

看護学生のユニフォーム交換における認識や行動の実態とユニフォームの細菌汚染

岡山 加奈^{1,2)}・植村 直子²⁾・金嶋 悠莉²⁾
荻 あや子^{2,3)}・荒川 満枝⁴⁾

Survey of Recognition and Actions of Nursing Students Regarding Uniform Care and Examination of the Degree of Bacterial Contamination of Uniforms

Kanna OKAYAMA^{1,2)}, Naoko UEMURA²⁾, Yuri KANASHIMA²⁾,
Ayako OGI^{2,3)} and Mitsue ARAKAWA⁴⁾

¹⁾Osaka City University Graduate School of Nursing, ²⁾Faculty of Health and Welfare Science, Okayama Prefectural University,
³⁾School of Nursing & Health, Aichi Prefectural University, ⁴⁾School of Nursing, Tottori College of Nursing

(2018年4月24日受付・2018年8月18日受理)

要 旨

本研究では、看護学生の進級に伴うユニフォーム交換の認識や行動の実態とユニフォームの細菌汚染を明らかにすることを目的とした。ユニフォームの着用日数は3日と高学年が最も長く、理想とする着用日数が1日と回答した学生は、低学年が78.0%と最も多かった。ユニフォーム19着の着用後とその洗濯後の細菌汚染について、着用1日群と2日以上群で細菌数を比較すると両群とも新品より有意に増加した。洗濯後の細菌数は、両群とも着用後より有意に減少したが、2日以上群では新品より細菌数が多かった。検出された菌種は、着用後と洗濯後において両群とも類似していたが、洗濯後の2日以上群は *Micrococcus* spp.や *S. hominis* の検出が多かった。*Staphylococcus* spp. 31株のうち、*S. aureus* 1株はMSSAであったが、その他 *Staphylococcus* spp.の薬剤耐性率は、*S. cohnii* が100%、*S. caprae*, *S. epidermidis*, *S. haemolyticus* は各50%であった。ユニフォームの所持枚数や洗濯方法を含むユニフォーム管理を見直す必要性が示唆されたが、その根拠を明示するためにも、今後は看護学生のユニフォームから検出されるCNSの耐性率等を縦断的に調査したり、ユニフォームの理想的な管理に関する実証研究が必要と考えられる。

Key words : ユニフォーム管理, 細菌汚染, 薬剤感受性, 看護学生

序 文

医療関連感染対策は、標準予防策と感染経路別予防策を基本とし、医療を提供する場で働く人々全員で実施することが求められており、ユニフォームの管理は感染経路別予防策の1つと考えられる。医師と看護師135名のうち85名のユニフォームから病原細菌が検出されたとの報告¹⁾があるように、医療従事者はユニフォームを清潔に保ち、接触感染による細菌の伝播を防ぐ必要がある。これは、病院で実習を行う看護学生も同様であろう。現在、多くの看護学基礎教育の現場において、学生が将来

の看護専門職として、臨床実習の現場で使用するユニフォームを自身の管理の下、適切な頻度で洗濯し、その清潔を維持すること、つまり個人で清潔の管理ができる能力の獲得を期待しており、教育施設側の管理やクリーニングの実施は行われていない。

看護学生のユニフォーム汚染に関して、看護学生の受け持ち患者にMethicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) 保菌者はいなかったにもかかわらず、1日着用したユニフォームからMRSAが検出されたとの報告²⁾や病院内の環境中に存在するMRSAの薬剤感受性パターンと一致する菌株がユニフォームから検出されたとの報告³⁾がある。また、看護学生がユニフォームを2日間着用すると1日着用した場合と比較して細菌数

¹⁾大阪市立大学大学院看護学研究科, ²⁾岡山県立大学保健福祉学部看護学科, ³⁾愛知県立大学看護学部, ⁴⁾鳥取看護大学看護学部

が2-3倍増加するとの報告もある⁴⁾。したがって、教員は学生へユニフォームを日々交換するよう指導している。一方、ユニフォームの着用日数に関して、2年次看護学生のユニフォームの着用日数は、4日以上が55.7%であり、そのうち4-5日着用の学生が最も多く、着用日数1日の学生は10.1%であった⁵⁾。看護師においては、ユニフォームの交換基準を毎日とし、指導も行っているという病院は15施設中1施設で、この1施設におけるユニフォームの平均着用日数は 1.37 ± 0.76 日と他の施設と比べると有意に短かった⁶⁾。このようにユニフォーム交換に関する指導を行っても、看護学生および看護師は毎日交換することが困難な状況にある。

看護学生は、大学2年次までに微生物学や標準予防策、感染経路別予防策、手指衛生等の感染対策に関する専門的な知識を修得し、学習進度に合わせた臨床実習において、患者のケアを実施する際に感染対策の実際とその重要性を再認識する。教員は、臨床実習時においてもユニフォーム交換を含む感染対策に関する指導を行っているが、看護学生が進級に伴い臨床実習中のユニフォームを日々交換できるようになっているのかを明らかにした報告は見当たらない。また、看護学生の管理方法に一任したユニフォーム汚染を細菌学的観点から明らかにした報告も数少ない^{2,4,5)}。

したがって、本研究では、看護学生のユニフォームの着用日数と着用日数に対する学生の認識を各学年で実施される臨床実習別に比較することおよびユニフォーム汚染を細菌学的観点から明らかにすることを目的とした。

材料と方法

1. 対象と材料

ユニフォーム管理に関する無記名自記式質問紙調査は、2大学に所属し、臨床実習を経験した看護学生（以下、学生とする）2-4年次生251名を対象とした。ユニフォーム汚染の調査は、このうち、協力の得られた学生のユニフォーム19着を材料とした。なお、対照群は新品のユニフォーム8着とした。

2. 期間

ユニフォーム管理に関する無記名自記式質問紙調査およびユニフォーム汚染の調査は、2014年から2017年に実施した。

3. 質問紙調査項目と調査方法

質問紙は対象へ配布し、回収箱にて回収した。質問紙調査項目は、学年、ユニフォームの所持枚数、臨床実習中の着用日数、理想の着用日数とその着用日数を順守できない理由とした。

4. ユニフォームの管理方法

学生は、大学指定のユニフォームを任意の枚数、自費購入していた。教員は学内の講義・演習時や臨床実習時

に、ユニフォームは毎日交換するよう学生へ指導していた。本研究では、ユニフォームの着用日数と保管方法は学生に一任し、学内あるいは実習施設内更衣室のロッカーで保管し、学生が臨床実習時に実際に着用した後、洗濯するタイミングで回収した。

5. ユニフォームの洗濯方法

在学期間中、学生はユニフォームを自宅で洗濯することとなっていた。この状況を模し、洗濯条件を一定とするため学内に設置してある家庭用洗濯機（SANYO ATW-008）を用いて液体洗剤と水道水を使用し、洗濯ネットに入れ、2-3着ずつ標準コースで洗濯を行った。洗濯後の乾燥は、2日間の室内干しとした。なお、本研究で使用した洗濯機は、洗濯槽クリーナーにて2回洗浄後、洗浄液中の一般細菌と真菌が検出限界以下であることを確認した後に使用した。

6. ユニフォームの細菌採取方法

ユニフォームの細菌は着用後と洗濯後でそれぞれ採取した。細菌採取部位は、その胸部、腹部、左手ポケット部、右裾部の4カ所とし、滅菌綿棒を用いて各5cm四方を拭き取った。対照群においても同様の部位を採取した。

7. 細菌の培養と細菌数測定および同定方法

細菌採取を行った綿棒は、リン酸緩衝液（PBS, pH7.4）5mLが入ったチューブに入れ、Vortexミキサーで15秒間、3回攪拌した。この抽出液をSoybean casein digest培地（日水製薬株式会社）に接種し、37°C、48時間好気培養を行った。細菌数は、各2枚の培地に形成されたコロニーの数を計測し、その平均値を用いて1cm²あたりの数を算出した。コロニーは、グラム染色にて形態学的分類を行った。また、一般細菌のゲノム16S rRNA配列に対応するプライマーを用いて、コロニーダイレクト Polymerase Chain Reactionを実施しDNAを増幅させた。増幅させたDNAは、DNAシークエンスの解析を行い、BLASTを使って相同性の検索を行い、種の同定を行った。S. aureusと同定されたものは、MRSAとの鑑別を行った。また、2017年に検出されたS. aureus以外のStaphylococcus spp. (Coagulase-negative Staphylococci; CNS)は、各材料にて検出された同一菌種の1-2株についてMRCNSとの鑑別を行った。臨床検査標準協会と厚生労働省院内感染対策サーベイランス事業（JANIS）の判定基準に準じ、微量液体希釈法で最小発育阻止濃度（MIC）を測定し、MRSAはMIPIC（oxacillin）のMICが4μg/mL以上、MRCNSはMIPICのMICが0.5μg/mL以上と定義した。

8. 解析方法

対象は、1年次に履修する基礎看護学実習1について回答したA群、2年次に履修する基礎看護学実習2について回答したB群、3年次に履修する領域別看護学実

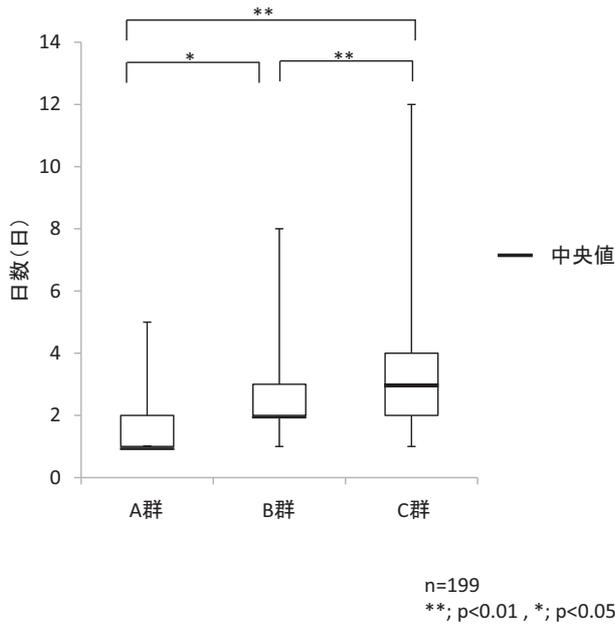


図1 3群におけるユニフォームの着用日数

A群は1年次に履修する基礎看護学実習1について、B群は2年次に履修する基礎看護学実習2について、C群は3年次に履修する領域別看護実習について回答

習について回答したC群の3群に分類した。質問紙調査票の回答のうちユニフォームの所持枚数は、単純集計を行った。ユニフォームの着用日数と理想の着用日数については3群間で比較した。3群の着用日数およびユニフォームの着用日数別の細菌数の中央値の差の検定には、クラスカル・ウォリス検定を用いた。続いて、Steel-Dwass法による多重比較を行った。着用後と洗濯後におけるユニフォームの細菌数の比較には、ウィルコクソンの符号付き順位検定を用いた。有意水準は5%未満とし、中央値(最小値-最大値)で示した。

9. 倫理的配慮

本研究は、所属施設の倫理審査委員会による承認(番号404, 番号27-8-2)を得て、承認内容を順守し実施した。無記名自記式質問紙調査においては、質問紙調査票の提出をもって同意を得たものとし、ユニフォーム汚染の調査においては、同意書への署名をもって研究協力の承諾を得た。

結 果

1. 看護学生のユニフォーム交換の認識と行動の実態

無記名自記式質問紙調査への回答は、205名から得た(回収率81.7%)。このうち回答に不備のあったものを除外し、199名の回答を分析した(有効回答率79.3%)。A群の学生は41名、B群の学生は76名、C群の学生は82名であった。

学生199名におけるユニフォームの所持枚数は、1枚

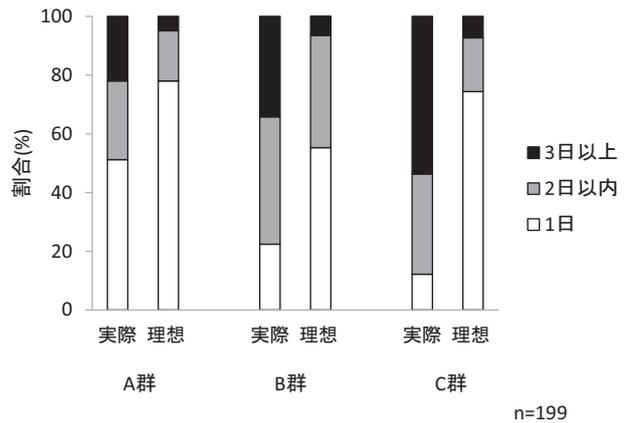


図2 ユニフォームの着用日数と理想の着用日数について回答した学生の割合

1年次に履修する基礎看護学実習1の時点(A群)、2年次に履修する基礎看護学実習2の時点(B群)、3年次に履修する領域別看護実習の時点(C群)におけるユニフォームの着用日数(実際)と理想の着用日数(理想)について回答した学生の割合

が4.5%(9名)、2枚が90.5%(180名)、3枚が3.5%(7名)、4枚が1.5%(3名)であり、ユニフォームの着用日数は2日(1-12日)であった。ユニフォームの所持枚数別にみると、1枚の学生の着用日数は5日(2-12日)、2枚の学生は2日(1-10日)、3枚以上の学生は1.5日(1-4日)であった。また、ユニフォームの着用日数を3群で比較すると、A群が1日(1-5日)、B群が2日(1-8日)、C群が3日(1-12日)であり、C群の着用日数は、他の群より明らかに長かった($p < 0.01$) (図1)。推奨される着用日数である1日を順守している学生は、A群が51.2%(21名)、B群が22.4%(17名)、C群が12.2%(10名)であり進級に伴い減少した。ユニフォームを2日着用する学生は、A群が26.8%(11名)、B群が43.4%(33名)、C群が34.1%(28名)であった。さらに、ユニフォームを3日以上着用する学生は、A群が22.0%(9名)、B群が34.2%(26名)、C群が53.7%(44名)であり進級に伴い増加した(図2)。

学生199名における理想とするユニフォームの着用日数は、1日(1-7日)であり、1日と回答した学生は、A群では78.0%(32名)、B群では55.3%(42名)、C群では74.4%(61名)でありA群が最も多かった。次いで、2日以内と回答した学生が多く、A群では17.1%(7名)、B群では38.2%(29名)、C群では18.3%(15名)であった。3日以上を着用日数を理想とする学生は、A群が4.9%(2名)、B群が6.6%(5名)、C群が7.3%(6名)であり、進級に伴い増加した(図2)。理想とする着用日数を1日ではなく2日以上とした学生の認識は、「臭いも気にならず清潔だと思う」、「目に見える汚れがないから清潔だと思う」、「汚れるような行動をしなかったから大丈夫だと思う」というものであった。一方、理想と

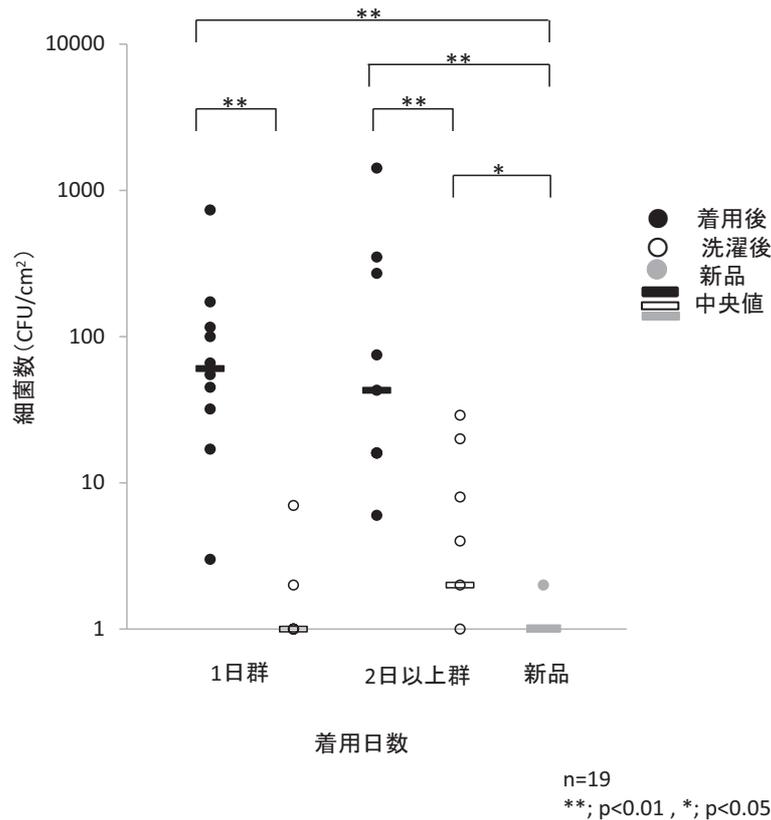


図3 ユニフォームの着用日数別の細菌数

する着用日数は1日と認識していながら、それが順守できない学生の理由は、「面倒くさい」、「洗濯する時間がない」、「洗濯すると乾かない」というものであった。

2. ユニフォームの細菌汚染

ユニフォームの着用日数1日群は10着、2日以上群は9着であった。

1) 着用日数別でのユニフォームの細菌叢

ユニフォームから検出された細菌数は、1日群では60.5 CFU/cm² (3-734 CFU/cm²)、2日以上群では43.0 CFU/cm² (6-1,422 CFU/cm²) であり、対照群の新品と比較すると両群とも有意に増加した (p<0.01) が、1日群と2日以上群で比較すると有意差はなかった (図3)。検出された菌種数は、1日群が7.5種 (2-13種) (表1)、2日以上群が7種 (3-14種) (表2) と相違はなく、*Staphylococcus* spp.は全てのユニフォームから検出され、*Micrococcus* spp.や *Moraxella* spp.の検出も多かった。

2) 洗濯後における着用日数別でのユニフォームの細菌叢

洗濯後にユニフォームから検出された細菌数は、1日群では1 CFU/cm² (0-7 CFU/cm²)、2日以上群では2 CFU/cm² (0-29 CFU/cm²) であり、両群とも着用後の細菌数より減少した (p<0.01)。しかしながら、2日以

上群は、対照群の新品と比較すると残菌数が有意に多かった (p<0.05) (図3)。検出された菌種数は、1日群が1種 (0-3種) (表1)、2日以上群も1種 (0-5種) (表2) であり、両群とも着用後より減少した (p<0.01)。洗濯後に検出された菌種は、*M. luteus* を含む *Micrococcus* spp.や *S. hominis*, *M. osloensis*, *R. mucosa* が多く、2日以上群では1日群と比較して *Micrococcus* spp.や *S. hominis* の検出が多かった。

3) *Staphylococcus* spp.の薬剤感受性

Staphylococcus spp. 31株のうち、*S. aureus* は1株であり、MSSAであった。*S. aureus* 以外の *Staphylococcus* spp.の薬剤耐性率は、*S. cohnii* が100%、*S. caprae* が50%、*S. epidermidis* が50%、*S. haemolyticus* が50%であった (表3)。

考 察

本研究では、看護学生のユニフォームの着用日数と着用日数に対する学生の認識を各学年で実施される臨床実習別に比較するとともにユニフォーム汚染を細菌学的観点から明らかにした。ユニフォームの所持枚数が2枚の学生は90.5%と最も多く、過去の報告⁷⁾と同様の傾向であった。学生のユニフォームの着用日数は2日であり、推奨されている着用日数よりも長く、さらにC群にお

表1 着用日数1日群におけるユニフォームの細菌叢

n=10

菌種	着用後										洗濯後																													
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J																				
Gram-positive bacteria	<i>Acinetobacter baumannii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	<i>Arthrobacter</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	<i>Brevibacterium</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>B. epidermidis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Dermacoccus abyssii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>D. barathri</i>	-	-	-	-	-	-	-	1+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>D. nishinomiyaensis</i>	-	-	-	-	-	1+	-	1+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Kocuria marina</i>	-	-	-	1+	-	1+	-	1+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>K. palustris</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>K. rhizophila</i>	-	-	-	-	-	1+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Microbacterium paraoxydans</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Micrococcus</i> sp.	2+	-	2+	1+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>M. aloeverae</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>M. luteus</i>	1+	2+	1+	2+	-	-	-	1+	1+	-	-	-	-	-	-	-	1+	1+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>M. lylae</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>M. yunnanensis</i>	-	-	-	1+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Shinomonas atrocyanea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Staphylococcus arlettae</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>S. aureus</i>	-	-	2+	-	-	2+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>S. capitis</i>	2+	1+	-	-	1+	3+	-	1+	1+	2+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>S. caprae</i>	1+	-	-	-	-	1+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>S. cohnii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>S. epidermidis</i>	-	-	-	2+	-	2+	-	1+	-	1+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>S. haemolyticus</i>	-	1+	-	-	2+	-	1+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>S. hominis</i>	2+	-	-	1+	2+	3+	-	1+	-	2+	1+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>S. petrasii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>S. saprophyticus</i>	-	-	1+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>S. warneri</i>	-	-	-	-	1+	-	-	-	1+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Not Determined GPC	-	2+	2+	1+	1+	-	-	1+	1+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Corynebacterium lipophiloflavum</i>	-	-	-	-	1+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Lysobacter defluvii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Rhodococcus erythropolis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Not Determined GPR	-	-	-	1+	-	1+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Gram-negative bacteria	<i>Agrobacterium tumefaciens</i>	-	-	-	1+	-	-	-	-	-	2+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		<i>Brachy bacterium muris</i>	1+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cupriavidus gilardii</i>		-	-	-	1+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Enhydrobacter aerosaccus</i>		-	-	-	-	-	1+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Moraxella</i> sp.		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>M. osloensis</i>		-	-	2+	1+	1+	1+	1+	2+	-	-	1+	-	-	-	-	-	-	1+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pseudomonas</i> sp.		-	-	-	1+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>P. oryzihabitans</i>		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Roseomonas gilardii</i>		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>R. mucosa</i>		-	-	-	-	1+	1+	-	2+	-	-	-	-	-	-	-	-	1+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Sphingomonas mucosissima</i>		-	-	-	-	-	-	-	1+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Xanthomonas</i> sp.		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Not Determined GNR		-	2+	-	-	-	1+	-	1+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Fungi	Yast-like fungi	-	-	1+	-	-	-	-	-	1+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

1+ : 10 CFU/cm² 未満 2+ : 10-100 CFU/cm² 未満 3+ : 100-1,000 CFU/cm² 未満 4+ : 1,000 CFU/cm² 以上
 - : 検出なし

ける着用日数1日の学生は12.2%と最も少なく、着用日数も最も長かった。この結果は、看護学校2年次生を対象にした調査結果⁵⁾と類似した傾向であり、進級に伴い

ユニフォームの着用日数は長期化し、適切に交換することは困難であるということが示された。教員は学生へユニフォームを日々交換し清潔に保つよう指導しているが、

表2 着用日数2日以上群におけるユニフォームの細菌叢

		着用後									洗濯後								
菌種		K	L	M	N	O	P	Q	R	S	K	L	M	N	O	P	Q	R	S
Gram-positive bacteria	<i>Acinetobacter baumannii</i>	-	-	-	1+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Arthrobacter</i> sp.	-	-	-	-	1+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Brevibacterium</i> sp.	-	-	-	1+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>B. epidermidis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Dermacoccus abyssi</i>	1+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>D. barathri</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>D. nishinomiyaensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Kocuria marina</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1+	-
	<i>K. palustris</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>K. rhizophila</i>	-	-	-	2+	-	1+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Microbacterium paraoxydans</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Micrococcus</i> sp.	1+	1+	-	2+	3+	-	-	-	1+	-	-	1+	1+	1+	-	-	-	-
	<i>M. aloeverae</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>M. luteus</i>	-	1+	-	2+	1+	1+	-	-	1+	-	-	1+	1+	2+	1+	-	-	-
	<i>M. lylae</i>	-	-	-	2+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>M. yunnanensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Shinomonas atrocyanea</i>	-	-	1+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Staphylococcus arlettae</i>	-	-	1+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>S. aureus</i>	-	-	-	2+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>S. capitis</i>	-	-	1+	1+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>S. caprae</i>	1+	-	-	-	-	-	-	-	1+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>S. cohnii</i>	-	-	-	-	-	-	1+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>S. epidermidis</i>	2+	1+	1+	1+	1+	1+	1+	3+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>S. haemolyticus</i>	-	-	-	-	2+	-	-	2+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>S. hominis</i>	1+	-	1+	1+	1+	-	1+	1+	-	-	-	-	1+	1+	-	-	-	1+
	<i>S. petrasii</i>	-	-	-	-	-	-	-	2+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>S. saprophyticus</i>	-	-	-	-	-	1+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>S. warneri</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Not Determined GPC	1+	-	1+	2+	2+	-	1+	1+	-	-	-	-	-	1+	1+	-	-	-
	<i>Corynebacterium lipophiloflavum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Lysobacter defluvi</i>	-	-	-	-	1+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Rhodococcus erythropolis</i>	1+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Not Determined GPR	2+	-	-	-	-	-	-	-	2+	-	-	-	1+	-	-	-	-	-	
Gram-negative bacteria	<i>Agrobacterium tumefaciens</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	<i>Brachybacterium muris</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	<i>Cupriavidus gilardii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	<i>Enhydrobacter aerosaccus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	<i>Moraxella</i> sp.	-	-	-	2+	3+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	<i>M. osloensis</i>	-	-	-	-	4+	1+	1+	-	-	-	-	-	1+	-	-	-	-	
	<i>Pseudomonas</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	<i>P. oryzihabitans</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	<i>Roseomonas gilardii</i>	-	-	-	1+	-	-	-	1+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	<i>R. mucosa</i>	-	-	-	2+	-	-	-	2+	-	-	1+	2+	-	-	-	-	-	
	<i>Sphingomonas mucosissima</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	<i>Xanthomonas</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1+	-	-	-	
	Not Determined GNR	-	-	-	-	1+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Fungi	Yast-like fungi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

1+ : 10 CFU/cm² 未満 2+ : 10-100 CFU/cm² 未満 3+ : 100-1,000 CFU/cm² 未満 4+ : 1,000 CFU/cm² 以上
 - : 検出なし

学生が実行できない要因の一つは、ユニフォーム枚数の不足と推測される。特にユニフォームの所持枚数が1枚の学生は、着用日数が5日であり、12日連続で着用し

ている学生もいたことから、ユニフォームの所持枚数は任意ではなく、最低2枚とすることを推奨する必要がある。一方で、理想とするユニフォームの着用日数は、3

表3 2017年に検出された *Staphylococcus* spp. の薬剤感受性

菌種	株数	n=31		
		MR	MS	耐性率 (%)
<i>S. aureus</i>	1	0	1	0
<i>S. capitis</i>	5	0	5	0
<i>S. caprae</i>	2	1	1	50
<i>S. cohnii</i>	2	2	0	100
<i>S. epidermidis</i>	6	3	3	50
<i>S. haemolyticus</i>	4	2	2	50
<i>S. hominis</i>	7	0	7	0
<i>S. pasteurii</i>	1	0	1	0
<i>S. petrasii</i>	1	0	1	0
<i>S. warneri</i>	2	0	2	0

MR ; Methicillin-resistant MS ; Methicillin-sensitive

群全てにおいて1日と回答する学生が多く、ユニフォームを毎日交換する必要があると認識している傾向にあった。しかしながら、1日と回答した学生の割合は進級に伴って減少し、看護学の学習の進捗がユニフォームの清潔維持の集団としての認識向上に繋がっていない。また、1日で交換すべきと認識していながら、日々交換することや洗濯が面倒くさいという理由で適切に管理を行っていないことから、認識に至る根拠が「教員の指示である」などの実感が伴っていないものである可能性も考えられた。つまり、学生の行動にコンプライアンスを求めるのではなく、アドヒアランスを求める立場で関われば、1日での交換が実現する可能性は高い。また、学生の中にはユニフォームを2日以上着用しても清潔であると認識している学生もあった。これらの学生は自身の理想通りに行動しているのであるため、その理想に根拠がない点を示せば、行動変容を促せる可能性はある。従って、ユニフォーム交換を含む感染経路別対策に関する教育の中に本研究のような細菌の観察や検出を伴うような、実感の湧くアクティブラーニングのプログラムを組み込むなどの教育の在り方や入学時に購入するユニフォームの所持枚数の基準を見直し、学生が病原菌や日和見病原菌の媒体となることのないよう留意する必要がある。

ユニフォームの細菌汚染について、1日あるいは2日以上ユニフォームを着用すると細菌汚染が生じるということは過去の報告^{2,3,8)}からも予測されたが、着用日数1日群と2日以上群では細菌叢に有意差はないという結果であった。本結果は、理想の着用日数が2日以内と回答する学生が多いことと関連すると思われる。今回、洗濯後のユニフォームの細菌叢について検討したところ、2日以上群では洗濯後の残菌数が多いという興味深い結果が得られた。2日以上群は、ユニフォームを長期間着用することが習慣となっている学生が多いと推測され、繊維に細菌が残存しやすくなっていることやタンパク質汚れの洗い残しも多くなり、細菌が増殖しやすい環境と

なっていると考えられる。また、本研究では屋内乾燥で紫外線による殺菌効果を得られなかったことも影響していると考えられるが、屋内乾燥しかできない学生もある一定数存在するため、妥当な評価と考える。本結果より、ユニフォームの着用日数が長いと洗濯による洗浄効果が減弱すると示唆された。したがって、ユニフォームは洗濯による洗浄効果が得られる1日で交換することを強く推奨したい。

検出された菌種に着目すると、着用日数に関わらず *Staphylococcus* spp., *Micrococcus* spp.や *Moraxella* spp.といった皮膚や粘膜における常在菌が多く、学生や患者、病院環境中の細菌が検出されたと考えられる⁹⁾。CNSのメチシリン耐性率について、JANISのデータを参照すると *S. epidermidis* は75.8%、CNSは67.3%と高い値を示している¹⁰⁾。本研究で2017年に検出された *S. aureus* はすべてMSSAであったが、CNSの耐性率は *S. caprae*, *S. epidermidis*, *S. haemolyticus* が50%、*S. cohnii* が100%と高い傾向にあった。その一因として、MRCNSの判定基準がMIC 0.5 µg/mL以上とMRSAのMIC 4 µg/mL以上と比較して低く定められていることが挙げられる。一方、CNSの市中分離株の耐性率について、*S. caprae* が25.0%、*S. epidermidis* が28.7%、*S. haemolyticus* が19.2%、*S. cohnii* が33.3%と *S. aureus* のメチシリン耐性率3.4%と比較して高く、メチシリン耐性をコードする遺伝子 *mecA* の存在や高度耐性化も報告されている¹¹⁾。CNSと *S. aureus* 間では薬剤耐性遺伝子の水平伝播が起こると考えられることから^{12,13)}、MRCNSの増加はMRSAの増加を引き起こすと推測される。今後は学生のユニフォームの着用日数とユニフォームや皮膚、粘膜から検出されるCNSの耐性率や高度耐性化、多剤耐性化との関連に着目した縦断的な検討も必要であると考えられる。

本研究結果より、学生のユニフォームの着用日数は進級に伴い長期化し、推奨される1日を順守することが困難であると示された。さらに、理想とするユニフォームの着用日数が1日と回答した学生はB群に次いでC群が低率であり、進級に伴い学生のユニフォーム交換における認識と行動は改善しないということが明らかとなった。ユニフォームの洗浄効果においては、2日以上着用すると洗濯後の残菌数が多いという新たな知見が得られた。したがって、ユニフォームは毎日交換する必要があることを推奨する根拠の一つとして、本研究結果を教育に反映するとともに、ユニフォームの所持枚数や洗浄方法の見直しを図り、ユニフォームの理想的な管理に関する実証研究が必要と考えられる。

謝辞：本研究にご協力くださった皆様、小笠原琴乃様（元岡山県立大学保健福祉学部看護学科）に深謝いたします。

利益相反自己申告：申告すべきものなし。

文 献

- 1) Wiener-Well Y, Galuty M, Rudensky B, Schlesinger Y, Attias D, Yinnon AM: Nursing and physician attire as possible source of nosocomial infections. *Am J Infect Control* 2011; 39: 555-9.
- 2) 福岡美紀, 宮本まゆみ, 小林裕太, 津本優子, 長田京子, 内田宏美：看護学実習における実習ユニフォームの汚染度と洗濯方法についての細菌学的評価. *日本感染看護学会誌* 2012; 8(1): 32-9.
- 3) 田爪正氣, 豊田淑恵, 糠信憲明, 築地真実, 守屋優一, 田近智子：病院実習で着用した看護学生の実習衣における細菌学的汚染調査. *東海大学健康科学部紀要* 2001; 6: 75-9.
- 4) 棚橋千弥子, 柴田由美子：看護実習時におけるユニフォームの細菌汚染度. *岐阜医療科学大学紀要* 2010; 4: 37-43.
- 5) 越智恭子, 中野温美, 上西洋子：看護学生の感染防止に対する意識と実習着の汚染の実態に関する調査. *大阪市立大学看護学紀要* 1994; 1: 33-40.
- 6) 田中里香, 叶谷由佳, 中山栄純, 佐藤千史：中小規模病院における看護職のユニフォーム交換頻度と看護管理者の指導に関する研究. *日本看護研究学会誌* 2001; 24(4): 69-76.
- 7) 西山智春, 岡部幸枝, 柴田静子：看護学生の実習着の取扱いについて. *看護教育* 1995; 36(5): 435-9.
- 8) 西山智春, 佐藤幸子, 高木勝広：看護学生実習ユニフォームの細菌汚染の実態. *桐生短期大学紀要* 2001; 12: 67-72.
- 9) Munoz-Price LS, Arheart KL, Mills JP, Cleary T, DePascale D, Jimenez A, *et al.*: Associations between bacterial contamination of health care workers' hands and contamination of white coats and scrubs. *Am J Infect Control* 2012; 40: e245-8.
- 10) 厚生労働省院内感染対策サーベイランス事業：2017年7月—9月 四半期報（全集計対象医療機関）院内感染対策サーベイランス検査部門：https://janis.mhlw.go.jp/report/open_report/2017/2/1/ken_Open_Report_201703.pdf：2018年6月7日現在
- 11) 小森由美子, 二改俊章：市中におけるメチシリン耐性ブドウ球菌の鼻腔内保菌者に関する調査. *環境感染* 2005; 20(3): 164-70.
- 12) Berglund C, Söderquist B: The origin of a methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* isolate at a neonatal ward in Sweden-possible horizontal transfer of a staphylococcal cassette chromosome mec between methicillin-resistant *Staphylococcus haemolyticus* and *Staphylococcus aureus*. *Clin Microbiol Infect* 2008; 14(11): 1048-56.
- 13) Fluit AC, Carpaij N, Majoer EA, Bonten MJ, Willems RJ: Shared reservoir of ccrB gene sequences between coagulase-negative staphylococci and methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *J Antimicrob Chemother* 2013; 68(8): 1707-13.

〔連絡先〕〒545-0051 大阪府大阪市阿倍野区旭町 1-5-17
 大阪市立大学大学院看護学研究科 岡山加奈
 E-mail: okayama.kanna@nurs.osaka-cu.ac.jp〕

Survey of Recognition and Actions of Nursing Students Regarding Uniform Care and Examination of the Degree of Bacterial Contamination of Uniforms

Kanna OKAYAMA^{1,2)}, Naoko UEMURA²⁾, Yuri KANASHIMA²⁾,
Ayako OGI^{2,3)} and Mitsue ARAKAWA⁴⁾

¹⁾Osaka City University Graduate School of Nursing, ²⁾Faculty of Health and Welfare Science, Okayama Prefectural University,
³⁾School of Nursing & Health, Aichi Prefectural University, ⁴⁾School of Nursing, Tottori College of Nursing

Abstract

The objectives of this study were to elucidate changes in the recognition and actions of nursing students regarding uniform care and to examine the degree of bacterial contamination of their uniforms by the number of days worn. In total, 199 nursing students participated in a questionnaire survey on uniform management. Bacterial specimens were collected from the uniforms of 19 nursing students using sterile cotton swabs both after the uniforms were worn and after they were laundered. The samples were subjected to aerobic culturing at 37°C for 48 h. The number of bacteria was counted, and the strains were identified. The antimicrobial susceptibility of *Staphylococcus* spp. was also evaluated. The number of uniform wearing days was the longest among the students of the higher grade. Most nursing students in the lower grade considered 1 day as the ideal number of one uniform-wearing day. The number of bacteria on the uniforms increased after they were worn in both the groups, i.e., among those who wore it for 1 day and those who wore it for ≥ 2 days. After laundering, the number of bacteria decreased in both the groups, but a larger number of bacteria survived on the uniform of those who wore it for ≥ 2 days. The commonly detected bacteria on the uniforms belonged to *Staphylococcus* spp., *Micrococcus* spp., and *Moraxella* spp. in both the groups. After laundering, *Micrococcus* spp. and *S. hominis* were detected more often on the uniform of those who wore it for ≥ 2 days. Among the 31 strains of *Staphylococcus* spp. observed, one strain of *S. aureus* was identified as methicillin-sensitive *S. aureus*. Among other CNS, the rate of antibiotic resistance was as follows: 100% for *S. cohnii* and 50% each for *S. caprae*, *S. epidermidis*, and *S. haemolyticus*. These findings suggest that it is necessary to reconsider uniform care and to longitudinally examine the rate of antibiotic resistance of *Staphylococcus* spp.

Key words: uniform care, bacterial contamination, antibiotics susceptibility, nursing students