

ロボットの教科書 1

▶ミドルコース

自動走行ロボット「プログラミングカー」

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。



ロボット見本を講師が
必ず作っておいてください。



このロボットは、2013年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ベーシックコース部門最優秀賞に選ばれた山田慶君（愛知県 下萱津教室・当時小学6年生）の作品「プログラミングカー」を元に、高橋智隆先生が改ざりしたロボットです。

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。

1日目に、輪ゴムを生徒1人につき3本使います。ご用意ください。

★第1回授業日 2024年 12月 日

★第2回授業日 2024年 12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

2024年12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。

【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。

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。

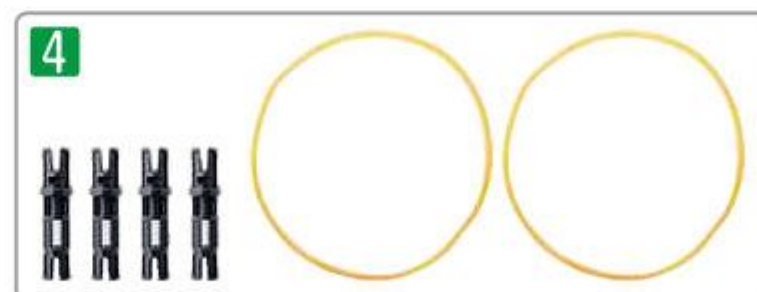
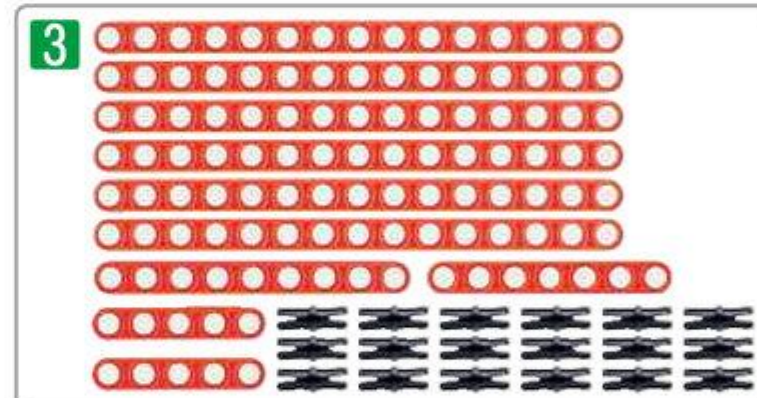
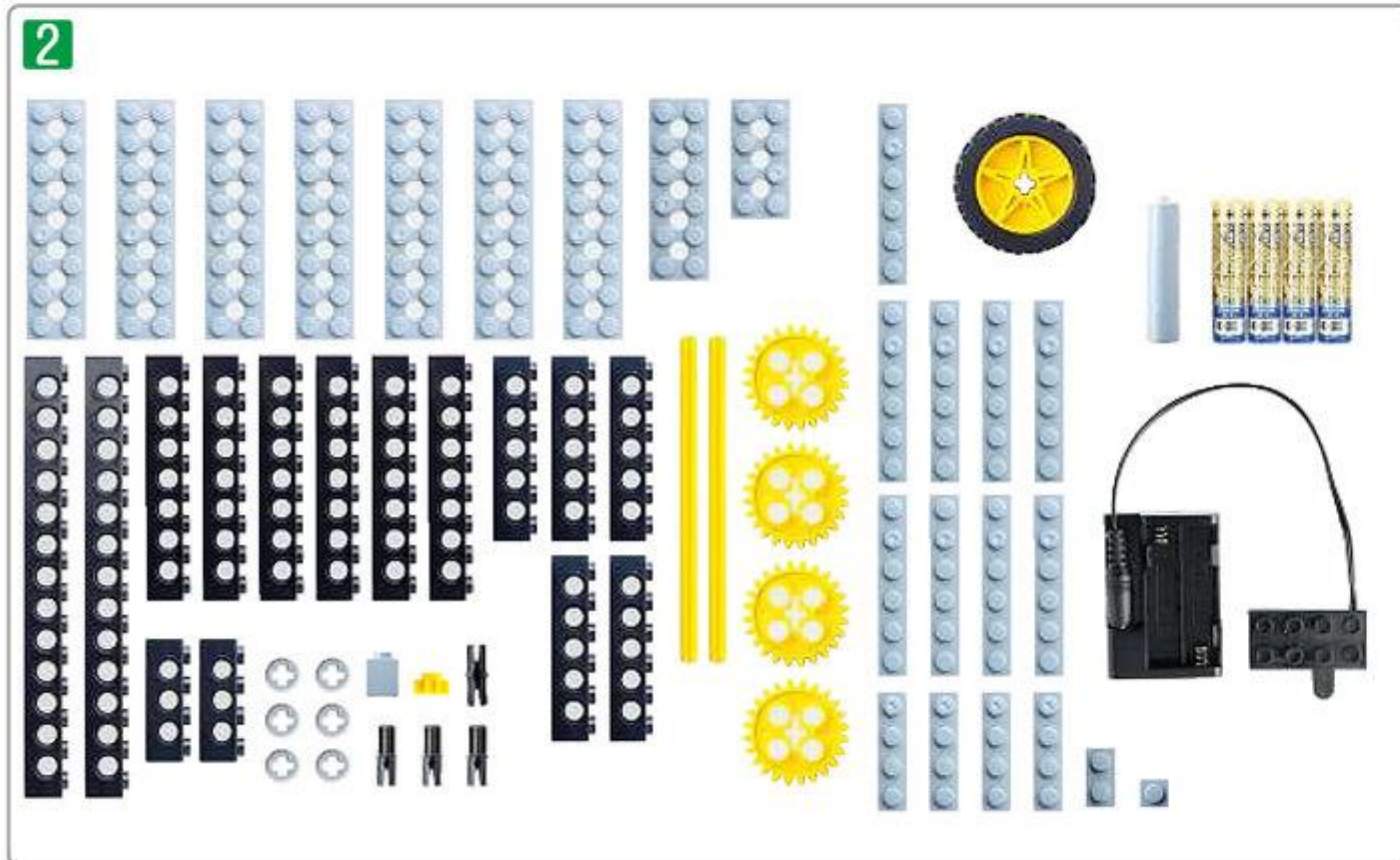
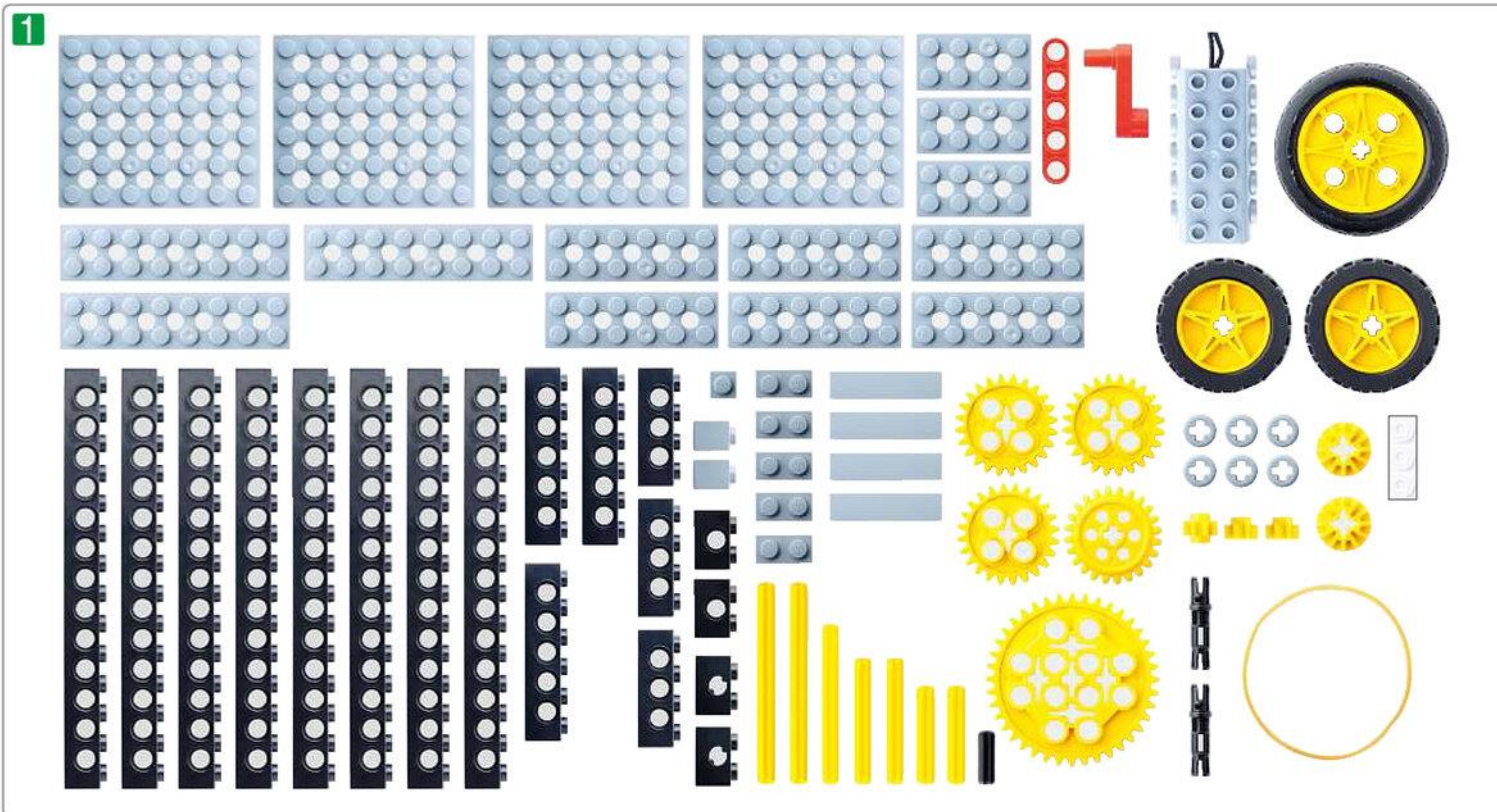
1 1日目

■ロボットの特征 このロボットはロッドを使ったプログラムによって、右や左に曲がったり、まっすぐ進んだりすることができるロボットです。ロッドの組み合わせを変えることにより、生徒が考えた動きをロボットのプログラムとして搭載することができます。

■指導のポイント <1日目> 基本形を製作して、右、左、直進を自動で切り替えながら前進することを確かめさせます。

1 使用パーツ

「プログラミングカー」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。

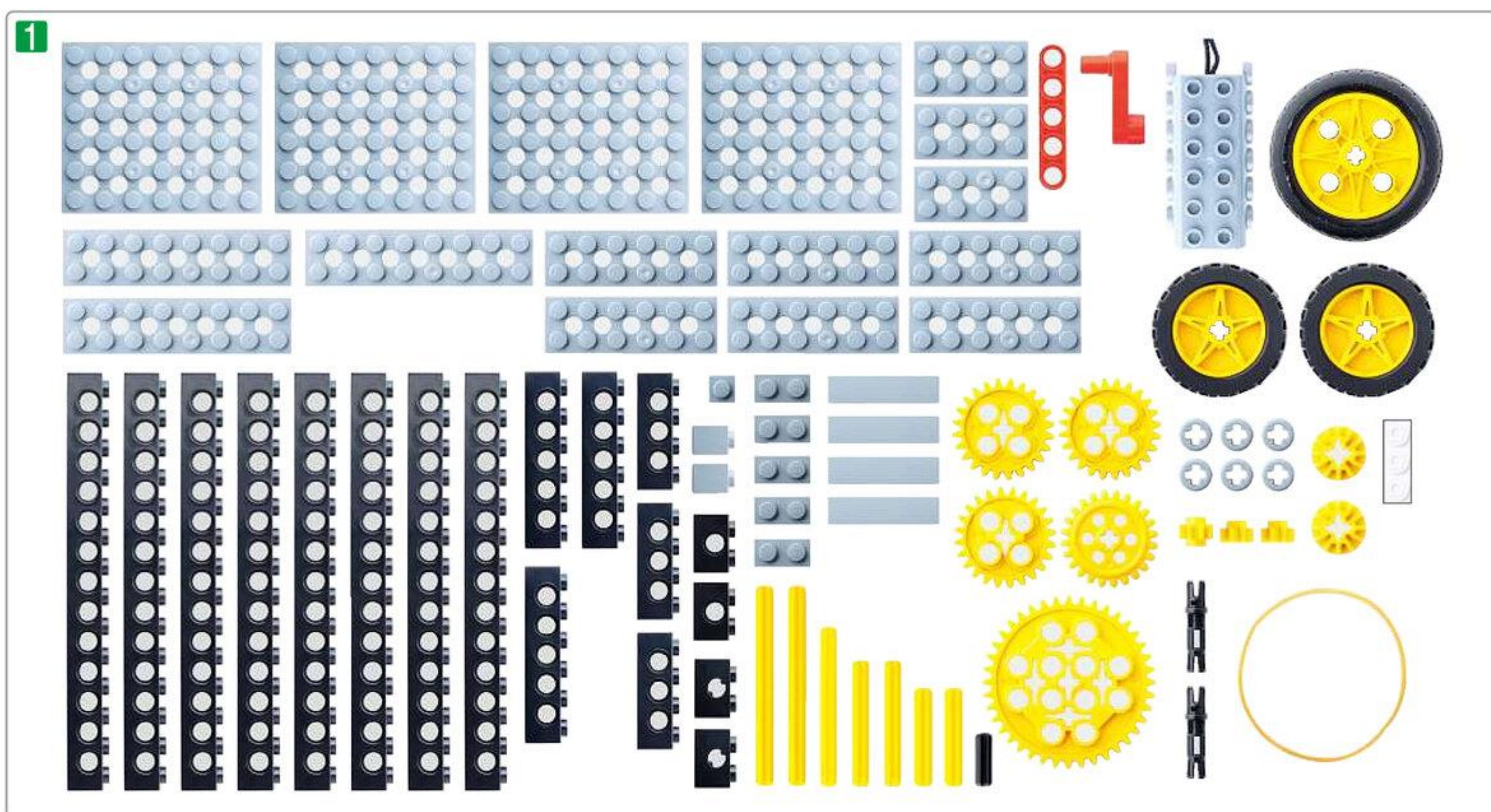


このページの写真番号は、組み立てる順番とは関係ありません。

1 本体を組み立てよう

(めやす 20分)

1 使うパーツをそろえましょう。



- | | | |
|-------------|---------------|---------------|
| ◇プレートL×4 | ◇太プレート8ポチ×3 | ◇太プレート6ポチ×6 |
| ◇太プレート4ポチ×3 | ◇ロッド5アナ×1 | ◇クランク×1 |
| ◇モーター×1 | ◇タイヤL×1 | ◇タイヤS×2 |
| ◇ビーム14ポチ×8 | ◇ビーム6ポチ×3 | ◇ビーム4ポチ×3 |
| ◇ビーム2ポチ×2 | ◇ビーム1ポチ×2 | ◇シャフトビーム2ポチ×2 |
| ◇タイル×4 | ◇細プレート2ポチ×5 | ◇細プレート1ポチ×1 |
| ◇シャフト6ポチ×2 | ◇シャフト5ポチ×1 | ◇シャフト4ポチ×2 |
| ◇シャフト3ポチ×2 | ◇黒シャフト1.5ポチ×1 | ◇ギアMうす×2 |
| ◇ギアM×1 | ◇ベベルギア×1 | ◇ギアL×1 |
| ◇ブッシュ×6 | ◇ワッシャー×3 | ◇マイタギア×2 |
| ◇ピニオンギア×1 | ◇ピニオンギアうす×2 | ◇ペグL×2 |
| ◇輪ゴム×1 | | |

2 プレートとビームを組みましょう。

- ◇プレートL×2
- ◇ビーム14ポチ×2
- ◇ビーム4ポチ×1

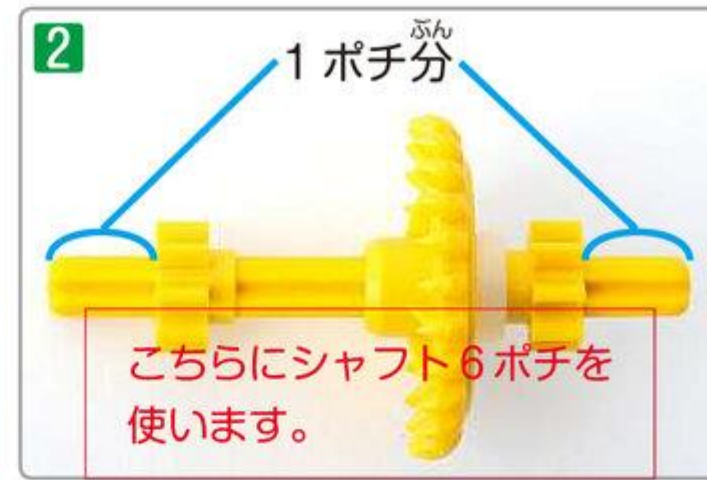
2



3 写真のように、ギアを組みましよう。

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。

- ◇シャフト 4 ポチ × 1
- ◇ギア M うす × 1
- ◇シャフト 6 ポチ × 1
- ◇ピニオンギアうす × 2
- ◇ベベルギア × 1
- ◇ワッシャー × 3



4 タイヤにギアを取り付けましよう。

ギア M うすとブッシュ、タイヤ L は、
ぴったりと付けます。

反対側のブッシュは、1 ポチ分おしこんだ
ところで止めます。

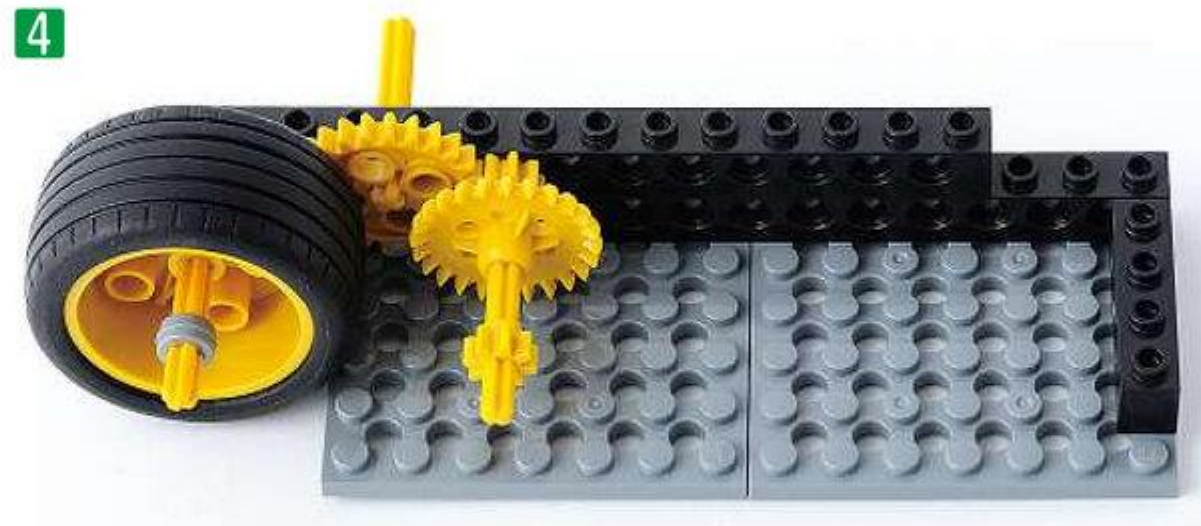
- ◇タイヤ L × 1
- ◇シャフト 6 ポチ × 1
- ◇ブッシュ × 2
- ◇ギア M うす × 1



タイヤの向きは写真 4 を参考にさせてください。

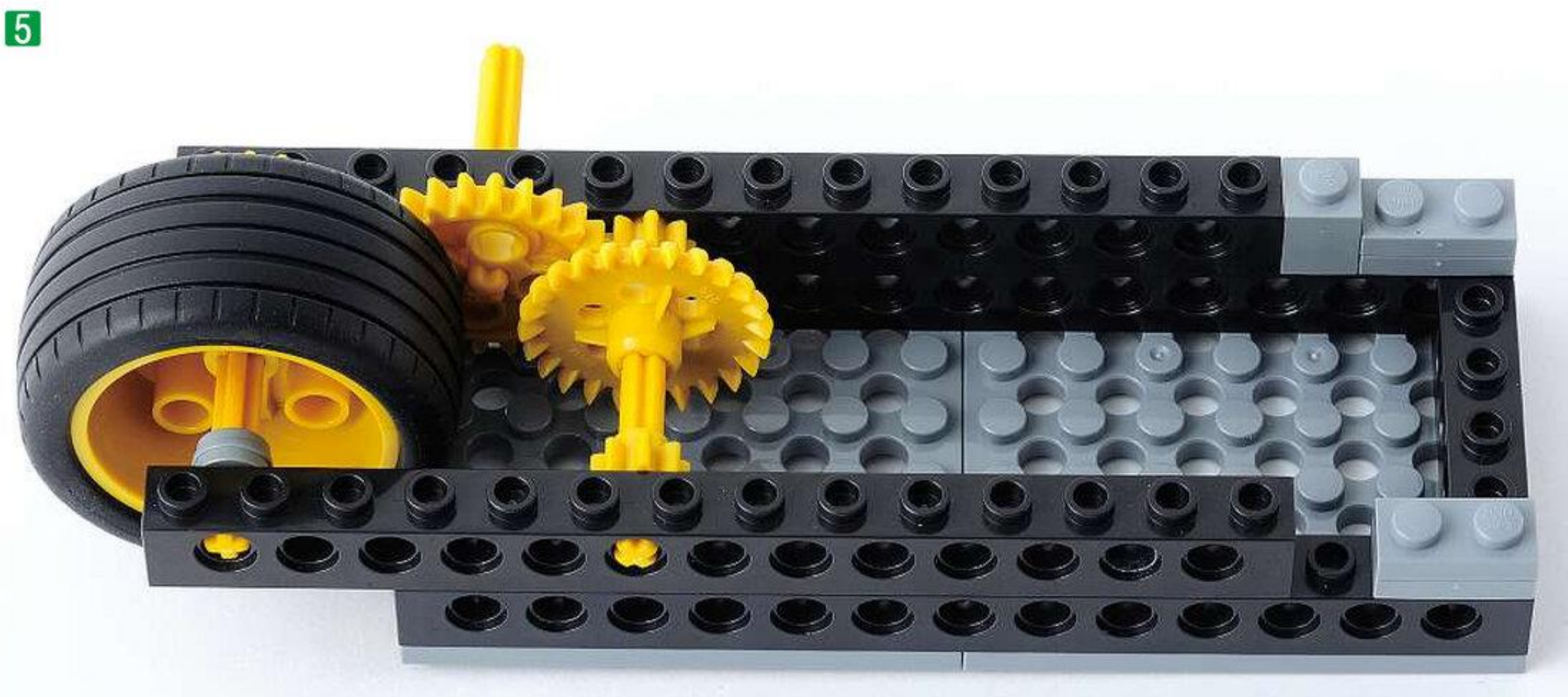
5 2 に 3 と 4 を取り付けましよう。

タイヤ L は上のビーム 14 ポチの左端の穴に
差し込み、それぞれギアがかみ合うように取
り付けます。



6 ビームとプレートを取り付けましよう。

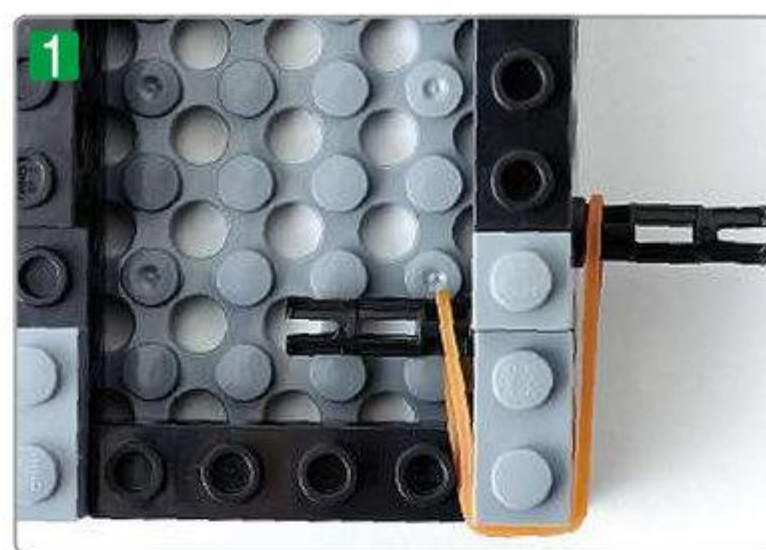
- ◇ビーム 14 ポチ × 2
- ◇細プレート 2 ポチ × 4
- ◇ビーム 1 ポチ × 1



- 7** ペグLと輪ゴムを取り付けましょう。
輪ゴムが細プレート2ポチの上にはこないようにします。

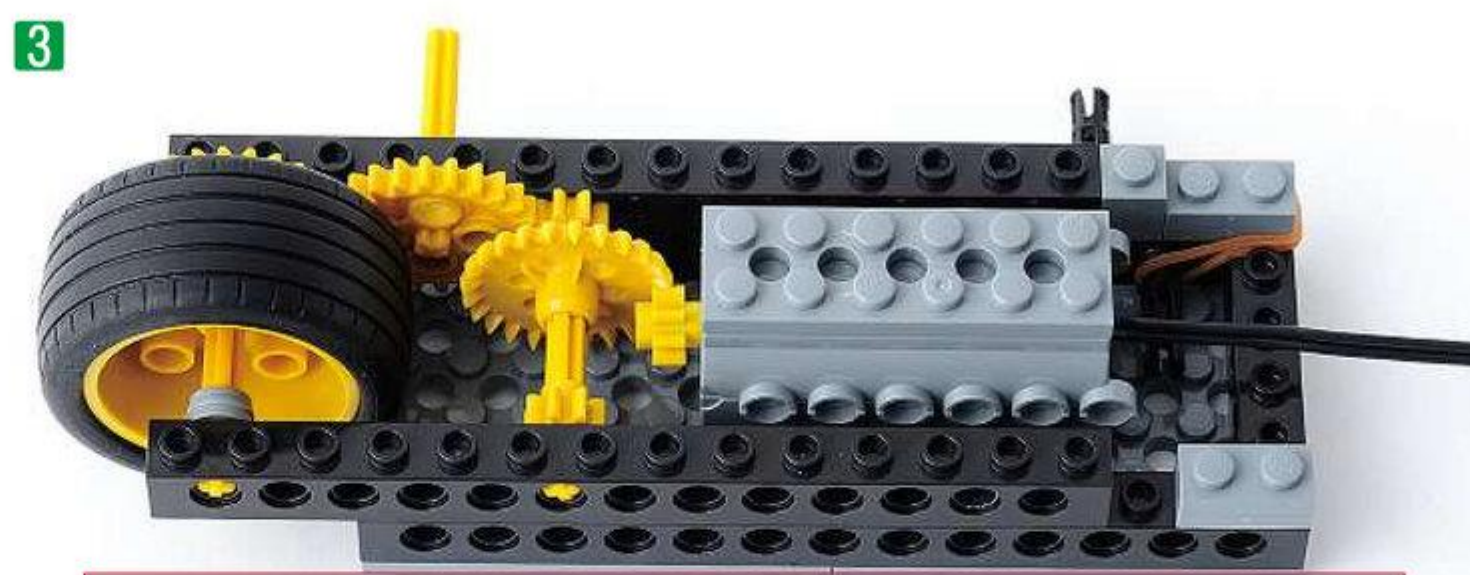
◇ペグL×2 ◇輪ゴム×1

ペグLは1段目のビーム14ポチに取り付けます。



- 8** モーターを組み、本体に取り付けましょう。

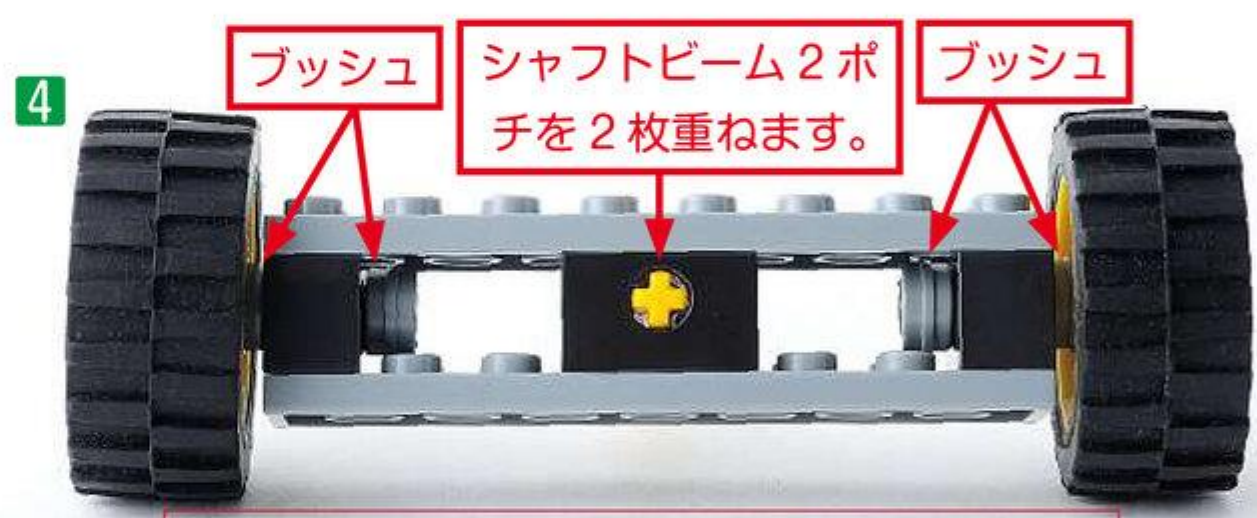
◇モーター×1 ◇黒シャフト1.5ポチ×1 ◇ピニオンギア×1 ◇太プレート6ポチ×2



ベベルギアとピニオンギアがかみ合っているか確認させてください。

- 9** **チャレンジ!!** 下のパーツを使って後輪を組みましょう。ヒントは、写真4だけです。

◇太プレート8ポチ×2
◇ビーム2ポチ×2
◇シャフトビーム2ポチ×2
◇シャフト3ポチ×2
◇シャフト5ポチ×1
◇ブッシュ×4
◇タイヤS×2



タイヤの向きは写真6を参考にさせてください。

作った後に、シャフトを持ってタイヤが回転するか確認させてください。

- 10** 写真5のようにプレートを組み、9に取り付け、ギアを取り付けましょう。

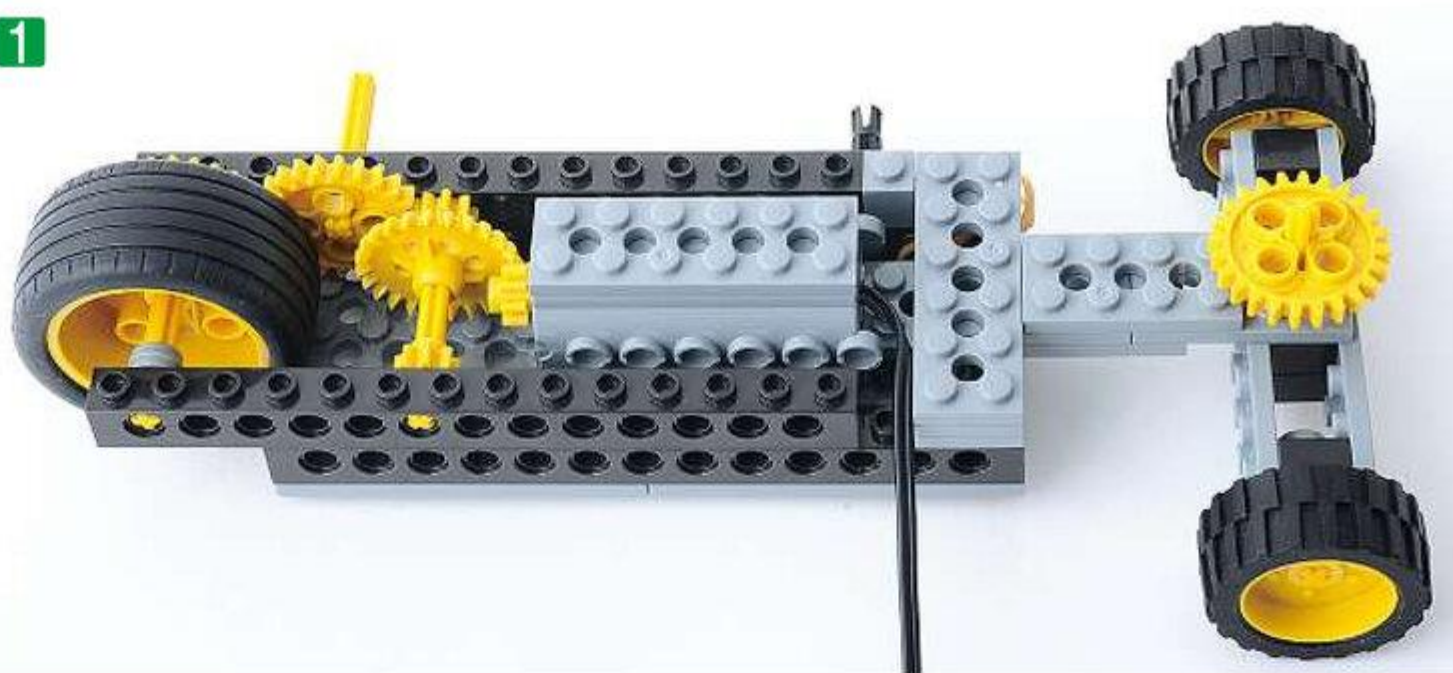
◇太プレート6ポチ×2
◇太プレート4ポチ×3
◇マイタギア×1
◇ギアM×1



マイタギアの向きに注意させてください。

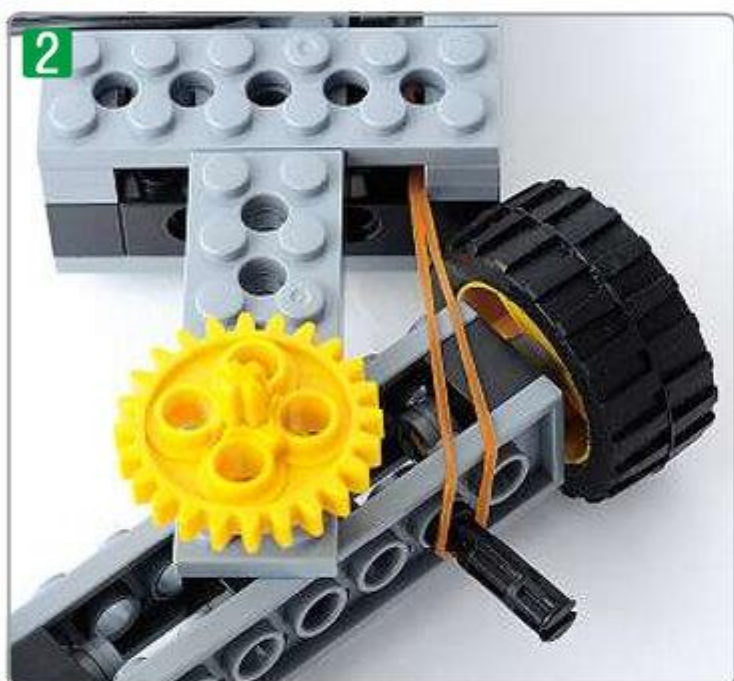
11 後輪を本体に取り付けましょう。

1

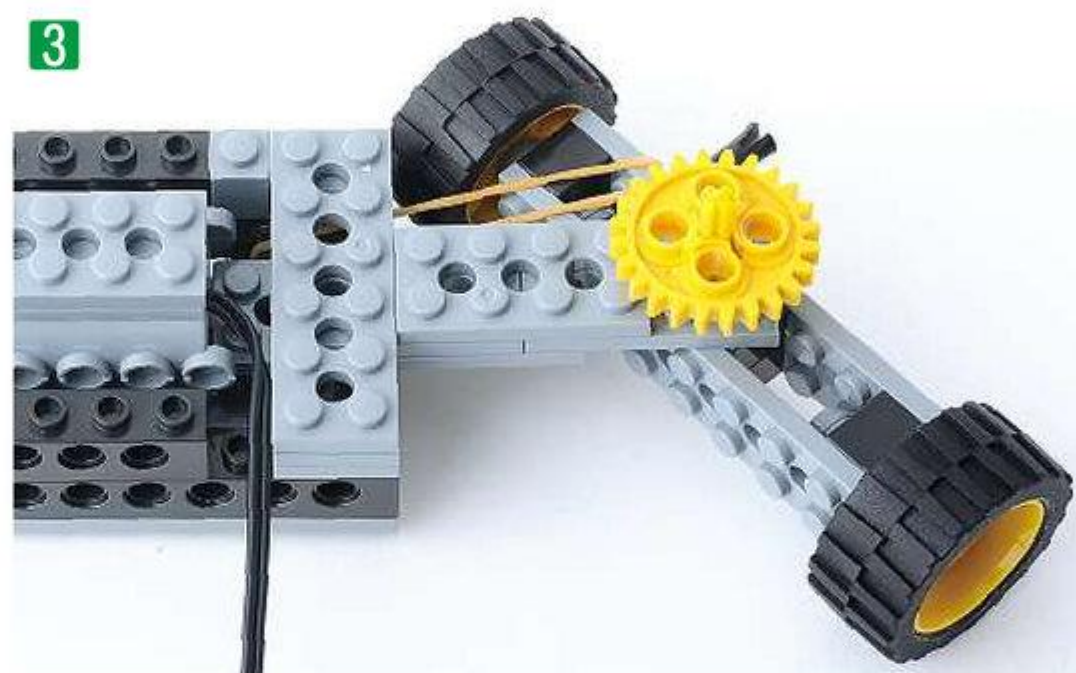


12 輪ゴムをかけている外側のペグと輪ゴムを外して、そのまま後輪の太プレート8ポチに取り付けましょう。

輪ゴムが内側のペグから外れた場合は、後輪部分を外して、輪ゴムをかけ直します。

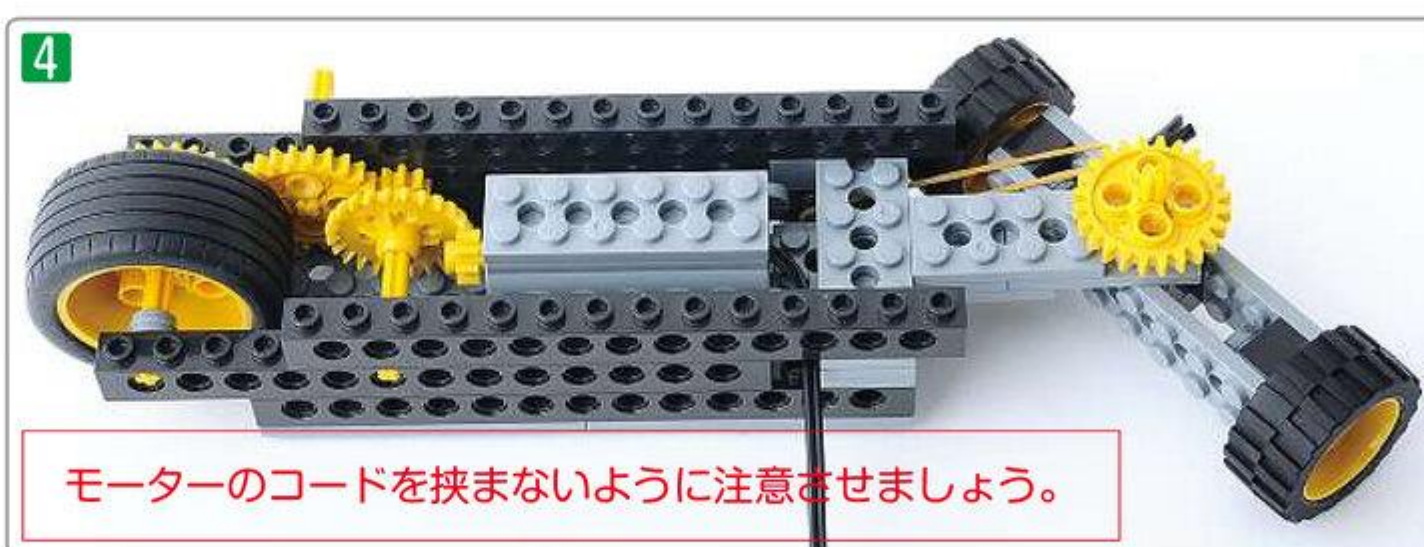


3

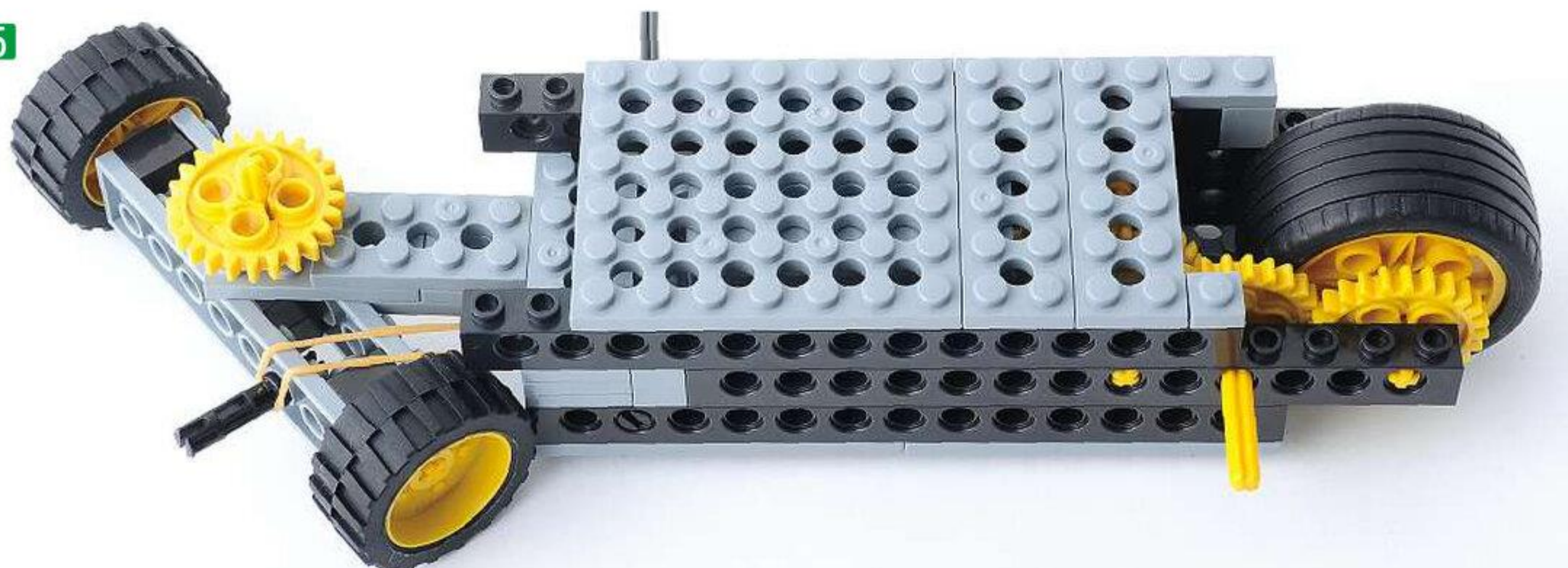


13 本体の側面を完成させ、プレートでふたをしましょう。

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



5



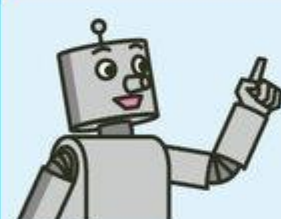
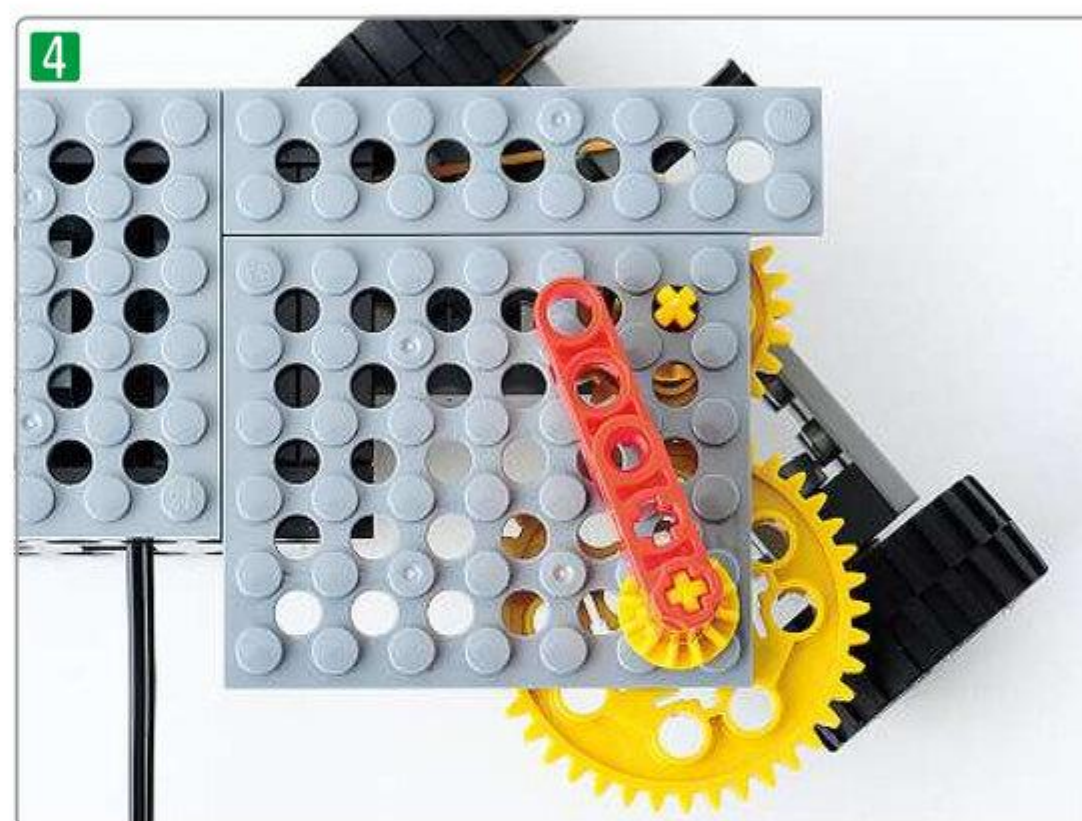
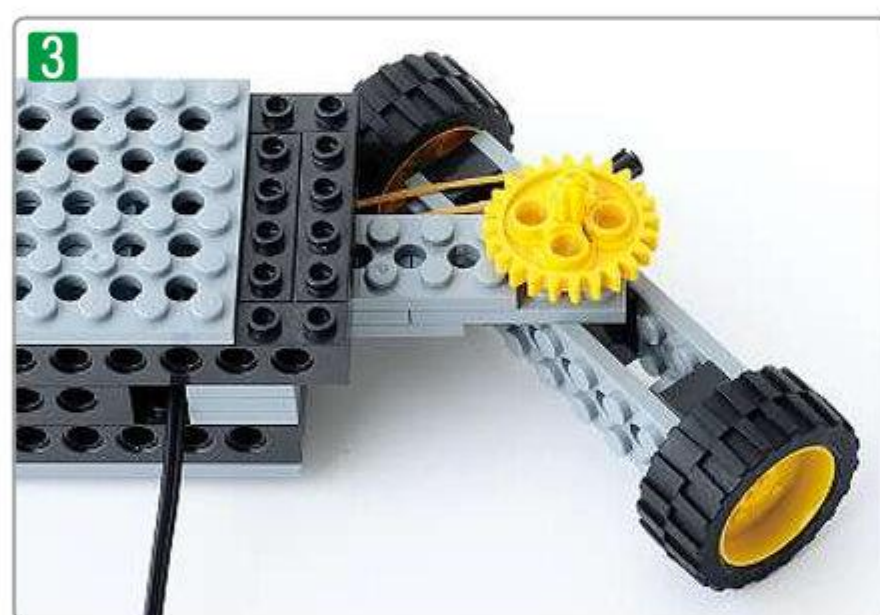
- 14** ロボットが進む方向を変える仕組みを本体に取り付けます。
 まず、写真**1**のようにレバーを作ります。
 それをプレートLに取り付け、反対側にギアLを取り付けま
 す。

- ◇ロッド5アナ×1 ◇クランク×1
- ◇シャフト4ポチ×1 ◇マイタギア×1
- ◇プレートL×1 ◇ギアL×1



- 15** 本体にビーム4ポチを取り付け、次に、**14**で作ったレバーと太プレート8ポチを取
 り付けましょう。

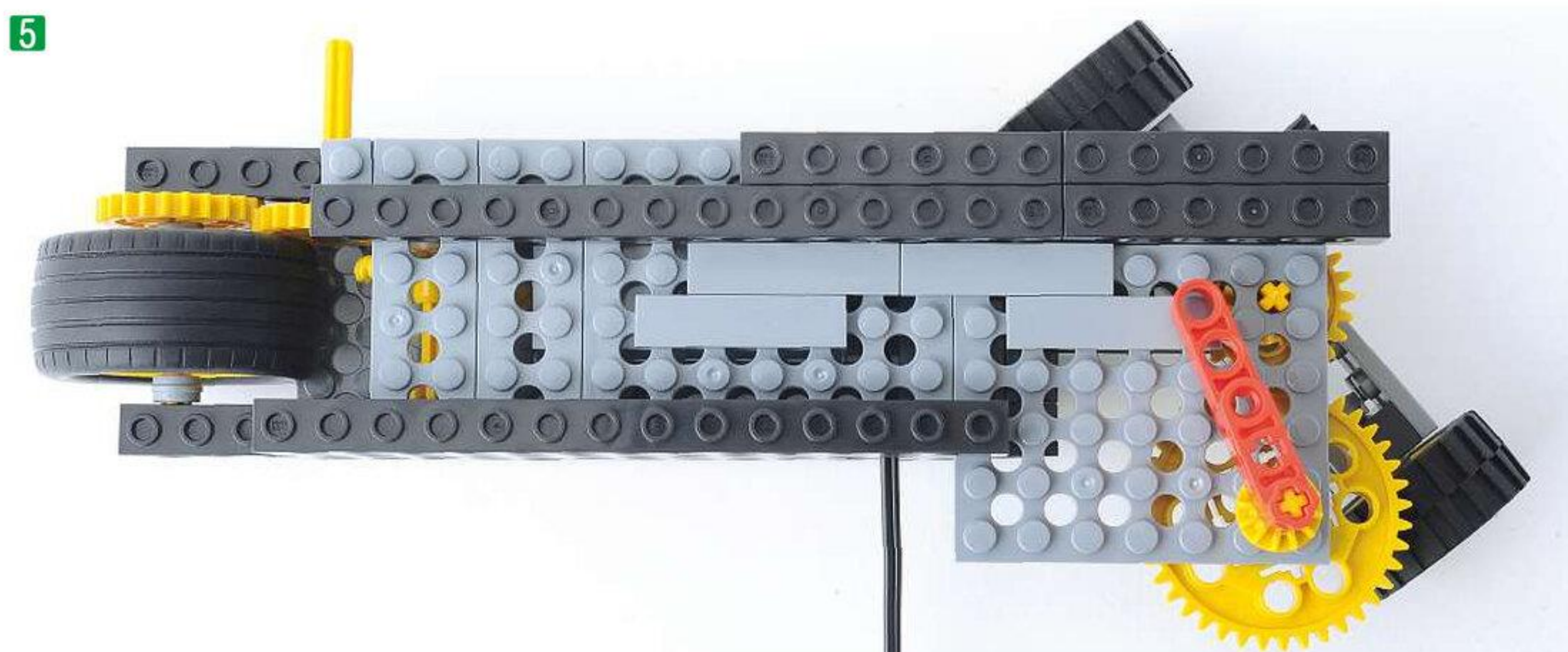
- ◇ビーム4ポチ×2 ◇太プレート8ポチ×1



レバーの角度が大事だよ。写真と同じになるように取り付けよう！

- 16** ビームとタイルを取り付けましょう。

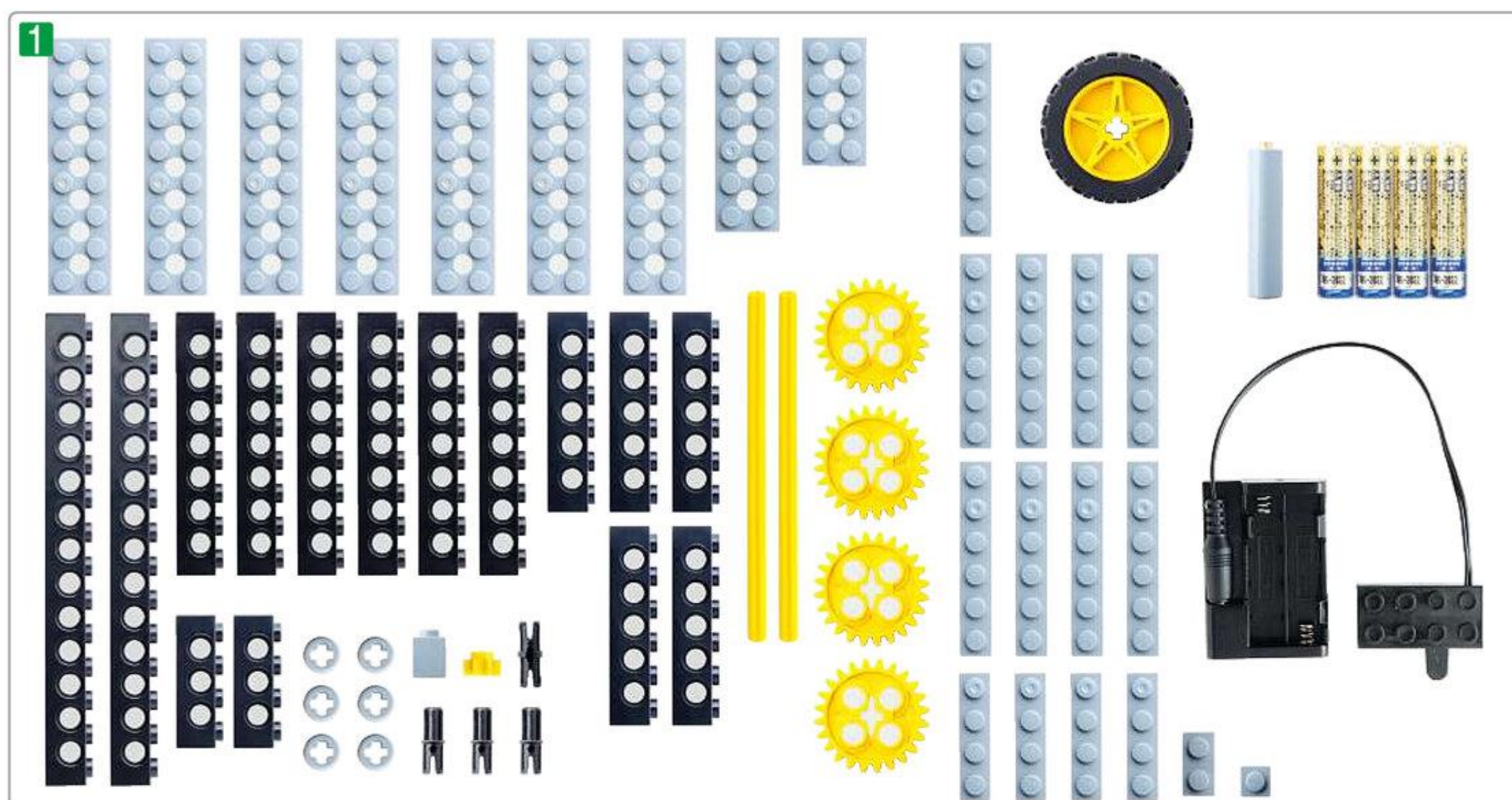
- ◇ビーム14ポチ×2 ◇ビーム6ポチ×3 ◇タイル×4



2 ロッド送り機こう（メカ）を作ろう

(めやす 20分)

1 使うパーツをそろえましょう。



- ◇太プレート 8 ポチ × 7
- ◇太プレート 6 ポチ × 1
- ◇太プレート 4 ポチ × 1
- ◇細プレート 6 ポチ × 9
- ◇細プレート 4 ポチ × 4
- ◇細プレート 2 ポチ × 1
- ◇細プレート 1 ポチ × 1
- ◇ビーム 14 ポチ × 2
- ◇ビーム 8 ポチ × 6
- ◇ビーム 6 ポチ × 5
- ◇ビーム 4 ポチ × 2
- ◇ビーム 1 ポチ × 1
- ◇ブッシュ × 6
- ◇ピニオンギアうす × 1
- ◇ペグ S × 1
- ◇シャフトペグ × 3
- ◇シャフト 10 ポチ × 2
- ◇ギア M うす × 4
- ◇タイヤ S × 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

2 ギア M うすにシャフトペグを取り付けましょう。

- ◇シャフトペグ × 3
- ◇ギア M うす × 3



3 タイヤ S にシャフトを差しこみ、ブッシュを取り付けましょう。

- ◇タイヤ S × 1
- ◇ブッシュ × 4
- ◇シャフト 10 ポチ × 1



4 2と3をビーム14ポチに取り付けましょう。

3のシャフトはギアMうすに通します。

- ◇ビーム14ポチ×1
- ◇ギアMうす×1

1



シャフトやシャフトペグを通す穴の位置に注意させましょう。

5 4のビーム14ポチのはしのあなに本体から出ているシャフトを通し、ピニオンギアうすで止めましょう。◇ピニオンギアうす×1

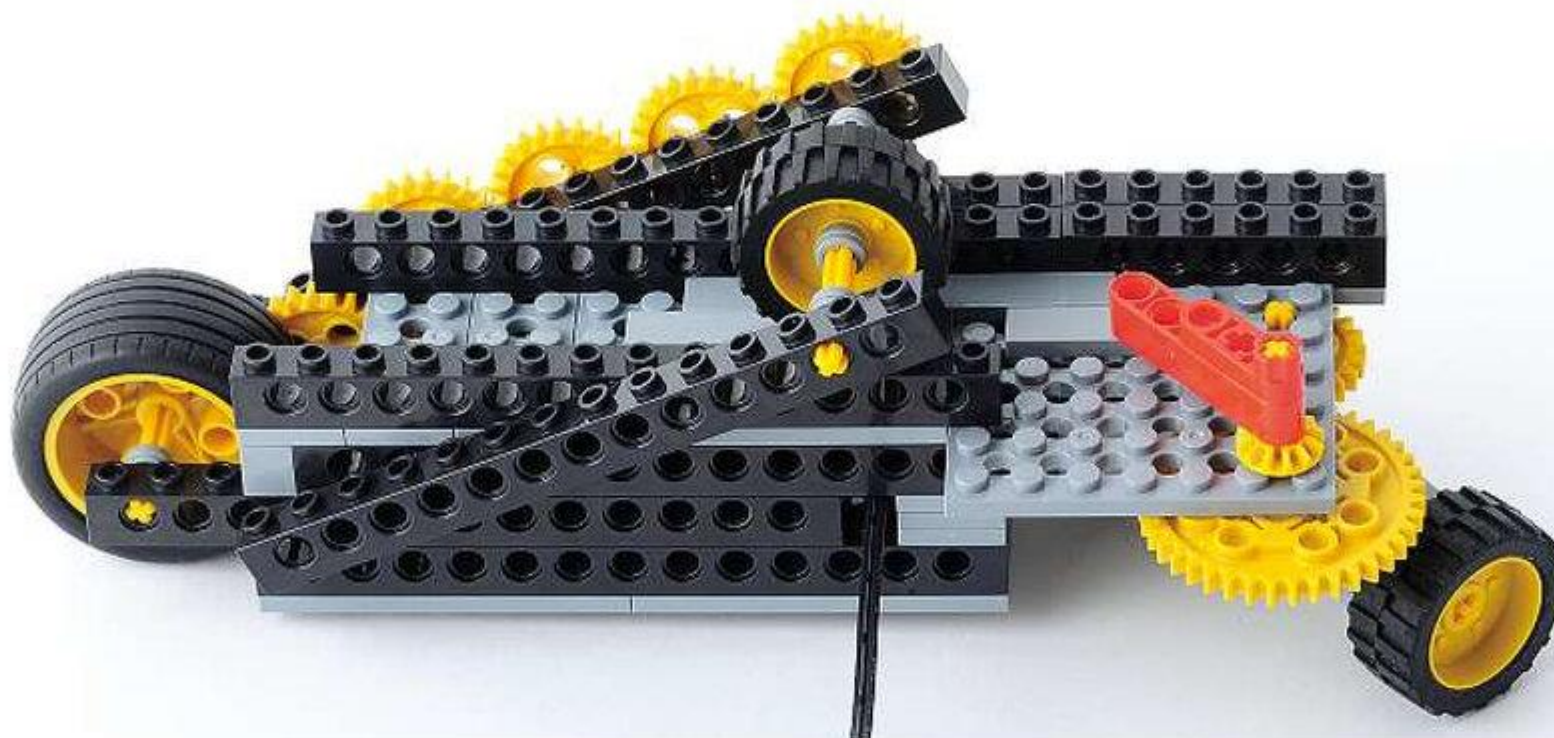
2



この段階ではタイヤの位置は2個のビーム14ポチの真ん中くらいにしておきます。P.15で動かす時に調整します。

6 ビーム14ポチの一番はしのあなにペグSを取り付け、写真のように本体に取り付けましょう。◇ビーム14ポチ×1 ◇ペグS×1

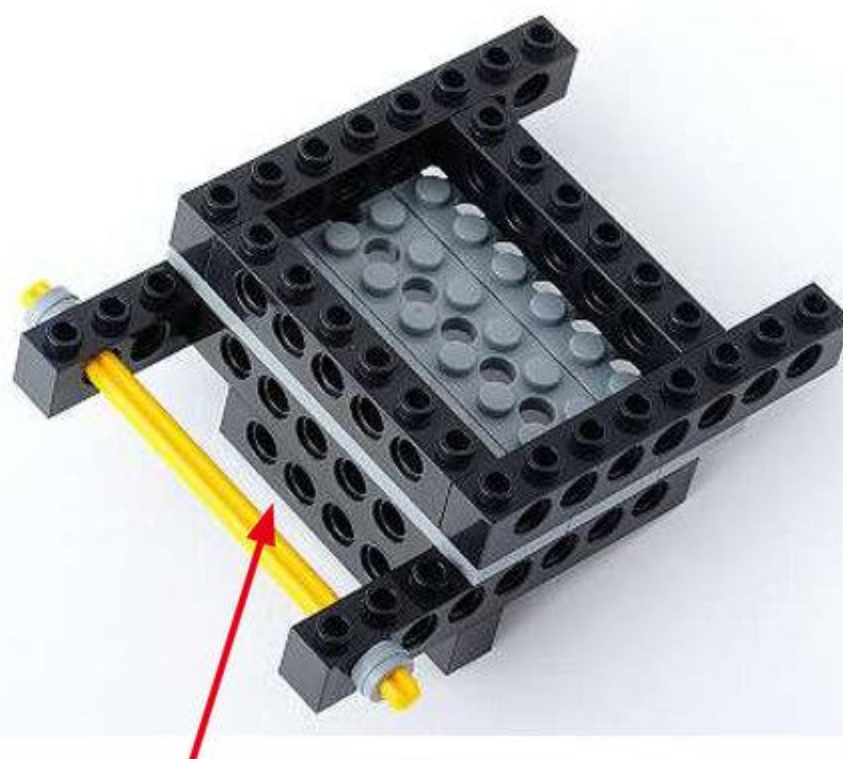
3



7 **チャレンジ!!** 下のパーツを使ってバッテリーボックスをおさめる部分を組みましょう。ヒントは、写真4だけです。

- ◇太プレート8ポチ×3
- ◇ビーム8ポチ×4
- ◇ビーム6ポチ×4
- ◇シャフト10ポチ×1
- ◇ブッシュ×2

4

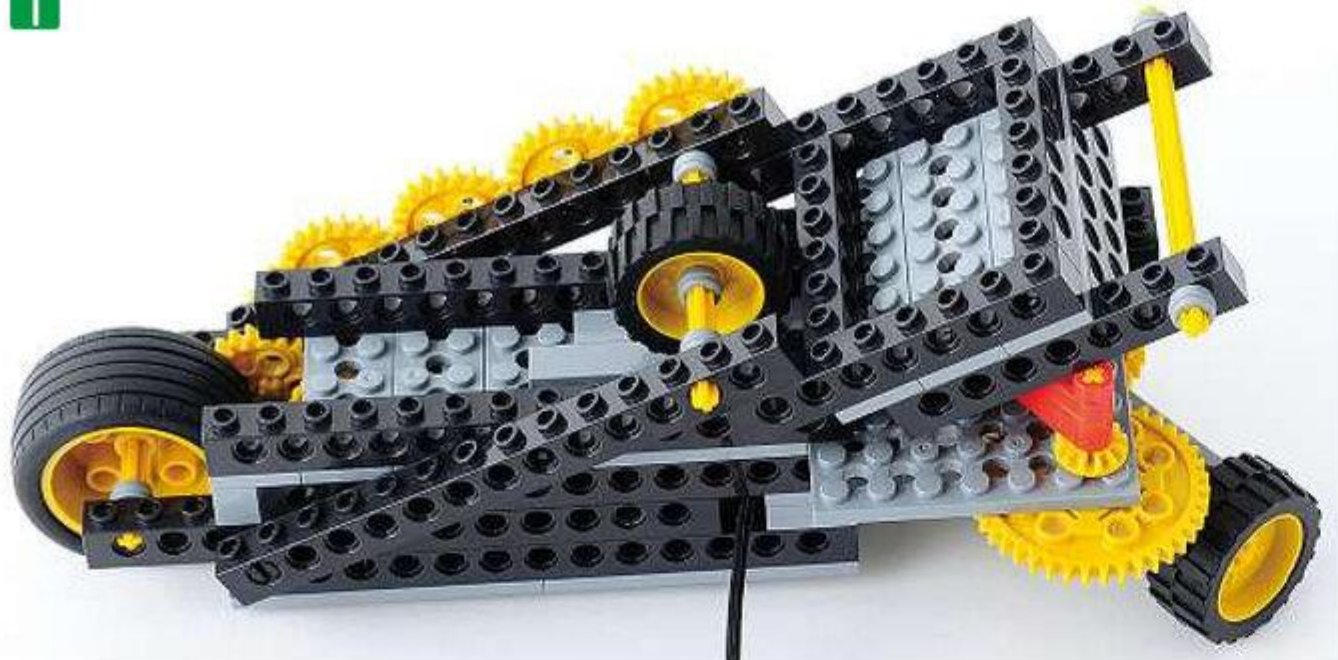


下に取り付けるビーム6ポチはずらして取り付けます。

8 **7**を**6**のビーム14ポチに取り付け、さらにビームを取り付けましょう。

◇ビーム8ポチ×1 ◇ビーム4ポチ×2 ◇ビーム1ポチ×1

1



2



9 バッテリーボックスに電池を入れ、写真のようにおさめましょう。

つぎに、プレートを取り付けます。

◇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

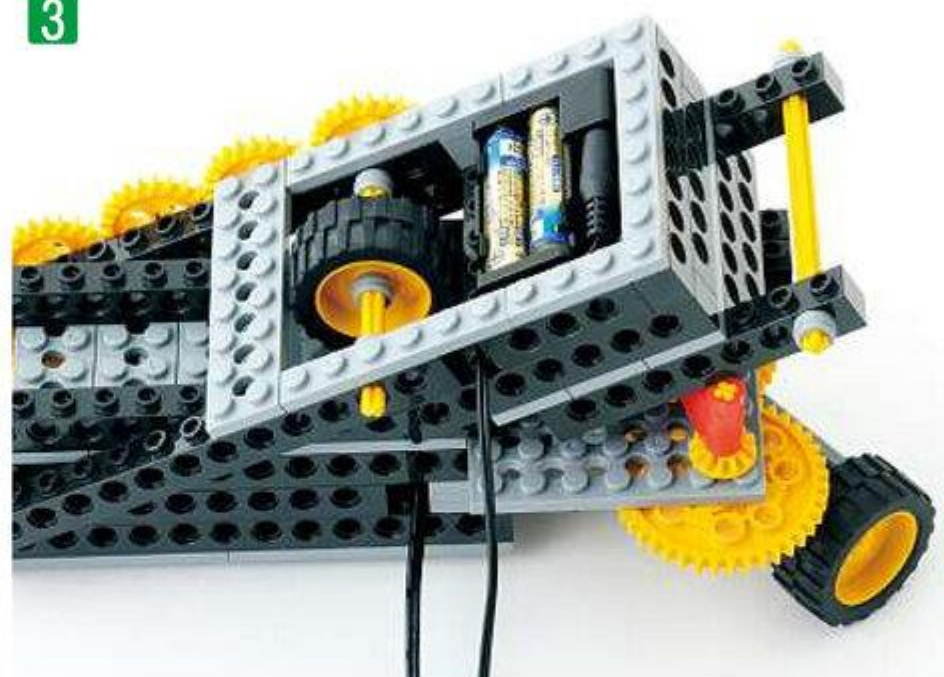
◇太プレート8ポチ×1

◇細プレート6ポチ×3

◇細プレート4ポチ×2

プレートで電池ボックスのケーブルを挟まないように注意させましょう。

3



10 さらにプレートを組んで、スライドスイッチを取り付けましょう。

◇細プレート6ポチ×5 ◇太プレート8ポチ×2 ◇細プレート4ポチ×2

4



5



11 ギアに手をはさむときけんため、写真のようにビームとプレートを取り付けてガードしましょう。

◇ビーム8ポチ×1

◇ビーム6ポチ×1

◇太プレート8ポチ×1

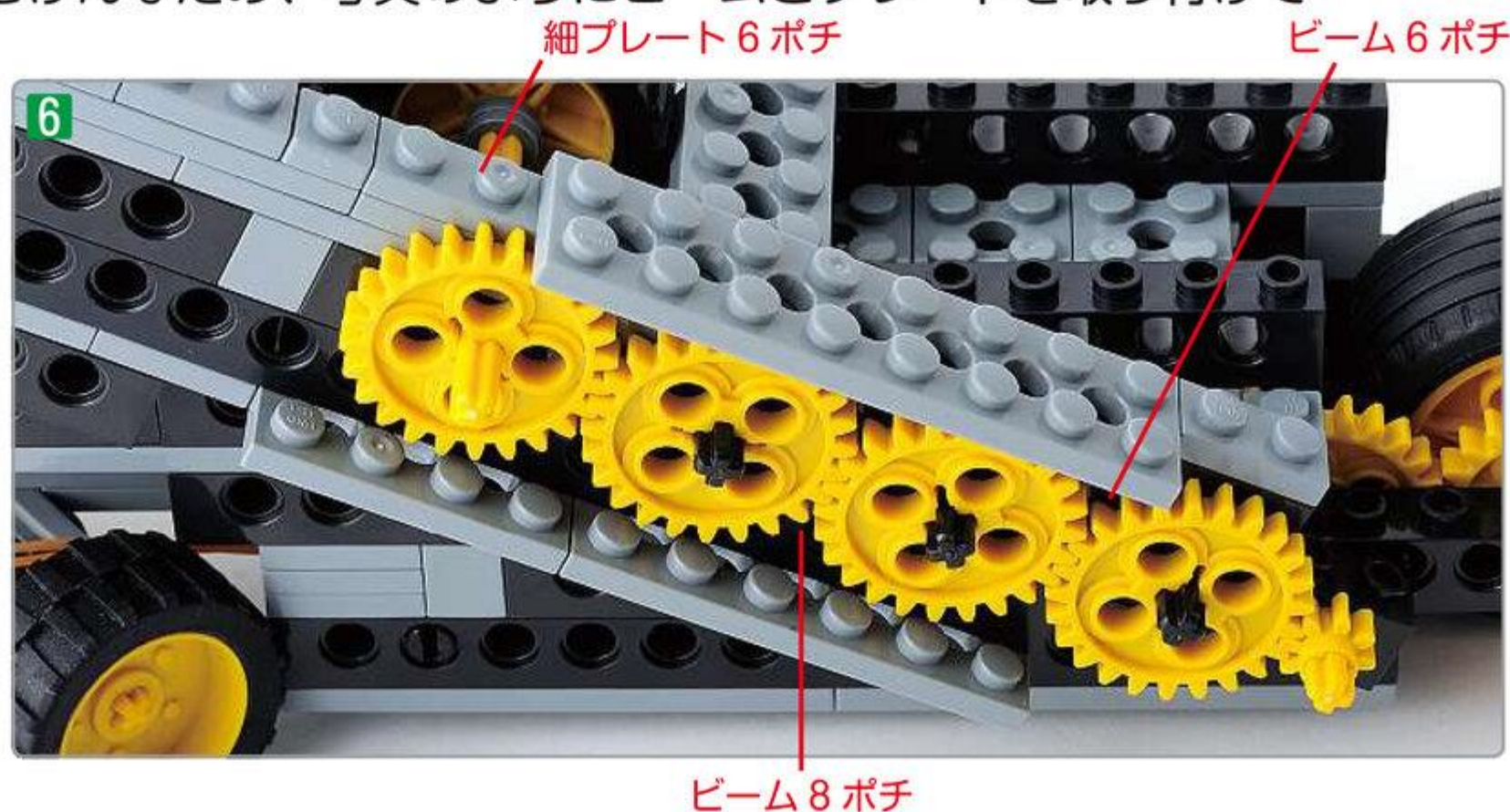
◇太プレート6ポチ×1

◇太プレート4ポチ×1

◇細プレート6ポチ×1

◇細プレート2ポチ×1

◇細プレート1ポチ×1

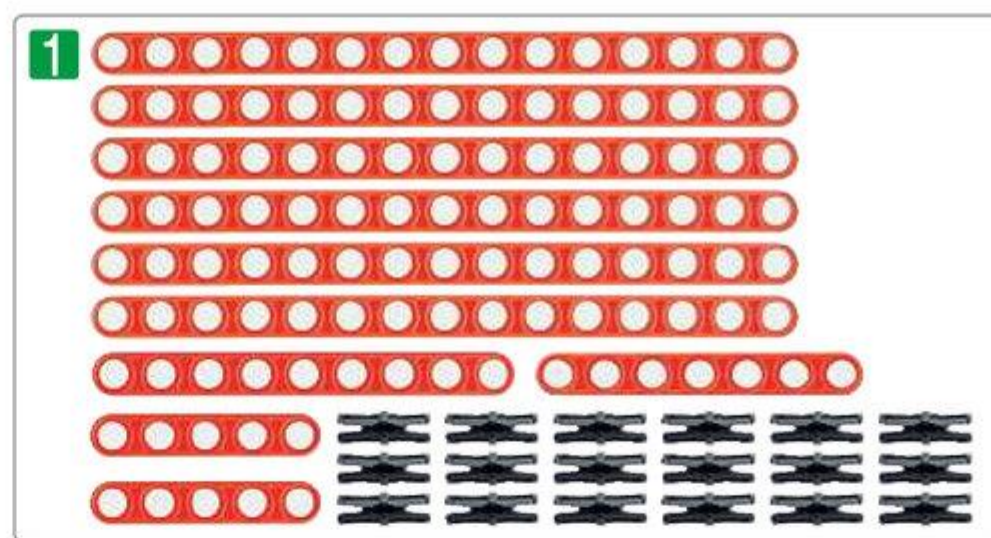


3 プログラム・ロッドをつくる

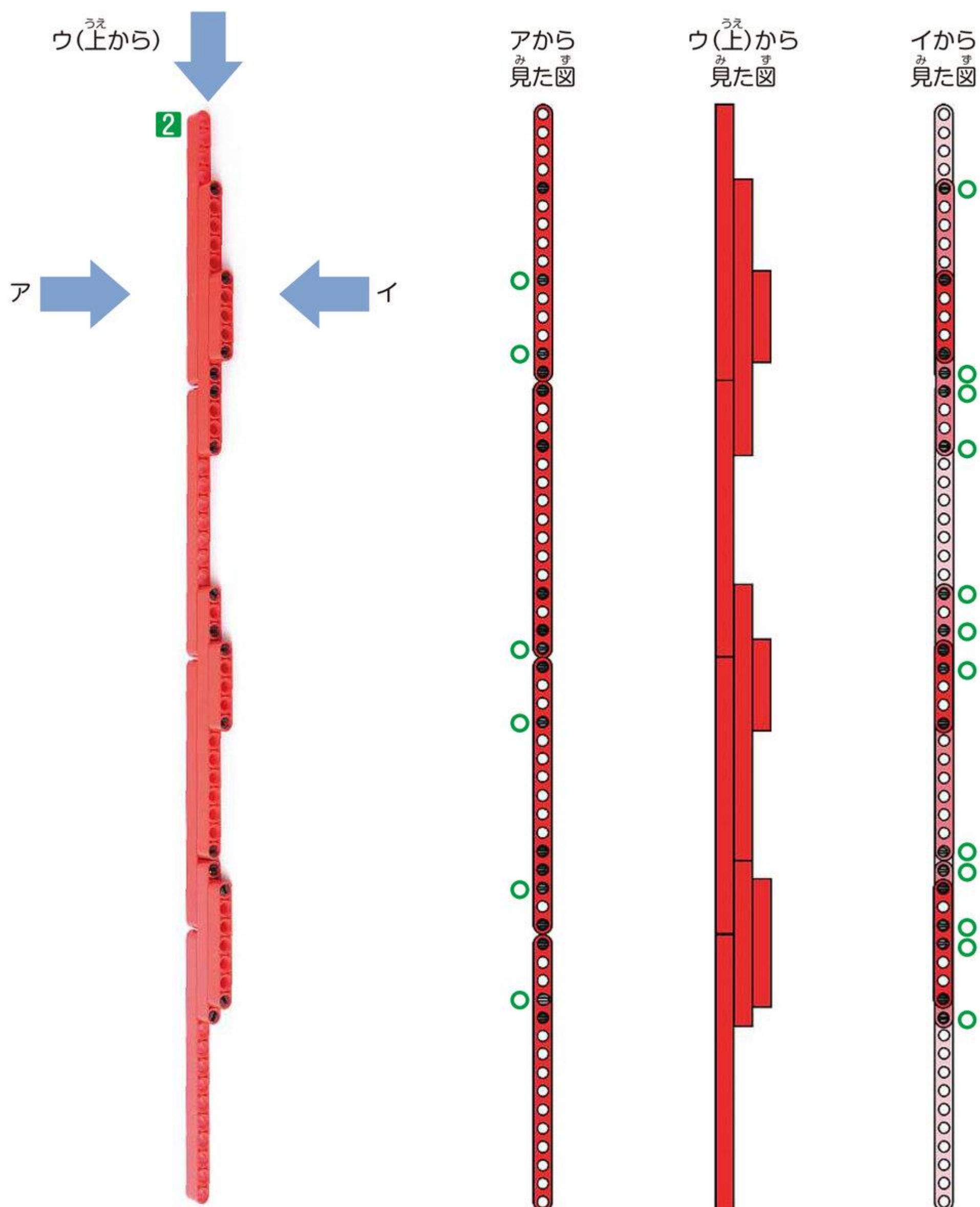
(めやす 10分)

1 使うパーツをそろえましょう。

- ◇ロッド 15 アナ × 6
- ◇ロッド 9 アナ × 1
- ◇ロッド 7 アナ × 1
- ◇ロッド 5 アナ × 2
- ◇ペグ S × 18



2 **チャレンジ!!** 1のパーツを全て使って、プログラム・ロッドを組みましょう。



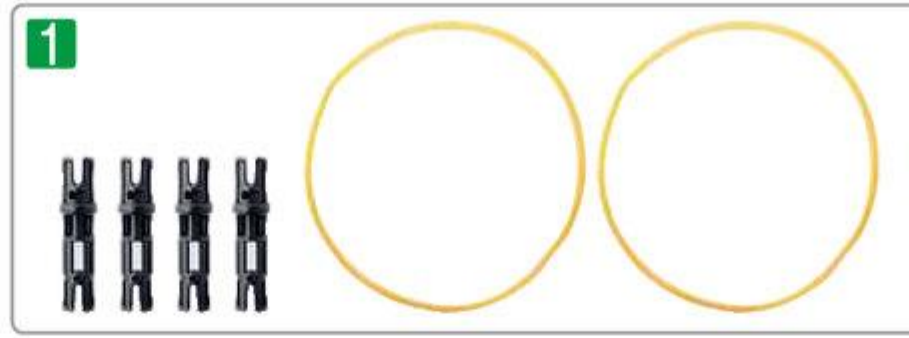
色が濃いパーツが手前、うすい方が奥にあるよ。
 ○をつけたペグ S は奥にあるよ。

4 ロボットを動かそう

(めやす 20分)
目安

1 使うパーツをそろえましょう。

◇ペグL×4 ◇輪ゴム×2



2 プログラム・ロッドを本体に乗せましょう。

2



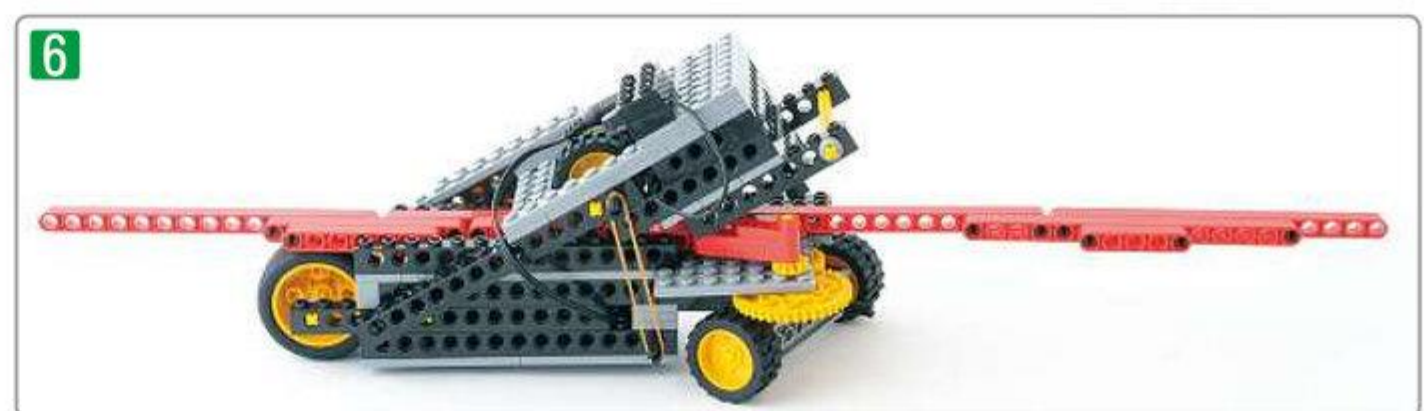
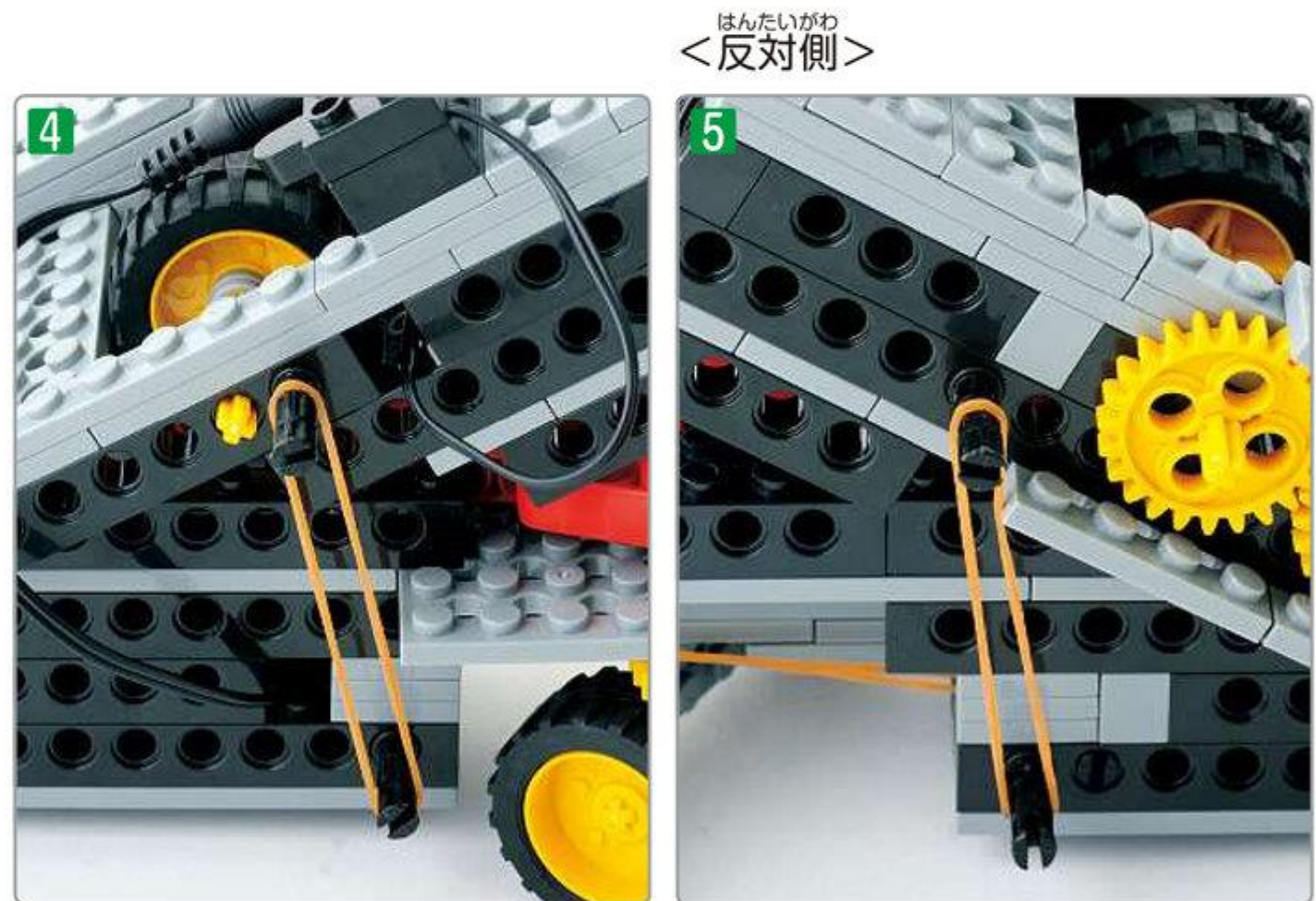
3 プログラム・ロッドをタイヤSでおさえましょう。

つぎ次にペグLを写真のように取り付け、輪ゴムをかけます。

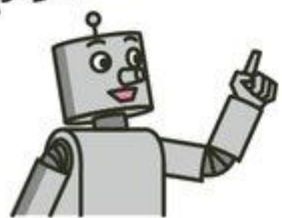
モーターのプラグをスライドスイッチにつなぎましょう。

◇ペグL×4 ◇輪ゴム×2

3



やったね!



かんせい
完成!!

4 ロボットを動かしてみましょ。スライドスイッチを矢印の方向に入れて進ませます。

①プログラム・ロッドはどうなりましたか。

前に進む。動く。 など

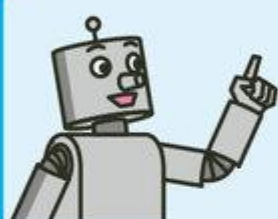


②ロボットはどのように走りますか。

右に行ったり、左に行ったり、まっすぐ走ったりする。 など

プログラム・ロッドが、後ろから前に送られる仕組みについて、下の文章の（ ）の中に言葉を書いてまとめてみましょう。

ロボットのスイッチをオンにすると、（ **モーター** ）が回転し、ならんでいるギアが回転を伝え、本体の上にある（ **タイヤS** ）が回転します。それによって、（ **タイヤS** ）でおさえられているプログラム・ロッドが前に送られる仕組みです。



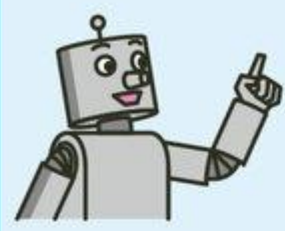
プログラム・ロッドが前に送られない場合は、レバーとタイヤSに注目！

- ①レバーが正しい角度になっているかたしかめよう（9ページ写真4・5をみてね）。
- ②タイヤSの位置を左右に動かして調整してみよう。

プログラム・ロッドが前に送られない場合は、タイヤSの位置を左右に調整させたり、レバーがプログラム・ロッドの上に来ていないか確認してください。タイヤSがプログラム・ロッドにうまく当たっていない時には、P.14 写真4・5の輪ゴムのかけ方を二重にするなど、しっかりと上から押さえるように工夫させましょう。

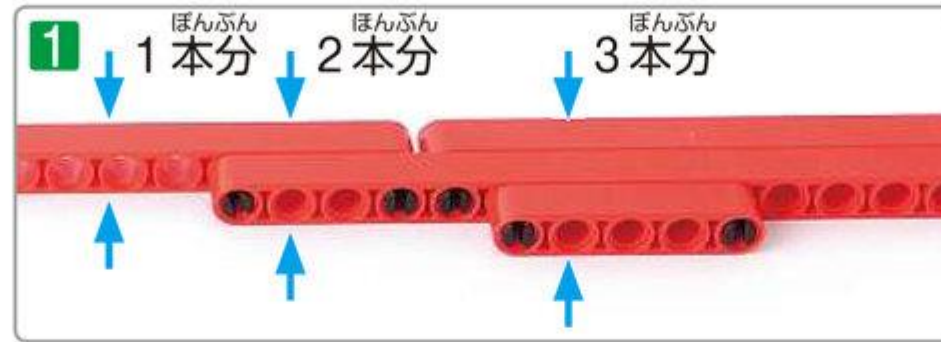
5 なぜ、自動で進み方が変わるのか考えよう

(めやす 自安 20分)



ロボットが自動で右や左に進み方を変えるのは、本体の後ろにあるタイヤSの向きが変わるからだよ。
では、なぜタイヤSの向きが変わるのかな？

プログラム・ロッドのはばは、場所によってちがいます。



はばがロッド1本分のところ、2本分のところ、3本分のところの3種類です。

レバーにあたるロッドのはばによって、それぞれ進む方向がちがいます。

下の () の中に、「右」「左」「まっすぐ」のいずれかを書きましょう。

レバーにあたるはばがロッド1本分 → (右) に進む

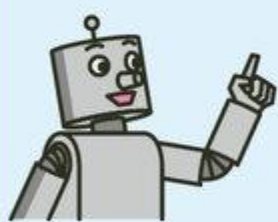
レバーにあたるはばがロッド2本分 → (まっすぐ) に進む

レバーにあたるはばがロッド3本分 → (左) に進む

左右に切りかわらない時は、プログラム・ロッドを外してレバーに注目してみましょう。

うまく切り替わらない場合は、P.9の写真4・5のレバーの角度に合わせるように指導してください。

レバーが、プログラム・ロッドのはばによって進む方向を変える役わりをしています。



プログラム・ロッドのはばにあわせて、レバーが動くよ。

そしてレバーの動きにあわせてタイヤSの向きが変わり、ロボットの進む方向が変わるんだね。

2日目は、プログラム・ロッドで自分の考えた通りにロボットを動かしていくよ！



3



次回の授業の前日には、タブレットの充電をおきましょう。

プログラム・ロッドは2日目の授業でも使用するので解体しないように指導してください。

きょう か しょ ロボットの教科書 2

▶ミドルコース

じ どう そう こう 自動走行ロボット「プログラミングカー」



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 2024年 12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 _____

2024年12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> 生徒自らプログラムを作成し、なぜ自動で切り替わるのか、その仕組みを観察します。その上で、パソコンやゲーム機などに搭載されているプログラムと、このロボットに搭載されているプログラム（カム機構）の共通する概念（プログラムとは何か）を学ぶとともに、プログラムの表現方法や実行するための手段の違いを学びます（目安 10分）
さらに、マイコンブロックを取り付けて、2つのプログラムで動くロボットに改造します。

1 ロボットの動く仕組みを復習しよう

1 プログラム・ロッドを本体に乗せて、ロボットを動かしてみましよう。

2 プログラム・ロッドのはばと進む方向の関係について復習しましょう。

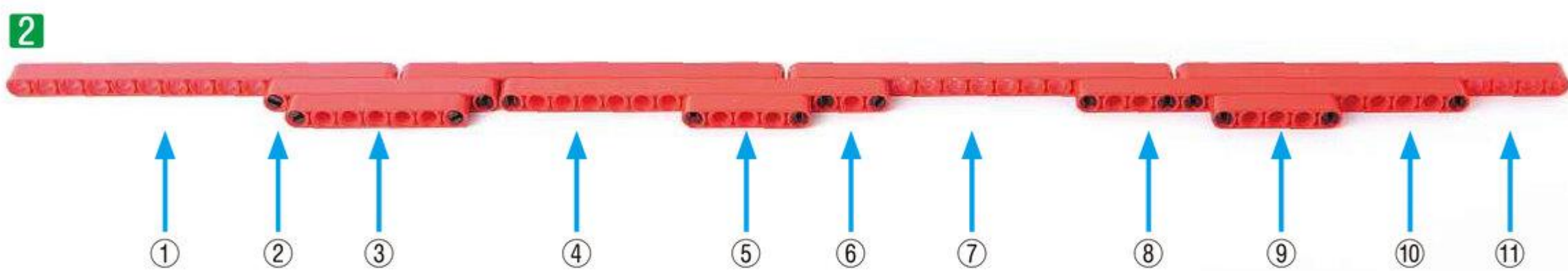


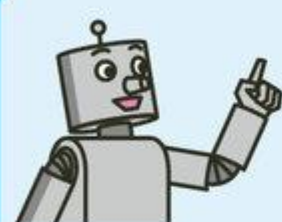
写真2で①～⑪の部分でロボットがどのように動くのかをまとめてみましょう。

番号	ロッド何本分か	進む方向	何アナ分か
①	1本分	右	10アナ分
②	2本分	まっすぐ	1アナ分
③	3本分	左	7アナ分
④	2本分	まっすぐ	8アナ分
⑤	3本分	左	5アナ分
⑥	2本分	まっすぐ	3アナ分
⑦	1本分	右	7アナ分
⑧	2本分	まっすぐ	5アナ分
⑨	3本分	左	5アナ分
⑩	2本分	まっすぐ	5アナ分
⑪	1本分	右	4アナ分

2 プログラムを自分で作ろう

(めやす 15分)

プログラム・ロッドのはばのちがいで、ギアLに取り付けられたレバーを動かし、進む方向を変えることができるので、プログラム・ロッドを改ざると、ロボットの動き方を変えることができます。



1日目に作ったプログラム・ロッドを参考にして、オリジナルのプログラム・ロッドを作ってみよう。

右の改ざり例の使用パーツ

- ◇ロッド 15 アナ× 6
- ◇ロッド 9 アナ× 1
- ◇ロッド 7 アナ× 3
- ◇ロッド 5 アナ× 3
- ◇ロッド 3 アナ× 3
- ◇ペグS× 19
- ◇シャフトペグ× 8

プログラム・ロッドを組む際にペグLを使用すると引っかかることがあります。なるべくペグSで組むように指導してください。
また引っかった場合は、プログラムロッドを軽く後ろから押すなどすると、再度動かすことができます。

プログラム・ロッドを作る時に注意すること

- ① 右に進む部分の長さの合計と、左に進む部分の長さの合計を同じにすると、右や左に動きながら、大体まっすぐに進みます。
- ② 右の改ざり例では、ロッド 15 アナをたてに 5 本ならべていて、つなぎ目で折れ曲がります。
折れ曲がる部分のきよりが、短すぎると、うまく動かないことがあります。
- ③ ロッド 3 本分より多いはばにすると、プログラム・ロッドが動くみぞに入らないので、動かなくなります。

自分で考えたプログラム・ロッドで動かすと、どんなコースになりましたか。

観察して、次のページにコースを書いてみましょう。

【改ざり例】

<反対側からみた時>





ロボットが^{すす}進んだコースを^か書いてみましょう。

かいめ
1回目

スタート
いち
位置



かいめ
2回目

スタート
いち
位置

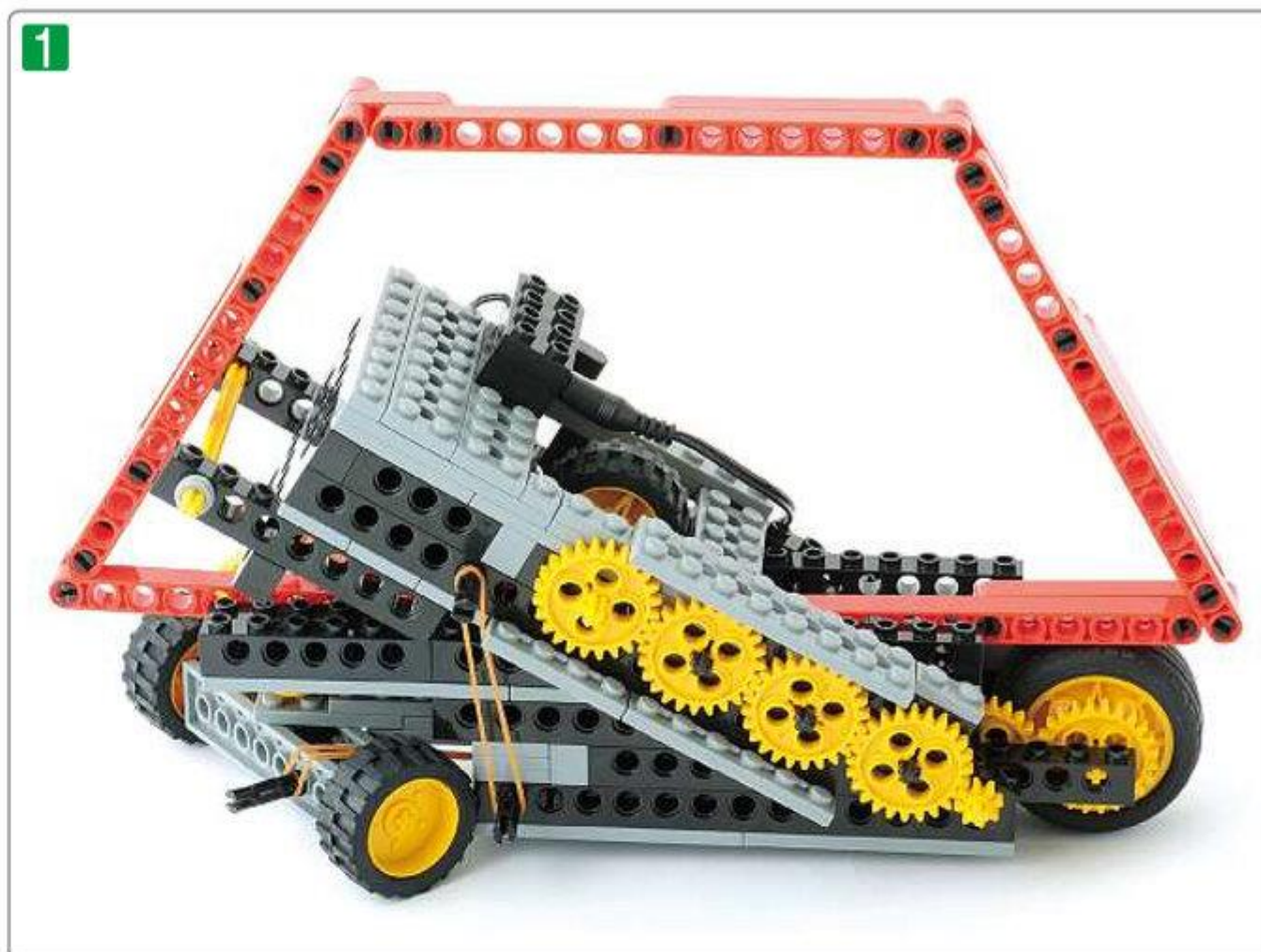


3 つく 作ったプログラムでロボットを動かそう

(めやす 10分)

なが
長いプログラム・ロッドは、ペグ
でつなぐことで輪わにすることが
できます。

わ
輪わにすることでなが じかん
長い時間ロボット
を動かうごしつづつづけることができます。



4 コースにあわせてプログラムを作ろう

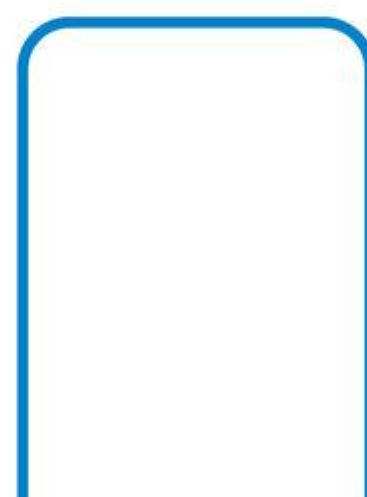
(めやす 30分)

した
下のようなコースを作つくって、ロボットがコースにそって走はしるようにプログラム・ロッドを
作つくりましょう。

①

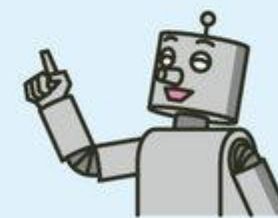


②



ひだり
左のコースの他に、自分じぶんで
コースを作つくって、それに合あ
わせたプログラムを作つくりま
しょう。

うご
動かうごしてみ、自分じぶんの考かんがえたよように走はしったかな。
プログラムを考かんがえて（せつけいする）、作つくる（せいさく）ことは大たいへん変へんむずかしい
ことだね。



5 プログラムって何だろう

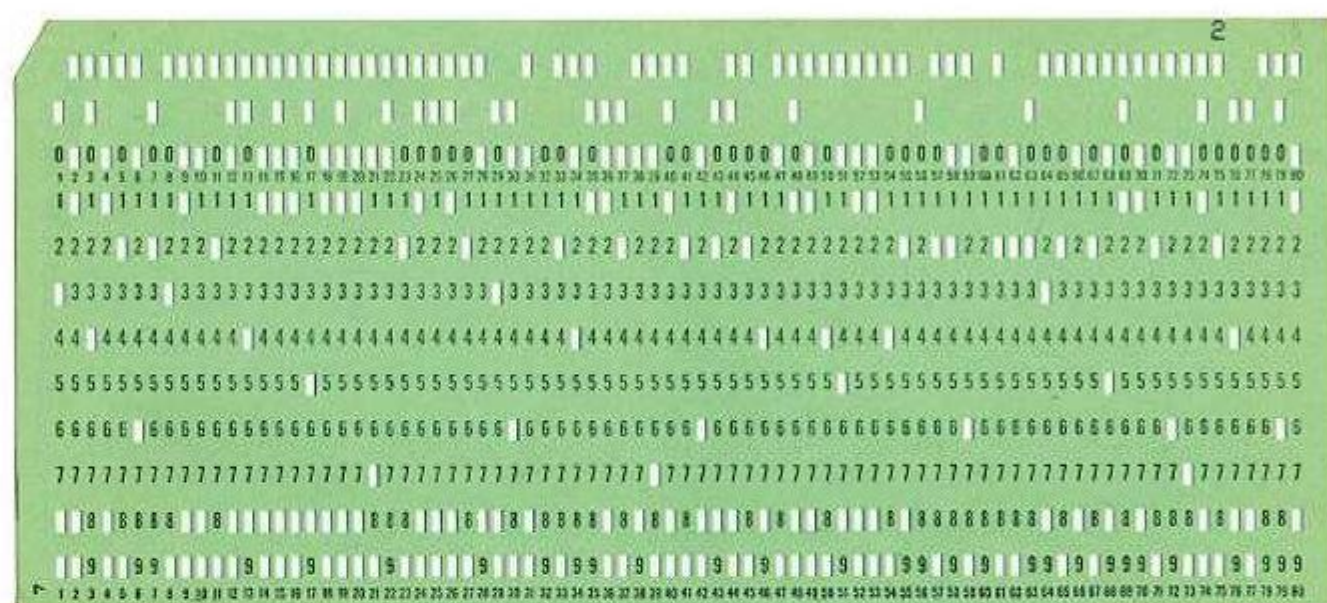
(めやす 自安 10分)

知っているかな? ~パンチカード~

まだ現代のコンピュータのようなそうちがなかった時代にも、自動で機械を動かす仕組みが
つくられました。今から200年以上前、自動でふくざつなもようのおり物をあむために、
厚手の紙にあなをあけたものを通して機械をそうさしました。これがパンチカードの始まり
です。

<パンチカード>

機械は、パンチカードのあなのあ
るなしで動きを変えて、おり物を
おりました。これは、楽器のえん
そうにも応用され、自動えんそう
のオルガンやピアノが作られまし
た。



1880年代には、アメリカで人口

の調さのためにパンチカードと集計機が使われ、手作業よりもはるかに速いデータの入力・
記録そうちとして使われるようになりました。

現代では、ハードディスクやメモリーのように電氣的に情報が記録されるようになりました
が、昔は紙にあなをあけたものが、機械を正確に動かすために使われたり、記録のために使
われていたのです。パンチカードは、1980年代まで、社会のいろいろな場所で活用されて
いました。

知っているかな? ~プログラム~

みなさんは、「プログラム」という言葉を聞いたことがありますか。

「プログラム」とは、どういうものなのでしょう。

身の回りの機械に取り入れられていますか、どんなものに取り入れられているのでしょうか。

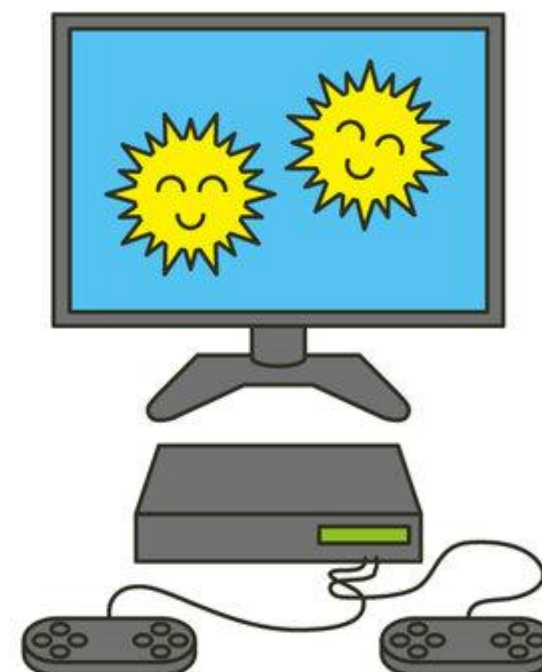
予想を下に書きましょう。

パソコン、ゲーム機、テレビ、自動車、電子レンジ、洗濯機、リモコン、エアコン、デジ
タルカメラ、ビデオカメラ、掃除機、電話機、携帯電話、ロボット など

あるゲーム機には、キャラクターの動きを決めるプログラムが入っています。
プログラムは、数字の0と1で作られています。

数字の0は「キャラクターが動かない」というしじ、数字の1は「キャラクターが動く」というしじになっています。

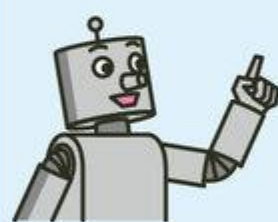
ゲーム機のリモコンで、ボタンをおした時ゲームのキャラクターが動き、はなすと止まるというプログラムをみてみましょう。



ボタンには電子回路というものがせつぞくされていて、この電子回路は、ボタンがおされていない時は0を、おされた時は1を、信号としてゲーム機に送ります。

ゲーム機は、この信号によって、キャラクターの動きを決めています。

パンチカードでは、あなのあるなしの組み合わせがプログラムになっています。
今回作成した「プログラミングカー」のプログラムは、プログラム・ロッドです。
プログラム・ロッドの形がロボットの動きを決めるプログラムになっています。



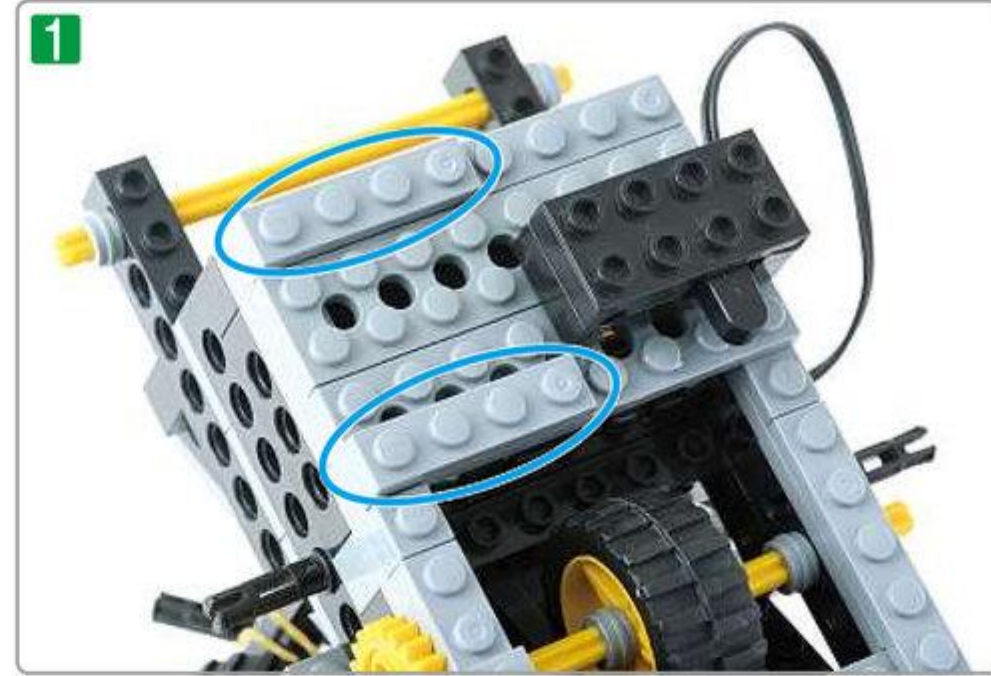
プログラムは、「予定（計画）」という意味で使われているよ。
映画館で「プログラム」という言葉をみかけるけど、これも「上映する予定」という意味なんだ。

6 おと はんのう と つく 音に反応して止まるようにプログラムを作ろう

(めやす 15分)

- 1 いったん、プログラム・ロッドを外して、スライドスイッチを1ポチ分ずらして取り付けましょう。次に、細プレート4ポチを取り付けます。

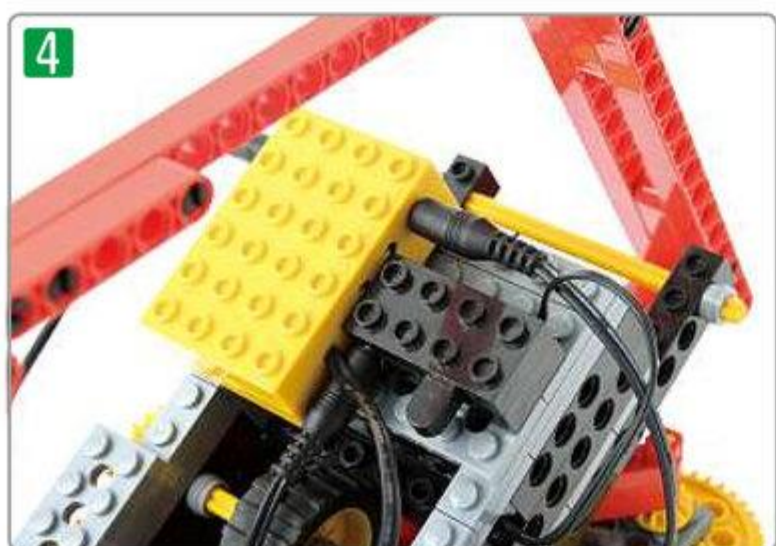
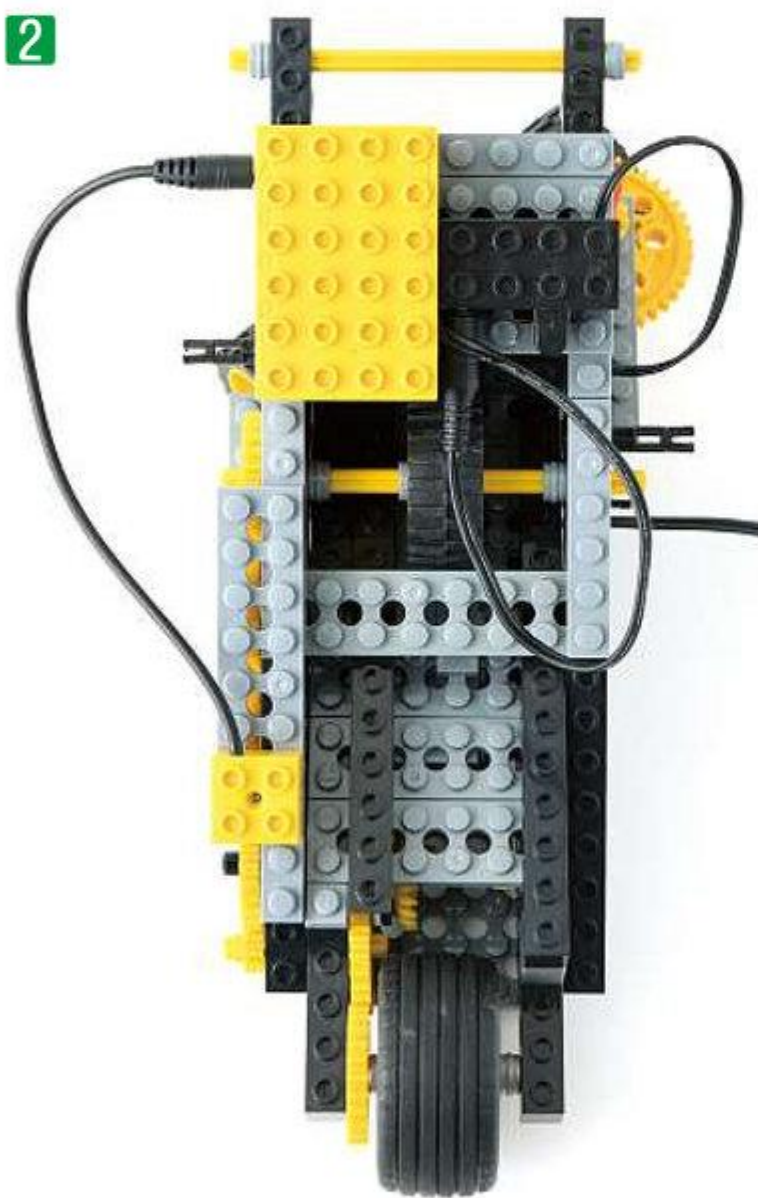
◇細プレート4ポチ×2



- 2 マイコンブロックと音センサーを取り付けましょう。

音センサーをポートAに、マイコンブロックのコードをスライドスイッチに接続します。プログラム・ロッドを取り付けてから、モーターをポート1に接続しましょう。

◇マイコンブロック×1 ◇音センサー×1



プログラミングしよう

プログラム「音を感知して止まる」

- ①プログラム・ロッドに従って前進する
- ②音を感知する
- ③停止する

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. ()

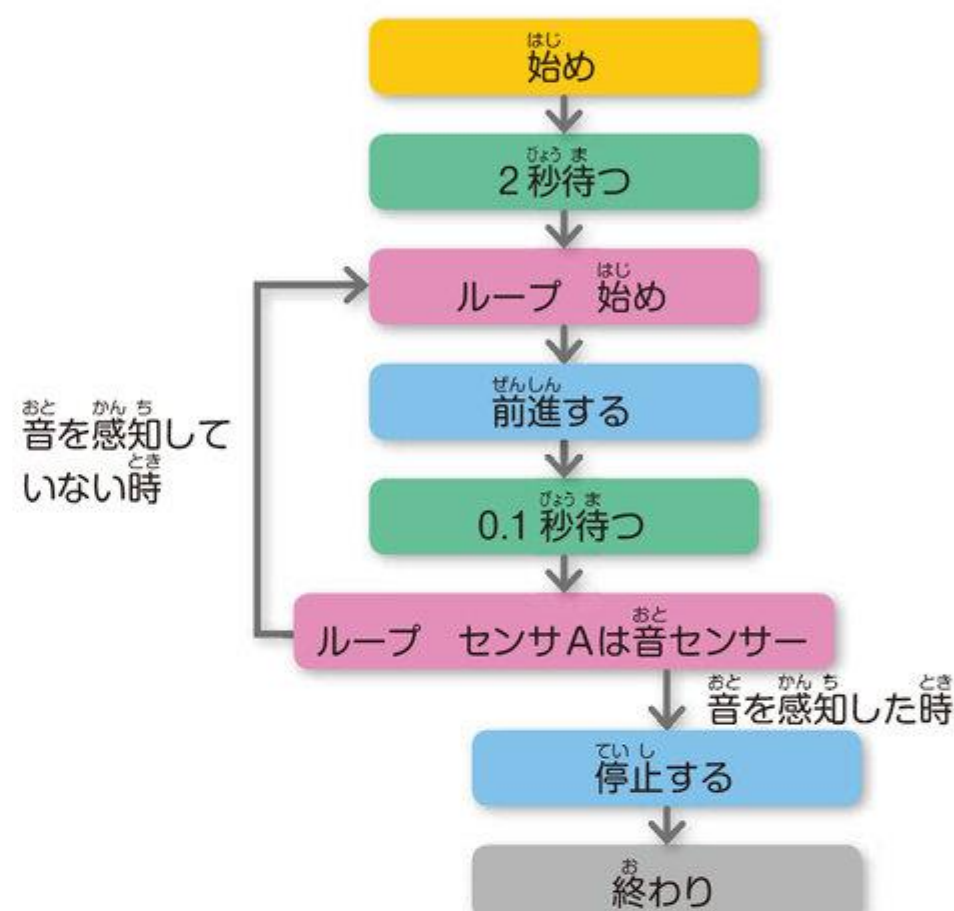
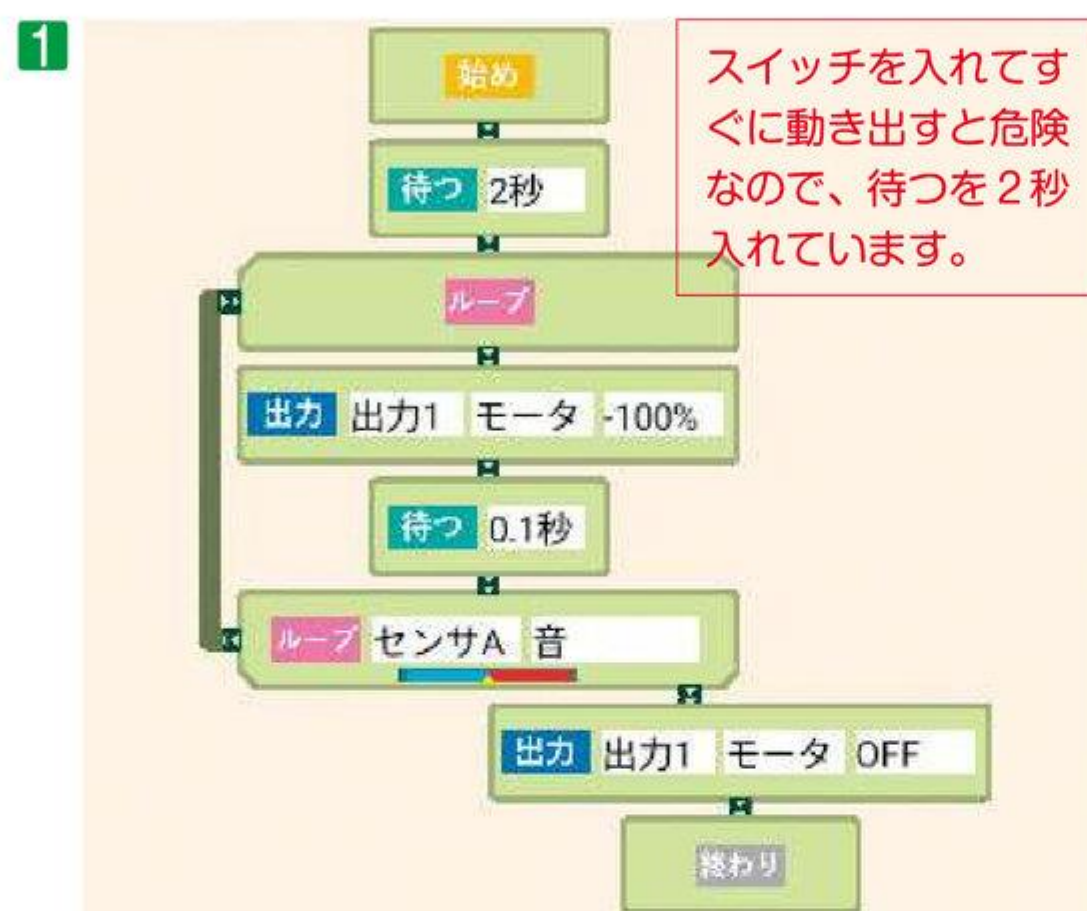


図 1 のプログラムは一例です。

センサA : 音センサー

出力1 : モーター



モーター、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。

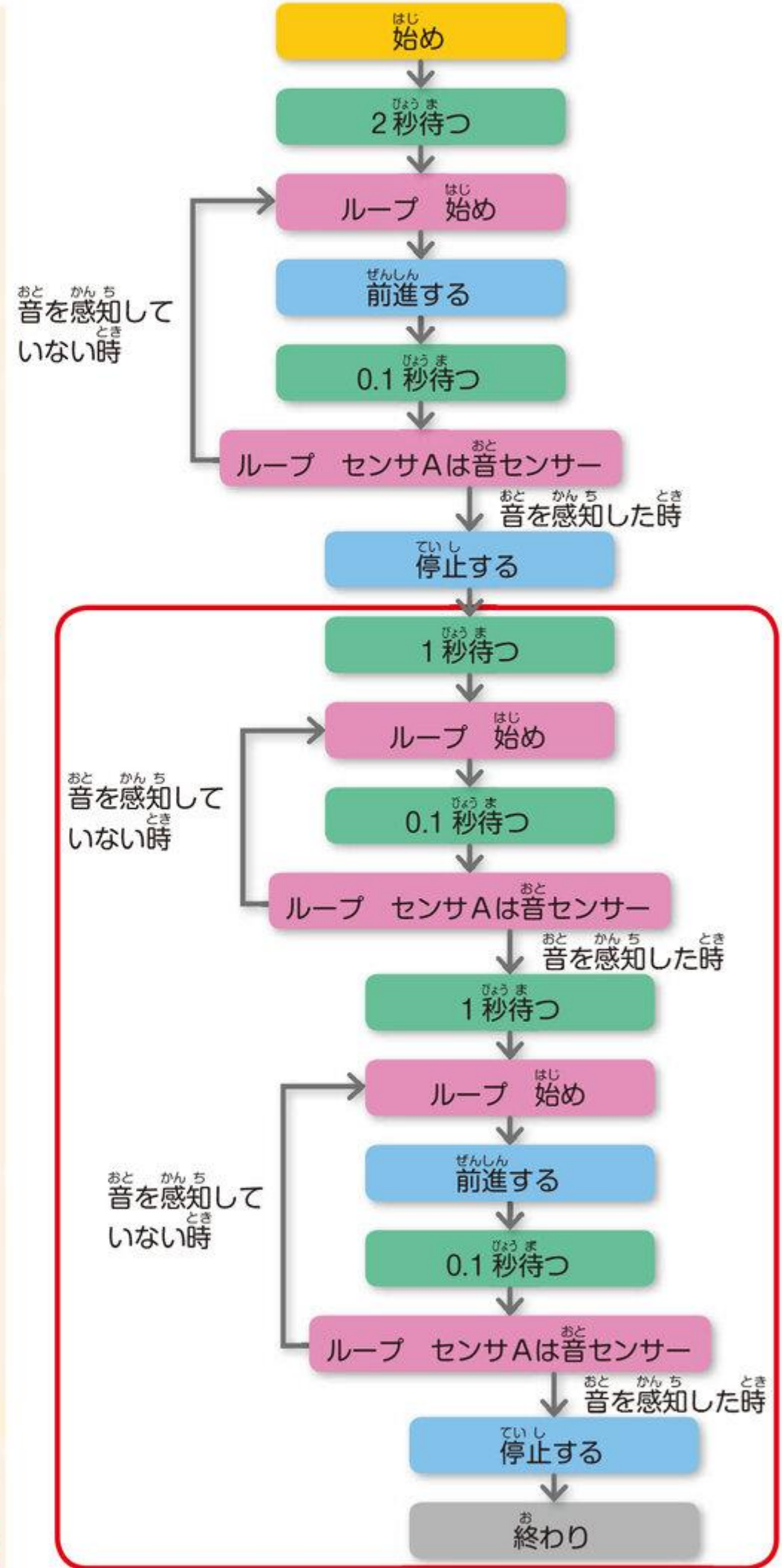
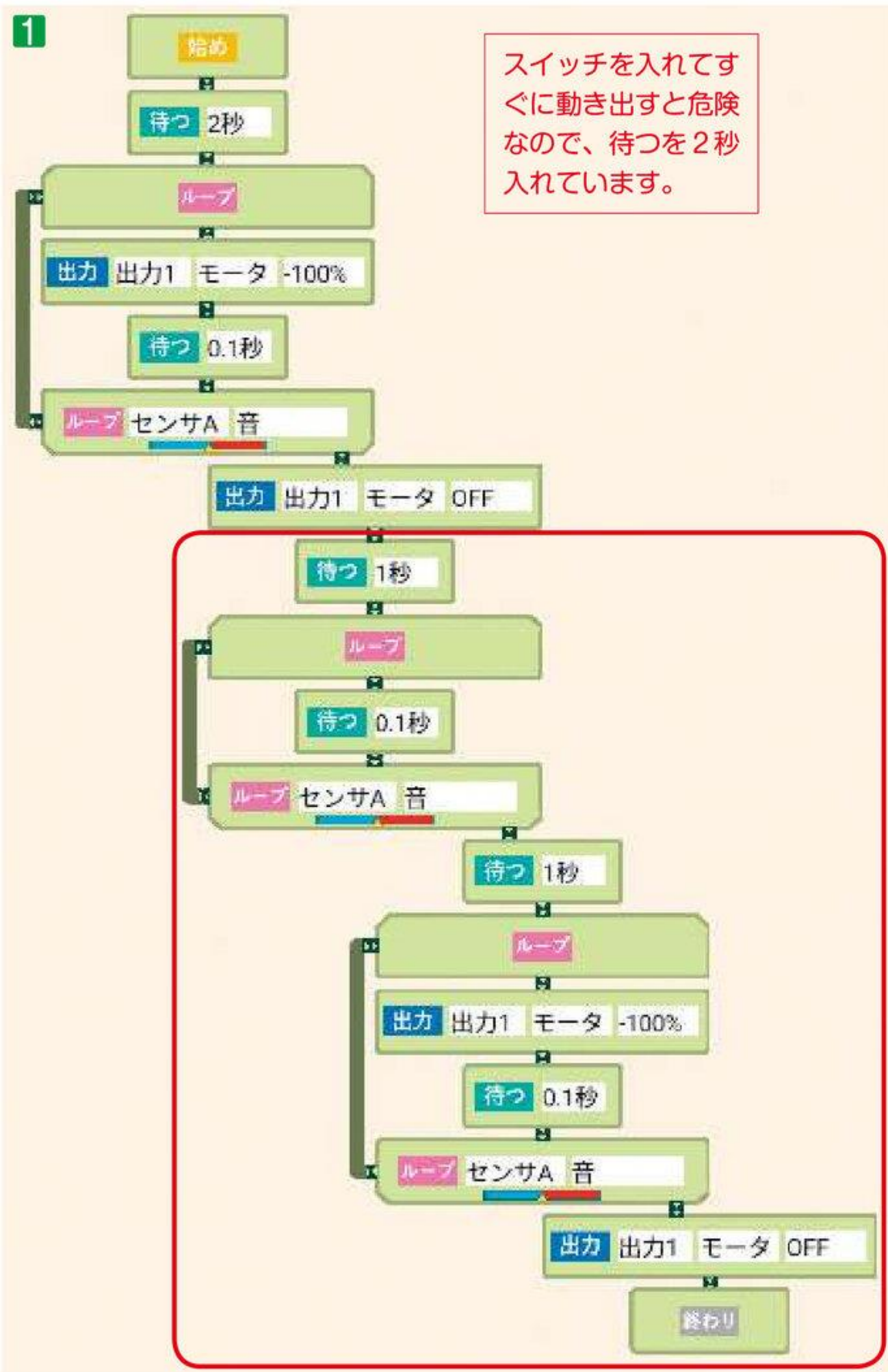
ロボットがカッコよく動くように、「待つ」の時間などをいろいろ変えて試してみましょう。

ロボットがすぐに止まってしまう場合は、ロボットが大きな音にしか反応しないよう音センサーの条件を変えてみましょう。

注意! モーター、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「ブザー」を選択して、モーターを接続 →モーター故障

プログラム改造例「音を感知して止まったり、進んだりする」

- ①プログラム・ロッドに従って前進する
- ②音を感知する
- ③停止する
- ④音を感知する
- ⑤前進する
- ⑥音を感知して停止する



プログラム・ロッドがちょうど1周したところで止められるか、チャレンジしてみよう！

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



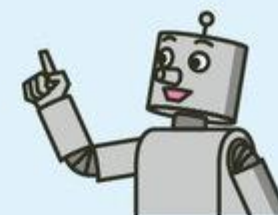
今までは、真っ直ぐ動き続けるロボットや、簡単なそうじゅうができるロボットを作ってきました。

今回は、あらかじめ決めた動きを自動的に行うロボットです。プログラムの原理が学べたのではないのでしょうか。

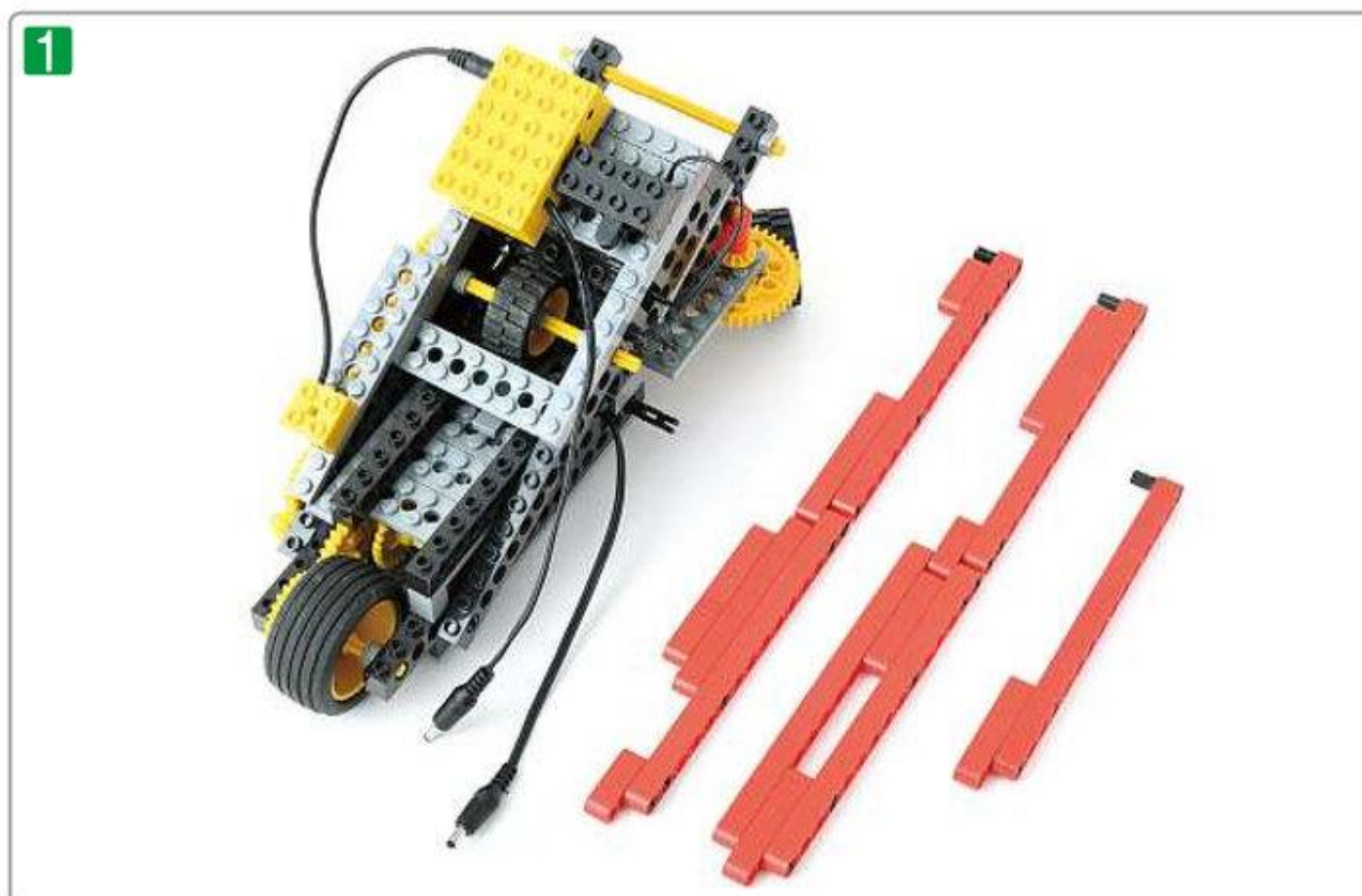
7 今回のロボット

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、モーターのコードをぬいても持ち帰ろう。

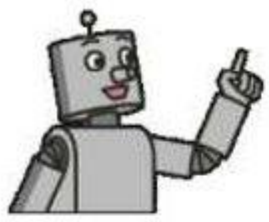


運びやすいようにして持ち帰ろう







- ・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。

- ・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。
- ・ロボットを持ち帰れるように分解を補助してください。
- ・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。

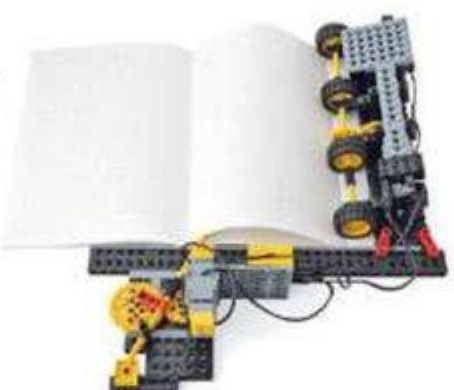



これから作るロボットをしようかいるよ

ミドルコース

1月	ロボウルフ	2月	バシヤリン
<p>おおかみ 狼ロボット</p>  <p>さき つか先や かかとで じめん 地面をけり出す</p>	<p>ばしや 馬車ロボット</p>  <p>ひと 人と馬が きょうりよく 協力して はし 走るよ</p>		
3月	メカポンロボ	4月	ロボキャッチ
<p>まも たたいて守って</p>  <p>コンピューターと たいせん 対戦!</p>	<p>つかんでゲット!</p>  <p>クレーンゲームに チャレンジ!</p>		

アドバンスコース

2・3月	メクリン	4・5月	NEW ロボット
<p>どくしょ し えん 読書支援ロボット</p> 	<p>がた ブランコ型ロボット</p> 		

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

創ロボ検定

クリエイティブロボティクス検定
けん てい

新たに
スタート!

“実際のロボット作り”をテーマにした新感覚の検定です！
サンプル問題を見てみましょう。

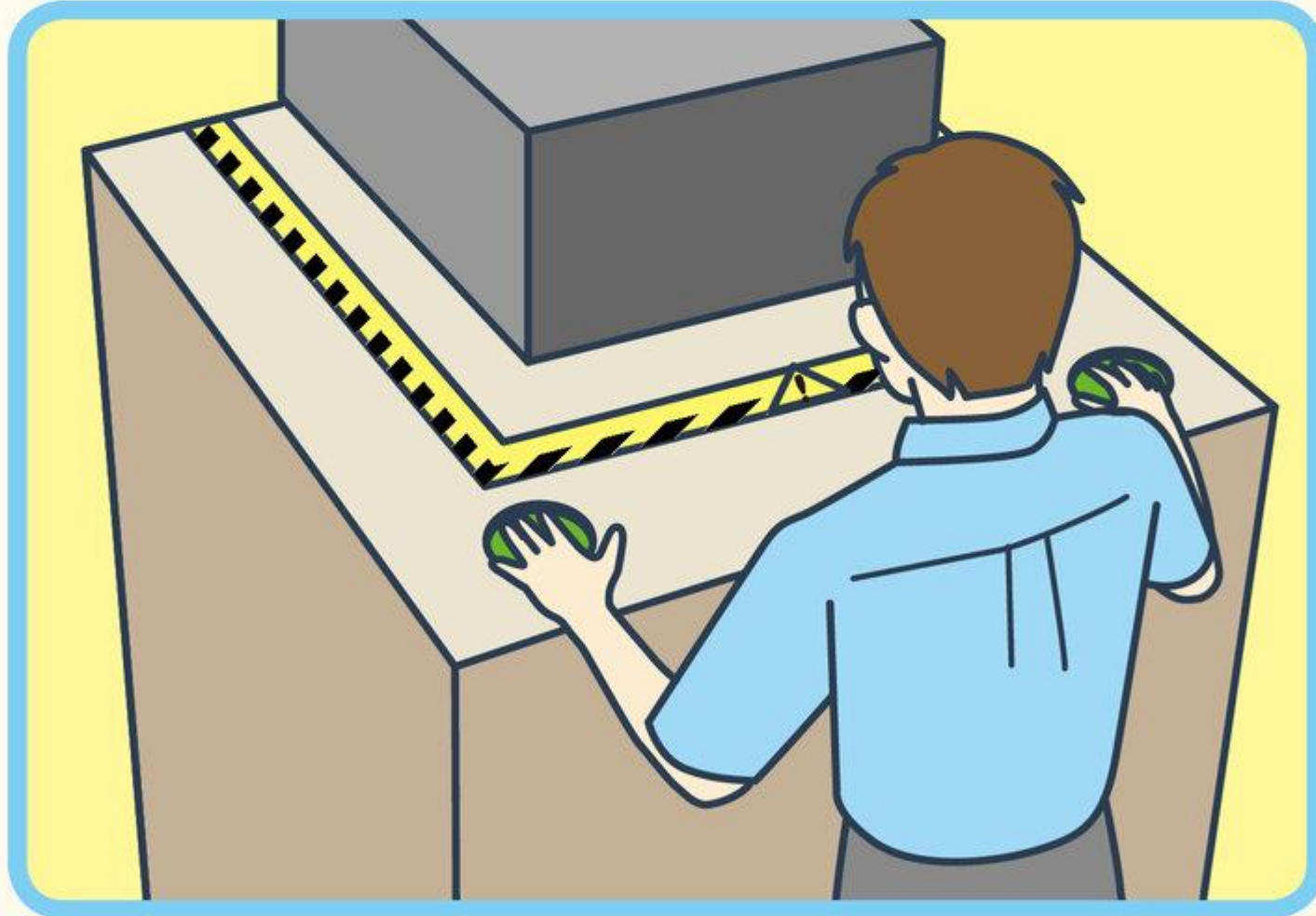
Q ケンジさんとツカサさんの話をきいて、問題に答えましょう。

ケンジ 「この間の社会科見学で、いろいろな機械を見ることができたね」

ツカサ 「かたいものをペチャンコにする“プレス機”とか面白かったなあ…。

そういえば、プレス機のスタートのスイッチが左右に2つあったよね。

両方のボタンを同時に押さないと動かないなんて、面倒だと思わない？」



ケンジ 「でも、これはすごく大事なしくみらしいよ。

スイッチが左右どちらかにしかない設計にすると（ ）んだって」

問題

ケンジさんのセリフの（ ）に入る文として、正しいのはどれですか。

あ：機械のパワーが足りなくなってしまう

い：左右がかたむいて、キレイにプレスできなくなってしまう

う：まちがえて自分の手をはさんでしまう人がふえる

創ロボ検定

クリエイティブロボティクス検定

公式サイトも
チェックしてね!



「ものをつくる」ことについて考える検定がはじまります!

- ✔ この機械は、どうしてこんなつくりになっているんだろう?
- ✔ この製品って、こういうカタチにした方がいいんじゃないの?

そんなギモンを本気で考える、新感覚の「クリエイティブ」な問題です。
ぜひ実際の検定にもチャレンジしてみてね。

- 世の中の物づくりや生産工程の仕組みが分かる
- 知っていることを材料に、知らないことを「考える」問題形式
- 問題をとくのが楽しくなる! ストーリーにも注目してね

こんな検定だよ!

SNSもチェックしよう! Instagram「@mirai.osei」 →



かいとう

解答

う

かいせつ

解説

これは、プレス機に手をはさんでしまう事故を防ぐための設計です。

プレス機は、かたい金属などを押さえつけてペチャンコにする機械です。

当然、手や指をはさんでしまうと大ケガしてしまいますね。

もしスイッチが片方だけにしか設置されていないと、もう片方の手をうっかりはさんでしまうキケンがあるのです。

もちろん「手をはさまないように気を付ける」という対策

もとても大切です。ですが、人間はいつか絶対にミスをしてしまうものです。今回のスイッチのように「そもそも、ミスをしていても事故が起こらない」という設計にしてしまうのも安全対策の一つなのです。このようなつくりのことを「フル・プルーフ」といいます。

たとえば、ストーブは倒れているときにスイッチを押しても電源が入らないものがほとんどです。高速でドラムが回転する洗濯機は、フタが開けっ放しになっていると作動しません。「どんな人がどう使っても事故が起こらないように作る」というのも、ものづくりの大切な考え方です。

皆さんが大人になるころにはロボットは今よりずっと一般的になっていて、さらに多くの人のもとで活躍しているはず。だからこそ、これからのロボット作りにはフル・プルーフの考えがますます必要になっていきますね!



2025年1月~

リンクス

Lynx タブレットで

新しい学びがスタート!

超科学の空中都市「STEAM」から始まる、学びの新世界。
教科書や映像授業もタブレットで見られるよ。

作った作品をアップして、みんなに見てもらったり、便利な機能もいっぱい!

対象		
ベーシック コース	ミドル コース	アドバンス コース
+ 新しいLynxタブレット (HA-008以降) をご購入の方 ※2025年1月以降にベーシックコース以上に在籍の方が対象です		

デジタル教科書
(LynxBook)

タブレットで教科書が見られるよ。拡大できるから、細かいところが見やすくなる!

マイルーム

作ったロボットの画像を保存・投稿できる! コメントももらえるかも!?



映像授業

分からないところやうまく動かないときに映像授業で確認できるよ。



みんなのきろく

みんながつくったロボットを見られるよ! 改造のヒントを見つけよう。

レコードルーム

授業に出席するとスターがたまってガチャがひける! つくったロボットのずかんも見られるよ。



★スターを集めて、ガチャをひこう!!!

ガチャでは、パイロットがそうびできる
未来のべんりアイテムが集められる!
パイロットは自分のアバターに設定できるよ。

