

**科学研究費助成事業 研究成果報告書**

平成 30 年 6 月 7 日現在

機関番号：12601

研究種目：基盤研究(C) (特設分野研究)

研究期間：2014～2017

課題番号：26520102

研究課題名(和文) 高齢期から終末期の生活を支援する機器と科学技術の在り方に関する社会科学的研究

研究課題名(英文) Social Scientific Study on Assistive Technology at the End of Life from Old Age

研究代表者

二瓶 美里 (Nihei, Misato)

東京大学・大学院新領域創成科学研究科・講師

研究者番号：20409668

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,800,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、生活活動や社会参加のための支援機器の利活用と、今後の支援機器の開発の在り方を確認することを目的とした。移動支援機器の調査については、既存機器の調査を行い、機能ごとのマッピングを行った。また、転倒予防支援機器および電動車椅子、認知症者のための情報支援機器の開発方法論についての調査結果をまとめた。高齢期から終末期のものに対する支援機器のあり方に関する国内・国際調査では、インド、台湾、ベトナムでの調査を実施し、主な機器と保険制度の違いや地域格差などの課題を抽出した。超高齢期の調査からよりQOLを重視したコンパクトで穏やかな生活を支援する機器の必要性が示唆された。

研究成果の概要(英文)：The purpose of this research is to confirm the way to utilize assistive technology for daily activities and social participation and to develop future assistive products. Regarding the survey of mobility device, we investigated existing product and mapped each function. In domestic and international surveys on the way of assistive product for elderly to end-of-age items, we conducted surveys in India, Taiwan and Vietnam and extracted problems such as differences between main product, insurance system and regional disparities. From the survey of super-aged people, the necessity of assistive product that supports compact and calm living which emphasizes QOL was suggested. We also summarized the findings on the methodology of development of fall prevention system, electric powered wheelchair and information support system for people with dementia.

研究分野：生活支援工学・リハビリテーション工学

キーワード：支援機器 福祉用具 高齢者

### 1. 研究開始当初の背景

日本では、他国に類を見ない高齢化が進行しており、高齢者に対応した生活支援機器は今後さらに重要性を増すと考えられる。高齢化に伴い、何らかの支援を必要とする介護保険認定者は約 570 万人 (2013) となり、近年増加が顕著に認められるが、このようなレベルの身体機能や認知機能を有する高齢者を対象とした支援機器の導入は、生存に関わるもの以外については、高齢当事者や家族、施設等が経済的な理由から導入を躊躇するケースも少なくなく、十分な支援を受けられない場合もある。

また、認知症高齢者などは、要求や要望を伝えることができない、いわゆるサイレント・クライアントであることが多いため、ニーズ抽出が難しく、対する支援方策も介護職員のスキルに依存するところが多い。支援機器の開発の観点から見ると、近年、ユーザー中心設計が取り入れられ、障害当事者の意見が反映されるようになったことや、リハビリテーション医療専門職も機器開発に携わるなど、支援機器の質を高める方法論が提案されている。また、開発プロセスにおいては、開発した支援機器の効果や安全性を評価する臨床評価も取り入れられ、製品の質を高めるための手法が広がりつつある。

一方で、支援機器は一般製品と同等の出荷台数を見込めないことや、購入資金は介護保険に頼るところが多いことからそれに合わせるために安価で製作する必要があること、それゆえ新しい製品の開発や改良に費やされる機会や資源が損失されていることが問題となっている。

そのような背景のもと、近年、(独)福祉医療機構先進的・独創的活動支援事業(H23)や、経済産業省・厚労省・(独)新エネルギー・産業技術総合研究機構(NEDO)の生活支援ロボット実用化プロジェクト(H11~)ロボット介護機器開発・導入促進事業(H25

年~)など、さまざまな開発助成がなされており、供給側の製造業において、実用性を重視する傾向にある。

しかしながら、新しい機器を受け入れる高齢当事者や関与者の受容性に関する問題や、個別対応が必要な多品種少量生産の課題、助成に頼らない継続的な供給を実現するために何が 필요한のか、その実態や限界は明らかになっていない。

### 2. 研究の目的

本研究では、生活活動や社会参加のための支援機器の利活用と、今後の支援機器の開発戦略および科学技術導入の在り方を明確にすることを目的とし、近年の支援機器開発と方法論、高齢期から終末期の者に対する支援機器の在り方に関するフィールド調査と国内・国際比較、継続性のある支援機器開発のための機器開発フレームの提案を行う。

### 3. 研究の方法

本研究課題の目的を達成するために、下記に記す 3 点を研究期間内に達成する目標として設定した。各目標の概要は下記の通りである。

#### (I) 支援機器の開発および方法論の現状把握

市場に普及している支援機器、これから参入する予定の支援機器について、開発者や医療職などの専門家への調査を行い、高齢期から終末期の捉え方、機器開発における問題点・相違点の抽出、支援機器開発と導入についての動向を把握する。ここでは、臨床評価が適用された事例、多業種アプローチを適用した事例、ベンチャーによる開発事例を含める。また、対象は高齢期から終末期によく用いられる、転倒予防関連機器・移動、移乗支援機器・認知症支援機器を代表例として扱う。

#### (II) 高齢期から終末期の者に対する支援機器の在り方に関する国際比較

高齢期から終末期における支援機器によ

る支援は、経済状況、医療技術のレベル、哲学や文化的な背景などの影響を受ける。そのため、支援機器の開発もこれらの背景因子に影響を受けると考えられる。本研究では、発展途上国における状況調査（質問紙・ヒアリング調査）を実施し、各国の高齢期から終末期の支援機器の捉え方、支援機器の在り方についての共通点および相違点を明らかにする。

#### 4. 研究成果

高齢者への支援の質は、高齢当事者や介護者の経済状況や地理的あるいは経済的条件によって大きな差があり、さらに介護者や高齢当事者が予後をどのように捉えるかが重要な問題になってくる。

##### (1) 支援機器開発と方法論の現状調査

移動支援機器について、文献調査やインターネット調査により 100 種類以上の既存機器についての調査を実施し、それらの機能ごとにマッピングを行った。まずは、装着して使用するか、手で把持をするものか、座位かにより「装着型」「把持型」「座位乗車型」「立位乗車型」の 4 種類に大別した。「把持型」を Cane（杖型機器）Walker（車輪がなく機器を持ち上げて移動）Rollator（3 か 4 つの車輪を持つ機器）として分類した。座位乗車型は A（搭乗者が地面や床に直接触れてける力を使用しつつ上肢で方向転換の操作を行う機器）B（搭乗者の下肢動作による入力を使用しつつ、上肢による動作入力で方向転換を行う機器）C（搭乗者の下肢動作による入力を使用せず、重心移動と上肢による動作入力で行う機器）D（上肢による操作入力必要とせず、重心移動のみで操作を行う機器）に分類した（図 1）。

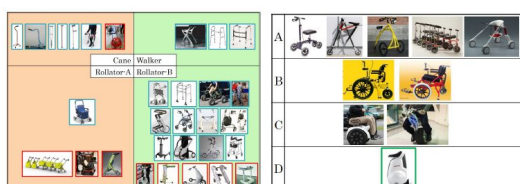


図 1 機器の分類の一例

転倒予防関連機器として車椅子の転倒を予防する装置、移動支援機器については電動車椅子、認知症のための支援機器については情報支援システムの開発プロセスをまとめた。

また、多職種が関わりチームで開発をすすめるアプローチを適用した事例や、ベンチャー企業における開発事例の調査を実施した。さらに福祉用具に関する国際研究を行う研究者らと議論を行い、追加で文献調査を実施し、調査対象地域、および調査実施についての再検討を行った。

##### (2) 高齢期から終末期の者に対する支援機器の在り方についての国内外調査

###### ・ 国外調査

インド、台湾、ベトナムにおいて調査を実施した。これらの調査では、高齢者の定義、高齢期から終末期の状況、保険制度、支援機器に関する制度、価格、市場、種類など、視覚障害、上肢障害、聴覚障害、高次脳機能障害、認知障害、医療用具、技能訓練具、義肢装具、パーソナルケア関連用具、移動機器、火事用具、家具、建具、建築設備、コミュニケーション、情報支援用具、レクリエーション用具、ユニバーサルデザインやバリアフリーの現状の項目について調査し、まとめた。

また、発展途上国に関しては、WHO 神戸センター報告書<sup>(1)</sup>も含め関連事例が幾つか明らかになったため、調査項目の見直しと抽出した調査対象の明確化を行った。

それらの結果、福祉機器に関しては、食事の自立、移乗、整容、補聴器などがあげられており、保険制度が異なるや地域格差などがあることが示された。

###### ・ 国内調査

国内調査においては、新設の介護施設へのヒアリング調査等を実施し、ここ数年で介護施設における支援機器の捉え方に変化が認められ、施設設備と支援機器導入についての動向に変化と施設間差があることを把握す

ることができた。さらに、リハセンタへのヒアリングと文献調査を実施した。

#### ・高齢者へのヒアリング調査

高齢者へのヒアリング調査は、デイサービスを利用する高齢者7名(75歳から89歳、要介護2~4、男性5名、女性2名。うち男性1名は認知機能に疑問があったため分析から除外した。)に対して実施した。調査項目はQOL(生活の質)評価、BADL(日常生活動作)評価、IADL(手段的日常生活動作)評価、生活状況と福祉用具利用歴に関する半構造化インタビューである。インタビューでは、同居者とその続柄、福祉用具について、どのような生活を送っているのか、健康状態について、住宅改修について行った。

なお、この調査は、東京大学倫理審査専門委員会の承認のもと実施した。

調査の結果、どの参加者も複数の福祉用具を併用しており、使用している福祉用具の家重要度が高いのは歩行支援機器/歩行支援のための住宅改修であった。参加者のBADLは80点から85点/100点でほぼ自立していた。一方で、IADLは特に手段的、社会的ADLが同居者のいる参加者については、0点と低い結果となった。導入の経緯としては、主に脳血管疾患の後遺症をきっかけとして、同居家族やケアマネジャーの提案により福祉用具を使用し始めていること、全体的に福祉用具への満足度は高い傾向が見られた。75歳代では支援機器などに頼りたくないという思いがある一方で、85以上になるとあるがまを受け入れ、肯定するいわば老年的超越の傾向が認められた。さらに老年的超越の傾向が高いケースでは現状に満足をしているという主観評価が多く、支援ニーズが表面化されにくい傾向にあることも示唆された。また、これまでの福祉用具による支援が必ずしも活動理論的な支援を求めているわけではなく、老年的超越を鑑み、活動理論的でよりQOLを重視したコンパクトで穏やかな生活を支援す

るための機器の必要性が示唆された。

#### ・企業に対するアンケート調査

アンケート調査「長寿社会における福祉用具・支援機器の将来像に関する調査」は、テクノエイド協会HPに公開されている企業へ送付し、新しい技術の導入検討について、現在の高齢者の福祉用具や支援機器にかかわる開発助成、普及促進計画、補助金、介護保険対象等についての意見、取り扱い商品と利用対象について、超高齢者(90歳以上)の支援機器について回答を依頼した。

回収数150件(18.8%)であった。回答の内訳は、製造事業者(74%)、貸与事業者(13.3%)、販売事業者(25.3%)、その他(3.3%)であった。取扱商品は移動機器が最も多く(42%)、パーソナルケア関連用具(23.3%)や、家具・建具、建設設備(18.7%)、コミュニケーション関連用品(16.0%)などである。

今後検討している新規機能に関しては、見守りシステムが最も多く、IoT、AI、GPS機能や3Dプリンターなどが挙げられた。

#### 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕(計2件)

1. 二瓶美里, 臨床に役立つQ&A 2. 転倒予防車椅子について教えてください ジェロントロジー: 高齢社会に生きる科学技術・システム, Geriatric Medicine(老年医学), 55(3), 301-303, 2017. (査読なし)
2. 二瓶美里, 高齢期から終末期の生活を支援する機器と科学技術に関する研究, 地域ケアリング, 18(12), 52-53, 2016. (査読なし)

〔学会発表〕(計9件)

1. 江原望, 二瓶美里, 鎌田実, 菅原育子, 権藤恭之, 増井幸恵, 稲垣宏樹, 井上剛伸, 長寿者の福祉用具利用調査から見た支援機器開発の課題, 日本人間工学会第

- 59 回大会, 2018.
2. 二瓶美里, 高齢者の生活とリハビリテーションのこれから-福祉工学, 生活支援工学のこれから-, 第 4 回 再生医療とリハビリテーション研究会(招待講演), 大阪大学, 2017.
  3. 二瓶美里, Gerontechnology: 老年学と技術開発, 農林水産ロボティクス研究グループ講演会(招待講演), 岩手大学, 2017.
  4. 二瓶美里, 高齢者の支援機器, 第 15 回 ライフスタイル研究会, 東京大学柏キャンパス, 2017(招待講演).
  5. 二瓶美里, 研究報告, 生活支援工学, IOG/GLAFS 年次報告会, 東京大学武田ホール, 2017.
  6. 二瓶美里, Gerontology(老年学)から見たこれからのものづくり, おかやま生体信号研究会第 25 回例会, 2016(招待講演).
  7. 二瓶美里, 自発的な移動とその支援, シンポジウム 8「認知症を支えるハイテク機器の活用」, 第 31 回日本老年精神医学会(招待講演), 金沢歌劇座, 2016.
  8. 二瓶美里, 介護現場に潜む転倒の危険と安全な福祉用具の活用 ランチョンセミナー2(招待講演), 日本ケアマネジメント学会 第 15 回 in 北九州, 2016.
  9. 二瓶美里, 高齢者支援・モビリティのインタフェース, 第 6 回ヒューマン・マシン・インタフェイス設計研究会, 2015.

〔その他〕

<http://www.atl.k.u-tokyo.ac.jp>

#### 6. 研究組織

##### (1)研究代表者

二瓶 美里 (NIHEI, Misato)

東京大学・大学院新領域創成科学研究科・講師

研究者番号: 20409668

##### (2)連携研究者

菅原 育子 (SUGAWARA, Ikuko)

東京大学・高齢社会総合研究機構・特任講師  
研究者番号: 10509821

間宮 郁子 (MAMIYA, Ikuko)

国立障害者リハビリテーションセンター研究所・福祉機器開発部・研究員  
研究者番号: 30455381

##### (3)研究協力者

鎌田 実 (KAMATA, Minoru)

東京大学・大学院新領域創成科学研究科・教授