

戦略的創造研究推進事業
(社会技術研究開発)
実装活動終了報告書

研究開発成果実装支援プログラム
「熊本地震被災地の仮設住宅で暮らす高齢者の
行動分析データと医師、保健師、生活支援相談員から得られる
情報を統合化したケアシステムの実装」

採択年度 平成28年度

実装支援期間 平成28年10月～平成30年9月

実装責任者 白水 麻子(熊本県立大学 総合管理学
部、准教授)

1. プロジェクト名・目標・活動要約

(1) 実装活動プロジェクト名

「熊本地震被災地の仮設住宅で暮らす高齢者の行動分析データと医師、保健師、生活支援相談員から得られる情報を統合化したケアシステムの実装」

(2) 最終目標

【熊本県益城町での自立的かつ継続的な利用】

熊本県と益城町は、既に本実装活動の成功に向け、強い意志を示しており、被災地域の成功例とすべく、本実装モデルを「熊本地震：命の復興モデル」と命名し、終了後の自主的運営の意思も示している。特に、熊本県が推進する地域支え合いセンターの標準機能と整備されることにより、熊本県を通じた復興庁への提案活動を行い、現在、アベノミクスが日本の成長戦略の1つに位置付けているIoTとビッグデータによる産業改革にも寄与していく。

【熊本県と連携した他被災地を中心とした全国自治体への発信】

熊本県では、東北大震災で被災した仙台市・福島市との連携基盤を有しており、本学と熊本県が連携し、熊本県内のみならず、宮城県・福島県でもシンポジウムを開催し、本実装成果を他の被災地へ発信する。

【全国各地の県立大学のネットワークを駆使した発信】

阪神・淡路大震災や東北大震災の際にも、被災地域の復興には各地区の県立大学が重要な役割を担っている。県立大学では、年に1度、全国県立大学学長会議を開催しており、本実装活動の成果については、同連絡会において全国の県立大学へ発信していく。

【学会を通じた国内外への発信】

本実装活動の成果は、災害時のリスクマネジメントや高齢者のADL回復などに関連する日本災害復興学会、老年行動科学学会、国際医療マネジメント学会、国際老年学会などで発表を行い、国内外へ発信する。

【生活行動分析システムの事業化】

ケアシステムを社会実装し普及・定着を実現するには、生活行動分析システムがいつでもどこでも使える環境が必要であり、生活行動分析システムがビジネスとして成り立つ必要がある。本実装活動終了後に、生活行動分析システムが、各自治体の被災時の円滑な導入が可能となるよう、改善を実施していく。

（３）実装支援期間終了時の目標（到達点）

①【生活行動分析システムの実装と仮設団地での実証】

本実装活動では、熊本県益城町木山仮設団地及びみなし仮設で実証を行う。実証にあたっては、本学の生命倫理審査会の認可を得る。その後、地域支えあいセンターの生活支援相談員や益城町健康推進課の保健師、及び医療機関の医師や看護師などに向けた高齢者の生活行動分析の手順などの研修を行う。

さらに、本実証に協力いただく 65 歳以上の高齢者に説明を行い、計 100 名の高齢者を対象に、平成 29 年 11 月から約 2 ヶ月間に渡って測定を行う。この時期は、仮設住宅へ入居してから 1 年が経過し、仮設住宅での生活基盤の整備が完了し、高齢者の生活パターンが確立される頃にあたり、高齢者の日常の生活行動を測定するには最も適した時期と言える。

②【仮設団地での実証結果の評価】

熊本県益城町木山仮設団地及びみなし仮設での実証を、第 1 回目を平成 29 年 11 月から 2 か月間行う。その結果から分析手順の改善を行った上で、平成 30 年 6 月から 2 カ月間、第 2 回目の実証を行い、分析の品質向上を図る。また、各実証が終了した段階で、測定した高齢者の行動量・会話量の変化、及び実証前後の ADL やバイタルサインの変化、さらに定性調査により高齢者の精神面の変化を評価する。

③【実装活動を通じた医療的評価】

本実装活動を通じて、最終的には東北大震災の被災地における被災者の要介護度認定率との比較、熊本県内の他の仮設団地に入居した高齢者との ADL、バイタルサインや精神面の比較を行い、本実装活動が被災後の高齢者の健康維持に貢献できることを立証する。

（４）活動実績（要約）

【熊本県益城町での自立的かつ継続的な利用】

熊本県益城町において本実装活動を実施した。被災地域の成功例とすべく、本実装モデルを「熊本地震：命の復興モデル」と命名し、終了後の自主的運営の意思も示している。特に、熊本県が推進する介護予防事業において、本実装活動が有効であることを実証できた。

また、現在、アベノミクスが日本の成長戦略の1つに位置付けているIoTとビッグデータによる産業改革において、高齢者の介護予防の観点から有効であることを実証できた。

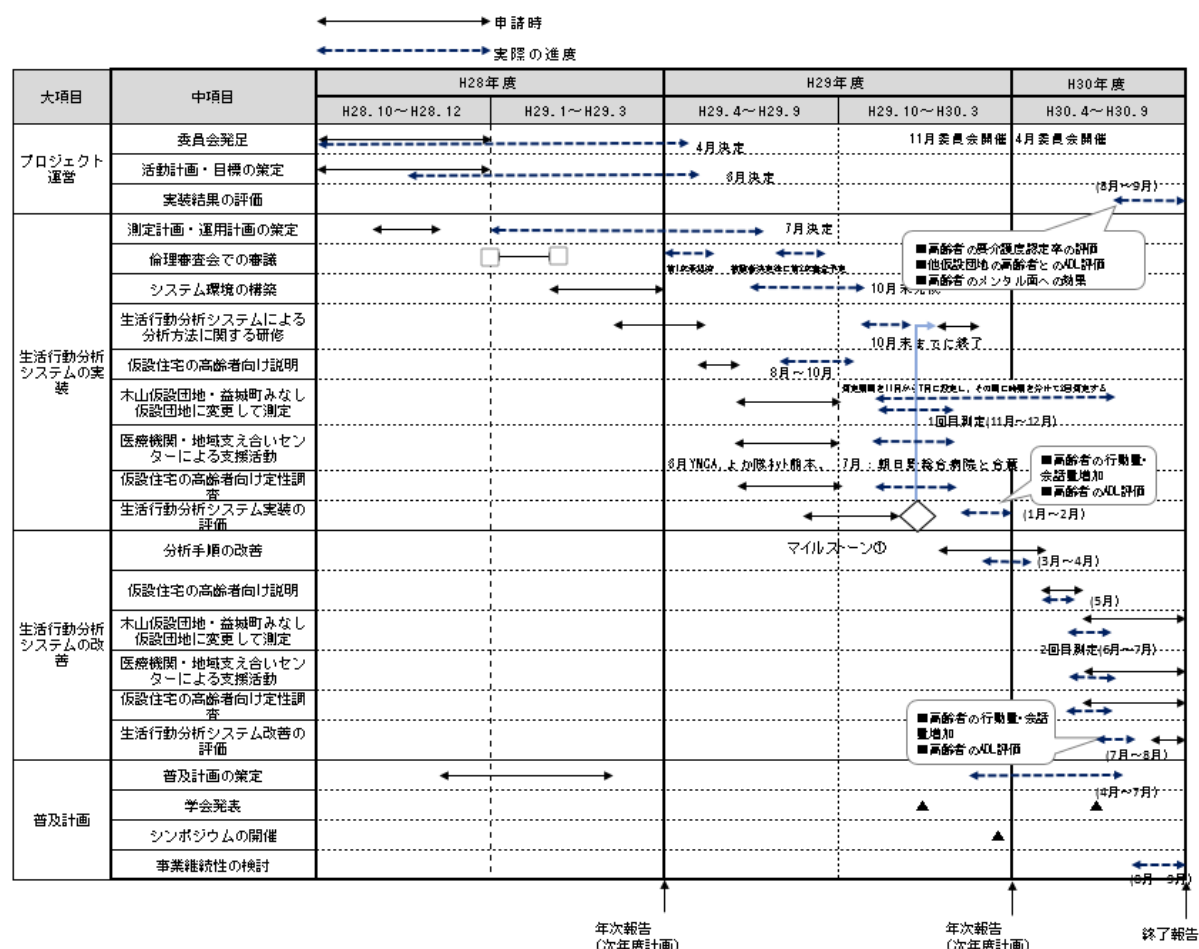
継続的な利用方法については今後も検討行っていく予定である。

【生活行動分析システムの事業化】

ケアシステムを社会実装し普及・定着を実現するには、生活行動分析システムがいつでもどこでも使える環境が必要であり、生活行動分析システムがビジネスとして成り立つ必要がある。本実装活動において、生活行動分析システムが、各自治体の被災時の円滑な導入が可能となるよう、改善を行った。今後は、被災地のみならず、地域における高齢者の介護予防事業において、他の自治体での実装を継続していくことが重要である。

2. 実装活動の計画と内容

(1) 全体計画



(2) 各年度の実装活動の具体的内容

【平成28年度の実装活動について】

平成28年度の実装活動は、次の2点である。

目標1：産官学連携による熊本地震：命の復興モデル推進委員会の設立

目標2：生活行動分析システムの実装と仮設住宅での実証にむけての環境調整

【目標1：産官学連携による熊本地震：命の復興モデル推進委員会の設立】について

(1) 産官学連携による熊本地震：命の復興モデル推進委員会の設立

熊本県立大学に本実装を推進する委員会を設立し、本実装活動の詳細な計画・目標を策定した。

まず、「命の復興モデル推進委員会」の設立について、10月～2月の間に熊本県立大学において、委員会設立について打ち合わせ会議を開催し、委員会の体制、今後の計画について討議を行った。対象地域である益城町の本実装に関わる関係者との調整状況は、次の通りである。

2016年10月：益城町町長、益城町福祉課、健康づくり増進課、熊本県庁保健福祉部と実装に向けた調整を開始した。

2016年11月：本実装活動の実装先であった益城町福祉課課長が復興課に異動。これに伴い、本実装活動の主旨・内容を改めて福祉課課長に説明を実施した。

2016年12月：推進委員会開催について益城町町長、益城町福祉課と調整を行うも、震災後初の町議会が2月～3月に開催予定であること、及び開催準備で多忙であるため、

開催時期の決定に至らなかった。

2017 年 1 月：益城町役場福祉課、健康づくり増進課、社会協議会との打合せを実施した。

仮設住宅での生活が落ち着き、自治会長も決まりつつあるが、その一方で、入居者に対する初期訪問をしている段階であり、全入居者の状況・課題を未だ把握できていない状況であることを理解した。これにより、本実装活動における対象者の抽出に至らなかった。

2017 年 2 月：益城町福祉課との打ち合わせを実施した。町議会で益城町の組織編成がかわり、これに伴い、支え合いセンターの運営が他部署に移管される見通しであることを把握した。また、本実装活動については、4 月 1 日以降の新体制で進めたいとの要望を受ける。

2017 年 3 月：益城町福祉課との打ち合わせを実施した。益城町役場の組織改定については、議会の議題に上がっているため、議会（3 月 1 日～3 月 15 日開催）にて決定することであった。本実装の活動の成功に向けて、必要性を感じ、強い意思を示しているが、復興を進めるにあたり、町役場の組織改革が必須であり、最優先課題であるため、議会後、新体制が整った後の 4 月以降に推進委員会を開催してほしい、との要望があった。このことを推進委員会委員長である熊本県立大学・学長に伝え、学内で検討を行った結果、益城町の状況を鑑みて、委員会の開催を 4 月以降に変更することとした。

【目標 2：生活行動分析システムの実装と仮設住宅での実証にむけての環境調整】について

（1）名札型行動センサーの取扱いに関する日立製作所との調整経緯

実装に使用する名札型行動センサーの取り扱いに関する日立製作所との調整経緯は次の通りである。

①本実装活動で前提としていた名札型行動センサーの開発・販売を行う会社が 2016 年 10 月に日立ハイテクノロジースから日立製作所へ変更となった。会社変更に伴い、名札型センサーの取り扱い、価格が変更となった。

②2016 年 10 月～2017 年 3 月にかけて、日立製作所日立製作所サービスプラットフォーム事業本部 IoT・クラウドサービス事業部（名札型行動センサーの開発・販売）、日立製作所九州支社、日立九州システムズとの調整を行った。

上記調整を平成 29 年 3 月末まで継続したが、名札型センサーの使用について決定にはいかなかった。

（2）名札型行動センサーに変わる他製品の調査・選定

日立製作所の名札型行動センサーの使用の検討と同時進行で、名札型行動センサーと同等機能を有する他のセンサー製品について、仕様・利用するデバイス・取得可能な項目を条件に 3 社（マルティスプセンサー、Beacrew、Panasonic）について 2017 年 3 月に調査・検討を開始した。

（3）仮設団地での実証にむけての環境調整

本実装活動では、熊本県益城町に建設される仮設団地の中で、最も入居者数が多いテクノ仮設団地で実装を行う予定である。具体的には、高齢者に名札型行動センサーを装着していただき、本センサーで取得した高齢者の生活行動、及び高齢者の医療情報をもとに、高齢者の生活行動を分析するシステムを実装する。高齢者の医療情報を活用することで、支援の手が必要な高齢者をいち早く把握し、必要な支援を素早く提供する地域の仕組み作りを行う。

また、分析結果は益城町の医療機関の医師・看護師や地域支え合いセンターの生活支援相談員保健師が共有できるようにするための医療データベース及び分析プログラム構築を行った。医療データベース及び分析プログラム構築については、かねてより、センサーと医療情報を活用した看護業務の分析システムに関する研究開発を行っている情報系ベンチャー会社である株式会社シーイー・フォックスの協力を得て行った。高齢者の行動データ（行動量、会話時間、歩行距離、滞在場所と滞在時間）、高齢者の医療データ（年齢、性別、既往歴、介護度、血圧、脈拍、呼吸数、意識レベル、血中酸素飽和度）をデータベースとした「生活行動分析システム」（図1）の構築である。

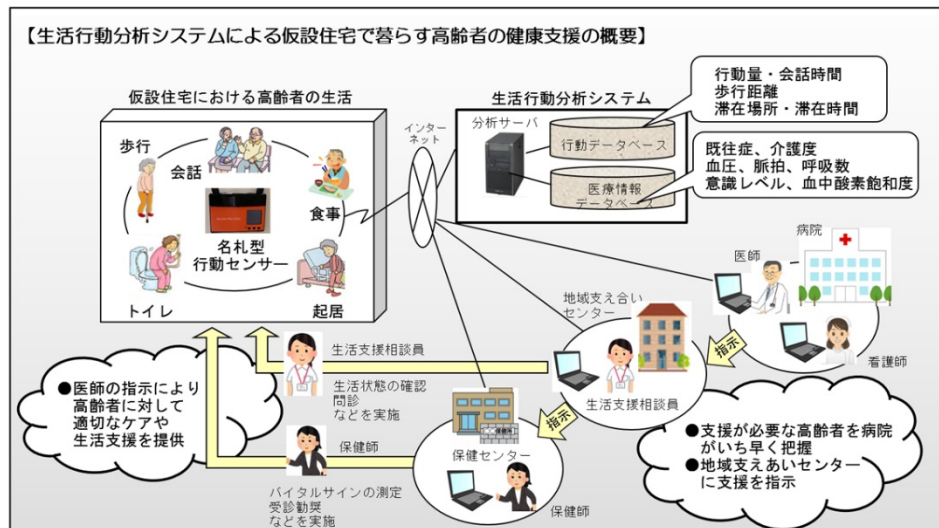


図1 生活行動分析システムによる仮設住宅で暮らす高齢者の健康支援の概要

【平成29年度の実装活動について】

平成29年度活動の目標は、次の1点である。

目標：生活行動分析システムの実装と仮設住宅での実証にむけての環境調整

【目標：生活行動分析システムの実装と仮設住宅での実証にむけての環境調整】について

2017年4月：益城町生活再建支援課、益城町役場保健師、テクノ仮設団地地域支え合いセンター（担当NPOキャンナス）、木山仮設団地地域支え合いセンター（担当公益財団法人熊本YMCA）、みなし仮設地域支え合いセンター（担当一般社団法人よか隊ネット）調整を開始した。

2017年6月：熊本県立大学に本実装を推進する委員会を設立し、本実装活動の詳細な活動計画生活行動分析システムの実装について、測定計画・運等計画の策定を行った。

益城町テクノ仮設団地の健康支援団体（NPO法人キャンナス：山本代表）と協議し、テクノ仮設団地での実装については同団体内で検討をしていただいた。

NPO法人キャンナスは、メンバーが看護師であり、ほぼ全住民の健康状態を把握し、さらにスクリーニングを行い、支援が必要な住民には重点的な訪問が実施できている。従って、現状で本実装活動が必要となる対象者はいない、との回答をいただいた。

た。

益城町木山仮設団地の健康支援団体（公益財団法人熊本YMCA：日野所長）と当該団地に居住する高齢者を対象とした測定、及び10月測定開始に向け合意をした。

本実装活動への参加可否について、朝日野総合病院院長と打合せを行い、参加の快諾をいただいた。

2017年7月：本実装活動への参加可否について、熊本赤十字病院・総務課と打合せを実施した結果、健康管理センター所長が適任とのことで担当医師をご紹介いただき、打ち合わせを実施。参加の快諾をいただく。

2017年9月：本実装への取組みについては、2017年3月に倫理審査に関する学内調整を実施し承認を得ていることから、9月の倫理審査では、対象者への説明同意文書について承認をいただいた。

本実装で使用する他社製品の行動センサーについて、マルティスープセンサー社製品を選定し、実装にむけてのシステム環境の構築を10月末までに完成させた。

2017年10月：【木山仮設団地】公益財団法人熊本YMCAが本実装活動の被験者の候補を抽出し、熊本県立大学に提供いただいた。

候補者へはまず、公益財団法人熊本YMCA生活指導員の方と熊本県立大学（白水）の2名が個別訪問し、本実装活動の主旨や測定方法、結果の説明方法などを説明した。

2回目の訪問は白水と熊本県立大学の学生の2名が個別訪問し、不明点の把握を行い、同意を得た方のみ、同意書にサインをいただいた。また、被験者の要介護度、既往歴、生年月日、家族構成、仮設住宅入居日、仮設住宅入居前の居住地、などの属性については益城町保健師が得た情報を益城町から提供いただいた。しかし、被験者が家庭訪問対象者ではなかったため、個別の健康状態については同町では把握していなかった。

地域支えあいセンターの生活支援相談員・益城町生活再建支援課及び保健師、さらに医療機関（朝日野総合病院、日本赤十字社熊本健康管理センター）の医師に向けた高齢者の生活行動分析の手順などの第1回目の説明会は終了した。第2回目の高齢者の生活行動分析の手順など説明会及び研修は、第1回目の分析結果を示しながら実施するため、2月～3月に開催予定である。

2017年11月：【木山仮設団地】3回目の訪問でビーコンを設置する家屋の状況を把握し、ビーコン設置

を行った。被験者向けの説明資料、及び協力に合意した被験者の住居へのビーコン設置は熊本県立大学が実施を行った。

木山仮設団地での第1回目の高齢者の生活行動及び健康状態の測定を開始した。

【みなし仮設団地】よか隊ネット熊本が本実装活動の被験者の候補宅を選出していた
だき、候補者へはパンフレットをよか隊ネットから郵送していただいた。65歳以上の

方が入居している全世帯（150世帯）に郵送、打ち合わせの結果、第一段階は、申込書を同封し、リターンがあった方に訪問を開始することとしたが住民からの応募は得られなかった。今後の対策として、「つながるcafé」に白水・熊本県立大学院生が出向き、希望者を募る予定である。また、よか隊ネット熊本職員の方に訪問時に説明をしていただくこととなっている。

2017年12月：【木山仮設団地】第1回目の生活行動及び健康状態の測定を行った。

生活行動分析システムを活用し他健支援サービスにおける全体の流れは図2の通りである。

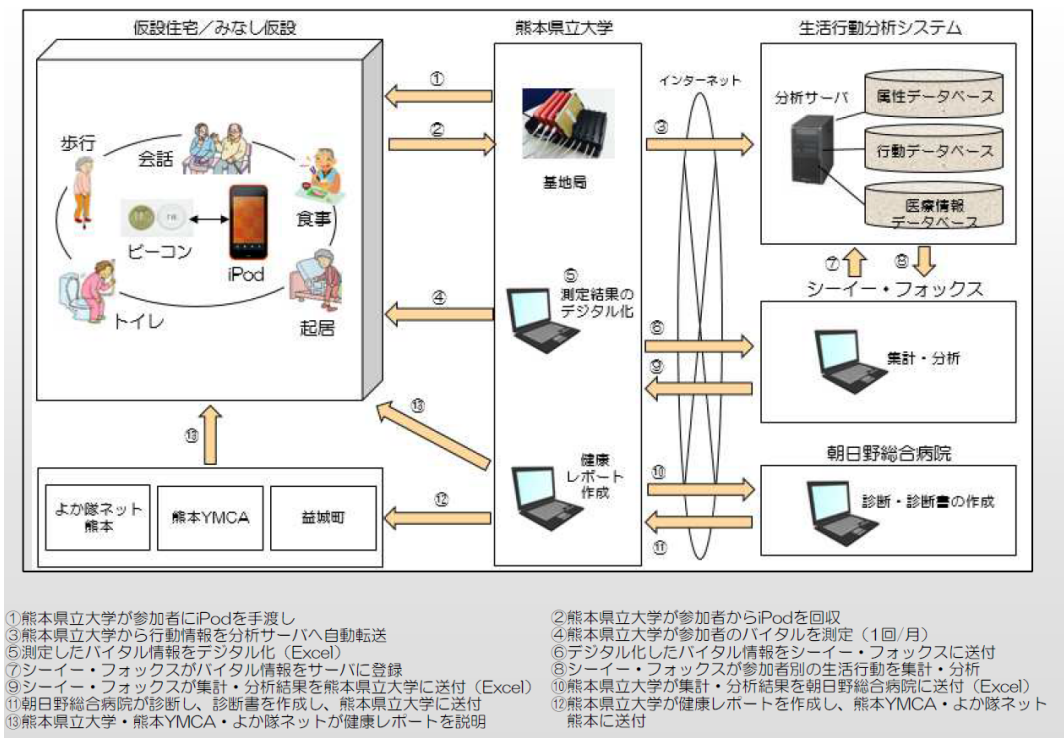


図2：生活行動分析システムを活用し他健支援サービスにおける全体の流れ

木山仮設団地支え合いセンターのご協力を頂き、入居者の60歳以上272名のうち、対象者40名（表1）を選定していただいた。その中で、参加意向をいただいた13名を対象に行動及び健康測定を開始した（表2）。

表1：対象者選定について

NO	年齢区分	人数	第1次アプローチ	候補者	参加意向有	参加意向無	割合% (候補者÷人数)
1	70歳以上	168	30	11	9	2	6.5
2	60歳以上-69歳以下	104	10	2	1	1	1.9
3	50歳以上-59歳以下	37					
4	40歳以上-49歳以下	39					
5	39歳以下	137					
合計		485	40	13	10	3	2.7

抽出いただいた候補者13名の属性は下記の通りである。

表2：測定開始時の対象者の属性について

No	参加意向	氏名	性別	年齢	介護認定	住居			世帯人数	同意書	測定曜日	備考
						住居番号	図面上の番号	間取り				
1	有	A	男	63	無			2DK	一人暮らし			震災前から、既往に高血圧がある。血圧は、自分でも測定している。内服薬を服用している。福岡に母親がいるため、福岡に行くことがある。
2	有	B	女	77	無			2DK	一人暮らし			仮設住宅にきて、血圧が180まで上がった。現在は内服薬を服用し、140代になっている。高血圧がある。
3	有	C	女	82	無			1DK	一人暮らし			震災前は、宮園地区の民生委員をしていた
4	有	D	女	75	無			2DK	一人暮らし			胃のポリプ切除を9月に受けた。音が回らなくて調子が悪い、との訴えが訪問時にあった。
5	有	E	女	76	無			1DK	一人暮らし			健康状態で気になることはない。
6	有	F	女	82	無			2DK	一人暮らし			診療内科に通院している。
7	有	G1	女	73	無			2DK	二人暮らし			健康状態で気になることはない。
8	有	H1	男	79	無			2DK	二人暮らし			健康状態で気になることはない。
9	有	H2	女	77	無			2DK	二人暮らし			健康状態で気になることはない。
10	有	I	女	76	無			2DK	一人暮らし			健康状態で気になることはない。
11	無	J	女	75	無			1DK	一人暮らし			健康状態で気になることはない。 ※11/13キャンセルの連絡有理由：皆が参加するなと思って承諾していたが、健康に不安はなく必要ない
12	無	G2	男	70代	無	-	-	-	二人暮らし			高血圧のため通院中。特に測定は不要。妻だけ協力。(妻はNo.7)
13	無	K	男	60代	無	-	-	-	一人暮らし			健康管理ができていないことは自覚している。測定することで病院に行くようにいわれるのが嫌だ、という理由で断られる。

また、本取組みで管理・測定する参加者の情報は下記の通りである。

(1) 対象の属性

No	分類	属性	記録内容	収集方法	個人情報保護の対象
1	個人属性	氏名		熊本県立大学にて聞き取りにより収集	○
2		生年月日	西暦 () 年 () 月 () 日		○
3		年齢	満 () 歳		
4		性別	男 女		
5		自分を含めた同居人数	() 人		
6	健康属性	介護度	無 有 (要支援1、要支援2、介護度1、介護度2、介護度3、介護度4、介護度5)		
7		既往歴	無 有 疾患名:		
8		通院の有無	無 有 病院名:		
9		身長	cm		
11		喫煙	無 有 () 本/日		
12		飲酒	無 有 () 回/週 ビール・日本酒 () 本程度/回		
13		食欲	大いにある・多少ある・無い		
14		睡眠	よく眠れる・眠れる・眠れない		
15		健康への不安	無 有 大いにある・多少ある		
16	生活属性	現在の家族構成		益城町に情報提供を依頼	
17		震災前の家族構成			
18		現住宅の居住月数	() ヶ月		
19		現住宅を含めた仮設住宅の居住月数	() ヶ月		
20		転居予定	無 有		
21		現在の介護度の認定時期	西暦 () 年 () 月 () 日		

(2) 参加者のバイタル情報

No	属性	記録内容	使用する器材	測定方法・記録内容	収集方法
1	体重	() kg	タニタ体組成計	①タニタ体組成計で測定した体重と身長計で測定した身長の値を記録する。(測定時) ②身長と体重の値を利用して、BMIを計算する。(大学帰校時) BMI計算式=(体重kg)÷(身長m)の2乗 ③評価基準をもとに体重の過不足を評価する。(診断時)	熊本県立大学にて 1回/月の頻度で 測定
2	体温	() °C	電子体温計	①電子体温計で測定された値を記録する。(測定時) ②評価基準をもとに体温の高低を評価する。(診断時)	
3	脈拍	() 回/分	—	①測定者が測定した値を記録する。(測定時) ②評価基準をもとに脈拍の多少、リズムの整・不整を評価する。(診断時)	
4	血圧	収縮期血圧() mmHg 拡張期血圧() mmHg	電子血圧計	①電子血圧計で測定された値を記録する。(測定時) ②評価基準をもとに血圧の高低を評価する。(診断時)	
5	SPO2	() %	パルスオキシメータ	①パルスオキシメータで測定された値を記録する。(測定時) ②評価基準をもとに血中酸素濃度の過不足を評価する。(診断時)	
6	基礎代謝量	() kcal/日	タニタ体組成計	①タニタ体組成計で測定された基礎代謝量を記録する。(訪問時) ②評価基準をもとに基礎代謝量の高低を評価する。(診断時)	
7	体脂肪率	() %	タニタ体組成計	①タニタ体組成計で測定された体脂肪率を記録する。(訪問時) ②評価基準をもとに体脂肪の過不足を評価する。(診断時)	
8	体内水分量	() %	タニタ体組成計	①タニタ体組成計で測定された体内水分量を記録する。(訪問時) ②評価基準をもとに体内水分量の過不足を評価する。(診断時)	
9	筋肉量	() kg	タニタ体組成計	①タニタ体組成計で測定された筋肉量を記録する。(訪問時) ②評価基準をもとに筋肉量の過不足を評価する。(診断時)	
10	骨量	() kg	タニタ体組成計	①タニタ体組成計で測定された骨量を記録する。(訪問時) ②評価基準をもとに骨量の過不足を評価する。(診断時)	
11	食欲	数値(3 or 2 or 1)	問診	①測定者が聞き取りを行い、回答内容を記録する。(訪問時) ②評価基準をもとに食欲に対する差の推移を評価する。(診断時)	
12	睡眠	数値(3 or 2 or 1)	問診	①測定者が聞き取りを行い、回答内容を記録する。(訪問時) ②評価基準をもとに睡眠に対する自覚症状の推移を評価する。(診断時)	
13	健康への不安	数値(3 or 2 or 1)	問診	①測定者が聞き取りを行い、回答内容を記録する。(訪問時) ②評価基準をもとに健康への不安に対する筋力の推移を評価する。(診断時)	
14	閉眼片足立ちテスト	右: 数値(3 or 2 or 1) 左: 数値(3 or 2 or 1)	ストップウォッチ	①参加者に閉眼したまま片足立ちの時間を測定し、測定された値を記録する。左右で実施し、30秒を制限時間とする。(測定時) ②評価基準をもとにバランス状態を評価する。(診断時)	
15	コモタイプチェック	数値(3 or 2 or 1)	問診	①参加者に片足立ちで踵下がるか否かの聞き取りを行い、回答内容を記録する。(測定時) ②評価基準をもとにコモタイプを評価する。(診断時)	
16	物忘れチェック	数値(3 or 2 or 1)	問診	①測定者が下記5項目の聞き取りを行い、回答内容を記録する。(訪問時) A) 度忘れや、忘れっぽいと思う頻度が増えた。 B) 以前は人前でも言葉が流暢に出ていたのが、最近ぱっと話し言葉につまる。 C) 最近、疲労を感じる。途中でやめよう。 D) 階段を下りる時に怖さを感じやすくなっている。 E) 気分の落ち込みが時々出る。 ②評価基準をもとに認知機能の推移を評価する。(診断時)	
17	IADL評価	数値(3 or 2 or 1)	問診	①測定者が下記3項目の聞き取りを行い、回答内容を記録する。(訪問時) A) 買い物 3: 全ての買い物は自分で行う 2: 買い物に行くときはいつも付き添いが必要 1: 全く買い物はできない B) 食事の準備 3: 適切な食事を自分で計画し準備し給仕する 2: 準備された食事を温めて給仕する 1: 食事の準備と給仕は自分でできない C) 移送の形式 3: 自分で公的機関を利用して旅行したり自家用車を運転する 2: 付き添いがいたり皆と一緒に旅行する 1: まったく旅行しない	
18	その他	自由記述	問診	循環器(動脈の有無)、消化器(便秘・下痢の有無)、呼吸器(咳・痰・呼吸苦の有無)、などの自覚症状について観察したことを記録する。	

実装活動の様子は下記の通りである。

【行動測定支援員による行動測定の様子】



【健康測定支援員による行動測定の様子】



高齢者の滞在時間・時刻・加速度は、高齢者がiPodを装着し(図3)、室内に複数のビーコンを設置することで対象者の行動測定を行った(図4)。

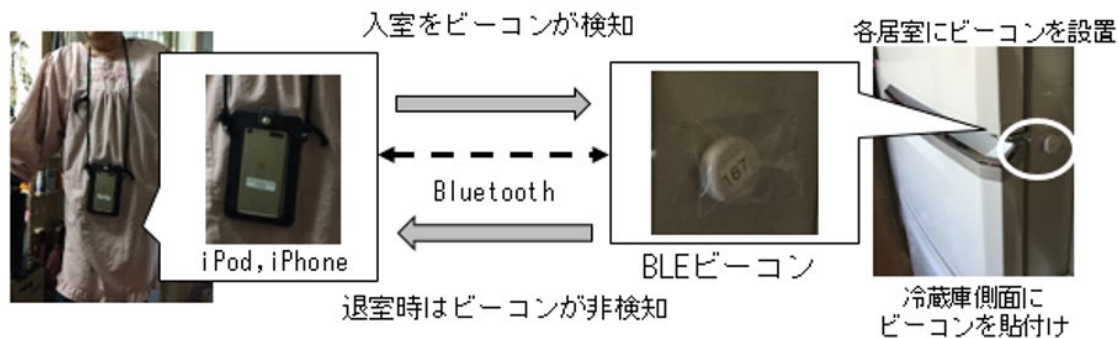


図3 高齢者の滞在場所・時刻・加速度の測定方法

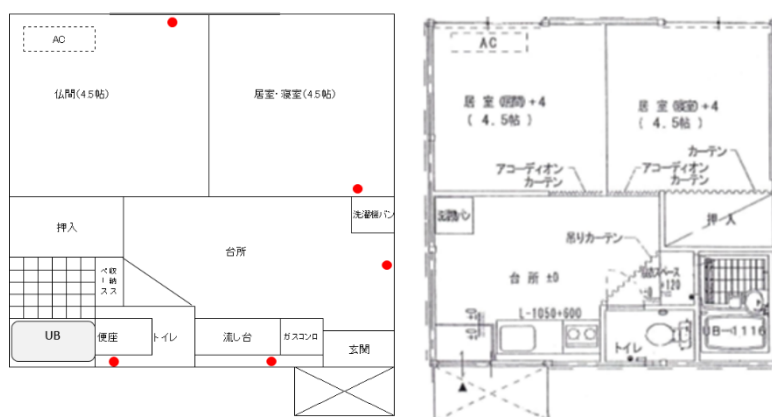


図4 住居内のビーコン配置図

【平成30年度の実装活動について】

平成 30 年度の活動目標は、次の 2 点である。

目標 1：生活行動分析システムの改善

目標 2：普及計画及び実装事業継続性の検討

【目標 1：生活行動分析システムの改善】について

(1) 生活行動分析システムの改善について

- ①木山仮設団地での第1 回目の測定結果より、生活行動分析システムの分析手順の改善を4 月末までに完成させた (図5)。

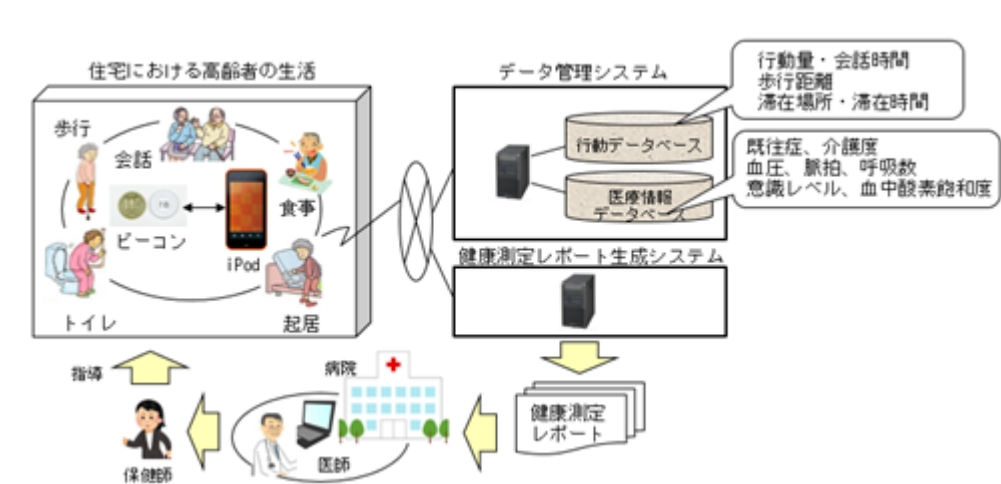


図5 iPodを活用した在宅高齢者の健康レポート生成システムの概要

本システムでは、在宅にて高齢者に iPod を携帯いただき、在宅での生活行動を測定した。また、月に1度の頻度で血圧・脈拍などのバイタルを測定し、これらのデータで構成される健康測定レポートを生成した（図6に当該レポートの抜粋を示す）。

生成されたレポートは医師が所見を記入し、その後、本情報を益城町、保健師、支え合いセンターと共有し、高齢者に結果を説明し、運動面の介入を行うことで、高齢者の健康レベルの改善を実現した。

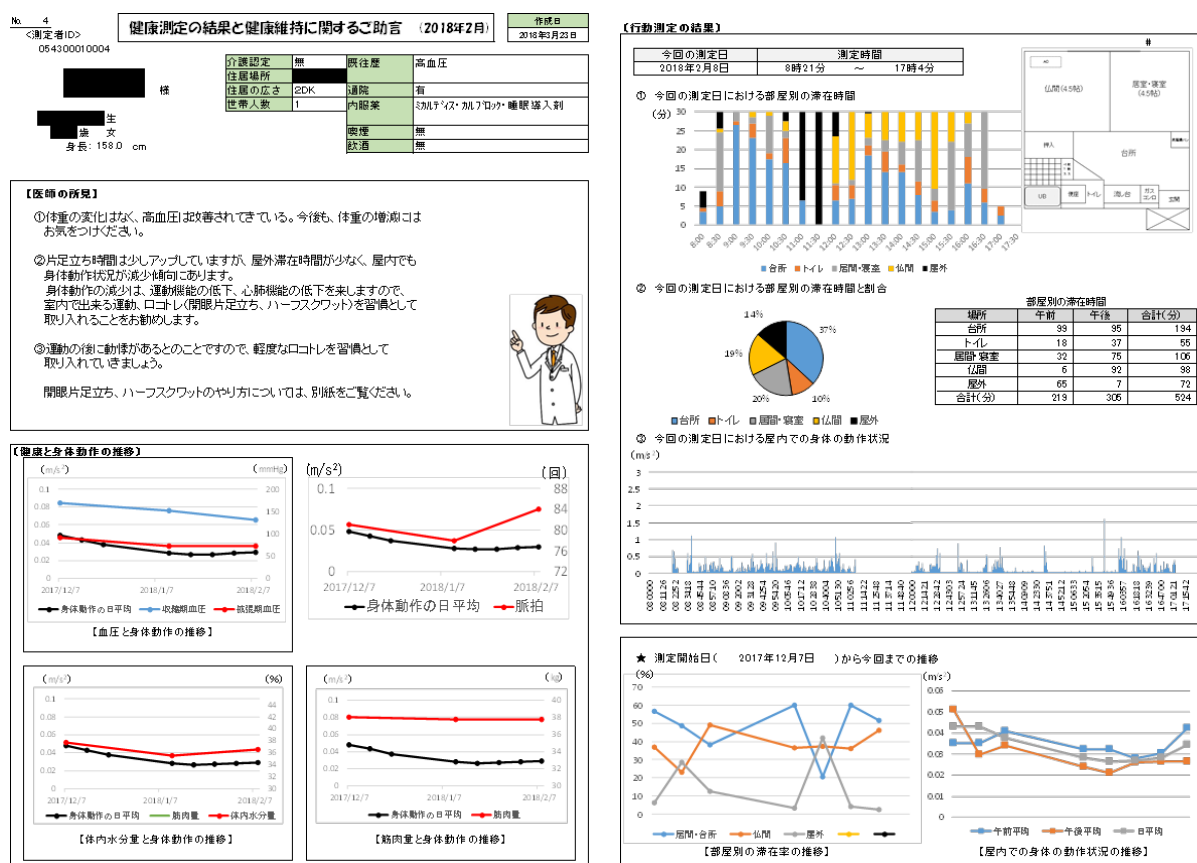


図6 健康レポート

さらに、運動介入として、しっかり体操群と軽度な体操群に区分し、対象に応じたパンフレットを作成し介入を実施した（図7）。さらに、体操の継続を支援するために、チェック表（図8）を渡し、センサー配布時に体操の実施について確認を行い、実施を認めること、成果をつ

たえることを継続して実施した。運動介入を6カ月（平成30年3月～平成30年8月）継続した結果、開眼片足立ちテストの秒数が、運動介入を6カ月（平成30年3月～平成30年8月）継続した結果、開眼片足立ちテストの秒数が、介入前5秒以下であった状況が、介入後は15秒以上の改善が認められた。



図7 体操パンフレットの抜粋



図8 体操チェック表

②木山仮設団地での第2回目の測定について、本実証に協力いただく益城町木山仮設団地及びみなし仮設に入居している高齢者への説明を地域支えあいセンター（公益財団法人熊本YMCA、一般社団法人よか隊ネット）、の協力を得て5月に実施し、平成30年6月から約2ヶ月間に渡って48名を対象に測定を行った。

測定開始時期に、益城町より家庭訪問対象者であるかの情報を確認し、家庭訪問対象者の場合は、益城町保健師が得ている家庭訪問時の情報として健康状態（バイタルサイン、自覚症状、通院状況）、生活状況、精神状況、介護状況などの情報を提供頂き、さらに、医療機関・地域支えあいセンター・益城町生活再建支援課及び保健師による支援活動を行った。さらに、仮設住宅に入居している高齢者を対象に精神面の変化を評価する定性調査をWHO-5を用いて測定を行った。

②第2回目の生活行動分析システム実装の評価を7月～8月に行い、さらに本実装結果の評価を9月に行った。

（2）参加者の属性

①参加者の条件は、65歳以上、要介護認定無、独居あるいは夫婦2人暮らしとした。

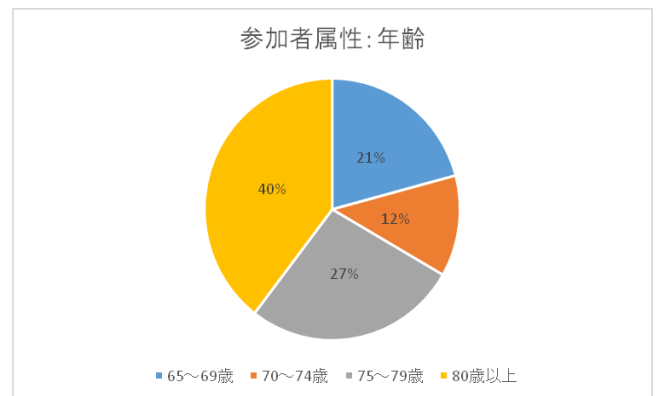
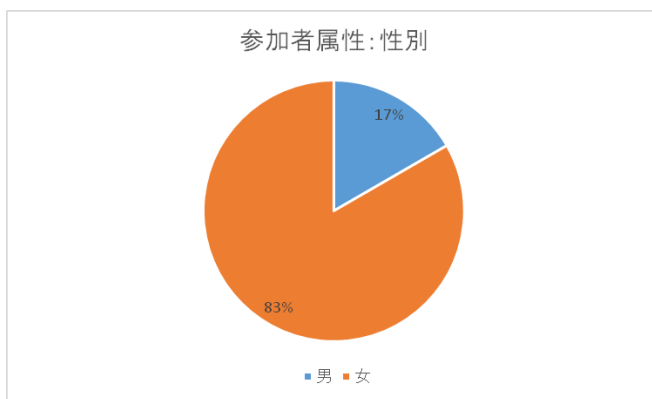
木山仮設団地の入居者				
65歳以上	要介護1以上			
	要支援			
	<table border="1"> <tr> <td>なし</td><td>かかりつけ医あり</td></tr> <tr> <td></td><td>かかりつけ医なし</td></tr> </table>	なし	かかりつけ医あり	
なし	かかりつけ医あり			
	かかりつけ医なし			
独居、あるいは夫婦2人暮らし				

②参加者48名の抽出状況は下記の通りである。

NO	年齢区分	人数	候補者	参加意向有	参加意向無
1	70歳以上	168	40	38	2
2	60歳以上-69歳以下	104	12	10	2
3	50歳以上-59歳以下	37			
4	40歳以上-49歳以下	39			
5	39歳以下	137			
	合計	485	52	48	4

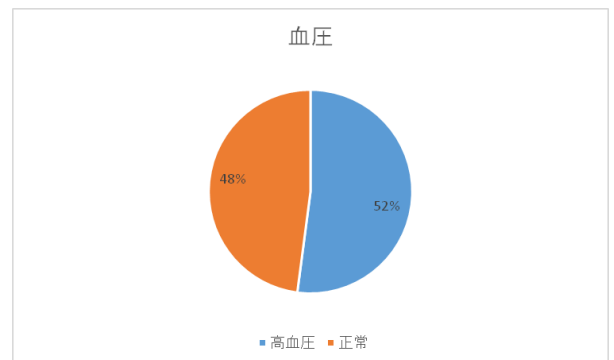
③参加者の属性

- ・性別：女性83%（40名）、男性17%（8名）
- ・年齢：65～69歳：21%（10名）、71～74歳：12%（6名）、75～79歳：27%（13名）、80歳以上：12%（9名）



④健康測定結果

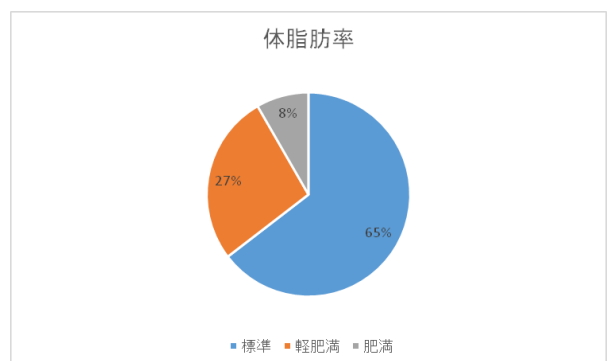
【血圧】高血圧：52%（25名）、正常値：48%（23名）



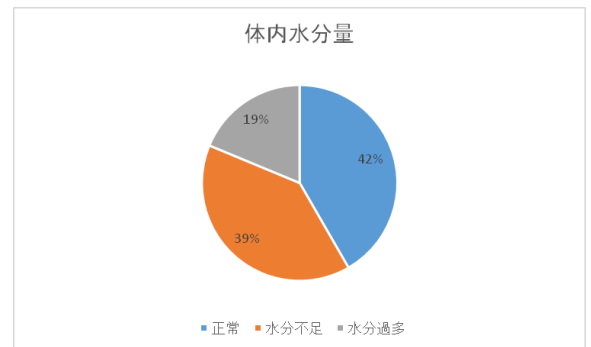
【体脂肪率】標準：65%（31名）

軽肥満：27%（13名）

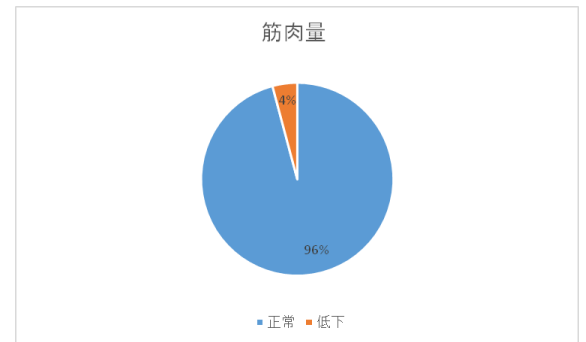
肥満：8%（4名）



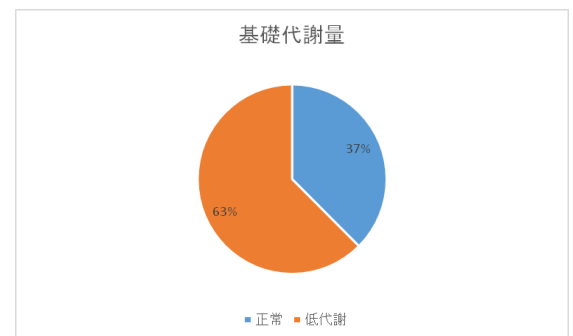
【体内水分量】 正常：42%(20名)
水分不足：39%(19名)
水分過多：19%(9名)



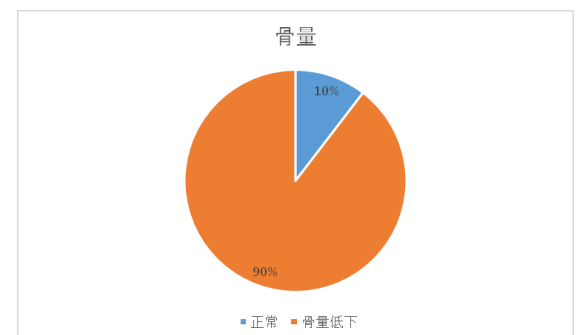
【筋肉量】 正常：96%(46名)、低下：4%(2名)



【基礎代謝量】 正常：37%(18名)、低代謝：63%(30名)

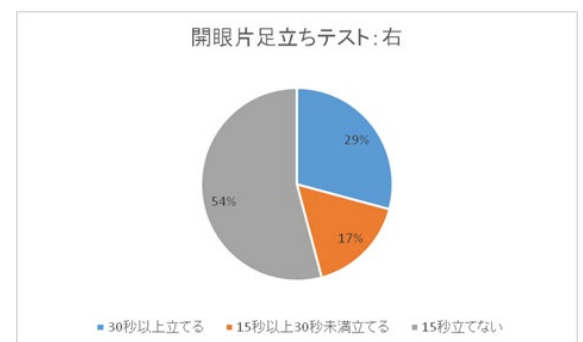


【骨量】 正常：10.5%(5名)、骨量低下：90%(43名)



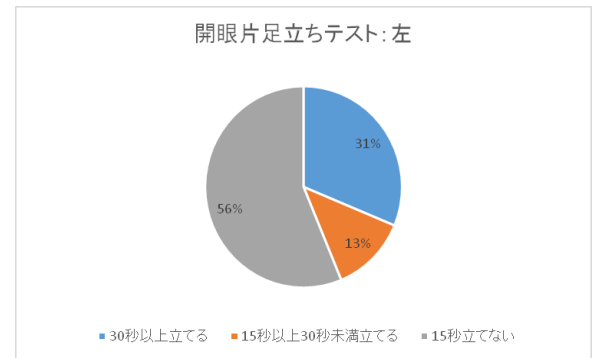
【開眼片足立ちテスト（右）】

30秒以上立てる：29%(14名)
15秒以上30秒未満立てる：17%(8名)
15秒立てない：54%(26名)



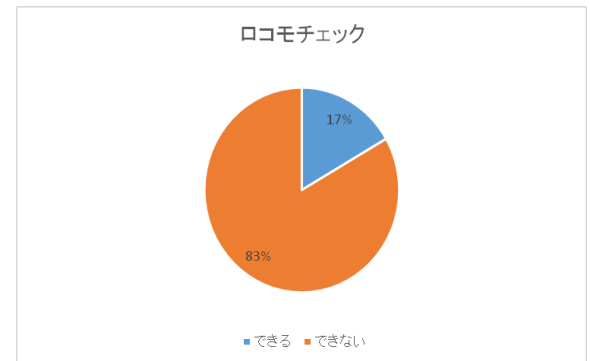
【開眼片足立ちテスト（左）】

30秒以上立てる：31%(15名)
15秒以上30秒未満立てる：13%(6名)
15秒立てない：56%(27名)



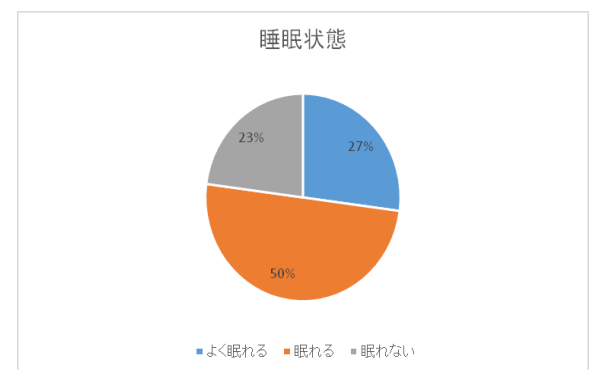
【ロコモティブチェック】

できる：17%(8名)、できない：83%(40名)



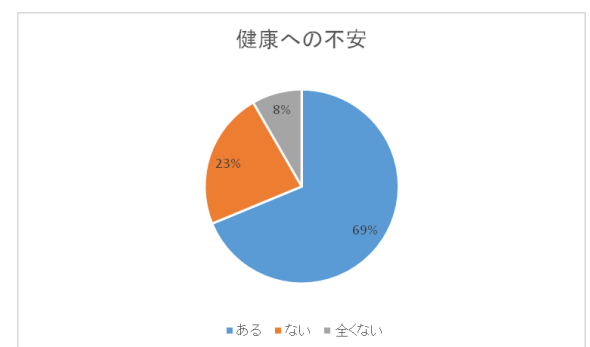
【睡眠状態】

よく眠れる：27%(13名)
眠れる：50%(24名)
眠れない：23%(11名)



【健康への不安】

ある：69%(33名)
ない：23%(11名)
全くない：8%(4名)



（3）行動・健康状態と医師の評価について

センサーを用いた行動測定と健康測定から、一日の身体動作の平均値とバイタルサインの異常値を示す項目が明らかとなった。これらのデータを用いて、医師が評価を行った（図11参照）。

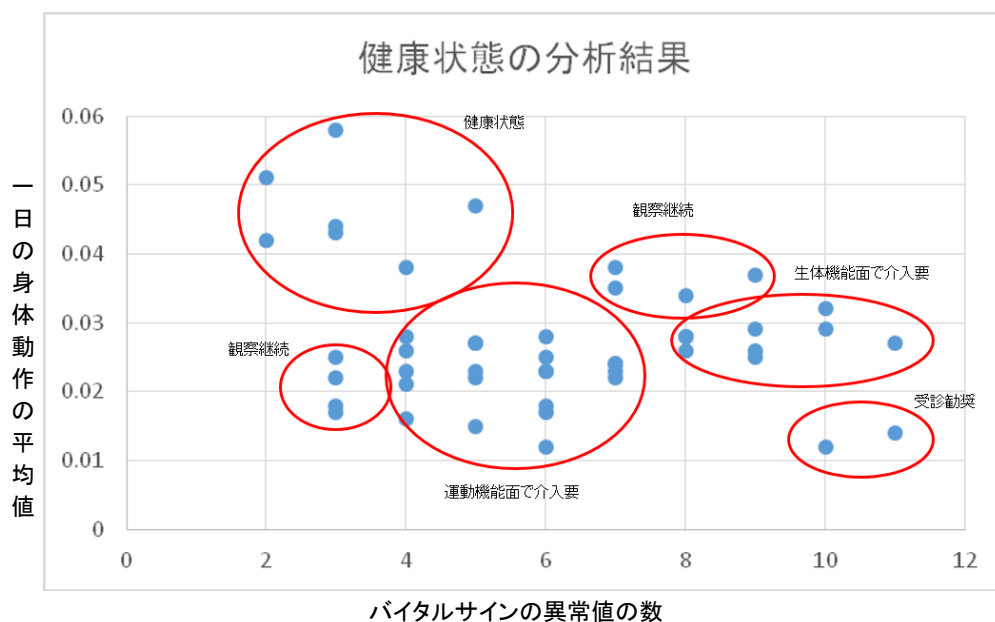


図 11 行動・健康状態と医師の評価の分布

5つのカテゴリーのバイタルサイン異常値の数と一日の身体動作の平均値は下記のとおりである（表1）。

表1 行動・健康状態と医師の評価によるカテゴリー

カテゴリー	対象の特徴	
	バイタルサインの異常値の数	一日の身体動作の平均値
1. 健康状態	5項目以下	0.03以上
2. 観察継続	4項目以下	0.03未満
	7項目以上9項目以下	0.03以上
3. 運動機能面で介入要	4項目～7項目	0.03未満
4. 生体機能面で介入要	8項目以上	0.03以上
5. 受診勧奨	10項目以上	0.02未満

（4）運動機能改善への取り組み

カテゴリー4「運動機能面で介入要」の対象者に20名に対して、生体機能が不安定な高齢者に対しては「軽度な運動介入」を、生体機能が安定している高齢者に対しては「活発な運動介入」を実施した。

その結果、17名に開眼片足立ちテストの改善が認められた。

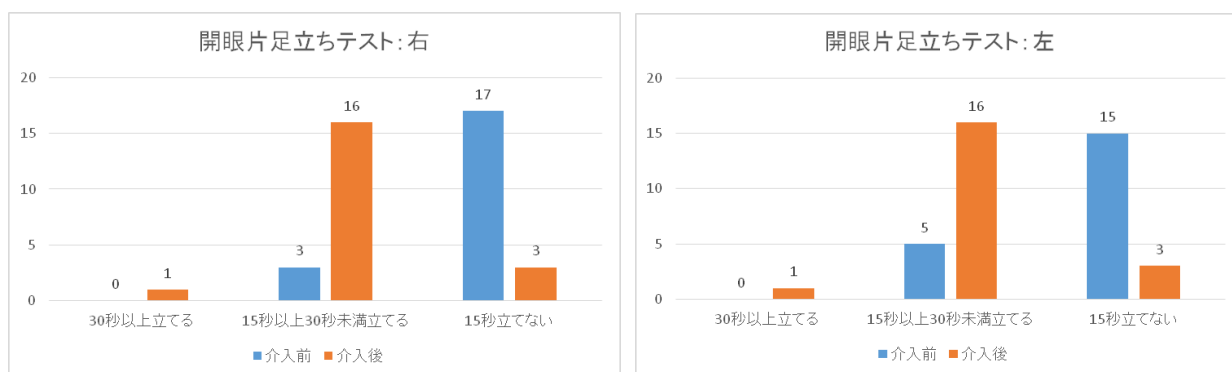


図 12：運動介入前後の開眼片足立ちテストの比較

本実装活動の結果を踏まえて、自治体・仮設団地を運営する支え合いセンター、そして、仮設団地で暮らす高齢者に対して、以下の取組を推奨する。

まず、自治体に対して、仮設住宅入居後早い段階から全高齢者の行動状態を測定することを提案する。今回の実装活動において、高齢者の筋肉量は正常値であったが片足立ちテスト・ロコモティブチェックは低下していることが明らかとなった。将来的には、筋肉量が減少し、歩行困難となる高齢者が出現することは容易に想像できる。本実装活動は、従来の万歩計と異なり、歩数のみならず歩く速度や身体の姿勢、生体機能との関連、など多岐にわたる身体活動を可視化することができる。高齢者の身体能力を維持するためにも、本実装活動で開発したシステムを仮設団地設置時に設置することで、災害後の早い段階から高齢者の行動とバイタル情報を収集することができる。これらのデータは、地域の健康管理を担当する役場の保健師の参考になること、何よりも、高齢者自身が自己管理の参考にできることから、仮設団地で暮らす高齢者全員を対象に導入することを提案する。

次に、仮設住宅を運営する支え合いセンターに対して、運動教室を企画する場合は、生体機能が不安定な高齢者に対する「軽度な運動教室」と生体機能が安定している高齢者に対する

「活発な運動教室」を準備することで、高齢者の運動教室への参加を増加させることにつながると考える。さらに、高齢者の身体活動を促す方策として、集会所で実施する運動教室ばかりではなく、「温泉巡り」「スーパーでの買い物ツアー」「近隣の小学校への催し物の参加」など、仮設住宅から外に出る「機会」を設けることを提案する。さらに、仮設団地の一角にゲートボール場、畑、を整備し、高齢者が住宅から出たくなる「場」を設置することを提案する。

本実装の結果から、高齢者の行動能力と生体機能の状態が把握できることが検証されたことから、管理する仮設住宅で暮らす高齢者の健康状態を容易に評価することができ、日々の運営に有意義であることは明らかである。

最後に、仮設団地で暮らす高齢者に対しては、本実装で開発したシステムを活用して、健康状態を自己管理に役立てていただき、健康状態を維持したまま仮設団地から自立することを目標にしていきたい。

そのためにも高齢者が使用しやすい機器の選定が重要であり、結果を伝えるタイミングを早くするシステム開発が重要である。1週間測定することで、高齢者の傾向が明らかとなり、カテゴリ1～5のどのカテゴリに属するのか、今後の介入及び健康管理の目標は何なのかが早い段階で、行政・支え合いセンター・高齢者と共有できるようになることを目指していきたい。

【目標2：普及計画及び実装事業継続性の検討】について

（1）普及計画について

・普及計画に策定を平成30年7月末までに終了する予定であったが、普及活動としての学会発表及びシンポジウムの開催（平成30年7月開催予定）は実施できなかった。

実装事業継続性については、益城町生活再建支援課との検討を行った。

3. 実装活動の成果

(1) 目標達成及び実装状況

【実装支援期間終了時の目標（到達点）】	【実装状況】
木山仮設団地とみなし仮設で実装 対象者：100名で実装	木山仮設団地で実装 対象者：48名で実装

(2) 実装支援期間終了後の実装の自立的継続性

本取組みは、仮設団地に暮らす高齢者のみならず、地域で暮らす独居あるいは老々夫婦で暮らす高齢者を対象に実施できる取り組みであり、是非、地域で展開してほしいという要望を地域の医療機関、行政及び保健師より要望をいただいております、地域での発展性の可能性はある。

(3) 実装支援期間終了後の実装の他地域への普及可能性

本取組みは、国内での災害発生により仮設団地が設置された場合、あるいは、高齢化率及び地域で暮らす独居あるいは老々夫婦で暮らす高齢者の数が増加している地域において展開できる取り組みであり、他地域への普及可能性は十分考えられる。

(4) 実装活動の社会的副次成果

集会場で健康測定を行った時に、参加している高齢者同士がコミュニケーションをとるなかで、初めて会うことが多々あった。仮設団地において、孤立化しやすい時期に、交流を深める機会となった。また、本大学の学生が行う行動センサー配布や健康測定を楽しみにしてくださる参加者が多く、人と人の繋がりが仮設団地で暮らす高齢者の支えの一つになっていたことを実感した。一方、仮設団地からの自立の時期でもあり、今後の地域での高齢者支援についての課題も浮き彫りとなったと考える。

(5) 人材育成

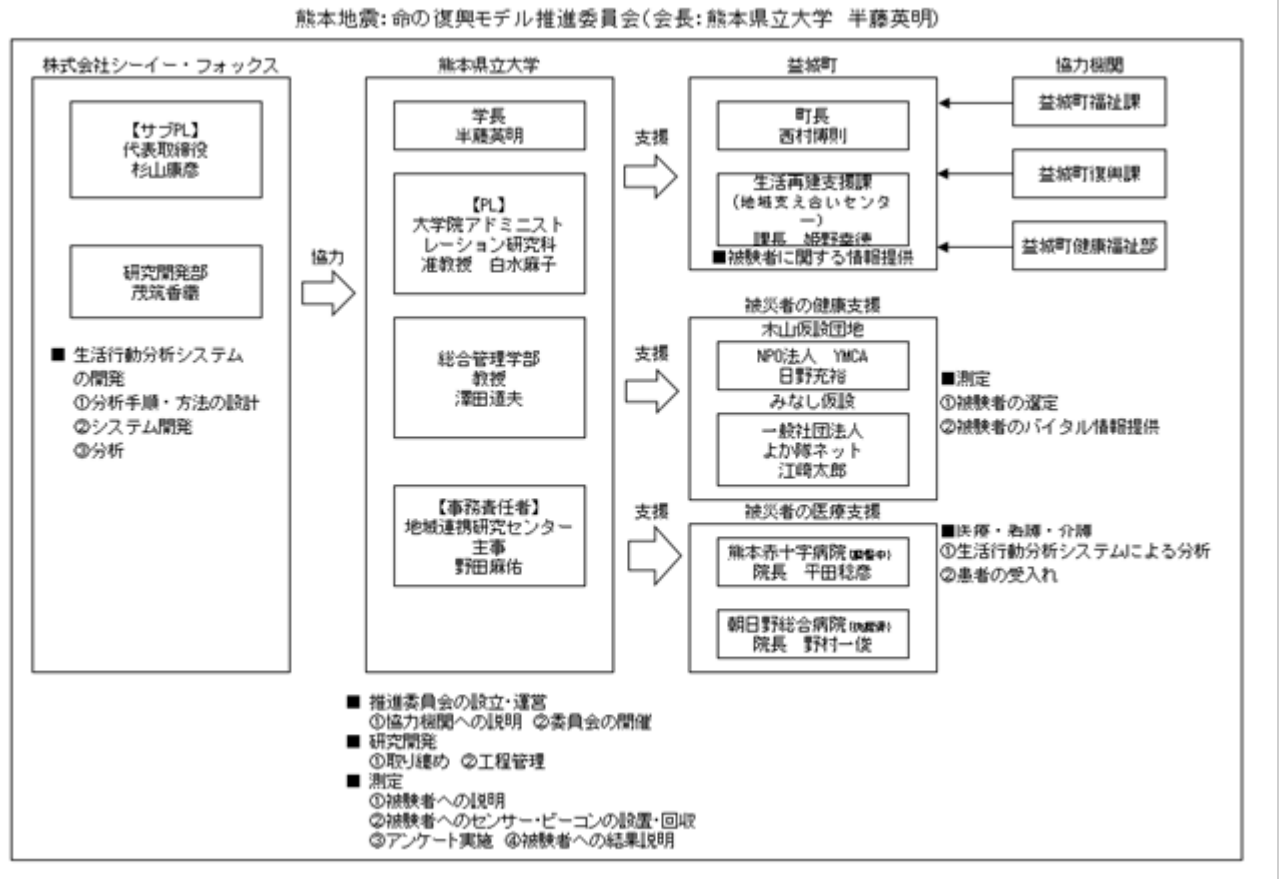
熊本県立大学の学部生、大学院生が本実装に参加することで、被災地における高齢者の健康課題、及び高齢化が進む日本における地域の高齢者の課題に対する支援について考える機会となった。

(6) 実装活動で遭遇した問題とその解決策

行動測定、健康測定の分析結果レポートを、高齢者にお渡しするのが3カ月に1回とな

っていたため、今後は、早期に健康レポートとして渡すことができるようケアシステムの開発を行っていく必要がある。

4. 実装活動の組織体制



5. 実装成果の発表・発信状況、アウトリーチ活動等

(1) 展示会への出展等

なし

(2) 研修会、講習会、観察会、懇談会、シンポジウム等

なし

(3) 書籍、DVD

なし

(4) ウェブサイトによる情報公開

なし

(5) 学会以外のシンポジウム等への招聘講演実施等

なし

(6) 論文発表 (国内誌 ____ 0 ____ 件・国際誌 ____ 0 ____ 件)

(7) 口頭発表 (国際学会発表及び主要な国内学会発表)

①招待講演 (国内会議 ____ 0 ____ 件、国際会議 ____ 0 ____ 件)

②口頭発表 (国内会議 ____ 0 ____ 件、国際会議 ____ 0 ____ 件)

③ポスター発表 (国内会議 ____ 0 ____ 件、国際会議 ____ 0 ____ 件)

(8) 新聞報道・投稿、受賞等

①新聞報道・投稿 (____ 0 ____ 件)

②TV放映 (____ 0 ____ 件)

③雑誌掲載 (____ 0 ____ 件)

④受賞 (____ 0 ____ 件)

(9) 知財出願

なし

(10) その他特記事項

なし

6. 結び

本実装活動の反省点及び今後の課題は次の3点である。

①対象者への介入を、訪問型の介入を実施したため、他の高齢者との交流及び自宅から外出する機会を設けることができなかった。今後は、他者との交流の機会を設ける取り組みが必要である。

②介入について、運動機能改善の記入は実施できたが、栄養面、認知機能面への介入ができていなかった。高齢者の健康支援において、栄養面と認知機能面への介入は重要であることを実感した。

③今回の取り組みにおいて、高齢者自身の目標設定を行っていなかった。体操すること、運動機能が改善することが目標となっており、その先にある生活面での目標を設定することができていなかった。今後は、高齢者のライフスタイルに応じた目標設定を行い、仮設住宅を出た後の生活に効果をもたらすことができるように支援していくことが重要である。