

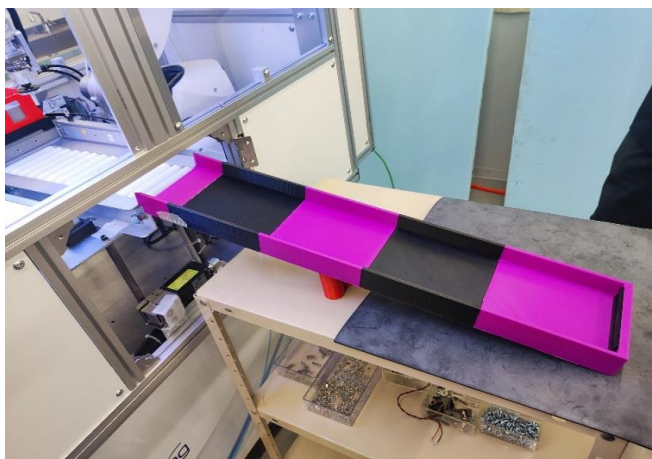


## ものづくりを通じた「主体的・対話的で深い学び」の授業実践（工業）

1 対象・人数	電子情報科 3年生・10名			
2 科目・単元名	課題研究・ロボットシステムの開発			
3 単元の目標	ロボット操作技術，プログラミング技術，仕様書やリスクアセスメントの実施など，ロボットシステム開発全般について生徒同士が主体的・対話的な取組を展開し，創造性・好奇心・探究心の向上を図る。			
4 本時の目標	①企業との連携を図り，ロボット操作技術やプログラミング技術，空気圧制御の技術などの内容を深めることで，興味や関心をもって取り組む力を育成する。 ②ロボット操作やプログラミング，文書作成といった役割を担当し，生徒同士で情報を共有することで，新たな考え方に気付かせたり，自らの考えを広げ，深める力を育成する。			
5 目指す生徒像	自ら目標を設定し，その目標に向けて積極的に取り組むことで，創造性や好奇心，探究心が向上し，豊かな人間性をもつことができる。			
6 仮説	①ロボット操作技術やプログラミング技術，空気圧制御技術の内容を深める場面において，主体的・対話的で深い学びの場面を取り入れることで，好奇心や探究心の育成につながるであろう。 ②ロボットシステム開発を協議する場面において，主体的・対話的で深い学びの場面を取り入れることで，知識・技術の向上やコミュニケーション能力の育成につながるであろう。			
7 具体的な手だて	①ロボットシステム開発プロジェクトチームをつくり，その構成について協議させることで，生徒同士のコミュニケーションを図る。 ②企業と連携を取る場面において，ロボットの操作やプログラミングといった専門的な知識や技術を身に付け，主体的で深い学びを育成する。 ③生徒が担当している役割の内容について，定期的に情報の共有を行い，生徒同士で共通認識を図らせながら，知識・技術の向上や対話的な学びを育成する。			
8 主体的・対話的で深い学びの場面	①プロジェクトチームの構成について協議を行う。 ②担当ごとで作業計画や内容について協議し，記録する。 ③担当ごとで協議した情報を共有する。 ④企業との連携により取得した内容を記録する。 ⑤ロボットシステムの仕様書を作成する。 ⑥作業手順・注意点等を記録する。 ⑦作業の振り返りをする。			
9 学習の目標	評価の観点	B（おおむね満足）	A（十分に満足）	C（努力を要する）
ロボットシステム開発について積極的に取り組み，ロボット操作やプログラミングといった専門的な内容を深める。	知識・技術	専門的な技術について理解し，一つの課題を確実に取り組むことができる。	専門的な技術について理解し，課題に対して積極的に取り組み，いくつかの手段を考えながら工夫することができる。	専門的な技術について学習したが，課題に取り組む姿勢が消極的である。意見を反映できるような環境をつくる。

<p>ロボットシステム開発の計画や内容について協議し、開発工程を考えさせることで、主体的で対話的な学びを育成する。</p>	<p>主体的に学習に取り組む態度</p>	<p>協議した内容に基づいて、ロボットシステム開発を周囲と協力して取り組もうとしている。</p>	<p>ロボットシステム開発においてリーダーとなり、自ら理解した内容を教えようとしている。</p>	<p>ロボットシステム開発に取り組む姿勢が消極的である。他の生徒と意見を交わすことができるよう促す。</p>
<p>10 主体的・対話的で深い学びの場面など</p>				
<p>11 生徒の変容</p>	<p>①ロボットシステム開発という多岐にわたる研究テーマの中で、生徒たちは役割を決めながら、多くの課題を解決していこうとする前向きな姿勢が見られた。 ②企業連携による場面において、ロボットシステム開発を手掛ける「ロボットシステムインテグレータ」（ロボットSier）という仕事について知るきっかけをつくることができ、課題研究に対する意識をより高めることができた。</p>			
<p>12 検証と考察</p>	<p>①ロボット操作やプログラミング技術について、企業の方に講習をしていただいたことで、ロボットの最新制御技術を正確に知るきっかけとなった。生徒たちは、課題に対してどのように進めていくかを協議し、その内容をグループで報告することで、主体的・対話的な学習が高まった。 ②ロボットシステムの仕様やリスクアセスメント、開発工程、プレゼンテーションなどの資料を作成することで、ロボットシステム開発は、制御技術だけでなく、利用者の立場となって考えることの重要性を認識することができ、「ロボットシステムインテグレータ」（ロボットSier）について深く学ぶことができた。</p>			
<p>13 振り返りと改善</p>	<p>①企業との連携によって、授業で学習する内容よりも深く掘り下げた内容を取り扱うことができたため、主体的に学習する意欲が高まると感じた。 ②システム開発において、生徒たちに役割を決めて取り組む形式をとった。役割に対してきちんと追究することができるが、難易度によって自分自身の担当で精一杯となる生徒もいた。生徒同士が協議して共通認識を図りながら進めていくことの難しさを改めて認識した。今後は、システム開発で生徒同士の連携方法をどのように高めていくかが課題となる。</p>			

14 完成作品



愛知県立愛知総合工科高等学校 課題研究 Sler班 の活動 (外部ページ)

15 動作原理

- ①タッチパネルでロボットを起動し、「運転開始」ボタンを押すことでロボットが自動でトレイにお菓子を並べる。
- ②ビジョンセンサで画像認識を行い、認識した画像の場所へロボットが動き、吸着パッドを用いた空気圧制御によってお菓子を吸着させてトレイへ運ぶ。お菓子を並べる工程は、プログラミングの配列処理を活用し、基準点から座標の演算を行っている。
- ③ロボットの動作異常、画像認識エラーなどを発見したとき、タッチパネルの「非常停止」ボタンを押すことでロボットを停止することができる。また、初期状態に戻すときも、ボタン一つでロボットが初期位置に戻るよう制御できる。

16 使用部品

メーカー	品名	型番	数量	参考価格 (単価)
FUJI	ロボットシステム	SmartWing	1	¥7,000,000
PRILINE	3Dプリンタフィラメント		3	¥10,000
PISCO	エアチューブ	UB0425-5-B	5m	¥250
PISCO	エアチューブ	UB0640-5-B	5m	¥400