

きょうかしょ ロボットの教科書 1

▶ベーシックコース

まわ コマ回しロボット「ベイスピナー」

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日目にコマの回る時間を計ります。
ストップウォッチや時計を用意してください。



今回のロボットは、第2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最優秀賞を受賞した木村祐太君（神奈川県 中央林間下鶴間教室・当時中学1年生）の作品「コマ回しくん」を元に、高橋智隆先生が改造したロボットです。

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。

★第1回授業日 2023年 11月 日

★第2回授業日 2023年 11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

2023年11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。

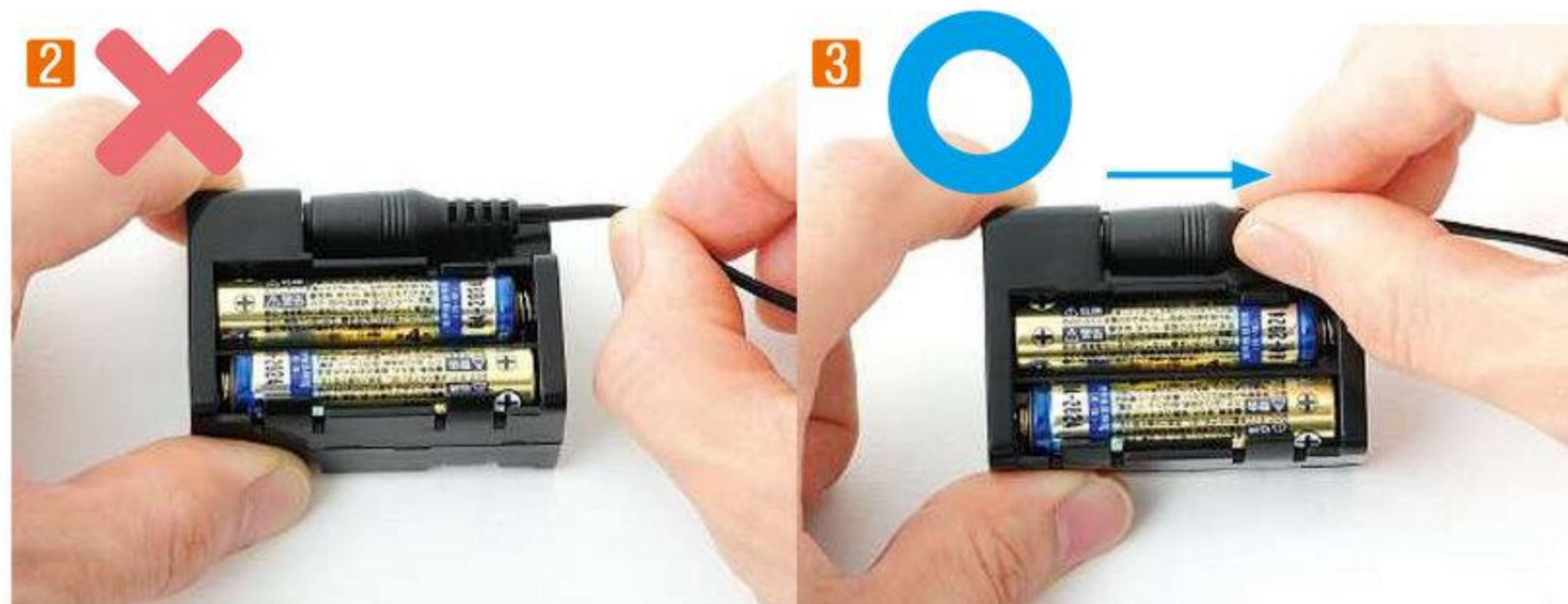
！ 部品をきずつけない

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、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。

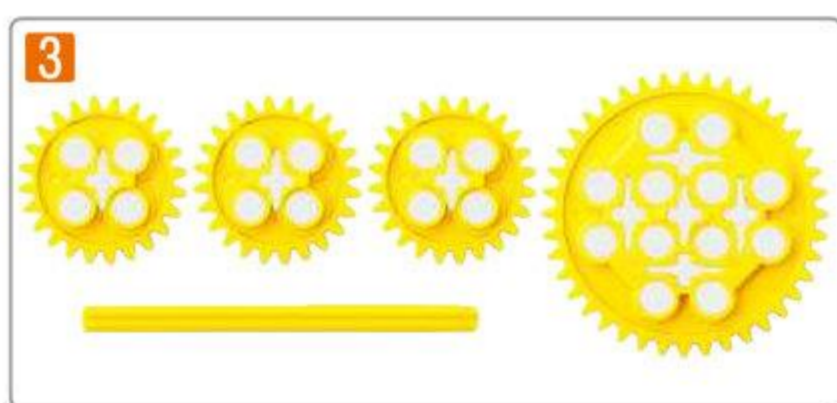
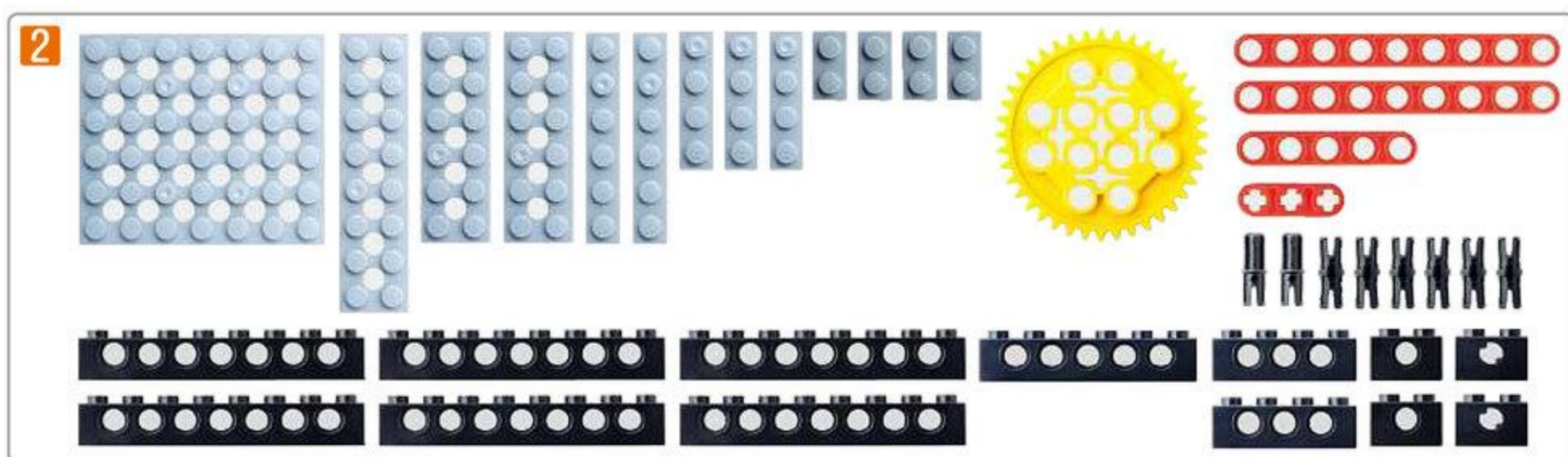
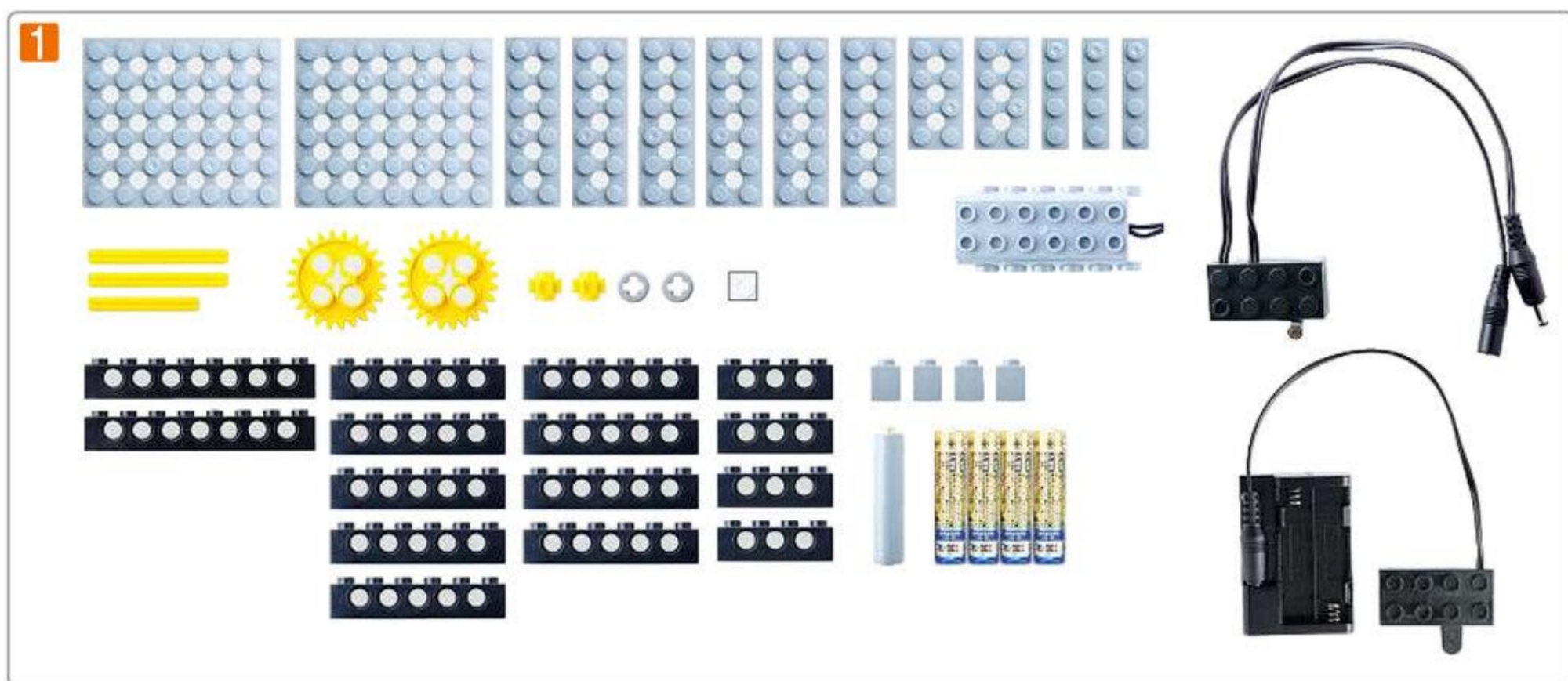
- ブロックによる組み立てキットなので、動作させた結果、衝撃や大きな力がブロックにかかることで、組み立てたパーツが外れるおそれがあります。
- 組み立てたロボットを雨の中や床がぬれている場所、温度や湿度が高い場所で動作させないでください。感電やショートによって火災の原因となる場合もあります。
- 不安定な場所では動作させないでください。バランスがくずれたり、たおれたり、落下したりすることで、けがのおそれがあります。
- スライドスイッチやセンサーに大きな力をかけたり、すばやく動かしたりしないでください。スイッチ、センサーの破損、誤作動のおそれがあります。

1 にちめ 日目

- ロボットの特徴 モーターの回転を利用して、コマを回すロボットです。試行錯誤を繰り返しながら、長く回り続けるコマを作ります。
- 指導のポイント <1日目> ロボットの基本形を作り、コマを回します。ギアの組み合わせでは、モーターに取り付けたギアよりも小さくしていくことにより、コマを速く回すことができることに気付かせます。

しよう 使用パーツ

「ベースピナー」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。



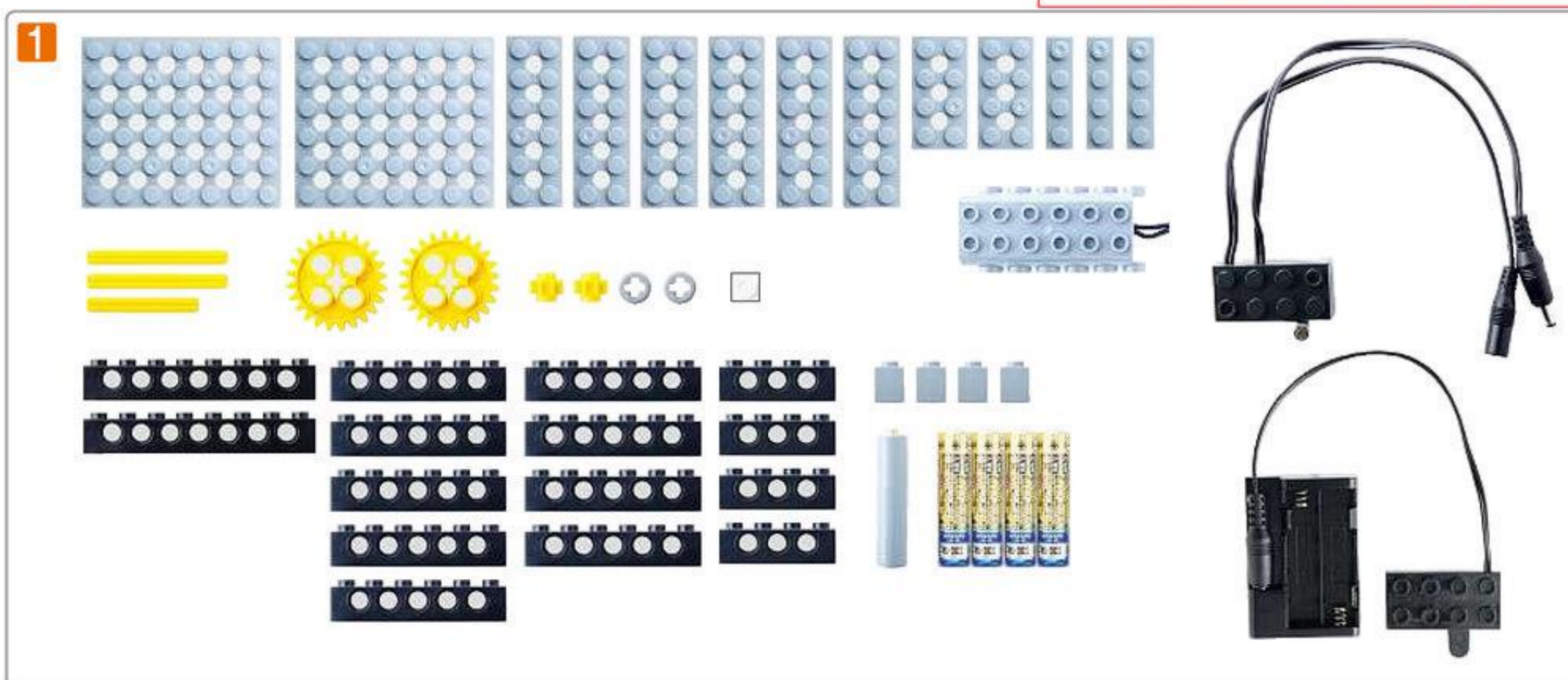
このページの写真番号は、組み立てる順番とは関係ありません。

1 ギアボックスを作ろう

(めやす 自安 30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×6 ◇太プレート4ポチ×2 ◇細プレート4ポチ×3
- ◇モーター×1 ◇タッチセンサー黒×1 ◇シャフト5ポチ×2 ◇シャフト4ポチ×1
- ◇ギアM×2 ◇ピニオンギア×2 ◇ブッシュ×2 ◇ワッシャー×1
- ◇ビーム8ポチ×2 ◇ビーム6ポチ×9 ◇ビーム4ポチ×4 ◇ビーム1ポチ×4
- ◇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

2 モーター部分を作りましょう。

2

- ◇モーター×1
- ◇太プレート6ポチ×2



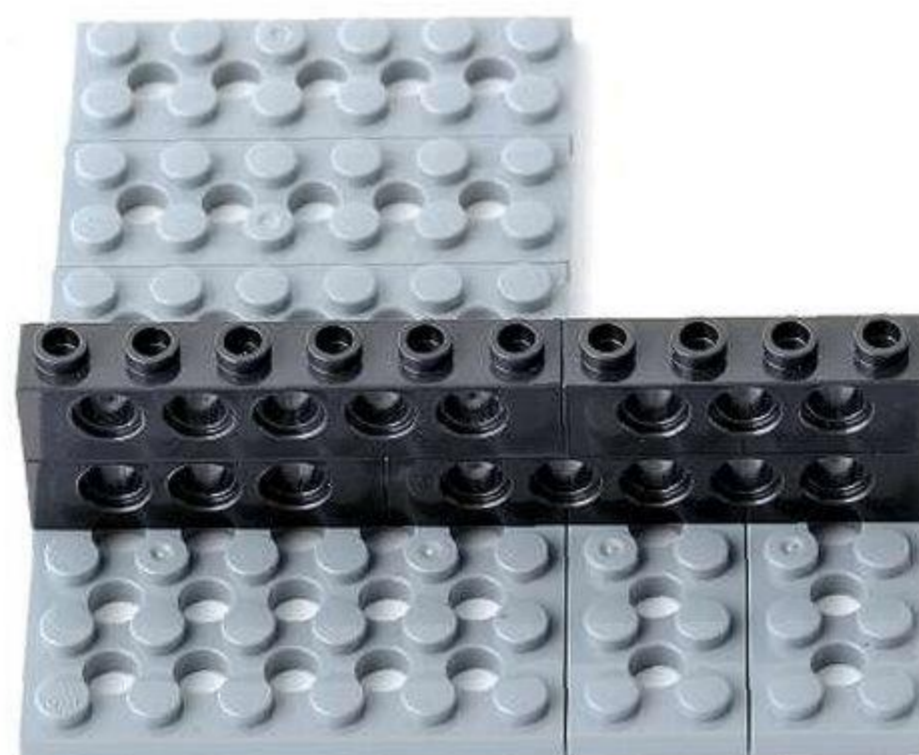
3 プレートでギアボックスの側面を作り、ビームを取り付けましょう。

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

上下のビームで、4ポチと6ポチの並べ方が逆になっているかを確認してください。



4



- 4** **3** にモーターを取り付け、2 だん目のビームの左から 5 番目のあなにシャフトを差しこみ、モーターの中までおしこみます。
次に、ギア M をシャフトに差しこみ、ビームにあたるまでおしこみましょう。

◇シャフト 5 ポチ×1 ◇ギア M×1



2

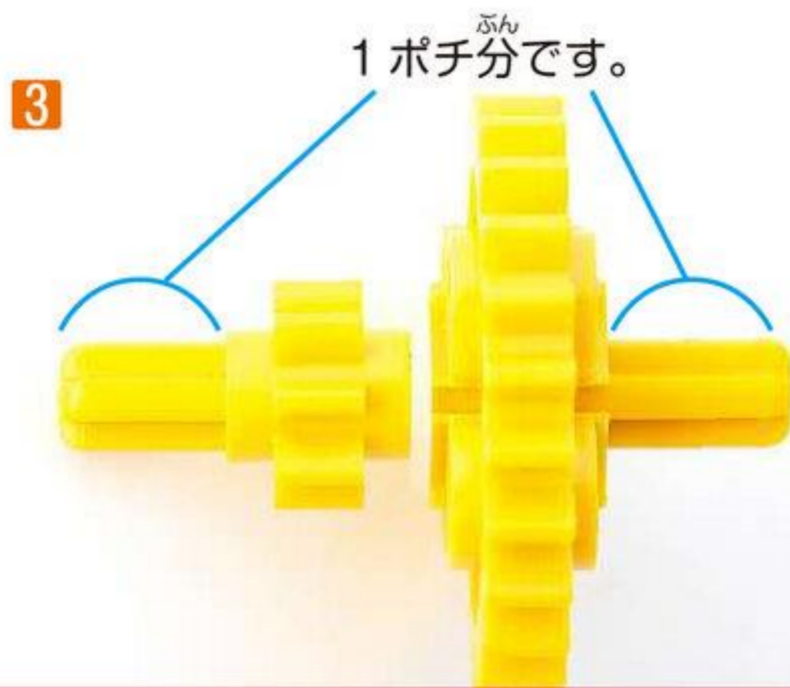


シャフトが、モーターの軸受けに入っているかを確認してください。

- 5** 写真のように、ギアのセットを作りましょう。

写真**3**のセットは、シャフト 4 ポチを使い、写真**4**のセットは、シャフト 5 ポチを使います。

◇シャフト 5 ポチ×1 ◇シャフト 4 ポチ×1 ◇ギア M×1 ◇ピニオンギア×2 ◇ブッシュ×2 ◇ワッシャー×1



ピニオンギアとギア M との間にワッシャーが 1 枚入ります。入れ忘れが無いかを確認してください。

- 6** ギアがそれぞれかみ合うように、**5** のセットをビームに取り付けましょう。
次に、ビームを取り付けます。

◇ビーム 6 ポチ×2 ◇ビーム 4 ポチ×1



ギア M とピニオンギアがかみ合うように、それぞれのセットを取り付けます。

かんさつ 観察

バッテリーボックスに電池を入れ、スライドスイッチにモーターのプラグをつなぎましょう。

◇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



スライドスイッチを矢印の向きに入れて、ギアの動きを観察しましょう。



モーターに差しこまれているシャフト5ポチが回り、ギアMが回ります。ギアMが回ると、かみ合っているとなりのピニオンギアも回ります。

この時、ギアMとピニオンギアの回る速さをくらべると、(ギアM・**ピニオンギア**)のほうが多く回っているようにみえます。

ピニオンギアは、歯が(8・24)こあり、ギアMは、歯が(8・24)こあります。

となり合うギアの歯の数がちがうので、それぞれのギアの回る速さがちがうのです。

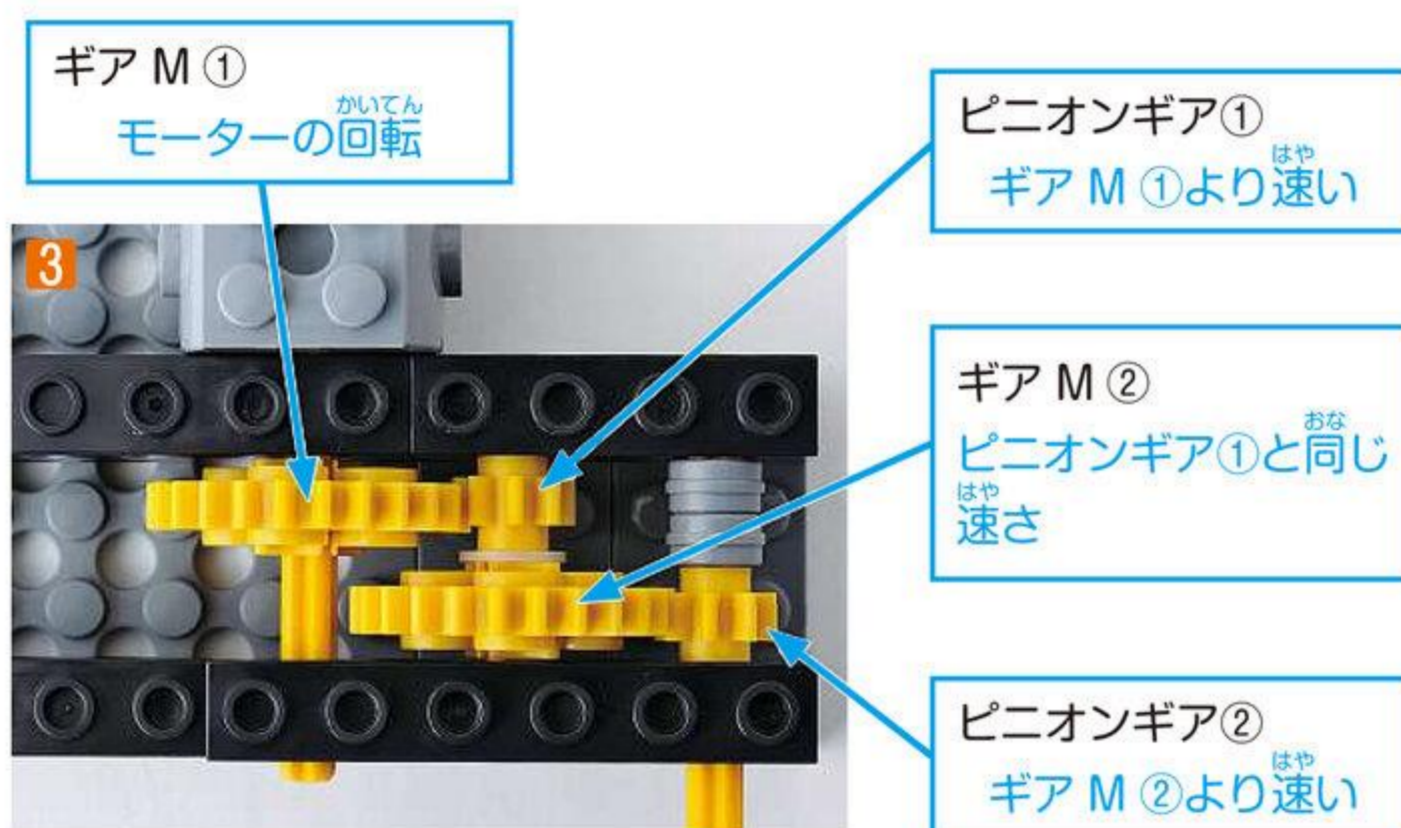
ギアMが1回転すると、ピニオンギアは、3回転しています。

おうよう 応用

「ベイスピナー」のギアについて、さらに考えてみましょう。

写真3のように考えた時、一番速く回転しているギアはどれでしょう。

ピニオンギア②



観察が終わったら、バッテリーボックスからモーターのプラグをぬいておきましょう。

7 写真**1**のように、ビームとプレートを組み、モーターのコードが出ている側に取り付けましょう。その横に、2段に重ねたビーム6ポチを取り付けます。

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

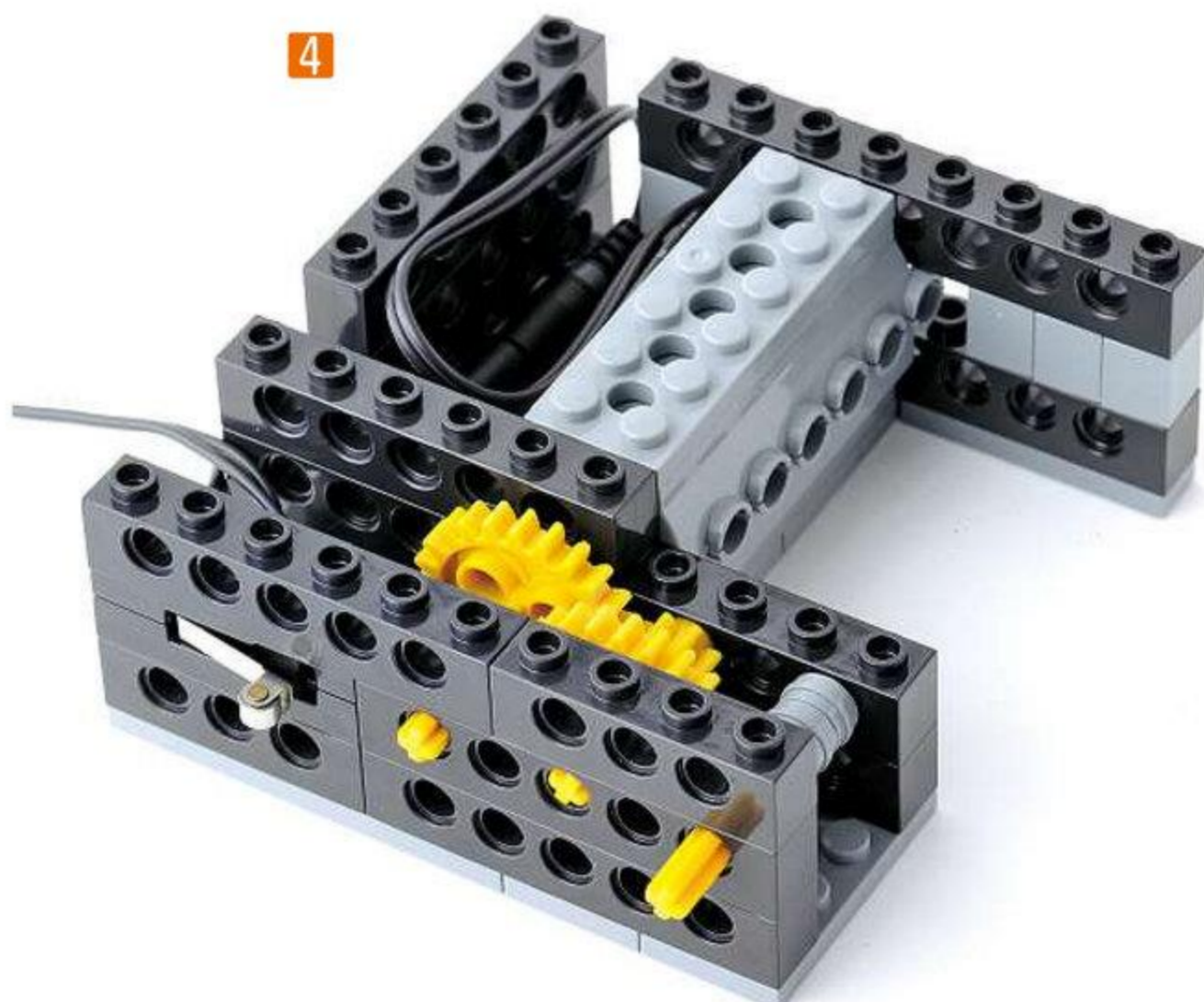


ビーム8ポチの下のプレートが付いていない部分が、太プレート6ポチの上に重なります。



8 タッチセンサー黒をビームの上に取り付け、モーターのコードとつなぎましょう。次に、3段目のビームを取り付け、コードを写真**5**のようにおさめます。

- ◇タッチセンサー黒×1
- ◇ビーム8ポチ×1
- ◇ビーム6ポチ×3
- ◇ビーム4ポチ×1



- 9 ビームやモーターの^{うえ}に、プレート^とを取り付けましょう。

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

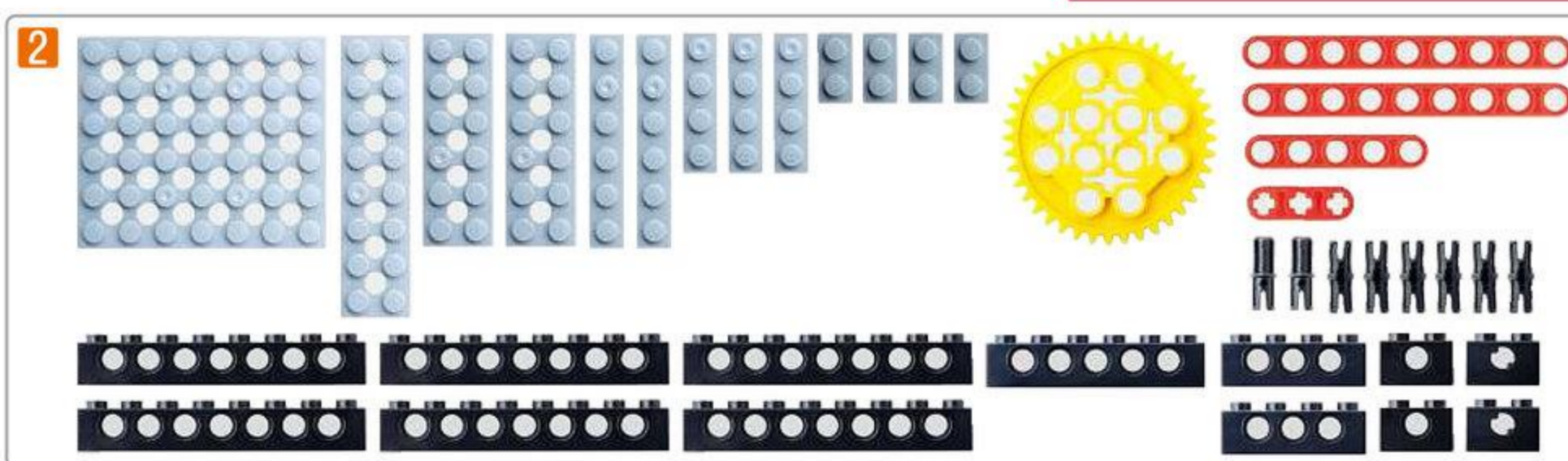


2 ^{でんち}電池ボックスとコマ受け台を作ろう

(^{めやす}目安 25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。



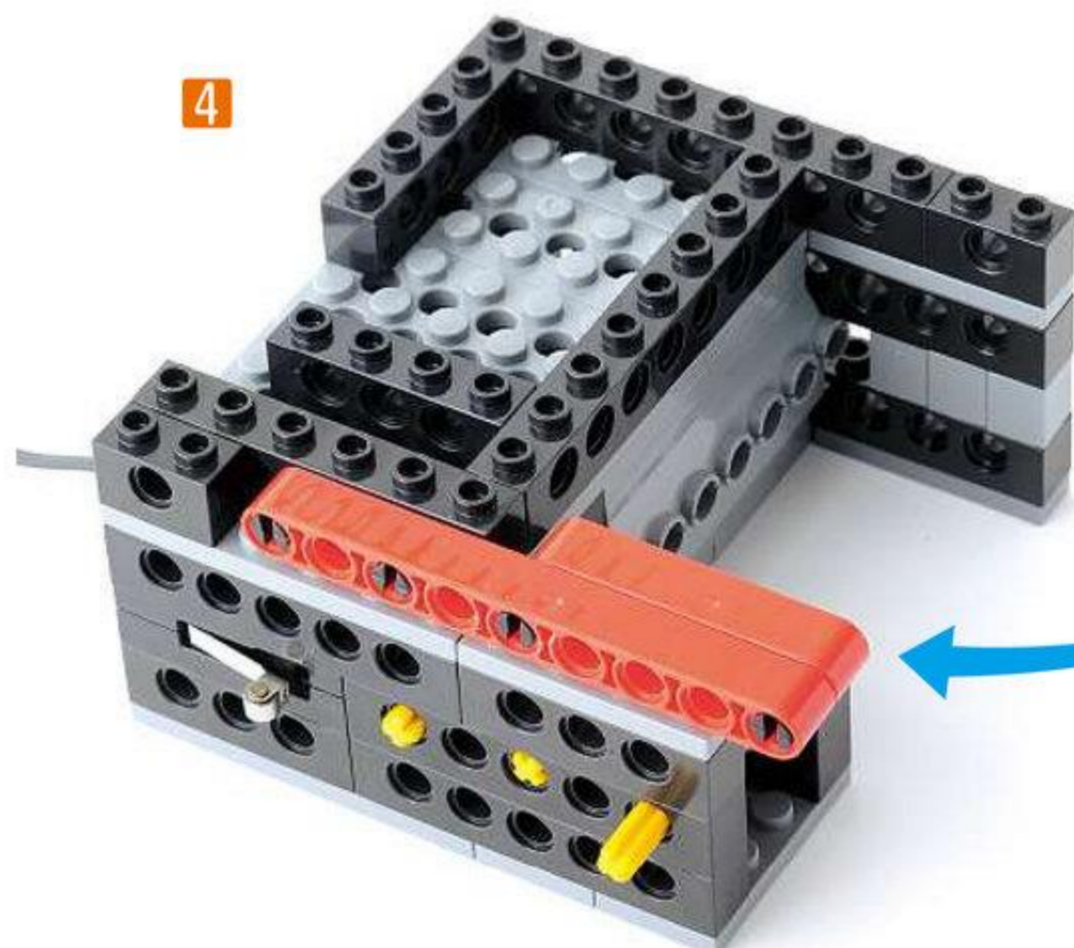
- ◇プレートL×1
- ◇^{ふと}太プレート8ポチ×1
- ◇^{ふと}太プレート6ポチ×2
- ◇^{ほそ}細プレート6ポチ×2
- ◇^{ほそ}細プレート4ポチ×3
- ◇^{ほそ}細プレート2ポチ×4
- ◇ビーム8ポチ×6
- ◇ビーム6ポチ×1
- ◇ビーム4ポチ×2
- ◇ビーム2ポチ×2
- ◇シャフトビーム2ポチ×2
- ◇ロッド9アナ×2
- ◇ロッド5アナ×1
- ◇ロッド3アナ×1
- ◇ギアL×1
- ◇シャフトペグ×2
- ◇ペグS×6

- 2 ギアボックスの^{うえ}に、ビームを^と取り付けましょう。

- ◇ビーム8ポチ×2
- ◇ビーム6ポチ×1
- ◇ビーム4ポチ×2
- ◇ビーム2ポチ×2

- 3 ^{しゃしん}写真5のように、コマ受け台の1つを^{つく}作り、^{しゃしん}写真4のように^と取り付けましょう。

- ◇ロッド9アナ×1
- ◇ロッド5アナ×1
- ◇ペグS×4



ペグSの取り付け位置に注意させましょう。

4 スライドスイッチを取り付け、
バッテリーボックスを写真の位置におさめましょう。

スライドスイッチは、1ポチ分、
外側にはみ出るように取り付け
ます。

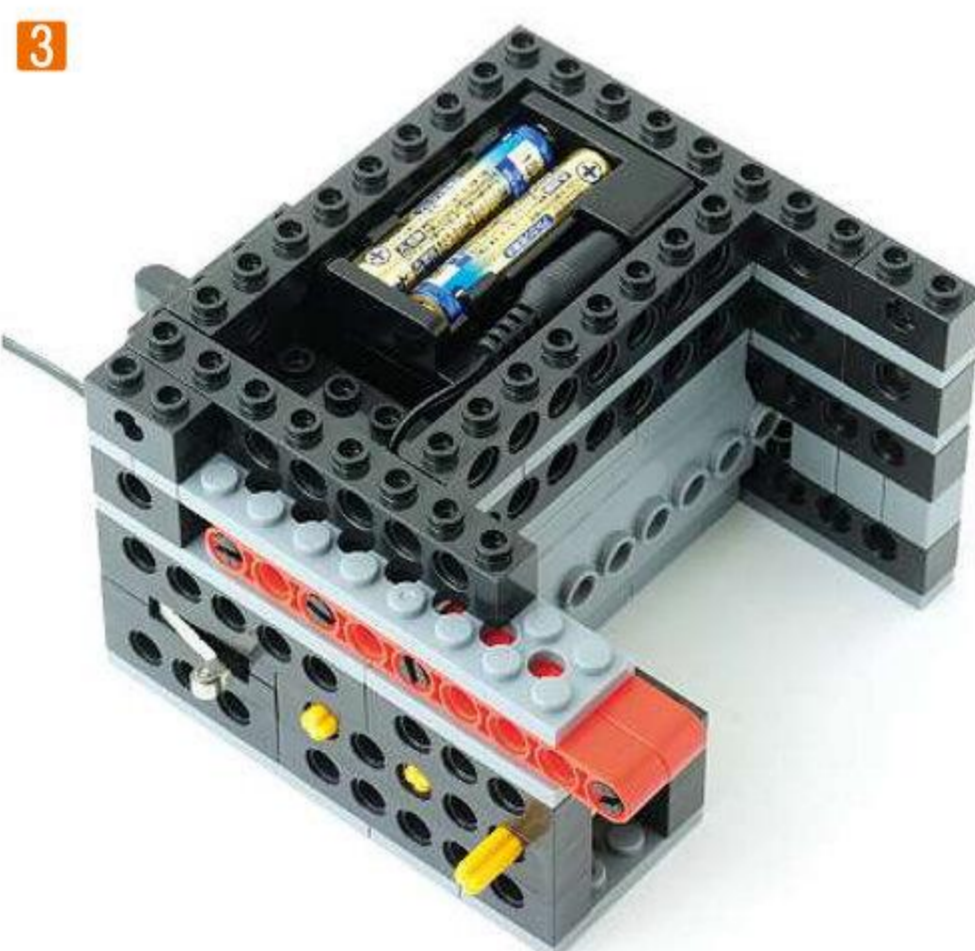
バッテリーボックスのコードは、
ビーム6ポチとビーム4ポチの
間に入れましょう。



5 写真のように、プレートを取り付けましょう。

その上に、ビームとシャフトビームを取り付けます。

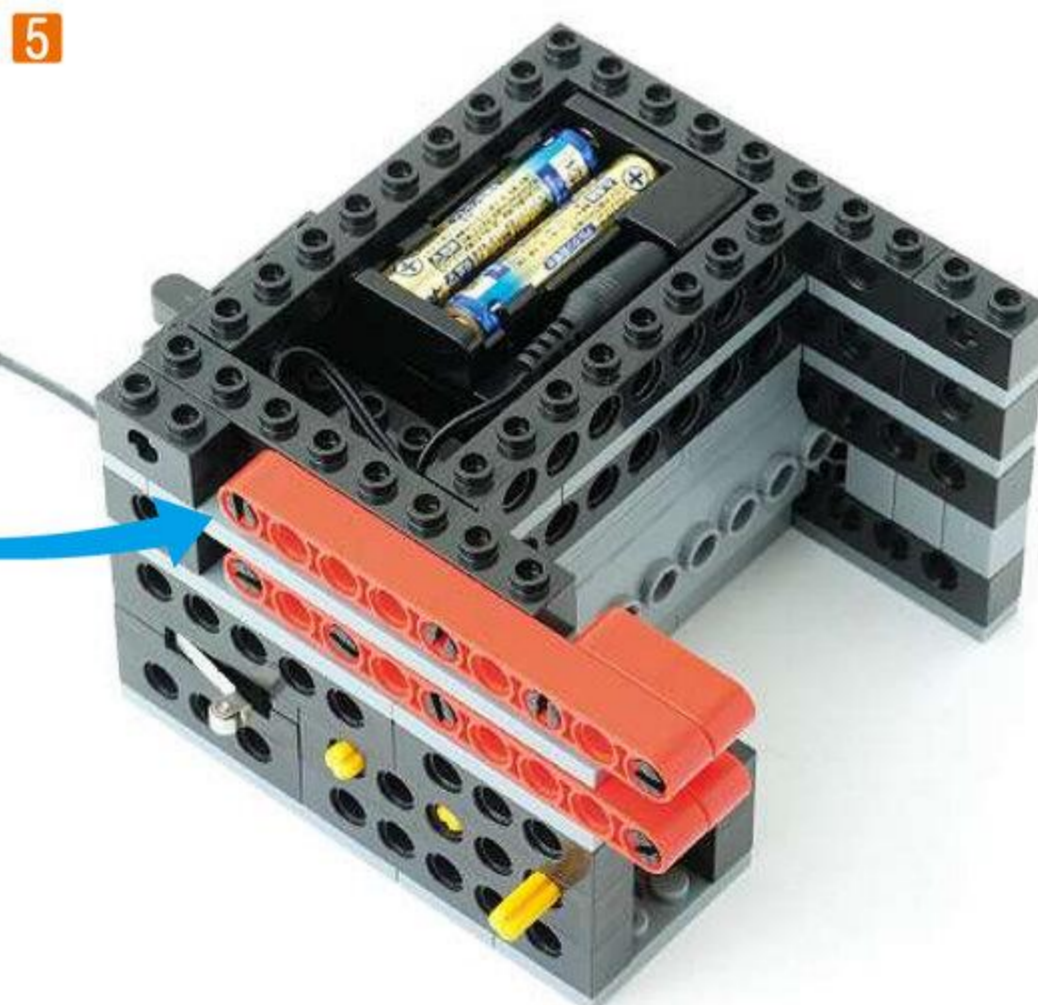
- ◇太プレート8ポチ×1
- ◇細プレート6ポチ×2
- ◇細プレート4ポチ×2
- ◇細プレート2ポチ×3
- ◇ビーム8ポチ×4
- ◇シャフトビーム2ポチ×2



細プレート2ポチは、ビーム2ポチとビーム6ポチをつなぐように取り付けます。

6 もう1つのコマ受け台を作り、**5**に取り付けましょう。

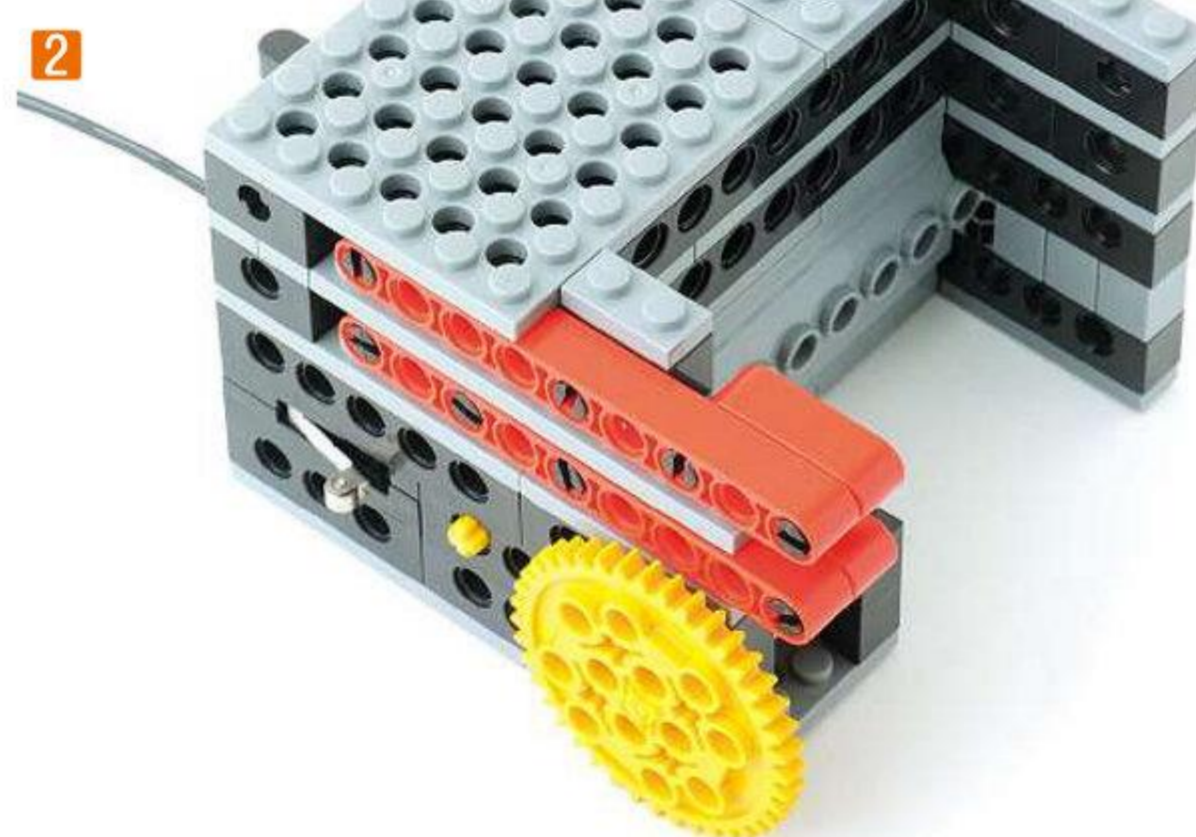
- ◇ロッド9アナ×1
- ◇ロッド3アナ×1
- ◇シャフトペグ×2
- ◇ペグS×2



ロッド3アナはシャフトペグで取り付けます。

- 7 写真のように、プレートを取り付けましょう。
次に、ビームからはみ出ているシャフト5ポチにギアLを差しこみます。

- ◇プレートL×1
- ◇太プレート6ポチ×2
- ◇細プレート4ポチ×1
- ◇細プレート2ポチ×1
- ◇ギアL×1



プレートLを取り付ける時、バッテリーボックスのコードをはさまないように注意しましょう。

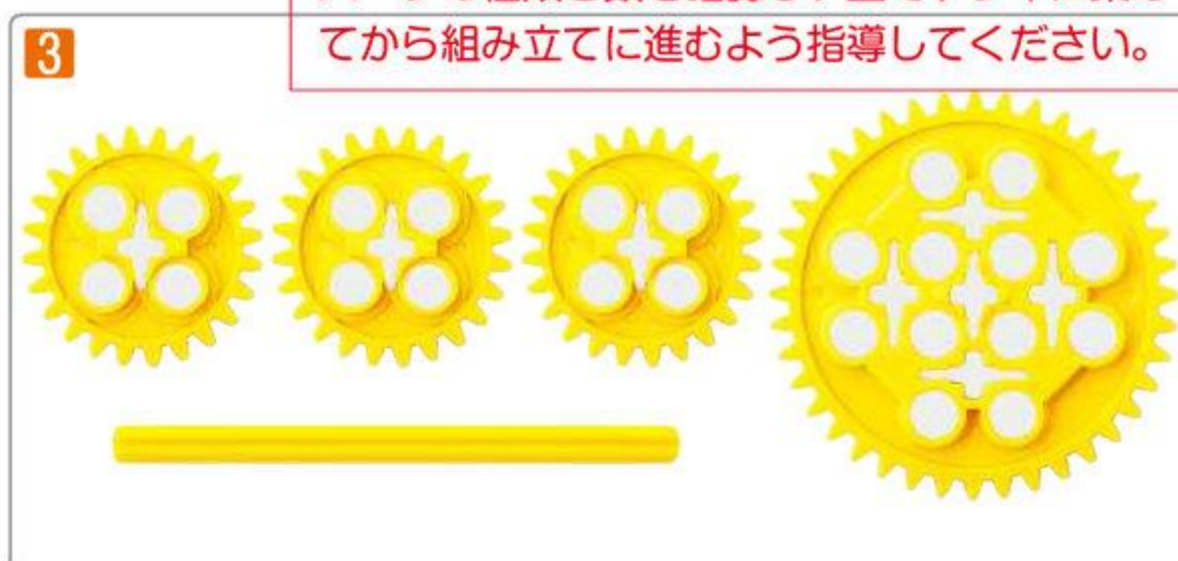
3 コマをつくらう

(めやす 目安 10分)

- 1 使うパーツをそろえましょう。

- ◇ギアMうす×3
- ◇ギアL×1
- ◇シャフト8ポチ×1

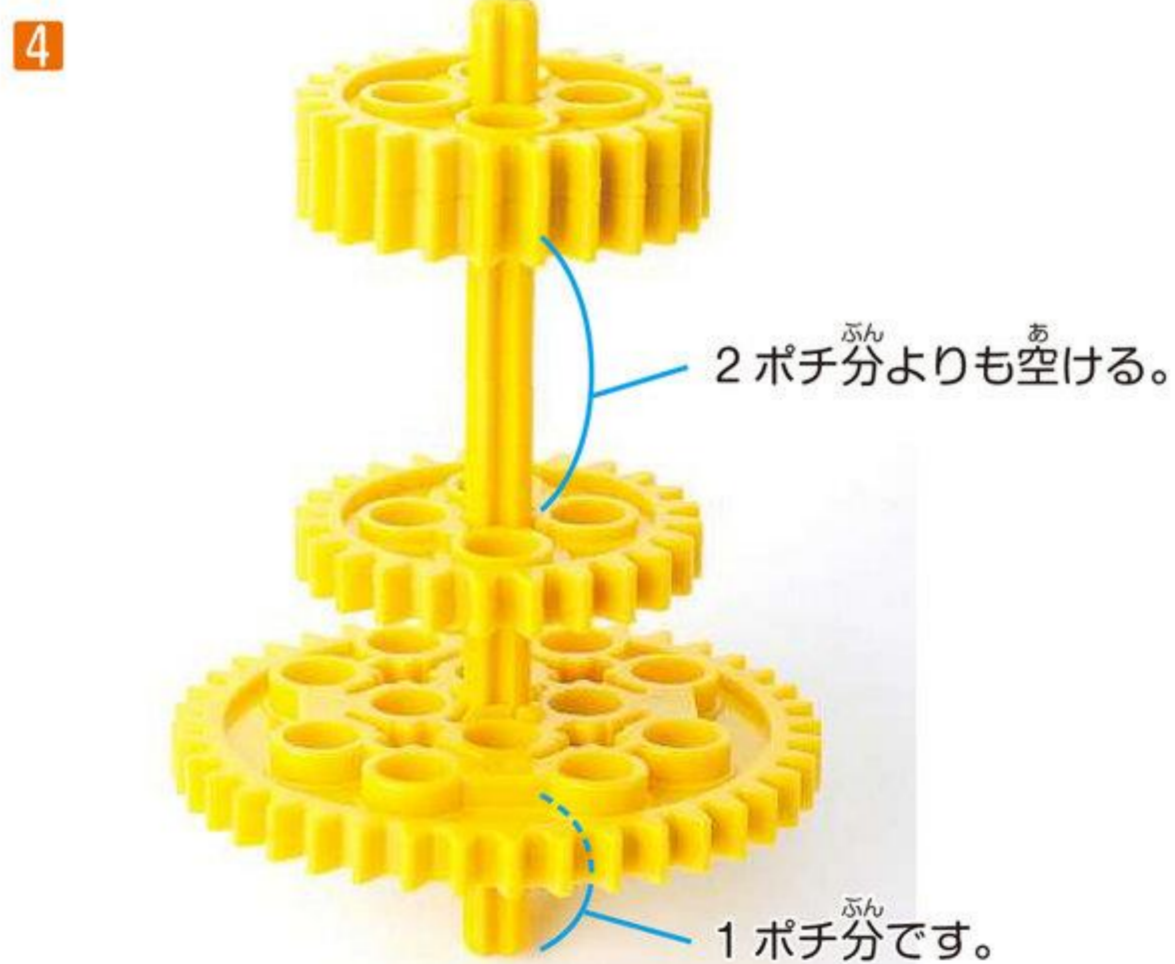
パーツの種類と数を確認し、全てトレイに集めてから組み立てに進むよう指導してください。



- 2 写真のように、コマを作りましょう。

- ◇ギアMうす×3
- ◇ギアL×1
- ◇シャフト8ポチ×1

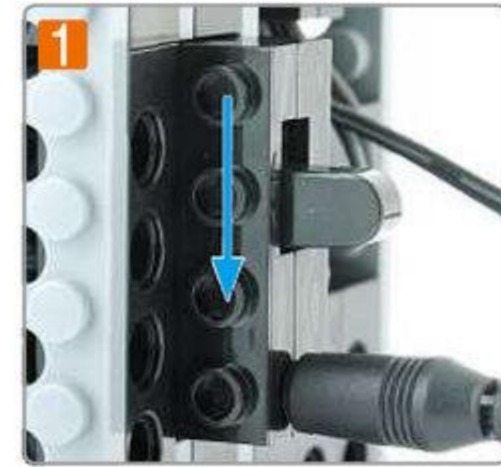
- ・ギアMうす2枚とギアMうす1枚との間を2ポチ分よりも空けてください。
- ・間隔が狭いとコマ受け台にセットできません。



4 コマ回しの練習をしよう

(目安 25分)

- 1 タッチセンサー黒のレバーが出ていているほうを上にして置きましょう。
タッチセンサー黒のプラグをスライドスイッチにつなぎます。
スライドスイッチを矢印の向きに入れましょう。



- 2 コマをコマ受け台（ロッドとロッドの間）にセットします。
タッチセンサー黒のレバーをおしましょう。
コマの回転が速くなったら、タッチセンサー黒のレバーから指をはなします。

- ・最低でも3～4秒程度は回してから、指を離してください。
- ・うまく回らない場合は、もう少し長めに回してみてください。

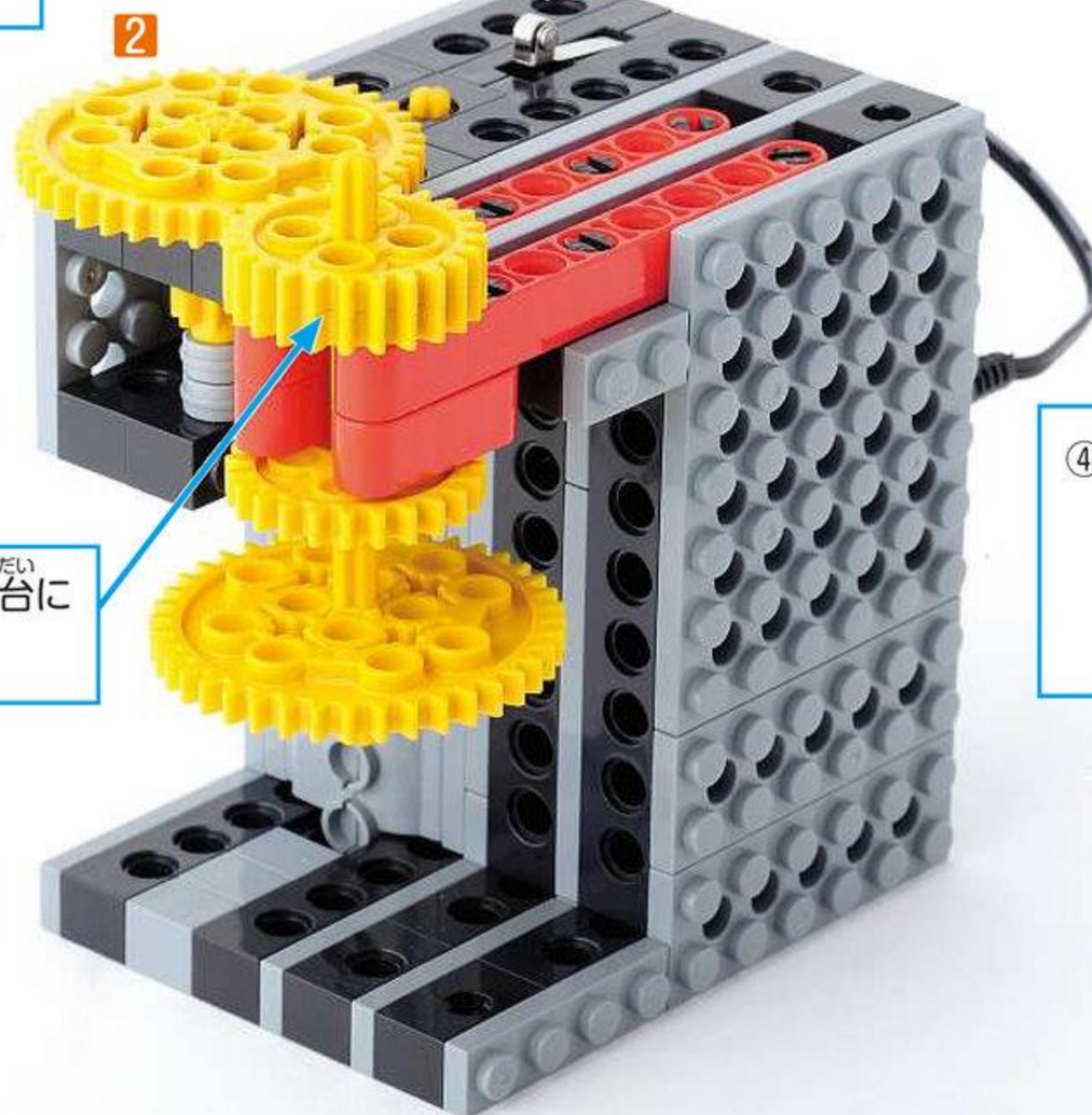
- 3 コマが落ちて回ります。
上手に回せるようになるまで練習しましょう。

①ロボットを机の上に
お置きます。

③タッチセンサー黒のレバーをおします。
ギアLがとても速く回るので注意しま
しょう。

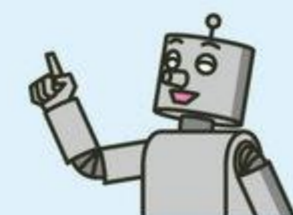
②コマをコマ受け台に
セットします。

④コマの回転が速くなっ
たら、タッチセンサー
黒のレバーから指をは
なします。



- ・高いところからコマを落とすと、落下の衝撃のためにうまく回りません。
- ・机や床の上にロボットを置くようにご指導ください。
- ・何回回してもコマが回らない場合は、コマのギアの間隔を調整してください。

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



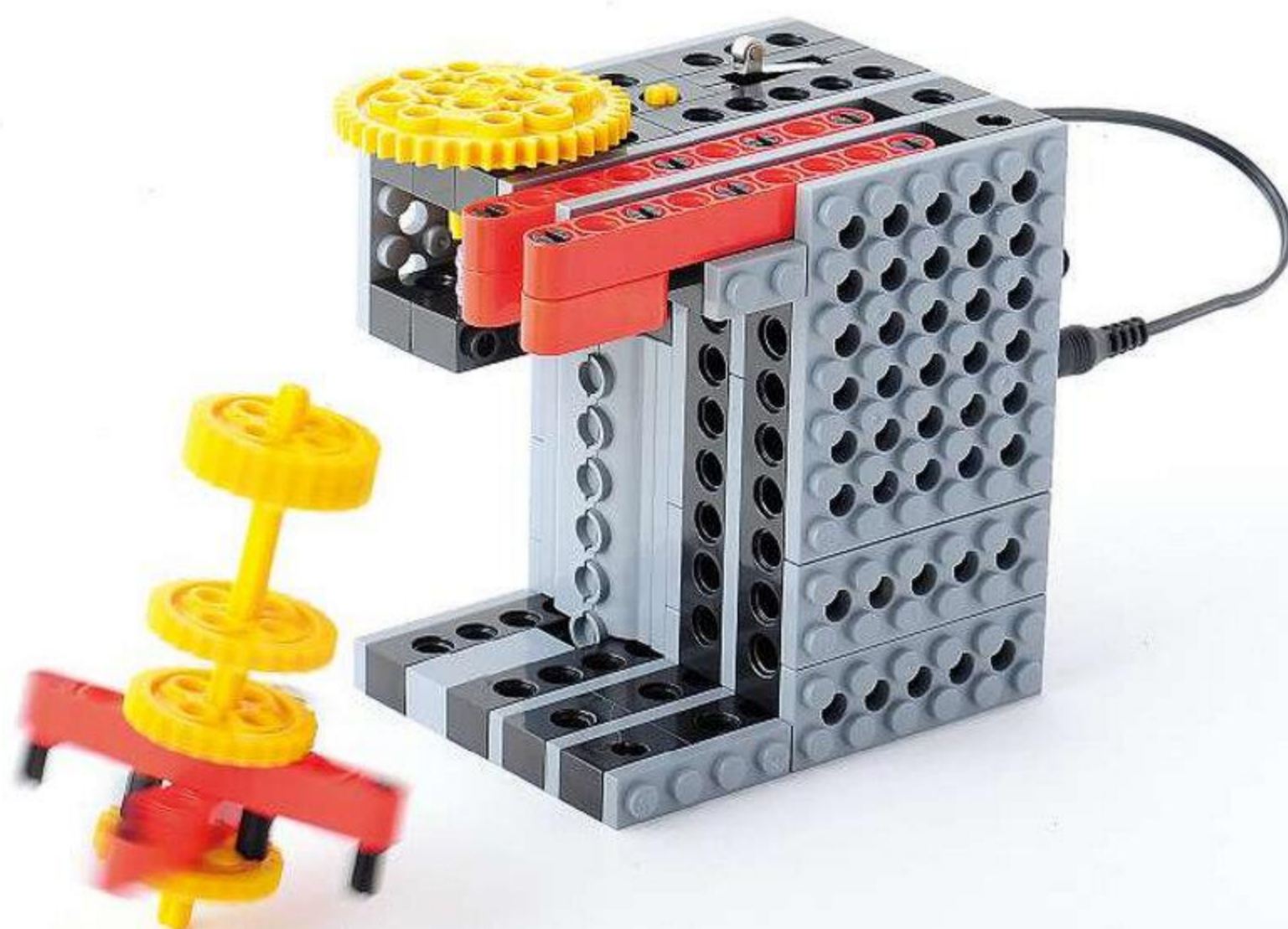
持ち帰って家でもロボットを動かして楽しみながら、保護者に成果を見せることが大切です。

きょう かしよ ロボットの教科書 **2**

▶ベーシックコース

まわ コマ回しロボット「ベイスピナー」

ストップウォッチや時計を用意してください。コマの回る時間を計ります。



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 2023年 11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 _____

2023年11月授業分

2 日目

■指導のポイント <2日目> コマが安定して長く回り続けるために何が必要かを学びながら、オリジナルのコマを作ります。授業の最後には、友達とゲームをしてコマ回しを楽しみます。

1 長く回り続けるコマを作ろう

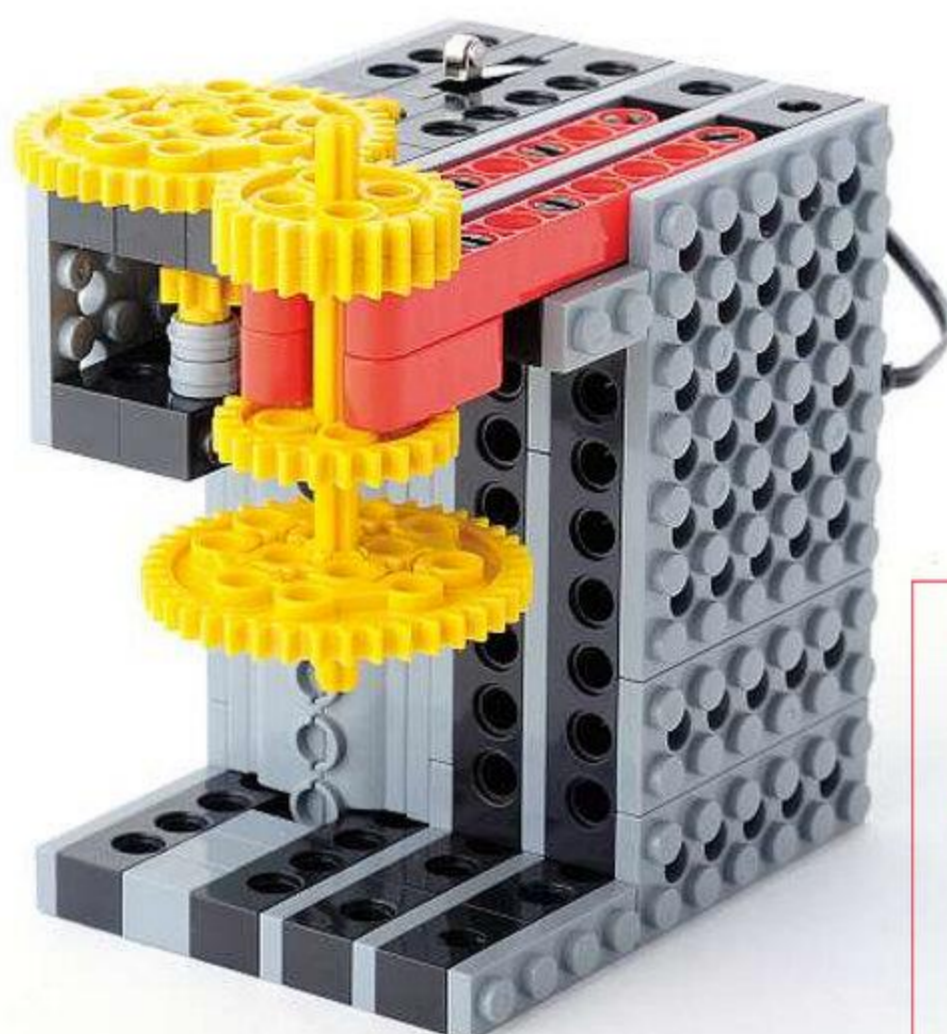
(目安 30分)

1 1日目に作ったロボットとコマを使って、コマを回しましょう。

タッチセンサー黒のプラグをスライドスイッチにつなぎ、スライドスイッチを矢印の向きに入れます。



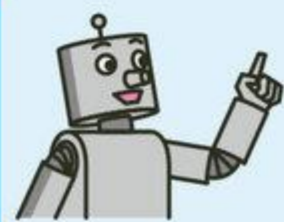
2



- ・2日目では、コマの形を様々に変えて、より長く回るコマを作ります。
- ・1日目に作ったコマが、どのくらいの時間回ったかを計り、それよりも長く回るための工夫を考えさせましょう。

コマをコマ受け台にセットし、タッチセンサー黒のレバーをおしましょう。
 コマの回転が速くなったら、タッチセンサー黒のレバーから指をはなします。
 コマは、どのくらいの時間、回りましたか。
 ストップウォッチや時計を利用して、回っていた時間を計りましょう。

	1 回目		2 回目		3 回目	
回っていた時間	分	秒	分	秒	分	秒

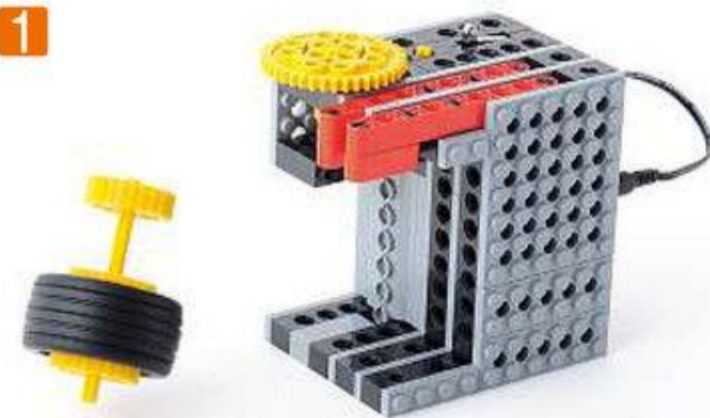


もっと長く回り続けるコマを作れないかな。
 パーツを使って、いろいろな形のコマを作ってみよう。

2 長く回り続けるコマを作りましょう。

ここでは、あまったパーツだけを使うことにします。
 いろいろな形のコマを作って、回してみましよう。
 回っていた時間を下書きましよう。
 コマに名前を付けましよう。

1



コマの名前	1回目	2回目	3回目
①	分 秒	分 秒	分 秒

コマの名前	1回目	2回目	3回目
②	分 秒	分 秒	分 秒

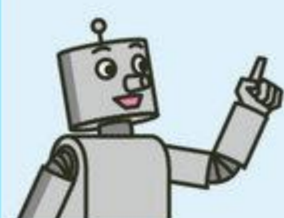
3 友達と相談して、より長く回るコマの特徴を考えてましよう。

(例)

- ・中心より外側のほうが重い。
- ・重心が低い。

- ・回転し続けようとする力（慣性）は外側が重い方がよく働きます。
- ・重心とは何か、簡単に説明してください。
- ・ここでの重心はコマの上下で考えた時の重さの中心となる点です。
- ・低い位置に重心がある方が安定することに気付かせましよう。

- ・コマの傘の部分が地面に触れない。
- ・コマの傘の部分がロボットの装置にぶつからない。 など



コマを長く回すために、次のことに注意して作ってみよう。

- ・中心より外側のほうが重い。
- ・重心を低くする。
- ・コマのかさの部分が、地面にふれないようにする。
- ・コマのかさの部分が、ロボットの装置にぶつからないようにする。

ゲームをしよう

めやす ぶん
目安 20分

ルール

- あらかじめタッチセンサー黒を押しくろ おてコマを回まわします。先生の「よーい、スタート」の合あいす図にあわせて、タッチセンサー黒をくろはなします。
- 最後まで回まわっていたコマが勝かちです。
- 競技は3回おこないます。



コース

たい つくえ ゆか うえ
平らな机や床の上でおこなひましよう。
つくえ ゆか
机や床は、きれいにしまひましよう。



かいぞう 改造のヒント

 いろいろなコマをため試してみよう！

1 コマのじゅうしん ひく重心を低くする。

1



2 コマをおも重くする。

2



きろく 記録

さいご 最後まで回っていたコマをつく ひと 名前を記録しましょう。

1回目

つく ひと 名前 :
タイム : _____ びょう秒

2回目

つく ひと 名前 :
タイム : _____ びょう秒

3回目

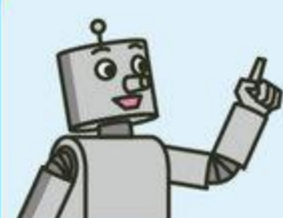
つく ひと 名前 :
タイム : _____ びょう秒

名前と一緒に、回っていた時間
(タイム) も記録しよう！



2 コマで的をねらおう

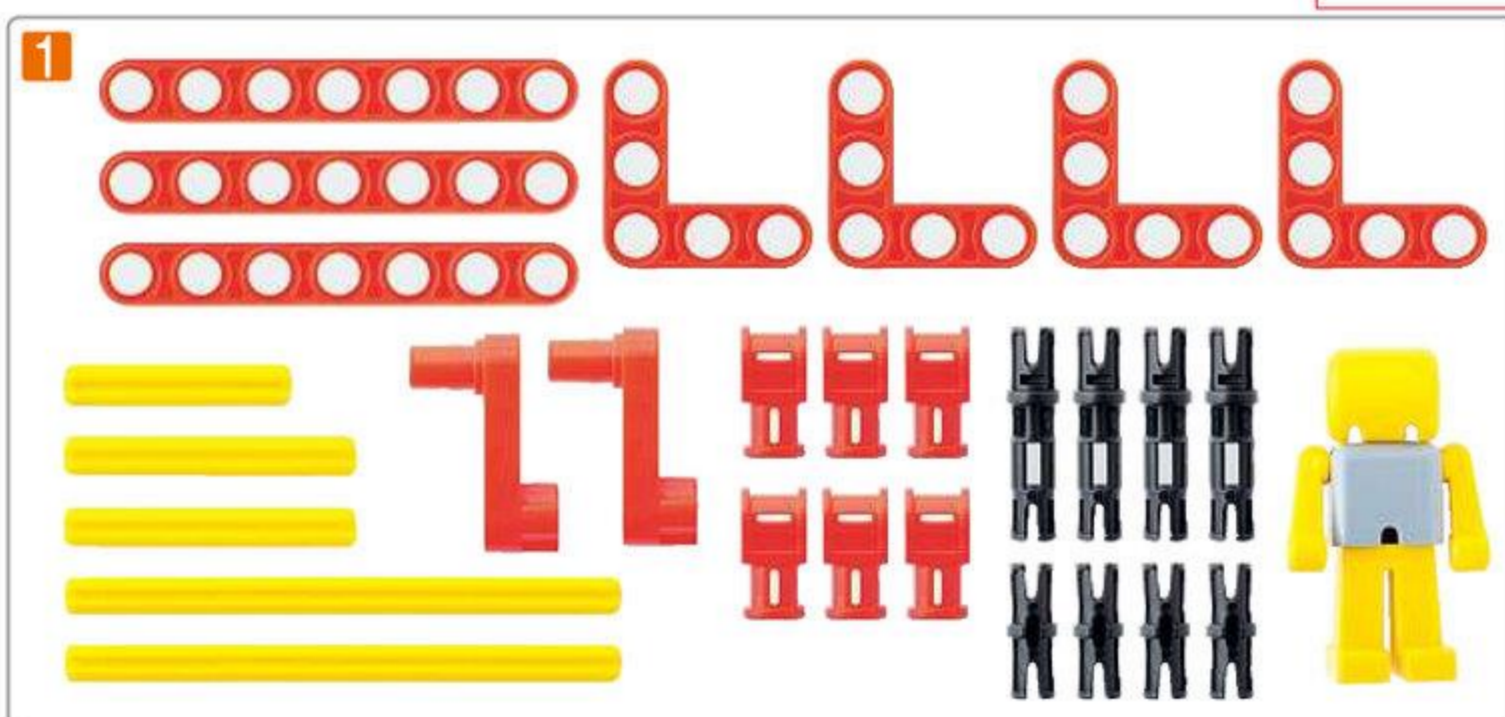
(めやす 目安 20分)



的をつく 的を作って、コマでねらってたおしてみよう。

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。

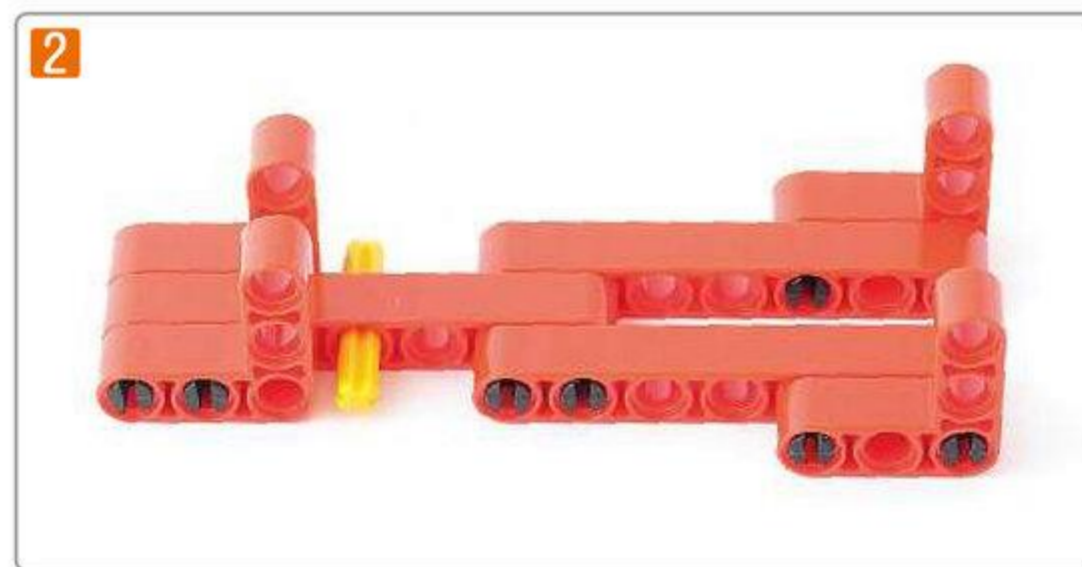
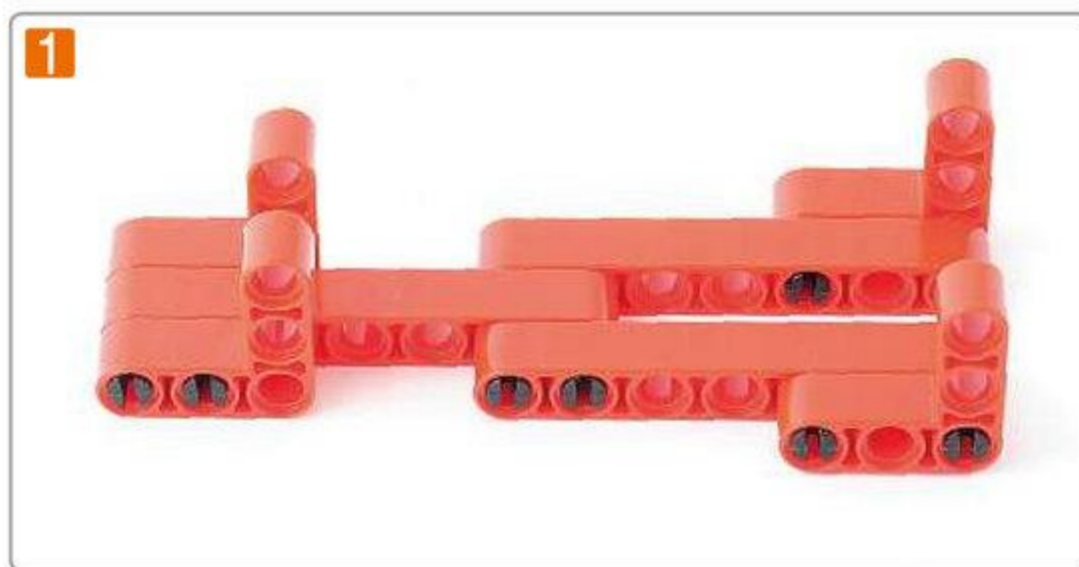


- ◇ロッド7アナ×3
- ◇Lロッド×4
- ◇クランク×2
- ◇Tジョイント×6
- ◇シャフト3ポチ×1
- ◇シャフト4ポチ×2
- ◇シャフト8ポチ×2
- ◇ペグL×4
- ◇ペグS×4
- ◇パイロット×1

2 パーツを組みましょう。 ◇ロッド7アナ×3 ◇ペグL×4 ◇ペグS×4

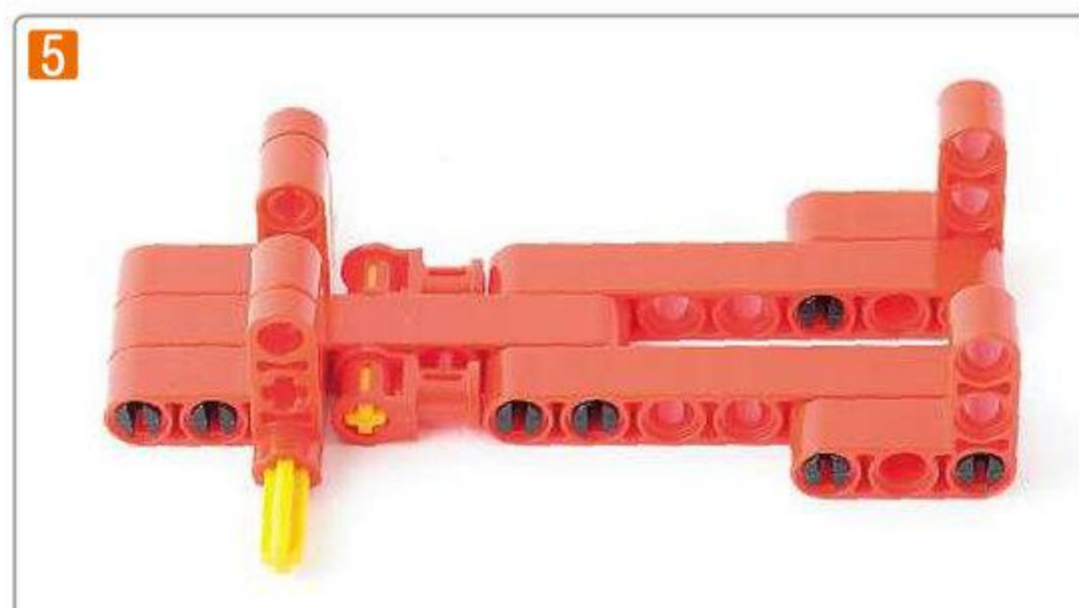
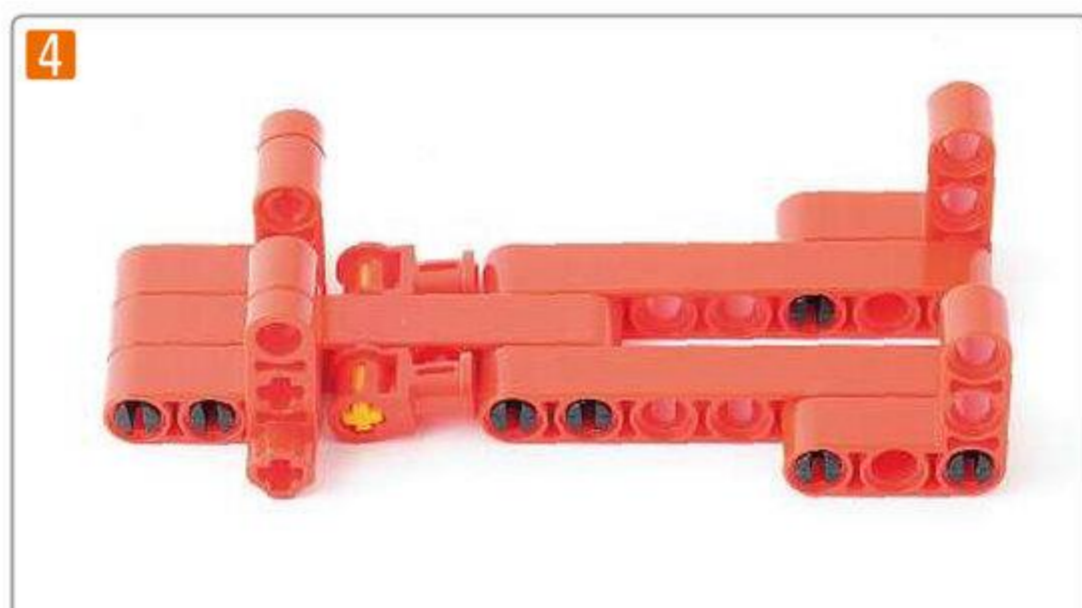


3 LロッドとTジョイントを取り付けましょう。
◇Lロッド×4 ◇シャフト3ポチ×1 ◇Tジョイント×2



4 Lロッドにクランクを取り付けて、シャフトを通します。

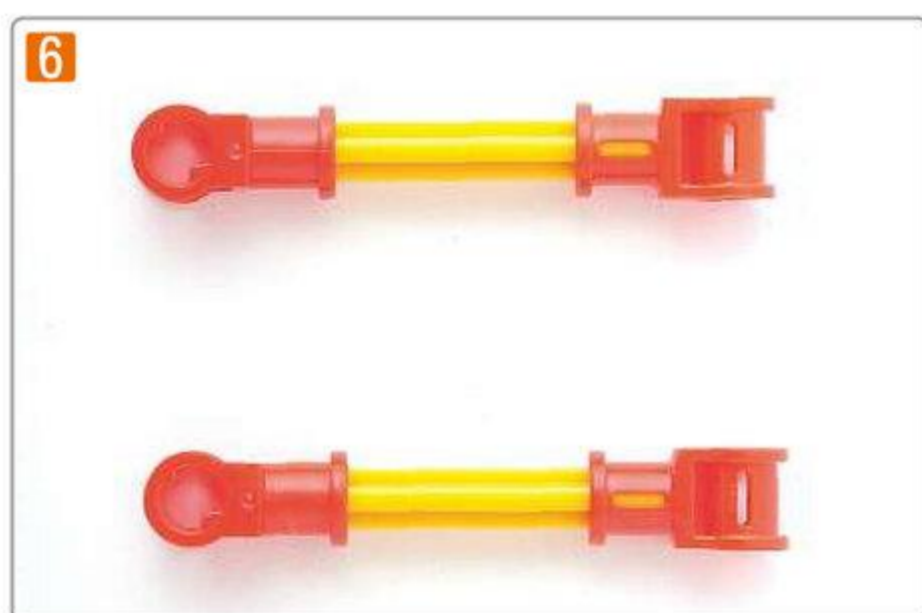
◇クランク×2 ◇シャフト8ポチ×1



5 うでを組んで、取り付けましょう。

◇シャフト4ポチ×2

◇Tジョイント×4



6 シャフトをもたせて、パイロットを乗せて、完成させましょう。

◇シャフト8ポチ×1

◇パイロット×1



あまっているパーツを使って、オリジナルのものを作しましょう。

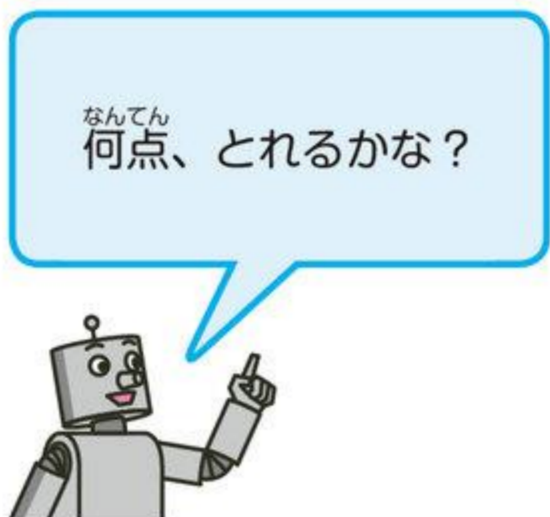
パイロットは固定されていないので、本体の位置を決めたら、乗せるようにしましょう。

教室にシャフトビーム2ポチが余っていない場合は、クロスジョイントやロッド3アナ、シャフトジョイントなどで試して下さい。

7 コマで的をねらみましょう。的ごとに点数を決めます。
たおした的の数で、点数を競いましょう。

パイロットが落ちたら何点、本体ごと倒れたら何点、などと決めておくのも良いでしょう。

3



1回目	2回目	3回目	4回目
点	点	点	点

ゲームをしよう

めやす ぶん
目安 20分

ルール

- 2～3人で対戦しましょう。
- あらかじめタッチセンサー黒を押し
てコマを回します。先生の「よーい、
スタート」の合図にあわせて、タッ
チセンサー黒をはなします。
- 机から落ちたり、コマが止まってし
まったら負けです。
- 止まったコマは、対戦が終わるまで
そのままにしておきましょう。



コース

たい つくえ ゆか うえ
平らな机や床の上でおこないましょう。
つくえ ゆか
机や床は、きれいにしましょう。



かいぞう 改造のヒント

 いろいろなコマをためてみましょう！



きろく 記録

さいご まわ
最後まで回っていたコマをつくった人の名前を記録しましょう。

1回目

つく ひと なまえ
作った人の名前：
タイム： _____ びょう秒

2回目

つく ひと なまえ
作った人の名前：
タイム： _____ びょう秒

3回目

つく ひと なまえ
作った人の名前：
タイム： _____ びょう秒

なまえ いっしょに まわ じかん
名前と一緒に、回っていた時間
(タイム) も記録しよう！



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



コマを高速回転させるコマ回しロボットを作りました。

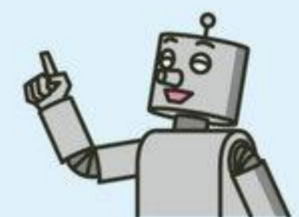
手で回すよりも長くコマが回り続けるはず。また、コマの形によって性能が変わるのもおもしろいですね。

いろいろなコマを作って、試してみてください。

3 ^{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^{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^もぬいて^{かえ}持ち帰ろう。



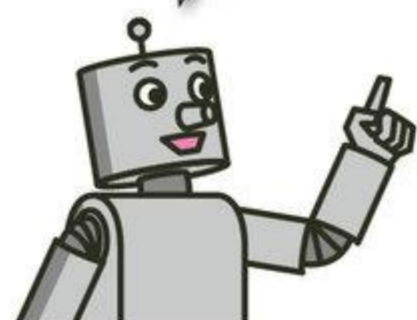
- ・持ち帰って家でもロボットを動かして楽しみながら、保護者に成果を見せることが大切です。
- ・今回作ったロボットは、家でばらしておくか、次回の授業がはじまる10分程前にばらすようご指導ください。

NEXT ROBOT

じ かい つ く 次回作るロボットは

たか ところ 高い所もへっちら **ロボモンキー**

サルのようにロープをわたるロボットだよ。



授業の最後に、生徒に次回のロボット「ロボモンキー」について紹介し、期待感を持たせて帰らせましょう。
「ロボモンキー」：長い腕を使ってロープを渡るサル型ロボットです。



ロボモンキーでは、1日目からひもを使います。太目のひも(5mm程度)を2m程度の長さで、数本用意してください(ビニールひもは滑りやすいので綿などの方が良いでしょう)。やわらかいマットなども用意してください。

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 ふり子時計マシン **チクタクロック**

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。



つか とけい はり うご しょうかい
モーターを使わずに、時計の針を動かす振り子時計のロボットです。



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



もっとやりたいキミへ！



この冊子では、「ロボット製作に役立つ仕組み」を紹介し、「プログラミング的思考力」を養うための課題を掲載しています。「必ず授業中に取り組む」ものではありませんが、時間に余裕がある際などにご活用ください。

2023年 11 月号

ベーシックコース付録

ロボの素

ギアと回転する速さ

今月のあんぷら

「ギア」のシミュレーション

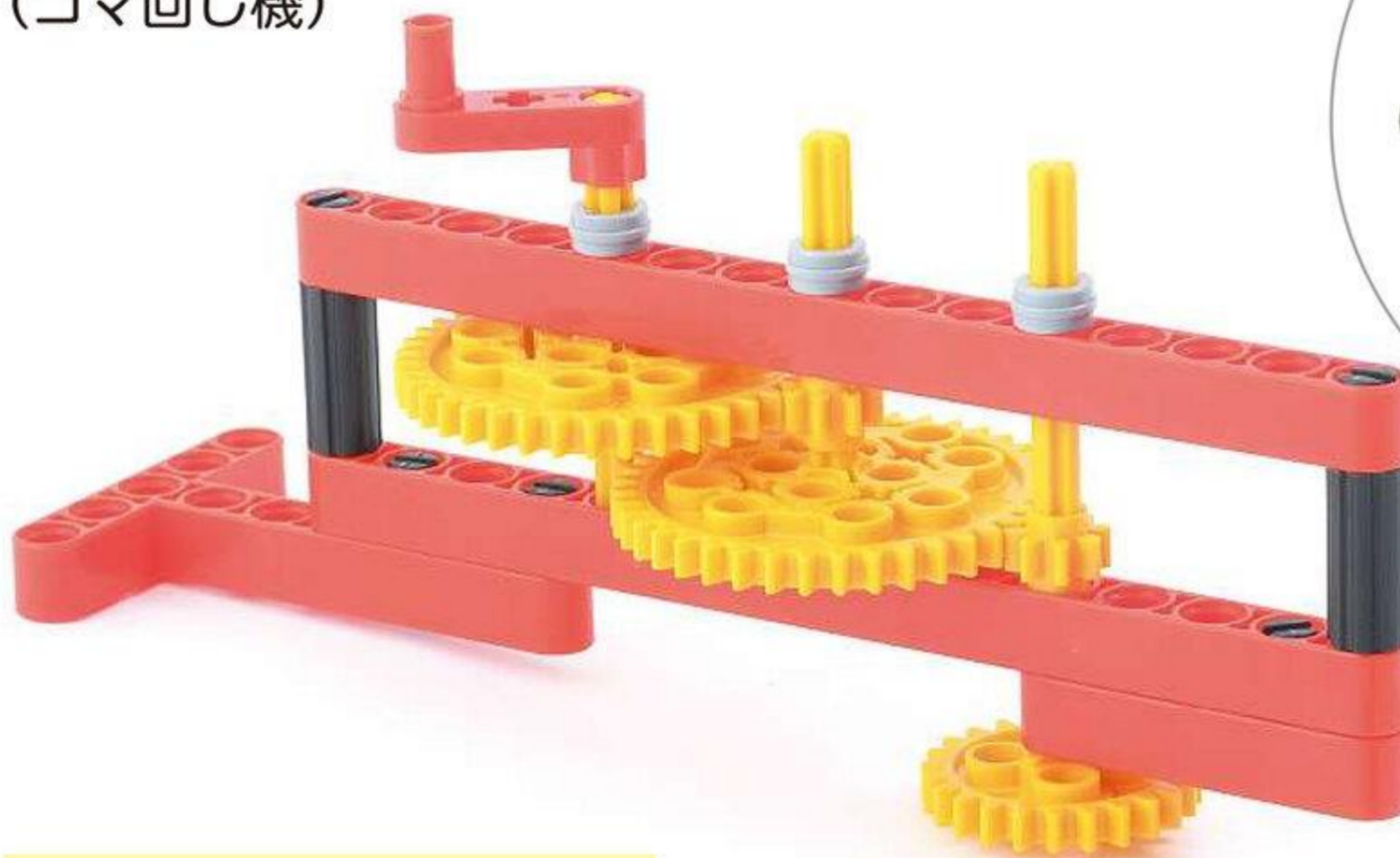
この冊子について

ロボットについて、もっと知りたい人向けの付録だよ！
「ロボット作りに役立つ仕組み」や「プログラミング的思考」について
紹介しているよ！興味があったら、やってみよう！！



コマ回し機 & コマをつくってみよう！

(コマ回し機)



(コマ)



- ◇ロッド15アナ×2
- ◇ロッド5アナ×1
- ◇Tロッド×1
- ◇クランク×1
- ◇シャフト6ポチ×2
- ◇シャフト8ポチ×1
- ◇ギアL×2
- ◇ギアM×1
- ◇ピニオンギア×2
- ◇シャフトペグ×4
- ◇ペグS×3
- ◇シャフトジョイント×2
- ◇ブッシュ×3

- ◇シャフト4ポチ×1
- ◇ピニオンギアうす×2
- ◇ギアMうす×1



うまくコマを回せるかな！

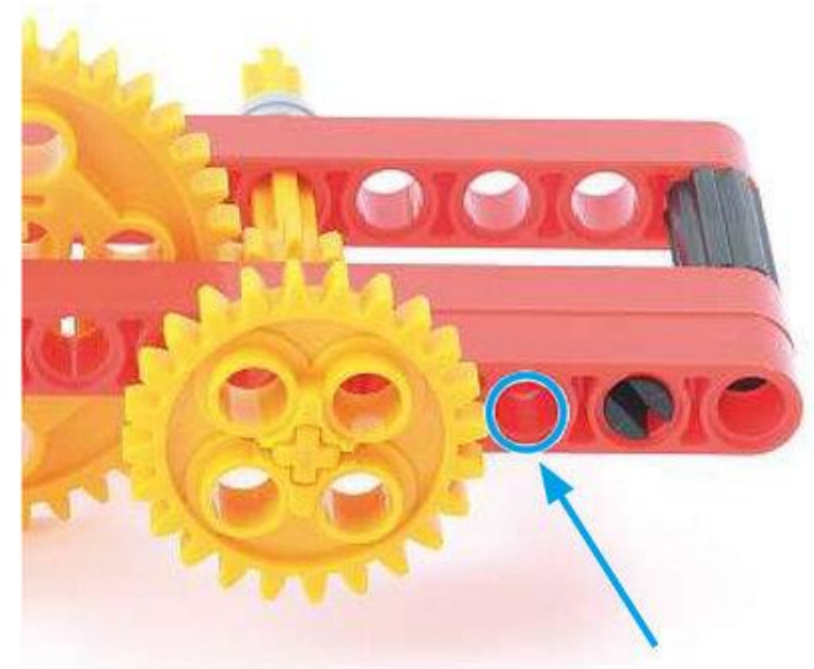
STEP1 『コマ回し機』を作ろう



したかわ
下側



STEP2 『コマ』を作ろう



コマはギア M のとなりの
アナにさしてね。

STEP3 うご動かそう

いちばんはやまわ
コマが一番速く回るのは①～③の
じっさいため
どれかな？実際に試してみよう。



ちから ひつよう とき
力が必要な時があるよ。

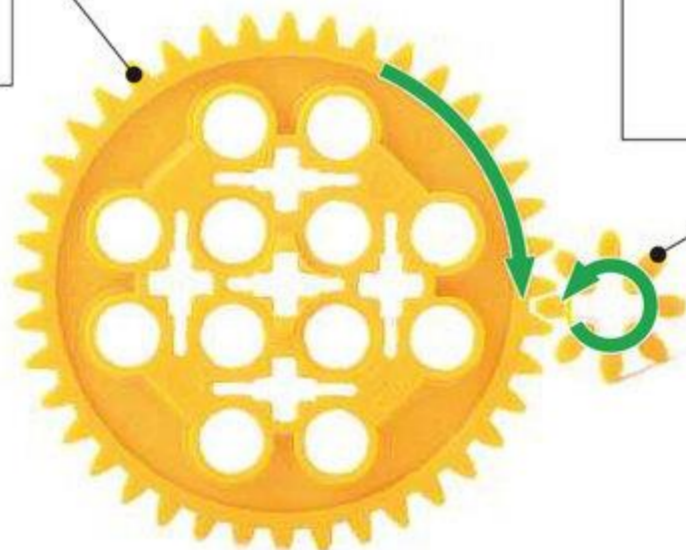


ギアと回転する速さ

2つのギアをかみ合わせて回転させると、
ギアの歯（ギザギザ）が少ない方が速く回ります。

ギアの歯が多い
↓
回転が遅い

ギアの歯が少ない
↓
回転が速い



ロボットの色々な
ところに
つかえそうだね。



「ギア」のシミュレーション

ギアの動きを、プログラミング的思考
「シミュレーション」で考えてみよう！

STEP1

みち
道すじを
そうぞう
想像しよう

まずはイメージの練習をしよう。

ゴールまでの道すじをシミュレーションしてみるよ！

ギアをすべて集めてゴールを目指そう。同じマスは1度しか通れないよ。
スタートからゴールまで、道すじを書いてみてね。

スタート

スタート						
	ギア					
				ギア		
		ギア				
				ギア		
						ゴール

ゴール

「あんぷら」は、アンプラグドプログラミングの略として使っています。パソコンなどの端末を使わずに、プログラミングを学習することを目的としています。

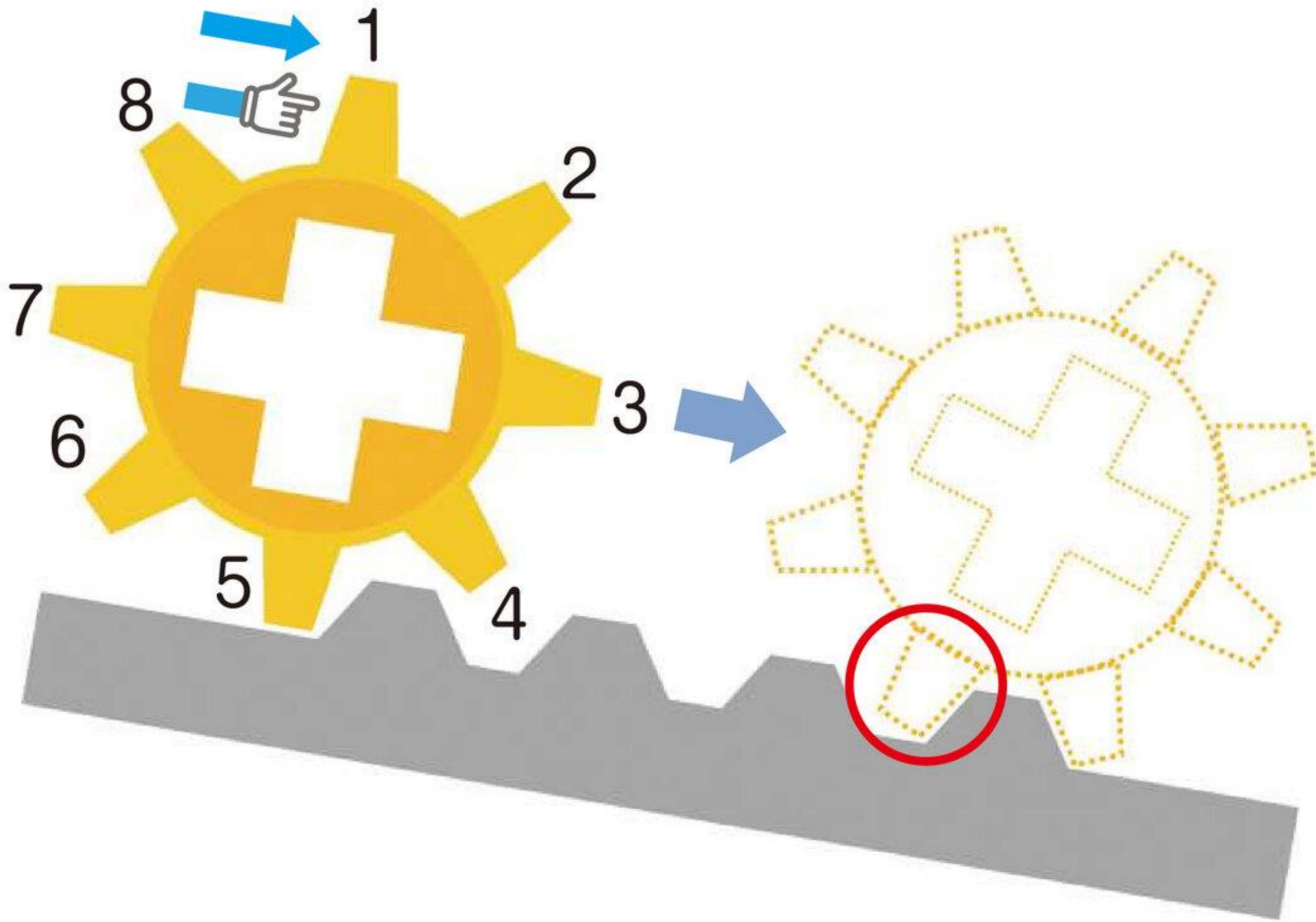
STEP2

は うご
歯の動きを
そうぞう
想像しよう

ころ うご そうぞう
ギアを転がす動きを想像してみよう。

は じめん じゅんばん かんが
歯が地面にふれる順番を考えてみるよ。

ひだり お みぎがわ ころ とき あかまる ぶ ぶん なんばん
左のギアを押して、右側に転がした時に赤丸の部分は何番になるかな？



じめん は
地面につくギアの歯の
じゅんばん ちやくもく
順番に着目してみよう。



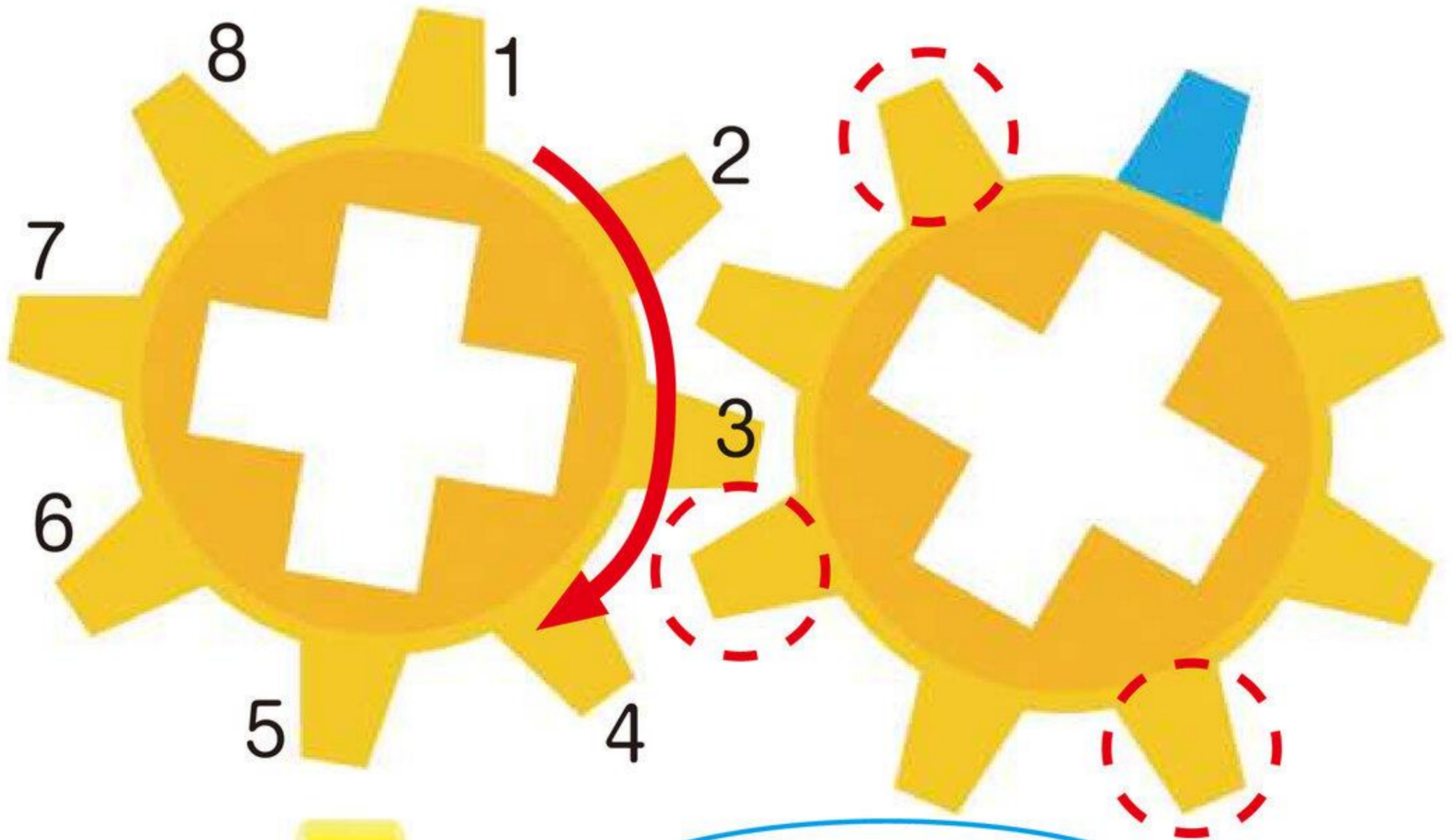
STEP3

2つのギアを
想像しよう

ギアがかみ合う動きを想像してみよう。

最後は2つのギアを使って考えるよ。

左のギアを時計回りに回して、歯の「1番」が「4番」まで回った時
右側のギアの青い歯は、どの部分にくるか丸してみよう！



3つ赤点線のどれかだよ。
イメージして丸してみよう。



シミュレーション

考えた手順や方法や方法が正しいか
想像したり試したりすることです。

「歯が多いギア」と「歯が少ないギア」を使うと
まわるスピードが速くなるのはなぜだったかな？
想像しながらもう一度考えてみよう。



