

1. 企画テーマ名称

(1) 主題

専門高校と小学校の協同学習

(2) 副題

高校生による小学生へのロボット製作指導

2. 企画のねらい

小学校では「総合的な学習の時間」が導入され、環境、国際理解などの題材に並んで、計測・制御をテーマとした学習活動が展開されはじめている。その一つにレゴブロックを用いたロボット製作がある。このレゴブロックは小学生、中学生、高校生と年齢に関係なく、それぞれの学習へ柔軟に対応できる教材となっている。しかし、小学校の現場では制御の基礎的な事柄に馴染みがうすく、児童が学習活動を行う際には、親しみやすい教材であっても操作方法の把握に労力がかかるきらいがある。結果として、導入部分での敷居が高くなってしまい、創造性を育む学習に結びつきにくくなるおそれがある。一方、本校の機械システム科、電子情報科では日々の授業で計測・制御の基本を学習している。その本校生徒が小学校児童の活動を支援すれば次の効果が期待できる。

本校生徒が教える立場にたつことで、日々の授業と違った視点を育む。

児童との関わり合いの中から、本校生徒が制御技術についての理解を深める。

本校生徒が協同作業へ参加し、学びあったり学習活動を支えあったりすることで、日々の授業での学ぶ意義や学習の達成感を味わう。

小学校の児童が、高校生と活動を共にすることで年齢層に応じたコミュニケーションをとる力を育む。

総合学習の時間における児童の活動で導入部分の敷居が低くなる。

これらの効果を期待できるものの、従来までは時間的な制約、場所的な制約などが大きく、高校生と小学生が協同学習を行うことは困難であった。そこで、本企画ではインターネット上でのコミュニケーションで、きっかけ作りや企画進行の補助活動を行い、時間的、場所的な制約をできるだけ排除することにより高校生、小学生の協同学習の実現を目指す。

3. 授業計画

現在、小松市立第一小学校と調整中である。本校の生徒 11 人と小学校 1 クラス(30 人)で企画を実施する計画である。本校と小学校での学習指導案を表 1 に示す。2 学期からインターネット経由での児童とのコミュニケーションを開始する。一定期間の情報交換の後、本校生徒が小学校へ出向き直接コミュニケーションをとりながらレゴブロックでのロボッ

ト製作を行なう。その後、インターネット経由でロボット製作でうまく完成できなかったことや発展的な内容について情報交換を行なう。最後に本企画の評価を生徒、児童、小学校教員への意識調査によって行なう。

表 1 学習指導案

対 象 担当者	石川県立小松工業高等学校 3 年 堀 進、平木外二		小松市立第一小学校 5 年 中川知成	
科目等	課題研究		総合的な学習（予定）	
目 標	・制御技術への理解を深める。 ・教えることで自分の理解の度合いを知る。 ・知識や内容を伝える力を養う。 ・共に学び合うことの充実感を味わう。		・プログラミングを通してものごとの手順化を体験する。 ・ロボット作りで自分の考えを表現する力や創造性を引き出す。 ・楽しく遊ぶ活動を問題解決の試行錯誤へつなげる。 ・協同で学習することの楽しさや充実感を味わう。	
指導計画	内容	時	内容	時
	1.LEGO ブロックの組み立てテクニックをつかむ。	4		
	2.コンピュータ内臓ブロックとパソコンの連携方法をつかむ。	4		
	3.コンピュータ内臓ブロックをベースとしライントレーサ本体を組立てる。	2		
	4.ライントレーサ用プログラムを検討する。 できるだけシンプルなプログラムとは？ できるだけ速く動作するプログラムは？ 複雑なラインに対応するプログラムは？	6		
	5.組立てテクニックをどのように説明するか考え準備する。	2	1.LEGO ブロックの組立てを練習する。	2
	6.パソコンとの連携方法をどのように説明するか考え準備する。	2	2.パソコンとの連携方法を練習する。	2
	7.前進、後退、左右旋回、スピード調整の各プログラムをどのように説明するか考え準備する。	2	3.前進、後退、左右旋回、スピード調整のプログラムを作って、動作を体験する。	1
	8.繰り返すプログラムをどのように説明するか考え準備する。	2	4.動いたり止まったりを繰り返すプログラムを作って動作を体験する。	1
	9.判断するプログラム及びライトセンサーをどのように説明するか考え準備する。	2	5.黒い線で止まるプログラムを作って動作を体験する。	1
	10.黒い線上を直進する、線を外れたら止まるプログラムをどのように説明するか考え準備する。	2	6.黒い線上を直進する、線を外れたら止まるプログラムを作って動作を体験する。	1
	11.ラインに沿って動作させるプログラムをどのように説明するか考え準備する。	2	7.ラインに沿って動作するプログラムを作り動作を確認する。	1

究極のかしこいロボットをつくろう			
12. ロボットの企画書を作成する。	1	8. ロボットの企画書を作成する。	1
13. ロボットの製作及びテストを繰り返し試行錯誤する。	1	9. ロボットの製作及びテストを繰り返し試行錯誤する。	2
みんなでチャレンジしよう			
14. ライントレースコンテストを企画し参加する。	2	10. ライントレースコンテストに参加する。	1
15. 学習を振り返って整理する。	1	11. 学習を振り返って整理する。	1
留意点	ポートフォリオ評価を取り入れる。生徒と共に評価規準を作成した後、資料や学習物の収集し、適切な場面で自己評価、グループ評価、相互評価を行う。		毎回、ミニ課題を解決する構成とし、最終的に「究極のかしこいロボットをつくろう」へつながるように組立てる。

４．カリキュラム及びスケジュール

小学校での学習は 12 時間から最大でも 15 時間程度を計画しており、2 学期で完結する設定としている。小松工業高等学校では金曜日の 5, 6 限目が課題研究の授業である。これまでの調整では、第一小学校の金曜日 5 限目を本企画の授業として割り当てることができないか検討している段階である。最終的な決定までには未だ十分な調整が必要である。

小松工業高校での授業時間と第一小学校での授業時間が週 1 時間でも一致する状況を設定できるようであれば、小松工業高等学校の生徒が第一小学校で直接出向く頻度をできるだけ多くしたいと考えている。

表 2 高校と小学校のスケジュール

月	石川県立小松工業高等学校	小松市立第一小学校
5		
6	LEGO ブロックを用いたロボット製作方法のマスター	
7		
8	指導案の調整 Web ページ準備	指導案の調整

