

厚生労働科学研究費補助金（肝炎等克服政策研究事業）
分担研究報告書

ICT を活用した肝疾患診療連携の向上に関する研究

研究分担者	磯田 広史	佐賀大学医学部附属病院肝疾患センター	副センター長 助教
研究協力者	高橋 宏和	佐賀大学医学部附属病院肝疾患センター	センター長 教授
	大枝 敏	同上	講師
	今泉 龍之介	同上	相談員 看護師
	渋谷 祥太	馬渡島診療所	所長 腎臓内科医師
	古賀 俊六	町立太良病院	元院長 消化器外科

研究要旨

ウイルス性肝炎からの肝がんを撲滅するためには、かかりつけ医と肝疾患専門医療機関が連携して肝炎患者を適切な抗ウイルス治療につなげることが重要である。本研究では、佐賀県における肝炎患者の病診連携をさらに向上させるべく、現在整備が進んでいる電子カルテ共有システムやオンライン診療、ウェブ会議システムといった新しいインフラを活用して、肝炎ウイルス陽性者の診療連携を促進できないか検討している。2022年度は、地域の病院で臨床検査技師や診療放射線技師が行う腹部超音波検査の画像をウェブ会議システムで大学病院の肝臓専門医に共有し、専門医がリアルタイムで指示や助言を行なうことで、遠隔での教育や検査支援を行えるオンラインシステムを構築し、まずは町立太良病院で実施し報告した。2023年度は同システムをさらに離島での支援に応用できないか検討した。

A. 研究目的

ウイルス性肝疾患の診療は近年著しく進歩しており、特にC型肝炎では非代償性肝硬変や前治療で治癒しなかった患者にも有効な治療法が登場した。肝がんの撲滅のためには、かかりつけ医と肝疾患専門医療機関が連携して肝炎患者を適切な抗ウイルス治療につなげることが重要である。また肝炎ウイルス陽性者、ウイルス排除（SVR）後のC型肝炎患者、そして非アルコール性脂肪性肝疾患や糖尿病などの高リスク者に

腹部超音波検査を実施することが不可欠である。しかし、地域、特にへき地・離島を含む遠隔地の医療機関ではこの検査を実施できる専門医や臨床検査技師などの医療従事者が不足している。

こうした問題を解決すべく、専門医が地域の患者と主治医に遠隔で診療を行うオンライン診療（D(Doctor) to P(Patient) with D(Doctor)）や、実証実験段階ではあるが遠隔での内視鏡検査支援、超音波検査支援も報告されている。こうした遠隔支援

を実施するための電子カルテ共有システムやオンライン診療システム、またウェブ会議システムの整備も進んでいる。2020 年からは第5世代移動通信システム（以下、5G）が一般に使用できるようになり、4K画像のような大容量のデータを高速で送信し、低遅延で多数同時に接続することが可能となったため、医療現場ではオンライン診療（遠隔診療）への応用が検討されている。

本研究では、肝臓専門医がオンラインを活用してかかりつけ医の診療を支援することで、肝炎患者が肝疾患専門医療機関へ紹介・受診しなくても、かかりつけ医に通院しながら肝炎治療を受けられるような仕組みの構築を目指し、地域の病院で臨床検査技師や診療放射線技師が行う腹部超音波検査の画像をウェブ会議システムで大学病院の肝臓専門医に共有し、専門医がリアルタイムで指示や助言を行いながら補助して、遠隔で教育や検査支援できるオンラインシステムを構築し、2022 年度は町立太良病院で検証し報告した。

次に、佐賀県にある離島診療所では、医師は内科医師とは限らず、整形外科や産婦人科の医師の場合もあることから、2023 年度は腹部超音波検査の遠隔支援システムを離島診療所へ応用・展開できないか検討した。

B. 研究方法

1) ニーズの調査

2023年8月17日に実施された自治医科大学・佐賀大学・長崎大学合同の夏期地域医療研修（僻地・離島医療）において、馬渡

島・小川島・加唐島の診療所長および唐津保健福祉事務所の保健監、佐賀県健康福祉部医務課および医学部学生に対する講義のなかで、我々が開発した遠隔支援システムを紹介し、離島医療におけるニーズ等について意見交換を行った。

2) 遠隔支援システムの検証

2023 年 11 月 14 日に馬渡島診療所に訪問し、US 機器やインターネット環境の確認を行い、遠隔支援システムを設置。佐賀大学医学部附属病院にいる肝臓専門医・超音波専門医が zoom によりリアルタイムで画像を確認し、助言を行うことで有効性を検証した（図1）。



図1) オンライン超音波検査支援システムの実例

C. 研究結果

1) ニーズについて

3つの離島診療所では、主に医師1名、看護師1～2名で診療が実施されており、医師は島民健診や日常診療において、消化器病の専門・非専門に関わらず、上部消化管内視鏡検査や腹部超音波検査を実施しなければならず、自分1人で実施する検査に非常に不安を抱えていた。異常所見が疑われる場合には本土の病院へ精密検査を依頼するが、足腰が不自由な高齢者が多いことや、

悪天候のためにフェリーが欠航した場合には、高次医療機関へ受診することそのものが困難となる。こうした理由から、本システムへの期待・ニーズは非常に高かった。

2) 遠隔支援システムの有効性について

馬渡島診療所の医師は腎臓内科に入局した医師3年目の方であり、その前任は産婦人科医師であった。US機器はXario100（キャノンメディカルシステムズ）であった。模擬患者に対し、昨年度に構築した遠隔支援システムを用いて佐賀大学病院の医師から助言を得た。

今回の模擬患者にはFocal Spared Areaと思われる肝SOLがあり、その評価のためには、カラードプラ画像による病変部の血流評価、エコー輝度や深度、フォーカス等の調整が必要であった。佐賀大学病院側に描出される映像については、現地の超音波画像と比較して遜色ない画質で遅延なくスムーズに表示され、佐賀大学病院の医師の口頭指示も遅滞なく馬渡島診療所側で受け取ることができた。ただし、こうしたUS機器の調整が必要となった場合は、US機器のパネルやボタン、ツマミなどを実際に見ながらでなければ指示が難しく、カメラでUS機器を映しながら指示を仰ぐ必要があったため、USの調整に慣れてない医師を遠隔で支援する場合には、現地に1名補助者を用意しておく必要があった。

D. 考察

離島診療においては、腹部超音波検査に対する遠隔支援システムに対するニーズは非常に高かった。

腹部超音波検査の経験が乏しく、US手

技も画像の評価もまだ未熟な初学者に対しては、US画像のみならず、プローブを持つ手元やUS機器を映した画像も一緒に画面共有する必要があり、システム構築の費用はカメラ代と別に機材費が11~12万円と高額である（図2）。また、カメラを必要に応じて移動させる人員が1名は確保する必要がある。

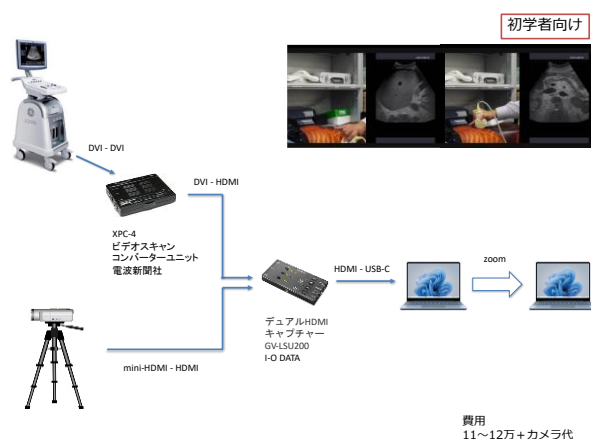


図2) 初学者向けのシステム案

一方で、US手技はある程度経験して習熟しているが、自分1人では画像の評価に自信が持てない中級者などを支援する場合には、ZoomでUS画像のみを画面共有すれば良いため、費用は比較的安価に抑えられる（図3）。

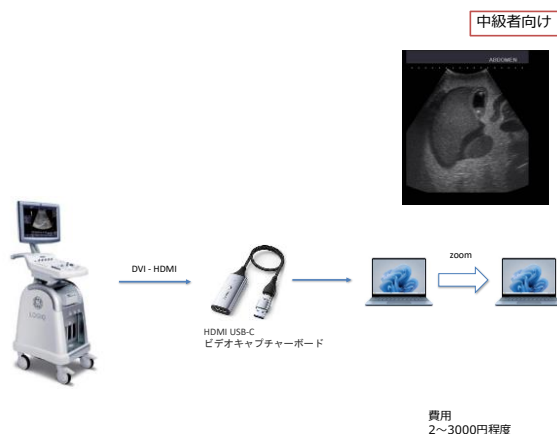


図3) 中級者向けのシステム案

支援の対象により費用や人員などの規模が変動はするが、診療所でも実現可能な範囲であり、オンラインを用いた遠隔医療支援は離島診療の支援においても大変有用であると考えている。

E. 結論

われわれの構築したオンライン超音波検査システムは、離島を含めた遠隔地・僻地での肝がん対策に役立ち得る。今後はさらに複数の医療機関や地域で検証を重ね、医師の属性や診療所の特徴、通院する患者背景などによる有効性や課題について、さらに検討を進める必要がある。

F. 研究発表

1. 論文発表

- 1) 磯田広史、大枝敏、古賀俊六、小谷和彦、島上哲朗、金子周一、高橋宏和．オンライン超音波検査システムによる遠隔診療支援の試み；肝がん対策に向けて．日本糖尿病インフォマティクス学会誌．Vol. 21, 11-14. 2023.

2. 学会発表

なし

G. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

特になし