

キャリア教育を目指した離島小学校へのものづくり教育支援事業

教育学部 西本 彰文, 井上健次郎, 清水康孝, 准教授 引地力男

1. はじめに

鹿児島県には、離島が多く、ものづくりの機会が少ない状況がある。引地は、離島の小中学校を対象とした出前授業を実施し、成果を上げている^{1,3)}。この流れを引き継ぎ、熊本大学教育学部では、(独)科学技術振興機構による、サイエンス・パートナーシップ・プログラム(以降、SPP)支援のもと、離島の小学校を対象とした「手作りロボット講座」を実施した。本報では、本活動の概要及びその効果について考察を行う。本活動で製作した教材を図1に示す。本教材は児童が理解しやすいように簡単なリンク機構を用いた玩具に近いもので、半日程度で実施できる題材である。

小学校におけるキャリア教育の目標は、1)自己及び他者への積極的関心の形成・発展、2)身のまわりの仕事や環境への関心・意欲の向上、3)夢や希望、憧れる自己イメージの獲得、4)勤労を重んじ目標に向かって努力する態度の形成の4つが挙げられている²⁾。本活動は、この4つの観点を包含した形でデザインされており、キャリア教育に資する取り組みであると考えられる。



図1 製作した「歩く自動車」

2. 出前授業概要

平成24年11月1日から5日まで鹿児島県大島郡大和村内全ての小学校(大和小学校, 大和小学校湯釜湾分校, 名音小学校, 今里小学校, 大棚小学校)において、キャリア教育の一環としてのものづくり教育「手作りロボット講座」を実施した。今里小学校では、児童・教員だけでなく保護者および、大和中学校の生徒の参加があった。実施概要を表1に示す。

本活動は、教育学部技術科教員1名、教育学部技術職員3名により実施した。授業の流れを表2に示す。

表1 実施概要

実施校	参加児童数	備考
大和小学校	39名	教員5名
大和小学校湯釜湾分校	2名	
名音小学校	6名	教員5名
今里小学校	3名	中学生3名 保護者3名 教員2名
大棚小学校	40名	教員4名 一部、2回目の参加

表2 講座の流れ

講座概要・注意事項について
教員からのロボットについての講義(図2)
ロボットの製作(協働活動)
競技大会・個別の発表(時間に応じて)

本取り組みと、引地らの取り組み³⁾の違いは、低学年・中学年・高学年ごとの製作題材を分けず同じ製作題材としたこと、高学年と低学年といった形で異年齢のペアによる活動を行った点の2つが挙げられる。また、一方で、①資料は配布せず、児童にメモをとらせる、②工具は2名一組として協力して作業する場とする、③各製作段階で全員がそろうまで先に進まない等は、踏襲した。

本活動では、まず、PPTを用いた一斉授業形式にて児童生徒に安全面を徹底させるとともに、ロボットの必要性、メカニズムについて1時間程度説明を行った。この講義は、ロボットのイメージの変容を意図したもので、「面白いもの、便利なもの」といったイメージから「人ができない事を人に代わって実行してくれるもの、人間社会を幸せにしてくれるもの」といったように、人間とロボットとの係わりについて理解させた(図2)。

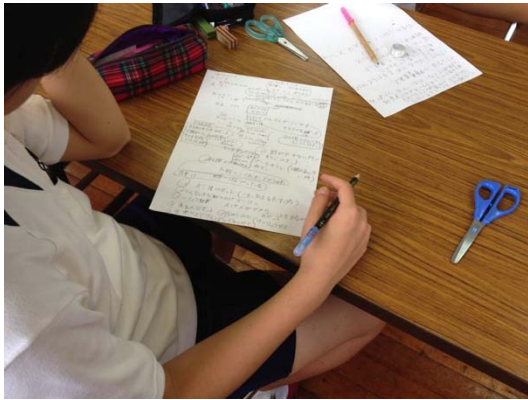


図2 ノートにメモをする児童（講義時）

次にロボットの製作を行った。教材は、事前にパッケージ化したものを配布した(図3)。製作は、ペアによる活動(出来れば異年齢)により進めた。これは、協調的な活動が自然に行えるように意図したもので、例えば「ダブルナットを締めると」いった助け合いが必要な場面が設定してあり、児童は、ドライバーやスパナ、本体の固定を異年齢ペアで協同しながら製作活動を行っている様子が見られた。また、工具は、ペアで1セットという形で、自然にコミュニケーション(例えば、工具の貸し借り等)が図れるように意図的に数量を調整した(図4)。

最後に、競技会や、児童による感想の発表を残りの時間にに応じて実施した。



図3 事前準備した教材セット（1人分）



図4 配布した工具・教材の様子

3. 調査方法および考察

本活動では、SPP 標準の事後アンケートによる調査(N=91)および、3～4ヶ月後に、教師を対象としたフォローアップアンケート(N=4)による調査を実施した。フォローアップアンケートの項目は、文部科学省がキャリア発達にかかわる能力・態度として示す⁵⁾ものとし、各項目を受講前の値を「5」とした10段階により評価した(受講前より少し良くなったら「6」等と例示)。また、その他自由記述欄を設けた。なお、出前授業複数回実施した対象校が1校であった為、複数回実施の項目は割愛した。

次に、児童のアンケートから考察を行う。SPP 標準アンケートは、「そう思う：1」から「そう思わない：4」の4段階のリッカート尺度によるものである。表3にアンケートの設問とその回答、および、平成23年度SPP事業結果⁴⁾(下段)をそれぞれ示す。平成24年度のSPP事業結果が公表(平成25年8月9日現在)されていない為、平成23年度のアンケートと比較を行ったが、設問項目に相違が見られるため一部項目は、空欄とした。

表3 アンケート設問およびその回答率(%)

設問	思う	どちらかといえば		思わない
		思う	思わない	
Q1: 理科に興味をもつようになったか	74.7	22.0	3.3	0.0
	43.0	39.1	13.5	4.4
Q2: 授業内容は面白かったか	88.9	11.1	0.0	0.0
	65.1	27.5	5.2	2.1
Q3: 授業内容は理解できたか	45.1	35.2	15.4	4.4
	40.2	45.8	11.4	2.6
Q4: 分からないことを調べようと思ったか	31.9	42.9	16.5	8.8
	27.5	46.3	20.2	6.0
Q5: 理科の勉強が普段の生活に役立つと感じたか	51.7	42.9	5.5	0.0
	-	-	-	-
Q6: 将来、理科と関連のある仕事につきたいと感じたか	27.5	31.9	20.9	19.8
	-	-	-	-
Q7: また参加したいか	93.4	5.5	1.1	0.0
	49.7	33.2	11.9	5.2

表3より、本活動は高い評価を得られたと言えよう。特に、Q7の問いでは、「また参加したい」と回答した児童が9割を超えた。また、図5に示すようにQ6にのみ、男女に有意な差があった($p<0.05$)。事前調査を行っていないため、そもそも事前から低かったのか、出前授業の結果なのか分からないが、これは、一般的な傾向ではないかと考える。また、男女ともに総じて値が低い。これは、小学校低学年においては、仕事のイメージができていくこと、教材がロボットを主体としており、理科教科との関連が薄いことなどが考えられる。

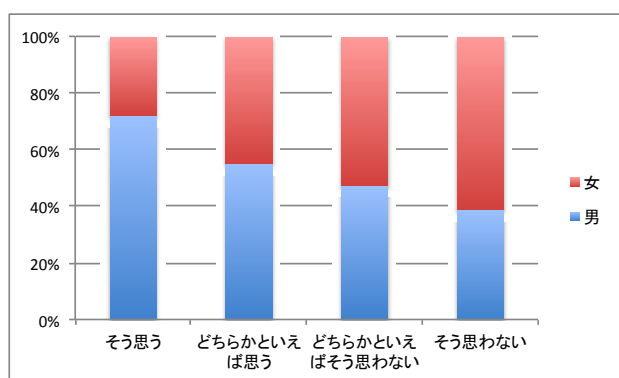


図5 将来理科関連の仕事に就きたいかの男女比

最後に、フォローアップ調査の結果について考察を行う(表4)。低学年では、情報活用能力、将来設計能力領域の項目すべてで、6.00以上の値が得られた。また、他の領域の項目においても、「自分の好きなことや嫌いなことをはっきり言える」の項目を除いた項目において、伸びが見られた。

中学年では、値の低い項目も見られるが、すべての項目で、5.50以上の値が得られた。特に、人間関係形成能力の項目「友達と協力して、学習や活動に取り組む」は、6.75と高い値を示した。これは、本活動が意図している異年齢による協力活動による成果だと考えられる。関連して、「自分の仕事に対して責任を感じ、最後までやり通そうとする(6.50)」についても、協同による活動を通じた活動が影響していると考えられる。

高学年でも、値の低い項目があるが、これは、発達段階に応じて調査項目の記述がより具体的なものとなっており、本活動との直接的なつながりが、薄かったと考えられる。他方で、「異年齢集団の活動に進んで参加し、役割と責任を果たそうとする」は高

い値(6.67)を示しており、本活動の意図する「異年齢による協力活動」との関連が強く感じられる。

以上の結果より、本活動が、キャリア教育の推進に貢献できたことが確認できた。

4. おわりに

本報では、離島の小学校を対象とした「ロボットものづくり教室」についての活動およびその効果について検討を行った。

その結果、本活動が、ロボット製作活動を通して、児童の関心意欲を高めたこと、キャリア教育の能力・態度について一定の効果が認められることを確認できた。

一般に僻地や離島では、ダイバーシティに制限があると考えられる。故に、出前授業等により、ものづくりなど幅広い学習機会を提供し、補完する必要がある。

今年度も熊本県内のへき地小学校を対象とした活動を展開する予定である。

参考文献など

- 1) 引地力男(2009):「出前授業を利用した離島中学校へのものづくり教育支援の検討」, 工学教育, 57(1), 93-98
- 2) 国立教育政策研究所「自分に気付き, 未来を築くキャリア教育」-小学校におけるキャリア教育の推進のために-, http://www.nier.go.jp/shido/centerhp/syoukyari/shougakkou_panfu.htm(参照日 2013/8/8)
- 3) 引地力男ほか(2012):「キャリア教育を目指した離島小学校へのものづくり教育支援」, 工学教育, 60(6), 150-155
- 4) 科学技術振興機構理数学术センター:「サイエンス・パートナーシップ・プロジェクト(SPP) 児童・生徒へのアンケート結果(平成23年度)」, http://spp.jst.go.jp/enquete/H23SPP_enq_stu.pdf(参照日 2013/8/9)
- 5) 文部科学省:「小学校キャリア教育の手引き(改訂版)」, http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/career/1293933.htm(参照日 2013/8/9)
- 6) 南海日日新聞:「ロボット組み立てに挑戦 熊大が5小学校で講座」2012年11月8日

表4 フォローアップ調査結果(平均) N=4

学年	領域	能力・態度	初回 (平均)	
低 学 年	人間 関係 形成 能力	自分の好きなことや嫌いなことをはっきり言える	5.00	
		友達と仲良く遊び助け合う	5.67	
		お世話になった人等に感謝し、親切にする	5.67	
		あいさつや返事をする	6.00	
		ありがとうやごめんなさいが言える	5.33	
		自分の考えをみんなの前で話す	6.00	
	情報活 用能力	身近で働く人の様子がわかり興味・関心を持つ	6.00	
		係や当番の活動に取り組み、それらの大切さが分かる	6.33	
	将来設 計能力	家の手伝いや割り当てられた仕事・役割の必要性が分かる	6.00	
		作業の準備や後片付けをする	6.67	
		決められた時間やきまりを守ろうとする	6.33	
	意思決 定能力	自分の好きなもの、大切なものを持つ	5.67	
		学校でしてよいことと悪いことがあることをわかる	6.00	
		自分のことは自分でしようとする	5.67	
	中 学 年	人間 関係 形成 能力	自分の良いところを見つける	6.00
			友達の良いところを認め、励ましあう	6.25
			自分の生活を支えている人に感謝する	6.00
			自分の意見や気持ちを分かりやすく表現する	5.75
友達の気持ちや考えを理解しようとする			5.75	
友達と協力して、学習や活動に取り組む			6.75	
情報活 用能力		いろいろな職業や生き方がることがわかる	5.50	
		わからないことを図鑑などで調べたり質問したりする	6.00	
		係や当番活動に積極的にかかわる	6.50	
将来設 計能力		働くことの楽しさがわかる	6.25	
		互いの役割や役割分担の必要性が分かる	6.00	
		日常生活や学習と将来の生き方との関係に気付く	5.50	
		将来の夢や希望を持つ	5.50	
		計画通りの必要性に気付き、作業の手順がわかる	5.50	
意思決 定能力		学習等の計画を立てる	5.75	
		自分のやりたいこと、よいと思うことなどを考え、進んで取り組む	6.00	
		してはいけないことがわかり、自制する	5.75	
		自分の仕事に対して責任を感じ、最後までやり通そうとする	6.50	
		自分の力で課題を解決しようとする	6.00	

高 学 年	人間	自分の欠点や長所に気づき、自分らしさを発揮する	6.00
	関係	話し合いなどに積極的に参加し、自分と異なる意見も理解しようとする	5.67
	形成	思いやりの気持ちを持ち、相手の立場に立って考え行動しようとする	6.00
	能力	異年齢集団の活動に進んで参加し、役割と責任を果たそうとする	6.67
	情報	身近な産業・職業の様子やその変化がわかる	5.33
		自分に必要な情報を探す	5.33
	活用	気づいたこと、分かったことや個人・グループでまとめたことを発表する	6.33
	能力	施設・職場見学を通し、働くことの大切さや苦勞がわかる	5.00
		学んだり体験したりしたことと、生活や職業との関連を考える	5.33
	将来 設計 能力	社会生活にはいろいろな役割があることやその大切さがわかる	5.33
		仕事における役割の関連性や変化に気付く	5.00
		将来のことを考える大切さがわかる	5.33
		憧れとする職業を持ち、今、しなければならぬことを考える	5.33
	意思 決定 能力	係活動などで自分のやりたい係、やれそうな係を選ぶ	6.00
		教師や保護者に自分の悩みや葛藤を話す	5.67
		生活や学習上の課題を見つけ、自分の力で解決しようとする	5.67
将来の夢や希望を持ち、実現を目指して努力しようとする		5.67	