

天売高校での「主体的・対話的で深い学び」の実践

北海道天売高等学校 山本 大輔

1 はじめに

天売高校は、羽幌町立の夜間定時制の普通科の学校で、現在生徒数は8名（1年3名、2年2名、3年3名）となっている。天売島は人口320名の小さな島であり、羽幌町からは約30Km離れている。生徒8名中天売島出身の生徒は1名であり、他の7名は札幌や東京出身者で下宿しながら通学している。今年度の新入生は3名であり、今年建設会社の寮を改装した学生寮に入居した。

在校生の学力は高くないものの、純朴で素直な生徒たちである。数学に関しては小中学校でつまづいている生徒も多く、基礎学力が身に付いておらず高校の内容も突っ込んだ部分まで行けない状況にある。高校卒業後の進路は、数学を必要としない生徒も多いことから、数学を利用しながらも論理的思考力や数学的な見方考え方を身につけさせたいと色々模索しているところである。

<2016年度の実践>

2 1年目の試行錯誤

卒業間近の3年生に対して、少しでも論理的思考力を身に付けさせようと試行した問題が資料1である。数学が得意ではない生徒も楽しみながら解いていた。そのときに思ったのは、数学の道具を使いこなせるようにするのは時間がかかり、今までの躓いているところを全て解決しながら復習することは非常に時間がかかるということである。受験に数学の必要のない高校3年生の1月の授業としては資料1のような問題を論理的な思考力を使いこなして解くこともありかなと考えた。

<2017年度の実践>

3 課題学習

数学I「2次関数」が終了するとき（10月末）、課題学習として資料2「焼きそばの値段設定」を行った。数学Iの教科書に載っていた課題学習の問題である。このままでは、扱いにくいのでなるべく解きやすくなるように誘導を最大限付けたつもりであったが、時間内に終了することができなかった。その後、新テストの試行問題にTシャツの値段設定の問題が出ていたのが印象に残る。

4 12月に行った研究授業での1, 2年合同授業

5月と12月に研究授業を行っているが、来校される方は島民を始め小学校、中学校の先生方も来校し授業を参観します。全体的に初任者や期限付き教員も多いため、アクティブラーニングを取り入れて授業をしてみたのが資料3と資料4である。

1年生チームと2年生チームに分かれてグループ学習という形式ですすめたが、最初にこの授業をやる意義を説明し、やり方とルール説明のために行ったウォーミングアップ問題に時間がかかってしまい問題は1問しかできなかった。しかし、当初の予想通り数学が得意な生徒も不得意な生徒も自分の持っている知識を駆使して話し合いながら正解を出そうという姿が見られた。

題材として使用した問題は、Bowland Maths. から抜粋したものである。

参照したHPアドレスは、次の通り <http://www.bowlandjapan.org/>

5 まとめ

大学入学共通テストの試行問題からもわかるように、数学を使って問題解決をするという従来の問題パターンとは違った出題が多くみられた。よく、「高校を卒業したら数学で習ったことは一切使っていません」などと言う生徒はいるが、大切なことは論理的な思考力、数学的な見方・考え方を使いこなせることではないだろうか？

今回の授業のような実践は毎回は無理だが、年に2～3回を取り入れることによって、生徒の数学を学ぼうとする意欲を引き出せると確信した。

数学課題研究

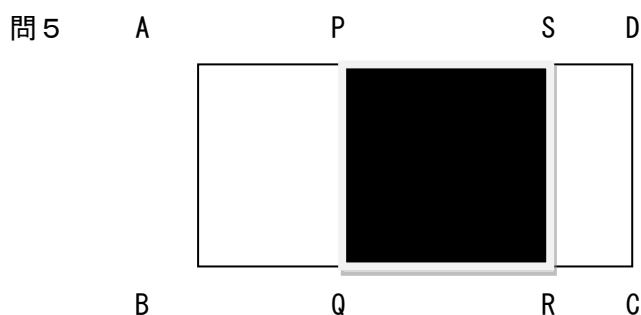
問 1 40人がテストを受けたところ、男子だけの平均点は全体の平均点より1.1点低く、女子だけの平均点は全体の平均点より0.9点高かった。男子の人数を求めよ。

問 2 $\frac{1}{7} = 0.142857142857142857 \dots = 0.\dot{1}42857$ である。

これを踏まえて、 $0.85714\dot{2}$ を既約分数で表せ
(既約分数とはこれ以上約分できない分数のこと)

問 3 異なる4つの自然数を小さい方から順に並べ、隣り合った2数の和を求めると順に28、32、59であった。4つの自然数の中で最大のものを求めよ。

問 4 異なる47個の自然数の和が2000であるという。この47個の自然数の中には最も少ない場合で偶数が何個あるか。



長方形 ABCD に正方形 PQRS が辺を共有している。AS=12, CQ=9 であるとき、長方形 ABCD の周りの長さを求めよ

問 6

$$\begin{array}{r} 428 \\ + 396 \\ \hline 824 \end{array}$$

上の足し算の式をよく見ると、答えの824は百、十、一の位が最初と逆になっていることがわかります。この428のように3桁の整数の中には396を足すと百、十、一の位が最初と逆になっていることもいくつかあります。

- ①百の位が4になっている3桁の整数の中で、396を足すと百、十、一の位が最初と逆になっているものを428以外にも探して全部書きなさい
- ②3けたの整数の中で、396を足すと答えの百、十、一の位が最初と逆になる整数は全部でいくつあるか。個数を答えよ。

問 7 よしこさんは魚屋さんで次のそれぞれの魚をどれも一匹以上、ちょうど3600円分買いました。さて、よしこさんはあじを何匹買ったことになるでしょう。

さば (130円)	あじ (170円)	いわし (78円)	さんま (104円)
-----------	-----------	-----------	------------

数学 I 課題学習① ～焼きそばの値段設定～

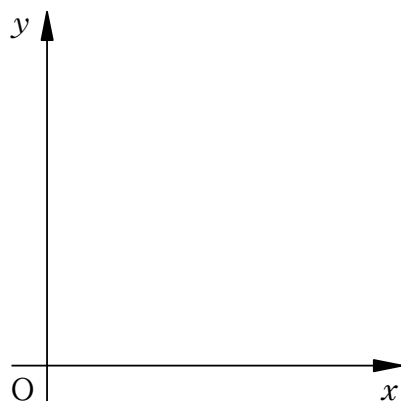
1 年氏名

学校祭の模擬店で、焼きそば屋の出店を計画することになった。焼きそばは、原価 60 円で過去のデータから販売価格を 100 円にすると 1 日に 140 皿、販売価格を 1 円上げると 1 日の売上が 1 皿減り、販売価格を 1 円下げると 1 日の売り上げが 1 皿増えることがわかりました。利益総額を最も多くするには焼きそばの販売価格をいくりに設定すればよいだろうか。

課題 1 焼きそば 1 個の販売価格を x 円、利益総額を y 円とすると、各自で販売価格を設定し、表を完成させなさい。

焼きそばの販売価格 (円) x	80	90	100	110	120	130
焼きそば 1 皿の利益 (円)						
焼きそばの販売皿数						
利益総額 (円) y						

課題 2 表から x y 平面上に座標を記し、利益総額が最も多くなる焼きそばの値段を推測しよう。



課題 3 y を x の式で表すことで、利益を最大にする焼きそばの値段を求めよ。

数学科学習指導案（公開授業研究）

平成29年12月8日1・2校時／多目的教室

1・2学年 生徒5名／授業者 山本 大輔

●研究テーマ「主体的・対話的で深い学びの実践」

I 単元名 数学ⅠⅡ 課題学習

II 単元の指導計画 これまで学んできた内容をもとに、更に学習を深めたり、活用できる課題を使用してグループで協力したり、討論したりして正解に辿り着く過程を体験する。

III 本時の指導目標

ルーブリック	主体的な学びの態度	数学的な見方考え方	数学的な技能	知識理解
S	振り返りシートで、分かっていること、分かっていることだけでなく、改善点や反省が記入されている。	1つの問題を様々な側面から考えることができる。得られた数値を利用して説明できる。	問題から必要な事柄だけ抽出し、図に表して数式化することができる。	どんな知識を使用すればよいのかわかっており、得られた数値を利用できる。
A	振り返りシートで、分かっていること、分かっていることが記載されている。	課題を解決するために必要な事柄を自分で設定できる。	与えられた課題を理解し、図に表すことができる。	課題解決に必要な事柄を整理し、必要となるものを設定できる。
B	振り返りシートで、分かっていることのみ記載されている。	問題を理解し、解決しようとする。	与えられた課題を何とか理解できる。	ヒントをもらいながらも課題を解決しようとする。
C	振り返りシートの記載なし。	上記以外	上記以外	上記以外

IV 本時の展開

	指導内容	学習活動	指導上の留意点	評価の観点
導入 10分	グループ学習のきまりを確認する ①質問する ②相手に伝える ③人の考えを聞く ウォーミングアップ問題を解いてみる ⇒全体に発表	先生の話をよく聞き、本日の学習のルールを確認する。 グループで話し合わせる 問題毎に発表者を決めて発表させる	話を聞かせる 1人もお客さんにならないように気を配る。 得意な生徒だけで進めないよう配慮させる。 発表者は輪番制にさせる	しっかり話を聞いているか。 グループで協力しているか 他グループの発表をしっかり聞いているか

	指導内容	学習活動	指導上の留意点	評価の観点
展開Ⅰ 25分	グループで課題を選ばせて1題解く	最初の1分間は個人でその後グループに分かれて話し合う	得意な生徒だけで進めていかないよう配慮する 煮詰まっているグループがあれば、ヒントを与える	自分の考えを話したり、他人の考えを聞いているか
展開Ⅱ 10分	最初の発表を行う	発表者はグループの考えをまとめて発表する	聞いているだけでなく疑問点は質問する 反対意見等も発言させる	人の話をしっかり聞き、疑問点は質問できているか
休 憩				
展開Ⅲ 25分	グループで次の課題を選ばせて解く	最初の1分間は個人でその後グループに分かれて話し合う	得意な生徒だけで進めていかないよう配慮する 煮詰まっているグループがあれば、ヒントを与える	自分の考えを話したり、他人の考えを聞いているか
展開Ⅳ 10分	最期の発表を行う	発表者はグループの考えをまとめて発表する	聞いているだけでなく疑問点は質問する 反対意見等も発言させる	人の話をしっかり聞き、疑問点は質問できているか
まとめ 10分	振り返りシートを記入する	自己を客観的に評価させる	本時の授業の振り返りをさせる	しっかりと振り返ることができたか

<ウォーミングアップ問題 1> メロンの分配問題

A, B, Cの3チームがゲームをしました。このゲームには10個のメロンが商品になっています。ゲームの結果は次の表のようになっています。あなたならどのように商品を分けますか。その理由も説明しなさい。

Aチーム	Bチーム	Cチーム
45点	27点	18点



<ウォーミングアップ問題 2> 草むしりのお駄賃分配問題

姉(13歳)と妹(12歳)は庭の草むしりのお手伝いをしました。姉と妹が草むしりをした時間と面積は次の表の通りです。お父さんから二人合わせて3000円いただきました。二人はどのようにお金を分ければいいでしょうか？

	働いた時間	面積
兄	13:00~ 15:00	30 m ²
弟	13:00~ 14:00	10 m ²



<課題 1> ポカリウス分配問題

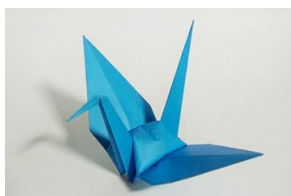
スポーツドリンク「ポカリウス」の粉末を600袋もらいました。これを夏休みに活動する部活動に分けることにしました。それぞれの人数と活動日数は次の通りです。あなたならどのように分けますか？

部活動名	人数	活動日数
バスケットボール部	20人	14日
サッカー部	50人	12日
テニス部	30人	18日
バドミントン部	15人	8日
合唱部	25人	24日
理科部	10人	24日



課題 2 千羽鶴は何日で作れるか？

あなたのクラスにいるA子さんが入院することになりました。そこで、お見舞いにみんなで「千羽鶴」を作って持って行くことになりました。学校の休み時間だけを使って折るとすると千羽の鶴を折るのに何日かかるでしょう。



課題3 スピーディーサンタ

あなたはクリスマスにサンタクロースがどれくらい忙しく大変かを考えたことがありますか？サンタは、イギリス中の子供にプレゼントを配ります。しかし、彼は子供たちが寝てから夜明けまでにこれを終えなくてはなりません。サンタのアドバイザーとして、サンタがそれぞれの家に留まれる時間を計算して、彼に計画的に準備をする必要があることを伝えましょう。この問題を考える上で必要であろう3つの情報は、

- ①イギリスの総人口は 60,975,000 人である。
- ②イギリスの 16 歳以下の人口は総人口の $1/5$ である。
- ③イギリスの女性は 1 人当たり平均で約 1.9 人の子供がいる。

考えた結果は、その理由も必ず付けてください。



課題4 どの会社に就職するか？

4つの会社が次のような社員募集の広告を出しています。どの会社も、1日に働く時間や1か月に働く日数について、色々と相談することができます。あなたならどの会社への就職を希望しますか？その理由も含めて考えてください。



A社	B社	C社	D社
アルバイト募集	アルバイト募集	正社員募集	正社員募集
時給 910円	日給 7300円	月給 12万円 ボーナス 2カ月分 昇給 1年に1回 月額3千円	月給 10万円 ボーナス 3カ月分 昇給 2年に1回 月額1万円

課題5 猫と子猫

猫は足し算ができないが、掛け算はできる！
この雌猫は、ちょうど18か月で、2000匹の子孫を持つことができる。
あなたの猫は子猫を持つことができないようになっていませんか？



上の文章は野良猫の世話をしている団体が作成したポスターである。この団体は、あなたにポスター印刷をする前に、この内容が正しいのかどうかチェックして欲しいと依頼してきた。猫に関する情報は次の通り。



- ①妊娠期間は約2ヶ月
- ②雌猫は生後約4ヶ月で、最初の妊娠をする
- ③1匹の雌猫が1年間に妊娠する回数は平均3回
- ④ふつう、一度に4～6匹の子猫が生まれる
- ⑤雌猫が子猫を産めなくなる年数は平均10年