

技術・家庭科（エネルギー変換に関する技術）学習指導案

平成22年1月27日（水）第4校時

1 題材名 「動く模型を作ろう」

技術分野 B エネルギー変換に関する技術（1）ア、ウ

2 題材について

（1）題材観

近年ロボット技術の発達は著しい。現在、私たちの生活において機械を使用することで仕事を正確に、効率よく行うことができるようになった。ロボットに応用されている技術・原理は我々の日常生活でも重要な役割をはたし、身近に存在している。機械技術の進歩は身近な存在となり、わたしたちの生活をより豊かに、便利にしている。

しかし、機械技術が進歩し身近に感じられるようになるにつれて、目的の仕事を行うためにただ機械をボタンやレバーを軽い感覚で操作するようになっていくにつれて、ものの機械の構造自体については全く知らない場合がある。お掃除ロボットがいい例である。ボタン一つで部屋の掃除をしてくれる。我々のほとんどはロボットの構造、仕組みがどのようになっているのかあまり知らない。

今回、「動く模型」の製作という題材を用いることで、普段目に見る機会が少ないリンクなどの様々な機構について興味・関心を引き出したい。そして実験等の作業を通じてグループ活動を交えながら学習を進めていく中で、それらを正確な認識で目的に応じて活用することが出来る力を身につけてもらいたい。さらにここにおいて、「動く模型」の製作を通して自分の求める動きを行わせるためにはどのようにすればよいかを試行錯誤し、目の前にある課題を自力で解決していくことのできる生徒を育てていきたいと考え、本題材を設定した。

（2）指導観

日常生活において「動くもの」の仕組みについて考えるとき、授業を受ける側、生徒にとって興味・関心の高い教材を用いることによって、生徒それぞれが興味・関心を持ち、積極的に課題や作業中に起きた問題に対しての解決を行っていくことが出来るのではないかと考える。さらには、作業を行っていく中で自分の望むとおりの動きを模型がしてくれたとき、達成感、さらにはやる気につながるのではないかと考える。

特に生徒一人一人が作業・実習に取り組み、基礎的・基本的な事項を着実に定着できるような機会としたい。

構造についての理解を促す授業において、観察や実験の中で動力がどのように伝達されているのか探り、得た知識をもとに模型製作の作業を行うことによって、知識・技能が互いに作用しあい、両者のより確実な定着を図りたい。

本時は実習と講義の二つの部分に分かれるが、知識・技能の双方というよりも、知識に偏った授業になるが、体験的な活動を通して知識を深めさせたい。さらには、身近にある機械に対して多面的に見ることで、我々の生活と機械の関わり合いについて考えさせたい。

（3）生徒観

この学級の生徒は全体的に仲が良く、非常に活動的である。また技術に対する興味・関心が高く、授業にも積極的に参加している。これまで学んできた内容の授業でもその姿勢がみられた。しかし、事前の簡単なアンケートより、技術・機械に関しては興味関心が高いものの、知識や実際に作業する経験が不足しているという傾向がみられた。そのため、実践的・体験的な学習を通して正しい知識と技能を獲得させたい。特に本題材の最終目的でもある「動く模型作り」については高い関心を示しているが、生徒自身が望む動きを生み出すという点など、目的達成のための細部の調節には自信がない

(4) 本時の展開内容

時間	○教師の活動 ●指導上の留意点	◇生徒の活動 ◆予想される反応	評価 規準	準備物 ※備考
<p>導 入</p> <p>2 分</p> <p>5 分</p>	<p>○前時の復習をする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・リンクについての復習。 どのような働きがあるか。 ・本時に学習するギヤとはどのような働きの違いがあるかを問いかける。 <p>○本時はギヤについて学習していくことを伝える。</p> <p>○<u>6足歩行ロボットを用いてギヤがどのような働きをしているかを気づかせる。</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・どこが違うかを問いかける。 	<p>◇前時の復習を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆てこクランク、両てこ、両クランク、平行クランク ◆両てこクランク、平行てこ <ul style="list-style-type: none"> ◆足の色が違う モーターが違う ◆ギヤが何か違う 		<p><u>Simlink</u> <u>スライド</u></p> <p><u>6足歩行</u> <u>ロボット</u></p>
<p>展 開</p> <p>1 6 分</p> <p>6 分</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px; text-align: center;"> 本時の目標：ギヤの仕組み・はたらきについて理解する </div> <p>○教科書を読むように指示する。</p> <p>●ワークシートに沿って用語を解説する</p> <p>○身の回りにどんなギヤを用いた機械製品があるかを問う。</p> <p>○実験の目的を説明し、その後実験をする。</p> <p>○実験の説明と注意事項を述べる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・前時に説明していない「速度変化」、「トルクの変化」の2点について調べる実験をするということを伝える。 ・実験のやり方を説明する。 ・実験器具等を配布する。 	<p>◇教科書を読む</p> <p>◇ワークシートを見る</p> <p>◇質問に応える</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆車、時計 <p>◇実験器具を取りに来る。</p>	<p>ワー クシ ート</p>	<p>ワー クシ ート ギヤ（拡 大模型）</p> <p>フラッ シュ カード パワー ポ イント</p> <p>ギヤボ ックス ABC</p>

1 分	<ul style="list-style-type: none"> ギヤボックス 3 パターンを観察させる。 ●ギヤボックスのどこに注目して観察するかを指示する。 	<ul style="list-style-type: none"> ◇ギヤボックスを観察し、何が違うのかに気付く。 ◆出力軸の位置が違う ギヤの数が違う ◆テープの色が違う コードの色が違う 	電池 おもり
3 分	<ul style="list-style-type: none"> どのギヤボックスがどのような結果になるかを予想し、ワークシートに記入するよう伝える。 	<ul style="list-style-type: none"> ◇実験結果を予想する。 ◆モーターに近い方が早いし強い モーターに遠い方が遅いし弱い ギヤの多いと早くて強い ギヤが少ないと遅くて弱い ◆ギヤの多いと早くが弱い ギヤが少ないと遅いが強い 	
8 分	<ul style="list-style-type: none"> 実験結果の予想を何人か指名して黒板に書いてもらう。 黒板に書かれた考えに近いかどうかも含め、全体の考えをある程度把握する。 	<ul style="list-style-type: none"> ◇実験結果の予想を黒板に書く。 	
1 分	<ul style="list-style-type: none"> 実験開始の指示をする。 動かなくなったポイントの様子などを、ワークシートに記入するよう伝える。 机間指導を行う。 ●指示に従っているかどうか 実験をやめさせ、それぞれの班の結果を発表してもらう。 	<ul style="list-style-type: none"> ◇班員と協力して実験を行う。 出力軸の先に重りを取り付け、実験それぞれの動作の確認をし、実験結果をワークシートに記入する。 	
1 分	<ul style="list-style-type: none"> ○それぞれの結果をまとめる。 	<ul style="list-style-type: none"> ◇それぞれの結果を発表する。 ◆<u>青より早いのは黄色</u> <u>青より遅いのは赤</u> <u>青より強いのは赤</u> <u>青より弱いのは黄色</u> 	
2 分	<ul style="list-style-type: none"> ○考察をしてもらう。 	<ul style="list-style-type: none"> ◇なぜ予想結果と異なったかを班で考える。 	

<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">展 開 2</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">なぜ、そのような結果になったのか？</div>			
3 分	○生徒に考察結果を発表してもらう	◇班の意見を発表する ◆ギヤが多い方が強い力が出るんじゃないか ◆ギヤが少ないと速く動くんじゃないか		
9 分	○どうしてそのような結果になったかを説明する。(速度伝達比について) P79, ・速度伝達比についての説明。 ・速度伝達比を用いて出力軸の回転数を求める方法を伝える。	◇教科書を読む。		教科書 ギヤ（拡大模型）
	○生徒と一緒に教科書の例題を解き、ワークシートの問題をやるように指示する。 ・答え合わせをする。	◇教師と一緒に教科書の例題を解き、ワークシートの問題をやる。		フラッシュカード
	○ギヤの働きが「動く模型作り」にどのような影響があるかを述べる。			
	○速度とトルクの調整について理解できたかを問いかけて確認する。			
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">ま と め 4 分</div>	○本時のまとめについて ・確認テスト ギヤの役割とは何だろうか。 速度伝達比について ○次時の予告をする。		ワークシート 確認テスト	

(5) 準備物
Simlink

6 足歩行ロボット

ギヤ（袋入り）

フラッシュカード

ワークシート

ギヤ（拡大模型）

ギヤボックス A（黄色いテープ・ギヤ 2 枚）

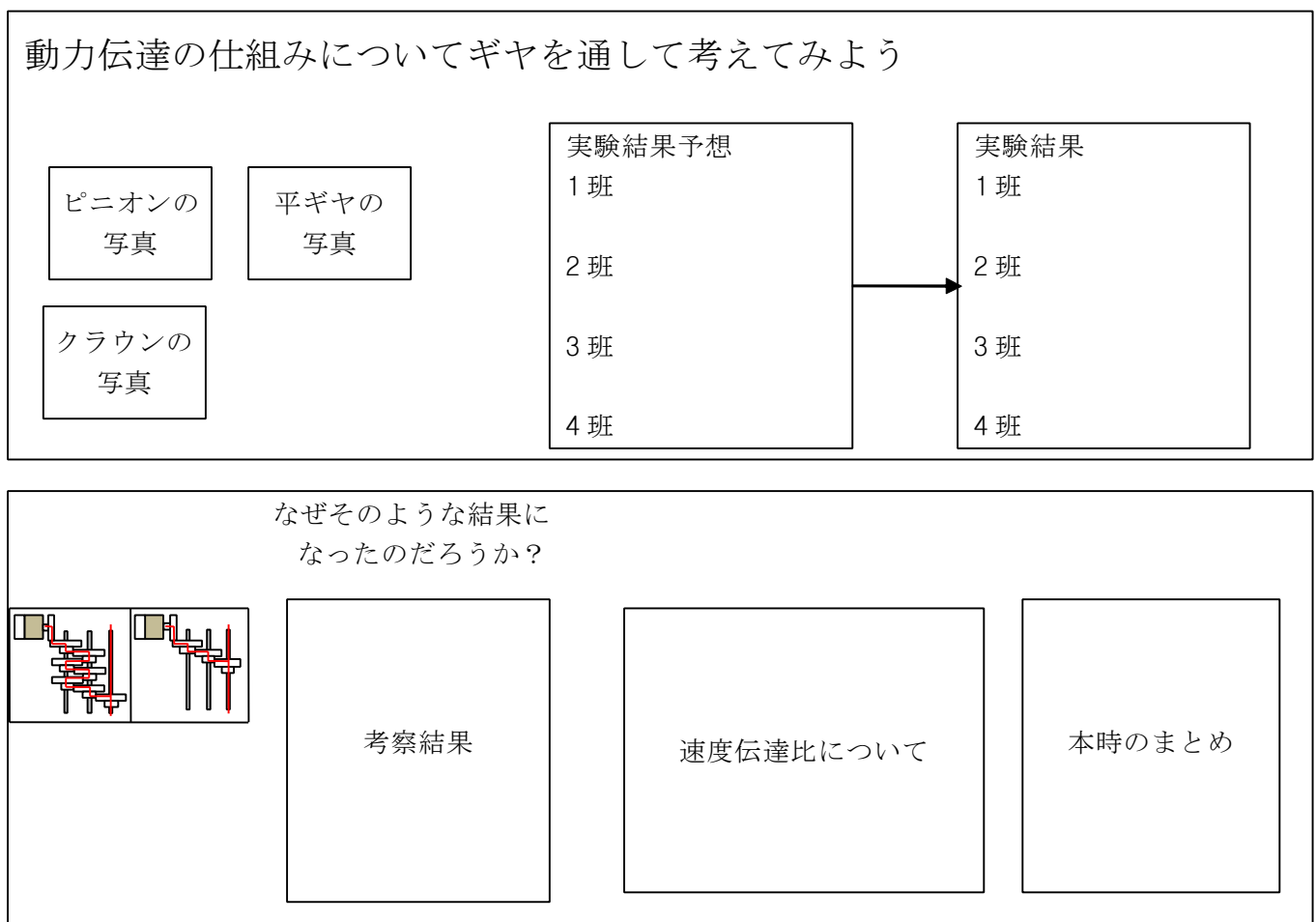
ギヤボックス B（青いテープ・ギヤ 3 枚）

ギヤボックス C（赤いテープ・ギヤ 5 枚）

電池

おもり（ペットボトル[280ml, 500ml, 900ml, 2l]）

（6） 板書計画



6 評価観点・規準

・ギヤの仕組み・はたらきについて理解する（知識・理解）

・速度伝達比について理解する（知識・理解）

→いずれも確認テスト（単純再生法）

→ 9 割以上：5

7～8 割：4

5～7 割：3

3～5割：2

0～3割：1

・授業への参加態度など（関心・意欲・態度）

→ワークシートへの記入

すべての欄が埋まっていて、内容もしっかりしている・・・・・・・・5

空欄が1か所以内で、内容もしっかりしている・・・・・・・・4

空欄が2か所以内で、内容もしっかりしている・・・・・・・・3

すべての欄が埋まっているが、内容もしっかりしていない・・・2

空欄が2か所以上で内容もしっかりしていない・・・・・・・・2

空欄が3か所以上だが内容はしっかりしている・・・・・・・・2

空欄が3か所以上で内容もしっかりしていない・・・・・・・・1

その他の考慮点……ワークシート内に本人なりの解釈を促すための端書き等がみられる。

動力伝達の仕組みについて

ギヤを通して考えてみよう

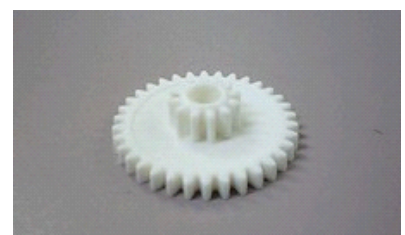
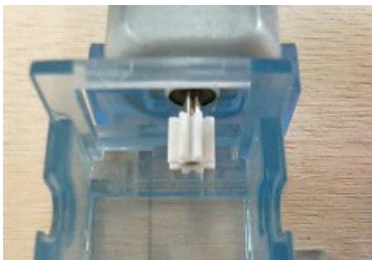
() 年 () 組 () 番 名前 ()

ギヤって何だろう？

ギヤとは動力伝達機構において、主要となる部品のことです。

ギヤの多くは回転速度やトルクを調節するはたらきがあります。

下の3つの図は、左から、ピニオン・クラウンギヤ・平ギヤといいます。

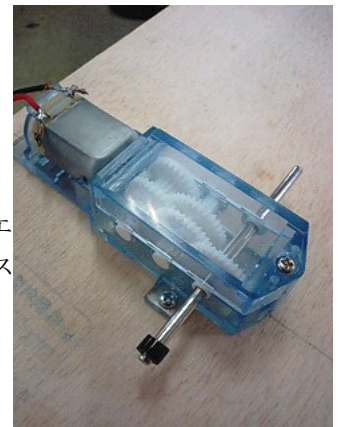


これらのギヤを組み合わせてモーター動力を伝達しています。

それぞれのギヤを観察して、違いを見つけてみよう

ギヤボックスって何だろう？

ギヤボックスは、ギヤがバラバラになったり、動力を伝えている途中でのエネルギーロスを減らしたり、ギヤが傷つくのを防いだりしてくれる、ボックスのことです。



トルクって何だろう？

トルクとは、軸を回す力の大きさのことです。

身の回りにはあるギヤを使った機械製品は、どんなものがあるかな？

3つのギヤボックスの特徴はどうなっているかな？

赤	黄	青

実験結果を予想してみよう

青より早いのは_____色テープのギヤボックス→理由は_____

青より遅いのは_____色テープのギヤボックス→理由は_____

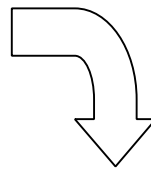
青より強いのは_____色テープのギヤボックス→理由は_____

青より弱いのは_____色テープのギヤボックス→理由は_____

実験結果をまとめよう

◎ 持ちあがったら○、動かなかつたら×を、下の表に記入しよう

	280ml	500ml	900ml	2l
青				
黄				
赤				



青より早いのは_____色テープのギヤボックス

青より遅いのは_____色テープのギヤボックス

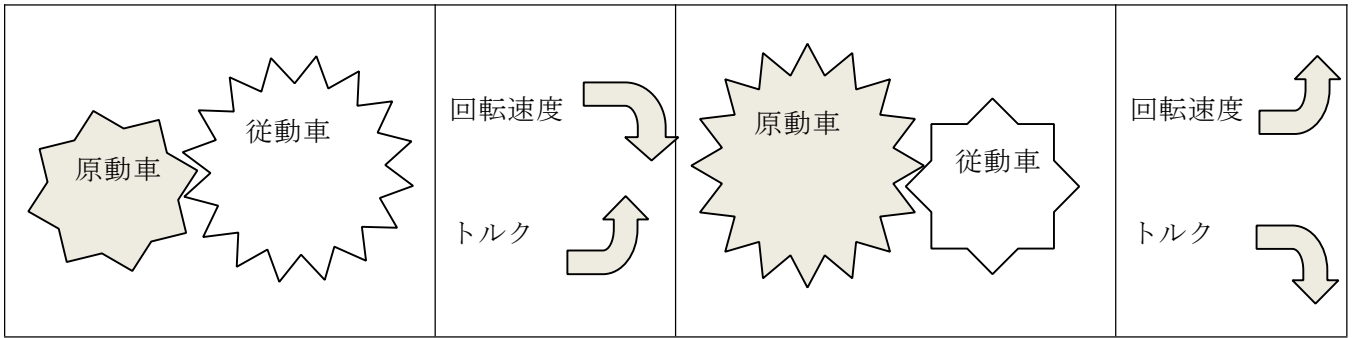
青より強いのは_____色テープのギヤボックス

青より弱いのは_____色テープのギヤボックス

どうしてこのような結果になったんだろう？

ギヤの調節機能

動力を伝えるギヤのことを原動車といい、それに従って動くものを従動車と言います。
 一般的に原動車より従動車の方が大きいと、回転速度は下がり、トルクは大きくなります。反対に原動車より従動車の方が小さいと、回転速度は上がり、トルクは小さくなります



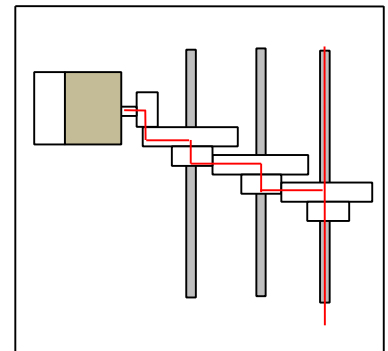
速度伝達比って何だろう？

速度伝達比とはギヤで回転運動を伝達させる時の原動車の回転数から従動車の回転数を割った値のことです。下の計算式を使うことで、ギヤによって回転速度がどれくらい変化したかを求めることができます。

速度伝達比の計算式

$$\text{速度伝達比} = \frac{(\quad) \text{の回転速度}}{(\quad) \text{の回転速度}} = \frac{(\quad) \text{の直径 (歯数)}}{(\quad) \text{の直径 (歯数)}}$$

教科書の例題を解いてみよう



確認テスト

_____点

_____()年()組()番 名前()

1 次の空欄を埋めなさい。

ギヤには、モーターから()を()するはたらきや()と()を調節するはたらきがある。

モーターから出力軸に()な回転速度やトルクを取り出すためにも、機械においてギヤは欠かせません。

一般的には、ギヤを組み合わせで()を考え、目的の回転速度とトルクを取り出します。原動車の大きさが従動車の大きさよりも大きければ回転速度は()なり、トルクは()なる。反対に原動車の大きさが従動車の大きさよりも小さければ回転速度は()なり、トルクは()なる。