

第2話 起死回生のCVD





令和3(2021)年度学術変革領域研究(A)
2.5次元物質科学:
社会変革に向けた物質科学のパラダイムシフト

NEWS
LETTER

2.5次元研究室へ ようこそ

© もんでんひでこ

前回までのあらすじ

ゼミ配属希望調査で最先端科学という魅力的なキャッチフレーズに魅かれて庵渡研究室の門を叩いた新4年生の太田浩一。ところが、そこは数年間志望者ゼロ、居るのは風変わりな大学院生だけという人気のないゼミ。しかも剥離法でグラフェンを作るという「入ゼミ試験」をクリア出来ずにいきなり大ピンチ。





あ...シープイデーってやつですかね

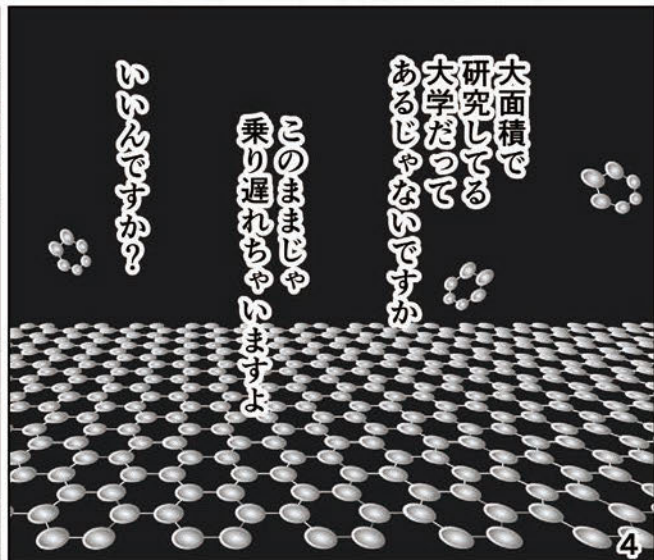


なに?

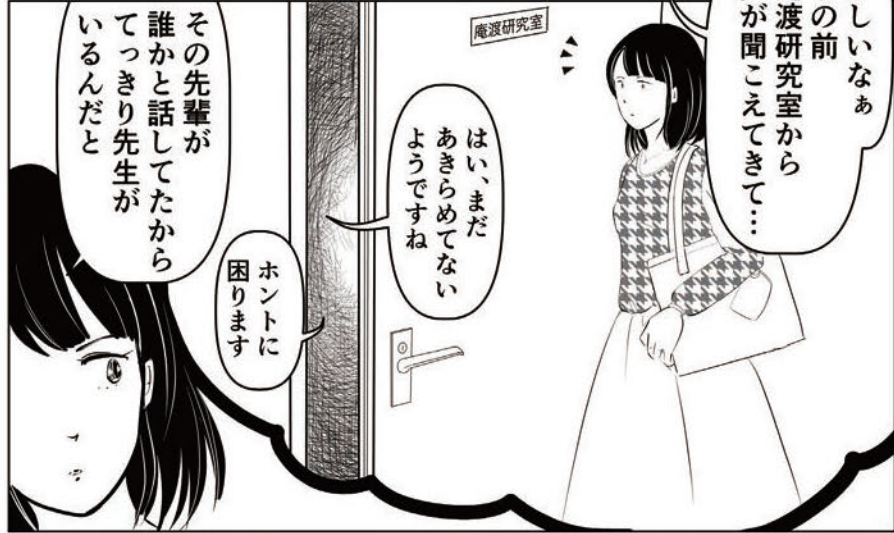
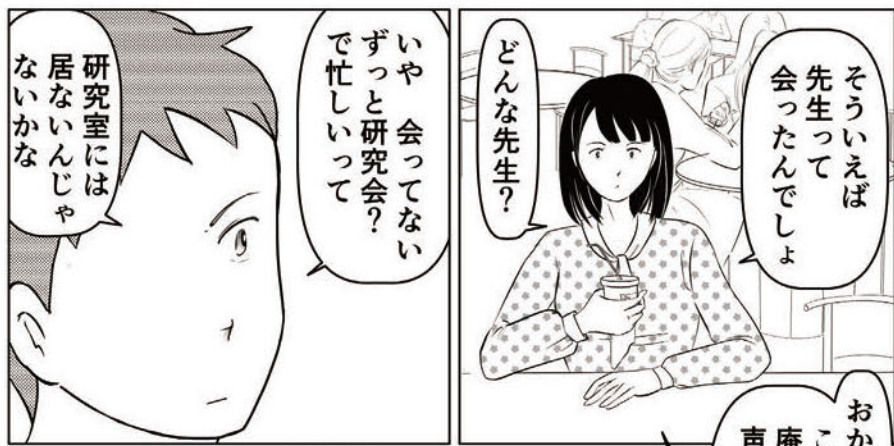


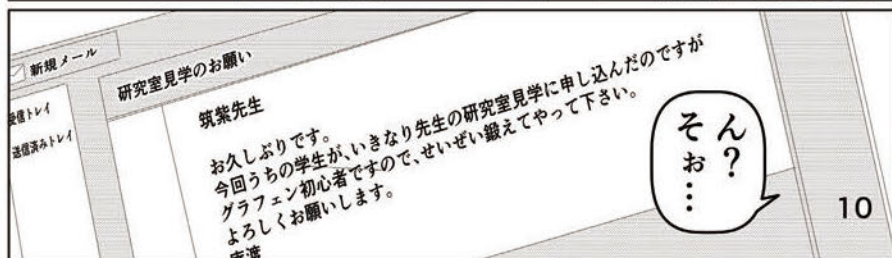
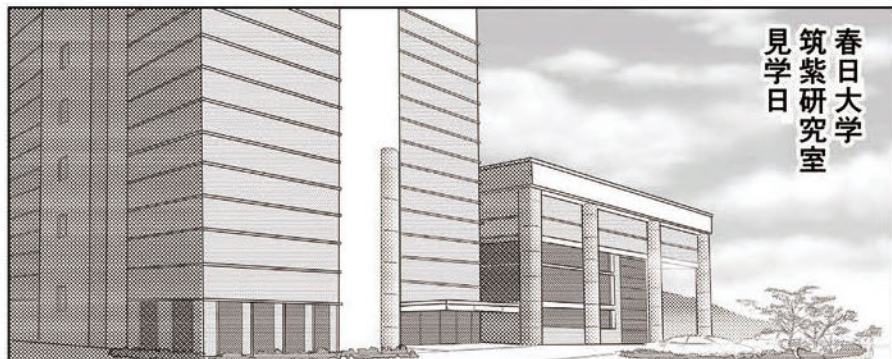
あのお...

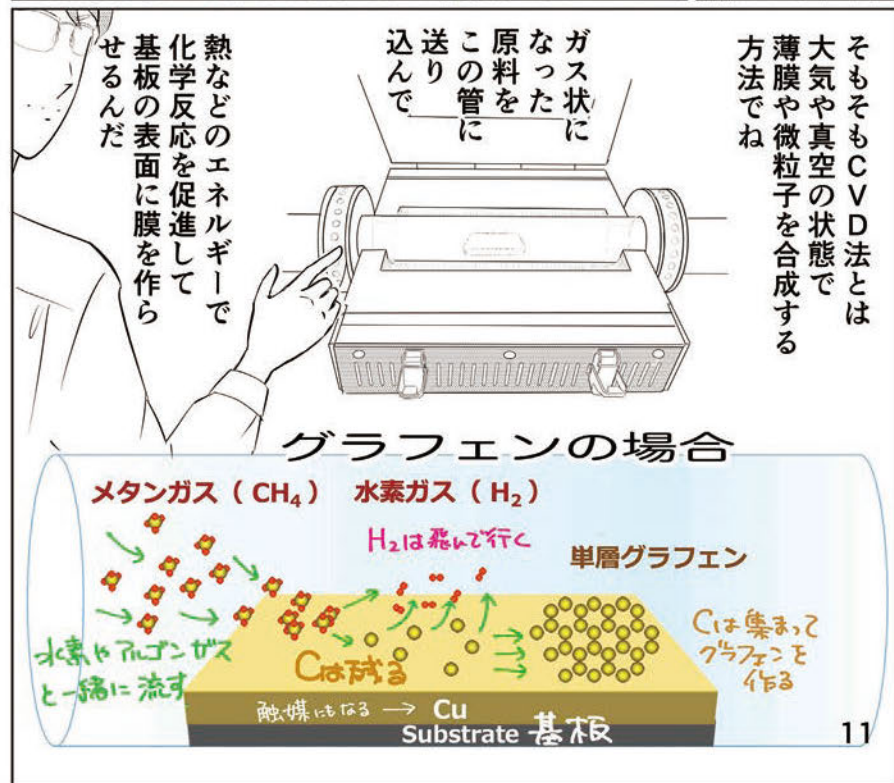
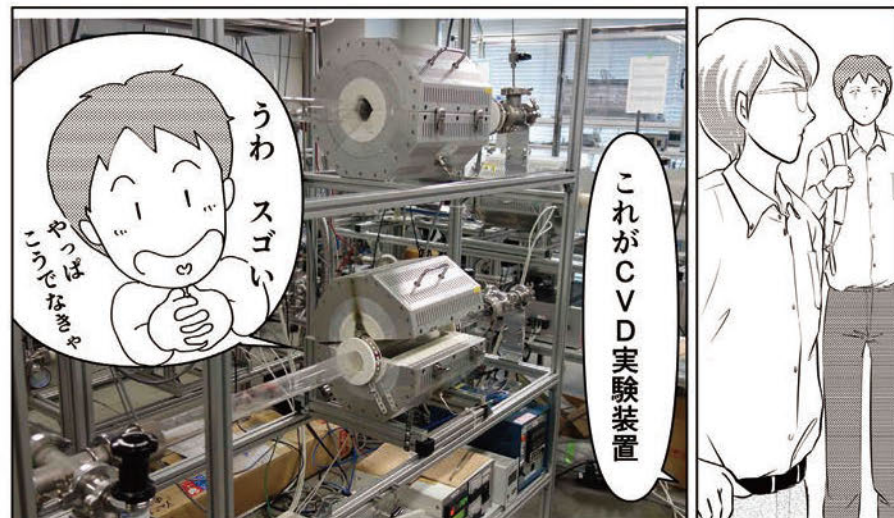
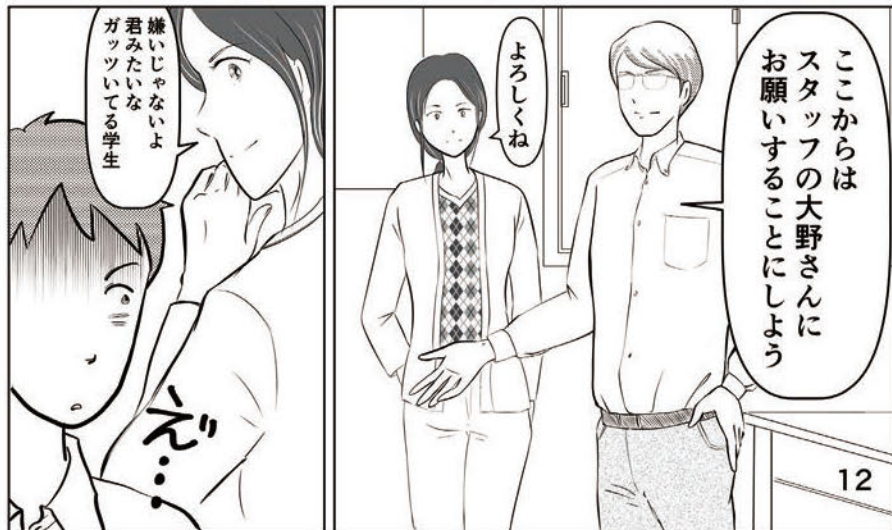
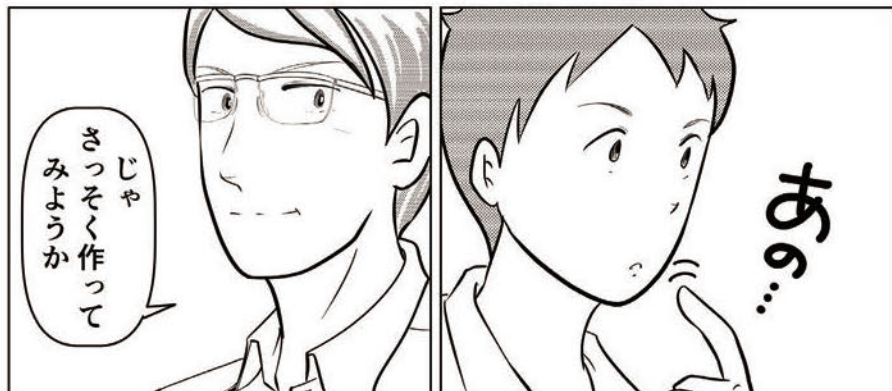
シー!













今日のはね
1.5×1.5cm
くらいかな

大きくしよう
と思えば
もっと大きく
出来るのよ

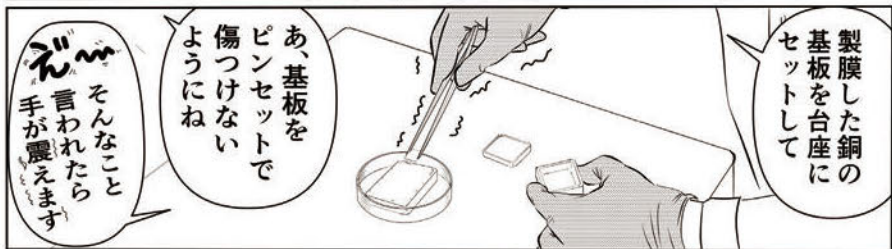
なにしろ世の中には
100m規模のものも
あるくらいだからね



もちろん
剥離法よりは
断然大きいよ

はい!

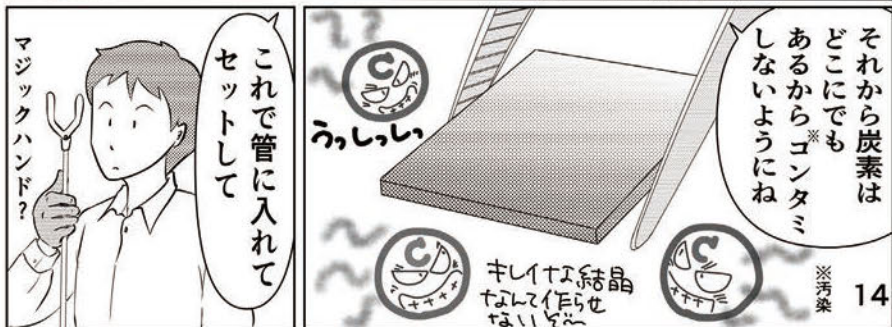
うっしょー 残留
まちがいなし!



製膜した銅の
基板を台座に
セットして

あ、基板を
ピンセットで
傷つけない
ようにね

えん そんなこと
言われたら
手が震えます



それから炭素は
どこにでも
あるから*コンタミ
しないようにね

これで管に入れて
セットして

マジックハンド?

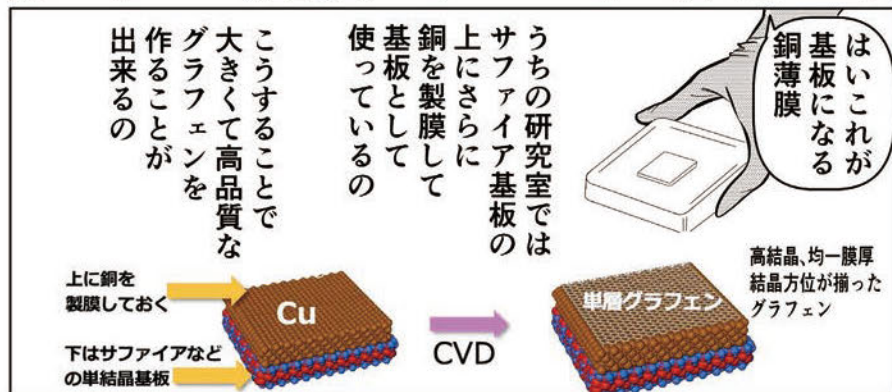
キレイな結晶
のために作り
たいぞ

※汚染 14



じゃ、がんばって

ありがとうございます
ごちそうさまです



はいこれが
基板になる
銅薄膜

高結晶、均一膜厚
結晶方位が揃った
グラフェン

上に銅を
製膜しておく

Cu

CVD

単層グラフェン

下はサファイアなど
の単結晶基板



大きいって
どれくらい大きく
出来るんですか?

この基板の
大きさは
なんと10cm
あります



あら
これじゃ不満
かしら?

いえいえ!
そうじゃなくて

僕 顕微鏡サイズの
しか作ったこと
なくて今日は
どれくらいになる
かなって

13

だからうちの研究室ではホントはね

銅が溶けないギリギリの1083°Cを攻めるの

1083°C
銅の融点

グラフェン成長

逆に温度が低すぎるとポロポロの出来るの

検査してはじめてわかるからなんちゃってグラフェンって呼ばれてたのよ

ちゃんと出来るように見える

ね、温度調節って大事でしょ

いよいよ原料のメタンを流すよ

注入するメタンの量は細心の注意を払って調整すること

もしかاسの量を間違えるとおおお

まあだなんかあるんですか？

16

管の空気を抜くよ

これは回して管の空気を抜く...と

ん？このあたり？

今回は基本のレシピにしたがって

フタをロックして温度を1000度まで上げる

温度が上がらるまで1時間くらい待つ

どうして1000°C程度なんですか？

お、良い質問だね

実は、温度が高い方がグラフェンの結晶が大きくなるの

ホントはもっと高くてもいいんだけど

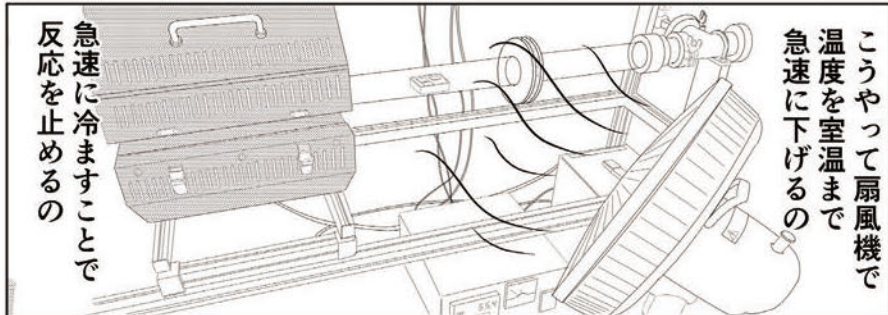
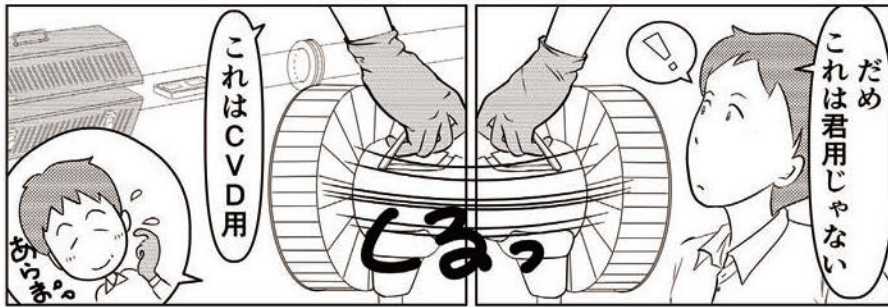
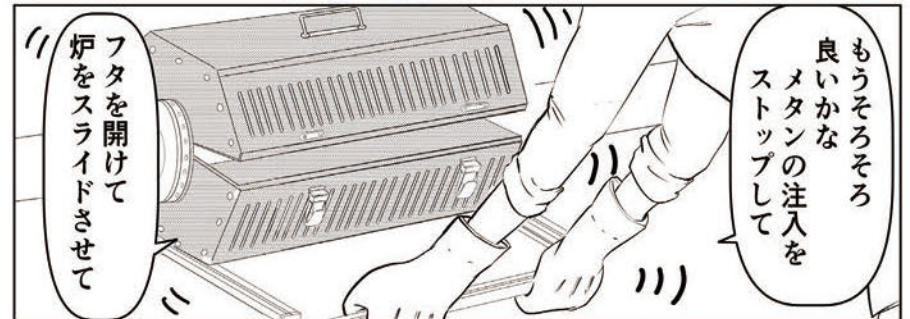
今度は銅が蒸発してしまっって何も残って無い！なんてこともあるの

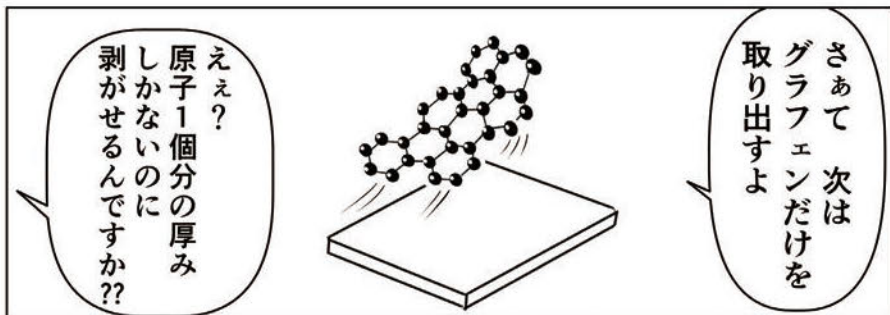
銅が蒸発！？

そう

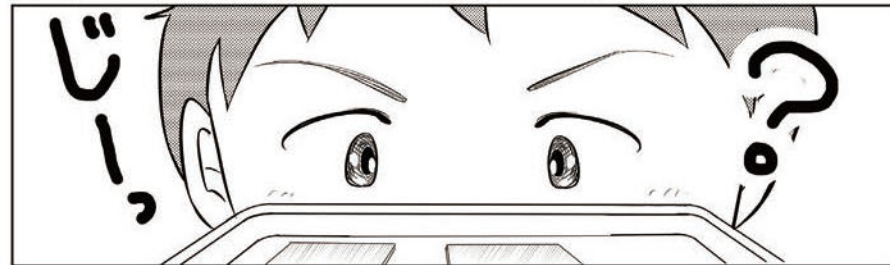
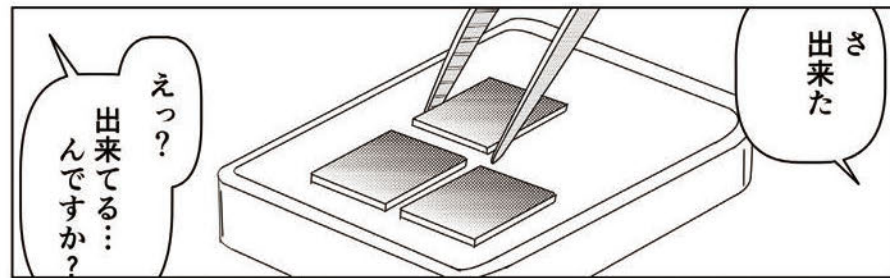
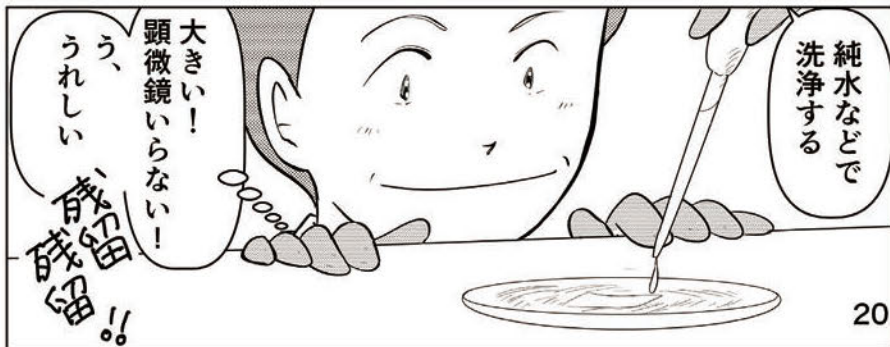
銅の結晶性が悪いとよくあるのよね

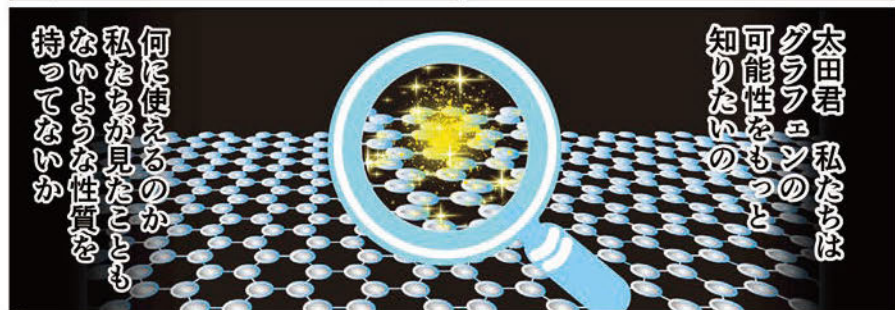
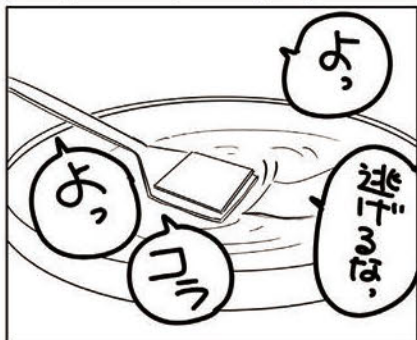
15

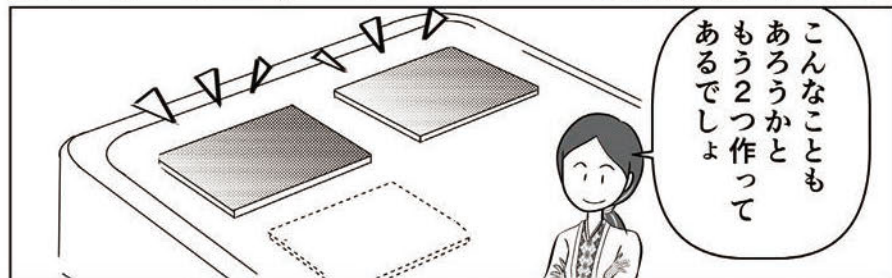
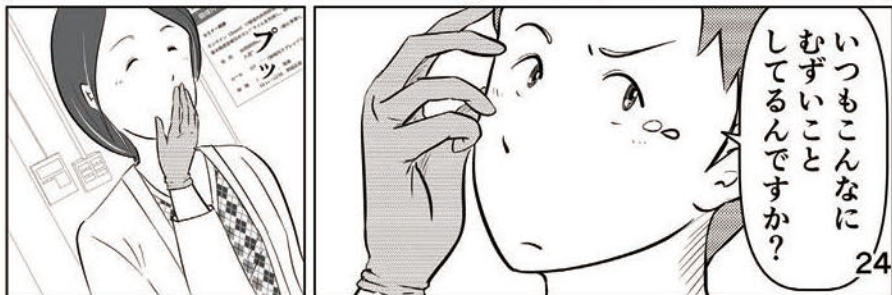
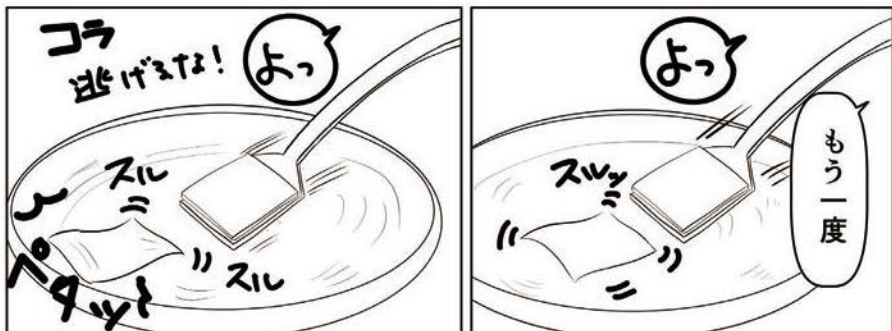


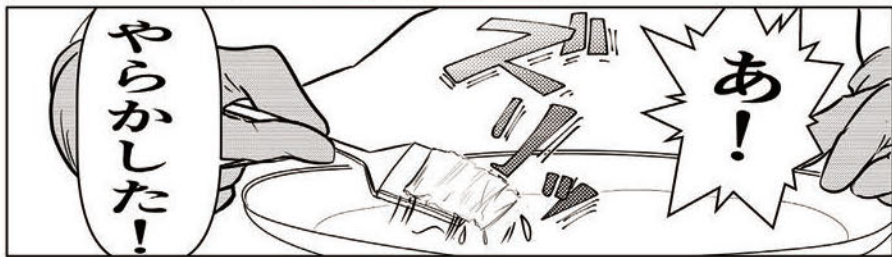


※1 化学的方法で裏らない部分を落とすための液体
※2 ホントは瞬間で長時間









第2話監修 AO1班 吾郷浩樹教授
&スタッフ内田愛佳さん(九州大学)
詳しくは <https://25d-materials.jp>

© もんでんひでこ
門田英子 神奈川工科大学 基礎教育講師(物理)
領域広報担当 サイエンスコミュニケーター

