

生徒の主体的・対話的で深い 学びの実践

～ICT活用を通して～



2017.11.14

大和高田市立高田西中学校

仲西 英人

まず初めに「高田西中学校について」



高田川
高田千本桜(大中公園)





生徒数	1年	136人	4クラス
	2年	175人	5クラス
	3年	169人	5クラス

2017.4現在

PISA調査による結果(2015年)

- 読解力・数学的リテラシー・科学的リテラシー
- 「科学の楽しさ」「理科学習に対する道具的な動機づけ」「理科学習者としての自己効力感」「科学に関連する活動」の4つの観点において調査
- 「科学の楽しさ」・・・生徒が科学について知識を得たり学ぶことを楽しんでいるか
- 「科学に関連する活動」・・・生徒が科学に関連する活動に積極的に取り組んでいるか

どのように学ぶか

・「知識・技能」「思考力・判断力・表現力等」に加えて、「学びに向かう力・人間性等」主体性や道徳的観点が意識されたものに。



「主体的・対話的で深い学び」

主体的な学び

- 子ども自身が興味をもって積極的に取り組む
- 自己の学習活動を振り返って次につなげる

対話的な学び

- 子ども同士の協働・対話を手掛かりに自己の考えを広げ深める
- 身につけた知識や技能の定着

仮説

- ICTを活用したり授業の中で発問を工夫してペアワーク・グループワークを活用したりすることは、主体的・対話的な深い学びには効果的である。

経緯

- 理科が好きになれば理科の興味・関心もあがる。



- 理科を好きにする方法



- 主体的・対話的な授業を組み立てる

主体的・対話的な授業の実践例

- ①塩化銅水溶液に電流を流す実験
- ②どんな条件の時に電池ができるか（発問の工夫）
- ③電池をつくる実験
- ④白い粉Xを見分ける実験
- ⑤密度・濃度の計算

（ペアワーク・グループワークの活用）

主体的・対話的な授業の実践例

④ICTの活用

1. シダ植物の花粉の観察
2. テストのやり直し
3. 位置エネルギー・運動エネルギーを調べる実験(タブレット活用)
4. 力学的エネルギー保存の実験(タブレット活用)
5. 蒸留でのグラフの作製(タブレット活用)
6. 理科ねっとワーク・学習探検ナビの活用

主体的・対話的で深い学びの実践①

①塩化銅水溶液に電流を流す実験

予想(仮説)→実験(検証)



主体的・対話的で深い学びの実践②

(発問の工夫)

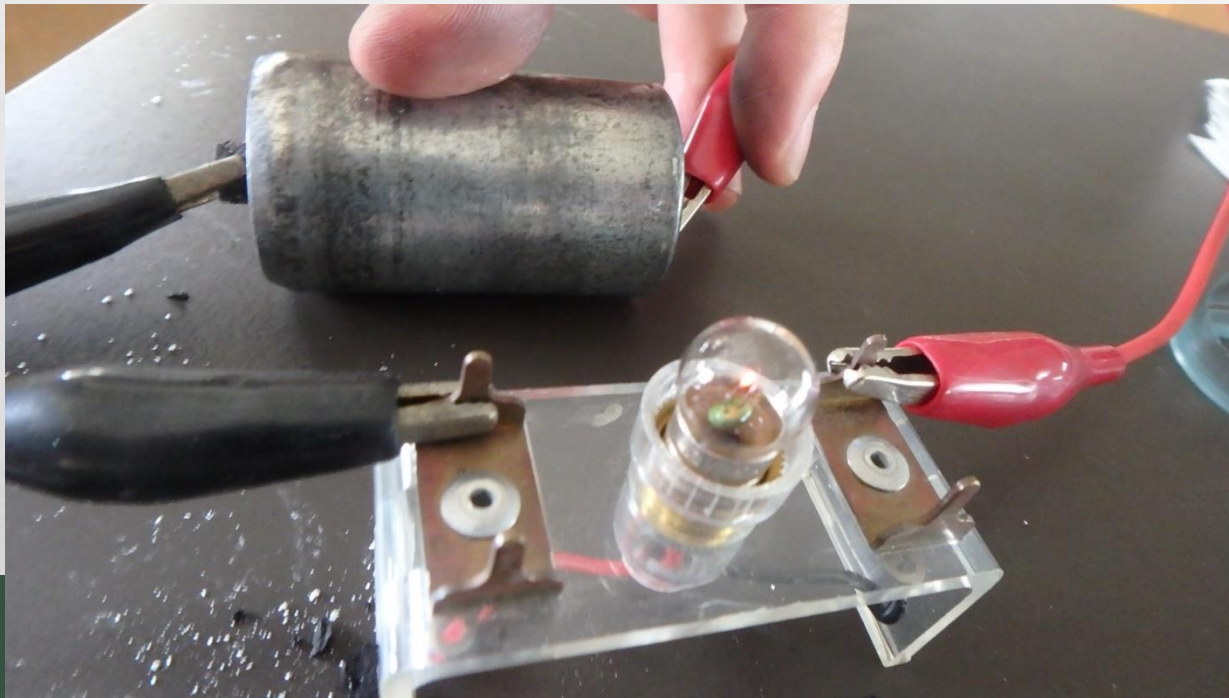
②どんな条件のときに電池ができるのかを調べる実験

予想 → 実験 → 考察

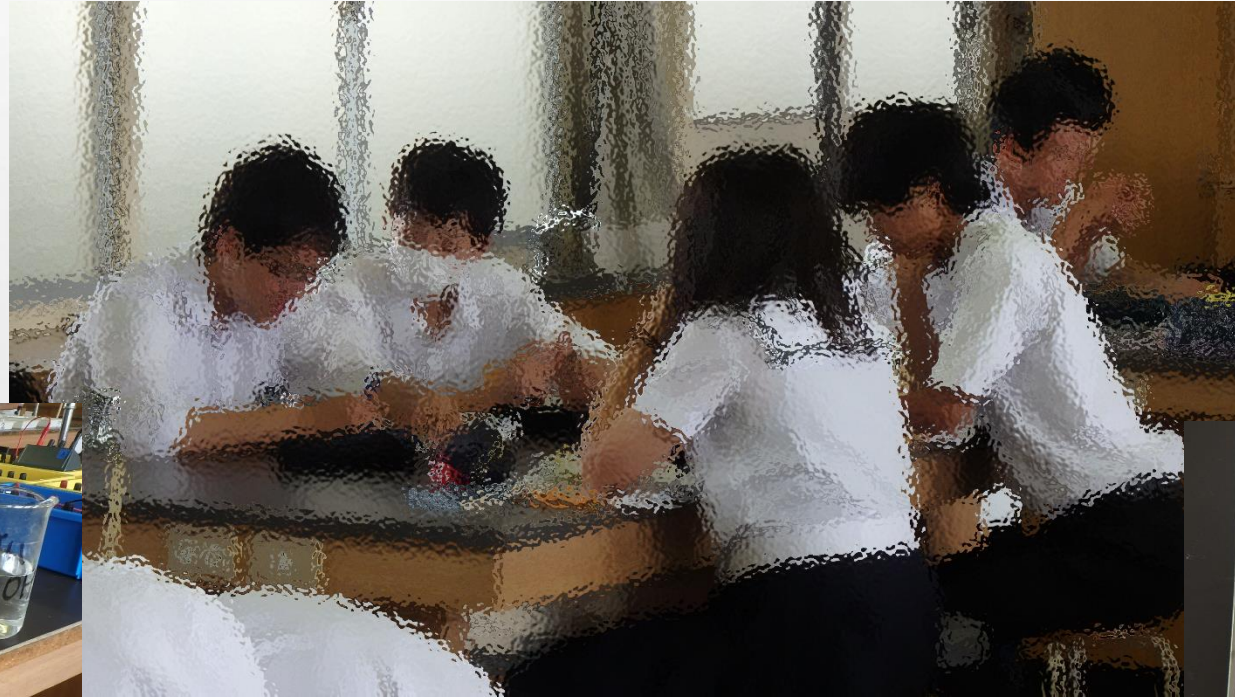
(仮説)→(検証)

実験 どんな条件のときに電池ができるのか	
組 番 名前	
I、準備物 [溶液]	食塩水 うすい塩酸 うすい水酸化ナトリウム水溶液 砂糖水
[金属板]	銅板 亜鉛板 アルミニウム板 マグネシウムリボン
[その他]	50ml ビーカー 電極板を入れる段ボール 導線 4本 電圧計 電流計
II、実験・方法	
①溶液と2個の金属を選ぶ。	
②溶液に段ボールに電極を入れた2個の金属を入れて電圧計 or 電流計をつなげる。	
③電流が流れたときは、電圧 (電流) を調べ電極の様子を観察する。	
④電圧計 (電流計) のプラス端子から2コの金属のうちどちら側が+極 (一極) か調べておく。	
III、予想・結果	
(1) [溶液] _____ [金属] _____ と _____ (電極)	
(予想) ①電圧・電流 (電流は流れる? 流れない? 強い? 弱い?)	
②電極付近のようす	
(結果) ①電圧 (電流) _____	
②電極のようす	
+極側 (_____) 金属 一極側 (_____) 金属	
(2) [溶液] _____ [金属] _____ と _____ (電極)	
(予想) ①電圧・電流 (電流は流れる? 流れない? 強い? 弱い?)	
②電極付近のようす	
(結果) ①電圧 (電流) _____	
②電極のようす	
+極側 (_____) 金属 一極側 (_____) 金属	
(3) [溶液] _____ [同じ金属] _____ (電極)	
(予想) ①電圧・電流 (電流は流れる? 流れない? 強い? 弱い?)	
②電極付近のようす	
(結果) ①電圧 (電流) _____	
②電極のようす	
+極側 (_____) 金属 一極側 (_____) 金属	
IV、考察	
①電極付近のようすについて	
②それぞれの電圧の大きさについて (比較) なぜ大きさがちがうのかなど	
③電極の+極と一極はどのように決まっているのか (電極付近のようすから考えてみる)	
④その他に感じたこと・考えたこと	
感想	

電池の分解から (興味・関心を持たせる)



実験の様子①: グループで話し合い



【溶液】 NaCl HCl NaOH 砂糖水



【金属板】 Cu板 Zn板 Al板 Mg板

実験の様子②: 話し合った結果を実験(検証)する



主体的・対話的で深い学びの実践③

③物質Xが何か調べる実験

- 白い粉3種類（食塩、ブドウ糖、砂糖）＋1種類を用意
- この1種類が3種類の中の何かを見分ける
- 自分たちで方法を考える（話し合い）
- 考えた方法で実験を行う。（検証）
- 物質Xが何であることを特定する。

実験の様子



真ん中の机に使いそうなものを
置いておく(自分たちで選ぶ)



主体的・対話的で深い学びの実践④

④「密度の授業」導入

(興味・関心をもたせる)



個人
↓
ペアワーク
グループワーク



・質量パーセント濃度の計算

個人で解く



グループで解く



(グループの全員がだいたい理解)



個人で小テスト



ICT活用① ～シダ植物の花粉の観察～



ICT活用② ～テスト解説～



ICT活用③

位置エネルギー・運動エネルギーの実験

●個人で予想



実験



比較



考察



タブレットを活用

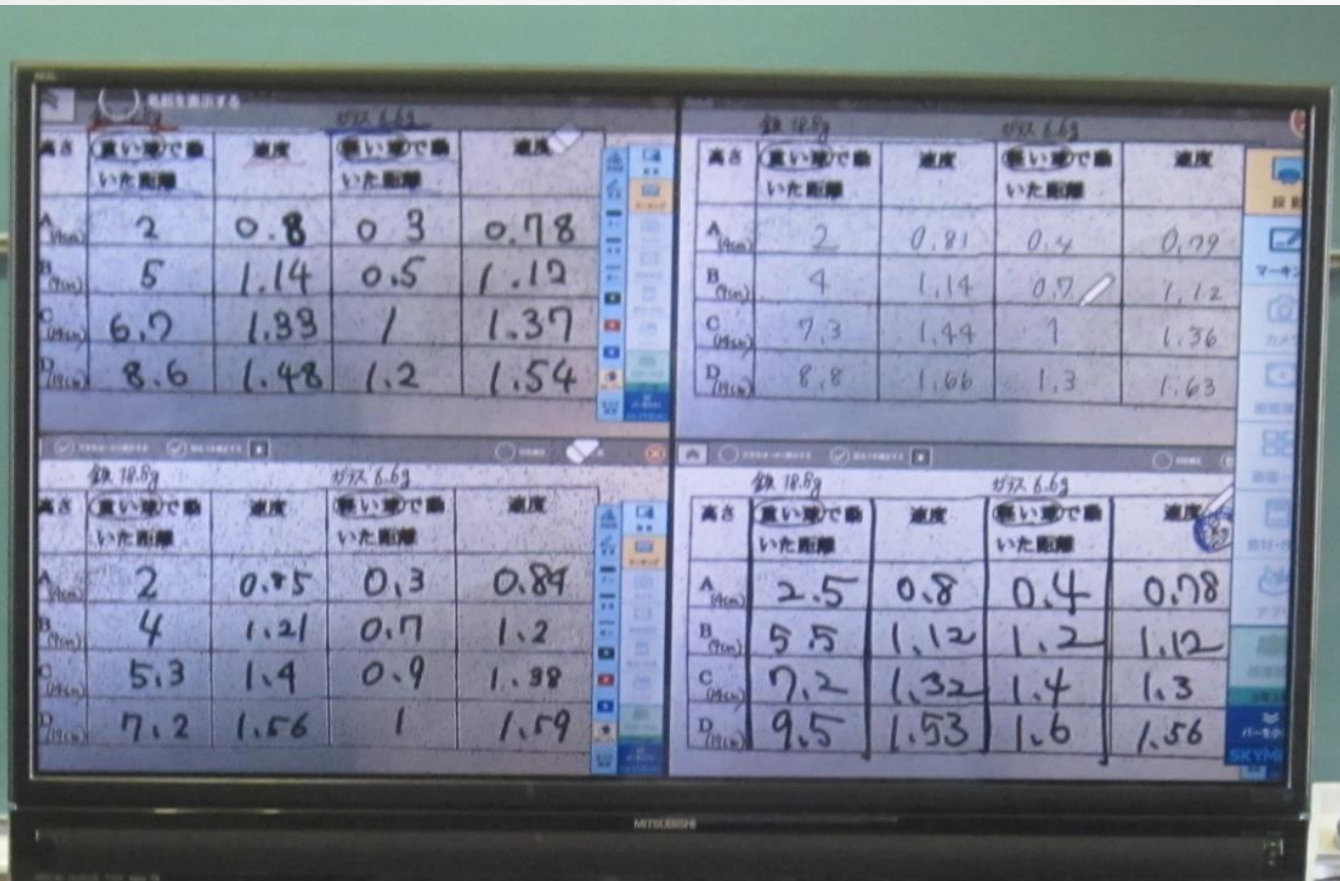


実験結果をタブレットに記入



実験結果を前に写して全員で比較

ICT活用③ 実験の様子



高さ	重い球で動いた距離	速度	軽い球で動いた距離	速度
A (1cm)	2	0.8	0.3	0.78
B (7cm)	5	1.14	0.5	1.12
C (19cm)	6.7	1.33	1	1.37
D (31cm)	8.6	1.48	1.2	1.54

高さ	重い球で動いた距離	速度	軽い球で動いた距離	速度
A (1cm)	2	0.85	0.3	0.84
B (7cm)	4	1.21	0.7	1.2
C (19cm)	5.3	1.4	0.9	1.38
D (31cm)	7.2	1.56	1	1.59



ICT活用④ 力学的エネルギー保存の実験

●個人で予想



結果を見る



グループで話し合い



発表



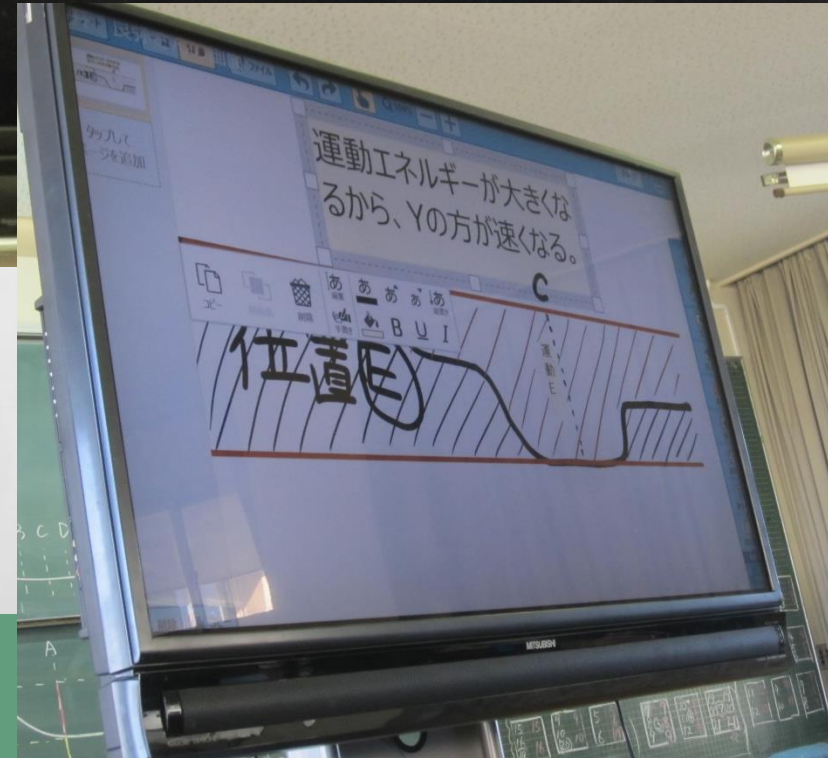
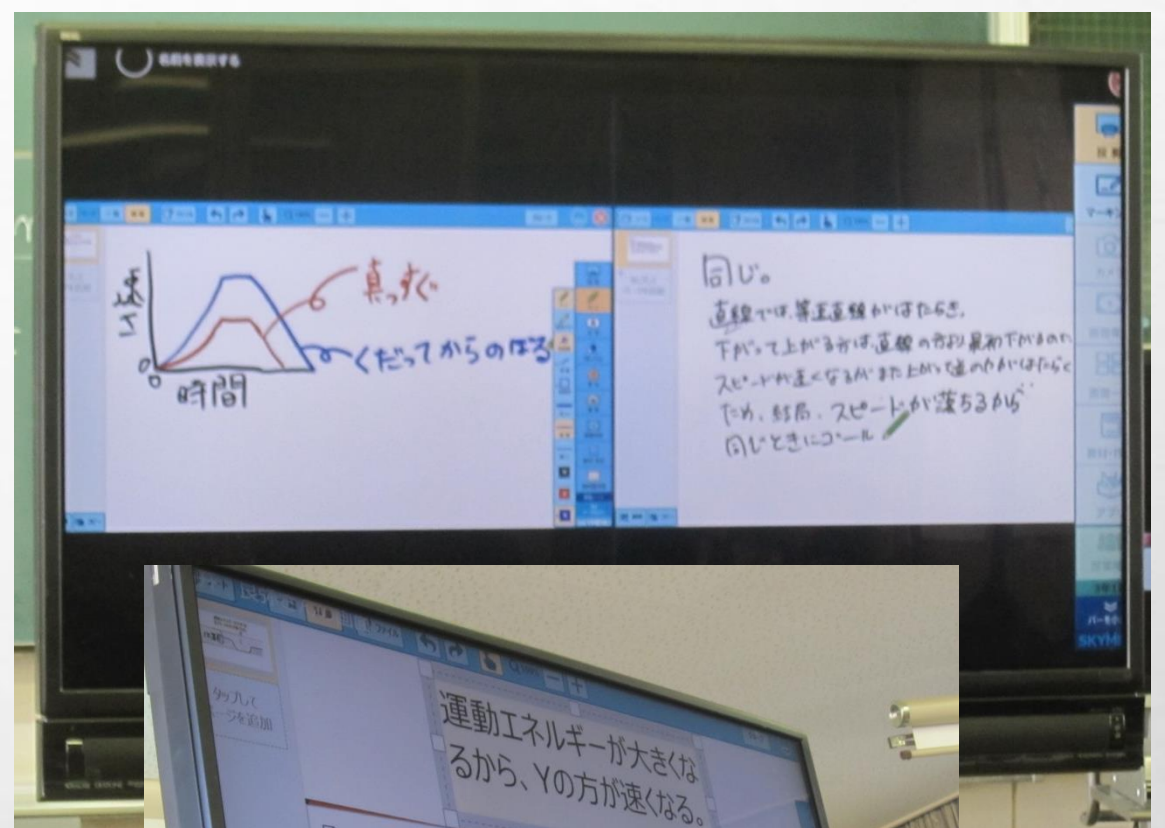
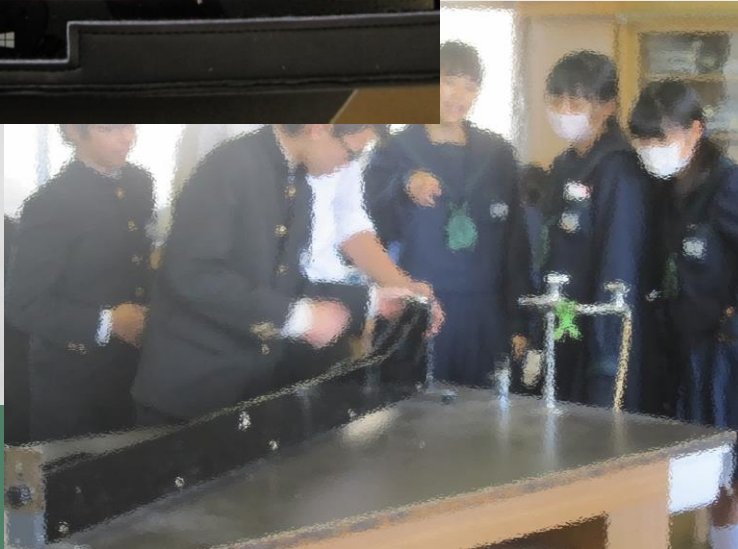
・2種類のコースでどちらが早くゴールするかを考える実験

・グループで図を用いて説明

・一度にみんなの発表が見れる

・事前に録画した動画を配布しておくと、各自で停止させながら確認できる

タブレットで解説を発表



ICT活用⑤ ～蒸留の実験のグラフ～

- 班で実験の役割を決めさせる

(時間を見る人、温度計をみる人、グラフに点をとる人、
出てきた液体の試験管を変える人など)

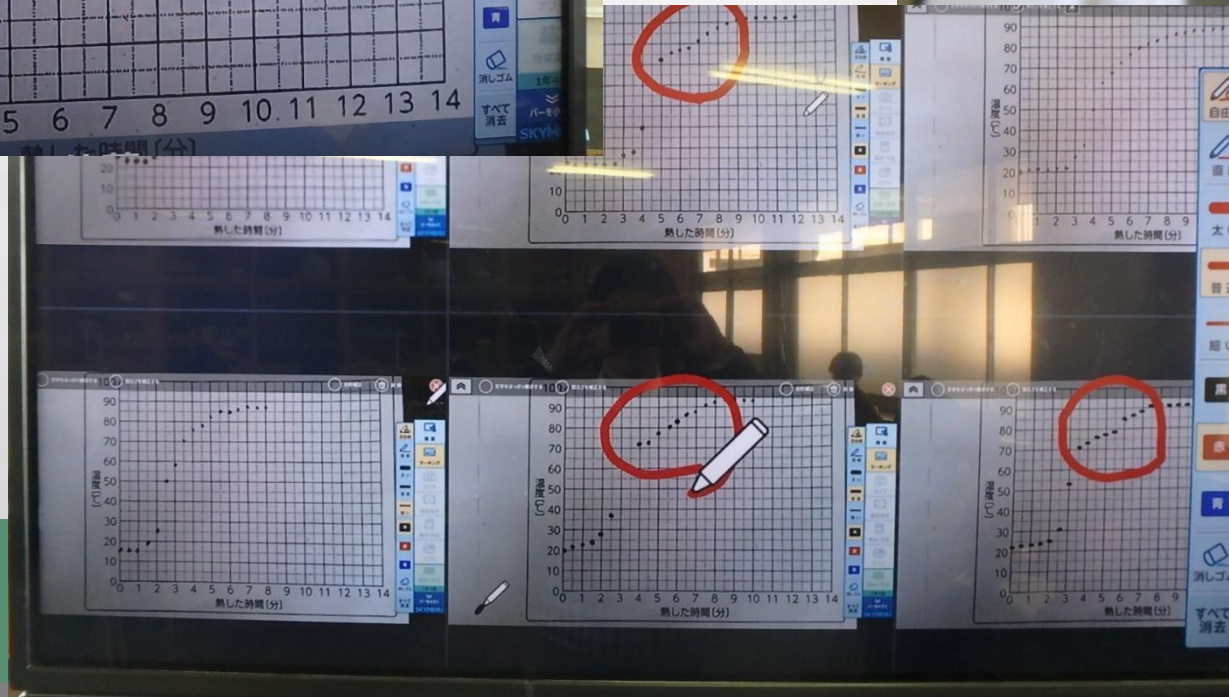
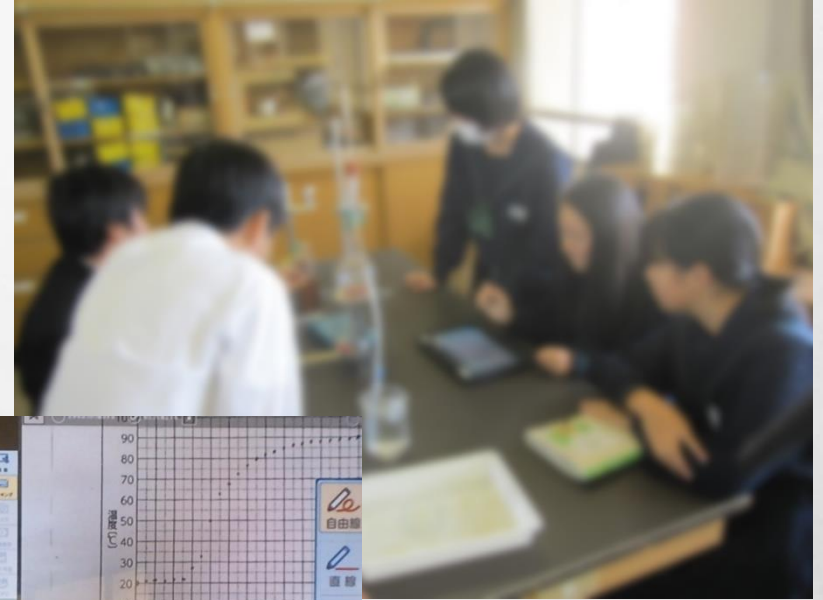
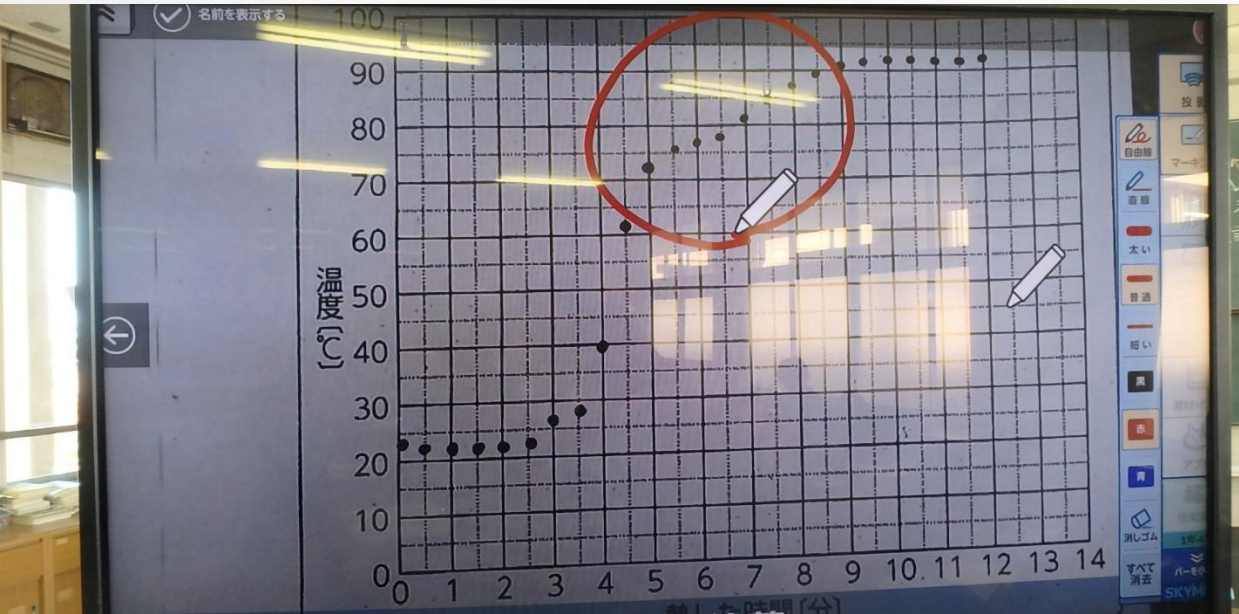
- グラフの作製にはタブレットを活用

(事前にグラフ用紙をタブレットに配布)

- 比較しながら実験ができる

- 保存しておけば、次の時間にグラフを確認しながら復習することができる。

～タブレットの活用～蒸留



蒸留実験の注意点

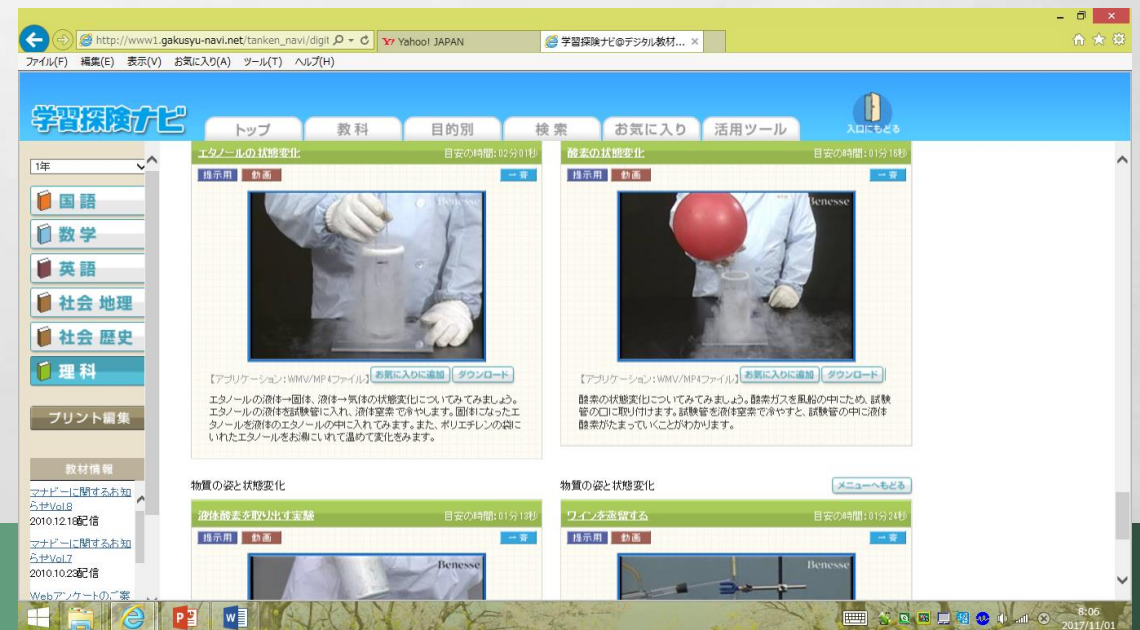


ICT活用⑥ ～理科ねっとワーク・学習探検ナビ～

←理科ねっとワーク
目に見えない分野で利用
(ネット環境が必要)



学習探検ナビ→
事前にダウンロードができ、
(ネット環境が不要)



アンケート調査結果

- ・グループ学習について
- ・タブレット利用について
- ・総合的なアンケート調査

理科 アンケート

質問項目		とてもそう 思う	どちらか といえば そう思う	どちらと いえばそ うは思わ ない	まったく 思わない
1	理科は、好きである	4	3	2	1
2	理科は、楽しい	4	3	2	1
3	観察や実験を行うことは好きですか	4	3	2	1
4	新しいことを学ぶのは面白い	4	3	2	1
5	勉強面では、まわりの友達から頼られていると思う	4	3	2	1
6	授業でわからないことがあると、周りの友達に聞くことができる	4	3	2	1
7	生徒の間で話し合う活動を通じて、自分の考えを深めたり、広げたりすることができると思う	4	3	2	1
8	理科では、自分で考える問題がある	4	3	2	1
9	理科では、前のテレビを使われるとわかりやすい	4	3	2	1
10	前でする実験は、少しやってみたい	4	3	2	1
11	先生が実験するより、友達が実験をした方が見てしまう	4	3	2	1
12	理科では、難しい問題があると一段とやる気がでる	4	3	2	1
13	以前より少し、理科が好きになった	4	3	2	1
14	理科の授業の内容はよく分かる	4	3	2	1
15	理科の授業で、観察や実験の結果をもとに考察している	4	3	2	1

グループ学習(計算問題)についてのアンケート

班で教え合うのはよかった	94%
計算問題が少しわかるようになった	98%

良かった点

- ・教えてわかってもらえたとき気持ちよかった
- ・教えたり教えてもらったりしてさらに頭に入った
- ・自分とは違う解き方を知れてよかった
- ・話し合って意見を言い合えたのでよかった
- ・気軽に聞けた
- ・教えてくれて本当に嬉しかった
- ・復習にもなり、教えることで自信にもなった
- ・次は教えられる側になりたいと思った

良くなかった点

- ・あまり教えてもらうことができなかった
- ・解けない人への説明が難しい

タブレットを使用したアンケート結果

タブレットをつかってよかった	98%
進んで取り組めた	91%
次の機会があれば使いたい	94%

良かった点

- ・ものすごくわかりやすかった
- ・他の班の考え方や様子が分かってよかった
- ・実験結果が比較できてよかった
- ・なんか楽しくできた
- ・スムーズにすることができた
- ・実験したことが前に映し出されて何か嬉しかった

良くなかった点

- ・一人しか使えないので積極的に取り組みにくい
- ・結果は見やすいが、ペンがかきにくい
- ・タブレットに集中している人がいた

アンケート調査結果(とてもそう思う・どちらかといえばそう思う)

	5月	11月	変化値	備考
1.理科は好きである (3年のみ)	64.5 (57.9)	67.0 (63.5)	+2.5 (+5.6)	(全国平均61.9)平成27年
13.以前より理科が好きになった	61.0	65.4	+4.4	
2.理科は楽しい	74.2	76.8	+2.6	
10.前でする実験はやってみたい	55.5	61.1	+5.6	
9.前のテレビはわかりやすい	78.1	90.1	+12.0	
4.新しいことを学ぶのは面白い	65.2	72.9	+7.7	
5.わからないことは友達に聞く	80.0	77.2	-2.8	
14.授業の内容はよくわかる		79.6		全国平均66.9

成果と課題

成果

- ・グループ活動、発問の工夫、**ICT**の利用によって理科に興味関心を持つ生徒が増え、主体的・対話的な授業を取り入れることは、非常に効果がある

課題

- ・**ICT**などの環境整備
- ・「わからないところは友達に聞く」がマイナスポイント
- ・毎時間取り入れることは不可能。単元で見通して計画を立てる必要がある

参考文献

- ・幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善及び必要な方策等について(答申)中教審第**197**号平成**28**年**12**月
- ・国立教育政策研究所(平成**27**年度学力状況調査の結果)
([HTTP://WWW.NIER.GO.JP/15CHOUSAKEKKAHOUKOKU/INDEX.HTML](http://www.nier.go.jp/15chousakekkahoukoku/index.html))
- ・「アクティブラーニングを位置づけた中学校理科の授業プラン」山口晃弘
- ・「課題提示と発問の工夫**50**」 山口晃弘

アンケート対象者

- ・1年4クラス(計**136**名) & 3年2クラス(計**67**名) 合計**203**名

ご清聴ありがとうございました。