

きょう かしよ ロボットの教科書 **1**

▶ベーシックコース **S**

ならべてたおせ「ロボドミノ」

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日目にストップウォッチや時計を使います。
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。

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8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でヒューマン特別賞に選ばれた田中桃子さん（愛知県豊成教室・当時小学5年生）の作品「ドミノロボット」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 2022年 10月 日

★第2回授業日 2022年 10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。

噛み合わせが悪いと、ギアの歯がすりへるなどしてこわれるおそれがあります。



電気部品を安全に使うために

モーター、電池、スライドスイッチ、ケーブルの注意事項です。

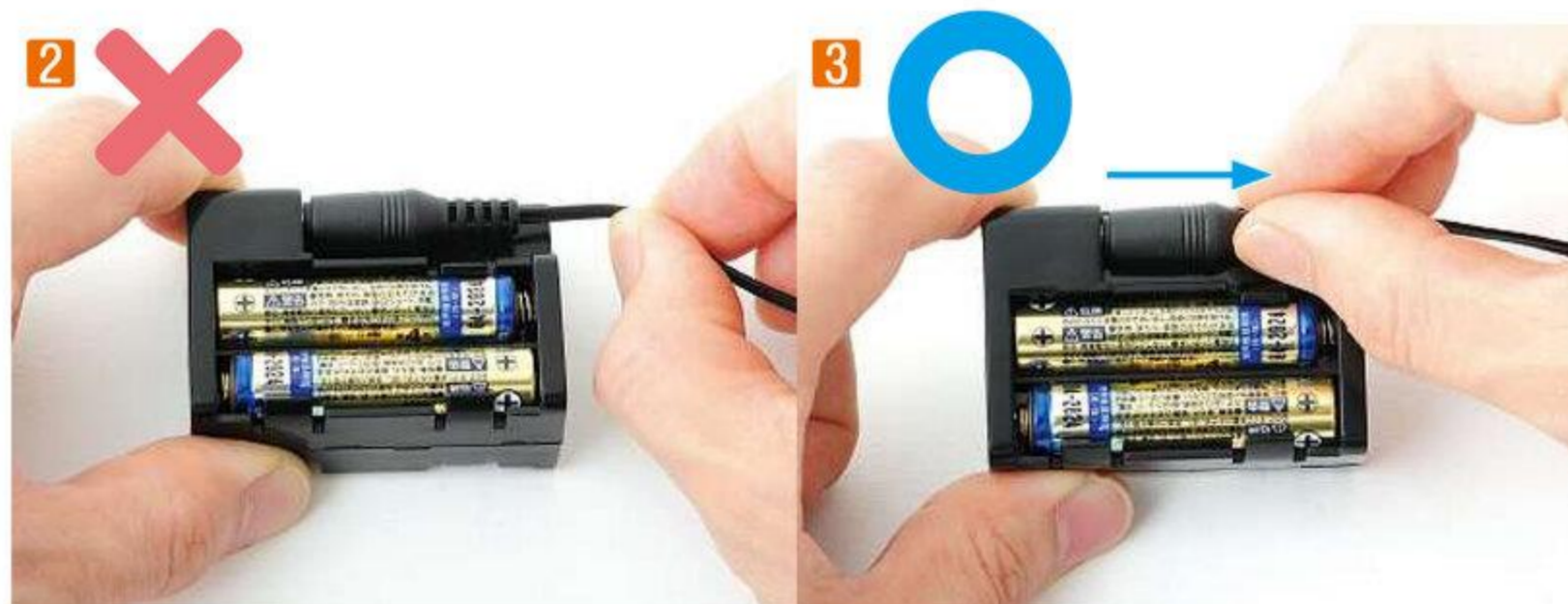
❗ 部品をきずつけない

電気部品をはさみやカッターなどできずつけたり、パーツではさんだりしてはいけません。

電気部品から出ているケーブルは、きつく折り曲げたり、引っばったりしてはいけません。

プラグのぬき差しは、プラグ部分を持って行いましょう (写真2・

3)。



❗ 電池を使う時の注意

新しい電池と古い電池を混ぜて使ってはいけません。また、メーカー

や商品名がちがう電池を混ぜて使ってはいけません。電池が「えき

もれ」した時 (写真4) は、さわらずに先生に知らせましょう。

長い時間動かさない時は、電池を取り外しましょう。





ロボットを安全に動かすために

ロボットを組み立てた後の注意事項です。

！ 回転するギアにふれない

回転するギアに手を近づけると、ギアとギアの間で手や指をはさんでしまうおそれがあります。ギアボックスの中にも、手を入れてはいけません。

1



回転するギアに、長い髪の毛などが巻き込まれないように、気を付けてください。髪の毛の長い生徒には、ロボットを製作する時に、髪の毛を留めたり結んだりするように伝えましょう。

！ 熱い・におう・変な音がする時

ロボットを動かした時に、電池や電気部品が熱くなったり、変なおいがしたり、いつもとちがう音がした場合は、すぐにスイッチを切り、先生に知らせましょう。こわれた電気部品（コードが切れかかっているなど）は、使ってはいけません。また、ぬれた手で電気部品をさわってはいけません。

オリジナルロボットキット 使用上の注意

以下の点をお子様にご注意ください。

- ロボットの組み立ては、十分なスペースを確保し、安全にゆとりある作業ができる環境で行ってください。
- 電池、バッテリーボックス/スライドスイッチ、ケーブルを破損するような行動は絶対にしないでください。はさみやカッターなどで傷つけたり、ブロックではさんだり、電池やケーブルなど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-

トによる火災、発熱、破損のおそれがあります。

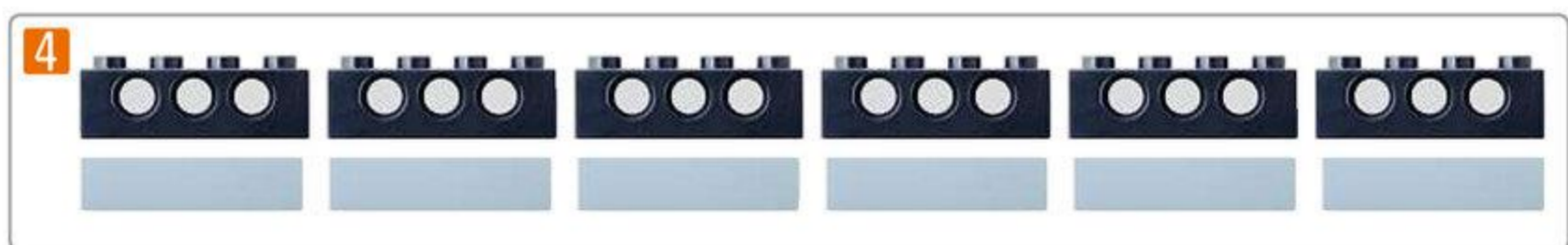
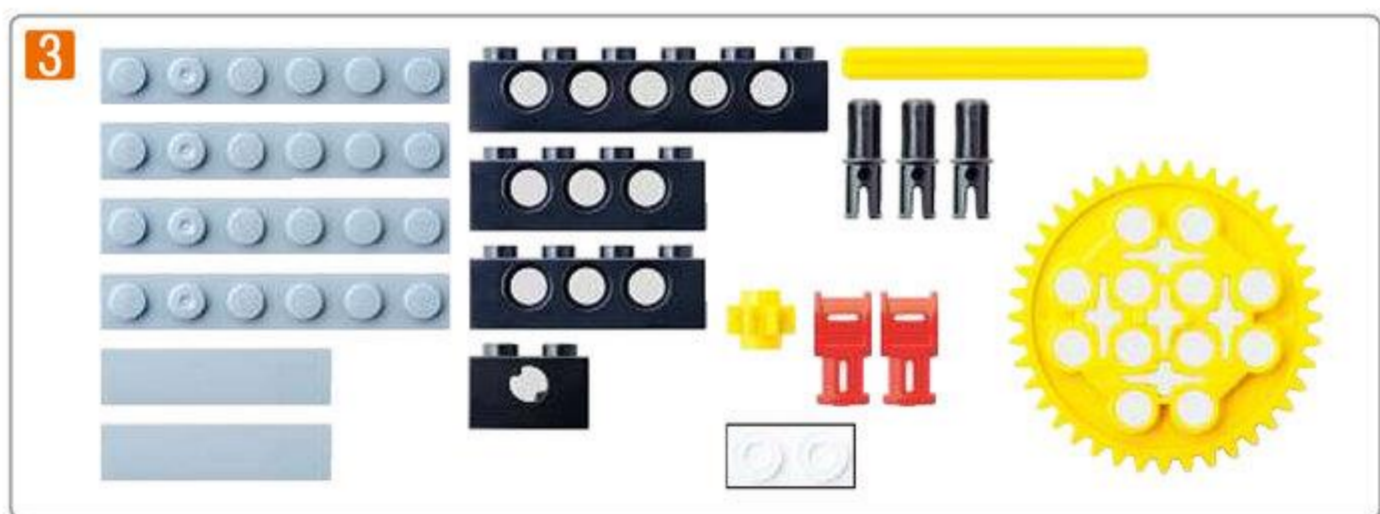
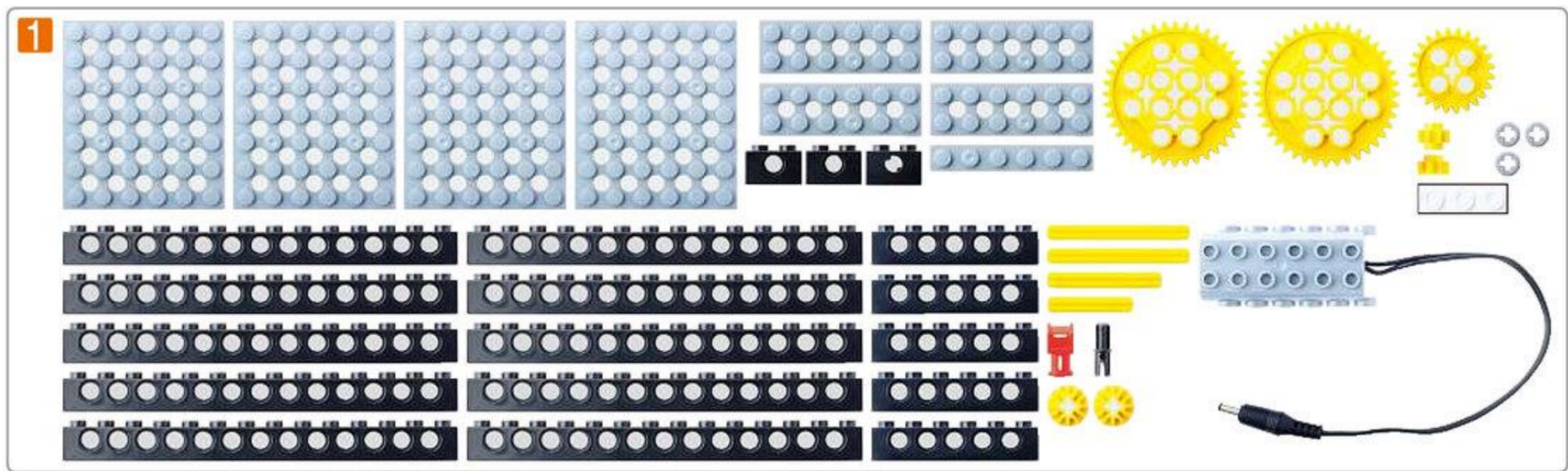
- 新しい電池と古い電池を混ぜて使用したり、種類・銘柄の異なる電池を混ぜて使用しないでください。モーターが破損したり、電池が発熱、破裂、液漏れしたりするおそれがあります。
 - 長時間(1ヶ月以上)使用しない場合は、バッテリーボックスから電池を全て取り外してください。電池が発熱、破裂、液漏れするおそれがあります。
 - ぬれた手で電気部品をさわらないでください。感電やけがのおそれがあります。
 - 回転しているモーターを手で止めないでください。モーターの断線や発熱、破損のおそれがあります。
 - スライドスイッチは必ずゆっくりと電源ON(左)、OFF(真ん中)、電源ON(右)と操作してください。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

■ロボットの特征 ドミノを並べる車型のロボットです。ギアの回転をドミノを押し出す横方向の動きに変えて、車の動きに合わせて規則的にドミノを並べることができます。
 ■指導のポイント <1日目> ドミノを押し出す部分を作り、動きを観察します。また、ドミノを並べて倒したり、並べ方を工夫しながらドミノがなぜ倒れるのか体感します。

しよ
使用パーツ

「ロボドミノ」の基本製作に使うパーツです。それぞれ何を作る時に使うのかな？
 一度に全部のパーツを出す必要はありません。



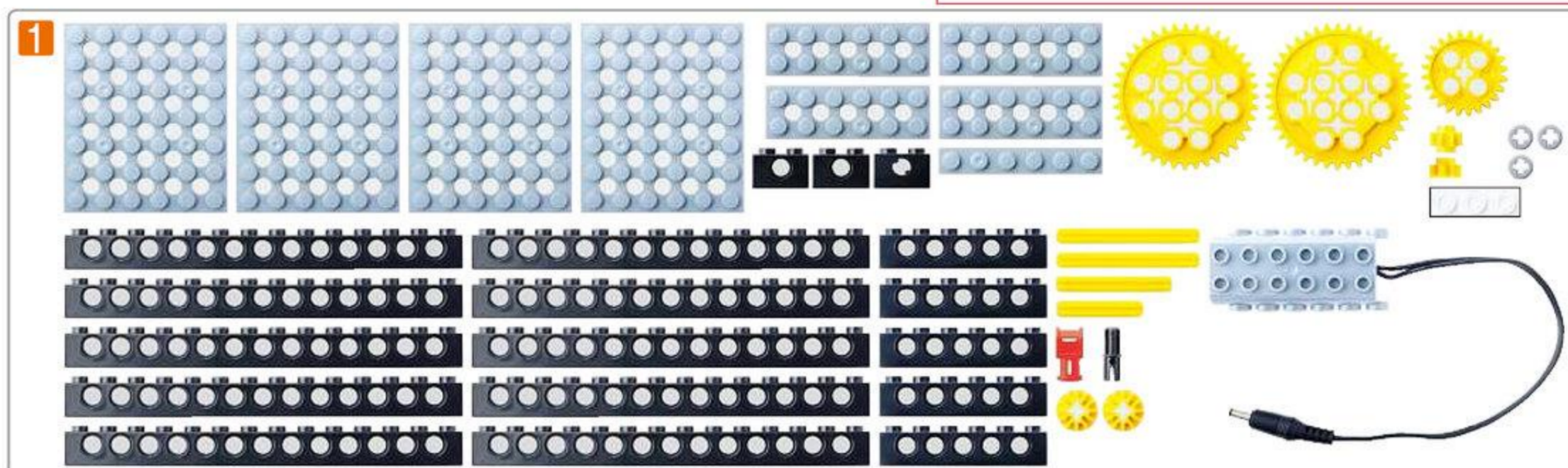
このページの写真番号は、組み立てる順番とは関係ありません。

1 モーター部分を作ろう

(めやす 40分)

1 使うパーツをそろえましょう。

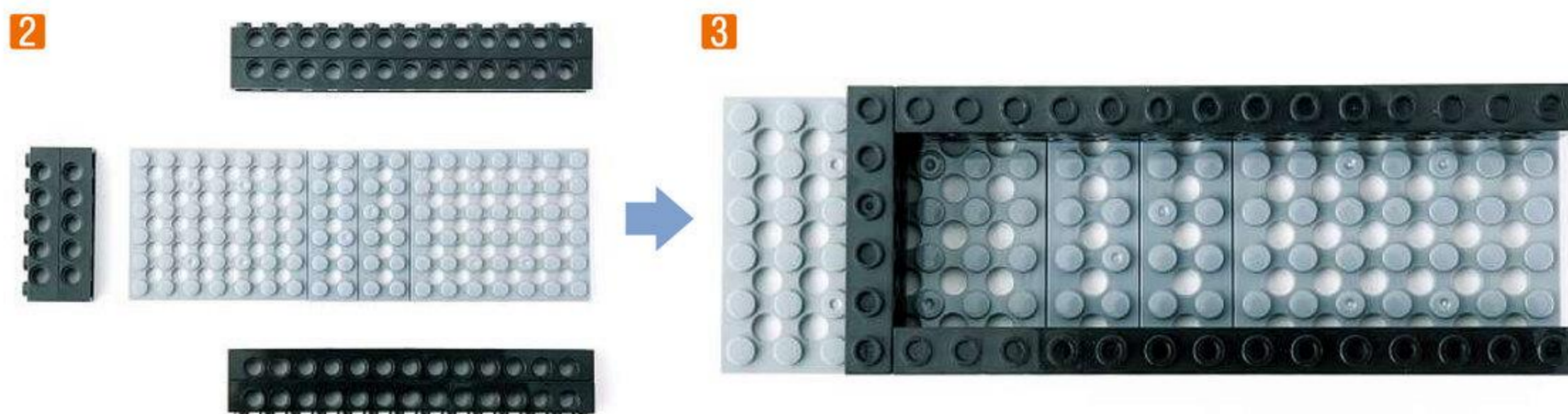
パーツの種類と数を確認し、全てトレイに集めてから組み立てに進むよう指導してください。



- | | | | |
|---------------|----------------------------|----------------------------|------------|
| ◇プレートL×4 | ◇ ^{ふと} 太プレート6ポチ×4 | ◇ ^{ほそ} 細プレート6ポチ×1 | ◇ビーム2ポチ×2 |
| ◇シャフトビーム2ポチ×1 | ◇ビーム14ポチ×10 | ◇ビーム6ポチ×5 | ◇シャフト5ポチ×2 |
| ◇シャフト4ポチ×1 | ◇シャフト3ポチ×1 | ◇Tジョイント×1 | ◇シャフトペグ×1 |
| ◇モーター×1 | ◇マイタギア×2 | ◇ギアL×2 | ◇ギアMうす×1 |
| ◇ピニオンギア×1 | ◇ピニオンギアうす×1 | ◇ブッシュ×3 | ◇ワッシャー×3 |

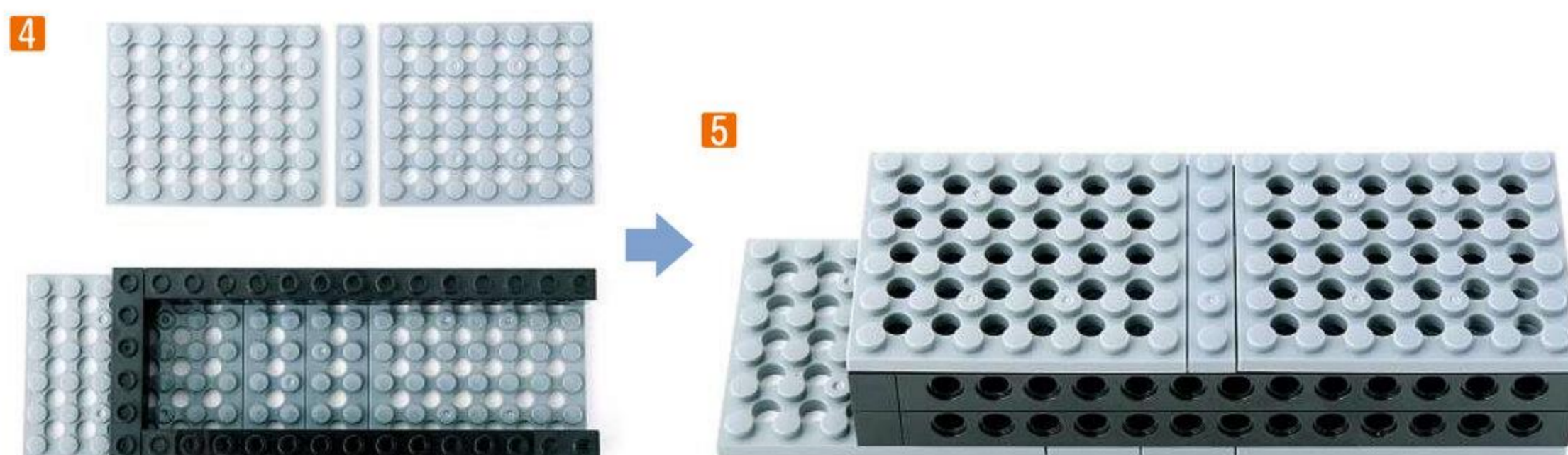
2 プレートで底の部分を作り、ビームを取り付けましょう。

- ◇プレートL×2 ◇^{ふと}太プレート6ポチ×2 ◇ビーム14ポチ×4 ◇ビーム6ポチ×2



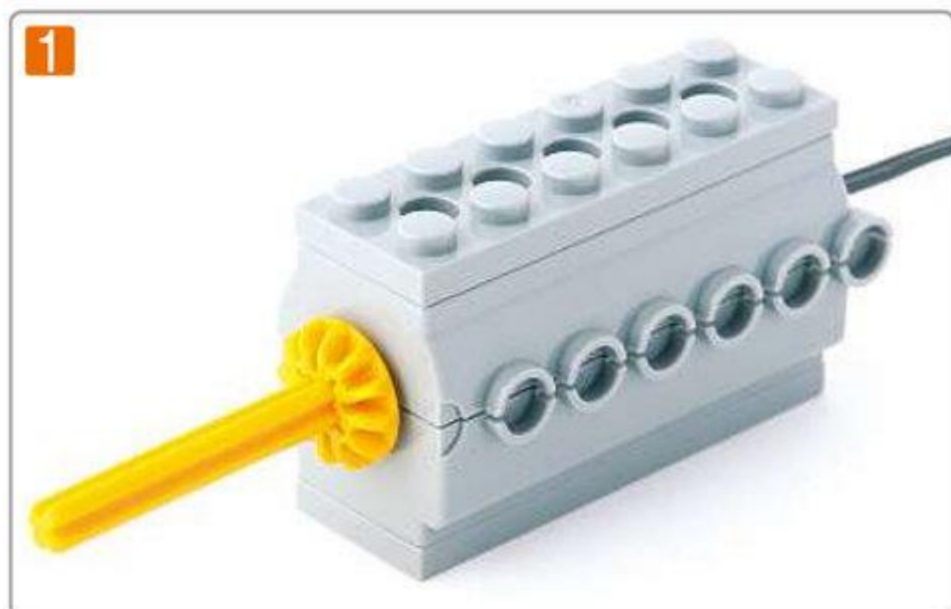
3 さらにプレートを取り付けましょう。

- ◇プレートL×2 ◇^{ほそ}細プレート6ポチ×1



4 モーターのセットを組んで、**3**に取り付けましょう。 マイタギアの向きに注意させてください。

◇太プレート6ポチ×2 ◇マイタギア×1 ◇シャフト5ポチ×1 ◇モーター×1

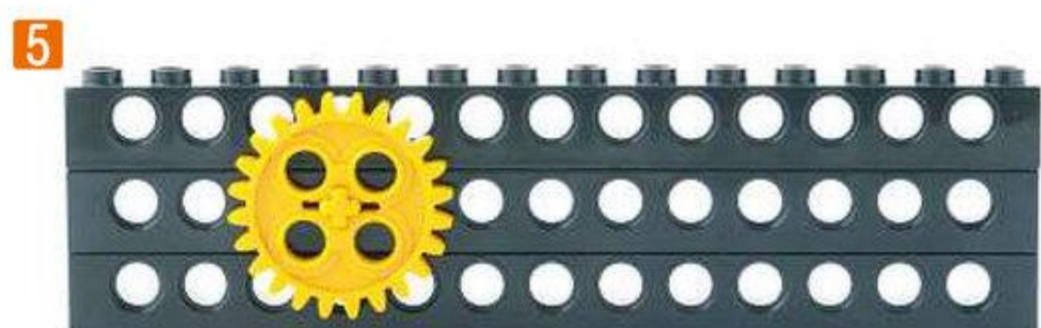


5 ピニオンギアがシャフト4ポチの真ん中になるように取り付けましょう。
次に側面のビームを組み、シャフトを差しこみ、ギアMうすで固定します。

◇ビーム14ポチ×3 ◇ギアMうす×1 ◇ピニオンギア×1 ◇シャフト4ポチ×1



写真8も参考にしてギアを取り付けます。



6 ギアのセットを組んで**5**に取り付けましょう。ギアLとピニオンギアがかみ合います。

◇ギアL×1 ◇シャフトペグ×1



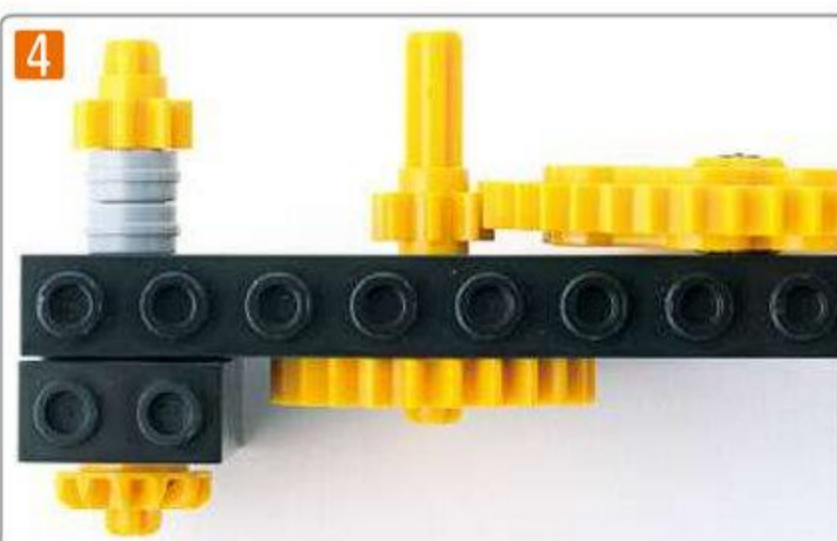
P.8 写真112でシャフトがぶつからないように、写真11のシャフトは3~5mmくらい出るように指導してください。

- 7 ギアのセットとビームのセットを組みましょう。
組んだセットを6のビームに取り付け、マイタギアで固定します。

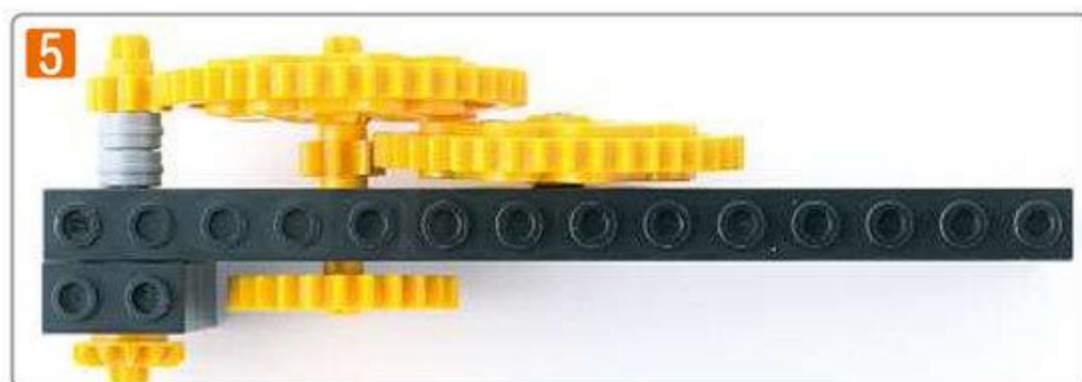
◇ビーム2ポチ×2 ◇シャフトビーム2ポチ×1 ◇シャフト5ポチ×1
◇ピニオンギアうす×1 ◇マイタギア×1 ◇ブッシュ×2



真ん中が必ずビーム2ポチになるように組み合わせてください。

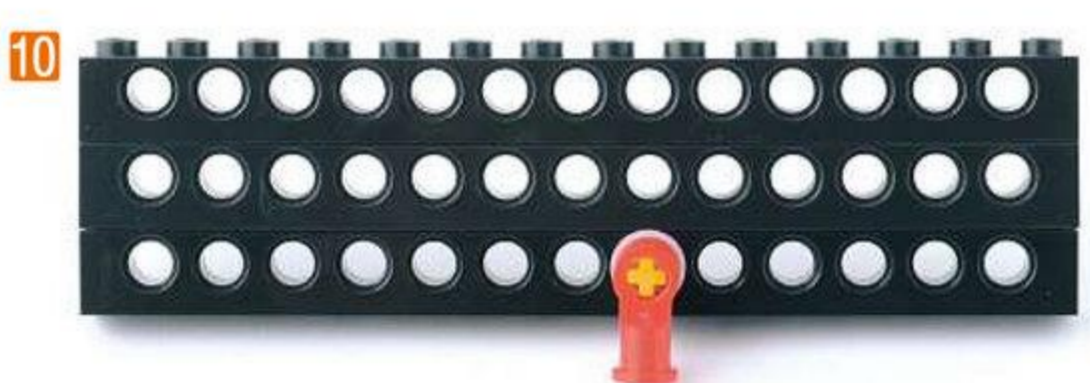


- 8 ピニオンギアうすとかみ合うように、シャフトにギアLを取り付けましょう。◇ギアL×1

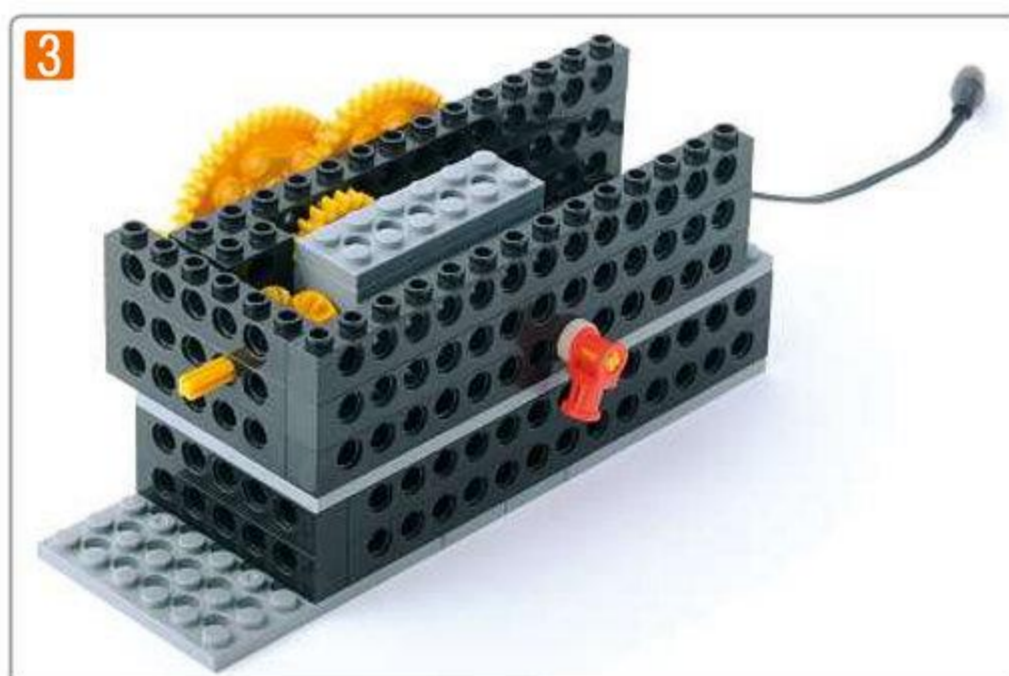
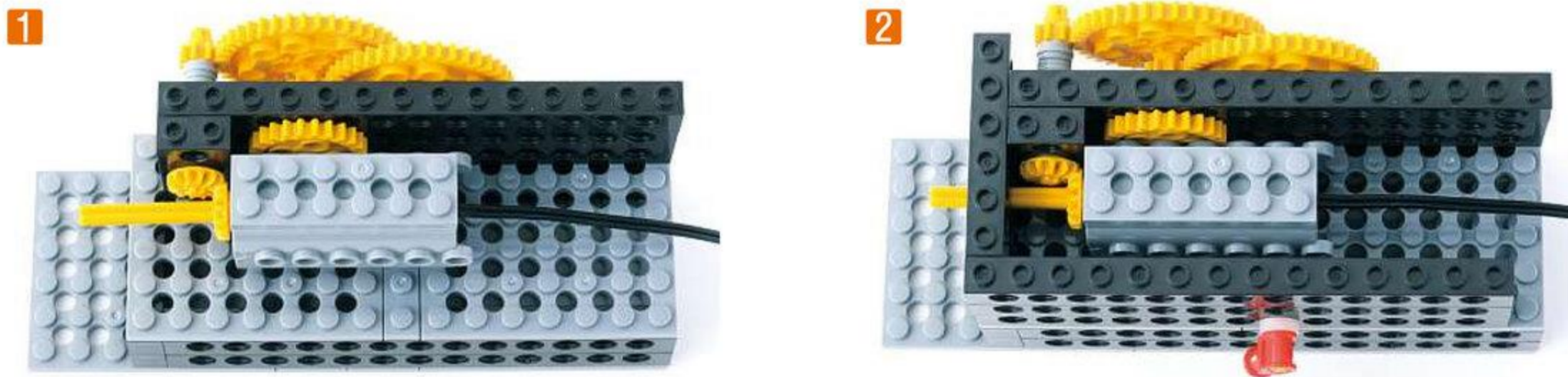


- 9 ビームのセットを組みましょう。写真9のように組んだシャフトをビームに差しこみブッシュで固定します。

◇ビーム14ポチ×3 ◇ビーム6ポチ×3 ◇シャフト3ポチ×1 ◇Tジョイント×1
◇ワッシャー×3 ◇ブッシュ×1



10 8、9のセットを4に取り付けましょう。マイタギア同士がかみ合っていることをたしかめます。



マイタギアが付いたシャフト同士がぶつからないように注意させてください。

2 電池ボックスを作ろう

(めやす 目安 10分)

1 使うパーツをそろえましょう。

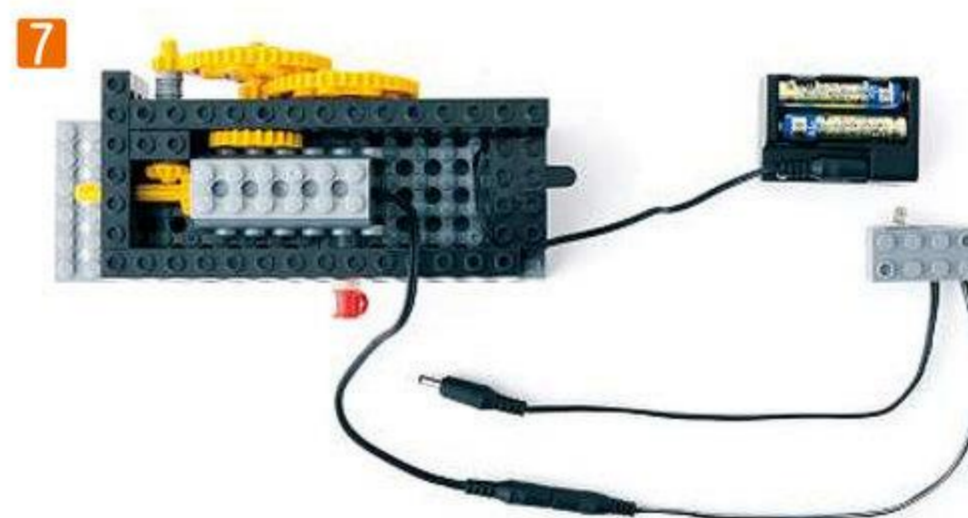
パーツの種類と数を確認し、全てトレイに集めてから組み立てに進むよう指導してください。



- ◇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
- ◇タッチセンサーグレー×1
- ◇ビーム6ポチ×6
- ◇ビーム1ポチ×2
- ◇プレートL×2
- ◇太プレート6ポチ×2
- ◇細プレート4ポチ×4
- ◇細プレート1ポチ×1

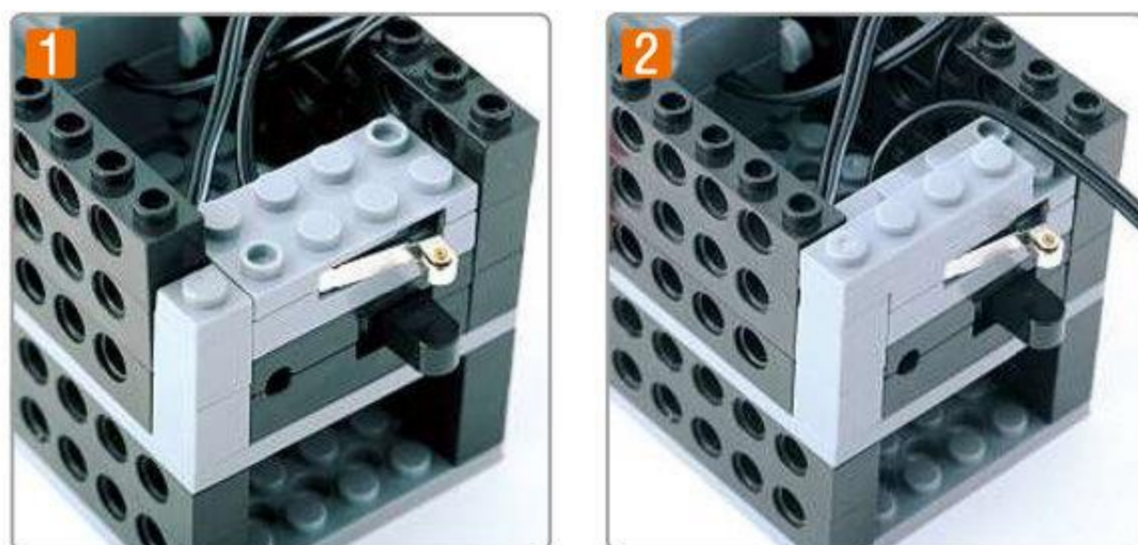
2 バッテリーボックスに単4電池とダミー電池を入れ、写真のようにスライドスイッチを取り付け、モーターとタッチセンサーグレーをつなぎましょう。

- ◇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
- ◇タッチセンサーグレー×1

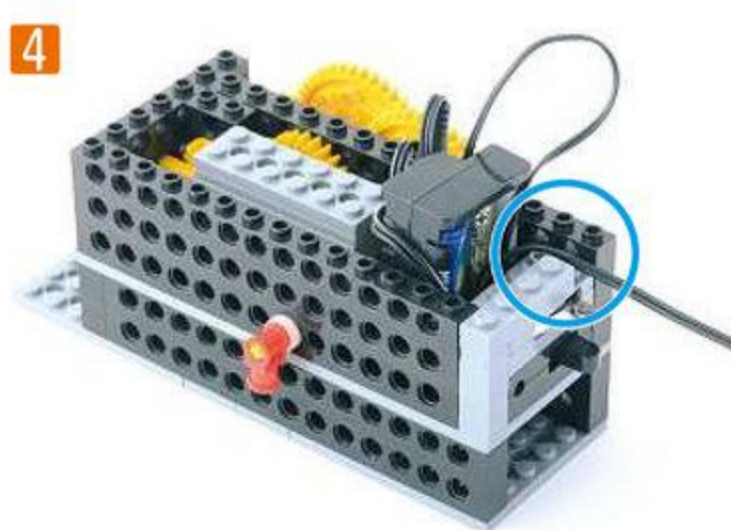


- 3** スライドスイッチの^{うえ}に、タッチセンサーグレーを取り^っ付けましょう。
さらに、ビームとプレートを取り^っ付けます。

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



- 4** バッテリーボックスを^た立てて^お置き、タッチセンサーグレーのコードをすきまから^{うし}後ろ^だに出しておきましょう。

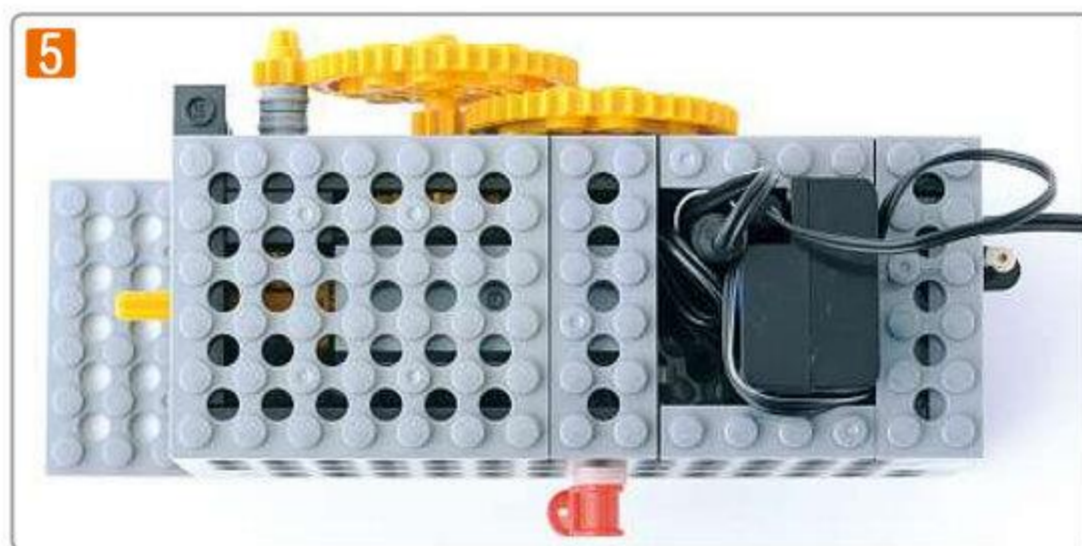


余ったコードはバッテリーボックスとモーターの隙間に入れておきます。

<うし
後ろ>

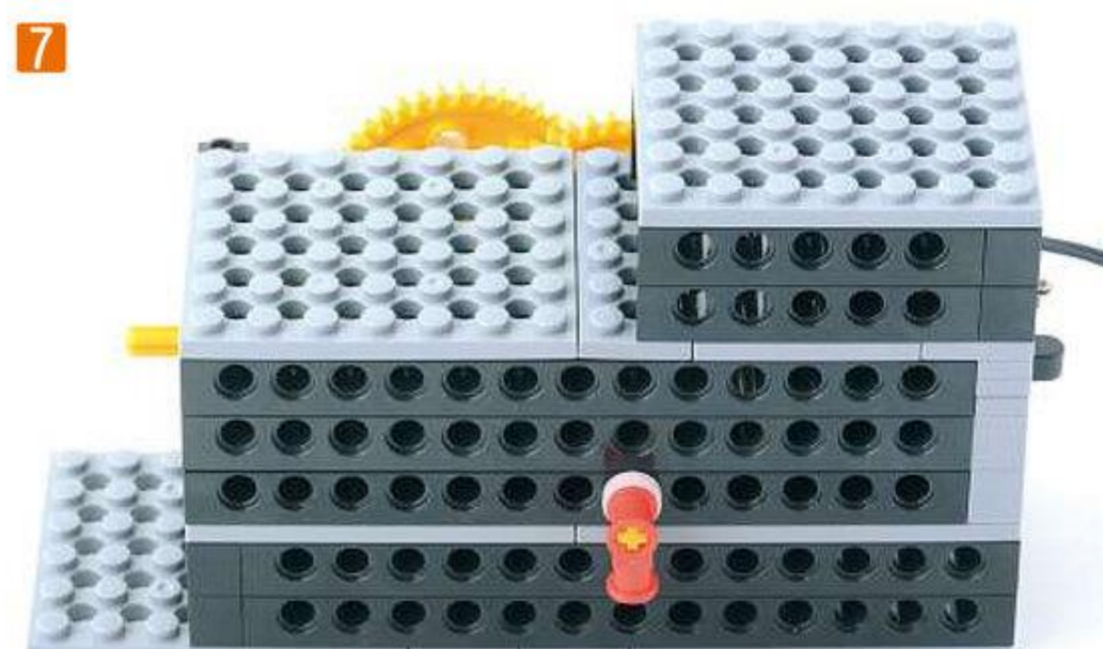
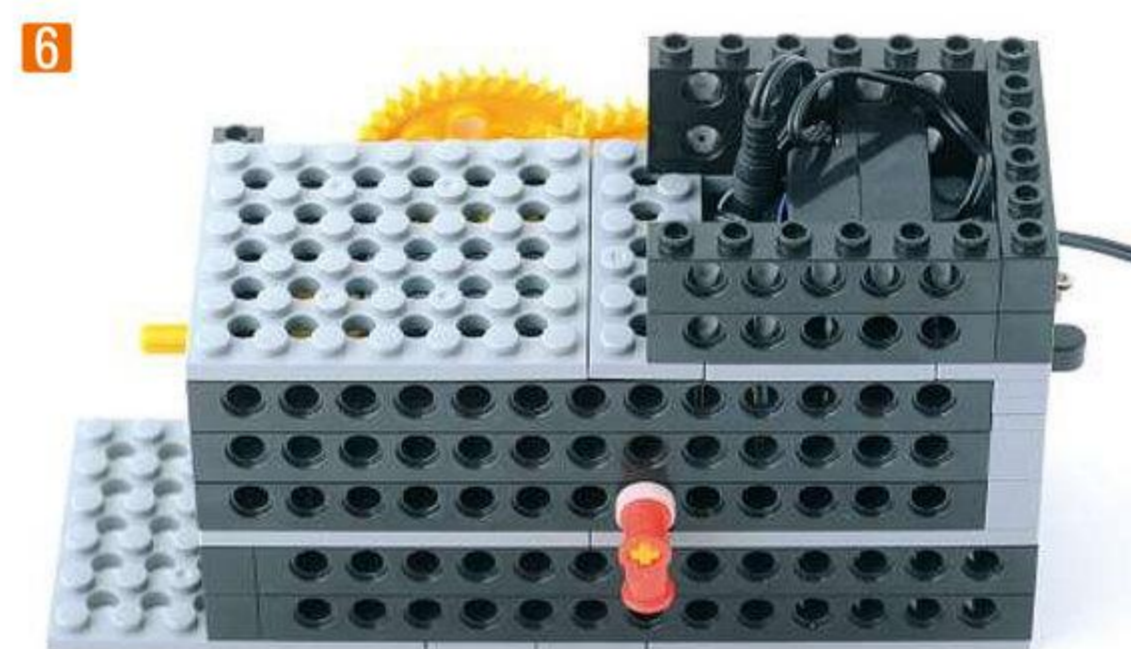
- 5** プレートを取り^っ付けましょう。

◇^{ふと}太プレート6ポチ×2 ◇^{ほそ}細プレート4ポチ×2 ◇プレートL×1



- 6** **5**の^{うえ}にビームを取り^っ付けましょう。さらにプレートで^{ふた}をします。
コードをはさまないように^{ちゅうい}注意しましょう。

◇ビーム6ポチ×6 ◇プレートL×1

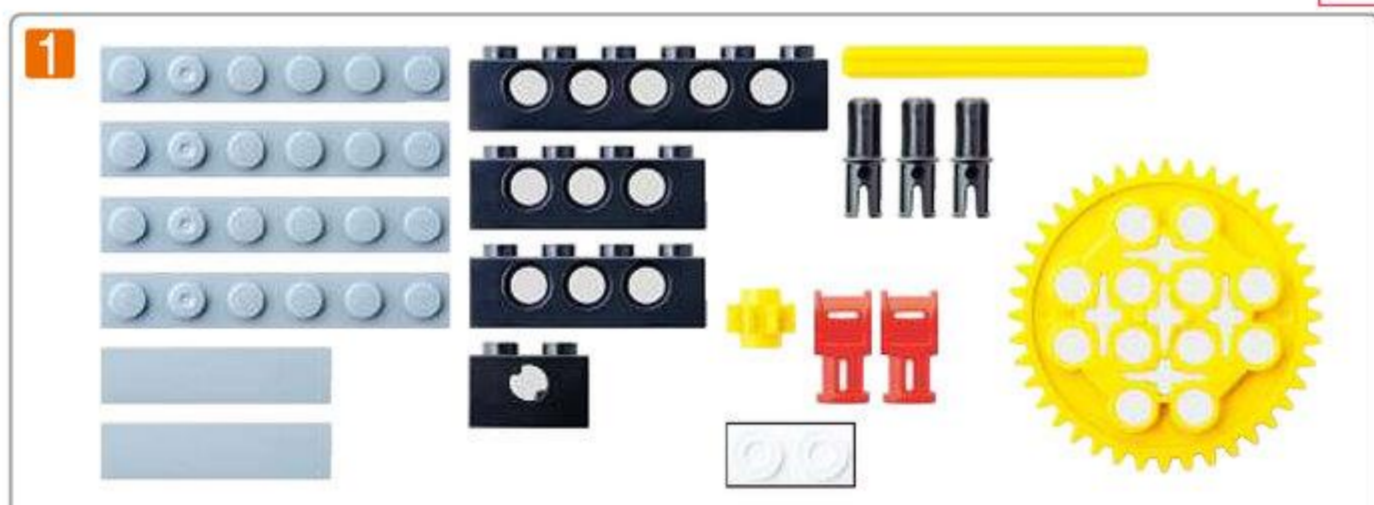


3 ドミノをおし出す部分を作ろう

(めやす 10分)

1 使うパーツをそろえましょう。

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

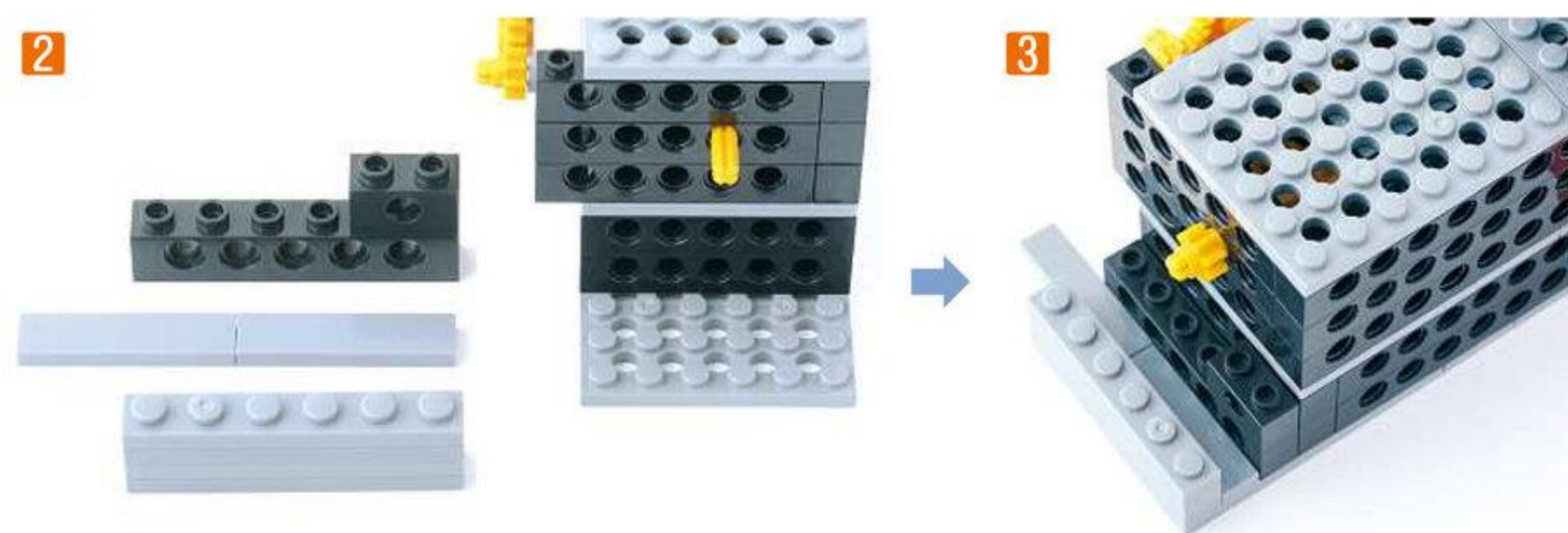


- ◇細プレート6ポチ×4
- ◇タイル×2
- ◇ビーム6ポチ×1
- ◇ビーム4ポチ×2
- ◇シャフトビーム2ポチ×1
- ◇シャフト5ポチ×1
- ◇シャフトペグ×3
- ◇ギアL×1
- ◇ピニオンギア×1
- ◇Tジョイント×2
- ◇ワッシャー×2

2 写真のようにパーツを組んで、プレートLに取り付けましょう。

次に、シャフトにピニオンギアを取り付けます。

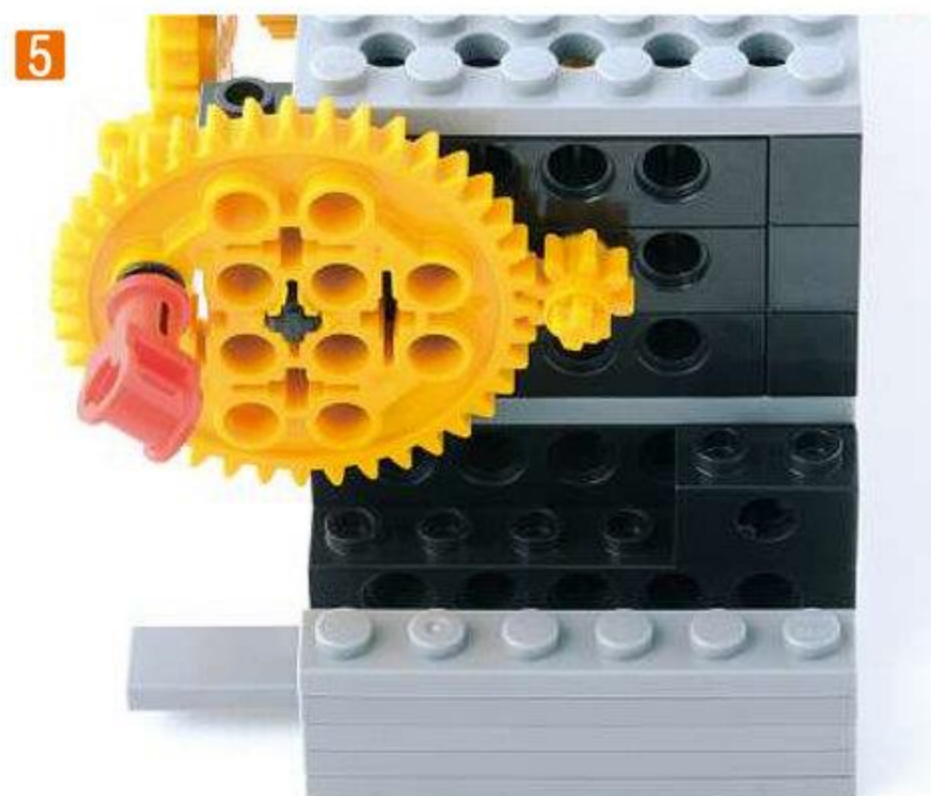
- ◇細プレート6ポチ×4
- ◇タイル×2
- ◇ビーム6ポチ×1
- ◇シャフトビーム2ポチ×1
- ◇ピニオンギア×1



3 写真4のようなセットを組みましょう。

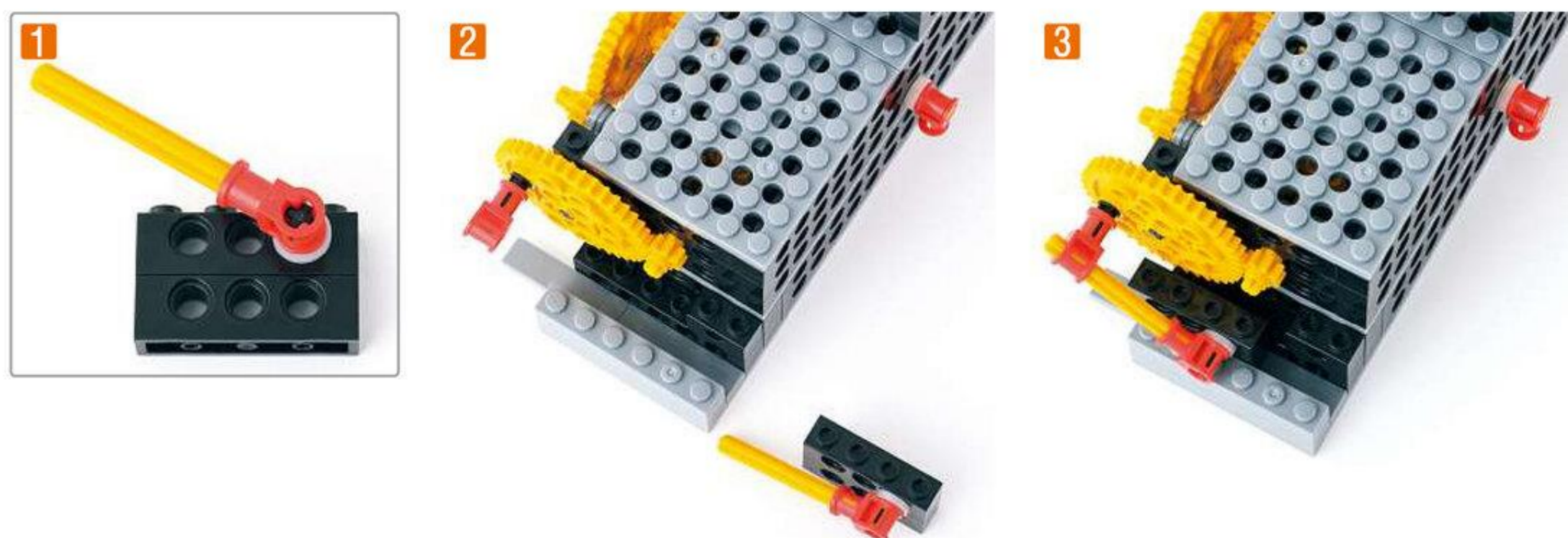
組んだセットを2に取り付けます。

- ◇ギアL×1
- ◇Tジョイント×1
- ◇シャフトペグ×2



- 4 写真のようにパーツを組み、ビームをタイルの上において、シャフトをギアLに付いているTジョイントに差しこみましょう。

◇ビーム4ポチ×2 ◇シャフト5ポチ×1 ◇Tジョイント×1 ◇シャフトペグ×1 ◇ワッシャー×2

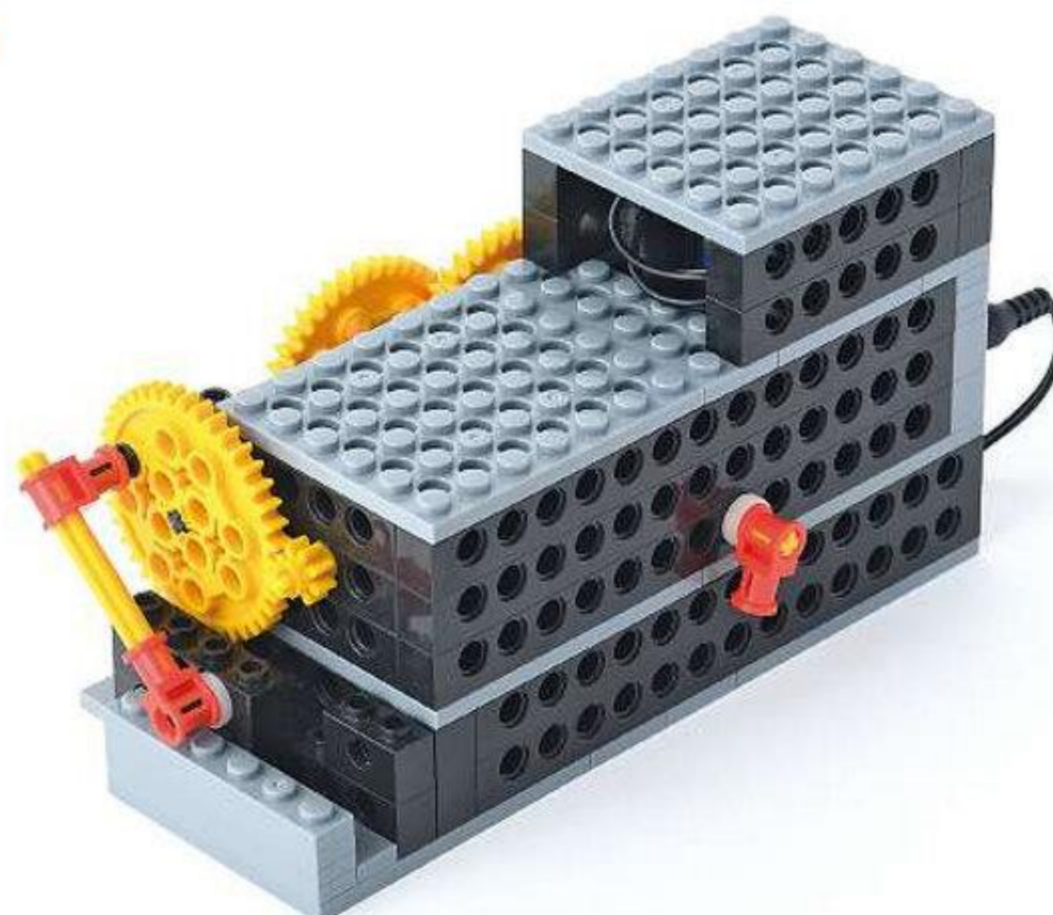


- 5 ビームの左はしは、タイルのはしから1ポチ分空けた位置になるように、シャフトを差しこむ長さを調整しましょう。

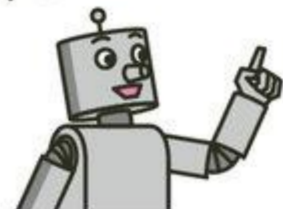


- 6 タッチセンサーグレーのプラグをスライドスイッチに差しこみましょう。

5



やったね!



かんせい
完成!!

4 ロボットを動かしてみよう

(目安 10分)

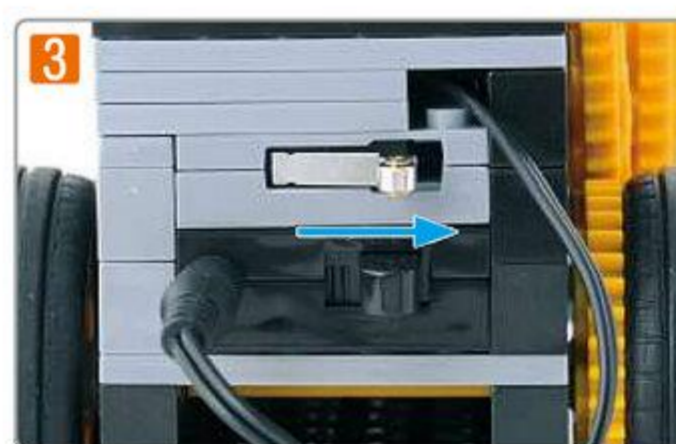
写真のようにドミノを作ってロボットにセットしましょう。

◇ビーム4ポチ×1 ◇タイル×1



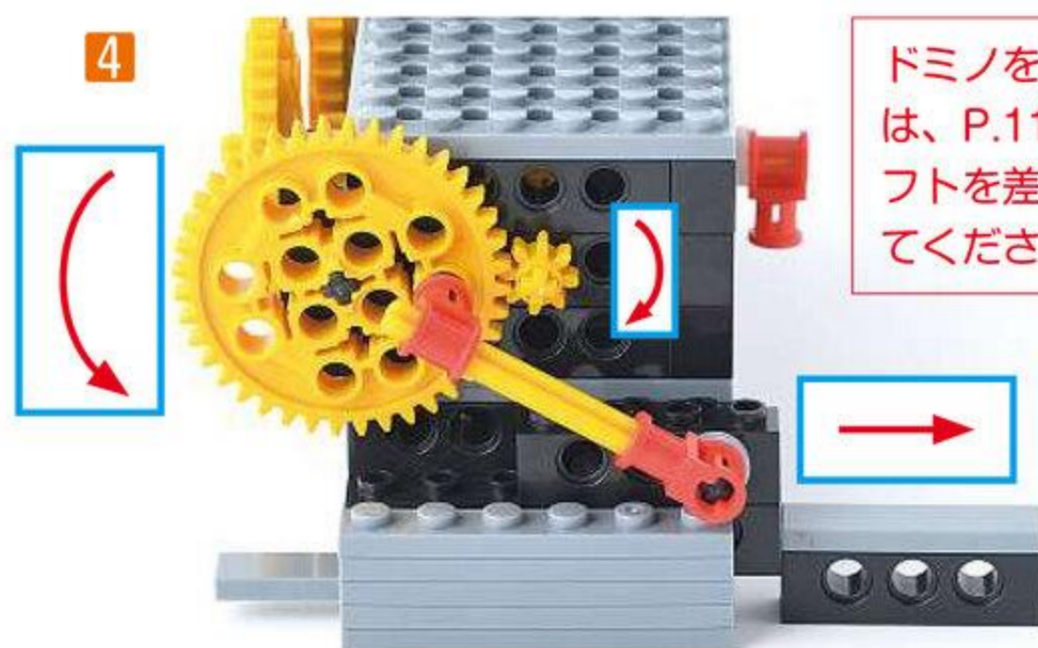
観察

スイッチを矢印の向きに入れ、ロボットを動かします。



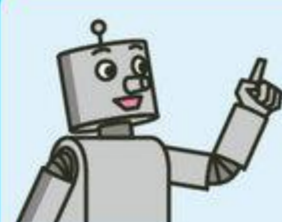
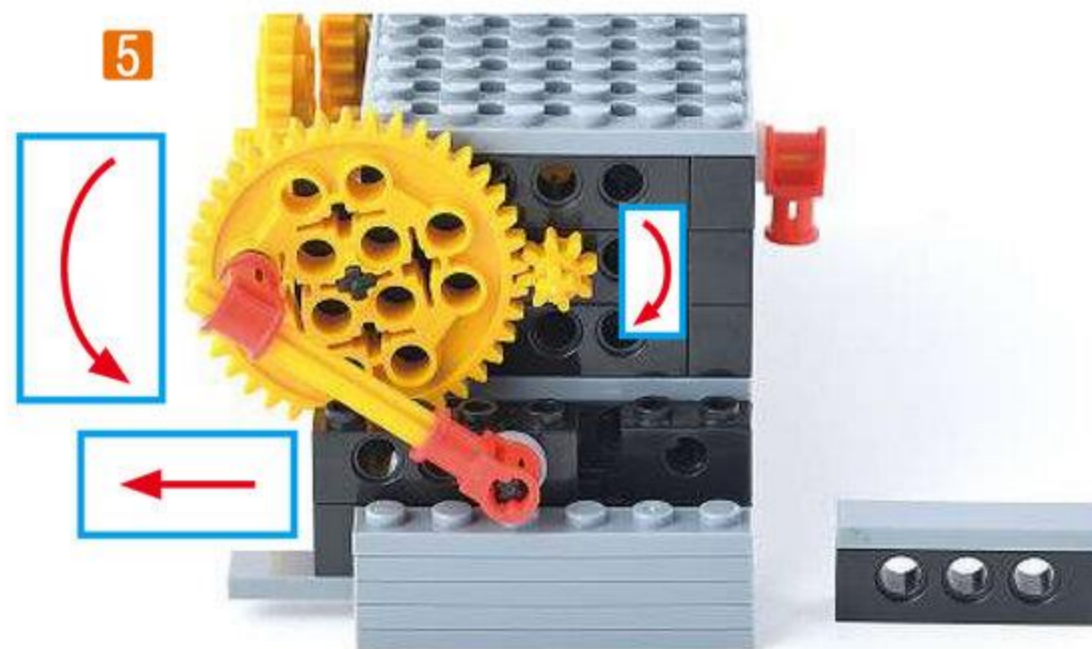
ドミノをおし出す時、おし出した後のギアし、ピニオンギア、ビームの動きを観察し、矢印を書きましょう。

ドミノをおし出す時



ドミノをうまく押し出せない時は、P.11 写真4を参考にシャフトを差し込む長さを調整させてください。

ドミノをおし出した後



タッチセンサーグレーの働きをかくにんしておこう。
ロボットが動いている時にタッチセンサーグレーをおすと、
ロボットが止まるね。

5 ドミノを作^{つく}って、ならべてみよう

(めやす 10分)

- 1 使^{つか}うパーツをそろえましょう。



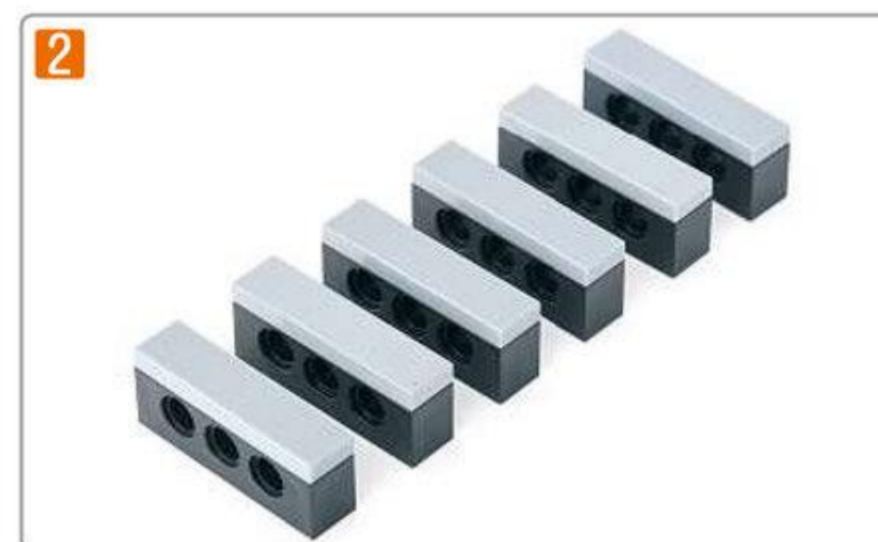
◇ビーム4ポチ×6 ◇タイル×6 ※12ページで使^{しよう}したビーム4ポチとタイルもふくめます。

- 2 12ページ写^{しゃしん}真^{おな}1と同じドミノを6セット作^{つく}ります。

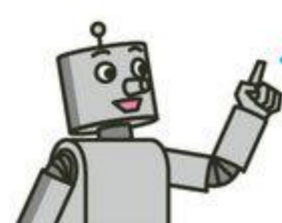
◇ビーム4ポチ×6 ◇タイル×6

- 3 ドミノをならべて、たおしてみましよう。

(たおれた ・ たおれなかつた)



倒れないことが多いですが、倒れた場合はそのままの結果を書かせてください。



ドミノがたおれるための工^{くふう}夫^{ひつよう}が必要だね。

6 ドミノの高^{たか}さを変^かえてみよう

(めやす 10分)

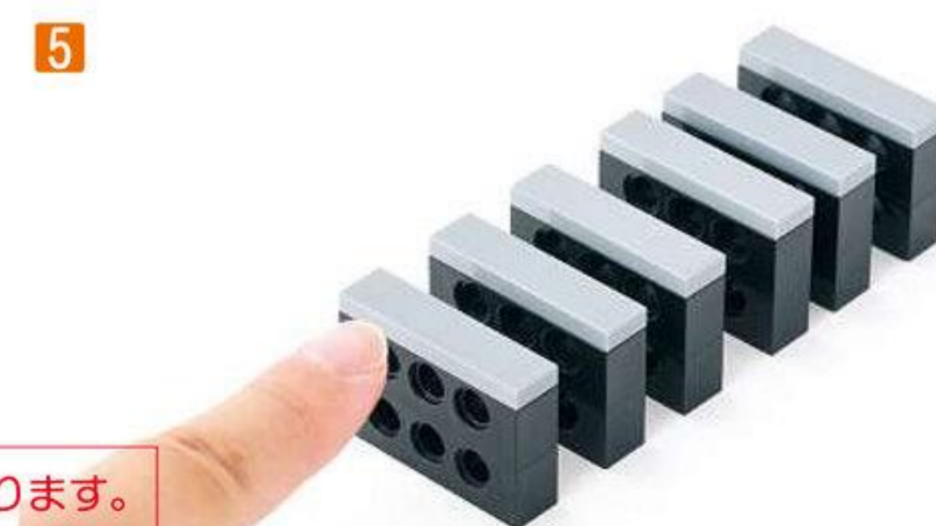
- 1 5で作^{つく}ったドミノに次^{つぎ}のパーツをくわえて、写^{しゃしん}真^{おな}4のようなドミノを6セット作^{つく}りましよう。



◇ビーム4ポチ×6 ※ロボッ^{ほんたい}ト本体^つに付^ついているビーム4ポチも外^{はず}して使^{つか}います。



- 2 ドミノをならべて、たおしてみましよう。



(たおれた ・ たおれなかつた)

ドミノの並^{なら}べ方^{かた}、置^おき方^{かた}、手^てで押^おす勢^{せい}いなどにより倒^{たお}れない場合^{ばい}もあります。なぜ倒^{たお}れたか、倒^{たお}れなかつたのか気^き付^つかせて、工^{くふう}夫^{ひつよう}させましよう。

ドミノたおしのまとめ

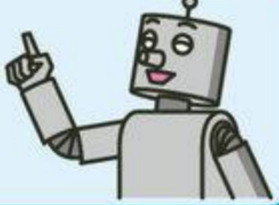
ドミノはなぜたおれるのか^{かんが}えてみましょう。

- ①はじめのドミノがかたむきます。(写真 1)
- ②となりのドミノにぶつかって、そのドミノがかたむきます。(写真 2)
- ③さらにとり隣のドミノにぶつかることを^{しゅんぱん}順番にくり返して^{かえ}いきます。(写真 3)



ただし、ぶつかる^{とき}時にいきおいが足り^たなかったり、軽^{かる}かったりした場合や、ドミノがはなれていてぶつからない^{ばあい}場合には、とちゅうで止^とまったり、たおれ^たなかったりします。

手でドミノをおした時にたおれやすい^{かたち}形や重^{おも}さにならなければ^ならないよ。



ドミノを作^{つく}ってならべる^{とき}時には、

- ・たおれやすい^{かたち}形、大^{おお}きさであること
(どちらのドミノがたおれやすいか^{かんが}えてみましょう)
- ・ドミノの置^おき方^{かた}
(となりのドミノとのきより \longleftrightarrow)



- ・重^{おも}さ、たおれる^ていきおい (手でおす^{とき}時のいきおい)



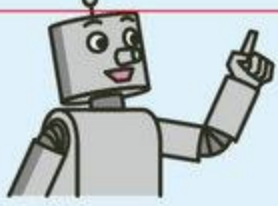
やってみよう

あまった^みパーツ^{ちか}や身近^{かたち}なものでいろい^{つく}ろいな形^{つく}のドミノを作^{つく}ってみま^{つく}しょう。

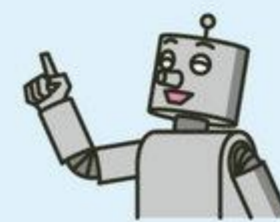
- 11 【使用^みパーツ^{ちか}例】
- ・太^おプレート4ポチ×10
 - ・プレートL×1
 - ・ロッド5アナ×1
 - ・ブッシュ×5
 - ・タイヤS×2
 - ・細^ほプレート4ポチ×2
 - ・太^おプレート6ポチ×1
 - ・タイル×5
 - ・ロッド15アナ×2
 - ・シャフト6ポチ×3
 - ・ベグS×1
 - ・太^おプレート8ポチ×9
 - ・ビーム4ポチ×12
 - ・Tロッド×2
 - ・パイロット×1
 - ・シャフトベグ×1
- ・P.12・13で作^{つく}ったドミノの^{かたち}パーツも使用^{つか}します。



2日^か目は自動^{じどう}でドミノを^かならべ^{しどう}られる^かように改^{かい}ぞう^{かい}して^{かい}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

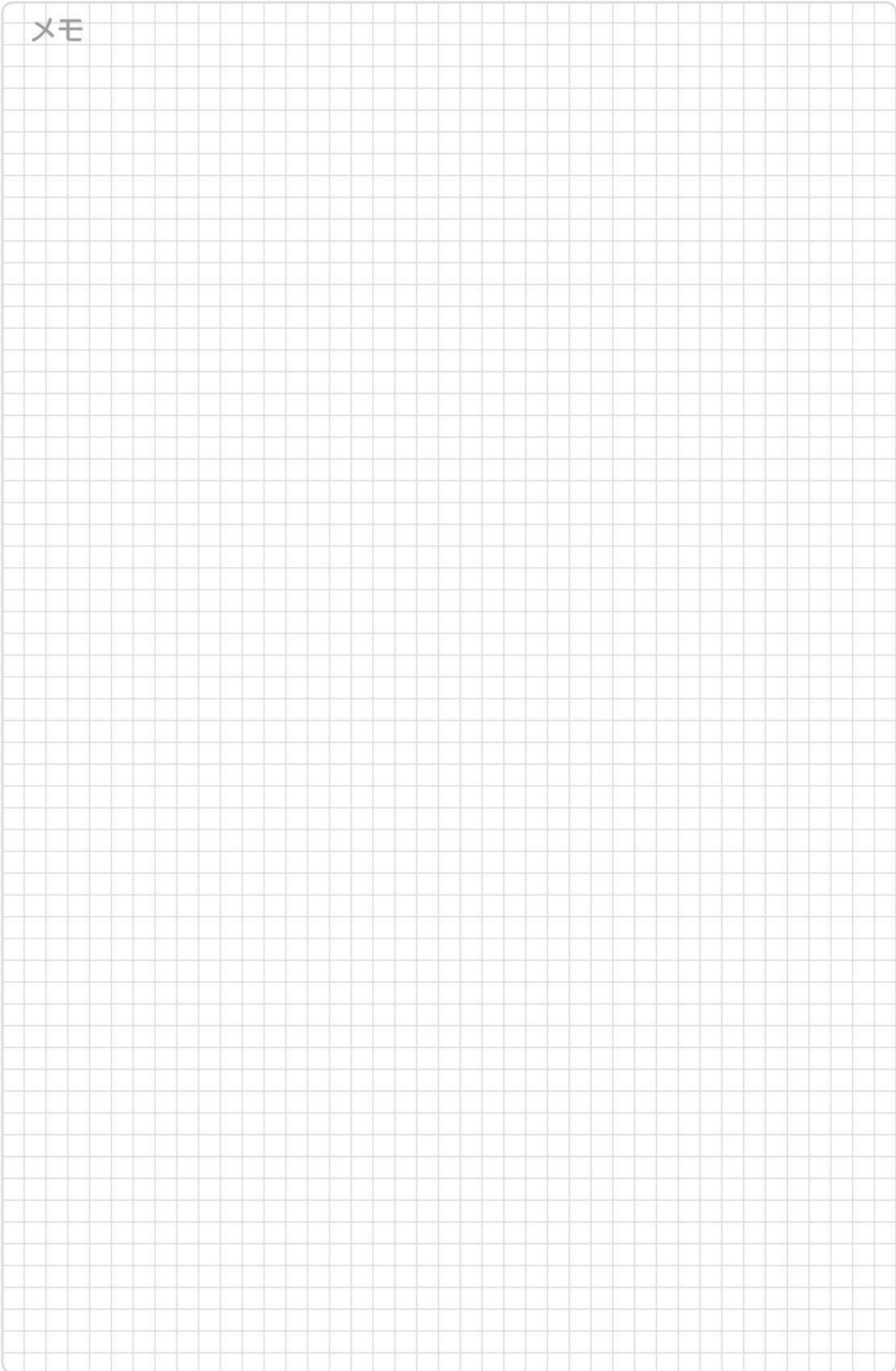
※必ずおうちの人に登録してもらってね。

※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

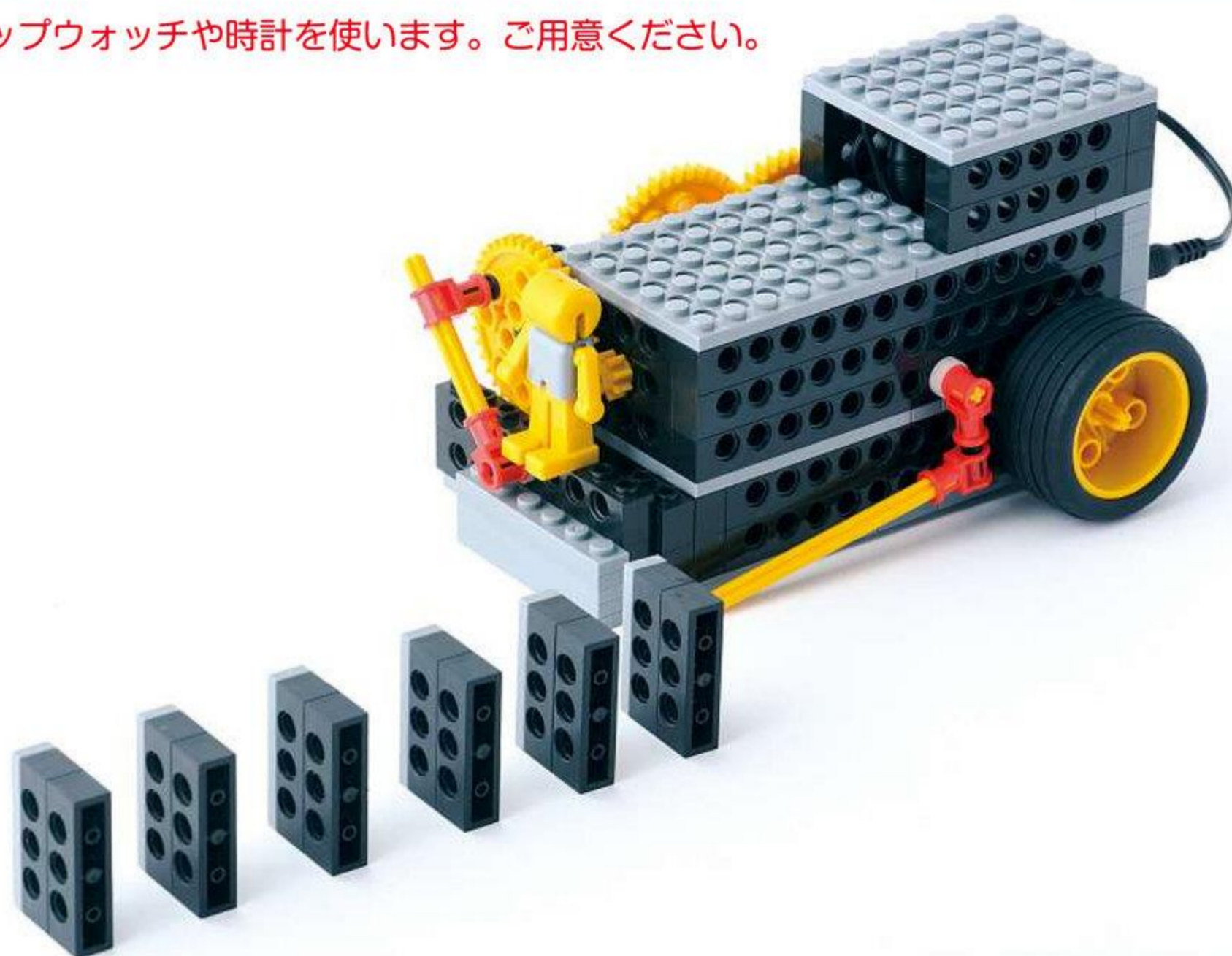


きょう かしよ ロボットの教科書 **2**

▶ベーシックコース **S**

ならべてたおせ「ロボドミーノ」

・ストップウォッチや時計を使います。ご用意ください。



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

講師用

★第2回授業日 2022年 10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10月授業分

2 日目

■指導のポイント <2日目> ドミノを自動で並べられるように改造します。また、定期的にきれいに並べられるかゲームをしたり、さらにドミノ倒しを楽しめるように工夫します。

1 ドミノをおし出す部分を改造しよう

(めやす 目安 5分)

1 使うパーツをそろえましょう。

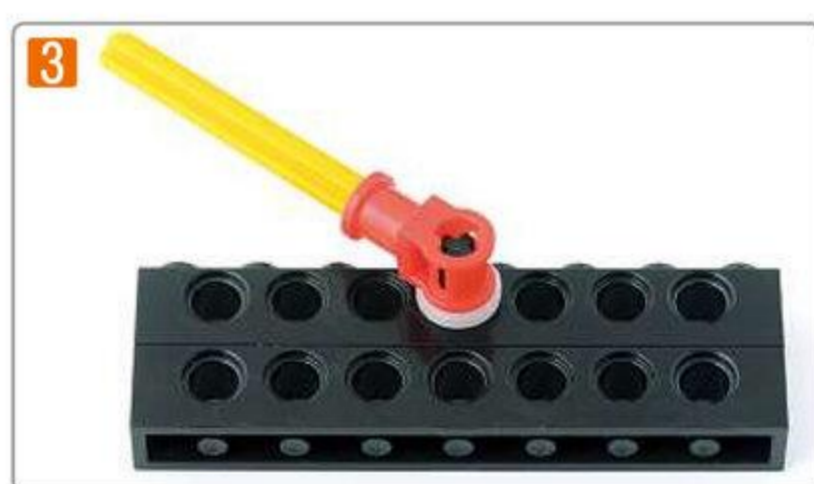
◇ビーム 8 ポチ × 2

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

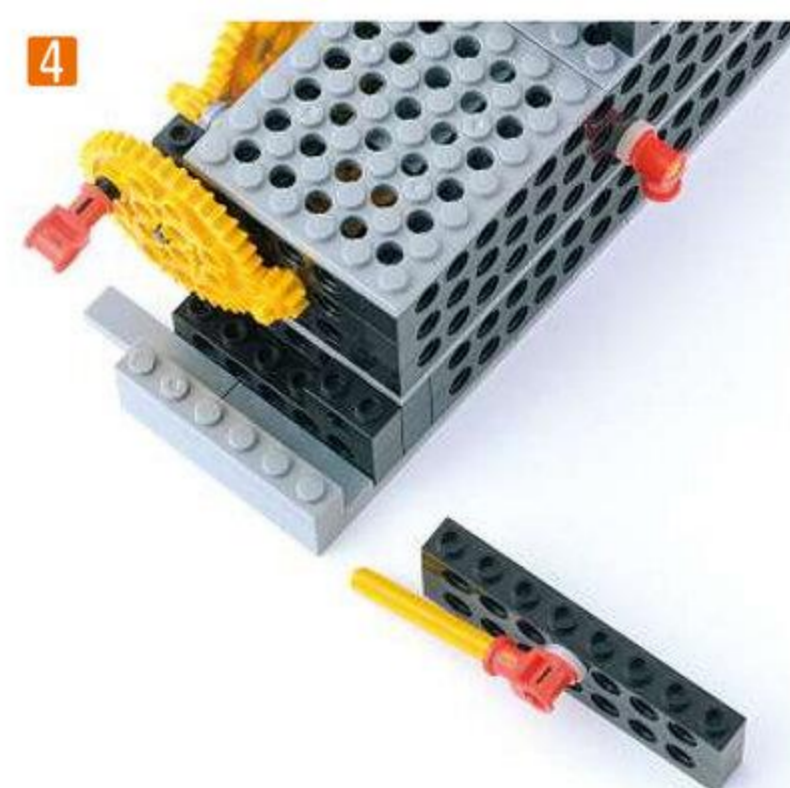


2 ドミノをおし出す部分のパーツを、ビーム 4 ポチからビーム 8 ポチにかえましょう。

◇ビーム 8 ポチ × 2



ビーム 4 ポチ × 2 はドミノに使っていますが、1日目のロボットを改造する手順として、ビーム 4 ポチを写真では示しています。



3 ギアを手で回して、写真 6 の位置にしましょう。

ビームがタイトルの両はし (赤線) と合うようにシャフトを差しこむ長さを調整します。



2 ロボットを完成させよう

(めやす 15分)

1 使うパーツをそろえましょう。

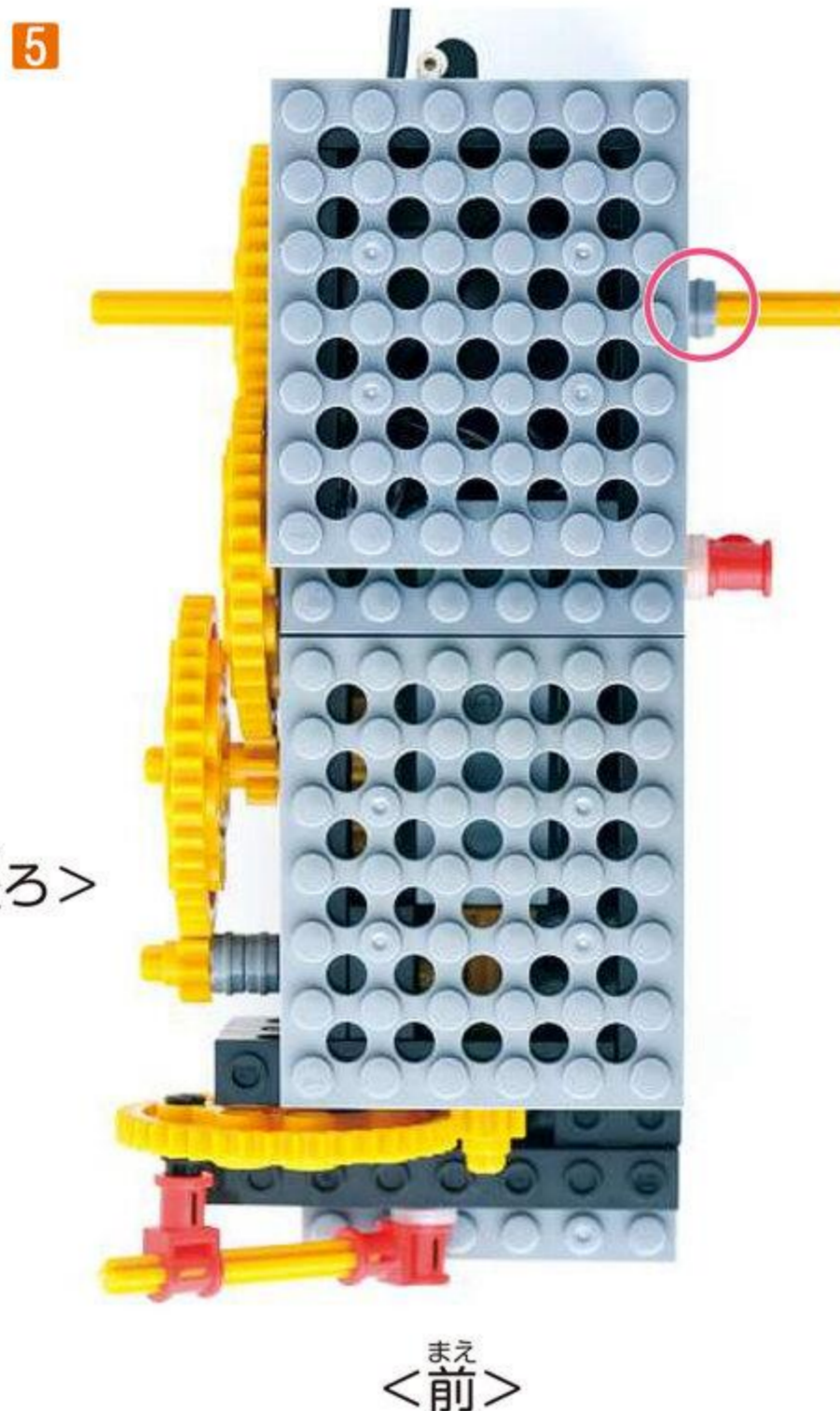
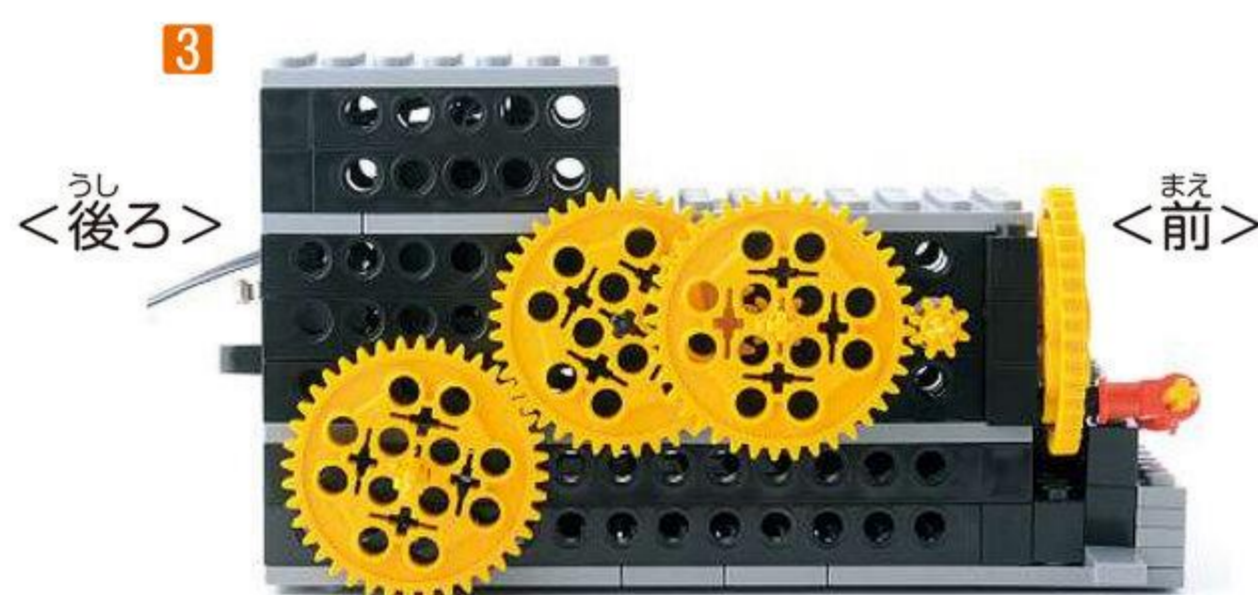
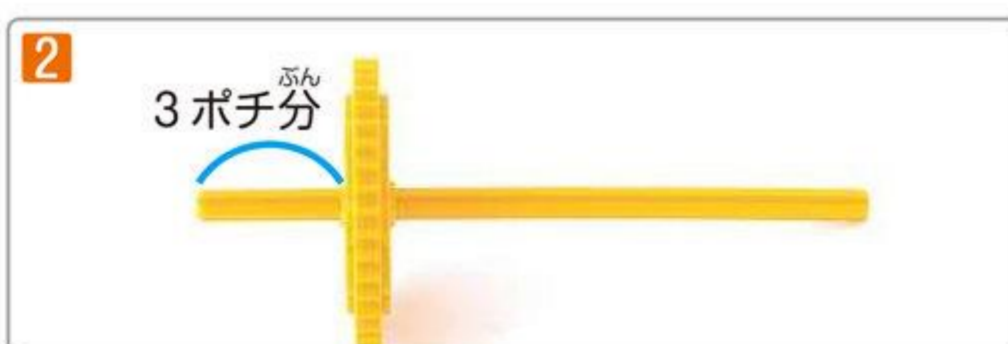
パーツの種類と数を確認し、全てトレイに集めてから組み立てに進むよう指導してください。



- ◇ギアL×1
- ◇タイヤL×2
- ◇シャフト12ポチ×1
- ◇シャフト8ポチ×1
- ◇シャフトペグ×1
- ◇Tジョイント×1
- ◇ブッシュ×1
- ◇黒シャフト2ポチ×1
- ◇パイロット×1

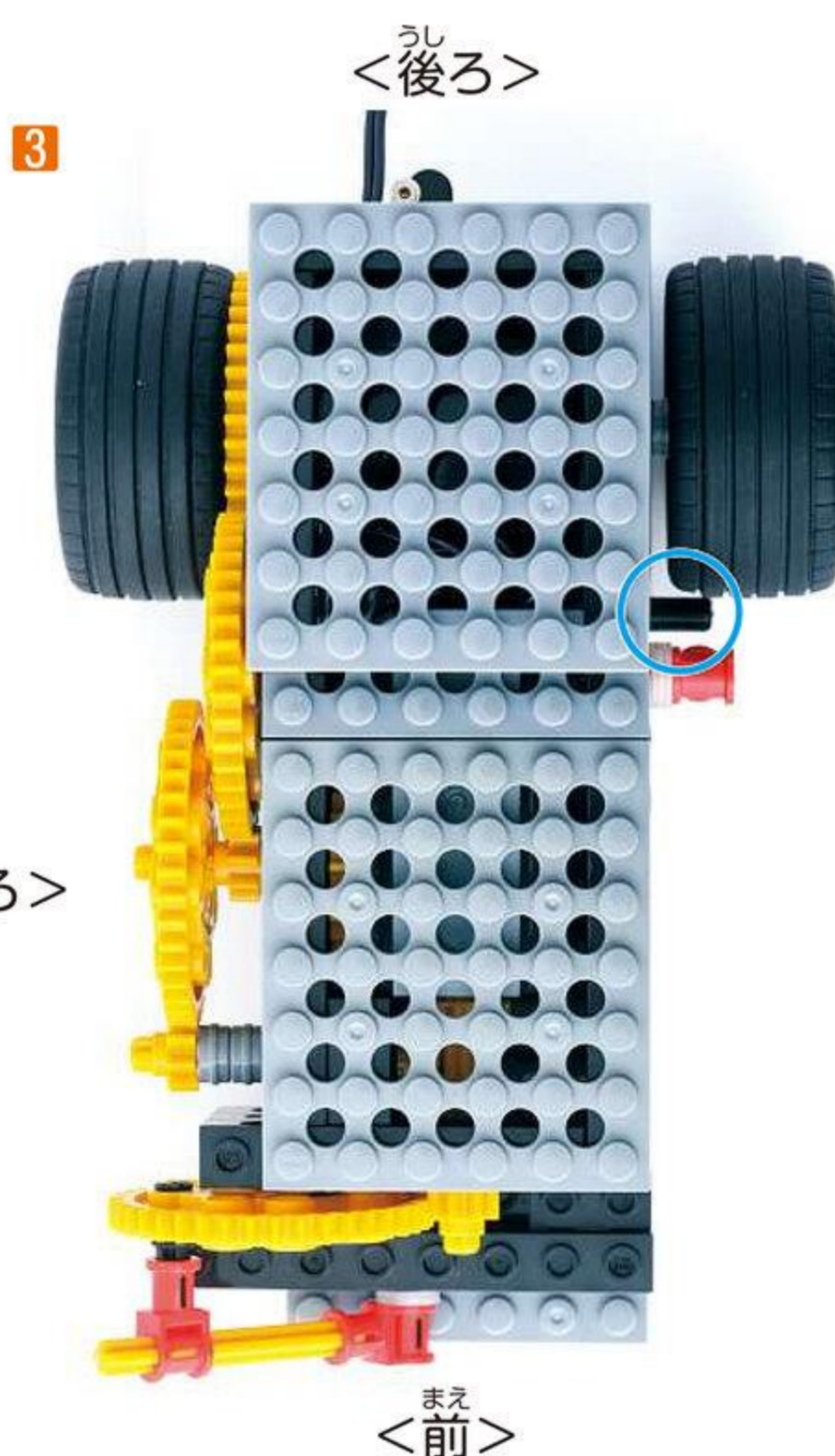
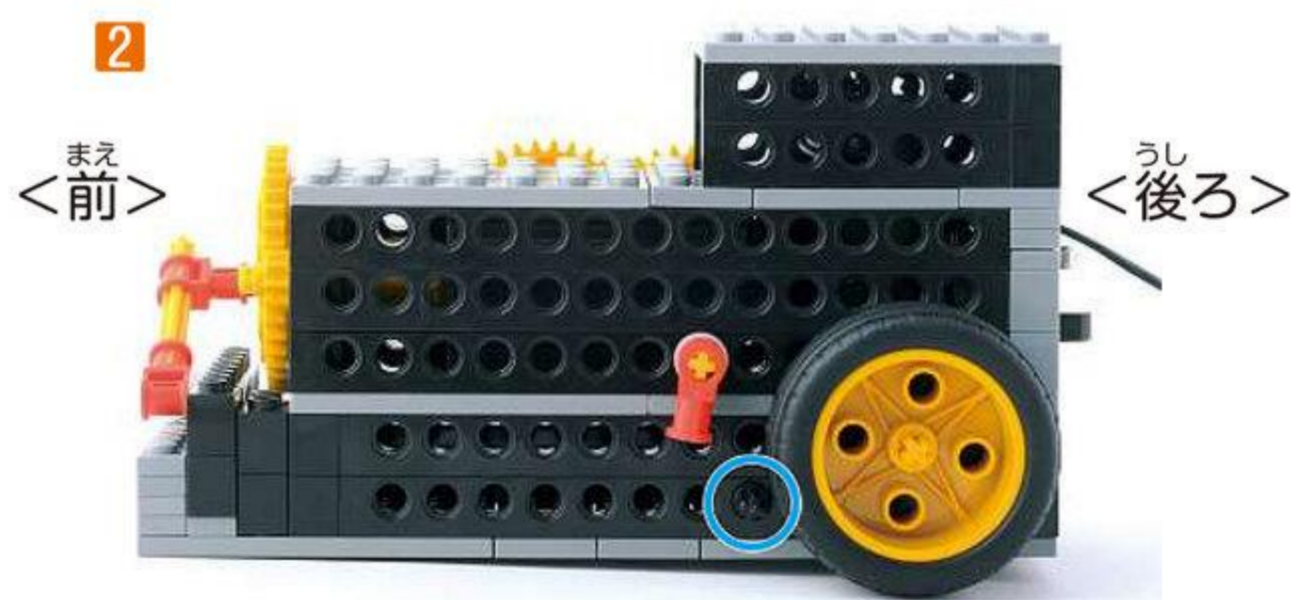
2 ギアのセットを組み、写真3のように下から2番目のビーム14ポチの左から3番目のあなにシャフトを差しこみましょう。ギアL同士がかみ合うようにします。反対側からつき出たシャフトにブッシュを取り付けましょう。(○)

- ◇ギアL×1
- ◇シャフト12ポチ×1
- ◇ブッシュ×1



3 シャフトにタイヤLを取り付けましょう。(○)にシャフトペグを取り付けます。

◇タイヤL×2 ◇シャフトペグ×1



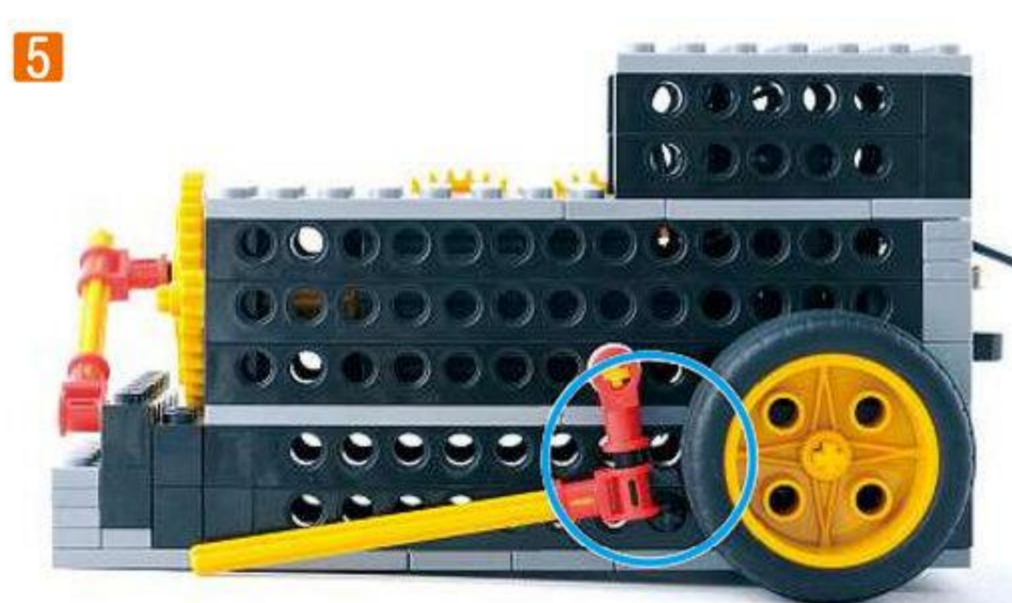
4 ドミノをセットする部分を作りましょう。

写真のようにパーツを組んで、側面のTジョイントに取り付けます。

この時にTジョイントがシャフトペグにあたるように(○)、黒シャフト2ポチの差しこみ方を調整しましょう。◇Tジョイント×1 ◇黒シャフト2ポチ×1 ◇シャフト8ポチ×1



かくだい
<拡大>



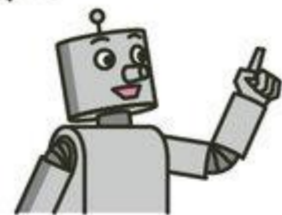
5 タッチセンサーグレーのプラグをスライドスイッチに差しこみましょう。

ビーム8ポチの上にパイロットを乗せます。

◇パイロット×1

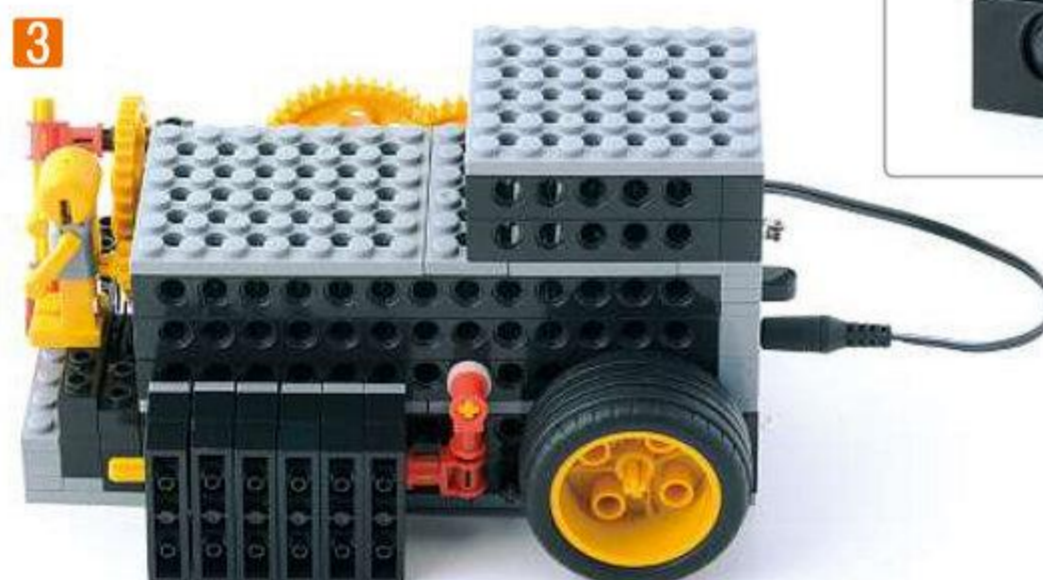
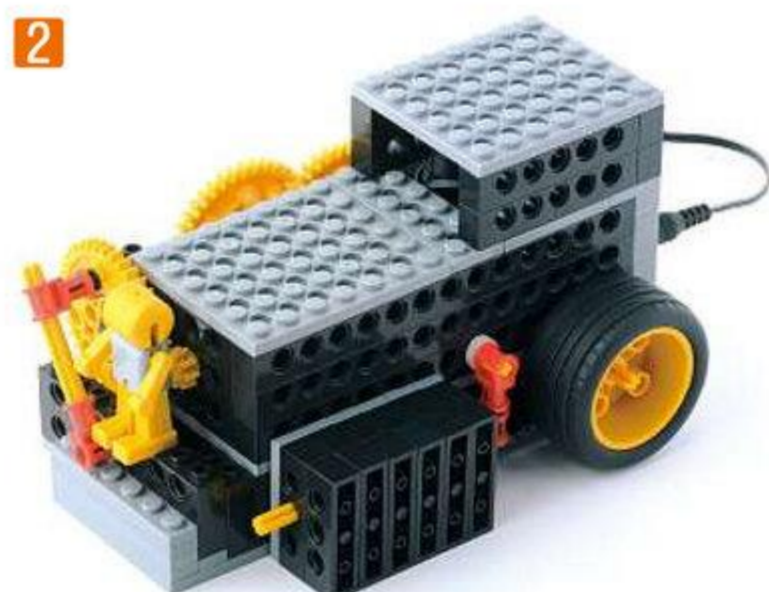


やったね!



かんせい
完成!!

6 写真1のドミノ6こを、タイヤがロボット側になるようにシャフトに通してセットしましょう。



7 ギアとシャフトの位置を調整しましょう。おし出す部分のビーム8ポチのはしが写真と同じになるように、ギアとシャフトの位置を合わせます。(赤線)

- ・ドミノがきれいにセットしてあるか、かくにんしましょう。



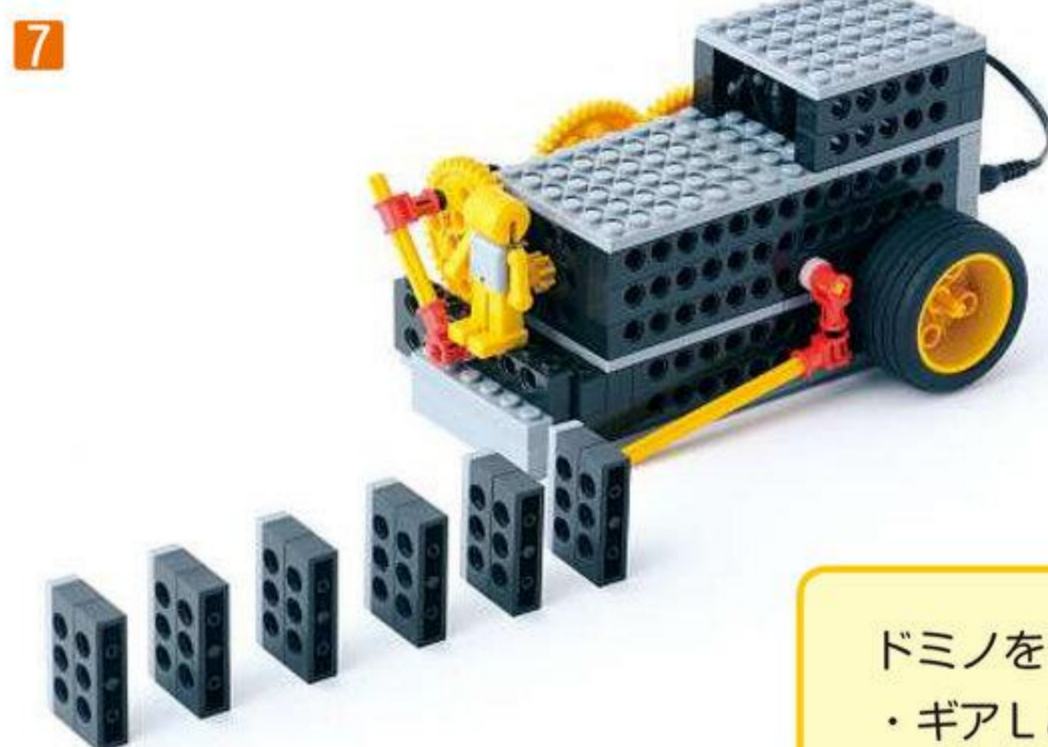
3 ドミノをならべよう

(目安 10分)

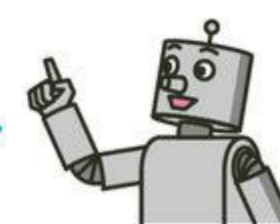
ドミノをセットしたら、スイッチを入れてロボットを動かしましょう。

観察

ドミノをならべることができたのは、スイッチをどちらに入れた時でしたか？
スイッチを（左・**右**）に入れた時



ドミノをきれいにならべることができたかな？



ドミノをきれいにならべることができない場合は…

- ・ギアとシャフトの位置を調整しましょう。(21ページ写真4)
- ・ドミノをセットする部分のTジョイントとシャフトpegがあたるようにしましょう。(20ページ写真6)


- ・ギア、シャフト、ビーム8ポチの位置の調整がきれいに並べるためのポイントとなります。
- ・Tジョイントとビーム8ポチの間にあるワッシャーの数を変えることでも押し出し方を調整できます。

4 ドミノをならべる仕組みを観察しよう


(目安 20分)

ロボットを前から見たときに、ギアとビーム8ポチの動きに注目して観察しましょう。


観察

1 


スタートし、後ろに進む

2 


ドミノが引きずられておし出される位置まで動く

3 

ギアが回転し、ビーム8ポチが1こ目のドミノをおし出す


4 

おし出してならべる


5 

1こ目のドミノをならべた後、元の位置にもどる


ここでは観察しやすくするために、パイロットを外しています。

6 


2こ目のドミノをおし出すじゅんぴ

7 

ギアが回転し、ビーム8ポチが2こ目のドミノをおし出す

8 

1こ目の後ろにならべる

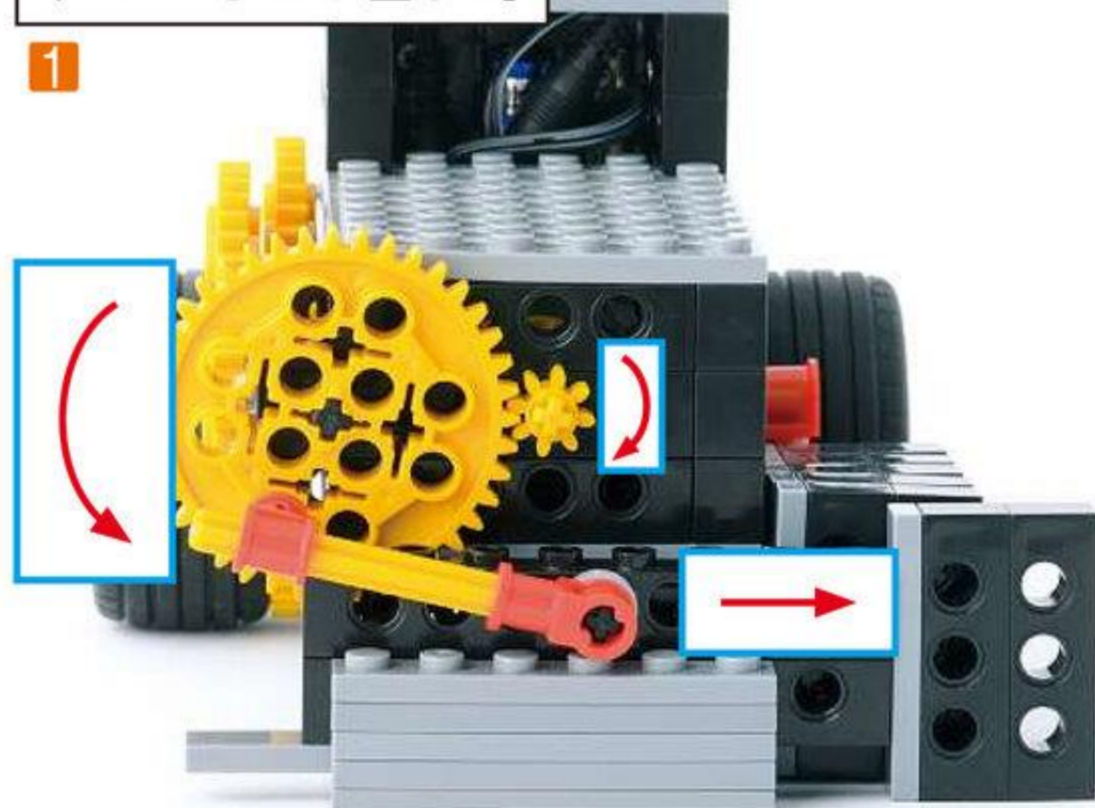
9 

2こ目のドミノをならべた後、元の位置にもどる

かんさつ
観察

ドミノをおし出す時、おし出した後の動きをもっとくわしく観察しましょう。
ギアし、ピニオンギア、ビームがどのように動いているのか、矢印を書きましょう。

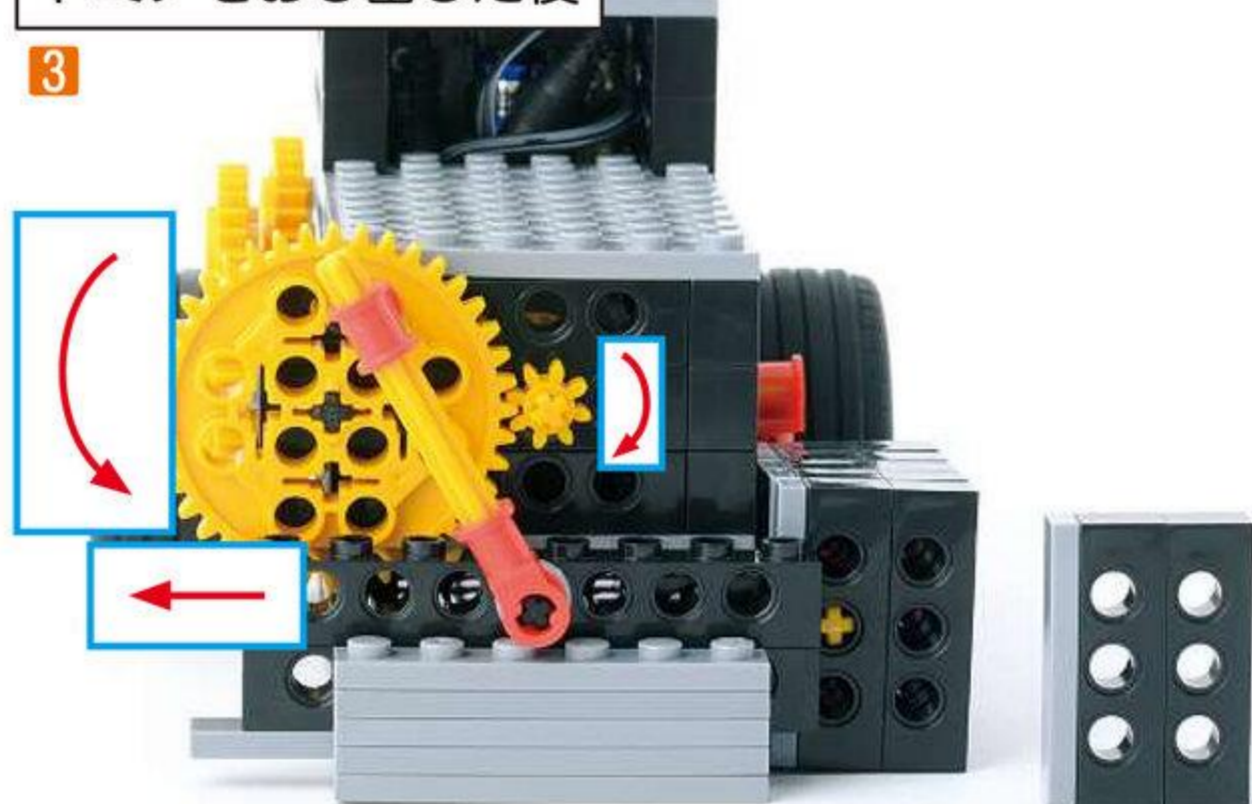
1
ドミノをおし出す時



2



3
ドミノをおし出した後

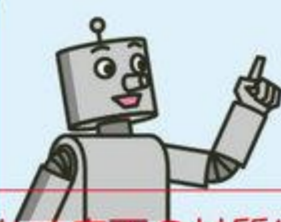


4



ギアしの回転によってシャフトも円をえがくように動きます。その時にドミノをおし出すビームは左右におうふく運動をしています。このような仕組みをリンク機構といいます。

ロボットが、ドミノを引きずりながら後ろ向きに進み、ギアしを回転させ、ビームを横方向に動かすことで、ドミノを一つひとつおし出し、きれいにならべることができるのです。



おし出す部分の動きがきれいにならべるポイントだね！

ロボットを動かす床面の材質によって摩擦が異なるため、うまく並べられなかったり、間隔が変わったりする場合があります。動かす場所も考えさせてください。

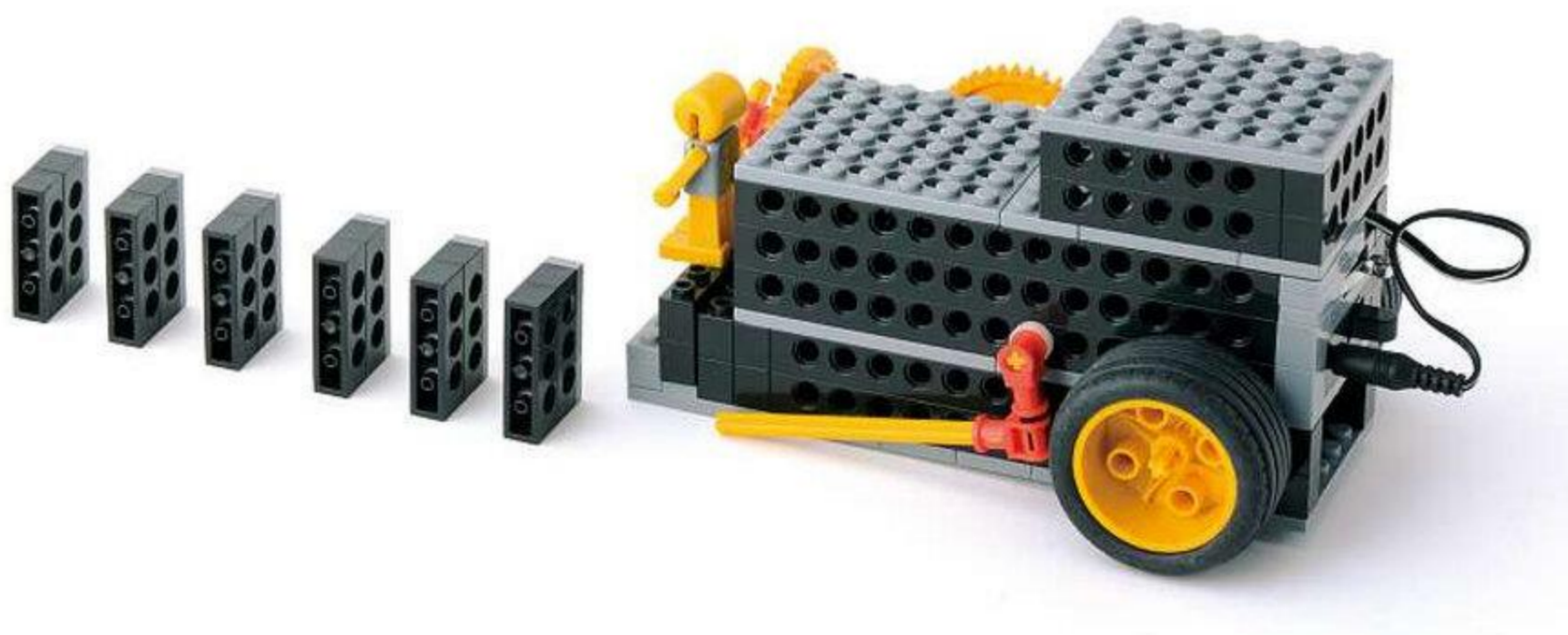
5 ゲームをしよう

(めやす ぶん 20分) 目安

ドミノをならべてたおす

- ① ロボットがドミノを6こならべて、手でドミノをたおすことを3回繰り返して、その時間をはかりましょう。
- ② ドミノをならべられなかったり、とちゅうで止まったりしたらやり直しましょう。

1



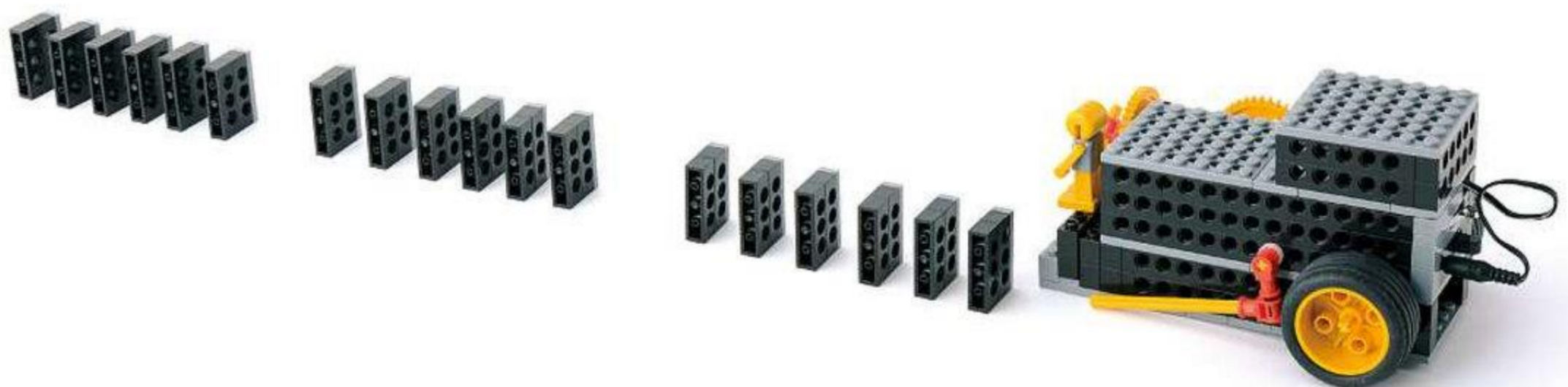
じ かん 時間	
	びょう 秒
	びょう 秒
	びょう 秒

6 ドミノをたくさんならべよう

(めやす 20分)

とも せんせい きょうりょく
友だちや先生と協力して、たくさんのドミノをならべてみましょう。
どのようにロボットを動かしたらうまくならべられるか工夫してみましょう。

1



ドミノのすきまには、あまったパーツで作ったドミノを入れて、たおれるようにしましょう。

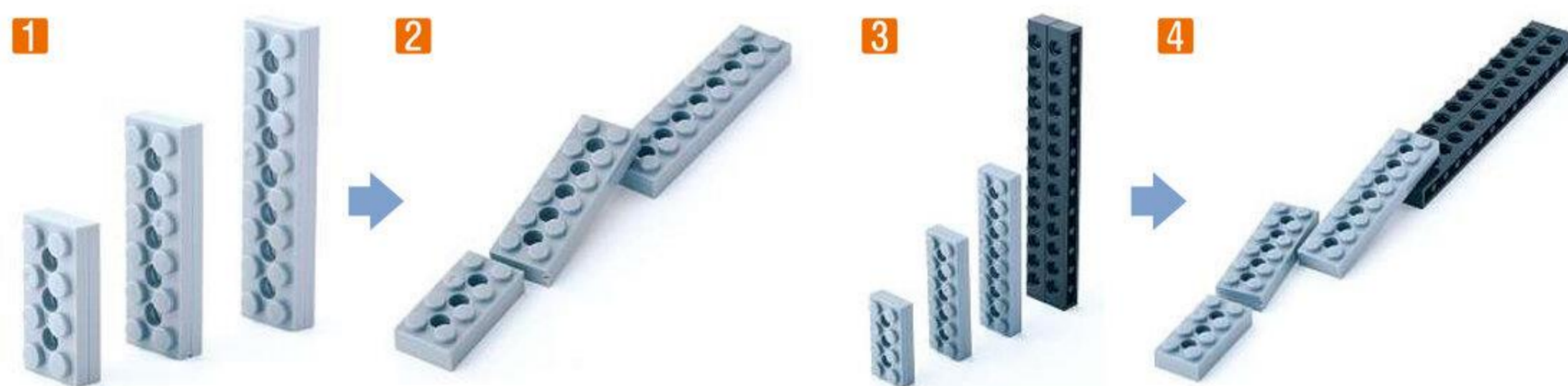
2



知っているかな？ ～どれくらい大きいドミノをたおせるのか？～

ドミノは同じサイズのドミノだけでなく、条件がそろえば1.5倍のサイズのドミノをたおすことができるそうです。

高さ5mm（ミリメートル）の小さいものから順番に1.5倍ずつ大きくしていくと、13まい目には高さ1m、重さが45kgのドミノを見事にたおすことができた、という実験結果があります。



<クイズ>

30まい目になると、どれくらいの大きさになるでしょうか？

- ア、姫路城（31.5m） イ、東京スカイツリー（634m） ウ、富士山（3776m）

答え イ

ドミノたおしをたのしもう

あまったパーツや身の回りにあるもの（積み木、将棋やチェスの駒、本、箱など）を使って、ドミノに色々な仕かけをくわえていって、よりふくざつなからくり装置のようなものにチャレンジしてもよいですね。

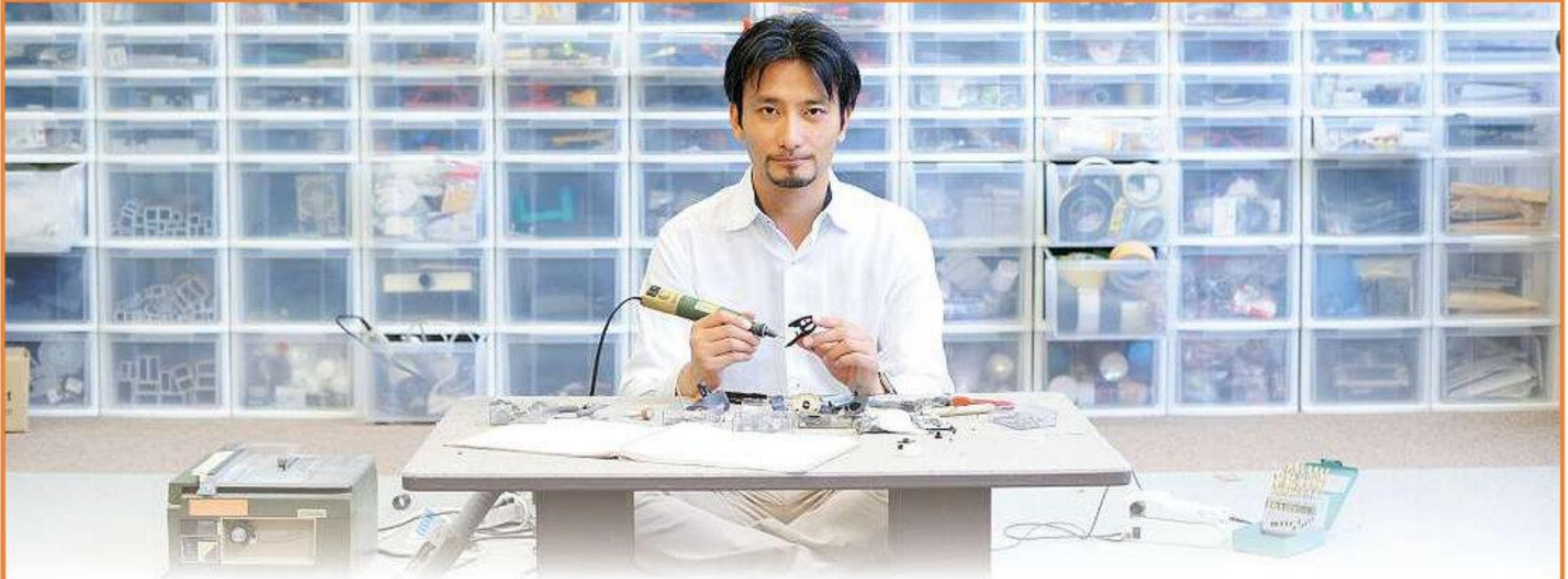


写真提供：カリスタ / PIXTA



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

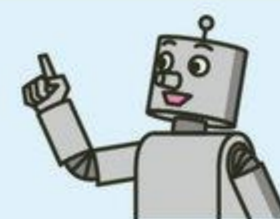


みなさんは、積み木や将棋を使って、ドミノたおしをしたことはありますか。きれいにならないと、とちゅうで止まってしまったり、うっかり完成前にたおしてしまったりと、なかなか根気のいる遊びですね。ドミノたおしの世界記録は450万らしいですよ。ロボットを使ったら、その記録をこえられるかもしれませんね。

7 ^{こんかい} 今回のロボット

つく 作ったロボットの^{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^{ばあい}スケッチをしましょう。オリジナルロボットは、^{くふう}工夫した^{てん}点なども^か書きましょう。

^{かんせい}完成したロボットをおうちでも^{うご}動かしてみよう！
スライドスイッチを^き切って、タッチセンサーのコードをぬいて^も持ち^{かえ}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



この月のロボットの感想を教えてね！
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ね。

◆回答期限：2022年11月15日（火）

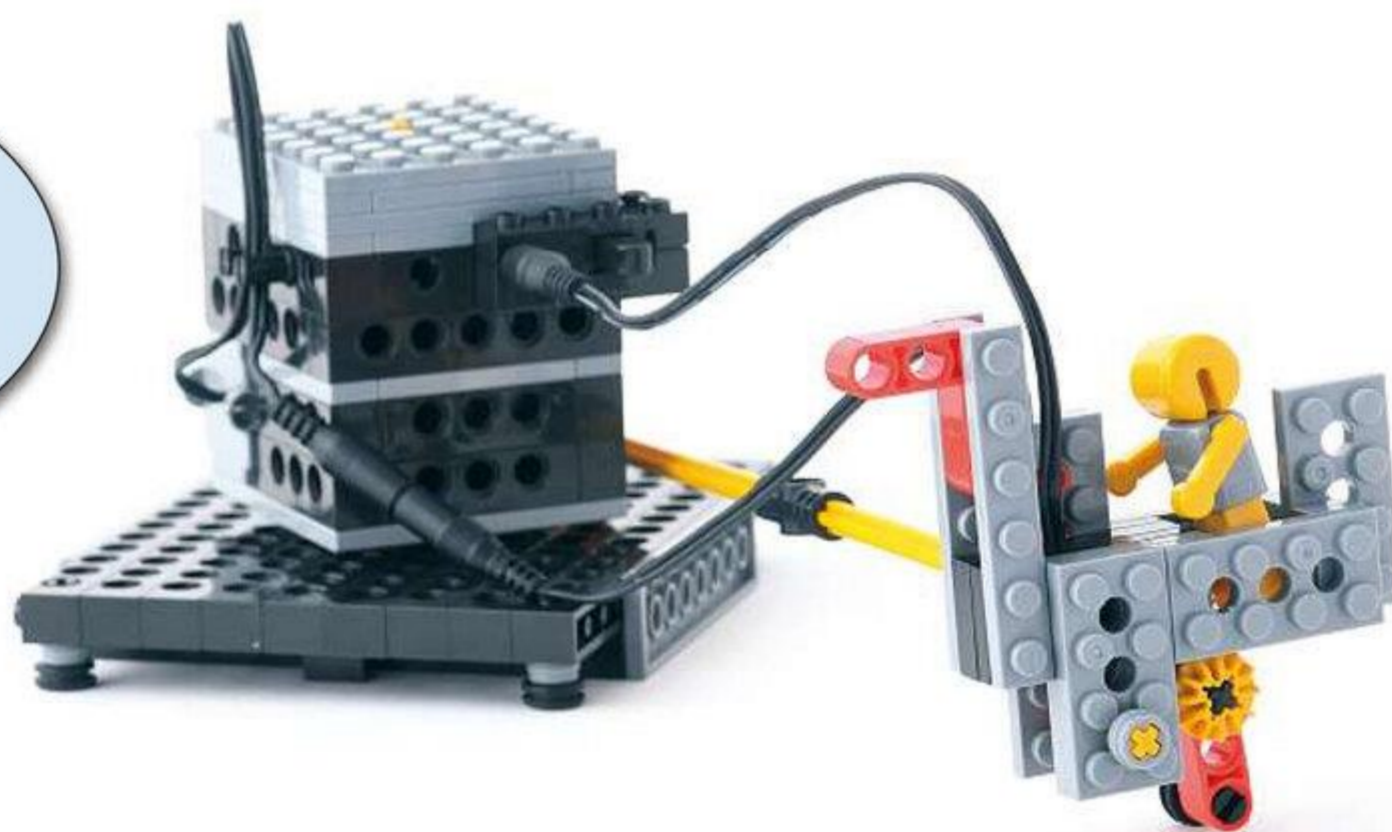
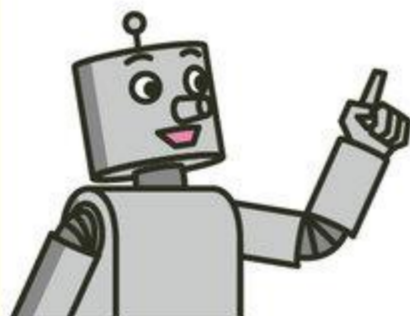
- ・持ち帰って家でもロボットを動かして楽しみながら、保護者に成果を見せることが大切です。
- ・授業中に完成しなかった場合は、家で動画を見てロボットを完成させ、動かすことができるように案内をしてください。
- ・今回作ったロボットは、家でばらしておくか、次回の授業が始まる10分程前にばらすようご指導ください。

**NEXT
ROBOT**

じ かい つ く
次回作るロボットは

とんではねて **ホッピンバード**

とびはねながら^{まえ}前に
すすむロボットだよ。



授業の最後に、生徒に次回のロボット「ホッピンバード」について紹介し、期待感を持たせて帰らせましょう。
「ホッピンバード」：上下に飛び跳ねながら、ちょこちょこ前に進むロボットです。

ほか しょうかい
他のコースのロボットの紹介

ミドルコース
スイスイ^{すす}進め!
アメンロボ



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。

いけ
池にいるアメンボにそっくりのロボットです。