

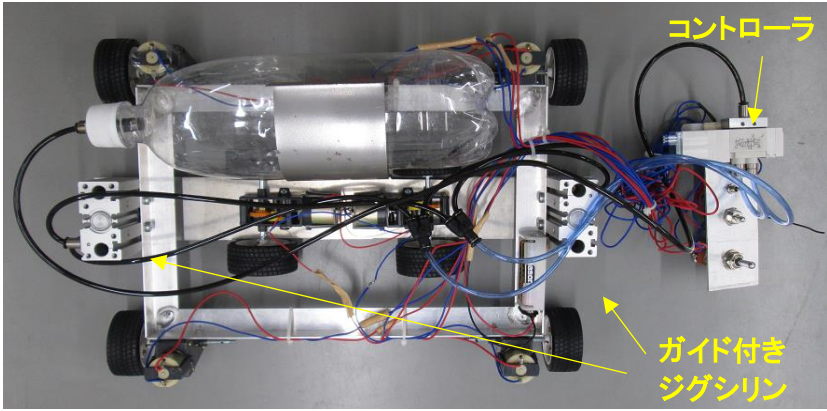


ものづくりを通じた「主体的・対話的で深い学び」の授業実践（工業）

1 対象・人数	電子機械科3年生 8名			
2 科目・単元名	課題研究・空気圧制御機器の製作			
3 単元の目標	空気圧制御機器を用いた旋回半径0で前後左右に走行する車の模型を製作する。製作を通して、生徒同士が主体的・対話的に活動し、自ら探究心をもって取り組むことができる人材を育成する。			
4 本時の目標	①生徒が協力しながら空気圧制御機器の設計や製作を進めることで、ものづくりに必要な技術力と発想力を育成する。 ②空気圧制御機器の構造を習得することで、関連技術の諸問題について解決する力を育成する。			
5 目指す生徒像	①空気圧制御機器の製作を通して、ものづくりの楽しさや達成感を味わわせることで、主体的かつ協働的に取り組むことができる生徒を育成する。 ②実習等で得た知識を生かしながら、新しい機構や実践的な構造計算を考えさせることにより、豊かな発想力をもった生徒を育成する。			
6 仮説	①生徒が協力しながら設計や製作に取り組むことで、ものづくりに大切な探究心を高め、チームワークを大切にできる人材が育成できるであろう。 ②新しい技術や機構を習得させるため、段階的に課題を与えれば、さまざまな諸問題について意欲的に取り組み、解決する力が養われるであろう。			
7 具体的な手だて	①空気圧制御機器の構想や設計を生徒同士で考え、図面を作図させる。 ②不具合や問題点を生徒同士で話し合い、改善させる。			
8 主体的・対話的で深い学びの場面	①空気圧制御機器の構想や設計を生徒同士で協議する。 ②製作する過程で、不具合や問題点を協議し改善させる。 ③授業ごとに目標を設定し、作業内容を振り返りさせる。			
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）
生徒が協力しながら空気圧制御機器の設計や製作を進め、ものづくりに必要な技術力と発想力を身に付けることができる。	主体的に学習に取り組む態度	生徒が協力しながらものづくりを進めることができ、高度な加工技術力を身に付け、作品を完成することができた。	生徒が協力しながらものづくりを進めることができ、ものづくりに必要な技術力と発想力を身に付けることができた。	生徒が協力しながら製作を進めることができず、ものづくりに必要な技術力と発想力も身に付けることができなかった。
空気圧制御機器の構造を理解し、問題を解決する力を身に付けることができる。	知識・技能	空気圧制御機器の構造や機能を理解し、自ら学び自ら考え問題を解決することができた。	空気圧制御機器の構造を理解し、問題を解決する力を身に付けることができた。	空気圧制御機器の構造を理解することができず、問題を解決する力を身に付けることができなかった。

<p>10 主体的・対話的で深い学びの場面など</p>		
	<p>①協力して作業している様子</p>	<p>②フレームを製作している様子</p>
<p>11 生徒の変容</p>	<p>①初めはそれぞれの役割における製作を進めていたが、現状抱えている機構の問題を解決するために、グループ内で相談しながらよりよい機構を導き出し、製作する様子が見受けられるようになった。その後、協力して問題点や改善点を見つけ出し、自ら考えて修正することができるようになった。 ②製作を進める中で、旋盤、フライス盤、TIG溶接などのさまざまな工作機械の操作を習得し、高度な技術を身に付けることができた。そこから精度の高い部品を完成させたいという向上心が見受けられ、意欲的に活動できるようになった。</p>	
<p>12 検証と考察</p>	<p>①エアシリンダーによる上下運動により、前後方向と左右方向のタイヤを役割別に地面に設置させながら、旋回する機構を簡単に実現することができた。 ②今回は進行方向を変えるだけだったが、段差の登り降りを容易にする昇降運動への利用など、多くの場面で今回の技術が応用できると推察する。</p>	
<p>13 振り返りと改善</p>	<p>①グループ内で協力することで、自ら考えて行動できるようになったが、積極的に作業を始める生徒がいる中で、作業を任せきりにする生徒が見受けられた。仕事の分担や計画の立て方を工夫しながら製作する必要がある。 ②生徒たちが初めて体験する新しい機器を製作したことで、興味を持って取り組み、積極的に技術や技能を身に付けることができた。改善点としては、生徒が必要とする部品や機械が不足していたため、設計変更を必要とすることが多々あった。</p>	
<p>14 完成作品</p>		
<p><説明> この車のメリットは、左右に曲がる時に旋回半径0で回ることができることである（写真1）。 四輪の車の場合、左右に曲がる時に必ずいくらかの旋回半径が生じ、回り込むための空間が必要となる。この車は、前後と左右のタイヤが独立しており、空気圧制御機器の使用によりタイヤを使い分けることで、旋回半径0で曲がることできるため、狭い道でもスムーズに方向転換できる。</p> <div data-bbox="619 1496 1449 1904" style="text-align: right;">  </div> <p style="text-align: center;">写真1</p>		

15 動作原理

①真ん中にあるタイヤにより、前後に走行する（写真2）。
 ※中央のエアシリンダのロッドが「伸びた」状態のときは、前後方向に進むタイヤが地面に接地した状態となり、車体が前後に進む。

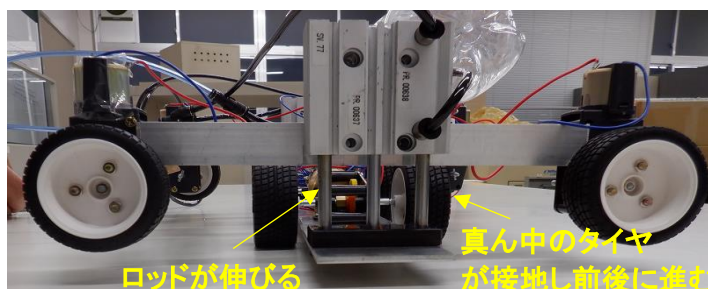


写真2

②両端にあるタイヤにより、左右に走行する（写真3）。
 ※中央のエアシリンダのロッドが「縮んだ」状態になると、左右方向に進むタイヤが地面に接地した状態となり、車体が左右に進む。



写真3

16 使用部品（空気圧制御機器のみ記載）

メーカー	品名	型番	数量	参考価格（単価）
コガネイ	ガイド付ジグシリンダ	SGDAQ12×30	2	¥17,424
コガネイ	チューブ	U4-B 20m	1	¥2,000
コガネイ	レギュレータ	FRN100-J4-GD18-B	1	¥5,000
コガネイ	継手	TSH4-M5M 10個入	1	¥2,200
コガネイ	継手	UY4M	4	¥480
ピスコ	ワンタッチ継手	PSM4M-4	2	¥700