

文学作品を数学の眼で見よう

1. 指導対象 中学3年生

2. 指導時間 2時間

3. 数学内容 相似な図形

4. 指導にあたって

この授業では、生徒は、文学作品内に現れる数値や図形的な描写を、数学的に確認・検証していく活動を行う。

ここでは、『ガリバー旅行記』を相似な図形の眼で見ることを取り上げたが、他にも、例えば『走れメロス』を関数的に見たり、『羅生門』を空間図形・空間座標の中でとらえたりすることも考えられる。国語科との連携も可能であり、様々な文脈で数学的モデルを通して事象をとらえる力を養うことが可能である。

文学作品を数学の眼で見よう（１）

問題 『ガリバー旅行記』の「第一話 リリパット渡航記」（小人の国での冒険の記録）には、次のような文章が掲載されている。この物語の中の文章について、数学的に考えてみよう。

この国にはきわめて優れた数学者がそろっており、学問の後援者として名高い皇帝の惜しめない援助や励ましのおかげで、卓越した機械文明を誇っている。木材や、そのほかかなり重量のあるものを運ぶための車輪のついた機械を、皇帝は数台所有しているのだそうだ。最大級の軍艦を——といっても三メートル足らずの大きさではあるが——建造するときは、木材の採れる森の中で組み立て、そこから海まで三百から四百メートルを、この車輪付きの機械で運ぶのだという。今回は、その中でももっとも大きな機械を動かすために、五百人の大工と技師が緊急に動員された。それは地面から七センチほど浮いた木の枠で、長さは二メートルあまり、幅は一・二メートルあり、二十二個の車輪によって動く。先ほど耳にした大歓声は、わたしが上陸して四時間後に首都を出発したこの機械が、ようやくここに到着した喜びの声だったらしい。まずは、横たわっているわたしと平行に、機械を配置する。だが、もっとも難しいのは、わたしの身体を吊りあげて機械に乗せることだった。

ジョナサン・スウィフト〔山田蘭訳〕『ガリバー旅行記』（角川文庫）より抜粋

- 1 (条件整理) 下線部の文章から、小人にとって3メートルの大きさのものを見ることは、自分たちにとって何メートルのものを見ることと等しいのかを考えることにしました。どのような仮定をおけばよいでしょうか。

文学作品を数学の眼で見よう（２）

2（解決）次のように仮定をおいた**問題A**を解いてみよう。

問題A はやとさんは、次のような仮定をおいて考えています。

はやとさんの仮定

- ・ 小人の身長は 15 cm とする。
- ・ ガリバーの身長は 180 cm とする。
- ・ 小人もガリバーもシルエットはまったく同じであるとする。
- ・ 小人，ガリバー，軍艦は同じ平面の上に垂直に立っているとする。

はやとさんの仮定にもとづくと，小人にとって 3 メートルの大きさのものを
見ることは，自分たちにとって何メートルのものを
見ることに等しいのでしょうか。

3（ふり返し）他に数学の眼で見ることができる箇所を探してみよう。

文学作品を数学の眼で見よう (3)

4 (解決) 次のように仮定をおいた問題Bを解いてみよう。

問題B はやとさんは、さらに次のような文章に注目した。

まわりの土地は、ひとつづきの庭園のようだった。柵にかこまれた畑はどれも
だいたい 12 m^2 ほどの広さで、花壇によく似ていた。

ジョナサン・スウィフト〔山田蘭訳〕『ガリバー旅行記』（角川文庫）より抜粋

自分たちにとっては、どのくらいの大きさの庭園なのでしょう。

また、自分たちの学校の校庭に、この庭園の大きさをえがけるでしょうか。

5 (ふり返し) ここまでの問題解決をふり返って、残された課題を挙げよう。

(感想)

() 組 () 番 名前 ()

文学作品を数学の眼で見よう（１）

問題 『ガリバー旅行記』の「第一話 リリパット渡航記」（小人の国での冒険の記録）には、次のような文章が掲載されている。この物語の中の文章について、数学的に考えてみよう。

この国にはきわめて優れた数学者がそろっており、学問の後援者として名高い皇帝の惜しめない援助や励ましのおかげで、卓越した機械文明を誇っている。木材や、そのほかかなり重量のあるものを運ぶための車輪のついた機械を、皇帝は数台所有しているのだそうだ。最大級の軍艦を——といっても三メートル足らずの大きさではあるが——建造するときは、木材の採れる森の中で組み立て、そこから海まで三百から四百メートルを、この車輪付きの機械で運ぶのだという。今回は、その中でももっとも大きな機械を動かすために、五百人の大工と技師が緊急に動員された。それは地面から七センチほど浮いた木の枠で、長さは二メートルあまり、幅は一・二メートルあり、二十二個の車輪によって動く。先ほど耳にした大歓声は、わたしが上陸して四時間後に首都を出発したこの機械が、ようやくここに到着した喜びの声だったらしい。まずは、横たわっているわたしと平行に、機械を配置する。だが、もっとも難しいのは、わたしの身体を吊りあげて機械に乗せることだった。

ジョナサン・スウィフト〔山田蘭訳〕『ガリバー旅行記』（角川文庫）より抜粋

- 1 (条件整理) 下線部の文章から、小人にとって3メートルの大きさのものを見ることは、自分たちにとって何メートルのものを見ることに等しいのかを考えることにしました。どのような仮定をおけばよいでしょうか。

<解>

- ・ 小人の身長やガリバーの身長など数値を適切に設定
- ・ 相似な図形を考えるにあたっては、同じ形であることを仮定する など
- ・ 相似の中心の位置などについて意見が出れば議論する

文学作品を数学の眼で見よう（２）

2（解決）次のように仮定をおいた**問題A**を解いてみよう。

問題A はやとさんは、次のような仮定をおいて考えています。

はやとさんの仮定

- ・ 小人の身長は 15 cm とする。
- ・ ガリバーの身長は 180 cm とする。
- ・ 小人もガリバーもシルエットはまったく同じであるとする。
- ・ 小人，ガリバー，軍艦は同じ平面の上に垂直に立っているとする。

はやとさんの仮定にもとづくと，小人にとって 3 メートルの大きさのものを
見ることは，自分たちにとって何メートルのものを
見ることに等しいのでしょうか。

<解>

小人とガリバーを相似な図形として扱う。

相似比が

$$15:180=1:12$$

であるから，身長が 180 cm の人にとって 3m のものは

$$3 \times 12 = 36(\text{m})$$

のものを
見ることに等しい。

3（ふり返し）他に数学の眼で見ることができる箇所を探してみよう。

文学作品を数学の眼で見よう（3）

4 (解決) 次のように仮定をおいた問題Bを解いてみよう。

問題B はやとさんは、さらに次のような文章に注目した。

まわりの土地は、ひとつづきの庭園のようだった。柵にかこまれた畑はどれも
だいたい 12 m^2 ほどの広さで、花壇によく似ていた。

ジョナサン・スウィフト〔山田蘭訳〕『ガリバー旅行記』（角川文庫）より抜粋

自分たちにとっては、どのくらいの大きさの庭園なのでしょう。

また、自分たちの学校の校庭に、この庭園の大きさをえがけるでしょうか。

<解>

庭園が正方形であるとする。

相似比が $1:12$ であるから、

面積比は $1^2:12^2=1:144$ となる。

すなわち、自分たちにとっての庭園の大きさは

$$12 \times 144 = 1728 \text{ m}^2$$

である。

学校の運動場の面積は、法律において 2400 m^2 以上と定められているので、ほとんどの学校でこの庭園の大きさをえがくことが可能だが、校庭の大部分を使用することになる。

また、実際に 12 m^2 の正方形をえがくと、「花壇」という表現が似合うことが読み取れる。

5 (ふり返し) ここまでの問題解決をふり返って、残された課題を挙げよう。

<解>

実際に、自分たちの身長で小人と比較するとどうなのか、などが挙げられる。

(感想)