

ゲームの必勝法を題材にした教材の開発と実践

原田和樹¹, 愛木豊彦²

児童・生徒が数学を身近に感じ、算数・数学を好きになるためには、自ら数学的なきまりなどを発見する活動を通して、その楽しさを実感することが重要であると考え、ゲームの必勝法を考えるという教材を開発した。この授業では、ゲームの必勝法を見つけ、さらにルールを変えた場合の考察を通して、自ら問題を作り出していくことに重点をおいている。本論文では、この教材の詳細を示し、小学5、6年生と中学1年生に実践した授業の結果について述べる。

<キーワード>必勝法, 倍数, 点対称

1. はじめに

2011年度から完全実施されている小学校学習指導要領算数編は中央教育審議会の答申に示された算数科、数学科の改善の基本方針を受けて改訂、実施されている。この答申では「小学校においては、算数的活動を充実し、数量や図形について実感的に理解し豊かな感覚を育てながら、基礎的・基本的な知識・技能を確実に定着させるとともに、数学的な思考力・表現力を高めることや学んで身に付けた算数を生活や学習に活用することを重視し」とある。さらに、算数的活動については「具体物を用いて数量や図形についての意味を理解する活動、知識・技能を実際の場面で活用する活動、問題解決の方法を考え説明する活動を具体的に示し」とある。また、中学校学習指導要領解説数学編 [1] の第2章数学科の目標及び内容第2節B 図形において、「図形に対する直観や洞察の能力を伸ばす」や「図形に対する直観や洞察は、図形の性質の根底にある本質的なものを見抜くことであって、論理的な思考力に裏打ちされていることが必要であり、論理的な思考を導く働きをする」とある。

これらを踏まえて、児童・生徒にとって親

しみやすいゲームを題材とすることで、数量や図形について具体物を操作しながら学習する活動を通して、数学的な直観を伸ばし、表現力を高め、問題解決の方法を説明できるような教材を開発した。

2. 授業の概要

2.1 題材について

授業の題材は、ゲームの必勝法を見つけることである。本論文では、必勝法を「相手がどのようにしても、それに合わせて自分の手を決めることで、必ず勝てる手順のこと。」とする。ここでは、二つのゲームの必勝法について考察していく。

問題I「二人でゲームをする。20個の駒を交互に取っていく。1度に取りれる駒の数は、1から3個である。20個目を取った人の勝ちとすると、どのように駒を取れば勝てるのだろうか。」

問題Iでは、1度に取りれる駒の数が1~3個であることから、相手の取った駒の数と自分の取る駒の数の和を4にすることができる。よって、後手は先手がいくつ取ろうとも(4の倍数)個目を必ず取ることができる。したがって、20個目は後手が必ず取ることができる。

¹岐阜大学大学院教育学研究科

²日本女子大学理学部

る。つまり、このゲームは後手が必勝のゲームで、必勝法は「(相手の取った駒の数) + (自分の取る駒の数) = 4になるように取っていく。」である。

次に、この問題の駒の総個数と1度に取り

る駒の数を変えた場合の必勝法について考察する。これら二つを変えた場合に先手と後手どちらが必勝であるかを表1にまとめた。表1で「後」と書いてあるところは後手が必勝、何も書いていないところは先手が必勝である。

		1度に取りれる数									
		1~2	1~3	1~4	1~5	1~6	1~7	1~8	1~9	1~10	
総個数	5			後							
	6	後			後						
	7					後					
	8		後				後				
	9	後						後			
	10			後					後		
	11									後	
	12	後	後		後						
	13										
	14					後					
	15	後		後							
	16		後				後				
	17										
	18	後			後			後			
	19										
	20		後	後					後		
	21	後				後					
	22									後	
	23										
	24	後	後		後		後				
	25			後							
	26										
	27	後						後			

表1

表1から次のことがわかる。

- ・表を縦に見ると、総個数が(1度に取りれる駒の数の最大+1)の倍数のとき、後手が必勝である。
- ・表を横に見ると、(1度に取りれる駒の数の最大+1)が総個数の約数のとき、後手が必勝となる。
- ・総個数が素数のとき、(1度に取りれる駒の数の最大+1)がその素数になっているときのみ、後手が必勝となる。

次に、二つ目のゲームを紹介する。

問題II「二人でゲームをする。長方形のゲーム盤の上に交互に1枚ずつ駒を置いていく。駒と駒が重なったり、駒がゲーム盤の上からは

み出したりするように置いてはならない。最後にゲーム盤の上に駒を置いた人の勝ちとすると、どのように置けば勝てるのだろうか。ただし、すべての駒は同じ大きさの円とする。」

このゲームは先手が必勝で、必勝法は「先手は1手目でゲーム盤の中心に置く。2手目以降は、後手が置いたところと点対称の位置に置いていく。」である。ゲーム盤が点対称な形であるため後手が駒を置くことができれば、先手も必ず置くことができるため、先に後手が置けなくなり、先手の勝ちとなる。

問題IIにおいてゲーム盤の形を変えた場合について考察する。先程述べたように、この必勝法は先手が後手の置いたところと点対称の位置になるように置いていくため、ゲーム盤

の図形が点対称であれば、先手が必勝となる。

また、ゲーム盤が中心に穴の空いた点対称な図形であれば、先手の置いた駒と点対称な位置に置くことで、後手が必勝となる。

このゲームは [2] で紹介されている。

2.2 授業のねらい

これら二つのゲームを題材とする授業のねらいを以下のようにした。

- (a) ゲームの必勝法を見つけ、それを正しく表現し、さらに必勝であることを説明できる。
- (b) ルールを変えた場合の考察を通して、自ら問題を作り出していく能力を高める。
- (c) きまりを発見するという数学的活動を通して、数学の楽しさを実感する。

2.3 授業の流れ

授業の詳しい計画は、指導案（文末資料 1, 2）で示したので、ここでは簡単に説明する。この授業は全 3 時間構成である。

1. 第 1 時

(1) 問題提示・課題設定

まず、この授業では二つのゲームについて考えていくことを説明する。そして、本時で考える次の問題を提示する。「二人でゲームをする。20 個の駒を交互に取っていく。1 度に取りえる駒の数は、1~3 個。20 個目を取った人の勝ち。どのように取れば勝てるのだろうか。」

次に、全体の前で一人の生徒と実際にゲームをしてルールを確認する。さらに、このゲームは後手が必勝であることも生徒に伝える。

そして、「必勝法を見つけよう。」という課題を設定し、さらに「どのように取れば後手が必ず勝てるのか」、「先手が勝てるようにルールを変える」という二点を考えることを提示する。

(2) 個人追究

- ・班内の生徒同士でゲームをし、ルールを理解する。

- ・何個目が取れば勝てるのかななどの考察をし、必勝法を見つける。

- ・駒の総個数や 1 度に取りえる駒の数、最後を

取ったら負けなど、ルールを変えてその場合の必勝法について考察する。

(3) 交流・まとめ

班内で見つけた必勝法やルールを変えた場合の考察について交流する。

最後に、授業者が全体の前で必勝法の確認をし、次の時間も別のゲームの必勝法について考えていくことを伝え、次の時間へつなげる。

2. 第 2, 3 時

第 2 時と第 3 時は、2 時間を通し一つの問題と課題について考える。

(1) 問題提示・課題設定

前時に引き続きゲームの必勝法について考えていくことを確認し、「二人でゲームをする。長方形のゲーム盤の上に交互に 1 枚ずつ駒を置いていく。駒と駒が重なったり、駒がゲーム盤の上からはみ出したりするように置いてはならない。最後にゲーム盤の上に駒を置いた人の勝ちとする。どのように置けば勝てるのだろうか。」という問題を提示する。

次に、全体の前で一人の生徒と実際にゲームをしてルールを確認し、今回のゲームは先手が必勝であることを伝える。

そして、「必勝法を見つけよう。」という課題を設定し、さらに「どのように置けば先手が必ず勝てるのか」、「先手が必ず勝てるゲーム盤の形を考える」、「後手が必ず勝てるゲーム盤の形を考える」という三点を考えるよう指示する。

(2) 個人追究

- ・班内の生徒同士でゲームをし、ルールを理解する。

- ・細長い長方形のゲーム盤で必勝法について考察する。これは、初めから一般的な長方形で必勝法について調べるより、1 つの辺の長さを駒の直径ほどにした細長い長方形のゲーム盤で考察した方が、必勝法を見つけやすい

と考えたためである。この場合で必勝法が見つかれば、もとのゲーム盤で考察する。

・見つけた必勝法が使えるような、ゲーム盤の形を考え、工作用紙で実際に作る。

(3) 交流

班内で、見つけた必勝法や作ったゲーム盤について交流し、必勝法に対する理解を深める。

(4) まとめ

必勝法が使えるゲーム盤は点対称な図形ということを示す。また、必勝法と数学との関わりとして、二人で行い、相手の手を見て、自分の手を決められるとき、相手と自分の手を合わせて変わらない数学的な性質を見つけられると、必勝法がある可能性があることを説明する。

3. 実践結果 1

講座名：「不敗神話～絶対に負けない戦い～」

場所：岐阜県白川町立白川中学校

実施日：平成 23 年 9 月 15,16 日

対象：中学 1 年生 (61 名)

3.1 活動の様子

1. 第 1 時

「二人でゲームをする。20 個の駒を交互に取っていく。1 度に取りれる駒の数を 1~3 個とする。そして、20 個目を取った人の勝ちとすれば、どのように取れば勝てるのだろうか。」という問題設定後、授業者と生徒一人が写真 1 のように全体の前でゲームを行った。



写真 1

次に、「必勝法を見つけよう。」と課題設定をし、さらに「どのように取れば後手が必ず勝てるのか」、「先手が勝てるようにルールを変える」という二点を考えていくことを確認し、4~5 人の班に分かれて個人追究を行った。各班には学生が 1 人ずつついている。生徒は写真 2 のようにゲームを実際に行なうながら課題を考えていた。その中で、「20 個目を取るには、16 個目が取ればよい。」や、「相手と自分の取った駒の数を、合わせて 4 個になるように取ればよい。」といったことに気付いていた。



写真 2

また、ルールを変えた場合について、写真 3 のように駒の総個数を増やしながら考察していた。その中で、「駒の総個数を 21 個にすると、先手は 1 手目で 1 個だけ取る。後は、相手と合わせて 4 個になるように取っていく。」や、「ルールを変えても、相手と足して〇個取っていくという方法は使える。」とまとめていた。



写真 3

そして、班交流ではそれぞれ必勝法を説明し、さらにどのようにルールを変えて考察したかを発表した。

2. 第 2, 3 時

「二人でゲームをする。長方形のゲーム盤の上に交互に1枚ずつ駒を置いていく。駒と駒が重なったり、駒がゲーム盤の上からはみ出したりするように置いてはならない。最後にゲーム盤の上に駒を置いた人の勝ちとすると、どのように置けば勝てるのだろうか。」という問題設定後、授業者と生徒一人が写真4のように全体の前でゲームを行なった。



写真4

次に、「必勝法を見つけよう。」と課題設定をし、さらに「どのように置けば先手は必ず勝てるのか」や「先手が必ず勝てるゲーム盤の形」、「後手が必ず勝てるゲーム盤の形」を考えていくことを確認し、第1時と同じ班に分かれて個人追究を行なった。初めから一般的な長方形で考えるよりも、まず、写真5のように細長いゲーム盤で考えたほうが考えやすいと判断し、細長いゲーム盤で考えたあと、一般的な長方形で考察することとした。

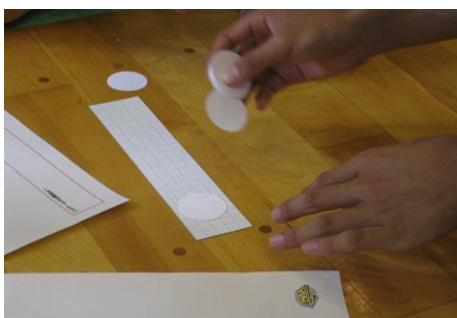


写真5

細長い長方形で考えた必勝法をもとに、写真6のようにゲームをしながら一般的な長方形について考えていた。その中で、「先手が真

ん中に置いて、その後、真ん中に対して後手の正反対の場所に置いていけば、先手が勝てる。」といったように必勝法をそれぞれの言葉で表現していた。

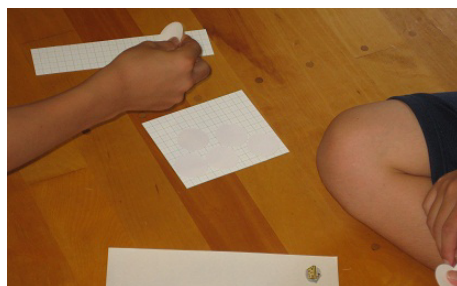
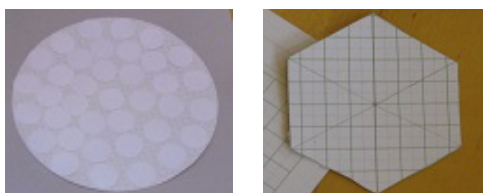
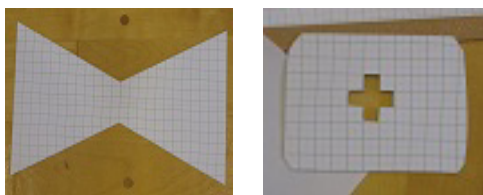


写真6

さらに、ゲーム盤の形を変える考察では、意欲的にゲーム盤を作成していた。生徒が作成したゲーム盤をいくつか紹介する。
(先手が必勝のゲーム盤)



(後手が必勝のゲーム盤)



4. 考察1

授業後にアンケートを実施した。その回答の一部を紹介する。

(1) ゲームの必勝法を見つけることができましたか？

- ・できた …61人
- ・できなかった …0人

(2) 見つけた必勝法が使えるゲーム盤を作ることができましたか？

- ・できた …58人
- ・できなかった …3人

どのようなゲーム盤を作りましたか？言葉や図で説明してください。

(先手が勝てる形)

- ・平行四辺形
- ・円
- ・正六角形
- ・正方形
- ・N字形
- ・H形
- ・ひし形
- ・十字型

(後手が勝てる形)

- ・真ん中に穴の開いた円や長方形

(3) 必勝法を見つけるときに、どのような数学の性質を使いましたか？

・最初に真ん中に置いて、後手の対角に置いた。

- ・点対称を使った。
- ・4の倍数を使った。

(4) 授業の感想を書いてください。

- ・おもしろくて、楽しかったです。
- ・今日の問題は少し難しく、頭を使って問題を解いたときがおもしろくて楽しかった。
- ・色々な必勝法を考えておもしろかったし、みんなで協力してできたのでよかったです。

・ワークショップをやって数学が楽しくなりました。

・数学により一層興味がわきました。図を使って説明したりわかったこともあってよかったです。いろんなところに応用していきたいです。

・数学の性質を使って楽しく授業ができたのでよかったですし、ゲームの必勝法も分かって使えるようになったのでよかったです。

・数学がとても楽しくて、ゲームにも数学があることが分かりました。

本授業のねらい(a)(b)(c)の達成度について考察する。

(a)「ゲームの必勝法を見つけ、それを正しく表現し、さらに必勝であることを説明できる。」について

アンケートの質問(1)「ゲームの必勝法を見つけることができましたか？」に対し、61人中61人全員が「できた」と回答した。また、授業の様子から個人追究のときには、ほぼ全員が学習プリントに「最初に真ん中に置いて、その後、真ん中に対して、後手の正反対の場所に置いていく」などと自分なりの言葉で必勝法を表現していた。これらのことから、このねらいは達成できたと考える。

(b)「ルールを変えた場合の考察を通して、自ら問題を作り出していく能力を高める。」について

アンケートの質問(2)「見つけた必勝法が使えるゲーム盤を作ることができましたか？」に対し、61人中58人が「できた」と回答した。また、授業の様子から、とても意欲的にゲーム盤を作る姿が見られ、一人で何個もゲーム盤を作る生徒もたくさんいた。これらのことから、このねらいは達成できたと考える。

(c)「きまりを発見するという数学的活動を通

して、数学の楽しさを実感する。」についてアンケートの質問（4）の感想で、「数学の性質を使って楽しく授業ができたのでよかったし、ゲームの必勝法も分かって使えるようになったのでよかったです。」や「数学により一層興味がわきました。図を使って説明したりわかったこともあってよかったです。いろんなところに応用していきたいです。」などといった感想が多かった。また、授業の様子から、班の仲間と楽しそうに考察し、時間いっぱい考察する姿が見られた。これらのことから、このねらいは達成できたと考える。

5. 実践結果 2

上記の内容を小学生を対象として午前（2時間）、午後（2時間）の構成で行った。

講座名：「不敗神話～絶対に負けない戦い～」

場所：岐阜県大垣市スイトピアセンター学習館 2階スイトピアホール

実施日：平成 23 年 10 月 30 日

対象：小学 5, 6 年生（31 名）

5.1 活動の様子

1. 午前の部

「二人でゲームをする。20 個の駒を順番に取っていく。1 度に取りれる駒の数を 1～3 個とする。最後の駒を取った人の勝ちとすると、どのように取れば勝てるのだろうか。」という問題を設定した後、授業者と児童一人が写真 7 のように全体の前でゲームを行なった。



写真 7

次に、このゲームの必勝法を考えていくこ

とを確認し、さらにルールを変えたとき、先手と後手のどちらが必勝になるのかを確認したあと、班に分かれて追究を行なった。各班は、様々な小学校の児童で構成されており、学生が 1 人ずつついていて、追究の場面では、初対面の子との活動になるが、写真 8 のようにゲームをしながらともに考察していった。



写真 8

さらに、写真 9 のようにルールを変えると、どのようなときに後手が勝てるのかを考察できている児童もいた。

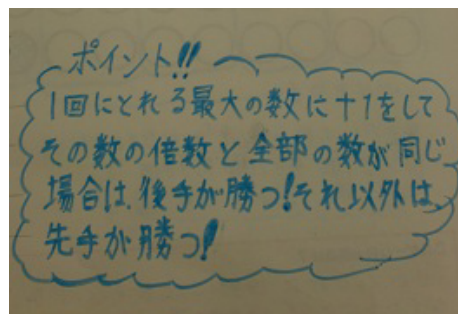


写真 9

追究後の交流の場面では、写真 10 のように一人ずつ見つけた必勝法について発表した。それに対して周りの児童から「どういうこと？」などの質問をするなど、ほかの児童の考え方を知ろうとする姿勢が見られた。



写真 10



写真 12

2. 午後の部

「二人でゲームをする。長方形のゲーム盤の上に順番に1枚ずつ駒を置いていく。駒と駒が重なったり、駒がゲーム盤の上からはみ出したりするように置いてはならない。最後にゲーム盤の上に駒を置いた人の勝ちとする。と、どのように置けば勝てるのだろうか。」という問題設定後、授業者と児童一人が写真11のように全体の前でゲームを行なった。

ゲーム盤の形を変えたものを作るときは、各児童が一つ以上のゲーム盤を作ることができていたし、早く作れた児童は満足することなく、時間いっぱいゲーム盤を作り続けていた。

最後に、午前中と同じように交流を行い、児童同士で深め合う意見を出しながら交流していた。

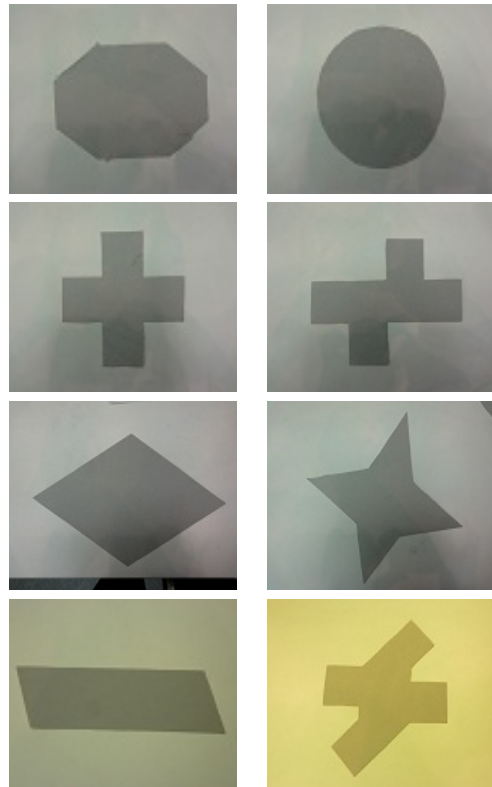
授業時に児童が実際に作ったゲーム盤をいくつか紹介する。

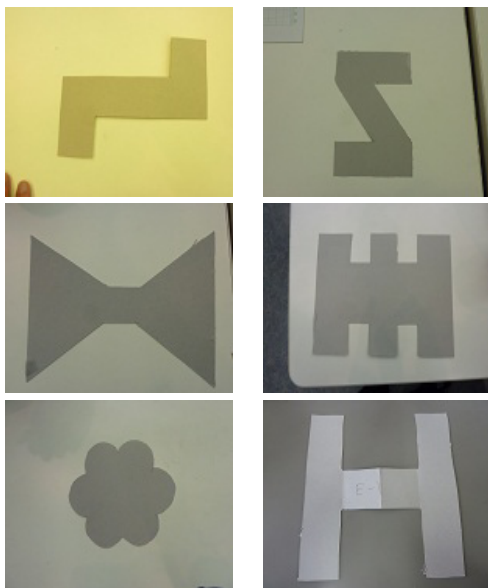
(先手が必勝のゲーム盤)



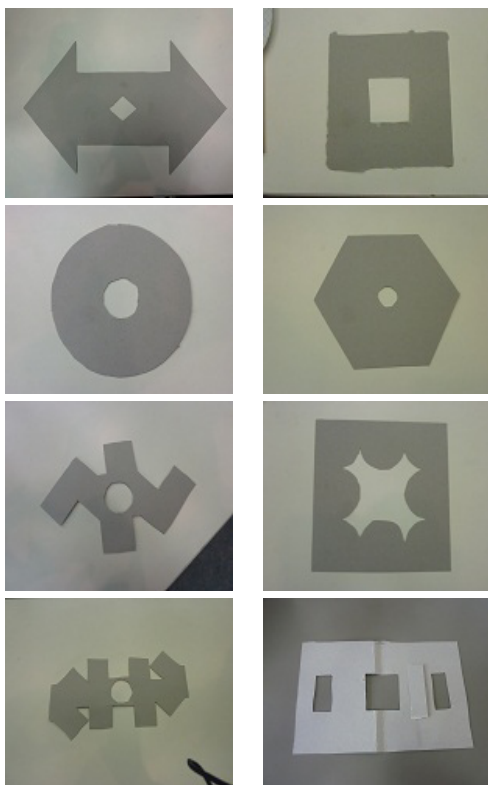
写真 11

次に、このゲームの必勝法について考えていくことを確認し、さらにゲーム盤の形を変えて先手または後手が必勝のゲーム盤を実際に作っていくことも確認した。そして、午前と同じ班に分かれて追究を行なった。午前中で班内の子と協力できていたため、午後写真12のように意見を出し合いながら考察を進めていた。





(後手が必勝のゲーム盤)



授業後にアンケートを実施した。その回答の一部を紹介する。

(1) ゲームの必勝法を見つけることができましたか？

- ・できた …31人
- ・できなかった …0人

(2) 見つけた必勝法が使えるゲーム盤を作ることができましたか？

- ・できた …31人
- ・できなかった …0人

どのようなゲーム盤を作りましたか？言葉や図で説明してください。

(先手が勝てる形)

- ・ひし形
- ・十字
- ・平行四辺形
- ・N型
- ・X型
- ・正六角形
- ・正方形
- ・円
- ・点対称の図形で、真ん中にこまを置けるもの。

(後手が勝てる形)

- ・ドーナツ型
- ・点対称の図形で、真ん中に置けないように図の中心をくりぬく。

(3) 必勝法を見つけるときに、どのような算数の性質を使いましたか？

- ・倍数
- ・約数
- ・点対称

6. 考察2

- ・対角線

(4) 授業の感想を書いてください。

・色々な点対称な図形を見つけてかけて、楽しかった。

・交流ができておもしろかったし、決まりを前に習ったことを使って求めるのが楽しかった。

・もっとやりたいと思った。

・協力して考えられて楽しかった。

・初めて知った算数の性質がたくさんあった。工夫することの大切さがわかった。

・交流するとき楽しく交流できたのでよかったです。

・いろいろなゲームボードを作れて楽しかったです。

・違う学校の子とも仲良く楽しく算数を考え合うことができた。

・わからないところも班で話し合っただけだったので、とても楽しかった。

・私はもともと算数が苦手であきらめてばかりでした。でも今日考えてやったゲームで初めて楽しい、来てよかったと思いました。

・班の子と協力できて楽しかったです。また参加できるといいです。

本授業のねらい(a)(b)(c)の達成度について考察する。

(a)「ゲームの必勝法を見つけ、それを正しく表現し、さらに必勝であることを説明できる。」について

授業後に実施したアンケートの質問(1)「ゲームの必勝法を見つけることができましたか?」に対し、参加児童31人中31人全員が「できた」と回答した。授業の様子からは、必勝法を見つけ、ゲームで実践するだけでなく、全員が学習プリントに必勝法を自分なりの言葉で表現し書くことができていた。そして、交流のときには、必勝法をほかの児童に

言葉や駒やゲーム盤を用いながら説明していた。さらに、発表に対し周りの児童が質問をしたりと自分たちで発表を深めていくこともできていた。これらのことから、このねらいは達成できたと考える。

(b)「ルールを変えた場合の考察を通して、自ら問題を作り出していく能力を高める。」について

アンケートの質問(2)「見つけた必勝法が使えるゲーム盤を作ることができましたか?」に対し、31人中31人全員が「できた」と回答した。授業の様子から、ルールを変えた場合の考察を1つ終えただけで満足することなく、次々と様々な場合について考察し、きまりを見つけたりゲーム盤を作成したりしていた。これらのことから、このねらいは達成できたと考える。

(c)「きまりを発見するという数学的活動を通して、数学の楽しさを実感する。」について

アンケートの質問(4)の感想で、「初めて知った算数の性質がたくさんあった。工夫することの大切さがわかった。」や「交流ができておもしろかったし、決まりを前に習ったことを使って求めるのが楽しかった。」などといった感想が多数あった。また、授業の様子から、班の仲間と楽しそうに考察し、時間いっぱい考察する姿が見られた。これらのことから、このねらいは達成できたと考える。

7. 小学校と中学校の実践結果の比較

小学校と中学校での実践結果を比較する。

問題Iについては、授業時間が小学校が2時間、中学校が1時間であった。そのため、小学校での実践では、ルールを変えた場合の考察を表を用いたりして、より一般的にどのようなときに後手が勝てるのかなどの考察をるところまで到達した児童が多く見られた。中学校の実践では幾通りかの考察はできたが、

一般的な場合まで、考察できていた生徒はほとんどいなかった。ルールを変えた場合の面白さを実感してもらうには、2時間構成にした方がより考えが深まると感じた。

問題Ⅱについては、小学校、中学校ともに2時間の授業時間であったため、両者に大きな違いは見られなかった。

また、中学校の実践では、追究に夢中になり、交流の時間があまり取れなかったため、小学校の実践では個人追究後の交流により重点を置いた。特にルールを変えた場合の考察についての発表のときに、ほかの児童の考えを知ろうとする交流になり、より考えを深めることができていた。

以上で述べたように、この題材はある程度時間をかければ、小学5、6年生や中学1年生で、一般的な場合についても十分考察可能である。

8. 今後の課題

実践を終え、授業展開の見直しが課題となった。今回の教材におけるゲームの必勝法を見

つけるという問題は、すぐに見つけられる子と、なかなか見つけられない子との間で、進度に大きな差ができてしまった。また、分からない子への援助として、実際に必勝法を使ってゲームに勝つところを見せ、気付かせるといった方法を取った。しかし、これでは自ら気付いて欲しい必勝法を見せてしまっている。子どもたちが築けるような手立てを用意する必要があると考えている。

問題Ⅱの教材研究をしたことで、さらに図形領域の教材を開発をしていきたいと考えた。そのような教材を通して、算数・数学を楽しみと感じる児童・生徒が増えるようにしていきたい。

引用文献

- [1] 中学校学習指導要領解説数学編（平成20年9月）教育出版株式会社。
- [2] ポリア著，柴垣和三雄訳（1959年）「数学における発見はいかになされるか 1 帰納と類比」丸善株式会社。

文末資料 1 (第 1 時)

学習指導案

単元名 『不敗神話～絶対に負けない戦い～』

日時	平成 23 年 9 月 15 日 (木)
場所	白川中学校
学年	1 年
授業者	原田 和樹

ねらい

1. ゲームの必勝法を見つけ、それを正しく表現し、さらに必勝であることを説明することができる。
2. ルールを変えた場合の考察を通して、自ら問題を作り出していく能力を高める。

本時の展開

過程	ねらい	学習活動	指導援助
導入	○問題場面を把握し、ゲームのルールが理解できる。	<p>1. 問題場面を把握する</p> <p>問題 二人でゲームをする。 20 個の駒を交互に取っていく。1 度に取りれる駒の数は、1～3 個とする。20 個目を取った人の勝ちとすると、どのように取れば勝てるのだろうか。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・問題の紙を貼る。 ・大きな円を 20 個用意する。 ・ゲームを実際に行うことで、ゲームのルールを確認する。
展開	○ゲームの必勝法を見つけることができる。	<p>2. 全体の前で一度ゲームを行う</p> <ul style="list-style-type: none"> ・必勝法はあるのだろうか。 <p>3. 課題を設定する</p> <p>課題 必勝法を見つけよう。 ①どのように取っていけば後手が必ず勝てるのかを考えよう。 ②先手が必ず勝てるようにルールを変えよう。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・後手が必勝であることを確認する。 ・必勝法という言葉について確認する。 「相手がどのようにしても、それに合わせて自分の手を決めることで、必ず勝てる手順のこと。」
まとめ	○見つけた必勝法について説明することができる。	<p>4. 個人追究をする</p> <p><後手が必ず勝つには></p> <ul style="list-style-type: none"> ・取れる駒の数が 1～3 個だから、4 の倍数なら操作できる。(相手が 1 個取ったら自分は 3 個、2 個だったら 2 個、3 個だったら 3 個のように) ・20 個目を取れば勝ちということは、16 個目を取ればよい。 ・つまり、16、12、8、4 個目を取ればよい。 ・先手がいくつ取っても、後手は 4 個目まで取るようにする。次は、8 個目まで取るようにする。これを続けていけば 20 個目が取れる。 <p><先手が勝つには></p> <ul style="list-style-type: none"> ・20 個目を取ったら負けにする。(先手は初手で 3 個取る。後は、相手と合わせて 4 個になるようにとっていく。) ・駒の数を 21 個にして 21 個目を取ったら勝ちにする。(先手は初手で 1 個だけ取る。後は、相手と合わせて 4 個になるようにとっていく。) <p>5. 班内で交流をする</p> <ul style="list-style-type: none"> ・見つけた必勝法について説明する。 <p>6. 必勝法を確認する</p> <ul style="list-style-type: none"> ・このゲームの必勝法を教師の説明を聞き、確認する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・学習プリントを配る。 ・「何個目が取れれば勝てるのか」などと聞き、16、12、8、4 個目を取ればよいことに気付かせる。
			<ul style="list-style-type: none"> ・全体の前で必勝法を確認する。 ・明日も別のゲームで必勝法について考えていくことを確認する。

文末資料 2 (第 2, 3 時)

学習指導案

単元名 『不敗神話～絶対に負けない戦い～』

日時 平成 23 年 9 月 16 日 (金)

場所 白川中学校

学年 1 年

授業者 原田 和樹

本時の展開

過程	ねらい	学習活動	指導援助
導入	○問題場面を把握し、ゲームのルールが理解できる。	1. 問題場面を把握する 問題 二人でゲームをする。 長方形のゲーム盤の上に交互に 1 枚ずつ駒を置いていく。駒と駒が重なったり、駒がゲーム盤の上からはみ出したりするように置いてはならない。 最後にゲーム盤の上に駒を置いた人の勝ち。 どのように置けば勝てるのだろうか。	<ul style="list-style-type: none"> 問題の紙を貼る。 大きなゲーム盤と駒を用意する。
展開	○ゲームの必勝法を見つけることができる。	2. 全体の前で一度ゲームを行う <ul style="list-style-type: none"> 必勝法はあるのだろうか。 3. 課題を設定する 課題 必勝法を見つけよう。 ①どのように置けば先手は必ず勝てるのかを見つけよう。 ②先手が必ず勝てるゲーム盤の形を考えよう。 ③後手が必ず勝てるゲーム盤の形を考えよう。	<ul style="list-style-type: none"> ゲームを実際に行うことで、ゲームのルールを確認する。 今回のゲームは先手が必勝であることを確認する。 まずは、長細い長方形のゲーム盤で考えていくことを確認する。
まとめ	○見つけた必勝法が使えるゲーム盤を作ることができる。 ○見つけた必勝法やゲーム盤について説明することができる。	4. 個人追究をする <ul style="list-style-type: none"> 班内の生徒同士や、大学生の班長とゲームを行う。 ルールが理解できたら、必勝法を考える。 <細長いゲーム盤では> <ul style="list-style-type: none"> まずは、中心に置けばよさそう。 後手が置いたところの中心を挟んで反対側においていけばよい。 <もとのゲーム盤では> <ul style="list-style-type: none"> やはり、中心に置けばよさそう。 後手が置いたところと線対称になる位置に置こう。 線対称だと必ず勝てるわけではない。 後手が置いたところと、中心を挟んで反対側に(点対称になるように)置けば勝てる。 <ゲーム盤を変える> <ul style="list-style-type: none"> 点対称な図形なら必勝法が使える。(平行四辺形、Sの字型など) 中心に穴が開いている点対称な図形だと、後手が必勝。 5. 班内で交流をする <ul style="list-style-type: none"> 見つけた必勝法について説明する。 自分で作ったゲーム盤を見せて発表する。 6. 点対称について確認する <ul style="list-style-type: none"> 作ったゲーム盤のように 1 つの点を中心として 180° 回すともとの図形とぴったりと重なる図形を点対称な図形ということを確認する。 7. アンケートを記入する	<ul style="list-style-type: none"> 2 種類のゲーム盤、駒、学習プリントを配る。 まずは、細長いゲーム盤で必勝法が見つけられるようにする。 なかなか必勝法が見つけられないときは、細長いゲーム盤でゲームをしながら必勝法を見せ、必勝法に気付かせる。 工作用紙、定規、コンパス、はさみ、カッター、カッター版を用意する。 点対称の言葉の意味を説明し、今後の授業につなげる。 アンケート用紙を配布する。