

# きょうかしょ ロボットの教科書 1

## ▶ベーシックコース

### れんけつ おやこ 連結ロボット「親子マーチ」

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。

このロボットは、キット内にある全てのペグL（10個）のうち8個と、全てのペグS（20個）のうち19個を使用します。ロボットを製作する前に、ペグL、ペグSが全て揃っているかを確認してください。



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 2024年 1月 日

★第2回授業日 2024年 1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**



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。

❗ パーツを口にしない

組み立てたパーツを取り外す時は、絶対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。

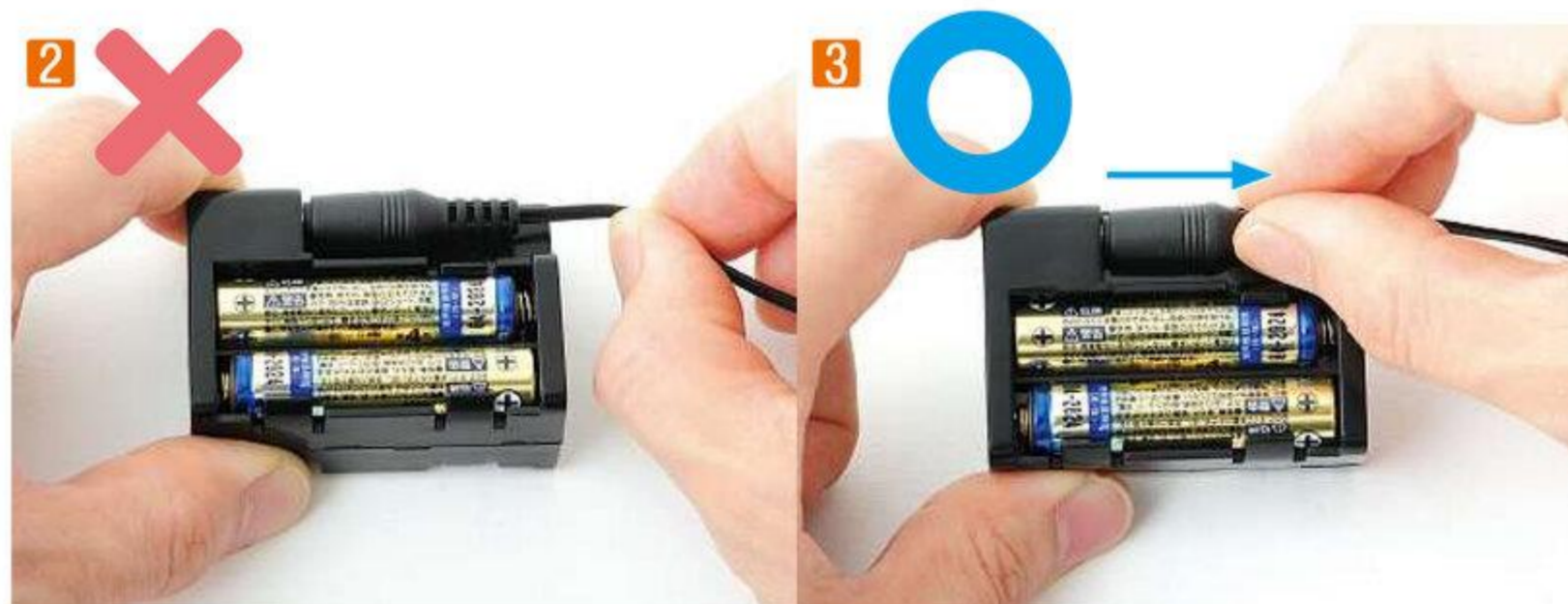
❗ 部品をきずつけない

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-

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。



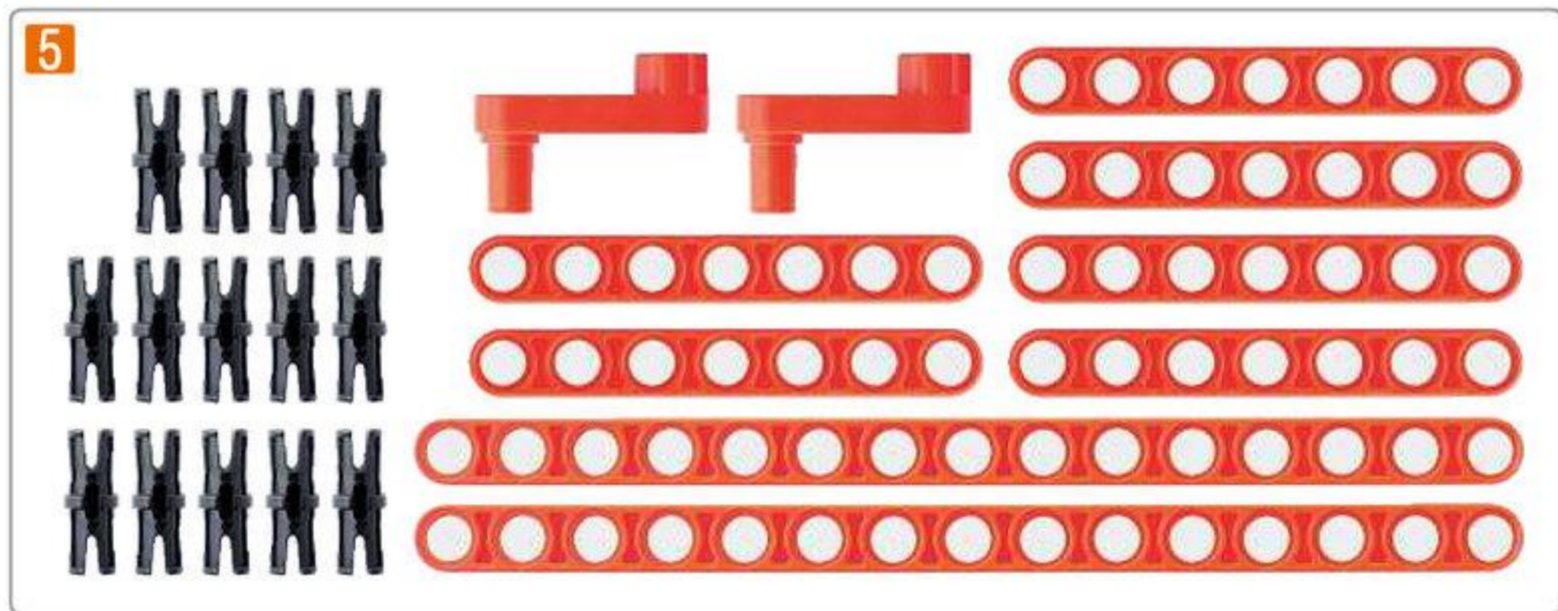
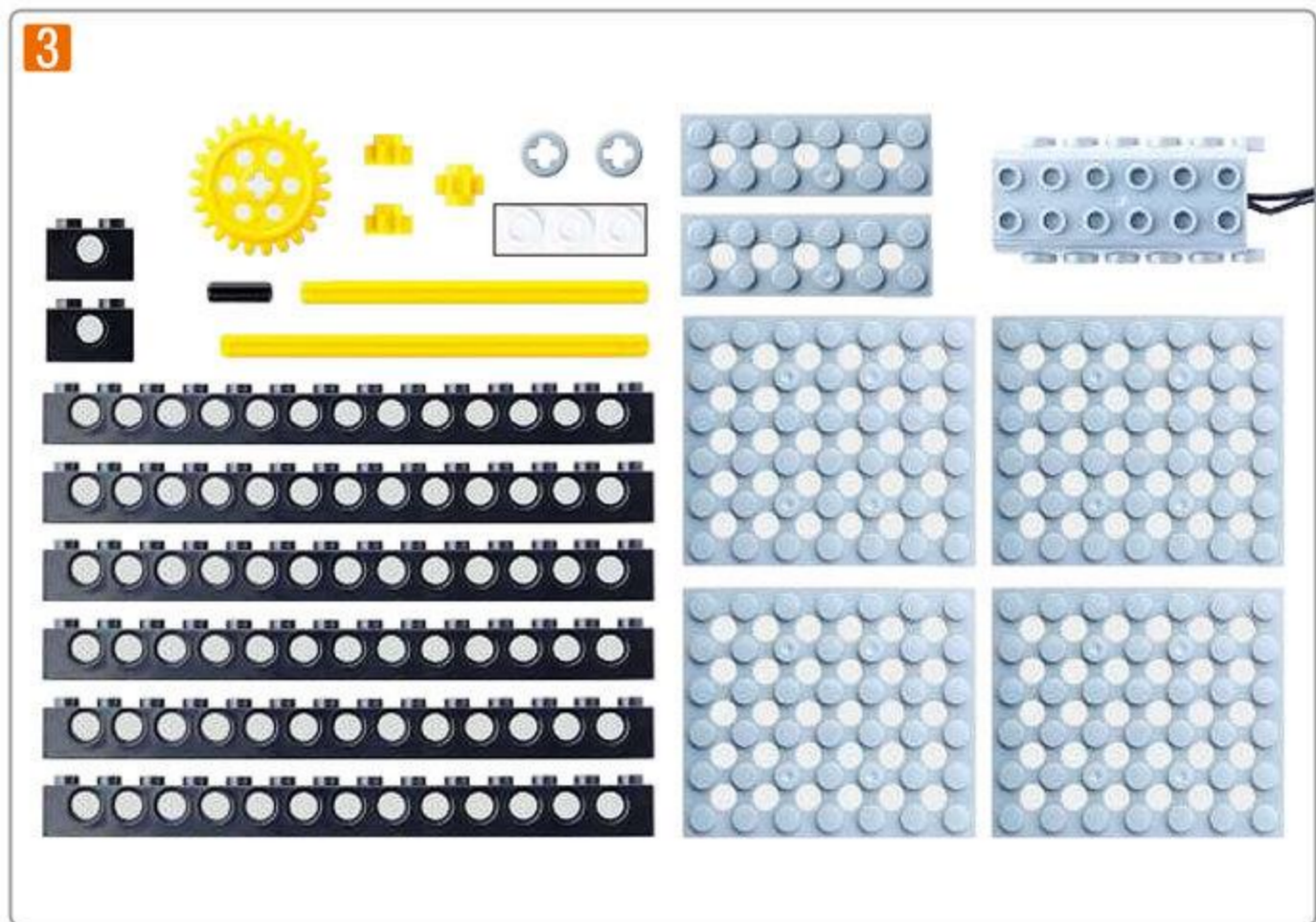
1 1日目にちめ

■ロボットの特徴 クランクの回転で、互いのロボットが引き寄せあったり離れたりする仕組みがポイントです。クランクの回転運動を直線運動に変えています。また、ラチェット機構に似た仕組みをうまく使い、ロボットが前進します。

■指導のポイント <1日目> ギアボックスを親ロボットに、電池ボックスを子どもロボットに分け、互いのロボットが引き寄せあったり離れたりする動きの仕組みを、製作を通して捉えさせます。

しよう 使用パーツ

「親子マーチ」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 子どもロボット（電池ボックス）を作ろう

(めやす 10分)

1 使うパーツをそろえましょう。

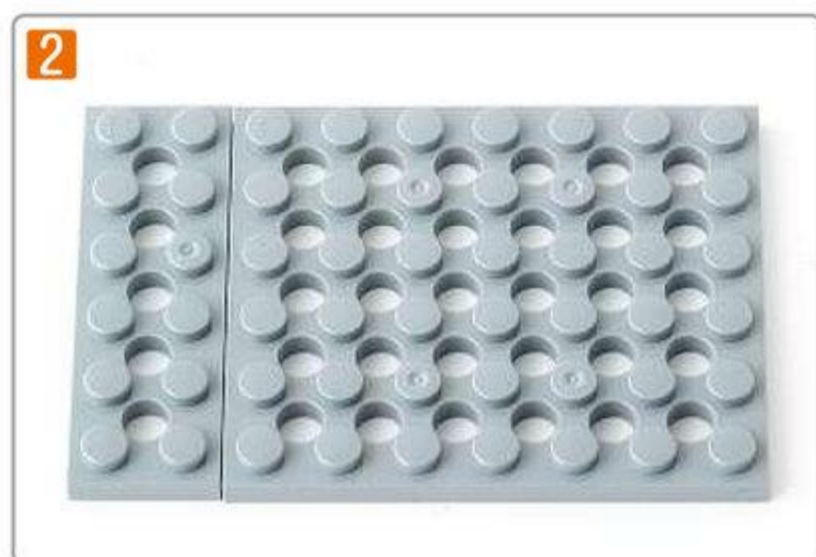
パーツの種類と数を確認し、全てトレイに集めてから組み立てに進むよう指導してください。



- ◇プレートL×2
- ◇太プレート6ポチ×1
- ◇細プレート2ポチ×2
- ◇ビーム8ポチ×6
- ◇ビーム6ポチ×3
- ◇シャフトビーム2ポチ×1
- ◇ビーム1ポチ×2
- ◇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

2 プレートとビームを組んで、電池ボックスを作りましょう。

- ◇プレートL×1
- ◇太プレート6ポチ×1
- ◇ビーム8ポチ×2
- ◇ビーム6ポチ×1
- ◇シャフトビーム2ポチ×1



3 2 だん目を組みましょう。

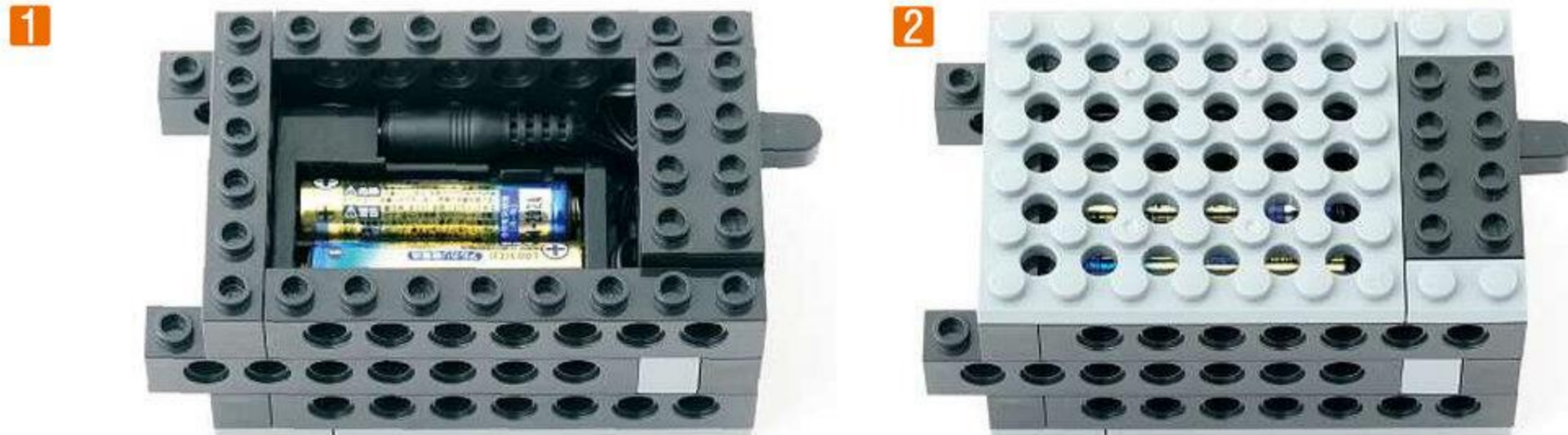
- ◇ビーム8ポチ×2
- ◇ビーム6ポチ×1
- ◇ビーム1ポチ×2





- 4** バッテリーボックス/スライドスイッチに電池を入れて、電池ボックスに入れましょう。  
 つぎに、ビームで3だん目を組み、プレートでふたをします。

- ◇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  
 ◇ビーム8ポチ×2   ◇ビーム6ポチ×1   ◇プレートL×1   ◇細プレート2ポチ×2



**2** 子どもロボットを完成させよう

(めやす 目安 10分)

- 1** 使うパーツをそろえましょう。

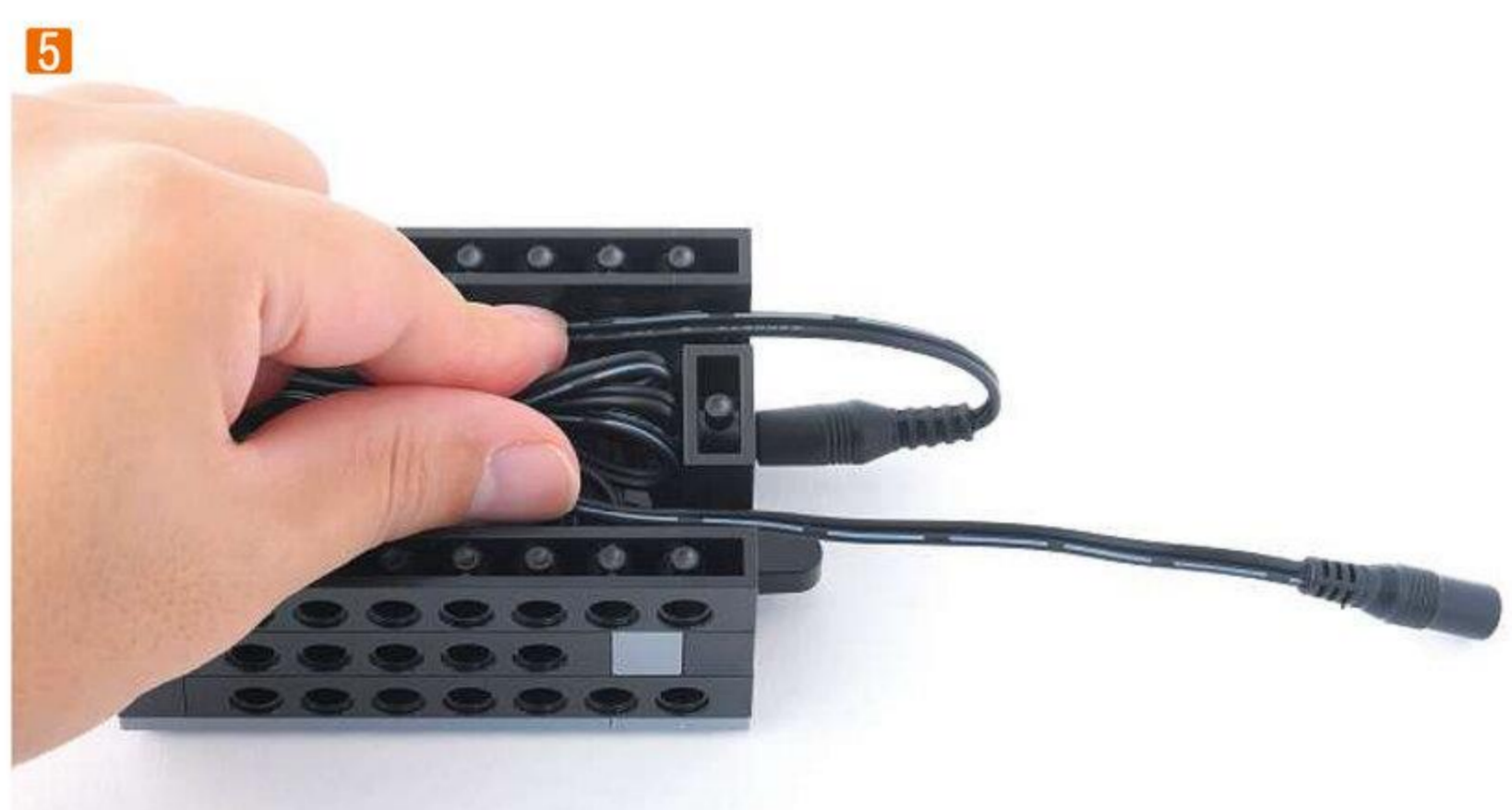
- ◇シャフト 10ポチ×1  
 ◇太プレート6ポチ×1  
 ◇タイル×1  
 ◇ビーム4ポチ×2  
 ◇ブッシュ×2  
 ◇ピニオンギアうす×2  
 ◇シャフトペグ×2  
 ◇ペグS×1  
 ◇ケーブル×1  
 ◇タイヤL×2



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** 電池ボックスの底のプレートをいったん取り外しましょう。つぎに、ケーブルのプラグをスライドスイッチのジャックにつなぎ、あまった部分を電池ボックスにおさめます。

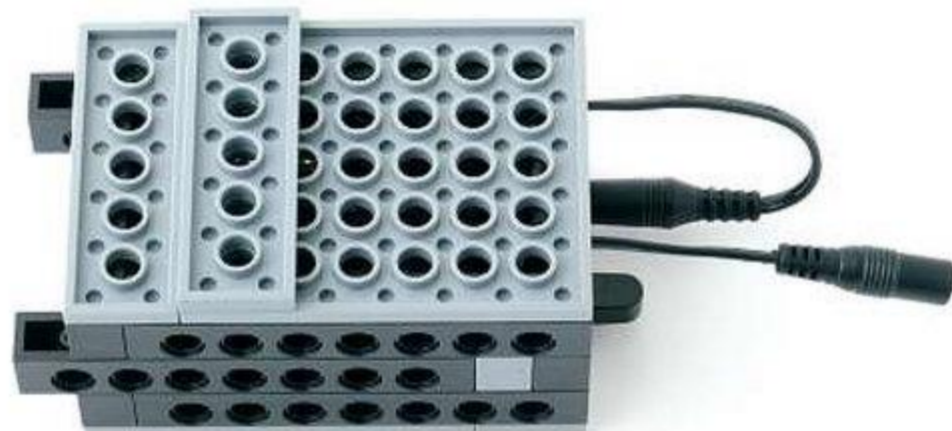
- ◇ケーブル×1





- 3** ケーブルをおさめたら、<sup>そこ</sup>底のプレートをもどしましょう。  
次に、<sup>つき</sup>太プレート6ポチを<sup>と</sup>取り付けます。 ◇<sup>ふと</sup>太プレート6ポチ×1

1



- 4** <sup>かお</sup>顔のパーツを作<sup>つく</sup>って取<sup>と</sup>り付けま<sup>ま</sup>しょう。

- ◇ビーム4ポチ×2
- ◇シャフトペグ×2
- ◇ピニオンギアうす×2
- ◇ペグS×1
- ◇タイル×1

2



3



- 5** <sup>こ</sup>子どもロボットに、<sup>と</sup>タイヤLを取<sup>と</sup>り付けま<sup>ま</sup>しょう。

- ◇シャフト10ポチ×1
- ◇ブッシュ×2
- ◇タイヤL×2

4



5



タイヤLの向きに注意させましょう。  
凹んでいる側が外向きです。

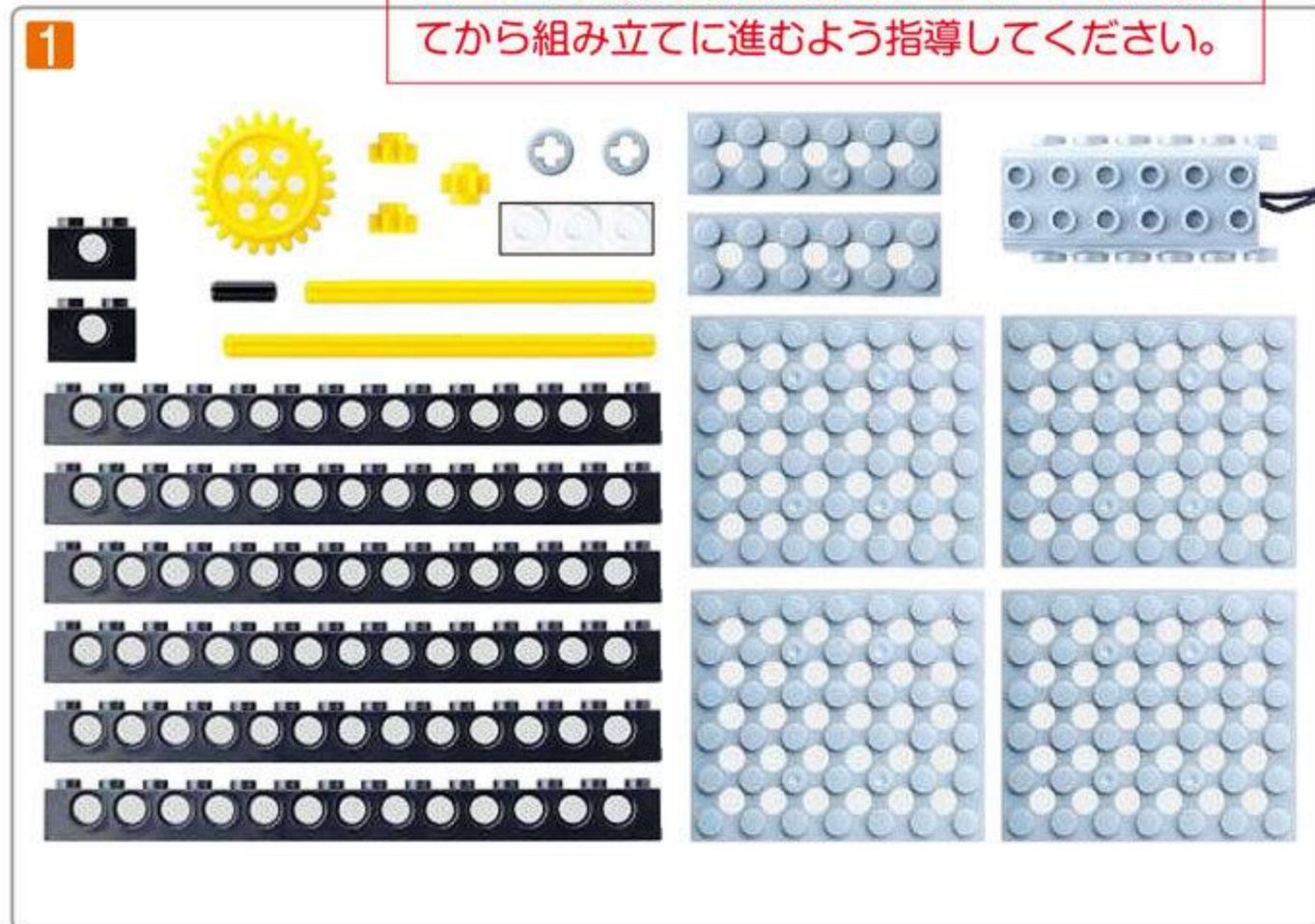


### 3 おや親ロボット（ギアボックス）を作ろう

めやす 15分

1 使うパーツをそろえましょう。

- ◇プレートL×4
- ◇ビーム 14 ポチ×6
- ◇ビーム 2 ポチ×2
- ◇太プレート 6 ポチ×2
- ◇モーター×1
- ◇黒シャフト 1.5 ポチ×1
- ◇ピニオンギア×1
- ◇ピニオンギアうす×2
- ◇ブッシュ×2
- ◇ベベルギア×1
- ◇シャフト 10 ポチ×1
- ◇シャフト 8 ポチ×1
- ◇ワッシャー×3



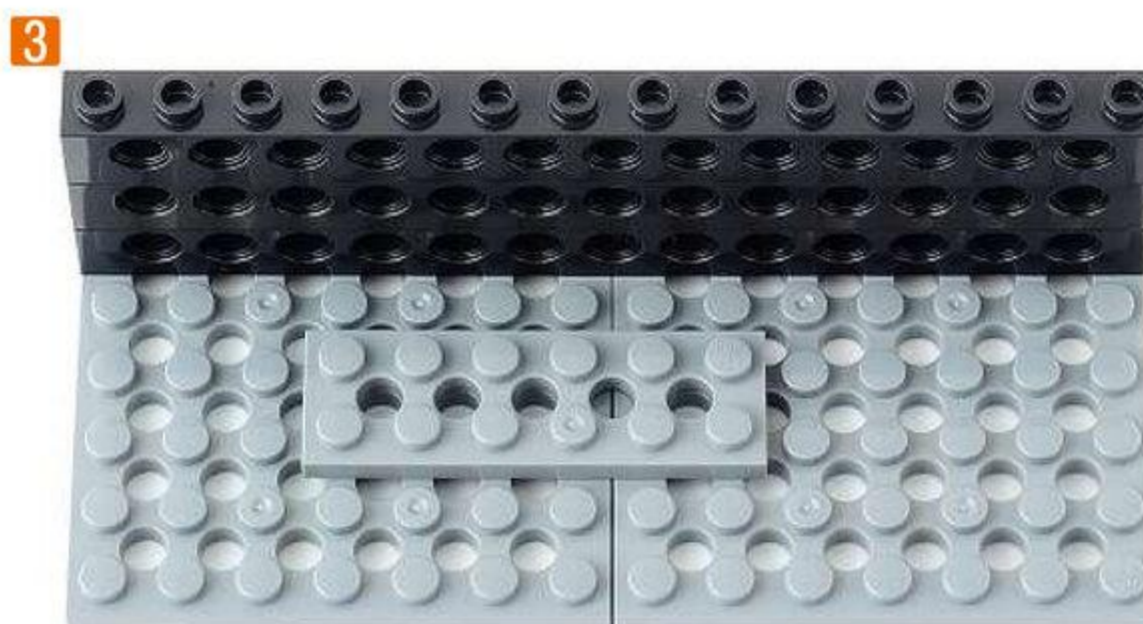
2 プレートを組みましょう。

- ◇プレートL×2 ◇太プレート 6 ポチ×1



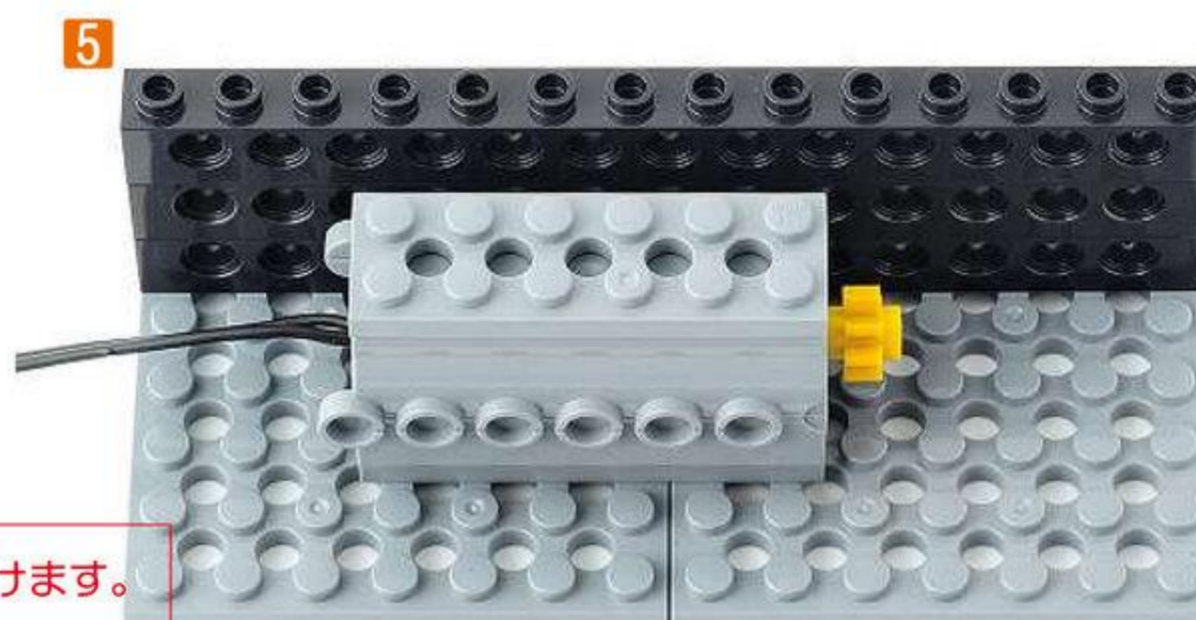
3 ギアボックスの側面を作って、取り付けましょう。

- ◇ビーム 14 ポチ×3



4 モーターのセットを組んで、3に取り付けましょう。

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

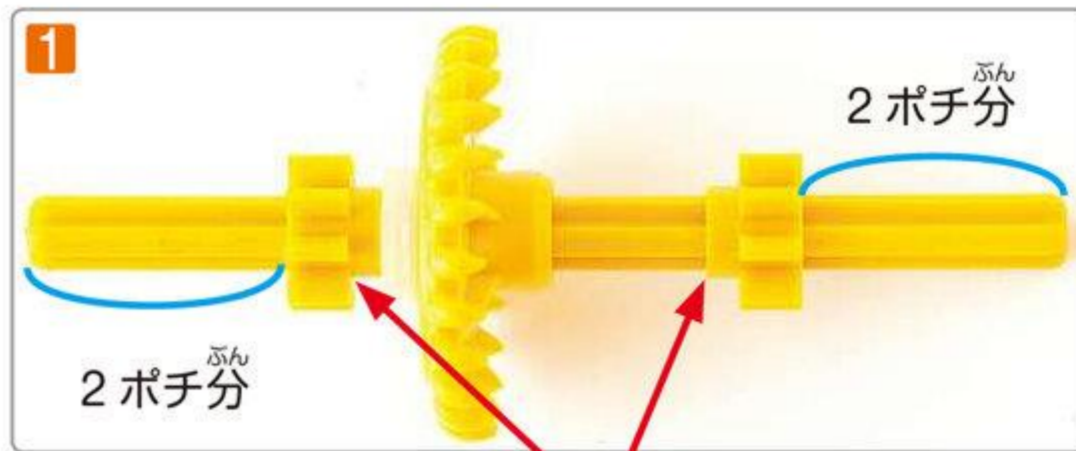


太プレート 6 ポチは、モーターの上に取り付けます。

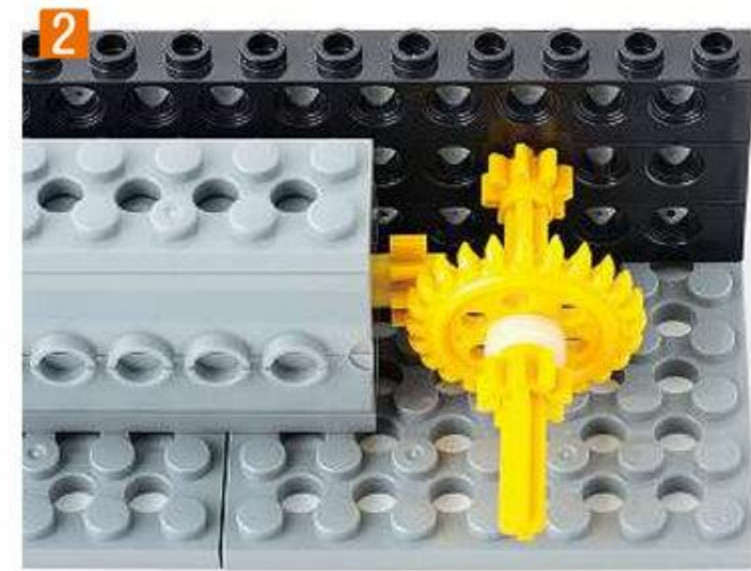


- 5** ギアのセットを組んで、ベベルギアと、モーターのピニオンギアがかみ合うように取り付けましょう。

◇シャフト 8 ポチ×1 ◇ピニオンギアうす×2 ◇ベベルギア×1 ◇ワッシャー×3

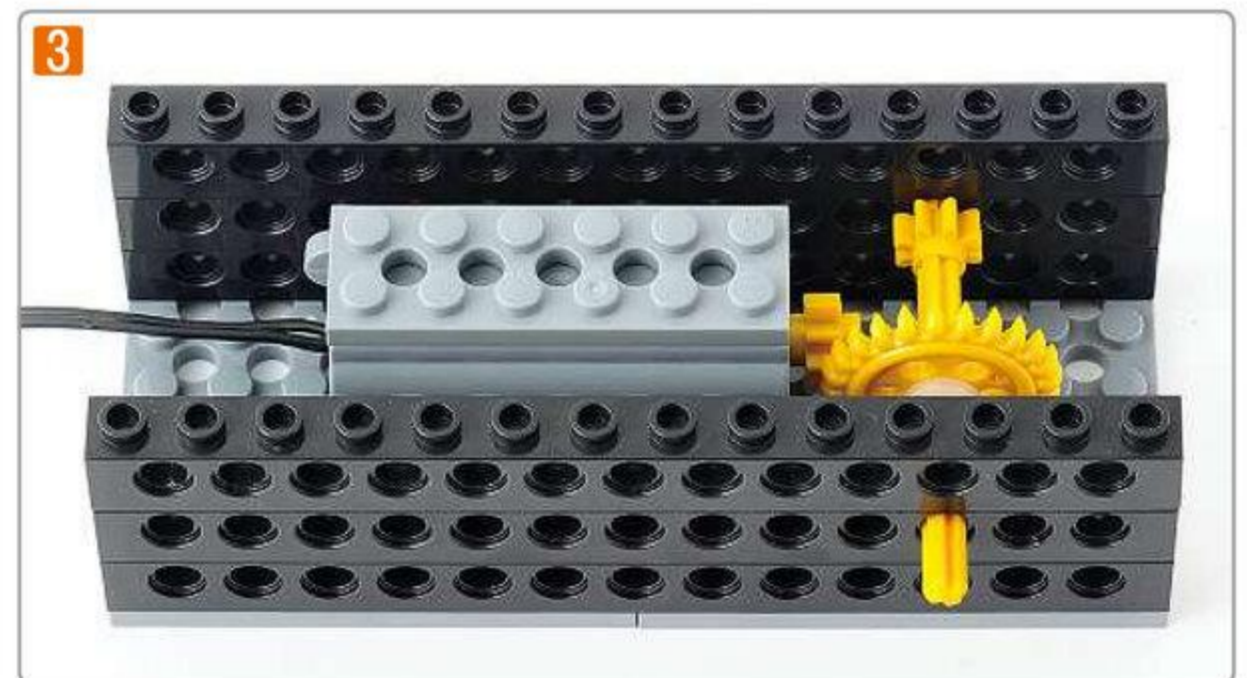


ピニオンギアうすの凸部は内側に向きます。



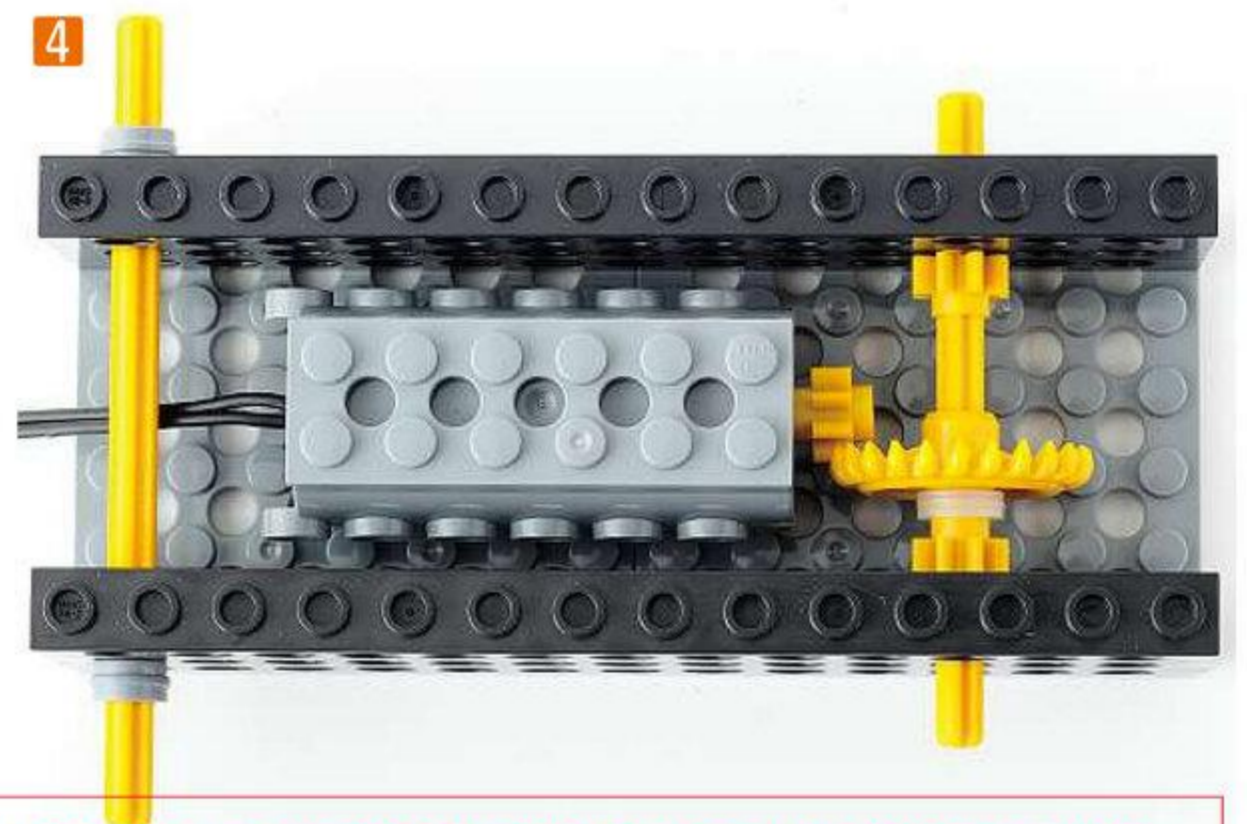
- 6** もう一方の側面を取り付けましょう。

◇ビーム 14 ポチ×3



- 7** シャフト 10 ポチを取り付けて、ブッシュで固定しましょう。

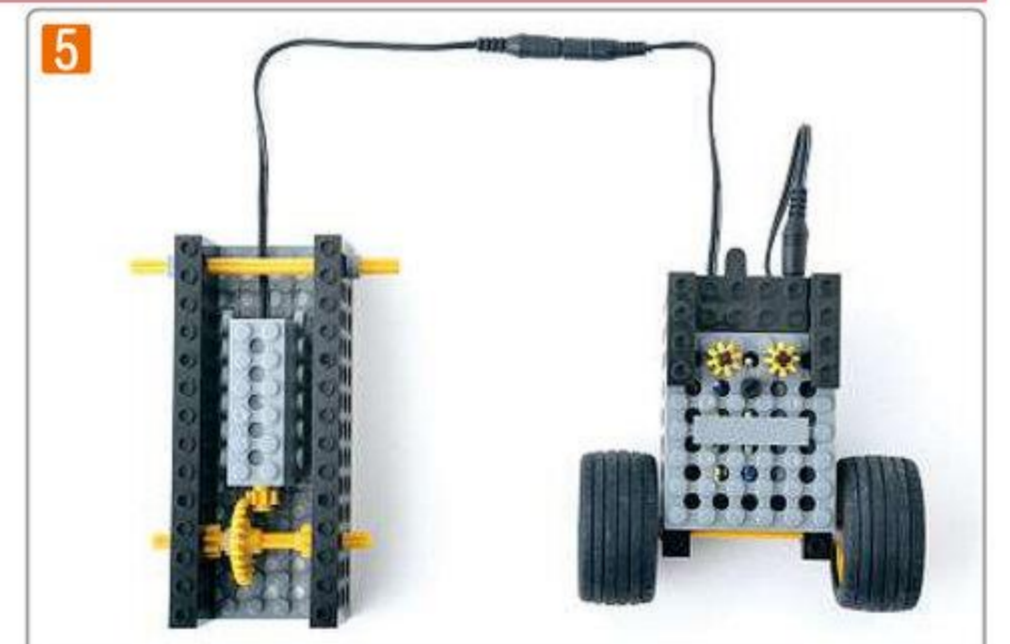
◇シャフト 10 ポチ×1 ◇ブッシュ×2



シャフト 10 ポチは下から 2 段目に取り付けます (P.10 の写真 1 参照)。

- 8** ギアボックスを子どもロボットにつないでスイッチを入れましょう。ギアがうまく回るかをたしかめます。スイッチは、反対側にも入れて動かしましょう。

たしかめたら、いったんコードを外しておきましょう。



うまくギアが回らない場合は、一旦コードを外して、ギアボックス内のギアのかみ合わせを調整し直します。



**9** プレートLでふたをして、せ中にビーム2ポチを取り付けましょう。

◇プレートL×2 ◇ビーム2ポチ×2

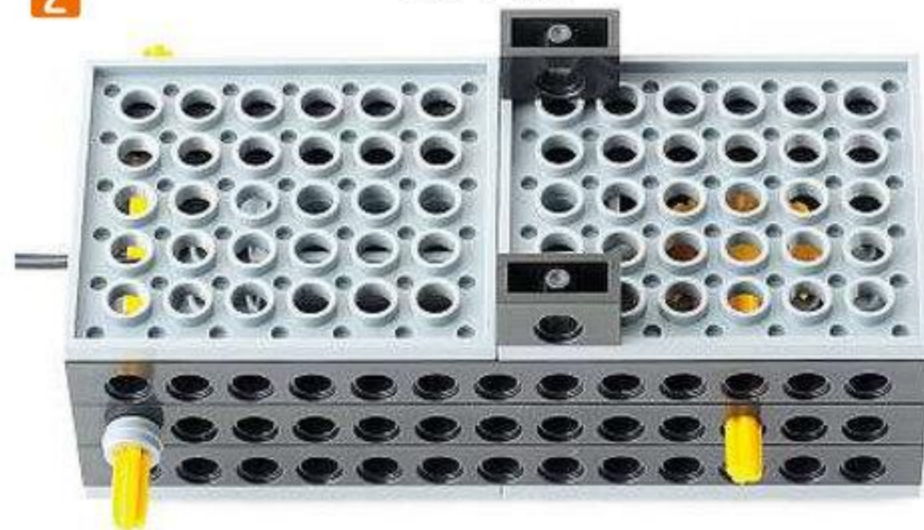
**1**

<おなか側>



**2**

<せ中側>



**4** おや親ロボットを完成させよう

(めやす目安 10分)

**1** 使うパーツをそろえましょう。

◇タイヤL×2 ◇太プレート6ポチ×1  
 ◇太プレート4ポチ×2 ◇ラックギア×1  
 ◇シャフトビーム2ポチ×1 ◇ピニオンギア×2  
 ◇シャフトペグ×2

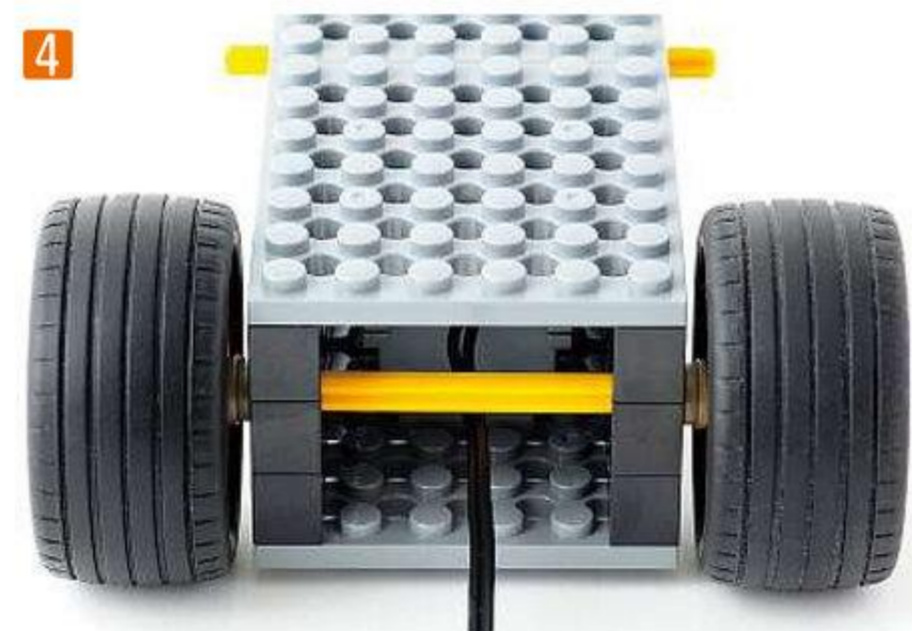
パーツの種類と数を確認し、全てトレイに集めてから組み立てに進むよう指導してください。



**2** ギアボックスのシャフト10ポチに、タイヤLを取り付けましょう。

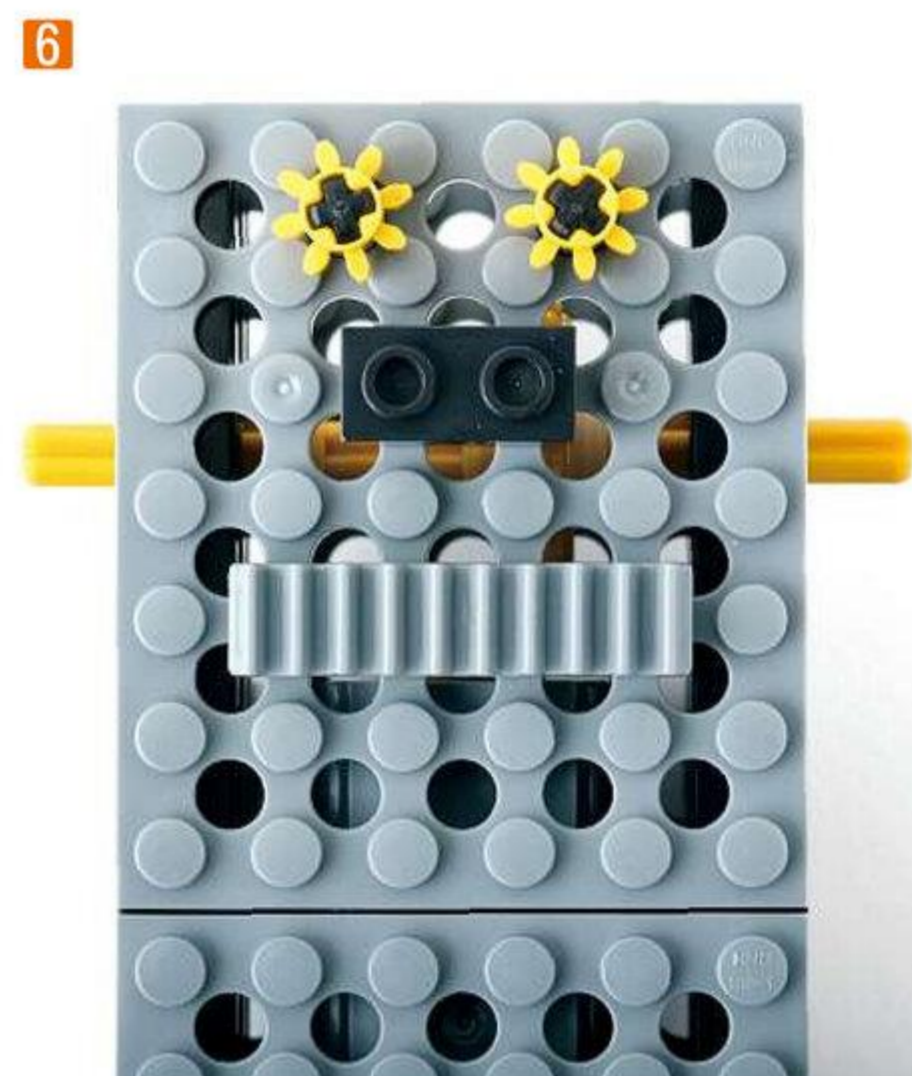
◇タイヤL×2

・タイヤLは、凹んでいる側が外向きです。  
 ・スイッチを入れなくても、タイヤは回ります。



**3** 写真5のようにギアとペグを組み、顔を作りましょう。

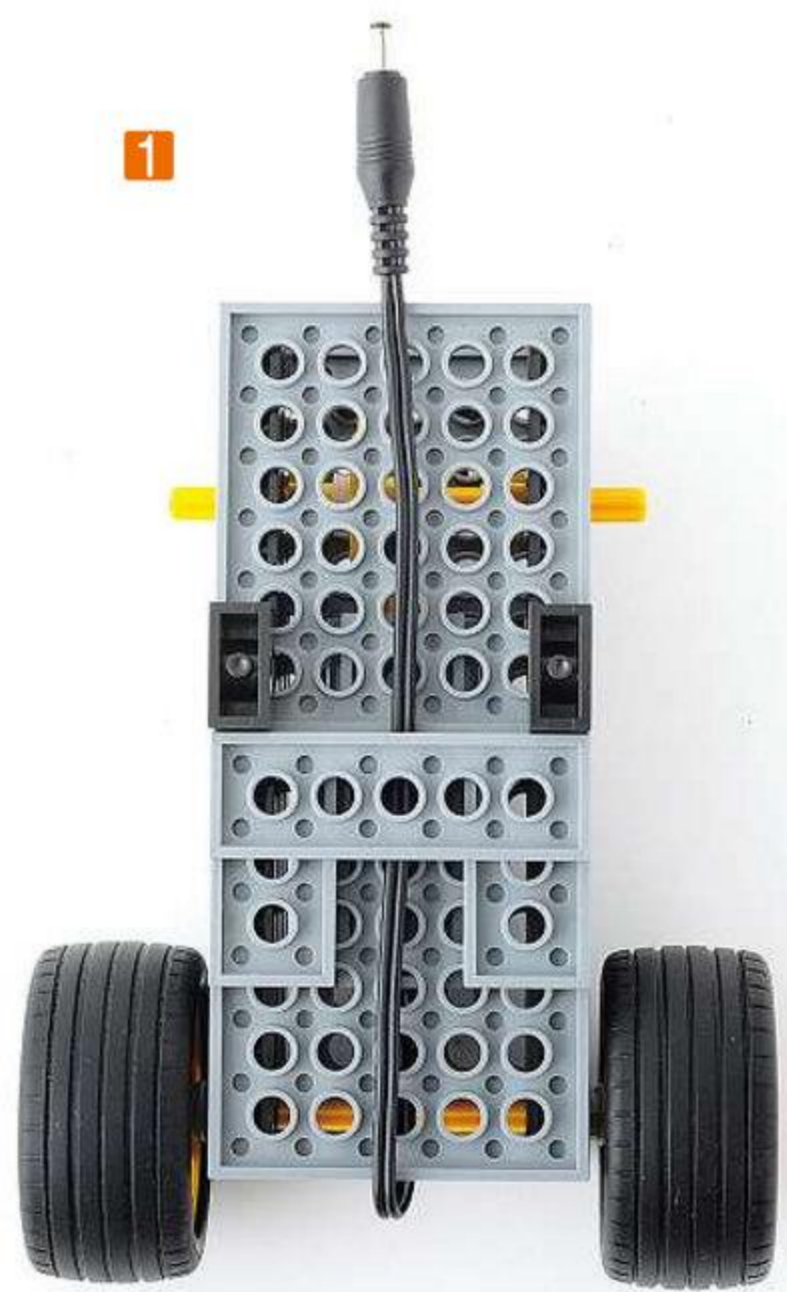
◇ピニオンギア×2  
 ◇シャフトペグ×2  
 ◇シャフトビーム2ポチ×1  
 ◇ラックギア×1





4 おや親ロボットのせ中に、なかプレートでモーターのコードをこてい固定しましょう。

- ◇太プレート6ポチ×1
- ◇太プレート4ポチ×2



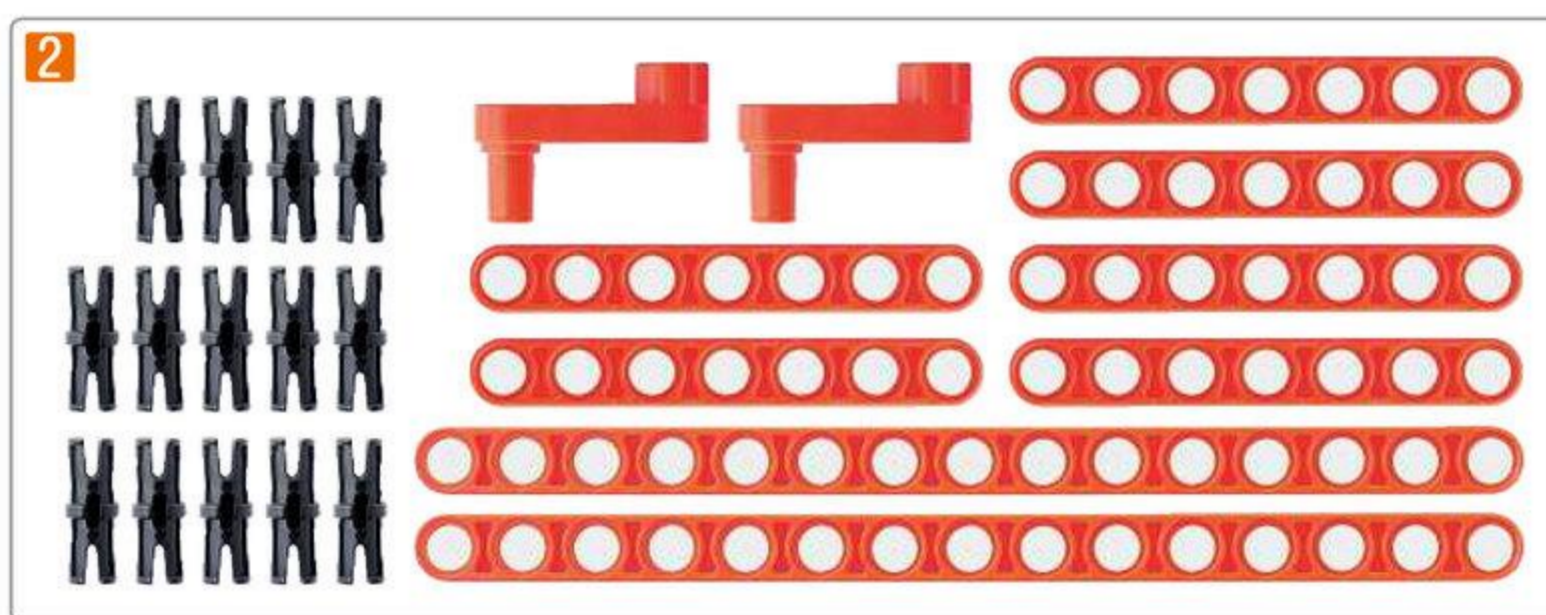
5 おや親ロボットと子どもロボットをつなごう

(めやす 10分)

1 おや親ロボットと子どもロボットをつなぐパーツをそろえましょう。

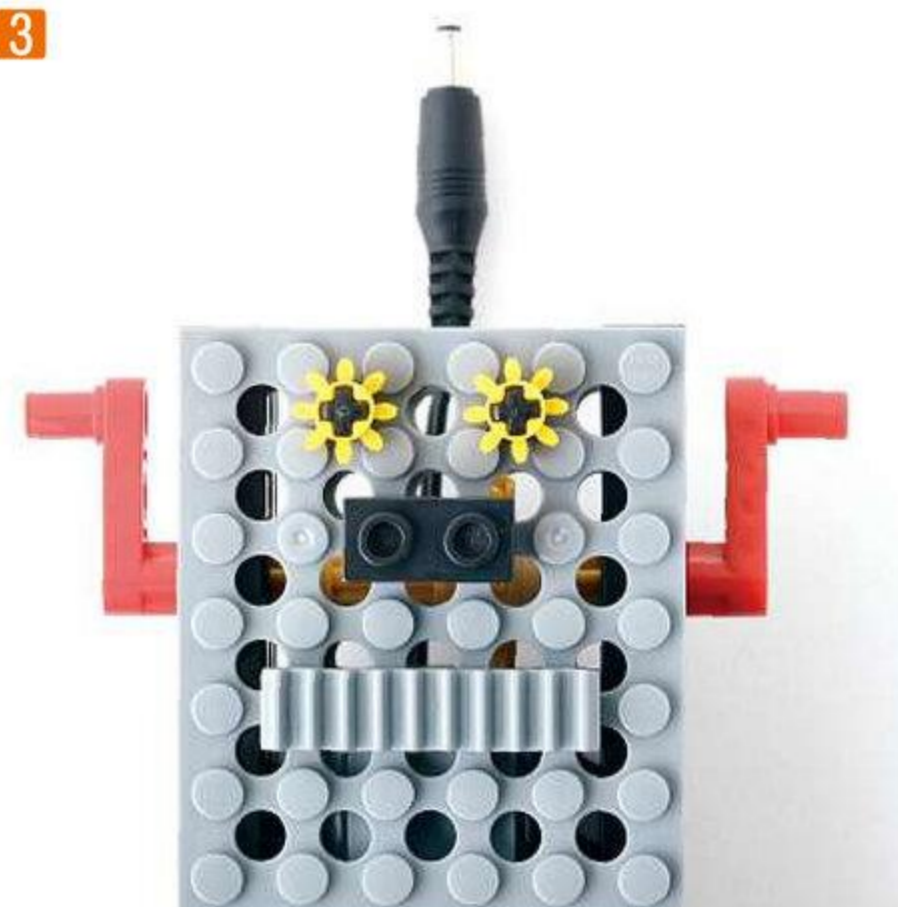
- ◇ロッド15アナ×2
- ◇ロッド7アナ×6
- ◇クランク×2
- ◇ペグS×14

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 おや親ロボットのシャフト8ポチに、クランクを取り付けましょう。向きをそろえて左右に取り付けます。

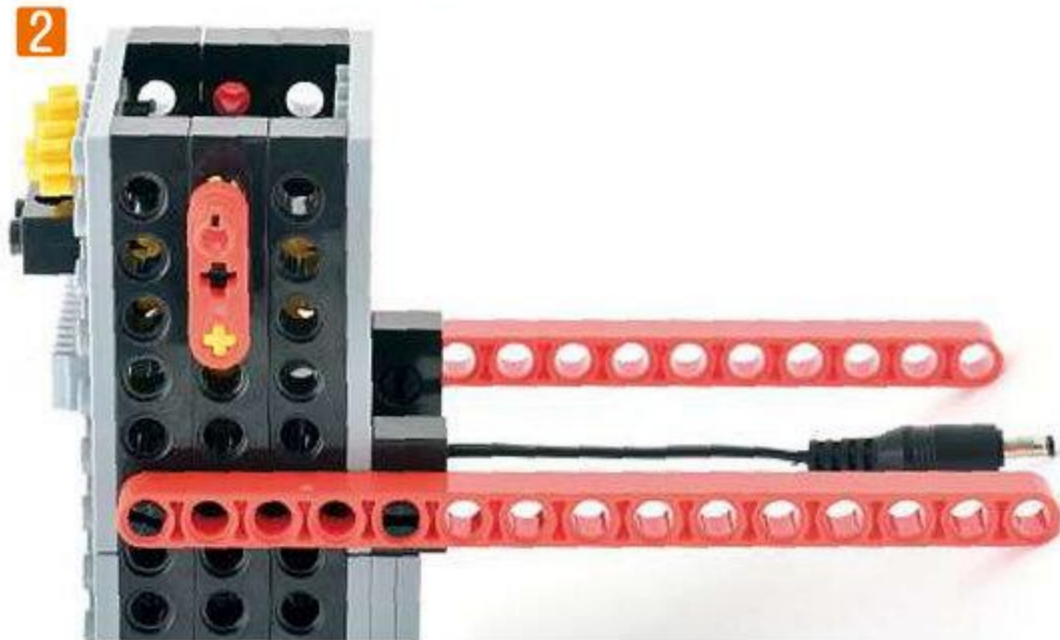
- ◇クランク×2





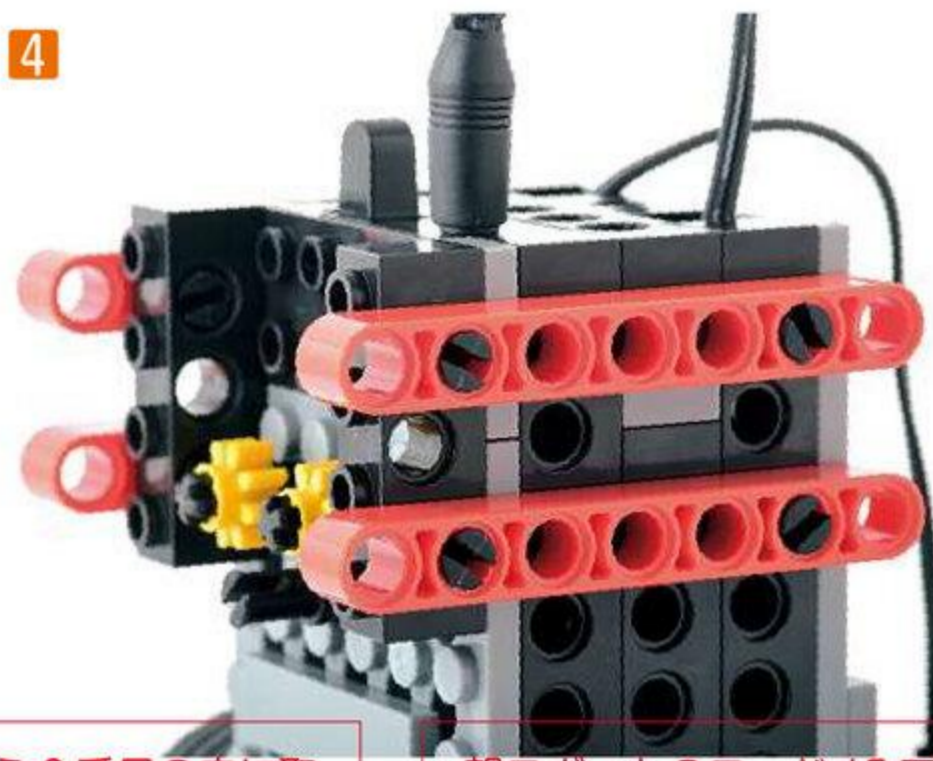
**3** ロッド15アナにペグSを取り付けたものを2セット作り、親ロボットに取り付けます。

◇ロッド15アナ×2 ◇ペグS×4



**4** ロッド7アナにペグSを取り付けたものを4セット作り、子どもロボットに取り付けましょう。次に、親ロボットのロッド15アナを、子どもロボットのロッド7アナの間に差しこみます。

◇ロッド7アナ×4 ◇ペグS×8



子どもロボットの一番上と、上から3番目の穴に取り付けましょう。左右対称に取り付けてください。

親ロボットのロッド15アナを子どもロボットのロッド7アナの間に入れると、ロボットがうまく立ちます。生徒に確認させましょう。

**5** ロッド7アナにペグSを取り付けたものを2セット作り、親ロボットのクランクと子どもロボットのロッド7アナをつなぐように取り付けましょう。両側に取り付けたら、コードをつなぎ、スイッチを入れてロボットを動かします。

◇ロッド7アナ×2 ◇ペグS×2



ロッド7アナがうまく取り付けられない場合は、親子のロボットの間隔を調整しましょう。

スイッチを入れる方向は、どちらでもかまいません。





## 6 ロボットを動かそう

(目安 35分)

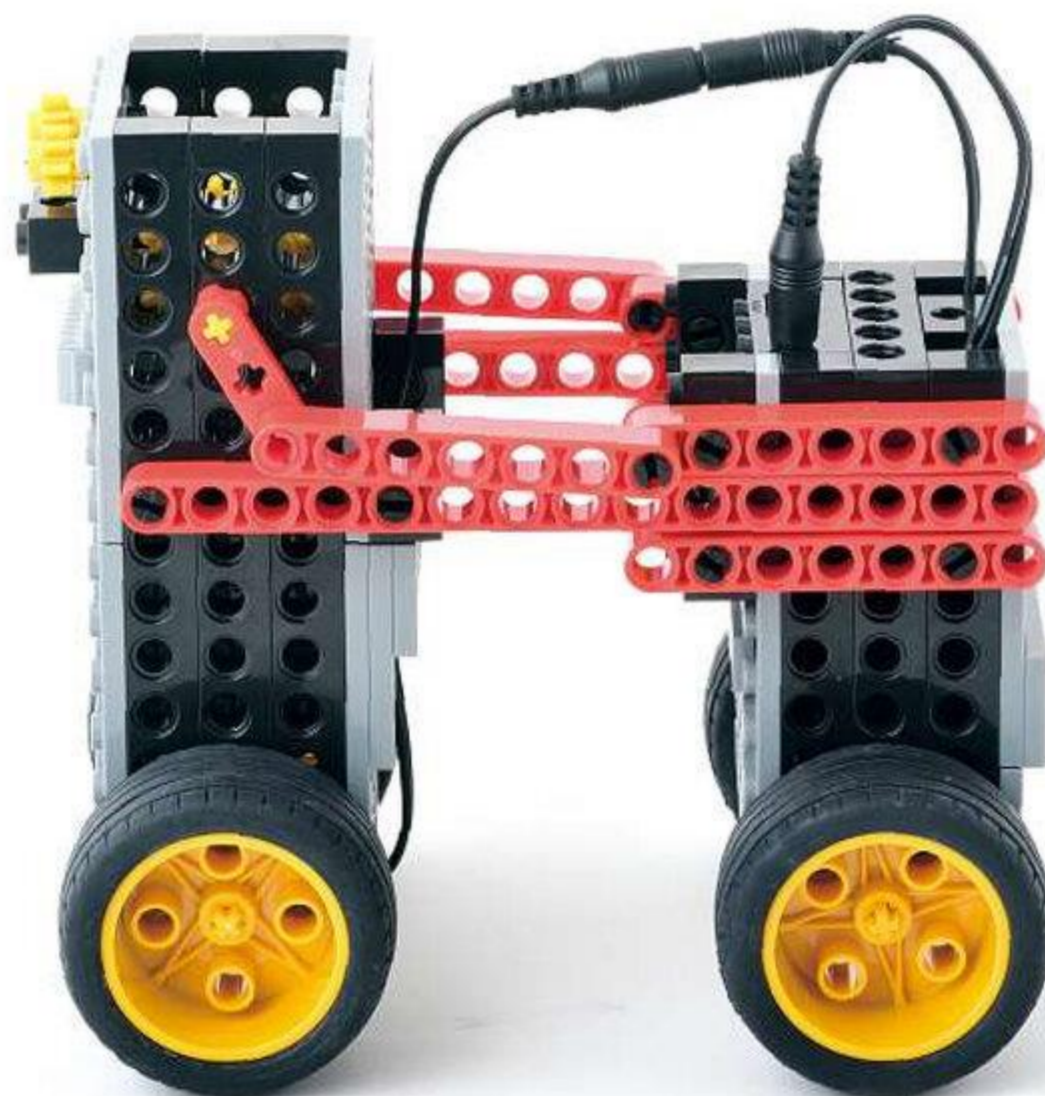
### 観察

平らな面でスイッチを入れて、  
ロボットから手をはなして観察しま  
しょう。

ロボットはどうなりましたか。

- ・モーターの回転運動が、ロボットを前後させる直線運動になっていることを、生徒に体感させてください。
- ・手を離れた時に前後に動く勢い(推進力)で、少しだけ前後に進むことがあります。

1

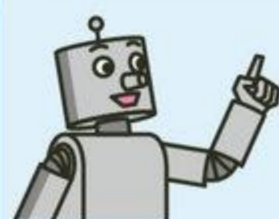
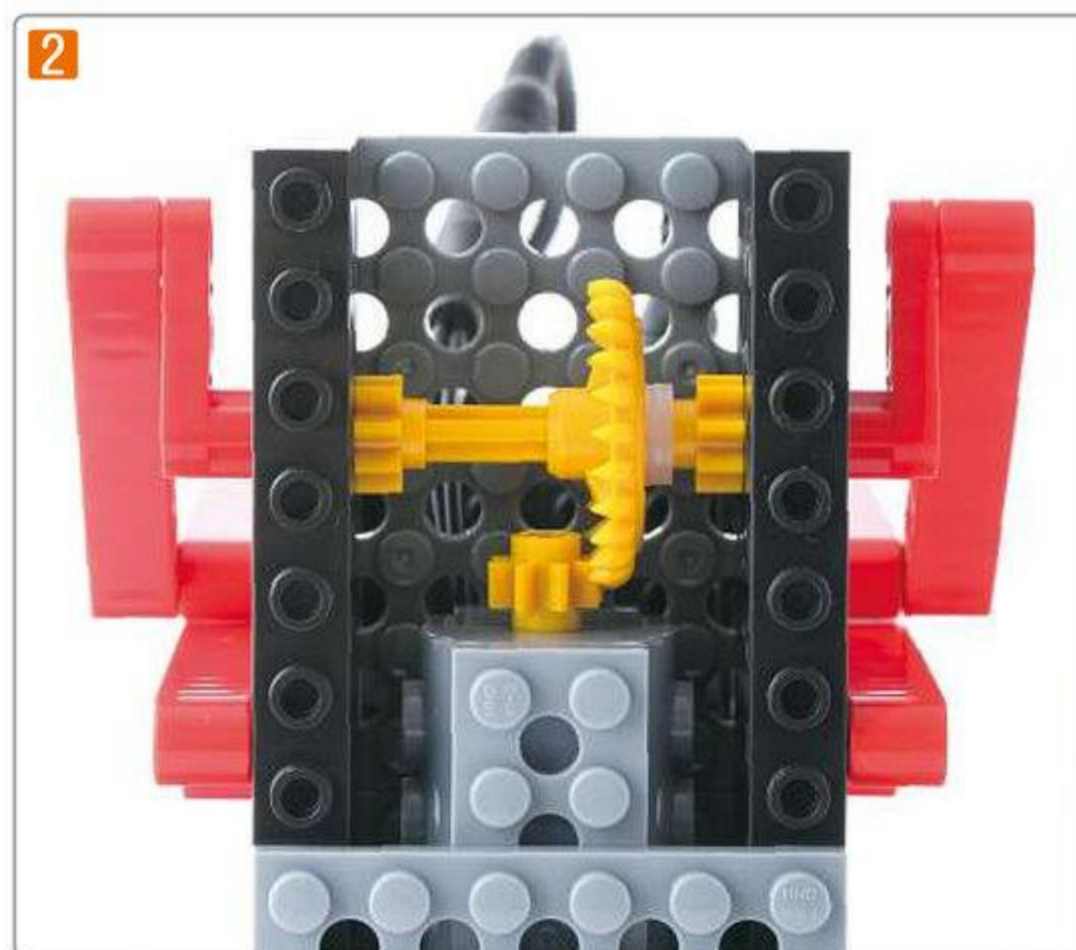


ロボットは ( 前に進んだ ・ あまり進まない ・ 後ろに進んだ ) 。

親ロボットの顔部分のプレートを外して  
ギアボックスを観察しましょう。

モーターの回転がピニオンギアからベベルギアに伝わり、シャフト8ポチを回転させます。

2



クランクの動きは回転運動、子どもロボットの動きは直線運動というよ。



ロボットの側面の動きを観察しましょう。親ロボットを手でおさえて、スイッチを入れます。

クランクとロッドの接続部分 (○) はシャフト8ポチを中心に

( 円 ・ 直線 ) を描くように動きます。

ロッドでつながった子どもロボットは

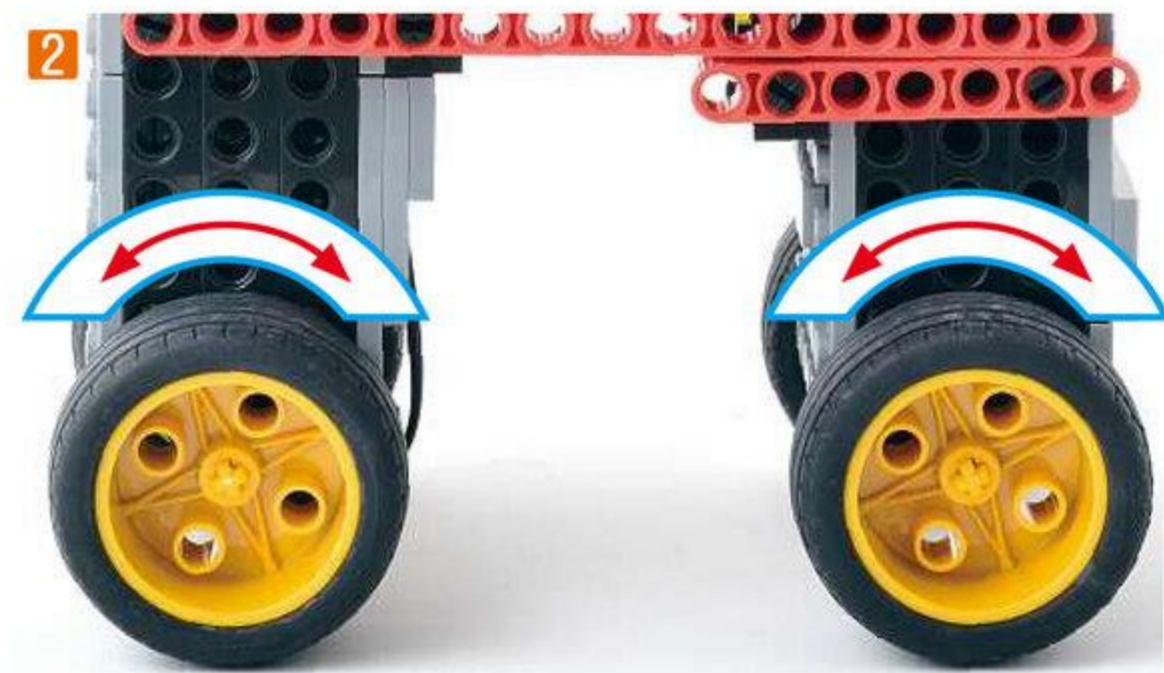
( 円 ・ 直線 ) を描くように動きます。



親ロボットから手をはなして、タイヤの動きを観察しましょう。

スイッチを入れるとタイヤはどのように動きますか。

□ に入る矢印を下から選びましょう。



ロボットの動きをまとめましょう。

モーターの回転はクランクを伝わって、( 直線 ・ 回転 ) 運動に変わる。

タイヤは ( 前 ・ 前後 ・ 後ろ ) に動き、親ロボットと子どもロボットは近付いたりはなれたりして ( 前に進む ・ あまり進まない ) 。

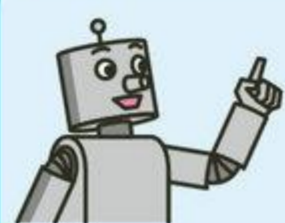
モーターの回転は、タイヤの動きに直せつ関係 ( している ・ していない ) 。

どのようにすればロボットが前に進むのでしょうか。

一方向にのみ、タイヤが回転するようにする。

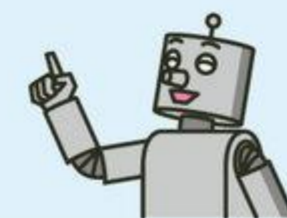
- ・自由に意見を出させましょう。
- ・タイヤの回転を制御することを、ヒントとして伝えておきましょう。

親ロボットのタイヤをモーターで直接回転させる。 など



2日目では、ロボットが前に進むようにパーツを取り付けていこう。

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。







Human  
ヒューマンアカデミー ジュニア  
STEAMスクール



ロボット教室

# きょうかしょ ロボットの教科書 2

## ▶ベーシックコース

れんけつ

おやこ

## 連結ロボット「親子マーチ」

2日目に、生徒1人につき輪ゴムを2本使います。ご用意ください。



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 2024年 1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 \_\_\_\_\_

2024年1月授業分



# 2 日目

■ 指導のポイント <2日目> ラチェット機構に似た仕組みによって、タイヤを一方方向にのみ回転できるようにし、ロボットが前進する様子を観察します。

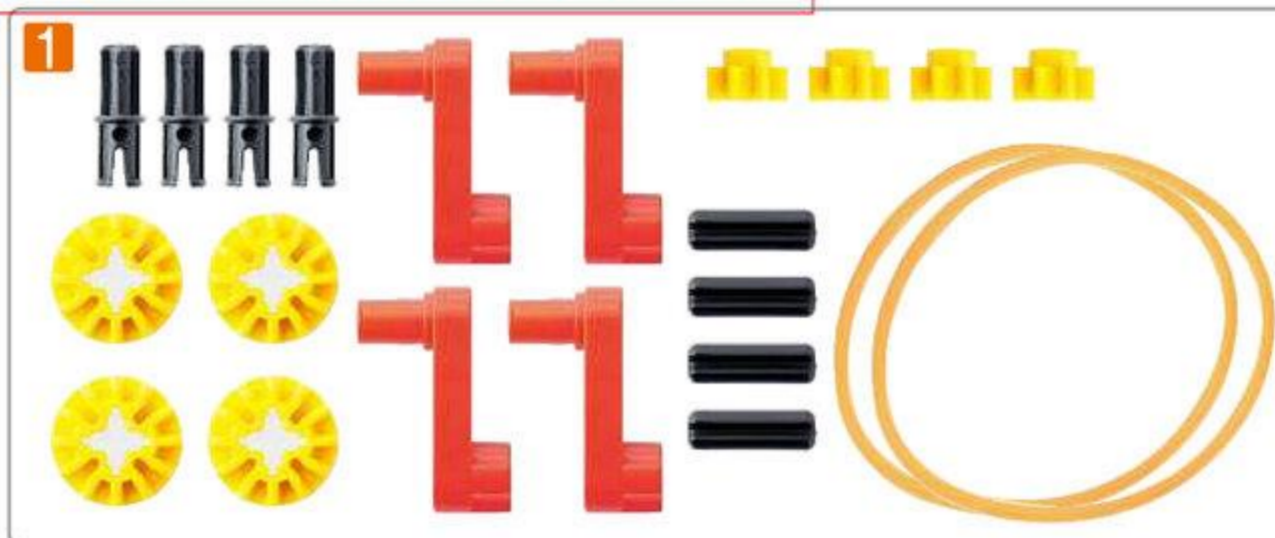
## 1 ストッパーを作ろう

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 20分)

### 1 使うパーツをそろえましょう。

- ◇ クランク × 4
- ◇ ピニオンギアうす × 4
- ◇ マイタギア × 4
- ◇ シャフトペグ × 4
- ◇ 黒シャフト 1.5 ポチ × 4
- ◇ 輪ゴム × 2



### 2 マイタギアにシャフトペグを、ピニオンギアうすに黒シャフト 1.5 ポチを差しこみましょう。同じものを4セットずつ作ります。

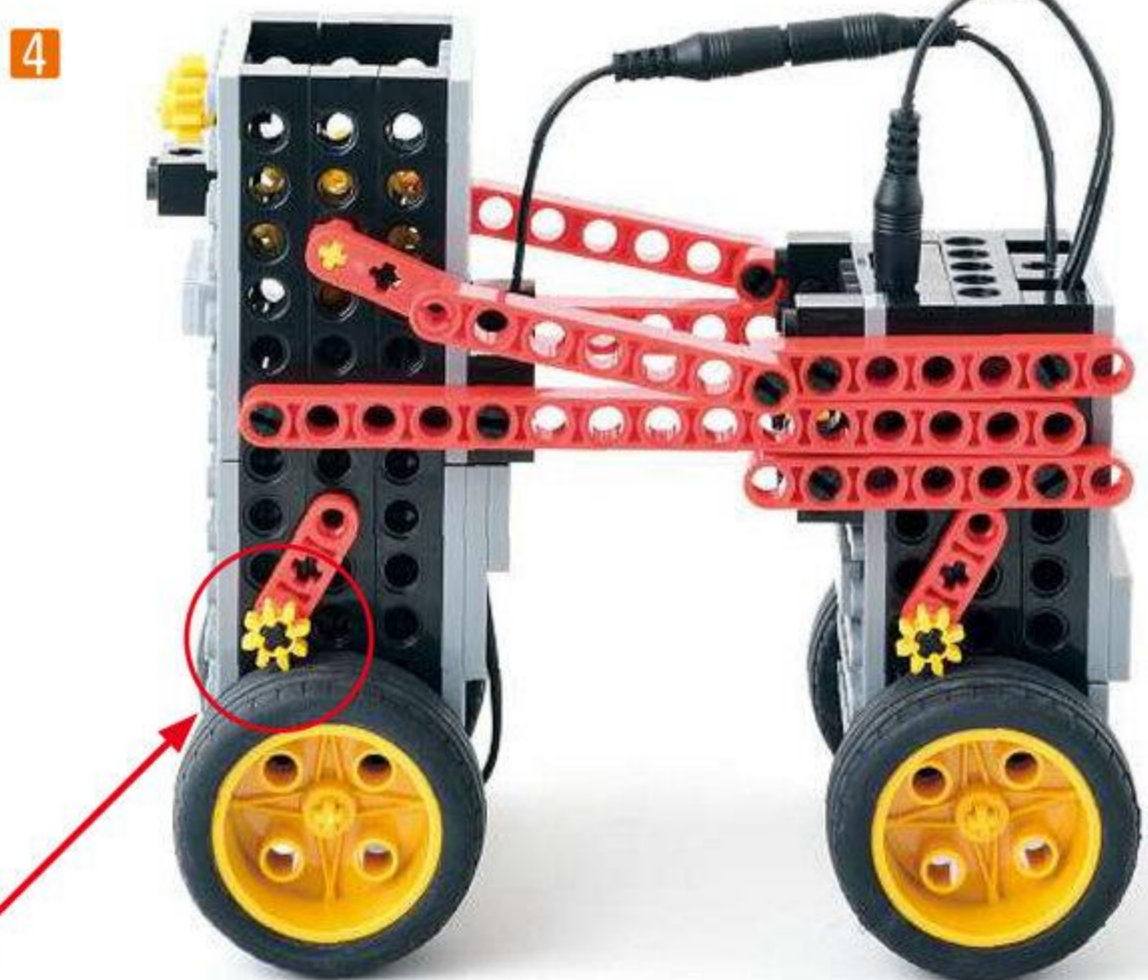
- ◇ マイタギア × 4
- ◇ ピニオンギアうす × 4
- ◇ シャフトペグ × 4
- ◇ 黒シャフト 1.5 ポチ × 4



### 3 2で作ったピニオンギアうすのセットをクランクに取り付けたものを4こ作り、親子ロボットの両側に取り付けましょう。ピニオンギアうすがタイヤにせつするように取り付けます。

- ◇ クランク × 4

<前・親ロボット>                      <後ろ・子どもロボット>

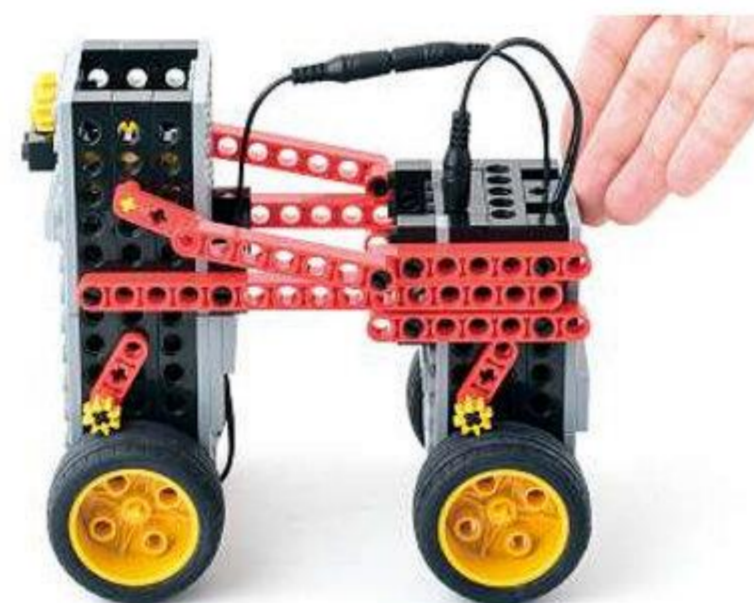


- ・ ピニオンギアうすがタイヤに接するように取り付けましょう。
- ・ 接していない場合は、ピニオンギアうすを手で押し下げるように指導してください。

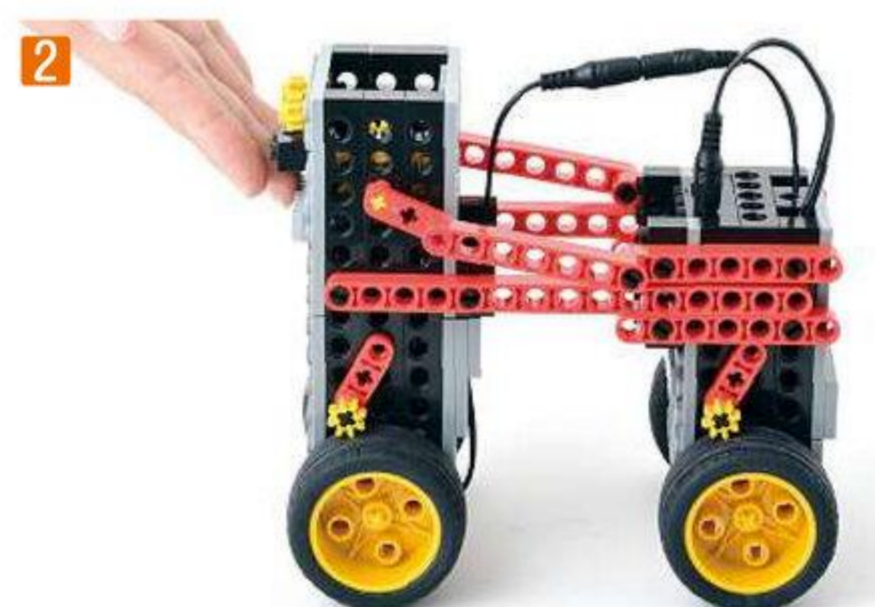


### 観察

写真のようにスイッチを入れずに、ロボットを後ろから  
おすと、ロボットは前に  
( **進む** ・ 進まない )



今度はロボットを前からおします。  
ロボットは後ろに  
( 進む ・ **進まない** )



平らな面でスイッチを入れてロボットを動かしましょう。

ロボットは ( **前に進む** ・ あまり進まない ・ 後ろに進む )

ストッパーの役割を考えましょう。

ストッパーを取り付けることで

( 前 ・ **前後** ・ 後ろ ) に動いていたタイヤが

( 前 ・ 前後 ・ **後ろ** ) には動かないようになり、

ロボットが ( **前** ・ 前後 ・ 後ろ ) に進むようになります。

このような仕組みをラチェットといいます。

ロボットがうまく進まない時は、**2** で作った写真 **3** の  
セットと輪ゴムを写真 **4** のように取り付けましょう。

◇輪ゴム×2



ロボットがうまく進まない時は、ストッパーがタイヤと接触せず、後ろに動かないようになっていないことが考えられるため、テキストのように輪ゴムを取り付けると改善する場合があります。



## 2 ロボットの動きを観察しよう

(めやす 30分)

モーターのコードをつないで、ロボットの動きを観察しましょう。

### 観察

スイッチを左右に切りかえた時のロボットの進行方向は

( 変わる ・ **変わらない** )。



### 親ロボットと子どもロボットがはなれる時

2



<親ロボット>

<子どもロボット>

**前に進む**  
後ろに進む  
とまっている

前に進む  
後ろに進む  
**とまっている**

この間、親ロボットは子どもロボットに ( **おされている** ・ ひっぱられている )。

### 親ロボットと子どもロボットが近づく時

3



<親ロボット>

<子どもロボット>

前に進む  
後ろに進む  
**とまっている**

**前に進む**  
後ろに進む  
とまっている

この間、子どもロボットは親ロボットに ( おされている ・ **ひっぱられている** )。



### 3 ロボットを改<sup>かい</sup>ぞうしよう

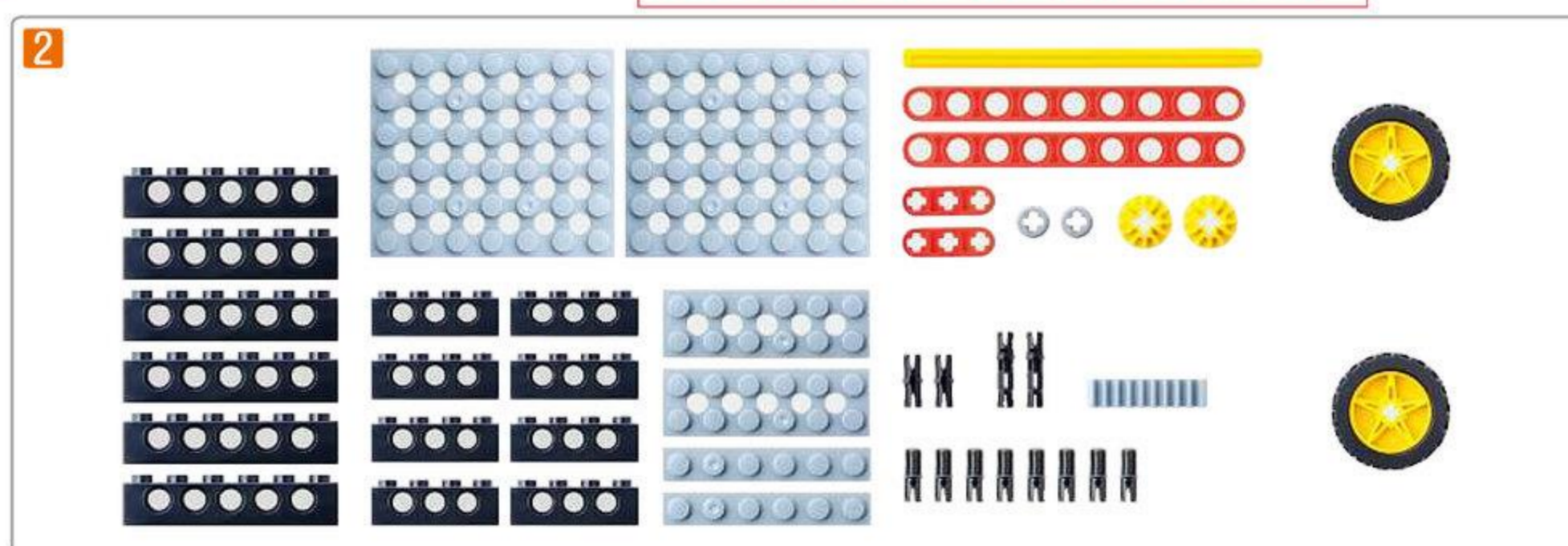
(めやす 40分)  
自安 ぶん

ロボットをもう1つ<sup>つく</sup>作り、3<sup>たい</sup>体のロボットで<sup>こうしん</sup>行進させましょう。



1 <sup>つか</sup>使うパーツをそろえましょう。

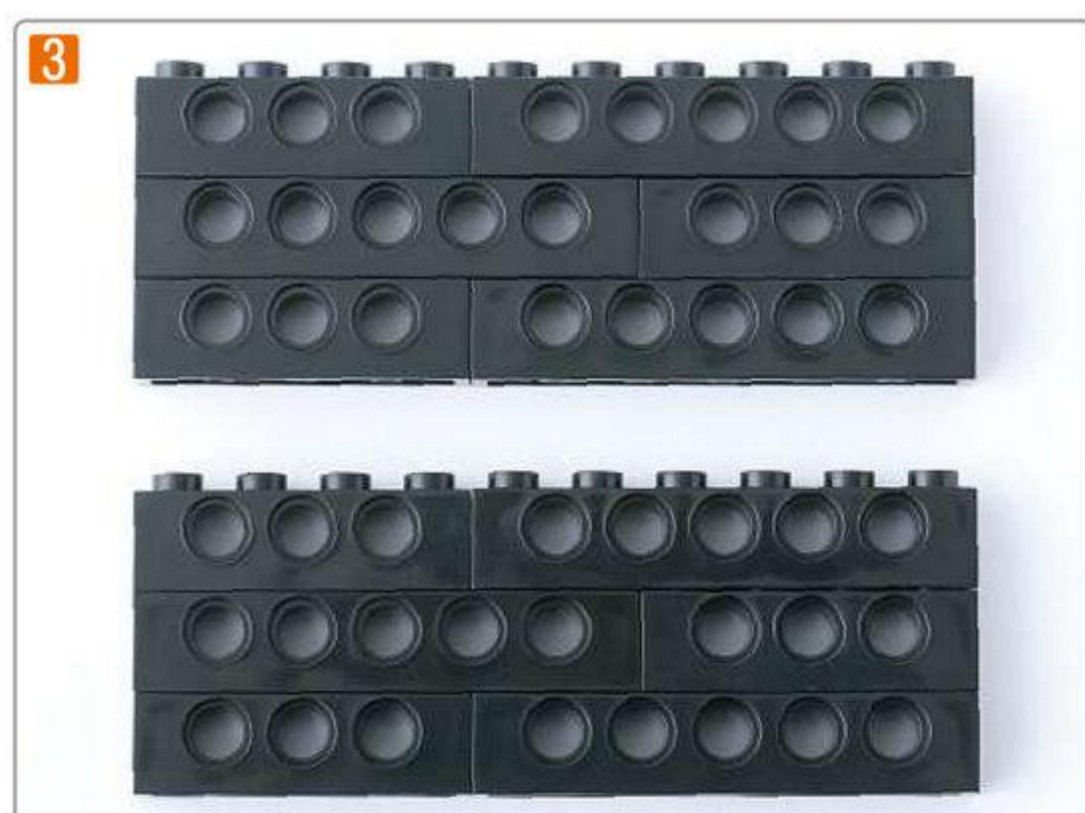
パーツの種類と数を確認し、全てトレイに集めてから組み立てに進むよう指導してください。



- ◇ビーム6ポチ×6
- ◇細<sup>ほそ</sup>プレート6ポチ×2
- ◇ブッシュ×2
- ◇シャフトペグ×8
- ◇ビーム4ポチ×8
- ◇シャフト10ポチ×1
- ◇マイタギア×2
- ◇タイヤS×2
- ◇プレートL×2
- ◇ロッド9アナ×2
- ◇ペグS×2
- ◇ラックギア×1
- ◇太<sup>ふと</sup>プレート6ポチ×2
- ◇ロッド3アナ×2
- ◇ペグL×2

2 ビームを<sup>く</sup>組み立<sup>た</sup>てましょう。2<sup>くみつく</sup>組作ります。

- ◇ビーム6ポチ×6
- ◇ビーム4ポチ×6





**3** ビームにプレートを取り付けましょう。

- ◇プレートL×1
- ◇ふと太プレート6ポチ×1
- ◇ほそ細プレート6ポチ×1



**4** うらがわ裏側にもプレートを取り付け、さらにビームを取り付けます。

- ◇プレートL×1
- ◇ふと太プレート6ポチ×1
- ◇ほそ細プレート6ポチ×1
- ◇ビーム4ポチ×2



**5** **4** にシャフト10ポチを通してブッシュで固定し、タイヤSを取り付けます。

- ◇シャフト10ポチ×1
- ◇ブッシュ×2
- ◇タイヤS×2

2だん目のビームに  
取り付けます。



**6** ロッドにペグを差し、**5** に取り付けます。

- ◇ロッド9アナ×2
- ◇ペグS×2
- ◇ペグL×2





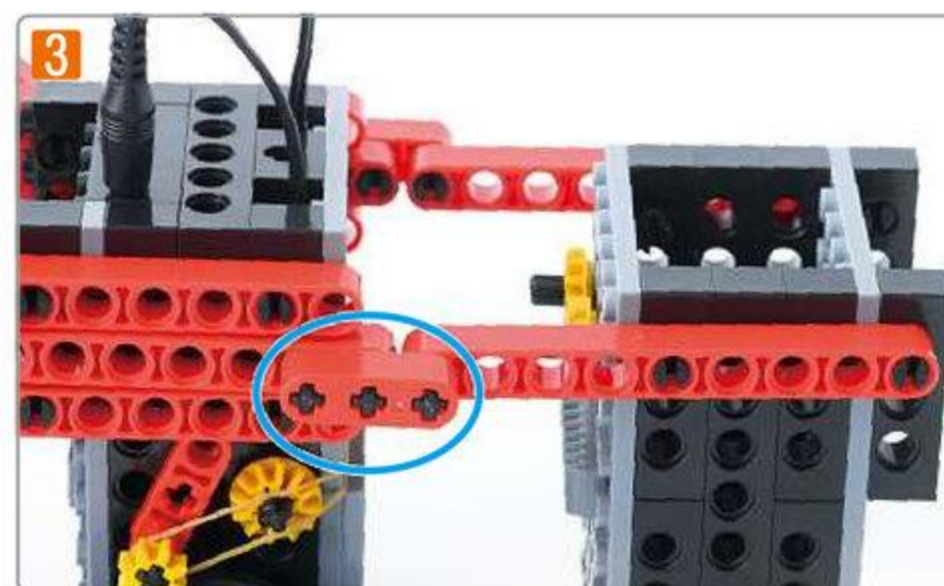
7 写真1のようにギアとペグを組みかおを作りましょう。

- ◇マイタギア×2
- ◇シャフトペグ×2
- ◇ラックギア×1

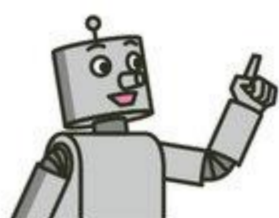
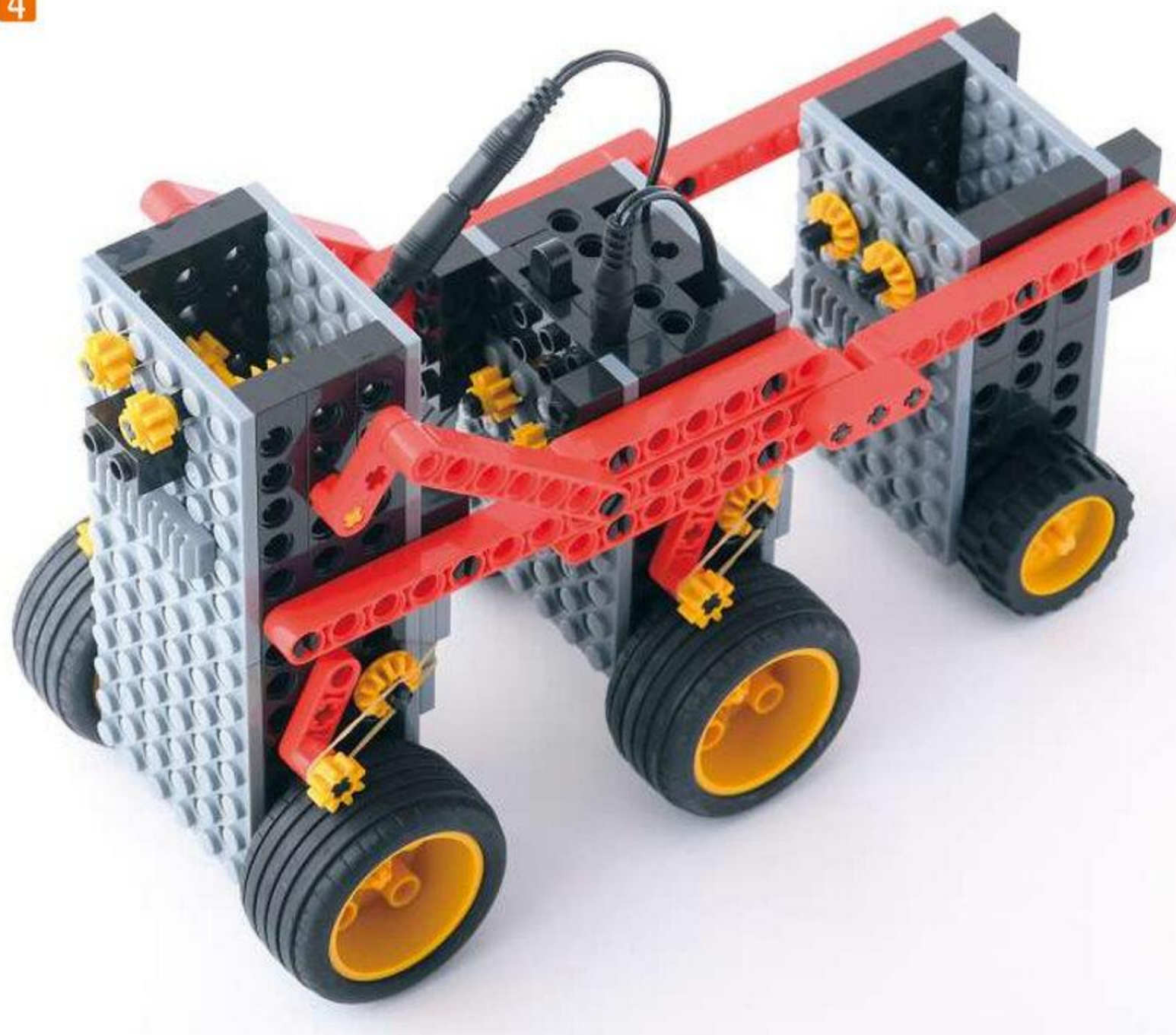


8 ロッド3アナにシャフトペグを差し、本体のロッド15アナとロッド9アナをつなぎましょう。

- ◇ロッド3アナ×2
- ◇シャフトペグ×6



4



かんせい  
完成!

スイッチを入れて動かしてみよう。

3つ目のロボットはどのように動きましたか。

- ( 1つ目のロボットといっしょに動く )  
( 2つ目のロボットといっしょに動く )



教室の人数に応じて、このあとの「ゲームをしよう②」とどちらかを選択して行いましょう。

# ゲームをしよう ①

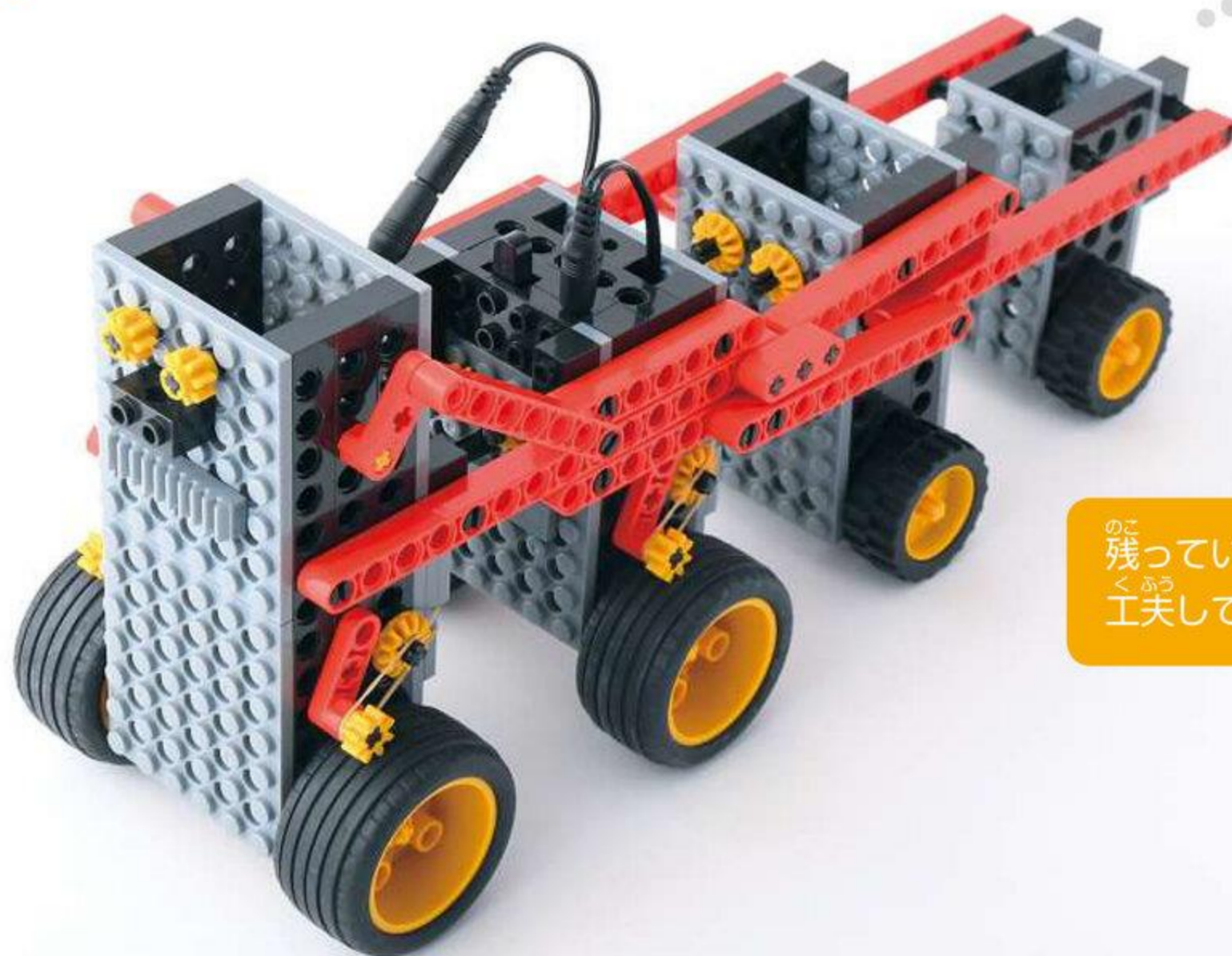
めやす ぶん  
目安 30分

## ルール

- もっとロボットをつくり、たくさんのロボットで  
行進させましょう。
- ロボットをつなげたら、何体つなげたか、  
友達とくらべてみよう。



1



のこ  
残っているパーツで、  
工夫してたくさん作ろう！

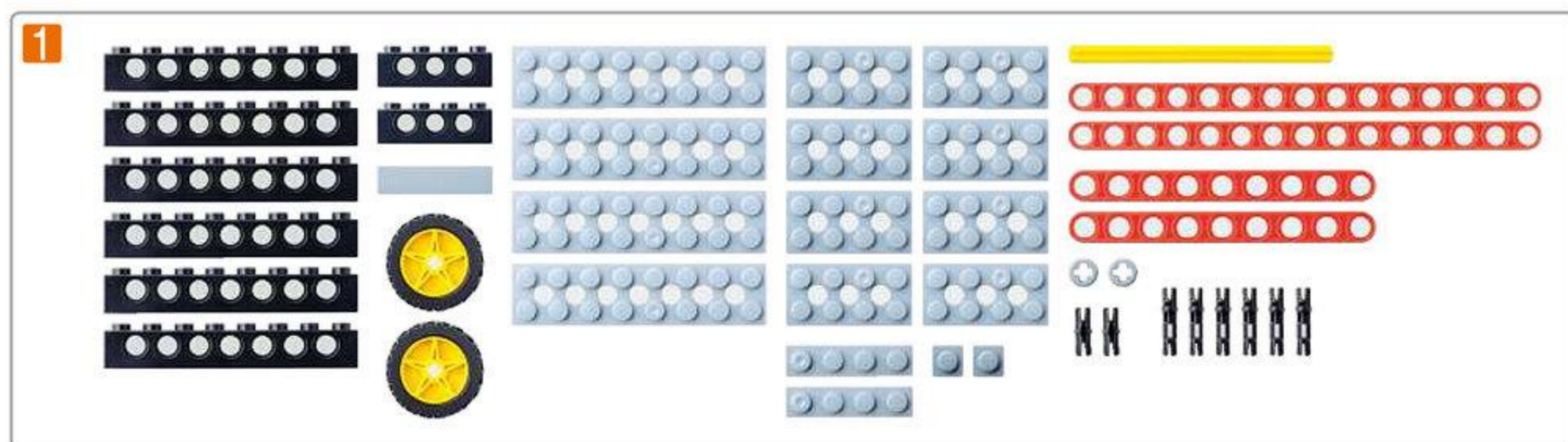




## かいぞう 改造のヒント

～4体目を作ってみよう～

1 使うパーツをそろえましょう。



- ◇ビーム 8 ポチ × 6
- ◇太プレート 8 ポチ × 4
- ◇シャフト 8 ポチ × 1
- ◇ペグ S × 2
- ◇ビーム 4 ポチ × 2
- ◇太プレート 4 ポチ × 8
- ◇ロッド 15 アナ × 2
- ◇ペグ L × 6
- ◇タイル × 1
- ◇細プレート 4 ポチ × 2
- ◇ロッド 9 アナ × 2
- ◇タイヤ S × 2
- ◇細プレート 1 ポチ × 2
- ◇ブッシュ × 2

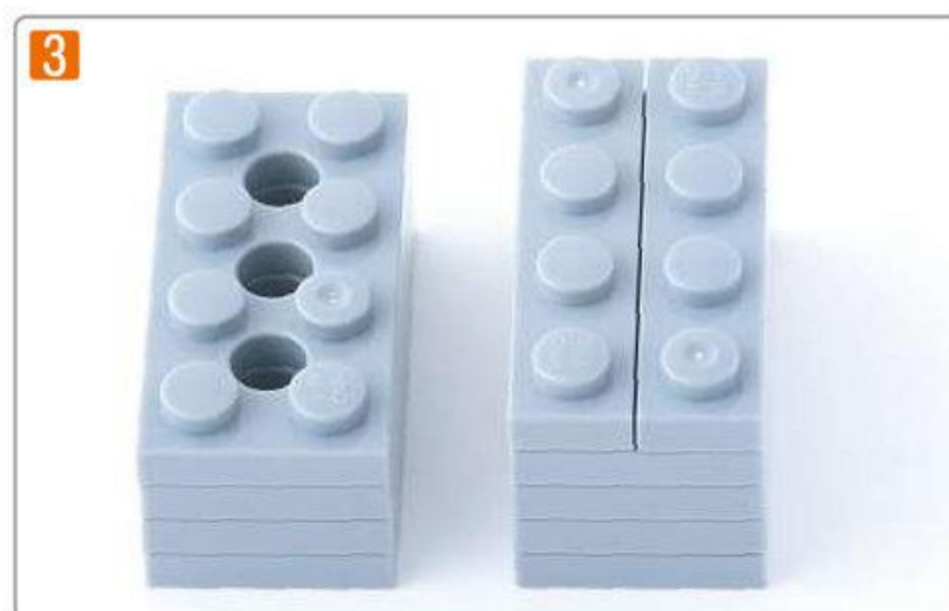
2 ビームを組み立てましょう。2組作ります。

- ◇ビーム 8 ポチ × 6



3 プレートを組みましょう。

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





**4** **2**と**3**を組み、プレートを取り付けましょう。

◇太プレート8ポチ×2



**5** **4**にプレートとタイルでかおを作りましょう。また、背面にビームを取り付けます。

◇細プレート1ポチ×2

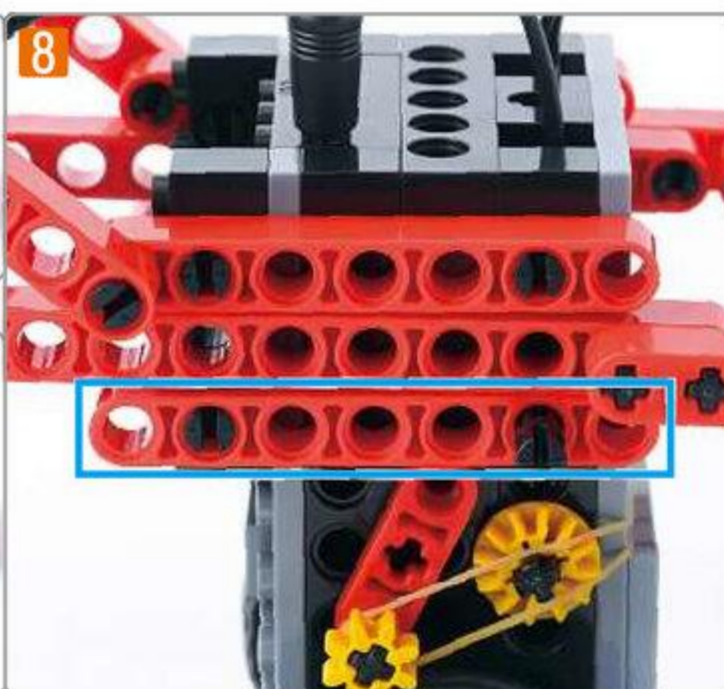
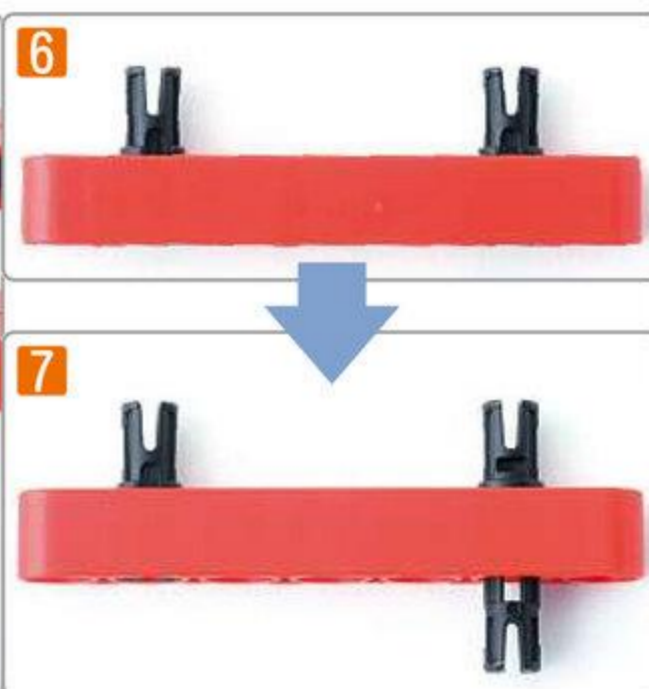
◇タイル×1

◇ビーム4ポチ×2



**6** 子どもロボットの下のロッドのペグSを取り外し、ペグLに取りかえます。

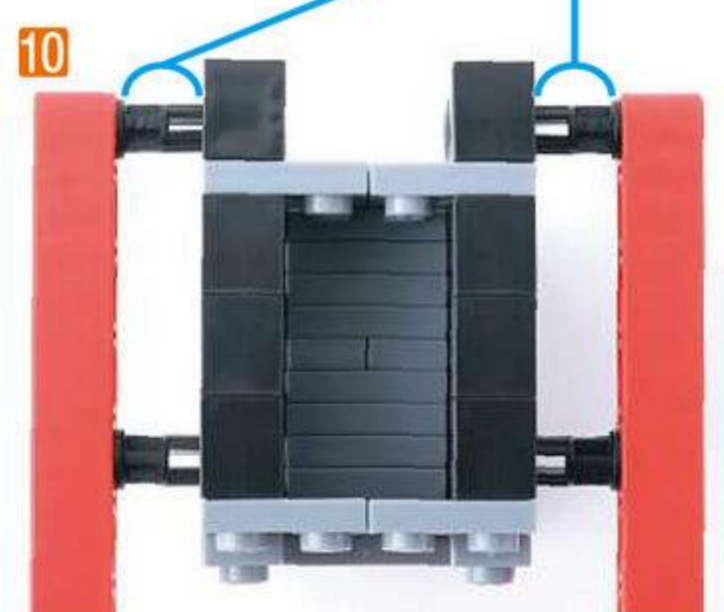
◇ペグL×2



**7** 写真のようにロッドにペグを差し、4つ目のロボットに取り付けましょう。

**6**で取り外したペグSも使います。

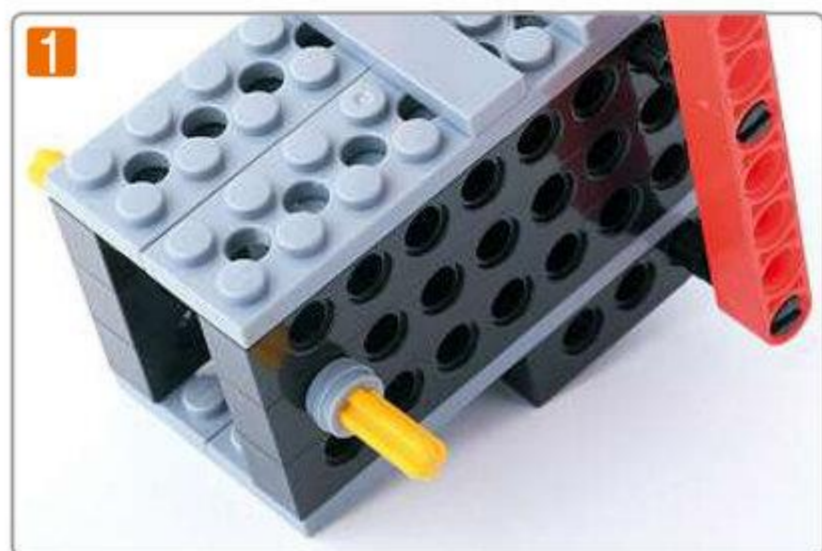
◇ロッド15アナ×2 ◇ロッド9アナ×2 ◇ペグL×4 ◇ペグS×2 1ポチ分空ける





**8** **7** にシャフト8ポチを通してブッシュで固定し、タイヤSを取り付けます。

◇シャフト8ポチ×1 ◇ブッシュ×2 ◇タイヤS×2



**9** 子どもロボットの下側のロッド7アナにペグSを差し、4つ目のロボットのロッド9アナをつなぎましょう。

◇ペグS×2



**きろく  
記録**

これで4体目が完成！  
5体目、6体目…は自分で作ってみよう。



何体つなげられたか、友達とくらべてみよう。

ひとりめ <b>1人目</b> 工夫したところ： ロボットの数： _____ 体	
---	--

ふたりめ <b>2人目</b> 工夫したところ： ロボットの数： _____ 体	
---	--



教室の人数に応じて、前の「ゲームをしよう①」とどちらかを選択して行いましょう。

# ゲームをしよう ②

めやす ぶん  
目安 30分

## ルール

■ <sup>ともだち</sup>友達や<sup>せんせい</sup>先生のロボットとつなぎ合わせて、  
<sup>だいかぞく</sup>大家族にして<sup>こうしん</sup>行進させてみましょう。



<例>

◇ロッド9アナ×2 ◇ペグS×4

1



- ・接続方法や使用パーツは様々ですので、生徒に工夫させると面白いでしょう。
- ・生徒が多い場合は、同じように5体、10体とつないでいくと、1つの巨大ロボットができていきますので、応用として試してみてください。

## きろく 記録

<sup>なんたい</sup>何体つなげられたか<sup>きろく</sup>記録しよう。

<sup>くふう</sup>工夫したところ：

ロボットの<sup>かず</sup>数： \_\_\_\_\_ <sup>たい</sup>体

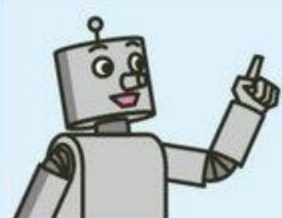
<sup>たい</sup>5体、<sup>たい</sup>10体とつなげて、  
<sup>きょだい</sup>巨大ロボットを作ろう！





## 知っているかな？ ～ラチェットを利用したフリーホイール～

自転車には、今回のロボットのストッパーと同じような機構が入っており、フリーホイールとよばれています。ペダルを回し続けなくても、一度こいだいきおいで前進します。この仕組みはほとんどの自転車に使われており、この発明は自転車の進歩の中で最も重要な1つといわれています。



フリーホイールの自転車のペダルは、前にこぐと進むけれど、後ろにこぐと空回りするだけで後ろには進まないよ。  
それには、ラチェットの仕組みが使われていたんだね。

## 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



2体のロボットが、近付いたり、はなれたりしながら進むロボットです。  
モーターで直せつタイヤを回さなくても進みます。  
楽しい動きのロボットになりましたね。

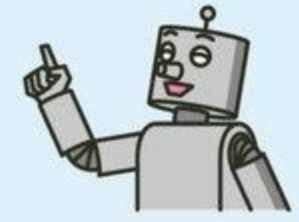


## 4 こんかい 今回のロボット

つくったロボットのしゃしん写真をとってもらってはりましょう。しゃしん写真がない場合はぼあいスケッチをしましょう。オリジナルロボットは、くふう工夫したてん点などもか書きましょう。



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。

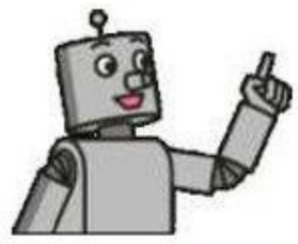


<ぶんかいして持ち帰ろう>



- ・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。
- ・持ち帰る際にはスライドスイッチを切って、モーターのプラグを抜くようにご指導ください。
- ・生徒同士のパーツが混ざらないよう、授業の最後によく確認させてから帰らせてください。
- ・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。





## これからつくるロボットをしようかするよ

### ベーシックコース

2月	クルクルクリエイター	3月	ロボリンくん
コースター せい き 製ぞう機		ボウリング ロボット	
4月	ロボット	5月	パカラー
オールを こぐぞ!		うまがた 馬型 ロボット	

### ミドルコース

2月	クルクルメリーゴーランド	3月	ステアリングカー
ロボット パーク		すいすい ドライブ	
4月	あがってゴーゴー号	5月	ロボワン
ロボット コースター		ちゅうけん 忠犬 ロボット	

**[予告]ロボット教室  
げんていカラーパイロット  
プレゼント!**

なにいろ  
かな?

たのしみ!



<プレゼント対象者>

- 2024年4月時点でロボット教室に在籍されている方
- お子さまお1人につき1個プレゼントします
- お通いのお教室より配布されます

**ヒューマンアカデミー  
こどもちゃんねる**

おうちの人に  
やってもらおう↓

ロボットたいけつ  
しているよ!  
見てみてね!







ヒューマンアカデミー ジュニア  
STEAMスクール



ロボット教室

もっとやりたいキミへ！



この冊子では、「ロボット製作に役立つ仕組み」を紹介し、「プログラミング的思考力」を養うための課題を掲載しています。「必ず授業中に取り組む」ものではありませんが、時間に余裕がある際などにご活用ください。

2024年 1月号

# ベーシックコース付録

ロボの素

スライダリンク機構

今月のあんぷら

「一方向だけ回転する動き」の一般化

この冊子について

ロボットについて、もっと知りたい人向けの付録だよ！  
「ロボット作りに役立つ仕組み」や「プログラミング的思考」について  
紹介しているよ！興味があったら、やってみよう！！

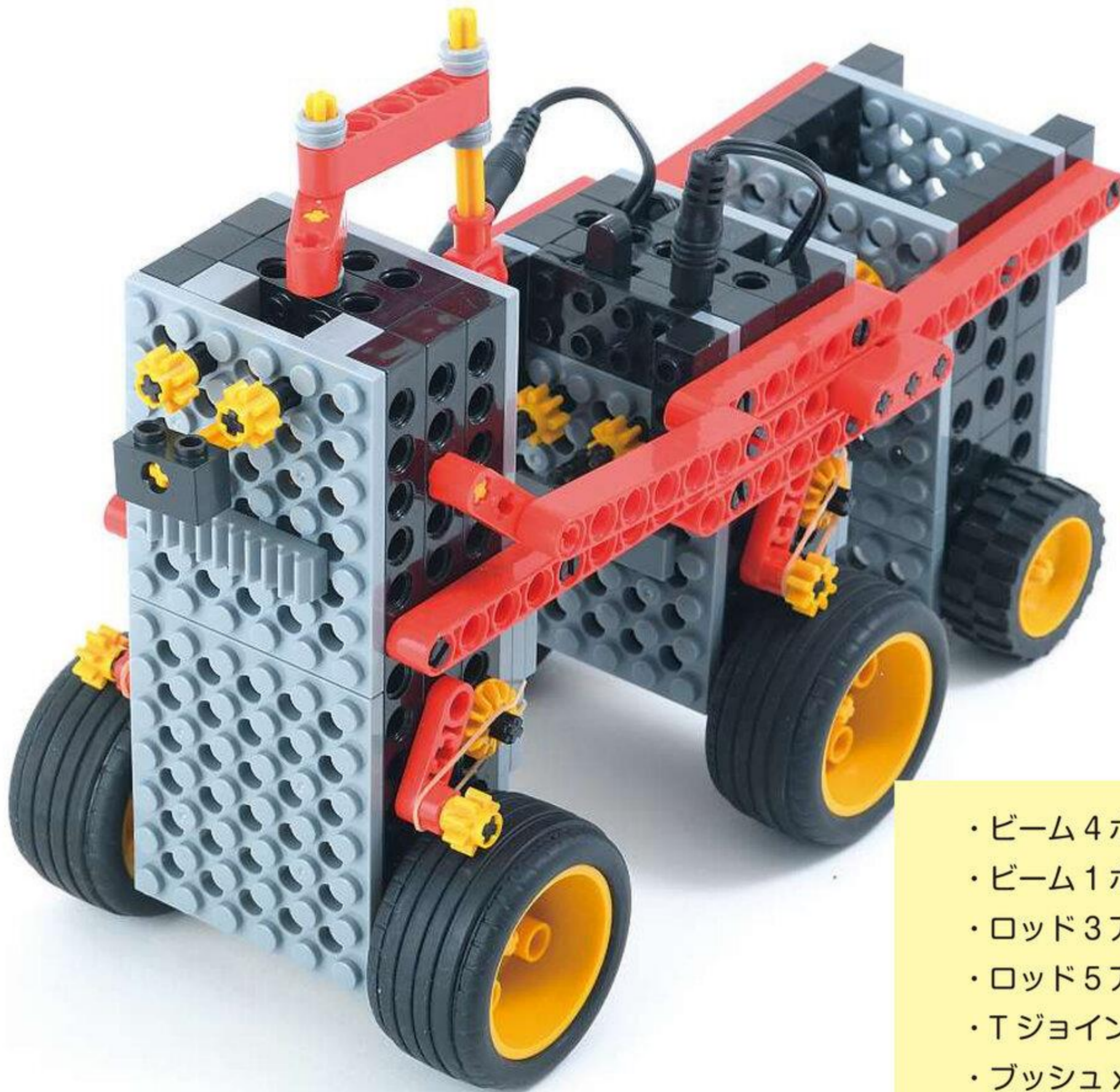




はな の ちち  
鼻を伸び縮みさせよう！



かお ぶぶん かいぞう  
顔の部分を改造するよ！



- ・ビーム4ポチ×2
- ・ビーム1ポチ×2
- ・ロッド3アナ×1
- ・ロッド5アナ×1
- ・Tジョイント×1
- ・ブッシュ×4
- ・シャフト3ポチ×2
- ・シャフト5ポチ×1
- ・シャフト10ポチ×1
- ・ピニオンギア×1



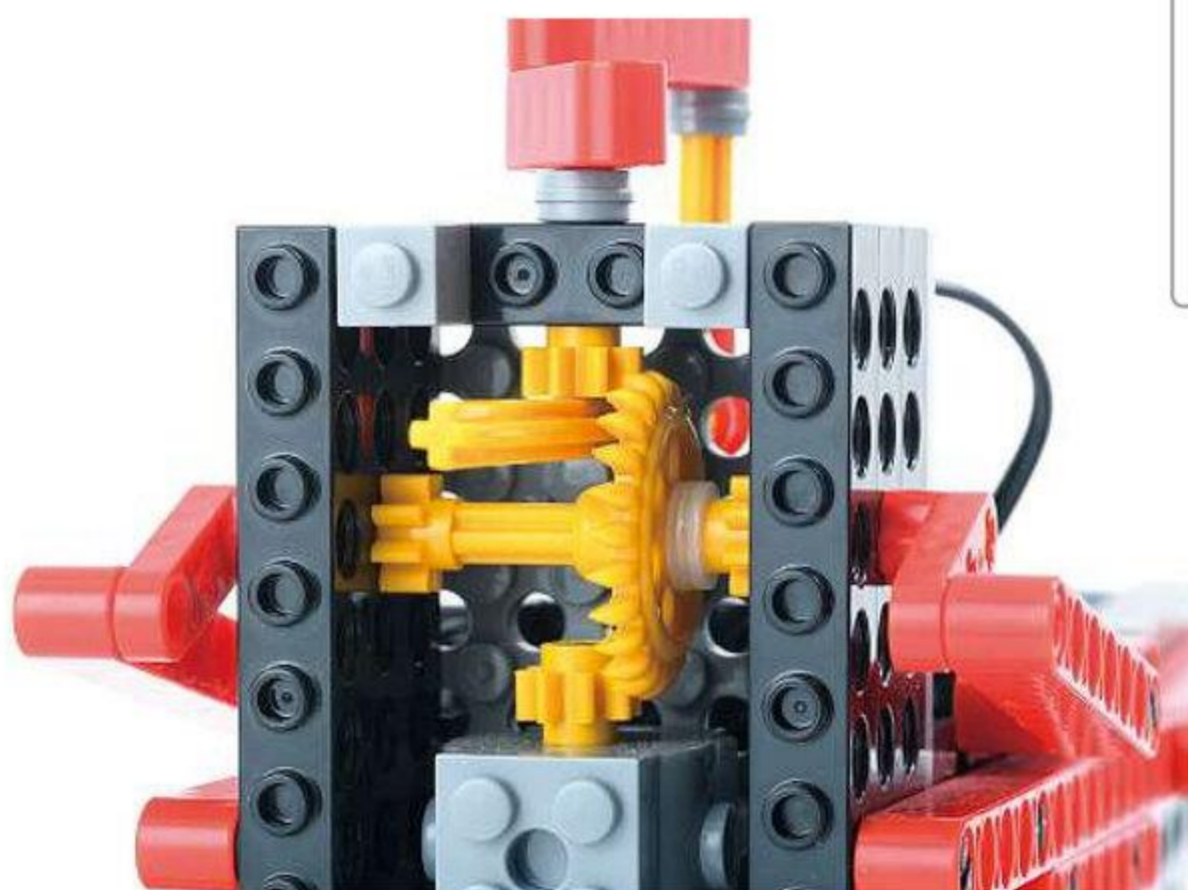
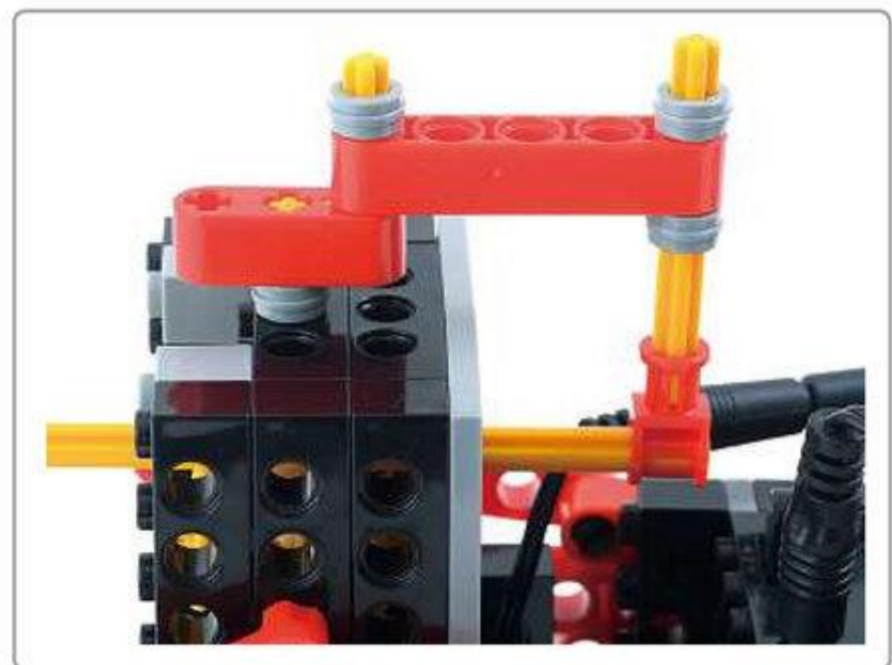
STEP1 おや 親ロボットをぶんかい分解しよう



STEP2 おや 親ロボットをくた組み立てよう



とはず取り外したピニオンギアつかうすも使うよ。





STEP3 うご動かそう

かお はな と つ かんせい  
顔と鼻を取り付けたら完成！  
はな の ちぢ  
鼻は伸び縮みするかな？

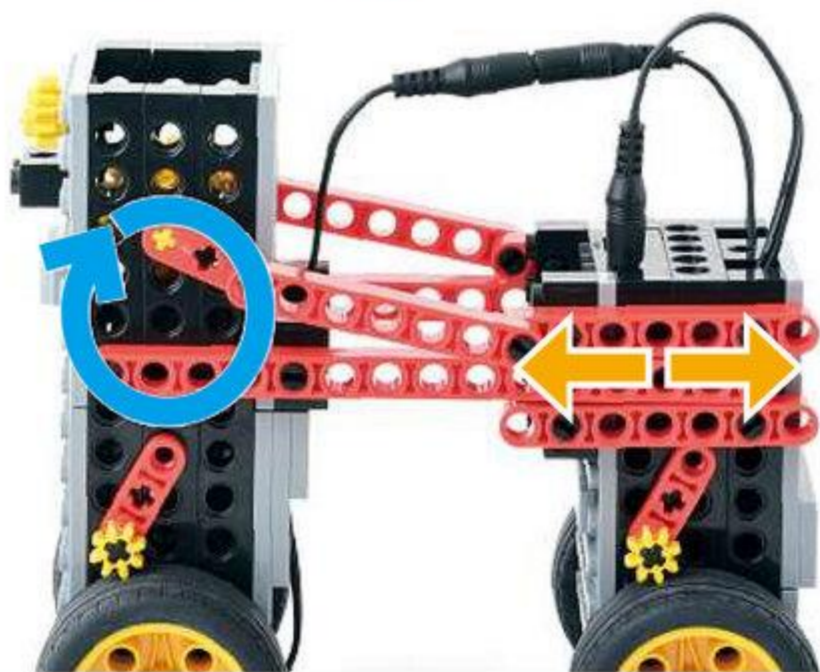


スライダリンク機こう

スライダリンク機こう：

かいてん うご  
「回転する動き」↔「スライドする動き」

かいてん  
回転 ↔ スライド



かいてん  
回転しているパーツと  
スライドしているパーツに  
ちゅうもく  
注目してね！



いちほうこう かいてん うご  
「一方向だけ回転する動き」  
いっばんか  
の一般化

いっばんか きょうつうてん み おな もんだい  
「一般化」は共通点を見つけて、同じような問題を、  
おな し く かいけつ  
同じ仕組みで解決することなんだ。



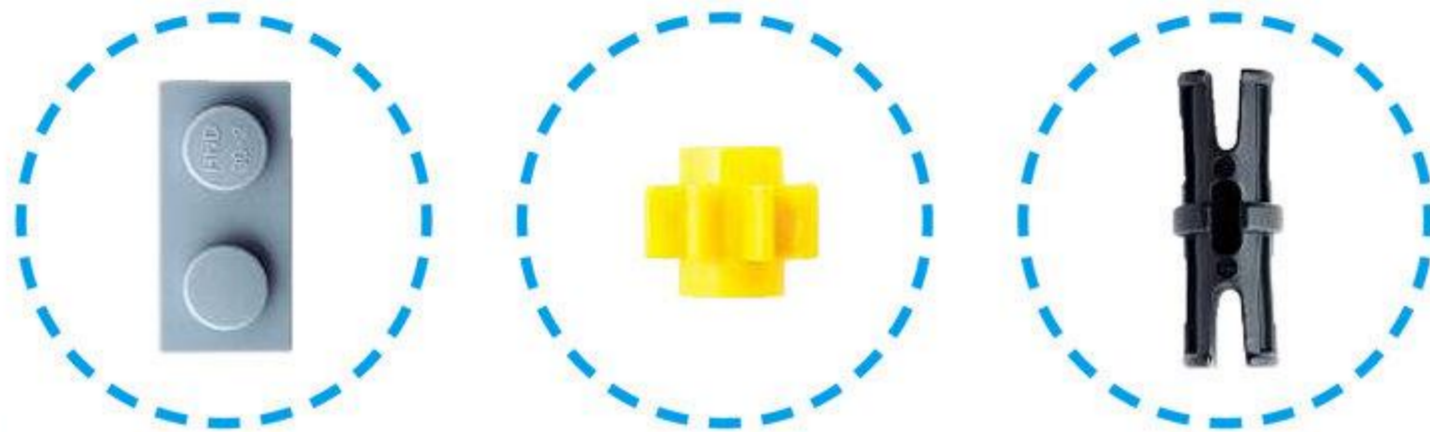
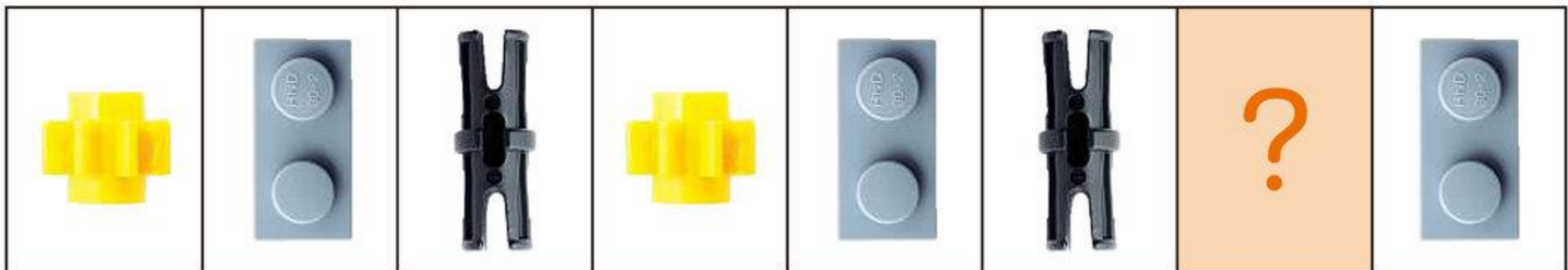
STEP1

きそく  
規則を  
み  
見つけよう

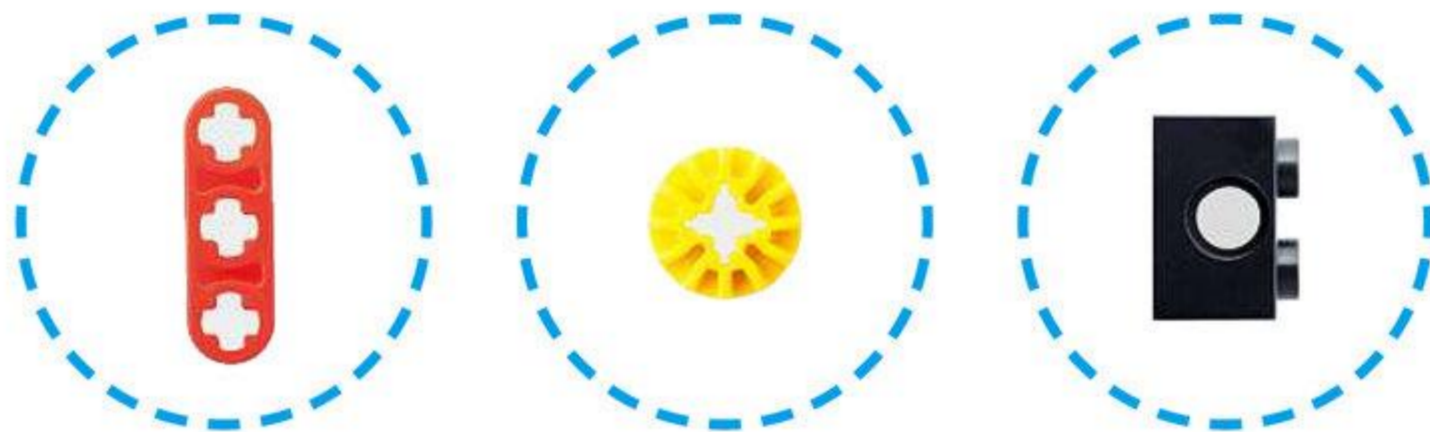
きょうつうてん み れんしゅう  
まずは共通点を見つける練習をしよう！  
きそく み きょうつうてん み れんしゅう  
規則を見つけるのは、共通点を見つける練習になるよ。

「？」に入るものに○をつけよう。順番に注目して考えてみてね。

■レベル1



■レベル2



なやんだら声にだしてみよう。  
ギア、プレート、ペグ、ギア...



## STEP2

ことは  
言葉に  
してみる

いちほうこう かいてん  
「一方向にしか回転しないとうれしい」というきょうつうてん  
あるものをさがそう。

いちほうこう かいてん はんたいほうこう かいてん  
一方向にしか回転しない（反対方向に回転させるとひっかかる）ものに  
○をつけよう。

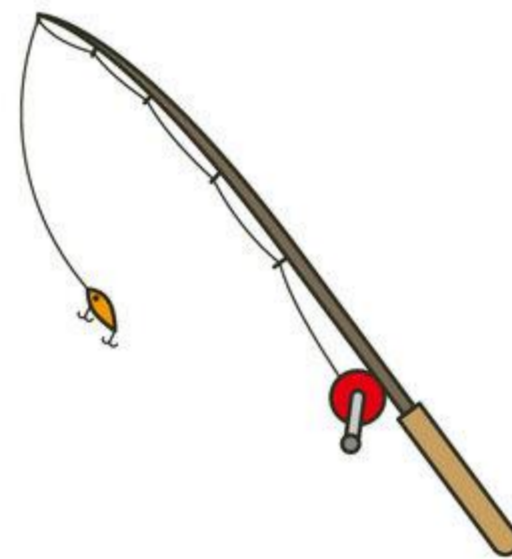
じてんしゃ うし  
自転車の後ろのタイヤ



さんりんしゃ まえ  
三輪車の前のタイヤ



つりざおのリール



いちほうこう かいてん しく いっぱんか  
一方向にしか回転しない仕組みを「一般化」す  
るために、「ラチェット機こう」というなまえをつ  
けて、ほかつかでも使えるようにしたんだね。

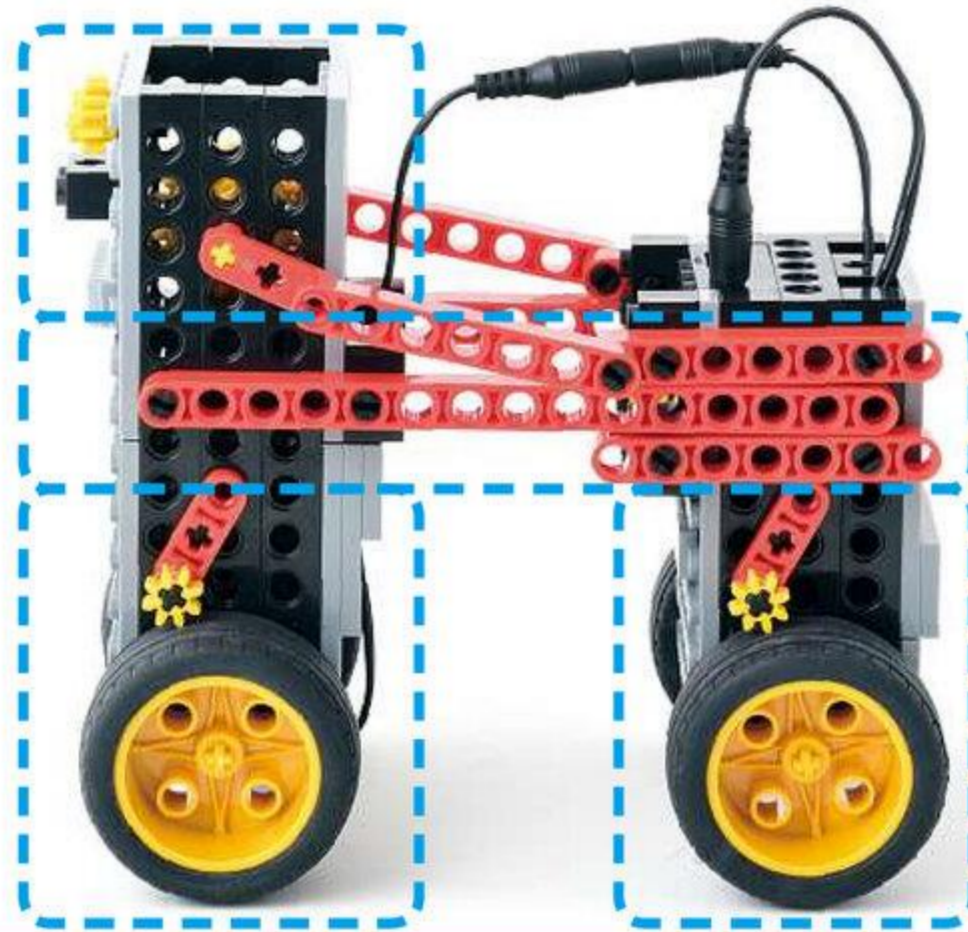


### STEP3

いっばんか  
一般化を  
おうよう  
応用しよう

「親子マーチ」の仕組みを応用しよう！

下のロボットと、親子マーチはある共通点があるよ。  
親子マーチの写真から共通点である仕組みに○をしよう！



## いっばんか 一般化

「一般化」は、共通点を見つけて、同じような問題を  
同じ仕組みで解決することです。

似た課題には、知っている仕組みを使って解決  
しよう！「この仕組み、他でも使えるかも！」  
という考えが一般化の第一歩だよ。







■レベル1

--	--	--	--	--	--	--	--

■レベル2

--	--	--	--	--	--	--	--

「1」に入るものに○を付けよう。順番に注目して考えてみてね。

○を付けよう。

「1」に入るものに○を付けよう。順番に注目して考えてみてね。

目転車の後ろのタイヤ

三輪車の前のタイヤ

くりさおのり