



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 しよ ロボットの教科書 1

▶ミドルコースM

ロボットコースター「あがってゴーゴー号」^{ごう}

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、2日目までにキット内にある全てのペグSを使用します。ロボットを製作する前に、ペグS（20個）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。

※写真は2日目の完成形です。

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 4月 日

★第2回授業日 2022年 4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 _____

2022年4月授業分

オリジナルロボットキットの使用上の注意

ギアを安全に使うために

ロボットの組み立ては、安全に作業ができてゆとりあるスペースで行いましょう。

！ パーツを口にしない

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。

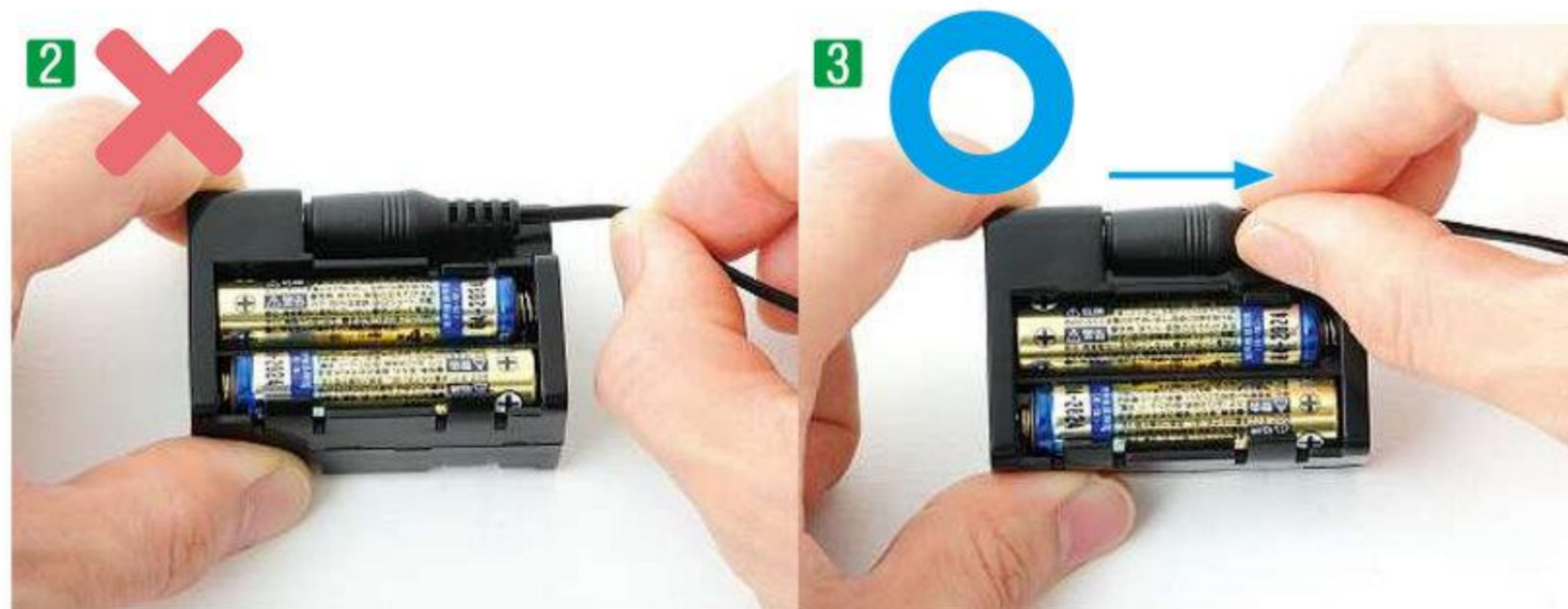
！ 部品をきずつけない

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。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。異常が起こったら、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

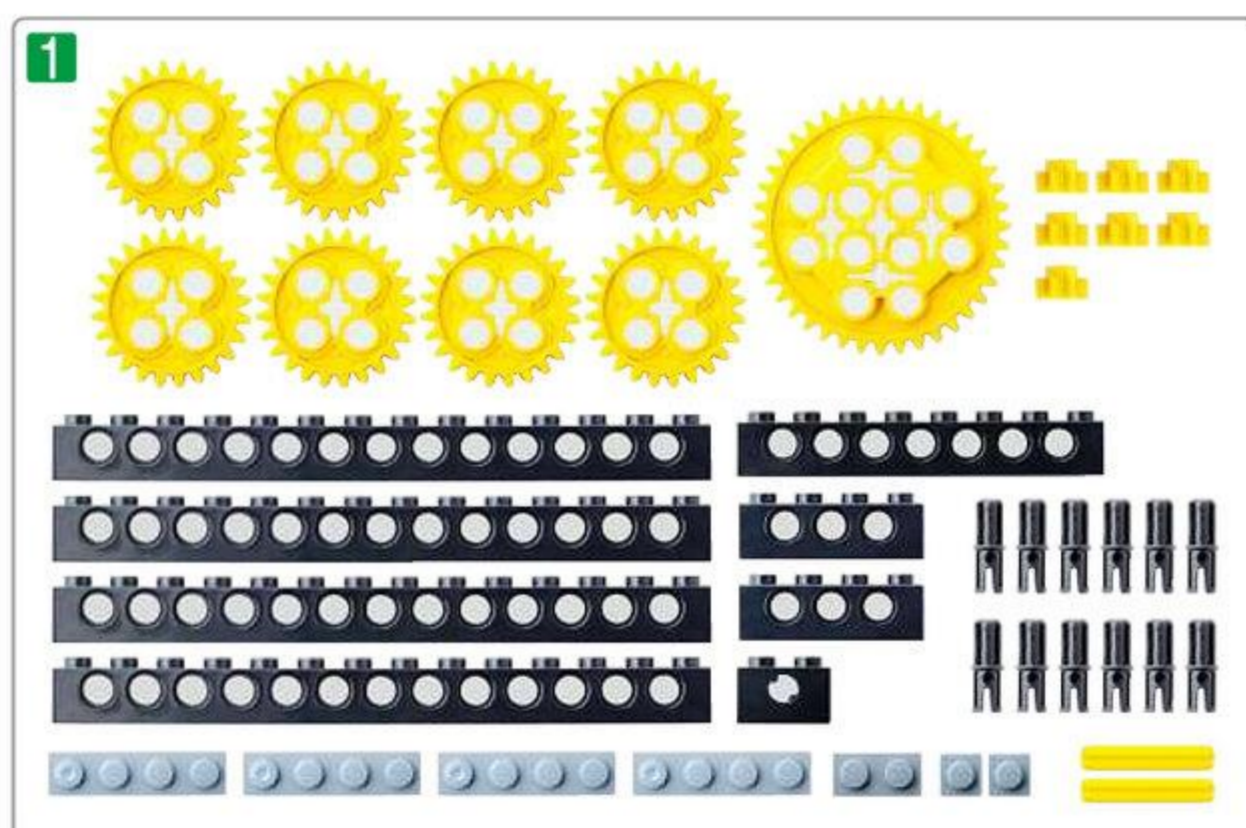
トによる火災、発熱、破損のおそれがあります。

- 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 リフトを作ろう

(めやす 15分)

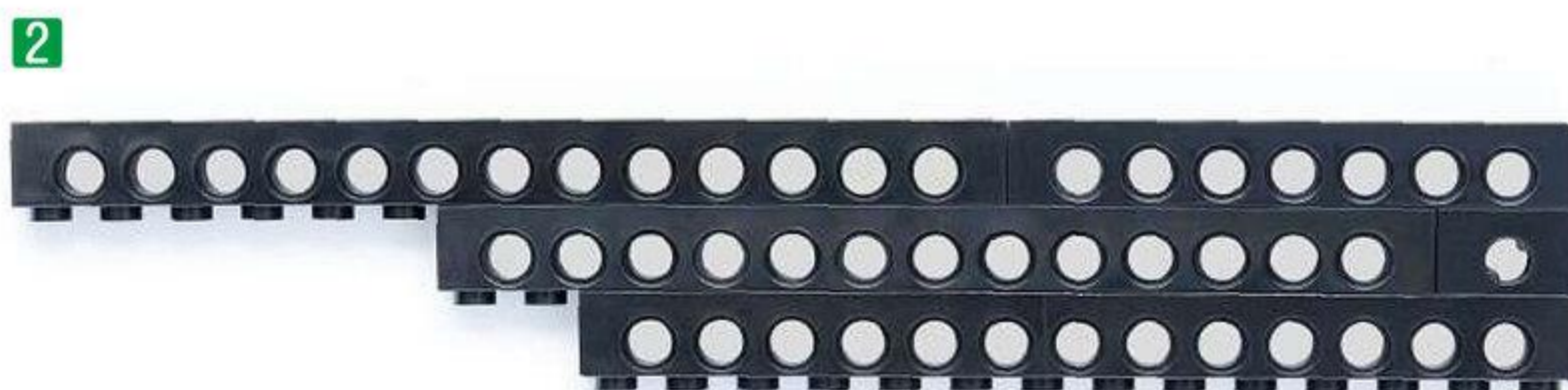
1 使うパーツをそろえましょう。



- ◇ギアMうす×8
- ◇ギアL×1
- ◇ピニオンギアうす×7
- ◇ビーム14ポチ×4
- ◇ビーム8ポチ×1
- ◇ビーム4ポチ×2
- ◇シャフトビーム2ポチ×1
- ◇細プレート4ポチ×4
- ◇細プレート2ポチ×1
- ◇細プレート1ポチ×2
- ◇シャフトペグ×12
- ◇シャフト3ポチ×2

2 ビームを組みましょう。

- ◇ビーム14ポチ×3
- ◇ビーム8ポチ×1
- ◇シャフトビーム2ポチ×1



3 2のセットに、さらにビームを取り付けて、レールになる部分を作りましょう。

- ◇ビーム14ポチ×1
- ◇ビーム4ポチ×2



- 4** ^{いちばんした}一番下のビーム 14 ポチに、^{ほそ}細プレート 4 ポチを^と取り^っ付けましょう。

◇^{ほそ}細プレート 4 ポチ × 2

1



- 5** ^{ほそ}細プレートを^と取り^っ付けましょう。

◇^{ほそ}細プレート 4 ポチ × 2 ◇^{ほそ}細プレート 2 ポチ × 1 ◇^{ほそ}細プレート 1 ポチ × 2

2

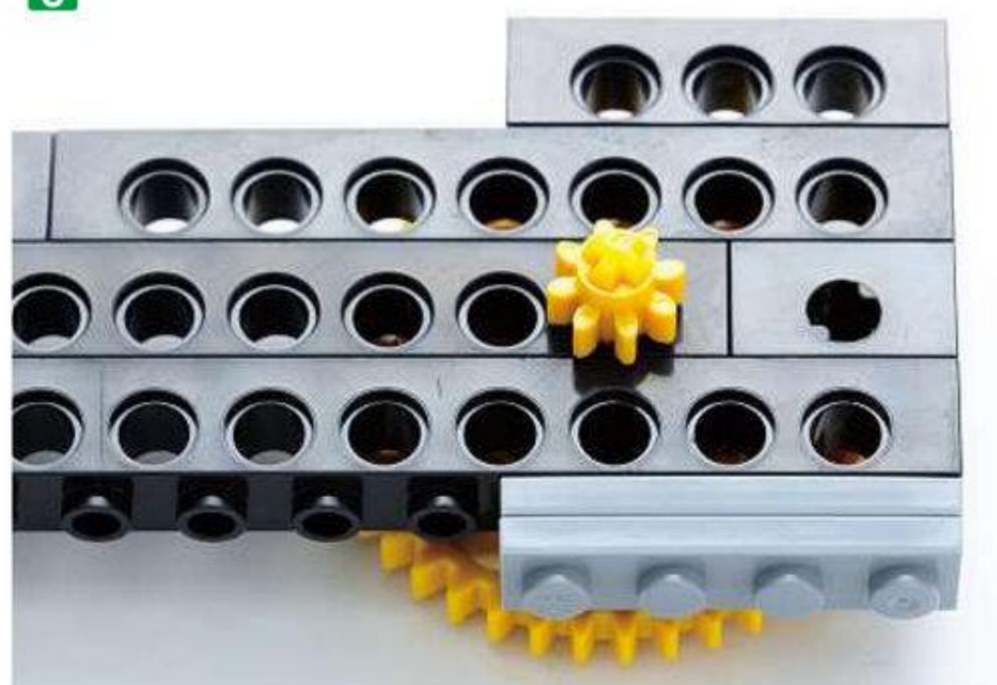


パーツが、隙間のないように取り付けられているかを確認させましょう。
写真の形になっていれば、組み合わせは問いません。

- 6** **5** のセットに、ギアを^と取り^っ付けましょう。

◇ギア L × 1 ◇ピニオンギアうす × 1 ◇シャフト 3 ポチ × 1

3



ピニオンギアうすを取り付ける向きに
注意させてください。

4

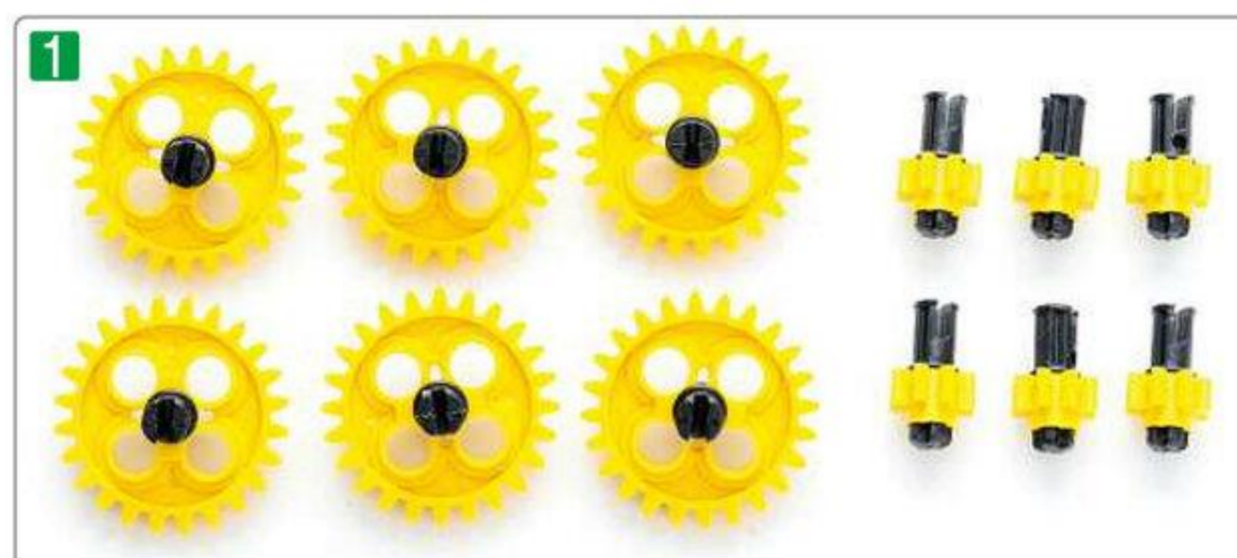


^{はんたいがわ}反対側から^{とき}みた時

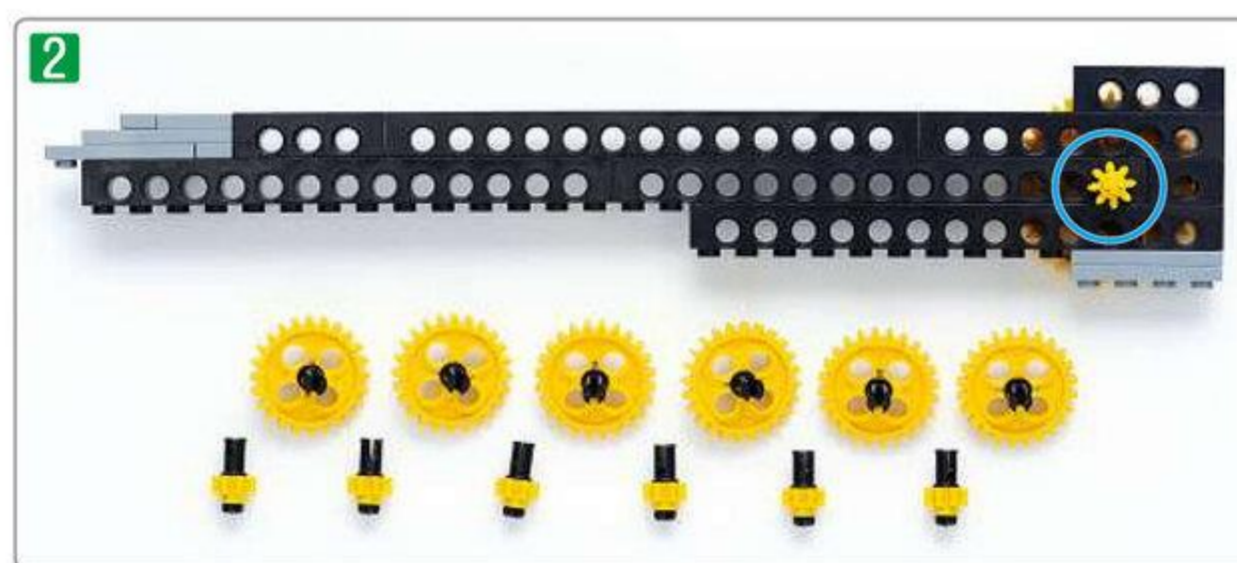
7 ギアを組みましょう。

- ◇ギアMうす×6
- ◇ピニオンギアうす×6
- ◇シャフトペグ×12

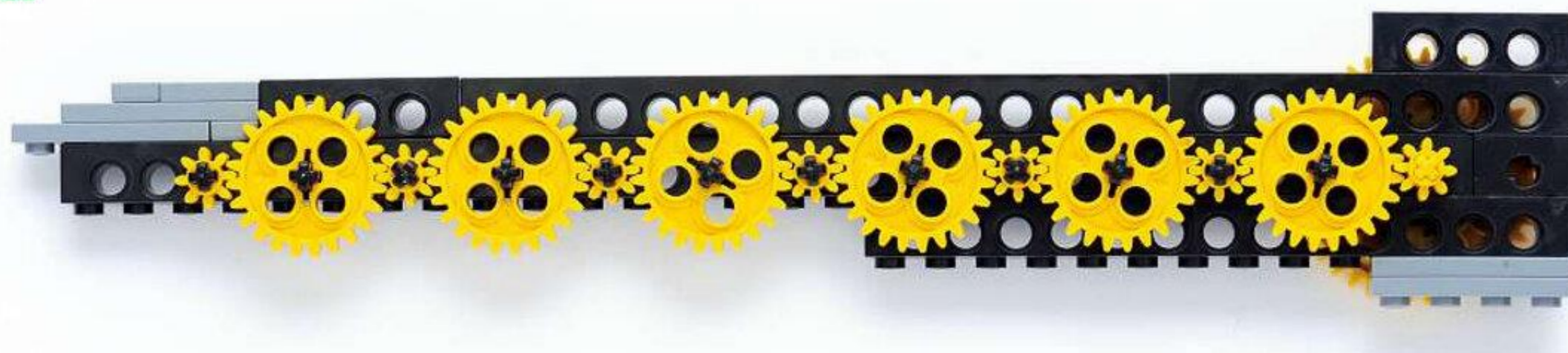
- ・シャフトペグをピニオンギアうすに取り付ける際の向きに注意させてください。
- ・向きが反対になっていると、ギアMうすとのギアの位置がそろいません。



8 まず、○のピニオンギアうすと かみ合うように、そして写真3 のようにとなり合ったギア同士 がかみ合うように、7のギアを 取り付けましょう。



3



9 レールの先にギアMうすを2こ取り付けましょう。

- ◇ギアMうす×2
- ◇シャフト3ポチ×1

- ギアMうすは裏側にも必要です。注意させましょう。



5

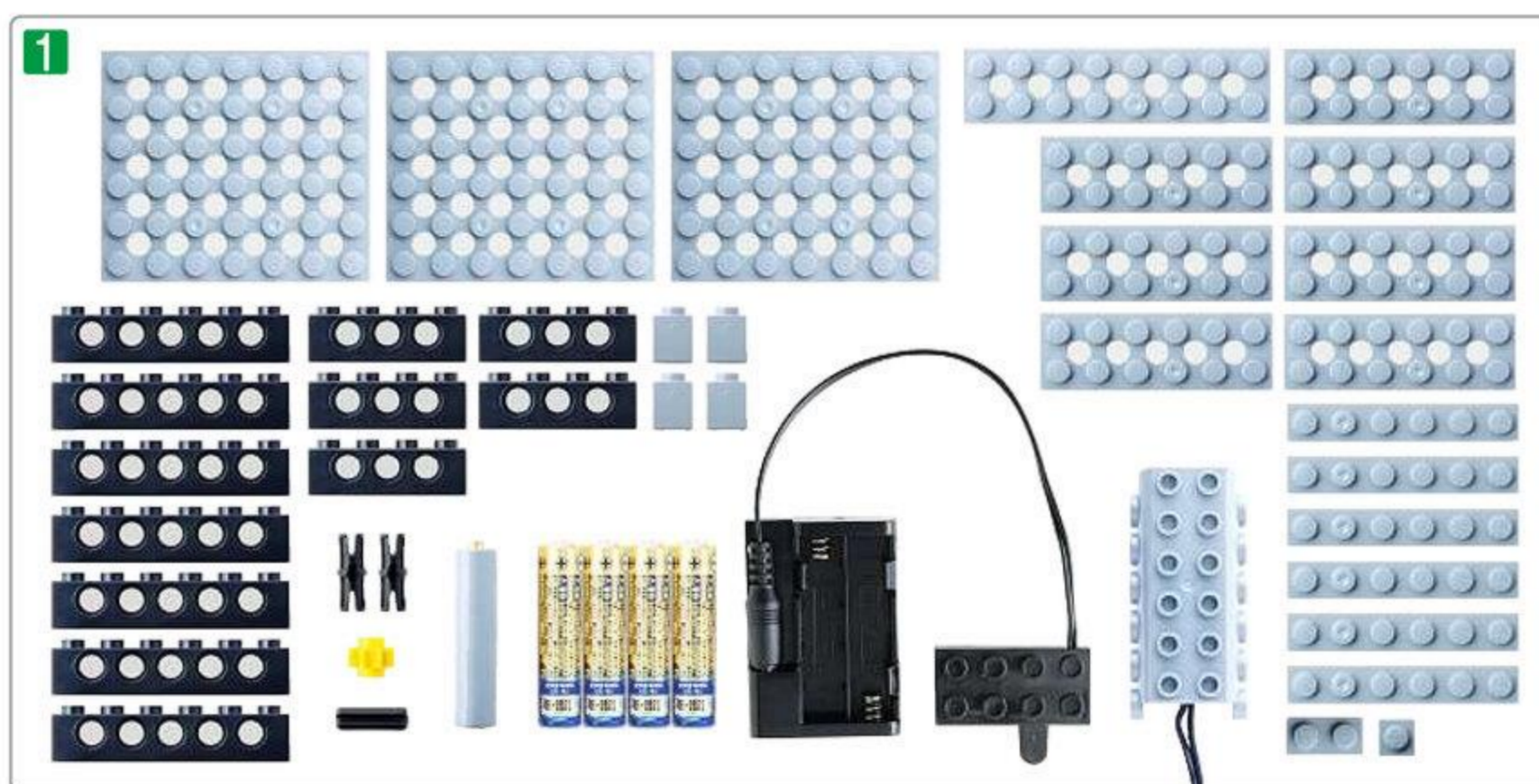


- ギア全体がスムーズに回らない時は、先端の2個のギアMうすの取り付け位置について、それぞれビームとの間に少し隙間を作ってください。

2 モーターボックスを作ろう

(めやす 20分)
自安 ぶん

1 使うパーツをそろえましょう。



- ◇プレートL×3
- ◇太プレート6ポチ×7
- ◇細プレート2ポチ×1
- ◇ビーム6ポチ×7
- ◇ペグS×2
- ◇ピニオンギア×1
- ◇単4電池×4
- ◇ダミー電池×1
- ◇太プレート8ポチ×1
- ◇細プレート6ポチ×6
- ◇細プレート1ポチ×1
- ◇ビーム4ポチ×5
- ◇黒シャフト1.5ポチ×1
- ◇バッテリーボックス/スライドスイッチ×1
- ◇ビーム1ポチ×4
- ◇モーター×1

2 モーターのセットを作りましょう。

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

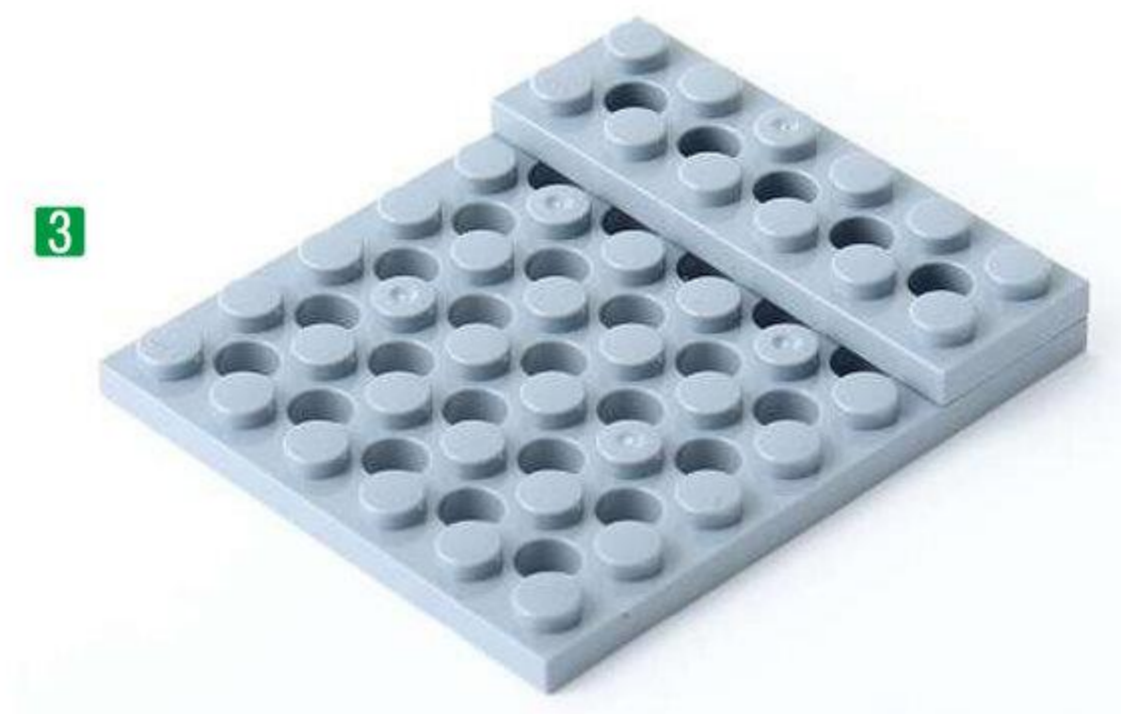
2



3 プレートを組みましょう。

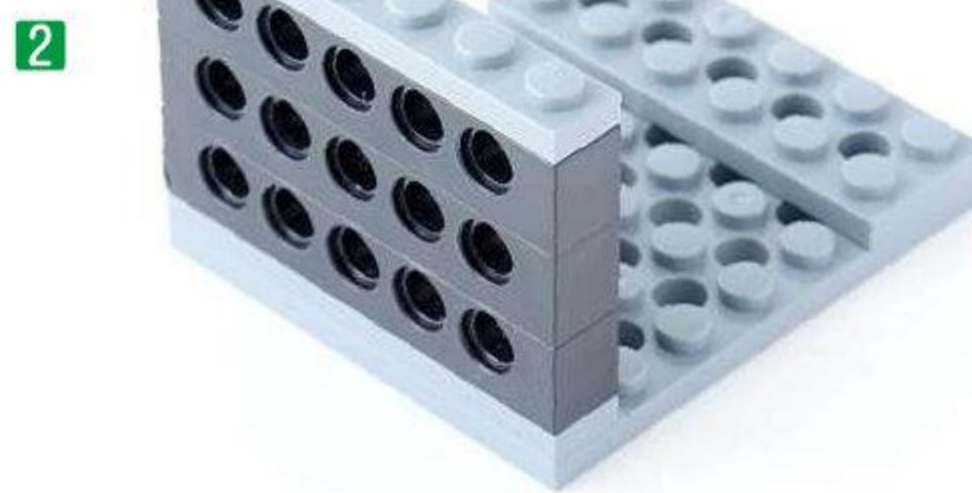
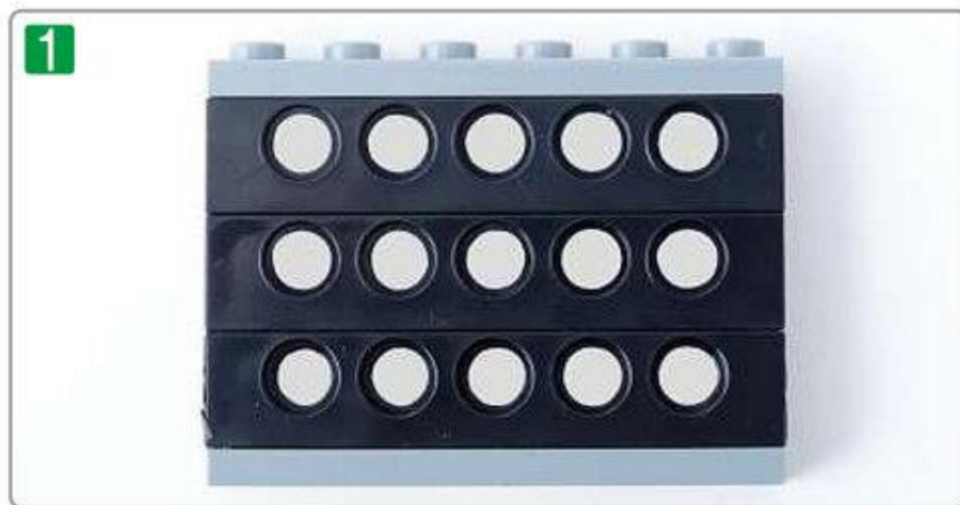
- ◇プレートL×1
- ◇太プレート6ポチ×1

3



4 ビームと細プレートを組みましょう。次に、**3**のプレートLに取り付けます。

- ◇ビーム 6ポチ×3
- ◇細プレート 6ポチ×2

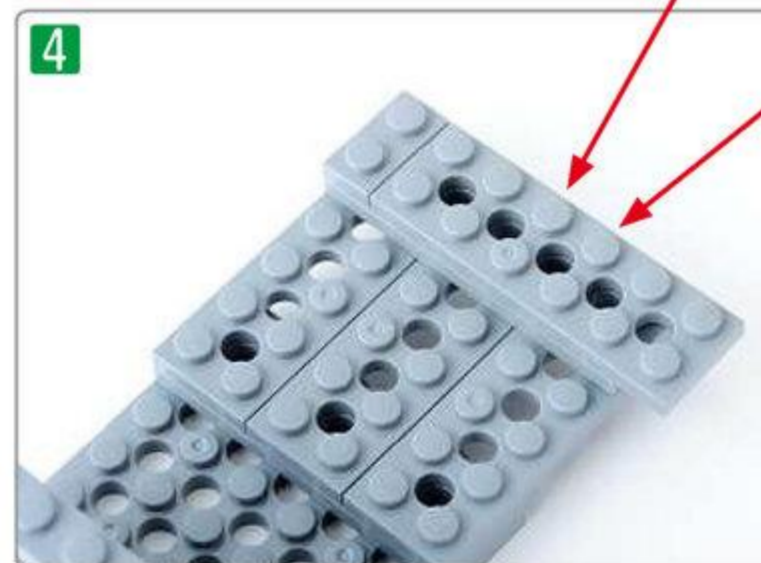


5 さらにプレートを取り付けましょう。

- ◇太プレート 6ポチ×5
- ◇細プレート 2ポチ×1



3で取り付けられた太プレート6ポチの上、太プレート6ポチ3枚を取り付けます。

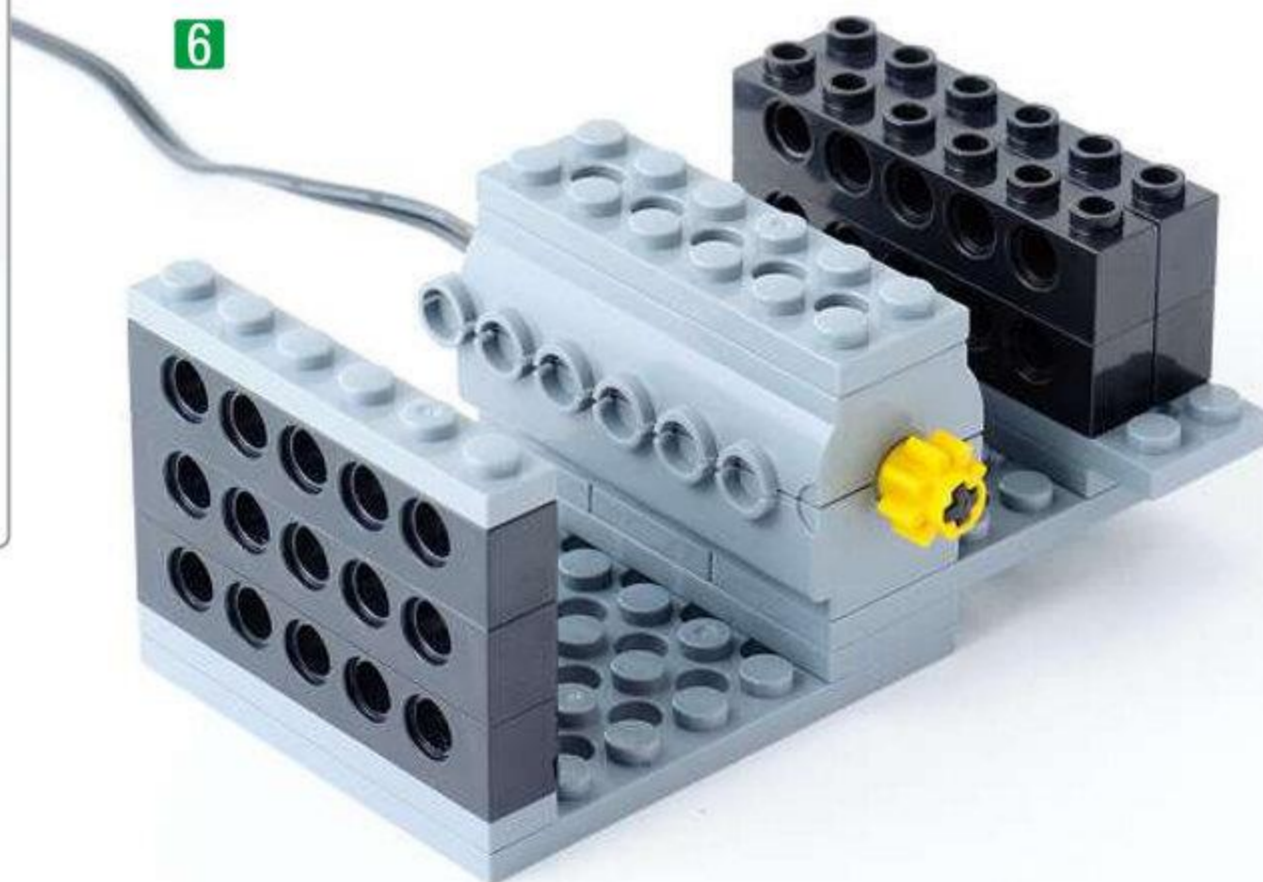
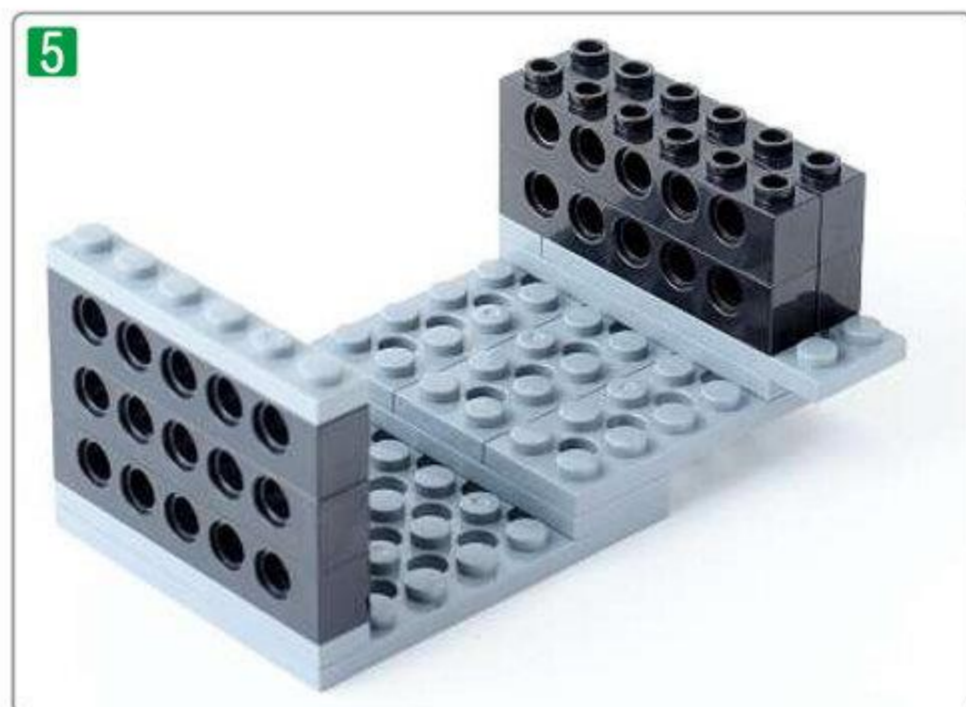


上の太プレート6ポチは、横に1ポチ分ずれています。

先に取り付けた太プレート6ポチ3枚の上に太プレート6ポチ1枚を取り付け、さらにその上に細プレート2ポチ1枚と太プレート6ポチ1枚を取り付けます。

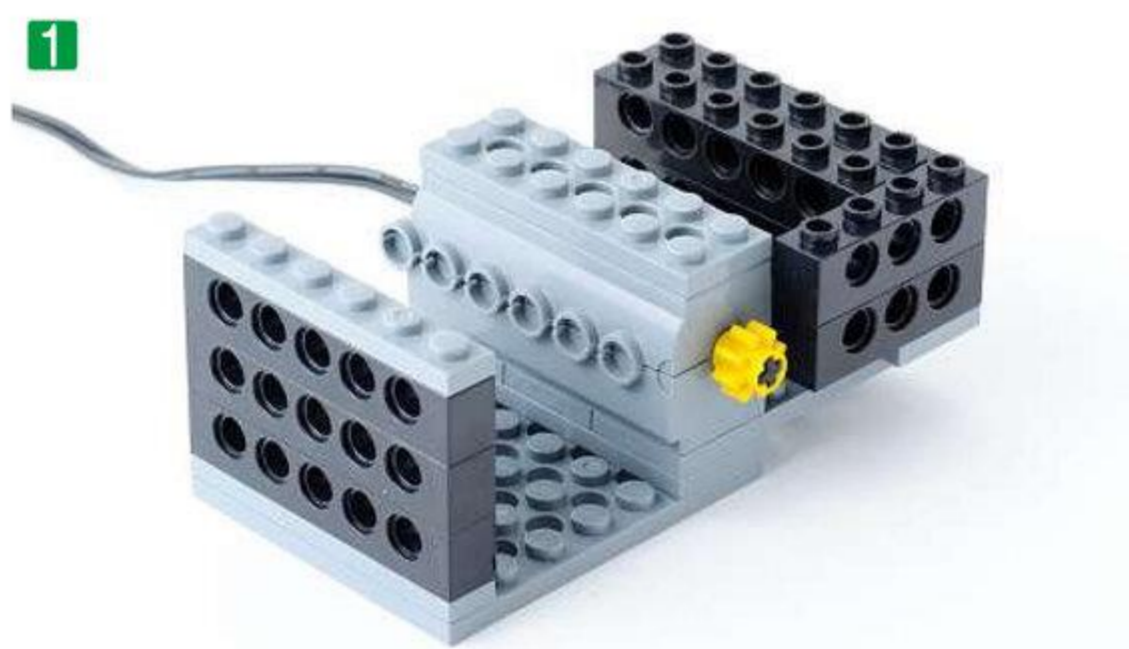
6 ビーム6ポチを組んで、**5**で取り付けられたプレートの上に取り付けましょう。次に、**2**のモーターのセットを取り付けます。

- ◇ビーム 6ポチ×4



- 7** ビーム4ポチを取り付けましょう。
底の太プレート6ポチを手でおさえ
ながら取り付けます。

◇ビーム4ポチ×2

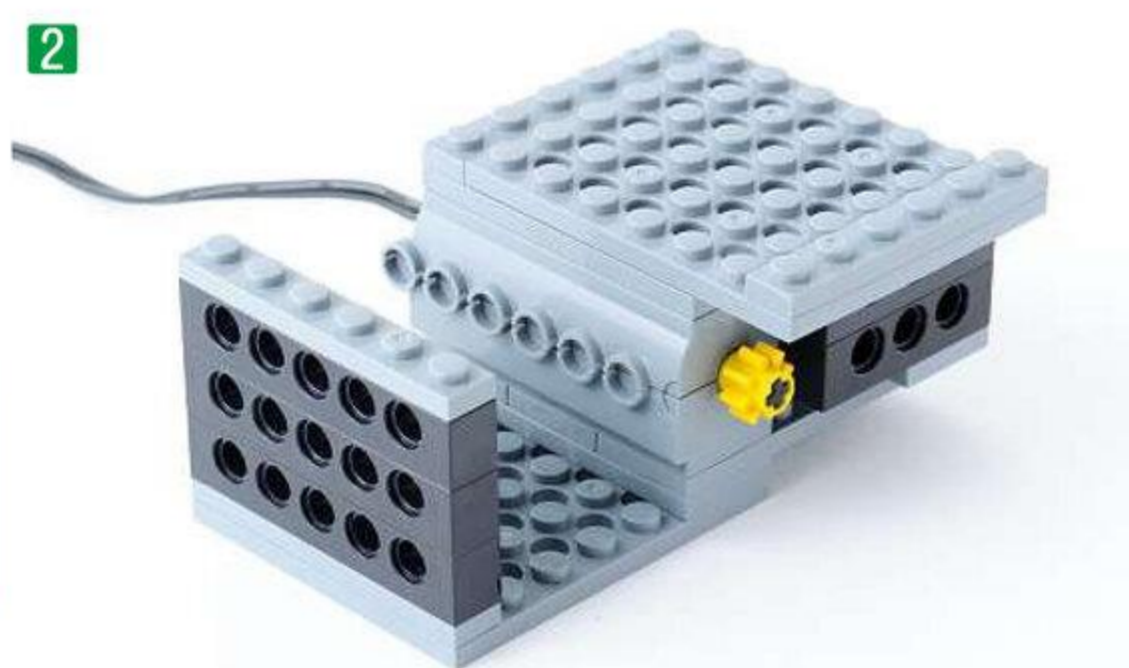


- 8** モーターのセットがかくれるように、
プレートを取り付けましょう。

◇細プレート6ポチ×2

◇プレートL×1

細プレート6ポチは、モーターの上の奥の端に取り付けます。もう1枚の細プレート6ポチは、モーターの上にあるプレートLの手前の端に取り付けます。



- 9** **8** のセットに、ビーム4ポチを組んで取り付けましょう。
さらにプレートを取り付けます。

◇プレートL×1

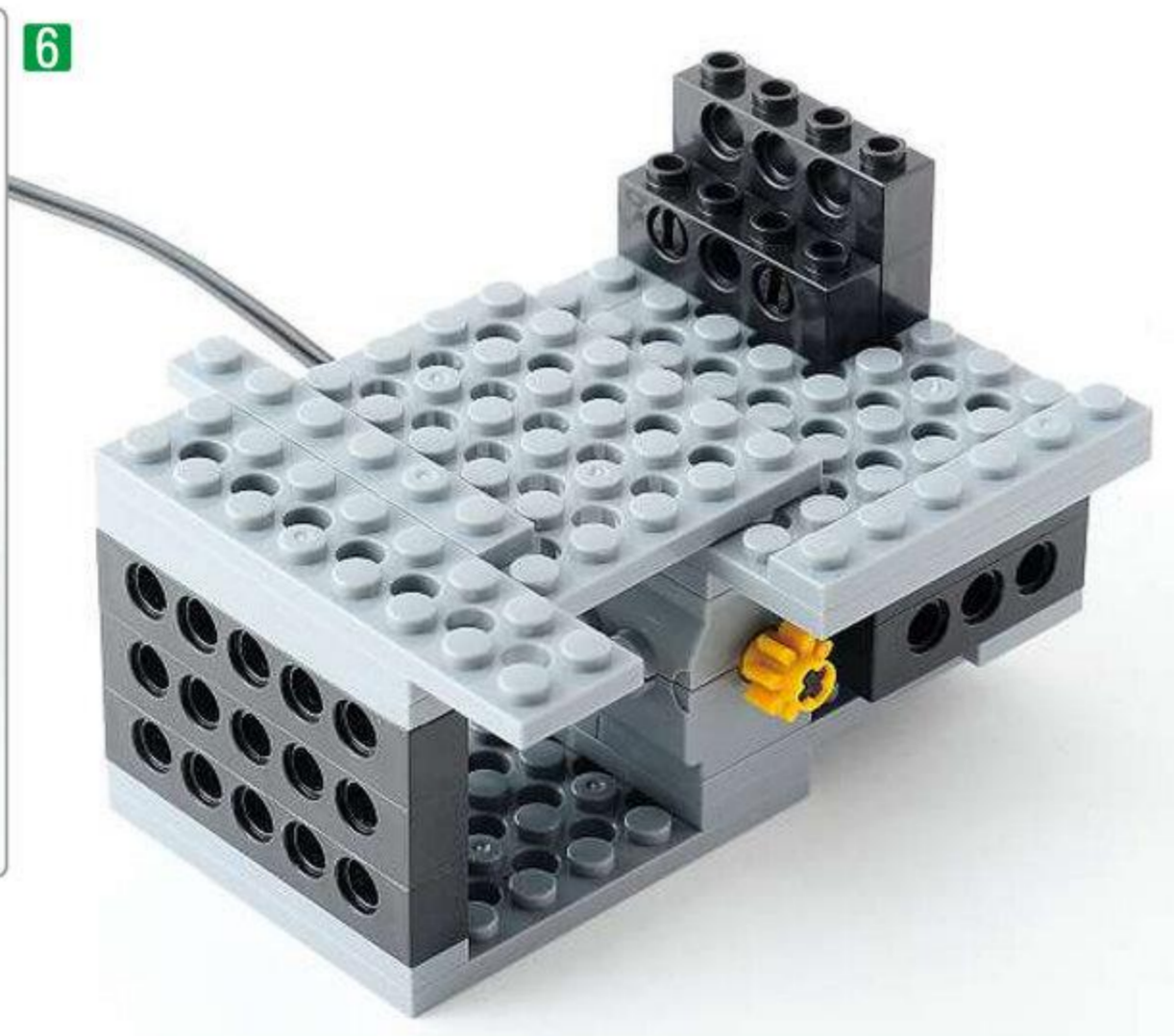
◇太プレート8ポチ×1

◇細プレート6ポチ×1

◇ビーム4ポチ×3

◇ペグS×2

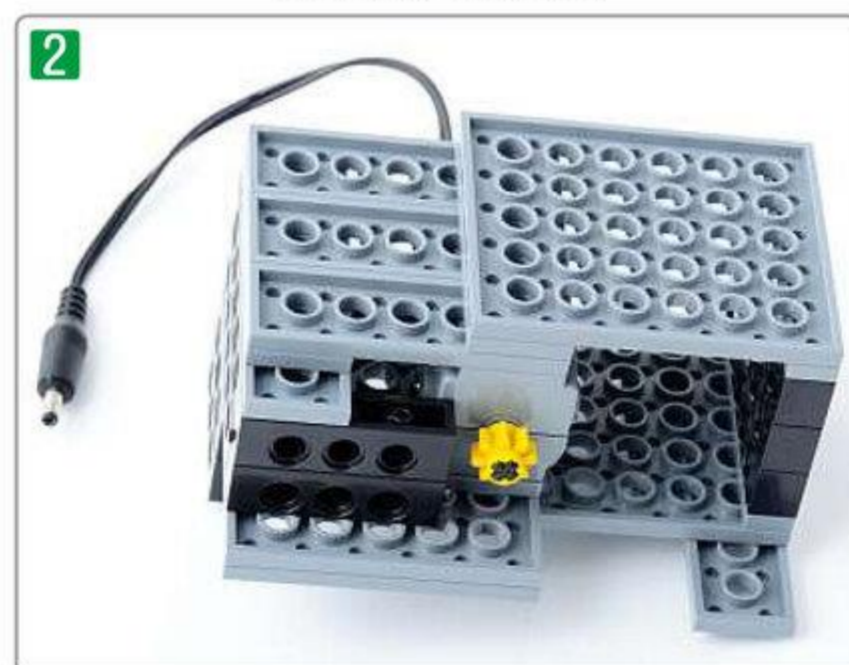
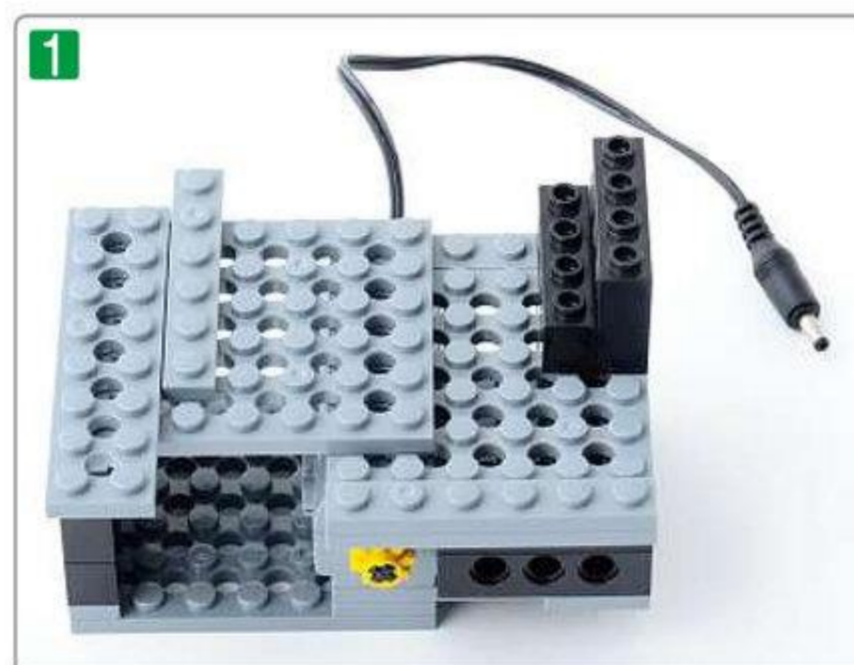
・写真をよく見ながら取り付けさせましょう。
・細プレート6ポチは1ポチ分ずらして取り付けます。



10 パーツが正しく取り付けられているかを確認しましょう。

つぎに、モーターボックスをうら返しにします。

<うらからみた時>



11 バッテリーボックス／スライドスイッチに電池を入れて、おさめましょう。

バッテリーボックスのストッパーも取り付けます。

- ◇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
 ◇細プレート6ポチ×1 ◇細プレート1ポチ×1 ◇ビーム1ポチ×4

<反対側からみた時>

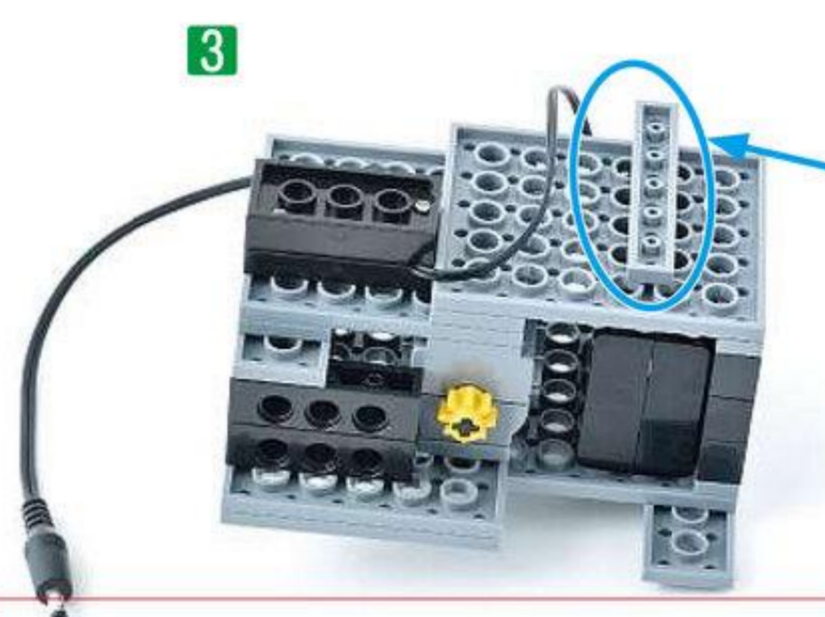
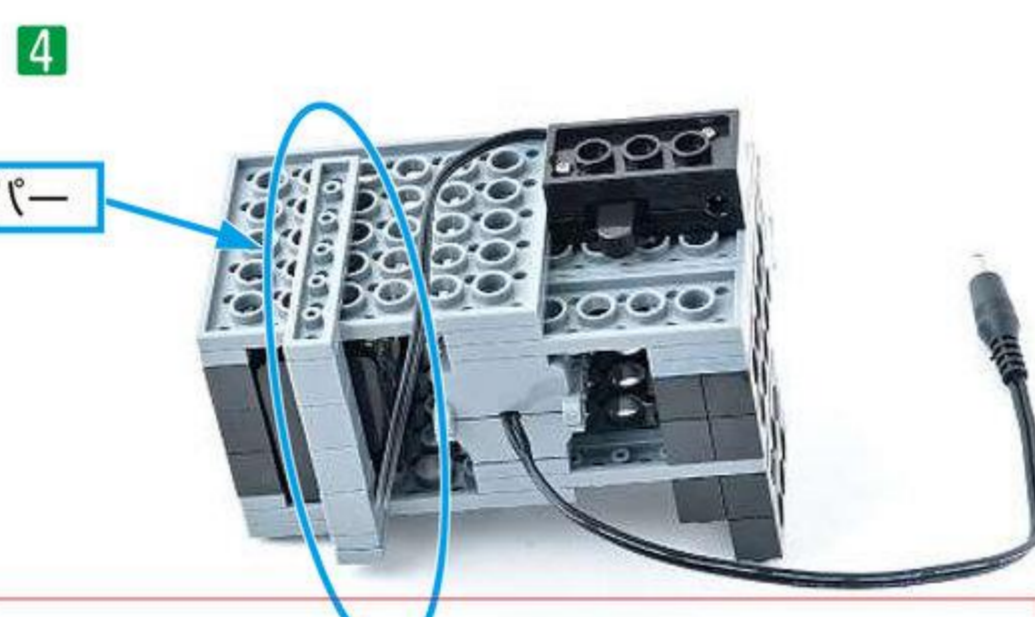


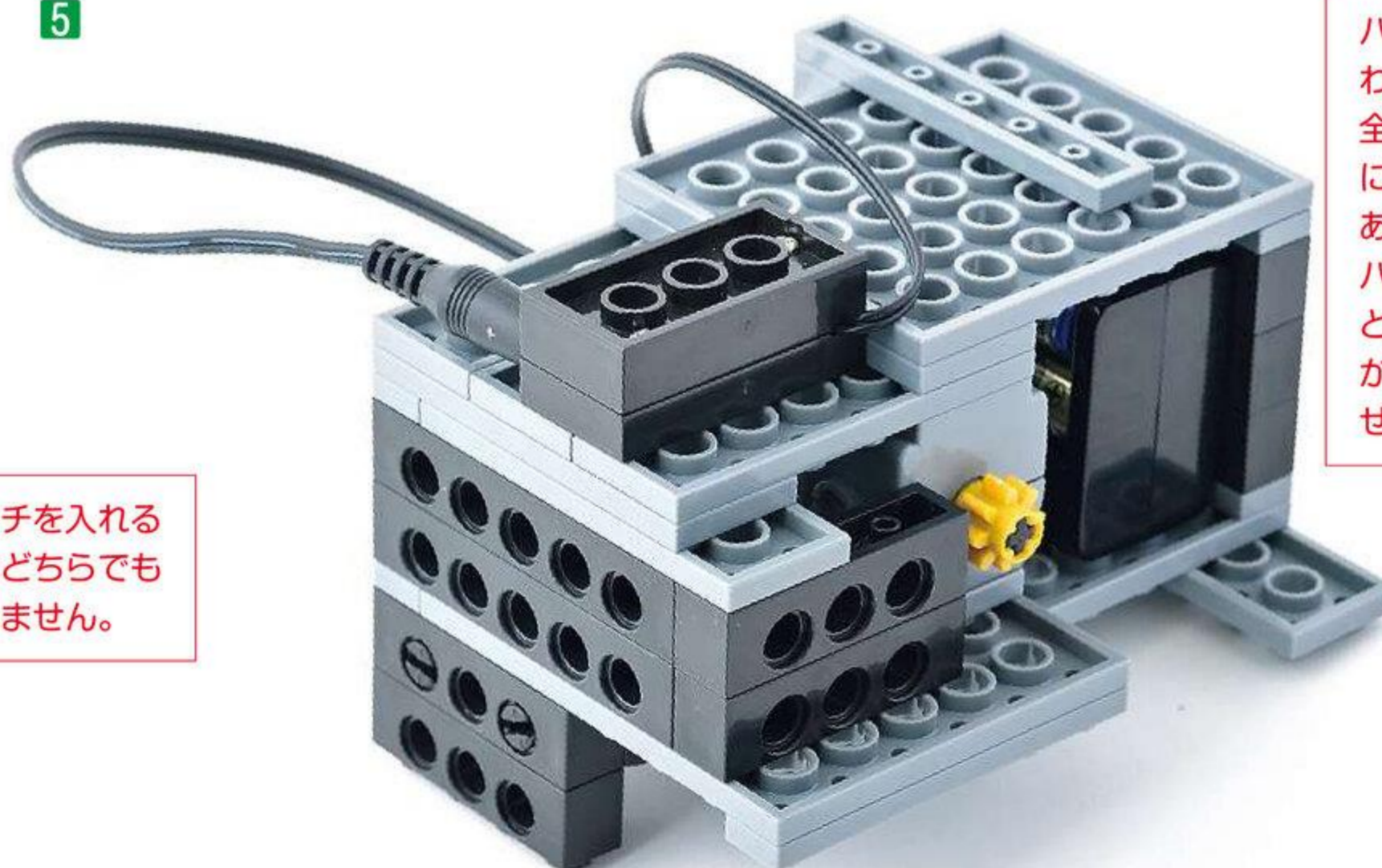
写真3の手前側からバッテリーボックスが
滑り落ちないように注意させてください。



細プレート1ポチが、どこに取り付けられているか、
写真4をよく観察させ、自分で考えさせましょう。

12 モーターのプラグをスライドスイッチにつなぎ、スイッチを入れて、ピニオンギアが回転するかを確認しましょう。

5



スイッチを入れる
方向はどちらでも
かまいません。

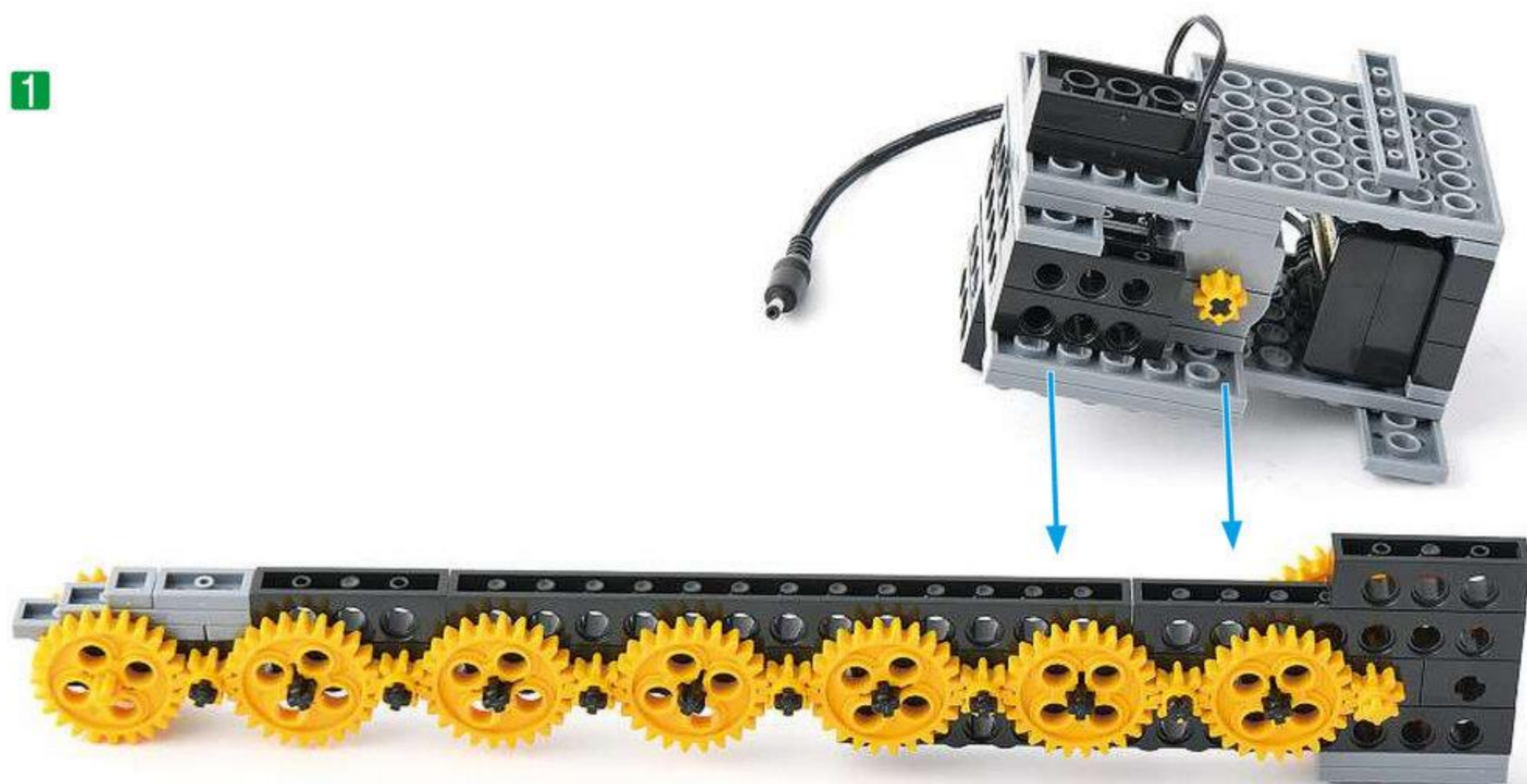
パーツの組み
合わせがゆるいと、
全体がバラバラ
になる可能性が
あります。
パーツがきちん
と組まれている
かを、チェックさ
せましょう。

3 リフトとモーターボックスを合体させよう

(めやす 5分)

- 1 モーターのピニオンギアとリフトのギアしがかみ合うように、合体させましょう。

1



<上からみた時>



- 2 コードをつなぎ、スイッチを入れて、全てのギアが回転するかを確認しましょう。

ギアがスムーズに回転しないと、ギアMうすが外れてしまう場合があります。

- ・左端のギアMうすとビームの間に、ほんのわずかな隙間を作ることで、ギアへの負荷を減らし、外れにくくなります。
- ・シャフトベグが摩耗、劣化している場合があるので、シャフトベグを交換してください。

3



ギアがスムーズに回転しない時には

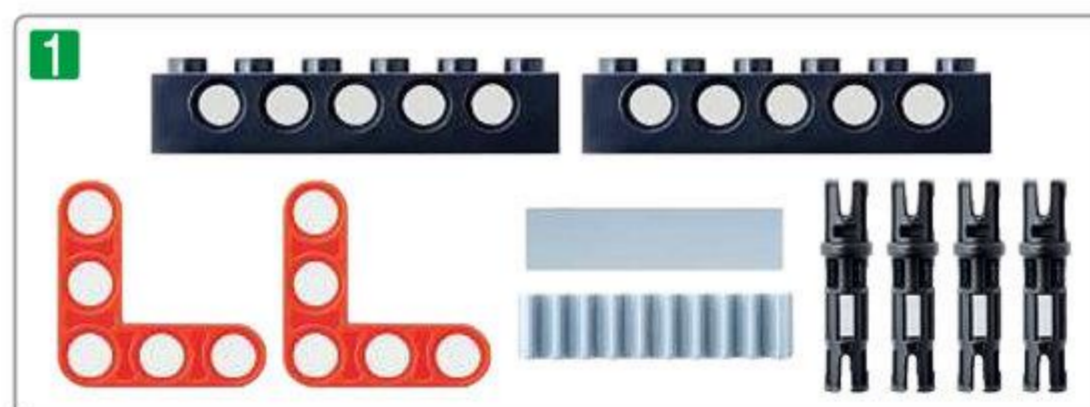
左はしのギアMうすとビームの間に少しすき間を作りましょう。

4 のものつく 乗り物を作ろう

(めやす 自安 10分 ぶん)

1 つか 使うパーツをそろえましょう。

- ◇ビーム6ポチ×2
- ◇Lロッド×2
- ◇タイル×1
- ◇ラックギア×1
- ◇ペグL×4



2 のものつく 乗り物のざ席を作ります。

- ◇Lロッド×2
- ◇ペグL×4

ペグLの長い部分を、
両サイドから取り付けることで、
ビーム6ポチが外れにくくなります。



3 2のセットに、ビーム6ポチを取り付けましょう。

- ◇ビーム6ポチ×2

作った乗り物のビームのポチが、
下向きになっているかを確認させましょう。



4 そこ 底の部分に、ラックギアとタイルを取り付けましょう。

- ◇ラックギア×1
- ◇タイル×1



<うらからみたとき>



5 リフトを動かそう

(めやす 20分)

リフトのビームの上に乗り物を乗せ、スイッチを入れましょう。
乗り物のラックギアは、ギアMうすとかみ合います。

1



乗り物のLロッドの底が、レールのビームの上に付いています。

観察

- ①写真のなか、乗り物が前に(←の方向)進む時のギアの回転の向きを、矢印でかきましよう。

ラックギアを使うことによりギアMうすの回転運動を直線運動に変えて、乗り物を動かします。ギアMうすとラックギアの関係を観察させます。



- ②乗り物の動きを観察しましょう。

ギアMうすと(ラックギア)がかみ合うことで、乗り物が(進む)。

- ③スイッチを反対に入ると、乗り物の動きはどうなるでしょうか。

答え(反対に進む)

乗り物を反対向きに乗せてみましょう。ギアがかみ合わないの
で進まないことがわかります。

考えよう

なぜ、このように大小のギアをこうにかみ合わせているのでしょうか。

同じ大きさのギアを使うと、反対向きに回転するギアが乗り物のラックギアにかみ合っ

てしまい、乗り物が前に進まない。 など

観察

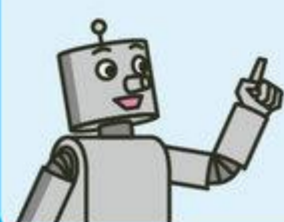
となり合うギア同士はそれぞれ反対向きに回転します。そして、2ことなりのギアは、同じ向きに回転します。



また、ピニオンギアうすは、

歯が (8) こあり、ギアMうすは歯が (24) こあります。つまり、ギアMうすのとなりのピニオンギアうすは、ギアMうすが1回転すると (3) 回転します。回転の速さは、3倍になります。そのさらにとなりのギアMうすは、ピニオンギアうすが (3) 回転する間に1回転します。回転の速さは、3分の1になります。ギアMうすと、その次のギアMうすの回転の速さは同じになります。

の 乗り物のラックギアは、全て同じ方向に同じ速さで回転するギアMうすとだけ、かみ合います。その結果、乗り物はレールにそって進むことができます。



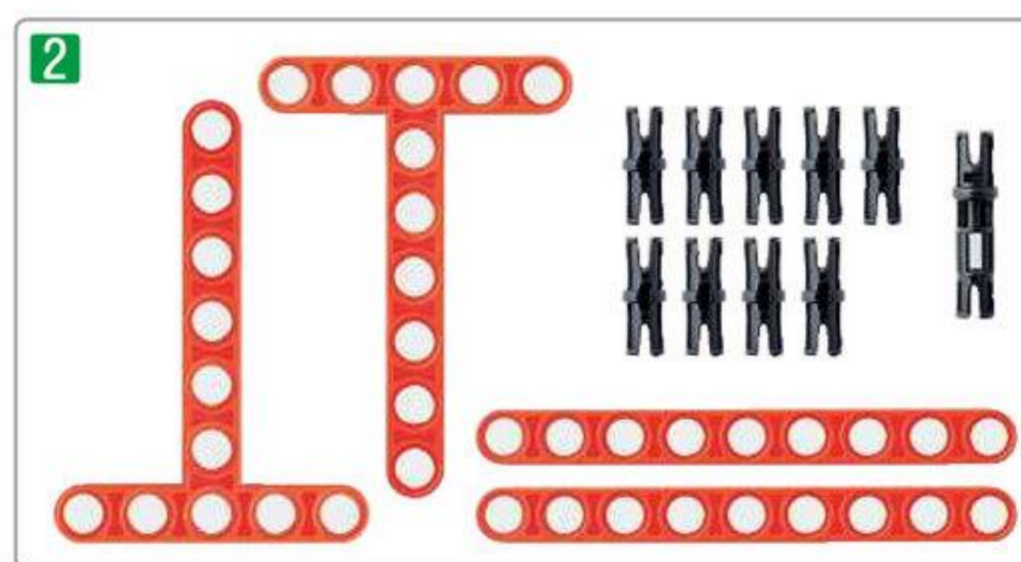
動かす目的 (方向や速さ) に合わせて、ギアの組み合わせを工夫するといいんだね!

6 モーターボックスのささえを作ろう

(めやす 20分)

1 使うパーツをそろえましょう。

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



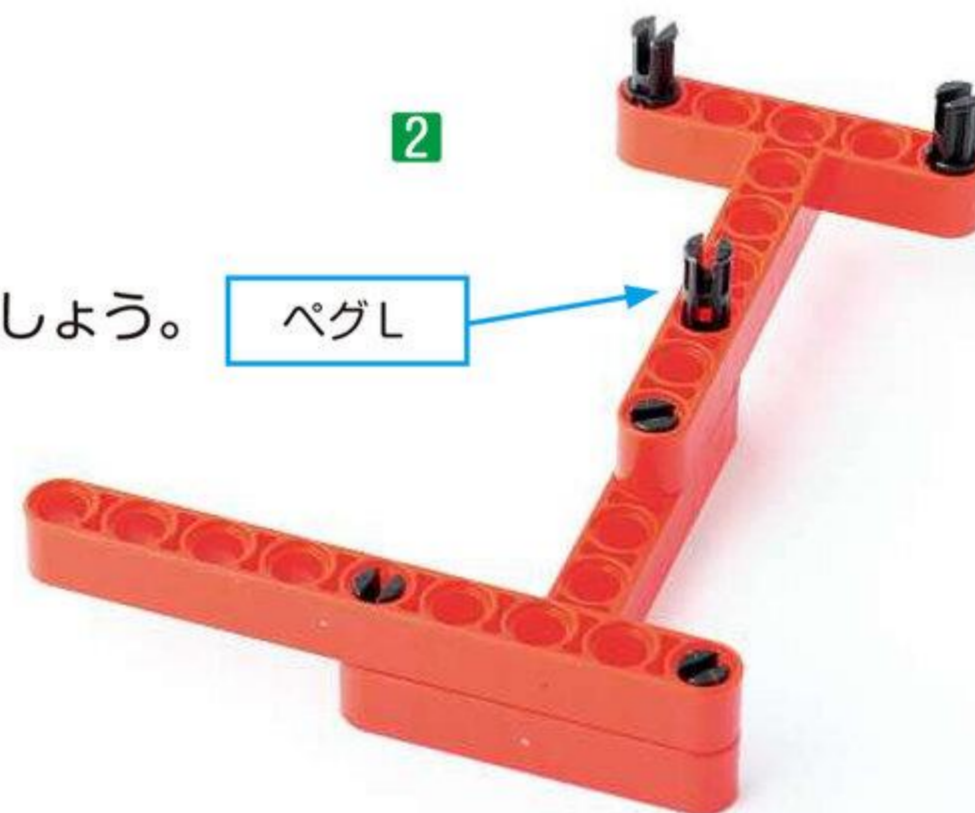
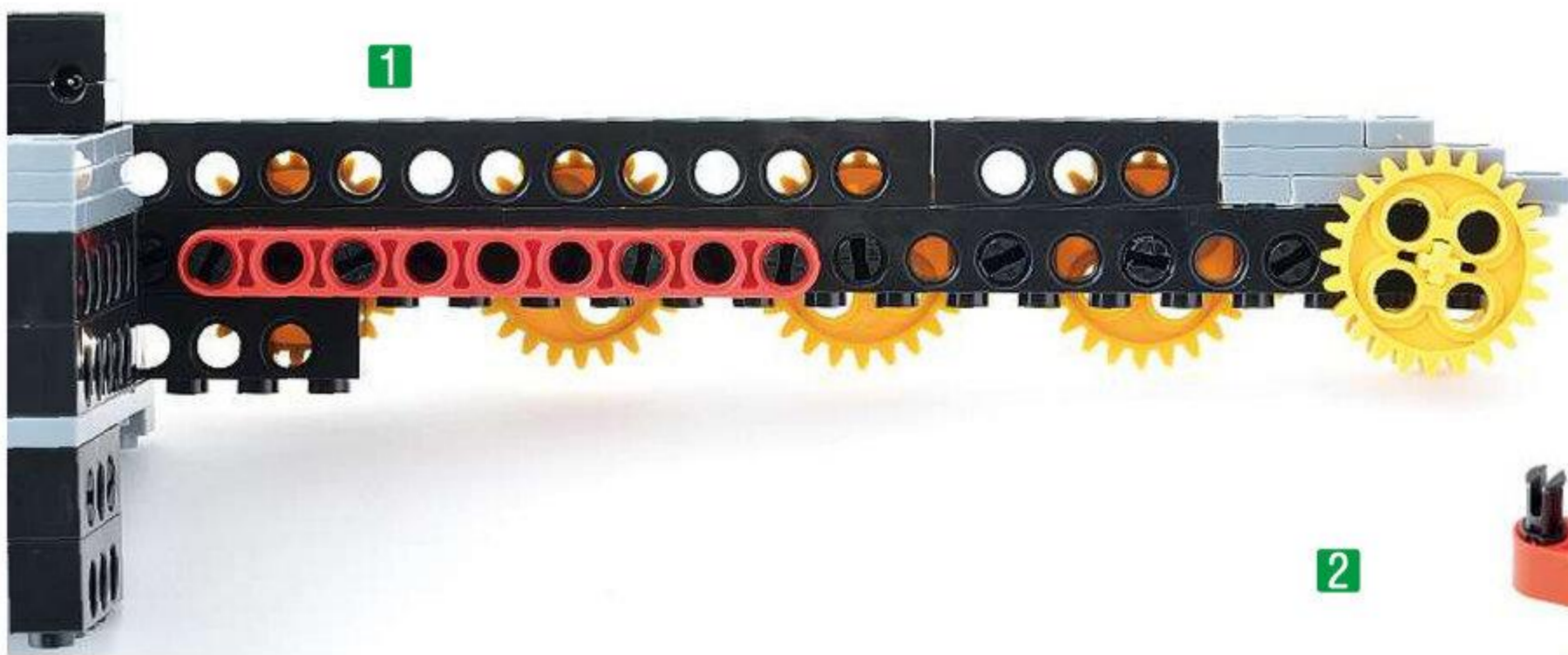
2 ロッド9アナにペグSを差しこみましょう。

- ◇ ロッド9アナ×1
- ◇ ペグS×4

3



3 2のセットを、レール部分に固定しましょう。

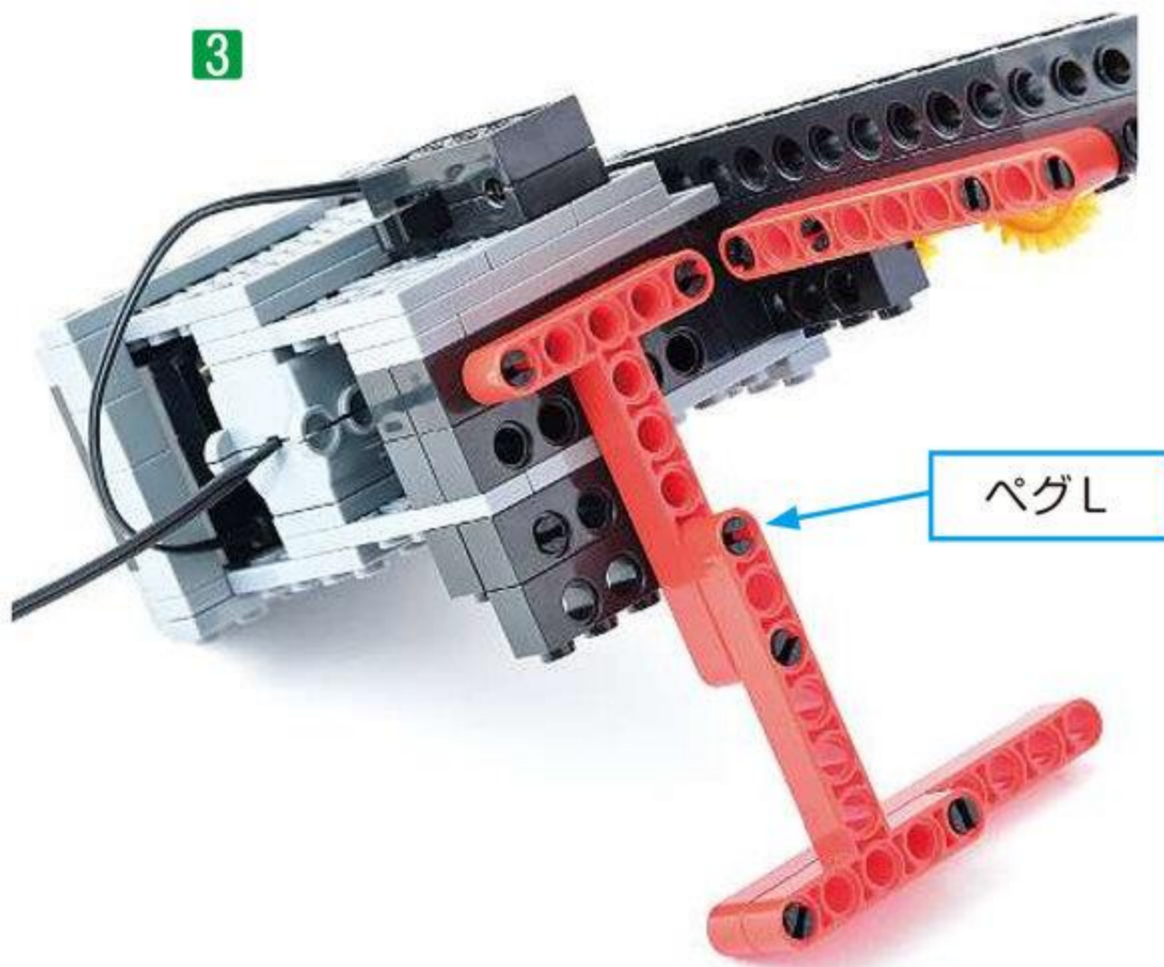


4 Tロッドとロッド9アナでささえを作ります。

- ◇ Tロッド × 2
- ◇ ペグS × 5
- ◇ ペグL × 1
- ◇ ロッド9アナ × 1

ペグL

5 4で作ったささえをモーターボックスに取り付けて、モーターボックスをかたむけましょう。

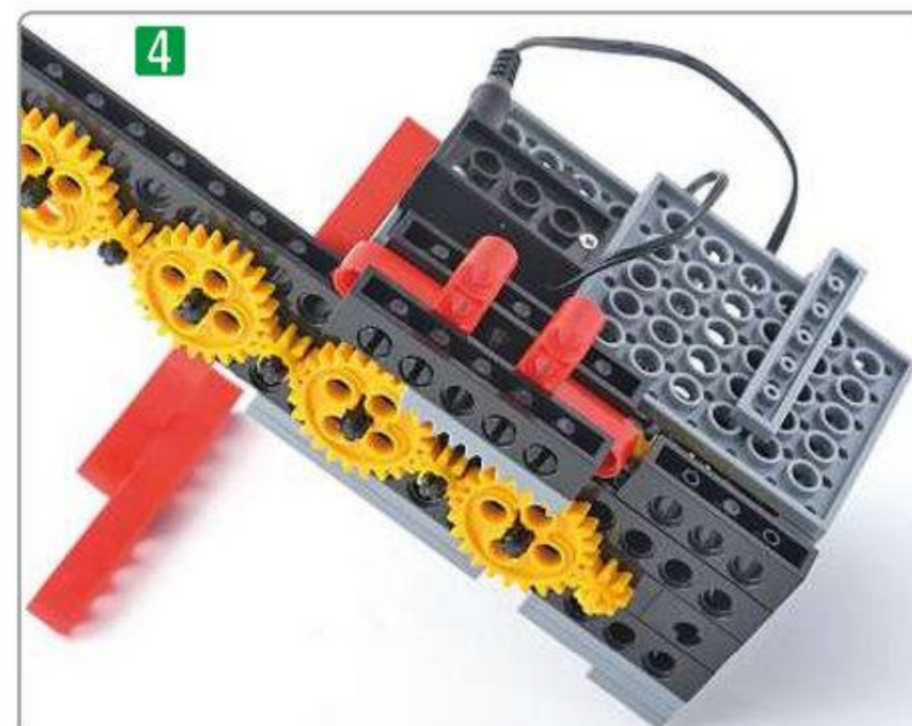


ペグL

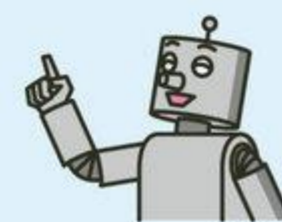
- ・ Tロッドから出ているペグSを、上側のビーム6ポチに取り付けましょう。
- ・ レール部分に傾斜がついたことを確認させます。これが、ジェットコースターの傾斜になります。

6 のものを動かしてみよう。

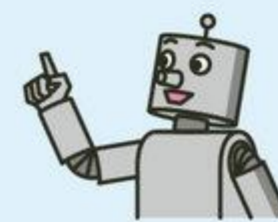
乗り物が上がらない場合、ビーム6ポチの上部や2つのLロッドの間にビーム2ポチを取り付けるなどしてください。



2日目は、乗り物がすべり下りる部分を作っていくよ。



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。



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

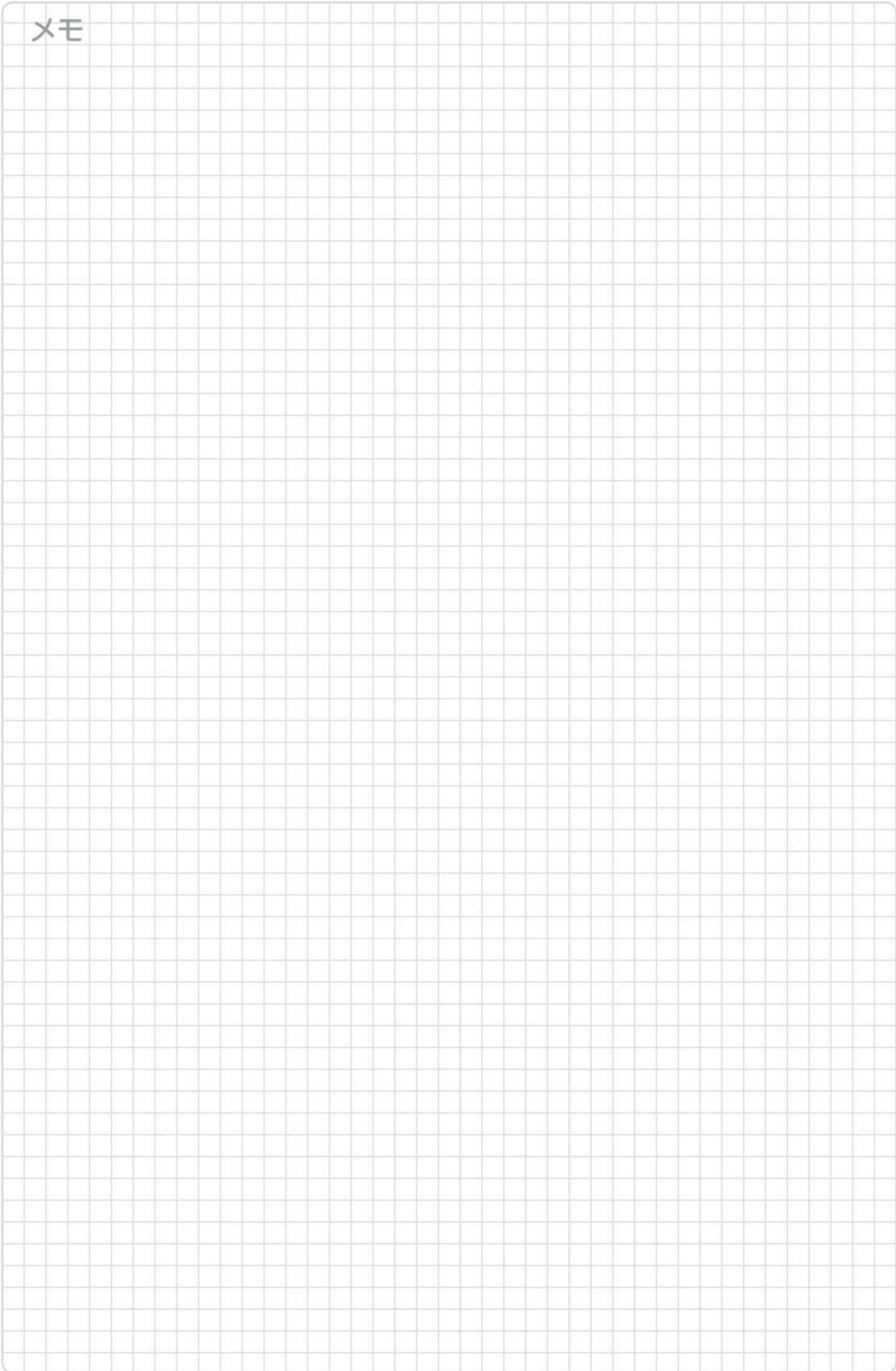


動画を見るための登録はこちら
※必ずおうちの人に登録してもらってね。
※ID・パスワードの登録には1～2週間ほどお時間がかかります。



- ・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。

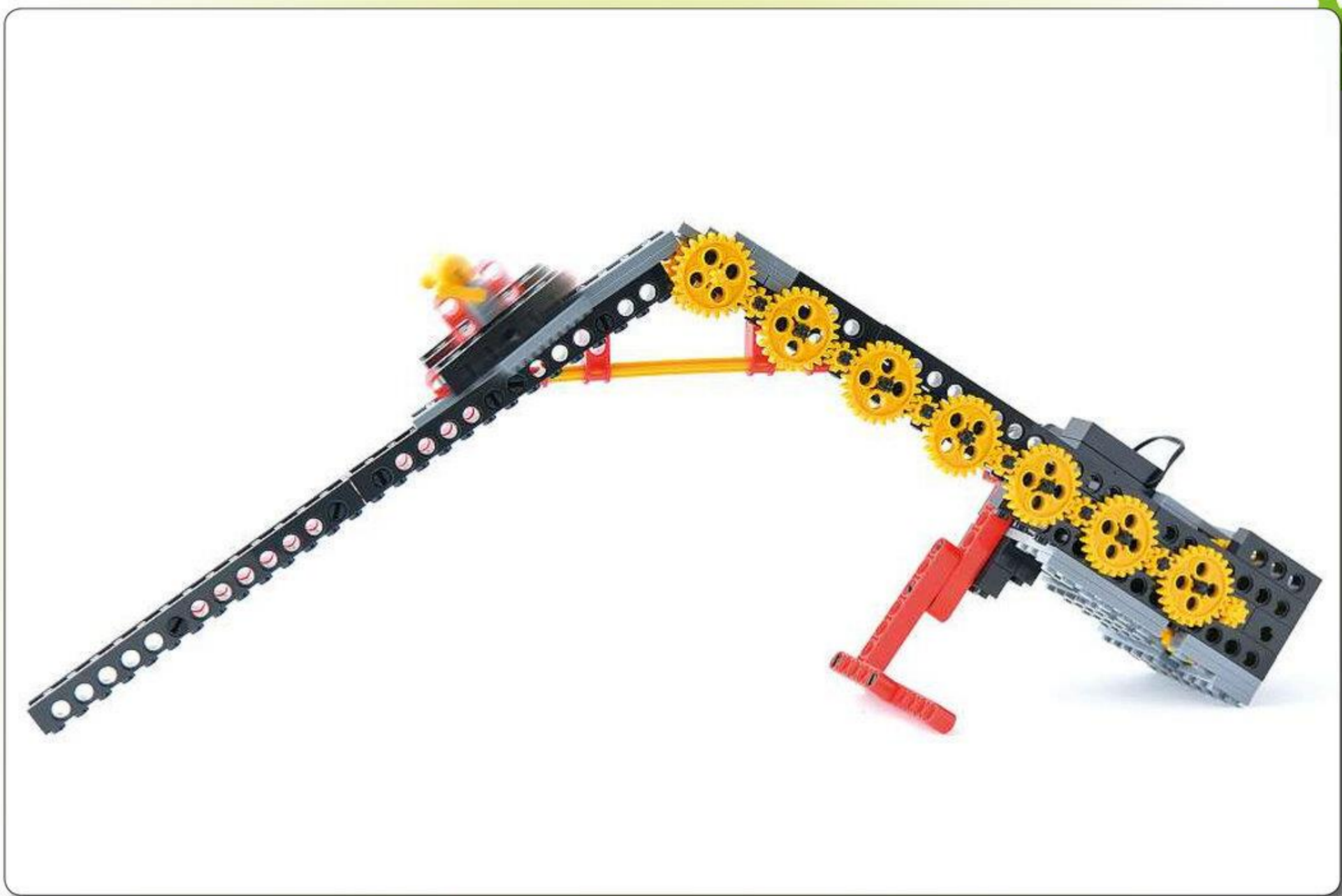
メモ



きょう か しよ
ロボットの教科書 **2**

▶ミドルコースM

ロボットコースター「あがってゴ—ゴ—号」^{ごう}



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

講師用

★第2回授業日 2022年 4月 日

授業のはじめに、なまえ・授業日を必ず記入させるよう指導してください。

なまえ _____

2022年4月授業分

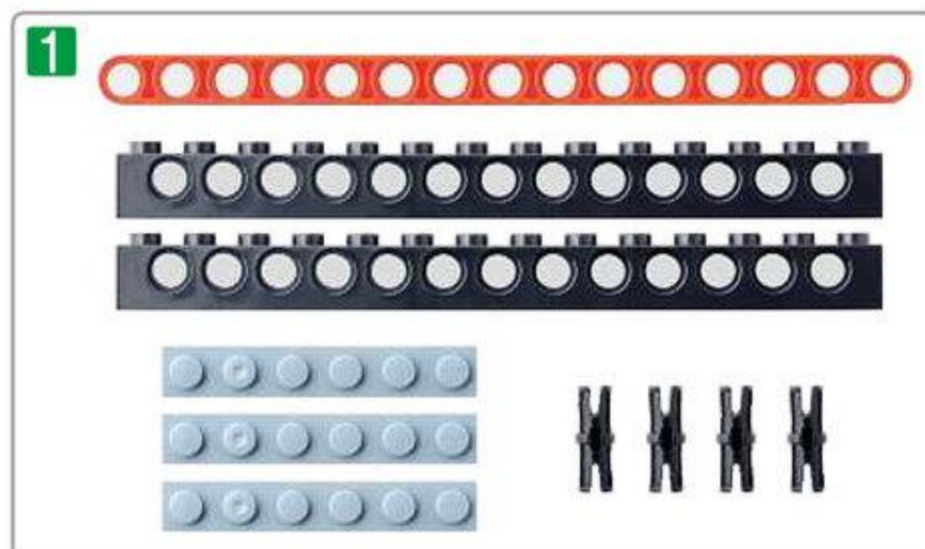
2 日目

■指導のポイント <2日目> 斜面の長さや勾配の角度などを変えることにより、乗り物が斜面を下る速度（動き）も変わることを観察させます。また、位置エネルギーや運動エネルギーについて、ロボットを観察しながら理解させます。

1 ロボットコースターのすべり下りる部分を作ろう (目安 10分)

1 使うパーツをそろえましょう。

- ◇ロッド 15 アナ×1
- ◇ビーム 14 ポチ×2
- ◇細プレート 6 ポチ×3
- ◇ペグS×4



2 ビーム 14 ポチをつなぎ、写真をよくみながらロッド 15 アナで固定しましょう。

- ◇ロッド 15 アナ×1
- ◇ペグS×4
- ◇ビーム 14 ポチ×2



ロッドの取り付け位置は、左右対称ではありませんので、注意させましょう。



3 ビーム 14 ポチに細プレート 6 ポチを取り付けて、すべり下りる部分を作りましょう。

- ◇細プレート 6 ポチ×3

ビームの穴が、7つ見えているビーム 14 ポチに細プレートを取り付けます。



4 3のすべり下りる部分を取り付けるために、リフトのはしのギアMうす2こをいったん取り外しましょう。



2 リフトとすべり下りる部分をせつぞくしよう

(めやす 自安 15分)

1 使うパーツをそろえましょう。

- ◇クロスジョイント×2
- ◇Tジョイント×2
- ◇ペグS×2
- ◇シャフトペグ×2
- ◇シャフト12ポチ×1



2 せつぞく部分を作りましょう。

- ◇クロスジョイント×2
- ◇Tジョイント×2
- ◇ペグS×2
- ◇シャフトペグ×2
- ◇シャフト12ポチ×1

Tジョイントとクロスジョイントとの間隔を予想しながら調整します。



3 2のセットで、リフトとすべり下りる部分をせつぞくしましょう。
次に、リフトのギアMうすを元にもどします。

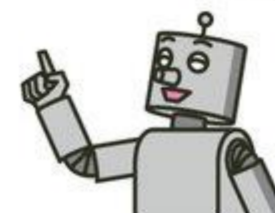


4 全体のパーツが、きちんと組まれているかをたしかめましょう。

5

かんせい
完成!!

やったね!



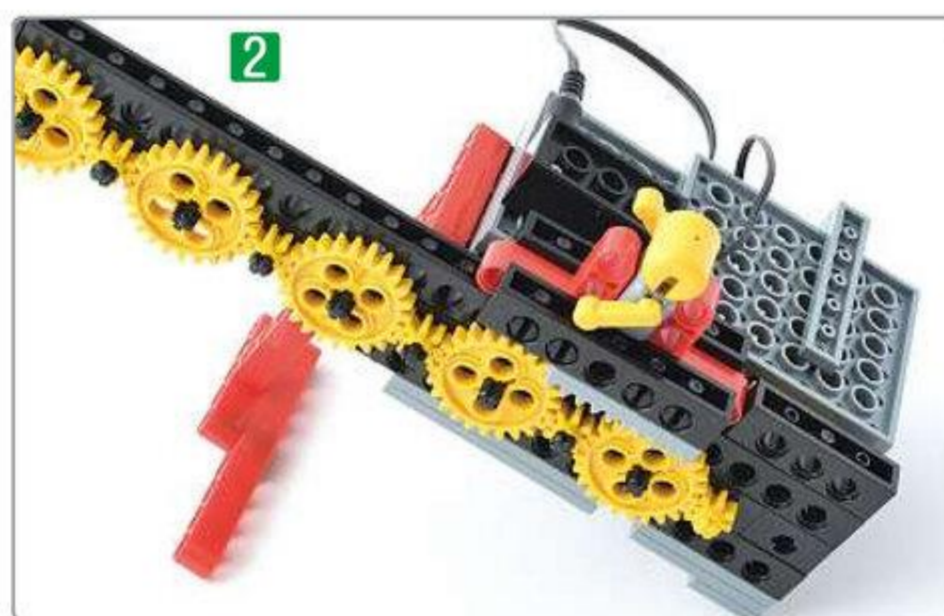
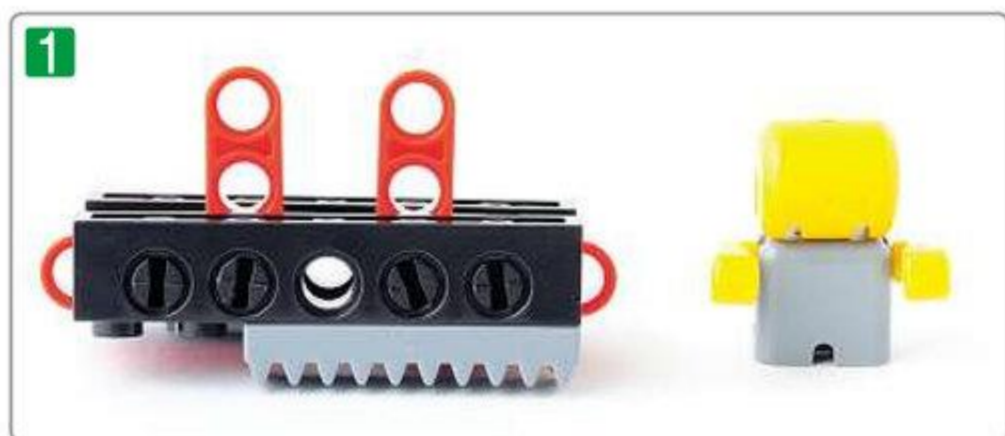
- ・レール部分は細長い形状なので、ビームの取り付けがゆるいとバラバラになります。組み合うビーム同士、プレート同士、またビームとプレートをしっかりと取り付けておきましょう。
- ・ゆがみがないかもチェックしましょう。

3 ロボットコースターを動かそう

(めやす 自安 20分)

1 乗り物のLロッドの間にパイロットを乗せて、スイッチを入れましょう。

◇パイロット (上半身) × 1



2 「あがってゴーゴ号」で、工夫されていると思う部分を自由に書いてみましょう。

ヒント：ちょうじょうのプレートの組み方・ギアMうすの回る向き・ラックギアとギアMうすの関係

(これまでの学習項目のまとめです。) 頂上のプレートが階段状になっている(段々に下がっている)ので、乗り物が正確に下りのレールに入ることができる。ギアMうすが、全て同じ方向に回っているので、またラックギアとかみ合うことで、乗り物は真っ直ぐ進むことができる。 など

3 乗り物がスムーズに登らなかつたり、ギアとのかみ合わせが悪い時があります。よりスムーズに登らせるためには、どうすればよいでしょうか。下の表に工夫したことをまとめてみましょう。

<例>



- ・バランスが悪いのでビームやグロメットを足してみる。
- ・ラックギアやタイトルの位置をずらす。

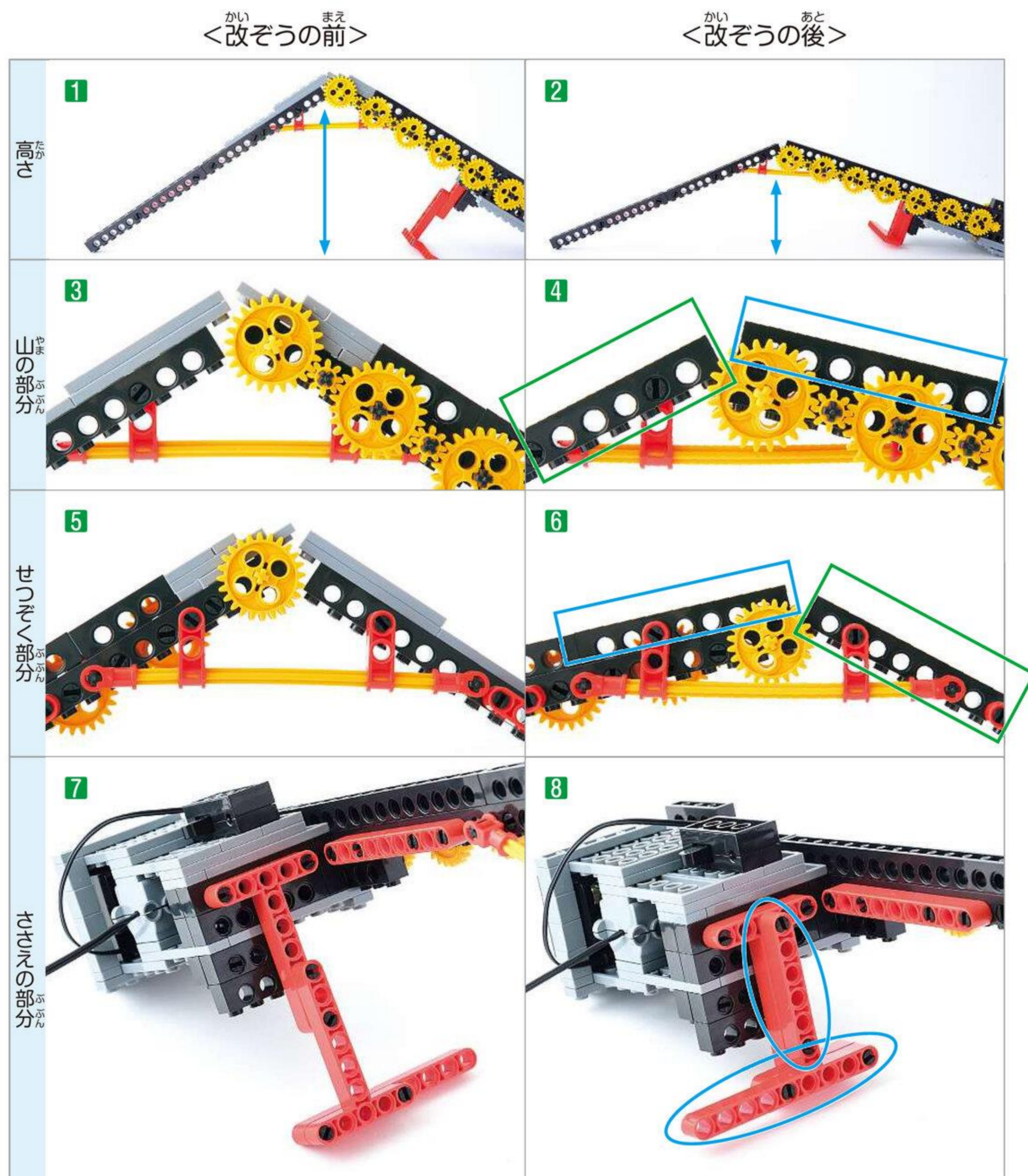
	工夫したこと	結果
例	ビーム6ポチの前のの方にビーム2ポチを足してみた。	バランスがよくなった。
工夫①	ビーム6ポチの後ろの方にビーム2ポチを足してみた。 など	バランスをくずしてレールから落ちた。 など
工夫②		

乗り物が落下するなどバランスが不安定な時は、写真のようにビームを足してみましょう。

4 ロボットコースターを改ざうしよう

(めやす 45分)

の 乗り物をすべらせて、すべり下りる速さを観察しましょう。写真のようにレール部分の角度を変えて、高さを低くしてみましょう。



- ・山の部分は、細プレートを取り外し、ビーム4ポチをビーム8ポチに変えています。
- ・シャフトで作った支えは、クロスジョイントの位置を調整して、ビームの空いている穴に差し込みましょう。
- ・Tロッドで作ったモーター部分の支えは、写真のように、同じパーツで、ペグSで固定する穴の位置を変えて長さを短くするだけで改造できます。

1

いったん、^{もと}元の形にもどしましょう。

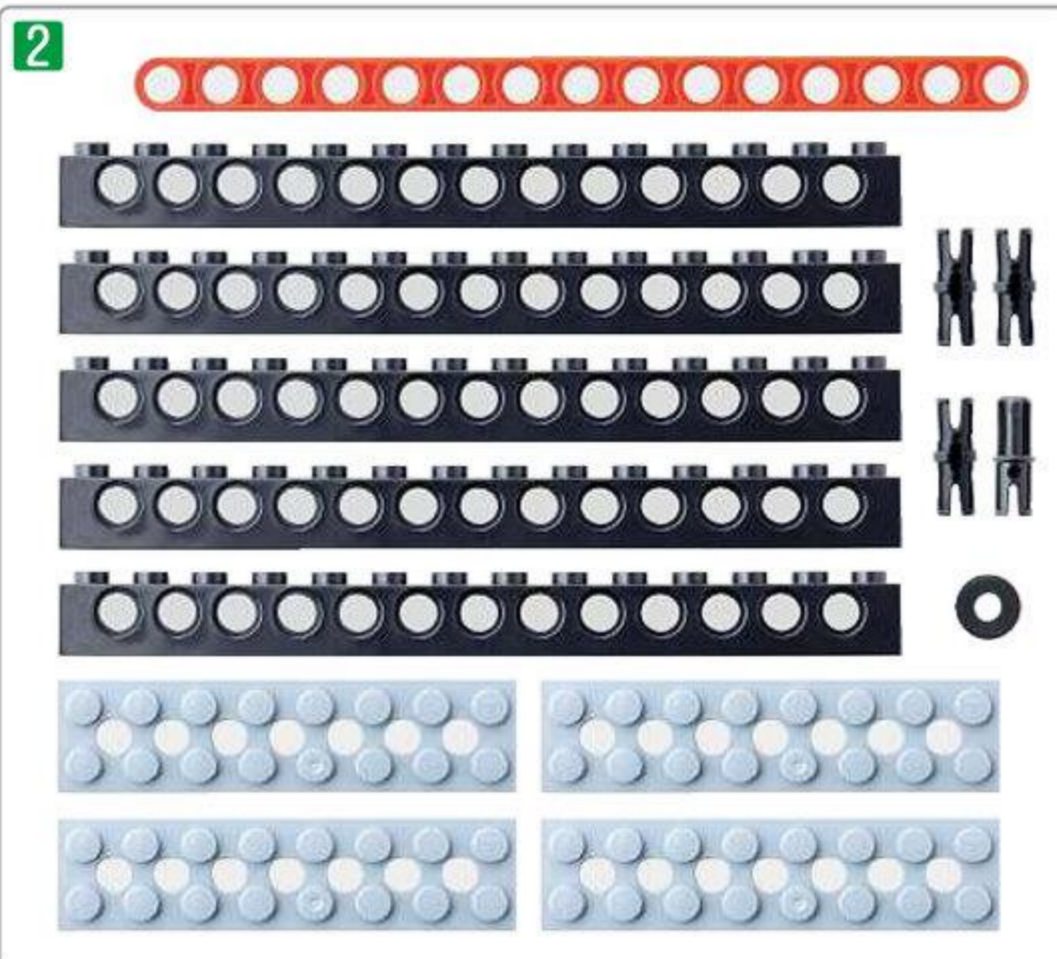


ため 試してみよう

1 あまったパーツを使って、レールをできるかぎりのばしてみましよう。

- ◇ロッド 15 アナ×1
 - ◇ビーム 14 ポチ×5
 - ◇ペグ S×3
 - ◇グロメット×1
 - ◇太プレート 8 ポチ×4
 - ◇シャフトペグ×1
- (この他に、レールをささえるイスなどをご用意ください。)

写真を参考に生徒の発想で自由に組み立てても構いません。

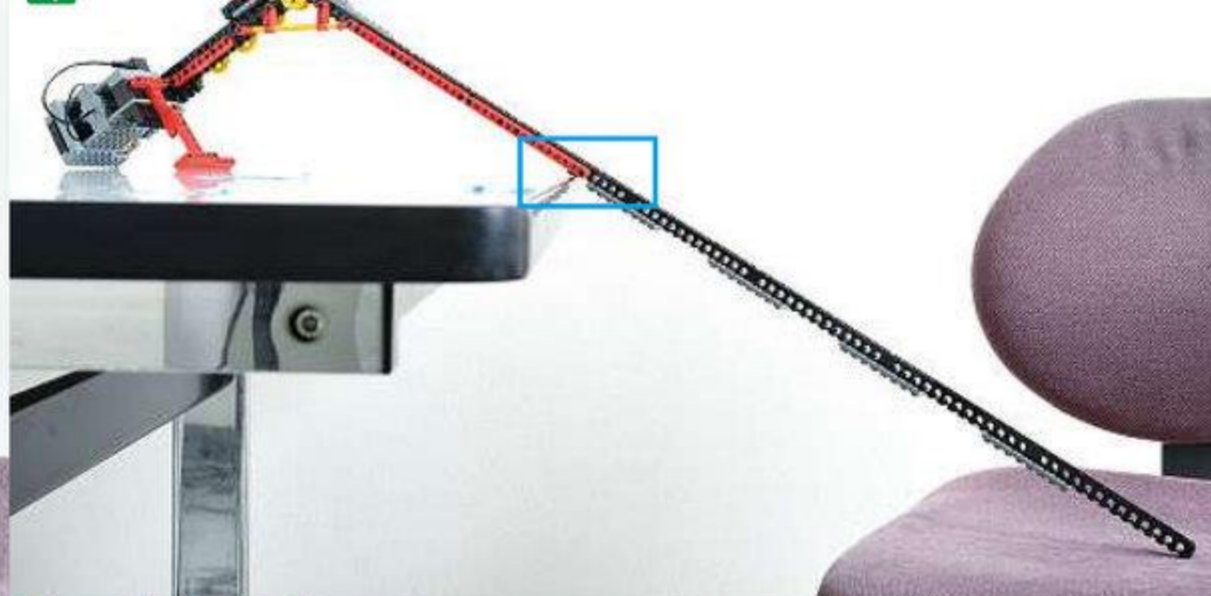


3



グロメットはビームのポチに取り付けて、滑り止めにします。

4

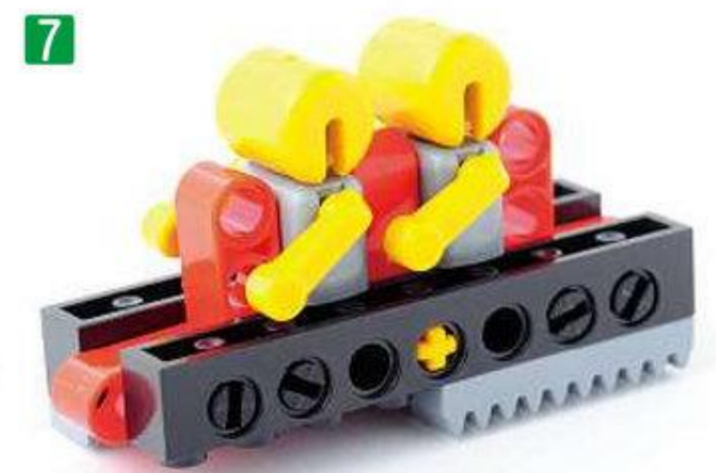
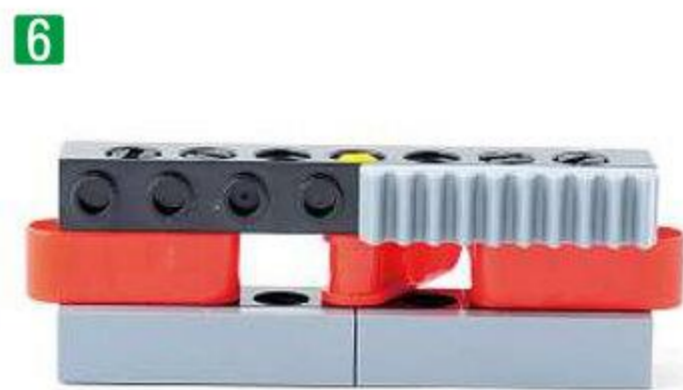
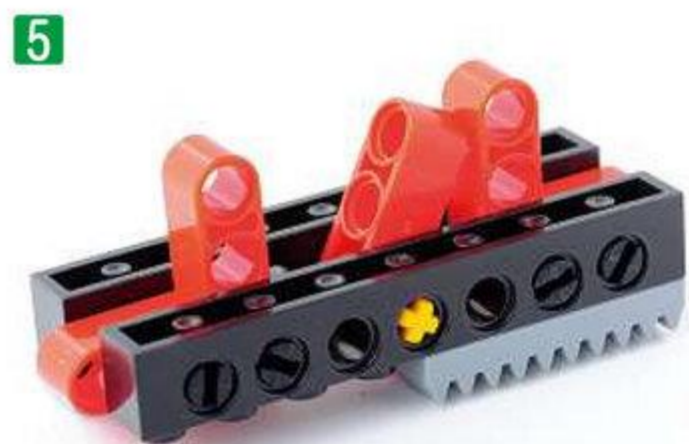
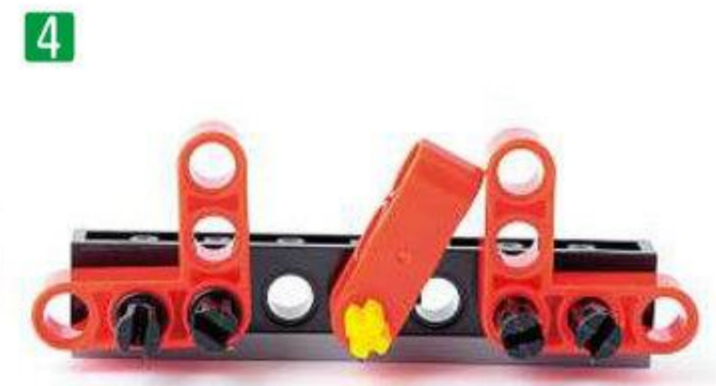
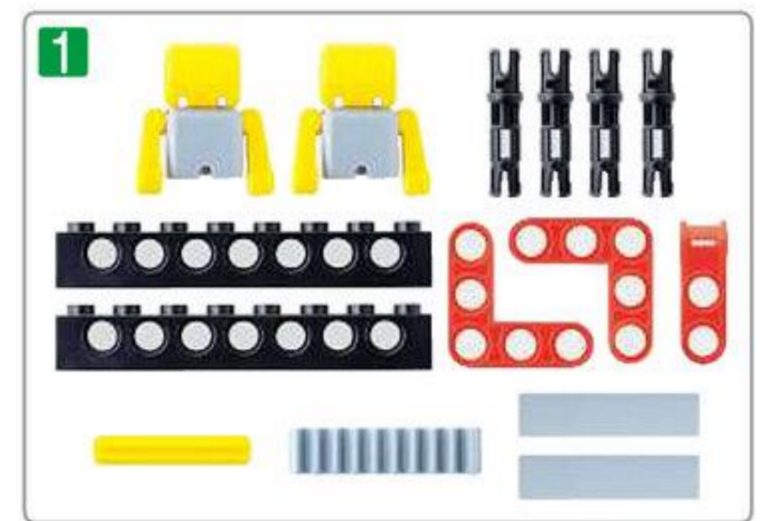


5



2 2人用の乗り物を作って、ロボットコースターに乗せましょう。

- ◇パイロット×2 (先生やお友達のパーツと合わせましょう)
 ◇ペグL×4 ◇ビーム8ポチ×2 ◇Lロッド×2
 ◇クロスジョイント×1 ◇シャフト3ポチ×1
 ◇ラックギア×1 ◇タイル×2



3 次に、上手にすべり降りられるかちょうせんしましょう。

1人用と2人用をいっしょにすべらせるのもよいでしょう。



かんさつ 観察

改ざうで低くしたロボットコースターと、高くしたロボットコースターとでは、どちらの方が乗り物がより速くすべり下りますか。

高いロボットコースター

上のような結果になるのはなぜでしょうか。

頂上の高さが高い方が勢いがついて、スピードが増すから。 など

知っているかな？ ～ジェットコースターの仕組み～

すごい速さでレールを進むジェットコースター。ジェットコースターの乗り物部分は、車やバイクのようにエンジンやモーターで動いているのでしょうか。

ジェットコースターの動きの仕組みについて考えてみましょう。



<位置エネルギーと運動エネルギー>

位置エネルギー…高い所に物を持ち上げるには、エネルギーを使います。

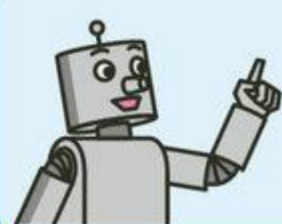
つまり、そのように高く持ち上げられた物は、下に落ちることができるエネルギーをためているといえます。このためているエネルギーを「位置エネルギー」といいます。

運動エネルギー…動いている物が持っているエネルギーを「運動エネルギー」といいます。

速度が上がるということは、運動エネルギーが大きくなるということです。下に落ちることによって位置エネルギーがへった分、運動エネルギーに変わっています。

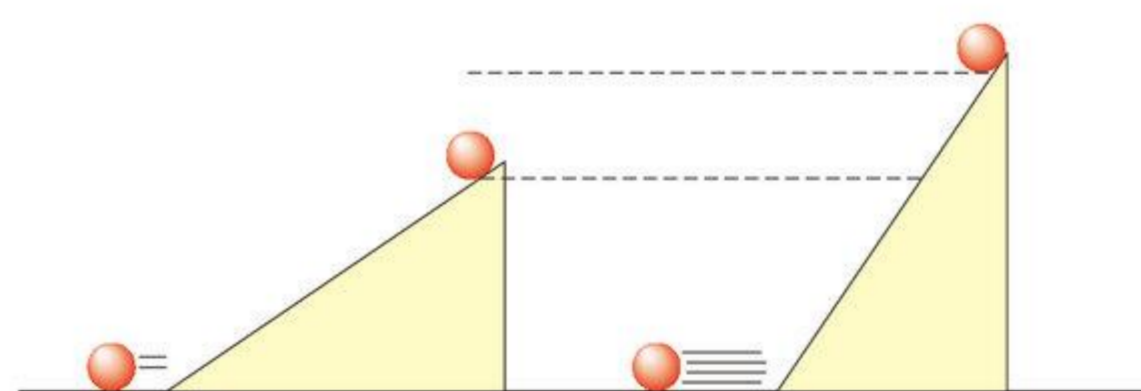
<「あがってゴーゴー号」の乗り物がすべり下りる仕組み>

ジェットコースターの人が乗る部分には、動力が付いていません。今回作った「あがってゴーゴー号」は、電池のエネルギーを使ってモーターを動かし、乗り物をレールの一番高い所まで持ち上げることで、位置エネルギーをためました。そのため、乗り物は、動力がなくても位置エネルギーを運動エネルギーに変えて、速度を上げてすべり下りることができるのです。

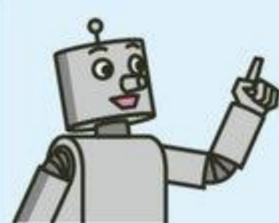


たとえば、すべり台は、自分でがんばって階段を登らなければいけないけど、すべり下りるために力はいらないね。これもジェットコースターと同じだね。

くだながおなばあい たか たか
下りの長さが同じ場合、高さが高いほど、
ちようじようでの位置エネルギーが大き
なるので、だそくどはや うんどう
ギーも大きく) になります。



たか たか ほう くだ とき そくど
高さが高い方が、下りきった時の速度が
はや
速い



エネルギーの大きさは、かくど
高さによるんだ！

の もの お し く じゆう か
乗り物がすべり下りる仕組みについて、わかったことを自由に書いてみましょう。

乗り物が滑り下りるには、位置エネルギーをためる必要がある。 など

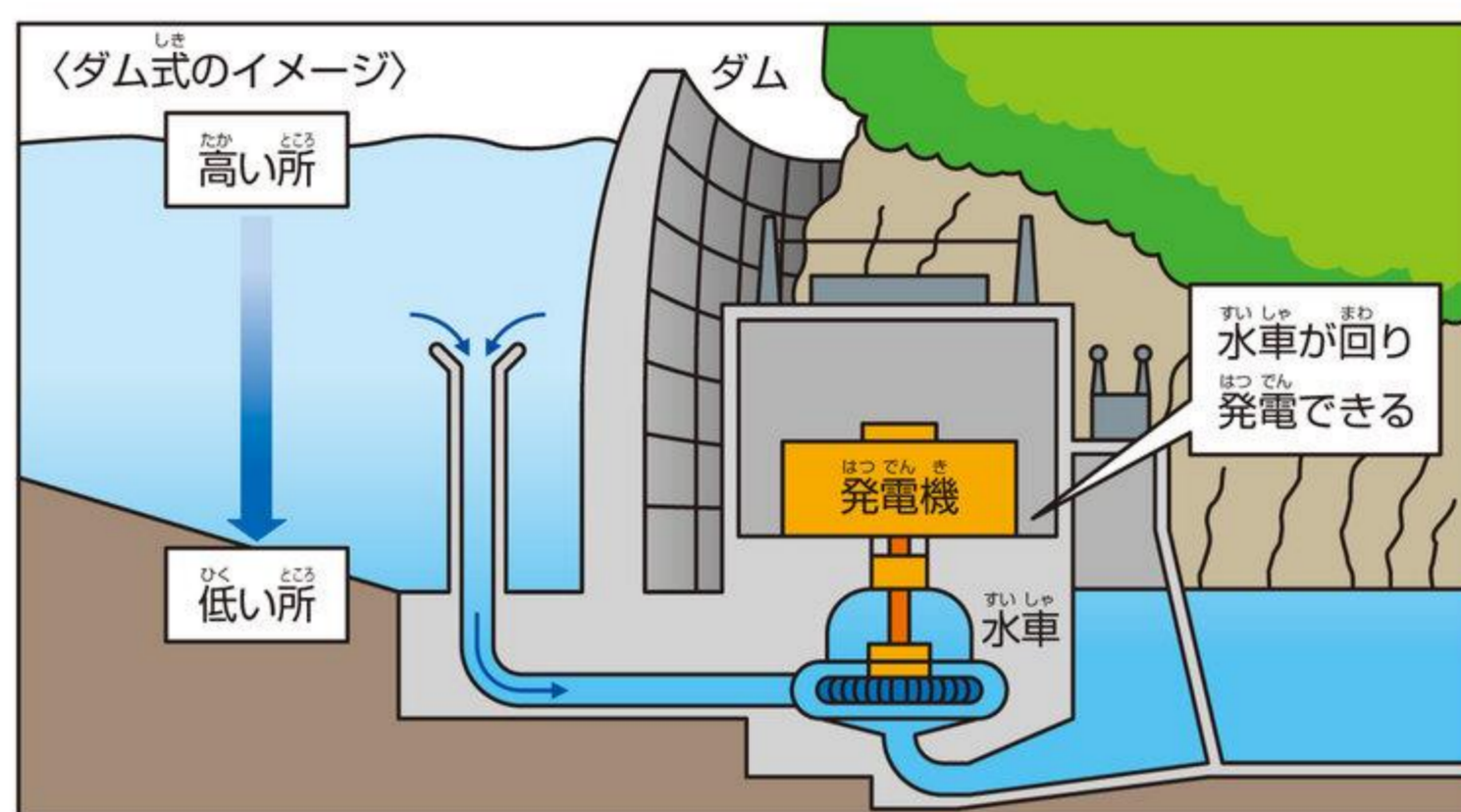
レールとの摩擦を考えなければレールの角度は関係なく、速度は高低差だけで決まります。

みんなをささえる位置エネルギー ~水力発電の仕組み~

すいりよくはつでん たか ところ ひく ところ なが みず ちから りよう すいりよくはつでん すいしや まわ はつでん き
水力発電は、高い所から低い所へ流れる水の力を利用して、水力発電の水車を回し、発電機
が回転して電気を作ります。高い所にためられた水は位置エネルギーをためています。

ダム式

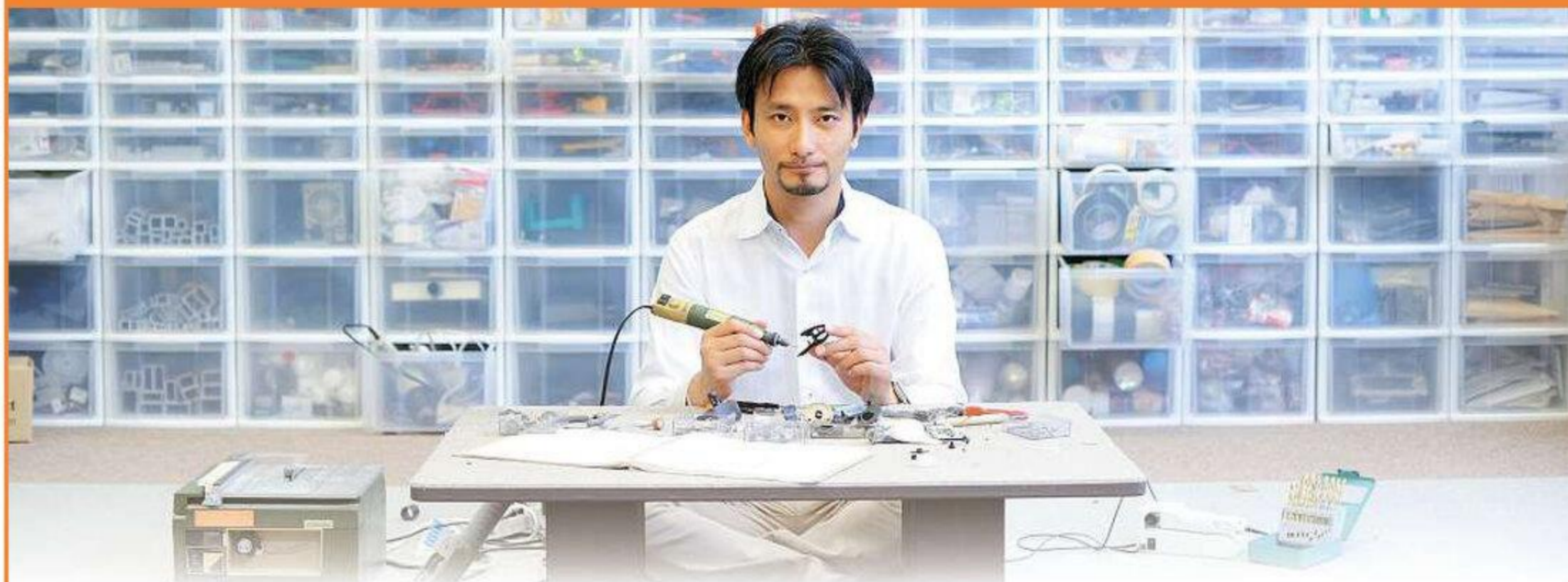
ダムによってせき止められた水を利用する。



- ・位置エネルギーを運動エネルギーに変換させて物体が動く仕組みを参考にしてください。
- ・水力発電について補足で調べさせても面白いでしょう。なお水力発電では、水が持っている位置エネルギーを運動エネルギーに変換させます（水が落下します）。その運動エネルギーを利用して発電機を回します。発電機が回ると電気が生じます。

今回のロボット開発秘話

高橋智隆先生からのメッセージ



今回のロボットで学んだように、ジェットコースターには動力はなく、高い所からすべり下りて進んでいます。

また、最初に、より高く上るジェットコースターのほうがスピードが速くなります。

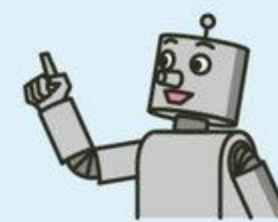
あのゆっくり上っている時、とてもドキドキしますよね。

上る分だけ、こわい思いをするのを予感しているんでしょうね。

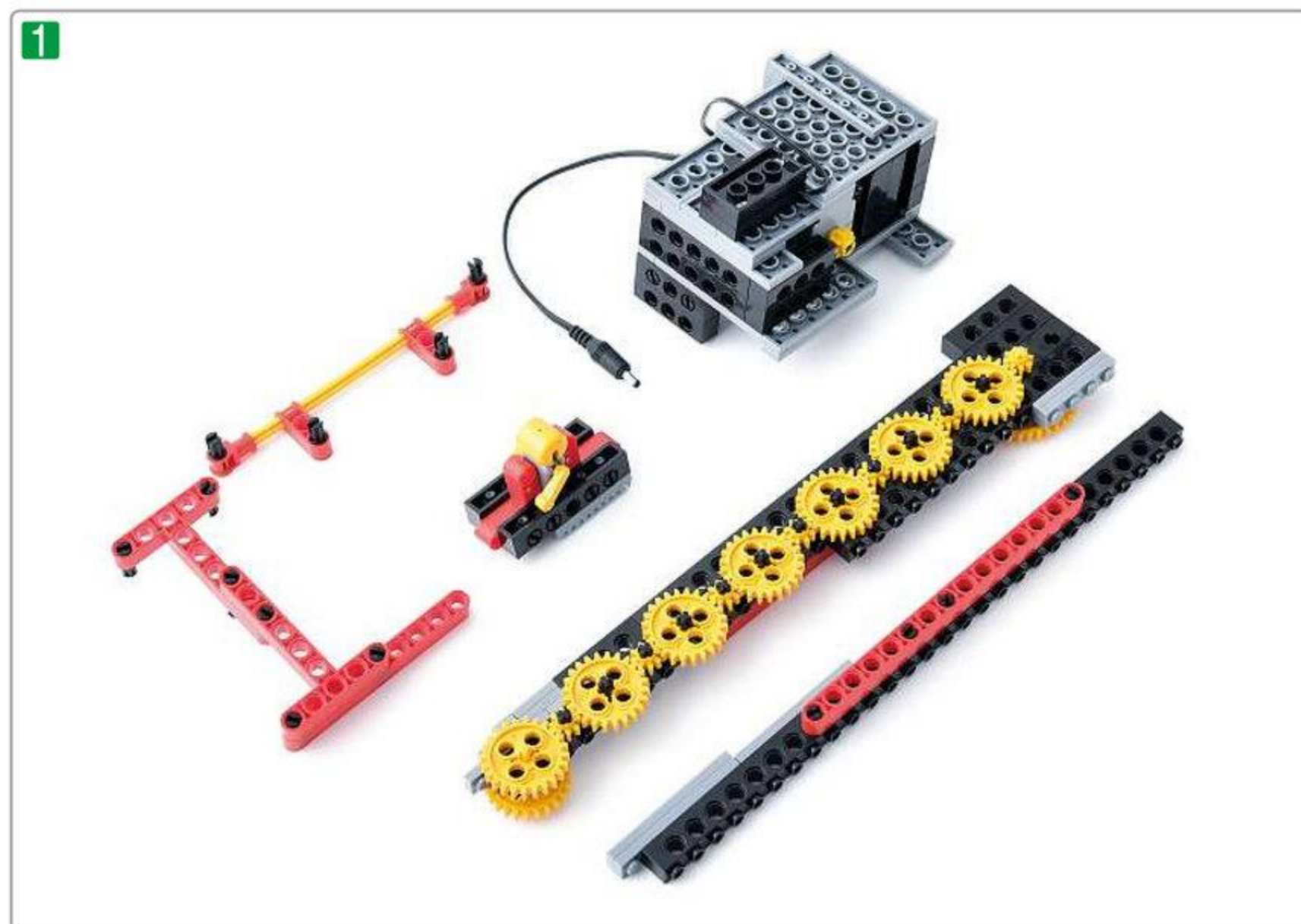
5 今回のロボット

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

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



＜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
ロボット動画を見よう！

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



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



今月のロボットの感想を教えてね！
アンケート大募集！

今月のロボットはどうだったかな？キミの意見や感想を
ぜひwebアンケートで教えてね。

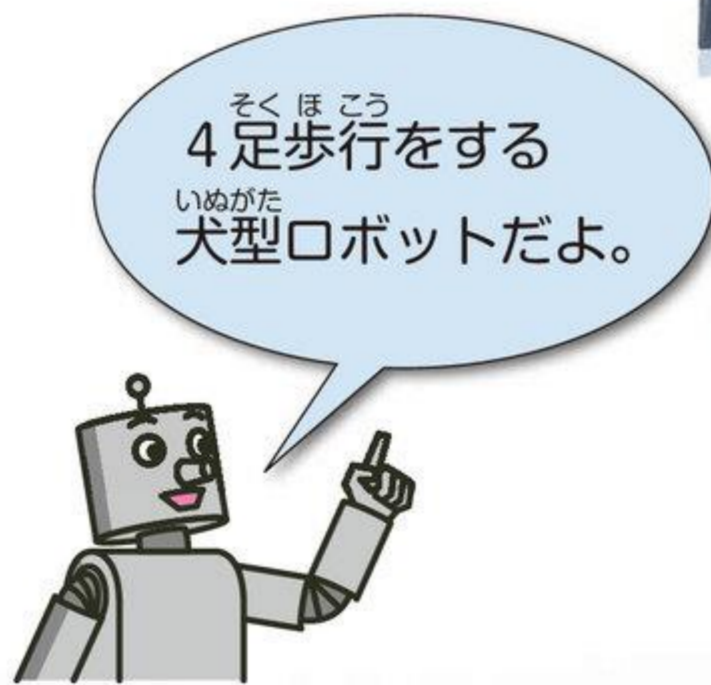
◆回答期限：2022年5月15日（日）

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

NEXT ROBOT

じ かい つ く 次回作るロボットは

ちゅうけん 忠犬ロボット **ロボワン**



授業の最後に、生徒に次回のロボット「ロボワン」について紹介し、期待感を持たせて帰らせましょう。
「ロボワン」：リンク機構によって足の動きを作り出しています。また、タッチセンサーを使うことで、実際の犬に近い動きを再現します。

ほか 他のコースのロボットの紹介

アドバンスコース

ロボット建機

ホイールローダー / フォークリフト

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、進級検討時のモチベーションに活用してください。



じどう
自動でかしくものを運ぶロボットです。