

笹川保健財団 研究助成  
助成番号：2021A-012

(西暦) 2022 年 3 月 7 日

公益財団法人 笹川保健財団  
会長 喜多悦子 殿

## 2021 年度笹川保健財団研究助成 研 究 報 告 書

標記について、下記の通り研究報告書を添付し提出いたします。

### 記

研究課題

超音波検査経臀裂アプローチ走査法を利用した看護師による新しい便秘アセスメント方法の確立

所属機関・職名 石川県立看護大学・准教授

氏名 松本 勝

## 1. 研究の背景・目的

便秘は本来体外に排出すべき糞便を十分量かつ快適に排出できない状態と定義されている。本邦では、450 万人が便秘を有するといわれており、加齢に伴いその割合は増加する。特に 65 歳以上の有訴者率（人口千対）は男性で 65.0%、女性で 80.5%とされている。便秘があるかを評価する際には、患者本人の自覚症状の聴取が重要となるが、認知症等によりコミュニケーションの難しい患者では自覚症状の聴取が困難となる。また、在宅では看護師が訪問時間内に患者の排便を必ずしも確認できないことや、患者本人から排便状況について正確な情報を得られにくいこともあり、臨床では看護師が便秘のアセスメントや排便ケア方法の選択に難渋している現状がある。

看護師が患者の症状に応じた適切な排便ケアを実施するためには、便秘のタイプを正しく同定することが必要である。「慢性便秘診療ガイドライン 2017」では、機能性便秘を「排便回数減少型」と「排便困難型」に分類している。従来看護師が行ってきたフィジカルアセスメント方法では、特に在宅療養者の便秘を評価することは難しい場合があり、「排便回数が少ないため、便秘であると判断して経口下剤を投与したが、実は糞便が貯まっておらず下痢をしてしまった」、「坐剤を投与したが、直腸に糞便がなく、排便に至らなかった」、「排便前に直腸診を実施すると実は直腸まで便が下りてきていなかった」ということが生じることがある。また、「直腸内の便貯留に気付かず、グリセリン浣腸を実施して直腸穿孔を起こした」というシビリアなケースの報告もあるため、看護師が客観的に、便秘のタイプを同定できる手法が強く求められている。

便秘のタイプを正確にアセスメントするためには、大腸における便貯留を「可視化」する必要がある。そこで、看護師がこの可視化のために使用できるツールとして、簡便性、非侵襲性、リアルタイム性に優れた超音波検査（エコー）装置が近年注目されている。入院中の認知・運動機能が低下した高齢者を対象とした実態調査により、74.4%で直腸に便が継続して貯留していたこと、エコーで直腸に音響陰影を伴う三日月型の高エコー所見がみられた対象者の 92.9%で 3 日以上排便がない、硬便（ブリストル便性状スケール 1-2 点）という便秘症状を有していたことが報告されている（Tanaka S., et al, 2018）。つまり、エコーにより直腸診を行わずして直腸の便貯留を簡便・安全に評価すること、便秘のタイプを評価することが可能であるといえる。

一方で、前述したようなエコーによる直腸の観察は、エコープローブを下腹部に当てる経腹アプローチを前提としており、膀胱に尿貯留がない場合、消化管ガスがある場合、対象者が肥満である場合など、観察が困難なケースがあるという限界があった。特に限られた時間に関わる訪問看護では膀胱内尿量を調節することは困難であり、これを解決する方法が求められている。そこで本研究では、臀裂にエコープローブを当てて下部直腸を観察することができる、経臀裂アプローチ走査法に注目した。先行研究での経臀裂アプローチ走査法は臨

床検査技師によりすべてハイエンドなエコー機器を用いて実施されていたが（佐野ら、2020）、看護師が経臀裂アプローチ走査法をベッドサイドや在宅で利用できる技術とするには携帯型エコーで撮影した画像を用いることが必要である。

本研究の目的は、①携帯型エコーを用いた経臀裂アプローチ走査法による直腸便貯留評価の妥当性検証、②経臀裂アプローチ走査法の技術の標準化と教育プログラム開発、である。

看護師による、携帯型エコーを用いた経臀裂アプローチ走査法が確立されることで患者の状態に左右されない、高齢者に対する正確な便秘評価と適切なケアにつなげることが出来るようになることが期待される。また在宅では便の直接観察が難しいケースが多く、CT 等の画像検査を実施することは不可能であるため、看護師が使用できるエコーによる便秘評価方法の確立は意義の高いものといえる。

## 2. 研究の内容・実施経過

### 〔研究内容〕

#### 携帯型エコーを用いた経臀裂アプローチ走査法による直腸便貯留評価の妥当性検証

- 1) 目的：携帯型エコーを用いた経臀裂アプローチ走査法による直腸便貯留の有無の判定精度、直腸便性状の判定精度を検証する
- 2) 対象者：排便ケアチームによる介入の対象となり、エコーが実施された入院患者
- 3) 研究施設：医療法人社団松圓会 東葛クリニック病院
- 4) 研究期間：2021 年 6 月～2022 年 2 月
- 5) データ収集
  - ①エコー：携帯型超音波診断装置 iViz air コンベックスプローブ（富士フイルム株式会社）を使用し、患者が側臥位の状態で経臀裂（肛門と尾骨の間）にプローブを当て画像を収集した。排便ケアチーム回診時に研究分担者の臨床検査技師が画像を収集した。エコー画像は先行研究（佐野ら、2020）の所見を参考にし、Group1-4 に分類した（図 1）。
  - ②直腸便貯留：排便ケアにより排出される便の有無を評価する。さらに排出された便を Bristol 便性状スケール（以下 BS）により 7 段階で評価し、さらに硬便（BS1-2 点）、普通便（BS3-5 点）、泥状～水様便（BS6-7 点）、便貯留なしの 4 つに分類した。
- 6) 分析方法
  - ・ 直腸便貯留の有無の判定精度：感度、特異度を算出した。
  - ・ 直腸便性状の判定精度：再現率（Recall）、適合率（Precision）、正解率（Accuracy）を算出した。
- 7) 倫理的配慮

医療法人財団松園会東葛クリニック病院および東京大学大学院医学系研究科・医学部倫理委員会の承認を得た（11913-(5)）。

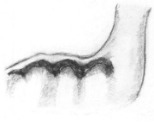
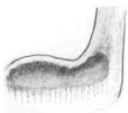
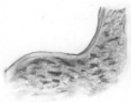
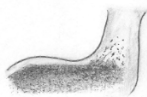
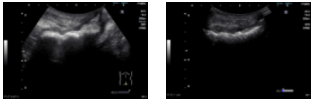
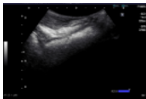
|               | group1<br>(Rock)                                                                                        | group2<br>(Cotton)                                                                                      | group3<br>(Mousse)                                                                                        | group4<br>(便なし)                                                                                              |                                                                                              |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 直腸前壁の描出       | <br>前壁描出不可（音響陰影あり）     |                                                                                                         |                                                                                                           | <br>前壁描出可能                |                                                                                              |
| 高エコー域の位置・辺縁形状 | <br>後壁寄り<br>弓なり状<br>岩様 | <br>後壁寄り<br>不整<br>綿あめ様 | <br>全体<br>線状に散在<br>(充満型) | <br>後壁寄り<br>フラット状<br>ムース様 | <br>内腔に線状 |
| エコー画像         |                        |                        |                         |                           |           |

図 1. 経腎裂アプローチによるエコー所見の分類（佐野ら, 2020 を参考に作成）。

### 経腎裂アプローチ走査法の技術の標準化と教育プログラム開発

- 1) 目的：看護師が経腎裂アプローチ走査法を学ぶために、技術標準化と教育プログラム開発を行う。
- 2) 方法：経腎裂アプローチ走査法に関する看護師向けの e ラーニングを作成した。取得したエコー画像の典型例を用い、エコートレーニングファントムを作成した。トレーニングファントムの作成は株式会社京都科学に外注し、担当者とミーティングを行いながら進めた。

### 〔実施経過〕

2021 年 6 月 データ収集開始

2021 年 11 月 教育プログラム（e ラーニング）作成開始

2021 年 12 月 エコートレーニングファントム開発開始

2022 年 2 月 データ収集期間終了、教育プログラム作成完了、エコートレーニングファントム開発完了

研究報告書作成、論文作成開始

### 3. 研究の成果

#### 携帯型エコーを用いた経臀裂アプローチ走査法による直腸便貯留評価の妥当性検証

##### 1) 直腸便貯留の有無の評価

対象となる画像のフローを図 2 に示す。直腸便貯留の有無を正確に把握できているエコー画像を用いて解析を行うため、排便前後のエコー画像が揃っていない場合は分析から除外し、最終的に 11 名の患者から撮影された 70 枚のエコー画像を解析した。対象患者の年齢は 81（66-94）歳、男性が 5 名（45.5%）であった。

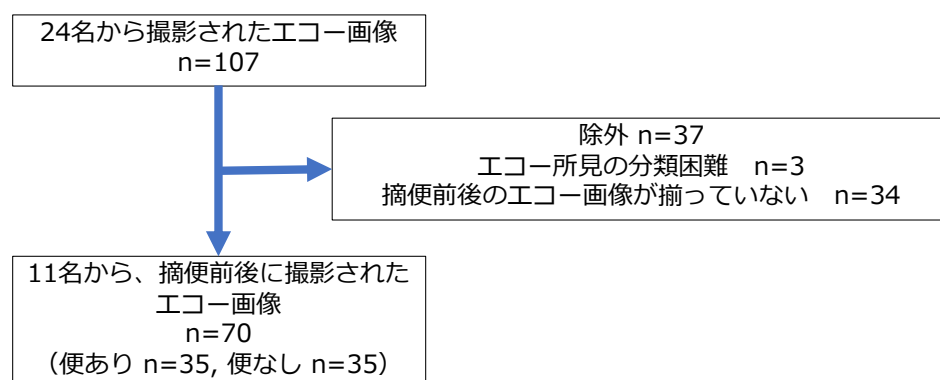


図 2. 直腸便貯留の有無の判定の対象となるエコー画像のフロー

経臀裂エコー実施時の便貯留所見と直腸診/排便による便貯留評価の関連を表 1 に示す。直腸診/排便で評価した便貯留の有無を正解としたとき、エコーによる便貯留所見（Group1, Group2, Group3）による判定の精度は、感度 100%、特異度 100%であった。

表1. 経臀裂エコー実施時の便貯留所見と直腸診/排便による便貯留評価の関連

|     |                      | 直腸診/排便 |       |
|-----|----------------------|--------|-------|
|     |                      | 便貯留あり  | 便貯留なし |
| エコー | 便貯留所見あり <sup>a</sup> | 35     | 0     |
|     | 便貯留所見なし <sup>b</sup> | 0      | 35    |

<sup>a</sup>便貯留所見あり：Group1, Group2, Group3

<sup>b</sup>便貯留所見なし：Group4

感度：100%, 特異度：100%

## 2) 直腸便性状の評価

対象となる画像のフローを図3に示す。最終的に14名の患者から撮影された78枚のエコー画像を解析した。対象患者の年齢は81（65-94）歳、男性が9名（64.3%）であった。

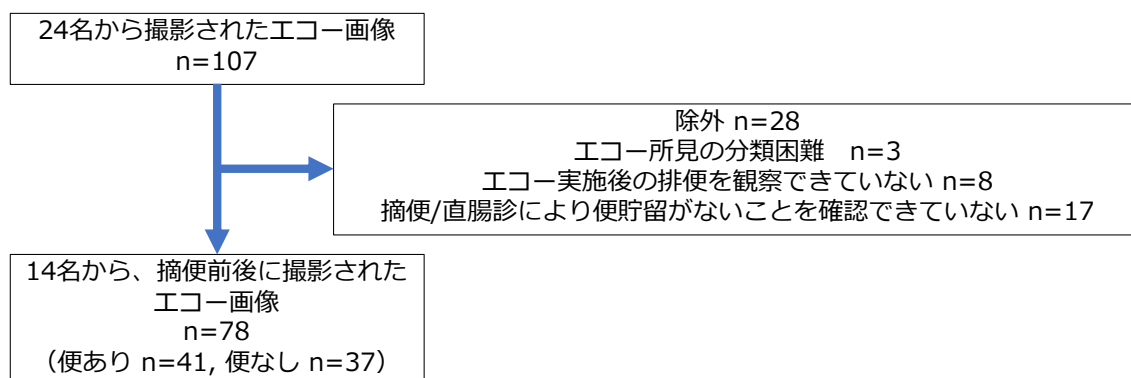


図3. 直腸便性状の判定の対象となるエコー画像のフロー

表2. 経腎裂エコー所見による便性状分類と実際の便性状の関連を表2に示す。全体の正解率（Accuracy）は97.4%であった。再現率（Recall）、適合率（Precision）はそれぞれ表2に示す。本研究において使用した携帯型エコーで撮影した典型画像を図4に示す。

表2. 経腎裂エコー所見による便性状分類と実際の便性状

| ブリストル便性状スコア  | エコー所見の分類         |                    |                    |                   | 合計 | 再現率 (%) |
|--------------|------------------|--------------------|--------------------|-------------------|----|---------|
|              | Group1<br>(Rock) | Group2<br>(Cotton) | Group3<br>(Mousse) | Group4<br>(便貯留なし) |    |         |
| 1-2点（硬便）     | 11               | 0                  | 0                  | 0                 | 11 | 100.0   |
| 3-5点（普通便）    | 0                | 26                 | 1                  | 0                 | 27 | 96.3    |
| 6-7点（泥状～水様便） | 0                | 1                  | 2                  | 0                 | 3  | 66.7    |
| 便貯留なし        | 0                | 0                  | 0                  | 37                | 37 | 100.0   |
| 合計           | 11               | 27                 | 3                  | 37                | 78 |         |
| 適合率 (%)      | 100.0            | 96.3               | 66.7               | 100.0             |    |         |

全体の正解率 (%) : 97.4

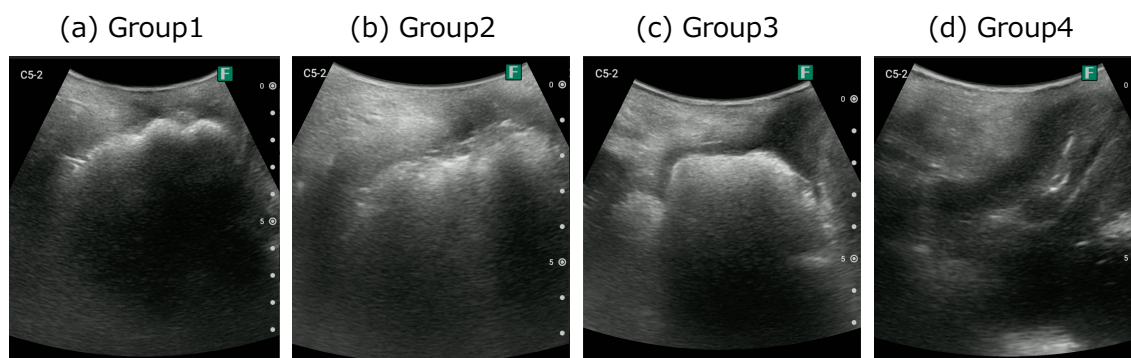


図4. 携帯型エコーにより経腎裂アプローチで撮影した分類ごとの典型的なエコー画像

## 経臀裂アプローチ走査法の技術の標準化と教育プログラム開発

看護師向けの教育プログラムとして、経臀裂アプローチ走査法の手順書を作成し、e ラーニングで学べるよう、PowerPoint スライドを作成した。スライドの例を図 5 に示す。今回作成したスライドは、既に看護師向けのエコー教育プログラムとして実装されている「一般社団法人次世代看護教育研究所」の e ラーニングに追加される予定である。

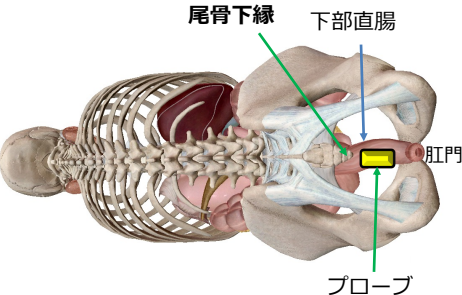
開発したエコートレーニングファントムを図 6 に示す。ファントムを使用することでエコーの技術講習会では臀部を露出させることなく技術の伝達が可能になる。

### 経臀裂アプローチ

頭側



側臥位で膝を屈曲させる



- 側臥位で膝関節を屈曲させることにより尾骨下縁から肛門までの間にスペースが現れる
- この部分にエコープローブを当てる

尾骨下縁に縦断走査でプローブを当て、下部直腸を描出させる

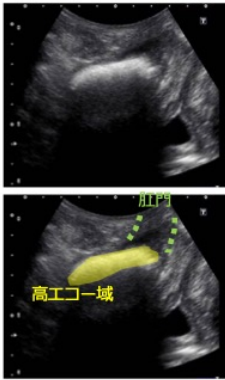
一般社団法人 次世代看護教育研究所  
Institute of Next-Generation Nursing Education

### 経臀裂アプローチ：便貯留の評価

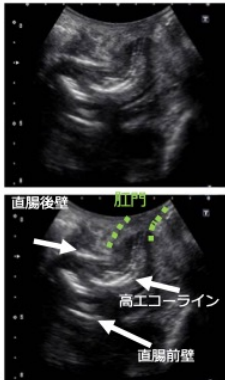
下部直腸に便貯留がある場合・ない場合のエコー画像（縦断像）



(a) 便貯留あり



(b) 便貯留なし



一般社団法人 次世代看護教育研究所  
Institute of Next-Generation Nursing Education

図 5. e ラーニング教材の例（一部抜粋）。

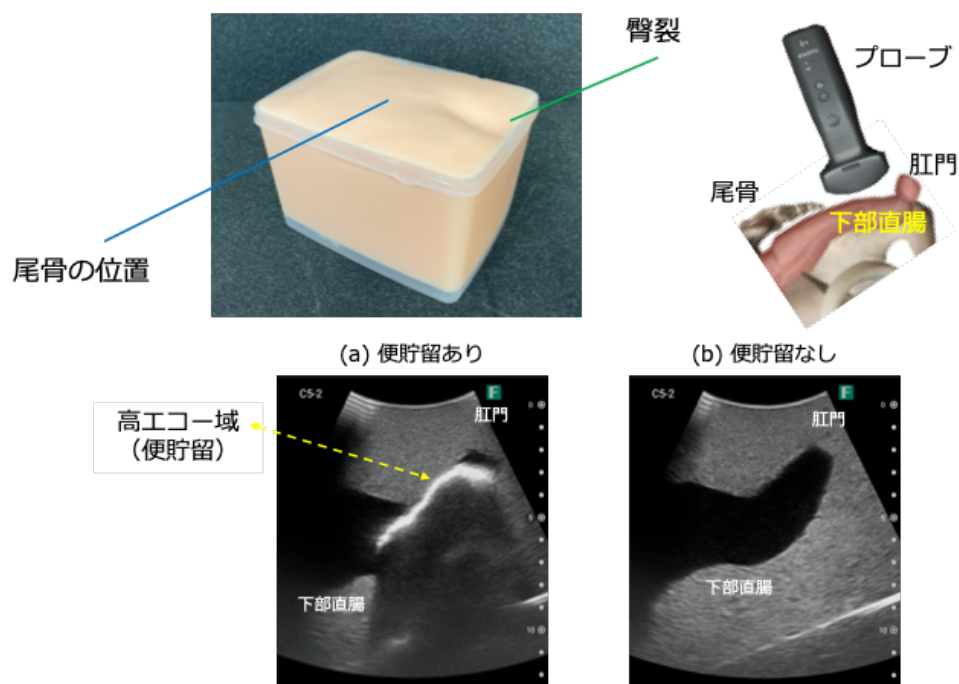


図 6. エコトレーニングファントムの外観およびエコー画像。

ファントム本体はタッパー内に埋め込まれている。2 枚のエコー画像はファントムの臀裂部にエコープローブを当てた時のものである。(a) 便貯留あり：下部直腸に便貯留を示す高エコー域とその深部に音響陰影を認める。(b) 便貯留なし：下部直腸に便貯留を示す高エコー域を認めない。

#### 4. 今後の課題

本研究では携帯型エコーを用いた、携帯型エコーを用いた経臀裂アプローチ走査法による直腸便貯留評価の妥当性検証を行い、高い精度で直腸便貯留の有無を評価できること、さらには便性状の分類を評価できることを示した。また、看護師が教育を受けるための e ラーニング教材およびエコトレーニングファントムの開発を行った。一方で実際の看護師への教育効果や看護師が実施した場合の精度の検証には至っておらず、今後検討することが必要である。

#### 5. 研究の成果等の公表予定（学会、雑誌）

##### 〔学会発表〕

携帯型エコーによる直腸便性状アセスメントの精度評価：経臀裂アプローチ法による検討。  
日本創傷・オストミー・失禁管理学会学術集会

##### 〔学術雑誌〕

Evaluation of accuracy for rectal fecal property assessment using ultrasonography: An intergluteal cleft approach scanning method. Journal of Wound, Ostomy, and Continence Nursing.