電子ロック付き冷凍庫の開発を行った。しかしながら、既存設備、機器における施錠、開閉ログについては検討対象とはしなかった。本年度は、より汎用性のある施錠方法、管理方法に付いて情報収集と検討を行った。

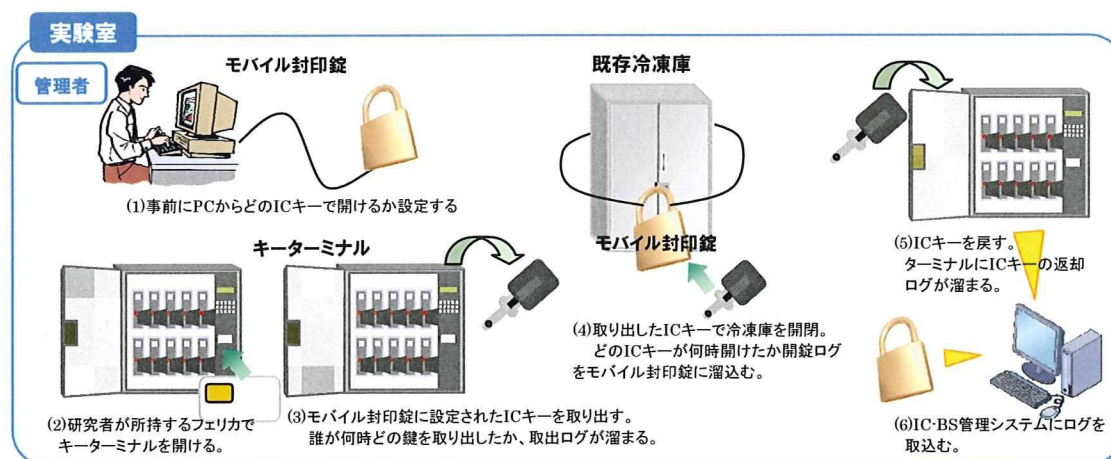
A. 研究目的

平成 21 年度からの研究は、病原体管理システム (ICBS システム) の実用化に重点を置いていることから、既存設備、機器のアクセスコントロールについても、より効率的に管理することを目的とする。

B. 研究方法

施錠方法に汎用性を持たせる為には、様々な形状の保管庫に対応する必要がある。

そのため最も汎用的な南京錠の形状を採用した。開閉ログの管理および鍵へのアクセス権限を制限するなどの手順に関して、既存の市販機器と今回開発した南京錠の組合せでもっと高セキュリティが保たれるように検討をした。また、台帳管理の煩雑さ、書き忘れの問題などを考慮して、自動的にログを採取するために、錠側にログを記入する機能についても検討を行った。



C. D. 結果と考察

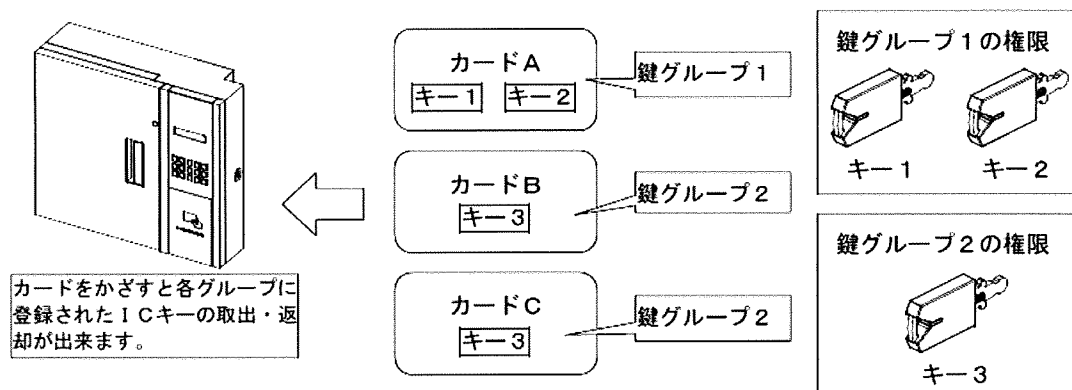
運用の概要については上図の様に、①ユーザーはまずキーターミナルを開ける権限が設定されている必要がある。②ターミナルを開けてからは、ユーザー毎に持ち出せる鍵を設定することで、二重の制限をもうける。また南京錠側でも鍵の固有番号を判別できるので、開ける鍵を特定することができる。最終的には病原体管理システム（ICBS システム）内でログを一元的に管理するため、キーターミナル、南京錠それぞれが USB を経由して開錠履歴データをパソコンにつなぎ込みが可能な仕様とした。

1. 設定の手順について

(1) アクセス制限 の設定

まず、南京錠側にどの鍵に開錠権限が有るか否かの設定を行なうことで、利用可能な鍵を特定できる。今回は、さらにその鍵を利用できる人間を ID フェリカの固有番号で限定することにより、病原体へのアクセスができるメンバーをより厳密に特定できる。下図は組合せの例。

①フェリカと IC キーの紐付け、キーターミナルの開箱権限設定
管理アプリにて、ユーザー登録時に取出・返却権限を登録したグループ設定を行なう。



②IC キーとデジタル南京錠の紐付け

デジタル南京錠と管理 PC を USB ケーブルで接続して、登録する IC キーを差し込む。

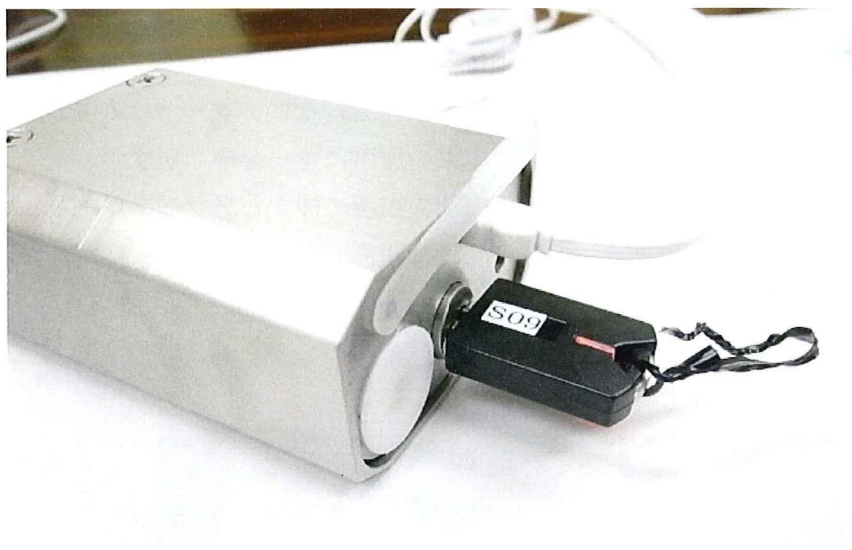


図 1 USB 接続 と IC キーの差し込み

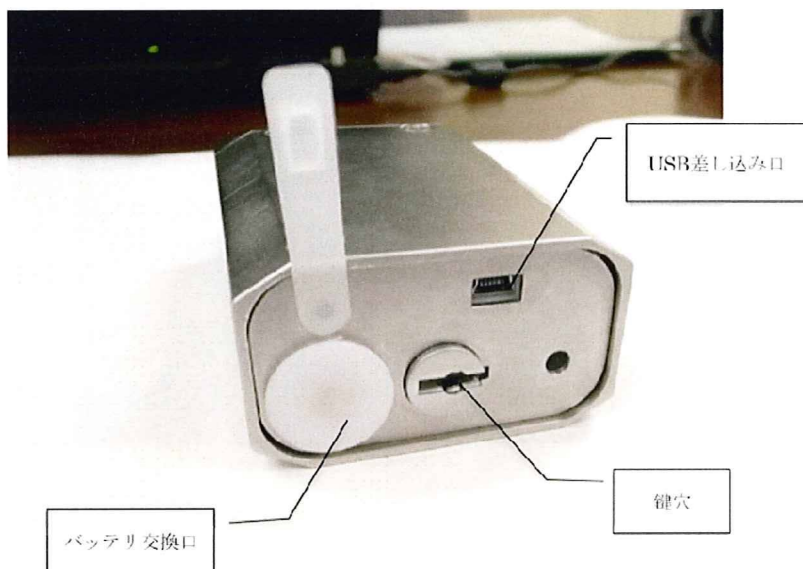


図 2 南京錠底面

③パソコンの管理アプリから ID 情報を送信し、登録完了。

(2) ICキーの取出し

- ①フェリカをかざす。
- ②フェリカがキーターミナルに認証されると、前面扉のLEDが点灯し、扉を開けることができる。
- ③LEDが点灯しているICキーのみ、取り出す事ができる。

※LEDが点灯していないICキーは権限設定がないので抜くことができない。

- ④ICキーの使用が終わったら、①②同様の動作を行ない、ターミナルを開け、本来の場所にキーを挿し戻す。

※別の場所に挿すとアラームが鳴り、返却間違いを知らせる。

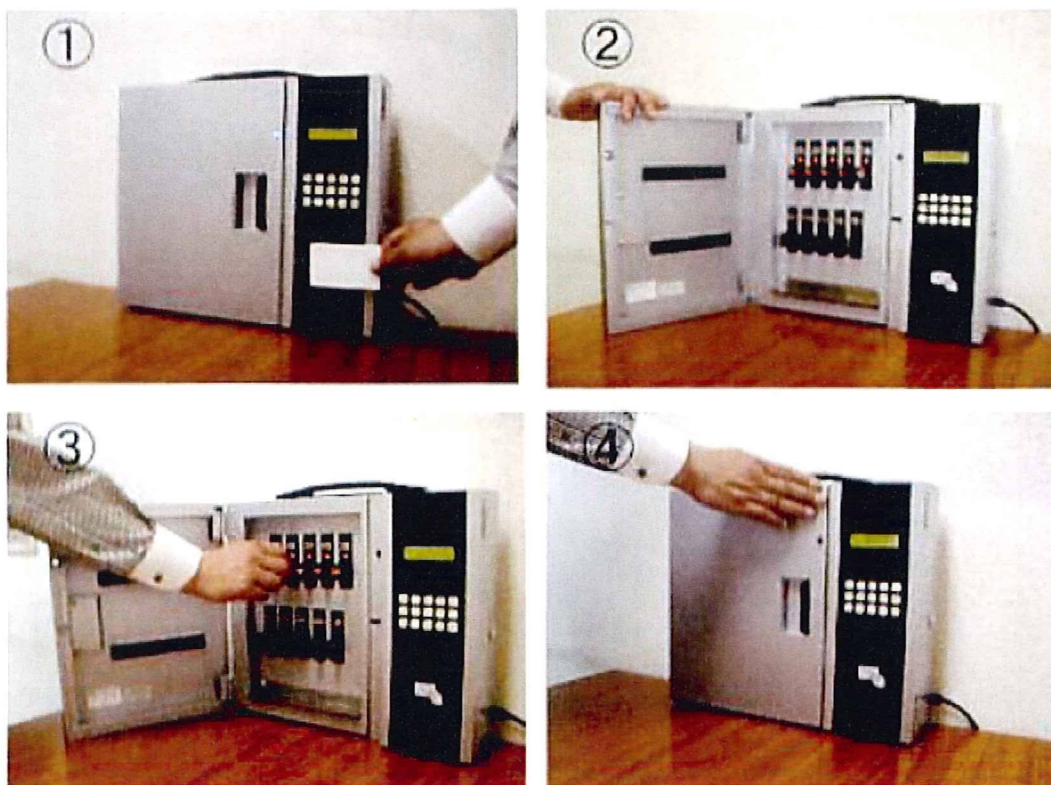


図3 キーターミナルの開閉

(3) 冷凍庫を（南京錠を）開錠。

- ①南京錠にICキーを差し込む（図1を参照）
- ②ICキーが南京錠に認証されるとICキーが点灯し開錠。（南京錠に設定のないICキーでは開錠不可。）

(4) ログの取得

- ①管理者キーを挿し、USBケーブルを管理PCと接続し、手でボタンを押下し、ログを取得する。
- ②キーターミナルのログは管理アプリから常時取得可能である。（図3、図4を参照）



図 4 キーターミナル ログ閲覧画面

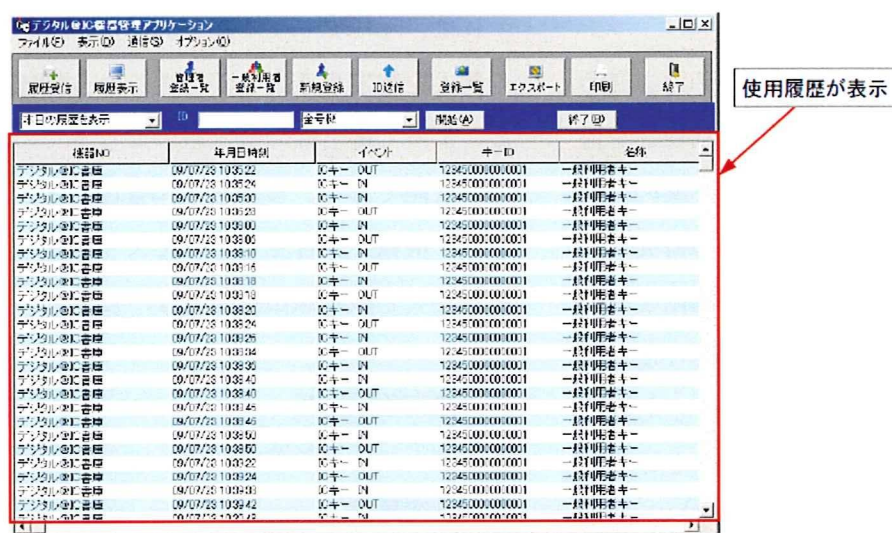


図 5 南京錠 開閉ログ閲覧画面

4. 非常時の開錠について

非常時の開錠方法については次のやり方を検討した。①どの南京錠でも開錠ができるマスターキーを1本用意する ②物理的に鍵を破壊する。①についてはマスターキーが新たなセキュリティホールとなり、マスターキーを一般の鍵とは別に管理しなければならないという矛盾が発生する。②は鍵が通常の南京錠に比べると高価な物に

なるため、胴体部分ではなく鍵の輪の部分をかきこむ事に成ると思われる。そのため後に修理がメーカーでのみ可能とし部品の取り付けで対応ができる用にした(図5)。さらに、ワイヤーを切った際に、異常な開錠である履歴を取得する事も検討中である。現在の想定では10,000回の開閉程度バッテリーが持続可能と考えているが、電池が切

れた場合の開錠方法についても検討した。
その結果 USB 経由で電源を供給できる仕

様とし、バッテリーの交換も可能とした。

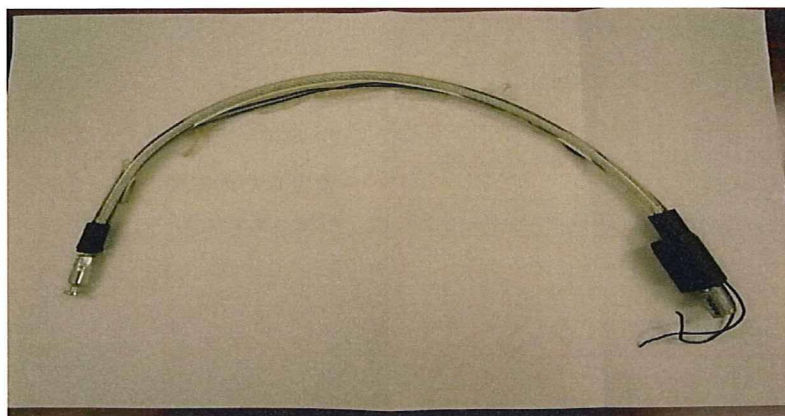


図 6 ワイヤの例

E. 結論

保管庫に施錠をしてセキュリティを高める場合、必ず鍵の管理が伴う。利便性を追求すれば、ひとつの鍵ですべての錠の開錠が可能であればよいが、すべての研究者にすべての保管庫へのアクセスの権限を与えてしまうことになる。本研究で試みたアクセスコントロールは鍵をユニークなものとし、錠側にどの鍵で開錠が可能かという権限設定を可能とした。この仕様では、開錠権限を設定すると同時にどの鍵で何時開錠がなされたかといったログの情報採取も実現可能とした。また、キーターミナルへのアクセスはフェリカなどの個人に紐づく ID カードで鍵の取り出しログの取得が可能であるため、誰がアクセスしたかまで判明させること可能となった。また実用化に際してはなるべく安価である必要がある。今回の仕様では、錠側に権限設定を可能としているため、個人が1つずつの鍵を保持

すれば、キーターミナルを利用することなく個人を特定することができるよう配慮した。よって鍵と錠の最低限のセットでの運用が可能である。また病原体管理システムのログ情報と突合せることにより有用なセキュリティの確保が可能となった。

F. 健康危険情報

特記すべきことなし。

G. 研究発表

なし

H. 知的所有権の出願・取得状況（予定を含む）

1. 特許取得
なし
2. 実用新案登録
なし
3. その他
なし

12. 研究機関間の病原体輸送に関する位置情報測定機器の検証

研究分担者：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
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
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
駒野 淳 国立感染症研究所 エイズ研究センター 第三室 主任研究官
研究協力者：綿引 正則 富山県衛生研究所 細菌部 副主幹研究員
滝澤 剛則 富山県衛生研究所 ウイルス部 部長
小松 亮一 ヤマトシステム開発 (株)

研究要旨 平成 18 年度から平成 20 年度の研究で行われた輸送実験では、鍵付き搬送器具、GPS 端末などの検証を行ってきた。これまでの研究目的は、煩雑な事務手続きの簡素化、輸送中のセキュリティの厳格化であった。平成 21 年度からの研究目的は実用化である。これまで開発をしてきた機器類の有用性はすでに検証できているが、新規開発品のためコスト高は否めない。そこで、機能は制限されるものの、より簡便且つ各機器本体及び通信費のコスト減を目的に、一般に流通している機器の応用とその有用性、実現性について検討を行なった。

A. 研究目的

これまでの開発の基本的な要旨は踏襲しながらも、誰もが利用可能な市販携帯電話の GPS 機能、GPS ロガーなど一般的な機器を活用した場合の測位情報、通信費用についてデータを収集した。特に総務省は、「2007 年 4 月以降、携帯電話事業者が新規に提供する第 3 世代携帯電話端末については、原則として GPS 測位方式による位置情報通知機能に対応する」としており、普及率などからして、今後活用が期待できる機器である。今回は乗用車、鉄道、混載トラックの 3 つの輸送手段で携帯電話を使った測位方法を検証した。

B. 研究方法

(1) 乗用車での輸送

「病原体輸送の取扱要領」に定める第 1 種から第 3 種の病原体を輸送する想定で検証を行った。乗用車で国立感染症研究所の戸山庁舎を出発し、富山県衛生研究所までの間を携帯電話 (AU)、GPS ロガーで測位を行った。携帯電話は約 1 分間隔で位置を測位し、サーバーと通信を行い WEB 上の地図に現在地をプロットする。今回は汎用性に重点を置いているので、携帯電話側に特別なアプリケーションを持たず、基本機能で URL を特定しサーバーとの通信を行うことにした。また、携帯電話がエリアの電波状況の問題などで通信できず、位置情報が取得できない場合のバックアップ手段として GPS ロガーを携帯し、後に実験と同時間帯