

フォトエッセイ#186 (体験塾報告書)

おもしろ科学体験塾 at 横須賀学院

島田さんの

# エジソン電球に挑戦

8年ほど前に  
こども植物園から依頼があり  
4人で開発したテーマです  
1,000℃に加熱という  
一般会場では望めない壁がありました  
が会場の理解とご協力で  
体験塾で実施できるようになりました

2025.6.28

島田祥生



横須賀学院の会場ではじめての  
小3親子ペア2組、小4～6が12名  
参観者14名という大盛況になりました

壁際の参観者の方々も  
椅子に座っていたのは  
最初の説明の時だけでした！

フィラメントとなる竹ひごは  
このようにして作ります（参加者には竹ひごを提供）

① マダケを長さ5cmに輪切りにします

② 輪切りにした竹を  
半分、半分、半分、半分・・・と割っていき  
厚さ0.5mmほどにします

③ 皮部分を取り除き3本の竹ひごを割り出します  
内側は繊維が少ないので使わない

京都の職人は  
エジソンに  
長さ20cmの割竹を提供しました





最初の作業です  
竹ひごを加熱するために  
鉄のパイプに詰めて  
アルミホイルで作った円盤で栓をします

因みに鉄パイプは、傘の柄です



会場の科学実験室の  
ベンチレーターを使わせてもらいました

カセットコンロで  
まずは蒸し焼き  
猛烈な煙と炎が出る  
裸火を扱うのは初めてなのか  
お父さんも緊張気味



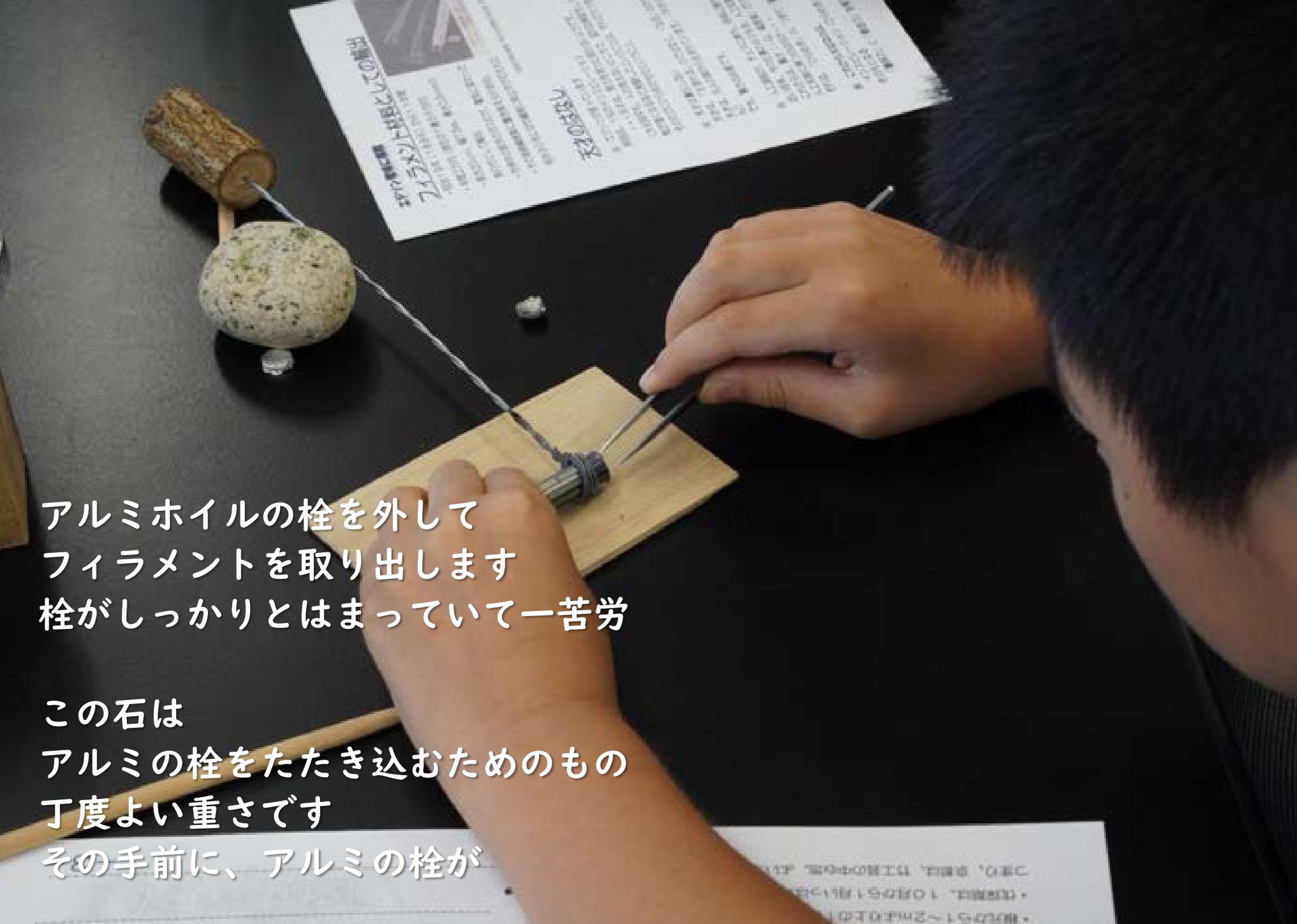
しっかりと加熱してくれています  
煙と炎が出なくなったら  
作業完了

この時のパイプの温度は 800℃ くらいか

スタッフが  
バーナーを使って  
1,000℃で1分間加熱します  
これによって炭素が結晶化し  
電気が通るようになります

参加者は見学  
「鉄が明るい！！」と声が





アルミホイルの栓を外して  
フィラメントを取り出します  
栓がしっかりとハマっていて一苦労

この石は  
アルミの栓をたたき込むためのもの  
丁度よい重さです  
その手前に、アルミの栓が



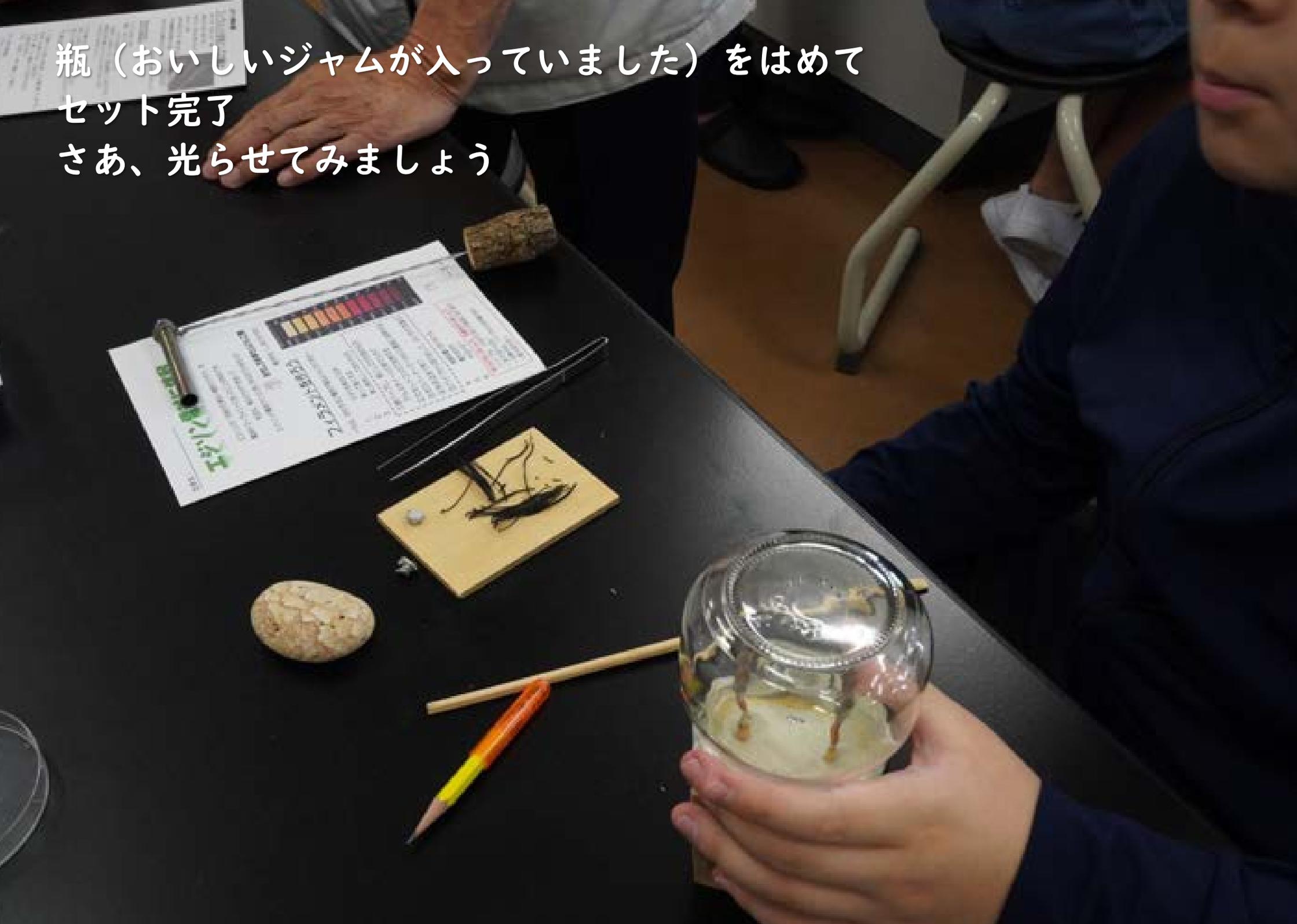
出てきました  
その中からよさそうなものを選んでいきます  
結構曲がっていますね

エジソンは  
20cmの長さの割竹を  
フィラメントの形に  
焼き上げていたのです  
加熱温度は1,200℃ほどだったとか



フィラメントを  
電極に挟み込んでいます  
丁寧に扱わないと折れてしまいます  
まさに息を止めての作業！！！！

瓶（おいしいジャムが入っていました）をはめて  
セット完了  
さあ、光らせてみましょう



エリクソン

電球のフィラメントに使ったことは有名なC9。

今回は、懐紙のワダケを使って

エリクソンの電球づくりの思い出をばせてみませんか



おもしろ科学たけん工房

島田祥生（しまださちお）

# フィラメントを作ろう

1. は、酸化すると電気が通るようになります。

1. ワダケを長さに切る

2. 割って細くする

3. 黒い焼きにして酸化させる

4. 竹の皮に、細くした竹を詰め込む

5. 竹の皮の球でふさぐ

6. 窯で加熱する

7. パーナーで1分以上高温に加熱する

8. 竹の皮を剥いで待つ

9. 竹の皮から取り出して、よいものを選ぶ

10. 電球を造る

11. 光るか？

注意：竹の皮をしないばう、注意を守りましょう  
1000℃ほどの高温になります



たけん

ん？

フィラメントで字が書けるかって？

やってみれば・・・

あ

書けた書けた



テスターで計ったら抵抗は  $2\Omega$   
しっかり加熱されていました

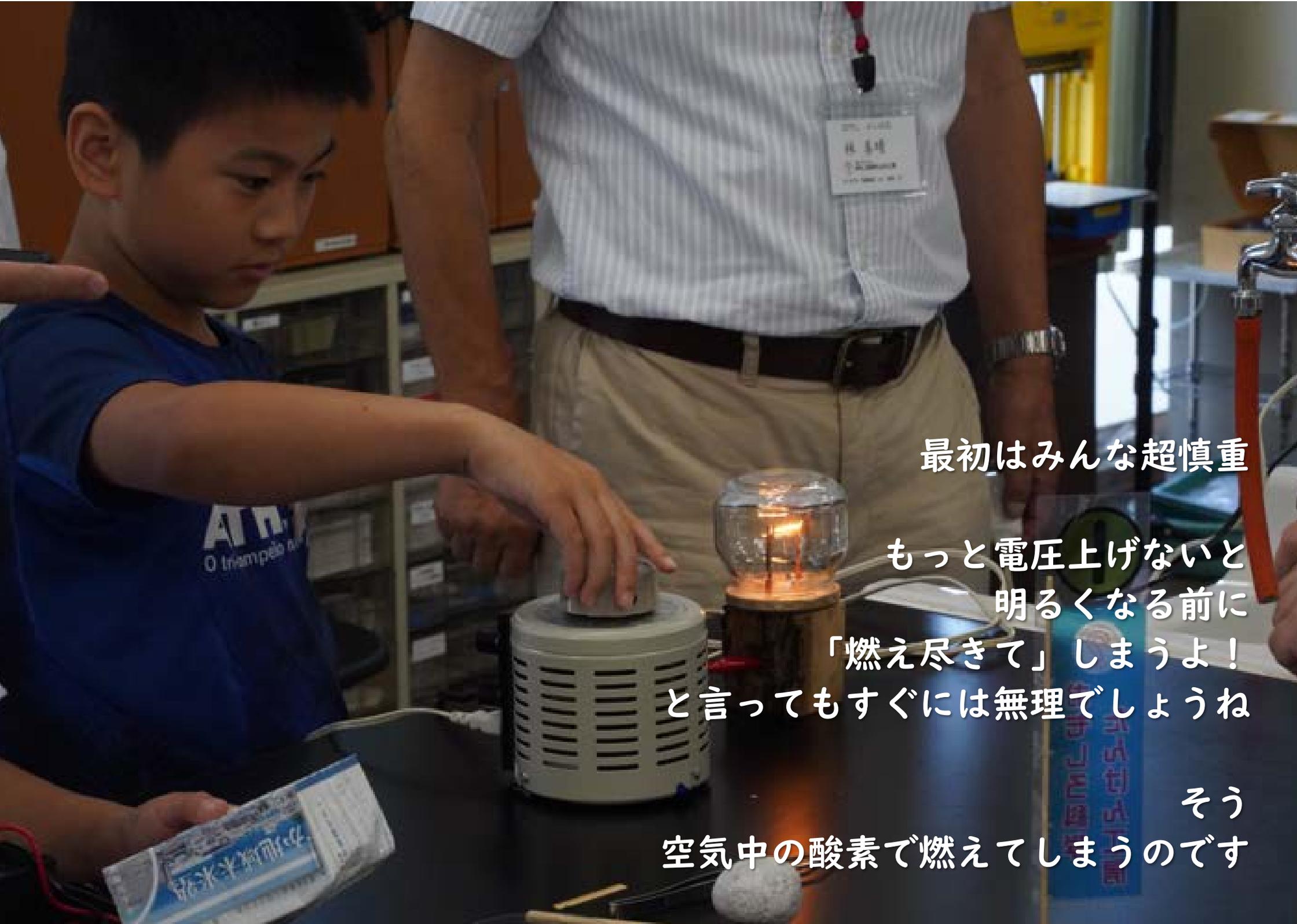
スライダックに繋いで  
まずは  $40\text{V}$  まで上げてみましょう

その前に練習しましょうか



一番バッター  
光った!!!  
成功

参観のお父さんお母さんたちも  
思わず拍手



最初はみんな超慎重

もっと電圧上げないと  
明るくなる前に

「燃え尽きて」しまうよ！

と言ってもすぐには無理でしょうね

そう

空気中の酸素で燃えてしまうのです



前の人のを見て  
だんだん要領が分かってきたようです

スライダックを扱う手付きを  
みてください

光った明るい！！！！

フィラメントが安定しているので安心  
加熱担当のお二人ありがとう

みなさん  
またセットしています  
早くも慣れた手つき





ん!!!  
フィラメントを2本セットしている  
やるねえ  
さてどうなるか



これも成功！  
みんな  
エジソンの顔に似てきたよ

明るいな  
この明るさを  
エジソンは1000時間もたせたんです





4本トライした人がいる！  
見事に？光りました！！！！

電極が熱でボロボロ  
多分  
鉄の溶融温度の  
1,500℃近くまで行ったかな

理科室では絶対

何回も何回もトライしてくれました  
保護者の方たちも  
エジソンに引き込まれています

光を見るって素敵ですね



もう一度もう一度と  
並んでいます

しっかり加熱させるって  
素晴らしいことです

1か月前は屋外で加熱  
やらせてもらえただけでも  
ありがたかったのですが  
暴風雨の中  
十分な加熱ができませんでした

参観の保護者の方からの  
アンケートです  
エジソンの話の中で  
こんなことを  
聞き取っていただけました

このような言葉を頂けると  
「主任は3回やると止められ無く」  
なりますね

本当です  
今回も楽しかった！！！！

同6. その他、自由に感想を書いて下さい。(先生への質問があればどうぞ)。

「失敗はない」うまくいかなかっただけで  
失敗ではなく、次への貴重な経験だ  
というお話が、親への大きな「きずき」に  
なりました。

同5. そう思わない 5. そう思わない

同6. その他、自由に感想を書いて下さい。(先生への質問があればどうぞ)。

実人生と人生のお話と  
限られた時間の中で貴重な体験を  
ありがとうございました。  
答へも全部教えるのではなく、  
子ども達に考えてもらって、ワクワクと考えさせる  
授業が素敵でした。  
ありがとうございました。

# おすすめの1冊

★粉と粒の不思議 先端技術を支える粉体の科学 三輪茂雄 ダイヤモンド社

たんけん工房のリーフレットの印刷依頼の帰りに、神田の古書店のワゴンで見つけた本です。

ご存知の方はご存知の通り、流体には、気体と液体があり、それにプラスして粉体があり、それへの取り組みの紹介です。

「アリジゴク」をご存知でしょうか。ウスバカゲロウという昆虫の幼虫が、えさの蟻などを捕捉するために拵える、すり鉢状の穴です。そのすり鉢の角度は・・・。

その他、カレー粉の作り方へのこだわりなど、粉についての有象無象。それをことごとく理論づけしているエネルギーに感服しました。清涼飲料水みたいなすっきりとした味わいの一冊で、昭和56年の発行です。

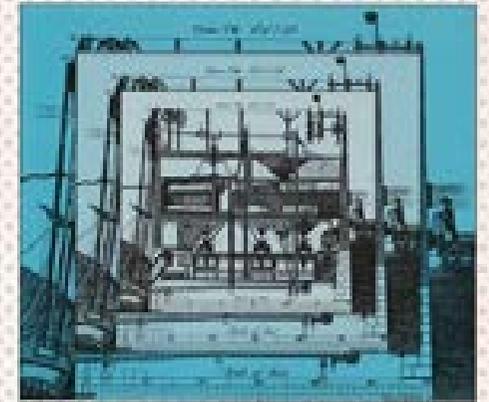
そうそう、この中に、タングステンを線にする話が載っています。タングステンの熔融温度は3400℃とか。これを線にし、はたまた2重螺旋フィラメントにする、神業的な技術開発。エジソン電球に取り組んだ縁での情報キャッチでしょうか。

当時話題の本だったようで、アマゾンで送料よりはるかに安い値段で手に入ります。

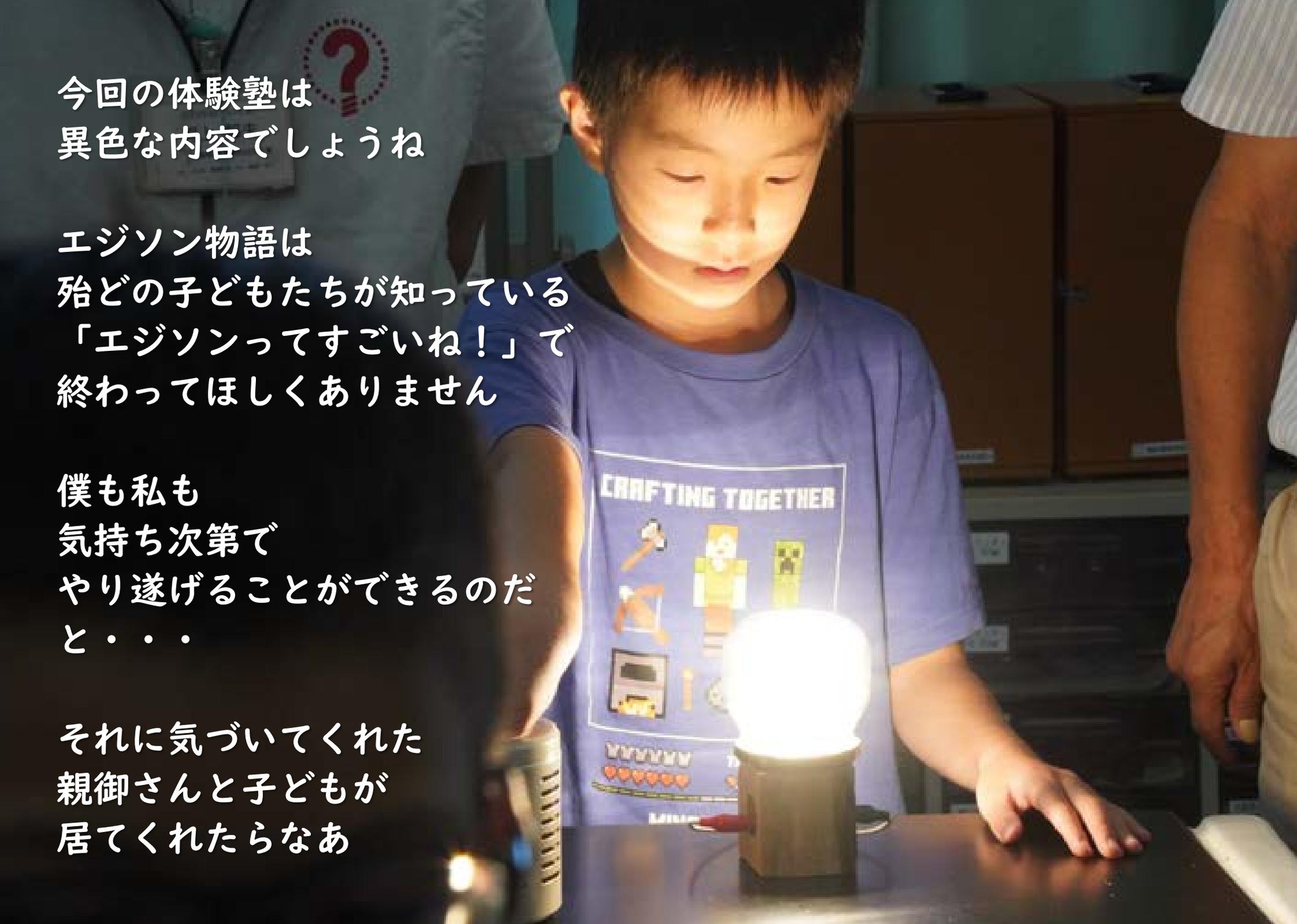
## 粉と粒の不思議

先端技術を支える粉体の科学

三輪茂雄



ダイヤモンド社

A young boy with short black hair, wearing a blue t-shirt with a 'CRAFTING TOGETHER' graphic, is looking down at a glowing light bulb in a workshop. The light bulb is mounted on a small wooden stand and is illuminated. The boy's expression is one of concentration. In the background, there are wooden cabinets and other people, including a person in a white shirt with a red question mark on it.

今回の体験塾は  
異色な内容でしょうね

エジソン物語は  
殆どの子どもたちが知っている  
「エジソンってすごいね！」で  
終わってほしくありません

僕も私も  
気持ち次第で  
やり遂げることができるのだ  
と・・・

それに気づいてくれた  
親御さんと子どもが  
居てくれたらなあ