

へき地医療機関における遠隔医療の利活用に関する研究

研究分担者	前田 隆浩	長崎大学大学院 医歯薬学総合研究科 教授
研究分担者	井口 清太郎	新潟大学大学院 医歯学総合研究科 特任教授
研究分担者	春山 早苗	自治医科大学 看護学部 教授
研究分担者	村上 礼子	自治医科大学 看護学部 教授
研究協力者	本多 由起子	京都大学大学院 医学研究科 特定助教
研究協力者	寺裏 寛之	自治医科大学 地域医療学センター地域医療学部門 助教

研究要旨

【目的】へき地医療では、オンライン診療を含めた遠隔医療の利活用が期待される。本研究は、へき地医療拠点病院またはへき地診療所におけるオンライン診療の長所と短所を明らかにすることと、離島のへき地診療所における遠隔医療の実態を明らかにすることを目的にした。

【方法】全国のへき地医療拠点病院（n=334）およびへき地診療所（n=1,006：離島に所在する診療所212、離島以外に所在する診療所794）を対象にした郵送法による質問紙調査（2022年）を解析した（回答数 [回収率]：へき地医療拠点病院 n=169 [50.6%]、へき地診療所 n=515 [50.8%]）。情報通信機器を活用した健康増進、医療に関する行為（遠隔医療）の類型として Doctor to Patient (D to P)、D to P with Nurse (D to P with N)、Doctor to Nurse (D to N)、Doctor to Doctor (D to D)、遠隔画像診断、遠隔病理診断、オンライン服薬指導が考えられ、本研究では、D to P、D to P with Nをオンライン診療と定義し、D to N、D to D、遠隔画像診断、遠隔病理診断、オンライン服薬指導をオンライン診療以外の遠隔医療と定義する。

1. オンライン診療の長所と短所

オンライン診療を実施した医療機関に対して、オンライン診療の長所と短所について質問紙調査で質問した。その回答の自由記載をまとめた。

2. 離島と遠隔医療の関係

回答が得られた診療所を、所在地によって、離島に所在するへき地診療所（離島群）とそれ以外のへき地診療所（非離島群）とに分類した。質問紙では、遠隔医療の実施・未実施を質問した。そして、遠隔医療を実施した診療所に対しては、その種類の内訳、自治体からの支援の有無およびその内容を質問し、遠隔医療の未実施の診療所に対しては、自治体に求める支援の内容について質問した。

【結果】

1. へき地に関わる医療機関のオンライン診療の長所と短所

オンライン診療の割合（施設数）は、へき地医療拠点病院、へき地診療所でそれぞれ7.1%（n=12）、11.8%（n=61）であった。長所について最も多く挙げられた内容は、へき地医療拠点病院（回答数7）とへき地診療所（回答数34）でそれぞれ「患者の移動の負担が軽減された」42.9%（n=3）と「医師不在時の診療が可能になった」37.1%（n=13）であった。オンライン診療の短所について最も多く挙げられた内容は、へき地医療拠点病院（回答数7）とへき地診療所（回答数40）でそれぞれ「診療報酬の制約がある」42.9%（n=3）と「ハード面の整備が必要である」40.0%（n=16）であった。

2. 離島と遠隔医療またはオンライン診療との関係

離島群、非離島群の回答数（回答率）はそれぞれn=116（54.7%）、n=399（50.3%）であった。遠隔医療の割合は、離島群（50.9%、n=59）が非離島群（17.3%、n=69）と比較して有意に高かった（ $P<0.01$ ）。オンライン診療の割合は、離島群（46.6%、n=54）が非離島群（11.0%、n=44）と比較して有意に高かった（ $P<0.01$ ）。遠隔医療を実施したへき地診療所において、自治体からの支援を受けた割合は、離島群（69.5%、n=41）が非離島群（23.2%、n=16）と比較して有意に高かった（ $P<0.05$ ）。遠隔医療の未実

施のへき地診療所において、遠隔医療を進めるために自治体に求める第一の支援は、離島群と非離島群ともにハード面の整備（離島群：44.0%、非離島群：28.6%）が最も多く挙げられた。

【結論】

1. オンライン診療の長所と短所

へき地におけるオンライン診療の長所は、患者の移動負担を軽減することや、医師不在（診療機関を離れた）時の診療を可能にすることであった。短所は、診療報酬の制約があることやハード面の整備の必要性があることであった。これらは、へき地におけるオンライン診療の方策を検討するために必要な視点と思われた。

2. 離島と遠隔医療との関係

離島のへき地診療所では遠隔医療またはオンライン診療を利活用した割合が非離島群よりも高かった。離島では自治体から支援を受けた診療所が多く、特にハード面の整備を受けていた。離島群と非離島群ともに遠隔医療が未実施であった場合、へき地診療所は、ハード面の整備に関する支援を求めている。自治体の支援は遠隔医療の実施に重要と思われた。

A. 研究目的

へき地医療では遠隔医療の利活用が期待される。国は、遠隔医療を「情報通信機器を活用した健康増進、医療に関する行為」と定義し、オンライン診療を「遠隔医療のうち、医師-患者間において、情報通信機器を通して、患者の診察及び診断を行い診断結果の伝達や処方等の診療行為を、リアルタイムにより行う行為（Doctor to Patient [D to P]）」と定義している¹⁾。また、オンライン診療には、診療時に看護師が患者と同席する形態（D to P with Nurse [D to P with N]）や、主治医が患者を診察する際、同時に遠隔にいる専門医等の診療を受けるような形態（D to P with Doctor [D to P with D]）も含まれる¹⁾。

本研究は、1. へき地医療拠点病院またはへき地診療所でのオンライン診療の長所と短所、2. 離島と遠隔医療の関係を明らかにすることを目的にした。

B. 研究方法

2022年2月に行われた全国のへき地医療拠点病院（n=334）およびへき地診療所（n=1,006：離島に所在する診療所 212、離島以外に所在する診療所 794）を対象にした郵送法による質問紙調査をもとにして検討した（回答数 [回収率]：へき地医療拠点病院 n=169[50.6%]、へき地診療所 n=515[50.8%]）。

情報通信機器（Information and communication technology, ICT）を活用した健康増進、医療に関する行為（遠隔医療）の類型として Doctor to

Patient (D to P)、D to P with Nurse (D to P with N)、Doctor to Nurse (D to N)、Doctor to Doctor (D to D)、遠隔画像診断、遠隔病理診断、オンライン服薬指導が考えられ、本研究では、D to P、D to P with Nをオンライン診療と定義し¹⁾、D to N、D to D、遠隔画像診断、遠隔病理診断、オンライン服薬指導をオンライン診療以外の遠隔医療と定義する（表1）。また、遠隔画像診断、遠隔病理診断はD to Dに含まれ、遠隔画像診断あるいは遠隔病理診断に該当しないD to Dはそれ以外のD to Dとした。

1. オンライン診療の長所と短所

オンライン診療を利活用した医療機関について、オンライン診療の長所と短所について質問した。それぞれの自由記載をまとめた。

2. 離島と遠隔医療またはオンライン診療との関係

回答が得られた診療所を所在地によって、離島に所在するへき地診療所（離島群）とそれ以外のへき地診療所（非離島群）とに分類した。離島は、4つの法律（離島振興法、奄美群島振興開発特別措置法、小笠原諸島振興開発特別措置法、沖縄振興特別措置法）で指定された島とした。次に、遠隔医療を実施したへき地診療所を抽出し、遠隔医療またはオンライン診療の種類の内訳、自治体からの支援の有無およびその内容について2群間の比較をした。自治体からの支援については、未回答、不明の場合は支援なしに分類した。さらに、遠隔医療の未実施の診療所において、自治体に第一に求める支援について集

計した。

(倫理面への配慮)

本研究を、自治医科大学倫理審査委員会の承認を得て実施した(倫大21-122)。

表1 遠隔医療の分類

分類	利活用例
オンライン診療	
Doctor to Patient (D to P)	医師が遠隔でへき地の患者に診療を行う。
Doctor to Patient with Nurse (D to P with N)	診療所医師が遠隔で患者に診療を行い、患者には看護師が付き添い支援する。
オンライン診療以外の遠隔医療	
Doctor to Doctor (D to D)	医師同士で遠隔で症例相談やカンファレンスを行う。
遠隔画像診断	D to Dのうち専門医等が遠隔でへき地診療所の画像診断を支援する。
遠隔病理診断	D to Dのうち専門医等が遠隔でへき地診療所の病理診断を支援する。
それ以外のD to D	遠隔画像診断や遠隔病理診断以外で、医師同士で支援・指導する。
Doctor to Nurse (D to N)	医師が遠隔でへき地の看護師等医療従事者を支援・指導する。
オンライン服薬指導	薬剤師が遠隔で患者に服薬指導を行う。

C. 研究結果

遠隔医療の割合は、へき地医療拠点病院とへき地診療所とでそれぞれ、38.5% (n=65)、24.9% (n=128)であった。オンライン診療を実施した割合は、へき地医療拠点病院とへき地診療所とでそれぞれ、7.1% (n=12)、11.8% (n=61)であった(表2)。

オンライン診療の実施施設において、今後もオンライン診療を継続する予定であると回答した割合は(回答数:へき地医療拠点病院 n=8、へき地診療所 n=53)、へき地医療拠点病院とへき地診療所とでそれぞれ、100% (n=8)、90.6% (n=48)であった。

表2 利活用された遠隔医療またはオンライン診療

	へき地医療拠点病院, n=169	へき地診療所, n=515
オンライン診療	12 (7.1%)	61 (11.8%)
D to P	12 (7.1%)	42 (8.2%)
D to P with N ^{a)}	-	35 (6.8%)
D to D	32 (18.9%)	72 (14.0%)

遠隔画像診断	46 (27.2%)	51 (9.9%)
遠隔病理診断	2 (1.2%)	8 (1.6%)
それ以外のD to D	20 (11.8%)	36 (7.0%)
D to N	6 (3.6%)	29 (5.6%)
オンライン服薬指導 ^{a)}	-	4 (0.8%)

a) へき地診療所のみ回答を求めた。

複数回答

1. オンライン診療の長所と短所

1-1. オンライン診療の長所

オンライン診療の長所についてへき地医療拠点病院(回答数 n=7)とへき地診療所(回答数 n=34)で記載された内容をそれぞれ表3、表4に示した。

へき地医療拠点病院で最も多く挙げられた長所は、「患者の移動の負担が軽減された」(42.9%, n=3)で、次いで、「医師不在(診療機関を離れた)時の診療が可能になった」(28.6%, n=2)、「医師の移動の負担が軽減された」(28.6%, n=2)、が同数であった。(表3)

へき地診療所で最も多く挙げられた内容は、「医師不在時の診療が可能になった」(37.1%, n=13)で、次いで「患者の移動の負担が軽減された」(20.6%, n=7)、「地域住民の安心感が増した」(20.6%, n=7)が同数であった。(表4)

表3 へき地医療拠点病院のオンライン診療の長所 (n=7)

	n (%)
患者の移動の負担が軽減された。	3 (42.9)
医師不在時の診療が可能になった。	2 (28.6)
医師の移動の負担が軽減された。	2 (28.6)
地域住民の安心感が増した。	1 (14.3)
患者の生活の様子がわかるようになった。	1 (14.3)
遠隔で患者情報の閲覧が容易になった。	1 (14.3)
	複数回答

表4 へき地診療所のオンライン診療の長所 (n=34)

	n (%)
医師不在時の診療が可能になった。	13 (37.1)
患者の移動の負担が軽減された。	7 (20.6)
地域住民の安心感が増した。	7 (20.6)
患者が専門性の高い医療を受けられるようになった。	3 (8.4)
看護師が医師からの指示を受けやすくなった。	3 (8.4)
病院医師の診療の状況がわかり、医師の学習に有用である。	1 (2.9)
遠隔で患者情報の閲覧が容易になった。	1 (2.9)

栄養指導が可能になった。	1 (2.9)
看護師の負担が軽減された。	1 (2.9)
医療スタッフの満足度が上がった。	1 (2.9)
医師の移動の負担が軽減された。	1 (2.9)
複数回答	

1-2. オンライン診療の短所

オンライン診療の短所についてへき地医療拠点病院（回答数 n=7）とへき地診療所（回答数 n=40）で記載された内容をそれぞれ表 5、表 6 に示した。

へき地医療拠点病院において、最も多く挙げられた短所は、「診療報酬の制約がある」（42.9%, n=3）で、次いで、「ハード面の整備が必要である」（28.6%, n=2）、「経済的な問題がある」（28.6%, n=2）「処置ができないというような対面診療と比べて不利な場面がある」（28.6%, n=2）が同数であった。

へき地診療所において、最も多く挙げられた短所は、「ハード面の整備が必要である」（40.0%, n=16）で、次いで「オンライン診療の担当者の確保が難しい」（27.5%, n=11）、「経済的な問題がある」（27.5%, n=11）であった。

表 5 へき地医療拠点病院のオンライン診療の短所 (n=7)

	n (%)
診療報酬の制約がある。	3 (42.9)
ハード面の整備が必要である。	2 (28.6)
経済的な問題がある。	2 (28.6)
処置ができないというような対面診療と比べて不利な場面がある	2 (28.6)
セキュリティに関する不安がある。	1 (14.3)
医療事故が起きた場合の責任の所在が不明である。	1 (14.3)
オンライン診療の担当者の確保が難しい。	1 (14.3)
オンライン診療に関する情報が不足している。	1 (14.3)
患者の ICT 機器の操作が難しい場合がある。	1 (14.3)
サポート体制が少ない。	1 (14.3)
複数回答	

表 6 へき地診療所のオンライン診療の短所 (n=40)

	n (%)
ハード面の整備が必要である。	16 (40.0)
オンライン診療の担当者の確保が難しい。	11 (27.5)
経済的な問題がある。	11 (27.5)
地域の通信環境の整備が必要である。	8 (20.0)

患者の ICT 機器の操作が難しい場合がある。	6 (15.0)
診療報酬の制約がある。	4 (10.0)
サポート体制が少ない。	3 (7.5)
処置ができないというような対面診療と比べて不利な場面がある。	3 (7.5)
オンライン診療の地域住民への周知が必要である。	2 (5.0)
患者側の通信環境の整備が必要である。	2 (5.0)
オンライン診療に関する情報が不足している。	2 (5.0)
オンライン診療を希望しない住民がいる。	2 (5.0)
医療スタッフが変わったあとのオンライン診療の継続性が懸念される。	1 (2.5)
オンライン診療資格の取得のハードルが高かった。	1 (2.5)
専門医の診療時間に制限がある	1 (2.5)
利活用に関するセミナーの開催がない。	1 (2.5)
医師が一人であるため、オンライン診療を行える時間が限定される。	1 (2.5)
視力低下や難聴の人に対してオンライン診療が難しい。	1 (2.5)
処方薬の配送料の負担が問題になっている。	1 (2.5)
複数回答	

2. 離島と遠隔医療の関係

離島群、非離島群の回答率(回答数)はそれぞれ、54.7% (n=116)、50.3% (n=399)であった。遠隔医療の割合は、離島群(50.9%, n=59)が非離島群(17.3%, n=69)と比較して有意に高かった (P<0.01)。オンライン診療の割合は、離島群(46.6%, n=54)が非離島群(11.0%, n=44)と比較して有意に高かった (P<0.01)。

2-1. 離島群の遠隔医療

遠隔医療で多かった種類 (D to D の小分類も含む) は、離島群では D to P with N (49.2%, n=29) で、D to N (37.3%, n=22) が次いだ。非離島群では、遠隔画像診断 (49.3%, n=34) で、D to P (36.2%, n=25) が次いだ。

D to P with N (離島群: 49.2%、非離島群: 8.7%) と D to N (離島群: 37.3%、非離島群: 10.1%) は、非離島群と比較して離島群で有意に高かった (P<0.05)。また、遠隔画像診断の割合は、離島群 (28.8%) が非離島群 (49.3%) と比較して有意に低かった (P<0.05)。ほかには、D to D の割合は離島群 (45.8%, n=27) が非離島群 (65.2%, n=45) と比

較して有意に低かった (P<0.05)。(図1)

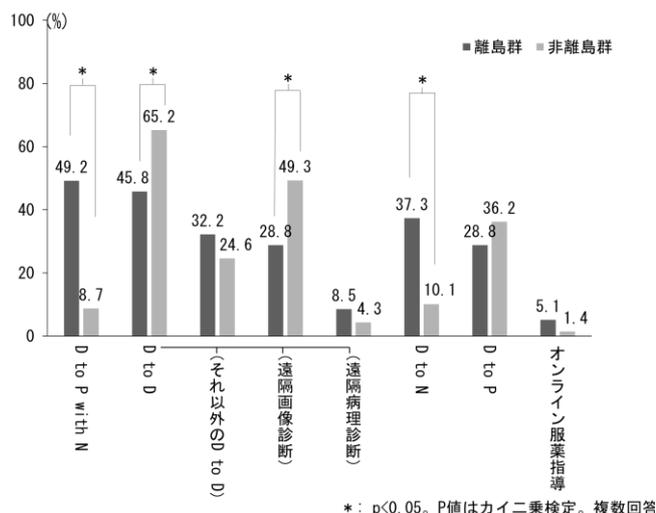


図1 へき地診療所における遠隔医療またはオンライン診療の活用：離島群(n=59)と非離島群(n=69)との比較

2-2. 遠隔医療を実施したへき地診療所における自治体からの支援

遠隔医療を実施したへき地診療所において、自治体からの支援を受けた割合は、離島群(69.5%, n=41)が非離島群(23.2%, n=16)と比較して有意に高かった(図2)。

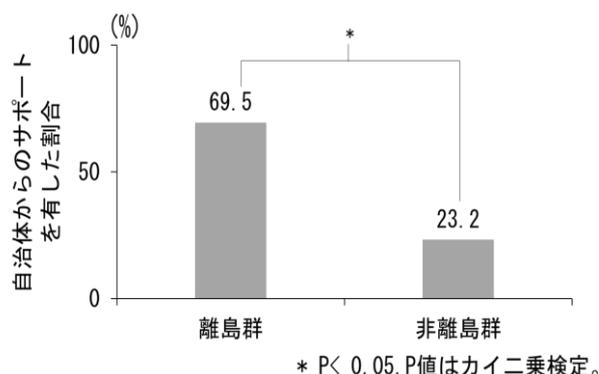


図2 遠隔医療を実施したへき地診療所が自治体から支援を受けた割合：離島群(n=59)と非離島群(n=69)との比較

自治体からの支援について、離島群で最も多かったのは、ハード面の整備(57.6%, n=34)であった。非離島群で最も多かったのは通信環境整備(15.9%, n=11)であった。離島群は、非離島群と比較して、ハード面の整備、通信環境整備(離島群：45.8%, n=27、非離島群：15.9%, n=11)、経済的支援(離島群：42.4%, n=25、非離島群：7.2%, n=5)、システム管理(離島群：25.4%, n=15、非離島群：4.3%, n=3)、相談窓口の設置・対応(離島群：11.9%, n=7、非離

島群：1.4%, n=1)、研修会の開催(離島群：6.8%, n=4、非離島群：0%, n=0)の割合が有意に高かった。

表7 遠隔医療を実施したへき地診療所の自治体からの支援

内訳	全体 n=128	離島群 n=59	非離島 群 n=69	P 値
ハード面の整備, n (%)	40 (31.3)	34 (57.6)	6 (8.7)	<0.01
通信環境整備, n (%)	38 (29.7)	27 (45.8)	11 (15.9)	<0.01
経済的支援, n (%)	30 (23.4)	25 (42.4)	5 (7.2)	<0.01
システム管理, n (%)	18 (14.1)	15 (25.4)	3 (4.3)	<0.01
関連情報の提供, n (%)	11 (8.6)	8 (13.6)	3 (4.3)	0.06
相談窓口の設 置・対応, n (%)	8 (6.3)	7 (11.9)	1 (1.4)	0.02
研修会の開催, n (%)	4 (3.1)	4 (6.8)	0 (0.0)	0.04
人材派遣, n (%)	5 (3.9)	2 (3.4)	3 (4.3)	1.00
その他, n (%)	2 (1.6)	1 (1.7)	1 (1.4)	1.00

複数回答

2-3. 遠隔医療の未実施のへき地診療所が自治体に求める支援

遠隔医療の未実施のへき地診療所が、遠隔医療を進める上で、第一に自治体に求める支援を表8に示した。離島群と非離島群ともにハード面の整備(離島群：44.0%, n=22、非離島群：30.0%, n=89)、経済的支援(22.0%, n=11、20.9%, n=62)、行政機関からの人的支援(12.0%, n=6、17.5%, n=52)と回答した診療所が多かった。

表8 遠隔医療の未実施のへき地診療所が自治体に第一に求める支援

	全体 n=347	離島群 n=50	非離島群 n=297
ハード面の整備, n (%)	111 (32.0)	22 (44.0)	89 (30.0)
経済的支援, n (%)	73 (21.0)	11 (22.0)	62 (20.9)
行政機関からの人的支 援, n (%)	58 (16.7)	6 (12.0)	52 (17.5)
拠点病院からの人的支 援, n (%)	33 (9.5)	3 (6.0)	30 (10.1)
サポート体制の支援, n (%)	20 (5.8)	2 (4.0)	18 (6.1)
遠隔医療に関する情報	26	1	25

提供(メリットデメリットの情報提供), n (%)	(7.5)	(2.0)	(8.4)
利用に関するセミナーの実施, n (%)	5 (1.4)	1 (2.0)	4 (1.3)
医療従事者の確保, n (%)	6 (1.7)	0 (0)	6 (2.0)
住民への周知, n (%)	5 (1.4)	0 (0)	5 (1.7)
通信環境の整備, n (%)	5 (1.4)	2 (4.0)	3 (1.0)
障壁は複数あり、一つに絞られない, n (%)	3 (1.0)	0 (0)	3 (1.0)
その他, n (%)	2 (0.6)	2 (4.0)	0 (0)

D. 考察

1. オンライン診療の長所と短所

オンライン診療を利活用した医療機関の多くは今後の継続の意向を示しており、その有用性が示唆された。へき地医療拠点病院とへき地診療所において共通して上位に挙げられた長所は、患者の移動の負担が軽減されたこと、医師不在（診療機関を離れた）時の診療が可能になったことであった。患者の居住地に限定されずに医療を受けられるというオンライン診療の長所が改めて確認された。

へき地医療拠点病院とへき地診療所におけるオンライン診療の共通の短所は、ハード面の整備が必要であること、経済的な問題があることであった。よって、これらの解決策を検討すべきであると考えられた。

へき地医療拠点病院では、診療報酬の制約があることが短所として挙げられた。オンライン診療の診療報酬については、拡充する方向で改定が進められてきた経緯があり²⁾、令和6年度の診療報酬改定で、へき地診療所・へき地医療拠点病院のD to P with Nにおいては看護師等遠隔診療補助加算が新設される³⁾。診療報酬の問題が解消されれば、オンライン診療がさらに利活用されることになり得る。

へき地診療所における特徴的なオンライン診療の短所として、患者のICT機器操作が難しい場合があることや、オンライン診療を希望しない患者が存在する可能性、患者側の通信環境の整備の必要性、視力低下や難聴の人に対してオンライン診療は厳しいというような内容があった。これらは患者の高齢化が影響していると考えられた。D to P with Nは、これらの問題を解決する可能性があった⁴⁾。ま

た、少数ではあったが、医療スタッフが異動した後のオンライン診療の継続性を懸念する声もあった。これは、医療スタッフが少ないへき地診療所ならではの重要な視点であると考えられた。

2. 離島と遠隔医療の関係

離島群は非離島群と比較してオンライン診療の割合が高かった。離島では、常勤医の不在や、悪天候で診療所に通勤できない場合があり、医師が不在になる状況が発生しやすいと考えられる。そのため、医師不在時の危機管理に対する意識があり、オンライン診療の割合が高かったと考えられた。

離島群の遠隔医療は、D to P with NとD to Nが主であった。離島では、ビデオ通話が一般的ではなかった時代には医師不在の際に電話を使用したD to Nがなされており、のちにビデオ通話が普及してD to P with Nに発展した事例がみられる⁵⁾。このように、離島では、以前から島内で医師が不在となる状況下において、看護師が医師からの指示を受けて患者の対応をする背景を有していたことが、D to P with NとD to Nの割合が高い理由と考えられた。

遠隔画像診断は、離島群で割合が低かった。日本のCTやMRIの導入数は自治体規模が小さくなるにつれ減少する⁶⁾。今回、その画像機器の設置状況は不明だが、離島群ではCTやMRIを有する施設数が少ない可能性があり、理由の一つと考えられた。

離島群は、自治体からの支援を受けた割合が高く、支援は遠隔医療に影響を与える可能性が示唆された。特に、離島群ではハード面の整備の支援が重要であった。また、遠隔医療の未実施のへき地診療所が求める支援は、離島・非離島に関係なくハード面の整備であった。このことは、支援する側にとって、離島で遠隔医療を推進するための鍵であると考えられる⁷⁾。

E. 結論

1. オンライン診療の長所と短所

へき地におけるオンライン診療の長所は、患者の移動負担を軽減することや、医師不在（診療機関を離れた）時の診療を可能にすることであった。短所は、診療報酬の制約があることやハード面の整備の必要性があることであった。

2. 離島と遠隔医療との関係

離島のへき地診療所では遠隔医療またはオンライン診療を利活用した割合が非離島群よりも高く、D to P with Nが最も多かった。離島では自治体から支援を受けた診療所が多く、特にハード面の整備を受けていた。離島群と非離島群ともに遠隔医療が未実施であった場合、へき地診療所は、ハード面の整備に関する支援を求めている。

F. 研究発表

1. 論文発表
なし
2. 学会発表
なし

G. 知的財産権の出願・登録状況

特になし

参考文献

1. 厚生労働省. オンライン診療の適切な実施に関する指針. 入手先
<<https://www.mhlw.go.jp/content/12601000/000901835.pdf>> (2024年4月26日参照)
2. 厚生労働省. 令和4年度診療報酬改定の概要 個別改定事項II (情報通信機器を用いた診療). 入手先
<<https://www.mhlw.go.jp/content/12400000/000911810.pdf>> (2024年4月27日参照)
3. 厚生労働省. 令和6年度診療報酬改定の概要. 入手先
<<https://www.mhlw.go.jp/content/12400000/001219984.pdf>> (2024年4月27日参照)
4. 春山早苗, 村上礼子, 佐々木 彩加. へき地診療所における ICT を用いた看護実践の実態に関する検討. 厚生労働科学研究費補助金 (地域医療基盤開発推進研究事業) 令和4年度 分担研究報告書. 2023.
5. 寺裏寛之, 井口清太郎, 前田隆浩, 小谷和彦. へき地医療におけるオンライン診療の実際. 日本糖尿病情報学会誌(2432-4043)20巻
6. Matsumoto M, Koike S, Kashima S, Awai K. Geographic Distribution of CT, MRI and PET Devices in Japan: A Longitudinal Analysis Based on National Census Data. PLoS One. 2015 May 6;10(5):e0126036.
7. Wherton J, Greenhalgh T, Shaw SE. Expanding Video Consultation Services at Pace and Scale in Scotland During the COVID-19 Pandemic: National Mixed Methods Case Study. J Med Internet Res. 2021 Oct 7;23(10):e31374.