

ロボットの教科書 **1**

▶ミドルコース日

へんけい 変形ロボット「ダンゴム」

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。
電池は新しいものをご用意ください。電池が古いと、うまく丸くならないことがあります。



ロボット見本を講師が
必ず作っておいてください。

今回のロボットは、第4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 MVP に選ばれた鳥山樹君（大阪府 狭山池前教室・当時中学2年生）の作品「だんご虫ロボット」を元に、高橋智隆先生が改造したロボットです。 ※写真は2日目の完成形です。

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 9月 日

★第2回授業日 2023年 9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

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、それにもなう感電、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。

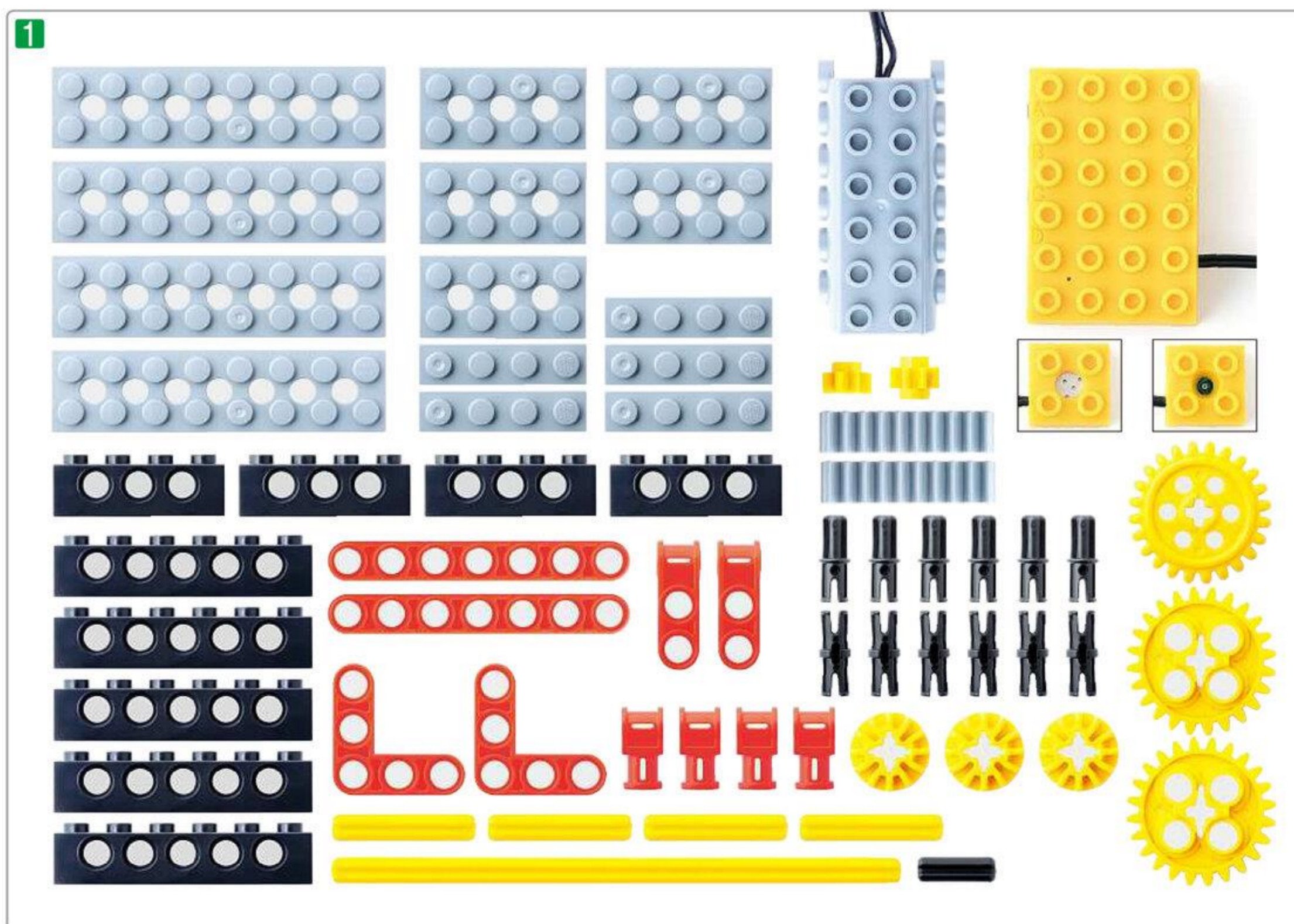
<その他の注意>

- 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 とうぶ つく 頭部を作ろう

(めやす 目安 30分)

1 つか 使うパーツをそろえましょう。



- | | | | |
|--------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|-------------|
| ◇ <small>ふと</small> 太プレート 8 ポチ × 4 | ◇ <small>ふと</small> 太プレート 4 ポチ × 5 | ◇ <small>ほそ</small> 細プレート 4 ポチ × 5 | |
| ◇ ビーム 6 ポチ × 5 | ◇ ビーム 4 ポチ × 4 | ◇ ロッド 7 アナ × 2 | ◇ L ロッド × 2 |
| ◇ クロスジョイント × 2 | ◇ T ジョイント × 4 | ◇ シャフト 12 ポチ × 1 | |
| ◇ シャフト 3 ポチ × 4 | ◇ ベベルギア × 1 | ◇ ギア M × 2 | ◇ マイタギア × 3 |
| ◇ ピニオンギア × 1 | ◇ ピニオンギアうす × 1 | ◇ モーター × 1 | |
| ◇ <small>くろ</small> 黒シャフト 1.5 ポチ × 1 | ◇ シャフトペグ × 6 | ◇ ペグ S × 6 | ◇ ラックギア × 2 |
| ◇ ブザー × 1 | ◇ <small>おと</small> 音センサー × 1 | ◇ マイコンブロック × 1 | |

2 プレートを組みましょう。次に、ビームで側面を作りましょう。

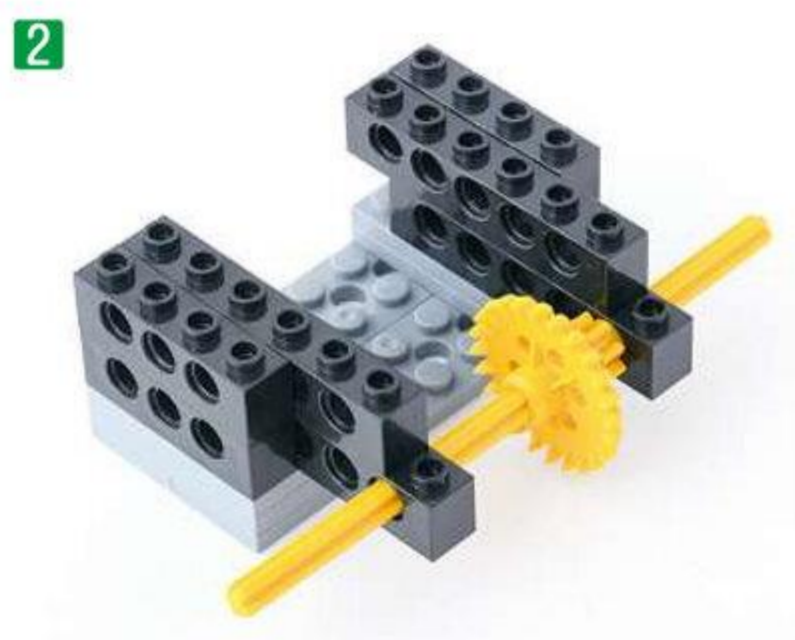
- ◇ ふと 太プレート 8 ポチ × 2 ◇ ふと 太プレート 4 ポチ × 4 ◇ ビーム 6 ポチ × 2 ◇ ビーム 4 ポチ × 2



ビーム 4 ポチの組み方は P.6 写真②も参照させてください。

3 ギアのセットを作り、側面に取り付けましょう。反対側の側面も作ります。

- ◇シャフト 12 ポチ×1 ◇ベベルギア×1 ◇マイタギア×1 ◇ピニオンギアうす×1
◇ビーム 6 ポチ×2 ◇ビーム 4 ポチ×2

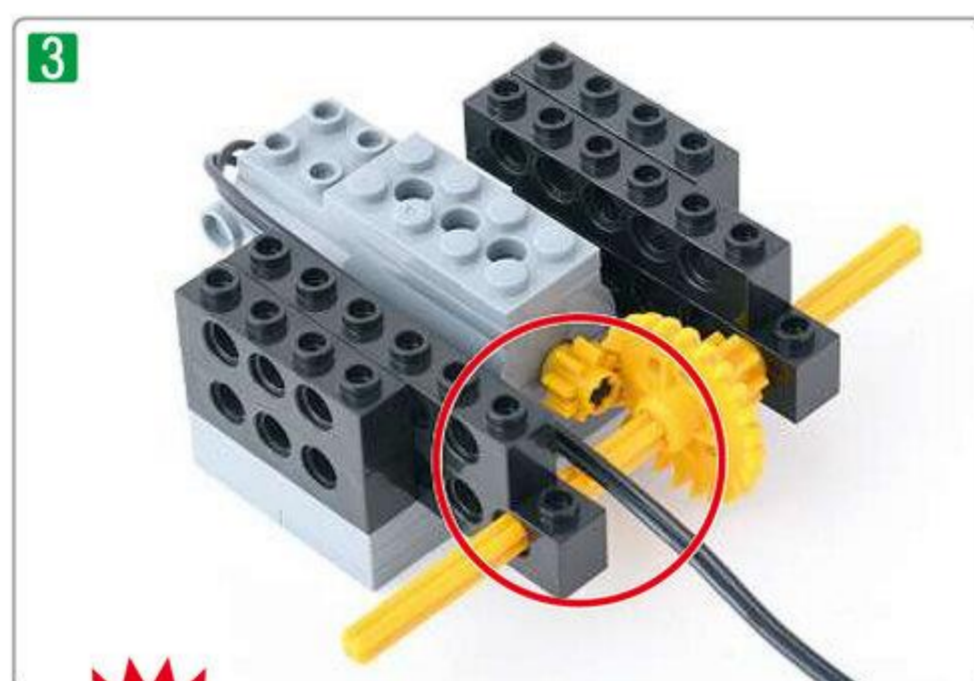


・ピニオンギアうすとマイタギアの向きに注意させましょう。

4 モーターのセットを作り、**3**に取り付けましょう。コードを写真のようにシャフトの上を通して、プレートで上から固定します。

- ◇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 8 ポチ×2
◇太プレート 4 ポチ×1

! コードの通し方に注意



!
よくある
間違い

モーターのコードが写真と同じ位置を通っているか注意してください。
後から修正するのは分解が必要になり時間がかかります。

5 ビーム、プレート、ラックギアを取り付けましょう。

- ◇細プレート 4 ポチ×4 ◇ラックギア×2 ◇ビーム 6 ポチ×1



- 6** ギアMにシャフトペグを、Tジョイントにシャフトペグとシャフト3ポチを取り付け
ましょう。

- ◇ギアM×2
- ◇シャフトペグ×4
- ◇Tジョイント×4
- ◇シャフト3ポチ×4



- 7** **6** のセットを頭部側面とうぶそくめんに取り付けとましょう。



ギアMのセットは側面のビーム4ポチの下の段のシャフト12ポチ側の穴に取り付けます。

- 8** ロッドを写真しゃしんのように組みくみましょう。

- ◇ロッド7アナ×2
- ◇Lロッド×2
- ◇クロスジョイント×2
- ◇ペグS×6
- ◇シャフトペグ×2



- 9** マイコンブロックを本体に取り付けましょう。次に **7** で取り付けたシャフトを **8** のセットのロッド7アナに通してマイタギアで固定し、ビーム6ポチに取り付けます。

◇マイタギア×2 ◇マイコンブロック×1

- 1** マイコンブロックの向きに注意させてください。



2

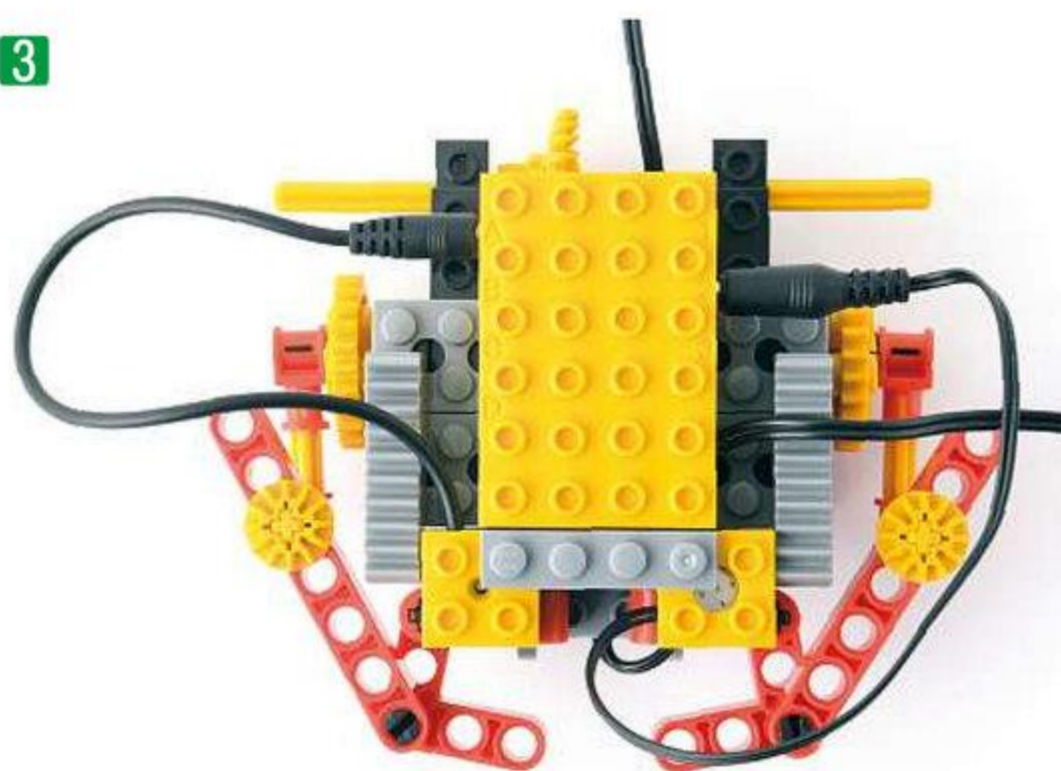


クロスジョイントのペグSがビーム6ポチに取り付けられているか、確認してください。

- 10** ブザーと音センサーをビーム6ポチに取り付け、プレートで固定しましょう。マイコンブロックのポート2にブザーを、ポートAに音センサーをつなぎます。マイコンブロックのコードは写真**4**のようにまとめましょう。

◇ブザー×1 ◇音センサー×1 ◇細プレート4ポチ×1

3



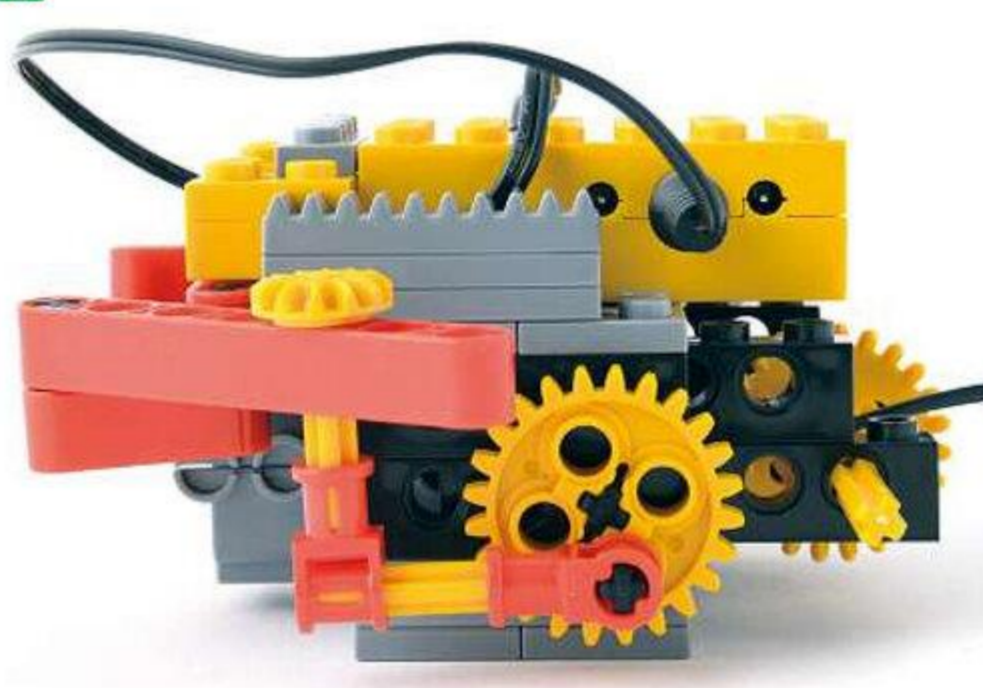
4



5



6

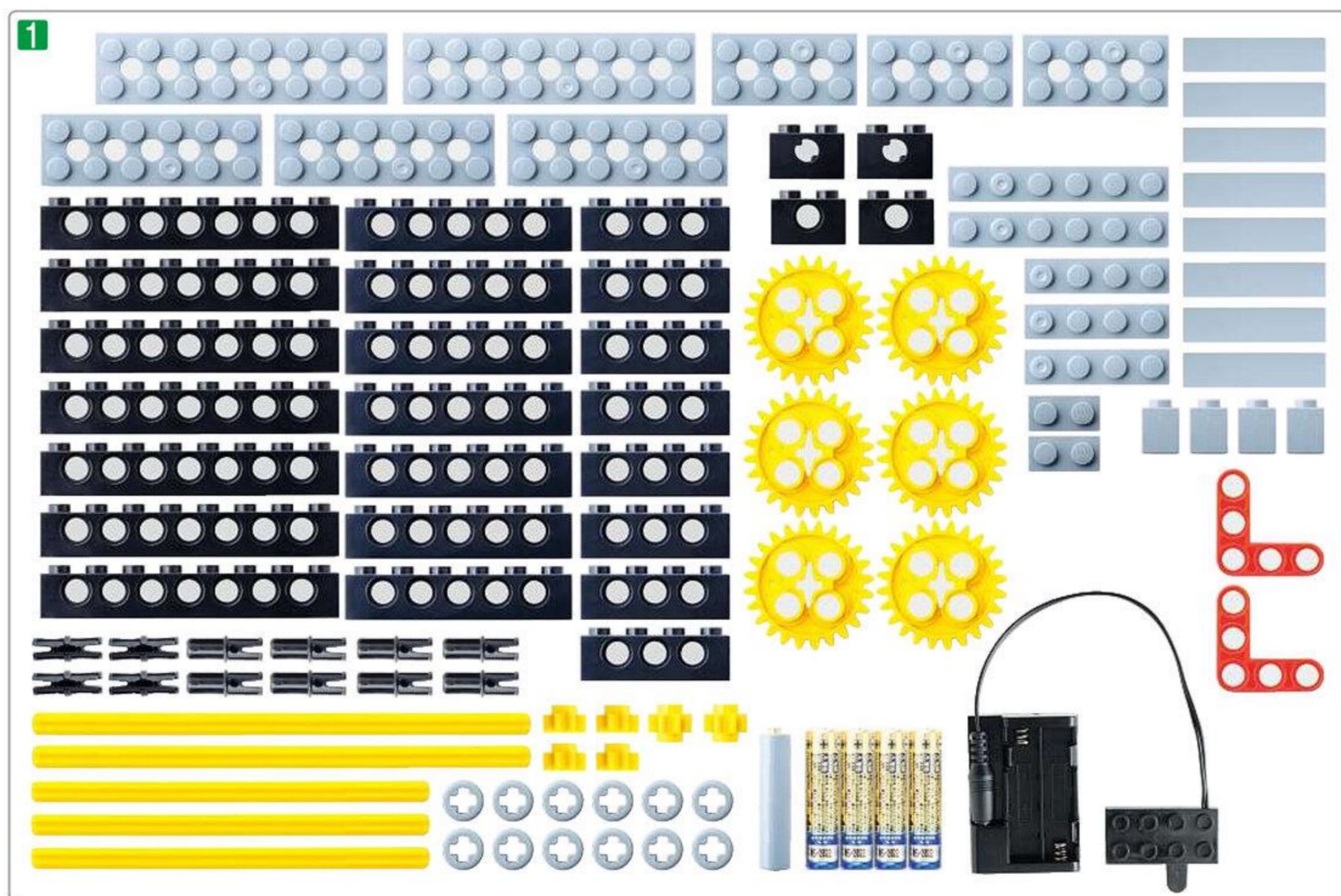


1日目ではマイコンによる制御はしませんが、ロボットの動作の妨げにならないように、コードをつなげておきます。

2 からだ つく 体を作ろう

(めやす 自安 30分)

1 つか 使うパーツをそろえましょう。



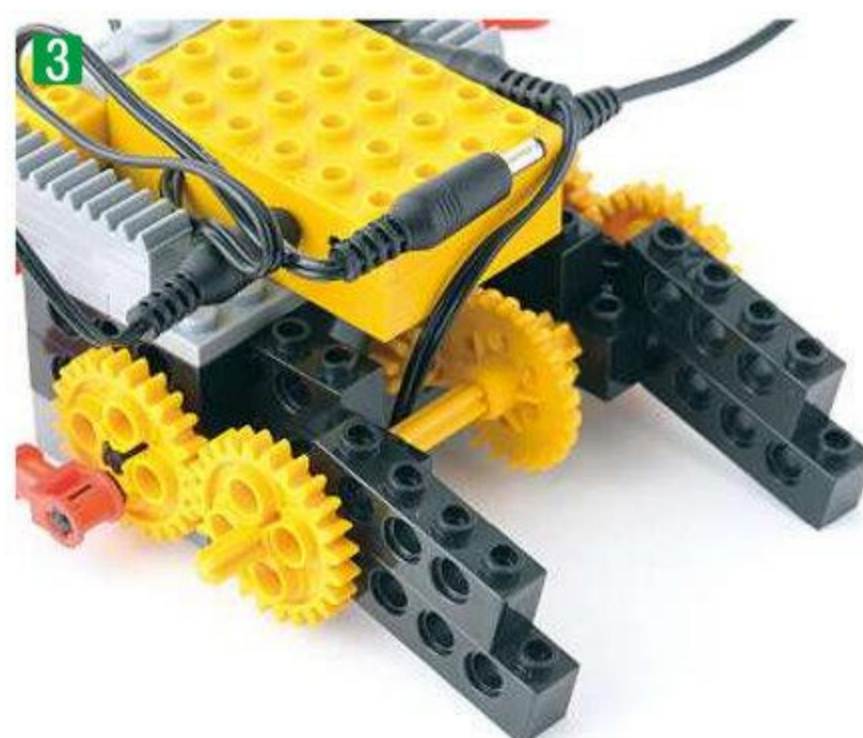
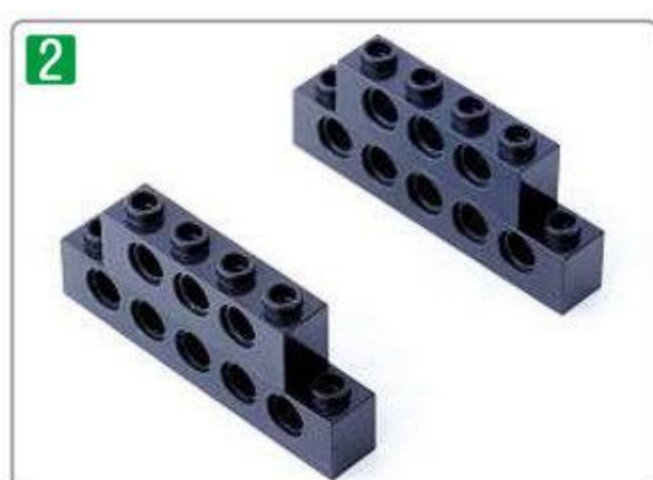
- | | | | |
|-------------------------|-------------------|-----------------|-------------|
| ◇太プレート 8 ポチ × 2 | ◇太プレート 6 ポチ × 3 | ◇太プレート 4 ポチ × 3 | |
| ◇細プレート 6 ポチ × 2 | ◇細プレート 4 ポチ × 3 | ◇細プレート 2 ポチ × 2 | |
| ◇ビーム 8 ポチ × 7 | ◇ビーム 6 ポチ × 7 | ◇ビーム 4 ポチ × 8 | |
| ◇ビーム 2 ポチ × 2 | ◇シャフトビーム 2 ポチ × 2 | ◇ビーム 1 ポチ × 4 | |
| ◇シャフト 12 ポチ × 2 | ◇シャフト 10 ポチ × 3 | ◇ギアM × 6 | ◇ピニオンギア × 2 |
| ◇ピニオンギアうす × 4 | ◇ペグS × 4 | ◇シャフトペグ × 8 | ◇ブッシュ × 12 |
| ◇バッテリーボックス/スライドスイッチ × 1 | | ◇単4電池 × 4 | ◇ダミー電池 × 1 |
| ◇タイル × 8 | ◇Lロッド × 2 | | |

2 ビームで側面を作り、頭部のシャフト 12 ポチに取り付けましょう。

次に、外側からギアMを取り付け、頭部のギアMとかみ合うまでおしこみます。

さらにビームで側面を固定しましょう。

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



3 写真¹のセットを組みましよう。次に写真²のようにスライドスイッチの^{うえ}にタイルを取り付けます。

◇ビーム 8 ポチ×1 ◇タイル×2

◇バッテリーボックス/スライドスイッチ×1

◇シャフトペグ×2

◇ブッシュ×2

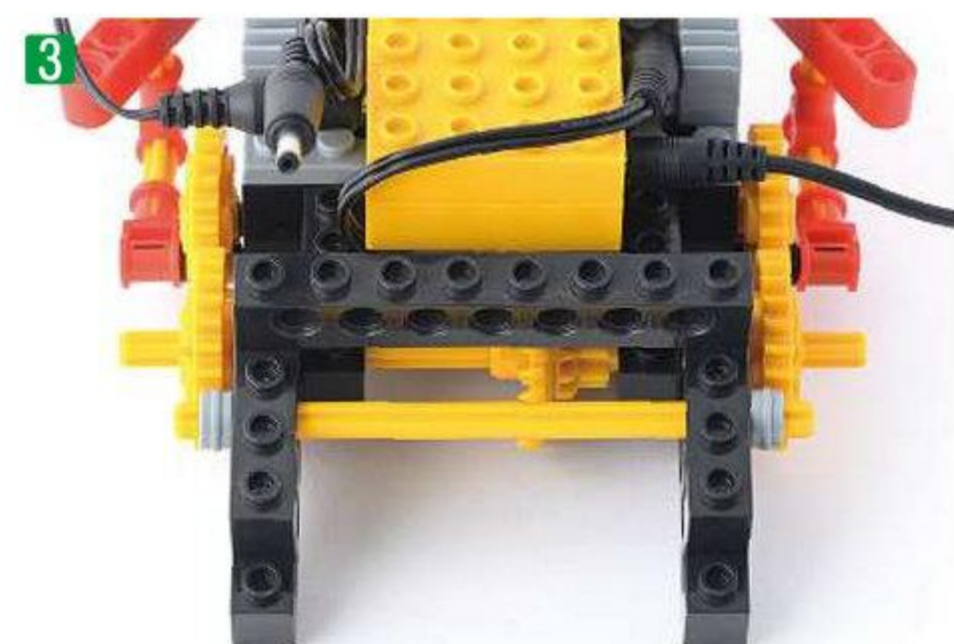
◇単4電池×4

◇ダミー電池×1



4 **2**のビームにシャフト 10 ポチを^{とお}し、ブッシュで^{こてい}固定しましよう。その^{うえ}に写真¹のビームとスライドスイッチを取り付けます。

◇シャフト 10 ポチ×1 ◇ブッシュ×2



スライドスイッチのコードはビーム 8 ポチの^{した}下に^{とお}します。
強くおしこまないように注意しましよう。

5 **4**に、ビーム、プレート、タイルを取り付けましよう。

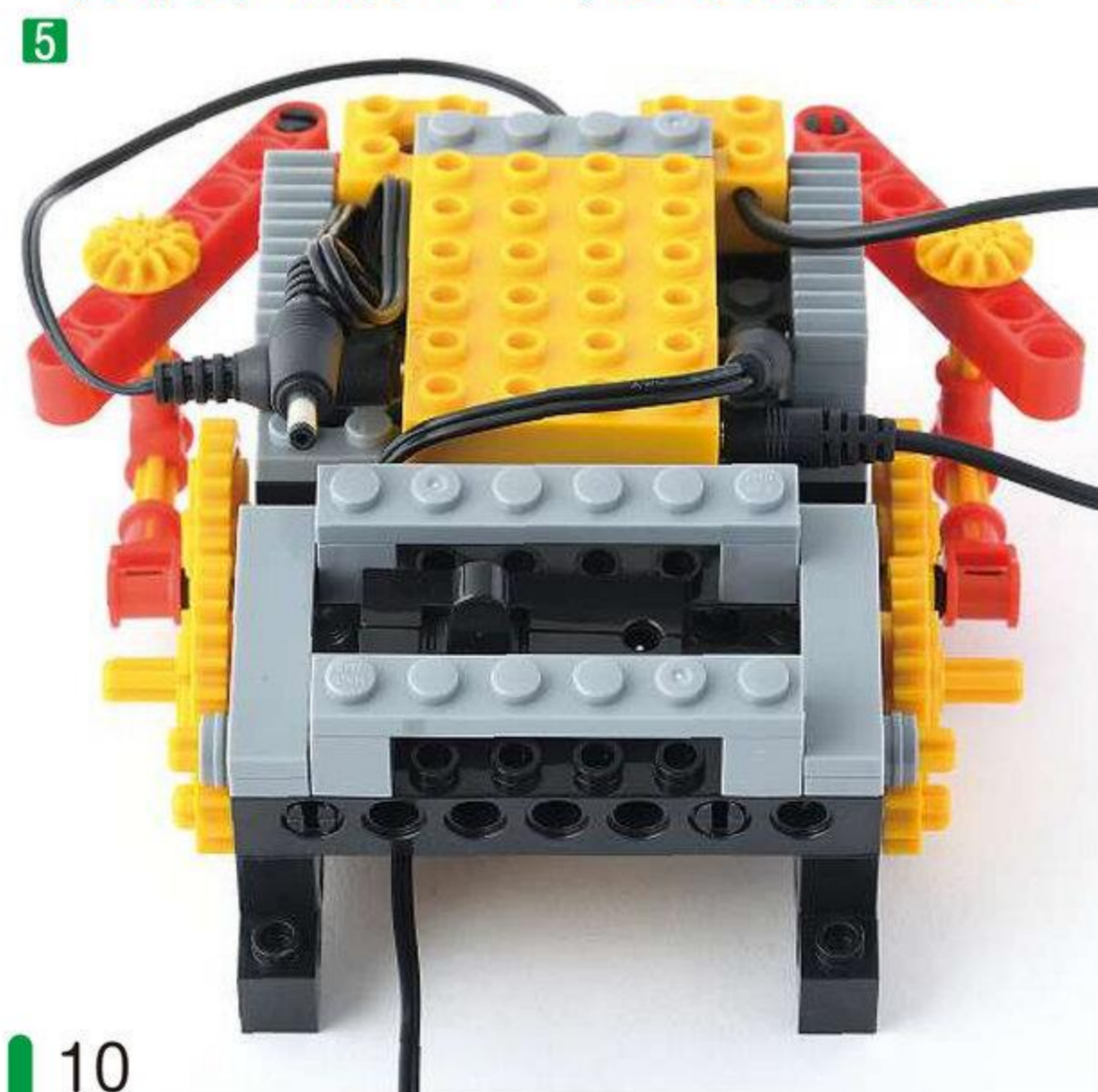
次に、シャフトを^{とお}してギアを取り付けます。

◇細プレート 6 ポチ×2

◇細プレート 4 ポチ×2

◇タイル×2 ◇ビーム 1 ポチ×4

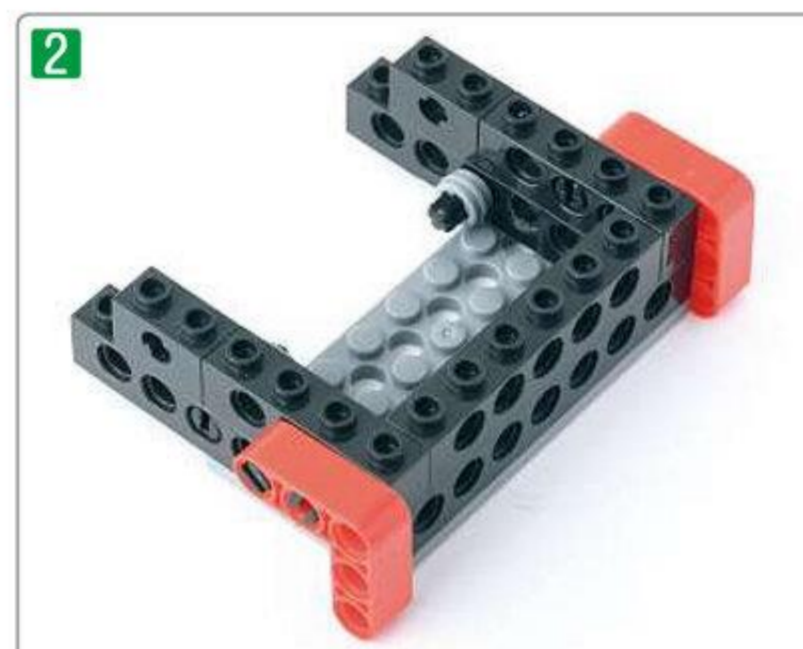
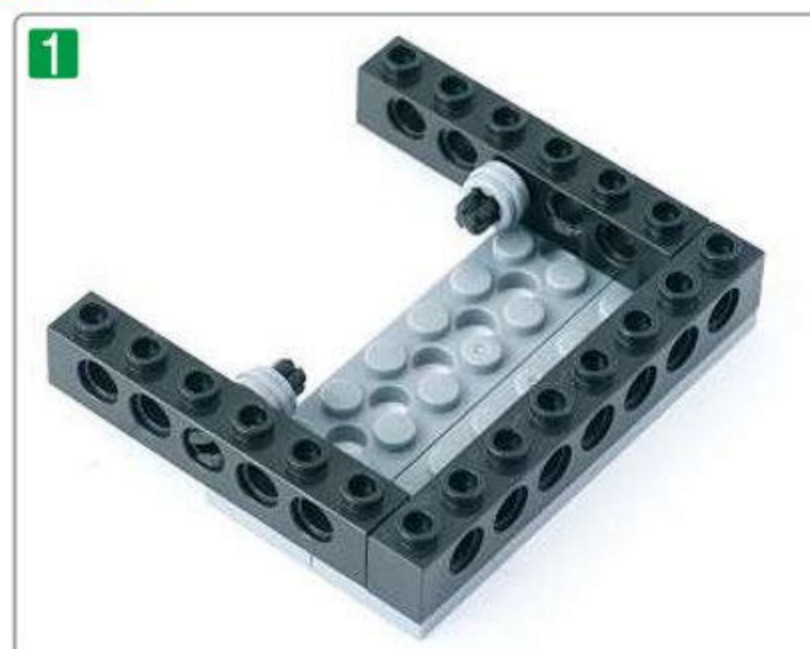
◇シャフト 10 ポチ×1 ◇ピニオンギアうす×2



ピニオンギアうすの向きに注意させてください。

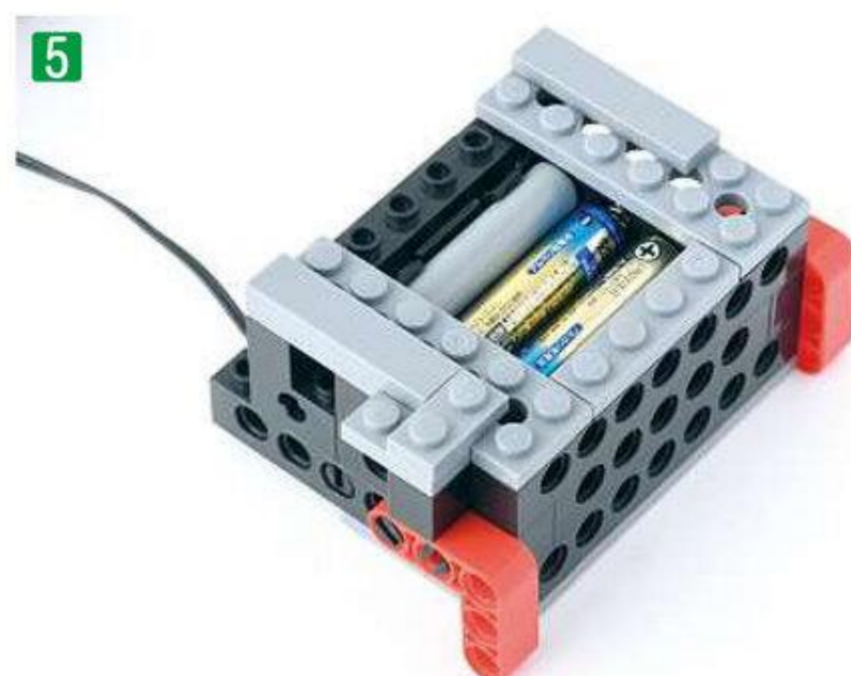
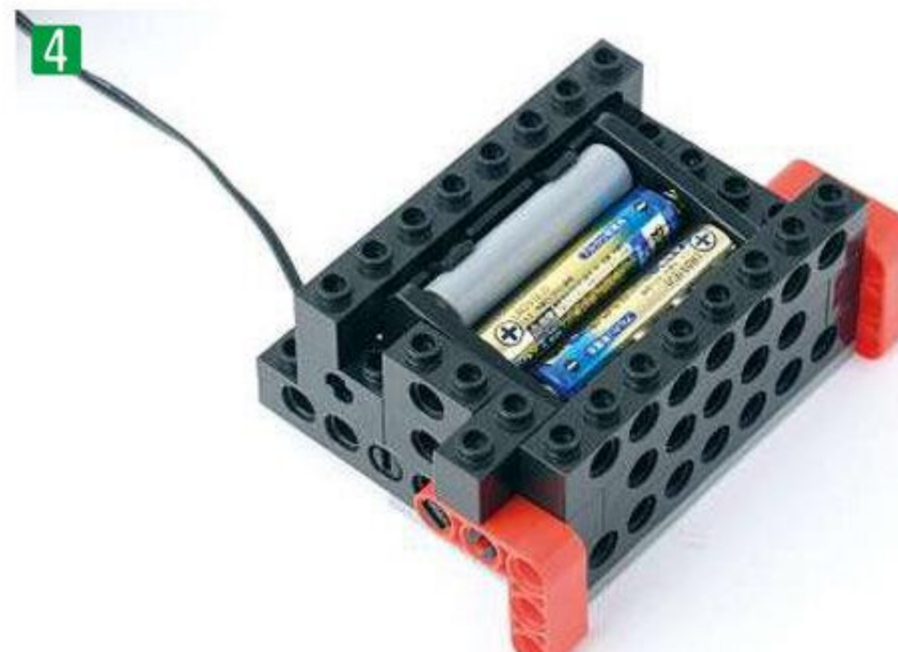
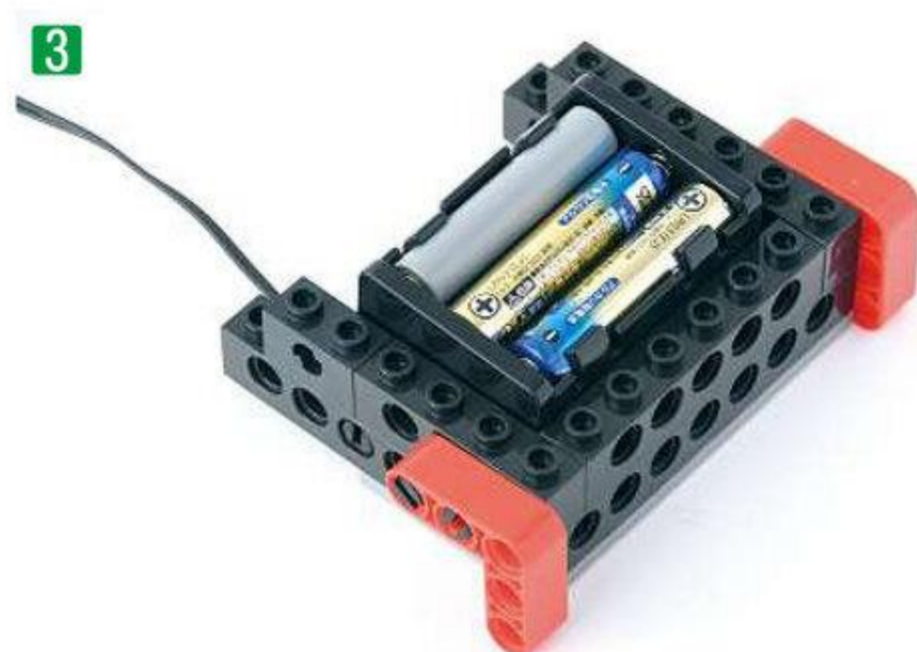
5 ^{からだ ちゅうぶ つく} 体の後部を作ります。パーツを組みましょう。

- ◇ビーム 8 ポチ × 1 ◇ビーム 6 ポチ × 3 ◇ビーム 4 ポチ × 2 ◇シャフトビーム 2 ポチ × 2
- ◇L ロッド × 2 ◇ペグ S × 4 ◇シャフトペグ × 2 ◇太プレート 8 ポチ × 2
- ◇ブッシュ × 2



6 5 に、バッテリーボックスを入れ、ビームとプレートを取り付けましょう。

- ◇ビーム 8 ポチ × 2 ◇ビーム 2 ポチ × 2 ◇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 × 2 ◇タイル × 2



7 ^{からだ ちゅうぶ つく} 体の中部を作ります。パーツを組みましょう。

- ◇ビーム 8 ポチ × 2
- ◇ビーム 6 ポチ × 2
- ◇ビーム 4 ポチ × 2
- ◇太プレート 6 ポチ × 1
- ◇太プレート 4 ポチ × 3
- ◇タイル × 2

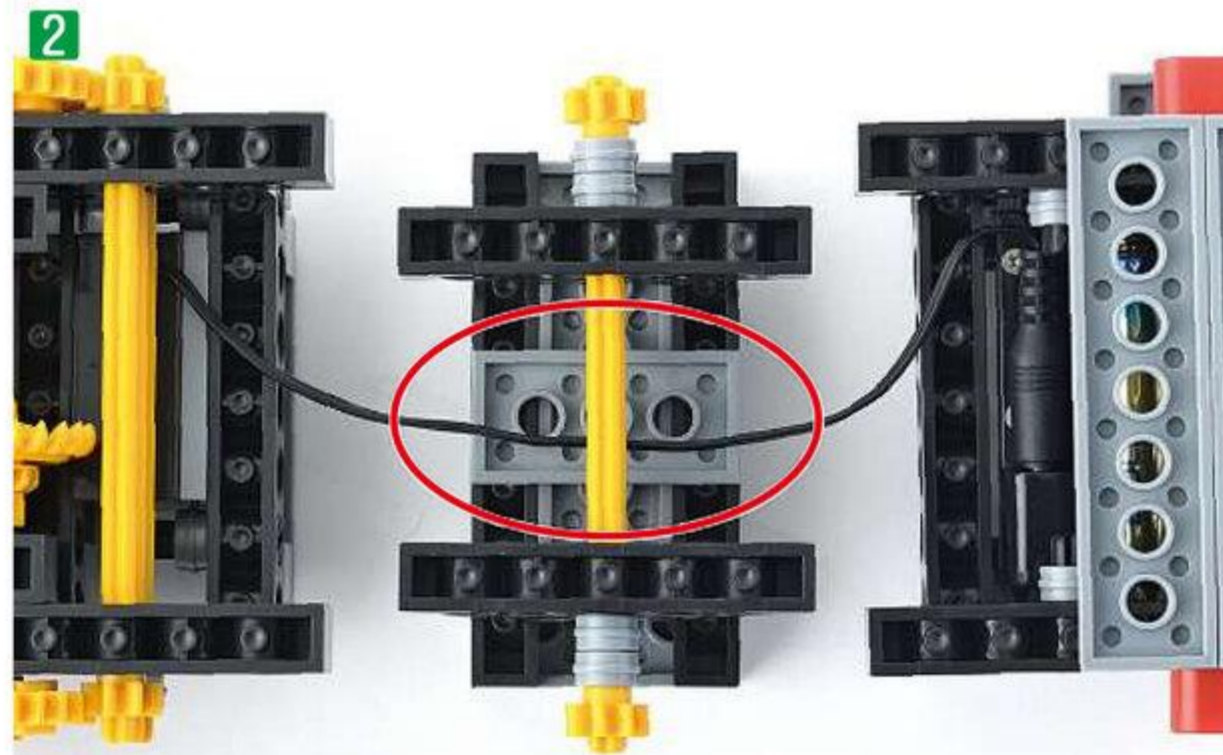


- 8** **7**のセットを**6**の間に置いて、シャフト10ポチを通しブッシュとギアで固定します。
 スライドスイッチのコードはシャフト10ポチの上を通しましょう。
 次に**6**と**7**をシャフト12ポチを通してつなげ、ギアで固定します。

◇シャフト12ポチ×2 ◇シャフト10ポチ×1 ◇ギアM×4 ◇ピニオンギアうす×2 ◇ブッシュ×4



スライドスイッチのコードはシャフトとプレートの間を通します。



ピニオンギアうすの向きに注意させてください。

- 9** 写真のようにパーツを組み、本体のうら側に取り付けましょう。

◇ビーム4ポチ×2
 ◇ピニオンギア×2
 ◇ブッシュ×2
 ◇シャフトペグ×4



写真4のパーツは、きれいな形に丸まるようにするためのストッパーです。

3 あしを作ろう

(めやす 30分)

- 1** 使うパーツをそろえましょう。

◇クランク×6
 ◇グロメット×6



- 2** クランクにグロメットを取り付けましょう。

◇クランク×6
 ◇グロメット×6



- 3** **2**のセットを、本体のギアMから出ているシャフトに取り付けましょう。
 クランクがほぼ同じ向きになるように取り付けます。
 1番前のギアMに付いているTジョイントとぶつかってしまうときは、TジョイントをギアMの他のあなに差し替えましょう。

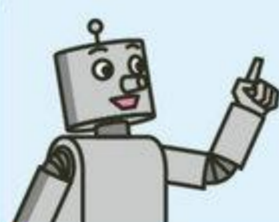


- 4** モーターのコードをスライドスイッチにつないで完成です。

- ・手で丸める時など、持ち上げる際は両手で本体の下を支えるようにしましょう。
- ・ビームの部分などを持つと、分解する場合があります。



- 5** ダンゴムを動かし、あしや口など、どこがどのように動いているか観察しましょう。また、手を使って丸めてみましょう。

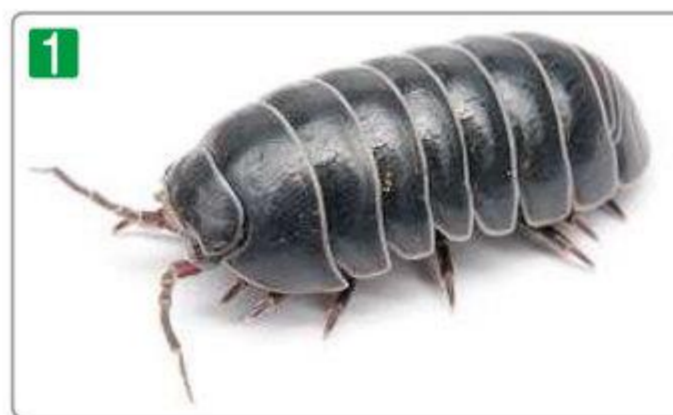


2日目は、自動で進んだり、丸まったりするように改造してプログラミングをするよ。



知っているかな？ ～ダンゴムシ～

ダンゴムシという虫を知っていますか。手などでさわると、体を丸くする虫です。息をふきかけるだけでも丸くなります。わたしたちが公園などでみかけるダンゴムシは、オカダンゴムシといいます。



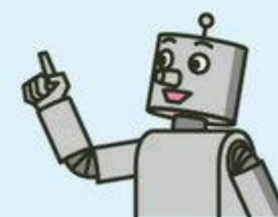
大きさは1cmぐらいで、ヨーロッパからやってきた虫といわれています。ダンゴムシは、草の根元に住んでいたり、植木ばちの下をのぞくとみつけることができます。落ち葉などを食べていて、ふんをすることで、土をゆたかにしています。



ダンゴムシに似た虫で、ワラジムシがいます。ワラジムシは、ダンゴムシよりも背中がやわらかく、手でつまんでも丸まりません。

ダンゴムシにとって最大のてきは、「アリ」です。アリは、たくさん集まってダンゴムシをこっげきします。この時、ダンゴムシは、丸まって身を守ります。

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。



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。

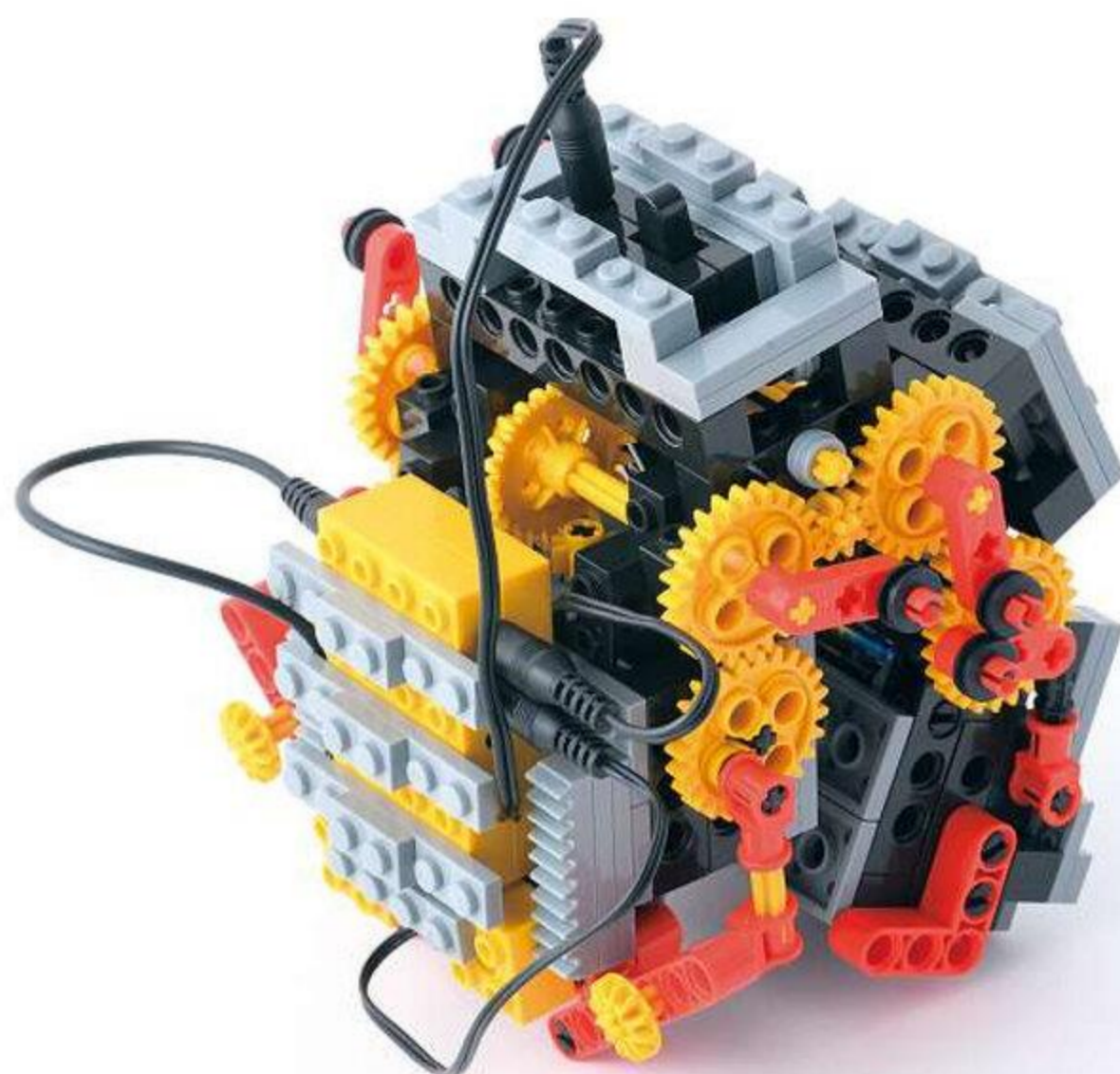
持ち帰って家でもロボットを動かして楽しみながら、保護者に成果を見せることが大切です。

きょう か しょ

ロボットの教科書 **2**

▶ミドルコース日

へんけい
変形ロボット「ダンゴム」



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 9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9月授業分

■指導のポイント <2日目> 1日目の完成状態の動きを確認させてから、どうすれば実際のダンゴムシに近い動きができるようになるかを考えさせます。今回はラチェットを組み込むことで、体を丸める動きを再現します。また、前進と変形を自動で行なうようプログラミングします。

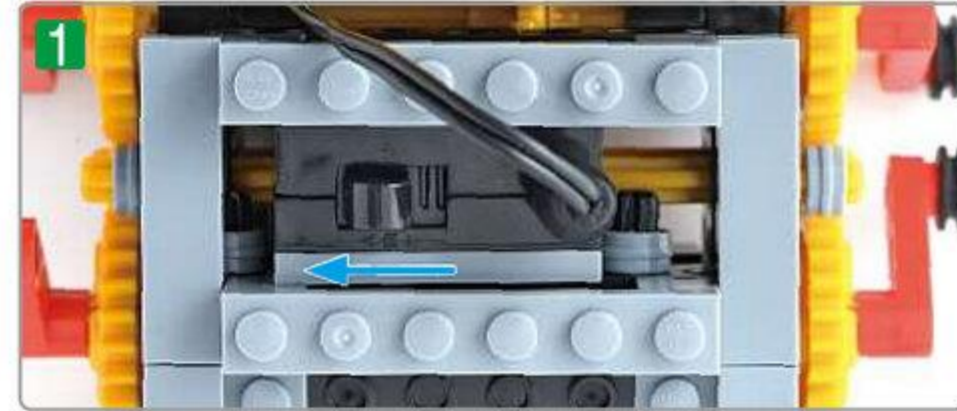
(目安 30分)

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 ロボットを動かしてギアの動きを観察しよう

スイッチを写真の矢印の向きに入れて、1日目に作ったロボットを動かしましょう。



観察

ギアの回転方向を観察しましょう。

- ①下の写真のなかの中に、ロボットが前に進む時のギアの回る方向を、矢印で書きましょう。
(写真はあしを取り外したじょうたいです。)



- ②スイッチを反対に入れると、ギアの回る方向はどうになりましたか。

反対に回る。 など

- ③スイッチを反対に入れた時、ロボットの動きはどうになりましたか。

反対に進む。バックする。 など

- ④「ダンゴム」では、大小のギアを交互にかみ合わせています。

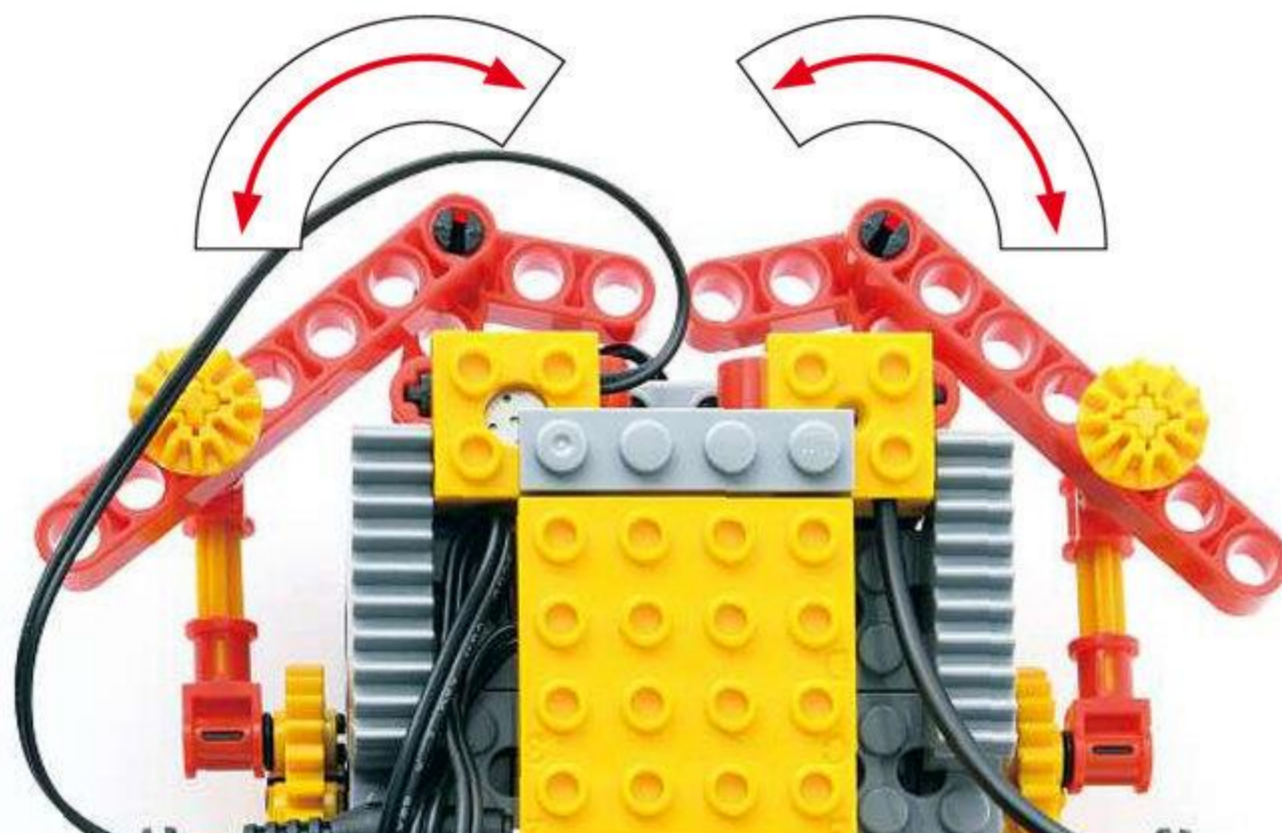
なぜ、このようにしているのか、理由を考えましょう。

あしの付いているギアMの回転方向を同じにするため。 など

- ⑤ロボットが前や後ろに進む時、
口に当たる部分はどのように動
きましたか。

1

写真1の  の中に矢印を書き
ましょう。

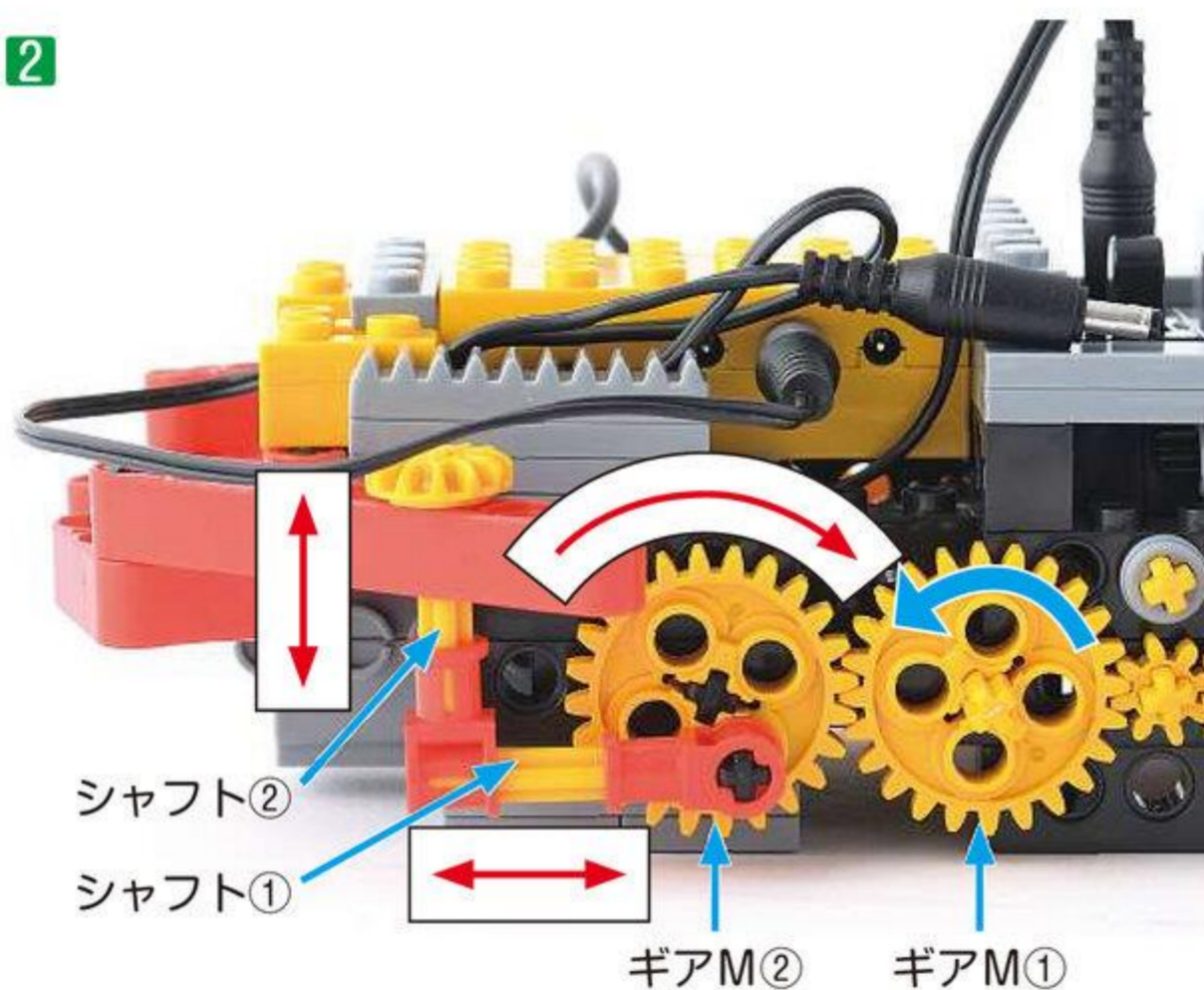


- ⑥ロボットが前に進む時、一番前
のギアMとシャフトはどのよう
に動きましたか。

2

写真2の  と  の中に、
矢印を書きましょう。

ギアM①、②の矢印は一方
向ですが、シャフト①、②の矢
印は両方向になっていること
がポイントです。



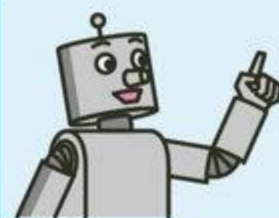
- ⑦写真2のギアM①の回転運動が、ギアM②に回転運動として伝わり、
それが、シャフト①の（ 上下 ・ 前後 ） の 往復運動に変わり、
さらに、シャフト②の（ 上下 ・ 前後 ） の 往復運動に変わることで、
口に当たる部分を動かしています。

かんさつ 観察

あしの動きを観察しましょう。

①ロボットはどのように前に進みますか。また、あしはどのように動いていますか。

動いている時と動いていない時がある。全てのあしがそろって動いている。 など



すべてのあしがそろって動いていると、ロボットが進む時と進まない時があるね。

②ロボットが止まっている時がない（いつも動いている）ように、改造しましょう。
どのような改造をすればよいか、考えてみましょう。

あしが床につくタイミングがバラバラになるようにする。 など

③あしの取り付け方を工夫してみましょう。
あしを取り外して、自由に付けかえてみましょう。



④ロボットを動かしてみましょう。

どのようになりましたか。

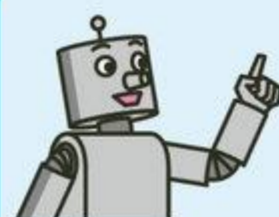
あしとあしがぶつかってしまって、ロボット

が動かなくなりました。 など



⑤あしとあしがぶつかってしまって、ロボットが動かなくなったら、あしの取り付け方を変えてみましょう。

また、ロボットの動きが自然になるような取り付け方を考えてみましょう。

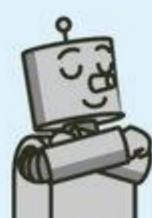


あしがばらばらに動くと、本物のダンゴムシのような動きになるよ。

- ・まずは前足だけをTジョイントにぶつからない向きに取り付け、次に中央の足を取り付けます。前足と中央の足がぶつかった時、中央の足の向きを変えるようにすると、調整がしやすいです。前後の足が同じ向きにならないよう指導しましょう。
- ・表紙の写真の位置に、足とTジョイントを取り付けると、足がぶつかりません。

2 ダンゴムシのような形や動きに改造しよう

(目安 40分)



よりダンゴムシらしい形や、体を丸めるように動かすことはできないかな？

1



- 1 よりダンゴムシらしい形や、体を丸めるように動かす工夫ができないか、みんなで話し合ってみましょう。

話し合いで出たアイデア

「ダンゴムシ」では、ラチェットを用いて体を丸くします。話し合いの中からでは、ラチェットにたどりつけないこともあります。様々なアイデアを考え、発表させる活動を大切にしてください。

- 2** まずダンゴムシのような背中に改造しましょう。
使うパーツをそろえます。

◇細プレート6ポチ×8 ◇細プレート2ポチ×9
◇細プレート1ポチ×2



- 3** 写真のように、細プレートを使って、
ロボットにも節を取り付けましょう。

◇細プレート6ポチ×8 ◇細プレート1ポチ×2
◇細プレート2ポチ×9



- 4** 次に、「ラチェット」という装置を使って体を丸めるようにします。
使うパーツをそろえましょう。

◇Tジョイント×1 ◇シャフトペグ×2

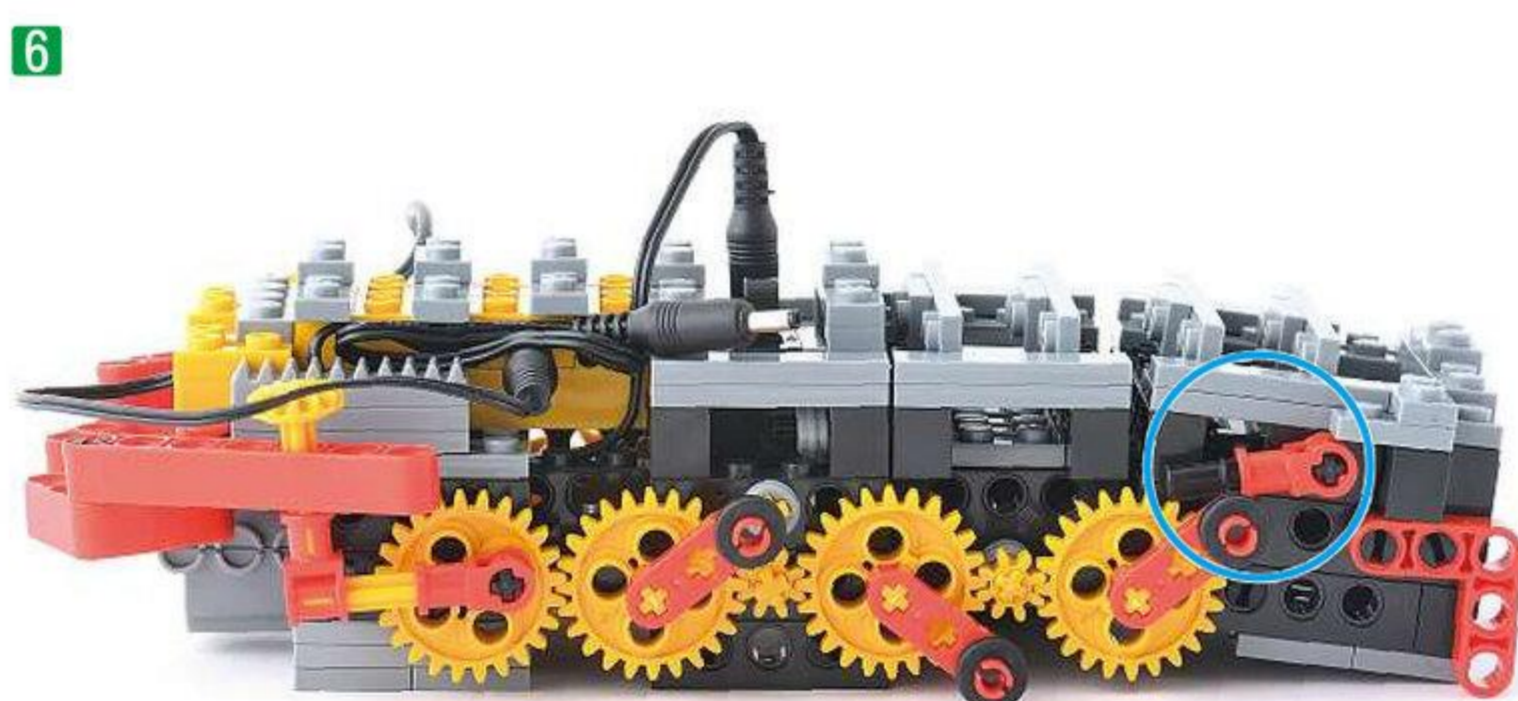


- 5** 写真5のように、ラチェットを作り、写真6の位置に取り付けましょう。

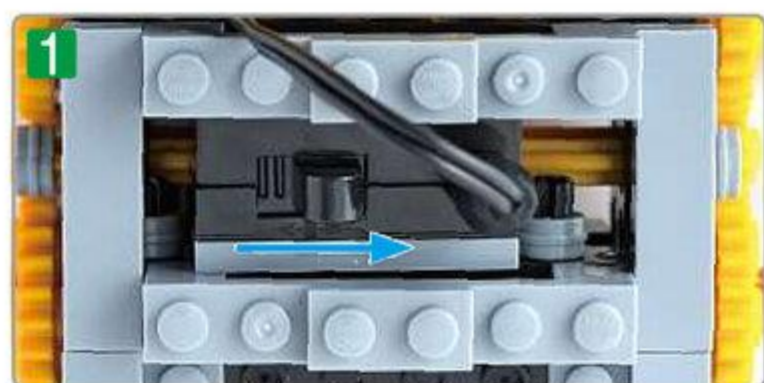
◇Tジョイント×1 ◇シャフトペグ×2



シャフトペグの向きに
注意しましょう。



- 6** スイッチを矢印の向きに入れて、ロボットを動かしてみよう。
ロボットは、体を丸めましたか。



丸くなった。 など

丸くなったら、すぐにスイッチを切りましょう。

- 7** 丸まったじょうたいから、スイッチを矢印の向きに入れて、ロボットを動かしてみよう。



ロボットの体は、どうなりましたか。

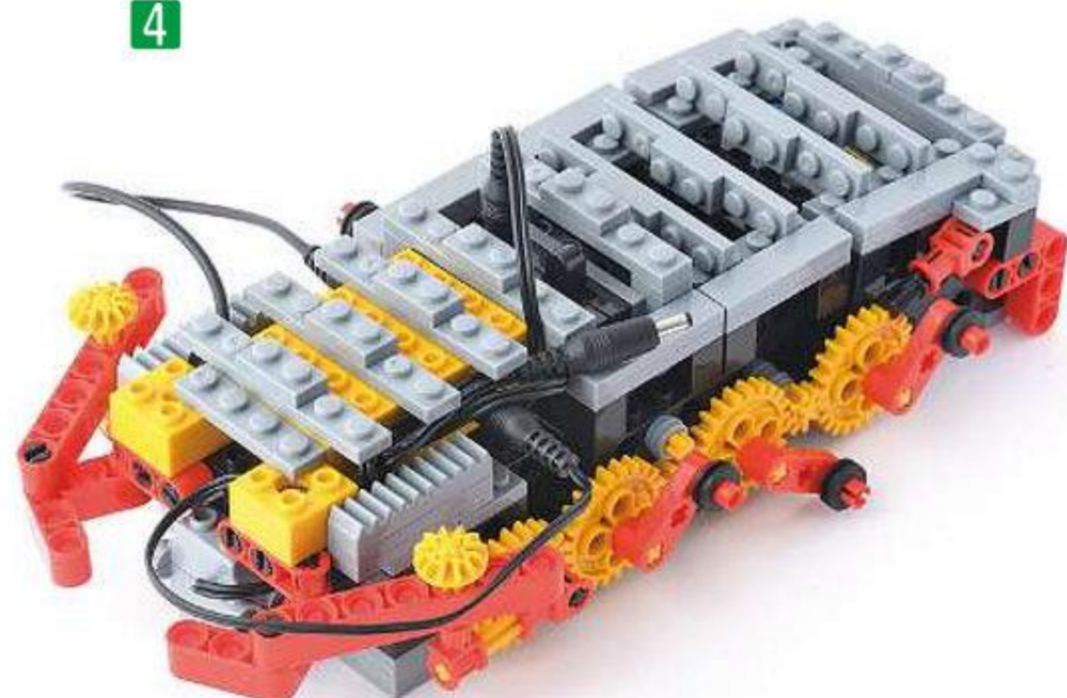
元に戻ってから、そのまま前に進むので机の端などで行わないように注意しましょう。

元の形に戻った。 など

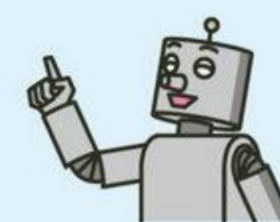
2



4



ラチェットを取り付けて動かしたら、ロボットの体が丸くなったよ。
ラチェットがどんな役割をしたか考えてみよう。



うまく丸まらない場合は以下を確認しましょう。

- ・電池が古くないか
- ・P.12 ⑨のパーツの向きやゆるみ
- ・ラチェットがある本体後部のゆるみ

かんさつ 観察

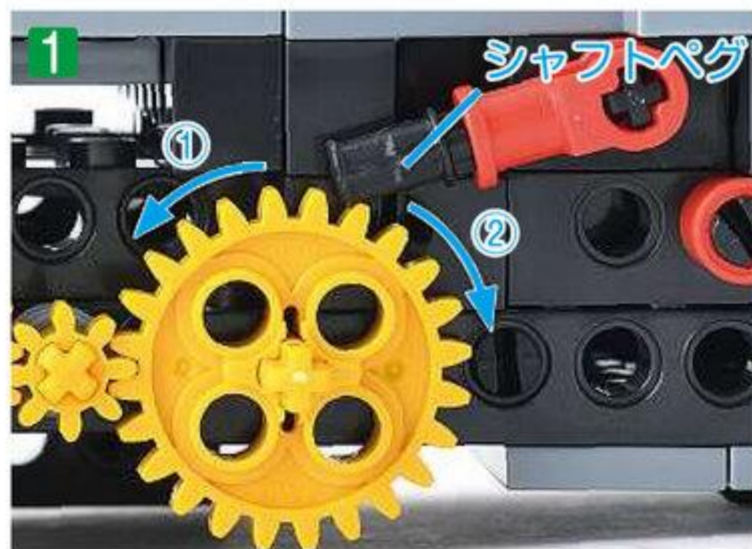
ラチェット機構はギアの動作方向を一方向に制限するために使われています。
(使用例) ラチェットレンチ、自転車、ジャッキ など
(ロボット例) ミドルE: サカアガリン、ベーシックO: ロボフィッシュ など

ロボットを動かして、ラチェットの役割について書かれた下の文章を完成させましょう。

ロボットが進む時、写真1のギアMは (回転している ・ 回転していない)。

ロボットが丸まる時、写真1のギアMは (回転している ・ 回転していない)。

ギアがこのようになるのは、ラチェットという装置があるためです。



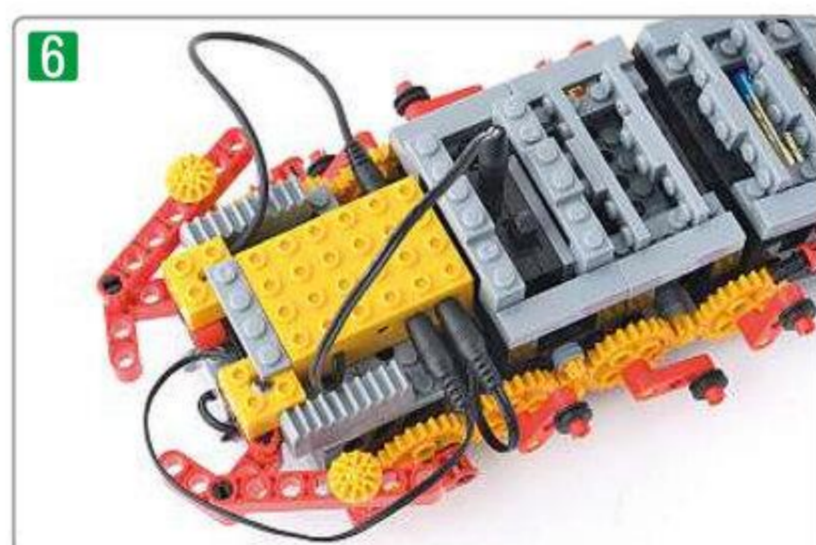
写真はあしを外したじょうたいです。

ロボットが進む時のギアの回転方向は (①) のため、シャフトペグはギアの回転を止めません。

しかし、スイッチを反対方向に入れると、モーターは逆回転し、ギアの回転方向は (②) になるため、シャフトペグがギアの回転を止め、ロボットは丸まるようになります。

3 おと かんち ぜんしん じどう まる かいぞう 音を感知して前進し、自動で丸くなるように改造しよう (めやす 目安 20分)

スイッチを入れるとロボットが丸まり、音を感知するとブザーを鳴らし、5秒間前進した後、もう一度丸くなって止まるようにしましょう。



(写真はマイコンブロックのプレートを外したじょうたいです。)

モーターのコードをポート1に、マイコンブロックのコードをスライドスイッチにつなぎましょう。

プログラム「音を感知して前進し、自動で丸くなる」

- ①丸くなる
- ②音を感知する
- ③ドの音を出す
- ④5秒前進する
- ⑤丸くなる
- ⑥②～⑤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。

1



スイッチを入れてからすぐに動き出すと危険なので、待つを2秒入れています。

プログラム No. ()

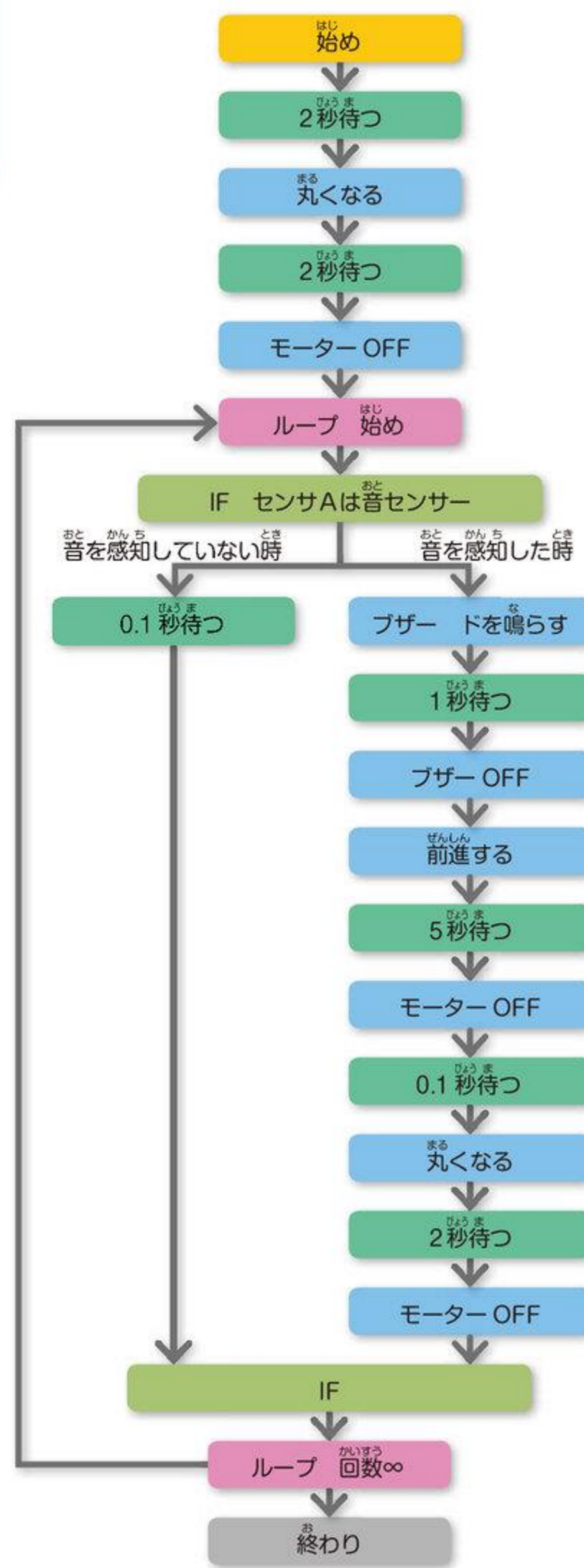


図1のプログラムは一例です。出力1：モーター 出力2：ブザー センサA：音センサー



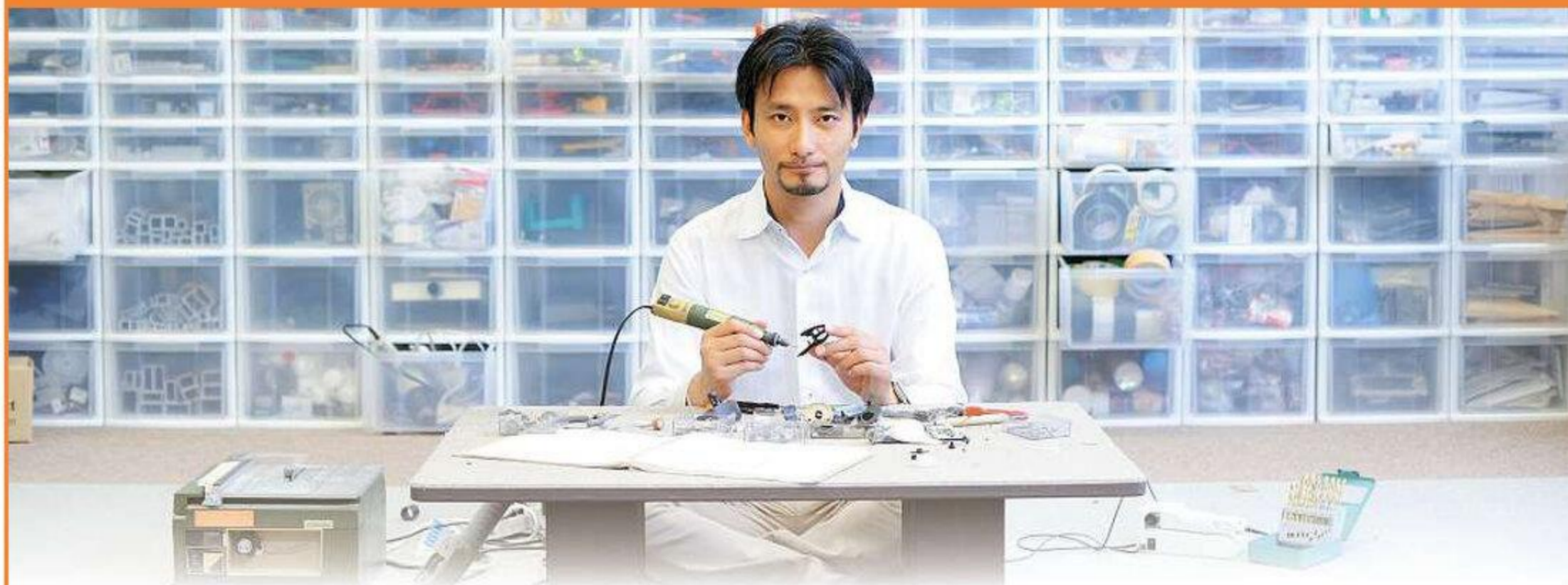
モーター、音センサー、ブザーとマイコンブロックのつなぎ方と、プログラムが合っているか、確認しましょう。

前進する時間を変えるなど、ロボットの動きが変わるようにプログラムを作ってみましょう。

注意! モーター、音センサー、ブザ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。

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



ロボット教室の作例としては、初めての變形するロボットです。

變形しても、ギア同士がかみあったままになるように工夫されています。

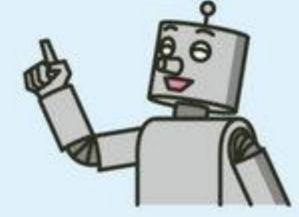
たくさんあしでモゾモゾ歩くと、まるで生き物のように思えてくるのが不思議ですね。

4

今回のロボット

作ったロボットの写真を撮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。



- ・授業が終わったら、必ずタブレットの電源ボタンを長押しして 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。

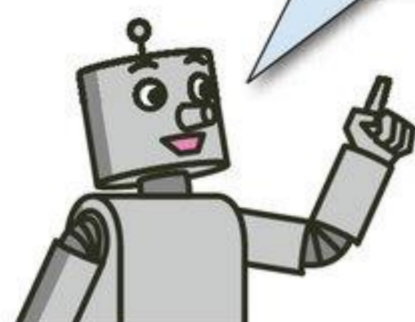
- ・持ち帰って家でもロボットを動かして楽しみながら、保護者に成果を見せることが大切です。
- ・今回作ったロボットは、家でばらしておくか、次回の授業が始まる 10 分程前にばらすようご指導ください。

NEXT ROBOT

じ かい つ く
次回作るロボットは

シャクトリムシロボット ロボワーム

シャクトリムシのように
うご
動くロボットだよ。



【使用パーツについて】このロボットは、キット内にある全てのペグL (10個) を使用します。ロボットを製作する前に、ペグLが全て揃っているかを確認してください。

また、生徒1人につき輪ゴムを2本使います。ご用意ください。

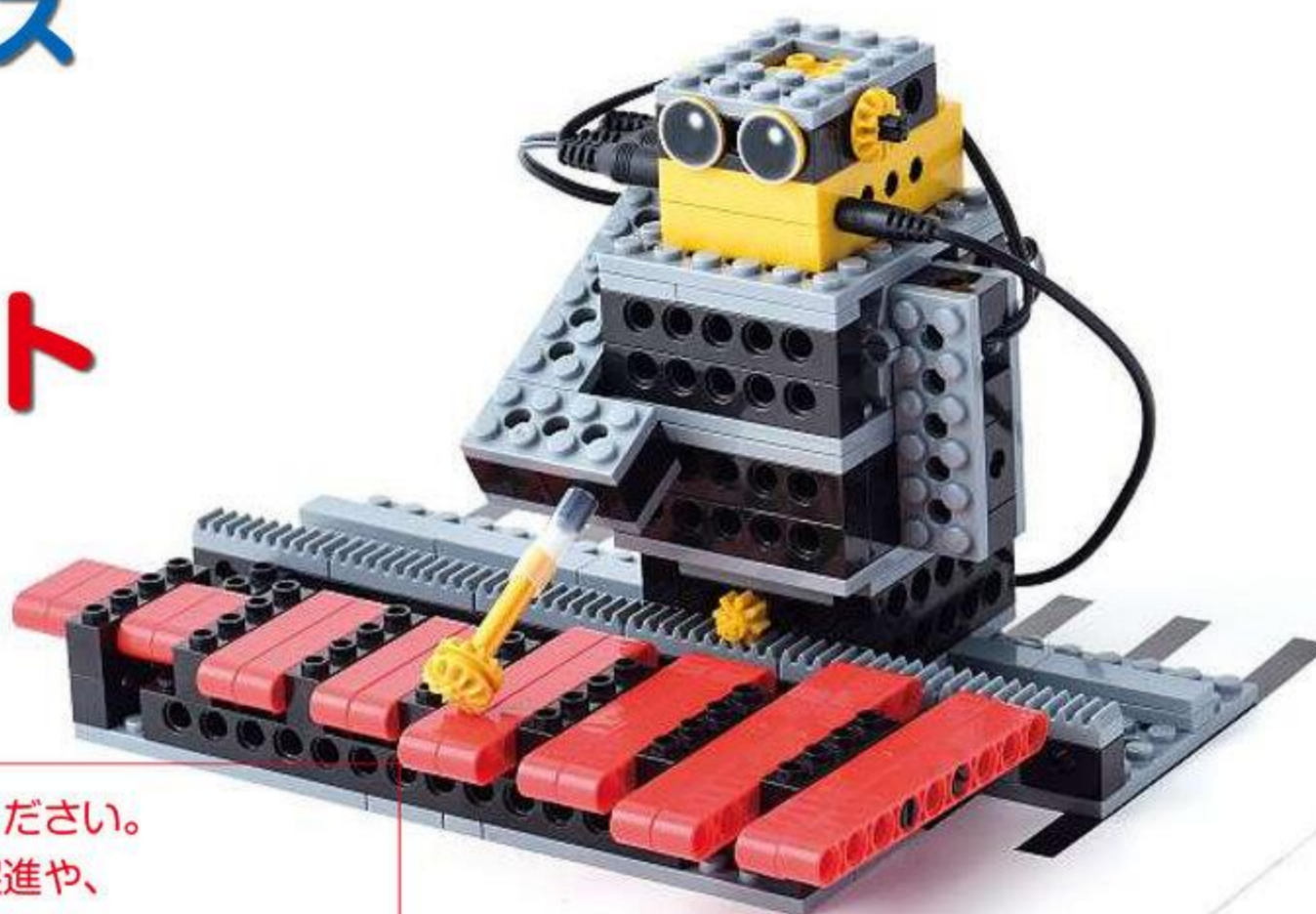
授業の最後に、生徒に次回のロボット「ロボワーム」について紹介し、期待感を持たせて帰らせましょう。「ロボワーム」：シャクトリムシのように動くロボットです。クランクの取り付け方で、動きが変化します。

ほか しょうかい 他のコースのロボットの紹介

アドバンスコース

えんそう
演奏ロボ

ドレミロボット



他のコースのロボットを紹介してください。先の目標を見せることによる継続促進や、進級検討時のコミュニケーションに活用してください。

いどう もっきん えんそう
移動しながら木琴をたたいて「ドレミドレミ」と演奏するロボットです。