

幼・小・中一貫した数学的活動を通じたカリキュラム開発に関する研究（第2年次）

—主として「図形」領域を中心に—

山崎 浩二* 高橋 文子** 佐藤 真*** 藤井 雅文**** ほか 24名

*岩手大学教育学部, **岩手大学教育学部附属幼稚園,

岩手大学教育学部附属小学校, *岩手大学教育学部附属中学校

(平成31年3月4日受理)

1. 研究の背景および目的

本研究は、数学的活動を通じた授業づくりの視点から、県内の児童・生徒の算数・数学の確かな学力の向上について、大学と附属学校および地域が連携しながら考察していくものである。これまで、平成22年度から9年間にわたり継続的な実践研究を進めてきた。その成果として、県内の子どもたちの算数・数学の確かな学力を伸ばすための方策として、子ども自らが数学的に考え、表現し、伝え合う力をつけていく授業が、算数・数学の学習内容の確かな理解をうながすことを明らかにするとともに、数学的活動を通じた授業のより一層の充実と普及を図ってきた。

今年度の本プロジェクトの目的は、算数・数学科における数学的活動について、幼・小・中一貫したカリキュラムの開発を、大学教員と附属学校が共同で理論的かつ実践的に進めることである。昨年度は、「数と計算」「数と式」領域の学習内容について整理するとともに、一貫性のあるカリキュラムのあり方について検討した。今年度は、主として「図形」領域に関する学習内容について、就学前教育の領域を含めたより一貫性のあるものを試みる。

2. 研究の方法

- (1) 新学習指導要領に基づき、9年間の研究成果とも鑑みながら、幼稚園、小学校、中学校で行われている算数・数学の「図形」領域における学習内容およびそれに関わる教育活動について、数学的活動を軸とした幼・小・中一貫したカリキュラムに整理する。
- (2) 附属学校園や地域の公立学校等を中心に、県

内外の教員を対象とした数学的活動に基づく研究会合を開催し、研究成果を共有するとともに、その評価改善を試みる。

3. 研究の内容

(1) 研究組織

今年度の研究組織は、県内幼稚園教員2名、小学校教員19名、中学校教員6名および研究代表者1名の計28名で構成している。

(2) 幼・小・中一貫した「図形」領域のカリキュラムの作成

各附属学校園における、算数・数学科の学習内容および算数・数学に関わる教育活動の中で、主として、「数や図形」(幼稚園)、「図形」(小学校・中学校)について整理し、数学的活動を軸としたカリキュラム作成を行った。

① 数学的活動の位置付け

数学的活動は、次期学習指導要領では、「事象を数理的に捉え、数学の問題を見だし、問題を自立的、協働的に解決し、解決過程を振り返って概念を形成したり体系化したりする過程」となっている。従来の数学的活動の意味をより明確にし、日常生活や社会の事象に関わる過程と、算数・数学の事象に関わる過程の二つの問題発見・解決の過程を重視している。資質・能力を育成するためには、学習過程の果たす役割が極めて重要となる。単に分かるだけでなく、その分かり方も大切となる。

数学的活動を日々の学習の過程に反映させることにより、生徒が、目的意識をもって事象を数学化し、自ら問題を設定し、その解決のために新しい概念や原理・法則を見だし、概念や原理・法則に支

えられた知識及び技能を習得したり、思考力、判断力、表現力等を身に付けたり、統合的・発展的に考えて深い学びを実現したりすることを目指している。算数・数学を、既成のものや固定的で確定的なもののみならず、算数・数学の学習に創造的に取り組もうとする態度を養うことも期待している。幼少期においては、その素地となる様々な遊びによる体験活動を通して、数や図形概念をつくり出したり、表現し伝えあったりすることが大切となる。

② 「図形」領域における数学的活動を通して育む資質・能力の顕在化

例えば、以下のようなものが挙げられた。

- ・ものの形に着目し、様々な情報から同質なものや類似したものに気付き、日常生活の中で関心をもち、感覚を豊かにする。(幼稚園)

- ・身の回りの事象を観察したり、具体物を操作したりして、数量や形に関心をもちようとする態度(幼稚園・小学校低学年)

- ・体験的な活動を通して、図形の特徴及びその意味などを捉え、表現したり、分類整理したりする。(幼稚園・小学校低学年)

- ・既習の知識や経験を基に、方法や結果を類推的に考えようとする。(小学校・中学校)

- ・表や図などに整理することで、帰納的に関係や性質などを見いだす。(小学校・中学校)

- ・得られた結果を批判的に考察し、演繹的に確かめたり、よりよいものを求めたりするなど、評価・改善しようとする。(小学校高学年・中学校)

- ・得られた結論を一般化したり、統合的・発展的に捉え体系化したりする。(小学校高学年・中学校)

- ・数学的な表現を用いて、簡潔、明瞭に他者に伝えようとする。(幼稚園・小学校・中学校)

附属幼稚園および小・中学校のカリキュラムについては、その一部を掲載する。(表1・2)

1) 幼稚園での数学的活動を通じた授業例

ア 積木遊び(スポンジ積木・枠積み木積木)(年少・3歳児)(図1)

a. 活動内容

生活の中で、様々な形に触れ、その性質や仕組み

に興味や関心をもつ活動。積んだり並べたりしながら、形に触れる・元通りになるように片づける。

b. 活動を通して高めたい、身に付けたい力

形に注意を向け、形の存在に気付き、諸感覚を協応させながら具体物を捉えようとする。

イ 形を描く(年長・5歳児)(図2)

a. 活動内容

日常生活の中で数量や図形などに関心をもつ活動。図形の形を認識する・4拍子の歌に合わせて、三角形を空に描きながら歌ったり、三角から連想するものを描いたりする。

b. 活動を通して高めたい、身に付けたい力

日常生活の中から、ものともとの関係に注意を向け、ものの形に気付き、関心をもって対応しながら、表現する仕方を見つけ出し、日常生活で生かそうとしたり、感覚を豊かにしたりする。身の回りの事象を観察したり、具体物を操作したりして、数量や形に関心をもちようとする態度。



図1 積木遊び



図2 形を描く

2) 小学校での数学的活動を通じた授業例

ア かたちのとくちょうをまとめよう(小学校1年)

a. 学習内容

数量や図形を見いだし、進んで関わる活動。身の回りにあるものの形について、概形や機能、特徴から分類するなど、図形の性質を見いだす活動。

b. 活動を通して高めたい、身に付けたい力

帰納的な考え方、操作の考え、分類・整理して表そうとする態度

イ かたちのとくちょうをまとめよう(小学校2年)

a. 学習内容

長方形の意味や性質。算数の学習場面から見いだした問題を解決する活動要素に着目して長方形の意味や性質を統合的に考察する活動。

b. 活動を通して高めたい、身に付けたい力

統合的な考え方、操作の考え、筋道の立った行動をしようとする態度

ウ 二等辺三角形、正三角形のかき方(小学校3年)

a. 学習内容

算数の学習場面から見いだした問題を解決する活動。二等辺三角形や正三角形のかき方を、三角形の性質をもとに考える活動。

b. 活動を通して高めたい、身に付けたい力

類推的な考え、操作の考え、見通しを立てようとする態度

エ 日常生活の中の面積(小学校4年)

a. 学習内容

数学的に表現し伝え合う活動。見当をつけて、様々な物の面積の求め方を考える活動。

b. 活動を通して高めたい、身に付けたい力

数量化の考え方、操作の考え、自ら進んで自己の問題や目的・内容を明確に把握しようとする態度

オ 角柱の展開図(小学校5年)

a. 学習内容

算数の学習場面から見いだした問題を解決する活動。角柱の展開図をかいたり、読み取ったりして展開図と立体図形の関係を見いだす活動。

b. 活動を通して高めたい、身に付けたい力

一般化の考え、操作の考え、思考を対象的思考から、操作的思考に高めようとする態度

カ 線対称な図形、対称軸(小学校6年)

a. 学習内容

日常の事象から見いだした問題を解決する活動。観点に基づいて図形を分類し、考察を深める活動

b. 活動を通して高めたい、身に付けたい力

帰納的な考え方、集合の考え、分類・整理しようとする態度

3) 中学校での数学的活動を通した授業例

ア 立体の展開図(角柱・円柱)(中学校1年)

a. 学習内容

様々な立体の展開図をかき、その特徴について考える活動

b. 活動を通して高めたい、身に付けたい力

目的に応じて数、式、図、表、グラフ等を活用しつつ、論理的に考え、問題解決の過程を振り返るなどして既習の知識及び技能を関連付けながら、統合的・発展的に考えること

イ 平行四辺形になるための条件(中学校2年)

a. 学習内容

合同な図形の性質を利用し、平行四辺形になるための条件を証明する活動。平行四辺形の中に特定の条件によってできる四角形が平行四辺形になることを証明する活動

b. 活動を通して高めたい、身に付けたい力

演繹的な考え、操作の考え、数学を生活や学習に生かそうとする態度、見通しを立てようとする態度

ウ 平行線と比(中学校3年)

a. 学習内容

点の位置を動かしながら、平行線と比の関係を見いだす活動。図形の中から三角形と比の定理を利用できる図形を見いだす活動。台形の脚の中点を結んだときにできる線分の長さを求める活動。四角形の各辺の中点を結んでできる図形を見だし、説明する活動(四角形の形を変えたり、各辺の分け方を変えたりしてできる図形の特徴を見だし、説明する活動)。角の二等分線から、線分の比の関係を見だし、説明する活動

b. 活動を通して高めたい、身に付けたい力

統合的な考え、発展的な考え、演繹的な考え、多様な考え、証明したことから、図形の性質を見いだそうとする態度、既習事項を活用し、問題解決しようとする態度

(3) 授業実践例

① 日時:

平成30年6月1日(金) 10:00-17:00

② 場所:

岩手大学教育学部附属中学校

③ 授業内容:

中学校1年「平面図形」

授業者 工藤真以(岩手大学教育学部附属中学校)

④ 授業の実際

ア 数学的活動を通した「授業づくり」の視点

a. 主題 図形の移動を説明すること

b. 指導目標と評価規準

- ・三つの移動の性質を理解したうえで、図形を移動させる様子を正しく伝えられるようにする。
- ・節の学びの数学的価値を自覚させ、学習の見通しを持たせる。

(幼稚園)			
幼稚園 4歳児(年中)			
単元名	学習内容	育てたい(働かせたい) 数学的な見方・考え	数学的活動を通した授業例
年中	ブロック遊び (Bブロックの構成)	形に注意を向け、形の存在に気付き、諸感覚を協応させながら具体物を捉えようとする。	身近な物や遊具の形に興味を持って関わり、自分なりに比べたり、関連付けたりしながら考えたり、試したりして遊ぶ活動 (つなげて長くしたり丸くしたり、斜や車を作ったりする)
	パズル	ものの形に着目し、様々な情報から同質なものや類似したものに気付き、日常生活の中で関心をもち、感覚を豊かにする。	身近な物や遊具の形に興味を持って関わり、自分なりに比べたり、関連付けたりしながら考えたり、試したりして遊ぶ活動 (パズルの形や完成図を予想しながらはめる)
	折り紙での製作	ものの形に着目し、様々な情報から同質なものや類似したものに気付き、日常生活の中で関心をもち、感覚を豊かにする。	日常生活の中で数量や図形などに関心をもつ活動 (製作しながら、長四角、四角、三角などの形に気付け・左右対称な形の楽しさに気付け・自分なりにイメージした形をつくる)
	模様作り	日常生活の中から、ものとの関係に注意を向け、ものの形に気付き、関心をもって対応しながら、表現する仕方を見つけ出し、日常生活で生かそうとする。	日常生活の中で数量や図形などに関心をもつ活動 (紙を三角や四角に折りたたんでのみで切り、広げることができる形を楽しむ・どんな形になるのか予想したり、できた形から新たな折り方や切り方を試したりする)
	三角つなぎ (七夕)	日常生活の中から、ものとの関係に注意を向け、ものの形に気付き、関心をもって対応しながら、表現する仕方を見つけ出し、日常生活で生かそうとする。	日常生活の中で数量や図形などに関心をもつ活動 (対角線上に折って、三角を作り、それを切って、のりでつなげていく)
	ぶどう	ものの形に着目し、様々な情報から同質なものや類似したものに気付き、日常生活の中で関心をもち、感覚を豊かにする。	身近な物や遊具の形に興味を持って関わり、自分なりに比べたり、関連付けたりしながら考えたり、試したりして遊ぶ活動 (細く切った折り紙の端と端を止め、輪を作り、ホチキスでつなげていく)
	クリスマスブーツ、クリスマスツリー作り	日常生活の中から、ものとの関係に注意を向け、ものの形に気付き、関心をもって対応しながら、表現する仕方を見つけ出し、日常生活で生かそうとする。	日常生活の中で数量や図形などに関心をもつ活動 (二つ折りにした紙を重ねて切り、広げて左右対称の形になるツリーを作る)
	廃材の箱を組み合わせた製作	日常生活の中から、ものとの関係に注意を向け、ものの形に気付き、関心をもって対応しながら、表現する仕方を見つけ出し、日常生活で生かそうとする。	身近な物や遊具の形に興味を持って関わり、自分なりに比べたり、関連付けたりしながら考えたり、試したりして遊ぶ活動 (自分の作りたいものをイメージしながら、いろいろな形をした廃材を構成したり、偶然できた形に面白さや興味を感じたりする)
	積み木遊び (枠組み・中型積み木の製作と片付け)	日常生活の中から、ものとの関係に注意を向け、ものの形に気付き、関心をもって対応しながら、表現する仕方を見つけ出し、日常生活で生かそうとする。	日常生活の中で数量や図形などに関心をもつ活動 (組み合わせた積み木を上げて、構成を楽しむ・長さや高さ、形、空間を意識して積む・城、家、乗り物などの形をイメージしながら、遊びの拠点をつくっていく・限られた場からはみ出さないよう、積み重ね方を考えながら片付ける)
	絵遊び (シャボン玉)	ものの形に着目し、様々な情報から同質なものや類似したものに気付き、日常生活の中で関心をもち、感覚を豊かにする。	身近な物や遊具の形に興味を持って関わり、自分なりに比べたり、関連付けたりしながら考えたり、試したりして遊ぶ活動 (シャボン玉遊び後、シャボン玉の形をイメージして、自分なりに丸く・様々な色や大きさの丸を描く)
	立つ木	ものの形に着目し、様々な情報から同質なものや類似したものに気付き、日常生活の中で関心をもち、感覚を豊かにする。	身近な物や遊具の形に興味を持って関わり、自分なりに比べたり、関連付けたりしながら考えたり、試したりして遊ぶ活動 (紅葉した園庭で遊ぶ時期、画用紙を丸めて円柱をつくり、それを木の幹や枝に見立てて、木を立体的につくる・画用紙を葉っぱの形に切って貼り付け、紅葉した木を表現する)
	ひな人形作り	ものの形に着目し、様々な情報から同質なものや類似したものに気付き、日常生活の中で関心をもち、感覚を豊かにする。	身近な物や遊具の形に興味を持って関わり、自分なりに比べたり、関連付けたりしながら考えたり、試したりして遊ぶ活動 (ジュースの空き缶3個を使って立体的につくる)
	画用紙での構成遊び (ピザ・ケーキ)	ものの形に着目し、様々な情報から同質なものや類似したものに気付き、日常生活の中で関心をもち、感覚を豊かにする。	日常生活の中で数量や図形などに関心をもつ活動 (小さな三角や四角、丸の形に切った画用紙を素材に見立て、バランスを考えながら、台紙ののりで貼っていく)
(小学校)			
小学校3年			
単元名	学習内容	育てたい(働かせたい) 数学的な見方・考え	数学的活動を通した授業例
B(1)(7)(イ) 【三角形】 三角形を調べよう	いろいろな三角形	①帰納的な考え ②集合の考え ③分類・整理して表そうとする態度	d) 数学的に表現し伝え合う活動 観点(辺の長さ)に基づいて三角形を分類・整理し、三角形の性質について表現し伝え合う活動
	二等辺三角形、正三角形のかき方	①帰納的な考え ②操作の考え ③見通しを立てようとする態度	e) 算数の学習場面から見いだした問題を解決する活動 二等辺三角形や正三角形のかき方を、三角形の性質をもとに考える活動
	折り紙を用いた三角形づくり	①演繹的な考え ②操作の考え ③見通しを立てようとする態度	e) 算数の学習場面から見いだした問題を解決する活動 折り紙を用いた三角形の作り方を、三角形の性質をもとに考える活動
	角の概念と角の大小比較	①帰納的な考え ②操作の考え ③見通しを立てようとする態度	e) 算数の学習場面から見いだした問題を解決する活動 三角定規の角を写し取ることを通して、角の大きさは辺の長さだけで決まるといふことを見いだす活動
	二等辺三角形や正三角形の角の大きさが等しいという性質	①帰納的な考え ②操作の考え ③見通しを立てようとする態度	e) 算数の学習場面から見いだした問題を解決する活動 二等辺三角形や正三角形を紙に写し取って切り取り、折って角を重ね、角の大きさを比較し見いだす活動
	三角形のしきつめ	①発展的な考え ②操作の考え ③見通しを立てようとする態度	e) 算数の学習場面から見いだした問題を解決する活動 三角形を使って平面をしきつめ、出来た模様を観察するなど、発展的に考察する活動
	円の概念	①帰納的な考え ②操作の考え ③結果を明確に表現しようとする態度	a) 数量や図形を見だし、進んで関わる活動 (p.172) 身の回りの形を観察したり操作したりして、まるい形に関心をもつ活動ー円と出合いー c) 算数の学習場面から見いだした問題を解決する活動 玉入れゲームの場面を用いて、4人→8人→16人というように人数を増やすことで、丸い形に近づき、一人一人の中心までの距離が等しいことを見いだす活動
B(1)(ウ) 【円と弧】 まるい形を調べよう	直径が円の中心を通ること	①帰納的な考え ②操作の考え ③見通しを立てようとする態度	e) 算数の学習場面から見いだした問題を解決する活動 円を紙に写し取って切り取り、折って開く操作を通して、直径はいつも同じ点(中心)を通っていることを見いだす活動
	円の書き方	①演繹的な考え ②操作の考え ③見通しを立てようとする態度	e) 算数の学習場面から見いだした問題を解決する活動 円のかき方を、円の性質をもとに考える活動
	コンパスを使用した長さの比較	①演繹的な考え ②操作の考え ③見通しを立てようとする態度	e) 算数の学習場面から見いだした問題を解決する活動 コンパスの性質をいかして、長さを写し取り、長さを比較する活動
	球の概念	①帰納的な考え ②操作の考え ③結果を明確に表現しようとする態度	e) 算数の学習場面から見いだした問題を解決する活動 球を様々な切り方で切り、その断面がどんな形になるかを考え、いつも円になっていることを見いだす活動

表1 「図形」領域における幼・小・中一貫した数学的活動を通したカリキュラム例(案) (上段：年中(4歳児) 下段：小学校3年)

(中学校)			
中学校2年			
単元名	学習内容	育てたい(働かせたい) 数学的な見方・考え方	数学的活動を通した授業例
平行と合同	多角形の内角の和	帰納的な考え 演繹的な考え 一般化の考え 抽象化の考え 多様な考え 多様な考えを認め、よりよく問題解決しようとする態度	・三角形の内角の和が180°であることを証明する活動 ・n角の内角の和を求め、数学的な表現を用いて説明し伝え合う活動
	多角形の外角の和	帰納的な考え 一般化の考え 抽象化の考え 既習事項を活用し、問題解決しようとする態度	・多角形の外角の和を求め、数学的な表現を用いて説明し伝え合う活動
	対頂角	演繹的な考え 一般化の考え 操作の考え 観察や操作を通して、図形の性質を見いだそうとする態度	・対頂角が等しいことを数学的な表現を用いて説明し伝え合う活動
	平行線と同位角、錯角	演繹的な考え 一般化の考え 操作の考え 観察や操作を通して、図形の性質を見いだそうとする態度	・平行線の錯角は等しいことを説明し伝え合う活動 ・錯角が等しい二直線は平行になることを説明し伝え合う活動
	平行線と角	発展・統合の考え 操作の考え 見通しを立てようとする態度	・平行線の上に挟まれた角を補助線を使って求める活動 ・元の問題の一部を変えて角度を求める活動
	三角形の合同条件	特殊化の考え 操作の考え 具体化の考え	・三角形の合同条件を見出す活動
	三角形の合同の証明	演繹的な考え	・辺の長さや角の大きさが等しいことを、合同な図形の性質を使って証明する活動
三角形と四角形	二等辺三角形の性質	演繹的な考え 発展・統合の考え 操作の考え 既習事項を活用し、問題解決しようとする態度	・二等辺三角形の底角は等しいことを証明する活動 ・二等辺三角形の底角が必ず鋭角であることを説明し伝え合う活動 ・証明を振り返ることで、二等辺三角形の頂角の二等分線は底辺を垂直に2等分することを見出す活動
	正三角形の性質	演繹的な考え 統合の考え 集合の考え 見通しを立てようとする態度	・正三角形の3つの角が等しいことを、二等辺三角形の性質をもとに証明する活動
	二等辺三角形になるための条件	演繹的な考え 操作の考え 見通しを立てようとする態度	・合同な図形の性質を利用して2つの角が等しい三角形の2辺は等しいことを証明する活動
	正三角形になるための条件	発展・統合の考え 演繹的な考え 見通しを立てようとする態度	・二等辺三角形になるための条件を利用して、3つの角が等しい三角形は正三角形であることを証明する活動
	直角三角形の合同条件	発展・統合の考え 演繹的な考え	・三角形の合同条件をもとにしながら、直角三角形の合同条件を見出す活動
	三角形の内心	発展・統合の考え 操作の考え 見通しを立てようとする態度	・三角形の角の二等分線が一点で交わることを証明する活動
	平行四辺形の性質	演繹的な考え 具体化の考え 見通しを立てようとする態度	・合同な図形の性質を利用して、平行四辺形の性質を証明する活動
	平行四辺形になるための条件	演繹的な考え 操作の考え 数学を生活や学習に生かそうとする態度 見通しを立てようとする態度	・合同な図形の性質を利用して、平行四辺形になるための条件を証明する活動 ・平行四辺形の中に特定の条件によってできる四角形が平行四辺形になることを証明する活動
	平行四辺形の中にできる図形	発展・統合の考え 結果や過程を振り返って評価・改善しようとする態度	・平行四辺形の4つの角の二等分線でできる図形が、必ず長方形になることを説明する活動
	特別な平行四辺形	発展・統合の考え 演繹的な考え 既習事項を活用し、問題解決しようとする態度	・ひし形、正方形が平行四辺形であることを説明し伝え合う活動 ・平行四辺形が長方形、ひし形、正方形になるためには、どんな性質を加えればよいか説明する活動
	長方形・ひし形の対角線	演繹的な考え 見通しを立てようとする態度	・合同な図形の性質を利用して、長方形・ひし形の対角線が等しいことを証明する活動 ・長方形の対角線の性質から、直角三角形の斜辺の midpoint は、三角形の3つの頂点から等しい距離にあることを証明する活動
	平行線と面積	発展・統合の考え 操作の考え 既習事項を活用し、問題解決しようとする態度	・面積が等しい三角形の組を探し、説明し伝え合う活動 ・四角形と同じ面積の三角形を見通しをもって作図する活動

表2 「図形」領域における幼・小・中一貫した数学的活動を通したカリキュラム例(案) (中学校2年)

- ・数学的な思考力・判断力・表現力
図形の移動に着目し、二つの図形の関係について考察し表現することができる。基本的な図形の移動を具体的な場面で活用することができる。
- ・数学を積極的に活用しようとする態度
図形の性質や関係について、数学的な表現を用いて説明しようとしている。

イ 授業の実際

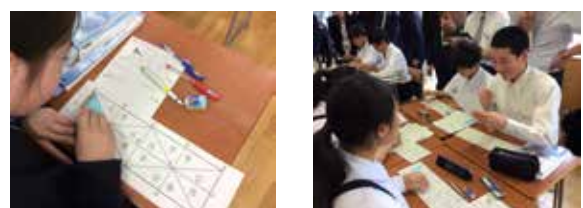
本時は、学習内容を活用して図形の移動について説明し合う数学的活動を通して、節の学習を振り返る授業であった。

導入では、麻の葉の模様を用いて、移動の様子を伝えるためには、平行移動では「方向」「距離」、回転移動では「中心」「方向」「角度」、対称移動では「対称の軸」を明確にする必要があることを口頭で確認する。平行移動での方向の示し方、180°回転移動させるときの表現の仕方についても確認した。

展開では、直角三角形のしきつめ図を用い、三つの移動を組みわせることによって平面図形をいろ

いろな位置に移動できることに気づくとともに、その過程を説明し伝え合う場面を設定した。特に、本時では具体物を用いて実際に図形を移動させる活動を取り入れ、図形の学習を苦手としていたり、定着が不十分だったり生徒でも移動のイメージをもつことができるようにするとともに、移動の様子を視覚化することで、相互評価の質を高められるよう工夫していた。また、聞き手に分かりやすく伝えるためには何を明確にすべきかを考え、図形の移動について適切な数学的表現を用いることの必要性やよさを感じさせていた。

本時の振り返りでは、図形の移動の様子を色分けすることで、新たな性質を読み取る場も設定し、本時の持つ数学的な価値づけも行なった。



授業の様子(左:具体物による移動の操作 右:移動の説明)

(4) 研究会合

① 日 時：

平成31年2月16日(土) 13:00-17:00

② 場 所

岩手大学教育学部総合教育研究棟第二会議室

③ 内 容

ア 研究協議

a. 幼・小・中一貫した「図形」領域における数学的活動を通じたカリキュラムについての検討

b. 提案授業の検討

・小学校1年「かたちづくり」(久慈市立久慈小学校教諭 外館和雅)

・小学校4年「四角形の面積」(久慈市立久慈港小学校教諭 佐々木一向)

イ 講演

テーマ:図形領域における数学的活動ー図形指導における「深い学び」を考えるー

講師:加固 希支男 先生(東京学芸大学附属小金井小学校教諭)

図形指導における数学的な見方・考え方に焦点を当てた幼・小・中学校で一貫したカリキュラム開発は意味のあることである。特に、幼稚園の学習に基づいた小学校の学習を考える必要がある。幼稚園から小学校では、幼稚園で行なった活動を小学校低学年できちんと言語化することを意識したい。小学校から中学校では、「なぜ？」を問う演繹的な考えや論理的な説明が萌芽していくことを意識させたい。これらのことは、数や式の指導より図形の指導の方がやりやすい。

図形指導では、「同じと見る」という観点が大切であり、その観点が一つずつ増えていくカリキュラムとなっている。したがって、「目的をもって」図形を見ることが大切となる。この目的次第で、図形領域のカリキュラムの内容も変わってくる。また、図形を動的に見ること、図形を通して多様で多面的な見方を育むこと、そして図形を遊び心を持って捉えることなども大切であろう。

カリキュラム作成にあたっては、2つの視点が必要である。1つは、図形指導に見られるいくつかの課題を克服するための視点である。例えば、空間図

形を平面図形に捉え直して表現することが苦手であること、直観的に捉えてきたものに論理を用いる意味や必要性がわかっていないこと、などである。もう1つは、現状のカリキュラムに捉われない新たな教材開発を行う視点である。

5 主な知見と今後の課題

今年度は、数学的活動を通じたカリキュラムについて、主として、「数や図形」(幼稚園)、「図形」(小学校・中学校)についてのカリキュラム案について作成し、検討した。

図形に対する感覚、図形の指導を通して育まれる資質・能力について、数学的活動の観点から整理することができた。特に、体験的な活動による図形の感覚の育成、図形に対して観点を基に分類・整理すること、帰納的、演繹的に図形の性質を捉えていくこと、図形の性質を統一的・発展的に考えより創造的な学習を促すことなど、系統的に数学的な見方や考え方を用いて数学的に考える力をつけていく構図が明らかになっている。

今後は、作成したカリキュラム案に則り、段階的、系統的に授業実践を行い、より質の高いものにしていくことが求められる。

本研究の推進にあたっては、今年度も県内の多くの先生がたにご協力をいただいている。今年度の本研究の推進にご協力いただいている方々は、表記の4名に加え、以下の24名(研究協力者)である。

渡邊奈穂子(附属幼)、伊東晃(附属小)、及川光代(青山小)、菊池沙織(種市小)、桐山あかり、工藤美波(以上 城北小)、小林龍(緑が丘小)、佐々木一向(久慈湊小)、佐藤杏奈(仙北小)、白石円(巖美小)、辻裕美香(仙北小)、谷藤光明(附属小)、外館和雅(久慈小)、檜木航平(附属小)、沼川卓也(手代森小)、宮崎大地(千徳小)、山本一美(附属小)、横沢大(仁王小)、川邊智津留(上野中)、工藤真以(附属中)、清水貴之(見前中)、藤井雅文(附属中)、藤原英文(湯田中)、加固希支男(東京学芸大附属小金井小)