

令和 2 年 6 月 10 日現在

機関番号：22604

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2016～2018

課題番号：16H03212

研究課題名(和文) ランダム化比較試験による認知症等を有する高齢者に対するロボットパロの効果

研究課題名(英文) Effects of Robot Palo on elderly people with dementia etc. by randomized controlled trial

研究代表者

井上 薫 (Inoue, Kaoru)

首都大学東京・人間健康科学研究科・准教授

研究者番号：90259143

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 13,450,000円

研究成果の概要(和文)：コミュニケーションロボット「パロ」(産業技術総合研究所)の効果について、グループホーム入居中の認知症高齢者のBPSDがパロへの曝露時間によって差が生じるかについて、ランダム比較試験の手法により検証した。メインアウトカムは、NPI-Qを使用し、週3回使用群の方が週1使用回群よりも、BPSDが改善したことが確認された( $<.05$ )。

研究成果の学術的意義や社会的意義

パロが認知症高齢者に良い影響を与えるということ自体は複数の世界中の研究チームにより報告されている。この中で、今回の調査の大きな成果は、介護者による触れ合い支援を極力減じた環境(介護者に大きな負担をかけない自然な使い方)でロボットを活用するよう工夫した状況下での結果であり、特別な環境、つまり、セラピストが積極的に働きかけ、対象者にパロとの触れ合いを支援しなくても、日常的なケア場面でプラス、パロを加えることで対象者のBPSD軽減効果が見込めることを示せた点が大いと考えられる。

研究成果の概要(英文)：Regarding the effect of the communication robot "Paro" (National Institute of Advanced Industrial Science and Technology), we verified by random comparison test method whether the BPSD of elderly people with dementia living in group homes differed depending on the exposure time to Paro. Using NPI-Q as the main outcome, it was showed that BPSD was improved in the group exposed to robots three times a week than in the group exposed it once a week ( $<.05$ ).

研究分野：作業療法

キーワード：認知症 高齢者 ロボット グループホーム

## 様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

### 1. 研究開始当初の背景

#### <背景>

近年、国内外において、ロボットがリハビリテーション(以後、リハ)医療の現場に本格的に導入されてきた。医療・福祉領域に関わりのあるロボットは、コンセプト提唱、開発の時代を経て、一部のロボットが実用化した。社会的・コミュニケーション関連ロボットでは、PALRO(富士ソフト株式会社)<sup>1)</sup>、Pepper(ソフトバンク株式会社)<sup>2)</sup>等が実用化、販売されている。さらにはコスト面についても、ロボットを活用したリハの経済的有効性を示す研究<sup>3)</sup>(Wagner TH., et.al, 2011)等も発表され、費用対効果の問題も解決しつつある。ここで、対象者の精神、心理、社会面に対するロボットの活用に関する研究は、日本では学会発表で散見するが、原著論文は依然として少ない。一方、海外では、認知症患者に対しペットロボットを使用した支援の前後の変化を分析し、ADL や社会行動には著明な変化は認められなかったが、気分の改善やBPSDの軽減が見られたという報告<sup>4)</sup>(Song JH, 2009)、AIBO(ソニー(株))の活用が小児や認知症高齢者、ICU内ケアに関する事例検討<sup>5)</sup>(Kanamori M. et.al.2002)等がある。

我々が着目しているパロ(株式会社知能システム)<sup>6)</sup>は、愛らしいアザラシの赤ちゃん様の外見をもつが、優れた学習機能をもつ人工知能と各種センサーを備えたロボットである。「人の心に寄り添い人を癒す」という目的で、人に安心感を与える外観、大きさ、重さ、鳴き声、制菌人工毛皮、電磁シールド付等について熟考され、医療現場でも安全に使用できるように開発され、現在においても現場の声を反映した改良が加えられている。2009年にアメリカ食品医薬品局(FDA)により医療機器(Class 2, Neurological Therapeutic Device, Biofeedback Device)として認定され、医療福祉施設において広く活用されている。一部の先進国では既に公的医療制度等に組み込まれており、例えばドイツでは介護保険の適用となっている。デンマークではユーザー教育に力点を置き、資格制度を設け国家プロジェクトとしてパロを導入しており、他の欧州各国においても同様のシステムが順次導入されつつある。シンガポールでは、高齢者向け施設に対しパロを導入する際、政府から全額の助成を受けられるなど、世界でも大きな流れが起きている。

#### <先行研究>

研究報告では、柴田、和田らによる一連の研究がある。例えば、2か月間、高齢者施設で8名の高齢者を対象にパロと触れ合うプログラムを実施したところ、パロと良好な関係を作り、コミュニケーションを促進したことが示された<sup>7)</sup>(Kazuyoshi W. Takanori, S. 2007)。実験的研究では、14名の高齢者のうちパロに対し友好的な7名はパロに触れ合った前後で脳波が健康人に近づいたことが示された<sup>8)</sup>(和田, 柴田ら, 2008)。認知症ケアの理論、パーソン・センタード・ケアの質評価法であるディメンティア・ケア・マッピング(Dementia Care Mapping:DCM、認知症高齢者のケアの質の評価法、当事者の状態について専門評価者の観察により定量的結果を得られる<sup>9)</sup>)を使用し、6名の認知症高齢者の状態を通常のプログラムの日とパロの活動がある日とで評価したところ、当日体調不良であった1名以外の5名の対象者の良い状態が促進され、患者間の交流が促進されたことが示された<sup>10)</sup>。

一方、海外では小規模ではあるがRCTデザインによるパロの効果研究が報告されて始めている。例えば、中等度から重度の認知症をもつ人々を対象に、読書とPAROを用いた活動を比較した結果、読書群と比較してPAROを用いた活動をした群の方がより楽しんでいた<sup>11)</sup>ことが示され、PAROを用いた活動が孤独感の軽減に効果があった<sup>12)</sup>。また、うつと不穏を軽減したという報告例もある<sup>13)</sup>。これらの研究成果はパロの有効性を示すとともに、臨床での十分な実用性をも示している。しかし、これらのRCTデザインによる報告は画期的ではあるが、比較的規模が小さく、十分な吟味がなされているとは言えず、また、本邦での研究例は未だない。

#### <申請者らによる研究の流れ>

我々は、介護者のスキル向上を目指す試みが必要と判断し、平成21~22年度厚生労働省科学研究費の助成を受け、パロをより有効に活用するための介護者向け手引書<sup>14)</sup>を作成し、国内外のパロを使用している医療・福祉機関、関連研究機関へ進呈し、介護教育用あるいは研究用資料として活用されている(和田、井上、2010)。この資料は、本研究に携わる人材教育に活用される。さらに、平成24~27年度文部科学省科学研究費基盤研究(B)の助成を受け、パロの施設および在宅の認知症をもつ高齢者に対し長期的効果を検証した結果、施設ではパロの導入によりコミュニケーション促進等の結果を得ており量的分析を現在行っている。一方、在宅においては、有効な導入プロセスを質的分析(複線径路・等至性モデル等)により見える化を試みパロの有効性を示し、特に在宅高齢者および家族に対する支援、定着過程、中断理由等を質的視点から明確化した。

### 2. 研究の目的

本研究は、アザラシ型メンタルコミットロボット「パロ((独)産業技術総合研究所開発)」を活用し、軽度認知障害(Mild Cognitive Impairment: MCI)や認知症高齢者の認知症周辺症状(Behavioral and Psychological Symptoms of Dementia: BPSD)の軽減をはかり、行動や状態、当事者および介護者の生活の質等の変化をランダム化比較試験(RCT)により、その活動の効果を実証するものである。

### 3. 研究の方法

グループホーム入居者を対象者として、同意の得られた入居者を週 3 回パロを提供する群と週 1 回提供する群の 2 グループヘランダムに配置した（施設ごとのクラスターランダム）。施設では 1 か月間、週 3 回、あるいは週 1 回パロを 1 時間デイルーム等の共有スペースで提示していただき、その前後に、BBPSD および介護職員の介護負担度(NPI-Q)、対象者の認知症重症度(GBS)、対象者の認知機能(MMSE)、対象者のコミュニケーションスキル(ACIS)、対象者の表情(PAFED)を用いて評価した。メインアウトカムは、NPI-Q の対象者の BPSD (NPI-Q) のスコアであり、他は副次的アウトカムである。1フロア(6~9名)に対しパロは1台が配置された。パロの提示方法は、介助職員は、パロの時間であるという知らせ、促しの声かけは行い、移動介助や手に届くように置くなどの触れ合いに必要な最低限の介助は行いが、それ以上の積極的な働きかけは実施しない手法とした。計画当初は、パロのあり、なしの条件で調査を計画していたが、ほかの複数の研究チームにより成果が公表され、パロの高齢者へのポジティブな効果が発表されたこと等の事情により、日本のケア場面に即した方法とし、暴露時間の違いへと条件を変更した経緯がある。なお、MCI の対象者については統計的解析が十分なデータ数を得られず、事例検討を行う方法へと変更した。パロを 1 か月間使用していただきその前後の状態を検討した。

### 4. 研究成果

合計 10 か所のグループホーム、90 名の高齢者(家族)により協力が得られた。83 名の有効なデータが取得できた。週 1 回群 50 名、週 3 回群 33 名となり、その結果、週 3 回群に BPSD の改善が認められた (<.05)。ほか、MMSE には変化は認められず、認知機能そのものには大きな変化はなかったことが確認された。この結果より、週 1 回 1 時間の曝露時間では大きく BPSD の改善は見込めず、週 3 回 1 時間ずつの曝露時間により BPSD の変化が見込める可能性があることがうかがえた。積極的にパロと触れ合った人だけではなくその場において眺めていたような人も含まれていることから、曝露時間が介護場面に何らかのよい影響を与える可能性も考えられる。MCI の人に対する事例検討からは、前後で BPSD や MMSE 等の結果には大きく変化は認められず、ご本人の気分や介護者の心的負担により影響があったことがうかがえた。

#### <引用文献>

- 1) <https://palro.jp/> (2015 年 10 月 23 日.検索)
- 2) <http://www.softbank.jp/robot/special/pepper/> (2015 年 10 月 23 日.検索)
- 3) Wagner TH. Et.al. An economic analysis of robot-assisted therapy for long-term upper-limb impairment after stroke. Stroke, 2011 Sep; 42(9): 2630-2632.
- 4) Song JH. Effects of robot pet-assisted program for elderly people with dementia. Journal of Korean Academy of Nursing 2009 Aug; 39(4), 562-573.
- 5) Kanamori.M, et.al. Maintenance and improvement of quality of life among elderly patients using a pet-type robot. Japanese Journal of Geriatrics, 2002 Mar: 39(2), 214-218.
- 6) <http://intelligent-system.jp/> (2015 年 10 月 23 日.検索)
- 7) Kazuyoshi Wada, Takanori Shibata, Takashi Asada and Toshimitsu Musha, Robot Therapy for Prevention of Dementia at Home - Results of Preliminary Experiment, Journal of Robotics and Mechatronics, Vol.19, No.6, pp.691-697, 2007.
- 8) Kazuyoshi Wada and Takanori Shibata, Social and Physiological Influences of Robot Therapy in a Care House, Interaction Studies, Vol.9, No.2, pp.258-276, 2008.
- 9) ブラッドフォード大学認知症ケア研究チーム：ユーザー上級マニュアル 8.0, 2010.
- 10) Kaoru Inoue, Kazuyoshi Wada, Reona Uehara. How Effective is Robot Therapy?: PARO and People with Dementia, IFBME2011, 2011.9.
- 11) Wendy Moyle, Marie Cooke, Elizabeth Beattie, Cindy Jones, Barbara Klein, et.al: Exploring the effect of Companion Robots on Emotional Expression in Older Adults with Dementia, ClinPsychJournal of Gerontological Nursing: 39(5), 2013
- 12) Hayley Robinson, Bruce MacDonald, Ngaire Kerse, Elizabeth Broadbent : The Psychosocial Effects of a Companion Robot: A Randomized Controlled Trial. Journal of American Medical Directors Association, 14(9):661-7.,2013
- 13) Trial Nina Jøranson MNSca,\* , Ingeborg Pedersen PhD a, Anne Marie Mork Rokstad PhD b,c, Camilla Ihlebæk PhD . Effects on Symptoms of Agitation and Depression in Persons With Dementia Participating in Robot-Assisted Activity:A Cluster-Randomized Controlled a Section for Public Health Sciences, The Society for Post-Acute and Long-Term Care Medicine. JAMDA, 2015 Oct 1;16(10):867-73
- 14) 和田一義, 井上 薫 . ロボット・セラピーの手引き アザラシ型ロボット「パロ」の活用法 , 首都大学東京, 2010 ( 英語版もあり )

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計4件（うち招待講演 1件 / うち国際学会 1件）

1. 発表者名 井上 薫, 佐々木 千寿, 矢籠原 隆史, 米田 隆志
2. 発表標題 ペット・ロボットを有効に活用するために
3. 学会等名 第51回日本作業療法学会（国際学会）
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 井上 薫, 佐々木 千寿, 矢籠原 隆史, 近藤 智子, 米田 隆志
2. 発表標題 ロボットを使用した活動において観察された個人の価値を高める行為と低める行為の分析
3. 学会等名 日本認知症ケア学会誌
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 井上 薫
2. 発表標題 医療・福祉領域におけるロボットの活用 これまでとこれから
3. 学会等名 日本発達系作業療法学会 第5回学術大会基調講演（招待講演）
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 井上 薫, 佐々木千寿, 矢籠原隆史, 近藤智子, 米田隆志
2. 発表標題 ロボットを活用した活動において観察された個人の価値を高める行為と低める行為の分析
3. 学会等名 第18回日本認知症ケア学会大会
4. 発表年 2017年

〔図書〕 計1件

1. 著者名 井上 薫, ほか	4. 発行年 2017年
2. 出版社 公益財団法人テクノエイド協会	5. 総ページ数 35
3. 書名 福祉用具シリーズVol.22 認知症高齢者の生活に役立つ道具たちー認知症ケアに携わる人へー	

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究 分担者	柴田 崇徳  (Shibata Takanori)  (30357199)	国立研究開発法人産業技術総合研究所・情報・人間工学領域・上級主任研究員   (82626)	
研究 分担者	小林 隆司  (Kobayashi Ryuji)  (70337989)	首都大学東京・人間健康科学研究科・教授   (22604)	
研究 分担者	繁田 雅弘  (Masahiro Sigeta)  (90206079)	東京慈恵会医科大学・医学部・教授   (32651)	