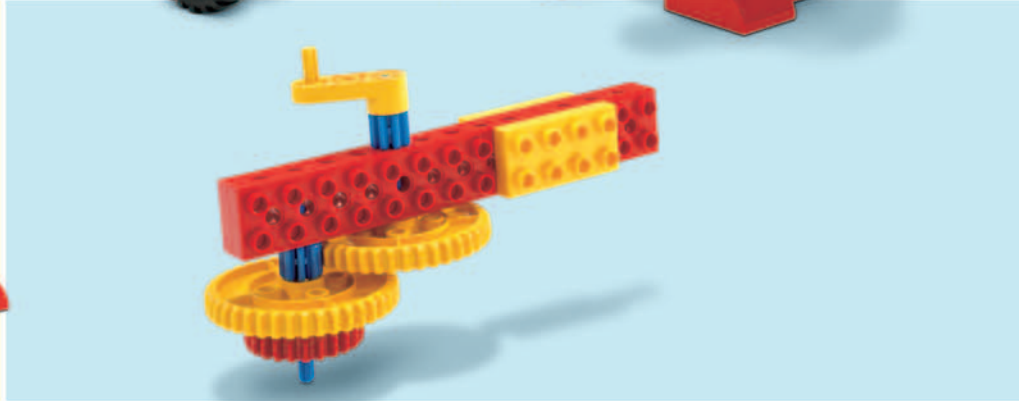
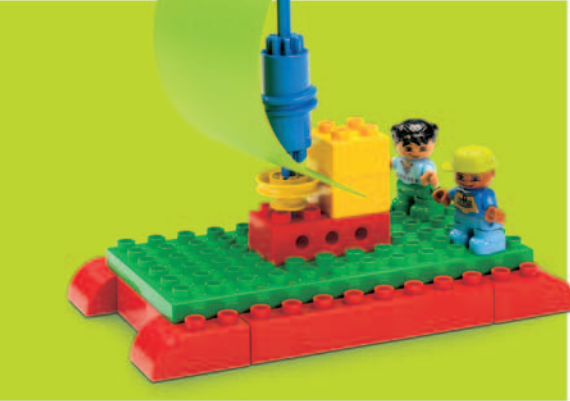
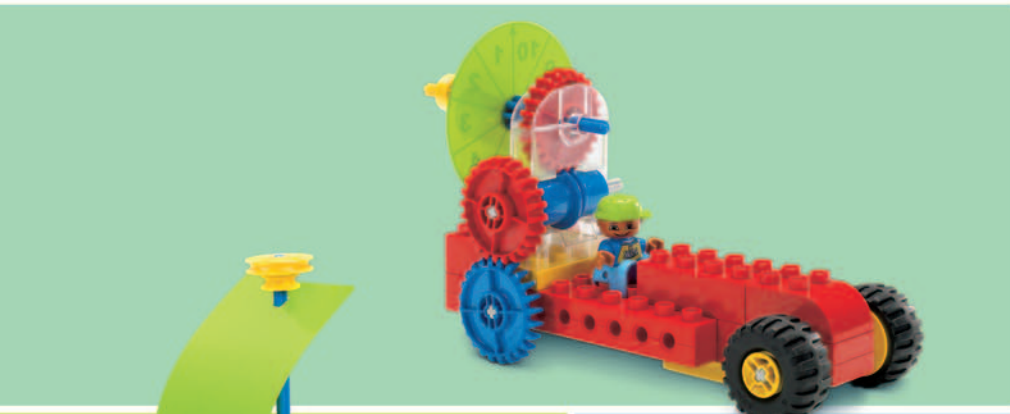
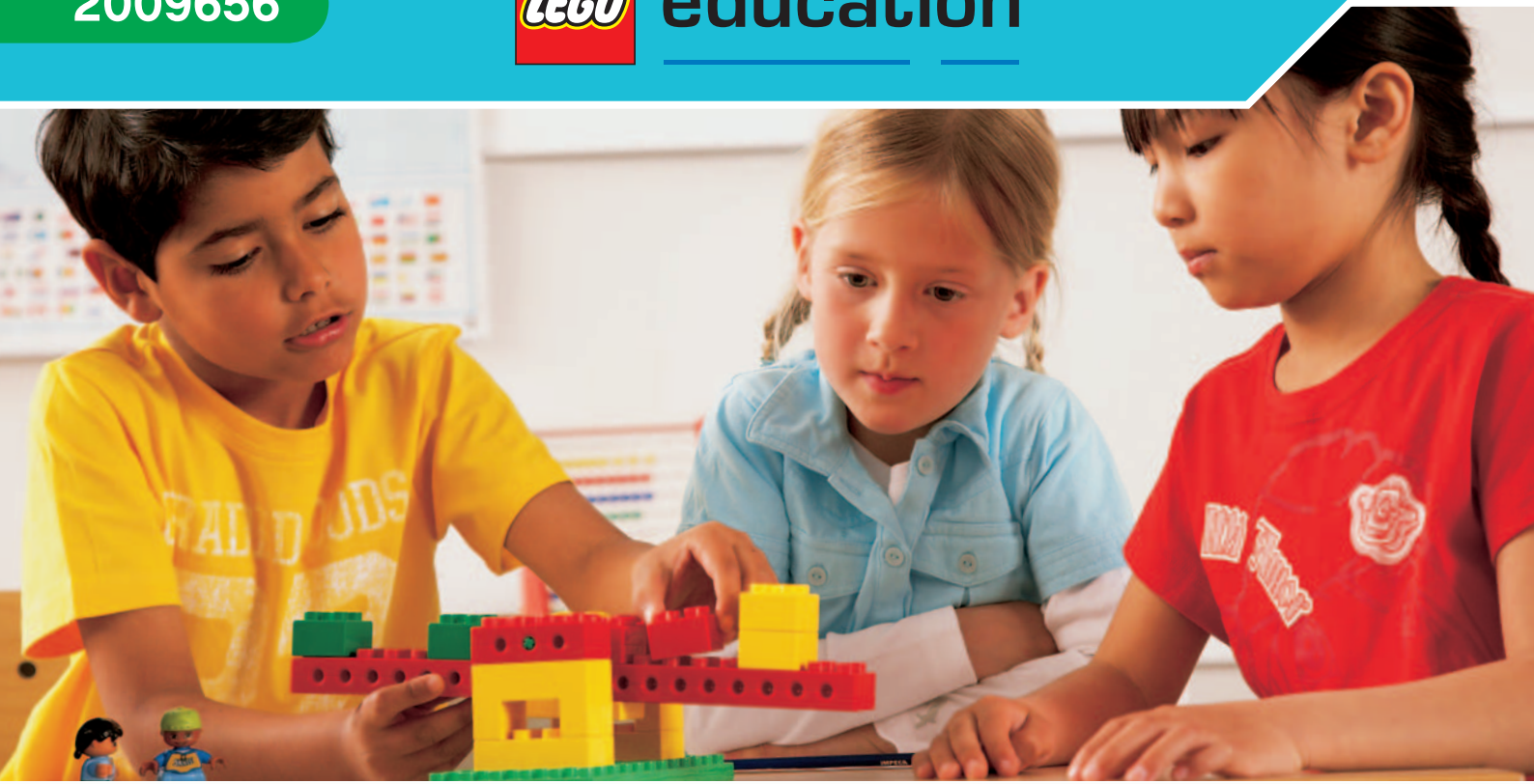


2009656



education



# アーリーシンプルマシン 教師用ガイド



## 目次

1. <a href="#">はじめに</a> .....	3
2. <a href="#">学習内容</a> .....	7
3. アクティビティ	
3.1 <a href="#">風ぐるま</a> .....	12
3.2 <a href="#">コマ</a> .....	19
3.3 <a href="#">シーソー</a> .....	26
3.4 <a href="#">いかだ</a> .....	33
3.5 <a href="#">カー・ランチャー</a> .....	40
3.6 <a href="#">測定車</a> .....	47
3.7 <a href="#">アイスホッケーの選手</a> .....	54
3.8 <a href="#">サムの新しい犬</a> .....	61
4. 問題解決アクティビティ	
4.1 <a href="#">ワニの川を渡る</a> .....	68
4.2 <a href="#">暑い日</a> .....	71
4.3 <a href="#">かかし</a> .....	74
4.4 <a href="#">ブランコ</a> .....	77
5. <a href="#">用語集</a> .....	80
6. <a href="#">レゴ®部品概要</a> .....	82



## はじめに

レゴ® エデュケーションでは、子どもたちが調査や実践的なアクティビティを通して、科学的な概念への理解を深めるために理想的な、9656 アーリーシンプルマシンをご用意しました。

### 対象

この教材は5歳以上を対象としています。科学（理科）が専門でない先生でも、無理なく教材としてご利用いただけます。

5才以上のお子様なら、能力を問わず1人または2人組で、8つのモデルやアクティビティで楽しみながら学習することができます。

### 目的

レゴ エデュケーションがお届けする科学やテクノロジーの学習メソッドにより、子どもたちは、科学的に探求するためのツールや課題を使いながら、科学者になったつもりで学習を楽しむことができます。これらの学習メソッドは、子どもたちに「もしもこうだったら、どうなるんだろう？」といった疑問をかきたてます。子どもたちは、自分で結果を予測し、実際にモデルを使って実験し、それから結果を記録して発表します。

### セット概要

9656 アーリーシンプルマシンには、実用的で耐久性の高い収納ボックスが付いています。収納ボックスの中には、101個のブロックと、1番から8番までの組み立て説明書、そしてユニークなレゴデュプロ®ブロックの部品概要が入っています。また、当製品限定の目や帆、スケール、羽のプラスチック製型抜きシートも入っています。アクティビティパックには、8つの基本アクティビティと4つの問題解決アクティビティが含まれています。

9656 アーリーシンプルマシンは、お気軽にお使いいただけ、授業でも管理が簡単で、楽しみもいっぱいです。



## 使用方法

### 組み立て説明書

8冊の組み立て説明書には、各モデルを組み立てるための方法が明確に記載されていますので、子どもたちは着実にモデルを組み立てることができます。

平面上に書かれた組み立て説明書を見ながら立体モデルを作ることは困難かもしれませんが、先生方の手助けや励ましが必要な子どももいることでしょう。

モデルがアクティビティの目的に合った動きができるように、まずカードを見ながらまったく同じモデルを作ることをお勧めします。組み立て説明書は、子どもたちの技術的な知識や理解を育みます。

### 先生のための豆知識

「先生のための豆知識」には、結び付けるためのストーリー、質問、調査のためのアイデアが含まれた、8つのアクティビティが掲載されており、すぐに子どもたちに紹介していただけます。

アクティビティはいずれも、科学やデザイン、テクノロジーの学習内容の総合目標に関連付けられています。また、各アクティビティの初めのページには、そのアクティビティで得られる成果が列挙されています。すべてのアクティビティに共通して得られる成果については、「カリキュラムの重要ポイントは？」の項目をご参考ください。さらに、重点学習用語や各アクティビティに必要な副教材も記載されています。これらのレッスンは、4つの段階に分かれています。

これはレゴ® エデュケーションの教育メソッドである「結びつける (Connect)」、「組み立てる (Construct)」、「よく考える (Contemplate)」、「続ける (Continue)」それぞれの頭文字をとって4Cと呼んでいるアプローチです。これに沿って進めることにより、子どもたちは、アクティビティの流れをつかみ、自分なりに発展させていくことができます。

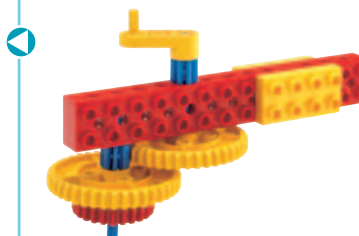
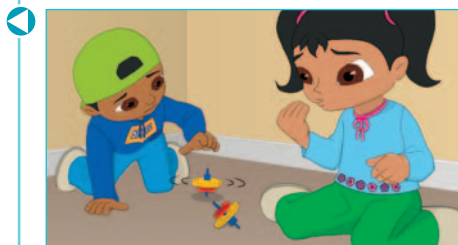
### 結びつける

サムとサラが登場する導入部分のストーリーでは、子どもたちが自分で問題を見つけて最適な解決法を見つけるためのお手伝いができるように、いろいろなアイデアが提供されています。

子どもたちにこのストーリーを読んであげても構いませんし、ご自分の言葉で子どもたちに話していただいても構いません。さらに、子どもたちが理解しやすいように、ご自分の経験を使ったり、関連する出来事を例にして状況設定をしてください。

### 組み立てる

組み立て説明書を読みながら、子どもたちは、主な学習内容に関連した概念を具体化するためのモデルを作っていきます。さらに、実験をしたり、各モデルが意図されたとおりに機能するかを確認するためのヒントが用意されています。





## よく考える

この段階で子どもたちは、自分で組み立てたものを使って科学的な調査を行い、こうした調査を通して、実験結果を確認したり比較することを学びます。

また、アクティビティに参加しながら、子どもたちは測定やスピード、釣り合い、機械的な動き、構造、力やエネルギーについての概念を学んでいきます。実験後は、その成果を発表する機会が設けられています。ワークシートと同じ表を使って、すべての実験結果を発表させてみてください。

また、実験結果は変化することが考えられますので、何度か実験させてみると良いでしょう。

子どもたちの体験や調査内容に対する理解をさらに深めていくために、一連の質問が用意されています。

この段階から、先生方は、それぞれの子どもたちの学習レベルや進捗状況进行评估することもできます。

## 続ける

子どもたちの創造性やこれまでの経験を活用して、さらに調査を進めるためのアイデアが提供されています。子どもたちは、実験したり、自分のモデルに追加したり変更を加えたり、関連したゲームを発明していきます。

## 子どもたちのためのワークシート

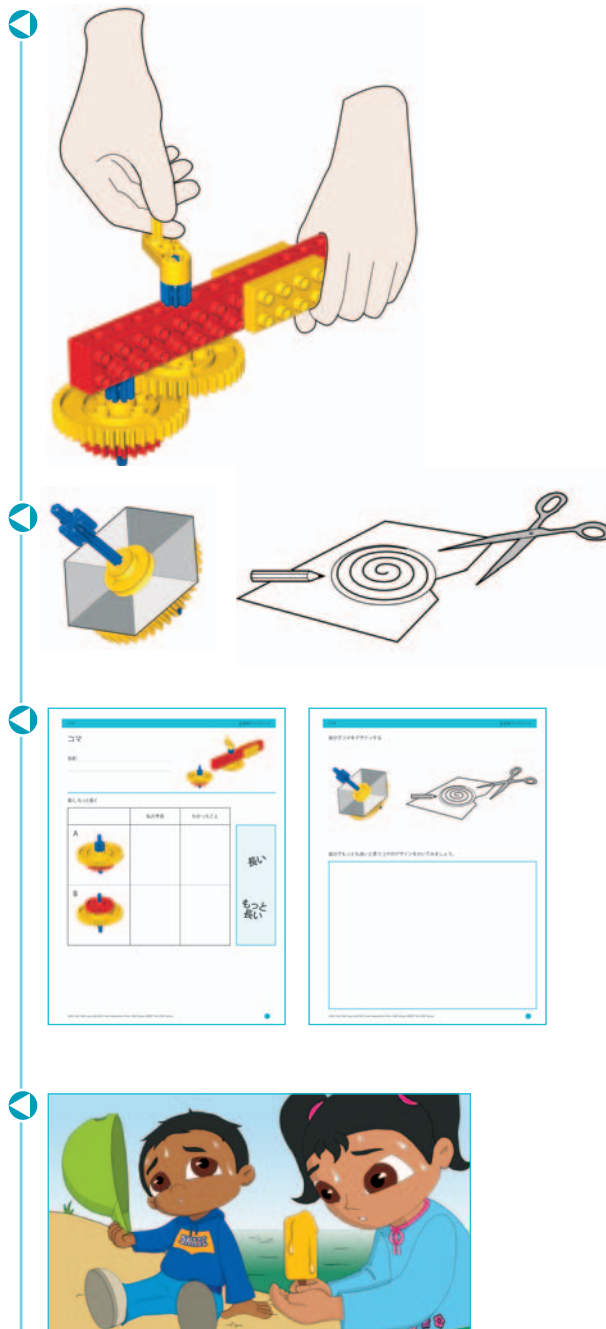
ワークシートはイラスト入りですので、子どもたちは先生方からの助けをあまり必要とせず、自分のモデルを使ってみたり実験することができます。子どもたちは、予測したり、実験したり、ワークシートに示されている言葉を使って結果を発表します。これらの言葉は、子どもたちが釣り合いや方向、距離、スピード、時間といった概念を説明するのに正確な語彙が使えるようにするためのものです。

先生方は、ワークシートを使ってそれぞれの子どもたちのレベルや達成度を評価することができます。またワークシートは、子どもたちの重要な成長の記録となります。

## 問題解決アクティビティ

4つの問題解決アクティビティはそれぞれ、どんな問題を解決する必要があるかがわかるようなイラスト付きの短いストーリーから始まります。また「組み立てるものの条件」には、子どもたちがモデルを作る際、問題を解決するために考慮しなければならない条件が記載されています。「楽しい実験」の質問やモデル回答は、モデルが「組み立てるものの条件」に即しているか、また実験の条件を満たすことができるかを子どもたちに考えさせます。サンプルの解決法は、先生方や子どもたちに参考にさせていただくためのものです。ですが、それが唯一の問題解決法というわけではありません！子どもたちには常に、与えられた問題に対する自分の解決法を考えさせるようにしてください。

できれば、子どもたちが考えた問題解決のモデルの写真を取り、どのように問題を解決したかを説明させてみましょう。また、写真は今後の授業の参考資料として保管しておいてください。



必要な学習時間は？

いずれのアクティビティも、1回のレッスンで終了できるようになっています。中心となる学習内容についてもっと掘り下げた調査を行い、子どもたちに創造性を生かしているいろいろなパターンを作らせるには、レッスンを2回行うことが理想的です。子どもたちに自由に問題解決法を考えさせる場合には、モデルを作ったり説明する時間がもっと必要になるでしょう。さあ、お楽しみください！

レゴ® エデュケーション



## カリキュラムの重要ポイントは？

積極的に組み立てたり、実験したり、調べたり、質問したり、コミュニケーションを行うというプロセスの中で、子どもたちはさまざまな技能や知識、理解力を身につけていきます。詳しくは、次ページのカリキュラム表を参照してください。以下は概要です。

### 科学

エネルギー、力、スピード、摩擦作用についての調査、スケールの読み方、公正な実験、予測と測定、データ収集、実験結果の発表。

### デザインとテクノロジー

歯車、車輪、車軸、てこ、滑車についての調査、目的にあった解決法の選択、適切な材料の選択、デザイン、作成と実験、平面の説明書を基に立体モデルを作る、チームで協力する、評価を行う。

### 数学

距離、時間、重量（質量）の標準および非標準測定、およびスケールの読み方。計数、計算、形づくり、および問題解決。

	<p>主な科学の学習内容</p> <p>可変条件による簡単な機械の動きの変化を調査したり、簡単な機械の動きを予測したり測定したり評価するなどの科学的な調査。注意して観察すること、結果を説明したり発表すること、および以下。</p>	<p>デザインとテクノロジーに関する主な学習内容</p> <p>特定分野の知識や理解を育むためにさまざまな機械的および構造的な部品を使って学習する。技術的な条件に照らし合わせてモデルの評価を行う、デザイン力を育む、および以下。</p>
1. 風ぐるま	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 風力を調べる</li> <li>・ 面積を調べる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 材料特性</li> <li>・ デザインする</li> </ul>
2. コマ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 歯車装置について調べる</li> <li>・ 回転について調べる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 機械仕掛けのおもちゃをデザインする</li> <li>・ 構造と安定性</li> </ul>
3. シーソー	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 釣り合いについて調べる</li> <li>・ 重さを調べる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ てこ</li> <li>・ 機械仕掛けのおもちゃをデザインする</li> </ul>
4. いかだ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 風力を調べる</li> <li>・ 面積を調べる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 材料特性</li> </ul>
5. カー・ランチャー	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 押す力について調べる</li> <li>・ 摩擦について調べる</li> <li>・ 斜面について調べる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ メカニズム：車輪と車軸</li> </ul>
6. 計測車	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ スケールを読んで距離を測る</li> <li>・ 力について調べる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ メカニズム：ウォーム歯車</li> <li>・ メカニズム：車輪と車軸</li> </ul>
7. アイスホッケーの選手	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 歯車装置について調べる</li> <li>・ 力について調べる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ てこ</li> <li>・ 機械仕掛けのおもちゃをデザインする</li> </ul>
8. サムの新しい犬	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 滑車の原動力と歯車装置について調べる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 機械仕掛けのおもちゃをデザインする</li> <li>・ メカニズム：プリーホイール</li> </ul>



## QCA 学習計画との関連

アクティビティとQCA学習計画には、密接な関連性があります。QCAの単元1および2のアクティビティは、5歳から7歳の子どもに適しています。QCA科学学習単元1C：「材料の分類と利用」：一般的な材料の特性や利用法について学びます。

QCA科学学習単元1E：「押し引き」：動きについてのさまざまな説明方法を学びます。

QCA科学学習単元2D：「材料の分類や変更」使用材料から、物を区別することを学びます。

QCA科学学習単元2E：「力と動き」物を押したり引っ張ったりすることによる、物の動きや形への影響についての理解を深めます。

QCAデザインとテクノロジー学習単元1A：「動く絵」：簡単なメカニズムに関する理解を深めます。

QCAデザインとテクノロジー学習単元1B：「公園」骨格構造や、骨格構造を安定させ荷物を支えるにはどうしたらよいかについて学びます。

QCAデザインとテクノロジー学習単元2A：「乗り物」車輪や車軸について学ぶと同時に、特定の目的のために車輪付きの乗り物を作る場合、車輪や車軸をどう利用したらよいかについて学びます。

QCAデザインとテクノロジー学習単元2C：「巻き上げ装置：巻き上げ装置の概念について学びます。

※QCAとは、Qualifications and Curriculum Authorityの略であり、イギリスの国際カリキュラム機構です。



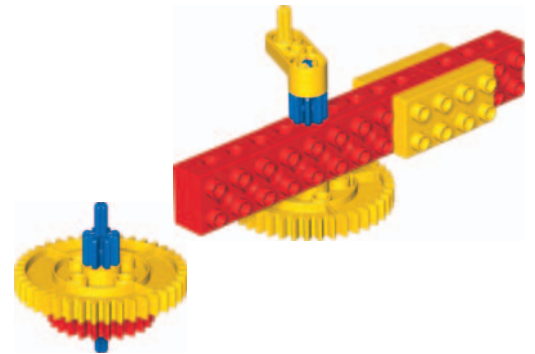
## 1. 風ぐるま

このアクティビティを通して、QCA 科学の学習単元 1E：「押し引き」、QCA 科学学習単元 2E：「力と動き」、QCA デザインとテクノロジー学習単元 2A：「乗り物」のいくつかの学習目標を達成することができます。



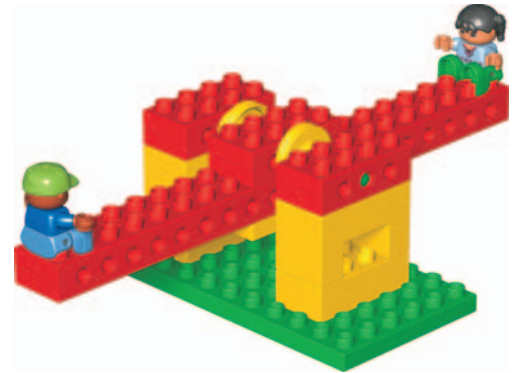
## 2. コマ

このアクティビティを通して、QCA 科学の学習単元 1E：「押し引き」、QCA 科学 学習単元 2E：「力と動き」、QCA デザインとテクノロジー学習単元 1B：「公園」、QCA デザインとテクノロジー学習単元 2A：「乗り物」のいくつかの学習目標を達成することができます。



## 3. シーソー

このアクティビティを通して、QCA 科学の学習単元 1E：「押し引き」、QCA 科学 学習単元 2E：「力と動き」、QCA デザインとテクノロジー 学習単元 1B：「公園」のいくつかの学習目標を達成することができます。



## 4. いかだ

このアクティビティを通して、QCA 科学の学習単元 1C：「材料の分類」、QCA 科学学習単元 1E：「押し引き」、QCA 科学学習単元 2D：「材料の分類や変更」、QCA 科学学習単元 2E：「力と動き」のいくつかの学習目標を達成することができます。



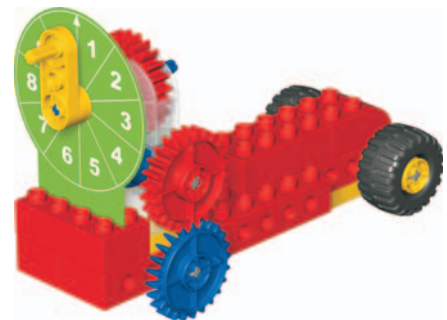
## 5. カー・ランチャー

このアクティビティを通して、QCA 科学の学習単元 1E：「押し引き」、QCA 科学学習単元 2E：「力と動き」のいくつかの学習目標を達成することができます。このアクティビティを通して、QCA デザインとテクノロジーの学習単元 2A：「乗り物」のいくつかの学習目標を達成することができます。



## 6. 計測車

このアクティビティを通して、QCA 科学の学習単元 1E：「押し引き」、QCA 科学学習単元 2E：「力と動き」、QCA デザインとテクノロジー学習単元 2A：「乗り物」のいくつかの学習目標を達成することができます。



## 7. アイスホッケーの選手

このアクティビティを通して、QCA 科学の学習単元 1E：「押し引き」、QCA 科学学習単元 2E：「力と動き」、QCA デザインとテクノロジー学習単元 1A：「動く絵」のいくつかの学習目標を達成することができます。



## 8. サムの新しい犬

このアクティビティを通して、QCA 科学の学習単元 1E：「押し引き」、QCA 科学学習単元 2E：「力と動き」、QCA デザインとテクノロジー学習単元 2C：「巻き上げ装置」のいくつかの学習目標を達成することができます。





## 1. 風ぐるま

### 科学

- エネルギー
- 力
- 摩擦
- 回転

### デザインとテクノロジー

- 部品を組み立てる
- 材料を組み合わせる
- 評価する
- 材料特性

### 学習用語

- 面積
- 摩擦
- 回転
- 加速する
- 風力

### 副教材

- 厚紙
- 扇風機
- 紙
- 物差し
- ハサミ

## 結びつける

サムとサラは、学校から家に帰る途中で、風ぐるまで遊びながら走り回っている子どもたちに出会いました。子どもたちはとても楽しそうで、サムもサラも、風ぐるまにとても興味を持ちました。2人は家に戻ると、一番良い羽を作るために、大きくて幅広い羽や小さくて細い羽など、いろいろなデザインの羽を試してみたいと思いました。サラは小さな羽根のついたきれいな風ぐるまを作りましたが、サムがいくら息を吹きかけても、ゆっくりとしか回転しません。

サムとサラがもっと早く回転する風ぐるまを作れるように、助けてあげられますか？  
さあ、考えてみましょう！



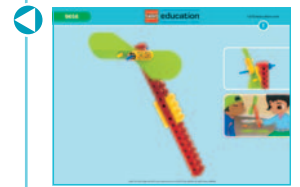
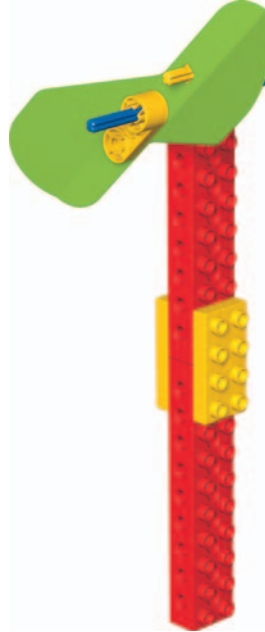
## 組み立てる

1番の組み立て説明書を読んで、風ぐるまを作る

- 羽は同じ角度で曲げるようにしましょう。
- 羽がスムーズに回転するか確認しましょう。
- 羽が回転しなければ、青い歯車が赤いビームにあたっていて、大きな摩擦が生じています。青い軸の上で、羽を少し前へ動かしてみてください。

### 注意！

楽しい活動は、時に危険につながる場合があります。子どもたちの行動に十分注意して下さい。





## よく考える

### 近く、それとも遠く？

風ぐるまを扇風機を中心にに向けて置き、ゆっくりと扇風機の方に近づけてみましょう。でも、あまり近づけすぎないようにしましょう。どんな羽を使うと、扇風機からもっとも遠い位置で風ぐるまが回転するか、実験してみましょう。

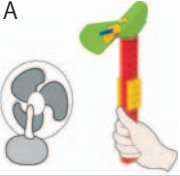
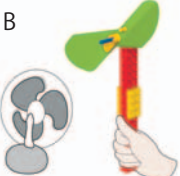
最初に、扇風機の近くに置かなければ回転しない風ぐるまはどんな羽の風ぐるまか、そして扇風機の遠くに置いても回転する風ぐるまはどんな羽の風ぐるまかを予測してみましょう。ワークシートに示されている言葉を使って、自分の予測を記入しましょう。

次に、扇風機からどの位の距離で、風ぐるまが回転するか実験してみましょう。ワークシートに示されている言葉を使って、実験結果を記入しましょう。

風の力によって、風ぐるまは回転します。風力タービンや風車のように、風が風ぐるまの羽を回転させ、エネルギーを作るのです。

以下のような質問をして、子どもたちに実験結果についてじっくりと考えさせてみましょう。

- 自分が予測した中で、実際にそうなると思うものはどれですか？その理由は？
- 実験結果について説明してください。
- 正しい実験結果が得られるように、どんな工夫をしましたか？毎回、風ぐるまの角度が同じになるように手で持って実験しましたか？扇風機の風のスピードを調整または変更しましたか？風ぐるまの羽を同じ角度に曲げましたか？
- モデルがどのように動くのか、説明してみましょう。
- 良い風ぐるまを作るには、どんなことが大切だと思いますか？羽の大きさや、枚数、形でしょうか、それとも、扇風機の風のスピードでしょうか。

	私の予測	わかったこと
A 		近く
B 		遠く



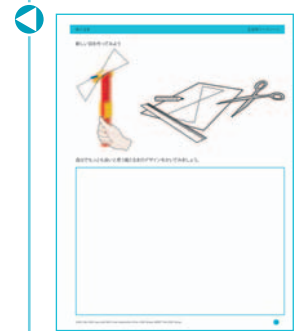
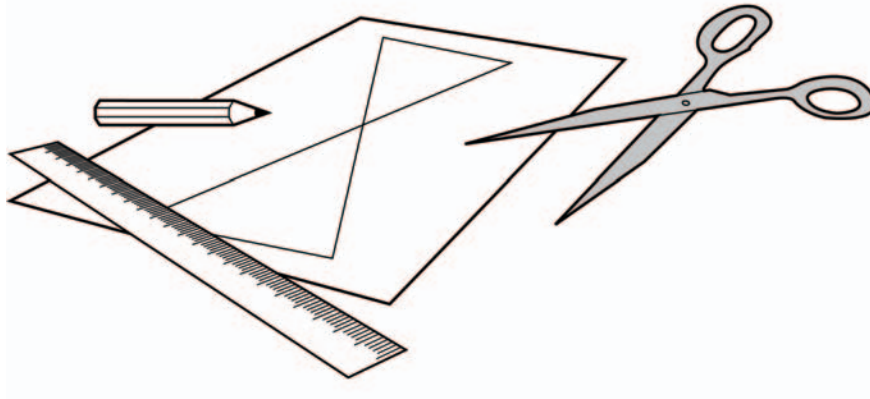
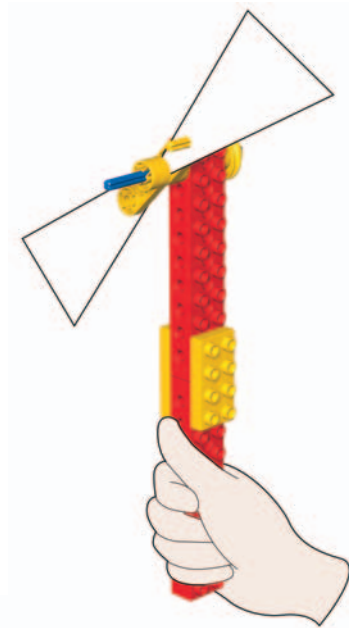
ヒント：  
物差しを使って、扇風機と風ぐるまの間の距離を正確に測りましょう。

## 続ける

### 新しい風ぐるまの羽を作る

新しい羽のデザインを考えて、自分の風ぐるまを作ってみましょう！

いろいろな形の羽をデザインして、どんな風に回転するか実験してみましょう。どんな材料で作ると、一番良いか考えてみましょう。その後で、きれいに色をつけてみましょう。ワークシートに、自分でもっとも良いと思う風ぐるまのデザインをかいてみましょう。



# 風ぐるま



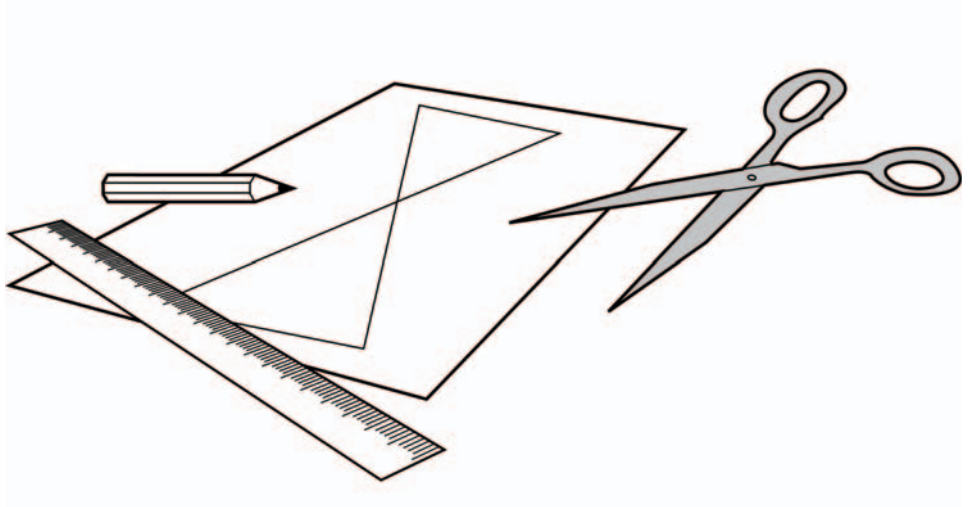
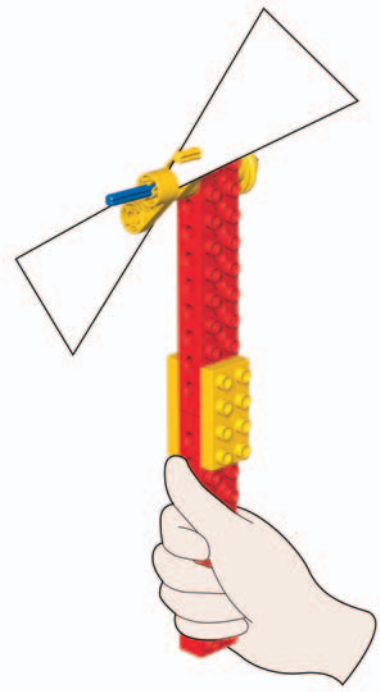
名前: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

近く、それとも遠く?

	私の予測	わかったこと
<p>A</p>		
<p>B</p>		

近く  
  
遠く

新しい羽を作ってみよう



自分でもっとも良いと思う風ぐるまのデザインをかいてみましょう。

A large empty rectangular box with a blue border, intended for drawing a custom design for the windmill.







## 2. コマ

### 科学

- エネルギー
- 公正な実験をする
- 測定する
- 動き

### デザインとテクノロジー

- 材料を組み合わせる
- 評価する
- ゲームのデザイン
- 歯車

### 学習用語

- シフトアップする
- スピード
- 回る
- 安定
- 不安定

### 副教材

- 色鉛筆またはマーカーペン
- 紙
- ハサミ
- 広々とした、滑らかで平らな床
- 時計またはタイマー

## 結びつける

ある日、サムとサラは、公園でコマ遊びをしている子どもたちを見つけました。コマは、倒れずに長い間回っています。とっても楽しそうです！サムとサラはコマを作る方法を考えて、すぐに自分のコマで遊び始めました。でも、2人のコマはすぐ倒れてしまうので、何度も回すうちに指が痛くなってしまいました。何か、コマをもっと早く、長い間回すことのできる装置が必要です！

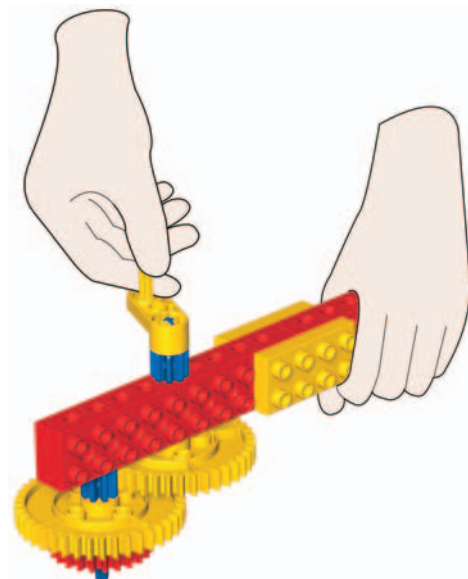
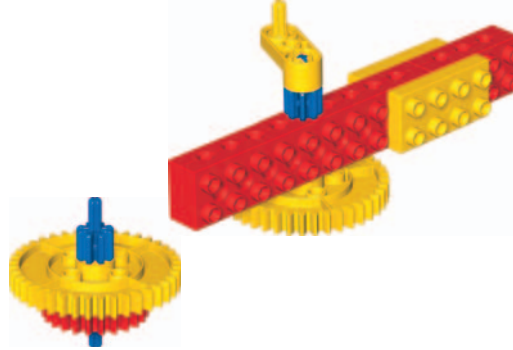
サムとサラが、コマを回すための装置を作るのを助けてあげられますか？  
さあ、考えてみましょう！



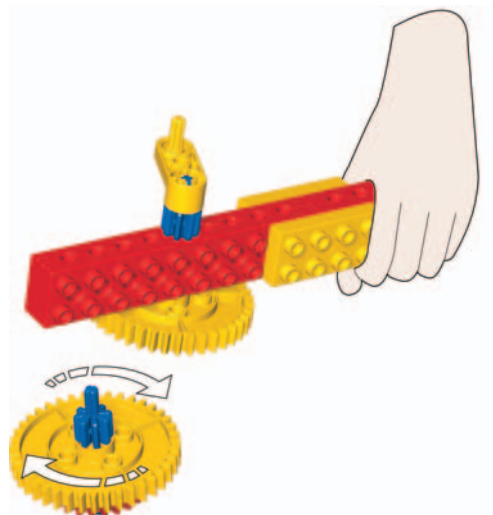
## 組み立てる

2番の組み立て説明書を読んで、コマ発射装置とコマを作る

- コマ発射装置を手でささえ、歯車を発射装置の端の青い軸に取り付けましょう。
- 青い歯車が大きな黄色の歯車とかみ合い、ハンドルを回すごとに回るようにしましょう。



- コマを発射するには、ハンドルを回して、発射装置をまっすぐ上に持ち上げます。



**ヒント：**  
コマを発射する際は、いろいろな動作をうまく調整することが大切です！実際に試してみましょう。

**アイデア：**  
あまり難しい実験をやらせる前に、まず子どもたちにコマや発射装置で遊ばせてみると良いでしょう。



## よく考える

### 長く、もっと長く

コマは2つの方法で回すことができます。発射装置の黄色の歯車は、コマの青または赤のいずれの歯車ともかみ合います。どちらの歯車を使ったほうが、長く回るか実験してみましょう。

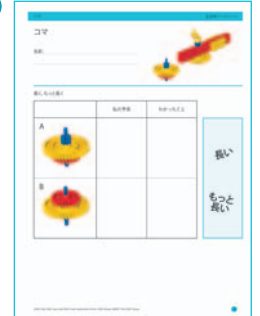
まず、どちらのコマが長く回るか、そしてそれよりもっと長く回るのはどのコマかを予測してみましょう。  
ワークシートに示されている言葉を使って、自分の予測を記入しましょう。

そして、まず青い8歯の歯車、次に24歯の歯車を使って、どの位長くコマが回るか実験してみましょう。  
ワークシートに示されている言葉を使って、実験結果を記入しましょう。

	私の予測	わかったこと
A 		長い
B 		もっと長い

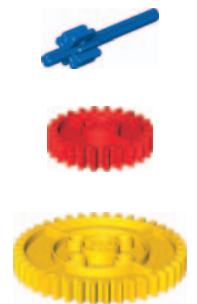
以下のような質問をして、子どもたちに実験結果についてじっくりと考えさせてみましょう。

- 自分が予測した中で、実際にそうなると思うものはどれですか？その理由は？
- 実験結果について説明してください。
- 実験は正しい結果が出るように行われましたか？AとBの実験で、ハンドルを同じスピードで回しましたか？すべて同じ床の上で実験しましたか？
- モデルがどのように動くのか、説明してみましょう。



ヒント：  
コマが回る時間を正確に測るには、標準のストップウォッチを使いましょう。

先生のための豆知識  
青い歯車には8歯、赤い歯車には24歯、黄色の歯車には40歯ついています！



## 続ける

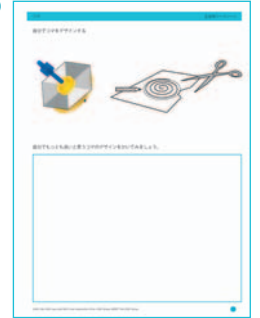
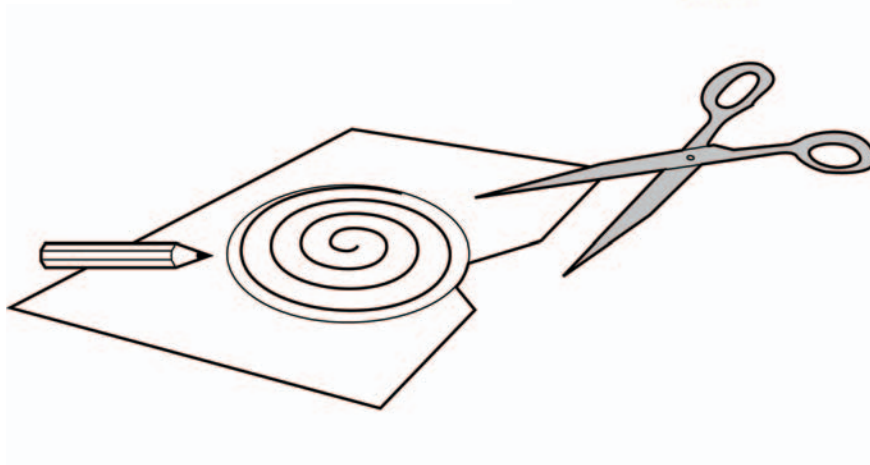
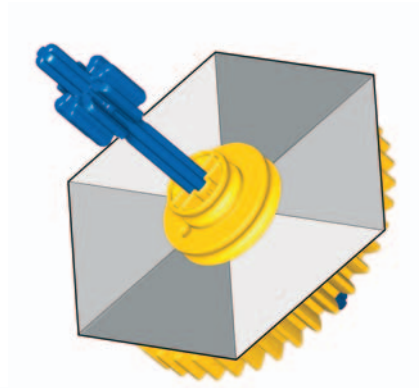
## 自分でコマをデザインする

自分のコマをデザインして、作ってみましょう。

どんな材料でどんな形を作ると、一番良いか考えてみましょう。

いろいろなゲームを楽しめるように、面白い視覚的効果を考えたり、ステキなデザインのコマを作ってみましょう。

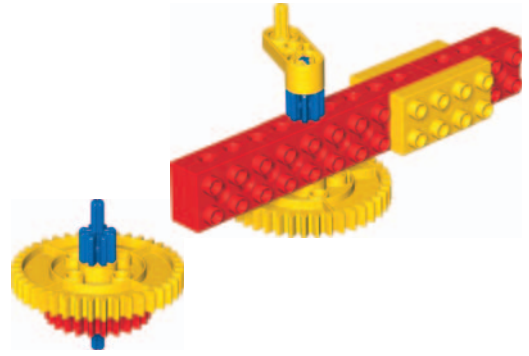
ワークシートに、自分でもっとも良いと思うコマのデザインをかいてみましょう。







# コマ

名前: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_



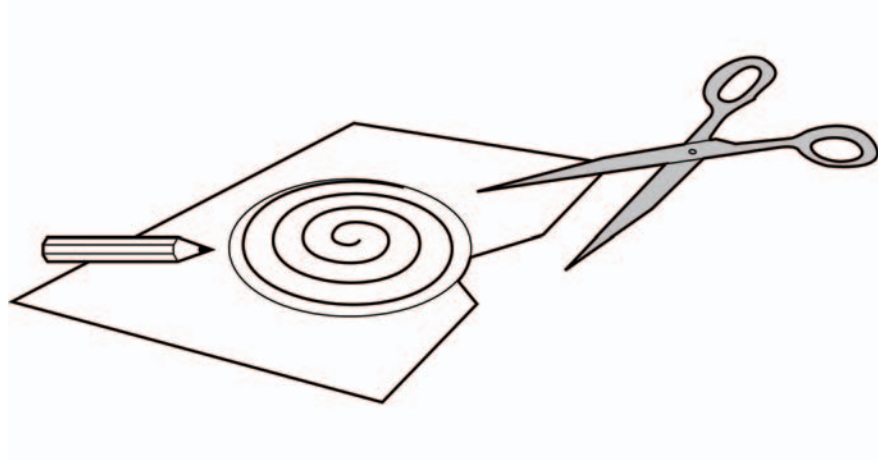
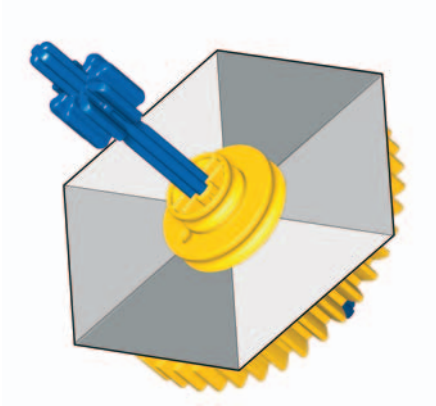
長く、もっと長く

	私の予測	わかったこと
A 		
B 		

長い

もっと  
長い

自分でコマをデザインする



自分でもっとも良いと思うコマのデザインをかいてみましょう。

A large empty rectangular box with a blue border, intended for students to draw their own top (koma) design.





## 3. シーソー

### 科学

- ・力を釣り合わせる
- ・エネルギー
- ・てこ
- ・非標準測定
- ・軸

### デザインとテクノロジー

- ・部品を組み立てる
- ・評価する
- ・ゲームのデザイン

### 学習用語

- ・釣り合い
- ・質量
- ・位置
- ・重さ

## 結びつける

サムとサラは学校から家に帰る途中で、公園に寄りました。さっそく2人はシーソーに飛び乗りましたが、その日は何かが違っていました。シーソーが上にも下にも動かなかったのです。サラは下に、サムは上になったままでした。サラがどんなに地面から飛び上がろうとしても、自分を上に上げ、サムを下に下ろすことはできませんでした。2人は、どうして今日はこんなに違うのか不思議でした。

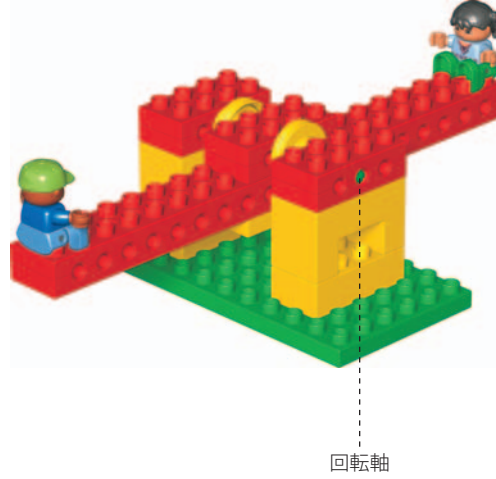
サムとサラが釣り合いが取れるようなシーソーを作るのを助けてあげられますか？  
さあ、考えてみましょう！



## 組み立てる

3番の組み立て説明書を読んで、シーソーを作る

- シーソーが釣り合っていて、上下にスムーズに動くか確認しましょう。
- 釣り合わない場合には、軸の位置が正しいか確認しましょう。
- スムーズに動かない場合には、黄色い滑車が固定された赤いブロックにあたっていないか確認しましょう。



## よく考える

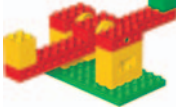
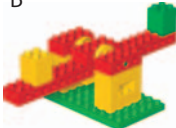
## 釣り合いと不釣り合い

シーソーに重り（ブロック 2x2）を加えると、釣り合うかいずれか一方に傾きます。どのシーソーが釣り合うか、どのシーソーが釣り合わないか実験してみましょう。

まず、どのシーソーが釣り合うか、そしてどのシーソーが釣り合わないかを予測してみましょう。ワークシートに示されている言葉を使って、自分の予測を記入しましょう。

次に、ブロックの位置を変えて実験してみましょう。ワークシートに示されている言葉を使って、実験結果を記入しましょう。

シーソーの釣り合いが取れるかどうかは、一方の端に乗せる重り（質量）の大きさと、回転軸から重りまでの距離によって変わってきます。

	私の予測	わかったこと
A 		釣り合い
B 		不釣り合い

以下のような質問をして、子どもたちに実験結果についてじっくりと考えさせてみましょう。

- 自分が予測した中で、実際にそうなると思うものはどれですか？その理由は？
- 実験結果について説明してください。
- 実験は公正に行われましたか？
- モデルがどのように動くのか、説明してみましょう。



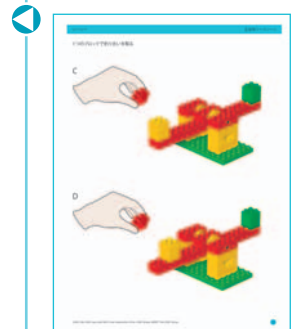
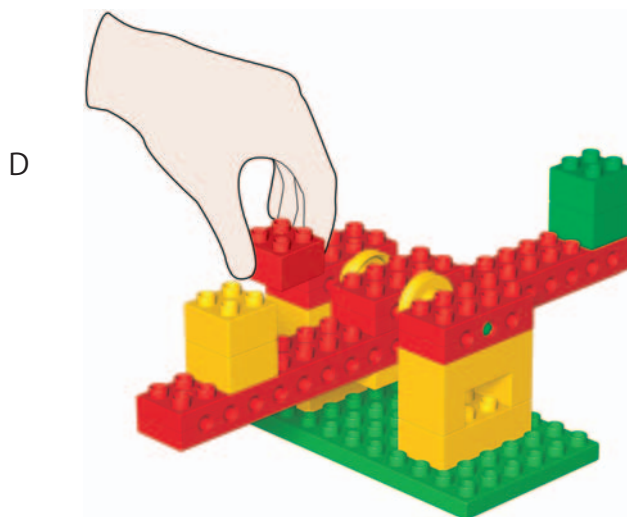
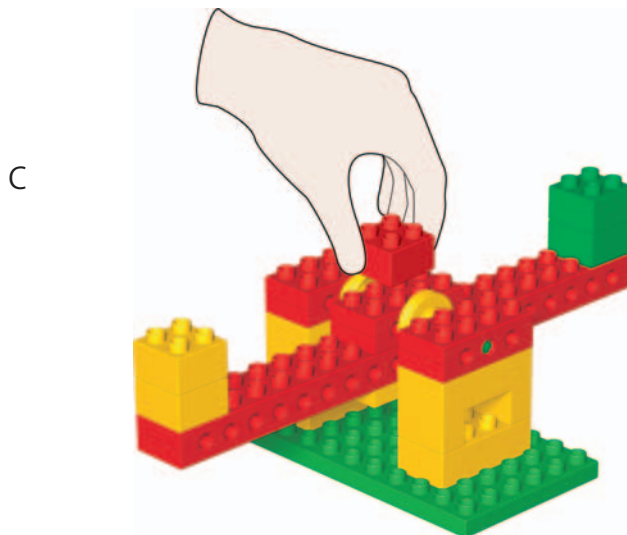


## 続ける

### 1つのブロックで釣り合いを取る

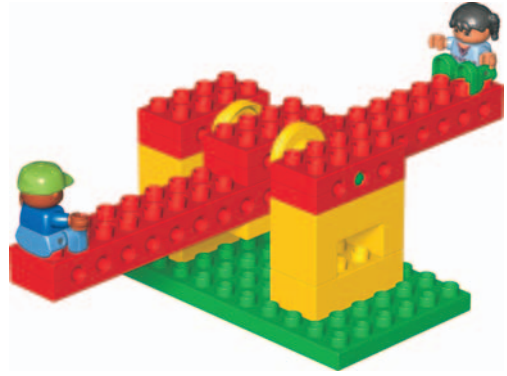
まず、シーソーが釣り合いを取れるようにするには、ブロックをどこに置いたらよいか予測しましょう。

次に、予測した通りの結果になるか、実験してみましょう。  
ワークシートに、シーソーの釣り合いを取るにはブロックをどこに置いたらよいかかいてみましょう。

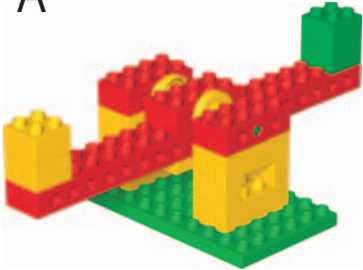
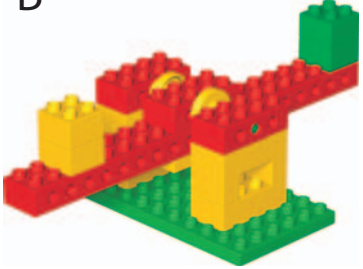


# シーソー

名前: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_



## 釣り合いと不釣り合い

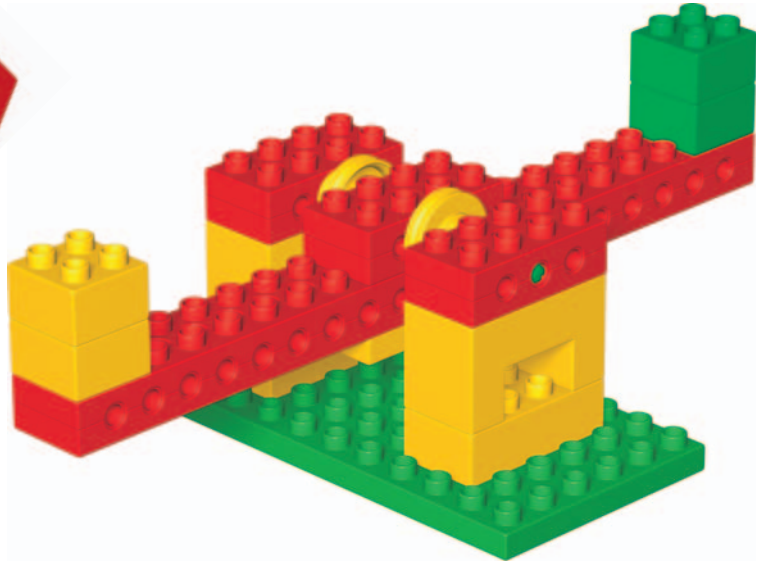
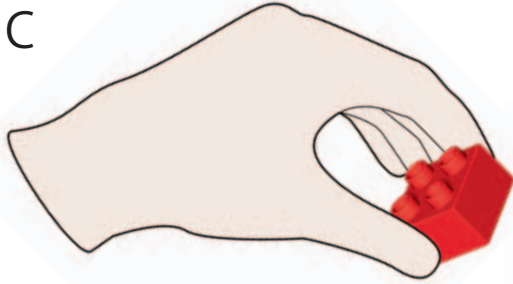
	私の予測	わかったこと
A 		
B 		

不釣り合い

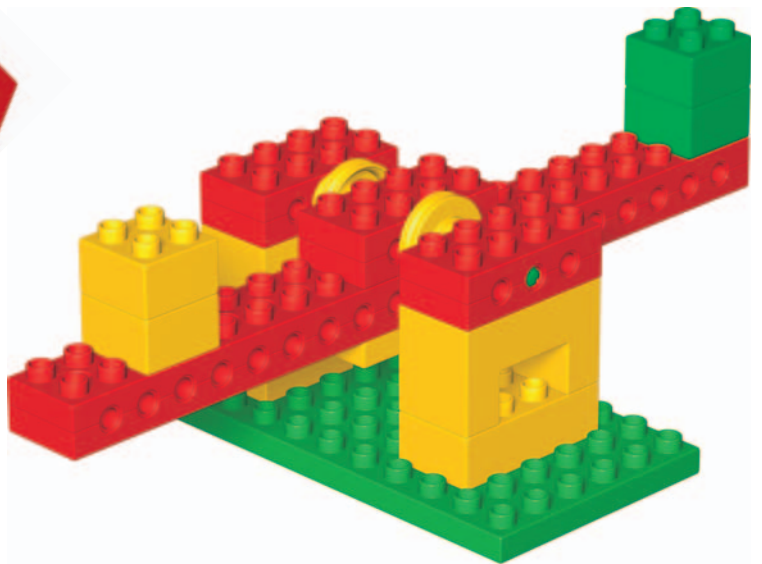
釣り合い

1つのブロックで釣り合いを取る

C



D







## 4. いかだ

### 科学

- ・ 釣り合い
- ・ 浮力
- ・ 押し引き
- ・ 風力エネルギー

### デザインとテクノロジー

- ・ 部品を組み立てる
- ・ 材料を組み合わせる
- ・ 評価する
- ・ 材料特性

### 学習用語

- ・ 面積
- ・ 浮く
- ・ 力
- ・ 負荷
- ・ 帆
- ・ 沈む
- ・ 安定
- ・ 不安定

### 副教材

- ・ 大きな水槽
- ・ 物差し
- ・ 時計またはタイマー
- ・ ぬれたブロックを乾かすためのタオル

## 結びつける

海賊のサム船長とサラは、宝の島に向かっています。2人は、金銀のお宝が誰かに見つかって盗まれることのないように、急いですべてのお宝を埋めて隠そうとしています。ところがサム船長とサラが乗っているいかだは、あまり早く前に進むことができません。サムは、いかだがもっと早く進むようにと、帆に息を吹きかけています。サラは、誰にも見られないように、もっと急がなくてはならないと言っています。

いかだがもっと早く進めるように、サムとサラを助けてあげますか？  
さあ、考えてみましょう！

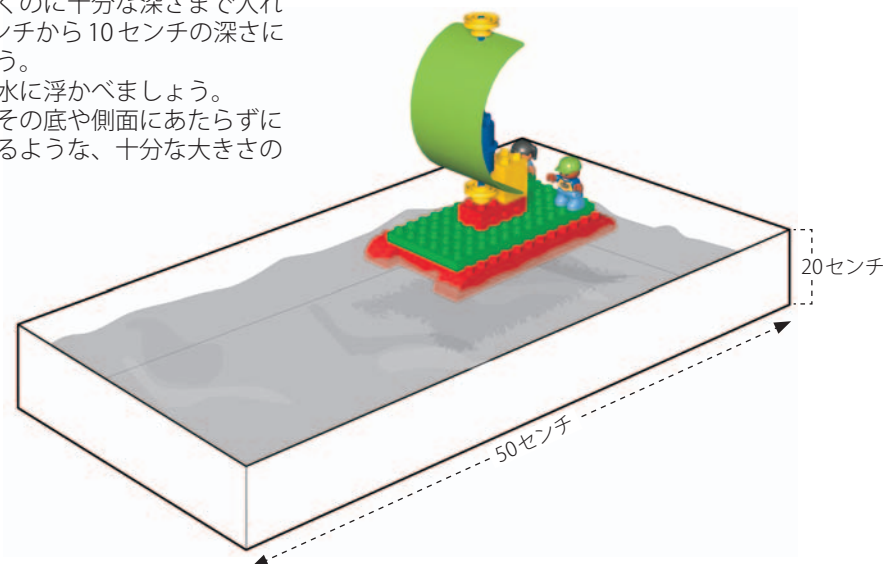


## 組み立てる

4番の組み立て説明書を読んで、いかだを作る



- 水槽に水を入れます。
- 水槽は長さが50センチ以上あるものを使ってください。
- 水は、いかだが浮くのに十分な深さまで入れてください。5センチから10センチの深さにすると良いでしょう。
- そっと、いかだを水に浮かべましょう。
- 水槽は、いかだがその底や側面にあたらずに浮かぶことができるような、十分な大きさのものがが必要です。





## よく考える

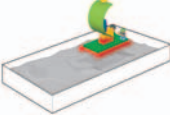
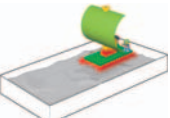
速い、それとももっと速い？

息を吹きかけるか、箱のふたであおいで風を起こしましょう。どの帆を使うと、いかだがより遠くまで進むことができるか、実験してみましょう。

まず、どのいかだが速く進み、どのいかだがもっと速く進むかを予測してみましょう。ワークシートに示されている言葉を使って、自分の予測を記入しましょう。

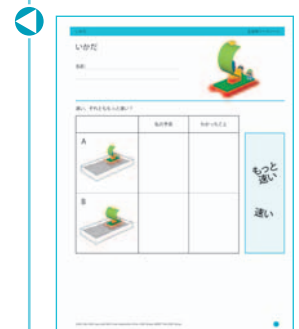
次に、いかだに小さな帆を取り付け、その後で大きな帆を取り付けて実験してみましょう。ワークシートに示されている言葉を使って、実験結果を記入しましょう。

大きな帆の方が、より多くの風力を確保することができます。風が帆を押すので、いかだが前進するのです。

	私の予測	わかったこと
A 		速い
B 		もっと速い

以下のような質問をして、子どもたちに実験結果についてじっくりと考えさせてみましょう。

- 自分が予測した中で、実際にそうなると思うものはどれですか？その理由は？
- 実験結果について説明してください。
- 正しい実験結果が得られるように、どんな工夫をしましたか？同じスピードで息を吹きかけたり、風を送りましたか？同じ位置から息を吹きかけたり、風を送りましたか？
- モデルがどのように動くのか、説明してみましょう。
- 3つの点を改善することができるとしたら、いかだをどうしたいですか、その理由は何ですか？



◀ ヒント：  
いかだに手を加えるときには、まずタオルでいかだを乾かしましょう。いかだの上に水がたまっていると、浮力に影響します。

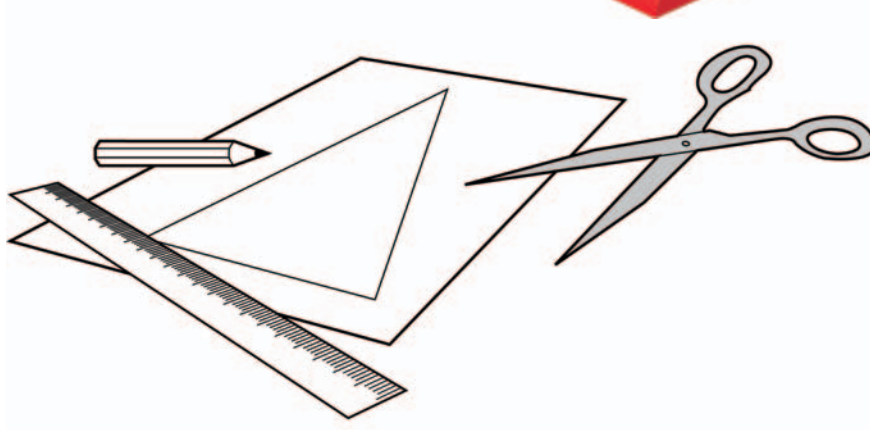
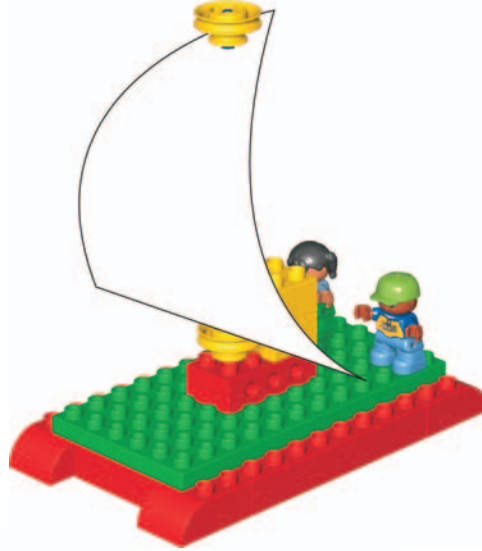
◀ 先生のための豆知識  
レゴデュプロブロックの下に空気が閉じ込められているために、ブロックが浮きます（浮力）。空気がすべて抜けてしまえば、いかだは沈んでしまいます。

## 続ける

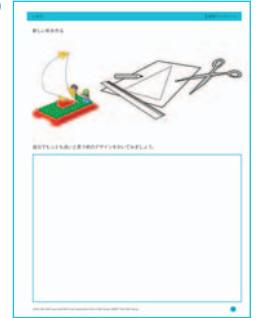
### 新しい帆をデザインして作る

想像力をもとに、自分でいかだの帆をデザインしてみましょう。

いろいろな形の帆をデザインして、どんなふう  
に動くか実験してみましょう。どんな材料で作  
ると、一番良いか考えてみましょう。その後  
で、きれいに色をつけてみましょう。  
ワークシートに、自分でもっとも良いと思う帆  
のデザインをかいてみましょう。



オプション：自分のいかだを作る  
たくさんの金銀を、沈まずに運ぶことができ  
るようないかだを作ることができますか？



# いかだ

名前: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_



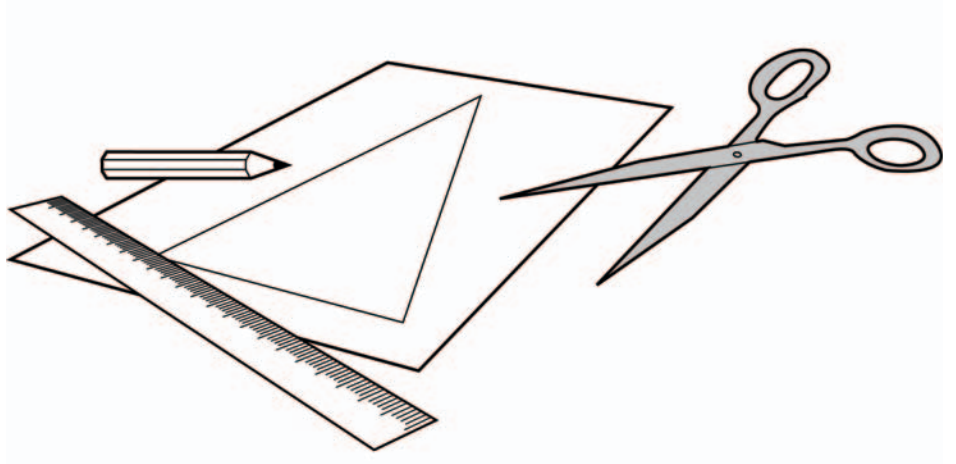
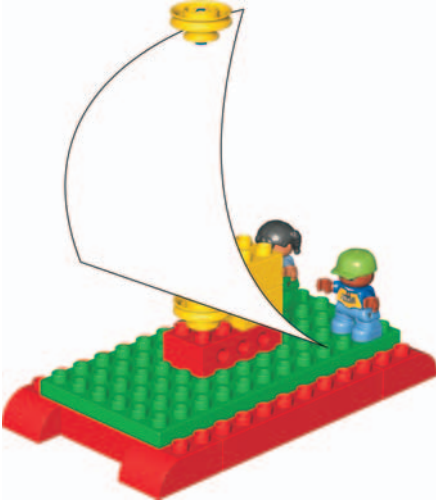
速い、それとももっと速い？

	私の予測	わかったこと
<p>A</p>		
<p>B</p>		

もっと速い

速い

## 新しい帆を作る



自分でもっとも良いと思う帆のデザインをかいてみましょう。





## 5. カー・ランチャー

### 科学

- ・ エネルギー
- ・ 摩擦
- ・ 距離を測定する
- ・ 押し引き
- ・ 車輪

### デザインとテクノロジー

- ・ 部品を組み立てる
- ・ 評価する
- ・ メカニズムを利用する

### 学習用語

- ・ 角度
- ・ 車軸
- ・ 力
- ・ 摩擦
- ・ 傾斜路
- ・ タイヤ
- ・ 車輪

### 副教材

- ・ 箱または本
- ・ 厚紙
- ・ 板または木製棚 - 150 センチ以上
- ・ 物差し
- ・ 粘着テープ

## 結びつける

サムとサラは、スピードの速い車に乗って丘を走り降りて遊んでいます。家の裏にある急な丘はとても良い傾斜路です。丘を走り降りるのはとても面白く、おなかのあたりがムズムズするほど興奮します。でも車が止まった後で、また坂の上まで車を押して戻るのは楽ではありません。サラは、自分たちで坂の上まで車を一生懸命押すよりも、もっと楽な方法があるのではないかと考えています。サムは、サラを車に乗せたままで、丘の上まで一気に押し上げられるといいと思っています。それが実現したら、どんなにいいでしょう！

サムとサラが、車を丘の上まで一気に押し上げられるようなカー・ランチャーを作るのを助けてあげられますか？

さあ、考えてみましょう！

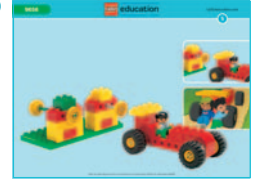




## 組み立てる

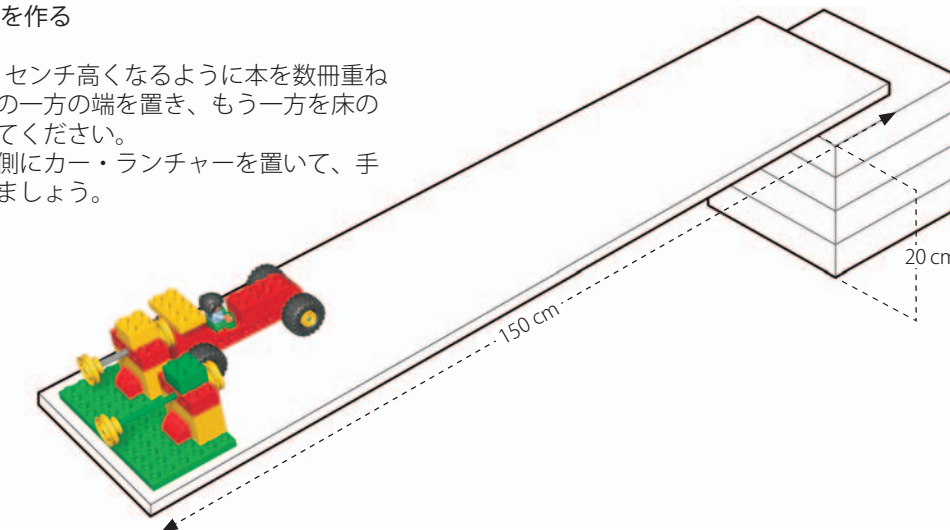
5番の組み立て説明書を読んで、車とカー・ランチャーを作る

- 車輪がスムーズに回り、車の側面にあたらないか確認してください。



## 実験用の丘を作る

- 床から20センチ高くなるように本を数冊重ねた上に板の一方の端を置き、もう一方を床の上に置いてください。
- 斜面の下側にカー・ランチャーを置いて、手で押さえましょう。



アイデア：  
カー・ランチャーを定位置に固定するために、粘着テープを使っても良いでしょう。

## よく考える

遠く、またはもっと遠く？

2つの異なるカー・ランチャーを使って、斜面の上に車を上げてみましょう。どちらのカー・ランチャーの方が遠くまで車を上らせることができるか、実験してみましょう。

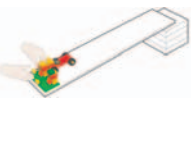
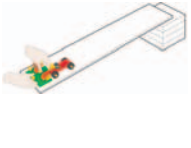
まず、どちらのカー・ランチャーの方が遠くまで車を上らせることができるか、そしてどちらのカー・ランチャーの方がより遠くまで車を上らせることができるか予測してみましょう。

それから、まず小さなカー・ランチャーを、次に大きなカー・ランチャーを使い、どの位遠くまで斜面を上らせることができるか実験してみましょう。ワークシートに示されている言葉を使って、実験結果を記入しましょう。

大きなカー・ランチャーは車軸が長いので、スピードを出したり、車を送り出すためのエネルギーを確保するのに、より時間がかかります。大きなエネルギーが得られれば、その分走行距離が長くなります。

以下のような質問をして、子どもたちに実験結果についてじっくりと考えさせてみましょう。

- 自分が予測した中で、実際にそうなると思うものはどれですか？その理由は？
- 実験結果について説明してください。
- 正しい実験結果が得られるように、どんな工夫をしましたか？押す力は、いつも同じになるようにしましたか？いつも同じ場所から、車を押し出すようにしましたか？
- モデルがどのように動くのか、説明してみましょう。

	私の予測	わかったこと
A 		遠く
B 		もっと遠く



ヒント：  
車の移動距離を測る時は、物差しを使いましょう。

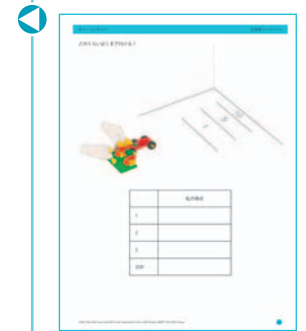
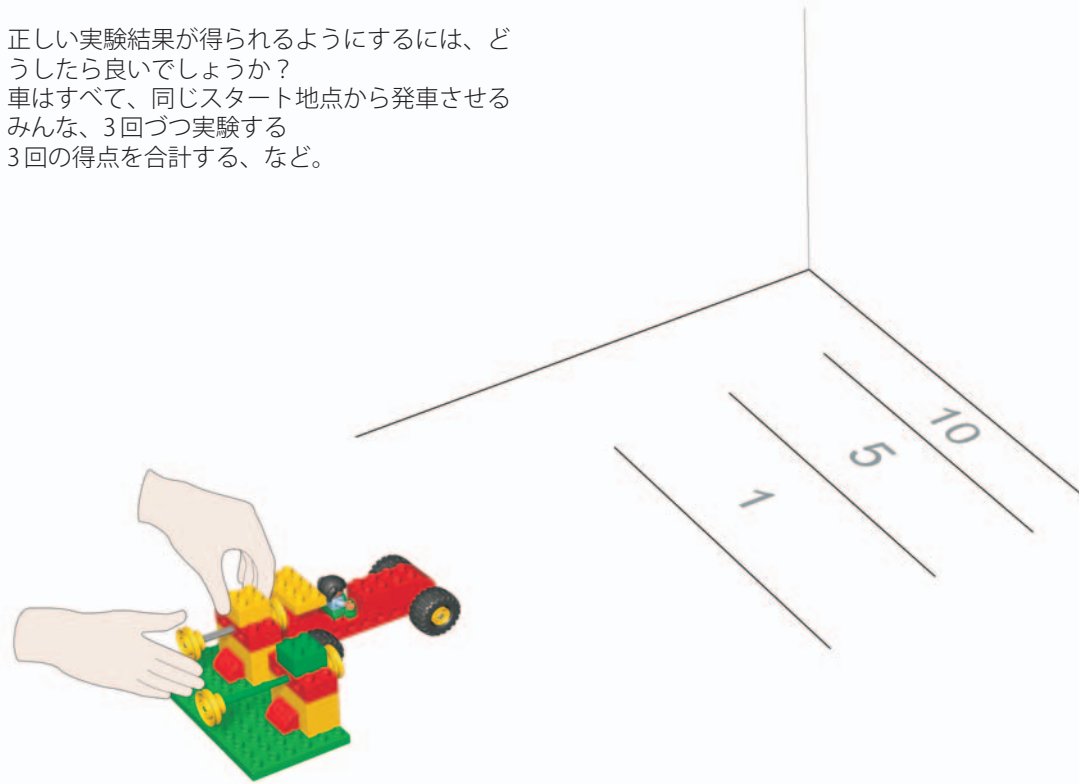
## 続ける

どのくらい近くまで行ける？

誰が壁にあたらずに、壁の一番近くまで車を押し出すことができるか実験するゲームを作ってみましょう。

車ができるだけ壁の近くで止まるほど、より多くのポイントを確認できます！  
ワークシートに得点を記入しましょう。

正しい実験結果が得られるようにするには、どうしたら良いでしょうか？  
車はすべて、同じスタート地点から発車させる  
みんな、3回ずつ実験する  
3回の得点を合計する、など。



# カー・ランチャー

名前： \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_



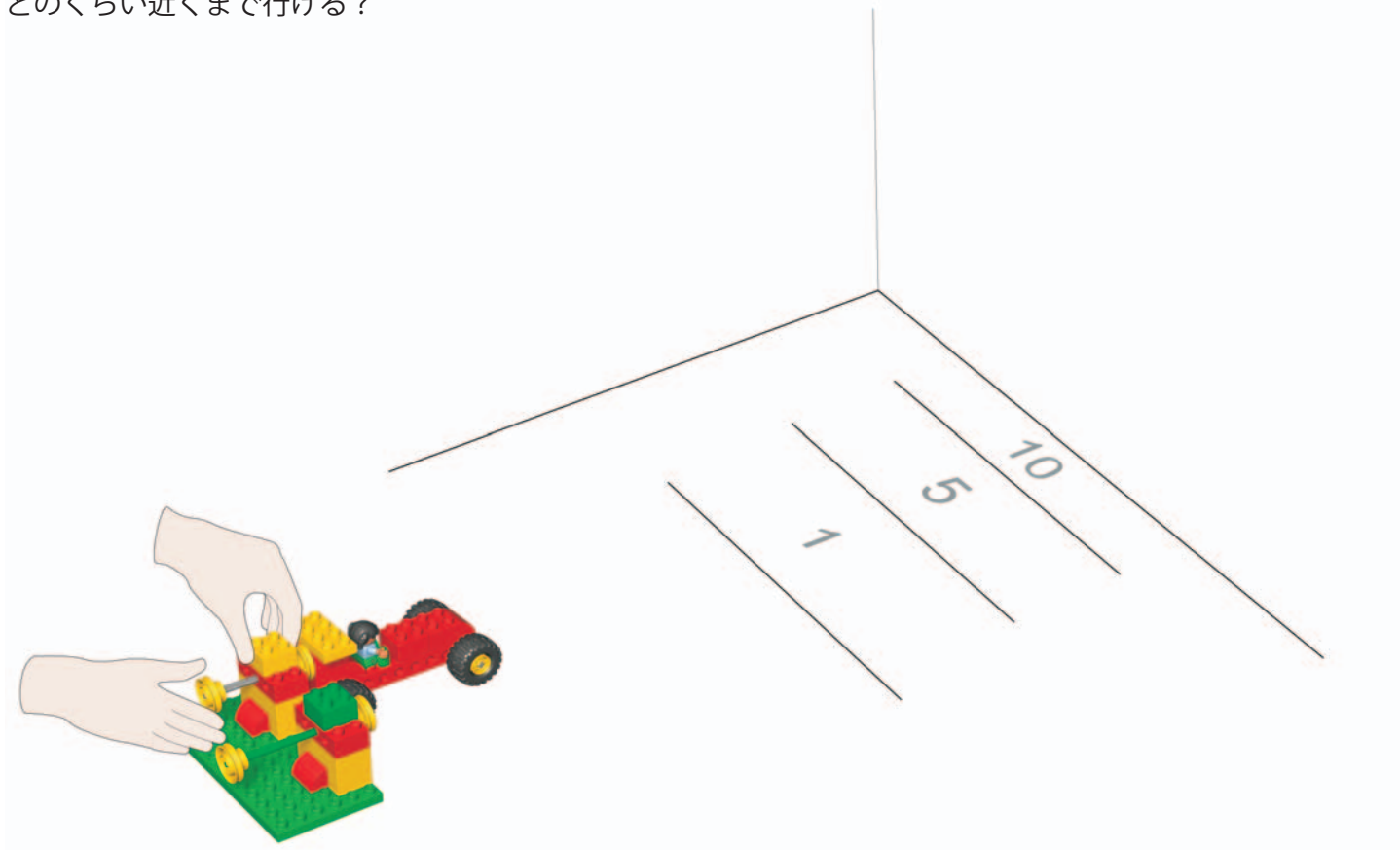
遠く、またはもっと遠く？

	私の予測	わかったこと
<p>A</p>		
<p>B</p>		

もっと遠く

遠く

どのくらい近くまで行ける？



	私の得点
1	
2	
3	
合計	





## 6. 計測車

### 科学

- ・ エネルギー
- ・ 力
- ・ 摩擦
- ・ 標準および非標準測定

### デザインとテクノロジー

- ・ 部品を組み立てる
- ・ 評価する
- ・ メカニズムを利用する

### 学習用語

- ・ 精度
- ・ 角度
- ・ 距離
- ・ 摩擦
- ・ 質量
- ・ 傾斜路

### 副教材

- ・ 箱または本
- ・ 紙または厚紙
- ・ 板または木製棚 - 150センチ以上
- ・ 物差し



## 結びつける

サムとサラは学校で測定について勉強したので、家に帰る途中でいろいろなものを測ってみました。2人のお気に入りの公園にやってくると、サムは木の上の家からアイスクリーム屋さんまで、どの位距離があるのだらうと思いました。

サムは、自分が立っているところからそんな遠くはなさそうだと思います。サムは巻尺を取り出して距離を測ろうとしますが、サラは距離を測るのにもっと良い方法があるはずだと考えます。

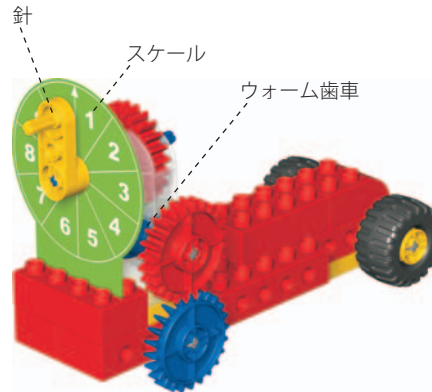
サムとサラが、移動した距離を測れるような車を作るのを助けてあげられますか？  
さあ、考えてみましょう！



## 組み立てる

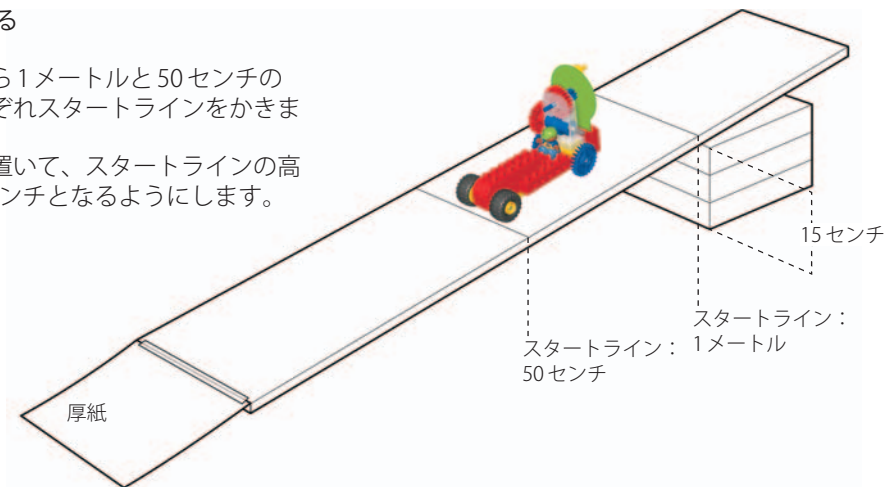
6番の組み立て説明書を読んで、計測車を作る

- 車輪が自由に回転し、車の側面にあたらないか確認してください。
- 青い歯車が回る時には、針も一緒に動かなくてはなりません。
- 針がスケールにあたらないようにしてください。



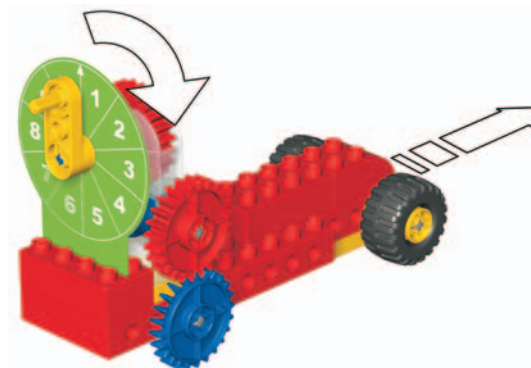
## 実験用の斜面を作る

- 板の一方の端から1メートルと50センチのところに、それぞれスタートラインをかきましょう。
- 板の下に支えを置いて、スタートラインの高さが床から15センチとなるようにします。



## スケールを使う

- スケールを10等分して、非標準の測定に使います。
- 測定車を前に押します。
- 測定車が前に進む際に、針が回るか確認します。
- 針がスケール上で指している値を見れば、測定車が移動した距離（単位）がわかります。



アイデア：  
板の厚みによって、車が床へ飛び落ちてしまう場合には、紙あるいは厚紙と粘着テープを使って、計測車が板から床までスムーズに降りられるようにしましょう。





## よく考える

## どの位遠くまで？

スケールを使えば、測定車の移動距離を測ることができます。2つのスタートラインから測定車を走らせた場合、それぞれどの位遠くまで行くことができるか実験してみましょう。

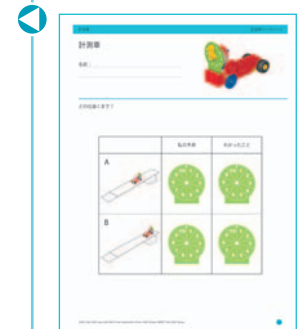
まず、2つのスタートラインから測定車を走らせた場合に、どの位遠くまで行けるか予測してみましょう。ワークシートのスケール上に、予想した距離の数字に印をつけましょう。

次に、スケールの目盛りを読みながら、実際に測定車が2つのスタートラインからどの位遠くまで走り降りることができるか実験してみましょう。ワークシートのスケール上の、実験で得られた距離の数字に印をつけましょう。

	私の予測	わかったこと
A		
B		

以下のような質問をして、子どもたちに実験結果についてじっくりと考えさせてみましょう。

- 自分が予測した中で、実際にそうなると思うものはどれですか？その理由は？
- 実験結果について説明してください。
- 正しい実験結果が得られるように、どんな工夫をしましたか？いつも同じ場所からスタートするようにしましたか？測定車が斜面を降り始めた時に押すようにしましたか？それぞれの実験の後で、針を元に戻しましたか？
- モデルがどのように動くのか、説明してみましょう。

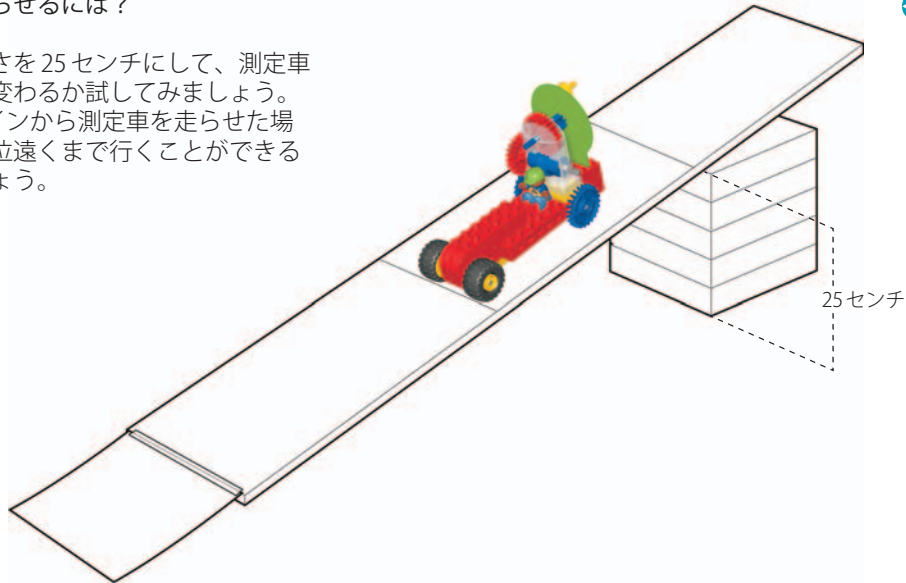


ヒント：  
それぞれの実験の後で、針がスケールの一番上を指すようになるまで青い歯車を回して、針をゼロに戻しましょう。

## 続ける

もっと遠くまで走らせるには？

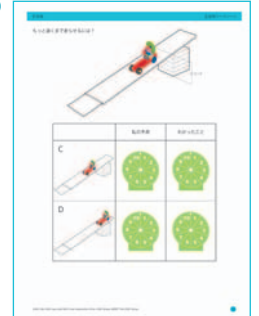
実験用の斜面の高さを25センチにして、測定車の移動距離がどう変わるか試してみましょう。2つのスタートラインから測定車を走らせた場合、それぞれどの位遠くまで行くことができるか実験してみましょう。



まず、2つのスタートラインから測定車を走らせた場合に、どの位遠くまで行けるか予測してみましょう。ワークシートのスケール上に、予想した距離の数字に印をつけましょう。

次に、スケールの目盛りを読みながら、実際に測定車が2つのスタートラインからどの位遠くまで走り降りることができるか実験してみましょう。ワークシートのスケール上の、実験で得られた距離の数字に印をつけましょう。

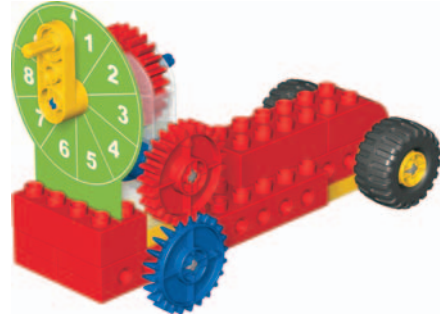
	私の予測	わかったこと
C		
D		



## 計測車

名前： \_\_\_\_\_

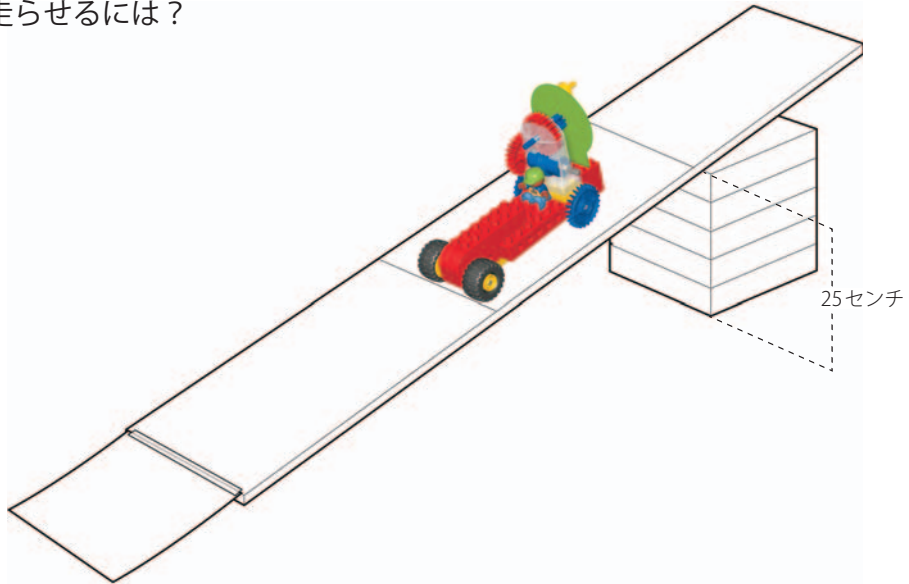
\_\_\_\_\_



どの位遠くまで？

	私の予測	わかったこと
<p>A</p>		
<p>B</p>		

もっと遠くまで走らせるには？



	私の予測	わかったこと
<p>C</p>		
<p>D</p>		









## 7. アイスホッケーの選手

### 科学

- ・ エネルギー
- ・ 力
- ・ 動き
- ・ 標準および非標準測定

### デザインとテクノロジー

- ・ 部品を組み立てる
- ・ ゲームのデザイン
- ・ 評価する

### 学習用語

- ・ 角度
- ・ 距離
- ・ 効率

### 副教材

- ・ 2メートル以上の平らな床
- ・ 物差し

## 結びつける

サムは優秀なアイスホッケーのゴールキーパーで、サラは攻撃が上手です。2人は、学校でもっとも上手なアイスホッケーのチームとゲームをすることにしました。サラは、ロングショットをうまく決めるのが一番難しいだろうと考えています。サラは、相手のチームに負けないようにするためには、アイスホッケー場の真ん中に立ってロングショットを決めてくれる3番目のチームメンバーが必要だと言います。サムは、それはとても素晴らしい考えだと思いました！

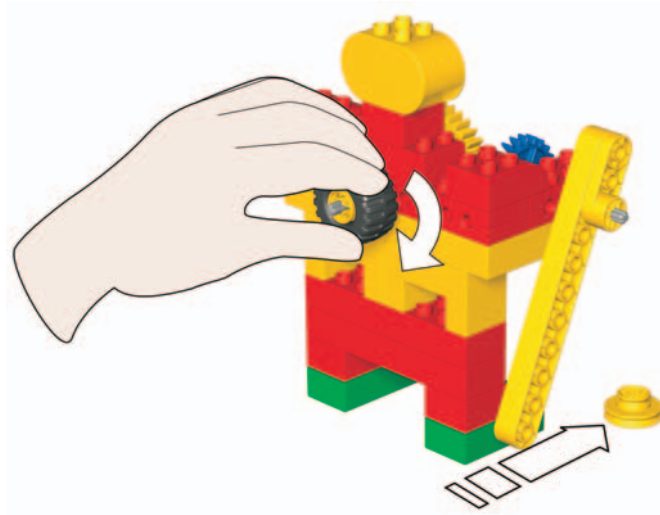
サムとサラが、ロングショットを決められるような3番目のチームメンバーを作るのを助けてあげられますか？  
さあ、考えてみましょう！



## 組み立てる

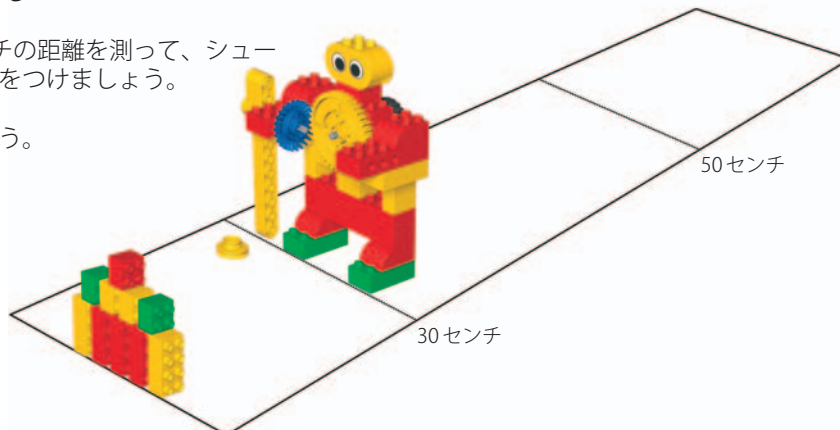
7番の組み立て説明書を読んで、アイスホッケーの選手を作る

- アイスホッケーの選手の背中中のハンドルを回して、腕が自由に動くか確認しましょう。
- 腕の前に黄色いプーリーホイールを置き、背中中のハンドルを回して、プーリーホイールを打ってみましょう。
- 腕でプーリーホイールを打つことができない場合には、腕が組み立て説明書の通りに作られているか確認しましょう。



## アイスホッケー場を作る

- 30センチと50センチの距離を測って、シューティングゾーンに印をつけましょう。
- ブロックを使って、ゴールを作りましょう。




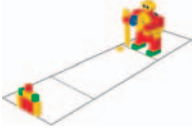
## よく考える

### 簡単、それとも難しい？

遠くから得点を入れるのは、簡単ではありません。アイスホッケーの選手が得点を入れるのが、どの位難しいか実験してみましょう。

まず、どの位の距離なら得点を入れるのが簡単で、どの位の距離になると得点を入れるのが難しくなるか、予測してみましょう。ワークシートに示されている言葉を使って、自分の予測を記入しましょう。

次に、2つの異なる距離から得点するのがどの位難しいか実験してみましょう。ワークシートに示されている言葉を使って、実験結果を記入しましょう。

	私の予測	わかったこと
<p>A</p> 		<p>簡単</p>
<p>B</p> 		<p>難しい</p>

以下のような質問をして、子どもたちに実験結果についてじっくりと考えさせてみましょう。

- 自分が予測した中で、実際にそうなると思うものはどれですか？その理由は？
- 実験結果について説明してください。
- 正しい実験結果が得られるように、どんな工夫をしましたか？アイスホッケーの選手は、いつも同じ場所からシュートしましたか？
- モデルがどのように動くのか、説明してみましょう。



続ける

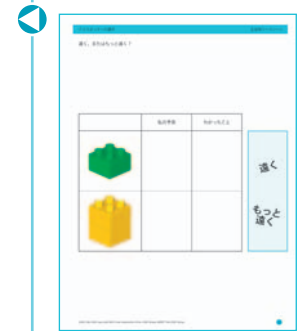
遠く、またはもっと遠く？

2つのブロックのうち、どちらの方が遠くまでシュートできるか実験してみましょう。

まず、2つのブロックのうちどちらの方が遠くまでシュートできるか、より遠くまでシュートできるか実験してみましょう。  
ワークシートに示されている言葉を使って、自分の予測を記入しましょう。

次に、予測した通りの結果になるか、実験してみましょう。  
ワークシートに示されている言葉を使って、実験結果を記入しましょう。

	私の予測	わかったこと
		もっと遠く
		遠く

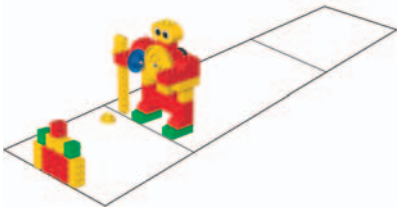
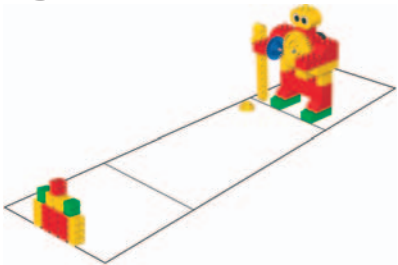


# アイスホッケーの選手

名前： \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



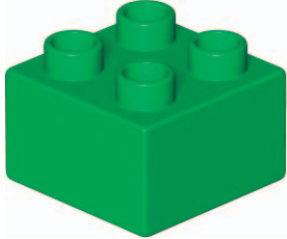
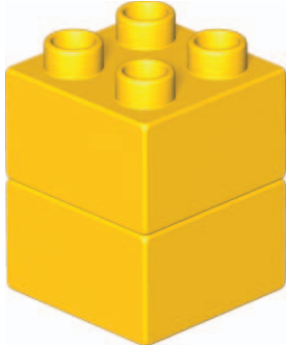
簡単、それとも難しい？

	私の予測	わかったこと
A 		
B 		

簡単

難しい

遠く、またはもっと遠く？

	私の予測	わかったこと
		
		

遠く

もっと  
遠く







## 8. サムの新しい犬

### 科学

- ・ 摩擦
- ・ 滑車

### デザインとテクノロジー

- ・ 部品を組み立てる
- ・ 評価する
- ・ おもちゃのデザイン

### 学習用語

- ・ 方向
- ・ 摩擦
- ・ プーリーベルト
- ・ プーリーホイール
- ・ 回転

### 副教材

- ・ 布
- ・ 色鉛筆またはマーカーペン
- ・ 紙
- ・ ハサミ

## 結びつける

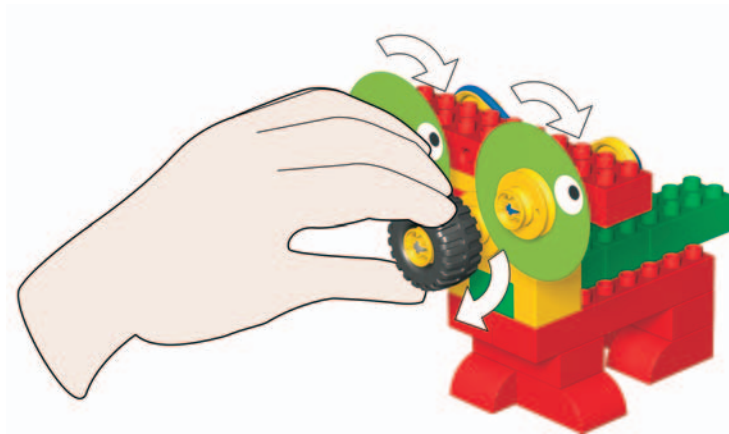
近所の人々が引越することになって、サムはとても悲しんでいます。サムが一番の親友のサラの次に、隣の家の犬のバディーが大好きだったのです。バディーは大きな愛嬌のある目をしたとってもかわいい子犬で、サムはよくバディーを散歩に連れて行ったり一緒に遊んでいました。でも、バディーがいなくなってしまうので、もう今までのように遊ぶことができません！サラはサムを気の毒に思い、何とか元気づけるために、一緒に遊べるバディーのように愛嬌のある目をした新しい犬の友達を見つけてあげようと思っています。

サラが大きな動く目をした、バディーのような友達を作るのを助けてあげられますか？  
さあ、考えてみましょう！

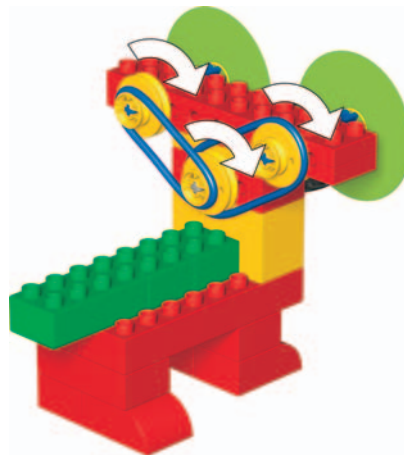


## 組み立てる

8番の組み立て説明書を読んで、サムの新しい犬を作る



- 目の描かれた円盤を、イラストのように心棒に取り付けましょう。
- どちらの心棒もスムーズに回るようにしましょう。
- 心棒がスムーズに回らない場合には、黄色のプーリーホイールが赤いビームにあたらないようにゆるめてみましょう。



## よく考える

### 同じ、それとも反対？

鼻を回すと、サムの新しい犬の目が回ります。プーリーベルトをどのように取り付けると、目が同じ方向に回るか、または反対方向に回るか実験してみましょう。

まず、プーリーベルトをどのように取り付けると、目が同じ方向に回るか、または反対方向に回るか予測してみましょう。ワークシートに示されている言葉を使って、自分の予測を記入しましょう。

次に、両方のやり方でプーリーベルトを取り付けて、それぞれ実験してみましょう。ワークシートに示されている言葉を使って、実験結果を記入しましょう。

	私の予測	わかったこと
A 		同じ
B 		反対

以下のような質問をして、子どもたちに実験結果についてじっくりと考えさせてみましょう。

- 自分が予測した中で、実際にそうなると思うものはどれですか？その理由は？
- 実験結果について説明してください。
- 正しい実験結果が得られるように、どんな工夫をしましたか？プーリーベルトを、正しく調整しましたか？
- モデルがどのように動くのか、説明してみましょう。



## 続ける

### 同じ、それとも違う？

プーリーベルトの取り付け方を変えると、サムの新しい犬の目が回るスピードが変化します。プーリーベルトをどのように取り付けると、目が同じスピードで回るか、または違うスピードで回るか実験してみましょう。

まず、プーリーベルトをどのように取り付けると、目が同じスピードで回るか、または違うスピードで回るか予測してみましょう。

ワークシートに示されている言葉を使って、自分の予測を記入しましょう。

次に、予測が当たっているか、実験してみましょう。

ワークシートに示されている言葉を使って、実験結果を記入しましょう。

### オプション：サムの新しい犬を飾りつける

サムの新しい犬を、ステキに、かわいらしく、またはカッコよく飾り付けてみましょう。

布や紙など、いろいろな素材を使って、耳や舌、尻尾などをつけてみましょう。

	私の予測	わかったこと
C 		違う
D 		同じ



# サムの新しい犬

名前： \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_



同じ、それとも反対？

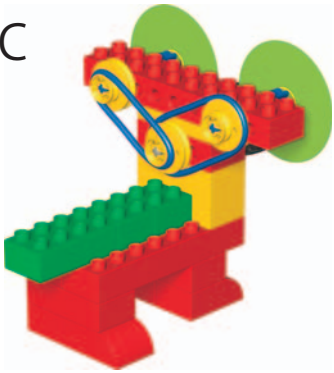
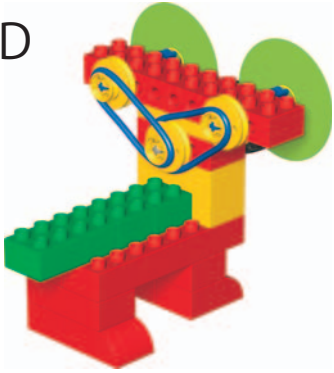
	私の予測	わかったこと
<p>A</p> A LEGO Technic dog model similar to the one above, but with a blue gear mechanism on the head. The gear is connected to the yellow eye area.		
<p>B</p> A LEGO Technic dog model similar to the one above, but with a different blue gear mechanism on the head. The gear is connected to the yellow eye area.		

反対

同じ



同じ、それとも違う？

	私の予測	わかったこと
<p>C</p> 		
<p>D</p> 		

違う

同じ



## ワニの川を渡る



### ストーリー

サムとサラは、ジャングルを探検していて、流れの早い川のところにやってきました。川の中では、ワニが何匹か泳いでいるのが見えます。ところが、サムとサラは川を渡らなければいけません。

サムとサラが安全に川を渡れるように、助けてあげられますか？

### 組み立てるものの条件

以下の条件を満たす、安全で強い橋をデザインして作りましょう。

- 川に落ちないように、長さが20センチ以上の橋
- 高さが水から10センチ以上の橋
- サムとサラの体重を支えられる橋

## ワニの川を渡る

### 学習目標

以下に関する知識や技能を応用できるようにする。

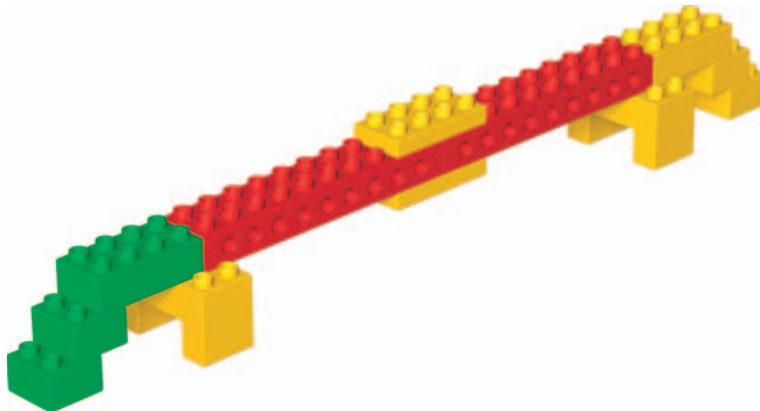
- 構造
- 安定性
- 測定する
- 公正な実験と製品の安全性

### 副教材

- 物差し

### 楽しい実験

- 橋の長さは、20センチですか、それとももっと長いですか？  
物差し、この製品の収納ケースのふたを使って長さを測ってみましょう。橋は長いほど良いです。
- 橋の高さは、水から10センチ以上ですか？実際に測ってみましょう。
- 安全ですか？  
サムとサラの人形に、橋の上を歩いて渡らせてみましょう。  
サムとサラは、どこを歩いても穴やすき間から落ちることなく、橋を渡ることができますか？
- どの位の重さを支えることができますか？  
橋の中でもっとも弱い場所はどこでしょうか？真ん中です！最初にサムを真ん中に置いて、その後でサラを置きましょう。まだ、大丈夫ですか？それでは、橋が壊れるまで重り（ブロックなど）を加えてみましょう。重さに耐えられるほど、橋は強いということになります。



### さらに発展した課題

作った橋の下を通り抜けられるようなボートをデザインして、川を下ってみましょう。

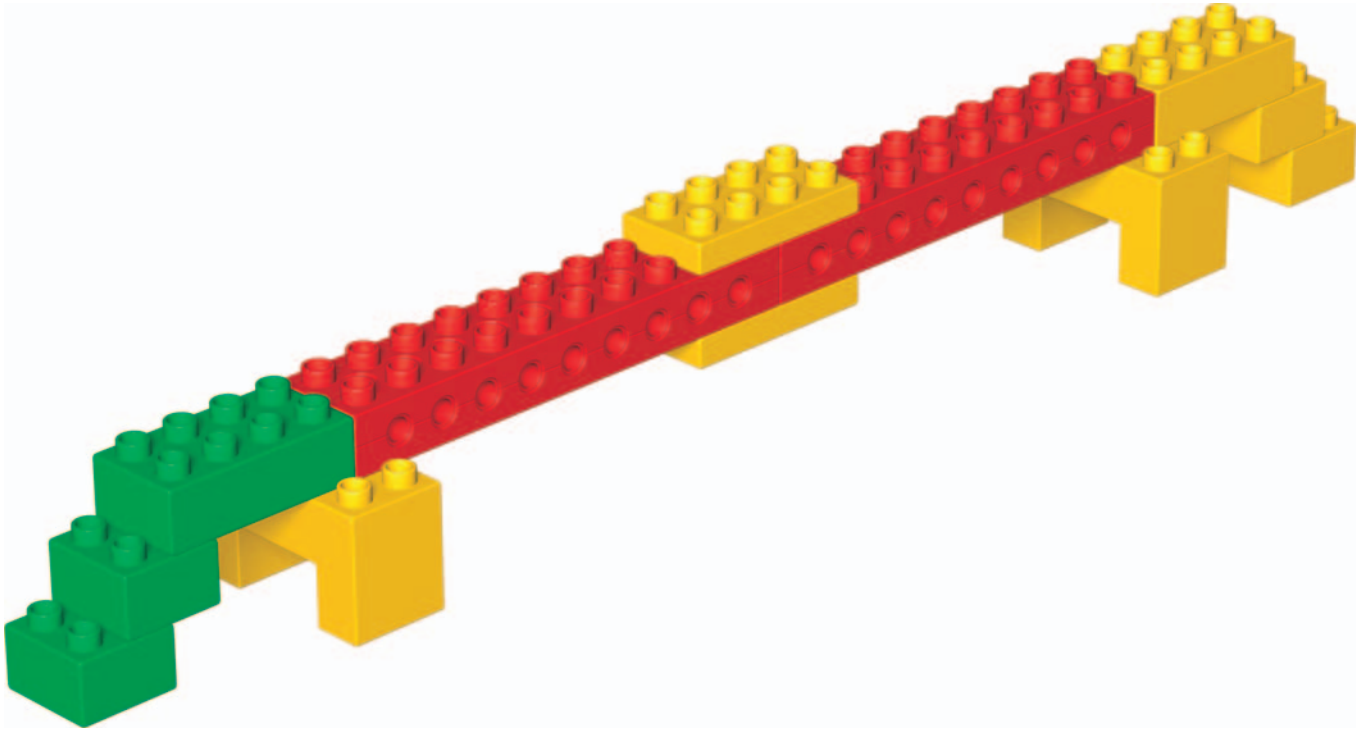
困ったときは  
以下を参照してください。



シーソー



風ぐるま







## 暑い日



### ストーリー

太陽が空高く上り、天気の良い日です。サムとサラはビーチにいますが、暑くて何もできません。冷たいアイスクリームを食べても、サラは涼しく感じません。でも、涼しいそよ風が吹いてくれば、気持ちよくなりそうです！

サムとサラが、気持ちの良い涼しいそよ風を送ることのできる扇風機を作るのを助けてあげられますか？

### 組み立てるものの条件

以下のような扇風機をデザインして作ってください。

- ・別に支えを必要とせずに、立ってられる
- ・できるだけ強力な風を作り出すために、歯車や滑車を使う
- ・手で回すことができる



# 暑い日

## 学習目標

以下に関する知識や技能を応用できるようにする。

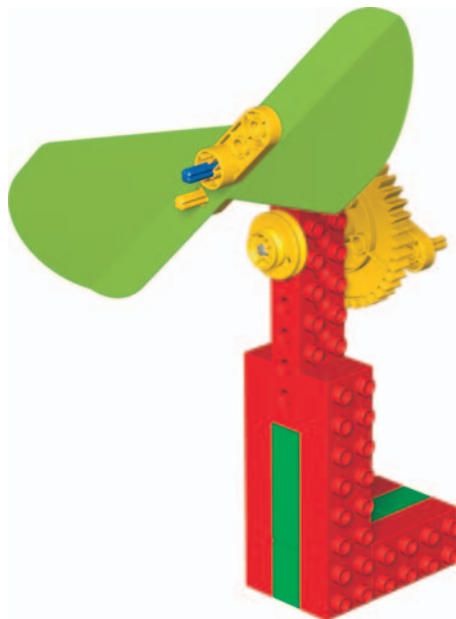
- 風力
- 歯車または滑車
- 回転
- 測定する
- 公正な実験と製品の安全性

## 副教材

- 厚紙
- クレヨン
- ハサミ
- 粘着テープ
- 物差し
- 紙、毛糸または糸

## 楽しい実験

- 扇風機は、別に支えなしで立つことができますか？  
実際に試してみましょう。
- 扇風機は、どのようにして回転しますか？歯車が滑車が使われていますか？  
見せてください。そして説明してください。
- 風の強さはどの位ですか？  
風力テスターを作りましょう。細い紙や、毛糸、あるいは糸を指からぶら下げます。そして風にさらします。動きが大きいほど、風が強いこととなります。風力テスターが動かなくなるまで、扇風機から遠ざかりましょう。扇風機までの距離を測ります。距離が長いほど、風力が強いこととなります。
- ギア機構は、どの位「強力」ですか？  
一度、ゆっくりとハンドルを回してみましょ  
う。ハンドルを回しながら、扇風機の回転数を  
数えます。ハンドル1回転ごとの扇風機の回転  
数が多いほど、扇風機が強力ということにな  
ります。



## さらに発展した課題

扇風機の効率性を向上させるために、もっと大きな羽を新しくデザインしてみましょう。  
斬新な、カラフルな扇風機を作ってみましょう！

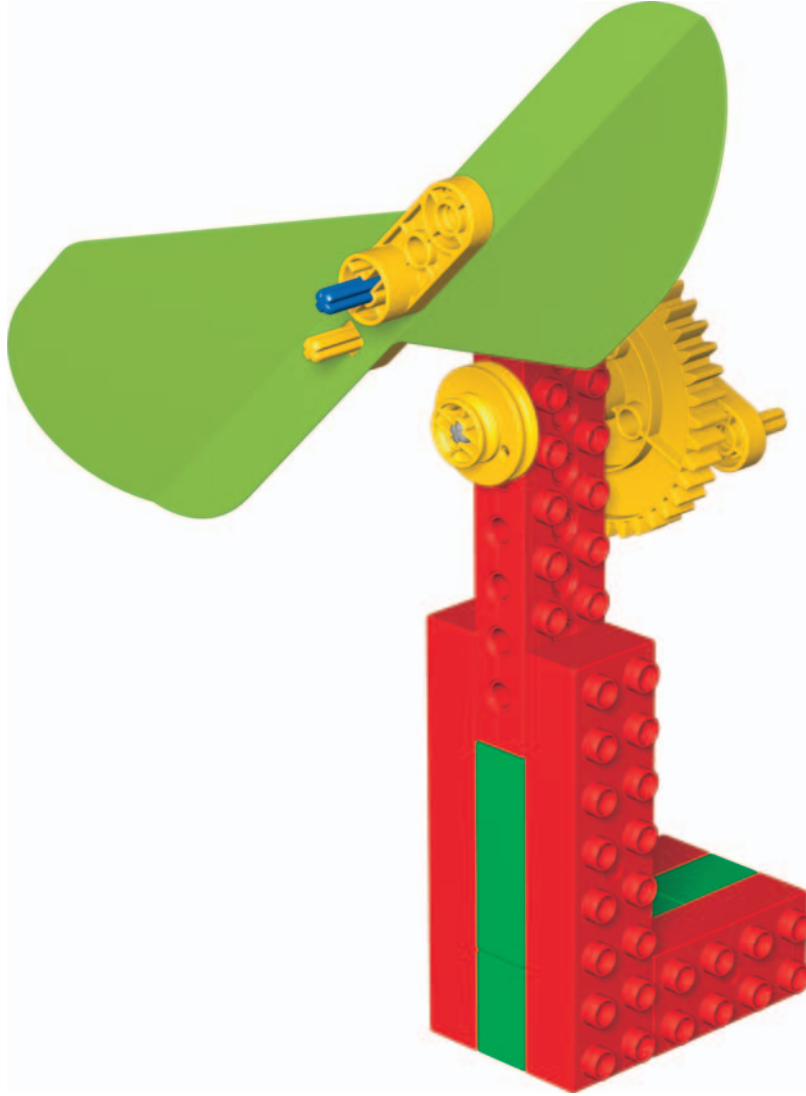
困ったときは  
以下を参照してください。



風ぐるま



コマ





## かかし



### ストーリー

庭に、大きくて甘く熟したサクランボのなっている、サクランボの老木があります。サクランボはサムとサラが大好きなフルーツですが、残念なことにサクランボが好きなのはこの2人だけではありません。鳥の大群が木にとまり、サクランボを食べ始めました。サムとサラがどんなに大きな音をたてても、この鳥たちを追い払うことができません。

サムとサラが、この鳥たちを追い払うことのできるような動く装置を作るのを助けてあげられますか？

### 組み立てるものの条件

以下のような、動くかかしをデザインして作ってください。

- ・ 少なくとも、1つ以上の動きができる。
- ・ できるだけ怖いかかし。

# かかし

## 学習目標

- 以下に関する知識や技能を応用できるようにする。
- 歯車または滑車
- 安定性
- 公正な実験と製品の安全性

## 副教材

- ベルなど、大きな音を出すもの
- 廃品材料

## 楽しい実験

- かかしに見えますか？  
なぜ、かかしだと言えますか？
- どんな動きができますか？  
見せてください。そして説明してください。
- かかしはどの位怖いですか？  
それはなぜか説明してください。かかしの形、動き、それとも・・・？



困ったときは  
以下を参照してください。



アイスホッケーの選手



サムの新しい犬

## さらに発展した課題

かかしが動く時に、音を出すような仕組みを作ってみましょう。











## ブランコ



### ストーリー

サムとサラは裏庭で遊ぶのが好きですが、ブランコは壊れていて、2人が大きくこぐといつも落ちてしまいます。サムとサラには、こいでも落ちないような、丈夫で安定したブランコが必要です。

サムとサラが新しいブランコを作るのを助けてあげられますか？

### 組み立てるものの条件

以下のような安全なブランコをデザインして作ってください。

- 1人が座るのに十分な大きさのブランコ
- 押しもらうと、空高く舞い上がるブランコ

# ブランコ

## 学習目標

以下に関する知識や技能を応用できるようにする。

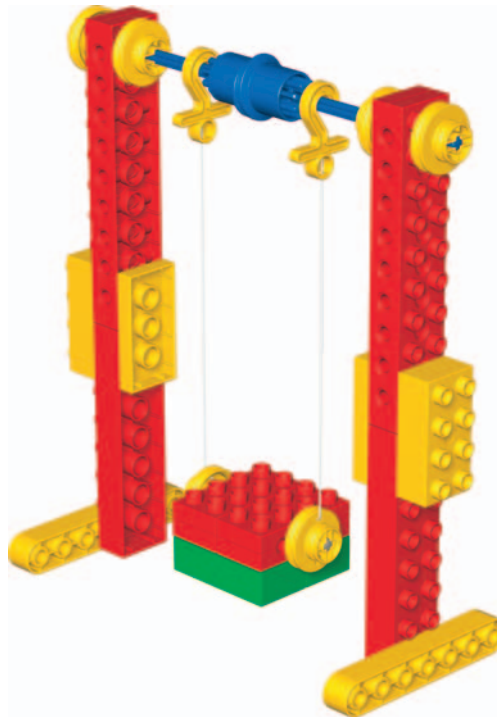
- 安定性
- 釣り合い
- 構造
- 公正な実験と製品の安全性

## 副教材

- 時計またはタイマー

## 楽しい実験

- サムとサラはブランコに座ることができますか？  
サムとサラをブランコに乗せたまま揺らすことができるか実験してみましょう。
- ブランコの揺れは安定していますか？  
ブランコが揺れるときに、壊れたりぐらつきませんか？
- ブランコは押すとどの位長く揺れていますか？  
タイマーを使って実験してみましょう。



## さらに発展した課題

安全のため、ブランコの周りに柵を作りましょう。

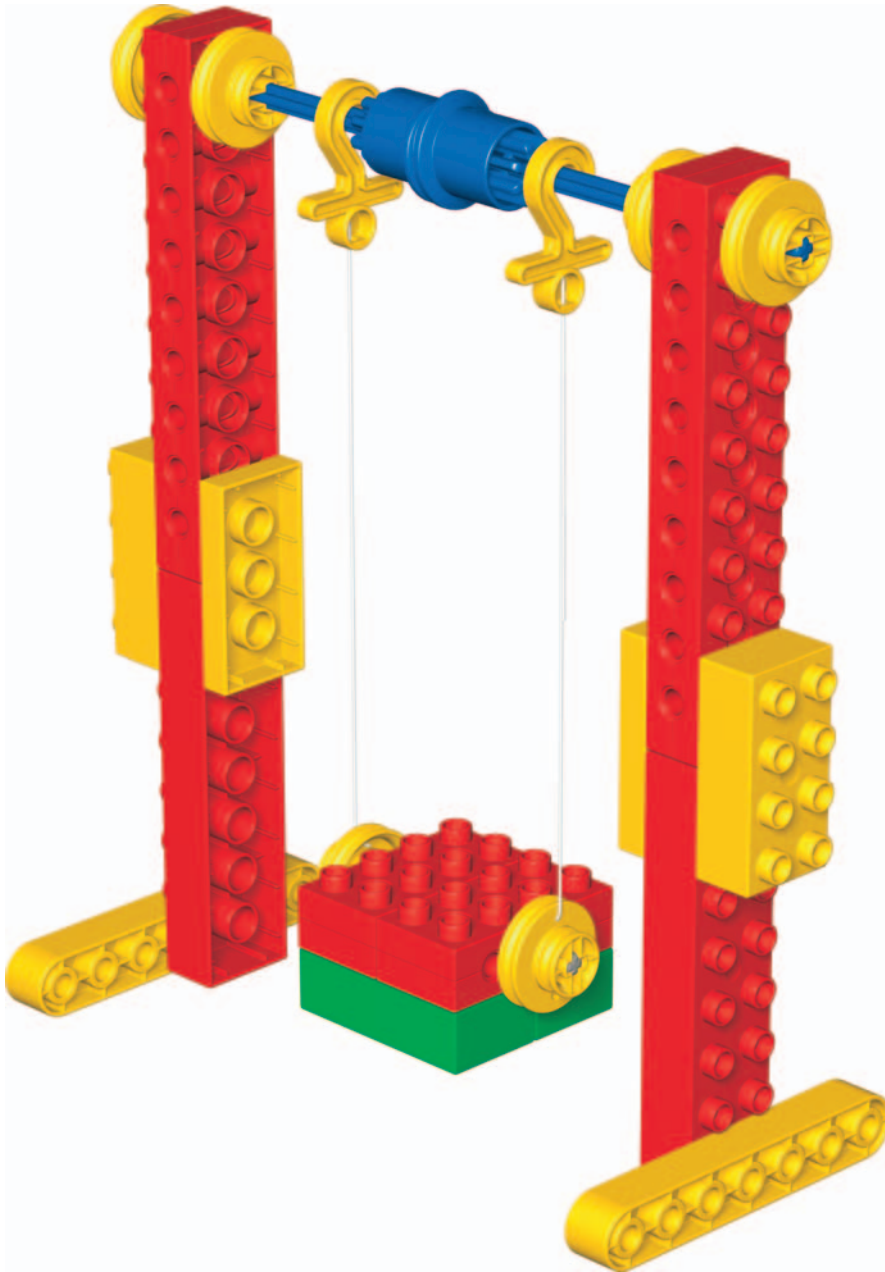
困ったときは  
以下を参照してください。



いかだ



シーソー







## 用語集

関連するいろいろな要素を考慮したり、長い説明を読むことなしにできるだけ簡単に理解できる、実用的な用語集を準備しました。

あ	ウォーム歯車	ねじに似た、らせん状の歯がついた歯車。もう1つの歯車とかみ合うことで、大きな力をゆっくりと伝えます。
	エネルギー	作業を行う力量。あなたは、食べ物からエネルギーを得ます。アイスホッケーの選手やコマは、あなたからエネルギーを得ます。
か	回転	中心となる固定点のまわりを回ったり動くこと。回転とは、ある固定点と物体のある点との距離が常に一定に保たれるように動くその物体の動き。
	回転軸	シーソーの場合、回転軸は真ん中にあります。回転軸は必ずしも常に、てこの中心にあるわけではありません。てこのタイプや種類によっては、手押し車のように回転軸が一方の端にある場合があります。
	角度	交わる2本の線、または2つの面の間の空間。1本の線のもう1本の線に対する傾き。測定単位は度、または弧度。
	滑車	滑車は、ロープやケーブル、チェーンを巻きつける溝の付いた車輪からなる、簡単なメカニズムです。滑車は、力を伝えたり、スピードを変えたり、別の車輪を回転させるために使われます。
	駆動装置	機械の一部で、歯車や滑車、てこ、クランク、車軸など、通常力が最初に機械に入力される場所。
	クラウン歯車	1方の側に、冠のように見える歯が飛び出しています。2番目のクラウン歯車や標準の平歯車とかみ合うことで、運動の角度が90°回転します。
	公正な実験	異なる条件で性能を比較して、機械の性能を評価すること。
	効率性	機械に入力された力が、どれだけ実用的な作業量として出力されるかを示す基準。大抵の場合、摩擦はエネルギーを浪費するため、機械の効率性を低下させます。
さ	質量	質量はある物質の量。地球上では、あなたの身体を引っ張る重力によって、例えば50キログラムなどの体重が生じます。軌道では重さを感じませんが、残念なことに50キログラムの質量は変わっていません。しばしば、重量と混同されます。
	支点	回転軸の項目を参考にしてください。
	シフトアップ	大きな歯車が小さな歯車を回転させ、作用力を減少させます。ただし、被動部はもっと早く回転するようになります。
	シフトダウン	小さな歯車が大きな歯車を回転させ、作用力を増幅します。ただし、被動部はもっとゆっくりと回転するようになります。



- 重量 質量を参考にしてください。
- スピード スピードは、一定の時間内の位置の変化を示します。

**た** カ 押す力または引く力。

釣り合いの力 物体に働きかける全ての力が等しく反対の場合には、その物体は釣り合っているため動きません。

てこ てこは、作業を楽にするための仕掛けです。もっとも一般的に使われている、簡単な機械の1つです。シーソーや爪きり、物を挟む道具、ピアノ、駐車メーター、ペンチ、手押し車にはすべて、てこが使われています。

動力 機械が作業をこなす力やスピード。

**は** 歯車 歯車は、歯のついた車輪です。歯車は、8歯の歯車、40歯の歯車など、歯の数によって分類されます。歯車を使うと、力を伝えたり、スピードを上げたり落としたり、回転運動の方向を変えることができます。

被動部 通常は、もう1つの歯車、滑車またはてこによって動かされる歯車、滑車またはてこ。カムによって動かされるてこもこれに該当します。

不釣り合いの力 均等かつ反対の力によって対抗されていない力。例えば、釣り合っていないシーソーなど、不釣り合いの力を受けている物体は何らかの形で動き始めます。

浮力 物体を浮かせようとする上向きの力。浮力が重さより大きいと物体は浮かびます。重さが浮力より大きいと物体は沈みます。

ベルト 2つのプーリーホイールのまわりに巻かれたバンドで、1つのプーリーホイールが回転するともう1つのプーリーホイールも回転します。通常、被動歯車の回転が突然止まった場合には、滑るようにデザインされています。

**ま** 摩擦 1つの表面が別の表面の上を滑るように動く時に発生する抵抗。車軸が穴の中で回転したり、手をこすり合わせる場合など。

面積 面積は空間領域の大きさを示す量。

**ら** リセット スケールの針を再びゼロに戻すこと。測定車のスケールをリセットするなど。

車軸 車輪の中心、またはカムの別の部分を通る棒。車軸は、伝動装置を介して車のエンジンから車輪へ、あるいはロープに縛り付けられたバケツを巻き上げる場合には車輪を介してあなたの腕から車軸へと力を伝えます。



## レゴ® 部品概要



1x  
レゴ®デュプロ®女の子のミニフィギュア  
4271511



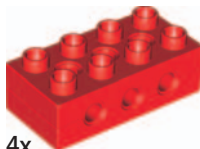
1x  
レゴデュプロ男の子のミニフィギュア  
4502103



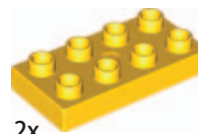
1x  
目のブロック、楕円形、2x4x2、イエロー  
81981



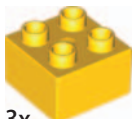
4x  
アーチ付きブロック、2x3、レッド  
230221



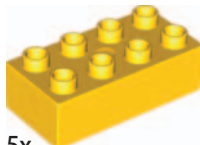
4x  
穴あきブロック、2x4、レッド  
75349



2x  
プレート、2x4、イエロー  
4160152



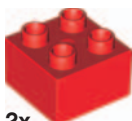
3x  
ブロック、2x2、イエロー  
343724



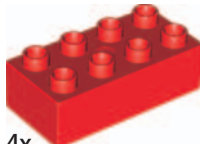
5x  
ブロック、2x4、イエロー  
301124



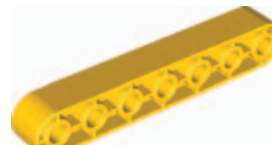
2x  
橋の部品、2x4x2、イエロー  
4221004



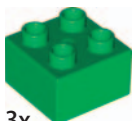
2x  
343721



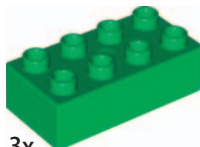
4x  
ブロック、2x4、レッド  
301121



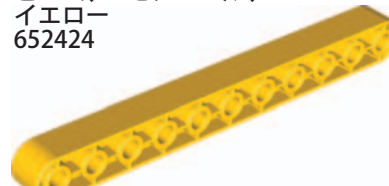
2x  
ビーム、7モジュール、  
イエロー  
652424



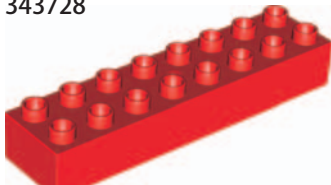
3x  
ブロック、2x2、グリーン  
343728



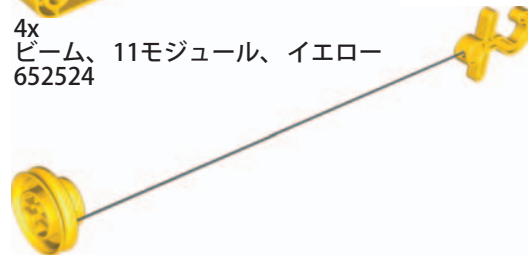
3x  
ブロック、2x4、グリーン  
301128



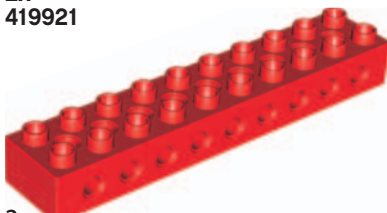
4x  
ビーム、11モジュール、イエロー  
652524



2x  
419921



2x  
フックの付いたひも、イエロー  
75536



2x  
穴あきブロック、2x10、レッド  
75350





2x  
クラウン歯車、24歯、ブルー  
4501054



4x  
歯車付き車軸、5モジュール、  
8歯、ブルー  
652323



1x  
ウォーム歯車 ブルー  
4271573



2x  
クラウン歯車、24歯、レッド  
652921



2x  
歯車付き車軸、8モジュール、  
8歯、ブルー  
4113296



6x  
コネクタペグ、ハンドル、イエロー  
4493718



2x  
クラウン歯車、40歯、イエロー  
4501044



7x  
4211534



2x  
ベルト、ブルー  
71059



15x  
ハブ/プーリーホイール、イエロー  
4271570



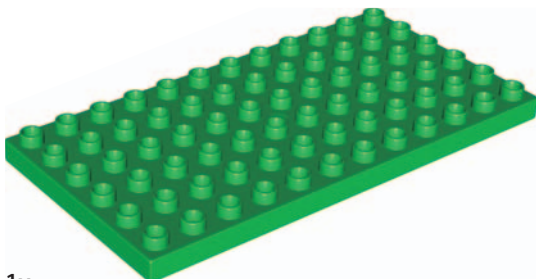
5x  
車軸、8モジュール、グリーン  
652128



1x  
歯車ブロック、透明  
4113297



4x  
タイヤ、ブラック  
4514411



1x  
プレート、6x12、グリーン  
4281607



1x  
プラスチックシート、グリーン  
4520270

アクティビティ(活動のアイデア)はレゴ® エデュ  
ケー ウェブサイトからダウンロードできます。  
英語版のみになりますので、ご了承下さい。  
ローカライゼーション、翻訳およびDTP：  
EICOM ApS (デンマーク)



LEGO Education reserves the right to make changes to  
the product assortment and packaging.  
LEGO, the LEGO logo and DUPLO are trademarks of  
the LEGO Group. ©2007 The LEGO Group.

