



ロボットの教科書 1

▶ミドルコース目

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ください。

★第1回授業日 2025年 9月 日

★第2回授業日 2025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

2025年9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な力がかかっている場合があります。歯でかんんだり、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、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む

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、石鹸で洗い流してください。
- タッチパネルの表面を強く押したり、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。

【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。
- 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。

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。

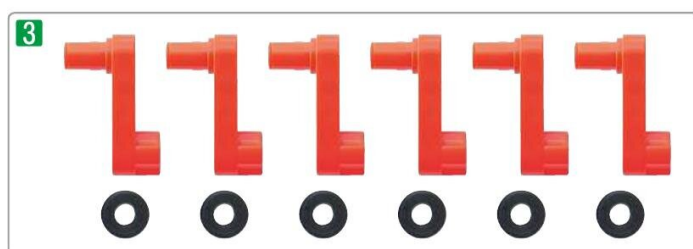
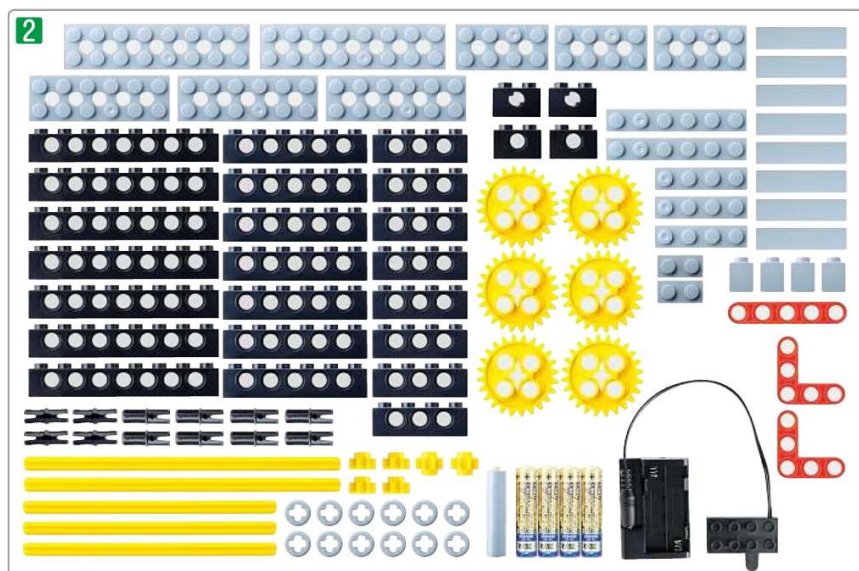
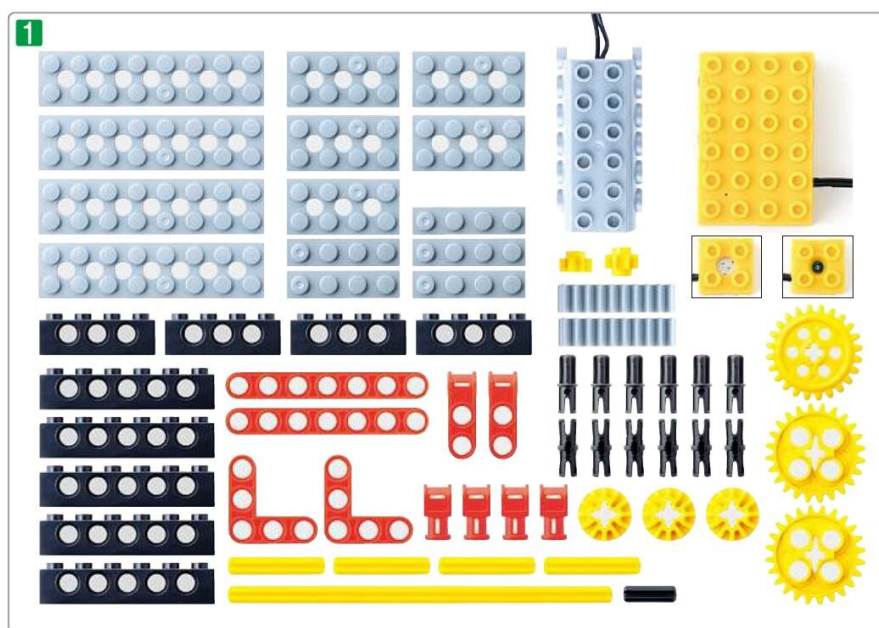
1 にちめ
日目

■ロボットの特征 地面を進むムシ型ロボットです。スイッチを反対に入れると、ラチェットの働きで、ダンゴムシのように体を丸め、変形します。2日目に前進と変形を自動で行なうようプログラミングします。

■指導のポイント <1日目> ロボットの基本形を組み立て、動きを観察します。

しょう 使用パーツ

「ダンゴム」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？
一度に全部のパーツを出す必要はありません。

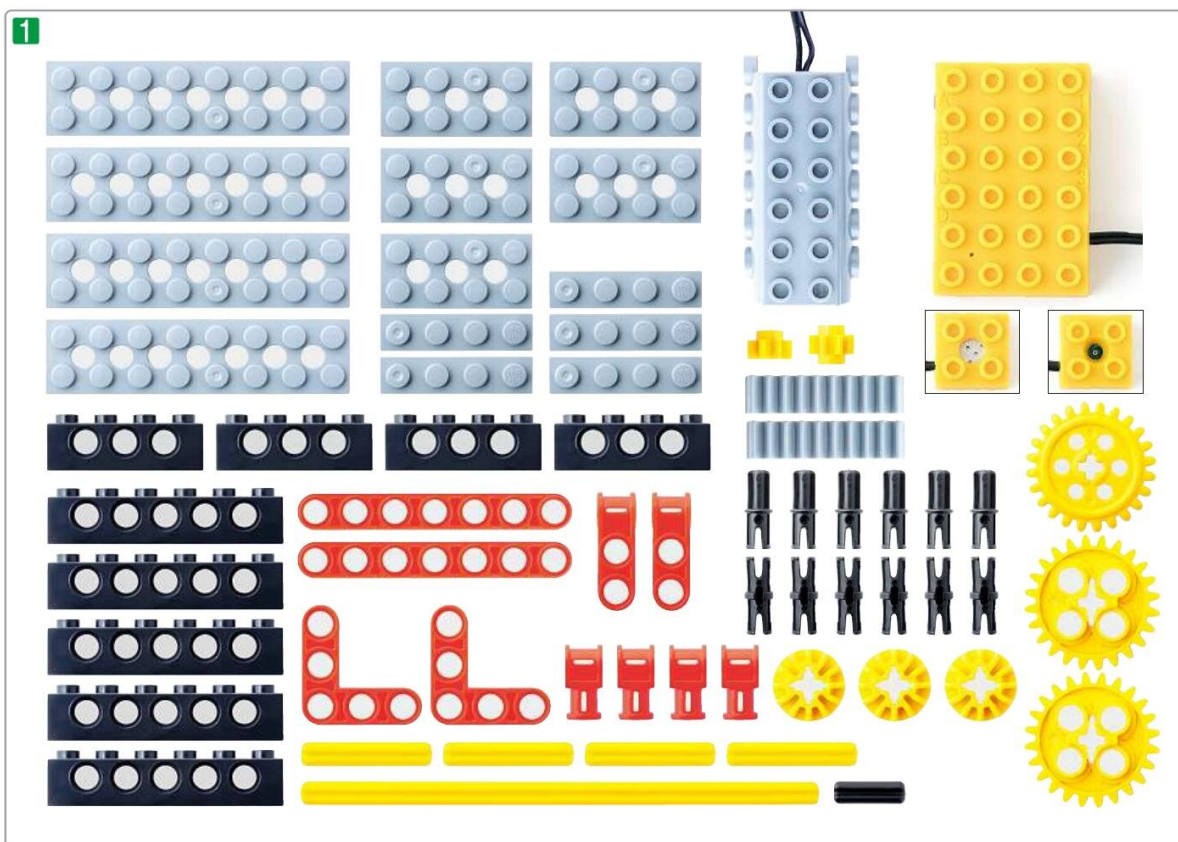


このページの写真番号は、組み立てる順番とは関係ありません。

1 とうぶ つく 頭部を作ろう

(めやす ぶん 目安 30 分)

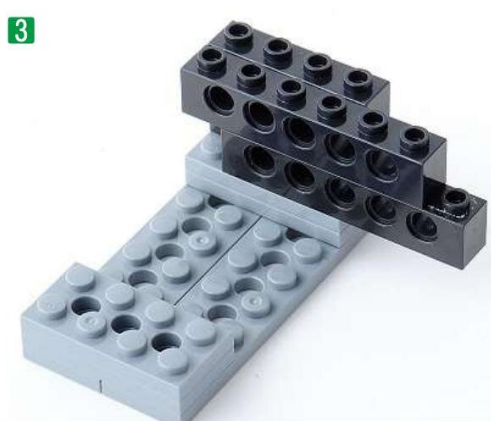
1 つか 使うパーツをそろえましょう。



- | | | | |
|------------------|----------------|----------------|-----------|
| ◇太プレート 8 ポチ× 4 | ◇太プレート 4 ポチ× 5 | ◇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 | |
| ◇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 | ◇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、ビームで側面をつく

- ◇太プレート 8 ポチ× 2 ◇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^{つく}に取り付けましょう。反対側^{はんたいがわ}の側面^{そくめん}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^{うへ}上^{とお}を通して、プレートで^{うへ}上^{こてい}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



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に取り付けましょう。



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** ロッドを写真のように組みましょう。

- ◇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^{ほんたい}本体に取り付けましょう。次に^{つぎ}7で取り付けしたシャフトを^と8のセットのロッド7アナに通してマイタギアで^と固定し、^こてい、^とビーム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

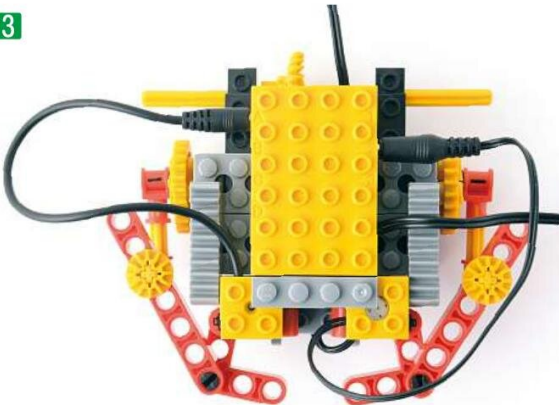


クロスジョイントのベグSが
ビーム6ポチに取り付けられ
ているか、確認してください。

- 10** ブザーと^{おと}音センサーをビーム6ポチに^と取り付け、プレートで^こてい固定しましょう。
マイコンブロックのポート2にブザーを、ポートAに^{おと}音センサーをつなぎます。
マイコンブロックのコードは^{しゃしん}写真4のようにまとめましょう。

◇ブザー×1 ◇^{おと}音センサー×1 ◇^{ほそ}細プレート4ポチ×1

3



4



5



6

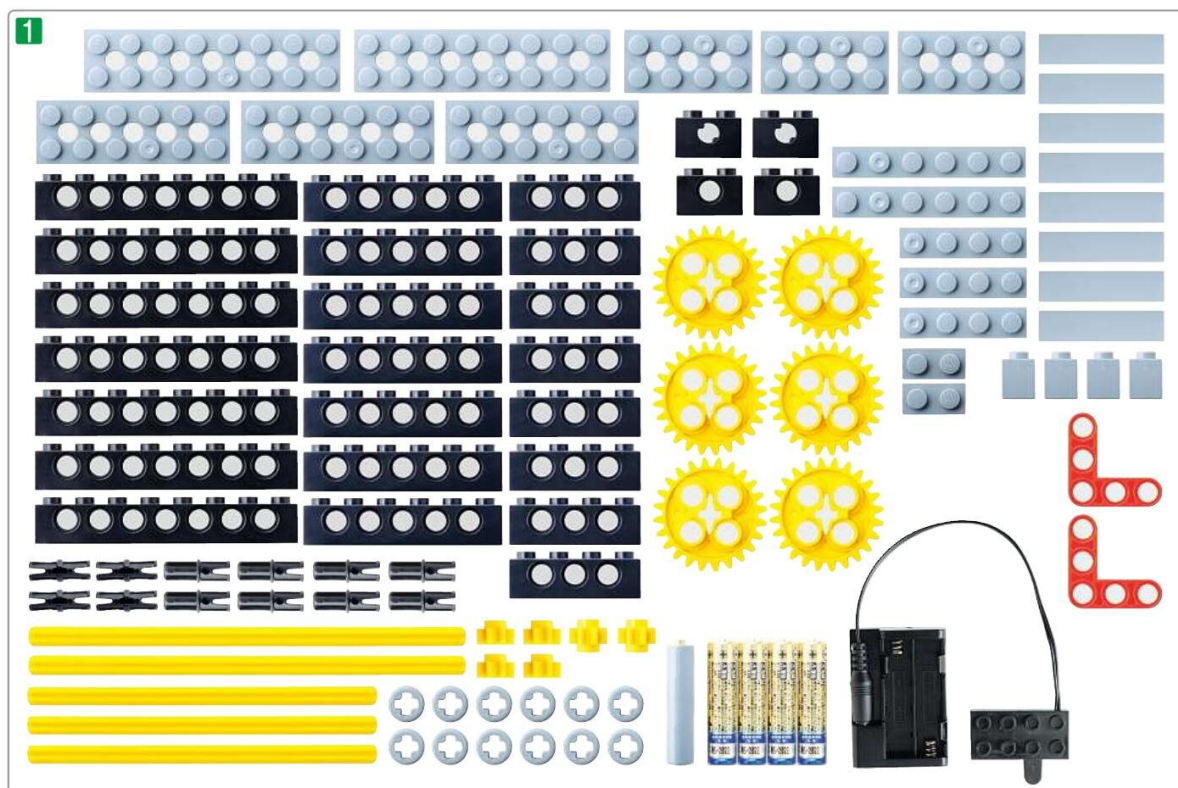


1日目ではマイコンによる制御はしませんが、
ロボットの動作の妨げにならないように、コード
をつなげておきます。

2 からだ つく 体を作ろう

(めやす 30 分)

1 つか 使うパーツをそろえましょう。



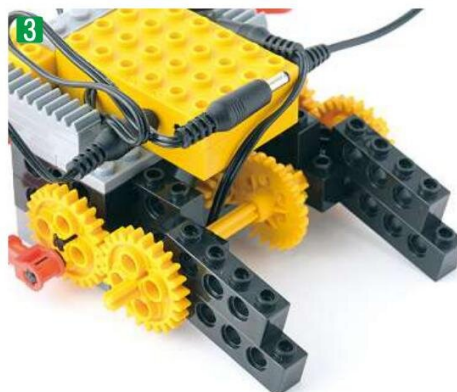
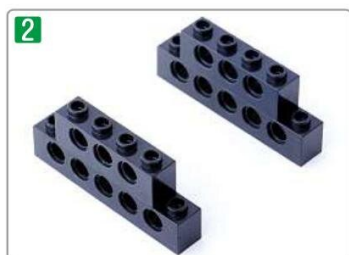
- | | | |
|-------------------------|-------------------|-----------------|
| ◇太プレート 8 ポチ × 2 | ◇太プレート 6 ポチ × 3 | ◇太プレート 4 ポチ × 3 |
| ◇細プレート 6 ポチ × 2 | ◇細プレート 4 ポチ × 3 | ◇細プレート 2 ポチ × 2 |
| ◇ビーム 8 ポチ × 7 | ◇ビーム 6 ポチ × 7 | ◇ビーム 4 ポチ × 8 |
| ◇ビーム 2 ポチ × 2 | ◇シャフトビーム 2 ポチ × 2 | ◇ビーム 1 ポチ × 4 |
| ◇シャフト 12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

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



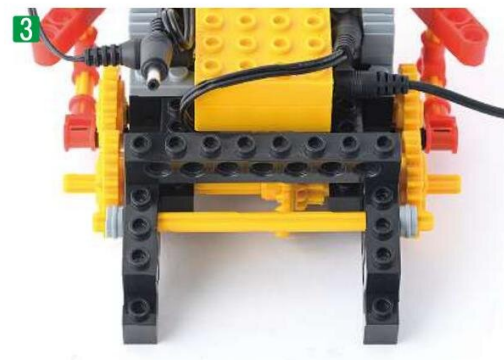
- 3** 写真¹のセットを組みましょう。次に写真²のようにスライドスイッチの^{うえ}にタイルを取り付けます。

◇ビーム 8 ポチ×1 ◇タイル×2 ◇シャフトペグ×2 ◇ブッシュ×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



- 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}固定しましょう。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。

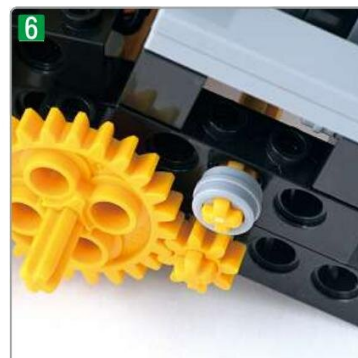
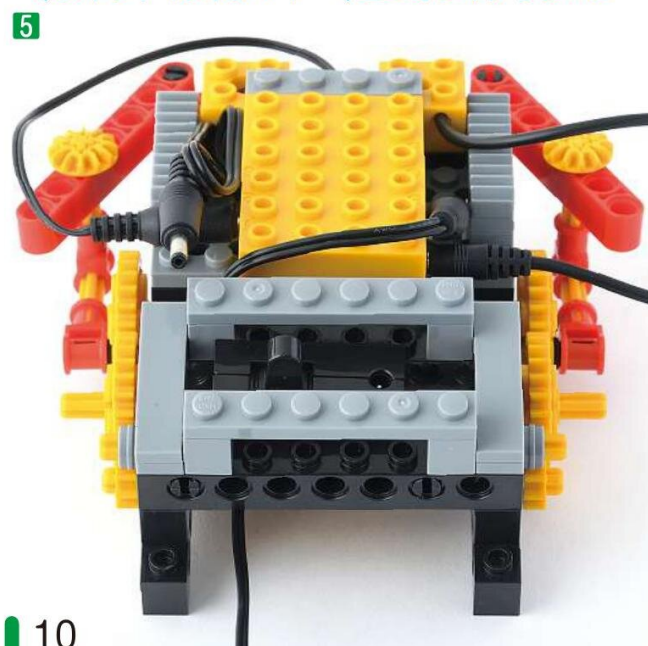
◇シャフト 10 ポチ×1 ◇ブッシュ×2



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

- 5** **4**に、ビーム、プレート、タイルを取り付けましょう。
次に、シャフトを^{とお}してギアを取り付けます。

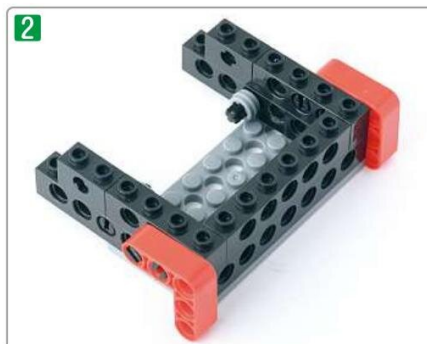
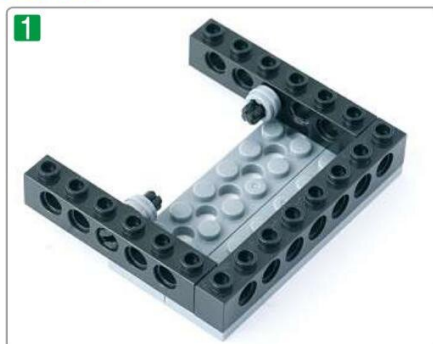
◇細プレート 6 ポチ×2 ◇細プレート 4 ポチ×2 ◇タイル×2 ◇ビーム 1 ポチ×4
◇シャフト 10 ポチ×1 ◇ピニオンギアうす×2



ピニオンギアうすの向きに
注意させてください。

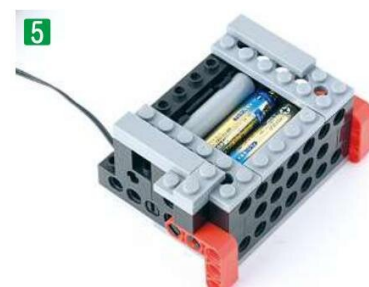
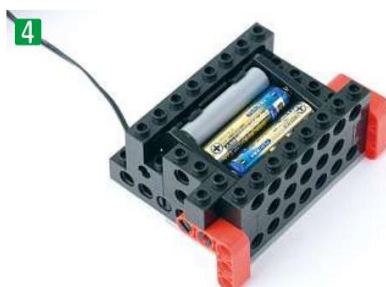
5 体の後部^{からだ こうぶ}を作ります。パーツを組み^くみましょう。

- ◇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^い入れ、ビームとプレート^とを取り付け^つきましょう。

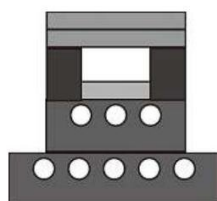
- ◇ビーム 8 ポチ×2 ◇ビーム 2 ポチ×2 ◇太プレート 6 ポチ×2
 ◇細プレート 4 ポチ×1 ◇細プレート 2 ポチ×2 ◇タイル×2



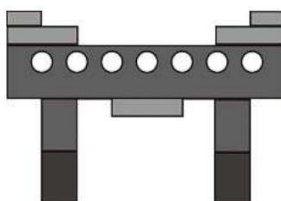
7 チャレンジ!! 体の中部^{からだ ちゅうぶ}を作ります。

パーツを組み^くみましょう。

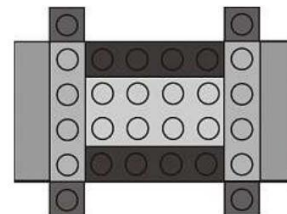
- ◇ビーム 8 ポチ×2
 ◇ビーム 6 ポチ×2
 ◇ビーム 4 ポチ×2
 ◇太プレート 6 ポチ×1
 ◇太プレート 4 ポチ×3
 ◇タイル×2



アから見た図



イから見た図



ウ(上)から見た図

8 **7** のセットを **6** の間に置いて、シャフト 10 ポチを通して、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 ポチの上を通してましょ。

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。

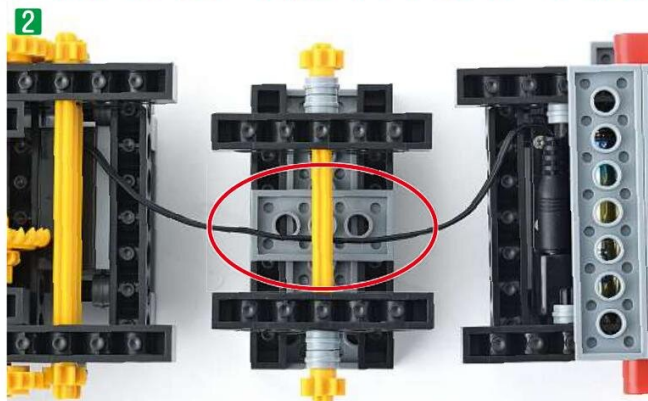
◇シャフト 12 ポチ×2 ◇シャフト 10 ポチ×1 ◇ギア M×4 ◇ピニオンギアうす×2 ◇ブッシュ×4



シャフト 10 ポチ



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てましょ。



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。

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



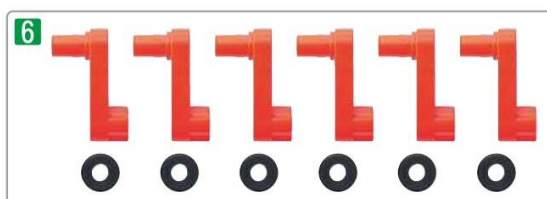
写真4のパーツは、きれいな形に丸まるようにするためのストッパーです。

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。

◇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。

◇クランク×6
◇グロメット×6



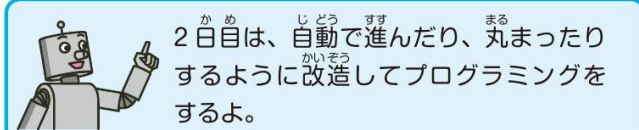
- 3** **2** のセットを、本体のギアMから出ているシャフトに取り付けましょう。
 クランクがほぼ同じ向きになるように取り付けます。
 1 番前のギアMに付いているTジョイントとぶつかってしまう時は、TジョイントをギアMの他のあなに差し替えましょう。



- 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。



- 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。



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
 こうげきします。この時、ダンゴムシは、丸まって身を守ります。

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。

作ったロボットは写真にとって、LynxKids の「マイルーム」から投稿しよう！



写真のサイズは1Mで撮影してね！

みんなの投稿写真も「みんなのきろく」から見られるよ！



みんなの とうこうに リアクションを してみよう



ヒラメキ

へんきようになる！



トキメキ

かっごいいい！かやいいい！



オドロキ

ふしぎ！おもしろい！



イタダキ

ほしい！やくにたつ！

をタッチで「おきにいいとうろく」できるよ！



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。



Human
ヒューマンアカデミー ジュニア



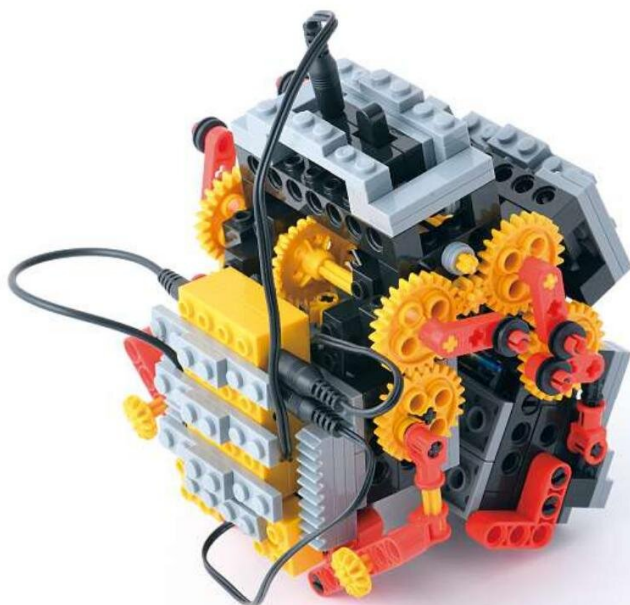
ロボット教室

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 2025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 _____

2025年9月授業分

2 日目

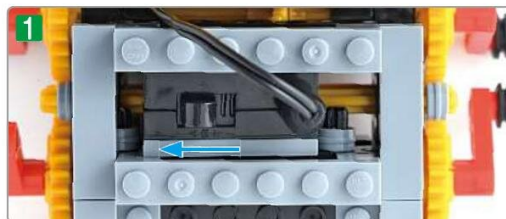
タブレットの充電はしてきましたか？
まだの人は、今のうちに充電をしておきましょう。

■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)

1 ロボットを動かしてギアの動きを観察しよう

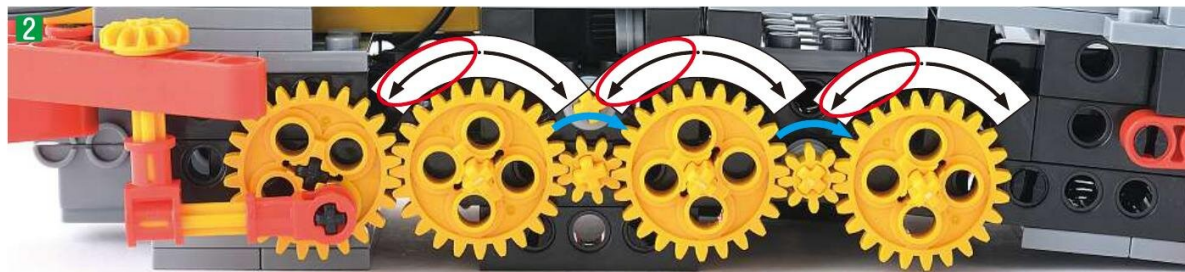
スイッチを写真の矢印の向きに入れて、1 日目に作ったロボットを動かしましょう。



観察

ギアの回転方向を観察しましょう。

- ① ピニオンギアうすが矢印の方向に回るとき、ギア M の回る方向を選びましょう。(写真はあしを取り外したじょうたいです。)



- ② スwitch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。

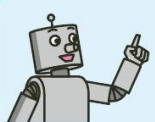
(同じ向きのまま ・ 反対向きに回る)

- ③ スwitch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。

(前進する ・ 止まる ・ 反対に進む)

「ダンゴム」では、大小のギアを交互にかみ合わせています。

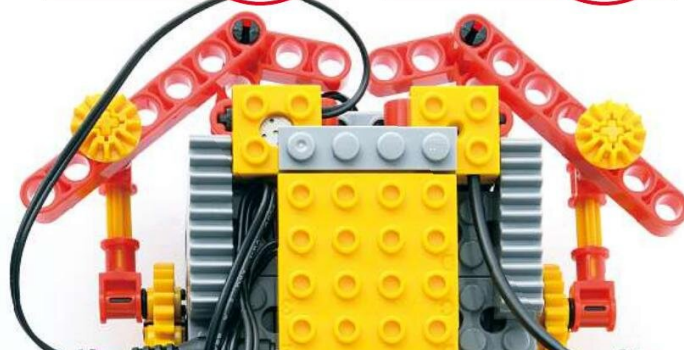
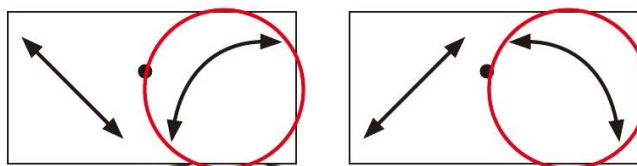
なぜ、このようにしているのか考えてみましょう。



大小のギアを交互にかみ合わせて、あしが付いているギア M の回転方向を同じにしているんだね。

- ④ロボットが^{まえ}前や^{うし}後ろに進む時、
^{くち}口に^あ当たる部分^{ぶぶん}はどのように^{うご}動くか、あてはまる矢印に○をつけましょう。

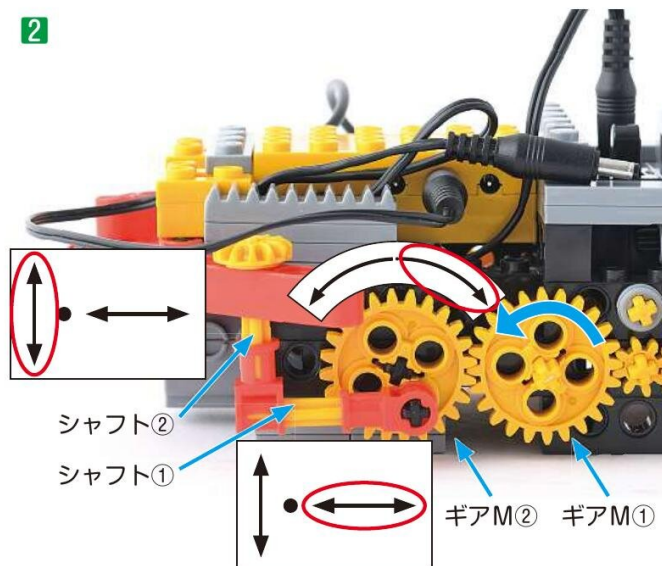
1



- ⑤ロボットが^{まえ}前に進む時、一番^{すす}前
 のギアMとシャフトはどのよう
 に^{うご}動くか、あてはまる矢印に○をつけましょう。

2

ギアM①、②の矢印は一方
 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。

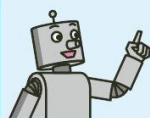


- ⑥写真2のギアM①の^{かいてんうんどう}回転運動が、ギアM②に^{かいてんうんどう}回転運動として^{つた}伝わり、
 それが、シャフト①の（^{じょうげ}上下・^{ぜんご}前後）の^{おうふくうんどう}往復運動に変わり、
 さらに、シャフト②の（^{じょうげ}上下・^{ぜんご}前後）の^{おうふくうんどう}往復運動に変わることで、
^{くち}口^あに^{ぶぶん}当たる部分を^{うご}動かしています。

かんさつ
観察

あしの動きを観察しましょう。

- ①ロボットが前に進む時、あしがそろって動いていますが、ロボットは動いているときと動いていないときがあります。



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。

（ あしの向きをそろえる ・ **バラバラにする** ）

- 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。



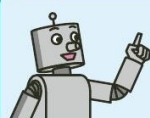
- ④ロボットを動かしてみましょう。
どのようになりましたか。

（ うまく動いた ・ **動かなかった** ）



- ⑤あしとあしがぶつかってしまっ、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？



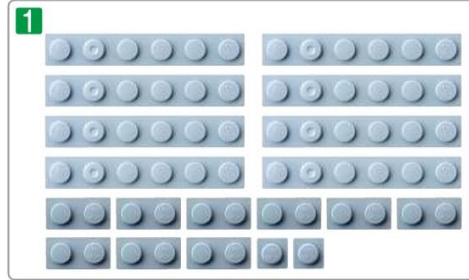
1 よりダンゴムシらしい形や、体を丸めるように動かす工夫ができないか、みんなで話し合ってみましょう。

話し合いで出たアイデア

「ダンゴム」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



3



- 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

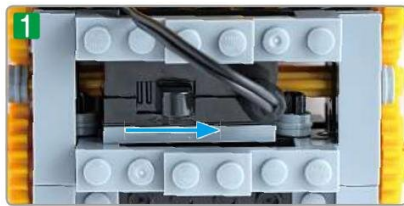


シャフトペグの向きに
注意しましょう。

6



- 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ましょう。
 ロボットは、体を丸めましたか。



丸くなったら、すぐにスイッチを切りましょう。

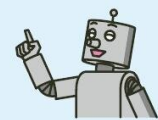
- 7** 丸まったじょうたいから、スイッチを矢印の向きに入れて、ロボットを動かしてみましょう。



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。

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

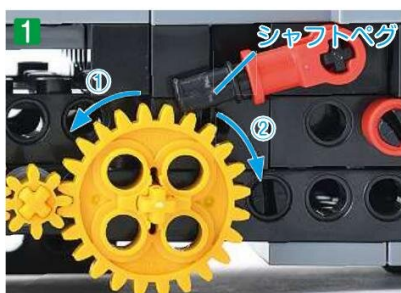
ラチェット機構はギアの動作方向を一方に制限するために使われています。
 (使用例) ラチェットレンチ、自転車、ジャッキ など
 (ロボット例) ミドル E : サカアガリン、プライマリー A : ロボフィッシュ など

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。



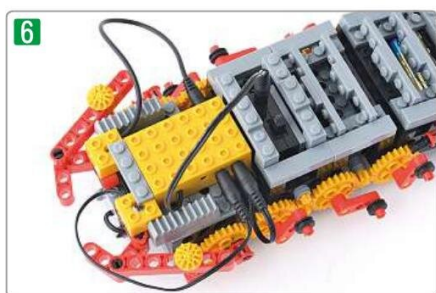
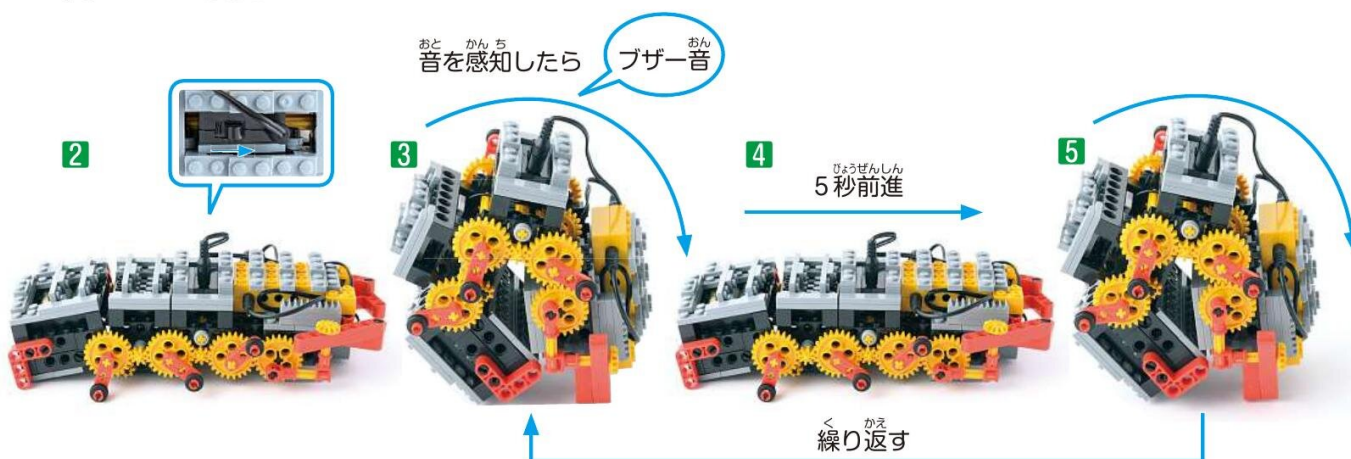
写真はあしを外したじょうたいです。

ロボットが進む時のギアの回転方向は
 (① ・ ②) 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 (① ・ 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 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。



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。

(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。)

プログラミングしよう

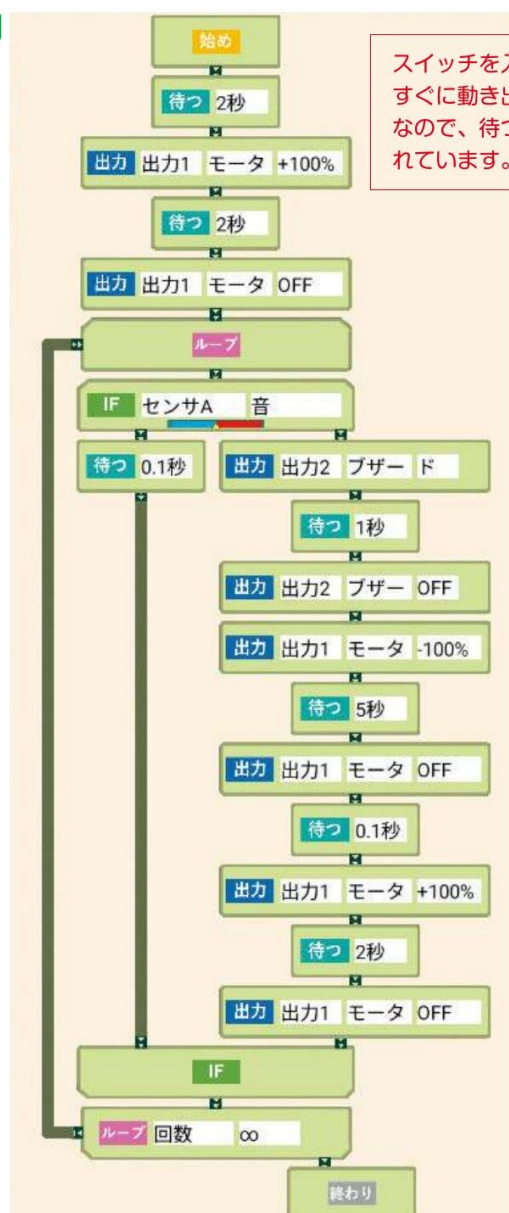


プログラム「音を感知して前進し、自動で丸くなる」

- | | |
|----------|------------|
| ① 丸くなる | ④ 5秒前進する |
| ② 音を感知する | ⑤ 丸くなる |
| ③ ドの音を出す | ⑥ ②～⑤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. ()

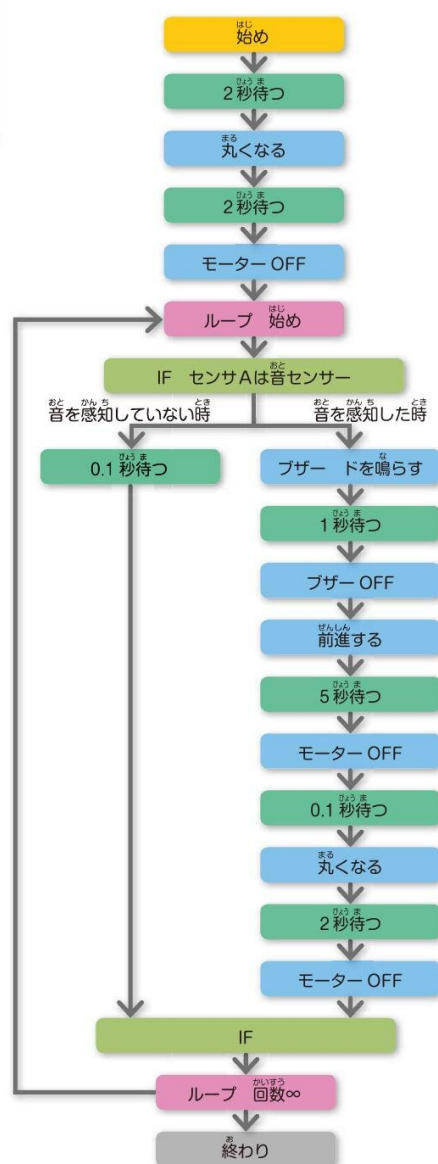


図1のプログラムは一例です。出力1：モーター 出力2：ブザー センサ A：音センサー



モーター、音センサー、ブザーとマイコンブロックのつながり方と、

プログラムが合っているか、確認しましょう。

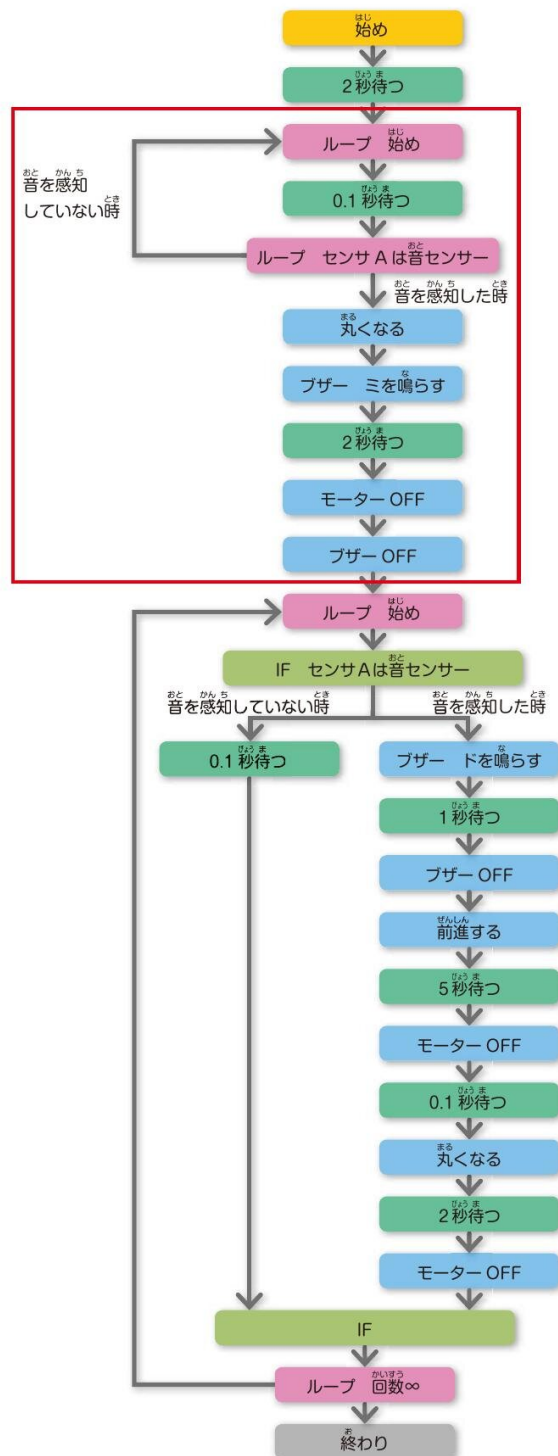
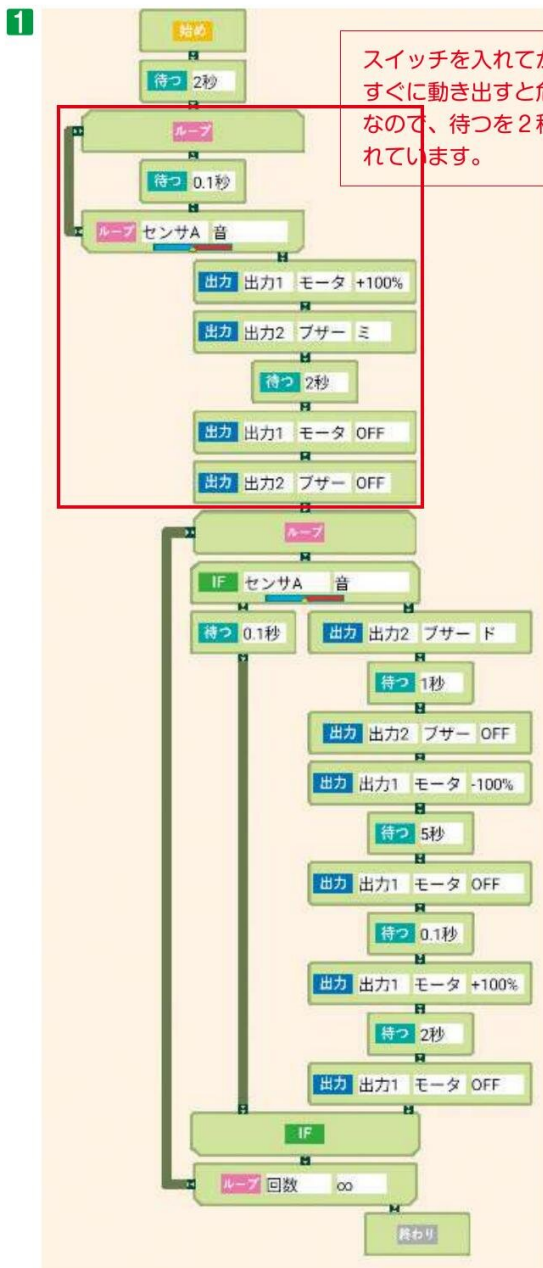
前進する時間を変えるなど、ロボットの動きが変わるようにプログラムを作ってみましょう。

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。

プログラム改造例「音を感知して丸くなり、
次の音を感知して前進し、自動で丸くなる」

- | | |
|---------------|------------|
| ① 音を感知する | ⑤ 5 秒前進する |
| ② ミの音を出して丸くなる | ⑥ 丸くなる |
| ③ 次の音を感知する | ⑦ ③～⑥の繰り返し |
| ④ ドの音を出す | |

p. 23と同じ、枠付ける



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。
たくさんの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。

作ったロボットは写真にとって、LynxKids の「マイルーム」から投稿しよう！



写真のサイズは 1 M で撮影してね！

みんなの投稿写真も「みんなのきろく」から見られるよ！



みんなの とうこうに リアクションを してみよう



へんきようになる！



かっこいい！かわい！



ふしぎ！おもしろい！



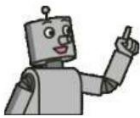
ほしい！やくにたつ！

をタッチで「おきにいいとうろく」できるよ！



- ・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、次回の授業がはじまる 10 分程前にばらすようご指導ください。



これから作るロボットをしようかいするよ

ミドルコース

10月	ロボワーム	11月	ヤジロボベエ
シャクトリムシ ロボット		つなわた 綱渡りロボット	
あし 足を	ぜんごうご 前後に動かし	すす 進む	ロープウェイや サーカスの 綱渡りの ように動く
12月	チクタクロック	1月	テケテケドリ
こどけい ふり子時計マシン		ダチョウロボット	
とけい 時計の	はり 針が	きそくただ 規則正しく	まわ 回る
くび 首を	ふ 振りながら	にそくほこう 二足歩行する	

アドバンスコース

10・11月	ドレミボット	12・1月	アルクンダーZ
えんそう 演奏ロボ		にそくほこう 二足歩行ロボ	

進級したら、

みんな、もらえる!!



プライマリー
コース ベーシック
コース ミドル
コース アドバンス
コース

：コースを進級された方用に、
修了証とパイロットを
お送りします。

：2024年10月以降に進級される方が
対象となります。

※画像はイメージです。実際のものとは異なる場合があります。
※「パイロット/修了証」のカラーは、
進級コースによって異なります。

SNSアカウント フォローお願いします!



@human_junior



ヒューマンアカデミー
こどもちゃんねる



ヒューマンアカデミー
ジュニア



@human_CECoe