

おもしろ科学たんけん工房 アイテム交換会

実施報告

日時：2025年7月13日 13:30~16:00
会場：六会市民センター・第1談話室

1. 液状化現象モデル実験演出（三浦英治）

- ・三浦さんはオンラインで福岡からの参加。液状化現象をBB弾や発泡スチロール球で、マジック仕立てでモデル実験する演出を披露してくれた。球を変えるなど探求・発展も可能。
- ・小学生に実施したところ、低学年でもかなり反応がよかった。
- ・（マジック1）ポップコーン粒が入っている不透明な容器にふたをして振る。不思議！ポップコーンに変身。底にポップコーンを仕込んでおく。密度の違いで上下入れ替わった。



- ・（マジック2）不透明容器にBB弾。その上に観客から借りた500円玉を置き、ふたをして振る。偽コインに変身！
- ・参加者にマジックのタネを考えさせる。



- ・（種明かしのヒント）透明容器に入っているBB弾の上にビー玉を置きふたをして振る。ビー玉は沈み、発泡スチロール球が浮き上がってくる。ビー玉と入れ替わったように見える。
- ・（製作と探求）透明容器使用。沈むもの、浮き上がるもの探求。
- ・個人キット以外に講師側で用意したもので実験も。
- ・スーパーボールはBB弾と同程度の密度だが、大きさによって浮き沈みが決まるようだ。（ブラジルナッツ効果、サイズセグリゲーション現象か？）
- ・（説明）液状化現象を他のモデル実験で演示、説明、映像。
- ・（おまけ）大鍋で、1のマジックをみせて、みんなでポップコーンを食べる。
- ・低学年には液状化の説明というより、「不思議体験・探求の学び」や「浮く沈む・密度」でまとめたほうがよさそうだという。



2. 水に描く絵 (野田博)

- ・ある種の水溶液に光を当てると、色が変わり、絵、文字が描ける。振動を与えると、色は消える。繰り返し楽しめる。前回飛び入り発表のネタの、チューンナップバージョン。
- ・メチレンブルーとビタミンC (アスコルビン酸) の水溶液に、近紫外線 (405nm) を当てると、光酸化で色が変わる。
- ・振動を与えると、ビタミンCの還元効果で元の無色に戻り、繰り返し使うことができる。
- ・液体に文字や絵を書いて楽しむことができる。
- ・出典：「青少年のための科学の祭典 2024 全国大会：10-5 “メチレンブルーによる可逆的な光反応”」大妻嵐山高等学校 中村風香 指導員：鈴木崇広



- ・近紫外線 (405nm) の光源は、百均の「マジックライトペン」。UV-LEDが使われている。蛍光ペンで書いた線がライトを当てると輝いて見える、というおもちゃ。

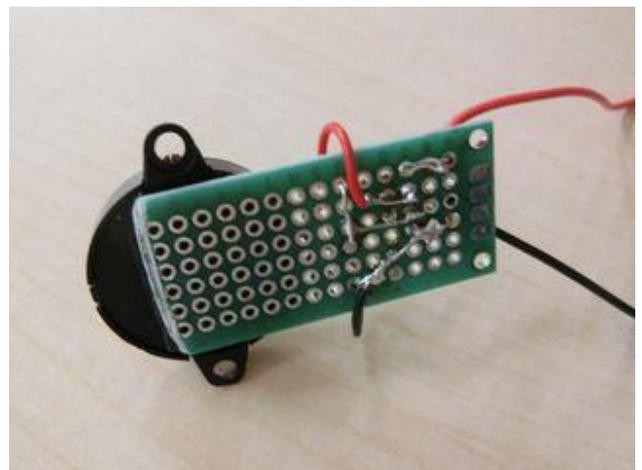
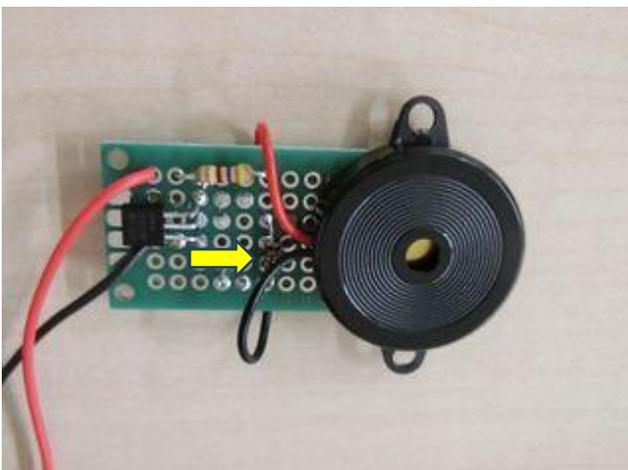
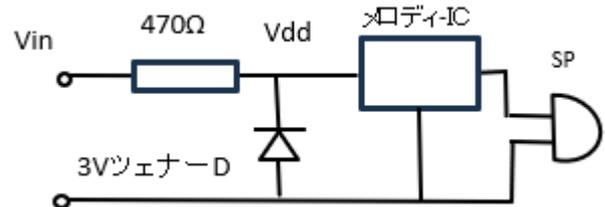


- ・ 2 番目の実験は「水に浮く絵」
- ・ ホワイトボードマーカーでアルミ箔に絵を描き、乾燥後、水を張った容器にアルミ箔を入れると、絵がアルミ箔からはがれて水に浮かぶ。
- ・ 描いた絵をよく乾かしてから、アルミ箔を端からゆっくりと水に入れていくのがコツ。



3. 電子メロディー破壊対策 (山本定)

- ・ 「えんぴつ充電機」では電子メロディを使って充電電圧をチェックする。
- ・ 市販の電子メロディはかなり高価なので、地区で自作している。
- ・ 充電用の電源に 006P 乾電池 (積層 9V) を使用しているが、誤って 9V を直接電子メロディに印加して回路を破壊してしまう事例が多発した。24 名中延べ 5 個以上破壊。
- ・ 誤って充電用の 9V を印加しても壊れないように保護回路を追加した。
- ・ メロディー IC の絶最大定格は $V_{DD}=1.5\sim 4.5V$ 。
- ・ 対策：3V ツェナーダイオード (左図黄色矢印) と抵抗 (470Ω) からなる保護回路を付加した。
- ・ 結果：電子メロディは $V_{in}=1\sim 9.44V$ まで正常に動作した。
- ・ 回路図は右図の通り。



アイテム交換会発表プログラム

実施日： 2025年7月13日

時間： 13:30～16:30

会場： 六会市民センター・第1 談話室

No	発表時間 (分)	分類	タイトルまたはアイテム名	提案者	概要
1	20	体験出前	液状化現象モデル実験演出	三浦英治	液状化現象をBB弾と発泡スチロール球でモデル実験。マジック仕立ても可。球を変えるなど探求・発展も可能。
2	20	体験出前	水に描く絵	野田 博	ある種の水溶液に光を当てると、色が変わり、絵、文字が描ける。振動を与えると、色は消える。繰り返し楽しめる。
	20	体験出前	電子メロディー破壊対策	山本 定	「えんぴつ充電池」では電子メロディを使って充電電圧をチェックする。誤って充電用の9Vを印加しても壊れないように保護回路を追加した。

次回予告

次回のアイテム交換会は、9月23日(火・祝) 13:30～17:00 戸塚フォーラム(男女共同参画センター横浜)セミナールーム3

アイテム交換会エントリーシート

実施日： 2025年7月13日

時間： 13:30～16:30

会場： 六会市民センター・第1談話室

No	発表時間(分)	分類	タイトルまたはアイテム名	提案者	概要
	10	体験出前	液状化現象モデル実験演出	三浦英治	液状化現象をBB弾と発泡スチロール球でモデル実験。マジック仕立ても可。球を変えるなど探求・発展も可能。

詳細説明 (別紙も可)	<ol style="list-style-type: none"> (マジック1) ポップコーン粒が入っている不透明な容器にふたをして振る。不思議！ポップコーンに変身。 (底にポップコーンを仕込んでおく。密度の違いで上下入れ替わった) (マジック2) 不透明容器にBB弾。その上に500円玉を置き、ふたをして振る。偽コインに変身！ (種明かしのヒント) 透明容器に入っているBB弾の上にビー玉を置きふたをして振る。ビー玉は沈み、発泡スチロール球が浮き上がってくる。 (製作と探求) 透明容器使用。沈むもの、浮き上がるもの探求。(個人キット以外に講師側で用意したもので実験も) (説明) 液状化現象を他のモデル実験で演示、説明、映像。 (おまけ) 大鍋で、1のマジックをみせて、みんなでポップコーンを食べる。 (低学年には液状化の説明というより、「不思議体験・探求の学び」や「浮く沈む・密度」でまとめたほうがよさそう) 	
----------------	---	---

主な個人キット材料 (スーパーボール以下はオプション)	部品名	材料	仕様	入手先	材料費	数量	備考
	BB弾	BB弾	0.12 g 青	BLSネット	120	600	
	透明容器	PET容器蓋付	280mL	セリア	110	1	
	発泡スチロール球	発泡スチロール	20mm	ダイソー	22	2	
	ビー玉		25mm	ダイソー	11	1	
	コインおもちゃ			ダイソー	11	1	
	スーパーボール		大、小	ダイソー		1	
	鈴		25mm	ダイソー		1	
	おさかなタレビン			業務スーパー		1	
				合計金額→	274		

必要な工具等 (削除可)	お絵かきのマジック						
	500円玉						

体験塾等を想定した所要時間	1 時間	完成度 (体験塾の場合・5段階)	4	備考・参考書等	小学生 (2年2人、3年3人) に実施済み。過程5を省いて1時間。大好評。
---------------	------	------------------	---	---------	---------------------------------------

アイテム交換会エントリーシート

実施日： 2025年7月13日

時間： 13:30~16:30

会場： 六会

No	発表時間 (分)	分類	タイトルまたはアイテム名	提案者	概要
	20	体験出前	「水に描く絵」	野田 博	ある種の水溶液に光を当てると、色が変わり、絵、文字が描ける。振動を与えると、色は消える。繰り返し楽しめる。

詳細説明 (別紙も可)	<p>1. 「水に描く絵」 色素（メレンブル<MB>）、VC（アスコルビン酸）の水溶液に、近紫外線（405nm）を当てると、光酸化で色が変わる。振動を与えると、VCの還元効果で元の色に戻る。文字や絵を書きを楽しむ。</p> <p>2. 「水に浮く絵」水溶性マーカーでアルミ箔に絵を描き、乾燥後、水を張ったPEの袋にアルミ箔を入れると、絵が浮かぶ。</p>						
							

主な材料 (削除可)	部品名	材料	仕様	入手先	材料費	数量	備考
	容器	アリの観察器		ダイソー	110	1	
	袋容器	PE小袋	4C, 4D, 4G	オリマツ	70	10、4、2枚	@ ¥3, 5, 7
	光照射源	蛍光ライト	キョクデン	セリア	110	1	
	MB	色素	粉末	Shoply	5	0.04g	¥6千/50g <¥120/g>
	VC	ビタミンC	粉末	アマゾン	20	10g	¥2/g
	その他	水溶性マーカー、スポイト等			80/合計¥395		

必要な工具等 (削除可)							
-----------------	--	--	--	--	--	--	--

体験塾等を想定した所要時間	2時間	完成度（体験塾の場合・5段階）	5	備考・参考書等	出典：「青少年のための科学の祭典2024全国大会：10-5 “メレンブルによる可逆的な光反応”」大妻嵐山高等学校 中村風香 指導員：鈴木崇広		
---------------	-----	-----------------	---	---------	--	--	--

水に描く絵

“ある水溶液 に ある種の光を 当てると、
なんと絵(文字)が描ける“！

水溶液にある種の光を当てると、文字・絵が、浮かび上がってくる！
ゆすると、なぜか全部消える！

何が面白いのか？

- ①「水に絵が描ける」（蛍光ペンで）
- ②「揺ると消える」
- ③繰り返し 描ける

1

水に描く絵

実験

その1. 「水に浮かぶ絵」

- 1) どんなマーカー/絵が浮かぶのかな
(アルミ箔の上に描いて、乾いたら、水に浮かべてみよう)
- 2) アルミ箔に描いた絵を、乾かし、袋の水の中に入れ、
絵を水に浮かべよう！

その2. 「水に描く絵」

- 1) 使用液の組成検討 小袋/照射 テスト
- 2) 同 絵・文字テスト

2

実験：

水に描く絵

提供品 ①、②液 ジッパー付き袋、蛍光ペン

青液 ①

無色液②

- 1.①を一定量袋に入れ、紙ボール内で横向きに静置
- 2.蛍光ペン（**覗かない、人に光を当てない**）で袋の上からゆっくり文字、絵を描く
その後液を少し揺すってみる。
- 3.袋を開け、②を対応した割合で加え、ジッパーを閉め、揺する。
再度
- 4.袋を静置し、蛍光ペンで文字、絵を描く。
- 5.揺すってみる

**本番（持ち帰り）： それぞれ、内袋に入れ、ジッパーを閉めシールする。
蛍光ペン。

3

水に描く絵

①なぜ、液に絵が浮かぶのかな？

AL箔にマーカーで書いた絵は、接着剤が蒸発すると、水中で絵とAL箔との間に、水が入り、絵が浮かぶ！

②なぜ、液に描けるのかな？

色素(MB:メチレンブルー)を近紫外線を当て光酸化すると、絵(色)が描ける。
暫く放置し観察。ゆするとVC(還元剤)により、元のMBの形に戻る。

**酸化還元反応 光酸化反応と還元剤で元の形へ戻る

出典:「青少年のための科学の祭典2024全国大会:10-5 “メチレンブルーによる可逆的な光反応”」

大妻嵐山高等学校 中村風香 指導員:鈴木崇広

4

アイテム交換会エントリーシート

実施日： 2025年7月13日

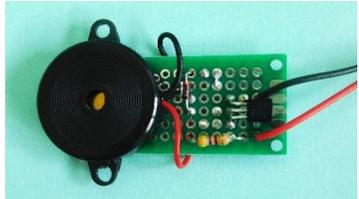
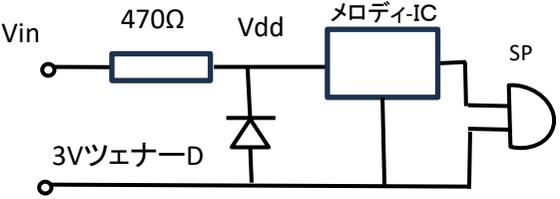
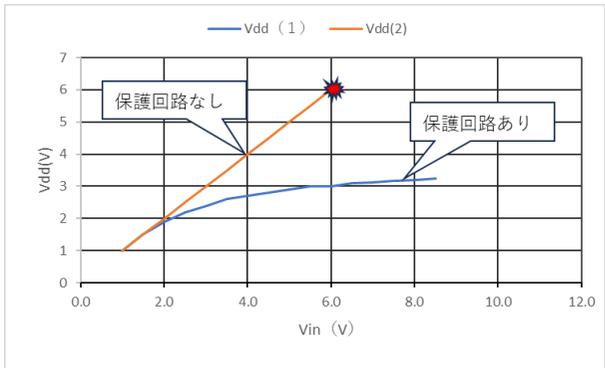
時間： 13:30～16:30

会場： 六会市民センター・第1談話室

No	発表時間(分)	分類	タイトルまたはアイテム名	提案者	概要
	20	体験出前	電子メロディー破壊対策	(YN1) 山本 定	「えんぴつ充電機」では電子メロディーを使って充電電圧をチェックする。誤って充電用の9Vを印加しても壊れないように保護回路を追加した。

詳細説明 (別紙も可)

- 不具合状況：体験塾えんぴつ充電機 (5/10実施) で電子メロディーが24名中延べ5個以上破壊。メロディーICの絶最大定格はVDD=1.5～4.5V。誤って充電用乾電池9Vを直接印加したのが原因と推定される。
- 対策：3Vツェナーダイオードと抵抗 (470Ω) からなる保護回路を付加した。
- 結果：電子メロディーはVin=1～9.44Vまで正常に動作した。

主な材料 (削除可)	部品名	材料	仕様	入手先	材料費	数量	備考
	圧電スピーカー		SPT08	秋月電子	50	1	2個100円
	メロディIC		UM66T	秋月電子	30	1	5個150円
	PCB基板	22402A-17	2.54ピッチ (1/2)	秋月電子	17.5	1	1枚35円
	耐熱ビニール電線		UL1007AWG26黒	千石電子		11cm	
	耐熱ビニール電線		UL1007AWG26赤	千石電子		11cm	
	ツェナーダイオード		3VBZX55C3V0	秋月電子	5	1	20個100円
	抵抗		470Ω 1/4W	秋月電子	1.5	1	100本150円
	接着シール	幅2cmスポンジ両面テープ		ダイソー		1cm	
必要な工具等 (削除可)	ハンダごて						
	ニッパー						
	金切りのこ (基板カット)						
体験塾等を想定した所要時間	2時間	完成度 (体験塾の場合・5段階)	4	備考・参考書等	電圧チェック用電子メロディー アイテム交換会2024/7/18		