

# 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」

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。

・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。



ロボット見本を講師が  
必ず作っておいてください。

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んしたロボットです。

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 1月 日

★第2回授業日 2022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

2022年1月授業分

## オリジナルロボットキットを正しく安全に使うために

- パーツを口に入れたり、飲み込んではいけません。
- パーツの差し込み・取り外しの際、かたい場合は、ブロック外しを使うか、先生に手伝ってもらいましょう。

- 新しい電池と古い電池を混ぜて使わないでください。
- 長い時間動かさない時には、バッテリーボックスから電池をぬいておきましょう。

- ぬれた手で電気部品をさわってはいけません。
- 回転しているモーターを手で止めてはいけません。
- 電気部品は、分解・改造してはいけません。

- 電気部品を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をはんだ付けしたり、無理な力が加わった状態で使用してはいけません。

- 電気部品から出ているケーブルをきつく折り曲げたり、引っばったり、ふり回したりしないでください。
- スライドスイッチは必ずゆっくりと操作してください。

- 組み立てたロボットは、不安定な場所、雨の中や、床がぬれている場所で動かしてはいけません。
- 電気部品のプラグをぬき差しする時は、プラグ部分を持って行ってください。

### 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をはんだ付けしたり、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います。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。小さいパーツも多いので、紛失に気を付けてください。
- 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。
- パーツの差し込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、ブロック外しを使うか、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のおそれがあります。
- 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。けがをしたり、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）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、発熱のおそれがあります。
- センサー、ケーブル類を差し込んだり、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おそれがあります。
- 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。

## オリジナルタブレットを正しく安全に使うために

### ■タブレットとロボットのケーブル接続方法

※注：短いケーブルの方をタブレットに接続してください。逆につなぐと正しく作動しません。



必ず付属のケーブル、アダプターを使用してください。

### ■タブレットと電源アダプターのケーブル接続方法

USBケーブルは真っ直ぐ引き抜きましょう。



### 《タブレットを安全に使うために》

- つくえの上など平らな場所で使ってください。不安定な場所や歩きながら使ってははいけません。
- 画面をとがったものやかたいものでたたかないようにしましょう。
- 熱くなったり、変な音やにおいがしたり、タブレットがふくらんだりした場合は、すぐに使うのをやめて先生に知らせてください。

- 保管する時には温度やしつ度の高い場所に置かないでください。
- よごれた時はやわらかく、かわいた布で軽くふき取ってください。
- ※その他はテキストや、タブレット取扱説明書などを参照してください。



水にぬらさない。ぬれた手でさわらない。



上にものをのせない。落とさない。



### オリジナルタブレット 使用上の注意

以下の点をお子様にご注意ください。

#### 【警告】

<異常や故障した時>火災や感電などの原因となります。

- 煙が出たり、異臭がした場合は、ただちに AC 電源アダプター、もしくは USB ケーブルを外してください。
- 本体内部に水が入ったり、濡れたりしないようご注意ください。内部に水や異物が入ってしまった場合は、ただちに AC 電源アダプター、もしくは USB ケーブルを外してください。
- 本体を落としたり、破損した場合は、ただちに接続ケーブルを外してください。
- コードが傷んだり、AC 電源アダプターが異常に熱くなった場合は、ただちに接続を解除してください。

<ご使用になる時>火災や故障、感電の原因となります。

- 風呂場、シャワー室等では使用しないでください。
- 静電気の発生しやすい場所で使用する場合は十分注意してください。
- ぐらつく台の上や傾いたところ等、不安定な場所や振動のある場所に置かないでください。本体が落下してケガの原因となります。
- 金属類や、花瓶、コップ、化粧品などの液体が入らないように、上に物を置かないでください。
- 修理、改造、分解をしないでください。点検や調整、修理はサポート窓口にご依頼ください。
- 金属類や紙などの燃えやすい物が内部に入ったり、端子部に接触しないよう、本体内部に異物を入れないでください。特に小さなお子様のいるご家庭ではご注意ください。
- 雷が鳴りだしたら、本製品には触れないでください。

<ディスプレイについて>

- ディスプレイを破損し、液漏れした場合には、顔や手などの皮膚につけないでください。失明や皮膚に障害を起こす原因となります。液晶が目や口に入った場合には、ただちにきれいな水で洗い流し、医師の診断を受けてください。また、皮膚や衣類に付着した場合は、ただちにアルコールなどで拭き取り、石鹸で水洗いしてください。
- タッチパネルの表面を強く押ししたり、爪やボールペン、ピンなど先のとがったもので操作しないでください。タッチパネルが破損する原因となります。

その他、ご使用前にタブレットの取扱説明書をよくお読みいただき、正しくご使用ください。取扱説明書は大切に保管し、わからないことや不具合が生じた時にお役立てください。

#### 【注意】

<ご使用になる時>火災や故障、感電の原因となります。

- 長期間ご使用にならない場合は、安全のため AC 電源アダプターをコンセントから抜いてください。
- 濡れた手で AC 電源アダプターを抜き差ししないでください。
- タブレットから異音が出た場合は使用を中止してください。
- タブレットやコードなどを傷つけたり、ねじったり、引っ張ったり、加熱したりしないでください。
- タブレットの上に物を載せたり、本来の目的以外に使用しないでください。
- タブレットに衝撃を与えないでください。

<保管される時>

- 温度の高い場所に置かないでください。直射日光の当たる場所やストーブのそばなどに置くと、火災などの原因となります。また、部品の劣化や破損の原因となります。
- 高温多湿の環境や、油煙、ホコリの多い場所に置かないでください。タブレットの故障や、感電や火災の発生するおそれがあります。
- 換気の悪い場所に置かないでください。熱がこもり、タブレットの変形や故障、火災の発生するおそれがありますので、押入れや箱の中など、風通しの悪い場所に入れたままにしたり、テーブルクロスやカーテンなどを掛けたりしないでください。

<その他の注意>

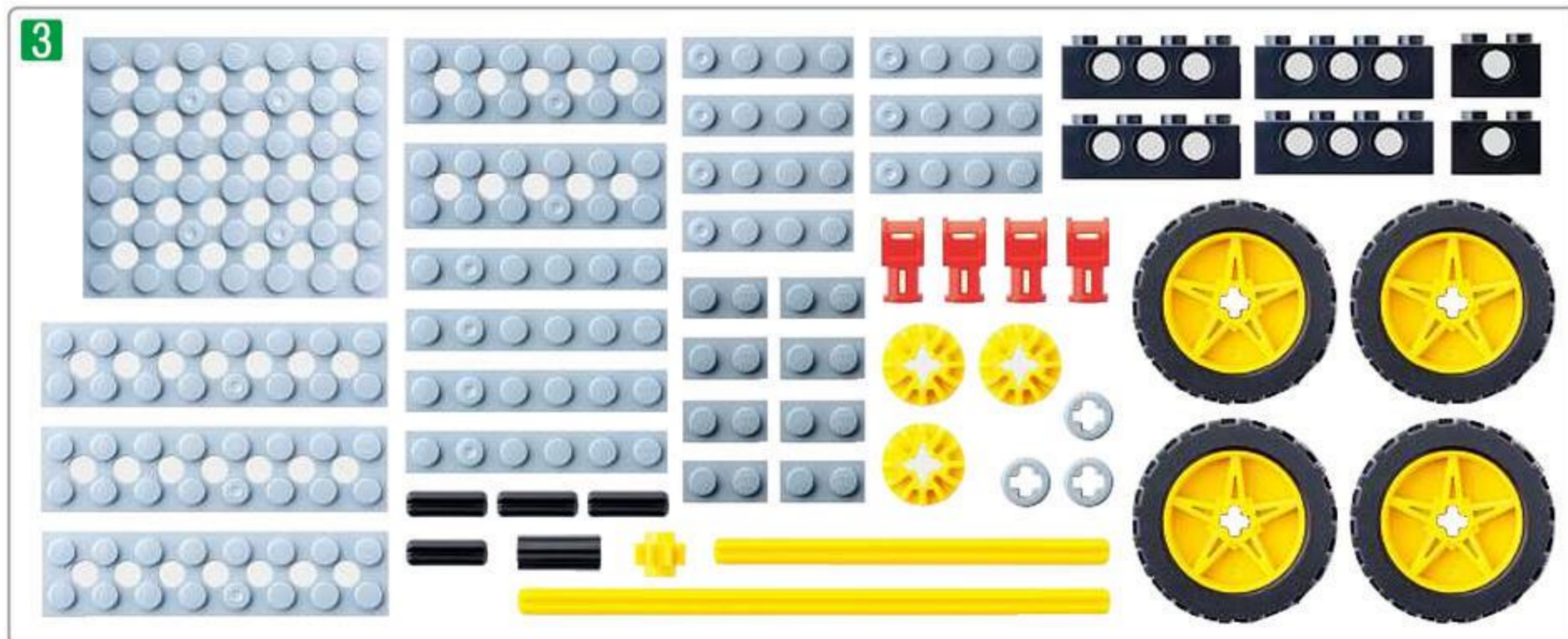
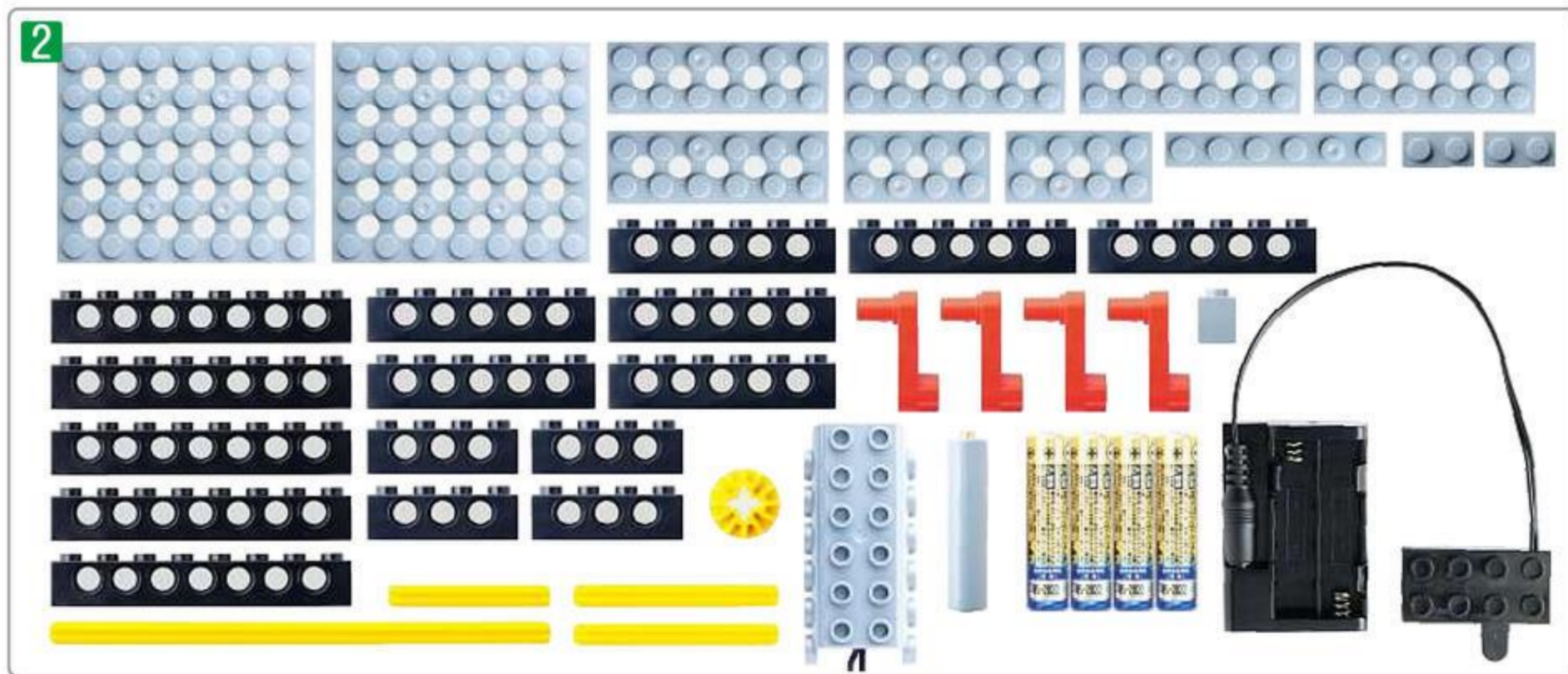
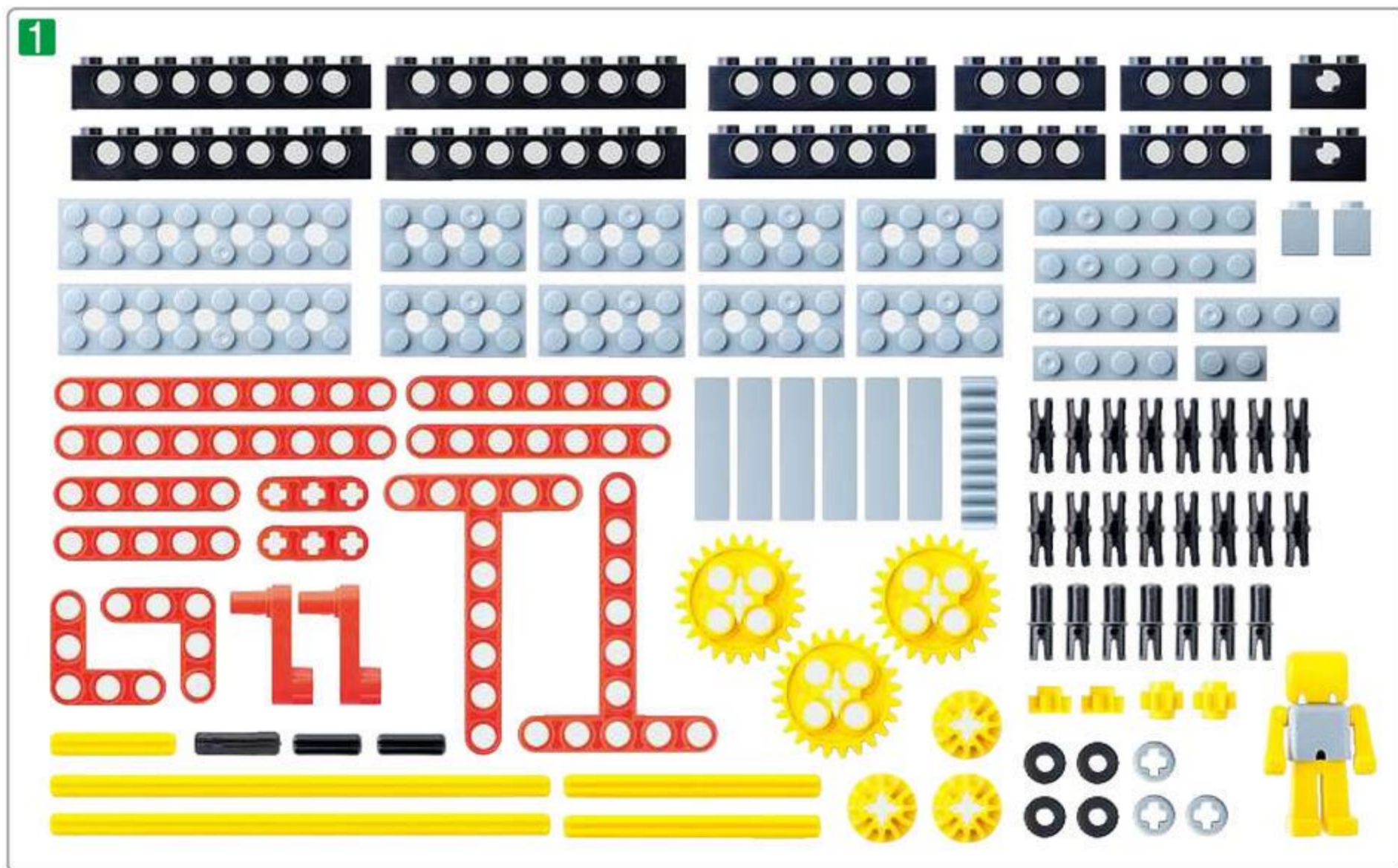
- 他の電気機器に隣接して設置した場合、お互いに悪影響を及ぼすことがあります。特に、近くにテレビやラジオなどの機器がある場合、雑音が入ることがあります。その場合は、他の電気機器から離したり、テレビやラジオなどのアンテナの向きを変えてください。
- 音量を上げすぎないようにご注意ください。長時間、大きな音量で聞くと、聴力に悪い影響を与えることがあります。
- タブレットをお手入れする場合には接続しているものを全て取り外し、電源をオフにしてから行ってください。
- 梱包で使用しているビニール袋は乳幼児の手の届く所に置かないでください。鼻や口をふさいで窒息したり、ケガの原因となることがあります。

1 にちめ 日目

■ロボットの特徵 ギアボックスから、シャフトを通じて、モーターの力を伝達して鳥型ロボットを動かします。改造することで、さらにモーターの力を分けて、首を振りながら2足歩行する動きを実現しています。  
 ■指導のポイント <1日目> ギアの組み合わせに注意しながら、ギアボックスと鳥型ロボットを組んでいきます。

しよろ 使用パーツ

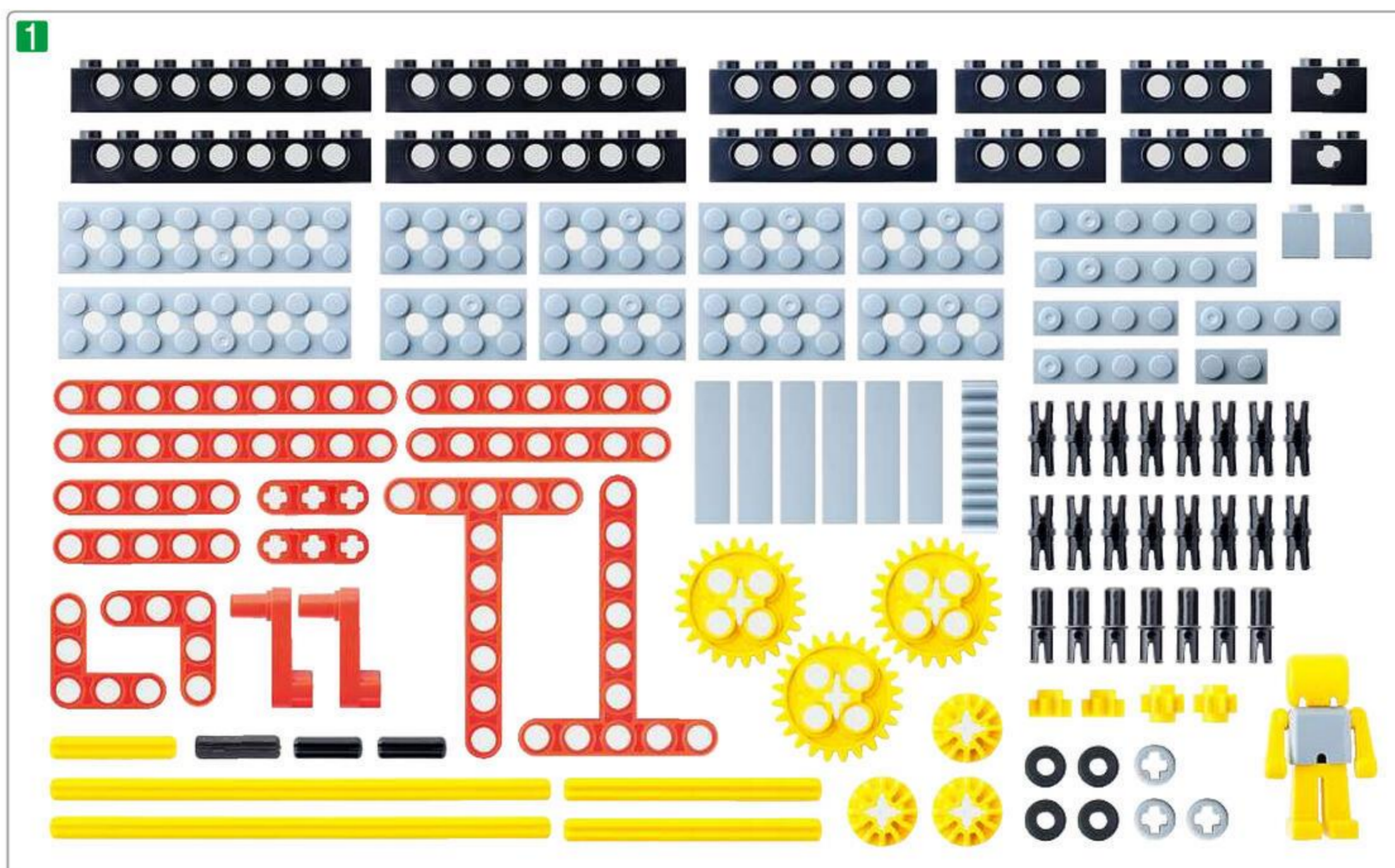
「テケテドリ」の基本製作に使うパーツです。それぞれ何を作る時に使うのかな？  
いちど ぜんぶ 一度に全部のパーツを出す必要はありません。



# 1 とりがた鳥型ロボットを作ろう

(めやす 25分)

1 使うパーツをそろえましょう。



- |                   |                   |                          |
|-------------------|-------------------|--------------------------|
| ◇ビーム 8 ポチ × 4     | ◇ビーム 6 ポチ × 2     | ◇ビーム 4 ポチ × 4            |
| ◇シャフトビーム 2 ポチ × 2 | ◇ビーム 1 ポチ × 2     | ◇太プレート 8 ポチ × 2          |
| ◇太プレート 4 ポチ × 8   | ◇細プレート 6 ポチ × 2   | ◇細プレート 4 ポチ × 3          |
| ◇細プレート 2 ポチ × 1   | ◇ロッド 9 アナ × 2     | ◇ロッド 7 アナ × 2            |
| ◇ロッド 5 アナ × 2     | ◇ロッド 3 アナ × 2     | ◇Tロッド × 2    ◇Lロッド × 2   |
| ◇シャフト 12 ポチ × 2   | ◇シャフト 6 ポチ × 2    | ◇シャフト 3 ポチ × 1           |
| ◇黒シャフト 2 ポチ × 1   | ◇黒シャフト 1.5 ポチ × 2 | ◇タイル × 6    ◇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 × 3    ◇ラックギア × 1 |
| ◇シャフトペグ × 7       | ◇ペグ S × 16        | ◇ブッシュ × 3    ◇グロメット × 4  |
| ◇クランク × 2         | ◇パイロット × 1        |                          |

2 プレートとビームを組みましょう。

- ◇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 4 ポチ × 5  
◇細プレート 4 ポチ × 2

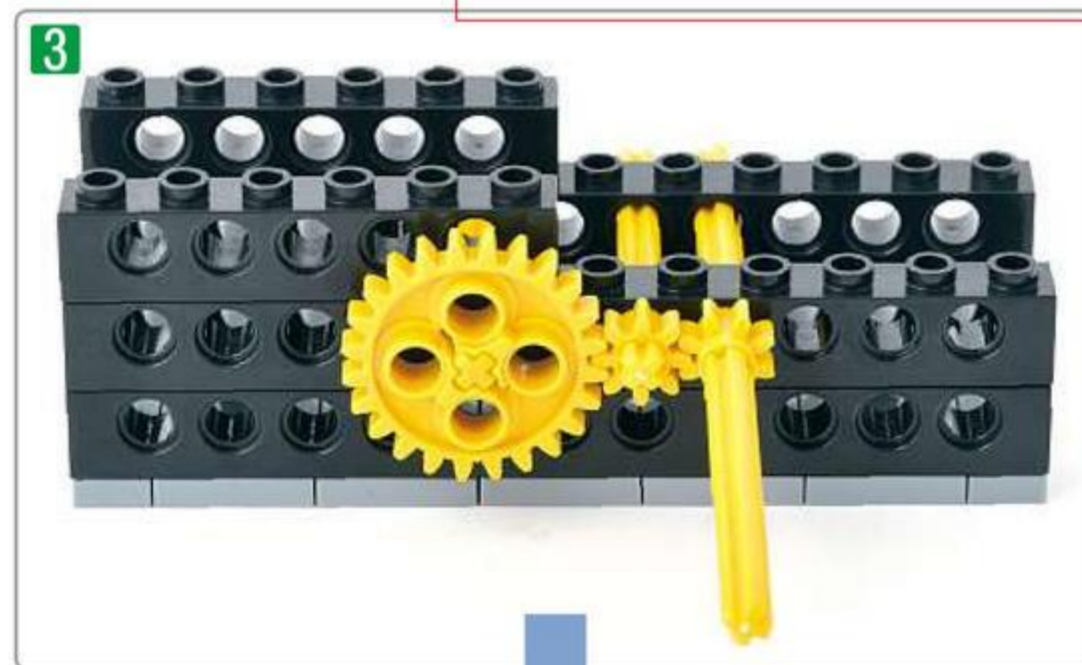




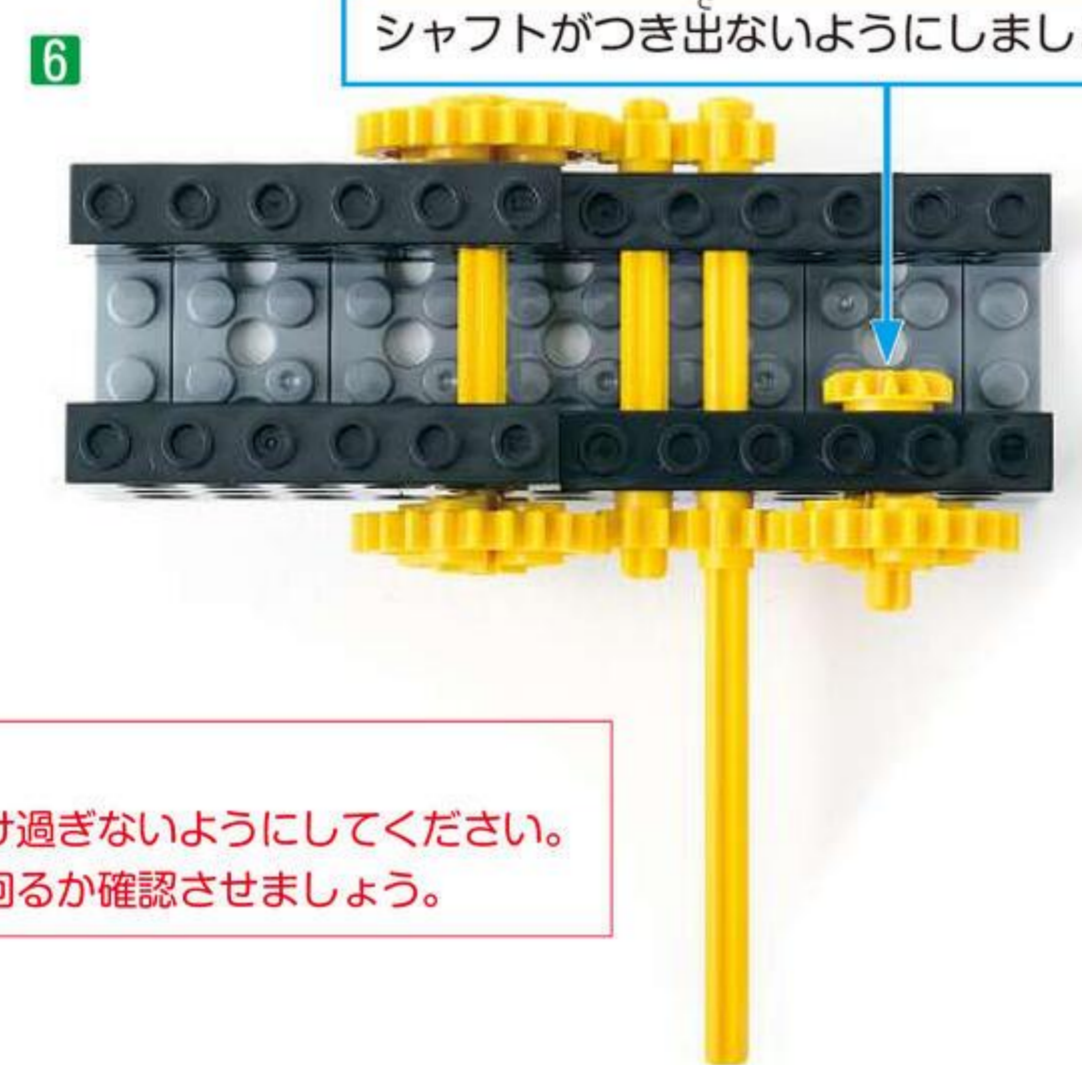
**3** シャフトとギアを取り付けましょう。

- ◇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。



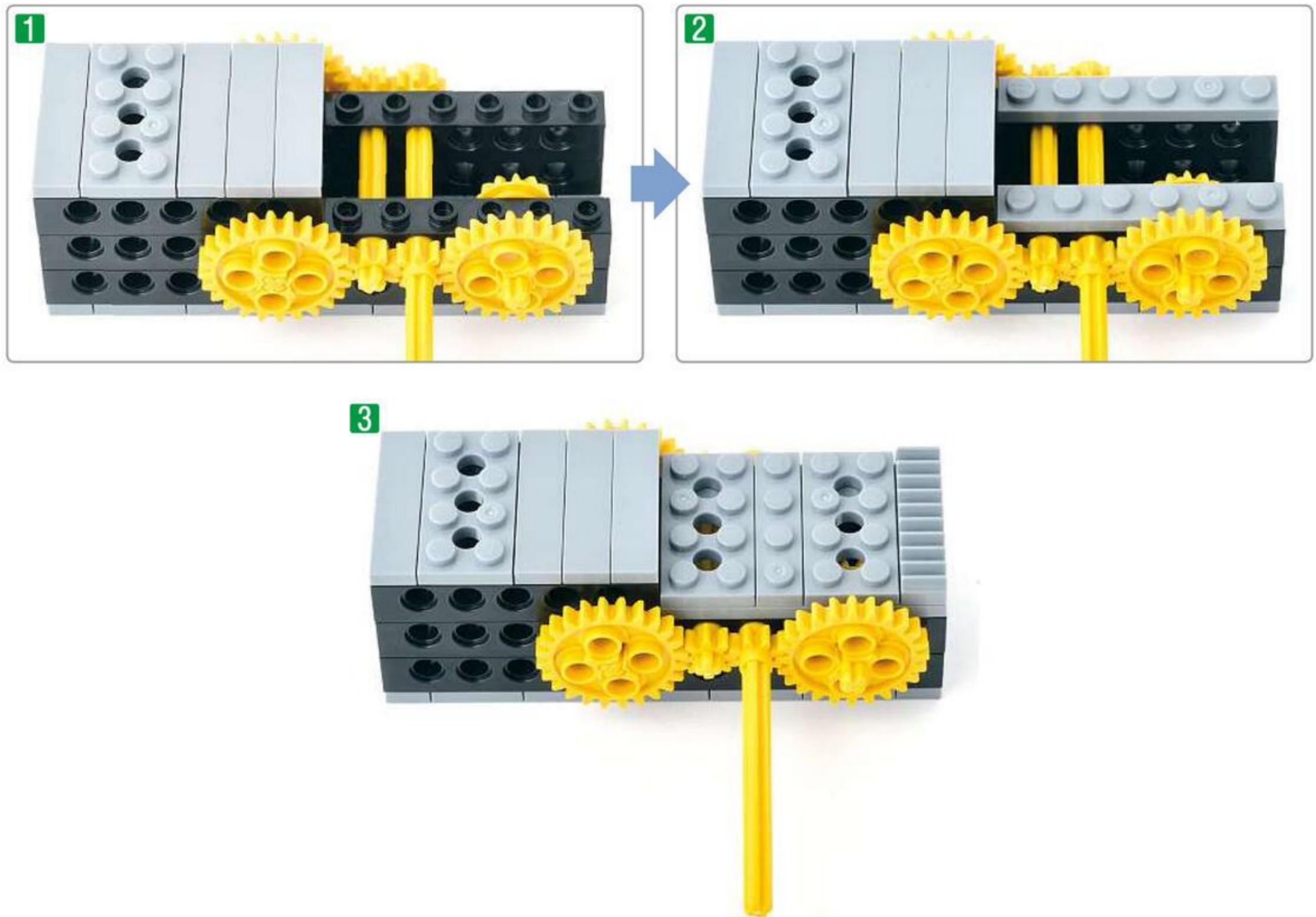
シャフトがつき出ないようにしましょう。



**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



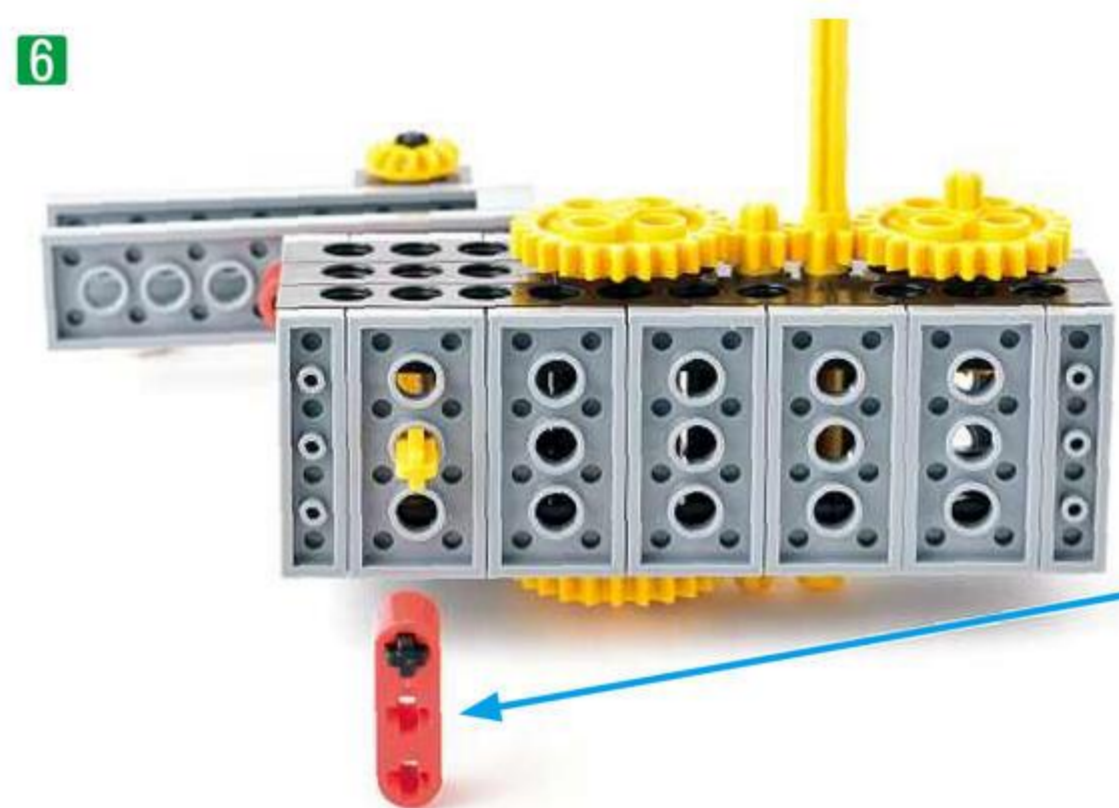
#### 5 <sup>あたま</sup>頭<sup>つく</sup>を作りましょう。

- ◇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>くる</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>付けま<sup>っ</sup>しょう。 ◆ロッド3アナ×1 ◆黒シャフト2ポチ×1

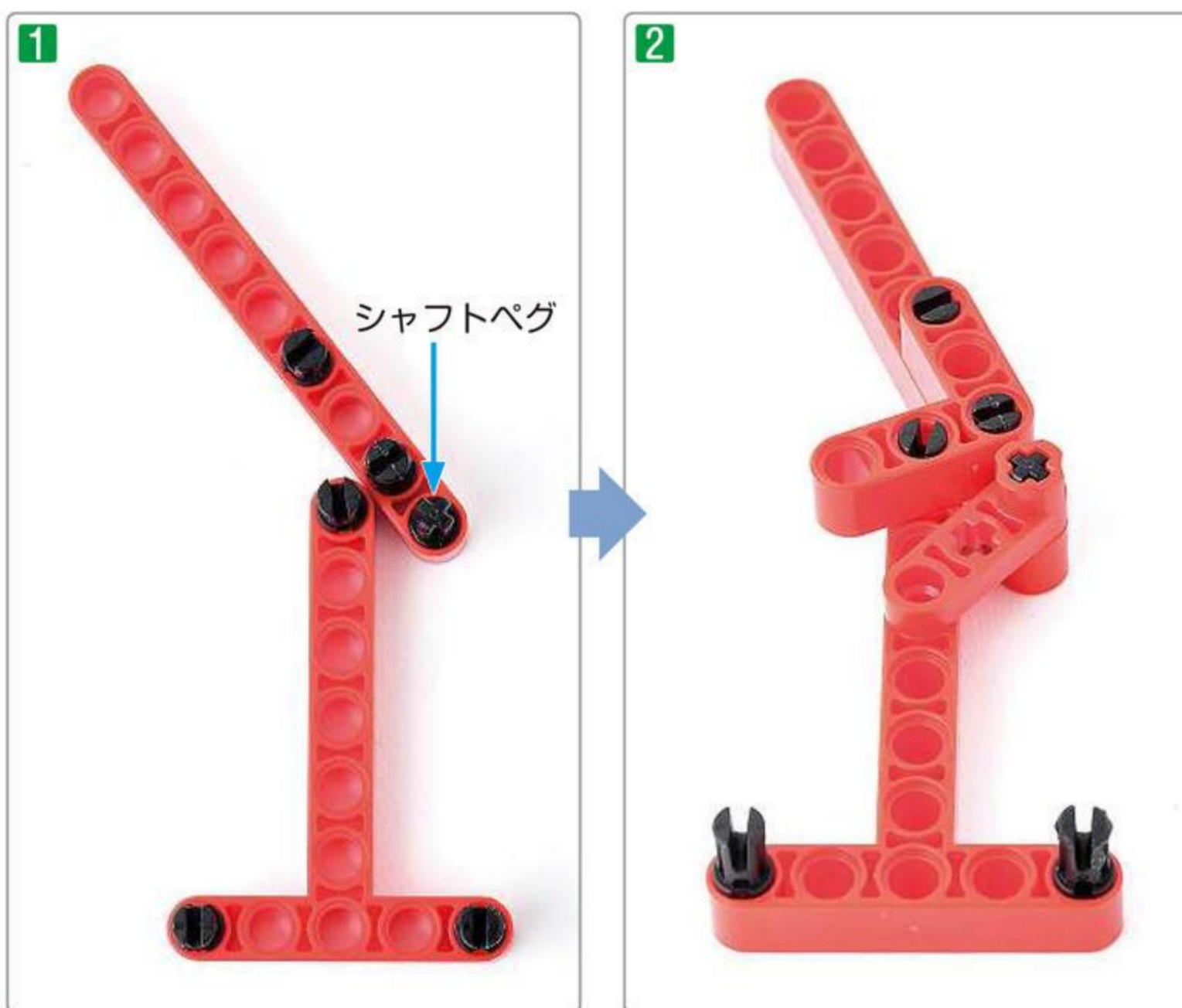


ここでは首を固定しますが、2日目で鳥型ロボットが歩きながら首を振るように改造していきます。

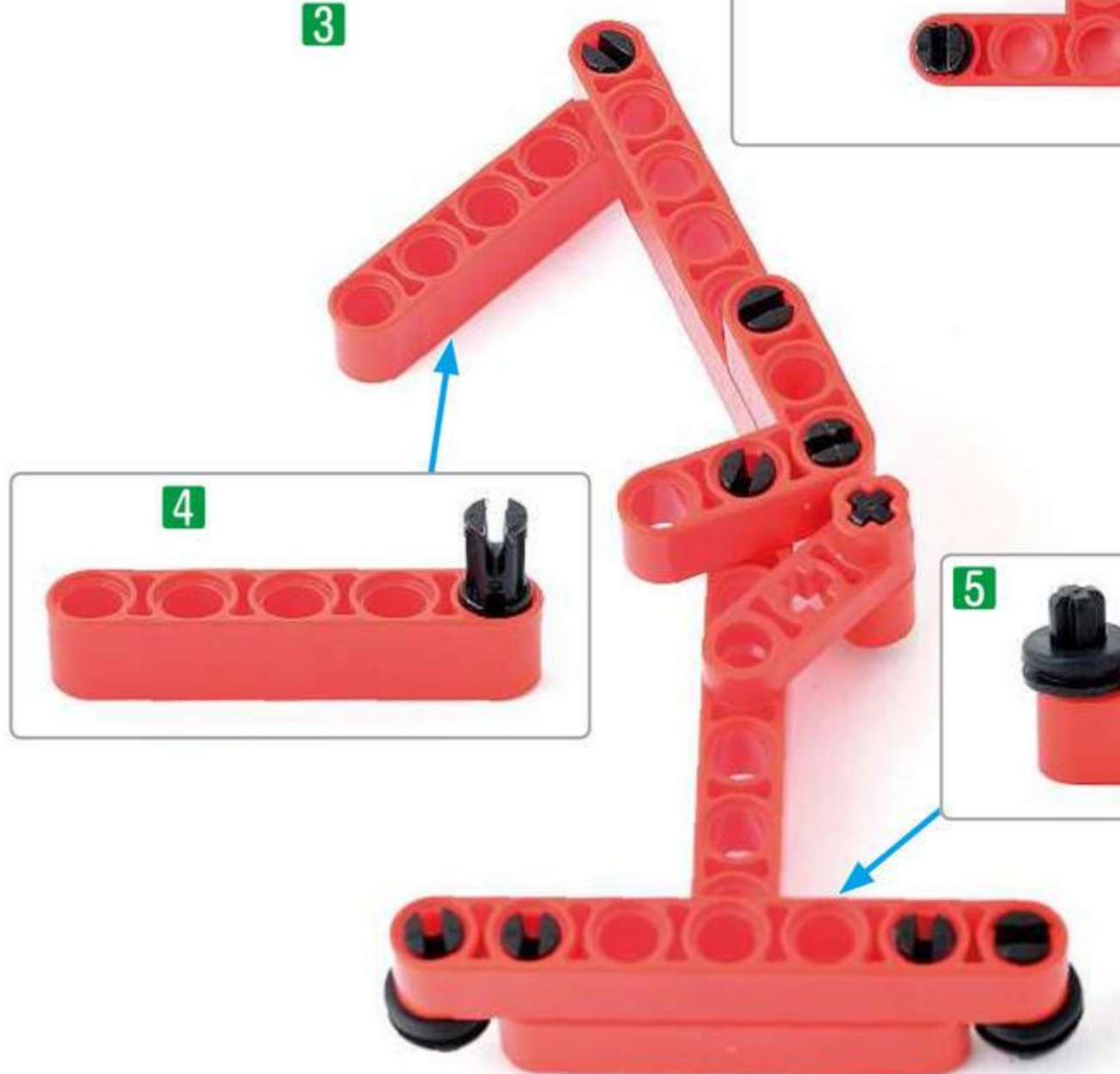


- 7** <sup>あし</sup> <sup>つく</sup>足を作りましょう。  
 パーツを組んでいき  
 ます。

- ◇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



3



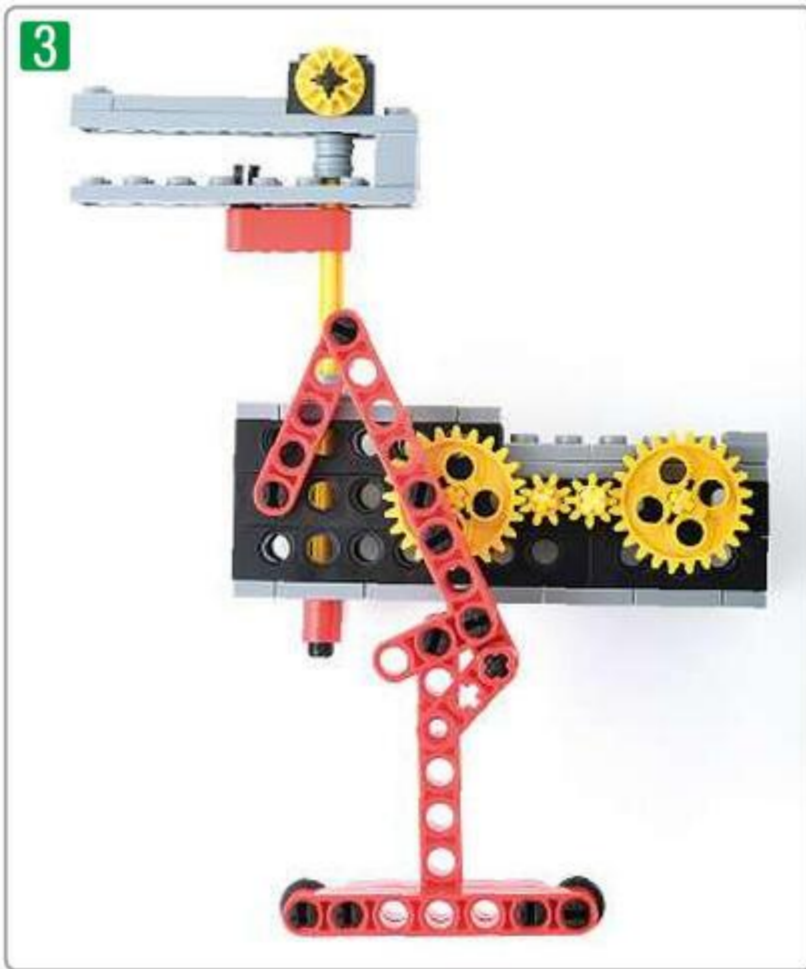
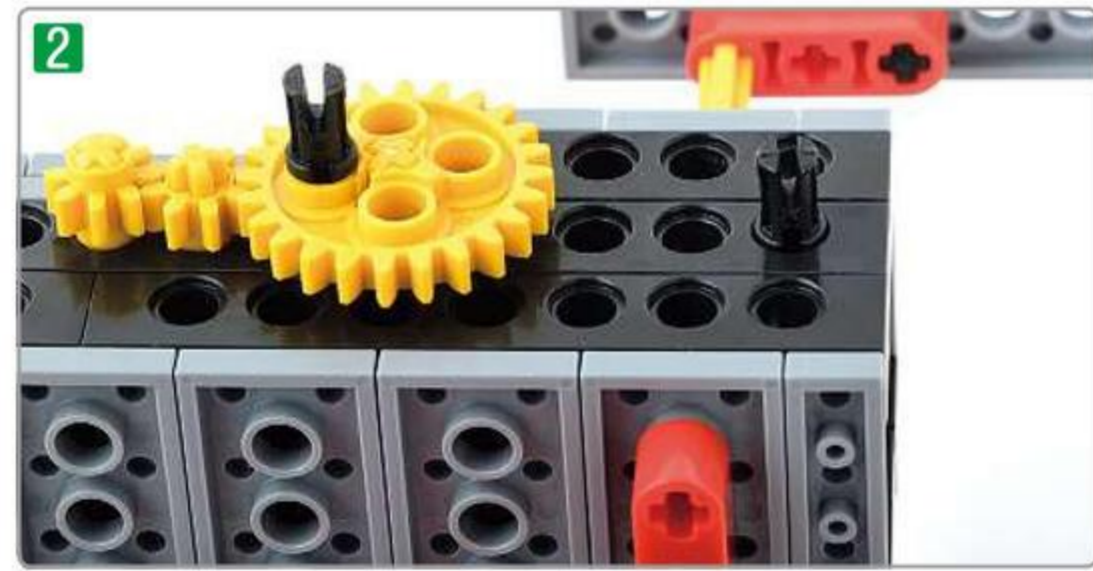
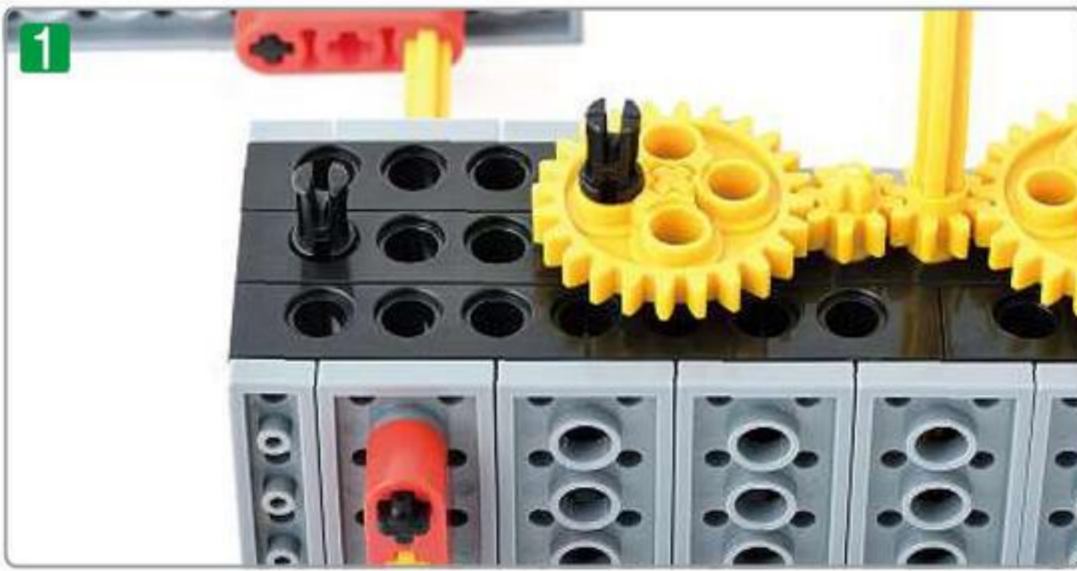
シャフトペグは、クランクやグロメットの接続に、  
 使用されています。

- 8** **チャレンジ!!** <sup>した</sup>下のパーツを使って、  
<sup>はんたいがわ</sup> <sup>あし</sup> <sup>かんせい</sup>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を取り付けて、<sup>と</sup>足を<sup>つ</sup>せつぞく<sup>あし</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。

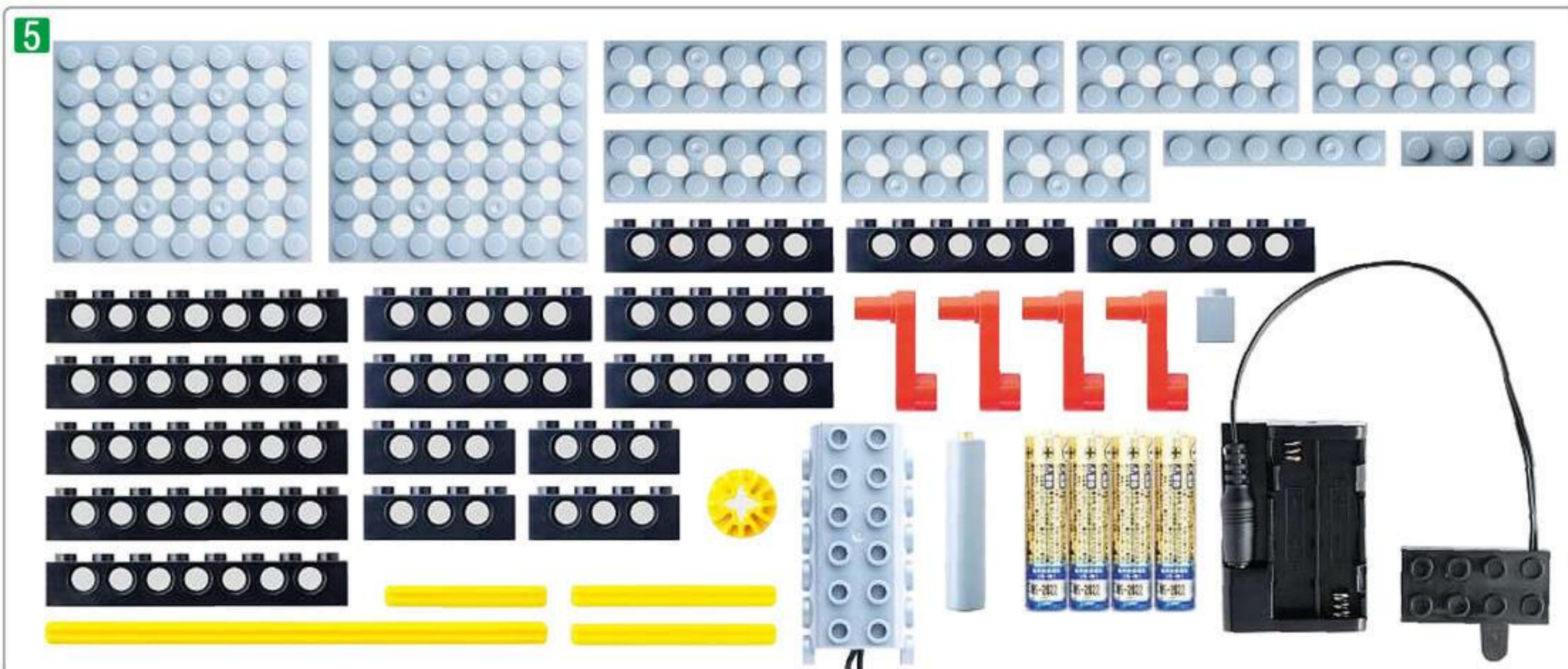


パイロットを乗せましょう。鳥型ロボットの完成です。

## 2 ギアボックスを作ろう

(めやす 目安 30分)

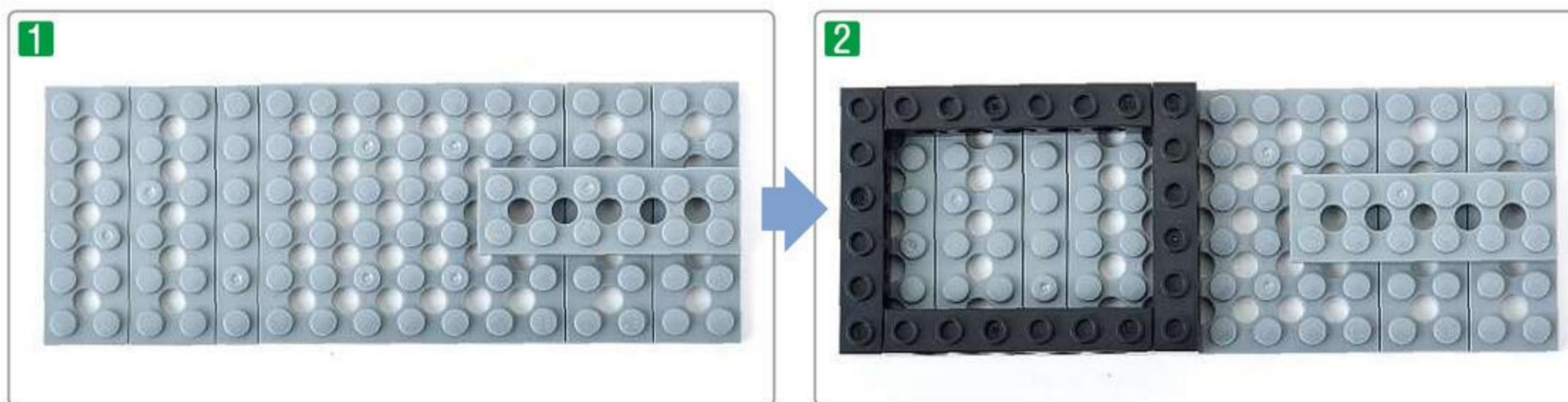
1 <sup>つか</sup>使うパーツをそろえましょう。



- ◇プレートL×2
- ◇太プレート6ポチ×5
- ◇太プレート4ポチ×2
- ◇細プレート6ポチ×1
- ◇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
- ◇単4電池×4
- ◇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



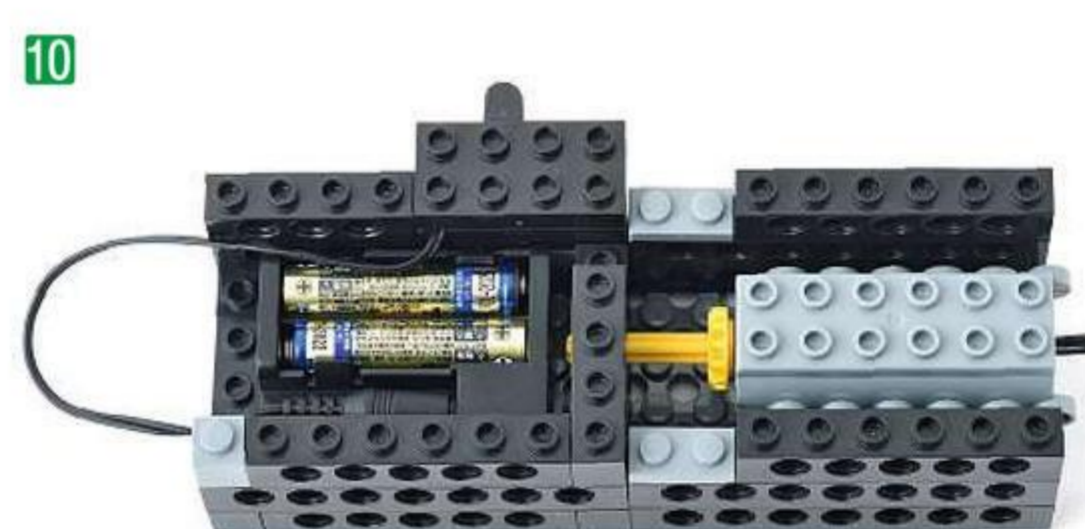
**4** バッテリーボックス／スライドスイッチに電池を入れて、**3**に取り付けましょう。

◇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。

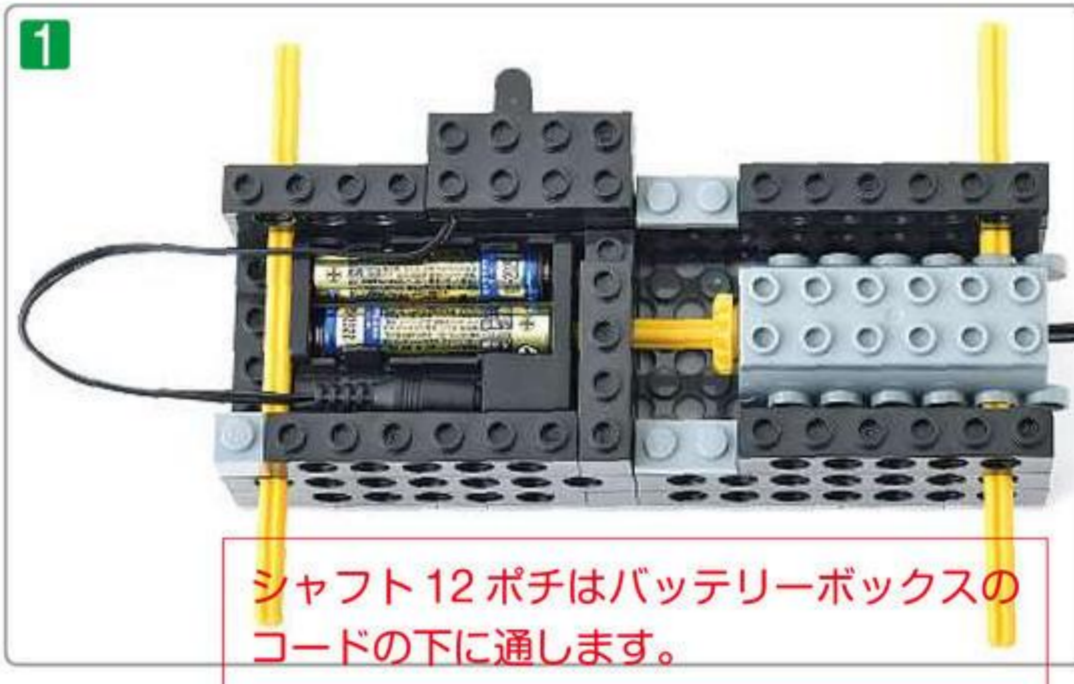
◇ビーム8ポチ×4 ◇ビーム6ポチ×2 ◇ビーム4ポチ×2 ◇細プレート2ポチ×2  
◇シャフト4ポチ×1 ◇マイタギア×1 ◇モーター×1



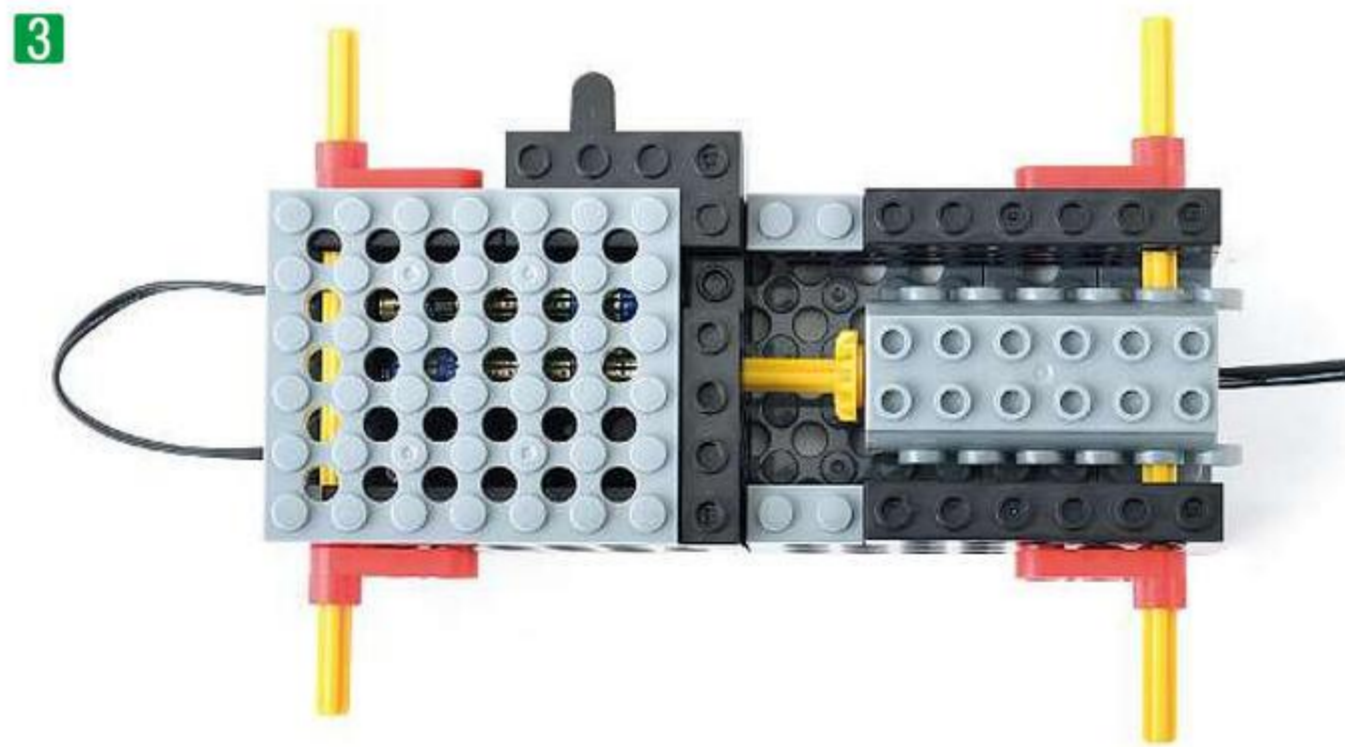
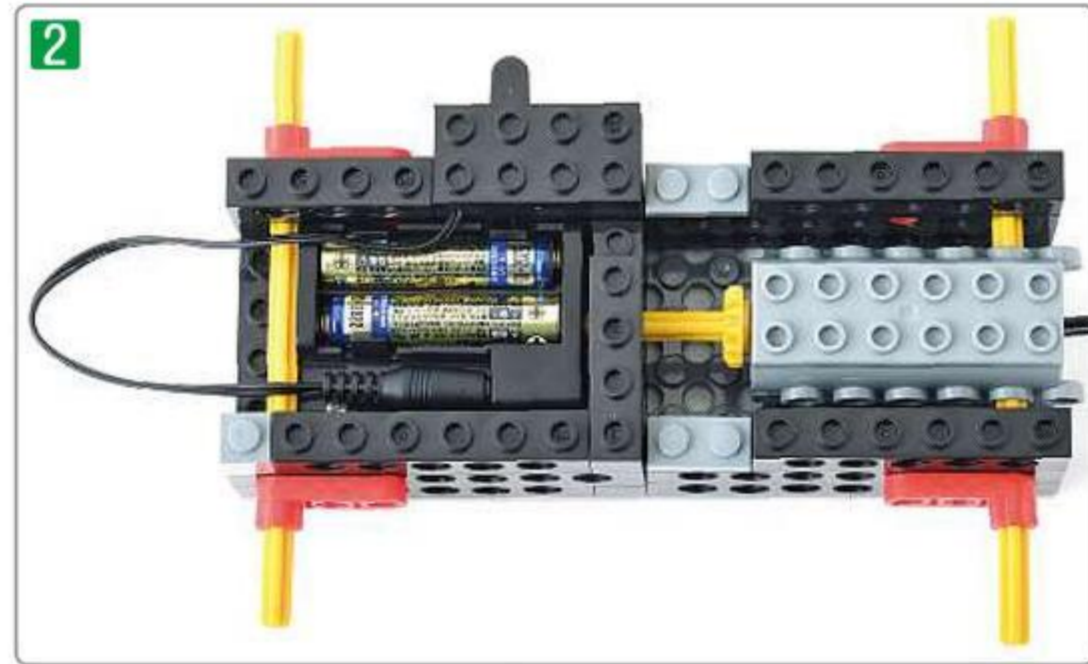
マイタギアの取り付ける向きに注意させましょう。

**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<sup>と</sup>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<sup>と</sup>を取り付けましょう。

◇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



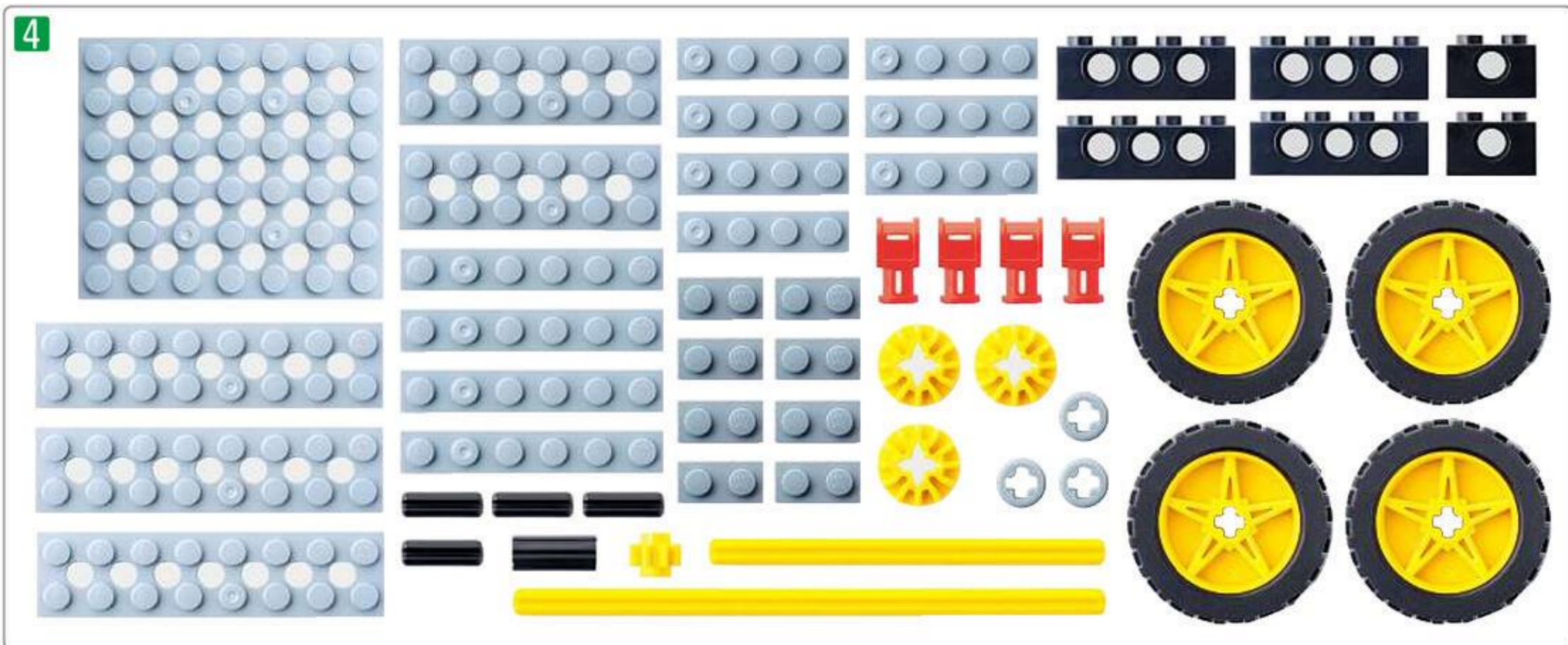
シャフト12ポチはバッテリーボックスのコードの下に通します。



**3** ジョイント部分を作ろう

(めやす 15分)

**1** 使うパーツをそろえましょう。



- ◇プレートL×1
- ◇太プレート8ポチ×3
- ◇太プレート6ポチ×2
- ◇細プレート6ポチ×4
- ◇細プレート4ポチ×7
- ◇細プレート2ポチ×8
- ◇ビーム4ポチ×4
- ◇ビーム2ポチ×2
- ◇シャフト12ポチ×1
- ◇シャフト8ポチ×1
- ◇黒シャフト1.5ポチ×4
- ◇マイタギア×3
- ◇ブッシュ×3
- ◇シャフトジョイント×1
- ◇タイヤS×4
- ◇Tジョイント×4
- ◇ピニオンギア×1

細プレート2ポチを2まい使います。

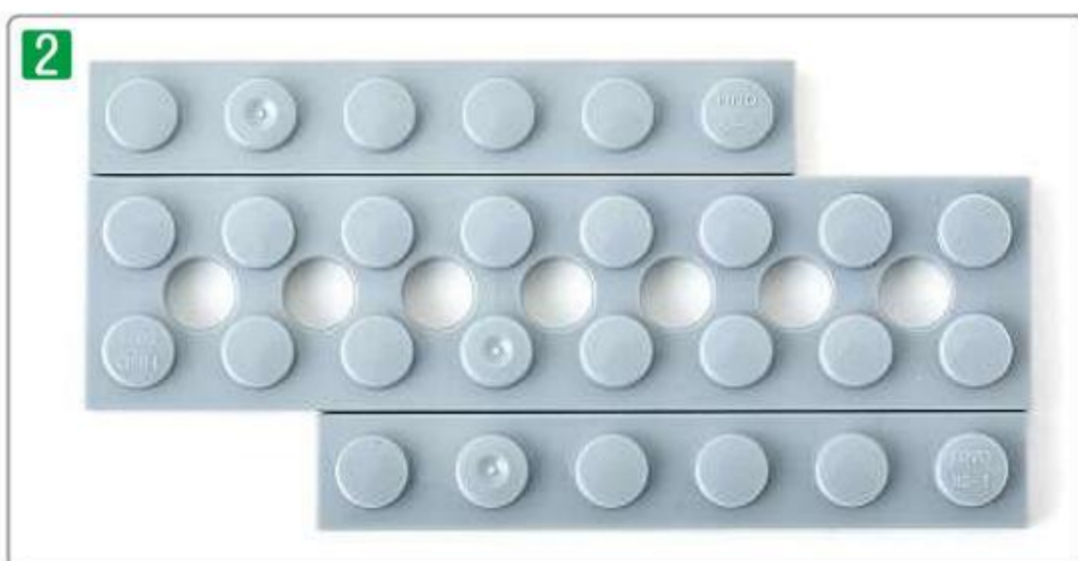
2 ビームとプレートを組みましょう。

- ◇ビーム4ポチ×4
- ◇ビーム2ポチ×2
- ◇細プレート4ポチ×7
- ◇細プレート2ポチ×6



3 プレートに、2のパーツを取り付けていきましょう。

- ◇太プレート8ポチ×1
- ◇細プレート6ポチ×2



4 シャフトを組んで、3に取り付けましょう。

- ◇シャフト8ポチ×1
- ◇マイタギア×1

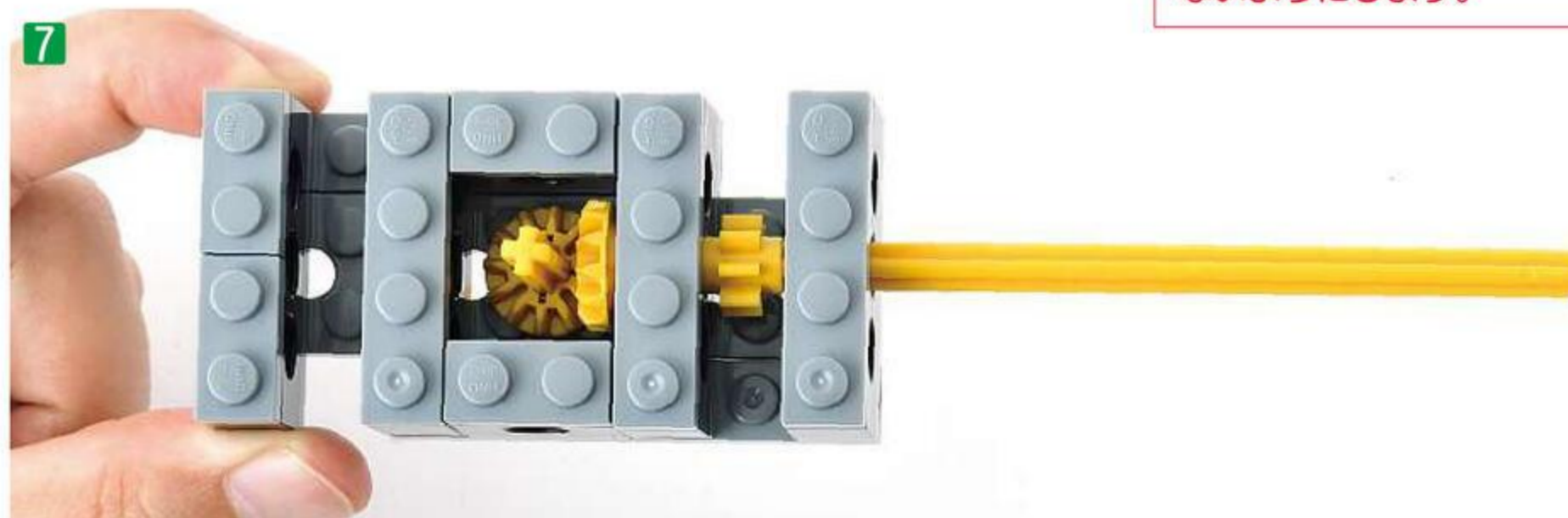


5 シャフトを組んで、2のパーツの残りに取り付けましょう。次に4に取り付けます。

- ◇シャフト12ポチ×1
- ◇マイタギア×1
- ◇ピニオンギア×1



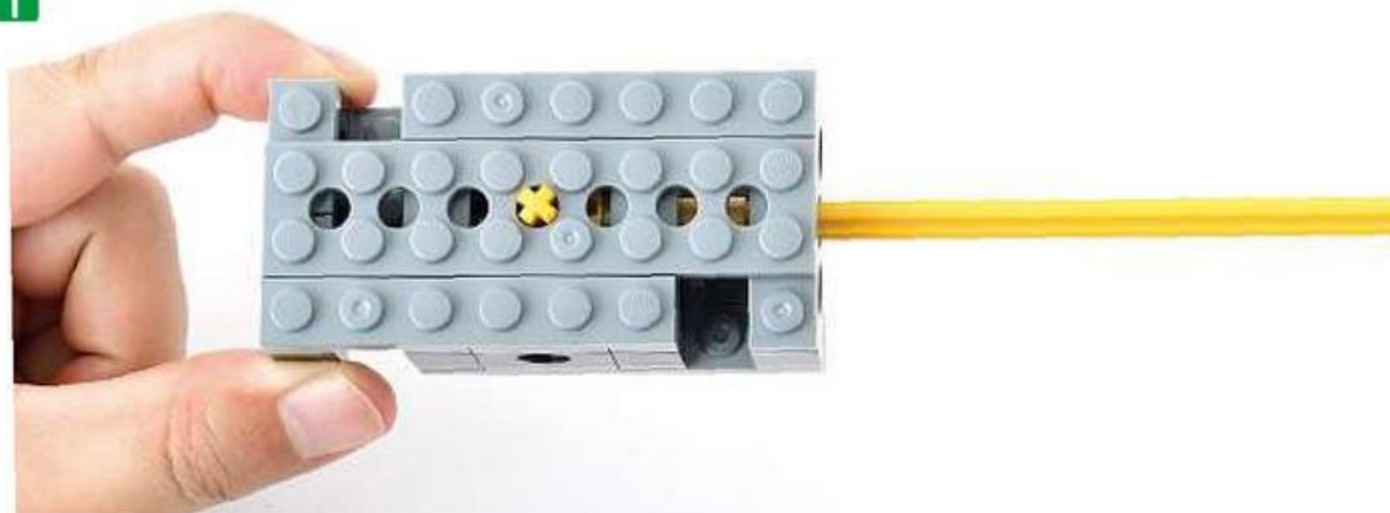
シャフト12ポチはマイタギアから突き出ないようにします。



**6** **5** にプレートを取り付けましょう。

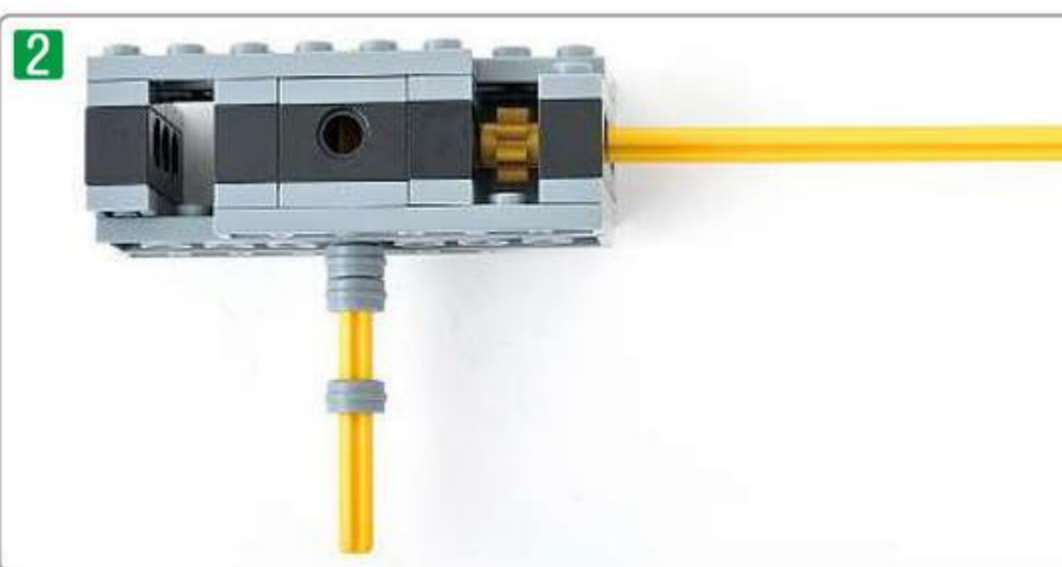
◇太プレート 8 ポチ×1 ◇細プレート 6 ポチ×2

1



**7** シャフト 8 ポチに、ブッシュを取り付けましょう。

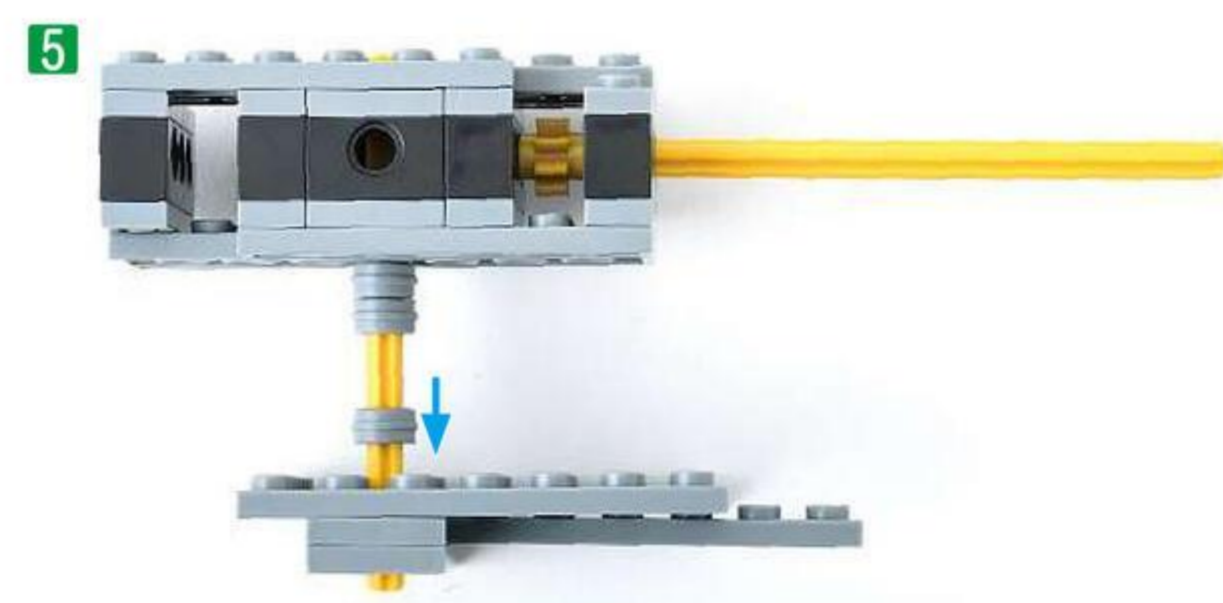
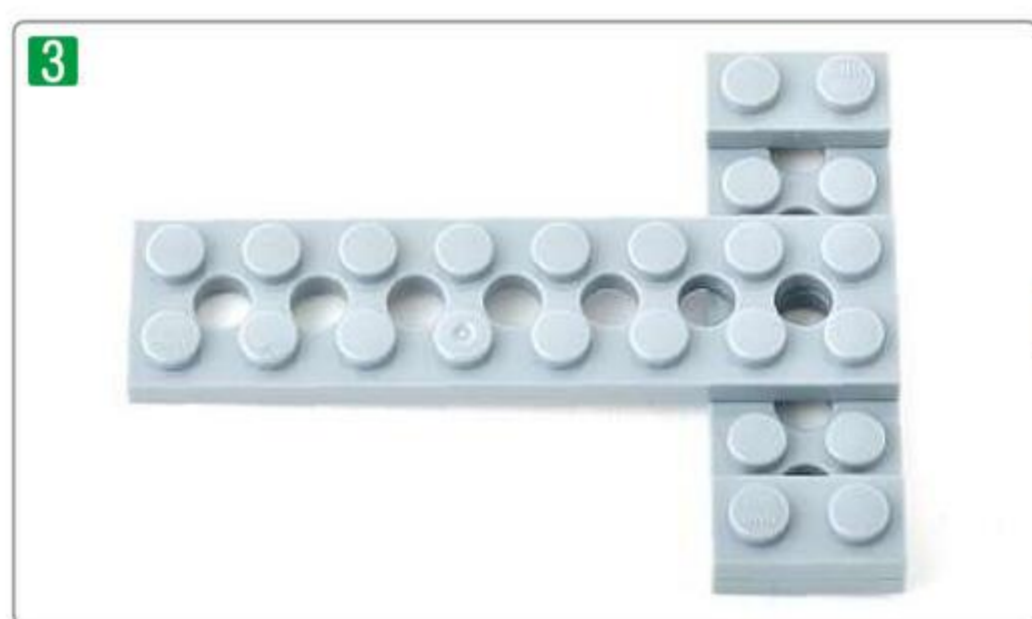
◇ブッシュ×3



**8** プレートを組んで、**7** に取り付けましょう。

つぎに、シャフト 8 ポチをマイタギアでとめます。

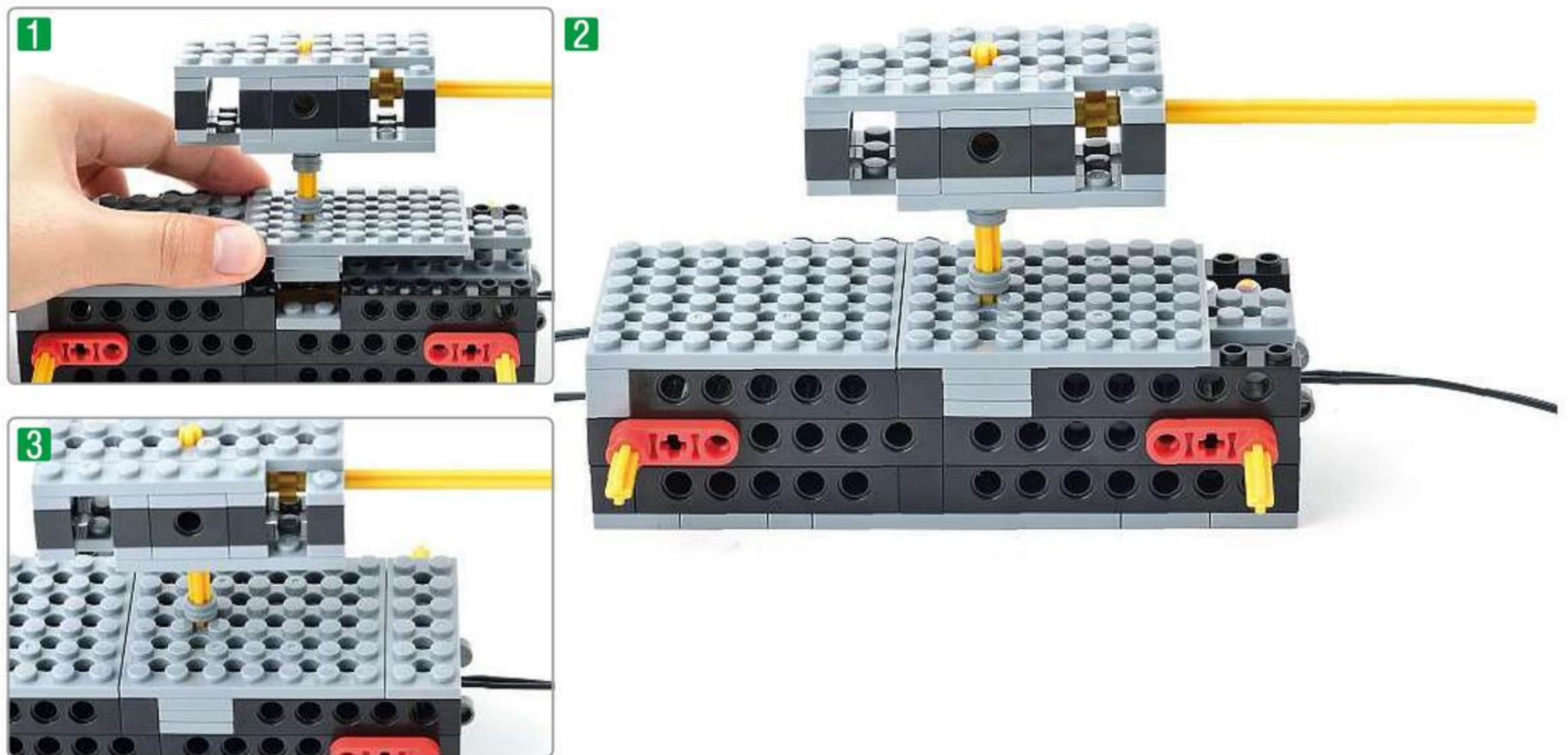
◇プレート L×1 ◇太プレート 8 ポチ×1 ◇太プレート 6 ポチ×1 ◇細プレート 2 ポチ×2  
◇マイタギア×1



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。

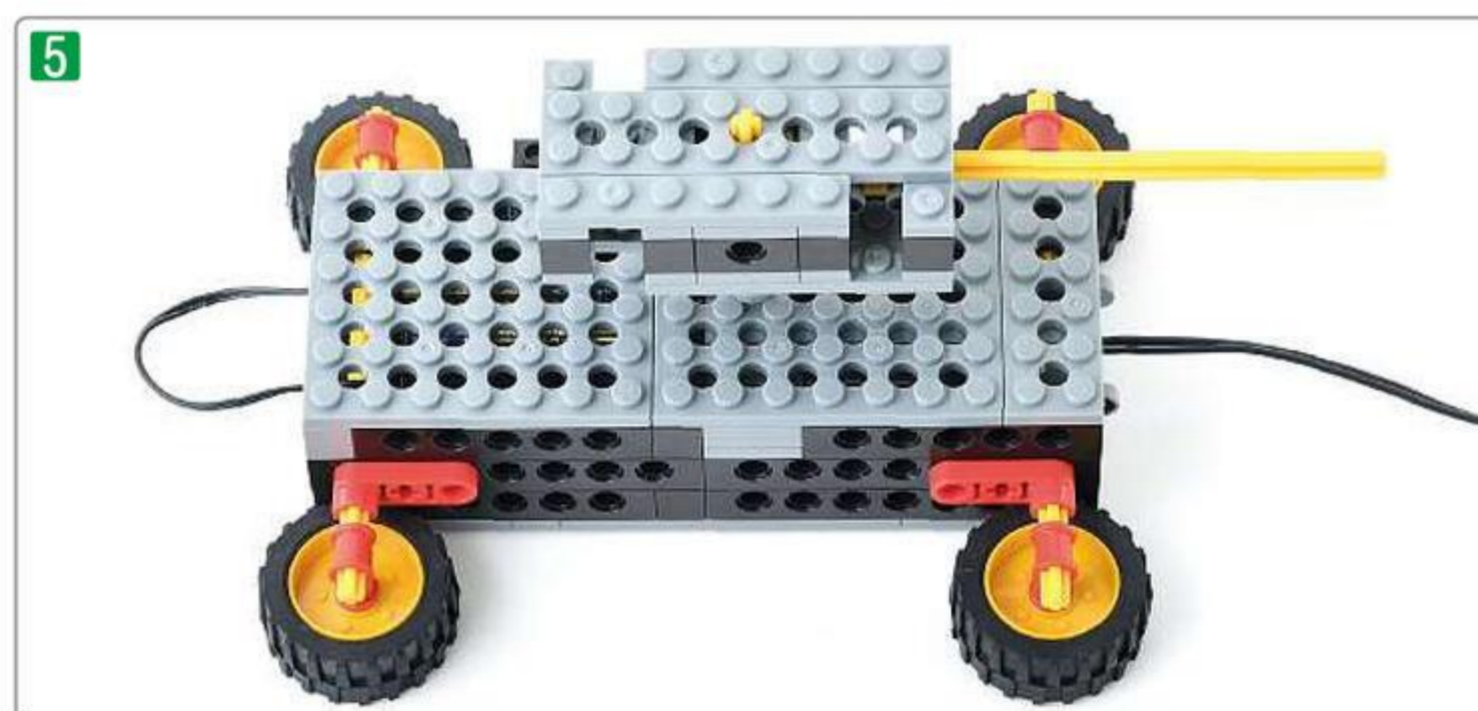
**9** **8** をギアボックスに取り付けましょう。さらに、プレートを取り付けます。

◇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

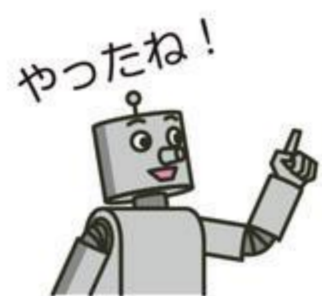


**11** シャフトジョイントを  
つか  
使って、鳥型ロボットを  
とりがた  
せつぞくしましょう。

◇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!!



## 4 ロボットを動かそう

(めやす 目安 20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。



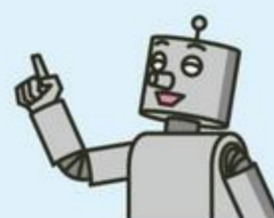
3

とりがた 鳥型ロボットがうまく前に進まない場合は、ジョイント部分の高さを調整したり、足に付いているグロメットを外して摩擦を低減するなどしてください。

P.6の重要ポイントもチェックしましょう。

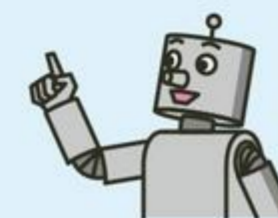
左足の前のグロメットを外すと動きが改善しやすいです。

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。





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。



次回の授業の前日には、タブレットの充電をしておきましょう。

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
- ◇おもしろショートムービー
- ◇全国大会ダイジェスト

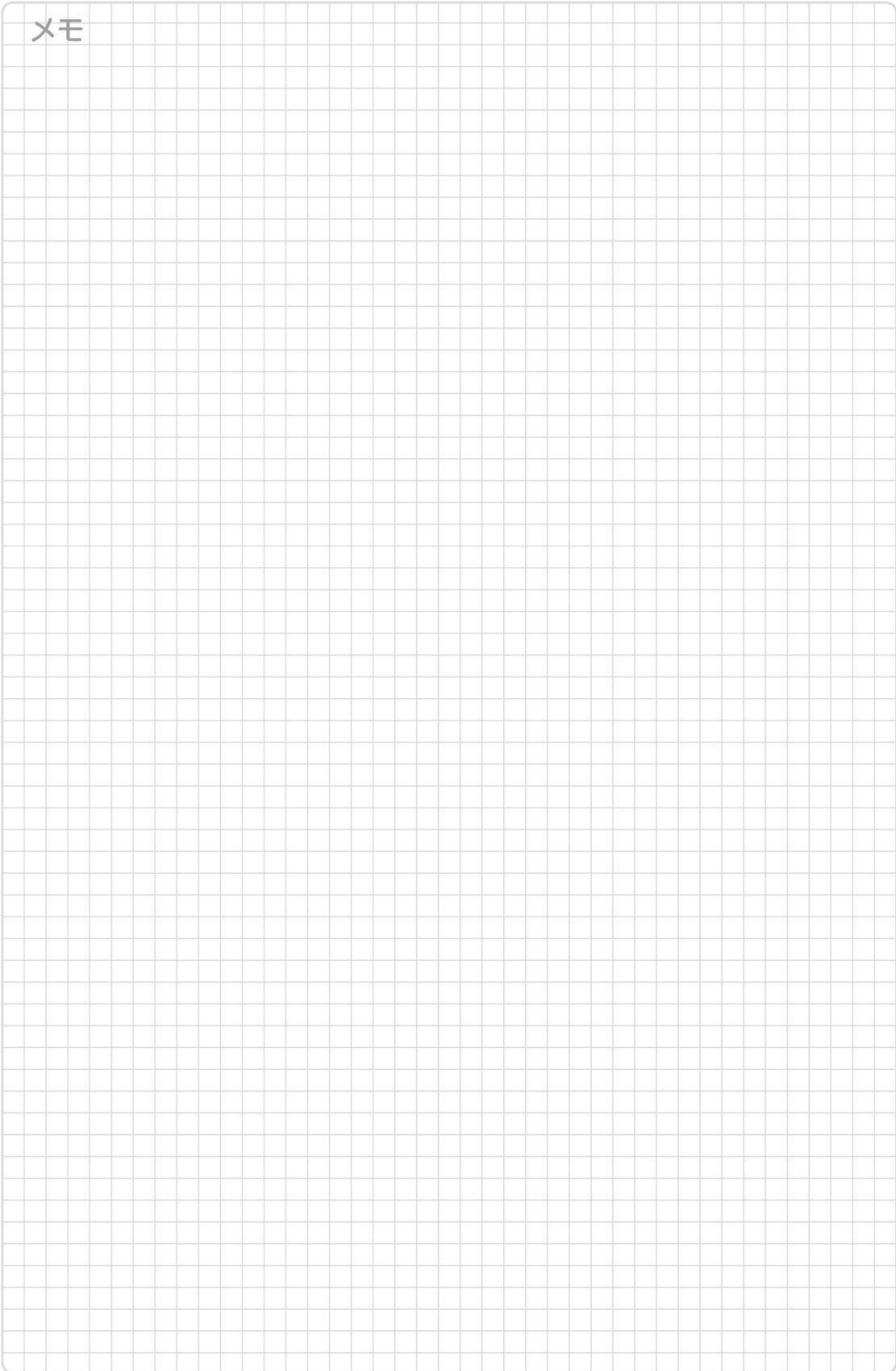


動画を見るための登録はこちら  
※必ずおうちの人に登録してもらってね。  
※ID・パスワードの登録には1～2週間ほどお時間がかかります。



- ・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、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。



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 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 \_\_\_\_\_

2022年1月授業分

## 2 日目

タブレットの充電はしてきましたか？  
まだの方は、今のうちに充電をしておきましょう。

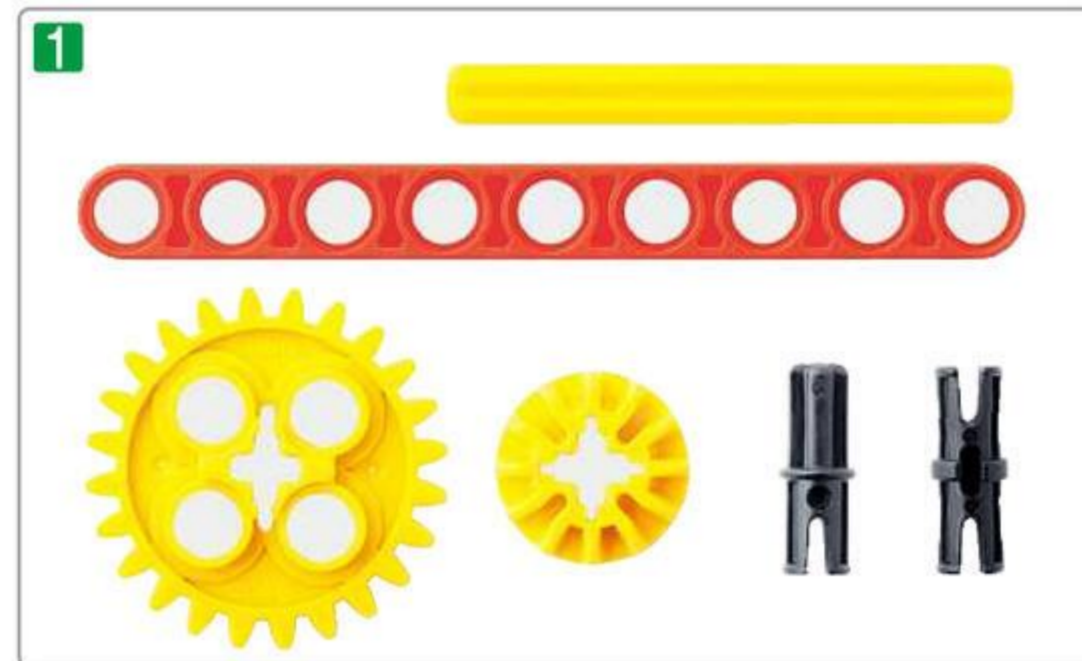
■指導のポイント <2日目> よりダチョウらしさを表現するために、首を振るための改造をします。  
ギアの連動で、1つのモーターの動きが全ての動作につながっていることに気付かせます。

## 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。

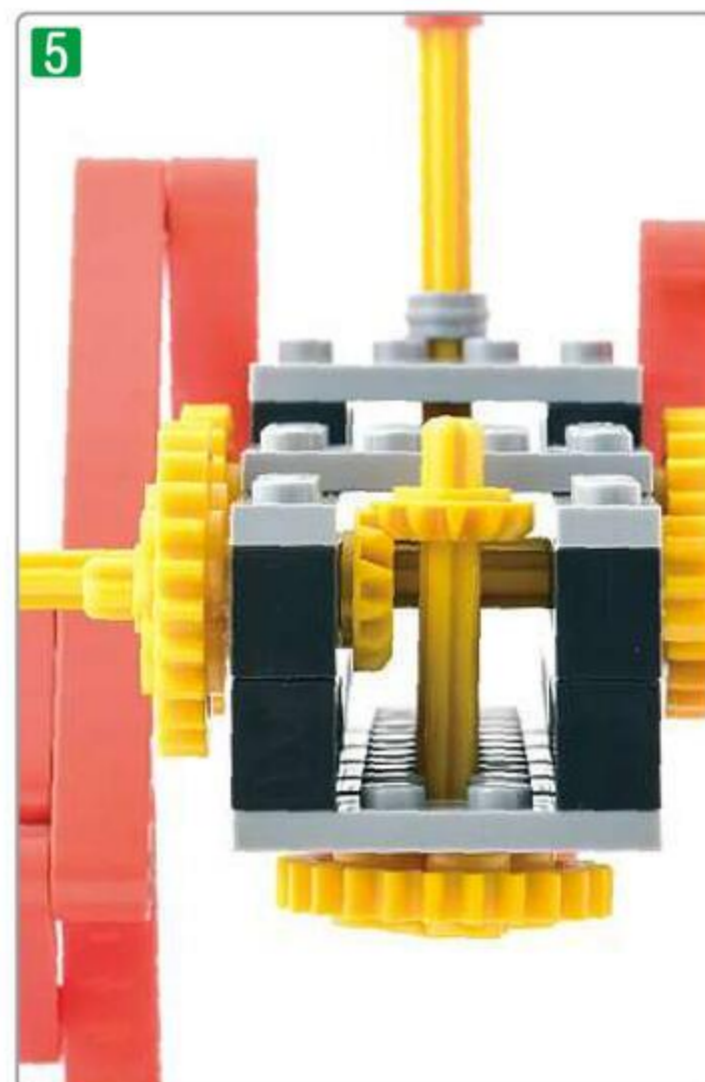
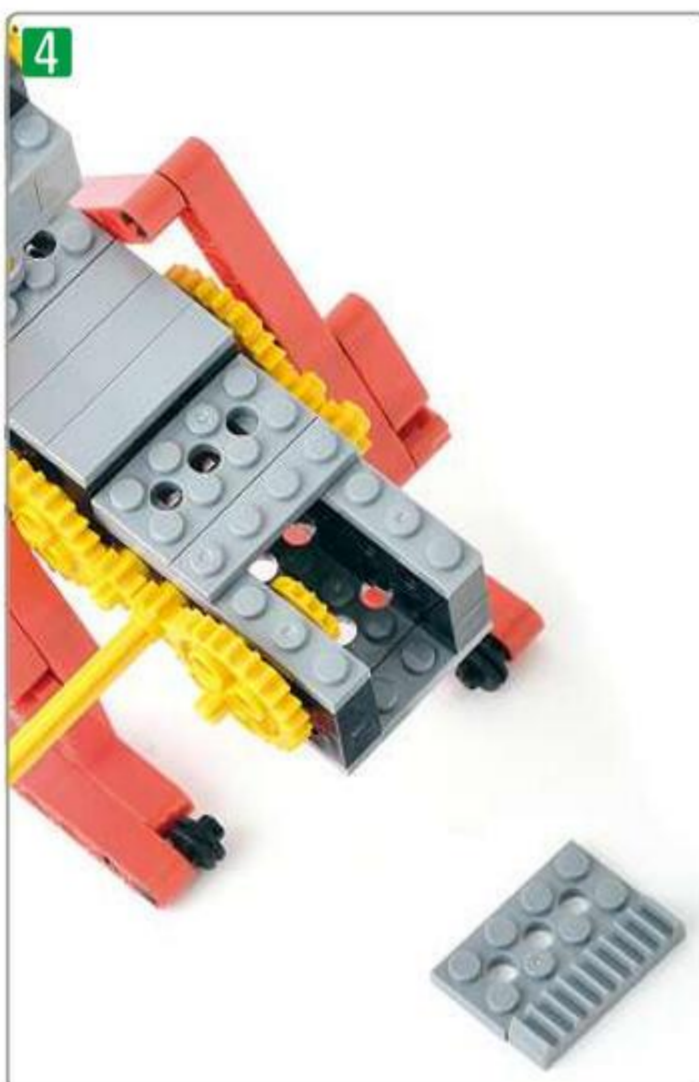
- ◇ロッド 9 アナ × 1
- ◇シャフトペグ × 1
- ◇ペグS × 1



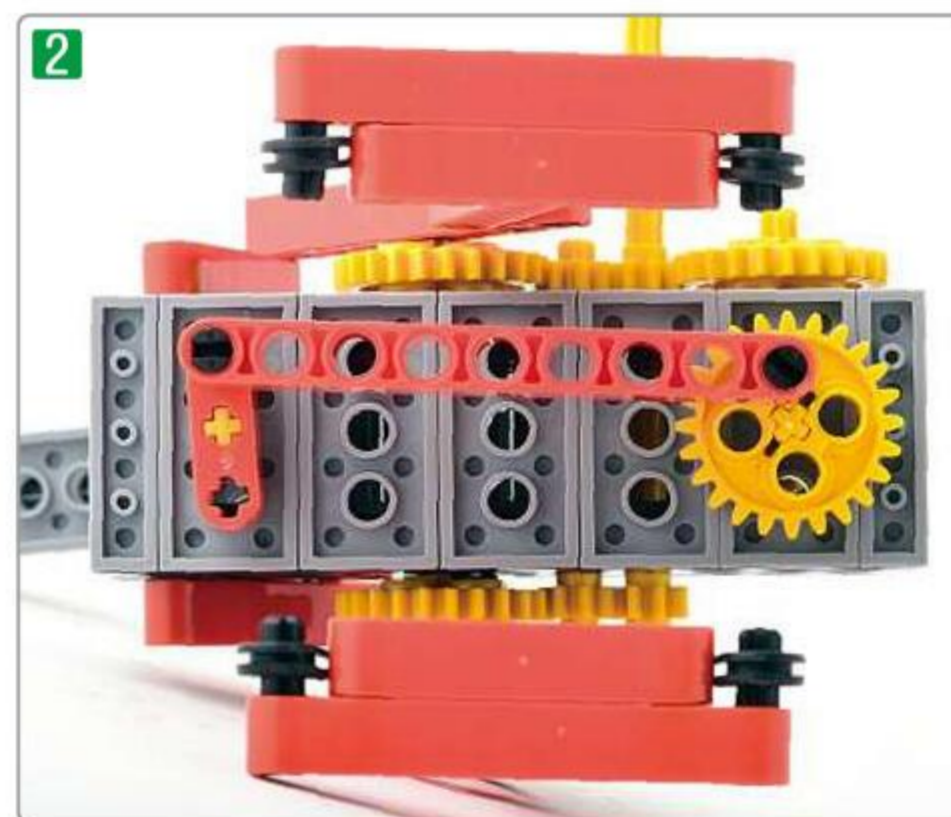
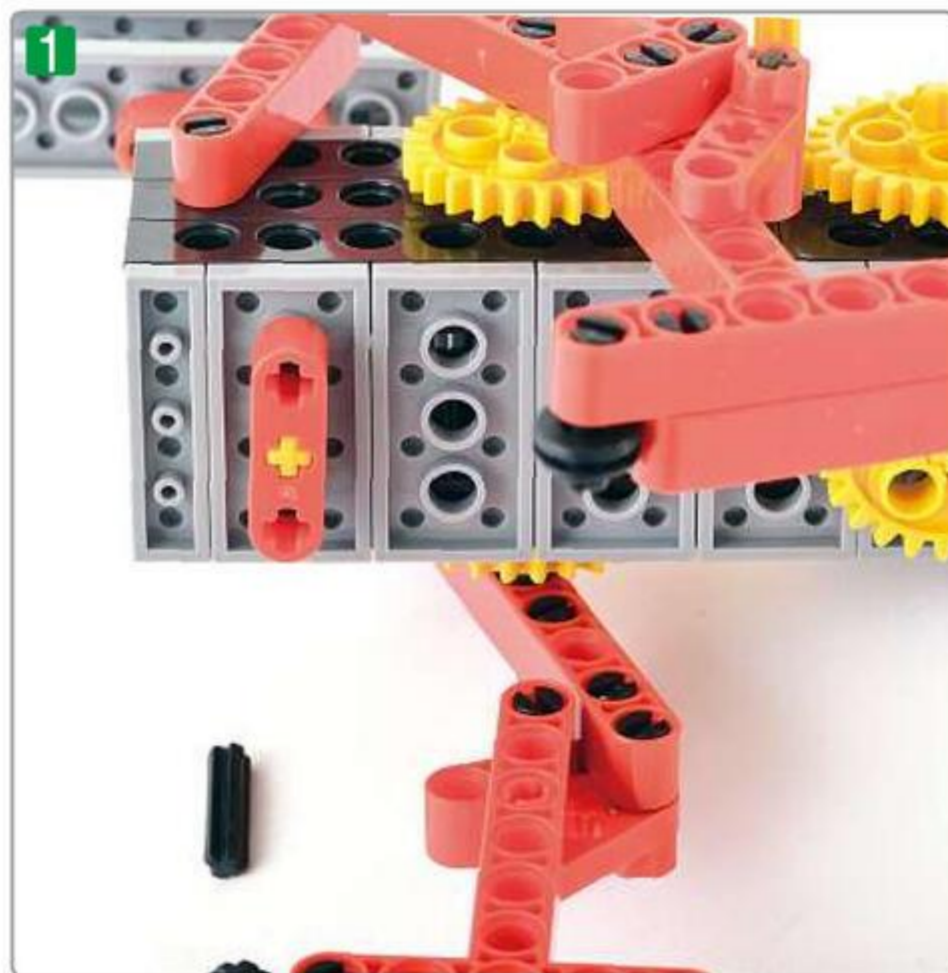
## 4 鳥型ロボットの、太プレート 4 ポチとラックギアを取り外しましょう。

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 <sup>くび</sup>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、<sup>と</sup>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。



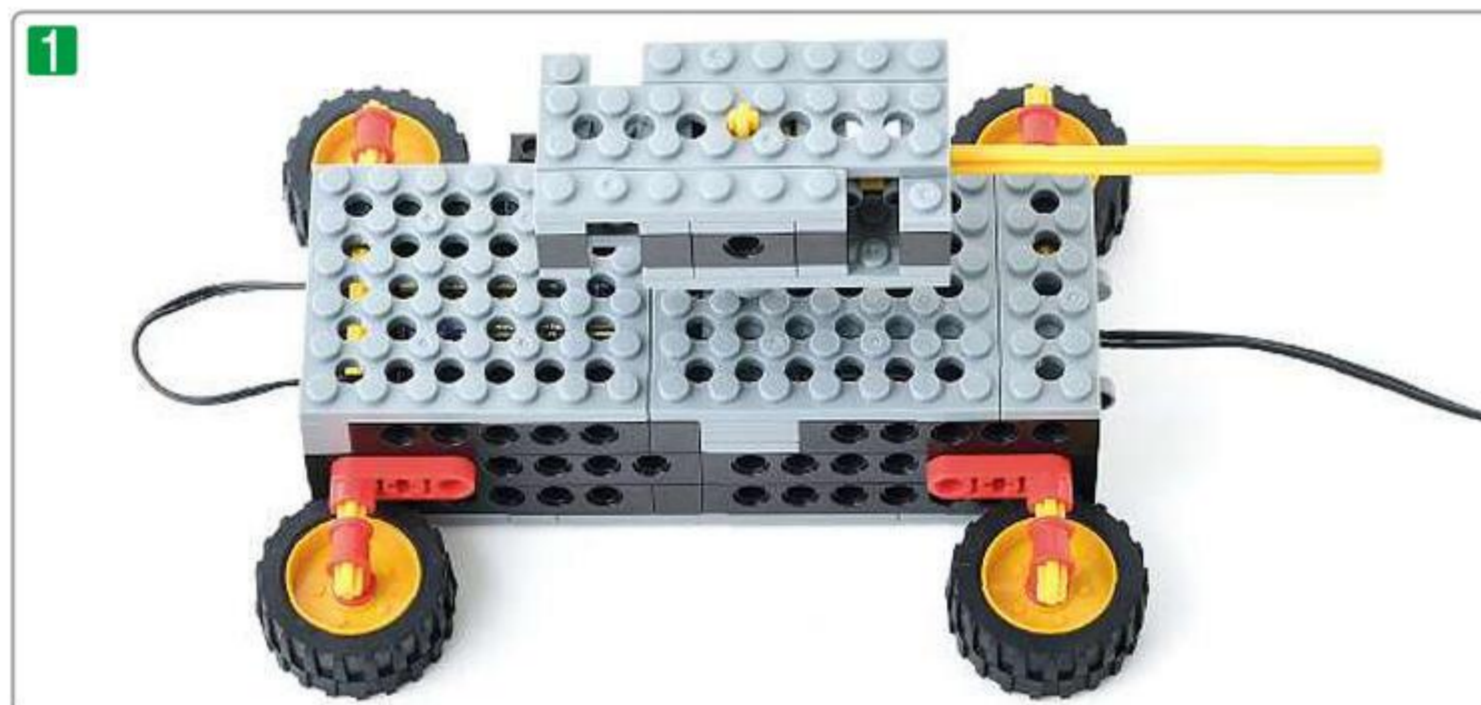
- 6 シャフトをつないで、ロボットを動かしてみよう。



- ・鳥型ロボットがうまく前に進まない場合は、P.6、16を参考に調整してみましょう。

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。  
どうになりましたか。

ジョイント部分が回転した。 など

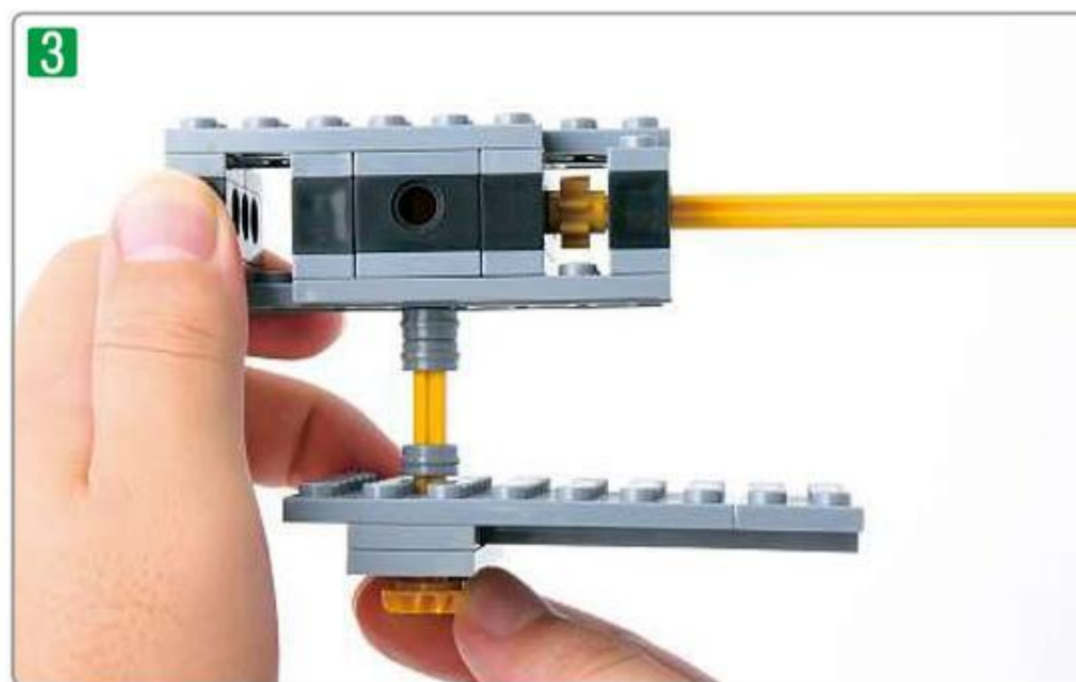
②いったんスイッチを止めて、①で動いた部分を手でおさえてから、もう一度スイッチを入れてみましょう。どうになりましたか。

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やることで、シャフト 12 ポチの回転が見やすくなります。

③写真 2 のように、ジョイント部分だけを取り外し、マイタギアを手で回すと  
( ジョイント部分 ) そのものが回ります。

写真 3 のように、ジョイント部分を手でおさえながらマイタギアを回すと  
( シャフト 12 ポチ ) が回ります。



とりがた鳥型ロボットをつなげると、ジョイント部分<sup>ぶぶん</sup>がおさえられ、シャフト12ポチ<sup>うご</sup>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<sup>あし くび うご</sup>足と首を動かす力<sup>ちから</sup>に分けられ、ロボットにふくざつな動き<sup>うご</sup>をさせています。

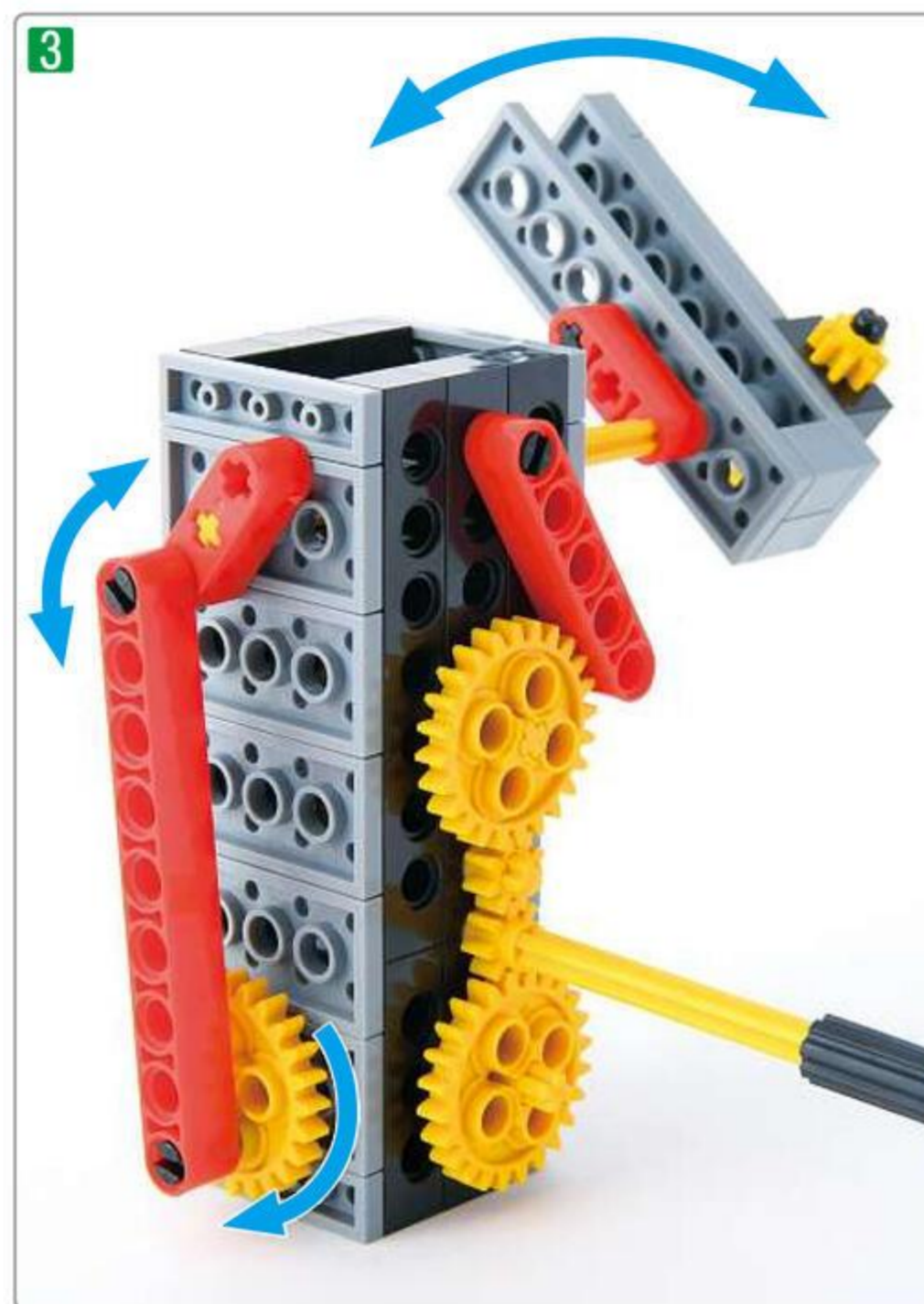
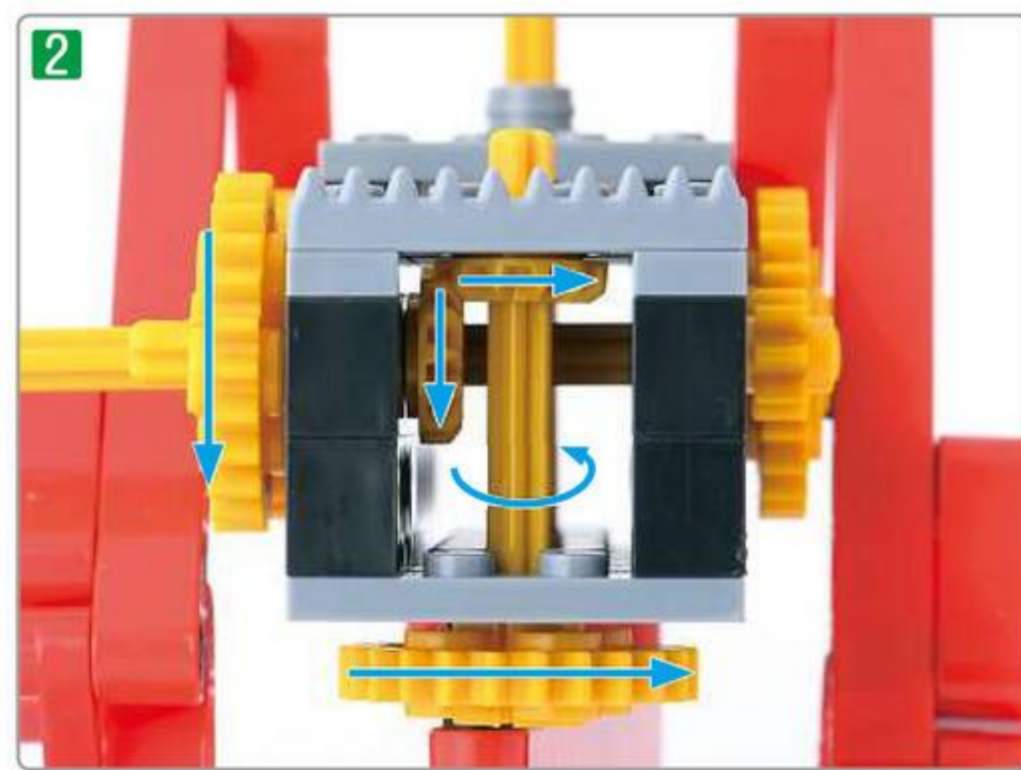
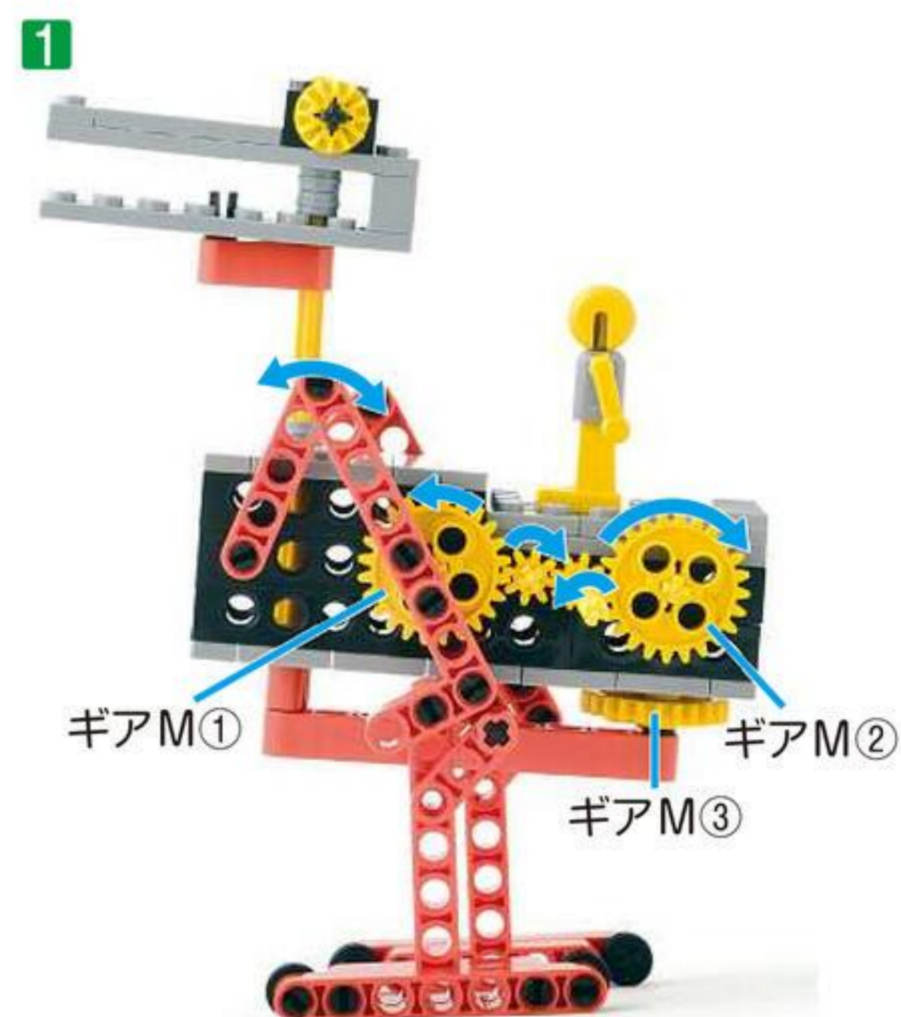
つぎに、とりがた鳥型ロボットの動きを観察<sup>かんさつ</sup>しましょう。

ジョイント部分<sup>ぶぶん</sup>とつながっているシャフト12ポチ<sup>て</sup>を手で回<sup>まわ</sup>してみましょう。シャフト12ポチが回ると、ピニオンギアとギアM<sup>まわ</sup>が回ります。

まえがわ前側<sup>まへがわ</sup>の（**ギアM①**）の回転<sup>かいてん</sup>は、ロッドを伝わり<sup>つた</sup>足の動き<sup>あし</sup>に変わり、鳥型ロボットを前<sup>まへ</sup>に進<sup>すす</sup>ませます。

また、後ろ側<sup>うし がわ</sup>の（**ギアM②**）の回転<sup>かいてん</sup>は、マイタギアに伝わり（**ギアM③**）を回転<sup>かいてん</sup>させます。

（**ギアM③**）の回転<sup>かいてん</sup>は、ロッド9アナとロッド3アナ<sup>つた</sup>に伝わり、（**ロッド3アナ**）とシャフトでつながっている首<sup>くび</sup>を動か<sup>うご</sup>かします。



とりがた鳥型ロボットを元<sup>もと</sup>にもどしましょう。



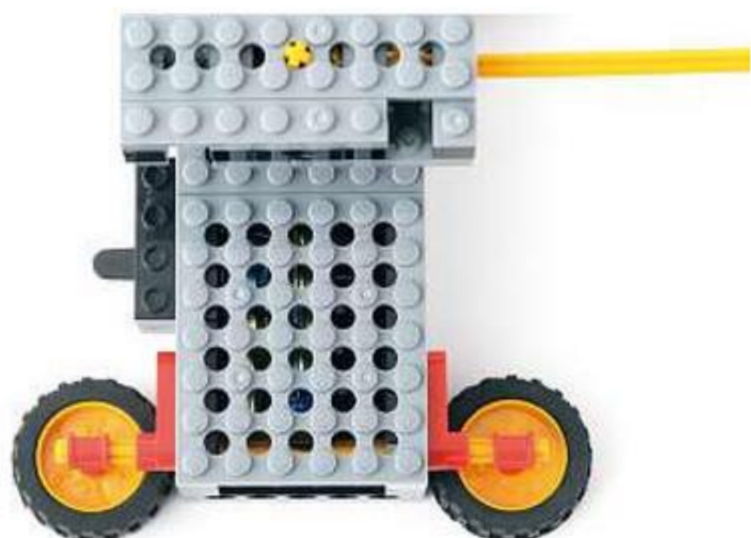
写真<sup>しゃしん</sup> 3では足<sup>あし</sup>を外<sup>はず</sup>しています。

## 2 おと かんち 音を感知してスタートし、ブザーを鳴らしながら動くように改ざうしよう (めやす 自安 20分) ぶん

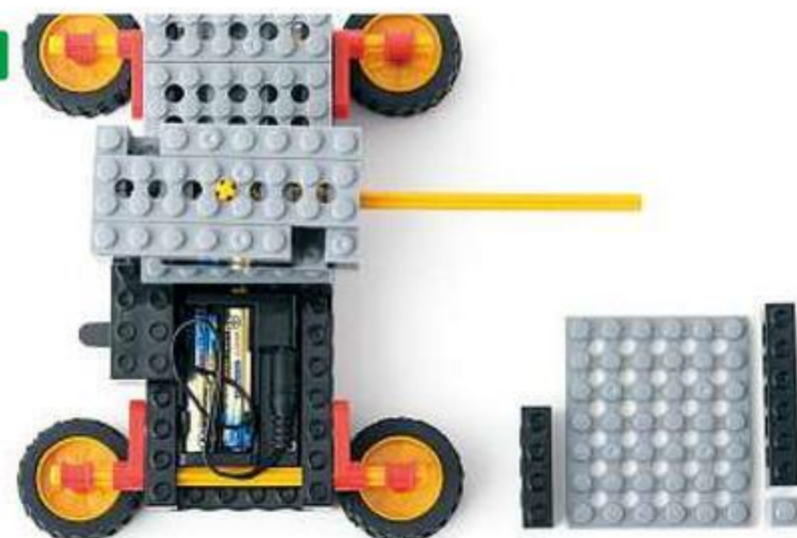
音を感知したら動き出すように改ざうしましょう。

### 1 しゃしん 写真のようにプレート、ビームを取り外します。

1



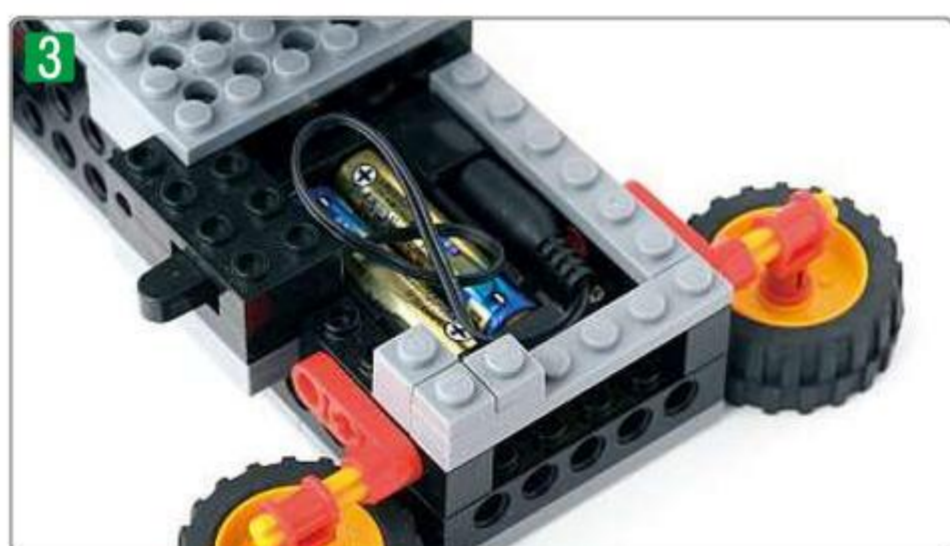
2



### 2 ほそ 細プレート、ビームを取り付けましょう。

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

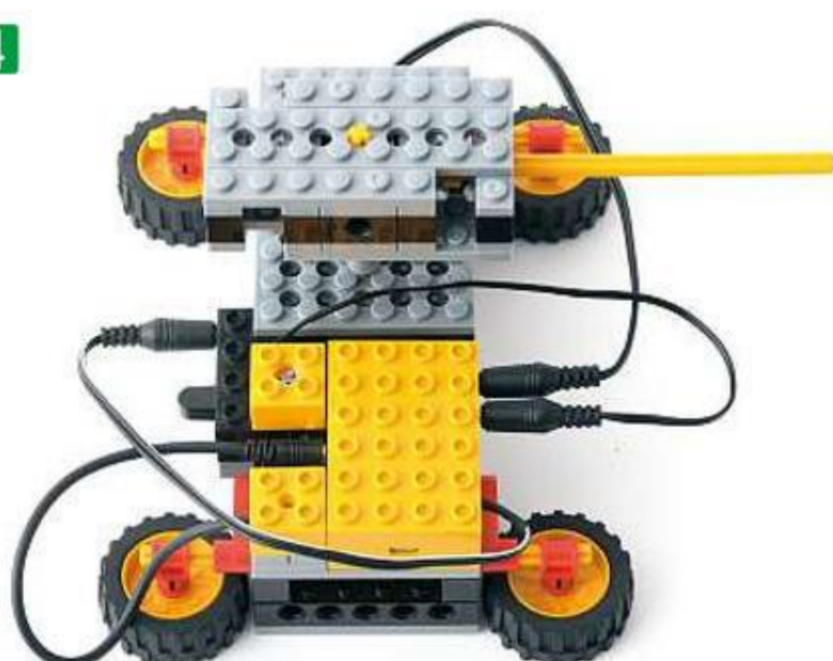
3



### 3 マイコンブロック、音センサー、ブザーを取り付けます。

◇マイコンブロック×1 ◇音センサー×1 ◇ブザー×1

4



モーターをポート1に、ブザーをポート2に、音センサーをポートCに接続しましょう。

マイコンブロックのプラグをスライドスイッチに接続します。

5





プログラム「音を感知して、ブザーを鳴らしながら歩く」

- ①音を感知する
- ②ドの音を10回鳴らす間歩き続ける
- ③止まる
- ④②と③を繰り返す

あとから振り返りができるように、プログラム No. をメモしておきましょう。  
プログラム No. ( )

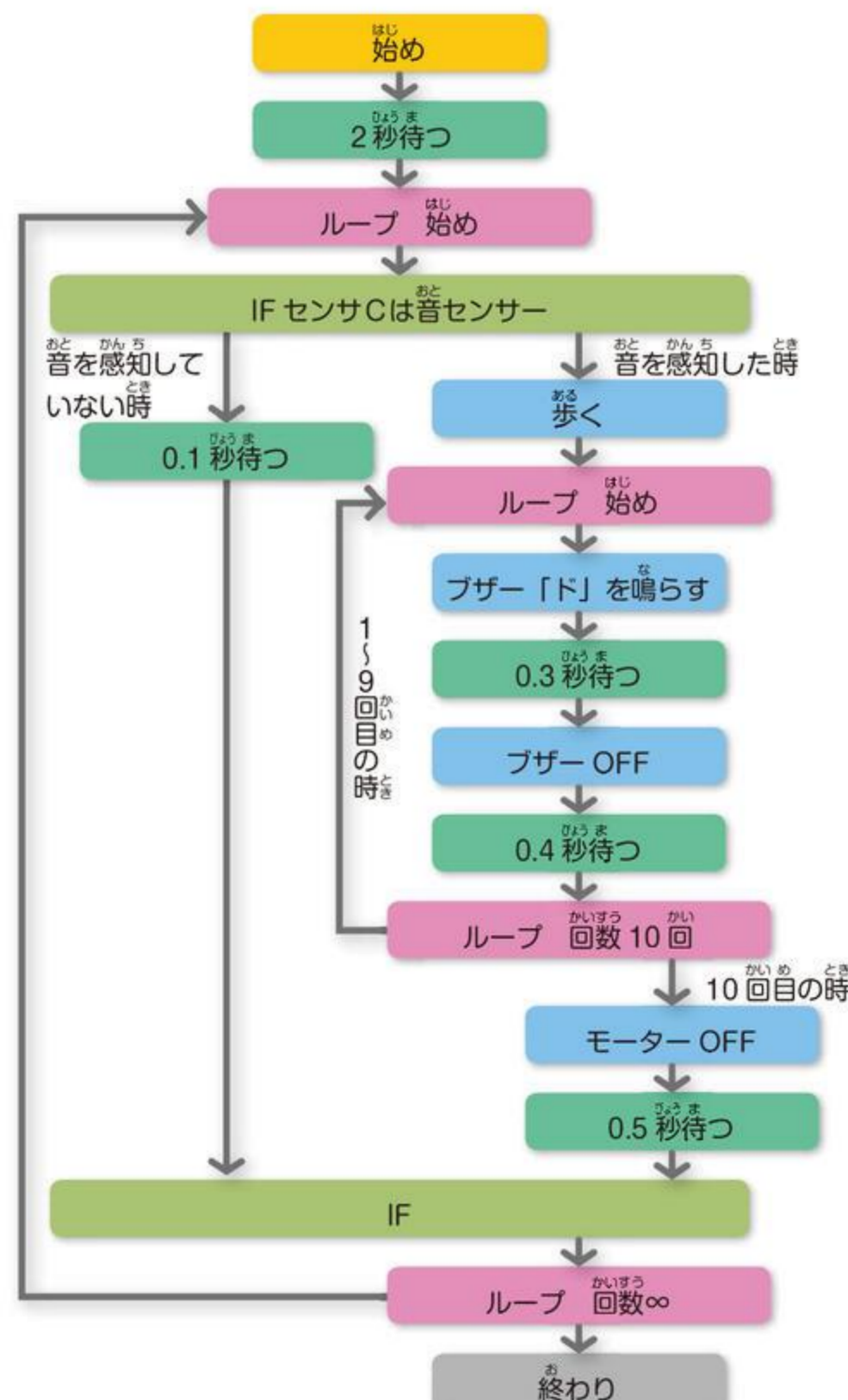
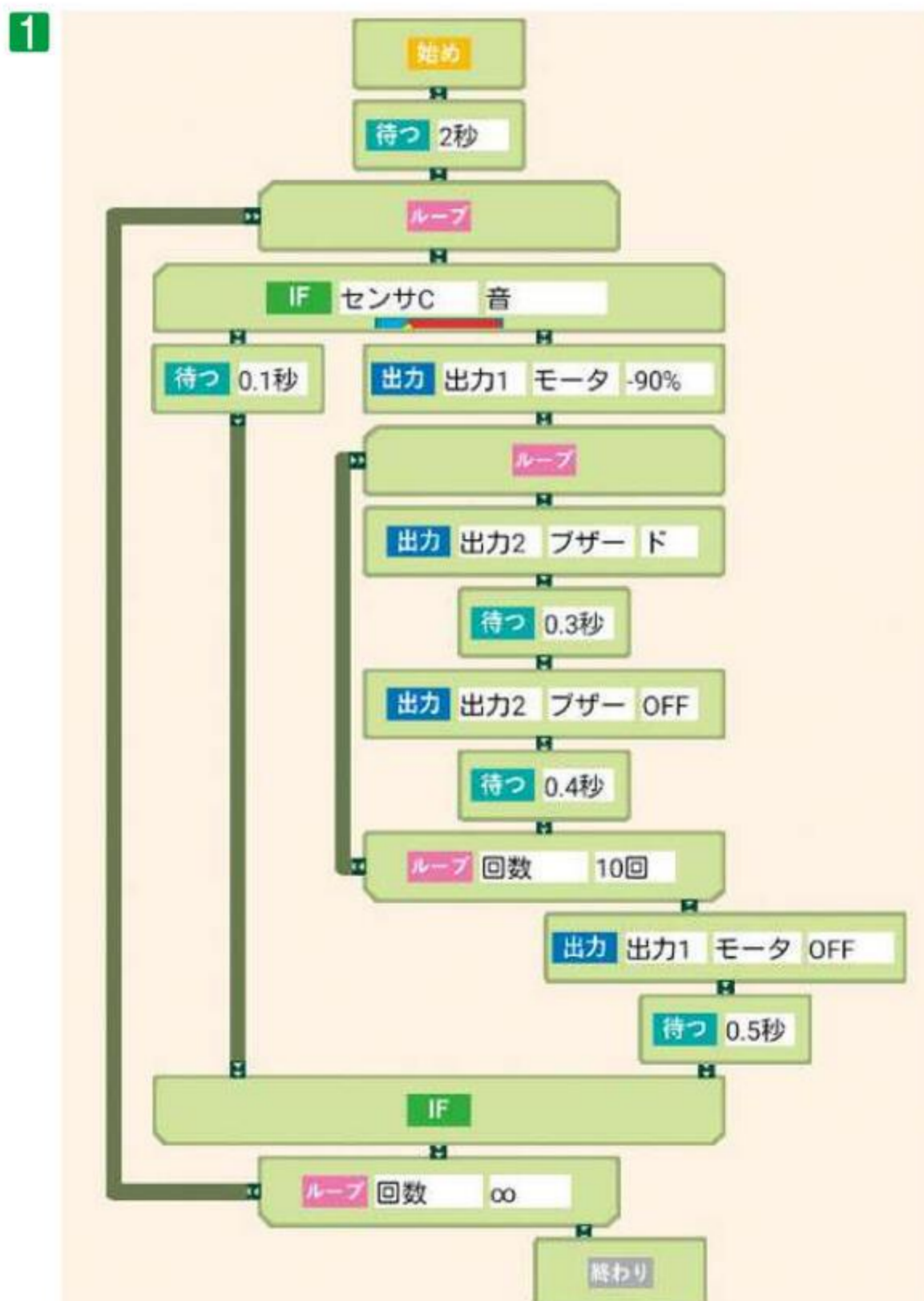


図 1 のプログラムは一例です。出力1：モーター 出力2：ブザー センサC：音センサー

歩く時間を変えるなど、ロボットの動きが変わるようにプログラムを改ざんしてみましょう。

**!** モーター、音センサー、ブザーとマイコンブロックのつなぎ方とプログラムが合っているか、確認しましょう。

**注意!** モーター、音センサー、ブザーとマイコンブロックの接続と、プログラムの出力ポートが違っていると、パーツ故障の原因になります。接続間違いがないか確認させてください。

例) プログラムで「モータ」を選択して、ブザーを接続  
→ブザー故障

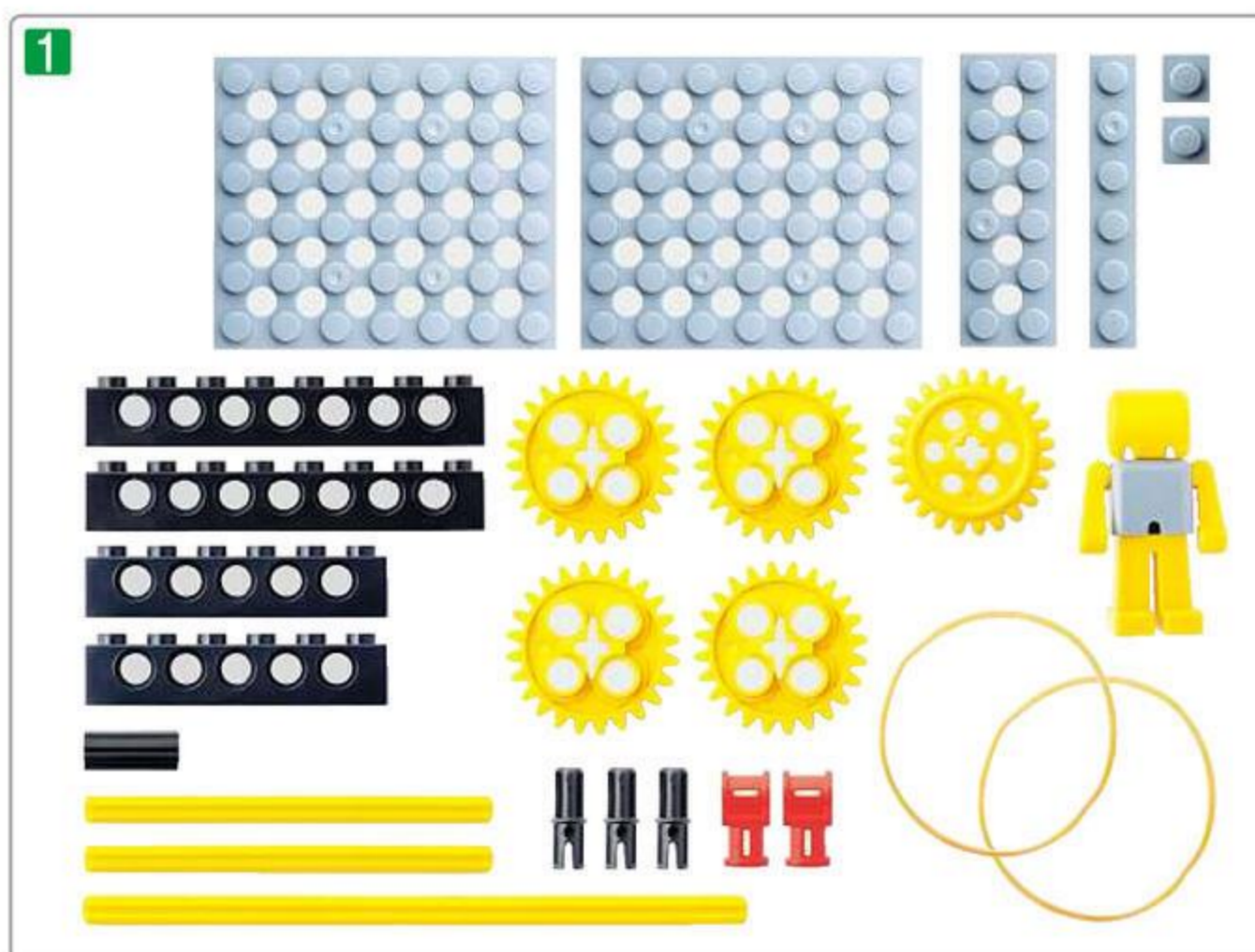
### 3 ロボットをさらに改ざんしよう

(目安 40分)

車を作って、ギアボックスに取り付けましょう。

#### 1 使うパーツをそろえましょう。

- ◇プレートL×2
- ◇太プレート6ポチ×1
- ◇細プレート6ポチ×1
- ◇細プレート1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
- ◇輪ゴム×2
- ◇パイロット×1 (パイロットは、鳥型ロボットに使っているものを使用します。)



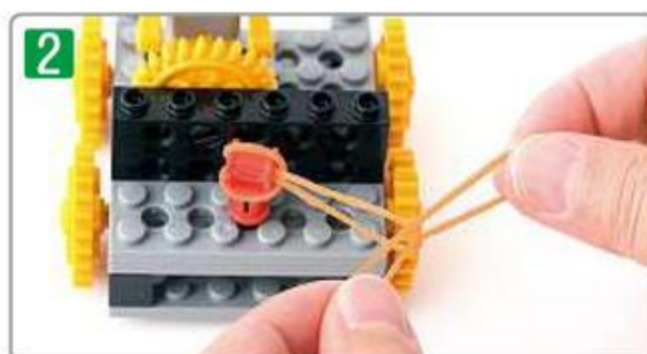
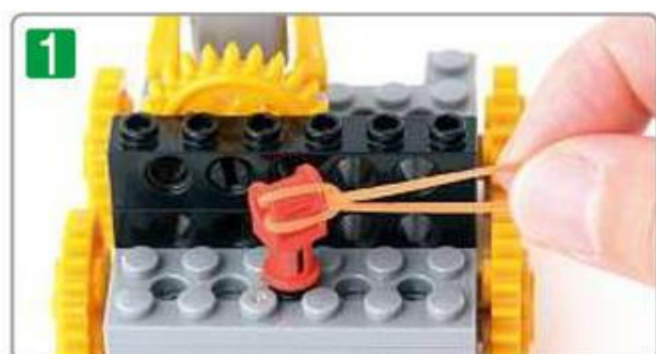
#### 2 チャレンジ!! 下のパーツを使って、車を組みましょう。ヒントは写真2～4だけです。

- ◇プレートL×2
- ◇太プレート6ポチ×1
- ◇細プレート6ポチ×1
- ◇細プレート1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

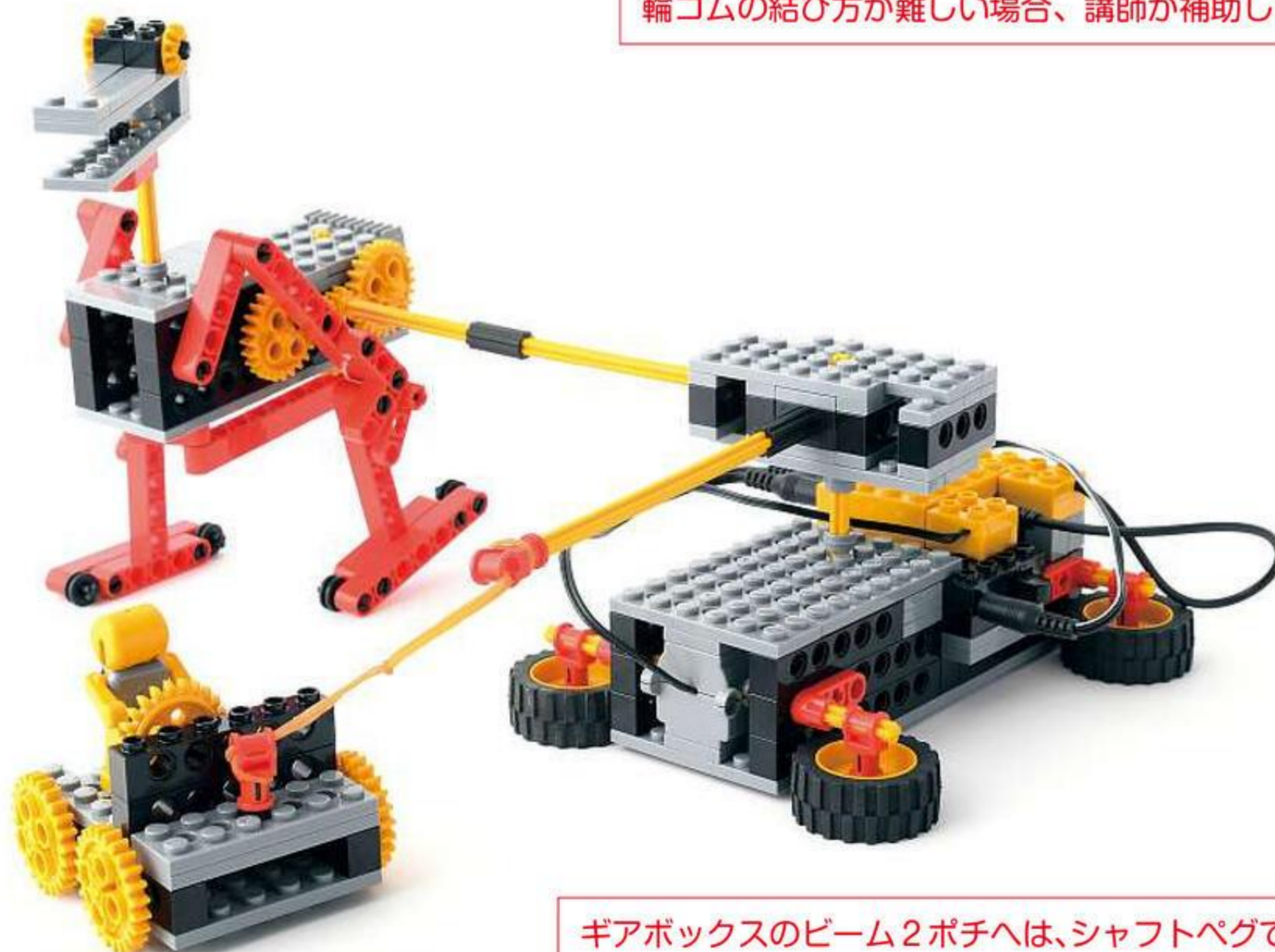


- 3** ギアボックスのビーム2ポチのあなに、パーツを取り付けましょう。  
つぎに、輪ゴムをつなげて車をせつぞくします。

◇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



**4**



輪ゴムの結び方が難しい場合、講師が補助してください。

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。

- 4** スイッチを入れて、ロボットを動かしてみましょう。

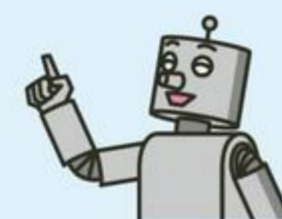
**5**



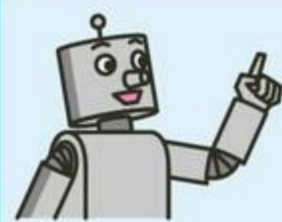
**6**



ぼうけんかのくるまのお  
冒険家の乗った車がテケテケドリに追いかけているよ。  
お追いつかれてしまうかな？



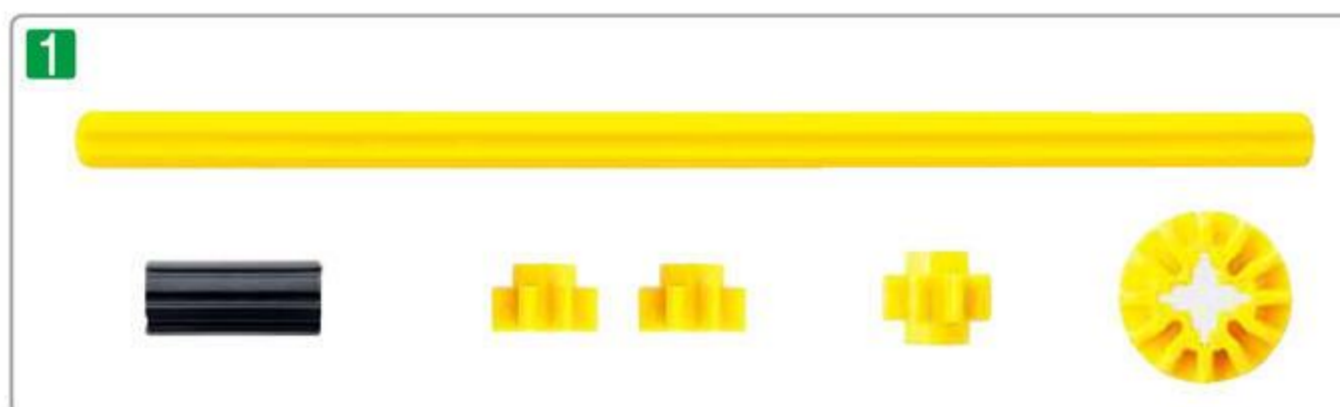
**チャレンジ!!** 時間があまった時にチャレンジしてみよう。



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。

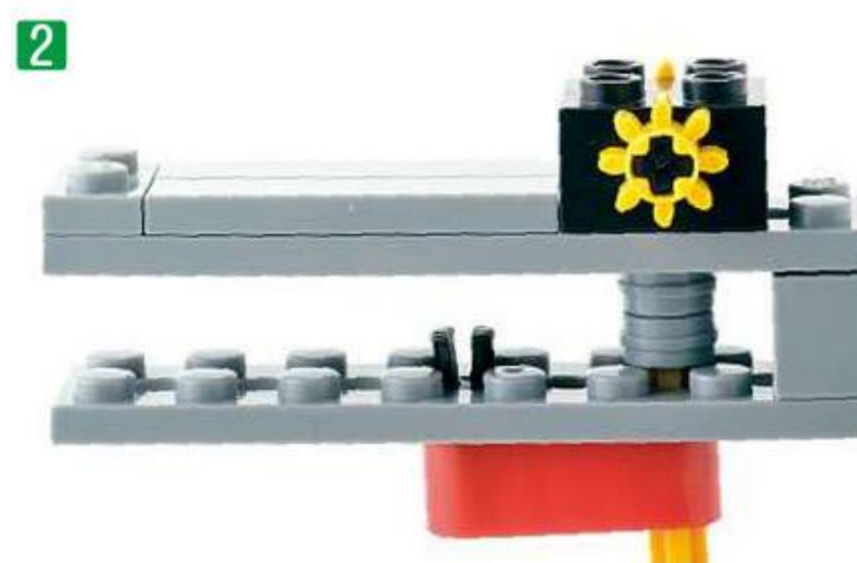
**1** 使うパーツをそろえましょう。

- ◇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使っているものを使用します。)



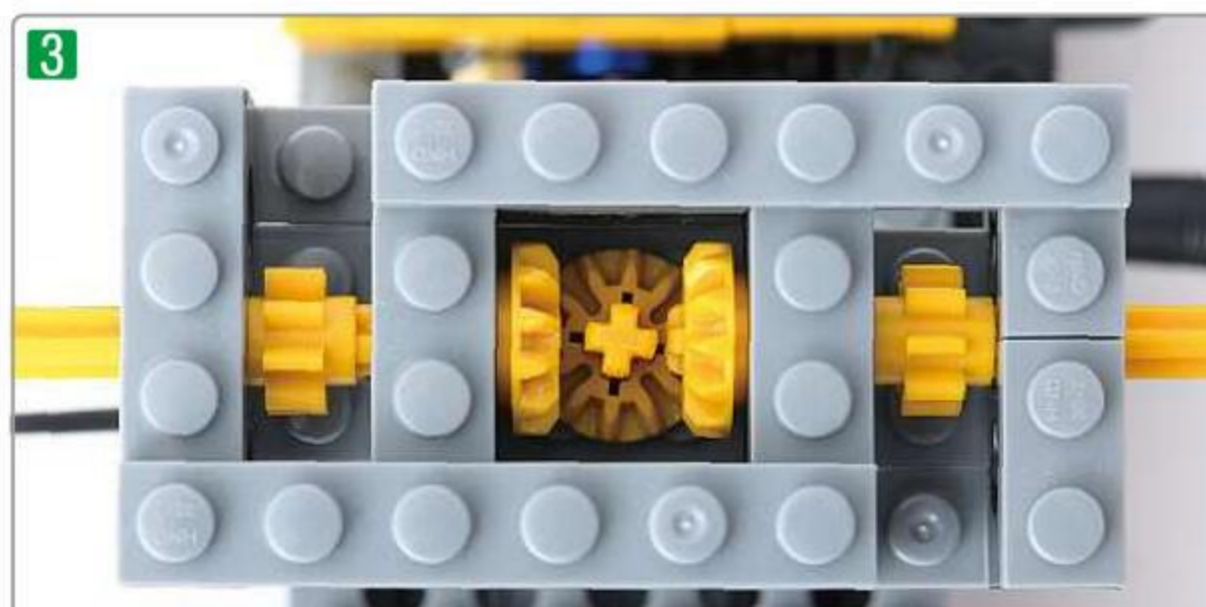
**2** 鳥型ロボットの目に使っているマイタギアを取り外して、代わりにピニオンギアうすを取り付けます。

- ◇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



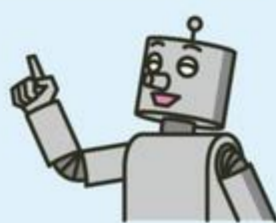
つなげるのは講師が用意した鳥型ロボットでも構いません。

**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て、スイッチを入れて動かします。

- ◇シャフトジョイント × 1

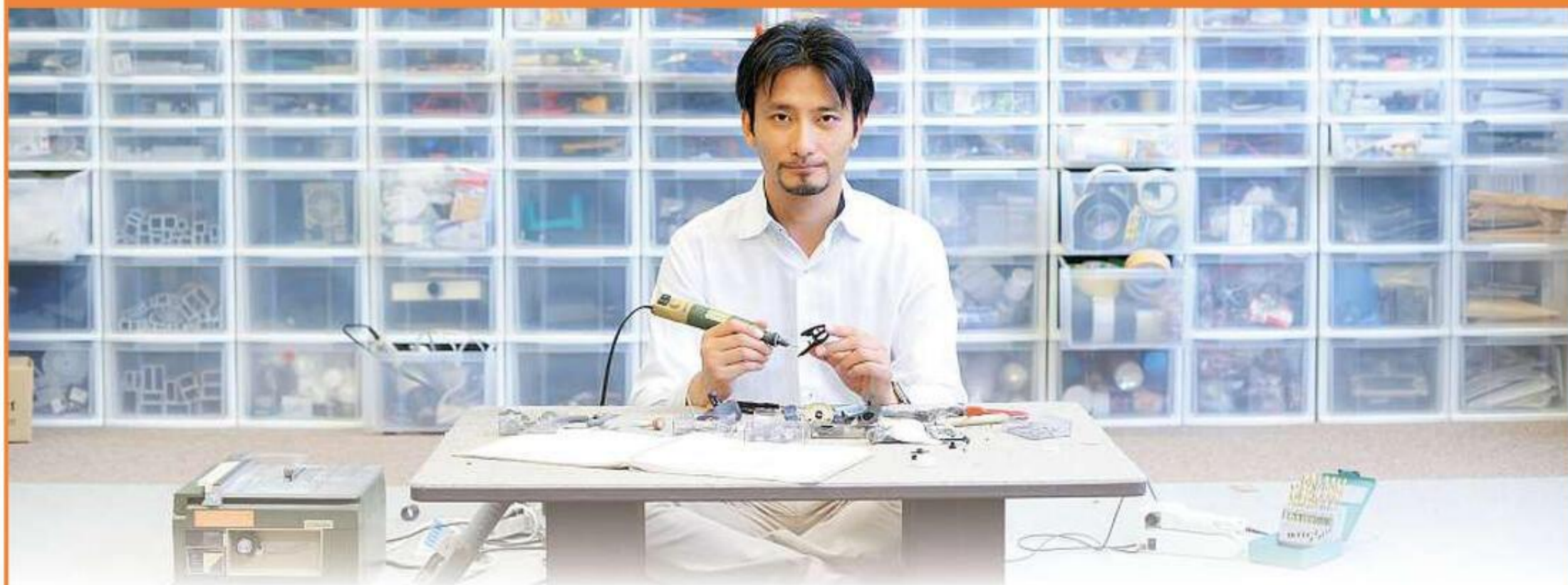
2羽のテケテケドリがうまく動いたかな？



- ・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付いているグロメットを外して摩擦を低減するなどしてください。
- ・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

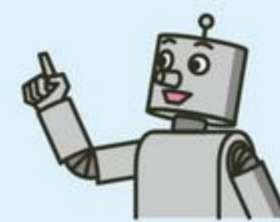


2足歩行ロボットのむずかしさは、バランスをとることと、軽く作ることです。  
 このロボットは、中央の箱に重たいモーターや電池ボックスを置いて、  
 シャフトで動力をロボット本体に伝えています。  
 また、このシャフトはロボットのバランスを補助する役目をはたしているのです。  
 私がもっとも気に入っているロボットの1つです。

### 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。

かんせい  
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きって、マイコンブロックのコードをぬいてもちかえろう。



はこ  
<運びやすいようにしてもちかえろう>

1 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。



- ・授業が終わったら、必ずタブレットの電源ボタンを長おして OFF にしておきましょう。
- ・次回の授業の前日には、タブレットの充電をしておきましょう。

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

◇おもしろショートムービー

◇次回予告



この月のロボットの感想を教えてください！  
アンケート大募集！

この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ください。

◆回答期限：2022年2月15日（火）

- ・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、次回の授業がはじまる10分程前にばらすようご指導ください。

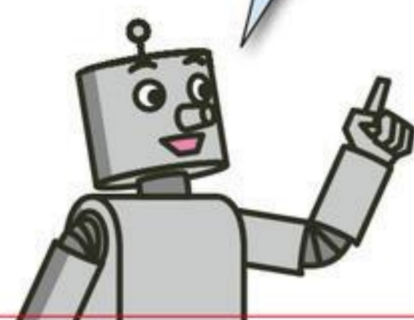
# NEXT ROBOT

じ かい つ く  
次回作るロボットは

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。



授業の最後に、生徒に次回のロボット「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。



## ほか しょうかい 他のコースのロボットの紹介

アドバンスコース

つかんで運ぶ

# ピッキングロボ

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。



ひかり うえ お  
光センサーの上にもものが置かれると、アームが動いて運んでくれるロボットです。