

1 単元名 一次関数（問いの生成を軸とした探究型学習）

2. 研究の背景とこれまでの研究

本校では、『自ら問い続ける』生徒の育成のために『問いの生成を軸とした探究型学習』をテーマに研究実践を重ね、今年が5年目になる。それ以前より本校の数学科では生徒による主体的な学習を促すために問題解決学習に取り組んできた。その成果として多様な解法を見つけ出し最適な方法を考えたり、問題を解き終わった後も拡張や一般化をして自ら問い続けたりする姿勢が見られた。しかしながら、主体的であると見られた生徒の姿は、数学の授業の流れとして、教師の支援によって答えを導き出した後は「一般化」「統合」「特殊化」といった活動を教師が期待していることを察して取り組んでいる姿ではないか、教師が期待する範囲の活動に収束しているのではないかと反省があった。

それらの反省を受け、従来行ってきた授業よりも生徒に自由を与え、より多様でより深い探究を目指し、Chevallard が提唱する教授人間学理論（以下 ATD）の範疇にある世界探究パラダイムに基づいた Study and Research Paths（以下 SRP）の実践を重ねてきた。世界探究パラダイムは未知の事柄に対しても自ら問い続け新たな知を生み出す科学者のような態度を目指したものである。何を学ぶのかは学習者の必要によって決まり、インターネットをはじめ、使えるものは何でも使う主体的な探究である。

これまでの研究の結果、教師が用意する教具によっても生徒の反応が違ったり、単元を貫く大きなテーマを SRP によって生み出すことができることなどを明らかにしてきた。生徒の探究が広がるほど、教科横断型の授業になったり、実践が複数時間になったりと現行の教育課程とあっていない部分も多くある。本年度はこれまでの研究で得た知見を日常の授業改善に生かしていくことを考えたい。

3. 本時の学習に向けた授業研究

3. 1. 多様な解法を生み出す学習についての先行研究より

SRP は最初の問いを大事にしておき、多様な解や多様な解法を生み出すことができるように設定している。まずは多様な解法を生み出す学習について先行研究をあたった。

多様な解法を見つけ出す授業について、古藤（1992）は、こどもの多様な考えを「独立的な多様性、序列化可能な多様性、統合可能な多様性、構造化可能な多様性」の4つに分類をしている。その上で、「どのような比較検討をさせるかを明確にしておくことが大切であろう」と言い、「独立的な多様性では妥当性の検討、序列化可能な多様性では有効性の検討、統合可能な多様性では有効性・関連性の検討、構造化可能な多様性では関連性の検討」をすることが望まれると述べている。上嶋・竹村（2009）は、「多様な考え方」は、課題を追求し、よりよい数学的価値を生むという前提のものであり、それを集団で「どう練り上げていくか」という手続きは不可欠なものである」と言っている。「多様な考え方を互いに根拠やその帰結として結びつけられたり」、「互いに比較検討される展開が想定されたり」、「新たな考え方を生み出す手掛かり」として捉えられると主張している。このように、多様な解法を扱う授業において、問いについての議論よりも練り上

げ場面についての研究が多数見られた。

また、黒崎（2019）は「定型課題をいろいろな解法で解決したとしてもルーチン化した伝統的な問題解決の解法を迫体験したものには過ぎない。教科書問題を解決しても日常生活の問題に算数・数学スキルを転移できない。」と言っている。小田切・渡部（2017）は、一次関数を用いた事象の数理的考察を行い、解法の種類を見直す中で、「日本の中学校数学科の教科書の問題は、基本的な計算・公式・手順を問うような既存のストラテジーを利用できる問題が中心である。また、問題文中に解決プランが示されている場合もある。すなわち、問題表象の形成が必要な問題、そして多様な解法が可能な問題が、数学の教科書にはあまり設定されていないと言える。」としている。

一次関数単元においての多様な解決を扱う学習について先行研究を調べてみたが、CiNii では「多様な考え方・一次関数」では 0 件であった。Jstage では、10 件にとどまった。一方、オープンエンドの形の実践は多くあり、桜の開花予想(峰野 2017) (葛原・田中 2020)や CO2 増加 (加納 2019) (新井 2020)、人口と戸数・乗用車の保有台数 (新井 2005) など増加傾向にあり、統計領域と関連付けたものが多い。これらのオープンエンドの実践では生徒によって異なる答えが出るが、その違いは扱うデータの違いやデータのまとめ方の違いに依存する。生徒が行うタスクは同じであって、生徒の意思決定はデータの選び方で行われている。

以上より、一次関数の単元において、多様な解法を生み出すことができる問いがどのような条件を持っているのか検討がなされておらず、また、多様な解法を生み出す授業がなされていないのはいかなる制約があるのか、検討されていないと判断した。

3. 2. リサーチクエスション

以上より、本研究でのリサーチクエスションを以下の通りとする。

RQ1: 一次関数単元において、学習者の問いの生成を軸とした探究型学習を設計するとき、解法が多く生まれる問いの条件とは何か。

RQ2: それぞれの解法にどんな価値を見出すことができるか。

RQ3: 出てきた価値はどんな問いに対応しているのか。

3. 3. 研究の方法

本研究では、探究的な学習にかかわる理論的枠組みとして ATD を用いる。ATD は教授パラダイムやプラクセオロジーなどの概念も含めて構築されている。SRP に関わる 3 つの分析ツールを使って、授業設計・実践・分析を行っていくこととする。

①QA マップ

Q_0 に対する最終的な回答 $A^\heartsuit$ までの経路を分析するために図にまとめたものである。これによって、探究的な学習過程の全体構成を分析することができ、授業設計の際には探究の広がり把握することができる。したがって、授業前には QA マップの中で、 $A^\heartsuit$ までの問いの往還が多く生み出すことができているのか、 Q_0 の妥当性を検証する。そして授業後には生徒の探究がどのルートをとったのか、あるいは想定をしなかったルートだったのかなど授業の評価として扱っている。

②プラクセオロジー

ATD では、人間の行為の背景となる知には理論的側面 (logos) と実践的側面 (praxis) があり、4つの要素で構成されると提唱している。

プラクセオロジー (praxeologie) 知の構成

実践的側面(praxis)		理論的側面 (logos)	
T	τ	θ	Θ
少なくとも1つのタスク (T) を含むタスクタイプ	上のタイプを成し遂げることを可能にする方法・テクニック	テクニックを正当化し、理解できるようにする。 テクニックを生成するテクノロジー	そのテクノロジーを正当化し、理解できるようにするセオリー

③ヘルバルト図式

ATD では、教授システムを $S(X;Y;\heartsuit)$ と記述し、Y は X が $\heartsuit$ を学習するのを助けるために何かしようとしていることを表す。X は学習する人の集合、Y はそれを助ける人の集合、 $\heartsuit$ は何らかの間やプラクセオロジーでありその状況で学習されるべき教授争点を表している。

3. 4. 元問題とその分析

3. 4. 1. QA マップの作成

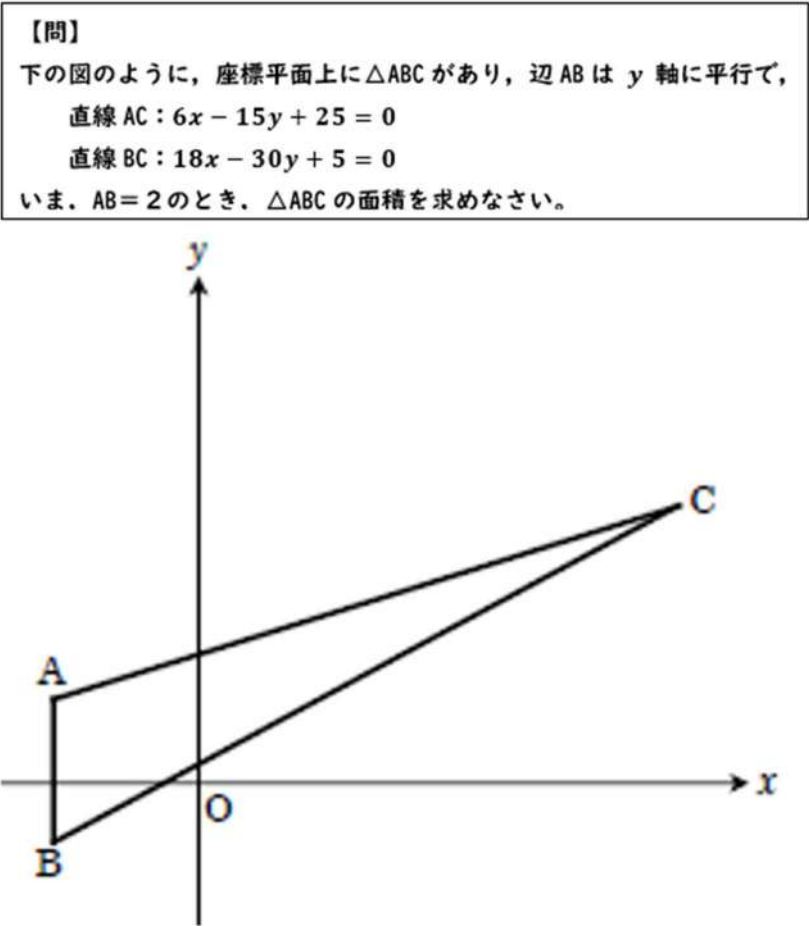
元問題を、本校で平成 21 年度から行った研究実践「関数と方程式 (関数単元と方程式単元の統合)」の自作教科書より取り出した。この研究はグラフを問題解決の手段として捉えたものであり、方程式を知らなくても関数の考え方をを用いて問題解決できる場合があるということを示したものであり、方程式の問題が領域を越えて多様に解決されることを提案したものである。一次関数の単元内での技術や考え方が解法の一つとして確立されているこの問題を元問題として進めることにした。

自作教科書の中で、取り扱われている解答は1種類であった。

この問題について QA マップを作成した。

QA マップより考えられた解答ルートは A～E の5種類である。

(QA マップ …
資料に挟み込み)



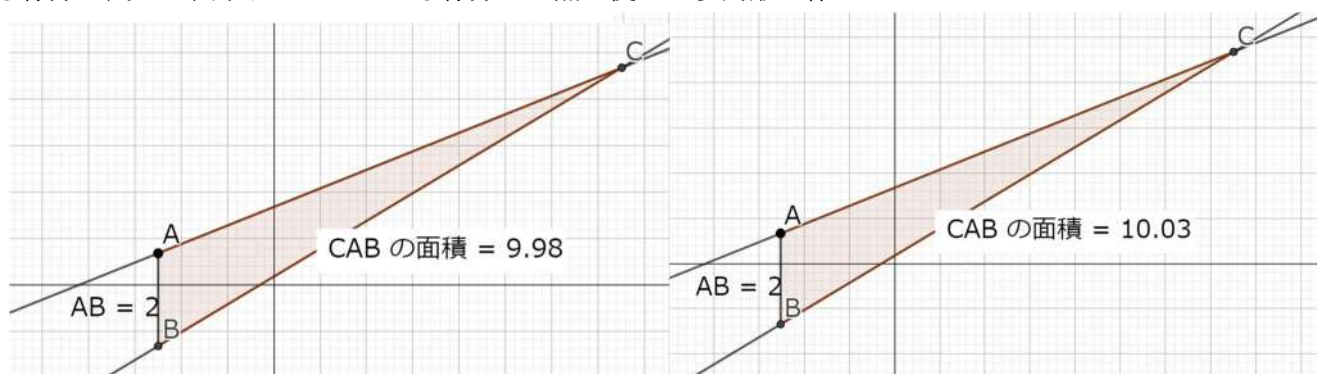
3. 4. 2. 解法の分析

QA マップで出てきた解法 A～E を, $\tau A \sim \tau E$ として, ヘルバルト分析を以下のように行った.

T	τA (方程式)	θ	Θ
DC の長さを求める	GeoGebra で $AB=2$ になる x 座標を見付ける	一次関数 y 軸 // AB	代数

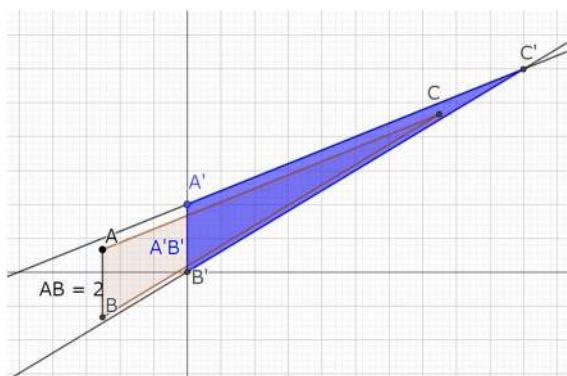
τA は GeoGebra で実現しようとする, 以下のようなテクニックが必要になる. このうち, $\bigcirc$ がつく技術は, 本時までの授業では表出していない.

- ・式を入力してグラフをかく $\bigcirc$ 平行な線を引く ・面積を表示する
- $\bigcirc$ 線分の長さを表示する $\bigcirc$ 線分上の点を使って多角形を作る



GeoGebra で y 軸に平行な線分 AB を作り, 動かしながら $AB=2$ になるときを探していく. GeoGebra のような ICT で得られた解答を生徒は鵜呑みにすることが多いが, GeoGebra は数値を丸めて表示するため, 面積が 1 つに定まらない. 式や座標を用いて回答を求める必要が生まれる.

T	τB (座標軸の移動)	θ	Θ
DC の長さを求める	座標軸を移動させて, 点 C の座標を求める	一次関数 y 軸 // A B	代数



点 B が原点となるように移動させる. 生徒にとって中学 1 年生の学習と関連付けて, 図形の平行移動であると感じられるかもしれない.

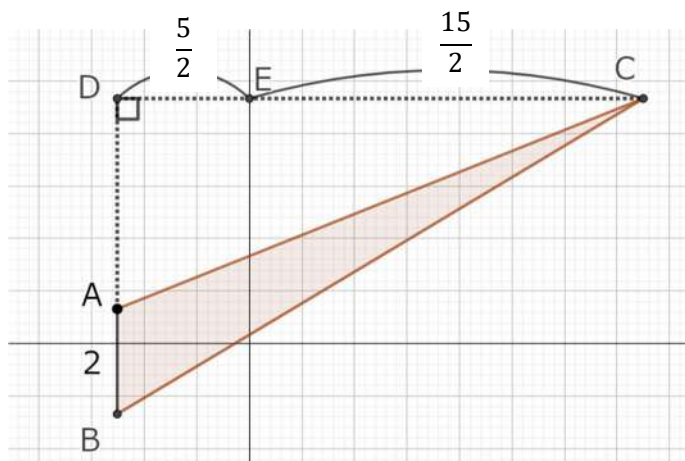
y 軸 // AB であることから, 点 B が原点とすれば, 点 A は $(0, 2)$ に決まる. 図形が平行移動となるため, $A'C'$ は切片が $A(0,2)$ で傾きが AC と等しい直線であると言える. また, $B'C'$ は原点を通り, 傾きが BC と等しい直線であると言える.

$$\begin{cases} y = \frac{2}{5}x + 2 & (A'C') \\ y = \frac{3}{5}x & (B'C') \end{cases} \text{を解いて, 点 } C' (10,6) \text{ となるため, } \triangle ABC = 2 \times 10 \div 2 = 10 \quad \text{面積 } 10 \text{ となる.}$$

T	τ C (AB=2)	θ	Θ
DC の長さを求める	y 座標の差 = 2 を方程式に表して点 A の座標を求める	一次関数 y 軸//AB	代数

まず，AC と BC の交点 C の座標を連立方程式を立てて求めておく．点 $C\left(\frac{15}{2}, \frac{14}{3}\right)$

方程式を関数の式に直す．AB=2 を表す方程式を立てるために，点 A と点 B の x 座標を文字でおく．



$$\begin{cases} y = \frac{2}{3}x + \frac{5}{3} & (AC) \\ y = \frac{3}{5}x + \frac{1}{6} & (BC) \end{cases}$$

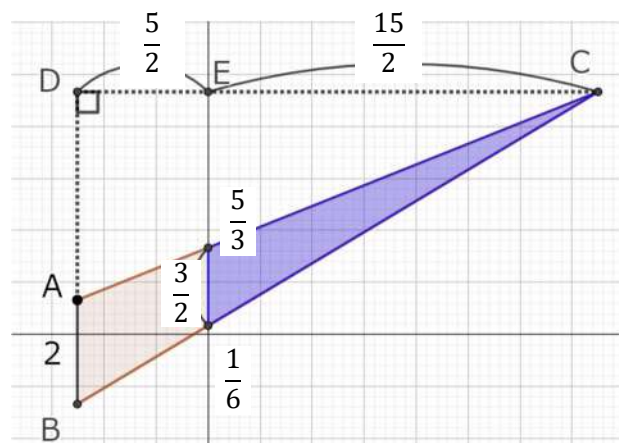
$$A\left(t, \frac{2}{3}t + \frac{5}{3}\right) B\left(t, \frac{3}{5}t + \frac{1}{6}\right)$$

$$\left(\frac{2}{3}t + \frac{5}{3}\right) - \left(\frac{3}{5}t + \frac{1}{6}\right) = 2$$

$$t = -\frac{5}{2}$$

$$\triangle ABC = 2 \times \left(\frac{5}{2} + \frac{15}{2}\right) \times \frac{1}{2} = 10$$

T	τ D (座標の比)	θ	Θ
DC の長さを求める	x 座標の差, y 座標の差を比で表して DC の長さを求める	一次関数 y 軸//AB 相似な図形の対応する辺の比はすべて等しい (拡大と縮小)	代数 ユークリッド幾何学



拡大と縮小の関係にあるので，辺の比は等しい．

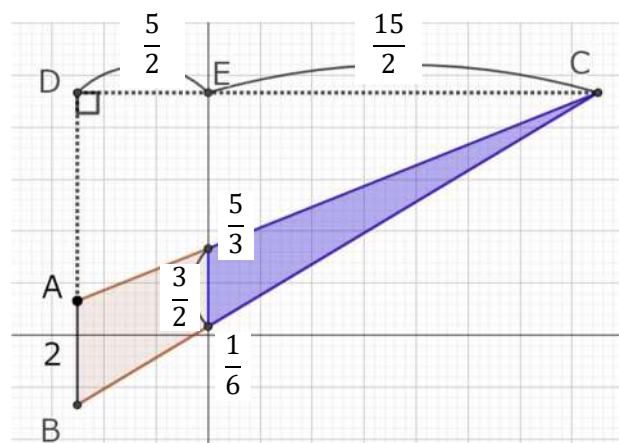
$$\text{縦} : \text{横} = AB : DC = \text{切片の差} : \frac{15}{2}$$

$$2 : DC = \frac{3}{2} : \frac{15}{2}$$

$$DC = 10$$

$$\triangle ABC = 2 \times 10 \div 2 = 10$$

T	τ E (相似比・面積比)	θ	Θ
$\triangle ABC$ の面積を 求める	相似比の二乗をして、面積比 を求める	図形の相似 y 軸//AB 相似比の二乗が面積比 である (拡大と縮小)	ユークリッド幾何学



拡大縮小の関係 (相似の関係)

相似な図形の面積比は相似比の 2 乗である

相似比 AB : 切片の差 $= 2:\frac{3}{2} = 4:3$

面積比 16:9

$\triangle ABC : \frac{3}{2} \times \frac{15}{2} \times \frac{1}{2} = 16:9$ $\triangle ABC=10$

実践部分(T, τ)を見てみると、 τ A (方程式) $\sim$ τ D (座標の比) の 4 つは同じタスクであることが分かるが、理論部分で代数とユークリッド幾何学に分かれており、1 つの Q, 同じタスクから、領域の異なる解法が発生していることが分かる。元問題において、設定された解法は τ C ($AB=2$) のみであった原因は τ C 以外の解法は領域を越えた発想になったために扱うことをしなかったのだとみられる。

領域を越えた解法や未習部分を含む解法は従来の授業では想定されていなかったり、扱われなかったりしてきたが、 θ に一次関数の考えを含んでいるということは、解法として領域を越えた発想を表出する可能性があると考えられる。それは授業の中で未習の知識を生徒が新たな知として生み出した場面であると捉えられ、教師がそれを受け入れる姿勢を持つことが、生徒の探究を促進することに繋がると考える。

特に、 τ 座標の比と τ 相似比面積比の θ に含まれる図形の相似は中学校 3 年生内容であるため、中学 2 年生の生徒たちにとって未習であり論証はされていない。しかし、小学校 6 年生の拡大と縮小の学習の経験を生かして問題解決をするのではないかと予想する。

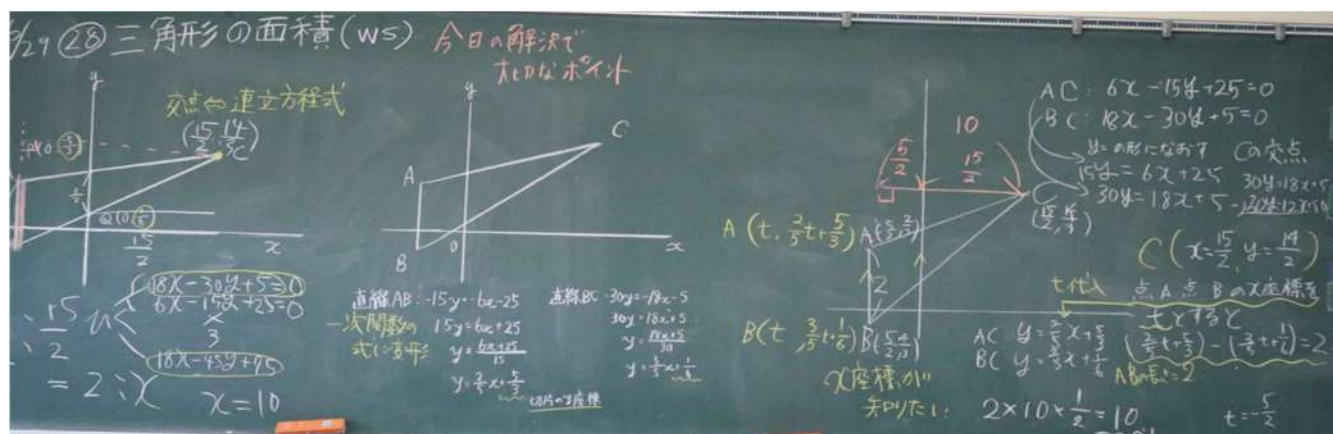
以上より、この問題は多様な解決を生み出し、生徒にとって新たな知を生み出す可能性を含んでいる問題であると判断した。また、すべての τ が y 軸//AB という共通の θ を持っていることが分かった。つまり、この問題において多様な解法が生まれる条件は、Q に y 軸//AB であると考えられる。

3. 4. 3. 予想される τ に対する支援計画

教師の支援については、生徒の発想を固定化したり、方向付けをしたりしないように言葉を選びたい。QA マップで辿る経路を確認し、より多くの解法に繋がるサブクエスチョンやアンサーに注目して次のように設定した。

τ ICT	τ 座標軸の移動	τ $AB=2$	τ 座標の比	τ 相似比面積比
・AB を動かす方法はないかな？ ・GeoGebra の使い方支援	・AB を動かす方法はないかな？	・関数の式で表すと分かることはないかな？	・関数の式で表すと分かることはないかな？	・関数の式で表すと分かることはないかな？

【プレ授業①6月29日（水）板書】

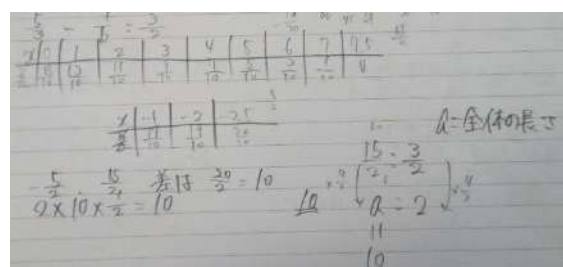


τ ICT	τ 座標軸の移動	τ AB=2	τ 座標の比	τ 相似比面積比
平行線を引くことに苦労した。ほとんどの生徒に ICT の使い方支援をした。	発想なし 支援の言葉も発せず	4 名 板書右部分 1 人の生徒から広がった	板書左部分 複数名の発想を黒板で共有して引き出した	発想なし

生徒が最初の見通しを立てるまでの時間が長く、活動時間が短くなってしまっている。見通しを立てられていないことが原因で、行うべきタスクを生徒が生み出すことができなかった。 τ ICT と他の τ は Q_0 に対するサブクエストの段階で枝分かれするので、見通しを全体で共有することは避けたいと考えた。

→追加支援：授業の最初に自分の探究の経路を言語化して、タスクを明確にする時間を設定する

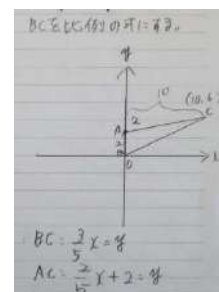
【プレ授業②6月30日（木）ワークシート】



← τ ICT を見た生徒が

まとめた表

練り上げで τ 座標の比を見た生徒が→
ワークシートに書き残した
 τ 座標軸の移動の図



→追加支援： τ ICT の表出のタイミングを早めることで、場面を動的に捉えることができるようにし、静的に表された式の意味を理解したり、新たな発想を生み出したりできるようにする。

4. 単元目標

◎ 身のまわりには一次関数とみなせる事象が多くあることに気づき、その事象について調べることを通して一次関数関数について理解する。また、そこから関数関係を見出し考察できるようにする。

(1) 具体的な事象を、2つの数量を取り出すことで、その変化の様子や対応から一次関数の関係を見出し、表現考察できるようにする。

ア 事象の中から2つの数量関係に関心を持ち、その関係を調べることを通して、その中には一次関数としてとらえられるものがあることを知る。

イ 一次関数について、表やグラフについての特徴をとらえ、その関係を説明できる。

ウ いろいろな事象の中には、関数関係があることを理解し、その中から一次関数とみなすことで、変化

の様子や対応の様子について調べ、予測することができる。

(2) 二元一次方程式および連立方程式について理解し、グラフと関連づけて考察することができる。

ア 二元一次方程式と一次関数を関連づけてとらえ、その式やグラフについて理解する。

イ 二元一次方程式のグラフから連立方程式の解の意味を理解し、2直線の交点の座標からよみとったり、座標平面上の2直線の交点の座標を連立方程式を解いて求めたりすることができる。

(3) 一次関数の考え方をを用いて、図形や統計分野の問題の解決を図ることができる。

5. 指導計画

指導計画（全13時）

第1節 一次関数とグラフ			必要性がある ICT
1項 一次関数	①タクシーの料金 米子までタクシーで行くと何円かかる？	・原点を通らないグラフ ・比例部分と定数の和の形の関数がある	・インターネット検索
2項 一次関数の値の変化	②③様々な関数の変化の割合を考える 反比例（歯車）一次関数（音の速さ）二次関数（自由落下）についての表から、変化の割合を求める	・関数の種類と変化の割合の違い ・変化の割合と平均を関連付ける ・グラフの形と変化の割合の関係を考える	・点をプロットする ・式を入力してグラフをかく ・二点を通る直線をかく
3項 一次関数のグラフ	④⑤レポート 一次関数のグラフと比例のグラフの共通点、相違点は何か。 グラフのかき方	・aやbが異なる場合のグラフの形 ・平行になる場合のグラフの式 ・垂直関係になる場合のグラフの式 ・用語「右上がり」、「右下がり」 ・グラフのかき方 ・x軸、y軸に平行なグラフ	・インターネット検索 ・スライダーで数値を変えながらグラフの形をみる
4項 一次関数の式を求めること	⑥二点の座標が分かっているグラフの式を求める ⑦グラフから切片が読み取れないグラフの式を求める	・傾きを求める （変化の割合を求めた後、切片を求める） ・連立方程式を立てる ・拡大と縮小でグラフを捉える	・インターネット検索
第2節 一次関数と方程式			
1項 方程式とグラフ 2項 連立方程式とグラフ	⑧⑨動点P、Qが長方形ABCDの辺上を動くとき、PQ//DCになるのは何秒後か。	・交点を連立方程式で求めること ・変域のあるグラフ、式 ・方程式のグラフ	・方程式のグラフを作る
第3節 一次関数の利用			
	⑩中線が1点で交わることを座標で表す	・中点の座標 ・2点の座標から式を求める ・グラフの交点の座標を求める ・座標の意味を考える	・多角形の作図 ・中点をとる ・二点を通る直線の式を求める
本時	⑪三角形の面積を求める	・座標を文字でおき方程式を立てる ・座標軸を動かして面積を求める ・座標軸を動かす ・相似の考え方でグラフを捉える	・面積を表示する ・長さを表示する ・線分上の点を使って多角形を作る ・平行な線を引く
	⑫⑬	・一次関数とみなす ・統計分野と統合する	

6. 本時の学習について

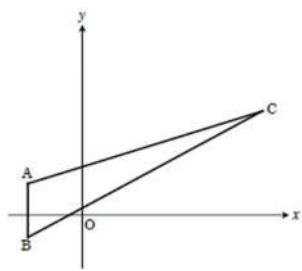
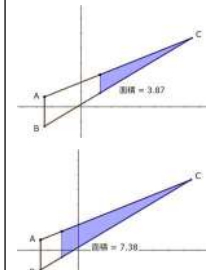
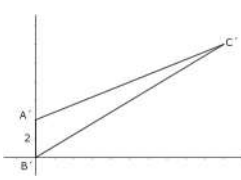
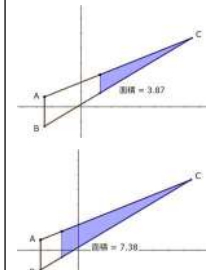
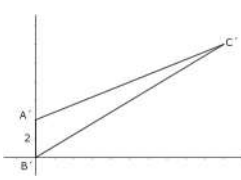
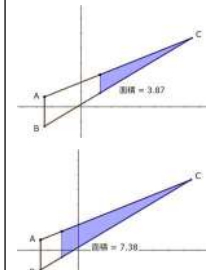
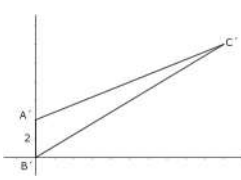
(1) 本時目標

- ・ 頂点の座標が明示されていない三角形の面積を一次関数の考え方をを用いて解くことができる。
- ・ 平行線に関わる性質を一次関数や図形など多面的に捉えて繋げて考察することができる。

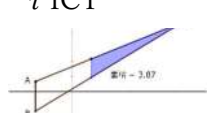
(2) 準備物

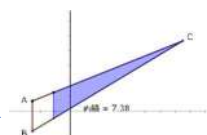
- ・ B4 ワークシート（問題文のみ記載）、タブレット（一人1台）、テレビ

(3) 学習過程

	学 習 活 動	期待される生徒の反応	○指導上の留意点◎評価																
問題 の 把 握	問題の提示		○ワークシート配布																
	【問】 下の図のように、座標平面上に△ABCがあり、辺ABはy軸に平行で、 直線AC：$6x - 15y + 25 = 0$ 直線BC：$18x - 30y + 5 = 0$ いま、$AB = 2$のとき、△ABCの面積を求めなさい。 																		
	• どのような方針で考えていこうか	• GeoGebraを使ってみよう • 交点Cの座標をどうやって求める？ • $AB \parallel y$ 軸 • AとBのx座標はどうやって求める？ • 式の形を関数の形に直そう		○席の近い生徒と確認をさせる ○活動方針を記載しながら取り組みよう指示する															
見 通 し																			
自 力 解 決	<table><tr><td>τ ICT</td><td>τ 座標軸の移動</td><td>τ $AB=2$</td><td>τ 座標の比</td><td>τ 相似比面積比</td></tr><tr><td> 三角形を動かしながら、$AB=2$になるところを探す </td><td>$\begin{cases} y = \frac{2}{5}x + 2 & (A'C') \\ y = \frac{3}{5}x & (B'C') \end{cases}$ $C'(10, 6)$ </td><td>$\begin{cases} y = \frac{2}{5}x + \frac{5}{3} & (AC) \\ y = \frac{3}{5}x + \frac{1}{6} & (BC) \end{cases}$$A\left(t, \frac{2}{5}t + \frac{5}{3}\right) B\left(t, \frac{3}{5}t + \frac{1}{6}\right)$$\left(\frac{2}{5}t + \frac{5}{3}\right) - \left(\frac{3}{5}t + \frac{1}{6}\right) = 2$$t = -\frac{5}{2} \quad x\text{座標} -\frac{5}{2}$</td><td>縦：横＝ $2 : DC = \frac{3}{2} : \frac{15}{2}$$DC = 10$</td><td>$AB:\text{切片の差} = 2 : \frac{3}{2}$ 面積比＝ $\triangle ABC: \frac{3}{2} \times \frac{15}{2} \times \frac{1}{2} = 4 : \frac{9}{4}$$\triangle ABC=10$</td></tr><tr><td>• AB を動かす方法はないかな？ • GeoGebra の使い方支援</td><td>• AB を動かす方法はないかな？</td><td>• 関数の式で表すと分かることはないかな？</td><td>• 関数の式で表すと分かることはないかな？</td><td>• 関数の式で表すと分かることはないかな？</td></tr></table>				τ ICT	τ 座標軸の移動	τ $AB=2$	τ 座標の比	τ 相似比面積比	 三角形を動かしながら、$AB=2$になるところを探す	 $\begin{cases} y = \frac{2}{5}x + 2 & (A'C') \\ y = \frac{3}{5}x & (B'C') \end{cases}$ $C'(10, 6)$	$\begin{cases} y = \frac{2}{5}x + \frac{5}{3} & (AC) \\ y = \frac{3}{5}x + \frac{1}{6} & (BC) \end{cases}$ $A\left(t, \frac{2}{5}t + \frac{5}{3}\right) B\left(t, \frac{3}{5}t + \frac{1}{6}\right)$ $\left(\frac{2}{5}t + \frac{5}{3}\right) - \left(\frac{3}{5}t + \frac{1}{6}\right) = 2$ $t = -\frac{5}{2} \quad x\text{座標} -\frac{5}{2}$	縦：横＝ $2 : DC = \frac{3}{2} : \frac{15}{2}$ $DC = 10$	$AB:\text{切片の差} = 2 : \frac{3}{2}$ 面積比＝ $\triangle ABC: \frac{3}{2} \times \frac{15}{2} \times \frac{1}{2} = 4 : \frac{9}{4}$ $\triangle ABC=10$	• AB を動かす方法はないかな？ • GeoGebra の使い方支援	• AB を動かす方法はないかな？	• 関数の式で表すと分かることはないかな？	• 関数の式で表すと分かることはないかな？	• 関数の式で表すと分かることはないかな？
τ ICT	τ 座標軸の移動	τ $AB=2$	τ 座標の比	τ 相似比面積比															
 三角形を動かしながら、$AB=2$になるところを探す	 $\begin{cases} y = \frac{2}{5}x + 2 & (A'C') \\ y = \frac{3}{5}x & (B'C') \end{cases}$ $C'(10, 6)$	$\begin{cases} y = \frac{2}{5}x + \frac{5}{3} & (AC) \\ y = \frac{3}{5}x + \frac{1}{6} & (BC) \end{cases}$ $A\left(t, \frac{2}{5}t + \frac{5}{3}\right) B\left(t, \frac{3}{5}t + \frac{1}{6}\right)$ $\left(\frac{2}{5}t + \frac{5}{3}\right) - \left(\frac{3}{5}t + \frac{1}{6}\right) = 2$ $t = -\frac{5}{2} \quad x\text{座標} -\frac{5}{2}$	縦：横＝ $2 : DC = \frac{3}{2} : \frac{15}{2}$ $DC = 10$	$AB:\text{切片の差} = 2 : \frac{3}{2}$ 面積比＝ $\triangle ABC: \frac{3}{2} \times \frac{15}{2} \times \frac{1}{2} = 4 : \frac{9}{4}$ $\triangle ABC=10$															
• AB を動かす方法はないかな？ • GeoGebra の使い方支援	• AB を動かす方法はないかな？	• 関数の式で表すと分かることはないかな？	• 関数の式で表すと分かることはないかな？	• 関数の式で表すと分かることはないかな？															
練 り 上 げ	<table><tr><td>○ τ ICT の考え方をテレビで確認する.</td><td>• AB の位置が変わると面積が変わる • GeoGebra は、数値をまるめるので計算結果の誤差がある</td><td>• τ ICT の生徒はテレビで説明する.</td></tr></table>				○ τ ICT の考え方をテレビで確認する.	• AB の位置が変わると面積が変わる • GeoGebra は、数値をまるめるので計算結果の誤差がある	• τ ICT の生徒はテレビで説明する.												
○ τ ICT の考え方をテレビで確認する.	• AB の位置が変わると面積が変わる • GeoGebra は、数値をまるめるので計算結果の誤差がある	• τ ICT の生徒はテレビで説明する.																	

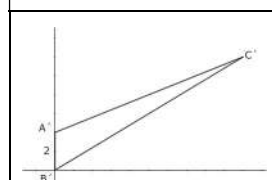
振
返
り





図形を移動させることで、AB// y 軸印象付ける。
A B// y 軸をいかに捉えるかで、解法が異なるため、自分の解法と繋げて考えさせたい。

○その他の解法を発表し、繋がりを考える。（出てきた解法のみ取り扱う）

τ 座標軸の移動	τ AB=2	τ 座標の比	τ 相似比面積比
	$\begin{cases} y = \frac{2}{3}x + \frac{5}{3} (AC) \\ y = \frac{3}{5}x + \frac{1}{6} (BC) \end{cases}$ $A\left(t, \frac{2}{3}t + \frac{5}{3}\right) B\left(t, \frac{3}{5}t + \frac{1}{6}\right)$ $\left(\frac{2}{3}t + \frac{5}{3}\right) - \left(\frac{3}{5}t + \frac{1}{6}\right) = 2$ $t = -\frac{5}{2} \quad x\text{座標} = -\frac{5}{2}$	縦：横 = $2 : DC = \frac{3}{2} : \frac{15}{2}$ $DC = 10$	AB:切片の差 = $2 : \frac{3}{2}$ 面積比 = $\triangle ABC: \frac{3}{2} \times \frac{15}{2} \times \frac{1}{2} = 4: \frac{9}{4}$ $\triangle ABC=10$

それぞれの解法に共通点や異なる点は何があるでしょうか。

- * 着目した事柄が共通（AB// y 軸）していても解決方法が異なる。
- * 変化の割合が等しいからこそ、様々な解決方法が生まれている。

・今日の問題解決で、大事だと思ったことを自分の言葉でまとめましょう。

7. 参考文献

- ・古藤 怜, 新潟算数教育研究会 (1992)「多様な考えの生かし方 まとめ方」東洋館出版社
- ・上嶋 剛, 竹村 康彦 (2009)「多様な解決をどう練り上げていくか」, 鳥取大学数学教育研究
- ・黒崎 東洋郎 (2019)「算数科における真正へのアプローチ CUN 課題の発見へのアプローチ」岡山大学算数・数学教育学会誌第 26 号
- ・小田 切歩, 渡部 優貴 (2017)「数学授業での共同過程における解法の関連性の検討を通じた個人の知識の関連付けの促進—一次関数を用いた事象の数理的考察に焦点を当てて—」教授学習心理学研究第 13 巻第 2 号
- ・峰野 宏祐 (2017)「変数を生成・選択する活動を軸にした「桜の開花予想」の指導の再考」日本数学教育学会誌第 99 巻第 9 号
- ・葛原 秀人, 田中 義久 (2020)「「一次関数とみる」ことの困難性の解消を志向した授業構成とその実践」弘前大学教育学部研究紀要クロスロード第 24 号
- ・加納 博之 (2019)「数学で地球温暖化の問題を考えてみよう～2 年 関数の学習を通して～」国立大学法人三重大学教育学部附属中学校
- ・新井 仁 (2010)「統計資料を取り入れた住学的モデリングの教材開発」数学教育論文発表会論文集
- ・新井 仁 (2005)「事象を読み取る力を高める関数領域の指導のあり方に関する研究—グラフを問題解決の道具をして—」日本数学教育学会誌第 87 号
- ・西尾 牧子・福山 寛志 (2021) 鳥取大学附属小学校紀要(探究的な学習の基礎をつくる生活過学習～教授学理論の視点から～)