

ヒューマンアカデミーロボット教室

きょうしつ  
**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」**



★第1回授業日 2020年 6月 日

★第2回授業日 2020年 6月 日

なまえ \_\_\_\_\_

## 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・取り外しの時に、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。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、湿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。逆につながると正しく動作しません。



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、異音が出た場合は、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。本体が落下したところ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相談ください。
- 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＞

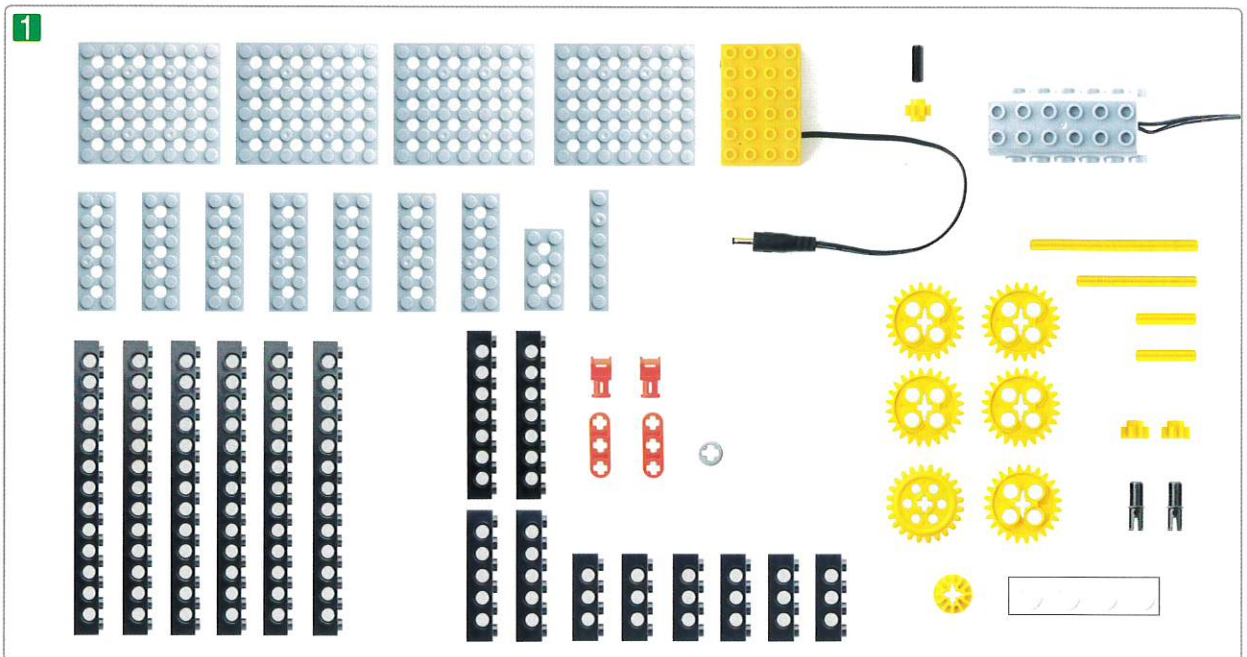
- 他の電気機器に隣接して設置した場合、お互いに悪影響を及ぼすことがあります。特に、近くにテレビやラジオなどの機器がある場合、雑音が入ることがあります。その場合は、他の電気機器から離したり、テレビやラジオなどのアンテナの向きを変えてください。
- 音量を上げすぎないようにご注意ください。長時間、大きな音量で聞くと、聴力に悪い影響を与えることがあります。
- タブレットをお手入れする場合には接続しているものを全て取り外し、電源をオフにしてから行ってください。
- 梱包で使用しているビニール袋は乳幼児の手の届く所に置かないでください。鼻や口をふさいで窒息したり、ケガの原因となることがあります。



# 1 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。

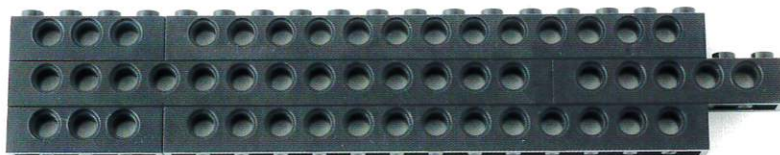


- ◇プレートL×4      ◇太プレート6ポチ×7      ◇太プレート4ポチ×1      ◇細プレート6ポチ×1
- ◇Tジョイント×2      ◇ロッド3アナ×2      ◇ビーム14ポチ×6      ◇ビーム8ポチ×2
- ◇ビーム6ポチ×2      ◇ビーム4ポチ×6      ◇ブッシュ×1      ◇モーター×1
- ◇ピニオンギア×1      ◇黒シャフト1.5ポチ×1      ◇ワッシャー×4      ◇ギアMうす×4
- ◇ベベルギア×1      ◇ギアM×1      ◇シャフト8ポチ×1      ◇シャフト6ポチ×1
- ◇シャフト3ポチ×2      ◇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** <sup>しゃしん</sup>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**

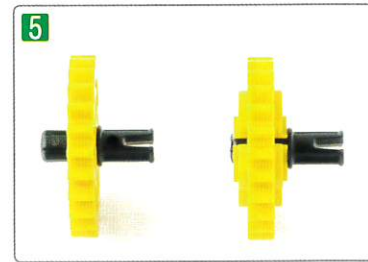
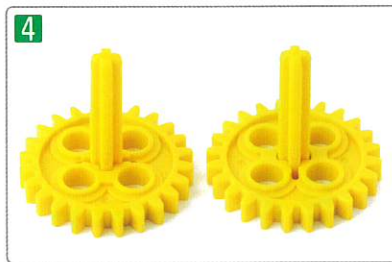
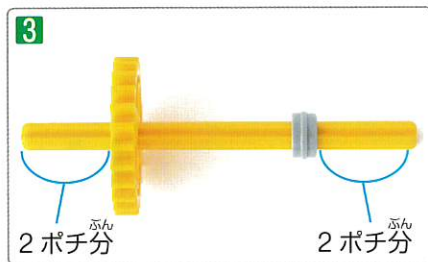


かくだい  
<拡大>



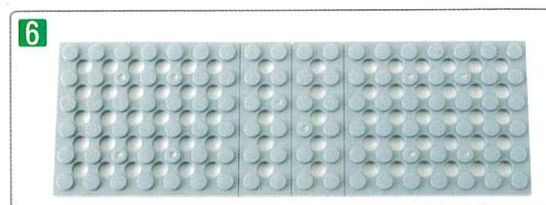
**4** <sup>しゃしん</sup>写真のようにギアを組みましよう。

- ◇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

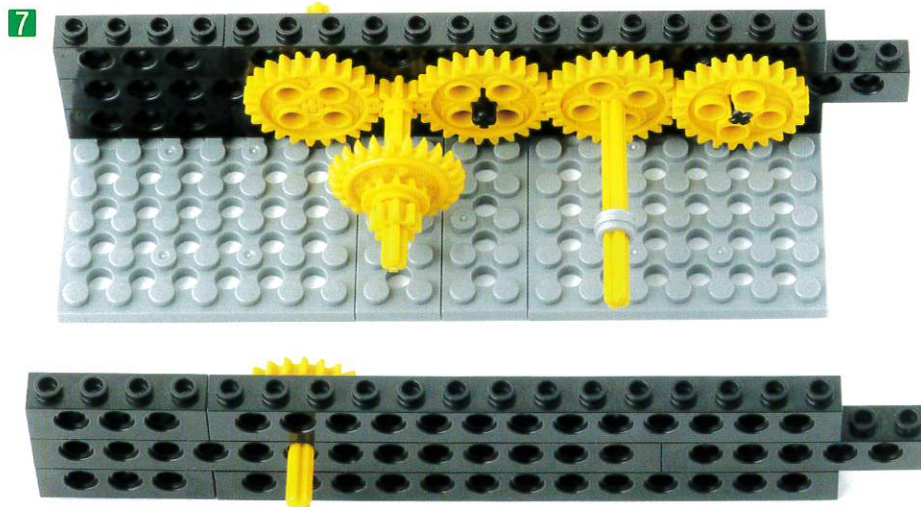


**5** プレートをならべましよう。

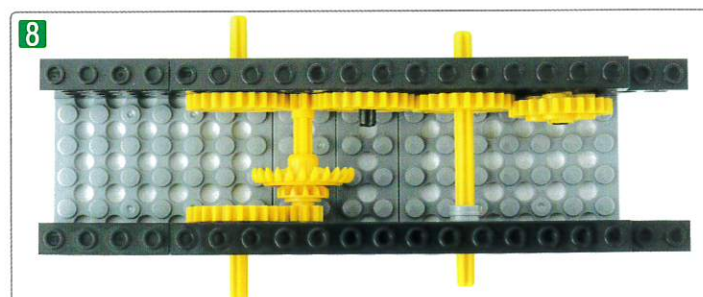
- ◇プレートL×2
- ◇太プレート6ポチ×2



つきに、**2**でつく<sup>つ</sup>った<sup>そくめん</sup>側面の部分のかた方<sup>ぶぶん</sup>を取り付け、写真のようにギアを取り付けましよう。



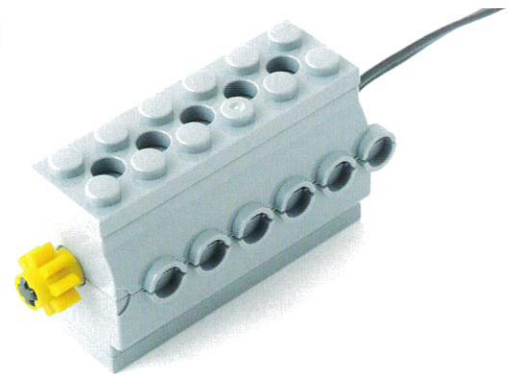
もう1つの側面<sup>そくめん</sup>にもギア<sup>と</sup>を取り付け、プレートに取り付けましよう。



**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



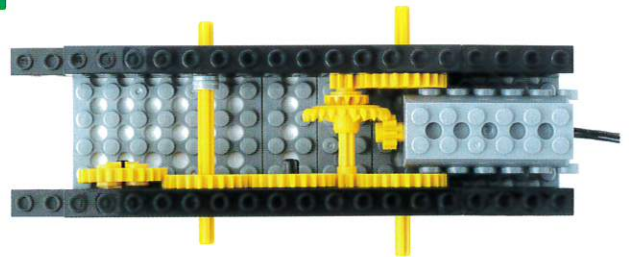
**7** どう体に**6**を取り付け、プレート

でふたをしましょう。

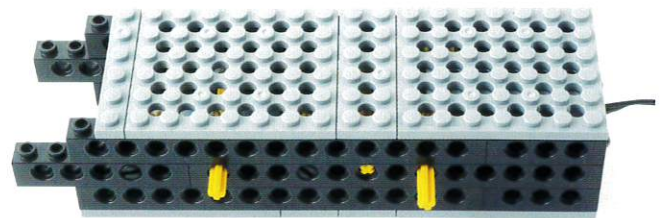
その上にせなかをつくれます。

- ◇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



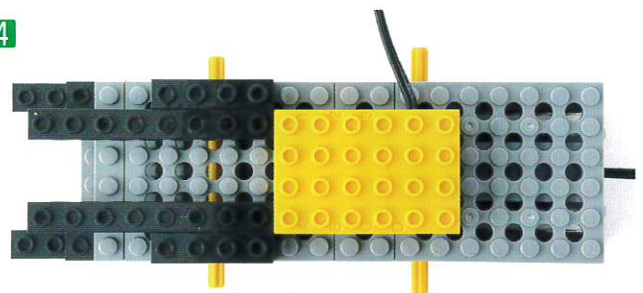
3



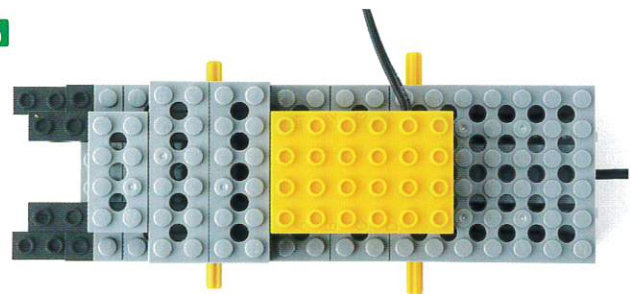
**8** せなかにビームとマイコンブロック、プレートを取り付けましょう。

- ◇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

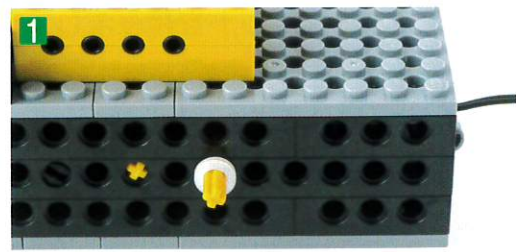


5



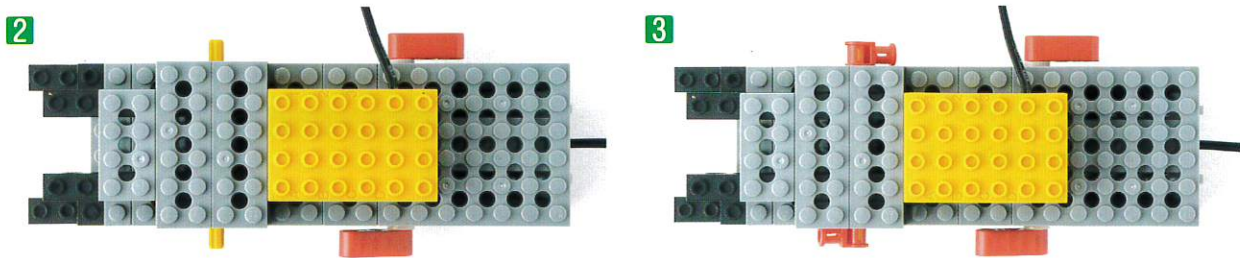
- 9 <sup>しゃしん</sup>写真のように、モーターに<sup>ちか</sup>近い方の<sup>ほう</sup>シャフトの<sup>りょうがわ</sup>両側にワッシャーを2こずつ<sup>と</sup>取り<sup>つ</sup>付けましよう。

◇ワッシャー×4



- 10 ワッシャーを<sup>と</sup>取り<sup>つ</sup>付けたシャフトに、<sup>あし</sup>足を<sup>うご</sup>動かすための<sup>ろっど</sup>ロッド3アナを<sup>と</sup>取り<sup>つ</sup>付けましよう。ロッド3アナの<sup>む</sup>向きは、<sup>みぎ</sup>右と<sup>ひだり</sup>左で<sup>はんたい</sup>反対になります。

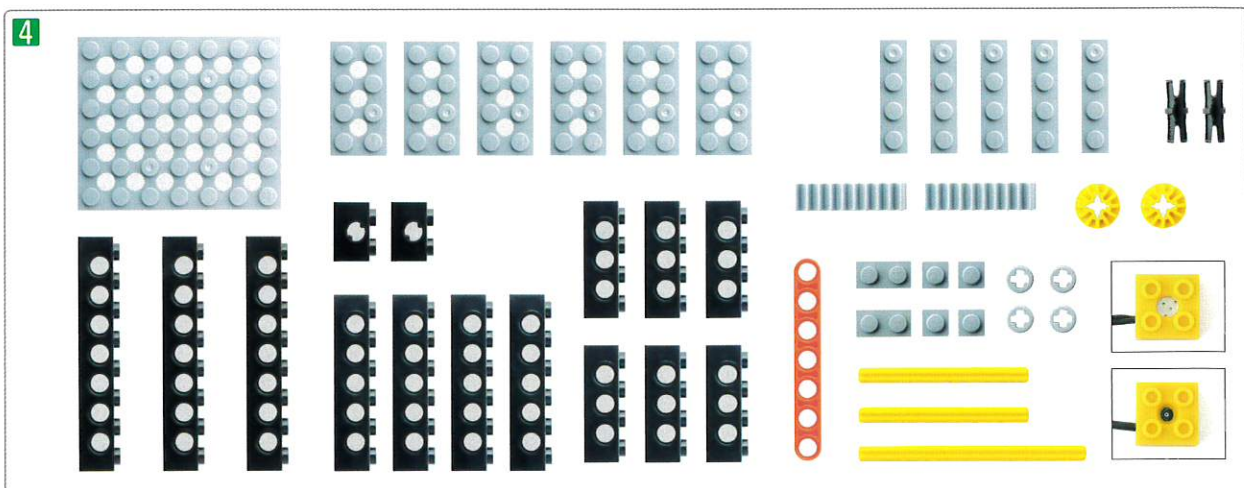
もう1つの<sup>で</sup>出っ<sup>ぱ</sup>っているシャフトにTジョイントを<sup>と</sup>取り<sup>つ</sup>付けましよう。これも<sup>さ</sup>左右で<sup>はんたい</sup>反対を<sup>む</sup>向くように<sup>と</sup>取り<sup>つ</sup>付けます。 ◇ロッド3アナ×2 ◇Tジョイント×2



## 2 <sup>あたま</sup>頭<sup>つく</sup>を作ろう

( <sup>め</sup>め <sup>やす</sup>やす <sup>ぶん</sup>ぶん 20分 )

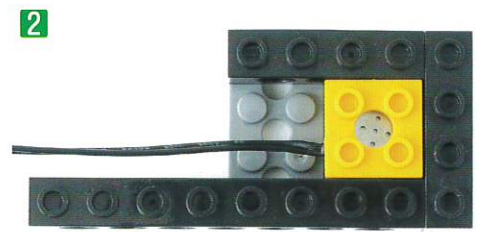
- 1 <sup>つか</sup>使うパーツをそろえましよう。



- ◇プレートL×1      ◇<sup>ふと</sup>太プレート4ポチ×6      ◇<sup>ほそ</sup>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      ◇<sup>ほそ</sup>細プレート2ポチ×2      ◇<sup>ほそ</sup>細プレート1ポチ×4      ◇ペグS×2  
 ◇ブッシュ×4      ◇ブザー×1      ◇<sup>おと</sup>音センサー×1

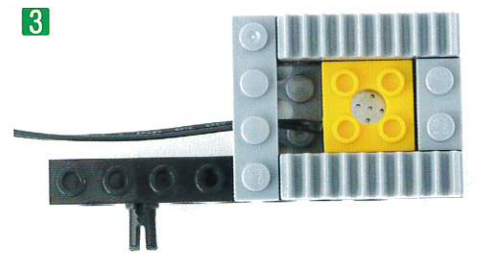
- 2** <sup>した</sup>下あごを<sup>つく</sup>作りましょう。  
プレート<sup>うえ</sup>をならべた上に  
ビームとブザー<sup>と</sup>を取り<sup>つ</sup>付  
けます。

- ◇ <sup>ふと</sup>太プレート 4 ポチ × 2
- ◇ <sup>ほそ</sup>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

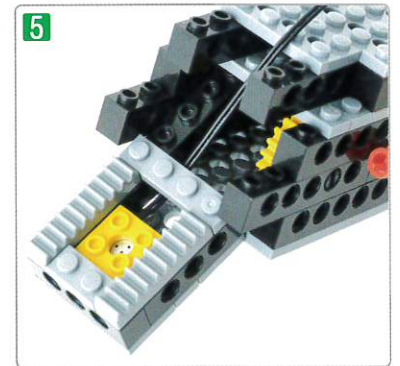
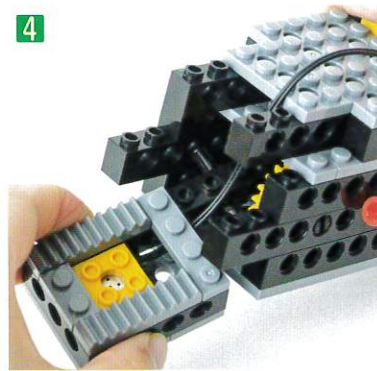


- 3** <sup>しゃしん</sup>写真のように、ビーム<sup>うえ</sup>の上にラックギアと細<sup>ほそ</sup>プレートを取り<sup>つ</sup>付けましょう。そして、ペグSを  
ビーム 8 ポチ<sup>と</sup>に取り<sup>つ</sup>付けます。

- ◇ <sup>ほそ</sup>細プレート 4 ポチ × 1
- ◇ <sup>ほそ</sup>細プレート 2 ポチ × 1
- ◇ ラックギア × 2
- ◇ ペグS × 1

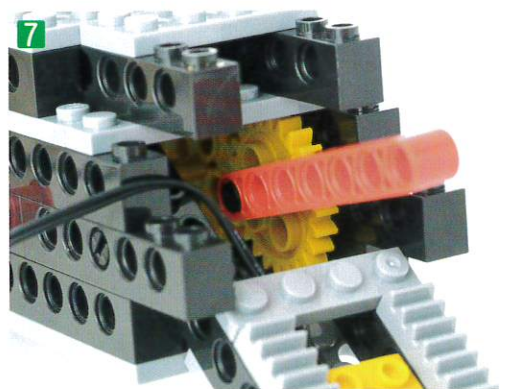
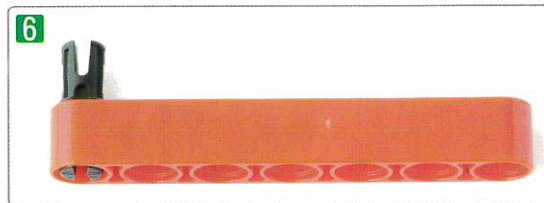


- 4** <sup>した</sup>下あごをロボットの<sup>どう</sup>どう  
体<sup>たい</sup>に取り<sup>つ</sup>付けましょう。  
<sup>した</sup>下あごの<sup>ふぶん</sup>部分を<sup>すこ</sup>少しな  
めにして、<sup>たい</sup>どう体から<sup>で</sup>出  
ている<sup>て</sup>ビーム 6 ポチの<sup>て</sup>手  
<sup>まえ</sup>前から<sup>ばんめ</sup>3番目の<sup>あな</sup>あなに<sup>さ</sup>ペ  
グSを<sup>さ</sup>差しこみます。



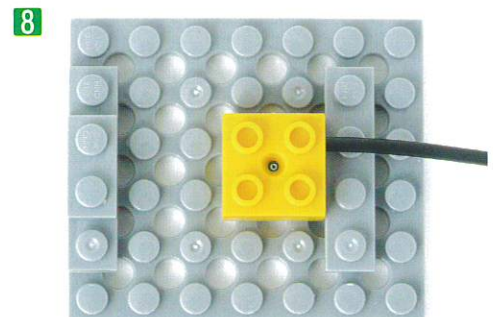
- 5** <sup>うえ</sup>上のあごと<sup>あたま</sup>頭を<sup>うご</sup>動かすための<sup>つ</sup>しかけを作<sup>つく</sup>って、  
<sup>たい</sup>どう体の<sup>あな</sup>ギアMにある<sup>あな</sup>あなに<sup>と</sup>取り<sup>つ</sup>付けましょう。

- ◇ ロッド7アナ × 1
- ◇ ペグS × 1



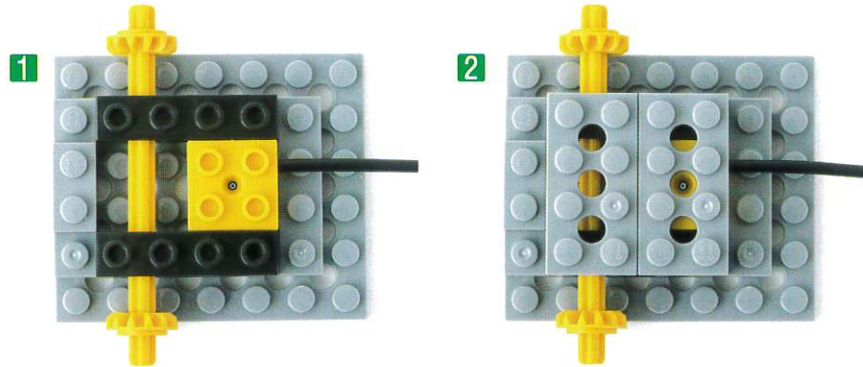
- 6** <sup>うえ</sup>上のあごと<sup>あたま</sup>頭<sup>つく</sup>を作りましょう。<sup>しゃしん</sup>写真<sup>8</sup>8のように、  
プレートL<sup>うえ</sup>の上に<sup>ほそ</sup>細プレートと<sup>おと</sup>音センサー<sup>と</sup>を取<sup>と</sup>り  
付けます。

- ◇ <sup>ほそ</sup>細プレート 4 ポチ × 2
- ◇ <sup>ほそ</sup>細プレート 2 ポチ × 1
- ◇ プレートL × 1
- ◇ <sup>おと</sup>音センサー × 1



- 7** **6**の細プレート<sup>ほそ</sup>の間に、ビーム<sup>あいだ</sup>4ポチを取り付けましょう。  
次に、シャフト<sup>つぎ</sup>8ポチをビーム<sup>とお</sup>に通してマイタギア<sup>と</sup>を取り付けます。  
さらに、プレート<sup>と</sup>を取り付けましょう。

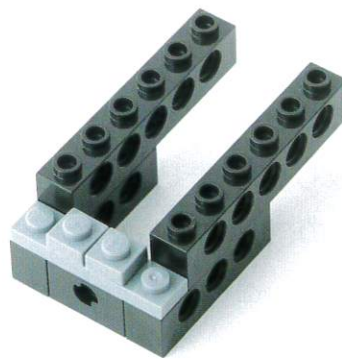
◇ビーム4ポチ×2 ◇シャフト8ポチ×1 ◇マイタギア×2 ◇太プレート4ポチ×2



- 8** ビームとプレート<sup>く</sup>を組みましょう。

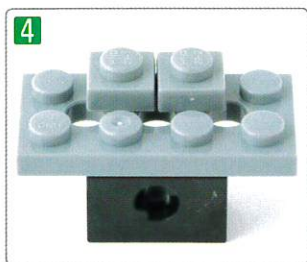
◇ビーム6ポチ×2  
◇ビーム4ポチ×2  
◇シャフトビーム2ポチ×1  
◇細プレート<sup>ほそ</sup>4ポチ×1  
◇細プレート<sup>ほそ</sup>1ポチ×2

3

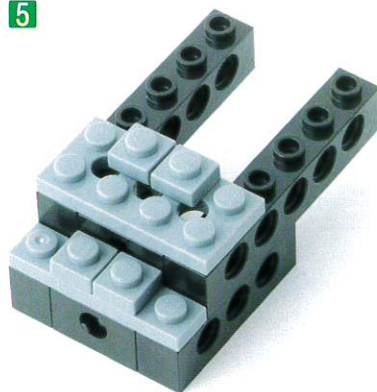


- 9** 鼻<sup>はな</sup>の上<sup>うえ</sup>の部分<sup>ぶぶん</sup>を作り<sup>つく</sup> **8**に取り付け、さらに **7**を取り付けましょう。

◇太プレート<sup>ふと</sup>4ポチ×1 ◇細プレート<sup>ほそ</sup>1ポチ×2 ◇シャフトビーム2ポチ×1



5

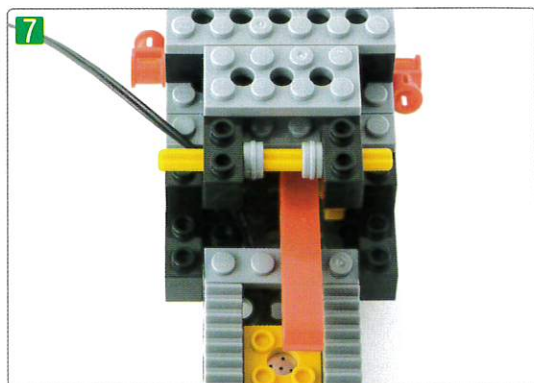


6



- 10** 写真<sup>しゃしん</sup>のように、どう体<sup>たい</sup>のビームにシャフトとブッシュ<sup>と</sup>を取り付けましょう。  
ビームの外側<sup>そとがわ</sup>に出るシャフト<sup>なが</sup>の長さは1ポチ<sup>ぶん</sup>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。

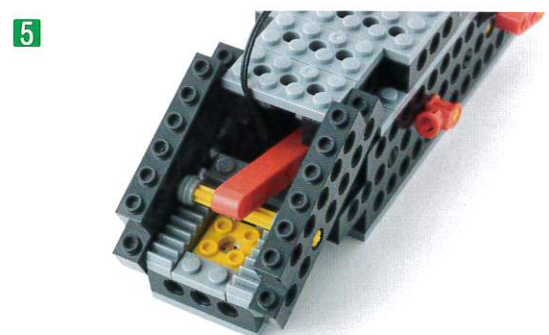
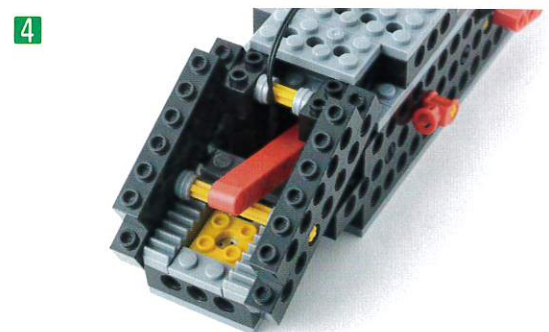
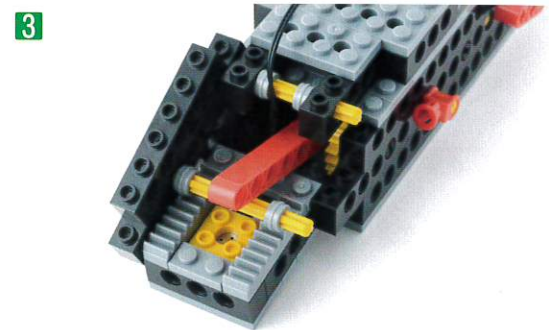
この時、ロッド7アナが**11**のシャフトの上になるようにしましょう。

反対側にも、**12**のビームのもう1セットを取り付けます。

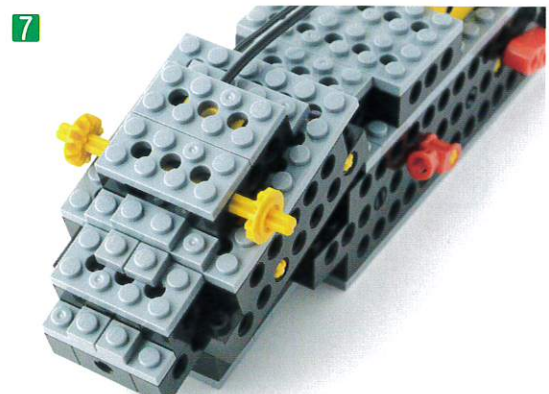
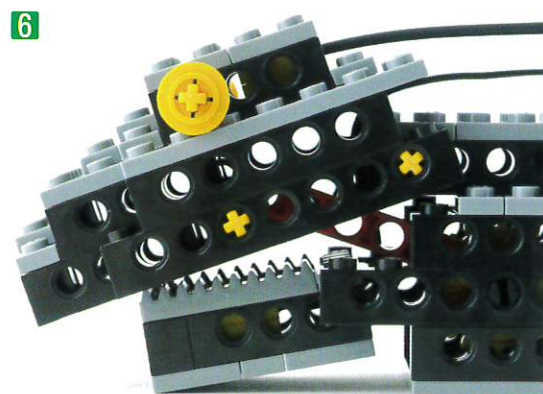
さらにプレートを取り付けましょう。

◇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。



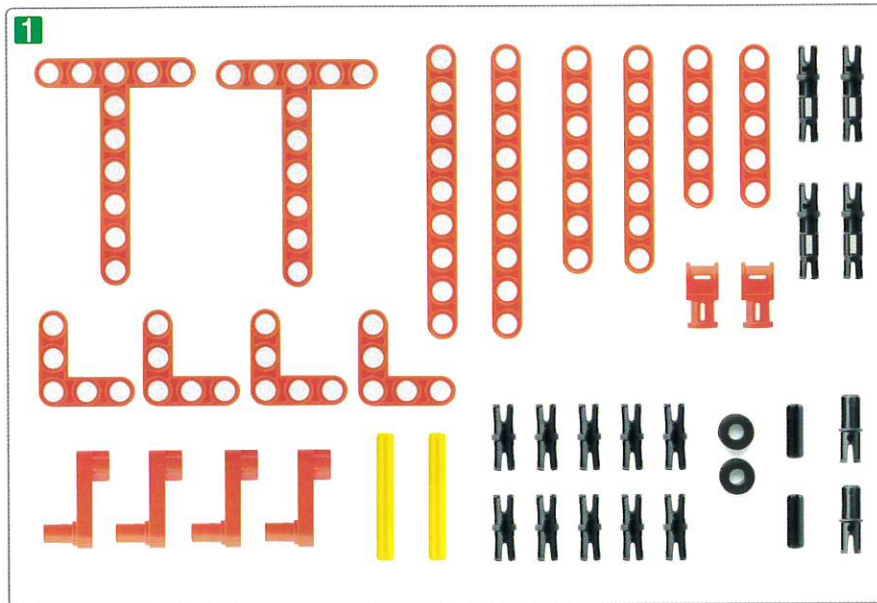
**14** **9**で作った頭の部分を**13**に取り付けましょう。



### 3 あし つく 足を作ろう

(めやす 自安 20分)

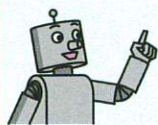
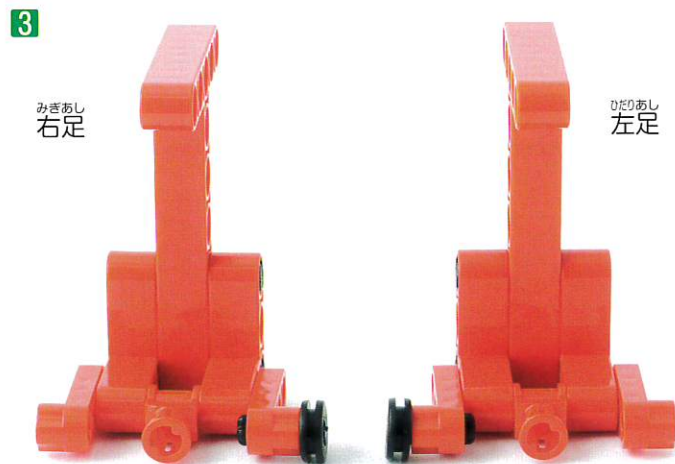
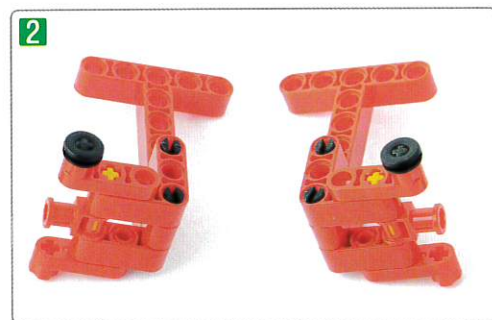
1 つか 使うパーツをそろえましょう。



- ◇ 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 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。

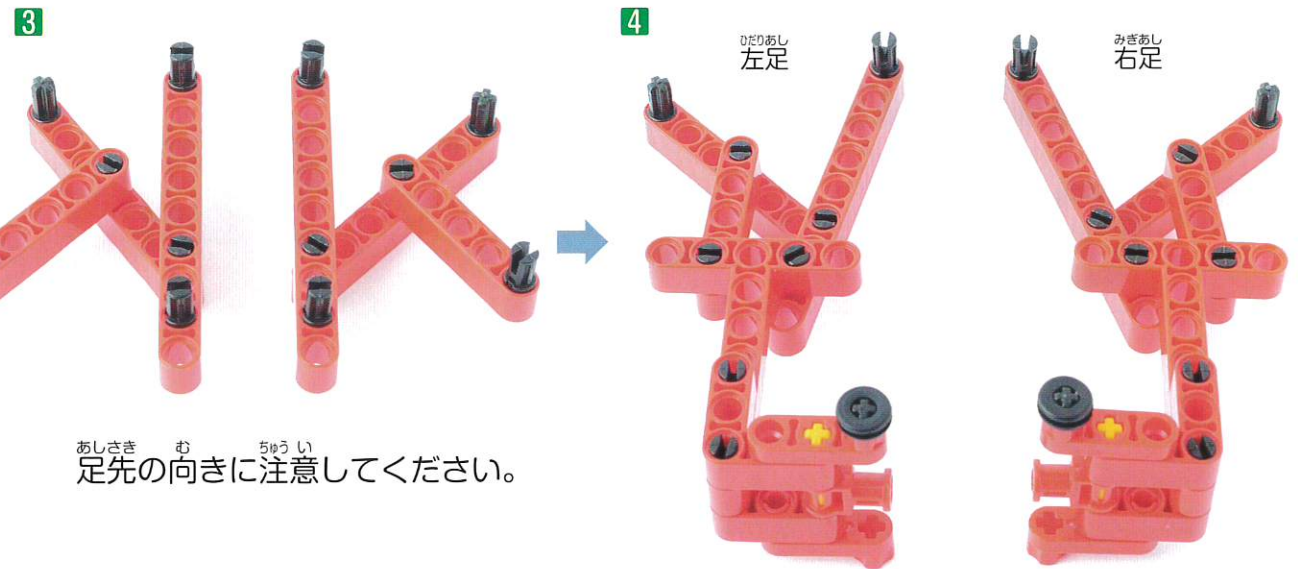
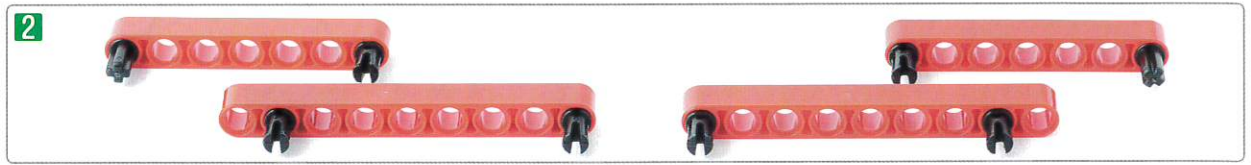
- ◇ クランク × 4
- ◇ シャフト4ポチ × 2
- ◇ Lロッド × 4
- ◇ ペグL × 4
- ◇ Tロッド × 2
- ◇ Tジョイント × 2
- ◇ グロメット × 2
- ◇ 黒シャフト1.5ポチ × 2



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。

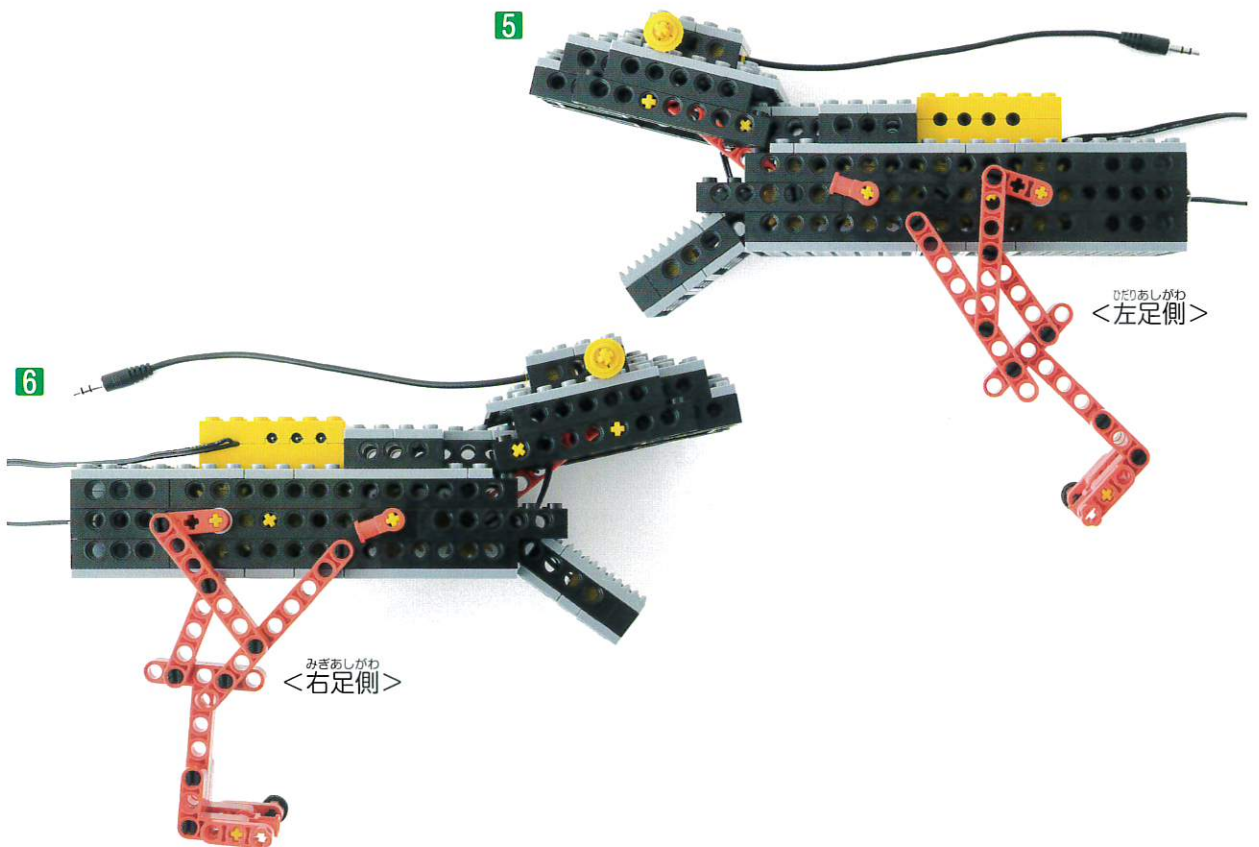
- 3** <sup>あし ぜんご うご き</sup>足を前後に動かす機構のパーツを組んで、  
**2**のTロッドに取り付けましょう。

- ◇ロッド9アナ×2
- ◇ロッド7アナ×2
- ◇ロッド5アナ×2
- ◇ベグS×10
- ◇シャフトベグ×2



<sup>あしさき む ちゆうい</sup>足先の向きに注意してください。

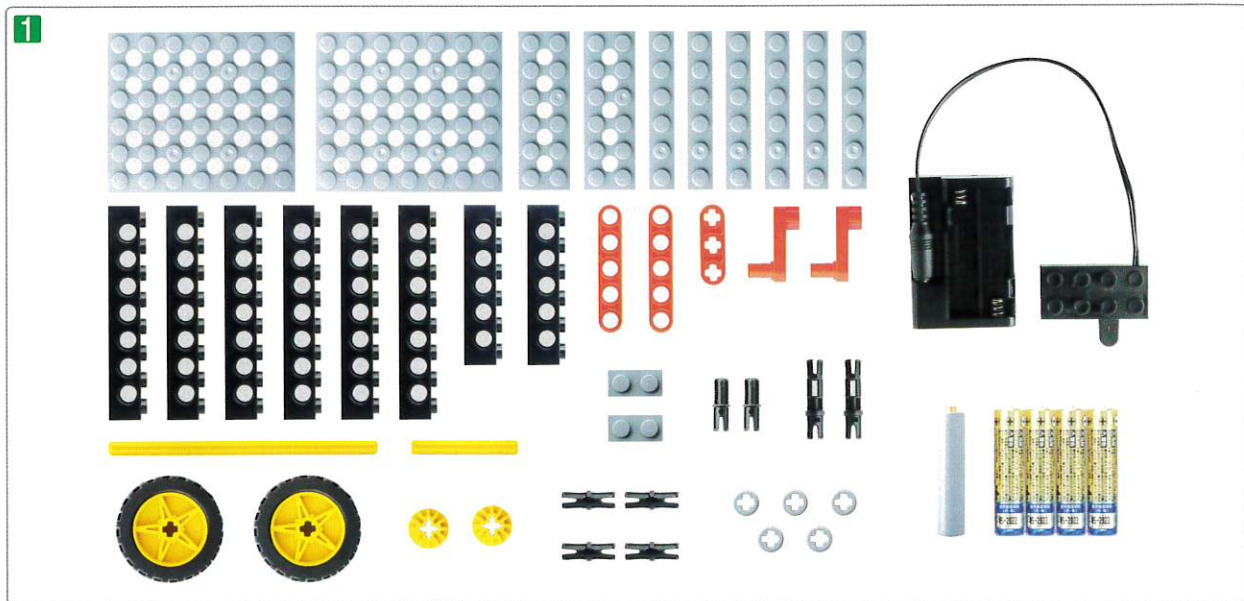
- 4** <sup>あし たい と</sup>足をどう体に取り付けましょう。



# 4 電池ボックスを作ろう

(めやす 自安 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

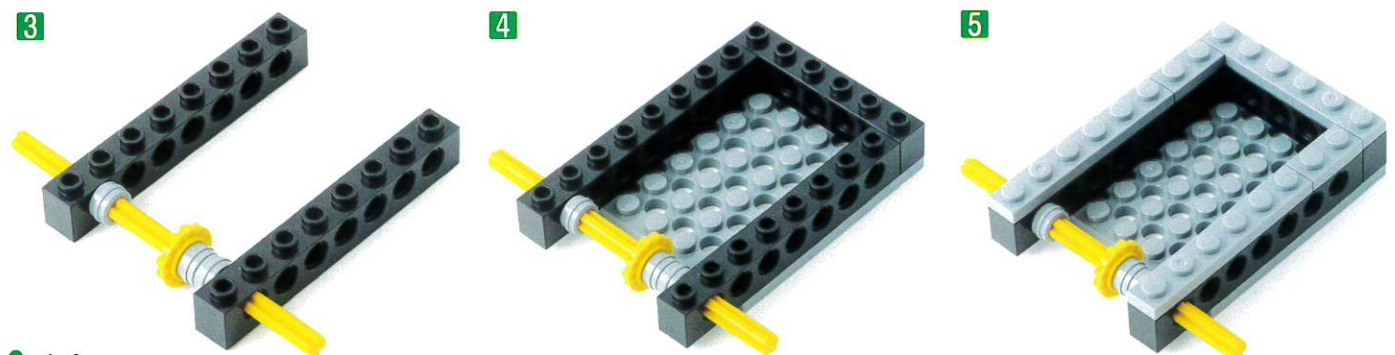


3 写真のように、ビーム8ポチに2を取り付けましょう。

次に、下にプレートLを取り付けます。

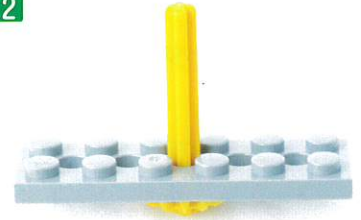
さらにビーム6ポチを取り付け、上に細プレートを取り付けましょう。

- ◇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** 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。**2**  
それを太プレート6ポチの真ん中のあなに通します。

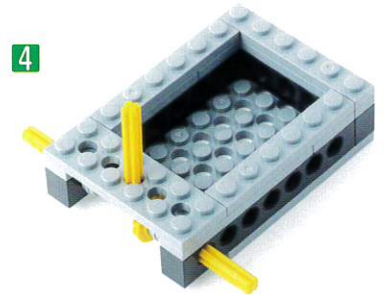
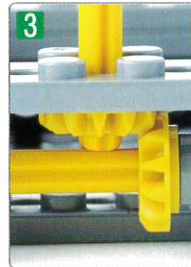
- ◇シャフト4ポチ×1
- ◇マイタギア×1
- ◇太プレート6ポチ×1



- 5** 2このマイタギアがかみ合うように、**4**を**3**に取り付けましょう。

そして、**3**で取り付けられた細プレートの  
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

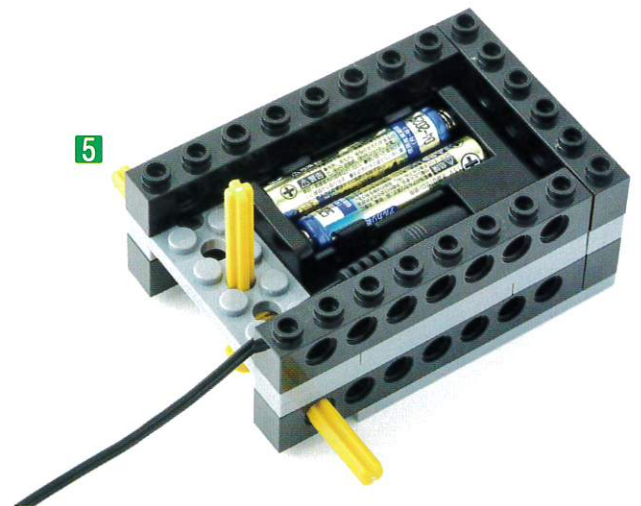
<拡大>



- 6** **5**の上にビームを取り付けましょう。

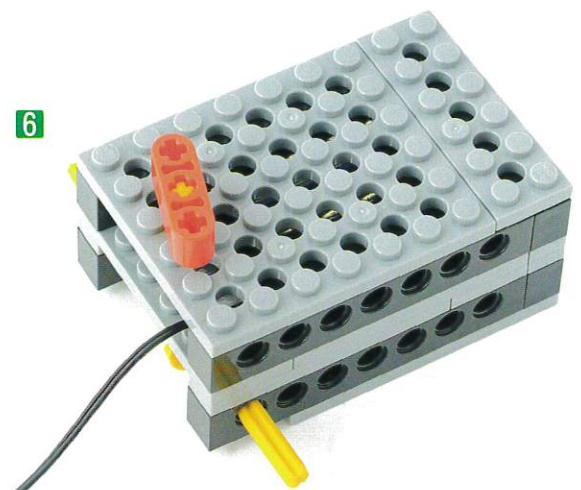
次に、バッテリーボックスに単4電池4本とダミー電池1本を入れ、スペースにバッ  
テリーボックスを入れます。

- ◇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



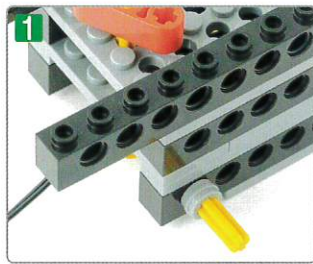
- 7** プレートを取り付けましょう。上に  
出ているシャフトにロッド3アナを  
取り付けます。

- ◇プレートL×1
- ◇太プレート6ポチ×1
- ◇ロッド3アナ×1



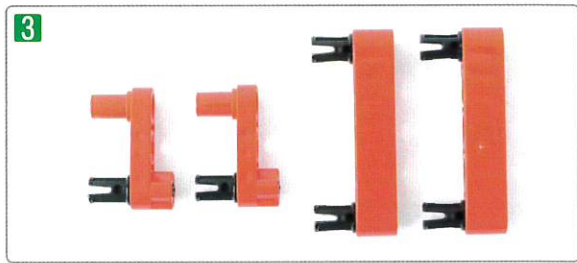
- 8** 写真のように、ブッシュ、ビーム8ポチ、ペグL、タイヤSを取り付けましょう。

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

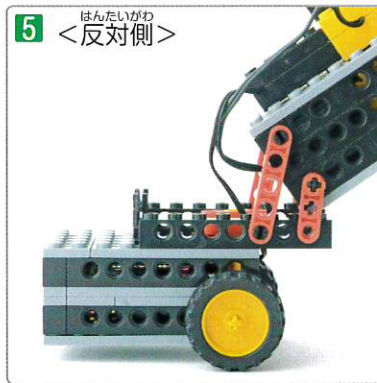
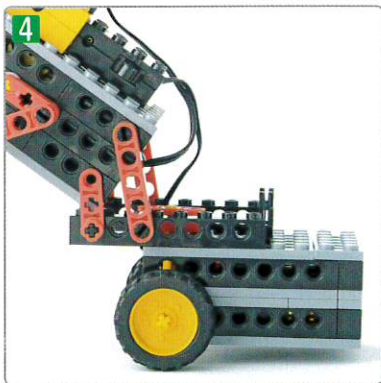


- 9** 電池ボックスをどう体につなぐパーツを作りましょう。

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



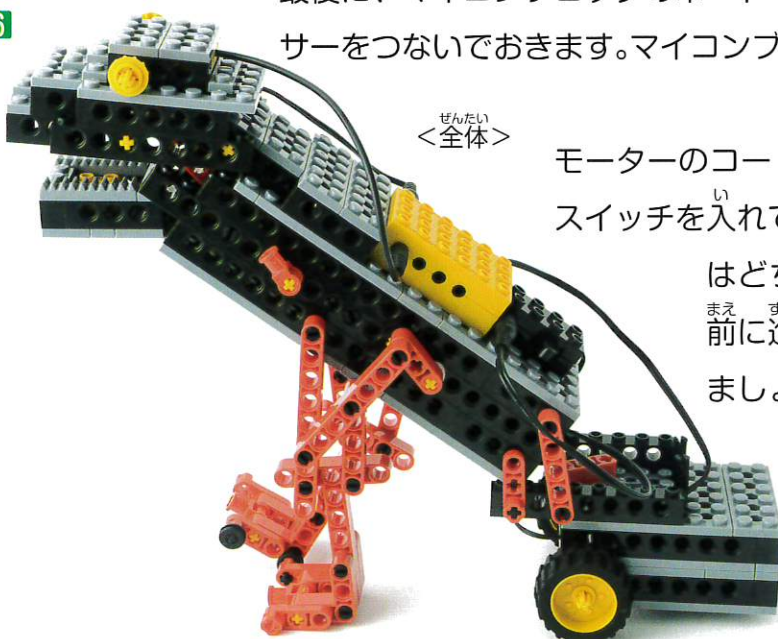
- 10** どう体と電池ボックスをつなぎましょう。



- 9** で作ったパーツで固定しましょう。次に、スライドスイッチを写真のように取り付けます。

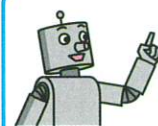
反対側も同じように、**9** で作ったパーツで固定します。

- 6** 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。



<全体>

モーターのコードをスライドスイッチにつなぎ、スイッチを入れて動かしてみましょう。スイッチはどちらに入れるとよいでしょうか。前に進むためのスイッチの方向を試みましょう。



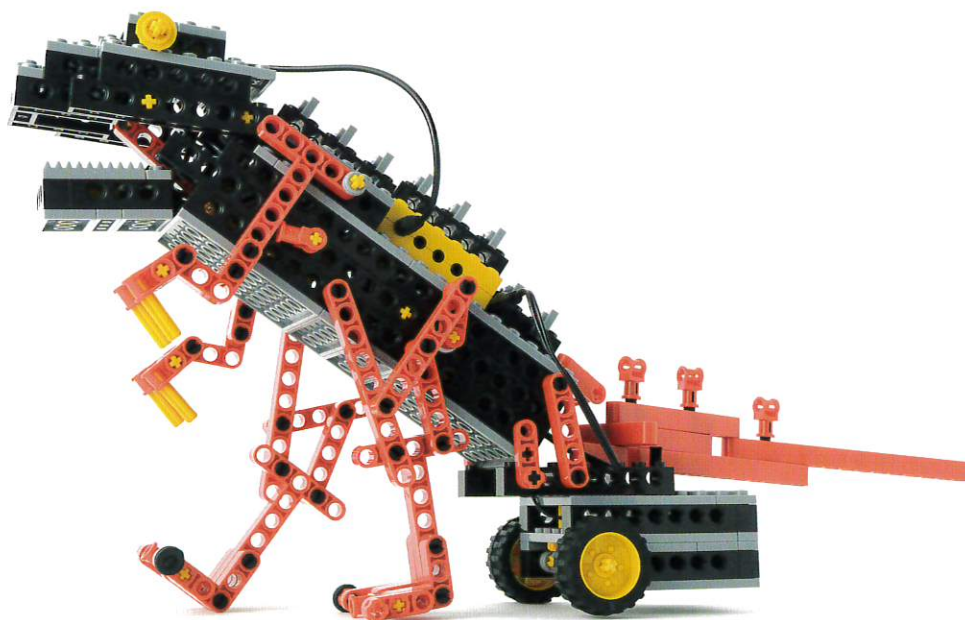
2日目は、ロボザウルスのうでとしっぽを作って、プログラミングをするよ。

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**

▶ミドルコース回

きょうりゅうおう  
恐竜王「ロボザウルス」



★第2回授業日 2020年 6月 日

なまえ \_\_\_\_\_

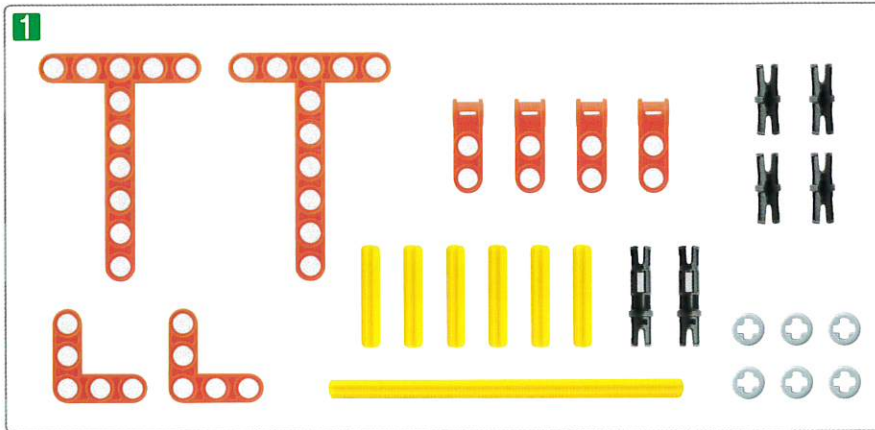
## 2 日目

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。

### 1 うでを作ろう

(めやす 目安 10分)

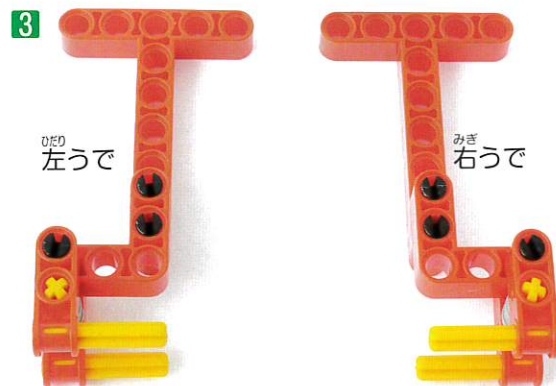
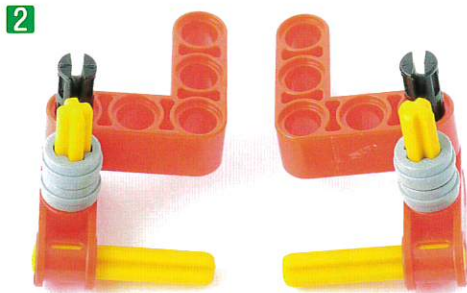
1 使うパーツをそろえましょう。



- ◇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。

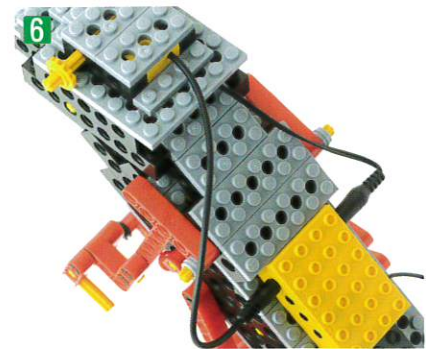
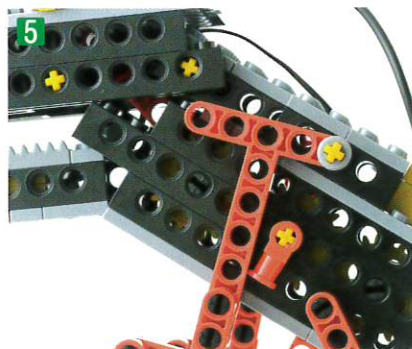
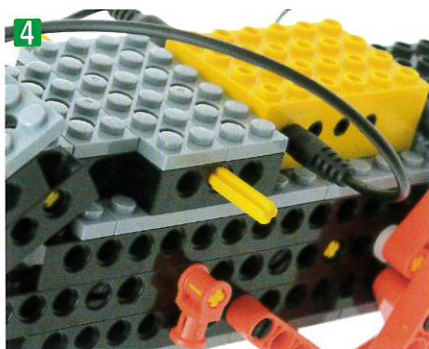
- ◇クロスジョイント×4
- ◇ペグL×2
- ◇シャフト3ポチ×6
- ◇Lロッド×2
- ◇ブッシュ×4
- ◇Tロッド×2
- ◇ペグS×4



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。

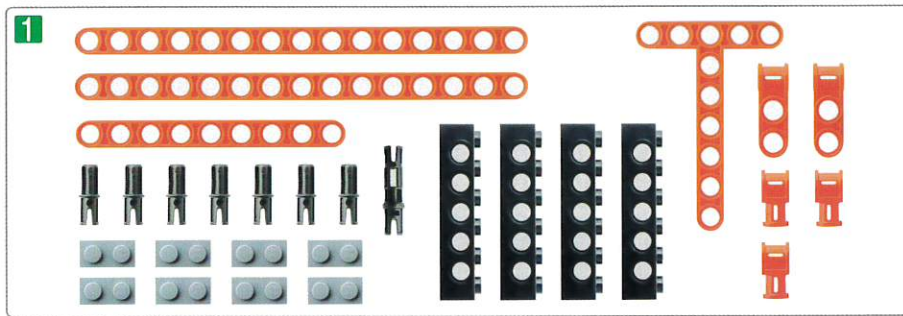
- ◇シャフト10ポチ×1
- ◇ブッシュ×2



## 2 しっぽを作ろう

(目安 10分)

1 使うパーツをそろえましょう。



- ◇ロッド 15 アナ × 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

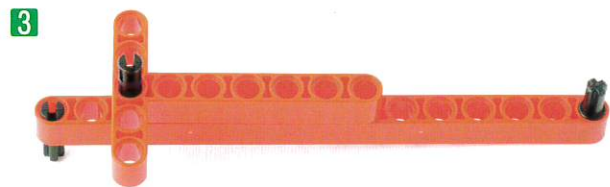
2 ロッド 15 アナに、ペグ L とシャフトペグを取り付けましょう。

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



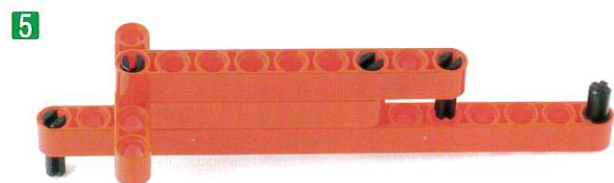
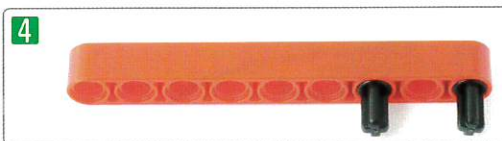
3 2のペグ L に Tロッドを取り付けましょう。

- ◇Tロッド × 1

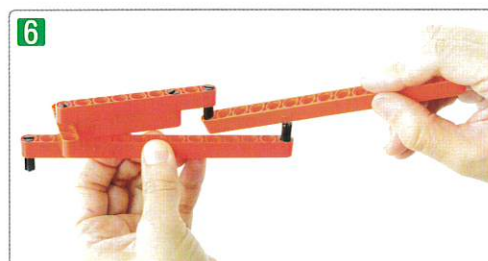


4 写真のように、ロッド 9 アナにシャフトペグを取り付け、3に取り付けましょう。

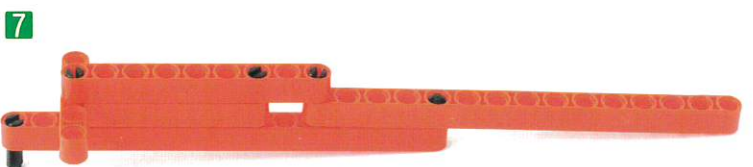
- ◇ロッド 9 アナ × 1
- ◇シャフトペグ × 2



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。

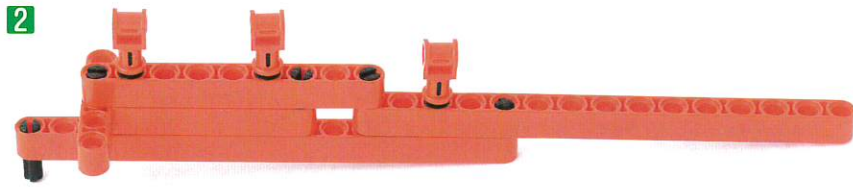


- ◇ロッド 15 アナ × 1



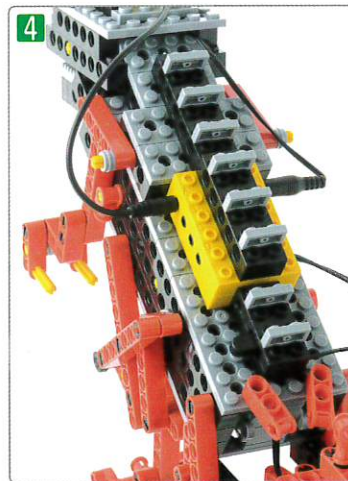
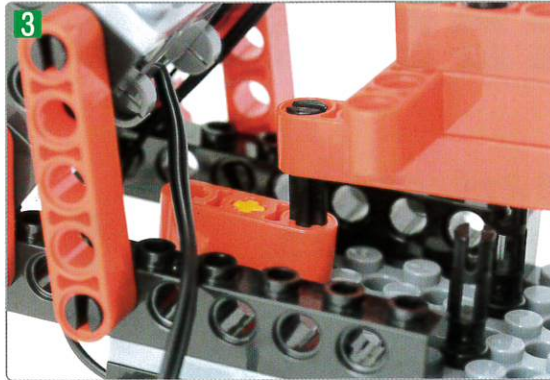
6 Tジョイントにシャフトペグを取り付けたものを3こ作り、しっぽに取り付けましょう。

◇Tジョイント×3 ◇シャフトペグ×3



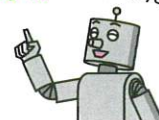
7 しっぽを電池ボックスに取り付けましょう。シャフトペグを、電池ボックスに取り付けたロッド3アナの空いているあなに、差しこみます。この時、しっぽの下側のロッド15アナが、電池ボックスに取り付けた2つのペグLの間に入るようにしましょう。せなかにひれなどを取り付けます。

◇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

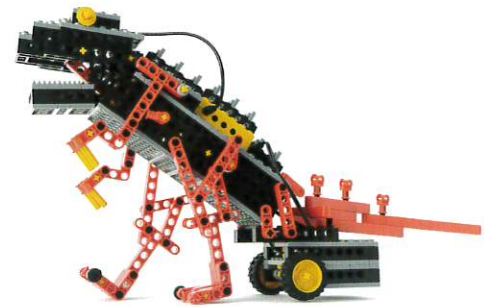
(目安 15分)

#### 観察

ロボットのどう体<sup>たい</sup>に対してどこが動<sup>うご</sup>いていますか。  
あてはまるもの全<sup>すべ</sup>てを○で囲<sup>かこ</sup>みましょう。

( 目<sup>め</sup> ・ 鼻<sup>はな</sup> ・ 口<sup>くち</sup> ・ うで<sup>うで</sup> ・ 足<sup>あし</sup> ・ しっぽ )

1

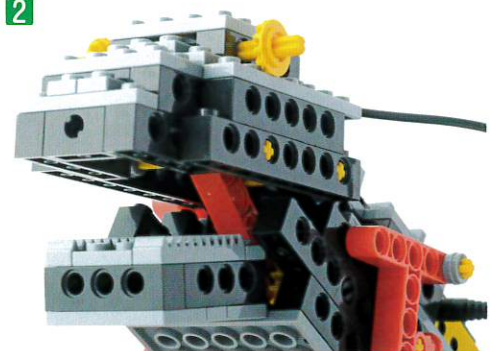


モーターで動<sup>うご</sup>くギア<sup>ちよく</sup>に直<sup>ちよく</sup>せつつながっていないのに、動<sup>うご</sup>いている部分<sup>ぶぶん</sup>はどこでしょうか。  
あてはまるもの全<sup>すべ</sup>てを○で囲<sup>かこ</sup>みましょう。

( 目<sup>め</sup> ・ 鼻<sup>はな</sup> ・ 口<sup>くち</sup> ・ うで<sup>うで</sup> ・ 足<sup>あし</sup> ・ しっぽ )

口<sup>くち</sup>がパクパクと動<sup>うご</sup>くのは、口<sup>くち</sup>の中<sup>なか</sup>のロッド7アナが  
ギアM<sup>かいてん</sup>の回<sup>あ</sup>転<sup>うご</sup>に合わせて動<sup>うご</sup>き、上<sup>うわ</sup>あご<sup>しょうげ</sup>を上下<sup>じょうげ</sup>させて  
いるからです。

2

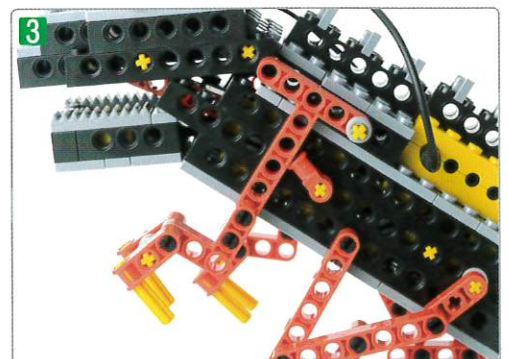


うで<sup>うご</sup>が動<sup>うご</sup>くのはなぜでしょうか。( )の中<sup>なか</sup>の正<sup>ただ</sup>し  
い方<sup>ほう</sup>を○で囲<sup>かこ</sup>みましょう。

どう体側<sup>たいそくめん</sup>面の ( Tジョイント ・ Tロッド )  
が回<sup>かいてん</sup>転<sup>うご</sup>して

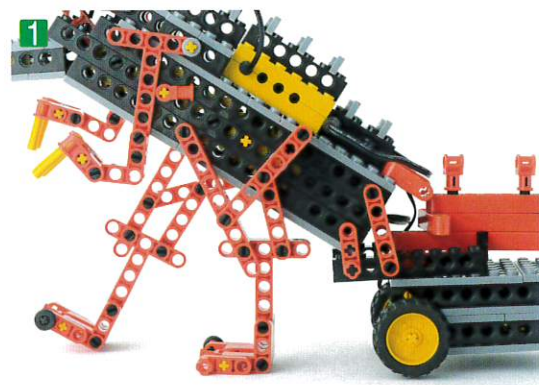
( Tジョイント ・ Tロッド ) にあ<sup>あ</sup>たると  
うで<sup>あ</sup>が上<sup>あ</sup>がり、はなれるとうで<sup>さ</sup>が下<sup>さ</sup>がるから。

3



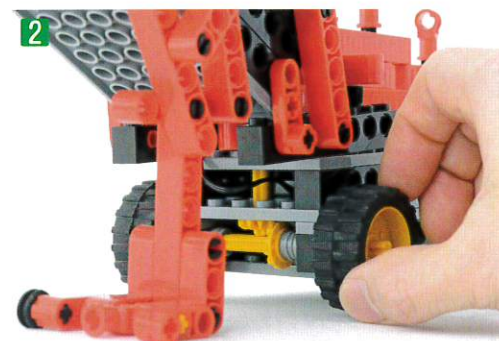
足の動きを観察しましょう。( )の中の正しい方を○で囲みましょう。

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。



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。



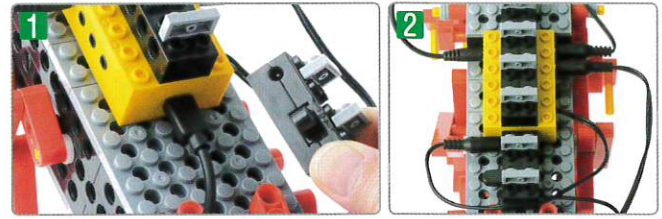
人間のようにバランスを取ることができない2足歩行ロボットは、かた足がうくとたおれませんが、このロボットがたおれないのはなぜでしょうか。

## 4 ほえたあと前進するようにプログラムを作ろう (目安 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 音を検知する
- 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. ( )

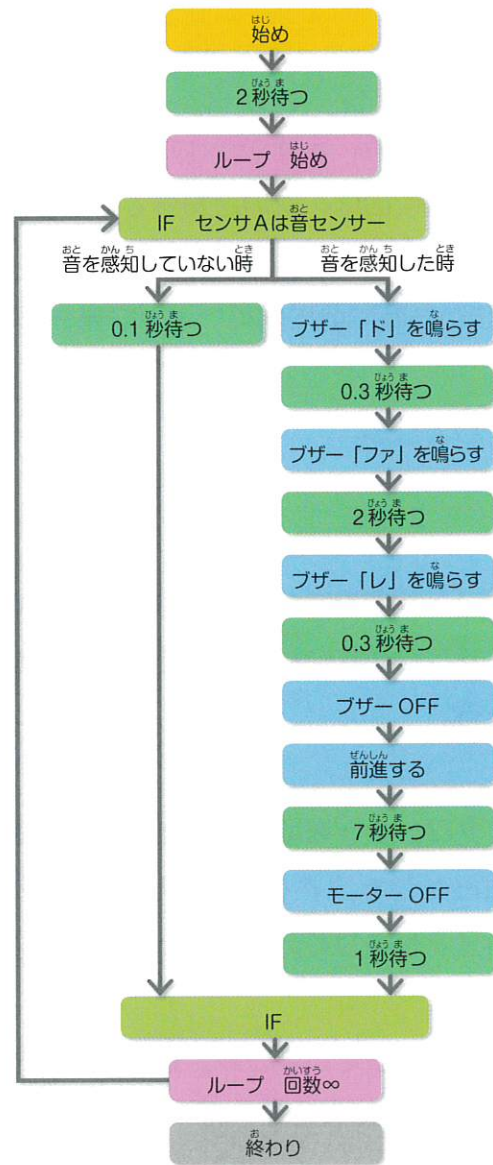
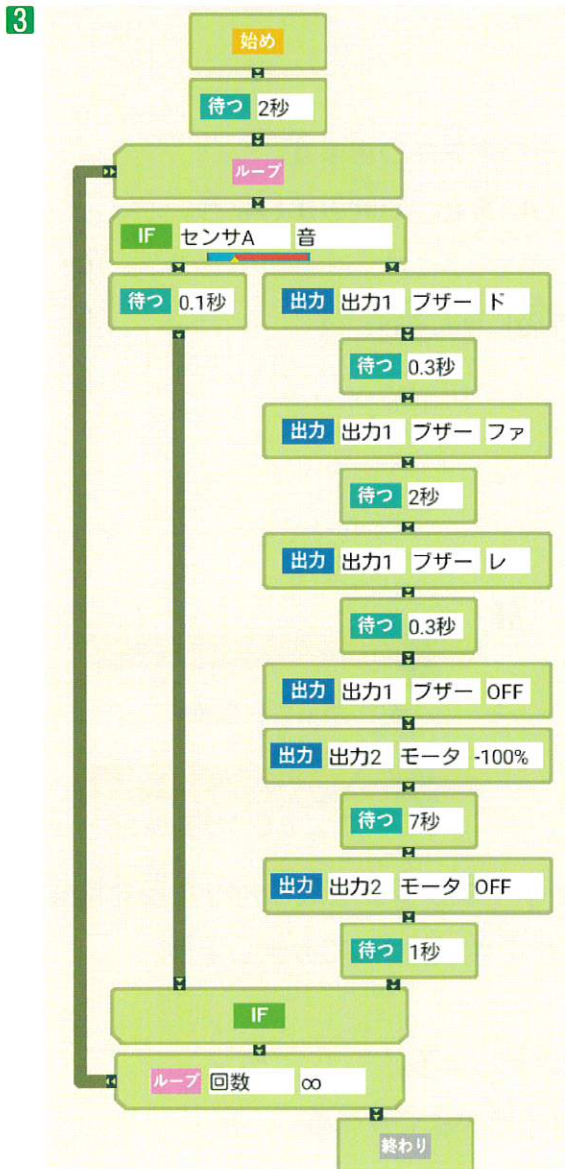


図3のプログラムは一例です。  
センサA：音センサー  
出力1：ブザー  
出力2：モーター



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。

## 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



(安定している様子)



(不安定な様子)

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。

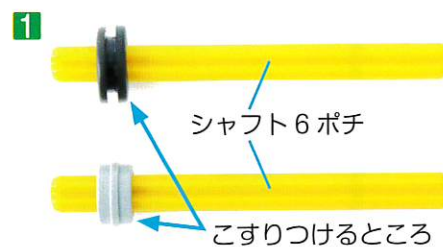
かた足が下についた時、まずかかどがついて、それからつま先がつきます。

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。

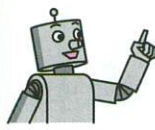


写真のようにグロメットを取り付けたシャフトとブッシュを取り付けたシャフトを作りましょう。グロメットやブッシュを取り付けた反対側を持って、グロメットをつくえにこすったり、ブッシュをこすったりしてみましょう。

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。



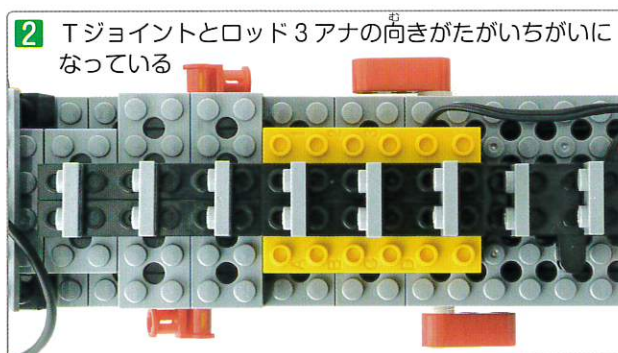
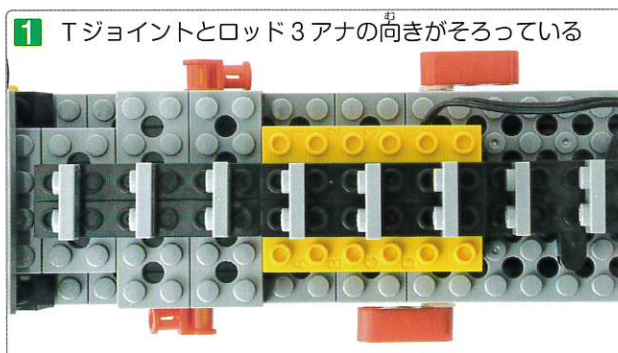
人がつるつるすべるタイルなどの上を歩くことができるのは、タイルとくつ底の間にまさつ力が働いているからだよ。まさつ力がないと、くつがすべって、歩くことができないね。

## ため 試してみよう

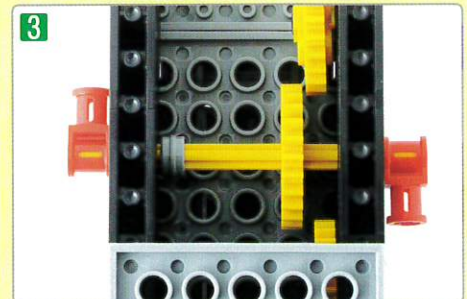
うでと足の出し方を変えると、歩き方の様子はどう変わるでしょうか。

Tジョイントの取り付ける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、足や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。

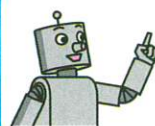


### ＜変え方の例＞



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うすをすらしめます。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うすをすらす場合、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すらす方法もあります。)

ロボットを動かしてみましよう。歩き方はどうなりましたか。



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。

## 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ため、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

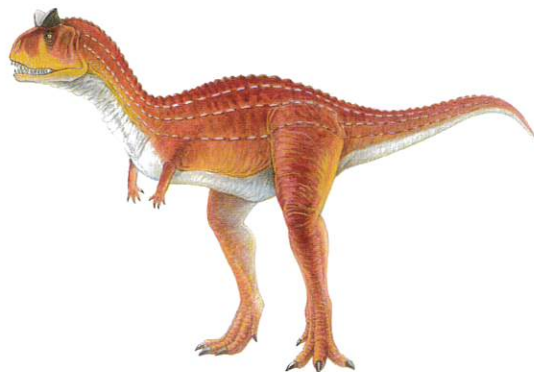
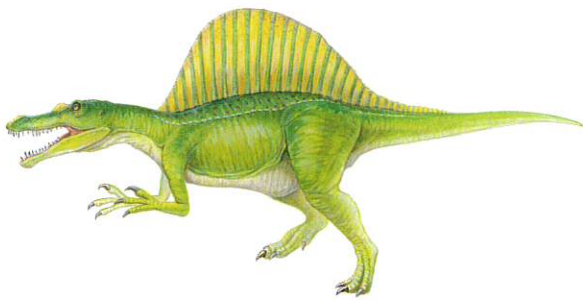
(目安 15分)

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：カラータ株式会社

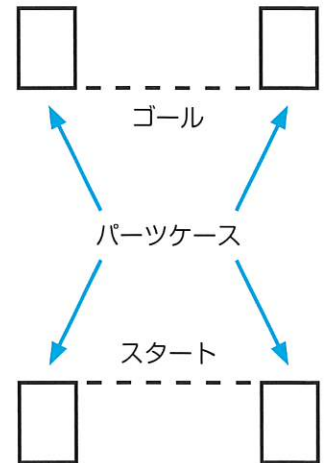


提供：読売新聞社

**6** <sup>きょうそう</sup> **競走させてみよう**

( <sup>めやす</sup> <sup>ぶん</sup> 目安 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すか。下の表に書きましょう。

いちばんはや 一番速かった人の名前	1回目	2回目	3回目

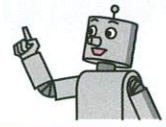
**今回のロボット開発秘話** <sup>たか ぼし とし たか せん せい</sup> **高橋智隆先生からのメッセージ**

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

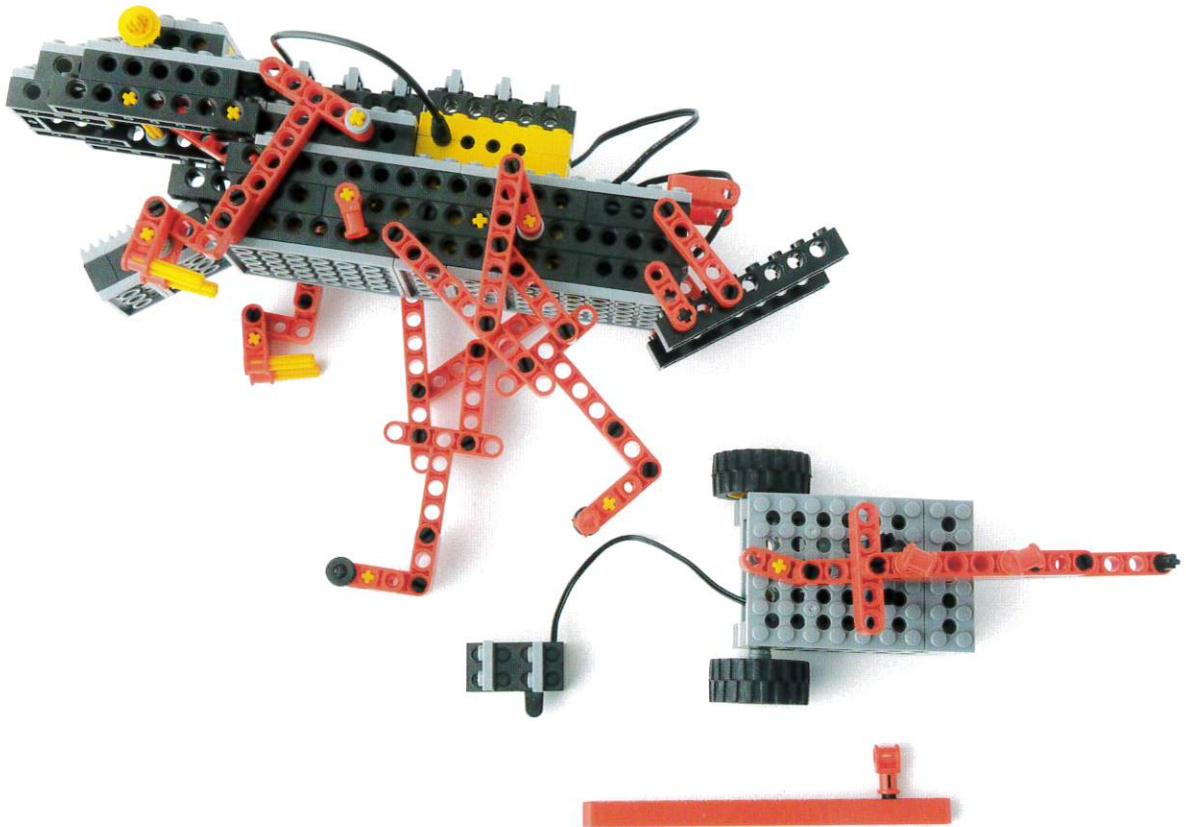
つくったロボットのしゃしん写真をとってもらってはりましょう。写真がない場合はぼあひスケッチをしましょう。オリジナルロボットは、くふう工夫したてん点などもか書きましょう。

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

1

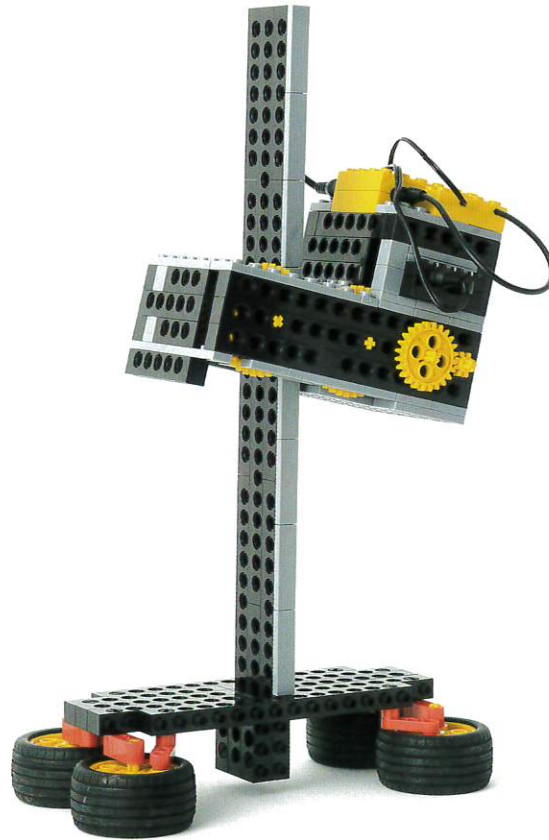
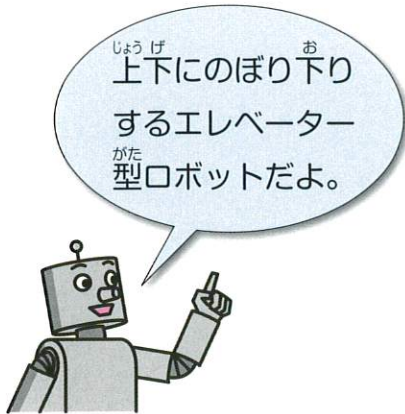


- ・授業が終わったら、必ずタブレットの電源ボタンを長おして OFF にしておきましょう。
- ・次回の授業の前日には、タブレットの充電をしておきましょう。

# 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



## 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



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。