

ば、システムへ警告を出すための設定を行う。

これらの設定の方法や、条件にあった耐性菌が検出された場合の警告・案内のメッセージを定義する電文(「メッセージ」)を標準化して、検査機器やデータ管理装置が直接読み取れるようにすれば、適時にJANIS事務局などが文書とともに定義メッセージを公開し、参加施設はこれをダウンロードして自施設の装置に読み込ませるだけで、あるいは、将来的には自動装置が自動的にダウンロードして読み込むことによって常に最新の条件で、適切な警告・案内が表示されるようになる。

⑤耐性菌サーベイランスの国際連携に関する調整

人、物の交流が高度に国際化している今日、耐性菌の問題は、一国の問題ではない。耐性菌に関する動向を国の枠を超えて把握することは、日本国民、全人類の安全に深く関わることである。

JANIS 事業は、日本の現状に合わせ、自動化機器を中心として、情報交換の標準化によって、高度自動化、高精度、高効率のサーベイランスを実現した。

アジア圏を見ても、JANIS 事業と同等のサーベイランスを展開できるだけの基盤が整備されている国は多くない。

WHO は耐性菌の問題を扱うために、WHONET を開発し普及させてきた(2)。中国においても、サーベイランスは WHONET のデータを利用して行われている。

JANIS 事業と海外でのサーベイランス事業を有機的に結びつけるためには、データベースレベルで JANIS データと WHONET のデータを結びつける必要がある。

上海同済大学において、各施設の WHONET から送られた情報を JANIS 検査部門データベース準拠のデータベースに取り込む仕組みについて北京大学、上海同済大学と調整中である。

取り込みの仕組みができた場合には、集計、データ還元システムを日本から提供するような方法も考慮する必要があるだろう。

E. 結論

JANIS 検査部門サーベイランスは、自動機器の普及を基盤として、適切な標準化に基づき、高度自動化、高精度、高効率のサーベイランスシステムとしてその規模とともに国際的にも類例のない先進的サーベイランスシステムとなった。

JANIS サーベイランスシステムの精度管理、高精度化、効率化およびその基盤となる標準化の維持のために、電子システムに関する研究、事業支援は不可欠であり、今後も継続が必要である。

今日の院内感染対策の問題点の1つは、院内感染症の認知が不十分であることである。感染対策の高精度化によって、問題の認知は容易に行えるようになる。2DCM-web の JANIS 事業化は重要な里程碑となるだろう。今後も、高精度化を促す方法の研究開発が必要である。

認知が行われない限り、高精度化に対する努力も行われない。2DCM-web などの普及に対する継続的な働きかけが必要である。

F. 健康危機情報

多剤耐性菌耐性菌による院内感染症が増加する必然性がある状況で抗菌薬の開発が不十分。

耐性菌の問題は、感染症の難治化のみならず、日和見感染症の管理困難に伴って、高度先進医療の安全な継続を不可能にする危険を含んでいる。

G. 研究発表

○ 第26回日本環境感染学会総会(2011年2月19日)シンポジウム 15 JANIS 検査部門のすべて:医療関連感染対策への活用から研究的解析まで「サーベイランスデータ還元の新時代;2DCM-web の基礎と活用法」

○ SHEA 21st Annual Scientific Meeting (2011年4月2日), “Entering a New Era of Surveillance Feedback: An Open Trial of a

Web-based Two-dimensional Color-coded Carrier Mapping System (2DCM-web) by National Surveillance Participants”, Shuhei Fujimoto, Misao Honma, Kentaro Dote, Ayumi Fukao, Nobuo Murakami, Yoshichika Arakawa

○ The National Conference on Bacterial Resistance, Beijing, China.(2011年6月18日) “2DCM-web, a New Era of Surveillance Feedback”, Shuhei Fujimoto, Misao Honma, Satowa Suzuki³ and Yoshichika Arakawa

○ 第40回薬剤耐性菌研究会(2011年12月1日)、「Web アプリケーション化 2次元キャリアマップ(2DCM-web)の JANIS 検査部門への実装と精度向上のための改良」、藤本 修平、本間 操、荒川 宜親

○第27回日本環境感染学会総会(平成24年2月3日) 教育講演11、「サーベイランスデータをどのように活用するか」こんなデータは危ない-注意が必要なデータとその解析法-, 藤本 修平、本間 操、村上 啓雄、荒川 宜親

H. 知的財産権の出願・登録状況

なし

参考文献

1. Tenover FC, Arbeit RD, Goering RV, Mickelsen PA, Murray BE, Persing DH, Swaminathan B. Interpreting chromosomal DNA restriction patterns produced by pulsed-field gel electrophoresis: criteria for bacterial strain typing. *J Clin Microbiol*, 1995; 33: 2233-2239.
2. O'Brien TF, Stelling JM. WHONET: an information system for monitoring antimicrobial resistance. *Emerg Infect Dis*, 1995; 1: 66.
3. 藤本 修平.「データの収集および集計方法の改善に関する研究」.厚生科学研究費補助金 新興・再興感染症研究事業 薬剤耐性菌の発生動向のネットワークに関する研究 平成13年度 総括研究報告書 2002;93-103.
4. 藤本修平.「院内感染対策サーベイランスの

効率化に関する研究」. 厚生科学研究費補助金 新興・再興感染症研究事業 薬剤耐性菌の発生動向のネットワークに関する研究 平成16年度 総括研究報告書 2005;143-189.

5. Fishman N. Antimicrobial stewardship. *Am J Med*, 2006; 119: S53-61; discussion S62-70.
6. Suzuki M, Tawada Y, Kato M, Hori H, Mamiya N, Hayashi Y, Nakano M, Fukushima R, Katai A, Tanaka T, Hata M, Matsumoto M, Takahashi M, Sakae K. Development of a rapid strain differentiation method for methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* isolated in Japan by detecting phage-derived open-reading frames. *J Appl Microbiol*, 2006; 101: 938-47.
7. 里村秀行, 尾高郁子.「当センターにおける耐性菌の動向と特定抗菌薬使用届の運用体制の確立」. 第19回日本臨床微生物学会総会抄録集 2007;17: 122.
8. 藤本 修平.「薬剤耐性菌情報等に関する情報伝達・解析システムの改良・強化」. 厚生労働科学研究費補助金・新興・再興感染症研究事業平成18年度報告書 2007;98-150.
9. 藤本修平.「院内感染を防ぐ細菌院内拡散自動検出法」. *Medical Technology* 2008;36: 682-683.
10. Pakyz AL, Oinonen M, Polk RE. Relationship of carbapenem restriction in 22 university teaching hospitals to carbapenem use and carbapenem-resistant *Pseudomonas aeruginosa*. *Antimicrob Agents Chemother*, 2009; 53: 1983-6.
11. 藤本 修平.「人獣共通細菌データベースの必要性」. *動物抗菌会報* 2010;32: 12-24.
12. 藤本 修平.「厚労省JANIS事業の安定運用と改善及び院内感染対策の高精度化を目的とした電子システムの研究」. 平成21年度 厚生労働科学研究費補助金(新型インフルエンザ等新興・再興感染症研究事業)「新型薬剤耐性菌等に関する研究」(H21-新興-一般-008) 分担研究報告 2010;

13. 藤本 修平.「antibiogramの自動分類と二次元キャリアマップ(2DCM)」による院内感染対策. IASR 2011;32: 9-10.
14. 藤本 修平.「厚労省JANIS事業の安定運用と改善及び院内感染対策の高精度化を目的とした電子システムの研究」. 平成22年度 厚生労働科学研究費補助金(新型インフルエンザ等新興・再興感染症研究事業)「新型薬剤耐性菌等に関する研究」(H21-新興-一般-008)分担研究報告 2011;

院内感染サーベイランスにおける院内感染対策の質向上に関する研究

研究分担者 森兼 啓太（山形大学医学部附属病院 検査部）

研究要旨

厚生省の JANIS 事業における還元情報のあり方を多角的に検討した。SSI サーベイランスにおける感染率の指標である標準化感染比を用いて自施設の感染率の変化を検証する方法で、感染対策の改善に関する検討が必要と思われるケースに関する聞き取り調査を行った。対応は様々であり、感染率の上昇に気づいてすらいない施設もあった。事業においては、前年度などと容易に比較できる様式に変更すること、感染対策改善の検討が必要な施設に対して警告を発し、対策立案を促すようなシステムを構築する必要性があると考えられた。また、還元情報の活用状況を、公開ウェブサイトへのアクセスと参加施設による還元情報のダウンロード状況から検討した。ウェブサイトへのアクセスは前回調査より増加しており、事業への関心の高さが示された。一方で特に 3 ヶ月毎の季報のダウンロード率やアクセス件数が少なく、その公開頻度とも関連して廃止すべき集計であると考えられた。

A. 研究目的

厚生労働省事業である「院内感染対策サーベイランス」（以下、JANIS 事業と略す）は、参加施設における院内感染の発生状況を収集・解析し、本邦における院内感染の現状を明らかにするとともに、そのデータをベースラインとして各医療機関が自施設のデータと比較し、感染率が高いなどの理由で自施設の感染対策を見直す材料とすることを目的としている。

しかし、実際に各医療機関でデータをどのように活用しているか、感染率などを評価して感染対策に活かしているかに関する調査はあまり行われていない。また、還元情報が参加医療機関のニーズに合致しているかどうかも明らかになっていない。本分

担研究班の研究目的は、それらを明らかにすることである。

B. 研究方法

(1) 院内感染サーベイランスの結果を感染対策に活用する方法の検討

手術部位感染 (SSI) サーベイランスの結果の活用に関して検討した。感染率の指標として、標準化感染比 (Standardized Infection Ratio、以下 SIR) を用いた。検討に用いるデータは、JANIS 事業と並行して行われ、データの解析が自由に行える SSI サーベイランスシステムの JHAIS システムの集計結果を用いた。手術手技ごとに、2008 年までの SIR と 2009 年の SIR を比較した。設定した基準に達した医療機関には

問合せを行い、対策を講じたかどうか、その内容などを聞き取った。さらに、2010年のSIRが算出可能な施設においては、2009年のSIRとの比較を行なった。

(2) JANIS 事業のデータ還元の有効活用に関する現状調査

参加施設も含めたオープンアクセスの場であるJANISウェブサイトに対して、2011年1月1日から12月31日までの12ヶ月間のアクセスログを事業委託会社において抽出。アクセス総件数については、同一IPからのアクセスは1日1回に限りカウントした。

また、参加施設における還元情報のダウンロード状況を調査解析した。事業委託会社において取得しているダウンロード記録から、2011年の還元情報に対して施設および月報・季報・年報ごとのダウンロードの有無の情報を抽出し解析した。

倫理面への配慮：本研究で取り扱うデータは統計的であり、患者個々の医療上の詳細な情報は取り扱っていない。

C. 研究結果

(1) 院内感染サーベイランスの結果を感染対策に活用する方法の検討

2009年のSIRが2008年までのSIRに対して2倍以上に上昇した（2009年のSIRを2008年までのSIRで割った値が2以上）ケースが21件、2008年までのSIRがゼロで2009年のSIRがゼロでないものが6件あった。合計27件のうち、2009年のSSI発生症例数が2例以下を除外すると、14件（13医療機関）となった。これらに対して、メールや訪問によって「SIR増加に気づいていたか」「気づいていたとすれば、講じた

対策など」を問合せた。結果の一覧を表1に示す。

13施設のうち8施設はSIRまたは感染数の増加を認識しており、何らかの感染防止対策を講じていた。講じた対策は様々であり、一般化することは困難であったが、以下のような対策が有効であったと考えられた：

- 全身清拭による皮膚の清浄化
- 術中創洗浄
- 閉創をステイプラーからナイロン糸に変更
- 手術方法の変更

残り5施設は、増加を認識していなかった。なお、1施設（表1、施設G）は提出したデータが誤っており、修正によって問合せ対象ではないことが判明した。

感染防止対策を講じた後のデータ（2010年）が検討可能であった6施設のうち、3施設においてSIRが低下し、講じた対策の有効性が示唆された。

(2) JANIS 事業のデータ還元の有効活用に関する現状調査

JANISウェブサイトには、1ヶ月あたり10,000～17,000件のアクセスがあった。曜日別では火曜日・水曜日が多く、月・木・金がそれに続き、土日は平日の約3分の1であった。時間帯別には日中が圧倒的に多く、ピークは午後3時台であった。午前1～5時の深夜も日中の数分の1程度のアクセスがあった（図1）。

OS別では、Windowsが96%をしめ、Macintoshは2%にすぎなかった。Windowsの中では、Windows XPが54%、Windows Vistaが15%、Windows 7が29%であった。

部門別アクセス数では、検査部門が6500

件と多く、全入院（4500）、SSI（3500）、集中治療（2500）、NICU（600）などとなっていた。2006年の調査と比べて全体に増加しているが、なかでも全入院・SSI部門での増加が著しかった。

コンテンツ別のアクセス数では、比較的アクセスが多いことが予測されるもの（JANISについて、各部門について、公開情報トップページ、参加医療機関一覧、提出データ作成方法、提出データ活用方法、よくある質問、資料）にアクセスが多い傾向にあった。

季報や年報はいずれも最新のものにアクセスが集中する傾向にあり、最新でなくなった時点でアクセスが急速に減少していった。季報が2つ以上同時に公開された場合には、古い方の季報はほとんど閲覧されていない点も、2006年の調査と同様であった。

次に、参加施設の還元情報ダウンロードの状況であるが、還元のために個々の産科医療施設に対して作成された資料の総数に対するダウンロードされた資料の数の割合は、検査部門 45.5%、全入院部門 37.3%、ICU部門 47.1%、SSI部門 45.9%、NICU部門 48.3%であった。以前の調査に比べ、SSI部門とNICU部門のダウンロード率の向上が顕著であった。

年報・季報等別のダウンロード率を図2に示した。

D. 考察

SSIサーベイランスでは、感染率を参加施設全体と比較する上で患者の手術に対するリスク因子を加味して算出した標準化感染比（SIR）を用いるのが妥当である。また、単一施設においてある程度長期間、SSI

の発生を追う場合にはSIRがやはり有効である。

今年度は昨年度に引き続き、SIRを指標にして対策を講じるべき施設を選択し、対策の有無を調査した。その結果、昨年同様に上昇を認識して対策を講じた施設と、認識しておらず何の対策も取っていない施設があることが判明した。JANIS事業においても、同様の様子が想像される。

現在のフィードバックデータの構造上、同年の他施設との比較は箱ひげ図などによって容易に行えるが、自施設の感染率の上昇を簡単に察知することが困難である。従って、事業参加施設に対する院内感染対策支援上、事業に必要なことは以下であると考える。

- ▶ フィードバックされたデータを見て簡単に前年度と比較できる様式に変更する
- ▶ 「感染率が2.5倍になっています！」などの警告を自動的に発するシステムを構築する

なお、警告の基準は、昨年も検討したが同様にSIRで2倍以上の変動が妥当な線であると考えられた。

また、各施設が実際に講じた対策は、他施設に対して参考になるものとする。本研究で収集した対策はあくまで研究の範疇であり、事業において公開すべきものではないが、もし事業においてこのような情報収集が可能であれば、それをウェブサイトに公開することにより、同じサーベイランスに参加している他施設が参考とすることができるだろう。

次にウェブサイトへのアクセスログの解析に関する考察を述べる。アクセス件数は

着実に増加しており、また深夜にもそれなりの数のアクセスがあるなど、本事業が医療従事者の関心を集めている様子がうかがえる。OSではWindows XP以降のものが大多数であり、ウェブサイトや各種ソフトウェアの作成においては、現時点ではXP以降の対応でよいと考える。

コンテンツ毎のアクセスがほぼ期待通りになっていることは、ウェブ全体のデザインや構成がすぐれていることを示していると考えられる。今後も参加施設などから意見聴取を行い、より見やすいウェブサイトを構築していく必要がある。

季報が2つ以上同時に公開された場合、より古い方の季報が利用されない点については、5年前にも指摘したが、事業においては改善されていない。季報は3ヶ月毎に作成されるため、事務局での確認作業を行っているとはしばしば2つ以上が同時公開になってしまうのはやむを得ない。そもそも、季報の閲覧自体が非常に少なく、後述の参加施設のダウンロードで見ても季報は20%にとどまっている。従って、事業の検査部門・全入院部門における還元情報および一般公開情報としての**3ヶ月単位の季報は価値が低く、廃止するか6ヶ月単位の上・下期報とすべき**である。

参加施設の還元情報のダウンロード率は、部門単位で見ると30～40%台であり、5年前より全体に増加している。事業参加施設の還元情報に対する関心が向上している証左であろう。

検査部門において、月報のダウンロード率の高さ（50%を越えている）とは対照的に、四半期報のダウンロード率は低かった。月報は月1度の提出後ほどなくして作成さ

れるので、忘れないうちに習慣的にダウンロードできるのに対し、四半期報や年報はその作成時期を意識してダウンロードしなければならないことが、低率の結果となった可能性がある。また、四半期報は期間的に中途半端なために活用されていないと思われる。**月報と年報のみで十分と考える。**

全入院部門は、他部門に比べて全体にダウンロード率が低い。施設が有効に活用できる内容であるかを検証する必要がある。

ICU・SSI・NICU部門においては、概ね50%近いダウンロード率を示しているが、さらに多くの参加施設がダウンロードするよう、例えばメールでのお知らせ回数を増やすなどの方法が望まれる。

E. 結論

事業の還元情報のあり方について多角的に検討した。その結果、以下を事業に対して提言する。

- ▶ 施設ごとのデータを、自施設の**前年のデータなどと比較**できるような還元情報を施設に還元すること
- ▶ 前年などに比べて、当年のデータが著しく悪化している場合に、**自動的に警告を発生**し必要に応じて対策を講じることを促すシステムを構築すること
- ▶ 一般公開・施設還元を問わず、**3ヶ月単位の季報は廃止**し、6ヶ月単位に上・下季報とするか年報のみとすること

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

Morikane K, Harihara Y, Konishi T. Ten years of experience in nationwide surgical site infection surveillance in

Japan. The 49th Annual Meeting of the Infectious Disease Society of America. 2011年10月21日 Poster

H. 知的財産権の出願登録状況

なし

表1 SIRが上昇した施設における対応

施設記号	手術手技	割合SIR(倍増)	感染率上昇を認識していたか	講じた対策など	2010年にSIRが低下したか	サーベイランスとその結果による対策が役に立ったと考えられる
A	OGIT	3.59	いなかった		提出なし	
B	GAST	2.19	いなかった		提出なし	
C	OCVS	4.37	いた	ASOの手術を開始し、感染が多いと感じていた術中創洗浄、抗菌薬投与方法の変更を指示、ハイリスク症例に皮下ドレーンを留置	低下した(0.00)	○
D	COLN	2.57	いた	皮膚縫合糸をナイロンにしていたが、2009年にステープラーに変えた。これが原因と考えたのでナイロン糸に戻した	低下した(0.52)	○
E	CHOL	2.00	いた	感染対策室より消化器外科に感染率上昇を伝えたが、その後何も進まず	提出なし	
F	HPRO	4.29	いた	急患で皮膚の清浄化や消毒が十分に出来なかったのが原因と考えた。急患でも皮膚の清浄化をより徹底することにした	やや低下(3.40)	
G	CHOL	2.35	提出データが間違っていた		提出なし	
H	FUSN	2.44	いた	3例は骨転移(2例)とステロイド長期内服(1例)であり、ハイリスク症例に発生したSSIをやむを得ないと判断して特に対策はとらず。結果を医師に還元して注意喚起は行なった	やや低下(1.85)	
I	ESOP	3.15	いた	食道癌の術者が変わり胸腔鏡下手術が主体となり縫合不全が急増。胃管再建を後縦隔から胸骨後に変更	やや低下(1.80)	○
J	APPY	-	いた	事例は穿孔例でSSI発生もやむを得ないと判断したと思う ドレナージを積極的に行うようになった	提出なし	
J	SB	2.06				
K	APPY	2.03	いなかった		低下した(0.00)	
L	GAST	2.52	いた	特定の医師グループに問題があるかと疑っているが、それ以上の要因は不明	上昇した(2.46)	
M	COLN	2.29	いなかった		提出なし	

図1 曜日・時間帯別アクセス件数

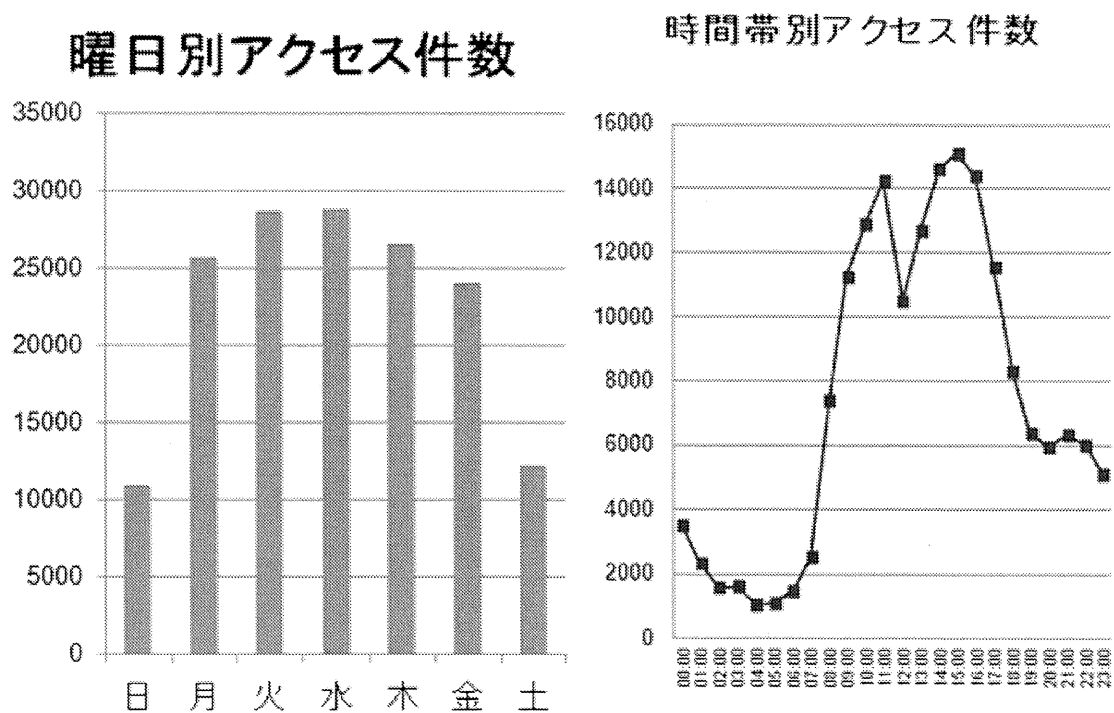
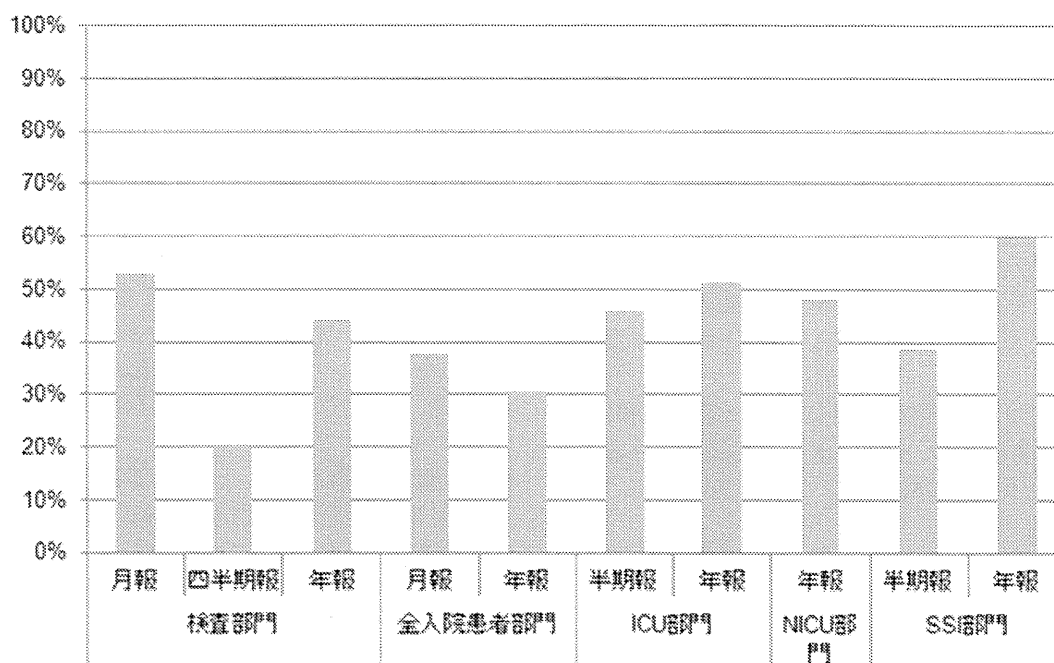


図2 参加施設の還元情報ダウンロード率



院内感染対策支援の方法と効果に関する研究

研究分担者 宮崎 久義 （国立病院機構熊本医療センター名誉院長）

研究要旨

新型インフルエンザ等新興・再興感染症研究事業「新型薬剤耐性菌等に関する研究」（研究代表者：荒川宜親）における「全入院患者部門サーベイランスの改善に関する研究」（研究分担者：河野文夫）班へ参加する国立病院グループ（53 施設）へ薬剤耐性菌による感染症のアウトブレイクの経験の有無とアウトブレイク時の対応と支援窓口の必要性および支援の在り方について前々年度に引き続き 2 回目のアンケートを実施し、意見を求めた。回答施設数は 27 施設で回収率は 50.9%であった。そのうち薬剤耐性菌によるアウトブレイクは MRSA で 4 施設が、MDRP で 2 施設が経験した。

アウトブレイクへの効果的対応として①早期発見、早期介入、②サーベイランスの実施、③院内感染防止についての知識、技術の向上、④アウトブレイクに対応するマニュアルの整備（事例集も含む）、⑤アウトブレイク時の地域における相談窓口の設置、等が挙げられた。アウトブレイクはほとんどが約 2 ヶ月内に終息した。対策の立案、実行はほとんどの施設で院内で行われていたが、アウトブレイク時の院内感染対策の相談支援窓口の必要性については 85.2%の施設が必要と回答した。都道府県に窓口を置き、各地の衛生研究所とタイアップし、アウトブレイクへ対応するシステム構築の提案が数施設からあった。

研究協力者

河野 文夫 （国立病院機構熊本医療センター
一 副院長）
平木 洋一 （国立病院機構熊本医療センター
一 副薬剤科長）

設を対象に資料に示すアンケートをメールにて送信し、回答を得た。

倫理面への配慮

個別情報が特定出来ないように配慮した。

C. 研究結果

回答施設数は 27 施設で、回収率は 50.9%であった。

A. 研究目的

本研究は厚生労働省院内感染対策サーベイランス（JANIS）事業における全入院患者部門サーベイランスに参加している国立病院グループの中で、特定の薬剤耐性菌（MRSA、PRSP、MDRP、VRSA、VRE）によるアウトブレイク事例の発生が疑われ、当該病院で対応に苦慮しているケースについて当該病院の依頼等に応じて研究ベースで訪問し、調査や対策の相談を受け、実行ある支援の試行を行うことを目的とする。

前年度はその前段階として上記の国立病院グループにおけるアウトブレイク経験の有無と実情、支援の在り方についてアンケートにより意見を求めた。

本年度はその後 1 年 9 ヶ月における国立病院グループにおけるアウトブレイクの現状と対応について前回と同じ内容のアンケートを実施した。

B. 研究方法

新型インフルエンザ等新興・再興感染症研究事業「新薬剤耐性菌に関する研究」（研究代表者：荒川宜親）における「全入院患者部門サーベイランスの改善に関する研究」（研究分担者 河野文夫）班へ参加している国立病院グループの 53 施設

1) アウトブレイクの経験について、回答施設 27 のうち、あると答えた施設は 12 施設であった。そのうち MRSA のアウトブレイクが 4 施設、MDRP のアウトブレイクが 2 施設で経験されていた。そのほかインフルエンザ 3 施設、ノロウイルス 2 施設、クロストリジウム・ディフィシル 2 施設があった。

2) アウトブレイクへの対応の主なものとして多い順に、①患者隔離、②接触防止、③手洗い、④ICT ラウンド、⑤環境整備、が挙げられた。

3) アウトブレイクが終息するまでの期間は、短い施設で 1 週間、長い施設で約 5 ヶ月であり、約 2 ヶ月以内が 8 施設で最も多かった。

4) アウトブレイクの相談支援窓口として、大学病院、保健所へ相談した例を除きほとんどが院内で対応している。

5) 対策に苦慮したこととしては、多職種への感染対策（標準予防策）の周知の徹底、疫学調査、感染防止のためのベッドコントロール、無資格職員の教育、外部からの派遣等職員の協力が無い等が挙げられた。

6) アウトブレイク時の相談支援窓口の必要性については 27 施設のうち 23 施設が必要と回答し、

4 施設は必要ないと回答した。

7) 院内感染アウトブレイクへの効果的な対応については、①早期発見、早期介入、②サーベイランスの実施、③院内感染防止についての知識、技術の向上、④アウトブレイクに対応するマニュアルの整備（事例集も含む）、⑤アウトブレイク時の地域における相談窓口の設置、等が挙げられた。

D. 考察

薬剤耐性菌のうち MRSA のアウトブレイクが多かったのは薬剤耐性菌による感染症のうち MRSA 感染症が最も多いことから予測される。それに比較し、薬剤耐性菌感染症の中でもそれほど多くない MDRP 感染症のアウトブレイク経験の比率は高く、MDRP 感染症は早期に発見し、対策に当たることが重要であるとの認識を得た。

的確なサーベイランスの実施により早期にアウトブレイクの発生を把握し、速やかな対策を立案、実行することが重要である。

アウトブレイクに遭遇した際の外部機関への相談はほとんど行われていなかったが、相談支援窓口の必要性については 85.2%の施設が希望している。都道府県に相談支援窓口を速やかに置く提案があったことは興味深い。行政を含んだ具体的かつ速やかな対応が望まれる。

E. 結論

薬剤耐性菌による感染症のアウトブレイクは、比較的多くの施設において経験され、そのうち最も多かったのは MRSA 感染症で、次いで MDRP

感染症が多かった。アウトブレイクの比率は MRSA 感染症と比較して MDRP 感染症に高いことは注目すべきである。

アウトブレイクへの対応として施設は、サーベイランス実施による早期のアウトブレイクの把握と早期の介入、日頃からの院内感染対策の実施と、職員への周知徹底を重視している。

アウトブレイク時は相談支援窓口が必要であるとの認識を多くの施設が持っていることがわかった。本研究から都道府県に窓口を置き、当地の衛生研究所とタイアップして院内感染のアウトブレイクへ対応するシステムの構築を提案する。

F. 健康危機情報

特になし

G. 研究発表

1. 論文発表

平木洋一、平池美香子、花田聖典、三角紳博、河野文夫、宮崎久義：薬剤耐性菌感染症の転帰に及ぼす要因の検討、感染症学雑誌 85(5)：pp488～493、2011

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

アンケート用紙

下記につきまして御回答の上、回答送信先メールアドレス (hiraki@kumamoto2.hosp.go.jp) 宛に1月20日までに送信をお願い申し上げます。

記

1. 2010年4月から2012年12月31日の間に院内感染のアウトブレイクを経験されたことがありますか。

ある

ない

2. あるとお答えになられた施設に回答をお願いします。

1) アウトブレイクの菌種について教えてください。

2) アウトブレイクにどの様に対応されたか教えてください。

3) アウトブレイクはどの位で終息したか概ねの期間を教えてください。

4) アウトブレイクの対策についてどこかに相談なさいましたか。

5) 御苦勞なされたこと、困ったことにつきましてお教え下さい。

3. 院内感染アウトブレイク時における相談窓口について必要性を感じたことがありますか。

ある

ない

4. 院内感染アウトブレイクへの効果的な対応をする為にどの様にすれば良いか具体的に御意見を伺えれば幸いです。

記入者御芳名 ()

施設名 ()

御協力ありがとうございました。 宮崎久義

Acinetobacter 属菌が産生する OXA-型カルバペネマーゼの検出法の構築と国内分離株を用いた分子疫学調査

研究分担者 山口 恵三 （東邦大学医学部感染症高度統合解析講座）

研究要旨

本研究では、簡便且つ迅速に *Acinetobacter* 属菌が産生する OXA-型カルバペネマーゼの検出システムを構築すること目的として研究を行い、イムノクロマトグラフィ法を応用した検出法を構築した。2007 年に収集された *Acinetobacter* 属菌の内、カルバペネム薬に 0.5 μ g/mL 以上の最小発育阻止濃度を示す菌株に対して、本方法による OXA-型カルバペネマーゼの検出を試みた。さらに、amplified rDNA restriction analysis によりカルバペネマーゼ産生 *Acinetobacter* 属菌の菌種同定を行うと共に、*Acinetobacter baumannii* に対しては multilocus sequence typing (MLST) を実施し、初めて全国レベルの分子疫学解析を実施した。その結果、2007 年におけるカルバペネマーゼ産生 *A. baumannii* に占める ST92 の割合が高く、クラス B に属するカルバペネマーゼのカルバペネム薬耐性への寄与は、*A. baumannii* では低く、non-baumannii *Acinetobacter* において高いことを明らかにした。これらの成果は、感染管理あるいは感染制御の分野で貢献する事が期待される。

研究協力者

石井 良和 （東邦大学医学部微生物・感染症学講座）

笹田 一博 （同上）

A. baumannii/calcoaceticus complex と同定された菌株を対象に amplified rDNA restriction analysis (ARDRA)を用いて菌種同定を行い、分子疫学的に調査することを目的に本研究を実施した。

B. 研究方法

Acinetobacter 属菌が産生する主要 CHDL である、OXA-23 グループ、OXA-24 グループ、OXA-51 グループおよび OXA-58 グループの代表酵素、それぞれに対する複数のマウスモノクローナル抗体産生細胞を構築した。構築した細胞から得られるモノクローナル抗体と対象となる抗原酵素との反応性が高く、且つ他の酵素と交差反応を示さない抗体を産生する細胞を最低 5 クローン選択した。選択された細胞が産生するモノクローナル抗体のそれぞれ組み合わせ、その反応性を ELISA 法で確認し、その中から最も反応性が高く、他の酵素との間で交差反応を認めない、抗体の組み合わせを選択した。

選択された 2 種類の抗体の内、液相での反応性に優れる抗体の Fc 部分に金コロイドラベルをし、イムノクロマトグラフィを応用した検出系を構築した。

全国 72 施設から収集した 598 株の *Acinetobacter* 属菌の中から、カルバペネム薬に対して非感性の 27 菌株を選択した。菌種同定は、定法に従い、*Acinetobacter* 属菌に対する amplified rDNA restriction analysis (ARDRA)により行った。

これらの菌株に対する薬剤感受性は、スルバクタム/アモキシシリン、セフトジジム、セフェピム、イミペネム、メロペネム、ゲンタミシン、ミノサイクリンおよびシプロフロキサシンを対象

A. 研究目的

カルバペネム分解型クラス D β ラクタマーゼ (Carbapenem Hydrolyzing class D beta-Lactamase: CHDL)は、別名 OXA-型カルバペネマーゼとも呼ばれ、主として *Acinetobacter* 属菌のカルバペネム薬耐性に寄与している。CHDL はその特異的阻害剤が存在しないことから、簡便な検出法がない。また、*Acinetobacter* 属菌の菌種レベルの同定は困難で、一般検査室で菌種を決めることがほぼ不可能である。以上の理由から、これまで *Acinetobacter* 属菌に関する疫学調査を実施することは困難であった。

本研究では、先ず *Acinetobacter* 属菌が産生する 4 つの CHDL グループの検出法を構築することを目的に研究を実施した。次に構築した検出法を用いて、全国 72 施設から収集した *Acinetobacter* 属菌を対象として CHDL のスクリーニングを実施した。同時に PCR 法で CHDL の遺伝子の存在並びに発現の可能性に関する検討も実施し、構築した検出法の評価を実施することも目的の一つとした。

Acinetobacter 属菌は、臨床検査室で汎用されている自動同定機器などに組み込まれている生化学的試験で分類することが困難な菌種の一つとして知られている。今回の研究では、*Acinetobacter baumannii* や *A. baumannii* complex、

とし、Clinical and Laboratory Standards Institute のガイドラインに準拠した微量液体希釈法を実施した。

メタロβラクタマーゼ (metallo-β-lactamase: MBL)の検出は、メタロβラクタマーゼ SMA'栄研' (SMA, 栄研化学) を用い、添付文書に記載された方法に従ってその産生の有無を判定した。さらに、MBL の型別は、*bla*_{IMP-1}、*bla*_{IMP-2}、*bla*_{VIM-1} および *bla*_{VIM-2} に対するプライマーセットを用いて実施した。

CHDL は、分子生物的手法とイムノクロマトグラフィーの両方で確認した。要約すると、分子生物学的手法では、*bla*_{OXA-23} グループ、*bla*_{OXA-51} グループおよび *bla*_{OXA-58} グループそれぞれの構造遺伝子と *A. baumannii* に特徴的で且つこれらの CHDL の発現に必須とされている3種類の挿入配列に対するプライマーを用いて PCR 法を実施した。挿入配列と構造遺伝子のプライマーの組み合わせにより PCR を実施し、PCR 産物が確認された場合、CHDL が発現されていると判断した。*bla*_{OXA-24} の発現には、挿入配列を必要としないことから、構造遺伝子が検出された段階で CHDL が発現されていると判断した。さらに、CHDL の型別を正確に実施する目的で、CHDL の構造遺伝子の全長を増幅し、DNA 塩基配列を決定した。

イムノクロマトグラフィーによる検出は、上述のキットを用いて4種類のカルバペネマーゼを検出し、分子生物学的手法による検出結果と比較した。

MLST は <http://pubmlst.org/abaumannii/> が定める方法にしたがって実施し、その sequence type を決定した。

倫理面への配慮

本研究は倫理面に配慮しなければならない研究ではありません。

C. 研究結果

Acinetobacter 属菌の中でカルバペネム薬に対して耐性を示す菌株は4.5% (27株/598株)であった。このうち、MBLを産生する菌株は13株であり、カルバペネム薬耐性株の48.1%とほぼ半数を占めた。

ARDRA による菌種同定の結果、27株中14株の *Acinetobacter* 属菌が *A. baumannii* であり、3株が *Acinetobacter pittii*、4株が *Acinetobacter calcoaceticus*、4株が *Acinetobacter nosocomialis*、2株が *Acinetobacter lwoffii* であると判定された。このうち、*A. baumannii*、*A. pittii*、*A. calcoaceticus*、*A. nosocomialis* は、自動同定機器で *A. baumannii*、*A. baumannii* complex あるいは *A. baumannii/calcoaceticus* complex と同定されていた。

上述の MBL 産生菌株のうち、non-*baumannii* *Acinetobacter* に属する菌種の割合は、92.3%を占め、MBL 産生 *A. baumannii* はわずか1株存在したに過ぎなかった。なお、供試菌株から検出された MBL をコードする遺伝子は全て *bla*_{IMP-1} グループであった。

一方、全ての *A. baumannii* は、*bla*_{OXA-51} グループに属する CHDL をコードする遺伝子を保有していた。そのうちの12株 (85.7%) が、*bla*_{OXA-51} の34bp上流に *ISAbal* が存在していた。また、DNA 塩基配列を決定したところ、12菌株が *bla*_{OXA-66} を保有することが確認された。他2株はそれぞれ、*bla*_{OXA-64} および *bla*_{OXA-206} を保有していた。さらに、14株中6株 (42.9%)が *bla*_{OXA-23} を保有しており、それら全ての *bla*_{OXA-23} の8bp上流に *ISAbal* が存在していた。*bla*_{OXA-58} は4株から検出され、そのうちの3株が *A. pittii*、1株が *A. lwoffii* であった。これら4菌株中3菌株は *bla*_{OXA-58} の17bp上流に *ISAbal* が存在していた。*ISAbal* が存在しない1株は *A. lwoffii* であった。また、*bla*_{OXA-58} 保有株2菌株の *A. pittii* および1株の *A. lwoffii* は *bla*_{IMP-1} も同時に保有していた。2007年に収集された *Acinetobacter* 属菌、598株の中に *bla*_{OXA-24} グループの CHDL を産生する菌株は存在しなかった。

これらの分子生物学的に CHDL 産生が疑われた菌株を用いて、イムノクロマトグラフィーによる検出を試みたところ、全ての菌株においてそれぞれその産生が疑われた CHDL をタンパク質レベルで検出することが可能であった。

Acinetobacter 属菌のスルバクタム/アモキシシリンに対する薬剤感受性に特徴が認められた。すなわち、*A. baumannii* は他の菌種と比較して MIC 値が高い傾向が認められた。

MLST により *A. baumannii* のクローナリティーを解析したところ、その内訳は、10株が ST208、3株が ST219、そして ST222 が1株であった。ST208 と ST219 は、何れも clonal complex (CC)92 に属し、起源が近縁であることが明らかとなった。なお、ST222 であることが明らかとなった菌株は、*bla*_{IMP-1} 陽性株であった。

D. 考察

A. baumannii は、スルバクタムに対する感受性が高く、その感染症治療にスルバクタム/アモキシシリンやスルバクタム/ピペラシリンの有用性が指摘されていた。しかし、今回の結果からスルバクタム/アモキシシリンに対する *A. baumannii* の感受性は non-*baumannii* *Acinetobacter* のものと比較して低いことが明らかとなった。すなわち、これまで *A. baumannii* はスルバクタムに対して感受性を有していると考えられていたが、それは菌種同定が不十分であり、*A. baumannii* として同定

された菌株の中に *A. pittii* や *A. calcoaceticus*、*A. nosocomialis* などの菌種が含まれていたためと考えられる。

A. baumannii と non-*baumannii Acinetobacter* の主要カルバペネム薬耐性因子は明らかに異なり、前者は OXA-23 グループや OXA-51 グループといった CHDL の産生、後者は IMP-1 の産生が主要耐性因子であることが PCR による検討から明らかとなった。これらの PCR 法による結果は、イムノクロマトグラフィーを応用した CHDL 検出システムを用いた検討からも同一の結果が得られた。すなわち、今回構築した CHDL 検出システムは、感度が 1.2 ng/mL～5 ng/mL 程度であり（データは示していない）、臨床検査でも満足できる感度を有していると考えられる。構造遺伝子の upstream に IS 配列を認めない *bla*_{OXA-66} 保有 *A. baumannii* と *bla*_{OXA-58} 保有 *A. lwoffii* がそれぞれ 1 株ずつ存在した。これらの菌株は、何れもイムノクロマトグラフィーでその発現を確認できなかった。このことから、今回構築した CHDL 検出システムの有用性が確認された。

本邦において OXA-24 や OXA-58 産生 *Acinetobacter* 属菌の分離頻度は低く、十分に検討することができなかった。現在、韓国（2 施設）、シンガポール、オランダ、英国、フランス、イタリア、オーストラリア、米国（3 施設）に評価してもらう準備を進めている。

今回検討した OXA-51 産生 *A. baumannii* の 14 株中 13 株が CC92 に属することが判明した。CC92 に属する *A. baumannii* は、水平伝播力の強く、多剤耐性化しやすいことが知られている。欧米で CC92 に属する多剤耐性 *A. baumannii* による病院内感染が大きな社会問題となっている。本邦でも CC92 が確認されたことから、欧米と同様の病院内感染が発生する可能性があると考えられる。

E. 結論

1. *Acinetobacter* 属菌が産生する CHDL のイムノ

クロマトグラフィーによる検出法を構築し、その有用性を確認した。

2. *A. baumannii* と non-*baumannii Acinetobacter* におけるカルバペネム薬耐性因子はそれぞれ、CHDL と IMP-1 であった。
3. 本邦で分離されたカルバペネム薬耐性 *A. baumannii* の 14 株中 13 株が CC92 であった。
4. *Acinetobacter* 属菌を自動同定機器で同定することは困難であることが確認された。
5. *A. baumannii* と non-*baumannii Acinetobacter* のスルバクタムに対する感受性は異なり、前者は後者よりその感受性が低かった。

F. 健康危機情報

本邦で分離されるカルバペネム薬耐性 *A. baumannii* の主要なクローンは CC92 であり、欧米のような本クローンが原因の病院内感染発生のリスクがあると考えられる。

G. 研究発表

1. 論文発表

Yuichi Kouyama, Sohei Harada, Yoshikazu Ishii, Tomoo Saga, Ayumi Yoshizumi, Kazuhiro Tateda, Keizo Yamaguchi. 2012. Molecular characterization of carbapenem-non-susceptible *Acinetobacter* spp. in Japan: predominance of multidrug-resistant *Acinetobacter baumannii* clonal complex 92 and IMP-type metallo- β -lactamase-producing non-*baumannii Acinetobacter* species. *Journal of Infection and Chemotherapy*. in press

2. 学会発表

ありません

H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許出願 特願 2010-013090

2007年に全国72施設で分離された27株のカルバペネム非感性 *Acinetobacter* spp. に対する
分子疫学解析結果

菌種名 (菌株数)	カルバペネマーゼ保有菌株数				MLST	主要分離地	喀痰数	MIC (mg/L)		
	OXA-51*	OXA-23	OXA-58	IMP-1	CC			AMPC/SBT	IPM	MEM
<i>A. baumannii</i> (14)	14/14	6/14	1/14	1/14	92 (13/14)	Kanto (13/14)	8/14	4/2- 128/64	2- 64	8-128
<i>A. pittii</i> (3)	0	0	3/3	2/3	-	Kanto(2/3)	2/3	4/2- 8/4	16- 64	8- 128
<i>A. calcoaceticus</i> (4)	0	0	0	4/4	-	Tokai (4/4)	3/4	2/1- 4/2	16- 64	64- 128
<i>A. nosocomialis</i> (4)	0	0	0	3/4**	-	Kyushu (3/4)	4/4	2/1- 4/2	16- 64	16- 128
<i>A. Iwoffii</i> (2)	0	0	1/2	2/2	-	-	0	1/0.5- 4/2	8- 32	16- 64

*: All *A. baumannii* isolates have confirmed harboring OXA-51 group β -lactamase gene such as OXA-64, OXA-66 and OXA-206.

** : One *A. nosocomialis* has confirmed harboring IMP-2.

「特定菌(特定耐性菌)異常集積時における対応事例集
各論『*P. aeruginosa*』」の作製

研究分担者 山口恵三 東邦大学医学部微生物・感染症学講座 教授

研究要旨：

我々は、JANIS サーベイランスの還元情報で、特定菌(特定耐性菌)の異常集積がみられた場合にどのような対応・調査を実施すべきかについての情報が迅速に得られるように各医療機関が閲覧できる「特定菌(特定耐性菌)異常集積時における対応事例集」を作成を試みている。今年度は、菌種別の各論部分のうち *Pseudomonas aeruginosa* について作成するとともに、アウトブレイクの発生状況や対策についてその特徴を *Acinetobacter* spp. の対応事例と比較検討した。作成方法は Pubmed を用いた文献の meta-analysis で院内感染のアウトブレイクに関わるもの 71 論文を調査し、内容がフォーマットに合致するもの 50 文献を対象とした。*P. aeruginosa* のアウトブレイクは *Acinetobacter* spp. によるものと比べると ICU 以外での発生が過半数(56%)を占めており、内視鏡室での発生が 10%を占めていた。推定アウトブレイク発生期間は *Acinetobacter* spp. では 3 カ月以上 6 カ月未満のものが 38% と最多で、*P. aeruginosa* では 1 カ月以上 3 カ月未満のものが 28% と最多であった。再アウトブレイクは *Acinetobacter* spp. のアウトブレイク報告では 26%にみられたが、*P. aeruginosa* では 11%にしかみられなかった。感染源・感染経路は *Acinetobacter* spp. の場合、約 39%が医療従事者や患者からの交差感染、残りが医療機器や病院環境などからの感染であったが、*P. aeruginosa* では医療従事者や患者からの交差感染は約 15%にすぎなかった。感染制御対策では *P. aeruginosa* の場合、*Acinetobacter* spp. よりも病院内の水に関わる対策や内視鏡に関連した対策に関連したものが多くみられた。

研究協力者 古谷信彦

文京学院大学保健医療技術学部 教授

A. 研究目的

本研究班「JANIS 事業支援研究グループ：検査部門サーベイランス」による研究支援のもとに JANIS 事業検査部門サーベイランスでは、参加医療機関に対して患者の各種検体から分離された主要菌の分離頻

度と抗菌薬感受性、及び各種耐性菌の検出状況に関わる、①自施設での経時的変化と、②自施設と全国の平均値、中央値との比較、を平成 19 年 7 月までに実現させてきた。しかし、その一方、JANIS 参加医療施設を含め、わが国の医療施設の中には医療関連感染に精通している医療従事者が配置されていない施設が多数あり、このような施設では JANIS 還元情報によって特定の薬剤感

受性を有する耐性菌が多数分離されていることが判明してもその原因調査を迅速に実施することができない可能性がある。

そこで、我々は医療関連感染に精通している医療従事者が配置されていない施設でも JANIS 還元情報が有効に活用されるように特定菌(特定耐性菌)の異常集積がみられた場合に何を、どのように調査し、どのように対応していくかについての情報が各医療施設で迅速に取得できるように各医療機関が閲覧できるシステムとして「特定菌(特定耐性菌)異常集積時における対応事例集」の作成を試みている。

平成 21 年度には事例集の総論部分を順天堂大学の堀賢先生の協力のもとに作成した。一方、各論部分は、平成 22 年度に *Acinetobacter* spp.について作成した。この各論部分では、異常集積を終結させるための介入策を決定するのに必要な資料として、文献調査による meta-analysis を行い、一覧表として各文献の中から「発生のみられた病院の規模」、「推定アウトブレイクの期間」、「発生部門とその規模」、「アウトブレイクに含まれた症例数(感染及び定着患者数)」、「汚染・感染源」、「伝播経路」、「アウトブレイク発生時及び再アウトブレイク時の感染制御対策」を掲載することとした。平成 23 年度は *Pseudomonas aeruginosa* について各論部分を作成し、その調査結果を *Acinetobacter* spp.における調査結果と比較検討した。

B. 研究方法

事例集の各論部分のアシネトバクター属の作成方法は文献調査による meta-analysis で、昨年の *Acinetobacter* spp.に対して実施した方法に準じて、「*P.*

aeruginosa」、「nosocomial infection」、「outbreak」をキーワードに 2010 年から PubMed で「振り返り」検索し、一覧表に掲載できる文献数が 50 件に達するまで検索した。各論部分は一覧表とし、報告年、文献名、発生のみられた病院の規模(病床数)、推定アウトブレイク期間、発生部門とその規模(病床数)、アウトブレイクに含まれた症例数(保菌及び感染患者数)、汚染・感染源、伝播経路、アウトブレイク発生時の感染制御対策を掲載することとした。

また、一覧表から上記項目のそれぞれについて集計・解析を実施し、*Acinetobacter* spp.の集計・解析結果と比較検討した。

C. 研究結果

作成した *P. aeruginosa* の文献一覧を資料に示した。上記キーワードで検索できた文献のうち文献一覧に掲載できる文献数が 50 件に達するまで検索した文献数は *P. aeruginosa* で 71 件、*Acinetobacter* spp. で 64 件とほとんど差はみられなかった。また、一覧表に掲載された *P. aeruginosa* の文献は全て 2001 年以降のものであったが、*Acinetobacter* spp. の文献では 35 件(70%)にすぎず、15 件(30%)は 1991 年から 2000 年に掲載されたものであった(表 1)。*P. aeruginosa* の一覧表に掲載された文献は 23 種類に及び、最も多いのは Journal of Hospital Infection の 9 文献(18.5%)で、Infection Control of Hospital Epidemiology の 8 文献(16.0%)がこれに次いでいた。一方、*Acinetobacter* spp.の一覧表に掲載された文献は 14 種類と *P. aeruginosa* に比べ少なく 23 文献(46.0%)を Journal of Hospital Infection が、13 文献(26.0%)を Infection Control of Hospital

Epidemiology が占めていた。Impact factor の平均値、中央値は *P. aeruginosa* で 3.57、2.442、*Acinetobacter* spp. で 3.396、2.442 とほとんど差がみられなかった(表 2)。

P. aeruginosa のアウトブレイクは ICU 以外での発生が過半数(56%)を占めており、一般病棟 (26%) のほか、PICU や NICU(13%)、内視鏡室(10%)での発生が多くみられた。一方、*Acinetobacter* spp. のアウトブレイクでは 70%が ICU での発生であった(図 1)。

PICU や NICU、あるいは内視鏡室以外で *P. aeruginosa* のアウトブレイクが多く発生した診療科・部門では血液系(8%)、泌尿器科系(膀胱鏡室を含む)(7%)が特徴的であり、*Acinetobacter* spp. のアウトブレイクでは外科系(18%)、脳神経・神経系(10%)、熱傷・外傷(8%)と外科系での診療科・部門での発生が多い傾向がみられた(表 3)。

P. aeruginosa のアウトブレイクの発生持続期間の平均値と中央値はそれぞれ 201 日、153 日であった。持続期間が最も短いものは 2 日間であり、最も長いものは 3 年近くに及んでいた。発生持続期間の平均値、中央値は *Acinetobacter* spp. の場合とほとんど差はみられなかったが、*P. aeruginosa* ではアウトブレイク期間が 1 カ月以上 3 カ月未満のものが 28%と最多であったのに比べ、*Acinetobacter* spp. では 3 カ月以上 6 カ月未満のものが 38%と最多であり、*P. aeruginosa* のアウトブレイク期間は *Acinetobacter* spp. よりも短い傾向がみられた(図 2)。また、再アウトブレイクは *Acinetobacter* spp. のアウトブレイク報告では 26%にみられたが、*P. aeruginosa* では 11%にしかみられなかった(図 3)。

アウトブレイクを起こした際の感染源・感染経路のうち *Acinetobacter* spp. では、約 39%が医療従事者や患者からの交差感染、残りが医療機器や病院環境などからの感染であった(表 4)が、*P. aeruginosa* では医療従事者や患者からの交差感染は約 15%にすぎず、シンク、排水システム、シャワーヘッド、水道の蛇口などの給排水システム(12 件/54 件:22.2%)や軟性気管支鏡や ERCP 内視鏡、及び自動内視鏡洗浄消毒器(AER)(11 件/54 件:20.4%)が、医療機器や環境からの感染として比較的多くみられた(表 5)。

P. aeruginosa のアウトブレイクが判明した際の対策として接触感染予防策に言及している文献は 17 件 (26%) と *Acinetobacter* spp. の文献の 1/2 以下であった(44 件:88%)。*P. aeruginosa* のアウトブレイクが判明した際の感染制御策としては、蛇口・シャワーヘッドの交換、水フィルターの設置・交換(7 件/50 件:14.0%)、水道水の高塩素化やパスツリゼーション、滅菌水の使用といった水供給システムに対する感染対策(3 件/50 件:6.0%)、ERCP 内視鏡や気管支鏡などの内視鏡及び自動内視鏡洗浄消毒器(AER)からの感染対策(5 件/50 件:10%)が特徴的であった。それ以外の *P. aeruginosa* のアウトブレイクに対する感染制御対策では、感染・保菌患者のカルテ調査(7 件/50 件:14.0%)や石鹸、クリーム、ローションなどの共用禁止や未開封のものへの交換、撤去(3 件/50 件:6.0%)が多くみられた。一方、*Acinetobacter* spp. のアウトブレイクに対する感染制御対策では、文献の 88%(44 件/50 件)で接触感染予防策が採られており、新規入院患者の停止を含めた病