

幼稚園におけるロボットを活用した 社会性や情操心を育む教育の実施に関する検討

箕島 隆 君岡 智央 長松 正康 川田 和男
吉田 成章 山本 透

1. はじめに

生命尊重の心や集団活動を通じた社会性の育成が課題として指摘され、異年齢の子どもたちとの交流の場や体験活動の機会の充実が求められている¹⁾。自然の中での体験を通じた育成の試みについては多くの報告例があるがロボットなどの人工物を介在させた場合、どのような実践が可能となるか、どのような効果を期待し得るか等の点については報告例が少なく、検討が求められる。

附属三原中学校及び幼稚園では、災害被災者の救助を模擬した活動として平成18年より、中学校の生徒が技術の授業時間に製作したレスキューロボットを附属三原幼稚園の園児に紹介したり、体験操縦をさせたりする交流会を行っている。これを受け本研究では、異年齢交流やロボットの利用により、遊びを通して幼児期に社会性を身につけさせたり、豊かな情操心を培ったりする支援教育方法を検討することを目的とする。

2. 附属三原中学校におけるレスキューロボット学習の今までの取り組み

技術・家庭科 技術分野（以後：技術科）の学習は、ものづくりの構想、設計から製作、評価の過程を通して行われる。このようなものづくりにおける構想・設計や製作における問題解決を重視し、モータや機構を用いた動く模型による競技的要素を取り入れた「ロボットコンテスト^{2)~4)}」の有効性に対する認識が高まりつつある。デザイン性や独創性を求めるロボットコンテストは多くみられるものの、実際にそれが必要とされる場面を考えさせるものは、残念ながらほとんど見られない。附属三原中学校では、このような災害現場における人命救助における人とのかわり方を考えるなど、技術そのものだけでなく、その使い方まで考える活動を始めて9年を迎え、近年では授業として取り組みを行っている。

3. レスキューロボット交流会の取り組み

附属三原幼稚園・小学校・中学校は平成10年度より幼小中一貫教育が始まり様々な教科や領域において校種を越えた交流学习や合同授業が行われている。しかし技術科においては中学校でしか存在しない教科として幼稚園や小学校との合同での授業を組むことが大変難しい状況にあった。また、平成19年度より中学校レスキューロボットコンテストの会場が県立広島中・高等学校に変更されたこともあり、附属三原中学校において同級生だけの学内の活動だけでは生徒自身のモチベーションが上がらないことが悩みであった。附属三原学園においては幼稚園から中学校まで連絡入学をしていく環境にあることから、このレスキューロボットの学習におけるレスキューロボット技術の評価としてレスキューロボット交流会を位置づけ、附属三原幼稚園において交流会を行っている。

さらに、通常の中学校レスキューロボットコンテスト形式のルールは競技的要素が入っているが幼稚園児と中学生との交流会を行う場合、交流を深める目的に沿ったルールを考える必要がある。従って交流会では交流用に年々ルールを変更しながら現在に至っている。

・平成17～19年度における交流について

初年度のレスキューロボット交流会は、形式はほぼ中学校レスキューロボットコンテスト形式で行った。有線式のリモコンで操作する「ロボット」がスタート地点から被災者を模擬したダミー人形のおかれている救助地点まで移動し、被災者を救助してスタート地点に戻るものである。ただし救助チームやそのロボットを説明するプレゼンテーションだけは、園児にも理解しやすいように、ひらがなを多用しプレゼンテーションの内容も「園児にわかりやすく」をモットーに作り直した（図1）。



図1 レスキューロボット交流会のプレゼンの様子

また、レスキューロボット交流会におけるフィールドも中学校レスキューロボットコンテストと同様に2面のみを用意し2グループずつ行う中学生のレスキュー活動（5分程度）を残りの生徒と園児で観戦するという形式をとっていた（図2）。



図2 中学生のレスキュー活動の様子



図3 園児によるレスキューロボット体験

中学生のレスキュー活動が終了したのちに、園児のレスキューロボットによる救助体験を1グループにつき3分程度行った（図3）。

園児によるレスキュー活動体験終了後、交流の班ごとに記念写真の撮影（図4）を行っている。

終了後、幼稚園側の教員が園児の感想を聞き取り、図5のような中学生へのお礼のメッセージを作成している。

・平成20～22年度における交流について

平成19年度までのレスキューロボット交流会における振り返りとして以下のような点が挙げられた。

- 交流会の最初に行うプロジェクトを用いたプレゼンテーションは園児にとっては現実感が乏しいらしく、目の前にある実物を用いた方がはるかに反応が良い
- レスキューフィールドが2面しかないために残りのグループや園児が待たなければならない
- 園児のレスキューロボット操作体験の時間が短すぎて参加園児全員が体験できない
- 中学生用のルールは競技性を取り入れた設定のため救助に失敗する場面がある
- 操縦が下手なために被災者を優しく扱うことが難しい場面が見られる
- 救助時の優しさを競う設定のため被災者を模擬したダミー人形は振動を検知してポイントを発光表示するが、これを過度に気にする園児が見られた

そのため平成20年度より以下のような運用を現在に至るまで行っている。

- グループを5つに増やし、コートは班ごとに用意
- 教員ではなく中学生が主体となって進めるよう配慮
- チーム内の編成は弾力的に運用する
- 最初に中学生がレスキューをする
- 中学生のレスキュー活動が終了したのちに園児とともに共同でレスキューをする
- ダミー人形の得点を含めて点数評価を行わない
- 競技性を前面に出すのではなく、被災者の救助に向かい、「行って、無事帰ってくる⁵⁾」を合言葉として時間制限については弾力的に扱う
- プレゼンテーションの代わりに、中学生が実物の操作等を通して人にやさしい技術を園児に語りかけていく

運用変更後の中学生のレスキューロボット交流会を含めたレスキューロボット学習は、さらに生徒自身のやる気を持続する効果が見られた。昨年度の生徒への事後アンケートには、「最後まで園児を喜ばせたい」



図4 レスキューロボット交流後の班ごとの記念写真

が85%以上をしめ、さらには「人にやさしい技術は今後も必要である」という問いには同じく90%の生徒が肯定的にとらえていた。

幼稚園から中学生に贈られたメッセージの例を図5に示す。



図5 幼稚園から中学生に贈られたメッセージ

感謝の言葉とともに教員が聞き取った園児たちの感想が記されている。この他の園児の感想として以下の
ようなものがあった。

- 救助するための部品がすごかった
- 車がおもちゃの人間を運ぶのがすごかった
- リモコンで助けるのがすごかった
- 失敗した時もあったけど、人形をゴールまできちんと運べたことがすごかった
- 本物のレスキューみたいだった
- ロボットがかっこよかったよ
- 動かし方をやさしく教えてくれてうれしかったよ
- お兄ちゃんたち、上手だった
- お姉ちゃんたちとロボット動かして楽しかったよ
- 動かすのが難しかったけど、楽しかったよ
- ロボット触ってよかった
- 人形を救い出して楽しかったよ
- キャタピラーのオレンジの端が壊れたけど、直って使えてよかったよ
- すごいかっこよかったよ。いっぱい遊べてうれしかったよ
- 動かすのが面白かったよ。また会ってお話したいな
- 一つひとつ頑張って動きよったけえ、すごかったよ
- 一発で帰った（救出できた）ところが楽しかったよ

4. 交流会及びその後における園児、生徒の振る舞いに関する気づき

交流会の実施当日及び実施後、幼稚園児、中学生それぞれに関する振る舞いの変化が見られた点について以下に示す。

交流会当日の中学生については、普段、どちらかといえば受け身的な生徒が園児にやさしく積極的に声をかけ、レスキューロボットについて話をしている。作業等を途中で投げ出してしまう傾向のある生徒が、園児の前で一生懸命レスキューをしている、などの点が見られた。

交流会後の中学生については、園児の帰りの時間と中学校の休み時間がぶつかったときに中学生が園児に「○○くん！じゃーねー」と声をかけるなど自発的にコミュニケーションを図る行動が見られた。この他技術的な内容についても、コードを引っ張らなくなった、技能的なことが（半田ごて、ドライバ、ねじなど）普段の休み時間などの生活で使い方に自信を持って他の先生に話しかける、など自分自身の技術的な力についても幾分自信を持つようになったと思われる。

交流会当日の園児については、順番を守ってロボットを操作していた（中学生が順番を守ることに
やさしく伝えてくれていた）点や男女関係なくロボッ

トの動きに興味を示す姿が見られ特に女の子が興味深く見ていたように思われる。対戦を行う競技ではなく人を優しく助けるという状況設定も有効に働いた可能性はある。

交流会後の園児については、地震や火災における救助にロボットが利用され、活躍していることを交流会後に教師が話すと、ロボットに対して“かっこいい”といった印象をもっただけでなく尊敬の気もちももつようになった様子が見て取れた。ロボットを製作した中学生に対し、これまで以上にあこがれの気もちをもつようになったようである。

最後に今後の交流に期待したいことについて、幼稚園、中学校それぞれの教員から出し合うこととした。

中学校側の教員からは、「やはり中学生が主体になりすぎているところが反省点であり、ともに作り上げていける場面があってもいいかと思いました。」「園児は10年後の自分を夢見てほしい。中学生は10年前の自分から今の自分に対して自信や自己肯定感をもって胸を張って本学園を巣立って行ってほしい。」「原点に戻りますが、人にやさしい技術についてこれを期に考え発展させていってほしい。」などの反省や期待が述べられた。

幼稚園側の教員からは、「ロボットが子どもたちの身近な場所でも利用され、自分たちの生活などに役立てられていることを中学生から幼稚園の子どもたちなりにもっと気づけるようにしていってほしい。」「ロボットの作成の様子を見せてもらうことで、どのように作っているのかや機械の複雑さ、作成の大変さを知ることができる」とよい。そうすることで、中学生へのあこがれの気もちが増すのではないかと思う。」などの期待が出された。

5. おわりに

附属三原中学校及び幼稚園における災害被災者の救助を模擬した活動としての異年齢の交流会について7年間にわたる改善の取り組みの報告を行った。

その結果、幼稚園児、中学生ともに好ましい変化が見られた。

ここでとりあげた「ロボット」などの人工物は目的に応じて様々な役割を持たせ得る⁶⁾⁻⁸⁾という大きな利点があり先駆的な試みが行われ成果をあげるようになりつつある。

救助活動において共同作業が自然に発生するような状況設定と人工物の介在のさせ方などには様々な形態が考えられることから、今後はこのような方向での検討も考えていきたい。

さらにはものづくりとのかかわりにおいて、幼稚園

児自身が人を助けるロボットを考え製作できるような環境を用意し支援を行う試みについても試行的な実践が行われており、中学校と幼稚園の連携としての取り組みも可能となりつつある。

現代においては高度な人工物が日常生活の一部であり、子どもたちも既にそのような環境におかれている現実を考慮すると、今後は子どもの社会性⁹⁾の発達を促す望ましい環境のあり方についても配慮しつつ研究を進めたい。その際、技術だからこそ育てられる社会性や情操性と、幼稚園児との交流といった教科を越えた学習活動との関連から育てられる社会性や情操性との関連にも目を向ける必要があるだろう。

引用(参考)文献

- 1) 長松正康, 簗島隆, 嶋本雅宏, 市川貴子, 川田和男, 山本透: 新学習指導要領を踏まえた技術科における「ものづくり」—災害被災者の人命救助を目的とした問題解決的学習— 広島大学 学部・附属学校共同研究機構研究紀要 第39号 (2011)
- 2) 長松正康, 簗島隆, 嶋本雅宏, 市川貴子, 川田和男, 山本透: 新学習指導要領を踏まえた技術科における「ものづくり」—災害被災者の人命救助を目的とした問題解決的学習— 広島大学 学部・附属学校共同研究機構研究紀要 第39号 (2011)
- 3) 長松正康, 簗島隆, 嶋本雅宏, 林 祐太, 川田和男, 山本透: 新学習指導要領を踏まえた技術科における『ものづくり教育』のためのカリキュラムの開発とその実践 広島大学 学部・附属学校共同研究機構研究紀要 第38号 (2010)
- 4) 山本透, 市川貴子: 中学校技術科教育としてのレスキューロボットコンテスト 知能と情報18-1 (2007)
- 5) 瀬田貞二: 幼い子の文学, 第1章, 中公新書
- 6) 小嶋秀樹: 子どもはロボットとの遊びに何を見るのか, ヒューマンインタフェース学会誌, 10-2, pp.99-104 (2008)
- 7) 田中文英: 幼児教育環境におけるソーシャルロボット研究とその応用, 日本ロボット学会誌29(1), 19-22 (2011)
- 8) Andrew N. Meltzoff, et al.: Foundations for a New Science of Learning, Science 325, pp.284-288 (2009)
- 9) Ryan, R. M., and Deci, E. L.: Self-Determination Theory and the Facilitation of Intrinsic Motivation, Social Development, and Well-being, American Psychologist 55-1, pp.68-78 (2000)