

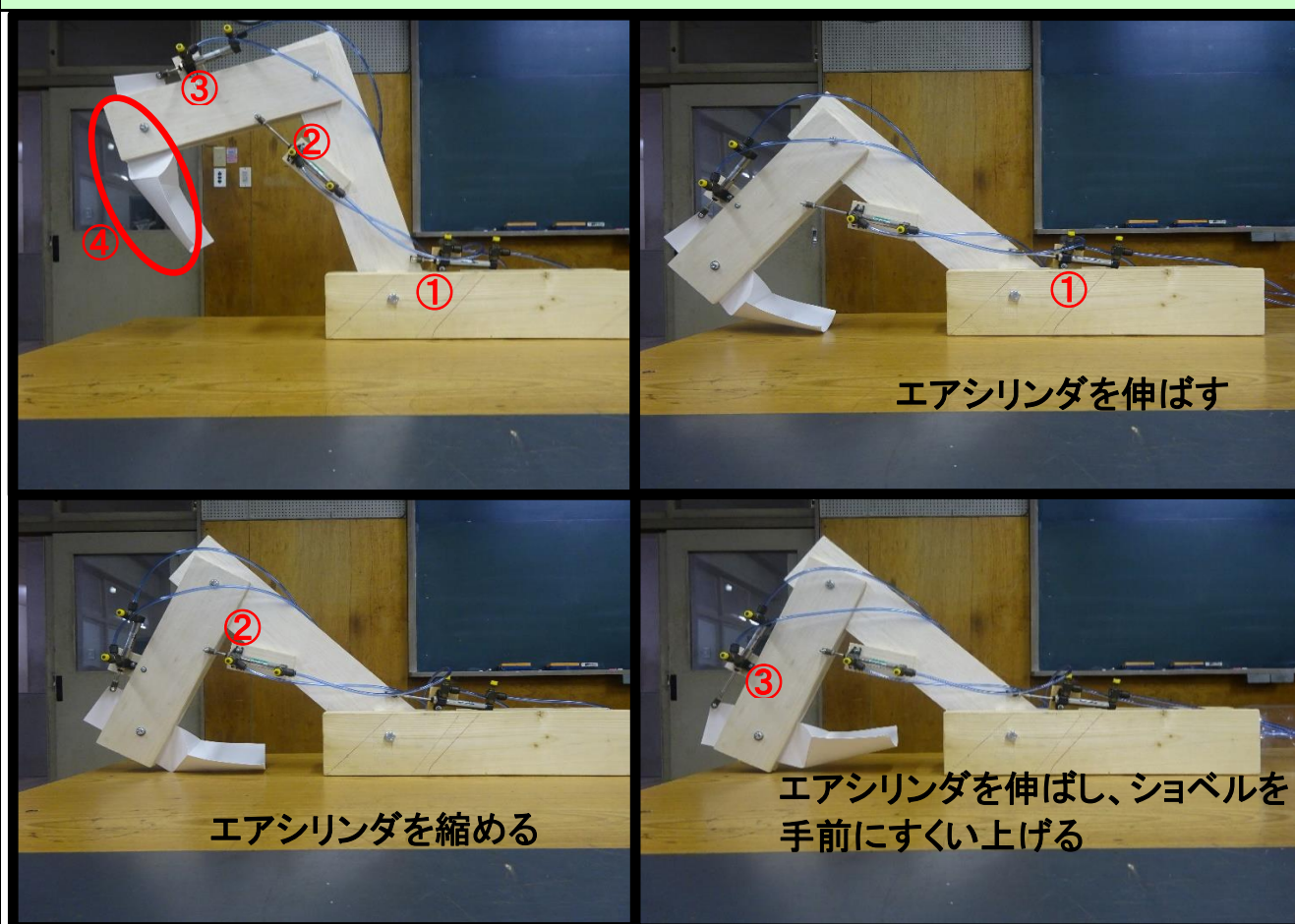


ものづくりを通じた「主体的・対話的で深い学び」の授業実践（工業）
～技術の発展や高度化に対応した工業教育の充実～

1 対象・人数	機械科4年生・4名			
2 科目・単元名	課題研究・空気圧制御機器を使用したロボットの製作			
3 単元の目標	空気圧制御機器の基本的な取り扱い方について習熟し、エアシリンダを用いてロボットの各種機構部分の製作を行う。			
4 本時の目標	身近なものを利用してエアタンクを製作する。グループで話し合いながら加工方法や組み立て方法を検討する。			
5 生徒の実態や課題	①ものづくりに興味のない生徒が多い。 ②新しい分野に取り組む意欲が低くだけでなく、他者と関わりながら物事を考えることが苦手である。			
6 目指す生徒像	①空気圧制御機器の使用方法を習熟し、ロボットの基本的な設計や製作ができる。 ②ものづくりに興味をもち、新たな発想力でものづくりができる。			
7 仮説	①空気圧制御機器の使い方や特徴を学ぶことにより、ロボットの各種機構を簡単に製作する力が身につくため、生徒は興味をもちながらものづくりに取り組むことができるであろう。 ②グループで協力しながら段階的に課題解決に向かう授業を展開することで、生徒は学習に取り組む意欲を高めるだけでなく、新たな発想で物事を考え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空気圧制御機器の使い方や特徴について、実験を通して詳しく学ばせることで、基本的な知識・技術の向上を図る。 ②加工が簡単で安価なペットボトルや段ボール等を使い、エアシリンダの各種機構を考えさせる。 ③対話活動を通して、問題点や疑問点に対する改善案を考えさせ、グループで協力させながら作品を完成させる。			
9 主体的・対話的で深い学びの場面	①空気圧制御機器の仕様書やトルクやスピードの実験結果等から、理想的な機器を選定させる。 ②部材のコストや加工方法などについて、グループ内で協議し、効果的・効率的な製造工程を考えさせる。 ③個々の作業内容について、段階的に振り返りをさせ、改善点などを話し合わせる。			
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）
エアタンクを身近なものを利用して製作する。	思考・判断・表現	身近なものを活用してエアタンクを効果的・効率的に製作できた。	身近なものを活用してエアタンクを製作できた。	エアタンクを製作できなかった。
11 主体的・対話的で深い学びの場面など				
	①授業の様子		②改善点を話し合い、作業している様子	

12 生徒の変容	<p>①空気圧制御機器の使い方や特徴を理解したことで、機構部分の設計が可能になり、今までよりもロボット製作が容易になった。そのため、自ら積極的にものづくりに取り組むようになった。</p> <p>②グループで話し合いながら段階的に課題解決を行うことにより、生徒の学習への意欲が高まるだけでなく、自らの考えを皆に伝えられるように変化した。</p>
13 検証と考察	<p>①実際に自分たちの手でものづくりを行うことで、ものづくりに興味を湧いたように感じられた。</p> <p>②グループ活動を通して、積極的にコミュニケーションをとれるようになった。また、自らの考えを表現する能力を高められた。</p>
14 振り返りと改善	<p>①今回は比較的加工が安易な木材と厚紙を使用したか、今後は金属などの材質を使用したものづくりに挑戦させたい。</p> <p>②グループで話し合いを行い、機構部分の軽量化や効率化などについて改善していきたい。</p>

15 完成作品



16 動作原理

エアシリンダと電磁弁などを使い、ボールをすくい上げる機構を製作した。

①、②、③の3か所にエアシリンダを取り付け、ペットボトルから供給されたエアを電磁弁で制御する。①、②のエアシリンダを伸ばし、③のエアシリンダを縮めることで、④のショベルを手前に動かすことができる。ショベルは、厚紙を折り曲げ、スコップのようにすくい上げられる形状にした。①の機構部分は、各種アームを持ち上げるときに、大きなトルクが必要とされるためエアシリンダを2個並列に使用している。

17 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）
CKD	エアシリンダ	SCPD2	4	¥4,000
コガネイ	電磁弁	F10-T1-F3-P SDC12V	3	¥8,000
ピスコ	チューブ	ポリウレタン半透明 外径4mm	20m	¥800