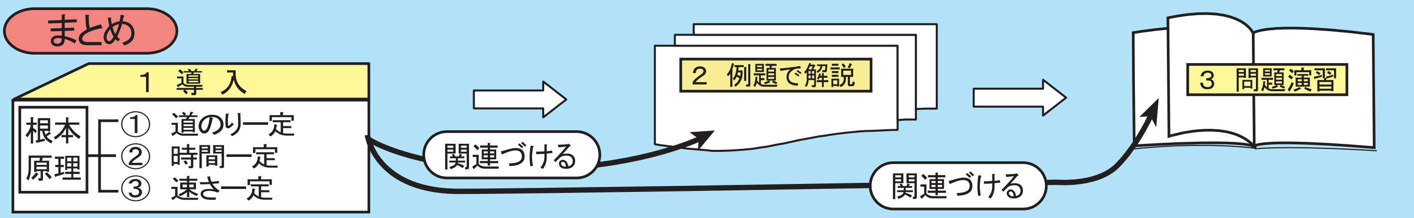
12章 速さと比 の「偏差値20アップ・指導法」

まとめ



※ このように、「①導入で根本原理」をしっかり指導し、「②その根本原理を例題でイメージさせ」、その後に自習として「③問題演習をさせる」と、うそのように簡単に成績は上がるのです。下の具体例で確認してください。

12.1 導入（速さと比の根本原理「一定の3ケース」を指導）

ほとんどの子が苦手分野となる理由

- 「速さと比」の問題は、通常の速さの知識だけでは解けない。①「道のり一定」、②「時間一定」、③「速さ一定」の3つのケースを発見し、利用しなければ解けない。
- 通常は、言葉だけを暗記させられ、多数の問題演習を通して「習うより慣れろ」的に指導されるが、ほとんどの子が不得意分野となってしまう。結局、上の「一定の3つのパターンの基本的構造をしっかり覚えないまま、むやみに問題だけを解いても、マスターしきれるレベルではないということである。

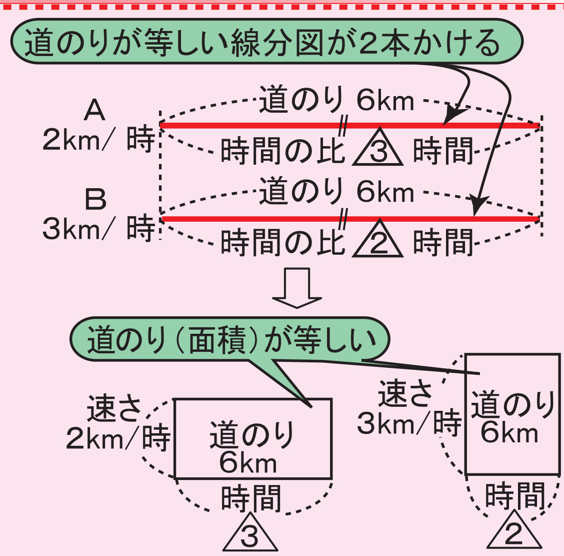
攻略法

⇩

- まずは、「一定」になる3パターンを「線分図」や、「面積図」などで具体的に示し、イメージとして構造を先に覚えさせてしまうのがコツ！たった3ケースしかないのだから、これをまず覚えさせ、その後、問題演習の際、「一定探しゲーム」などのように遊び要素を入れ、楽しませればよい。
- ここで重要なことは、難しい問題を使うのではなく、あくまでイメージしやすい簡単な例を使ってイメージづけをするということである。

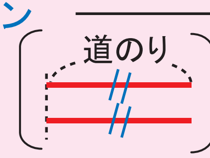
２０アップ攻略法 ① ▷ （Aパターン）道のりが一定（等しい）のとき → 逆比！

- 例えば、A君の速さは毎時2km、B君は毎時3km で、2人とも「同じ道のり6km」を進む場合のように、「道のりが等しい場合」は、必ず右のように、「長さの等しい線分図」が2本かけるはずである。
- 「道のりが等しい場合」 ⇒ 「速さの比（2 : 3）」と、「時間の比（3 : 2）」は必ず「逆比」となる。
- ここで、逆比は様々なテーマで利用されるので、逆比の仕組みを度々指導すると定着しやすくなる。
- 右のような面積図で「面積が一定」という形で示せば、イメージしやすい。逆比はいつもこれで説明できるので、度々示して印象付けることが重要。



道のり一定（暗記するのはこれだけ！） … Aパターン

★ 「道のり一定」を探す ⇒ 「同じ長さの線分図



」を発見する！

⇩

道のり一定 ときたら ⇒ 速さの比 と 時間の比 は **逆比** となる！

２０アップ攻略法 ② ▷ （Bパターン）時間が一定（等しい）のとき → 正比！

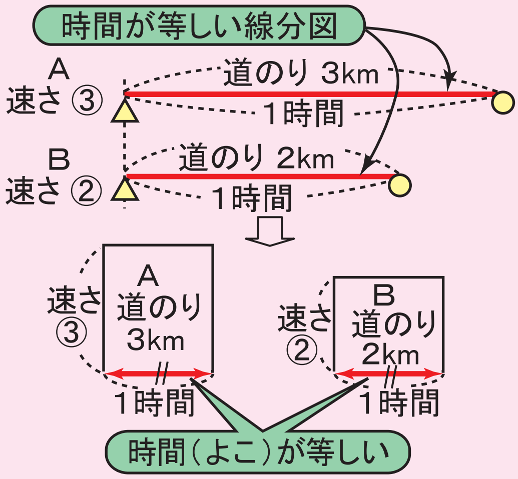
● 例えば、A君が１時間で3km 進むあいだに、B君は「同じ時間」で2km 進む場合を考える。

● 速さの図をかくとき、常に、「同じ時刻マーク（△、○など）」をかく癖をつけると、右図のように、△ から ○ までが「同じ時間」だとイメージで把握することができる。

● そのため、「時間一定」を発見しやすくなる。

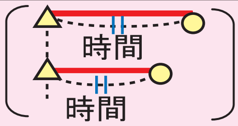
● 「時間一定」の場合 ⇒ 「道のりの比（３ ： ２）」と、「速さの比（③:②）」は必ず「正比（等しい比）」となる。

● ここでも面積図で「横の長さが一定」という形で示せば、イメージしやすい。



時間一定（暗記するのはこれだけ！）… Bパターン

★ 「時間一定」を探す ⇒ 「同じ時刻マークの線分図



」を発見する！

⇩

時間 一定 ときたら ⇒ 道のりの比 と 速さの比 は **正比** となる！

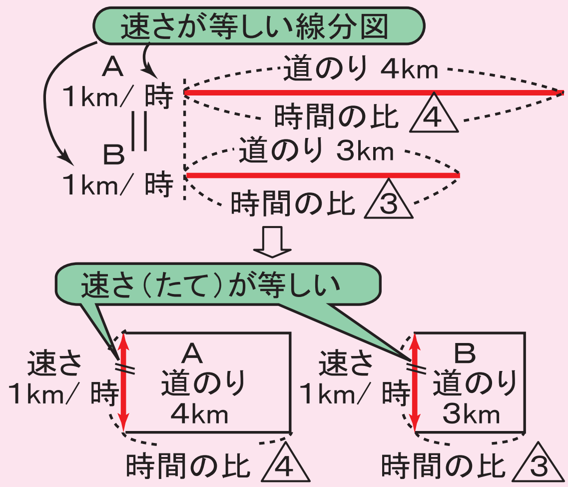
２０アップ攻略法 ③ ▷ （Cパターン）速さが一定（等しい）のとき → 正比！

● 例えば、A君が1km/ 時の速さで4km 進み、B君も「同じ速さ」1km/ 時で3km 進む場合を考える。

● 「速さ一定」の場合 ⇒ 「道のりの比（４ ： ３）」と、「時間の比（４ ： ３）」は必ず「正比（等しい比）」となる。

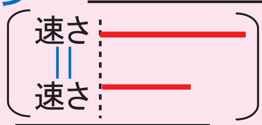
● ここでも面積図で「たての長さが一定」という形で示せば、イメージしやすい。

● 「道のり一定」のときだけ、「逆比」となると覚えておき、「時間一定」と「速さ一定」のときは、反対に「正比」になると覚えればよい。



速さ一定（暗記するのはこれだけ！）… Cパターン

★ 「速さ一定」を探す ⇒ 「同じ速さの線分図



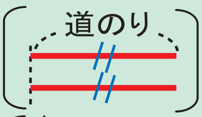
」を発見する！

⇩

速さ 一定 ときたら ⇒ 道のりの比 と 時間の比 は **正比** となる！

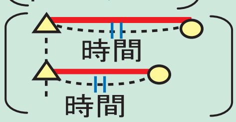
まとめ ▷ 「速さと比」⇒「道のり一定」・「時間一定」・「速さ一定」！

（Aパターン） 道のり一定



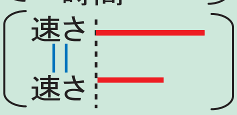
⇒ 速さの比 と 時間の比 は 逆比

（Bパターン） 時間一定



⇒ 道のりの比 と 速さの比 は 正比

（Cパターン） 速さ一定



⇒ 道のりの比 と 時間の比 は 正比

12.2 例 題（速さと比の根本原理「一定の3ケース」を確認）

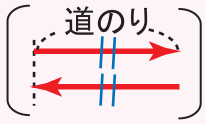
例題1　速さと比の典型例（１）　…　「道のり一定」を発見する！

太郎君は、午前10時に家から走って図書館まで行きました。図書館で1時間本を読んでから、行きの $\frac{2}{3}$ の速さで家まで帰りました。家に着いたのは午後12時20分でした。このとき、太郎君が図書館に着いたのは午前何時何分でしたか。

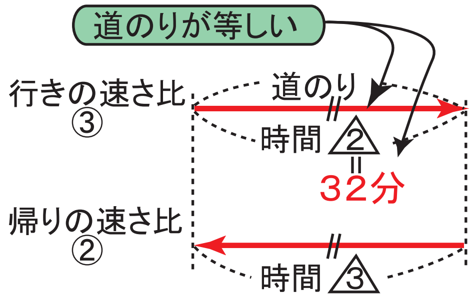
【考え方】
- 家から図書館までの道のりと、図書館から家までの道のりは等しいから、ここに、「道のり一定」が発見できる。
- 「道のり一定」のとき⇒「速さの比」と「時間の比」は「逆比」
- ここでは「速さの比」が分かるため、「時間の比」が、その「逆比」と求まる。

20アップ・ノウハウ

行きと帰りは「道のり一定」
⇩
「時間の比」は「速さの比」の逆比



【解き方】
- 行きと帰りの速さの比は、
  1 : $\frac{2}{3}$ = ③ : ②
- ここで、行きと帰りの「道のりは一定」だから、「時間の比」は「速さの比」の「逆比」となるから、「時間の比」は、
  $\frac{1}{3}$: $\frac{1}{2}$ = △2 : △3　…「時間の比」
- また、行きと帰りの走っていた時間の合計は、
  午後12時20分ー午前10時ー1時間＝1時間20分（80分）
- したがって、行きにかかった時間は、
  80分 ÷（△2 ＋ △3）× △2 ＝ 32分…行きにかかった時間
  午前10時 ＋ 32分 ＝ 午前10時32分



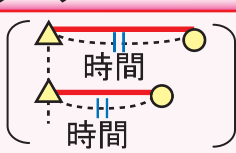
例題2　速さと比の典型例（２）　…　「時間一定」を発見する！

A君とB君が200m競争したところ、A君がゴールに着いたとき、B君はゴールの手前40mのところにいました。そこで、A君のスタートラインを後ろに下げて、2人が同時にゴールに着くようにしたいと思います。A君のスタートラインを何m下げればよいですか。

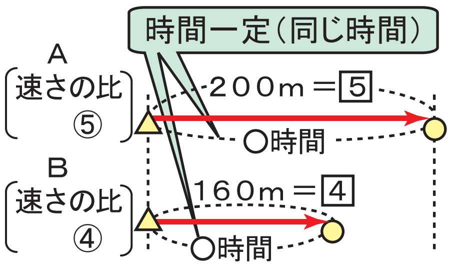
【考え方】
- A君が進んだ時間と、B君が進んだ時間は同じなので、「時間は一定」である。
- 「時間は一定」のとき⇒「道のりの比」と「速さの比」は「正比」。

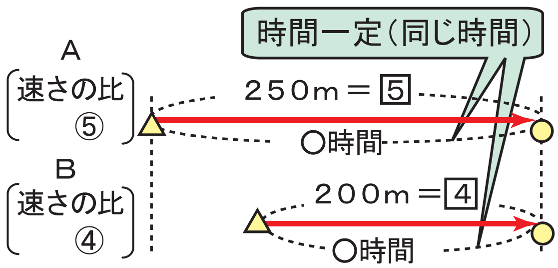
20アップ・ノウハウ

「時間一定」
⇩
「正比」



【解き方】
- A君とB君が進んだ時間は同じ「時間は一定」なので、「速さの比」は「道のりの比」と「正比（等しい比）」となるから、
  ［速さ比］=［道のり比］=(200) : (200−40) ＝ ⑤ : ④
- 次に、A君のスタートラインを後ろに下げる場合、B君が200m進むことになる。
- この場合も、A君とB君の進む時間は、「時間は一定」だから、
  ［道のり比］＝［速さ比］＝ 5 : 4 となり、
- B君が進む道のり 200m ＝ 4 だから、
- A君が進む道のりは、
  200 ÷ 4 × 5 ＝ 250m
- したがって、
  250 ー 200 ＝ 50m





例題③ 旅人算と速さの比　…　「時間一定」「道のり一定」を発見する！

太郎君は、A地からB地に向かって、花子さんはB地からA地に向かって同時に歩き始めたところ、15分後に、A地とB地の真ん中の地点より、AB間の道のりの $\frac{1}{8}$ だけB地によったところで2人は出会いました。これについて、次の問題に答えなさい。

（1）　太郎君と花子さんの歩く速さの比を求めなさい。

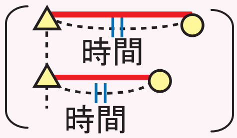
（2）　太郎君がB地に着くのは、A地を出発してから何分後ですか。

【考え方】

- 太郎君と花子さんが出会うまで、ともに15分進んでいるから、ここに、「時間一定 ⇒ 正比」が発見できる。
- 太郎君が進んだCBと、花子さんが進んだBCは同じ長さだから、ここに、「道のり一定 ⇒ 逆比」が発見できる。
  これらを、うまく活用して解けばよい。

20アップ・ノウハウ

「時間一定」を
発見するため、
△、○などの
「同じ時刻マーク」
をつけるのがコツ。



⇩

「時間一定」 ⇒ 「正比」

【解き方】

（1）

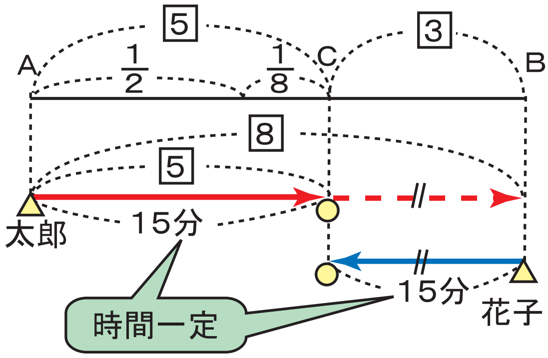
- 太郎と花子が出会うまでに進んだ「時間は一定」だから、「速さの比」は「道のりの比（AC:CB）」に等しい（正比）。
- AC ： CB ＝（$\frac{1}{2}+\frac{1}{8}$）：（$\frac{1}{2}-\frac{1}{8}$）＝ $\boxed{5}$ ： $\boxed{3}$
- したがって、速さの比は、この道のりの比と等しいから、

  ⑤ : ③ … 速さの比

（2）

- AC ： AB ＝ $\boxed{5}$ ： $\boxed{8}$ 　であり、太郎は、このAC間を15分で進んでいるから、AB間を進むのにかかる時間は、

  15分 ÷ $\boxed{5}$ × $\boxed{8}$ ＝ 24分後



【別解】

（2）

- 太郎も花子もCB間においては、「道のり一定」だから、「時間の比」は「速さの比」の「逆比」となる。
- したがって、CB間の2人の「時間の比」は、

  △3 : △5 となる

  △5 ＝15分だから、

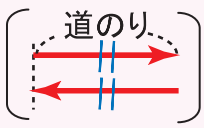
  太郎が、CB間を進む時間は、

  15分 ÷ △5 × △3 ＝ 9分
- したがって、A地を出発してからは、

  15 ＋ 9 ＝ 24分後

20アップ・ノウハウ

「道のり一定」
を発見できるよう
になることが重要。



⇩

「道のり一定」 ⇒ 「逆比」