

令和元年5月30日現在

機関番号：21601

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2016～2018

課題番号：16K15874

研究課題名（和文）寝たきり避難用具開発に向けた脊椎・関節角度測定による“寝たきり姿勢”のモデル化

研究課題名（英文）Modeling of bedridden residents posture for evacuation tool development

研究代表者

坂本 祐子（SAKAMOTO, yuko）

福島県立医科大学・看護学部・教授

研究者番号：20333982

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 1,300,000円

研究成果の概要（和文）：“寝たきり避難”用具開発の基礎調査として，“寝たきり”避難療養者の実態，四肢の拘縮や変形を定量的に測定し，寝たきり姿勢のモデル化を目的に研究を行った．  
 特養への質問紙調査では，“寝たきり”状態にある入所者は15.5％，年齢86.7歳，体重40.6kgであった．医療処置は，経管栄養35.7％，吸引23.0％であった．肢位の実測調査では，全例に肩関節の屈曲制限，約9割に膝関節の伸展制限，肘関節の伸展制限，股関節の伸展制限が観察された．  
 以上より“寝たきり”状態でしか避難できない療養者の姿勢は，“肩・肘・下肢関節屈曲拘縮”となり，円背の有無により「仰臥位困難」を選択するモデルとなると考えた．

研究成果の学術的意義や社会的意義

特別養護老人ホーム入所者の15.5％が寝たきり避難対象者であることが明らかとなった．特養の防災対策は，防災マニュアル整備され，日中の防災訓練も100％実施されている現状にある．しかし，2階建て以上の施設の避難設備は，スロープが20施設（71.4％），滑り台16施設（57.1％），所有する避難用具は，階段用避難車2施設（7.1％），背負い搬送具3施設（10.7％），マット型搬送具4施設（14.3％）であり，寝たきり避難者は容易ではない．今回，寝たきり療養者の実態と四肢の関節拘縮と脊椎の変形の特徴が明らかとなったことで，今後の避難用具開発の一助となると考える．

研究成果の概要（英文）：In order to develop a tool to help manage bedridden evacuees in disaster settings, we quantitatively evaluated the state of bedridden residents in terms of the contracture angle and transformation of limbs for the purpose of modeling the posture of bedridden residents. A survey of special nursing homes for residents revealed that 15.5% of residents were bedridden, with a mean age of 86.7 years; 35.7% were on tube feeding and 23.0% on aspiration. In the survey investigation of the bedridden position, flexion contracture almost did contractures a shoulder and a cubital joint in the arms in all cases. The flexion contracture of a hip joint and the knee, the extension contracture of the ankle were observed with the lower limbs. Also, half was kyphosis. As for the posture of bedridden residents who evacuated in "bedridden" than the above, shoulder, elbow, hip and knee flexion contracture" thought that it was a model to choose "dorsal position difficulty" by kyphotic presence.

研究分野：高齢者看護

キーワード：避難用具 寝たきり 高齢者 災害看護

## 様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19、CK - 19 (共通)

### 1. 研究開始当初の背景

2011年3月発災の東日本大震災では、高齢者長期療養施設の“寝たきり”状態にある療養者が避難待機中および搬送過程で多くの命を落した“寝たきり避難”対策が課題となった。本邦における「寝たきり」は、障害高齢者の日常生活自立度判定基準のランク B および C と定義され、ランク B は座位保持可、ランク C になると座位保持困難となり C2 では自力での寝返りも困難となる。平成 22 年度高齢者長期療養施設のうち特別養護老人ホーム（特養）の寝たきり入所者は、ランク B 47.9%、C 28.9%と報告されている（厚生労働省）。

座位保持や寝返りの可否を左右する健康障害の 1 つとして、関節可動域が失われる関節拘縮がある。股関節や膝関節に屈曲拘縮が生じると、仰臥位時でも身体のバランスがとれなくなり左右どちらかに傾いたり、腰椎後彎や脊椎にねじれなどの脊椎変形を来す。このような姿勢になると、標準型車椅子乗車は困難となり、リクライニング車椅子使用あるいは移動は全てストレッチャーとなる。また、仰臥位も自力では良肢位をとることが困難となり、安楽な姿勢を保持するためにはポジショニングマット使用が必須となる。

東日本大震災以前の高齢者長期療養施設などの防災対策は、災害時に安全に屋外に避難することや、施設内待避時の食料品や介護用品の備蓄が主であった。しかし近年、発災した自然災害では、水害時の階上への避難や避難場所での搬送待機、バスや防災ヘリコプターなどを使用した長距離移動を余儀なくされることが増加している。市販の療養者移送用の避難用具は、補助具なしで安定肢位を保持することが困難な“寝たきり”状態の療養者が利用するには課題があると考えた。

しかし、“寝たきり避難”対象者を障害高齢者の日常生活自立度判定基準に判定した場合、特養では約 9 割が該当することになる。その中には既存の避難設備や用具を使用として避難可能な療養者が多数含まれたため妥当ではない。

そこで、“寝たきり避難”用具開発に先立ち“寝たきり”状態でしか避難できない療養者の実態と、寝たきり特有の姿勢・体型のモデル化することが必要かつ可能ではないかと考えた。

### 2. 研究の目的

寝たきり療養者の避難用具開発の基礎調査として、特養入所者を対象に、四肢の関節拘縮が著明で座位姿勢をとることが困難あるいは補助具なしで仰臥位困難な入所者の割合と、その方々の“寝たきり”状態特有の四肢関節の拘縮や脊椎の変形を定量的に測定し、寝たきり姿勢をモデル化した。

### 3. 研究の方法

#### 1) “寝たきり”状態では避難できない療養者と施設の避難対策の実態調査

(1) 対象：特別養護老人ホームとその入所者

(2) 調査方法：施設職員による自記式質問紙調査

(3) 調査項目

特養入所者に占める寝たきり避難対象者の割合

特養の避難（防災）対策

寝たきり避難対象者の生活・健康障害、医療・介護依存度の把握

#### 2) “寝たきり”状態では避難できない療養者の安静時肢位の計測

(1) 対象者：特別養護老人ホーム入所者のうち障害老人の日常生活自立度判定基準ランク C かつ移動方法がティルト型車椅子・ストレッチャーに限定されている者

(2) 調査方法・項目

視診：視診は安静臥床時の「肩関節」「肘関節」「股関節」「膝関節」および「足関節」の関節の状態の「拘縮」「制限」

実測：関節角度の実測は、「肩関節」「肘関節」「股関節」「膝関節」「足関節」についてゴニオメーターを使用し測定した。

#### 3) “寝たきり”療養者の姿勢・ケアと心拍変動の関連性

(1) 対象：特別養護老人ホーム入所者のうち障害老人の日常生活自立度判定基準ランク C かつ移動方法がティルト型車椅子・ストレッチャーに限定されている者

(2) 調査方法：心拍変動は、アクティブトレーサー AC-301A を使用し測定した。

(3) 解析：心電図より得られた R - R 間隔の周期的変動を MemCalc を用いて心拍変動の周波数解析を行った。低周波成分 (0.04 ~ 0.15Hz) として LF (Low frequency components)、高周波成分 (0.15 ~ 0.45Hz) として HF (High frequency components) および LF/HF 比の定量化を行い、HF を副交感神経活動の指標、LF/HF を交感神経活動の指標とした。

上記 1) ~ 3) の研究において、福島県立医科大学倫理委員会に申請、承認を受け実施した。

#### 4. 研究成果

##### 1) “寝たきり”状態でしか避難できない療養者と施設の避難対策の実態

特別養護老人ホーム 151 施設に送付し 62 施設（回収率 41.1%）から回答が得られた。施設構造は平屋建て 34 施設（54.8%）、9 施設が建物内にケアハウス等を併設していた。防災対策は防災マニュアル有 61 施設（98.4%）、防災訓練の実施は、日中は 100%、夜間は 51 施設（82.2%）、回数は日中平均 5.1 回/年、夜間 2.3 回/年であった。

2 階建て以上の施設（28 施設、45.2%）の避難設備は、スロープが 20 施設（71.4%）と最も多く、ついで滑り台 16 施設（57.1%）、避難用具は、階段用避難車 2 施設（7.1%）、背負い搬送具 3 施設（10.7%）、マット型搬送具 4 施設（14.3%）であった。

総入所者 5027 名のうち“寝たきり”状態にある入所者は 779 名（15.5%）、年齢  $86.7 \pm 7.9$  歳、女性 82.4%、体重  $40.6 \pm 7.0$ kg であった。必要とする医療処置は、経管栄養 278 名（35.7%）、吸引 179 名（23.0%）、仙骨部褥瘡 53 名（6.8%）であった。“寝たきり”状態にある入所者の下肢・脊椎の拘縮・変形は、股関節拘縮 49.9%、膝関節拘縮 65.2%、円背 23.0%、関節拘縮なし 20.3%、良肢位の保持では、仰臥位時に補助具が必要な入所者 376 名（29.1%）、側臥位では 640 名（82.2%）であった。上肢の肢位の特徴は明らかにすることはできなかった。

以上の結果から、“寝たきり”状態にある療養者の体型は、「下肢関節屈曲拘縮型」、「仰臥位困難型」、「拘縮・変形無型」の 3 タイプに類型することが可能と考えた。

##### 2) “寝たきり”状態でしか避難できない療養者の姿勢・関節可動域

対象者は、特別養護老人ホーム入所者 12 名、平均年齢  $88.1 \pm 7.4$  歳、女性 8 名（66.7%）、平均体重  $40.7 \pm 9.4$ kg、要介護 5 度 9 名（55.6%）、経管栄養 8 名（66.7%）であった。全例仰臥位・側臥位ともに何らの補助具を使用していた。

###### (1) 姿勢の視診（表 1-1, 1-2）

上記 12 名中 11 名を対象に姿勢の視診を行った。

脊椎では、54.5%に円背が生じており、うち 2 名は捻れも観察された。

上肢では、上肢の屈曲制限（前方挙上制限）が 100%、肘関節の伸展制限が 90.9%観察された。

下肢では、股関節の伸展制限（真直ぐに伸びない）90.9%、内転拘縮（内股）が右 81.8%、左 90.9%、膝関節は伸展制限（屈曲したまま）100%、足関節は伸展制限（尖足）81.8%に観察された。

表 1-1

n=11

部位		n(%)	
脊椎	円背	6(54.5)	
	捻れ	2(18.2)	
肩関節	屈曲制限	右	11(100.0)
		左	11(100.0)
	伸展制限	右	2(18.2)
		左	1(9.0)
肘関節	屈曲制限	右	3(27.2)
		左	3(27.2)
	伸展制限	右	10(90.9)
		左	10(90.9)

表 1-2

n=11

部位		n(%)	
股関節	屈曲制限	右	3(27.2)
		左	3(27.2)
	伸展制限	右	10(90.9)
		左	10(90.9)
	内転拘縮	右	9(81.8)
		左	10(90.9)
	内旋拘縮	右	2(18.2)
		左	1(9.0)
	外転拘縮	右	3(27.2)
		左	2(18.2)
	外旋拘縮	右	2(18.2)
		左	2(18.2)
膝関節	屈曲制限	右	3(27.2)
		左	3(27.2)
	伸展制限	右	11(100.0)
		左	11(100.0)
足関節	屈曲制限	右	0(0.0)
		左	0(0.0)
	伸展制限	右	9(81.8)
		左	9(81.8)

###### (2) 安静時肢位の計測（表 2-1~4）

安静臥床時の肩関節・肘関節・股関節・膝関節・足関節の肢位について、ゴニオメーターを使用し測定した。

股関節の内旋・外旋は、12 名中 7 名（58.3%）が可動制限のため測定不可であった。

上肢の肢位では個人差・左右差はあるが、肩関節は平均 57～66 度前方挙上、平均 55～68 度側方挙上、肘関節は 136～139 度屈曲位が安静臥床時の肢位であった。下肢は、股関節が平均 83～94 度屈曲位、15～18 度内転位、9～14 度内旋位、膝関節は 111～115 度の屈曲位、足関節 8～10 度の底屈位であった。

全員身長は実測不可であり、施設記録にも記載がなかった。臥床時の頭頂から足指先間は男性平均 150cm、女性平均 140cm であった。

特別養護老人ホーム職員を対象とした「寝たきり」状態でしか避難できない療養者の実態調査」では、特徴して明らかにすることができなかった「肩・肘関節の屈曲拘縮」が観察された。

表 2-1 肩関節

n=12

	屈曲		伸展		外転		内転		外旋		内旋	
	右	左	右	左	右	左	右	左	右	左	右	左
参考値(度)	180		50		180		0		60		80	
平均値(度)	57	66	27	30	55	68	0	0	13	4	43	43
最大値(度)	117	103	55	45	105	100	0	0	40	80	50	50
最小値(度)	0	20	0	5	10	30	0	0	-45	-45	16	23
測定不可(人)	0	0	0	1	0	1	1	4	0	3	0	3

表 2-2 肘関節

n=12

	屈曲		伸展	
	右	左	右	左
参考値(度)	145		5	
平均値(度)	139	136	-52	-52
最大値(度)	156	153	0	5
最小値(度)	110	100	-100	-140
測定不可(人)	0	0	1	1

表 2-3 股関節

n=12

	屈曲		伸展		外転		内転		外旋		内旋	
	右	左	右	左	右	左	右	左	右	左	右	左
参考値(度)	125		15		45		20		45		45	
平均値(度)	83	94	-27	-24	8	5	15	18	35	34	14	9
最大値(度)	105	150	-8	40	20	15	20	20	50	47	33	26
最小値(度)	34	50	-40	-60	-18	-10	0	0	25	20	0	0
測定不可(人)	0	0	1	0	1	1	1	1	7	7	7	7

表 2-4 膝・足関節

n=12

	膝関節				足関節			
	屈曲		伸展		外転		内転	
	右	左	右	左	右	左	右	左
参考値(度)	130		0		45		20	
平均値(度)	115	111	-61	-52	8	10	27	30
最大値(度)	153	154	-30	0	45	45	50	60
最小値(度)	69	36	-90	-100	-30	-25	-38	-10
測定不可(人)	0	1	0	0	0	0	0	0

### 3) “寝たきり”療養者の姿勢・ケアと心拍変動の関連(図1, 2)

対象者は女性 5 名、平均年齢 88.0±3.1 歳、平均要介護度 4.4 度、平均体重 36.2±7.6kg、経管栄養 4 名、日中車椅子に乗車した入所者は 1 名のみであった。全員が臥床時に何らかの姿勢支持具を使用していた。体位変換に伴う LF/HF の変動は、日中は 5 名とも顕著な変動は認められなかった。LF/HF に大きな変動が認められたケアは、経管栄養、おむつ交換、口腔ケアであったが、何れの変動も 2・3 分であった。しかし、複数回あるおむつ交換・経管栄養ともに、すべてのケア場面で大きな変動が生じたわけではなかった。代表例を図 1 に示した。図 2 は、ティルト型車椅子に乗車した 1 名の LF/HF の推移である。日中の車椅子乗車中 LF/HF の変動が観察されが、夕方では車椅子乗車・降車時に顕著な変化が観察されただけであった。

LF/HF を指標としたベッド上の左右の体位変換による身体負荷は顕著なものではなく、経管栄養時の上半身挙上やおむつ交換など関節の動きが伴う場合交感神経活動(LF/HF)が一時的に上昇するが、短時間で改善していた。車椅子乗車に伴う身体負荷は、本調査では傾向を明らかにすることはできなかった。

研究者による機器作動確認

経管栄養

おむつ交換・洗面

図1 LF/HF60 (終日ベッド上)

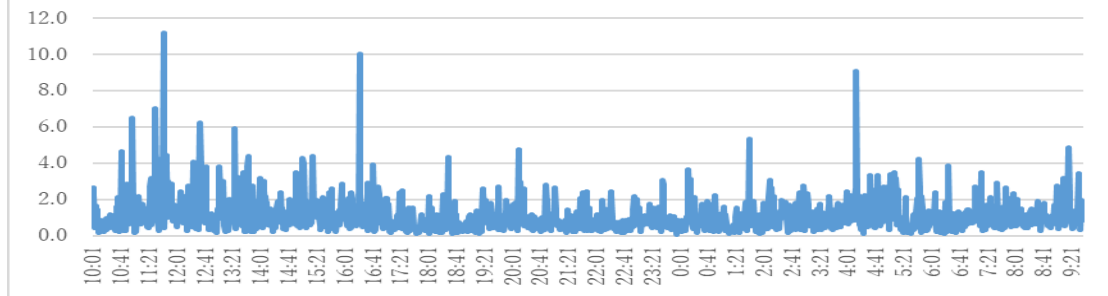
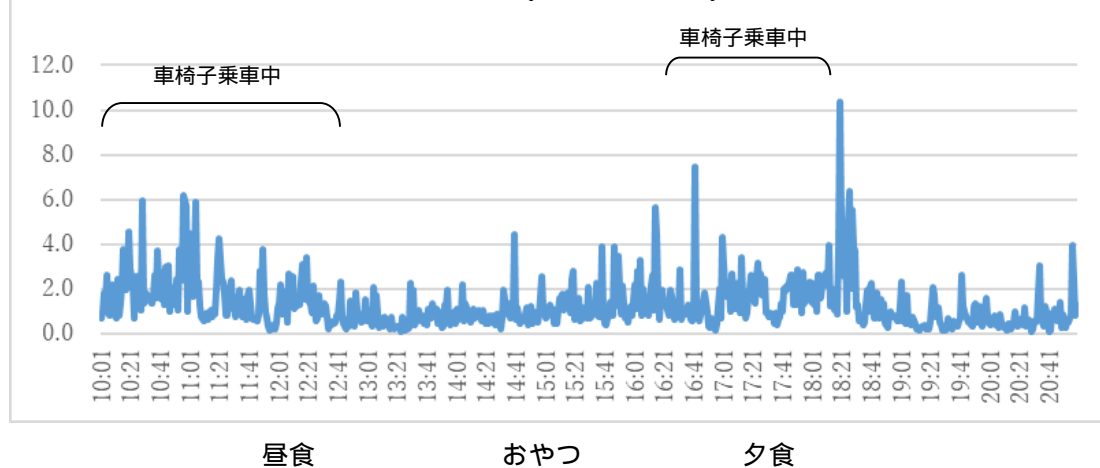


図2 LF/HF (車椅子乗車)



#### 4) 寝たきり姿勢のモデル化

特別養護老人ホーム職員を対象とした「寝たきり」状態でしか避難できない療養者の実態調査」では、「下肢関節屈曲拘縮型」、「仰臥位困難型」、「拘縮・変形無型」の3タイプの寝たきりタイプが導き出された。しかし、研究者らによる肢位の視診・計測調査では、実態調査の「下肢関節屈曲拘縮型」と「仰臥位困難型」に加え「肩・肘関節屈曲型」が併存していた。

“寝たきり”状態でしか避難できない療養者の姿勢は、「肩・肘・下肢関節屈曲拘縮」となり、加え円背の有無により「仰臥位困難」を選択するモデルとなると考える。

今後開発する避難用具は、股・膝関節の屈曲拘縮がほぼ全例に観察されたこと、半数に円背があることから、避難用具使用時の肢位の安定・除圧を考慮した形状が必要と考える。

#### 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計0件)

〔学会発表〕(計1件)

坂本祐子, 大崎瑞恵, 齋藤史子:「寝たきり避難用具開発に向けた“寝たきり姿勢”のモデル化 - 特養における実態調査 -」. 第37回日本看護科学学会学術集会, 仙台, 2017年12月

〔図書〕(計0件)

〔産業財産権〕

出願状況(計0件)

名称:

発明者:

権利者:

種類:

番号:

出願年:

国内外の別:

取得状況（計0件）

名称：  
発明者：  
権利者：  
種類：  
番号：  
取得年：  
国内外の別：

〔その他〕  
ホームページ等

## 6. 研究組織

### (1) 研究分担者

研究分担者氏名：大崎 瑞恵  
ローマ字氏名：(SAKI,mizue)  
所属研究機関名：八戸学院大学  
部局名：健康医療学部  
職名：講師  
研究者番号（8桁）：70525948

研究分担者氏名：齋藤 史子  
ローマ字氏名：(SAITO,fumiko)  
所属研究機関名：福島県立医科大学  
部局名：看護学部  
職名：講師  
研究者番号（8桁）：40769486

研究分担者氏名：小俣 純一  
ローマ字氏名：(OMATA,junichi)  
所属研究機関名：福島県立医科大学  
部局名：新医療系学部準備室  
職名：助手  
研究者番号（8桁）：10627326

### (2) 研究協力者

研究協力者氏名：毛塚 良枝  
ローマ字氏名：(KEDUKA,yoshie)

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。