

シナリオ型指導案 「証明」

1. 本時の目的

「証明」といういままでとは違った数学の理論的分野を理解してもらおう。

2. 本時の指導過程

教室に入り、起立・礼・着席の後に、軽く雑談などでコミュニケーションをとる。

その後、今日の授業に入っていく。

「今日は、“証明”の2回目だな。今日から実際に証明の解き方と書き方をやっていくぞお。その前に、この前の復習をやっておこうか。まず、前回の証明の授業では仮定と結論というものをやったな。覚えてるかあ？」

(板書)

例) ABC において $C=90^\circ$ ならば $A + B = 90^\circ$ である。

「さて、この文章の中の仮定と結論を答えてもらおうかな。」

教室を見回しながら

「じゃあ、君、どうかな？」

(正解がでるか、3人程度あてて)

「そうやな。仮定が $C=90^\circ$ で、結論が $A + B = 90^\circ$ やな。“ならば”ってところが仮定、つまり、“もしもこうだとしたら”ってことだったよな。で、“である”ってところが結論、つまり“こうなんだ！”ってことだったな。よしよし、ちゃんと覚えてるやん。それと、この前はもう一つやったよね？なにをやったかな？」

教室を見回しながら

「じゃあ、君、どうかな？」

(正解がでるか、3人程度あてて)

「そうそう。三角形の合同についてやな。合同っていうのは、2つの三角形がまったく同じ形でまったく同じ大きさですよ・・・っていうことや。でも、実際に“これとこれは合同です”っていわれても調べると少し長さが違ったりしてるかもしれないね。じゃあ、ど

ういう風にすればよかったのか。」

(板書)

三角形の合同条件

-
-
-

「三角形が合同だというためには、2つの三角形の同じ場所の長さや角度が3箇所同じだったら合同だといえる。それが合同条件だって話したよな。この合同条件は3つあったよな。」

生徒を当てながら、答えを板書していく

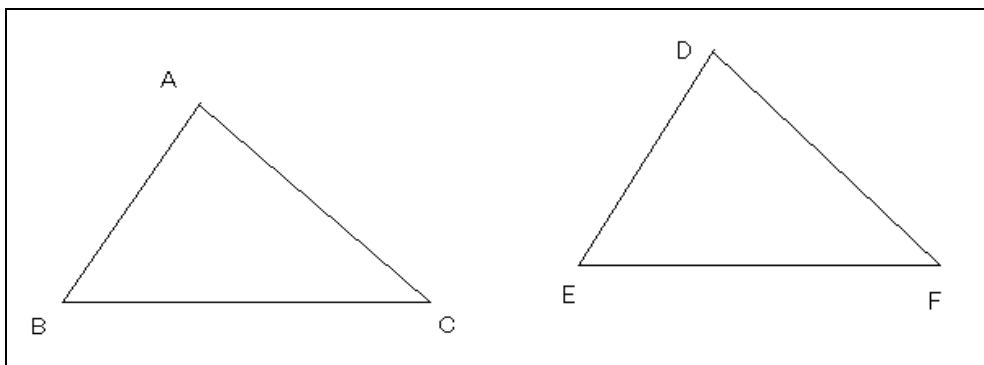
(板書)

三角形の合同条件

- 三辺がそれぞれ等しい
- 二辺とその間の角がそれぞれ等しい
- 一辺とその両端の角がそれぞれ等しい

「さあ、今日は、この合同条件を使って実際に証明を書いてみようか。これは今までの計算や文章題とぜんぜん違うから、しっかり聞いててな。」

(板書)



上の図で、 $AB = DE = 4 \text{ cm}$ 、 $BC = EF = 7 \text{ cm}$ 、 $\angle B = \angle E = 50^\circ$ 、 $\angle C = \angle F = 45^\circ$ ならば、

$\triangle ABC \cong \triangle DEF$ であることを証明しなさい。

(生徒が写しおわるのを待つ)

「まず、教科書の P.102 の例を見て。正直にこんなの書けないよって言う子は手をあげてごらん。」

(何人かが挙手)

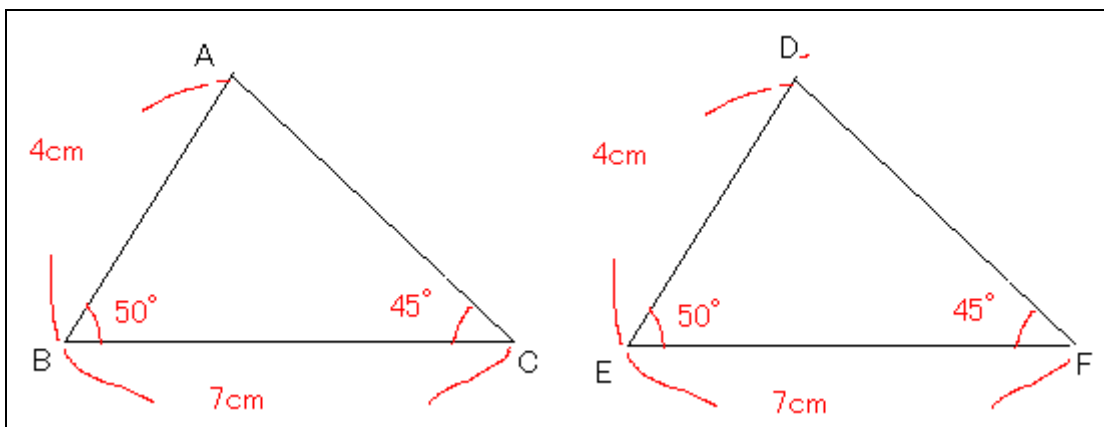
「そうだよな。いきなりこんなこと書けって言われても難しいよな。この通りにやれって言われても難しいよな。だから、先生がなるべくわかりやすくして説明するからな。まず、証明っていうのは」

(板書・補足的に)

“ だから だ ”

「こういう風に説明するんだ。“ だ ”っていいなのに、“ だから ”っていうとおかしくないかい？ っていうのはまだわかってないことなんだ。わかってないことを説明の途中にいれるのはおかしいでしょ？要するに、結論は最後まで書いたらダメなことだ。これはとても大事なことから忘れんといてな。そしたら、先生オリジナルの“カレーライス方法”で証明を書いてみよう。仮定をカレーの盛り付け、結論をカレーライスの完成とするで。みんなはいまから友達にカレーを食べさせてあげます。カレーを食べるにはルーとかご飯とかを用意しなければいけないよな？まずは用意しよう。なにをするかという、長さや角度が分かるところをかいてあげよう。」

(板書)



(生徒を当てながら、赤字の部分を書いていく)

「これで、準備はできたな。じゃあ、カレーを食べるのに何がいる？」

(スプーンやお皿・・・)

「そう、お皿を用意しよう。教科書にもかいてあるけど」

(板書)

ABC と DEF において

「この部分がお皿だ。お皿がないとカレーが食べれないように、この文がないと証明にならないんだ。次にカレーを盛り付けていくんだけど、さっき言った結論は最後まで書いたらダメっての覚えてるかい？もし、途中で書いてしまうと、このカレーライス方法で例えれば、お皿をだしたらカレーライスの完成したものがいきなりマンガみたいにドンとでてくることになるよね？そんなのはありえないよね。カレーの盛り付けはどうやるのかな？」

(教室を見回して)

「君、まずはなにをいれよう？」

(ご飯と答えるのを期待・・・)

「そうだね、じゃあ次は？　　さん」

(ルーをかけると答えるのを期待・・・)

「そう！じゃあ、この通りにいくで。まずはご飯を盛り付けよう。どこか1つ、等しいところを答えてな。」

(生徒に答えさせる「ABとDE」)

「そうだな。(黒板に $AB=DE$ と書く)これはどんなご飯かな？最初に分かったのか、自分で考えたのか、どっち？」

(生徒に答えさせる「問題に書いてる」)

「そう。問題に書いてるときは“仮定”って書くんた。($AB=DE$ (仮定) と書く) じゃあ、ルーを盛り付けよう。他に等しいところは？」

(生徒に答えさせる「 $BC=EF$ 」)

「それはどんなルー？ご飯のときと同じように考えて」

(生徒に答えさせる「問題に書いてる」)

「OK。(黒板に $BC=EF$ (仮定) と書く) そしたら、ここまでできたね。」

(板書)

ABC と DEF において	
$AB=BC$	(仮定)
$BC=EF$	(仮定)

「じゃあ、ここでカレーに欠かせないトッピングってなんだ？」

(ふくしん漬という答えを期待・・・)

「ほかに、らっきょうとか、好きな人は卵とかもいれたりするね。じゃあ、トッピングを選ぼう。(最初の合同条件を指して)いま、2つの辺が等しいってわかったよな？この合同条件で、あとどこがわかればいいのか考えてごらん。」

(2,3分あけて、当てる「角度」)

「角度ということは“二辺とその間の角がそれぞれ等しい”だね。じゃあ、間の角を選ぼう。」

(杉浦くんに答えさせる「CとF」)

「うん。そこも等しいけど、条件を読んでみてな。“間の角”ってなってるでしょ？そこだと間じゃないよね？それはトッピングにキムチを選んでもるようなものだよ。カレーにキムチって・・・合わないよな。他はどうだい？」

(杉浦君「・・・BとEか!」)

「そうだ！そこがふくしん漬だ！！これも問題に書いてるよね。(黒板に $B=E$ (仮定))

と書く) さあ、カレーができた。これを友達にだすときに、無言で渡す子はいないよね。
“カレーどうぞ”とかいうでしょ?これが合同条件だ。それを書こう。」

(板書)

ABC と DEF において
$AB=BC$ (仮定)
$BC=EF$ (仮定)
$B= E$ (仮定)
二辺とその間の角がそれぞれ等しいので
ABC DEF

「これでカレーの完成だ。流れが分かったかな?証明っていうのは料理の盛り付けみたいなもんだ。順番に盛り付けていって料理ができるのと一緒に、等しいところを順番に書いていけばいいんだよ。ただ、その料理にあったものを選ばないとダメだからね。正しい選び方は練習すればできるようになるから。じゃあ、自分で書いてみようか。P.105 の問2をやっとな。分からないところは聞いてくれてもいいよ。」

(教室を巡回しながら様子を見ながら)

「証明っとな、実際はどういうところで使われてるかっていうと、直接ではないけど裁判とかがそうなんだ。この人はこうだという証拠を集めてそれを示す、一緒だろ?君たちもつかってるんだよ。部活やってる人は後輩におしえるときとか、こうすればこうなるみたいに教えるだろ?これも似たようなもんだな。この証明を通してそういうことがうまく伝えられるようになってほしいなって思うんだ。」

数分後

「できた子は手を挙げて~。」

(数人挙手、1人に答えてもらう)

「正解だ。どうだ?証明書けたら達成感がないかい?先生はなこの達成感がたまらんのよ。難しい証明とかを必死に書くと書ききったときがすごく気持ちいいねん。みんなもこの気持ち分かるようになったら、きっと証明が面白くなるから。そしたら、来週は特別な三角形、直角三角形について証明していくからな。じゃあ、終わり~。」

起立、礼をして終了。

杉浦コメント：カレーライスのとえをうまく使っているのもいいのですが、それだけではなく、そもそも証明とは何なのか、その意味を伝えられているのがこの指導案の一番よいところです。わかっている人にとっては簡単すぎる授業かもしれないけれど、意味を伝えるときはこのくらい丁寧がいいと思います。そして内容が難しくなったら、簡単な内容に戻って意味を確認すればいいのです。