

子どもたちが発展させて 考える力を伸ばす授業研究

広島県 中学校数学教育 実践研修会
代表 天野 秀樹

- 広島県中学校数学教育実践研修会は、授業を中心に据えた現職教員の研修会である。
- 本会は、年1回の年会と授業づくり研修会及びチーム会で構成される。
- 研究テーマは「子どもたちが発展させて考える力を伸ばす授業づくり」である。
- 年会は、令和2年12月5日に広島大学附属東雲中学校で実施した。
参加者は、感染症予防の観点から公立教師20名に限定した。
授業者は、庄原市立庄原中学校の玉置翔大先生が務めた。
講演者は、山梨大学の清水宏幸先生が務めた。

1 はじめに

広島県中学校数学教育実践研修会は、広島県内の中学校数学教師の実践力向上をめざした「授業を中心に据えた現職教員の研修会」である。

この研修会は、これまでに広島県中学校教育研究会数学部会及び広島市中学校教育

研究会数学部会、そして広島大学附属東雲中学校数学科の共催で実施してきた。また、広島県教育委員会及び広島市教育委員会の後援を受けており、広島県及び広島市、そして広島大学附属学校で連携した研修会になっている。

図1は、平成29年7月に、廿日市市教育委員会よりご推薦いただいた数学教員が、広島大学附属東雲中学校の1年生に、「文字式の計算」の授業をしている様子である。

本研修会のオリジナル性としては、研修会で実施する公開授業を「チームで作る」形式(図2)で取り組んでいることである。

今年度は、新型コロナウイルス感染予防の観点から、チーム会をWeb会議に変更して実施するとともに、研修会(年会)に



◆図1 公立教師が附属学校で授業をする様子

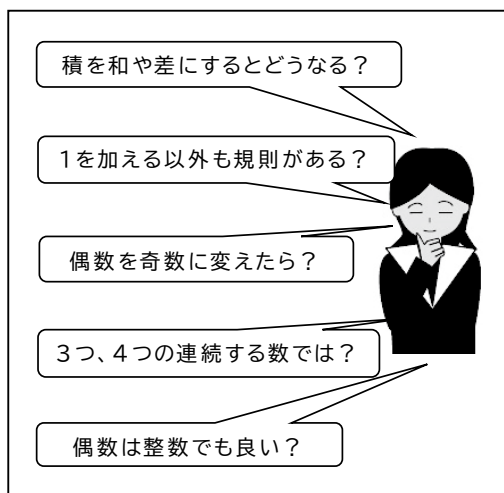


◆図2 チームで授業を作る様子

おける公開授業は、教員への模擬授業として実施した。

2 子どもたちが発展させて考える授業

例として、中学3年における文字式の授業で、「2つの連続する偶数の積に1を加えた数」を考察する場面をあげる。子どもたちが、発展させて考える事例として、図3が想定される。



◆図3 発展させて考える事例

新しい中学校学習指導要領や教育課程部会の算数・数学ワーキンググループ審議を参考にして本研修会では、「発展させて考えること」を、次のように定義する。

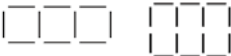
〔定義〕 「発展させて考えること」

- i) 既習の事柄の適用範囲を広げること
- ii) 問題の条件を変えること
- iii) 異なる視点から捉えなおすこと

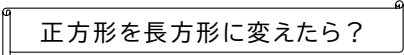
そして、年間4回実施する授業づくり研修会における活動の一つを、子どもたちが発展させて考える授業展開の作成にした。その一部は、次のとおりである。

(ただし、授業づくり研修会では特に、「ii) 問題の条件を変えること」に視点を絞って作成した。)

◆授業づくり研修会① (8月：庄原支部)

中学1年「文字式」 

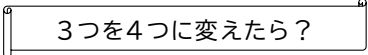
〔Q〕正方形につないだ棒の本数は?

 正方形を長方形に変えたら?

〔newQ〕長方形につないだ棒の本数は?

中学2年「文字式」

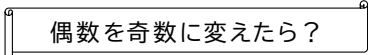
〔Q〕3つの連続する奇数の和はどうなりますか?

 3つを4つに変えたら?

〔newQ〕4つの連続する奇数の和はどうなりますか?

中学3年「文字式」

〔Q〕2つの連続する偶数の積に1を加えると?

 偶数を奇数に変えたら?

〔newQ〕2つの連続する奇数の積に1を加えると?

◆授業づくり研修会② (10月：福山支部)

〔2つの不思議なサイコロ問題〕

1、2、2、3、3、3の目でどちらもできている
2つのサイコロを同時にふるとき、
和はいくつになることが最も多いか。

問題の条件を変えて問題を作ろう！

〔newQ〕仲間が作ったサイコロ問題に挑戦

作成された授業プランは、後日広島大学
附属東雲中学校にてパイロット授業(図4)
として実践・検証された。



◆図4 パイロット授業の様子 (11月17日)

◆授業づくり研修会③ (11月：広島市支部)

中学1年「比例」

〔Q〕コピー用紙の重さから枚数がわかりますか？

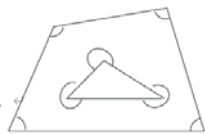
コピー用紙をハガキに変えたら？

〔newQ〕ハガキの重さから枚数がわかりますか？

中学2年「多角形の角の和」

〔Q〕図示した角の和は？

四角形を五角形、
三角形を四角形に
変えたら？



〔newQ〕変更した角の和は？

中学3年「標本調査」

〔Q〕白熱電球の品質検査の方法を知ろう！

白熱電球のような物が食べ物に変わったら？

〔newQ〕缶詰の品質検査の方法を知ろう！

3 研修会(年会)の実施報告

3-1 年会の概要

年会の日時 12月5日(土)午後

年会の趣旨

- 発展させて考える授業づくり
- 広島県内の数学科教員の研鑽
- 新学習指導要領に対応した授業づくり

年会のプログラム

- 模擬授業
- 授業協議
- 講演

年会の参加者数 43名

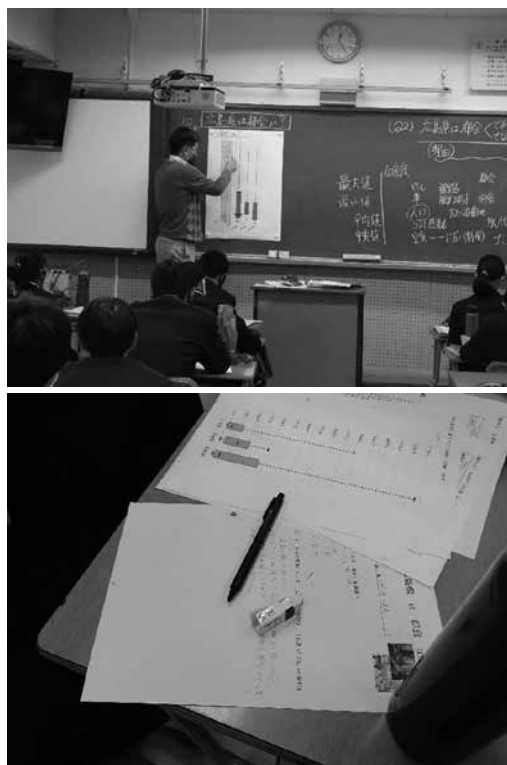
※年会の実施記録は、右上の ↑
QRコードに記されている。



3-2 模擬授業のために実践した事前授業

模擬授業では、新学習指導要領における
改定内容を鑑みて、中学2年の「箱ひげ図」
を教材として取りあげた。作成された授業
プランは、広島大学附属東雲中学校にて事

前授業（図5）として実践・検証された。



◆図5 事前授業の様子（11月18日）

3-3 模擬授業

模擬授業は、授業者を庄原市立庄原中学校の玉置翔大先生が務めた。また、学習者は、参会者の中から18名の公立学校数学科教員が務めた（図6）。今年度は、感染症予防の観点から体育館で実施した。



◆図6 模擬授業の様子

□単元名 データの活用

□本時の目標

広島県は都会か、箱ひげ図をもとにして批判的に考察することができる。

学習活動と内容	指導上の留意点
<p>〔問〕 広島県は都会？</p> <p>1. 都会とは何か確認</p> <ul style="list-style-type: none"> ・人口が多い ・人口密度が高い ・お店が多い ・高いビルがある等 <p>2. 市町村別情報を観察</p> <ul style="list-style-type: none"> ・広島市の人口から都会 ・人口密度の少ない市町村が多いので都会でない ・他の都道府県情報も見たい <p>3. 都会の基準の設定</p> <ul style="list-style-type: none"> ・最大値・最小値 ・中央値・平均値 ・10万人都市の数 ・1000人/km²都市の数 ・過疎化した都市の数 ・範囲・グラフにしたい <p>4. 考察</p> <ul style="list-style-type: none"> ・人口の箱の位置から京都より都会 ・人口密度の箱の位置から京都が都会 ・中央値から静岡県が都会 	<ul style="list-style-type: none"> ○自由に発言させる。 ○人口や人口密度に着目することをおさえる。 ○京都府や静岡県は都会かも問いかける。 ○広島県情報を配付する。 ○多様なアイデアについて、表のどこに注目しているかの視点を取りあげる。 ○京都、静岡情報も配る。 ○表の注目したところに印をつけさせる。 ○統計用語（例：最小値が大きい）でおさえる。 ○ヒストグラムも提示する。 ○箱ひげ図で分析することをおさえる。 ○箱ひげ図〔3府県〕のプリントを配付する。 ○自由に発言させる。 ○箱の位置や狭さ、中央値に注目させる。

3-4 授業協議

授業協議では、公立学校数学科教員 18 名に附属学校教員 6 名が加わり、6つのグループに分かれて進行した。内容は、箱ひげ図を活用した授業に特化して協議した。

協議の中で、子どもたちが問題意識を高める教材について話題が出された。そこで、多くの参会者の協力を得て、教材「振り駒」ゲームを作成した。そして、この教材の子どもたちが発展させて考える力を伸ばす可能性について協議した。

以下、協議中に作成した教材「振り駒」ゲームについて紹介する。

[ルール]

- ①金将 4 枚を同時に振る。
- ②4枚の金将の状態で得点をつける。
- ③3回分の振った合計得点を記録する。



[得点のつけ方]

表 1 点、裏 0 点（下図は 3 点）、すべて裏は 20 点



横立ち：5 点、縦立ち：10 点、逆立ち：100 点

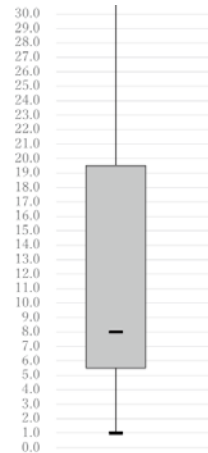


◆ [協議中に作成したワークシート]

□ 参会者 19 人の振り駒 3 回分の得点

メンバー	得点	メンバー	得点
A	7	K	34
B	2	L	28
C	6	M	26
D	121	N	22
E	8	O	2
F	10	P	7
G	8	Q	17
H	5	R	14
I	6	S	1
J	4		

□ 箱ひげ図



3-5 講演

講演は、山梨大学の清水宏幸先生にお話いただいた。内容は、数学的活動の充実を目指した指導と評価であった（図7）。



◆ 図7 講演の様子

前半は、新学習指導要領に向けたデータの活用領域の指導方法について言及された。主な内容を、次に紹介する。

- ・統計教育の指導の必要性が高まる
- ・箱ひげ図を活用する実践が望まれる
- ・ヒストグラムと箱ひげ図を併用する考察は有効である 例) 50m 走の記録
- ・統計的探究プロセス (PPDAC) の重要性
- ・批判的思考が働く授業展開の有効性
- ・焦点を定めて複数のデータを比較する
- ・集団傾向を層別に分析することの重要性

後半は、指導と評価を一体化させた図形領域の指導方法について言及された。主な内容を、次に紹介する。

- ・ねらいを中心として单元ごと、内容のまとまりごとの指導計画を設計する必要性
- ・レポート、授業ノート、学習感想など多様な評価材を使用することの必要性
- ・評価規準を定めることの必要性
- ・「書く」指導を工夫することの有効性
- ・生徒の授業ノート (模範例) を紹介する
- ・单元ごとに「学びの足跡」を作成させる

今年度の年会は、感染症予防の観点から広島県教育研究会数学部会長である田中祐二校長と事前及び当日に連携を図って運営した。感染症予防の表示を各所に掲示する

とともに、参会者全員のマスク着用の徹底、受付での検温、手指の消毒の徹底、指定席への着席として適度な距離を保つ、前日から翌日までの換気の徹底などである。

3-6 参会者の感想

参会者に対して年会の最後にアンケートを実施した。その一部を、次に紹介する。

(データの活用領域の指導について)

- ・箱ひげ図を用いるのに適した題材選びの難しさを痛感した
- ・箱ひげ図の授業の進め方がわかった
- ・ヒストグラム、箱ひげ図それぞれのよさを感じとることができた
- ・データの選び方が肝であることがわかった
- ・中学校数学の目指す方向がわかった
- ・領域独特の教材研究があることを知った
- ・新学習指導要領に対応した授業の方向性が具体的にわかった

(年会について)

- ・模擬授業を受けて、実際の授業が想像できたので、充実した良い時間でした
- ・大学の先生の講演は貴重な機会だった
- ・講演で実際の評価の仕方がわかった
- ・講演を聞いたことで、生徒の授業ノートを見取る方法を知ることができた
- ・子どもたちの意欲が向上する授業づくりのコツを知りたい
- ・実践で扱いの難しい単元の研究授業を観察したい
- ・コロナ対策がきちんとなされていた

4 まとめ

広島県中学校数学教育実践研修会は、これまでの年会では、公立教員が附属学校の子どもたちに授業を実践し、その授業について協議して研鑽する形で取り組んできた(図8)。



◆図8 実践授業と授業協議の様子

今年度の年会では、感染症予防の観点から公立学校の教員に限定した会を運営し、模擬授業に形式を変更した。それにもかかわらず、講演と合わせて広島県内の中学校数学教員の実践力向上という目的を達成する取り組みにできた。

また、チーム会を対面形式から Web 会議形式に今年度は変更して実施した。その結果、子どもたちが発展させて考える授業に向けた教材と授業展開に絞った議論・交流を推進する取り組みができた。これらのことが成果である。

5 今後の展望

今後は本研修会のさらなる充実を志向するうえで、次のような改革の方向を模索したい。

1) 研修システムの再構築

ICT を活用したチーム会を充実させたい。そのために、You Tube 等スマホで交流する研修の実現可能性を検討したい。一方で、教材を作る対面型研修は公立教員の要望が高い。そのため、引き続き実現可能性を検討したい。

2) 新たな研究の推進

公立教員が実践力を向上させる“術”として、教師教育の視点から研究を推進したい。そのために、教員が何をもとに授業を作り、何をもとに授業展開を変更するか、といったカリキュラムリソースの切り口からの研究を検討したい。

(文責：天野秀樹)

