

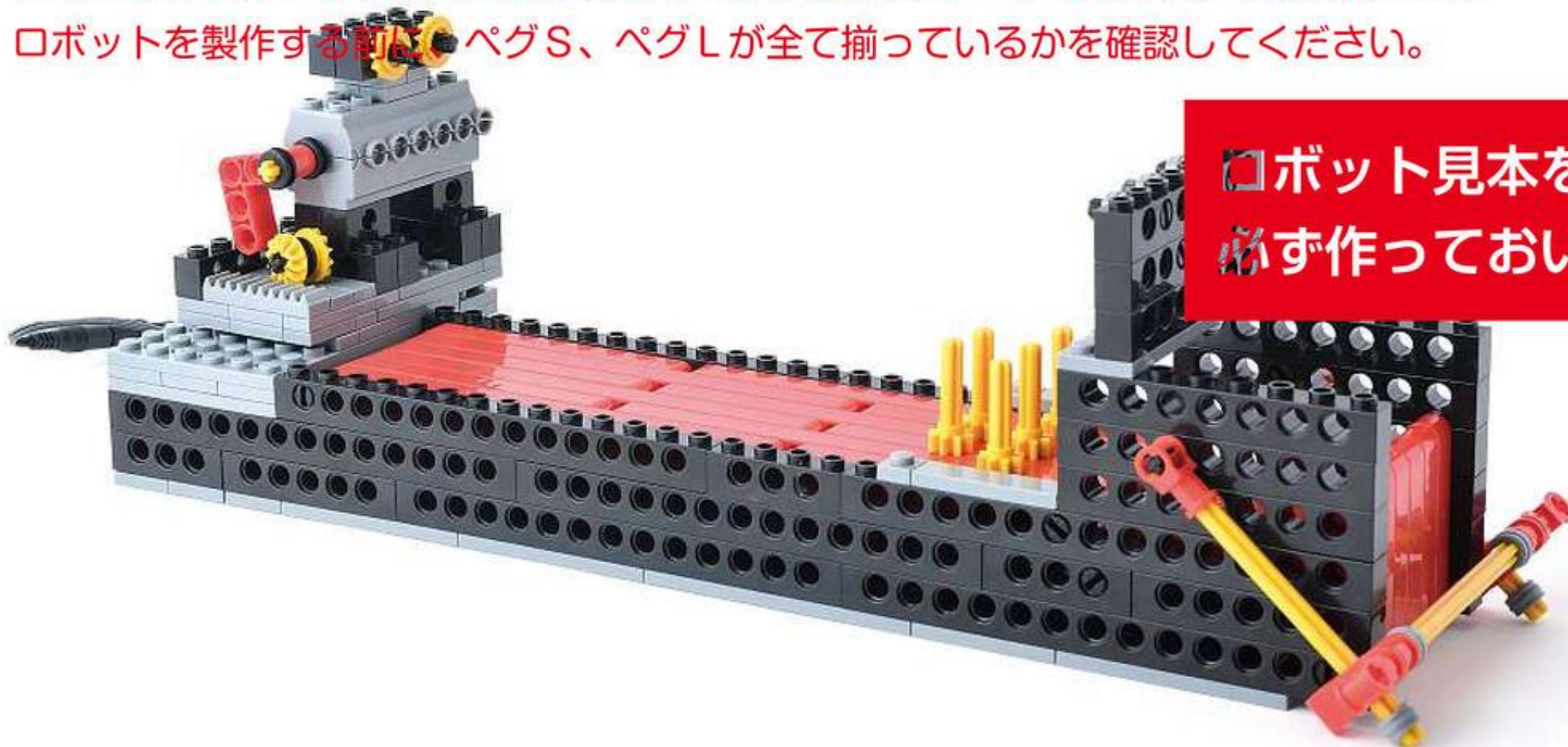
# きょう かしよ ロボットの教科書 **1**

## ▶ベーシックコース

### ボウリングロボット「ロボリン君」<sup>くん</sup>

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S (20 個)、ペグL (10 個) を使用します。  
ロボットを製作する前には、ペグS、ペグL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。

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ミドルコースの部で、最優秀賞に選ばれた角野優介君（東京都 武蔵村山学園教室・当時小学3年生）の作品「ロボリンくん」を元に、高橋智隆先生が改ざんしたロボットです。

★第1回授業日 2022年 3月 日

★第2回授業日 2022年 3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

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、ぜったいに歯を使ってはいけません。

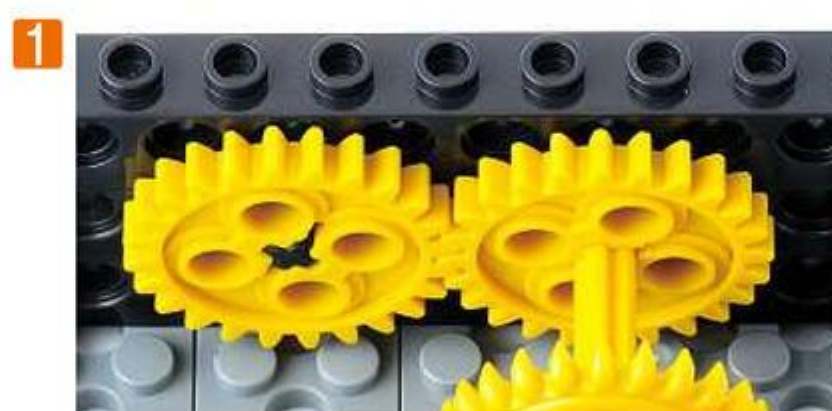
パーツを飲みこんだり、こわしてしまうおそれがあります。



❗ 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。

噛み合わせが悪くと、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。





## ロボットの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。



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。

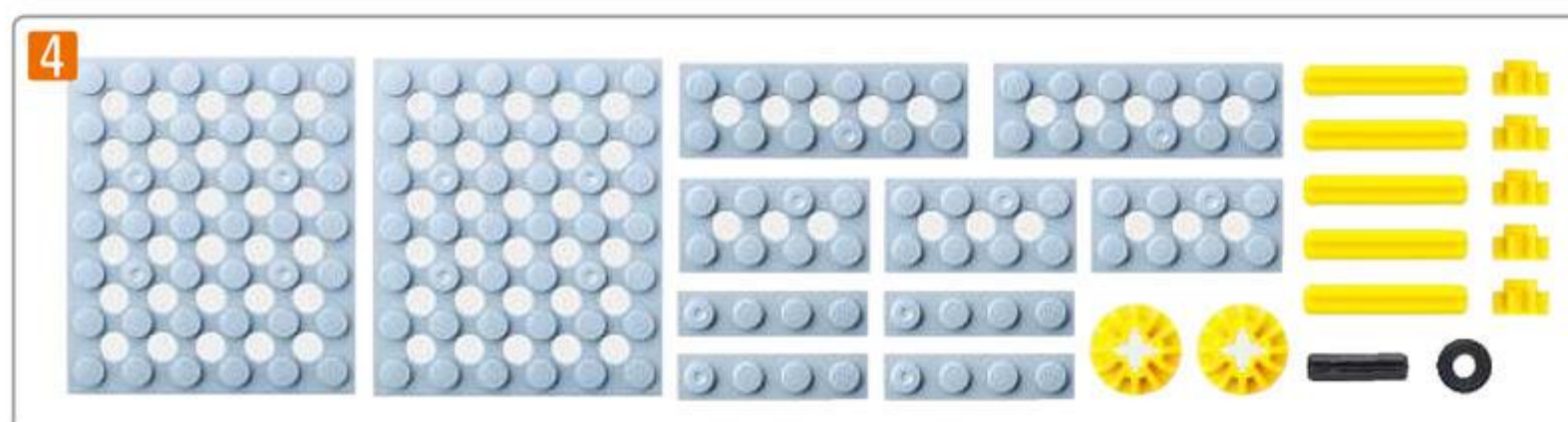
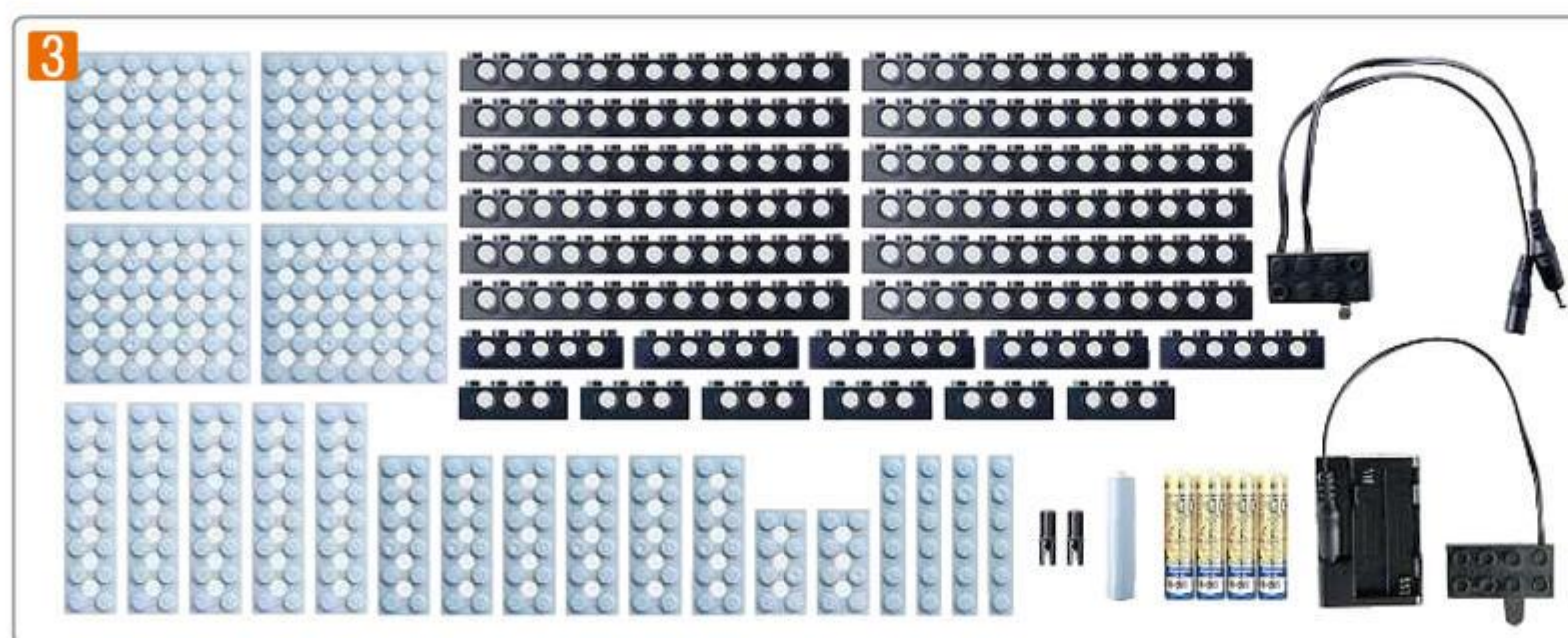
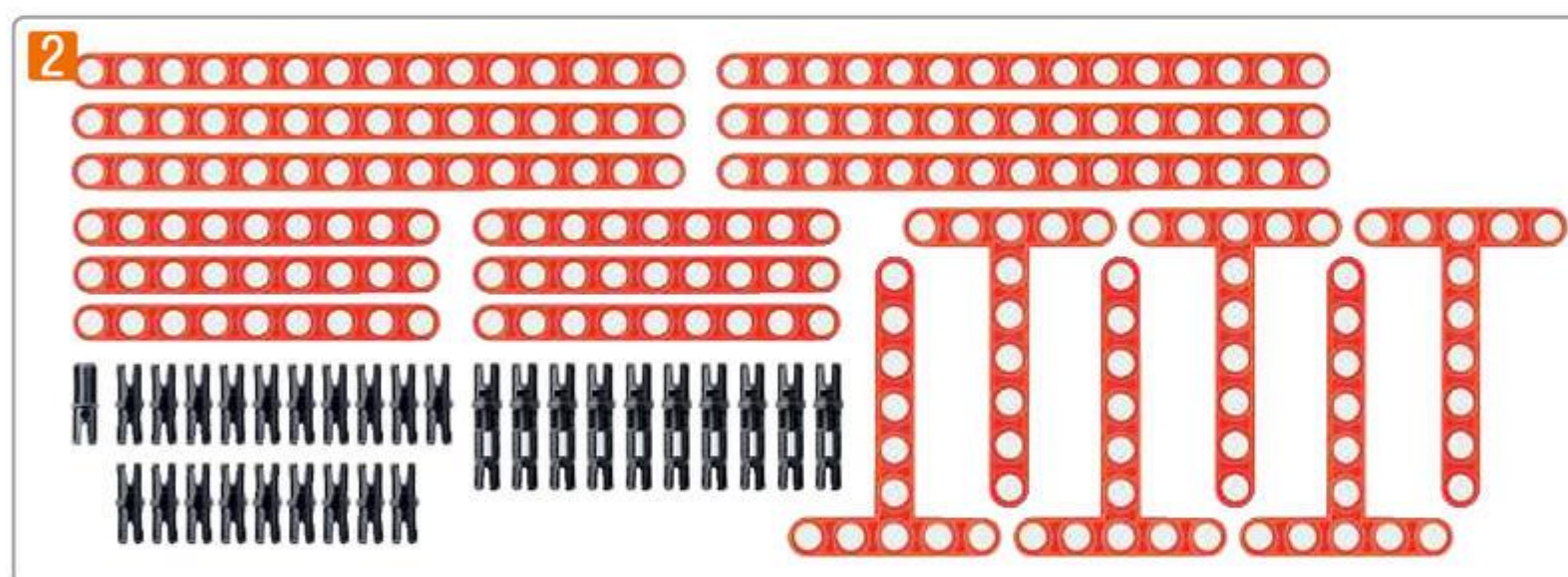
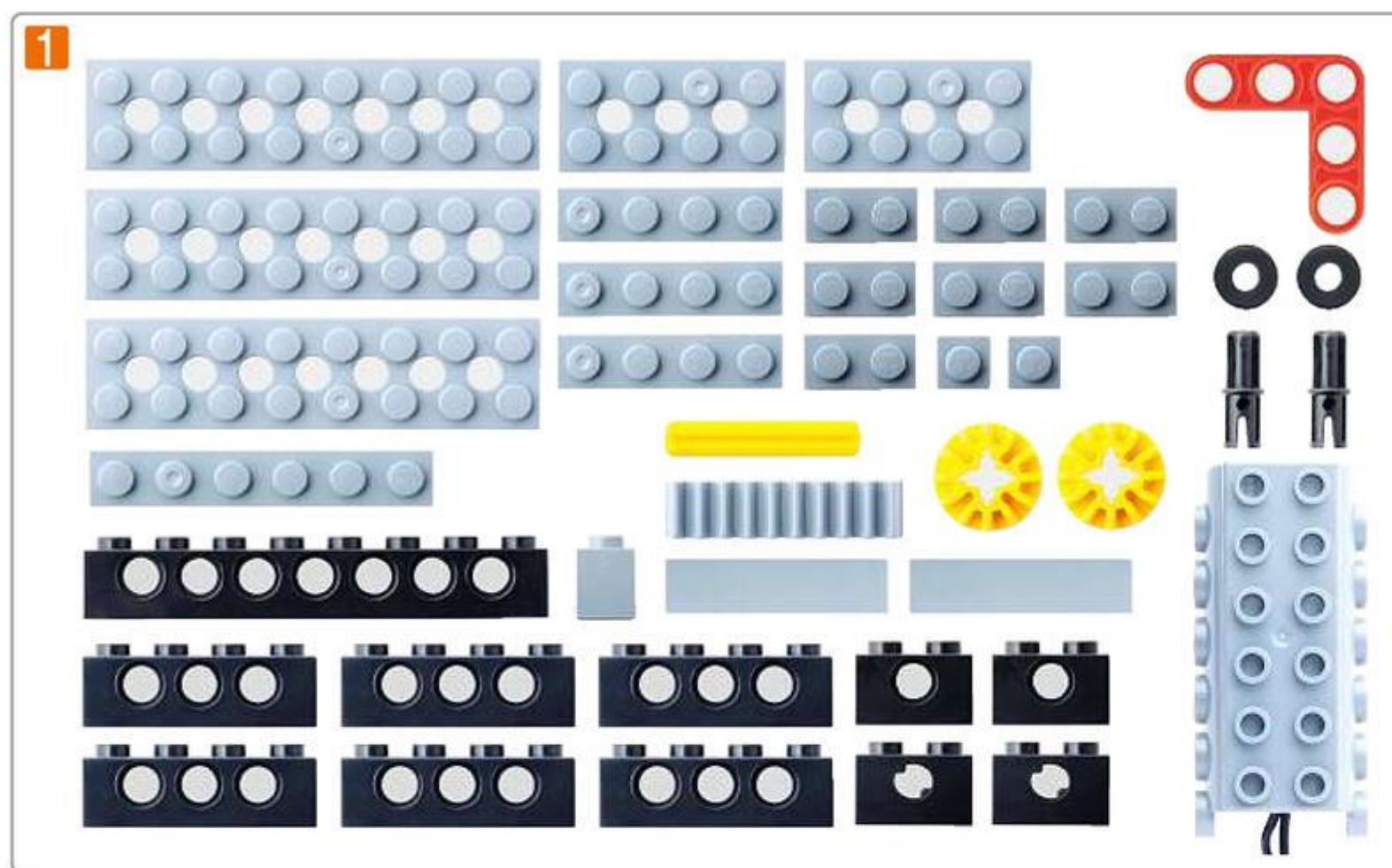


1 にちめ  
日目

■ロボットの**特徴** ボウリングのゲームができるロボットです。投球ロボットとレーンからできています。2日目には、倒れたピンを回収する機構も取り付けます。  
 ■指導の**ポイント** <1日目> パーツの組み合わせに注意し、ビームやプレートをしっかり嵌合させ、正確に組み立てていくことが重要なポイントです。

しよう  
使用パーツ

「ロボリン君」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。



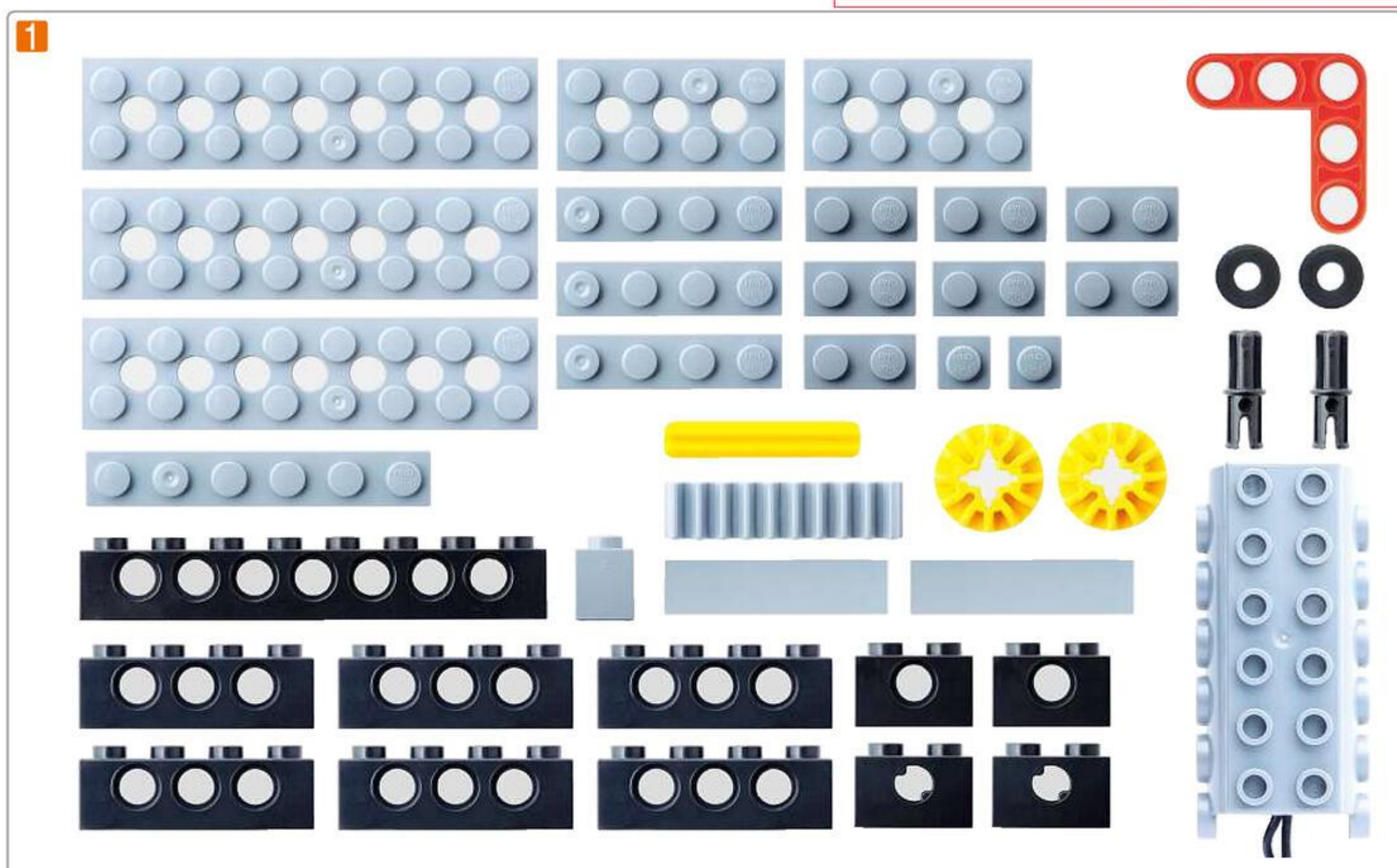


# 1 とうきゅう 投球ロボットをつく

(めやす ぶん 20分)

1 つか 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。



- |                                    |                                    |                                    |                |
|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------|
| ◇ <small>ふと</small> 太プレート 8 ポチ × 3 | ◇ <small>ふと</small> 太プレート 4 ポチ × 2 | ◇ <small>ほそ</small> 細プレート 6 ポチ × 1 |                |
| ◇ <small>ほそ</small> 細プレート 4 ポチ × 3 | ◇ <small>ほそ</small> 細プレート 2 ポチ × 7 | ◇ <small>ほそ</small> 細プレート 1 ポチ × 2 | ◇ ビーム 8 ポチ × 1 |
| ◇ ビーム 4 ポチ × 6                     | ◇ ビーム 2 ポチ × 2                     | ◇ シャフトビーム 2 ポチ × 2                 | ◇ ビーム 1 ポチ × 1 |
| ◇ シャフト 3 ポチ × 1                    | ◇ L ロッド × 1                        | ◇ モーター × 1                         | ◇ タイル × 2      |
| ◇ ラックギア × 1                        | ◇ マイタギア × 2                        | ◇ シャフトペグ × 2                       | ◇ グロメット × 2    |

2 プレートをならべましょう。さらに、プレートを かさ重ねて取り つ付けます。

- |                                    |
|------------------------------------|
| ◇ <small>ふと</small> 太プレート 8 ポチ × 3 |
| ◇ <small>ふと</small> 太プレート 4 ポチ × 2 |
| ◇ <small>ほそ</small> 細プレート 6 ポチ × 1 |
| ◇ <small>ほそ</small> 細プレート 4 ポチ × 3 |
| ◇ <small>ほそ</small> 細プレート 2 ポチ × 3 |
| ◇ <small>ほそ</small> 細プレート 1 ポチ × 2 |

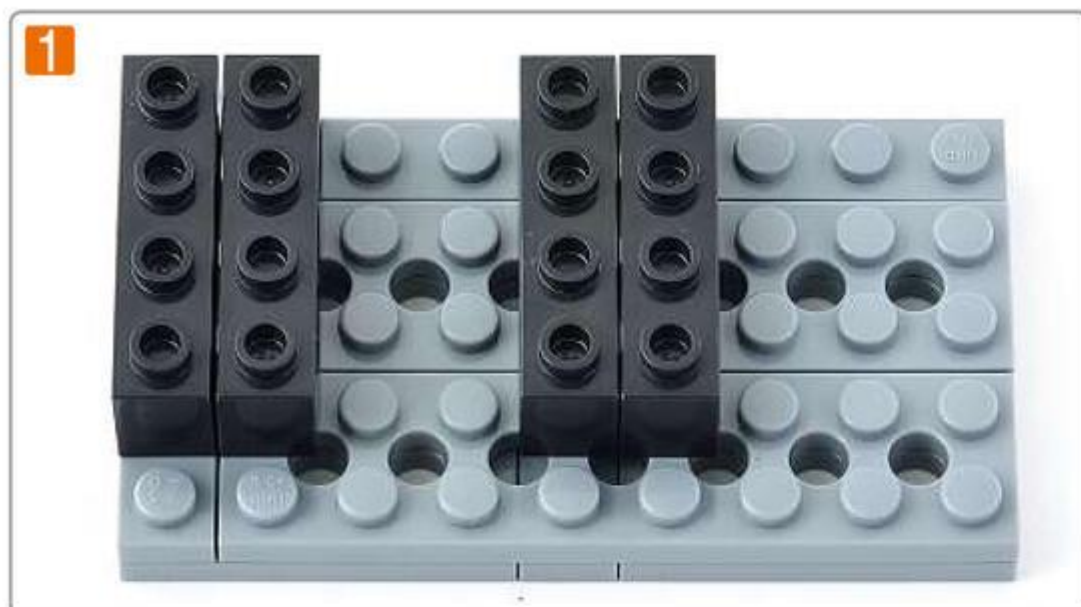


この段階では、プレートは固定されていません。



**3** ビームとタイル、ラックギアを取り付けましょう。

- ◇ビーム 8 ポチ×1
- ◇ビーム 4 ポチ×4
- ◇ビーム 1 ポチ×1
- ◇タイル×2
- ◇ラックギア×1



**4** ビーム 2 ポチとシャフトビーム 2 ポチを取り付けましょう。写真の位置であれば、どちらをどの順番で取り付けてもかまいません。

- ◇ビーム 2 ポチ×2
- ◇シャフトビーム 2 ポチ×2



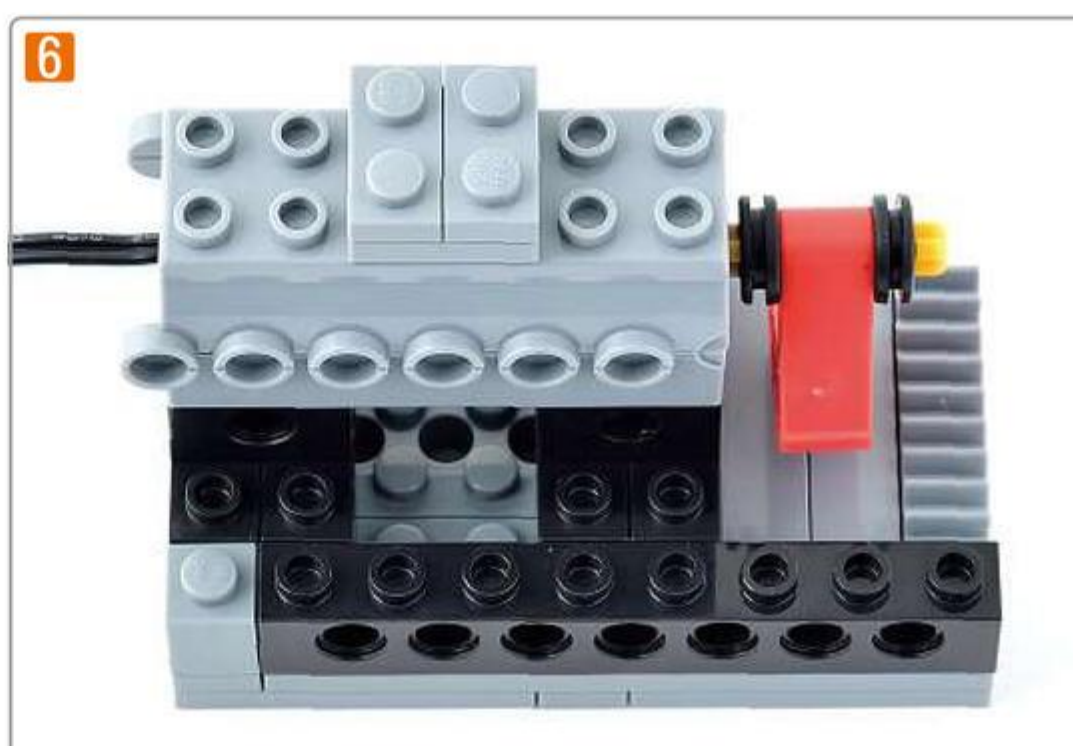
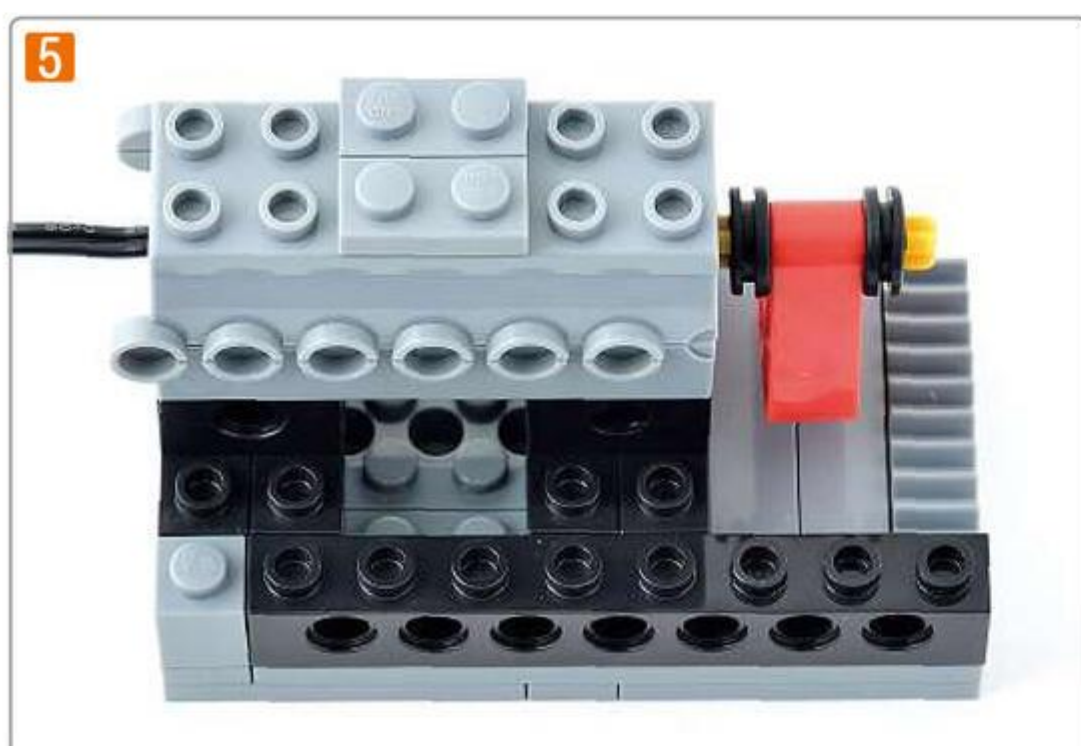
**5** モーターのセットを組みましょう。

- ◇モーター×1
- ◇シャフト 3 ポチ×1
- ◇Lロッド×1
- ◇グロメット×2

Lロッドの取り付ける向きに注意させてください。



**6** モーターのセットを **4** に取り付けましょう。モーターのうえに、細プレート 2 ポチを とり付けていきます。◇細プレート 2 ポチ×4



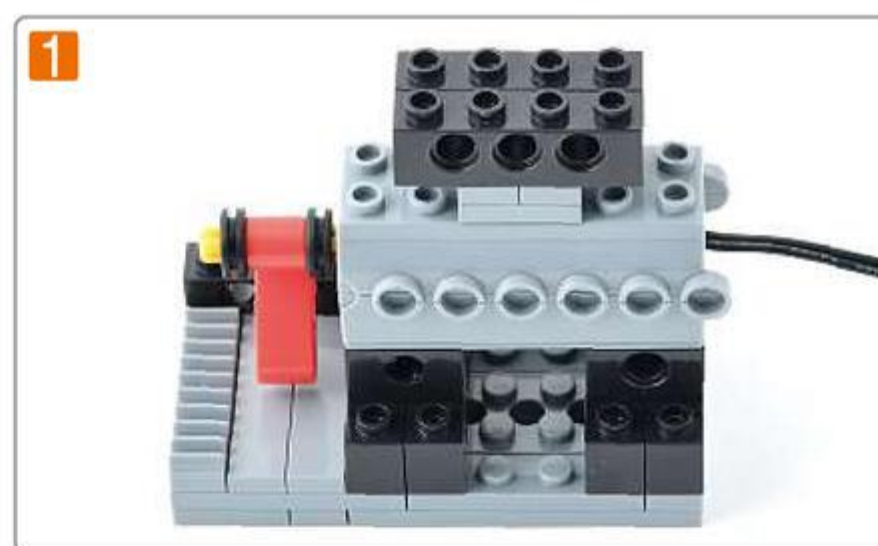


- 7 頭になる部分を組みましょう。  
次に、マイタギアとシャフトペグで  
目を作り、取り付けます。

- ◇ビーム4ポチ×2
- ◇マイタギア×2
- ◇シャフトペグ×2



投球ロボットの完成です。

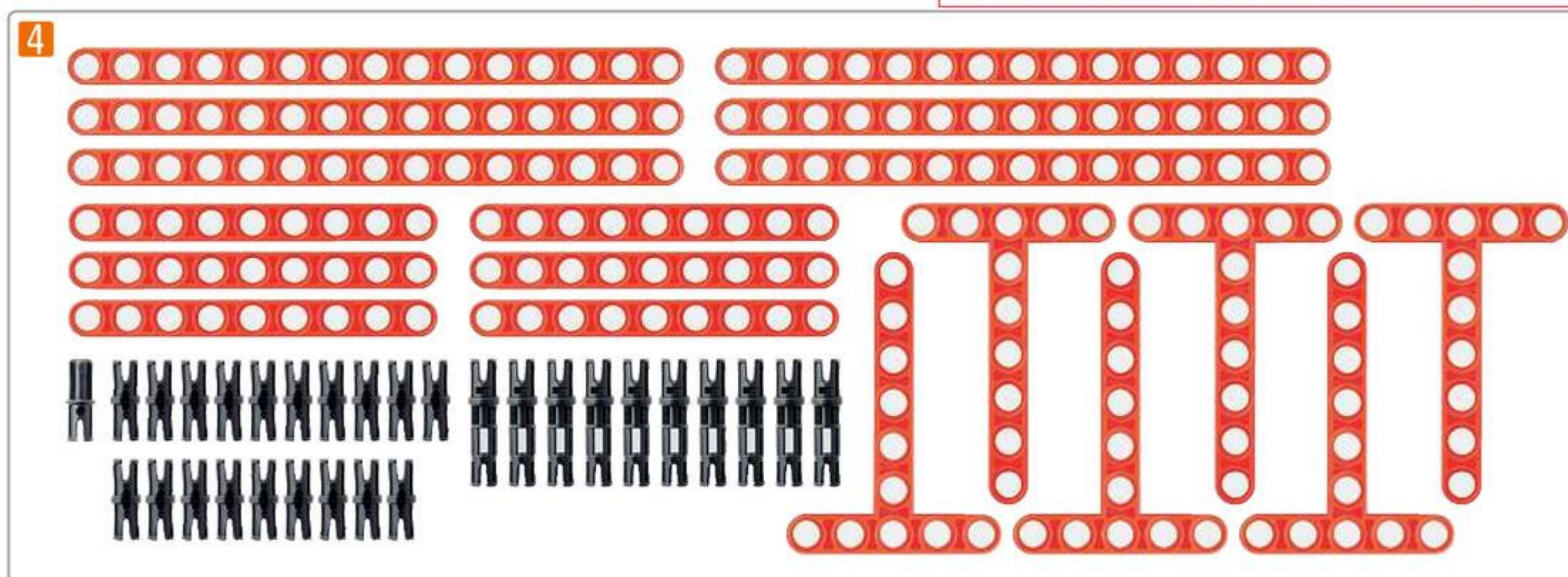


## 2 レーン部分を作ろう①

(目安 20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。



- ◇ロッド15アナ×6
- ◇ロッド9アナ×6
- ◇Tロッド×6
- ◇ペグS×19
- ◇ペグL×10
- ◇シャフトペグ×1

- 2 ロッドをならべて、ペグSとペグLを取り付けましょう。

- ◇ロッド15アナ×1
- ◇ロッド9アナ×1
- ◇ペグS×2
- ◇ペグL×2

ペグLを取り付ける向きに注意させてください。

5

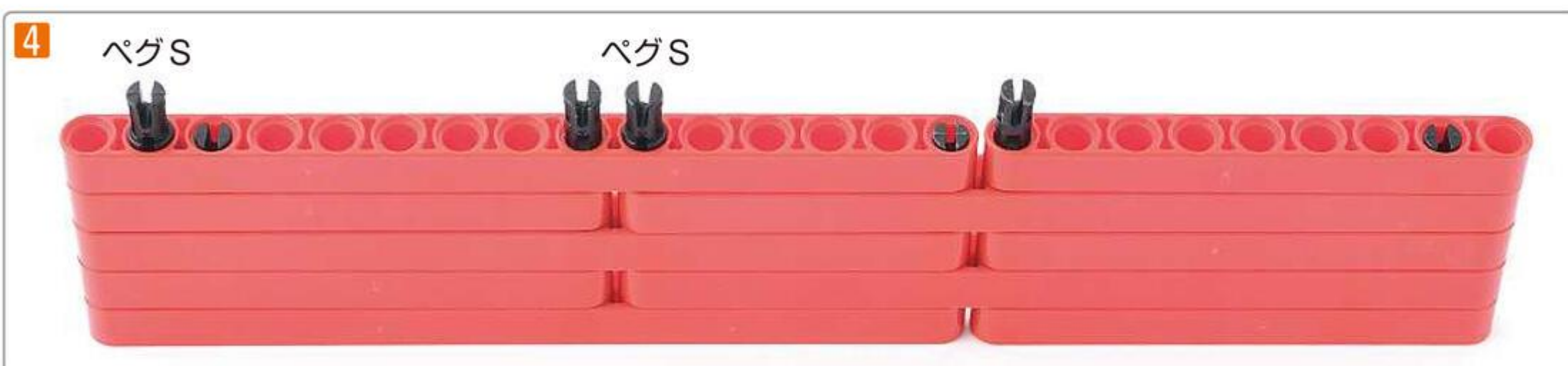
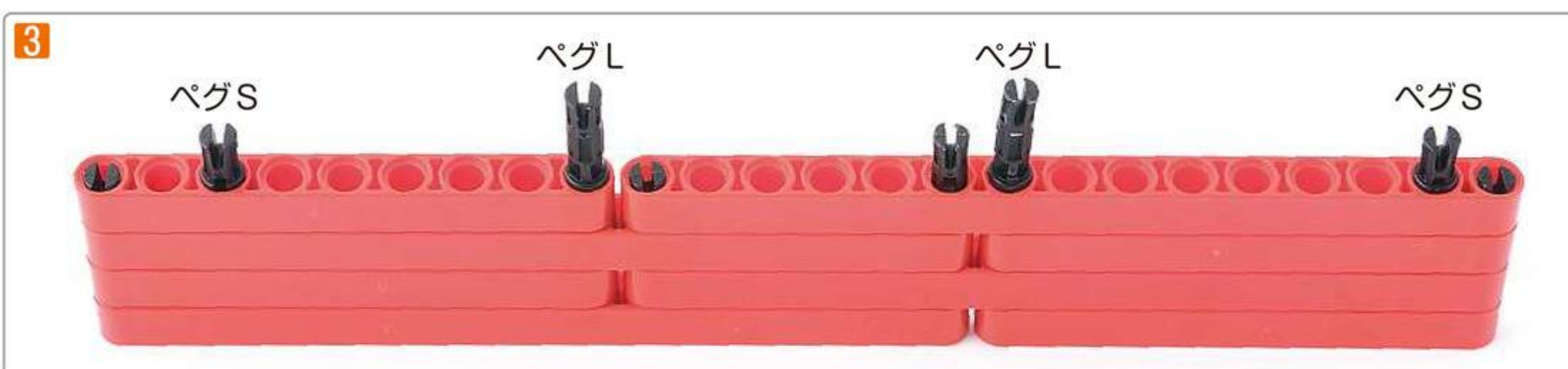
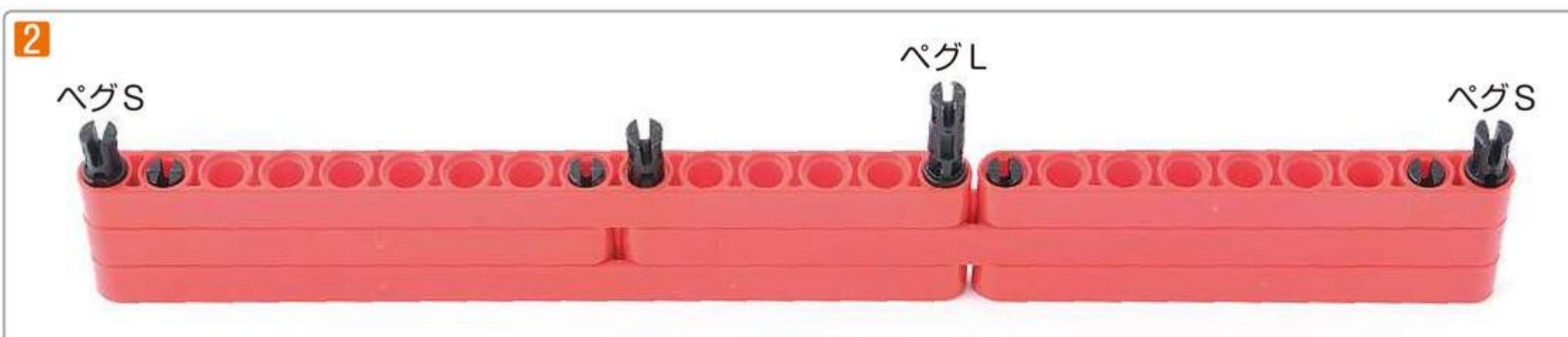




**3** ロッドを<sup>かさ</sup>重ねて<sup>と</sup>取り<sup>っ</sup>付けていきましょう。

◇ロッド 15 アナ×5   ◇ロッド 9 アナ×5   ◇ペグS×8   ◇ペグL×4

ペグLを取り付ける向きに  
注意させてください。

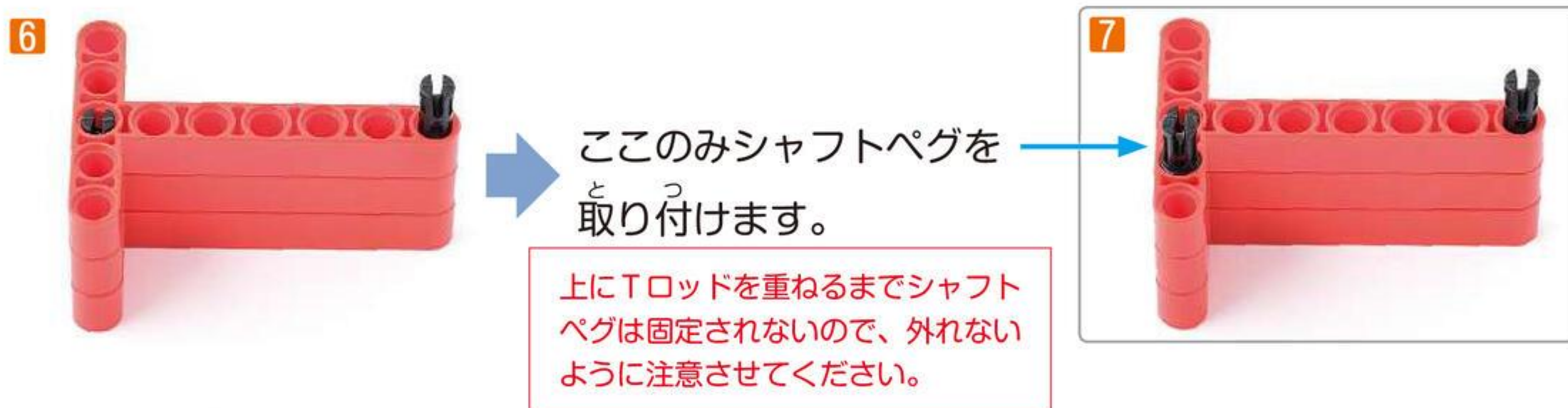




4 4か所にペグSとペグLを取り付けましょう。 ◆ペグS×2 ◆ペグL×2



5 Tロッドを重ねて取り付けていきましょう。 ◆Tロッド×6 ◆ペグS×6 ◆ペグL×1 ◆シャフトペグ×1







6 ペグSとペグLを取り付けましょう。 ◇ペグS×1 ◇ペグL×1

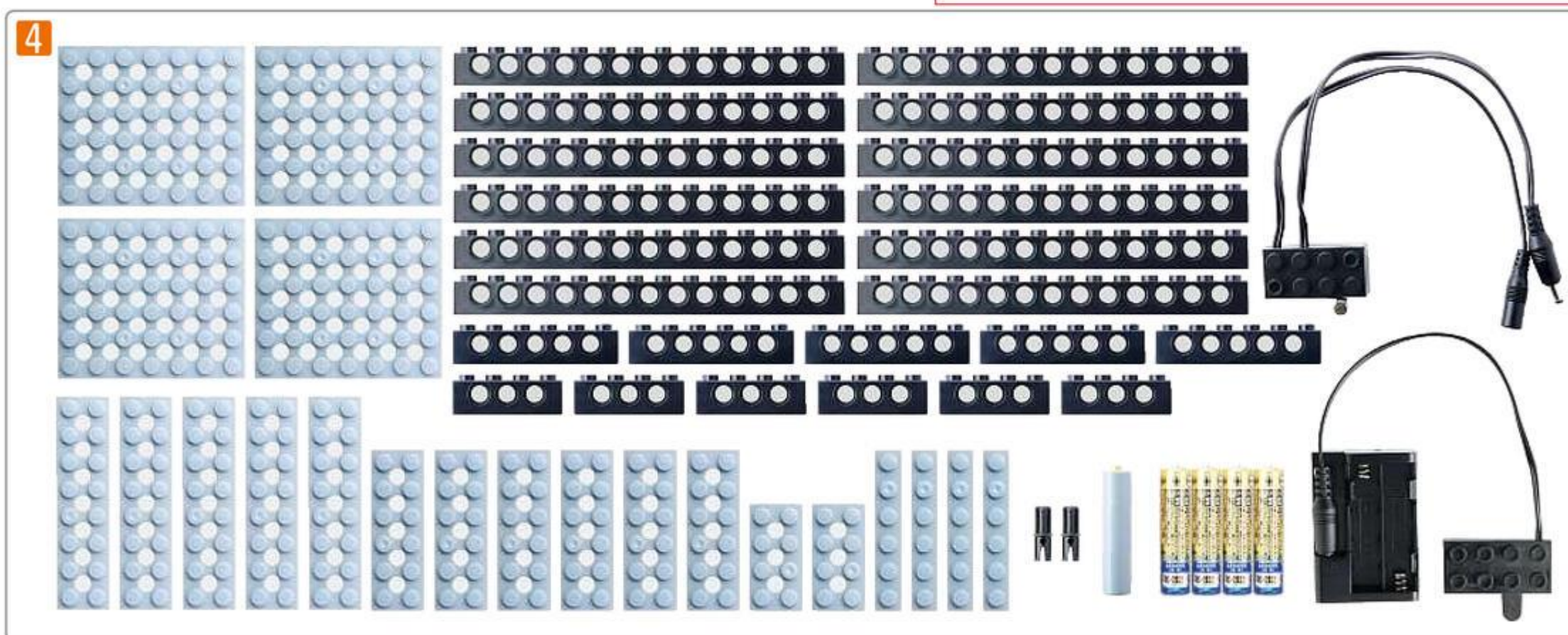


### 3 レーン部分を作ろう②

(めやす 目安 20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×4      ◇ビーム14ポチ×12      ◇ビーム6ポチ×5      ◇ビーム4ポチ×6
- ◇太プレート8ポチ×5      ◇太プレート6ポチ×6      ◇太プレート4ポチ×2
- ◇細プレート6ポチ×4      ◇シャフトペグ×2      ◇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      ◇タッチセンサー黒×1

2 プレートをならべましょう。

- ◇太プレート8ポチ×5
- ◇太プレート6ポチ×6
- ◇太プレート4ポチ×2





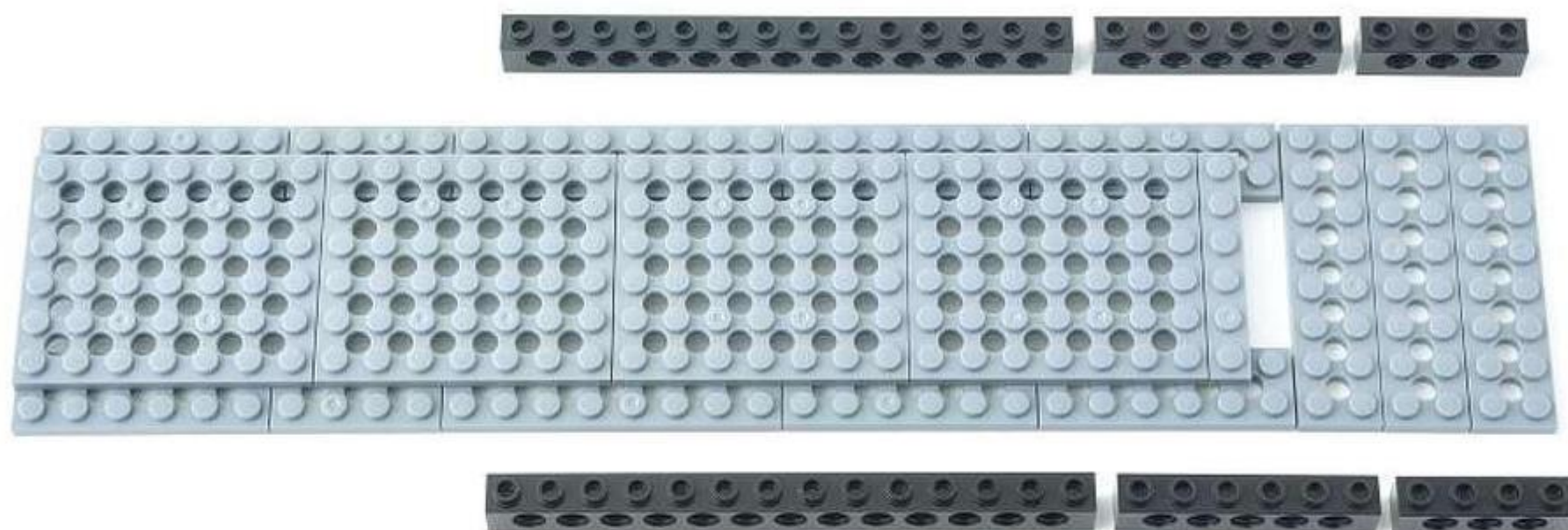
- 3** さらにプレートを重ねて固定しましょう。 ◇プレートL×4 ◇細プレート6ポチ×1

1



- 4** ビームを取り付けましょう。 ◇ビーム14ポチ×2 ◇ビーム6ポチ×2 ◇ビーム4ポチ×2

2

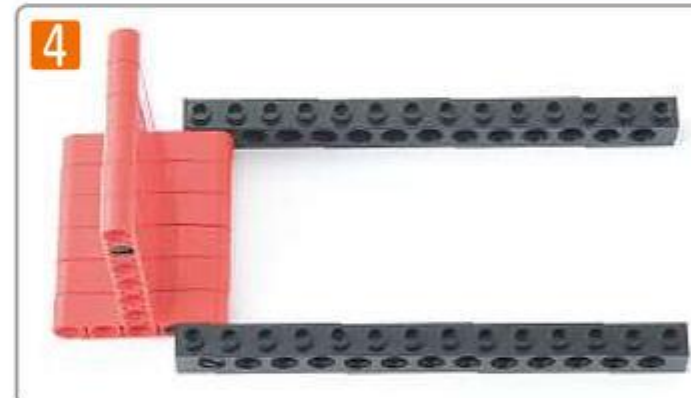


3



この段階では、まだ1つに固定されていません。ずらさないように注意しながら組み立てるよう指導してください。

4

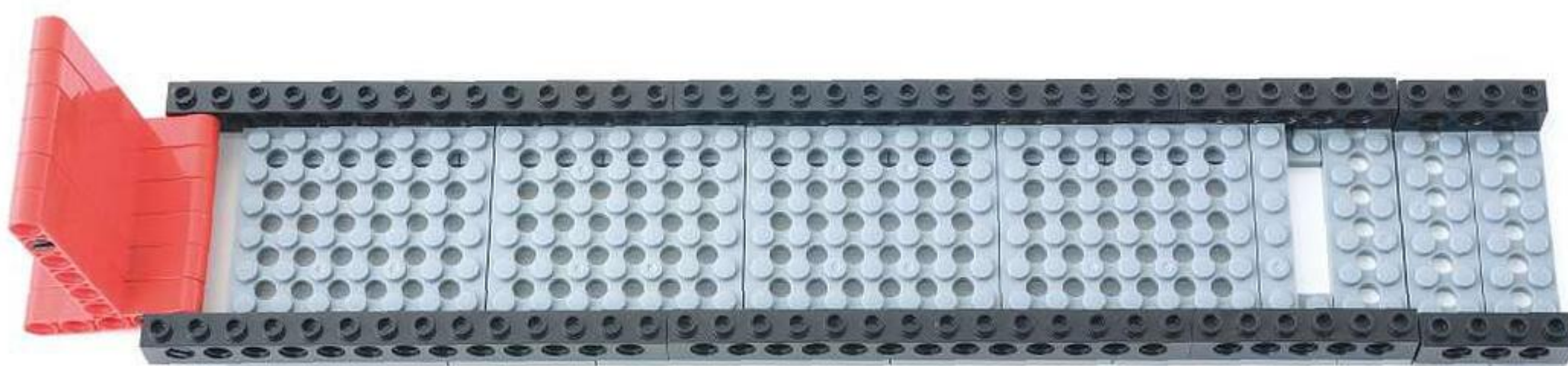


- 5** **2** で作ったTロッドのセットにビーム14ポチを取り付けましょう。次に、**4** のセットに取り付けます。

◇ビーム14ポチ×2

取り付ける向きに注意させてください。

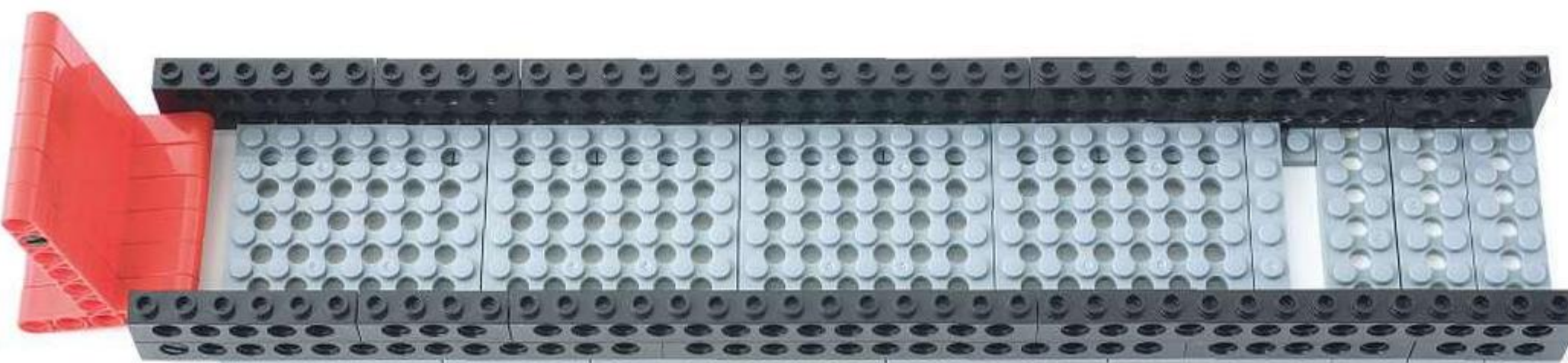
5



- 6** さらに、ビームを重ねて取り付けましょう。

◇ビーム14ポチ×4 ◇ビーム6ポチ×2 ◇ビーム4ポチ×2

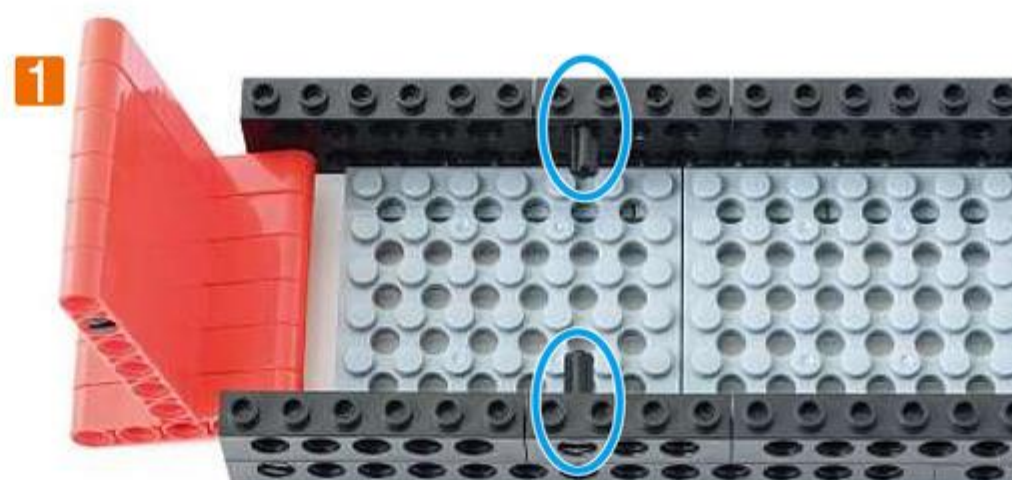
6





- 7** 2 だん目のビーム 4 ポチにシャフトペグを取り付けましょう。

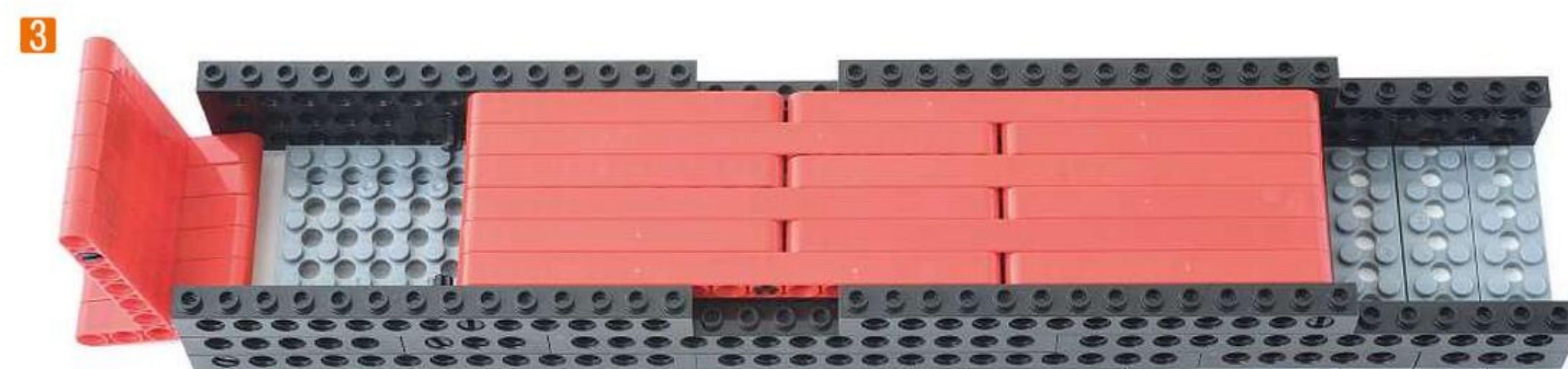
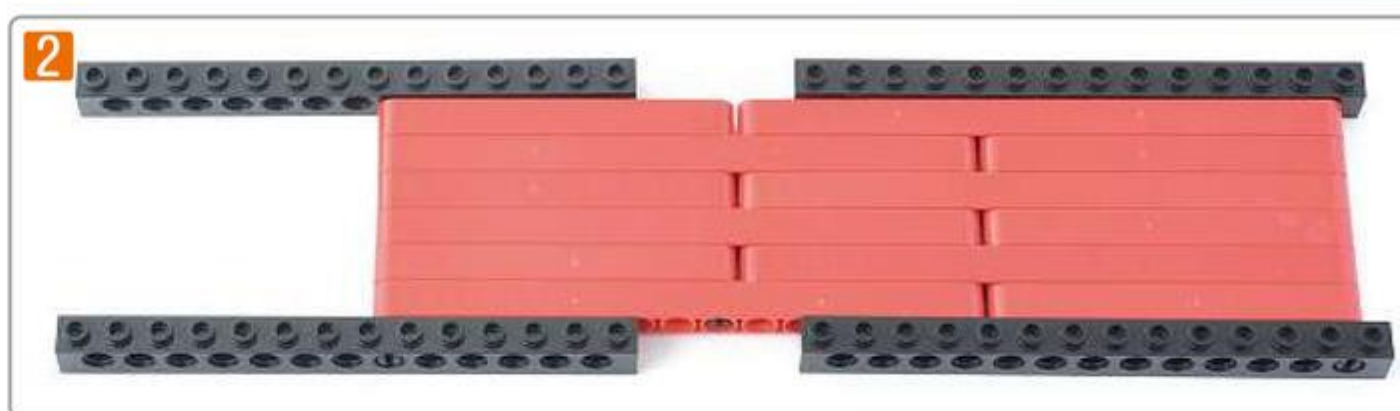
◇シャフトペグ×2



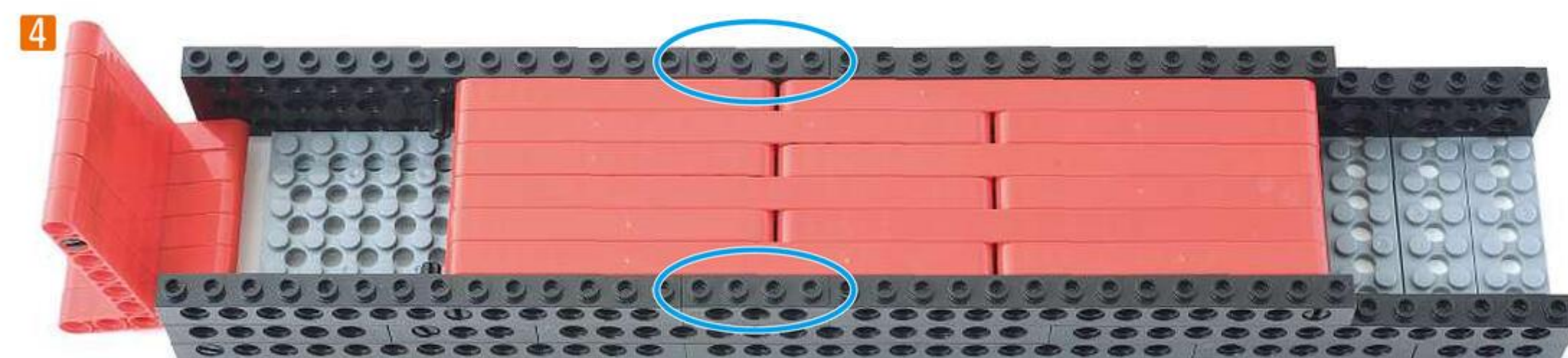
- 8** **2** のロッドのセットに、ビーム 14 ポチを取り付けましょう。

次に **7** のセットに取り付けます。

◇ビーム 14 ポチ×4 ◇ビーム 4 ポチ×2



空いたすき間に、ビーム 4 ポチを取り付けます。



- 9** ビームとプレートを組んで取り付けましょう。

◇ビーム 6 ポチ×1 ◇細プレート 6 ポチ×1



- 10** バッテリーボックスに電池を入れましょう。次に、スライドスイッチのプラグを取り外して、タッチセンサー黒のプラグをつなぎます。

◇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

◇タッチセンサー黒×1

**7**



12

今回のロボットは基本形ではスライドスイッチを使用しません。講師が旧型バッテリーボックス/スライドスイッチを使用している場合、スライドスイッチをレーン部分からのばして接続し、使用してください。



- 11** **10**のセットを、レーン部分に取り付けましょう。タッチセンサーのプラグのコードを、写真のようにまとめます。
- 次に、細プレート6ポチを取り付けましょう。 ◇細プレート6ポチ×2

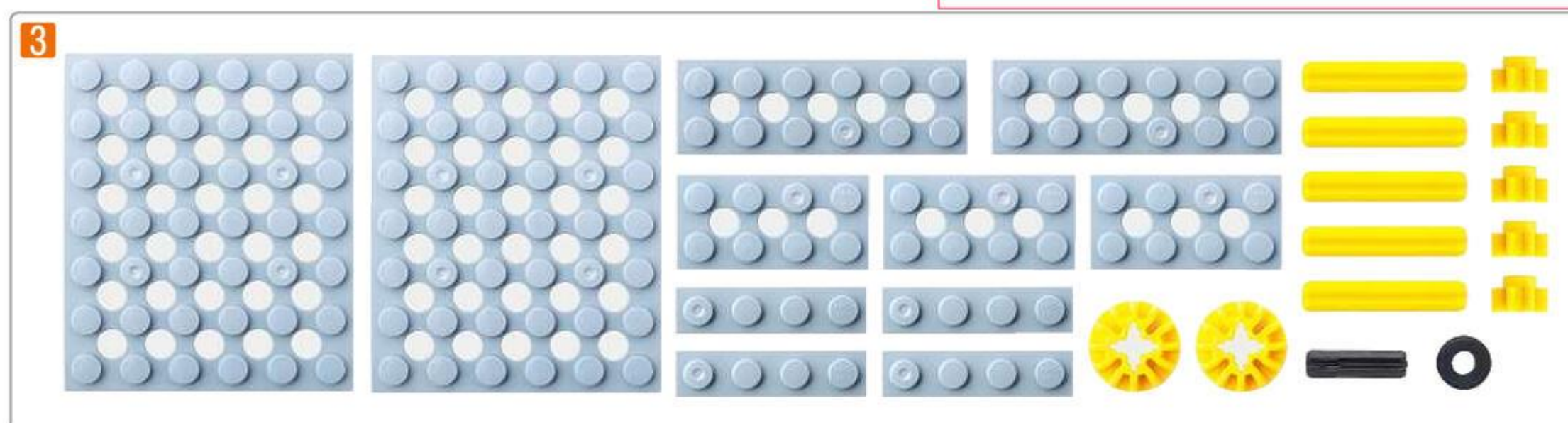


## 4 ロボットを完成させよう

(目安 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。



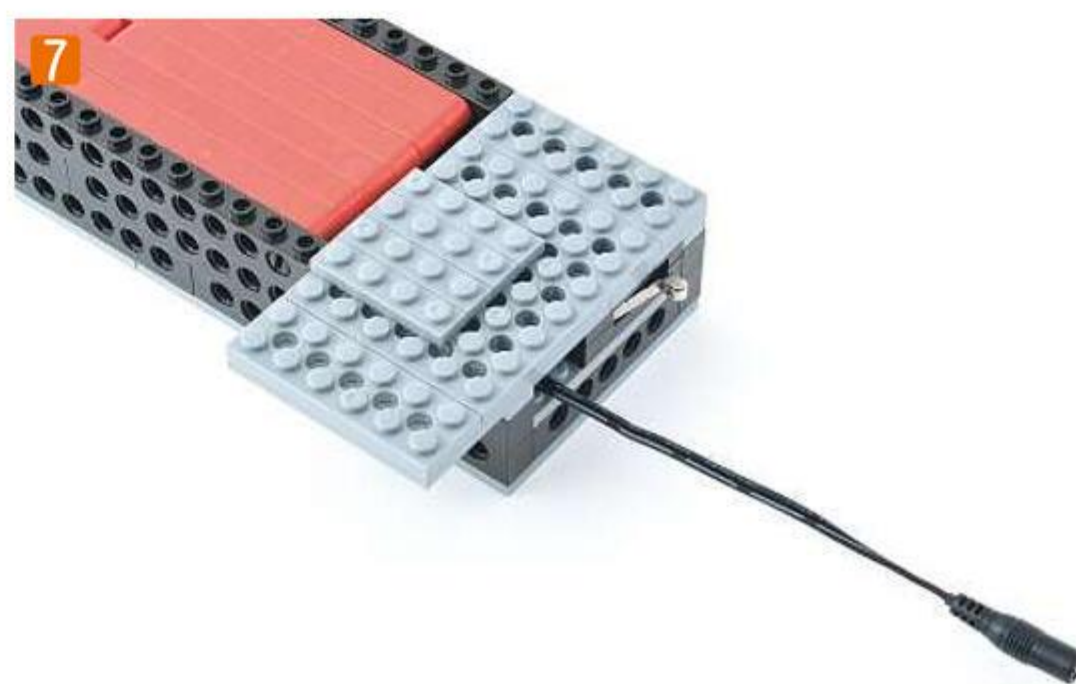
- ◇プレートL×2      ◇太プレート6ポチ×2      ◇太プレート4ポチ×3  
 ◇細プレート4ポチ×4      ◇シャフト3ポチ×5      ◇ピニオンギアうす×5      ◇マイタギア×2  
 ◇グロメット×1      ◇黒シャフト2ポチ×1

- 2** プレートをならべて、重ねて取り付けましょう。

- ◇プレートL×2      ◇太プレート6ポチ×2  
 ◇太プレート4ポチ×3      ◇細プレート4ポチ×4



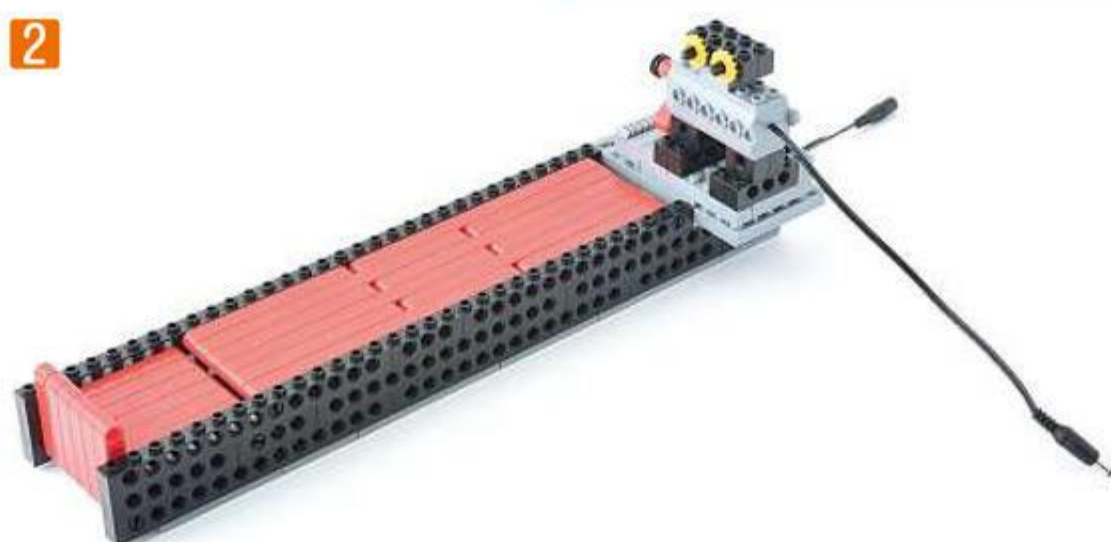
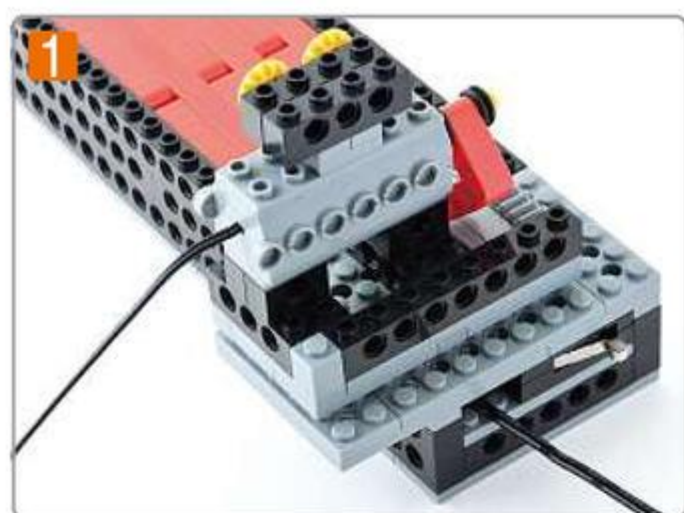
- 3** レーン部分に取り付けましょう。





4 ① で組んだ投球ロボットを取り付けましょう。

完成したら、パーツがしっかりと組み合っているか確認しましょう。



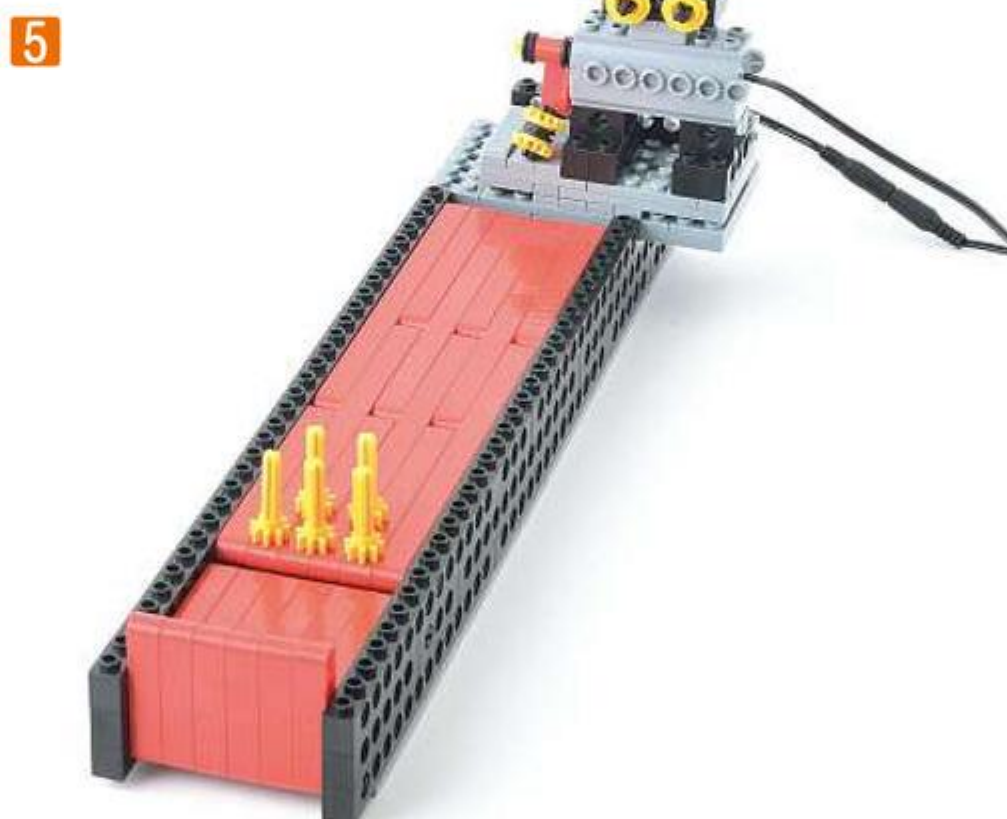
5 パーツを組んで、ピンとボールを作りましょう。

- ◇シャフト 3 ポチ× 5
- ◇ピニオンギアうす× 5
- ◇マイタギア× 2
- ◇グロメット× 1
- ◇黒シャフト 2 ポチ× 1

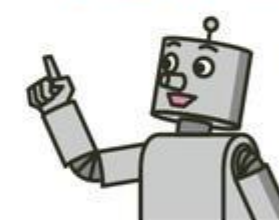


6 モーターのプラグをタッチセンサー黒のジャックにつなぎましょう。  
ピンをならべて、Lロッドの手前にボールを置きます。

- ・モーターのプラグとタッチセンサー黒のジャックをつないだ後に、不用意にタッチセンサーにふれると、Lロッドが回転するので注意させてください。
- ・平らな位置に設置することはもちろんですが、レーンが傾いてピンが倒れたり、ボールが曲がって進むことがないかをポイントに動作確認しましょう。



かんせい  
完成!!



## 5 ロボットを動かしてみよう

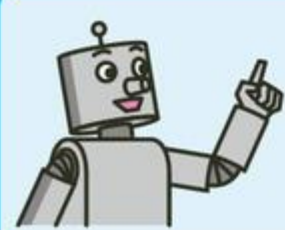
(めやす 20分)  
目安

1 ロボットを動かしてみよう。タッチセンサーにふれると、投球ロボットのうでが回転して、ボールを投げます。上手にできるよう、練習しましょう。



投球ロボットにボールをセットする時の腕の振り上げ方によって、ボールの勢いが変わることを体感させてください。

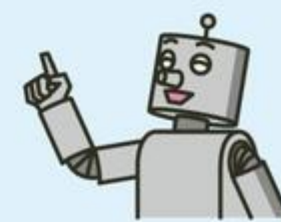
2 たおれたピンを回収する際は、Tロッドのセットを持ち上げると、まとめて回収できます。



2 日目は、さらにロボットを  
改ぞうしていくよ。



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、タッチセンサ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



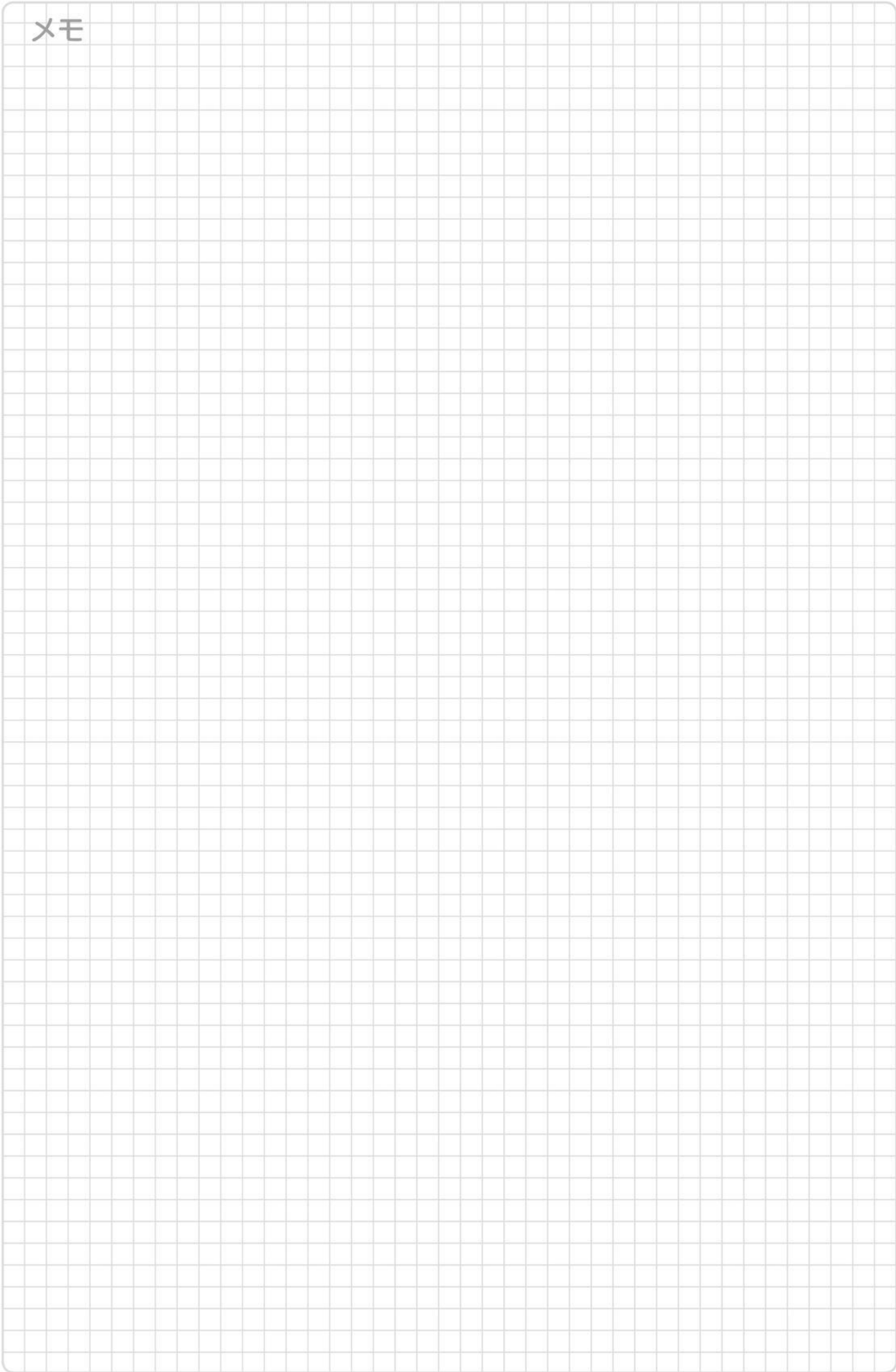
動画を見るための登録はこちら  
 ※必ずおうちの人に登録してもらってね。  
 ※ID・パスワードの登録には1～2週間ほどお時間がかかります。



- ・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

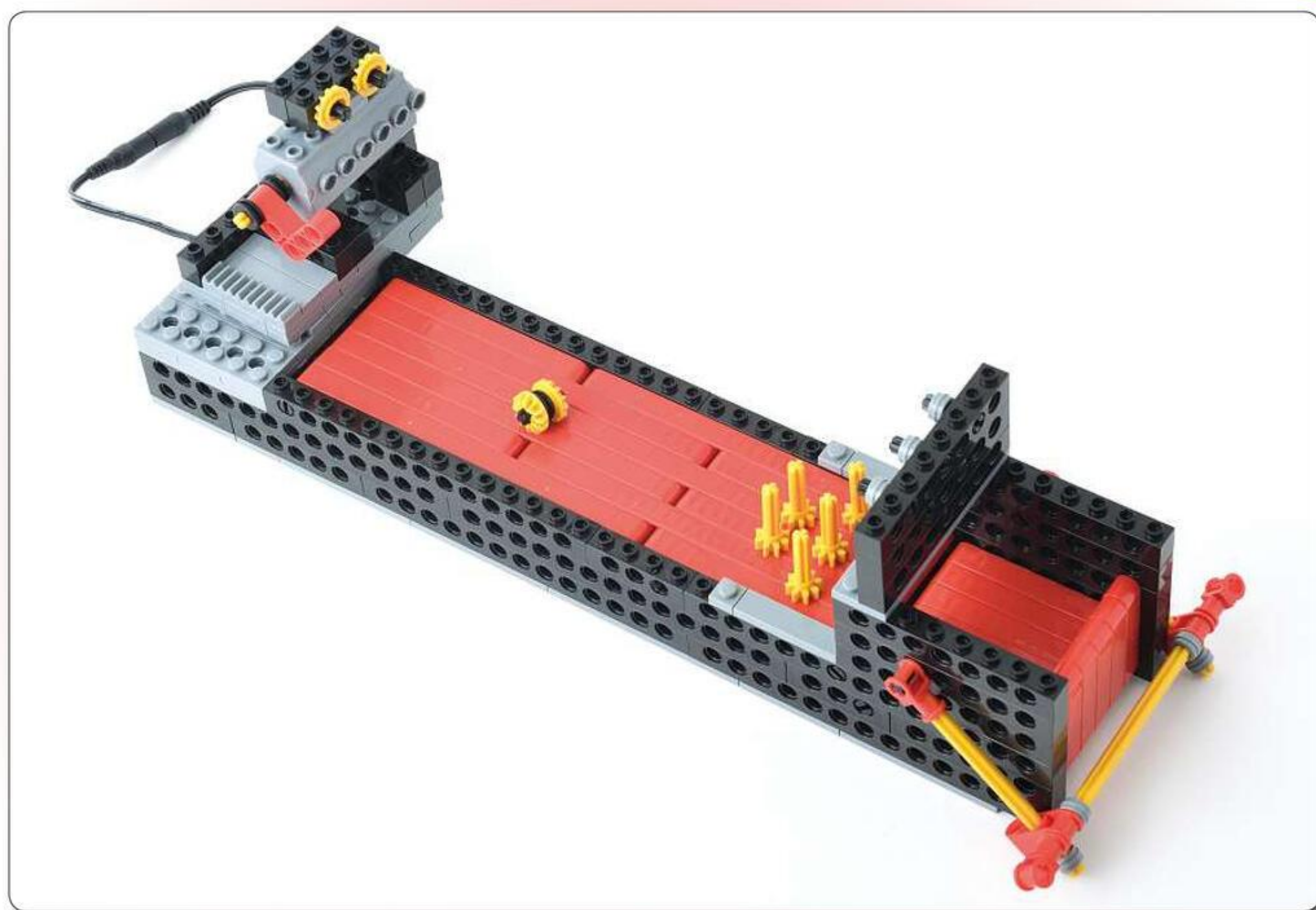




きょう かしよ  
**ロボットの教科書** **2**

▶ベーシックコース 

ボウリングロボット「ロボリン<sup>くん</sup>君」



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 3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3月授業分



2 日目

■指導のポイント <2日目> 投球ロボットを左右に動かせるようにします。また、実際のボウリング場のような、ピンをまとめて回収する装置を取り付けます。実際のボウリング場の説明を交え、想像させながら組み立てさせるとよいでしょう。

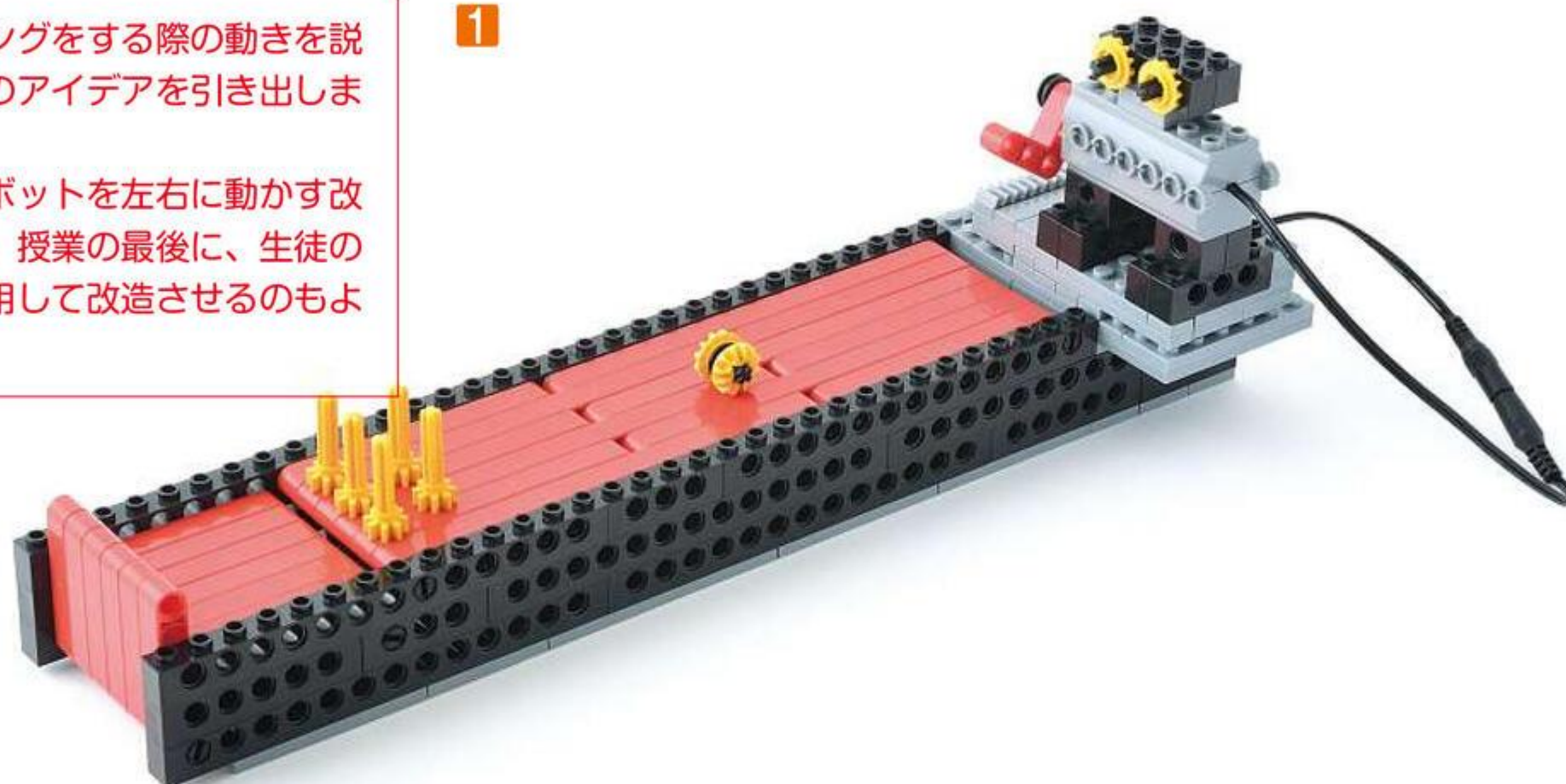
1 投球ロボットを改造しよう

(目安 20分)

1 一度にたくさんのピンをたおすには、どうしたらよいでしょうか？  
 どう改造すればよいか、ロボットを動かしながら、みんなで意見を出し合ひましょう。

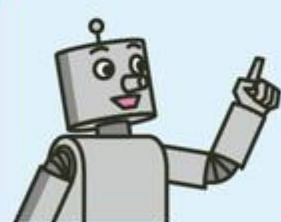
- ・実際のボウリングをする際の動きを説明して、生徒のアイデアを引き出しましょう。
- ・今回は投球ロボットを左右に動かす改造をしますが、授業の最後に、生徒のアイデアを採用して改造させるのもよいでしょう。

1



投球ロボットを左右に動くように改造する。

ボールを大きくする、重くする。 など



実際のボウリングでは、自分で位置を決めて投げるよ。  
 投球ロボットを動かせるようにするといいね。

2 使うパーツをそろえましょう。

- ◇タイル×4
- ◇ペグS×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





- 3** モーターのプラグをタッチセンサーのジャックから外して、いったん投球ロボットを  
と  
取り外しましょう。投球ロボットの写真の位置に、ペグSを取り付けます。

◇ペグS×1

1

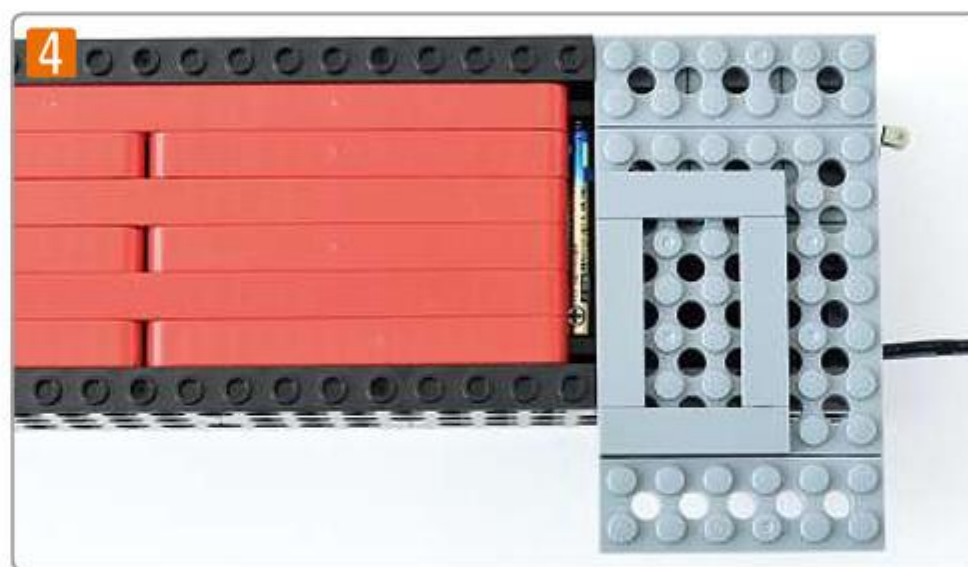
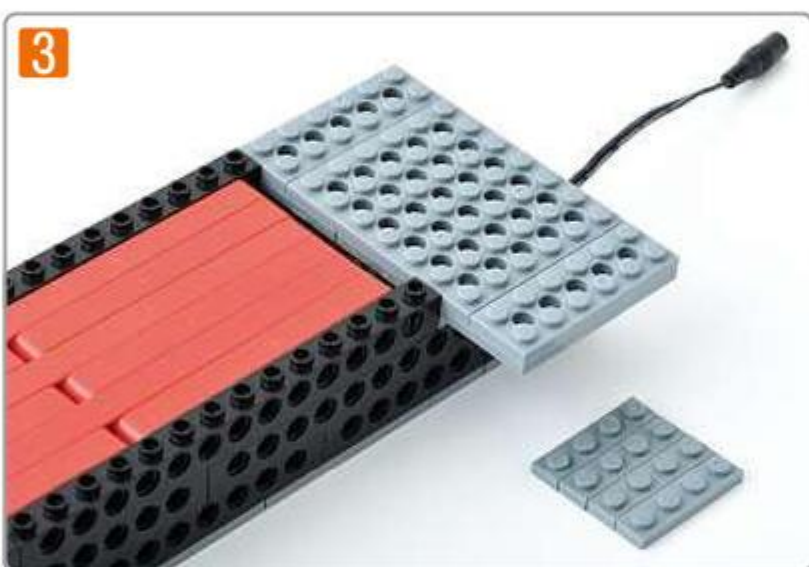


プレートなどが外れてしまった場合は、写真2を見ながら取り付けさせてください。

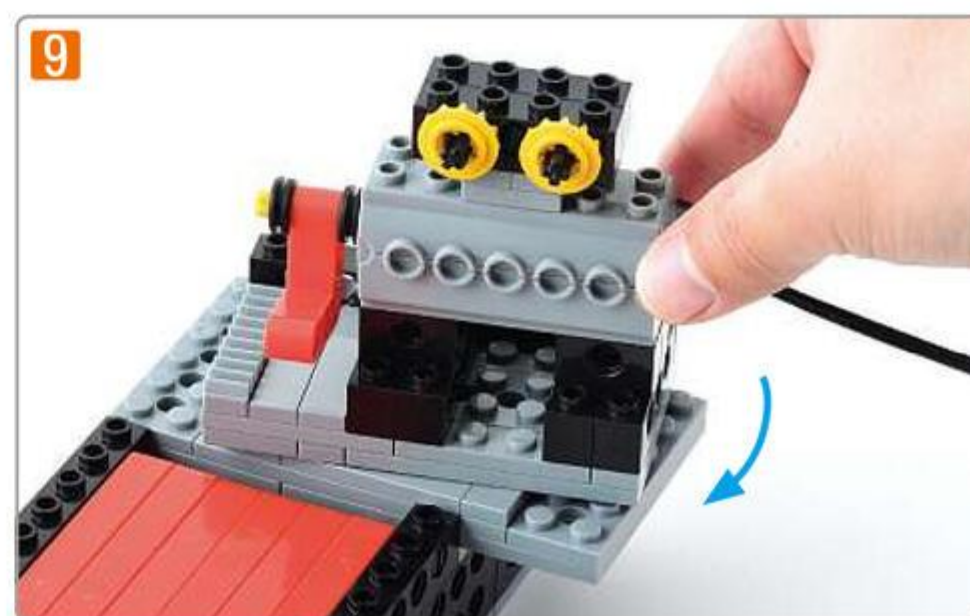
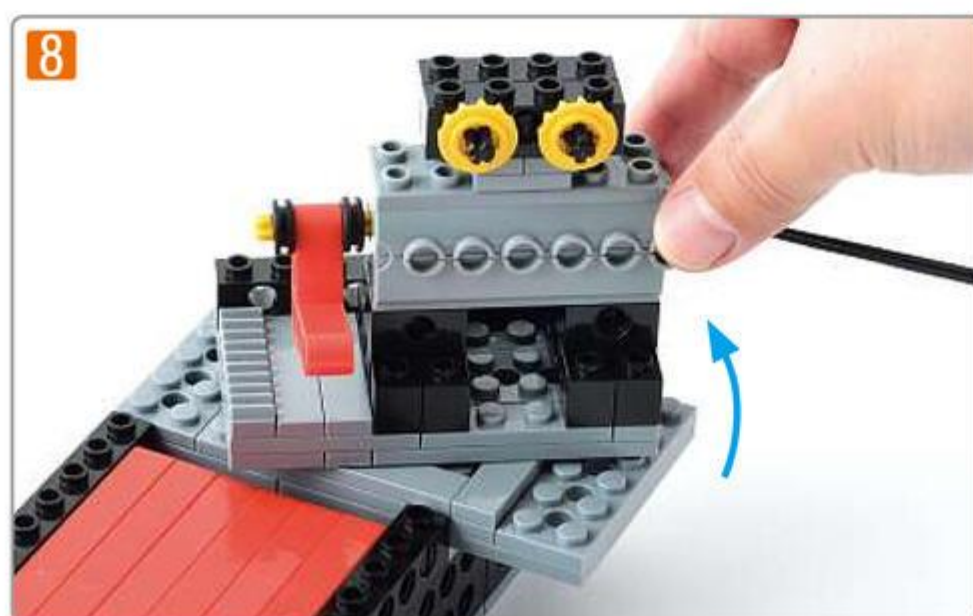
2



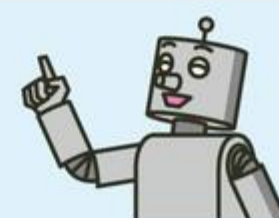
- 4** プレートLから、細プレート4ポチを取り外しましょう。  
次に、タイルを取り付けます。 ◇タイル×4



- 5** 投球ロボットを取り付けましょう。

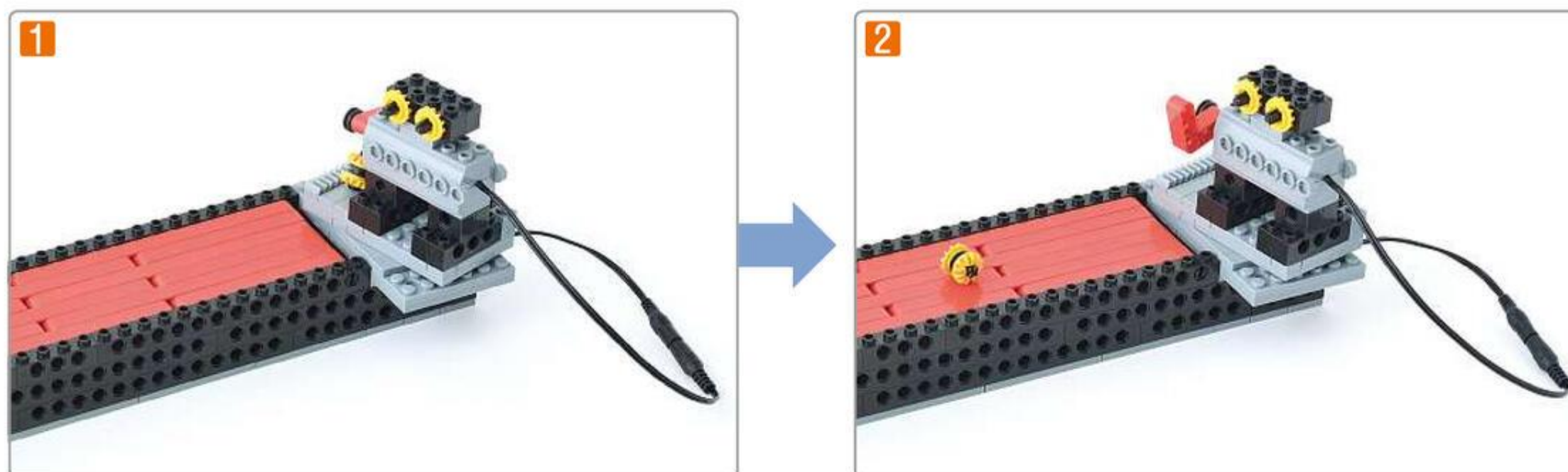


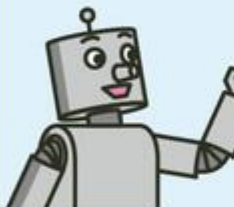
投球ロボットが、  
左右に回るようになったね。





- 6 コードをつないで、<sup>とうきゅう</sup>投球ロボットを動かして、<sup>うご</sup>位置を決めましょう。  
ボールでピンをねらいます。

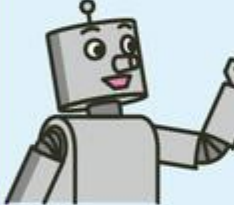


 ねらってピンをたおせるようになったかな？  
<sup>じょうず</sup>上手にたおせるようになるまでくり返しやってみよう。

投球ロボットにボールをセットする時の腕の振り上げ方によって、ボールの勢いが変わることを体感させてください。

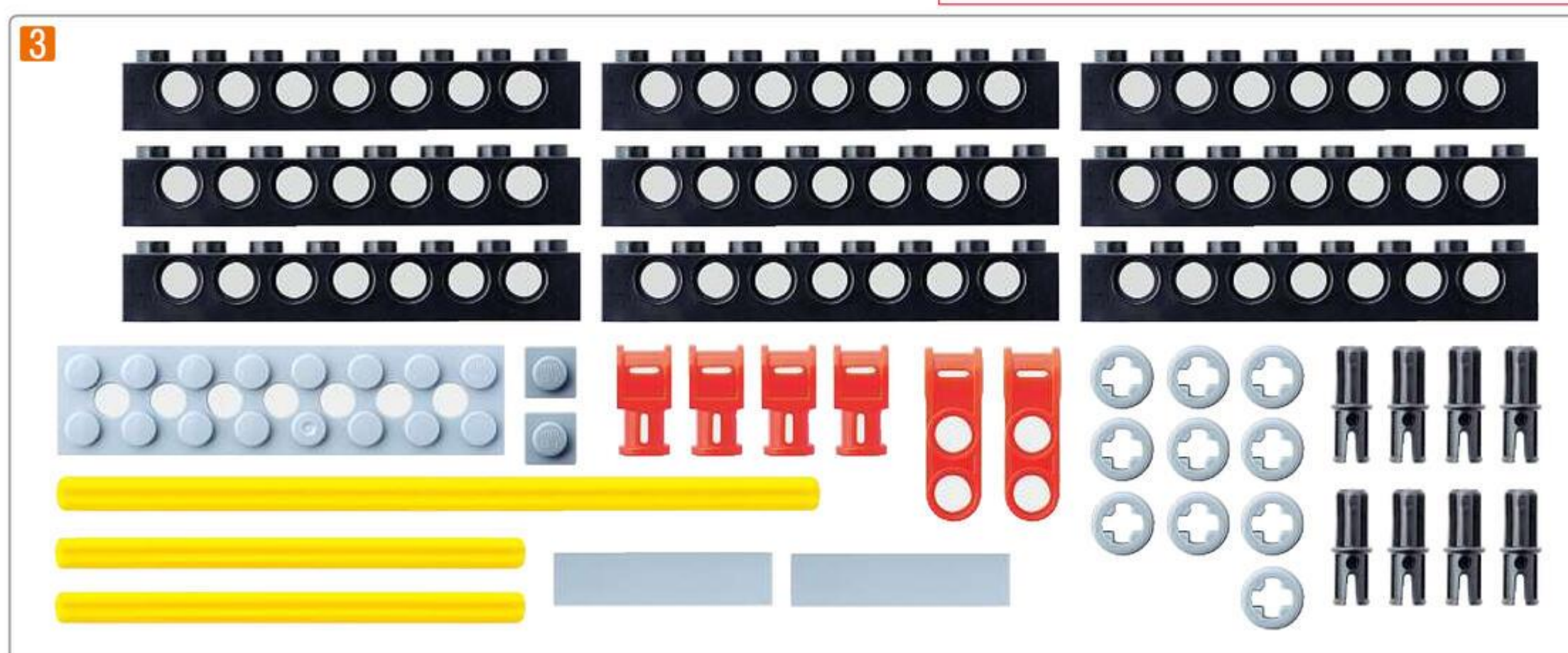
2 **ピンをまとめるそうちを作ろう**

( **目安** 30分)

 ボウリング場にはたくさんの、自動で動く機械があるね。  
たおれたピンをまとめるそうちを作ってみよう。

- 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 8 ポチ× 9
- ◇太プレート 8 ポチ× 1
- ◇細プレート 1 ポチ× 2
- ◇Tジョイント× 4
- ◇クロスジョイント× 2
- ◇シャフト 12 ポチ× 1
- ◇シャフト 8 ポチ× 2
- ◇タイル× 2
- ◇ブッシュ× 10
- ◇シャフトペグ× 8



**2** ビームを組んで、プレートを取り付けましょう。

◇ビーム 8 ポチ×6 ◇太プレート 8 ポチ×1

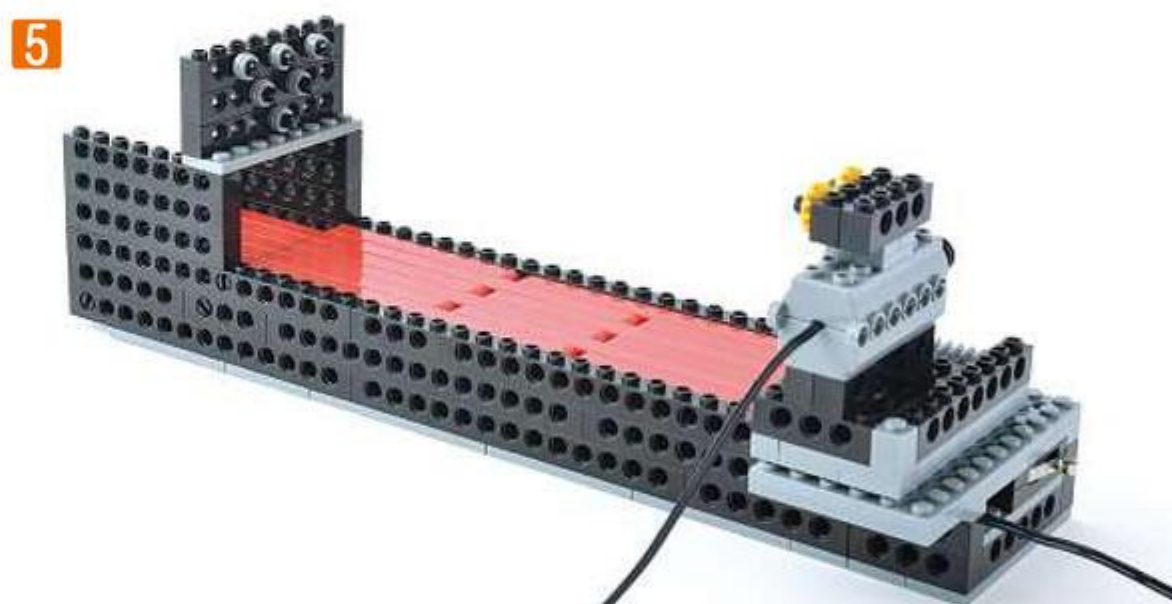


**3** **チャレンジ!!** 下のパーツを使って組みましょう。ヒントは写真**3**だけです。

◇ビーム 8 ポチ×3  
◇ブッシュ×6  
◇シャフトペグ×6

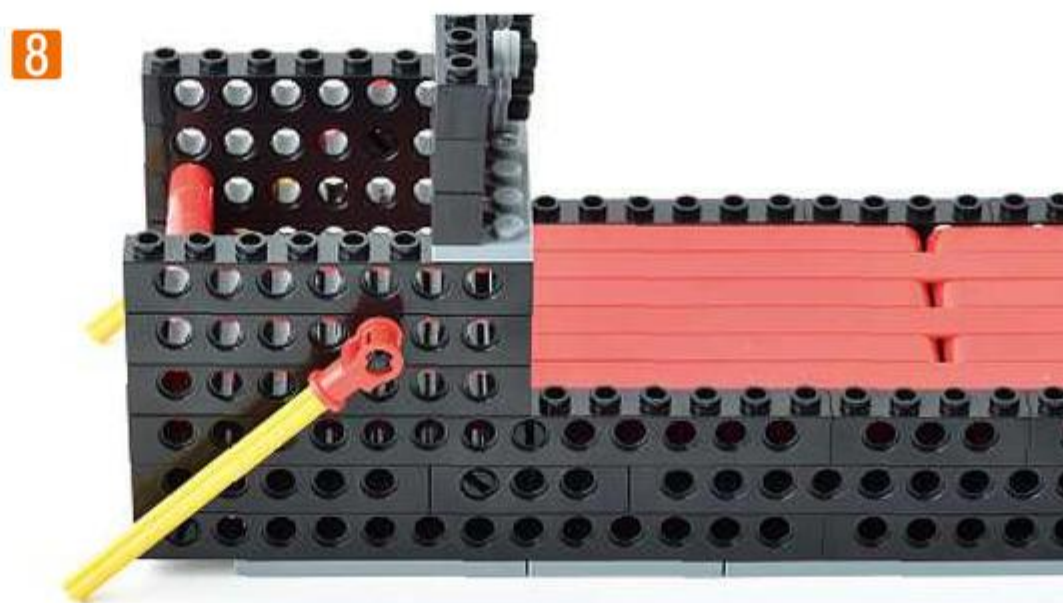
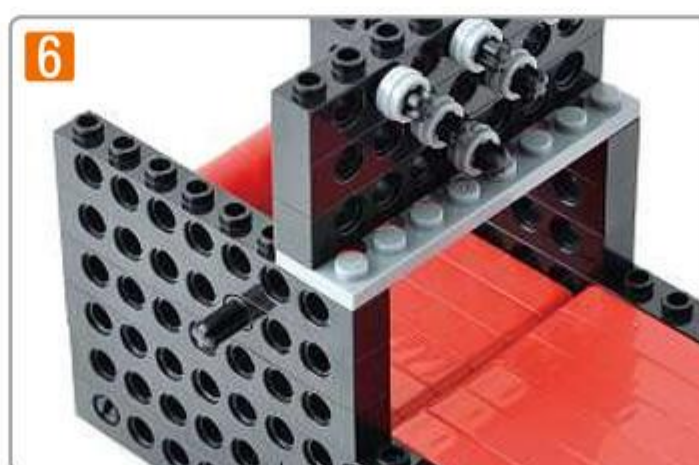


**4** **3** のセットを **2** に取り付けて、レーン部分に取り付けましょう。



**5** シャフトペグを取り付けましょう。さらに、Tジョイントとシャフト 8 ポチを取り付けます。左右対称になるようにしましょう。

◇シャフトペグ×2  
◇Tジョイント×2  
◇シャフト 8 ポチ×2





**6** **チャレンジ!!** 下のパーツを使って組みましょう。ヒントは写真**1**だけです。

- ◇シャフト 12 ポチ × 1
- ◇ブッシュ × 2
- ◇クロスジョイント × 2
- ◇Tジョイント × 2

**1**



**7** **6** のセットをシャフト 8 ポチに取り付けて、ブッシュで固定しましょう。

- ◇ブッシュ × 2

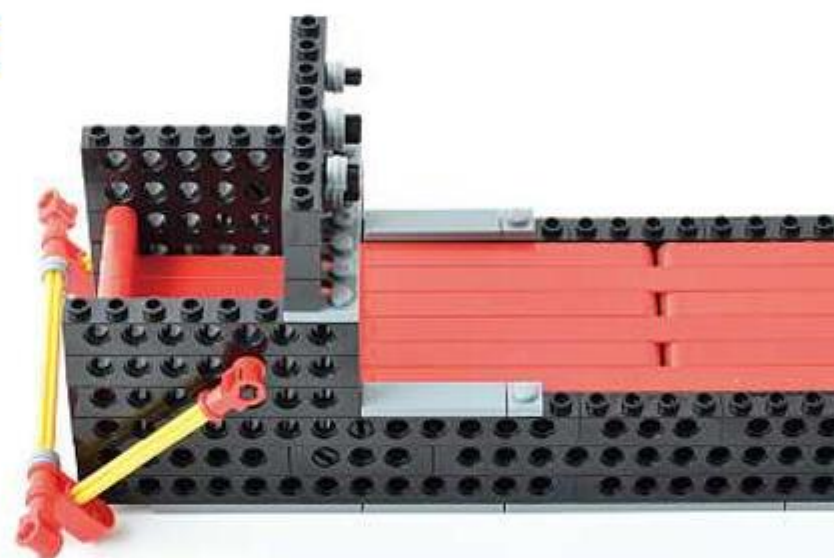
**2**



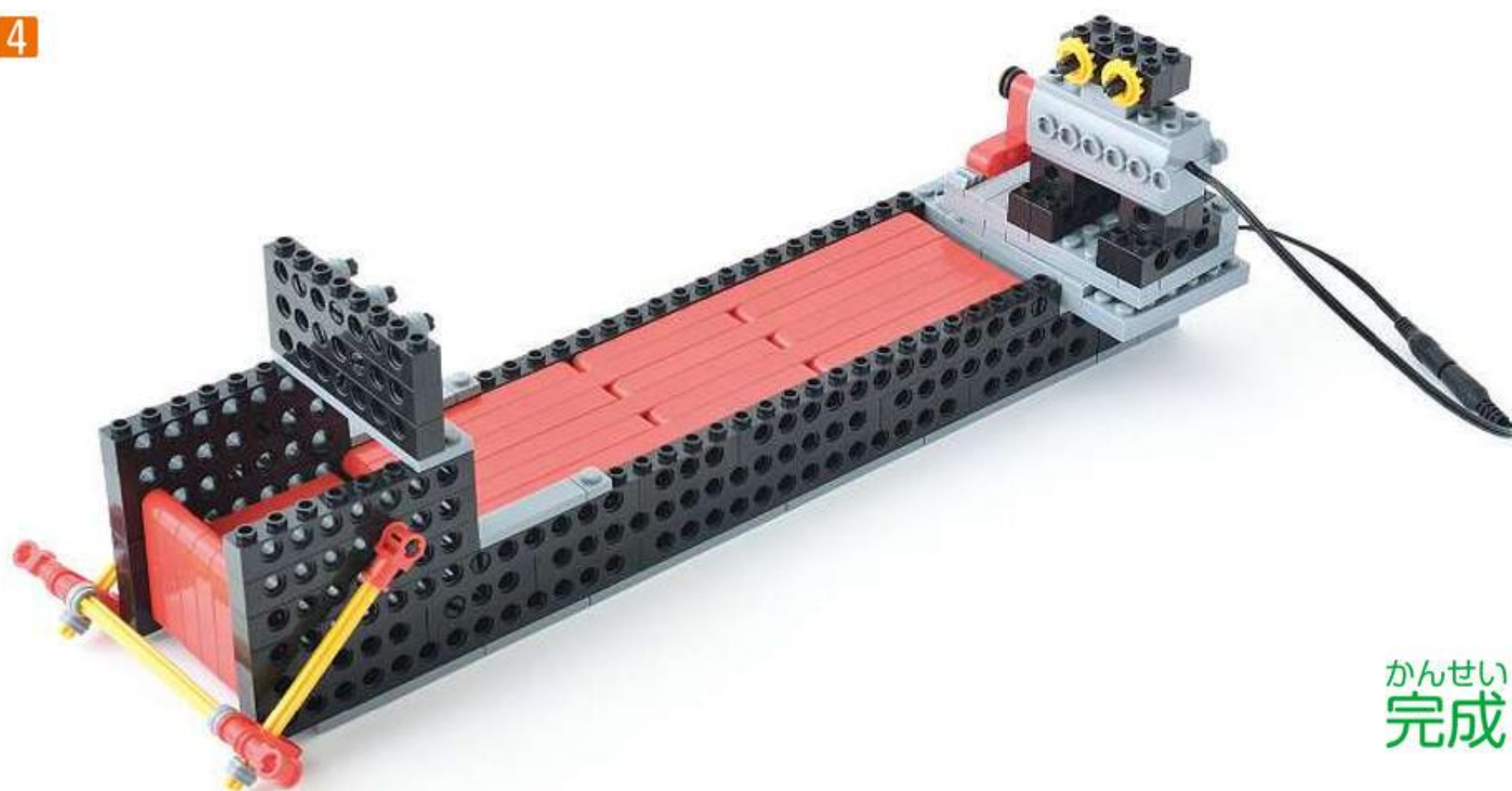
**8** レーン部分に、タイルと細プレート 1 ポチを取り付けましょう。

- ◇タイル × 2
- ◇細プレート 1 ポチ × 2

**3**

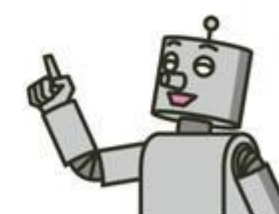


**4**



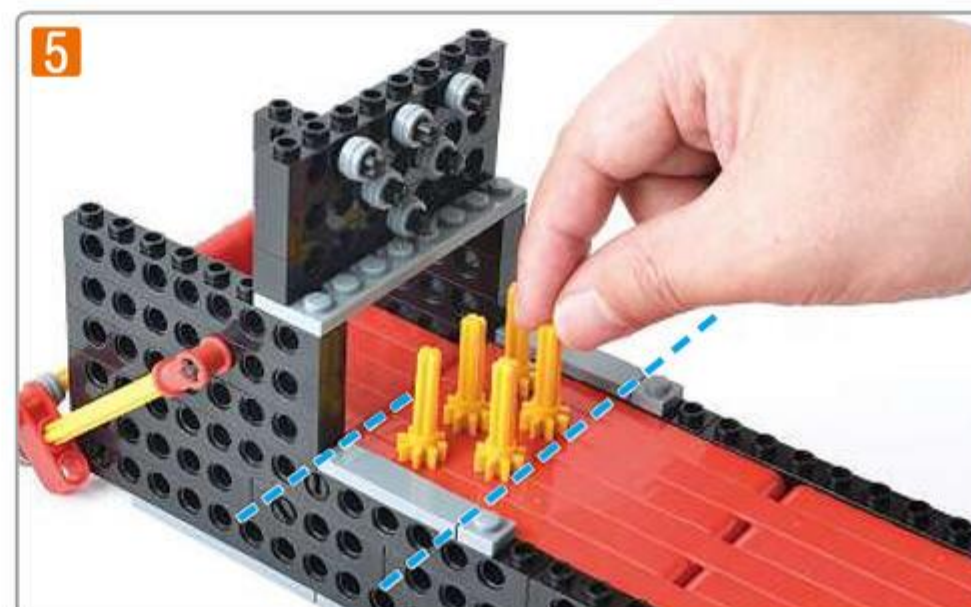
かんせい  
完成!!

やったね!



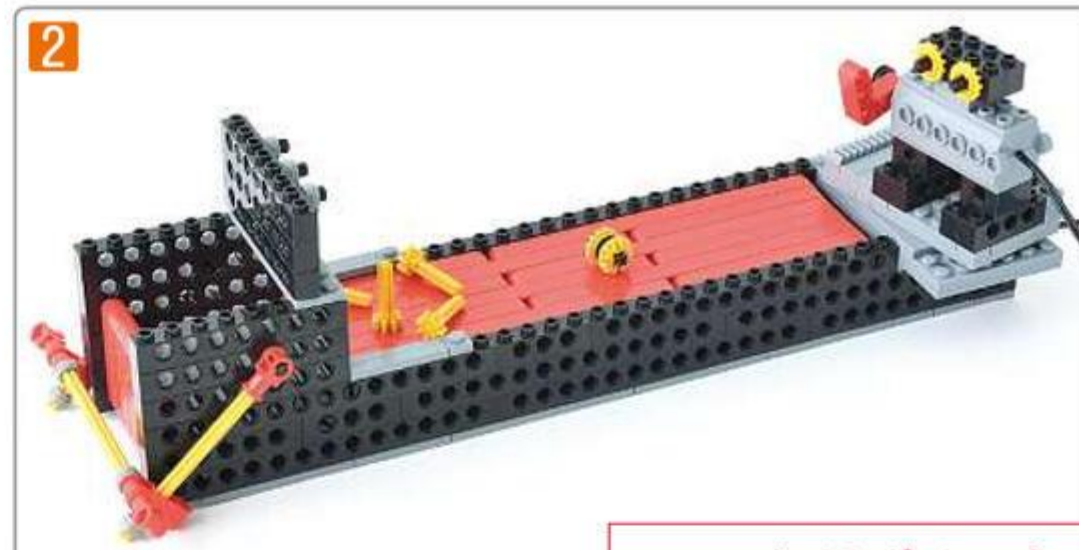
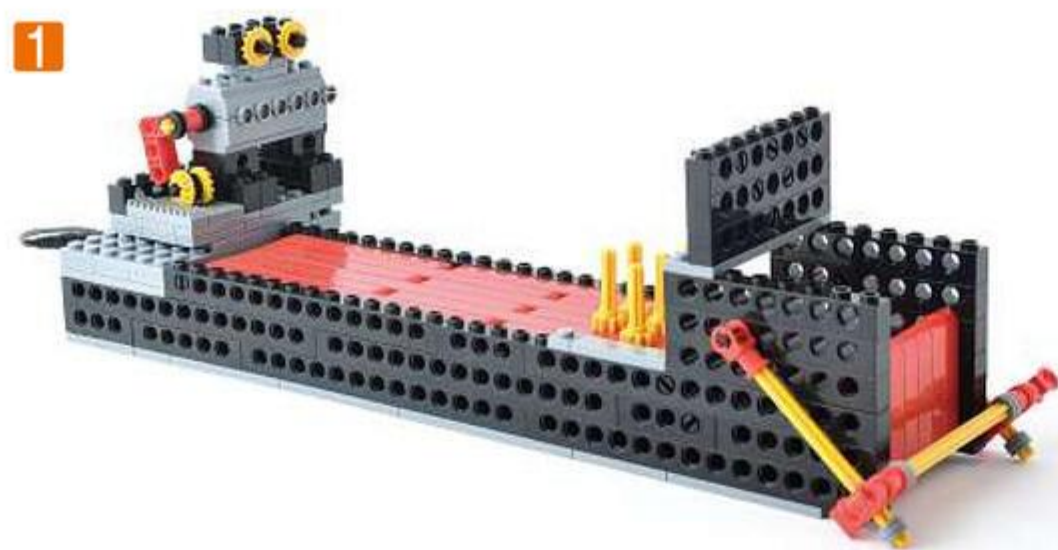
**9** ピンをならべて、ボールをなげてみましょう。タイルの内側にならべます。

**5**



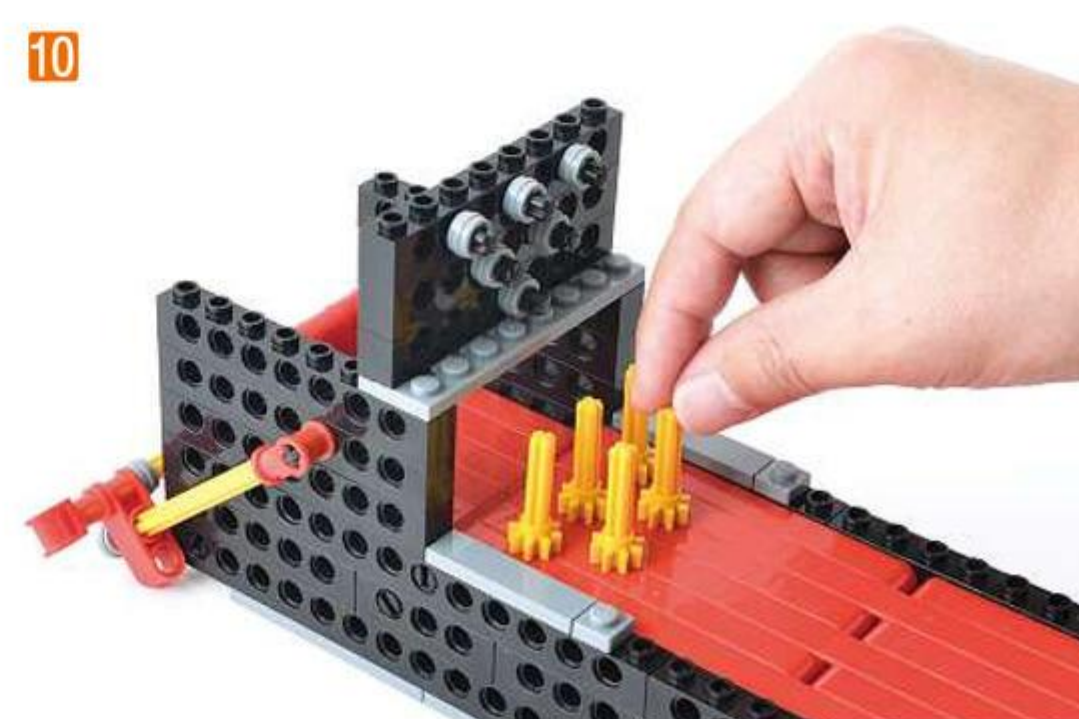
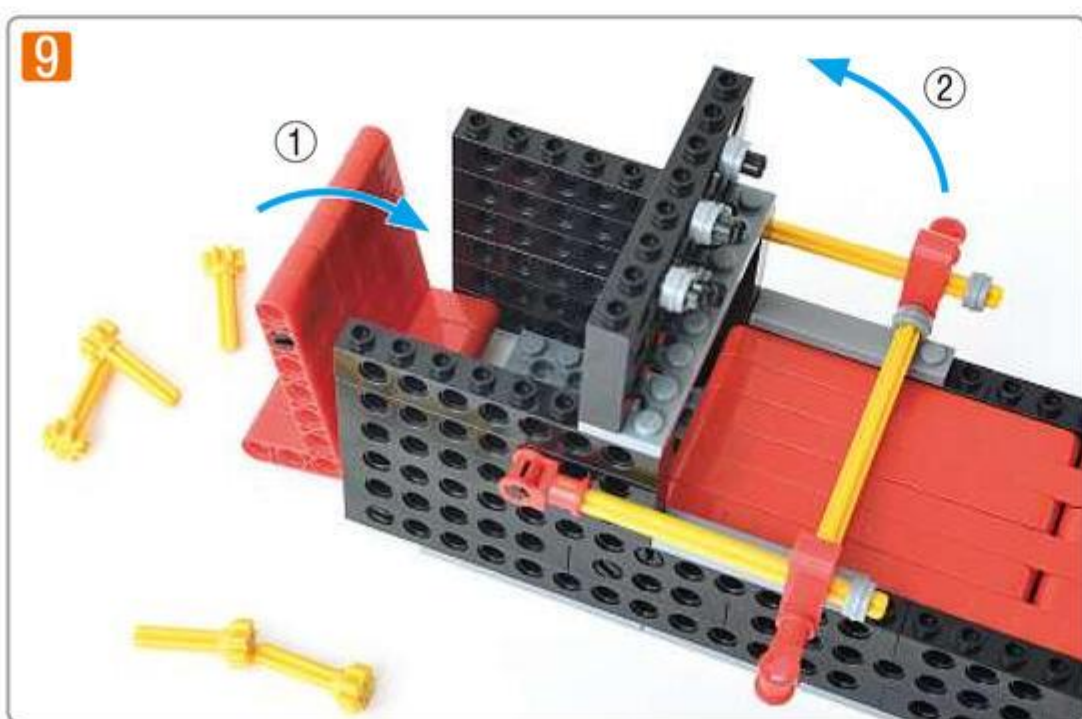
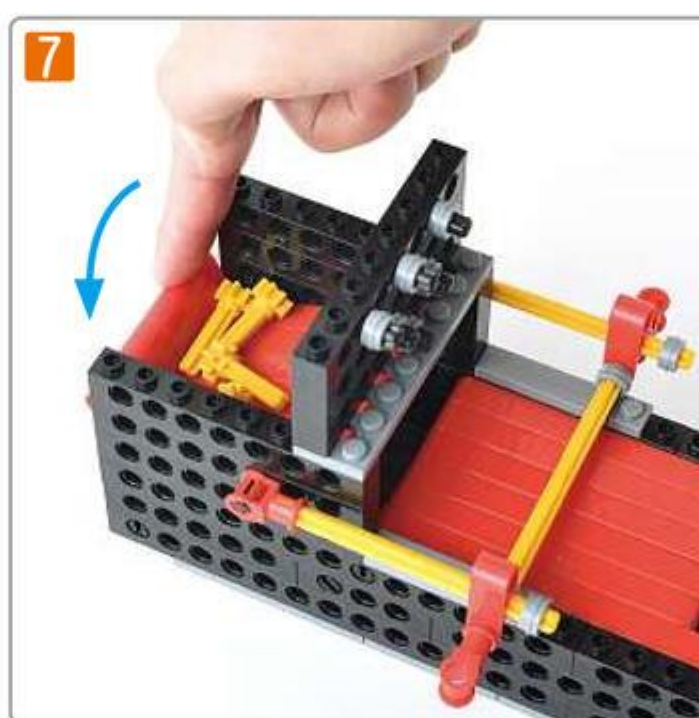
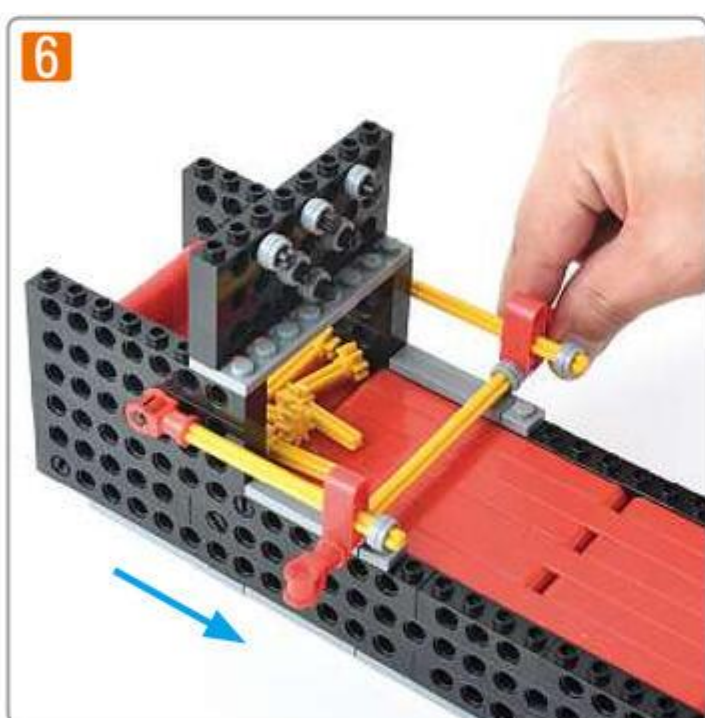
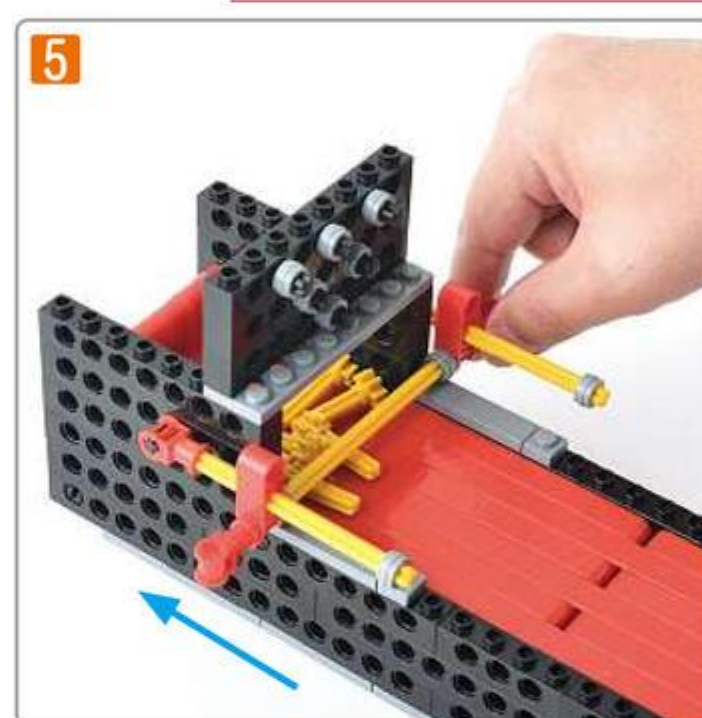
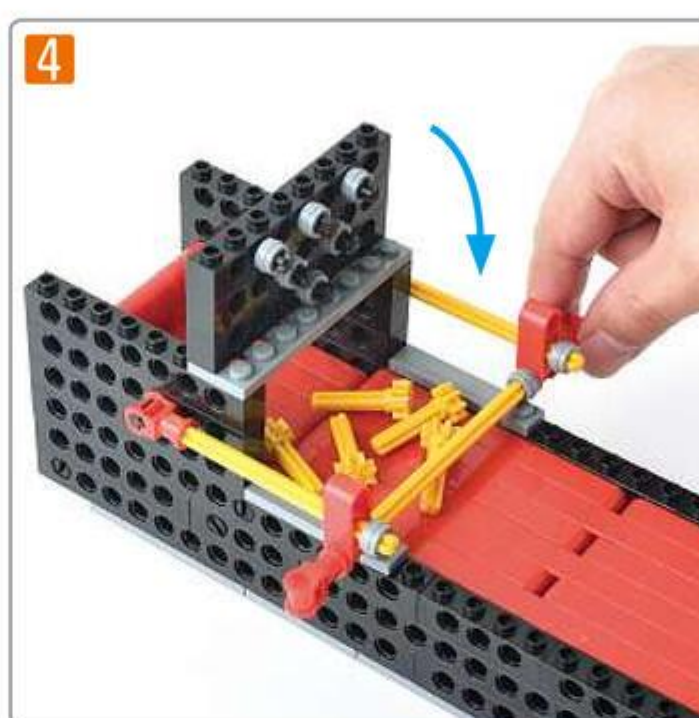


**10** タッチセンサーをおして、ボールをなげてください。  
 すべてのピンがたおれるまで、<sup>つづ</sup>続けます。

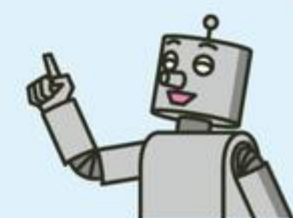


**11** すべてのピンがたおれたら、ピンを回しゅうしましょう。  
 写真のように<sup>うご</sup>そちを動かして、ピンを<sup>じょうず</sup>上手にならべなおします。

シャフト12ポチのパーツの滑りが悪い時は、クロスジョイントの位置をずらすなど、調整させてください。



ほんもの<sup>じょう</sup>本物のボウリング場のようになったね！  
 一度に、すばやくピンを回しゅうできるから、ゲームもやりやすくなるよ。





### 3 ボウリングゲームをしよう

(目安 20分)

ボウリングゲームをしましょう。ここで、今回のボウリングのルールについて説明します。

<ルール>

フレーム…………… ボウリングは、2回の投球で1セット（フレーム）になります。

1回目でストライクが出せなくても、2回目でスペアをねらうことができます。

ストライク [▲] …………… 1回目の投球で、5本全てのピンをたおした場合です。

2回目の投球はなく、次のフレームにうつります。

次の2回分の投球の点数をプラスできます。

スペア [■] …………… 1回目で残したピンを2回目の投球で全てたおした場合です。

次のフレームの1回目の点数をプラスできます。

ストライクにもスペアにも

ならなかった場合…………… 2回分の投球でたおしたピンの数が得点になります。

<点数の計算方法>

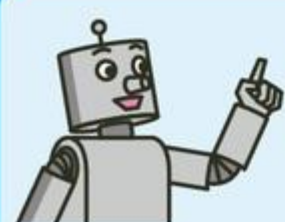
たおした 本数	1フレーム目と2フレーム目の 合計なので1 + 4 = 5点		3フレーム目までの14点に 4フレーム目の4点を足します。						
フレーム	1フレーム		2フレーム		3フレーム	4フレーム		5フレーム	
結果	1	0	2	2	▲	3	1	2	1
点数	1		5		14	18		21	

1回目と2回目 合計1点です。	1、2フレーム目の 合計点	3フレーム目で とった点	4フレーム目の 1投目と2投目の点	3フレーム目の 合計点	4フレーム目までの 18点に、5フレーム目 の3点を足します。
	5	5	3 + 1	= 14	

<計算問題に挑戦> □ に数字を書きましょう

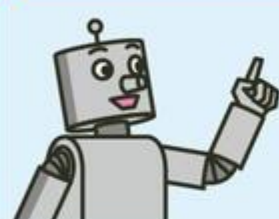
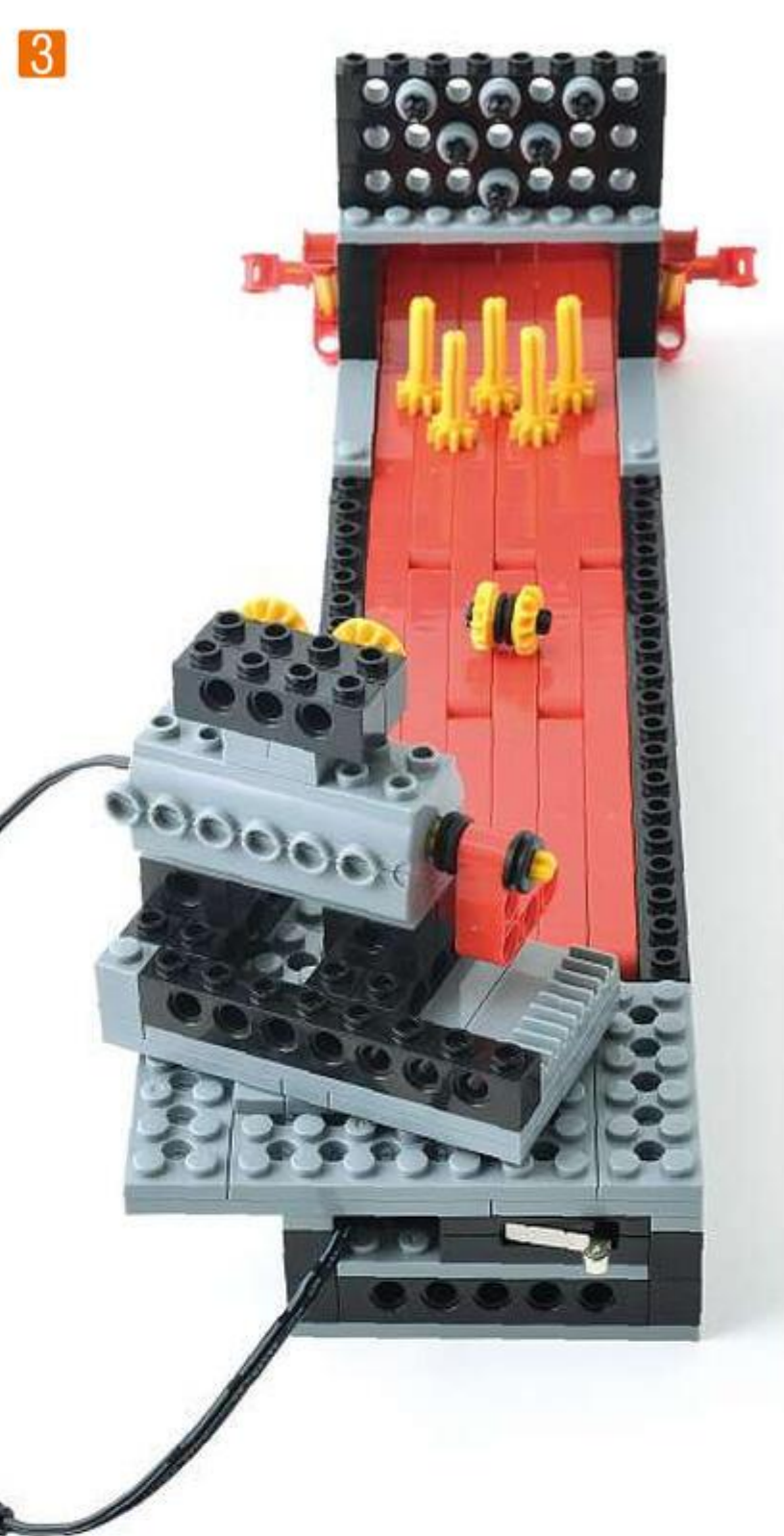
フレーム	1フレーム		2フレーム		3フレーム	4フレーム		5フレーム		
結果	▲	▲	2	2	4	▲	3	1	2	1
点数	9		13		21	25		28		



実際のボウリングではピンは10本、フレームは10フレームでやるよ。

- ・実際のボウリングのルールやスコア計算は複雑なので、難しい場合は講師が補助してください。
- ・ピン1本で1点、ストライクで5点追加、スペアで3点追加など、独自のルールにしてもよいでしょう。





ボールの位置も考えて、投げてみよう！

投球ロボットにボールをセットする時の腕の振り上げ方によって、ボールの勢いが変わることを体感させてください。

<スコア表>

1ゲーム目

	1フレーム	2フレーム	3フレーム	4フレーム	5フレーム
けっか結果					
てんすう点数					

2ゲーム目

	1フレーム	2フレーム	3フレーム	4フレーム	5フレーム
けっか結果					
てんすう点数					

3ゲーム目

	1フレーム	2フレーム	3フレーム	4フレーム	5フレーム
けっか結果					
てんすう点数					



## 4 ロボットを改ざうしよう

(めやす 20分)

ロボットを改ざうして自分だけのオリジナルロボットをつくりましょう。

ストライクを出すためにはどうしたらよいか、スペアをとるためにどうしたらよいか、テーマを決めて、より強いボウリングロボットにしていきましょう。

テーマ：

### 知っているかな？ ～ボウリング場のうら側～

今回のロボット「ロボリン君」では、たおしたピンはみなさんが自分でならべ直さなくてはなりません。実際のボウリング場では、たおれたピンは、元通り10本そろったじょうたいで自動できれいにならべられます。この仕組みはどうなっているのでしょうか。

ボウリング場のうら側には、たくさんの機械がならんでいます（写真1）。投げたボールやたおれたピンは写真2のような機械によってボールとピンに分けられます。集められたピンはレールの上を運ばれ（写真3）、ポケットに一つずつ入っていきます（写真4）。こうして10本のピンは、ふたたびきれいにならべ直されるのです。この機械は「ピンセッター」とよばれています。ピンセッターがなかった時代は、ピンボーイとよばれる人が、ピンを一つひとつならべていました。みなさんがボウリングを楽しむのも、うら側でこうした機械が活やくしているおかげなのです。

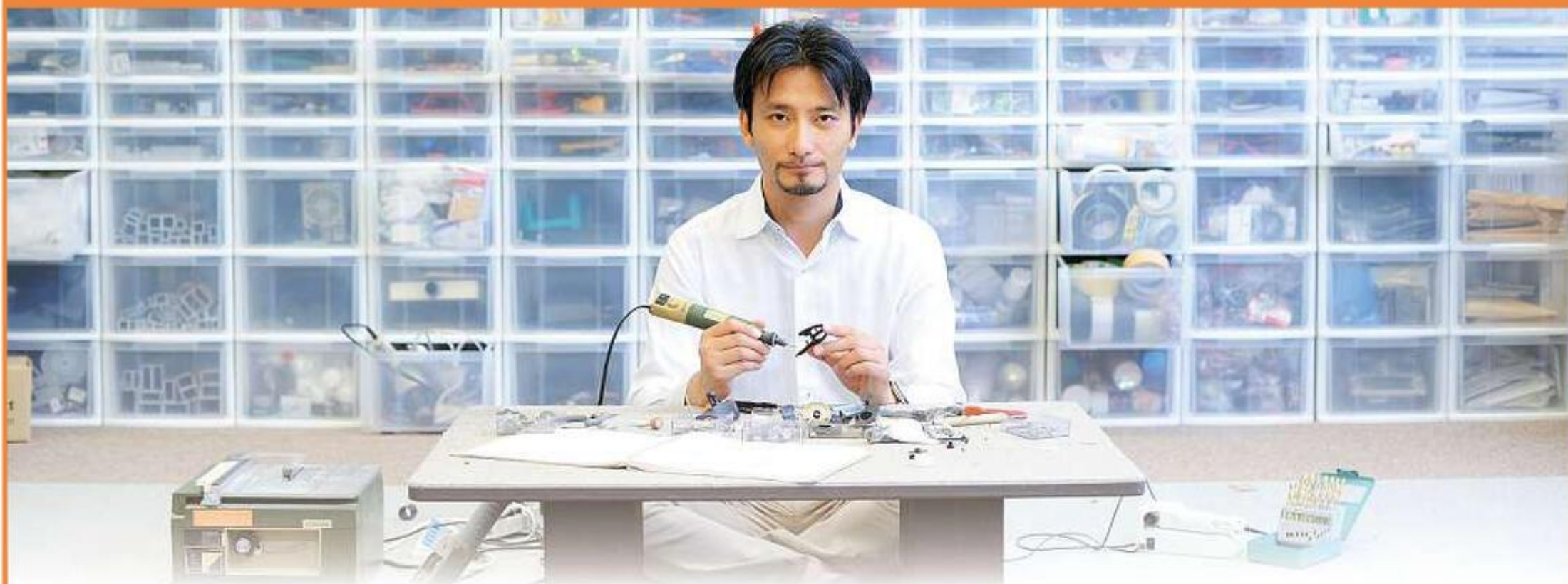


協力：高田馬場グランドボウル



# 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



みなさん、ボウリングに行ったことがありますか？  
ボウリングは単じゅんですが、おくの深いスポーツです。  
たおれたピンを立てたり、投げたボールを手元にもどしたりと、おもしろい機械  
が活やくしていますので、今度そこも観察してみましよう。

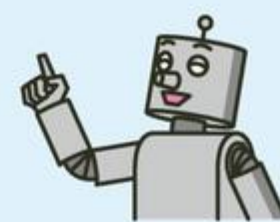


## 5 こんかい 今回のロボット

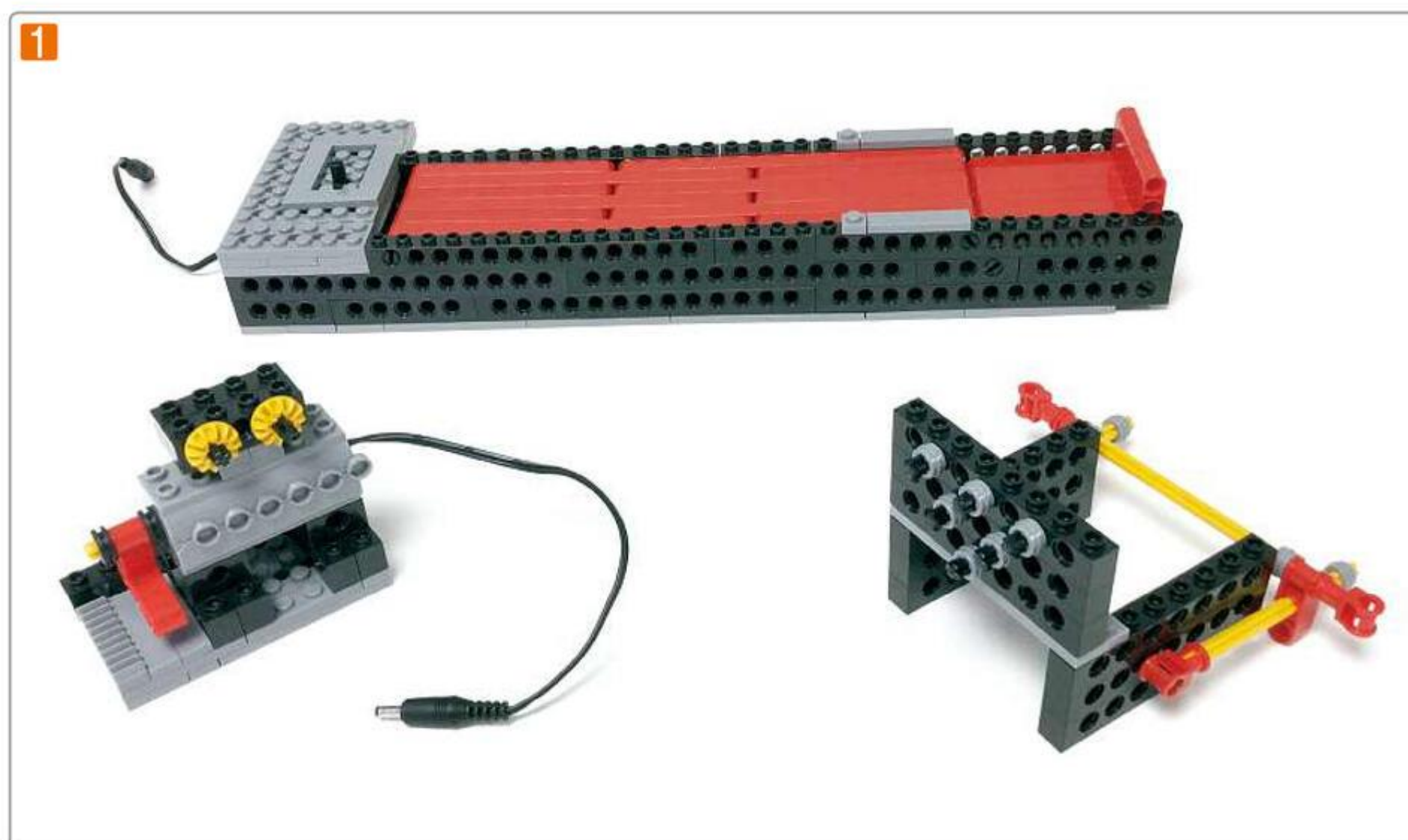
つくったロボットのしゃしん写真をとってもらってはりましょう。しゃしん写真がない場合はぼあいスケッチをしましょう。オリジナルロボットは、くふう工夫した点などもか書きましょう。



完成したロボットをおうちでも動かしてみよう！  
モーターのコードをぬいて持ち帰ろう。



運びやすいようにして持ち帰ろう



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4月15日（金）

- ・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。



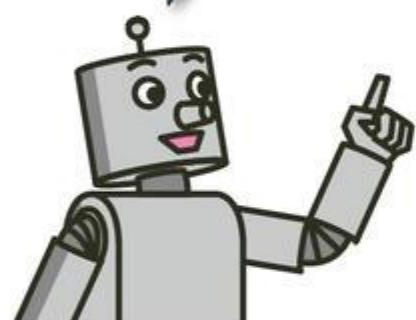
# NEXT ROBOT

じ かい つ く  
次回作るロボットは

## オールをこぐぞ！ ロボート



ボートでオールをこぐような動きをするよ。



授業の最後に、生徒に次回のロボット「ロボート」について紹介し、期待感を持たせて帰らせましょう。  
「ロボート」：ロボットの動きに「てこの原理」を利用しています。

### ほか 他<sup>しょうかい</sup>のコースのロボットの紹介

ミドルコース

ロボットコースター

あがってゴ—ゴ—号<sup>ごう</sup>



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。

リフトでのぼった乗り物<sup>の</sup>がすべり下りるジェットコースター<sup>お</sup>型のロボット<sup>がた</sup>です。