

中学校数学科

2年生

5 図形の性質と証明

[指導に当たって(教師用)]

知識・技能の習得を図る問題

全国学力・学習状況調査 A問題

【指導に当たって】

学年	2 年
単元	2 - 5 図形の性質と証明
問題 のねらい	[問題 1] 記号を用いて表された「平行四辺形になるための条件」を正しく理解している。
	[問題 2] 証明の意義について理解している。
	[問題 3] 証明を読み，そこに用いられている三角形の合同条件を理解している。
	[問題 4] 図形の性質や条件を，記号を用いて表すことができる。
	[問題 5] 図形の性質や条件を，記号を用いて表すことができる。
	[問題 6] 証明の意義について理解している。
	[問題 7] 三角形の合同条件を基にして，2 つの三角形が合同であることを判断する際に必要な辺や角の相等関係を指摘できる。
	[問題 8] 証明の意義について理解している。

1 平行四辺形の性質

記号で表された図形の性質を，図と対応させて読み取ることができるように指導することが大切である。

本問題では，選択肢アとイを選んだ生徒は辺の平行や相等は読み取れているので，「2 組の辺」や「1 組の辺」の意味を図と対応させて確認することが考えられる。

「平行四辺形の 1 組の向かい合う辺が平行でその長さが等しい」ことを 図の記号を用いて表すと 2 通りに表せることなど，言葉と記号による表現の違いを図と対応させながら確認できるようにすることも大切である。

2 証明の意義

証明に用いる図は，条件に当てはまるすべての図の代表として用いられていることを理解できるように指導することが大切である。

例えば，証明した後で，条件に合う別の図でも証明が成り立つことを確認することにより，もう一度証明する必要がないことを理解することが考えられる。

3 三角形の合同条件

図に示されたことを記号を用いて示すことと、記号で表されたことを図と対応させて読み取ることの的確にできるよう指導することが大切である。

例えば、三角形の合同条件を成り立たせる3つの要素（証明中の \angle , \angle , \angle ）を、図に色や印を付けて対応させる工夫が考えられる。

また、本問題のように合同な三角形が重なり合っている場合には、2つの三角形を別々にかき出し、辺や角の対応関係を確認することも大切である。

4 図形の性質を記号で表すこと

辺や角などについての関係を、記号を用いて正しく表すことができるよう指導することが大切である。

図形の性質の考察では、辺や角などについての関係を記号を用いて簡潔に表すことが不可欠である。図形の構成要素間の関係を記号で表したり、記号で表された内容を読み取ったりして、考察に生かすことが大切である。

指導に当たっては、図形の性質の証明において、仮定や結論を記号で表して証明を構想したり、構成したりすることや、記号で表された事柄を読み取り、正しく説明できるようにすることなどが考えられる。

5 図形の性質を記号で表すこと

辺や角などについての関係を、記号を用いて正しく表すことができるよう指導することが大切である。

図形の性質の考察では、辺や角などについての関係を記号を用いて簡潔に表すことが必要である。図形の構成要素間の関係を記号で表したり、記号で表された内容を読み取ったりして、考察に生かすことが大切である。

指導に当たっては、図形の性質の証明において、仮定や結論を記号で表して証明を構想したり、構成したりすることや、記号で表された事柄を読み取り、正しく説明できるようにすることなどが考えられる。

6 証明の意義

証明の意義について理解できるようにし、証明の学習への意欲を高めるよう指導することが大切である。

証明の学習を進める中で、証明の意義を常に意識できるようにする必要がある。ある図形について証明された性質は、同じ条件を満たすすべての図形について例外なく成り立つ。そのため、実際に長さを測って確かめたり、同じ条件を満たす他の図形についても改めて考え直したりする必要はない。証明の必要性や重要性を認識し、証明の学習へ

の意欲を高める上で、こうした証明の意義について理解できるようにすることが大切である。

指導に当たっては、証明をする前に、条件に合う図を複数かいて考えたり、証明した後で、条件に合う別の図でも証明が成り立つことを確認したりすることを通して、同じ条件を満たす他の図についてももう一度証明する必要がないことを理解できるようにすることなどが考えられる。

7 三角形の合同条件を記号で表すこと

2つの三角形の合同を証明するために必要な要素を考えることができるよう指導することが大切である。

三角形の合同を証明するには、三角形の合同条件を理解し、2つの三角形の要素の相等関係について与えられた条件から分かることと分からないことを明確にとらえられることが大切である。

指導に当たっては、2つの三角形について相等関係が分かっている要素を確認し、三角形の合同条件と照らし合わせ、さらに、どの要素の相等が分かればよいかを考える場面を設定することが考えられる。

8 証明の意義

帰納と演繹の違いを理解し、証明の意義についての理解を深められるよう指導することが大切である。

帰納的な方法は、図形の性質や関係を見いだしたり、個々の具体的な図形を考察したりする方法としては大切であるが、その見いだした個々の図形の性質や関係の一般性を保証するものではない。このような帰納的な方法の役割と限界を理解し、演繹的な推論による証明により命題が例外なしに成り立つことを明らかにできるということの理解を深めることが大切である。

指導に当たっては、演繹的な推論による証明だけでなく帰納的な方法も取り入れ、それぞれのもつ役割を理解できるようにすることが考えられる。

例えば、円周角の定理を学習する場面で、いろいろな場合について図をかいて、1つの弧に対する円周角の大きさが等しいことや円周角の大きさが中心角の大きさの半分になることを帰納的に予想し、そのことを演繹的に証明する方法を考え、それぞれの場面で用いた推論の方法とその違いを確認する機会を設定することなどが考えられる。