

令和元年6月5日現在

機関番号：32607

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2016～2018

課題番号：16K09183

研究課題名(和文)モノからヒトへ伝播する院内感染を制御する方法の確立

研究課題名(英文)Control of nosocomial infections caused by bacterial contamination of medical equipments

研究代表者

林 俊治 (Hayashi, Shunji)

北里大学・医学部・教授

研究者番号：40260765

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,700,000円

研究成果の概要(和文)：本研究において、我々は細菌に汚染された医療機器によって起きる院内感染について調査を行った。調査の結果、様々な医療機器が細菌に汚染されており、この細菌汚染が院内感染を起こしていることが明らかになった。具体的には、凍結血漿融解装置、内視鏡洗浄消毒機、無菌水作製装置、温浴槽型温乳器は、ブドウ糖非発酵グラム陰性桿菌(NF-GNR)、非結核性抗酸菌、メチロバクテリウムに高頻度に汚染されやすい。また、風乾式手指乾燥機、超音波診断装置の探触子、セルフ式血圧計、医療用粘着テープは、ブドウ球菌、コリネバクテリウム、バシラス属細菌に汚染されやすい。したがって、これらの医療器具の適切な管理が求められる。

研究成果の学術的意義や社会的意義

従来の院内感染対策で重視されてきたのは、医療従事者と患者の間で細菌が伝播されるタイプの院内感染であった。これに対し、医療施設の中の物品が細菌に汚染され、その細菌が患者に伝播することで院内感染が起きることを、本研究は明らかにした。その結果を基に、このようなタイプの院内感染に対する警鐘を鳴らしたことが、本研究の成果であり意義である。また、どのような物品がどのような菌種に汚染されやすいかを明らかにすることで、各物品の適切な管理方法を提言することができた。物品から患者へ細菌が伝播されることによって起きる院内感染を制御するうえで、この提言は重要な役割を果たすことが期待される。

研究成果の概要(英文)：In this study, we investigated the nosocomial infections caused by medical equipments contaminated with bacteria. This study showed that various medical equipments are contaminated with bacteria and that such bacterial contamination can cause nosocomial infections. Plasma thawing water baths, automated endoscope reprocessors, medical water sterilizers, milk warmers are easily contaminated with non-fermenting gram-negative rods (NF-GNR), non-tuberculous mycobacteria (NTM) and methylobacteria. Jet force hand dryers, ultrasound probes, all automatic sphygmomanometers, medical adhesive tape are easily contaminated with *Staphylococcus* spp., *Corynebacterium* spp., and *Bacillus* spp. These equipments must be managed properly.

研究分野：臨床細菌学

キーワード：院内感染 医療設備の細菌汚染 医療機器の細菌汚染

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19、CK - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

(1) 従来の院内感染対策において重要視されてきたのは、「**細菌がヒトからヒトへ伝播するタイプの院内感染**」であり、その代表がメチシリン耐性黄色ブドウ球菌 (MRSA) 感染症である。このような院内感染を制御するためには、患者と医療従事者の間で細菌の伝播が起きないようにすることが重要かつ有効であった。具体的には、医療従事者の手指衛生の励行と個人防護具の利用が推進されてきた。その結果、MRSA による院内感染は概ね制御可能となっている。しかし、この 20 年間に大きな問題となった院内感染アウトブレイクを見ると、細菌が医療施設内の設備や機器を汚染し、その汚染物品に患者が接触することで起きているものが少なくない。

(2) このような「**細菌がモノからヒトへ伝播するタイプの院内感染**」を制御するには、従来の手指衛生の励行や個人防護具の使用だけでは不十分であり、原因となっている汚染物品を特定し、その破棄もしくは消毒を行う必要がある。しかし、汚染物品を特定するのに多くの労力と時間がかかってしまうため、その間に院内感染の規模が大きくなり、アウトブレイクとなってしまう。つまり、「**ヒトからヒトへの細菌の伝播の防止**」に重きが置かれた従来の院内感染対策の手法のみでは、「**モノからヒトへ伝播するタイプの院内感染**」を制御することは難しい。したがって、このようなタイプの院内感染を制御するための方法を早急に確立する必要がある。

2. 研究の目的

(1) 従来の院内感染対策では、「**細菌がヒトからヒトへ伝播するタイプの院内感染**」が主たる制御目標とされ、医療従事者と患者の間で細菌が伝播するのを防ぐことに重点が置かれてきた。一方、医療施設における設備や機器が細菌に汚染され、患者がこれらに接触することによって発生する院内感染がある。このような「**細菌がモノからヒトへ伝播するタイプの院内感染**」は、従来の院内感染対策の手法で制御することが難しい。本研究の目的は、この「**モノからヒトへ伝播するタイプの院内感染**」を細菌学的に解析し、その制御方法を確立することである。

(2) 医療施設において「**どのような物品がどのような菌種に汚染されているか**」を明らかにする。程度の差はあれ、医療施設で使用されている物品は細菌に汚染されている。一方、細菌は種によって好む生息環境が異なる。つまり、物品と菌種の間には相性があり、物品が異なれば、それらを汚染する細菌の種も異なってくる。したがって、様々な物品の細菌汚染調査を行い、各物品と汚染菌種の組み合わせを明らかにする。

(3) 次に、各物品をどのように管理 (特に清掃と消毒) すれば、その清潔を維持することができるかを明らかにする。そのためには、上記の「**物品と菌種の相性**」のデータを基礎に、各物品の構造・素材・使用状況なども検討する。そのうえで、様々な管理方法を実践し、その結果を比較評価することで、各物品の清潔維持のために最も有効な管理方法を確立する。

(4) さらに、「**モノからヒトへ伝播する院内感染**」が起きてしまった場合の制御方法の検討を行う。このようなタイプの院内感染を制御するには、汚染源となっている物品を特定し、その廃棄もしくは消毒を行うことが重要かつ効果的である。ただし、汚染物品を見つけることが難しく、これがこのタイプの院内感染の制御を困難なものにしている。しかし、上記の「**物品と菌種の相性**」のデータを有効に活用することによって、原因菌の菌種から汚染源になっている物品を推測し、「**モノからヒトへ伝播する院内感染**」を効率的に制御する方法を確立する。

3. 研究の方法

(1) **医療施設における設備および機器の細菌汚染調査**：過去の院内感染事例などを検討し、細菌に汚染されやすく、院内感染の原因になりやすい設備や機器をリストアップし、これらの細菌汚染の状況を調査する。調査方法としては細菌学的な培養検査を用い、どのような菌種に汚染されているか、どの程度の量の細菌に汚染されているか、管理状況と細菌汚染の間の関連などを明らかにする。

(2) **医療施設における設備および機器の管理方法の検討**：上記の調査で得られたデータを基に、各物品の最適の管理方法を提案し、臨床の現場でその管理方法を一定期間実践してもらう。そのうえで、再度、各物品の細菌汚染調査を行い、その管理方法の有効性を検証する。

(3) **設備や機器の細菌汚染に起因する院内感染の制御方法の検討**：実際に発生した「**モノからヒトへ伝播する院内感染**」の制御を依頼された際に、上記の研究で得られた「**物品と菌種の相性**」のデータを活用することで、院内感染の早期収束を図る方法を検討する。

(4) **調査対象とした設備および機器**：以下に、調査対象とした設備および機器を列挙する。設備や機器の他に医療従事者が日常的に用いる簡便な器具なども調査対象に加えた。
凍結血漿融解装置、内視鏡洗浄消毒器、無菌水作製装置、温乳器、風乾式手指乾燥機、超音波診断装置の探触子、セルフ式血圧計、医療用粘着テープ

4. 研究成果

本研究では様々な医療機器や器具の細菌汚染の調査を行った。つまり、本研究は様々な機器や器具を調査した小研究の集合として成立している、以下に調査を行った機器や器具の細菌汚染の状況をまとめたものと、それから導き出された提言を列挙する。

(1) **凍結血漿融解装置**：凍結保存されていた血漿を融解する装置である。血漿の中には高熱で変成する成分も多く含まれるため、37℃で融解を行う必要がある。そのために、37℃に温められた微温湯の入った温浴槽に凍結血漿容器を浸けて融解を行うのが、温浴式凍結血漿融解装置である。多くの医療施設で使用されているのは、このタイプの装置である。温浴槽を用いないで凍結血漿の融解を行うドライタイプの凍結血漿融解装置も開発されているが、これを採用している医療施設はまだ少ない。これらの装置自身の細菌汚染の調査を行うと共に、これらの装置を用いて融解を行った凍結血漿容器表面の細菌汚染の調査も行った。

細菌汚染の調査結果：定期的な洗浄および消毒が行われていない温浴式凍結血漿融解装置からは、大量の細菌が検出された。装置の内部に細菌のバイオフィームが形成されていたものもあった。温浴槽の中の微温湯からも細菌が検出された。さらに、汚染された装置を用いて融解を行った凍結血漿の容器表面からも細菌が検出された。定期的に洗浄と消毒が行われていた装置からも細菌は検出されたが、その量は比較的少なかった。検出された細菌の種類は、主にブドウ糖非発酵グラム陰性桿菌（NF-GNR）であった。これ以外には、非結核性抗酸菌とメチロバクテリウムが検出される装置があった。また、レジオネラ菌が検出された装置が1台あった。高い清潔性が求められる血漿の融解方法として、この現状は問題と言わざるを得ない。一方、ドライタイプの凍結血漿融解装置からは、わずかにグラム陽性菌が検出されるのみであった。この装置を用いて融解を行った凍結血漿の容器表面からもわずかな細菌しか検出されなかった。

研究結果からの提言：温浴式の凍結血漿融解装置は極めて細菌に汚染されやすい機器と言える。その清潔を維持するためには、毎日の洗浄と消毒が求められる。装置の使用の際も、冷凍庫から取り出された凍結血漿容器をそのまま温浴槽に沈めるのではなく、簡易なビニール袋に包んだ状態で温浴槽に入れることが推奨される。この簡単な工夫で、凍結血漿容器表面の細菌汚染を大幅に抑えることが可能となる。また、温浴槽を用いないドライタイプの凍結血漿融解装置が既に開発されており、この装置は細菌に汚染されにくい。しかし、ドライタイプの装置には、凍結血漿を融解するのに長時間を要する、同時に融解できる血漿容器の数が限られるなどの欠点があり、採用施設が増えていない。しかし、ドライタイプの装置の改良が進み、このような欠点が克服されれば、ドライタイプの装置の採用がこの問題の最終的な解決策となる。

(2) **内視鏡洗浄消毒器**：内視鏡は検査ごとに洗浄と消毒を行わなくてはならず、それを自動的に行ってくれるのが内視鏡洗浄消毒器である。この機器は高レベル消毒薬を用いて内視鏡を消毒する。したがって、消毒が終了した時点では、機器内部およびその中の内視鏡はほぼ無菌に近い状態である。しかし、高レベル消毒薬は人体にも有害であるため、消毒後に十分な濯ぎを行わなくてはならない。この濯ぎに用いているのは通常の水道水であり、水道水由来の細菌によって消毒済みの内視鏡が再汚染される可能性がある。

細菌汚染の調査結果：内視鏡洗浄消毒器の濯ぎ水を調べたところ、非結核性抗酸菌およびメチロバクテリウムが検出された。どちらも水道水に含まれている細菌であるが、水道水に含まれている量よりはるかに多くの菌が検出された。そこで、機器を分解し配管の各所を調べたところ、これらの細菌がバイオフィームを形成していた。そこで、配管内部を高レベル消毒薬で消毒したところ、濯ぎ水に含まれる細菌の量は激減した。

研究結果からの提言：内視鏡の細菌汚染が細菌検査の偽陽性をもたらし、誤診を招いた例がある。したがって、内視鏡の細菌汚染は最小限に留めなくてはならない。そのためには、機器内部の配管を定期的な高レベル消毒薬で消毒することが推奨される。

(3) **無菌水作製装置**：かつては手術前の手洗いに無菌水を使用することが推奨されており、多くの医療施設で無菌水作製装置が使用されていたが、現在では水道水で手洗いすれば十分とされており、この装置の多くは廃棄された。しかし、現在でも無菌病室などでは無菌水の使用が求められており、無菌水作製装置が使用されている。この装置から供給される水は常に無菌であることが求められているが、実際にはわずかの細菌が検出されることがある。

細菌汚染の調査結果：無菌水作製装置から供給される水を調べると、少量ではあるが、非結核性抗酸菌、メチロバクテリウム、NF-GNRが検出された。概して、古い機器から供給される水に細菌が含まれる傾向がみられた。その菌の量は水道水に含まれる量と大差がなかった。

研究結果からの提言：無菌水作製装置はその維持管理にかなりの費用を要する装置である。しかし、この装置から供給される水に含まれる細菌の量が水道水とほとんど変わらないのであれば、本装置の存在意義が問われることになる。無菌病室で使用する水については、今後再検討を行う必要があるだろう。

(4) **温乳器**：乳児の飲むミルクを適温（40℃程度）に保つための機器である。従来、使われてきた温乳器は、微温湯の入った温浴槽にミルク瓶を入れ、ミルクを適温に保つものであった。最近では、温浴槽を用いないドライタイプの温乳器も使われている。これらの温乳器自身の細菌

菌汚染の調査を行うと共に、これらを用いて温めたミルク瓶の表面の細菌汚染の調査も行った。**細菌汚染の調査結果**：調査を行った温乳器はいずれも定期的な洗浄は行われていたが、消毒はほとんど行われていなかった。洗浄後の乾燥は十分に行われていなかった。器機の各部位の細菌汚染調査を行ったところ、すべての機器から細菌が検出された。温浴槽中の微温湯からも細菌が検出され、これらの温乳器を用いて温めたミルクの瓶の表面からも細菌が検出された。検出された細菌の多くは NF-GNR であった。器械によっては腸内細菌科のクレブシエラ属細菌が検出されたものもあった。温浴槽を用いないドライタイプの温乳器も開発されている。これらについても、調査を行ったところ、器機から少量のグラム陽性菌が検出されるのみであった。ドライタイプの温乳器で温めたミルクの瓶の表面からは細菌がほとんど検出されなかった。**研究結果からの提言**：従来の温浴槽を用いてミルクを温める温乳器は、非常に細菌に汚染されやすく、汚染された器機で温めたミルクの瓶は細菌に汚染される。温乳器を汚染している細菌の多くは弱毒菌であり、健康な乳児には大きな悪影響はないと思われるが、免疫抑制状態の乳児には危険である。したがって、温乳器は定期的に洗浄するのみでなく、消毒も行うべきである。一方、温浴槽を用いないドライタイプの温乳器が開発されている。このタイプの温乳器は、ミルクを温めるのに必要な時間が長いといった欠点はあるが、細菌汚染は起こりにくい。したがって、今後はドライタイプの温乳器の使用を促進すべきである。特に、免疫抑制状態の乳児を抱える部署では、ドライタイプの温乳器の使用が強く推奨される。

(5) **風乾式手指乾燥機**：洗面所などで濡れた手指に高速の風邪を吹きつけることによって、手指の乾燥を行う機器である。この機器はメンテナンスが楽であるため、多くの公共施設や商業施設で使われている。さらに、これを採用する医療施設も増えている。しかし、医療施設で使用されることを想定されて設計されたものではなく、装置を生活に管理するための方法も定められていない。この装置自身の細菌汚染調査を行うと共に、乾燥時に手指に吹きつけられる風に含まれる細菌の調査を行った。

細菌汚染の調査結果：風乾式手指乾燥機は機械の下部にある空気取り入れ口から空気を吸い込み、それを手指に吹き付ける構造になっている。つまり、床の上の塵を吸い込み、それを手指に吹きつけている。したがって、室内塵中の細菌によって機械自身が汚染されており、手指に吹きつけられる風の中にも細菌が含まれていた。この乾燥用の風の中に手指を1分間曝すと、手のひらに平均で48個の細菌が吹き付けられていた。機器によっては、150個以上の細菌を吹き付けているものもあった。上記の調査で検出された細菌は主にバシラス属細菌とブドウ球菌であった。真菌も検出された。

研究結果からの提言：風乾式手指乾燥機は室内塵を吸い込むという構造のため、細菌汚染を避けることは難しい。吸い込み口にフィルターはついてはいるが、目視できる大きさの塵を除くことができるレベルのフィルターであり、細菌を除去することはできない。また、製造しているのも医療機器メーカーではないため、清潔維持の配慮が不十分であり、マニュアルに定期的な消毒が必要との記載はない。以上より、風乾式手指乾燥機は医療機関での使用を避けるべき機器であると言わざるを得ない。

(6) **超音波診断装置の探触子**：超音波診断装置の探触子は直接皮膚に接触する。したがって、検査のたびに皮膚の常在菌によって汚染されているはずである。しかし、探触子は素材や構造の問題から頻回に消毒することが難しく、検査のたびに消毒されているわけではない。したがって、探触子を介して患者から患者への細菌の伝播が起きている可能性がある。

細菌汚染の調査結果：超音波診断装置の探触子の表面を検査終了後に調べたところ、皮膚の常在菌であるブドウ球菌やコリネバクテリウム、バシラス属細菌が検出された。さらに、この汚染された探触子を用いて、滅菌した牛革の上で検査のデモンストレーションをおこなったところ、その牛革から上記と同様の種類の細菌が検出された。これは、探触子を介して患者から患者への細菌の伝播が起こることを示している。ただし、探触子を消毒用エタノールで清拭すれば、探触子の細菌汚染は除去することが可能であり、細菌の伝播も防ぐことができた。

研究結果からの提言：超音波診断装置の探触子の表面を消毒することなく、複数の患者に使用すれば、患者間での細菌の伝播が起きる。探触子の表面を検査ごとに消毒すれば、このような細菌の伝播は防ぐことができる。しかし、消毒用エタノールで探触子を頻回に消毒すれば、故障が起きるとの報告がある。現時点では、この矛盾を解決する方法はない。将来的には、頻回の消毒に耐えうる素材で作られた探触子の開発が待たれる。

(7) **セルフ式血圧計**：血圧の被測定者が自分の腕を入れ、スタートボタンを押すと、自動的に血圧を測定してくれるのが、セルフ式血圧計である。かつては、入浴施設などの非医療施設で使用されていたが、最近ではこれを導入する医療施設も増えている。これを患者の待合室などに設置しておけば、医療従事者が血圧の測定を行わなくてもすむため、たいへん便利である。しかし、不特定多数の患者の腕の皮膚がセルフ式血圧計のマンシェットに触れることになり、ここを介して細菌の伝播が起きる可能性がある。

細菌汚染の調査結果：セルフ式血圧計のマンシェットの細菌汚染調査を行ったところ、その表面からブドウ球菌とコリネバクテリウムが検出された。いずれもヒトの皮膚の常在菌である。マンシェットはヒトの皮膚に頻回に接触することにより、これらの細菌に汚染されたと考えら

れる。さらに、細菌に汚染されていることがわかっているセルフ式血圧計に、あらかじめ消毒したマネキンの腕を入れ、血圧測定のデモンストレーションを行い、その後でマネキンの腕の表面を調べると、ブドウ球菌やコリネバクテリウムに汚染されていた。つまり、セルフ式血圧計のマンシット部分を介して、患者から患者への細菌の伝播が起きていると考えなくてはならない。

研究結果からの提言：セルフ式血圧計のマンシットのうち、ヒトの皮膚に直接接触する布の部分は定期的に交換し、使用後の布はリネンと同様に熱水で洗濯した後に再利用すべきである。しかし、今回の研究では、その交換頻度を具体的に提言するに足るデータは得られなかった。また、現在市販されているセルフ式血圧計はこの布の部分を頻回に交換することを想定しておらず、布を交換するための作業が煩雑である。したがって、この交換の作業をもっと簡単に行えるような改良が求められる。

(8) **医療用粘着テープ：**臨床現場の様々な状況で粘着テープが使用される。これらのテープは清潔に管理されているわけではなく、消毒されることもない。一方、テープは患者の皮膚に直接貼付されるものである。したがって、粘着テープを介して細菌の伝播が起きる可能性がある。

細菌汚染の調査結果：医療用粘着テープ表面の細菌汚染を調査したところ、1 cm²あたり平均で74個、最大で274個の細菌が検出された。一方、ほとんど菌が検出されないテープもあった。テープから検出される細菌の量は、使用に伴い増えていく傾向が認められた。つまり、新品のテープから検出される細菌数は少なく、長期間使用して残りが少なくなったテープからは大量の細菌が検出される。テープを汚染していた菌種のほとんどはグラム陽性菌であり、ブドウ球菌、コリネバクテリウム、バシラス属細菌などが検出された。真菌も検出された。しかし、グラム陰性菌はほとんど検出されなかった。さらに、汚染テープを皮膚に貼付することによって、細菌の伝播が起きることも判明した。

研究結果からの提言：医療用粘着テープはその粘着性ゆえに細菌を付着させやすい性質を持っており、細菌に汚染されやすい物品と考えなくてはならない。さらに、テープは直接患者の皮膚に貼付するものであり、それによって細菌の伝播が起きる。しかし、テープの粘着性という性質上、テープの汚染やテープを介した細菌の伝播を完全に防ぐことは難しい。現在、市販されている医療用テープは1巻に7~9mのテープが巻き付けられている。これを使い切るには通常1ヶ月間以上の期間が必要だが、その間にテープの汚染は進んでいく。しかし、巻き付けられているテープの長さが短ければ、汚染が進む前にテープが無くなり、清潔な新品と交換することになる。したがって、医療用テープは1巻に巻き付けるテープの長さをもっと短くすべきである。実際、海外ではそのような商品が販売されているが、まだ日本には輸入されていない。

(9) **汚染細菌の種類から見た機器や装置の特徴：**本研究の結果から、汚染される機器と汚染菌種の間には相性があることがわかる。ブドウ球菌やコリネバクテリウムといったグラム陽性菌に汚染されやすいのは、ヒトの皮膚と頻繁に接触する物品である。具体的には、超音波診断装置の探触子、風乾式手指乾燥機などである。グラム陰性菌は乾燥に弱いため、物品の乾燥表面を汚染することは珍しい。しかし、恒常的もしくは定期的に濡れる物品はグラム陰性菌に汚染されやすい。特に、NF-GNRに汚染されることが多い。具体的には、温浴式凍結血漿解凍装置、温浴式温乳器、内視鏡洗浄消毒器、無菌水作製装置などが挙げられる。さらに、これらの物品はレジオネラ菌、メチロバクテリウム、非結核性抗酸菌などに汚染されることもある。

(10) **汚染機器から細菌を除去する方法：**汚染された機器からは細菌を除菌しなくてはならない。通常の細菌であれば消毒薬の使用によって比較的容易に除菌することが可能である。しかし、バシラス属細菌に代表される芽胞形成菌は通常の消毒薬では死滅しないため、その除菌が難しい。これらの除菌方法を検討したところ、消毒ではなく物理的な洗浄が比較的有効であった。また、高レベル消毒薬は芽胞の除菌に有効であったが、それ自体が人体にも有害であるため、その使用範囲は限られる。したがって、洗浄と高レベル消毒薬を使い分けるもしくは併用するのが、有効な芽胞除菌方法である。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計5件)

1. 林俊治. リザーバー探しに細菌屋さんを誘ってみよう 確認ポイント3. Infection Control 28: 580-585, 2019 (査読無)
2. 林俊治. 手指消毒を絶対視する風潮に対する警鐘. 日本防菌防黴学会誌 47: 30, 2019 (査読無)
3. Miyata N, Hayashi Y, Hayashi S, Sato K, Hirai Y, Yamamoto H, Sugano, K. Lipopolysaccharides from non-Helicobacter pylori gastric bacteria potently stimulate interleukin-8 production in gastric epithelial cells. Clinical and Translational Gastroenterology: 10: e00024, 2019 (doi: 10.14309/ctg.0000000000000024) (査読有)
4. 横田憲治, 渡邊都貴子, 林俊治, 渡辺朱理, 荅口進, 平井義一, 松下治. 環境汚染菌の

消毒剤および除菌洗浄剤含浸ワイプによる拭き取り除去効果. 日本防菌防黴学会誌 46: 3-8, 2018 (査読有)

5. Sasahara T, Ae R, Watanabe M, Kimura Y, Yonekawa C, Hayashi S, Morisawa Y. Contamination of healthcare workers' hands with bacterial spores. Journal of Infection Chemotherapy 22: 521-525, 2016 (doi: 10.1016/j.jiac.2016.04.007) (査読有)

〔学会発表〕(計 12 件)

1. Hayashi S, Sasahara T, Ito M, Morisawa Y. ABILITY OF DISINFECTANT WIPES TO REMOVE CLOSTRIDIUM DIFFICILE SPORES. The 9th International Asia Pacific Society of Infection Control, Danang, Vietnam, March 19-22, 2019
2. Ito M, Araki D, Ishii K, Ikeda N, Fukahori N, Morioka K, Suzuki R, Hayashi S. BACTERIAL TRANSMISSION VIA MEDICAL ADHESIVE TAPE. The 9th International Asia Pacific Society of Infection Control, Danang, Vietnam, March 19-22, 2019
3. 伊藤道子, 荒木大輔, 石井和子, 池田紀子, 深堀信子, 鈴木理絵, 森岡久美子, 林俊治. 看護師が使用する医療用テープの細菌汚染と管理状況の検討. 第 34 回日本環境感染学会総会, 神戸, 2019 年 2 月 22-23 日
4. 渡辺朱理, 横田憲治, 林俊治, 荅口進. 地域在住高齢者におけるメチシリン耐性ブドウ球菌の保菌状況調査. 第 34 回日本環境感染学会総会, 神戸, 2019 年 2 月 22-23 日
5. 伊藤道子, 荒木大輔, 石井和子, 池田紀子, 深堀信子, 鈴木理絵, 森岡久美子, 林俊治. サージカルテープの細菌汚染と管理状況の検討. 第 84 回神奈川県感染症医学会, 横浜, 2018 年 9 月 1 日
6. 山口明日美, 阪口義彦, 松井真理, 内山淳平, 松井秀仁, 花木秀明, 小林秀丈, 小山内洋子, 林俊治. *Acinetobacter baumannii* の同定方法の比較検討. 第 91 回日本細菌学会総会, 福岡, 2018 年 3 月 27-29 日
7. 阪口義彦, 内山淳平, 小椋義俊, 後藤和義, 山本由弥子, 松崎茂展, 山口明日美, 林哲也, 小熊恵二, 林俊治. C 型と D 型ポツリヌス毒素変換ファージの解析. 第 91 回日本細菌学会総会, 福岡, 2018 年 3 月 27-29 日
8. 林俊治, 笹原鉄平, 森澤雄司. 各種消毒薬含浸ワイプによるディフィシル菌芽胞の除去効果の検討. 第 33 回日本環境感染学会総会, 東京, 2018 年 2 月 23-24 日
9. 山口明日美, 松井真理, 内山淳平, 松井秀仁, 花木秀明, 林俊治. *Acinetobacter baumannii* の resistance island の遺伝子解析. 第 29 回日本臨床微生物学会総会, 岐阜, 2018 年 2 月 9-11 日
10. 山口明日美, 阪口義彦, 松井真理, 小林秀丈, 内山淳平, 小山内洋子, 松井秀仁, 花木秀明, 林俊治. 関東の医療施設で分離された *Acinetobacter baumannii* の分子疫学的解析. 第 100 回日本細菌学会総会, 東京, 2017 年 9 月 28-29 日
11. 林俊治, 笹原鉄平, 森澤雄司. 過酢酸含浸ワイプによるセレウス菌芽胞の除去効果の検討. 第 32 回日本環境感染学会総会, 神戸, 2017 年 2 月 24-25 日
12. 林俊治, 笹原鉄平. 過酢酸含浸ワイプによる芽胞除去効果の検討. 第 80 回神奈川県感染症医学会, 横浜, 2016 年 9 月 10 日

〔図書〕(計 2 件)

1. 林俊治. モラクセラ科. シンプル微生物学第 6 版, 南江堂, pp. 164-165, 2018
2. 林俊治. 滅菌と消毒. シンプル微生物学第 6 版, 南江堂, pp. 397-407, 2018

〔産業財産権〕

産業財産権に関しては出願したものも取得したものもなし。

〔その他〕

本研究に関連して開設したホームページ等はなし。

6. 研究組織

(1)研究分担者

本研究に研究分担者はいない。

(2)研究協力者

研究協力者氏名：山口 明日美

ローマ字氏名：YAMAGUCHI ASUMI

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。