

数科学習指導案

日 時 平成 26 年 10 月 2 日 (木) 5 校時
 生 徒 厚岸町立〇〇中学校 第 2 学年
 標準 : 21 名
 基礎 : 11 名
 授業者 厚岸町立教育研究所
 算数・数学部会

1. 単元名

第 3 章 1 次関数 2 節 1 次関数と方程式

2. 指導観

(1) 単元について

本単元における系統表は図 1 の通りである。まず、小学校算数科では、児童の経験をもとに、第 4 学年までに、ともなって変わる 2 つの数量の関係を調べたり、変化の様子を折れ線グラフに表し、変化の特徴を読み取ったりしている。また、第 5 学年においては比例の関係があることを学習し、第 6 学年においては、比例について理解し、それを用いて問題を解決することを学習している。それに続いて、中学校数学科では、新しく変域に負の数が含まれ、グラフを座標平面上に書き、関数を表すのに文字を用いた式が使われる。第 1 学年においては、2 つの数量の変化や対応を表やグラフを使って調べること、比例や反比例について変化の様子を調べることを学習している。

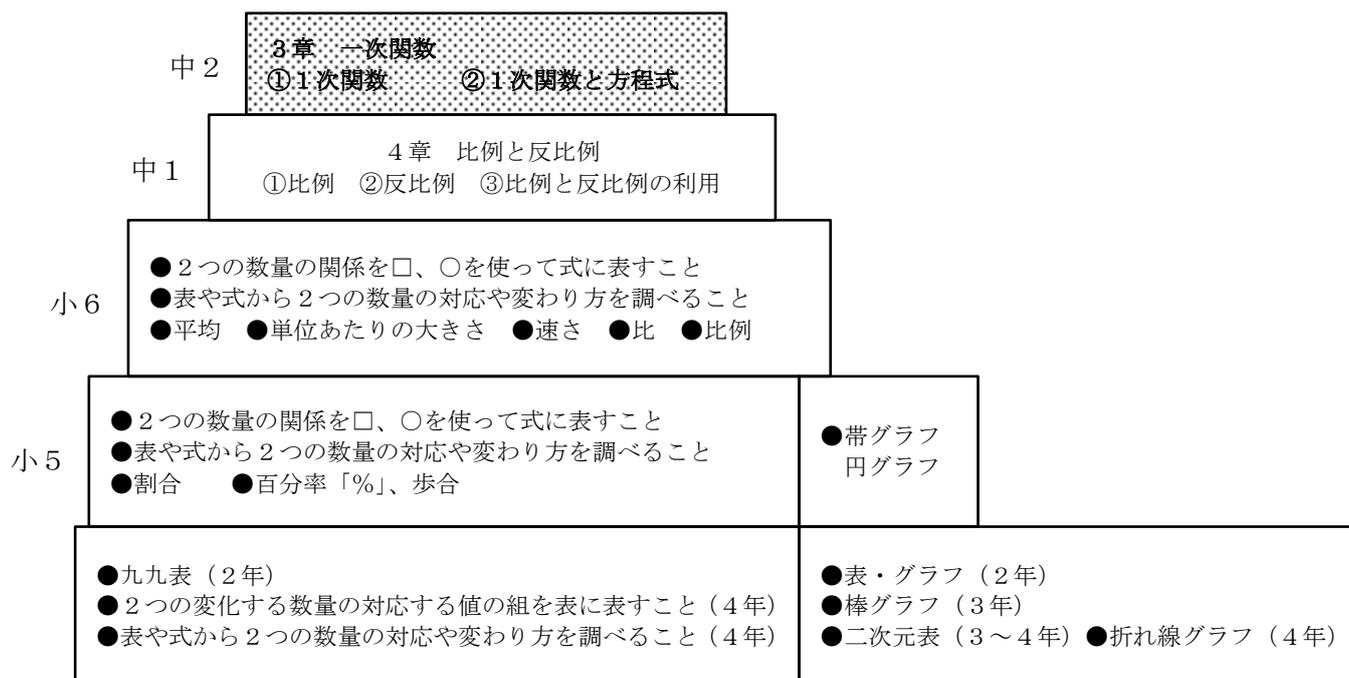
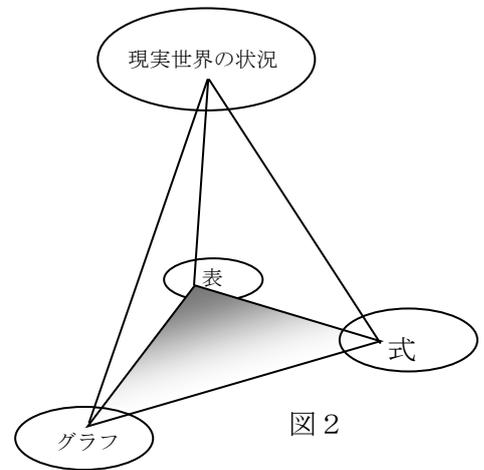


図 1 数量関係・関数分野 系統表

そして、本単元である1次関数においては、図2のように「現実世界の状況」を「式」「表」「グラフ」のそれぞれで表し、表現相互間の言い替える力を身につけることが大切である。

そのためには「現実世界の状況」を的確につかむことが第一である。どのような変化が起きているのか、動点の位置によって、求める面積の式が異なる。「現実世界の状況」の変化に合わせて「表」「グラフ」「式」も変化していく点を生徒が既習事項における系統的な思考によって自らの予測し、考えを表現できるように指導していきたい。



(2) 生徒について

《省略》

(3) 研究テーマとの関わり

今回の授業で町研算数数学部会の研究主題である「算数・数学的活動を取り入れ、基礎的、基本的な知識・技能を習得させ、表現する能力を育てるための授業づくり」の達成を目指し、以下の工夫で授業を展開していく。

①学習集団の工夫

厚岸中学校では、習熟度別少人数指導を行っている。2年生は入学した際から、習熟度別少人数指導を行っており、生徒は違和感なく、日常の授業を受けている。

一人ひとりの考えから、小集団の練り上げ、そしてクラス全体での練り上げの授業の展開を目指し、日々授業を進めている。小集団やクラスは一人ひとりの集まりであるから、個々が授業に真剣に取り組むことが本校の学力向上に近づく第一歩であると考えている。授業の中で、個々の考えや取り組みが直接反映されやすいことは、生徒にとって励みになる。それは、少人数指導の利点ではないかと考えている。特に算数・数学に対して苦手意識を長く抱いている生徒にとって、50分の発展的な授業展開では自分の考えに自信がなく、受け身になる時間が多くなる傾向がある。そこで、本校においては習熟度別の展開を極少人数における基礎クラスと標準クラスに分けることで、より生徒の思考を活かせることになるだろうと考えて授業を展開している。

また、活性化したクラスの環境で授業を受けることは、生徒一人ひとりが基礎的、基本的な知識・技能の習得につながり、数学的な考え方を育むためにプラスになると仮定して授業を行っている。

②ひらめきや思考の過程、判断の根拠などを数学的に整理する活動の工夫

1次関数の利用では、式・表・グラフの関連を考えながら総合的に判断することを求められる問題が多い。そのため、生徒の中には、状況を把握することに難しさを感じたり、途中の手続きを面倒に感じたりする者がいて、途中であきらめることも少なくない。

授業では、答えを求めることを優先するのではなく、「どのように考えて解決しようとしているのか」、「何を手がかりにそう考えたのか」、「何がわかればよいのか」などの考え方を大切にして、自分の思考をノートに書いたりすることを推進させ、行っている生徒をその場で認めて表現する能力や数学的な考え方を育てていくことを行っている。

③問いの工夫

1次関数の利用においては、現実世界における事象を表やグラフ・式と関連づけて考えていくことが求められているが、経験則の少ない生徒にとって教科書の課題のみだと考えが万度に満たされ辛いというのが現状である。

そこで、教科書の内容を行っただけですぐに問題演習に入らず、もうワンステップより身近な交通機関を題材に取り上げることにした。そうすることで、生徒がより具体的なイメージをもちやすくなり、次の表現活動が活発になってその後の問題演習でも活かしていけるものだと考えて今回の課題を作成した。

3. 単元の目標

具体的な事象のなかから2つの数量を取り出し、それらの変化や対応を調べることを通して、1次関数について理解することができるようにするとともに、関数関係を見だし、表現し、考察することができるようにする。

- ・事象のなかにある1次関数を見だし、表現することができるようにする。
- ・表・式・グラフを用いて、1次関数の特徴を調べることができるようにする。
- ・具体的な事象の考察に、1次関数を活用することができるようにする。
- ・2元1次方程式を、関数を表す式と見直すことができるようにする。

4. 指導計画（本節 合計7時間）

時	単位時間の目標	主な学習活動	評価規準
1	○ $ax+by+c=0$ の形の方程式のグラフをかくことができる。	○2元1次方程式のグラフを、点を多くとってかくこと ○2元1次方程式と1次関数のグラフの関係 ○2元1次方程式のグラフをかくこと	○2元1次方程式と1次関数の関係に関心を持ち、2元1次方程式の解と1次関数のグラフの関係について考えようとしている。 ○2元1次方程式を2つの変数の関数関係ととらえることができる。
2	○2元1次方程式 $ax+by+c=0$ で、 a や b が0のときのグラフについて考えることができる。	○ $y=k$ や $x=h$ のグラフの意味とそれらのグラフをかくこと	○2元1次方程式 $ax+by+c=0$ で、 a や b が0のときのグラフに関心を持ち、どんなグラフ

	○図形の辺上を点が動いてできる図形の面積の変化のようすを式やグラフで考えることができる。	○図形の辺上を点が動いてできる図形の面積の変化のようすを、式やグラフで表すこと	になるか考えようとしている。 ○2元1次方程式のグラフを、その2元1次方程式の解の集合であるとみることができる。 ○図形の辺上を動く点と図形の頂点がつくる図形の面積を表す式を、場合分けにしたがつてつくることができる。
2 本時 ($\frac{2}{2}$)	○具体的な事象を1次関数で表したり、グラフを利用して事実問題を解いたりすることができる。	○乗り物の動きをグラフに表し、グラフを利用して問題を考えること ○グラフから速さなどをよみとること	○具体的な問題において、値の変化のようすをグラフに表すことができる ○グラフを利用して、グラフから具体的な量をよみとり、問題を解くことができる。
2	○連立方程式の解を、グラフをかいて求めることができる。 ○グラフの交点の座標を、連立方程式を解いて求めることができる。	○連立方程式の解をグラフから求めること ○グラフの交点の座標を、連立方程式を解いて求めること	○連立方程式の解に関心を持ち、2元1次方程式のグラフと関連づけて、その意味を考えようとしている。 ○連立方程式の解の意味を、2元1次方程式のグラフと関連づけて、考えることができる。

5. 本時について

(1) 学校の研修との関わり

本校では研究主題を「確かな学力を身につける生徒の育成～指導過程の工夫と学習習慣の改善を通して～」として、今年度の研修においては、統一して「課題」を生徒に分かりやすく提示し授業展開することに重点をおいている。本時の一次関数の利用においては、本単元において重視されている「表」「グラフ」「式」との関連を考えながらも、生徒が「現実世界の状況」の変化に繋げていけることを意識した「課題設定」の表現を重視して、分かりやすく一次関数を思考していくことを目的とした授業を展開していきたい。

(2) 本時の目標

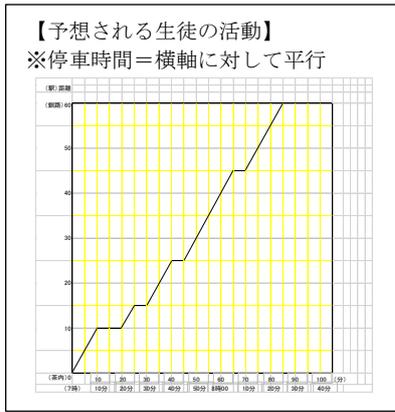
- ・グラフを利用して具体的な量をよみとり、問題を解決することができる。(数学的な見方・考え方)
- ・具体的な問題において、値の変化のようすをグラフに表すことができる。(技能・表現)

(3) 本時の展開 (本時 5 / 7 時間目)

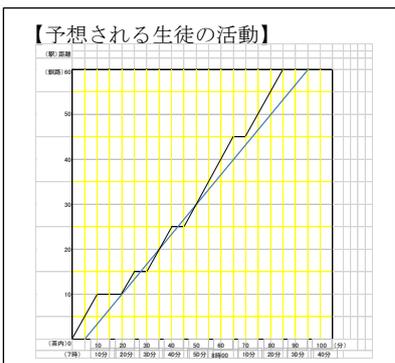
[基礎クラス]

過程	主な学習活動 (◎) 予想される生徒の反応 (○)	教師の働きかけ (◇) 留意点 (・)	<input checked="" type="checkbox"/> 評価規準 <input type="checkbox"/> 評価方法 <small>▲努力を要すると判断される生徒への手立て</small>																																		
導入	◎前時の確認をする。 ○カーフェリーとジェットフォイルのグラフをかいた。 ○グラフが交わったところでカーフェリーとジェットフォイルがすれ違った。 ◎本時の課題を把握する。 ◎『課題』をノートに写す。	◇前時の確認をする。 ・前時の学習したノートを開かせる。 ・グラフが交わったところは何を表しているのか確認する。 ◇本時の課題を提示する。 ・わかりやすい言葉を使って課題を書くようにする。																																			
展開	◎本時の『問題』を把握する。	◇課題解決にむけて、本時で取り組む『問題』を把握させる。																																			
	◎『問題』のプリントをノートに貼る。 ◎問題文を聞きながら、重要だと思う部分に線を引く。 ◎JRの運行表から停車時間を求める。 ◎求めた停車時間を発表する。	◇『問題』の用紙を配布する。 ・プリントをノートに貼るように指示する。 ◇問題文を読む。 ・問題解決に向けて、手掛かりとなる部分に強弱をつけて読むようにする。 ◇グラフ用紙を配布する。 ◇JRの運行表を見て、到着時刻と発車時刻から停車時間を求めさせる。 ・発車時刻－到着時刻＝停車時間となることを確かめる。 ◇自分の答えを発表させる。	<div data-bbox="236 801 1024 880" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> 【課題】2つのグラフをかき、そのグラフの交点は何を表しているのか考えよう。 </div> <div data-bbox="236 996 1391 1236" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>【問題】草森君は釧路の仕事場に行くためにJRを利用しています。草森君がいつも乗るJRは以下の時刻表の通りに運行しています。朝、草森君を茶内駅まで送ったあと、奥さんは草森君が車の中にお弁当を忘れていることに気づき、汽車が発車して5分後に自動車に乗って時速40kmで追いかけることにしました。どじな草森君がお弁当を受け取るチャンスは何回あるでしょうか。</p> <table border="1" style="font-size: small; border-collapse: collapse; width: 100%;"> <caption>JRの時刻表</caption> <thead> <tr> <th>駅名</th> <th>茶内駅からの距離</th> <th>到着時刻</th> <th>発車時刻</th> <th>停車時間</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>茶内</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>7:00</td> <td></td> </tr> <tr> <td>厚岸</td> <td>10km</td> <td>7:10</td> <td>7:20</td> <td>()分間</td> </tr> <tr> <td>門静</td> <td>15km</td> <td>7:25</td> <td>7:30</td> <td>()分間</td> </tr> <tr> <td>尾幌</td> <td>25km</td> <td>7:40</td> <td>7:45</td> <td>()分間</td> </tr> <tr> <td>別保</td> <td>45km</td> <td>8:05</td> <td>8:10</td> <td>()分間</td> </tr> <tr> <td>釧路</td> <td>60km</td> <td>8:25</td> <td>—</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> </div>	駅名	茶内駅からの距離	到着時刻	発車時刻	停車時間	茶内	—	—	7:00		厚岸	10km	7:10	7:20	()分間	門静	15km	7:25	7:30	()分間	尾幌	25km	7:40	7:45	()分間	別保	45km	8:05	8:10	()分間	釧路	60km	8:25	—
駅名	茶内駅からの距離	到着時刻	発車時刻	停車時間																																	
茶内	—	—	7:00																																		
厚岸	10km	7:10	7:20	()分間																																	
門静	15km	7:25	7:30	()分間																																	
尾幌	25km	7:40	7:45	()分間																																	
別保	45km	8:05	8:10	()分間																																	
釧路	60km	8:25	—																																		

◎JRの運行のようすをグラフに表す。



◎JRと同じグラフに、車が走っているようすをグラフに表す。



◎草森君がお弁当を受け取るチャンスは何回あるか、ノートに記入する。

- 2回
- 5回

◎回数とそのように考えた理由を発表する。

- JRのグラフと車のグラフが5回交わっているから。
- JRが走っている間はお弁当を渡せないからその分を除くので2回。

【まとめ】 交点は出会う地点と追いつく地点を表している。

◎まとめをノートに書く。

◇JRの運行のようすをグラフに表すように指示する。

- ・「停車」＝「距離は変わらない」ということに気付かせる。
- ・「距離は変わらない」ということはグラフで表すとどのようになるのか考えさせる。

◇JRと同じグラフに、車が走っているようすをグラフに表すように指示する。

- ・車が60分後に何km進んでいるか確認する。
- ・車のグラフは車の速さを表したものになるということに気付かせる。

◇草森君が受け取るチャンスは何回あるか考えさせる。

- ・自分の考えをノートに書くように指示する。
- ◇自分の考えを発表させる。
 - ・なるべくたくさんの意見が出るように指名する。
 - ・意見を出し合う中で、グラフの斜め線部分はJRが動いていることを表しているので、お弁当の受け渡しはできないということに気付かせる。

◇課題に対するまとめをする。

- ・本時のまとめをわかりやすい言葉で板書する。

■値の変化のようすをグラフに表すことができる。(技能・表現)

□机間指導、ノート観察

▲グラフの縦軸と横軸が何を表しているか再確認する。(T2)

■値の変化のようすをグラフに表すことができる。(技能・表現)

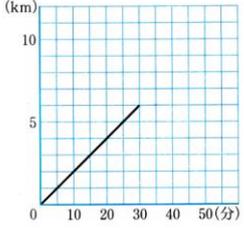
□机間指導、ノート観察

▲車の出発する時間と60分後にいる地点を参考にしてグラフをかくように指導する。(T2)

■グラフの交点に着目して、具体的な量を読み取ることができる。(数学的な見方・考え方)

□机間指導、ノート観察

▲前時の内容を振り返るように指導する。(T2)

終 末	<p>◎練習問題に取り組む。</p>	<p>◇練習問題を提示し、学習内容の定着状況を確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・練習問題のプリントを配布する。 ・ノートに貼るように指示する。 	
<p>【練習問題】 ひろこさんは時に家を出発し、自転車で 12 k m 離れた公園まで行きました。左のグラフはそのときのようなようすを途中まで表したものです。</p>  <p>(1) 最初は時速何 k m で進みましたか。</p> <p>(2) 家から 6 k m の地点で 10 分休みました。そのことをグラフに書き入れなさい。</p> <p>(3) 休んだ後に、自転車で走ったようすをグラフに書き入れなさい。</p> <p>(4) ひろこさんは休み始めてから 5 分間たったとき、自転車で家から公園に向かっている姉に追い越されましたが、公園には姉と同時に到着しました。姉は休まずに一定の速さで走ったとすると、姉が家を出発したのは 9 時何分と考えられますか。</p>			

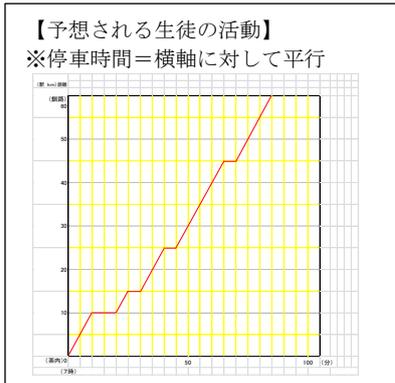
(4) 本時の評価

- ・グラフを利用して具体的な量をよみとり、問題を解決することができたか。(数学的な見方・考え方)
- ・具体的な問題において、値の変化のようすをグラフに表すことができたか。(技能・表現)

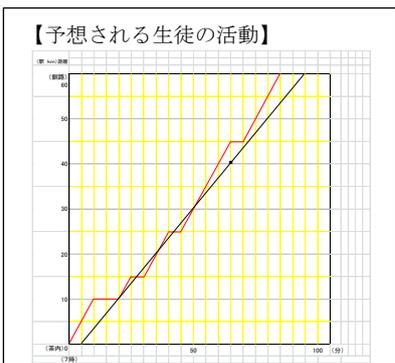
[標準クラス]

過程	主な学習活動 (◎) 予想される生徒の反応 (○)	教師の働きかけ (◇) 留意点 (・)	<input checked="" type="checkbox"/> 評価規準 <input type="checkbox"/> 評価方法 <small>▲努力を要すると判断される生徒への手立て</small>																												
導入	◎前時の確認をする。 ○カーフェリーとジェットフォイルのグラフをかいた。 ○グラフが交わったところでカーフェリーとジェットフォイルがすれ違った。 ◎本時の課題を把握する。 ◎『課題』をノートに写す。	◇前時の確認をする。 ・前時の学習したノートを開かせる。 ・グラフが交わったところは何を表しているのか確認する。 ◇本時の課題を提示する。 ・わかりやすい言葉を使って課題を書くようにする。																													
【課題】 2つのグラフをかき、そのグラフの交点は何を表しているのか考えよう。																															
展開	◎『問題』のプリントをノートに貼る。 ◎問題文を聞き、理解する。 ◎問題を解くためには、どうすればよいか考えさせ、発表させる。 ○グラフをかく ○交点を求める ○表をかく ○式を求める	◇課題解決に向けて、本時で取り組む『問題』を把握させる。 ◇『問題』の用紙を配布する。 ・プリントをノートに貼るように指示する。 ◇問題文を読む。 ◇でないようであれば、前時まで何に学習したか考えさせる。 ◇グラフ用紙を配布する。	<div data-bbox="236 949 1054 1167" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>【問題】草森君は釧路の仕事場に行くために JR を利用しています。草森君がいつも乗る JR は以下の時刻表の通りに運行しています。朝、草森君を茶内駅まで送ったあと、奥さんは草森君が車の中にお弁当を忘れていることに気付き、汽車が発車して 5 分後に自動車に乗って時速 40 km で追いかけることにしました。どじな草森君がお弁当を受け取るチャンスは何回あるのでしょうか。</p> <table border="1" data-bbox="1054 965 1398 1151"> <caption>JRの時刻表</caption> <thead> <tr> <th>駅名</th> <th>茶内駅からの距離</th> <th>到着時刻</th> <th>発車時刻</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>茶内</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>7:00</td> </tr> <tr> <td>厚岸</td> <td>10km</td> <td>7:10</td> <td>7:20</td> </tr> <tr> <td>門静</td> <td>15km</td> <td>7:25</td> <td>7:30</td> </tr> <tr> <td>尾幌</td> <td>25km</td> <td>7:40</td> <td>7:45</td> </tr> <tr> <td>別保</td> <td>45km</td> <td>8:05</td> <td>8:10</td> </tr> <tr> <td>釧路</td> <td>60km</td> <td>8:25</td> <td>—</td> </tr> </tbody> </table> </div>	駅名	茶内駅からの距離	到着時刻	発車時刻	茶内	—	—	7:00	厚岸	10km	7:10	7:20	門静	15km	7:25	7:30	尾幌	25km	7:40	7:45	別保	45km	8:05	8:10	釧路	60km	8:25	—
駅名	茶内駅からの距離	到着時刻	発車時刻																												
茶内	—	—	7:00																												
厚岸	10km	7:10	7:20																												
門静	15km	7:25	7:30																												
尾幌	25km	7:40	7:45																												
別保	45km	8:05	8:10																												
釧路	60km	8:25	—																												

◎JR の運行の様子をグラフに表す。
(赤ペン)



◎車の様子をグラフに表す。(鉛筆)



◎草森君がお弁当を受け取るチャンスは何回あるか、ノートに記入する。

- 2回
- 5回

◎回数とそのように考えた理由を発表する。

○JR のグラフと車のグラフが5回交わっているから。

○JR が走っている間はお弁当を渡せないからその分を除くので2回。

◇JR の運行の様子をグラフに表すように指示する。

- ・「停車」＝「距離は変わらない」ということに気付かせる。
- ・「距離は変わらない」ということはグラフで表すとどのようになるのか考えさせる。

◇JR と同じグラフに、車が走っているようすをグラフに表すように指示する。

- ・車が 60 分後に何 km 進んでいるか確認する。
- ・車のグラフは車の速さを表したのものになるということに気付かせる。

◇草森君が受け取るチャンスは何回あるか考えさせる。

・自分の考えをノートに書くように指示する。

◇自分の考えを発表させる。

- ・なるべくたくさんの意見が出るように指名する。
- ・意見を出し合う中で、グラフの斜め線部分は JR が動いていることを表しているので、お弁当の受け渡しはできないということに気付かせる。

■値の変化の様子をグラフに表すことができる。(技能・表現)

□机間指導、ノート観察

▲グラフの縦軸と横軸が何を表しているか再確認する。

▲1目盛の値を確認する。

■値の変化の様子をグラフに表すことができる。(技能・表現)

□机間指導、ノート観察

▲車の出発する時間と 60 分後にいる地点を参考にしてグラフをかくように指導する。

■グラフの交点に着目して、具体的な量を読み取ることができる。(数学的な見方・考え方)

□机間指導、ノート観察

▲前時の内容を振り返るよう

に指導する。

【まとめ】 交点は出会う地点と追いつく地点を表している。

◎まとめをノートに書く。

◇課題に対するまとめをする。

- ・本時のまとめをわかりやすい言葉で板書する。

終末	<p>◎『発展問題』を把握する。</p>	<p>◇発展問題を提示し、ノートに書かせる。</p>	
	<p>【発展問題】奥さんが草森君にお弁当を渡すためには、時速何 km より速い速度で追いかければよいですか。</p>		
<p>◎渡せない状況をグラフに表し、自動車の速さをノートに記入する。</p> <div data-bbox="225 465 619 824" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>【予想される生徒の活動】</p> </div> <p>○時速 36km</p>	<p>◇渡せない状態を考えさせる。</p> <p>・「渡せない」＝「交点がない」ことに気付かせる。</p> <p>◇渡せない状態をグラフに表すよう指示する。</p>	<p>▲グラフがどういう状態だと渡せないのか発問する。</p> <p>■渡せないときのようすをグラフに表すことができる。(見方・考え方)</p> <p>■渡せないときの時速を言葉で書くことができる。(表現)</p> <p>□机間指導、ノート観察</p>	
<p>◎今日学習した内容の練習問題として教科書 80 ページの間 4、問 5 を宿題にする。</p>			

(4) 本時の評価

- ・グラフを利用して具体的な量をよみとり、問題を解決することができたか。(数学的な見方・考え方)
- ・具体的な問題において、値の変化のようすをグラフに表すことができたか。(技能・表現)