

テーマの開発

9. 電池
13. 滑車



理科実験グループ
15周年

2025. 8. 11

テーマ委員会の設置

2010年10月21日

- ・ 1. アルコールなどで走る船 横内 原田 森山
→ テーマ 7
- ・ 2. 電池の製造 田辺 平井 森山 萩原
→ テーマ 9
- ・ 3. マヨネーズの製造 守屋 服部
→ テーマ 11
- ・ 4. ゲル状冷却パックの製造 佐藤
→ テーマ 5 ?

9. 食塩水電池を作ろう

いまは 電気の時代



電池実験の組み立て

- ・ 1. 身近な材料で電池を作る
- ・ 2. 電池を働かせる
- ・ 3. 電池から出てくる電気(電子)の確認



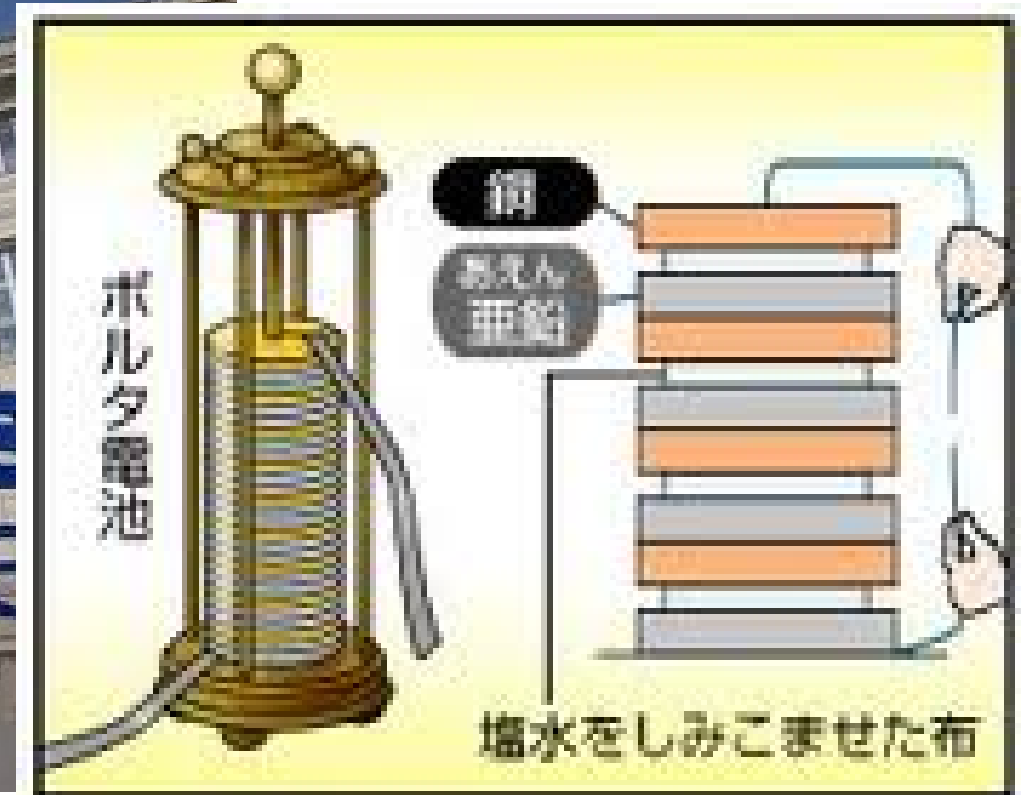
電池は いつ発明されたのだろうか？

- 電池の発明
1800年
- 発明者は
ボルタ(イタリア)

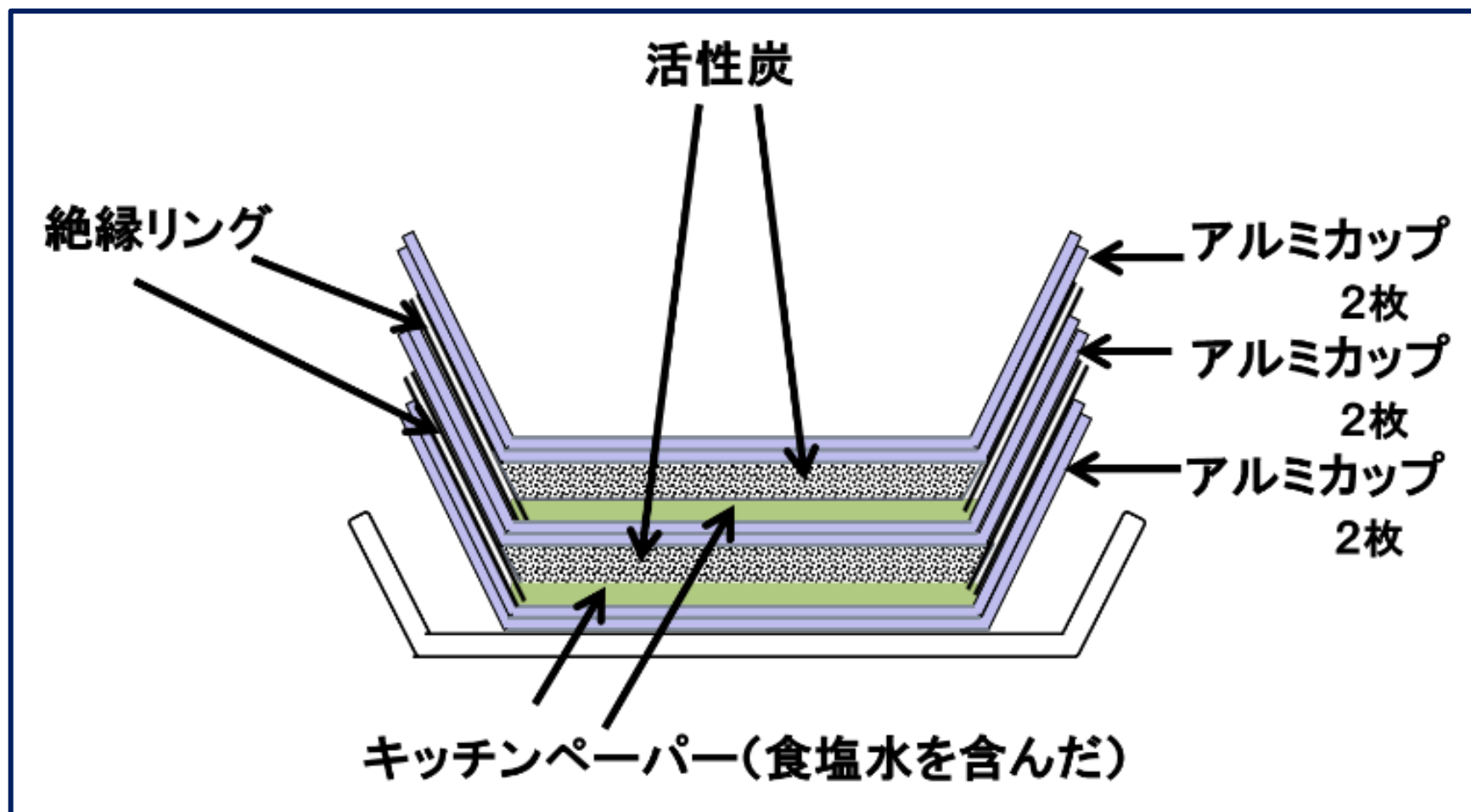


実物を見る！：ウィーン産業技術博物館

2010.9.20



食塩水電池を作ろう：身近な材料で



食塩水電池の性能

二層重ねて 電圧 = 1.5 V

＊取り出せる電流は？

低電流で回るモーターの探索！

ソーラーモーター？

ソーラーモーター

科学のお店
「scibox(サイボックス)」



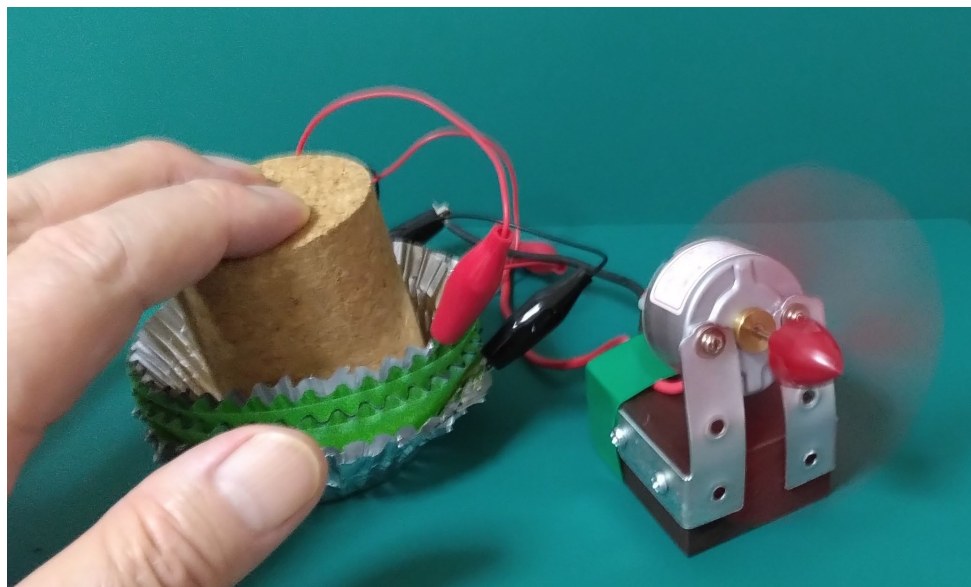
神田



Narika 5F-510TN

DC 1.5~12V 70mA

モーターを回す！



アルミカップの変化



5分間！

運転電流 = 9.2mA

電池実験の活動開始

- ・ 1. 2010年11月16日
大島さくら小学校
- ・ 2. 2011年5月5日
三菱みなとみらい技術館

活性炭の探索

- ・水槽浄化用活性炭(ペットショップ)
- ・電池の性能

電圧 0.75V

＊アルミカップの機械的穴あき

＊粗い粒度と角張った性状

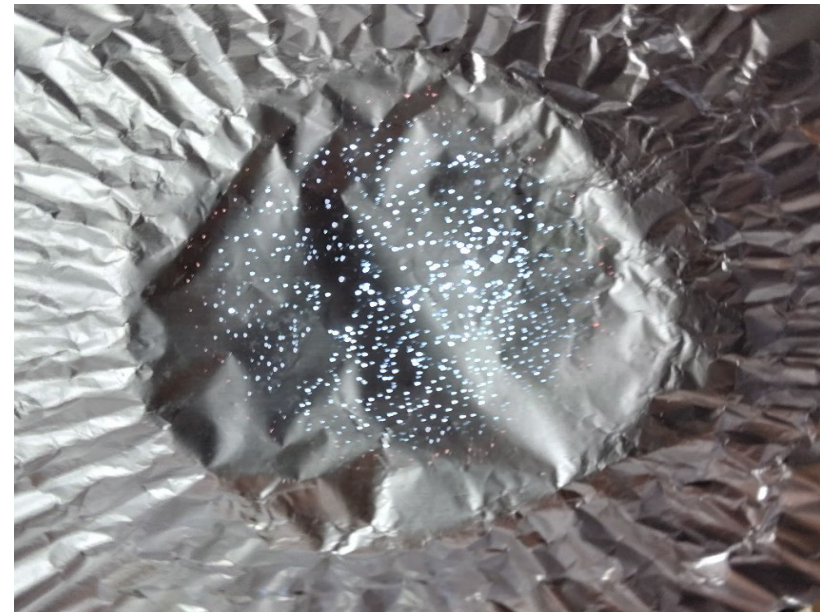
＊篩による前処理のトラブル

家中への微粉炭 飛散

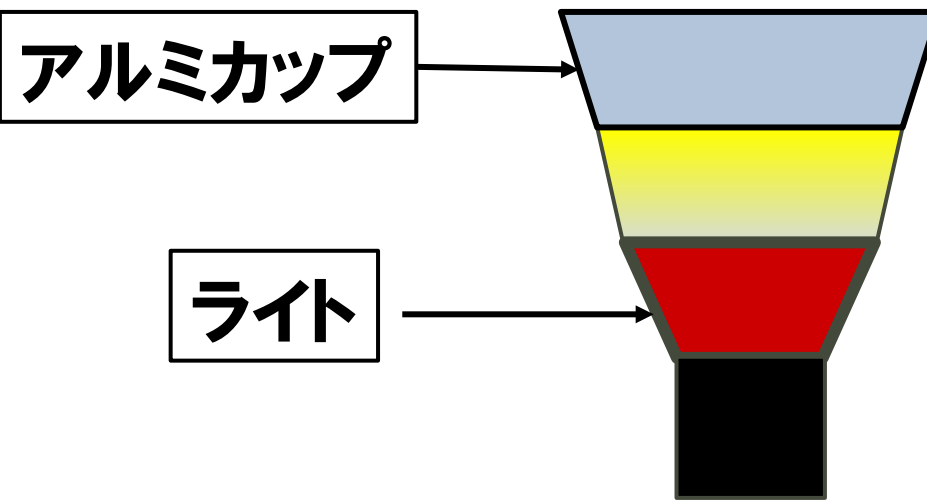


細粒活性炭の採用

- 20x50メッシュ ヤシ殻活性炭
- アルミカップの溶解状態の変化



ライトで観察！



発電量とアルミカップの溶解量 ：ファラデーの電気分解の法則

$$\begin{aligned} m(\text{mg}) &= I(\text{mA}) \times t(\text{s}) \times (\text{分子量}) \\ &\quad \div (Z(\text{イオン个数}) \times F(96500)) \\ &= 9.2 \times 300 \times 26.98 \div (3 \times 96500) \\ &= 0.26 \text{mg} \end{aligned}$$

アルミカップの底板重量

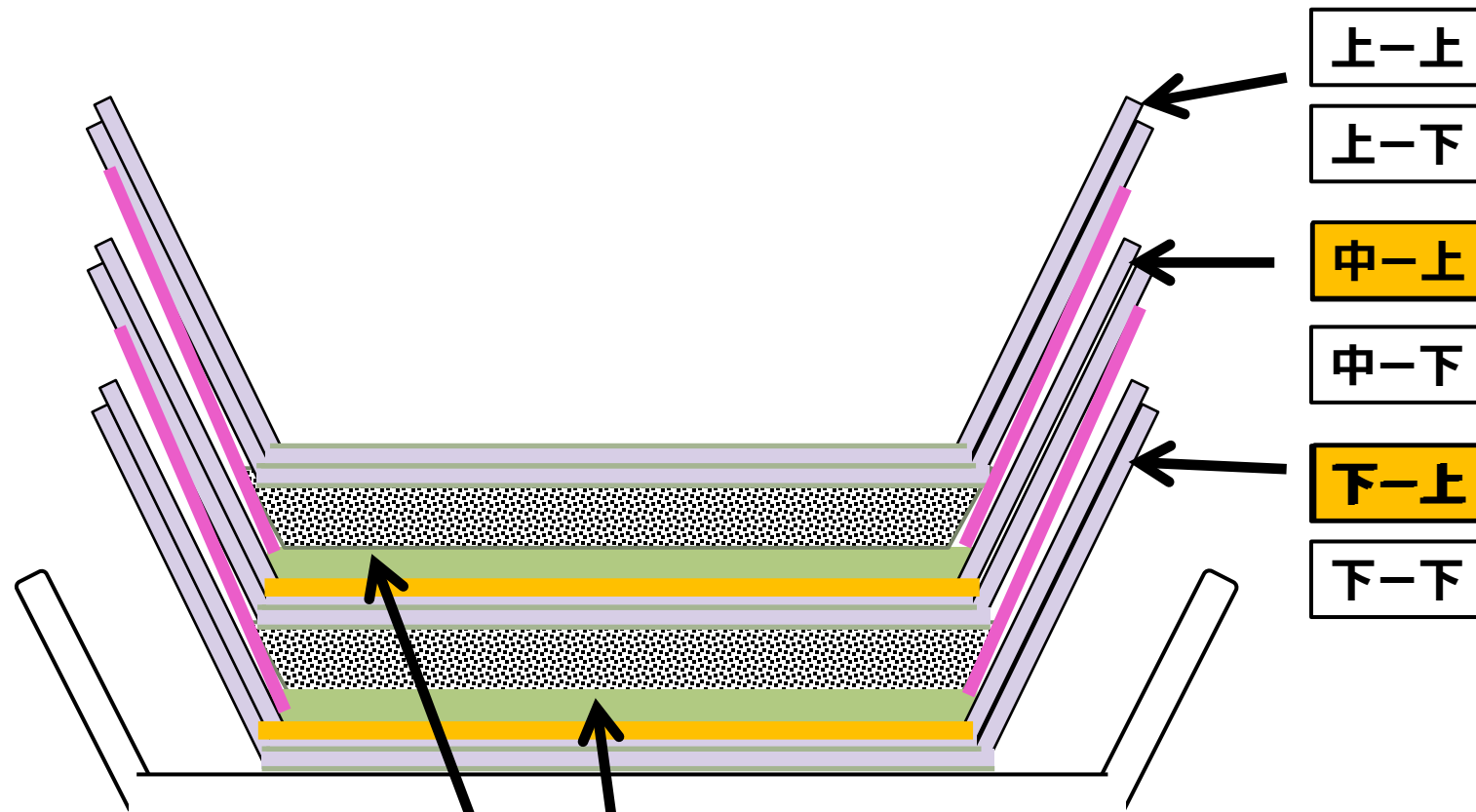
$$\text{底板体積} = \pi \times 55 \times 55 / 4 \times 0.1 = 237 \text{mm}^3$$

$$\text{底板重量} = 237 \text{mm}^3 \times 3 \text{mg/mm}^3 = 711 \text{mg}$$

$$\text{開口率} = 0.26 \text{mg} \div 711 \text{mg} \times 100 = 0.036\%$$

アルミカップの観察

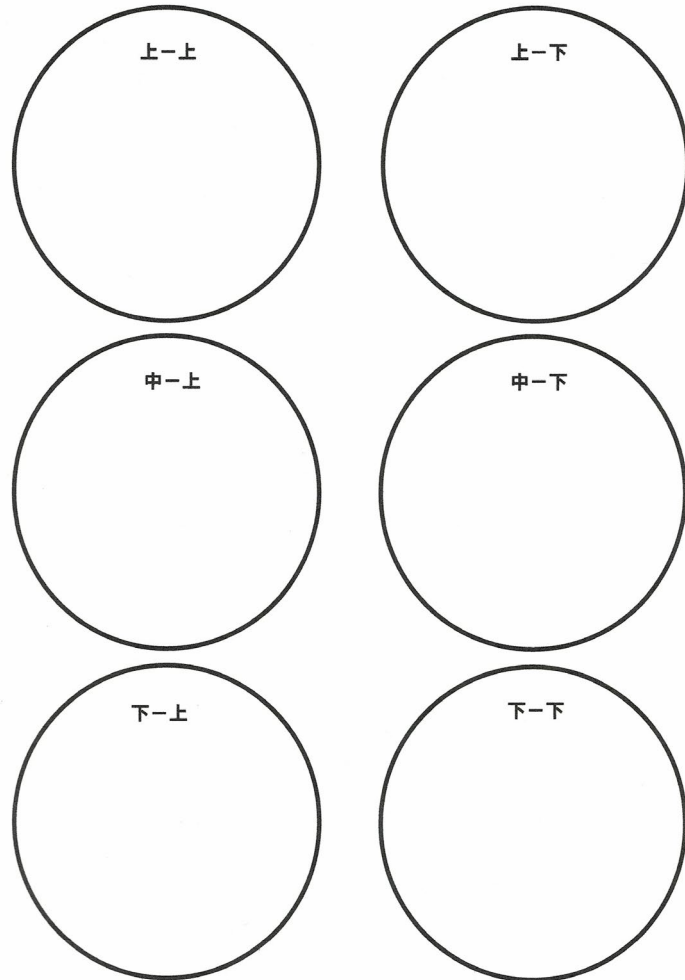
溶けて穴が
あいたところは？



キッチンペーパー(食塩水を含んだ)

かんさつだいし 観察台紙

アルミカップ観察台紙



おさえリング

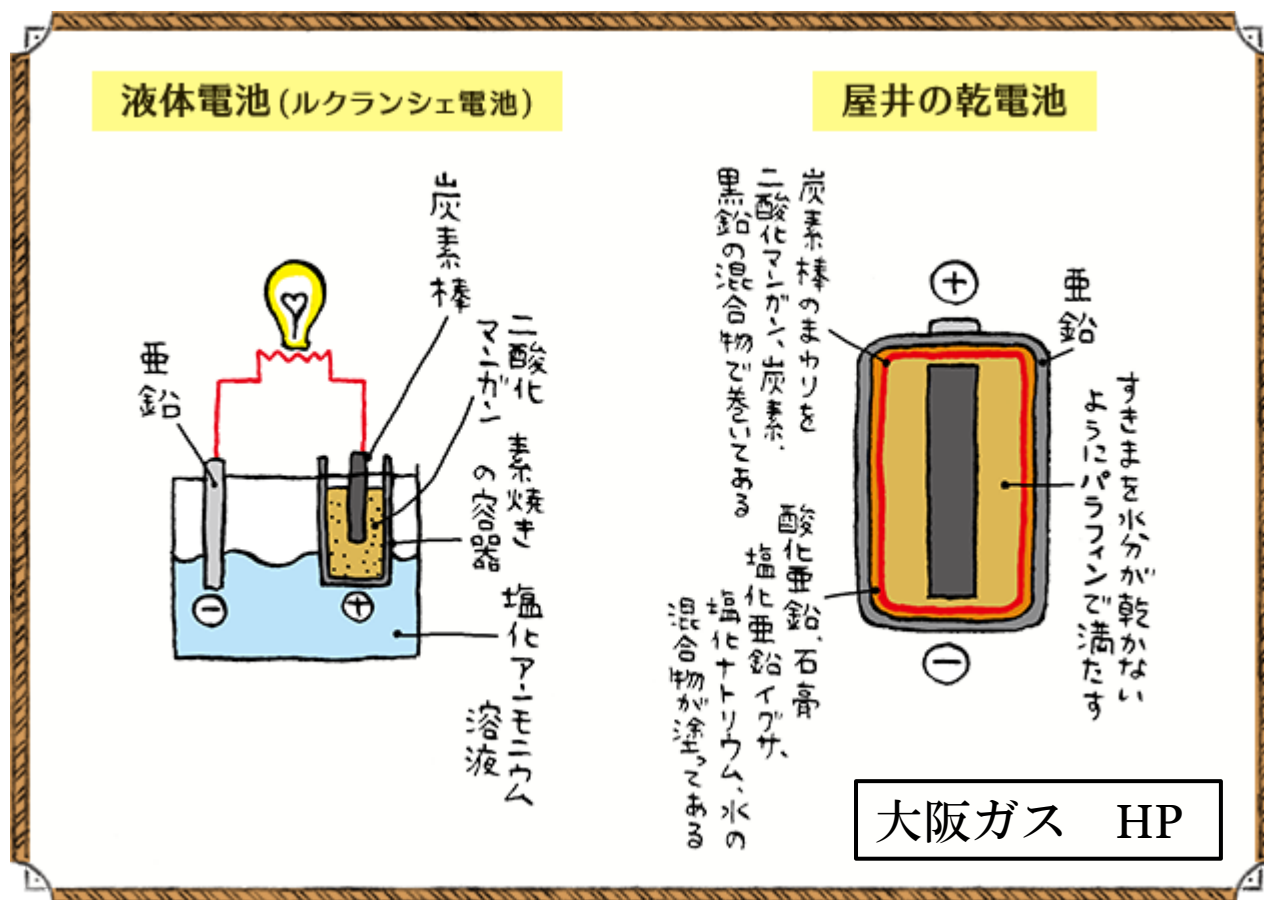
屋井先蔵の乾電池 : 萩原さんと調査

発明 1887年

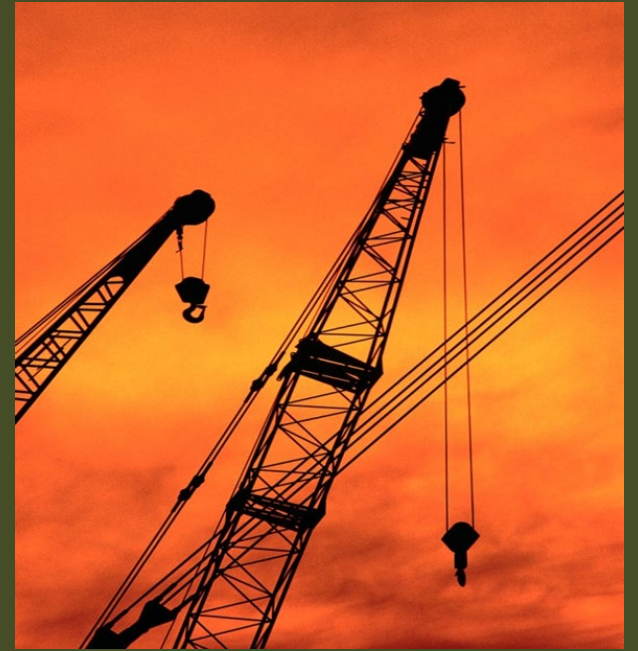
東京理科大学資料館：飯田橋

- 日清・日露戦争の
寒冷地での勝利に貢献
- 日本海海戦での
緻密な電信を支える

(電池工業会HP)



13. クレーンの秘密 滑車の実験



滑車実験開発の動機

- 力学のテーマを
- 小学校のカリキュラムから滑車が外されている
- 東京スカイツリーの建設(2012年2月完成)



クレーンが大活躍！

高さ

634m

塔部 鋼管(鉄)

41000トン

37000本

滑車実験機の 製作

- 滑車の働きを
しらべる
滑車実験機
(クレーン)



材料は
ホームセンターで
調達！

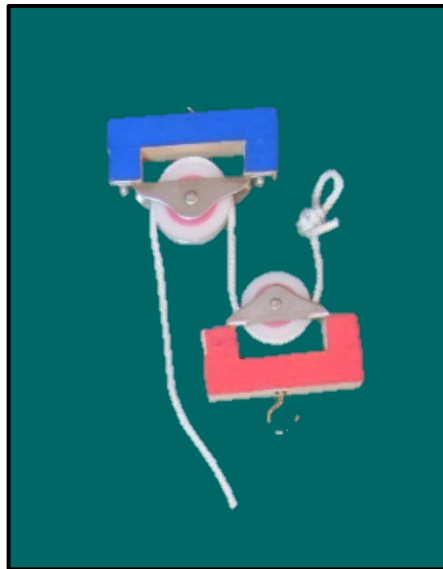
湾岸のコンテナクレーンをイメージ

使う滑車：三種類

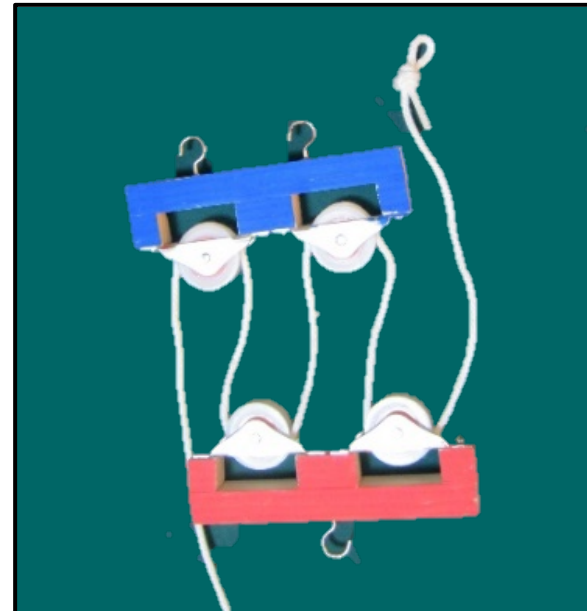
定滑車



動滑車

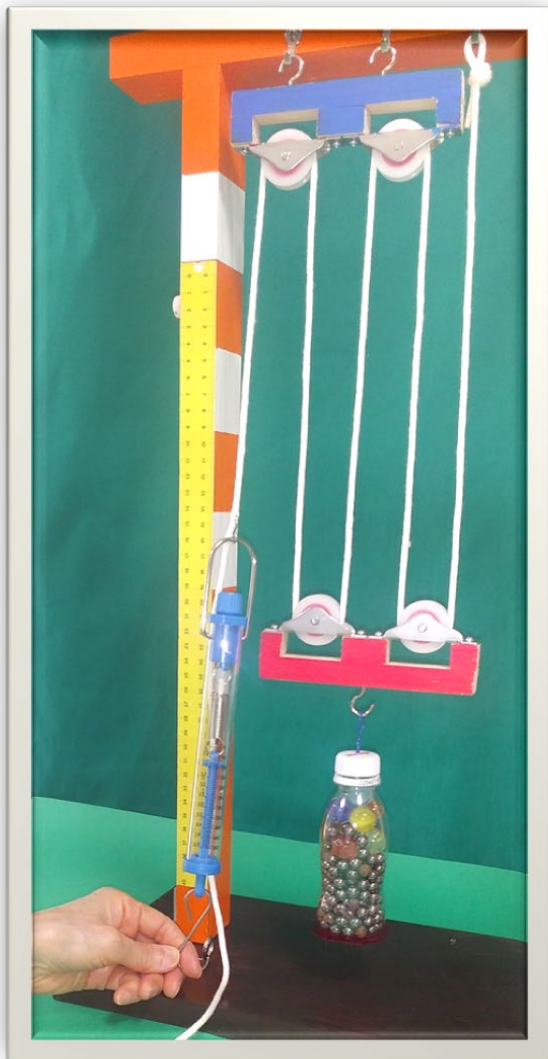


二連滑車

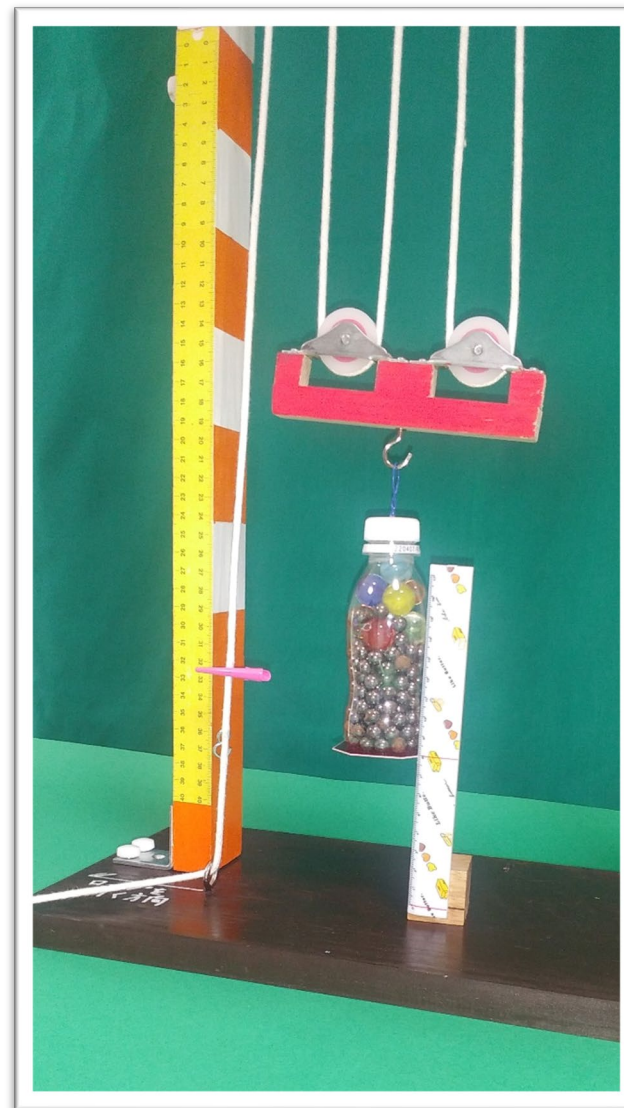


- 青い滑車は定滑車
- 赤い滑車は動滑車

バネばかりによる 力の測定



引っ張る長さ



滑車実験の開始

- 2012年 7月 旭日学園(千葉船橋)
- 2013年 5月 小平十三小
- 2013年 8月 エコキッズ
- 2014年 8月 東京キッズジャンボリー(流し方式)

*

*

*

高学年向きに！

しごとの原理

おもりの重さ 400 g

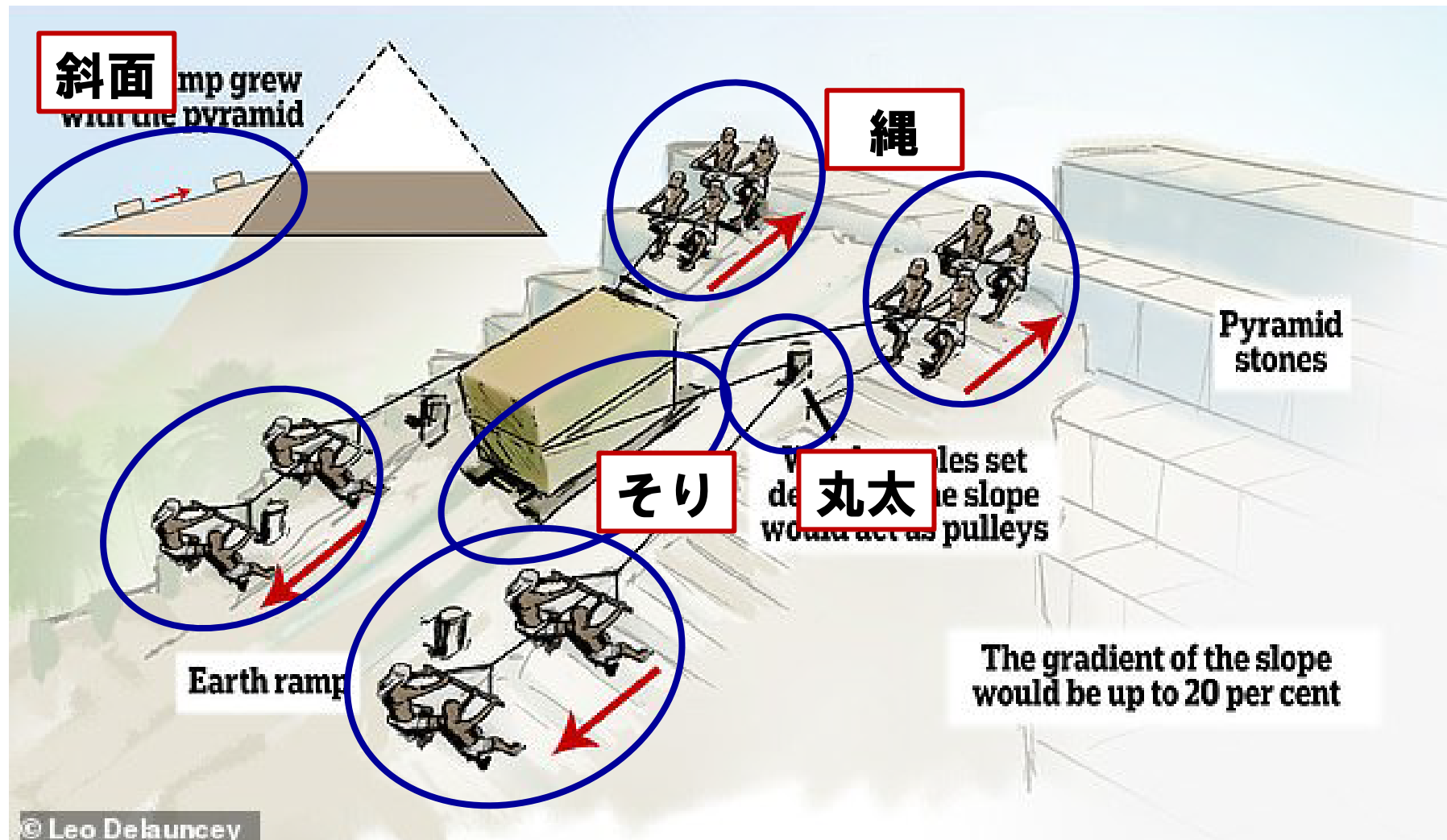
	ばねばかり の力	おもりを 8 cm もちあげてください 引っ張った長さ cm
	g	
定滑車	400	8. 0
動滑車	200	16. 0
二連滑車	100	32. 0

アルキメデス
紀元前287年～
紀元前212年
ギリシャ(シラクサの人)



ピラミッドの建設！

ギザのピラミッド
146m(4700年前)



テーマの作成・子供たちと楽しむ！

- 愉しみを 共有しましょう・・・