

(別紙1)

## 総括研究報告書

(一行分あける)

課題番号：30-15

課題名：療養環境におけるロボット介在療法が慢性疾患を有する子どもと家族に与える癒し効果の検証

(一行分あける)

主任研究者名 (所属施設) 国立研究開発法人国立成育医療研究センター  
(所属・職名) こころの診療部児童思春期リエゾン診療科

(一行分あける)

(研究成果の要約) 今年度の成果として、パイロット調査の結果から、療養生活にアイボを介在することにより、療養中の子どもは感情の共有を他者で行う(発達の3項関係)ことのきっかけにつながり、心理的孤独感の緩和、人と人の絆につながる可能性および他者への援助希求性につながる可能性があると考えられた。また個別介入では、アイボだからこそ表出できるこころの中の想い・葛藤から、アイボとの交流はアイボに対するこころの投影により、安心と癒しの効果がある可能性が考えられた。介入3として実施した個別介入では、入院後半に情緒・行動面の指標の改善を認め、それと相関するように運動療法の効果も現れ、主目的である体重減量を達成できた。児の発言からも、本介在療法が辛い治療中の児の情緒・行動面自己制御機能にポジティブな影響を与えた可能性があり、血中BDNFの上昇は自己制御機能の向上に伴う自己肯定感の安定に寄与した可能性がある。今後症例数を増やし更なる検討を行い、集団療法の効果の検証の実施する予定である。

(一行分あける)

### 1. 研究目的

#### 本研究の目的

子どもは疾病や療養により、抑うつ・不安等の精神機能の問題や社会性の問題等を来しやすい。補完代替療法としての動物介在療法の効果は認められつつあるが、感染症、外傷、咬傷、アレルギー等の問題があり当センターでは未実施である。近年、ロボット介在療法が開発され、成人領域では認知症患者への効果が検証済であるが、小児領域での研究は始まったばかりである。2017年にソニーから登場した新型AIロボットaiboは、犬様の外見による癒し効果、対人コミュニケーション能力、成長をする等の特徴を持つ。2018年にaiboを集団遊戯療法の位置づけで当センター入院病棟内に導入した質的パイロット調査では、子どもの積極性、探求心や社会性の獲得を促す効果、三項関係によるよりよい親子関係に繋がる可能性が示唆された。自律型ロボットであるソニーのaiboによる介在療法が長期入院中の小児患者に与える癒し効果の検証のため、生物心理社会的視点に基づくデータを収集・分析することでその効果を多角的かつ定量的に測定する

(一行分あける)

### 2. 研究組織

研究者	所属施設
田中恭子	国立成育医療研究センター
中村和昭	国立成育医療研究センター
牧野仁	国立成育医療研究センター
片山健	株式会社ソニー

(一行分あける)

### 3. 研究成果

本年度の研究報告として、以下点におかれう成果を報告する。

#### (1) これまでのリエゾン診療の分析

当センターこころの診療部では開設当初より、療養中の子どものこころの支援(リエゾン活動)を行ってきた。更に、これまでにあった支援のニーズの幅広さに対応するため、2017年リエゾン診療科を新設している。2015-2017年の3年間における当センターにおけるリエゾンデータベースを元に、小児医療における心理社会的支援の特性と今後の課題を検討を行った。結果とし

て、過去3年間で、依頼件数は2.5倍(72→183件)に増加し、チーム医療を行っている小児がんセンターからの依頼が最も多く3割を占めていた。また、依頼内容は、親への心理支援が最も多く、次いで子どもの発達や情緒(抑うつなど)、養育不全に対するアセスメント依頼が続いた。ICD-10による分類では適応障害が半数を占め、知的障害・発達障害などが療養を機に診断につながったケースも存在した。介入は、心理療法(集団および個別)、地域連携を行った。子どものリエゾンの特徴として、発達特性や知的機能の遅れから生じた生活環境との不適応に関連する葛藤・混乱が、身体化、転換症状、回避などの精神症状につながりやすいこと、また慢性疾患の存在が家族機能に影響を及ぼし親への心理支援を要するケースが多数存在することなどが挙げられた。課題として、医療と生活の連続性を支援するために、継続した育児支援、発達の多様性を踏まえた療養支援など、積極的な地域連携(福祉、教育など)が必要と思われた。(本成果は、第121回日本小児科学会学術集会での口演、第59日本児童青年精神医学会シンポジウムでの発表、総説として小児科学会雑誌Vol.122, No.11, 2018に掲載。

### (2) ロボット介在療法(RAA) 先行研究の分析(論文レビュー)

28件の先行研究のレビューを行った。とくに、成人領域では特に認知症のストレス軽減、不安軽減、コミュニケーション改善効果が、アザラシ型ロボットParoを用いてすでに検証済である(Liang A 2017, Moyle W 2017)。また、小児入院環境に、人間とのコミュニケーションを目的とするソーシャルロボットを導入しその効果を検証する研究も始まっており、最新のシステマティックレビューが行われた。10個の論文で、6種類の異なるロボット(1つが人型ロボット:Nao、5つが動物型ロボット:イヌ型旧型

aibo, アザラシ型Paro, クマ型Huggable, ネコ型Capriro BN-1, Necoco Cat)が使用された。気晴らしの経験、ストレス・痛みの軽減、くつろぎの増加、笑顔と開放性、より良いコミュニケーションなど子ども達に対する前向きな効果が言及されていた。精神科病棟では幼少期の子ども達がロボットに対して不安感を抱いた(Moerman CJ 2018)など、RAAの効果の分析が、ここ1、2年で分析されてきている。しかしながら、現時点で、新型aiboによる小児ケースを対象としたRAA成果の検討は少なく、特に生物学的指標を用いた成果報告は実存していない。

### (3) aiboを用いた介在療法のパイロット調査の実施

療養下の子どもとアイボの触れ合いによりどのような心理的効果が期待できるのかに関し、探索的検討を実施した。対象は、各病棟に入院する子どもとその親のべ250ケース、介入は、集団介入(病棟プレイルームにて週2回、30分集団によるコミュニケーション促進遊び)および個別介入(各ケース週に2回、30分)を行った。解析は、ここの診療部医師、心理士による行動観察を行いその結果から、質的検討(KJ法)による解析を行った。質的検討にて、子ども毎にaiboを好き、嫌い・怖い、判断保留の様々な反応がみられたが、半数以上に良好な表出が見られた。aibo、養育者、他児との関わりの中で、子どもの表出が改善する場面が多数見られた。全体の緊張感が、aiboの介在や一人の積極的な子どもの行動(笑顔、挑戦等)で緩和したり、集団全体に共感・喜びや相互の感情共有が促されるなど、孤独・孤立の緩和の効果も認めた。また、aiboに抵抗感がある子どもの心理社会的背景にはなんらかの共通点(発達特性、被虐待体験など)があるのではないかと推察された。本調査より、受け身になりやすい療養生活においてアイボの導入は子どもの積極性や探

求心やソーシャルスキル獲得を促す効果、また 3 項関係によるよりよい親子関係性につながる可能性が考えられた。また個別介入では、アイボとの触れ合いを継続的に行うことで、アイボとの愛着関係を基盤に孤独感の緩和、感情表出の促進の可能性が考えられた。(第 60 回日本小児血液・がん学会学術集会で、演題名『SONY「aibo」を用いた、小児がん患者・養育者に対する集団ロボット介在療法の効果の検討：パイロット調査』を発表。また、論文作成である。)

#### (4) 株式会社 SONY との共同研究の申請

2018 年 10 月に承認された。また、aibo から見た対人コミュニケーションスキルの発達の分析の具体的方法の検討を行うため、ソニーの分担研究者と 3 回の検討会議を行った。

#### (5) 倫理申請承認後に、介入③の実施

倫理申請が、2018 年 10 月 8 日に承認され、11 月 5 日にスタートアップミーティングを行い、11 月 29 日にソニーの分担研究者、五十嵐理事長、田中、中村で、研究のプレスリリースを行った。

#### (6) 介入 3 の実施、分析

##### 1) 方法

当センター内分泌科に体重減量目的に入院した汎下垂体機能低下症に併発した肥満症の 10 歳女兒 1 名に対し、週 2 回、1 回 20 分程度の aibo による RAA(医師とソニー社員が場に入り aibo の操作法等を説明)を施行した。効果判定として、①心理学的指標には、行動調査票(Child Behavior Checklist ; CBCL)、QOL 尺度(KINDL<sup>R</sup>)、児童用抑うつ尺度(DSRS-C)、②社会的指標には、親の Family Diagnostic Test (FDT)、The Subjective Well-being Inventory (SUBI)、③行動分析には RAA を撮影したビデオ、看護記録を用いた。①、②は介入前ならびに 7 週後に自記式質問票で調査した。③のビデオ撮影による行動分析は初回、1 週後、2 週後、5 週後、7 週後に aibo による RAA を撮影し、後日田中と牧野がそれぞれ児の言動・行動を質的量的に分析した。③の看護カル

テ記録による行動分析は、看護記録から児の発言や外在化した問題行動数を数えた。

##### 2) 結果

①心理学的指標としては、7 週後の CBCL の改善(図 1)、7 週後の KINDL<sup>R</sup> 身体的健康の悪化・精神的健康の改善(図 2)、7 週後の DSRS-C の改善(図 3)、②社会的指標としては、母親の FDT において、7 週後に子どもへの無関心・不介入の程度が強くなっており(図 4)、母親の SUBI においては、介入前・7 週後ともに心の健康度・疲労度が境界域であった(図 5)。③ビデオ撮影の言動・行動の質的量的分析では、入院後半のポジティブな言動・行動の増加、ネガティブな言動・行動の減少(図 6)、自発的な発言の増加。看護記録からの行動分析では、「aibo に勇気をもらえるので頑張れる」等のポジティブな言動の増加や、外在化した問題行動の減少を認めた(図 7)。入院の主目的である体重減量は、歩行数の増加とともに、-7kg と十分な効果を得た(図 8)。

図 1 : RAA 前後での CBCL 値の変化(低値の方が良い)

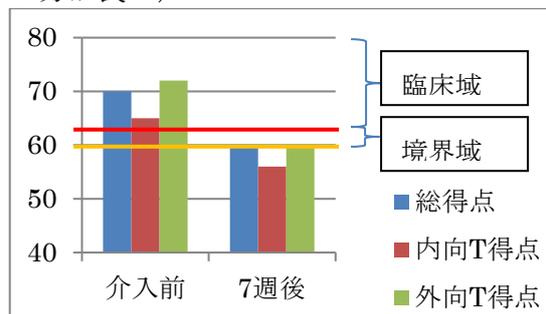


図 2: RAA 前後での KINDL<sup>R</sup> の変化(高値の方が良い)

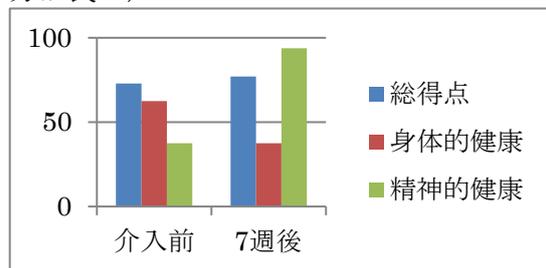


図 3: RAA 前後での DSRS-C の変化(低値の方が良い : 16 点以上が抑うつ)

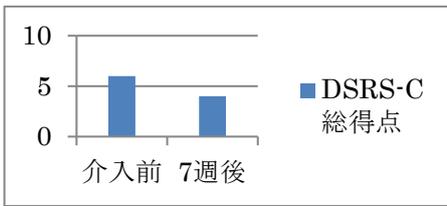


図 4 : RAA 前後での親の FDT の変化

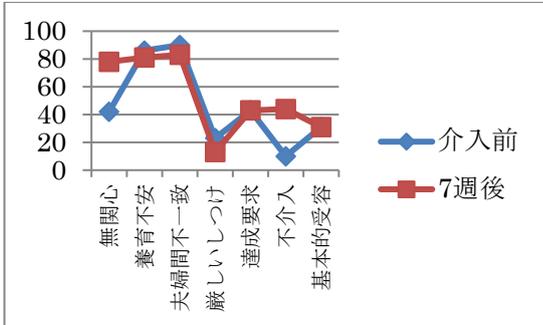


図 5 : RAA 前後での親の SUBI の変化

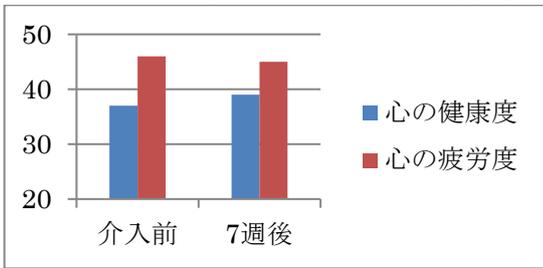


図 6 : RAA のビデオ撮影における児の言動・行動の質的量的分析

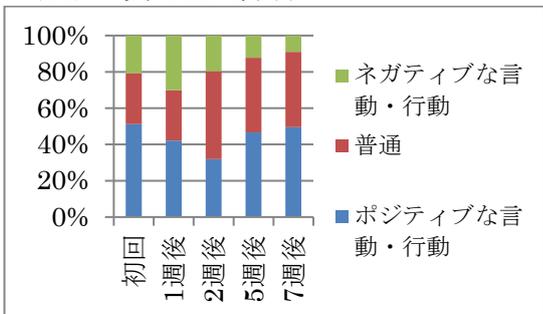


図 7 : 看護記録からの行動分析

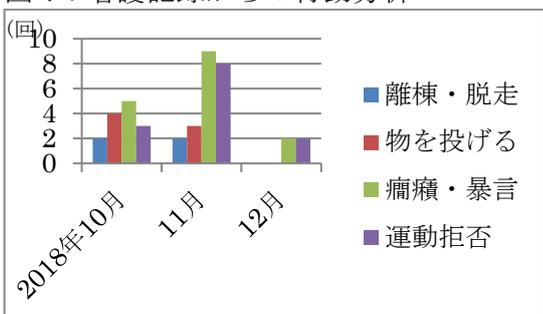
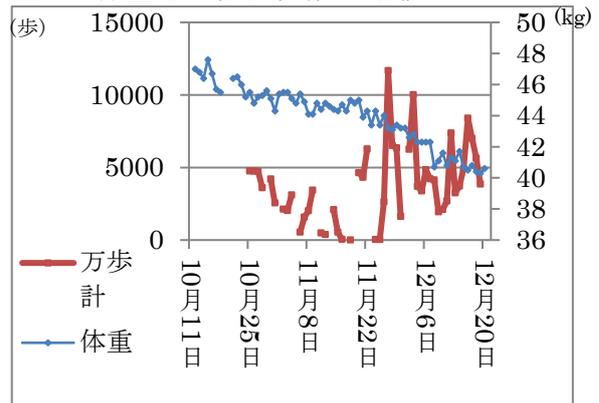


図 8 : 体重と万歩計歩数の推移



3) 考察

本研究では以下の 2 点が確認された。① 対人相互交流機能を備えているといわれる aibo だが、実際には人間が働きかけても思い通りに反応しないことが散見され、今回の RAA の初期の段階では児に心理的負荷がかかっていた。しかし、児は徐々に aibo 独特の“間”や“気まぐれさ”に慣れることで、5 週、7 週目の RAA ではセッション自体を楽しめるようになっていた点、② RAA のセッション中のみならず、入院生活全般においても児の思い通りにならないことに対して我慢できるようになり、入院中の外在化した問題行動が減少したことや、身体的負荷の高い運動療法をこなして体重減量を達成した点である。

上記①に関してだが、RAA のビデオ撮影における児の言動・行動の質的量的分析ネガティブな言動・行動の数が 1 週目では 30%、7 週目では 8.9% と減少した。また、ポジティブな言動・行動の数が 2 週目では 32%、7 週目では 50% と増加した。質的には、aibo 独特の“間”や“気まぐれさ”を 2 週目では児はネガティブに表出していたが、5、7 週目ではポジティブに表出していた(図 6)。小児領域で、RAA のセッション中のビデオ撮影から患者の情緒行動面を質的量的に計測し数値化した例は、我々が文献検索した範囲では認められず、本症例がその第一例である。

上記②に関してだが、子どもの情緒や行動を包括的に評価する質問紙として、米国の Achenback が開発した、保護者が記入する CBCL という調査票がある。本症例では、RAA 後に、CBCL 総得点、内向尺度(「ひきこもり」、「身体的訴え」、「不安/抑うつ」)、外向尺度(「非行的行動」と「攻撃的行動」)

がすべて臨床域から正常域に改善した(図1)。また、看護カルテからの行動分析において、不適切な問題行動(離棟・脱走、物投げ、癩癩・暴言、運動拒否)は入院中盤の2018年11月には22回認められたが、入院終盤の12月には6回(日数で補正)と著明に減少した(図7)。この問題行動の減少と相関するように、万歩計歩数の著明な増加と順調な体重減少を認めた(図8)。入院後半にはカルテから「aiboに勇気をもらえるので頑張れる」等のポジティブな言動の増加がみられたことを合わせると、aiboによるRAAが①でみられたセッション中のポジティブな心理的な変化のみならず、入院の日常にまで汎化して日常生活での前向きさに寄与した可能性が推測される。このように、RAAが小児の入院日常生活に良好な影響を及ぼしたことを、心理的指標と行動観察で調査した例も、我々が分献検索した範囲では認められず、本症例がその第一例である。本研究の限界は、運動療法自体や入院して親子を分離したこと自体が児の精神症状を改善させた可能性を否定できないことである。

#### (7) 結論

療養環境におけるRAAが慢性疾患を有する子どもと家族に与える精神症状に対する心理学的、社会的、行動分析的な効果の判定を行った。介入後のRAA中ならびに入院生活中の児の前向きな言動・行動の増加が認められたが、今後さらに症例数を増やして検討を行っていく。

#### (8) 参考文献

- 1) Moyle W. et al., Use of a Robotic Seal as a Therapeutic Tool to Improve Dementia Symptoms: A Cluster-Randomized Controlled Trial. JAMDA. 766-773. 2017.
- 2) Moerman CJ. et al., Social robots to

support children's well-being under medical treatment: A systematic state-of-the-art review. Journal of Child Health Care. <https://doi.org/10.1177/1367493518803031>. 2018.

- 3) Achenbach TM. Manual for the Child Behavior Checklist/4-18 and 1991 Profile. Burlington VT: University of Vermont, Department of Psychiatry. 1991.
- 4) 古荘純一、他：子どものQOL尺度 その理解と活用、診断と治療社、2014年。

#### 研究内容の倫理面への配慮

研究実施に係る試料等を取扱う際は、被験者の個人情報とは関係ない被験者コードを付して管理し、被験者の秘密保護に十分配慮する。研究の結果を公表する際は、被験者を特定できる情報を含まないようにする。また、研究の目的以外に、研究で得られた被験者の試料等を使用しない。また、今回用いるaiboは研究に向けた特別仕様の機体となる。市販のaibo(ERS-1000)は、ユーザーの同意のもと、撮影した写真をクラウド上に保存しスマートフォンやPCで閲覧する機能があるが、本研究では被験者の個人情報の扱いに留意し、被験者の顔写真等の個人を特定可能なデータは成育医療研究センター内でのみ管理し、クラウド上への保存やソニー側では管理しない。またaiboが取得したセンサや認識結果等のデータは研究分担者が研究上の分析にのみ用いる。なお実験に用いるaiboの通信機能(電波利用)は必要に応じて制限している。

(一行分あける)