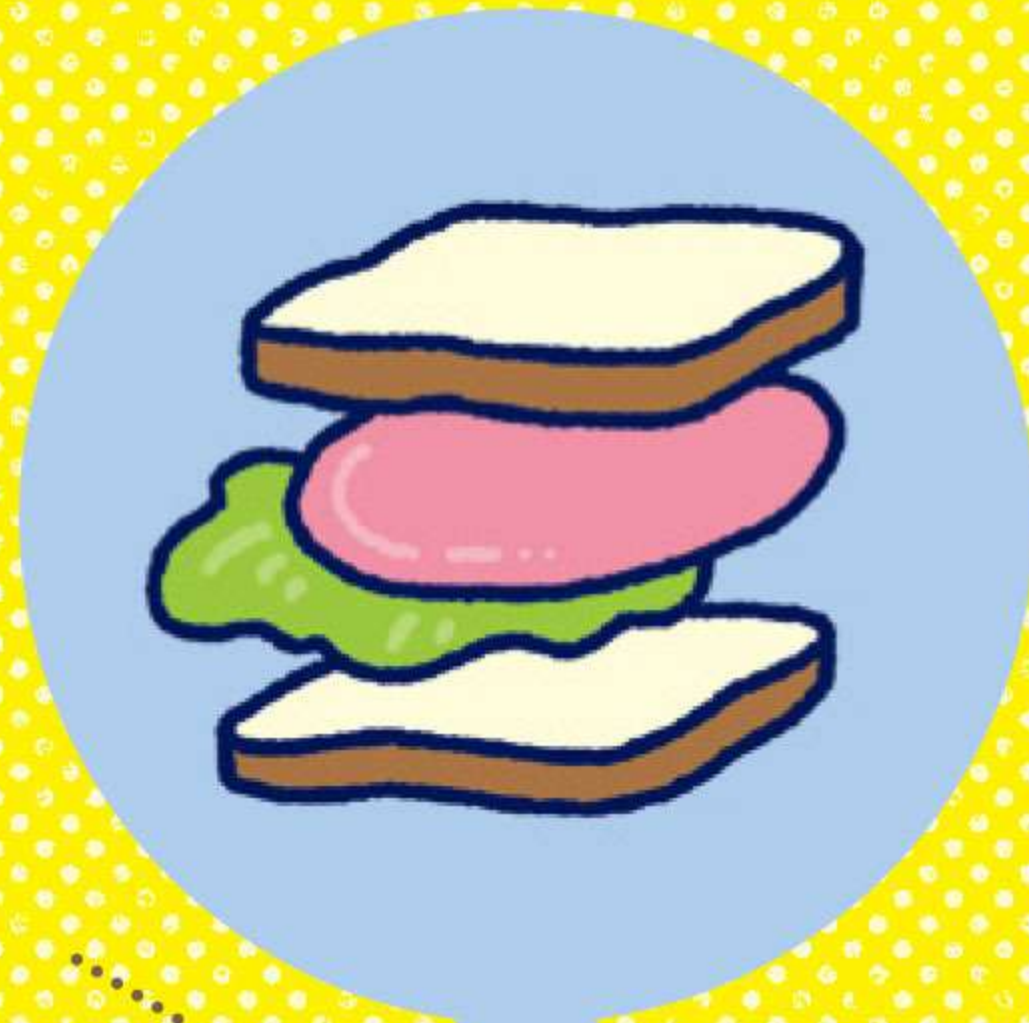
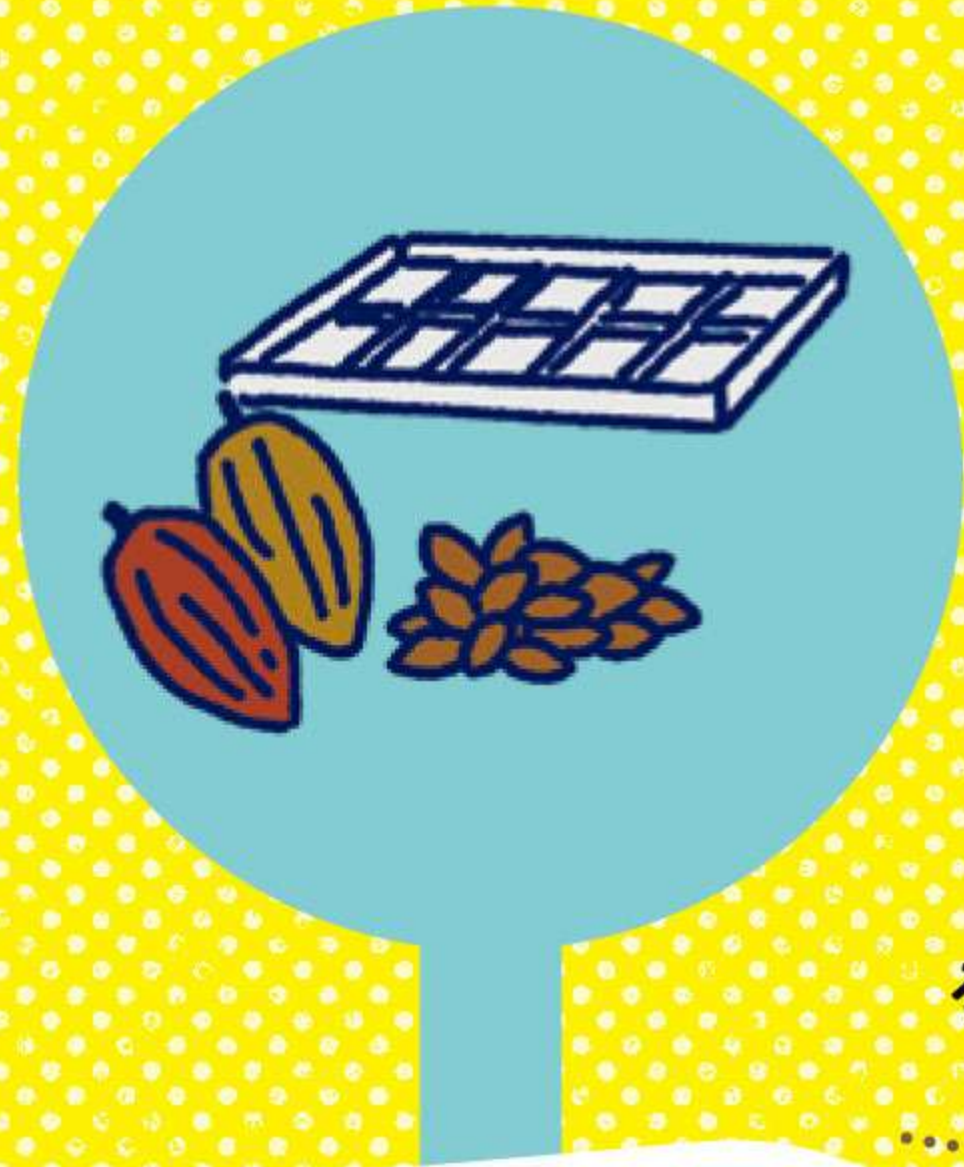
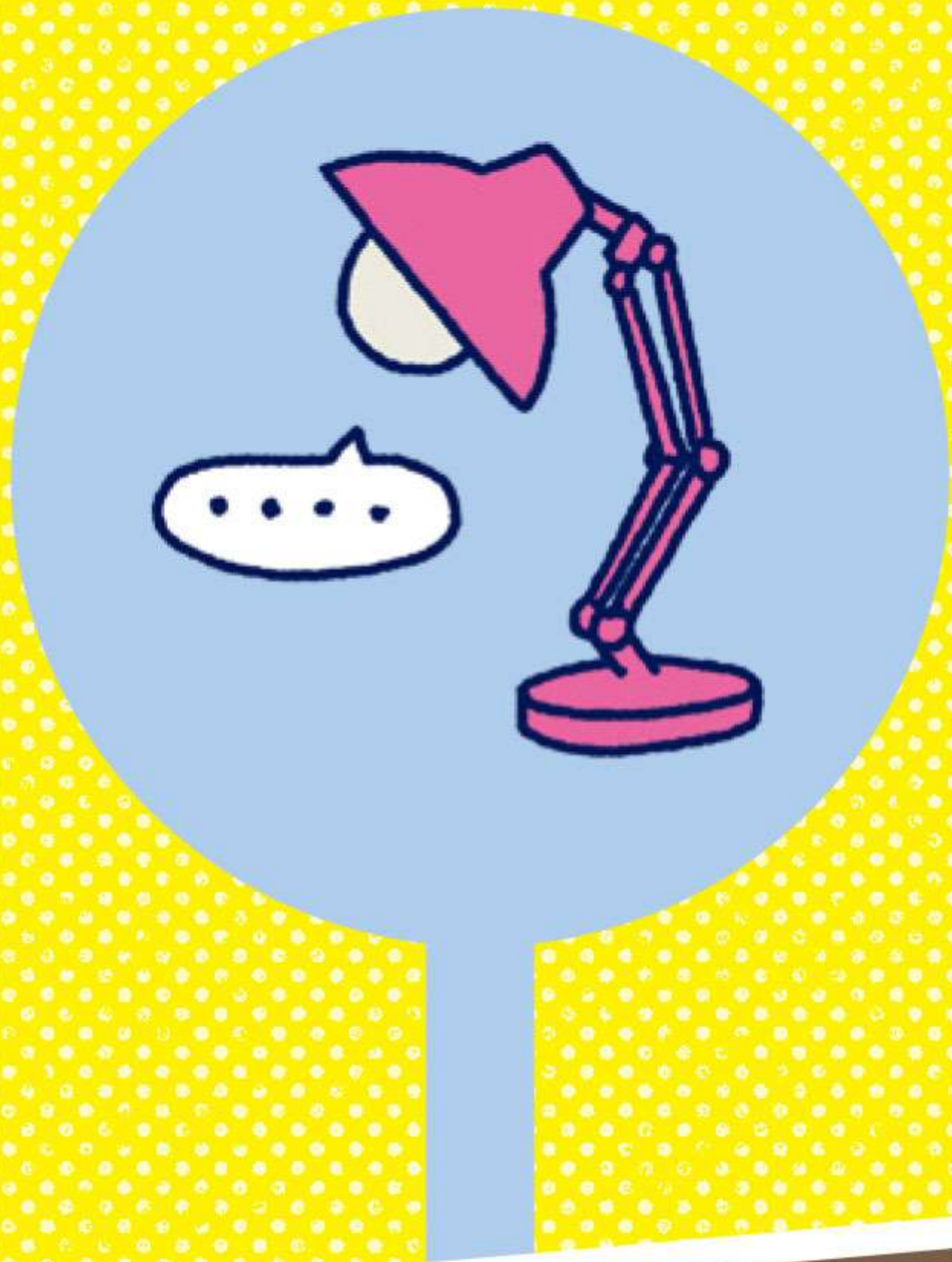


アイデアを形にする  
プログラミング的思考  
が身につく



料理のレシピも  
プログラム  
なんだね!



絵でわかる

# はじめての プログラミング

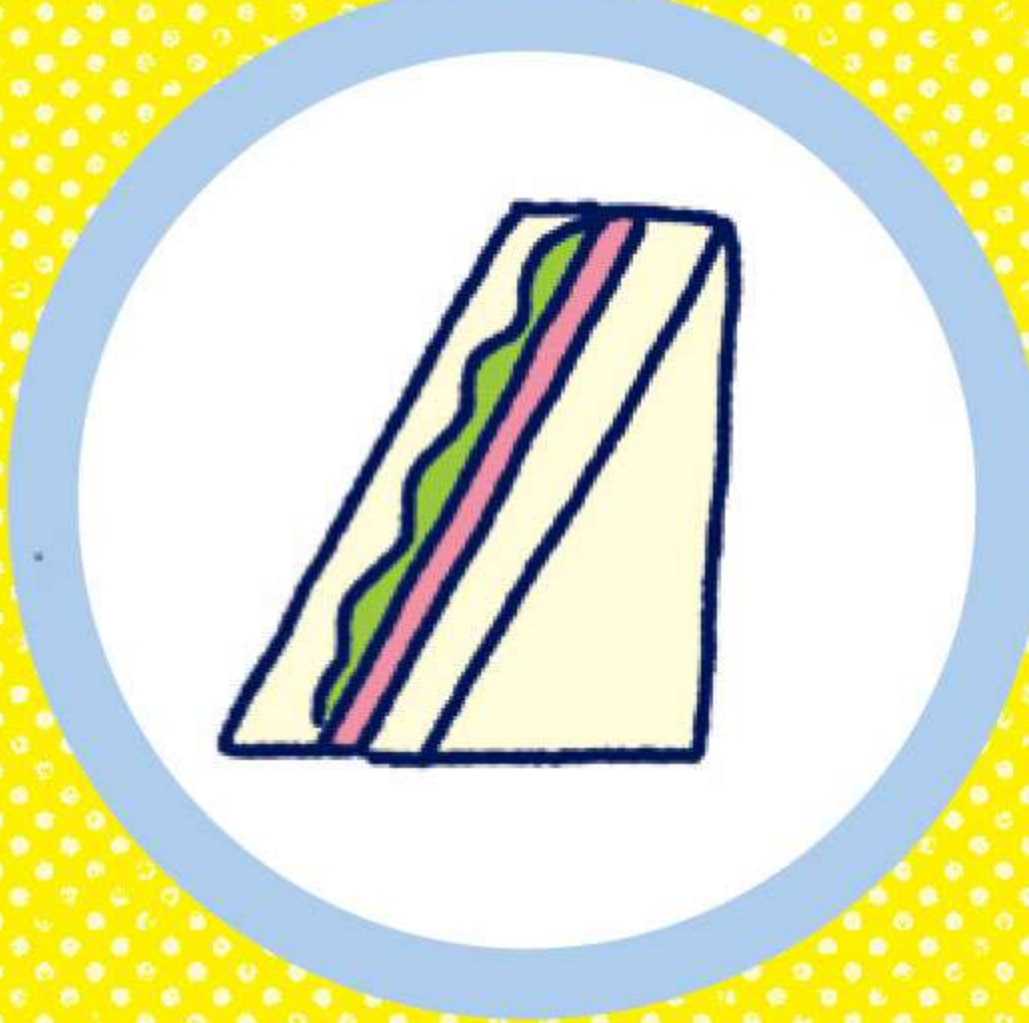
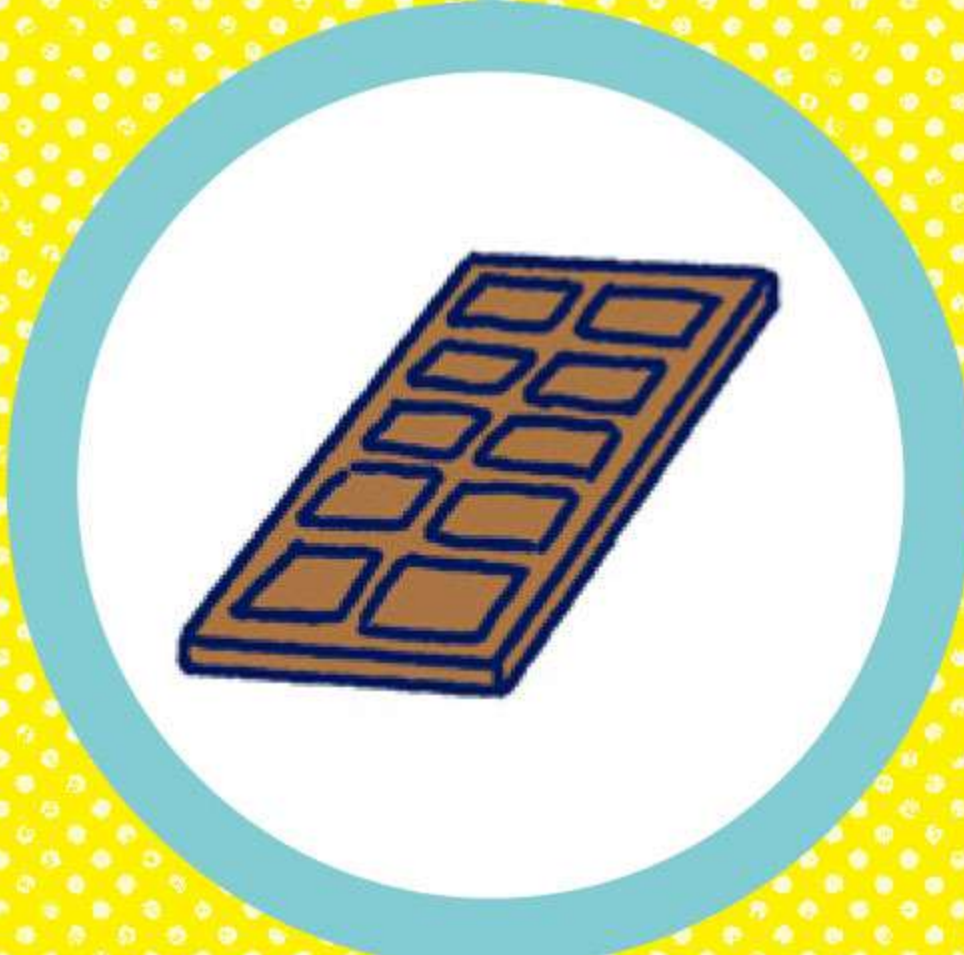
学び続けるための  
土台を  
育みましょう!



監修  
石戸奈々子

すぐ授業で使える!

- PC不要のワークシート
- Scratchスクラッチゲーム教材



どうして  
自動で明かりが  
つくのかな?

こんなところにも  
プログラミング!?



はじめに ..... 3ページ

プログラミングって何? ..... 4ページ

手作りサンドイッチ  
フローチャートにして考えよう ..... 9ページ

## 基本編

チョコレート工場 **順次** 分解し、正しい順番に並べよう① ..... 15ページ

自動すい飯器 **順次** 分解し、正しい順番に並べよう② ..... 19ページ

バウムクーヘン屋さん **くり返し** 同じ手順をまとめよう ..... 23ページ

自動照明 **条件分岐** 条件に合わせて動作を変えよう ..... 27ページ

エアコン **条件のあるくり返し** ○○になるまでくり返そう① ..... 31ページ

みかんの缶づめ工場 **条件のあるくり返し** ○○になるまでくり返そう② ..... 35ページ

みかん工場の改良 **デバッグ** プログラムがうまくいかないときは修正しよう ..... 39ページ

やってみよう **ゲーム紙しばい** ..... 43ページ

## 応用編

多角形の作図 **変数** プログラムの中の値を変えてみよう ..... 51ページ

自動販売機 **サブプログラム** 何度も使うプログラムを整理しよう ..... 55ページ

郵便物の仕分け **デジタル化** 情報を機械があつかいやすい形にしよう ..... 59ページ

自動そうじロボット **アルゴリズム** 目的をかなえるための方法を考えてみよう ..... 63ページ

車の自動運転 **人工知能** 自分で理解し判断するプログラムについて学ぼう ..... 67ページ

やってみよう **Scratchゲーム** ..... 71ページ

プログラミング用語解説 ..... 78ページ

ワークシートでパズルにちょう戦! ..... 79ページ

## はじめに

テレビ、エアコン、冷蔵庫。自動販売機、車、信号機。

スマホゲーム、アニメ映画、コンピュータ音楽。

私たちはコンピュータに囲まれた生活をしています。

そしてそれらはプログラミングで動いています。

きっと、みなさんが将来どのような職業に就くとしても、

どのような生活を送るにしても、コンピュータとは無縁でいられません。

だからこそ、プログラミングは

これから生きる人たちの基礎教養となるのです。

なぜご飯はたけるの? どうして自動で電気がつくの?

今までブラックボックスだった機械の中身をのぞいてみましょう。

まるで魔法のようなしくみも

人間の知恵が生み出したことに気がつくでしょう。

そして、より豊かで便利な未来を創る想像力と創造力を育み

次の時代を築いてください。

石戸奈々子

エスピーオーほうじんキャンパス理事長  
NPO法人CANVAS理事長  
慶應義塾大学教授

# プログラミングって何?

いっしょに勉強するキャラクターたち

アル



好奇心おうせいなアルマジロ。  
いろんなものに興味があるよ。

ゴリラ

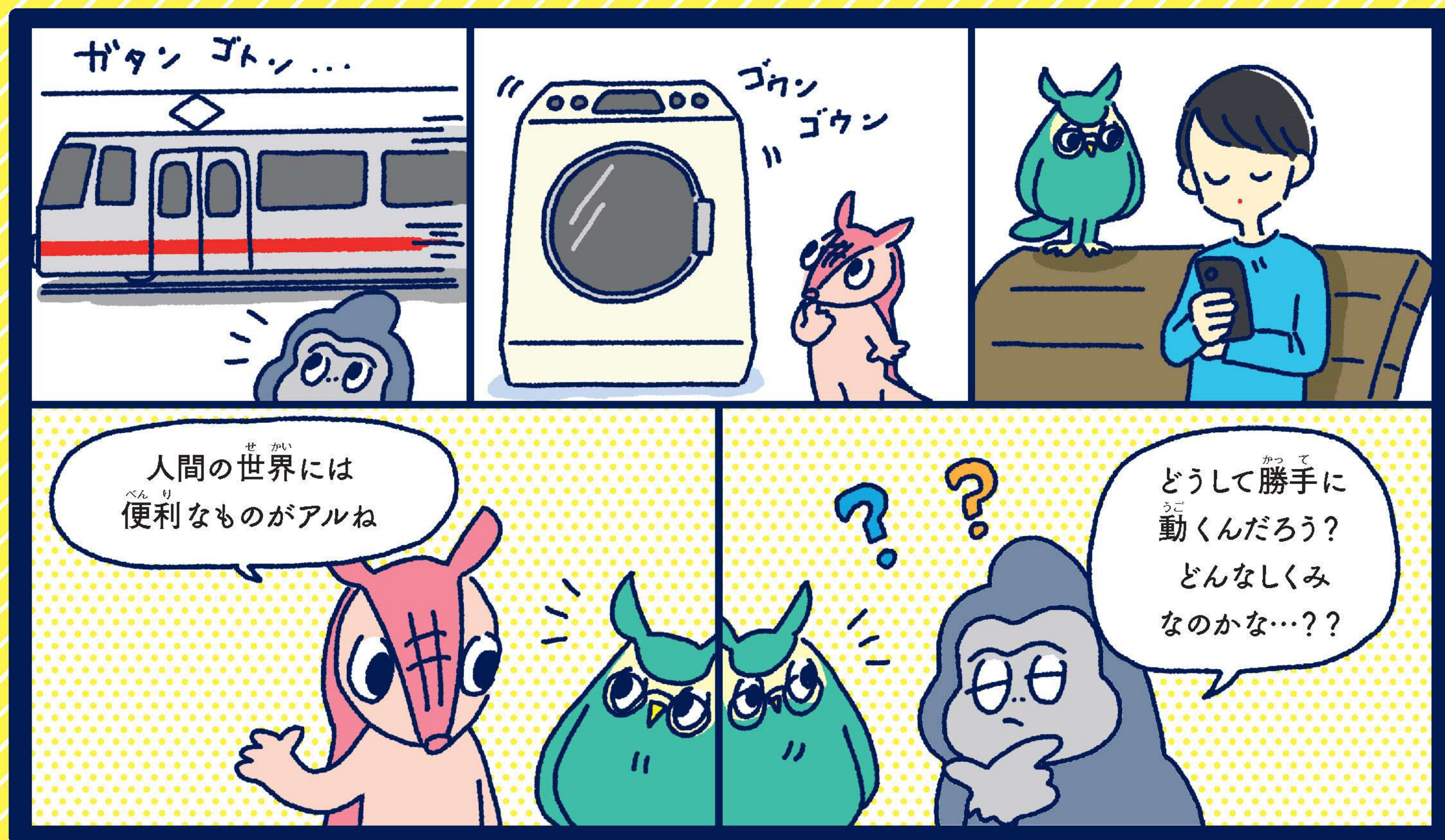


おっとりした性格のゴリラ。  
お茶を飲むのが好き。

ズム



もの知りのミミスク。いろん  
なことを教えてくれるよ。



**くわしく** パソコンのことをコンピュータとよぶことがあるけど、パソコンだけがコンピュータじゃない。コンピュータは、たくさんのことを計算したり記憶したりする装置で、いろんな機械を動かしているよ。

# バウムクーヘン屋さん

レベル ★★

くり返し 同じ手順をまとめよう

木の年輪みたいな  
焼き目は、生地をぬって  
焼いてを何度もくり返した  
ってことかな？



ざいりょう 材料となる小麦粉や卵など

## どう プログラム する？



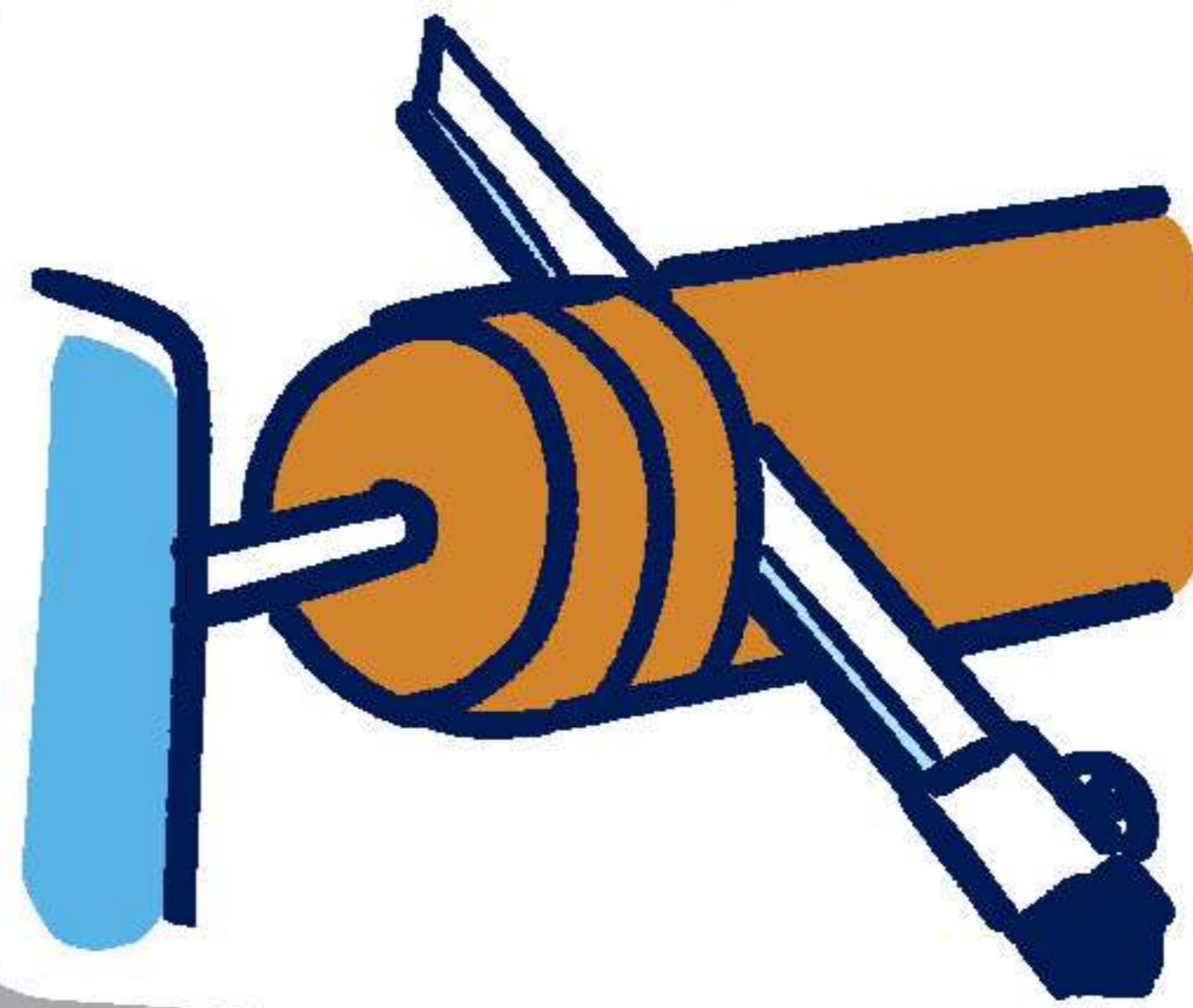
バウムクーヘン

ピースを正しく並べよう。

ア 材料を混ぜて  
生地を作る

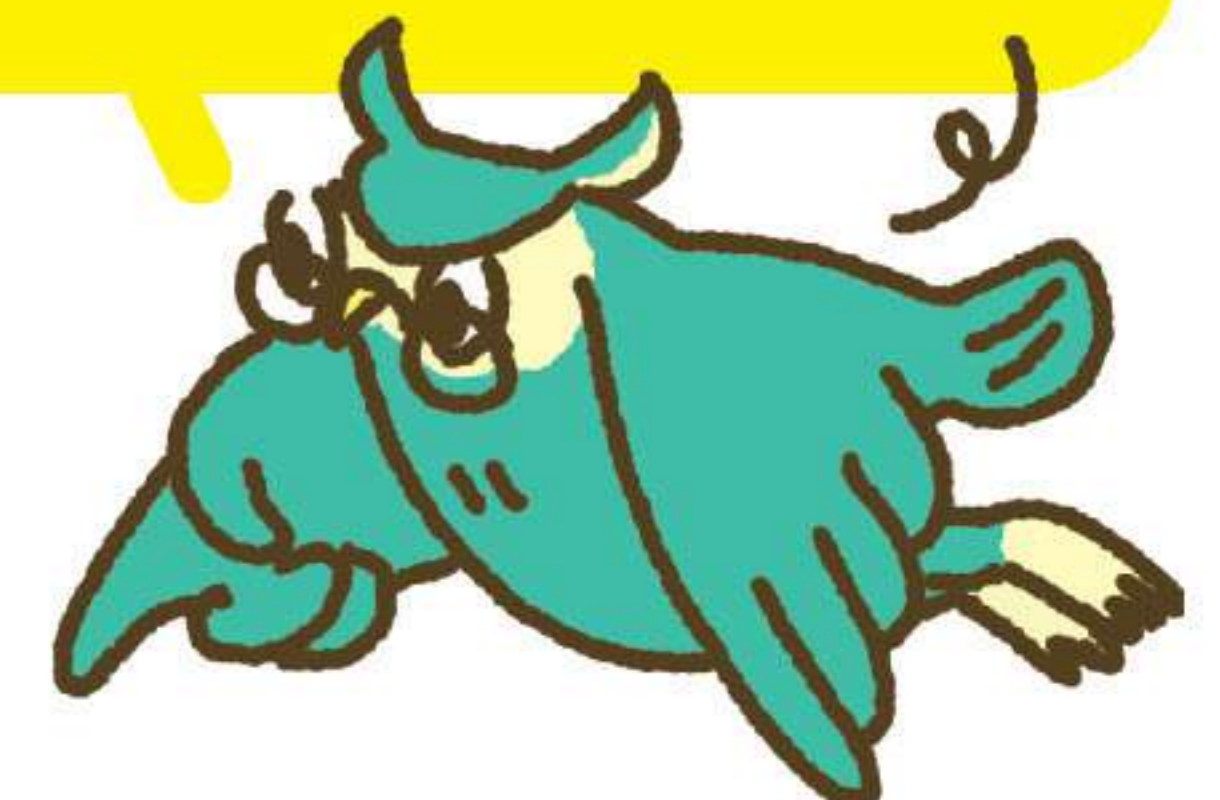


イ 冷ましてから  
切り分ける



### ヒント

エのピースの左側には、  
ア～ウのどれかが入るぞ。



ウ 焼き棒を回しながら  
生地をぬる



エ 下の2つのピースを15回くり返す

火に近づけて  
焼き色をつける



答えは次のページ

# こうプログラムする!

バウムクーヘンは、木の年輪のようにいくつも層になって重なる焼き目が大切。作り方の工夫を考えてみよう。

## ア 材料を混ぜて生地を作る



材料をそろえる。

## エ 下の2つのピースを15回くり返す 1回焼くた

### ウ 焼き棒を回しながら生地をぬる



生地をぬって焼いて、またその上に生地をぬって焼いて。これをくり返すウホ!



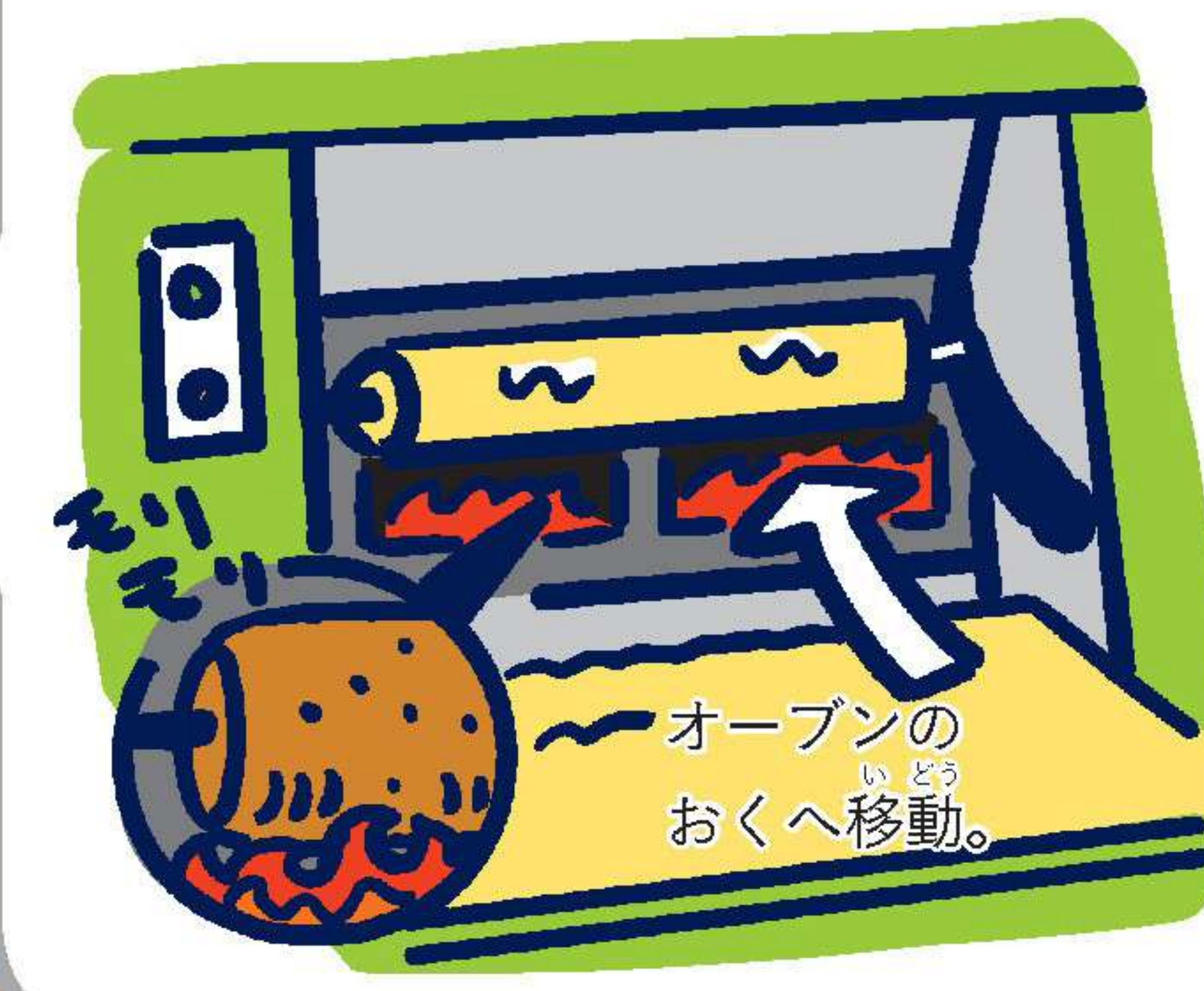
## イ 冷ましてから切り分ける



直径13cmの立派なバウムクーヘンが焼けたよ。

びに、うすい生地の層が重なって、だんだん太くなっていくよ。

### 火に近づけて焼き色をつける



オープンのおくへ移動。

きれいな年輪模様がすごくおいしそう!



バウムクーヘンができる。

15回も焼くのに、「くり返し」ってかくとずいぶん簡単にまとまるアル。



## フローチャートで確認

バウムクーヘン作りには、うすくぬった生地を焼き、またぬって焼いてと何度もくり返す作業があるね。フローチャートにも、そのくり返しをわかりやすく表現してみよう。

はじめ

材料を混ぜて生地を作る

ア

15回くり返す

エ

焼き棒を回しながら生地をぬる

ウ

この間の作業を

火に近づけて焼き色をつける

くり返すよ。

(15回くり返しおわるまでもどる)

冷ましてから切り分ける

イ

おわり

## くり返しってどんなもの?

「くり返し」の命令は、同じ計算を何度も行いたいときなど、実際のプログラミングでもいろいろな場面で使われているよ。フローチャートで表現するときは、左の図のように、くり返す内容を台形のような2つの記号ではさんでかくよ。

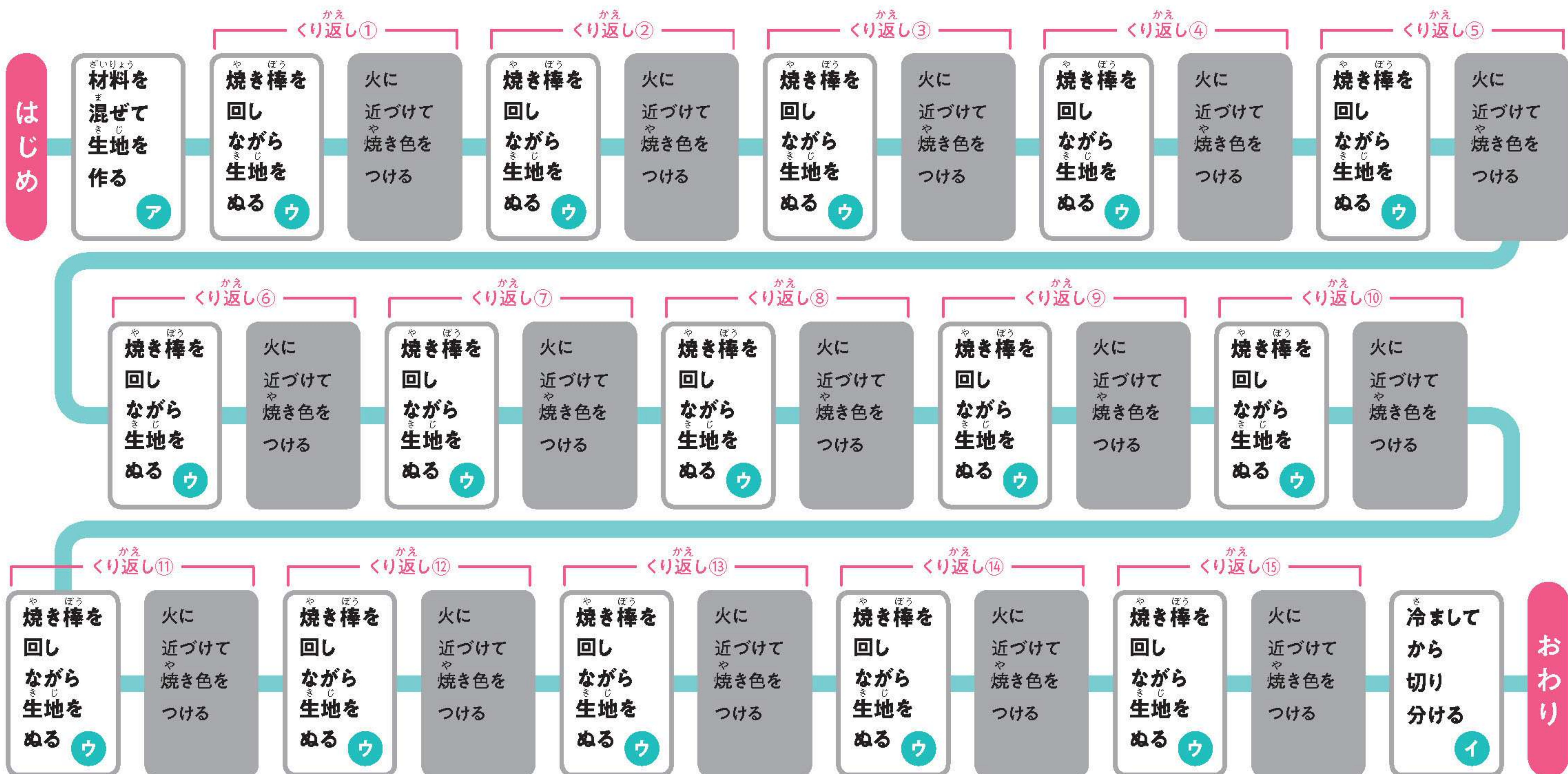


# くり返しを使わないとどうなるの？

前のページの「焼き棒に生地をぬって、焼き色をつける」作業をそのまま15回かいたよ。くり返しを使ってかくと、内容がずっと短く、見やすくなるのがわかるね。



めいれい  
命令があんまり  
たくさん並んでいると、  
何がなんだかよく  
わからなくなるワホ。



# バウムクーヘンを たくさん作る工場では？

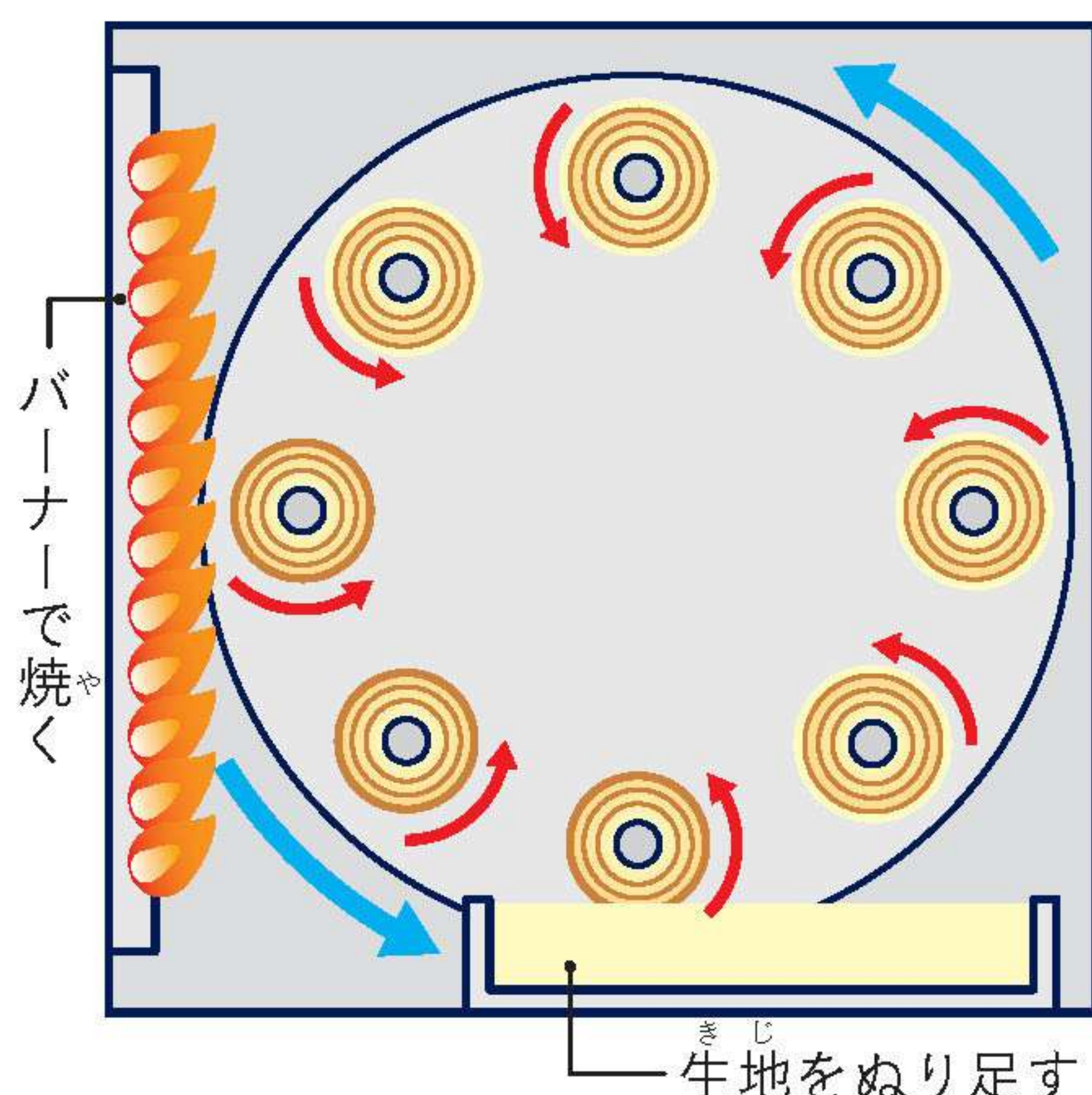
バウムクーヘン工場では、ひとつの大きなオープンの中を円形に並んだ焼き棒がぐるぐる回って、一度にたくさんバウムクーヘンが焼けるよう工夫されているんだ。



焼き棒が生地につかってか  
ら出てくるよ。



生地がぬられた焼き棒は、  
回転しながらオープンのお  
くへ入っていくよ。



## 「くり返し」をくり返す

工場のオープンでは、ひとつひとつ回転している焼き棒が、さらに大きな円をえがいて移動して、加熱と生地ぬり足をくり返しているよ。  
左の図は、オープンを横から見たところだよ。



このオープンでは、一度に36本のバウムクーヘンを焼くことができるんだ。

写真提供：株式会社 シェリエ

# 自動照明

レベル ★★

条件分岐 条件に合わせて動作を変えよう



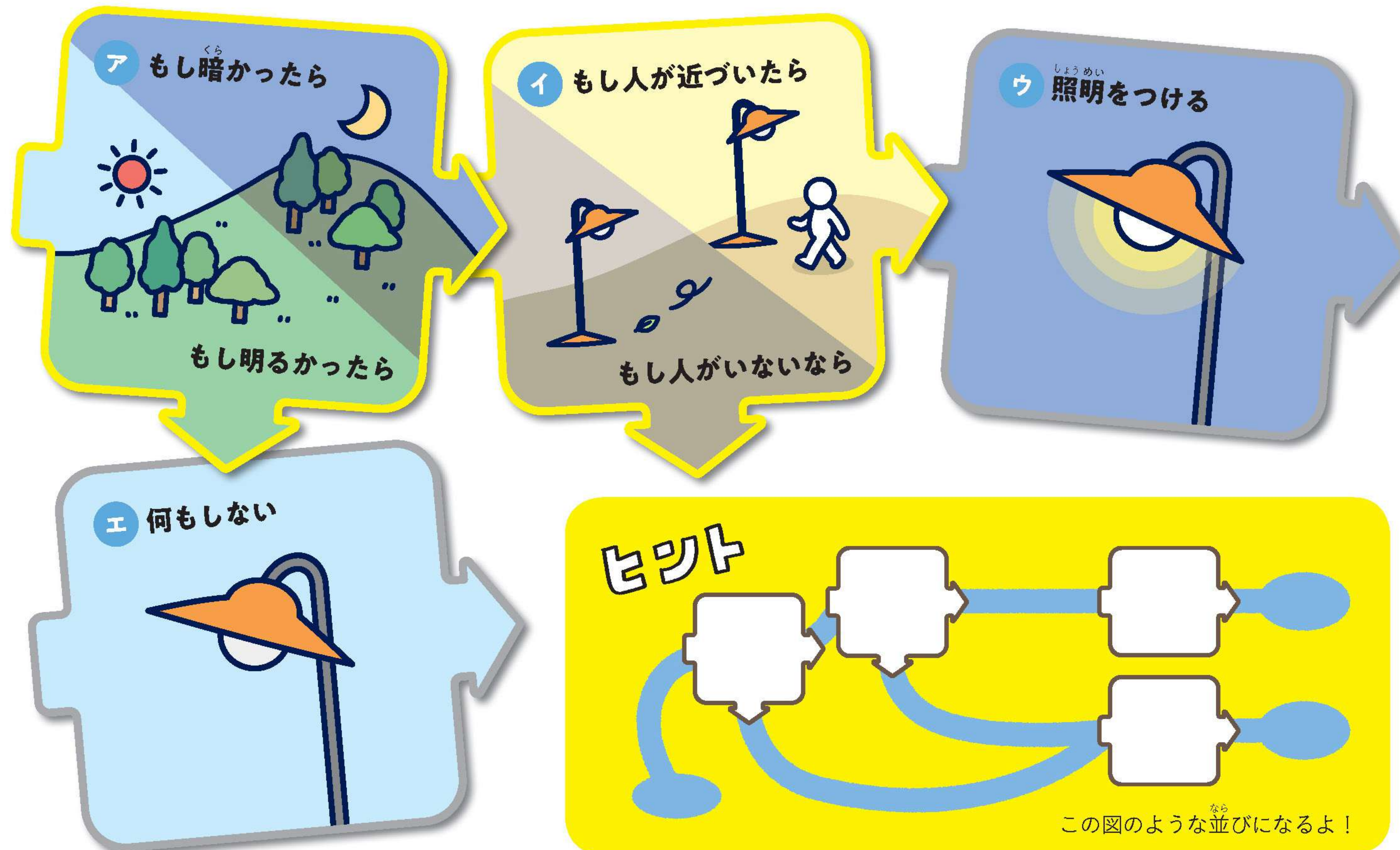
暗い夜道を歩く人かけ

# どう プログラム する？



自動的に照明がつく

ピースを正しく並べよう。



答えは次のページ