

実験を通して生徒の科学への 興味・関心を高める試み

2ブロック（生駒郡）

斑鳩町立斑鳩中学校 竹花 彰太

研究のきっかけ

- ・ 生駒郡中学校理科教育研究会では、毎年研究授業を行っている
- ・ 昨年度は、安堵中 堀之内教諭の「クリップモーターの制作」をテーマにした授業を参観

クリップモーターの実践から感じたこと

- ・ 多くの生徒が興味を持ちながら活動をしていた
- ・ 多くの生徒が活躍をしていた
- ・ 生徒が自分の特性を活かして活動に取り組んでいた
- ・ 活動の中で、既習事項を振り返ろうとしていた

2 ブロック（生駒郡）の研究のねらい

クリップモーター製作授業の前後での、
生徒の理科に関する興味関心の変容を考察する

実践の内容

[対象]生駒郡内4中学校 第2学年

[時期]1学期～2学期中

[内容]クリップモーター制作授業の前後での、生徒の理科に関する興味関心の変容を考察する

[方法]事前事後に質問紙による調査

クリップモーターの製作

超かんたんモーターを回そう！

磁石は私たちの生活を便利にしてくれる、いろいろな電機製品の中で活躍しています。特にモーターをつくるために強力なネオジム磁石を使うことで、省エネルギー、省スペース、製品の小型化に成功してきました。モーターを作るための磁石を電磁石からネオジム磁石に変えることは大幅な電気エネルギーの節約となり、地球環境の保全にも役立っています。
今回は、磁石を使って「超かんたんモーター」をつくってみましょう。クルクル回るモーターを見ながら、地球環境に思いをよせてみましょう。

<準備する物>

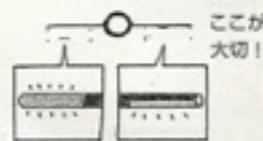
フェライト磁石（レンタル） 乾電池 大1 小1（レンタル） はさみ
エナメル線 約50cm クリップ2個 セロハンテープ

<つくりかた>

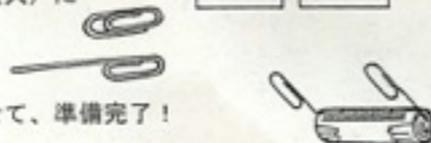
- ①エナメル線を乾電池（小）に巻きつけ、コイルをつくる。コイルの両はしは乾電池の長さの分残し、コイルの輪の中に1～2回くぐらせて引き出す。



- ②はさみでコイルのうでの部分のエナメルを一方は全部、もう一方は下半分だけやすりでむく。（これ重要！両方全部むくと回りません！）



- ③2個のクリップをのばし、図のように乾電池（大）にセロハンテープでとめる。



- ④コイルのうでをクリップの輪の中に通してのせて、準備完了！

<まわしかた>

コイルを指でかるく回し、コイルの上からフェライト磁石を近づける。

*うまく回らない！

確認1：エナメル線をむいたところがクリップにあっているか？

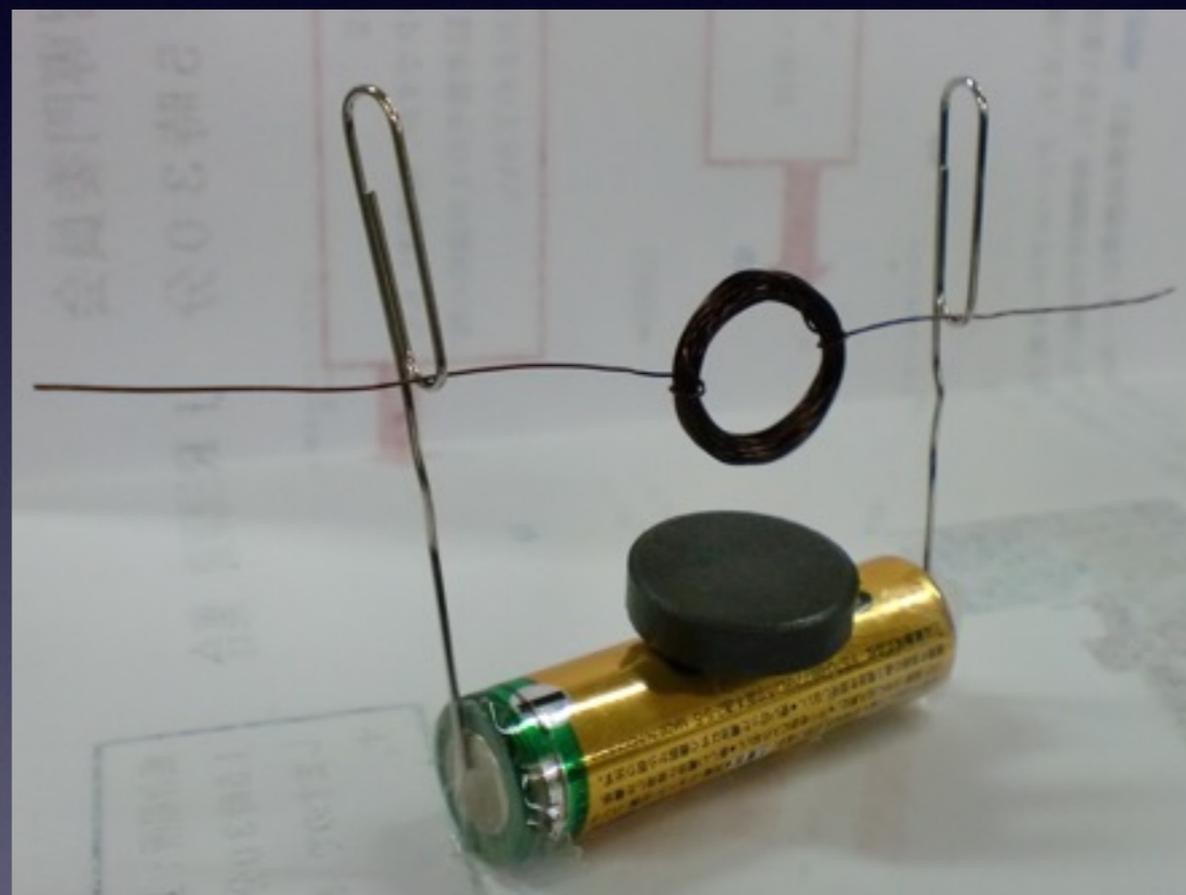
確認2：コイルのうではまっすぐのびているか？

確認3：クリップにのせたとき、回りやすいバランスになっているか？

<豆知識>

ネオジム磁石の登場により、小型化が進んだ物の1つに携帯電話があげられます。携帯電話の中の小型モーターやスピーカーに超小型ネオジム磁石が使われています。

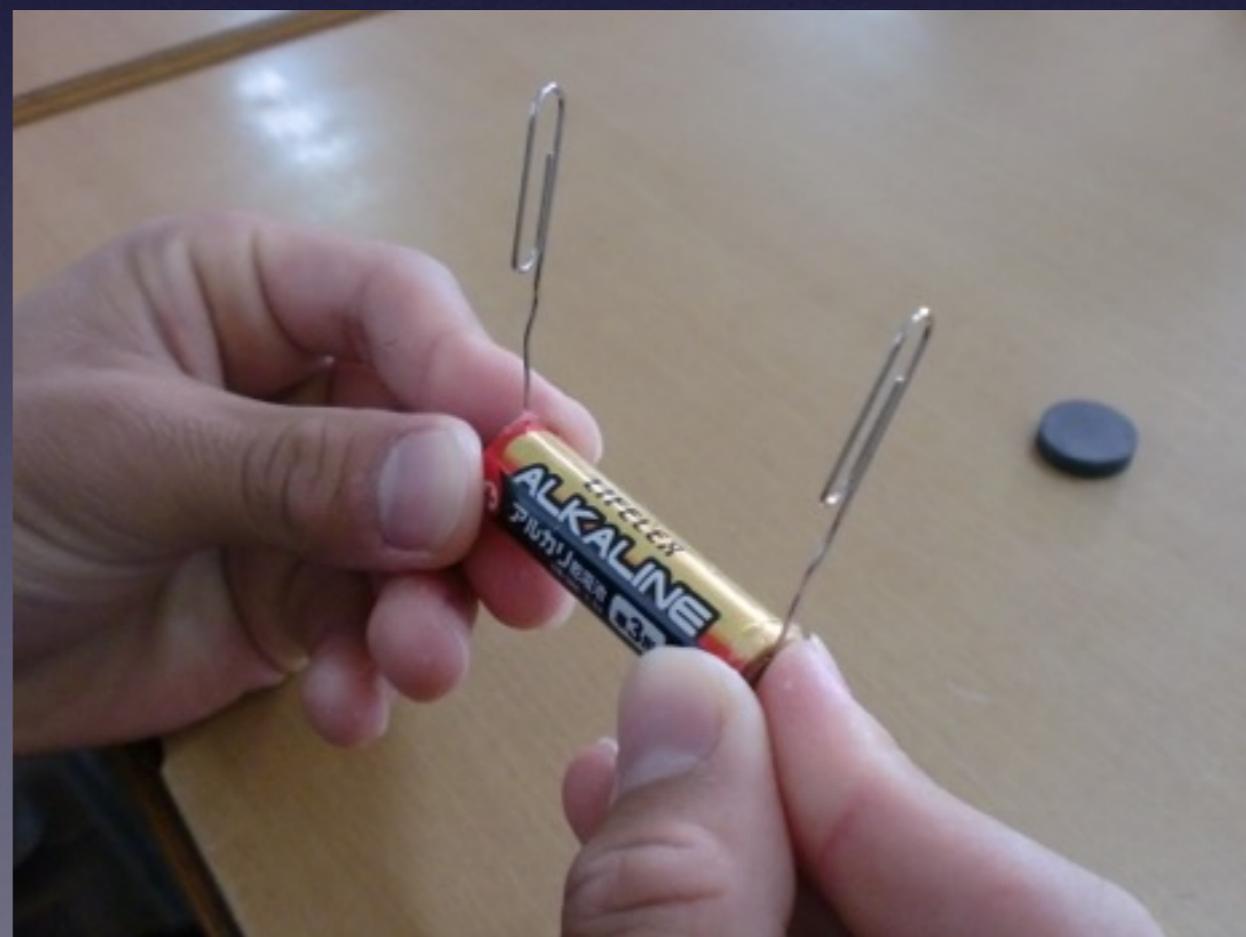
ちなみに最新型の携帯は重さ80gを切るものもありますが、1987年に発売された初期の携帯は、重さが900gで、ショルダーバックのように肩からかけるものもありました。



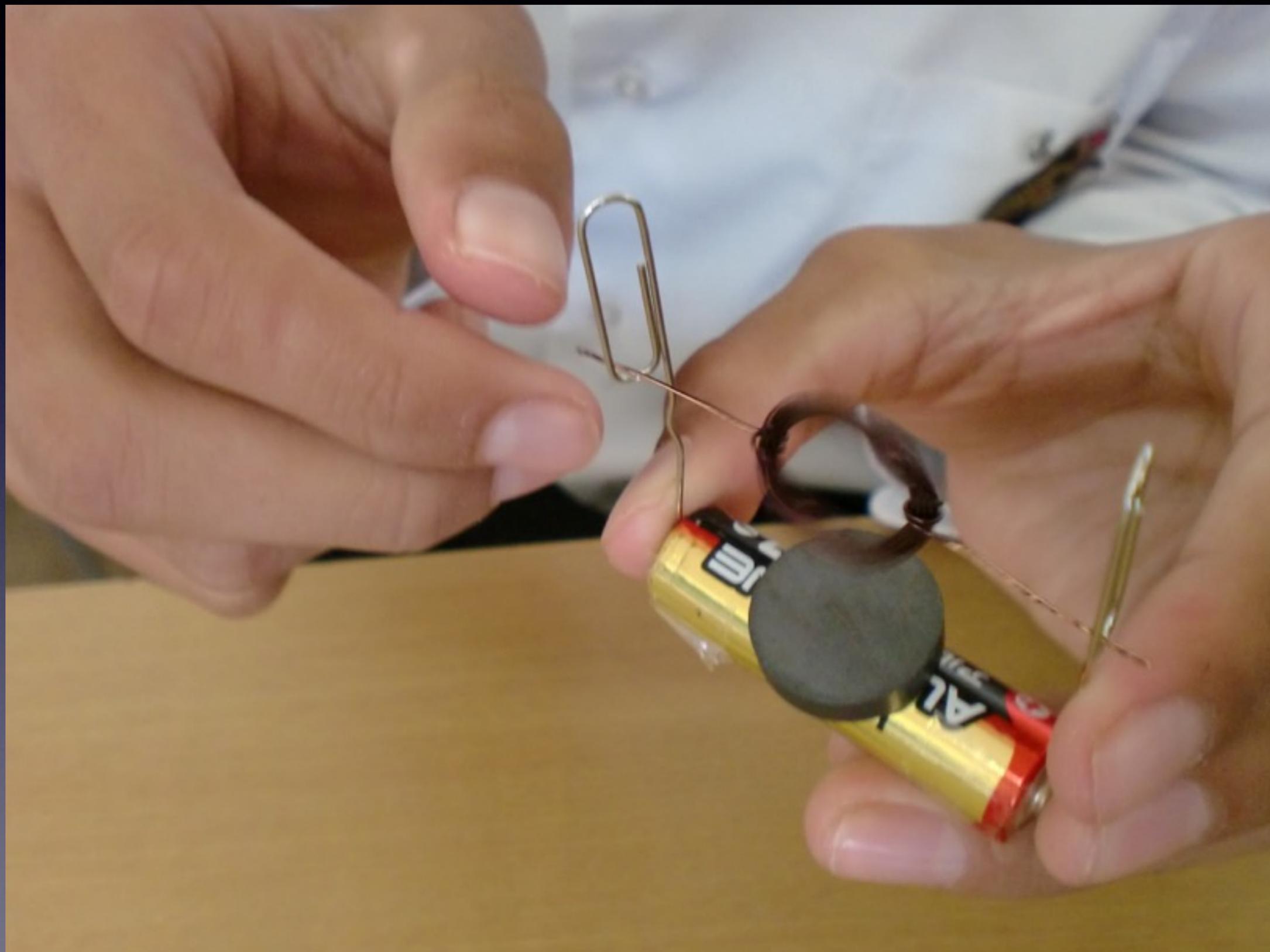
取り組みのようす



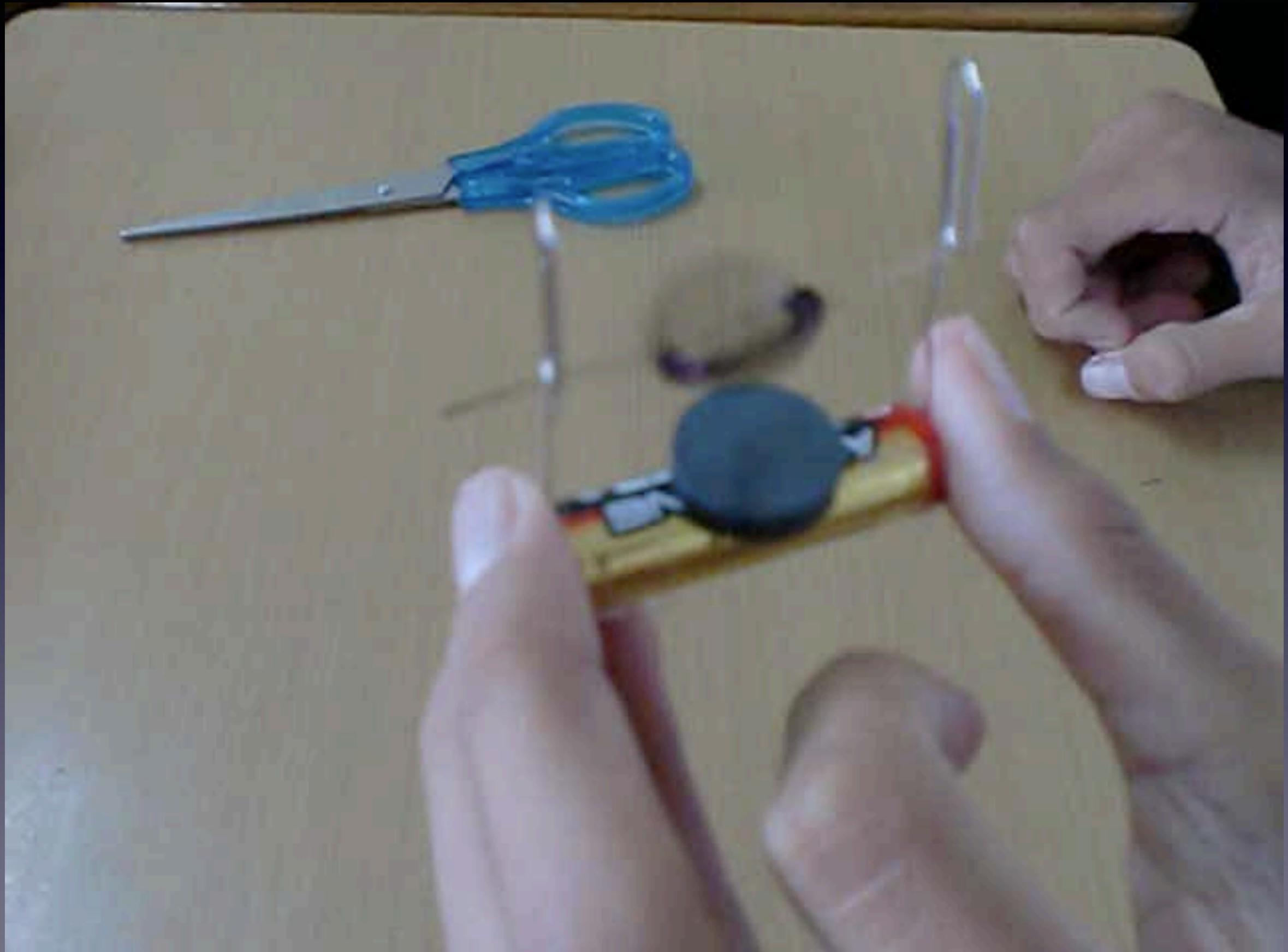
取り組みのようす



取り組みのようす



取り組みのようす



質問項目

電気の勉強について

①電気や磁石についての勉強は好きですか

②実験は楽しかったですか

③実験に積極的に取り組みましたか

④以前より身の回りの電気に興味がわきましたか

モーターについて

⑤（記述）モーターは日常のどのような製品に利用されていますか。できるだけ多く書いてください。

⑥（記述）モーターがまわる仕組みについて、知っていることをできるだけ詳しく書いてください。

質問項目（事前のみのもの）

理科の勉強について

(a)理科は好きですか

(b)理科の実験・観察をすることは好きですか

(c)実験には積極的に取り組んでいますか

(d)日常生活において困ったことを解決するために、
工夫をすることは楽しいですか

質問項目（事後のみのももの）

理科の勉強について

(ア) 今後、別の分野でも応用実験をしていきたいですか

モーターについて

(イ) (記述) 身近なものを使って、理科の学習に取り組むことをどう思いますか

(ウ) (記述) クリップモーターを製作した感想

統計データの取り扱いについて

- ・ サンプル数が非常に大きい（n500程度）ため、検定等の操作は行わず、平均値の推移や、各階級の量の変化を観察した。

調查結果

(a)理科は好きですか

質問項目	人数	割合
そう思う	134人	25.2%
ややそう思う	141人	26.6%
どちらでもない	159人	29.9%
あまりそう思わない	65人	12.2%
そう思わない	32人	6.0%

理科に対して前向きな印象をもつ生徒が多い

(b)理科の実験・観察をすることは好きですか

質問項目	人数	割合
そう思う	217人	40.9%
ややそう思う	164人	30.9%
どちらでもない	95人	17.9%
あまりそう思わない	32人	6.0%
そう思わない	23人	4.3%

特に実験・観察については前向きな印象をもつ生徒が多い

(c) 実験には積極的に取り組んでいますか

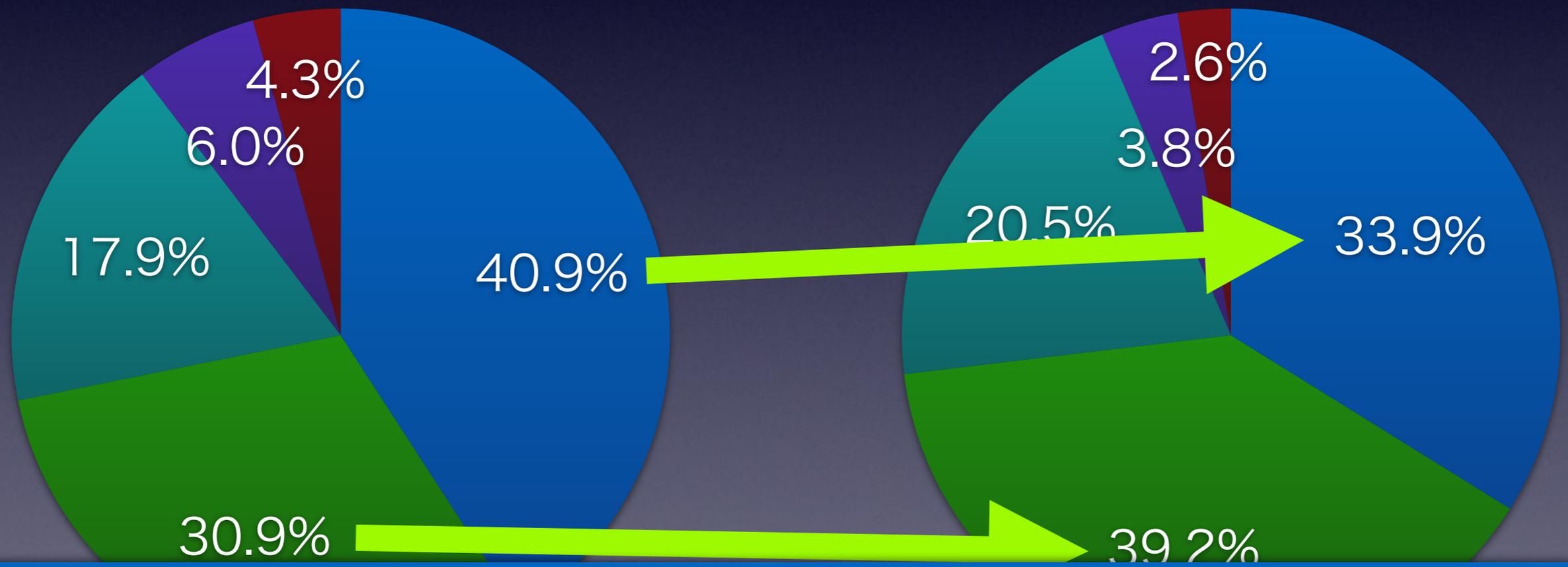
質問項目	人数	割合
そう思う	180人	33.9%
ややそう思う	208人	39.2%
どちらでもない	109人	20.5%
あまりそう思わない	20人	3.8%
そう思わない	14人	2.6%

事前

(b)理科の実験・観察をすることは好きですか

(c)実験には積極的に取り組んでいますか

- そう思う
- ややそう思う
- どちらでもない
- あまりそう思わない
- そう思わない



理科の実験・観察が好きだとは捉えつつも、積極的に取り組み切れていない生徒が一定数存在する。

事前

(d)日常生活において困ったことを解決するために、
工夫をすることは楽しいですか

質問項目	人数	割合
そう思う	107人	20.2%
ややそう思う	157人	29.6%
どちらでもない	182人	34.3%
あまりそう思わない	54人	10.2%
そう思わない	29人	5.5%

主体的に考え、工夫することを前向きに捉える生徒が多い

事後

(ア) 今後、別の分野でも応用実験をしていきたいですか

質問項目	人数	割合
そう思う	215人	40.6%
ややそう思う	175人	33.0%
どちらでもない	95人	17.9%
あまりそう思わない	24人	4.5%
そう思わない	21人	4.0%

合わせて
73.6%

クリップモーターの実践に対する満足度は高い

まとめ①

理科に対して前向きな印象をもつ生徒が多い

特に実験・観察については前向きな印象をもつ生徒が多い

主体的に考え、工夫することを前向きに捉える生徒が多い

クリップモーターの実践に対する満足度は高い

理科の実験・観察を好きだとは捉えつつも、積極的に取り組み切れていない生徒が一定数存在する。

平均点の変容（4校分519人）

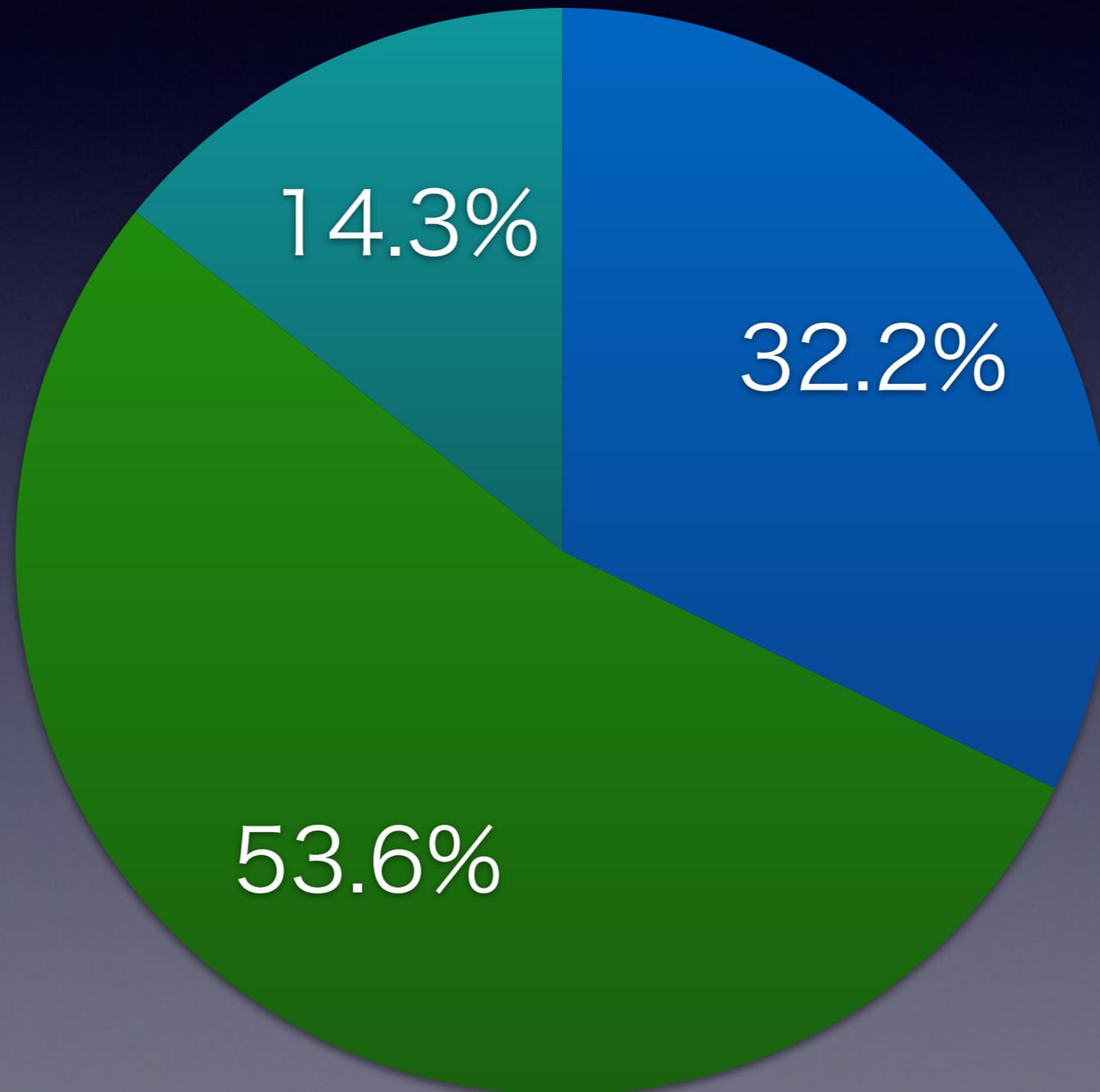
電気の勉強について	事前	事後
①電気や磁石についての勉強は好きですか	3.24	3.51
②実験は楽しかったですか	4.03	4.22
③実験に積極的に取り組みましたか	4.01	4.16
④以前より身の回りの電気に興味がわきましたか	3.41	3.59

電気の勉強について	事前	事後
①電気や磁石についての勉強は好きですか	3.24	3.51

質問項目	事前		事後	
	人数	割合	人数	割合
そう思う	102人	19.7%	117人	22.5%
ややそう思う	114人	22.0%	148人	28.5%
どちらでもない	155人	29.9%	164人	31.6%
あまりそう思わない	102人	19.7%	62人	11.9%
そう思わない	46人	8.9%	28人	5.4%

電気の勉強について	事前	事後
①電気や磁石についての勉強は好きですか	3.24	3.51

● 改善 ● 維持 ● 悪化

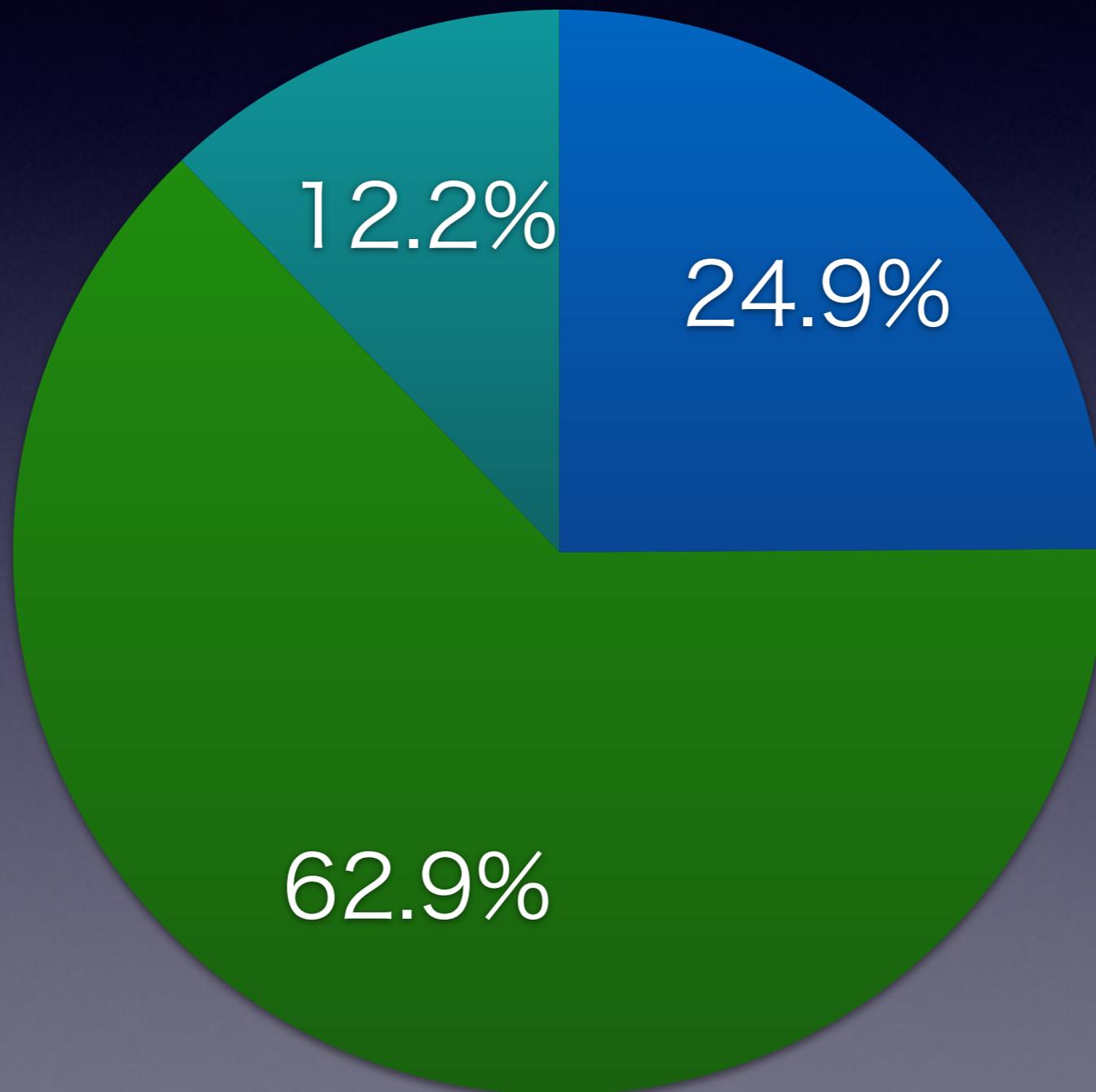


電気の勉強について	事前	事後
②実験は楽しかったですか	4.03	4.22

質問項目	事前		事後	
	人数	割合	人数	割合
そう思う	214人	41.2%	249人	48.0%
ややそう思う	163人	31.4%	168人	32.4%
どちらでもない	103人	19.8%	75人	14.5%
あまりそう思わない	24人	4.6%	20人	3.9%
そう思わない	15人	2.9%	6人	1.2%

電気の勉強について	事前	事後
②実験は楽しかったですか	4.03	4.22

● 改善 ● 維持 ● 悪化

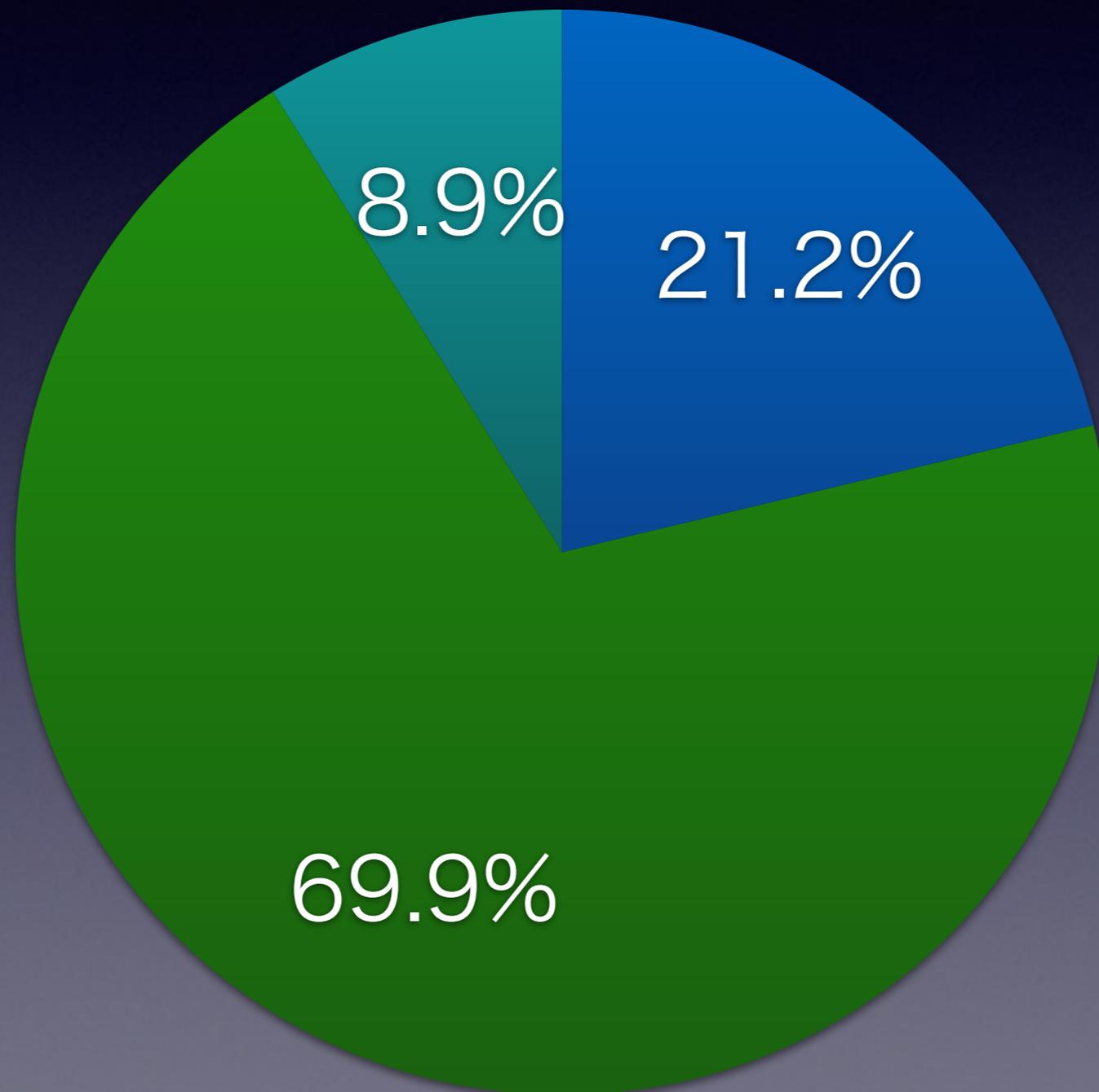


電気の勉強について	事前	事後
③実験に積極的に取り組みましたか	4.01	4.16

質問項目	事前		事後	
	人数	割合	人数	割合
そう思う	178人	34.3%	223人	43.0%
ややそう思う	203人	39.1%	179人	34.5%
どちらでもない	111人	21.4%	99人	19.1%
あまりそう思わない	19人	3.7%	12人	2.3%
そう思わない	8人	1.5%	5人	1.0%

電気の勉強について	事前	事後
③実験に積極的に取り組みましたか	4.01	4.16

● 改善 ● 維持 ● 悪化

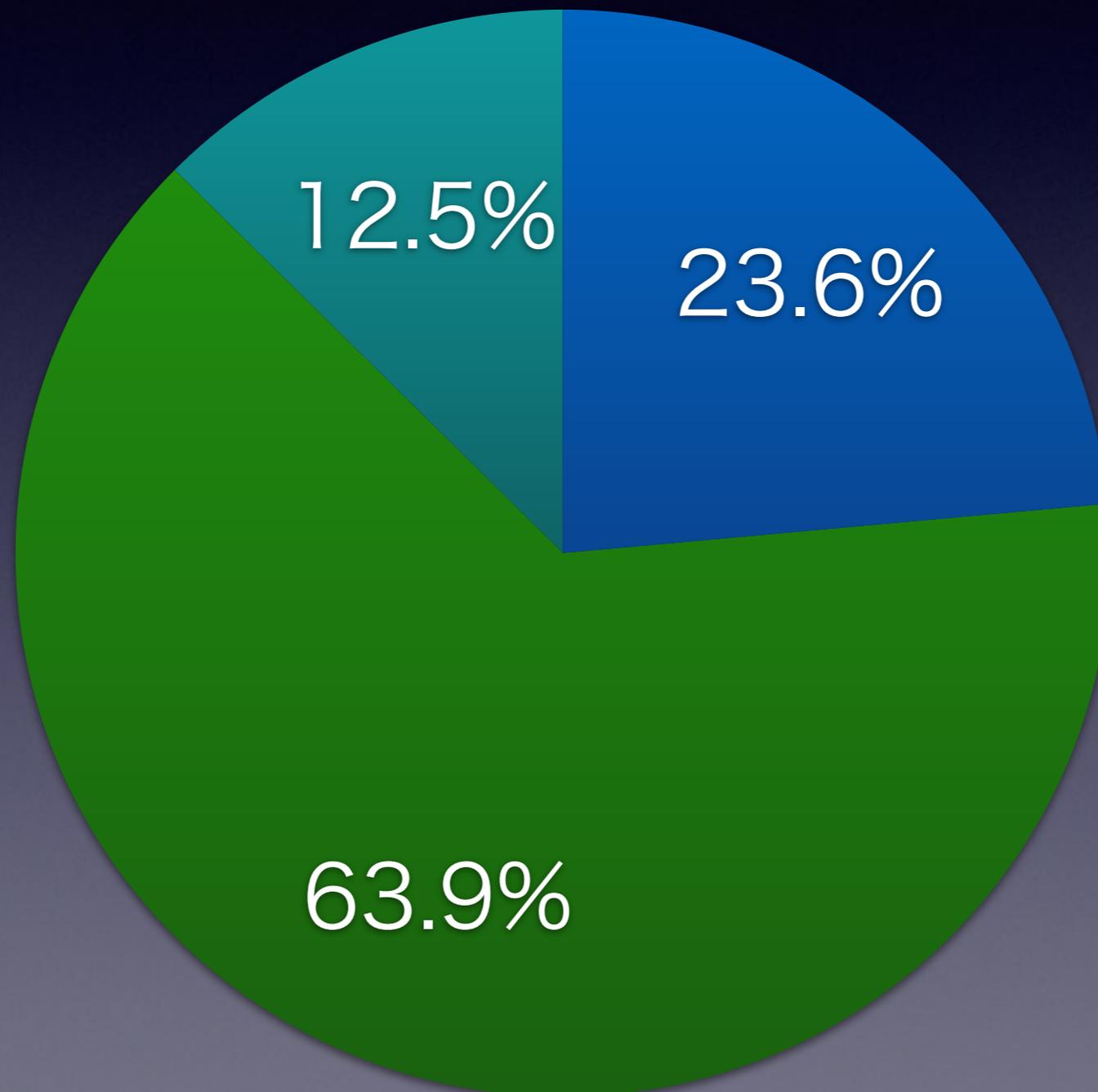


電気の勉強について	事前	事後
④以前より身の回りの電気に興味がわきましたか	3.41	3.59

質問項目	事前		事後	
	人数	割合	人数	割合
そう思う	92人	17.7%	117人	22.5%
ややそう思う	164人	31.6%	169人	32.6%
どちらでもない	171人	32.9%	159人	30.6%
あまりそう思わない	51人	9.8%	52人	9.8%
そう思わない	41人	7.9%	22人	4.2%

電気の勉強について	事前	事後
④以前より身の回りの電気に興味が変わりましたか	3.41	3.59

● 改善 ● 維持 ● 悪化



まとめ②

いずれの質問についても、事前より事後の方が、より良い評価をした生徒が存在した。

事前より事後の方がより悪い評価をした生徒も一定数存在する。

記述式の回答について

⑤モーターは、日常のどのような製品に利用されていますか。できるだけ多く書いてください。

事後の方が平均、0.2字程度少なくなった

⑥モーターがまわる仕組みについて、知っていることをできるだけ詳しく書いてください。

事後の方が平均、1.5字程度多くなった

身近なものを使って取り組むこと、どう思う？

考えやすくて良い

何も思わない

身近なので分かりやすく、
理解しやすいし、興味がわく

クリップモーターを製作した感想

この上なく楽しかった

よく分からなかった

動いた。熱かった。

一回も回らなくて腹が立った。
まわすコツを知りたい。

友達にもアドバイスをもらってできた

回ったときは、感動した。
こんな身近なものを使うだけで
実験ができて楽しかった

自分自身だけで実験する
ことがいいと思う。

まとめ

- ・ 電気や磁石の勉強に興味を持たせる
 - ・ 実験を楽しませながら行わせる
 - ・ 実験に積極的に取り組ませる
- ・ 身のまわりの電気に興味を持たせる

以上の点において、クリップモーターの製作は効果的な部分がある。

しかし、すべての生徒がそう捉えている訳ではない。

身近なものを用いた、工夫された実験をできるだけ多く取り入れていくことが大切。