

Micro:bitで
4年生理科「電流の働き」は
できるはず

～あったらいいなこんなスイッチ～

岩崎 京太

自己紹介

- ・埼玉県の小学校・・・4年目
- ・理科の授業でプログラミング的活動
- ・みんなのコード(今年5月)
「プログラミング教育指導教員養成塾の全国報告会」
5年生理科「電流の作る磁力」(プログルボード)

6年生の「電気の利用」のために

各学年の理科において
プログラミング的活動を行い
慣れさせることが大切

「経験・系統性」が必要

「エネルギーの変換と保存」の分野で

「エネルギーの変換と保存」=電気の学習

3年	・電流の通り道 ・磁石の通り道	マイクロビュート
4年	・電流の働き	
5年	・電流がつくる磁力	
6年	・電気の利用	

3年生では

◎マイクロビットで「通電テスター」

[KoKaNet!「micro:bitでレッツプログラミング! 通電テスターをつくろう!」より
https://www.kodomonokagaku.com/magazine/images/1907microbit.pdf](https://www.kodomonokagaku.com/magazine/images/1907microbit.pdf)

通電テスターを作り、電流の流れる回路や物を探す活動

- ⇒(ア) 電気を通すつなぎ方と通さないつなぎ方があること。
- (イ) 電気を通す物と通さない物があること。

5年生では

◎電磁石をつかったものづくり

「電磁石のおもちゃのスイッチ部分」を
マイクロビットで制御したおもちゃを作る

⇒(ア) 電流の流れているコイルは、鉄心を磁
化する働きがある。

所沢市・岩崎京太・5年理科スライド

<https://drive.google.com/file/d/1hvfKQKAJSjf9mYhtL2aheC5rwVfOi3Pa/view?usp=sharing>



図1 ゆらゆらちょうとマイクロビット

しかし、4年生「電流の働き」では……

実践が少ない

■ micro:bit×赤ボードが活用可能な単元例

- 小3：理科「電気の通り道」「磁石の性質」、社会「消防署の仕事」「市の様子」「警察の仕事」
- 小4：理科「月や星」「物のあたためり方」「物と体積と温度」
- 小5：理科「振り子の運動」「天気の変化と台風」「植物の発芽と成長」、算数「速さ」「拡大図と縮小図」、家庭科「すまい方」
- 小6：理科「電気の利用」「自然災害」「生物と環境」「ものの燃え方」
- 小全学年：総合的な学習の時間、体育、音楽、図工
- 中1：理科「音・光の性質」「物質の状態変化」「生物」「地震」
- 中2：理科「電流」「気象」、技術家庭「生物育成」「住生活」
- 中3：理科「運動とエネルギー」「水溶液とイオン」、技術家庭「情報に関する技術」
- 中全学年：体育、音楽
- 高校：情報、物理「重力」、数学「三角関数」



T FabWorks

より引用

<https://tfabworks.com/news/6397/>

ここからは未実践であり
机上の空論です。

もっとよりよい方法や製品があるかもしれ
ません。ご容赦ください。

また、ありましたら教えてください。

実践が少ない理由は

(3) 電流の働き

小学校学習指導要領(平成29年告示)
理科編 p50

電流の働きについて、電流の大きさや向きと乾電池につないだ物の様子に着目して、それらを関係付けて調べる活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。

ア 次のことを理解するとともに、観察、実験などに関する技能を身に付けること。

(ア) 乾電池の数やつなぎ方を変えると、電流の大きさや向きが変わり、豆電球の明るさやモーターの回り方が変わること。

イ 電流の働きについて追究する中で、既習の内容や生活経験を基に、電流の大きさや向きと乾電池につないだ物の様子との関係について、根拠のある予想や仮説を発想し、表現すること。

電池の数や回路の変更によって、
電流の大きさを変えることを想定しているため

解説の文でも同じ

小学校学習指導要領(平成29年告示)
理科編 p51

(7) 乾電池の数を1個から2個に増やしたり、つなぎ方を変えたりしたときの豆電球やモーターの動作の様子に着目して、これらの変化と電流の大きさや向きとを関係付けて電流の働きを調べる。これらの活動を通して、電流の大きさや向きと乾電池につないだ物の様子との関係について、既習の内容や生活経験を基に、根拠のある予想や仮説を発想し、表現するとともに、乾電池の数やつなぎ方を変えると、電流の大きさや向きが変わり、豆電球の明るさやモーターの回り方が変わることを捉えるようにする。その際、例えば、簡易検流計などを用いて、これらの現象と電流の大きさや向きとを関係付けて調べるようにする。

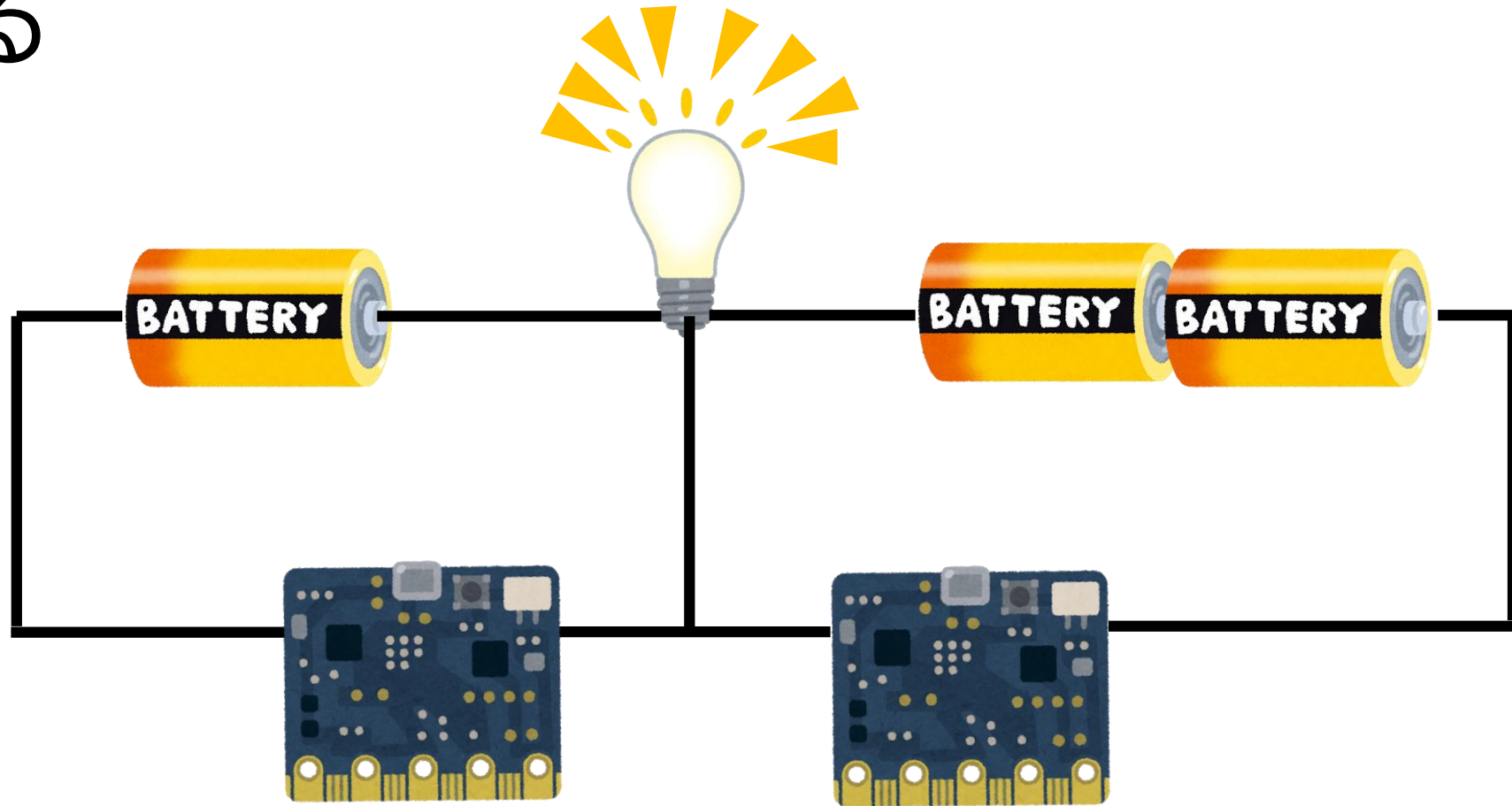
そんなことができるのか...

直列回路 ⇔ 並列回路

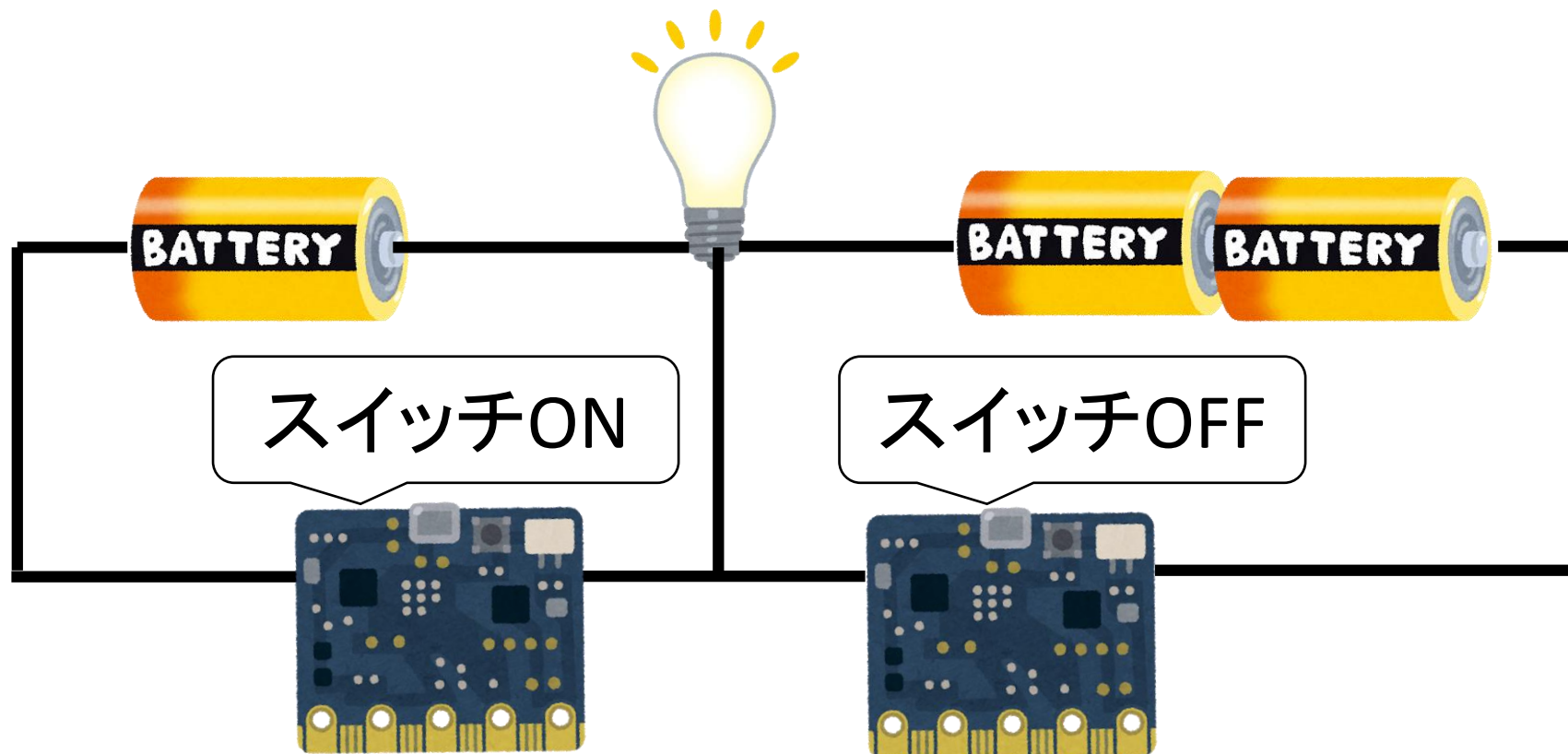
マイクロビットで制御

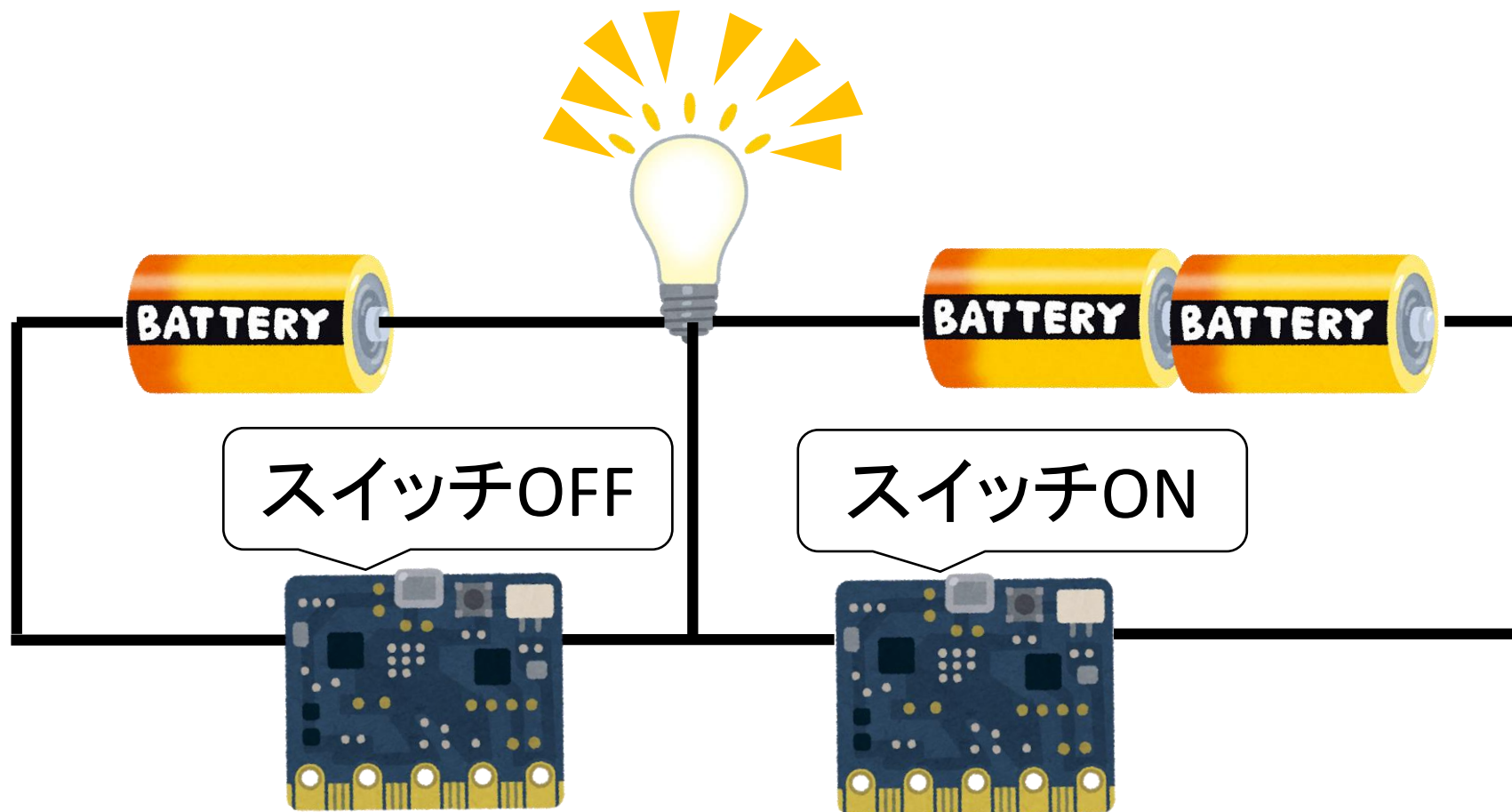
直列回路 ⇔ 電池1こ分の
回路

できる



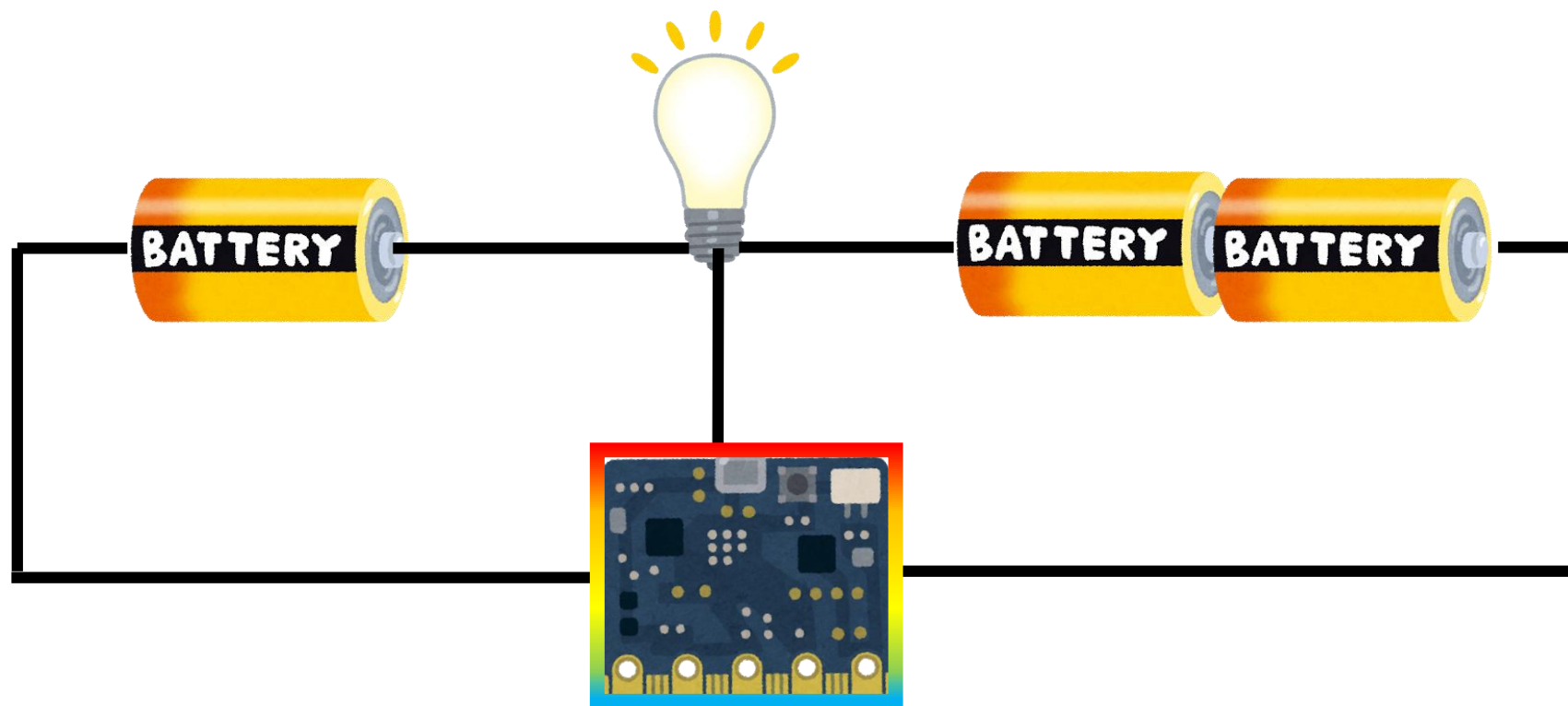
マイクロビットを無線でつなぎ
片方だけに電流を流す





回路・プログラムが複雑になる

製品化してください (m__ __m)



片方だけに電流を流す

決まった回路に電流を流すように制御できるスイッチ

まとめ

◎回路を工夫することで、指導要領の内容を達成した活動は行える。

△回路やプログラムが難しくなる。

△どのように活動させ、何を学ばせるかが明確ではない。

➡ 授業をつくり、実践する必要がある。
ぜひアドバイスをお願いします。

例えば

単元の最後に「扇風機を作る」課題を設定する

C1: 風をたくさん送りたいときは、直列だね。

C2: 電気を使わないときには並列だね。

C3: でも、回路をばらばらにしないと、直列・並列にできないね

C4: **ばらばらにしないで、直列・並列をきりかえられないかな？**

T: なるほど、それならマイクロビットをつかうとできるよ。

モータで切り替えられる回路を組み立てさせる。

T: みんなはどんなときに直列回路にしたいですか？

どうして並列回路ではなく直列回路にしたいのか、理由を書きましょう。

アナログ制御もいいのですが

△指導要領内の活動でない、他の先生がとりくめない。

○回路・プログラムは簡単

△この単元は、電池の数と電流の大きさとの関係を見出す単元である。そのため、アナログ制御で電流を制御しても、子供は「暗くなったのは、電流が小さくなったから、でもなんで小さくなったの？」となり、混乱する。

○中学校の抵抗の考え方にはつながる。「何で電池の数は変えてないのに、なぜ電流が小さくなったのだろう」

そもそも、電池を増やすことがへん？

そもそも、身近に電流を大きくして使う物はあまりない。
電圧一定で抵抗を増やすことが多いのではなのだろうか？

指導要領の流れが身近な事象と合っていない。

電池を増やすのではなく、抵抗を増やす活動の方がいいのでは？
しかし、(中学校で行うが)抵抗をふやすとイメージしにくい可能性も。