

ロボットの教科書 **1**

▶ミドルコース

きょうりゅうおう 恐竜王「ロボザウルス」

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) を使用します。ロボットを製作する前に、ペグ S 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。

★第 1 回授業日 2022年 6月 日

★第 2 回授業日 2022年 6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

巻末ページに全国大会、地区イベントの案内を掲載しております。

全国大会：オリジナルロボットでの応募

地区イベント：ロボザウルスの改造レース、オリジナルロボット発表会

オンライン参加：ロボザウルス改造例の投稿

教室でのお声がけ、お願いいたします。

2022年6月授業分

オリジナルロボットキットを正しく安全に使うために

● パーツを口に入れたり、飲み込んではいけません。

● パーツの差し込み・取り外しの際、かたい場合は、ブロック外しを使うか、先生に手伝ってもらいましょう。

● 新しい電池と古い電池を混ぜて使わないでください。

● 長い時間動かさない時には、バッテリーボックスから電池をぬいておきましょう。

● ぬれた手で電気部品をさわってはいけません。

● 回転しているモーターを手で止めてはいけません。

● 電気部品は、分解・改造してはいけません。

● 電気部品を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使用してはいけません。

● 電気部品から出ているケーブルをきつく折り曲げたり、引っばったり、ふり回したりしないでください。

● スライドスイッチは必ずゆっくりと操作してください。

● 組み立てたロボットは、不安定な場所、雨の中や、床がぬれている場所で動かしてはいけません。

● 電気部品のプラグをぬき差しする時は、プラグ部分を持って行ってください。

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います。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。小さいパーツも多いので、紛失に気を付けてください。
- 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。
- パーツの差し込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、ブロック外しを使うか、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のおそれがあります。
- 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。けがをしたり、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）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、発熱のおそれがあります。
- センサー、ケーブル類を差し込んだり、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おそれがあります。
- 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。

オリジナルタブレットを正しく安全に使うために

■タブレットとロボットのケーブル接続方法

※注：短いケーブルの方をタブレットに接続してください。逆につなぐと正しく作動しません。



必ず付属のケーブル、アダプターを使用してください。

■タブレットと電源アダプターのケーブル接続方法

USBケーブルは真っ直ぐ引き抜きましょう。



《タブレットを安全に使うために》

- つくえの上など平らな場所で使ってください。不安定な場所や歩きながら使ってははいけません。
- 画面をとがったものやかたいものでたたかないようにしましょう。
- 熱くなったり、変な音やにおいがしたり、タブレットがふくらんだりした場合は、すぐに使うのをやめて先生に知らせてください。

- 保管する時には温度やしつ度の高い場所に置かないでください。
- よごれた時はやわらかく、かわいた布で軽くふき取ってください。
- ※その他はテキストや、タブレット取扱説明書などを参照してください。



水にぬらさない。ぬれた手でさわらない。



上にものをのせない。落とさない。



オリジナルタブレット 使用上の注意

以下の点をお子様にご注意ください。

【警告】

- <異常や故障した時>火災や感電などの原因となります。
- 煙が出たり、異臭がした場合は、ただちに AC 電源アダプター、もしくは USB ケーブルを外してください。
 - 本体内部に水が入ったり、濡れたりしないようご注意ください。内部に水や異物が入ってしまった場合は、ただちに AC 電源アダプター、もしくは USB ケーブルを外してください。
 - 本体を落としたり、破損した場合は、ただちに接続ケーブルを外してください。
 - コードが傷んだり、AC 電源アダプターが異常に熱くなった場合は、ただちに接続を解除してください。
- <ご使用になる時>火災や故障、感電の原因となります。
- 風呂場、シャワー室等では使用しないでください。
 - 静電気の発生しやすい場所で使用する場合は十分注意してください。
 - ぐらつく台の上や傾いたところ等、不安定な場所や振動のある場所に置かないでください。本体が落下してケガの原因となります。
 - 金属類や、花瓶、コップ、化粧品などの液体が入らないように、上に物を置かないでください。
 - 修理、改造、分解をしないでください。点検や調整、修理はサポート窓口にご依頼ください。
 - 金属類や紙などの燃えやすい物が内部に入ったり、端子部に接触しないよう、本体内部に異物を入れないでください。特に小さなお子様のいるご家庭ではご注意ください。
 - 雷が鳴りだしたら、本製品には触れないでください。

<ディスプレイについて>

- ディスプレイを破損し、液漏れした場合には、顔や手などの皮膚につけないでください。失明や皮膚に障害を起こす原因となります。液晶が目や口に入った場合には、ただちにきれいな水で洗い流し、医師の診断を受けてください。また、皮膚や衣類に付着した場合は、ただちにアルコールなどで拭き取り、石鹸で水洗いしてください。
- タッチパネルの表面を強く押ししたり、爪やボールペン、ピンなど先のとがったもので操作しないでください。タッチパネルが破損する原因となります。

その他、ご使用前にタブレットの取扱説明書をよくお読みいただき、正しくご使用ください。取扱説明書は大切に保管し、わからないことや不具合が生じた時にお役立てください。

【注意】

- <ご使用になる時>火災や故障、感電の原因となります。
- 長期間ご使用にならない場合は、安全のため AC 電源アダプターをコンセントから抜いてください。
 - 濡れた手で AC 電源アダプターを抜き差ししないでください。
 - タブレットから異音が出た場合は使用を中止してください。
 - タブレットやコードなどを傷つけたり、ねじったり、引っ張ったり、加熱したりしないでください。
 - タブレットの上に物を載せたり、本来の目的以外に使用しないでください。
 - タブレットに衝撃を与えないでください。
- <保管される時>
- 温度の高い場所に置かないでください。直射日光の当たる場所やストーブのそばなどに置くと、火災などの原因となります。また、部品の劣化や破損の原因となります。
 - 高温多湿の環境や、油煙、ホコリの多い場所に置かないでください。タブレットの故障や、感電や火災の発生するおそれがあります。
 - 換気の悪い場所に置かないでください。熱がこもり、タブレットの変形や故障、火災の発生するおそれがありますので、押入れや箱の中など、風通しの悪い場所に入れたままにしたり、テーブルクロスやカーテンなどを掛けたりしないでください。
- <その他の注意>
- 他の電気機器に隣接して設置した場合、お互いに悪影響を及ぼすことがあります。特に、近くにテレビやラジオなどの機器がある場合、雑音が入ることがあります。その場合は、他の電気機器から離したり、テレビやラジオなどのアンテナの向きを変えてください。
 - 音量を上げすぎないようにご注意ください。長時間、大きな音量で聞くと、聴力に悪い影響を与えることがあります。
 - タブレットをお手入れする場合には接続しているものを全て取り外し、電源をオフしてから行ってください。
 - 梱包で使用しているビニール袋は乳幼児の手の届く所に置かないでください。鼻や口をふさいで窒息したり、ケガの原因となることがあります。

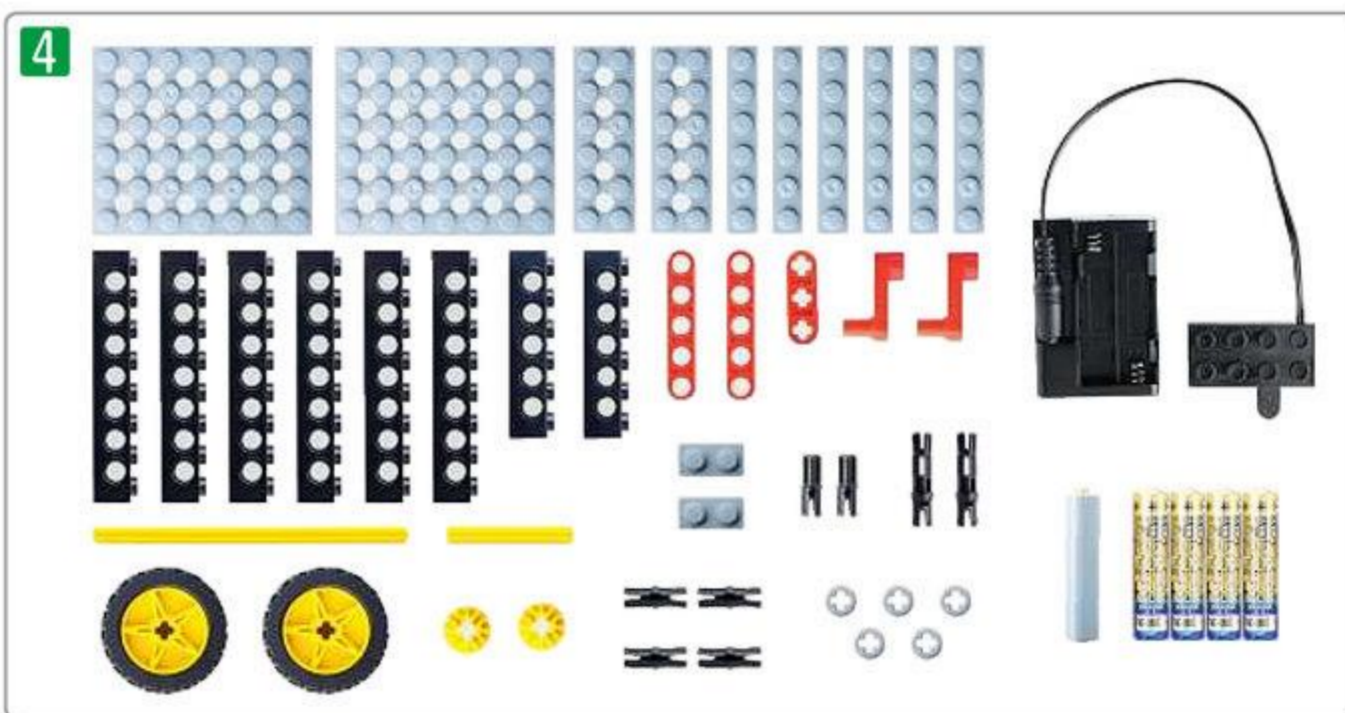
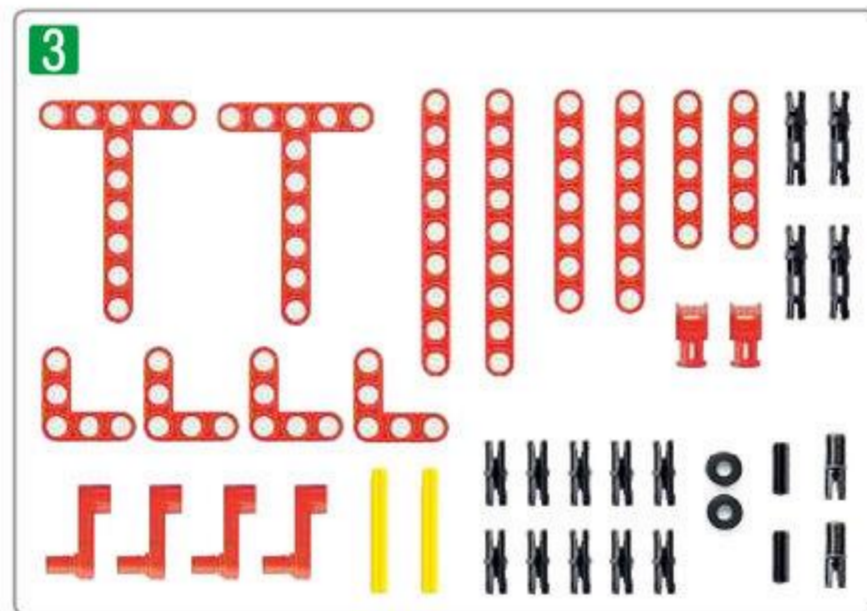
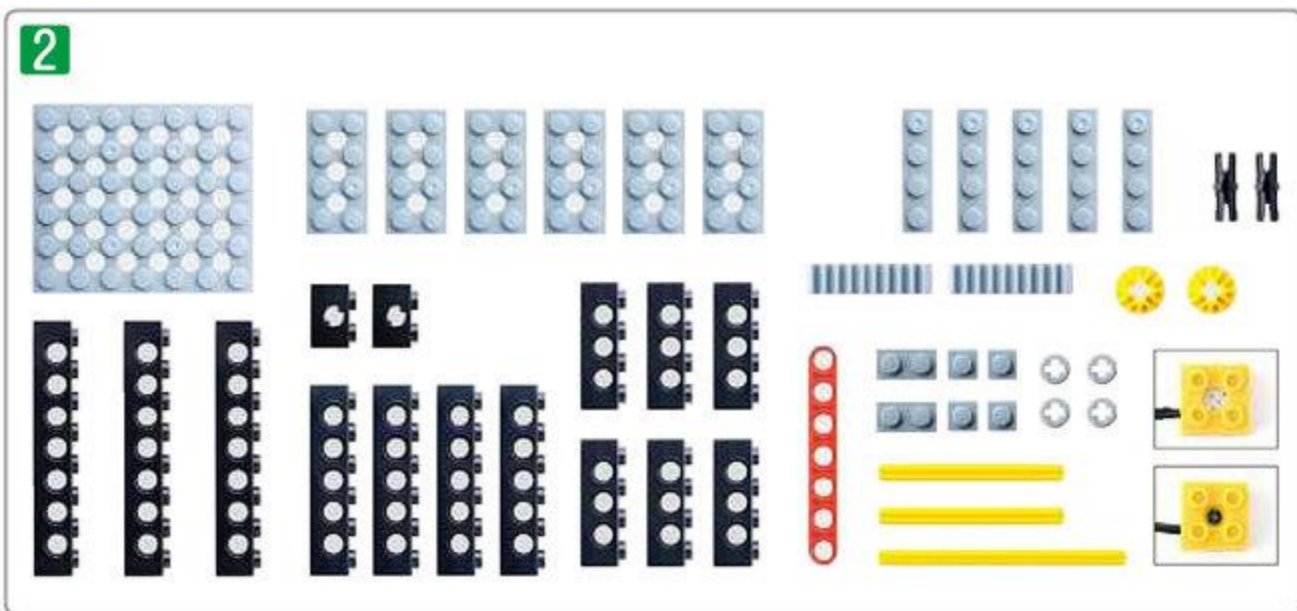
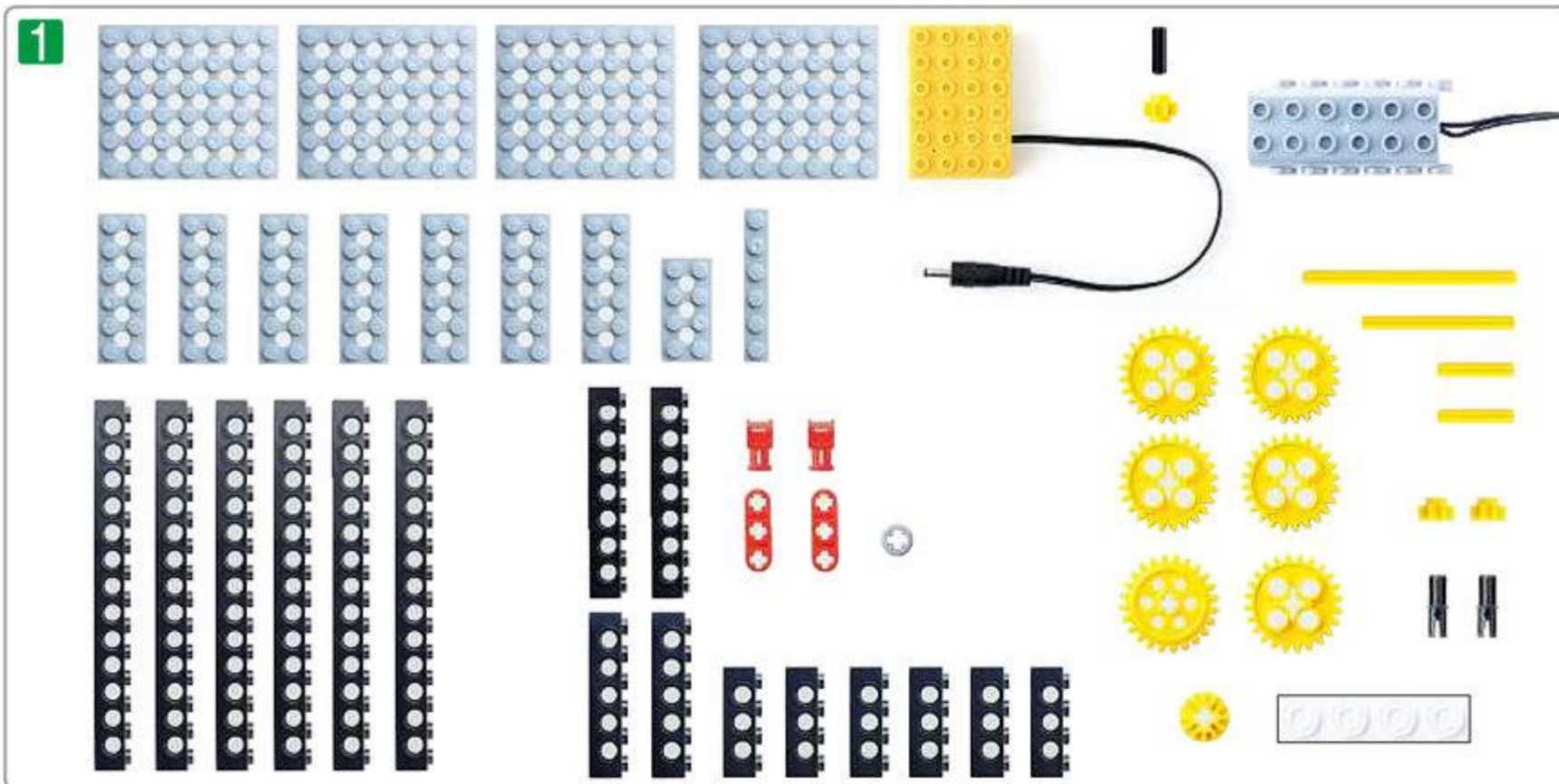
1 1日目

■ロボットの特徴 今回は、恐竜型ロボットです。2本の足と尻尾のタイヤで体を支えて、頭や腕、尻尾を動かしながら、前に進みます。頭や腕、足は直接モーターの力で動きますが、尻尾はタイヤにかかる力がギアを通して伝わることで動きます。

■指導のポイント <1日目> 恐竜型ロボットを途中まで製作することで、内部の複雑な機構について理解していきます。

しよ 使用パーツ

「ロボザウルス」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。

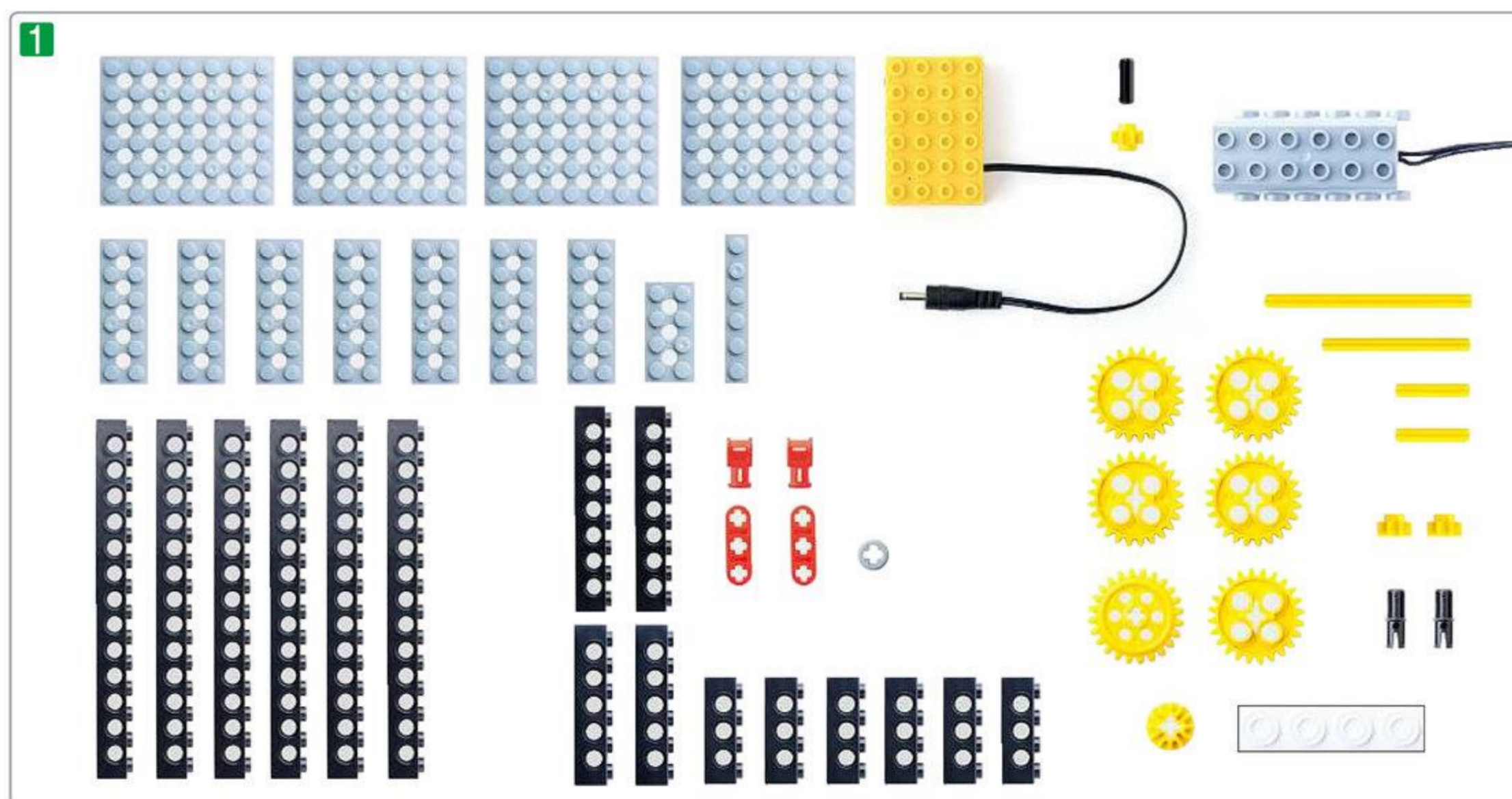


このページの写真番号は、組み立てる順番とは関係ありません。

1 たい つく どう体を作ろう

(めやす 25分)

1 つか 使うパーツをそろえましょう。



- | | | | |
|-------------|---------------|-------------|-------------|
| ◇プレートL×4 | ◇太プレート6ポチ×7 | ◇太プレート4ポチ×1 | ◇細プレート6ポチ×1 |
| ◇Tジョイント×2 | ◇ロッド3アナ×2 | ◇ビーム14ポチ×6 | ◇ビーム8ポチ×2 |
| ◇ビーム6ポチ×2 | ◇ビーム4ポチ×6 | ◇ブッシュ×1 | ◇モーター×1 |
| ◇ピニオンギア×1 | ◇黒シャフト1.5ポチ×1 | ◇ワッシャー×4 | ◇ギアMうす×4 |
| ◇ベベルギア×1 | ◇ギアM×1 | ◇シャフト8ポチ×1 | ◇シャフト6ポチ×1 |
| ◇シャフト3ポチ×2 | ◇ピニオンギアうす×2 | ◇シャフトペグ×2 | ◇マイタギア×1 |
| ◇マイコンブロック×1 | | | |

2 しゃしん 写真のようにビームを組みましょう。

- ◇ビーム14ポチ×6 ◇ビーム6ポチ×2 ◇ビーム4ポチ×4

2



3 ^{しゃしん}写真のようにギアを組みましよう。

- ◇シャフト6ポチ×1
- ◇ピニオンギアうす×2
- ◇マイタギア×1
- ◇ベベルギア×1

1



マイタギア、ピニオンギアうす、ベベルギアの向きに注意させてください。

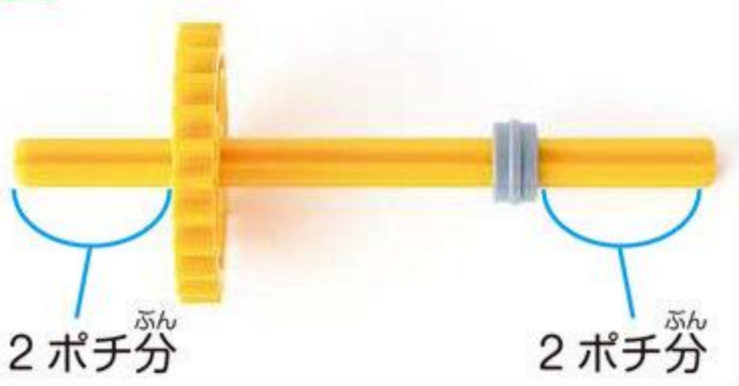
かくだい
<拡大>



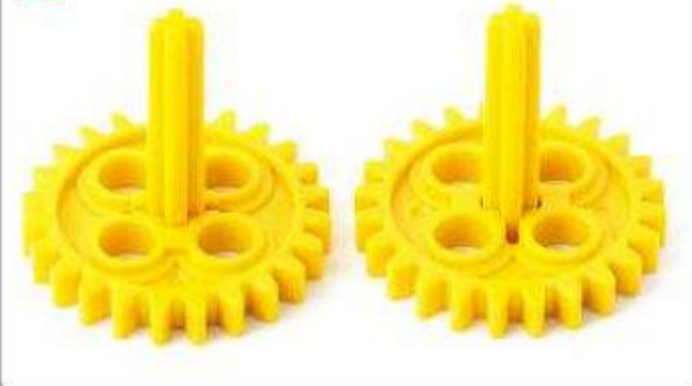
4 ^{しゃしん}写真のようにギアを組みましよう。

- ◇シャフト8ポチ×1
- ◇ギアMうす×4
- ◇シャフト3ポチ×2
- ◇ギアM×1
- ◇シャフトペグ×2
- ◇ブッシュ×1

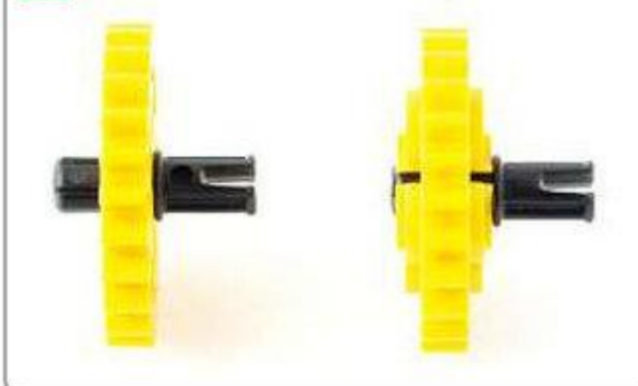
3



4



5



5 プレートをならべましよう。

- ◇プレートL×2
- ◇太プレート6ポチ×2

6



つぎに、**2**でつくった側面の部分のかた方を取り付け、写真のようにギアを取り付けましよう。

7



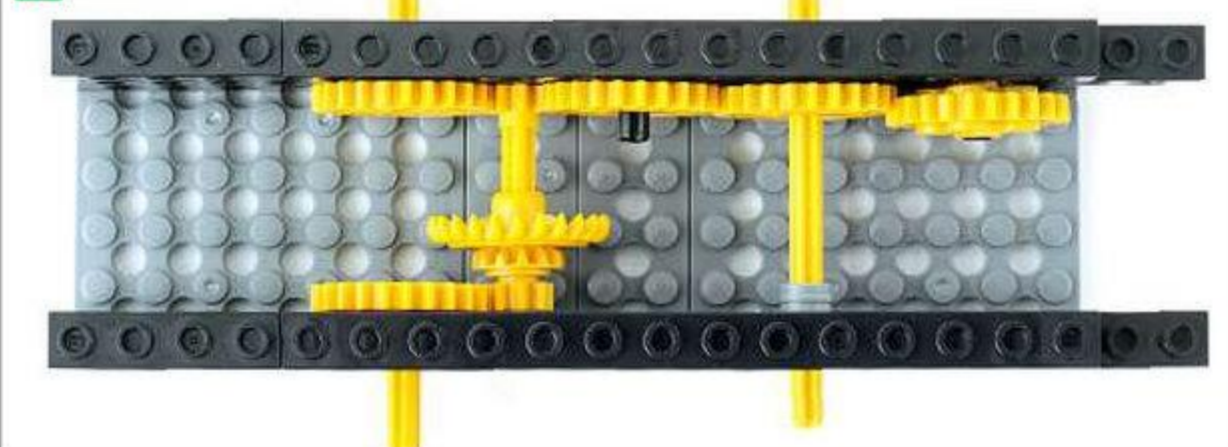
中段のビームの右から4番目の穴にギアMを取り付け、順番にギアがかみ合うようにギアを取り付けていきます。



もう1つの側面にもギアを取り付け、プレートに取り付けましよう。

ブッシュは側面に付くように位置を調整させます。

8



6 モーターのセットを組みましょう。

- ◇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×2

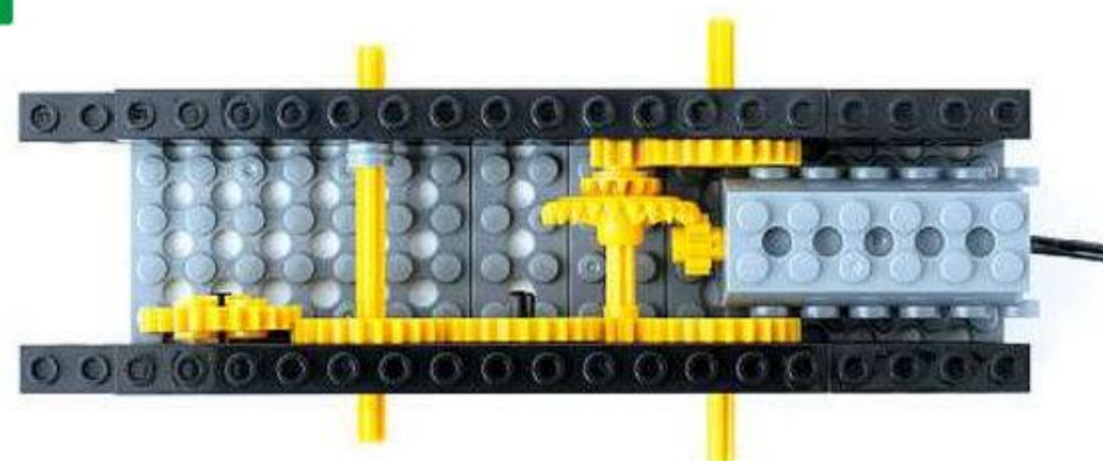
1



7 どう体に**6**を取り付け、プレートでふたをしましょう。
その上にせなかを作ります。

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

2



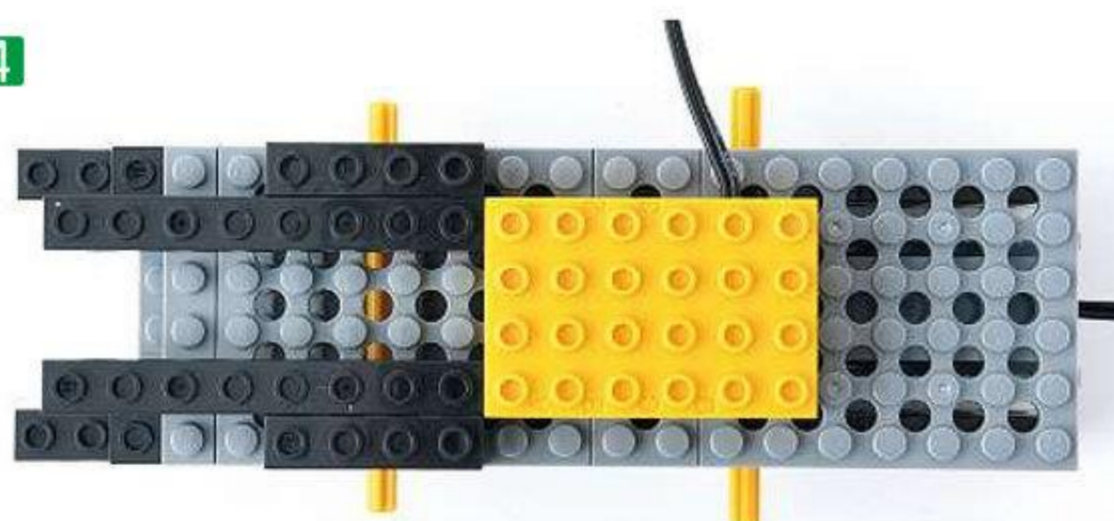
3



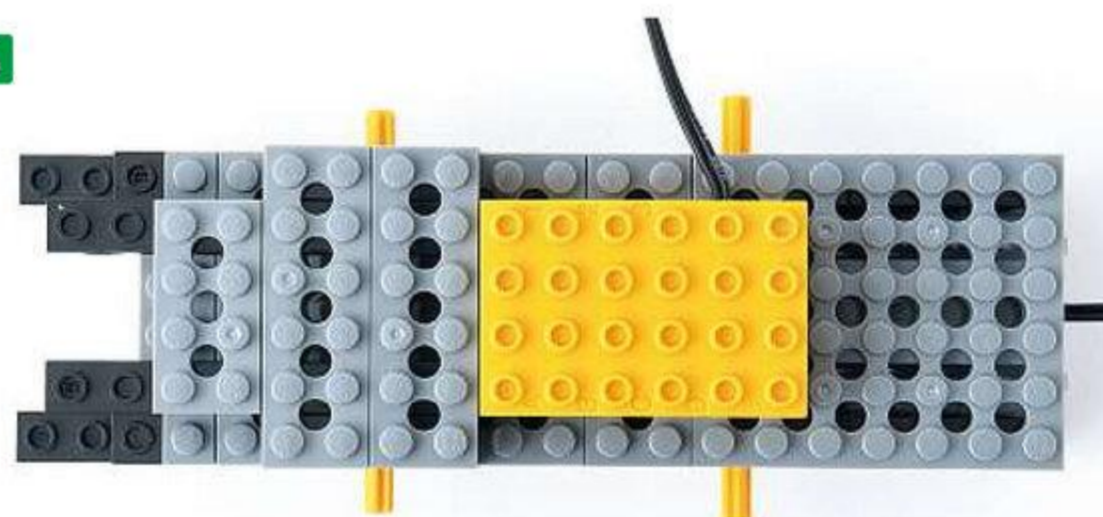
8 せなかにビームとマイコンブロック、プレートを取り付けましょう。

- ◇ビーム8ポチ×2
- ◇ビーム4ポチ×2
- ◇マイコンブロック×1
- ◇太プレート6ポチ×2
- ◇太プレート4ポチ×1

4

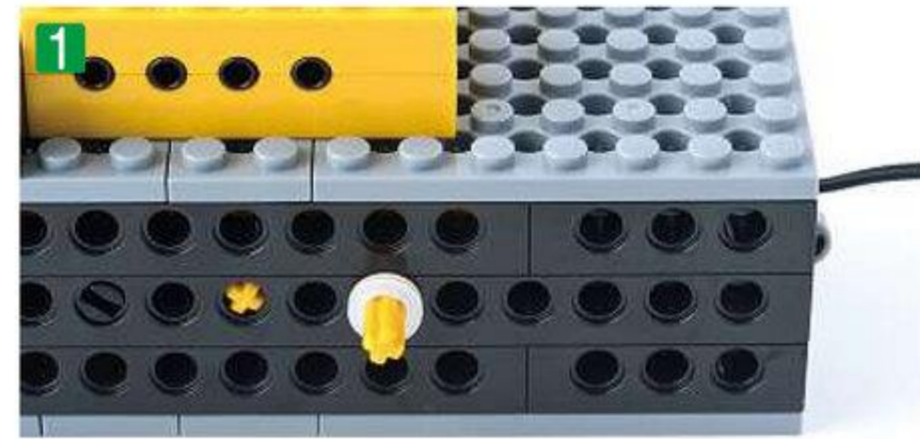


5

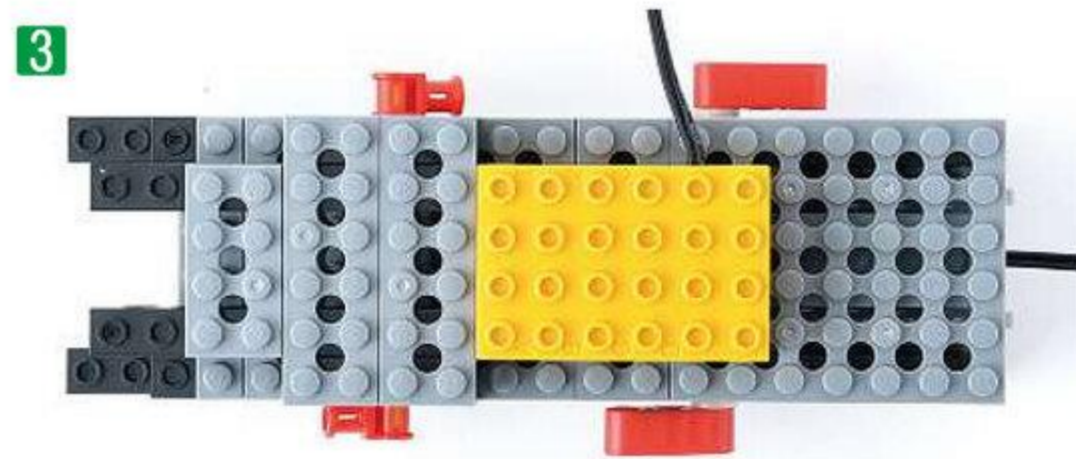
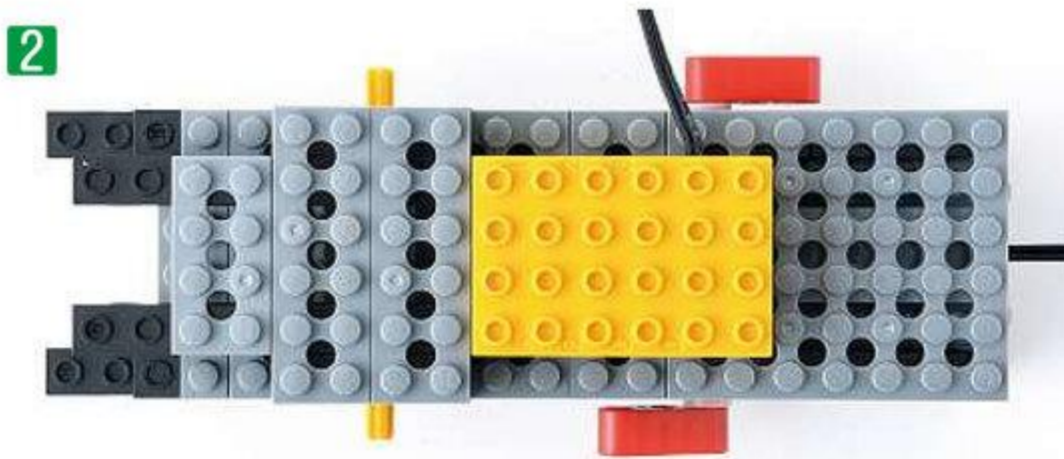


9 写真のように、モーターに近い方のシャフトの両側にワッシャーを2こずつ取り付けましょう。

◇ワッシャー×4



10 ワッシャーを取り付けたシャフトに、足を動かすためのロッド3アナを取り付けましょう。ロッド3アナの向きは、右と左で反対になります。もう1つの出っぱっているシャフトにTジョイントを取り付けましょう。これも左右で反対を向くように取り付けます。 ◇ロッド3アナ×2 ◇Tジョイント×2

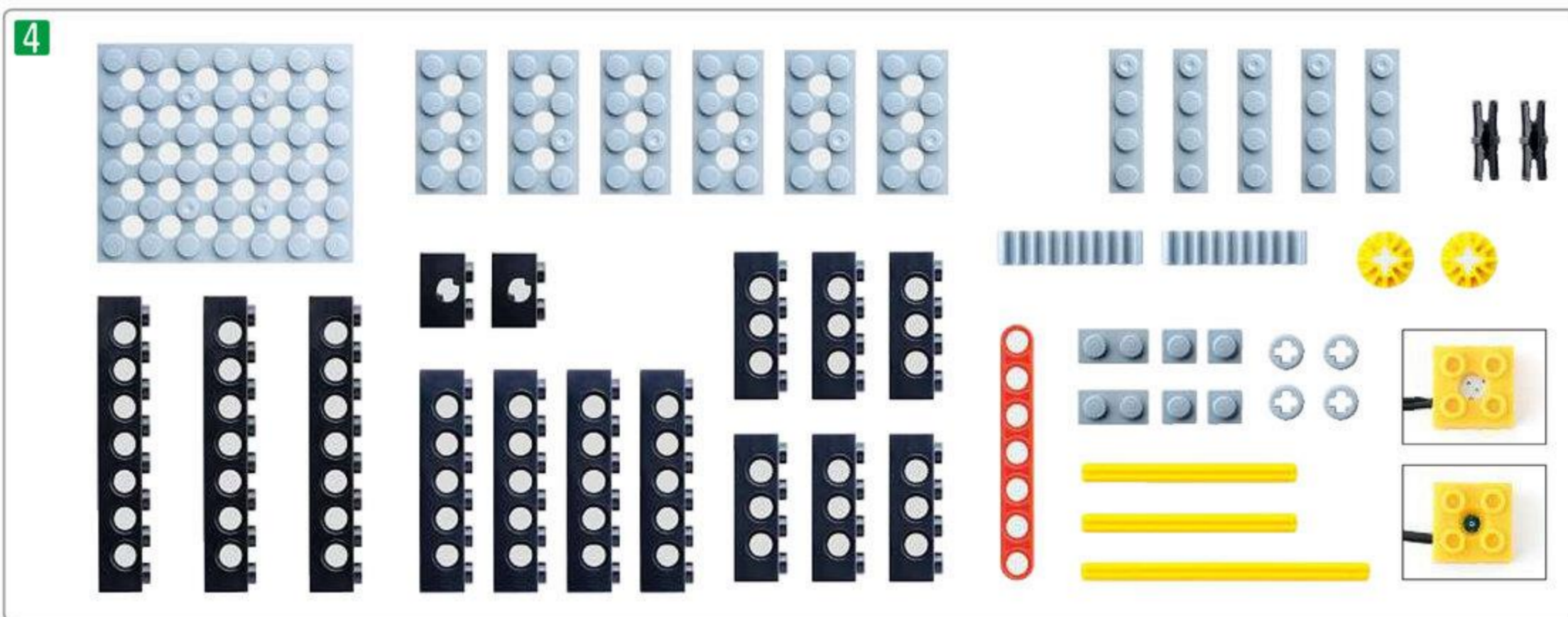


この段階では、左右で反対に取り付けてあれば大丈夫です。2日目で、腕の取り付け方を変えて、歩き方の様子の変化を観察させます。

2 頭を作ろう

(めやす 20分)

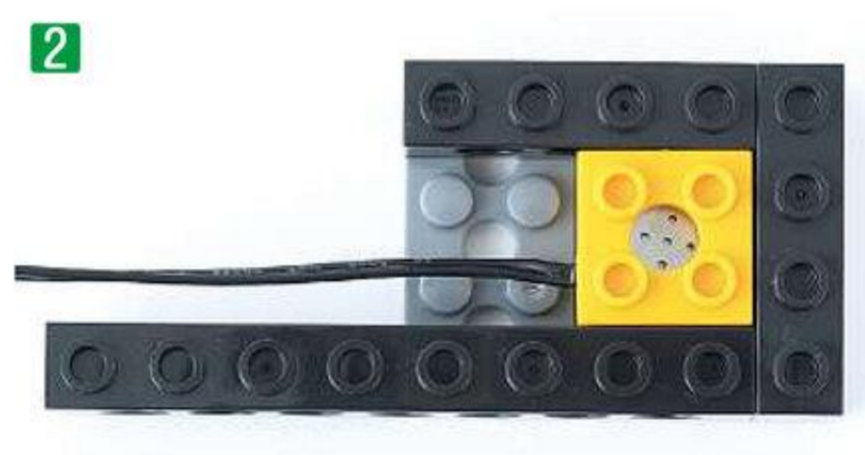
1 使うパーツをそろえましょう。



- ◇プレートL×1
- ◇太プレート4ポチ×6
- ◇細プレート4ポチ×5
- ◇ビーム8ポチ×3
- ◇ビーム6ポチ×4
- ◇ビーム4ポチ×6
- ◇シャフトビーム2ポチ×2
- ◇ラックギア×2
- ◇マイタギア×2
- ◇ロッド7アナ×1
- ◇シャフト8ポチ×1
- ◇シャフト6ポチ×2
- ◇細プレート2ポチ×2
- ◇細プレート1ポチ×4
- ◇ペグS×2
- ◇ブッシュ×4
- ◇ブザー×1
- ◇音センサー×1

- 2** 下あごをつくりましょう。
プレートをならべた上に
ビームとブザーを取り付
けます。

- ◇太プレート 4 ポチ × 2
- ◇細プレート 4 ポチ × 1
- ◇ビーム 4 ポチ × 2
- ◇ビーム 8 ポチ × 1
- ◇ブザー × 1

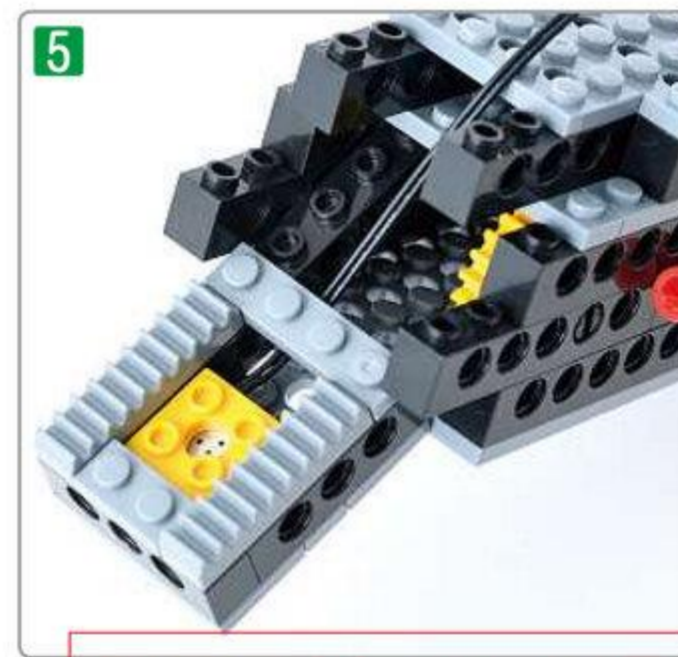


- 3** 写真のように、ビームの上にラックギアと細プレートを
取り付けましょう。そして、ペグSを
ビーム 8 ポチに取り付けます。

- ◇細プレート 4 ポチ × 1
- ◇細プレート 2 ポチ × 1
- ◇ラックギア × 2
- ◇ペグS × 1



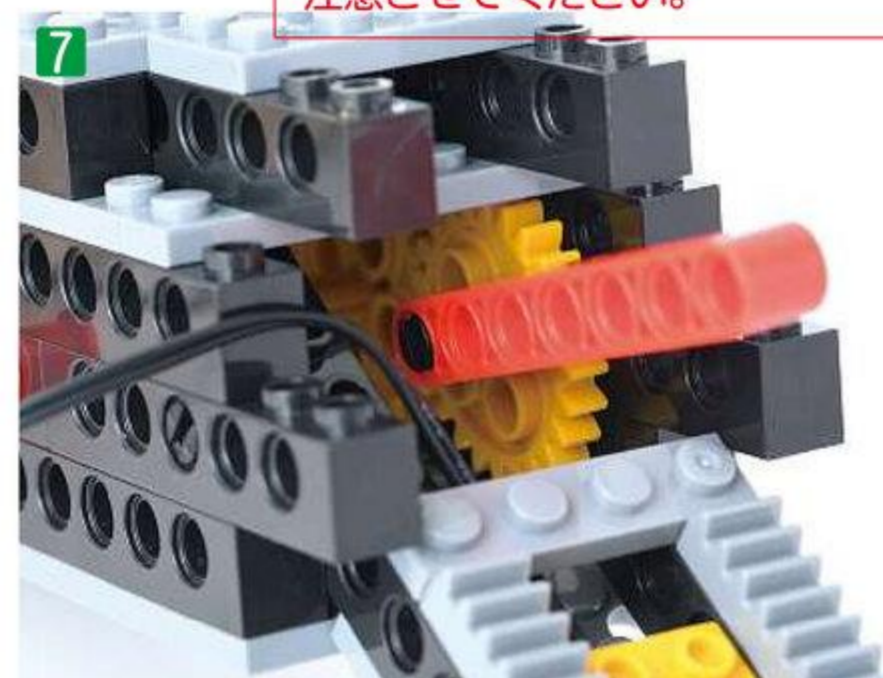
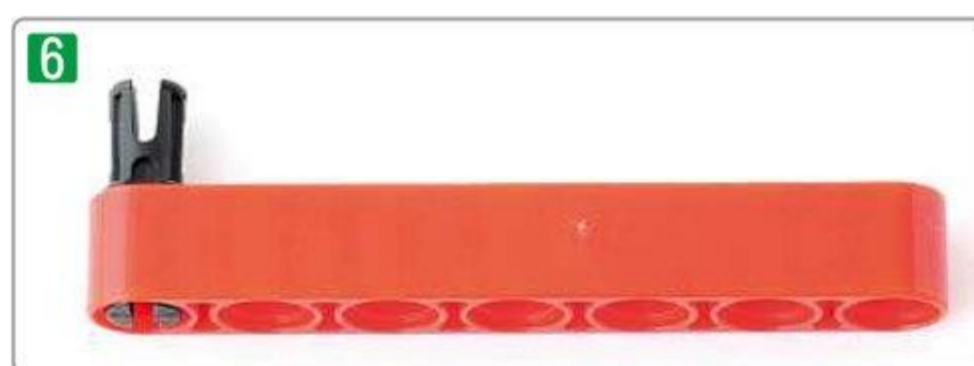
- 4** 下あごをロボットのどう
体に取り付けましょう。
下あごの部分を少しな
めにして、どう体から出
ているビーム 6 ポチの手
前から 3 番目のあなにペ
グSを差しこみます。



P.11 で、ブザーのコードを頭の後ろに出すので、コードの取り回しに注意させてください。

- 5** 上のあごと頭を動かすためのしかけを作って、
どう体のギアMにあるあなに取り付けましょう。

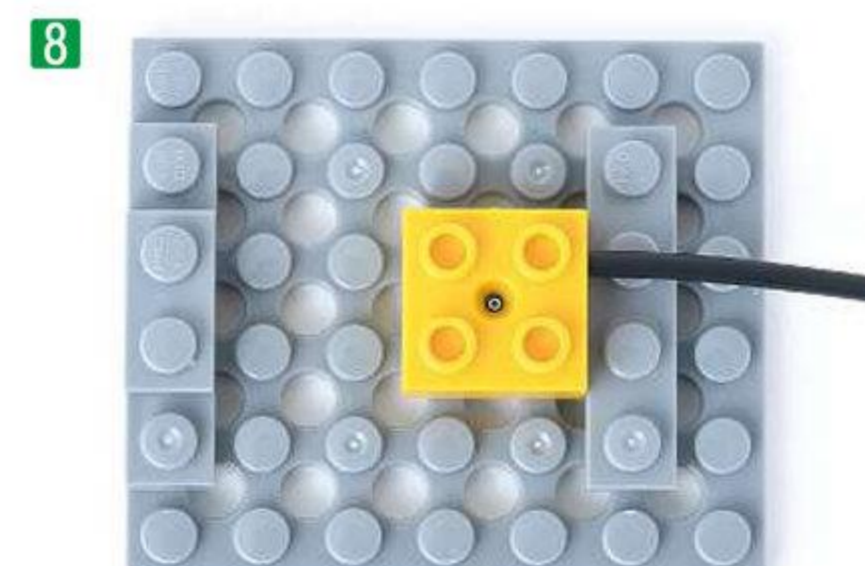
- ◇ロッド7アナ × 1
- ◇ペグS × 1



ギアMのどの穴でも良いです。

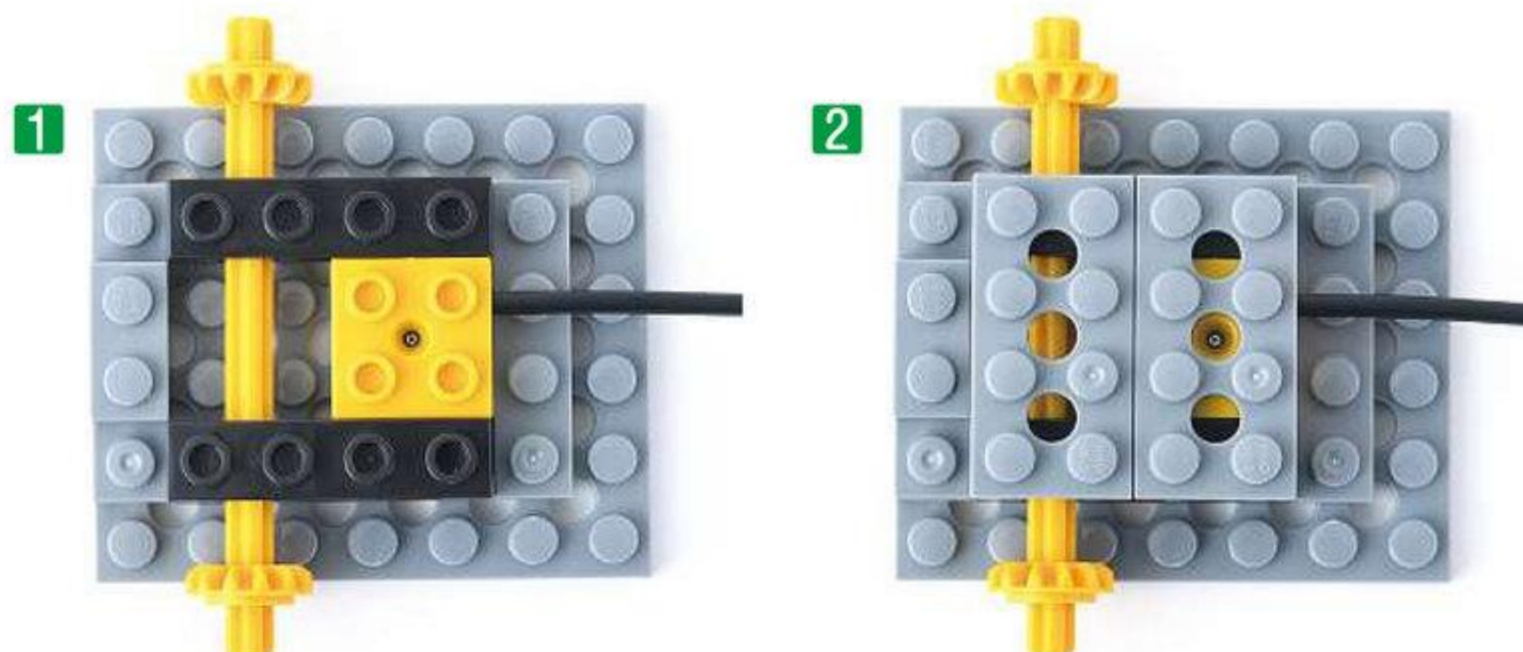
- 6** 上のあごと頭を作りましょう。写真8のように、
プレートLの上に細プレートと音センサーを取
り付けます。

- ◇細プレート 4 ポチ × 2
- ◇細プレート 2 ポチ × 1
- ◇プレートL × 1
- ◇音センサー × 1



- 7** **6**の細プレートの間に、ビーム4ポチを取り付けましょう。
次に、シャフト8ポチをビームに通してマイタギアを取り付けます。
さらに、プレートを取り付けましょう。

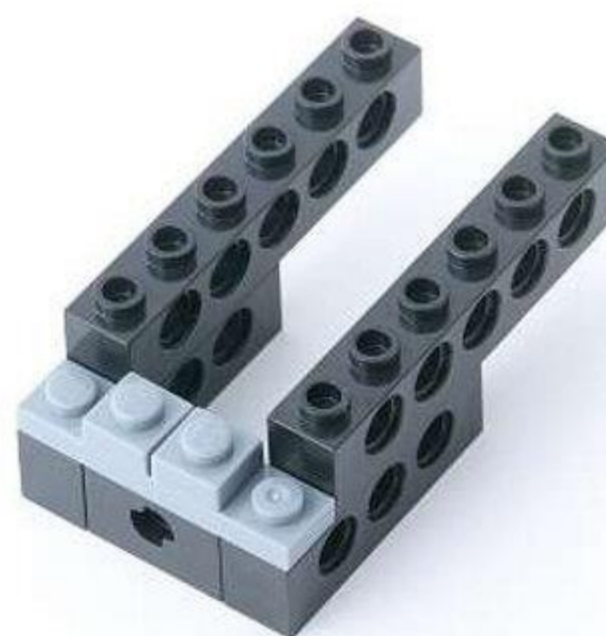
◇ビーム4ポチ×2 ◇シャフト8ポチ×1 ◇マイタギア×2 ◇太プレート4ポチ×2



- 8** ビームとプレートを組みましょう。

◇ビーム6ポチ×2
◇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×1
◇細プレート1ポチ×2

3



- 9** 鼻の上の部分を作り **8**に取り付け、さらに **7**を取り付けましょう。

◇太プレート4ポチ×1 ◇細プレート1ポチ×2 ◇シャフトビーム2ポチ×1



- 10** 写真のように、どう体のビームにシャフトとブッシュを取り付けましょう。
ビームの外側に出るシャフトの長さは1ポチ分になります。

◇シャフト6ポチ×1 ◇ブッシュ×2



11 ブッシュにシャフトを通しましょう。

◇シャフト 6ポチ×1 ◇ブッシュ×2



12 ビームを組みましょう。

同じものを2セット作ります。

◇ビーム 8ポチ×2 ◇ビーム 6ポチ×2



13 **12**のビームの1セットと**11**のシャフトを写真のように取り付けましょう。

11のシャフトは、**12**のビーム 8ポチの前から3番目のあなに入れます。

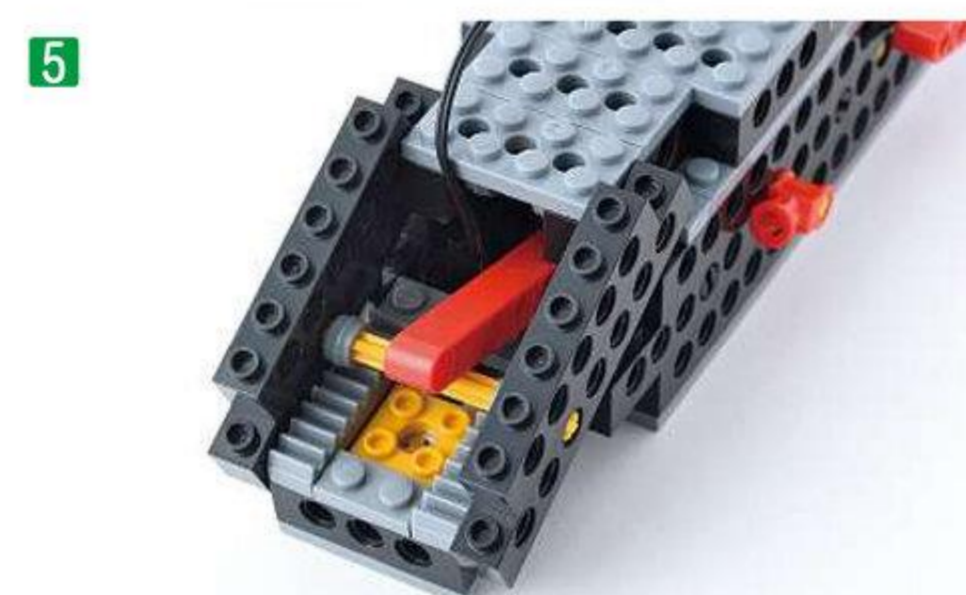
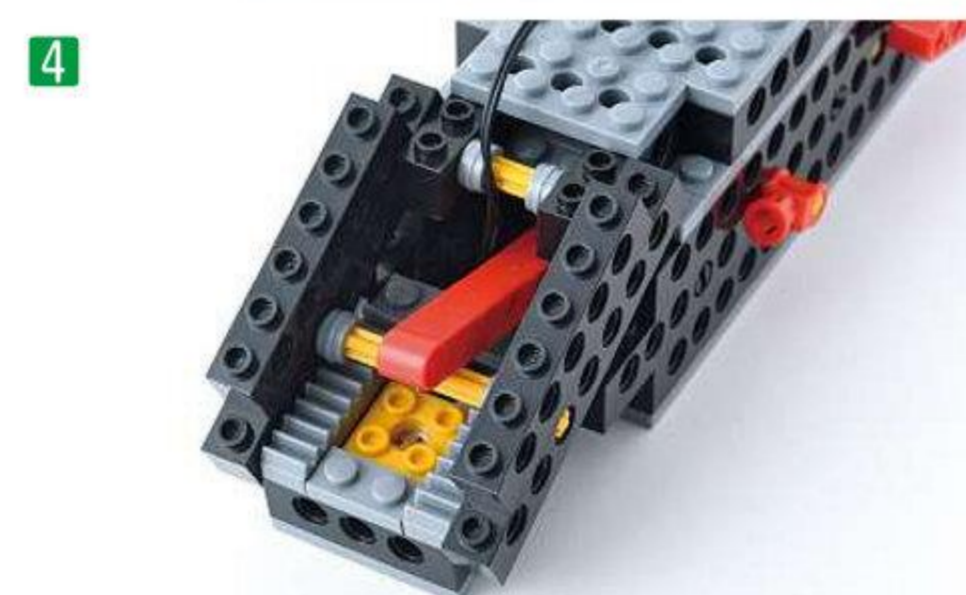
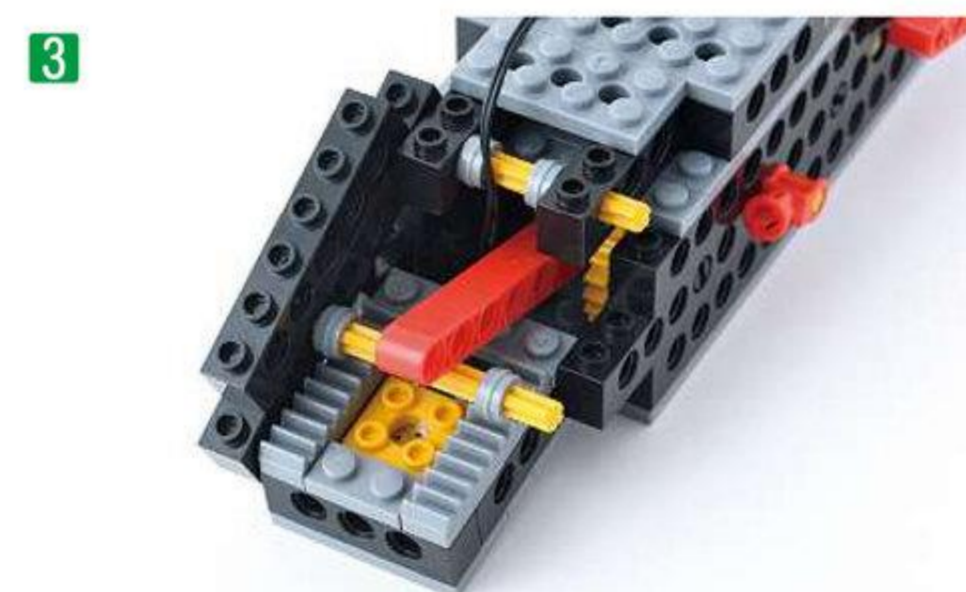
この時、ロッド7アナが**11**のシャフトの上になるようにしましょう。

反対側にも、**12**のビームのもう1セットを取り付けます。

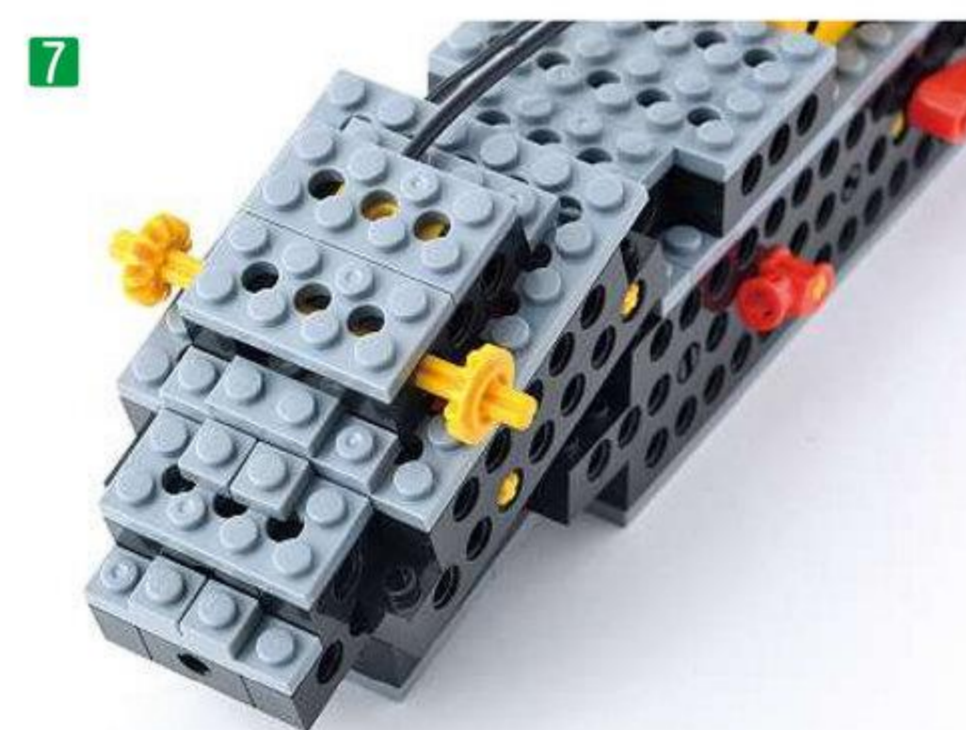
さらにプレートを取り付けましょう。

◇太プレート 4ポチ×1

ブザーのコードを頭の後ろのすきまに通します。



14 **9**で作った頭の部分を**13**に取り付けましょう。



3 あし つく
足を作ろう

(めやす ぶん
目安 20分)

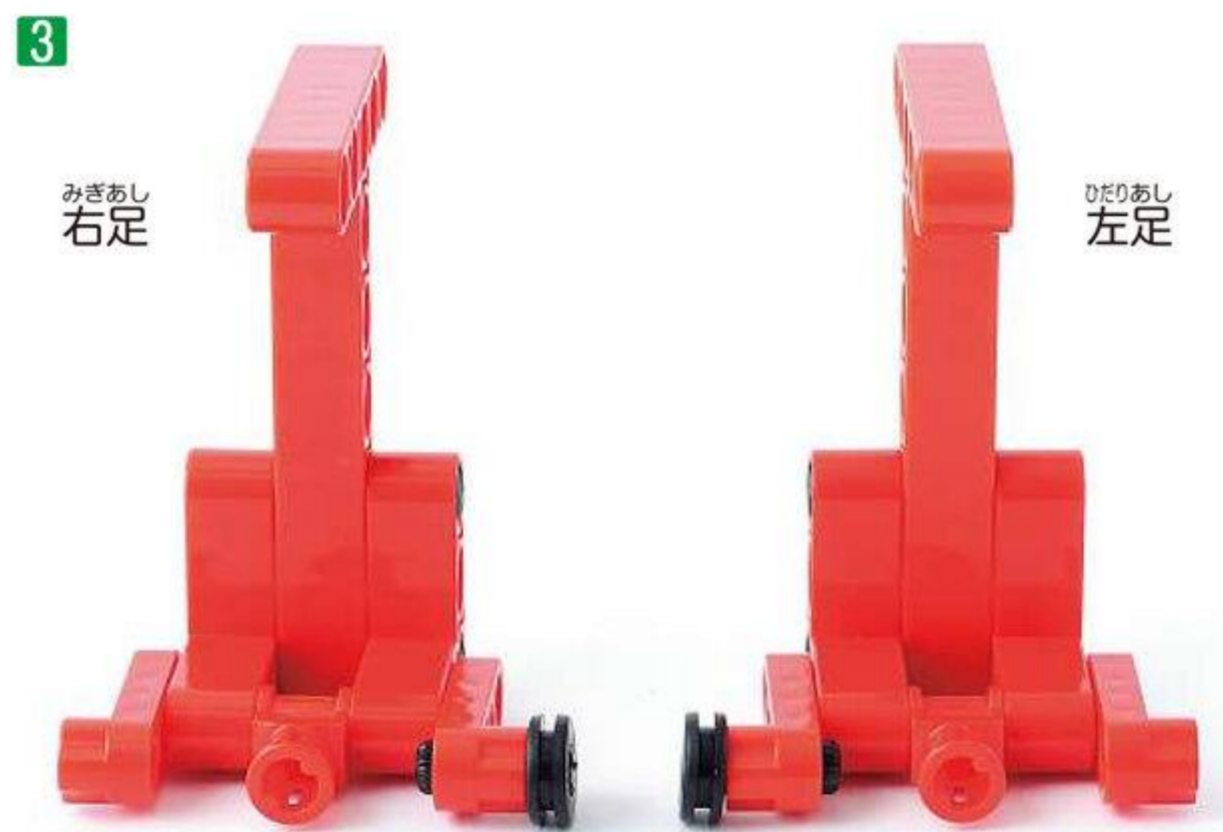
1 つか
使うパーツをそろえましょう。

1

- ◇Tロッド×2
- ◇Lロッド×4
- ◇ロッド9アナ×2
- ◇ロッド7アナ×2
- ◇ロッド5アナ×2
- ◇ペグL×4
- ◇Tジョイント×2
- ◇クランク×4
- ◇シャフト4ポチ×2
- ◇ペグS×10
- ◇グロメット×2
- ◇黒シャフト1.5ポチ×2
- ◇シャフトペグ×2

2 チャレンジ!! した つか く
下のパーツを使って組みましょう。ヒントは写真 **2**・**3** だけです。

- ◇クランク×4
- ◇シャフト4ポチ×2
- ◇Lロッド×4
- ◇ペグL×4
- ◇Tロッド×2
- ◇Tジョイント×2
- ◇グロメット×2
- ◇黒シャフト1.5ポチ×2



きょうりゅう あし か せき ほんゆび
 恐竜の足あとの化石をみると、3本指になっているね。
 このロボットも3本指だよ。

- 3** ^{あし ぜんご うご}足を前後に動かす機こうのパーツを組んで、
2 のTロッドに取り付けましょう。

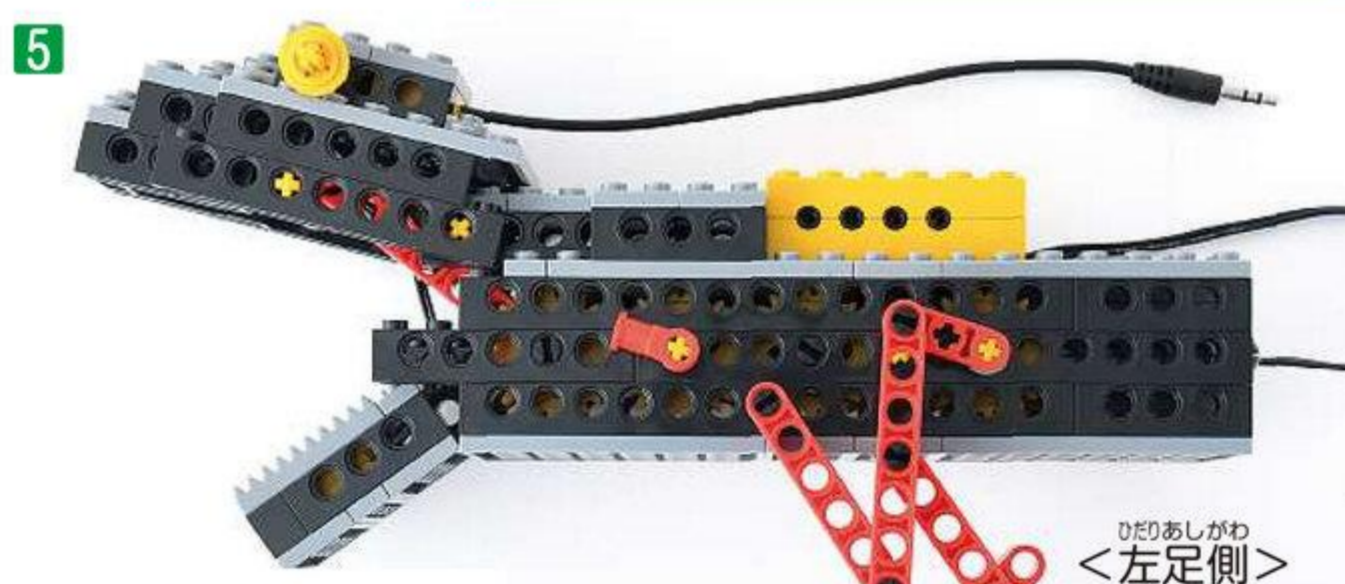
- ◇ロッド9アナ×2
- ◇ロッド7アナ×2
- ◇ロッド5アナ×2
- ◇ペグS×10
- ◇シャフトペグ×2



^{あし さき む ちゅうい}足先の向きに注意してください。

- 4** ^{あし}足をどう体に取り付けましょう。

左から7番目の穴にペグSを差し込みます。



右から7番目の穴にペグSを差し込みます。

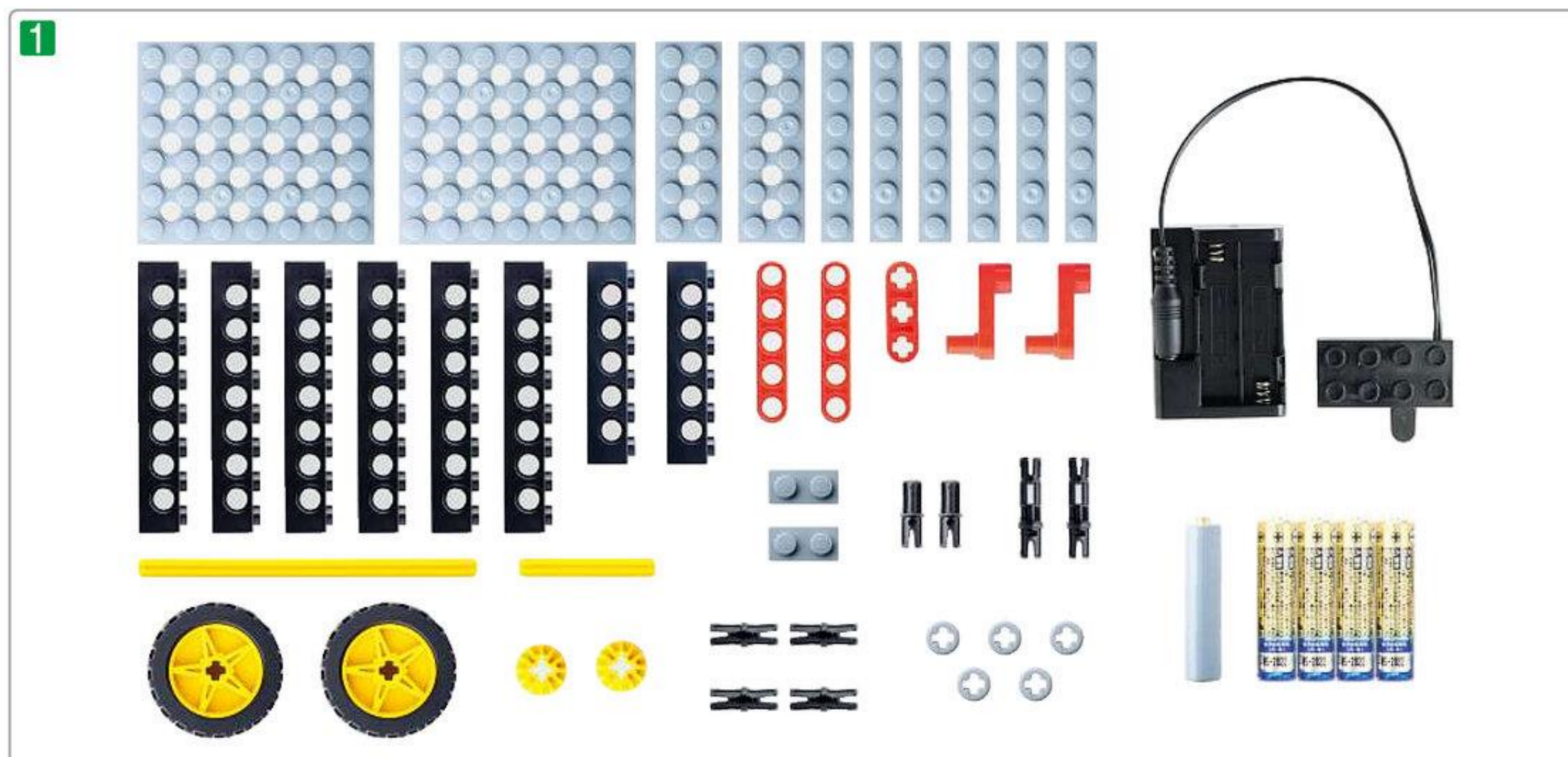


写真6ではわかりやすくするため、左足を取り外しています。

4 電池ボックスを作ろう

(めやす 25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
- ◇細プレート6ポチ×6
- ◇タイヤS×2
- ◇ビーム8ポチ×6
- ◇ビーム6ポチ×2
- ◇シャフト10ポチ×1
- ◇シャフト4ポチ×1
- ◇ロッド5アナ×2
- ◇ロッド3アナ×1
- ◇クランク×2
- ◇マイタギア×2
- ◇ペグS×4
- ◇ペグL×2
- ◇シャフトペグ×2
- ◇ブッシュ×5
- ◇細プレート2ポチ×2
- ◇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 ギアを組みましょう。

- ◇シャフト10ポチ×1
- ◇マイタギア×1
- ◇ブッシュ×3

マイタギアの向きに注意させてください。



3 写真のように、ビーム8ポチに②を取り付けましょう。

次に、下にプレートLを取り付けます。

さらにビーム6ポチを取り付け、上に細プレートを取り付けましょう。

- ◇ビーム8ポチ×2
- ◇ビーム6ポチ×1
- ◇プレートL×1
- ◇細プレート2ポチ×2
- ◇細プレート6ポチ×3



- 4 ^{しゃしん}写真1のように、シャフトにマイタギアを取り付けましょう。 ^と ^つ ^お **2**
それを太プレート6ポチの真ん中のあなに通します。

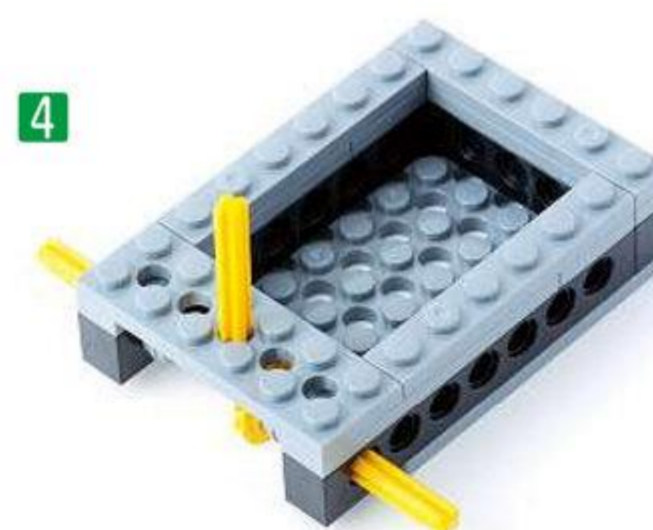
- ◇シャフト4ポチ×1
- ◇マイタギア×1
- ◇太プレート6ポチ×1

マイタギアの向きに注意させてください。



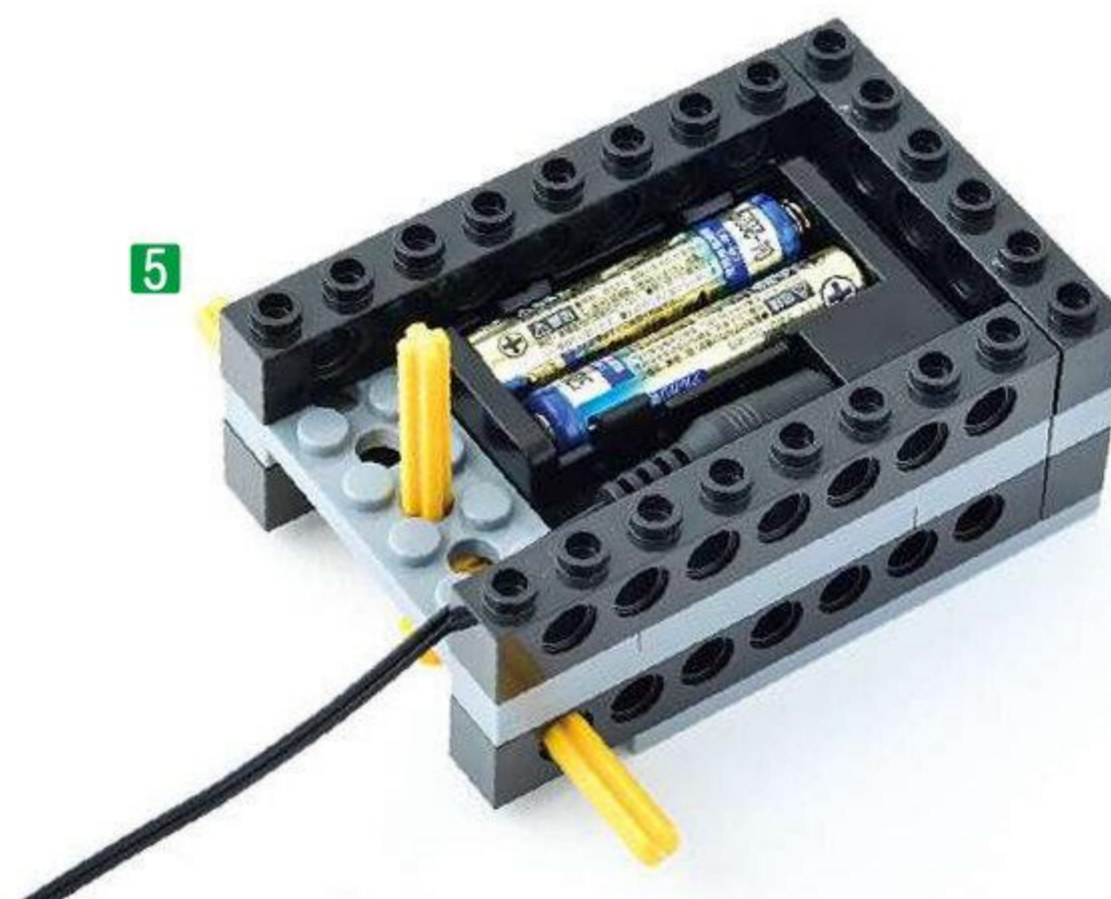
- 5 2このマイタギアがかみ合うように、^{かくだい}<拡大>
4を3に取り付けましょう。

そして、3で取り付けした細プレートの
上にもう1だん、細プレートを取り付
けます。 ◇細プレート6ポチ×3



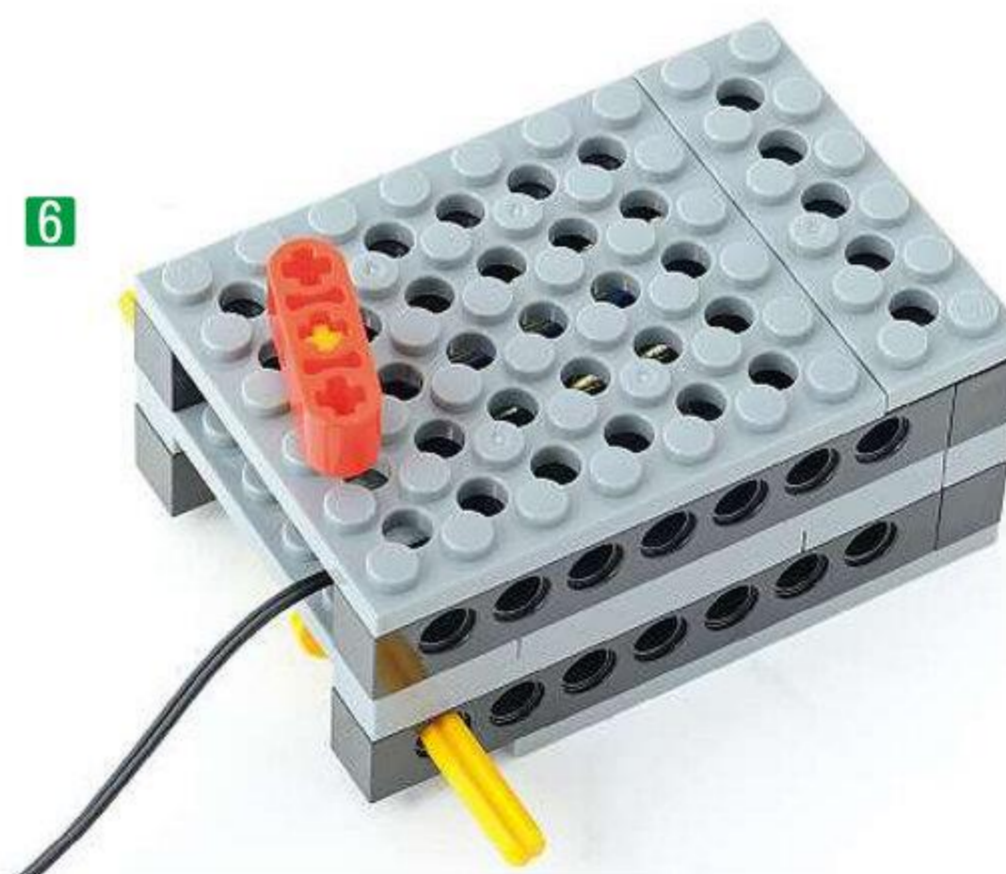
- 6 5の上にビームを取り付けましょう。
次に、バッテリーボックスに単4電池4本とダミー電池1本を入れ、スペースにバッ
テリーボックスを入れます。

- ◇ビーム8ポチ×2
- ◇ビーム6ポチ×1
- ◇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



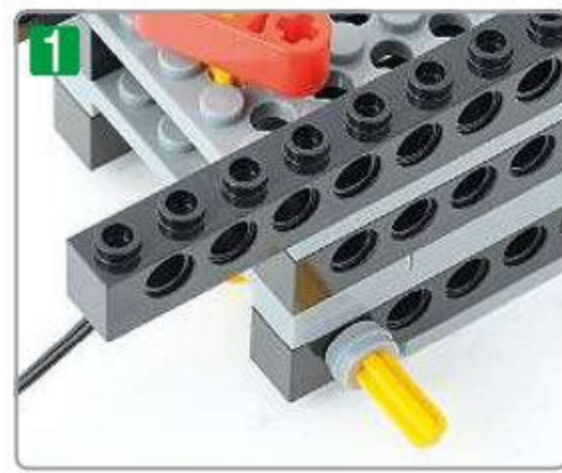
- 7 プレートを取り付けましょう。上に
出ているシャフトにロッド3アナを
取り付けます。

- ◇プレートL×1
- ◇太プレート6ポチ×1
- ◇ロッド3アナ×1



- 8** ^{しゃしん}写真のように、ブッシュ、ビーム8ポチ、ペグL、タイヤSを取り付けましょう。

- ◇ペグL×2
- ◇ビーム8ポチ×2
- ◇ブッシュ×2
- ◇タイヤS×2



- 9** ^{でんち}電池ボックスを^{たい}どう体につなぐ^{つく}パーツを作りましょう。

- ◇クランク×2
- ◇シャフトペグ×2
- ◇ロッド5アナ×2
- ◇ペグS×4



- 10** ^{たい}どう体と^{でんち}電池ボックスをつなぎましょう。



- 9** で^{つく}作ったパーツで^{こてい}固定しましょう。
つぎ次に、スライドスイッチを^{しゃしん}写真のよう^とに取り付けます。

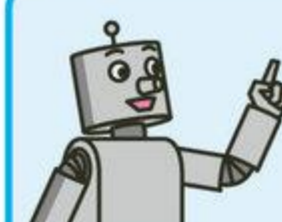
^{はんたいがわ}反対側も^{おな}同じように、**9** で^{つく}作ったパーツで固定します。

- 6** ^{さいご}最後に、マイコンブロックのポート1にブザーを、ポートAに^{おと}音センサーをつないでおきます。マイコンブロックのコードはつなぎません。

^{ぜんたい}<全体>

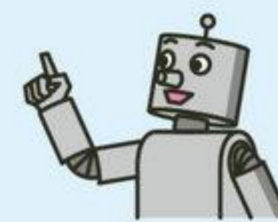
モーターのコードをスライドスイッチにつなぎ、スイッチを^い入れて^{うご}動かしてみましょ。スイッチはどちらに^い入れるとよいでしょうか。
^{まえ}前に進むためのスイッチの^{ほうこう}方向を^{ため}試しましょう。

1日目ではマイコンによる制御はしませんが、ブザーや音センサーのコードがロボットの動作の妨げにならないようにマイコンブロックにつないでおきます。



2日目は、ロボザウルスのうでとしっぽを^{つく}作って、プログラミングをするよ。

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。



次回の授業の前日には、タブレットの充電をしておきましょう。

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

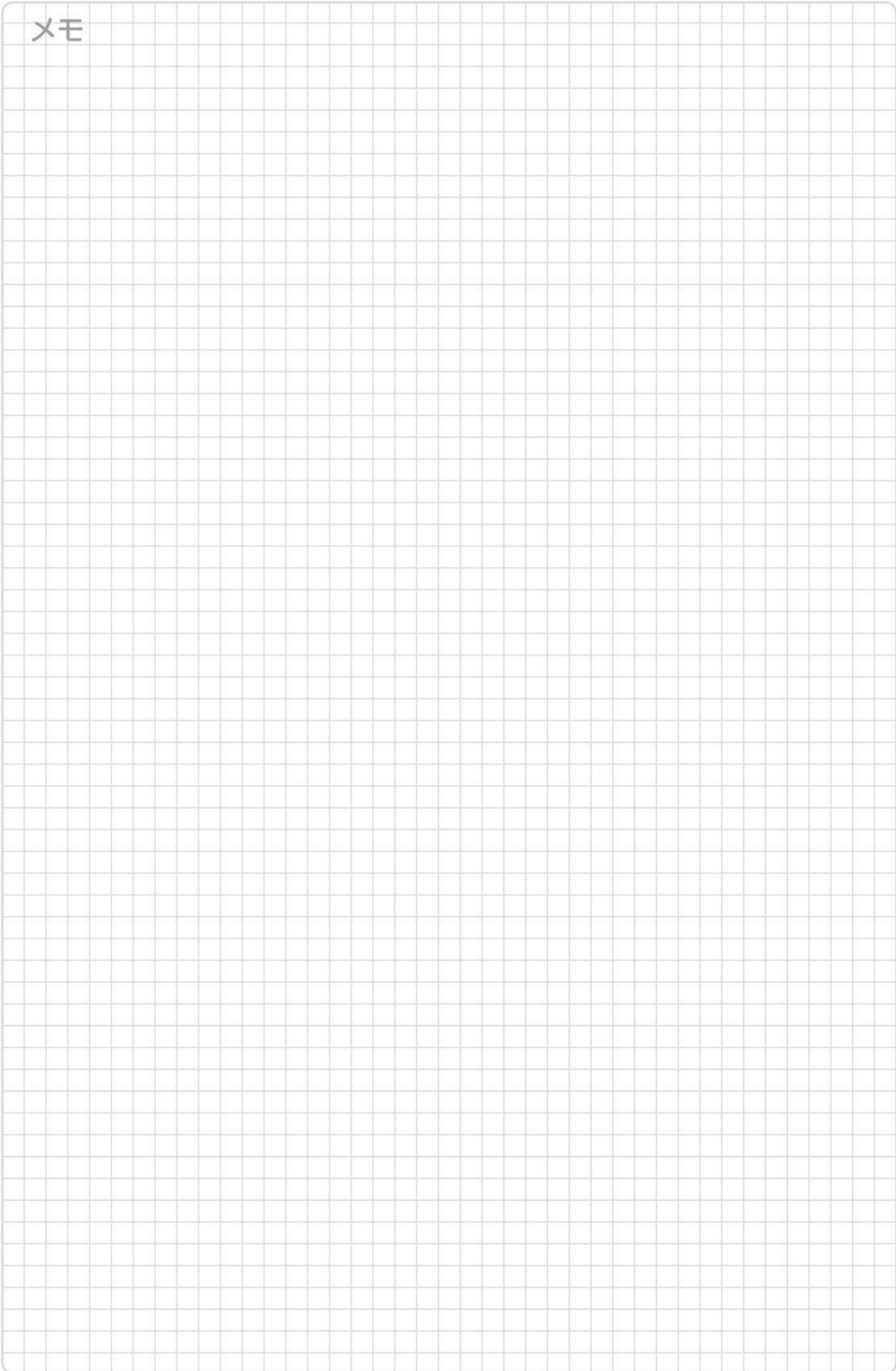


動画を見るための登録はこちら
※必ずおうちの人に登録してもらってね。
※ID・パスワードの登録には1～2週間ほどお時間がかかります。



- ・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 しょ ロボットの教科書 **2**

▶ミドルコース回

きょうりゅうおう 恐竜王「ロボザウルス」



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 6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6月授業分

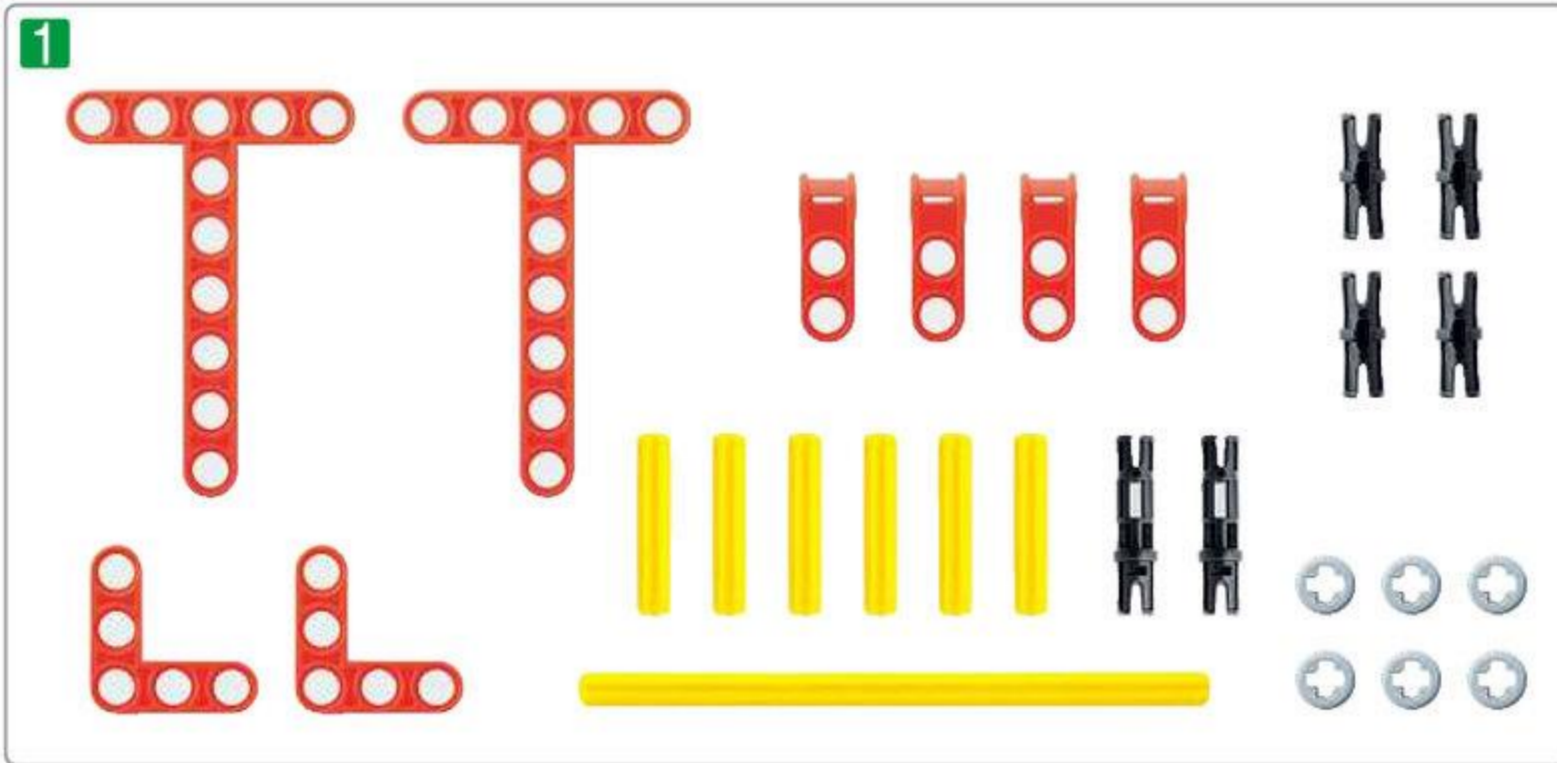
2 日目

■指導のポイント <2日目> 動く箇所が、モーターが直接動かしている箇所（頭、腕、足）タブレットの充電はしてきましたか？
まだの人は、今のうちに充電をしておきましょう。
また、音を検知してほえたあと、前進するようにプログラミングを行いましょう。

1 うでを作ろう

(目安 10分)

1 使うパーツをそろえましょう。

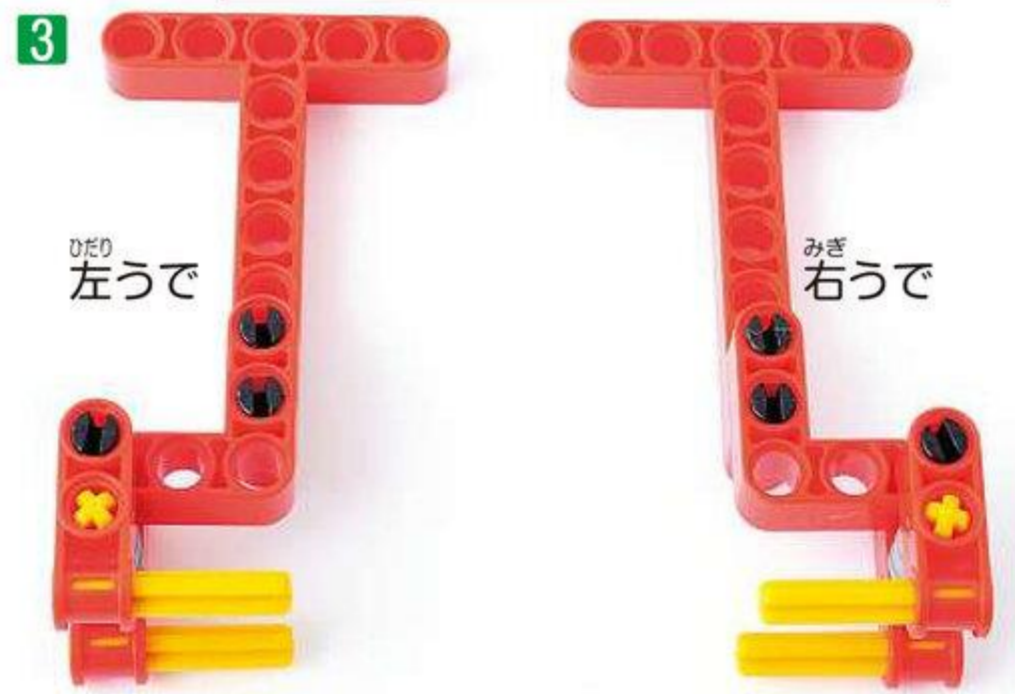
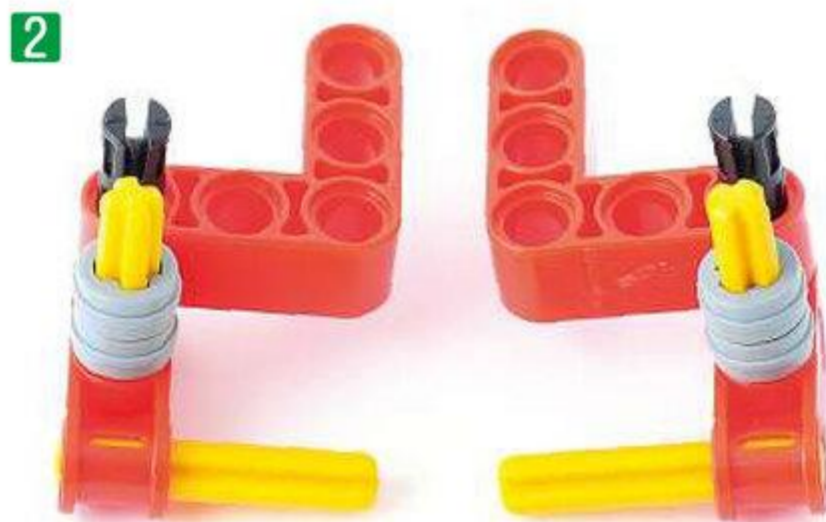


- ◇Tロッド×2
- ◇Lロッド×2
- ◇クロスジョイント×4
- ◇ペグS×4
- ◇ペグL×2
- ◇ブッシュ×6
- ◇シャフト3ポチ×6
- ◇シャフト10ポチ×1

2 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 2・3 だけです。

- ◇クロスジョイント×4
- ◇ペグL×2
- ◇シャフト3ポチ×6
- ◇Lロッド×2
- ◇ブッシュ×4
- ◇Tロッド×2
- ◇ペグS×4

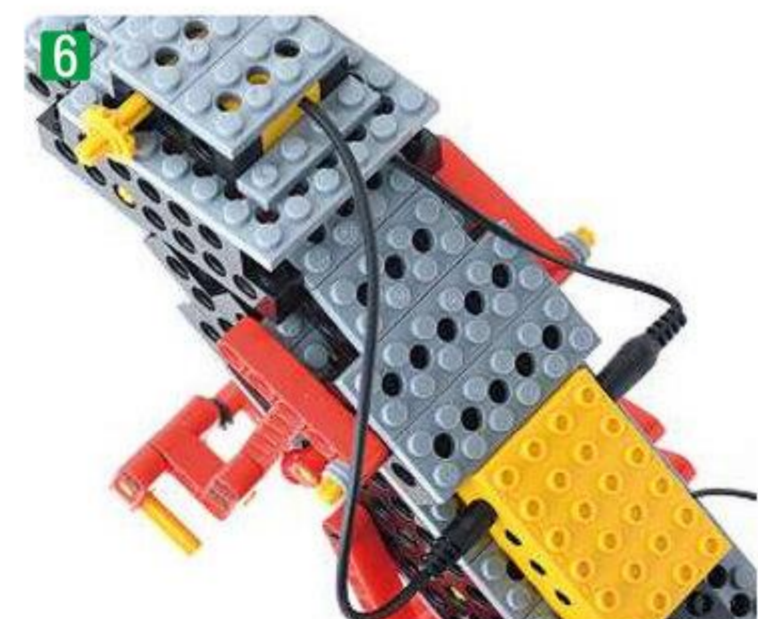
TロッドがLロッドの下になります。



3 写真のように、せなかのビーム4ポチの真ん中のあなに、シャフト10ポチを差しこみましょう。

次に、2で作ったうでを取り付け、ぬけ落ちないようにブッシュで固定します。

- ◇シャフト10ポチ×1
- ◇ブッシュ×2

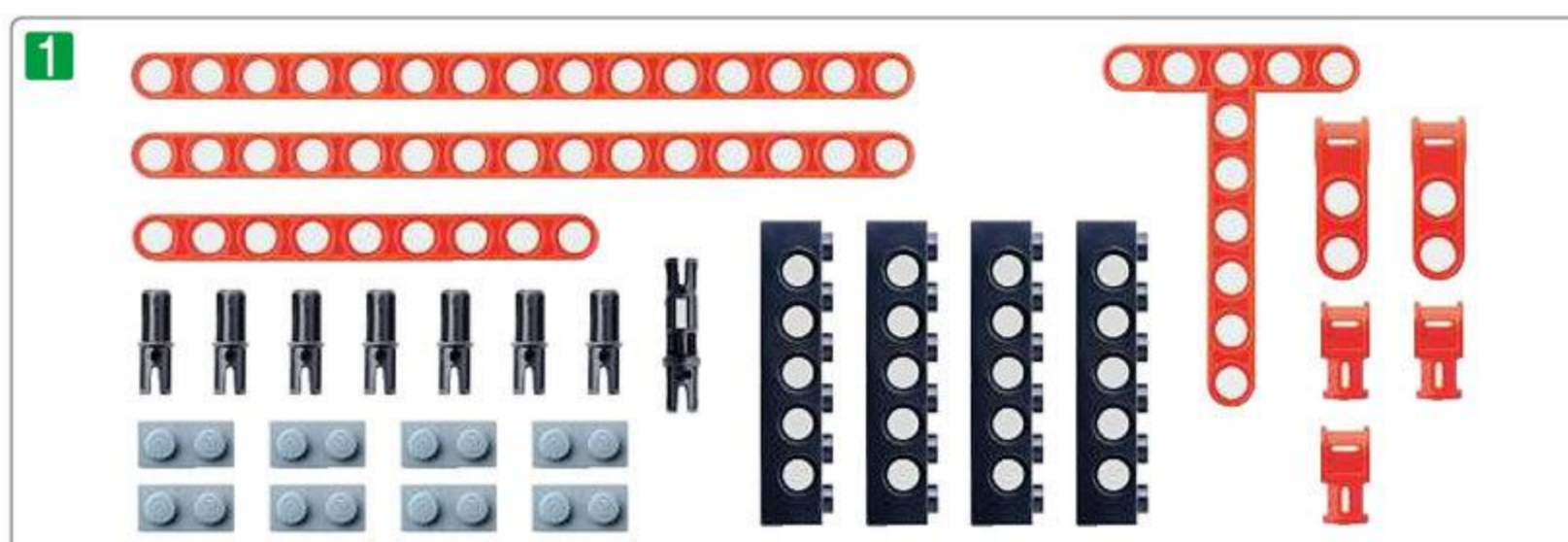


腕が正しく取り付けられているかを、表紙の写真で確認させましょう。

2 しっぽを作ろう

(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 9 アナ × 1
- ◇Tロッド × 1
- ◇Tジョイント × 3
- ◇クロスジョイント × 2
- ◇ビーム 6 ポチ × 4
- ◇細プレート 2 ポチ × 8
- ◇ペグ L × 1
- ◇シャフトペグ × 7

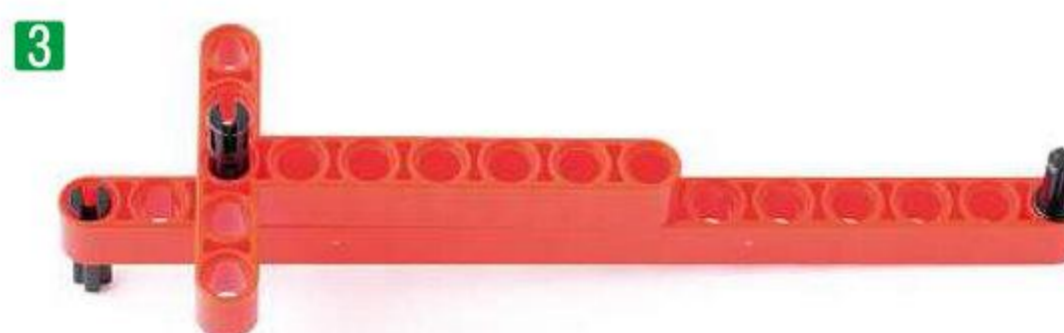
2 ロッド 15 アナに、ペグ L とシャフトペグを取り付けましょう。

- ◇ロッド 15 アナ × 1
- ◇ペグ L × 1
- ◇シャフトペグ × 2



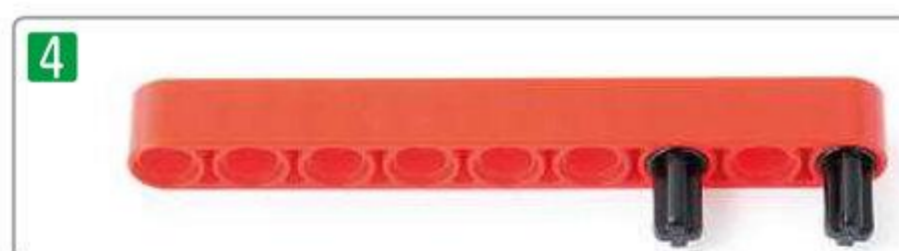
3 2のペグ L に Tロッドを取り付けましょう。

- ◇Tロッド × 1



4 写真のように、ロッド 9 アナにシャフトペグを取り付け、3に取り付けましょう。

- ◇ロッド 9 アナ × 1
- ◇シャフトペグ × 2



5 写真6のように4に、ロッド 15 アナを取り付けましょう。



- ◇ロッド 15 アナ × 1



6 Tジョイントにシャフトペグを取り付けたものを3こ作り、しっぽに取り付けましょう。

◇Tジョイント×3 ◇シャフトペグ×3



7 しっぽを電池ボックスに取り付けましょう。シャフトペグを、電池ボックスに取り付けたロッド3アナの空いているあなに、差しこみます。

この時、しっぽの下側のロッド15アナが、電池ボックスに取り付けた2つのペグLの間に入るようにしましょう。

せなかにひれなどを取り付けます。

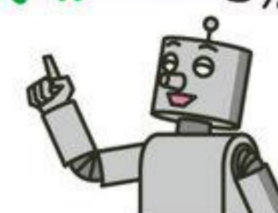


◇ビーム6ポチ×4
◇細プレート2ポチ×8
◇クロスジョイント×2



かんせい
完成!!

やったね!



3 動く部分を観察しよう

(めやす 15分)

観察

ロボットのどう体に対してどこが動いていますか。
あてはまるものを○で囲みましょう。

(目 ・ 鼻 ・ □ ・ うで ・ 足 ・ しっぽ)

1



モーターで動くギアに直せつつながっていないのに、動いている部分はどこでしょうか。
あてはまるものを○で囲みましょう。

持ち上げた時は、尻尾は動きません。

(目 ・ 鼻 ・ □ ・ うで ・ 足 ・ しっぽ)

□がパクパクと動くのは、□の中のロッド7アナが
ギアMの回転に合わせて動き、上あごを上下させて
いるからです。

ロッド7アナは片方が真円の回転運動をし、シャフト6ポチを支点にして
もう一方の端は楕円に似た回転運動をしています。楕円に似た回転運動を
している端が頭の上側を押し上げては引っ込むという動きをしています。

2



うでが動くのはなぜでしょうか。()の中の正しい方を○で囲みましょう。

どう体側面の (Tジョイント ・ Tロッド)
が回転して

(Tジョイント ・ Tロッド) にあたると
うでが上がり、はなれるとうでが下がるから。

3

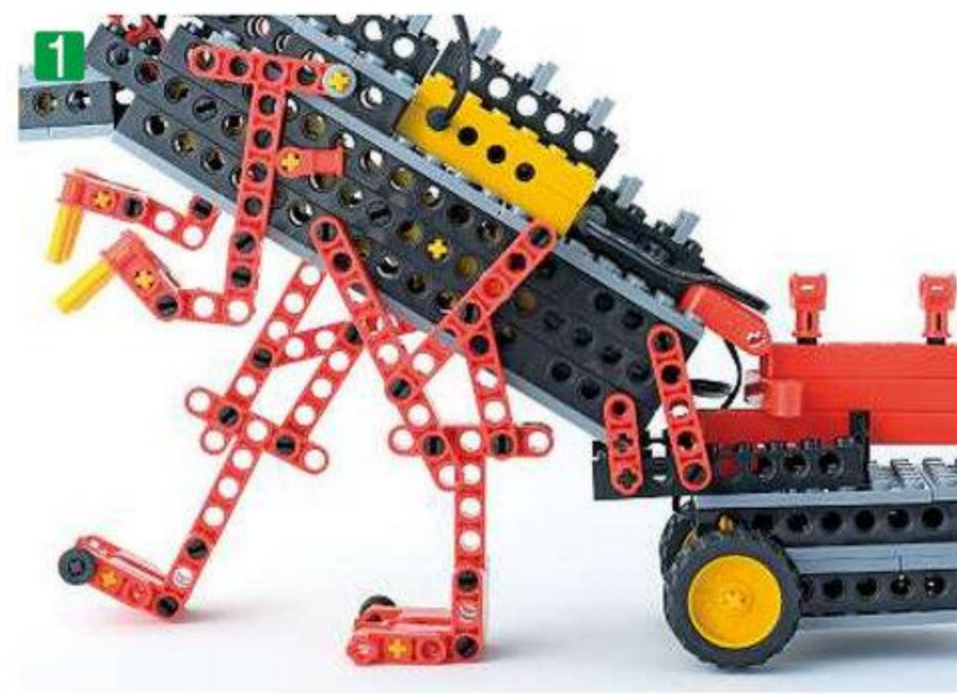


足の動きを観察しましょう。()の中の正しい方を○で囲みましょう。

ロボットが歩く時、左右の足を
(たがいちがい ・ 同時) に前に出して進みます。

この時、足のほかに地面についているのは、どのパーツでしょうか。

タイヤS (2個)



しっぽはなぜ動くのでしょうか。()の中の正しい方を○で囲みましょう。

ロボットが進むとタイヤSが回転して、
(たて ・ 横) 向きのマイタギアが回転し、
(たて ・ 横) 向きのマイタギアに回転方向を変えることで、
(ロッド3アナ ・ Tロッド) が回るから。



人間のようにバランスを取ることができない2足歩行ロボットは、かた足がうくとたおれませんが、このロボットがたおれないのはなぜでしょうか。

片足が浮いている時でも、もう片方の足と2個のタイヤSが地面に着いているから。

など

両足とタイヤSの両方が着地することがあります。

4 ほえたあと前進するようにプログラムを作ろう (めやす 30分)

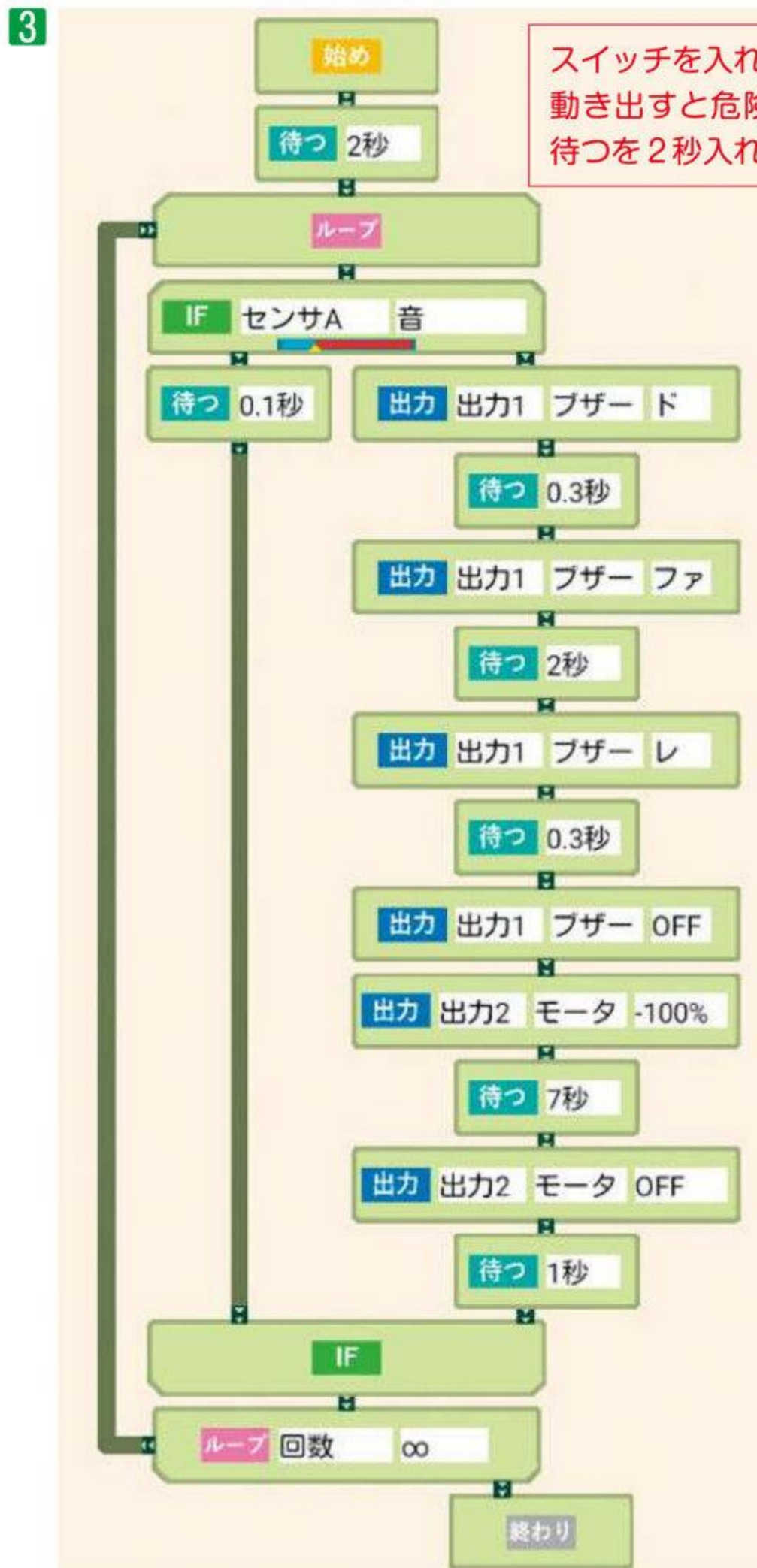
プログラムは、写真 1 のようにスライドスイッチを一度取り外して、書き込みましょう。モーターのコードをポート 2 に、マイコンブロックのコードをスライドスイッチに、それぞれつなぎましょう。

プログラム 1 「ほえたあと前進する」

- ① 音を感知する
- ② ド、ファ、レの音を出す
- ③ 7秒前進して止まる
- ④ ①～③の繰り返し



あとから振り返りができるようにプログラム No. をメモしておきましょう。
プログラム No. ()



スイッチを入れてすぐに動き出すと危険なので、待つを2秒入れています。



図 3 のプログラムは一例です。
センサA：音センサー
出力1：ブザー



モーター、ブザー、音センサーとマイコンブロックのつなぎ方と、プログラムが合っているか、確認しましょう。

注意! モーター、ブザー、音センサーとマイコンブロックの接続と、プログラムの出力ポートが違っていると、パーツ故障の原因になります。接続間違いがないか確認させてください。
例) プログラムで「モータ」を選択して、ブザーを接続 →ブザー故障

知っているかな？ ～3点支持～

自転車はうまくバランスを取らないと横にたおれます。三輪車は自転車にくらべると、ふつうに乗っている時は横にたおれることはありません。自転車は前のタイヤ（前輪）と後ろのタイヤ（後輪）の2か所が地面についています。三輪車は前輪1つと後輪2つが地面についているので、横にたおれるのを防いでいます。つまり3つの点でささえているので、たおれにくいじょうたい（安定したじょうたい）になっています。このようなじょうたいを3点支持といいます。



（安定している様子）



（不安定な様子）

かた足が下についた時、まずかかどがついて、それからつま先がつきます。ロボットが前に動くのは、次のどちらでしょうか。正しい方を○で囲みましょう。

（ かかどがついた時に前に動く ・ つま先がついた時に前に動く ）

それはなぜでしょうか。

グロメットと摩擦のキーワードがあれば正解です。

つま先に取り付けたグロメット（ゴム）が下について、摩擦力が働くから。 など

グロメットはゴムなのですべりにくい材質です。プラスチックはすべりやすい材質です。実験で確かめてみましょう。



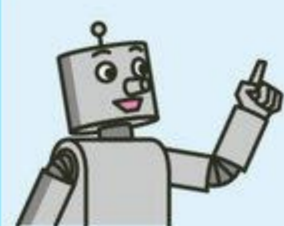
写真のようにグロメットを取り付けたシャフトとブッシュ

を取り付けたシャフトを作りましょう。グロメットやブッシュを取り付けた反対側を持って、グロメットをつくえにこすったり、ブッシュをこすったりしてみましょう。

よくすべるのはどちらでしょうか。正しい方を○で囲みましょう。

（ グロメットの方がよくすべる ・ ブッシュの方がよくすべる ）

物体が動く時には、それをさまたげる力が働きます。これをまさつ力といいます。すべりやすいものは、働くまさつ力が小さく、すべりにくいものは、働くまさつ力が大きいです。ロボットを歩かせる時は、足がすべらないようにパーツを工夫しましょう。



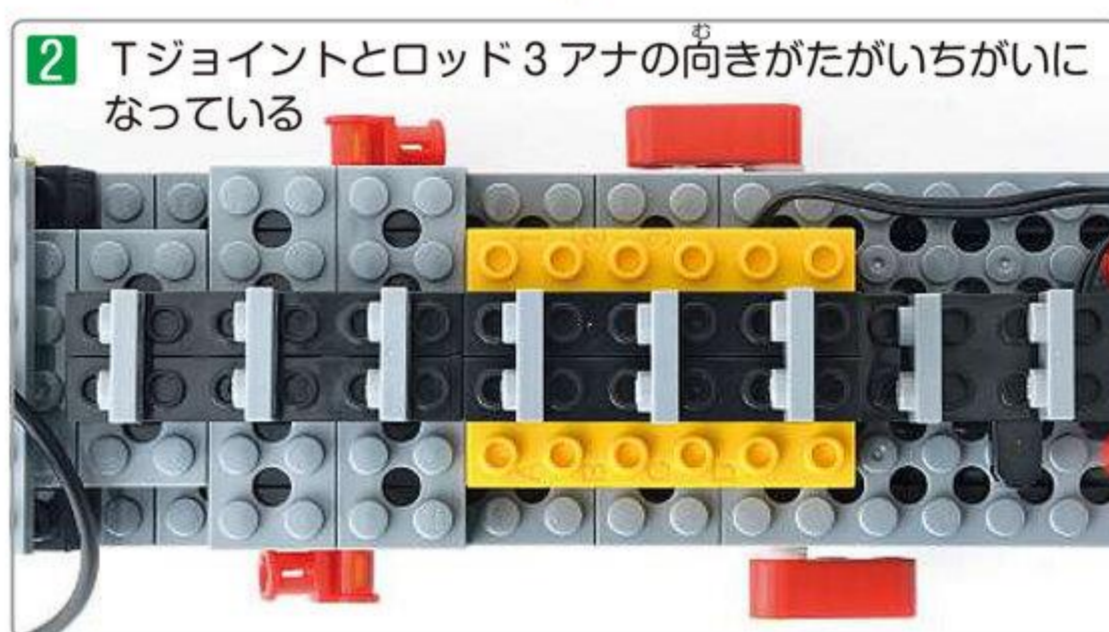
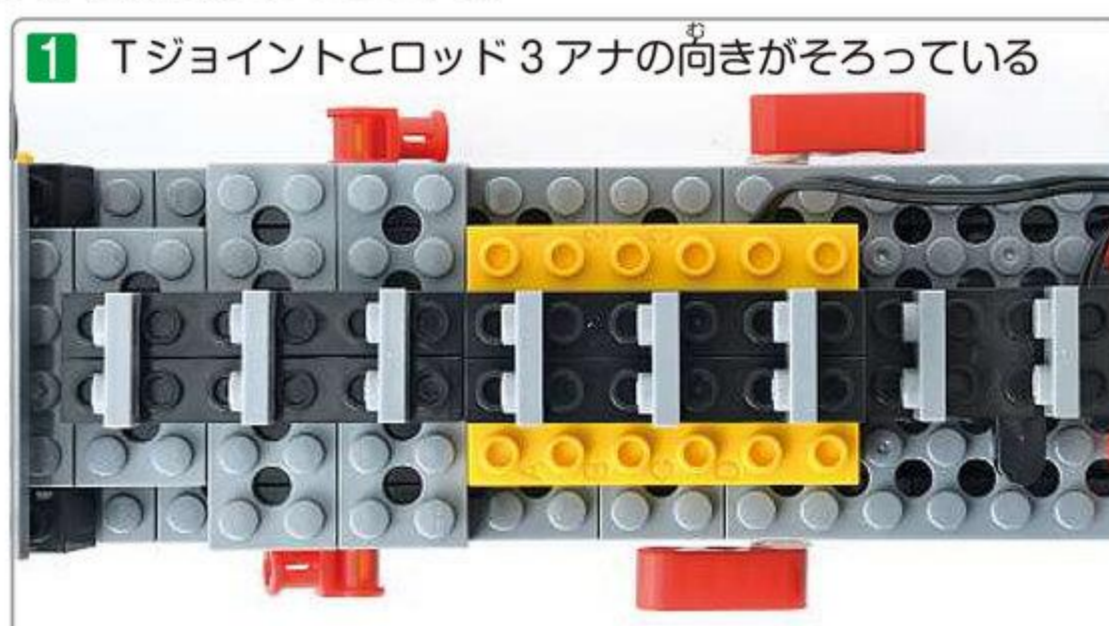
人がつるつるすべるタイルなどの上を歩くことができるのは、タイルとくつ底の間にまさつ力が働いているからだよ。まさつ力がないと、くつがすべって、歩くことができないね。

ため 試してみよう

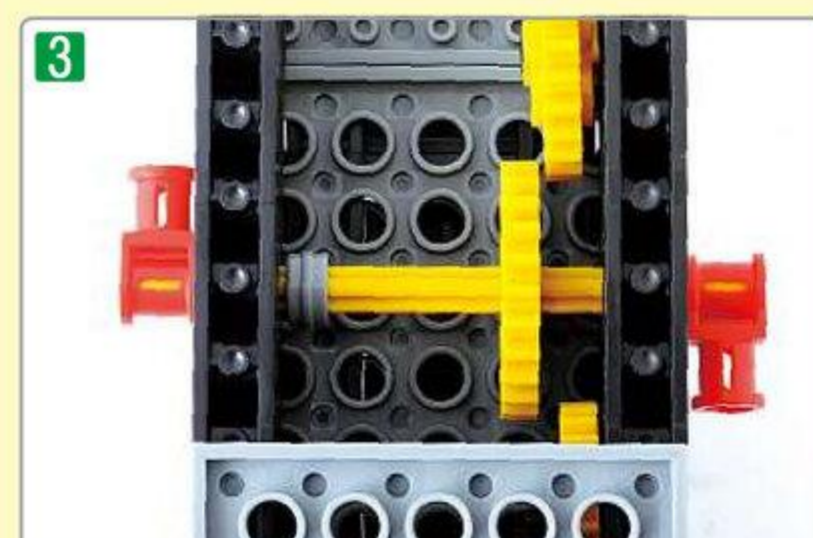
うでと足の出し方を変えると、歩き方の様子はどう変わるでしょうか。

Tジョイントの取り付け向きを変えてみましょう。

写真では、Tジョイントとロッド3アナの向きがわかりやすいように、足うでを取り外していますが、実さいは取り外す必要はありません。



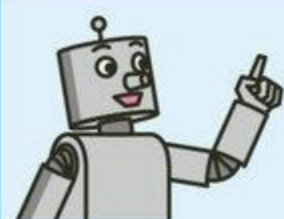
か 変え方の例



おなかのプレートLをいったん取り外して、シャフト8ポチのギアMうすをずらします。次にシャフトを回転させ、Tジョイントの向きを変え、ギアMうすを元にもどします。(ギアMうすをずらす場合は、写真3の右側のTジョイントを取り外して、ギアMうすをシャフトといっしょにずらす方法もあります。)

ロボットを動かしてみよう。歩き方はどうなりましたか。

足うでを出すタイミングが変わった。



うでのTジョイントと、足のロッド3アナの向きの組み合わせで、いろいろな動かし方ができるね。さらに組みかえて、動かし方を工夫してみよう。

授業での時間配分に応じて、Tジョイントとロッド3アナの向きの他の組み合わせも試させて、動きを観察させてください。

知っているかな？ ～恐竜のしっぽは何のため～

恐竜のしっぽは、歩いたり走ったりする時に、バランスを取るために使われました。足から上がとても重いので、前のめりになるとたおれやすいので、歩いたり走ったりする時はしっぽを上げています。

もう1つのしっぽの役わりは、戦いをする時に相手をたたいてたおすためにも使われました。2本足で歩く恐竜のうちでは小さいので、うでで相手をこうげきすることができません。強力なあごと歯でかみつくと、かんだまま首をねじって相手をひっくり返すこと、そして、しっぽでたたいてたおすことがこうげき手だんでした。

現在でも、ワニなどは、かみつくと、しっぽでたおすことをぶきにしています。

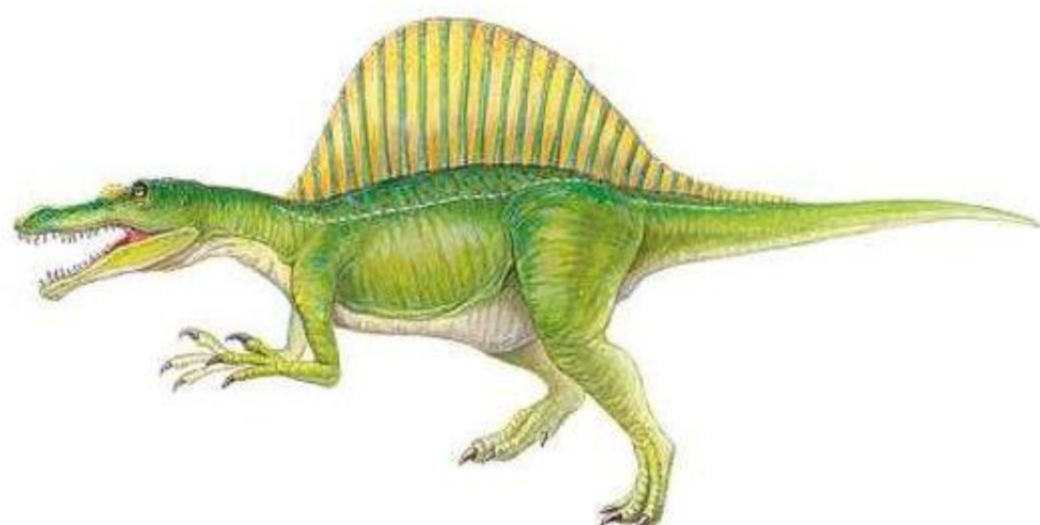
5 オリジナルロボットに改ぞうしよう

(めやす 15分)

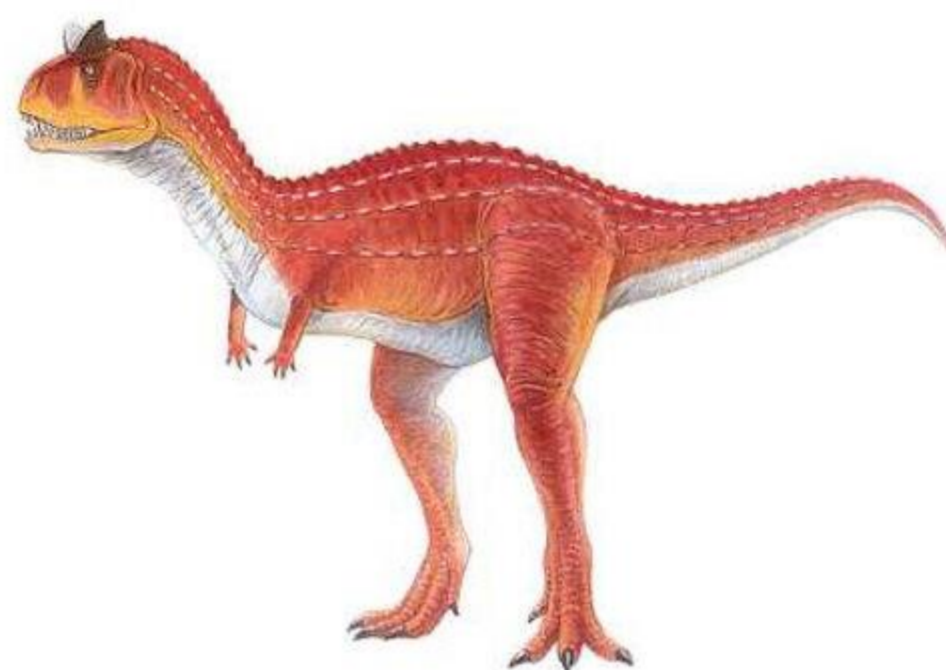
恐竜には、背びれがあったり、ツノがあったりするものもいました。また、最近の学説では鳥のような羽毛が生えていたといわれています。

当時の恐竜のすがたを想ぞうしながら、自由にロボットを改ぞうしてみましよう。

背びれのあるスピノサウルス



ツノのあるカルノタウルス



羽毛のあるティラノサウルス

提供：カローラ株式会社

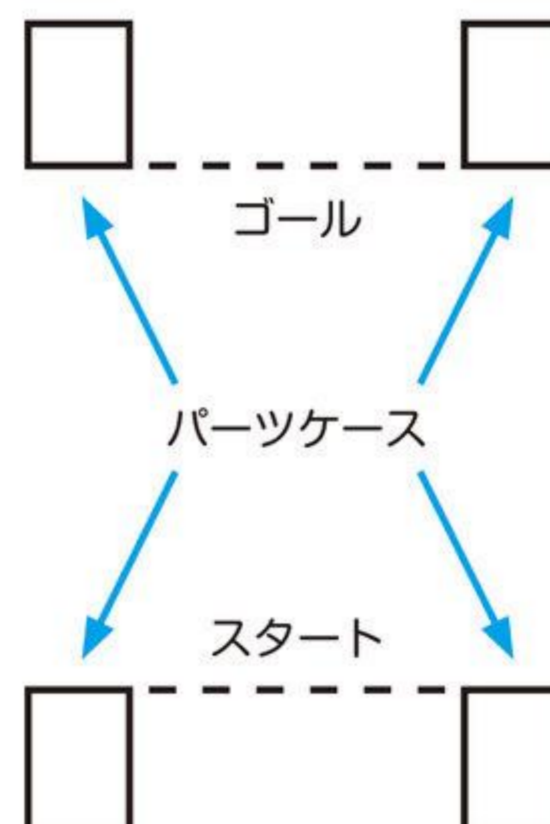


提供：読売新聞社

6 競走させてみよう

(めやす 10分)

スタートラインとゴールラインを決めましょう。図のように、パーツケースのあいだをスタートとゴールにするとよいでしょう。友達や先生のロボットと競走させてみましょう。



だれが一番速かったでしょうか。下の表に書きましょう。

	1回目	2回目	3回目
一番速かった人の名前			

今回のロボット開発秘話

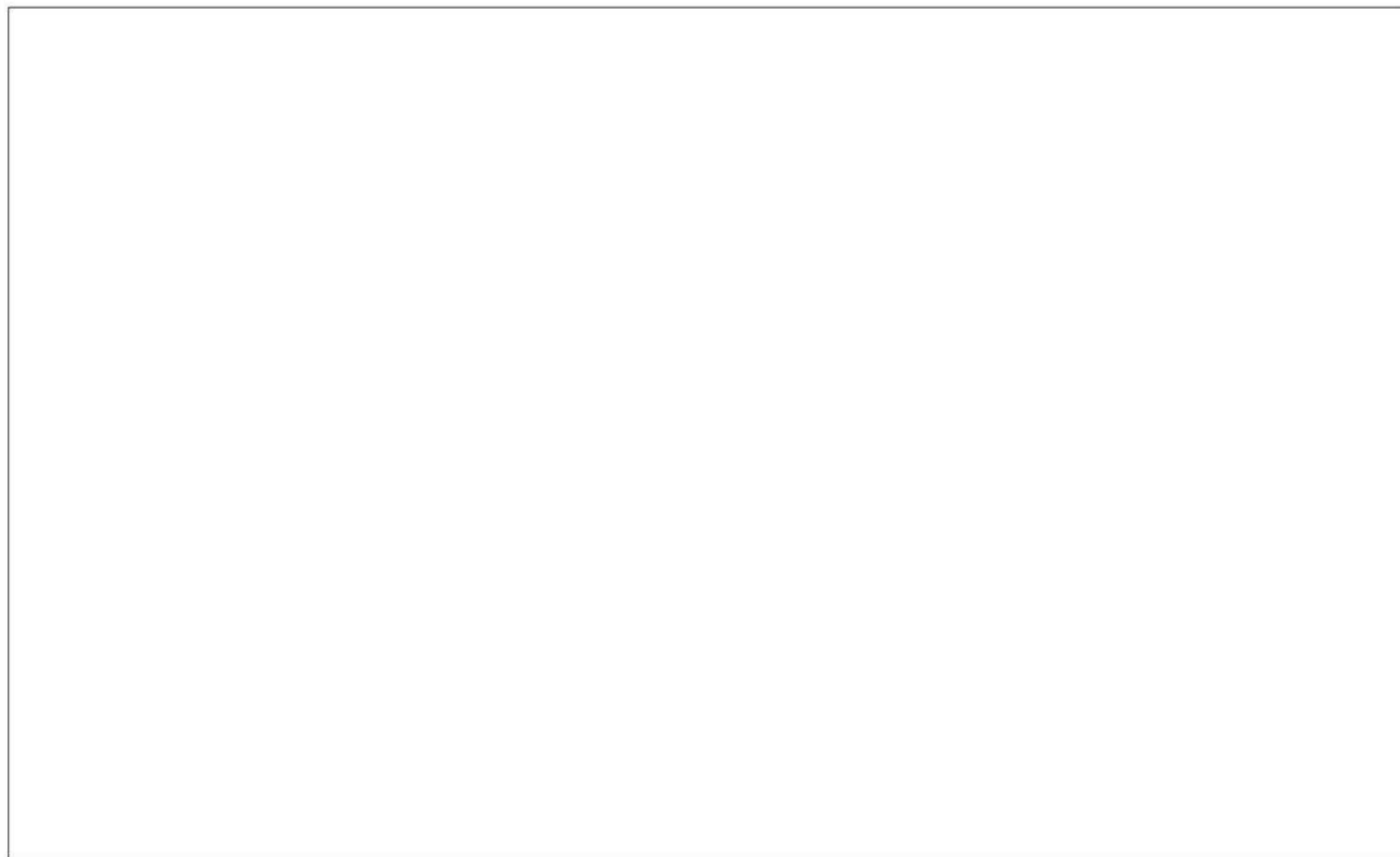
高橋智隆先生からのメッセージ



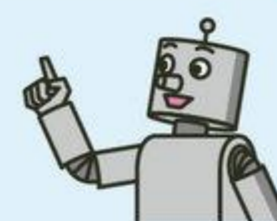
ロボットが大きくなるとぶんかいしやすくなるため、ふだんはコンパクトな設計を心がけています。でも今回は恐竜ならではの迫力が出るようにと大きいロボットにしました。モーターは1つですが、全身のあちこちが動くようにいろいろな工夫がしてあります。

7 こんかい 今回のロボット

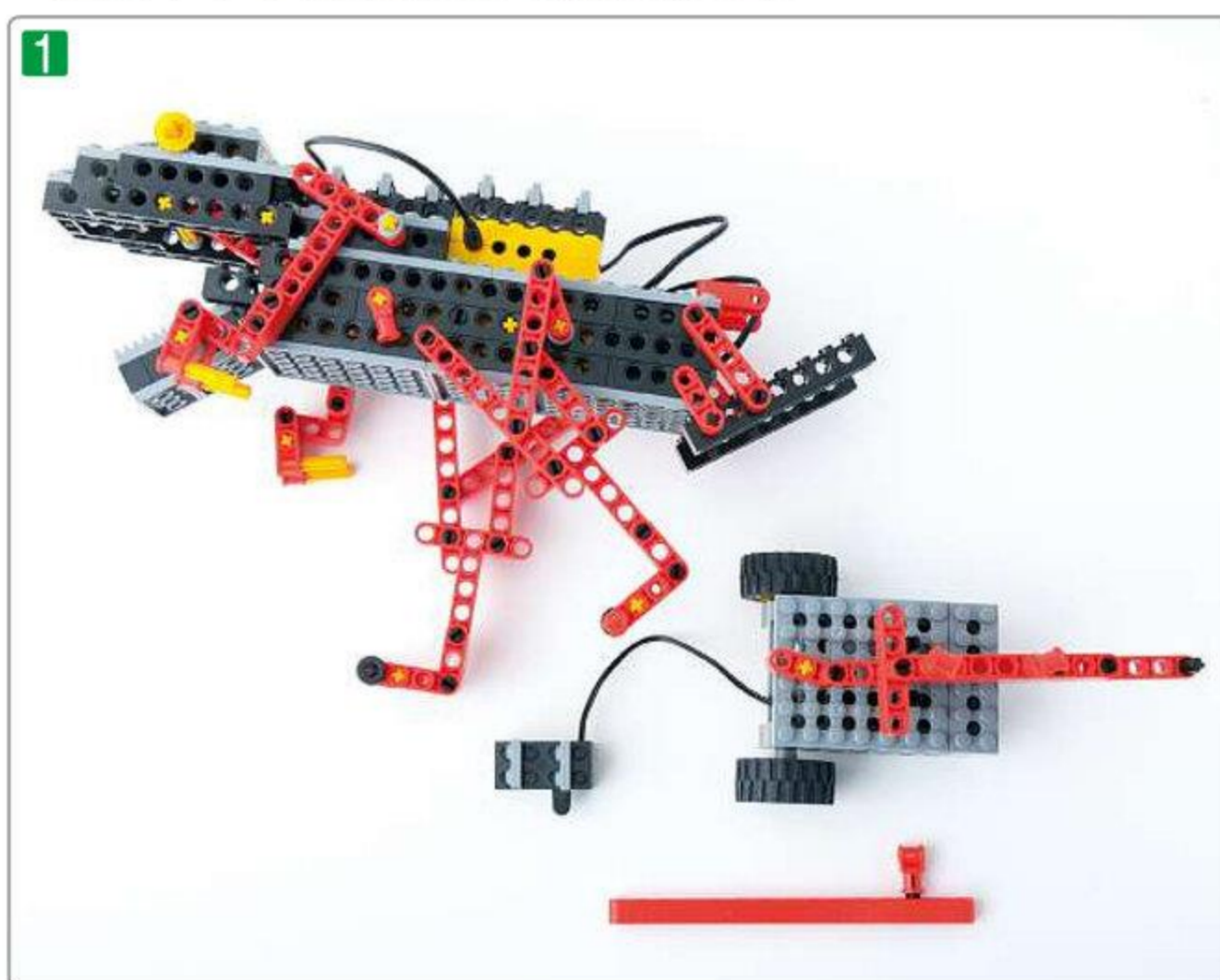
作ったロボットの写真をとってもらってはりましょう。写真がない場合はスケッチをしましょう。オリジナルロボットは、工夫した点なども書きましょう。



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、マイコンブロック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＞

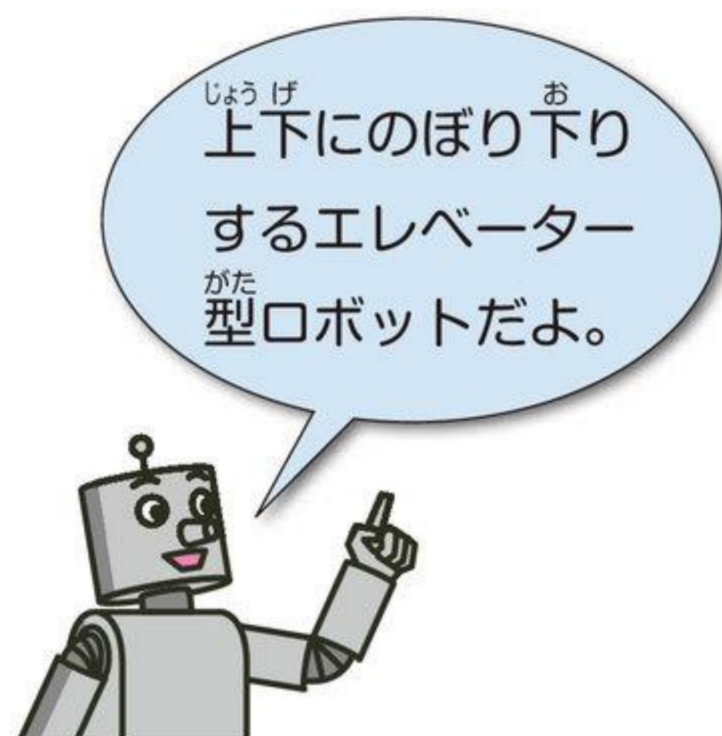


- ・授業が終わったら、必ずタブレットの電源ボタンを長おして OFF にしておきましょう。
- ・次回の授業の前日には、タブレットの充電をしておきましょう。

NEXT ROBOT

じ かい つ く
次回作るロボットは

じ どう 自動エレベーター ロボベーター



授業の最後に、生徒に次回のロボット「ロボベーター」について紹介し、期待感を持たせて帰らせましょう。
「ロボベーター」：エレベーター内のタイヤの回転によって、エレベーターが上昇・下降します。



ほか 他のコースのロボットの紹介

アドバンスコース

そうじ 掃除ロボット

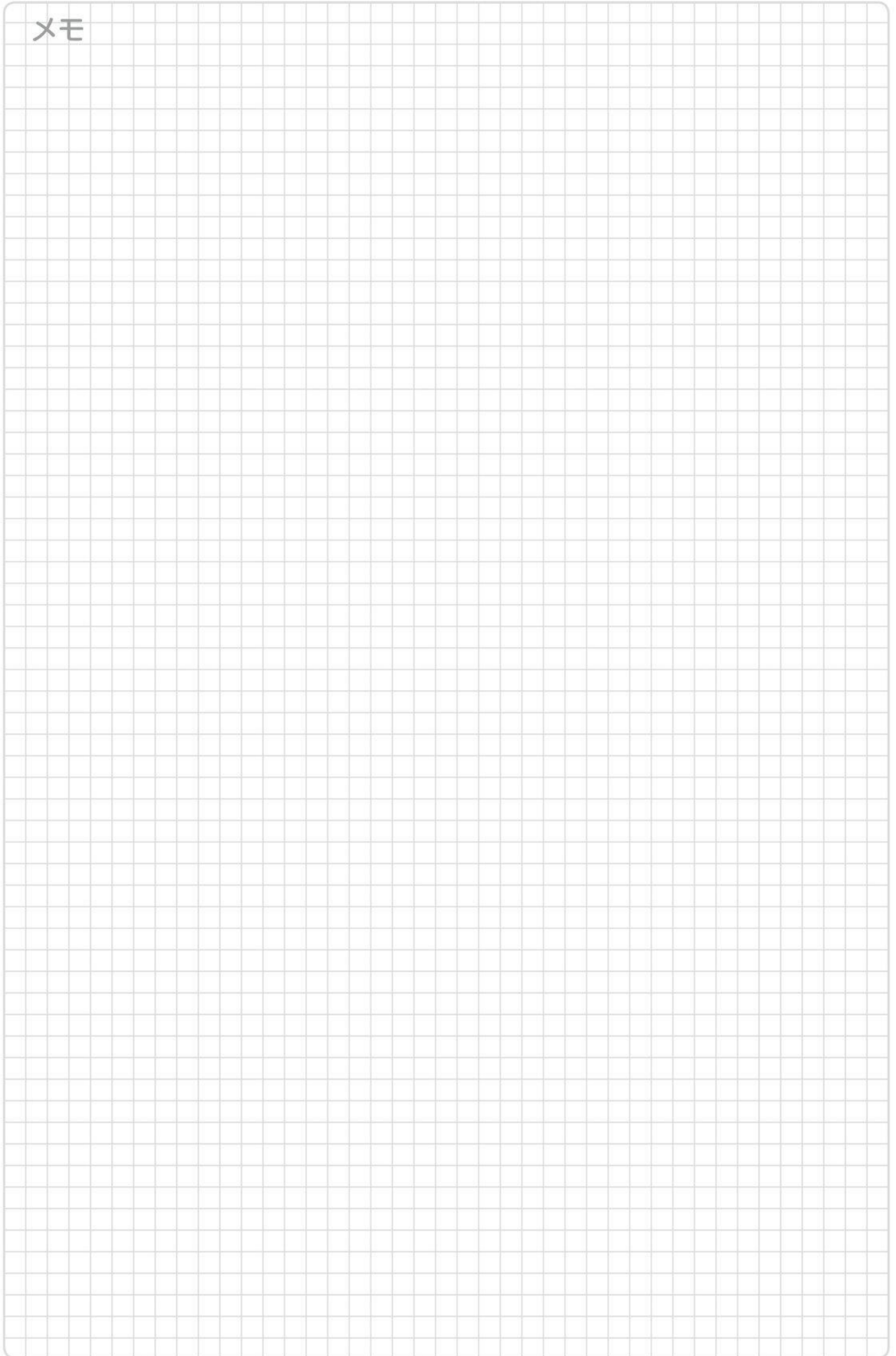
ロンボ

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。



へや ゆか そうじ
部屋の床を掃除してくれるロボットです。

メモ



全国大会・コンテストにチャレンジしよう!



8/27^土
10:15~

会場

東京大学
安田講堂

アイデアコンテスト
テクニカルコンテスト
参加者募集!

 **Human**
ヒューマンアカデミー ジュニア
STEAMスクール

第12回ヒューマンアカデミージュニア
全国大会開催教室!!

スペシャル地区イベントに参加しよう!

ベーシック・ミドルコース対象
改造レース部門



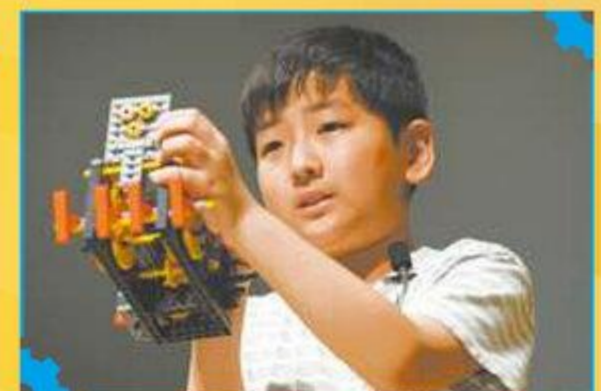
ロボフィッシュ



ロボザウルス

ミッションをクリアしてゴールまでたどりつこう!

全コース対象
アイデア発表会



オリジナルロボットをみんなの前で発表しよう!

東京
(関東地区)

7/24 日

名古屋
(中部地区)

7/26 火

仙台
(北日本地区)

7/29 金

大阪
(西日本地区)

8/10 水

福岡
(九州地区)

8/12 金

オンライン投稿も受付中!! 6月の授業でつくるロボットを改造してオンラインで投稿しよう! 全国大会で応募作品を発表! 抽選会にも参加できるよ!!



全国大会/地区イベント
予約申し込み

2022年6月13日(月) 12:00受付開始
<https://kids.athuman.com/robo/event/convention/2022>
全国大会、地区イベントの詳細は5月17日(火)にホームページに公開されます。



 **ロボット教室**