

B. 研究方法

1) 網羅配列解読による病原体鑑別と病原性評価

2009 年はパンデミック・インフルエンザ A ウイルスによる脅威に全世界が不安におののいた年であった。日本においても少数であるが死亡例が散見し、今後のウイルス伝播と高病原性化の予測等、迅速に配列を確定する必要があった。国内のパンデミック・インフルエンザ A ウイルスによる死亡例の肺剖検サンプルから抽出した全 RNA を Illumina Genomic Analyzer II (GAII) にて網羅配列解読し、病原体候補を検索した。

2) WHO 指定バイオテロ病原細菌のゲノム解析

2-1) *Yersinia pestis* ペスト菌

細菌第一部・高橋先生から感染研に保管しているワクチン株 Yreka のゲノム DNA を供与頂き、GAII にてゲノム解読を行った。Yreka のゲノム情報と、公開済みである *Y. pestis* ゲノム情報 (10 株) を合わせて比較ゲノム解析し、Yreka に特有の塩基バリエーション (Single Nucleotide Variations: SNVs) を特定した。それら SNVs 情報を最尤法にて系統樹作製を行い、Yreka の由来・起源を推定した。

2-2) *Francisella tularensis* 野兔病菌

獣医科学部・棚林先生から、秋田県で 2009 年 2 月に斃死したトウホクノウサギから分離された *F. tularensis* subsp. *holarctica* NVF 株のゲノム DNA を供与頂き、GAII にてゲノム解読を行った。NVF のゲノム情報と、公開済みである *F. tularensis* ゲノム情報 (10 株) とを合わせて比較ゲノム解析し、NVF に特有の SNVs を特定した。それら SNVs 情報を最尤法にて系統樹作製を行い、日本株である NVF の由来・起源を推定した。

2-3) *Burkholderia pseudomallei* 類鼻疽菌

B. pseudomallei は国内に定着している菌種ではないため、日本分離株としてのゲノム解読は行わなかった。代わりに、公開済みである *B. pseudomallei* ゲノム情報 (21 株) の比較ゲノム解析を行い、株固有の SNVs を特定した。それ

ら SNVs 情報を最尤法にて系統樹作製を行い、*B. pseudomallei* の pylogeography 解析を行った。

(倫理面への配慮)

特になし

C. 研究結果

1) 網羅配列解読による病原体鑑別と病原性評価

国内のパンデミック・インフルエンザ A ウイルスによる死亡例の肺剖検サンプルから抽出した全 RNA を網羅配列解読し、病原体候補を検索した。全解読リード (947 万本) のうち、インフルエンザ A ウイルスに相当する配列を約 8 万本 (0.85%) 同定することができた (図 1)。De novo assembly により、ウイルス・セグメントのほぼ全長をカバーするコンティグ配列を取得し、パンデミック型に分類されるウイルスだと明確に鑑別できた。ウイルス配列を平均 x200 以上のカバレッジで解読できたことにより、ヘマグルチニン配列 (HA, セグメント 4) に 3 箇所塩基変異を同定した (図 2)。それら変異箇所は混合塩基になっており、G172E (antigenic site Sa) と D239G/N (antigenic site Ca2) のアミノ酸置換を伴う塩基変異であった (図 3)。それら複合的な変異により、抗原ドリフトおよび肺上皮細胞のシアル酸への親和性変化の可能性が示唆された。

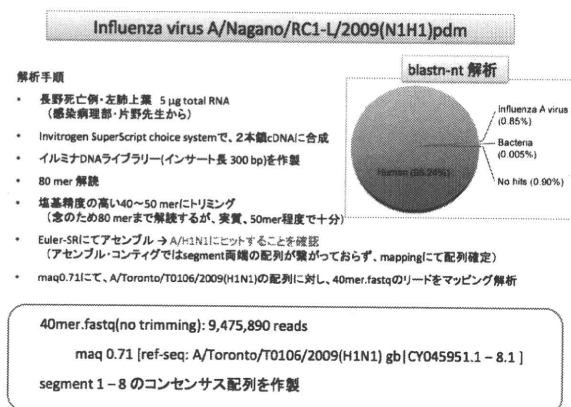


図 1 パンデミック・インフルエンザ剖検サンプルからのダイレクト病原体検索・同定手順

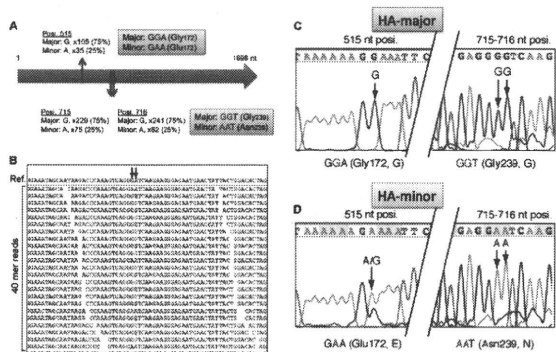


図2 インフルエンザ A/Nagano/RC1-L/H1N1 (2009) の多様性解析
 A) ヘマグルチニンHAの3箇所塩基が混合していることを見出した。B) Position 715-716 付近のリードマッピングの様子。レファレンス配列 (Tronto株) とは異なる塩基を抽出・表示した。C-D) パネルAで示した3箇所の混合塩基の組合せを特定し、Major型とMinor型とに分別することができた。

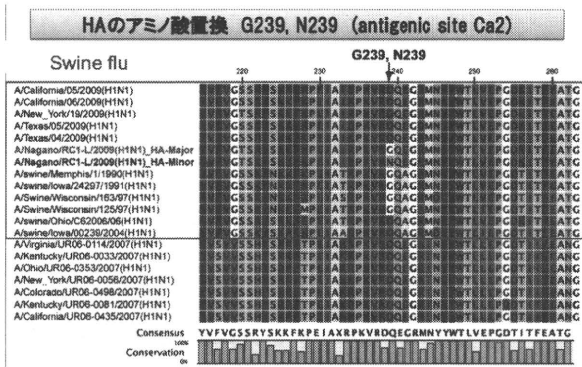


図3 ヘマグルチニンHAの antigenic site Ca2 に検出された塩基バリエーション
 Antigenic site Ca2 は中和抗体のエピトープであるとともに、肺上皮細胞のシアル酸に結合する領域であり、この領域の D239 から G239, N239 へのアミノ酸置換は抗原ドリフトと組織定着性に影響しているものと示唆された。

2) WHO 指定バイオテロ病原細菌のゲノム解析

2-1) *Yersinia pestis* ペスト菌のゲノム情報解析

解析した Yreka 株の素性・由来が不確かであり、ゲノム情報によってその起源が推定できるかどうか検討した。公開ゲノム情報と併せて SNVs 比較を行い、アメリカ株である CO92 と非常に近縁であることがわかった (28 SNVs / 4.7 Mb ゲノムサイズ) (図4)。公開ゲノム情報から推定されている *Y. pestis* の世界的な伝播経路 (Nature Genetics 2010 42:1140-3) に合わせ

てみると、Yreka 株は 18 世紀後半の中国福建省からハワイ・米国本土への伝播経路に関連した菌株に類することが示唆された。SNVs 系統比較から、Yreka 株は中国本土から直接日本に伝播した株とは違い、また、ワクチン株である特性を考慮すると、研究材料として米国株を譲り受けた可能性が示唆された (図5)。

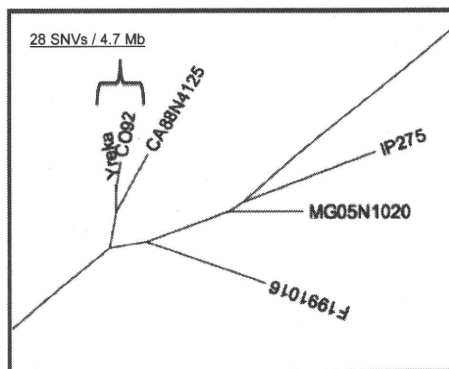


図4 *Y. pestis* Yreka 株のゲノム情報から、アメリカ株 CO92 と非常に近縁であることが明らかになった。

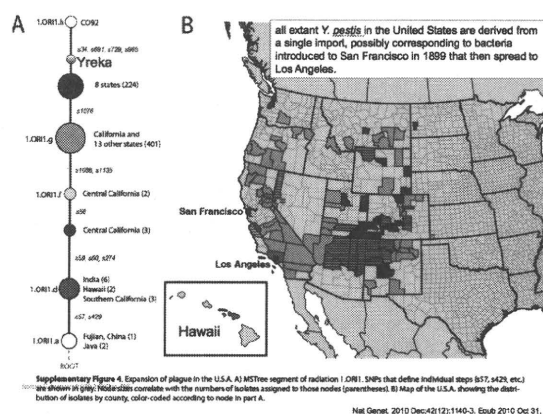


図5 *Y. pestis* の世界的な伝播経路として、中国福建省 (Fujian) からハワイそして米国本土に伝播していった経緯が報告されている (Nature Genetics 2010 42:1140-3)。その報告をもとに Yreka 株のゲノム配列を用いてその由来・起源を推定した。

2-2) *Francisella tularensis* 野兎病菌のゲノム情報解析

F. tularensis ゲノム情報に基づいた SNVs 系統解析の報告論文 (J Bacteriol.191(8): 2474-84) を参考にして NVF 株のゲノム情報の SNVs 系統比較を行ったところ、NVF 株は弱毒性である japonica である FSC022(Ebina) と類縁関係にあり、北米由来の強毒型 tularensis や北米・ユ

ーラシア大陸由来の *holarctica* とは全く異なる系統関係を示すことが明らかになった (図6)。この結果は、日本分離株固有の遺伝型を示しており、*japonica* は島国日本で隔離された特有の subsp. であることが示唆された。

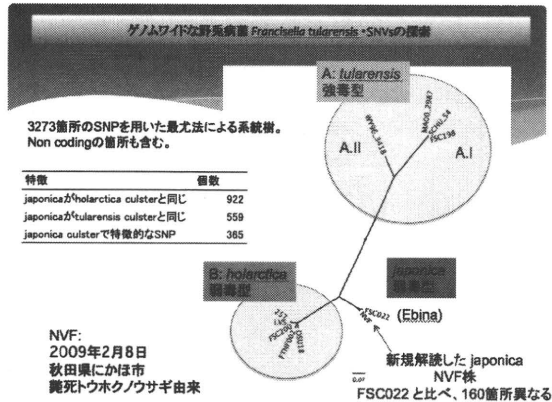


図6 *F. tularensis* NVF 株を含む11株のゲノムSNVs 系統樹解析
NVF 株は *japonica* FSC022 (Ebina) と類縁関係にあり、北米由来の強毒型 *tularensis* や北米・ユーラシア大陸由来の *holarctica* とは全く異なる系統関係を示すことが明らかになった。

2-3) *Burkholderia pseudomallei* 類鼻疽菌のゲノム情報解析

B. pseudomallei ゲノム情報の報告論文 (J Clin Microbiol. 2010 Dec 22) を参考にして、計21株のゲノムSNVs 系統比較を行い、計52,837箇所のSNVs サイトを取得した。その系統関係から、*B. pseudomallei* の分離株は分離された大陸に基づいた系統を示すことが明らかになった (図7)。アジア、オーストラリア、南米と

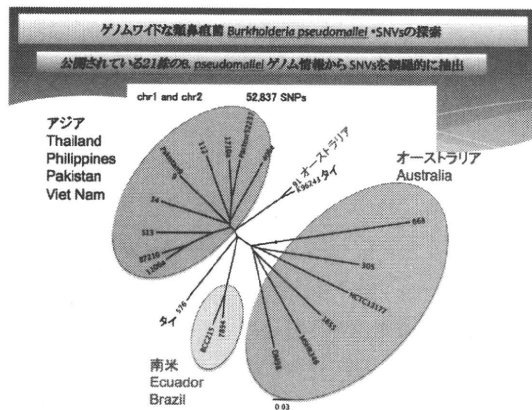


図7 *B. pseudomallei* のゲノムSNVs 系統解析。公開ゲノム情報(21株)を元に最尤法で系統樹を作成した。各大陸に固有の系統関係を示すことが明らかになった。

大陸間で特有のゲノムSNVs 系統を示すことから、個々の大陸において固有の環境に根付いた結果と考えられる。

D. 考察

1) 網羅配列解読による病原体鑑別と病原性評価

次世代シーケンサーのダイレクト網羅解読法により、パンデミック・インフルエンザウイルス A/H1N1/2009 の多様性を示唆する結果を得ることができ、インフルエンザウイルスが1患者体内で抗原性と病原性を変化させた可能性を見出した。バイオテロ対策においてWHO指定バイオテロ病原体のみならず未知病原体および知能犯による人為的病原体への対応・セーフティーネットは不可欠である。セーフティーネットして機能するためには、患者検体からダイレクトに網羅配列解読を行い、病原体の鑑別と病原性の検討が可能な解析システムが有効であろう。本研究課題の一つとして、インフルエンザ死亡例を用いて模擬演習をし、正確に病原体候補を絞ることができた。今後の有事におけるバイオテロ対応に貢献するシステムを構築した。

2) WHO指定バイオテロ病原細菌のゲノム解析

昨年度は *Bacillus anthracis* 炭疽菌を中心にゲノム解読を行い、株系統解析法開発とゲノムワイドなキノロン耐性領域の探索を行った。

本年度は他WHO指定バイオテロ病原体である *Yersinia pestis* ペスト菌、*Francisella tularensis* 野兔病菌、*Burkholderia pseudomallei* 類鼻疽菌のゲノム情報解析を行った。*Y. pestis* は世界的に3回のアウトブレイクが史実から知られており、そのアウトブレイクに伴った伝播変遷がゲノム情報を利用して解明された。その史実、ゲノム情報に基づいて、由来不明のYreka株の系統関係を明らかにすることができた。この結果は、バイオテロに使用された株の由来・起源をトレースし、発生源を特定することと同じであり、株固有のSNVsが有用な情報源であることを示している。

F. tularensis においては、国内に根ざした系統の subsp. *japonica* のSNVs情報を取得し、

japonica による散発発生なのか、強毒型 subsp. *tularensis* によるバイオテロなのか明確に判別する遺伝情報を収集した。また、*B. pseudomallei* といった国内に根づいていない WHO 指定病原体のゲノム情報から、大陸ごとに特徴的な SNVs 情報も収集した。これら大陸・国・地域に特徴的な遺伝情報を包括的に取得し、かつ系統分類解析法を整備したことで、有事において最大限の注意を払いながら正確な判断を処する基盤を整備した。

E. 結論

全ゲノム配列の解析結果を基礎として、*Bacillus anthracis* 炭疽菌、*Yersinia pestis* ペスト菌、*Francisella tularensis* 野兎病菌、*Burkholderia pseudomallei* 類鼻疽菌の包括的な遺伝子検査法の開発および SNVs データベース整備を行い、バイオテロ発生等の具体的な事例においても対応できる網羅核酸診断システムを構築した。新興ウイルスや知能犯が作製した人為的バイオテロ病原体など、予見しえないバイオテロがいつ何時発生してもおかしくはない。想定される非常事態に対し様々なシミュレーションを行い、網羅的核酸診断システムによる包括的なセーフティーネットの更なる改善に努めていきたい。

F. 健康危険情報

特になし

G. 研究発表

1) 論文発表

- 1) Kuroda M, Serizawa M, Okutani A, Sekizuka T, Banno S, Inoue S. Genome-wide single nucleotide polymorphism typing method for identification of *Bacillus anthracis* species and strains among *B. cereus* group species. *J Clin Microbiol.* 2010 Aug;48(8):2821-9. Epub 2010 Jun 16.
- 2) Kuroda M, Katano H, Nakajima N, Tobiume M, Ainai A, Sekizuka T, Hasegawa H, Tashiro M, Sasaki Y, Arakawa Y, Hata S, Watanabe M, Sata T. Characterization of quasispecies of pandemic 2009 influenza A virus (A/H1N1/2009) by *de novo* sequencing using

a next-generation DNA sequencer. *PLoS One.* 2010 Apr 23;5(4):e10256.

- 3) Serizawa M, Sekizuka T, Okutani A, Banno S, Sata T, Inoue S, Kuroda M. Genomewide screening for novel genetic variations associated with ciprofloxacin resistance in *Bacillus anthracis*. *Antimicrob Agents Chemother.* 2010 Jul;54(7):2787-92. Epub 2010 Apr 12.

2) 学会発表

- 1) 黒田 誠、芹澤昌邦、関塚剛史、奥谷晶子、坂野聡美、井上 智：全ゲノム解読による炭疽菌・キノロン耐性領域の探索。第 83 回日本細菌学会総会（横浜）2010 年 3 月
- 2) 坂野聡美、奥谷晶子、井上 智、黒田 誠：炭疽菌病原プラスミドにコードされる分泌タンパク質の培養細胞への影響。第 83 回日本細菌学会総会（横浜）2010 年 3 月

H. 知的財産権の出願・登録状況（予定を含む）

該当なし

10. 検体調整法およびスクリーニング法の普及、 バイオテロ検査マニュアルの作製と検査担当者の育成

研究分担者 田中智之（堺市衛生研究所）

研究協力者 三觜 雄（札幌市衛生研究所）
黒木 俊郎（神奈川県衛生研究所）
倉田 毅（富山県衛生研究所）
山下 育孝（愛媛県立衛生環境研究所）
吾郷 昌信（長崎県環境保健研究センター）
研究協力者 牧野 壮一（帯広畜産大学大動物特殊疾病研究センター）
江崎 孝行（岐阜大学大学院医学系研究科）
片野 晴隆（感染研 感染病理部）
森川 茂（感染研 ウイルス1部）
評価研究協力者
千葉 一樹、小黒 裕子（福島県衛生研究所）
小河 正雄（大分県衛生環境研究センター）
濱 夏樹、田中 敏嗣（神戸市環境保健研究所）
三好 龍也（堺市衛生研究所）

研究要旨 バイオテロによる健康危機発生時には、全国地方衛生研究所（地衛研）は最前線で検査診断に関わる機関である。検査診断を迅速かつ正確に遂行するため、本研究班で作製されたバイオテロ特定病原体網羅的スクリーニング検査検出キットについて、今年度は特定細菌の検出キットの操作性、精度について評価した。その結果、微調整は必要であるものの、概ね目的のバイオテロ関連細菌の検出が可能であった。本年度が三年目となる本研究では、初年度では、炭疽菌芽胞散布バイオテロ模倣事件、いわゆる本邦における「白い粉事件」の対応について、地衛研の果たした対応、残された課題等について報告した。二年目はバイオテロ特定病原体網羅的スクリーニング検査検出キットの特定ウイルス診断キットについて検出評価を行った。本研究は、いつ発生するかもしれないバイオテロに対応するためには、特定病原体検出キットおよび機器の精度管理を継続して行わなければならない研究班であることも判明した。

A. 研究目的

本邦におけるバイオテロ発災時には国立感染症、都道府県警察本部、科学捜査研究所（警察庁科学捜査研究所C）に加えて保健所・全国地方衛生研究所が関与する確率は極めて高い。特に地衛研では現場からのバイオテロ疑い検体搬入の可能性が極めて高く、第一線で検査対応する機関と考えられる。その地衛研がバイオテロ健康危機発生時での検査能力を高める一手段として、この班でバイオテロ関連病原体検出

スクリーニングキットが作成されその評価を行った。

この班の初年度 2008 年度には実際のバイオテロ関連事件で体験した情報を全国地衛研から収集し背景の解析・評価を行った。すなわち、2001年9月、米国での同時多発テロを契機に、炭疽菌芽胞によるバイオテロが発生し、本邦でも発生した、いわゆる「白い粉事件」の模倣事件が約 2,000 件以上であった。本班研究分担の「白い粉事件」の詳細な調査・解析結果から、

検査対応機関の大部分は地衛研であることが判明した。また、その検査対応には迅速な検査結果が求められていた。しかし、地衛研のバイオテロ等の模擬訓練等の経験が乏しいことに加えて、指揮命令系統等の課題も浮き彫りされた。2009年度には、本班の片野・森川両分担研究者（感染研）によって作成されたバイオテロ特定病原体（ウイルス）を対象とした網羅的スクリーニング検査検出キットの開発に伴って、地衛研での健康危機発生時での対応すなわち操作性、精度等について評価を行った。その評価結果を踏まえて、今年度は網羅的スクリーニング検査検出キットの改良がおこなわれた。

最終年度ではバイオテロ特定病原体の一对である細菌について、分担研究者である牧野（帯広畜産大学大動物特殊疾病研究センター）・江崎（岐阜大学大学院医学系研究科）両先生によって開発されたバイオテロ特定病原体（細菌）の網羅的スクリーニング検査検出キットを地衛研で評価した。

B. 研究方法

1) バイオテロ特定病原体（細菌）の網羅的スクリーニング検査検出キットは牧野、江崎両分担研究者によって作成された。評価衛生研究所は検査マニュアルに従って検査が施行されたが、マニュアルの詳細は本分担研究者報告の中に記されている。（本報告書 pp35-45 参照）

2) このスクリーニングキットは遺伝子検出には ABI Step One Plus の機器使用に限定されたため、全国地衛研の中で機器保有の福島県衛生研究所、大分県衛生環境研究センター及び神戸市環境保健研究所で評価を行った。

3) 前年度に改良されたバイオテロ特定病原体（ウイルス）網羅的スクリーニング検査検出キットは完成品として、研究協力者所属地衛研で冷凍保存されている。しかし、当衛生研究所で操作性、制度について再確認の目的で評価した。

C. 研究結果

各評価機関の評価を下記に記する。

衛生研究所 A

- ・使い方は簡単で、使いやすかった。

- ・測定結果も、目的の遺伝子が検出され、実用的と思われた。
- ・混合液を各 Well に分注するときに、チップを換えるべきか、換えなくて良いのか分からなかったため、安全策としてチップを換えた。マニュアルにどちらかの指示があると良い。・StepOne plus の Fastmode で実施したが、マニュアルには指定が無かったので不安が残った。
- ・マニュアルでは Rox を使用しないようになっていたが、StepOne の場合は使用したほうが値が安定するのではないか。
- ・Ct 値はデフォルトの自動測定値を書くようになっていたが、自動で測定できず手動で調整した場合があった。今回は別として、実際の使用時は手動で調整して良いと思う。
- ・Ct 値や Tm 値は自動的に算出されるが、実際の増幅曲線を見ると増幅されていないものがある。増幅曲線の確認は重要である。

衛生研究所 B

- ・測定時間は反応試薬作成から測定結果を出すまで約2時間程でした。
- ・非特異的増幅と判断する根拠は、Tm 値がターゲットの Tm 値と大きく乖離しているためか。
- ・Tm 値の許容誤差は $\pm 1^{\circ}\text{C}$ 程度と理解している。今回のキットでもその程度であると思ってよいのか。
- ・ROX は今回使用しませんでした。ピペッティング等の誤差補正に関してはどのようにお考えなのか。
- ・実験を通しての感想：
 - ◎プレートに凍結乾燥させたプライマーが元々入っていることは分注する手間が省け、とても画期的であると感じました。
 - ◎今回の評価実験の様にターゲットが多い場合は大きな利点となると感じた。

衛生研究所 C

- ・Ct Value を default 自動にし、base line も自動的にして測定した場合、Threshold 値がかなり低く出て、ほとんどの測定で undetermine と出た。

→(質問)「目 視でデータを読み取って記入し

てください」との回答

- 目視での読み取りが曖昧ですので、base line を 3~10、threshold 値を 0.0001 と設定してデータを読むと比較的良好であると思われる結果が得られた。しかし、客観的な根拠はない。
- 「Auto data」のページの結果が、Ct を default で測定したデータで、「Set data」の方が base line を 3~10、threshold を 0.0001 として計算した結果を示す

以上をまとめると

1. 3施設でのキットの使用評価は良好と考えられる。
2. いくつかのマイナーな改良点が示唆された。
3. Ct 値や Tm 値は自動的に算出されるが、増幅されていないものがある。増幅曲線の確認は必要不可欠なので、自動算出あるいは手動算出等の統一性が必要である。
4. 今後、生物テロに使用される可能性のある細菌を幅広くスクリーニングする簡易キットとして使用可能である。

一方、生物テロ対象ウイルスの網羅的検出リアルタイム PCR キット（完成品）の評価は以下の通りである。

1. 添付の陽性コントロール 2 検体と新型インフルエンザ患者の臨床検体（咽頭ぬぐい液）1 検体の計 3 検体について実施した。
2. 操作性については、特に問題もなく、時間もマニュアルどおりに実施することができた。
3. 陽性コントロール 2 検体（サル痘ウイルス、西部馬脳炎ウイルス）については、特異的反応が得られた。
4. 臨床検体については、インフルエンザ A の Well にて特異的な反応がみられた。
5. 内因性のコントロールについては、Beta-actin 及び hGAPDH-DNA では反応がみられたが、hGAPDH-RNA 及び Beta-2-microglobulin では、反応が弱かった。
6. 定量線作製の Standard については、FAM 系は $R^2=0.994$ 、VIC (Hex、JOE) 系は

$R^2=0.980$ であり、VIC (Hex、JOE) 系の定量線の直線性は低かった。

D. 考察

今回のバイオテロ特定病原体（細菌）網羅的スクリーニング検査検出キットにはいくつかのマイナーな改良点は見られるものの、操作性、感度ともにその評価は良好であった。大きな課題は使用機器に関する点であり、多くの地方衛生研究所では ABI Step One Plus の整備は整っていない現状である。広域健康危機を想定すれば最大公約数の機器使用も選択肢の一つと思われる。一方、バイオテロ対象ウイルススクリーニング検査キットは完成品として、少なくとも地衛研各ブロックで保管し、緊急時に対応できるようにしておくことが重要である。そのためにも日常的にバイオテロに対するモチベーションを高めておくことが重要と考える。

バイオテロ関連特定病原体に対するスクリーニング検査キットの作成と評価を遂行した。しかし、これは予期せぬバイオテロに対しての基礎固めと考える。今後、懸案のマニュアルの作成と全国地衛研がバイオテロに対応できる連携の構築が必要と考える。全国の地方衛生研究所には格差が存在することは否めない。そのような中ではブロック内連携を深め危機対応システム、例えばシミュレーション等を通しての連携の構築は重要である。また、感染研とは技術的情報の提供やシミュレーション等の企画・立案や評価などのチームプレーを遂行するためにも、今後もこの班の果たす役割は大きいと考える。

E. 結論

バイオテロ発生時には地方衛生研究所は再前線で特定病原体の検査・診断に対応する機関である。そのためには、本研究で作製されたバイオテロ特定病原体網羅的スクリーニング検査キットの技術の習得は必須であり、今回の検査キット使用評価は大いに役立つ。この経験を基礎として地衛研の連携やキット使用に関する情報交換等の構築は極めて重要である。

F. 健康危険情報 特になし

G. 研究発表

1. 論文発表

- 1) Nakauchi M, Yasui Y, Miyoshi T, Minagawa H, Tanaka T, Tashiro M, Kageyama T. One-step real-time reverse transcription-PCR assays for detecting and subtyping pandemic influenza A/H1N1 2009, seasonal influenza A/H1N1, and seasonal influenza A/H3N2 viruses. *J Virol Methods*. 2011 Jan;171(1):156-62.
- 2) 田中智之、吉田永祥、内野清子、三好達也、松尾光子、狩山雅代. 堺市における新型インフルエンザ検査対応について. *日本検疫医学会誌*. 12(12): 60-67, 2010
- 3) 田中智之. 第3章 目で見る微生物の特徴.4 ウイルス a.DNAウイルス, b.RNAウイルス. *こんなときどうする!?実践感染管理*. 浅利誠志、木下承皓、山中喜代治 編、金原出版(株)、pp290-306, 2011年

2. 学会発表

- 1) 西口智子、内野清子、三好龍也、佐多徹太郎、田中智之. 新型インフルエンザ関連死亡例の検討. 第58回日本ウイルス学会学術集会(徳島) 2010年11月
- 2) 田中智之. バイオセーフティ: 病原体を取り扱う多様な現場の視点から「地方衛生研究所の現状」. 第10回日本バイオセーフティ学会総会・学術集会(横浜) 2010年12月

H. 知的財産権の出願・登録状況 なし

1 1. バイオテロ関連疾患の臨床診断支援方法の開発

研究分担者 岩本 愛吉 (東京大学医科学研究所 先端医療研究センター 感染症研究分野)

研究協力者 相野田 祐介 (東京女子医科大学病院 感染症科)
遠藤 和郎 (沖縄県立中部病院感染症科)
加藤 康幸、竹下 望 (国立国際医療研究センター戸山病院国際疾病センター)
倉井 華子 (静岡県立静岡がんセンター)
関谷 紀貴 (国立感染症研究所)
菅沼 明彦、柳澤 如樹 (がん・感染症センター都立駒込病院 感染症科)
西條 政幸 (国立感染症研究所 ウイルス第一部)
井上 智 (国立感染症研究所 獣医科学部)
谷口 清洲 (国立感染症研究所 感染症情報センター)
宮崎 義継 (国立感染症研究所 生物活性物質部)
河野 茂 (長崎大学病院 第二内科)
國島 広之 (東北大学医学部附属病院 検査部)
加來 浩器 (東北大学院医学系研究科 感染制御・検査診断学)
古谷 信彦 (文京学院大学保健医療技術学部・臨床検査学科)
藤井 毅 (東京大学医科学研究所附属病院 感染免疫内科)

研究要旨 生物テロに関連する疾患として特に重要と考えられる疾患について、インターネット上で手軽に情報を得ることを目的とした『生物テロ関連疾患の診断・検査・治療マニュアル』のホームページを作成した。その後、ICD を対象に実施したアンケート結果や全国の感染症専門家から改訂専用のホームページに寄せられた意見を参考にして修正とアップデートをおこなってきた。今年度は、10名の研究協力者によって、新たに23種類のバイオテロ関連疾患に関する内容が追加執筆された。

A. 研究目的

生物テロに用いられる可能性のある病原微生物は多彩で、その多くは極めて稀でかつ重篤な疾病を引き起こす。すなわち、感染拡大防止と生命予後改善のためには、生物テロ関連疾患の臨床診断、検査材料および検査方法の選択、治療法の選択について、多くの医療従事者が正確な知識を、インターネットなどを通じて手軽に得られることが大切である。本研究においては、最新のデータに基づいた、インターネット上で広く利用できる臨床診断および治療マニュアルの作成をおこない、専門家の意見を取り入れながら修正とアップデートをおこなってきた。以前に実施した国内のインフェクションコントロールドクター (ICD) を対象としたア

ンケート調査の結果に加えて、昨年度は新たに立ち上げた改訂専用のホームページを通じて、全国の感染症専門家によって組織された研究協力者から寄せられた意見について検討した。それらの中で、他のバイオテロ関連疾患の追加を含めた内容の充実を要望する意見が多くみられたことを受けて、今年度は全国の感染症専門家を研究協力者として新たに選定し、23種類の新たな疾患を追加執筆してもらい、ホームページの内容をより充実させることを目的として研究をおこなった。

B. 研究方法

これまでに作成した15種類のバイオテロ関連疾患に加えて新たに追加した23疾患について

て、全国から選定した感染症専門家に執筆作業を依頼した。

(倫理面への配慮)

特になし

C. 研究結果

アンケート調査等によって全国から寄せられた意見を参考して、すでに作成していた、ウイルス性出血熱、ウエストナイル熱・脳炎、Q熱、狂犬病、コクシジオイデス症、SARS、消化管感染症、多剤耐性結核、炭疽、天然痘、鼻疽・類鼻疽、ブルセラ症、ペスト、ボツリヌス症、野兔病の各項目について細かな修正をおこなうとともに、最新の情報を追加して、ホームページのアップデートをおこなってきたが、これらの15疾患のみではバイオテロに利用される可能性のある病原微生物を十分に網羅していないことが指摘されていた。そこで今年度は、新たな疾患として、西部ウマ脳炎、東部ウマ脳炎、ベネズエラウマ脳炎、ダニ媒介性脳炎、ヘンドラウイルス感染症、リッサウイルス感染症、日本脳炎、南米出血熱、オムスク出血熱、キャサナル森林病、リフトバレー熱、ハンタウイルス感染症、Bウイルス症、ニパウイルス感染症、レプトスピラ症、発疹チフス、チクングニア熱、ロッキー山紅斑熱、サル痘、黄熱、回帰熱、急性灰白髄炎、デング熱の計23疾患について、全国から選定した感染症専門家に執筆作業を依頼し、執筆作業を完了することができた。これらの新規疾患については、準備が整い次第ホームページ上にアップする予定である。

D/E. 考察・結論

バイオテロに利用される恐れのある病原微生物によって引き起こされる疾患は、現在のわが国ではみることのないものがほとんどであり、臨床医の多くがそれらの病態に対する知識はなく、また診療疾患対象としての関心も有していないのが現状であると思われる。一方で、病原診断法やワクチンの開発に関しては、主に基礎系の研究者によって研究開発が国内外で行われている。すなわち、本ホームページの作成にあたっては、一般の臨床医が容易に理解で

きるような工夫をおこなうとともに、広い見識を有する感染症専門家から最新の知見を加えながら常に最新の情報を提供することが重要である。国内のインフェクションコントロールドクター（ICD）を対象としたアンケート調査結果に基づく改訂作業に加え、全国の感染症専門家によって組織された研究協力者からの意見を参考した改訂作業を実施してきた。今年度は、対象疾患を大幅に増やすことによって、より多彩な状況に対応可能なホームページになると考えられる。

F. 健康危険情報

特になし

G. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

発表なし

H. 知的財産権の出願・登録状況(予定を含む)

該当なし

12. バイオテロ関連感染症の臨床診断と治療

研究分担者 松本 哲哉（東京医科大学微生物学講座 教授）

研究要旨 世界的にバイオテロに関する情報源は限られているが、さらに国内においては、バイオテロ対応に関する情報源はほとんどないのが現状である。そこで実際に患者に対応する医療従事者にバイオテロ対策に必要な情報を提供する必要がある。本研究においては、当研究班が作成しているバイオテロ対応ホームページをもとにCD-ROMを作成し、全国1,185カ所の主要医療施設に送付し、感染症対策の担当者や責任者を中心に閲覧してもらい、各施設においてバイオテロへの関心を高める一助となるよう活動を行った。さらにバイオテロに関する各医療施設の認識や準備状況を把握するためにアンケート調査を実施し、177施設（14.9%）から回答を得た。その結果、自施設でバイオテロに対処できる準備を整えておく必要があると答えたのは76%と大半であったが、その一方で特に何も対応をしていない施設が74%に達している事実が明らかになった。また、各医療機関が求めている今後の国のバイオテロ対策として、“問い合わせ等に対応可能な体制の確立”が最も高率で、続いて“国、自治体と医療機関の連携システム”にも多くから要望が寄せられた。今後、各医療機関におけるバイオテロ対策についてその重要性を啓発するとともに、国としても体制をさらに充実させていく必要があると考えられた。

A. 研究目的

海外では抗争や宗教に絡んだ争いや殺戮が続き、テロ行為が頻繁に繰り返されている。このように世界情勢が不安定な状況の中で、NBCテロ（Nuclear/Biological/Chemical terrorism）、すなわち放射性物質、感染性生物、化学物質を用いたテロ行為に対する対策が急務となっている。

平成13年に策定された『NBCテロ等大量殺傷型テロ事件発生時の政府の基本的対処とNBCテロの特殊性を踏まえた被害管理の措置を定めた対処計画（内閣危機管理監決裁）』においては、「NBCテロ事件に対し、政府は、人命の尊重に配慮しつつ、法秩序の維持のため断固たる態度をもって臨むものとし、迅速に人命救助と事件の解決に向けた措置を執るとともに、被害の拡大防止、再発防止と社会不安解消のため、最大限の努力を払うものとする」と明記されている。さらに「関係省庁等は、本対処計画に定める事項の実施に関し、別に定める役割分担に従い、予め所要の体制整備を推進するとともに、大量殺傷型

テロ事件が発生し又は発生するおそれがある場合には、相互に連携・協力し必要な対処を行うものとする」という表現も用いられている。

ただし万が一バイオテロが発生した場合に、実際に患者に遭遇し診療を担当する可能性の高い医療施設については、具体的にどこまでバイオテロに対する対策が行われているのか不明であり、今後の啓発活動も必要と考えられる。そこで今回、バイオテロ対応ホームページのCD-ROMを全国の主要医療機関に送付したのをきっかけとして、各医療機関の担当者にアンケートを実施し、実態の把握を行った。

B. 研究方法

バイオテロ対応CD-ROMを全国1,185カ所の主要医療機関に送付し、感染症対策の担当者や責任者を中心に閲覧してもらい、その感想も含めて添付の内容にてアンケート調査を実施した。

C. 研究結果

上記の方法により、全体で177施設(14.9%)から回答が得られた。回答があった施設の内訳は、大学病院 22%、公立病院(県立あるいは市立病院など) 42%、私立の総合病院 11%、赤十字、済生会、掖済会等の病院 16%、その他 9%であった(図1)。

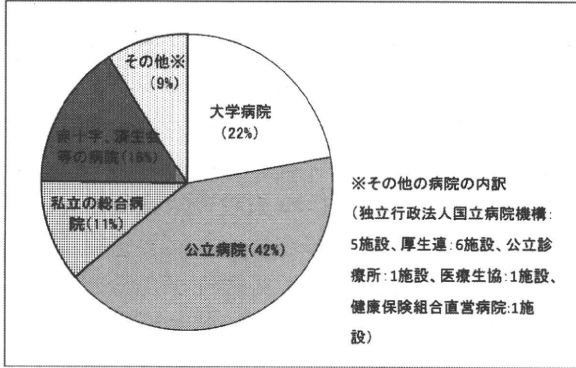


図1. アンケートへの回答があった177施設の内訳

以下にアンケートによって得られた集計結果を述べる。

1. バイオテロに対する資料の有無について
(質問) 貴施設にバイオテロ関連の資料はありますか?(複数回答可)

(回答) 図2に示すように、「とくに資料はない」という答えが58%と最も多かった。次に「CDCなどのホームページを参考にしている」(28%)という回答が多かった。ホームページ自体は備え付けの資料とは考えにくく、「書籍がある」という回答は19%しかなかったことを併せて考えると、バイオテロ関連の資料は多くの医療機関が持ち合わせていないのが現状と考えられた。

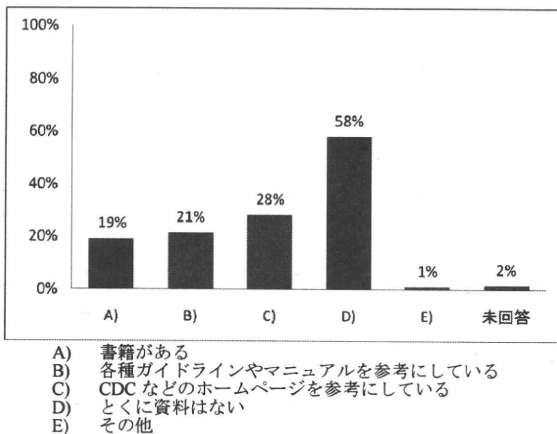


図2. 貴施設にバイオテロ関連の資料はありますか?(複数回答可)

2. 準備の必要性の認識について(図3)

(質問) 貴施設でバイオテロに対処できる準備を整えておく必要性がと思いますか?

(回答) 「非常に必要だと思う」(10%)および「必要性はあると思う」(66%)という回答を合わせると、約4分の3は自らの施設においてもバイオテロに対して準備を行っておく必要性を感じていることが明らかとなった。ただし、「あまり必要とは思わない」(22%)および「必要ではない」(3%)という意見も全体の約4分の1を占めていた。

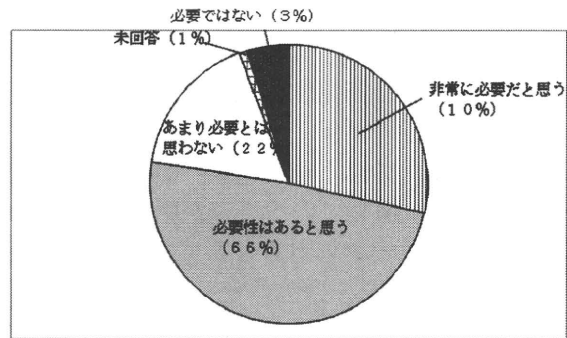


図3. 貴施設でバイオテロに対処できる準備を整えておく必要性がと思いますか?

3. バイオテロへの対応の検討の有無について(図4)

(質問) 実際に貴施設でバイオテロへの対応を検討されたことがありますか?(複数回答可)

(回答) 「特に何もしていない」という回答が74%と最も多くを占めていた。残りの施設については、「職員に情報や通達を出したことがある」という回答が11%に達したが、「会議を開いたことがある」という回答は7%であった。また「マニュアルを作成している」という回答もわずか8%であった。

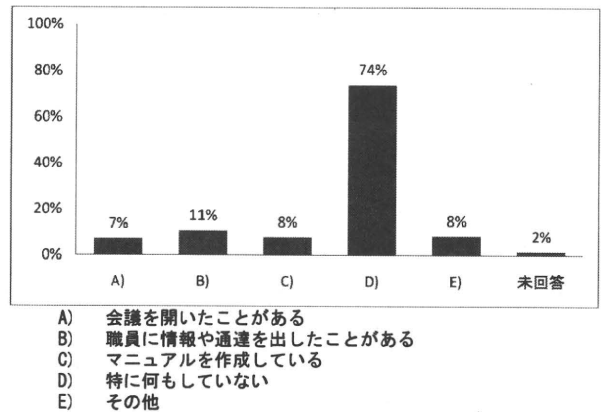


図4. 実際に貴施設でバイオテロへの対応を検討されたことがありますか?(複数回答可)

4. バイオテロ対応CD-ROMの評価について (図5)

(質問) 貴施設にもしバイオテロが疑わしい患者が受診した場合、本CD-ROMを参考にされますか？

(回答) 「必ず利用する」と回答した施設が29%あり、「おそらく利用すると思う」と回答した施設が50%に達した。これらを合わせるとおよそ8割の施設がこのCD-ROMを評価し、実際の利用に前向きであることが示された。さらに「利用しない」と答えた施設はわずか1%のみであった。

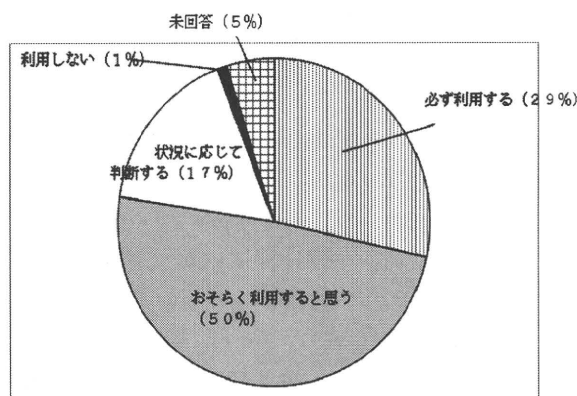
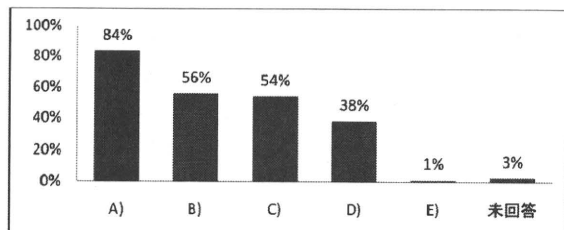


図5. 貴施設にもしバイオテロが疑わしい患者が受診した場合、本CD-ROMを参考にされますか？

5. バイオテロに関する情報の入手方法について (図6)

(質問) 貴施設で望ましい情報の媒体や入手源は何でしょうか？ (複数回答可)

(回答) 最も多かった回答が「ホームページ」で84%に達した。「CD-ROM (DVD)」や「印刷物、書籍」という回答はいずれも約半数であった。



- A) ホームページ
- B) CD-ROM (DVD)
- C) 印刷物、書籍
- D) Email (メーリングリスト)
- E) その他

図6. 貴施設で望ましい情報の媒体や入手源は何でしょうか？ (複数回答可)

6. 本研究班への要望について (図7)

(質問) 本研究班に何を期待しますか？ (複数回答可)

(回答) 「アップデートした情報の提供」(70%) および「バイオテロ発生時のアドバイス」(68%)という回答が多くを占めていた。さらに「迅速に診断できる検査法の確立」(54%)と、「ワクチンや治療薬の入手・供給」(50%)という回答がいずれも半数程度認められた。

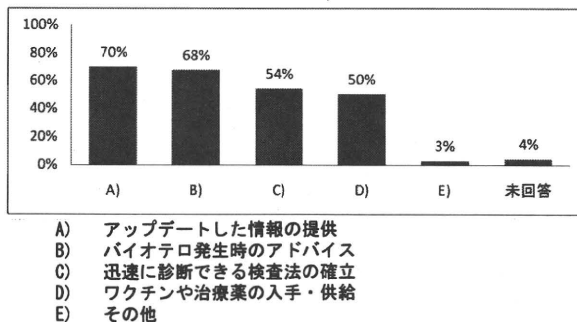


図7. 本研究班に何を期待しますか？ (複数回答可)

7. 国への要望について (図8)

(質問5) 今後の国のバイオテロ対策に要望する点は何ですか？ (複数回答可)

(回答) 「問い合わせ等に対応可能な体制の確立」という回答が76%と最も多かった。次いで「国、自治体と医療機関の連携システム」という回答も73%と多くを占めていた。さらに、「ホームページなどによる情報の提供」(67%)、「診断法、検査体制の確立」(59%)などの回答も高い割合で認められた。

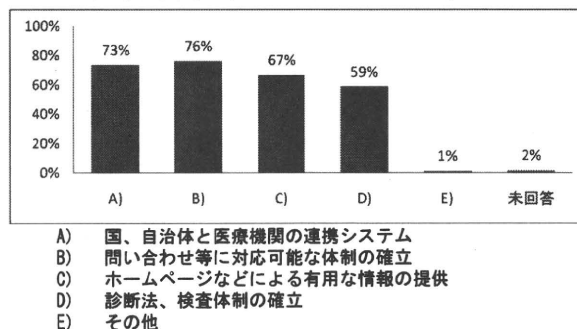


図8. 今後の国のバイオテロ対策に要望する点は何ですか？ (複数回答可)

D. 考察

今回、本研究班では、全国の主要な医療機関を対象としてCD-ROMの送付をきっかけとしてバイオテロに関するアンケート調査を行い、その集計結果を検討した。

今回、アンケートの対象となった1,185カ所の主要医療機関の中で、実際に回答が得られたのは177施設(14.9%)とあまり高率ではなかった。これについては、アンケートの送付対象を施設長および感染対策担当者としたが、実際に施設長がこの類のアンケートに答えるケースはまれと考えられ、一方、感染対策担当者といっても専任の担当者が実際に存在している施設は少ないと考えられるため、アンケートの回答に適したスタッフがいないう施設が多いという理由が考えられた。また、多くの施設ではアンケートへの回答を依頼されたのは医師だと考えられるが、多忙さゆえに回答率が減った可能性も考えられた。

国内の各医療施設において、バイオテロに関する認識や準備状況を把握しておくことは重要なことであると思われる。そこで今回のアンケートの中では、まず施設内にバイオテロに対する資料の有無について質問を行ったが、書籍がある施設がわずか2割程度であり、実際に何らかの資料を持っている施設は少数であることがわかった。

さらに準備の必要性の認識について質問を行ったところ、「非常に必要だと思う」という意識を有している施設はわずか10%であった。しかし「必要性はあると思う」と答えた施設は66%を占め、程度の差はあってもバイオテロに対して準備を行っておく必要性を感じることが示唆された。逆に「あまり必要とは思わない」と答えた施設が22%あったが、これはバイオテロの発生そのもののリスクが低いと考えているのか、もし起こっても自らの施設が関与する可能性が低いと考えているのかは不明である。

さらにバイオテロへの対応の検討の有無について尋ねたところ、「特に何もしていない」という回答が74%と最も多くを占めていた。他の施設についても「職員に情報や通達を出したことがある」、あるいは「会議を開いたことがある」という回答が1割程度にとどまり、積極的な対応が取られているとはいえない現状であった。

バイオテロ対応CD-ROMの評価について尋ねた結果、もしバイオテロが疑わしい患者が受診した場合、本CD-ROMを「必ず利用する」

と回答した施設が約3割あったまた、「おそらく利用すると思う」と回答した施設も5割に達しており、全体としてこのCD-ROMに対する評価が高いことを示すものと思われる。

それぞれの施設にとって今後、有益な情報を提供する際に、どのようなメディアが有効かを知る目的で、望ましい情報の媒体や入手源について尋ねたところ、最も多かった回答が「ホームページ」で84%に達した。各医療機関では個人情報保護のために院内からインターネットへのアクセスが制限されている可能性があるが、ほとんどの施設ではホームページでの情報の入手を希望していることが示された。本研究班においては、バイオテロ対応ホームページを作成し、現時点では限定的に公開を行っているが、今後、より多くの施設にバイオテロへの認識を深めてもらうために、ホームページの一般公開についても検討する必要があると思われる。ホームページ以外にも「CD-ROM(DVD)」や「印刷物、書籍」という回答はいずれも約半数であったが、院内のイントラネットから直接インターネットへ接続が不可能な場所では有効な情報源になると考えられる。

さらに今後の活動に役立てるために、本研究班への要望について尋ねた。その結果、「アップデートした情報の提供」が最も多かった。新しい情報を常に提供するという意味ではホームページの改訂を継続する必要があると思われる。さらに「バイオテロ発生時のアドバイス」という回答も7割を占めていた。現在、この要望に応えられるような体制はできていないが、今後、時間はかかっても相談窓口その他の設置を検討する必要があると思われる。

さらに「迅速に診断できる検査法の確立」や「ワクチンや治療薬の入手・供給」という回答も半数程度認められた。これらの診断あるいは治療面での対応についても検討すべきと考えられるが、特に検査の面では本研究班の基礎小班での検討をさらに継続する必要があると思われる。

最後に今後の国のバイオテロ対策に要望する点について尋ねた結果、「問い合わせ等に

対応可能な体制の確立」という回答が最も多かった。これは先の質問の内容とも関連しているが、やはり何かが起こった際の問い合わせについてはニーズが高いと考えられる。今後、対応可能な窓口や組織を国として立ち上げ活用していく必要があると思われる。次いで「国、自治体と医療機関の連携システム」という回答も多くを占めていた。これについては、今後、さらに国や自治体だけでなく、医療機関も巻き込んで連携体制を作り上げていく必要があると思われる。さらに、「ホームページなどによる情報の提供」や「診断法、検査体制の確立」などの回答も高い割合で認められており、本研究班で行われている活動の主旨に添っているものと思われる。

E. 結論

全国の主要医療機関にバイオテロ対応CD-ROMの送付に合わせて、バイオテロに関するアンケート調査を実施した。その結果、全国177施設から回答が寄せられた。その結果、大半の施設では国内でもバイオテロが起こり得る可能性について高い認識を持っていることが明かとなった。しかしその一方で、自らの施設における準備状況については、不十分な施設が多い現状が明らかとなった。今後、今回のアンケートによって得られた要望を参考にして、バイオテロに関する対策をさらに充実させていく必要がある。

F. 健康危険情報

特になし

G. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

なし

H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

【本CD-ROMをご覧になって】

1. 貴施設にもシバイオテロが疑わしい患者が受診した場合、本CD-ROMを参考にされますか？
- A) 必ず利用する
B) おそらくと思う
C) 状況に応じて判断する
D) 利用しない
E) その他 ()
2. 貴施設で望ましい情報の媒体や入手源は何でしょうか？(複数回答可)
- A) ホームページ
B) CD-ROM (DVD)
C) 印刷物、書籍
D) email(メーリングリスト)
E) その他 ()
3. 本CD-ROMの改善すべき点はどのような内容でしょうか？()内の項目にも○を着けてください。(複数回答可)
- A) 使い勝手を改善 (検索が必要、構成がわかりにくい、PDFで印刷したい)
B) 内容の修正 (情報が古い、内容が難しい、現場で使用しにくい)
C) 情報の追加 (他の病原体、診断の充実、治療の充実、画像の充実、連絡窓口の情報)
D) CD-ROM自体の改善 (内容が見れない、バグがある、動作が遅い)
E) その他 ()
4. 本研究はバイオテロの予防、診断、治療法の確立と有用な情報の提供を目的としていますが、貴施設としてはさらに本研究班に何を期待しますか？(複数回答可)
- A) アップデートした情報の提供
B) バイオテロ発生時のアドバイス
C) 迅速に診断できる検査法の確立
D) ワクチンや治療薬の入手・供給
E) その他 ()
5. その他、ご意見、ご感想などありましたら、ご自由にご記入ください。

もし差し支えなければ貴施設名をご記入ください。 _____

※ご協力誠にありがとうございました。

1 3. Web 情報の管理方法の確立

ーバイオテロ対応ホームページー

研究分担者 中村 修 (慶應義塾大学 環境情報学部 教授)

研究要旨 バイオテロに対応する情報をインターネットで広く公開する基盤環境として、分散サーバと分散データ蓄積を検討した。また、コンテンツ管理システムの実運用のためのマニュアル作成をおこなった。昨年度までに、大規模アクセスに対応するための分散サーバ環境と、コンテンツ更新のためのコンテンツ管理システムを開発し、バイオテロ対応ホームページとして運用してきた。今年度は、昨年度までに実装をおこなったコンテンツ管理システムおよびコンテンツ公開環境を基に、大量のコンテンツを蓄積するために、コンテンツ蓄積機能をコンテンツ公開の機能とは別に構築し、また、コンテンツ管理システムを実運用できるよう調整した。大規模アクセスに対応する公開環境、大量のデータに対応する蓄積環境、迅速な更新に対応するコンテンツ管理環境の提供により、有事の際に有用なデータおよびデータ公開をおこなうことが可能となる。

A. 研究目的

総合病院や開業医に限らず、一般外来をおこなっている医療関係者にとっては、有事の際に具体的な患者情報とその対応方法に関する情報が必要となり、バイオテロ対応ホームページはこれらの情報を必要とする全てのユーザにコンテンツを提供しなければならない。

大規模アクセスに対応するコンテンツ公開環境を実現するために、分散サーバ環境と仮想化技術を導入し、耐規模性、耐障害性を持ったサーバ環境を実現する必要がある。

また、情報の新しさを確保するため、多数の有識者が必要なタイミングにコンテンツを更新し続けることも必要となる。

過去二年の研究では、複数サーバやその仮想化や公開サーバ上のコンテンツを静的にすることで、大規模アクセスに対応したコンテンツ公開環境を実現し、コンテンツ管理システムの開発により、バイオテロ関連情報の簡易で迅速な更新環境を実現した。

本研究では、これまでに実装したシステムを基に、サーバ環境における公開・編集・蓄積の機能をそれぞれ個別の環境として安定運用できるよう検討した。また、コンテンツを常に最

新に保ち続けるためのコンテンツ管理システムの実運用に向けた運用体制を検討し、マニュアルを作成した。

B. 研究方法

1) サーバ環境の設計

大規模アクセスに対応できるサーバ環境構築のために、負荷分散装置やサーバ仮想化技術を用いた分散サーバ環境を構築し、さらにストレージシステムの導入により、ネットワーク・計算、ストレージ資源を柔軟に割り当てられる環境を構築した。

2) コンテンツ管理システムの実運用対応

バイオテロ対応ホームページのコンテンツの入力・更新をおこなうコンテンツ管理システムの実運用に向けて、マニュアルを作成した。

(倫理面への配慮)

特になし

C. 研究結果

1) サーバ環境の設計

前年度までに、複数のサーバを用いた耐規模

性と耐故障性のあるコンテンツ配信環境を実現した。この環境で、サーバは実サーバであっても仮想サーバであっても問題ないため、負荷に応じて柔軟に拠点を増減させたり、サーバを増減させることができる。

また、コンテンツのオーサリング環境として、コンテンツ管理システムを中心とした、コンテンツを最新の状態に保つ仕組みを実現し、有識者によるコンテンツ作成、コンテンツ更新そしてコンテンツ公開の流れをシステムとして実現した。

今年度は、コンテンツの多量化に備えるため、バイオテロ対応ホームページの構造を、公開部、編集部、蓄積部の3つの機能に分類し、これらが分散環境において動作するシステムとして実装した。システムの概観を図1に示す。まず、バイオテロ対応ホームページの情報は、コンテンツ管理システムによって入力、編集され、本年度導入したストレージシステムに記録される。コンテンツ管理システムによって、ホームページ内の疾患情報ごとに個別に更新作業を

おこなうことができるため、コンテンツを常に最新に保ち続けることが可能である。コンテンツ管理システムにおいて、コンテンツを公開表示させることにより、公開用コンテンツのみが公開用サーバ群にコピーされる。公開用サーバ群はロードバランサによって負荷分散された後、インターネットからのホームページのアクセスに対し応答する。

2) コンテンツ管理システムの実運用対応

バイオテロ対応ホームページのコンテンツ管理システムの操作手順をマニュアル化すると共に、更新された情報をより速く複数の公開サーバ間へ同期できる機能を実現した。

コンテンツ管理システムは、情報システムや本システムのデータ構造への理解がなくても操作できるように設計されている。このシステムを用いてコンテンツを更新し、更新作業終了後に公開用サーバ群へ同期することによって、常に最新の情報をホームページで公開することが可能である。

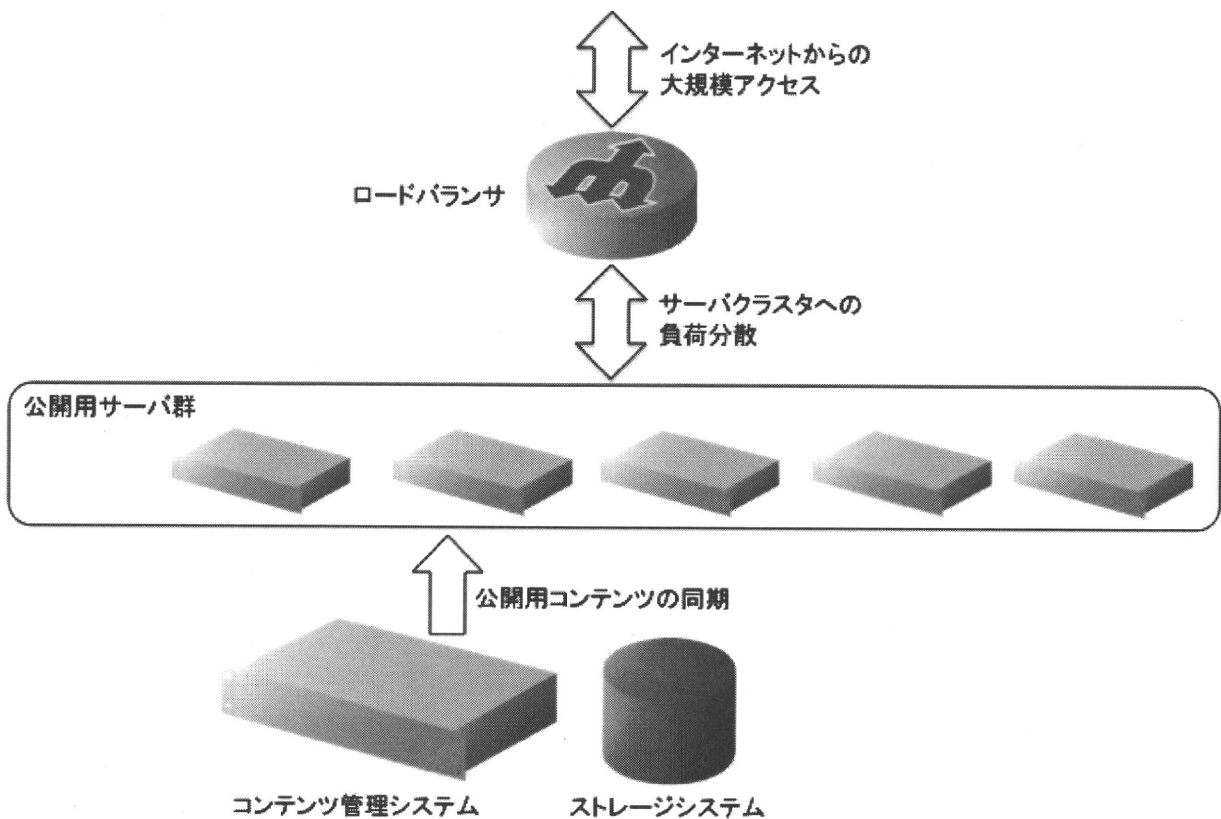


図1: 公開、編集、蓄積機能を持つ情報公開サーバ環境

以下にコンテンツ公開システムのマニュアルを示す。

a. コンテンツ管理システムへのログイン

コンテンツ管理システムにアクセスすると図2に示す画面が表示され、ログイン認証を要求される。

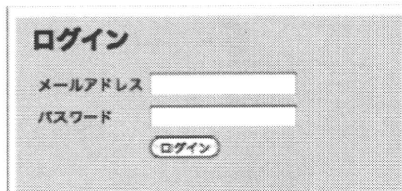


図2: ログイン認証画面

メールアドレスとパスワードを入力し、ログインボタンを押すと認証がおこなわれ、図3に示すコンテンツ管理システムのTOPページに切り替わる。

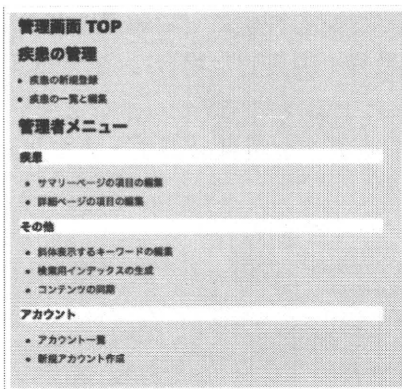


図3: 「管理者」レベルのTOPページ

なお、図3の画面はログインしたユーザの権限レベルが「管理者」の場合で、「一般」の場合は図4の画面となる。

図3と図4で見られるようにコンテンツ管理システムでは「疾患の管理」と「管理者メニュー」のブロックがあり、疾患の管理では

- 疾患の新規登録
- 疾患の一覧と編集

に関する操作が出来、管理者メニューはさらに「疾患」「その他」「アカウント」にブロック分けされ、それぞれ

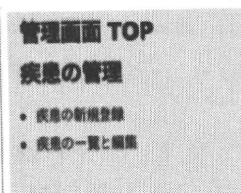


図4: 「一般」レベルのTOPページ

- 疾患
 - サマリーページの項目の編集
 - 詳細ページの項目の編集
- その他
 - 斜体表示するキーワードの編集
 - 検索性インデックスの生成
 - コンテンツの同期
- アカウント
 - アカウント一覧
 - 新規アカウント作成

に関する操作をおこなうことができる。

b. 疾患の新規登録

新たな疾患を登録するには「疾患の新規登録」リンクから、図5に示す画面に遷移し、疾患の日本語名と英語名を入力し、登録する。

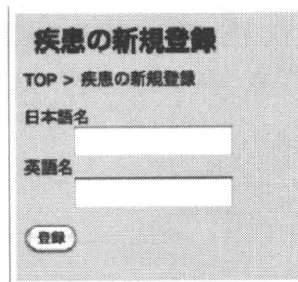


図5: 疾患の新規登録

登録完了後に「疾患の一覧」へのリンクを辿る。

c. 疾患の一覧と編集

疾患の新規登録直後もしくはTOP画面から「疾患の一覧と編集」のリンクを辿ると図6に示す疾患の一覧画面が表示される。

ここでは各疾患に関する個別ページの編集と疾患の表示順序を変更することが出来る。各疾患に関する情報を入力するには「編集する」リンクを辿る。

疾患ID	疾患名	操作
1	麻疹	編集する
2	天然痘	編集する
3	猩紅熱	編集する
4	ウイルス性出血熱	編集する
5	ボツリヌス症	編集する
6	ペスト	編集する
7	麻疹・麻疹症	編集する
8	ブルセラ症	編集する
9	消化管腸症	編集する
10	重症急性呼吸器症候群(SARS)	編集する
11	ウエストナイル熱/脳炎	編集する
12	狂犬病	編集する
13	コクシジオイアス症	編集する
14	多発性骨髄炎	編集する
15	Q熱	編集する

図6: 疾患の一覧