

ヒューマンアカデミーロボット教室

きょうしつ

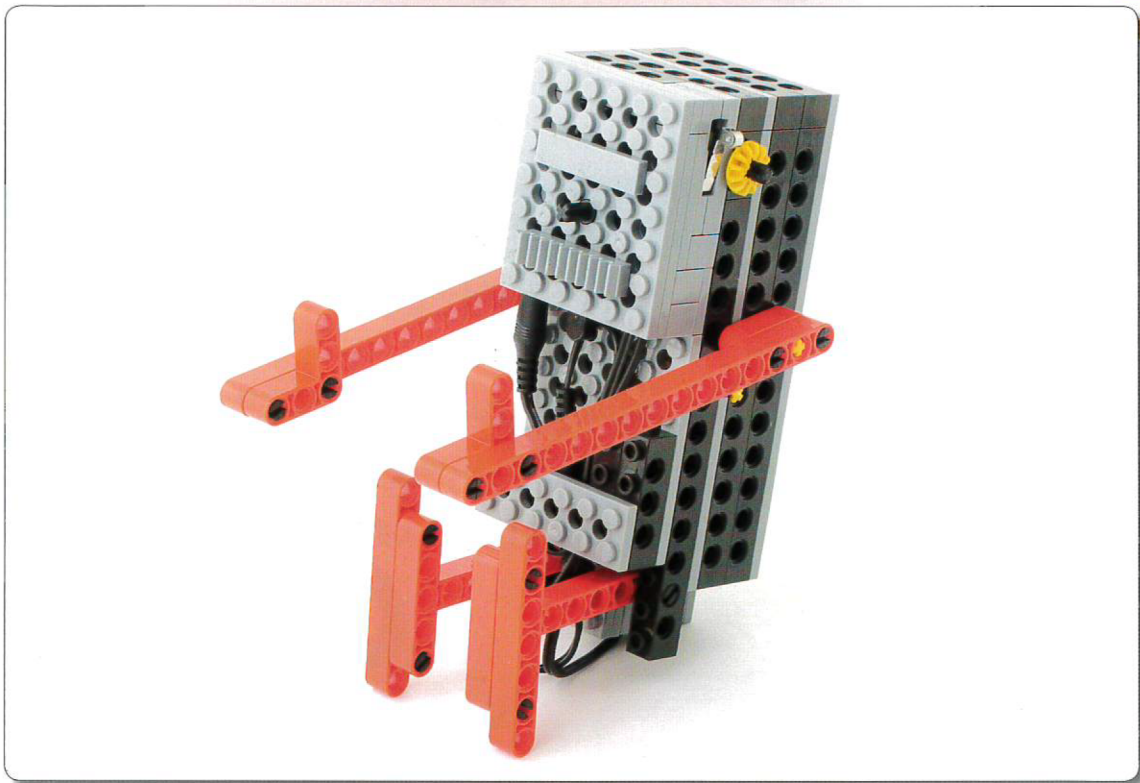
きょうかしょ

# ロボットの教科書



## ▶ベーシックコース目

でんぐり<sup>がえ</sup>返りロボット「クルリン」



★第1回授業日                      年           月           日

★第2回授業日                      年           月           日

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。

#### ！ パーツを口に入れない

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。

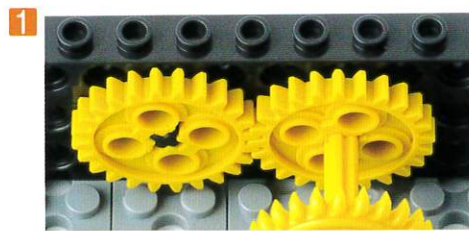
パーツを飲みこんだり、こわしてしまうおそれがあります。



#### ！ 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かみ合うようにします。

かみ合わせが悪いと、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。

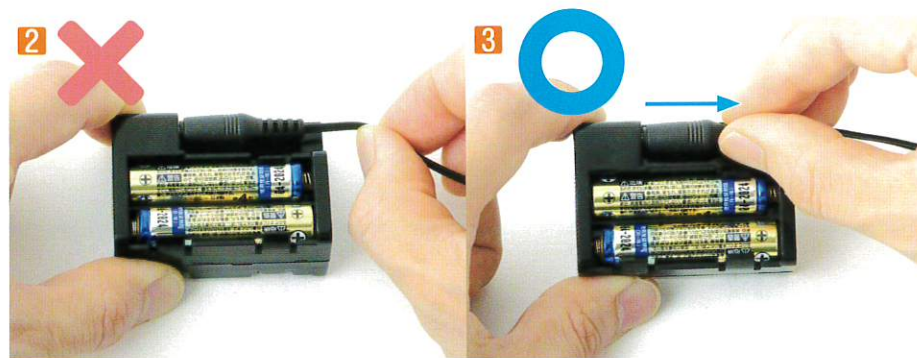
#### ！ 部品をきずつけない

電気部品をはさみやカッターなどできずついたり、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、引っぱ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。



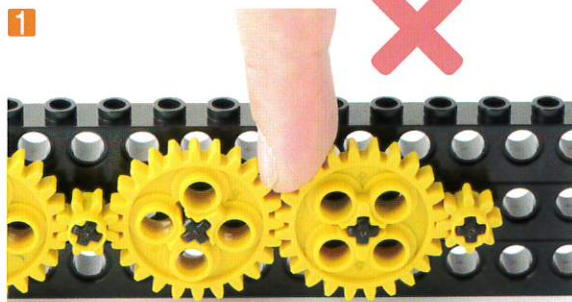


## ロボットを安全に動かすために

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、ギアとギアの間に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。



### ！ 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、変なおいが出たり、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。かみ合わせが悪いと、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。

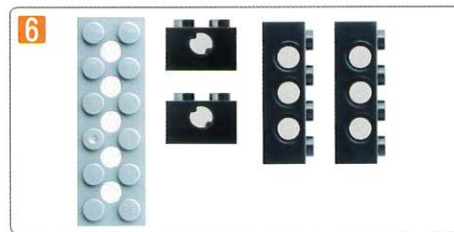
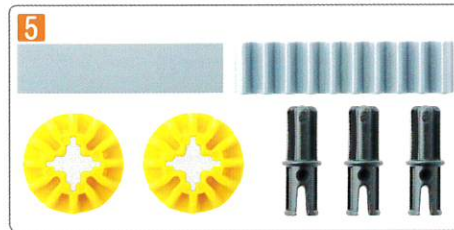
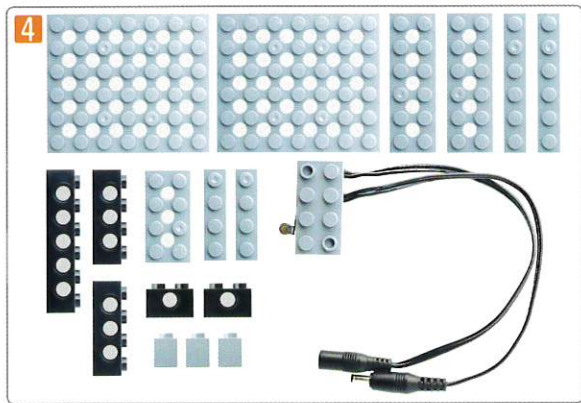
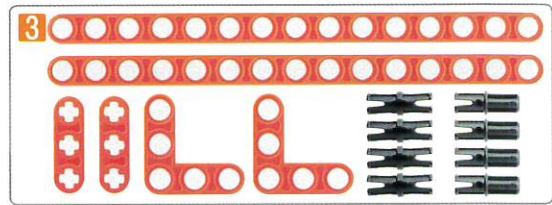
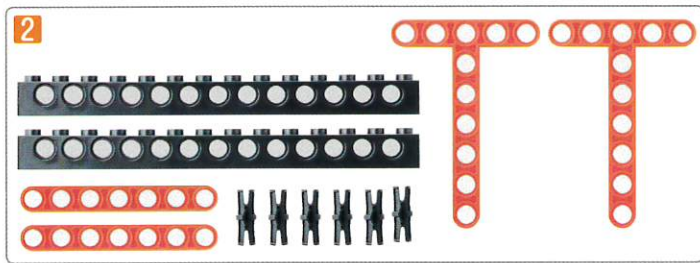
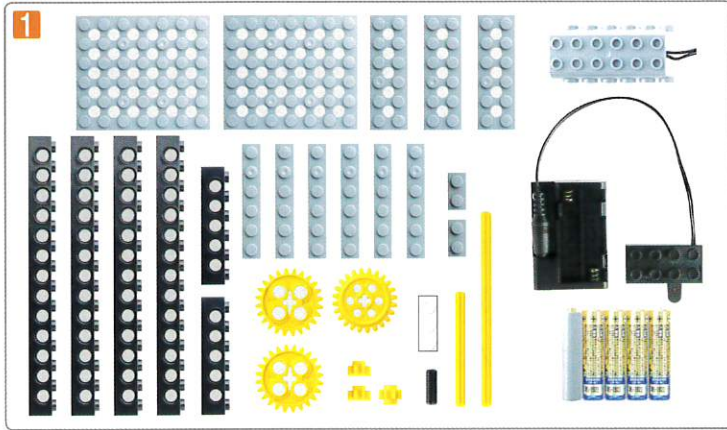
### 【動作中】 ※ロボットを組み立てた後の注意事項です。

- 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

しよろ 使用パーツ

「クルリン」のきほんせいさく基本製作につか使うパーツです。それぞれ何を作る時になにつくとき使うのかな？  
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。

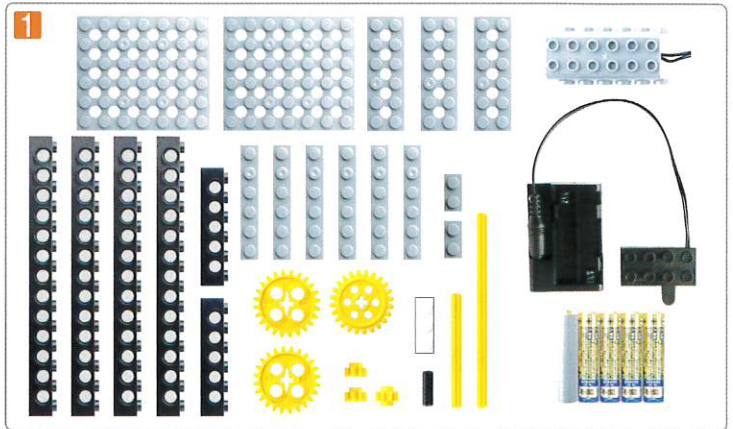


# 1 ギアボックスを作ろう

(めやす 目安 20分)

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 × 3
- ◇ビーム14ポチ × 4
- ◇ビーム6ポチ × 2
- ◇細プレート6ポチ × 6
- ◇細プレート2ポチ × 2
- ◇ギアMうす × 2
- ◇ベベルギア × 1
- ◇ピニオンギアうす × 2
- ◇ピニオンギア × 1
- ◇ワッシャー × 3
- ◇黒シャフト1.5ポチ × 1
- ◇シャフト6ポチ × 1
- ◇シャフト10ポチ × 1
- ◇単4電池 × 4
- ◇ダミー電池 × 1
- ◇モーター × 1
- ◇バッテリーボックス/スライドスイッチ × 1



2 モーターのセットを作りましょう。

モーターの上に、太プレート6ポチを2まい取り付けます。

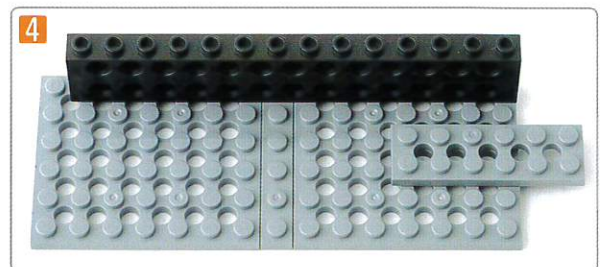
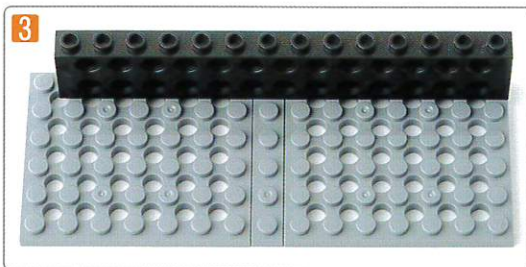
- ◇モーター × 1
- ◇太プレート6ポチ × 2
- ◇黒シャフト1.5ポチ × 1
- ◇ピニオンギア × 1



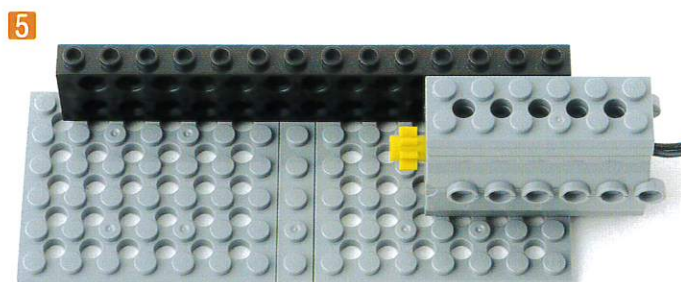
3 プレートで底の部分を作り、ビームで側面を組みましょう。

次に、太プレート6ポチでモーターを置く部分を作りましょう。

- ◇プレートL × 2
- ◇細プレート6ポチ × 1
- ◇太プレート6ポチ × 1
- ◇ビーム14ポチ × 2

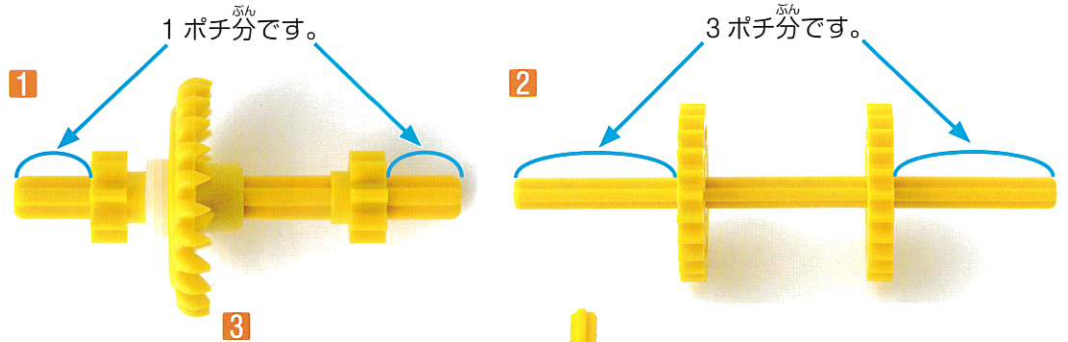


4 底の太プレート6ポチの上に、2のモーターのセットを取り付けましょう。

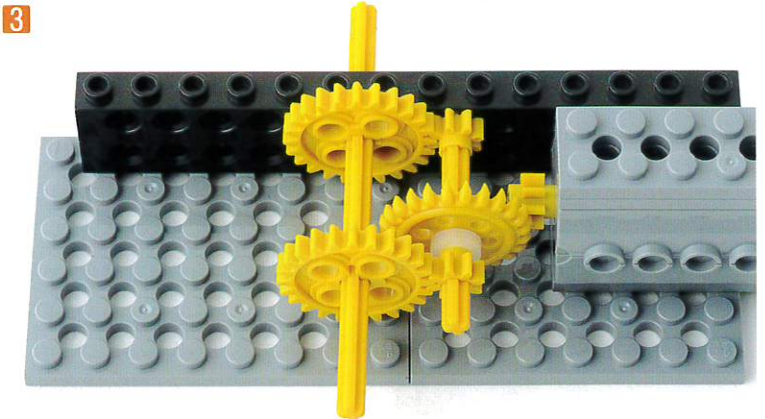


**5** 写真のように、ギアのセットを作りましょう。

- ◇シャフト6ポチ×1
- ◇ベベルギア×1
- ◇ピニオンギアうす×2
- ◇ワッシャー×3
- ◇シャフト10ポチ×1
- ◇ギアMうす×2



**6** モーターとかみ合うように、**5**のギアのセットを側面に取り付けましょう。

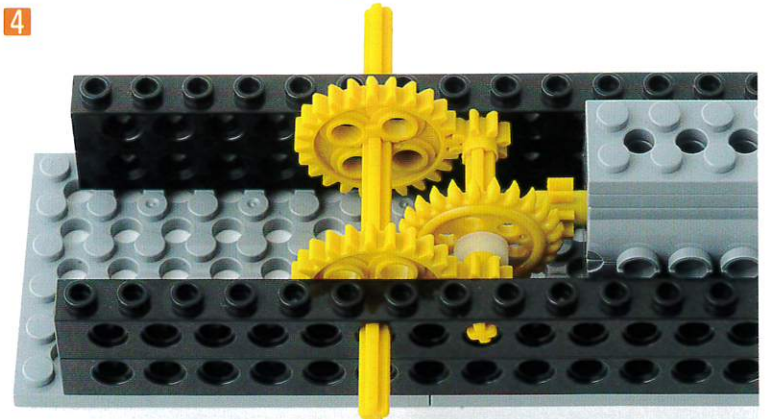


**7** ビームを組んで反対側の側面を取り付けましょう。

シャフト10ポチを手で回し、全てのギアがかみ合っているかを確認にんします。

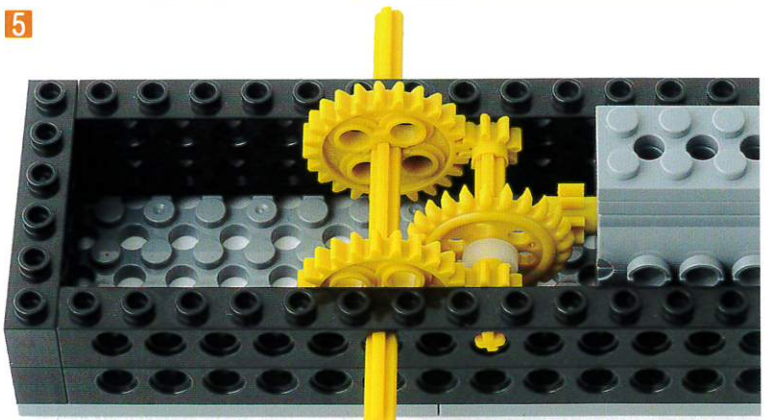
かみ合っていれば、ギアは回りません。

- ◇ビーム14ポチ×2



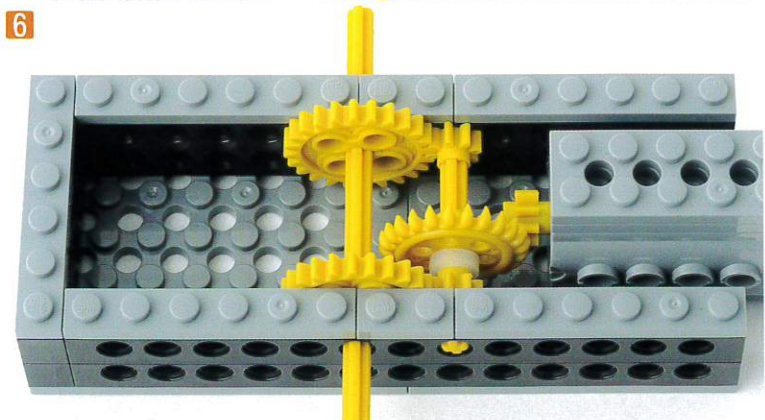
**8** 2本のビームを組んで、底のプレートの上に取り付けましょう。

- ◇ビーム6ポチ×2



**9** ビームの上に、プレートを取り付けましょう。

- ◇細プレート6ポチ×5
- ◇細プレート2ポチ×2



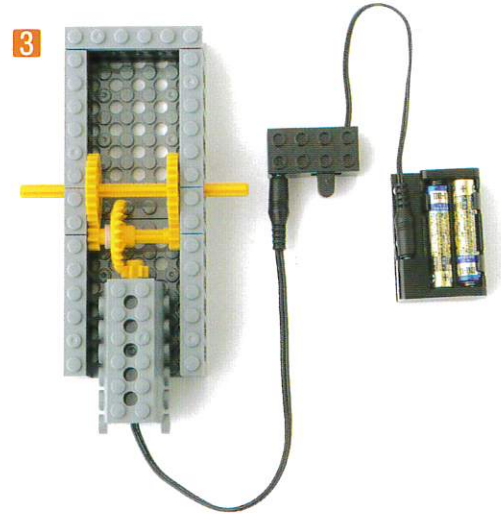
**10** バッテリーボックスに電池を入れましょう。

- ◇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



**11** モーターのプラグをスライドスイッチにつなぎ、スイッチを入れてギアを動かしてみましょう。

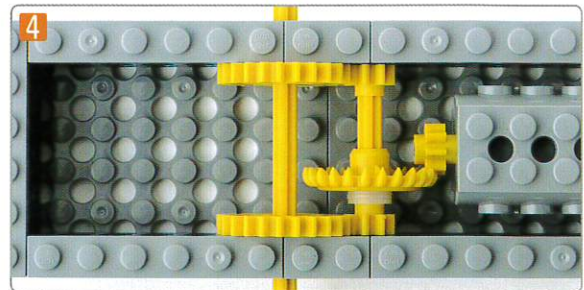
終わったら、モーターのプラグを外しておきます。



**観察** ギアを観察しましょう。

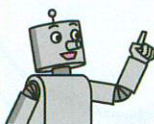
どんな種類のギアを何まい使っていますか。

ギアMうす	.....	まい
ベベルギア	.....	まい
ピニオンギアうす	.....	まい
ピニオンギア	.....	まい



一番おそく回るギアはどれですか。

( ギアMうす ・ ベベルギア ・ ピニオンギアうす ・ ピニオンギア )



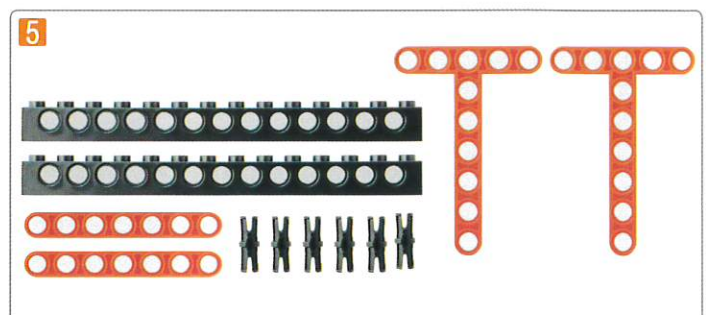
おお ちが く あ まわ はや か  
大ききの違うギアを組み合わせせて、回る速さを変えているんだね。

**2** 足の部分を作ろう

めやす 目安 10分

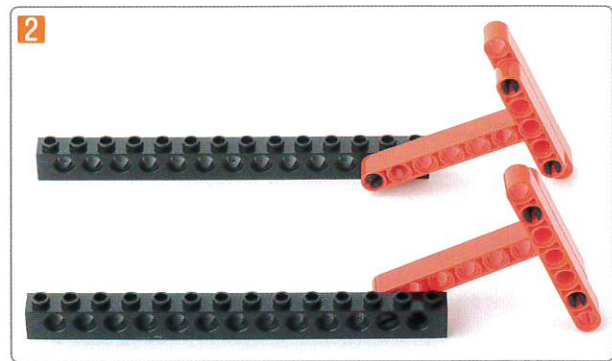
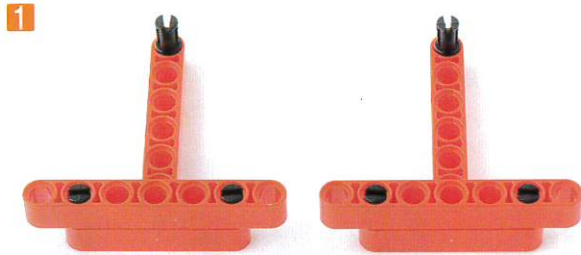
**1** 使うパーツをそろえましょう。

- ◇ビーム 14 ポチ × 2
- ◇Tロッド × 2
- ◇ロッド 7 アナ × 2
- ◇ペグ S × 6

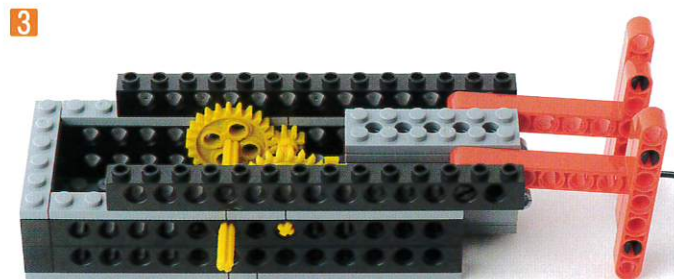


- 2** 写真のように、ペグSをTロッドに差しこみ、ロッド7アナを取り付けましょう。  
次に、これをビームに取り付けます。

- ◇Tロッド×2 ◇ペグS×6
- ◇ロッド7アナ×2 ◇ビーム14ポチ×2



- 3** 2で作った足の部分をギアボックスに取り付けましょう。

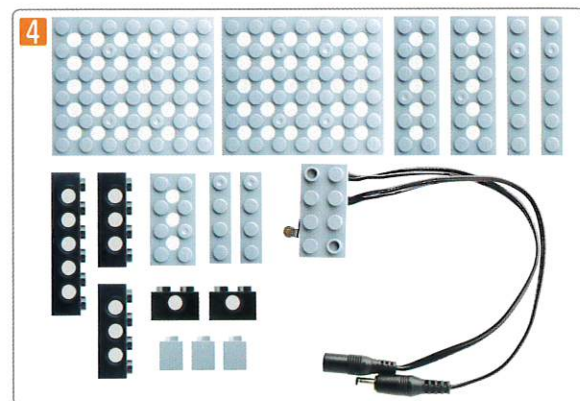


### 3 電池ボックスを作ろう

(めやす 20分)

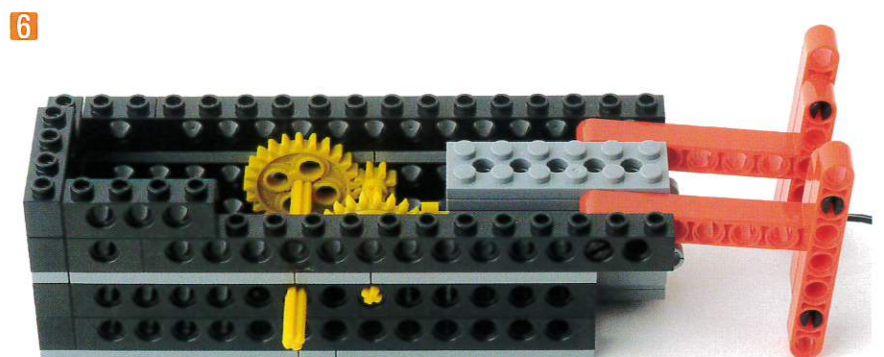
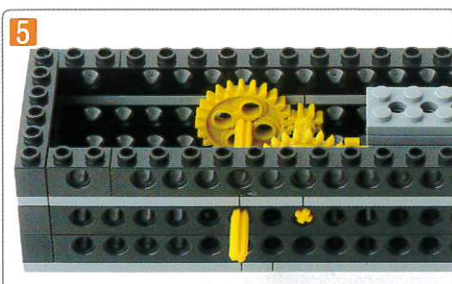
- 1** 使うパーツをそろえましょう。

- ◇プレートL×2 ◇太プレート6ポチ×2
- ◇太プレート4ポチ×1 ◇細プレート6ポチ×2
- ◇細プレート4ポチ×2 ◇ビーム6ポチ×1
- ◇ビーム4ポチ×2 ◇ビーム2ポチ×2
- ◇ビーム1ポチ×3
- ◇タッチセンサーグレー×1



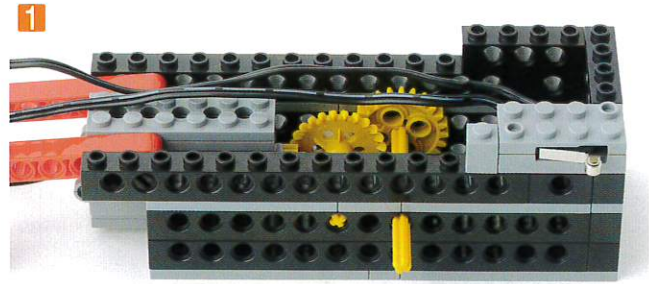
- 2** ギアボックスにビームを取り付けましょう。

- ◇ビーム6ポチ×1 ◇ビーム2ポチ×2 ◇ビーム4ポチ×2



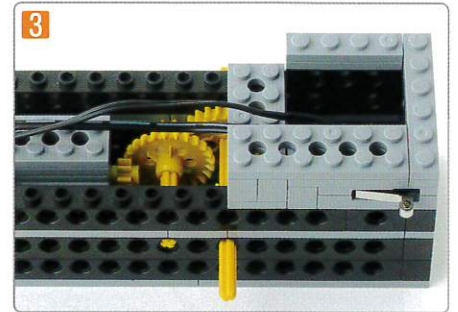
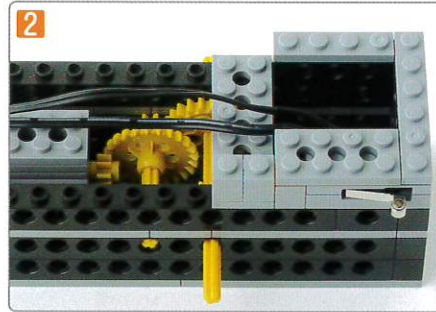
- 3** タッチセンサーグレーとビーム1ポチを  
と取り付けましょう。

◇タッチセンサーグレー×1  
◇ビーム1ポチ×1



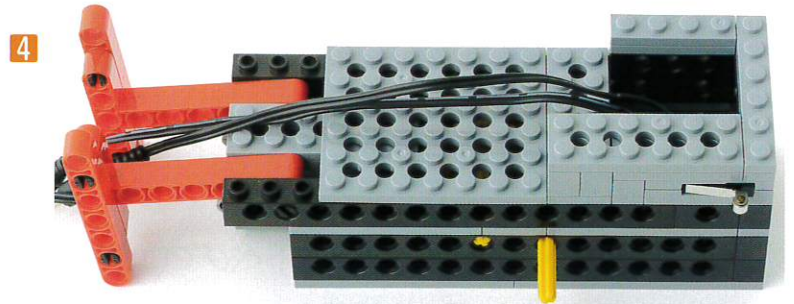
- 4** **チャレンジ!!** 下のパーツを使って、プレートとビームを  
と取り付けましょう。  
ヒントは、写真2・3だけです。

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

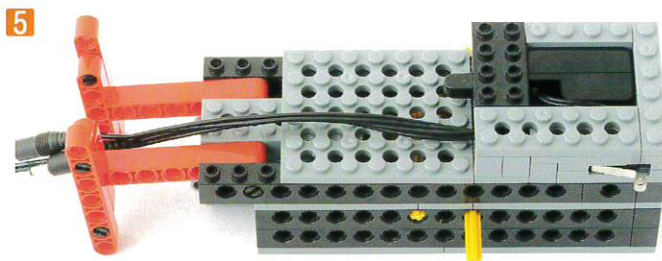


- 5** ギアボックスのうえに、  
プレートLをと取り付け  
ましょう。

◇プレートL×1

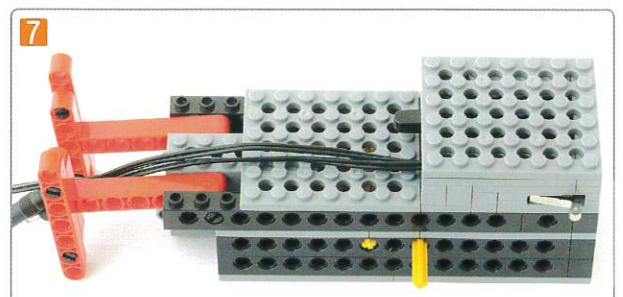


- 6** バッテリーボックスをいれ、コードをすきまにとおし、  
スライドスイッチを太プレート6ポチのうえにと取り付  
けましょう。  
コードをパーツではさまないようにきをつけましょう。



- 7** プレートLをと取り付けましょう。  
ここで、パーツ全体がすきまなくと取り  
付けられているかをかくにんします。

◇プレートL×1

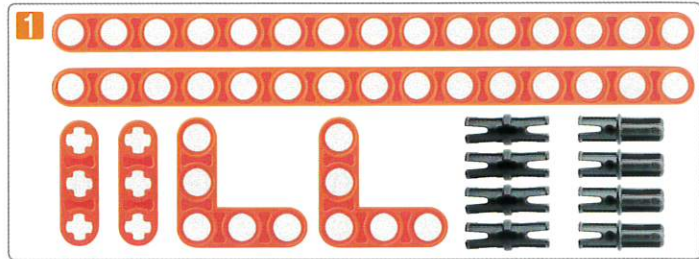


## 4 うでをつくらう

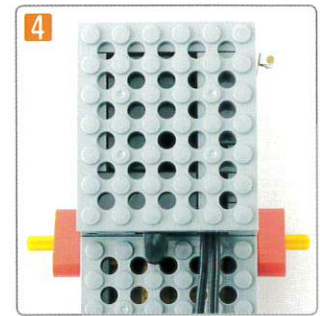
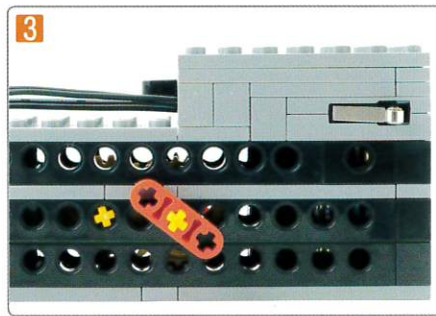
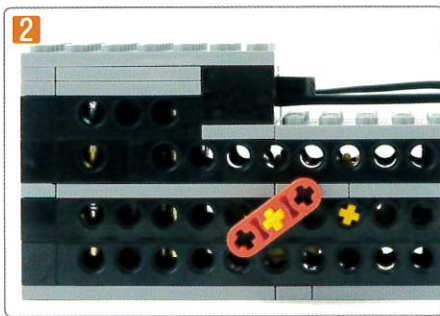
(めやす 10分)

1 使うパーツをそろえましょう。

- ◇ロッド 15 アナ× 2
- ◇ロッド 3 アナ× 2
- ◇Lロッド× 2
- ◇ペグS× 4
- ◇シャフトペグ× 4

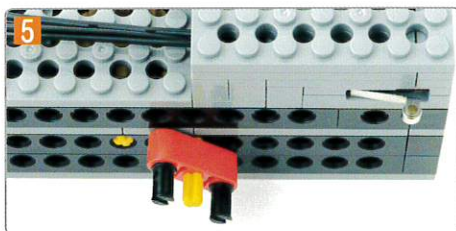
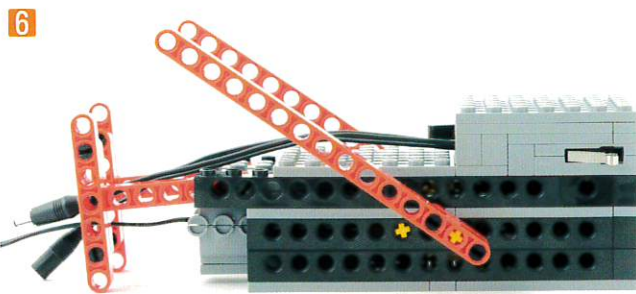


2 ギアボックスから出てくるシャフト 10 ポチに、ロッド 3 アナを取り付けましょう。  
ロッド 3 アナは、左右同じ向きに取り付けます。 ◇ロッド 3 アナ× 2



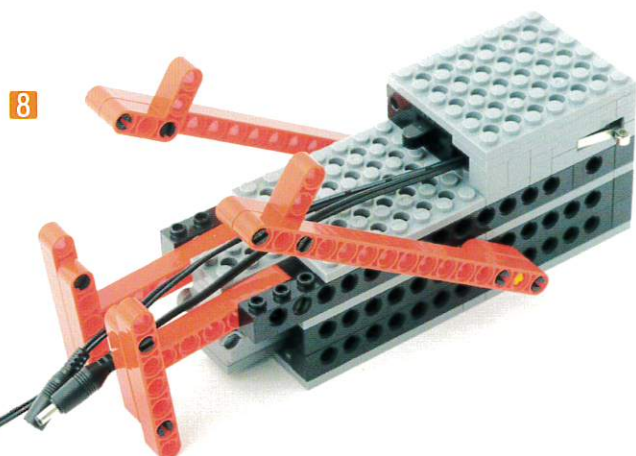
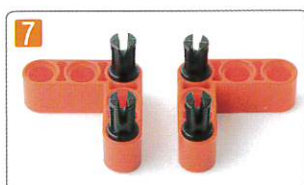
3 かたとうでの部分を作りましょう。  
両方のロッド 3 アナに、シャフトペグでロッド 15 アナを取り付けます。

- ◇シャフトペグ× 4
- ◇ロッド 15 アナ× 2



4 てのひらを作りましょう。  
LロッドにペグSを差しこみ、それをロッド 15 アナの先に取り付けます。

- ◇Lロッド× 2
- ◇ペグS× 4

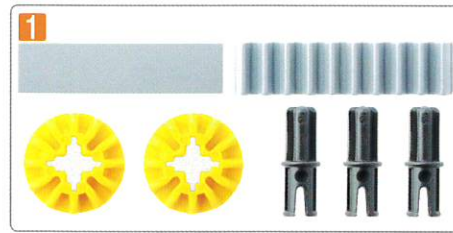


## 5 顔を作ろう

(めやす 5分)

1 使うパーツをそろえましょう。

- ◇マイタギア×2
- ◇タイル×1
- ◇ラックギア×1
- ◇シャフトペグ×3



2 目・耳・鼻と口を取り付けましょう。

- ◇マイタギア×2
- ◇タイル×1
- ◇ラックギア×1
- ◇シャフトペグ×3



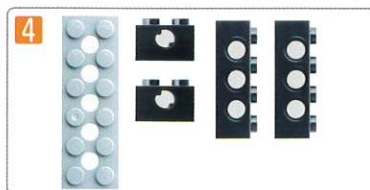
## 6 長いケーブルをまとめよう

(めやす 5分)

ロボットがでんぐり返りする時にケーブルがじゃまにならないよう、工夫をしましょう。

1 使うパーツをそろえましょう。

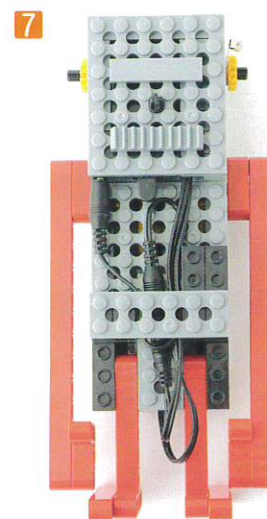
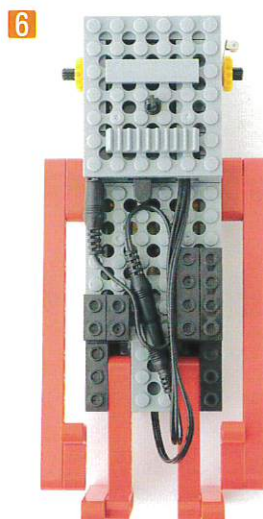
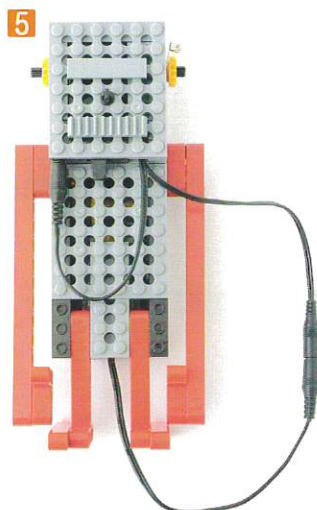
- ◇太プレート6ポチ×1
- ◇シャフトビーム2ポチ×2
- ◇ビーム4ポチ×2



2 タッチセンサーのジャックとモーターのプラグをつなぎましょう。また、スライドスイッチがOFFになっていることをかくにんしてから、タッチセンサ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4ポチとシャフトビーム2ポチを取り付け、その間にケーブルをまとめます。  
次に、太プレート6ポチでふたをしましょう。

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

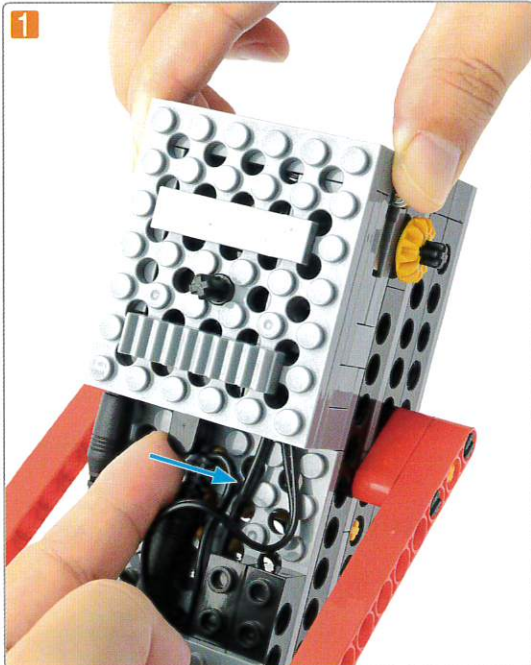


## 7 ロボットの持ち方・動かし方をマスターしよう

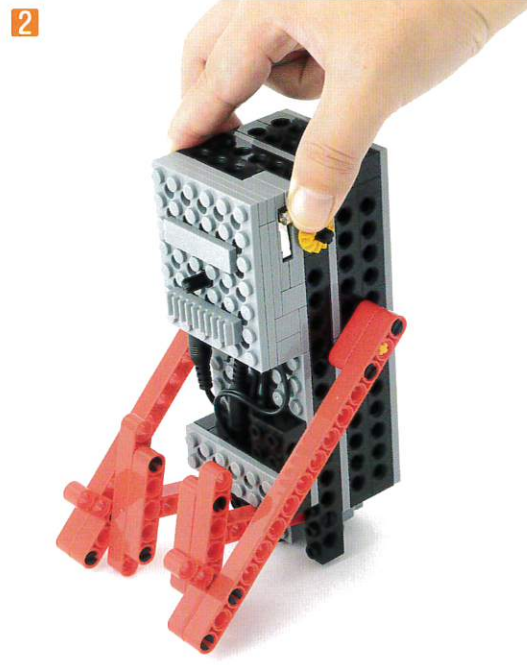
(めやす 10分)

### 1 ロボットを安全に動かそう

①写真1のようにタッチセンサーグレーをおしながらロボットを持ち上げて、スライドスイッチを矢印の方向に入れましょう。



②写真2のようにロボットを座らせたじょうたいにして、ロボットから手をはなしましょう。



③ロボットを止める時は、ロボットが座ったじょうたいになった時に、タッチセンサーグレーをおさえながら頭を持ち、スライドスイッチを切りましょう。

ロボットが動き始めたのは①の時ですか？ ②の時ですか？ ( )  
 なぜ、ロボットは動き始めたのでしょうか。

タッチセンサーグレーがあることで、ロボットを動かし始める時や止める時のそうさがしやすくなります。

**観察** スイッチをプラグのあなのないほうへ入れて、ロボットがどのように動くかを観察しましょう。

ロボットを動かしておもしろいと思ったこと、気付いたことを書きましょう。

ヒューマンアカデミーロボット教室

きょうしつ

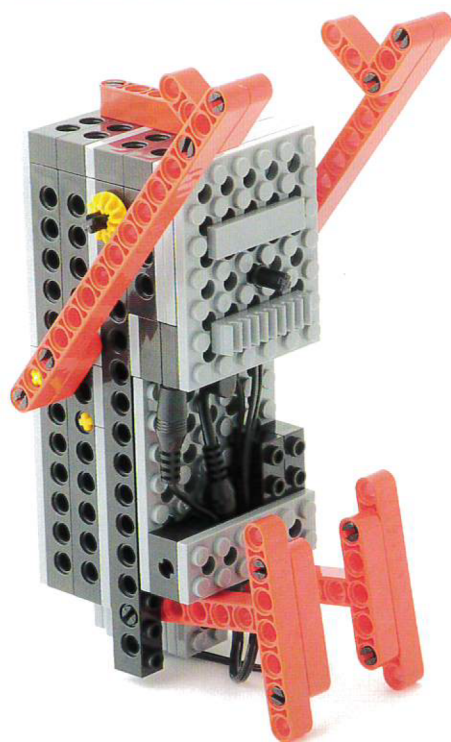
きょうかしょ

# ロボットの教科書

2

▶ベーシックコース目

でんぐり<sup>がえ</sup>返しロボット「クルリン」



★第2回授業日

年

月

日

なまえ \_\_\_\_\_

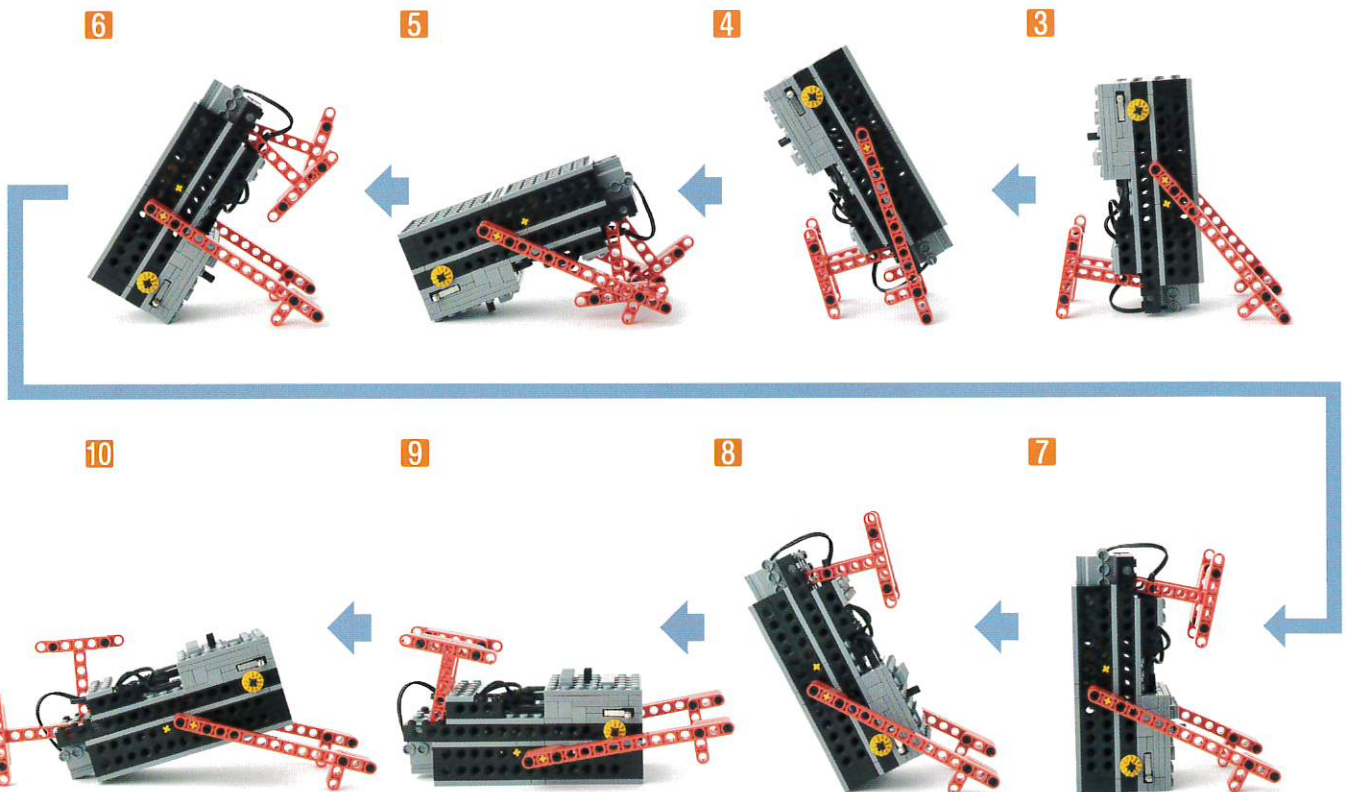
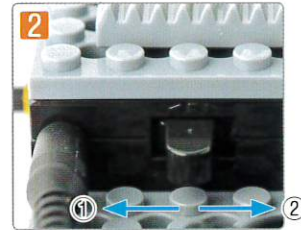
かめ  
2日目

1 ロボットの動きをくわしく調べよう

(めやす 目安 30分)



タッチセンサーグレーをおしながらスイッチを入れて、ロボットを座らせたじょうたいにして、タッチセンサーをはなして動かしましょう。



スイッチを ( ① ・ ② ) に入れた時、ロボットが上の写真のように前転する。

あたま まえ 頭が前にたおれ始めるのは、うで (ロッド 15 アナ) がどこにきた時ですか。

## 知っているかな？ ～非常停止ボタン～

非常停止ボタンを見たことがありますか？



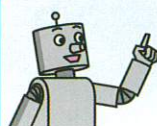
たとえば、上の階に上がったり、下の階に降りたりするのに便利なエスカレーターにも非常停止ボタンが付いています。

エスカレーターは、手すりを持ってステップの黄色い線の内側に立って乗っていれば、安全に動き続けます。

しかし、ほどけた靴ひもなど身に着けているものが、ステップのすきまなどにはさまれてしまうことがあります。そのままエスカレーターが動きつづけると、引きずられてけがをすることもかもしれません。



そんな時、すぐに運転を停止できるように、非常停止ボタンが乗り口や降り口付近に付いています。



物を作る時は、安全に動かしたり、止めたりするための工夫が大切なんだ。

どんな乗り物や機械に非常停止ボタンがあったかな。思い出して書いてみましょう。

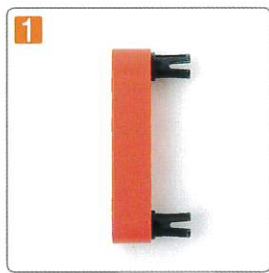
---



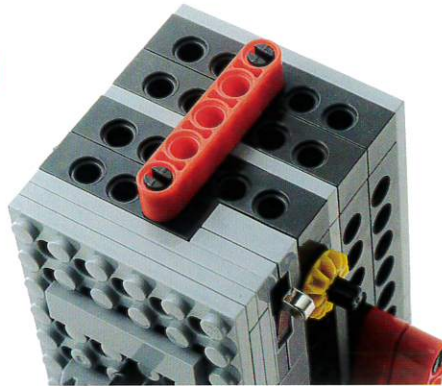
---

ロボットがぶんかいしないように工夫をしましょう。

<工夫例> ◇ロッド5アナ×1 ◇ペグS×2



2



**観察** うしろまわりはできるか、ためてみましょう。

予想

結果

結果の理由

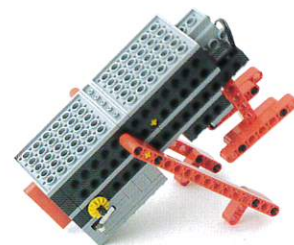
## 2 ゲームをしよう

(目安 30分)

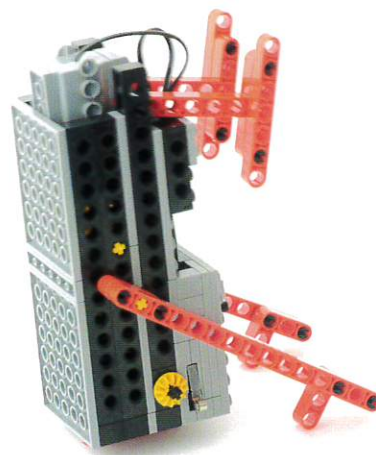
でんぐり<sup>がえ</sup>返り<sup>きょうそう</sup>競走

- ① 広いスペースを作って、コースをじゅんびしましょう。
- ② ロボットをならべて、いっせいにスタートさせましょう。
- ③ 横のロボットにぶつかることもありますが、どのロボットがいちばんはやきそゴールするかを競いましょう。

3



4



順位

番目

### かい 3回まわってポン!

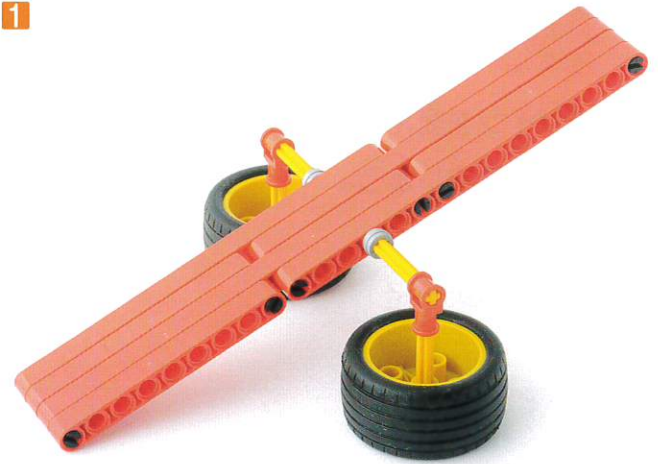
① しゃしん さんこう 写真を参考にシーソーを作しましょう。

- ◇ロッド 15 アナ×4    ◇ロッド 9 アナ×4
- ◇ブッシュ×2        ◇タイヤL×2
- ◇シャフト 12 ポチ×1   ◇シャフト 4 ポチ×2
- ◇ペグL×6            ◇ペグS×4
- ◇Tジョイント×2      ◇タイヤS×1

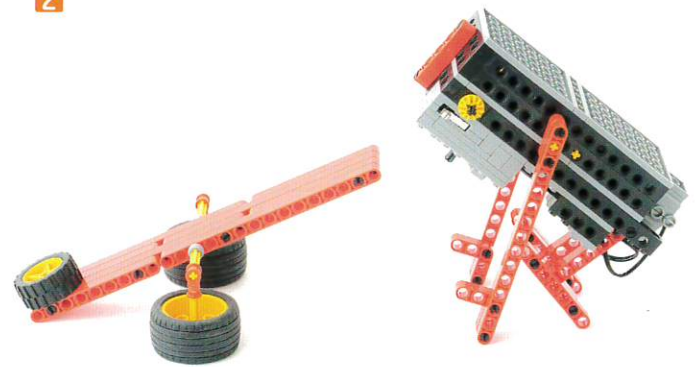
② シーソーにタイヤSを乗せましよう。

③ スイッチを入れ、ロボットが3回まわって、  
あたま 頭でシーソーのかた側をおし、タイヤSが  
うえ と ポンと上に飛んだら成功です。  
なんかいめ 何回目までできるかな。

1



2



かいめ  
回目

### 3 オリジナルのゲームをしよう

(めやす ぶん  
目安 10分)

うえ 上のゲームのほかに、どんなことができるかな。みんなで話し合って、あた新しいゲームの  
かんが ルールを考えてみましょう。

ルールができたなら、みんなでため試してみましょう。

ルール

## 4 オリジナルロボットに改ぞうしよう

(めやす ぶん) 目安 20分

デザインを変えたり、うでをのばして鉄ぼうロボットに変えたりして、オリジナルのロボットをつくりましょう。

改ぞうのテーマ

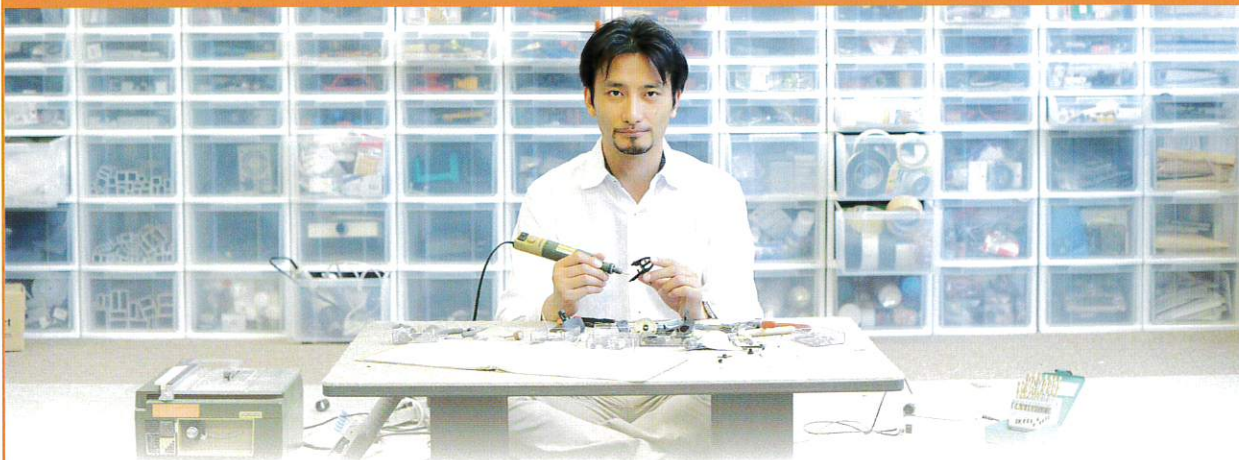
---

---

---

### 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



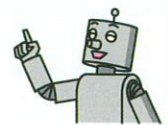
でんぐり返りをするロボットを作ってみたところ、かなりはげしく動くロボットになりました。みなさんもでんぐり返りをする時におしりや、せ中や、かかとをぶつけることがあるかと思います。

これからも、いろいろな運動ができるロボットを考えてみたいと思います。

## 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。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、くふう工夫した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持ち帰ろう。



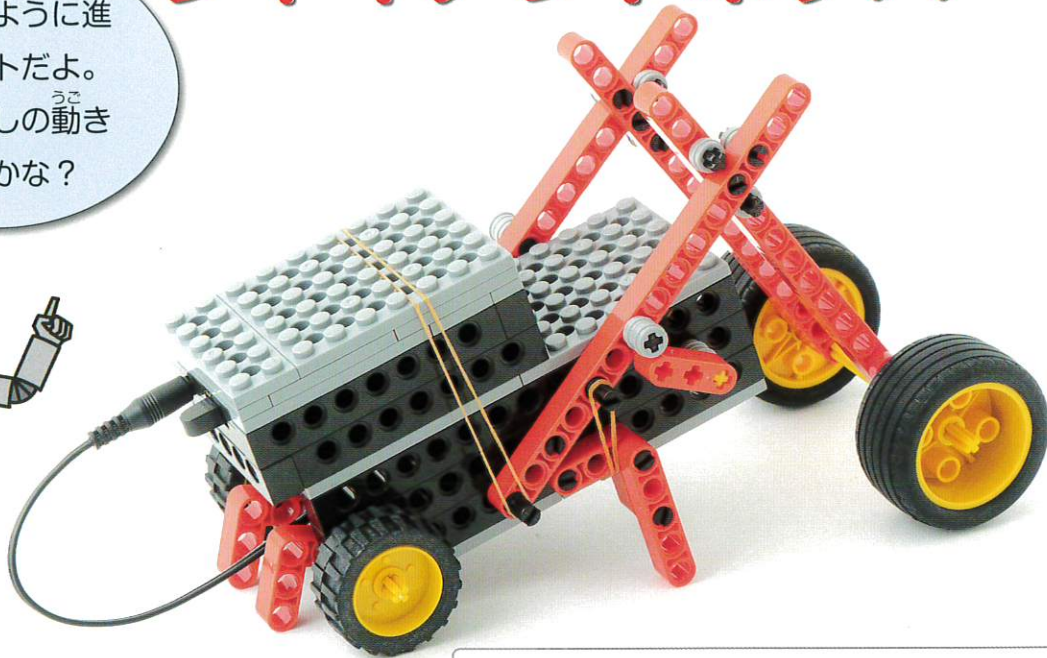
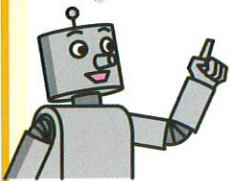
# NEXT ROBOT

じ かい つ く  
次回作るロボットは

## バッタロボット

# ジャイアントホッパー

バッタのように進すすむロボットだよ。  
どんなあしうごの動きをするのかな？



ロボットがはねる動きうごをするための  
パーツく かた がくしゅうの組み方を学習します。

