

事例①

「リンク機構～動きを変化させる機械～」

指導案

◆授業概要

傘が開閉するときや車のワイパーが動くとき等、生徒の身の回りで日常的にリンク機構(複数の物体が動作できるように組み合わせられた機械要素)が使われている。このリンク機構について興味・関心をもたせ、リンク機構の一種であるてこリンク機構を作成し、モデル化する。生徒に数理モデルを考えさせることで、事象に対して科学的・数学的に深い思考へと向かわせる。

◆年間スケジュール

【高校1年生】

	1学期				2学期				3学期		
	4月	5月	6月	7月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
	ユニット0 オリエンテーション ～科学とは～	ユニットI 吹矢の筒の長さ と矢の飛距離の関係			ユニットII 色をめぐる研究 ～天然染料での染色/ 色と人の記憶～		ユニットIII リンク機構 ～動きを変化させる 機械～		ユニットIV スポーツ科学 ～タグラグビー×プログラミング～		
数学							図形の性質				
情報							モデル化 問題解決能力 コミュニケーション プレゼンテーション				

※本書で紹介する授業の一例として、関連のある教科・単元を記載します。どの授業でも導入しやすいよう実施の時期の指定はしていませんが、導入時期に迷う場合は上図のスケジュールをご参照ください。なお、各教科・単元の実施時期は一例で、学校準拠とします。

授業は1年間で行い、ユニットI～IVで内容が独立している。本書ではユニットIIIについて取り上げる(他ユニットの学習の影響は受けないため、ユニットIIIのみで授業は実施可能)。

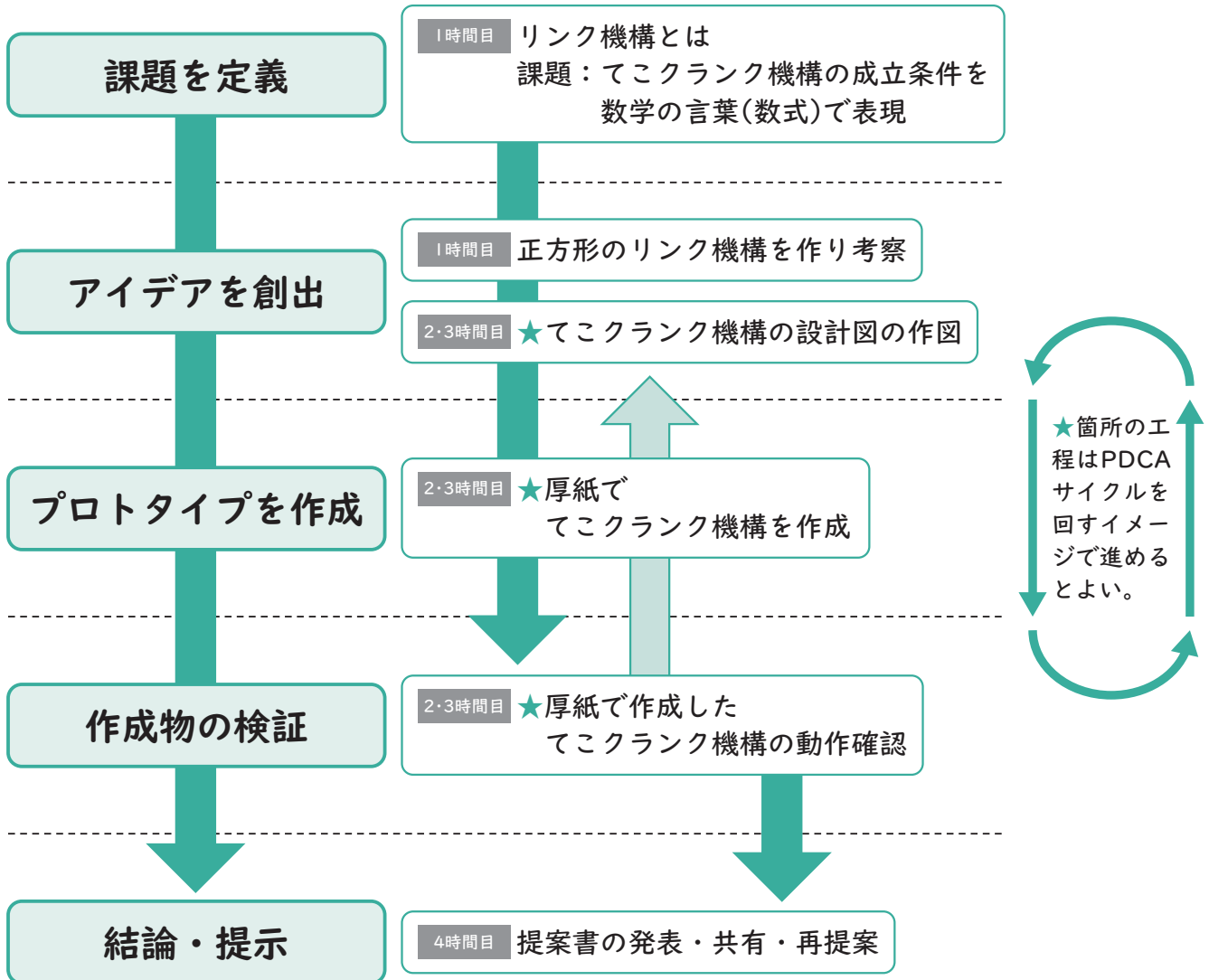
ユニットIII以外の内容は以下の通り。

- ・ユニットI…吹矢の筒の長さ
と矢の飛距離の関係
主に物理、数学、情報との関わりが深い。吹矢の長さ
と、吹矢から発射された矢の飛距離の関係
について実験で確かめ、その結果を分析・考
察し、結論を出して数理モデルを作成する構
造化された課題研究。
- ・ユニットII…色をめぐる研究～天然染料
での染色/色と人の記憶～
主に化学、美術、家庭科との関わりが深く、
心理学や脳科学の分野まで広がる。ユニ
ットIの学びを再確認し、問いの生成から
独立変数、従属変数を強く意識した探究活
動を再度行う。
- ・ユニットIV…スポーツ科学～タグラグ
ビー×プログラミング～
主に数学、情報、体育との関わりが深い。
スポーツの試合においてどうやったら勝
てるかを考える。複雑な事象をモデル化
し、シミュレーションするまでの過程を
意識した探究活動。

◆STEAM教育としてのねらい

「モノをつくる」というEngineeringの視点を中心とした体験を想定している。プロトタイプを作成し検証していくという「デザイン思考」の流れも含めている。

●デザイン思考の流れ



情報Iでは、モデル化を学習する。本授業でも作成した、てこクランク機構を数学の言葉、つまり数式で示すように課題が提示される。これは、数学の授業とも繋がっている。実際、多くのリンク機構が数学者によって生み出されている。このように、本授業は、数学や情報での学習を組み合わせた教科等横断的な授業となっている。

この単元を行うためには、次のものが必要となる(2名1組とした場合)。

【使用する材料と道具】

No	物品	価格(目安)	備考
1	工作用厚紙(あれば4色)	100円 (B4×4枚)	消耗品。 裏側が方眼である方がよい。
2	ハサミ	500円	厚紙が切れる通常のハサミならどんなものでもよい。
3	ハトメ 	600円	消耗品。 250個入りだが、ペアで50個程度あればよい。
4	ハトメパンチ 	3000円 (2組で1つ)	紙に穴をあけるパンチが付いているものを選ぶと便利。 (ハトメを止めるだけの機能なら1000円以下でもある。購入できない場合は、パンチで穴をあけて、割りピンで2枚の厚紙のジョイント部分を固定することが可能。)
5	カーペット釘(30mm) 	100円	35本入り(ペアなら2本で十分)。
6	発泡スチロールレンガ	100円	カーペット釘を刺しても固定できない状態になるまで何度でも使える。

※材料・道具は一例となります。

◆その他の関連教科・単元

数学	数学Ⅰ「図形と計量」
	数学Ⅱ「図形と方程式」
	数学A「数学と人間の活動」
	数学C「平面上の曲線」
理科	科学と人間生活「これからの科学と人間生活」
	物理「力のモーメント」

※「理数探究」設置校は、その時間での実施を推奨します。

◆単元計画

時間	段階	内容
1	・リンク機構とは ・てこクラック機構の作成とその成立条件1	①リンク機構の利用について知る。 ②正方形のリンク機構を作成する。 ③正方形のリンク機構を基に、てこクラック機構を作成する。
2	・てこクラック機構の作成とその成立条件2	①てこクラック機構の成立条件を考える。 ②周りの仲間と情報を共有し、その成立条件をさらに深く考える。
3	・てこクラック機構の作成とその成立条件3 ・発表の準備	①てこクラック機構の成立条件を考え、提案する準備をする。
4	・発表	①てこクラック機構の成立条件を発表会で発表する。 ②他班の提案を聞き、情報を精査し、自班の提案を踏まえ最終提案を行う。

※5～8時間目の内容はSTEAM教育事例ページ(大分県立大分舞鶴高等学校)に掲載します。

◆実施場所

2名1組で作業・対話をするため、机が動かしやすく生徒が移動しやすい環境を推奨する。

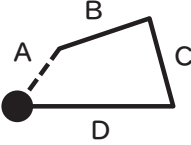
◆ 1時間目の展開

目標	<ul style="list-style-type: none"> ・リンク機構について知る。 ・デザイン思考にそって正方形のリンク機構を作成し、改善点を考える。 <p>デザイン思考： アイデアを創出 ⇒ プロトタイプを作成 ⇒ 作成物の検証</p>
----	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

時間	学習活動	予想される生徒の反応	留意点	教材
導入 (10分)	身近なリンク機構や芸術作品を知る	リンク機構という言葉について、ほとんどの生徒は知らないと反応するが、スライドを使い説明する中で身近なものであると理解し、興味をもち出す。	車のハンドル、折りたたみ傘、テオ・ヤンセンのビースト機構等を生徒に示し、リンク機構について興味・関心をもたせる。	副教材 スライド 1～3
展開 (30分)	「てこクラック機構(4節リンク機構)」の検討 課題 4つの辺(節)を使って、四角形を作り、1つの辺を固定した場合、固定した辺と連結する2つの辺のうち、1つが回転し、同時にもう1つはてこの動き(ワイパーの動き)をする条件を見つけてください	課題に戸惑う。4節が繋がっているのに、左右で異なった動きをするものを作る方法が思い付かない。	生徒によっては、課題を誤って認識している可能性がある。ので注意する。 上手く回転させるためには4辺の重なる順番も考える必要があるが、これは、生徒から何らかの発言があるまで伝えない。	副教材 スライド4
	「てこクラック機構(4節リンク機構)」の作成 [以下、ペアでの作業] 【手順】まずは練習として、正方形を作る。 1. ワークシートAに設計図を描く。 2. 4色の工作用厚紙で幅2マス程度の短冊を作成する。 (1回目は、全て同じ長さにする。) 3. それらをハトメパンチで結合する。 4. 固定する節を決め、ハトメの穴にカーペット鉋を通し、発泡スチロールレンガに固定する。 5. 動きを確認する。	ペア作業による協力の楽しさと同時に、実際の作成の難しさに直面する。	正方形は、簡単に作ることができるので、生徒はすぐに道具を持って作り始めるが、デザイン思考での解決を意識させるため、必ずワークシートAに作図をさせて、それを基に作るように指導する。そのために、ステップを分けて指導してもよい。例えば、「今から作図しましょう」「作図は終わりましたか？次に…」と声をかけていく。	副教材 スライド 5～8 ワークシートA 【作成材料】 工作用厚紙4色(B4程度)・ハサミ・ハトメ・カーペット鉋(30mm)・発泡スチロールレンガ・ハトメパンチ(2組で1つ)
	改善点を考える	作成したモデルを動かし、改善策を対話を重ねながら考える。	ファシリテーションを行う。「何が起きていますか？どう改善したらよいか考えましょう」と語りかける。生徒間の対話が進んでいない場合は促す。	ワークシートB ※ワークシートAで記載した改善点を基にワークシートBに作図する
まとめ (10分)	情報の共有	多様な改善策やアプローチに気付く。	次回に向けて、他の班と情報共有を促す。1、2名程度の生徒を指名して発表させてもよい。	

◆2時間目の展開

目標	<ul style="list-style-type: none"> ・前時の改善点を参考に、てこクランク機構を作成する。 ・てこクランク機構が成り立つ条件を見いだす。 <p style="text-align: center;">デザイン思考： アイデアを創出 ⇒ プロトタイプを作成 ⇒ 作成物の検証</p>
----	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

時間	学習活動	予想される生徒の反応	留意点	教材
導入 (9分)	<p>前回の復習</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ペアで前回までの活動を振り返る。[3分] ○他の班と前回の活動で気付いたことや見いだしたことを共有する。[2分] ○全体で、前回の活動で気付いたことや見いだしたことを共有する。[2分] ・代表の1組が発表する。[2分] 	自分たちで作成したモデルを使いながら解決に向けて対話する。	正方形からどのように改善したらよいか、生徒に自分で考えさせる。モデルを作る前に設計図を描くように指導する。	ワークシートA ワークシートB
展開 (35分)	<p>[以下、ペアでの作業]</p> <p>てこクランク機構ができた組からワークシートCを配布</p> <ul style="list-style-type: none"> ○てこクランク機構(4節リンク機構)を作成する。 できたペアは… <li style="text-align: center;">↓ ○てこクランク機構(4節リンク機構)の成立条件を考える。 <p>・導入で共有した情報を使い、てこクランク機構を作る。</p>	解決に向けて積極的な対話をする。教室内を動きながら意見を交わす。	生徒の力のペースに合わせる(周りのペースに合わせるような指導はしない)。最適解にたどり着かなくても試行錯誤したプロセスを重要視する。	ワークシートC 【作成材料】 工作用厚紙4色(B4程度)・ハサミ・ハトメ・カーペット鋏(30mm)・発泡スチロールレンガ・ハトメパンチ(2組で1つ)
まとめ (6分)	<p>情報の共有</p> <ul style="list-style-type: none"> ○見いだしたことを共有し、次回の作業につなげる。 <p>【次の4つが出ればよい】</p> <ol style="list-style-type: none"> ① $A+B \leq C+D$ ② $A+C \leq B+D$ ③ $A+D \leq B+C$ ④ 回転するAとCがDよりも上にあり、BがDよりも上にある(Bがいちばん上)ときに引っかからずに回転する。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p> 不等式の関連単元</p> <p>中I数学「文字と式」「方程式」を応用 数学I「数と式」「データ分析」を応用</p> </div>	 <p>自分なりの最適解を様々に表現する。</p>	4つ全てを見つけることをゴールとするのではなく、自分たちで試行錯誤しながら数理モデルを考えることに重きを置く。そのため、最後に答え合わせは行わない。	ワークシートC

◆3時間目の展開

目標	<ul style="list-style-type: none"> ・改善点を参考に、てこクラック機構を作成する。 ・てこクラック機構が成り立つ条件を見だし、モデル化する(数学の言葉で示す)。 ・モデル化の過程で、自分の考えを批判的に考える。 <p style="text-align: center;">デザイン思考： アイデアを創出 ⇒ プロトタイプを作成 ⇒ 作成物の検証</p>
----	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

時間	学習活動	予想される生徒の反応	留意点	教材
導入 (3分)	<p>○段階に合わせて次のように目標を分け、活動をする。</p> <p>A) てこクラック機構が完成している。 ⇒作成したてこクラック機構を観察しながらその条件を見いだす。</p> <p>B) てこクラック機構がまだ完成していない。 ⇒てこクラック機構の完成を目指す。 ⇒完成したら目標Aを行う。</p>	段階的な目標設定により、自分たちの立ち位置を明確に認識し、今後の活動への意欲が高まるのが期待される。	生徒が自分たちの進捗を理解し、適切な目標に取り組めるよう、ガイダンスを提供することが重要である。	ワークシートB ワークシートC
展開 (30分)	<p>○グループA、Bでそれぞれ活動する。</p> <p>目標A</p> <ul style="list-style-type: none"> ・考えた条件と反するものを作り、その動きを確認し真偽を確かめる。 [批判的な思考] ・作成したてこクラック機構を並べて比較しながらてこクラック機構の条件を見いだす。 <p>目標B</p> <ul style="list-style-type: none"> ・てこクラック機構が完成しない理由を考える。 	グループに分かれた活動を通じて、協力しながら具体的な問題解決に挑戦する。異なる条件下での機構の動きを探究し、理解を深める。	グループ内でのコミュニケーションを促進し、全員が活動に積極的に参加できるようサポートする。	ワークシートB ワークシートC
展開 (15分)	<p>○現在の自分たちの状態を発表する準備をする。</p> <p>ワークシートD</p> <p>*プレゼンテーションの条件</p> <ul style="list-style-type: none"> ・2人で協力して発表する。 ・実際に作った作品をプレゼンテーションに用いる。 ・てこクラック機構が成り立つための条件は、配布したワークシートDに分かりやすく記載する。 ・3分程度の発表を考える。 	プレゼンテーションの準備を通じて、自分たちの研究や発見を整理し、他者に伝える方法を学ぶ。	相手に分かるように伝えるプレゼンテーションとなるよう指導する。 てこクラック機構が完成しなかった場合も、「できなかった条件」を理解することが重要なため、その条件を示すように伝える。	ワークシートD
まとめ (2分)	○次回の流れを理解する。		次回は10分間の準備の後、すぐにプレゼンテーションとなることを伝える。	

◆4時間目の展開

目標	<ul style="list-style-type: none"> ・他の班に見いだしたことを分かりやすく伝える。 ・他の班の意見を適切に取捨選択し、自班の意見と合わせて最適な解を導く。 <p style="color: red;">デザイン思考：結論・提示</p>
----	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

時間	学習活動	予想される生徒の反応	留意点	教材
導入 (5分)	<ul style="list-style-type: none"> ○次の流れで授業を行う。 <ol style="list-style-type: none"> ①プレゼンテーションの最終準備 ②プレゼンテーションの時間 ③最終的な提案 ○プレゼンテーションのやり方を説明 	授業の流れを理解し、プレゼンテーションへの期待感をもつ。	授業の目的とプレゼンテーションの意義を明確にする。	
展開 (10分)	<ul style="list-style-type: none"> ○プレゼンテーションの最終準備[10分] *プレゼンテーションの条件 <ul style="list-style-type: none"> ・2人で協力して発表する。 ・実際に作った作品をプレゼンテーションに用いる。 ・てこクラック機構が成り立つための条件は、配布したワークシートDに分かりやすく記載する。 ・3分程度の発表を考える。 	てこクラック機構を動かすのが1人、プレゼンテーションをするのが1人、というペアが想定される。	準備を効率的に行えるようにサポートする。	ワークシートD
展開 (20分)	<ul style="list-style-type: none"> ○各班のテーブルに、4人のうちプレゼンテーションをする1組を残し、1組はプレゼンテーションを聞きに行く。 ・各セクション(前半/後半)は、10分。 ・10分間、自由にプレゼンテーションと聴講を行う。 ・プレゼンテーションをする人は、呼び込みをする。 ・聴衆は、自由にテーブルを選択する。 ・聴衆は、ワークシートCをメモ用紙として持って行く。 ・授業の最後に最終提案を行う。 	プレゼンテーションを聞くことで新たな知見を得るとともに、発表する側は伝える力を試される。	発表者には、聞き手が理解できるプレゼンテーションを心がけるよう伝える。聞き手には、てこクラック機構が成立するための条件を多く集め、それらの情報を適切に取捨選択することをアドバイスする。	(プレゼンテーションをする人) 作成したてこクラック機構 ワークシートD (聴衆) ワークシートC
展開 (10分)	<ul style="list-style-type: none"> ○最終的にてこクラック機構が成り立つための条件をペアで話し合い、結論を出し、ワークシートEに記載する。 ○ワークシートDとEを提出する。 <ul style="list-style-type: none"> ※その改善点を評価します。 ※ワークシートEは後日掲示します。 	てこクラック機構の条件について自分たちなりの最適解を改めて考え、結論を導き出すことに挑戦する。	他の班からの情報を取捨選択し、自分たちの考えと比較しながら、最適解を導くようにファシリテートする。	ワークシートE
まとめ (5分)	○次回の予告			

◆授業の振り返り

(1) 実践者の声

- ・体験を通じた理解の促進：
生徒たちが手を動かし、てこクランク機構を作ることによって、理論だけでは得られない実践的な理解を深めることができた。また、学習内容をより身近に感じ、興味や関心を高める効果があった。
- ・批判的な思考力の養成：
生徒たちが自分たちの作品について考察し、発表する過程で、自己の作業を客観的に評価し、改善点を見つける批判的な思考力を養うことができた。また、他者の作品を評価することで、多様な視点から物事を考える機会を設けることができた。
- ・協働学習の促進：
ペアでの作業が、生徒同士の協力を促し、コミュニケーション能力の向上に役立った。異なる意見やアイデアを出し合うことで、問題解決のための協働の重要性を学ぶよい機会となった。

(2) 授業全体のポイント

授業全体を通して教師は、ファシリテーション・コーチング・指導を明確に意識して行うことがポイントである。例えば、生徒同士が対話を重ねているときはファシリテーションに徹する、批判的な思考を導くときはコーチング的に動く、プレゼンテーションについては指導を行う等、場面に応じて教師は役割を変えていく。また、多くの場合、いきなり対話が盛り上がることはなく、徐々に熱くなるため、対話が盛り上がらない状態でも、すぐに声がけは行わず、5～10分程度は静観することも大切である。時間が経つと少しクラスの動きが停滞することがあるため、そのときは、机間指導をしながら目星を付けていた班に発表をさせると、一気に場が動き出すことがある。授業をする教師は場の空気を感じながら行動することが重要である。

(3) 生徒への評価観点

3観点で評価を行う。①～⑤は次ページの表の項目を表す。ワークシートは活動中の評価を付けるための参考として活用する。生徒の活動中の評価は、形成的な評価とすることもできる。

【知識及び技能】 ①② ワークシートA～C ワークシートF

- ・デザイン思考の過程を理解し、それぞれの過程におけるポイントを押さえている。
- ・理解したデザイン思考の過程を用いて実際にモノづくりを行うことができる。

【思考・判断・表現力】 ③④⑤ ワークシートD、E

- ・自ら見いだしたことを的確に分かりやすく相手に伝えることができる。
- ・相手の考えを聞き、その情報を精査していくことができる。
- ・批判的な思考を働かせながら、最適解に向けて考えていくことができる。

【主体的に学習に取り組む態度】 ワークシートF

- ・仲間と協働し、課題の解決に向けて考えていくことができる。
- ・学習した内容を他の学習と関連付けることができる。

※ワークシートFは授業全体の振り返りとして生徒に記入させるワークシートです。

生徒が「理解する」・「できるようになる」こと	該当時間
①工学分野で利用されるリンク機構は、様々な場面で利用されていることを理解する。	1
②デザイン思考の過程を「導かれた探究」として体験する中で、デザイン思考におけるモノづくりを理解し、実際にできる。	1～4
③特定の動きをするモノをモデル化し、表現できる。	1～3
④自分の意見や相手の意見を、批判的な思考をもって考えることができる。	2～4
⑤自分の考えを提案し、相手の考えを精査し、より最適な考えを導くことができる。	4

※使用するスライドの右に、教師のセリフを入れています。文頭の「◆」は、スライドを切り替えた後の最初のセリフを示しています。

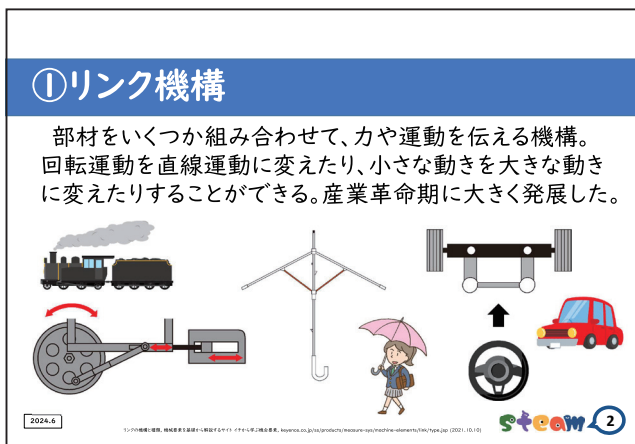


◆ 今日から新しいテーマに取り組みます。

「動きを変化させる機械」について学習しながらモノを作ること学んでいきます。

ところで、皆さんは、リンク機構を知っていますか？

知っている人、聞いたことがある人は、手を挙げてください。



◆ リンク機構とは、部材をいくつか組み合わせて、力や運動を伝える機構です。

回転運動を直線運動に変えたり、小さな動きを大きな動きに変えたりすることができます。

この仕組みは、産業革命期に大きく発展しました。

リンク機構を使ったいくつかの例を紹介します。

まずは、機関車です。

機関車の動力部分は、左右のピストン運動になりますが、車輪は回転運動ですね。

これは、自動車の車輪でも使われている機構です。

自動車といえば、ハンドルによる操作ですね。

ハンドルによって、左右に車は曲がりますが、ハンドルは回転運動です。

つまり、ハンドルの回転運動が車の左右の動きになるわけです。

他には、多くの人が使っている傘もリンク機構が使われています。

傘を開くときは、下から上に押し出す動きになりますが、傘は横に開いていきますね。

これもリンク機構です。

リンク機構は、皆さんの生活と密接にかかわっています。

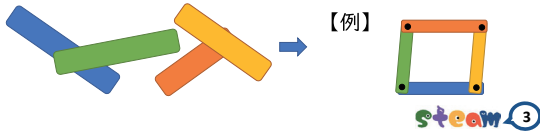
※リンク機構を応用した例を追加で紹介したり、生徒に調べさせたりしてもよい。

例) テオ・ヤンセン作「ストランドビースト」

②リンク機構を作る

課題

4つの辺(節)を使って四角形を作り、1つの辺を固定した場合、固定した辺と連結する両端の2つの辺のうち、1つが回転し、同時にもう1つは、この動き(ワイパーの動き)をする条件を見つけてください。



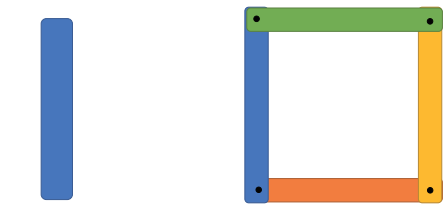
2024.6

STEAM 3

◆さて、ここで、皆さんに課題を出したいと思います。

4つの辺(節)を使って四角形を作り、1つの辺を固定した場合、固定した辺と連結する両端の2つの辺のうち、1つが回転し、同時にもう1つは、この動き(ワイパーの動き)をするリンク機構を作ってください。

③正方形を作ろう



短辺:2マス
長辺:10マス

2024.6

STEAM 4

◆ここからは、2人1組での活動になります。

まずは、正方形を作ってどんな動きをするか考えてみましょう。

手元にあるワークシートAの方眼の部分に、正方形のリンク機構を作るための作図をしましょう。

作図はできましたか？

道具の使い方も一緒に学んでください。

色紙の裏は、方眼紙になっているので、ここに示された大きさと、厚紙を切ってください。

④道具の使い方 I

1) ハトメとハトメパンチの使い方



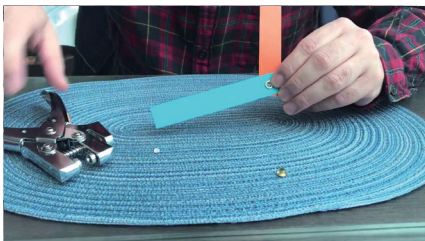
2024.6

STEAM 5

◆次にハトメパンチで穴をあけ、ハトメで2つの色紙を連結します。まず上のパンチで穴をあけ…

④道具の使い方1

1) ハトメとハトメパンチの使い方



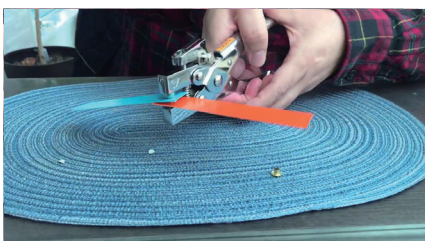
2024.6



◆2つの色紙の穴とハトメを合わせて…

④道具の使い方1

1) ハトメとハトメパンチの使い方



2024.6



◆パンチではさんで連結します。

④道具の使い方1

1) ハトメとハトメパンチの使い方

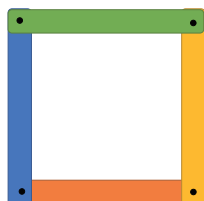


2024.6



◆これで完成です。では、ペアで正方形を作る
ところまでやってみましょう。

⑤ 正方形を作ろう



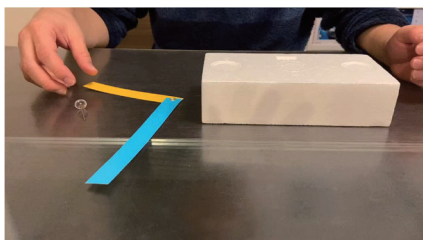
2024.6

steam 6

- ◆ 4つの辺を全て固定して、正方形を作れましたか？

⑥ 道具の使い方2

2) 発泡スチロールレンガとカーペット鋏の使い方

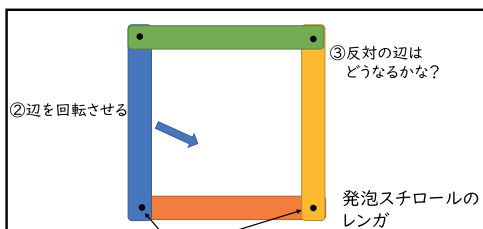


2024.6

steam 7

- ◆ 最後に、発泡スチロールレンガに、作成した正方形の1つの辺を固定します。

⑦ 正方形を作ろう



① オレンジのハトメをカーペット鋏で固定する

2024.6

steam 8

- ◆ 固定した辺の左側の辺を動かすと、反対の辺はどのように動きますか？

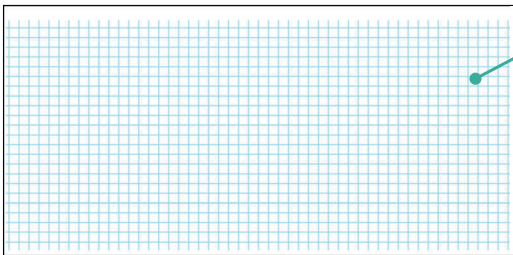
観察してみましょう。

ワークシート A


ワークシートA _____ 年 組 番 _____
 第1回 リンク機構 _____ 氏名 _____
 ～動きを変化させる機械～

課題
 4つの辺を使って、四角形を作り、1つの辺を固定した場合、固定した辺と連結する2つの辺のうち、1つが回転し、同時にもう1つはてこの動き(ワイパーの動き)をする条件を見つけてください。
 ◆STEP1
 4つの辺の長さが全て同じ四角形を作って、気付いた点や改善点を見つけましょう。

4つの辺の長さが全て同じ場合の設計図



気付いた点・改善点

2024.6 

1時間目で作成する正方形のリンク機構を作図させる。1辺が縦10マス×横2マスの長方形を4つ作図させ、その4つの辺をつないだ図を描かせる。生徒には、それを基にリンク機構を作成させる。

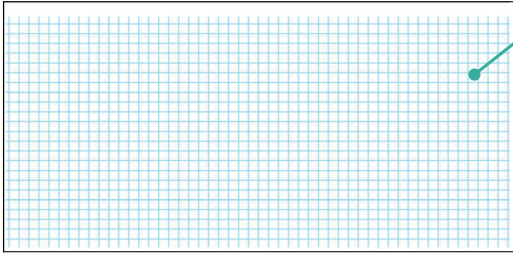
作成した正方形のリンク機構のモデルを動かしながら、気付いた点、改善点を書かせる。

ワークシート B


ワークシートB _____ 年 組 番 _____
 第1・2回 リンク機構 _____ 氏名 _____
 ～動きを変化させる機械～

課題
 4つの辺を使って、四角形を作り、1つの辺を固定した場合、固定した辺と連結する2つの辺のうち、1つが回転し、同時にもう1つはてこの動き(ワイパーの動き)をする条件を見つけてください。
 ◆STEP2
 初めに作ったてこリンク機構を基に改善しましょう。

改善した設計図



気付いた点・改善点

2024.6 

ワークシートAで書いた気付いた点や改善点を基に目的とするてこリンク機構の作図を行わせる。

作図したてこリンク機構のモデルを動かしながら、気付いた点や改善点を書かせる。必要に応じて、再び上の方眼に作図させてもよい。また、新たに2枚目のワークシートBを配布してもよい。

ワークシートC


ワークシートC 年 組 番
 第2・3回 リンク機構 氏名
 ～動きを変化させる機械～

課題
 4つの辺を使って、四角形を作り、1つの辺を固定した場合、固定した辺と連結する2つの辺のうち、1つが回転し、同時にもう1つはてこの動き(ワイパーの動き)をする条件を見つけてください。

◆STEP3
 でき上がったてこリンク機構を考察しながら、てこリンク機構ができる条件を見つけましょう。

見つけた条件

最終的な設計図

2024.6 

課題を満たすてこリンク機構ができた班には、作成したてこリンク機構のモデルを動かしながら、「てこリンク機構ができる条件」を記載させる。

考えた「てこリンク機構ができる条件」を基に作図させる。

ワークシートD

ワークシートD 提案シート ()組 チーム名()

2024.6 


てこリンク機構が成り立つ条件を、ペアで話し合って記載させる。

ワークシート E

ワークシートE

最終提案シート ()組 チーム名()

*このシートには、必ずてこリンク機構の図を描き、シートを読むことでてこリンク機構が成立する条件を他の人が理解できるように書くこと。


2024.6 

クラスの生徒のプレゼンテーションを聞き、最終的にてこリンク機構が成り立つ条件をペアで話し合せて記載させる。

ワークシート F

ワークシートF	____年 組 番
リンク機構～動きを変化させる機械～ 振り返りシート	氏名

1. 今回学習した内容を要約しましょう。
*要約するときにスライドの資料や持っているプリントを参考にしましょう。
2. モノづくりの過程のアイデアの創出段階で重要だと感じたことについて、そう思う理由を踏まえてまとめましょう。
3. モノづくりの過程のプロトタイプ作成段階で、重要だと感じたことについて、そう思う理由を踏まえてまとめましょう。
4. モノづくりの過程の作成物の検証段階で、重要だと感じたことについて、そう思う理由を踏まえてまとめましょう。
5. 今回学習したことは、高校で学習したどの学習と関連性があると思いますか? 思い付くものを全て書きましょう。

2024.6 

学習した内容の要約

アイデアで重要なこと

プロトタイプで重要なこと

実施段階で重要なこと

高校の学習との関連