

■ Practical report

清拭用タオルの汚染菌減少対策と臨床材料からの *Bacillaceae* 細菌検出数の減少

井口達也、村谷哲郎、森口典子、小野祥二、能智恵美、村田智秀、朔 晴久

医療法人社団愛信会 小倉到津病院

Measures to reduce contamination of bed bath towels and reduction of *Bacillaceae* detected in clinical specimens

Tatsuya Inokuchi, Tetsuro Muratani, Noriko Moriguchi, Shoji Ono,
Megumi Nouchi, Tomohide Murata, Haruhisa Saku

Aishinkai Kokura Itouzu Hospital

背景：清拭用タオル作成時の消毒剤および 80°C 以上 30 分間の処理では、一般細菌は死滅するが、*Bacillaceae* 細菌は芽胞を形成するため死滅しない。したがって、洗濯により減らしておくことは重要である。

目的：洗濯業者への清拭用タオルの洗濯方法変更前後の *Bacillaceae* 細菌の菌数を調査し、タオルの汚染改善による効果を臨床検体から分離された *Bacillaceae* の検体数を指標に評価することを目的に本調査を行った。

方法：洗濯後未使用の清拭用タオルの細菌汚染についてタオルを直接寒天培地へ接触させるスタンプ法を用いて調査した。

結果：洗濯方法変更前に行った検査 12 検体では、*Bacillus cereus* は 9 検体からは 10^3 CFU/100 cm² 以上、残り 3 検体から $1.8 \sim 7.0 \times 10$ CFU/100 cm² が検出された。洗濯方法変更後に行った 29 検体からは *B. cereus* は検出されず、*Bacillaceae* 細菌は 3 検体から検出されただけであった。変更前後の総菌数および *Bacillaceae* 細菌数の比較では、有意差を認めなかったが、*B. cereus* および芽胞菌検出の有無については、いずれも有意差を認めた (いずれも $p < 0.001$)。一方、臨床材料からの *Bacillaceae* 細菌の検出数は洗濯業者へ洗濯方法変更前の 7 年間の年間検出率は、0.48% であったが、変更後の 10 年間の検出率は 0.06% であり有意に ($p < 0.001$) 減少していた。

結論：清拭用タオルの洗濯方法を変更したところ、臨床検体から *Bacillaceae* 細菌が検出される頻度が有意に減少し、清拭タオルの管理の重要性について示唆が得られた。特に外部に洗濯を委託している場合は、アウトブレイクが起こる前に定期的に細菌検査を実施し、監視していくことは重要であると考えられる。

Key words : 清拭用タオル、バシラス・セレウス、バシラス科細菌

1. はじめに

Bacillaceae 細菌は、環境中に広く存在する芽胞形成グラム陽性桿菌であり、*Bacillus anthracis* を除いて病原性は強くない。Cereulide と呼ばれる嘔吐毒または易熱性のエンテロトキシン (下痢毒) を有する *Bacillus cereus* は食中毒を起こす¹⁾ことが知られており、1982 年に食中毒の原因菌として追加された。厚生労働省の食中毒統計資料によると、2022 年までの 10 年間で 57 件、患者

数 818 名が報告されており、死者は報告されていない²⁾。環境中に多く存在している細菌ではあるが、食中毒以外の感染症を引き起こすことは少ないものの、日和見感染菌であり、肺炎、菌血症、敗血症、髄膜炎、感染性心内膜炎、脳炎を引き起こしたという報告もある³⁾。また、*Bacillaceae* の菌種は血液培養から時々分離されるが、多くの場合汚染菌であると報告されている⁴⁾。しかしながら、アウトブレイクによる複数の患者が重篤な感染症を引き起こしたとの報告もあり⁵⁻⁷⁾、血液採取時の汚染に

よるものであるのか、起炎菌であるのかを判断しなければいけないケースはまれではない。また、*B. cereus* の感染源はタオルなどのリネン類であったとの報告がなされている⁵⁾。日本独自の看護技術である清拭に使用するタオル洗濯後に *B. cereus* が多数検出されたとの報告があり、また、洗濯方法によっても、検出される菌数が異なることが報告されている⁶⁾。*B. cereus* を含む *Bacillaceae* 細菌は、ヒトが生活する環境中に広く分布しており、病院で使用する清拭用タオルなどのリネン類の汚染はゼロとすることは出来ない。また、清拭用タオル作成時の消毒剤および 80°C 以上 30 分間の処理では、一般細菌は死滅するが、*Bacillaceae* 細菌は芽胞を形成するため死滅しない。したがって、洗濯によりタオルから芽胞を形成する *Bacillaceae* 細菌を減らし、適切な保管をしておくことは重要である。

近隣施設から洗濯直後の清拭用タオルから *B. cereus* が多数検出されたとの情報を契機に、当院も同じ洗濯業者を利用していたことから、清拭用タオルの細菌検査を実施した。調査結果に基づいて、清拭用タオルを含むすべてのリネン類の洗濯方法の変更を洗濯業者へ依頼した。変更前後の細菌検査結果と臨床材料からの *B. cereus* を含む *Bacillaceae* 細菌の分離状況について検討したので報告する。

2. 材料と方法

2.1 検体採取法

洗濯後未使用の清拭用タオルを羊血液寒天培地（極東製薬工業株式会社）に接触させる方法であるスタンプ法により検体を採取した。タオルは、1枚ずつ4つに折り畳まれて、10枚ずつビニール袋に入れて納品される。手袋着用後、ビニール袋から出した4つ折りの上面中央をシャーレに直接接触させた。折り畳まれた状態でしばらく置かれているので、もっとも汚染されている率が高い部分であると考え、この部分から採取することとした。複数枚採取の場合は、10枚ずつビニール袋に入っている上から順番に採取した。

2.2 細菌検査

2.2.1 清拭用タオルの細菌検査

清拭用タオルの細菌検査は外注（株式会社キューリン）し、35°C 20 ± 4 時間培養後に一度判定を行った後、合

計 44 ± 4 時間培養し、再度判定を行うように依頼した。また、コロニー種ごとにカウントし、それぞれ同定するように依頼した。同定は 2013 年 9 月までは VITEK-2（ピオメリユー・ジャパン株式会社）を主とし、同定できない場合は BD BBL CRYSTAL GP（日本ベクトン・ディッキンソン株式会社）で、2013 年 10 月以降は、VITEK-MS（ピオメリユー・ジャパン株式会社）にて行った。

2.2.2 臨床材料の細菌検査

臨床検体の細菌検査は外注（株式会社キューリン）した。呼吸器材料、尿、膿と監視培養の便については、血液寒天培地とチョコレート寒天培地の分画培地（極東製薬）は、5%CO₂、35°C で、ドリガルスキー寒天培地（栄研化学）は通常大気 35°C で、44 ± 4 時間まで培養した。血液培養は日本 BD の血液培養ボトルを用いた。下痢の起炎菌検索目的の便検体については、SS 寒天培地（極東製薬）、ソルビトール加マッコンキー寒天培地（栄研化学）を用いて、通常大気 35°C で 20 時間以上培養した。同定は 2013 年 9 月までは VITEK-2（ピオメリユー・ジャパン株式会社）を主とし、同定できない場合は BD BBL CRYSTAL GP（日本ベクトン・ディッキンソン株式会社）で、2013 年 10 月以降は、VITEK-MS（ピオメリユー・ジャパン株式会社）にて行った。

2.3 細菌検査結果の表示法

タオルは上半身清拭用と下半身清拭用を色違いで使用しており、上半身用白（タオル A）、下半身用黄色（タオル B）とも大きさは 75 cm × 30 cm である。検体採取に使用したシャーレの直径は 8.5 cm、面積は約 56.7 cm² であり、菌数は CFU/100 cm² に換算して表記した。シャーレの 1/10 に 50 CFU 以上発育した場合は、1+、500 CFU 以上発育した場合は、2+、カウント困難な場合は、3+ と報告されたので、それぞれ、1+ を 10³ CFU/100 cm²、2+ および 3+ を > 10⁴ CFU/100 cm² とした。

2.4 臨床材料からの *Bacillaceae* 細菌の検出数の推移

当院のデータベースに残っている 2005 年以降の細菌培養同定を実施した検体すべてを対象とし、*Bacillaceae* 細菌が分離された検体数を年単位で集計した。同一年で同一患者から分離されたケースは 1 件であり、2008 年に 1 患者の尿と喀痰から同一検査日に分離されていた。

重複例はこの1件だけであったので、特に処理は行わず集計した。

2.5 統計学的方法

細菌検査結果は、洗濯方法変更前の2011年と2012年に行った12検体と、洗濯方法変更後の2012年、2014、2017、2021、2023年に行った29検体の *B. cereus*, *Bacillaceae* 細菌と総菌数について、Mann-Whitney の U 検定の両側検定を用いて比較した。 $>10^4$ CFU/100cm² は、 10^4 CFU/100cm² として検定に用いた。また、洗濯方法変更前後で、*B. cereus*, *Bacillaceae* 細菌の検出の有無についてカイ二乗検定を用いて比較した。

年毎の臨床材料から分離された *Bacillaceae* 細菌の検出率をサンプルとし、洗濯業者へ2012年10月に汚染菌減少のための変更依頼を行ったので、2012年は除外し、2005～2011年の7年間を変更前、2013年から2022年の10年間を変更後とし、Mann-Whitney の U 検定の両側検定を用いて比較した。p 値が0.05未満の場合を有意な差と判定した。

3. 結果

3.1 洗濯方法変更前後の細菌検査結果

清拭用タオル2種類の細菌検査の結果を図1および表1に示す。洗濯方法変更前の2011年および2012年に行った検査では、*B. cereus* は12検体中3検体は $1.8 \sim 7.0 \times 10$ CFU/100 cm²、2検体は 10^3 CFU/100 cm²、残りの7検体は $>10^4$ CFU/100 cm² 検出された。変更後の細菌検査結果は、図1下段および表1に示すように *B. cereus*

は検出されなくなり、総細菌数も検出限界まで減少した。その後、2年に1回程度の細菌検査を予定していたが、明確に決めていなかったため、2017年、2021年、2023年の実施となった。*B. cereus* は、洗濯方法変更後一度も検出されていなかったが、変更前の12検体と変更後の5年分の29検体の総菌数、*B. cereus* 検出数、および芽胞菌検出数を比較するといずれも有意差を認めなかった。しかしながら、*B. cereus* 検出の有無、芽胞菌検出の有無について、変更前後で比較したところ、変更により検出が有意に減少した (p<0.001)。変更後の総菌数につ

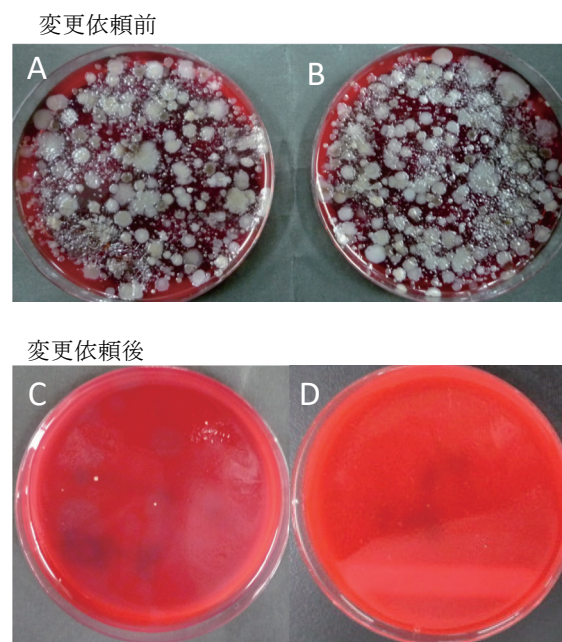


図1 清拭用タオル付着細菌の検査
 A : 2012年8月タオル A-1 ($>10^4$ CFU/100 cm²)
 B : 2012年8月タオル A-2 ($>10^4$ CFU/100 cm²)
 C : 2012年10月タオル A (1.8 CFU/100 cm²)
 D : 2012年10月タオル B (<1.8 CFU/100 cm²)

表1 清拭用タオルの洗濯後の微生物検査

	タオル A				タオル B			
	n	菌数 (CFU/100 cm ²)			n	菌数 (CFU/100 cm ²)		
		総菌数	芽胞菌	<i>B. cereus</i> group*		総菌数	芽胞菌	<i>B. cereus</i> group
変更前								
2011年8月～9月	2	$10^4 <$	$10^4 <$	$10^4 <$	2	7.0×10	7.0×10	7.0×10
2012年8月～9月	4	$2.5 \times 10 - 10^4 <$	$1.8 \times 10 - 10^4 <$	$1.6 \times 10 - 10^4 <$	4	$10^4 <$	$10^3 - 10^4 <$	$10^3 - 10^4 <$
変更後								
2012年10月	1	1.8	<1.8	<1.8	1	<1.8	<1.8	<1.8
2014年4月	3	<0.6	<0.6	<0.6	3	<0.6	<0.6	<0.6
2017年5月	5	<0.4	<0.4	<0.4	4	<0.4	<0.4	<0.4
2021年3月	1	<1.8	<1.8	<1.8	1	1.8	<1.8	<1.8
2023年2月	5	2.8	0.7	<0.4	5	2.2×10	2.1	<0.4

検出限界 n=1の場合、1.8 CFU/100 cm²

**Bacillus cereus/thuringiensis*

タオル A : 上半身清拭用、タオル B : 下半身清拭用

いては、2021年までは、2012年タオルAで1コロニー、2021年のタオルBで1コロニー発育しただけであったが、2023年には、タオルAで2.8 CFU/100 cm²、タオルBで2.2 × 10 CFU/100 cm² 検出され、明らかに増加していた。洗濯業者に何か変更したことがあるか問い合わせを行ったが、何も変更していないとのことであった。*B. cereus* は分離されていないものの芽胞形成菌も少数ながら分離されており、経過観察するとともに洗濯業者との再度の話し合いを検討している。なお、グラム陽性桿菌(同定不能)として報告された菌が、芽胞形成菌か否かは不明であるが、非芽胞形成菌として扱った。タオルAとタオルBは別々に洗濯されているが、洗濯方法および保管方法は同じである。違いが出る可能性があると考え、別々に集計を行ったが、特に差異は認めなかった。

検体数、図2.Bに細菌検査総検体数を検査材料別に年次推移を示す。当院では、血液培養から *Bacillaceae* 細菌が検出されたことはなく、検体数の多い気管内採痰や尿から時々検出される。2005年から2011年までの7年間の平均は0.48% (4.5検体) であったが、2012年は1検体(0.2%)、2013年～2022年の10年間は、年間平均0.063% (0.5検体) であった。2012年10月に洗濯方法の変更を行ったので、2012年を除外し、洗濯方法変更前後で、*Bacillaceae* の検出率(検出数/年間総検定数)を比較すると臨床材料から分離された *Bacillaceae* 細菌は、有意に減少していた (p < 0.001)。細菌検査総検体数における検査材料の内訳は、変更前/変更後で比較すると呼吸器材料では40.1%/40.0%、尿検体43.5%/43.8%、膿検体8.1%/4.4%、便検体6.5%/8.9%であり、*Bacillaceae* 細菌の検出数が多い、呼吸器検体と尿検体の比率に差異は認めなかった。

3.2 *Bacillaceae* 細菌の臨床検体からの分離状況

図2.Aに臨床検体から *Bacillaceae* 細菌が検出された

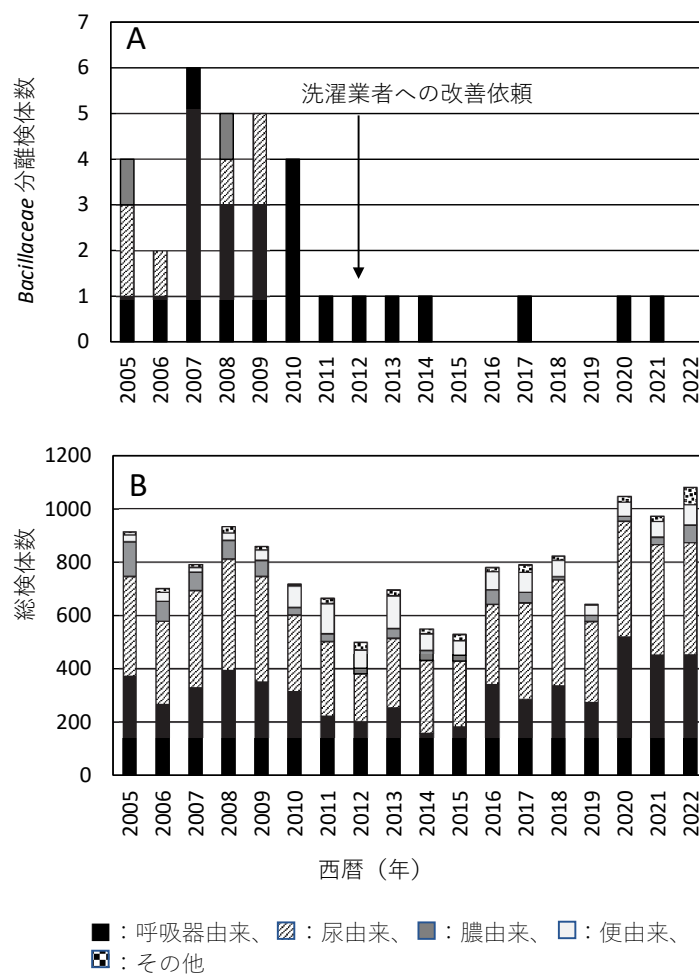


図2 検査材料別 *Bacillaceae* 分離数と細菌検査提出数の年次推移
A: *Bacillaceae* 分離数、B: 細菌検査提出数

4. 考 察

笹原らは、タオルの細菌検査の方法として、スタンプ法、スワブ法、単純抽出法、ビーズ抽出法について比較している⁹⁾。その結果、ビーズ抽出法がもっとも菌数が多かったと報告している。スタンプ法については、菌は発育するが、コロニーが密集しており、菌数を測定できなかったと報告している。これは、菌数が非常に多い場合であり、コロニーが計測できれば、スタンプ法も有用であると解釈できる。また、笹原らは、この報告の中で、タオルのコロニー分布を示す実験ではスタンプ法を採用している。また、スタンプ法は、国内外を問わず、環境調査等ではよく使用されている手法であり、日馬らの *B. cereus* のアウトブレイクに関する検討¹⁰⁾でもスタンプ法により、リネン類から多くの *B. cereus* が検出されたことが報告されている。今回の検討では、コロニーが計測できないレベルの多数の菌数を正確に判定する必要はないため、簡便で有用な方法であるスタンプ法を採用した。

細川らは多施設共同研究として、清拭タオルの洗濯方法の違いによる細菌汚染の比較検討を行っている⁸⁾。この報告では自施設での洗濯1施設を含め、6施設の洗濯方法が記載されているが、6施設すべて洗濯方法は異なっていた。検出された *B. cereus* の菌量は、0～1,000 CFU/mL (CFU/28cm²) と報告されており、洗濯方法の違いが大きく影響することが報告されている。この報告では、2施設が約1,000 CFU/mL、別の2施設が約100 CFU/mLの *B. cereus* が清拭タオルから検出されていた。当院では、洗濯業者へ洗濯方法変更依頼したことにより、*B. cereus* は検出されなくなり、総菌数も1.8 CFU/100 cm²まで減少した。洗濯業者に洗濯方法の詳細について問い合わせたところ開示は出来るが、公開不可とのことであったので、詳細は記載出来ないが、洗剤の種類と使用するタイミング、洗浄、脱水、すすぎの時間、温度、水位を変更していた。また、洗濯後の保管場所の環境整備も行っていった。洗濯方法変更前にも、細菌芽胞にも効果がある過酢酸含有洗剤を使用していたが、*B. cereus* が多数検出されるという結果であった。多くの変更が行われており、どの変更が有効であったかは不明であるが、清拭タオルの細菌汚染はこれらの変更により改善された。なお、院内での保管方法については変更していない。

日馬らの報告では、2005年から2012年の8年間に病

院全体から *B. cereus* が分離された検体数の推移が示されている。アウトブレイクが起こった2009年に17件、終息後の2010年に9件検出されているが、その他の年は0～3件であったと報告されている。当院でも洗濯方法変更後、清拭タオルの *Bacillaceae* 細菌減少とともに、臨床材料からの *Bacillaceae* 細菌の分離は有意に減少した。当院では、*Bacillaceae* 細菌が起炎菌となった感染症を経験したことはないが、清拭タオルの定期的な細菌検査、および臨床検体からの *Bacillaceae* 細菌の分離検体数の推移を調査し、*Bacillaceae* 細菌減少を維持することにより、重症感染症の発症およびアウトブレイクを未然に防ぐことが可能となったと考える。洗濯方法の変更は、清拭タオルだけでなく、すべてのリネン類が対象であったので、臨床検体から *Bacillaceae* 細菌検出数が減少したのは、清拭タオルの汚染改善だけが原因ではないかもしれないが、ひとつの要因であったと考える。枕カバー、シーツ、白衣についても微生物検査を実施したが、総細菌数、*Bacillaceae* 細菌とも清拭タオルの汚染度が最も高かったことから、洗濯方法の変更は清拭タオルの汚染改善がもっとも重要な要素であると考えられる。また、ICTが中心となり、手洗い実習を行い手指衛生に力を入れていることも関連しているかもしれない。

2007年に報告されたりネン類が原因であった *B. cereus* のアウトブレイク¹¹⁾を教訓に2012年から10年間清拭タオルの細菌検査を実施してきた。当院の入院患者の平均在院日数は440日(2022年)、平均年齢は73.3歳(23-102歳、中央値75歳、2023年1月)であり後期高齢者の割合が高い。また、HIV感染者やクロイツフェルト・ヤコブ病の患者を受け入れていることから、免疫低下患者が多く、*B. cereus* を含む *Bacillaceae* 細菌など日和見感染菌による感染症を発症する可能性が高い患者集団だと言える。また環境中に広く分布し、院内環境でも分離される *B. subtilis* による菌血症や髄膜炎の報告もあり¹²⁻¹⁴⁾、*B. cereus* だけでなく熱及び消毒剤抵抗性である芽胞形成菌をリネン類から減らしておくことは重要であると考えられる。平成5年2月15日指第14号各都道府県衛生主管部局長あて厚生省健康政策局指導課長通知では、第八として、患者等の寝具類の洗濯について記載されており、別添1で、病院寝具類の受託洗濯施設に関する衛生基準が示されている¹⁵⁾。この項では消毒の方法につい

ては、消毒剤濃度、温度、接触時間など詳細が示されており、洗剤などの残留がないこと、衛生的な保管を行うことが記載されているが、仕上げ後のリネンの残存菌数等については示されていない。洗濯業者により洗濯方法は異なっているため、洗濯業者に任せておくだけでなく、自施設で定期的に残存菌数のチェックを行うことは重要であると考え。清拭用タオルの細菌検査に要する時間は、培地にタオルを接触させるだけであり、準備を含めても10～20分程度で可能である。自施設に細菌検査部門があれば、コストはほとんどかからない。細菌検査部門がない場合でも、詳細な同定まで実施しなければ、総菌数および*B. cereus*様コロニーをカウントすることは難しくはないので、安価で実施可能である。国内の医療機関において、*B. cereus*による清拭タオルの汚染が原因でアウトブレイクが起こったと考えられる事例が時折起り^{4, 6, 16)}、厚労省から注意喚起の文章が出されている(2018年8月事務連絡)。したがって、清拭用タオルの細菌検査は定期的実施すべき検査と考える。

■利益相反自己申告：申告すべきものなし

■引用文献

- 1) M Toh, M C Moffitt, L Henrichsen, M Raftery, K Barrow, J M Cox, *et al.* Cereulide, the emetic toxin of *Bacillus cereus*, is putatively a product of nonribosomal peptide synthesis. *J Appl Microbiol* 2004; 97: 992-1000.
- 2) 厚生労働省：食中毒統計資料。
https://mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/shokuhin/syokuchu/04.html：アクセス日：2023年3月31日
- 3) F A DROBNIEWSKI. *Bacillus cereus* and Related Species. *Clin Microb Rev* 1993; 6: 324-38
- 4) 井沢義雄, 伊藤 誠. *Bacillus cereus* による偽アウトブレイクと清拭タオルの管理について. *日臨生物誌* 2005; 15: 82-89.
- 5) Dohmae S, Okubo T, Higuchi W, Takano T, Isobe H, Baranovich T, *et al.* *Bacillus cereus* nosocomial infection from reused towels in Japan. *J Hosp Infect* 2008; 69: 361-67.
- 6) Sasahara T, Hayashi S, Morisawa Y, Sakihama T, Yoshimura A, Hirai Y. *Bacillus cereus* bacteremia outbreak due to contaminated hospital linens. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 2011;30:219-26.
- 7) Yamada K, Shigemi H, Suzuki K, Yasutomi M, Iwasaki H, Ohshima Y. Successful management of a *Bacillus cereus* catheter-related bloodstream infection outbreak in the pediatric ward of our facility. *J Infect Chemother* 2019; 25:873-79.
- 8) 細川泰香, 三星 知, 細川浩輝, 石井美帆, 霍間尚樹, 武藤浩司, 他. 多施設間における清拭タオルの *Bacillus cereus* 菌数と洗濯方法の比較検討. *環境感染* 2018; 33: 220-24.
- 9) 笹原鉄平, 林 俊治, 森沢雄司, 平井義一. 病院タオルの *Bacillus cereus* 汚染を測定する方法の比較検討. *環境感染* 2009; 24: 312-18.
- 10) 日馬由貴, 本間功武, 増田満伯, 後藤博一, 小野寺昭一. 当院で経験した正常新生児における *Bacillus cereus* アウトブレイク. *環境感染* 2015; 30: 385-90.
- 11) 笹原鉄平, 吉村 章, 高岡恵美子, 林 俊治, 佐々木一雅, 大野高司, 他. 自治医科大学附属病院における血液培養でのセレウス菌の検出と環境汚染. *環境感染* 2009; 24(Suppl):96.
- 12) 橋本武博, 早川佳代子, 目崎和久, 忽那賢志, 竹下 望, 山元計, 他. 当院における *Bacillus subtilis* 菌血症の症例報告および自験例 10 例の臨床的検討. *感染症誌* 2017; 91(2): 151-54.
- 13) Mieko Tokano, Norihito Tarumoto, Kzuo Imai, Jun Sakai, Takya Maeda, Toru Kawamura. A case of bacterial meningitis caused by *Bacillus subtilis* var. natto. *Internal Medicine* 2022; Article ID: 0768-22.
- 14) Ippei Tanaka, Satoshi Kutsuna, Misako Ohkusu, Tomoyuki Kato, Mari Miyashita Ataru Moriya, *et al.* *Bacillus subtilis* variant natto bacteremia of gastrointestinal origin, Japan. *Emerging infectious diseases* 2022; 28: 1718-19.
- 15) 各都道府県衛生主管部(局)長あて厚生省健康政策局指導課長通知. 病院, 診療所などの業務委託について. 平成5年2月15日指第14号第八患者等の寝具類の洗濯の業務について.
- 16) 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. 2016; 90(4): 480-85.

Measures to reduce contamination of bed bath towels and reduction of *Bacillaceae* detected in clinical specimens

Tatsuya Inokuchi, Tetsuro Muratani, Noriko Moriguchi, Shoji Ono,
Megumi Nouchi, Tomohide Murata, Haruhisa Saku

Aishinkai Kokura Itouzu Hospital

Background: Bacteria are generally killed by disinfectants or exposure to temperatures above 80 degrees Celsius for 30 minutes, which are the conditions commonly used to prepare bed bath towels. However, *Bacillaceae*, which have the ability to form bacterial spores, are not killed under these conditions. Therefore, it is important to reduce *Bacillaceae* from bed bath towel by laundering them.

Purpose: This study was conducted to evaluate the reduction in *Bacillaceae* contamination of bed bath towels by investigating the *Bacillaceae* counts before and after requesting laundry company to change their laundry methods.

Method: Bacterial contamination of unused bed bath towels after washing was examined using the stamping method, in which the towels are brought into direct contact with an agar medium.

Results: Of the 12 specimens tested before changing the laundering method, *Bacillaceae* was detected at 10^3 CFU/100 cm²

or higher in the remaining 9 samples, and 1.8×10 to 7.0×10 CFU/100 cm² in 3 samples. *B. cereus* was not detected in 29 samples after the change in laundering method, and *Bacillaceae* bacteria were detected in only 3 samples. When comparing the presence or absence of detection of *B. cereus* and *Bacillaceae* before and after changing the washing method, a significant difference was observed. On the other hand, the ratio of *Bacillaceae* detected from clinical specimens was 0.48% per year for 7 years before the change in laundering method, but the ratio detected for 10 years after the change was 0.063%, which was significantly decrease ($p < 0.001$).

Conclusions: Changing the laundering method for the bed bath towels significantly decreased the frequency of detection of *Bacillaceae* in clinical specimens, suggesting the importance of bed bath towel management. Especially when outsourcing laundry, it is important to conduct regular bacteriological test for bed bath towels before an outbreak occurs.

Key words : bed bath towel, *Bacillus cereus*, *Bacillaceae*