

厚生労働科学研究費補助金
(政策科学総合研究事業 (臨床研究等 ICT 基盤構築・人工知能実装研究事業))
総括研究報告書

AI 遠隔健康モニタリングシステム「まいにち安診ネット」を用いて
介護施設等に入居する高齢者等の疾病の早期発見・重症化予防を行う実証研究

研究代表者 芙蓉開発株式会社 前田 俊輔

研究要旨：

急速な高齢化により、高齢者の疾病の早期発見・重症化予防が課題となっている。高齢者は一般成人に比べ自覚症状に乏しく、認知症患者など意思疎通が困難なことが多いため、従来の問診が適応されにくく、重症化しやすい課題がある。そこで、高齢者一人ひとりの特性に合わせた最適化医療を提供するため、ICT を用いバイタルに注目した新たなテーラーメイド健康管理法を提言する。

生命徴候であるバイタルは、客観的に高齢者の健康状態を把握できる指標として健康管理に日常的に用いられているが、高齢者は加齢により、体温・脈拍の低下や血圧の上昇を生じる傾向にあり、一般成人とは異なる特性を持つにも関わらず、絶対値基準で判定され、個人差を考慮した医療介入の判定に関する検証は稀有である。

本研究では、医療リスクが判定できる「デジタルバイオマーカー」として、個人ごとのバイタル評価基準を用いた『バイタルスコアリング技術』を用いて、介護施設における高齢者の罹患率の高い肺炎・心不全の早期発見・重症化予防に対する新たな ICT 健康管理の有効性を明らかにする。

研究分担者

青柳 潔 国立大学法人長崎大学 医歯薬学総合研究科(医学系) 公衆衛生分野 教授
伊達 豊 医療法人芙蓉会 筑紫南ヶ丘病院 医局 理事長

A. 研究目的

<研究の必要性>

急速な高齢化の影響により、急性期医療機関の負荷軽減、及び在宅医療を担っている介護施設等の医療リスク軽減が重要となり、高齢者等の疾病の早期発見・重症化予防が課題となっている。

その対象となる高齢患者は加齢により、体温・脈拍の低下や血圧の上昇を生じる傾向にあり、一般成人のバイタルサインを基準

とした従来の異常判定を適応できないケースが多い(図1)。また自覚症状に乏しく、認知症患者などに代表されるようにコミュニケーションが困難なことが多いため、従来の問診法が適応されにくく、身体疾患の増悪の発見が遅れ、重篤化する傾向にある。そのため医療資源の乏しい介護施設等において、高齢者に適した新たな健康管理手法が求められている。

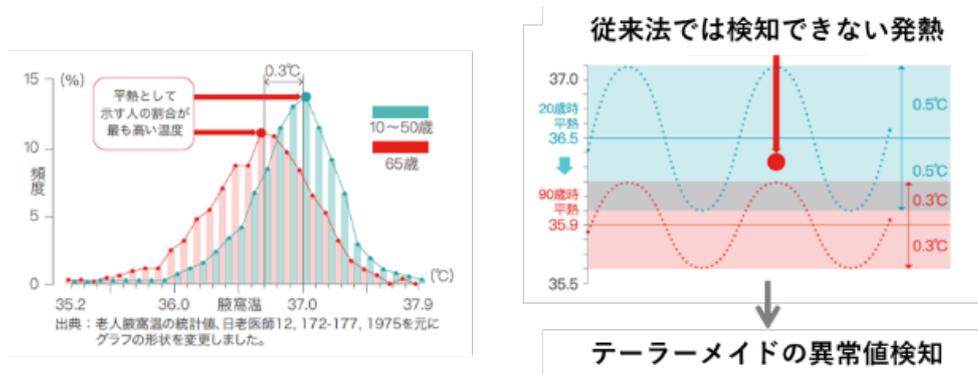


図1 高齢者の特性に合わせたシステム

<当提案の特徴>

当該システムは、介護施設にて入居者の日々のヘルスデータを継続的に収集し、自動送信付きのバイタル測定器やタッチパネルにより端末へ入力。蓄積されたデータから各人ごとのバイタルデータの変動幅(個体内変動)を分析する。各個人ごと特性のある異常状態を自動検知し、アラートを出すことで医療・介護従事者へ注意喚起するも

ので、2012年より介護施設で実施導入され、早期発見による重症化予防に実績を持つ。これにより一般成人とは異なる特徴を持つ高齢患者のバイタル異常値の検知を可能とした。

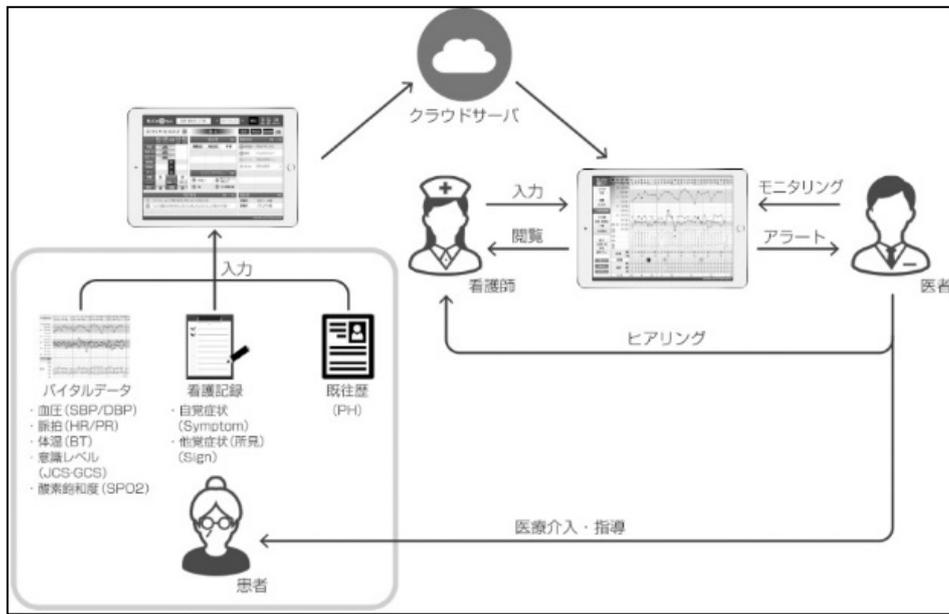


図 2 システムのフロー図

なお従前の研究 (表 1) により、当該システムが患者の異常の有無を判断する共通の尺度になること、少数例ながら、導入施設に

て心不全の入院期間の比較において重症化予防に対する有用性が示唆されることを事例検証している。

心不全の重症化予防に対する有用性

表 1 2017 年日本農村医学会「介護施設における遠隔モニタリングを活用した健康管理の有用性の検証」より

導入介護施設の心不全患者の入院期間は以下の通り

(メディカルケア南が丘) (n=10)

対象	年齢	平均日数	患者数が最も多い入院期間
対象施設	全体	24日	15日
	80歳代	25日	17日
	90歳代	27日	11日
全国平均	75歳以上	30日	

B. 研究方法

<研究計画>

本研究では以下の3項目を目標に研究を行う

目標① 疾病の早期発見の可能性のあるスコアリング法による新たな検知法の開発

目標② システム導入による早期発見・重症化予防の効果の検証

目標③ 介護施設における医療介護業務従事者の負担軽減に対する効果

<スケジュール>

1年目：スコアリング法のカットオフ値の設定のためのデータ集積などの準備

2年目：収集したデータを分析・解析し、スコアリング法のカットオフ値を設定する

システム導入による早期発見・重症化予防の効果の検証開始

医療介護従事者の負担軽減の効果の検証開始

遠隔健康モニタリング関連に対する国内外の先行研究調査を行う

3年目：システム導入による早期発見・重症化予防の効果の検証を行う

医療介護従事者の負担軽減の検証を行う

<研究環境>

当該システムは現在、研究代表者が代表を務める(医)芙蓉会の介護施設であるメディカルケア南ヶ丘の他、医療のバックアッ

プがあり、システム運用が進んだ山口・埼玉の3か所で実地検証した。その内、メディカルケア南ヶ丘(対象者:98名)では統計的なデータを取得しており、

1) 平均要介護度:3.7、離床率:84%、寝たきり期間:57.4日

2) 表1(2017年日本農村医学会「介護施設における遠隔モニタリングを活用した健康管理の有能性の検証」より)のように少数例ながら心不全の入院期間が短縮という重症化予防に実績を持つ。

本研究の調査対象者は、3つの介護施設の入居者とした。<全体計画>

1) 目標①の計画

・ 研究期間は、2016年5月~2019年7月とした。対象施設は本研究以前より指定機器を導入し同意書を取得しているメディカルケア南ヶ丘とする。

・ 必要な測定項目となるバイタルサインとしては、1.収縮期血圧 2.拡張期血圧 3.脈圧 4.脈拍 5.体温(腋窩) 6.血中酸素飽和度(SpO₂) 7.呼吸数 8.意識レベル(JCS)(以上、バイタルと呼ぶ) 9.体重を取得する

・ 取得したデータを分析し、バイタルスコアリング法に対しその各項目と肺炎・心不全の相関関係に基づき、スコアリングの閾値を設定し、早期発見するシステムを開発すると共に、鑑別診断アルゴリズムの開発に道筋をつける。

・ ※肺炎について:画像診断(胸部X-P、胸部CT)、血液検査(白血球増多など)、

生化学検査 (CRP 上昇)、診察所見 (肺雑音) などで診断する。

- ・ ※心不全について：フラミンガムの診断基準を用いて診断する。
- ・ 対象介護施設では施設入居者に対し、既に「当該システムの開発・研究に対する同意書」を取得した上でデータ取得を行っているため、本研究期間中を含めデータ提出を求める。
- ・ 対象施設に対し、本研究では新たな項目のデータを求めるものではなく、新規加入者に対しても、入居契約時に同意書を取得しているため、本研究の倫理的問題はなく、新たな同意書の取得は必要でないと考えられるが、倫理委員会に裁定してもらい、それに従う。
- ・ 国内・海外を含め遠隔健康モニタリングの関連論文がないかを調査し、先行研究の根拠を検証する。

2) 目標②の計画

- ・ システム導入による早期発見・重症化予防の効果の検証のための研究期間は2019年4月より2019年12月までとした。対象施設は本研究以前より指定機器を導入し同意書を取得しているメディカルケア南ヶ丘とする。
- ・ 対象施設から搬送され入院した肺炎患者に対し、1.年齢、2.入院期間のデータを取得し、「平均入院期間」と「最も多い人数である入院日数」を全国平均と比較する。
- ・ 対象施設に対し、新たな同意書の取得は必要でないと考えられるが、倫理委員会に裁定してもらい、それに従う。

3) 目標③の計画

- ・ 対象者はモニター事業所の医療・介護従事者とし、「介護施設における介護業務従事者の負担軽減に対する効果」を評価するものとして「労働者の疲労蓄積度自己診断チェックリスト」(図3・4)を使用しアンケートを実施する。
- ・ 配布枚数は200枚(100枚追加)、回収率は80%を見込んでいる。
- ・ ストレスチェックは職員個人の変化を追跡していく必要があり、氏名記入欄を設けた新様式にて再調査を依頼する。
- ・ 本研究における職員に対する説明及び同意につきましては、参加される職員のアンケートの提出をもって同意とする

C. 研究結果

【目標①に対する結果】

①肺炎入院に対するカットオフ値の設定

- ・ 期間中の肺炎入院は110件で、初回入院患者のみ対象とし、肺炎群は66名の内、データ欠損分4名を除き、62名(>11.4名※)とした。コントロール群は173名であった。解析対象者の分布を表2に示す。
- ・ ※肺炎の場合、カットオフポイントを1とした場合、肺炎有りの陽性割合0.92、肺炎無しの陽性割合0.29だった。・有意水準0.05, 検出力0.8で標本サイズの計算を行った。有意差を出す人数は、8.0人

だった。カットオフポイントを2とした場合、肺炎有りの陽性割合0.65、肺炎無し

の陽性割合0.11で、有意差を出す人数は、11.4人だった。

表 2 解析対象の分布 (肺炎)

	肺炎 (n=62)	コントロール (n=173)	合計 (n=235)
年齢	85.8±7.4	85.8±8.5	85.8±8.2
	n (%)	n (%)	n (%)
男性/女性	27 (43.5)/35 (56.5)	48 (27.7)/125 (72.3)	75 (31.9)/160 (68.1)

肺炎での入院時にバイタル別のスコアリング基準で算出したスコア(表3)、および合計点を示す(表4)。入院時にお

けるスコア合計点の平均は3.5、標準偏差は2.4であった。

表 3 肺炎のスコア各変数によるスコア0、1、2

	スコア0 n (%)	スコア1 n (%)	スコア2 n (%)
収縮期血圧	43 (69.4)	15 (24.2)	4 (6.5)
拡張期血圧	45 (72.6)	11 (17.7)	6 (9.7)
脈圧	55 (88.7)	5 (8.1)	2 (3.2)
脈拍	27 (43.5)	10 (16.1)	25 (40.3)
体温	26 (41.9)	10 (16.1)	26 (41.9)
酸素飽和度	56 (90.3)	6 (9.7)	-
意識のレベル	27 (43.5)	36 (56.5)	-

表 4 肺炎の合計スコア

肺炎	合計スコア
平均 (SD)	3.5 (2.4)
中央値 (IQR)	3 (1-5)

これらの結果より、各合計スコアの感度、特異度を算出した(表5)。

表 5 肺炎に関する選択されたカットオフ値の有効性

	肺炎 (n=62)	コントロール (n=173)
カットオフ値：スコア1		
陽性	57 (91.9)	47 (27.2)
陰性	5 (8.1)	126 (72.8)
感度：91.9%、特異度：72.8%、陽性的中度：0.55、陰性的中度：0.96		
カットオフ値：スコア2		
陽性	43 (69.4)	19 (11.0)
陰性	19 (30.6)	154 (89.0)
感度：69.4%、特異度：89.0%、陽性的中度：0.69、陰性的中度：0.89		
カットオフ値：スコア3		
陽性	41 (66.1)	12 (6.9)
陰性	21 (33.9)	161 (93.1)
感度：66.1%、特異度：93.1%、陽性的中度：0.77、陰性的中度：0.88		
カットオフ値：スコア4		
陽性	30 (48.4)	8 (4.6)
陰性	32 (51.6)	165 (95.4)
感度：48.4%、特異度：95.4%、陽性的中度：0.79、陰性的中度：0.84		
カットオフ値：スコア5		
陽性	21 (33.9)	2 (1.2)
陰性	42 (66.1)	171 (98.8)
感度：33.9%、特異度：98.8%、陽性的中度：0.91、陰性的中度：0.81		

ここから各カットオフ値の Youden Index ((感度) + (特異度) - 1) を算出した。その結果、カットオフ値がスコア1：0.65、スコア2：0.58、スコア3：0.59、スコア4：0.44、スコア5：0.33であった。この結果より、肺炎に対する医療介入のカットオフ値をスコア合計3点とした。スコア合計3点以上を検査陽性とした場合、感度66.1%、特異度は93.1%であった。

②心不全・肺炎合併による入院に対するカットオフ値の設定

期間中、心不全単独での入院契機となった入院例は少なく、肺炎との合併が多かったため、心不全・肺炎合併被験者として検証した。心不全・肺炎が合併した入院患者は18名、うち2回入院した

ものが4名いたため、解析対象は14名とした。コントロール群189名、うち16名 (>13.7名※) でデータの欠損があったため、対象件数は173名であった。解析対象者の分布を表6に示す。

※心不全の場合、カットオフポイントを1とした場合、心不全有りの陽性割合0.8、心不全無しの陽性割合0.29だった。有意水準0.05、検出力0.8で標本サイズの計算を行った

(<http://aoki2.si.gunma-u.ac.jp/lecture/SampleSize/index.html>)。

カットオフポイントを2とした場合、心不全有りの陽性割合0.6、心不全無しの陽性割合0.11で、有意差を出す人数は、13.7人だった。

表 6 解析対象者の分布（心不全・肺炎合併）

	心不全・肺炎合併群 (n=14)	コントロール (n=173)	合計 (n=187)
年齢	89.5 ± 4.4	85.8 ± 8.5	86.0 ± 8.3
	n (%)	n (%)	n (%)
男性/女性	4 (28.6)/10 (71.4)	48 (27.7)/125 (72.3)	52 (27.8)/135 (72.2)

心不全・肺炎合併被験者の入院時に対するバイタル別のスコアリング基準で算出したスコア(表 7)、および合計点を示す(表 8)。入院時におけるスコア合計点の平均は 3.9、標準偏差は 3.3 であった。

表 7 心不全・肺炎合併のスコア各変数によるスコア 0、1、2

	スコア0 n (%)	スコア1 n (%)	スコア2 n (%)
収縮期血圧	8 (57.1)	3 (21.4)	3 (21.4)
拡張期血圧	8 (57.1)	3 (21.4)	3 (21.4)
脈圧	11 (78.6)	1 (7.1)	2 (14.3)
脈拍	7 (50.0)	2 (14.3)	5 (35.7)
体温	9 (64.3)	1 (7.1)	4 (28.6)
酸素飽和度	11 (78.6)	3 (21.4)	-
意識のレベル	6 (42.9)	8 (57.1)	-

表 8 心不全・肺炎合併被験者の合計スコア

肺炎	合計スコア
平均 (SD)	3.9 (3.3)
中央値 (IQR)	4 (1 - 6.25)

これらの結果より、各合計スコアの感度、特異度とその有効性を算出した(表 9)。

表 9 心不全・肺炎合併に関する選択されたカットオフ値の有効性

	心不全・肺炎合併群 (n=14)	コントロール (n=173)
カットオフ値：スコア2		
陽性	9 (64.3)	19 (11.0)
陰性	5 (35.7)	154 (89.0)
感度：64.3%、特異度：89.0%、陽性的中度：0.32、陰性的中度：0.97		
カットオフ値：スコア3		
陽性	8 (57.1)	12 (6.9)
陰性	6 (42.9)	161 (93.1)
感度：57.1%、特異度：93.1%、陽性的中度：0.40、陰性的中度：0.96		
カットオフ値：スコア4		
陽性	7 (50.0)	8 (4.6)
陰性	7 (50.0)	165 (95.4)
感度：50.0%、特異度：95.4%、陽性的中度：0.47、陰性的中度：0.96		
カットオフ値：スコア5		
陽性	7 (50.0)	2 (1.2)
陰性	7 (50.0)	171 (98.8)
感度：50.0%、特異度：98.8%、陽性的中度：0.78、陰性的中度：0.96		

ここから各カットオフ値の Youden Index を算出した。その結果、カットオフ値がスコア 2:0.53、スコア 3:0.50、スコア 4:0.45、スコア 5:0.49 であった。この結果より、心不全・肺炎合併に対する医療介入のカットオフ値はスコア合計 2 点と設定した。スコア合計 2 点以上を検査陽性とした場合、感度は 64.3%、特異度は 89%であった。

【目標②に対する結果】システム導入による早期発見・重症化予防の効果の検証

1. 肺炎入院期間の比較

- ・ システム導入による早期発見・重症化予防の効果として、2019 年 4 月～12 月までの肺炎入院患者 22 名（全て 75 歳以上、死亡退院を除く）を対象として検証を行った。対象施設から搬送され入院した肺炎・心不全に対し、1. 年齢、2. 入院期間のデータを取得し、「平均入院期間」を全国平均（75 歳以上）と比較した。対象施設は本研究以前より指定機器を導入し、同意書を取得している。
- ・ 対象施設の肺炎（22 件、75 歳以上）での退院患者の平均入院期間は 30.0 ± 19.4 日であった。全国平均入院期間（2200 件、75 歳以上）の 38.4 日※に比べ、短いことが確認された。
- ・ 最も多い入院期間は、16 日であった。

比較する全国平均入院期間※は示されていない。

- ・ ※厚生労働省 患者調査 平成 26 年度『傷病分類別にみた年齢階級別退院患者の平均在院日数』

2. 要介護度進行抑制の検証

システム導入による要介護度進行抑制の検証のため入居 2 年以上の対象者、要介護度 4:22 名、要介護度 5:17 名に対し検証した。2016 年 5 月より 2019 年 7 月のデータから介護施設入居者の入居時の要介護度および 1 年経過後、2 年経過後の要介護度を調べた。入居後約半数が入院や看取りによるご逝去による対処が多いため、対象は入居後 1 年を超えた入居者とした。

解析対象の要介護度 4 の入居者は 22 名であった。1 年後には要介護度 5（悪化）:1 名、要介護度 4（不変）:15 名、要介護度 3（改善）:6 名であった。2 年後には要介護度 5（悪化）:2 名、要介護度 4（不変）:15 名、要介護度 3（改善）:5 名であった（図 3）。

解析対象の要介護度 5 の入居者は 17 名であった。1 年後には要介護度 5（不変）:11 名、要介護度 4（改善）:6 名であった。2 年後には要介護度 5（不変）:11 名、要介護度 4（改善）:6 名であった（図 4）。

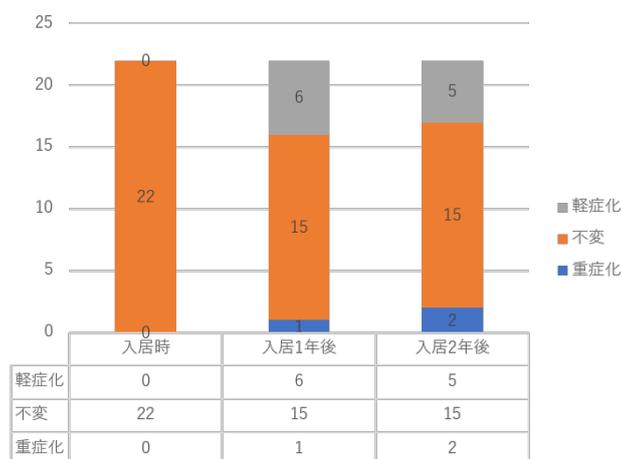


図 3 1年後、2年後の要介護度の変化（要介護度4）

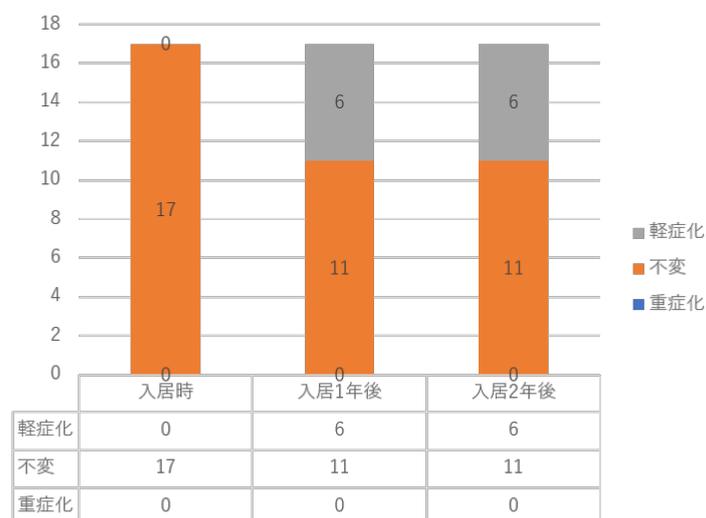


図 4 1年後、2年後の要介護度の変化（要介護度5）

・対象施設（介護付き有料老人ホーム）の要介護維持改善率は要介護度4（n=22）で1年経過時では95.4%、2年経過時では90.9%となっている。

【目標③に対する結果】

- ・ 福岡・山口・埼玉のモニター事業所にて、使用開始1年後に、「労働者の疲労蓄積度自己診断チェックリスト」と、システム運用に対する「アンケート

」を配布し、システム導入による効果を測定した（図5）。2019年では実施数140、実施率は99.3%、2020年では実施数177、実施率は100%であった。システム導入期間中の有意差は認められなかった。

- ・ システム運用に対する身体的・精神的負担や、記録作業・情報共有アンケートを山口・埼玉の2施設で実施した。利用前と後のアンケート共に記名者が

記述され、追跡調査が可能だった回答はn=39であった。研究前からシステム運用を行っているメディカルケア南ヶ丘は除いた。

- ・ 「身体的に楽になりましたか」という質問には36名が回答し、「とてもそう思う」2名、「そう思う」15名、「そう思わない」17名、「全くそう思わない」2名という結果だった。
 - ・ 「精神的に楽になりましたか」という質問には35名が回答し、「とてもそう思う」1名、「そう思う」17名、「そう思わない」15名、「全くそう思わない」2名という結果だった。
- 「測定作業は楽になりましたか」とい

う質問には36名が回答し、「とてもそう思う」3名、「そう思う」16名、「そう思わない」15名、「全くそう思わない」2名という結果だった。

- ・ 「記録作業は楽になりましたか」という質問には36名が回答し、「とてもそう思う」5名、「そう思う」19名、「そう思わない」10名、「全くそう思わない」2名という結果だった。
- ・ 「情報共有は楽になりましたか」という質問には36名が回答し、「とてもそう思う」2名、「そう思う」14名、「そう思わない」16名、「全くそう思わない」4名という結果だった。

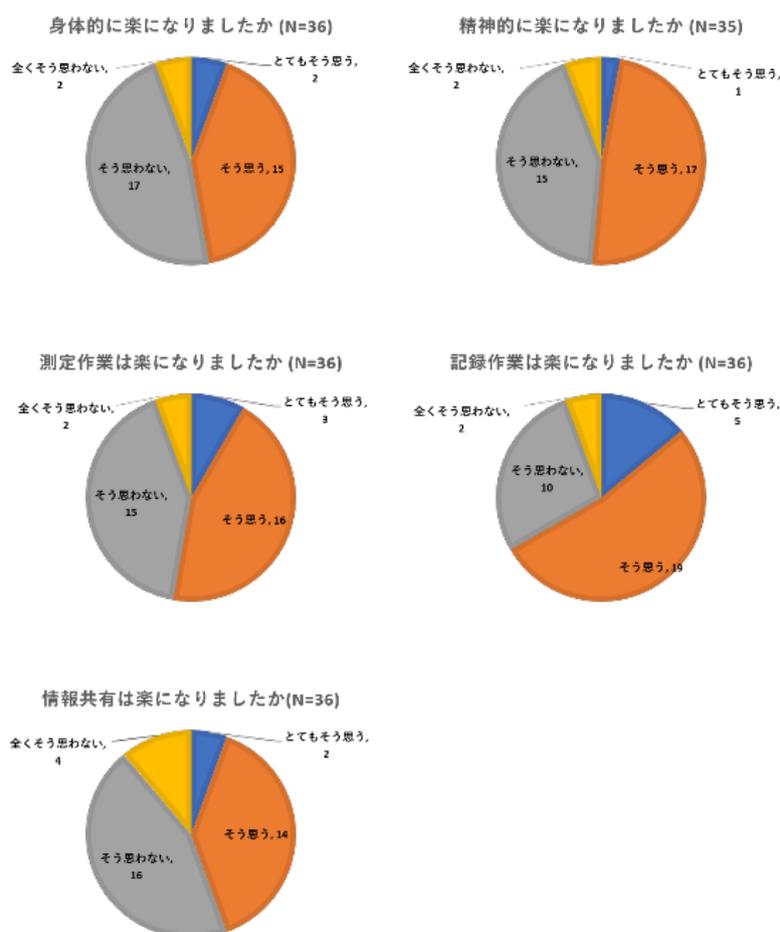


図5 アンケート結果

- システム自体に対するフリーコメントは3施設より回答を得た (n=177)。回答としては、「スコア合計点によりバイタル評価基準ができ、施設健康管理への共通認識となる」、「記録・転記・伝達業務の効率が向上した」との意見があった。また一方で、ICT 健康管理システムを導入すれば直ちにそれぞれの結果が出るのではなく、「運用に慣れる工夫が必要」との意見があった。

D. 考察・結語

今回、バイタルスコア合計点をバイタル評価基準としたテラーメイド健康管理法により、肺炎の医療介入の早期発見・重症化予防に対する可能性を示した。肺炎は高齢者の入院・死亡原因の上位で有り、急性増悪するケースが多いため、対象施設（メディカ

ルケア南ヶ丘）でも入院契機の1位であった。対象施設にて、肺炎のカットオフ値を参考に、トリアージ：赤（スコア合計3点以上）の患者に対し医師が診断を行った結果、多くの患者が医療介入（入院・服薬指示）を必要とされる等、運用効果が出ており、福岡・山口・埼玉の3つの協力介護施設において、研究終了後も継続して医療介入のスクリーニングや、看護師の観察密度のトリアージ判定（図6）が行われている。

ICT/AI を用いたテラーメイドバイタル管理の臨床活用の研究は世界的にもまだ数が少ないが、バイタルを簡便に測定できるデバイスの発達（例：イスラエルの時計型ウェアラブル端末：biobeat は血圧・脈拍・体温・呼吸数・酸素飽和度が測定できる、血圧はFDA認可済）等により、個人バイタルデータの収集・蓄積が容易になるため、同分野の臨床研究は今後、重要性を増すと考えられる。



図6 医療介入のスクリーニングと観察密度のトリアージ判定

ただし今後、前向き研究を行うには、介護施設からの病院搬送や服薬指示に対し、医療介入の診断基準を統一し、明確に示されなければならない。しかし多くの介護施設には複数の医師が介在しており、明確な診断根拠が電子カルテ上に記録されているケースばかりと限らず、また多くの高齢患者

が合併症を持っているため、主たる疾病が入院契機と異なるケースも出る。そのため前向き研究を行うには、しっかりとした研究デザインに加え、それを理解する介護施設及び連携した医療機関が複数必要となる。また今後 AI 開発に必要になると考えられる「バイタルのパラメーターの取捨選択」や

「重み付け」に関しては、本研究の症例数は十分ではなかったため、今後症例数を増やす必要がある。

要介護度進行抑制の検証に関しては、要介護度4 (n=22) で1年経過時では95.4%、2年経過時では90.9%であり、比較として介護ナショナルデータベース利用が困難であったため、代替として特別養護老人ホームでの要介護維持改善率※として、要介護度4で76.4% (n=1474、17カ月経過時)との報告を示す。しかし施設環境が異なり、改善率に対する交絡因子も考えられるため、一概に比較できず、参考に留めておく。

※要介護認定データを用いた特別養護老人ホームにおけるケアの質評価の試み (第60巻第5号「厚生」2013年5月)

<https://www.hws-kyokai.or.jp/images/ronbun/all/201305-03.pdf>

E. 参考とした海外論文

遠隔健康モニタリングの関連論文として、National Early Warning Score (NEWS) 関連の論文を参考にした。ただしいずれの論文も、スコアリングへのバイタルの閾値として絶対値基準を採用していた。

1) Bente Bilben¹, Linda Grandal¹ and Signe Søvik¹ National Early Warning Score (NEWS) as an emergency department predictor of disease severity and 90-day survival in the acutely dyspneic patient – a prospective observational study Bente Bilben¹, Linda Grandal¹ and Signe Søvik Bilben et al. Scandinavian Journal of

Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine (2016) 24:80

- 2) Diana Sbiti-Rohr,¹ Alexander Kutz,¹ Mirjam Christ-Crain,² Robert Thomann,³ Werner Zimmerli,⁴ Claus Hoess,⁵ Christoph Henzen,⁶ Beat Mueller,¹ Philipp Schuetz,¹ for the ProHOSP Study Group The National Early Warning Score (NEWS) for outcome prediction in emergency department patients with community-acquired pneumonia: results from a 6-year prospective cohort study Sbiti-Rohr D, et al. BMJ Open 2016;6:e011021. doi:10.1136/bmjopen-2015-011021
- 3) John Asger Petersen Early Warning Score Challenges and opportunities in the care of deteriorating patients DANISH MEDICAL JOURNAL 2018;65(2):B5439
- 4) Romesh Jayasundera¹, Mark Neilly¹, Toby O. Smith² and Phyo Kyaw Myint Are Early Warning Scores Useful Predictors for Mortality and Morbidity in Hospitalised Acutely Unwell Older Patients? A Systematic Review J. Clin. Med. 2018, 7, 309
- 5) R Paterson, DC MacLeod, D Thetford, A Beattie, C Graham, S Lam and D Bell Prediction of in-hospital mortality and length of stay using an early warning scoring system: clinical audit Clinical Medicine Vol 6 No 3 May/June 2006

F. 健康危険情報

該当なし

G. 研究発表

【論文発表】

- ・ 『日本慢性期医療協会誌』125 vol.27、「肺炎のバイタルスコアリングによる医療介入判定－ICT による肺炎の早期発見・重症化予防システムの基礎的検討－」、2019年10月、日本慢性期医療協会、前田 俊輔

【学会発表】

- ・ 第2回日本在宅救急医学会学術集会(2019)『在宅患者向けICT健康管理システムの調査・研究の紹介』前田 俊輔
- ・ 第27回日本慢性期医療学会(2019)10-8-1『「安診ネット」による介護施設入居の高齢者の疾病の早期発見・重症化予防の検証及び経験例』渡邊 慎一、仁保 宏

二郎、土器 恒徳、嘉川 裕康、藤岡 史子、野中 賢吏、前田 俊輔、伊達 豊

- ・ 第27回日本慢性期医療学会(2019)10-8-2『ICTを用いたバイタルスコアリング法による疾病の早期発見・重症化予防システムの検証』前田 俊輔、伊達 豊、林 啓介、渡邊 慎一、三好 富士子、野中 賢吏、青柳 潔、矢野 捷介

H. 知的財産権の出願・登録状況

- ・ 特許第6551959号「ソフトウェア、健康状態判定装置及び健康状態判定方法」出願年月日平成30年11月15日、取得年月日令和1年7月12日、権利者芙蓉開発株式会社
- ・ PCT/JP2018/042365「ソフトウェア、健康状態判定装置及び健康状態判定方法」出願年月日2017年11月15日、権利者芙蓉開発株式会社