

- 6) Komano J, Futahashi Y, Isogai M, Hamatake M, Matsuda Z, Shiino T, Takebe Y, Sato H, Yamamoto N. Drug Resistance Mutations in the Polymerase Catalytic Domain Negatively Affect the RNase H Activity of HIV-1 Reverse Transcriptase. 7th Annual Symposium on Antiviral Drug Resistance. 2006 Nov 12-15. Chantilly VA, USA
- 7) Murakami T, Yasutomi E, Ablan S, Miyakawa K, Komano J, Matsuda Z, Freed EO, Yamamoto N. Detailed analyses of HIV-1 matrix mutants: Effects on an early stage of infection. 7th Annual Symposium on Antiviral Drug Resistance. 2006 Nov 12-15. Chantilly VA, USA
- 8) 青木徹, 貝の瀬由成, 二橋悠子, 清水佐紀, 松田善衛, 山本直樹, 駒野淳. HIV-1 GagN 末端のミリスチン酸化非依存的な分子集合・出芽および VLP の性質に関する解析. 第 5 4 回日本ウイルス学会学術集会. Nov 19-21, 2006. 名古屋
- 9) 濱武牧子, 浦野恵美子, 花房忠次, 加藤真吾, Tee Kok Keng, 武部豊, 山本直樹, 駒野淳. AIDS 長期未発症の HIV 感染血友病患者における高力価中和抗体の存在とその病期進行への寄与に関する解析. 第 5 4 回日本ウイルス学会学術集会. Nov 19-21, 2006. 名古屋
- 10) 駒野淳, 二橋悠子, 磯貝まや, 濱武牧子, 松田善衛, 佐藤裕徳, 椎野貞一郎, 武部豊, 山本直樹. 挿入変異を伴う多剤耐性 HIV-1 (CRF01_AE) における薬剤耐性亢進のメカニズム—薬剤耐性獲得における RNase H 活性の関与. 第 5 4 回日本ウイルス学会学術集会. Nov 19-21, 2006. 名古屋
- 11) 駒野淳, 姉崎裕介, 二橋悠子, 磯貝まや, 藤義秀, 星野忠次, 武部豊, 山本直樹. HIV-1 の逆転写酵素が持つ RNase H 活性に対する特異的阻害剤の開発. 第 5 4 回日本ウイルス学会学術集会. Nov 19-21, 2006. 名古屋
- 12) Komano J. Myristoylation independent assembly, transport, and VLP formation of HIV-1 Gag. 第 2 0 回日本エイズ学会学術集会. Nov 30-Dec 2, 2006. 東京
- 13) 駒野淳, 姉崎裕介, 二橋悠子, 磯貝まや, 武部豊, 山本直樹. HIV-1 の逆転写酵素に内在する RNase H 活性阻害薬の開発 (1) —小分子化合物ライブラリーからのスクリーニング. 第 2 0 回日本エイズ学会学術集会. Nov 30-Dec 2, 2006. 東京
- 14) 濱武牧子, 浦野恵美子, 花房忠次, 加藤真吾, Tee Kok Keng, 武部豊, 山本直樹, 駒野淳. 血友病患者におけるエイズ長期未発症症例における高力価中和抗体の存在と標的部位の同定. 第 2 0 回日本エイズ学会学術集会. Nov 30-Dec 2, 2006. 東京
- 15) 駒野淳, 二橋悠子, 磯貝まや, 濱武牧子, 松田善衛, 佐藤裕徳, 椎野貞一郎, 武部豊, 山本直樹. HIV-1 逆転写酵素 polymerase active site への薬剤耐性変異が誘導する RNase H 活性の低下と耐性亢進への寄与. 第 2 0 回日本エイズ学会学術集会. Nov 30-Dec 2, 2006. 東京
- 16) Jun Komano. Broadly reactive strong

neutralizing antibody against HIV-1 in long-term survivors of HIV-1-infected haemophiliacs. The US-Japan Cooperative Medical Science Program 19th Joing Meeting of AIDS Panel. Dec 6-7, 2006. Kagoshima, Japan

17) 駒野淳. HIV-1 複製制御の分子メカニズムとエイズ治療法への展望. 造血幹細胞移植と感染症対策. Feb 03, 2007. 東京

18) Jun Komano et al. Broadly reactive strong neutralizing antibody against HIV-1 in long-term survivors of HIV-1-infected haemophiliacs. Keystone

symposia, HIV vaccine and molecular and cellular determinants of HIV pathogenesis. Mar 25-30, 2007. Whistler, British Columbia, Canada

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

8. 病原体保管、輸送、廃棄における一括管理システム上の 病原体名の取り扱いに関する検討

分担研究者 渡邊 治雄 国立感染症研究所 副所長
分担研究者 山田 章雄 国立感染症研究所 獣医科学部 部長
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、業務本部 本部長

研究要旨 病原体保管、輸送、廃棄における一括管理システムを運用する上で、ICタグやバーコードに書き込む情報の簡略化の一つとして、病原体名の短縮化を検討した。本研究では、管理すべき病原体の短縮名の適切化のため、国際ウイルス命名委員会の報告等を調査した。その結果を基に、細菌名及びウイルス名は、基本的に属、種の表記とした。この表記法により、細菌、ウイルス名をアルファベット10文字程度以内に短縮化できた。

A. 研究目的

病原体（細菌、ウイルスなど）の登録、管理システムを効率的に構築するために、各病原体の名称の短縮化について検討した。

B. 研究方法

感染研管理規程に掲載の病原体について、その名称の短縮化を検討した。ICタグなどへの応用を考慮して、なるべく短い名称（アルファベット10文字程度以内）を目指した。国際ウイルス命名委員会の報告等を調査し、その結果を表1、表2のとおりまとめた。

（倫理面への配慮）

特記すべきことなし。

C. 研究成果

表1、表2のように各病原体名の短縮案を作成した。

D. 考察

病原体の保管、輸送、廃棄などを一括管理するためには、管理対象となる病原体の名称の統一化が必要である。現在病原体の呼び方は決して統一されているとは言えな

い。個々の現場において、旧来の呼び方や略称などが使われている。それらはそれで、個々の理由があり、またその方が効率的であるとの意見もあろう。

しかしながら、本病原体保管、輸送、廃棄一括管理システムでは病原体保管容器一本ごとにICタグやバーコードを貼付することにより、最小単位での管理を行うことが特徴である。

さらに、今回開発している病原体の一括管理システムにおいては、個々の病原体の性状や危険度、不活化条件などをデータベースサーバーに登録し、個々の病原体の使用条件や履歴、例えば1) 病原体危険度レベル3のものはBSL3実験室でしか使用できない、2) 保管に関する条件、保管状況の確認・記録、3) 施設外持ち出しに関する規制と申請、許可制度、4) 不活化条件とそれに対応する装置の運転記録、5) 不活化のバリデーション、6) 廃棄の記録などを連続的に記録、保管、管理することが特徴である。

個々の保管容器に多くの情報を書き込むためには、共通項目を省略する必要がある。そこで、共通管理項目である病原体名をなるべく簡略化することとした。

まずモデルとして、細菌類を表1のように整理した。細菌名は、基本的に属、種のみとし、株名などはメモに書き込むことを検討している。

ウイルスについては、未だ命名方法が確立していない状況があり、今回国際ウイルス命名委員会の報告等を調査し、表2のようにウイルスについて整理した。細菌と同様に属、種の表記とした。

現状のICタグに記載される情報量は、数十文字という限度がある。また、書き込んだ情報が広く国際的に通用しなくてはならない。

そこで今回、本研究で使用するコードが国内外の多くの場面にも通用するために、JANコードの利用を検討した。JANコードを用いることにより、国際的な共通コード化が可能である。

E. 結論

- 1) ICタグやバーコードに書き込む情報の簡略化の一つとして、病原体名の短縮化(アルファベット10文字程度以内)を検討した。
- 2) 細菌名及びウイルス名は、基本的に属、種の表記とした。
- 3) さらに、JANコード仮登録を行い、国際的な共通コード化を検討した。

F. 研究発表

1. 論文発表
未発表。
2. 学会発表
未発表。

H. 知的財産権の出願・登録状況

未登録。

表1. 細菌名短縮化案

細菌 レベル2

Genus 属	Species 種名	Acronyms 略号
Actinobacillus	A. actinomycetemcomitans	A. act
Actinomadura	A. madurae	A. mad
	A. pelletieri	A. pel
Actinomyces	A. bovis	A. bov
	A. israelii	A. isr
	A. pyogenes	A. pyo
	A. viscosus	A. vis
Aeromonas	A. hydrophila	A. hyd
	A. sobria	A. sob
Bacillus	B. cereus	B. cer
Bordetella	B. bronchiseptica	B. bro
	B. parapertussis	B. par
	B. pertussis	B. per
Borrelia	全菌種	Borre
Burkholderia	B. cepacia	B. cep
Calymmatobacterium	C. granulomatis	C. gra
Campylobacter	C. coli	C. col
	C. jejuni	C. jej
Clostridium	C. botulinum	C. bot
	C. difficile	C. dif
	C. haemolyticum	C. hae
	C. histolyticum	C. his
	C. novyi	C. nov
	C. perfringens (毒素原性株)	C. per
	C. septicum	C. sep
	C. sordelli	C. sor
Corynebacterium	C. sporogenes	C. spo
	C. tetani	C. teta
	C. diphtheriae	C. diph
	C. jeikeium	C. jeik
Enterococcus	C. pseudodiphtheriticum	C. pse
	E. faecalis	E. fal
Erysipelothrix	E. faecium	E. fiu
	E. rhusiopathiae	E. rhu
Escherichia	E. coli (E. coli, K12株, B株並びにその誘導体を除く)	E. col
Francisella	F. novicida	F. nov
Fusobacterium	F. necrophorum	F. nec
Haemophilus	H. ducreyi	H. duc
	H. influenzae	H. inf
Helicobacter	H. pylori	H. pyl
Klebsiella	K. oxytoca	K. oxy
	K. pneumoniae	K. pne
Legionella	全菌種 (Legionella-like organisms を含む)	Legio
Leptospira	L. interrogans 全血清型	L. int
Listeria	L. monocytogenes	L. mon
Moraxella	M. catarrhalis	M. cat
Mycobacterium	M. avium	M. avi
	M. chelonae	M. che
	M. fortuitum	M. for
	M. haemophilum	M. hae
	M. intracellulare	M. int

	M. kansasii	M. kan
	M. leprae	M. lep
	M. lepraeurium	M. lur
	M. malmoense	M. mal
	M. marinum	M. mar
	M. paratuberculosis	M. par
	M. scrofulaceum	M. scr
	M. simiae	M. sim
	M. szulgai	M. szu
	M. ulcerans	M. ulc
	M. xenopi	M. xen
Mycoplasma	M. fermentans	M. fer
	M. hominis	M. hom
	M. pneumoniae	M. pne
Neisseria	N. gonorrhoeae	N. gon
	N. meningitidis	N. men
Nocardia	N. asteroides	N. ast
	N. brasiliensis	N. bra
	N. farcinica	N. far
	N. otitiscaviarum	N. oti
Paeturella	P. multocida (動物のみに疾病 を起こす血清型は除く)	P. mul
	P. pneumotropica	P. pne
	P. ureae	P. ure
Plesiomonas	P. shigelloides	P. shi
Pseudomonas	P. aeruginosa	P. aer
Salmonella	レベル3を除く全血清型	Salm
Serratia	S. marcescens	S. mar
Shigella	全菌種	Shig
Staphylococcus	S. aureus	S. aur
Streptobacillus	S. moniliformis	S. mon
Streptococcus	S. pneumoniae	S. pne
	S. pyogenes	S. pyo
Treponema	T. carateum	T. car
	T. pallidum	T. pal
	T. pertenue	T. per
Vibrio	V. cholerae	V. cho
	V. fluvialis	V. flu
	V. mimicus	V. mim
	V. parahaemolyticus	V. par
	V. vulnificus	V. vul
Yersinia	Y. enterocolitica	Y. ent
	Y. pseudotuberculosis	Y. pse

細菌 レベル3

Bacillus	B. anthracis	B. ant
Brucella	全菌種	Bruc
Burkholderia	B. mallei	B. mal
	B. pseudomallei	B. pse
Francisella	F. tularensis	F. tul
Mycobacterium	M. africanum	M. afr
	M. bovis (BCGを除く)	M. bov
	M. tuberculosis	M. tub
Salmonella	S. paratyphi A	S. par
	S. typhi	S. typ
Yersinia	Y. pestis	Y. pes

表2. ウイルス名短縮化案

ウイルス レベル2

Family 科	Genus 属	Species 種	Acronyms 略号
<i>Adenoviridae</i>	<i>Mastadenovirus</i>	<i>Human adenovirus A</i> <i>Human adenovirus B</i> <i>Human adenovirus C</i> <i>Human adenovirus D</i> <i>Human adenovirus E</i> <i>Human adenovirus F</i>	HAdV-A HAdV-B HAdV-C HAdV-D HAdV-E HAdV-F
<i>Arenaviridae</i>	<i>Arenavirus</i>	<i>Lymphocytic choriomeningitis virus</i>	LCMV
<i>Astroviridae</i>	<i>Mamastrovirus</i>	<i>Human astrovirus</i>	HAstV
<i>Bornaviridae</i>	<i>Bornavirus</i>	<i>Borna disease virus</i>	BDV
<i>Bunyaviridae</i>	<i>Orthobunyavirus</i>	<i>Bunyamwera virus</i> <i>California encephalitis virus</i> <i>Simbu virus</i>	BUNV CEV SIMV
<i>Caliciviridae</i>	<i>Norovirus</i> <i>Sapovirus</i>	<i>Norwalk virus</i> <i>Sapporovirus</i>	NV SV
<i>Coronaviridae</i>	<i>Coronavirus</i>	<i>Human coronavirus 229E</i> <i>Human coronavirus OC43</i> <i>Human coronavirus NL63</i>	HCoV-229E HCoV-OC43 HCoV-NL43
<i>Flaviviridae</i>	Unassigned <i>Flavivirus</i> <i>Hepacivirus</i>	<i>Hepatitis G virus</i> <i>Apoi virus</i> <i>Aroa virus</i> <i>Dengue virus</i> <i>Ilheus virus</i> <i>Japanese encephalitis virus</i> <i>Langat virus</i> <i>Rio Bravo virus</i> <i>Hepatitis G virus</i>	HGV APOIV AROAV DENV ILHV JEV LGTV RBV HCV
<i>Hepadnaviridae</i>	<i>Orthohepadnavirus</i>	<i>Hepatitis B virus</i>	HBV
<i>Herpesviridae</i>	<i>Cytomegalovirus</i> <i>Lymphocryptovirus</i> <i>Rhadinovirus</i> <i>Roseolovirus</i> <i>Simplexvirus</i> <i>Varicellovirus</i>	<i>Human herpesvirus 5</i> <i>Human herpesvirus 4</i> <i>Human herpesvirus 8</i> <i>Saimiriine herpesvirus 2</i> <i>Human herpesvirus 6</i> <i>Human herpesvirus 7</i> <i>Human herpesvirus 1</i> <i>Human herpesvirus 2</i> <i>Human herpesvirus 3</i>	HHV-5 HHV-4 HHV-8 SaHV-2 HHV-6 HHV-7 HHV-1 HHV-2 HHV-3
<i>Orthomyxoviridae</i>	<i>Influenzavirus A</i> <i>Influenzavirus B</i> <i>Influenzavirus C</i>	<i>Influenza A virus</i> <i>Influenza B virus</i> <i>Influenza C virus</i>	FLUAV FLUBV FLUCV
<i>Papillomaviridae</i>	<i>Papillomavirus</i>	<i>Human papillomavirus</i>	HPV
<i>Paramyxoviridae</i>	<i>Avulavirus</i> <i>Metapneumovirus</i> <i>Morbillivirus</i> <i>Pneumovirus</i>	<i>Newcastle disease virus</i> <i>Human metapneumovirus</i> <i>Measles virus</i> <i>Human respiratory syncytial virus</i>	NDV HMPV MeV HRSV
<i>Parvoviridae</i>	<i>Respirovirus</i> <i>Rubulavirus</i> <i>Dependovirus</i>	<i>Human parainfluenza virus 1</i> <i>Human parainfluenza virus 3</i> <i>Sendai virus</i> <i>Mumps virus</i> <i>Human parainfluenza virus 2</i> <i>Human parainfluenza virus 4</i> <i>Adeno-associated virus 1</i> <i>Adeno-associated virus 2</i> <i>Adeno-associated virus 3</i>	HPIV-1 HPIV-3 SeV MuV HPIV-2 HPIV-4 AAV-1 AAV-2 AAV-3

		<i>Adeno-associated virus 4</i> <i>Adeno-associated virus 5</i> <i>Adeno-associated virus 6</i> <i>Adeno-associated virus 8</i> <i>Adeno-associated virus 10</i> <i>Adeno-associated virus 11</i> <i>Erythrovirus</i> <i>B19 virus</i>	AAV-4 AAV-5 AAV-6 AAV-8 AAV-10 AAV-11 B19V
<i>Picornaviridae</i>	<i>Cardiovirus</i> <i>Enterovirus</i> <i>Hepatovirus</i> <i>Parechovirus</i> <i>Rhinovirus</i>	<i>Encephalomyocarditis virus</i> <i>Human enterovirus A</i> <i>Human enterovirus B</i> <i>Human enterovirus C</i> <i>Human enterovirus D</i> <i>Poliovirus</i> <i>Hepatitis A virus</i> <i>Human parechovirus</i> <i>Human rhinovirus A</i> <i>Human rhinovirus B</i>	EMCV HEV-A HEV-B HEV-C HEV-D PV HAV HPeV HRV-A HRV-B
<i>Polyomaviridae</i>	<i>Polyomavirus</i>	<i>BK polyomavirus</i> <i>JC polyomavirus</i>	BKPyV JCPyV
<i>Poxviridae</i>	<i>Molluscipoxvirus</i> <i>Orthopoxvirus</i> <i>Yatapoxvirus</i>	<i>Molluscum contagiosum virus</i> <i>Cowpox virus</i> <i>Monkeypox virus</i> <i>Vaccinia virus</i> <i>Tanapox virus</i> <i>Yaba monkey tumor virus</i>	MOCV CPXV MPXV VACV TANV YMTV
<i>Reoviridae</i>	<i>Rotavirus</i>	<i>Rotavirus A</i> <i>Rotavirus B</i> <i>Rotavirus C</i> <i>Rotavirus D</i> <i>Rotavirus E</i>	RV-A RV-B RV-C RV-D RV-E
<i>Retroviridae</i>	<i>Deltaretrovirus</i> <i>Gammaretrovirus</i> <i>Lentivirus</i>	<i>Human T-lymphotropic virus 1</i> <i>Human T-lymphotropic virus 2</i> <i>Gibbon ape leukemia virus</i> <i>Simian immunodeficiency virus</i>	HTLV-1 HTLV-2 GALV SIV
<i>Rhadvoviridae</i>	<i>Lyssavirus</i> <i>Vesiculovirus</i>	<i>Rabies virus</i> (fixed) <i>Vesicular stomatitis Alagoas virus</i> <i>Vesicular stomatitis Indiana virus</i>	RABV VSAV VSIV
<i>Togaviridae</i>	<i>Alphavirus</i> <i>Rubivirus</i>	<i>Bebaru virus</i> <i>O'nyong-nyong virus</i> <i>Sindbis virus</i> <i>Rubella virus</i>	BEBV ONNV SINV RUBV
Unclassified	<i>Deltavirus</i> Unclassified genus	<i>Hepatitis delta virus</i> <i>Torque Teno virus</i>	HDV TTV

ウイルス レベル3

Family	Genus	Species	Acronyms
<i>Bunyaviridae</i>	<i>Hantavirus</i> <i>Phlebovirus</i>	<i>Hantaan virus</i> <i>Rift Valley fever virus</i>	HTNV RVFV
<i>Coronaviridae</i>	<i>Coronavirus</i>	<i>SARS coronavirus</i>	SARS-CoV
<i>Flaviviridae</i>	<i>Flavivirus</i>	<i>Kyasanur Forest disease virus</i> <i>Louping ill virus</i> <i>Murray Valley encephalitis virus</i> <i>Powassan virus</i> <i>St. Louis encephalitis virus</i> <i>Tick-borne encephalitis virus</i> <i>West Nile virus</i> <i>Yellow fever virus</i>	KFDV LIV MVEV POWV SLEV TBEV WNV YFV
<i>Herpesviridae</i>	<i>Simplexvirus</i>	<i>Cercopithecine herpesvirus 1</i>	CeHV-1

<i>Orthomyxoviridae</i>	<i>Influenza A</i>	<i>Influenza A virus</i>	FLUAV
<i>Paramyxoviridae</i>	<i>Henipavirus</i>	<i>Nipahvirus</i>	NIPV
<i>Reoviridae</i>	<i>Coltivirus</i>	<i>Colorado tick fever virus</i>	CTFV
<i>Retroviridae</i>	<i>Lentivirus</i>	<i>Human immunodeficiency virus 1</i> <i>Human immunodeficiency virus 2</i>	HIV-1 HIV-2
<i>Rhabdoviridae</i>	<i>Lissavirus</i>	<i>Rabies virus</i>	RABV
<i>Togaviridae</i>	<i>Alphavirus</i>	<i>Chikungunya virus</i> <i>Eastern equine encephalitis virus</i> <i>Getah virus</i> <i>Mayaro virus</i> <i>Semliki Forest virus</i> <i>Venezuelan equine encephalitis virus</i> <i>Western equine encephalitis virus</i>	CHIKV EEEV GETV MAYV SFV VEEV WEEV

ウイルス レベル4

Family	Genus	Species	Acronyms
<i>Arenaviridae</i>	<i>Arenavirus</i>	<i>Junin virus</i> <i>Lassa virus</i> <i>Machupo virus</i>	JUNV LASV MACV
<i>Bunyaviridae</i>	<i>Nairovirus</i>	<i>Crimean-Congo hemorrhagic fever virus</i>	CCHFV
<i>Filoviridae</i>	<i>Ebola virus</i> <i>Marburg virus</i>	<i>Ivory Coast ebolavirus</i> <i>Reston ebolavirus</i> <i>Sudan ebolavirus</i> <i>Zaire ebolavirus</i> <i>Lake Victoria marburg virus</i>	 MARV
<i>Poxviridae</i>	<i>Orthopoxvirus</i>	<i>Variola virus</i>	VARV

動物ウイルス レベル2

Family	Genus	Species	Acronyms
<i>Adenoviridae</i>	<i>Mastadenovirus</i>	<i>Canine adenovirus</i> <i>Murine adenovirus A</i>	CAdV MAdV-A
<i>Arteriviridae</i>	<i>Arterivirus</i>	<i>Lactate dehydrogenase-elevating virus</i>	LDV
<i>Caliciviridae</i>	<i>Vesivirus</i>	<i>Feline calicivirus</i>	FCV
<i>Coronaviridae</i>	<i>Coronavirus</i>	<i>Canine coronavirus</i> <i>Feline coronavirus</i> <i>Murine hepatitis virus</i> <i>Rat coronavirus</i>	CCOV FCoV MHV RCV
<i>Herpesviridae</i>	<i>Ictalurid herpes-like virus</i> <i>Lymphocryptovirus</i> <i>Simplexvirus</i> <i>Varicellovirus</i>	<i>Caviid herpesvirus 1</i> (Guinea pig cytomegalovirus) <i>Cercopithecine herpesvirus 12</i> (Herpesvirus B) <i>Cercopithecine herpesvirus 16</i> (Herpesvirus 16) <i>Felid herpesvirus 1</i> (Feline viral rhinotracheitis)	CavHV-2 CeHV-12 CeHV-16 FeHV-1
<i>Paramyxoviridae</i>	<i>Morbillivirus</i> <i>Pneumovirus</i>	<i>Canine distemper virus</i> <i>Murine pneumonia virus</i> (Pneumonia virus of mice)	CDV MPV
<i>Picornaviridae</i>	<i>Cardiovirus</i>	<i>Theilovirus</i>	ThV
<i>Parvoviridae</i>	<i>Parvovirus</i>	<i>Canine parvovirus</i> <i>Feline panleukopenia virus</i> <i>Kilham rat virus</i> (Rat virus) <i>Lapine parvovirus</i>	CPV FPV KRV LPV
<i>Polyomaviridae</i>	<i>Polyomavirus</i>	<i>Murine polyomavirus</i>	MPyV
<i>Poxviridae</i>	<i>Orthopoxvirus</i>	<i>Ectromelia virus</i> (Mousepox virus) <i>Rabbitpox virus</i> *	ECTV RPXV
<i>Reoviridae</i>	<i>Rotavirus</i>	<i>Rotavirus A</i>	RVA
<i>Retroviridae</i>	<i>Gammaretrovirus</i> <i>Lentivirus</i>	<i>Feline leukemia virus</i> <i>Murine leukemia virus</i> <i>Feline immunodeficiency virus</i>	FeLV MuLV FIV

表3. JANコード化例

細菌

JANメーカーコード	商品アイテムコード	C/D	レベル	属	種
458226530	144	4	2	Actinomadura	A.madurae
458226530	145	1	2	Actinomadura	A.pelletieri
458226530	146	8	2	Actinomyces	A.bovis
458226530	147	5	2	Actinomyces	A.israelii
458226530	148	2	2	Actinomyces	A.pyogenes
458226530	149	9	2	Actinomyces	A.viscosus
458226530	150	5	2	Aeromonas	A.hydrophila(毒素性原性株)
458226530	151	2	2	Aeromonas	A.sobria
458226530	152	9	2	Arcanobacterium	A.haemolyticum
458226530	153	6	2	Arcanobacterium	A.pyogenes
458226530	154	3	2	Bacillus	B.cereus(毒素性原性株)
458226530	155	10	2	Bacteroides	B.fragilis
458226530	156	7	2	Bartonella	B.bacilliformis
458226530	157	4	2	Bartonella	B.clarridgeiae
458226530	158	1	2	Bartonella	B.elizabethae
458226530	159	8	2	Bartonella	B.henselae
458226530	160	4	2	Bartonella	B.quintana
458226530	161	1	2	Bartonella	B.vinsonii
458226530	162	8	2	Borrelia	全菌種
458226530	163	5	2	Burkholderia	B.cepacia
458226530	164	2	2	Calymmatobacterium	C.granulomatis
458226530	165	9	2	Campylobacter	C.coli
458226530	166	6	2	Campylobacter	C.jejuni
458226530	167	3	2	Campylobacter	C.fetus
458226530	168	10	2	Chryseobacterium	C.meningosepticum
458226530	169	7	2	Clostridium	C.botulinum
458226530	170	3	2	Clostridium	C.difficile

ウイルス

JANメーカーコード	商品アイテムコード	C/D	レベル	属	種
458226530	000	3	2	Mastadenovirus	Human adenovirus A
458226530	001	10	2	Mastadenovirus	Human adenovirus B
458226530	002	7	2	Mastadenovirus	Human adenovirus C
458226530	003	4	2	Mastadenovirus	Human adenovirus D
458226530	004	1	2	Mastadenovirus	Human adenovirus E
458226530	005	8	2	Mastadenovirus	Human adenovirus F
458226530	006	5	2	Arenavirus	Lymphocytic choriomeningitis virus
458226530	007	2	2	Mamastrovirus	Human Astrovirus
458226530	008	9	2	Bornaviridae	Borna disease virus
458226530	009	6	2	Bornaviridae	California encephalitis virus
458226530	010	2	2	Bornaviridae	Simbu virus
458226530	011	9	2	Norovirus	Norwalk virus
458226530	012	6	2	Sapovirus	Sapporovirus
458226530	013	3	2	Coronavirus	Human coronavirus 229E
458226530	014	10	2	Coronavirus	Human coronavirus OC43
458226530	015	7	2	Coronavirus	Human coronavirus NL63
458226530	016	4	2	Flavivirus	Apoi virus
458226530	017	1	2	Flavivirus	Aroa virus
458226530	018	8	2	Flavivirus	Dengue virus

9. IC タグ内蔵保管容器に関する検討

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
研究協力者 甲野 英治 家田貿易 株式会社

研究要旨 本研究では、最先端のナノテクの技術を応用したバイオハザード試料の安全管理システムを構築する。このシステムの特徴は、試料を封入する容器に IC タグを埋め込み、サンプル採取に際して仮に 2 重、3 重に梱包されたものでも、非接触で迅速に情報を IC タグに記憶させ、さらに開封することなく、いつでも非接触で迅速に情報を読み出しが可能なことである。本年度は、病原体管理のトレーサビリティを一括管理するために必要な試料保管容器の検討を行った。最小保管単位である試料容器 1 本ごとに IC タグを内蔵し、さらに 2 次元バーコードを貼ることにより IC タグ破損、紛失時にも試料容器の個体識別ができるチューブの検討を行うと同時にチューブ保管容器にも IC タグを内蔵し、群単位での管理の検討も実施した。

A. 研究目的

現在、危険な感染性試料が手書きのラベルやバーコードで管理されており、判読困難に陥ったり、物理的にラベルが消えたり、剥がれたりなどして、貴重な情報が誤って伝達されたり、あるいは失われたりする原因となる。これが試料の散逸、あるいは実験室内感染を引き起こす遠因となっている。危険なサンプルチューブに手書きで直接書き込むなど、およそ危険な感染試料を管理するというには前近代的といわざるを得ない。そこで試料一個体単位での管理のため、IC タグを埋め込んだチューブと保管容器の開発が必要である。

B. 研究方法

現在、市販されている最小保管単位である試料容器（1 次保管容器）1 本ごとに内容物の情報、保管年月日、使用年月日、使用者情報、移動情報、廃棄情報などが記録できるものはない。1 次保管容器に IC タグをつけ、1 次保管容器 1 本ごとの履歴を管理

する。チューブの形状、サイズ、IC タグの形状、サイズの検討が必要である。さらに、IC タグ破損、紛失時に備え、1 次保管容器の判別ができるように、2 次元バーコードを印字するためのラベル素材、サイズ、印字サイズの検討も必要である。また、1 次保管容器のフリーザー内ロケーション管理及びセキュリティー管理の為の保管容器（2 次保管容器）の素材、形状の検討が必要である。この研究では上記の件に関して検討を行う。

（倫理面への配慮）

特記すべきことなし。

C. 研究結果

1. チューブ用 IC タグの検討

チューブ 1 本ごとに IC タグを取り付け、複数個同時に読み取りを行うためには、チューブの底面に取り付けるのが実際の実験操作からも適していると判断し、10mm φ の IC タグを採用した。

2.1 次保管器の検討

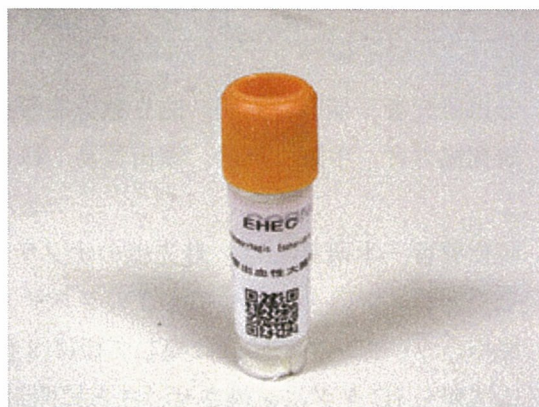
試料保存容器として 2m l のクライオバイアルの OUTERキャップを使用している施設が多いため、2m l のクライオバイアルの OUTERキャップに絞り込み、市販のクライオバイアルの検討を行った。IC タグの読み取り方法などに留意して貼り付け位置の検討を行い、1mm φ の IC タグが底面に取り付けられるチューブを採用した。



10mm φ IC タグ付 1 次保管容器

3.2 次元バーコードラベルの検討

クライオバイアル側面に貼るため、-80℃ から 135℃ まで耐性のあるシール素材に 2 次元バーコードおよび試料名（日本名、略称、英名）を印字した。IC タグの UID（16 桁英数字）、略称、英名を 2 次元バーコード化するため、600dpi の解像度を持つプリンターで印字し、印字文字が見やすいよう印字部分が白いラベルを採用した。



バーコードラベル付 1 次保管容器

略称：EHEC

英名：Enterohemorrhagic Escherichia coli

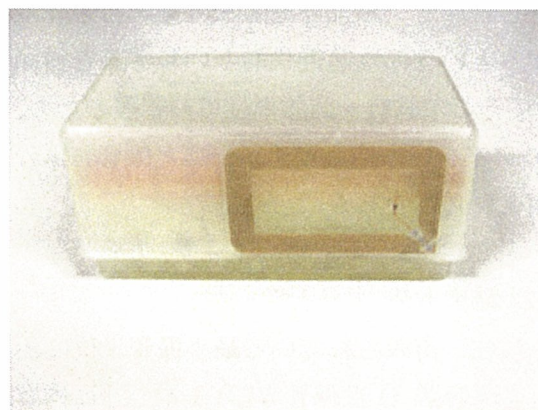
日本名：腸管出血性大腸菌

4.2 次保管容器の検討

1 次保管容器を 50 本収納でき -80℃ で耐性があり、IC タグ読み取りの良いポリプロピレン製の容器 142mm × 77mm × 74mm (W×D×H) を採用した。

5.2 次保管容器用 IC タグの検討

-80℃ フリーザー庫内で読み取りの性能から 86mm × 54mm のサイズの IC タグを採用した。



IC タグ付 2 次保管容器

D、E. 考察及び結論

今回の検討で複数チューブを同時に識別

する際には、IC タグの利用が作業者の負担を最小限に抑えられ、作業効率も良く、情報の書き換えなどが簡便であることが確認された。また、非接触で迅速に情報が確認できるメリットは大きい。一方で実用化にあたって、IC タグのシール材質、埋め込み方法の検討、埋め込んだ際の滅菌方法、コスト等に問題点が示された。実用化するには、現在の技術改良が必要と思われた。特にコストと IC タグの高温側の耐久性が検討課題である。

また現状では、チューブ 1 本単位での IC タグによる実用化がコスト的に難しい現状を踏まえ、チューブ 1 本単位で IC タグによる管理をするのではなく、2 次保管容器で

チューブを群単位で管理をすることが実用化に適していると考えられる。また、チューブ単体での管理は、あらかじめ各施設でバーコードプリンターを導入することにより、データベースから直接バーコードを作成し、各施設で使用している既存のサンプルチューブを使用することでコストを大幅に抑えることができると思われる。

G. 研究発表

未発表。

H. 知的財産権の出願・登録情報

なし。

10. 日本における病原体輸送時の梱包及び容器に関する検討

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

協力研究者 亀井 範雄 家田貿易 株式会社

研究要旨 現在わが国においては、病原体及び感染性臨床試料の安全な輸送容器及び梱包方法は統一化されたものがなく、研究者やメーカーが独自で容器を用意して輸送しているのが現状である。もし輸送中に事故が起こり、感染性病原体や臨床試料が飛散すれば、計り知れない被害をもたらす可能性がある。そこで今回、わが国で現在使用されている梱包及び輸送容器を用いて、IATA（国際航空輸送協会）で定める輸送容器の性能試験（落下試験）を実施し、その耐久性について検討を行った。

A. 研究目的

わが国で現在使用されている梱包及び輸送容器数種について、IATA（国際航空輸送協会）で定める輸送容器の性能試験の内、落下試験を実施し、容器の耐久性について検討を行った。

IATAとは国際航空輸送協会の略称でモントリオールとジュネーブに本拠地があり、国際間の航空会社間の協力を目的としている。IATAでは国際連合（UN）の危険物輸送勧告書や、IAEA（国際原子力機関）、UNCOE（分類専門家委員会、ICAO（国際民間航空機関）などに基づいた厳格な危険物輸送規則を作っている。また2005年にはIATAの危険物輸送規則は全面的にWHO（世界保健機関）に盛り込まれた。

B. 研究方法

1) 試験方法

梱包完成状態の輸送容器を -18°C で24時間冷却し、高さ9mの位置から厚さ18mmの鉄板に5方向（上面、下面、左側面、右側面、角）で落下させ、一次容器からの漏れと二次容器の破損状態を検査した。また、輸送容器はすべて3重梱包であるため、

2 次容器だけの落下試験も同様の方法で行った。

2) 試験品目

現在国内で使用されている4種類の輸送容器に関して試験を行った。1～3の容器は全て、危険物区分6.2の危険物輸送容器として認可のとられた国連番号の入った容器である。しかし4.のステンレス缶は、茶筒のような単なる大小のステンレス製の缶を2重に梱包した容器である。

1. スペシパック・シングル

製造元：アンドウィン・サイエンティフィック（アメリカ）

2. バイオテイナー 1.8L

製造元：コーテックス（フランス）

3. セイフトパック STP-130

製造元：セイフトパック（カナダ）

4. ステンレス缶を用いた梱包

販売元：アズワン

（倫理面への配慮）

特記すべきことなし。

C. 研究結果

全ての容器の落下試験で、一次容器からサンプルの漏洩はおこらなかった。しかしバイオテイナー1.8Lに関しては、完全な梱包状態での落下試験、及び二次容器だけの落下試験のどちらにおいても二次容器のフタの破損が起こった。また、ステンレス缶では二次容器だけの落下試験において、フタに衝撃を受けた場合フタのゆがみが見られた。よっての二つの容器の再利用は不可とするべきであると考えられる。それ以外のスペシパック・シングルとセイフトパック STP-130 に関しては、損傷はほとんどなく、二次容器も一切損傷を受けていなかった。二次容器の性能や二次容器と三次容器との間の構造によって中の容器の損傷に大きな違いがでることが分かった。

D、E. 考察及び結論

輸送容器は、メーカーによって多種製造されているが、性能差があることが確認された。国連番号の入ったものは、高度な性能を示したが、そうでないものは性能の保証が得られなかった。

輸送容器の性能試験は、落下試験の他に、重量が 7kg 以上の鋼鉄棒を輸送容器に落下させる破裂試験がある。さらに包装基準として、一次容器または二次容器は、 -40°C ～ 55°C の範囲で、少なくとも 95kPa の差圧を生ずる内圧に漏洩を生じない構造である事という条件がある。

よって今後これらの試験を順次行い、基準を満たした十分に安全な容器を選定、もしくは開発していく必要がある。

また、現在国内の宅配業者は危険物の入った容器の輸送は一切受け付けておらず、非常に不便な状況となっている。

今後は、バイオセーフティとバイオセキュリティの考え方に基づいた厳格な法律と、十分に安全な輸送容器と取り扱い者のバイオセーフティに関する高い知識が必要である。

ちなみに IATA では、危険物はある一定の原則を厳格に遵守してゆきさえすれば、安全な航空輸送ができるという一般理念がある。

G. 研究発表

未発表。

H. 知的財産件の出願・登録状況

なし。

11. 病原体情報収集、伝達、管理装置の開発 —情報伝達機能付冷凍庫試作機の作製と検証—

分担研究者 小暮 一俊 日立アプライアンス (株) 空調営業本部 企画部 部長代理
 研究協力者 富田 浩史 (株) 日立製作所 トレーサビリティ事業推進本部 担当部長
 加藤 俊夫 (株) 日立製作所 トレーサビリティ事業推進本部

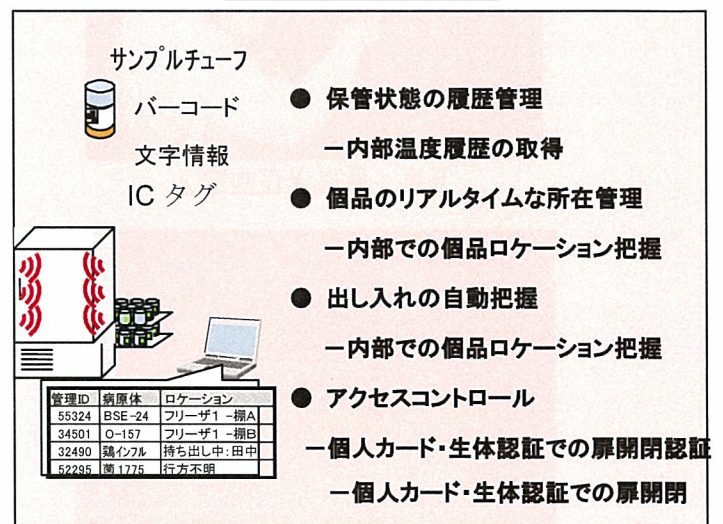
研究要旨 病原体保管のバイオセキュリティーシステムを構築するために、以下の検討を行った。IC タグ・バーコード付き一次保管容器、二次保管容器を作製し、病原体保管冷凍庫におけるセキュリティーについて管理項目を設定した。さらに、一次、二次保管容器の個品情報や、保管場所、保管位置、入出庫管理について実機を用いて検証した。具体的な検証項目は、IC タグなどの超低温耐性、読み取りアンテナの超低温耐性、超低温状態での読み取り距離、複数同時読み取り性能、個品ロケーション管理、アンテナなどの設置位置などである。

A. 研究目的

現在、病原体保管用冷凍庫への出し入れについては、基本的には誰でも出し入れが可能となっている。又、本来保管すべき冷凍庫に入れるべき試料にも関わらず、異なった冷凍庫に入れた場合、そのまま保管される事となる。ここでの脅威は ① 万が一責任者で無いものが取り出し不適切な処置を行う事で試料の拡散をおこし、研究員への感染の恐れが予測される。② 適切な冷凍庫で保管されない事により、その試料を別の試料と勘違いし、取り出す事で適切な処置・処理が行われない可能性があり、研究員への感染の恐れが予測される。その為、① 冷凍庫に事前登録された者しか、冷凍庫の鍵が空かないようにする。研究員の ID をかざす事で扉のロックが開錠されるものとする。又、実際誰が鍵をあけて試料を取り出したかの履歴を残す事で責任の所在を明らかにし、管理体制を確立する。② 冷凍庫内に何が保管されているかを常に監視し、取り出されたもの、入れられたもの

が判定できる事で保管ミスを防止する。③ 又冷凍庫への 2 次保管容器に入れられた各一次容器に異なった試料が同時に保管されないよう 2 次保管容器にある一次容器を一括して読み取り、他試料が含まれている場合にはエラーメッセージを出し、保管ミスを防止する。

病原体保管概念図



B、C. 研究方法と結果

1. 基礎実験

1.1 超低温への耐性

目的：冷凍庫内の在庫試料を管理するため、超低温（-85℃）の範囲下での IC タグの通信性能を測定した。

検証方法：

- ① [低温保存] 読み取り機材、IC タグを超低温で 15 分保存後、取り出して機能するか測定。
- ② [低温読み取り] 複数 IC タグを同時に超低温下で読取りできるかと通信距離を測定。
- ③ [ヒートショック] 読み取り機材、IC タグを超低温⇄常温下で数回出し入れ後、機能するか測定。

結果：

- ①読み取り機材・IC タグともに、15 分保存後、いずれも機能した（写真：低温保存画像 1）。5 日間の超低温下長期保存後も機能した。（写真：低温保存画像 2）。

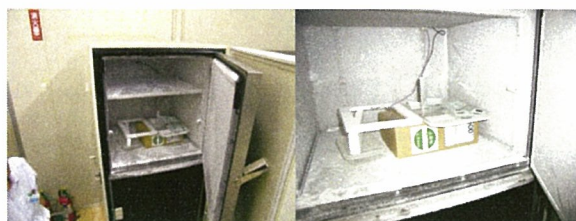


写真：低温保存画像 1



写真：低温保存画像 2

②いずれの IC タグも超低温下での読み取りが出来た（写真：低温読み取り 1）。長時間の連続読み取りでは 15 個中、13 個は正常に読み取りを継続、2 個は読み取りが不安定となった。（写真：低温読み取り 2）。



写真：低温読み取り 1



写真：低温読み取り 2

読み取れなかった 2 つの IC タグは、試験管に封入されているような小さくて性能がシビアなものではなかったため、重なりなどで読み取りが不安定だったと推測される。

③ [ヒートショック] は、実験時間の制約上、テーマ A、テーマ C の実験を進める中で何度も出し入れすることで、実験の代わりとした。度重なる扉開閉で -65℃ 付近まで温度が上昇してしまったため、温度が -85℃ に下がる途中 -71℃ までで実験時間切れと

なった。よって、本実験はそこまでの温度域（-65℃～-71℃）で実施した。

プラスチック製の読み取りアンテナは、機能低下は無かったが、表面と裏面の材質の違いにより大きく反ってしまった。ヒートショックによって、構造破壊を招く懸念がある事が確認できた。

1.2 試作機作成にあたっての事前検証

目的：情報伝達機能付超低温冷凍庫を試作するにあたり、必要となる下記要件を確認。

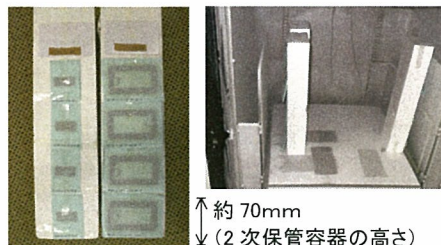
- ①-85℃での試作用 RFID 機器動作
- ②RFID 機器の庫内最適設置位置
- ③RFID 機器の設置方法
- ④庫内に設置した場合の IC タグ読み取り性能

⑤庫内で監視する最小単位である 2 次保管容器の最適なレイアウトのデータ収集を目的とする検証作業を事前に実施。

検証方法：

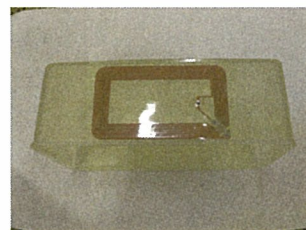
- ①RFID 機器を-85℃の環境に一ヶ月間保存後、状態を確認。
- ②冷凍庫庫内の内壁はステンレス製のため、IC タグの読み取りに影響を及ぼす事を想定。まずはガラスアンテナを固定せずに庫内での読み取り性能を検証。アンテナ制御用ケーブルおよびケーブルの配線についても最適設置位置を検証。
- ③②の検証結果を元に、暫定的に RFID 機器を固定しテスト運転を実施。
- ④タグを“写真：読み取り範囲（高さ方向）”のようにスチレンボードに等間隔で貼り付け、ガラスアンテナの読み取り範囲（高さ方向）を測定。2 次保管容器の側面中央位置に“写真：読み取り範囲（横方向）”の様にタグを貼り付けガラスアンテナの読み取り範囲（横方向）を測定。2 次保管容器の側面中央位置を想定してタグを“写真：読み取り範囲（並列）”

のようにスチレンボードに貼り付けガラスアンテナの読み取り距離（並列）を測定。

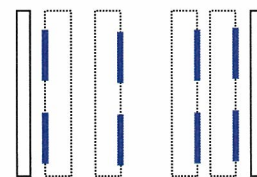


小サイズ 大サイズ
タグ タグ

写真：読み取り範囲（高さ方向）



写真：読み取り範囲（横方向）



— 個所にタグを貼り付け

写真：読み取り範囲（並列）

結果：

- ①“写真：保管状態”のように-85℃の庫内に一ヶ月間各機器を保管後、機器の状態を検証した。特に破損もなく正常に利用可能である事が確認できた。状態については、“表：RFID 機器冷凍保存結果”の通りである。



チューブ




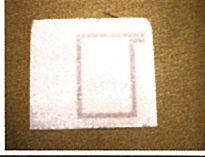


アンテナ&ケーブル



保管容器

庫内温度：-85℃
保管期間：一ヶ月

写真：保管状態

機器名称	写真	状態
IC タグ付チューブ		チューブ、IC タグ共に変形破損なし。 IC タグの UID も正常に読み取りできる事を確認。
ガラスアンテナ		破損無し、アンテナ制御用カプラおよび、リーダライタに接続し、正常に動作する事を確認。
アンテナ制御用カプラ		ケース、ケーブル共に破損なし。 動作確認については同上。
IC タグ付保管容器		テスト用に簡易的にカードタイプのタグを保管容器側面に貼り付けた物を使用。 ケース、IC タグ共に変形破損なし。 IC タグの UID も正常に読み取りできる事を確認。

表：RFID 機器冷凍保存結果

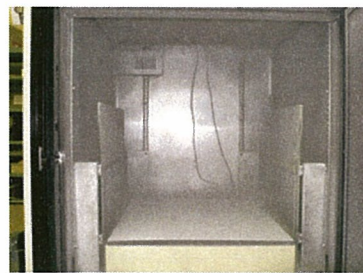
② “写真：アンテナ配置” のように冷凍庫内壁にアンテナを接触させた場合、IC タグの読み取りは不可能となった。ガラスアンテナを内壁から 60mm ほど離し、タグもステンレスの床面から 50mm 以上離れた状態であれば、基本性能に近い読み取り性能が確認できた。



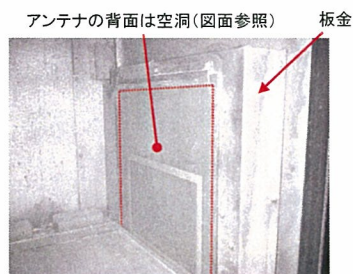
内壁に近いと読み取り性能が極端に劣化。アンテナ制御用カプラについては、アンテナ接続するケーブルの長さが 250mm 固定のため、庫内奥に配置する必要がある事を確認。

写真：アンテナ配置

③ ガラスアンテナは “写真：ガラスアンテナ固定” のように、内壁から 60mm 底面から 30mm 離れた状態で固定。試作機では強度を考慮して “写真：試作機設置状態” のように取付け金物を修正した。

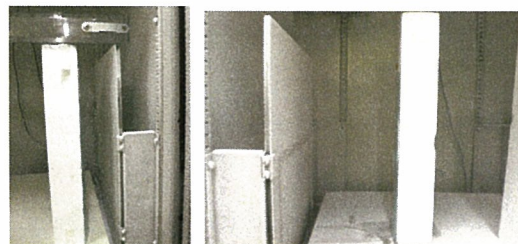


写真：ガラスアンテナ固定

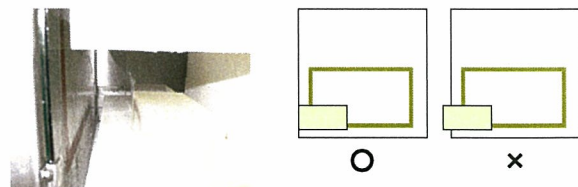


写真：試作機設置状態

④ 高さ方向の読み取りは、大サイズであれば 65mm 以内で 5 個の読み取りに成功した。小サイズは下段 3 個までしか読み取れなかった。大サイズも 2 次保管容器の横幅分 (約 150mm) 離してしまうと、下段 3 個までしか読み取れなかった。(写真：読み取り範囲 (高さ方向) 参照)

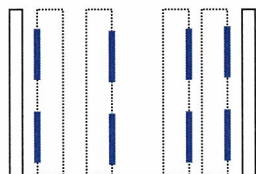
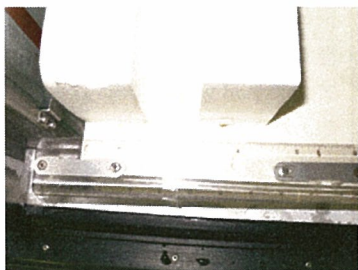


写真：読み取り範囲 (高さ方向)



写真：読み取り範囲 (横方向)

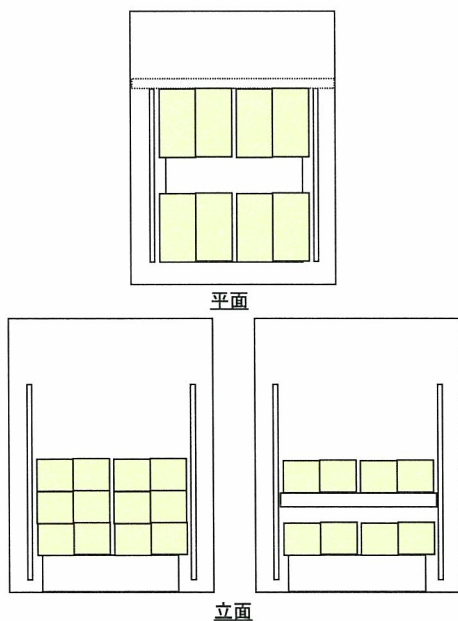
並列にタグを配置した際の読み取りは、片側のアンテナで 175 mm までは読み取りを確認した。(写真：読み取り範囲 (並列) 参照)



— 個所にタグを貼り付け

写真：読み取り範囲（並列）

基礎実験の結果を元に、本番の冷蔵庫での配置を考えると、平面の配置は最大 8 個となる。立面については、単純に積み上げた場合の最大数 3 段と、ケースが取り出しやすいように考慮し棚を配置して 2 段とするパターンとが考えられる。（図：2 次保管容器配置図参照）



図：2 次保管容器配置図

2. 情報伝達機能付超低温冷凍庫入出庫

目的：情報伝達機能付超低温冷凍庫入出庫プロセスでは、「不特定多数の担当者の病原体入出庫」を防止するため、事前に使用者をシステムに登録し、入出庫された病原体情報と共に履歴情報をローカルサーバに通知するプロセスを設けている。

システムに登録済みの使用者は、「ID カード&パスワードによるアクセスコントロール」プロセスを経て、冷凍庫内に 2 次保管容器の入庫が可能となり、「病原体のロケーション把握」プロセスおよび「ID カード&パスワードによるアクセスコントロール」プロセスを経て、病原体が保管された 2 次保管容器の出庫が可能となる。入出庫された 2 次保管容器の情報は「入出庫情報の自動把握」プロセスによりローカルサーバに自動的に蓄積される。（業務フロー図「業務フロー図-IC-BS002 冷凍庫入出庫」参照）

検証方法：従来、病原体の冷凍保存の為にだけに使われていた超低温冷凍庫を、バイオセキュリティの観点から病原体の保管庫と定め、アクセスコントロールおよび保管物の監視が可能か実験を行なった。

本年度は、ID カードとパスワードによる認証システムを導入、電気錠については停電時に病原体の状態が確認できるように、通常の鍵でも開閉可能とした。但し通電時に鍵によって扉を開いた場合はアラームを発して警告を与える仕様としている。本仕様にて運用に支障が無いか、実際の業務工程に従い動作検証を実施した。実験プロセスは以下の通りである。

No.	実験プロセス	手段・行動
1	ID カード&パスワードによるアクセスコントロール（認証）	