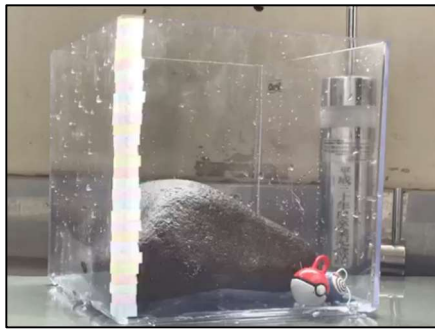


授業の成果と課題

1 授業の実際

(1) 板書



10/30 数量の関係に着目し、問題と解決しよう!

動画を見て 満水になるとき

テープの幅 → 6mm

石の容積

水槽のサイズ → 1辺17cmの立方体

問題 石の入った水槽に水道の水を入れる様子を明らかにして、満水になる時間を推測しよう。

解決の見通し ともなうて変わる2つの数量に着目する

時間 と **水の量**, **水面の高さ**

2つの数量の関係を表していく

表 **グラフ** **式** を用いて

(2) 生徒の学びの実際

①問題解決過程における個人解決後と交流活動後を比較した生徒の提出資料より抜粋

○テープの枚数と時間の関係に着目し、水面が石を越えてから、テープ1枚につき9秒間掛ると決めて、満水になる時間を推測していた。

【個人解決後】



【交流活動後】

変数xとする数量は
マスキングテープの枚数

変数yとする数量は
時間

〔2つの数量の関係を表す〕

① 表にすると
石が完全に上がった場所から

x	1	2	3	4
y	89	93	102	111

② 式にすると
 $y = 95 + 9x$

③ グラフにすると

$75 + 9 \times 15 = 210$

210秒 = 3分30秒

○計量から水槽の容積を求め、水槽の石のない部分の高さと時間との関係を分析していた。この生徒は関数関係にある二つの数量を自分で決めきれない様子であった。

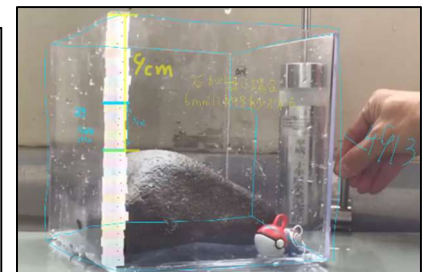
【個人解決後】

問題の特徴

- 水がたまっていくほど水面の高さテープの枚数が増えていくように見える。
- 水槽の容積 → 4913 cm³
- 水面は、下の方(石の体積が大きい部分)が11秒で2cm、石の面積が小さい・石が無い部分は33秒で2cm、水面が上がる。

【交流活動後】

- 水槽の容積…約4913立方センチメートル
- 石がない部分の水槽の大きさ…約9センチ
- 石がない部分の6mm貯まるのにかかる時間…約9秒
- テープ5枚 = 3センチ
- 3センチあたり約23秒
- 1センチ約8秒?
- 水槽の底面積…289cm²



○時間と水面の高さの比例関係に着目し、比例式を利用して満水になる時間を推測していた。

【個人解決後】

【数量関係思考シート】

何によって変化する2つの数量は? 変数x, yは? 「xが変われば, yも変わる」
「yはxの関数である」(xを決めれば, yが1つに決まる関係) とすると

変数xとする数量は

変数yとする数量は

〔2つの数量の関係を表す〕

① 表にすると

x	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	...	223
y	8	26	42	53	61	71	77	85	90	95	102	107	...	170

【交流活動後】

石が4枚

70秒 6mm × 13 = 78mm 4911

1:13 80mm

1:23 86mm

1:32 92mm

1:41 98mm

1:50 104mm

2:00 110mm

50秒あたり 32mm

170mm - 110mm = 60mm

50:y = 32:60

y = 93.75

94秒

120 + 94 = 214

3分34秒

○表を用いて二つの数量関係を見だし、関数グラフ作成ソフトを用いて、点やグラフで変化の様子を表していた。グラフを交流後に追加していた。

【個人解決後】

何によって変化する2つの数量は? 変数x, yは? 「xが変われば, yも変わる」
「yはxの関数である」(xを決めれば, yが1つに決まる関係) とすると

変数xとする数量は

変数yとする数量は

〔2つの数量の関係を表す〕

① 表にすると

約10秒で6mm上昇(水面の高さ)

石が178mm上昇するのにかかる時間76秒

x	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	...	223
y	8	26	42	53	61	71	77	85	90	95	102	107	...	170

② 式にすると

石の長さ

③ グラフにすると

【交流活動後】

何によって変化する2つの数量は? 変数x, yは? 「xが変われば, yも変わる」
「yはxの関数である」(xを決めれば, yが1つに決まる関係) とすると

変数xとする数量は

変数yとする数量は

〔2つの数量の関係を表す〕

① 表にすると

約10秒で6mm上昇(水面の高さ)

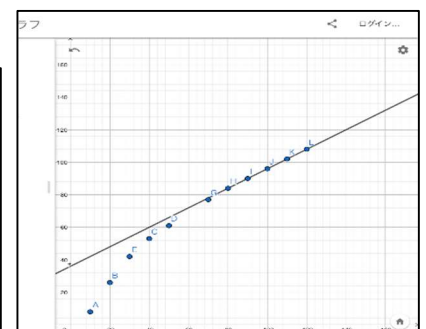
石が178mm上昇するのにかかる時間76秒

x	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	...	223
y	8	26	42	53	61	71	77	85	90	95	102	107	...	170

② 式にすると

石の長さ

③ グラフにすると



②授業後に振り返りを行った生徒の記述より抜粋

- 問題場面の動画から石の上からや、石までの時間を測って問題を解決することが楽しかったです。石の上からを比例していると考えerことで、解きやすくなることが分かりました。
- 比例の関係を使えば、水槽に水がいっぱいになるときの大体の予想ができて、面白かったです。比例の関係が使えるものは他にもあるので使っていきたいです。
- 数量関係を式に表して解決することができました。グラフを使ったらより理解が深まりました。何を x とおくか、何を y と置くかを自分で考えることにより、自分なりのやり方が見付けられました。
- 友達の意見を聞くことで自分の理解を深められることができました。また、表や式、グラフに表すことで答えが求まりやすくなるということを知りました。これからの生活で使っていきたいです。
- グラフを見ることで知りたいときの時間を推測することができてすごいなと思いました。
- 数量を見るときは一度全体を見て何らかの関係を発見していくことが大事なんだと思います。今回は 10 秒ごとに水面の上昇を測って石が沈んだ後の増加量に法則を見付けることができたので解くことができました。班での意見交換では、みんなの意見を聞いて頭の中を整理することで、グラフを使ってまとめるという案が浮かびました。一旦自分の意見を口に出してみても筋道を考えてゴールを目指すことも問題解決には大事なのかなと思いました。

2 成果（○）と課題（●）

(1) 生徒自らが「事象の要素や条件に着目して、帰納的・類推的・演繹的に考えて、問題発見・解決する力」を発揮して取り組めるものであったか。

- 問題場面から解決につながる数量を読み取り、読み取った数量の関係から、比例関係にある部分を見いだして解決していく生徒の姿が見られた。
- 自己の解決方法について小集団で説明したり、全体で発表したりする際には、変化の様子を表や式、グラフを用いて表現することができていた。
- 問題場面として動画を用いたことで、個人のペースで映像を繰り返し確認することができていた。
- 「問い」を考える場面で誘導的になりすぎた。生徒主体で問題を発見することについては十分といえない。大まかに課題を示した上で、問題解決の進め方やゴールの設定は、生徒一人一人に委ねる方法を検討していく必要がある。
- 数量を自分で決められず、自己解決が困難な生徒への支援が必要である。解決方法が十分に見通せるまでは全体で行ったり、フレームワークを取り入れたりするなどの学習形態を工夫していきたい。そして、どの程度生徒に委ねるのが適切であるかについて検討していきたい。
- 問題解決に時間を要したため、解決過程の振り返りや解決結果の検証をする時間を確保することができなかった。問題解決から更なる問題の発見につなげられるよう学習展開を見直す必要がある。

(2) 互いの問題解決の過程を交流させ、自己の解決過程の検証や解決方法の改善を行う場の設定は、メタ認知力の向上につながるものであったか。

- 小集団で各自の解決過程を交流させることで、問題を解決する方法の捉え方や考え方の違いに気付き、自分の考えを見直したり改善したりすることにつながった。
- 個人活動後と交流活動後の内容をロイロノート上に提出させることで、自分の考えの具体的な変容に気付かせることにつながることができた。
- 個人で問題解決に取り組むことが全くできない生徒への支援を十分に行うことができなかった。そのため、個人解決できていない生徒にとっては交流活動の場が解決できた生徒の説明を受ける場になってしまった。解決の見通しや着目する数量について、個人解決の前に全体で共有しておく必要がある。また、個人解決の途中においても積極的にモニタリングの機会を与えていく必要がある。
- 解決結果についてモニタリングする場を充実させ、メタ認知を発揮させながら学びを更に深めていきたい。