

ヒューマンアカデミーロボット教室

ロボットの教科書

1

▶ミドルコース▶

ダチョウロボット「テケテケドリ」



2日目に、輪ゴムを生徒1人につき  
2本使います。ご用意ください。

今回のロボットは、第5回ヒューマンアカデミーロボット教室全国大会アイデアコンテストベーシックコースの部で最優秀賞に選ばれた加藤利大君（愛知県名古屋西下萱津教室・当時小学3年生）の作品「ダチョウロボット」を元に、高橋智隆先生が改ざうしたロボットです。

★第1回授業日 2018年 7月 日

★第2回授業日 2018年 7月 日

講師用

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 \_\_\_\_\_

## オリジナルロボットキットの使用上の注意



### パーツ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。

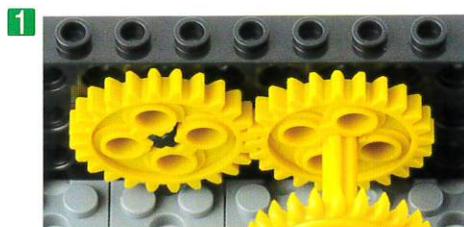
パーツを飲みこんだり、こわしてしまうおそれがあります。



#### ❗ 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。

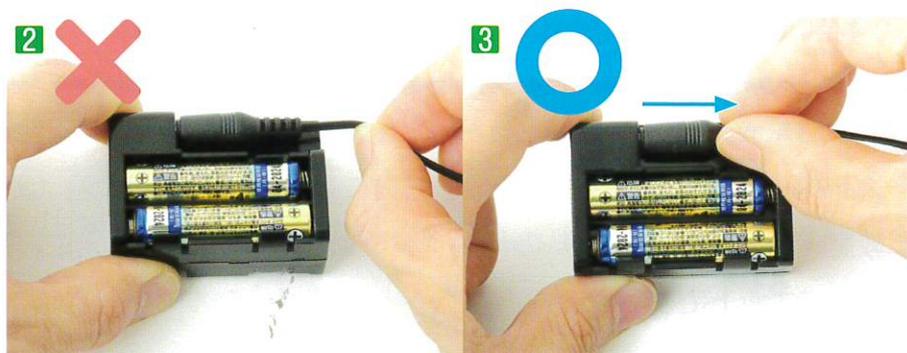
#### ❗ 部品をきずつけない

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。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。

ながい時間動かさない時は、電池を取り外しましょう。





## あんぜん うご ロボットを安全に動かすために

く た あと ちゅうい しこう  
ロボットを組み立てた後の注意事項です。

### ！ かいてん 回転するギアにふれない

かいてん て ちか  
回転するギアに手を近づけると、ギアとギアの間（あいだ）に手や指（ゆび）をはさんでしまうおそれがあります。ギアボックスの中（なか）にも、手（て）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。

### ！ あつ へん おと 熱い・変なお音がする時

うご とき でんち でんき ぶひん  
ロボットを動かした時に、電池や電気部品（あつ）が熱くなったり、変（へん）なおい（おと）がしたり、いつもとちがう音（おと）がした場合は、すぐにスイッチ（き）を切り（せんせい）し、先生（せんせい）に知らせ（し）ましょう。こわれた電気部品（でんき ぶひん）（コード（コード）が切れ（切れ）かかっている（い）など）は、使（つか）ってはいけません。また、ぬれた手（て）で電気部品（でんき ぶひん）をさわ（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。異常が起これたら、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（は）がしっかりと噛み合うようにしてください。かみ合わせが悪いと、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。

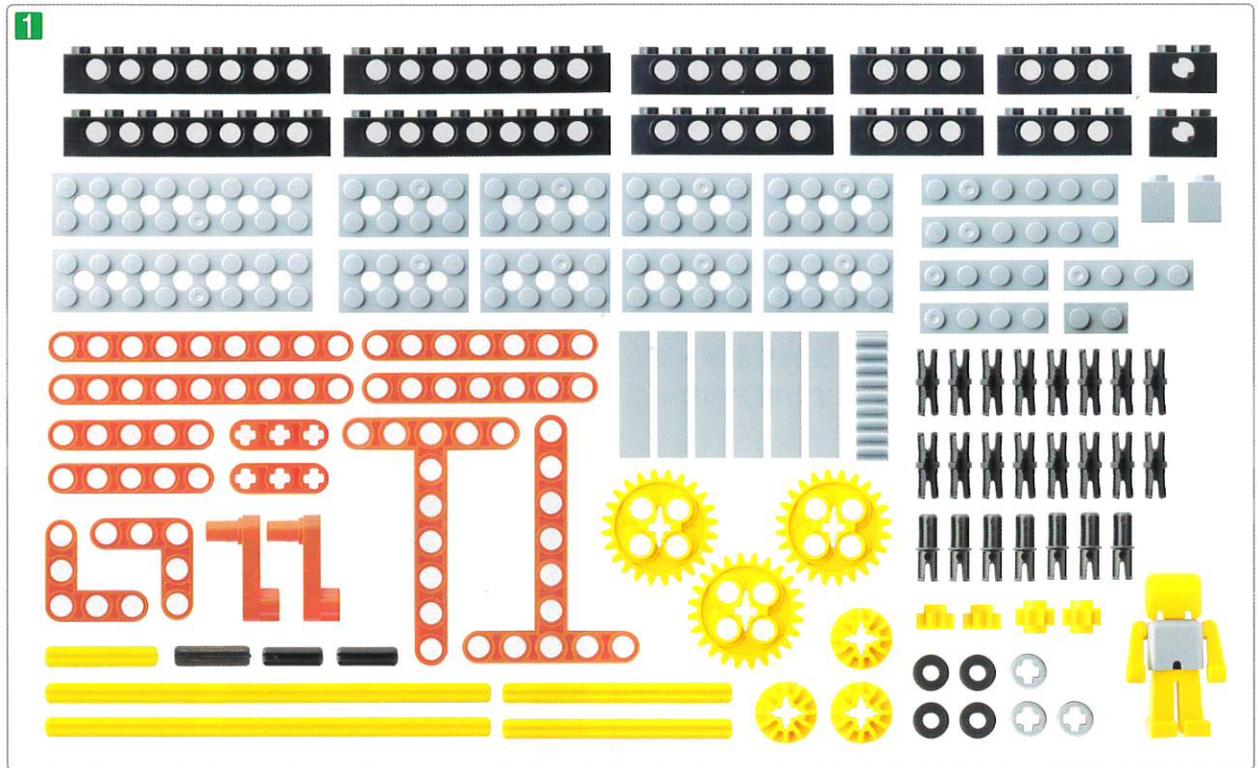
- 新しい電池と古い電池を混ぜて使用したり、種類・銘柄の異なる電池を混ぜて使用しないでください。モーターが破損したり、電池が発熱、破裂、液漏れしたりするおそれがあります。
  - 長時間（1ヶ月以上）使用しない場合は、バッテリーボックスから電池を全て取り外してください。電池が発熱、破裂、液漏れするおそれがあります。
  - ぬれた手で電気部品をさわらないでください。感電やけがのおそれがあります。
  - 回転しているモーターを手で止めないでください。モーターの断線や発熱、破損のおそれがあります。
  - スライドスイッチは必ず（ゆっくりと）電源 ON（左）、OFF（真ん中）、電源 ON（右）と操作してください。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、それとともなう感電、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** とりがた<sup>つ</sup>鳥型ロボットを作ろう

(目安<sup>めやす</sup> 25分<sup>ぶん</sup>)

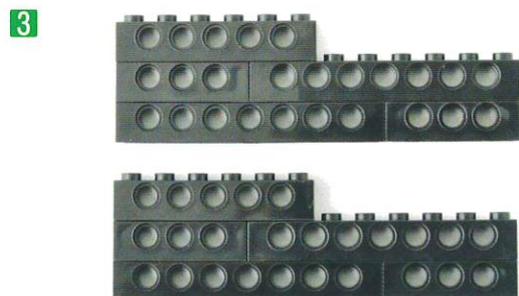
**1** つか<sup>つか</sup>使うパーツをそろえましょう。



- ◇ビーム 8 ポチ × 4
- ◇シャフトビーム 2 ポチ × 2
- ◇太プレート<sup>ふと</sup> 4 ポチ × 8
- ◇細プレート<sup>ほそ</sup> 2 ポチ × 1
- ◇ロッド 5 アナ × 2
- ◇シャフト 12 ポチ × 2
- ◇黒シャフト 2 ポチ × 1
- ◇ピニオンギア × 2
- ◇シャフトペグ × 7
- ◇クランク × 2
- ◇ビーム 6 ポチ × 2
- ◇ビーム 1 ポチ × 2
- ◇細プレート<sup>ほそ</sup> 6 ポチ × 2
- ◇ロッド 9 アナ × 2
- ◇ロッド 3 アナ × 2
- ◇シャフト 6 ポチ × 2
- ◇黒シャフト 1.5 ポチ × 2
- ◇ピニオンギアうす × 2
- ◇ペグ S × 16
- ◇パイロット × 1
- ◇ビーム 4 ポチ × 4
- ◇太プレート<sup>ふと</sup> 8 ポチ × 2
- ◇細プレート<sup>ほそ</sup> 4 ポチ × 3
- ◇ロッド 7 アナ × 2
- ◇Tロッド × 2
- ◇Lロッド × 2
- ◇シャフト 3 ポチ × 1
- ◇タイル × 6
- ◇ギア M × 3
- ◇マイタギア × 3
- ◇ブッシュ × 3
- ◇ラックギア × 1
- ◇グロメット × 4

**2** プレートとビームを組み<sup>く</sup>みましょう。

- ◇ビーム 8 ポチ × 4
- ◇ビーム 6 ポチ × 2
- ◇ビーム 4 ポチ × 4
- ◇太プレート<sup>ふと</sup> 4 ポチ × 5
- ◇細プレート<sup>ほそ</sup> 4 ポチ × 2





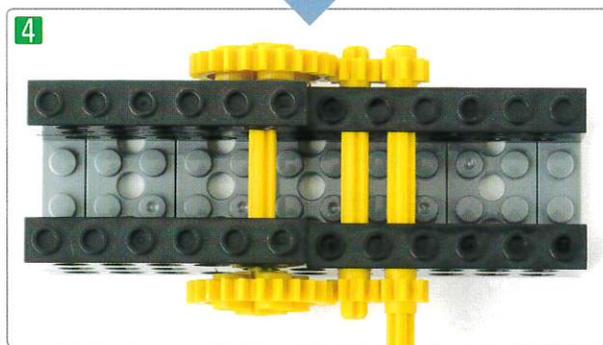
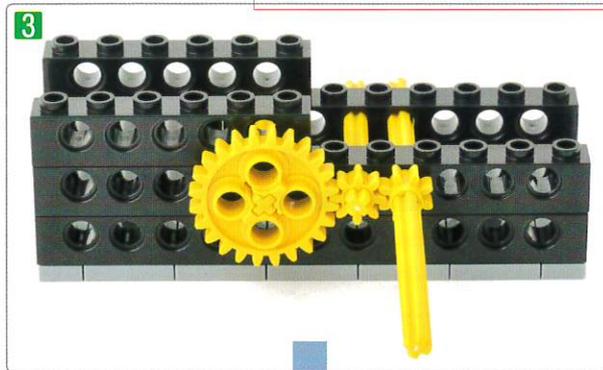
**3** シャフトとギアを取り付けましょう。

- ◇シャフト 12 ポチ×1    ◇シャフト 6 ポチ×2    ◇シャフト 3 ポチ×1    ◇ギアM×3
- ◇ピニオンギア×2    ◇ピニオンギアうす×2    ◇マイタギア×1

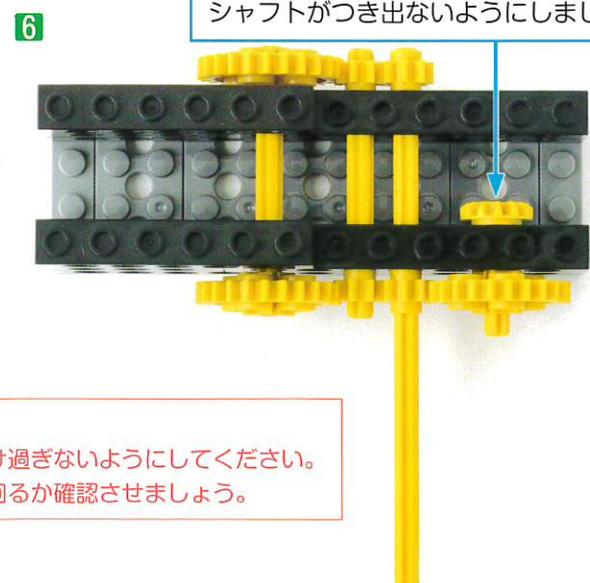
ピニオンギアうすの向きに注意させてください。出っぱりが内側になります。



3mm ほど  
あ  
空けます。



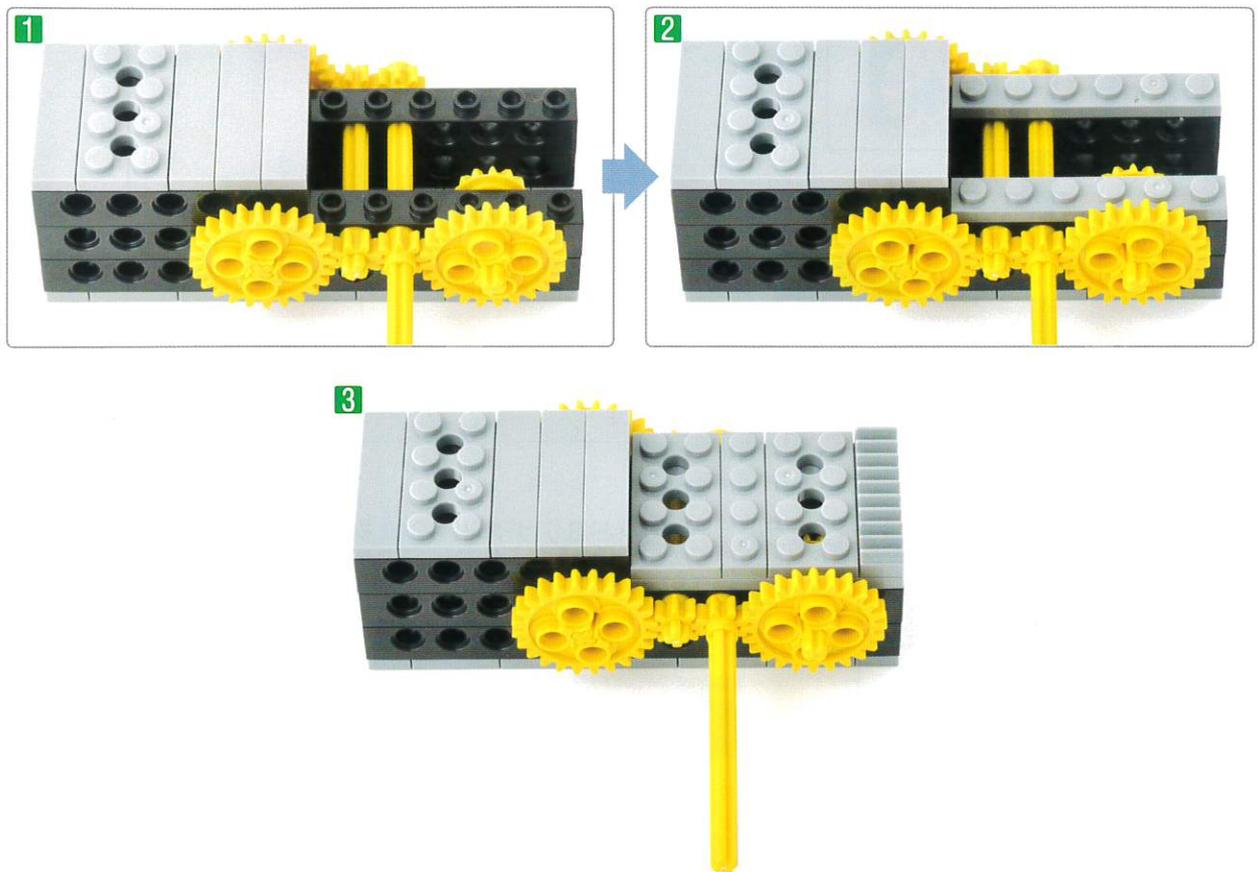
シャフトが<sup>で</sup>つき出ないようにしましょう。



**重要ポイント**  
 ・ギアでビームを締め付け過ぎないようにしてください。  
 ・シャフトがスムーズに回るか確認させましょう。

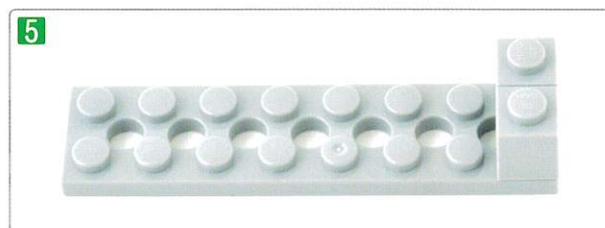
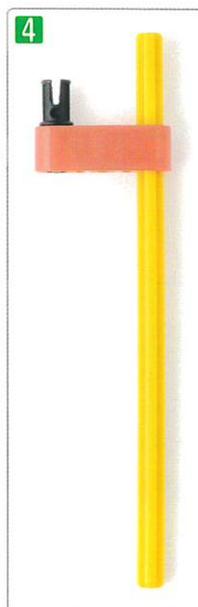
#### 4 パーツでふたをしましょう。

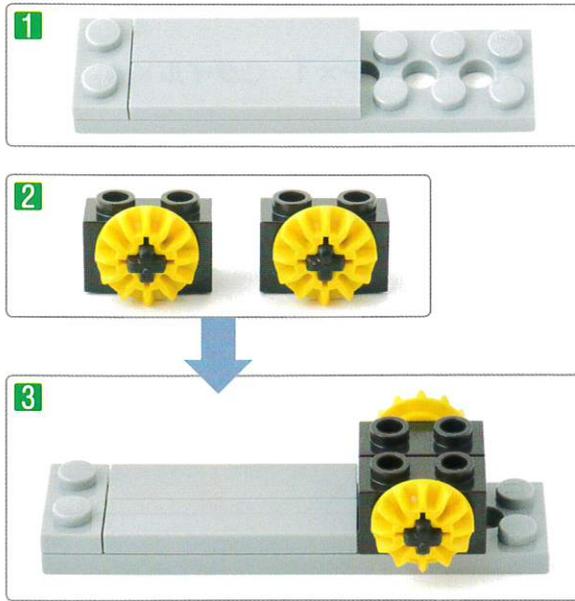
- ◇<sup>ふと</sup>太プレート 4 ポチ × 3   ◇<sup>ほそ</sup>細プレート 6 ポチ × 2   ◇<sup>ほそ</sup>細プレート 4 ポチ × 1   ◇ タイル × 4  
◇ ラックギア × 1



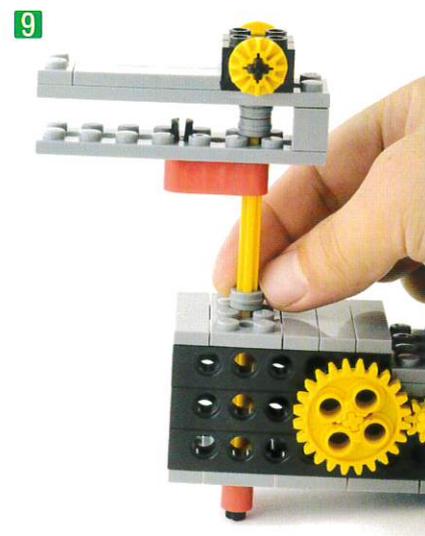
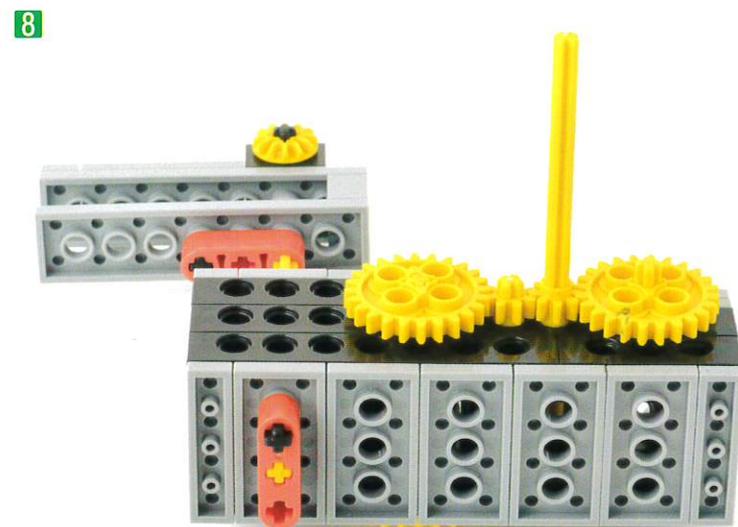
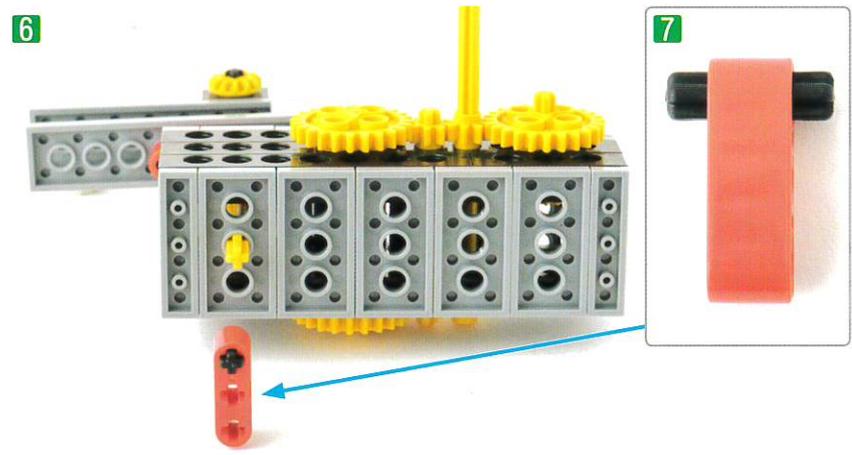
#### 5 <sup>あたま</sup><sup>つく</sup>頭を作りましょう。

- ◇ ビーム 1 ポチ × 2   ◇ シャフトビーム 2 ポチ × 2   ◇<sup>ふと</sup>太プレート 8 ポチ × 2   ◇<sup>ほそ</sup>細プレート 2 ポチ × 1  
◇ ロッド 3 アナ × 1   ◇ シャフト 12 ポチ × 1   ◇<sup>くろ</sup>黒シャフト 1.5 ポチ × 2  
◇ マイタギア × 2   ◇ ブッシュ × 3   ◇ シャフトペグ × 1   ◇ タイル × 2





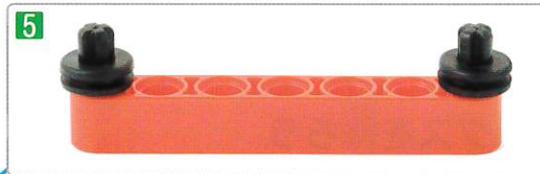
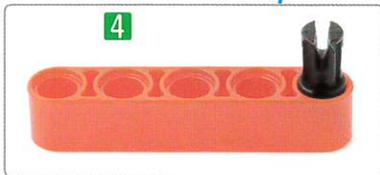
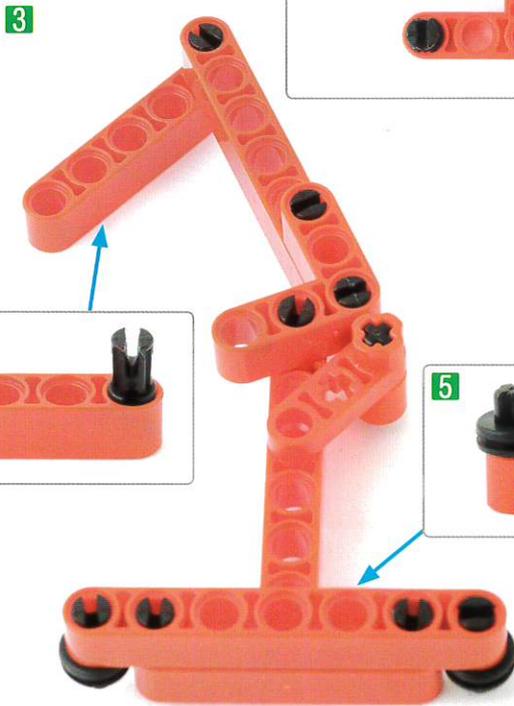
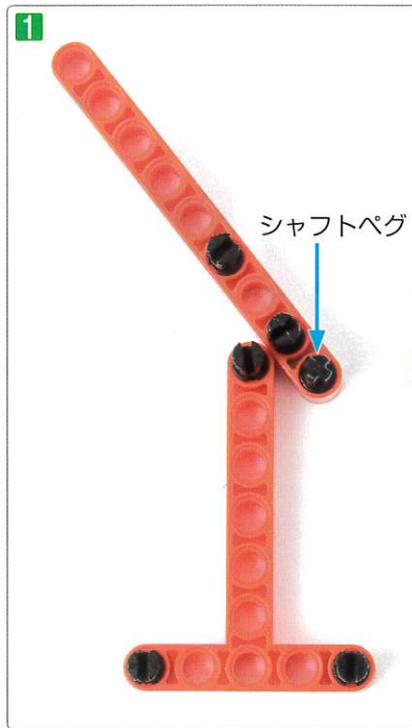
6 <sup>あたま</sup>頭をどう<sup>たい</sup>体に取り<sup>と</sup>つけま<sup>っ</sup>しょう。 ◆ロッド3アナ×1 ◆黒シャフト2ポチ×1



ここでは首を固定しますが、2日目で鳥型ロボットが歩きながら首を振るように改造していきます。

**7** あしをつくりましょう。  
 パーツを組んでいきます。

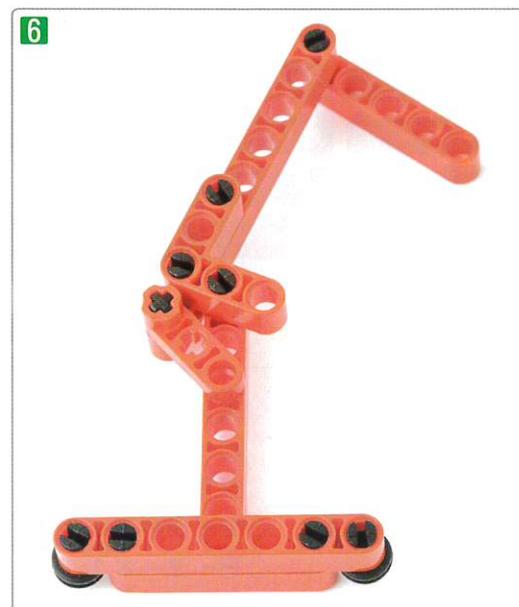
- ◇ロッド9 アナ×1
- ◇ロッド7 アナ×1
- ◇ロッド5 アナ×1
- ◇Tロッド×1
- ◇Lロッド×1
- ◇クランク×1
- ◇ペグS×6
- ◇シャフトペグ×3
- ◇グロメット×2



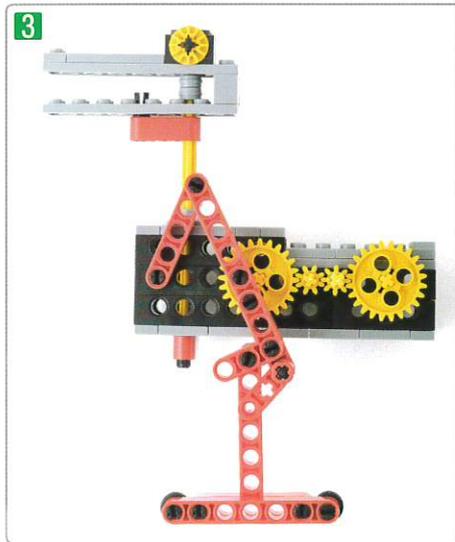
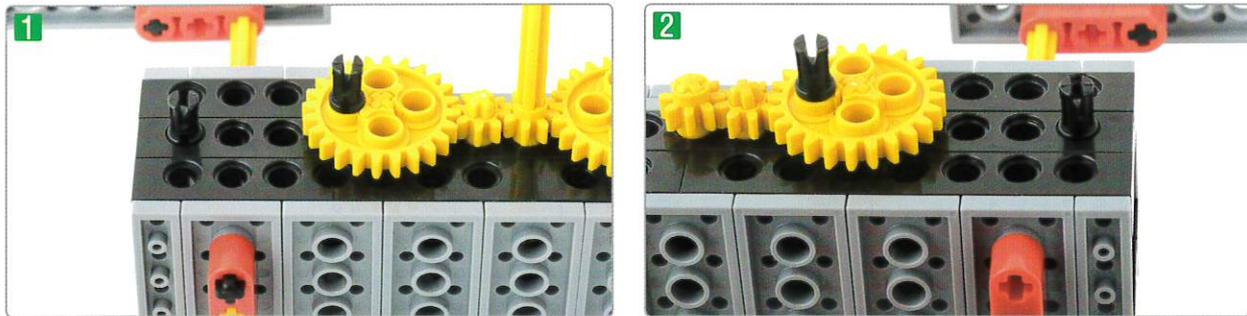
シャフトペグは、クランクやグロメットの接続に、使用されています。

**8** **チャレンジ!!** 下のパーツを使って、  
 反対側の足も完成させましょう。ヒントは写真6だけです。

- ◇ロッド9 アナ×1
- ◇ロッド7 アナ×1
- ◇ロッド5 アナ×1
- ◇Tロッド×1
- ◇Lロッド×1
- ◇クランク×1
- ◇ペグS×6
- ◇シャフトペグ×3
- ◇グロメット×2



9 <sup>ほんたい</sup>本体にペグSを<sup>と</sup>取り付けて、<sup>あし</sup>足を<sup>つ</sup>せつぞく<sup>し</sup>しましょう。 ◇ペグS×4 ◇パイロット×1



足が互い違いに動くように、写真をよく見てギアMにペグSを取り付けさせてください。

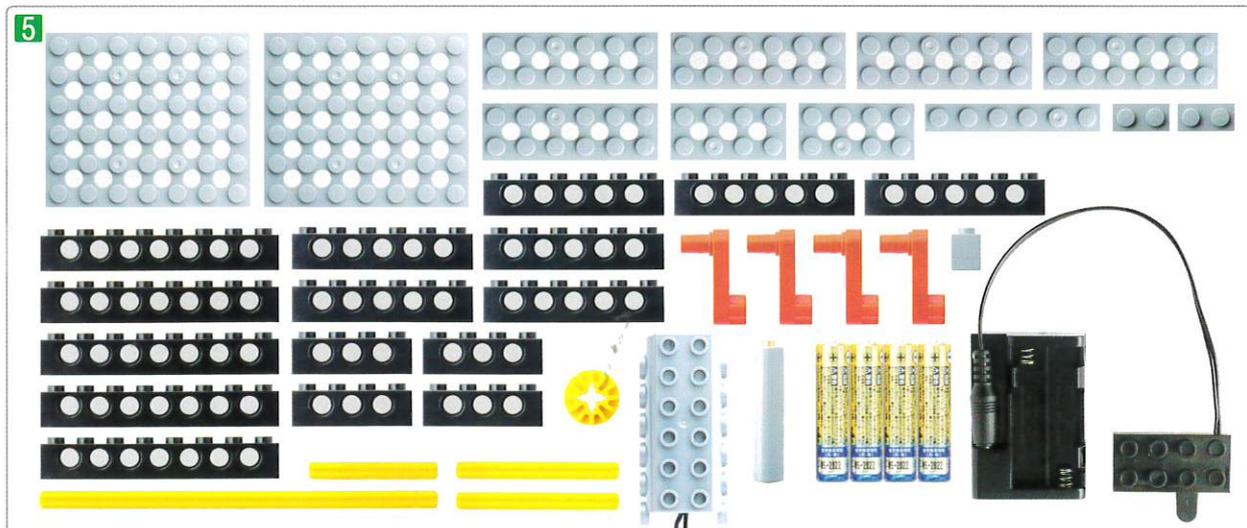


パイロットを<sup>の</sup>乗せ<sup>ま</sup>しょう。鳥<sup>が</sup>型<sup>の</sup>ロボット<sup>の</sup>完<sup>成</sup>です。

## 2 ギアボックスをつくらう

(<sup>めやす</sup>目安 30分)

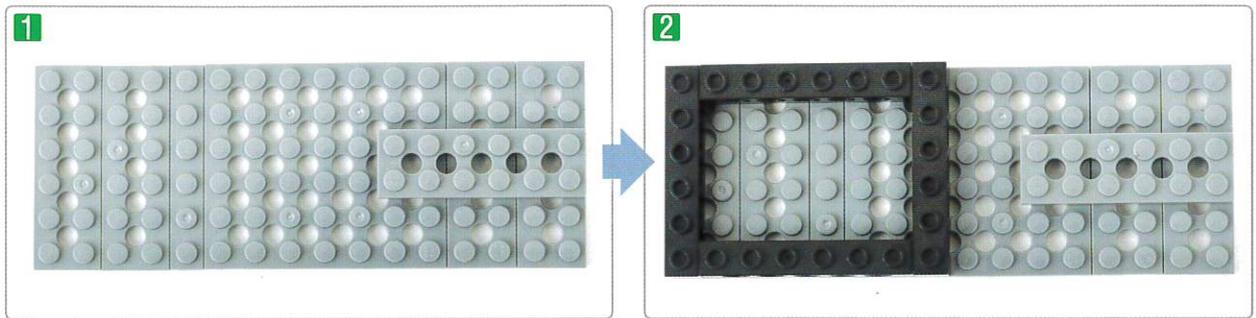
1 <sup>つか</sup>使う<sup>の</sup>パーツをそろえ<sup>ま</sup>しょう。



- ◇プレートL×2
- ◇<sup>みと</sup>太プレート6ポチ×5
- ◇<sup>みと</sup>太プレート4ポチ×2
- ◇<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
- ◇ビーム8ポチ×5
- ◇ビーム6ポチ×7
- ◇ビーム4ポチ×4
- ◇ビーム1ポチ×1
- ◇クランク×4
- ◇シャフト12ポチ×1
- ◇シャフト5ポチ×2
- ◇シャフト4ポチ×1
- ◇マイタギア×1
- ◇バッテリーボックス/スライドスイッチ×1
- ◇<sup>たん</sup>単4電池×4
- ◇<sup>でんち</sup>ダミー電池×1
- ◇モーター×1

**2** プレートを組みましょう。さらにビームを取り付けます。

◇プレートL×1 ◇太プレート6ポチ×5 ◇細プレート6ポチ×1 ◇ビーム6ポチ×4



**3** ビームとプレートを組んで、**2**に取り付けましょう。

◇ビーム8ポチ×1 ◇ビーム6ポチ×1 ◇ビーム4ポチ×2 ◇ビーム1ポチ×1  
◇太プレート4ポチ×2



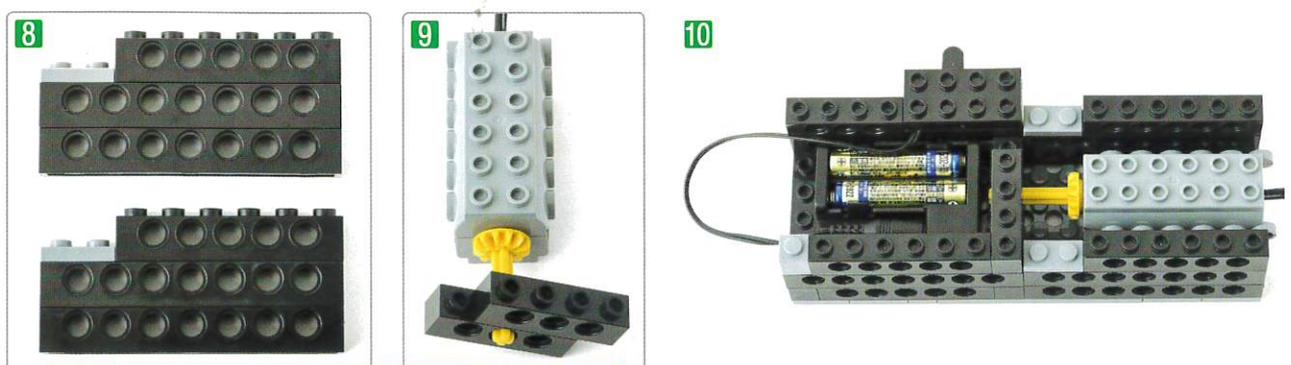
**4** バッテリーボックス/スライドスイッチに電池を入れて、**3**に取り付けましょう。

◇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



**5** 写真のように、パーツを組んで、**4**に取り付けましょう。

◇ビーム8ポチ×4 ◇ビーム6ポチ×2 ◇ビーム4ポチ×2 ◇細プレート2ポチ×2  
◇シャフト4ポチ×1 ◇マイタギア×1 ◇モーター×1

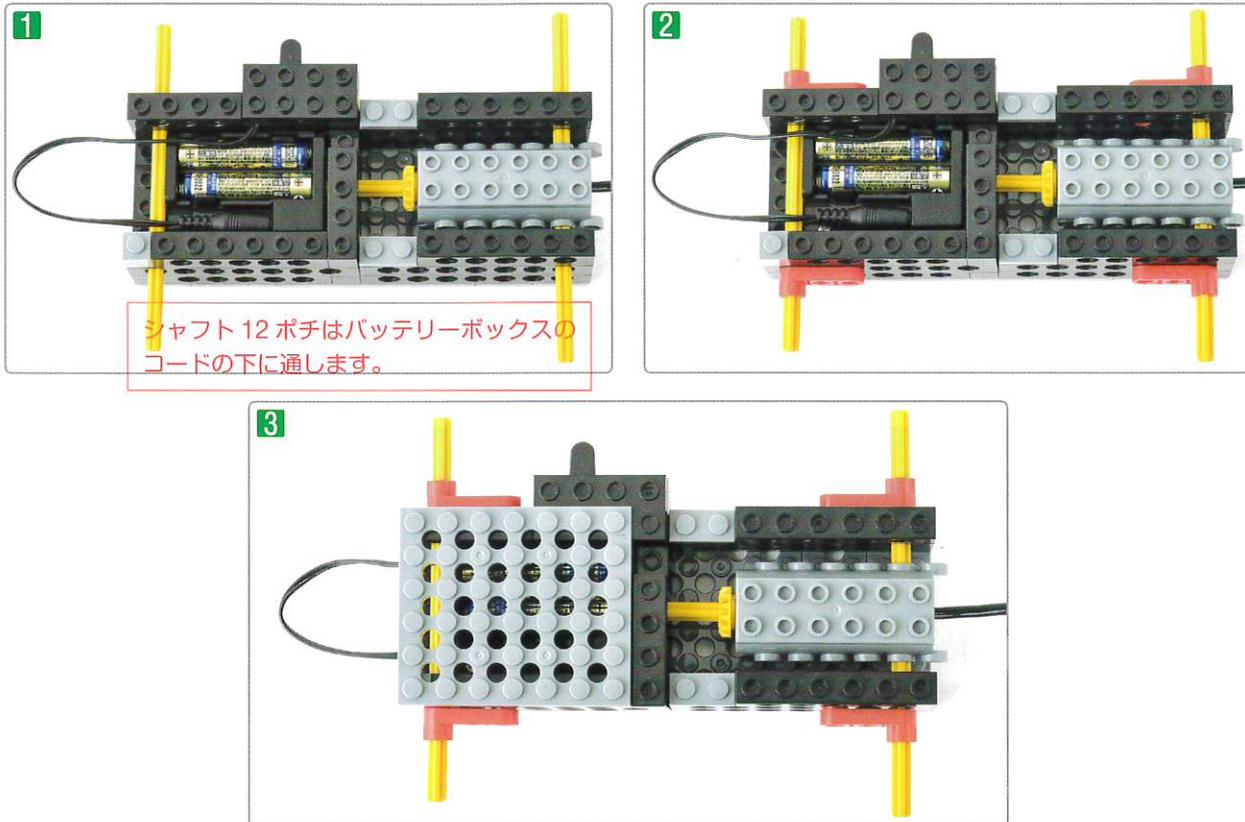


マイタギアの取り付けの向きに注意させましょう。

**6** シャフトを **5** に取り付けましょう。モーターのある側<sup>がわ</sup>にシャフト5ポチを取り付けます。

次に、クランクでシャフトを固定し、プレートLを取り付けます。

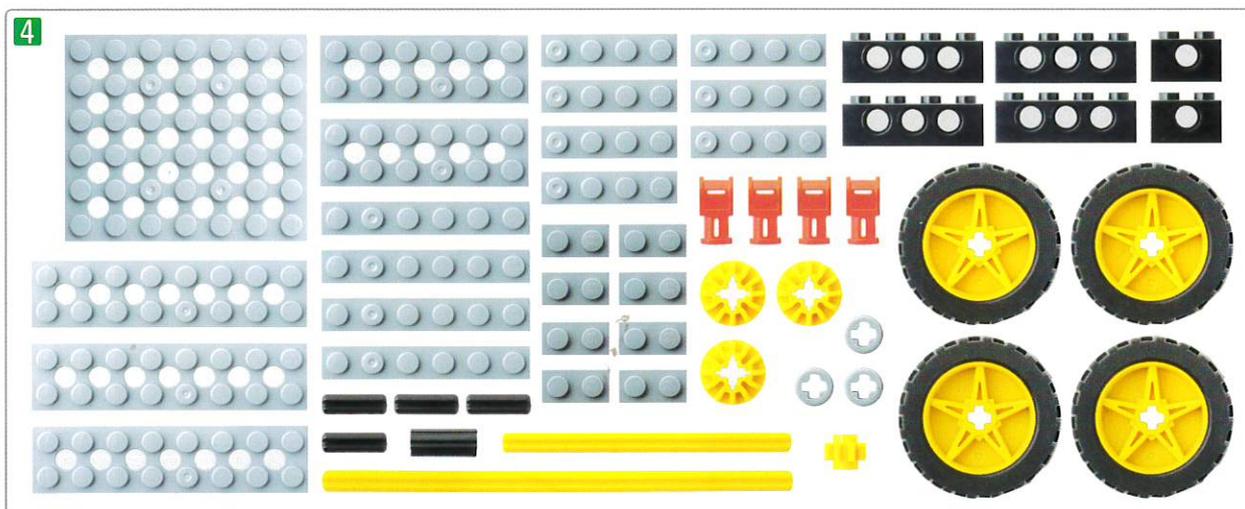
◇シャフト12ポチ×1 ◇シャフト5ポチ×2 ◇クランク×4 ◇プレートL×1



### 3 ジョイント部分を作ろう

(めやす 目安 15分)

**1** 使うパーツをそろえましょう。



◇プレートL×1  
◇細プレート4ポチ×7  
◇シャフト12ポチ×1  
◇ブッシュ×3  
◇ピニオンギア×1

◇太プレート8ポチ×3  
◇細プレート2ポチ×8  
◇シャフト8ポチ×1  
◇シャフトジョイント×1

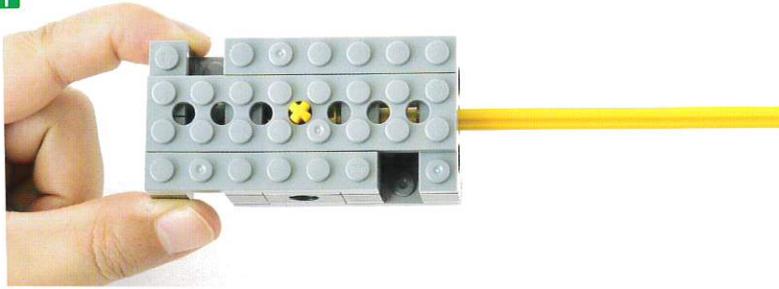
◇太プレート6ポチ×2  
◇ビーム4ポチ×4  
◇黒シャフト1.5ポチ×4  
◇タイヤS×4

◇細プレート6ポチ×4  
◇ビーム2ポチ×2  
◇マイタギア×3  
◇Tジョイント×4

**6** **5** にプレートを取り付けましょう。

◇太プレート 8 ポチ × 1 ◇細プレート 6 ポチ × 2

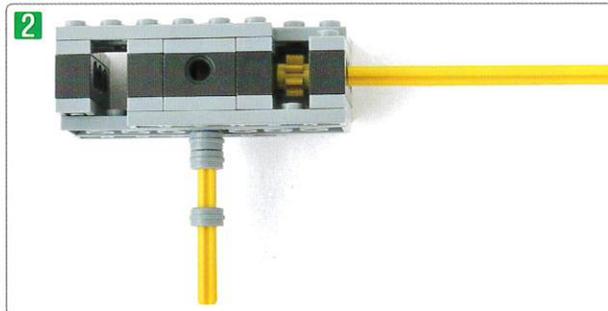
**1**



**7** シャフト 8 ポチに、ブッシュを取り付けましょう。

◇ブッシュ × 3

**2**



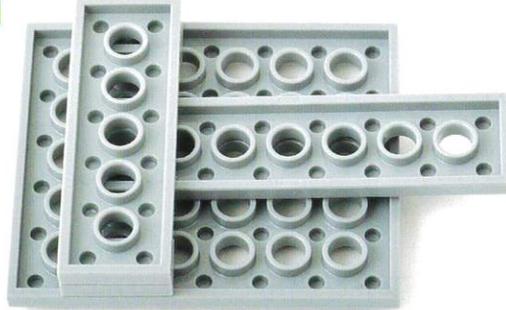
**8** プレートを組んで、**7** に取り付けましょう。  
次に、シャフト 8 ポチをマイタギアでとめます。

◇プレート L × 1 ◇太プレート 8 ポチ × 1 ◇太プレート 6 ポチ × 1 ◇細プレート 2 ポチ × 2  
◇マイタギア × 1

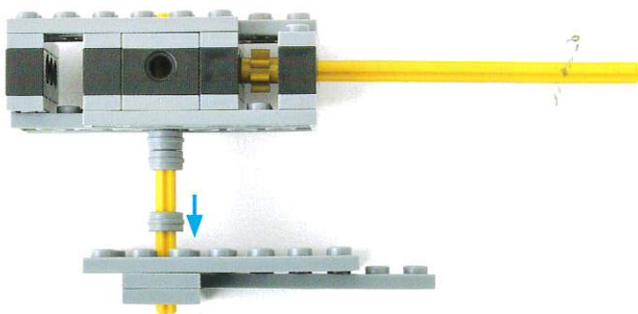
**3**



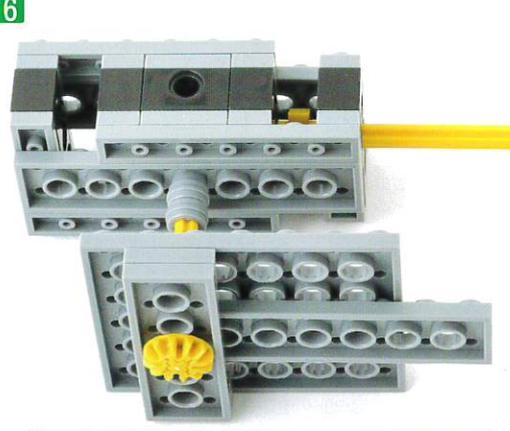
**4**



**5**



**6**



シャフト 8 ポチはマイタギアから突き出ないようにします。

ほそ細プレート 2 ポチを 2 まい <sup>つが</sup> 使います。

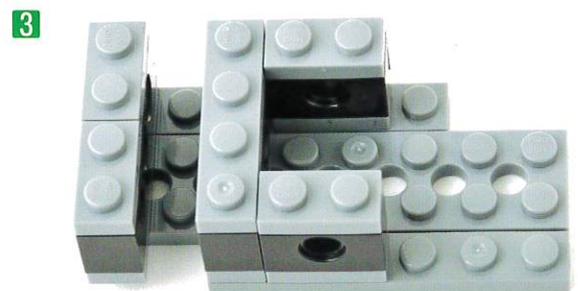
**2** ビームとプレートを組みましょう。

- ◇ビーム 4 ポチ × 4
- ◇ビーム 2 ポチ × 2
- ◇<sup>ほそ</sup>細プレート 4 ポチ × 7
- ◇<sup>ほそ</sup>細プレート 2 ポチ × 6



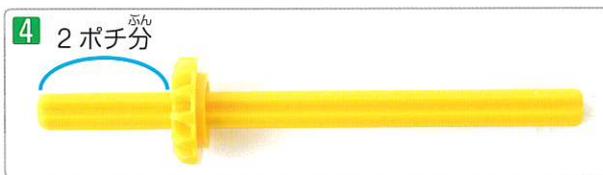
**3** プレートに、**2** のパーツを <sup>と</sup> 取り付けてい <sup>き</sup> ましょう。

- ◇<sup>おと</sup>太プレート 8 ポチ × 1
- ◇<sup>ほそ</sup>細プレート 6 ポチ × 2



**4** シャフトを <sup>く</sup> り組んで、**3** に <sup>と</sup> 取り付 <sup>け</sup> ましょう。

- ◇シャフト 8 ポチ × 1
- ◇マイタギア × 1

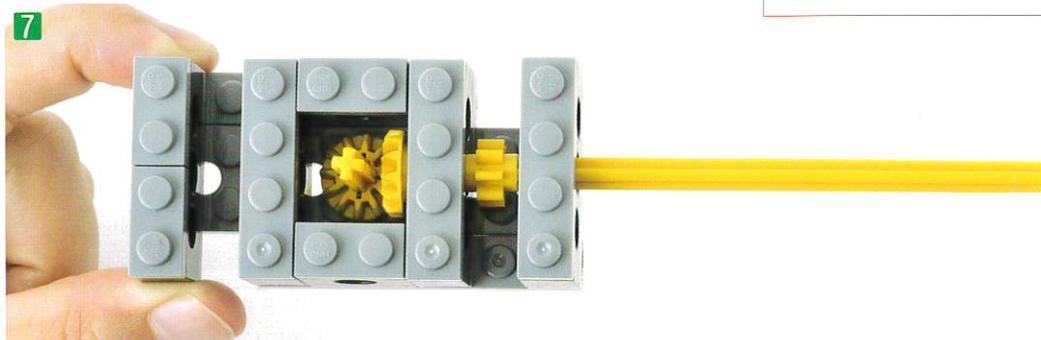


**5** シャフトを <sup>く</sup> り組んで、**2** のパーツの <sup>のこ</sup> 残り <sup>と</sup> 取り付 <sup>け</sup> ましょう。次に **4** に <sup>と</sup> 取り付 <sup>け</sup> ます。

- ◇シャフト 12 ポチ × 1
- ◇マイタギア × 1
- ◇ピニオンギア × 1

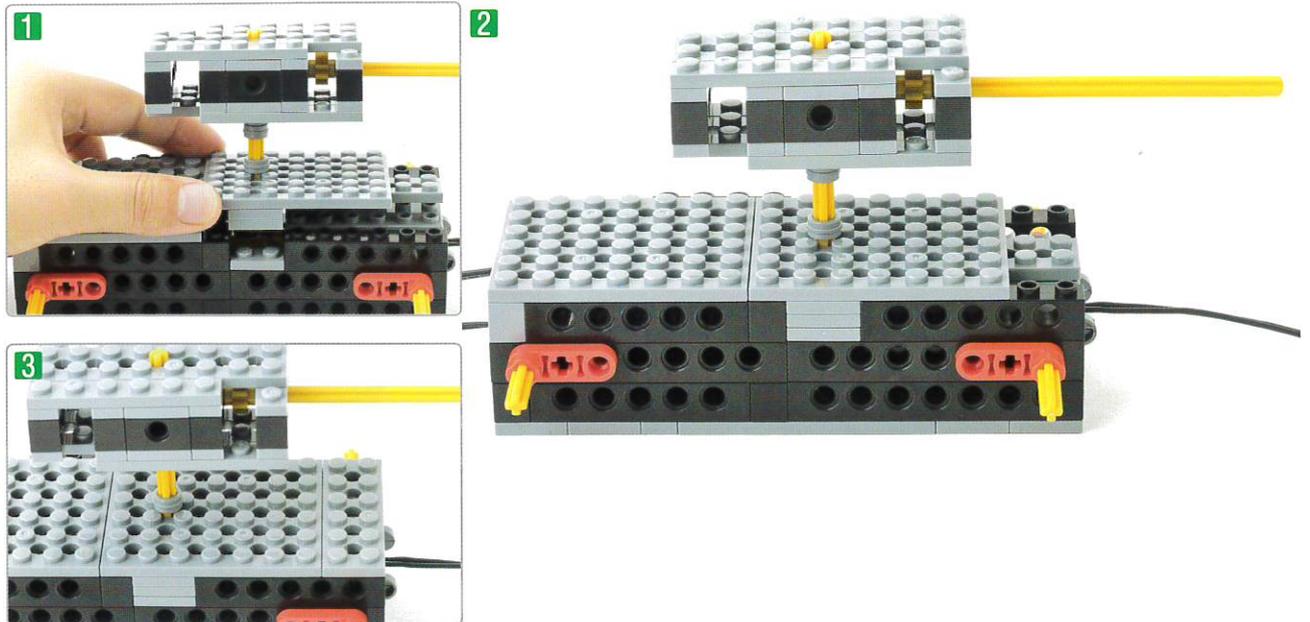


シャフト 12 ポチはマイタギアから <sup>突き出</sup> ないように <sup>し</sup> ます。



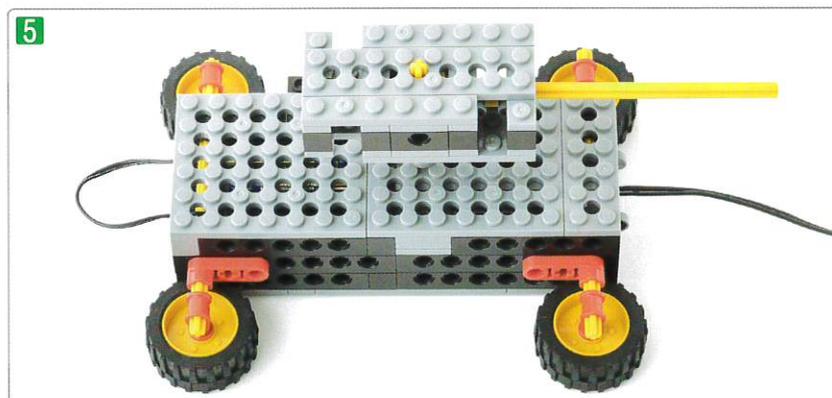
9 8 をギアボックスに取り付けましょう。さらに、プレートを取り付けます。

◇太プレート6ポチ×1



10 タイヤのセットを組んで取り付けましょう。

◇タイヤS×4  
◇Tジョイント×4  
◇黒シャフト1.5ポチ×4

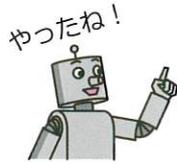


11 シャフトジョイントを  
つか  
使って、  
とりがた  
鳥型ロボットを  
せつぞくしましょう。

◇シャフトジョイント×1

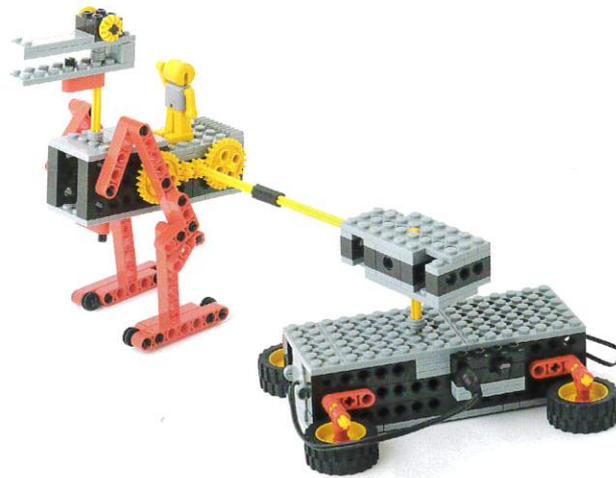


モーターのプラグをスライドスイッチにつなぎましょう。



かんせい  
完成!!

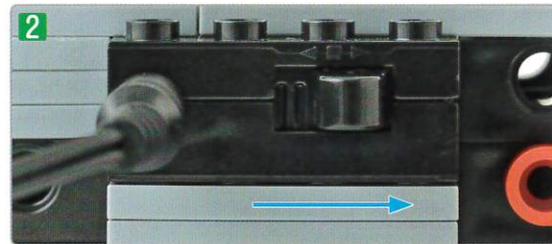
1



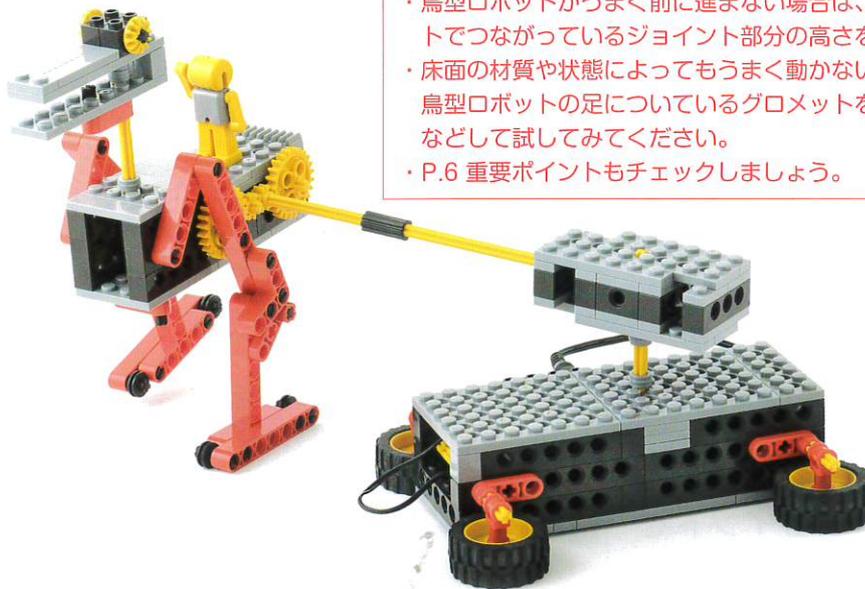
#### 4 ロボットを動かそう

めやす 目安 10分

スライドスイッチを矢印の方向に入れて、ロボットを動かしてみましょう。

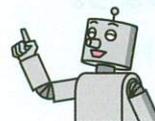


3



- ・鳥型ロボットがうまく前に進まない場合は、鳥型ロボットとシャフトでつながっているジョイント部分の高さを調整してみましょう。
- ・床面の材質や状態によってもうまく動かない場合があります。鳥型ロボットの足についているグロメットを外して摩擦を低減するなどして試してみてください。
- ・P.6 重要ポイントもチェックしましょう。

2日目は、首を左右にふりながら動くように、工夫をした改ぞうをしていくよ。



ヒューマンアカデミーロボット教室

きょうかしょ  
ロボットの教科書

2

▶ミドルコース▶

ダチョウロボット「テケテケドリ」



2日目に、輪ゴムを生徒1人につき2本使用します。ご用意ください。

講師用

★第2回授業日 2018年 7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 \_\_\_\_\_

■指導のポイント <2日目> よりダチョウらしさを表現するために、首を振るための改造をします。ギアの連動で、1つのモーターが全ての動作につながっていることに気付かせます。

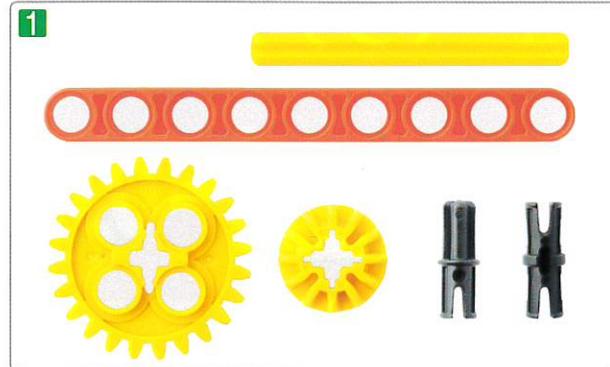
## 2 日目に 2日目

### 1 首をふるように改造しよう

(目安 30分)

1 使うパーツをそろえましょう。

- ◇シャフト5ポチ×1
- ◇マイタギア×1
- ◇ギアM×1
- ◇ロッド9アナ×1
- ◇シャフトペグ×1
- ◇ペグS×1



2 シャフトにギアを取り付けましょう。

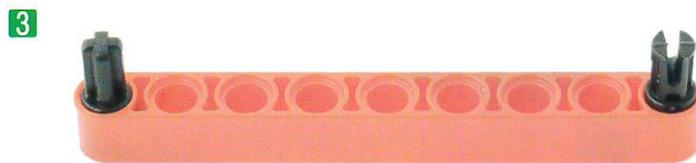
- ◇シャフト5ポチ×1
- ◇マイタギア×1

ギアの向きに注意させましょう。



3 ロッドにシャフトペグとペグSを取り付けましょう。

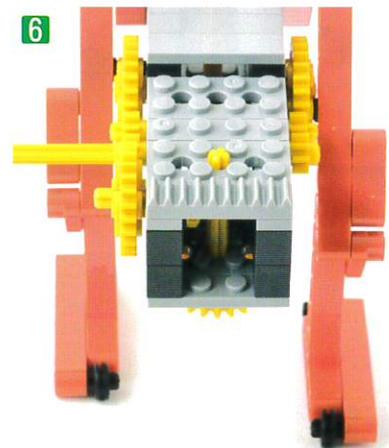
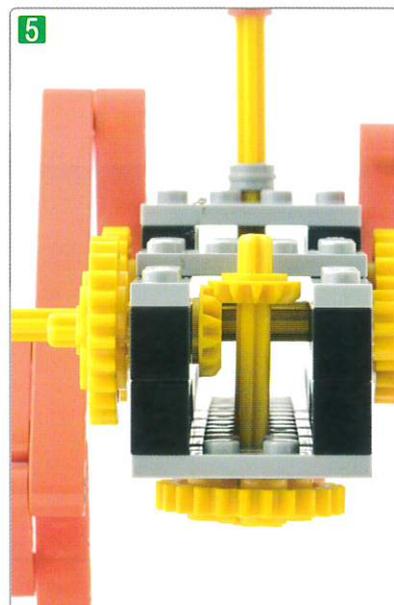
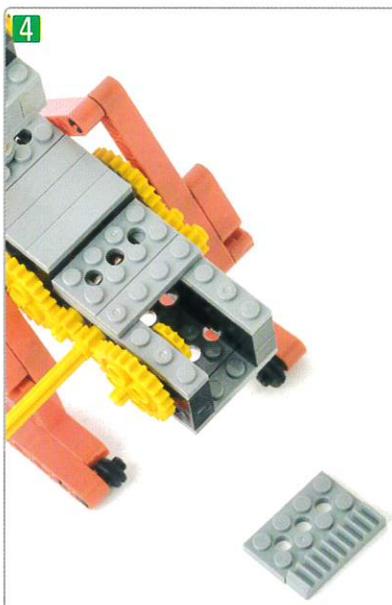
- ◇ロッド9アナ×1
- ◇シャフトペグ×1
- ◇ペグS×1



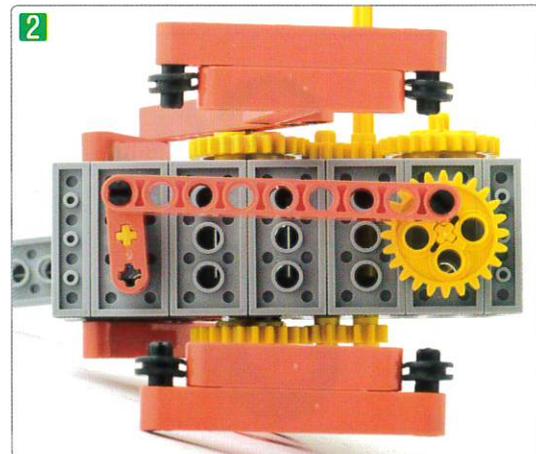
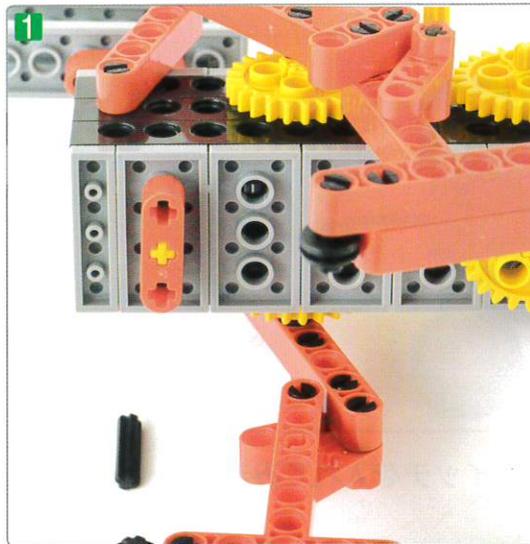
4 鳥型ロボットの、太プレート4ポチとラックギアを取り外しましょう。

次に、2のセットを取り付けて、ギアMで固定します。マイタギア同士がかみ合っていることを確認しましょう。太プレート4ポチとラックギアを元にもどします。

- ◇ギアM×1



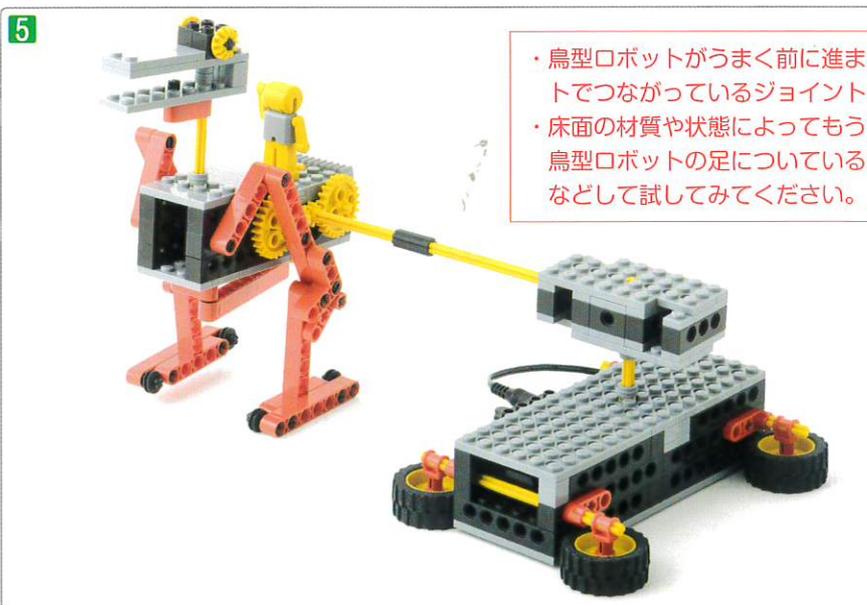
- 5 首を固定しているロッド3アナの黒シャフト2ポチを取り外し、4のセットを取り付けましょう。



- ・黒シャフト2ポチが取り外しにくい場合、一旦ロッド3アナごと取り外しましょう。
- ・取り外した黒シャフト2ポチはしまわせてください。



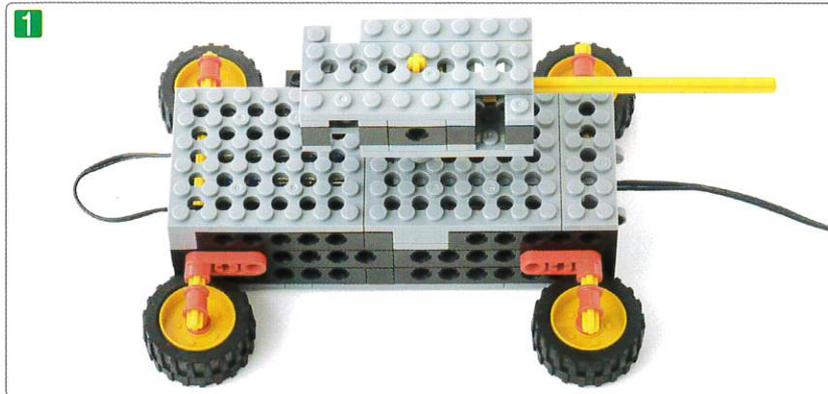
- 6 シャフトをつないで、ロボットを動かしてみよう。



- ・鳥型ロボットがうまく前に進まない場合は、鳥型ロボットとシャフトでつながっているジョイント部分の高さを調整してみましょう。
- ・床面の材質や状態によってもうまく動かない場合があります。鳥型ロボットの足についているグロメットを外して摩擦を低減するなどして試してみてください。

かんさつ  
観察

いったん鳥型ロボットを取り外しましょう。



①モーターのプラグをスライドスイッチにつないで、スイッチを入れてみましょう。  
どうなりましたか。

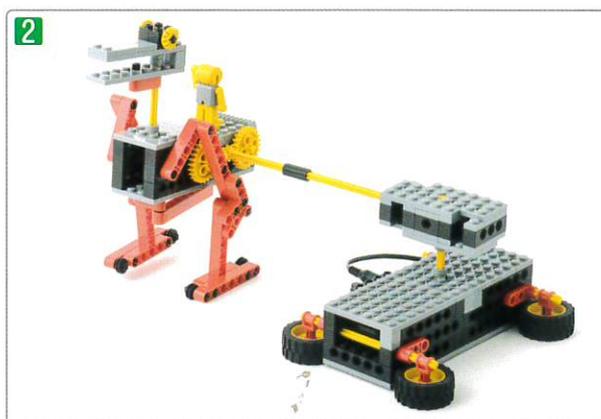
ジョイント部分が回転した。 など

②いったんスイッチを止めて、①で動いた部分を手でおさえてから、もう一度スイッチを入れてみましょう。どうなりましたか。

シャフト 12 ポチが回転した。 など

①では見えにくい動きですが、ジョイント部分を押しさえることで、シャフト 12 ポチの回転が見やすくなります。

鳥型ロボットを元にもどしましょう。



回転運動を往復運動に変えるクランク機構の働きにより複雑な動きをしています。

鳥型ロボットがつながっていない時、モーターの力は、はじめ（ **ジョイント部分** ）そのものを回す力になっています。

鳥型ロボットをつなげることで、ジョイント部分がおさえられ、シャフト 12 ポチが動くようになります。シャフト 12 ポチにより鳥型ロボットに伝えられた（ **モーター** ）の力は、さらにギアによって足と首を動かす力に分けられ、ロボットにふくざつな動きをさせています。

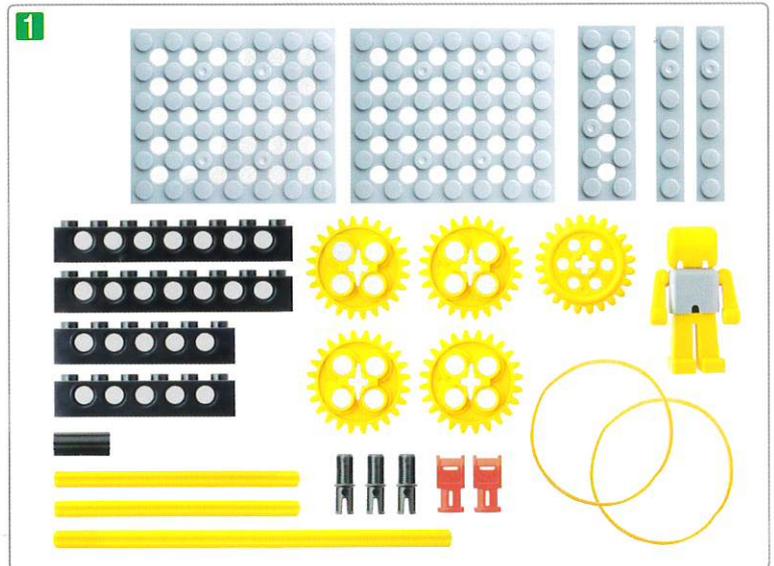
## 2 ロボットをさらに改ざんしよう

(めやす 30分)

車を<sup>くま</sup>つ<sup>つく</sup>って、ギアボックスに<sup>と</sup>り<sup>つ</sup>けましょう。

1 使う<sup>つか</sup>パーツをそろえましょう。

- ◇プレートL×2
- ◇太<sup>ふと</sup>プレート6ポチ×1
- ◇細<sup>ほそ</sup>プレート6ポチ×2
- ◇ビーム8ポチ×2
- ◇ビーム6ポチ×2
- ◇ギアM×4
- ◇ベベルギア×1
- ◇シャフトペグ×3
- ◇シャフト12ポチ×1
- ◇シャフト8ポチ×2
- ◇Tジョイント×2
- ◇シャフトジョイント×1
- ◇輪<sup>わ</sup>ゴム×2
- ◇パイロット×1 (パイロットは、<sup>とりがた</sup>鳥型ロボットに使<sup>つか</sup>っているものを使<sup>よう</sup>用します。)



2 **チャレンジ!!** 下の<sup>した</sup>パーツを使<sup>つか</sup>って、車<sup>くま</sup>を組み<sup>く</sup>みましょう。ヒントは<sup>しゃしん</sup>写真2~4だけです。

- ◇プレートL×2
- ◇太<sup>ふと</sup>プレート6ポチ×1
- ◇細<sup>ほそ</sup>プレート6ポチ×2
- ◇ビーム8ポチ×2
- ◇ビーム6ポチ×2
- ◇ギアM×4
- ◇ベベルギア×1
- ◇シャフトペグ×2
- ◇シャフト8ポチ×2
- ◇Tジョイント×1
- ◇パイロット×1

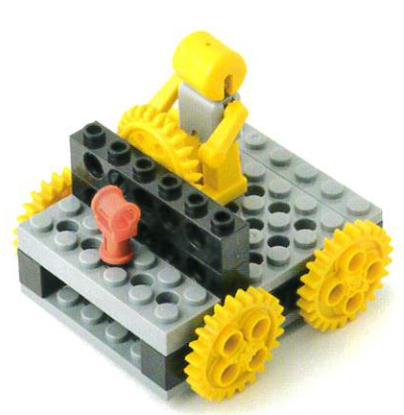
2



3



4



3 ギアボックスのビーム2ポチのあなに、パーツを取り付けましょう。

つぎに、輪ゴムをつなげて車をせつぞくします。

◇シャフト12ポチ×1 ◇Tジョイント×1 ◇シャフトジョイント×1 ◇シャフトペグ×1 ◇輪ゴム×2

1

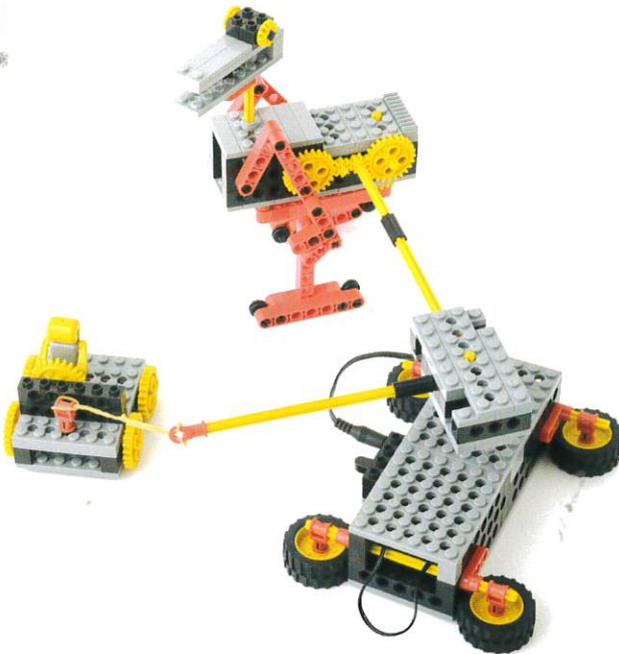
ギアボックスのビーム2ポチへは、シャフトペグで接続します。



輪ゴムの結び方が難しい場合、講師が補助してください。

4 スイッチを入れて、ロボットを動かしてみましょう。

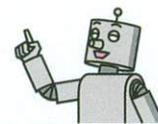
2



3

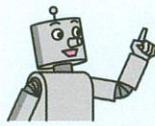


ぼうけんかの乗った車がテケテケドリに追いかけられているよ。  
追い付かれてしまうかな？



### 3 ともだち 友達のロボットと合体させよう

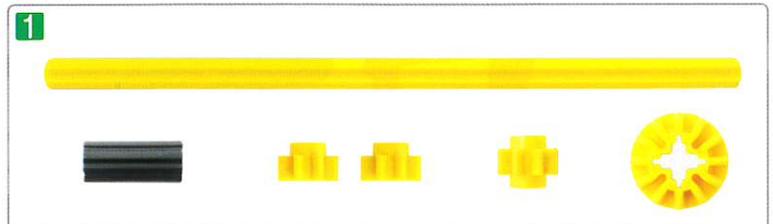
(目安 30分)



ジョイント部分をよく観察してみると、鳥型ロボットの反対側にも、もう1体鳥型ロボットを取り付けられそうだね。  
友達のロボットを合体させてみよう。

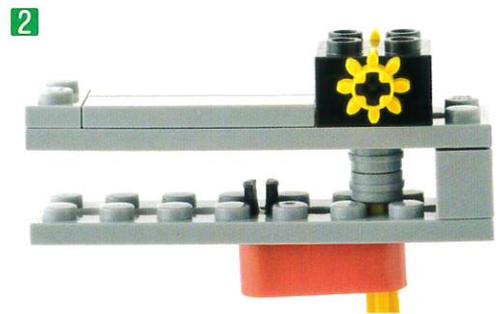
#### 1 使うパーツをそろえましょう。

- ◇シャフト 12 ポチ × 1
  - ◇シャフトジョイント × 1
  - ◇ピニオンギア × 1
  - ◇ピニオンギアうす × 2
  - ◇マイタギア × 1
- (マイタギアは、鳥型ロボットの目につかっているものを使用します。)



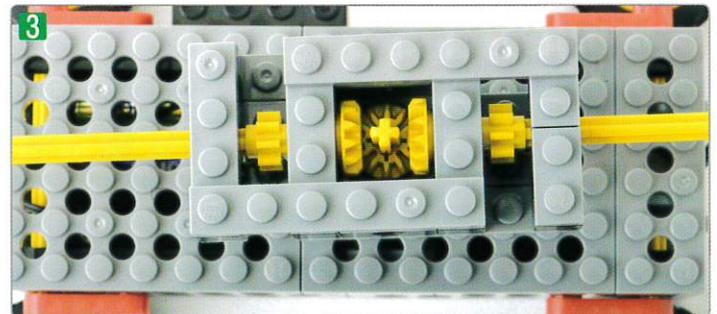
#### 2 鳥型ロボットの目につかっているマイタギアを取り外して、代わりにピニオンギアうすを取り付けます。

- ◇ピニオンギアうす × 2



#### 3 ジョイント部分の太プレート8ポチを取り外しましょう。写真のように、ギア同士がかみ合うように取り付けます。

- ◇シャフト 12 ポチ × 1
- ◇ピニオンギア × 1
- ◇マイタギア × 1



#### 4 太プレート8ポチを元にもどしましょう。次に友達の鳥型ロボットをつなげましょう。

- ◇シャフトジョイント × 1

つなげるのは講師が用意した鳥型ロボットでも構いません。

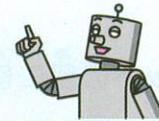


5 スイッチを入れて、ロボットを動かしてみましょう。

1



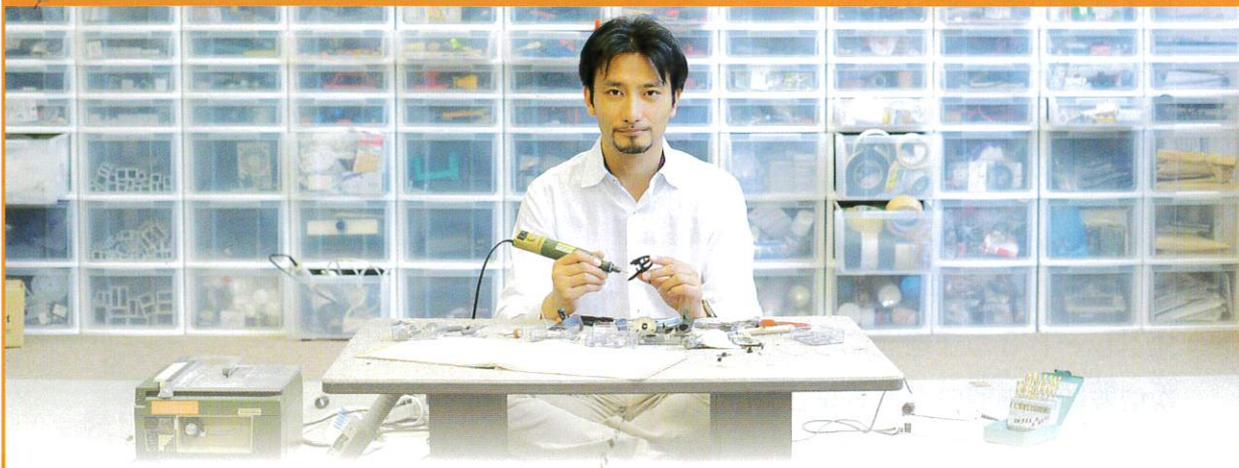
2羽のテケテケドリがうまく動いたかな？



- ・うまく動かない場合は、鳥型ロボットとシャフトでつながっているジョイント部分の高さを調整してみましょう。
- ・床面の材質や状態によってもうまく動かない場合があります。鳥型ロボットの足についているグロメットを外して摩擦を低減するなどして試してみてください。
- ・P.6 重要ポイントもチェックしましょう。
- ・2羽が同じように動くには、P.6 重要ポイントのチェック、シャフトの高さの調整を含めて、2羽ともにスムーズに動かすことがポイントです。

## 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



2足歩行ロボットのむずかしさは、バランスをとることと、軽く作ることです。

このロボットは、中央の箱に重たいモーターや電池ボックスを置いて、シャフトで動力をロボット本体に伝えています。

また、このシャフトはロボットのバランスを補助する役目をはたしているのです。

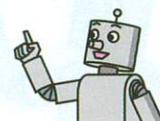
私がかっこいいと思っているロボットの1つです。

## 4 こんかい 今回のロボット

つく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。

方眼紙に見取り図を描く際は、描ける方向から描かせてください。

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。
- ・ロボットを持ち帰れるように分解を補助してください。
- ・写真のように分解すればロボットキット用バッグに入ります。

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。

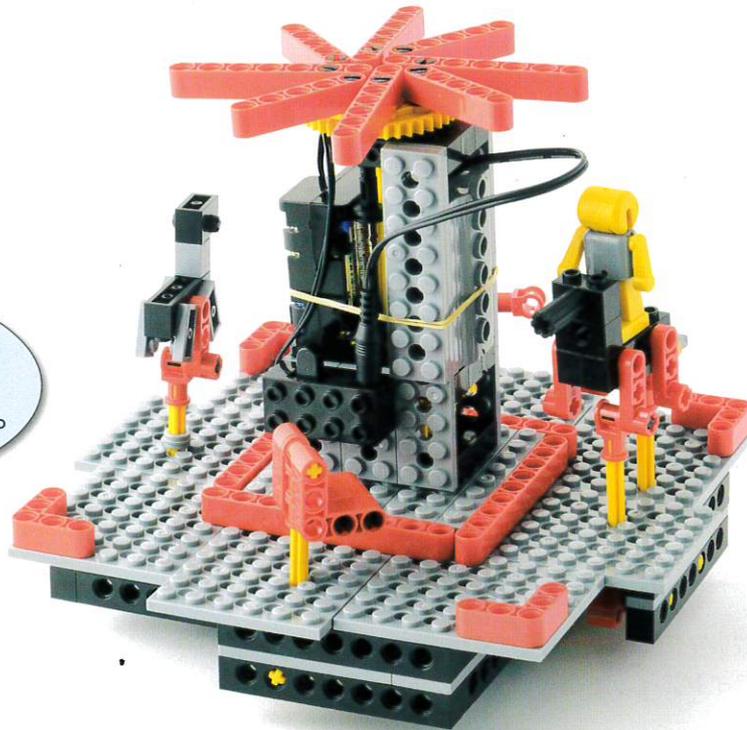
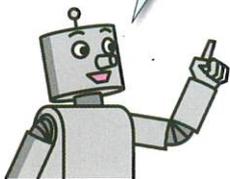
# NEXT ROBOT

じ かい つ く  
次回作るロボットは

## ロボットパーク

# クルクルメリーゴーランド

かいてん  
回転しながら、  
し しか け が じょう げ うご  
仕掛けが上下に動くよ。



しく かんが  
仕組みを考えながら、  
つく  
作っていきましょう。

生徒に、授業の最後に次回のロボット「クルクルメリーゴーランド」について紹介し、期待感を持たせて帰らせましょう。

「クルクルメリーゴーランド」：遊園地のメリーゴーランドを再現したロボットです。ギアの組み合わせによって、仕掛けが様々な動きをする仕組みになっています。

