
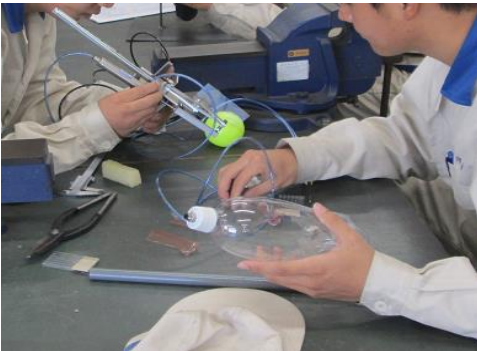

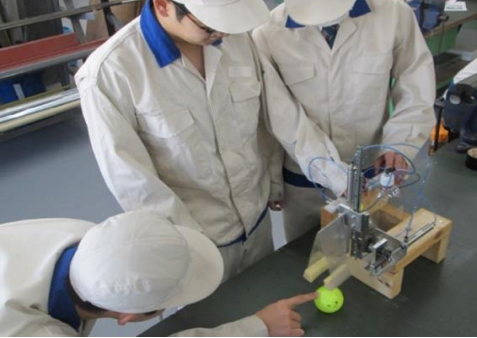
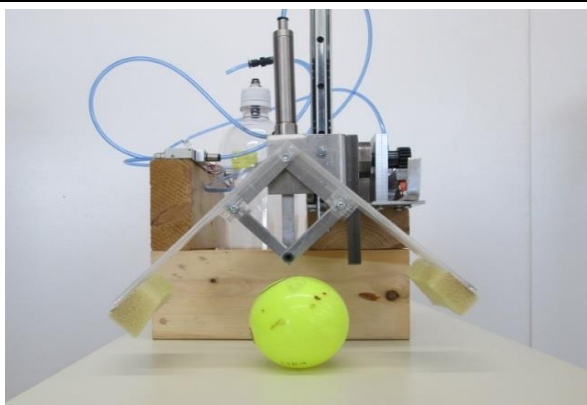


ものづくりを通した「主体的・対話的で深い学び」の授業実践（工業）
～技術の発展や高度化に対応した工業教育の充実～

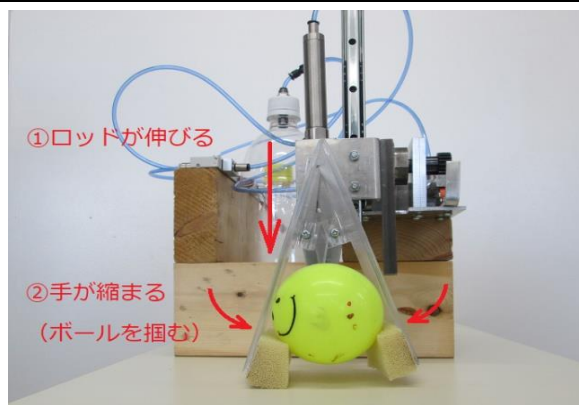
1 対象・人数	電子機械科3年生 9名			
2 科目・単元名	課題研究・空気圧制御機器の製作			
3 単元の目標	空気圧制御機器を用いたロボットを製作する。生徒同士が主体的・対話的に活動することで、自ら探究心を持って製作に取り組むことができる人材を育成する。			
4 本時の目標	①グループで協力しながら空気圧制御機器の設計や製作を進めることで、ものづくりに必要な技術力と発想力を身につける。 ②空気圧制御機器の構造を習熟することで、ものづくりを通して、問題を解決する力を高める。			
5 生徒の実態や課題	①真面目で大人しい生徒が多いため、生徒同士で協力しながら作業をすることが苦手である。主体的・対話的な活動を通して、積極性や協調性を身につけさせることが課題である。 ②実習等で学んだ知識・技能を応用する力が乏しいため、新たな発想でものづくりを行うことができない。			
6 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感じることで、主体的かつ協働的に取り組むことができる。 ②座学や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、豊かな発想力をもつ。			
7 仮説	①グループで協力しながら設計や製作に取り組ませることで、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を育成できるであろう。 ②新しい技術や機構を習得するため、段階的に課題を与えれば、達成感を感じさせることができ、意欲的に取り組み、解決する力が養われるであろう。			
8 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させ、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。			
9 主体的・対話的で深い学びの場面	①生徒同士で協議して空気圧制御機器の構想や設計を行う。 ②製作する過程で、不具合や問題点を協議し改善する。 ③授業ごとに目標を設定し、作業内容を振り返る。			
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)
グループで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身につける。	主体的に学習に取り組む態度	グループで協力しながら高いレベルでものづくりを進め、高度な加工技術力と柔軟で斬新な発想力を身につけることができた。	グループで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つけることができた。	グループで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ができなかった。または、ものづくりに必要な技術力と発想力を身につ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高める。	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なかった。または、問題を解決することができなかった。

11 主体的・対話的で深い学びの場面など		
	①生徒同士で構想や計画を立てる様子	②協力して製作している風景
		
	③加工をしている様子	④組立，動作確認，改善風景
12 生徒の変容	<p>①製作開始時はどう取り組めばよいか分からない状態であったが、生徒同士で相談しながら製作を進める中で、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。</p> <p>②製作を進める中で、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芽ばえ、意欲的に活動できるようになった。</p>	
13 検証と考察	<p>①協力しながら設計や製作に取り組むことで探究心を高め、チームワークの大切さを理解し、協調性を身につけることができた。</p> <p>②新しい技術を習得させるため、段階的に課題を与えることで着実に技術が向上し、自信をもって作業していくことができた。また、問題点や改善点を主体的に解決していく力を身につけることができた。</p>	
14 振り返りと改善	<p>①空気圧制御装置など新しい機器を用いたものづくり学習を行ったことで、生徒は興味をもって取り組めた。また、試行錯誤を繰り返す中で、いだんの実習では学ぶことのできない技術・技能を身につけることができた。</p> <p>②仲間と協力することで、自ら考えて行動できるようになったが、積極的に作業に取り組む生徒がいる一方で、作業を任せっきりにする生徒も見られた。仕事の分担など、指導方法を改善する必要がある。</p>	

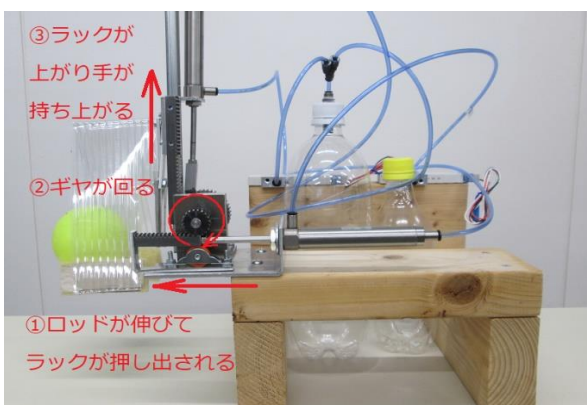
15 完成作品



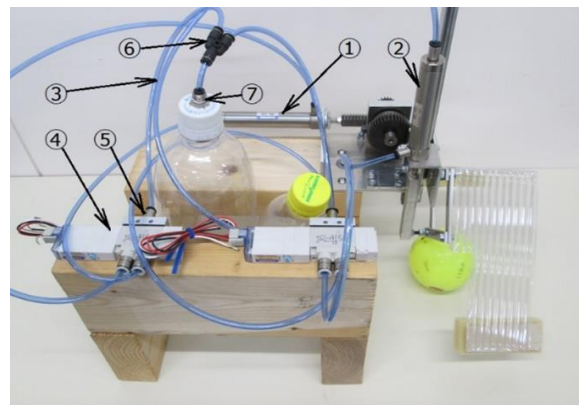
①ボールが置いてあるはじめの状態



②ボールを掴む機構について



③ボールを持ち上げる機構について



④装置全体の写真

16 動作原理

手がボールを掴み、ボールを上を持ち上げる装置

(1) ボールを掴む

ペンシリンダ②のロッドが伸びるとボールを握る手が縮まる機構になっており、ボールを掴むことができる。

(2) ボールを持ち上げる

ペンシリンダ①のロッドの先にラックが取り付けられており、ロッドが伸びるとラックと噛み合っている原動側の小ギヤに回転する動力が伝達される。次に、従動側の大ギヤが回転することで手と一体になったラックを押し上げることにより、ボールを持った手が持ち上がる。なお、小ギヤ(20枚)と大ギヤ(40枚)で減速させることにより、少ないストロークで大きく持ち上がるようになっており、ギヤ比でストロークを調節できるように設計されている。

17 使用部品

メーカー	品名	型番	数量	参考価格(単価)
①コガネイ	ペンシリンダ	PBDAL16×50	1	¥4,800
②コガネイ	ペンシリンダ	PBDA16×50	1	¥2,900
③コガネイ	チューブ	U4-B 20m	1	¥2,000
④コガネイ	レギュレータ	FRN100-J4-GD18-B	1	¥5,000
⑤コガネイ	継手	TSH4-M5M 10個入	1	¥2,200
⑥コガネイ	継手	UY4M	4	¥480
⑦PISCO	ワンタッチ継手	PSM4M-4	2	¥700
小原歯車工業(株)	ギヤ	m=1, z=20枚	1	¥400
小原歯車工業(株)	ギヤ	m=1, z=40枚	1	¥500
小原歯車工業(株)	ラック	m=1, 長さ100mm	2	¥600
—	木材	2×4材 長さ1000mm	1	¥200
—	アルミ板	450×450, t=1	1	¥1,000