

201026019B

厚生労働省科学研究費補助金
認知症対策総合研究事業

施設高齢者を対象にしたロボット・セラピーの方法論

ーロボット・セラピーの手引き開発に関する研究

平成 21 年度～平成 22 年度 総合研究報告書

研究代表者 和田 一 義

平成 23 (2011) 年 3 月

目 次

[I] 総合研究報告

施設高齢者を対象にしたロボット・セラピーの方法論 ----- 1

ーロボット・セラピーの手引き開発に関する研究

和田一義

首都大学東京システムデザイン研究科

(資料) ロボット・セラピー行動観察記録用紙

[II] 研究成果の刊行に関する一覧表 ----- 8

[I] 総合研究報告

施設高齢者を対象にしたロボット・セラピーの方法論

ーロボット・セラピーの手引き開発に関する研究

研究代表者 和田一義 首都大学東京 システムデザイン研究科 准教授

研究要旨

本研究は、認知症患者の新たなケア手法として、動物型ロボットとの触れ合いによる心のケア、“ロボット・セラピー”の効果的な実施方法を実現するための手引き開発を目的とした。都内5カ所の高齢者施設にて64回にわたり観察を行い、介入事例を収集し、全7章、31ページからなるロボット・セラピーの手引きを作成した。また、作業療法士によるパロ活用上のアイデアに関する調査、本邦における医学専門雑誌に掲載されているペットロボットに関する文献調査、DCM（Dementia Care Mapping）を用いたロボット・セラピーの評価を行い、ロボット・セラピーの留意点、課題を検討した。また、開発した手引きの有効性検証として、認知症患者を有する4施設、9名のセラピー実施者に手引きを配布し、手引き読了前後における実施者および利用者の行動の変化を観察した。結果、手引き読了後、実施者の介入行動が促され、手引き読了前と比較して利用者の笑顔が増加する傾向が確認された。これより、開発した手引きが効果的なロボット・セラピーを実現する可能性を持つことが示唆された。

研究分担者

井上薫 首都大学東京 人間健康科学研究科
准教授

A. 研究目的

高齢者の「尊厳の保持」を基本として、身体ケアに並ぶ認知症ケアが推進され効果を上げている一方、H20年7月に公表された「認知症の医療と生活の質を高める緊急プロジェクト」において、認知症ケアの標準化、高度化が今後の課題として示された。これに対し、動物型ロボットとの触れ合いによる心のケア、ロボット・セラピーは、安全かつ衛生的で容易に実施可能な高齢者、特に認知症患者の新たな心のケア手法として、国内外の医療福祉施設、研究機関より注目されている。中でも（独）産業技術総合研究所が開発したアザラシ型ロボット「パロ」（図1）はセラピーを目的に開発され、これまでに、世界で約1,500体（日本：約1,300体、デンマーク：約100体、その他：約100体）が販売されており、様々な臨床の場にて使用されている。また、国内外の複数の高齢者福

祉施設や病院などで臨床実験が行われており、心理的効果（人を元気付けるなど）、生理的効果（ストレスの低減など）、社会的効果（コミュニケーション活性化など）が確認された。特に認知症患者に関しては、情緒不安の軽減、徘徊の抑制などの事例が報告されている。

しかし、パロとの触れ合い方は特に規定せず、施設利用者および実施者に任せ自由に行っていたため、実施者が異なると介入の仕方が異なり、効果に影響を及ぼすという問題があった。そこで、本研究では、より効果的なロボット・セラピーを実現するための手引き作成を目的とした。

B. 研究方法

(1)ロボット・セラピーの事例調査と手引きの作成:

ロボット・セラピーでは、実施者のわずかな対応の違いが利用者の行動に影響を及ぼす。このため、実施者自身が介入の良さ／悪さに気がつくことは困難である。そこで、観察に基づき介入事例を収集、整理分析することにより、手引きを作成する。また、作業療法士によるパロ活用上のアイデアに関する調査、本邦における医学専門雑誌

に掲載されているペットロボットに関する文献調査、DCM (Dementia Care Mapping) を用いたロボット・セラピーの評価により、ロボット・セラピーの留意点、課題を検討した。

(2)ロボット・セラピーの手引き有効性検証のための調査：

(1)にて作成した手引きを認知症患者を有する施設へ配布し、セラピー実施者に対し有用性や問題点に関するインタビュー調査を行った。また、手引き読了前後における変化を行動観察に基づき調査した。はじめに「ロボット・セラピーの手引き」を読む前の状態で、実施者に自由にロボット・セラピーを行って頂いた。実施期間は約1週間とし、この間に3回、各回30分間行って頂き習熟させた後、手引きを読む前の状態での計測を行った。観察は、ロボット・セラピー実施30分前から終了までの1時間の実施者、利用者の行動を観察シート(参考資料)を用いて1分毎に複数名の観察者により記録した。次に、実施者へロボット・セラピーの手引きを配布、説明を行った。実施者には手引き読了後、その内容を踏まえた上でロボット・セラピーを実施して頂いた。実施期間は約1週間とし、この間に3回、各回30分間行って頂き習熟させた後、手引き読了後の状態で先と同様の計測を行った。

(倫理面への配慮)

人を対象とした研究であるため、調査協力者に対し事前に、首都大学東京健康福祉学部の研究安全倫理委員会の承認を得ており、口頭と文書にて本研究について詳細に説明し、書面にて同意を得た上で実施された。認知症の方については、家族に対しても同様に説明・同意を得て実施した。対象施設は都内の高齢者施設リストからランダムに抽出、調査協力者は公募にて募集し、調査協力中、後含めいつでも協力を拒否できること、プライバシーは完全に守られること、研究終了後は協力者にかかわる研究資料を完全に破棄することを研究者らの連絡先を明記した書面を用い説明した。

C. 研究結果

(1)ロボット・セラピーの事例調査と手引きの作成：

都内5カ所の施設にて64回にわたり観察を行い、332例の介入事例を収集した。観察の結果、パロ

との触れ合い活動中の基本的な行動は、利用者に「パロを渡す」、利用者と「パロとの触れ合い中」、利用者から「パロを受け取る」に分類できた(図2)。そして、収集した事例を基に、全7章、31ページからなる手引きを作成した(H21年度:和田)。また、文献調査は医中誌 WebVer4.0において原著論文として分類された文献を対象とした(2009年4月30日検索)。我が国におけるペットロボットを活用した精神面への治療支援は、主として高齢者を対象としており、精神面の改善に効果があることが8件の医療系の先行研究により報告されていた(H21年度:井上)。一方、23名の作業療法士(経験年数1-21年)を対象とした調査では、パロを20~30分間自由に操作してもらった後、質問に回答して頂いた。結果、パロは対象者の精神面への良好な効果が期待できる等の意見がある一方、導入に際し、十分な説明やクライアントの好みに留意すべき等の意見も得られた(H21年度:井上)。DCMを用いたロボット・セラピーの評価では、重度認知症デイケアにおいて5名の対象者を対象に、パロと触れ合う時間およびその他の過ごし方をDCMにより1.5時間の観察評価を行った。5名中3名がパロに対し良好な反応を示し、対象者全員のWIB(Well-being Ill-being scale)値平均が+1.5で比較的穏やかな状態で参加されていた。特にパロとの交流中のWIB平均値は+2.6と高値を示した(表1)。一方、パロを介したスタッフの関わり時は、WIB値が上がることもあれば、下がることもあった(H22年度:井上)。

(2)ロボット・セラピーの手引き有効性検証のための調査：

インタビュー調査は10名の実施者を対象に行い、10名中8名より「参考になった」との意見があった。その一方で、表現の改善、利用者の症状に合わせた対応や活用事例の追加などの要望もあり、手引き改善の必要性が示唆された(H21年度:和田)。観察に基づく調査は、4施設、9名の実施者、12名の施設利用者を対象に行った。実施者は男性4名、女性5名、平均年齢28.1歳、介護在職平均5.1年であった。利用者は全て女性、平均年齢86.8歳であり、要介護度平均2.7、認知症高齢者の日常生活自立度のランクにおいて、I:1名、II:4名、III:4名、なし:1名、不明2名であつ

た。手引き読了前後における観察記録の比較では、手引き読了前後におけるセラピー実施中の利用者笑顔の出現頻度（回数／分）は、 $0.36 \pm 0.06 \rightarrow 0.42 \pm 0.07$ ($p = 0.05$) と増加傾向、実施者の介入の出現頻度は、 $0.27 \pm 0.03 \rightarrow 0.42 \pm 0.08$ ($p = 0.04$) と有意な増加が見られた（表 2）。また、認知症の日常生活自立度ランクによる比較では、ランク II 以下、III 共にセラピー実施前と比較して、実施中の笑顔と会話に増加が見られた（図 3, 4）。特に、ランク II 以下の方は、III の方と比較して実施中の笑顔、会話の出現頻度が高かった（H22 年度：和田）。

D. 考察

(1) ロボット・セラピーの事例調査と手引きの作成：

作成した手引きは、パロとの触れ合い活動における注意点やかける言葉の例を具体的に場面毎に記し、ロボット・セラピー未経験者であっても戸惑うことなく実施できるよう配慮した。その一方で、限られた研究期間、施設数のため、利用者の症状・背景に応じた実施スキルの抽出には至らなかった。さらなる事例調査と共に、広く事例を収集するために、アンケート調査やパロを利用している施設を対象とした意見交換会等を開催する必要があると考えられる。

文献研究では、8 件の論文が検索されたのみであり、本邦の医療分野の学術誌に掲載されている論文が少ないことがわかった。特に事例研究が多く、今後は、高齢者の行動評価をいかに量的にとらえるか、方法論をもあわせ検討し、エビデンスレベルの高い研究を行う必要があると考える。作業療法士に対するアンケート結果からは、認知症高齢者に対する効果への期待がみられた一方、ロボットの使用に際してスタッフによる適切な支援が必要との意見もあった。パロの効果的使用には、使用するスタッフが個人の個性および認知症に関する理解に加え、パロを十分に理解し、道具として自在に駆使できる状態であることが重要であり、パロの使用に関する情報をまとめた手引書等の必要性が再確認された。また、手引書を活用したパロ使用に関する講習会、事例検討会の実施、情報を集約したデータベース等の対策を講じるべき段階に来ていると考える。

DCM を用いたロボット・セラピーの評価より、パロと関わっている間は、不安感や帰宅欲求などの周辺症状がしばしば認められていた対象者が良い状態で過ごせたことから、パロに対しての興味・関心が持続することで、症状出現を抑制できる可能性があることが考えられた。また、重度の認知症の場合、パロが「何であるのか」理解できないことやパロの動きや鳴き声に全く反応できないこともある。しかしながら、対象者の状態は日によっても異なり、同一日であっても変化する。パロを効果的に使用するには、その対象者の性格や行動パターン・精神心理面・周辺症状等の評価のもと、その対象者に合わせた声かけや渡し方・使用方法の理解や実践を通じた検証が必要である。そのためにも支援の考え方の枠組みは必要であり、使用者向けマニュアルおよびスタッフ教育が重要となると考える。

(2) ロボット・セラピーの手引き有効性検証のための調査：

聞き取り調査より、作成した手引きのうち、特にセラピー実施時の対応を具体的に記した章に関して「参考になった」との意見が多かった。このことから、手引きが実施時に有用な情報を有し、ロボット・セラピーの効果を高めるものと期待された。一方、表現の改善、利用者の症状に合わせた対応や活用事例の追加などの要望もあり、手引きのさらなる改善の必要性が示唆された。

観察に基づく調査では、手引き読了後、セラピー実施中の利用者の笑顔、実施者の介入回数に増加が見られた。実施者が手引きを参考に適宜介入を行うようになり、利用者の笑顔増加をもたらしたと考えられ、手引きの有効性が示唆された。また、認知症の日常生活自立度ランクによる比較の結果より、ロボット・セラピーはランク II 以下の認知症が比較的軽度の方に対し、より効果的であることが示唆された。一方、ランク III 以上の方に対しても、一定の作用は見られた。本研究期間中に開発した手引きは、利用者の症状の違いにまで踏み込むに至らず、さらなる笑顔、会話といった行動を引き出すためには、利用者の症状に合わせたロボット・セラピーの実施方法の整備が必要になると考えられる。

E. 結論

5カ所の施設にて64回の観察を行い、ロボット・セラピーの事例を収集した。事例よりロボット・セラピーの実施スキルを実施場面毎に抽出し、ロボット・セラピーの手引きを作成した。また、我が国におけるペットロボットを活用した精神面への治療支援は、主として高齢者を対象としており、精神面の改善に効果があることが少なくとも8件の医療系の先行研究により報告されている。また、作業療法士より、パロは対象者の精神面への良好な効果が期待できる等の意見が得られた。DCMを用いたロボット・セラピーの評価より、パロは重度認知症者に対し有効な一つ的手段となりうることを、そして、そのためにはパロを効果的に使用するためのマニュアルやスタッフ教育が重要となることが示唆された。

開発したロボット・セラピーの手引きの有効性検証では、手引きを施設へ配布し、セラピー実施者を対象とした聞き取り調査、ならびに、手引き読了前後における実施者および利用者の行動の変化を観察により評価した。結果、手引きにより実施者の介入方法が改善し、利用者の笑顔増加をもたらした。これより、手引きは効果的なロボット・セラピーの実施に有効であることが示唆された。一方、認知症の症状とロボット・セラピーの作用には関連が見られた。今後は、利用者の症状に合わせた実施方法について、調査整理し、手引きの拡充を図る予定である。また、本研究の成果を基に、「ロボット・セラピーの手引き」日本語版と英語版を作成した。認知症高齢者に接するスタッフ等を対象に、手引きを使用した講習会、経験知を伝承していく事例検討会等の機会を提供していく予定である。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

- [1] 池田陽介, 和田一義, 井上薫, 上原玲尾奈, 施設利用者を対象としたロボット・セラピーの

方法論に関する研究 第一報：観察による実施スキル抽出, 第10回計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会講演論文集, pp.1419-1420, 2009.

- [2] 井上 薫, 和田一義, 上原玲尾奈, 伊藤祐子: 本邦における医療サービスにおけるペット型ロボットの適用-作業療法士が考えるPAROの効果的活用とペットロボットに関する文献調査-. 第7回生活支援工学系学会連合大会講演要旨集: 184-185, 2009.
- [3] 和田一義, 池田陽介, 井上薫, 上原玲尾奈, 施設利用者を対象としたロボット・セラピーの方法論に関する研究 第二報: ロボット・セラピーの手引き開発, 日本機械学会 ロボティクス・メカトロニクス講演会 2010 講演論文集, 1A1-C29, 2010
- [4] Kazuyoshi Wada, Yousuke Ikeda, Kaoru Inoue and Reona Uehara, Development and Preliminary Evaluation of a Caregiver's Manual for Robot Therapy using the Therapeutic Seal Robot Paro, Proc. IEEE International Symposium on Robot & Human Interactive Communication, pp.568-573, 2010.
- [5] Kaoru Inoue, Reona Uehara, Yuko Ito, Kazuyoshi Wada: Application Process of Robot in Occupational Therapy in Japan. 15th International Congress of the World Federation of Occupational Therapists Congress 2010 Abstracts: 0722, 2010.
- [6] 上原玲尾奈, 井上 薫, 池田 陽介, 田邊 由紀江, 和田 一義: Dementia Care Mapping を用いた重度認知症者に対するメンタルコミットロボット「パロ」の効果検証の試み. 生活生命支援医療福祉工学系学会連合大会 2010 (WWLS2010) 講演集: 1C3-5

H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし



図1 アザラシ型ロボット「パロ」(写真提供：産総研)

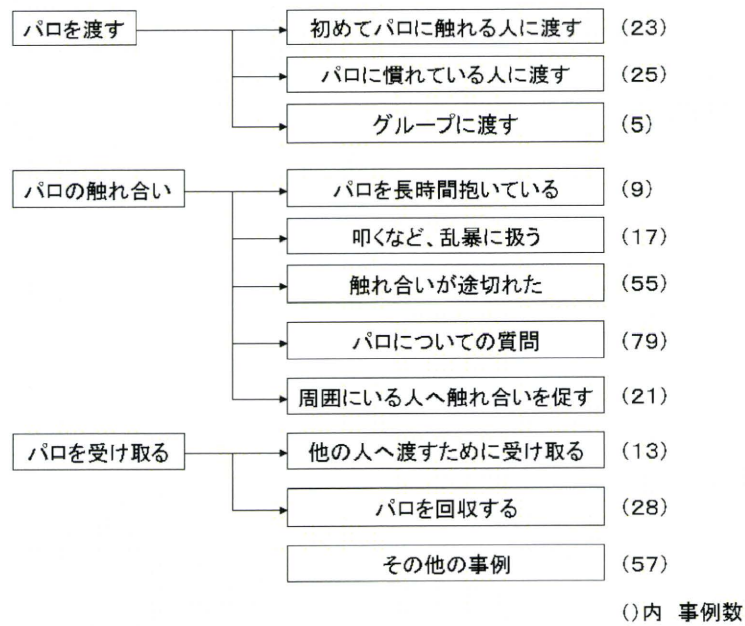


図2 介入事例の分類

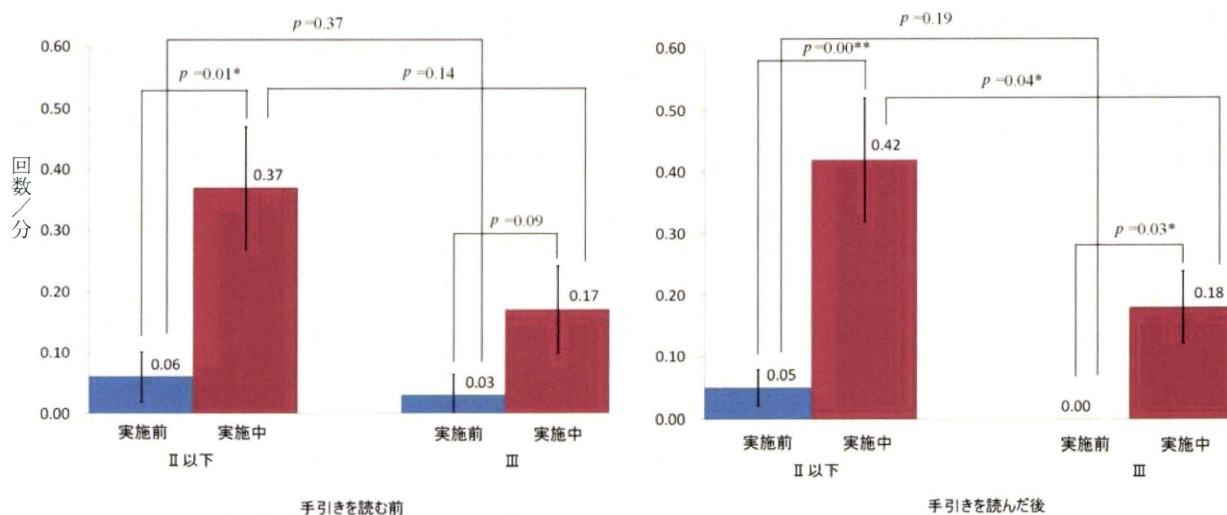
表1 Main BCC and Percentage of Time(%)

BCC	割合(%)	WIB 平均値
A: 周囲との交流 (パロとの交流は除く)	27%	+1.2
B: 受身的な交流	13%	+1.0
J: 身体運動	10%	+1.7
F: 飲食	9%	+1.0
G: ゲーム	3%	+3.7
パロとの交流 (+スタッフの関わり)	13 % (4%)	+2.6 (+2.0)

表2 ロボット・セラピーの手引き読了前後における行動の変化

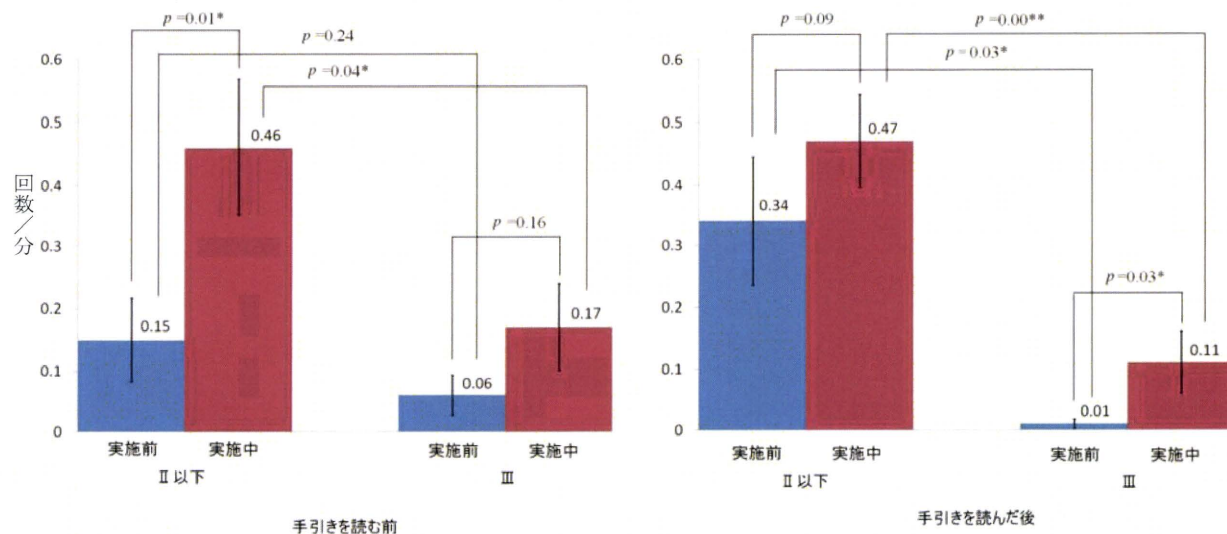
頻度 (回数/分)	手引き読了前 (平均±SE)	手引き読了後 (平均±SE)	有意確率 p (片側)
笑顔・声を出して笑う	0.36±0.06	0.42±0.07	0.05
会話	0.42±0.07	0.45±0.07	0.36
パロへの接触	0.26±0.06	0.23±0.05	0.30
実施者の介入	0.27±0.03	0.42±0.08	0.04*

*p < 0.05, Wilcoxon の符号付き順位検定



p < 0.05, **p < 0.01, Wilcoxon's test

図3 認知症の日常生活自立度ランク (II 以下と III) における「笑顔」・「声を出して笑う」の変化



*p < 0.05, **p < 0.01, Wilcoxon's test

図4 認知症の日常生活自立度ランク (II 以下と III) における「会話」の変化

ロボット・セラピー行動観察記録用紙

開始時間		終了時間		観察者		日付						
対象者		対象者		対象者		対象者						
時間 /分	状態	表情	視線	会話	パロ 接触	状態	表情	視線	会話	パロ 接触	対象 スタツフ	特記事項
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												
24												
25												
26												
27												
28												
29												
30												

- 表情
- 視線
- 会話
- パロ
- スタツフ

声を出して笑う:L、笑顔:S、無表情:N、嫌悪:H
 パロ:P、スタツフ:S、他の利用者:U、その他:O
 パロ:P、スタツフ:S、他の利用者:U、その他:O
 受け渡し:D、なでる:S、抱く:H、その他:O
 受け渡し:D、話しかけ:S、その他パロ介入:P、業務:W
 * 1分間で最も多く見られた行動を各欄に記録する

[II] 研究成果の刊行に関する一覧表

研究成果の刊行に関する一覧表

雑誌

発表者氏名	論文タイトル名	発表雑誌名	巻号	ページ	出版年
池田陽介, 和田一義, 井上薫, 上原玲尾奈	施設利用者を対象としたロボット・セラピーの方法論に関する研究 第一報：観察による実施スキル抽出	第10回計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会講演論文集		1419-1420	2009
井上 薫, 和田一義, 上原玲尾奈, 伊藤祐子	本邦における医療サービスにおけるペット型ロボットの適用-作業療法士が考える PARO の効果的活用とペットロボットに関する文献調査-	第7回生活支援工学系学会連合大会講演要旨集		184-185	2009
和田一義, 池田陽介, 井上薫, 上原玲尾奈	施設利用者を対象としたロボット・セラピーの方法論に関する研究 第二報：ロボット・セラピーの手引き開発	日本機械学会 ロボティクス・メカトロニクス講演会 2010 講演論文集		1A1-C29	2010
Kazuyoshi Wada, Yousuke Ikeda, Kaoru Inoue and Reona Uehara	Development and Preliminary Evaluation of a Caregiver's Manual for Robot Therapy using the Therapeutic Seal Robot Paro	Proceedings of IEEE International Symposium on Robot & Human Interactive Communication		568-573	2010
Kaoru Inoue, Reona Uehara, Yuko Ito, Kazuyoshi Wada	Application Process of Robot in Occupational Therapy in Japan	15th International Congress of the World Federation of Occupational Therapists Congress 2010 Abstracts		0722	2010
上原玲尾奈, 井上薫, 池田陽介, 田邊由紀江, 和田一義	Dementia Care Mapping を用いた重度認知症者に対するメンタルコミットロボット「パロ」の効果検証の試み	生活生命支援医療福祉工学系学会連合大会 2010 (WWLS2010) 講演集		1C3-5	2010

その他

著者名	タイトル	発行者名	発行年
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
Kazuyoshi Wada, Kaoru Inoue	Caregiver's Manual for Robot Therapy, Practical use of therapeutic seal robot Paro in elderly facilities	Tokyo Metropolitan University	2010

