＜提案事例５＞

兄弟仲良くケーキを二等分しよう！

１　改善の方向

ア　テキストを理解・評価しながら読む力を高めること

(ｱ) 目的に応じて、解釈する能力の育成

イ　テキストに基づいて自分の考えを書く力を高めること

(ｲ) テキストを利用して自分の考えを表現する能力の育成

ウ　様々な文章や資料を読む機会や、自分の意見を述べたり書いたりする機会を充実すること

(ｲ) 自分の感じたことや考えたことを簡潔に表現することの育成

２　研究および授業改善の視点

生徒にテキストからの「情報の取り出し」や、その内容の「整理すること」を背景におきながら、問われているものは何か、既習事項との関わり等を考えさせることは、問題解決において大切である。

さらに、解決へのおおまかな流れを考えさせながらテキストを読ませることが重要である。また、テキストを十分に理解できなくとも理解できたところまでを図や表、式等数学的な表現を使って表す習慣を身に付けさせることは、表現力の向上につながる。なお、常に友達に対して分かりやすい表現の工夫を意識させることは、自分の考えを表現する力の育成につながる。

ワークシート等を活用し、簡潔なまとめ方を身に付けさせる。ワークシートに記入する際には、後で振り返ってわかりやすく、また友達が見て自分の考えを理解してもらえるように、数学的な表現等の利用を意識して記述させる。そして、自分の考えや表現方法を広げたり、深めたりさせるためには、友達の考えや表現方法を書き留める習慣を身に付けさせることが大切である。

これらの表現活動を積み重ねることが、読解力の育成につながると考える。

３　実践のねらい

テキストを理解・評価しながら読み取り考えをまとめ、それを口頭で表現する力や記述して表現する力を育成する。

４　提案概要

(1) 題材名　第２学年「等積変形」

(2) 題材について

これまでの学習では、角に関する性質や三角形の合同について、平行線の性質等を用いて導いてきた。また、さらに三角形の合同や平行線の性質を根拠にして、二等辺三角形、直角三角形、平行四辺形の性質を調べ、活用してきている。この題材はこれまでの学習をふまえ、第１学年で学習した平行な２直線間の距離は等しくなることを利用し、等積変形を作図等の活動を通して学習し、図形の性質についての一層の理解を深める。

本時では、ケーキを切り分けるという日常にある事象を取り扱い、生徒が意欲的に

課題解決に取り組めるような課題にした。さらに、切り分けるときの条件を付けることにより、①その条件をクリアするために必要な根拠となる既習事項を明らかにする、根拠に基づき作図する、③自分の考えを友達と交流させることで、図形の性質の理解を深めることができる課題に発展させることができる。

(3) 指導目標

平行線と面積の関係を理解し、それを利用することができる。

① 平行線間の距離の関係から、平行線と面積の関係を導くことができる。

② 平行線と面積の関係を見つけ出し、等積変形ができる線分が引けたとして、解析的に考察することができる。

③ 平行線と面積の関係を利用し、条件に合うように作図できる。

(4) 研究との関わり

ア テキストを理解・評価しながら読む力を高める取り組みの充実

(ｱ) 目的に応じて、解釈する能力の育成

日常的な事象を数学化し、図形の性質や平行線と面積の関係などの既習事項を利用し、条件を整理し、構想を立てることにより、テキストを解釈する力を育成する。

イ テキストに基づいて自分の考えを書く力を高める取り組みの充実

(ｲ) テキストを利用して自分の考えを表現する能力の育成

ワークシートを準備し、数学的活動を通して理解できたことを具体的に図に表し、友達に対して考えが伝わりやすいように表現の工夫を意識させる中で、自分の考えを表現する力を育成する。

ウ 様々な文章や資料を読む機会や、自分の意見を述べたり書いたりする機会充実すること

(ｲ) 自分の感じたことや考えたことを簡潔に表現することの育成

ワークシートを準備し、簡潔なまとめ方を身に付けさせる。また、記入する際、数学的な表現等を利用し、自分が後で振り返って分かりやすいように、友達が見て考えが理解しやすいように記述させる。さらに、自分の考えや表現方法を豊かにしたり、深めたりさせるために、友達の考えや表現方法を書き留めるさせ表現する力を育成する。

(5) 課題の工夫

日常生活にありそうな課題を設定することにより、誰もが意欲的に取り組めるようにした。また、課題に条件を付け、既習事項を確認しながら解決できるように工夫した。

(6) 指導計画

次	項	主 な 内 容	時間数
1	二等辺三角形	○二等辺三角形の基本性質とその証明 ○定義、定理の意味 ○２角が等しい三角形は二等辺三角形であること ○逆の意味とその真偽 ○正三角形の性質とその証明	4
2	直角三角形の合同	○直角三角形の合同条件とそれを使った証明 ○乗除の混じった単項式の計算	2
3	平行四辺形の性質	○平行四辺形の定義とその性質、性質の証明	2
4	平行四辺形になる条件	○平行四辺形になる条件とその証明	2

5	長方形、ひし形、正方形	○長方形、ひし形、正方形の定義 ○長方形、ひし形、正方形と平行四辺形の関係	1	18時間扱い
6	平行線と面積	○底辺が共通な三角形の性質 ○平行線による等積変形 ○等積変形を使った作図	2	
7	発展的な学習	○等積変形の利用	1 本時	
8	円周角の定理	○円周角の意味、及び円周角の定理	2	
9	基本の確かめ		2	
10	章末問題			

(7) 本時の目標

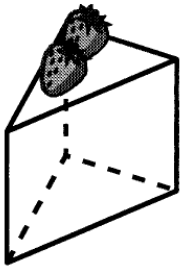
① 図形の性質や既習事項を利用し、条件に合う作図を考えようとしている。
（関心・意欲・態度）

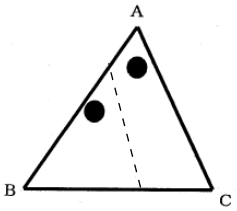
② 等積変形に着目し、三角形の面積を２等分することを考察することができる。
（数学的な見方や考え方）

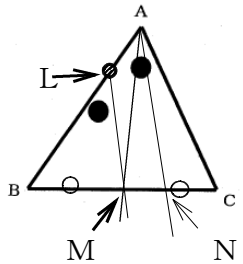
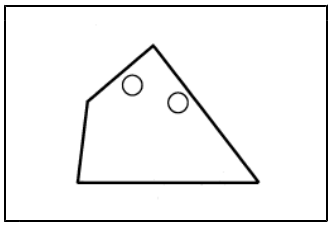
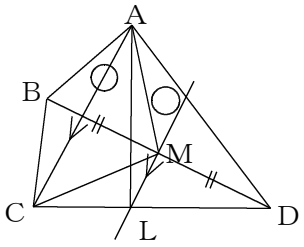
③ 等積変形を利用し三角形を二等分する線分を作図することができる。また、その過程を友達に伝えることができる。（表現・処理）

④ 等積変形を理解し、作図できる。（知識・理解）

(8) 展開

発問・指示・ワークシート	生徒の反応予想	○評価 ◆具体的な手立て ★指導の留意点	改善の方向
（ワークシート１配布） 1 学習素材の提示 アキラさんのお兄さんは、イチゴが２個のったケーキを１個もらいました。 アキラさんのお母さんは、「兄弟で半分ずつにして食べなさい。」と言っています。 お兄さんは、「次の条件がクリアできたら、半分あげてもいいよ。」と言いました。 ＝条件＝ ① ナイフで切るのは、1回だけ。 ② ケーキはテーブルの面に対して垂直に切る。 ③ ナイフはまっすぐにしか切れない。 ④ ケーキはしっかり２等分にする。 ⑤ イチゴの位置は動かさないで、半分にしたそれぞれに１個ずつイチゴがあるようにする。		○問題の意味を理解することができる。 ◆隣の友達と、問題の意味がつかめたか確認し合うよう促す。	ア(イ)
発問 「問題文の内容で、何か質問はありますか。」	・おもしろそうな問題だ。 ・条件の④までは何とかなりそうだけど、条件の⑤が入ると難しそう。	★イチゴの位置によって問題の難易度が変わってくることに気が付かせるために、イチゴの位置は、ワークシート２で明らかにする。	

	・イチゴの位置が分からない。		
2　課題１の提示 アキラさんは、お兄さんから出された条件を聞いて、「①～④までの条件だったら、すぐにできる！」と言いました。さて、アキラさんはどのようなアイデアが頭に浮かんだんでしょうか。 アキラさんが頭に浮かんだアイデアを、図に表してみましょう。			
指示 「アキラさんのアイデアをワークシートの図に書き入れましょう。」	・わかった。 ・形が少し違うけどいいのかな。 ・２つとも三角形じゃなければいけないのかな。	★半分にしたものが、両方とも三角形にした場合の生徒を選んでおき、次の発問につなげる。	イ (ｲ)
発問 「○○さんは、アキラさんの考えを、半分ずつにしたものが両方とも三角形の場合を考えましたが、それはどのように切ればいいのですか。」	・辺の中点を通るよう切る。 ・頂点とその向かいにある辺の中点を結んだ線で切る。	★生徒がかいた図を全体にビデオプレゼンテーションカメラ等を使って知らせる。	
発問 「なぜ、それでいいのですか。」 （ワークシート２配布）	・三角形の形は違うけど、底辺の長さが等しくて、高さも等しいから面積が等しくなる。	★発表者に、図に必要なことをかき入れさせながら説明させる。	ウ (ｲ)
3　課題２の提示 アキラさんは、イチゴがなかったら簡単だったのになぁ…とぶつぶつ言いながら、条件の⑤を満たす場合の切り方を考えていました。アキラさんはケーキを真上から見て、その三角形に見えるの辺の長さや高さを測って三角形の面積を出しました。 その後、アキラさんは、「こんな感じで切ればいいのかな」とアイデアが出ました。 アキラさんはどんなアイデアを出したのでしょうか。  ＜ケーキを真上から図＞			ア (ｲ)
発問 「質問の意味は分かりましたか。」	・アキラさんの考え方が想像できない。	★アキラさんが考えた線はどのような根拠があったのかを考えさせる。	イ (ｲ)
指示 「アキラさんの考えを書いてみましょう。」	・わかった！ケーキの三角形の面積の半分になるように底辺と高さを		ウ (ｳ)

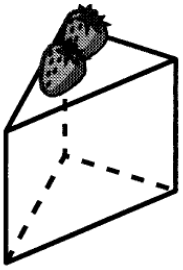
	決めればいいのか。		
指示 「近くの人と考えを交流させましょう。」	・なるほど、そうやったのか。		
4　課題３の提示 アキラさんが、条件の①～⑤を満たす切り方が分かり、食べようとしたとき、友達のユウミさんが家に遊びに来ました。 アキラさんが今までの経緯をユウミさんに話すと「数学で勉強した等積変形を使えばいいんじゃない。」と言って、次のよう説明し始めました。 「まず、辺ＢＣの中点Ｍと点Ａを結ぶ。線分ＡＭは、△ＡＢＣ（ケーキ）を２等分しているけど、イチゴが切れてしまうので、２等分する線を引き直す。その線分は点Ｌを通過するように引き直せばいいので、線分ＬＭに平行で点Ａを…」 この後、ユウミさんはどのように説明を続けたのでしょうか。 			ア (ｲ)
指示 「ユウミさんの考えをワークシートに書きなさい。」	・辺ＡＢのところにとった点Ｌは何だろう。 ・どうやって決めたんだろう。 ・線分ＬＭに平行で、点Ａを通過する線分を引く。辺ＢＣとの交点Ｎと点Ｌを結んだ線で切る。	★前時の学習内容から、等積変形の意味や作図方法を確認させる。 ○課題３の意味を理解することができる。 ◆隣の友達と、問題の意味がつかめたか確認し合うよう促す。	イ (ｲ)
発問 「ユウミさんの方法がなぜ正しいのですか。」	・等積変形を利用して、△ＡＢＣを２等分した線分ＡＭを新しく引き直したものだから。	★課題２の解決方法とくらべ、等積変形を利用することの便利さや手際のよさを感得させる。	ウ (ｲ)
発問（補助） 「ケーキが図のような形だったら、どのように切れば半分ずつになるでしょうか。」	 ・対角線ＢＤの中点をＭとする。点Ｍを通り、対角線ＡＣと平行な線分を引き、辺ＣＤとの交点をＬとしたとき、点Ａと点Ｌを結んだ線で切ればいい。	★問題を発展させ興味をもたせるとともに考え方を適用させる。 	

4　まとめ 「今日の授業で学んだことをワークシートにまとめましょう。」	・友達の考え等、参考になった事柄をまとめる。 ・本時を振り返りまとめる。	★授業で学んだこや感想を自分なりにワークシートにまとめさせる。	ウ (ｲ)

〈ワークシート１〉　兄弟仲良くケーキを二等分しよう！

2年　組　番氏名

問題文



アキラさんのお兄さんは、イチゴが２個のったケーキを１個もらいました。

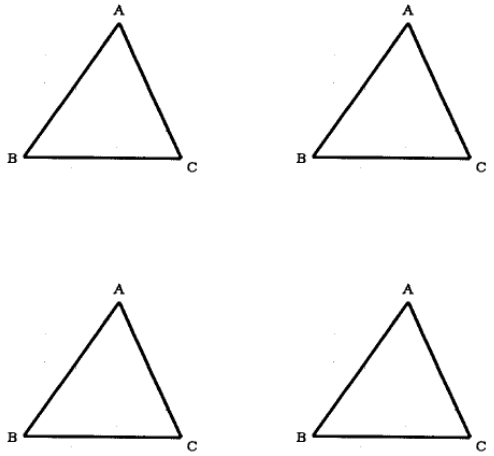
アキラさんのお母さんは、「兄弟で半分ずつにして食べなさい。」と言っています。

お兄さんは、「次の条件がクリアできたら、半分あげてもいいよ。」と言いました。

＝条件＝

① ナイフで切るのは、1回だけ。
② ケーキはテーブルの面に対して垂直に切る。
③ ナイフはまっすぐにしか切れない。
④ ケーキはしっかり２等分にする。
⑤ イチゴの位置は動かさないで、半分にしたそれぞれに１個ずつイチゴがあるようにする。

友達は、アキラさんのアイデアを次のようにまとめていました。

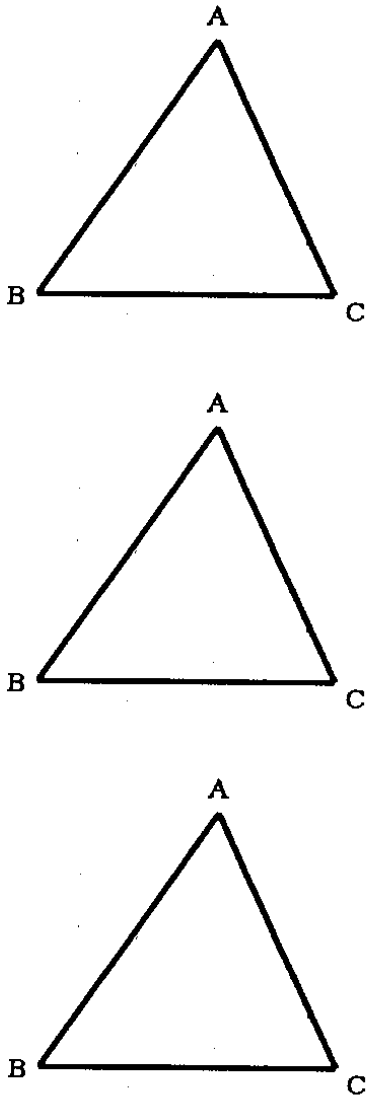


【課題１】

アキラさんは、お兄さんから出された条件を聞いて、「①～④までの条件だったら、すぐにできる！」と言いました。さて、アキラさんはどのようなアイデアが頭に浮かんだんでしょうか。

アキラさんが頭に浮かんだアイデアを、図に表してみましょう。

アキラさんのアイデアはこんな感じ

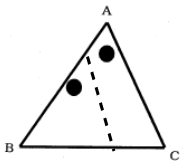


〈ワークシート２〉　兄弟仲良くケーキを二等分しよう！

2年　組　番氏名

【課題２】

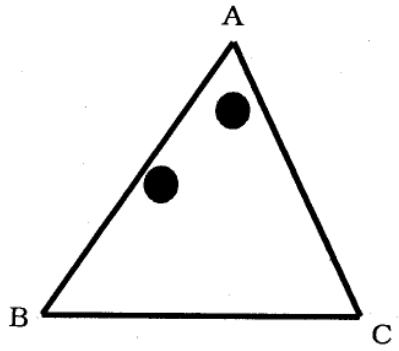
アキラさんは、イチゴがなかったら簡単だったのになぁ…とぶつぶつ言いながら、条件の⑤を満たす場合の切り方を考えていました。アキラさんはケーキの辺の長さや高さを測って三角形の面積を出しました。



その後、アキラさんは、「こんな感じで切ればいいのかな」と、アイデアを出しました。

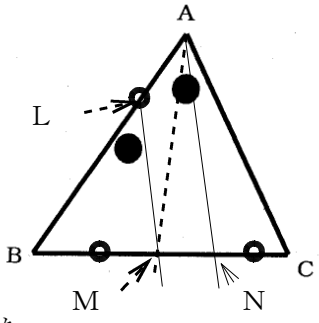
アキラさんはどんなアイデアが浮かんだのでしょうか。

アキラさんのアイデアは…



【課題３】

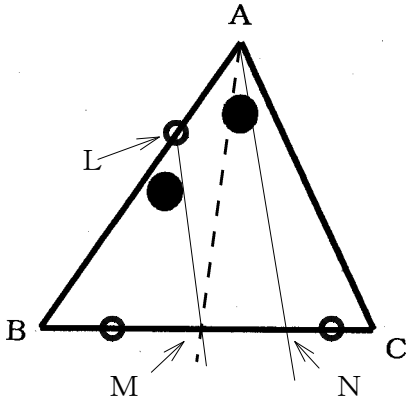
アキラさんが、条件の①～⑤を満たす切り方が分かり、食べようとしたとき、友達のユウミさんが家に遊びに来ました。アキラさんが今までの経緯をユウミさんに話すと、「数学で勉強した等積変形を使えばいいんじゃない」と言って、次のように始しめました。



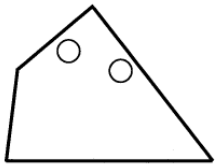
「まず、辺ＢＣの中点Ｍと点Ａを結ぶ。線分ＡＭは、△ＡＢＣ（ケーキ）を２等分しているけど、イチゴが切れてしまうので、２等分する線を引き直す。その線分は点Ｌを通過するように引き直せばいいので、線分ＬＭに平行で点Ａを…」

この後、ユウミさんはどのように説明を続けたのでしょうか。

ユウミさんは次のように説明しました。



【おまけ】ケーキがこんな形だったら？



今日の授業の感想