

【資料】

我が国の訪問診療での看護師の超音波診断装置の利用状況と その教育に関する文献検討

Literature Review on the Utilization of Ultrasound Diagnostic Devices by Nurses in Home Visits and their Education in Japan

津田 泰宏

Yasuhiro Tsuda

キーワード：超音波診断機器，看護師，在宅診療，教育

Key Words : ultrasound diagnostic devices, nurse, home-visit medical care, education

I. はじめに

高齢化が進む我が国では、国により在宅医療が推進されてきている（厚生労働省，2023）。我が国の高齢者医療においては、多疾患併存の患者が増加しており、在宅医療に移行する際にはケア移行が生ずることが多く、在宅医療の質の向上が必須であると考えられる（木村，2023）。そして、在宅医療の場では看護師の役割がさらに増加するとともに、その活動を促進する医療機器の普及が望まれる。近年、ポケットに入るぐらいの小型の超音波診断機器が普及してきており、その画質も据え置き型のものに匹敵するようになってきている（古谷，2017）。気軽に小型の超音波診断機器をベッドサイドに持ち運ぶことが可能になってきたため、従来は医師が診断を行うための機器であった超音波診断機器が、看護師が観察しケアに用いるためのツールの一つとして活用される方向へと時代はシフトしつつあると考えられる。実際、三國ら（2022）は、看護師が実践における判断の際に使用する器具の一つとして、携帯型超音波診断機器を利用する機会が増加してきてい

ると報告している。

今までの超音波診断機器の操作は系統的超音波診断として、相応のスキルが必要であり、習得するためにはかなりの訓練が必要であった。しかし、欧米では以前からPoint of Care Ultrasound (POCUS) という超音波検査手技についてのコンセプトが普及している(Moore CL et al, 2011)。それは、エキスパートによる診断目的で使用されていた超音波検査を、診断ではなくベッドサイドでの診療ツールの一つとして使用するという手法であり、この手法で行う超音波検査手技は比較的簡便で習得も容易であることから、在宅医療の現場に導入することは十分可能であり、そのメリットは非常に大きいと考えられる。とくに、尿閉の有無、肺炎や心不全の有無、胸腹水の有無などの判断の際には、超音波診断機器は非常に有用であり、現場での最適な処置がより明確になるため、訪問看護の質の向上にも寄与できると考えられる。

我が国における看護師による超音波診断機器の利用の状況は山根らや三國らが文献検討でまとめており、主に透析の際の血管確保、膀胱、血管、消化管、

皮膚・筋肉、乳房などの観察で使用されており、その文献件数は年々増加していることを報告している(山根他, 2023; 三國他, 2022)。しかし、在宅医療の現場での超音波診断機器の利用に関する報告をまとめたものはまだ存在しない。在宅医療の現場で、POCUSのコンセプトで超音波検査機器を使用するためには、最適な使用シーンを明らかにする必要がある。そしてそれらを習得するための教育プログラムを作成する必要があると考えられる。そこで、今回は我が国での看護師による超音波診断機器の利用の実態を、とくに在宅医療の現場でどのように利用されているか、また、それらの利用のためにどのような教育が行われているかを調べるために今回の文献検討を行った。

II. 目的

本邦で看護師による在宅医療の場での超音波診断機器を用いた観察ないし処置に関する文献を調査し、現状を明らかにする。また、看護師や看護学生向けの超音波診断機器利用に関する教育はどのようなものが行われているかも併せて調査する。以上のことより、在宅医療の現場における最適な超音波診断機器の使用シーンの選出という新規性や新たな教育プログラムに役立つ知見が得られる可能性がある。

III. 研究方法

1. 用語の定義

今回の論文においては以下のように用語を定義する。

- 1) エコー：超音波診断装置
- 2) ポータブルエコー：ポータブル型もしくは携帯型の超音波診断装置

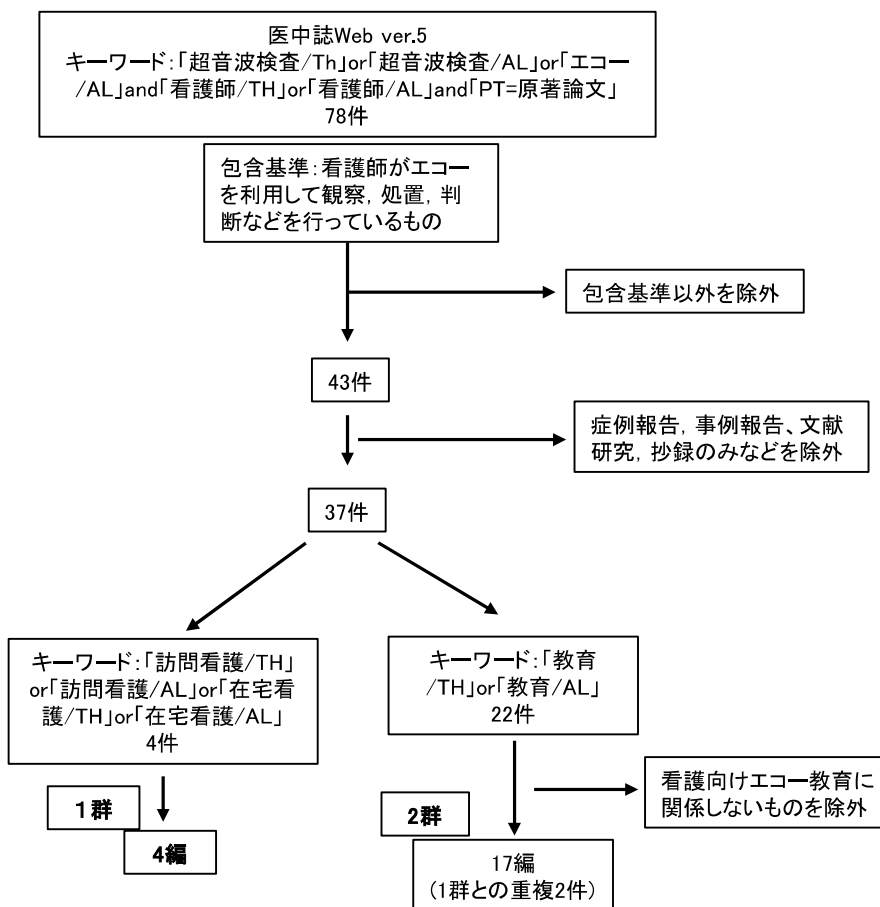


図1 文献選択の流れ

ポータブル型とは可搬できるサイズ、携帯型とはポケットサイズと区別する

- 3) 看護師のエコー利用：超音波診断機器を用いて観察ないし処置を行うこと
- 4) 看護向けエコー教育：看護師や看護学生向けの超音波診断機器利用に関する教育

2. 対象文献の選定

医中誌webにてキーワードを「超音波検査/Th」or「超音波検査/AL」or「エコー/AL」and「看護師/TH」or「看護師/AL」として原著論文にて検索したところ78件の結果が得られた。掲載時に専門家の査読を受けているという研究の信頼性や独自性を重視し、原著論文を対象とした。この検索結果の中から看護師がエコーを利用して観察、判断、処置を行っている内容のものを包含基準とし、それ以外の文献を除外したところ43件となった。さらに、それらの内容を吟味して症例報告、事例報告、文献研究などに相当するものを除くと37件となった(図1)。

次に、上記の検索結果に「訪問看護/TH」or「訪問看護/AL」or「在宅看護/TH」or「在宅看護/AL」のキーワードを加えて絞り込んだところ、4編しか対象の文献は存在せず、これを1群(在宅医療における看護師のエコー利用に関する文献群)とした。また、同様に上記の37件から「教育/TH」or「教育/AL」をキーワードにして絞り込み、看護向けエコー教育に関係しないものを除外したところ1群の2編を含む17編の該当文献が抽出され、これを2群(看護向けエコー教育に関する文献群)とし、1, 2群を合わせた19編を対象文献とした(図1, 表1)。選出した文献を精読し、訪問看護における看護師のエコー利用の現状と看護向けエコー教育の現状についてまとめた。

調査期間：2025年8月15日から31日

IV. 結果

1. 対象文献のまとめ

1群(在宅医療における看護師のエコー利用に関する文献群)の4つの文献はすべて2021年以降であり、量的研究が2編(No.1, 2)と観察研究が2

編(No.3, 4)、対象は訪問看護師(No.1, 2, 4)と訪問看護ステーションの利用者から得られた画像(No.3)などであった。また、文献No.1, 4は看護向けエコー教育の内容も含んでいた。2群(看護向けエコー教育に関する文献群)においては、2020年以降が11編(No.1, 2, 4~6, 9~14)、2015年から2019年が3編(No.7, 8, 15)、2014年以前が4編(No.16~19)であり、量的研究が2編(No.9, 12)で残りはすべて準実験研究であった。教育の内容は、皮膚・排泄ケア認定看護師に対する腎盂から膀胱までのエコーを用いた評価の指導、看護師に対するエコーを用いた排尿管理教育プログラム、看護学生を対象に携帯型エコーを用いた膀胱内尿量の推定の教育プログラムなどの尿路系の観察のため教育が3編(No.5, 7, 8)、看護師に対するIVC(下大静脈)径の測定に関する教育プログラムが2編(No.1, 6)、看護師に対する直腸の便秘の把握に関する知識とスキルを習得するプログラムが1編であり(No.4)、残りはすべて透析時のシャント血管に対する看護師のエコーを利用した血管確保手技に関するものであった。

2. 在宅医療における看護師のエコー利用に関する現状

佐藤らの調査によると、日常的にエコーを活用している訪問看護師25名に質問紙で調査した結果18名から回答が得られ、全員が膀胱の観察を行っており、84%の看護師はIVCの観察にも利用していた(No.1)。IVCの観察は体液管理を目的に実施されており、膀胱の観察は尿量の確認、カテーテル留置の確認および排尿障害の原因検索が目的とされていた。膀胱の観察は難易度が低く、所要時間も短い反面、IVCの観察は対象者によって難易度と所要時間が変化するとの結果であり、膀胱エコーから優先的に習得すべき手技であると結論づけている(No.1)。また、直腸も観察されており、便秘の状態を把握する試みとして、訪問看護師が撮影した直腸エコー像を利用して、直腸の便貯留所見の読影アプリケーションの検出精度を高める試みが報告されている(No.3, 4)。

一方、水間らは訪問看護ステーションの看護師に

表1 対象文献の一覧と概要

文献番号	①著者名 ③研究デザイン ⑤用いた機器	②発行年 ④対象患者数 ⑥講義方法と時間	目的	結果
1	①佐藤 直 他 ②2021年 ③量的研究 ④病院に勤務する在宅医療に関わる看護師25名 ⑤ポータブル型(LOGIQ Book XP), 携帯型(SONIMAGE P3) ⑥定員10名, 講義30分, 実践150分		エコー手技の難易度や在宅医療現場での必要性を調査し, 優先的に習得すべきエコー手技を明らかにすること	調査した結果, 84%がIVCの観察, 100%が膀胱エコーを行っていた。約30%がIVCの難易度は対象者によって変わると回答していた。両者ともに患者宅にて行う必要度は高いと答えていた。これらのアンケートを基にして, 褥瘡, 肺, 膀胱, IVCの観察の実践を含んだエコーセミナーを開催した。訪問看護師がエコーを習得する意義は大きく, 教育プログラムの提供が必要である。とくに膀胱エコーは実施する必要が高く, 所要時間や難易度は低いため, 優先的に習得すべき手技である。
2	①水間美宏 他 ②2022年 ③量的研究 ④訪問看護師152名 ⑤該当なし ⑥該当なし		訪問看護ステーションの看護師が自ら超音波検査の実施を希望する要因を明らかにすること	看護師の経験年数が3年以下のものは4年以上の者より超音波検査を希望していた。自分で超音波検査をするハードルは, 技術的な能力, 画像送信による連携, 検査時間, 装置の購入費用, 医師の理解など, 今後受けた学習方法は, 実技講習, 勤務時の直接指導, 講義などであった。自分で行う超音波検査が役立つ病態は, 排尿, 胸水, 腹水, 便秘, 心機能, 嚥下などであった。
3	①松本 勝 他 ②2021年 ③観察研究 ④訪問看護ステーションの利用者から得られた画像(成人, 合計66人, 1439枚) おおよび利用者23人 ⑤該当なし ⑥該当なし		訪問看護師が撮影した直腸エコー動画を用いて, 既存の読影支援アプリケーションによる便貯留評価をより高い精度で行うことのできる手法を考案すること	エコー画像における直腸便貯留所見の読影支援アプリケーションの検出精度を高める手法として, アプリケーションが便貯留として表示する高エコー域の深度および長径を調節する手法を考案した。この手法を用いることで読影した直腸エコー動画より便貯留の有無が簡便に評価できる可能性が示唆された。
4	①Masaru Matsumono, et al. ②2021 ③Descriptive study ④44 nurses ⑤Portable echo (Sonosite, iViz) ⑥ E-learning 2hr, Hands-on 5hr (4 people each), Self-learning within 1week, OSCE examination		To determine the feasibility of an ultrasound educational program designed to provide visiting nurses with necessary knowledge and skills to assess constipation using ultrasound in a minimum of 7 days.	Of the 44 participants who enrolled, 40 were able to complete the program. All the 40 participants (100.0%) who took the OSCEs were able to pass at the first attempt. Moreover, 94.9% of the trainees indicated that this program was able to cover the content necessary to use ultrasonography in home care settings.
5	①横川亜希子 他 ②2025年 ③準実験研究 ④看護学生24名 ⑤携帯型(miruco) ⑥3名1組, 講義10分, 実技45分, 評価30分		看護学生を対象にポケットエコーを用いた膀胱内尿量推定の教育プログラムを実施し, その効果を検証すること	エコーを用いて学生が推定した膀胱内の尿量と, 実際の尿量の間には, 非常に強い正の相関が認められた。また, プログラム後の自己評価では, 全項目において8割以上の学生が「できた」「ややできた」と評価しており, ポケットエコーを用いた膀胱内における尿量を推定するためのプログラムの有用性が示された。
6	①田村幸恵 他 ②2022年 ③準実験研究 ④看護師8名 ⑤携帯型(Vscan dualProbe) ⑥講義60分, 演習90分(臨床検査技師のデモンストレーション, 1グループ4名で健康成人男性モデル4名に対して各20分ずつローテーション), 評価は臨床検査技師の結果と比較		看護師が携帯型エコーで下大静脈径(以下, IVC径)を測定するために考案した教育プログラムを評価する	教育プログラムを実施した翌日, 健康成人男性1名のIVC径を携帯型エコーで1人1回測定した。参加者全員がIVCを描出できたが, 参加者の平均IVC径は超音波検査技師と比較し有意に大きく(p=0.001), 超音波検査技師の計測値による基準範囲内に測定できた参加者は2名であった。全員がIVCを描出したにもかかわらず, 正確な計測ができなかった。所要時間は最短53秒, 最長10分39秒であり, 平均時間は4分41秒であり概ね3分間台で計測はできたが, ばらつきが見られた。演習をIVCの描出と測定に分けて段階的に反復的に進めるように教育プログラムを改良することが必要である。
7	①玉井奈緒 他 ②2019年 ③準実験研究 ④プログラム履修後の看護師1名, 超音波検査士1名 ⑤携帯型(iViz air) ⑥E-learning 2.5時間, 実技講習4時間, 客観的臨床能力試験		「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, その信頼性を検討する	エコー未経験の看護師がエコー教育プログラムを受講・終了した後に, 一般病院の入院患者19名(平均年齢79.2歳)を被験者とし, 独立して2Dエコーを用いて膀胱内尿量測定用の膀胱像を取得した。取得画像から別の看護師が膀胱内尿量を計測し, 超音波検査士による測定を基準として看護師の画像の信頼性を検討した。その結果, 看護師と超音波検査士が取得した画像を用いて計測した膀胱内尿量の級内相関係数は0.83(p<0.01)であった。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。

表1 対象文献一覧 (つづき)

文献番号	①著者名 ③研究デザイン ⑤用いた機器	②発行年 ④対象患者数 ⑥講義方法と時間	目的	結果
8	①武亜希子 他 ②2017年 ③準実験研究 ④神経性膀胱炎の患者および保護者12名 ⑤ポータブル型(LOGIQ P6) ⑥日本泌尿器科学会専門医・指導医による指導		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、清潔間欠的導尿(CIC)指導を行うことの有用性を検討する	WOC看護師がエコーを用いて2回以上のCIC指導を継続的に行った12症例の個別の尿流動態の評価内容をもとに、エコー画像を用いたCIC管理指導を行った。その結果、すみやかにCIC手技が向上して、CIC後の残尿も消失し、患者の満足度も向上した。
9	①齊藤直美 ②2023年 ③量的研究 ④看護師6名と途中で断念した看護師2名 ⑤未記載 ⑥講義、模擬血管を利用した穿刺練習、スタッフへの穿刺、エコー非対象者穿刺、エコー対象者穿刺(指導者あり)、指導者なし穿刺の順に習得していく		当院での看護師におけるエコー下穿刺の教育体制を振り返り、技術習得を断念する原因を究明し、今後の課題を見出す	看護師におけるエコー下穿刺の教育体制の振り返りでは、マニュアルや進行表などがなく予習や振り返りができない、指導者が固定されていない、指導者によって指導方法が違うため混乱する、練習時間確保が困難との結果であった。技術習得期間は1カ月以上3カ月未満~1年以上であり、技術習得の難易度はかなり難しいが6名、やや難しいが2名であった。技術習得上の問題点として、マニュアルや進行表が作成されていないことや練習時間確保が困難、指導者を探すわずらわしさ、看護業務に遅れが出るなどが挙げられた。看護師がエコー下穿刺技術取得を継続するためには、マニュアル等の整備や担当者の設定、エコー台数の増設、習得時間確保のための協力体制の構築が必要であると考えられた。
10	①関上美穂子 他 ②2022年 ③準実験研究 ④看護師8名 ⑤携帯型 ⑥ステップ1(DVD視聴)、ステップ2(指導を受けながら模擬血管で練習)、ステップ3(指導を受けながら穿刺)、ステップ4(チェックリストで評価)、独り立ち		エコーガイド下穿刺に関する看護師へのアンケート調査と、実際に行っているエコーガイド下穿刺を撮影した動画による技術評価をもとに、現行の教育方法の見直しを行い、強化すべきポイントをフォローアップとして再指導を行い、穿刺技術向上を目指す	看護師のエコーガイド下穿刺の技術レベルが上がらない要因として、「血管を見失う」「針先が分からなくなる」「画面からずれた」などによる不安が大きく、エコーガイド下穿刺技術を高めたいという意識はあるものの、不安要素が大きく、積極的な取り組みができていないことが分かった。また、技術的には血管の走行に沿って画面を映し出せていないことが多く、刺入時、画面を見ずに穿刺場所のみを穿刺していたことが、血管を見失う要因となっていた。画面を映し出せない原因として、1)プローブの当て方・スライドの仕方、2)血管の描写方法、3)針の挿入部を見ている、といった問題が考えられたことから、実際の穿刺状況を動画に撮り、プローブの当て方・進め方・血管の走行の症例検討を行い、穿刺のコツをフォローアップ再指導した。その結果、今までエコー下穿刺をしても途中でサポートが必要であった症例に対しても、一人で実施できるようになった。
11	①田岡あかり 他 ②2022年 ③準実験研究 ④看護師 ⑤携帯型 ⑥シャントモデルに対する穿刺練習		バスキュラーアクセス管理における看護師のシャント観察力と穿刺技術の向上へ向けた取り組みの効果を検討する	シャントトラブルスコアリング、ペア制度、エコー下穿刺の3つの取り組みを行った。シャントトラブルスコアリング導入によりシャントの観察力が向上し、ペア穿刺の導入により穿刺可能患者数が増加した。また、エコー下穿刺の強化によりより難しい血管の穿刺が可能になるなど、幅広い患者層への対応が可能になった。
12	①今井悠貴 他 ②2022年 ③量的研究 ④看護師、臨床工学技士 ⑤未記載 ⑥STEP1 医師による勉強会、STEP2 外来見学、STEP3 医師のエコー下穿刺見学、STEP4 模擬血管への穿刺練習、STEP5 患者へのエコー下穿刺		本院でのエコー下穿刺の教育カリキュラムの内容が妥当であったかを調査する	カリキュラムの内容に関して有意義であるとの意見が多く得られたが、半数は終了直後は自信を持ってエコー下穿刺が得られていなかった。経験を積むことでそれは補うことができていたが、終了後のフォローアップ体制は確立されていなかった。
13	①坂井美紀子 他 ②2022年 ③準実験研究 ④看護師、臨床工学士 ⑤未記載 ⑥超音波技師から指導の後に、デモンストレーション血管を使用して一人穿刺法を習得、次に穿刺が容易な患者、穿刺の難易度が高い患者の順に実践		穿刺困難な透析患者に対し、透析室に従事する看護師、臨床工学技士がエコーガイド下穿刺の技術を習得し、実践する	超音波検査技師からエコー装置の操作、画像の描出方法を学び、菟弱とストローで作成したデモンストレーション血管を使用し一人穿刺法を習得した。次に実際に実践を穿刺が容易な患者から開始し、徐々に穿刺の難易度が高い患者を対象を広げていった。患者一人当たり準備を含め穿刺時間に約20分を要したが、看護師、臨床工学技士全員が、約1カ月で血管が深く触知しにくい患者や初診患者のエコー下穿刺が実践できるようになった。また穿刺困難でエコー下穿刺を行っていたが、ブラインド穿刺へ戻せた症例があった。

表1 対象文献一覧 (つづき)

文献番号	①著者名 ③研究デザイン ⑤用いた機器	②発行年 ④対象患者数 ⑥講義方法と時間	目的	結果
14	①乙藤徳人 他 ②2020年 ③準実験研究 ④看護師, 臨床工学士 ⑤未記載 ⑥バスキュラーアクセスエコーに精通した検査技師による(1)基礎,(2)機械操作,(3)機能評価,(4)形態評価の指導		エコー指導を受けるスタッフ, 指導するスタッフが感じる問題点に対して改善策について検討し, その効果を調べる	バスキュラーアクセス(VA)エコーに精通した臨床検査技師2名, 臨床放射線技師1名が「(1)基礎,(2)機械操作,(3)機能評価,(4)形態評価」を指導し, 2カ月後にアンケートを施行, 問題点を抽出した。(1)基礎については, 画像が綺麗に描出できない, (2)機械操作については, プローブがずれる, (3)機能評価については, 計測場所, 数値の評価が分からない, (4)形態評価については, 狭窄部位が分からないという問題点が挙げられ, それぞれの改善策を検討し対応した結果, 再度行ったアンケートの結果では, 教えられる側は理論が分かり, 自信をもって検査できるようになったという意見が聞かれ, 指導者は上達のスピードが上がったと回答した。
15	①内田麻子 他 ②2019年 ③準実験研究 ④透析室の医師3名, 看護師25名, 臨床工学士8名 ⑤携帯型 ⑥医師による講義, エコー検査担当スタッフによるハンズオン形式で指導, 模擬血管で穿刺 この同一内容で3回開催		シャントに関する超音波検査において, ポータブルエコーの使用率を上げるために原因検索を行い, その対策を検討する	ポータブルエコーの使用率は8.3%と低く, 医師1名を含む3名しか使用していないことが判明した。使用しなかった理由は, 使い方がわからないという操作への技術的不安が最も多かった。その他の理由としては, 使ってもいのかわからないという心理的不安を表す回答が多かった。ポータブルエコーの使用に関する院内講習会を実施したところ, その使用率は院内講習会1カ月後には30.6%, 3カ月後には35.3%と上昇がみられた。更にハンズオン形式による院内講習会を実施することで, 使用率は50%に上昇し, 穿刺ストレスを軽減するうえでのエコーの有用性も確認された。
16	①市川純恵 他 ②2014年 ③準実験研究 ④看護師 ⑤未記載 ⑥こんにやくを用いて穿刺の練習をする		穿刺困難例における穿刺トラブル回避を目的として, エコー下穿刺の技術習得のためトレーニングの開発とその効果を調べる	繰り返し穿刺トレーニングを行うため, 市販のこんにやくを選択した。生のこんにやくと実際の血管では, 短軸, 長軸ともに画像に差異を認めず, 生のこんにやくがエコー画像を見ながら穿刺するというイメージトレーニングには適していた。しかし, こんにやくは柔らかいため, 刺入感覚は実際の血管とはかなり異なった。穿刺トレーニングの結果, これまでにエコー下穿刺を患者5例に対して複数回トラブルなく施行できた。
17	①笠田寿美子 他 ②2012年 ③準実験研究 ④透析スタッフ19例 ⑤未記載 ⑥4段階のプログラムのプログラム1(エコー機器の操作とシャント血管の描出), プログラム2(指導者と血管エコー使用による穿刺ができる)		血管内腔を抽出するエコーガイド下穿刺プログラムを作成し, 透析スタッフ使用して穿刺スキルアップの有効性を検証する	穿刺プログラムは1から4までの段階別で, 穿刺プログラム1(血管エコー機器操作ができる・シャント血管の描出ができる)と穿刺プログラム2(指導者と血管エコー使用による穿刺ができる)を指導した。指導前・後で穿刺困難と感じた患者数(スタッフ1人当たり)を比較した結果, 指導前が平均7.9人, 指導3カ月後では3.8人と半減した。また, 指導前・後で穿刺困難者に穿刺しているスタッフ数を比較した結果, 指導前では1カ月平均6.3人であったが, 指導3カ月後では15.5人と倍増した。
18	①笠田寿美子 他 ②2013年 ③準実験研究 ④プログラム1, 2の段階を終了した透析スタッフ19例 ⑤未記載 ⑥4段階のプログラムのプログラム3(独り立ちの段階)とプログラム4(穿刺困難患者のエコー穿刺の実践指導ができる)		看護師用の段階別エコーガイド下穿刺プログラム(4段階)を作成し, そのプログラム3, 4が穿刺困難患者に対して有効か検証する	穿刺プログラム3では独り立ちの段階として, 穿刺困難な患者に一人で穿刺ができることを目標とした。医師から実践指導を受け, エコーガイド下穿刺ができるようになった人数は, 指導後19例中19例全員であった。また, 穿刺プログラム3, 4を使用し穿刺コンサルテーションができるようになった人数は, 指導後3例に増加した。段階別穿刺プログラムは通過(達成)すべき目標とポイントを具体的にトレーニングすることができ, 新人も含めた看護師全員がエコーガイド下穿刺できるツールになった。
19	①平山遼一 他 ②2012年 ③準実験研究 ④透析室看護師8名 ⑤ポータブル型(LOGIQ-e) ⑥超音波検査技師にエコーの指導を受けた指導看護師が, 事前にアンケートによって得た問題点を基に, エコーの基本やエコー下穿刺法・修正法に関する講義を行い, マニュアルを作成して指導する		エコー下穿刺を看護師自らが施行できるように種々の取り組みを行い, 効果を調べる	超音波検査技師にエコーの基本的な指導を受けた看護師を指導看護師とした。透析室看護師8名を対象にアンケートを実施して, 看護師がエコーを行う際の問題点を把握し, 指導看護師がエコーの基本やエコー下穿刺法・修正法に関する講義およびマニュアル作成を行った。また, マニュアルに基づいて透析室でエコー指導を行い, 指導2カ月後に再度アンケートを行った。指導後には, エコー下穿刺に対する不安が解消され, 殆どの看護師が自信をもってエコー下穿刺を行えるようになった。

超音波検査の実施を希望する要因を質問紙で調査した結果、経験年数が3年以下の看護師の方が超音波検査の実施を希望しており、排尿、胸水、腹水、便秘、心機能、嚥下などの病態の把握に役立つとの回答がみられている (No.2)。また、超音波検査を行うハードルは、技術的な能力、画像送信による連携、検査時間、装置の購入費用、医師の理解などであることも明らかにしている (No.2)。

3. 看護向けエコー教育の現状

看護向けエコー教育に関する文献は2012年ごろから透析室の血管確保の際の超音波検査利用という形で報告され始めている (No.16～19)。ただしこれらの報告は同一施設や同一研究者によるものが多くみられていた。以降も透析時の血管確保に関連するエコー教育の報告が主流を占めていたが、2017年頃から膀胱や尿路系を観察するためのエコー教育プログラムの報告が見られ始め (No.7, 8)、2021年には直腸の便秘状態の把握に必要な知識とスキルを習得するための教育プログラムが (No.4)、2022年には、訪問看護師に対するIVCの評価の教育プログラムも報告されており (No.1)、段々と対象臓器が多様になり、手技の難易度も高くなる傾向になってきている。2025年には卒前教育として看護学生に対するエコー教育なども報告され始めている (No.6)。利用されている機器も進歩してきており、今回調査した文献で主に使用されているエコーはポータブル型や携帯型であったが、とくに近年は携帯型が用いられる傾向にある (No.1, 4～7, 10, 11, 15)。教育方法は大部分が講義、ハンズオン、実践の形式であり、トレーニング後の評価としては客観的臨床能力試験 (OSCE) (No.4, 7)、アンケート (No.8～10, 12, 14, 19)、動画撮影による振り返り (No.10)、習熟した検査技師との比較 (No.6)、エコー利用件数の増加 (No.15) などが用いられていた。学生に対する膀胱エコーの教育では、エコーで測定後に実際に排尿して比較する方法が取られていた (No.5)。

V. 考察

1. 在宅医療における看護師のエコー利用の現状について

今回は在宅医療における看護師のエコー機器の利用状況の調査を目的として文献検索したが、看護師と超音波、エコーで検索した時点で該当する文献は37件であり、その中で20件が2020年以降の文献であった。山根らは2023年に我が国における看護師のエコー利用に関する文献検討を行っており、該当する文献は2010年代以降から急増しつつあり、血液透析時のシャント血管穿刺に関連する文献が多く、次いで膀胱、血管、消化管、皮膚・筋肉、乳房であったと報告している (山根他, 2023)。一方で、在宅医療における看護師のエコー利用に関係する文献は4件のみであり、すべて2021年以降であることを鑑みると、この領域での看護師のエコー利用はまだ普及しつつある段階であると推察できる。報告されていた4件の内容は膀胱やIVCの観察、直腸の便秘の判断などであり、これらは比較的エコーで観察しやすく手技を習得しやすい臓器であるためと考えられる。膀胱は恥骨の上部の皮下に近い位置にあり、ある程度の尿が溜まっている場合にはかなり容易に描出が可能であり、患者の個人差による描出難易度の変化も少ない。実際、佐藤らも膀胱エコーが在宅医療現場において、必要性和所要時間、難易度を考慮すると優先的に取得すべき手技であると結論づけている (佐藤他, 2021)。

また、直腸は膀胱の下側に描出されるため、直腸の便の状態の観察は膀胱の観察が可能になればすぐに応用できると考えられる。松本らは直腸内の便の有無を簡便に評価できる手法やそれらの教育プログラムを考案して報告している (Matsumoto et al., 2021)。IVCもまた在宅医療の現場で訪問看護師によって観察されていると報告されている (佐藤他, 2021)。しかし、IVCは腹部のガスや皮下脂肪の状況などで描出が困難になる場合があり、膀胱の観察よりも個人差が大きく、所要時間もかかる傾向になる (佐藤他, 2021)。田村らの報告でも、IVCの描出は全員が可能であったが、IVC径の測定結果はコントロールである超音波検査技師の測定データと

の乖離が見られている (田村他, 2022)。それ以外に訪問看護師が比較的容易に観察できる部位として、腎臓や胆嚢などが考えられ、今回の文献検索では報告は見られなかったが、水腎症の有無や胆嚢炎、胆石症の有無、胸水や腹水の有無なども少し練習すれば描出が可能になると考えられる。

一方で、看護師のエコー利用が一般的になると、誤判断や過剰判断などのデメリットな面が出てくる可能性が懸念される。従って、しっかりとした教育プログラムが存在し、それに合格した場合にのみ現場での使用が許可されるというような仕組みを確立する必要があるかもしれない。また、現在普及しつつある携帯型のエコー機器は静止画を記録し、送信できる機能が備わっていることが多い。在宅医療の現場で重要な判断をする際には、プライバシーには配慮したうえで医師にデータを送信し確認してから行動することで大きなトラブルは避けられる可能性があり、そのような体制の構築も重要と考えられる。

2. 看護向けエコー教育に関して

今回、在宅の場における訪問看護師の超音波利用の状況を調べるにあたり、看護向けエコー教育としてどのようなものが行われているかも合わせて検討した。教育として報告されているエコー手技は膀胱の尿量推定、直腸の便の評価、IVC径の測定、透析時のシャント血管のエコーを用いた穿刺などであった。とくにエコー下穿刺の文献が10編と過半数を占めていた。透析時のエコーを用いた血管穿刺は2012年から多数報告されており、その教育に関わる文献数が多いのは納得できる結果であると考えられるが、初期の頃は報告者や所属施設が同じものもかなり存在し、一部の施設が積極的に行っていたことが推察される。一方で、2020年以降の報告は様々な施設からのものであり、看護師が透析時の血管確保の際にエコー機器を使用する状況はかなり普及してきていると考えられる。

教育方法としては、医師や検査技師など習熟者による講義やE-learningを先に行い、指導者のもとでファントムや模型、模擬血管などを用いてハンズオンを行い、最終的に患者に実践する形式のものが多かった。事前の講義やE-learningの時間はハンズ

オンで行う内容によって変化していると考えられた。さらに、田村らは報告した教育方法の改善点として、ハンズオンの部分を段階的に、反復的に進める方が望ましいと述べている (田村他, 2022)。評価に関してはOSCE形式やアンケート、実践結果などで評価されていた。今回まとめた論文で行われていた看護向けエコー教育は、血管確保のようなエコーを用いて手技を行うケースとエコーを用いて観察をして判断し、看護実践につなげる場合に大別されると考えられた。したがって、前者のような手技を行う場合にはその教育効果は手技の実践結果で評価される場合が多く、観察して判断する場合の評価としてはOSCE形式やアンケートが取られていたと推察できる。水間らの調査にて、看護師の経験年数が3年以下のものはより超音波検査を希望している (水間, 2022) というデータがあるように若い世代から、とくに学部うちにエコー機器に触れることで、それが当たり前の診療器具であるという認識を植え付けることも看護師のエコー利用を増やすことにつながる可能性があると考えられる。

3. 今後の展望

エコー機器の小型化によりポケットに入るサイズのプローブと手元のタブレット端末で簡便に患者の観察ができるようになってきた現状において、訪問看護師においては携帯型のエコー機器は強力なツールになると考えられる。今回の文献調査にて、訪問看護師のエコー利用の報告はまだあまり多くないことから、現場におけるそれらの機器の導入はまだ試行錯誤の状態ではないかと推察できる。本研究は信頼性と独自性を重視して主に原著論文を対象としたため、症例報告や事例報告、学会発表の会議録などは除外した。また、論文化されていないようなケースもあると考えられ、在宅医療における看護師のエコー利用に関してはもう少し現場で普及している可能性がある。同様に、看護向けエコー教育も論文として報告はされていないが、現場で色々な指導や教育が行われている可能性も十分考えられる。したがって、今回得られた結果は現状の一部をまとめた形になっているのが今回の研究の限界である。しかしながら、在宅医療の現場における看護師のエコー

利用や看護向けエコー教育は普及する方向で加速していくことが予想される。

以上より、必要な場面で看護師が気軽にエコー機器を使用できるように教育するプログラムが必要であり、在宅診療が増加している現在の医療事情において、この領域には積極的に介入してすそ野を広げていく必要があると考えられる。

VI. 結論

在宅診療における看護師のエコー利用は膀胱や尿路系の観察、IVCの観察、直腸の便の観察などが報告されている。しかし、論文はまだ少なくまだ発展段階である。一方、看護師に対するエコー教育は血管確保などエコー下手技の教育とエコーで観察して判断をする教育の二つに大別され、前者は2012年頃から行われ始めてかなり普及してきている。また、後者は2020年以降から報告が見られ始め、膀胱の観察、IVCの観察、直腸の便の観察や看護学生に対する教育なども行われ始めていることが明らかとなった。

文献

古谷 聡 (2017) : 在宅医療でポータブルエコー装置を用いるメリット, 臨床検査, 61(3), 290-295.

平山遼一, 真崎優樹, 大谷正彦, 他 (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), 218-221.

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), 137-138.

今井悠貴, 小原圭太, 坂井田壮真, 他 (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.

笠田寿美子, 小嶋好美, 松下和通, 他 (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), 222-224.

笠田寿美子, 渡辺小百合, 渡辺司郎, 他 (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), 110-112.

木村琢磨 (2023) : ポストコロナ時代における在宅医療の展望, 日内会誌, 112(5), 851-856.

厚生労働省 (2023) : 在宅医療の推進について, <https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000061944.html> (2025年10月29日閲覧).

松本 勝, 石橋昂大, 北村 言, 他 (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.

Matsumoto M, Yoshida M, Miura Y, et al. (2021) : Feasibility of the constipation point-of-care ultrasound educational program in observing fecal retention in the colorectum: A descriptive study, Jpn J Nurs Sci, 18(1), e12385. doi: 10.1111/jjns.12385. Epub 2020 Nov 11.

三國裕子, 藤澤珠織 (2022) : 看護における超音波装置に関する研究の動向, 青森中央学院大学研究紀要, 34, 183-195.

Moore CL, Copel JA (2011) : Point-of-care ultrasonography, N Engl J Med, 364(8), 749-757.

水間美宏, 福岡幸子, 星野京子, 他 (2022) : 訪問看護ステーション看護師の超音波検査に対する認識と実施を希望する要因, 日本在宅医療連合学会誌, 3(2), 1-10.

乙藤徳人, 長嶺裕介, 松村圭子, 他 (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), 87-89.

齊藤直美 (2023) : 穿刺困難症例から学ぶ, 穿刺技術と教育 看護師のエコー下穿刺技術習得の教育体制と今後の課題, 埼玉透析医学会会誌, 12(2), 147-148.

坂井美紀子, 森 美香, 高田龍也, 他 (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.

関上美穂子, 荒川幸恵, 山下勇貴, 他 (2022) : 看護師によるエコーガイド下穿刺の取り組み, 埼玉透析医学会会誌, 11(2), 171-173.

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.

玉井奈緒, 三浦由佳, 松本 勝, 他 (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.

田村幸恵, 木森佳子 (2022) : 看護師のための携帯型エコーを使用した下大静脈径測定教育プログラム評価, 日本

循環器看護学会誌, 17(2), 47-54.

田岡あかり, 御手洗あゆみ, 廣田朱里, 他 (2022): VA管理で求められる観察力 看護師が行う穿刺時の取り組み, 埼玉透析医学会会誌, 11(2), 152-155.

内田麻子, 加藤初彦, 大澤恵里, 他 (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, 埼玉透析医学会会誌, 8(2), 152-155.

山根友絵, 為永義憲, 藤井徹也 (2023): 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, 豊橋創造大学紀要, 27, 25-37.

横川亜希子, 明野伸次, 米川弘樹, 他 (2025): 看護学生を対象としたエコーを用いた膀胱内尿量推定のための教育プログラムの効果, 日本看護学教育学会誌, 34(3), 27-34.