

教育支援ロボットにおけるオノマトペを用いた言葉かけの影響

Effect of Educational-support-robot utterances using onomatopoeia

ジメネス フェリックス *¹

Felix Jimenez

加納 政芳 *²

Masayoshi Kanoh

中村 剛士 *³

Tsuyoshi Nakamura

*¹中京大学大学院 情報科学研究科

Graduate School of Computer and Cognitive Sciences, Chukyo University

*²中京大学 工学部

School of Engineering, Chukyo University

*³名古屋工業大学 工学研究科

Graduate School of Engineering, Nagoya Institute of Technology

We investigated the effect of robot's utterances using onomatopoeia on collaborative learning. The robot was designed to praise or comfort by using onomatopoeia when learners are given problem to solve through a learning system. When learners can correctly solve a problem, the robot praises the learner's success. When learners cannot solve it, the robot comforts the learners to keep working at it. Eight college students learn mathematics by using a learning system with a robot for three weeks and took exams. We found that a robot could comfort learners that used onomatopoeia more than a robot that did not use onomatopoeia. This suggests that the robot that praises or comforts by using onomatopoeia helps learners maintain their motivation in collaborative learning.

1. はじめに

現在、学習を支援する場面で活躍する教育支援ロボットが注目され、多様な教員支援ロボットの研究開発が進められている。従来研究では、ロボットの行動や役割に注目した研究成果が報告されているが、ロボットの発話内容に注目した研究は極めて少ない。そのため、ロボットの発話が学習効果にどのような影響を及ぼすかが明確になっていない。

発話内容に注目した教育学の研究では、学習タスクを終えた生徒を褒めたり、慰めるなどの言葉かけを教員が行うことで、生徒の学習意欲を向上できるという報告がある [並木 93]。さらにオノマトペを用いて言葉かけをすることで、学習効果を向上できる可能性があることも報告されている [高野 10]。オノマトペとは「サクサク」や「トボトボ」といった物体の音の響きやその状態などを感覚的に表現したものであり、一般語彙と比べて臨場感にあふれ、鮮明な表現を可能としているという特徴がある [小松 09]。オノマトペを用いた言葉かけは、ロボットを用いた教育支援にも活用できると考える。

そこで本研究では、学習者が問題を解きながら学習している際に、オノマトペを用いてロボットが言葉かけを行うことが、通常言葉かけに比べて学習効果にどのような影響を及ぼすか調査し、オノマトペを用いた言葉かけが教育支援に有効であるか検討する。ロボットは学習者が解いた問題の正否に応じて、オノマトペを用いて褒めるまたは慰める言葉かけを行う。

2. 言葉かけを行うロボット

ロボットには Ifbot (図 1) を使用する。ロボットは学習者の正否判定に応じて、学習者に「褒める言葉かけ」と「慰める言葉かけ」を行う。

褒める言葉かけは、学習者が問題に正解した際に実行され、表 1 にあるような「ぐんぐん成長したね」などと発話する。慰める言葉かけは、学習者が問題に不正解した際に実行され、「どんだん頑張ろうよ」などと発話する。



図 1: Ifbot の外観

3. 実験

3.1 学習効果の調査

オノマトペを用いた言葉かけによる学習効果を調査するために、通常言葉かけを行うロボットと共同学習する学習者と比較しながら学習効果を調べる。16名の学習者をオノマトペを用いた言葉かけを行うロボットと共同学習する「オノマトペ群」と通常言葉かけを行うロボットと共同学習する「統制群」に8名ずつ振り分けて、3週間、1回40分の学習を週に3回行う。学習は合計18回行われる。学習内容は就職における採用選考テストとして用いられる「Synthetic Personality Inventory 2 (SPI2)」の非言語分野とし、同分野を学習するためのSPI学習システムで学習を行う。

評価基準として、各群の学習者に Pre-test, Post-test として SPI テストを受けてもらい、その点数の差 (向上点数) で学習効果を見る。SPI テストの問題は学習システムの問題と同一の形式であり、95問で構成される。検定には t 検定を使用し、

連絡先: ジメネス フェリックス, 現在 名古屋大学大学院工学研究科, h208042@gmail.com

表 1: 言葉かけ内容の例

	通常の言葉かけ	オノマトペを用いた言葉かけ
褒める	成長したね 見違えたよ	ぐんぐん成長したね ぱっと見違えたよ
慰める	やればできるよ 頑張ろうよ	きびきびやればできるよ どンドン頑張ろうよ

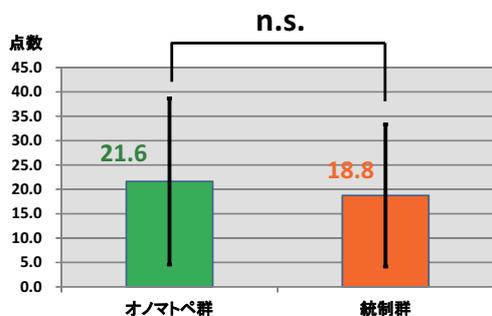


図 2: 各群の向上点数の平均

有意水準 5% ときに有意差を認めるものとする。

各群の向上点数の平均を図 2 に示す。図 2 から、統制群に比べてオノマトペ群の向上点数が高いことがわかる。どちらの群が学習効果があるのかを確認するため、オノマトペ群と統制群の向上点数の間に t 検定を実施した。その結果、オノマトペ群と統制群の向上点数の間に有意差は認められなかった ($t = 0.3, df = 14, p = 0.37$)。したがって、オノマトペ群と統制群では学習効果に差があるとはいえない。

3.2 印象評価

印象評価では「近づきやすい」「うちとけた」「充実した」、「愉快な」の 4 対の形容詞を用いた SD 法を学習者全員に実施して、群間における印象の差を検討する。検定にはマン・ホイットニーの U 検定を使用し、有意水準 5% ときに有意差を認めるものとする。

表 2 に群間における各形容詞の検定結果をそれぞれ示す。表 2 から「愉快な」と「充実した」において有意差が認められた。これらから、統制群に比べてオノマトペ群の学習者は「愉快な」、「充実した」という印象を受けていたと考える。

4. 考察

実験においてオノマトペを用いた言葉かけによって学習者のロボットに対する印象に変化を促せたのは、オノマトペのもつ臨場感にあふれ、鮮明な表現を可能とする特徴が要因であると考えられる。教育学の従来研究において、教員がオノマトペを用いて説明や言葉かけを行うと、鮮明な表現が可能となり、生徒に気持ちや伝わりやすくなるため、好印象を与えると示唆されている [高野 10]。ロボットにも同じ現象がおき、学習者に「愉快な」と「充実した」という印象を強く与えたと考えられる。

一方で、学習効果に違いがみられなかったのは、学習期間が要因だと考える。従来研究において、学習意欲が変化してもすぐに学習効果が向上するのではなく、時間がかかる場合があると示唆されている [三宅 12]。実験結果 (図 2) をみると、統制群に比べてオノマトペ群の学習者の向上点数が高いことがわか

表 2: 検定結果

形容詞		U	p value
不愉快な	愉快な	17	0.02
堅苦しい	うちとけた	20	0.19
空虚な	充実した	10	0.01
近づきがたい	近づきやすい	11.5	0.09

る。三週間という期間では学習者に好印象を与えることはできたが、学習効果を向上させるには短い期間だったと考える。

5. おわりに

本稿では、学習者が問題を解きながら学習している際に、ロボットによるオノマトペを用いた言葉かけが教育支援に有効であるか検討した。実験結果から、通常言葉かけに比べてオノマトペを用いて言葉かけを行うロボットは、学習者に「愉快な」と「充実した」という印象を強く与える可能性があることが示唆された。しかしながら、学習効果には違いがみられなかった。

今後は、形容詞や副詞を用いた言葉かけとの比較や長期的な学習実験を行い、オノマトペを用いることで教育支援ロボットによる学習効果を向上できるかを調査していく。

参考文献

- [Hurlock 25] Hurlock, E.B.; “An evaluation of certain incentives used in school work,” *Journal of Education Psychology*, Vol.16, pp.145-150, 1925.
- [Kanda 04] Kanda, T., Hirano, T., Eaton, D. and Ishiguro, H. : “Interactive robots as social partners and peer tutors for children: A field trial,” *Hum-Comout. Interact.*, vol.10, No.1, pp.61-84, 2004.
- [小松 09] 小松 孝徳, 秋山 広美; ユーザの直感的表現を支援するオノマトペ表現システム, *電子情報通信学会論文誌 A*, Vol.J92-A, No.11, pp.752-763, 2009.
- [Kwon 10] Kwon, O.H., Koo, S.Y. Kim, Y.G. and Kwon, D.S.: “Telepresence robot system for english tutoring,” *IEEE Workshop on Advanced Robotics and its Social Impacts*, pp.152-155, 2010 .
- [三宅 12] 三宅 芳雄, 三宅 なほみ; 教育心理学特論, 放送大学教育振興会, 2012.
- [並木 93] 並木 博; 「言葉かけ」の効果の実験結果から, *児童心理*, Vol.47, No.5, pp.474-477, 1993.
- [品川 12] 品川 泰一; 2014 年度版 就職活動の神様の SPI2 問題集, (株) ユーキャン 学び出版, 2012.
- [高野 10] 高野 美由紀, 有働 眞理子; 養護学校の教師発話に含まれるオノマトペの教育的効果, *特殊教育学研究* Vol.48, No.2, pp.75-84, 2010.