

中学校数学科における興味・関心を視点とした授業の一考察

齊藤 生真・日野 圭子

宇都宮大学共同教育学部教育実践紀要 第9号 別刷

2022年8月31日

中学校数学科における興味・関心を視点とした授業の一考察[†]

齊藤 生真*・日野 圭子**

坂東市立岩井中学校*

宇都宮大学大学院教育学研究科**

本研究の目的は、生徒の数学に対する興味・関心を高めるため、教材にはどのような特徴があり、どのように扱ったらよいかを探っていくことである。本研究では、生徒の興味・関心が高まっている姿を「ある特定の対象に注意を向け、それに対して生徒が学習行動を行う」とし、ここでの学習行動を、「友達と何度も意見を交わす活発な対話を行うこと」と「自分の力で取り組むこと」と捉える。本稿では、目的を達成するために行った授業実践の1つについて考察を行っていく。授業実践では、「様々な考えが出る」「身近に感じる」という教材の特徴、および、苦戦する経験、多様な他者との対話の促進という教材の扱いを取り入れた。その結果、教材の特徴や扱い方が、一部の生徒の興味・関心を高めている様子を捉えることができた。一方で、興味・関心が高まらなかった生徒に対して、教材の扱いなどをさらに探っていく課題が残された。

キーワード：興味・関心，教材，苦戦，対話

1. はじめに

国際数学・理科動向調査 (TIMSS2019) の算数・数学の質問紙調査では、「算数・数学の勉強は楽しい」等の質問で、以前よりも肯定的な回答は増加しているが、国際平均を下回っている状況である。そうした状況を鑑み、本研究では、生徒の数学に対する興味・関心を高めるための授業について考察する。

田中・市川 (2017) は、興味について、「ある特定の対象に注意を向け、それに対して積極的に関与しようとする心理的状态および傾向性」(p. 204)と定義している。これを受け、本研究では「積極的に関与しようとする心理的状态」は、生徒の学習行動に表れると考え、興味・関心が高まっている生徒の姿を、「ある特定の対象に注意を向け、それに対して学習行動を行う」こととする。さらに、ここでの学習行動を「友達と何度も意見を交わす活発な対

話を行うこと」と「自分の力で取り組むこと」と捉える。

本研究の目的は、生徒の数学に対する興味・関心を高めるため、教材にはどのような特徴があり、どのように扱ったらよいかを探っていくことである。また、興味・関心が高まっている生徒の実際を捉えていくことである。ここで、教材とは「子どもたちの学習させるための具体的な素材」(牧野, 2012, p. 86)と捉える。

そのために、先行研究や参考文献から、興味・関心を高めるための教材の扱い方や生徒の実際を捉える方法を探る。また、宇都宮大学教職大学院・教育実践プロジェクトの一環として、栃木県内の公立中学校第1学年において、生徒の興味・関心を高める教材を用いた数学の授業実践を齊藤 (第一著者) が行い、映像、ワークシートや振り返りの記述から生徒の実際を捉え、生徒の興味・関心が高まったかを考察する。

2. 興味・関心を高めるための教材の扱いについて

Barnes (2019) は、生徒が学習にあたって苦戦する経験は、粘り強さを育む機会となると述べている (国立教育政策研究所, 2021, p. 68)。また、繁里 (2010) は、粘り強さを身につけるための手立

[†] Ikuma SAITO*, Keiko HINO**: A STUDY ON MATHEMATICS LESSON FROM THE VIEWPOINT OF STUDENTS' INTEREST
Keywords: Interest/concern, teaching material, struggle, dialogue

* Iwai Junior High School

** Graduate School of Education, Utsunomiya University
(連絡先: khino@cc.utsunomiya-u.ac.jp)

での1つとして、図的表現を用いて見通しを立てる実践を行っている。これらから、自分の力で取り組むためには、生徒が苦戦する経験が必要であり、さらに、そこから見通しを立てることが必要であると考える。

また、田村（2018）は、多様な他者との対話には、次の3つの価値があると述べている（pp. 21-22）。

- ・他者への説明による情報としての知識や技能の構造化
- ・他者からの多様な情報収集
- ・他者と共に新たな知を創造する場を生み出すとともに、課題解決に向けた行動化

ここから、多様な他者との対話は、苦戦を経験した生徒にとって、見通しを立てるために必要であると考えられる。以上の点を、授業において教材を扱っていく上でのポイントとすることにした。

3. 興味・関心が高まっている生徒を捉えるモデル

田中・市川（2017）は、3つの軸の観点から興味の深さを捉える鼎様相モデル（図1）を提案している。本研究では、その中の「価値随伴性」が生徒の興味・関心が高まることに関連があると考えた。

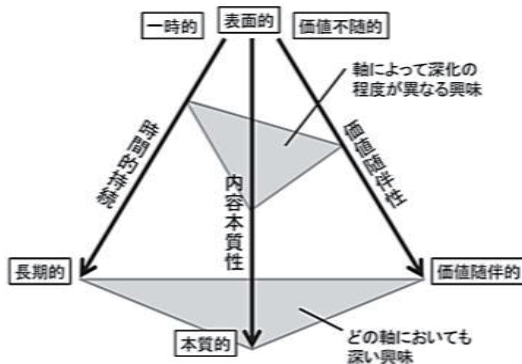


図1. 鼎様相モデル

「価値随伴性」には、「学習内容を楽しんでいる」のような感情にのみ訴える形で喚起される浅い興味と「学習内容が自分に有用である」のような学習内容に内在する価値の認知を伴った深い興味という観点がある。本研究では、特に深い興味に着目した。その際、数学の教育的価値の「文化性」「実用性」「陶冶性」を用いた（長崎・滝井，2007）。ここで、「文化性」とは、数学のよさを知らせるもの、「実用性」とは、数学を使うための知識や能力を育てるもの、「陶冶性」とは、数学を通して人間が持っている能

力などを育てようとするものを指す（p.26）。本研究では、生徒の振り返りの記述を、これら3つの価値に分類して考察する。さらに、深い興味に関わる記述などが見られた時は、興味・関心が高まっていると捉えていく。

4. 授業のねらいと教材の工夫

生徒の興味・関心を高めることを目指し、第1学年において複数の授業実践を行った。以下では、2021年11月に4クラスで行った「宇都宮マラソンについて考えよう！（比例の利用）」について述べる。

授業のねらいは、「ランニングにおける時間と距離の関係を比例とみなし、いままで学習したことを用いて平均タイムを切れるか予測することができる」である。この授業を行うに当たり、生徒の興味・関心を高めるために、4点に関して教材研究を行った。

第1は、本時で扱う教材の題材である。生徒が今までの生活経験の中でランニングをしたことがあれば身近に感じることができ、興味・関心が高まるのではないかと考えた。そこで、齊藤のランニングを素材とすることにした。

第2は、生徒に提示するデータや配布物に留意し、様々な考えが出るようにしたことである。生徒は平均値や最大値、最頻値に着目して、比例の考えを用いると考えた。そこで、齊藤が実際に走った時のデータ（図2）を用い、時間にはばらつきが出るようにし、様々な代表値が出るようにした。齊藤は、1周当たり700mの平坦なコースを9周走り、1周ごとにデータの計測を行った。ただし、生徒が計算しやすいように四捨五入を行ったり、秒数に直したりした。

○2021.10.24.Sunのデータ

		+230	+190	+210	+200	+210	+190	+200	+190	+180
時間(秒)	0	230	420	630	830	1040	1230	1430	1620	1800
距離(m)	0	700	1400	2100	2800	3500	4200	4900	5600	6300
		+700	+700	+700	+700	+700	+700	+700	+700	+700

図2. 授業で用いたデータ

また、配布物として、資料とワークシート、グラフ用紙、グループ毎にホワイトボードを用意した。資料では、計測したデータと宇都宮マラソン大会の実際のコース（宇都宮マラソン大会実行委員会事務局，2021）を提示した。ワークシートは、生徒が自由に自分の考えや友達のことをメモできるように

した。グラフ用紙は、グラフを用いた考え方が出るように用意した(図5, 6)。ホワイトボードは、グループ活動でいつでも考えを修正できるように用意した。

第3は、授業の導入の工夫である。最初に、齊藤の中で流行っている運動をクイズで紹介し、ランニングに焦点を当てた。また、齊藤がマラソン大会に出て20代の平均タイムを切りたいと思い、コロナの影響で大会が中止になったことを伝え、仮に大会に出た時に平均タイムを切ることができるかどうかについてデータをもとに生徒が考える流れで設定した(図3は授業で用いたスライドの一部)。



図3. 授業で用いたスライドの一部

第4は、苦戦する経験や多様な他者との対話を取り入れたことである。生徒が苦戦する経験するために、課題を解決するための方法を考える時間を設けた。また、苦戦した後に、生徒が課題解決の見通しを立てるために、方法の全体共有やグループ活動の時間を設けた。実際の授業では、生徒全員がグループ活動に参加できるように、活動における注意点を述べたり、活動が滞っているグループに対して声掛けを行ったりすることに注意した。

以上を踏まえ、授業の流れを以下のようにした。

- (ア) 齊藤の中で流行っている運動を当てる。
- (イ) どのようにランニングしているか考える。
- (ウ) 学習課題(今まで学習したことを用いて平均タイムを上回ることができるか考えよう!)を把握する。
- (エ) 課題解決に必要な情報を考える。
- (オ) 課題解決の方法を個人で考える。
- (カ) 方法を全体で共有する。
- (キ) グループ活動をする。
- (ク) 全体で共有する。
- (ケ) 振り返りを記入する。

5. 授業の結果と考察

(1) データの収集について

- 本授業の分析は、異なるデータを用いて行った。
- ・グループ毎のホワイトボードからの考察。グループの考えをホワイトボードにまとめることができるのは、活発な対話があったと考えられるからである。
 - ・個別の映像を用いて学びを追跡し、興味・関心が高まっている生徒については、ワークシートやグラフ用紙、振り返りの記述を分析。
 - ・数学的価値の視点から、生徒の振り返りの記述の分析。ただし、振り返りの視点が1クラスと残りの3クラスで異なったため、3クラス(「今日の授業で印象に残ったことをかいてみよう!」)での記述を分析した。ここでは、前述の「文化性(例. いろいろな求め方があったこと、先生のタイムを求めたこと)」「実用性(例. グラフを使って考えたこと、身のまわりのことを求めることができたこと)」「陶冶性(例. 比割合が使われていること、みんなで協力したこと)」「その他(例. 先生がマラソンをやっていたこと)」の4つに分類し、考察を行った。

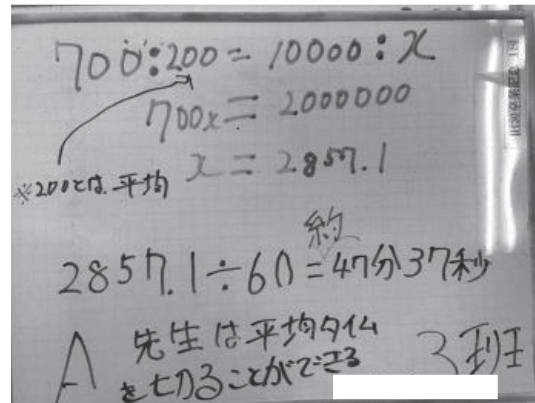


図4. グループでまとめたホワイトボードの例

(2) 結果について

まず、ホワイトボードについては、ほとんどのグループがホワイトボードに考えをまとめることができた。ここから、グループ活動で対話があったことが分かり、本実践で用いた教材や扱い方が、生徒の興味・関心を高めたと考える。しかし、活発な対話があったのか、グループの生徒全員が活動に参加することができたのかは定かではない。

次に、映像で追うことができた生徒AとBに着目

した結果を述べる。生徒Aは、(オ)において、「先生の速さの平均を求めて、表にあらわして求める」と書いている。グラフが配られると、生徒Aがグラフをかいている様子を観察できた。実際にグラフ用紙(図5)を見ると、(200,700)や(400,1400)等に点を打っている。この点は、1周当たりの平均タイムである。それらの点から、齊藤が平均タイムを切ることを導いた。

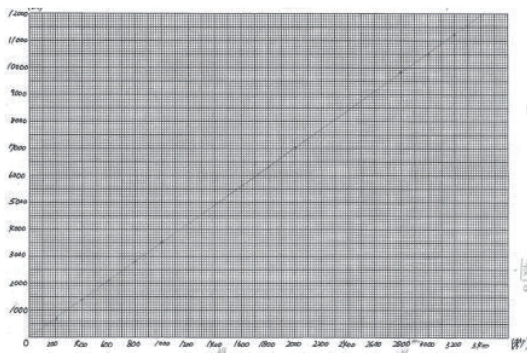


図5. 生徒Aのグラフ用紙

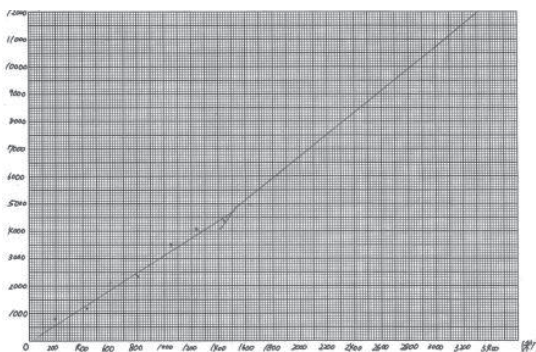


図6. 生徒Bのグラフ用紙

次に、生徒Bは、(オ)で「平均を求めて」と書いている。しかし、(キ)の最初は資料を眺めており、平均を求める行動は起きていないことから、苦戦していたと考えられる。すると、生徒Bは同じ班の生徒Aの活動を見て、話しかけていた。その後の様子は分からないが、生徒Bのグラフ用紙(図6)を見ると、生徒Aとは異なるグラフをかいた。生徒Bは、データ通りの座標を打ち、座標の間を通るように直線をかいている。つまり、生徒Aのグラフで考えるという意見を参考にし、友達に教わりながらではなく、自分の力でグラフをかいたのではないかと考えられる。また、生徒Bの振り返りからも、「友達の意見を聞いてみると、自分の考えと比べることがで

きたのでよかったです」と書いていることから、自分の力でグラフをかいていたことが分かる。しかし、映像が切れているため、その後、課題に対する答えにたどり着くことができたかどうかは、分からない。

以上より、生徒Bは、最初は課題に取り組むことができなかったが、自分の力でグラフをかいたことから、苦戦した経験が興味・関心を高めたと推察できる。また、苦戦しながらも、友達との対話を通して、自分の力でグラフをかいたことから、苦戦したときに多様な他者との対話によって学習の見通しを立てられたことが、興味・関心を高めたと考える。一方で、苦戦してもグループ活動に入れない生徒や課題に向き合えない生徒もいた。

最後に、生徒の振り返りの記述の考察である。表1は、4つの項目に分類した結果を示している。その中で、文化性と陶冶性について、幾つかのカテゴリーの記述に注目した。

表1. 振り返りの記述の分類結果

印象に残ったこと	人数 (%)
文化性	29 (32.6%)
実用性	9 (10.1%)
陶冶性	28 (31.5%)
その他	23 (25.8%)
合計	89 (100%)

まず、文化性に分類された29人中19人は、様々な求め方があったことについて印象に残っていたと書いていた。4で述べたように、教材研究でも、様々な考えが出るような工夫を行った。つまり、「様々な考えが出る教材」の特徴が、生徒の文化性を表出させ、深い興味へと貢献したと考える。

次に、陶冶性を書いた28人のうち、12人は友達と考えることの大切さについて書いていた。つまり、多様な他者との対話は、生徒の陶冶性を表出させ、深い興味へと貢献していたと考える。

最後に、陶冶性を書いた28人のうち、7人が比例とつながっていること(例. 比例をつかって答えを導けることが分かった)を書いていた。これらの生徒は、本授業のめあてを達成していると捉えることができる。ここからは、生徒の興味・関心を高めることは、生徒の数学的な考え方を促すことへとつながっていることが推察できる。

以上から、本実践で用いた教材の特徴や扱いは、

生徒のホワイトボードや振り返りの記述，生徒の学習行動から，興味・関心を高めると考えられる。

6. 研究のまとめと課題

本実践を通して，様々な考えが出る教材の特徴，苦戦する経験や多様な他者との対話という教材の扱いが，一部の生徒の興味・関心を高めている様子を捉えることができた。

課題として，興味・関心が高まらなかった生徒がいたので，そのような生徒にどのような手立てを行うのか考えていく必要がある。また，「様々な考えが出る教材」「身近に感じる教材」や苦戦する経験，多様な他者との対話が生徒の興味・関心を高めるか，数学的価値と興味・関心が高まっていることの因果関係について，今後も考察していく必要がある。

引用・参考文献

- 国立教育政策研究所 (2020). 国際数学科教育動向調査 (TIMSS2019) のポイント <https://www.nier.go.jp/timss/2019/point.pdf> (最終確認 2022.02.23)
- 国立教育政策研究所 (2021). 指導と学習の国際比較－よりよい数学授業の実践に向けて. 明石出版
- 牧野智彦 (2012). 算数・数学における教材研究, 大高泉・清水美憲. 教科教育の理論と授業Ⅱ 理数編 (pp. 85-98). 協同出版
- 長崎栄三・滝井章 (2007). シリーズ 算数の力を育てる①何のための算数教育か. 東洋館出版社
- 繁里勇 (2010). 粘り強く思考する生徒を育てる中学校数学科の授業づくり-考える楽しさを実感できる数学的活動-. 神奈川県立総合教育センター 長期研究員研究報告7. pp.19～24
- 田村学 (2018). 深い学び. 東洋館出版社
- 田中瑛津子・市川伸一 (2017). 学習・教育場面における興味の深化をどう捉えるか－鼎様相モデルによる諸研究の分析と統合－. 心理学評論. 60 (3). 203-215
- 宇都宮マラソン大会実行委員会事務局 (2021). 宇都宮マラソン大会コース案内図 10km コース <http://www.utsunomiya-marathon.com/wp-content/themes/utsunomiya-marathon/images/course/course2021-10km.pdf> (最終確認 2022.02.23)

令和4年4月1日 受理

A STUDY ON MATHEMATICS LESSON FROM THE VIEWPOING OF STUDENTS' INTEREST

Ikuma SAITO, Keiko HINO