

長期休暇のレポート課題としての課題学習の研究

愛媛県立川之江高等学校 土居 晃大

1 はじめに

今年で、新課程が始まって3年目になり、当然数学Iと数学Aにおいて、課題学習が始まって3年目になる。授業の一部として教員指導型で取り扱っている先生方も多いと思う。今回は、長期休業のレポート課題として課題学習をさせる方法について、実際に課題を与えて研究を行うことにした。

2 研究の目標

- (1) 夏期課題レポートの書き方について、汎用性のある効果的なプリントを作成する。
- (2) 生徒の自主的な活動を促す。
- (3) 課題を有効に活用する。

3 研究対象と実施方法

対象は、本校1年生のI型という入学時の習熟度が1番高いクラスで行うことにした。クラスの生徒数は40名（男子17名、女子23名）である。私はこのクラスの授業担当者ではないので、授業担当者に後述のようなプリントを配布し、実施してもらうことにした。授業担当者の指導力のおかげで全員分の課題を回収することができた。

4 課題の与え方

以下の内容をプリントにして、夏期休業前に生徒に説明した。

課題学習—夏休みを利用してレポートを作成しよう—

数学の学習、他教科の学習、身の回りのものに対する疑問を課題として取り上げてみよう。疑問に思ったことの中には、本やインターネットで調べることができるものもありますが、なるべく自分なりの考えで積極的に取り組むようにしよう。小学校や中学校の教科書、数学I・Aの教科書のまだ習っていないところなどから題材を探してもかまいません。真面目な内容でももちろんかまいませんが、あまり難しく考えず、数学的に面白いと感じる内容を探しましょう。オリジナリティーのあるものや読んでいて楽しいもの、内容に数学的な広がりがあるものを高く評価します。

レポート提出方法

1 内容

以下の6つの項目についてまとめよう。

- ①表題：レポートのテーマ、クラス、番号、氏名
- ②概要：何に取り組んで、どこまで考えたかを簡潔にまとめる。
- ③序文：何を課題にして取り組んだか。課題を思いついた背景、研究動機などを書く。
- ④本論：課題にどのように取り組んだかをクラスの友達が分かるように書くとよい。とくに、工夫した点があれば協調しておくこと。
- ⑤まとめ：課題に取り組んだ結果、わかったことや明らかになったことをまとめる。
- ⑥反省と展望：この課題に取り組んでの反省や、新たに産まれた疑問、今後やってみたいことなどを書く。

2 様式

B5用紙縦置き横書き、レポート用紙で左上を1か所ホッチキスで止めて提出（ルーズリーフ可）、ただし、最後に冊子に両面印刷をしてまとめる関係で、片面のみを使用すること。枚数は、2～6枚程度とする。

3 提出締め切り

夏休み明けの最初の授業

4 発表方法

提出されたレポートを冊子にしてまとめ、クラス全員に配布し、発表に代える予定である。

5 注意事項

ワープロの使用も許可するが、インターネットで得た情報をそのままコピーすることがないようにする。盗用が発覚した場合は課題として認めないばかりか、悪質な場合は指導の対象となる。

引用も原則として認めないが、データの引用など、どうしても引用が必要な場合は「社会と情報」の教科書（p.121）を参考にして、ルールを守って引用すること。

6 課題の見つけ方のヒント

- ・なぜそうなっているのか理由を考える。
- ・どういう場合が起こりえるか、こういうことができないかなど、可能性を考える。
- ・学んだことをさらに発展させたり、一般化したりする。
- ・どのようにすれば条件に最も適するのか、その最適解を探す。

<ul style="list-style-type: none"> ・どのようにすればそのことができるのか。その方法を考える。 ・身の回りで数学が使われているところを探したり、調べたりする。 ・学習したことをもとに問題を作ってみる。 ・どのようにすればうまく表現できたり、伝えたりできるか、その方法を考えたり調べたりする。 ・どのくらいの大きさや量があるのか、計量したり見積もったりする。 <p>理由を考える 探す・調べる 計量する</p>
--

※なお、このプリントの特に□で囲んでいる部分は、株式会社新興出版社啓林館の教科書から引用し、作成しました。

また、テーマを選びやすいように、「このテーマ例を参考に、自分が疑問に思ったことや興味を持ったこと、面白いと思ったことをテーマにしてみよう。このテーマをそのまま使っても、少し改変して使ってもかまいません。」という注釈を付けて別紙でレポートテーマ例を渡すことにした。このレポートテーマ例は、2013年と2014年に私が行った「教科書別課題学習題材研究」をまとめたものである。

課題学習ーレポートテーマ例ー

数学 I に関連した内容

テーマ	内容
数の不思議	142857 を 2 倍すると 285714 となるような不思議な性質の数について調べる。
物の見え方	香川県観音寺市の銭形砂絵のように斜め上から見ると、きれいな円になるような図形について調べる。
紙の大きさ	A判、B判の紙の縦横の長さの比や、数字の付け方のルールなどについて調べる。
論理パズル	数学的な論理パズルを調べたり、解いたり、自分で作成したりする。
角度や長さについて	実際の建物を測量したり、スキージャンプ競技の高低差などについて調べたりする。
データを分析してみよう	日照時間と花粉の飛散量の関係や、地球温暖化のデータ、値段と売上の関係など、実生活の中にあるデータを分析する。
黄金比と白銀比	黄金比や白銀比について調べる。身の回りの物や有名な建築物、自然界などに潜む、数学的な比率を探す。
富士山はどこから見える	地球の半径から富士山などの建物を見ることのできる範囲を計算する。
円周率	円周率の求め方や歴史などについて調べ

	る。
数当てゲーム	誕生日当てのゲームや数当てゲームの論理について調べる。
数理マジック	数学的なロジックを利用したマジックを考える。
必要条件と充分条件	日常生活のなかにある必要条件と充分条件について考える。
アリバイの論理	ドラマなどでよく耳にする「アリバイを調べる」とはどのようなものか。論理的に考える。
2 次関数について	日常に潜む 2 次関数を調べる。放物線の性質。2 次関数が決定する条件について調べる。
正多角形について	日常に潜む正多角形を調べる。角度や面積、対角線の長さの比などを調べたり計算したりする。
カメラの画角	ズームインとドリーインの違いや、カメラが建物全体を収めるときの位置や画角について考える。
決定の方法	日常生活において、どのような場面でどのような決定法が使われているか。くじ引きや多数決など。
開平法	古代ギリシャに考案された方法や、日本で江戸時代に伝承された方法などで平方根を考える。
立体とそれに内接する球	多面体や柱に内接する球の体積や性質などを考える。
多面体と内接する円	多角形に内接する円の面積や性質などを考える。
半分にわけ	いろいろな図形を半分に分ける方法や三等分する方法などを考える。

数学 A に関連した内容

テーマ	内容
コイン投げ	コインを投げたときに表が出た枚数が多い方が勝ちというルールで、枚数を変えたり条件を変えたりしたときの確率を考える。
誕生日は何曜日	特定の年月日の曜日の計算方法について考える。
正多面体	正多面体の性質について調べる。
源氏香の図	日本の伝統的な様式の一つである「源氏香の図」について場合の数を考える。
十干と十二支	「甲子園」や「戊辰戦争」などの例を調べ、約数や倍数のアプローチで考えていく。
黄金比	黄金比について二等辺三角形や相似などに着目して考えていく。

何回で勝敗がきまる？	じゃんけんなどのゲームで人数や勝利条件を変えたときの確率を考える。
同じ誕生日の人がいる確率	同じ誕生日の人がいる確率を 40 人クラスや n 人集団で考える。
油分け算	江戸時代の「塵劫記」に載っている「油分け算」について調べて、問題を作って解いてみる。
完全順列の総数	プレゼント交換などの例をあげて、完全順列の総数を計算する。
何通りの塗り方があるか	地図の塗り分け問題などを調べて、実例を作って塗り分ける方法が何通りあるかを考える。
トーナメントについて	n チームが参加するトーナメントでは何試合行われるか。また、試合の機会を増やすためにはどうすればいいか。
リーグ戦について	n チームが参加するリーグ戦では何試合行われるか考える。
じゃんけんの確率	n 人がじゃんけんするときのあいこになる確率、勝ち残る人が m 人以下になる確率などを、条件変えてを考え計算する。
トランプの確率	ポーカーで役のできる確率など、トランプゲームにおける確率を計算する。
n 進数の足し算・引き算	n 進数の足し算や引き算の計算方法。日常の n 進数などについて調べる。
席替えの確率	クラスで席替えをするとき特定の 2 人が隣り合う確率などについて条件を変えて考える。
バーコードの仕組み	商品のバーコードについて場合の数で考える。
ピタゴラス数	ピタゴラス数について調べる。その性質について考える。

5 生徒が取り組んだ課題について

(1) テーマ一覧

生徒が取り組んだ課題のテーマ・題名を、出席番号に同じテーマのものもほぼ原題のまま紹介する。

1	-(マイナス)をかけるとなぜ符号が変わるのか
2	インチについて
3	三平方の定理(ピタゴラスの定理)について 円の性質 ※1人で2つ提出
4	黄金比と白銀比
5	ゲーム論理について
6	誕生日のパラドクス
7	不思議な数
8	「1001」という数字
9	ピタゴラス数
10	黄金比、白銀比について
11	紙のサイズ
12	「じゃんけん」の不思議
13	I Qについて
14	円周率について
15	フィボナッチ数列について
16	カレンダーの秘密
17	誕生日は何曜日
18	トイレトペーパーの1日平均使用量の計算
19	油分け算
20	モジュロ演算～誕生日は何曜日??～
21	角度や長さについて～和算～
22	9の段の不思議
23	円周率の求め方 歴史
24	推理パズル「川渡りのパズル」
25	じゃんけんで勝つ確率は1/3って本当?!?!
26	同じ誕生日の人がいる確率
27	紙の大きさ
28	コイン投げの確率
29	バーコードのしくみ
30	コインの裏表
31	円周率
32	一筆がきの法則
33	円周率
34	黄金比と白銀比
35	黄金比と白銀比
36	コイン投げ
37	トーナメント戦とリーグ戦
38	1枚の紙を42回折ると月に届く
39	穴埋めパズル
40	サイコロの確率～各目が出る確率1/6の検証

