

## 高齢介護者の手指汚染に対する手指洗浄領域の可視化に着目した 介入効果：無作為化比較試験

研究代表者 山田 玲子（南砺市訪問看護ステーション 看護師）  
共同研究者 南部 郁子（南砺市訪問看護ステーション 所長）  
吉田 裕美子（南砺市訪問看護ステーション 看護師）  
西野 恵美（南砺市訪問看護ステーション 看護師）  
西村 卓朗（南砺市民病院 理学療法士）  
宮地 諒（北陸大学医療保健学部 助教）

### 研究要旨

本研究の目的は、高齢介護者の手指汚染に対して手指洗浄領域の可視化に着目した介入の有効性を検証することである。対象は高齢介護者 62 名とした。研究デザインは無作為化比較試験とし、可視化による指導群と通常指導群の 2 群に無作為に振り分けた。可視化による指導群はグリッターバッグ（以下、GB）を用いて手指洗浄領域を可視化し、重点的に洗浄するよう指導した。測定項目は、手指の光沢面積とし指先、爪、指間、母指を写真撮影し、画像解析ソフトを用いて光沢面積を算出した。各光沢面積を分割プロットデザインによる分散分析にて群間比較した。結果として、可視化による指導群は 26 名、通常指導群は 28 名の計 54 名が解析対象となった。全ての部位において、可視化による指導群は通常指導群と比較し光沢面積が有意に少なかった。よって、手指洗浄領域の可視化は高齢介護者における感染予防対策の有効な手段の 1 つであることが示唆される。

**Key Words** : 高齢介護者, 手指洗浄領域, 光沢面積, 可視化

### 1. 研究の背景と目的

本邦において、在宅医療体制の充実に伴い医療ケアが必要な者が在宅で療養する機会が増えている。手指衛生は医療ケアを行う上での感染対策として最も重要であり、COVID-19 の影響で介護者の手指衛生に対する意識は高まっている。しかしながら、介護者が効果的な洗浄ができているかは不明瞭である。特に、高齢者は手指衛生が不十分であること<sup>1)</sup>や、若年者と比較して感染症への抵抗力が低いことから<sup>2)</sup>、療養者と介護者とで交差感染が生じる危険が高い可能性がある。したがって、高齢介護者の手指衛生方法の確立は在宅療養者の感染予防を図る上で重要であると考えられる。

近年、手指衛生に対して手指洗淨領域を可視化する技術が開発され、注目をあびている<sup>3)</sup>。<sup>4)</sup> 山本らは、看護師において手指洗淨領域を可視化した介入は手指衛生の方策として有効であると報告している<sup>5)</sup>。同様に、看護学生や学齢児童を対象とした報告においても手指洗淨領域を可視化した介入の有効性が確認されている<sup>6, 7)</sup>。しかしながら、高齢介護者においては、手指洗淨方法を示した紙面を活用した介入が多く、手指衛生方法として有効ではないなど十分なエビデンスが得られていない<sup>1)</sup>。そのため、高齢者においても医療職や看護学生同様に手指衛生方法として手指洗淨領域の可視化に着目した介入の有効性が明らかとなれば、高齢介護者の感染予防策を開発する一助になると考える。

したがって、本研究の目的は、高齢介護者の手指汚染に対する手指洗淨領域の可視化に着目した介入の有効性を検証することである。

## 2. 研究方法

### 2-1. 対象者

対象者は、2022年7月から8月の間に訪問看護サービスを利用している在宅療養者の介助者を募集した。本研究における適格基準は介助者が65歳以上である者とした。なお、介護者が65歳未満、著しい認知機能低下、そして重度難聴のいずれかに該当する者は除外した。64名が本研究の参加を希望し、2名が対象外であったため、本研究には62名が参加した。

### 2-2. 倫理的配慮

研究参加希望者には、研究内容について文章と口頭で研究の意義、目的、方法などを十分に説明した。その際、研究参加は任意であり、研究に同意しなくても何ら不利益を受けることはないことを説明した。本研究で取り扱う情報は研究代表者が匿名化情報にした上で使用した。匿名化の方法は、個人を識別できる情報を独自の符号を付し、研究参加者の情報が直ちに判別できないよう加工した。同意は研究対象者の自筆署名で確認を行い、同意書は施錠された机に保管し、漏洩・盗難・紛失などが起こらないように厳重に管理した。本研究は南砺市訪問看護ステーション倫理委員会の承認を得て行った(2021.NHS.01)。

### 2-3. 研究デザイン

本試験は二重盲検無作為化比較試験であった。本研究では対象者とデータ解析者の盲検を行った。無作為化は、各群の男性と女性の割合が等しくなること、75歳を基準に各群の年齢が等しくなるようにMicrosoft Excel 2016の乱数表を用いて層別置換ブロック法で行った。対象者の盲検は各群の手指洗淨方法を個別に行うことで本研究の終了まで対象者自身がどの群に属するかわからないようにした。データ解析の盲検は、データ解析者に対象者の属する群がわからないように加工したデータを解析させることで行った。

### 2-4. 手順

本研究は2022年8月から2023年1月の間に実施した。対象者を可視化による指導群(n=32)と通常指導群(n=32)の2群に無作為に分けた。ベースラインの測定後、対象者に対して個

別に手指洗淨に対する介入を行った。測定場所は、対象者の自宅内で行った。検査者は対象者に療養者のケア前後（尿道留置カテーテル管理やおむつ交換，食事介助など）に指導された方法を順守するよう指示した。4週間を継続できた対象者は最終評価を行った。

## 2-5. 介入方法

### 1) 可視化による指導群

可視化による指導群では、山口らの方法<sup>8)</sup>を参考に、紙面による手指洗淨方法<sup>9)</sup>の指導に加えて、手指洗淨後に手洗イトレーニングボックス（グリッターバッグ，株式会社エムイーソフト，新居浜，日本，以下GB）を用いて手指洗淨領域を可視化し、手指洗淨領域を重点的に洗淨するよう指導を行った。GBは、手洗い後の手指の汚染を視覚的に瞬時に確認できる機器である。GBのLEDライトに蛍光ローション（GB専用蛍光ローション，株式会社エムイーソフト，新居浜，日本）のついた手をかざすことで汚染領域が光り、汚染領域の確認が簡易的に可能な機器である。介入手順として、対象者は乾燥した手に蛍光ローションを2プッシュしローションをまんべんなく両手の表面に摺りこませた。その後、各家庭の石鹸を用いて30秒間手指洗淨し、流水にて洗淨後ペーパータオルを用いて乾燥させた。両手をGB内に入れ、対象者自身の汚染領域を確認した。そして、紙面での手指洗淨方法<sup>9)</sup>を行う際、汚染領域を重点的に洗淨するよう指導した。その後、GBを用いて汚染領域が消失するまで手指洗淨を繰り返し、手指洗淨方法を学習した。検査者は2週間後に再度GBを用いて対象者の手指洗淨方法を確認し、修正が必要な場合は再指導を行った。

### 2) 通常指導群

通常指導群は、紙面による手指洗淨方法<sup>9)</sup>の指導のみを行った。検査者は2週間後に再度手指洗淨方法を確認し、修正が必要な場合は再指導を行った。

## 2-6. 評価項目

主要評価項目は、両側の指先（末節骨）、爪、指間、母指における汚染領域の面積（以下、光沢面積）とした。副次評価項目は、手指洗淨に対する意識調査を行った。

末節骨、爪、指間、母指における光沢面積の測定は、GBの開口部にGB底辺から15cmの高さに超小型カメラ（SQ23超小型防水防犯カメラアクションカメラ，STAR FOCUS，静岡，日本）を装着し、超小型カメラと連想するアプリが内蔵したタブレット型端末（iPad，Apple Japan合同会社，東京都，日本）を用いて写真撮影を行った（図1-3）。この超小型カメラはアプリとの連動によってタブレット画面に対象部位が映され、対象部位が正確に撮影可能なものである。本研究では、タブレット画面中央に対象部位が映された状態で左右および背側・掌側全ての写真撮影を行った。また、介入前に対象者の手全体を写真撮影した。撮影回数は各部位1回とし、介入前後それぞれで撮影を行った。

手指洗淨に対する意識調査は、ケア前、ケア後、そして外出後における手指洗淨の実施状況を把握するため、必ず洗う、時々洗う、洗わない、の3択から聴取できるアンケートを作成し、介入前後で聴取した。また、介入前に対象者の背景情報として年齢、性別、主介護者、

介護歴，認知機能（長谷川式簡易知能評価スケール），最終学歴を聴取した．



図1 指先、爪の光沢面積



図2 指間の光沢面積

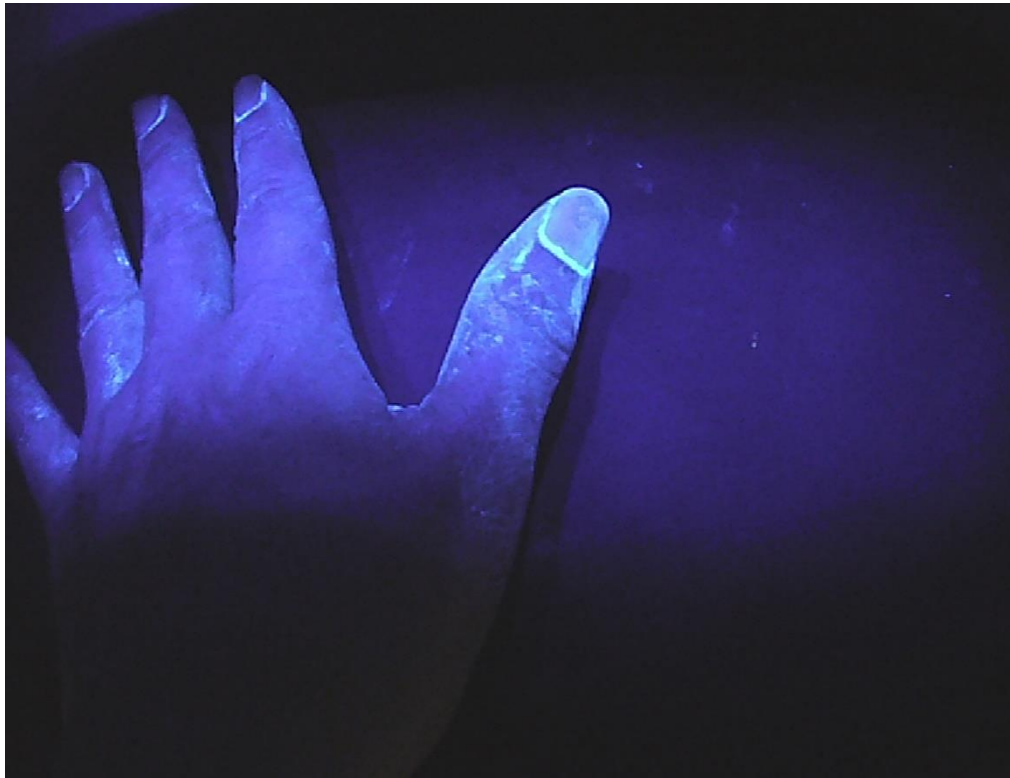


図3 母指の光沢面積

### 2-7. データ解析

末節骨，爪，指間，母指における光沢面積の測定は，画像解析ソフト ImageJ<sup>10)</sup>を用いて解析した．各光沢面積は，左右および背側・掌側の面積を加算した値とした．そして，各値を正規化するために対象者の手全体の面積で除して100を乗じた値（%）を算出した．

### 2-8. 統計解析

統計解析には，R. 4. 1. 2 (CRAN) を用いた．可視化による指導群と通常指導群のベースラインデータの比較には，対応のないt検定と $\chi^2$ 検定を適用した．主要評価項目における群間比較には，分割プロットデザインによる分散分析を適用し，副次評価項目における群間比較には $\chi^2$ 検定を適用した．有意水準は5%とした．

## 3. 研究結果

本研究の流れを図4に示す．可視化による指導群の脱落者は5名，通常指導群の脱落者は3名であった．そのため，可視化による指導群は26名，通常指導群は28名の計54名が解析対象となった．両群のベースラインの特性は表1に示す．全ての項目において，群間に有意差を認めなかった．主要な評価項目と副次的な評価項目における群間比較の結果を表2に示す．分割プロットデザインによる分散分析の結果，反復測定と群別の2要因に対して交互作用を認めた．介入後における両側指先，爪，指間，母指の全ての光沢面積において，介入群は非介入群と比較し有意に少なかった．手指洗浄に対する意識調査は，全ての項目において群間に有意差を認めなかった．

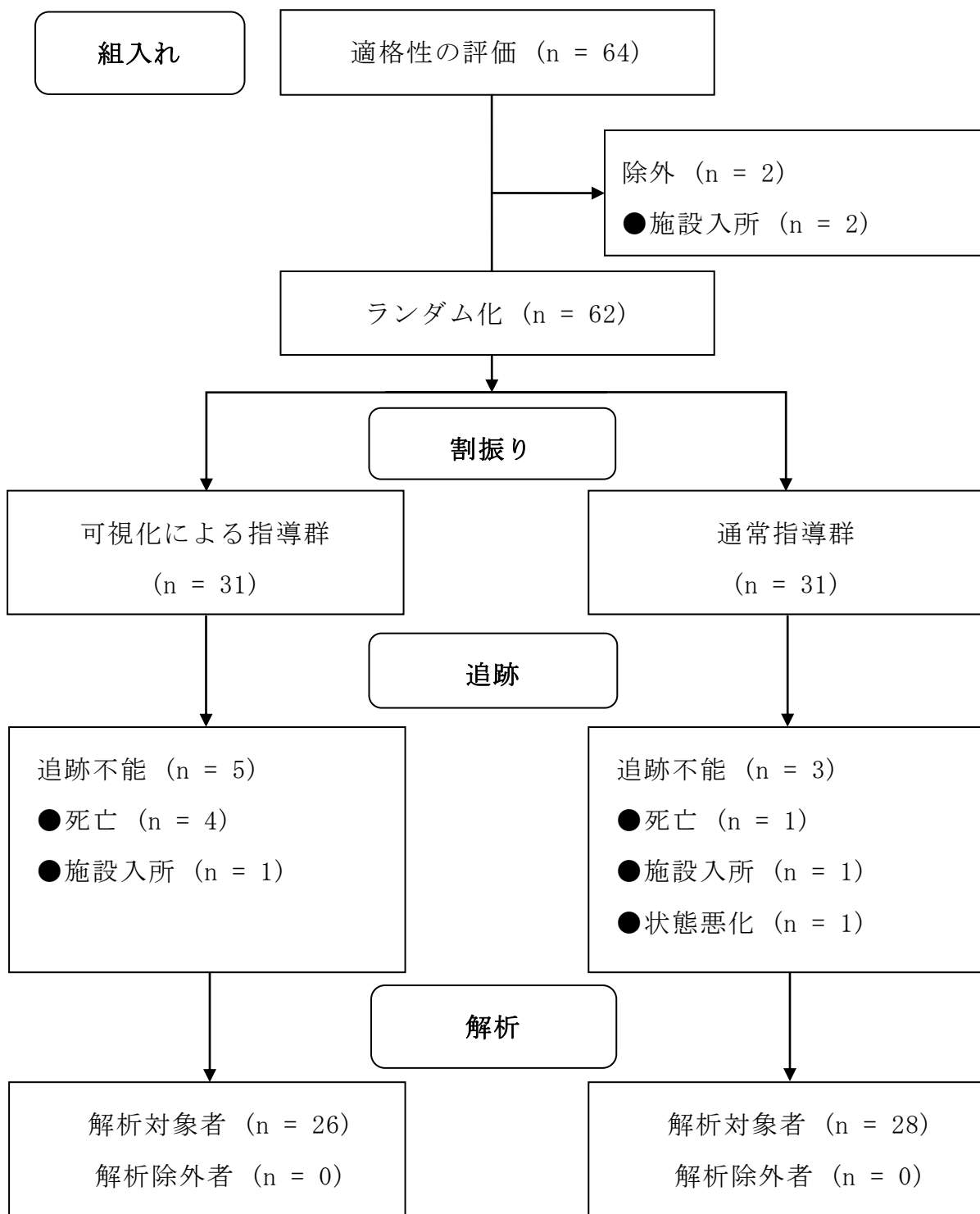


図4 本研究における CONSORT 2010 フローチャート

表 1 可視化による指導群と通常指導群との間のベースライン特性の比較

評価項目	可視化による指導群 (n= 26)	通常指導群 (n= 28)	p 値
年齢, y, 平均値 (SD)	73.3 (5.7)	73.7 (5.6)	0.81
男性, n (%)	7 (26.9)	8 (28.6)	0.89
女性, n (%)	19 (73.1)	20 (71.4)	
主介護者, n (%)			0.17
	夫	2 (7.1)	
	妻	12 (42.9)	
	息子	6 (21.4)	
	嫁	5 (17.9)	
	娘	3 (10.7)	
	その他	0 (0.0)	
介護歴, m, 平均値 (SD)	39.8 (43.8)	53.4 (46.2)	0.27
HDS-R, 平均値 (SD)	28.7 (1.7)	28.6 (1.8)	0.98
最終学歴, n (%)			0.22
	中学校卒業	8 (28.6)	
	高校卒業	14 (50.0)	
	大学卒業	6 (21.4)	
ケア前の手指洗浄, n (%)			0.67
	必ず行う	13 (46.4)	
	時々行う	7 (25.0)	
	行わない	8 (28.6)	
ケア後の手指洗浄, n (%)			0.25
	必ず行う	25 (89.3)	
	時々行う	2 (7.1)	
	行わない	1 (3.6)	
外出後の手指洗浄, n (%)			0.97
	必ず行う	16 (57.1)	
	時々行う	9 (32.1)	
	行わない	3 (10.7)	
指先の光沢面積, 平均値 (%)	1.3 (1.9)	1.1 (1.4)	0.72
爪の光沢面積, 平均値 (%)	5.8 (2.6)	4.1 (3.7)	0.05
指間の光沢面積, 平均値 (%)	0.8 (1.0)	0.5 (1.1)	0.29
母指の光沢面積, 平均値 (%)	3.7 (3.8)	2.9 (3.6)	0.41

SD : Standard Deviation

HDS-R : Hasegawa dementia rating scale-revised

表 2 主要評価項目および副次評価項目の群間比較

評価項目	可視化による指導群 (n= 26)	通常指導群 (n= 28)	95% CI	p値
指先の光沢面積, 平均値 (%)	0.1 (0.2) *	0.9 (0.9)	-1.6 ~ -0.5	0.01
爪の光沢面積, 平均値 (%)	0.7 (0.9) *	3.2 (3.3)	-3.7 ~ -1.1	0.01
指間の光沢面積, 平均値 (%)	0.1 (0.1) *	0.3 (0.5)	-0.5 ~ -0.1	0.01
母指の光沢面積, 平均値 (%)	0.2 (0.3) *	1.5 (1.8)	-2.0 ~ -0.6	0.01
ケア前の手指洗浄, n (%)				0.13
	必ず行う	10 (35.7)		
	時々行う	13 (46.4)		
	行わない	5 (17.9)		
ケア後の手指洗浄, n (%)				0.89
	必ず行う	22 (78.6)		
	時々行う	5 (17.9)		
	行わない	1 (3.6)		
外出後の手指洗浄, n (%)				0.98
	必ず行う	18 (64.3)		
	時々行う	9 (32.1)		
	行わない	1 (3.6)		

CI : Confidence Interval

\*: 群間比較の有意差 p<0.05

#### 4. 考察

本研究の目的は、高齢介護者の手指汚染に対する手指洗浄領域の可視化に着目した介入の有効性を明らかにし、高齢介護者の感染予防策を見出すことである。本研究の結果、可視化による指導群は通常指導群よりも光沢面積が減少した。よって、高齢介護者に対して可視化による指導は手指の感染予防に効果的な手段であることが示唆される。

本研究では、手指衛生方法として可視化による指導によって、通常指導と比較し光沢面積が有意に減少した。手指衛生における可視化の利点としては、即時的に自身の手指洗浄方法を確認し、評価できる点であるといわれている<sup>11)</sup>。また、可視化によって手指の光沢面積を特定することは、対象者の手指衛生方法の課題を見出す方法として有用であるといわれている<sup>5)</sup>。そのため、本研究においても、可視化によって対象者自身が手指洗浄領域を認識することで、日常のケア前後における手指洗浄時に自身の手指洗浄領域を重点的に洗浄することが習慣化し、その結果、可視化による指導群は通常指導群と比較し光沢面積が有意に減少したと考える。一方で、手指衛生に対する意識は群間比較にて有意差を認めなかった。この要因としては、COVID-19の影響で本研究実施前から介護者の手指衛生に対する意識が高かったことが影響したのではないかと推測する。

本研究において2つの限界がある。1つ目は、本研究では主要アウトカムとして手指の光沢面積のみを計測した。先行研究では、手指洗浄後の細菌を培養し、コロニー数を計測する方法も報告されている<sup>12)</sup>。そのため、今後は、手指衛生方法の効果判定として、手指の光沢面積に加えて手指のコロニー数も計測し可視化による指導の介入効果を検証していく必要があると考える。2つ目は、本研究では、可視化による指導の介入終了後の手指衛生状況について調査できなかった。そのため、介入終了後の長期的な手指衛生状況についても検証する必要があると考える。

#### 5. 結論

本研究は、高齢介護者の手指汚染に対する手指洗浄領域の可視化に着目した介入の有効性を検証した。その結果、可視化による指導によって手指汚染の改善を認めた。よって、手指洗浄領域の可視化に着目した介入は在宅の高齢介護者における感染予防対策の有効な手段の1つであることが明らかとなった。

#### 引用文献

- 1) 山本恭子, 安井久美子, 茅野友宣, 鶴飼和浩: 感染予防に向けた高齢者への手洗い指導方法の検討, 日本環境感染学会誌, 24(5), 347-352, 2009.
- 2) Strausbaugh LJ: Emerging health care-associated infections in the geriatric population, Emerg Infect Dis, 7(2), 268-271, 2001.
- 3) 鹿角昌平, 風間洋子, 小林史博, 芝野牧子, 松岡慶樹, 轟恒子, 番場誉: 手指衛生手技の



- 質的評価システムの特性に関する検討, 医療薬学, 44(11), 568—574, 2018.
- 4) Wong JSW, Lee JKF: The Common Missed Handwashing Instances and Areas after 15 Years of Hand-Hygiene Education, J Environ Public Health, 2019.
  - 5) 山本容子, 室田昌子, 岩脇陽子, 滝下幸栄, 柴田明美, 原田清美, 松岡知子: 看護師を対象とした手指の汚染状況を可視化する—手指衛生教育の実践に関する検討—, 医学教育, 46(6), 491—495, 2015.
  - 6) 浅原益子, 千田好子, 中尾美幸: 看護基礎教育における手洗い教育のあり方—演習前後の手指汚染状況の調査報告, 看護教育, 44(3), 245—247, 2003.
  - 7) Khan S, Ashraf H, Iftikhar S, Baig-Ansari N: Impact of hand hygiene intervention on hand washing ability of school-aged children, J Family Med Prim Care, 10(2), 642—647, 2021.
  - 8) 山口雅子, 乗松貞子, 林紗絵子: 効果的な手洗い指導法の検討, 大学教育実践ジャーナル, (4), 9—16, 2006.
  - 9) 厚生労働省, 新型コロナウイルス感染症の予防: [https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000121431\\_00094.html](https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000121431_00094.html) (閲覧日: 2022年3月30日).
  - 10) Abramoff MD, Magelhaes PJ, Ram SJ: Image Processing with ImageJ. Biophoton Int, 11(7), 36-42, 2004.
  - 11) 村田マサミ: グリッターバッグを使用した学生の手洗いに関する意識調査, 聖泉論叢 (15), 325—336, 2007.
  - 12) Girou E, Loyeau S, Legrand P, Oppein F, Brun-Buisson C: Efficacy of handrubbing with alcohol based solution versus standard handwashing with antiseptic soap: randomised clinical trial, BMJ, 325(7360), 362-365. 2002.