

# 個別特性に合わせたロボットとメタバースを活用した 障がい児学習支援システムの一検討 ～コミュニケーションロボットとバーチャル空間の特性を活用する 教育効果の検証～

亀田 多江<sup>†</sup> 市村 未夏<sup>‡</sup> 市川 裕代<sup>‡</sup> 三橋 由紀<sup>‡</sup> 市村 洋<sup>‡†</sup>  
創価女子短期大学<sup>†</sup> エントランス池袋教室<sup>‡</sup> M2M・IoT 研究会<sup>‡†</sup>

## 1. はじめに

日本の障がいを持つ子どもの多くが、学校の集団の学びに適応できず、特性に合った学習支援も十分に受けることも難しいことから、学習の遅れや、コミュニケーション力・社会性がスムーズに養われて行かないことも課題となり、自分に自信を持っていない。それに対し、近年、障がいを持つ子どもが安心できる居場所、一人ひとりの特性に合わせた学習支援が受けられる場として放課後デイサービスが、行政の指定事業としても重視され、利用児童数も大幅に増加してきている。一方で、放課後デイサービスの現場では、増える利用児童に対して、いかに個別特性に合わせた学習支援を効率的・効果的に行っていくかが課題となっている。

本研究では、放課後デイサービス事業を行っているエントランス池袋教室で個別支援を重ねてきた事例を整理分析し、個別の特性に合わせた支援システムを、コミュニケーションロボットとメタバースを活用して提案する。試作システムにおいては、漢字とプログラミング学習に着目し、視覚・聴覚・運動の優位特性に合わせた学習法を、子どもの嗜好性に合わせて謎解き・パズル・シューティング形式で表現することで集中力を高められるようにする。試作システムを構築し実施評価をすることで、コミュニケーションロボットとバーチャル空間の特性を活用する教育効果を検証する。

## 2. エントランス池袋教室での取り組み

エントランス池袋教室は、小学1年生から高校3年生までの、発達に遅れのある、または発達に関して支援を必要とする子どもを対象とした放課後デイサービス事業を行っており、基礎学力をつけ、コミュニケーションスキルや社会性を養うことなどを目標とした学習支援などを行い、子どもたちが少しでも自信を持って世の中に出て行けるよう取り組み

A Study of a Learning Support System for Children with Disabilities Using Robots and Metaverses Tailored to Individual Characteristics

～Verification of Educational Effects Utilizing Characteristics of Communication Robots and Virtual Spaces～

<sup>†</sup> Tae Kameda, Soka Women's College

<sup>‡</sup> Mika Ichimura, Hiroyo Ichikawa, Yuki Mitsuhashi Entrance Ikebukuro Class

<sup>‡†</sup> Hiroshi Ichimura, Study Group on M2M/IoT

んでいる[1]。学習支援においては、約70名の登録児童が週に数回通うのに対し、5人の教員が個々の子どもに1対1で付いて、1回約30分の支援を行っている。これまで、個別の特性に合わせた学習支援を重ねる中で、子どもの学習能力が向上し、子どもの自信にもつながっている実感が得られている。以下に、教室での学習支援の取り組みをまとめる。

## 2.1 個別の特性に合わせた学習支援の取り組み

### (1) 特性に合わせた学習支援

日本では学習障害(LD)を「聞く、話す、読む、書く、計算する又は推論する能力のうち特定のものの習得と使用に著しい困難を示す様々な状態」としている。エントランス池袋教室では、弱点となる困難な能力は認識しながらも、子どもの特性として着目しているのは、子どもが優位とする能力であり、その個々の優位とする特性に合わせた学習支援を行っている。具体的には、「身体的」な優位特性として、次の3つのタイプを認識している。

[s1] 視覚優位(目で見て覚えるタイプ)

[s2] 聴覚優位(耳で聞いて覚えるタイプ)

[s3] 運動優位(書いて覚えるタイプ)

これらの特性に合わせて、教え方を工夫し、学習しやすくしている。例えば、漢字においては、[s1]タイプには、パーツごとに色付けて視覚的に分かりやすくしたり、文字を拡大して全容を捉えて理解しやすくして教えている(図1左)。<sup>[s2]</sup>タイプには、部首やつくりを言葉に出して(例:林は「木へんにき」)教えている(図1右)。<sup>[s3]</sup>タイプには、教室内のホワイトボードや、時には室外の広場にチョークで大きく書かせながら教えている。特性に合わせた学習支援により、子どもの理解が進むことを実感している。個々の子どもへの細やかな支援を重ねたいが、個別に寄り添い続けるには、人手が足りない現状である。



図1 (左)パーツごとに色付けた漢字 (右)部首とつくりの漢字カード

### (2) 読解力と表現力を高める学習支援

更に、基礎学力、コミュニケーションスキル、社

会性を総合的に向上させるために、読解力と表現力を高める学習支援に力を入れている。

読解力については、次の2つのポイントを押さえて学習支援を行っている。

- ・短い文章から練習を始め、段階的に長い文章にしていく。
- ・ロールプレイング的に楽しく問いかけて、答えてもらう学びを、繰り返している。

表現力については、次の2つのポイントを押さえて学習支援を行っている。

- ・まずは子どもの話を良く聞き、自分の思っていることが言いやすい雰囲気、人間関係を構築しながら、思いを表出できるようにする。
- ・どのような回答でも、否定したり、怒ったりしない。優しく受け入れながら引き出す。

## 2.2 子どもの特殊能力を伸ばす学習支援の取り組み

市村洋らは、コンピュータに強い関心を持つ子ども(小学5年)の特殊能力を伸ばす学習支援の取り組みとして、2つのシステム「マイクロコンピュータ Arduino/Scratch 上での道路交通信号制御」「マイコン Raspberry Pi/Linux 上での Google Open AI speaker S/W」の組み上げと稼働を実践させ、子どものコンピュータ処理能力大きく高めることができた[2]。またその取り組みを通して、子供が苦手としていた英語力も向上させることができた。更には、起業家会合でのプレゼン発表も実現させた。

## 3. コミュニケーションロボット活用の取り組み

亀田らは、エントランス池袋教室や小学校の特別支援学級において、コミュニケーションロボットを活用した交流と学びの支援を継続的に行ってきた。その中で、障がいを持つ児童は、ロボットに対しては、人よりも躊躇なく接することができ、臆することなく自己表現しやすいことが確認できた[3]。また、ロボットへの強い関心からプログラミング学習、外国語学習などの新たな学びにも繋げることができた。更には、子どもの自信につながる取り組みとして、児童一人ひとりの良いところを紹介するオリジナルカルタの作成と、カルタ遊びをするロボットプログラムの学習を組み合わせた交流授業も行った。結果、児童のロボットへの関心を高め、プログラムの良さを経験することができ、児童の自尊心向上の一助とすることもできた[4]。

## 4. 障がい児学習支援システムの検討

本取り組みにおいては、2.1 に示した現場で得られている子ども優位特性(視覚・聴覚・運動)に合わせた学習法として、学習に重要な要素である「集中力」に繋がる嗜好特性と組み合わせたゲーム的学習法(優位特性×嗜好特性による学習法)を提案し、ロボットとメタバースを活用した障がい児学習支援システムを構築していく。まず、嗜好特性としては、教育経験から、次の3つのタイプを認識している。

[f1] 謎解き嗜好(手がかりを手に入れて謎解きを

進めるロールプレイングゲーム的なものが好きなタイプ)

[f2] パズル嗜好(認識できるパーツがあって、どう組み合わせるかを試しながら、一つひとつ組み上げていくのが好きなタイプ)

[f3] シューティング嗜好(答えがさっと出てくるのが好きなタイプ)

表1 優位特性と嗜好特性の親和性

	f1	f2	f3
s1	◎	◎	○
s2	◎	○	△
s3	×	○	◎

各優位特性に親和性の高い嗜好特性を表1にまとめる。学習法の選択においては、個々の子どもの優位特性と、その優位特性に親和性の高い嗜好特性のうち、対象の子どもの嗜好特性により合った学習法を選択する。

例えば、漢字学習においては、[s1]タイプで[f1]嗜好の子どもには、部首やつくりを持つ各キャラクターが説明をし、その話していたことを全体の図として提示し、正しい解答を選ぶ形で学習させる(図2左)。  
[s2]タイプで[f1]嗜好の子どもには、図2左の各キャラクターの言葉に着目させて、学習させる。  
[s1]タイプで[f2]嗜好の子どもには、図2中の木へんカードを前方の各つくりカードの横に配置させて視覚的に確認しながら学習させ、正解時にはその奥のキャラクターが反応させるようにする。  
[s3]タイプで[f3]嗜好の子どもには、図2右の中央(木へん)に立ち、組み合わせとして正しいものを体の動きで選択させる。今後これらの学習法をロボットとメタバース上に実装する。



図2 (左)[f1]謎解き嗜好の実装例 (右)[f2]パズル嗜好の実装例 (右)[f3]シューティング嗜好の実装例

## 5. おわりに

優位特性と嗜好特性とを組み合わせたゲーム的学習法をロボットとメタバースを活用して実装し、活用することで、子どもの個別特性に合わせた学習支援を効率的・効果的に行うことが期待できる。

## 参考文献

[1] フェューチャーニアス「エントランス池袋教室」  
<https://dlfg-tokyo.org/index.htm>、2023年1月参照  
 [2]市村洋「一期一会(退職後の社会貢献を顧みて)」, 東京工業高等専門学校同窓会誌, 桐田通信第2号(2018年12月発行), pp.10-11.  
 [3]亀田多江「地域福祉現場での実践を通じたコミュニケーションロボットの活用可能性の学び」Microsoft Education Day Tokyo 2020, ポスターNo.11  
 [4]廣川恵子他「特別支援学級でのロボットを活用したカルタづくりと遊びの実践評価」大学コンソーシアム八王子第14回学生発表会、D234、2022.12.