

ゲノム疫学による感染伝播リスクの評価

分担研究者 切替 照雄 国立国際医療センター研究所 感染症制御研究部

研究要旨 ゲノム疫学による院内感染起因菌の分離・同定・解析、そして感染伝播リスクの評価は、医療現場における感染伝播リスク軽減のために重要と考えられる。全ての医療従事者は、感染伝播リスクを周知し、対策が適正に行なわれているのかどうかといった医療現場のエビデンスを収集・解析し、新たな対策を行わなければならない。本研究では、病院全体を対象としたMRSAおよび緑膿菌の分子疫学解析を国立国際医療センター及び国立病院機構の4つの医療施設で実施した。さらに、特定の病棟におけるMRSAあるいは緑膿菌の分子疫学解析を国立病院機構の3つの医療施設で実施した。この結果、どのような特性の院内感染起因菌、即ちどのような遺伝子をもった菌が院内感染に関与するのかといった原因クローンの推定や事例解析や院内感染対策の施設評価に有効であることがわかった。

A. 研究目的

院内感染対策は医療行為の1つである。従って院内感染対策を実施するにあたっては、科学的な根拠を検証する必要がある。言い換えると、院内感染対策はエビデンスにもとづくものであるべきである。ゲノム疫学による院内感染起因菌の分離・同定・解析を実施し、医療従事者が感染伝播リスクを周知し、新たな院内感染対策を行わなければならない。

本研究では、MRSA および 緑膿菌の解析、さらに、特定の病棟における感染拡大の状況の実態に関する分子疫学調査などの事例解析を行ったので報告する。

B. 研究方法

[B-1.MRSA の分子疫学解析]

国立国際医療センターでは院内のMRSAに対して、2000年から毎年一回、この分子疫学調査を行っている。2000年に最初に取得された株のPFGEパターン

を「A1」と命名し、本株のパターンを基準として、毎年分離されるMRSAのクラスタ解析を行っている。A1と70%の相同性のあるPFGEパターンを持つものをA1の近縁株としてグループ化し、クラスタAと呼び、また、そのパターンは頭文字にAをつけて命名し、A1株より派生した株としている。今年度は、入院患者より分離された31株（患者1名につき1株）についての分子疫学解析を実施した。また、千葉県の医療施設（以下、千葉県B病院と呼ぶ）で分離されたMRSAの分子疫学解析も実施した。

[B-2. 多剤耐性緑膿菌の分子疫学解析]

全国アンケート調査を実施し、高度多剤耐性緑膿菌による感染事例を調査した。多発事例に関しては菌株を収集し、薬剤耐性遺伝子等の感染拡大因子探索を試みると共に、これまでに宮城県内において多施設に渡る多発事例を起した高度多剤耐性緑膿菌（以下、IMCJ2型高度多剤耐性緑膿菌と呼ぶ）との

比較解析を行う事により、分子疫学的情報からの感染伝播様式を考察した。

まず、東日本および西日本より分離された多剤耐性緑膿菌 140 株についてパルスフィールドゲル電気泳動および薬剤感受性試験を行った。薬剤感受性試験は微量液体希釈法を用いて行った。次に、IMCJ2 型高度多剤耐性緑膿菌と類似した薬剤耐性プロファイルを示した分離株について、薬剤耐性遺伝子の検出を PCR 法を用いて行った。IMCJ2 型高度多剤耐性緑膿菌は、ゲノム上に存在するインテグロン構造中に、メタロベータラクタマーゼをコードする *bla_{IMP-1}* 遺伝子、アミノグリコシドアセチルトランスフェラーゼをコードする *aac(6')-Iae* 遺伝子およびアミノグリコシドアデニルトランスフェラーゼ *aadA1* 遺伝子を有している。そこで、18 年 4 月以降分離された多剤耐性緑膿菌のゲノム DNA を抽出し、PCR によるインテグロンの検出、さらには、増幅断片のシーケンス解析を行った。一方で、アンケート調査により分離された多剤耐性緑膿菌が IMCJ2 型高度多剤耐性緑膿菌か否かを判別するということを目的とし、アミノグリコシドアセチルトランスフェラーゼ遺伝子 *aac(6')-Iae* に特異的なプライマーを用いた Loop-mediated isothermal amplification (LAMP)法を実施した。

C. 研究結果

[C-1.MRSA の分子疫学解析]

東京都 A 病院では、10 月の 1 ヶ月間に全 23 病棟の入院患者から MRSA をスクリーニングした結果、31 株(患者 1 名につき 1 株)を取得した。これらの株に対し、パルスフィールドゲル電気泳動で解析した結果、26 種類の泳動パターンが認められ、その内 25 種類が新規のパターンであった。A1 の近縁株は 11

株存在し、A117 から A123 の 7 パターンに分けられた。A117 パターンは 2 株(6.5%)存在し、同じ病棟で分離された多発事例であった。A118 から A121 は別々の病棟でそれぞれ 1 株ずつ分離された。A122 パターンを示す株数は最も多く、3 株分離された(9.7%)。その内 2 株は同じ病棟であった。A123 は別々の病棟で 2 株分離された(6.5%)。今年新たに出現したパターンの内、A117 ならびに A118 が A1 と最も近縁で、87%の相同性を示した。A120 ならびに A121 は A1 と 79%の相同性を示し、A119、A122、ならびに A123 は 76%の相同性を示した。A119、A122、ならびに A123 における A1 との相同性は、今年分離された A1 近縁株と比較して最も低いですが、A122 と A123 は 95%以上の高い相同性を示しており、A119 もこれらのパターンと約 85%の相同性を持っていた。

A1 近縁株以外の 20 株のうち、複数株出現した泳動パターンは、CY1 パターンで、別々の病棟から 2 株(6.5%)分離された。また、CW1 から CW5 パターンを示す 5 株は、それぞれ 70%以上の相同性を示した。複数年度にわたって分離された株は、CQ2 パターンを示す 1 株で、2006 年に 1 株分離された。

クラスタ解析では、クラスタ A に属する分離株が全体の 35.5%を占めていたが、多数出現パターンの 1 つである CY1 株はこれに属していなかった。この調査は 2000 年より継続して行われ、過去 7 回実施している。今回、2006 年に初めて分離された CQ2 パターンが 1 株分離されたが、過去 7 年間継続して分離されていた A1 株は本年の調査では分離されなかった。

以上の結果、この A 病院で 7 年間にわたり続いていた MRSA クローン A1 の定着が、本年は確認されな

かった。しかしクラスタ A に属する A119、A122 及び A123 のパターンを示す 6 株、またクラスタ A には属さない CW1 から CW5 パターンを示す 5 株、A117 の 2 株、CY1 の 2 株など、新たなクローンならびにクラスタが確認されており、分離される MRSA が変化していることが推察された。そのため、これらの株が新たな院内定着菌とならないように、今後もこの病院における MRSA の動向に注目し、院内感染対策の一層の周知、徹底が必要とされる。

千葉県 B 病院(3 病棟)から分離された MRSA21 株の内、患者 1 名につき 1 株で菌株を選び(但し外来患者 2 名、所属不明患者 1 名を含む)、14 株をパルスフィールドゲル電気泳動解析で解析した。パルスフィールドゲル電気泳動は、9 種類の泳動パターンが認められた。その中で最も高頻度に分離されたのは A1 パターン 5 株(35.7%)であり、3 病棟すべてで検出された多発事例であった。この A1 株は、A 病院で 7 年間定着していた MRSA クローン A1 と同じパターンを示した。A1 パターンに次いで多数出現したパターンは A55 で、1 つの病棟で 2 株(14.3%)分離された。A1 と A5 は 95%以上の高い相同性を示した。クラスタ解析では、クラスタ A に属する分離株が全体の 78.9%を占めており、A1、A55 以外に A3、A35、A124、A125 パターンが認められた。A35 パターン 1 株(7.1%)及び外来より分離された A3 パターン 1 株(7.1%)は、過去に A 病院から分離されていたパターンと同じパターンを示した。A124、A125 ならびにクラスタ A に属さない 3 パターンは新規のもので、それぞれ 1 株ずつ分離された。

以上の結果、この B 病院では、A 病院と同じく A1 パターンを有する株とその近縁株が院内感染起因菌として定着していることが示唆された。よって、これ

らの株の拡大を防ぐため、今後も分離される MRSA の動向に注目し、院内感染対策の周知と徹底が重要であると考えられる。

[C-2. 多剤耐性緑膿菌の分子疫学解析]

全国の多剤耐性緑膿菌の分離状況を把握する為、平成 15 年から平成 18 年 6 月までの 3 年半の多剤耐性緑膿菌の分離状況等に関して、全国 538 医療施設 および臨床検査受託事業所 4 施設を対象に、調査を実施した結果、全国 339 医療施設(回答率 63%)及び臨床検査受託事業所 4 施設(回答率 100%)より回答を得た。そのうち、291 医療施設(85.8%)から平成 15-18 年の 3 年半を通じて多剤耐性緑膿菌が分離されていた。その分離数及び患者数は、平成 15 年と比較すると、平成 16 年以降若干の増加傾向が見られたが、急激な増加は見られず、年間 1000 病床あたり数例程度が大半であると推定された。検査材料別で見た場合、多剤耐性緑膿菌は、尿路系検査材料、ついで呼吸器系検査材料から多く分離される傾向が見られた。一方、臨床検査受託事業所の件数は、同時期の医療施設での件数と比較すると低値であった。以上の結果より、我が国の医療施設を中心に多剤耐性緑膿菌が新興し始めている実態が明らかになった。今年度は、東日本においては、東京都、千葉県、神奈川県および茨城県の 6 医療施設より 43 株の多剤耐性緑膿菌が分離された。西日本においては、大阪府、高知県、広島県、大分県および熊本県の 5 医療施設より 97 株の多剤耐性緑膿菌が分離された。

東日本および西日本より分離された多剤耐性緑膿菌 140 株についてパルスフィールドゲル電気泳動および薬剤感受性試験を行った結果、107 株の分離株が大きなクラスターを形成した。このクラスターは、

パルスフィールドゲル電気泳動のパターンがIMCJ2型多剤耐性緑膿菌と約80%の相同性を示す事が明らかとなった。クラスターに属する分離株の薬剤耐性プロファイルはIMCJ2型多剤耐性緑膿菌と酷似しており、パルスフィールドゲル電気泳動のパターンとも相関を示すことが明らかとなった。このクラスターに含まれる分離株は、東京都、神奈川県、千葉県、茨城県および広島県の医療施設において分離された分離株であった。東京都および広島県の医療施設から分離された多剤耐性緑膿菌は、ほぼ全ての分離株がIMCJ2型多剤耐性緑膿菌と高い相同性を示したことから、宮城県外において、仙台の流行株によるアウトブレイクが発生している実態が明らかとなった。

パルスフィールドゲル電気泳動および薬剤感受性試験の結果、IMCJ2型多剤耐性緑膿菌と80%の相同性を持つクラスターを形成した107株について、PCRによるインテグロンの検出を行った。その結果、全てにおいてIMCJ2型多剤耐性緑膿菌と同一の大きさ(約2.5kbp)のPCR断片が増幅された。これらのシーケンスを行った結果、6株を除くすべての分離株が、IMCJ2型多剤耐性緑膿菌と同一の薬剤耐性遺伝子、メタロベータラクタマーゼをコードする bla_{IMP-1} 遺伝子、アミノグリコシドアセチルトランスフェラーゼをコードする $aac(6')-Iae$ 遺伝子およびアミノグリコシドアダニルトランスフェラーゼ $aadA1$ 遺伝子を有している事が分かった。

クラスター全体の約5%にあたる6株においては、 bla_{IMP-1} 遺伝子が bla_{IMP-10} 遺伝子に置換している事が明らかとなった。具体的には、 bla_{IMP-1} 遺伝子の145番目のG(グアニン)がT(チミン)に変異し、その結果、アミノ酸レベルで49番目のV(バリン)がF(フェニ

ルアラニン)に変異した bla_{IMP-10} 遺伝子に置換されていた。この結果は、IMCJ2型多剤耐性緑膿菌の亜型が出現した事を示唆している。

LAMP法の結果、緑膿菌140株中106株から上記のアミノグリコシド耐性遺伝子 $aac(6')-Iae$ を検出した。薬剤感受性試験の結果より、これらは多剤耐性緑膿菌であることが確認できた。未検出の28株は、アミノグリコシド耐性遺伝子 $aac(6')-Ib$ を保有することがPCRで確認できている3株、及び薬剤感受性菌であった。

D. 考案

個々の医療従事者が医療現場を科学することが、日本の院内感染対策の質を高めるために最善・最短の方法ではないのかと実感しながら、現場の医療従事者の方々にお教えいただきながら研究を実施することができた。院内感染に関する学会や科学雑誌がこのための支援をすることも非常に重要な活動になるであろう

E. 結論

病院全体を対象としたMRSAの分子疫学解析および全国の医療施設を対象とした多剤耐性緑膿菌の分子疫学解析を実施した。これらの解析によって、院内感染起因菌の特徴、即ちどのような遺伝子をもった菌が院内感染に関与するのかといった原因クローンの推定や事例解析や院内感染対策の施設評価に有効であることがわかった。今後の院内感染事例解析の基礎データとなるであろう。

F. 論文発表

Sekiguchi J, Teruya K, Horii K, Kuroda E, Konosaki H, Mizuguchi Y, Araake M, Kawana A, Yoshikura H, Kuratsuji T, Miyazaki H, Kirikae T: Molecular epidemiology of outbreaks and containment of drug-resistant *Pseudomonas aeruginosa* in a Tokyo hospital. *J Infect Chemother* 13:418-422, 2007

G. 知的所有権の取得

なし

「病院施設の規模別の感染対策の実態調査」

分担研究者 西岡 みどり 国立看護大学校 教授

研究要旨

本研究は、中小規模施設向けのサーベイランス手順書策定を最終目的とする3年計画の1年目である。サーベイランスは感染防止に有効であり、病床の種類や規模に関係なく侵襲的処置に関連した4種類の対象限定サーベイランス実践が推奨されている。先行研究よりサーベイランス実施率が低いことと、実践阻害要因には施設の資源不足の他に推奨される4種類のサーベイランスが中小規模施設には不向きである可能性が示唆された。本年度は文献検討により、全国の8割以上を占める300床未満の施設での実施率が極めて低い可能性と、4種類以外の多様な種類の対象限定サーベイランス実践状況が明らかになった。また、全国の病院より無作為抽出した1000施設の感染管理者を対象に施設規模・資源別サーベイランス実態調査を開始した。調査結果は次年度の中小規模施設向けのサーベイランス手順書策定に活用する予定である。

研究協力者

森那美子 国立看護大学校 助教

サーベイランスの実施に関して全国の病院を代表する標本への詳細な調査はなされていない。

A. 研究目的

サーベイランスの実施は医療関連感染防止に有効であり、日本医療機能評価機構の病院機能評価項目にも盛り込まれ、病床の種類や規模に関係なく侵襲的処置に関連した4種類の対象限定サーベイランスの実践が求められている。平成19年4月に施行された改正医療法でも対象限定サーベイランスを可能な範囲で実施することが奨励されている。

国内外の先行研究からはサーベイランスの実施率が低いこと、実践を阻害する要因には施設の資源不足と推奨される4種類の対象限定サーベイランスが中小規模施設には不向きである可能性の2つがあることが示唆された¹⁻¹²。これまで、わが国では限られた対象への調査は行われているが、施設の規模や資源と

本研究の最終目的は日本の大多数を占める中小規模病院や資源不足の施設でも実践可能なサーベイランスの種類を特定し、効果的な手順を構築することである。そこで本年度は、わが国のサーベイランス実施状況を明らかにすることを目的に、国内文献のレビューを行うとともに、施設規模・資源別サーベイランス実施状況調査のための調査票を作成して調査を開始した。

B. 研究方法

1. 国内文献のレビュー

医学中央雑誌より1997年以降10年間の原著論文を、キーワードに「院内感染」および「サーベイランス」を用いて検索した。抽出した論文の記述から病床規模、施設特性、実

践されている医療関連サーベイランスの種類などの情報を検討した。なお病床数などの施設情報について、論文中に記載が無い場合は病院ホームページなどの公表されている情報から補足した。

2. 施設規模・資源別サーベイランス実施状況調査

全国の病院から無作為抽出した 1000 施設の感染管理者を対象に郵送留め置き法による自記式質問紙調査を開始した。対象の抽出方法は「病院情報シリーズ」(6分冊、医事日報社)に掲載されている病院から乱数を用いて 1000 施設を無作為抽出した。

調査項目をもとに作成した調査票を、3 施設の感染管理者を含む 6 名を対象にプレテストを行い項目の妥当性を検討後、最終的に文言や項目を修正して完成した。

(倫理面への配慮)

調査対象者が医療施設の感染管理者であるため、特に人権擁護と個人情報の保護に厳重に留意し、「ヘルシンキ宣言」ならびに文部科

学省・厚生労働省「疫学研究に関する倫理指針」、および厚生労働省「臨床研究に関する倫理指針」に準拠した倫理的配慮を行った。調査計画書は国立国際医療センター倫理委員会の審査を受け承認を得た(受付番号 507)。

C. 研究結果

1. 国内文献のレビュー

検索された 101 件の論文より、データベースに関するもの 10 件、地域流行に関するもの 9 件、質問紙調査 9 件、介入研究に感染率を用いているが業務としてのサーベイランスでないもの 2 件、アウトブレイク事例報告 2 件の計 32 件を除外した残り 69 件を検討した。

【表 1 医学中央雑誌 10 年間の医療関連サーベイランス関連原著論文 69 件一覧】

医療関連サーベイランス関連原著論文 69 件の施設の病床数中央値は 600 床であり、図 1 に示すように 300 床未満の小規模病院は日本の 80%以上を占めるが、論文は 69 件中わずか 3 件(4%)であった。

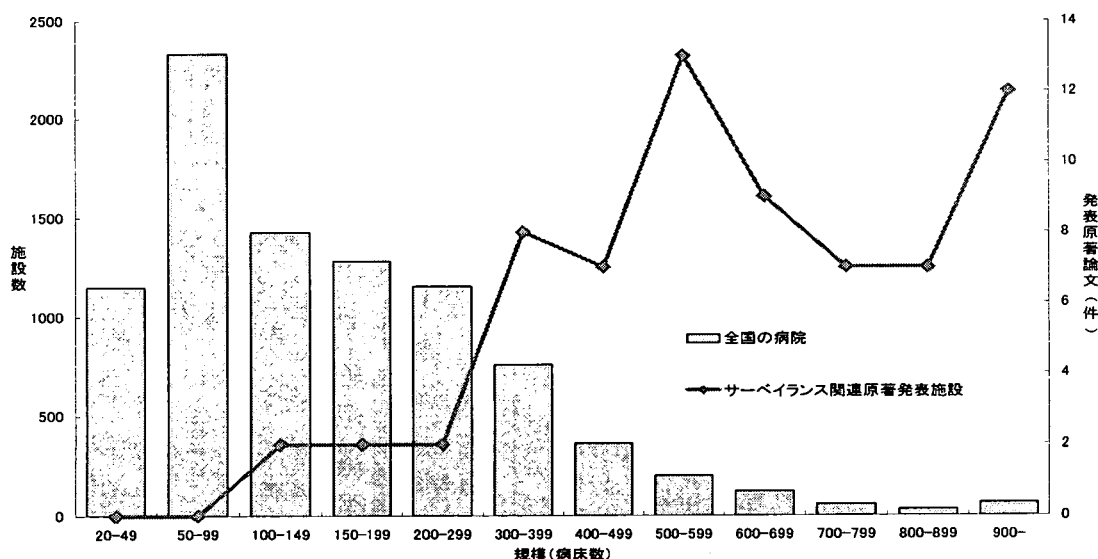


図1.全国の病院8943施設(H18医療施設動態調査;2007.12発表概要版)とサーベイランス関連原著69件発表施設の規模比較

実施されていたサーベイランスの種類を表 2 に示す。【表 2 医療関連サーベイランス関連原著論文 69 件におけるサーベイランスの種類】

サーベイランスの種類は包括的サーベイランスや対象限定サーベイランスが行われていた。対象限定サーベイランスでは、抗菌薬使用量や手指衛生遵守率などの医療サービスの過程指標を監視するプロセスサーベイランスも行われていた。また結果指標を用いるアウトカムサーベイランスでは、実施が推奨されている 4 種類の他にも、MRSA や多剤耐性緑膿菌 (multiple drug resistant *Pseudomonas aeruginosa*, MDRP) などの多剤耐性菌の検出率や感染率、インフルエンザ発生率、末梢静脈カテーテル関連血流感染率、透析カテーテル関連血流感染発生率、血液曝露事故発生率などを監視するものなどがあつた。その他、呼吸器症候群サーベイランスや胃腸症候群サーベイランスなどの病原体が不明のまま一定

の症状を監視する症候群サーベイランスも実施されていた。

2. 施設規模・資源別サーベイランス実施状況調査

調査項目は先行研究をレビューして抽出した回答者属性 2 項目、施設の規模および属性 5 項目、サーベイランス実践に必要な資源 32 項目、サーベイランス実施状況 33 項目、サーベイランス手順書および研修会の希望 3 項目の計 75 項目とし、3 施設の専従感染管理担当者を含む専門家グループによる妥当性の検討とプレテストを経て、項目の追加削除および文言修正を行い、調査票を完成した。【資料調査票】

調査票は返送期限を平成 20 年 3 月 31 日までとして、2 月 29 日に対象施設へ発送した。図 2 に示すように対象 1000 施設と、平成 18 年医療施設動態調査の 8942 施設との病床規模分布を比較し配布対象の代表性を確認した。

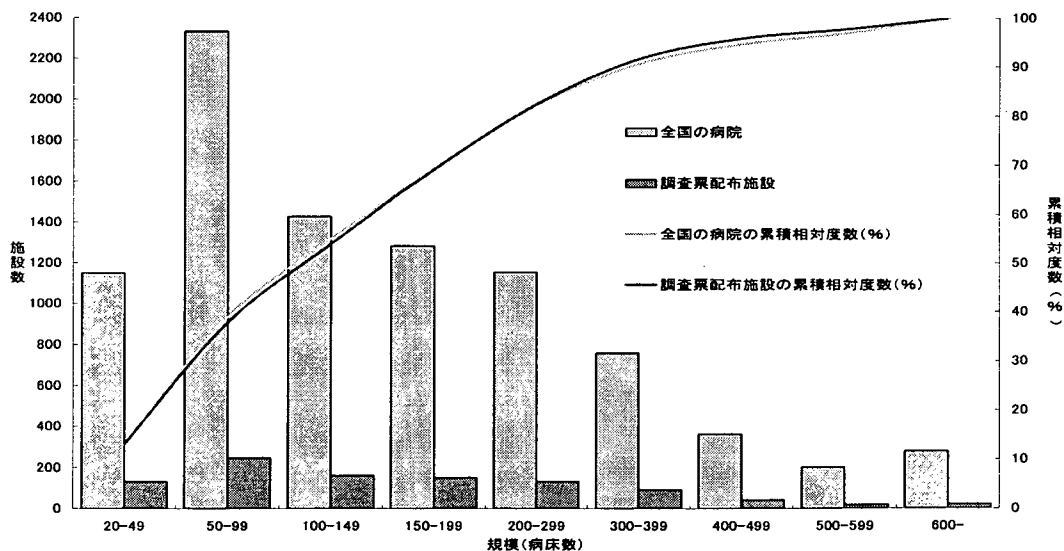


図2 全国の病院8943施設(H18医療施設動態調査;2007.12発表概要版)と調査票配布1000施設(病院情報誌掲載9052施設から無作為抽出)の規模比較

D. 考察

国内文献のレビューの結果からは、サーベイランスの実践が全国の8割以上を占める300床未満の施設での実施率が極めて低い可能性が明らかになった。また対象限定サーベ

イランスは侵襲的処置に関連した4種類以外にも多様な種類が実践されていることが示唆された。

先行研究をレビューと感染管理専門家の検討により作成した調査票を全国の病院を代表

できる対象に配布した。高い回収率は期待しにくく、各種バイアスを考慮しなければならないが、調査結果から施設規模や資源とサーベイランス実践の関連が明らかになると考えられる。

開始した調査結果から規模別、資源別のサーベイランス実施状況と実践に必要な資源が明らかになることで、実践可能性の高いサーベイランスの種類と手法を検討することができる。

中小規模施設や資源の少ない施設でも実践可能なサーベイランス手順書が策定され活用されれば、施設内の感染対策を評価しつつ改善をおこなうサーベイランスを、施設規模に拘らず推進できることにより医療関連感染リスク低減への寄与が期待できる。また中小規模施設でのサーベイランス実践が促進されるだけでなく、大規模施設での着手にも有効に働く可能性もある。

E. 結論

中小規模施設や資源の少ない施設でも実践可能な医療関連感染サーベイランス手順書策定の基礎資料とするために、文献検討を行い、全国調査を開始した。文献検討からは全国の8割以上を占める300床未満の施設での実施率が極めて低い可能性と、多様な種類の対象限定サーベイランス実践が示唆された。

文献検討に基づいて調査項目を選定し、専門家による妥当性の検討を経て調査票を完成した。全国から無作為抽出した1000施設を対象に調査票を配布した。本調査の結果は次年度のサーベイランス手順書策定のために有用な資料となると考えられる。

F. 研究発表

なし

G. 知的所有権の取得状況

なし

(引用文献)

1. 千葉博暁, 高橋敏紀, 渡部美帆, 小松真, 早坂正孝. 宮城県における病院感染制御に関する実態調査 感染防止策に対する薬剤部の取り組みと今後の課題. 医薬品相互作用研究. 2007;30(2):69-75.
2. 小林寛伊, 大久保憲, 木津純子, 藤井昭, 朝野和典, 尾家重治, 他. 臨床研修指定病院における病院感染制御の取り組みの実態調査. 環境感染. 2006;21(3):200-208.
3. 小林寛伊. 認定インフェクションコントロールドクターの日常業務に関する調査. 環境感染. 2004;19(3):404-408.
4. 沼口史衣, 洪愛子, 広瀬千也子. 感染管理看護師によるサーベイランス活動の現状と教育課程の課題. 環境感染. 2003;18(2):247-250.
5. 國島広之, 平真理子, 野津田志保, 金澤悦子, 佐藤カク子, 八田益充, 他. 感染対策地域ネットワークに関するアンケート調査. 環境感染. 2005;20(2):119-123.
6. 笹井啓史, 住友雅人, 河相安彦, 下坂典立, 有川量崇, 田口千恵子. 歯科大学附属病院等における院内感染対策の整備状況について. 日本歯科医療管理学会雑誌. 2004;39(3):243-258.
7. 落合恵子, 井村美代子, 本田美幸, 植木美津子, 市川祐子, 千葉妙子, 他. 院内感染管理体制の現状と課題 感染管理体制に関する実態調査から. 日本看護学会論文集:看護総合. 2004;35:191-193.
8. Edmond MB, White-Russell MB, Ober J, Woolard CD, Bearman GML. A statewide survey of nosocomial infection surveillance in acute care hospitals. Am J Infect Control. 2005;33(8):480-482.
9. Oh HS, Cheong HW, Yi SE, Kim H, Choe KW, Cho SI. Development and application of evaluation indices for hospital infection surveillance and control programs in the Republic of Korea. Infect Control Hosp Epidemiol. 2007;28(4):435-45.
10. Polgreen PM, Beekmann SE, Chen YY, Doern GV, Pfaller MA, Brueggemann AB, et al. Epidemiology of Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* and Vancomycin-Resistant *Enterococcus* in a Rural State. Infect Control Hosp Epidemiol. 2006;27:252-256.
11. Spolaore P, Pellizzer G, Fedeli U, Schievano E, Mantoan P, Timillero L, et al. Linkage of microbiology reports and hospital discharge diagnoses for surveillance of surgical site infections. J Hosp Infect. 2005;60(4):317-20.
12. Brusaferrero S, Regattin L, Faruzzo A, Grasso A, Basile M, Calligaris L, et al. Surveillance of hospital-acquired infections: a model for settings with resource constraints. Am J Infect Control. 2006;34(6):362-6.

表1 医学中央雑誌10年間の医療関連サーベイランス関連原著論文69件一覧(その1)

著者	発表年	実施サーベイランスの種類	病床数	開設者	臨床研修指定	特定機能病院指定	結核/感染症病棟	精神病床	その他の施設特性	実施サーベイランス資源
浅本ら	1996	MRSA保菌率	600	国	有	無	無	無	救命救急センター、ICU	
坂井ら	1996	MRSA保菌率(鼻腔)患者・職員	120	医療法人	無	無	無	無		
宮下ら	1998	SSI	1185	学校法人	有	有	無	無	大学病院	感染制御医師、感染管理看護師
岸ら	1998	環境からのMRSA検出	600	学校法人	有	無	無	無	大学病院、入院病棟、中央診療棟及び新生児施設	
吉沢ら	1999	各疾患別臨床分離細菌	1153	学校法人	有	有	無	無	大学病院、救命救急センター	
信定ら	1999	VRE分離率	891	学校法人	有	無	無	無	大学病院	
長浜ら	1999	末梢静脈カテーテル関連BSI	550	地方自治体	有	無	有	無		
渡邊ら	1999	VRE分離率	891	学校法人	有	無	無	無	大学病院	
遠藤	1999	血管カテーテル関連BSI	550	地方自治体	有	無	有	無	NICU	感染制御医師、コンピュターシ
岩田ら	2000	透析カテーテル関連BSI	520	学校法人	有	-	無	無	大学病院、救命救急センター、NICU	感染管理看護師
水谷ら	2000	MRSA保菌率(鼻腔)	304	国	有	無	無	無	母子医療センター、ICU、CCU、NICU	
岡良ら	2000	環境からのMRSA検出	150	地方自治体	-	-	-	-	NICU	
石倉ら	2000	SSI	306	公的団体	有	無	無	無		
須々木ら	2000	MRSA感染率	400	地方自治体	有	無	無	無		
田中ら	2001	耐性菌、薬剤使用	1153	学校法人	有	有	無	無	大学病院、高度救命センター	
樋口ら	2001	CAUTI	735	公的団体	有	無	無	無	救命救急センター、NICU	
渡部ら	2001	SSI	286	地方自治体	有	無	有	無		
Naruhashiら	2001	抗菌薬使用量	832	学校法人	有	-	無	-	大学病院、ICU、CCU、NICU	
吉川	2002	MRSA保菌率、抗菌薬使用量、緑膿菌耐性率	660	地方自治体	有	無	有	無	救命救急センター	
久保ら	2002	中心静脈関連BSI	405	公的団体	有	無	-	-	ICU、救命救急病棟	
須賀ら	2002	薬剤耐性菌感染症発生率	550	国	有	有	無	有	救命救急センター	
荒木ら	2003	針刺し・切創	1021	学校法人	有	有	無	有	大学病院	
前原ら	2003	中心静脈関連BSI	550	地方自治体	有	無	有	無		
大重	2003	中心静脈関連BSI	433	公的団体	有	無	無	無	NICU	
加治ら	2003	SSI	810	地方自治体	有	無	有	有	ICU、NICU	
塚田ら	2003	包括的サーベイランス、SSI、中心静脈関連BSI、CAUTI	394	公的団体	有	無	無	無	ICU	
長谷川ら	2003	MRSA保菌率	745	公的団体	有	無	有	無	総合周産期母子医療センター、NICU 6床、未熟児センター20床	

表1 医学中央雑誌10年間の医療関連サーベイランス関連原著論文69件一覧(その2)

著者	発表年	実施サーベイランスの種類	病床数	開設者	臨床研修指定	特定機能病院指定	結核/感染症病棟	精神病床	その他の施設特性	サーベイランス資源
加藤ら	2003	SSI	700	公的団体	有	無	無	有	救命救急センター	
久田ら	2003	SSI	604	学校法人	有	有	-	-	大学病院	
須賀ら	2003	感染症発生率	550	国	有	有	無	有	救命救急センター	
佐和ら	2003	SSI	300	会社	有	無	無	無		専用ソフト
土岐ら	2003	中心静脈関連BSI	570	公的団体	-	-	-	-		
青木ら	2003	菌血症	780	国	有	無	無	有	救命救急センター	
雑賀ら	2003	中心静脈関連BSI	613	学校法人	有	有	無	無	大学病院、救命救急センター、NICU	
冠城	2004	中心静脈関連BSI	303	地方自治体	-	-	有	無	小児科	
新居ら	2004	CAUTI	508	地方自治体	有	無	無	無		
斉木ら	2004	CAUTI	508	地方自治体	有	無	無	無		
川上	2004	種類不明だが実施	318	公益法人	有	無	無	無	ICU、CCU	専任感染管理看護師
大重	2004	MRSA保菌率	433	公的団体	有	無	無	無	NICU	
伊藤ら	2004	MRSA保菌率(鼻腔)	910	地方自治体	有	無	有	有	NICU	
今井	2004	中心静脈関連BSI	325	地方自治体	有	無	無	無		感染対策室
佐野ら	2004	口腔気道系検体の耐性菌スクリーニング培養	458	地方自治体	有	無	有	有	ICU、CCU、HCU	臨床検査科
水谷ら	2004	左手細菌検査、環境細菌検査	100	会社	有	無	無	無		薬剤師
竹内ら	2004	MRSA保菌率、抗菌薬使用量	746	公的団体	-	-	有	有	ICU、NICU	感染制御医師、感染管理看護師
工藤ら	2004	腸球菌耐性率	705	学校法人	有	有	有	有	大学病院、ICU、NICU	
小林ら	2004	SSI	712	学校法人	有	有	-	-	大学病院、先進医療外科、ICU	
内田ら	2004	CAUTI	1150	学校法人	有	有	無	有	大学病院、ICU、NICU	感染制御医師、感染管理看護師
大城ら	2004	SSI	850	学校法人	有	有	無	有		
笹岡ら	2004	MRSA感染率	500	公的団体	有	無	無	無	NICU	
久保ら	2005	中心静脈関連BSI,CAUTI,VAP	1021	学校法人	有	有	無	有	大学病院、特定機能病院、救命救急センター(ICU・CCU併設)	
富田ら	2005	抗菌薬使用量、多剤耐性菌検出率、抗菌薬が長期処方された患者数、多剤耐性緑膿菌検出率、BSI	661	学校法人	有	-	-	-	大学病院、新規開設	電子カルテによる自動集計
佐野ら	2005	口腔気道系検体の耐性菌監視培養	458	地方自治体	有	無	有	有	救急病棟	

表1 医学中央雑誌10年間の医療関連サーベイランス関連原著論文69件一覧(その3)

著者	発表年	実施サーベイランスの種類	病床数	開設者	臨床研修指定	特定機能病院指定	結核/感染症棟	精神科病床	その他の施設特性	施設	サーベイランス資源
吉川ら	2005	SSI, 緑膿菌耐性率	660	地方自治体	有	無	有	無		救命救急センター	
阿島ら	2005	中心静脈関連BSI	550	国	有	無	無	有			専任感染管理看護師、院内LANシステムを活用したサーベイランスシステム
青木ら	2005	SSI	179	公的団体	無	無	無	無			
山根ら	2005	包括的サーベイランス、広域抗菌薬使用量	216	地方自治体	無	無	無	無	救急病床		感染管理看護師、電子カルテシステム
川崎ら	2006	包括的サーベイランス	550	国	有	有	無	有			
Kawanaら	2006	症候群別	925	国	有	無	有	無	ICU		専任感染管理看護師
高橋ら	2006	SSI	403	地方自治体	有	無	有	有			
前田ら	2006	SSI	590	地方自治体	有	無	無	無	救命救急センター、NICU		
寺田ら	2006	アスペルギルス抗原陽性率	1182	学校法人	有	有	無	有	大学病院		
古瀬ら	2006	抗菌薬・抗真菌薬使用量、MRSAと多剤耐性緑膿菌(MRDP)	832	学校法人	有	-	無	-	大学病院、ICU、CCU、NICU		
井上ら	2006	SSI	1065	学校法人	有	有	-	-	大学病院、ICU		
石坂ら	2006	抗菌薬使用量	327	地方自治体	有	無	無	無			薬剤師
尾山ら	2006	SSI	810	地方自治体	有	無	有	有	ICU、NICU		
笹川ら	2006	SSI	1065	地方自治体	有	有	-	-	大学病院、ICU		
阿部ら	2006	MRSA検出率	1154	学校法人	有	有	-	-	大学病院、ICU		
土屋ら	2007	中心静脈関連BSI	651	公的団体	有	-	有	無	救命救急センター		
菊池ら	2007	症候群	687	地方自治体	-	-	有	無	NICU		

表 2 医療関連サーベイランス関連原著論文 69 件におけるサーベイランスの種類

サーベイランスの種類および指標 論文数（重複あり）	
包括的サーベイランス	3
対象限定サーベイランス	
プロセスサーベイランス	
抗菌薬使用量	10
手指衛生遵守率	1
患者や医療従事者のインフルエンザワクチン接種率	1
アウトカムサーベイランス	
実施推奨の 4 種類	
手術部位感染率	18
中心静脈カテーテル関連血流感染率	13
尿路カテーテル関連尿路感染率	6
人工呼吸器関連肺炎	1
その他の種類	
MRSA 検出率や感染率	14
多剤耐性緑膿菌検出率や感染率	5
その他の多剤耐性菌検出率や感染率	9
インフルエンザ発生率	1
末梢静脈カテーテル関連血流感染率	1
透析カテーテル関連血流感染発生率	1
アスペルギルス陽性率	1
血液曝露事故発生率	1
(症候群サーベイランス)	
呼吸器症候群サーベイランス	2
胃腸症候群サーベイランス	1
その他の症候群サーベイランス	1

感染管理について

問 1 感染管理（対策）委員会がありますか。

1.はい 2.いいえ

問 2 感染管理（対策）チームがありますか。

1.はい 2.いいえ

問 3 他業務を兼務しない専従の感染管理者はいますか。

1.はい

2.いいえ →問 7 へ

→ 問 4 専従感染管理者は何人いますか。

 人→ 問 5 専従感染管理者の職種 1つに○を、複数いる場合は該当する職種すべてに○をつけてください。

1.医師	2.看護師	2.薬剤師	3.臨床検査技師	4.事務職員
5.その他 ()				

→ 問 6 専従感染管理者がサーベイランス業務に割いている時間はどのくらいですか。

総勤務時間（超過勤務時間も含む）を 100%としてお答えください。

専従感染管理者が複数いる場合は平均値をお答えください。

 %

問 7 他業務を兼務するものの専ら感染管理業務を行う専任の感染管理者はいますか。（一般には専任感染管理者を『兼任感染管理者』と呼んでいる場合があります）

1.はい

2.いいえ →次ページの間 12 へ

→ 問 8 専任感染管理者は何人いますか。

 人→ 問 9 専任感染管理者の職種 1つに○を、複数いる場合は該当する職種すべてに○をつけてください。

1.医師	2.看護師	2.薬剤師	3.臨床検査技師	4.事務職員
5.その他 ()				

→ 問 10 専任感染管理者が感染管理業務に割いている時間はどのくらいですか。

総勤務時間（超過勤務時間も含む）を 100%としてお答えください。

専任感染管理者が複数いる場合は平均値をお答えください。なおサーベイランス業務も感染管理業務に含めてお答えください。

 %

→ 問 11 専任感染管理者がサーベイランス業務に割いている時間はどのくらいですか。

総勤務時間（超過勤務時間も含む）を 100%としてお答えください。

専任感染管理者が複数いる場合は平均値をお答えください。

 %

すべての方がお答えください

問 12 1ヶ月（4週：28日）間の感染管理業務およびサーベイランス業務を行っている職種別人数と職種別の時間の合計を下記の回答例を参考にお答えください。

なお感染管理業務にはサーベイランス業務も含めてお答えください。

職種	感染管理業務		サーベイランス業務	
	活動人数 (人)	1ヶ月間(4週:28日) の合計活動時間* (時間/月)	活動人数 (人)	1ヶ月間(4週:28日) の合計活動時間* (時間/月)
医師				
看護師				
薬剤師				
臨床検査技師				
事務職員				
その他 ()				

*すべての人の活動時間の合計を記入してください。

回答例

職種	感染管理業務		サーベイランス業務	
	活動人数	1ヶ月間(4週:28日) の合計活動時間	活動人数	1ヶ月間(4週:28日) の合計活動時間
医師	5	25	1	4
看護師	6	126	1	44
薬剤師	1	17	0	0
臨床検査技師	1	1	0	0
事務職員	1	1	0	0
その他(ボランティア)	1	16	0	0

感染管理業務

- 毎月1回の感染対策委員会(1時間/回)に医師5人、看護師2人(うち1名は専任感染管理者)、薬剤師・臨床検査技師・事務職員各1人が出席
- 毎週の感染対策ラウンド(4時間/回)に医師・薬剤師各1人(いずれも感染対策委員会出席者)、看護師5人(うち1名は専任感染管理者で感染対策委員会出席者)とボランティア1人が参加
- サーベイランス業務は、看護師(専任感染管理者)1名が月～金に毎日約2時間かけてデータ収集し、月末に同看護師と医師1人(感染対策委員会出席者)が半日かけて報告書を作成

問 13 感染管理に関する認定資格を有する職員はいますか。すべてに○をつけ、()に人数もご記入ください。

- 1.認定インфекションコントロールドクター () 人
 2.感染管理認定看護師 () 人 3.認定感染制御専門薬剤師 () 人
 4.認定臨床微生物検査技師 () 人 5.その他 () が () 人

問 14 感染管理者は必要時すべての診療録を閲覧できますか。 1.はい 2.いいえ

問 15 感染管理者は必要時すべての部門の情報収集ができますか。 1.はい 2.いいえ

問 16 感染管理活動に使用できる部屋について 1つ○をつけてください。

- 1.専用の部屋がある 2.共用の部屋がある 3.ない 4.その他 ()

問 17 感染管理活動用のパーソナルコンピューター (PC) について 1つ○をつけてください。

- 1.専用のPCがある 2.共用のPCがある 3.ない 4.その他 ()

問 18 診療録等の電子化について 1つ○をつけてください。

- 1.すべて電子化 2.一部電子化 3.電子化されていない 4.その他 ()

問 19 微生物検査の外部委託状況に 1つ○をつけてください。

- 1.すべて委託 2.一部委託 3.外部委託はない 4.その他 ()

問 20 日常的に可能な微生物検査のすべてに○をつけてください。

- 1.細菌塗抹検査 2.細菌同定検査 3.細菌定量検査 4.薬剤感受性検査
 5.嫌気培養検査 6.抗酸菌培養検査 7.血液培養検査 8.ノロウイルス迅速検査
 9.インフルエンザ迅速検査 10.結核PCR検査 11.その他 ()

問 21 日常的に同定可能な耐性菌の種類すべてに○をつけてください。

- 1.メチシリン耐性黄色ブドウ球菌 (MRSA) 2.バンコマイシン耐性腸球菌 (VRE)
 3.多剤耐性緑膿菌 (MDRP) 4.ペニシリン耐性肺炎球菌 (PRSP)
 5.ESBL 産生菌 6.β-ラクタマーゼ非産生アンピシリン耐性菌 (BLNAR)
 7.メタロβラクタマーゼ産生菌 8.その他 ()

問 22 感染管理 (対策) 費について 1つ○をつけてください。

- 1.感染管理費として年間予算がある 2.年間予算はないが予備費等から随時使用可能
 3.感染管理費はない 4.その他 ()

問 23 感染管理 (対策) 費の充足度について 1つ○をつけてください。

- 1.非常に充足 2.充足 3.どちらともいえない 4.不足 5.非常に不足

問 24 地域の感染管理ネットワークに参加していますか。 1.はい 2.いいえ

問 25 感染管理について院外の感染管理専門家からの助言を受ける機会がありますか。

- 1.はい 2.いいえ →次ページの問 27 へ

問 26 助言者のすべてに○をつけてください。

- 1.研修会講師 2.他施設の感染管理者 3.民間の感染管理コンサルタント
 4.感染管理関係のメーリングリスト参加者 5.地域の感染管理ネットワーク関係者
 6.国立感染症研究所職員 7.保健所職員 8.自治体職員 9.その他 ()

すべての方がお答えください

問 27 ワクチン接種率を把握しているものすべてに〇をつけてください。

- 1.看護師のインフルエンザ 2.医師のインフルエンザ 3.事務職員のインフルエンザ
4.患者のインフルエンザ 5.看護師のHB 6.医師のHB 7.臨床検査技師のHB
8.その他 ()

問 28 平成 19 年施行の改正医療法に示された「院内感染対策のための指針」の作成状況に
1つ〇をつけてください。

- 1.作成済み 2.作成中 3.作成予定 4.その他 ()

サーベイランスについて

問 29 何らかのサーベイランスを実施していますか。

1.はい

2.いいえ

→7 ページの問 57 へ

問 30 メチシリン耐性黄色ブドウ球菌 (MRSA) 感染サーベイランスを行っていま
すか。

1.はい

2.いいえ

→問 35 へ

問 31 行っている場所に 1つ〇 をつけてください。

- 1.病院全体 2.一部病棟 3.ICU 4.その他 ()

問 32 分母として数えているものに 1つ〇 をつけてください。

- 1.分母は数えていない 2.入院患者数 3.のべ患者入院日数(入院日数合計)
4.その他 ()

問 33 分子として数えているものに 1つ〇 をつけてください。

1.感染件数

2.培養検出件数

3 その他 ()

→問 35 へ

問 34 差し支えなければ最新または通常の感染率をお答えください。

1 感染率は () %

2.感染率は回答できない

問 35 クロストリジウム・ディフィシル関連下痢症 (CDAD) サーベイランスを行って
いますか。

1.はい

2.いいえ

問 36 その他の病原微生物別サーベイランスで観察しているものすべてに〇をつけて
ください。

- 1.多剤耐性緑膿菌 (MDRP) 感染 2.ペニシリン耐性肺炎球菌 (PRSP) 感染
3.バンコマイシン耐性腸球菌 (VRE) 感染 4.ESBL 産生菌感染
5.β-ラクタマーゼ非産生アンピシリン耐性菌 (BLNAR) 感染
6.メタロβラクタマーゼ産生菌感染 7.ノロウイルス感染
8.インフルエンザ 9.結核 10.その他 ()

→ 問 37 尿路カテーテル関連尿路感染サーベイランスを行っていますか。

1.はい 2.いいえ → 問 40 へ

→ 問 38 行っている場所に 1つ〇をつけてください。

1.病院全体 2.一部病棟 3.ICU 4.その他 ()

→ 問 39 差し支えなければ最新または通常の感染率をお答えください。

1 感染率は () /1000 カテーテル日 2.感染率は回答できない

→ 問 40 中心静脈カテーテル関連感染サーベイランスを行っていますか。

1.はい 2.いいえ → 問 43 へ

→ 問 41 行っている場所に 1つ〇をつけてください。

1.病院全体 2.一部病棟 3.ICU 4.その他 ()

→ 問 42 差し支えなければ最新または通常の感染率をお答えください。

1 感染率は () /1000 カテーテル日 2.感染率は回答できない

→ 問 43 人工呼吸器関連肺炎サーベイランスをおこなっていますか

1.はい 2.いいえ → 問 46 へ

→ 問 44 行っている場所に 1つ〇をつけてください。

1.病院全体 2.一部病棟 3.ICU 4.その他 ()

→ 問 45 差し支えなければ最新または通常の感染率をお答えください。

1 感染率は () /1000 人工呼吸器装着日 2.感染率は回答できない

→ 問 46 手術部位感染サーベイランスをおこなっていますか

1.はい 2.いいえ → 問 48 へ

→ 問 47 手術部位感染率について算出しているものすべてに〇をつけてください。

1.全体の感染率 2.手術手技（術式）で分類した感染率
 3.手術手技（術式）と NNIS インデックスで分類した感染率
 4.その他 ()

→ 問 48 その他の病原微生物を限定しないサーベイランスで行っているものすべてに〇をつけてください。

1.臍帯静脈カテーテル関連血流感染サーベイランス
 2.末梢静脈カテーテル関連血流感染サーベイランス
 3.透析カテーテル関連血流感染サーベイランス
 4.術後肺炎サーベイランス
 5.血液体液曝露（針刺し、切創事故）サーベイランス
 6.その他 () サーベイランス

問 49 病原体は不明のまま特定の症状のある患者を数える『症候群サーベイランス』を実施していますか。

1.はい 2.いいえ →問 51 へ

問 50 観察している症状すべてに○をつけてください。

1.呼吸器症状 2 消化器症状 3 インフルエンザ様症状 4.有熱症状
5.その他 ()

問 51 手洗い（手指衛生）遵守率サーベイランスを行っていますか。

1.はい 2.いいえ →問 53 へ

問 52 観察しているものにすべてに○をつけてください。

1.自己申告による手洗い（手指衛生）実施回数
2.擦式手指消毒薬の実際の消費量
3.擦式手指消毒薬の供給量（購入量や薬剤部から病棟への払い出し量など）
4.チェック表などによる手洗い（手指衛生）実践の自己評価結果
5.チェック表などによる手洗い（手指衛生）実践の他者評価結果
6.その他 ()

問 53 手洗いサーベイランス以外に医療のプロセスを監視して感染管理の評価をする『プロセスサーベイランス』を行っていますか。

1.はい 2.いいえ →問 55 へ

問 54 観察しているものすべてに○をつけてください。

1.マキシマル・バリアプリコーション（中心静脈カテーテル挿入時の感染防止策の一つ）遵守率
2.抗菌薬使用量（バンコマイシンやカルバペネム系抗菌薬など）
3.抗菌薬感受性率
4 その他 ()

問 55 厚生労働省の院内感染対策サーベイランス事業（JANIS）に参加していますか。
参加している部門すべてに○をつけてください。

1.検査部門 2.全入患者部門 3.手術部位感染部門
4.集中治療部門 5.新生児集中治療部門 6.いずれの部門も参加していない

問 56 参加あるいはベンチマークデータを利用しているサーベイランスデータベースのすべてに○をつけてください。

1.EPINet（職業感染制御研究会） 2.WHONET（EBIC 研究会）
3.NHSN（米国の旧 NNIS システム） 4.JNIS システム（日本環境感染学会）
5.その他 () 6.いずれも利用していない

