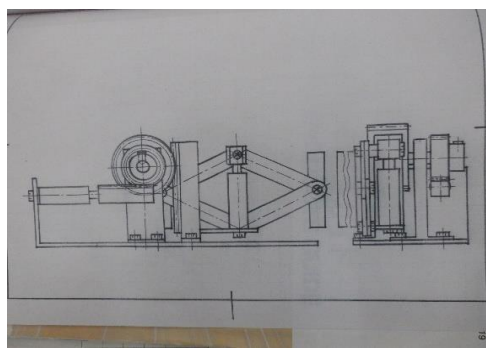


ものづくりを通じた「主体的・対話的で深い学び」の授業実践（工業）

| | | | | |
|---|--|---|--|--|
| 1 対象・人数 | 電子機械科 3年生・13名 | | | |
| 2 科目・単元名 | 課題研究・空気圧制御機器を用いたものづくり | | | |
| 3 単元の目標 | 空気圧制御機器を用いて、品物を持ち、狭い道でも移動できる旋回半径0で前後左右に走行する車の模型を製作した。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てる。 ②空気圧制御機器の構造を習得することで、主体的かつ協働的な活動のできる生徒を育てる。 | | | |
| 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、生徒のやる気や自信をもたせる。 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・製図を生徒同士で考え、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、Microsoft Teamsにて意見を集約する。 | | | |
| 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させる。 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。 ④Microsoft Teamsにて製作内容を集約し、生徒の気持ちの変容を調査する。 | | | |
| 9 学習の目標 | 評価の観点 | B（おおむね満足） | A（十分に満足） | 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。 | 知識・技術 | 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る。 | 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る。 | 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い。意見を反映できるような環境をつくる。 |

| | | | | |
|--|--|---|--|---|
| <p>空気圧制御機器の製作を通して、課題を見つけ、問題を解決する力を身に付けることができる。</p> | <p>主体的に学習に取り組む態度</p> | <p>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ようとしている。</p> | <p>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しようとしている。</p> | <p>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ようとしていない。関連する技術との関係について考えるよう指導する。</p> |
| <p>10 主体的・対話的で深い学びの場面など</p> |  | |  | |
| | <p>品物を掴む装置の組立図</p> | | <p>班員と協力して製作している様子</p> | |
| <p>11 生徒の変容</p> | <p>初めに役割分担をした。設計係，材料準備係，溶接係，各種工作機械係など，作業ごとに分担して製作を行った。製作する中で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。</p> <p>また，Microsoft Teamsにて，毎回の実習の振り返りをさせたところ，初めは個人的な内容が多かったが，完成に向かうにつれて，協力して製作を行う内容が多くなった。また，各係での技術の向上と比例して，振り返りの内容から向上心を感じる場面が多くまとめられていた。</p> | | | |
| <p>12 検証と考察</p> | <p>図面を基に製品を組み立てる際に不具合などが多々あった。その中で，班員で協力して修正を加えながら，完成させることができた。</p> <p>Microsoft Teamsを利用することで，ペーパーレス化が進み，生徒の意見を簡単にデジタルデータでまとめることができた。また，生徒個々で取組に対する変容を感じることもできた。このことは，他教科での実践やクラス運営などにも応用できると考える。</p> | | | |
| <p>13 振り返りと改善</p> | <p>分担して作業を行うことで，責任をもって作業を行っているように感じた。また，工作機械等の機械の取り扱いについて，技術が向上することで自信をもって活動に取り組んでいた。仕事の分担や計画の立て方を工夫しながら製作する大切さが分かった。</p> <p>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，興味をもって取り組み，積極的に技術や技能を身に付けることができた。また，Microsoft Teamsを利用して振り返りをさせることで，生徒の意識の変容がよく分かる取組となった。</p> <p>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。今後の製作工程などを見直しながらい進めたい。</p> | | | |

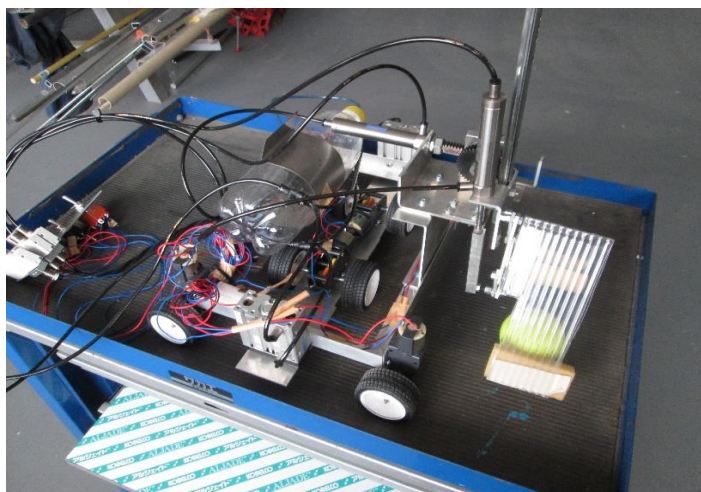
14 完成作品

<説明>

右写真の作品は、空気圧制御機器を使用して、品物を掴み持ち上げて、前後方向に動く車の模型である。

メリットとしては、前後方向に動くタイヤと左右方向に動くタイヤの地面との接地を空気圧制御で切り替えることで狭い道でも旋回せず方向転換をすることができる。

また、品物を掴み持ち上げる機構は、空気圧制御で操作できるようになっており、持ち上げる可動範囲はギヤ比で調節できる。



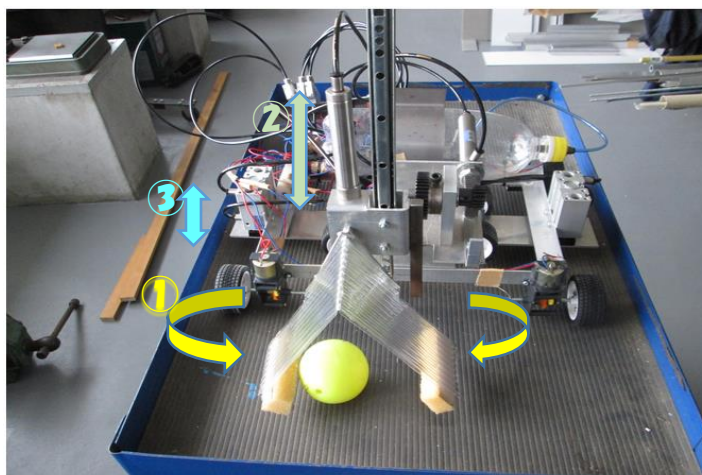
15 動作原理

右図①～③は製品各部の動きを表している。

黄色番号①で品物（ボール）を掴む。空気圧制御機器のロッドが伸びると、持ち手が縮むリンク機構になっている。

黄緑色番号②で品物を持ち上げる。空気圧制御機器のロッドが伸びると、ラック&ピニオンの機構で持ち手が上に移動する。

水色番号③で前後移動のタイヤと左右移動のタイヤの地面との接地を入れ替える。空気圧制御機器のロッドと左右方向に動くタイヤが一体になっており、ロッドの伸び縮みでタイヤの接地を切り替えながら走行できる。



16 使用部品

| メーカー | 品名 | 型番 | 数量 | 参考価格 (単価) |
|-------|---------|------------------|----|-----------|
| | 等辺山形アルミ | L20×20×1-4000 | 1 | ¥1,000 |
| コガネイ | ジグシリンダ | ガイド付き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 |
| PISCO | ワンタッチ継手 | PSM4M-4 | 2 | ¥700 |