

〈総説〉

拡大する感染制御の舞台—ヒト医療現場からワンヘルスへ—

萱場 広之

Expanding World of Infection Control: From the Medical Site for Humans to One Health

Hiroyuki KAYABA

Department of Clinical Laboratory Medicine, Hirosaki University Graduate School of Medicine

(2017年6月13日受付・2017年8月25日受理)

要 旨

抗菌薬の発見によって一時は克服されるかと思われた感染症は、現在も人類への脅威である。MRSAをはじめとする耐性菌による医療関連感染の抑制には感染制御活動が不可欠である。感染制御の専門スタッフが実働を開始したことにより、2000年代初頭からMRSAの黄色ブドウ球菌に占める割合が年々低下していることも感染制御活動によるものである。しかし、多剤耐性菌の制御は、ヒトの医療に携わるスタッフの対応のみでは十分とは言えないことも事実である。多剤耐性菌は、食品を介したヒトへの伝播が危惧されていることから、国際的視点に立脚した農畜水産分野における抗菌薬の慎重使用が感染対策の一つとして実施されることが望まれる。感染制御の知識と活動は、医療施設内のみではなく、農畜水産分野を含めた学際的・国際的視点に立脚した活動とともに、一般市民の啓発が重要と思われる。

Key words: 感染制御, ワンヘルス, 市民啓発

はじめに

1928年にフレミングが発見したペニシリンは、1940年代に臨床で使用されると絶大な感染症の治療効果が認められた。その後、様々な抗菌薬が開発され、人類は感染症の制圧に成功したような錯覚に陥ったが、新たな抗菌薬の臨床使用が始まると、必ずそれに対する耐性菌が出現してきた。抗菌薬の使用に伴って耐性菌が出現し、蔓延することはフレミング自身が予想していた。細菌感染症は、「抗菌薬による治療では病原菌を制圧できない」という認識に変化した。世界保健機関（WHO）や主要国首脳会議は、耐性菌に関して議論し、「多剤耐性菌対策が喫緊の課題であり国際的視野に立った対応が必要である」との声明を出している。本稿では、現在までの感染制御の歴史を振り返りながら、現在求められている感染制御について考察したい。

緑膿菌そしてMRSAの時代

1970年代に編纂された5巻にわたる感染制御のハン

ドブックが刊行されていた¹⁾。しかし当時は、人的余裕がなく、現場で感染制御を実践することは困難な状況であったと思われる。1980年代前半の看護師はナースキャップとサンダル履きで、消毒はベースン法が行われていた。病院内には感染制御のための組織も専門家も存在しなかったため、アウトブレイクや医療関連感染が発生してもその把握や対応はできなかった。当時の術後感染症の主要原因菌は、緑膿菌をはじめとするグラム陰性桿菌であった。そのため、術後1週間程度、術後感染防止対策としてグラム陰性菌に有効な抗菌薬が投与されていた。そして、抗緑膿菌活性を有する新しい抗菌薬が次々と臨床応用される中で、蔓延して来たのがMethicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA)であった。MRSAの分離頻度は、1980年代から上昇し、1990年代から2000年代初頭まで非常に高かった²⁻⁴⁾。MRSAによる院内感染事例が社会問題化する中で、感染制御も社会的に注目されるようになった。

我が国の感染制御

前述のように、1970年代には感染制御に関するハン

弘前大学医学部大学院医学系研究科臨床検査医学講座

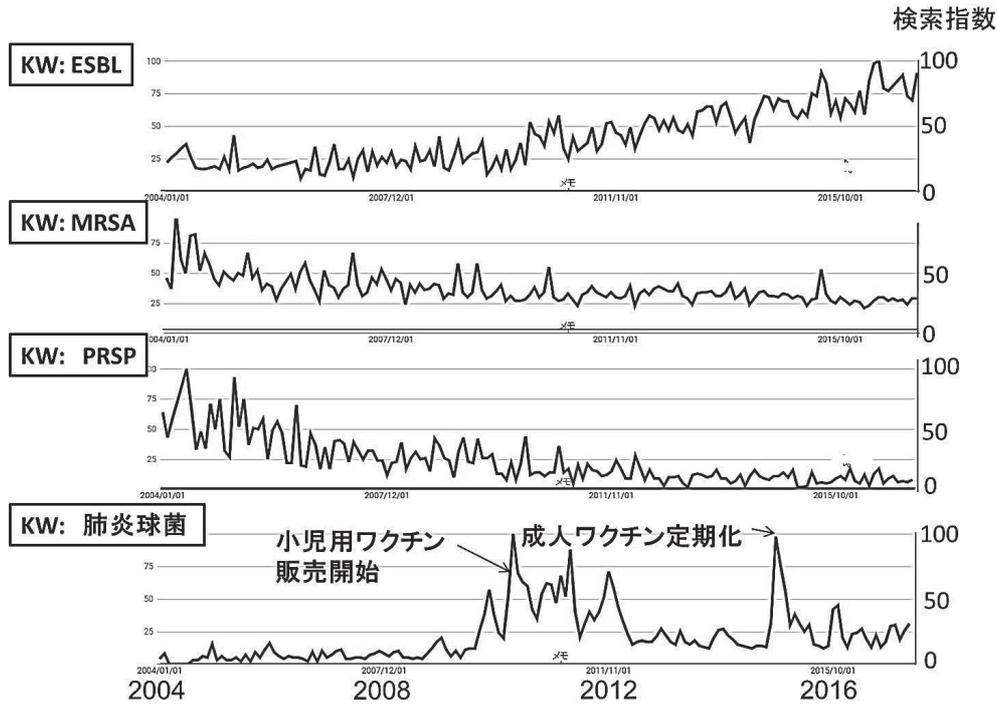


図1 Google trends から見る ESBL などに対する検索頻度の傾向 (日本) 2004年1月からの検索頻度の推移。キーワードは上段から順に「ESBL」, 「MRSA」, 「PRSP」, 「肺炎球菌」.

ドブック¹⁾が刊行されている。その序文に1973年に大阪府医師会、大阪府病院協会が共同事業で「院内感染防止対策委員会」が設立されたことと、院内感染に関する研究の情報が少ないことが記されている。院内感染は問題視され始めていたものの、社会的に大きな関心と呼ぶようになったのは1980年代からのMRSA急増の関与が大きい。また、米国 Centers for Disease Control and Prevention (CDC) が1996年に公開した「病院における隔離予防策のためのガイドライン」⁵⁾では、多くのエビデンスに基づいた感染防止対策が評価されるとともに「標準予防策」と「感染経路別予防策」の考え方が示され、わが国における感染制御活動に大きな影響を与えた。しかし、当時は感染制御を専門とするスタッフは別としても、専門外の医療スタッフにとって、手術後感染が医療過誤なのか、あるいは一定の確率で発生する合併症なのか、現場では判断しかねる状況であった。病原体の伝播様式は理解できていても有効な感染制御の知識や対応方法が普及しないまま診療が行われていたと考えられる。21世紀になって Infection Control Nurse (ICN) や Infection Control Doctor (ICD), Infection Control Microbiological Technologist (ICMT), Board Certified Infection control Pharmacy Specialist (BCICPS) などの専門家 (ICP: Infection Control Professionals) からなる Infection Control Team (ICT) が感染制御に参画し、実効性のある感染制御が行き渡るようになった。厚生労働省の院内感染サーベイランス事業 (Japan Nosocomial Infections

Surveillance: JANIS) の資料をみると、新たな統計システムとなった2007年以降、一貫してMRSA罹患率 (新規MRSA感染症患者数を総入院患者数で除した値) は減少している⁶⁾。本学会会員数の増加も感染制御が社会的に需要され、評価されている証左であろう。

一般社会の関心

一般社会の感染制御に対する理解度は、職員の手袋の使用や手洗いによって確認できる。20年前は、病院に対して処置などでゴム手袋をされるのは心外だという内容の投書が見られたが、現在は処置前の手洗いの未実施や採血の時の手袋装着など、感染制御的視点からの投書が散見される。

さて、社会的関心の推移を示すツールとしてインターネットにおける検索件数が使われるようになってきている。インフルエンザの予防接種率も、流行シーズン前である夏の検索件数と極めて良好な相関があることも確認されている⁷⁾。検索範囲を日本国内に限り、キーワードを「肺炎球菌」, 「Extended-Spectrum Beta-Lactamase (ESBL)」, 「MRSA」, 「Penicillin-Resistant *Streptococcus pneumoniae* (PRSP)」として検索すると、「肺炎球菌」は、2010年の小児へのワクチン導入時期と一致して検索数は上昇し、さらに2014年に成人の定期枠設定と一致するスパイク状の検索数の上昇が認められる (図1)。この検索数の上昇は、社会的関心が反映されていると考えられる。その他のキーワードは、ESBL, MRSAの検索数は、そ

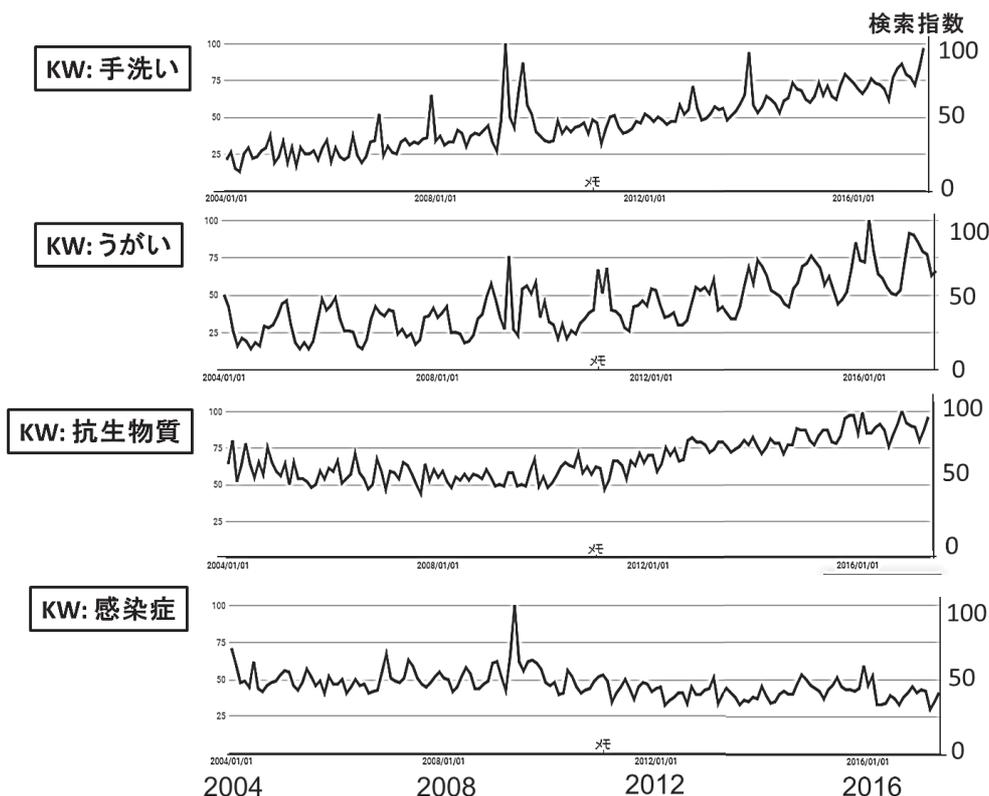


図2 Google trends から見る身近な感染対策などに対する検索頻度の傾向

2004年1月からの検索頻度の推移。国は日本に限定した。キーワードは上段から順に「手洗い」、「うがい」、「抗生物質」、「感染症」。

それぞれ上昇傾向・低下傾向であり、医療現場における感覚と合致する。検索範囲を日本、検索期間を2004年1月1日から現在（2017年5月13日）、キーワードを「手洗い」、「うがい」、「抗生物質」、「感染症」として検索数を纏めた結果を図2に示した。「感染症」の検索は2009-2010年の新型インフルエンザ（H1N109pdm）の流行期間が最多傾向、「手洗い」や「うがい」、「抗生物質」の検索数の上昇傾向は継続している。これらの検索結果から、一般社会の関心は、自分自身への感染防止対策にあると推測される。一般社会の感染症に対する意識が向上することは好ましいが、多剤耐性菌などを一般社会が理解し、対応していくには時間を要すると考えられる。

抗菌薬の適正使用は、処方を受ける患者側の認識とも深く関連しており、社会全体の理解を得て実施することが重要である。感染対策の対象は、初期は自身が所属する診療科や病棟であったが⁸⁾、徐々に拡大して病院全体、現在は地域医療圏全体となっている。この10年間で多くの医療施設において感染制御に従事するスタッフは増員され、さらに感染管理加算に地域医療圏における感染管理の重要性が盛り込まれ、地域全体で取り組む基盤が整備された⁹⁻¹¹⁾。感染制御は、一般社会からも認知され、一般診療や高度医療を行う上での感染症の発生制御・治療に対する貢献など、我が国の感染制御が新たな段階に

入ったことが実感される^{12,13)}。

拡大する感染制御とワンヘルス

感染症のアウトブレイクは、介護施設、保育所、学校などの集団生活の場における脅威の一つである。地域連携では、このような医療施設以外の施設での活動も求められる。寺田寅彦は、「ものをこわがらな過ぎたり、こわがり過ぎたりするのはやさしいが、正當にこわがることはなかなかむづかしい」と述べた。感染症や耐性菌に対する一般市民の恐怖を煽る、あるいは軽視するような言動を慎み、医療関連感染、多剤耐性菌、予防接種、旅行感染症、医療ツーリズム、結核や性感染症等に対して共に理解を深めることが重要である。特に多剤耐性菌の問題は、ヒトの医療関係のみならず農畜産水産関係も関与していることが指摘されている。多剤耐性菌はヒトの医療における問題として取り上げられてきたが、消費される抗菌性物質の7割近くがヒト以外に対して使用されている^{14,15)}。また、食品や環境の耐性菌による汚染¹⁶⁾に関しては、一般社会から十分に理解されているとは言えない。この問題は、ヒトの医療に関係する者のみならず、農畜水産関係、消費者と連携しなければ解決することはできない。筆者らは2016年から感染症や感染制御について新聞に長期連載し始めた。2014年から2017年の期

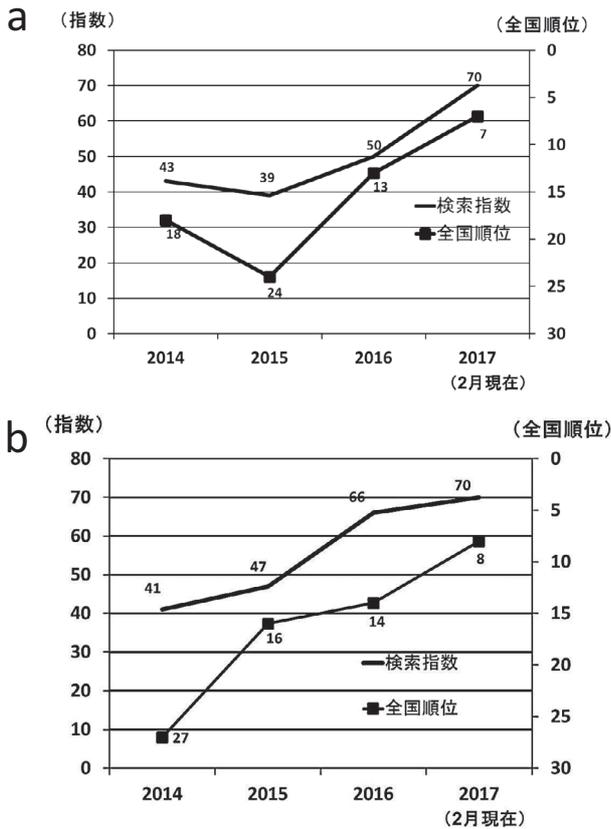


図3 Google trendsによる青森県における「抗生物質」および「感染」に対する検索状況と全国順位の推移
 検索キーワードに対する Google trends の月別指標の年内合計値を検索指数グラフ上に記した。■は、青森県の検索指数の47都道府県中の順位を示す。キーワード「抗生物質」がパネル a、「感染」がパネル b である。

間、青森県における「抗生物質」と「感染」をキーワードとして検索数の推移を見ると、両キーワード共に検索数が上昇し、社会的関心の高まりが考えられた。また、青森県の全国都道府県中の検索頻度順位も上昇している（図3）。

内向きの感染制御の限界

感染制御は、内向きの活動だけでは限界がある。施設内で感染制御活動に尽力しても、インフルエンザや MRSA は院外から持ち込まれる。さらに、海外から新たな耐性因子を保有する耐性菌の侵入も報告されている^{17,18)}。国際的に耐性菌問題が取り上げられている今日、政治的、社会的関心事として感染制御の重要性がクローズアップされている。我が国の感染制御は欧米諸国に比して本格稼働がやや遅れた。しかし、現在の日本の感染制御は、欧米に比して遅れはないように思える。感染制御の客観指標が明確ではないので比較は難しいが、多剤耐性 *Acinetobacter baumannii* が海外諸国で蔓延する中で、日本ではアウトブレイク事例が散見されるものの、

いまだ蔓延は抑えられている。米国 CDC は 2013 年にカルバペネム耐性腸内細菌科細菌（CRE: Carbapenem-Resistant *Enterobacteriaceae*）が 2013 年までの 10 年間に 1.2% から 4.2% に増加し、中でも *Klebsiella pneumoniae* に至っては 1.6% から 10.4% に増加したと報告したが^{19,20)}、日本では *Klebsiella pneumoniae* のイミペネム耐性率は 2011 年で 0.31%、2015 年で 0.3% に止まっている²¹⁾。これらの多剤耐性菌の蔓延を防げるのであれば、日本における感染制御の質の高さを示すことができるのではないかと考える。ただし、感染制御にある程度携わった方ならどなたもご存知のように、医療界の中みの感染制御活動には限界がある。耐性菌や感染症を不用意に拡散しないよう、社会に広く啓発していくことが、今後ますます必要になると思われる。

おわりに

病棟、病院のみが感染制御の舞台であった時代は終わろうとしている。病院が感染制御が最も求められている場所であることに変わりはないが、病院も社会の一部である以上、社会的な影響は無視できない。高度な感染制御が求められる現状においては、感染制御に関する活動を地域医療圏や一般社会に向けてることが重要であると考えている。どのように感染制御を進めるのが効果的なのかすぐに結論を得ることは難しいが、異業種の人々とも連携し模索していく中から具体的手法や道筋は徐々に明確になってくるものと期待している。

利益相反自己申告：申告すべきものなし。

文 献

- 1) 感染症研究会編, 院内感染防止対策ハンドブック ①~⑤巻, 業根出版, 東京, 1978.
- 2) 菊地 賢: MRSA/各種耐性菌の現状と対策. 日医雑誌 2002; 127: 347-52.
- 3) 杉田久美子, 三村嘉寿男, 田吹和雄, 西村忠史: 分離黄色ブドウ球菌のペニシリン耐性ペニシリン感受性と MRSA の現状と推移. *Chemotherapy* 1992; 40: 1106-13.
- 4) 荒川宜親: 感染症の話—メチシリン耐性黄色ブドウ球菌感染症—, 国立感染症研究所: <https://www.niid.go.jp/niid/ja/diseases/ha/polio/392-encyclopedia/474-mrsa.html> (2017 年 8 月 22 日参照)
- 5) Centers for Disease Control and Prevention: Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. Guideline for isolation precautions in hospitals. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1996; 17: 53-80.
- 6) 厚生労働省院内感染対策サーベイランス事業: 公開情報(全入院患者部門): <https://janis.mhlw.go.jp/report/zen.html> (2017 年 8 月 22 日参照)
- 7) Saito S, Saito N, Itoga M, et al. Influence of Media on Seasonal Influenza Epidemic Curves. *International Journal of Infectious Diseases* 2016; 50: 6-9.
- 8) 萱場広之: 医療現場における感染制御. *日本防菌防黴学雑誌* 2015; 43: 87-94.
- 9) 萱場広之: 大学による医療連携—ReNICS—. *感染対策 ICT*

- ジャーナル 2012; 7: 204-9.
- 10) 萱場広之, 齋藤紀先, 山本絢子, 他: 地域における多剤耐性菌情報共有が我々に要求するもの—中心施設の重要性と役割—. 臨床病理 2013; 61: 721-7.
 - 11) Saito N, Itoga M, Kimura M, *et al.*: Evaluating effectiveness of infection control efforts in hospitals using information in microbiological laboratory databases. J Gen Fam Med 2017; 18: (in press).
 - 12) 糸賀正道, 井上文緒, 齋藤紀先, 萱場広之: *Bacillus spp.* 陽性血液培養検体とリネン管理. 感染症学雑誌 2016; 90: 480-5.
 - 13) 岡村祐嗣, 倉内寿孝, 津山博臣, 板垣史郎, 萱場広之, 早狩 誠: 感染防止対策加算連携施設間における抗菌薬使用量サーベイランスの評価. 環境感染誌 2016; 31: 326-34.
 - 14) 農林水産省: 消費・安全局: 抗生物質の使用と薬剤耐性菌の発生について: http://www.maff.go.jp/j/syouan/johokan/risk_comm/r_kekka_iyaku/h15110/pdf/031110_giji.pdf (2016年6月17日現在)
 - 15) Hollis A, Ahmed Z: Preserving Antibiotics, Rationally. N Engl J Med 2013; 369: 2474-6.
 - 16) 国際的に脅威となる感染症対策関係閣僚会議: 薬剤耐性 (AMR) 対策アクションプラン 2016-2020, 2016. p. 8-11.
 - 17) 高田 徹: 韓国からの持ち込み例を端緒とした多剤耐性 *Acinetobacter baumannii* によるアウトブレイク事例. IASR 2010; 31: 197-8.
 - 18) 外山雅美, 長野由紀子, 柴山恵吾, 長野則之, 荒川宜親: 海外より来日した患者から検出されたNDM-1メタロ-β-ラクタマーゼとOXA-181カルバペネマーゼ等を同時に産生する広範囲抗菌薬耐性肺炎桿菌. IASR 2013; 34: 237-8.
 - 19) CDC: Vital Signs: Carbapenem-Resistant Enterobacteriaceae, MMWR 2013; 62: 165-70. https://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/mm6209a3.htm?s_cid=mm6209a3_w
 - 20) 柴山恵吾: カルバペネム耐性腸内細菌に関する米国CDCの発表と, 日本国内の状況について: <https://www.niid.go.jp/niid/ja/cre-m/2384-idsc/3305-carbapenem.html> (2017年8月22日参照)
 - 21) 厚生労働省院内感染対策サーベイランス事業: 公開情報(検索部門): <https://janis.mhlw.go.jp/report/zen.html> (2017年8月22日参照)
- [連絡先: 〒036-8562 青森県弘前市在府町5
弘前大学医学部大学院医学系研究科臨床検査医学講座
萱場広之
E-mail: kayaba@hirosaki-u.ac.jp]

Expanding World of Infection Control: From the Medical Site for Humans to One Health

Hiroyuki KAYABA

Department of Clinical Laboratory Medicine, Hirosaki University Graduate School of Medicine

Abstract

Bacterial infectious diseases, which are largely considered to be controlled by antimicrobials, remain a major cause of death worldwide. Vigorous infection control activities are essential for the prevention and control of healthcare-associated infections caused by multidrug-resistant bacteria such as MRSA. The infection control activities have become vigorous from the beginning of this century, and the prevalence of MRSA has begun to decrease. However, the emergence of multidrug-resistant bacteria cannot be solely prevented solely by infection control activities restricted to healthcare facilities. The more appropriate use of antimicrobials for livestock, fish, and plants is necessary to solve this problem from the international viewpoint. The spread of multidrug-resistant bacteria represents a serious global problem. Infection control should be achieved based on interdisciplinary and international viewpoints. Educating people about infection control and developing public awareness are becoming increasingly important.

Key words: infection control and prevention, One Health, public awareness