

令和4年度洛北数学探究チャレンジ 実施報告

1. 概要
2. 問題と解説
3. 入賞したレポート
4. 総括

1. 概要

以下の通り実施した。

ア 事業名 洛北数学探究チャレンジ

イ 実施年月日 令和4年12月18日

ウ 実施場所 京都府立洛北高等学校

エ 参加人数 72名 22チーム（1チーム2名から4名）

高等学校 41名9チーム

（府立8チーム、私立1チーム）

中学校 31名13チーム

（府立8チーム、京都市立5チーム）

オ 事業の概要 単純ではあるが拡張性の高い問題を与え、課題を設定させ、数理モデルを作成させる。数学の知識と深い理解、柔軟な発想を経て、探究という観点を通して課題解決し、優れた成果を導き出したチームを表彰するもの。

カ 当日の日程	模擬授業、出題	9:00~9:30
	グループディスカッション	9:30~11:30
	グループ発表（希望者）	11:30~12:00
	解説・講評	12:00~12:30

キ 主催 洛北数学探究チャレンジ実行委員会
京都府立洛北高等学校・附属中学校

ク 後援 京都府教育委員会
京都府高等学校数学研究会
京都府立高等学校数学研究会

2. 問題と解説

以下の問題を出題した。

問：自分たちでオリジナルのピースと枠のパズルを作成し、
ぴったり埋められる枠の性質を考察してください。

身近にある図形の問題としてパズルを取り上げた。商品として販売されているパズルは、タングラムのように一組の決められたピースを用いて様々な枠を埋めるものや、ジグソーパズルのように、一意にピースを埋めるものなどがある。

今回の問題はパズルを簡略化し、合同なピースを用いて枠を埋める方法を考察させるものとした。

グループワーク開始前に以下のように模擬授業を行った。

- ① 正方形を2つつなげたピースを用いて、縦4つ横4つの正方形の枠を埋める
→ピース8つを用いて埋めることができる
→枠の縦か横のいずれかが偶数マスであれば埋めることができる
→埋め方は何通りかある
- ② 正方形を2つつなげたピースを用いて、縦3つ横3つの正方形の枠を埋める
→ピースの面積は必ず偶数だが、枠の面積は奇数であるから埋められない

- ③ 縦3つ横3つの正方形の枠を埋められるような工夫を考える

○生徒から挙がった回答

- ・正方形1つ分のピースを1つ用意する
- ・枠の真ん中をくりぬく
- ・枠の角の部分の一つとる
- ・ピースの正方形の1つを半分に切ったピースを使う(図1と図2)
- ・正方形3つつなげたピースにする

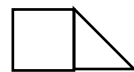


図1

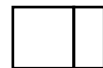


図2

- ④ 考察を深める方向性を示す

○正方形2つつなげたピースで埋められる枠について

長方形の枠以外にはないか

○縦横3つの正方形の枠を埋める工夫で、減らして埋められるようになるマスは角と中央のみか

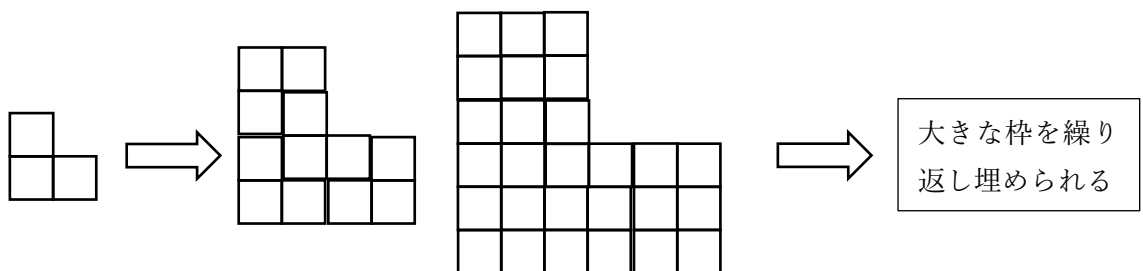
3. 入賞したレポート

令和4年度は、最優秀賞1チーム、優秀賞1チームを選出した。

優秀賞は中学生であり、中高の区別なくグループごとに良いディスカッションができたものと思われる。

ア 最優秀賞（チーム番号3）

正方形3つをL字につなげたピースを用いて、一回り大きい自己同型のL字の枠を埋められることを示し、その枠を新たなピースと見立てさらに大きい自己同型のL字の枠を埋められることを示している。帰納的に証明を進めているところが秀逸であった。



イ 優秀賞（チーム番号21）

正方形2つつなげたピースを縦横4つの正方形の枠に埋める際に、埋め方が一意になる工夫を考察している。枠の中に仕切りを設け、仕切りや枠の外側、埋めてあるピースと3辺を共有する場合に一意であるとし、最低3つの仕切りで一意にパズルを完成させることができる」と結論付けている。仕切り2つでは一意に決まらないことを示し、仕切り3つで一意に埋められる例を示すなど、論理的に考察を進められているところが秀逸であった。

4. 総括

コロナ禍前の第1回よりも多くの中高生が参加し、大きな成果を出したと考える。

参加者に行ったアンケートでは、イベントの内容と他の班の発表に関して興味を持てたという声が多かった。

	A:非常によくあてはまる	B:あてはまる	C:あまりあてはまらない	D:まったくあてはまらない
内容がよく理解できた	36 (49.3%)	33 (45.2%)	4 (5.5%)	0
内容に興味を持てた	61 (83.5%)	11 (15.1%)	1 (1.4%)	0
主体性が高まった	50 (68.5%)	21 (28.8%)	1 (1.4%)	1 (1.4%)
他の班の発表は刺激になった	59 (80.8%)	13 (17.8%)	1 (1.4%)	0
数学の探究活動に取り組む気持ちが増した	54 (74.0%)	17 (23.3%)	2 (2.7%)	0
この企画に満足できた	57 (78.1%)	16 (21.9%)	0	0

他に、グループでの思考や他グループとの交流によって様々な意見に触れられてよかったという声や、同様の企画を続けてほしいという声があり、次回も同様の方向性の企画を行いたい。

グループでの話し合いの時間やグループ間の交流がもっとあればよかったという意見が多数出ていたことから、今後も継続してタイムテーブルの調整を検討する。