

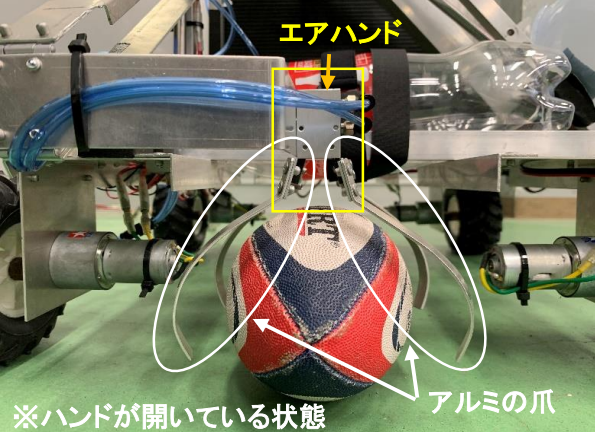

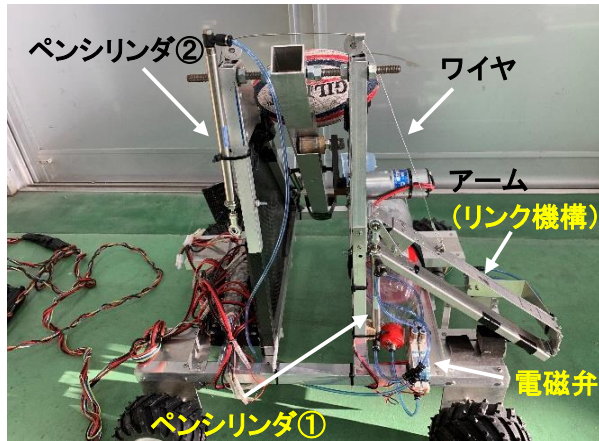


ものづくりを通した「主体的・対話的で深い学び」の授業実践（工業）  
～技術の発展や高度化に対応した工業教育の充実～

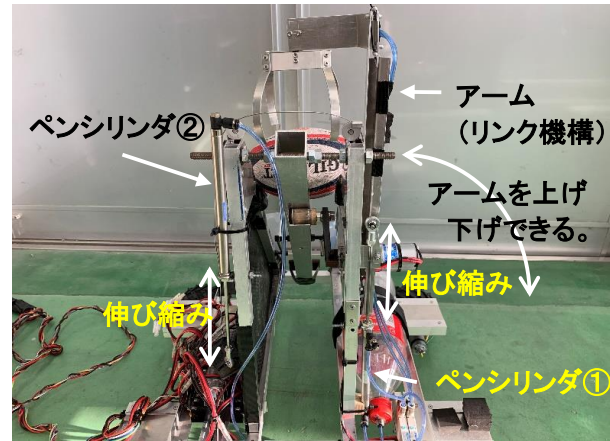
1 対象・人数	機械科3年生・5名			
2 科目・単元名	課題研究・空気圧制御機器を用いたロボットの製作			
3 単元の目標	工業の見方・考え方を働かせ、実践的・体験的な学習活動を行うことにより、ものづくりに関する課題を発見し、創造的に課題解決する力の向上を目指して自ら学び、工業の発展や社会貢献に主体的かつ協働的に取り組むことができる職業人として必要な資質・能力を育成する。			
4 本時の目標	空気圧制御機器を用いて、ボールを打ち出す機構やロボットに搭載する構造を考える。			
5 生徒の実態や課題	①自分で課題を見つけ、その課題を解決するための手段や方法などを考えることが難しい。 ②作業時間の配分や、加工方法や材料の選定などが適切にできない。			
6 目指す生徒像	①ものづくりに関する課題を発見し、工業に携わる者として独創的に解決策を探究し、科学的な根拠に基づき創造的に解決することができる。 ②課題解決する力の向上を目指して自ら学び、工業の発展や社会貢献に主体的かつ協働的に取り組むことができる。			
7 仮説	空気圧制御機器の機能や特性及び、その動作原理を具体的な事例を分析して学ぶことで、ロボットに組み込める機構を創造することができるようになるであろう。			
8 具体的な手だて	①空気圧制御機器の利点や欠点、具体的な動作原理について理解させる。 ②ボールを打ち出す構造の見本を示し、空気圧制御機器を用いたロボットの機構を考えさせる。			
9 主体的・対話的で深い学びの場面	①ボールを打ち出す機構を考える過程で、空気圧制御機器の利点や欠点などを学ばせ、チームで協議しながら実現することが可能かどうか検討させる。 ②空気圧制御機器を用いた機構を組み込むために、どのような方法でこれらを使用することができるか、生徒同士で考えさせることで主体的かつ対話的な場面とする。			
10 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）
空気圧制御機器を用いて、ボールを打ち出す機構やロボットに搭載する構造を考える。	思考・判断・表現	目的の位置に正しくボールを打ち出すことのできる機構やロボットに搭載する構造を考えたことができた。	打ち出す機構やロボットに搭載する構造を考えたことができた。	打ち出す機構やロボットに搭載する構造について、考えることができなかった。

<p>11 主体的・対話的で深い学びの場面など</p>		
	<p>示したロボットアームの具体的な例</p>	<p>主体的・対話的に機構等を考えている様子</p>
<p>12 生徒の変容</p>	<p>①空気圧制御機器について、動作原理を知ることによって、どのように使うことができるのかを創造することができるようになった。 ②具体的な例を示すことで、現実的にどのような構造にするべきかをグループで対話しながら考えることができるようになった。</p>	
<p>13 検証と考察</p>	<p>①空気圧制御機器について知ることによって、その機構をどのように用いるかなど、生徒たちで対話しながら考えた。その中で、空気圧制御機器を複合的に用いることで目的とする動作をさせることを導き出すことができた。 ②ロボットに実現させたい動作について、具体的な見本を示したことで、生徒たちで話し合いながら、主体的かつ対話的に思考を深めながら考えることができるようになった。</p>	
<p>14 振り返りと改善</p>	<p>最初は、ロボットに空気圧制御機器を組み込む事に意味があるのかなど、懐疑的な部分が生徒たちの中にあっただ。しかし、製作を重ねていくうちに、空気圧制御機器の利便性を体験を通して理解することができた。</p>	
<p>15 完成作品</p>		
<p>①空気圧制御機器を用いたロボットのハンド部分</p>		
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="172 1559 770 1989">  <p>※ハンドが開いている状態</p> <p>写真①</p> </div> <div data-bbox="802 1559 1401 1989">  <p>※ハンドが閉じている状態</p> <p>写真②</p> </div> </div>		

②空気圧制御機器を用いたロボットのアーム部分



写真③



写真④

③完成したロボット



写真⑤

16 動作原理

写真①②ボールをつかむことができるようアルミ板を加工してエアハンドに装着した。空気圧制御機器を作動させることでボールをつかめるようにしている。

写真③④エアシリンダ②を伸ばしてワイヤを引っ張ることと、エアシリンダ①を伸ばしてアームのリンク機構を上へ引くことで、ロボットアームを所定の位置に上げている。エアシリンダ①②を縮ませると元に戻る。リンク機構を用いているため、エアハンドの向きは常に下を向いている。

写真⑤完成したロボットの全体写真。

17 使用部品（エア制御機器のみ記載）

メーカー	品名	型番	数量	参考価格（単価）
コガネイ	電磁弁	F10-T1-F3-PS DC12V	2	¥7,400
コガネイ	ペンシリンダ①	PBDA10×100	1	¥2,800
コガネイ	ペンシリンダ②	PBSA10×100	1	¥2,900
コガネイ	エアハンド	NHBDS-10	1	¥8,600