

令和 6 年 6 月 10 日現在

機関番号：33918  
 研究種目：基盤研究(C)（一般）  
 研究期間：2021～2023  
 課題番号：21K10645  
 研究課題名（和文）脳内活動と視線運動を用いたデモンストレーション教授法のオンライン授業実践の開発  
  
 研究課題名（英文）Development of an Online Classroom Practice for Demonstration Teaching Using Brain Activity and Eye Movement  
  
 研究代表者  
 小笠原 ゆかり（OGASAWARA, Yukari）  
  
 日本福祉大学・看護学部・准教授  
  
 研究者番号：50335048  
 交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,200,000円

研究成果の概要（和文）：オンライン授業による看護技術習得のための効果的なデモンストレーション（以下デモ）の方法を開発することが目的であった。

2021・2022年度：注射器に注射針を接続する実施デモ視聴時の脳活動・視線運動では、注視回数・注視時間は音声の有無による有意差は認められず、注目すべき領域を注視できない被検者も存在した。

2023年度：実施者の手元の視線動画の方が注視回数は有意に多かった。オンライン授業による技術習得のために、音声説明ありの実施者視線による動画を試作した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

看護学生が技術を学習するときどこを見ているのか、そのときの脳がどのように活動しているのかを測定した。説明などの音声がなくとも、行っている人から見た手元を拡大した動画がよいことが明らかとなった。この結果は、誰でもどこでも効果的な方法で学習できることを示した。技術を学ぶときの授業は、動画の作成方法によりオンライン授業だけでなく、遠隔授業や自宅学習の充実を図ることに貢献できる。

研究成果の概要（英文）：This research aims to develop an effective demonstration (hereinafter referred to as “demo”) method for learning nursing skills through online classes.

Academic year (AY)2021 and AY2022: In the brain activity and eye movement during the viewing of the demonstration of connecting a needle to a syringe, there were no significant differences in the number of gazes or duration of gazing with and without sound, and some examinees were unable to gaze at the region of interest.

AY2023: The number of gazes was significantly higher for the point-of-view video from the implementer's perspective. For skills acquisition through online classes, a prototype video from the implementer's perspective, with audio commentary, was developed.

研究分野：看護技術教育

キーワード：看護技術 教授方法 動画 デモンストレーション 脳内活動 視線運動

### 1. 研究開始当初の背景

Society5.0 時代の学びでは、対面とオンライン授業のハイブリッド化がすすめられ、オンライン授業の充実を図ることが求められている。さらに、2020 年の COVID-19 の感染拡大の影響や文部科学省の「ポストコロナ期における新たな学びの在り方」により、さらに授業のオンライン化が進んでいくと考えられる。

看護基礎教育では、講義・演習・実習の効果的な組み合わせが特に必要である(三井 2017)。特に看護における技術教育の構成要素(阿曾 2006)のうち「看護を実践するための技能の習得」「看護の対象に対する看護者としての態度や倫理の育成」「実践した看護の適切性を総合的、客観的に評価できる知識・技能・態度の育成」の3つは、講義のみでの習得は極めて困難であり、講義・演習・実習の3つを組み合わせることで育成されるものである。そのため、看護基礎教育では、看護実践能力育成のため、演習は欠かすことのできない授業形態である。そして、看護技術の演習において、デモンストレーション(以下、デモと略す)は、学生が看護技術を実施する際に教員が実施して進められることが多く、看護技術教育において重要な機能を果たしている(佐藤 2009)。学生にとってデモを見学することは、立体的に臨場感を感じながら看護ケアの実際を学ぶことができ、さらに看護技術を通して学生に伝えたい看護観や看護に対する姿勢も伝えられるといわれており、デモは、基礎看護技術において「知識」「技術」だけでなく「態度」の育成もできると考えられている。(阿曾 2006)。そのため、オンライン授業においてデモの要素を含んだ新たな教授方法の検討及び開発が必須である。

デモと動画の学習効果は多くの研究で明らかにされているが、2つの学習方法を比較した研究は少なく、脳内活動と視線運動の2つから学習効果を分析している研究は見当たらない。近年、測定機器の開発により器具および操作の簡便化が進み、被検者への負担も軽減しており、近赤外線分光法(以下、NIRS と略す)やアイトラッカーの用いた研究は増えてきている。視線運動と学習効果の関連性はすでに脳神経科学的に立証されており、看護教育においても視線運動と学習に関する研究は多くされている(松島 2020)。しかし、動画とデモの2つの学習方法を比較し、脳内活動と視線運動と合わせて学習効果を分析している研究は行われておらず、この点が本研究の学術的な独自性である。本研究の成果により、デモと動画を融合することで、学習効果の科学的な根拠のある新たなデモ教授方法を開発することができると考えた。

### 2. 研究の目的

本研究は、動画デモと対面デモの主観的・客観的分析から、オンライン授業における技術習得のための効果的なデモの教授方法を開発することを目的とした。なお、研究期間中に新型コロナウイルスが蔓延したことにより、調査が6カ月以上延期となったため、その期間に看護技術を習得するための動画教材の要件について明らかにすることを目的に加えた。

### 3. 研究の方法

以下の3つの調査と動画教材の要件を明らかにするための研究を行った。調査1, 2 および 3 は日本福祉大学「人を対象とする研究に関する倫理審査委員会」の承認を得て実施した。

(1) 調査1: 看護技術の一つである「注射器と注射針の接続」(以下、注射器デモとする)のデモを見学する時の脳活動を明らかにすることを目的とした。調査協力者は、見学する看護技術について履修が修了していない学生である A 大学の看護学を専攻している1年生とした。「注射器と注射針の接続」の説明有無別の2種類のデモを見学している間の前頭葉の血中酸素化ヘモグロビン濃度(以下、oxy-Hb と略す)の変化量について、NIRS (LIGHTNIRS 島津製作所)を用いて計測した。測定環境は、調査協力者がデモ実施者に対面して椅子に座り、静かな環境が保てるように騒音は50db程度とし、デモ見学が集中できるようにした。また、調査協力者の学習力や道徳的態度について自己調整学習方略尺度と道徳的感受性質問紙(J-MSQ-ST)に回答してもらった。NIRSの調査手順は図1に示すとおりとした。分析方法は、ch19(前頭極)、ch6(左背外側前頭前野)、ch17(右背外側前頭前野)の3chについて2種類のデモを見学しているときのoxy-Hbの変化量の標準化得点を算出し、t検定を行い比較した。チャンネルの配置については、標準的な脳サイズにおけるNIRSチャンネルのブロードマネリアの寄与率が80%以上であることを確認した。

(2) 調査2: デモ見学時の注視について、口頭説明の有無を比較することを目的とした。デモの内容および調査協力者、質問紙は調査1と同様とした。測定環境については調査1の環境に加えて、両サイドにはパーテーションを設置した。2種類のデモを見学している間の視線運動をアイトラッカー(EMR-9 ナックテクノロジー社)を用いて計測した。NIRS



図1 NIRSの実施手順



図2 NIRSの調査手順

の調査手順は図 2 に示すとおりクロスオーバーとした。分析については、0.1 秒間以上視線が停留した状態を注視とし、「注射器・注射針」「上肢」「上半身」の 3 つの関心領域 (AOI : area of interest) (図 3) の注視回数・注視時間 (各関心領域の全注視の合計時間) を分析した。なお、注視回数・注視時間は Welch の t 検定により比較した。

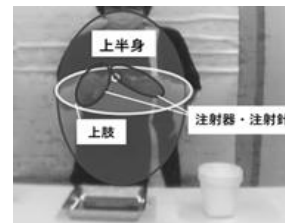


図 3 関心領域

(3) 調査 3 : 最終調査は、調査 1・2 の結果を踏まえ、音声の有無別の実施者視線と見学者視線の画角の異なる 4 種類の動画視聴時の脳内活動と視線運動を明らかにし、教材によって学習効果にどのような差があるのかを検討することを目的とした。調査協力者および質問紙は調査 1 と同様とし、調査環境は調査 2 と同様とした。4 種類の動画視聴中の脳内活動と視線運動を LIGHTNIRS (島津製作所) と EMR-9 (ナックテクノロジー社) を用いて、前頭葉の oxy-Hb の変化量と視線運動を同時計測した。計測実施手順は図 4 に示すとおりとした。計測 30 分後に視聴した動画と同じ内容の技術を実施してもらい、学習効果を評価した。看護技術実施後に 2 分間程度の感想と課題の聞き取りを行った。脳内活動については調査 1 と同様に 3 チャンネルの oxy-Hb の変化量を分析した。視線運動については、関心領域を「注射器・注射針」に設定した。それぞれの 4 種類の動画については、一元配置分散分析を行い、多重比較をおこなった。学習効果と聞き取り内容は、4 種類の動画視聴による違いの有無を整理した。

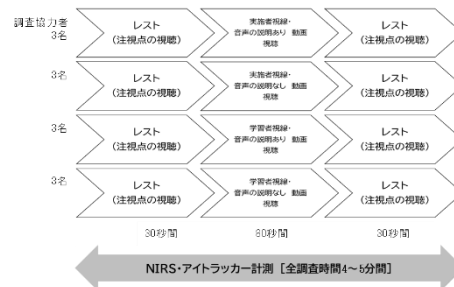


図 4 計測実施手順

(4) 看護技術習得のための動画教材の要件 : 看護技術習得のための動画教材の内容を検討することを目的に、「注射器と注射針の接続」の動画が収録されている図書を分析した。データ収集項目は、【図書の出版社】【第 1 版の発行年】【対象図書の発行年】【図書の版】【図書の価格】【図書の総頁数】【動画視聴の媒体】【Web 動画の再生方法】【動画の位置づけと技術内容】【再生時間】【アクセシビリティ】【動画撮影時のカメラ位置】【アングル】【アングル切り替え】【字幕の有無】【テロップの有無】【説明音声の有無】【実施者の音声の有無】の 18 項目とした。分析方法は、収集データについて、マトリックス表を作成し比較検討を行った。

#### 4. 研究成果

##### (1) 調査 1

調査期間は 2022 年 3 月 15 日~3 月 17 日であり、調査協力者は 1 年生 9 名で全員女性であった。学習方略尺度と道徳的感受性尺度の結果から調査協力者は均一な集団であった。

説明あり・なしの 2 種類のデモ見学時の協力者全員の oxy-Hb の変化量の標準得点の平均値は 3 つのチャンネルすべてマイナスであった。説明の有無による各チャンネルの oxy-Hb は、ch6( $t=28.13, p=.00$ ), ch17( $t=31.96, p=.00$ ), ch19( $t=10.36, p=.00$ )であり、3 つのチャンネルすべてにおいて有意な差が認められた (図 5)。左右の背外側前頭前野 (ch6・ch17) については、oxy-Hb 変化量が説明前に比べて説明後の方が有意に低下し、前頭極 (ch19) は説明前に比べて説明後の方が有意に上昇していた。

これらより、3 チャンネルとも平均値は負を示しており、説明の有無による脳活動の活性化にはつながらない可能性が示唆された。

##### (2) 調査 2

調査期間は 2022 年 4 月 26 日~5 月 5 日であり、調査協力者は 1 年生 9 名で全員女性であった。学習方略尺度の結果、および道徳的感受性尺度の道徳的責任感から調査協力者は均一な集団であった。道徳的感受性尺度は、回答不可を選択した因子を除いたため道徳的責任感で分析した。

##### ① 3 つの関心領域の注視回数・注視時間

説明有無別のデモにおける各関心領域の注視回数と注視時間を図 6・7 に示した。説明有無ともに中央値の最大の関心領域は、注視回数では「上半身」、注視時間では「注射器・注射針」であり、中央値の最大の注視回数と注視時間の関心領域が異なっていた。これは「注射器・注射針」の注視の時間が長くなっていると推察できる。しかし、注射器デモにもかかわらず、「注射器・注射針」の注視時間が、説明有無ともにほぼ注視できていない者もいた。

##### ② 説明の有無による関心領域の注視回数・注視時間の比較

説明有無による注視回数は、「注射器・注射針」( $t=0.23, p=.82$ ), 「上肢」( $t=0.21, p=.84$ ), 「上半身」( $t=0.56, p=.58$ )であり、3 つの関心領域すべて有意な差は認められなかった。同様に、説明有無による注視時間は、「注射器・注射針」( $t=0.20, p=.84$ ), 「上肢」( $t=0.08, p=.94$ ), 「上半身」

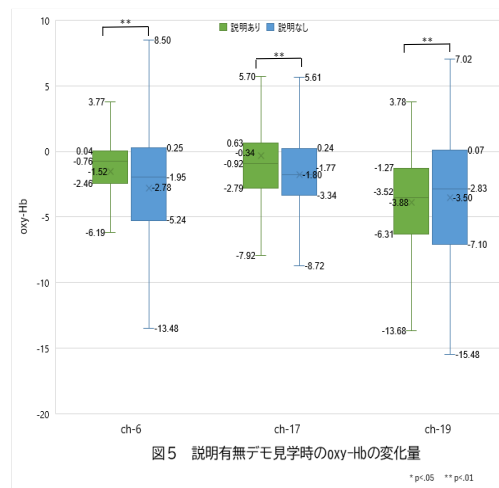


図 5 説明有無デモ見学時のoxy-Hbの変化量

( $t=0.08$ ,  $p=.94$ )であり、注視時間においても3つの関心領域すべてで有意な差は認められなかった。

注射器デモにおいて、知識・技術が未習得の学生であっても、説明の有無にかかわらず注射器と注射針を注視することができる学生がいることが明らかとなった。デモ時の説明の有無は、注視の違いの要因には当たらず、注視の観点からはデモ時の説明は必須ではないことが示唆された。

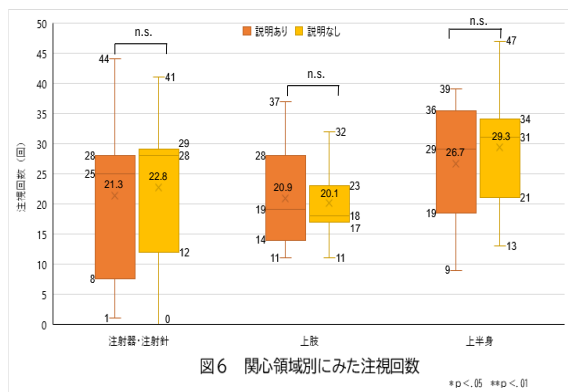


図6 関心領域別に見た注視回数

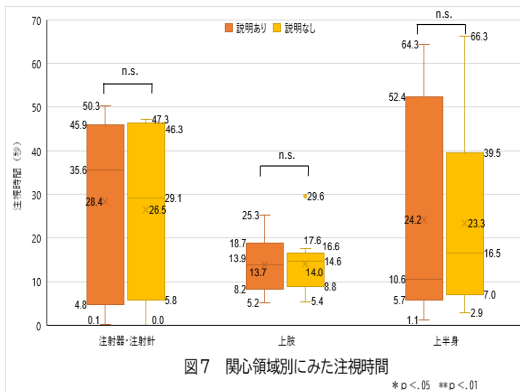


図7 関心領域別に見た注視時間

### (3) 調査3

調査期間は、2023年3月29日～4月3日であった。調査協力者は13名であり、うち女性9名、男性4名であった。学習方略尺度と道徳的感受性尺度の結果、概ね均一な集団であった。

#### ①4種類の動画による注視回数・注視時間

一元配置分散分析の結果、4種類の動画の注視回数に有意な差が認められた( $F(3, 9)=9.96$ ,  $p=.003$ )。多重比較により、音声有の場合は実施者視線の方が見学者視線に比べて有意に多かった( $p=.008$ )。音声無の場合は、実施者視線の方が見学者視線に比べて有意に多かった( $p=.043$ )。見学者視線・実施者視線ともに音声有無による回数の有意な差は認められなかった。音声無見学者視線に比べて、音声が無くとも実施者視線の方が音声のある見学者視線よりも有意に多かった( $p=.035$ )。さらに、音声のある実施者視線の方が音声の無い見学者視線より有意に多かった( $p=.01$ )。一元配置分散分析の結果、4種類の動画の注視時間に有意な差は認められなかった( $F(3, 9)=0.799$ ,  $p=.525$ )。以上より、視線の種類にかかわらず音声の有無は注視回数に関係なく、実施者視線の方が見学者視線よりも注視回数が多いことが示唆された。これらより、着目してほしい部分をより注視するためには、実施者視線の動画を提案する。

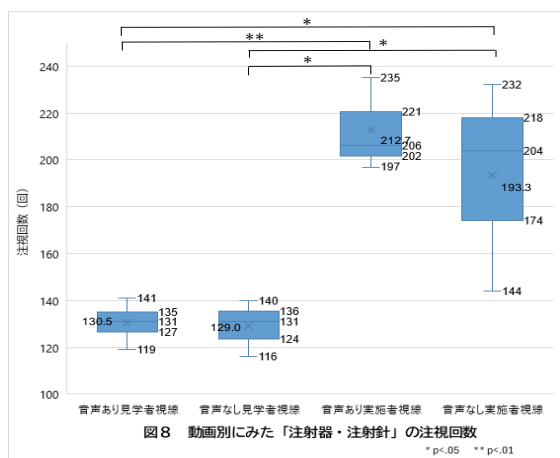


図8 動画別に見た「注射器・注射針」の注視回数

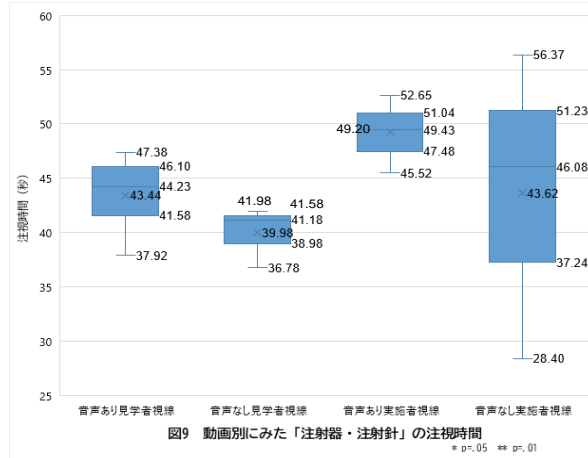


図9 動画別に見た「注射器・注射針」の注視時間

#### ②4種類の動画による脳内活動

調査協力者全員の3チャンネルのoxy-Hbの平均値を図10・11・12に示した。

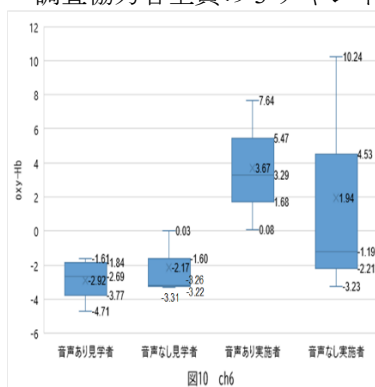


図10 ch6

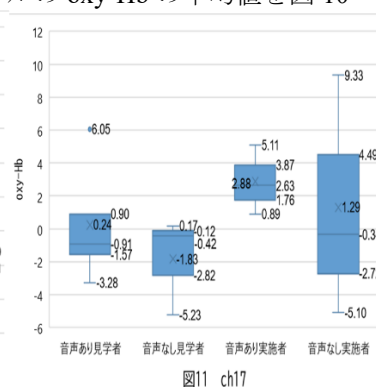


図11 ch17

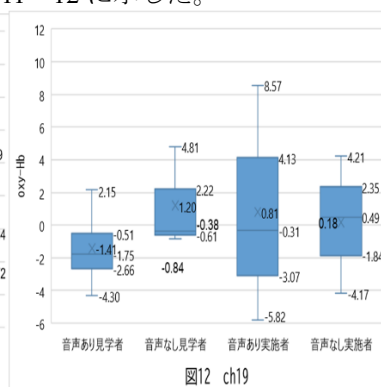


図12 ch19

4種類の動画の一元配置分散分析を行った結果,  $ch6(F(3, 9)=3.86, p=.18)$ ,  $ch17(F(3, 9)=3.86, p=.64)$ ,  $ch19(F(3, 9)=3.86, p=.87)$ であり, 3チャンネルすべて有意差は認められなかった(図10・11・12)。しかし,  $ch6$ と $ch19$ では音声有見学者が低い傾向にあり,  $ch6$ と $ch17$ では音声有実施者が高い傾向がみられた。また, 3チャンネルすべてにおいて, 実施者視線では音声有が高い傾向がみられた。そのため, これらのデータについては対象者を増やすなどして追試を重ねる必要があるものの, 実施者視線の場合は音声無の動画を視聴すると脳活動が活発になる可能性が見いだされた。

### ③学習効果と聞き取り内容

視聴後に調査協力者が実施した技術内容は, 細かな間違いはあるが大まかな手順は動画で視聴したとおりに実施できていた。視聴した動画の種類による技術遂行の違いに大差はみられなかった。聞き取りについて代表的なものを以下に示した。

- ・説明無見学者視線：動きが遅く, ボーっとしてしまった。
- ・説明無実施者視線：わかりやすいが説明がなかったから何をしているのかわからなかった。
- ・説明有見学者視線：手元がアップでないため何をしているのかわからなかった。
- ・説明有実施者視線：視覚と聴覚からでわかりやすかった。

これらの結果から, 説明有の実施者視線の動画がわかりやすいという可能性が示された。

調査1~3の結果をふまえて, オンライン授業による技術習得を目的として, 実施者視線で音声説明のある動画を試作した。

### (4) 看護技術習得のための動画教材の要件

対象となった図書13冊のうち12冊がデータ分析の対象となった。対象となった図書の動画の再生の概要を表1に示す。技術習得を強化する視点から推奨される動画教材の要因として, ①いつでもどこでも学習できるWeb動画, ②実体験に近い背面および上・斜め上から撮影されたもの, ③再生時間が90秒以内で構成された動画, ④基本的な技術の内容の細分化を吟味した構成の4点が示唆された。さらに, アクセシビリティの高さといった, 動画の再生部分までの到達手順の簡略化や入手しやすい図書の価格と価格体系であることも要因の一つとして考えられた。

表1 図書別にみた動画の再生の概要

| 図書の種類                        | No. | 出版社 | 動画再生媒体 |     |           | 動画の位置づけ |    | 再生時間<br>(分:秒) | アクセシビリティ      |                              | カメラの位置/<br>アングル                        | 字幕 | テロップ | 説明<br>音声 | 実施者<br>音声 |
|------------------------------|-----|-----|--------|-----|-----------|---------|----|---------------|---------------|------------------------------|--|----|------|----------|-----------|
|                              |     |     | DVD    | Web | Web再生方法   | 全部      | 一部 |               | クリック<br>回数(回) | ID・PW等の入力の有<br>無             |  |    |      |          |           |
| 看護基礎教育の授業で使用されるテキスト          | 1   | IS社 | -      | ○   | QRコード・URL | ○       | -  | 1:12          | 3             | ID・PW不要                      | 背面/斜め(上)                               | ○  | -    | ○        | -         |
|                              | 2   | MF社 | -      | ○   | QRコード・URL | -       | ○  | 1:14          | 3             | 初回ライセンス番号<br>入力必要<br>ID・PW必要 | 対面/水平                                  | ○  | -    | ○        | -         |
|                              | 3   | NK社 | -      | ○   | QRコード・URL | -       | ○  | 0:28          | 3             | ID・PW不要                      | 対面/水平                                  | ○  | ○    | ○        | -         |
|                              | 4   | NH社 | ○      | -   | -         | -       | ○  | 0:30          | 7             | -                            | 対面/水平                                  | -  | -    | -        | -         |
| 身体保護を伴う技術や<br>与薬・注射・検査に関する図書 | 5   | IM社 | -      | ○   | QRコード     | ○       | -  | 0:45          | 3             | ID・PW不要                      | 対面/水平<br>背面/斜め(上)<br>対面/水平<br>背面/斜め(上) | ○  | ○    | ○        | -         |
|                              | 6   | IS社 | -      | ○   | QRコード・URL | ○       | -  | 0:25          | 5             | ID・PW必要                      | 背面/真上                                  | ○  | ○    | -        | -         |
|                              | 7   | CH社 | ○      | -   | -         | -       | ○  | 1:00          | 6             | -                            | 背面/斜め(上)                               | ○  | ○    | -        | -         |
|                              | 8   | IM社 | ○      | -   | -         | -       | ○  | 0:20          | 6             | -                            | 対面/水平                                  | -  | -    | ○        | -         |
|                              | 9   | IS社 | ○      | -   | -         | ○       | -  | 0:44          | 6             | -                            | 背面/斜め(上)<br>対面/斜め(下)<br>背面/斜め(上)       | -  | -    | ○        | -         |
| 看護技術に関する図書                   | 10  | IS社 | -      | ○   | QRコード・URL | ○       | -  | 0:25          | 4             | ID・PW必要                      | 背面/真上                                  | ○  | ○    | -        | -         |
|                              | 11  | GM社 | -      | ○   | QRコード・URL | -       | ○  | 1:05          | 3             | ID・PW不要                      | 背面/真上                                  | ○  | ○    | -        | -         |
|                              | 12  | SS社 | ○      | -   | -         | -       | ○  | 0:32          | 6             | -                            | 背面/斜め(上)                               | ○  | -    | ○        | -         |

○:「あり」もしくは「該当する」, -:「なし」もしくは「該当しない」

### 【引用文献】

- 阿曾洋子, 奥宮暁子, 鈴木純恵, 藤原千恵子 (2006). 看護教育における看護技術教育 実践へつなぐ看護技術教育. p14, 東京: 医歯薬出版株式会社.
- 藤田正 (2010). 大学生の自己調整学習方略と学業援助要請との関係, 奈良教育大学紀要, 59(1), 47-54.
- 三井弘子, 大津廣子, 中井三智子, 中村美起, 林暁子 (2017). 看護技術のデモンストレーションを見学した学生が認知した言葉のテキストマイニング分析, 鈴鹿医療科学大学紀要, 24, 135-143.
- 松島正起, 角濱晴美 (2020). 看護観察における注視と認知に関する文献検討, 日本看護技術学会誌, 19, 14-22.
- 佐藤みつ子, 宇佐美千恵子, 青木康子 (2009). 看護教育における授業設計第4版, 東京, 医学書院, 14.
- 滝沢美世志, 太田勝正 (2019). 看護学生の道徳的感受性の変化-1校の看護専門学校生の縦断調査より-, 生命健康科学研究所紀要, 16, 22-30.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計1件（うち査読付論文 1件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 1件）

|   |                     |
|---|---------------------|
| 1. 著者名<br>小笠原 ゆかり、藤田 比左子、新美 綾子、西土 泉、岩田 仁江、渡久地 麻衣子 | 4. 巻<br>11          |
| 2. 論文標題<br>看護技術を習得するための動画教材の要件                    | 5. 発行年<br>2023年     |
| 3. 雑誌名<br>看護理工学会誌                                 | 6. 最初と最後の頁<br>57～65 |
| 掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子）<br>10.24462/jnse.11.0_57  | 査読の有無<br>有          |
| オープンアクセス<br>オープンアクセスとしている（また、その予定である）             | 国際共著<br>-           |

〔学会発表〕 計4件（うち招待講演 0件/うち国際学会 0件）

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>小笠原ゆかり、藤田比左子、新美綾子、西土泉、岩田仁江、渡久地麻衣子       |
| 2. 発表標題<br>看護技術の口頭説明の有無別にみたデモンストレーション見学時の初学者の注視の比較 |
| 3. 学会等名<br>第11回看護理工学会学術集会                          |
| 4. 発表年<br>2023年                                    |

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>藤田比左子、小笠原ゆかり、新美綾子、西土泉、岩田仁江、渡久地麻衣子             |
| 2. 発表標題<br>看護技術の口頭説明付きデモンストレーション見学時の初学者の注視の傾向と道徳的感受性との関連 |
| 3. 学会等名<br>第11回看護理工学会学術集会                                |
| 4. 発表年<br>2023年  |

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>小笠原ゆかり、新美綾子、西土泉、渡久地麻衣子              |
| 2. 発表標題<br>看護技術の口頭説明なしのデモンストレーション見学時の初学者の注視の特徴 |
| 3. 学会等名<br>日本看護研究学会第49回学術集会                    |
| 4. 発表年<br>2023年                                |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>小笠原ゆかり                             |
| 2. 発表標題<br>注射器と注射針の接続のデモンストレーション見学時の初学者の注視の特徴 |
| 3. 学会等名<br>第27回一般社団法人日本看護研究学会東海地方会学術集会        |
| 4. 発表年<br>2023年                               |

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

|       | 氏名<br>(ローマ字氏名)<br>(研究者番号)                       | 所属研究機関・部局・職<br>(機関番号)                      | 備考 |
|-------|---|--|----|
| 研究分担者 | 藤田 比左子<br><br>(FUJITA Hisako)<br><br>(80315572) | 日本福祉大学・看護実践研究センター・客員研究員<br><br><br>(33918) |    |
| 研究分担者 | 新美 綾子<br><br>(NIIMI Ayako)<br><br>(90735466)    | 日本福祉大学・看護学部・教授<br><br><br>(33918)          |    |

|       | 氏名<br>(ローマ字氏名)<br>(研究者番号)        | 所属研究機関・部局・職<br>(機関番号) | 備考 |
|-------|----------------------------------|-----------------------|----|
| 研究協力者 | 宮腰 由紀子<br><br>(MIYAKOSHI Yukiko) | 日本福祉大学・看護学部・教授        |    |
| 研究協力者 | 西土 泉<br><br>(NISHIDO Izumi)      | 日本福祉大学・看護学部・講師        |    |

6. 研究組織（つづき）

|       | 氏名<br>(ローマ字氏名)<br>(研究者番号)       | 所属研究機関・部局・職<br>(機関番号) | 備考 |
|-------|---------------------------------|-----------------------|----|
| 研究協力者 | 岩田 仁江<br><br>(IWATA Hitoe)      | 半田市立半田病院              |    |
| 研究協力者 | 渡久地 麻衣子<br><br>(TOGUUCHI Maiko) | 日本福祉大学・看護学部・助手        |    |

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

| 共同研究相手国 | 相手方研究機関 |
|---------|---------|
|         |         |