

在宅医療に必要な通信機能のついた 医療機器に関するインターネット調査

川上 ちひろ*¹ 市川 靖史*²

目的 高齢化が進んでいるわが国では、今後死亡者数が増加することが予想されている。このため、在宅医療の需要も高まると考えられるが、在宅医療は24時間対応や緊急時の往診など医療者側の負担も大きく人材確保が課題である。通信機能のついた医療機器等（デバイス）を有効に利用することで在宅医療での医師の負担軽減につながるのではないかと考え、そのために必要なデバイスとは何かを検討するために、アンケート調査を実施した。

方法 2009年1月にインターネットを通じ、医師の基本属性やIT化への取り組み、在宅医療に有効と思われる27項目のデバイスに対する評価などを調査した。

結果 305名の医師から回答を得た。回答者の平均年齢は49.5±8.2歳であり、性別では281名（92%）が男性であった。IT化を行っているとは回答したのは16名（5%）だったが、電子カルテの導入がほとんどであった。IT化の費用負担は公的負担が必要であるとの意見が多かった。血圧、体温、血液内酸素濃度、意識レベルの確認などが在宅医療に有効なデバイスとしてあげられたが、IT化は患者管理には有効でも医師の負担軽減にはつながらないという意見が多かった。

結論 バイタルサインとしてのデバイスのみでなく、Quality of Lifeにかかわるデバイスも在宅医療には重要であり、これらの装置の開発も行っていく必要がある。また、IT化することで医師の負担が軽減されるような通信用デバイスとは何かを検討する必要がある。地域医療の連携やセキュリティなども重要な課題である。

キーワード インターネット調査、在宅医療、通信機能付き医療機器

I はじめに

高齢化が進んでいるわが国では、75歳以上の後期高齢者の人口に占める割合は2006年に9.6%だったものが、2030年には約20%、2050年には約25%に増加するとの報告があり、今後年間120～160万人の死亡数が予想されている¹⁾。また、2005年の人口動態調査によると、40歳以上の死亡原因の第1位はがんであり²⁾、がんによる死亡者は今後も増加することが予想される。しかし、1975年に自宅で死亡する者の割合が、医療機関で死亡する者の割合と逆転して以降、

減少傾向をたどっている³⁾。このため、がんの在宅緩和医療も含めた在宅医療の推進は真剣に検討していかなければならない大きな課題である。

しかし、在宅医療は24時間対応が必要であり緊急の往診もある。従って、一人の医師だけでは対応が困難なことも多く、引き受け手が少なく十分に機能しているとは言えないのが現状であり、在宅医療を行うための人材確保は大きな課題である⁴⁾。そこで、IT技術を利用し、生体情報などを送信するための装置などを活用することにより、見守りなどの業務を補うことも解

* 1 横浜市立大学大学院医学研究科臨床腫瘍科学特任助教 * 2 同准教授

決策の1つだと考えられる。今回、筆者らは在宅医療を行う上で医療者の負担を軽減することができる通信機能のついた医療機器など（以下、デバイス）を明確にし、必要なデバイスの開発を推進するために、在宅医療（往診を含む）を行っている医師に対してインターネットによるアンケート調査を実施した。

Ⅱ 方 法

（１）調査対象者

2009年1月に、日経BPに登録し在宅医療を行っている医師に対し、日経BPコンサルティングを通じて調査依頼を行った。調査期間は、1月15日から26日までとした。都道府県別医療従事医師数と比例するように層化無作為抽出法により7,500名抽出し、依頼メールを送信、インターネット上にてアンケートを実施し、305名から回答を得た（回収率4.1%）。本研究を行うに当たり、研究者の所属機関における倫理委員会の承認を得た上で実施した。

（２）調査項目

調査項目として、年齢、性別、専門科目、所属する医療機関の所在地、連携している医療機関の有無、看取り患者数、年間の保険収入などをあげた。在宅医療を行う場合に問題になってくるとIT化での医師の負担軽減、患者管理での有効性についても調査対象とした。IT化する場合の費用はどかが負担すべきかとの問いに対して、医療機関、地域の医師会、市町村、都道府県、国、保険者、その他に分類し、全体を100%になるように回答を求めた。また、本研究に先立ち、在宅医療を専門に行っている医師に対して、在宅医療を行うときに患者の容態をモニタリングすると役に立つと思われる項目についての聞き取り調査を行い、血圧、体重、体温など27の項目を本調査では測定項目とした。測定項目はバイタルサイン（生命徴候のことであり、体温、血圧、脈拍、呼吸など）、Quality of Life（生活の質、以下、QOL）、そのどちらにも関係のある項目の3群に分類した。これら

表1 回答者の属性

	人数（%）
年代	
30歳以下	28（9）
40歳代	129（42）
50歳代	112（37）
60歳以上	36（12）
性別	
男性	281（92）
女性	24（8）
専門科目	
一般内科	143（47）
消化器内科	34（11）
循環器内科	34（11）
心療内科	12（4）
外科	23（8）
小児科	13（4）
皮膚科	13（4）
その他	25（8）
無回答	8（3）
在宅医療エリア（片道：車での移動時間）	
30分未満	210（69）
30分以上1時間未満	78（26）
1時間以上	15（5）
無回答	2（1）
他の医療機関との連携	
自院のみで対応	179（59）
他院（1カ所）と連携	99（33）
他院（複数カ所）と連携	25（8）
無回答	2（1）
過去1年間の保険診療での収入	
100万円以下	104（34）
100～499万円	97（32）
500～999万円	24（8）
1,000～4,999万円	43（14）
5,000万円以上	12（4）
無回答	25（8）
過去1年間の在宅患者数	
9人以下	97（32）
10～99人	180（59）
100～999人	22（7）
1,000人以上	4（1）
無回答	2（1）

の項目について、通信デバイスがあった場合に活用すると有効だと思うかについての検討を行った。

（３）分析方法

在宅医療に有効と思われるデバイス27項目の有効性と、患者管理の有効性、医師の負担軽減の有無、看取り患者の有無、他の医師との連携の有無との関連について、それぞれFisherの直接確率法を用いて分析を行った。有意水準は5%とした。解析には、SPSS for Windows 17.0を用いた。

Ⅲ 結 果

(1) 基本属性

基本属性などに関する結果を表1にまとめた。回答者の平均年齢は49.5±8.2歳であり、年代別では40歳代の回答者が多く129名(42%)、性別では281名(92%)が男性であった。専門科目では内科系が全体の約7割を占め、その他は眼科医や耳鼻科医であった。在宅医療の訪問エリアは、車で片道30分以上のエリアをカバーしていると回答した医師が93名(30%)であった。他の医療機関との連携では自院のみで対応していると回答した179名(59%)のうち、130名が所属する医療機関の医師は本人のみと回答していた。過去1年間に看取り患者数0人と回答したのは99人(33%)であった。なお、今回の回答者の都道府県別回答者の構成と都道府県別医療従事医師数(2004年)の構成はほぼ近似している。

(2) IT化への取り組み

在宅医療のIT化の取り組みについて回答を得た(表2)。現在、在宅医療にITを使っていると回答したのは16名(5%)だったが、そのほとんどが電子カルテの導入であった。IT化を進める上で、IT専門要員は必要かとの問いでは、約70%の医師が何かしらのサポートが必要であると回答していた。また、IT化にかけられる費用負担は、年間50万円未満との回答が161名(53%)であり、そのうち32名(11%)は全く負担できないとの回答であった。ITによる患者管理は有効かとの問いでは、126名(41%)が有効と回答している一方、医師の負担が軽減されるとの回答者は90名(30%)に減少していた。

(3) IT化の費用負担

IT化を行う場合、どこが費用負担すべきかの問いに対して、7つの項目に分類し、全体で100%になるように回答を得た。7つの項目ごとに最も多かった負担割合は、市町村、都道府

表2 在宅医療でのIT化の取り組み

	人数(%)
現在、在宅医療でITを行っている	16(5)
行っていない	287(94)
無回答	2(1)
IT化を行っていく上でIT専門要員は必要か	
自院の職員として1人は必要	86(28)
地域連携内に1人は必要	68(22)
IT会社のサポートで十分	68(22)
人的なサポートは不要	77(25)
無回答	6(2)
IT化にかけられる費用	
0円	32(11)
10万円未満	22(7)
10万円以上50万円未満	107(35)
50万円以上100万円未満	39(13)
100万円以上	44(14)
無回答	61(20)
IT化での課題(複数回答可)	
地域連携の枠組み	120(39)
投資金額	65(21)
個人情報のセキュリティー	51(17)
診療報酬の加算	49(16)
診療への負荷	44(14)
専門要員の確保	43(14)
ITによる患者管理の有効性	
有効	126(41)
どちらともいえない	137(45)
無効	36(12)
無回答	6(2)
IT化で医師の負担軽減	
する	90(30)
しない	208(68)
無回答	7(2)

県、国がそれぞれ20%であり、医療機関、地域の医師会、保険者、その他がそれぞれ10%であった。すなわち、公的機関で60%程度負担すべきであり、自己負担の範囲は全体の10%程度であるとの回答であった。

(4) 在宅医療に有効と思われるデバイス

在宅医療に有効と思われる27項目のデバイスの有効性について表3にまとめた。バイタルサインの測定では、246名(81%)の医師が血圧は有効と回答しており、体温、SPO2もそれぞれ203名(67%)、194名(64%)で6割以上の医師が有効との意見であった。QOLの項目では、体重、痛みの評価、薬の摂取などが約3割と多く、バイタルサインとQOLに関係する項目では、意識レベルの確認と排便回数が多くなっていた。それぞれのデバイスの有効性と患者管理の有効性、医師の負担軽減、看取り患者数、他院との

表3 在宅医療に必要と考えられる測定項目の有効性と条件ごとの関連

測定項目 (デバイス)	人数	患者管理の有効性					医師の負担軽減					看取り患者(過去1年間)					他の医師との連携				
		はい		いいえ		p 値	する		しない		p 値	あり		なし		p 値	あり		なし		p 値
		有効	無効	有効	無効		有効	無効	有効	無効		有効	無効	有効	無効		有効	無効	有効	無効	
バイタルサイン																					
血圧	246(81)	115	11	16	20	0.00*	79	44	164	11	0.08	160	46	86	13	0.06	136	34	110	25	0.77
体温	203(67)	98	28	11	25	0.00*	70	20	130	78	0.01*	132	74	71	28	0.20	105	65	98	37	0.05
SPO2 (血液内酸素濃度)	194(64)	97	29	15	21	0.00*	66	24	126	82	0.04*	134	72	60	39	0.45	109	61	85	50	0.91
血糖値	132(43)	65	61	10	26	0.01*	48	42	82	126	0.03*	82	124	50	49	0.09	73	97	59	76	0.91
白血球数	68(22)	35	91	7	29	0.39	27	63	39	169	0.04*	44	162	24	75	0.56	41	129	27	108	0.41
呼吸音	61(20)	37	89	2	34	0.00*	25	65	35	173	0.04*	36	170	25	74	0.13	34	136	27	108	1.00
心音	60(20)	33	93	3	33	0.02*	23	67	35	173	0.11	32	174	28	71	0.01*	31	139	29	106	0.56
サーモグラフィ による全身体温	27(9)	10	116	0	36	0.12	6	84	20	188	0.51	18	188	9	90	1.00	18	152	9	126	0.31
血液中の炭酸ガス濃度	20(7)	11	115	0	36	0.13	8	82	11	197	0.30	12	194	8	91	0.47	12	158	8	127	0.82
末梢血流量	10(3)	5	121	0	36	0.59	4	86	5	203	0.46	4	202	6	93	0.08	4	166	6	129	0.35
コルチステロイド量	5(2)	1	125	1	35	0.40	1	89	3	205	1.00	5	203	2	97	1.00	2	168	3	132	0.66
Quality of Life																					
体重	104(34)	49	77	4	32	0.00*	39	51	63	145	0.03*	66	140	38	61	0.30	57	113	47	88	0.90
痛みの評価	103(34)	49	77	8	28	0.08	40	50	61	147	0.02*	66	140	37	62	0.37	58	112	45	90	0.90
薬の摂取 (申告と実際)	90(30)	45	81	4	32	0.00*	34	56	55	153	0.06	53	153	37	62	0.04*	52	118	38	97	0.71
苦痛の評価	84(28)	39	87	5	31	0.06	33	57	50	158	0.03*	53	153	31	68	0.34	48	122	36	99	0.80
排尿サイン(お むつの漏れなど)	66(22)	33	93	4	32	0.07	24	66	41	167	0.22	33	173	33	66	0.00*	31	139	35	100	0.12
ベッド上の移動 (落ちそうなど)	61(20)	32	94	3	33	0.04*	18	72	42	166	1.00	35	171	26	73	0.06	30	140	31	104	0.25
ベッド上での体 動の程度	44(14)	25	101	2	34	0.05	18	72	26	182	0.11	23	183	21	78	0.02*	20	150	24	111	0.14
不安度の測定	36(12)	15	111	3	33	0.77	9	81	26	182	0.70	21	185	15	84	0.26	16	154	20	115	0.16
消化管内容物	6(2)	3	123	0	36	1.00	2	88	3	205	0.64	2	204	4	95	0.09	2	168	4	131	0.41
バイタルサイン&QOL																					
意識レベルの確認	129(42)	67	59	6	30	0.00*	46	44	80	128	0.06	80	126	49	50	0.08	72	98	57	78	1.00
排便回数	87(29)	46	80	6	30	0.03*	33	57	53	155	0.05	49	157	38	61	0.01*	41	129	46	89	0.07
痰のからむ音	48(16)	28	98	4	32	0.16	17	73	30	178	0.39	30	176	18	81	0.41	23	147	25	110	0.27
痰の量	45(15)	22	104	2	34	0.11	18	72	26	182	0.11	27	179	18	81	0.30	24	146	21	114	0.75
むくみの測定	39(13)	21	105	4	32	0.60	14	76	24	184	0.35	24	182	15	84	0.46	18	152	21	114	0.23
膀胱尿量	19(6)	12	114	0	36	0.07	7	83	11	197	0.43	13	193	6	93	1.00	10	160	9	126	0.82
血流の早さ	5(2)	2	124	0	36	1.00	1	89	3	205	1.00	2	204	3	96	0.33	2	168	3	132	0.66

注 1) 人数(%)：測定項目ごとにIT化した場合に有効だと回答した人数と全体(305人中)に占める割合
 2) 有効：各測定項目が有効であると回答した人数、無効：各測定項目が無効であると回答した人数
 3) p 値：各測定項目の有効性の評価 (Fisherの直接確率法)、*：p<0.05

連携について回答者を4群に分類し、Fisherの直接確率法にて検定を行った(表3)。IT化は患者の管理に有効だと思うかの問に対する回答と各デバイスの関連では、血圧、体温、血液内酸素濃度(以下、SPO2)、呼吸音、体重、薬の摂取、ベッド上の移動、意識レベルの確認などに有意な差が認められた。IT化により医師の負担は軽減するかの問いに対する回答と各デバイスの関連では、体温、SPO2、血糖値、体重、痛みの評価などに有意な差が認められた。過去1年間の看取り患者の有無と各デバイスの関連では、心音、薬の摂取、排尿サイン、ベッ

ド上での体動、排便回数などに有意な差が認められた。他の医師との連携の有無と各デバイスの関連では、有意な差は認められなかった。

Ⅳ 考 察

2006年の医療制度改革の医療費適正化計画として、平均在院日数の短縮があげられ⁵⁾、在宅医療が増加することが予想されている。在宅医療を希望する患者およびその家族が安心して治療を受けることができる環境整備が必要である。今回の調査から、在宅医療を行っているとは回答

した医師のうち、在宅医療が診療の中心ではない医師が多いことがうかがえる。医療者に対し患者やその家族が一番に求めているものは安心感であり、不安な時などにいつでも駆け付けてくれる医療者への信頼は大きいとの報告もあるが³⁶⁾、すべての患者のニーズに応えるのはむずかしい。今回の調査結果から、移動時間を短くしその分を診療時間に当てることや、地域の中でそれぞれの専門医が連携を取って患者を診ていくなど、まだまだ改善すべき点が多いことがわかった。連携して患者を診ていく上で、患者情報を共有化することは不可欠であると考えられるが、そのために必要なIT化に積極的に取り組んでいる医師は少なく、また、IT化には人的サポートが必要であるものの、IT化のための費用を医療機関で負担できるのは限られていることも明らかであり、IT化推進には公的な支援が必要である。

在宅医療でIT技術を導入していると回答した医師のほとんどが電子カルテの導入であった。医師が在宅医療に必要であると回答したデバイスのうち、血圧や体重など数値化しやすいデバイスは通信も行いやすく、すでに通信機能のついたデバイスとして販売されているものもあるが、これらの通信を用いたデバイスを在宅医療で使っていると回答した医師は今回の調査ではいなかった。QOLの評価に有効であると考えられる痛みの評価や意識レベルの確認なども有効なデバイスであるとの回答もあったが、測定を自動で行うことが難しいデバイスであり自動測定できるものは現在ない。在宅医療を行う上でQOLを満たすことは重要であり、今後このようなデバイスの開発も必要になると考えられる。

筆者らは、患者管理を行うデバイスを開発することで患者の状態を常時モニタリングできるなど医師の負担軽減につながると考えていたが、「IT化は診療を精密にするが、あいまいさを許さず時間・経済・労力の負担を増大する。その代わり資料の価値を高める」との意見もあった。医師の負担軽減になるようなIT化とは何かを考える必要がある。今回の調査からは患者

管理に有効であるとの回答と関連のあったデバイス11項目のうち、5項目は医師の負担を軽減するでも関連があり、患者管理に有効なデバイスであるとともに医師の負担軽減にもつながると考えられるものであった。痛みの評価と苦痛の評価では、医師の負担軽減との関連は認められたが、患者管理との関連は認められなかった。これらの項目は患者のQOLには必要であり患者管理には有効であると思われるが、今回の調査結果からは患者管理には結びつかなかったようである。意識レベルの確認では、患者管理との関連は認められたが、医師の負担軽減との関連は認められなかった。IT化によって意識レベルをモニタリングできることは医師の負担軽減につながると考えられるが、IT化することでどのように医師の負担軽減につながるのかがイメージできない医師も多かったのではないかとと思われる。

過去1年間に看取りを行わなかった医師は終末期医療にほとんどかかわっていないと考えられるが、心音、薬の摂取、排尿排便などが看取り患者がいらないとの回答者との関連が有意であった。看取り時にはデバイスなどを用いたデータ送信を望んでいる医師は少ない可能性も示唆される。他の医師との連携の有無と各デバイスの有効性との関連は認められなかった。一人に対応するからと言って特別必要なデバイスはないとのことであると思われるが、一人で在宅医療を行っている医師こそ必要なデバイスがあるのではないかと考えられるので、今後さらなる研究が必要である。

V 結 語

今回の調査から、在宅医療のIT化は医師の負担軽減にはつながらないと考えている医師が多いことがわかった。どのようにすれば医師の負担軽減につながるのか、そのために必要なIT化とは何なのかを再度検討する必要がある。また、今回の調査はインターネットを使った調査であり、調査対象者がインターネットを比較的气楽に使用しているグループであると思われる

るが、そのグループもIT化をする場合には専用の要員が必要と考えており、インターネットなどを苦手としている医師などにも配慮したIT技術の構築が必要である。また、患者情報をIT化する場合には、その情報の流失など留意すべき点が多く⁷⁾、特に地域連携を考えた場合には、データ管理の責任者の責任も重くなる。どのように個人情報を保護していくのかも重要な検討課題である。

謝辞

本調査にご協力いただきました医師の皆様にご感謝申し上げます。また、各デバイスをご提案いただきました中永谷ケアクリニック飯田明氏、新宿ヒロクリニック英裕雄氏、福澤クリニック福澤邦康氏にも感謝申し上げます。本研究は、独立行政法人情報通信研究機構（インプラントBANの前臨床評価と電波伝搬に関する研究）の助成を受けて実施したものである。

文 献

- 1) 国立社会保障・人口問題研究所ホームページ (<http://www.ipss.go.jp>) 2009.4.10.
- 2) 平成17人口動態統計月報年計の概況 (<http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/jinkou/geppo/nengai05/index.html>) 2009.4.10.
- 3) 厚生労働省統計表データベースシステム (http://www.dbtk.mhlw.go.jp/toukei/youran/indexyk_1_2.html) 2009.4.10.
- 4) 平成19年版厚生労働白書 (<http://www.mhlw.go.jp/wp/hakusyo/kousei/07/index.html>) 2009.4.10.
- 5) 医療日適正化の総合的な推進 (<http://www.mhlw.go.jp/bunya/shakaihoshho/iryouseido01/pdf/taikou04.pdf>) 2009.4.10.
- 6) 青木万由美, 渡部啓子, 吉崎由希子, 他. 在宅医療, 在宅療養のための訪問看護ステーションの役割. ホスピスケアと在宅ケア 2008; 16 (3): 218-24.
- 7) 三友仁志, 大槻明. 個人情報保護法下における情報通信技術の活用とセキュリティ対策. ITヘルスケア 2006; 1 (1): 4-13.