

# 日本における看護師の超音波検査機器活用に関する文献検討

## A Literature Review of Utilization of Ultrasonography Equipment by Nurses in Japan

山根友絵<sup>1)</sup>  
為永義憲<sup>1)</sup>  
藤井徹也<sup>2)</sup>

### 抄録

訪問看護における超音波検査機器の活用を視野に入れ、日本国内での看護師による超音波検査機器活用の現状について文献検討を行った。医中誌 Web を用いて「看護」、「超音波/エコー」のキーワードで文献検索を行い、54件の文献を対象とした。超音波検査機器を活用した文献は2010年代以降に急増しており、超音波検査機器の小型化が影響したと予測される。看護師による活用では、血液透析におけるバスキュラーアクセスへの穿刺に関連した文献が多くを占めた。それ以外の対象部位は膀胱が最も多く、次いで血管、消化管、皮膚・筋肉、乳房であった。訪問看護では排泄ケアの実施率は高いと予測され、膀胱エコーや、排便ケアを目的とした直腸エコーは導入の優先度が高いと考えられた。しかし、技術習得の難しさが導入の障壁になっていることが予測されるため、技術の難易度が低く、訪問看護での活用頻度が高い部位に絞った教育プログラムの開発が必要である。

キーワード：超音波検査機器 看護 在宅 訪問看護

## I. はじめに

厚生労働省は、「団塊の世代」が75歳以上となる2025年に向け、地域包括ケアシステムの構築を推進している。在院日数の短縮化など、医療は病院から在宅へとシフトしており、今後医療依存度の高い在宅療養者の増加が見込まれ、在宅医療・介護の需要拡大は避けられない。そういった状況の中、訪問看護のニーズは高まっている。訪問看護師は、訪問時にその場で療養者の状態を判断し、適切なケアを行うことが求められる。そのため、必要な情報を短時間で適切に収集する必要がある。看護師は、問診、視診、聴診、打診、触診などの方法を用いて療養者のアセスメントを行う。しかし、これらの方法では一定の時間が必要であり、さらに体表から体内の状況を把握するには限界がある。

近年、在宅医療の場で、リアルタイムに体内を可視化できるツールとして超音波検査が注

---

1) 人間環境大学看護学部

University of Human Environments School of Nursing

2) 豊橋創造大学保健医療学部看護学科

Toyohashi Sozo University School of Health Sciences Department of Nursing

目されている（宮原，2019；水間，2020）。超音波検査は，体外からの観察ではわからない体内の状況を視覚的に把握することができ，非侵襲的に検査が可能であるという利点がある。現在，超音波検査機器の小型化が進み，簡便に使用できる携帯型の機器（ポケットエコー）が登場し在宅でも超音波検査機器の活用が可能な状況になった。加えてPOCUS（Point of care ultrasound）と呼ばれる，ベッドサイドで行うポイントに絞ったエコー検査が普及してきており，在宅医療の場でも行われていることが報告されている（亀田ら，2020；千葉，2021）。そういった背景から，2020年の診療報酬改定では，訪問診療時の超音波検査が算定可能となり（厚生労働省，2020），在宅での超音波検査が診療報酬上でも評価されるようになった。

訪問看護においても，アセスメントを補助するツールとして超音波検査の有用性は高いと考える。ポケットエコーを導入した訪問看護ステーションの事例が報告されている（保坂，2020；黒沢，2022）。しかし，実際に超音波検査機器を導入している訪問看護ステーションはまだ少ない。訪問看護師が日常的に超音波検査を活用できれば，アセスメントの精度が向上し，効果的なケアにつながると考えられるため，今後活用を推進していくことは重要である。そのためには，病院等も含めて現在の看護師による超音波検査機器の活用状況を把握したうえで，訪問看護への導入の可能性や課題について検討する必要がある。

そこで，訪問看護において，超音波検査機器の活用を推進していくうえでの課題を日本の医療制度等の背景も踏まえて検討するため，日本における看護師による超音波検査機器活用の現状を明らかにしたいと考えた。

## II. 研究目的

本研究の目的は，日本における看護師による超音波検査機器活用の現状を明らかにすることである。

## III. 研究方法

### 1. 文献抽出方法

本研究では，日本における超音波検査機器活用の現状を把握するため，日本国内の文献のみを対象とした。文献の抽出は，医中誌 Web を用いて行った。キーワードは「看護」and「超音波」と「看護」and「エコー」とした。絞り込み条件として「タイトル+抄録」にキーワードが含まれるように設定し，「原著論文」を対象とした。検索期間は設定せず，収録開始年（1946年）から2022年7月26日（検索時）までとした。

対象文献の選定基準は，①看護師（看護学生含む）が超音波検査機器を使用している，②看護師が超音波検査機器を実践で活用することを目的としている，こととした。これら①，②の両方またはどちらかを満たす文献を対象とした。また，助産師による実施が多いと考えられる胎児観察等に関する周産期の文献は除外した。

一次スクリーニングでは，タイトル・要旨を確認し，選定基準に該当する文献を抽出した。

二次スクリーニングでは、選定基準に該当するか確認するため、文献を精読した。文献の抽出は、研究者2名で行った。

## 2. 分析方法

抽出された文献について、超音波検査の対象部位および使用目的ごとに分類を行った。さらに、訪問看護での活用を視野に入れ、看護師による超音波検査機器活用による効果や課題を整理した。

## IV. 結果

### 1. 文献検索結果

文献検索により、「看護」and「超音波」:145件、「看護」and「エコー」:106件、計251文献が抽出された。重複文献18件を除いた233件を対象にスクリーニングを行った結果、53文献が抽出された。さらに、抽出した文献の引用文献から、本研究の選定基準に該当する1文献を加え、54文献を対象文献とした(図1)。

### 2. 対象文献の概要

対象となった文献が公表された年代は、2000年以前が1件、2001～2010年が1件、2011～2020年が37件、2021年以降が15件であった。

対象文献54件のうち、看護師による超音波検査機器使用の実態調査を行った研究が3件であった。残りの51件のうち、血液透析におけるバスキュラーアクセス(Vascular Access以下VA)への穿刺に関連した文献が21件を占めた。それ以外の30件は、超音波検査機器使用の対象部位および実施目的ごとに整理した(表1)。VA穿刺以外の対象部位では、膀胱が最も多く11件、次いで血管(模擬血管含む)が8件、消化管が5件、皮膚・筋肉が5件、乳房が1件であった。

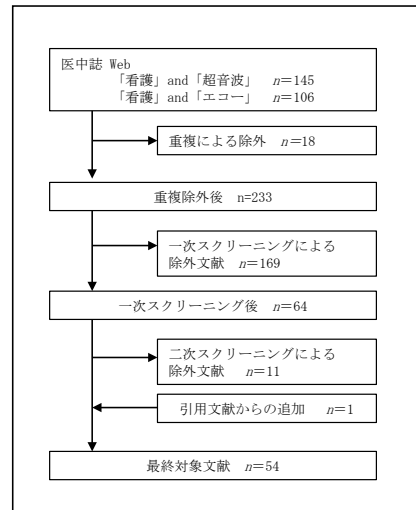


図1 文献検索フローチャート

表1 超音波機器使用の対象部位および目的

対象部位	文献数	実施目的	文献数
膀胱	11	排尿ケアや自己導尿指導のための膀胱内尿量・残尿測定	11
血管(模擬血管含む)	8	末梢静脈穿刺, カテーテル留置	6
		末梢挿入型中心静脈カテーテル(PICC)の挿入	2
消化管	5	便秘ケアのための大腸内の便貯留評価	4
		経鼻胃管の位置確認	1
皮膚・筋肉	5	褥瘡(DTI:深部損傷褥瘡)の把握	1
		皮下, 筋肉内注射のため三角筋皮下組織厚の特定	1
		インスリン注射部位の皮下変化の確認	1
		ストーマサイトマーキングのための腹直筋幅確認	1
乳房	1	下肢筋肉量推定のため的大腿組織厚測定	1
		乳がん検診のための全自動乳房超音波検査の実施	1

### 1) 看護師による超音波検査機器使用の実態調査

超音波検査機器使用の実態調査の対象となったのは、病院の臨床看護師（佐々木，2013），診療看護師（大平ら，2020），訪問看護師（佐藤ら，2021）であった（表2）。

表2 看護師による超音波機器使用の実態調査

著者 (発表年)	結果の概要
佐々木 (2013)	病院臨床看護師に対して、簡易な超音波機器（膀胱用超音波診断装置、超音波ドップラー血流計など）使用の実態を調査した。62.1%の看護師が使用経験を有しており、使用場面は「残尿量の測定に使用」が、使用を教わった相手は「看護師（同僚、先輩など）」が、それぞれ最も多かった。
大平ら (2020)	NP（診療看護師）がラビッドカーに同乗し活動した17症例を対象とし、病院前で施行した処置内容などを検討した。NPが行った活動は、末梢静脈路の確保16例、Focused Assessment with Sonography for Trauma（以下FAST）を含む超音波検査7例、その他は低血糖患者へのブドウ糖投与・ショック患者へのノルアドレナリン投与・ターニケット装着介助・全身観察が各々1例であった。
佐藤ら (2021)	日常的にエコーを使用している訪問看護師を対象に、実践しているエコー手技の難易度や必要度を調査したところ、体液管理を目的とした下大静脈の観察や膀胱エコーが多く行われていた。下大静脈の観察と膀胱エコーの難易度については、膀胱エコーの難易度が有意に低い結果であった。

### 2) 血液透析におけるVA穿刺への活用

血液透析におけるVA穿刺に関連した文献は、看護師によるエコーガイド下穿刺等への取り組みに関する報告が8件（平山ら，2013；平山ら，2014a；平山ら，2014b；平山ら，2021a；平山ら，2021b；坂井ら，2022；新宅ら，2014；渡邊ら，2014），エコーガイド下穿刺実施に向けた指導や教育に関するものが6件（平山ら，2012；市川ら，2014；今井ら，2022；笠田ら，2012；笠田ら，2013；乙藤ら，2020），エコーガイド下穿刺実施に関するマニュアル等の作成や活用の報告が4件（細川ら，2014；清田ら，2020；渡辺ら，2016；山本ら，2017），看護師を含めたスタッフへのエコーガイド下穿刺に関するアンケート調査の報告が3件（宮本ら，2021；大谷ら，2012；内田ら，2019）であった。

### 3) VA穿刺以外での超音波検査機器の活用

対象部位の実施目的では、膀胱はすべて排尿ケアや自己導尿指導のための膀胱内尿量・残尿測定であった（表3）。これらの中には、膀胱内尿量を自動で計測できる機器を使用した研究（古林ら，2020；上山，小泉，2015；村田，中田，2020；正源寺ら，2016；瀧本ら，2021；瀧本，谷口，2021）もみられた。

表3 超音波検査機器の活用（対象部位：膀胱）

著者 (発表年)	結果の概要
三輪ら (1990)	腹部超音波診断装置を用いた新たな排泄コントロール法を試みた。4つの内科病棟でエコーで膀胱容量測定を実施した患者は47名であり、排尿障害のあった41名中39名に排泄コントロールを行った結果、約74%（29名）に改善がみられた。
上山，小泉 (2015)	脳血管疾患患者における尿道留置カテーテルから自排尿獲得に向けたケアプロトコルを開発した。尿排出障害のアセスメントは、携帯型超音波膀胱容量測定器等を使用し、1回排尿量・失禁量・残尿量・排尿時間等のモニタリングにより行った。本プロトコルを実施し自排尿を獲得できた患者は17名中13名であった。
正源寺ら (2016)	各種ポケットエコーを用い、経時的な膀胱内尿量および残尿評価を試みた結果、各種ポケットエコーによる測定値のバラツキが大きくなる傾向がある一方、残尿量は50ml以下の計測が可能であることや測定値を算出する所要時間は5分以内であることなどが明らかになった。

(続き)

武, 井手迫 (2017)	皮膚・排泄ケア認定看護師 (WOC 看護師) がエコーで腎盂も含めた評価を行い, 清潔間欠の導尿 (CIC) 指導を行った事例を報告した。また, WOC 看護師がエコーを用いて CIC 指導を行った 12 事例については, すみやかに CIC 手技が向上して, CIC 後の残尿も消失し, 患者の満足度も高いことが明らかになった。
宗ら (2019)	婦人科癌術後患者の残尿量測定において, 看護師が超音波断層法を用い経腹的に膀胱を描出し, 画像から残尿量を推定する方法を試用した。57 名の患者にアンケートを実施したところ, 【エコーの利便性】 【エコーの欠点】 【エコー活用への期待】 【看護師のエコー技術習得への期待】 の 4 カテゴリーが抽出された。
玉井ら (2019)	「エコーを用いた排尿管理教育プログラム」修了後の看護師が取得した膀胱内尿量測定用の膀胱像について, 超音波検査士の取得した画像との比較から信頼性を検討した。本教育プログラムを受けた看護師は, 超音波検査士とほぼ同程度の信頼性で膀胱内尿量計測用の膀胱像の取得が可能であることが示唆された。
飯島ら (2019)	子宮悪性腫瘍の手術直後の排尿障害の管理における, 経腹超音波断層法を用いた残尿量推定法の有用性を検討した。対象は 60 名, 延べ 156 回施行した。手術後に実施した 118 回においては正診率 69.5% 感度 54.9% 特異度 91.5% であった。
村田, 中田 (2020)	子宮脱術後患者に対しカテーテル法と超音波法の 2 種類の残尿測定法を実施し, 患者が苦痛と感じていることや患者がどう感じたのか実態を調査した。調査の結果, カテーテル法は身体的・精神的苦痛を感じる患者が多く, 超音波法は身体的・精神的苦痛を感じる患者は少なかった。
古林ら (2020)	1 名の高齢者に対し, 清潔間欠自己導尿 (CIC) 導入時から継続看護を実践し, 看護支援の方法について検討した。CIC 継続実施には膀胱用超音波画像診断装置での残尿測定による残尿量の可視化の必要性が高いことが示された。
瀧本, 谷口 (2021)	尿意や尿失禁を訴えない認知症患者 1 事例に対して, 膀胱用超音波画像診断装置を用いて下部尿路機能評価と超音波支援排尿誘導 (USAPV) を 3 日間実践したところ, トイレでの排尿に成功した。
瀧本ら (2021)	高齢者の排尿ケアにリリアム $\alpha$ -200 を使用した体験を記述するため, 病棟看護師 23 名に対してフォーカスグループインタビューを行った。分析の結果【機器装着の適応を判断する】 【下部尿路症状がある患者の膀胱内尿量と排尿量と残尿量を確認する】 【測定値を根拠に排尿ケアを実施する】 など 6 つのカテゴリーが抽出された。

血管では, 末梢静脈穿刺, カテーテル留置を目的としたものが 6 件, 看護師による末梢挿入型中心静脈カテーテル (PICC) 挿入の安全性を検証したものが 2 件であった (表 4)。末梢静脈穿刺を目的としたもののうち, 3 件は看護学生を対象としていた。(Makino & Kunitake, 2018; 松井ら, 2018; 原ら, 2020)。

表 4 超音波検査機器の活用 (対象部位: 血管)

著者 (発表年)	結果の概要
<b>末梢静脈穿刺, カテーテル留置</b>	
松井ら (2018)	初めて採血をする看護学生に対して超音波画像診断装置を用いた採血教育を行い, 従来までの採血教育と比較した。採血成功率は, 両群とも 96% であった。「安堵感」「血管の深さをうまく判断できる感覚」「血管に針をうまく刺入できる感覚」の 3 項目において従来群よりエコー群の得点が高かった。
Makino & Kunitake (2018)	超音波ガイドを用いた末梢静脈穿刺法を導入するため, プローブ固定装置を開発した。看護学生を対象とし, A: 通常の末梢静脈穿刺, B: 超音波ガイド下末梢静脈穿刺, C: プローブ固定装置を用いた超音波ガイド下末梢静脈穿刺の 3 群に分けて実施した。成功率は A 群 (56%) と C 群 (100%) に有意差があり, 難易度は, A 群にくらべて B 群と C 群は有意に低く評価された。
原ら (2020)	看護学生を対象に, 血管可視化装置および血管エコーを用いた静脈血採血演習の評価を行った。血管可視化装置やエコーを使用したことは約 9 割が「よかった」と回答した。血管可視化装置やエコーの使用による理解は【血管の位置や走行の理解】 【血管の太さと深さの理解】 等であった。

(次ページへ続く)

(続き)

Kanno et al. (2020)	超音波法 (US) 補助下での末梢静脈カテーテル (PIV) 留置法標準化のため、アルゴリズムを検討した。看護師 23 名にアルゴリズムのトレーニングを行って PIV 留置した。アルゴリズムを遵守すると、挿入から確認までカテーテルチップを確認できるので、カテーテル失敗が減少した。
Makino et al. (2021)	著者が以前開発したプローブ固定装置を用いた超音波ガイド法 (USG 法) が、従来の方法 (STD 法) と比較して臨床の看護師が実施する末梢静脈穿刺の成功率を向上させるかどうかを検証した。看護師 5 名を対象とし、USG 法と STD 法をそれぞれランダムに 1 回ずつ含むセッションを 9 回行った結果、2 名の看護師が USG 法にて有意に成功していた。
高橋ら (2021)	末梢静脈点滴の合併症を予防するために血流の多い血管を使用する必要がある。超音波検査装置による上肢静脈血流量測定信頼性および妥当性の検証を行った。対象は健康成人 8 人、上肢 12 本とした。訓練を受けた看護師が測定を行い従来手技との比較を行ったところ、上肢末梢静脈の超音波検査装置による血流測定信頼性および妥当性が示された。

#### 末梢挿入型中心静脈カテーテル (PICC) の挿入

村田ら (2017)	JNP (診療看護師) が挿入した PICC, 281 例を対象とし、安全性について調査した。PICC 挿入の適応は全例主治医が判断し、JNP がエコーガイド下に挿入した。JNP が挿入した 281 例に重篤な合併症はなく、PICC の挿入と管理を安全に実施することができた。
藤田 (2022)	特定看護師 1 名が挿入した PICC について、その実施件数、挿入時や挿入後の有害事象数について調査を行い、PICC 挿入の安全性について医師との比較検討を行った。その結果、挿入時の有害事象数は、特定看護師実施症例において有意に少なく、挿入後の有害事象数は、有意差は認めなかった。

消化管を対象とした研究は、便秘ケアのための大腸内の便貯留評価を目的とした研究が 4 件、経鼻胃管の位置確認を目的とした研究が 1 件であった (表 5)。訪問看護師による活用を目的としたものが 2 件見られた (松本ら, 2021; Matsumoto et al., 2021)。

表 5 超音波検査機器の活用 (対象部位: 消化管)

著者 (発表年)	結果の概要
<b>便秘ケアのための大腸内の便貯留評価</b>	
松本ら (2018)	便性状の異なる 3 症例において直腸エコーによる便性状と便量の評価が可能かを検討した。硬便の有無は後方音響陰影を伴う Crescent shape の強い高エコー域の有無で評価できる可能性があり、Crescent shape の高エコー域の長径により便量を評価できる可能性がある。
Yabunaka et al., (2018)	健康な成人の直腸糞便貯留状態をポケットサイズ超音波装置 (PUS) で調べた。排便前後に PUS 画像によって直腸を評価した。PUS により、直腸の直径から高齢者の便意の定義が可能で、在宅でのポイントオブケア検査で糞便貯留を評価できると思われた。
Matsumoto et al. (2021)	超音波検査による便秘評価に必要な知識と技術を訪問看護師に提供するように設計された便秘ポイントオブケア超音波 (POCUS) 教育プログラムを実施し、OSCE を受けた 40 名全員が合格した。研修生の 94.9% は本プログラムが在宅ケア環境で超音波検査の使用に必要な内容をカバーし得ると評価した。
松本ら (2021)	訪問看護師が撮影した直腸エコー動画を用いて、AI に基づく読影支援アプリケーションの開発を行った。エコーのエキスパートによる読影とアプリケーションによる判定を比較した。アプリケーションの判定精度を高めるための手段として抽出領域の深度および長径を調整する手法が考案された。
<b>経鼻胃管の位置確認</b>	
Komagata et al. (2018)	簡便かつ正確に経鼻胃管の位置を確認する方法として携帯型超音波装置を用いて経鼻胃管の描出が可能かを検討を行った。10 名の患者すべてで頸部もしくは上腹部で経鼻胃管が確認された。携帯型超音波装置が経鼻胃管の位置の確認方法として有用であることが示された。

皮膚・筋肉を対象とした研究は、下肢筋肉量推定のための大腿組織厚測定を目的としたもの（市原ら，2008）や、インスリン注射部位の皮下変化の確認を目的としたもの（田中ら，2019）など、超音波検査機器の使用目的はさまざまであった（表6）。また、乳房を対象としたものは、乳がん検診のための全自動乳房超音波検査の実施（安部ら，2019）1件のみであった（表7）。

表6 超音波検査機器の活用（対象部位：皮膚・筋肉）

著者 (発表年)	結果の概要
<b>下肢筋肉量推定のための大腿組織厚測定</b>	
市原ら (2008)	下肢筋肉量の変化を評価するため大腿周径と、超音波診断装置による大腿筋組織厚測定の有用性を検討した。大腿周径、大腿筋組織厚の測定はいずれも筋肉量の変化をとらえることができたため、ベッドサイドで用いる評価方法として有用である。
<b>インスリン注射部位の皮下変化の確認</b>	
田中ら (2019)	インスリン治療中の糖尿病患者に対し、看護師が視触診に加え超音波検査診断装置を用い注射部位の皮下変化を確認し指導介入を行った。59症例中、13例(22.0%)において皮下腫瘍が触知され、超音波検査でも皮下変化が確認された。皮下腫瘍は触知されず超音波検査で皮下変化を有するものは11例(18.6%)であった。超音波検査を用いることは皮下変化の早期発見に有用であった。
<b>ストーマサイトマーキングのための腹直筋幅確認</b>	
紺家ら (2020)	看護学生を対象に、ストーマサイトマーキングの腹直筋幅の確認技術に超音波画像診断装置（エコー）を使用すると、触診より信頼性があるかを検討した。エコー使用群のほうが触診群よりも信頼性が高かったため、マーキングの際にエコーを導入することは有用と示唆された。
<b>皮下、筋肉内注射のため三角筋皮下組織厚の特定</b>	
Matsui et al. (2021)	皮下注射や筋肉内注射において、皮下組織厚の正確な測定は重要である。看護学生対象に、健康成人の三角筋皮下組織厚を超音波診断装置で測定し、用手法と比較した。超音波診断装置は初心者が正確に皮下組織厚を測定する機器として有用である。
<b>褥瘡（DTI：深部損傷褥瘡）の把握</b>	
玉井 (2021)	車いすアスリートの褥瘡管理の際に、エコーを用いることでDTI(深部損傷褥瘡)を発見でき、適切なケアの提供により重症化することなく治癒できた症例について報告した。エコーを用いることで、創部表面のみでは判断できなかったDTIと瘻孔をアセスメントすることができた。

表7 超音波検査機器の活用（対象部位：乳房）

著者 (発表年)	結果の概要
安部ら (2019)	院内女性ボランティアを対象に、全自動乳房超音波検査（ABUS）を新人放射線技師と看護師が担当し、経験のある放射線技師が行った手動的超音波検査（HHUS）画像と比較した。約25例の経験を積めば、HHUS未経験コメディカルでもABUS画像の収集が可能であった。

## V. 考察

### 1. 日本における看護師による超音波検査機器活用の現状

日本における看護師による超音波検査機器活用に関する文献は2010年代以降急激に増加していた。ノートパソコン型の機器など携帯可能な超音波検査機器が開発され、ベッドサイドでの活用が容易にできるようになりつつあったが、特に2010年頃にポケットエコーが登場したことが活用の促進に大きく影響したことが予測される。

超音波検査機器活用の目的別にみると、VA 穿刺に関するものが多くを占めており、発表年としては2012年が最も古かった。VA 穿刺の分野では10年以上前から活用への取り組みが積極的に行われていると考えられた。VA 穿刺以外では、膀胱内尿量・残尿測定での活用が多かったが、これは、膀胱内尿量を自動で計測できる機器の登場や、膀胱エコーの難易度が比較的低い(佐藤ら, 2021)ことが影響していると考えられる。膀胱内尿量・残尿測定に関しては、臨床の場での取り組みの報告も多く、すでに多くの病院で日常的に活用されていることが示唆された。次いで多かった末梢静脈穿刺、カテーテル留置を目的とした研究や大腸内の便貯留評価を目的とした研究は、臨床の場での実践報告は見られなかったが、今後の活用につながる準備段階の研究が多く行われており、活用が広がっていくことが期待された。

## 2. 訪問看護における超音波検査機器の活用可能性

訪問看護師を対象とした研究は、日常的にエコーを使用している訪問看護師のエコー実践を調査した研究(佐藤ら, 2021)、大腸内の便貯留評価を目的とした研究(Matsumoto et al., 2021; 松本ら, 2021)がみられた。訪問看護の対象者の多くは高齢者であるため、排泄の問題を抱えていることが多いと考えられ、訪問看護において排泄ケアの実施率は高いと予測される。排尿ケアに関しては、膀胱エコーの難易度が低いことや、尿量を自動で計測できる機器もあり、訪問看護への導入は他の部位と比べて容易であると言える。排便ケアに関しては、「摘便・浣腸」の実施率が高いことが示されており(石垣ら, 2004)、グリセリン浣腸や緩下剤の使用の判断・実施などの排便ケアに関する医行為については訪問看護師の判断可能な行為であると認識されていた(齋藤ら, 2012)。このことから、訪問看護師は排便に関するアセスメントを行い、自らケアの実施を判断していることがうかがえた。しかしながら、訪問看護は週に数回の訪問であることが多く、直接便の状態を確認できないことも少なくないため、訪問時に短時間での確かなアセスメントを行うことは難しい。浣腸や摘便は、療養者にとって苦痛の大きいケアであると同時に、出血などの大きなリスクも伴うため、確かなアセスメントのもとにケアを実施することが望ましい。そのため、訪問看護において大腸内の便貯留評価に超音波検査機器を活用することの優先度は高いと考える。

## 3. 訪問看護への超音波検査機器導入の課題

訪問看護において、超音波検査機器活用の有用性は高いと考えられるものの、実際に導入している訪問看護ステーションは少ない(松本ら, 2021; 黒沢, 2022)。訪問看護ステーションを対象に超音波検査に対する認識を調査した研究(水間ら, 2022)では、「超音波検査をしたいと思わない」と回答したものが6割以上を占め、訪問看護師自身が使用に消極的であることが示された。さらに検査する際のハードルとして、「技術的な能力」をあげたものが9割以上を占めており、技術習得の難しさから使用に消極的となっていることが示唆された。POCUSの技術習得に関しては講義とハンズオンの組み合わせのニーズが高いことが示されているが(黒沢, 2022)、訪問看護ステーションは小規模の事業所も多く、研修受講のための時間を確保することが難しい状況もある。超音波検査技術の難易度が低く、訪問看護での活用頻度が高い部位に絞った教育プログラムを開発することで、短時間での技術習得につながると考える。大腸内の便貯留評価に関しては画像読影の難しさが指摘されているが(松本ら, 2021)、近年では読



影を支援する機能を搭載した機器も発売されているため、そういった機器の活用により読影技術習得の時間が短縮できる可能性がある。

水間ら (2022) の研究では、超音波検査のハードルとして、「装置の購入費用」をあげたものも4割を占めた。ポケットエコーは、読影を支援する機能を搭載した機器のような高性能のものではかなり高額となる。また訪問診療時の超音波検査は診療報酬の算定が可能であるが、訪問看護では診療報酬の算定はできないため、超音波検査機器の導入がためられることも予測される。訪問看護において超音波検査機器の活用が促進されるためには、費用面での支援や、診療報酬上の評価も重要である。

## VI. 研究の限界と今後の展望

看護師による超音波検査機器の活用は、今後拡大していく途上にあり、抽出された文献は対象施設や著者グループが重複しているものが複数みられた。そのため、文献数や内容に偏りが生じた可能性がある。文献数は2010年代以降急激に増加しているため、今後さらに活用が進み、研究も拡大していくことが期待される。さらに、訪問看護での活用を視野に入れて文献検討を行ったが、実際に訪問看護師を対象とした研究はまだ少なく、3件のみであった。今後は、訪問看護での必要性が高く優先的に習得すべき部位に絞った短時間で技術習得可能なプログラムの開発に向けた研究を行うことが必要である。

## VII. 結論

看護師による超音波検査機器活用の現状について文献検討を行ったところ、VA穿刺に関する文献が多くを占め、VA穿刺の分野で活用が進んでいることが示唆された。また、膀胱内尿量・残尿測定を目的とした超音波検査機器活用は、病院でも日常的に行われており、実施の難易度も低いため訪問看護に導入しやすいことが明らかとなった。今後の訪問看護での活用拡大に向け、短時間で技術習得ができるよう、訪問看護での活用頻度が高い部位に絞った教育プログラムを開発することが必要である。

本研究において、開示すべき利益相反はない。なお、本研究はJSPS 科研費 (22H03432) の助成を受けて実施した。

### 引用文献

- 安部まこと, 小林早苗, 安富千鶴, 奥村莉帆, 中野正吾, 大橋渉 (2019). 全自動乳房超音波検査 (ABUS) 導入時の初期トレーニングに関する問題点. 日本乳癌検診学会誌, 28 (2), 115-120.
- 千葉裕 (2021). 在宅医療現場での携帯エコーの活用, POCUSの有用性. 超音波検査技術, 46 (4), 354-362.
- 藤田勇介 (2022). 特定看護師によるPICC挿入の安全性の検討. 静岡済生会総合病院医学雑誌, 32 (1), 44-50.

- 古林千恵, 矢野久子, 濱川隆, 今枝裕子, 小出友紀子, 池上要介, 丸山哲史 (2020). 自己導尿開始の高齢患者に対して繰り返しの外来看護指導により中止することなく実施している1事例, 日本排尿機能学会誌, 30 (2), 494-501.
- 原明子, 土肥美子, 川北敬美, 二宮早苗, 道重文子 (2020). 看護学生における血管可視化装置および血管エコーを用いた静脈血採血演習の評価. 日本シミュレーション医療教育学会雑誌, 8, 63-69.
- 平山遼一, 真崎優樹, 大谷正彦, 細川典子, 新宅美和子, 岩本ちか子, 山口智美, 山本えりか, 渡邊活気, 下池英明, 下池朋子, 由宇宏貴, 高橋尚 (2013). 看護師による透析室でのエコーの活用状況. 腎と透析, 74 別冊アクセス 2013, 117-119.
- 平山遼一, 真崎優樹, 大谷正彦, 下池英明, 下池朋子, 由宇宏貴, 高橋尚 (2012). 看護師によるバスキュラーアクセスのエコー下穿刺を試みて. 腎と透析, 72 別冊アクセス 2012, 218-221.
- 平山遼一, 新宅美和子, 山口智美, 渡邊活気, 阿部幸代, 篠田雄貴, 筋田剛, 山本えりか, 細川典子, 國原紀久美, 真崎優樹, 下池英明, 下池朋子, 高橋尚 (2014a). 穿刺困難バスキュラーアクセスの特徴とその対応 看護師, 臨床工学技士による透析室でのエコー解析より. 腎と透析, 77 別冊アクセス 2014, 156-159.
- 平山遼一, 新宅美和子, 山口智美, 渡邊活気, 阿部幸代, 篠田雄貴, 筋田剛, 山本えりか, 細川典子, 國原紀久美, 真崎優樹, 下池英明, 下池朋子, 高橋尚 (2014b). 穿刺トラブル時の針先修正法の標準化 看護師, 臨床工学技士によるエコーガイド下針先修正 325 件の経験より. 腎と透析, 77 別冊アクセス 2014, 179-183.
- 平山遼一, 花田真一, 長嶺裕介, 乙藤徳人, 藤田晃弘, 真崎優樹, 下池英明 (2021a). エコー下穿刺 透析室における SONIMAGE MX1  $\alpha$  の使用経験 看護師による透析室での VA 管理. 腎と透析, 91 別冊アクセス 2021, 138-140.
- 平山遼一, 花田真一, 長嶺裕介, 乙藤徳人, 藤田晃弘, 真崎優樹, 下池英明 (2021b). エコー下穿刺 透析室におけるワイヤレスエコー iViz air の使用経験 エコー下穿刺・修正, 透析中トラブル対応等における検討. 腎と透析, 91 別冊アクセス 2021, 135-137.
- 保坂明美 (2021). 訪問看護におけるエコーによるアセスメント導入と ICT を使った医師との連携, 看護, 73 (8), 20-24.
- 細川典子, 國原紀久美, 平山遼一, 新宅美和子, 山口智美, 渡邊活気, 真崎優樹, 下池英明, 下池朋子, 高橋尚 (2014). 透析中のトラブル (脱血不良, 静脈圧上昇) 対応の標準化 看護師, 臨床工学技士による透析室でのエコーよりわかってきたこと. 腎と透析, 77 別冊アクセス 2014, 148-150.
- 市原多香子, 田村綾子, 南川貴子, 桑村由美 (2008). 看護職がベッドサイドで評価可能な下肢筋肉量測定方法の検討. 日本脳神経看護研究会会誌, 30 (2), 189-195.
- 市川純恵, 増子佳弘, 大平整爾 (2014). 透析室で活用する看護師のエコー エコー下穿刺トレーニングと実践. 腎と透析, 77 別冊アクセス 2014, 137-138.
- 飯島美穂, 阪埜浩司, 堀川未来, 渡部景都, 野上侑哉, 青木大輔 (2019). 子宮悪性腫瘍手術直後の排尿障害に対する超音波断層法を用いた残尿量推定の有用性の検討 看護師による導尿前スクリーニングとして. 日本婦人科腫瘍学会雑誌, 37 (4), 714-722.
- 今井悠貴, 小原圭太, 坂井田壮真, 柳川有希, 高部静香, 佐藤和宏, 末木志奈, 宮本雅仁, 笹川成, 本間崇 (2022). エコーガイド下穿刺教育体制の評価・検討. 善仁会研究年報, 43, 92-96.
- 亀田徹, 小谷和彦, 谷口信行 (2020). Point-of-care ultrasound(POCUS); 在宅医療やへき地 医療での活用. 医療と検査機器・試薬, 43 (6), 575-581.
- 上山真美, 小泉美佐子 (2015). 脳血管疾患患者における尿道留置カテーテルから自排尿獲得に向けたケアプロトコルの開発と有用性. 日本創傷・オストミー・失禁管理学会誌, 18 (4), 340-347.
- Kanno, C., Murayama, R., Abe-Doi, M., Takahashi, T., Shintani, Y., Nogami, J., Komiyama, C., & Sanada, H. (2020). Development of an algorithm using ultrasonography-assisted peripheral intravenous catheter placement for reducing catheter failure. *Drug Discoveries & Therapeutics*, 14 (1), 27-34.

- 笠田寿美子, 小嶋好美, 松下和通, 多胡紀一郎 (2012). 穿刺困難のシャント血管のエコーガイド下穿刺プログラムの効果 看護師が穿刺困難患者と感じている患者に対して. 腎と透析, 72 別冊アクセス 2012, 222-224.
- 笠田寿美子, 渡辺小百合, 渡辺司郎, 小嶋好美, 多胡紀一郎, 松下和通 (2013). 看護師用血管エコーガイド下段階別穿刺プログラムの開発 (Part 2) エコー下穿刺患者に対して. 腎と透析, 74 別冊アクセス 2013, 110-112.
- 清田真由美, 工藤美加, 伊藤由美恵 (2020). 血液透析療法における人工血管穿刺ミス減少への取り組み 穿刺マップの活用. 秋田県看護学会集録, 47, 31-34.
- Komagata, K., Yabunaka, K., Nakagami, G., Ikeda, M., Takehara, K., Takemura, Y., & Sanada, H. (2018). Confirming the placement of nasogastric tubes by hand-carried ultrasonography device. *Journal of Nursing Science and Engineering*, 5 (1), 52-57.
- 紺家千津子, 木下幸子, 松井優子, 浅野きみ, 北村佳子, 山田奈津子, 村角直子 (2020). 看護学生のストーマサイトマーキングにおける超音波画像診断装置を用いた腹直筋確認技術の信頼性. 日本創傷・オストミー・失禁管理学会誌, 24 (3), 281-288.
- 厚生労働省 (2020). 令和2年度診療報酬改定について 第2改定の概要 1個別改訂項目について. <https://www.mhlw.go.jp/content/12404000/000601838.pdf> (2022年11月8日閲覧)
- 黒沢勝彦 (2022). 暗中模索, ポータブルエコーを在宅看護で活かすには. 映像情報 Medical, 54 (6), 72-75.
- Makino, Y., & Kunitake, M. (2018). Development of a probe holder for accurate ultrasound-guided peripheral venipuncture. *Journal of Nursing Science and Engineering*, 5 (2), 102-109.
- Makino, Y., Miyagawa, M., & Kai, M. (2021). Validation of ultrasound-guided peripheral intravenous catheterization with a probe holder compared to the traditional technique: A single-case experimental study. *Journal of Nursing Science and Engineering*, 8, 86-100.
- 松井希代子, 須釜淳子, 臺美佐子, 正源寺美穂, 島田啓子 (2018). 超音波診断装置を用いた安全な採血のための血管アセスメント教育技法に対する看護学生の態度. 看護実践学会誌, 30 (2), 12-20.
- Matsui, Y., Sakai, K., & Miyanaga, A. (2021). Validation of subcutaneous thickness by students with no experience. *Journal of Nursing Science and Engineering*, 8, 162-169.
- 松本勝, 石橋昂大, 北村言, 玉井奈緒, 三浦由佳, 高橋聡明, 東村志保, 仲上豪二郎, 真田弘美 (2021). 訪問看護師が撮影した直腸エコー動画に対する AI による便貯留評価手法の考案. 看護理工学会誌, 9, 34-45.
- 松本勝, 真田弘美 (2021). 在宅でのポケットエコーの基礎知識と活用例. コミュニティケア, 23 (8), 10-15.
- 松本勝, 藪中幸一, 田中志保, 吉田美香子, 蔦岡拓也, 半田真弓, 仲上豪二郎, 三浦由佳, 岡田晋吾, 太田秀樹, 須釜淳子, 真田弘美 (2018). 超音波検査法による直腸貯留便の性状と量の評価を試みた高齢患者の3例. 日本老年医学会雑誌, 55 (4), 657-662.
- Matsumoto, M., Yoshida, M., Miura, Y., Sato, N., Okawa, Y., Yamada, M., Otaki J., Nakagami, G., Sugama, J., Okada, S., Ohta, H., & Sanada, H. (2021). Feasibility of the constipation point-of-care ultrasound educational program in observing fecal retention in the colorectum: A descriptive study. *Japan Journal of Nursing Science*, 18 (1), 1 of 9-9 of 9.
- 宮原光興 (2019). 在宅医療での超音波活用. 映像情報 Medical, 51 (6), 131-136.
- 宮本照彦, 林勇介, 豊田昌充, 伊豆元勇樹, 草野由恵, 川合徹 (2021). エコー下穿刺 (基礎編): 穿刺にエコーはどこまで必要か エコーガイド下穿刺の利点 穿刺にエコーを用いることの効果を考える. 腎と透析, 91 別冊アクセス 2021, 75-77.
- 水間美宏 (2020). Point-of-care 超音波 (POCUS) の外来・在宅での活用. 日本プライマリ・ケア連合学会誌, 43 (3), 112-114.

- 三輪貞子, 広瀬眞理子, 宮下紀子, 富永悦子, 福田幸代, 山口小百合, 糸田喜代美, 森岡絹恵 (1990). 尿失禁患者への看護的アプローチを考える 腹部超音波診断装置を用いた援助. 看護学雑誌, 54 (6), 585-590.
- 村田美幸, 佐藤慶吾, 田中俊行, 小川哲史 (2017). 診療看護師による PICC 挿入と管理の成績 当院における PICC281 例の検討. Medical Nutritionist of PEN Leaders, 1 (1), 54-62.
- 村田由, 中田絢子 (2020). 子宮脱術後患者の残尿測定方法の検討 超音波残尿測定器とカテーテル法による測定方法の比較. 済生会千里病院医学雑誌, 28 (1), 27-31.
- 荻野千菜美, 千葉由美, 峯岸慎太郎, 石上友章 (2019). 看護学生による心筋梗塞モデルマウスを用いた超音波検査法の手技に関する評価. 横浜看護学雑誌, 12 (1), 61-69.
- 大平志帆, 松田奈々, 片山朋佳, 神崎愛実, 宮崎友一, 川瀬貴久, 平川昭彦 (2020). 病院前救護における診療看護師 (NP) の活動と課題. 日本救急医学会中部地方会誌, 16, 36-40.
- 大谷正彦, 真崎優輝, 平山遼一, 新宅美和子, 藤田晃弘, 下池英明, 下池朋子, 由宇宏貴, 高橋尚 (2012). 透析室でのエコーは穿刺技術向上に有用である. 腎と透析, 72 別冊アクセス 2012, 239-241.
- 乙藤徳人, 長嶺裕介, 松村圭子, 花田真一, 平山遼一, 藤田晃弘, 真崎優樹, 下池英明 (2020). 当院でのシャントエコー指導の問題点, 改善点 臨床検査技師・診療放射線技師の立場から. 腎と透析, 89 別冊アクセス 2020, 87-89.
- 坂井美紀子, 森美香, 高田龍也, 白井明日香, 谷掛真弓, 渡辺友也, 柴田由紀, 寺田信也, 山本員久, 小野秀太 (2022). 当院におけるエコーガイド下穿刺への取り組み. 大阪透析研究会会誌, 39 (1), 41-44.
- 佐々木新介 (2013). 臨床看護で使用されている超音波機器に関する実態調査. ヒューマンケア研究学会誌, 5 (1), 69-72.
- 佐藤直, 狩野賢二, 松村初恵 (2021). 訪問看護師による超音波実践と教育の検討. 日本在宅医療連合学会誌, 2 (2), 37-43.
- 新宅美和子, 山口智美, 平山遼一, 渡邊活気, 阿部幸代, 篠田雄貴, 筋田剛, 山本えりか, 細川典子, 國原紀久美, 真崎優樹, 下池英明, 下池朋子, 高橋尚 (2014). 穿刺ミス減らすための穿刺手技 看護師, 臨床工学技士による穿刺ミス時の穿刺手技とエコー所見の比較より. 腎と透析, 77 別冊アクセス 2014, 175-178.
- 正源寺美穂, 臺美佐子, 須釜淳子, 福村友香, 島田啓子 (2016). 各種ポケットエコーによる経時的な膀胱内尿量および残尿評価の試み. 看護理工学会誌, 3 (2), 118-122.
- 宗知美, 高根沢美輝, 粟津未紀, 三浦美紀, 田邊愛, 齋藤理恵, 飯島美穂, 渡部景都, 堀川未来, 片岡美樹, 菊地敦子, 野上侑哉, 阪埜浩司, 青木大輔 (2019). 婦人科がん術後の残尿量測定において看護師による超音波断層法を受けた患者の主観的な評価 アンケート調査より. 日本看護学会論文集: 急性期看護, 49, 194-197.
- 高橋聡明, 新谷結衣, 村山陵子, 野口博史, 阿部麻里, Sofoklis Koudounas, 仲上豪二期, 森武俊, 真田弘美 (2021). 超音波検査装置を用いた健康被験者における上肢末梢静脈の血流測定 パイロット研究. 日本創傷・オストミー・失禁管理学会誌, 25 (3), 576-584.
- 武亜希子, 井手迫俊彦 (2017). 皮膚・排泄ケア認定看護師によるエコーを用いた小児の CIC 指導. 日本創傷・オストミー・失禁管理学会誌, 21 (4), 327-332.
- 瀧本まどか, 半田美保, 谷口珠実 (2021). 高齢者の排尿ケアに膀胱用超音波画像診断装置を使用した看護師の体験. 山梨大学看護学会誌, 19 (2), 17-23.
- 瀧本まどか, 谷口珠実 (2021). 尿失禁がある重度認知症高齢者への超音波支援排尿誘導 (USAPV) の実践報告. 老年看護学, 25 (2), 140-146.
- 玉井奈緒 (2021). 【病態を可視化しケアにつなぐ! 看護師が実践するエコーを用いたケア】(Part 2) 事例で学ぶ 看護師が実践するエコーを用いたケア 超音波検査により DTI を発見し, ケアした事例. 看護技術, 67 (4), 374-379.

- 玉井奈緒, 三浦由佳, 松本勝, 高田千嘉, 真田弘美 (2019) . エコーを用いた排尿管理教育プログラム履修後の膀胱像の信頼性 看護師 1 名の達成度の報告. 日本老年泌尿器科学会誌, 32 (2) , 46-51.
- 田中夏誉子, 清水美香, 菊地実, 加藤弥生, 田中可苗, 中里理恵, 沼田美雪, 川上美穂, 神戸香織, 竹内淳 (2019) . 看護師による皮膚超音波診断装置を用いたインスリン自己注射指導の有用性に関する検討. 糖尿病, 62 (2) , 76-83.
- 内田麻子, 加藤初彦, 大澤恵里, 佐藤美奈子, 味園利恵子, 平田麻須美, 木場藤太 (2019) . エコーを用いたバスキュラーアクセス管理 ポータブルエコー導入からエコーガイド下穿刺への取り組み. 埼玉透析医学会誌, 8 (2) , 152-155.
- 渡邊活気, 平山遼一, 新宅美和子, 山口智美, 阿部幸代, 篠田雄貴, 筋田剛, 山本えりか, 細川典子, 國原紀久美, 真崎優樹, 下池英明, 下池朋子, 高橋尚 (2014) . エコーガイド下穿刺の適応と有用性 看護師, 臨床工学技士による 800 件の経験より. 腎と透析, 77 別冊アクセス 2014, 151-155.
- 渡辺小百合, 笠田寿美子, 羽根田破, 多胡紀一郎, 松下和通 (2016) . 看護師による血管エコーを使用した止血困難患者に対するチェックリストの作成と長期効果. 腎と透析, 81 別冊アクセス 2016, 89-90.
- Yabunaka, K., Matsumoto, M., Yoshida, M., Tanaka, S., Miura, Y., Tsutaoka, T., Handa, M., Nakagami, G., Sugama, J., Okada, S., & Sanada, H. (2018) . Assessment of rectal feces storage condition by a point-of-care pocket-size ultrasound device for healthy adult subjects: A preliminary study. *Drug Discoveries & Therapeutics*, 12 (1) , 42-46.
- 山本將平, 中村一輝, 野原安里沙, 留目翔子, 菅沼唯, 遠藤光一, 北澤和之, 高田哲也, 清水未帆, 小野寺優人, 竹村務, 平賀友章, 小笠原佳綱, 大宝洋晶, 丸山雅和, 山本大樹, 大京寺均, 岡田功 (2017) . エコー画像を用いた穿刺カルテの検討. 公益社団法人北海道臨床工学技士会誌, 27, 9-13.

