

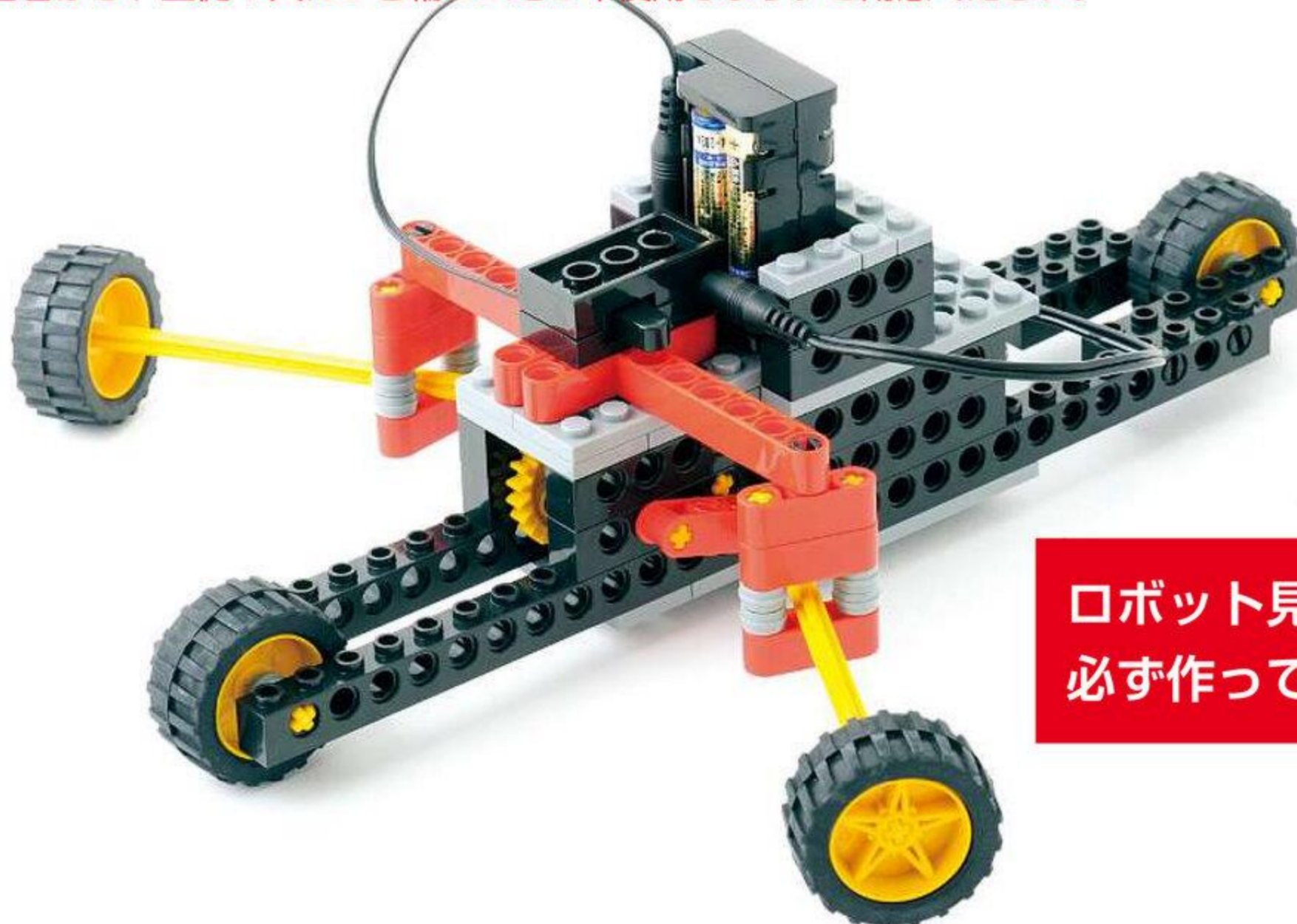
きょう か しょ  
**ロボットの教科書** **1**

▶ **ベーシックコースM**

**オールをこぐぞ！「ロボット」**

前回作ったロボットは、授業のはじまる前にばらしておくようご指導ください。

1日目から、生徒1人につき輪ゴムを2本使用します。ご用意ください。



ロボット見本を講師が  
必ず作っておいてください。

2日目に中表紙を付けていますので、切り取って1日目と2日目は別々に渡すなど、  
授業運営に合わせてご使用ください。

★第1回授業日 2022年 4月 日

★第2回授業日 2022年 4月 日

授業のはじめに、なまえ・授業日を必ず記入させるよう指導してください。  
なまえ \_\_\_\_\_

**講師用**

2022年4月授業分

オリジナルロボットキットの使用上の注意

ギアを安全に使うために

ロボットの組み立ては、安全に作業ができてゆとりあるスペースで行いましょう。

❗ パーツを口に入れない

組み立てたパーツを取り外す時は、ぜったいに歯を使ってはいけません。

パーツを飲みこんだり、こわしてしまうおそれがあります。



❗ ギアのかみ合わせはしっかりと

ギアを組み立てる時は、必ずたがいの歯がしっかりと噛み合うようにします。

噛み合わせが悪いと、ギアの歯がすりへるなどしてこわれるおそれがあります。



電気部品を安全に使うために

モーター、電池、スライドスイッチ、ケーブルの注意事項です。

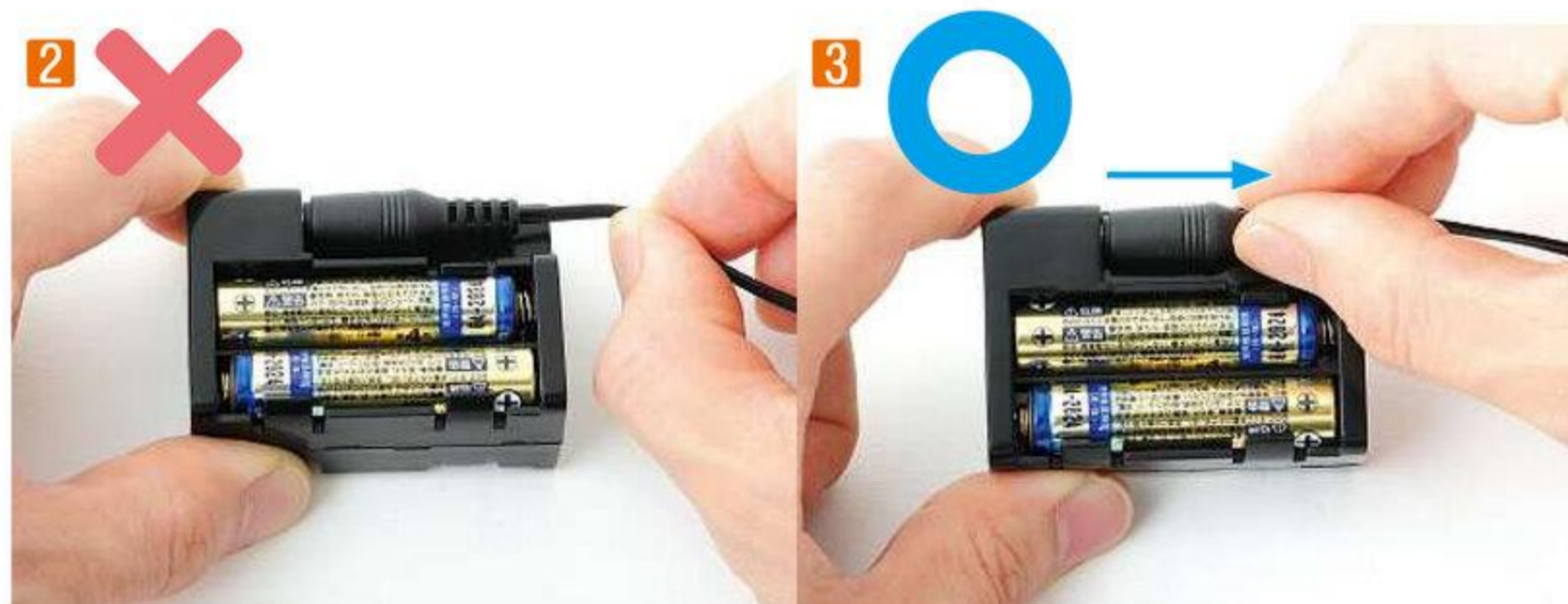
❗ 部品をきずつけない

電気部品をはさみやカッターなどできずつけたり、パーツではさんだりしてはいけません。

電気部品から出ているケーブルは、きつく折り曲げたり、引っばったりしてはいけません。

プラグのぬき差しは、プラグ部分を持って行いましょう (写真2・

3)。



❗ 電池を使う時の注意

新しい電池と古い電池を混ぜて使ってはいけません。また、メーカー

や商品名がちがう電池を混ぜて使ってはいけません。電池が「えき

もれ」した時 (写真4) は、さわらずに先生に知らせましょう。

長い時間動かさない時は、電池を取り外しましょう。





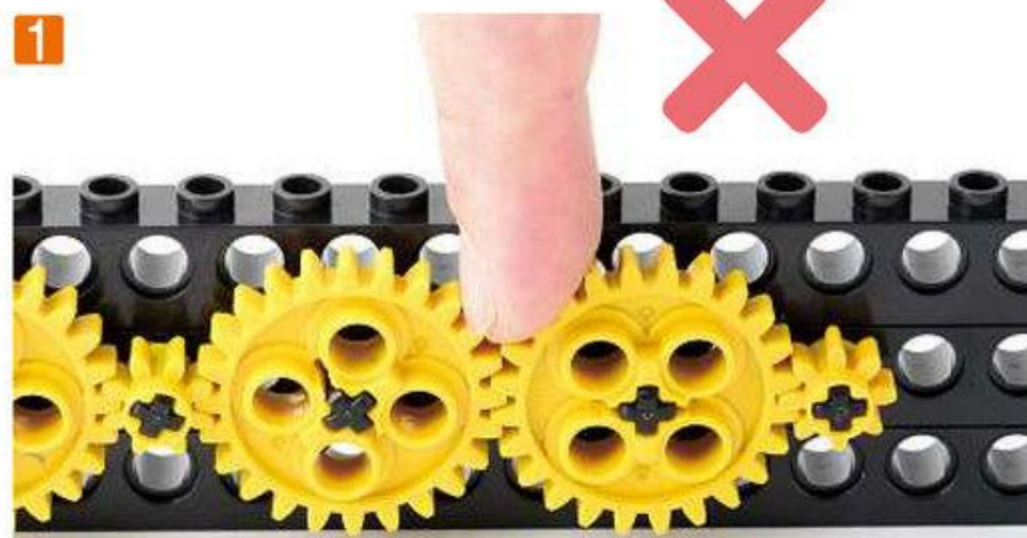
## ロボットを安全に動かすために

ロボットを組み立てた後の注意事項です。

### ！ 回転するギアにふれない

回転するギアに手を近づけると、ギアとギアの間で手や指をはさんでしまうおそれがあります。ギアボックスの中にも、手を入れてはいけません。

1



回転するギアに、長い髪の毛などが巻き込まれないように、気を付けてください。髪の毛の長い生徒には、ロボットを製作する時に、髪の毛を留めたり結んだりするように伝えましょう。

### ！ 熱い・におう・変な音がする時

ロボットを動かした時に、電池や電気部品が熱くなったり、変なおいがしたり、いつもとちがう音がした場合は、すぐにスイッチを切り、先生に知らせましょう。こわれた電気部品（コードが切れかかっているなど）は、使ってはいけません。また、ぬれた手で電気部品をさわってはいけません。

## オリジナルロボットキット 使用上の注意

以下の点をお子様にご注意ください。

- ロボットの組み立ては、十分なスペースを確保し、安全にゆとりある作業ができる環境で行ってください。
- 電池、バッテリーボックス/スライドスイッチ、ケーブルを破損するような行動は絶対にしないでください。はさみやカッターなどで傷つけたり、ブロックではさんだり、電池やケーブルなどはんだ付けしたり、無理な力が加わった状態での使用はしないでください。異常が起これば、直ちに使用をやめてください。

### 【ブロックパーツ】

- 使用前に、全てのパーツがそろっていることを確認してください。
- ケースの中にはたくさんのブロックが入っております。パーツの出し入れは、必ず(専用)の箱や入れ物の中で行ってください。小さいパーツも多く、紛失に気を付けてください。
- パーツの中にはとても小さい部品がたくさんあります。小さなパーツを飲みこむと窒息や体調不良などのおそれがあります。大人の方がいるところで使用してください。
- パーツの差しこみ時や取り外し時に大変かたくなっている場合があります。歯でかんだり、爪ではさんだりせず、キットに付属の説明書をよく読んで、大人の方と一緒に取り外してください。けがのおそれがあります。
- ブロックパーツを投げたり、たたいたりしないでください。パーツの破損やけがに気を付けてください。
- ギアを組み立てる時は、必ずたがいの歯がしっかりと噛み合うようにしてください。噛み合わせが悪いと、モーターやギアが破損するおそれがあります。

### 【電気部品】 ※モーター、電池、スライドスイッチ、センサー、ケーブルの注意事項です。

- バッテリーボックスに電池を入れる時は、必ず(+)と(-)を間違わないように入れてください。電池は誤った使い方をすると、発熱、破裂、液漏れのおそれがあります。
- バッテリーボックス、モーター、センサーから出ているケーブルをきつく折り曲げたり、引っ張ったり、投げたり、ふり回したりしないでください。電気回路の断線やショー

トによる火災、発熱、破損のおそれがあります。

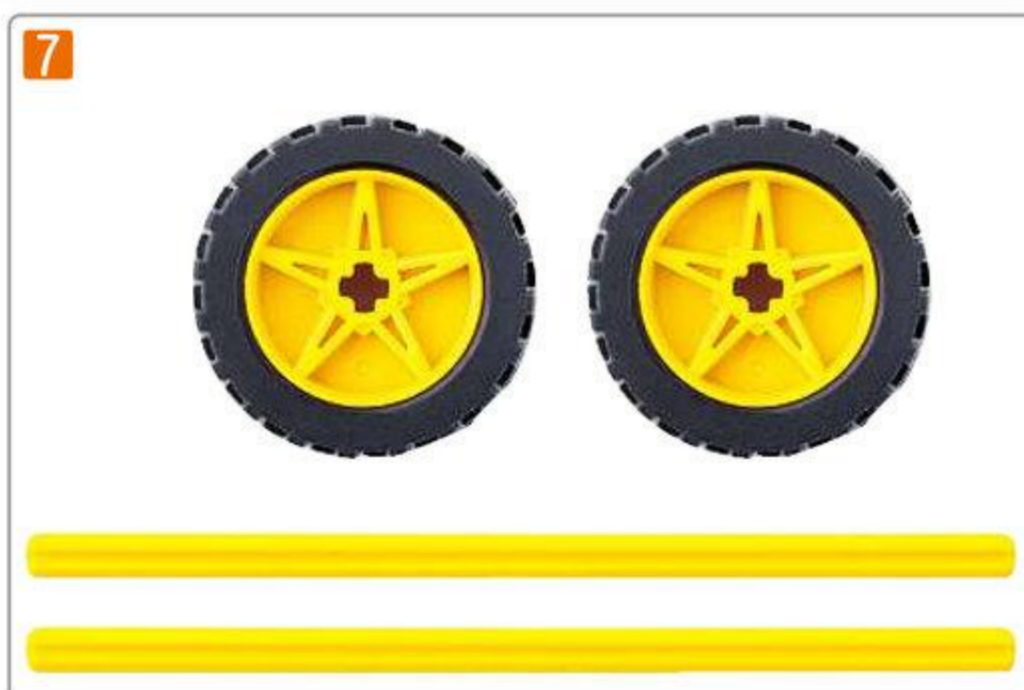
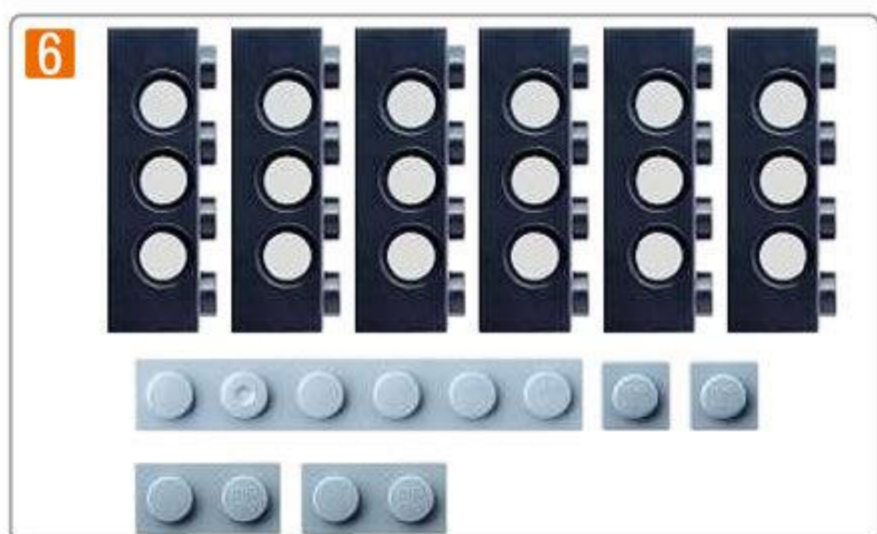
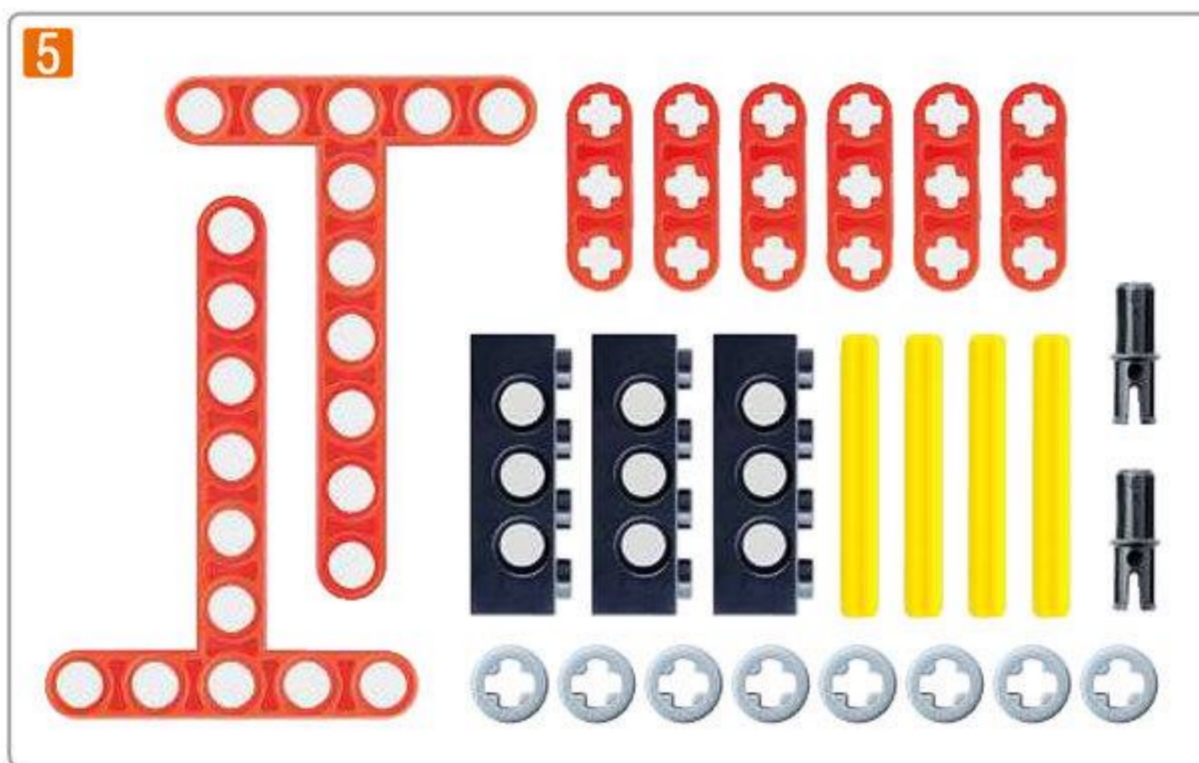
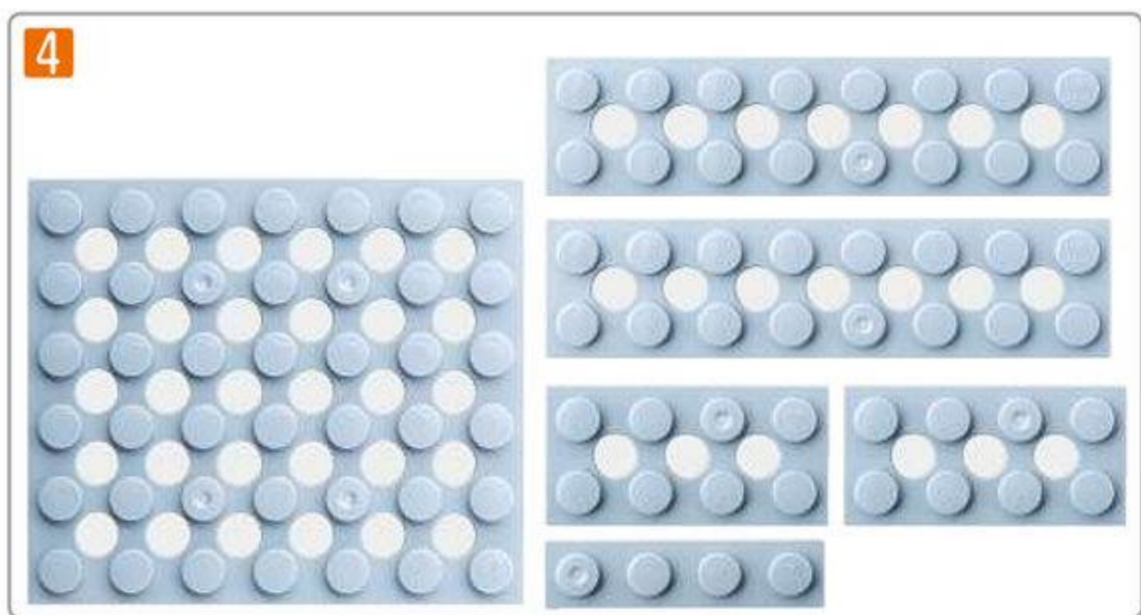
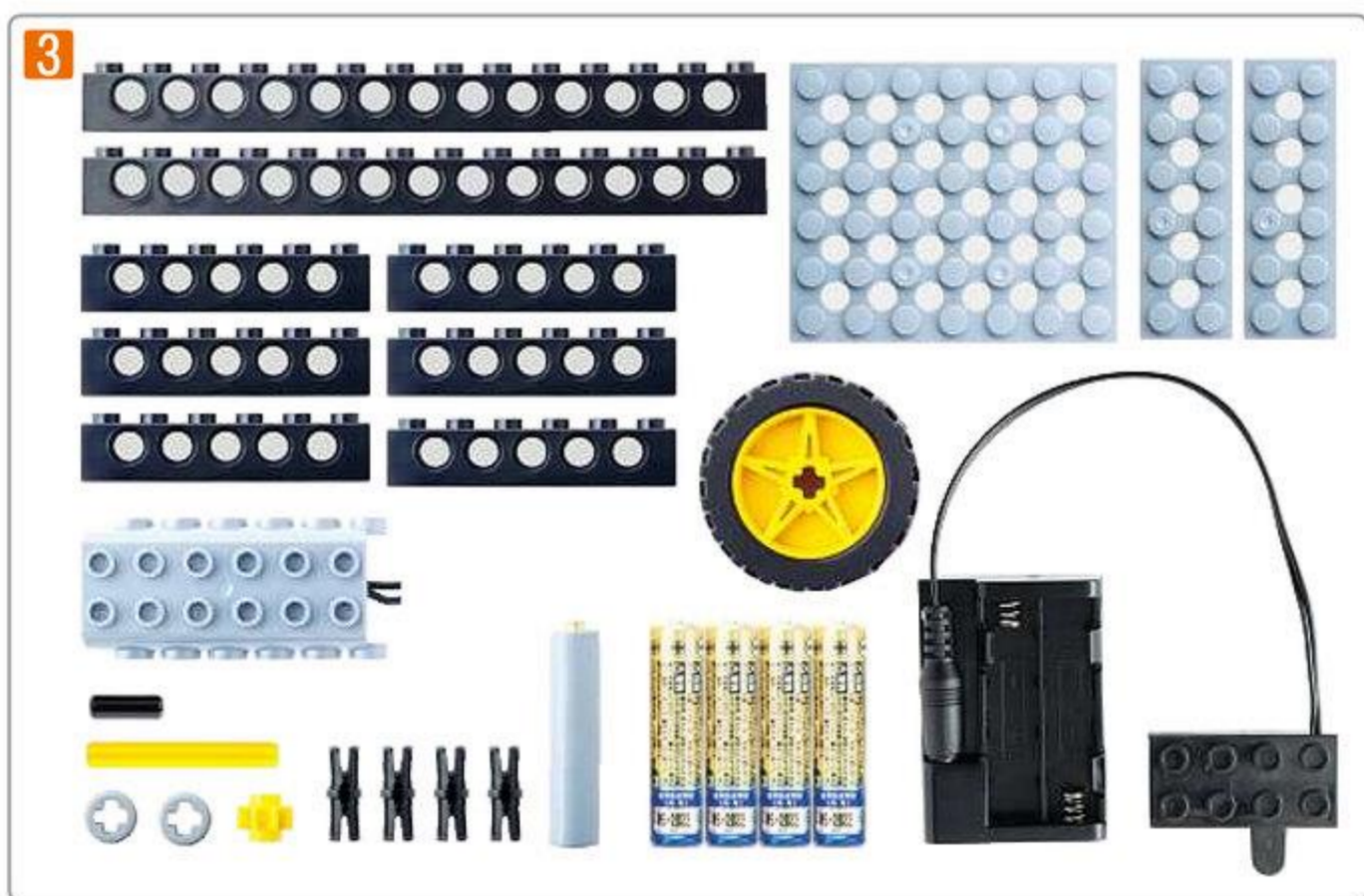
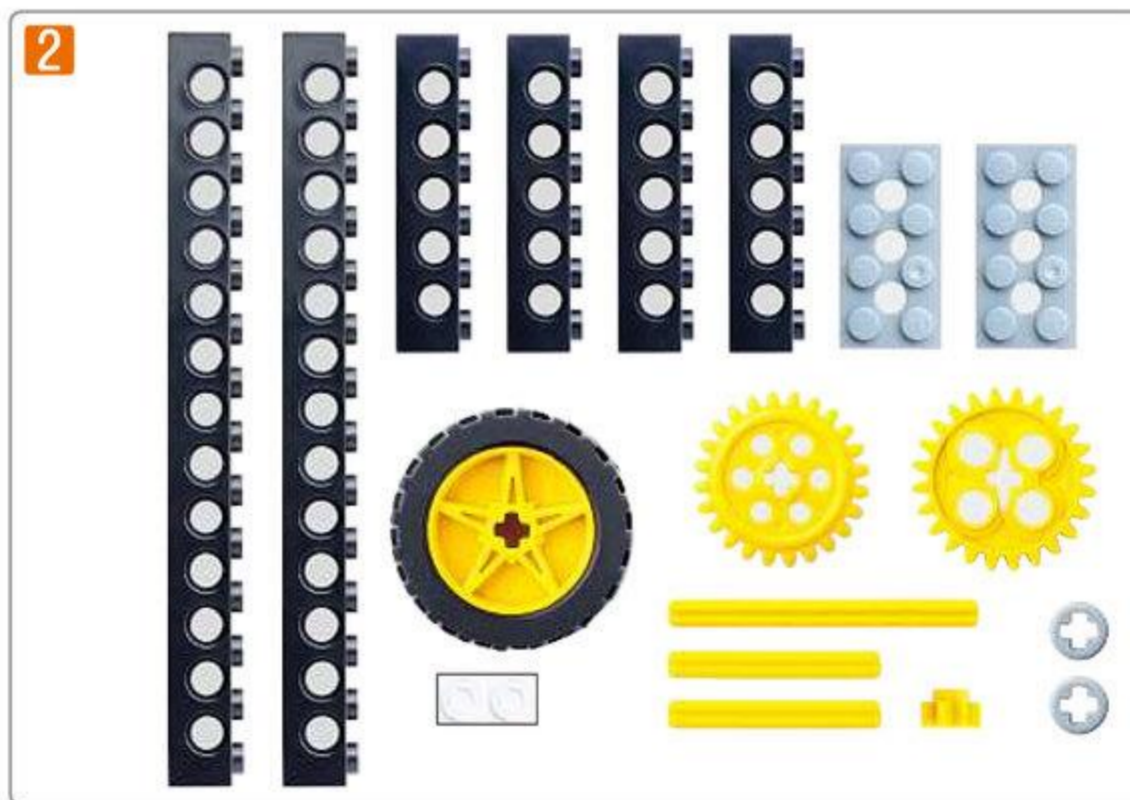
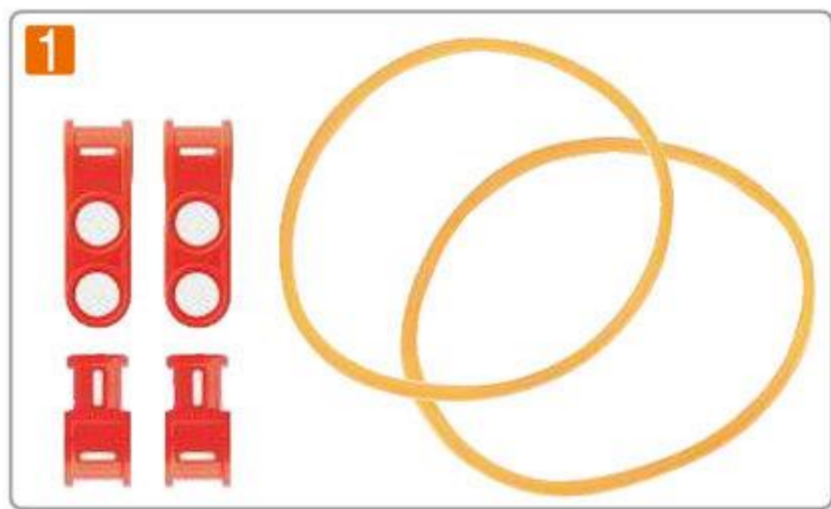
- 新しい電池と古い電池を混ぜて使用したり、種類・銘柄の異なる電池を混ぜて使用しないでください。モーターが破損したり、電池が発熱、破裂、液漏れしたりするおそれがあります。
  - 長時間(1ヶ月以上)使用しない場合は、バッテリーボックスから電池を全て取り外してください。電池が発熱、破裂、液漏れするおそれがあります。
  - ぬれた手で電気部品をさわらないでください。感電やけがのおそれがあります。
  - 回転しているモーターを手で止めないでください。モーターの断線や発熱、破損のおそれがあります。
  - スライドスイッチは必ずゆっくりと電源 ON (左)、OFF (真ん中)、電源 ON (右) と操作してください。すばやく動かすとスイッチの破損やモーターの破損のおそれがあります。
  - 全ての電気・電子部品は分解しないでください。また、はんだごてによる加熱などの加工は行わないでください。分解や加工は故障や、それにとまなう感電、火災、発熱の原因となります。
  - センサー、ケーブル類を差しこんだり、ぬいたりする場合は必ずプラグ部分を持って行ってください。
- ### 【動作中】 ※ロボットを組み立てた後の注意事項です。
- ブロックによる組み立てキットなので、動作させた結果、衝撃や大きな力がブロックにかかることで、組み立てたパーツが外れるおそれがあります。
  - 組み立てたロボットを雨の中や床がぬれている場所、温度や湿度が高い場所で動作させないでください。感電やショートによって火災の原因となる場合もあります。
  - 不安定な場所では動作させないでください。バランスがくずれたり、たおれたり、落下したりすることで、けがのおそれがあります。
  - スライドスイッチやセンサーに大きな力をかけたり、すばやく動かしたりしないでください。スイッチ、センサーの破損、誤作動のおそれがあります。

1 日 目

■ロボットの特征 ジョイントに輪ゴムを付け、腕でオールを漕いでいるような動きを作り出しています。  
 ■指導のポイント <1日目> ギアやシャフトの動きを観察し、ギアの回転がボートを漕ぐ動きにつながっていることを理解させます。

しよろ 使用パーツ

「ロボット」の基本製作に使うパーツです。それぞれ何を作る時に使うのかな？ 一度に全部のパーツを出す必要はありません。



このページの写真番号は、組み立てる順番とは関係ありません。

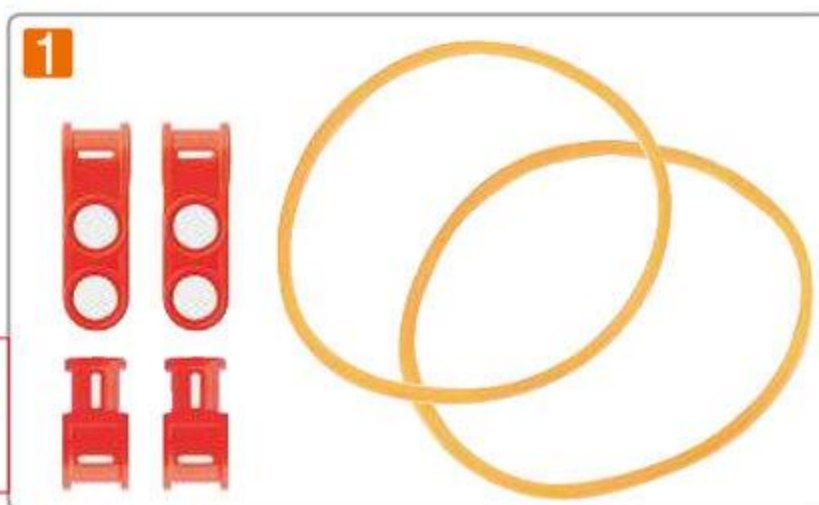
# 1 オールのジョイント部分を作ろう

(目安 10分)

1 使うパーツをそろえましょう。

- ◇クロスジョイント×2
- ◇Tジョイント×2
- ◇輪ゴム×2

パーツの種類と数を確認し、全てトレイに集めてから組み立てに進むよう指導してください。

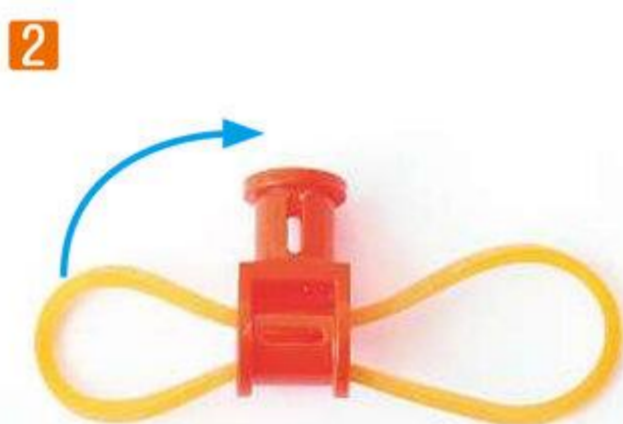


ジョイント部分をグラグラの状態にしておくことがポイントですので、輪ゴムの長さにより、かけ方が若干変わっても問題ありません。

2 クロスジョイントとTジョイントに輪ゴムを通しましょう。  
2セット作ります。

- ◇クロスジョイント×2
- ◇Tジョイント×2
- ◇輪ゴム×2

<完成図>



輪ゴムをTジョイントのあなに通しましょう。



Tジョイントに通した輪ゴムの先をTジョイントの閉塞穴の周りにかけます。

輪ゴムの一方をTジョイントの上の部分に引っかけましょう。



クロスジョイントに通した輪ゴムの端をTジョイントの穴に通します。

輪ゴムのもう一方をクロスジョイントのあなに通し、矢印のようにTジョイントのあなへ通しましょう。



輪ゴムを通す際は、楊枝やクリップの先などを利用すると、穴から取り出しやすくなります。

4で通して出てきた輪ゴムのはしを、Tジョイントの上の部分に引っかけましょう。



同じものを2セット作りましょう。  
でき上がったら、いったん置いておきます。

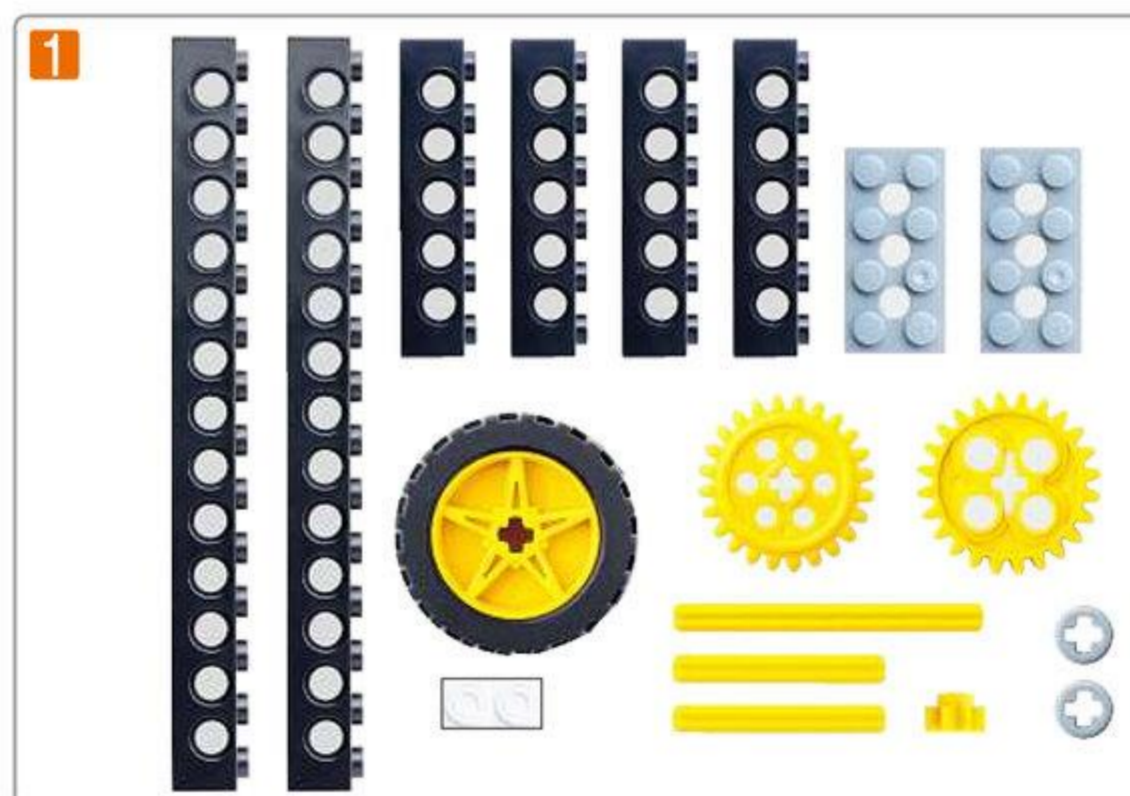


輪ゴムの取り付けは講師の補助の下、行ってください。

**2** ボートのギア部分を作ろう ぶぶん つく パーツの種類と数を確認し、全てトレイに集めてから組み立てに進むよう指導してください。 めやす ぶん 目安 15分

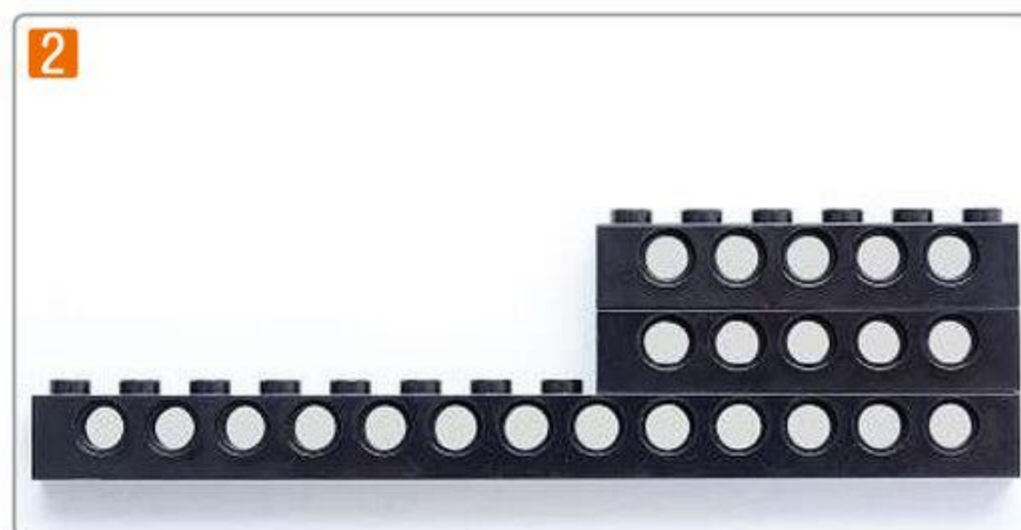
**1** つか 使うパーツをそろえましょう。

- ◇ビーム 14 ポチ × 2
- ◇ビーム 6 ポチ × 4
- ◇ふと太プレート 4 ポチ × 2
- ◇タイヤ S × 1
- ◇ベベルギア × 1
- ◇ギア M うす × 1
- ◇シャフト 6 ポチ × 1
- ◇シャフト 4 ポチ × 2
- ◇ピニオンギア うす × 1
- ◇ブッシュ × 2
- ◇ワッシャー × 2



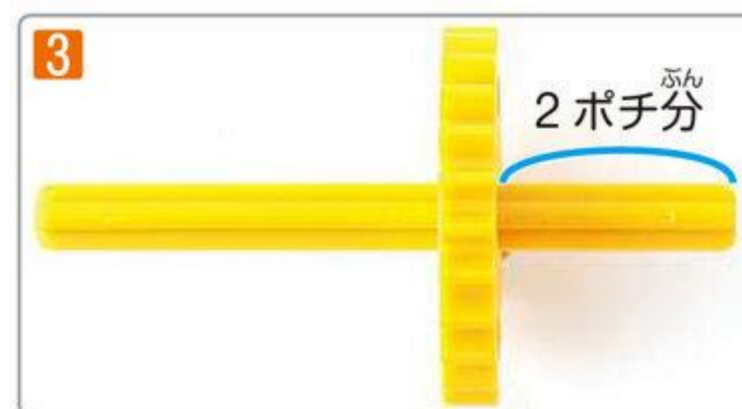
**2** ビームを組みましょう。

- ◇ビーム 14 ポチ × 1
- ◇ビーム 6 ポチ × 2

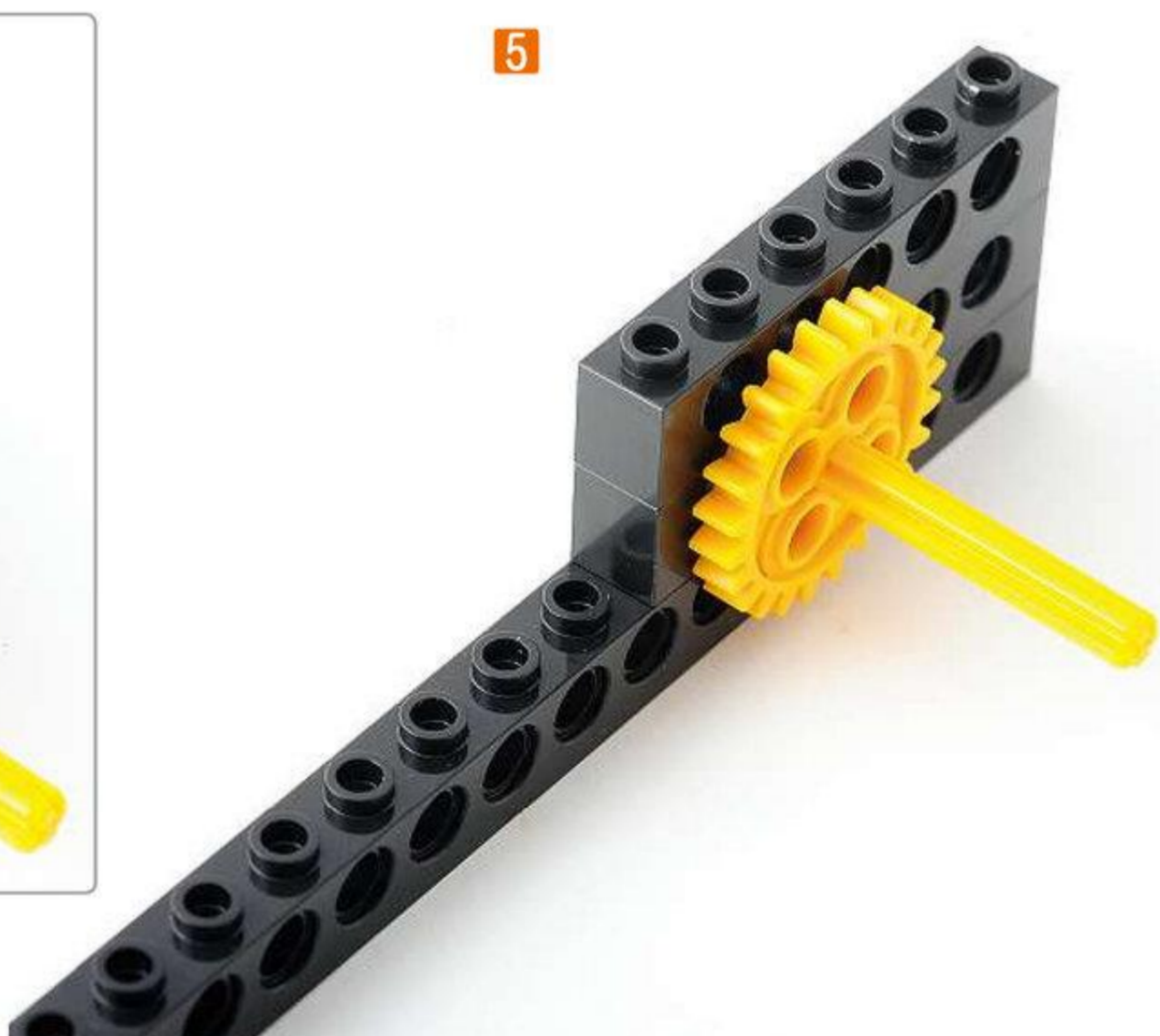


**3** ギアのセットを組みましょう。

- ◇シャフト 6 ポチ × 1
- ◇ギア M うす × 1



**4** **3** のシャフト 6 ポチを、**2** のしたかわ下側のビーム 6 ポチの、みぎ右はしから ばんめ4 番目のあなに さ差しこみましょう。



- 5** ギアのセットを組んで、ピニオンギアうすがギア Mうすとかがみ合うように、**4**に取り付けましょう。

◇シャフト 4 ポチ × 1    ◇ピニオンギアうす × 1  
◇ベベルギア × 1        ◇ワッシャー × 2



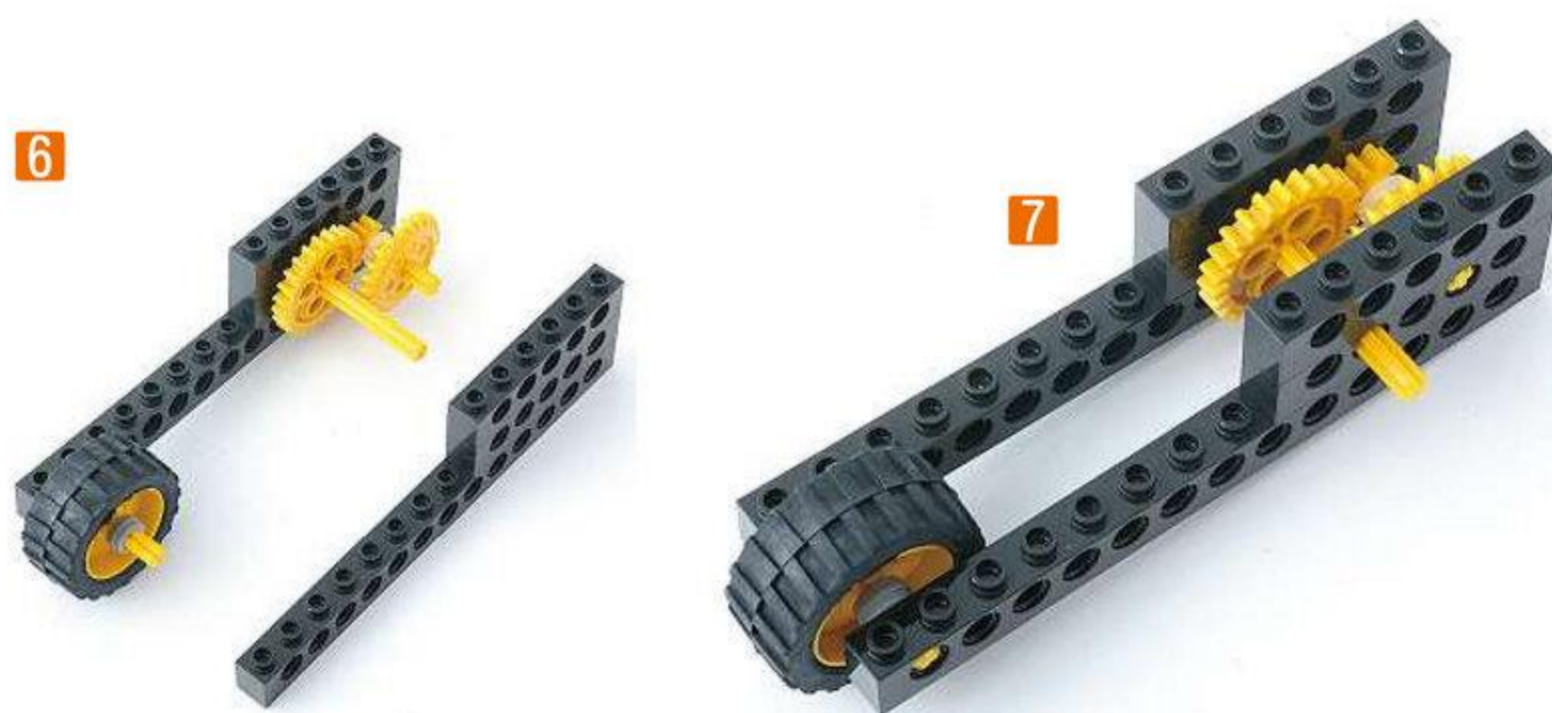
- 6** タイヤ S にシャフト 4 ポチを差しこみ、ブッシュをタイヤの両側に 1 こずつ取り付けましょう。

◇タイヤ S × 1  
◇シャフト 4 ポチ × 1  
◇ブッシュ × 2



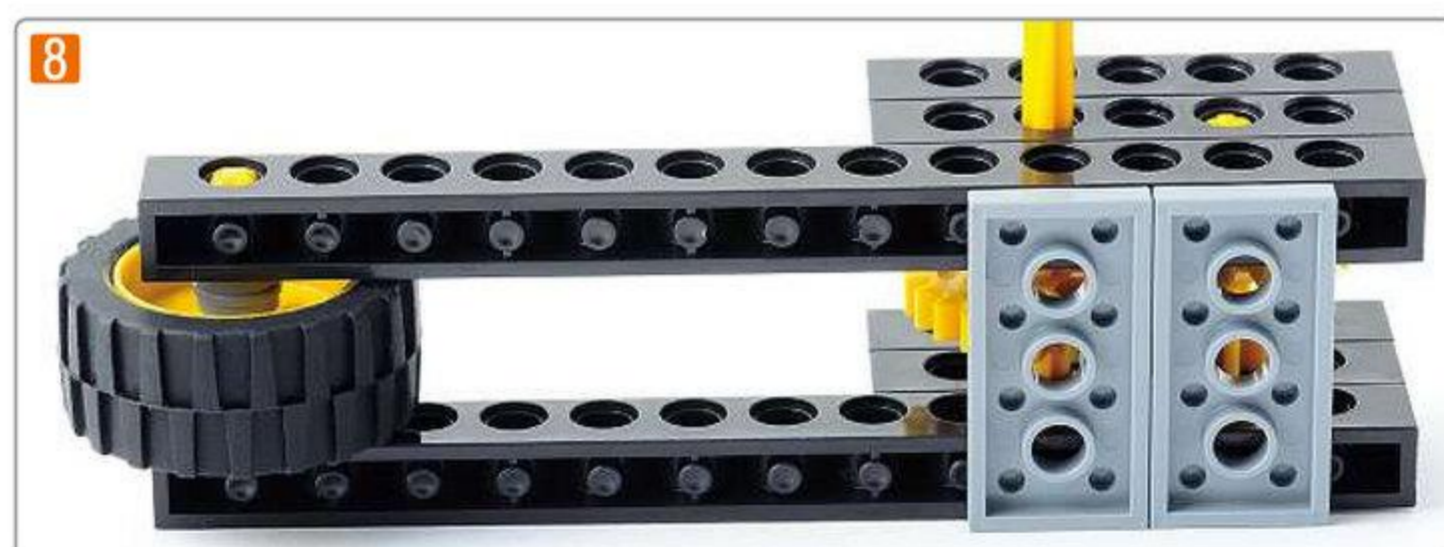
- 7** ビーム 14 ポチとビーム 6 ポチを写真のように組んで、2本のビーム 14 ポチの間に、**6**で作ったタイヤを取り付けましょう。

◇ビーム 14 ポチ × 1    ◇ビーム 6 ポチ × 2



- 8** 底の部分に、太プレート 4 ポチを 2 まい取り付けましょう。

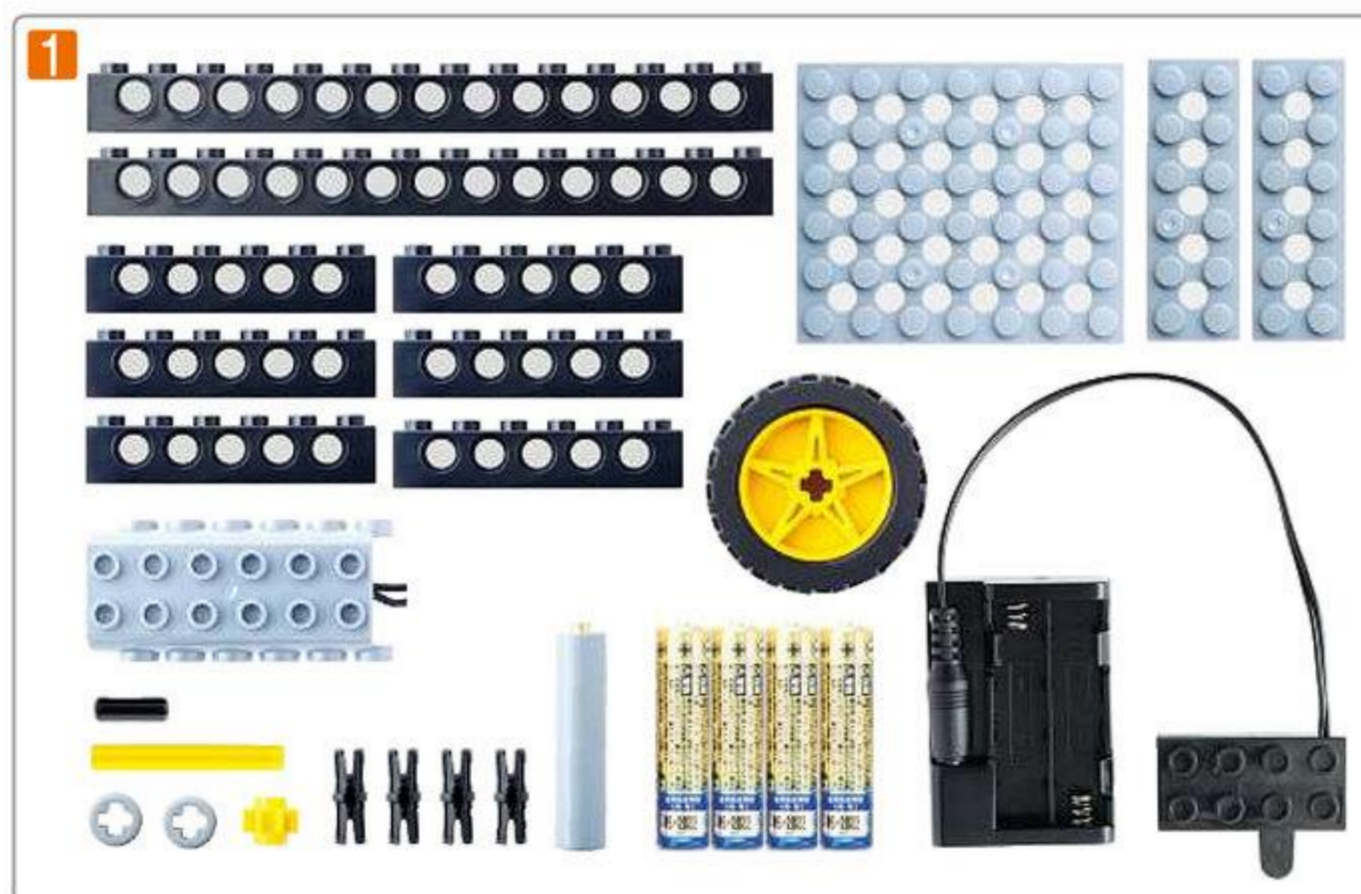
◇太プレート 4 ポチ × 2



**3** ボートのモーター部分を作ろう パーツの種類と数を確認し、全てトレイに集めてから組み立てに進むよう指導してください。 目安 15分

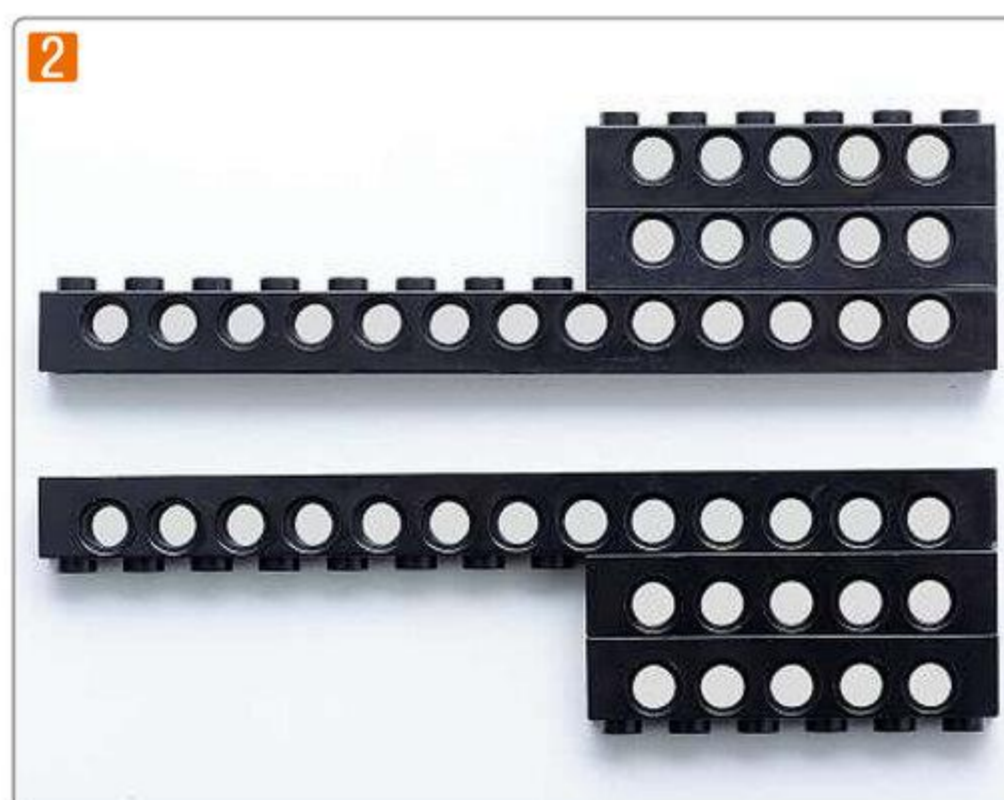
**1** 使うパーツをそろえましょう。

- ◇ビーム 14 ポチ × 2
- ◇ビーム 6 ポチ × 6
- ◇プレート L × 1
- ◇太プレート 6 ポチ × 2
- ◇タイヤ S × 1
- ◇ブッシュ × 2
- ◇ピニオンギア × 1
- ◇黒シャフト 1.5 ポチ × 1
- ◇シャフト 4 ポチ × 1
- ◇モーター × 1
- ◇ペグ S × 4
- ◇単 4 電池 × 4
- ◇ダミー電池 × 1
- ◇バッテリーボックス / スライドスイッチ × 1



**2** ビームを組みましょう。  
同じものを 2 セット作ります。

- ◇ビーム 14 ポチ × 2
- ◇ビーム 6 ポチ × 4



**3** ビーム 14 ポチのはしから 1 番目と 3 番目のあなにペグ S を差しこんで、ビーム 6 ポチを取り付けましょう。

- ◇ビーム 6 ポチ × 2
- ◇ペグ S × 4



ビーム 6 ポチを取り付ける位置に注意させましょう。



- 4** タイヤSにシャフト4ポチを差しこみ、ブッシュをタイヤの両側に1こずつ取り付けましょう。

- ◇タイヤS×1
- ◇シャフト4ポチ×1
- ◇ブッシュ×2

1

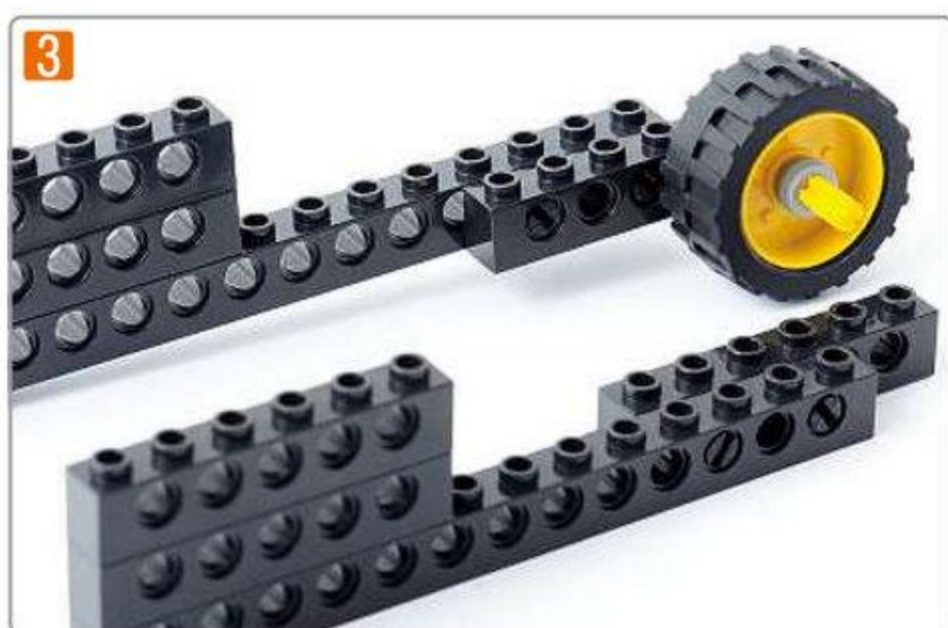


2



タイヤホイールのへこんでいる側のブッシュは、おくまでおしこまずに3mm くらいのすき間を作りましょう。  
 ビームとタイヤのはしがすれ合わないようにするためです。  
 反対側は、おくまでおしこみます。

- 5** **3** で取り付けたビーム6ポチの一番はしのあなに、タイヤSのシャフト4ポチを取り付けましょう。



- 6** モーターのセットを作りましょう。

- ◇モーター×1
- ◇太プレート6ポチ×2
- ◇ピニオンギア×1
- ◇黒シャフト1.5ポチ×1



- 7** プレートLの上に**6**のセットを取り付け、さらに**5**のセットを取り付けましょう。

- ◇プレートL×1

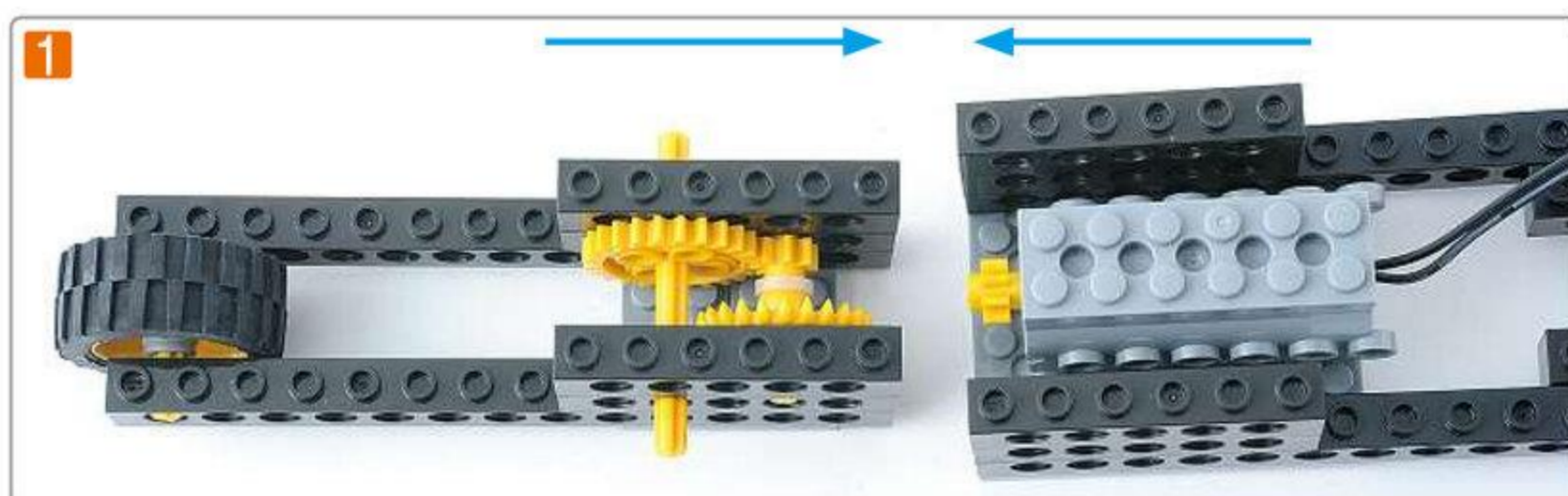
パーツがきちんと取り付けられているかを確認させましょう。  
 上から押し付けると底が外れやすいので、底のプレートLを手で支えながらパーツをおさえましょう。



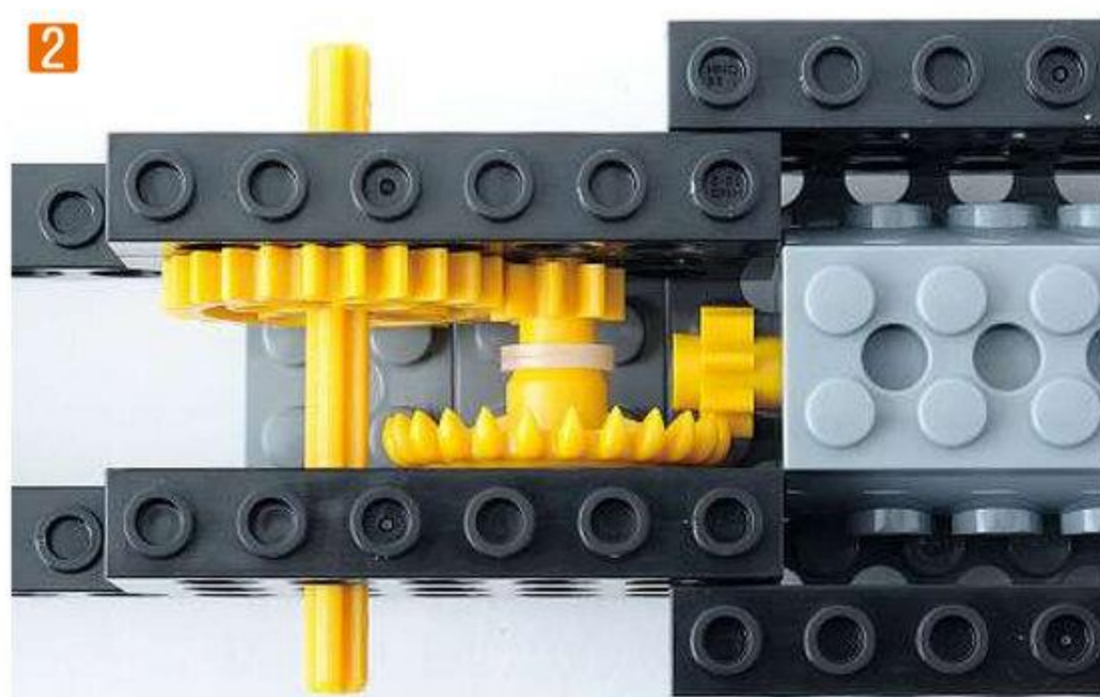
7



8 2 つく ぶ ぶん がったい  
 で作ったボートのギア部分と合体させましょう。



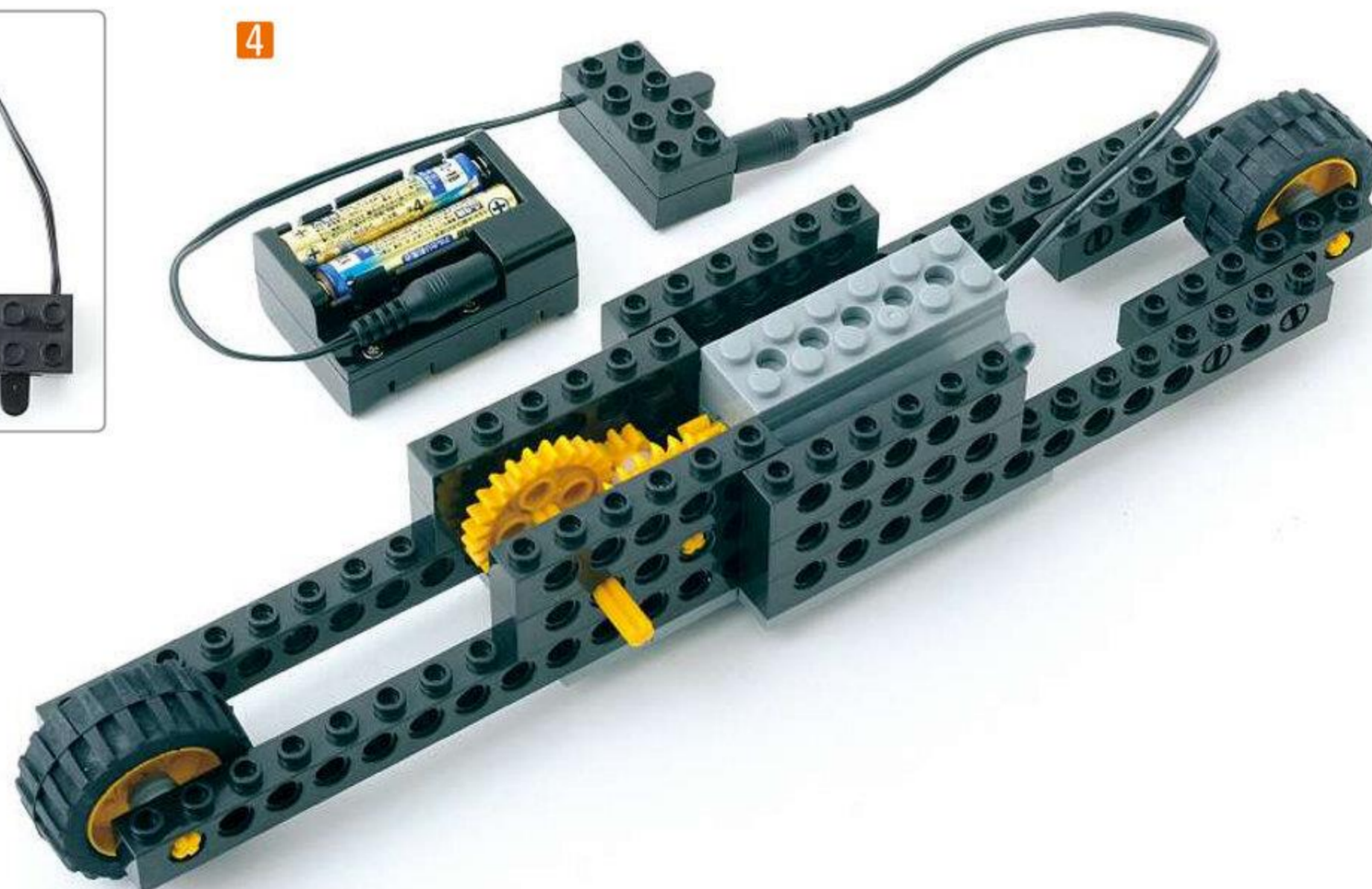
9 モーター部分のギアがかみ合っているかをかくにんしましょう。



モーターのピニオンギアとベベルギアのかみ合わせを確認させましょう。ギアに触る時、指にけがをしないように注意させましょう。  
 ギアMうすも、ピニオンギアうすとかみ合うことを確認させましょう。

10 バッテリーボックスに単4電池とダミー電池を入れてモーターとつなぎ、ギアが全て回るかをかくにんしましょう。

- ◇バッテリーボックス/スライドスイッチ×1
- ◇単4電池×4
- ◇ダミー電池×1



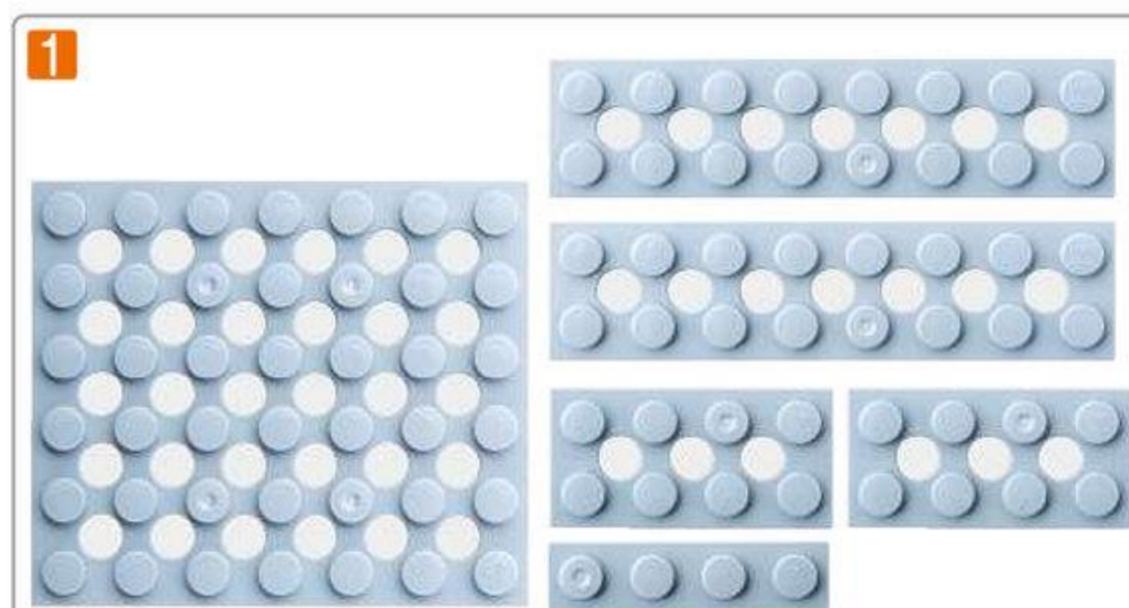
## 4 ふたを取り付けよう

(めやす 目安 5分)

1 使うパーツをそろえましょう。

- ◇プレートL×1
- ◇太プレート8ポチ×2
- ◇太プレート4ポチ×2
- ◇細プレート4ポチ×1

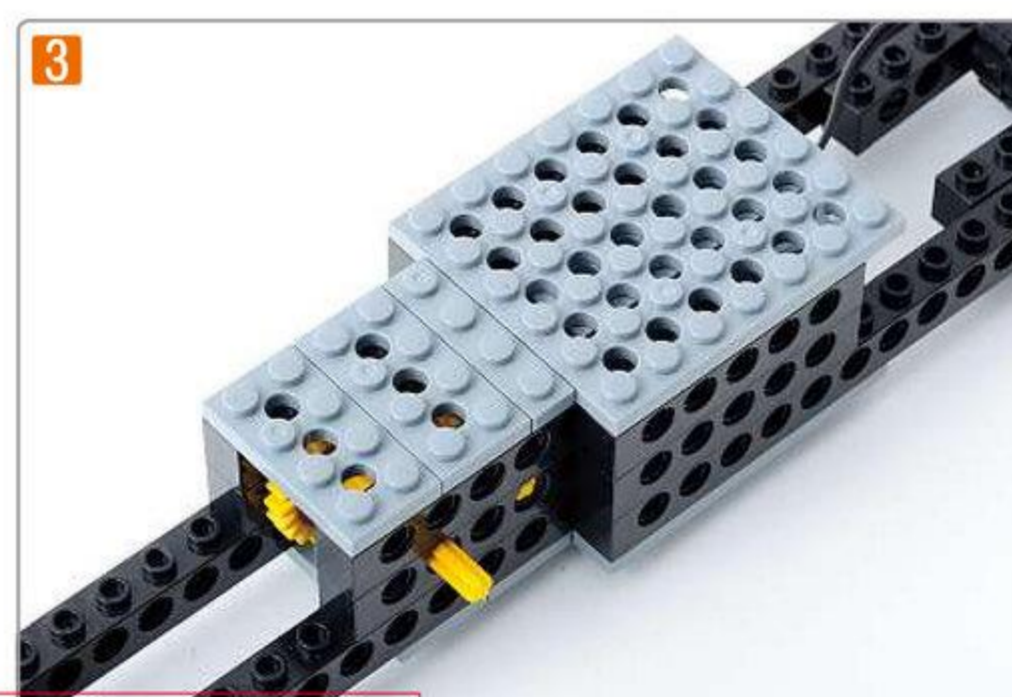
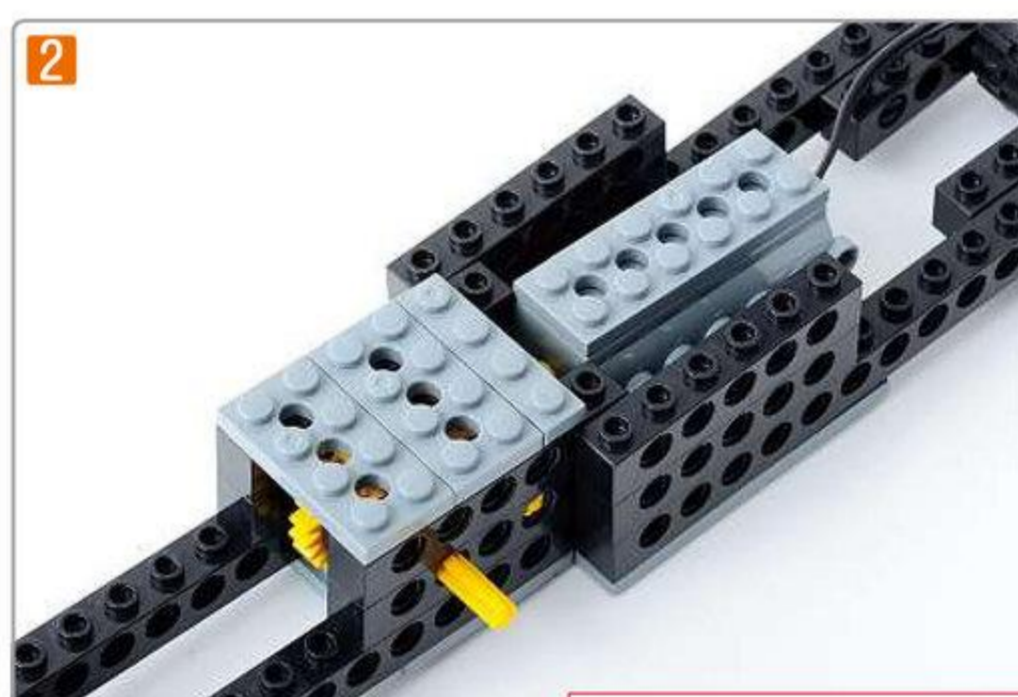
パーツの種類と数を確認し、全てトレイに集めてから組み立てに進むよう指導してください。



2 ギア部分のビーム6ポチのうえに、太プレート4ポチと細プレート4ポチを取り付けましょう。次に、プレートLを取り付けます。

- ◇太プレート4ポチ×2
- ◇細プレート4ポチ×1
- ◇プレートL×1

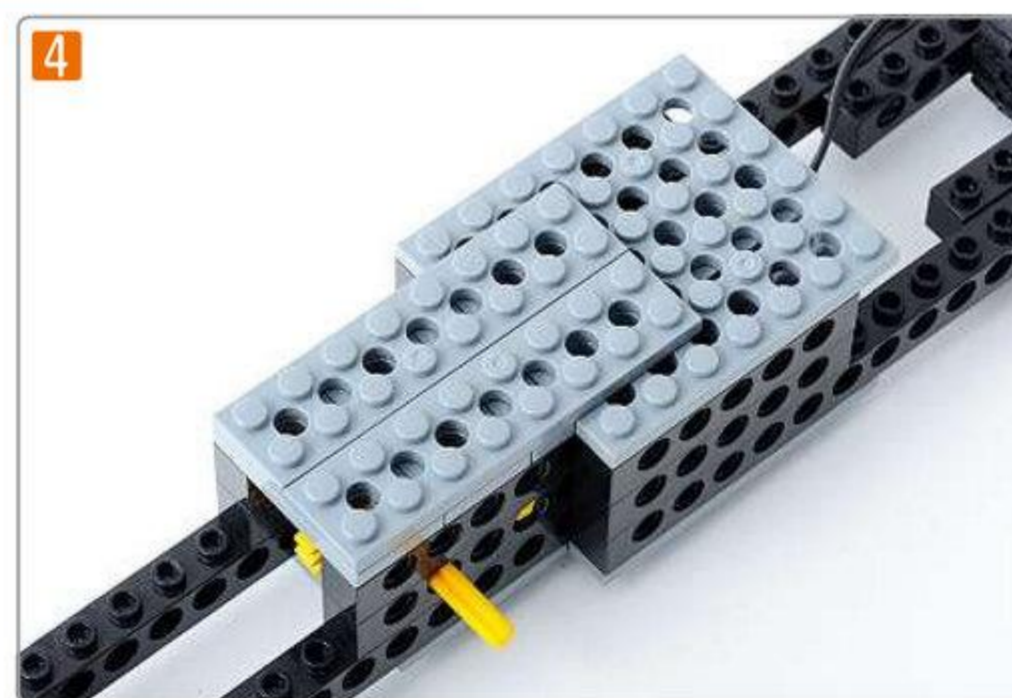
プレートLは、モーターの上の太プレート6ポチが、全て隠れるように取り付けます。



手で底を支えながらプレートを取り付けましょう。

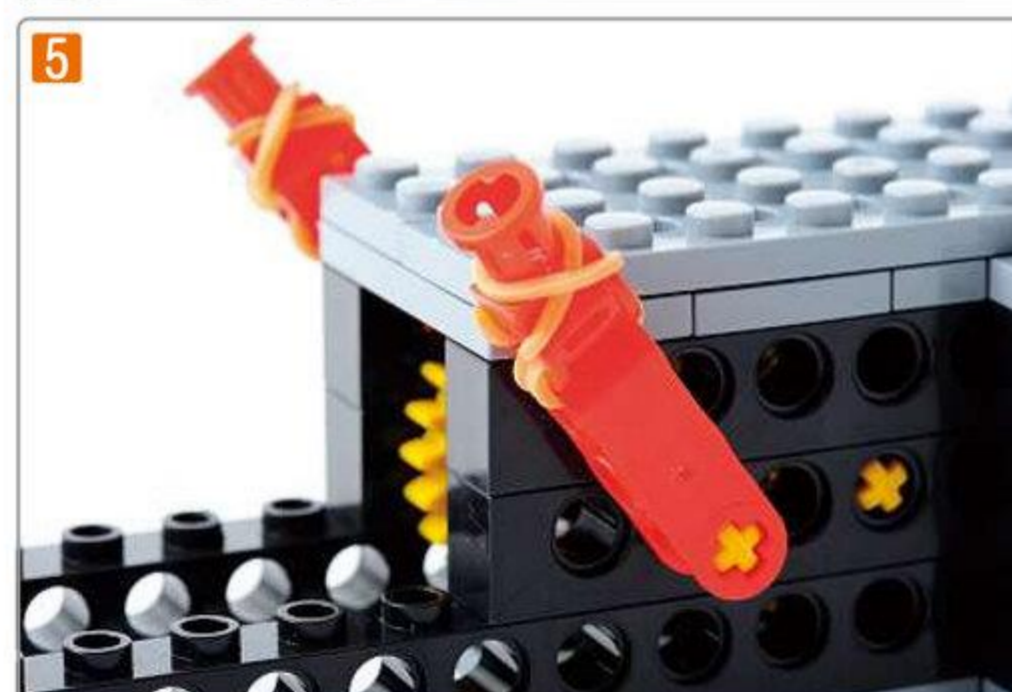
3 太プレート8ポチを取り付けましょう。

- ◇太プレート8ポチ×2



4 シャフト6ポチに、1のジョイント部分を取り付けましょう。

ジョイント部分は、右と左が同じ向きになるように取り付けます。



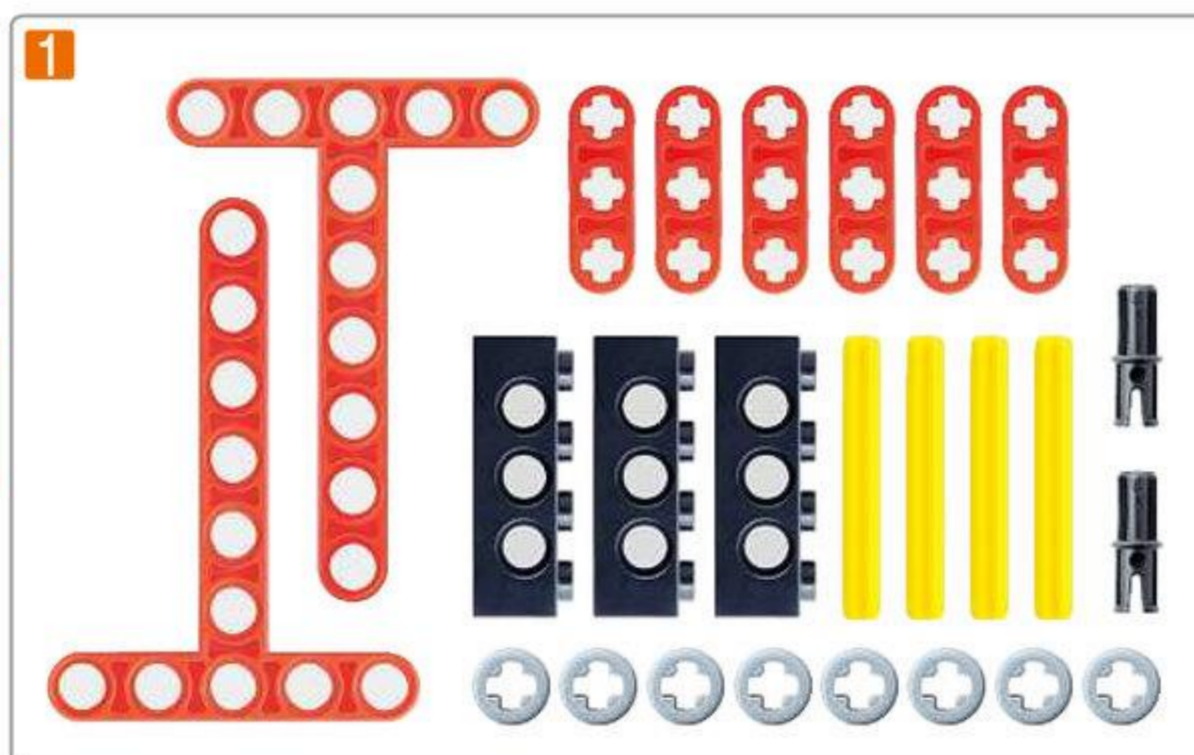
## 5 オールのささえを作ろう

(めやす 20分)

1 使うパーツをそろえましょう。

- ◇ Tロッド×2      ◇ ロッド3アナ×6
- ◇ シャフト4ポチ×4      ◇ ブッシュ×8
- ◇ シャフトペグ×2      ◇ ビーム4ポチ×3

パーツの種類と数を確認し、全てトレイに集めてから組み立てに進むよう指導してください。

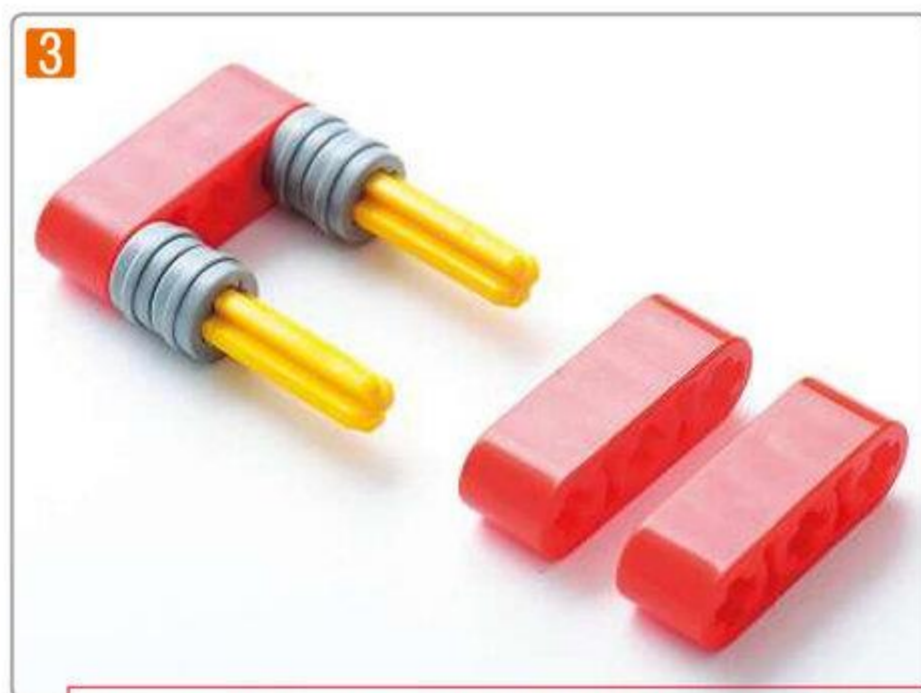


2 オールのささえを組んでいきましょう。

ロッド3アナの両はしのあなに、ブッシュをとり付けたシャフトを差し、ロッド3アナをとり付けます。

同じものを2セット作りましょう。

- ◇ ロッド3アナ×6      ◇ シャフト4ポチ×4
- ◇ ブッシュ×8



2セット作る。

シャフト4ポチを差し込む時は、固い場合がありますので、場合に応じて講師が補助してください。

3 ロッド3アナが2こ付いている方の真ん中のあなに、シャフトペグを差しこみましょう。

同じものを2セット作ります。

- ◇ シャフトペグ×2



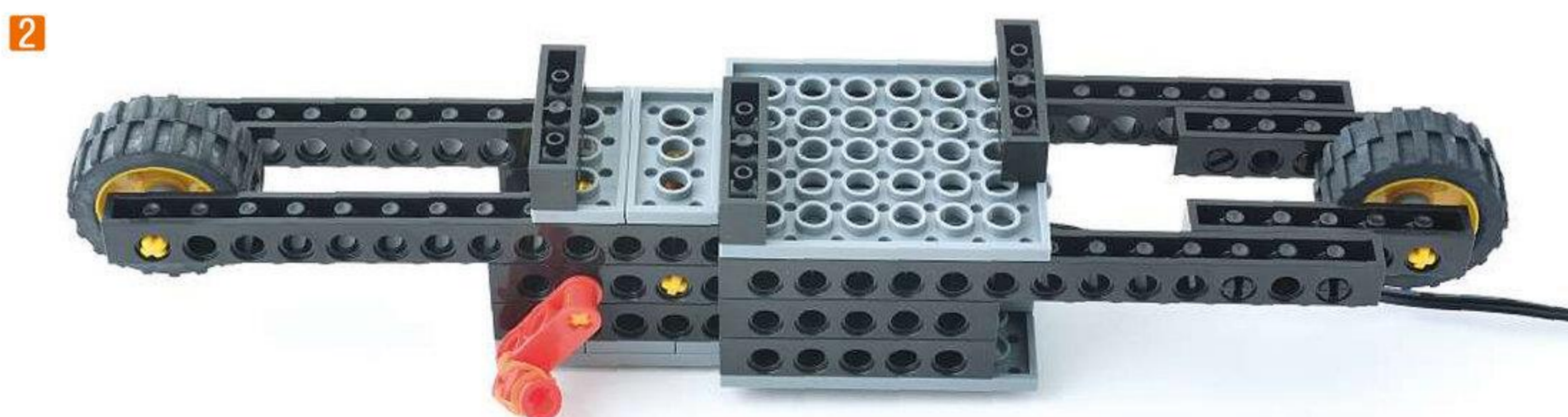
- 4 3でつくったセットのシャフト  
ペグをTロッドの一番はしの  
あなに取り付けましょう。

◇Tロッド×2



- 5 パーツをはめやすくするために、ボートのうら側にビーム4ポチを取り付けましょう。

◇ビーム4ポチ×3



- 6 写真のように、Tロッドをボートの  
ふたの太プレート8ポチのポチ部分  
にはめこみます。  
Tロッドがういたりしていないか  
かくにんしましょう。

4



手で底を支えながらはめ込み  
ましょう。Tロッドは、ポチ  
に強く押し込んで取り付けて  
ください。



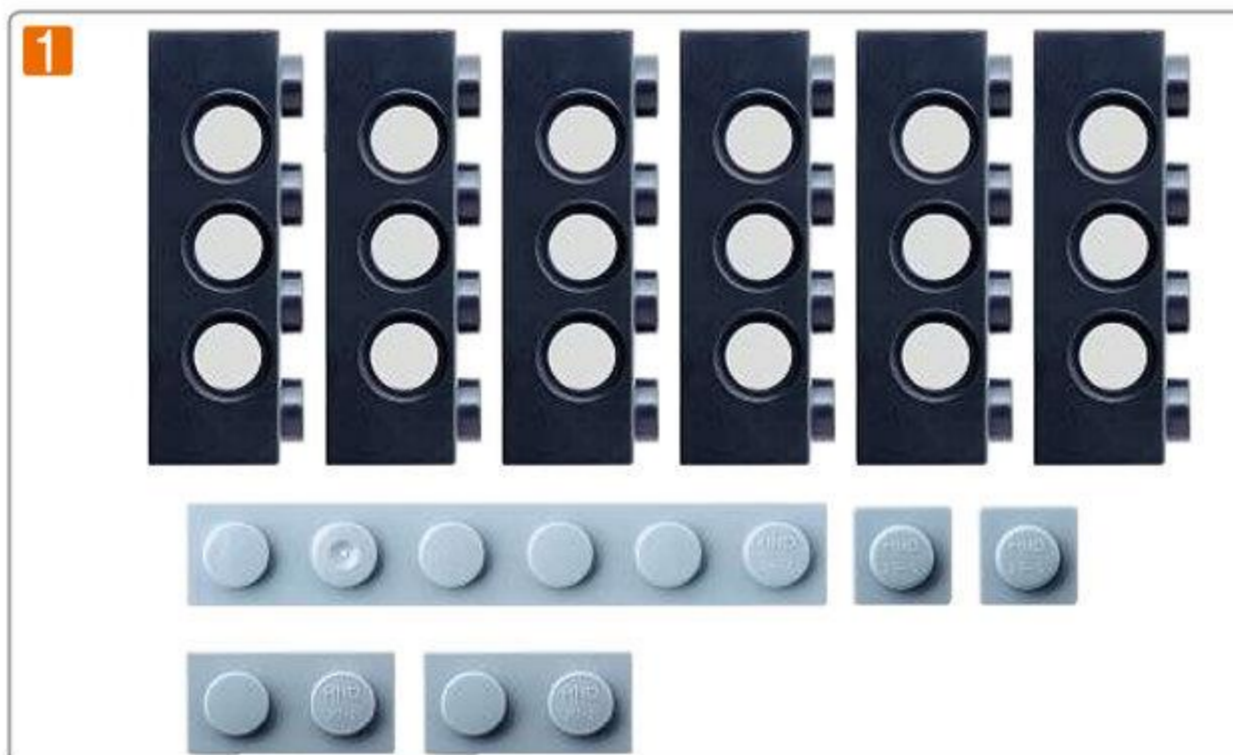
## 6 バッテリーボックスの<sup>かこ</sup>囲いを作ろう

(<sup>めやす</sup>目安 5分)

1 <sup>つか</sup>使うパーツをそろえましょう。

- ◇ビーム 4 ポチ × 6
- ◇<sup>ほそ</sup>細プレート 6 ポチ × 1
- ◇<sup>ほそ</sup>細プレート 2 ポチ × 2
- ◇<sup>ほそ</sup>細プレート 1 ポチ × 2

パーツの種類と数を確認し、全てトレイに集めてから組み立てに進むよう指導してください。



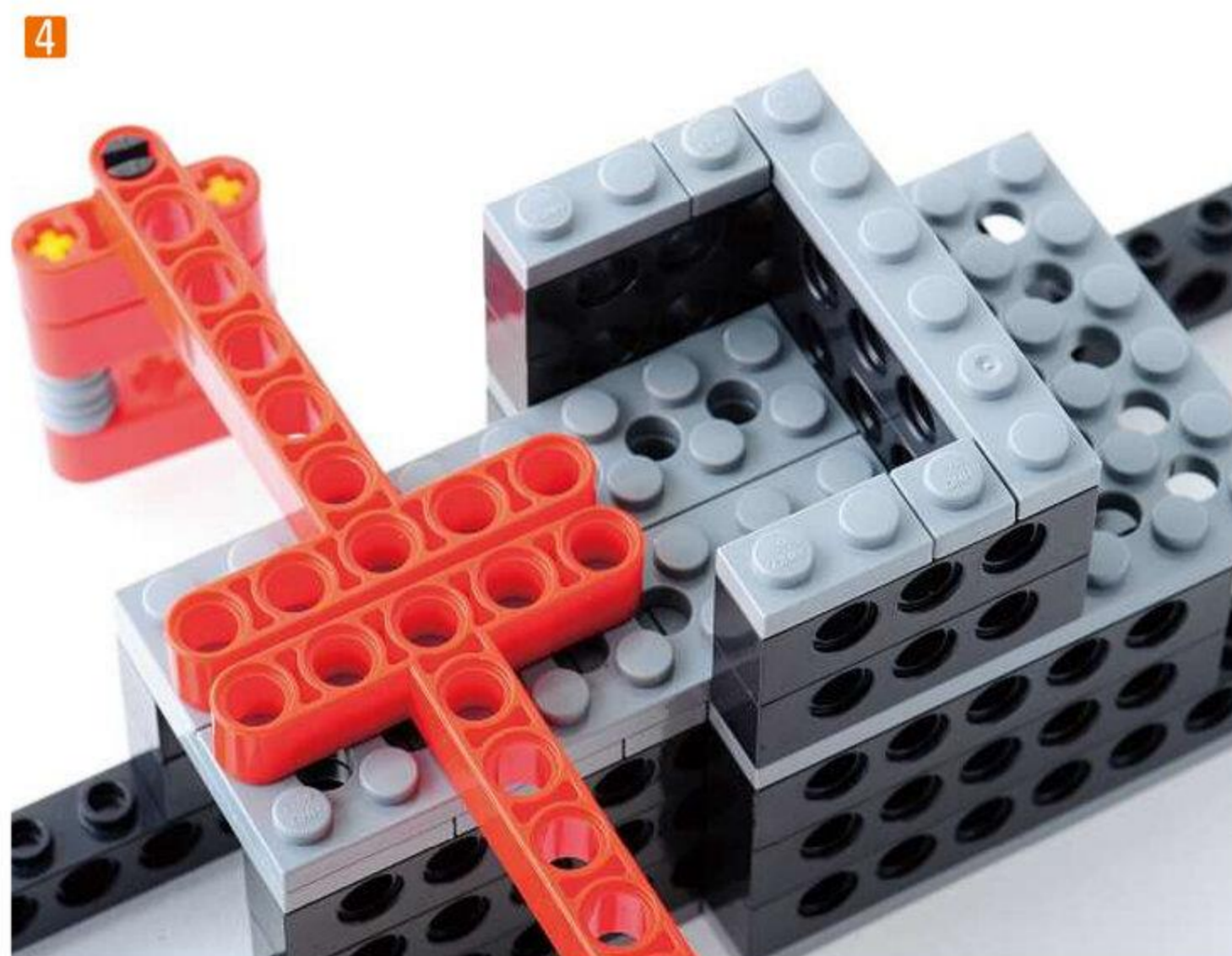
2 ビーム 4 ポチを2だんに<sup>く</sup>組みましょう。次に、<sup>つき</sup>ふたの<sup>ふと</sup>太プレート 8 ポチのまわり<sup>と</sup>に取り付けます。

- ◇ビーム 4 ポチ × 6



3 <sup>ほそ</sup>細プレートをビームの<sup>うえ</sup>上に取り付けましょう。

- ◇<sup>ほそ</sup>細プレート 6 ポチ × 1
- ◇<sup>ほそ</sup>細プレート 2 ポチ × 2
- ◇<sup>ほそ</sup>細プレート 1 ポチ × 2



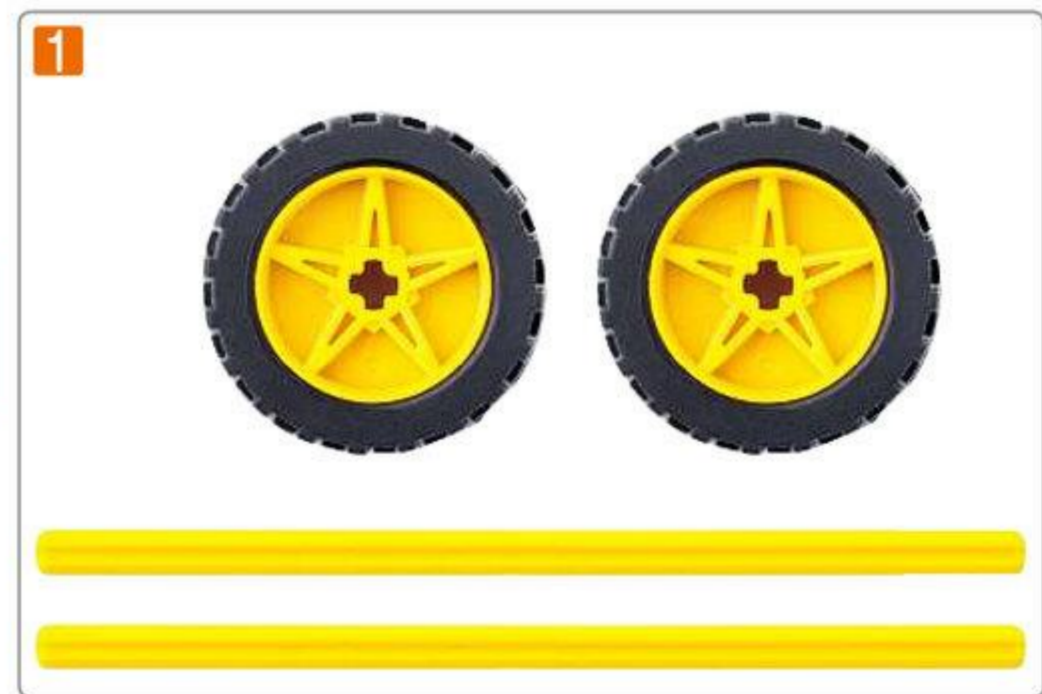
## 7 オールを取り付けてボートを完成させよう

(めやす 5分)

1 使うパーツをそろえましょう。

- ◇タイヤS×2
- ◇シャフト12ポチ×2

パーツの種類と数を確認し、全てトレイに集めてから組み立てに進むよう指導してください。

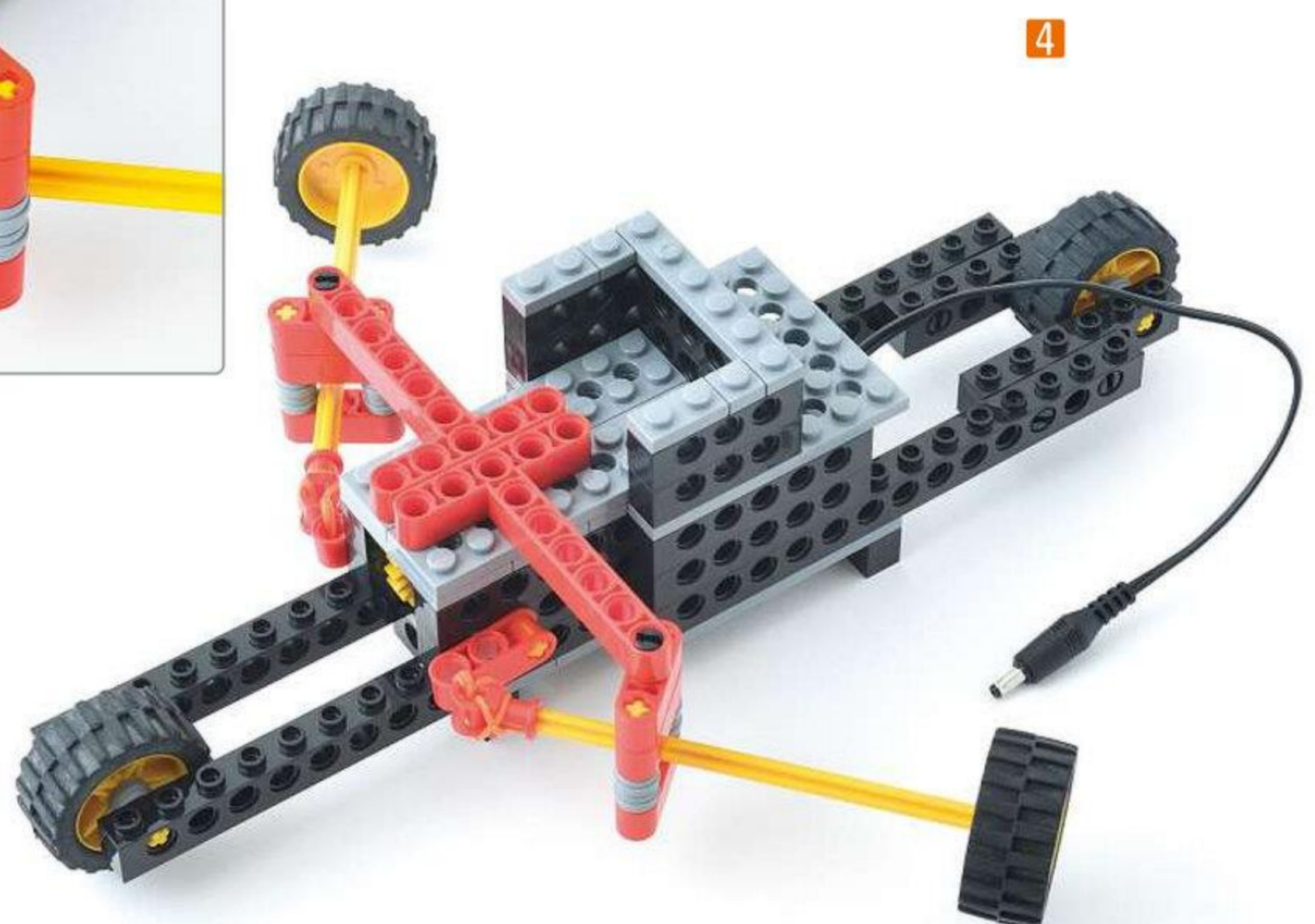
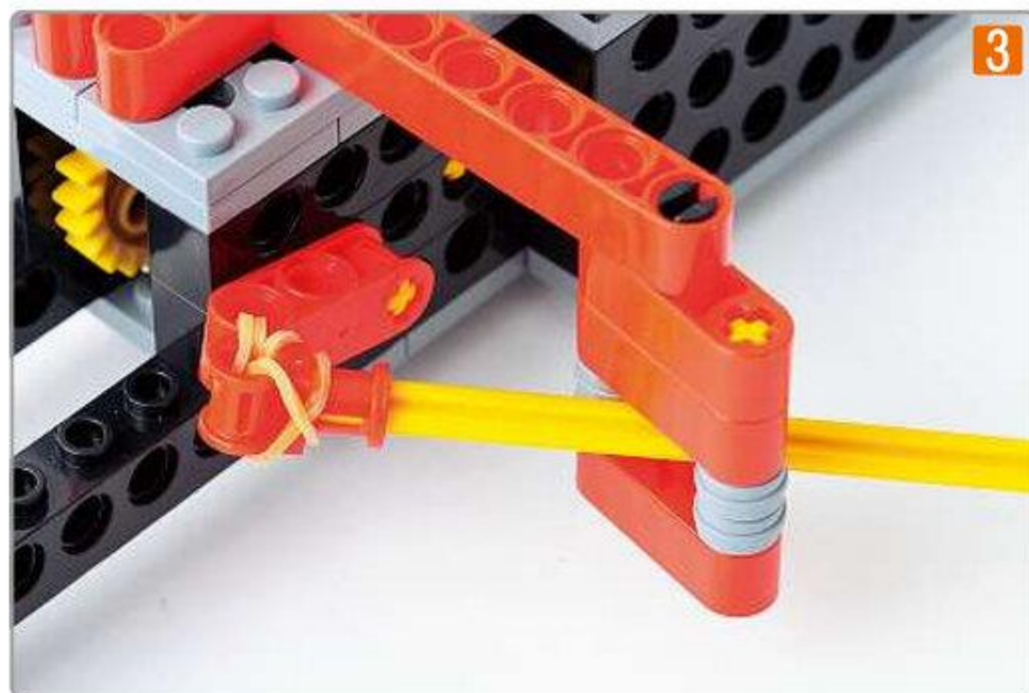


2 シャフト12ポチとタイヤSで、ボートをこぐオールを作りましょう。

- ◇タイヤS×2
- ◇シャフト12ポチ×2

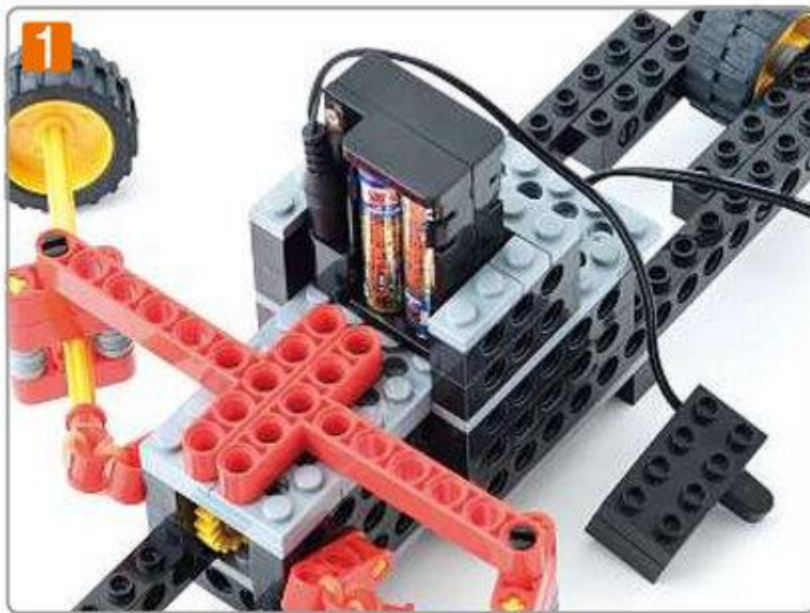


3 写真のように、オールのシャフトをTジョイントに差しこみましょう。



4 <sup>しゃしん</sup>写真のように、バッテリーボックスを立てて置きましょう。

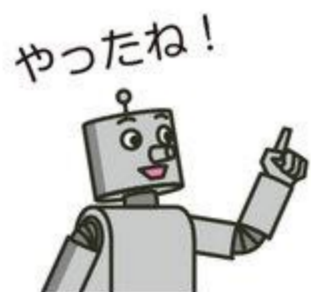
スライドスイッチは、ポチをTロッドのあなにしっかりおしこんで取り付けます。



Tロッドは1アナ分空いています。

スライドスイッチは強く押し込んで取り付けてください。  
場合によっては講師が補助してください。

<sup>ていめん</sup>底面のビーム4ポチを  
と<sup>はず</sup>取り外しましょう。



やったね!  
かんせい  
完成!!

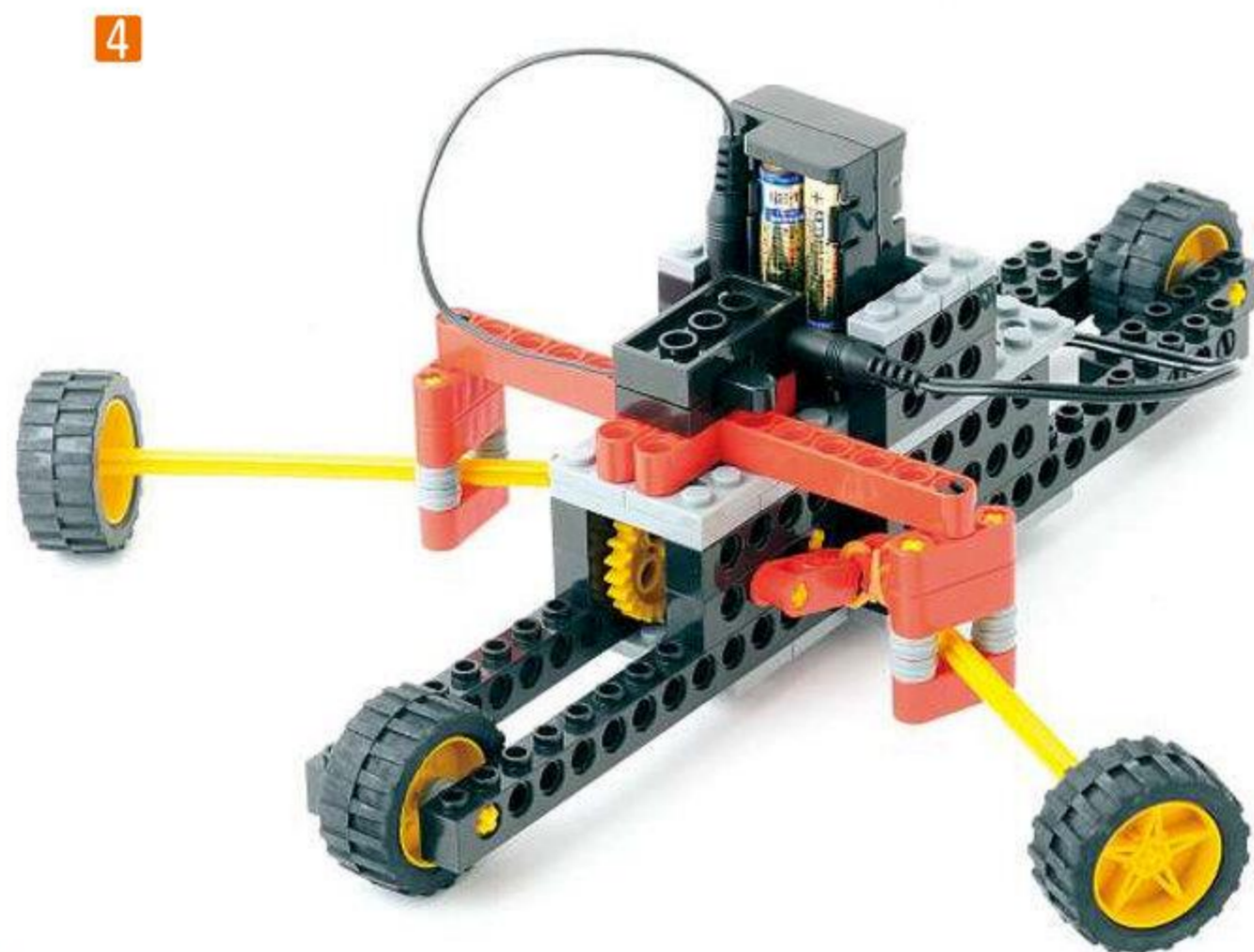


## 8 ロボットを動かそう

(めやす 15分)

1 スイッチを入れてロボットを動かしましょう。

ボートが順調に動いたら、前や後ろにスイッチを切り替えて、進行方向を変えたり、机やじゅうたんなど、ロボットを置く平面を変えたりしてみましょう（摩擦による動きの変化をみます）。



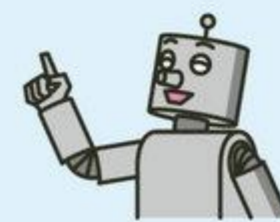
2 ロボットは、どのように動きましたか。

オール（になる部分）が、机（などの平らな面）の上を水面をこぐように動いて、進んでいく。 など

<sup>せんせい</sup>先生やほかの人のロボットといっしょに動かしてみましょう。



完成したロボットをおうちでも動かしてみよう！  
スライドスイッチを切って、モーターのコードをぬいて持ち帰ろう。



パソコンやタブレットで  
ロボット動画を見てみよう！

<https://el.athuman.com/rpv/>



◇授業の復習

◇オンライン限定ロボット

◇ロボットで学ぼう

◇全国大会ダイジェスト



動画を見るための登録はこちら

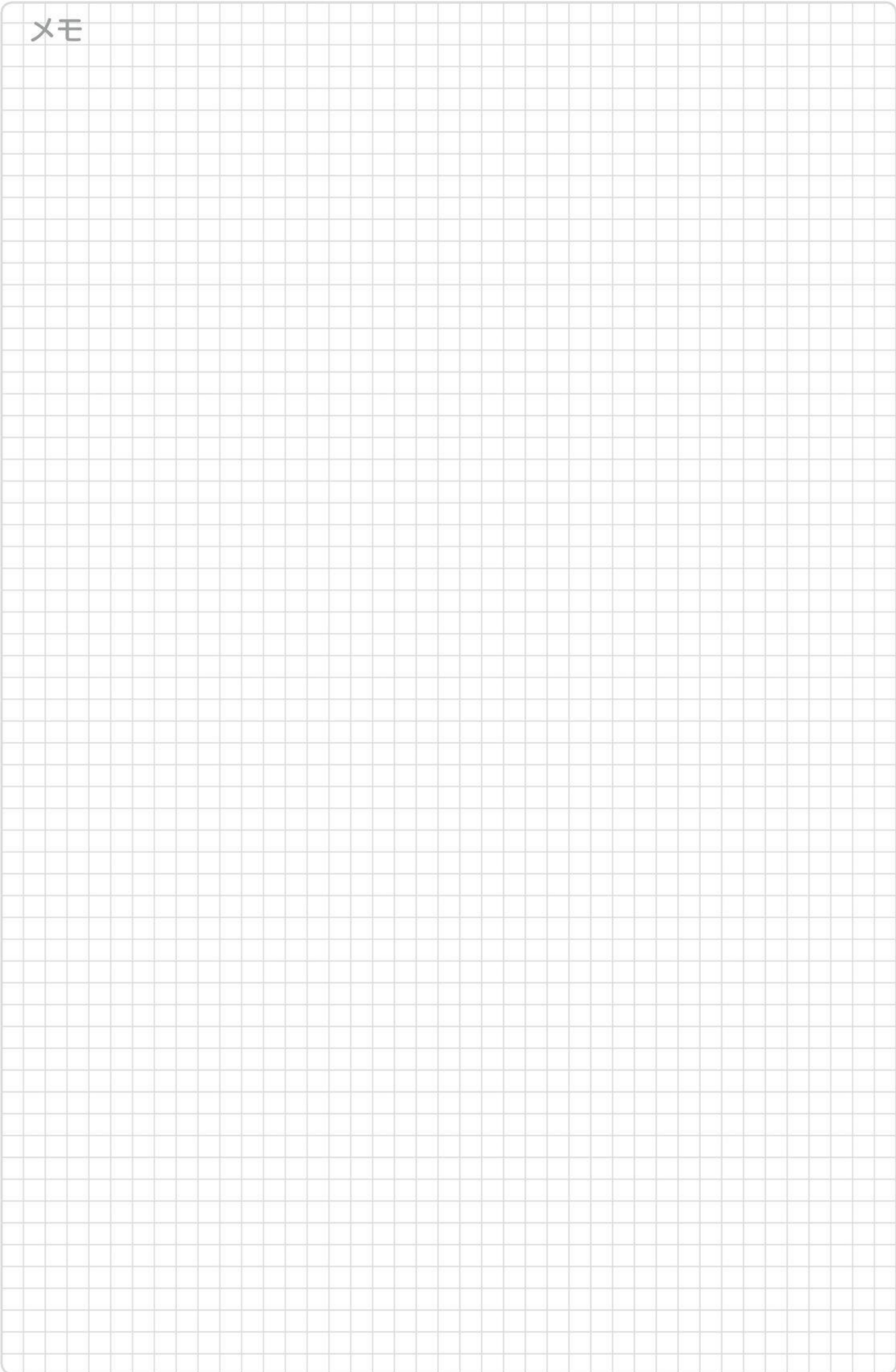
※必ずおうちの人に登録してもらってね。

※ID・パスワードの登録には1～2週間ほどお時間がかかります。



- ・持ち帰って家でもロボットを動かして楽しみながら、保護者に成果を見せることが大切です。
- ・授業中に完成しなかった場合は、家で動画を見てロボットを完成させ、動かすことができるように案内をしてください。

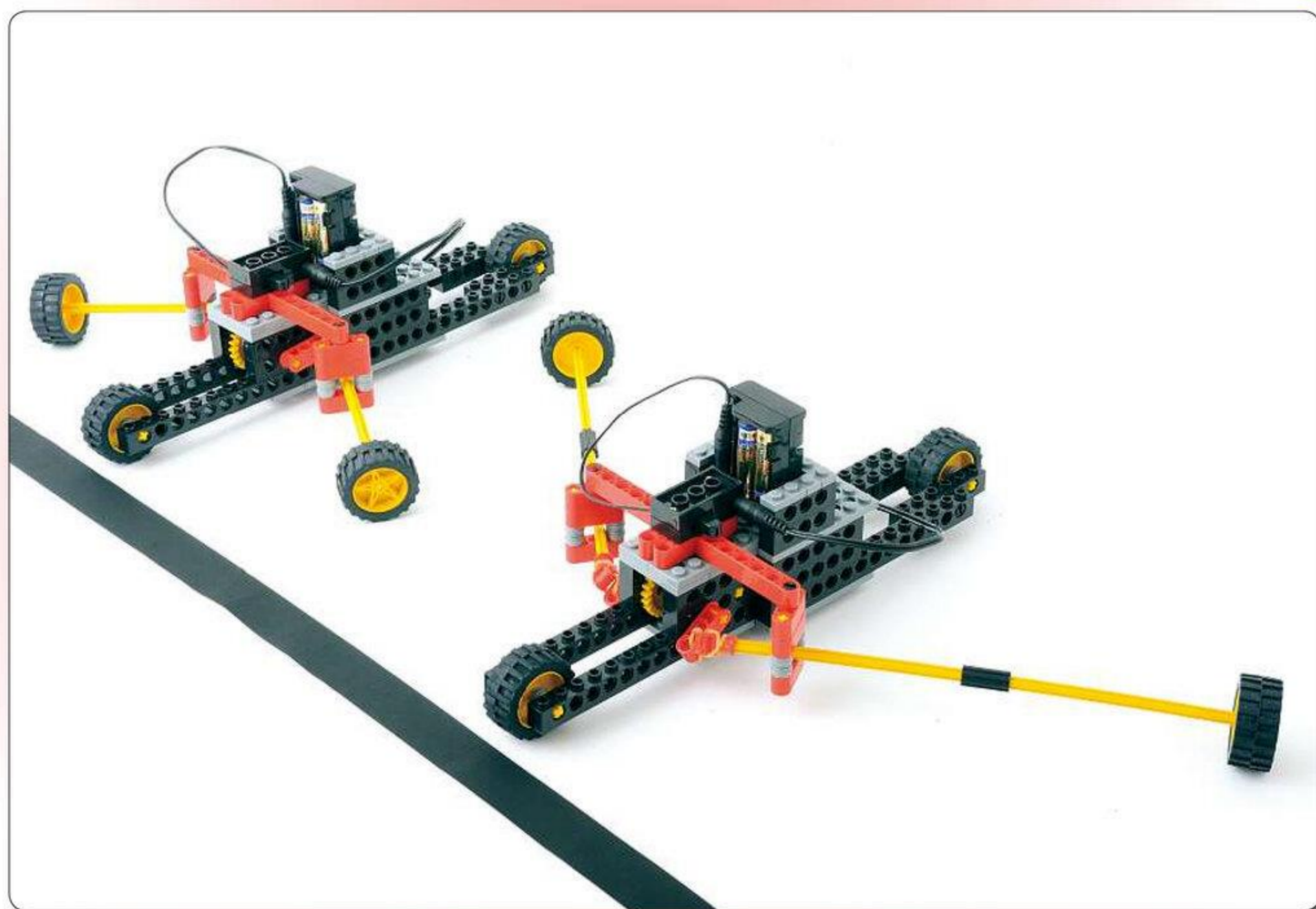
メモ



きょう かしよ  
**ロボットの教科書** **2**

▶ベーシックコース **M**

オールをこぐぞ! 「ロボート」



このページ以降は1日目とは別々に渡すなど、授業運営に合わせてご使用ください。

**講師用**

★第2回授業日 2022年 4月 日

授業のはじめに、なまえ・授業日を必ず記入させるよう指導してください。

なまえ \_\_\_\_\_

2022年4月授業分

2 日目

■指導のポイント <2日目> ジョイント部分に着目させて、ボートを漕ぐ動きを作っている工夫を見つけさせるとともに、オール動きに「てこの原理」が活用されていることを学習します。また、オールとなるシャフトの長さなどの条件を変えることで、動きに変化があることを気付かせます。さらにそれらを踏まえて、最後にオリジナルロボットに改造させます。

1 ロボットを速くしよう

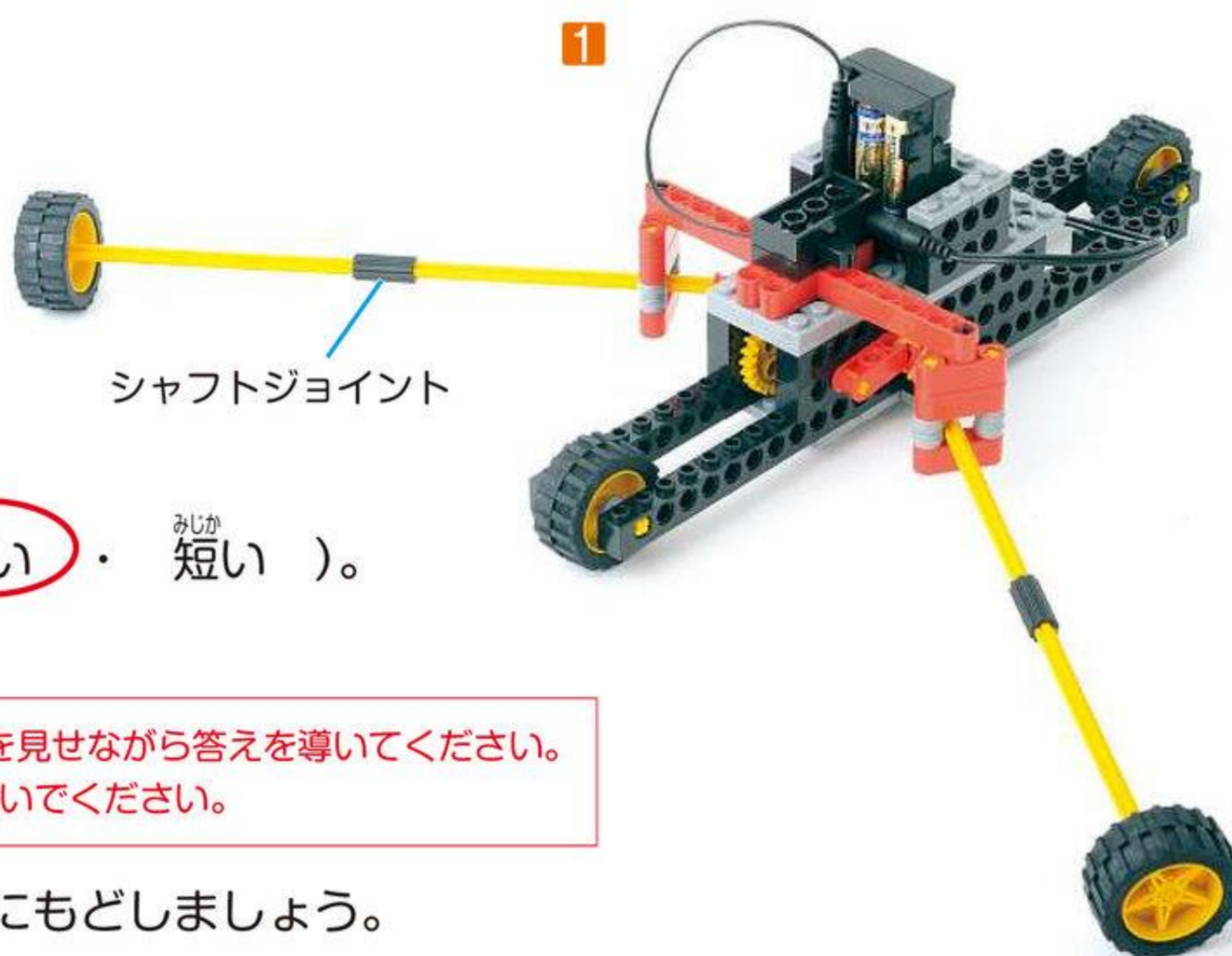
(目安 30分)

ロボットを速くするには、どうすればいいでしょうか。

教室で話してみましよう。

ロボットを改ざうして、速くなるのはどんな改ざうか観察しましよう。

観察 1 オールのシャフトの長さを変わるとどうなるでしようか。



ひとこぎで動くきよりが ( 長い ・ 短い )。

「ロボット」を動かして、オールの部分を見せながら答えを導いてください。シャフトは、シャフトジョイントでつないでください。

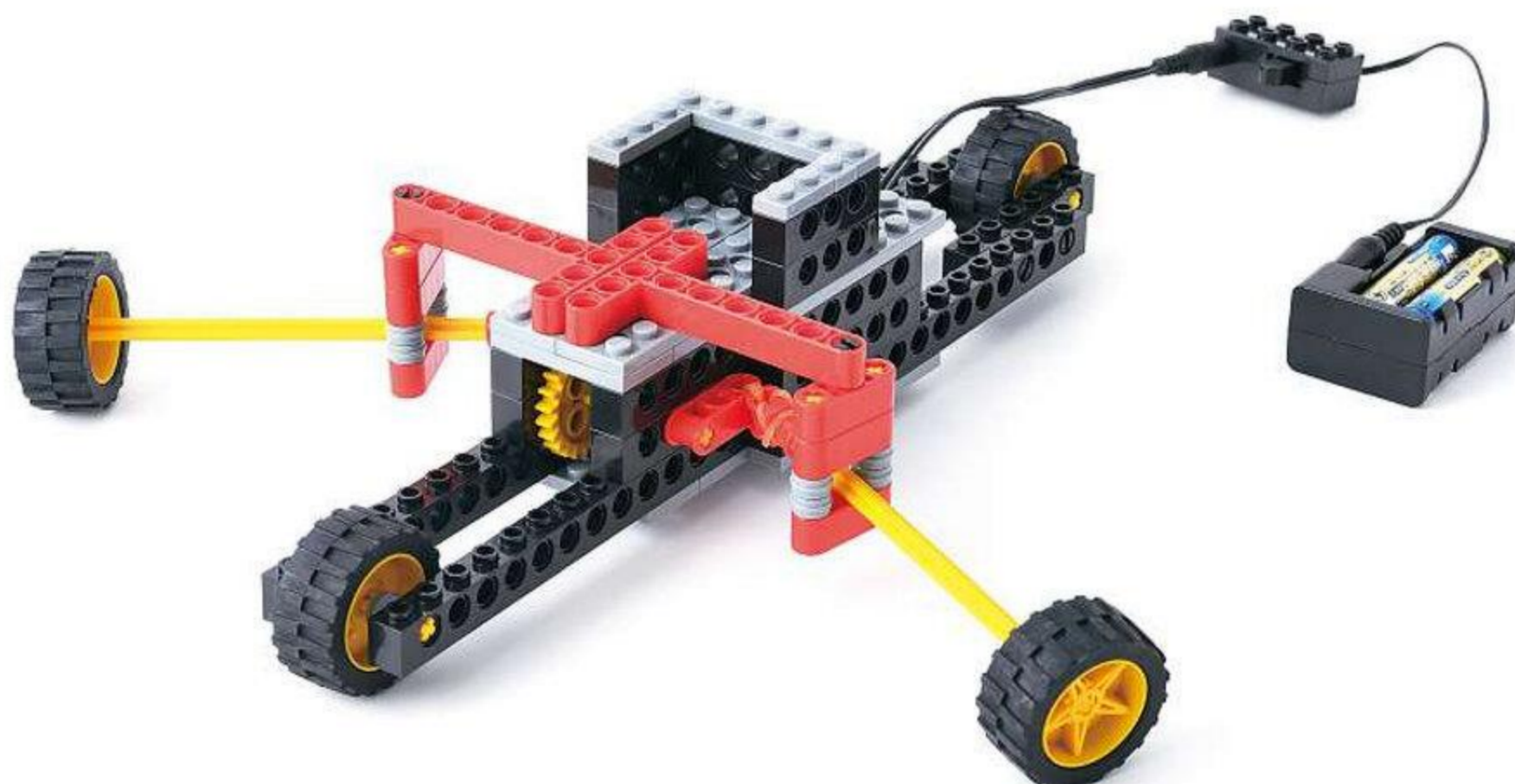
観察したら、オールの長さを元にもどしましよう。

観察 2 ギアを変わるとどうなるでしようか。

観察のために、ロボットに台座を取り付けましよう。

①バッテリーボックス/スライドスイッチを外す。

2



② 台座を取り付ける。 ◇ビーム 8 ポチ×2 ◇ビーム 4 ポチ×6 ◇細プレート 4 ポチ×1



③ さかさまにして、太プレート 4 ポチを外して動かす。



改ぞうする前のギアを観察します。

写真ではプレートも外していますが、実際には取り外す必要はありません。

それぞれの部分はどう動いていますか？

4

【ベベルギア】 ピニオンギアとくらべて (速く ・ 同じくらい ・ **おそく**) 動く。

【ギアMうす】 ピニオンギアうすとくらべて (速く ・ 同じくらい ・ **おそく**) 動く。

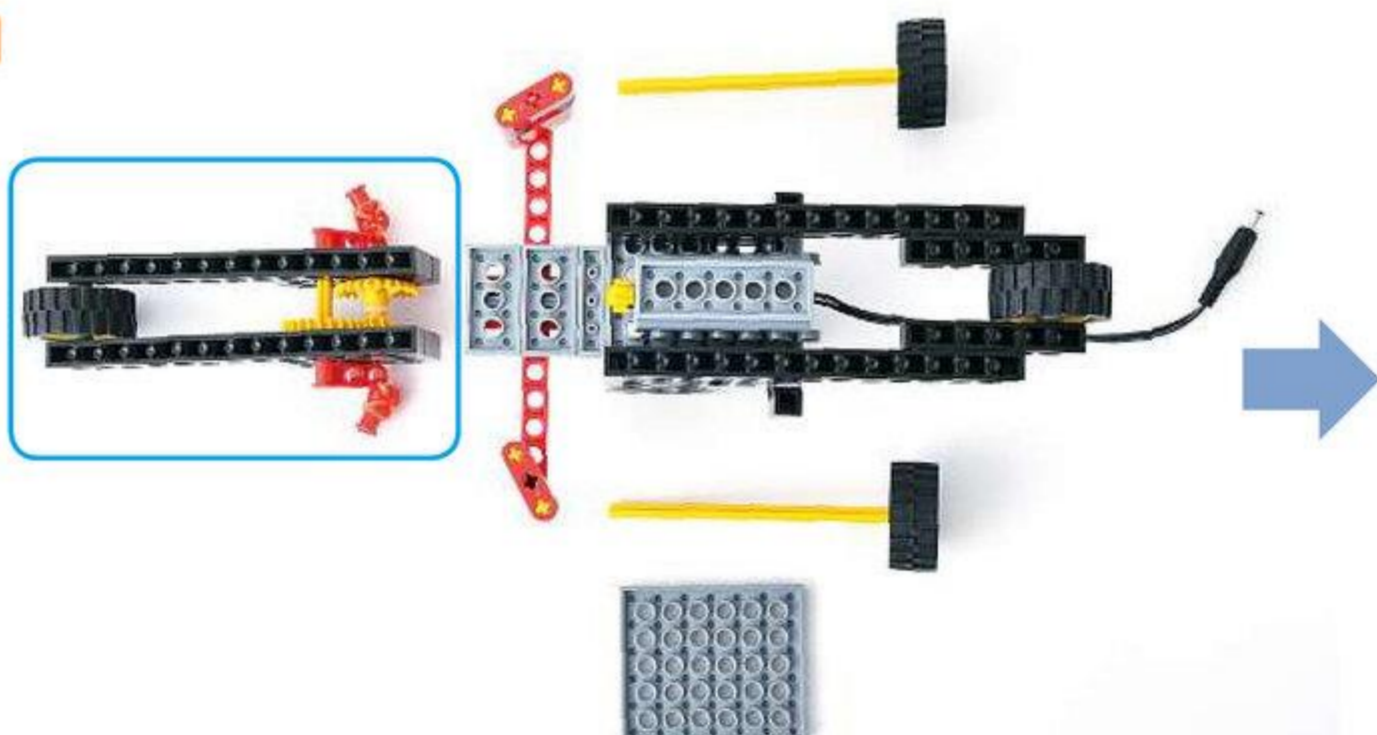
【ピニオンギアうす】 ベベルギアとくらべて (速く ・ **同じくらい** ・ おそく) 動く。

【ピニオンギア】 モーターの動き。

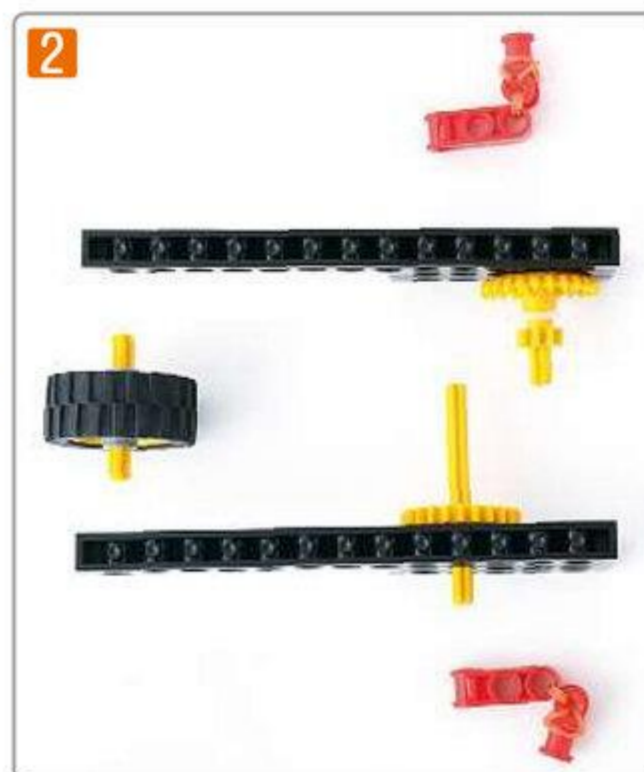
写真のように、ギアMうすをピオンギアうす2こに変えましょう。

◇ピオンギアうす×2 ◇シャフトペグ×1

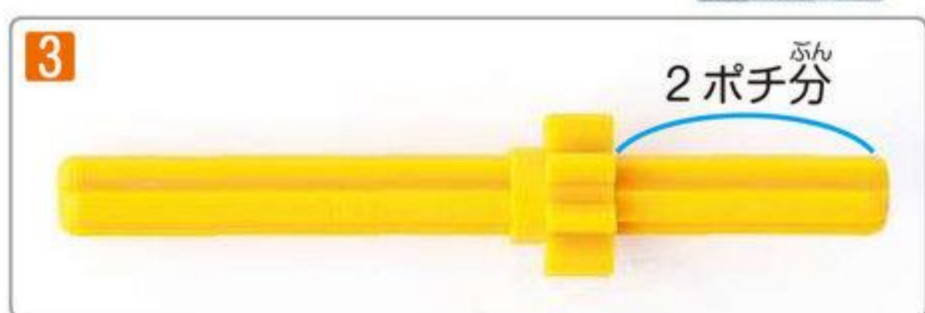
1



2



3

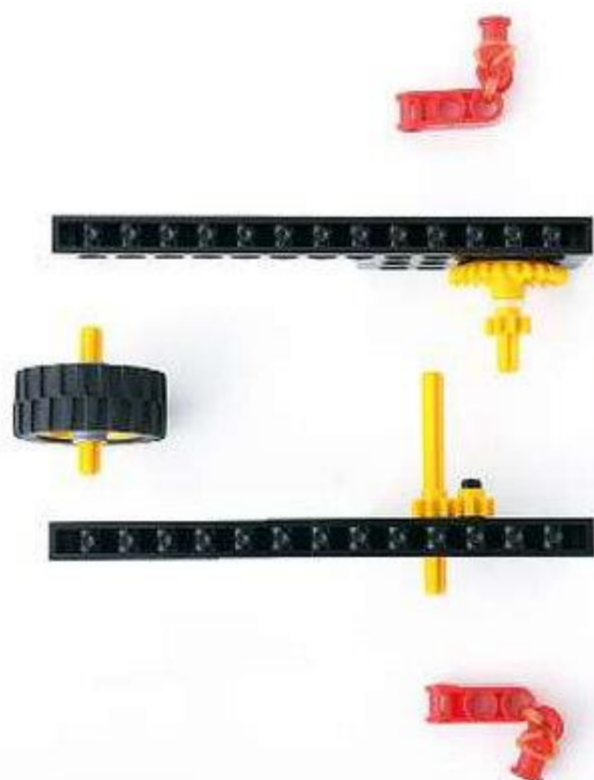


4

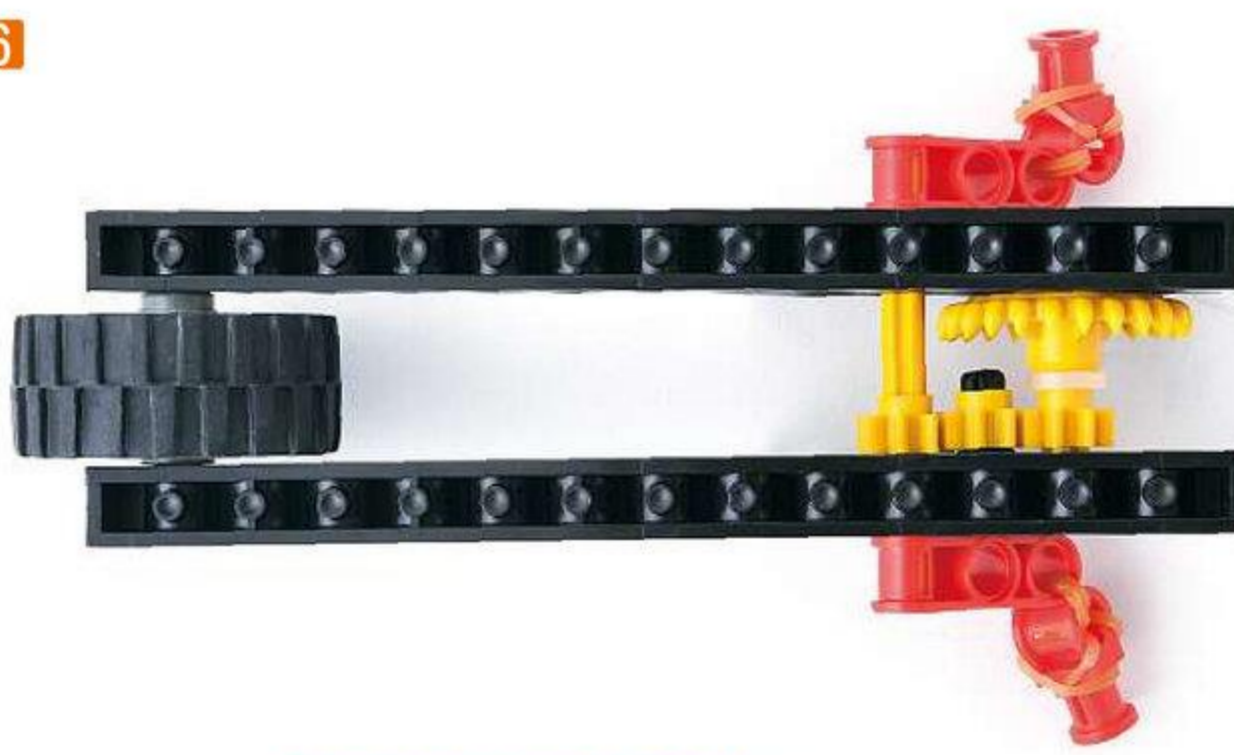


シャフト6ポチのギアMうすを  
ピオンギアうすにかえます。

5



6



7

写真のそれぞれの  
部分はどのように  
動いていますか？

【ベベルギア】 ピオンギアとくらべて  
( 速く ・ 同じくらい ・ **おそく** ) 動く。

【ピオンギアうす③】  
ピオンギアうす②とくらべて  
( 速く ・ **同じくらい** ・ おそく )  
動く。

【ピオンギアうす②】 ピオンギアうす①とくらべて  
( 速く ・ **同じくらい** ・ おそく ) 動く。

【ピオンギア】  
モーターの動き。

【ピオンギアうす①】 ベベルギアとくらべて  
( 速く ・ **同じくらい** ・ おそく ) 動く。

ギアを変えると、ロボットの動きはどうなるでしょうか。

1



オールの動きが（ **速くなる** ・ おそくなる ）。

ここで、ピニオンギアうす2こを元のギアMうすにもどしましょう。

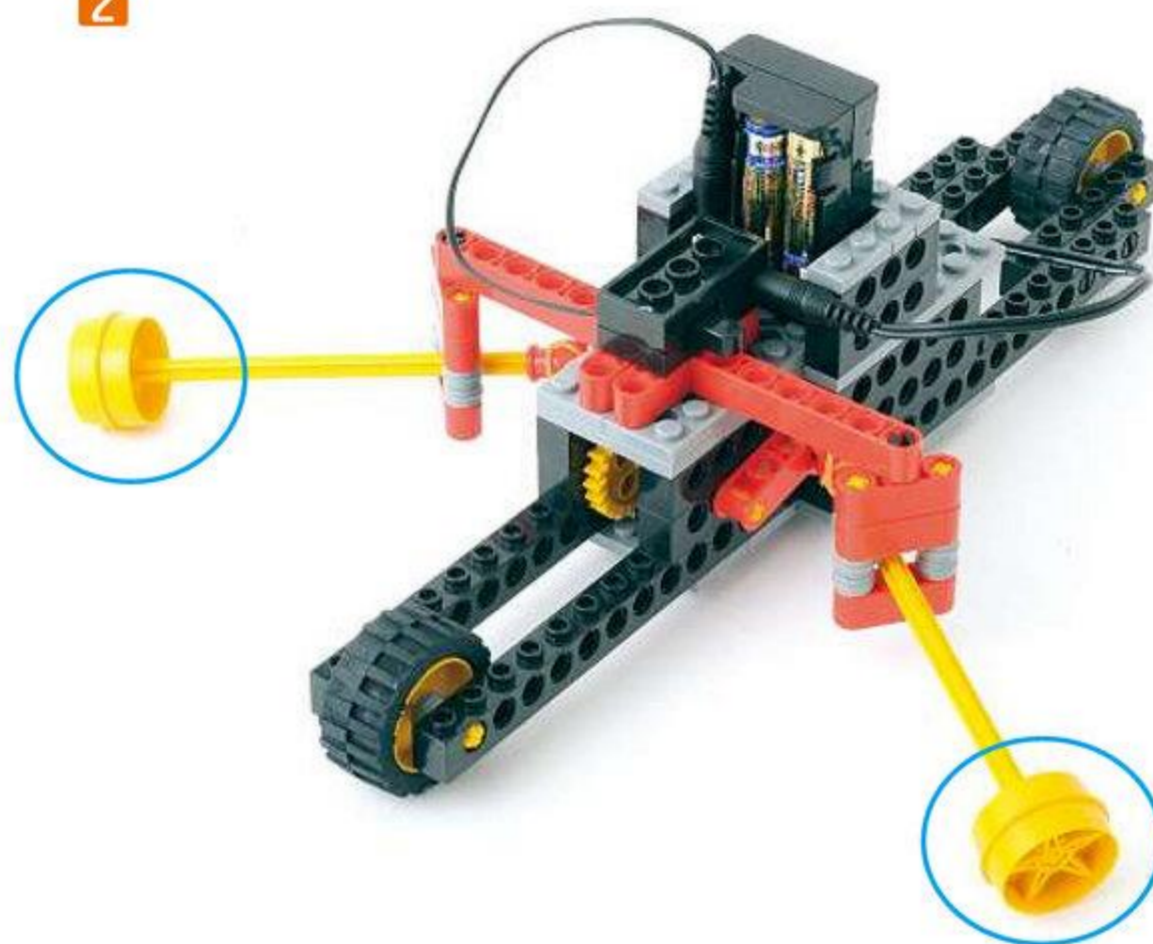
かんさつ  
観察3

タイヤのゴムを外すと、どうなるでしょうか。

写真のように、タイヤSをホイールだけにして動かしてみましよう。

ボートの動きはどうなりますか。

2



ゴムが付いていた時よりも（ 進みやすい ・ **進みにくい** ）。

## 2 ロボットの特ちょうを学ぼう

(めやす 30分)

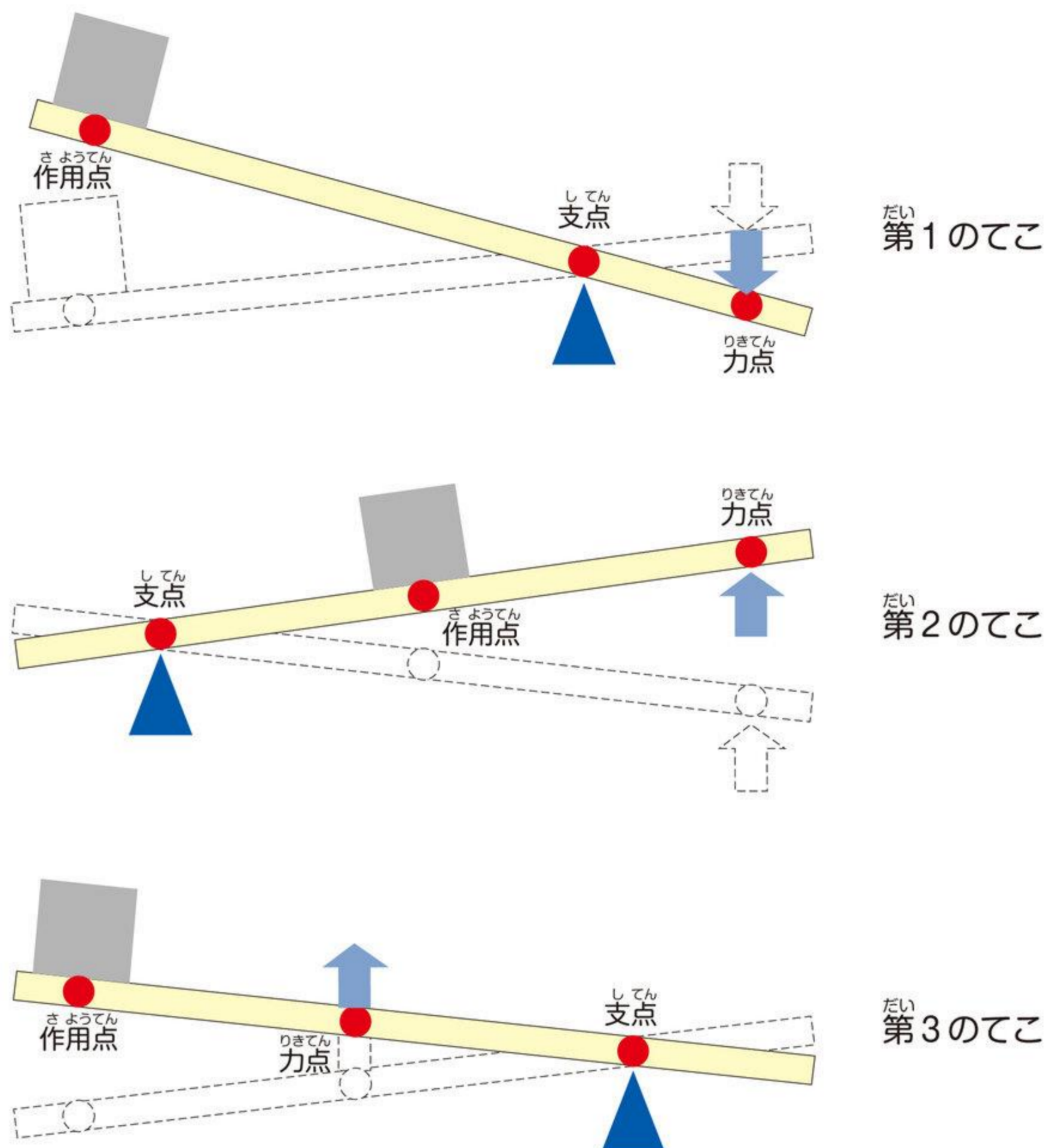
ロボットが前に進むのには「てこの原理」が利用されています。

### 知っているかな? ~「てこ」の3点~

「てこの原理」を利用すると小さな力で大きな物を動かしたり、小さな運動を大きな運動に変えることができます。

「てこ」には大事な3つの点と、3つの種類があります。

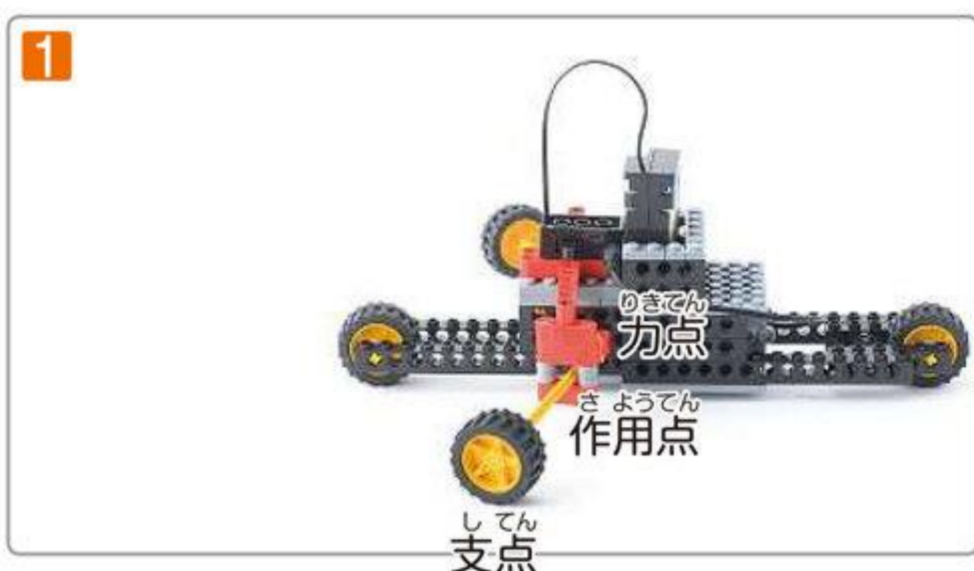
力点…「てこ」に力を加える点。  
 支点…「てこ」を支えている点。てこが回転する時の中心になる。  
 作用点…「てこ」が他の物に力をおよぼす点。



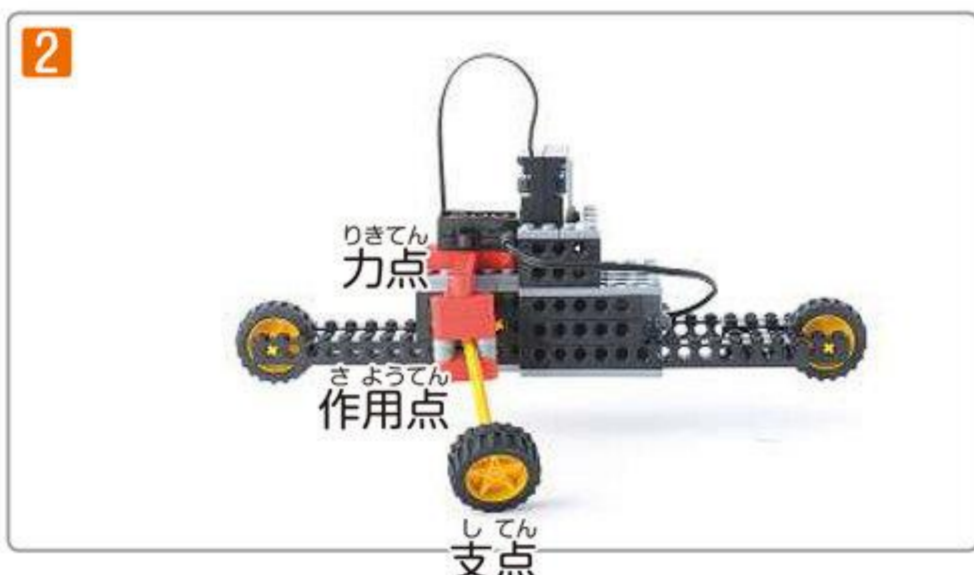
ここでは「てこの原理」の3種、3つの点について、理解するのではなく、そういうものがあるという認識で構いません。



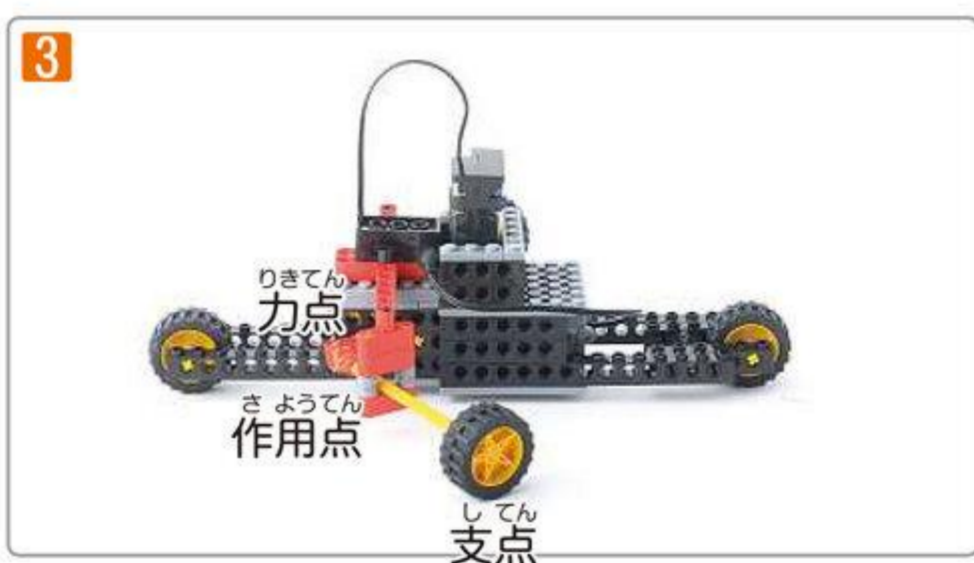
ロボットの動きを観察しましょう。



ロボットは写真 **1** ~ **3** のように、  
 オールの先のタイヤを支点、  
 モーターの力が伝わるジョイント部分を力点、  
 オールのささえを作用点にして前に進みます。  
 つまり、第2のてこを利用しています。



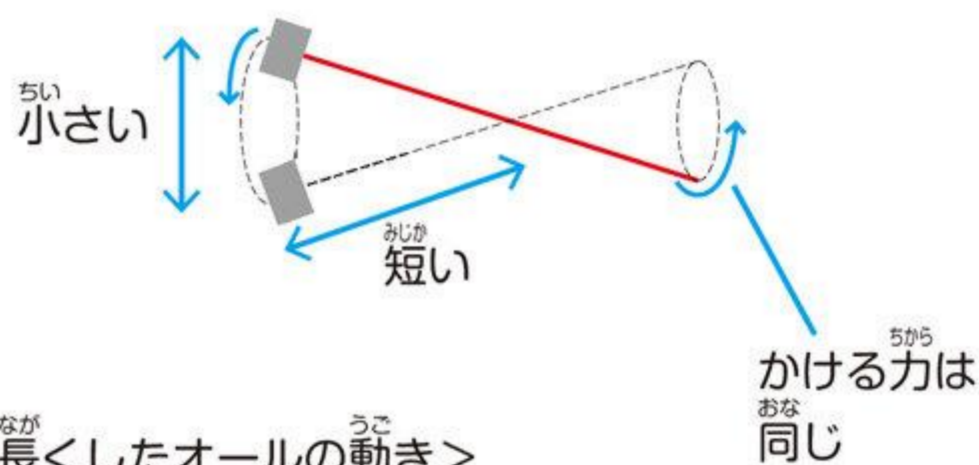
本物のボートも、  
 水面にあたるオールの先たんが支点  
 オールをこぐ手が力点  
 オールを固定しているボートのふちが作用点と  
 なって前に進んでいます。



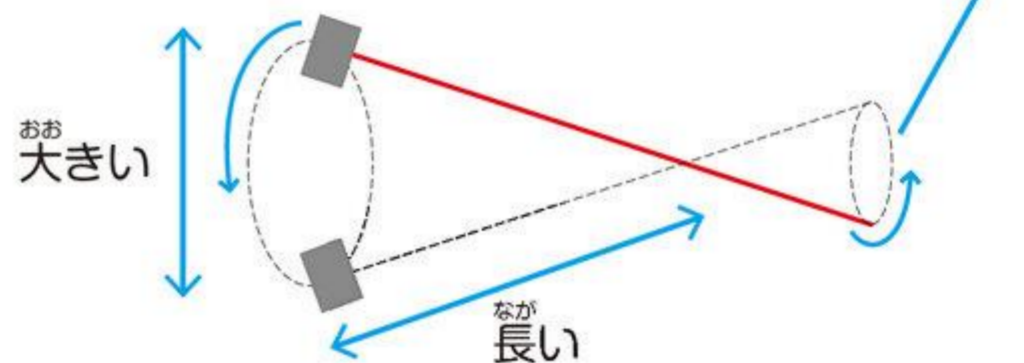
写真提供：FS-Stock / PIXTA

また、20ページの改ぞうは、第1のてこを利用しています。

<基本製作のオールの動き>



<シャフトを長くしたオールの動き>



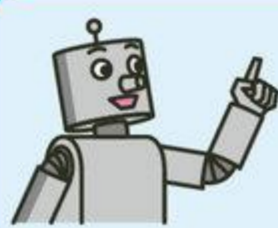
支点と作用点の距離を長くする  
 ことで、小さな運動を大きな運  
 動に変えています。

ため 試してみよう

「ロボット」のシャフトを長くすると、タイヤSは、より（ **大きな** ・ 小さな ）円をえがくことがわかります。

つまり、シャフトを長くすると、オールが一回りした時に進むきよりは、もとのポートより（ **長く** ・ 短く ）なります。

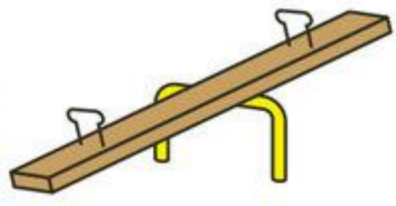
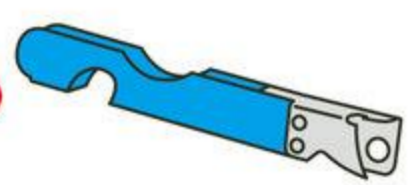




（その分、オールが一回りしてポートを進ませるために必要な力は、より大きくなっています。）



シャフトを長くすると、タイヤが大きな円をえがいて一度にたくさん進めるけど、たくさんの力が必要になるんだね。

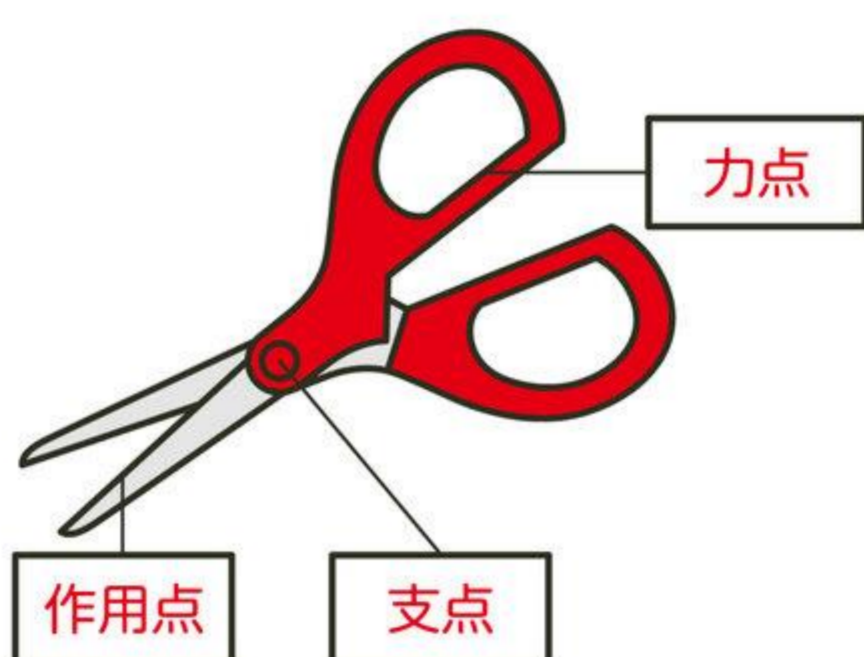
身の回りに「てこ」が使われているものはあるかな。

下の中であてはまるものに○を付けましょう。


<b>シーソー</b>		<b>かん切り</b>		消しゴム	
<b>はさみ</b>		えんぴつ		ものさし (定規)	

下の図の□に力点、支点、作用点をかき入れましょう。

はさみ



せんぬき



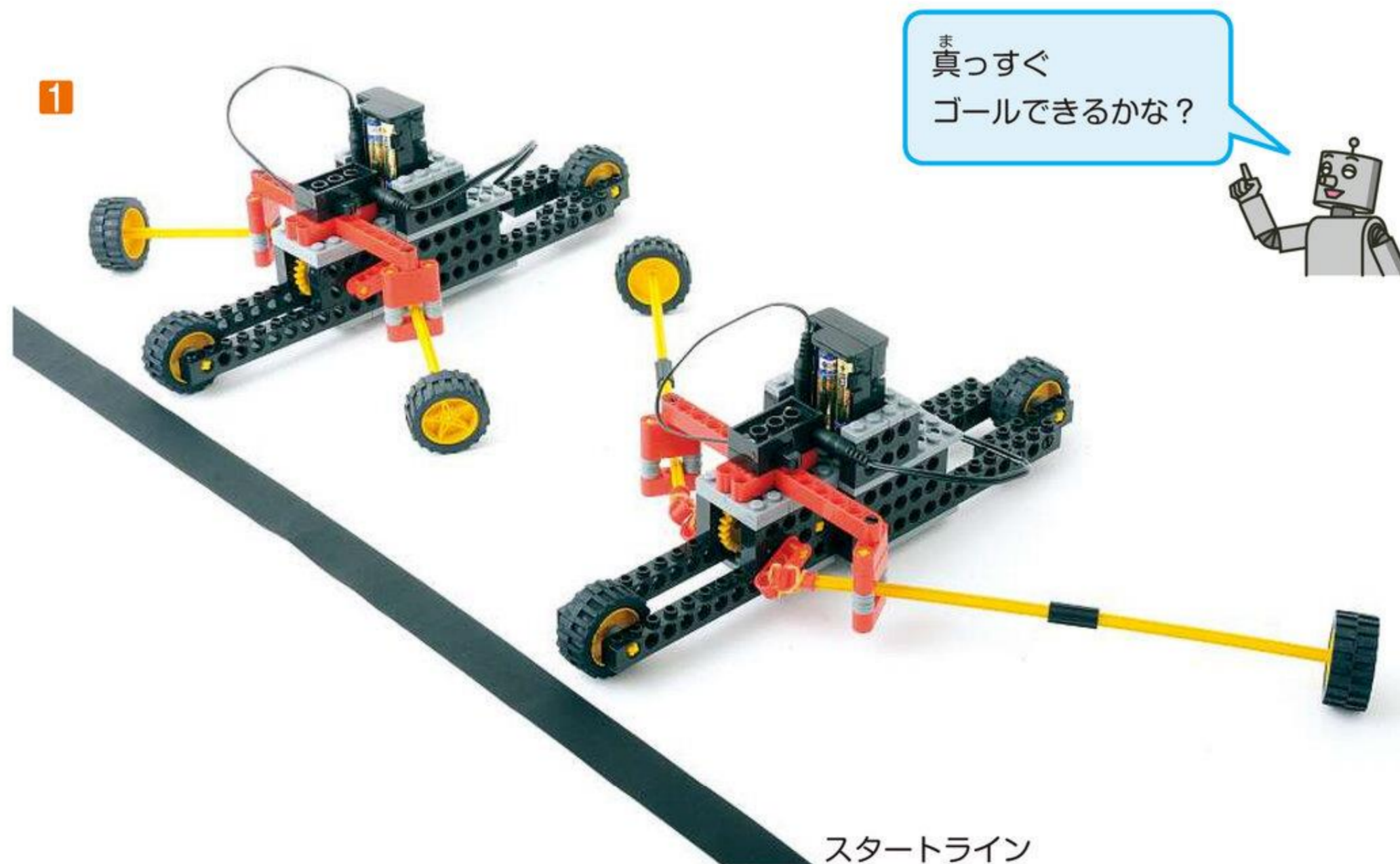
ロボットの左右のバランスが悪いとスピードが若干遅くなります。  
また、左右の輪ゴムの強度が異なると真っ直ぐに進みにくくなります。

### 3 レースをしよう

(めやす 自安 30分)

《ボートレース》

- ① ゆかやつくえを水面<sup>すいめん</sup>にみたてて、コース<sup>つく</sup>を作りましょう。
- ② 友達<sup>ともだち</sup>や先生<sup>せんせい</sup>のボートを、スタート<sup>いち</sup>位置<sup>いち</sup>にならべて「よーいドン！」で動か<sup>うご</sup>きましょう。



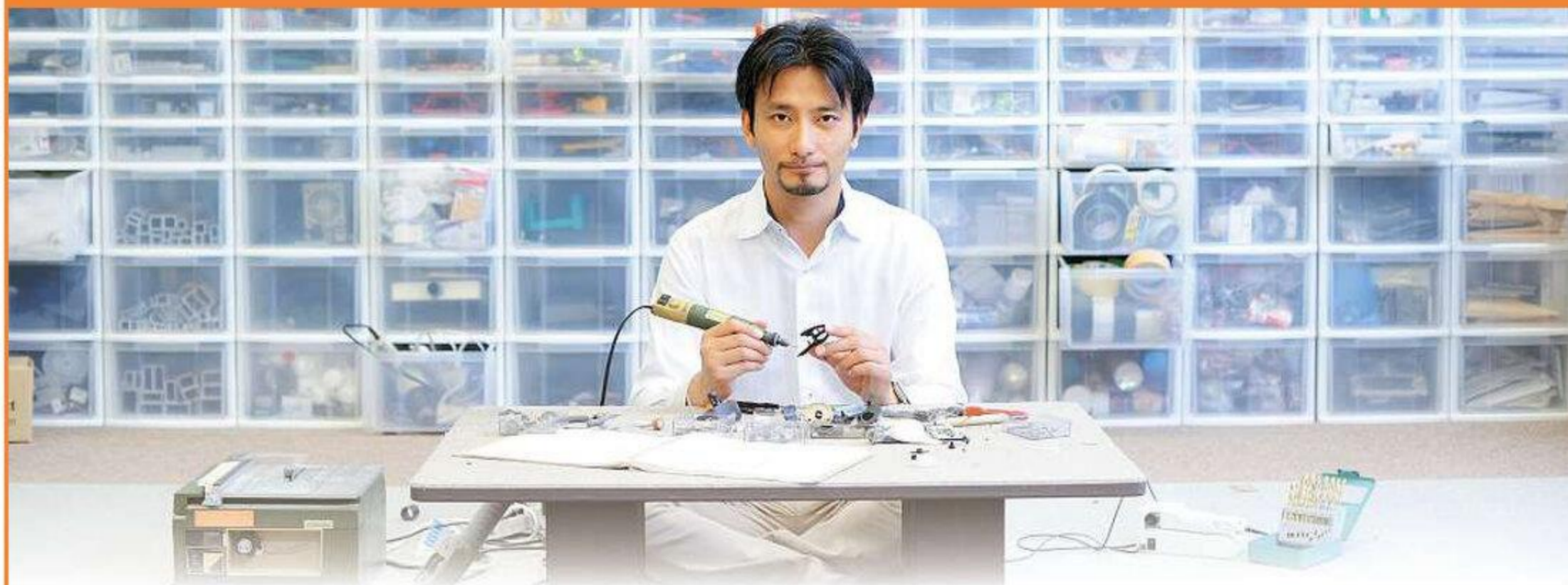
コースの長さ <sup>なが</sup>	:	やく	m
タイム	:		びよう 秒

横に並べて一気にスタートする時は、隣同士が当たらないように間隔を取ってください。横に並べるコースが作れない場合は、1つずつ走らせ、タイムを付けながらレースをしましょう。教室の広さに合わせてコースの長さを決めてください。目安として、2mくらいのコースからが良いでしょう。

時間に余裕があれば、パイロット（上半身）を乗せるための改造をさせてください。バッテリーボックスの囲いを1ポチ分後ろにずらして、スライドスイッチとの間にパイロットを乗せます。

## 今回のロボット開発秘話

高橋智隆先生からのメッセージ



手こぎボートをこぐ時のコツは、2つあります。

1つめは、オールを持ち手のなるべく先を持つと、軽い力でオールが回せます。

2つめは、水をかいた後にオールを水面から持ち上げて、ボートが、だせいで進むようにすることです。

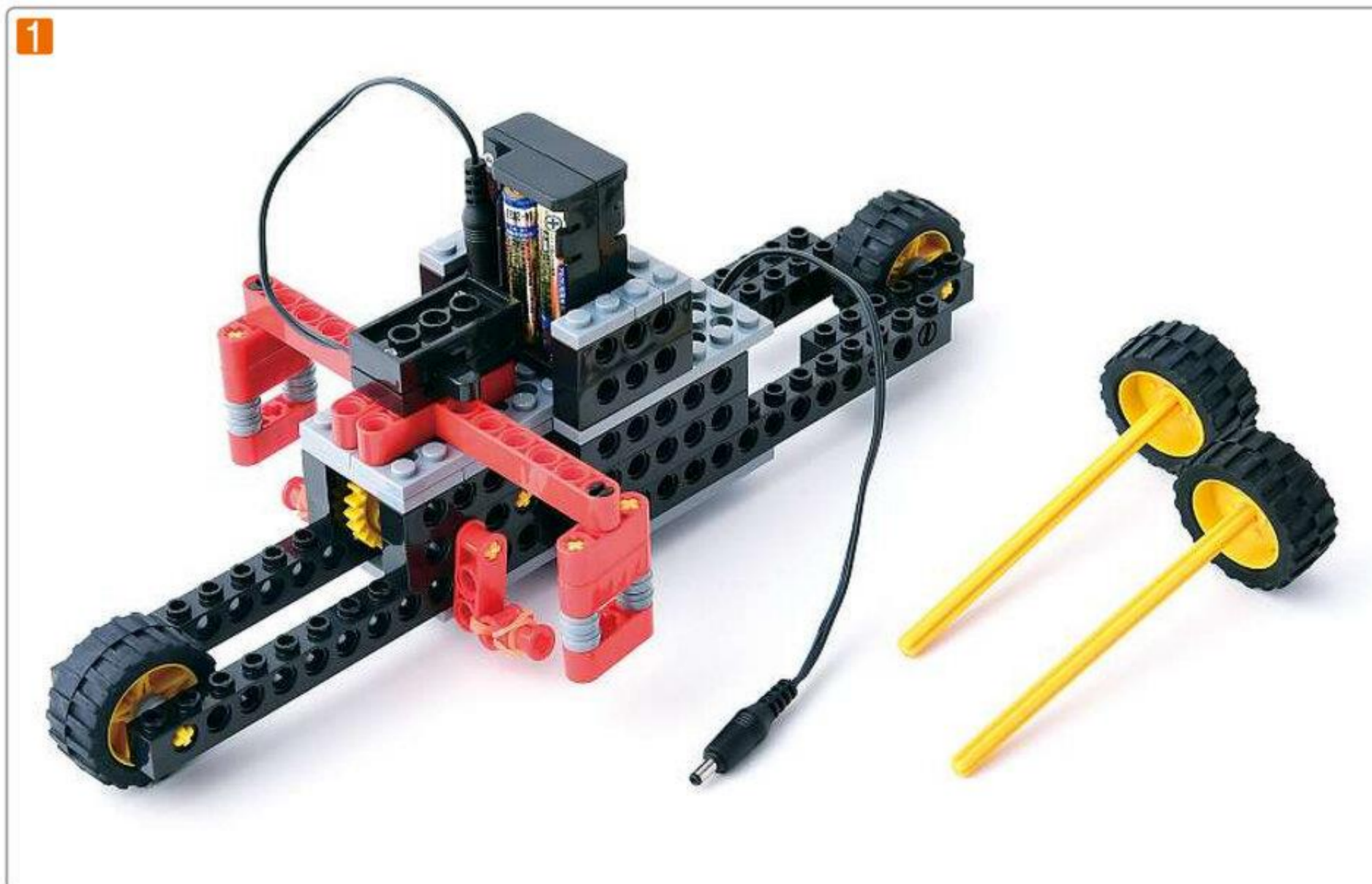
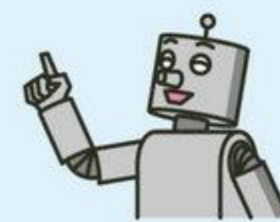
今回のロボットで、そのことがよくわかるとおもいますので、次にボートに乗る時には、もっと上手にこげるのではないのでしょうか。

**4**

### 今回のロボット

作ったロボットの写真をとってもらってはりましょう。写真がない場合はスケッチをしましょう。オリジナルロボットは、工夫した点なども書きましょう。

完成したロボットをおうちでも動かしてみよう！  
スライドスイッチを切って、モーターのコードをぬいて持ち帰ろう。



パソコンやタブレットで  
ロボット動画を見てみよう！  
<https://el.athuman.com/rpv/>



- ◇授業の復習
- ◇オンライン限定ロボット
- ◇ロボットで学ぼう
- ◇次回予告



今月のロボットの感想を教えてね！  
アンケート大募集！

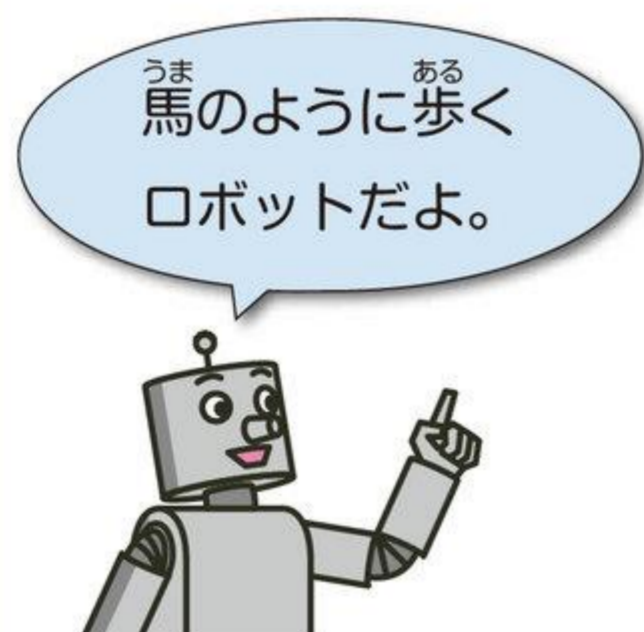
今月のロボットはどうだったかな？キミの意見や感想を  
ぜひ web アンケートで教えてね。  
◆回答期限：2022年5月15日（日）

- ・持ち帰って家でもロボットを動かして楽しみながら、保護者に成果を見せることが大切です。
- ・ロボットを持ち帰れるように分解を補助してください。
- ・授業中に完成しなかった場合は、家で動画を見てロボットを完成させ、動かすことができるように案内をしてください。
- ・今回作ったロボットは、家でばらしておくか、次回の授業が始まる10分程前にばらすようご指導ください。

# NEXT ROBOT

## じ かい つ く 次回作るロボットは

### うまがた 馬型ロボット パカラー



授業の最後に、生徒に次回のロボット「パカラー」について紹介し、期待感を持たせて帰らせましょう。  
「パカラー」：馬をモチーフにした4足歩行ロボットです。

## ほ か しょうかい 他のコースのロボットの紹介

### ミドルコース ちゅうけん 忠犬ロボット ロボワン



他のコースのロボットを紹介してください。  
先の目標を見せることによる継続促進や、進級検討時のコミュニケーションに活用してください。

そくほこう いぬがた  
4足歩行をする犬型ロボットです。