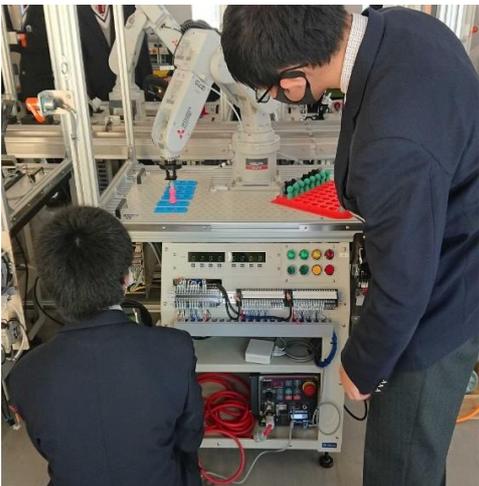
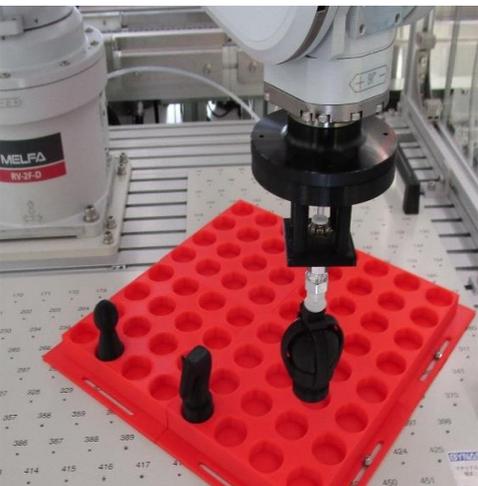
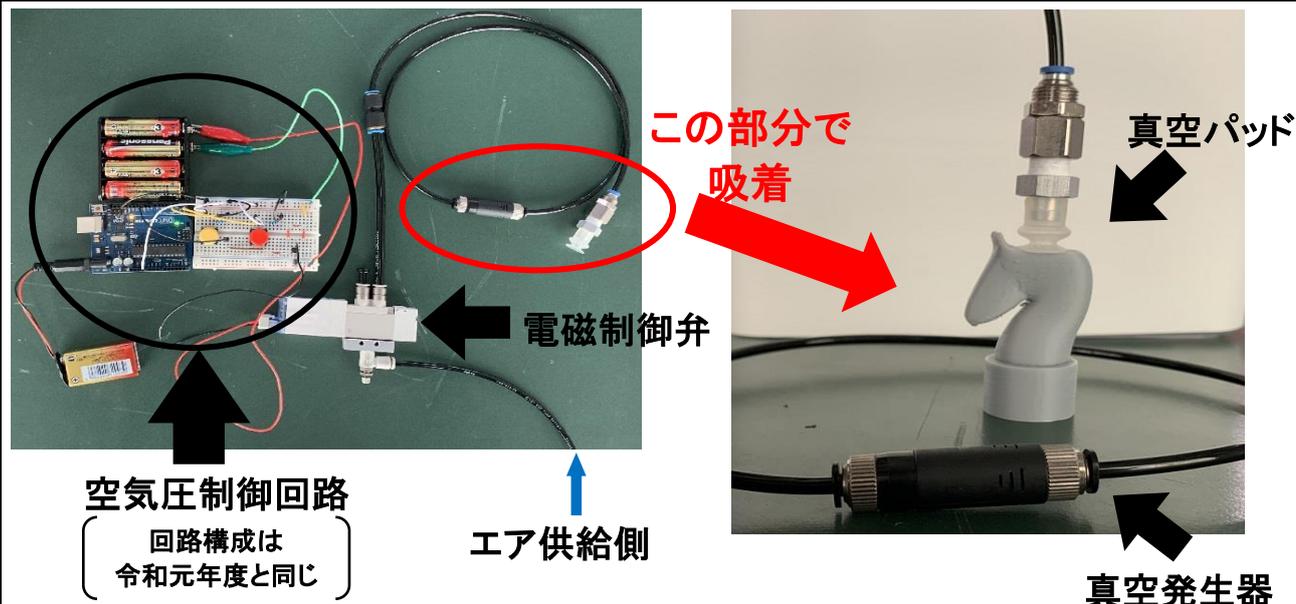


ものづくりを通じた「主体的・対話的で深い学び」の授業実践（工業）

1 対象・人数	電子情報科3年生・4名			
2 科目・単元名	課題研究・空気圧制御を活用したアームロボットの制御			
3 単元の目標	空気圧制御機器について調査を行い、その調査内容から、アームロボットを制御する方法について、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空気圧制御に関係する機器や制御技術などの基本的な知識を身に付け、制御系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空気圧制御技術をアームロボットに活用できる場面を協議して、創造性や探究心を育成する。			
5 目指す生徒像	目標に向けて積極的に取り組み、創造性、好奇心、探究心を向上させることができる。			
6 仮説	①空気圧制御の概要やその方法を調べる場面において、主体的・対話的で深い学びを取り入れることで、制御に関する知識の幅が広がり、好奇心や探究心の育成につながるであろう。 ②アームロボット制御の場面において、主体的・対話的で深い学びを取り入れることで、ロボット制御に関する実践力が向上し、専門技術やコミュニケーションの育成につながるであろう。			
7 具体的な手だて	①ICTを活用し、空気圧制御技術はどのようなものかについて調査を行わせ、調査した内容をまとめる。まとめた内容をもち合わせてグループ協議を行い、情報の共有を図る。 ②アームロボットの制御の場面において、どの部分に空気圧制御を取り入れるか、その場面で必要となる部品は何かを選定させる。また、実践的な内容は教師が手本を見せながら生徒に実践させる。生徒は常に記録を取るようにして、知識や技術の向上を図る。			
8 主体的・対話的で深い学びの場面	①ICTを活用して調査する。 ②グループ協議を行う。 ③情報を共有する。 ④共有した情報を活用しながら、空気圧制御をどのようにしてアームロボットに結びつけるかを設計する。 ⑤作業内容・注意点などの記録を丁寧に行う。 ⑥作業の振り返りをする。			
9 学習の目標	評価の観点	A（十分に満足）	B（おおむね満足）	C（努力を要する）
空気圧制御に関係する機器や制御技術などの基本的な知識を身に付け、制御系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。	知識・技能	空気圧制御に関する内容を理解し、FAのどの場面で活用されているかを調べて発表することができた。	空気圧制御について調べ、その内容を理解して知識を得ることができた。	空気圧制御について調べることができたが、内容が乏しい。
空気圧制御技術をアームロボットに活用できる場面を協議して、創造性や探究心を育成する。	主体的に学習に取り組む態度	アームロボットの活用において、積極的に取り組み、自分で調べた内容を周囲と協議して、いろいろな活用方法を挙げることができた。	協議した内容を基にして、アームロボットのどの部分に空気圧制御を取り入れるかについて、周囲と協力して研究した。	空気圧制御を利用したアームロボットの活用について、取り組む姿勢が消極的である。

<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ティーチング方式によるロボット教示 ②空気圧制御で対象物を運んでいる様子</p> <p>①空気圧制御の概要やその方法を調べる場面において、空気圧制御が実際の例（動画）を紹介したことで幅広い視点を持ちながら調べるようになった。 ②グループ協議において、空気圧制御について積極的に調査を行った生徒が主体となってグループをまとめた。また、その生徒の影響を受けて、他の生徒も情報をしっかりと共有する場面が見られた。 ③アームロボットの動きを把握して、空気圧制御を用いてどのようにシステムを構築するかを考える場面が見られた。</p>	
<p>12 検証と考察</p>	<p>①空気圧制御の概要について動画の提供やインターネットによる検索を行う際に、キーワードを幾つか与えることで、調べ学習のきっかけができることが分かった。 ②アームロボットの制御については教師が実際に手本を見せることで、生徒たちが主体的に考えて実践力を身に付けることができた。 ③3Dプリンタで、さまざまな大きさや形、重量などを変えた制御対象物を作成し、それをロボットが空気圧制御によって取り込めるかどうかという検証を行うことができ、作成したシステムの評価を広く実施することができた。</p>	
<p>13 振り返りと改善</p>	<p>①アームロボットと空気圧制御を組み合わせることで、システム構築を主体的に考えることができる。一人ではなく、グループで情報共有をすることで実現することも学習できることが分かる内容であった。 ②アームロボットだけでなく、いろいろなロボットやFAシステムへ、今回のシステム搭載を視野に入れながら、空気圧制御を幅広く活用できるように発展させていくことが課題である。</p>	

14 完成作品（基本回路）



15 動作原理

- ・マイコンに押しボタンを2個，ソレノイドバルブを1個を接続し，入出力制御を行う。
- ・ソレノイドバルブの電源は直流12Vで動作するため，直流電源を準備する。
(単3乾電池8個でよい)
- ・プログラムを作成し，コンパイル後，マイコンへ書き込む。2つの押しボタンを押すことで，ソレノイドバルブを電氣的にON・OFF制御ができる。
- ・トランジスタはスイッチング回路でソレノイドバルブの制御を行う。ダイオードはソレノイドバルブの逆起電力防止用として並列に接続する。
- ・ソレノイドバルブのエア出力側に真空発生器を接続し，真空パッドを付けた継手と接続する。
- ・真空発生器をつけることで，真空パッドの部分に吸引力が発生して，制御対象物を吸着させながら運ぶことができる。ソレノイドバルブのON・OFFによって空気圧制御が行われるため，対象物を吸着・取り外しができる。

16 使用部品（空気圧制御機器のみ記載）

メーカ	品名	型番	数量	参考価格（単価）
ピスコ	エアチューブ	UBO425-5-B	5m	¥250
ピスコ	エアチューブ	UBO640-5-B	5m	¥400
ピスコ	真空発生器	VUH05-44A	1	¥2,000
ピスコ	真空パッド	VPMA20BS-4J	1	¥2,230
コガネイ	ソレノイドバルブ	F10-T1-F3-PS DC12V	1	¥7,400
コガネイ	継手（違径ユニオン）	USD6-4M	1	¥340
コガネイ	継手（エルボ）	TL4-M5M	1	¥350
パナソニック	アルカリ乾電池	角型9V（V6LR61XJ/1B）	1	¥399
パナソニック	乾電池	単3 4本パック（LR6XJ/4SE）	2	¥499