

研究紀要

中学教育

第 51 集

JOURNAL OF JUNIOR HIGH SCHOOL EDUCATION

Hiroshima University
Shinonome Junior High School

2022

広島大学附属東雲中学校

目 次

1. 歴史的な見方・考え方のメタ認知を促す「学習としての評価」ツールの開発
ー 中学校第2学年における「歴史的意義」を中核とした年間カリキュラムの足場かけー
..... 玉井 慎也 1
2. 中学校数学科スタート教材の有効性の検証ー教材「天井と床の位置関係」に着目してー
..... 天野 秀樹・影山 和也 11
3. 中学1年の統計教材に関する一考察ーヒストグラムや代表値を活用する課題学習を通してー
..... 天野 秀樹 20
4. 統計授業に現れる子どもの思考に関する一考察ージグソー学習の実践に着目してー
..... 天野 秀樹・福永 大晴・松浦 武人 28
5. 主体性を伸ばす箱ひげ図教材の開発ーゲーム性のある教材に着目してー
..... 天野 秀樹・水元 千秋・北墓 如法 35
6. 図形的な見方をいかした関数単元の導入授業の提案
ー中学3年「関数 $y = ax^2$ 」の授業をもとにしてー
..... 豊内 智仁・北墓 如法 41
7. 広島のと砂災害について探究させる授業実践
..... 青木 桂子・龍岡 寛幸・嶋田 亘佑・磯崎 哲夫 47
8. 中学校特別支援学級におけるキャリア教育の充実を図る取組に関する一考察
ーキャリア発達を促す単元「進路を語る会」の在り方と単元間の関連性の検証ー
..... 井上 美由紀・若松 昭彦 53
9. 中学校特別支援学級（知的障害）における自立活動の授業づくり
ー生活単元学習との学びのつながりに焦点を当ててー
..... 高木 由希・村上 理絵 63
10. 感染症予防行動が中学生のコミュニケーションの困難感に与える影響
ー対人スキルの観点から見たコロナ禍における自他の心と体を守る力の育成ー
..... 後藤 美由紀・中條 和光・森田 愛子 68
11. グローバルマインドを培う教育実践と検証方法の改善
ー「SMARTプログラム」の取り組みを通してー
..... 龍岡 寛幸・坂本 善彦 82

歴史的な見方・考え方のメタ認知を促す「学習としての評価」ツールの開発

— 中学校第2学年における「歴史的意義」を中核とした年間カリキュラムの足場かけ —

玉井 慎也

1. はじめに

歴史的な見方・考え方をいかに評価するか。それも、教師の一方的評価ではなく、子どもが主体的・自律的に自己や他者の歴史的な見方・考え方をメタ認知できるようにするためには、どうすればよいか。

筆者は、広島大学大学院に所属しながら広島大学附属東雲中学校（以下、本校と略記）の非常勤講師として2020年度は第2学年の社会科2クラス、2021年度は第1学年の2クラスを担当してきた。冒頭の問いは、2年間の教育実践で一貫して問い続けてきたものである。そして一定の解答として、社会科教育で重視されている「見方・考え方」を中核に据えた年間カリキュラムの中で生徒が自らの「見方・考え方」をメタ認知できるような「学習としての評価」ツールを複数開発してきた。本稿では、歴史的な見方・考え方のメタ認知を促す「歴史の性質」カードの開発手続きと年間カリキュラムへの埋め込み方に焦点を当て、2020年度・第2学年の歴史的分野の実践を事例として提案する。

近年の「歴史的な見方・考え方」を巡る研究動向について確認すると、「歴史的意義」「継続性と変化」「原因と結果」「歴史的視点」「証拠と解釈」「倫理的次元」などの歴史を語る上で必要な方法的枠組みを指す「手続的概念 (procedural concepts)」に注目した中学校段階の開発的・実践的研究が散見される（小栗ら、2020；玉井、2021；玉井ら、2021）。これらの研究が共通して指摘する課題が2点ある。1点目は、前後のカリキュラムと接続しない投げ込み単元に留まっていることである。長期的なカリキュラムとして「歴史的な見方・考え方」を中核に据えた年間レベルのカリキュラムを開発することが目指されている。2点目は、生徒が自己や他者の「歴史的な見方・考え方」をメタ認知する行為、つまり「学習としての評価」(玉井・藤本, 2020)を教師の足場かけがない状態で行うことは容易でないことである。メタ認知をサポートするための長期的な足場かけや具体的な評価ツールの開発が目指されている。

そこで本研究は、上記2点の課題解決を目指し、カナダの批判的思考協会 (The Critical Thinking Consortium: TC²) が開発した手続的概念の具体的な規準やパフォーマンス課題などを参照し、6つの手続的概念を反映した「パターン・カード」へと教育的に加工し、年間カリキュラムに位置づける。

「パターン・カード」とは、「研修転移」という概念に基づき開発されたもので、「学習者自身が学習したことをいつでもどこでもリマインドすることができる」機能と「学習者が直面した問題に対応するために役立つ過去の学習内容を自分で選択する機会を保障する」機能を有している（鬼塚、2020：p. 82）。また、パターンを言語化すること（パターン・ランゲージ）により、物事を認識するための概念として用いることができるという「認識のメガネ」機能、対象について考えるための扱いやすい単位に変換できるという「思考の構成要素」機能、共通言語となり対話をより円滑で良質なものにできるという「コミュニケーション」機能も有している（鬼塚、2020：p. 83）。さらに、カードに独自のアイコンを付け、ネーミングも子どもと共有し、最終的には子どもに新たな「パターン・カード」を開発させ、それをファイルに保存しておくことで、子どもが馴染みやすく、教室の内外を問わず活用できる「生涯学習」機能も有している（鬼塚、2020：p. 90）。こうした知見を参考に、本稿では以下の研究手順を踏む。

まずは、上記の多機能性に優れた「パターン・カード」に6つの手続的概念を反映させる手続きを示す（2章）。次に、「歴史的意義」という手続的概念を中核に据えた年間評価モデルに開発したカードを位置づける（3章）。そして、年間カリキュラムにおけるカードの利用法を2020年度の第2年の実践に基づき提案する（4章）。最後に、開発した「歴史の性質」カードの特質と限界を示す（5章）。

Shinya TAMAI

Development of an "Assessment as Learning" tool to promote metacognition of historical thinking concepts: Scaffolding of an annual curriculum with "Historical Significance" as its core concept in the second grade of junior high school

2. カード開発の手続き: 「歴史的意義」を事例に

図1は、たたき台の段階で参照したTC²提案の手続的概念である。TC²を参照した理由は、6つの手続的概念の規準(付録1)やパフォーマンス課題が具体的に示されており、「教師-子ども」間での手続的概念の共有化を進め、さらに子ども自身がメタ認知できるような学習ツールも開発されているからである(玉井ら, 2021)。そうした学習ツールを図2の(A)~(F)のように教育的に加工した(付録2)。同時に、生徒からの提案を受け、細かな文言やデザインを修正し、「〇〇性」と統一的に表現した「歴史の性質」カードという名称を採用した。後述の通り、年間カリキュラムで利用中に、カードの修正点が出てくる。また、使い慣れてくれば、問いのリストやパフォーマンス課題を更新する生徒も出てくる。

このように、カードを実際に利用していく主体は生徒である。だからこそ、生徒にとっての利便性を追求する必要がある。一方、生徒がいきなりカードを自主的に作ることは難しい。そこで、まずは教師が「たたき台」としてのカードを作り、次に教師と生徒がカードの意味を共有し、最終的に生徒自身でカードを作り替えていくという段階を経ることで、カードに埋め込まれた手続的概念の内在化・共通言語化を促していくことが肝要となる。

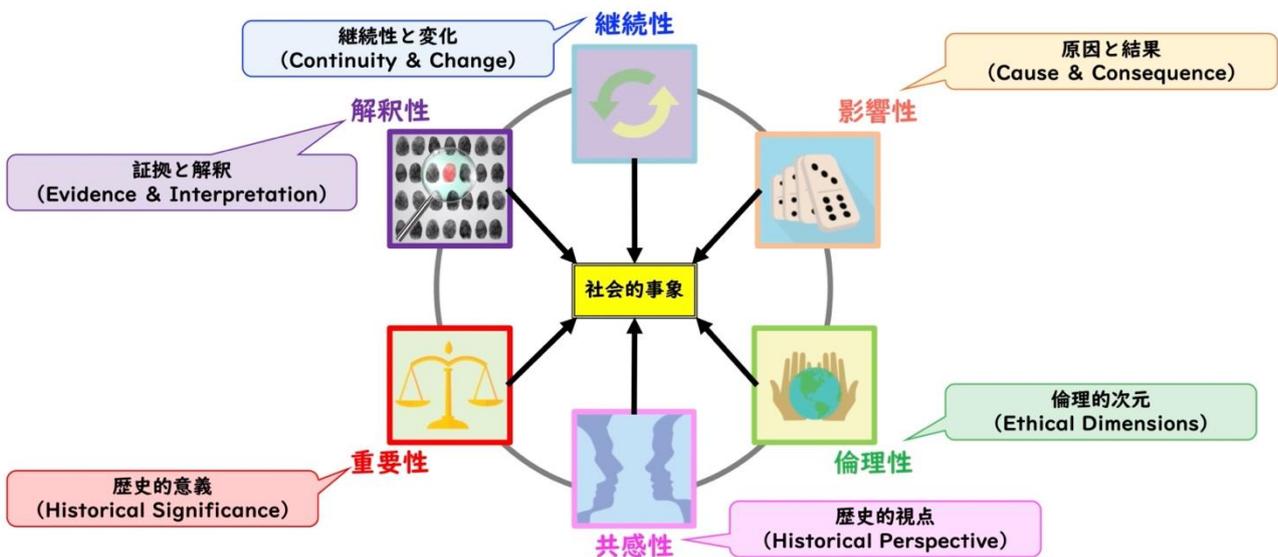


図1 6つの手続的概念を反映させた「歴史の性質」カード



図2 「歴史の性質」カードの構造—歴史的意義を事例に—

3. 「歴史的意義」を中核に据えた年間評価モデル：5段階の足場かけ

図3は、開発した6つのカードを初めて利用しようと試みた2020年度の年間評価モデルである。

対象となる第2学年の生徒は、第1学年で既に「歴史的意義」を再構築する歴史学習を経験していた(小栗ら, 2020)。そこで、学びの系統性の観点から、第2学年においても引き続き「歴史的意義」を中核に据えた年間評価計画を立てた。具体的には、5つの足場かけ(ステップ)によって「歴史的意義」のさらなる探究とメタ認知を促した。

ステップ1としては、教科書執筆者との対話を通して「歴史的意義」の3つの規準について再確認する活動を保障することで、第1学年の既習事項をふり返り、個人的な興味・関心や教科書の太字のみを重要な歴史とする考えから脱却できているか評価した。

ステップ2としては、身近な事例も活用しながら「たたき台」のカードの意味内容を共有し、さらに中世ヨーロッパの社会的事象を分析させる活動を保障することで、それぞれの手続的概念の意味や規準の利用状況について中単元の終結部で自己評価させた(パフォーマンス・シート②: 付録3)。

ステップ3としては、学習した中世ヨーロッパの社会的事象を「歴史的意義」の様々な規準に基づいて位置づけるコンセプトマップの作成課題に取り組みせたり(パフォーマンス・シート①: 付録3)、1ヶ月かけての宿題として身近な地域社会にある「伝統と革新」を巡る問題について「歴史的意義」の3つの規準から発見・評価する課題に取り組みせたりする(パフォーマンス・シート③)活動を保障することで、獲得した「歴史的意義」の3つの規準を教室内外で活用させる応用力を評価した。

ステップ4としては、歴史探究の問いの作り方や計画の立て方を構造化したシート(パフォーマンスシート④・⑧: 付録3)を準備することで、慣れてきたカードを使ってオリジナルの歴史探究を組み立てることができる計画力を評価した。

ステップ5としては、様々な方法で歴史を遺す活動(後述のパフォーマンスシート⑤・⑥・⑦)を保障することで、記憶すべき歴史を後世に遺そうとする態度を評価した。

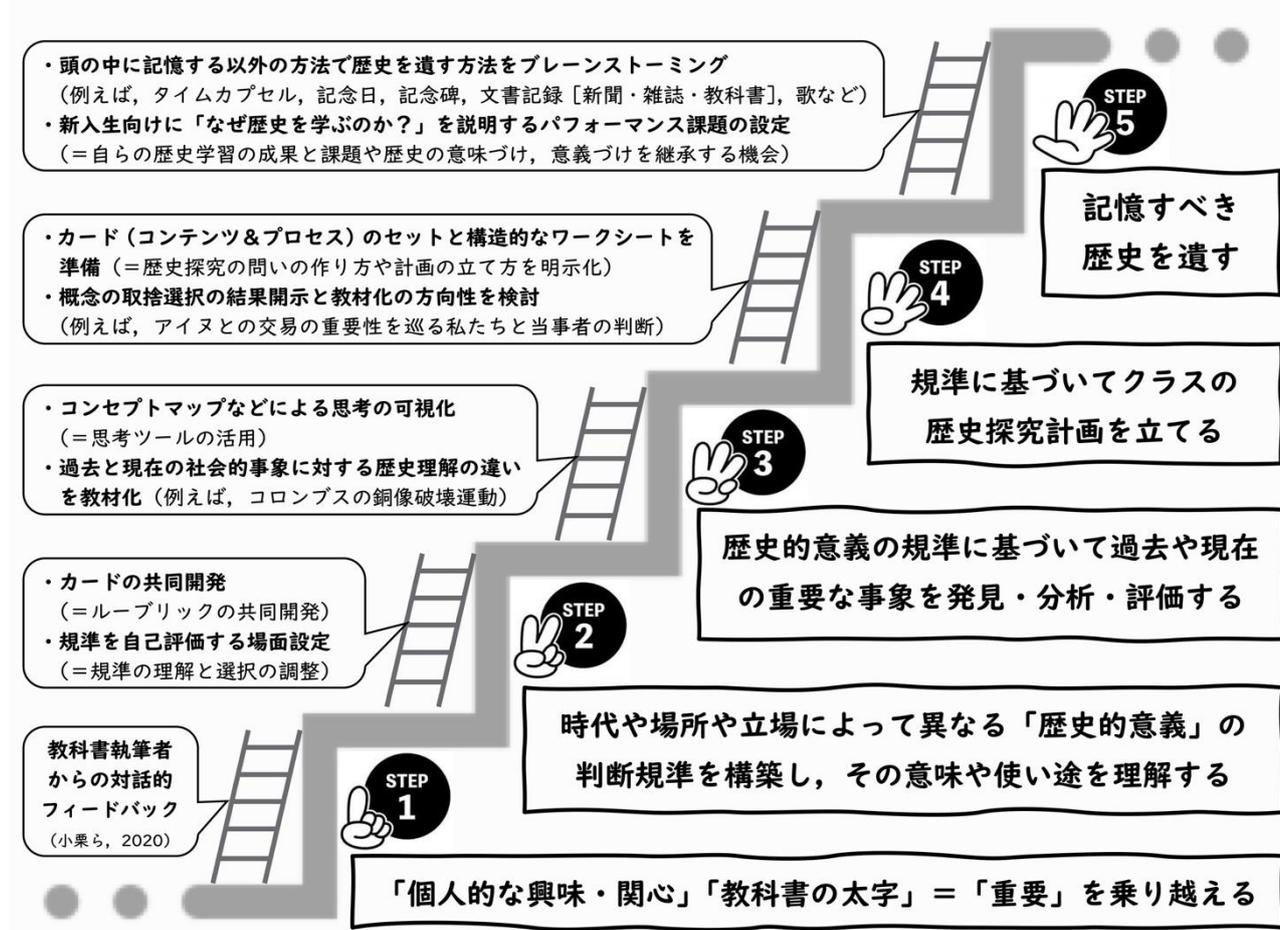


図3 「歴史的意義」のメタ認知を促す足場かけ—2020年度・第2学年の年間評価モデル—

玉井 慎也(2022), 歴史的な見方・考え方のメタ認知を促す「学習としての評価」ツールの開発—中学校第2学年における「歴史的意義」を中核とした年間カリキュラムの足場かけ—, 広島大学附属東雲中学校研究紀要「中学教育第51集」, 1—10.

4. 「歴史的意義」を中核に据えた年間カリキュラム：2020年度・第2学年を事例に

表1は、先に示した5つの足場かけを年間カリキュラムに位置づけ、各授業で活用したメインとサブの「歴史の性質」カードを「手続的概念」の項目で明示したものである。なお、本稿では紙幅の関係上省略している議論だが、各授業では、手続的概念だけでなく、ある程度絞った複数の本質的概念（例えば、「宗教」「権力」「先住民族」など）も活用している。

2020年度は、covid-19のパンデミックの影響で6月に始業し、地理的分野を先行して実施した後、歴史的分野は中単元「中世ヨーロッパ～安土桃山」を範囲に9月から開始した。9月中は、「たたき台」としてのカードを共有・修正し、カードの理解状況を自己評価する段階のステップ1～3に位置づく。続く10月は、地理的分野の近畿地方の学習トピックだった「伝統と革新」を接続させ、身近な地域に見られる「伝統と革新」の問題を「重要性」カードの3つの規準を活用して発見させ、1ヶ月かけて自主的に設定した論点に対する自身の見解を構成させた。教室の学びを実社会にも活かすステップ3の応用段階である。11月はカードの使用にも慣れた時期で、単元「江戸初期～鎖国」を範囲にオリジナルの学習問題と学習計画を好きなカードを選択させて作らせたステップ4に位置づく。

表1 「歴史的意義」のメタ認知を促すカードの活用例—2020年度・第2学年の年間カリキュラム—

授業日	時数	本質的概念		手続的概念		教師の主な発問 (トピック)	生徒の主な活動 (ワークシート・パフォーマンスシート)	足場かけ		
		メイン	サブ	メイン	サブ					
6月～7月 地理的分野 九州地方(水俣病訴訟・米軍基地・ヒートアイランド現象などの環境問題)、中国・四国地方(ドーナツ化現象・ストロー現象などの人口問題)										
9月1日	[1]			重要性		歴史の「重要性」には、どのような性質があるだろうか? (歴史教科書の太字)	歴史の「重要性」の性質をネーミングする。 (中世ヨーロッパ～安土桃山ワークシート①)	ステップ1		
9月2日	[2]					「絵」から何をイメージする? (マルテルス図、サン・ビエロ大聖堂、大満天堂、長篠合戦絵図、南蛮船寄港絵図)	「絵」から中世ヨーロッパ～安土桃山を概観する。 (中世ヨーロッパ～安土桃山ワークシート②)			
9月3日	[3]					もしルネサンス期がなかったら、現代に生きる私たちの感性・生き方・考え方は変わっていたらどうか? (古代・中世初期・ルネサンス期の三美神の比較絵図、インノケンティウス3世)	21世紀へのルネサンスの「影響性」を分析する。 (中世ヨーロッパ～安土桃山ワークシート③)			
9月9日	[4]	宗教	革命	影響性	継続性	中世ヨーロッパの多くの人は、当時「世界」をどう捉えていたのだろうか? (TO図、ピアンコ図、マルテルス図、メルカトル図)	中世に作成された地図に隠されている世界観を分析する。 (中世ヨーロッパ～安土桃山ワークシート④)	ステップ2		
9月10日	[5]	地図	航海	共感性	解釈性	いま起こると倫理的に問題のある過去の出来事や人物の行動とは?それはどうして? (全米でのコロンブス像撤去記事、コロンブス入植絵図、三角貿易)	コロンブス像が撤去された問題を倫理的次元から考える。 (中世ヨーロッパ～安土桃山ワークシート⑤)			
9月16日	[6]	植民地	先住民族	倫理性	共感性	取り上げた出来事・発展・思想を「刺激」と解釈する際の留意点とは? (鉄砲伝来、キリスト教伝来)	南蛮貿易前後で「激変した」と言われる解釈を検証する。 (中世ヨーロッパ～安土桃山ワークシート⑥)			
9月17日	[7]	貿易	技術	解釈性	継続性	信長・秀吉は、どのような軍事・経済・宗教政策によって「権力」を示したか? (長巻合戦、安土城建築、衆市・衆座、大阪城建築、鞍馬、刀狩、兵農分離、朝鮮出兵)	信長・秀吉の「権力」がどこに見られるか特定する。 (中世ヨーロッパ～安土桃山ワークシート⑦)			
9月18日	[8]	権力	建物	継続性	影響性	「城」はどのような役割を果たしてきたか? (環濠、櫓、石塁、首里城、安土城、大阪城、姫路城、広島城)	「城」の役割の変化と継続性を特定する。 (中世ヨーロッパ～安土桃山ワークシート⑧)	ステップ3		
9月23日	[9]									
9月24日	[10]									
9月29日	[11]	欧州		重要性		重要な「ヨーロッパ(欧州)」の過渡とは何か?今の「自分」は、どう位置づくか?	「欧州」を中心としたマインドマップを作成する。 ・1ヶ月の「歴史の性質」カードの利用状況を自己評価する。 (パフォーマンスシート①・②)	ステップ3		
9月30日	[12]	10月 地理的分野	近畿地方(祇園祭における女人禁制問題)、中部地方(伝統工芸品)							
10月14日	(任意)	伝統革新		重要性	共感性 倫理性	身近な社会に見られる「伝統と革新」を巡る問題には何があるだろうか?	「伝統と革新」を巡るトピックを選び、多様な立場からの意見を調査する。 (パフォーマンスシート③)	ステップ3		
11月17日										
11月6日	[13]	権力	武士	重要性	継続性	教科書pp.112～119には、どんな学びの意味や価値があるだろうか? (江戸初期～鎖国:1600年～1641年)	「歴史の焦点」・「歴史の性質」カードを活用して、学習問題と学習計画を立てる。 (江戸初期ワークシート①) (パフォーマンスシート④)	ステップ4		
11月10日	[14]			共感性	影響性	家康の人生からは、「征夷大将軍」であること＝「権力者」と言えるだろうか? (関ヶ原合戦、方広寺鐘銘事件、武家諸法度)	江戸幕府初期の「権力」の所在を分析する。 (江戸初期ワークシート②)			
11月11日	[15]	宗教	貿易	共感性	継続性	外交政策を評価するためには、幕府の他に誰の声を聞く必要があるだろうか? (朱印船貿易、禁教令、島原・天草一揆、鎖国)	江戸幕府初期における外交・禁教政策の意図を分析する。 (江戸初期ワークシート③)			
11月17日	[16]	先住民族	貿易	倫理性	共感性	アイヌ民族でもない私たちが、今アイヌ民族について学ぶ必要があるか? (黒印状、商場知行制、シャクシャインの戦い)	蝦夷地との交易を様々な立場から評価する。 (江戸初期ワークシート④)	総合的評価		
11月18日	[17]					2学期では、「歴史の焦点」と「歴史の性質」を踏まえて歴史を考えることができたかどうか?	プレテストを分析する。自分のワークシートを分析する。 (プレテスト)			
11月19日	[18]					コロンブスによるアメリカ大陸の発見は、どのような重要性があるだろうか? 歴史教科書の太字や受験で出題された問題は重要だろうか? (大航海時代、新大陸の発見、歴史教科書の太字、過去問)	「教科書の太字でないものは重要ではない」・「過去の変換に出題されていないものは重要ではない」との発言を批判する。 (2学期定期試験)			
12月～1月 地理的分野 関東地方(オリンピックとビクトグラム)、東北地方(東日本大震災における教訓の伝承)、身近な地域調査(広島市ハザードマップ)										
12月15日	(任意)			重要性		・2020年を象徴する写真として何を、なぜ取り上げる? ・今から数十年後の歴史教科書に記載される「令和の幕開け」を象徴する出来事として、何を取り上げ、どう説明する?	・2020年特集雑誌の表紙を選択し、その重要性を説明する。 ・「令和の幕開け」に関する教科書1ページ分を執筆する。 (パフォーマンスシート⑤・⑥)	ステップ5		
1月15日										
1月26日	[20]	生活様式	農民	継続性	影響性	どんな農民が江戸中期に生まれたのだろうか? (農民、商品作物、貨幣、富くじ、航路、蔵屋敷)	江戸中期の産業発展を支えた道具を探る。 (江戸中期ワークシート①)	ステップ4		
1月27日	[21]					三大改革は本当に失敗したのだろうか? (享保の改革、田沼の政治、寛政の改革、天保の改革)	江戸に実施された三大改革の類似と相違を見出す。 (江戸中期ワークシート②)			
2月3日	[22]	権力	貿易	継続性	影響性	江戸の2つの文化と私たちの接点は何だろうか? (元禄文化、化政文化、歌舞伎)	現代にも続く江戸の文化を見つけよう。 (江戸中期ワークシート③)	総合的評価		
2月4日	[23]	伝統革新	生活様式	継続性	影響性	三大改革は、いつ、誰が、どのように実施したか? (第1次～第4次産業革命、開港場内工業、工場制手工業、工場制機械工業)	三大改革のタイムラインを作成する。 (3学期期末試験)			
2月17日	[24]	権力		継続性	影響性	何のために、何を、どう学ぶことが中学校の歴史学習か? (小学校の頃の歴史学習、中学校の地理学習、他教科との違い)	来年度の新人生向けに歴史を学ぶ目的と学び方を説明する。 (パフォーマンスシート⑦)			
2月18日	[25]			重要性				ステップ5		
2月 地理的分野 北海道地方(アイヌ民族の先住権問題)										
3月2日	[26]			重要性		教科書pp.144～185には、どんな学びの意味や価値があるだろうか? (近代ヨーロッパ～江戸幕末:1588年～1867年)	「歴史の焦点」・「歴史の性質」カードを活用して、学習問題と学習計画を立てる。 (江戸後期ワークシート①、パフォーマンスシート⑧)	ステップ4		
3月4日	[27]	革命	戦争	影響性	継続性	近代における「市民革命」が生じた理由や影響は、すべて同じ? (ピューリタン革命、名誉革命、独立戦争、フランス革命、啓蒙思想)	17世紀～20世紀の「市民革命」に関する年表を作成する。 (江戸後期ワークシート②)			
3月8日	[28]	革命	伝統革新	影響性	共感性	現代の「産業革命」で「得する人」「損する人」は誰だろうか? (第1次～第4次産業革命、開港場内工業、工場制手工業、工場制機械工業)	17世紀～21世紀の「産業革命」の光と影を見出す。 (江戸後期ワークシート③)			
3月10日	[29]					アメリカでは、どうして今になって南部連合の旗や関係者の像が掲げられているのだろうか? (三角貿易、保護貿易、自由貿易、リンカン大統領、南北戦争)	19世紀の欧米における「戦争」の要因と影響を探る。 (江戸後期ワークシート④)			
3月12日	[30]	貿易	戦争	倫理性	共感性	2つの条約は、日米双方にとってどんな意図から結ばれたのだろうか? (日米和親条約、日米修好通商条約、井伊直弼、ペリー)	「開国」に関係する井伊直弼とペリーの描かれ方を分析する。 (江戸後期ワークシート⑤)			
3月16日	[31]									
3月17日	[32]	条約	貿易	共感性	影響性					
3月18日	[33]									
3月19日	[34]	革命	権力	共感性	影響性	徳川慶喜に対する当初のイメージは、どのように変化したか? (尊王攘夷運動、徳川慶喜、大政奉還)	「徳川慶喜」像を様々な立場から描く。 (江戸後期ワークシート⑥)			
3月22日	[35]									

玉井 慎也(2022), 歴史的な見方・考え方のメタ認知を促す「学習としての評価」ツールの開発—中学校第2学年における「歴史的意義」を中核とした年間カリキュラムの足場かけ—, 広島大学附属東雲中学校研究紀要「中学教育第51集」, 1-10.

12月から1月にかけては、2020年を象徴する写真を表紙にした雑誌の考案や数十年後の教科書を執筆する冬休みの任意の宿題を出し、教室外でカードを主体的・自律的に活用させ、記憶すべき歴史を遺す手段を実行させるステップ5に位置づく。中には、カードを見なくても頭の中にカードに示された規準や問いが内在化している生徒も出てくる時期だった。1月末から2月にかけては、単元「江戸中期（産業発展～三大改革）」を範囲に再びステップ4に位置づく学習活動を展開した。特に、「継続性」「影響性」カードを重点的に活用する単元とした。第2学年の締めくくりの時期である3月も単元「江戸後期（近代ヨーロッパ～江戸幕末）」を範囲にステップ4に位置づく学習活動を継続的に展開した。3月の段階では、年間を通して中核的に活用してきた「重要性」カードの3規準がほぼ内在化している姿が見られた。こうした生徒の姿は、各単元の導入部と終結部を「重要性」カードの活用場面とする配列に組み立てたこと（表2のオレンジ色が着色されている「重要性」の配置）の効果として見られ、自己や他者の「歴史的意義」の規準をメタ認知できている状態として評価できる。

5. おわりに

本校には「東雲憲章」（天野ら、2017）という生徒の主体性・自律性を重んじる文化がある。筆者は、生徒たちが主体的・自律的に学び合う活動を重視し、小さな民主主義社会としての学校づくりを推進している校風に本校最大の魅力があると考え、こうした民主的な校風を社会科の評価論と関連づけることが肝要と考えていた。そこで、生徒たちが自己や他者の歴史的な見方・考え方をメタ認知するための「学習としての評価」ツールである「歴史の性質」カードを開発した。開発の手続きの中では、教師が一方的にカードを与えるのではなく、生徒と共通言語化を図ったり、生徒が教室内外でカードを使いこなせるような場面設定や足場かけを施したりし、民主的な手続きでカード開発を試みた。

主体的・自律的な生徒の育成を目指している中学校は、本校だけではないはずである。本稿で提案した「歴史の性質」カードは、「歴史的な見方・考え方」を教師と生徒の「共有財産／公共財」として位置づけ直し、教師から生徒に対しての形成的なフィードバックや総括的な評定の結果に一貫性・妥当性・納得性を与えるものとしても機能する。そして何より、生徒が自己や他者の歴史的な見方・考え方をメタ認知した上で歴史探究を計画・遂行・内省する自己調整学習としても機能する。主体的・自律的な生徒の育成を目指している中学校の歴史的分野の学習評価を構想する上では、「歴史の性質」カードを各学校や学級の状況に応じてリデザインする必要はあるが、モデルの一つとして参照できるだろう。

本稿では、単元における具体的なカードの活用場面やその評価方法を検討するには至っていないため、別稿で述べたい。また、パフォーマンスシートを分析することで、カードの利用によって手続的概念の規準や問いがどのくらい明示化・内在化できるようになったのかを明らかにすることができるため、こうした評価結果から生徒の学びを捉え、さらにカードをリデザインする視点についても別稿で述べたい。

【 引用・参考文献 】

- 小栗優貴・玉井慎也・高松尚平・草原和博「『歴史的意義』の再構築を促す中学校歴史単元の開発・実践」『教育学研究』第1号, 2021, 401-410.
- 玉井慎也「歴史を捉える見方・考え方」草原和博・渡邊巧編『学びの意味を追究した中学校歴史の単元デザイン』明治図書, 2021, 40-45.
- 玉井慎也・高松尚平・渡邊竜平「社会系科目の「見方・考え方」を束ねる学際的な枠組みの提案」『社会系教科教育研究』第33号, 2021, 61-70.
- 玉井慎也・藤本将人「評価概念の細分化時代における社会科評価研究のあり方の考察」『宮崎大学教育学部附属教育協働開発センター研究紀要』第28巻, 2020, 95-110.
- 鬼塚拓「社会科授業におけるパターン・ランゲージの可能性」『宮崎大学教育学部附属共同開発センター研究紀要』第28号, 2020, 79-93.
- Miles, J., Gibson, L., Denos, M., Case, R. & Stipp, S. *Teaching Historical Thinking (Revised and expanded edition)*. The Critical Thinking Consortium and THEN/HIER, 2017.
- 天野秀樹・龍岡寛幸・鈴木悦子・藤井朋子・西勉「グローバルマインドを培う広島大学附属中学校の取り組み実績」『中学教育』第48集, 2017, 69-74.

【付録1】カナダにおける「歴史的な見方・考え方」: HTCs (Historical Thinking Concepts) の規準

概念	規準
歴史的意義	<p>【出来事・人物・発展の重要性を評価する】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 当時の名声: 当時を生きている人にとって重要であると認識されていた。 ● 変化をもたらした結果: 長期間に渡って多くの人々に深い影響を与えた。 ● 啓発されること: 何かを明らかにしたり大きな問題の議論を開いたりする。
継続性と変化	<p>【重大な継続性を決定する】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 本質的な逸脱の無さ: 出来事と出来事の間、ほとんど差が生じなかった。 ● 重要な側面の継続性: 生活の重要な側面が継続していた。 ● 広範囲・長期間に渡る継続性: 社会全体／一定期間に渡って広く継続していた。 <p>【重大な変化を決定する】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 決定的な進歩／衰退: 出来事と出来事の間、劇的な変化（進歩／衰退）をもたらした。 ● 比較的に持続した発展: 出来事と出来事の間、一定程度持続的な発展が生じていた。 ● 広範囲・長期間に渡る変化: 社会全体／一定期間に渡って広く変化していた。
原因と結果	<p>【重大な原因を決定する】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 因果関係の証拠: 明確な関連性があり、単なる偶然の一致ではない。 ● 影響の程度: その後の方向性や強度に寄与した。 ● 代替の説明の欠如: 関連する他の要因が結果を説明できると疑う理由はない。 <p>【重大な結果を決定する】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 影響の深さ: 深く甚大な結果をもたらした。 ● 影響の広さ: 広範囲に影響をもたらした。 ● 影響の長さ: 長期にわたって影響をもたらした。
証拠と解釈	<p>【一次資料の信頼性を判断する】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 十分な接続: 著者は実際の出来事に直接的に関与している。 ● 誠実な報告: 経験したことを誠実に、ありのままを報告している。 ● 内的一貫性: 文書内で一貫した意見や表現がなされている。 <p>【二次資料の妥当性を評価する】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 信頼できる情報源: 正確で信頼できる一次・二次資料の説明を基礎として使用している。 ● 公正な報告: 証拠が公正に選択され、解釈されている。 ● 適切な証拠: 解釈を裏付ける十分な証拠が提供されている。
歴史的視点	<p>【歴史的視点をリアルに体現する】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 流行した態度の描写: 当時の人々の生活や基本的な信念・価値観のスナップショットがある。 ● 代表的／多様な見解: 見解や態度が必ずしもすべての人に共通していたわけではない。 ● 準拠する証拠の存在: 信頼できる証拠に支えられている。
倫理的次元	<p>【過去の倫理観で当時の行動の正当性を判断する】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 合法的・誠実な行動: 行為が誠実に正当化されると信じられていた。 ● 合理的な戦略: 意図された目的を達成するために、その行動は非常に有効な選択肢だった。 ● 影響を受ける集団の尊重: 様々な個人・集団の権利や利益が公平に考慮されていた。 <p>【過去の行動に対する倫理的責任の所在を突き止める】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 権限のある立場: 出来事の経過を監督・管理する義務を負っていた個人や集団。 ● 状況認識ができた立場: 行動を必要とする出来事を認識していた個人・集団。 ● 結果に影響を与える立場: 立場上、行動する役目や可能性のあった個人・集団。 <p>【過去の行動に対しての現代における説明責任の所在を突き止める】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 不当な苦痛を受けた立場: 不当な扱いを受け肉体的・感情的・金銭的に苦しんだ個人・集団。 ● 現代に生きる私たちの代表: 歴史的な行為者（加害者・不正者の両方）の正当な代表者。 ● 有用性と必要性: 必要な援助を提供したり、長引く不正に終止符を打ったり、将来の不正を防いだりするという重要な倫理的目的に役立つ観点から、説明責任を割り当てる。 ● 公正な検討: 説明責任を割り当てる際、影響を受ける全ての当事者の正当な利益を尊重する。

(Miles et al., 2017 に基づき筆者作成)

【付録2】6つの手続的概念を反映させた「学習としての評価」ツール:「歴史の性質」カード

過去として何を記憶すべき？

そんな時は、**重要性**を判断しよう！



①**当時の声から考えてみよう！**

→その出来事や人物は、当時重要であると考えられていたのだろうか？

②**影響の結果を考えてみよう！**

→その出来事や人物は、長期間に渡って多くの人々に影響を与えたのだろうか？

③**未来志向で考えてみよう！**

→その出来事や人物は、新たに大きな問題の議論を生んだり、光を当てたりするだろうか？

【レベルアップ！深い問いリスト】

- どのような時代・地域・立場・価値観から見た重要性と言えるか？
- 重要性を説明しているメディア（テレビ、本、博物館など）にはどのような役割があるか？
- 国は公式な重要性を表明すべきか？
- 歴史に関する祝日や記念日は必要か？

【熟達者に向けてのパフォーマンス】

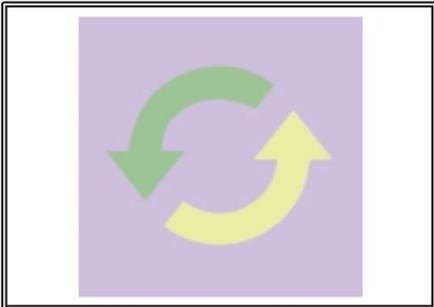
1. 誰かが重要だと説明している歴史を分析して、その説明に対する賛否を示そう！
2. 出来事や人物に対して複数の重要性があることを説明しよう！
3. 記憶・研究すべき出来事や人物の重要度を決めてランクづけしよう！
4. 過去を使って議論を引き起こしたり、新たな問題に光を当てる方法を説明しよう！

【自分の世界と歴史の世界のリンク】

- ★ 「記憶すべきだ」と判断した重要な出来事や人物は、①～③のどの観点から多く選ばれていた？（当事者性が強い①？結果重視の②？それとも未来志向の③？）
- ★ これまでの人生の中で経験した記憶の仕方や他教科で学んだ知識の記憶の仕方と歴史学習における「記憶の仕方」はどう違う？

過去と現在は繋がっているの？

そんな時は、**継続性**を特定しよう！



①**類似と相違を考えてみよう！**

→劇的な違いがあるのだろうか？その変化は、進歩と衰退どちらなのだろうか？

②**長期的に考えてみよう！**

→同じような状態や緩やかな発展が続いていないだろうか？

③**広域的に考えてみよう！**

→社会全体に渡って影響が及ぼされているだろうか？一部の地域での継続ではないだろうか？

【レベルアップ！深い問いリスト】

- その状況は、誰にとってのどのような変化と言えるか？（進歩？衰退？それはなぜ？）
- 大きな変化を表す「転換点」は何か？
- 長期間続いている習慣にはどのような価値があるか？（それはプラス？マイナス？）
- 過去と比べて根本的に変化したと言える現在の状況は何か？

【熟達者に向けてのパフォーマンス】

1. あるテーマ（ローマ教皇の権威、各宗教への態度など）の歴史の転換点を特定しよう！
2. 特定の集団（先住民族や農民など）について、一定期間の進歩と衰退を評価しよう！
3. 評価が異なる理由を目的・視点の違いに注目して説明しよう！
4. 常識が示唆していない変化や変化があると思われる中における継続性を特定しよう！

【自分の世界と歴史の世界のリンク】

- ★ 人間は変化に抵抗・反対しやすい傾向だと言われているが、これは本当か？自分を分析し、変化を起こしにくい理由を説明しよう！
- ★ 身近な生活・社会の中にある習慣や特徴を保存／変更できるとしたら何を取り上げるか？その理由と理想の社会像を説明しよう！

過去の出来事はなぜ生じたの？

そんな時は、**影響性** を分析しよう！



①人間の関与を考えてみよう！

→問題を引き起こしたのは人間なのだろうか？
イデオロギーや制度は関係ないのだろうか？

②偶然性・間接性を考えてみよう！

→偶然生じたのだろうか？間接的な要因はなんだろうか？結果は予期されていただろうか？

③深さ・幅・期間を考えてみよう！

→深刻な結果，広範囲に渡る結果，長期間に渡る結果をもたらしたのだろうか？

【レベルアップ！深い問いリスト】

- 原因の種類（政治，経済，文化，状況，個人の行動・動機）は何か？
- 長期的な要因・条件は何か？
- 長期的な影響は何か？影響の判断（プラス／マイナス）は誰のための評価か？
- 当時の人々は特定の出来事の原因をどのように説明していたか？その説明は，現在の説明と同じか？

【熟達者に向けてのパフォーマンス】

1. 因果関係のある出来事を選び，直接的・間接的な結果を特定しよう！
2. 原因を順序づけたチャートを作成し，最も重要な結果とその引き金を決定しよう！
3. 変化を引き起こす際の人間の行動に対する制約を特定しよう！
4. 「もし〇〇だったら，その後は…？」という反実仮想のシナリオを構想しよう！

【自分の世界と歴史の世界のリンク】

- ★自分や教科書はどんな原因・結果・影響に着目しがちか？着目していない種類や視点から見落としがちな歴史を拾ってみよう！
- ★特定の出来事の結果は今日にも見られるか？それは誰にどのように影響しているか？

どんな経緯で史料は作られたの？

そんな時は、**解釈性** を検証しよう！



①信頼性を考えてみよう！

→史料の作者は，対象の出来事や人物と深いつながりを持っているだろうか？

②妥当性を考えてみよう！

→信頼できる一次・二次資料に基づいて解釈・記述されているだろうか？

③誠実性を考えてみよう！

→体験したことについて，正直に・偽りなく報告・解釈されているだろうか？

【レベルアップ！深い問いリスト】

- 信頼できる史料か？どうして信頼できる・できないと言えるか？
- 誰がどのような目的で作成・使用した史料か？史料が作成・使用されたのはどのような状況か？（時間や場所）
- 現在は誰がどのような目的で史料をどのように所有・保管しているか？
- 史料に欠けている・省略されているものは何か？他の史料と矛盾することはないか？

【熟達者に向けてのパフォーマンス】

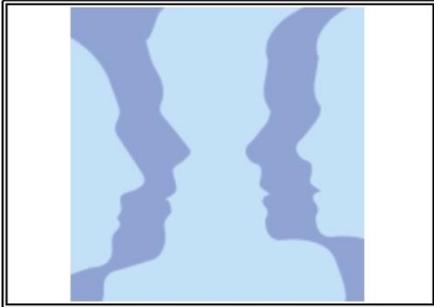
1. 証拠の種類（一次資料／二次資料，公文書，日記，画像，工芸品，視聴覚材，統計など）を特定しよう！
2. 一次資料の著者の目的・価値観・世界観を分析しよう！
3. 一次資料を豊富に使用して議論や物語を構想しよう！

【自分の世界と歴史の世界のリンク】

- ★「歴史の解釈は，たった一つの絶対的なものしかない」という意見に対してどうコメントする？（賛成？反対？それはどうして？）
- ★複数の異なる解釈が存在する中で生じる論争にどう参加していくことが可能か？

異質な過去をどう理解するの？

そんな時は、**共感性**を意識しよう！



① 当時の流行を考えてみよう！

→ その時代や人物の信念や価値観を表すものは何だろうか？

② 多様な見解から考えてみよう！

→ その当時の代表的な考えは、すべての人によって共有されていたのだろうか？

③ 文脈を尊重して考えてみよう！

→ 過去が不合理・不可解・理不尽に見えたとしても、信頼できる証拠はあるだろうか？

【レベルアップ！深い問いリスト】

- その社会や人物は一般的にどのような感情・信念・価値観を持っていたか？その背景には何があったのか？
- 行動を起こした個人や集団に同盟者や支持者はいたか？
- 意思決定を行う上で重要だと考えられていた要因は何だったか？
- 過去には存在していて、現在には存在していない信念・価値観には何があるか？

【熟達者に向けてのパフォーマンス】

1. 史資料の中の説明にある過去の視点・立場と現在の視点・立場を見つけよう！
2. 同じ出来事が異なる視点から書かれた史資料を比較し、その違いを説明しよう！
3. 一次資料や二次資料の証拠に基づき、過去の誰かの視点から手紙や広告などを書こう！

【自分の世界と歴史の世界のリンク】

- ★ 「自分の信念・価値観と異なる史資料は読まない・書かない」という意見にどうコメントする？（賛成？反対？それはなぜ？）
- ★ 人々が過去においてどのように行動したのかを説明・理解する時に、私たちはどのようなことに注意する必要があるか？

今の私たちにも責任はあるの？

そんな時は、**倫理性**を判断しよう！



① 行動の正当性を考えてみよう！

→ 目的があって実施されたものなのだろうか？個人・集団の権利や利益が公正に検討されていたのだろうか？

② 当時の責任者を考えてみよう！

→ 監督・管理していた個人・集団はどこの誰だろうか？その行動は必要だったのだろうか？

③ 現在の責任者を考えてみよう！

→ 誰がどう責任を果たせばいいのだろうか？

【レベルアップ！深い問いリスト】

- 今起きると倫理的・道徳的な問題が生じると考えられる過去の出来事とは何か？
- 現代の市民は過去の行動に対して倫理的責任を負うべきか？それはなぜか？
- 過去の不正を修正・改善するために、市民は何ができるか？何をすべきか？

【熟達者に向けてのパフォーマンス】

1. 過去の不正を修正・改善するための現在の試みを取り上げて、評価しよう！
2. 紛争を含む歴史的問題（女性の投票権や移民受け入れなど）を調査し、そこにある対立が今日の私たちに示唆することを説明しよう！
3. 歴史を使い現在の倫理的問題を提起しよう！

【自分の世界と歴史の世界のリンク】

- ★ 「歴史は国家のアイデンティティやプライドや結束のために必要な事象を中心にすべきだ（デリケートな問題、論争問題は回避した方がいい）」という意見にどうコメントする？（賛成？反対？それはなぜ？）
- ★ 「過去のあやまちから学ぶ」とよく言われるが、これは本当か？矛盾する例を身近な生活の場面から取り上げ、なぜ同じあやまちや間違いが起こるのか説明しよう！

【付録3】パフォーマンスシート (①・②・④のみ)

パフォーマンス・シート① (中世ヨーロッパ～安土桃山) 名前:



パフォーマンス・シート② (中世ヨーロッパ～安土桃山) 名前:

「歴史の性質」についての理解度

1 ←————— 2 ————— 3 ————— 4 ————— 5
 とても混乱 やや混乱 どちらとも言えない まあまあ理解 かなり理解

性質 規準	重要性	継続性	影響性	共感性	解釈性	倫理性
①						
②						
③						

最も習得できた「歴史の性質」→「 性」の規準番号 1・2・3

証拠・説明

全く習得できなかった「歴史の性質」→「 性」の規準番号 1・2・3

課題・改善策

パフォーマンス・シート④ (江戸幕府成立～鎖国) 名前:

1. 教科書 pp.112～119までの内容を総合し、いま東雲中のみんなと一緒に学ぶ意味や価値のある大きな問いを作ろう！
(単元全体で考える長期的な問い)

使用する「歴史の焦点」:

使用する「歴史の性質」:

2. 上記の問いを設定した理由について、カードを使いながら説明しよう！ (どんな学びの意味や価値があるの?)

3. 現在持っている力を使って、問いに対する暫定的な仮説を作り、その理由を説明しよう！

(仮説)	(理由)
------	------

4. さらに調査を進める上で必要になりそうな資料の見通しを3つ計画しよう！

どんな資料があれば仮説を検証できそう？	資料を選んだ理由

中学校数学科スタート教材の有効性の検証

— 教材「天井と床の位置関係」に着目して —

天野 秀樹 ・ 影山 和也*

1. 研究の目的と方法

今年度より新しい学習指導要領のもとで教育活動が行われている(文部科学省, 2018)。資質・能力を育成するうえでの前提として, 小学校で学習した内容や方法をふまえて中学校の教育活動を展開することが求められている(中央教育審議会, 2012)。中学校数学科授業のスタート期における学習展開においても, 小学校算数科授業で学習した内容や方法をつなげる工夫が必要となる。中学校第1学年の教科用図書～東京書籍の冒頭に「0章の学習」が設けられたことは, 中学校数学科授業のスタート期における学習を工夫した取り組みの一つにあげられる(藤井・松浦・天野ほか, 2021)。素数を取りあげ, 小学校算数科で学習する倍数や約数との知識・技能の復習に加え, 素数を見つける際のパターンを楽しみながら探究させることをねらった内容である。中学校数学科授業のスタート期における学習を充実させるための視点の一つとして, 教材の有効性を検証することがある。本稿では, 中学校数学科授業のスタート期に取り扱う教材を, 「中学校数学科スタート教材」と呼ぶことにする。したがって, 本研究の目的は, 中学校数学科スタート教材の有効性を検証することである。

本研究における中学校数学科スタート教材は, 「天井と床の位置関係」を取り扱った。本教材を取り扱う意義は, 3つある。1つ目は, 図形領域の学習であるから, 言葉だけではなく実物や図を使った説明ができ, 考えを多様に表現できることである(天野, 2021)。2つ目は, 個々人のもつ感覚やイメージを授業で考えて表現できることである(影山, 2021)。3つ目は, これまでに中学校第1学年後期に本教材を実践した報告があり(神原, 2009), それを中学校数学科スタート教材として検証できることである。

本研究の方法は, まず, 本教材の価値を考察する。次に, 中学校数学科スタート期の実践授業(図1)を分析する。



図1 中学校数学科スタート期の実践授業の風景

* 広島大学大学院人間社会科学研究科

Hideki AMANO, Kazuya KAGEYAMA

Analysis the effectiveness of teaching materials to treat by mathematics classes of entering junior high school : Through consideration of the position relations of a ceiling and the floor

2. 教材「天井と床の位置関係」の価値

本節では、認知心理学の研究、そして、数学教育研究から本教材の価値を考察する。そのうえで、本教材にかかわる教科用図書の扱いをあげる。

2-1. 認知心理学の研究から

佐伯 (1978) は、物事を捉えることについて、次のように述べている。

『 「わたし」は小びとを他人の中や自分の中だけでなく、モノの中や図形の中、さらには数式の中にまで派遣できる。彼らを自由自在に活動させ、世界をかけめぐらせるのが「わたし」の役割である。
 ~ (中略) ~
 むしろ、無限に多様な小びとを生み出し、彼らにモノゴトのスミズミまでかけめぐらせることができたとき、「わたし」はそのモノゴトを「理解した」と実感できる。(p. 18) 』

このように、物事を捉えることを、視点を変更できることとしている。なお、この「視点の変更」とは、自分とは別の人物の立場に立って他者の中に置く場合や、物体をさまざまな方向から眺めるような時に必要とされる場合がある (渡部, 1995)。

以上のことをふまえると、本教材の価値は、教室の中だけではなく、教室から離れた場所に視点を置いたり、天井と床をさまざまな方向から眺めたり、というように視点を変更させやすいことがあげられる。

2-2. 数学教育研究から

空間における思考力・判断力・表現力等を伸長するうえで、島田 (1990) は、「①同型なパターンの同定、②思考の操作、③基準の方向の様々な移動」の3つの観点をあげている。また、狭間 (2000) は、「①空間像の構成、②空間像の操作、③空間像の操作の柔軟性、④2次元表現、⑤定位の体系の移行、⑥視点の変更と統合」の6つの観点をあげている。これら両氏の主張における「基準の方向の様々な移動 (島田, 1990)」や「視点の変更と統合 (狭間, 2000)」は、視点や方向を変更させることで空間における思考力・判断力・表現力等の伸長につなげられることを述べるものである。また、視点の変更について、子どもの活動を考察する研究もなされている [例えば、太田 (2014)]。

以上のことをふまえると、本教材は、教室の中から天井と床を眺めるだけではなく、授業ノートや下敷きを天井や床に見立て、視点を変更してさまざまな方向から考察できることが価値づけできる。

2-3. 教科用図書における「平行」の扱い^{〔註1〕}

小学校第4学年において、「1本の直線に垂直な2本の直線は平行である。」「平行な直線は、どこまでのばしても交わらない。」と学習する (清水ほか, 2019, p 69, 図2)。

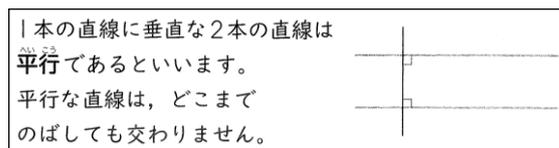


図2 小学4年における平行の扱い

また、小学校第5学年において、「角柱や円柱の2つの底面は平行である。」と学習する (清水ほか, 2019, p 214, 図3)。

これらのように、小学校段階における「平行」は、平面図形及び空間図形の学習で進めている。

これらのことをふまえ、中学校第1学年における空間図形の学習で、空間における2つの平面の位置関係として「平行」を学習する (藤井斉亮ほか, 2021, p 195, 図4)。

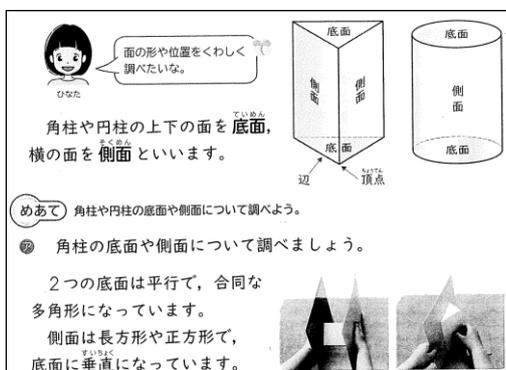


図3 小学5年における平行の扱い

本教材「天井と床の位置関係」は、中学校第1学年の空間図形の学習で、身のまわりの具体物として考察できる教材として位置づけられる。

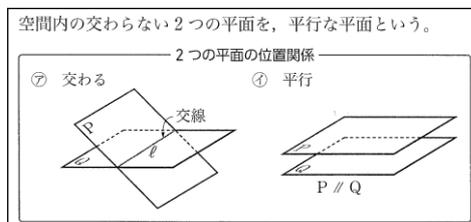


図4 中学1年における平行の扱い

3. 実践授業の設計

本節では、設計した実践授業をあげる。まず、実践授業の事前及び事後に実施した調査の概要を述べる。次に、実践授業の概要を述べる。

3-1. 調査の概要

実践授業の事前及び事後に実施した調査は、以下の通りである。

- 目的 : 平行の捉えの変容を把握すること
- 対象 : 実践授業と同じ生徒 79 名
- 期日 : 事前調査 令和 3 年 4 月 23 日 (金), 事後調査 令和 3 年 4 月 30 日 (金)
- 時間 : 各 10 分ずつ
- 問題 : 質問 1 「平行とは、どういう状態のことですか。」・・・自由記述解答
質問 2 「2 つの平面は平行であるとき、2 つの平面は交わりません。
2 つの平面は交わらないとは、どういう状態のことですか。」・・・自由記述解答

3-2. 実践授業の概要

実践授業は、以下のように実施した。

- 目標 : 2 つの平面の位置関係に対する捉えを深めること
- 対象 : 国立大学附属 S 中学校第 1 学年生徒 79 名
- 期日 : 令和 3 年 4 月 28 日 (水)
- 授業者 : 筆者〔教職歴 21 年〕
- 留意事項 : 中学校数学科授業のスタート期として、令和 3 年 4 月 26 日 (月) に平面の決定条件、
2 つの平面の位置関係、平面と直線の位置関係の授業を実施した後の授業である。

実践授業の流れは、以下の通りである。

①問題把握

「天井と床は平行であるか、平行でないか」という問題を提示した。その際、天井や床は日常にある平面の具体例としてあげた。したがって、この問題は、2 つの平面の位置関係を、生徒たち全員が見て考えることができる形式で提示している。その後、各人に挙手させることで、平行であるか、平行でないかを予想させた。平行であるが 55 名、平行でないが 24 名であった。

②展開〔1〕：議論「角度を測って平行か判断する」

各人で考えたことをまわりの生徒と交流させたいうで、全体で発表させる展開とした。発表者 i は生徒 K であった。内容は、天井と壁が 90 度、床と壁が 90 度であるかを測ればよい、あるいは、天井と壁が 89 度、床と壁が 91 度のように同側内角の和が 180 度であるかを測ればよい、という発言であった。この発言に対して、同側内角の和が 180 度であっても平行であるか判断できないという意見が複数の生徒から出されたため、再度まわりの生徒と交流させる時間を確保した。その後、同側内角の和が 180 度である場合は平行であると判断してよいという大勢の意見が確認できたところで一区切りとした。



③展開〔2〕：議論「長さを測って平行か判断する」

発表者 ii は生徒 H であった。内容は、天井と床の間の長さを何か所も測っていけばよい、という発言であった。次に、生徒 O は、天井と床の間の長さを 2 か所測れば判断できると発言した。これらの発言に対して、天井と床の間の長さを何か所測ればよいか、各人がそれぞれつぶやいている状態があった。そこで、各人に挙手させて何か所測れば平行かどうか判断できるかを意思表示させた。その後、まわりの生徒と交流させる時間を確保したうえで、再度、何か所測ればよいかを全体で議論した。生徒 I ma による 3 か所測れば判断できるといった発言を契機として、大勢の意見が 3 か所ということを確認できたところで一区切りとした。



④実測



角度の測定は、30cm-40cm-50cm を辺の長さとする直角三角形の厚紙を使用した。この厚紙を、天井と壁の境目、床と壁の境目にあて、隙間を見る形式で判断させた。

天井と床の間における長さの測定は、3 か所メジャーを使用して測定することによって判断させた。

⑤まとめ

最後に、これまでの議論をふまえ、問題「天井と床は平行であるか、平行でないか」に対して、各人ワークシートに自分の考えについて根拠を示しながら説明させた。平行であると記入した生徒は 44 名、平行でないと記入した生徒は 35 名であった。

4. 結果

本節では、実践授業の結果をあげる。まず、事前調査と事後調査を集計し、統計分析による検定結果をあげる。次に、実践授業を V T R 撮影した動画をもとに作成した発話記録をあげる。

4-1. 事前調査と事後調査の結果

事前調査と事後調査は同様の方法で、垂直、角、向き、幅、移動、交わらない等のことばの記述がなされているか、そして、どのような図による表現がなされているかについて集計した。その結果は、次の表 1 の通りである。なお本稿では、紙面の都合で〔質問 2〕の結果のみを掲載し、統計分析による検定結果も付記している〔註 2〕。

表 1 事前・事後調査の平行感覚 (n=79)

〔質問 2〕 2つの平面に対する平行の捉え			
表現事項	事前	検 定	事後
垂直	7名	差なし	13名
角	0名	差あり	4名
向き	0名	差あり	4名
幅(長さ)	0名	差あり	27名
移動	0名		0名
交わらない	38名	差なし	36名
図で示すのみ	24名	差なし	21名
平行は平行	6名	差なし	5名
無回答	4名	差あり	0名

4-2. 展開〔1〕の発話記録

展開〔1〕の発話記録(一部)は、次の表2の通りである。

表 2 展開〔1〕の発話記録

20	T: 伝わりましたか? どういうことですか。もう一回Kさん, 教えてください。
21	C: はい。壁と天井のこの角度と, 壁と床のこの角度を測って, 同じ角度になるか, 足したら 180 度になっていたら, 平行だと思います。 ～ 中略 ～
32	T: 91(度)と 89(度)。89(度)と 91(度)とか, 90(度)と 90(度)だったら, 平行と言えますか? 89(度)と 91(度)は違うんじゃない? って言っていますよ。
33	C: 斜めになる。
34	T: 手が挙がっていますね。はい, わかりました。ちょっとまわりの人と確認してみましよう。これを話し合ってください。90(度)と 90(度)だったら平行と言えますか?
35	C: (大勢) 言える。
36	T: 89(度)と 91(度)だったら平行と言えますか? それぞれ, まわりの人と話してみましよう。 〔交流〕
37	T: よーし。じゃあ, 聞いてみます。いいでしょうか。90(度)と 90(度)であれば平行と言っても良いですか? いいと思う人, 手を挙げてください。〔39名中 36名が挙手〕 そうなんですね。分けて黒板に書きますね。90(度)と 90(度)であれば平行と言って良い。そして, 89(度)と 91(度)だったら, 平行と言っても良いですか? ～ 中略 ～
47	T: それでは, これをもう一回。89(度)と 91(度), もう一回みなさんに聞いてみますね。平行と言っても良いですか? まわりの人と, もう一回トークしてください。 〔交流〕
48	T: それでは, Aくん。あなたの考えを述べてください。
49	C: はい。僕は, 89度と 91度は平行になると思います。理由なんですけど, 例えばこれが 90(度), 90(度)の平行だとすると, 89度の場合は 1度下げて, 91度の場合はここも下げるじゃないですか。ちょっと, こうなるじゃないですか。そしたら, 同じ角度ずつ下がっているんで, 平行になると思います。
50	T: 納得度合いで拍手して。 〔大勢による大きな拍手〕

4-3. 展開〔2〕の発話記録

展開〔2〕の発話記録(一部)は, 次の表 3 の通りである。

表 3 展開〔2〕の発話記録

86	T: 今, HさんとOくんが長さを測ると言ってくれました。これは例えば, この(黒板のHさんの)図で言うと, (測る場所は)1, 2, 3, 4, 5, 6か所ですよね。これ(Oくんの場合は)2か所ですよね。結局, 何か所測れば良いのですか?
87	C: みんな測っても良い。
88	T: 全員で, もう 39 か所測りますか? どうしますか?
89	C: 4。
90	T: 4という声が聞こえましたね。もう一回, まわりの人と何か所測れば良いかをトークしてください。 〔交流〕
91	T: よし。全員, 片手を上に挙げてください。何か所かを指で示してください。 〔各人が指で示す〕
	はい。わかりました。はい, 下ろしてください。2か所, 3か所, 4か所の人がいますね。私は何か所だと思えます。理由はなんとかだからです。はい, Mさん, どうぞ。
92	C: はい。私は2か所だと思えます。教室はどっちに傾いているかわからないですけど, 対角線上のかどで高さを測ったら, どっち側に傾いていても一。で, 一番少なく測った方が調べやすいので2か所だと思えます。
93	T: みなさん, 納得しましたか? 今言ったのは2つあって, 測る回数は少なくした方が良いでしょう。そして端っこを2か所測ったら, 平行って言えるでしょ。このことに意見ですか? Imaさん, どうぞ。
94	C: 私は3か所だと思うんですけど, 2か所だったら対角線のここ(右前のかど)とここ(左後ろのかど)を測ったときに, これらの長さは一緒でも天井がこうなって(傾いて)いる可能性があるじゃないですか。あそこ(右前のかど)とここ(左後ろのかど)を測ったときに, 測るのは線じゃないですか。2か所だから。つないだら。三角形とかにはならないじゃないですか。線だから, 天井がこう傾いていて, ここ(右前のかど)と左後ろのかど)を測っていると同じになるから, わからないんじゃないかなって。
95	T: 前においで。それ(天井や床に見立てるノートやメジャーに見立てるシャーペン)を持って。
96	C: これ(ノート)が天井だとして, 長さを測るときにここ(右前のかど)とここ(左後ろのかど)を測っていたら。
97	T: 手伝ってあげて。 〔Oくんが補助で前に出る〕
98	C: ありがとう。ここ(右前のかど)とここ(左後ろのかど)を測っていたら, こうなっている(天井が傾いている)かもしれないじゃないですか。ということです。
99	T: だから, 2か所では足りないということですね。3か所目がいるということですね。それでは, 4か所目はいらないのですか?
100	C: いらないのではないかと思います。
101	T: 3か所目で決まるんじゃない? って。4か所目はもういらないだろうと。測ってもいいかもしれないけれど, Mさんは少ない方が良くって言ってましたね。それなら, 3か所までは必要って言うことですかね。
102	C: 4か所のほうが正確でしょ。
103	T: さあ, どうなの? さっき手を挙げてもらった時には, 4か所が一番多かったんですけど。それとも4か所はいらないのですか? もう一回, まわりの人とトークしてみてください。どうぞ。 〔交流〕
	～ 中略 ～
110	T: ちょっと待った。もう一回片手を上に挙げてください。2か所なのか3か所なのか4か所なのか, それとも違うのか。はい, 指でやってみてください。 〔各人が指で示す〕
111	T: はい, わかりました。下ろしてください。さっき4が多かったのに急激に3ばかりになってきた。でも少なくしたいって言うのなら, 2でも良いのではないですか? はい, Eくん, どうぞ。
112	C: 今ノートを見返したら, 前回先生が平面は3つの点で決まるって言うので, 2つの点ではなく3つの点で決まるのではないかと思います。
113	T: そこを使うか。平面は何個の点で決まるんですか。なるほど。平面は3つの点で決まるという。でもそれを信じる?
114	C: (大勢) 信じる。
115	C: 信じるというか, 前の時間, みんなで確認したことです。
116	T: それでは, Imaさんが説明したことは信じる?
117	C: (大勢) 信じる。
118	T: 前回ノートに書いていたし, さらに Imaさんの説明からも, そうなると思いはじめたのですか? 理解の度合いで拍手してください。 〔大勢による大きな拍手〕

5. 考察

(1) 本教材は、平行感覚を向上させる。

表 1 に示したように、統計分析によって平行感覚の差が認められた事項は 4 項目あった。ただし、3 項目については、事前あるいは事後の調査において 0 名を含む事項であるため、本稿における分析の対象からは除外する。したがって表 1 から、本教材によって平行を幅(長さ)として捉える感覚を向上させたことが分かる。

生徒 M のワークシート(図 5)によると、授業の初めの段階では、天井に転がした球体の動きから平行を判断する記述がみられた。授業の最終段階では、天井と床の間の長さを 3 か所測定した結果から平行を判断する記述に変更された。このように、生徒 M を典型として、本実践が進んでいく中で、平行を幅(長さ)の視点から捉えるようになった生徒が増えた様子が窺われる。

事前から事後の調査において、幅(長さ)についての記述が新たに見られた生徒は 79 名中 27 名(34.2%)であった。本実践が進む中で、平行を幅(長さ)の視点から捉えるようになる生徒が増えた傾向は、調査問題に記述された内容からも窺われる。

本実践において、平行を幅(長さ)の視点から捉えるように影響を与えた要因としては、授業の流れ：展開〔2〕「長さを測って平行か判断する」ことを議論した場面、天井と床の間の長さを 3 か所メジャーを使用して実際に測定した場面が考えられる。

以上のことにより、本教材によって、幅(長さ)として捉える視点から平行感覚を向上させたことが分かる。

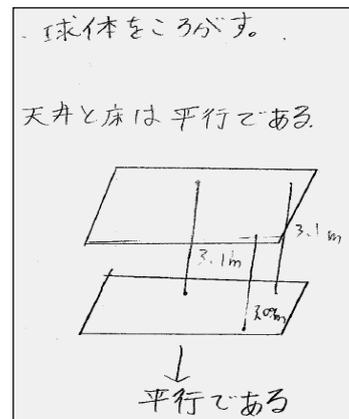


図 5 生徒 M のワークシート

(2) 本教材は、平行線の性質に対する思考力・判断力を伸長する。

表 2 の発話記録で示したように、生徒 K の発言「21：壁と天井のこの角度と、壁と床のこの角度を測って、同じ角度になるか、足したら 180 度になっていたら、平行だと思います。」によって、角度を測って平行かどうかを判断する議論が始まっている。この発言は、空間における 2 つの平面の位置関係の問題を、各平面に含まれる直線どうしの位置関係の問題に置きかえて捉えようとする発言である。そして、議論が進む中で、同側内角の和が 180 度の場合に平行かどうかを判断できるかということに疑問をもつ生徒が複数いると授業者は気づいた。そこで、授業者は、「32：89(度)と 91(度)は違うんじゃない？って言っていますよ。」「36：89(度)と 91(度)だったら平行と言えますか？それぞれ、まわりの人と話してみましよう。」「37：89(度)と 91(度)だったら、平行と言っても良いですか？」と問いかけたり、まわりの生徒と交流させたりすることを通して、同側内角の和に関する平行線の性質に対する思考や判断を促している。

展開〔1〕の最終段階では、生徒 A の発言「49：例えばこれが 90(度)、90(度)の平行だとすると、89 度の場合は 1 度下げて、91 度の場合はここも下げるじゃないですか。ちょっと、こうなるじゃないですか。そしたら、同じ角度ずつ下がっているんで、平行になると思います。」をもとに、授業者が全体に納得度合いによる拍手を求め、終結させている。

以上のことによって、天井と床は平行かどうかを判断する際に、角度を調べるアイデアを抽出すれば、平行線の性質を検討することとなる。したがって、本教材によって、平行線の性質に対する思考力・判断力を伸長させる実践が可能であることが分かる。

(3) 本教材は、平面の決定条件に対する思考力・判断力を伸長する。

表 3 の発話記録で示したように、それまでの生徒 H、生徒 O の発言をもとに授業者が、「86：H さんと O くんが長さを測ると言ってくれました。これは例えば、この(黒板の H さんの)図で言うと、(測る場所は) 1, 2, 3, 4, 5, 6 か所ですよ。これ(O くんの場合)は 2 か所ですよ。結局、何か所測れば良いのですか?」「88：全員で、もう 39 か所測りますか?」「90：まわりの人と何か所測れば良いかをトークしてください。」と、天井と床の間の長さを何か所測れば平行と判断できるかを問いかけたり、まわりの生徒と交流させたりしている。

展開〔2〕の中盤で、生徒 I ma による発言「94：私は 3 か所だと思んですけど、2 か所だったら対角線のここ(右前のかど)とここ(左後ろのかど)を測ったときに、この長さは一緒でも天井がこうなっている可能性が

あるじゃないですか。あそこここを測ったときに、測るのは線じゃないですか。2か所だから。つないだら。三角形とかにはならないじゃないですか。線だから、天井がこう傾いていて、ここを測っていると同じになるから、わからないんじゃないかなって。」「98:ここ(右前のかど)とここ(左後ろのかど)を測っていたら、こうなっている(天井が傾いている)かもしれないじゃないですか。ということです。」を契機として、議論が焦点化されるようになっている。それは、天井と床の間の長さを調べることで平行かどうかを判断するためには、天井という平面を決定する要件として長さを何か所測るかを定める議論である。前時に平面の決定条件を学習したことを活用して、本時の天井や床といった具体物で平面の決定条件をスパイラルに確認しようとする本教材の価値が表出した場面である。

展開〔2〕の最終段階では、授業者からの呼びかけ「116: I ma さんが説明したことは信じる?」に対して、大勢の生徒が「117: 信じる。」と返答するとともに、授業者が全体に納得度合いによる拍手を求め、終結させている。

以上のことによって、天井と床は平行かどうかを判断する際に、長さを調べるアイデアを抽出すれば、床を固定して天井という平面を決定する要件を検討するために長さを何か所測る必要があるかを議論することになる。したがって、本教材によって、平面の決定条件に対する思考力・判断力を伸長させる実践が可能であることが分かる。

6. おわりに

本研究では、中学校数学科スタート教材「天井と床の位置関係」の有効性を検証した。まず、認知心理学や数学教育学の研究から、視点を変更させやすい教材であることを考察し、本教材の価値を示した。次に、実践授業及びその前後に実施した調査をもとにして、本教材の有効性を次の3つとした。

1. 平行感覚を向上させる。
2. 平行線の性質に対する思考力・判断力を伸長する。
3. 平面の決定条件に対する思考力・判断力を伸長する。

本研究の成果は、次の2点である。一つは、本教材が身のまわりの具体物として扱いやすく、平行感覚を向上させる中学校数学科スタート教材としての有効性を示したことにある。もう一つは、既習の学習内容である平面の決定条件や中学校第2学年での未習の学習内容である平行線の性質をも探究でき、他の学習内容との関連性を示したことにある。

〔註1〕

「平行」を理解する過程では、まず、平面図形における平行の関係と空間図形における平行の関係がある。また、垂直を理解することの影響もある。さらには、2つの線や面がなす角の大きさを理解することの影響もある。したがって、小学校算数科および中学校数学科における位置関係の学習に影響して「平行」を理解することがわかる。本稿では、紙面の都合で「平行」だけに絞った教科用図書の扱いを掲載している。

〔註2〕

表1のワークシートに記述されたことばや図による表現を、垂直、角、向き、幅、移動、交わらない、図で示すのみ、平行は平行、無回答の9つの事項に分けて集計した。また、表現がなされている場合は「1」、表現されていない場合は「0」として集計した。調査の対象は全生徒79名である。この度の統計分析は、事前調査と事後調査との間で平行感覚の差が認められるかを判断する。そのため、関連ある2群の差による検定を取り扱う。そこでまず、事前と事後それぞれ9つずつの事項における各データが正規分布であるか、正規性の検定〔上側検定、危険率5%〕を行った。その結果、全ての事項において正規分布とみなせないことが分かった。次に、事前と事後調査の各事項の中央値に差があるか、ウィルコクソン符号付順位和検定〔両側検定、危険率5%〕を行った。その結果、境界値:1.96に対して、同順位補正Z値の絶対値が、垂直:1.60、角:2.00、向き:2.00、幅:5.20、交わらない:0.39、図で示すのみ:0.56、平行は平行:0.38、無回答:2.00となり、「角」、「向き」、「幅」、「無回答」の4つの事項について事前と事後調査の間に差が認められることが分かった。

天野 秀樹・影山 和也(2022),「中学校数学科スタート教材の有効性の検証ー教材「天井と床の位置関係」に着目してー」, 広島大学附属東雲中学校研究紀要「中学教育第 51 集」, 11-19.

【 引用・参考文献 】

- 文部科学省, 中学校学習指導要領解説数学編, 日本文教出版, 2018.
- 中央教育審議会, 小中連携, 一貫教育に関する主な意見等の整理～学校段階間の連携・接続等に関する作業部会, 2012.
- 藤井齊亮ほか, 新しい数学 1, 令和 2 年文部科学省検定済, 東京書籍, 2021.
- 天野秀樹, 中学校数学科「見方・考え方」を働かせる 7 つの指導術 & 授業ワークシート, 明治図書, 2021.
- 影山和也, 空間図形カリキュラム構成のための視覚化の機能, 第 9 回春期研究大会論文集, 2021.
- 神原一之, 生徒のつまずきを乗り越えさせる楽しい作品検討会, 西岡加名恵ほか編著, 「活用する力」を育てる授業と評価, 学事出版, 48-59, 2009.
- 佐伯胖, イメージ化による知識と学習, 東洋館出版社, 1978.
- 渡部雅之, 他視点の理解 わかる. 空間認知の発達研究会編, 空間に生きるー空間認知の発達の研究ー第 2 章, 42-53, 1995.
- 島田茂, 教師のための問題集, 共立出版, 94-101, 1990.
- 狭間節子, 数学教育における空間思考の育成についての研究, 平成 9～11 年度科学研究費補助金研究成果報告書, 2000.
- 太田伸也, 空間図形の問題を解決する活動についての一考察, 数学教育学論究臨時増刊, 第 96 巻, 599-604, 2014.
- 清水静海ほか, わくわく算数 4 上, 啓林館, 2019.
- 清水静海ほか, わくわく算数 5, 啓林館, 2019.

中学 1 年の 統 計 教 材 に 関 す る 一 考 察

ー ヒストグラムや代表値を活用する課題学習を通して ー

天 野 秀 樹

1. 研究の目的

平成 29 年に改訂された学習指導要領において、データの活用領域の内容が大きく変更された。データを分析する学習は親学問が統計学であり、答えが一つに定まらない。他の領域の学習は親学問が数学であり、答えが一つに定まる。他の領域の学習であれば、数学世界における数学的活動が中心となり、数学的概念の形成に関する学習論や指導法を活用することができる〔例えば、真野 (2010)〕。それに対してデータの活用領域の学習においては、指導方法として PPDAC の探究サイクル (図 1 : Wild&Pfannkuch, 1999) に沿った問題解決が提案されているくらいで、未開発な研究領域といえる。現実世界との関わりが強い領域だからこそ、データをもとに意思決定できるようにするための思考力・判断力・表現力の伸長が求められる (日本学術会議, 2020)。指導法の開発にあたって、中学校数学科教師は、「どのように指導するか」に注目することが多くなってしまった。しかしながら、「何をめざすか」に注目した教材や指導法を検討することが先決である。

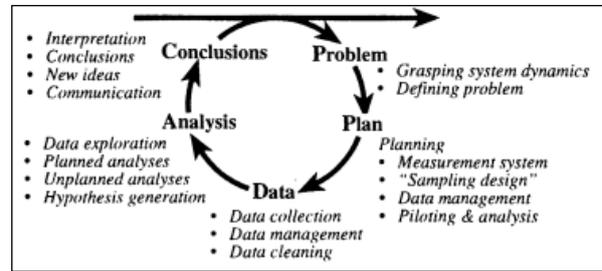


図 1 PPDAC の探究サイクル

「何をめざすか」の視点である能力ベースのカリキュラム設計によって統計的推測スキルを伸長する必要性を述べた先行研究がある (大谷, 2017)。しかしながら、この研究は、中学校第 3 学年における標本調査の指導法にとどまっている。一方で、統計的リテラシーの視点に立ち、小中学生を対象とした調査によって、データの活用領域で表出する子どもたちの様相を分別した研究が見られる (Watson & Callingham, 2003)。この研究では、子どもたちの様相が Critical Mathematical, Critical, Consistent Non-critical, Inconsistent, Informal, Idiosyncratic の 6 つの構造に分別されている。Critical を構造として高く、Non-critical を低く位置づけていることが特徴である。この批判的思考を重視する主張は、21 世紀に求められる資質・能力の一つとして捉えるわが国の統計指導の目的 (文部科学省, 2018) とも合致する。したがって本研究では、Watson & Callingham が主張する 6 つの構造を援用し、データの活用領域における学びの 5 段階を、筆者が独自に表 1 のように設定した。

表 1 データの活用領域における学びの 5 段階

学びの段階	段階名
ステージ 5	クリティカル数学 excellent
ステージ 4	クリティカル数学
ステージ 3	数学 excellent
ステージ 2	数学
ステージ 1	未発達段階

本研究の目的は、学びの 5 段階 (表 1) を分析の枠組みとして活用し、中学校第 1 学年の統計教材「ヒストグラムや代表値を活用する課題学習」の有効性を、実践授業を通して検証することである。

Hideki AMANO

Analysis of the effectiveness of teaching materials in statistics for the first grade in junior high school: Through learning to utilize histograms and representative values

2. 実践授業の設計

2-1. 調査の概要

目的 : 学びの段階の変容を把握すること

対象 : 実践授業を実施した生徒 40 名

期 日

6月16日(水)	事前調査(15分)
7月1日(木)	ヒストグラムの学習
7月2日(金)	度数折れ線グラフの学習
7月14日(水)	実践授業「ヒストグラムや代表値を活用する課題学習」
7月16日(金)	事後調査(15分)

事前調査は、中学校数学科授業において、データの活用領域の学習が行われる前に実施した。したがって、小学校第6学年終了時の学びの段階を把握するための調査である。

事前及び事後調査〔資料〕は、自由記述形式で各15分実施した。事前及び事後の調査で既習の学習内容は異なるものの、同様の形式で調査することによって、データの活用に関する学びの段階の変容が表面化すると考えられる。なお、事前調査のルーブリックは、表1をもとにして次の表2のように設定し、事後調査は表3を使用することにした〔註〕。

表2 事前調査のルーブリック(小6用)

学びの段階	学びの様相(小6)
ステージ5	ドットプロットや代表値などの複数のツールを用いて複数のデータの特徴を読みとり、批判的に考察し判断している。
ステージ4	ドットプロットや代表値などのツールから複数のデータの特徴を読みとり、批判的に考察し判断している。
ステージ3	ドットプロットや代表値などの複数のツールを用いて複数のデータの特徴を読みとり、考察し判断している。
ステージ2	ドットプロットや代表値などのツールから複数のデータの特徴を読みとり、考察し判断している。
ステージ1	ドットプロットや代表値などのツールから複数のデータの特徴を読みとり、考察し判断している途中である。

表3 実践授業のルーブリック(中1用)

学びの段階	学びの様相(中1)
ステージ5	ヒストグラムや代表値などの複数のツールを用いて複数のデータの特徴を読みとり、批判的に考察し判断している。
ステージ4	ヒストグラムや代表値などのツールから複数のデータの特徴を読みとり、批判的に考察し判断している。
ステージ3	ヒストグラムや代表値などの複数のツールを用いて複数のデータの特徴を読みとり、考察し判断している。
ステージ2	ヒストグラムや代表値などのツールから複数のデータの特徴を読みとり、考察し判断している。
ステージ1	ヒストグラムや代表値などのツールから複数のデータの特徴を読みとり、考察し判断している途中である。

なお、批判的に考察し判断することは、本稿においては、「多面的に吟味し、よりよい解決や結論を見いだすこと」とする(文部科学省, 2018, p91)。

2-2. 実践授業の概要

期 日 : 令和 3 年 7 月 14 日 (水)
 対 象 : 国立大学附属 S 中学校第 1 学年生徒 40 名
 授業者 : 筆者 (教職歴 21 年)

題材は, 陸上記録会の 100m 走に出場する代表選手を選出する問題にした。代表選手を選出することは生徒にリアルな話題であるし, 100m 走はどの生徒にとっても想像しやすい競技だからである。次の図 2 のような授業ワークシートを使用した。

主発問は, 「A 選手と B 選手のうち, あなたはどちらの選手を選びますか?」として, 2 択の解答限定型問題にした。このことによって, 解答を定める根拠を重視する授業形式にした (天野, 2021)。

授業の流れは, 次のように進行した。

①導入: 問題を把握して結論を予想する

100m 走に出場する代表を A 選手と B 選手のうち, あなたはどちらを選びますか? と主発問で投げかけた。また, 100m の日本記録が更新された話題や 100m 走の記録会では, 1 回きりの予選を突破した 8 名が決勝レースにのぞめることも確認した。そのうえで A 選手と B 選手それぞれの最近 20 回分の記録を提示した。また, ヒストグラムや代表値についても授業ワークシートで確認した。

②展開 I: データの特徴を考察して結論を決める

A 選手や B 選手それぞれの特徴を整理するように問いかけ, 各人が考えたことを授業ワークシートの空きスペースに記述するように指示した。

③展開 II: 意見交流をして結論を決め直す

記述した授業ワークシートをもとにしてペアで交流させた。双方で意見が異なるペアは, 議論が白熱する様子が見られた。より多くの視点に立つよう呼びかけ, 批判的に考察できるようにした (裕元, 2017)。その後, 授業者が乱数さいを 2 つ提示し, 指名した生徒に振らせ, 出た目から記録を抜き出してどちらの選手を選ぶか判断する方法を提示した。このように乱数さいで判断する方法を提示した意図は, 答えが定まらない問題に対して各人に, 多面的な吟味を行ったうえで多くの人々が納得できる結論を見いだすことを促すことにある。

④まとめ: 結論をまとめる

ヒストグラムを見たり, 代表値を見たり, いろいろなことに気を配ったうえで最終結論を判断するように問いかけた。結論は, 授業ワークシートの最下部にある結論を記述するスペースに書かせた。図 3 は, 実践授業の板書である。

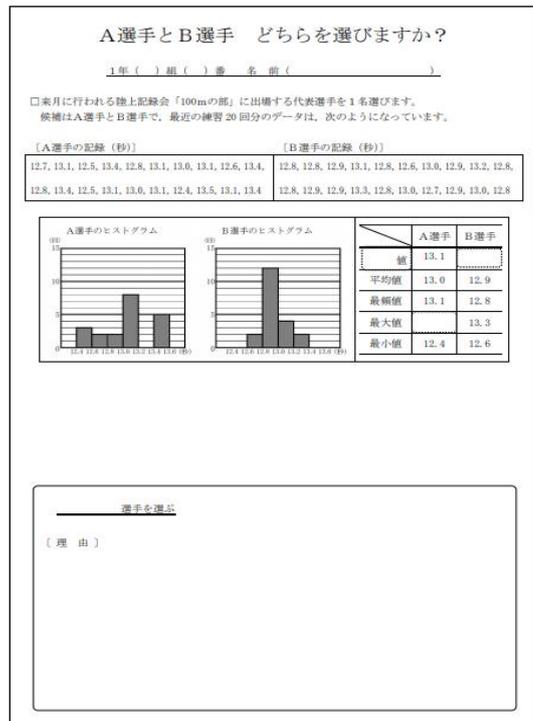


図 2 授業ワークシート

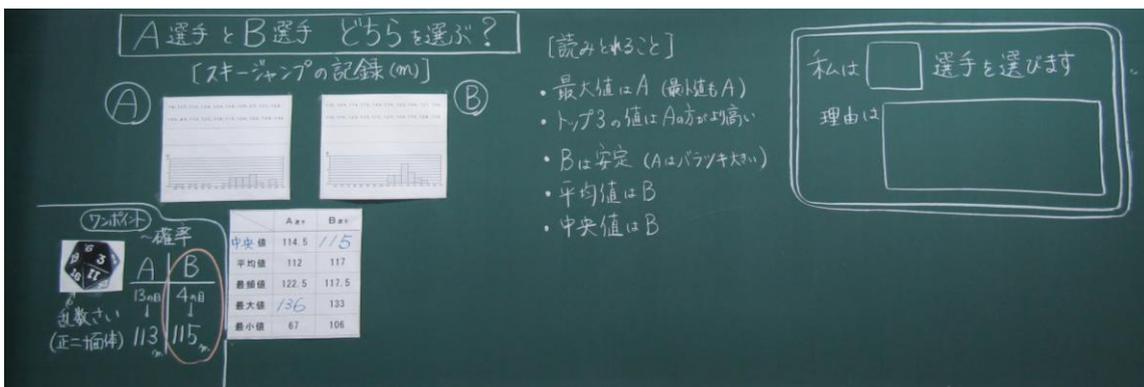


図 3 実践授業の板書「ヒストグラムや代表値を活用する課題学習」

3. 結果

3-1. ルーブリックをもとにした学びの段階

結論づけられた理由として授業ワークシートに記述した内容を、表 3 のルーブリックをもとに分析した。分析者は 3 名（筆者，S 中学校 T 教諭，K 中学校 M 教諭）で実施した。判定に差が出た場合は，その都度協議をして調整した。分析の仕方は，第一に数学性を判定した。ヒストグラムや代表値などのうち，複数の要素から判断している場合は「○」，いずれか 1 つの要素から判断している場合は「△」，どの要素からも判断していない場合は「×」とした。第二にクリティカル性を判定した。2 つ以上の視点をもとに理由づけしながら結論を特定している場合は「○」，1 つの視点あるいは視点なしの場合は「×」とした。授業ワークシートの記述（一部）を学びの段階別に示すと，表 4 のようになる。

表 4 学びの段階別の授業ワークシートの記述

学びの段階	ワークシートの記述（一部）
ステージ 5	最頻値とヒストグラムを見た。ヒストグラムを全体的に見ると A 選手はばらつきがあり，B 選手は安定している。最頻値は B の方が速い。だから B 選手を選んだ。
ステージ 4	最小値に注目したら，A 選手は 12.4 秒を 3 回も出しているから。A 選手は良い成績ではないと言っても，B 選手と 0.3 秒くらいしか変わらないから。
ステージ 3	中央値，平均値，最頻値，最大値からもヒストグラムからも B の方が速いと分かるから。
ステージ 2	記録会は 1 回のタイムで決定するので，最小値が小さい方を選んだ。

なお，事前調査及び事後調査も同様の方法で分析した。

事前調査，実践授業，事後調査のワークシートをもとに分析した学びの段階を，次の表 5 に示す。

表 5 学びの段階～集団傾向～ (n=40)

学びの段階	事前調査	実践授業	事後調査
ステージ 5	12.5%	55.0%	45.0%
ステージ 4	42.5%	20.0%	30.0%
ステージ 3	0%	5.0%	2.5%
ステージ 2	35.0%	20.0%	22.5%
ステージ 1	10.0%	0%	0%

事前調査と実践授業とを比較して，学びの段階の推移を，次の表 6 に示す。

表 6 学びの段階～個人傾向～ (n=40)

個人傾向	事前調査のステージ	→	実践授業のステージ	割合
上昇 《62.5%》	1	→	2	7.5%
	1	→	5	2.5%
	2	→	4	10.0%
	2	→	5	20.0%
	4	→	5	22.5%
維持 《22.5%》	2	→	2	5.0%
	4	→	4	7.5%
	5	→	5	10.0%
下降 《15.0%》	4	→	2	7.5%
	4	→	3	5.0%
	5	→	4	2.5%

3-2. A 選手 / B 選手を選択した人数

事前調査, 実践授業, 事後調査ともに, 2 択の選択式で, A 選手か B 選手を選ぶ形式の問題にした。対象生徒の結論の推移は, 表 7 の通りである。

表 7 A 選手 / B 選手を選択した人数 (n=40)

場 面	A 選手	B 選手	備 考
事前調査	7	33	スキージャンプの大会の問題
実践授業の導入	8	32	100m 走の陸上記録会の問題
実践授業のまとめ	15	25	
事後調査	17	23	スキージャンプの大会の問題

3-3. 発話記録

展開 I において生徒の自力解決に向かわせる場面での発話記録 i を, 次の表 8 に示す。

表 8 発話記録 i

49	T: 結論は, もうちょっとたってから書いてもらうから。考え方をまん中の空いている所に書いてほしいですね。
50	C: 考え方とは何を書いたら良いのですか?
51	T: みなさんが結論を決める時には何を考えますか。A 選手ってどんな選手です。B 選手ってどんな選手です。記録を参考にしながら, ヒストグラムを参考にしながら, 代表値を参考にしながら, どこを参考に考えますか。A 選手の特徴, B 選手の特徴を, まん中の空いている所に書いてみませんか。はい, どうぞ。特徴を書こうと思ったら, 自分でどこかに注目しないといけません。どこに注目するかはもちろん自由です。
52	T: (机間指導) なるほど。A はこういう選手, B はこういう選手って, ニックネームみたいにつけて自分なりに特徴を言葉で表している人がいますね。数値でももちろん書いてもいいですよ。特徴が整理できたら, まだ下には書かないけど, だから A だよ, だから B だよって, 自分のなかでもう一度結論を決めてみてください。

展開 II においてペアや全体での交流を終えた後の発話記録 ii を, 次の表 9 に示す。

表 9 発話記録 ii

73	T: 他のアイデアはどうですか。はい。
74	C: B は 3 回に 2 回の割合で 12.8 から 13.0 の記録が出ています。
75	T: もう一回言って, もう一回。割合で考えた意見ですね。
76	C: 3 回に 2 回の割合で 12.8 から 13.0。
77	T: 3 分の 2 の割合で, いい記録が。3 分の 2 の割合で, 何秒から何秒? 12.8 から 13.0?
78	C: 13.0 未満。
79	T: 13.0 未満。約 60% の割合で 13.0 未満なら B でいいでしょうと。なるほど。今日はこんなの持ってきたんです。
	(中略)
83	T: どうやって選ぶかなと思って, 20 面体。みなさん, 20 面体を 4 月の授業で作りましたね。
84	C: (大勢) ああ, あれか。
85	T: 1 から 20 の数字を書いている, これは乱数さいといって, サイコロ。20 面体なんです。これを振って。こんなの, 駄目ですか? 今から振ります。例えば 11 が出たとしたら, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11。11 番目の記録にするんよ。
86	C: (大勢) いいですね。
87	C: それはいい。
88	T: 駄目ですか? こういう方法は優柔不断ですか?
89	C: (大勢) いいです。
90	C: それが一番公平です。
91	T: 5 って出たら, 1, 2, 3, 4, 5 番目の記録にします。これは駄目?

3-4. 授業ワークシートの記述

まず, 授業ワークシートに記述された結論を導いた理由として, 確率の考えを適用した生徒が 8 名 (20%) いた。そのうちの 1 名である生徒 K の授業ワークシートの記述を, 次の図 4 に示す。

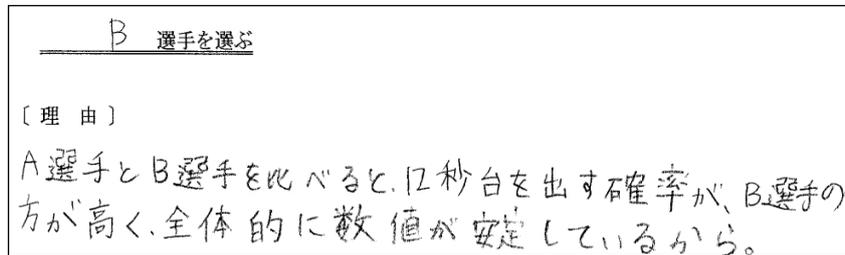


図 4 生徒 K の授業ワークシート

次に, 実践授業の「展開 II : 意見交流をして結論を決め直す」において, 意見交流したペア相互のワークシートの記述 (一部) を, 次の表 10 に示す。

表 10 ペア交流した生徒 T, H のワークシート

	ワークシートの記述 (一部)
事前調査	生徒 T … ステージ 2 平均値, 中央値が A よりも大きいから, 遠くに飛ぶ可能性は B の方が高いと思ったから。
	生徒 H … ステージ 5 A 選手は最大値と最小値の差が 72 と大きいけど, B 選手は最大値と最小値の差が 27 と A 選手よりも小さいので, B 選手にしました。また, ドットプロットを見ると, 安定して結果が出せているので, B 選手にしました。
実践授業でペア交流	生徒 T … ステージ 5 A 選手は速い時は速くて, おそい時はおそいが, B 選手は A よりも安定して速いから。 ⇒ 中央値や最頻値, ヒストグラムのばらつき方から考えました。
	生徒 H … ステージ 5 A 選手よりもタイムが B 選手は安定している。例えば, 最大値と最小値で差を比べると, A 選手が 1.2, B 選手は 0.8 で, B 選手の方が安定して良いタイムが出せると思ったから。

5. 考察

(1) ヒストグラムや代表値を活用する問題解決型学習は, 子どもたちの学びの段階を上昇させる

中学校第 1 学年の統計指導において, ヒストグラムや代表値を活用する問題解決型の実践授業を設計した。表 7 において, A 選手か B 選手を選ぶ結論が実践授業によって大きく変動していることが分かる。このことから, 実践授業によって子どもたちの考察にゆさぶりがかかった可能性が示唆される。また, 表 5 において, 実践授業によって学びの段階がステージ 4 及びステージ 5 にいる子どもたちの割合が 20% 増加したこと, ステージ 1 及びステージ 2 の段階にいる子どもたちの割合が 25% 減少したことが分かる。さらに, 表 6 において, 実践授業によって学びの段階が上昇した子どもたちは 62.5% いたことも分かる。これらのことから, 子どもたちの学びの段階を上昇させる統計指導として, ヒストグラムや代表値を活用する問題解決型学習が有効であるといえよう。

(2) 教師の発問によって学びの段階は上昇し得る

表 8 の発話記録 i から、生徒の自力解決に向かわせる場面で、教師がヒストグラムと代表値の双方に目を向けること、A選手とB選手それぞれの特徴をつかんだうえで結論を出すことを促していることが分かる。実際に生徒 S は、表 11 のように事前調査において学びの段階がステージ 2 だった。それが実践授業では、授業ワークシートに途中考えたことを記述し、ステージ 5 に上昇した。これらのことから、実践授業において考えたことを整理させる教師の発問によって、生徒にワークシートへ記述する活動を促し、その結果、学びの段階を上昇させた様子が見られる。

表 11 生徒 S のワークシートの記述

	ワークシートの記述
事前調査	A選手は記録がものすごく悪い時とものすごく良い時があって安定していないけど、B選手は記録が 106~133m とだいたい安定しているから。・・・ ステージ 2
実践授業	最頻値とヒストグラムを見た。ヒストグラムを全体的に見るとA選手はばらつきがあり、B選手は安定している。最頻値はBの方が速い。だからB選手を選んだ。・・・ ステージ 5

(3) 統計データをもとに結論づける場面において、確率の考えを適用する子どもが少数いる

表 9 の発話記録 ii から、実践授業において乱数さいを活用するような確率の考えを支持するやりとりが教師と子どもたちとの間で行われた。図 4 のように実際に、実践授業のワークシートに記述された結論を導いた理由として、確率や割合の考えを適用した生徒は 8 名 (20%) いた。乱数さいを活用する考えがどこまで影響しているかは特定できない。しかし、ヒストグラムから見るばらつき具合や代表値から見る数値で判断するよりも、全体に対する割合の考えや起こりうる可能性から判断する方が信頼できると考える生徒がいることはわかった。また、確率で考えることは、今後統計的確率を学習する際に役立つ素朴概念にもつながる。

(4) 数学性やクリティカル性を伸ばす要因に、自分と異なる他者のアイデアとの交流がある

表 10 において、生徒 T は事前調査で平均値や中央値という代表値で判断する結論づけを行った (ステージ 2)。実践授業においては、ドットプロットやヒストグラムからの安定性を見る視点をもつ生徒 H と意見交流した。生徒 T はその結果、中央値や最頻値という代表値に、ヒストグラムのばらつき具合の視点を加えて判断する結論づけを行った (ステージ 5)。この事例から、自分と異なるアイデアをもつ他者と意見交流したことによって、数学性やクリティカル性が伸長される可能性が示唆される。

6. おわりに

学習指導要領が改訂され、データの活用領域の内容が大きく変更された。そのため、データをもとに意思決定できる思考力・判断力・表現力を伸長する研究が求められる。本稿は、能力ベースの視点からデータの活用領域における学びの 5 段階 (表 1) を分析の枠組みとして、中学校第 1 学年の統計教材の有効性を検証した研究である。

本教材「ヒストグラムや代表値を活用する課題学習」は、答えが一つに定まりにくい問題に対して、多面的に吟味してより良い結論を見いだそうとする姿勢を伸長することをねらいとした。そのうえで、小学校第 6 学年の学習内容である代表値と中学校第 1 学年のヒストグラムを学習した後に、ヒストグラムや代表値を活用する実践授業を設計した。その結果、次の 4 つのことが分かった。

- ・中学校第 1 学年におけるデータの活用領域の授業では、ヒストグラムや代表値を活用する問題解決型の学習によって、子どもたちの学びの段階を上昇させることができる。
 - ・子どもたちの学びの段階を上昇させるうえで、教師が意図して発問したことが影響している。
 - ・中学校第 1 学年におけるデータの活用領域の学習において、全体に対する割合の考えや起こりうる可能性から判断するように、確率の考えを適用する子どもがいる。
 - ・授業中の意見交流が有効に働くことによって、数学性やクリティカル性を伸ばすことができる。
- 今後は、データの活用領域における他学年の教材の有効性を検証していきたい。

天野 秀樹(2022),「中学1年の統計教材に関する一考察ーヒストグラムや代表値を活用する課題学習を通してー」, 広島大学附属東雲中学校研究紀要「中学教育第 51 集」, 20-27.

註 ルーブリック (表 2, 表 3) の設定方法

まず, 小学校第 6 学年や中学校第 1 学年におけるデータの活用領域で取り扱われる学習内容 (ドットプロット, 代表値, ヒストグラム) をあげる。ステージ 1 は未発達段階とする。ステージ 2 は学習内容の 1 つを活用した考察とする。ステージ 3 は学習内容を複数活用した考察とする。ステージ 4 は学習内容の 1 つを活用した批判的考察とする。ステージ 5 は学習内容を複数活用した批判的考察とする。

付記 本実践は, 日本教育科学研究所研究委嘱事業 (財教研発第 2112 号) の助成を受けて実施している。

【 謝辞 】 本稿を作成するにあたり, 広島大学大学院人間社会科学研究科の真野祐輔先生より懇切丁寧な指導・助力を賜りました。ここに感謝の意を表します。ありがとうございました。

【 引用・参考文献 】

真野祐輔, 数学教育における概念変容研究の科学哲学的基礎の再考ーアーネストの社会的構成主義を手がかりにー, 日本科学教育学会誌第 34 巻第 1 号, 38-51, 2010.

C. J. Wild, M. Pfannkuch, Statistical Thinking in Empirical Enquiry, *International Statistical Review*, 67(3), 223-265, 1999.

日本学術会議, 新学習指導要領下での算数・数学教育の円滑な実施に向けた緊急提言: 統計教育の実効性の向上に焦点を当てて, 2020.

大谷洋貴, 統計的に推測する力を育む統計カリキュラムの開発の必要性, 全国数学教育学会誌: 数学教育学研究第 23 巻第 2 号, 91-103, 2017.

J. Watson, R. Callingham, Statistical literacy: A complex hierarchical construct, *Statistical Education Research journal*, 2(2), 3-46, 2003.

文部科学省, 中学校学習指導要領解説数学編, 日本文教出版, 2018.

天野秀樹, 中学校数学科「見方・考え方」を働かせる 7 つの指導術&授業ワークシート, 明治図書, 2021.

松元新一郎, 数学教育の統計指導における批判的思考, 日本科学教育学会年會論文集 41, 167-170, 2017.

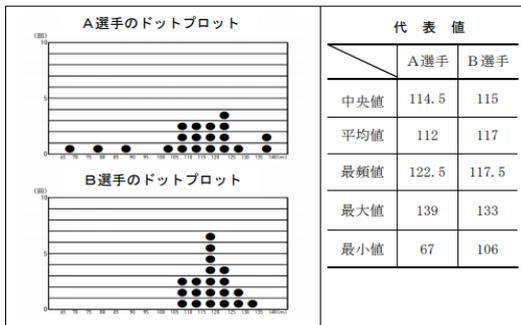
【 資料 】 [事前調査]

A 選手と B 選手 どちらを選びますか?

1 年 () 組 () 番 名 前 ()

□ 来月に行われるスキージャンプの大会に出場する選手を 1 名選びます。
 出場候補は A 選手と B 選手で, 各データは次のようになっています。
(平成 24 年度全国学力・学習状況調査を改題)

[A 選手の記録 (m)] [B 選手の記録 (m)]
 78, 117, 110, 129, 139, 114, 109, 67, 101, 123, 115, 129, 114, 115, 133, 119, 120, 106, 121, 106,
 106, 89, 113, 105, 118, 115, 124, 122, 124, 136 119, 115, 123, 113, 115, 123, 109, 115, 128, 110



選手を選ぶ

(理由)

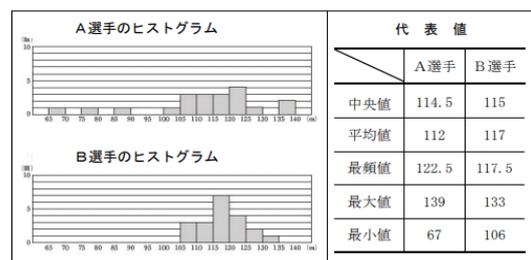
[事後調査]

A 選手と B 選手 どちらを選びますか?

1 年 () 組 () 番 名 前 ()

□ 来月に行われるスキージャンプの大会に出場する選手を 1 名選びます。
 出場候補は A 選手と B 選手で, 各データは次のようになっています。
(平成 24 年度全国学力・学習状況調査を改題)

[A 選手の記録 (m)] [B 選手の記録 (m)]
 78, 117, 110, 129, 139, 114, 109, 67, 101, 123, 115, 129, 114, 115, 133, 119, 120, 106, 121, 106,
 106, 89, 113, 105, 118, 115, 124, 122, 124, 136 119, 115, 123, 113, 115, 123, 109, 115, 128, 110



選手を選ぶ

(理由)

統計授業に現れる子どもの思考に関する一考察

— ジグソー学習の実践に着目して —

天野 秀樹 ・ 福永 大晴 ・ 松浦 武人*

1. 研究の目的と方法

「人は考える葦である」。これは、哲学者パスカルの名言である。人間が生きる意味は思考すること、というメッセージである。この名言から、人間が豊かに生きていくためには、思考を深めていく教育活動が必要不可欠であることを教えられる。

新しい学習指導要領において、データの活用領域の内容が大きく変更された。データの活用領域の学習における特徴は、答えが一つに定まらないことである。不確実な事象を取り扱う場面で、子どもたちの思考の様相を解明することが欠かせない。

これまでに広島県中学校数学教育実践研修会では、学習指導要領の改訂に向けたデータの活用領域の指導法について提案してきた(天野, 2020)。例えば、「楽ラク Excel 箱ひげ図作成シート」を使用した授業などである。詳細は、右記のQRコードを参照していただきたい。



このように学習指導要領の改訂に向けて、データの活用領域の指導法を提案する実践報告は、国内で見られるようになってきた。しかしながら、データの活用領域の学習で表出される子どもたちの思考の様相に焦点をあてた研究は、管見の限り見られない。

したがって、本研究の目的は、不確実な事象を取り扱う統計授業で表出される子どもたちの思考過程を明らかにすることである。そのためにまず、不確実な事象を取り扱う統計授業で表出される中学校第1学年の子どもたちの思考について先行研究をもとに考察する。次に、中学校第1学年の教科書の構成を分析し、教科書に示された統計授業で表出される思考を整理する。そして、実践授業を設計・実施・分析することで、実際の統計授業で表出される子どもたちの思考過程を明らかにする。図1は、実践「どちらを先発投手に選びますか？」の授業風景である。



図1 実践「どちらを先発投手に選びますか？」の授業風景

* 広島大学大学院人間社会科学研究科

Hideki AMANO, Taisei FUKUNAGA, Taketo MATSUURA

Analysis of children's thinking processes appearing in statistics classes

: Focusing on the practice of the jigsaw method

2. 中学校第1学年の統計授業で表出される思考

Wild&Pfannkuch (1999) は, PPDACの探究サイクル(図2)に沿って統計にかかわる問題解決の方法を示している。松浦(2021)は, この探究サイクルのプロセスを理解させる学習によって, 統計にかかわる問題解決の方法を知ることにつながれると述べている。

また, Wild&Pfannkuch (1999) は, 統計授業で特有に表出される思考の基本的なタイプ (types of thinking) として, データの必要性の認識, 表現の変換, ばらつきの考慮, 統計的モデルによる推論, 統計的と文脈的の統合の5つをあげている。これら5つの思考の基本的なタイプに対して西村

(2011) は, 統計の専門家の思考をもとに導出されたものであるから, 小・中学校の統計授業で表出される思考に限定した検討が必要であると述べている。

これらの研究をもとに本稿では, 中学校第1学年の子どもたちが「データの必要性の認識」, そして, 「統計的と文脈的の統合」をどのように進めているかについて考察する。[註: 5つのうち, 2つに絞って考察する。他の3つの思考タイプは, 本実践のような2時間分の授業から考察することは難しい。]

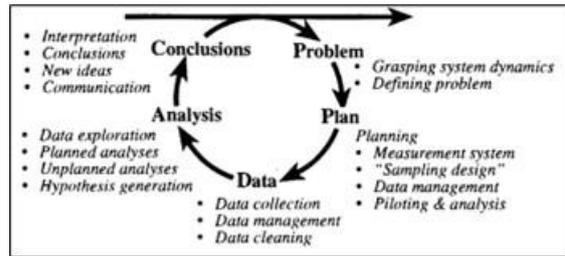


図2 PPDACの探究サイクル(Wild & Pfannkuch,1999)

3. 中学校第1学年の教科書の構成

わが国において学習指導要領に準拠して刊行される教科書は, 授業者にとっても子どもたちにとっても不可欠な媒介物である(清水, 2020)。そこで, 中学校第1学年の教科書の構成(表1)を示すことで, 統計授業で表出される思考を概観する。なお, 表1は, 中学校第1学年のデータの活用領域における主たる学習内容であるヒストグラム, 相対度数, 累積度数, 統計的確率(文部科学省, 2018)の4つを中心に, その順序を示している。

表1 中学校第1学年の教科書の構成

	内容の順序
T社	1節: 累積度数⇒ヒストグラム/相対度数/ (代表値) 2節: (活用) 3節: 統計的確率
G社	1節: (代表値) ⇒ヒストグラム/相対度数⇒累積度数⇒統計的確率 2節: (活用)
S社	1節: (代表値) ⇒ヒストグラム/相対度数/累積度数 2節: 統計的確率
Ke社	1節: 累積度数⇒ヒストグラム⇒ (代表値) ⇒相対度数/ (活用) 2節: 統計的確率
Ky社	1節: ヒストグラム/ (代表値) /相対度数/累積度数/統計的確率 2節: (活用)
N社	1節: ヒストグラム/ (代表値) /相対度数/累積度数/ (活用) 2節: 統計的確率/ (活用)
D社	1節: ヒストグラム/相対度数/累積度数/ (代表値) 2節: 統計的確率 3節: (活用)

7社における中学校第1学年の教科書の構成(表1)をもとにすると, 統計授業で表出される思考は, 次の3点に整理できる。

1. 最初はヒストグラムに表してデータの傾向をよむ。
2. 事象を累積度数と相対度数のどちらを先に分析するかは曖昧である。
3. 統計的確率は考察の後半に位置づけられる。

4. 実践授業

4-1. 実践授業の設計

中学校第1学年の子どもたちが不確定な事象を探究する学習の過程において、「データの必要性の認識」, 「統計的と文脈的の統合」を進める様相を把握することを目的として実践授業を設計した。また授業の進め方としては、「ジグソー・メソッド (Elliot&Shelley, 2011)」を採用した。その理由は2つある。一つは、考えたことをグループの仲間と会話する学習形態を主としているため、思考の過程が表出されやすいからである。もう一つは、いくつかの未習の学習課題を各グループに分かれて解決する学習形態であるから、グループごとに異なる思考の様相が表出されやすいからである(松島, 2014)。なお、中学校第1学年においてデータの活用領域の学習は実施したことがない状態で実践授業を行ったため、レディネスは小学校第6学年終了段階であることを言及しておく。

4-2. 実践授業の概要

- 期 日 : 令和3年9月29日(水), 30日(木)
対 象 : 国立大学附属S中学校第1学年生徒39名
授業者 : 筆頭著者と第2著者のTeam Teaching
目 標 : 複数の情報をもとに、自分なりに根拠を示しながら結論づけることができる。

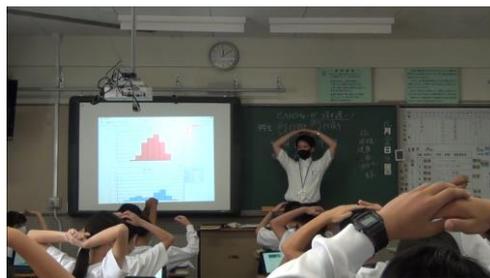
題材は、野球の先発投手を選出する問題にした。大リーグや東京オリンピックにおいて日本選手が活躍する話題がニュースになり、生徒の興味をひきつけるからである。また、先発投手を選出するための判断は数々の視点があり、不確定な事象に対してデータをもとに意思決定することが要求されるからである。主発問は、「O投手とM投手のうち、あなたはどちらを先発投手に選びますか?」として、2択の解答限定問題にした。このことによって、解答を定める根拠を重視する授業形式にした(天野, 2021)。

授業の流れは、次のように進行した。

(実践授業の1時間目)

〔導入〕問題を把握して結論を予想する(20分)

東京オリンピックの野球の投手がプレーする映像を流して動機づけをした。その後、O投手とM投手の球速を羅列したデータを提示し、「あなたはどちらを先発投手に選びますか?」と主発問で投げかけた。その際、生徒から「グラフに表したものがほしい」という発言があった。



そこで、ヒストグラムと代表値に表したワークシート(資料1)を配付した。そのうえで再度どちらを先発投手に選ぶか尋ねたところ、15名がO投手、24名がM投手を選ぶことを表明した。

〔展開〕エキスパート活動(25分)

資料A, 資料B, 資料C, 資料D(資料2)を分析するグループを3グループずつ編成した。なお、各グループの人数は、3名か4名であった。ジグソー・メソッドでは、このような活動を各資料のエキスパート(熟練考察者)として分析することから、エキスパート活動と呼んでいる。資料A, 資料B, 資料C, 資料Dの内容は、次の通りである。



- 資料A : O投手とM投手におけるストレートの球速と変化球の球速についての度数折れ線及び代表値
資料B : O投手とM投手における投球数が50球未満の球速と50球以上の球速についての度数折れ線
資料C : O投手とM投手における投球数が50球未満の球速と50球以上の球速についての累積度数分布表
資料D : O投手とM投手の球速についての相対度数分布表及び相対度数折れ線

資料B及び資料Dを分析するグループは、時間に余裕が見られた。一方で、資料A及び資料Cを分析するグループは、視点が多く変更されて、時間いっぱい議論が展開された。

〔まとめ〕結論をまとめる(5分)

最初の予想やエキスパート活動での分析をもとに、O投手とM投手のうち、どちらを先発投手に選ぶかを授業ワークシートに記述させた。その結果、12名がO投手、27名がM投手を選んだ。その際、理由を整理して自分なりに根拠を示しながら書くように呼びかけた。

(実践授業の 2 時間目)

〔導入〕 学習課題を再確認する (5分)

前時に検討した問いについて、自分が出した結論とその理由を確認させた。また、その後の交流活動について説明し、自分の意見を話せるように準備させた。

〔展開Ⅰ〕 ジグソー活動 (25分)

資料 A, B, C, D の 4 種類のうち、同じ資料を分析したメンバーが混ざることのないように 10 のグループを編成した。なお、各グループの人数は、3 名か 4 名であった。ジグソー・メソッドでは、このような活動を各資料から分析したことをもとに、それぞれの意見をジグソーパズルのように不規則に編み込んでいくことから、ジグソー活動と呼んでいる。



〔展開Ⅱ〕 全体で意見を交流する (10分)

まず、投球数が 50 球未満と 50 球以上の場合に分けて球速の相対度数の分布を考察した生徒の意見を取りあげ、ジグソー活動の班で再度協議させた。次に、O 投手と M 投手それぞれの長所を書き出した生徒の授業ワークシートを投影し、その生徒が記述した意見をもとに交流させた。最後に、本実践授業と PPDAC の探究サイクルによる学習方法との関係を確認した。

〔まとめ〕 結論をまとめる (10分)

前時からのすべての学習をふまえたうえで、O 投手と M 投手のうち、どちらを先発投手に選ぶかを授業ワークシートに記述させた。その結果、13 名が O 投手、26 名が M 投手を選んだ。その際、理由を自分なりに根拠を示して書くように指示した。

4-3. 実践授業の結果～発話記録

発話記録は、2 時間目のジグソー活動において、各グループにボイスレコーダーを設置して録音した。その発話記録を、表 2 に示す。

表 2 発話記録

18	C 1 : 相対度数って何です?
19	C 4 : あ、割合のこと。全体のうち、どれくらい投げたかってこと。 C 3 : じゃあ、%使って書いて私は考えよう。
20	(略)
28	C 3 : 私は、M 投手だと思うんです。理由は、私も速さの確率を出してみて一。その時
29	に、M 投手の方が全体的に速いことが分かったので、M 投手だと思いました。
30	C 1 : はい。 C 2 : 前半の球速が 110 キロ以上とかの確率は M の方が高いということ?
31	C 3 : そう。そこまで理由には書いてないけど。

4-4. 実践授業の結果～授業ワークシートの記述

授業ワークシートは、実践授業の最終場面で記述させたものをデータ化した。そのうち、生徒 Mo のワークシートを、図 3 に示す。

私は M 投手です。
理由は、相対度数折れ線の山が、O 投手だと 110~115 で、M 投手だと 115~120km/h のところが一番の決め手です。また、累積度数の球速が 110~115km/h の割合を求めた時に、O 投手の前半は 48% で後半は 59%、M 投手の前半は 62% で後半は 56% であったことから M 投手の方が速い球を投げられると考えました。

図 3 生徒 Mo のワークシート

5. 考察

(1) 学習の初段階ではデータを視覚化して分析しようとする

「3. 中学校第 1 学年の教科書の構成」において, 統計授業で表出される思考の一つに, 学習の初段階ではヒストグラムに表して, データの傾向をよむことを示した。

実践授業の 1 時間目の導入部分において, O 投手と M 投手の球速を羅列したデータを提示した時点で, 生徒から「グラフに表したのが見たい」という発言が出された。そして授業者は, ヒストグラムに表したワークシートを配付した。

以上のことをもとにすると, 中学校第 1 学年の子どもたちは, 「データの必要性の認識」について学習の初段階で視覚化したヒストグラムからデータの傾向をよもうとする様相が窺われる。また, 「統計的と文脈的の統合」については, ヒストグラムを見比べる方法によって O 投手と M 投手のどちらを選ぶか判断しようとする思考が働くようである。

(2) 意思決定するまでに「比較して判断する」思考を働かせることが多い

実践授業の 1 時間目のエキスパート活動をもとに記述した授業ワークシートでは, 結論にいたる理由として「～投手の方が」, 「～投手より」という記述が 39 名中 36 名 (92.3%) あった。

以上のことから, 中学校第 1 学年の子どもたちは, 「統計的と文脈的の統合」について意思決定するまでに折れ線や代表値, 累積度数, 相対度数などの各種統計分析ツールを用いながら, O 投手と M 投手の傾向を比較してどちらを選ぶか判断しようとする様相が窺われる。このことは, Wild&Pfanckuch (1999) が, 事象を統計的思考を働かせて判断する「尋問サイクル (interrogative cycle)」において, 事象の傾向を解釈するうえで「データを比較する過程がある」という主張を裏づけている。

(3) 比較して判断する場合は割合の考えを活用しようとする

「3. 中学校第 1 学年の教科書の構成」で, 統計授業で表出される思考の一つに, 事象を累積度数と相対度数のどちらを先に分析するかは曖昧であることを示した。

実践授業の 1 時間目のエキスパート活動 C 班における授業ワークシートでは, 図 4 のように 9 名中 9 名 (100%) が割合の考えを用いて, O 投手と M 投手のどちらを選ぶか判断している。

私は M 投手を選びます。理由は, 球速 110km/h 以上の割合を求めると, 「O」の前半が 45%, 後半が 58% で, 「M」の前半が 52%, 後半が 56% です, それらの割合を平均すると, 「O」が 51.5%, 「M」が 54% と考えると, 「M」の方が速い球を投げていると考えられるから。

図 4 生徒 Y のワークシート

このことは, 実践授業の 2 時間目のジグソー活動での発話記録 (表 2) における「28: 私は, M 投手だと思うんです。理由は, 私も速さの確率を出してみても。その時に, M 投手の方が全体的に速いことが分かったので, M 投手だと思いました。」に裏づけられる。この生徒の発言は, 確率という表現で割合の考えを用いて考察する言動と捉えられる。さらには, 実践授業の最終場面に記述したワークシート (図 3) によると, 「累積度数の球速が 110~115km/h の割合を求めた時に, O 投手の前半は 48% で後半は 59%, M 投手の前半は 62% で後半は 56% であったことから M 投手の方が速い球を投げられると考えました。」にも裏づけられる。この生徒の記述から, 割合の考えを用いて判断していると捉えられる。

以上のことから, 中学校第 1 学年の子どもたちは, 「データの必要性の認識」についてたとえ累積度数のデータを取得したとしても, それらを割合の考えを用いて相対化してデータの傾向をよもうとする様相が窺われる。このことを言いかえると, 「統計的と文脈的の統合」については, 累積ツールより相対ツールを優先させ, O 投手と M 投手のどちらを選ぶか判断したようである。

6. おわりに

不確実な事象を取り扱う統計授業において子どもたちの思考の様相を解明することが不可欠となる。本研究では、統計授業で表出される中学校第 1 学年の子どもたちの思考について、先行研究及び教科書の構成をもとに考察したうえで、実践授業をもとに実際の統計授業で表出される子どもたちの思考過程を 3 つ明らかにした。

1. 学習の初段階ではデータを視覚化して分析しようとする。
2. 意思決定するまでに「比較して判断する」思考を働かせることが多い。
3. 比較して判断する場合は割合の考えを活用しようとする。

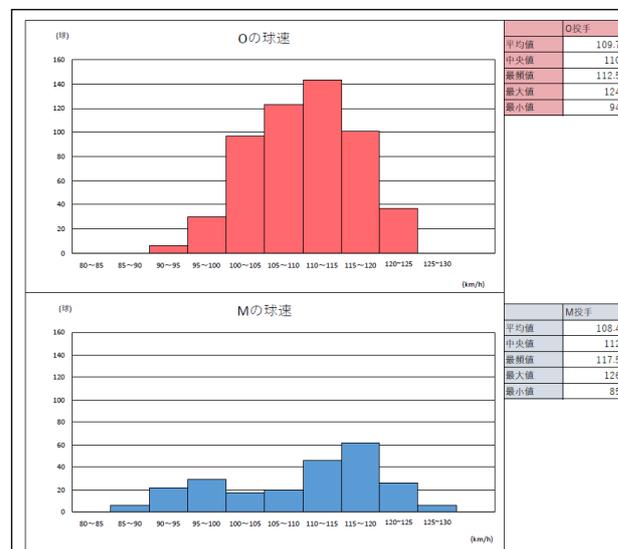
今後は、子どもたちが働かせる思考を円滑に推進する統計の授業モデルを提案したい。

付記 本実践は、日本教育科学研究所研究委嘱事業(財教研発第 2112 号)の助成を受けて実施している。

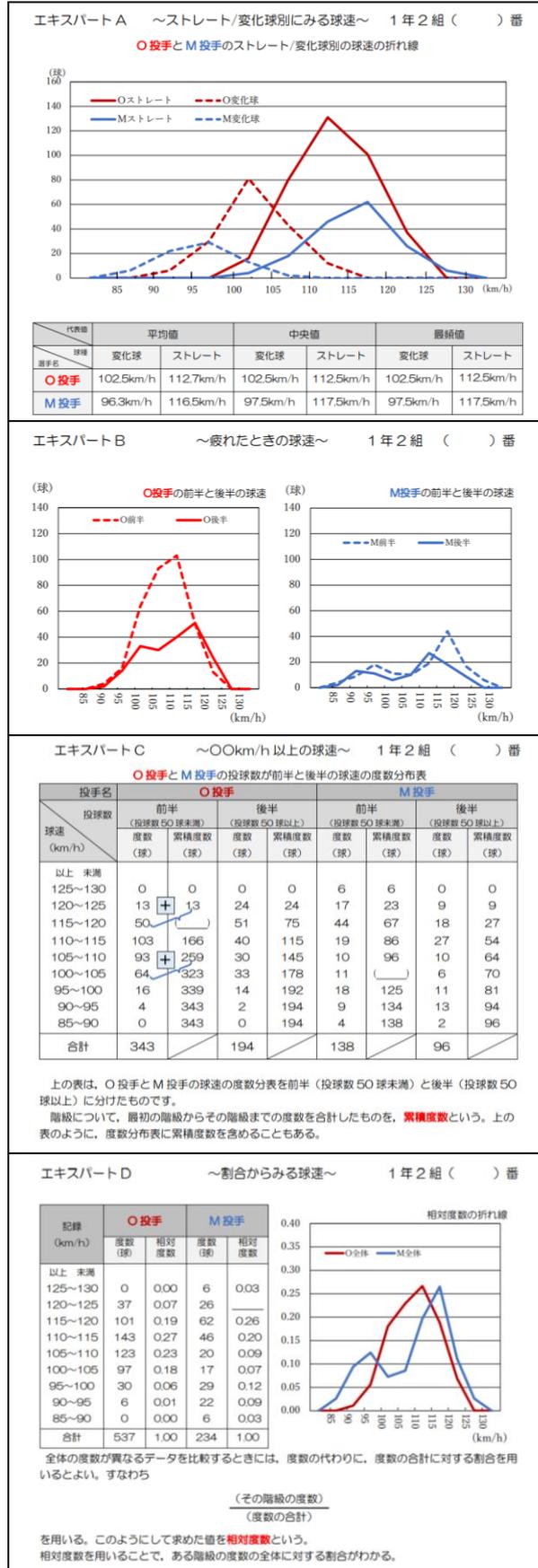
【 引用・参考文献 】

- 天野秀樹, 広島県中学校数学教育実践研修会の歩み—全 20 回における数学教師の実践力向上に着目して—, 第 102 回全国算数・数学教育研究大会発表要旨集, 157, 2020.
- C. J. Wild, M. Pfannkuch, Statistical Thinking in Empirical Enquiry, *International Statistical Review*, 67(3), 223-265, 1999.
- 松浦武人, 統計的な問題解決の方法について知る, 溝口達也編著, 新しい算数教育の理論と実践, ミネルヴァ書房, 164-166, 2021.
- 西村圭一, 統計的思考力を育成する算数・数学の授業の枠組みに関する研究, 科学教育研究第 35 巻第 2 号, 119-127, 2011.
- 清水美憲, 学校数学カリキュラムにおけるアラインメントを検証するための理論的枠組みの構築, 日本数学教育学会第 53 回秋期研究大会発表収録, 89-92, 2020.
- 文部科学省, 中学校学習指導要領解説数学編, 日本文教出版, 2018.
- 藤井齊亮ほか, 新しい数学 1, 令和 2 年文部科学省検定済, 東京書籍, 2021.
- 池田敏和ほか, 中学校数学 1, 令和 2 年文部科学省検定済, 学校図書, 2021.
- 岡部恒治ほか, これからの数学 1, 令和 2 年文部科学省検定済, 数研出版, 2021.
- 岡本和夫ほか, 未来へひろがる数学 1, 令和 2 年文部科学省検定済, 啓林館, 2021.
- 坂井裕ほか, 中学数学 1, 令和 2 年文部科学省検定済, 教育出版, 2021.
- 重松敬一ほか, 中学数学 1, 令和 2 年文部科学省検定済, 日本文教出版, 2021.
- 吉田稔ほか, 数学の世界 1, 令和 2 年文部科学省検定済, 大日本図書, 2021.
- A. Elliot, P. Shelley, Cooperation in the classroom: the jigsaw method, *Pinter&Martin*, 2011.
- 松島充, 算数・数学教育における協調的問題解決を実現する学習に関する研究, 愛知教育大学・静岡大学大学院学位論文, 2014.
- 天野秀樹, 中学校数学科「見方・考え方」を働かせる 7 つの指導術&授業ワークシート, 明治図書, 2021.

【資料 1】



【資料2】



主体性を伸ばす箱ひげ図教材の開発

― ゲーム性のある教材に着目して ―

天野 秀樹 ・ 水元 千秋* ・ 北基 如法**

1. 研究の背景

広島県中学校数学教育実践研修会は、3種類の「授業を中心に据えた現職教員の研修会」である。第1に年会である。最近では、令和2年12月5日に広島大学附属東雲中学校で実施し、指導助言者として山梨大学の清水宏幸先生を招聘した。これまでの年会の様子は、右のQRコードや天野(2020)で紹介されている。第2に広島県中学校教育研究会数学部会と連携した授業づくり研修会である。この研修会は、廿日市・大竹、江田島、安芸、東広島、呉、安芸高田、山県、三次、庄原、三原、豊田竹原、尾道、世羅、府中、神石、福山の各支部で実施される研修会を、本研修会が担当するものである。最近では、令和3年11月15日に三次支部の研修会を担当した。また、令和4年度は呉支部の研修会の一部を担当する予定である。第3に広島市中学校教育研究会数学部会と連携した授業づくり研修会である。この研修会は、広島市中学校数学科の若手教員23名に焦点をあてて日々の授業を交流する研修会を主な内容にしている。最近では、令和3年12月6日に若手教員11名を対象にして、広島大学附属東雲中学校で授業研修会を実施した。また、令和4年4月13日には、広島市中学校数学科教員150名を対象にして、広島市立早稲田中学校で授業研修会を実施する予定である。本実践(図1)は、広島市中学校数学科の若手教員のうちの一人である広島市立観音中学校の水元教諭を筆頭筆者がサポートする形式で、日々の授業を対面やオンラインで交流した成果である。成果の一部は、第54回中国・四国算数・数学教育研究(松山)大会の実践発表で示した。しかしながらオンライン開催であり限定された参会者のみとの交流になった。そこで、本稿で紹介することにした。

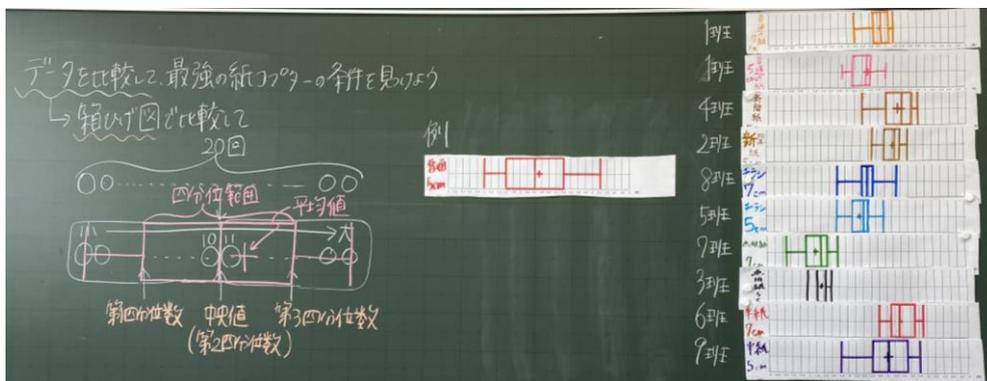


図1 板書：紙コプター実験を箱ひげ図で分析する実践

2. 研究の仮説

新しい学習指導要領において大きく変更された内容は、高等学校数学Iに位置づけられていた箱ひげ図の学習が、中学2年に移行されたことである。新しい教科用図書における箱ひげ図の教材は、販売数や気温など、7社とも日常事象を扱ったものになっている。本稿では、ビショップ(2011)によるPlayingの思想^[註1]を援用し、ゲーム性^[註2]のある教材を開発し、公立中学校の生徒たちの主体性を伸長させることをめざし、次のように研究の仮説を設定した。

仮説 : ゲーム性のある箱ひげ図教材を扱った授業を実践すれば、
生徒の主体性を伸ばすことができるのではないか

* 広島市立観音中学校 ** 広島大学大学院人間社会科学研究科

Hideki AMANO, Chiaki MIZUMOTO, Yukinori KITADAI

Development of boxplot teaching materials increasing independence : Focusing on game characteristics

3. 実践授業の設計

3-1. 教材「紙コプター実験」について

データの活用領域における中学 2 年の教科用図書で扱われる箱ひげ図の教材は、販売数や気温など、7 社とも日常事象である。一方で、データの活用領域において中学 1 年の教科用図書で扱われる事象は、次の表 1 の通りである。

表 1 中学 1 年の教科用図書で扱われている事象（データの活用領域）

	事 象
T 社	サッカーチームの分析 大縄跳び
G 社	ルーラーキャッチ 都道府県の人口
S 社	旅行の行き先
Ke 社	紙ふぶき・遊園地の入場者数・卵の重さ・睡眠時間
Ky 社	バスの所要時間・ハンドボール投げの記録・病院の患者の待ち時間 通学時間
N 社	高知市の 3 月の平均気温・ハンドボール投げの記録・通学時間・睡眠時間 バスの所要時間
D 社	10cm の長さの感覚・通学時間・バスケットボール選手の身長 自動車の燃費・ダイビングツアー

上の表 1 に G 社のルーラーキャッチ実験がある（池田ほか，2021）。この実験にはゲーム性があり、生徒の興味を引き出しつつ主体性を伸ばすことの実践報告がなされている（大塚，2018）。データの活用領域で扱われる教材の多くは日常事象であるが、このルーラーキャッチ実験のように、ゲーム性がある教材も含まれる。

前回の学習指導要領で Ke 社は「紙コプター実験」の教材を扱っている（岡本ほか，2015）。この実験では羽の長さが 7 cm と 5 cm のヘリコプターを紙で作り、滞空時間が長い方はどちらかデータをもとに検討している（川上，2012）。この実験はゲーム性があるものの、中学 2 年の箱ひげ図教材としての有効性は検証されていない。したがって、本稿における授業実践にて、生徒の主体性を伸ばす箱ひげ図教材となるかを検証する。

「紙コプター（図 2）」は、品質を安全に管理する手法として、エンジニアの教育用教材など、現在広く世界中で用いられている（高橋，1996）。紙コプターの特質は、紙質や羽の長さ、羽の幅、軸の長さ、軸の幅など、落下させる際の落下時間に多くの要素が影響していることである。この



図 2 紙コプター

特質は、中学 2 年の統計授業で教材として扱った際に、複数のデータの分布を視覚的に比較できる点で、箱ひげ図教材としての価値と言える。また、紙コプターは、紙とはさみを準備できれば簡単に作成できる。気軽に簡単に作成できて、チームで協力して実験することでデータを収集できる。さらには、活動をふり返った後に自分たちで工夫しながら修正を加え、さらに作成し直して再び実験できる。このように生徒の主体性に寄り添うゲーム性のある活動を設定できる点で、価値を見いだせる。

3-2. 授業実践の概要

- 期 日 : 令和 3 年 3 月 17 日 (水) ~19 日 (金) の全 3 時間
- 対 象 : 広島市立観音中学校 2 年 4 組 38 名
- 授業者 : 広島市立観音中学校 水元教諭
- 目 標 : 自分で 10 の箱ひげ図を比較しながら最強の紙コプターを選ぶことができる。
- 教 材 : 最強の紙コプターを決めよう
- 評 価 : (仮説の検証にも使用する)

授業ワークシートのまとめに、自分で判断して、10 の箱ひげ図を比較しながら最強の紙コプターを選定するとともに、選定した理由を書くことができているか。

前提 : Wild&Pfannkuch (1999) は、P P D A C の探究サイクル (図 3) に沿って統計にかかわる問題解決の方法を示している。松浦 (2021) は、この探究サイクルのプロセスを理解させる学習によって、統計にかかわる問題解決の方法を知ることにつながられると述べている。本実践は、これらの理念に沿って授業を設計している。

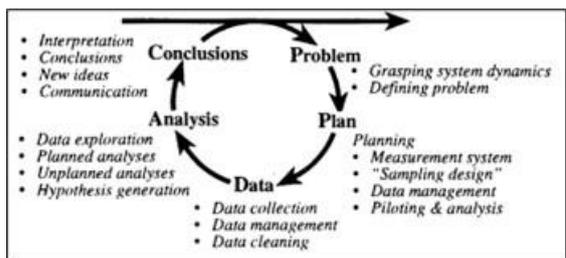


図 3 P P D A C の探究サイクル

〔第 1 時：最強の紙コプターの条件を考える〕

まず、授業のねらいを共有できるように、最強の紙コプターについて全員で考えさせた。基本となる羽の長さが 5 cm の紙コプターを全員に作成させ、羽を Y 字にして 2 m の高さから落下させ、滞空時間が最も長い場合に最強と呼べることを確認した。

次に、基本となる紙コプターを改良して、より滞空時間が長い紙コプターを制作する時間を確保した。その際、落下させ始める高さを丁度 2 m にすること、滞空時間をストップウォッチで測定して記録すること、クリップや糊を使用しないことなどを確認した。9 つの班全てに工夫して実験する様子が見られた。制作した紙コプターの滞空時間を何度も測定したり、複数の紙コプターを同時に落として比べたり、滞空時間が長い紙コプターの条件を探る姿勢が見られた。

最後に、班の中で最強の紙コプターを 1 つ決め、どのような構成要素に着目して、工夫して実験したのかを全体で交流した。各班が制作した紙コプターは、図 4 である。改良せずにそのままの紙コプターの滞空時間が最も長いと判断した班が 3 つあり、羽の長さや羽の形などに着目して修正を加えた班も見られた。

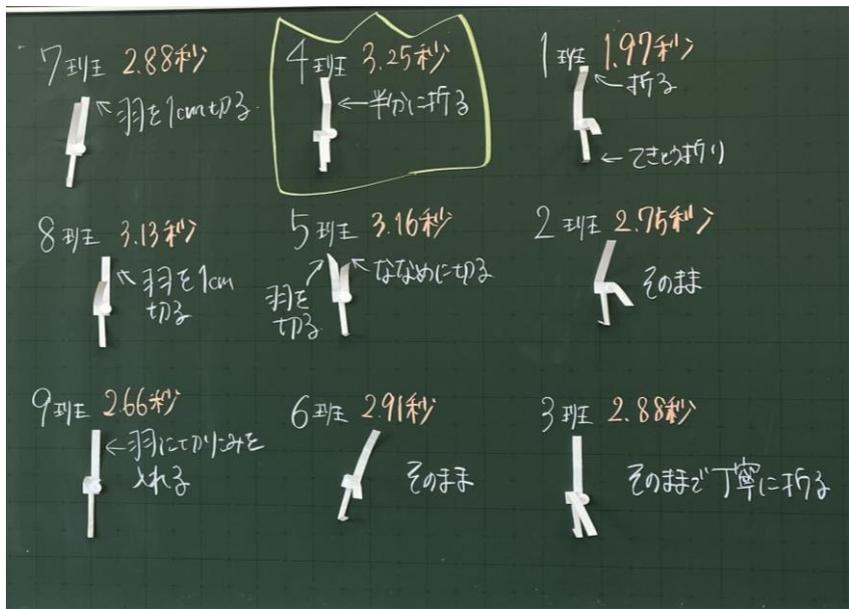


図 4 各班が制作した紙コプター

〔第 2 時：10 種類の紙コプター実験〕

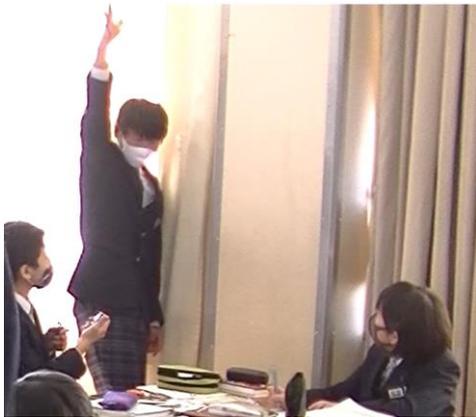


図 5 紙コプターの滞空時間を測定する様子

第 1 時に、改良せずそのままの紙コプターの滞空時間が最も長いと判断した班が 3 つ、羽の長さに着目した班が 4 つあったことを想起させた。これらのことから、紙質と羽の長さの 2 つの構成要素に着目することを確認した。そして、10 の班に、5 種類の紙質〔普通紙、新聞紙、広告紙、画用紙、半紙〕× 2 種類の羽の長さ〔7 cm、5 cm〕の 10 種類の紙コプターをそれぞれ担当させ、20 回ずつ滞空時間を測定させた。それぞれの班で担当する紙コプターは、班の全員が作成したうえで、実験させた。また、班の中で、落下させる人、滞空時間をストップウォッチで測定する人、記録する人など、それぞれの役割を分担しながら実験させた (図 5)。

〔第 3 時：記録をよみ取り、最強の紙コプターの条件を見つける〕

第 3 時における授業のねらいを、10 種類の紙コプターの記録を比較して、最強の紙コプターの条件を見つけることとして全体で確認した。

まず、10 種類の紙コプターの記録を比較する方法について授業者が問いかけた。その結果、生徒からは、平均値や箱ひげ図という意見が出された。そして、平均値は箱ひげ図に書き入れることができるため、箱ひげ図で 10 種類の紙コプターの記録を比較することを全体で確認した。

次に、箱ひげ図の表し方を復習したうえで、第 2 時に測定した記録をもとに、各人の授業ワークシートに箱ひげ図を書かせた。平均値は電卓で計算させて、箱ひげ図に書き入れさせた。また、班内では、箱ひげ図の形状が同じになっているかを確認させ、黒板掲示用の用紙にも班ごとに箱ひげ図を書かせて、黒板に掲示した (図 6)。

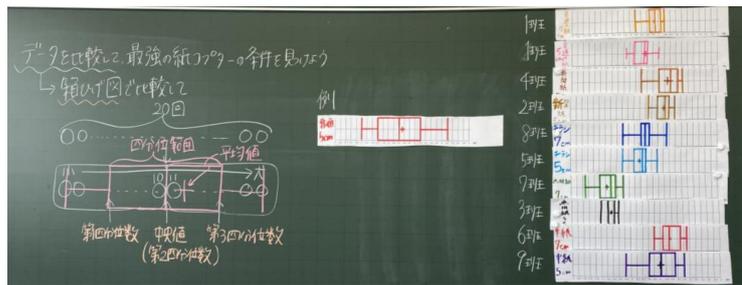


図 6 10 種類の紙コプター実験を箱ひげ図に書いた板書

そして、掲示した黒板をもとにして全体で、最強の紙コプターの条件を議論させた。出された意見は、箱ひげ図が右によっていること、最小値や最大値の大きさ、四分位範囲の狭さであった。また、最強だと判断できる紙コプターを挙手させた際には、図 6 における 6 班：紙質は半紙、羽の長さは 7 cm の紙コプターを選択する生徒が多かった。6 班の紙コプターは、箱ひげ図から安定して滞空時間が長いとよみ取れるという意見が大勢であった。

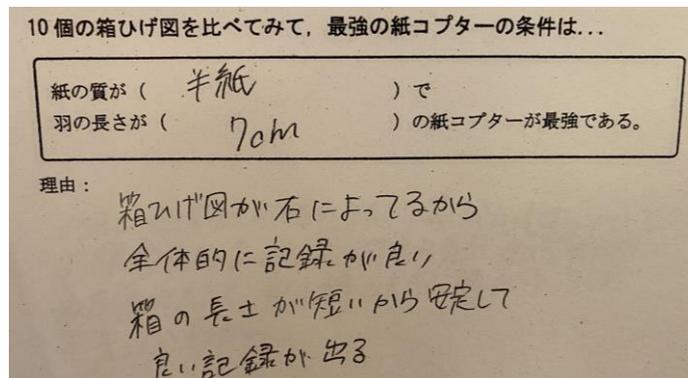


図 7 生徒 K の授業ワークシート

最後に、授業ワークシートに最強の紙コプターの条件と理由を書かせた (図 7 は生徒 K の授業ワークシートである)。また、紙コプターの授業 3 時間分のまとめとして、

- ・分かったこと
- ・疑問に思うこと
- ・もっと知りたいこと

の 3 点を授業ワークシートの裏側に自由記述で書かせた。

4. 成果と課題

まず、本研究の仮説である「ゲーム性のある箱ひげ図教材を扱った授業を実践すれば、生徒の主体性を伸ばすことができるのではないか」を検証する。そのために、紙コプターの授業3時間分の最終段階における「まとめ」の記述を分析した。全 38 名の生徒のうち、29 名の生徒は分かったこと、疑問に思うこと、もっと知りたいことのすべての項目への記入が見られた。その他、生徒が興味をもって主体的に学習に参画した様相と解釈できる記述の一部を、次の表 2 に示す。

表 2 主体的に学習に参画した様相と解釈できる「まとめ」の記述（一部）

(1) 分かったこと
<ul style="list-style-type: none"> ・たくさんのデータを比べるときは、箱ひげ図が便利だと分かった。 ・ヒストグラムと違って箱ひげ図は、場所を取らずにどれが一番かわかると思った。 ・箱ひげ図は目盛りが見えなくても、だいたい一目で判断できることが分かった ・紙コプターは、軽い紙の方が強いということが分かった。
(2) 疑問に思うこと
<ul style="list-style-type: none"> ・どの紙コプターが最強なのか、正確にははっきりしていないと思う。 ・7 cm と 5 cm で結果が違ってくる原因を知りたい。
(3) もっと知りたいこと
<ul style="list-style-type: none"> ・紙の質だけでなく、切り込みを入れるなど様々な工夫をして記録を測定したい。 ・最強の紙飛行機の条件はあるのか知りたい。 ・どのボールを蹴った時に一番滞空時間が長いのか知りたい。 ・クラス別に電子黒板の使用時間を比較したい。

表 2 の記述から、本研究の仮説は肯定できる。特に本実践授業で取り扱った「紙コプター実験」は、中学 2 年の箱ひげ図教材として、主体的に学習に参画する関心・意欲を高める観点から有用である。実際に実践授業をふり返ると、生徒の学習意欲を高めたと捉えられる場面として、10 種類の紙コプターの記録をとったことが挙げられる。10 種類の記録をヒストグラムで比較することは困難であり、箱ひげ図で分析することのよさを生徒は体得できたと考えられる。また、PPDAC の探究サイクルを仲間と協働して 1 時間目に 1 周、2・3 時間目でさらにもう 1 周経験させることができた。このことも、答えが一つに定まりにくいデータの活用領域における問題解決の方法を習得させるうえで、価値ある学習を提供できたと考えられる。

課題は 3 つある。第 1 の課題は、箱ひげ図以外の情報を授業中に提供して、箱ひげ図のよさを味わわせるような授業が展開できていないことである。表 2 の (2) 「まとめ」の記述において、「正確にははっきりしていないと思う。」と、生徒から疑問が出されている。この考えからは、主体的に捉えようとする姿や箱ひげ図からある程度の状況を把握した姿が窺われる。一方で、箱ひげ図だけから、状況をよみ取ることの限界を指摘する記述とも解釈できる。最強の紙コプターを決めるために箱ひげ図以外の情報を提供して問題解決に至ることができた時に、解決の過程をふり返れば箱ひげ図で状況を把握するよさを感じられるので、より深い学びにつながることを期待できる。

第 2 の課題は、6 班の紙コプターの性能の良さを支持する生徒が多く、生徒による性能評価に葛藤があまり生じていないことである。授業としては、最強の紙コプターの班を特定しやすい方が結論をまとめやすいことは推察できる。しかしながら、実際に実験をした生徒たちにとって、最強の紙コプターの候補がしのぎを削って特定しにくい状況の方が、箱ひげ図からよみ取る思考は深まると考えられる。実際のエンジニア教育の過程で使用される紙コプター実験においても同様の傾向があるようだ。紙コプターの 10 種類の条件を再考し、例えば、最大値は少し低くて中央の塊が上にあるような箱ひげ図、ほぼ同じ箱ひげ図で分布に違いがある場合など、紙コプターの性能を追究すればするほど、生徒による性能評価も盛りあがりを見せ、深い学びにつながれると考えられる。

第 3 の課題は, PPDAC の 3 周目の探究サイクルを実現する授業を設計することである。紙質は半紙で, 羽の長さは 7 cm の紙コプターの滞空時間が長いことは, おおむね支持された。しかしながら, 生徒たちからは, さらに最強の紙コプターを制作したい旨の意見が出された。本実践授業では取り扱えなかったが, 後の休憩時間に生徒 E に, さらなる最強の紙コプターについて尋ねた。そ

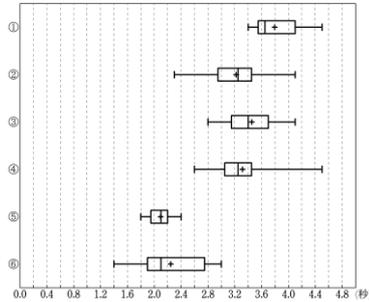


図 9 生徒 E が制作した箱ひげ図

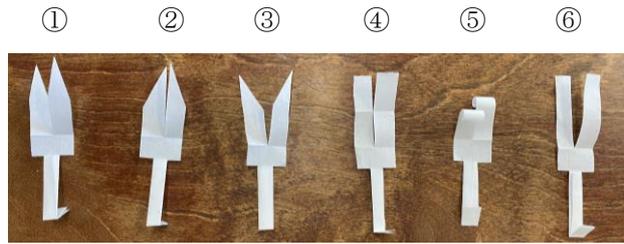


図 8 生徒 E が制作した 6 種類の紙コプター

れに対して生徒 E は, 同じ紙質で同じ羽の長さの紙コプターで

も, 羽の切り込み方を工夫するだけで 6 種類の工夫が考えられ, 滞空時間が変わると回答し, それらの紙コプターを制作した (図 8)。後日, 生徒 E から, 6 種類の紙コプター実験をして, 箱ひげ図に表し (図 9), ①が最強の紙コプターと判断したことの報告を受けた。

【註 1】 ビショップは, 人が日常行っている行為を分析している。そして, 人の行為のうち, 数学的に活動している行為を, 6 つに限定している。

それは, 「Counting (数える)」, 「Locating (位置づける)」, 「Measuring (測定する)」, 「Designing (デザインする)」, 「Playing (遊ぶ)」, 「Explaining (説明する)」である。

これらの中でも, 「Playing (遊ぶ)」の行為において人は思案し, 何とか現実を修正しようと想像する。そのため, 現実から距離をおいて方略を練る。

ビショップによる「Playing (遊ぶ)」の思想は, 活動の中で思案し, 想像し, 方略を練ることに, 数学科の授業で遊びを取り入れることの価値を主張する考えである。

【註 2】 本稿における「ゲーム性」は, 例えば, 紙飛行機を作成し, 飛ばして測定するような活動をさしている。ゲーム性のある活動には, 紙を折って作成したものを投げ飛ばすといったルールがある。そして, その活動には自由度やリスク, 再現機会があることから, 個人差はあるものの, 活動に面白さ, やりがいを感じられる。

【 引用・参考文献 】

- 天野秀樹, 広島県中学校数学教育実践研修会の歩みー全 20 回における数学教師の実践力向上に着目してー, 第 102 回全国算数・数学教育研究大会発表要旨集, 157, 2020.
- A. J. Bishop, *Mathematical Enculturation-A Cultural Perspective on Mathematics Education*, Dordrecht:Kluwer Academic, 1988. [湊三郎: 訳, 数学的文化化, 教育出版, 2011.]
- 池田敏和ほか, 中学校数学 1, 学校図書, 2021.
- 大塚みずほ, 統計的問題解決の過程を授業展開に位置づけた「データの活用」単元の実践, お茶の水女子大学附属中学校紀要第 47 集, 1-12, 2018.
- 岡本和夫ほか, 未来へひろがる数学 1, 啓林館, 260, 2015.
- 川上貴, 小学校 5 年生の分布の見方に関する一考察ー仮説・検証のプロセスに焦点をあててー, 日本科学教育学会年会論文集第 36 集, 147-150, 2012.
- 高橋武則, 模擬実験と回帰診断, 文化女子大学研究紀要第 27 集, 47-63, 1996.
- C. J. Wild, M. Pfannkuch, *Statistical Thinking in Empirical Enquiry*, *International Statistical Review*, 67(3), 223-265, 1999.
- 松浦武人, 統計的な問題解決の方法について知る, 溝口達也編著, 新しい算数教育の理論と実践, ミネルヴァ書房, 164-166, 2021.

図形的な見方をいかした関数単元の導入授業の提案

- 中学3年「関数 $y = ax^2$ 」の授業をもとにして -

豊内 智仁 ・ 北基 如法*

1. 本研究の目的と方法

著者の経験から、子どもたちは関数の学習を、難しいとか、楽しくないというように捉えていることが少なくないと思われる。この原因の一つに、数学教師の教材研究の不足があると考えられる。筆者は特に、関数授業の導入場面において、実験などの具体的な作業活動を取り入れ、さらに、それらの具体的な操作活動を図形的な見方として捉えることを通して、子どもたちは関数の学習において、理解が深まり、楽しいと捉える授業が実現すると考えている。

本研究の目的は、実験を取り入れた関数の導入授業における生徒の思考過程の様相を明らかにすることである。そのために、まず、関数の導入教材について考察する。次に、実践授業を設計・実践し、分析することを通して、関数の導入場面で生徒が思考する様相を考察する。

2. 関数の導入教材の研究

(1) 教科用図書の分析から

現行の学習指導要領（文部科学省，2018）において、具体物を操作して考えたり，データを収集して整理したりするなど，具体的な体験を伴う学習指導を充実させることが謳われている。

一方で，教科用図書〔東京書籍〕（藤井ほか，2021）における関数単元の導入課題をまとめると，次の表1のようになる。

表1 教科用図書〔東京書籍〕における関数単元の導入課題（藤井ほか，2021）

1年	〔課題〕 空のプールに水を入れ始めてから2時間後に見にいくと，底から20cmの深さまで水がたまっていました。満水のときに水の深さを120cmとして，満水になるまでの時間を予想してみましょう。	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>x</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>...</td> </tr> <tr> <td>y</td> <td>0</td> <td></td> <td>20</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>...</td> </tr> </tbody> </table>	x	0	1	2	3	4	5	6	...	y	0		20					...																						
	x	0	1	2	3	4	5	6	...																																	
y	0		20					...																																		
2年	〔課題〕 鍋に20℃の水を入れて強火で熱したところ，水の温度は，はじめの5分間で下の表のように変化しました。強火で熱したときの水の温度の上がり方を調べてみましょう。	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>時間(分)</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>温度(℃)</td> <td>20.0</td> <td>28.0</td> <td>36.0</td> <td>44.1</td> <td>52.1</td> <td>60.0</td> </tr> </tbody> </table>	時間(分)	0	1	2	3	4	5	温度(℃)	20.0	28.0	36.0	44.1	52.1	60.0																										
	時間(分)	0	1	2	3	4	5																																			
温度(℃)	20.0	28.0	36.0	44.1	52.1	60.0																																				
3年	〔課題〕 ジェットコースターが斜面①を上る場合と斜面②を下りる場合について，時間と進んだ距離を調べたら，下の表になりました。時間にもなって，進んだ距離はどのように変化しているのでしょうか。	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="6">①を上る場合</th> <th colspan="6">②を下りる場合</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>上り始めてからの時間(秒)</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>下り始めてからの時間(秒)</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>進んだ距離(m)</td> <td>0</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>6</td> <td>8</td> <td>10</td> <td>進んだ距離(m)</td> <td>0</td> <td>4.2</td> <td>12.6</td> <td>23.1</td> <td>41.0</td> <td>70.4</td> </tr> </tbody> </table>	①を上る場合						②を下りる場合						上り始めてからの時間(秒)	0	1	2	3	4	5	下り始めてからの時間(秒)	0	1	2	3	4	5	進んだ距離(m)	0	2	4	6	8	10	進んだ距離(m)	0	4.2	12.6	23.1	41.0	70.4
		①を上る場合						②を下りる場合																																		
		上り始めてからの時間(秒)	0	1	2	3	4	5	下り始めてからの時間(秒)	0	1	2	3	4	5																											
進んだ距離(m)	0	2	4	6	8	10	進んだ距離(m)	0	4.2	12.6	23.1	41.0	70.4																													

* 広島大学大学院人間社会科学研究科

Tomonori TOYOUCHI, Yukinori KITADAI

Designing introductory lesson of functional area in which the geometric perspective:
the case example of Function $y = ax^2$ for the 3rd Graders of junior high school

豊内 智仁・北基 如法(2022),「図形的な見方をいかした関数単元の導入授業の提案 — 中学3年「関数 $y=ax^2$ 」の授業をもとにして—」, 広島大学附属東雲中学校研究紀要「中学教育第 51 集」, 41-46.

具体物を操作してデータを収集することは、時間がかかったり、教室以外の場所や気軽に手に入らない物を使用したりするため、その実現が困難になることが多い。そこで、表 1 のように教科用図書では、仮想データを表にして与えている状態で思考させる展開になっている。したがって子どもたちに、念頭で操作することを期待する授業を設計していることになる。

(2) 数学教育の研究から

赤松(1977)は、楽しい授業の要素として、「つくり出す学習」、「調べる学習」、「考える学習」の3つを挙げている。特に「調べる学習」については、教師の単なる教示で事象が知らされるだけでは、子どもは抽象的すぎて理解しにくいと述べている。このことに関連して、最初から与えられたデータを念頭操作のみで規則性を調べる学習を設定すれば、子どもたちの学習意欲を高めるうえで不十分であることも想像できる。

諸橋(1992)は、図形的な見方を学習に取り入れる意義には、次の6つがあると述べている。

- ㊦ 数学の教材として、具体的な存在を対象とすることができる。
- ㊧ 対象を数学的モデル(図形モデル)として整理しやすい。
- ㊨ 推論の演繹過程が日常語に近い用法で述べることができ、推論の有効性を感得しやすい。
- ㊩ 日常語に近い表現で、論証過程の把握がしやすい。
- ㊪ 事象に対する見方、考え方を、解析的なものにこだわらず、広く拡大することができる。
- ㊫ 数学のもつ「よさ、美しさ」に接しやすい。

飯島(1988)は、中学3年の関数指導について、次のように提言している。

『教育現場には「2次曲線」の指導内容があまりにも中途半端過ぎないかとの声が多い。2次曲線の焦点の性質やその名の由来にふれたり、サーチライトやパラボリアンテナの原理を説明したりすると、生徒たちはたいへん興味を示すところである。』

この飯島の提言に関わって、実際の教科用図書では、図 1、図 2 のように扱われている。

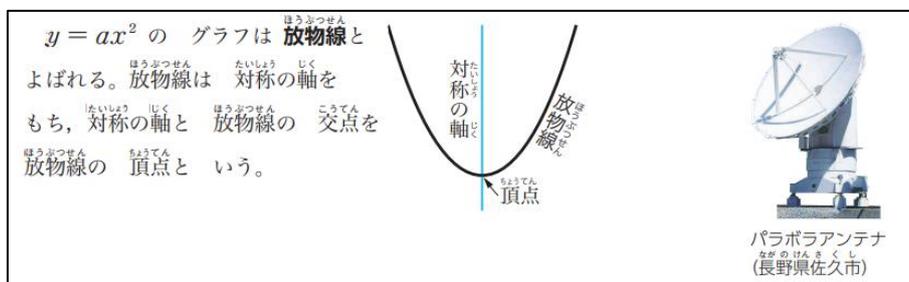


図 1 教科用図書〔東京書籍〕でのパラボリアンテナの扱い(藤井ほか, 2021)

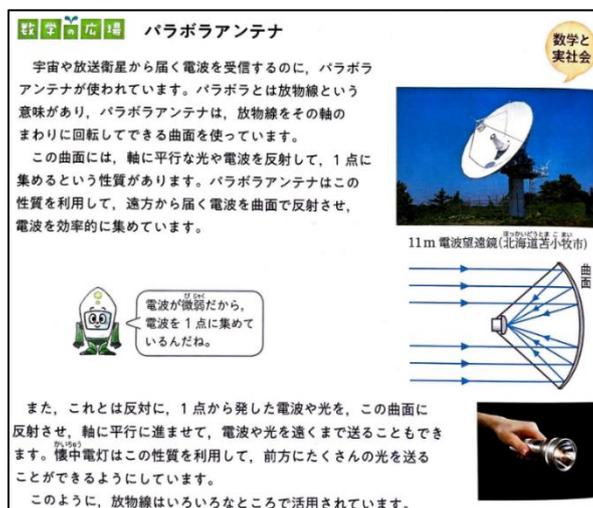


図 2 教科用図書〔教育出版〕でのパラボリアンテナの扱い(坂井裕ほか, 2021)

豊内 智仁・北基 如法(2022),「図形的な見方をいかした関数単元の導入授業の提案 - 中学3年「関数 $y=ax^2$ 」の授業をもとにして-」, 広島大学附属東雲中学校研究紀要「中学教育第 51 集」, 41-46.

図 1 や図 2 のように教科用図書では、放物線が活用されている日常例として、パラボラアンテナやその性質が紹介されている。しかし、補助的な内容として掲載されているだけで、パラボラアンテナの性質を深く探究する展開としては扱われていない。

3. 実験を取り入れた関数の導入授業

(1) 実践授業の設計

実践授業の設計方針を、次のように 4 つ定める。

1 つ目は、教科用図書の分析にあるように、教科用図書はあらかじめ用意されたデータから展開される授業になっている。実践授業では、学習活動を進めながら、自らデータを集め、規則性を発見できるような課題を検討する。

2 つ目は、赤松 (1977) の研究にあるように、教師の単なる教示で事象が知らされるだけでは、子どもは抽象的すぎて理解しにくい。実践授業では、実験などを通して規則性を調べられるような教材を検討する。

3 つ目は、諸橋 (1992) の主張をもとにして実践授業では、図形的な見方を学習に取り入れる展開を検討する。この展開によって、具体的に課題に取り組むことができる。また、放物線の形という直観的な見方から少しずつ関数の論理的な見方・考え方へとつながられる。実際には、図形的な見方から関数的な見方へと変化しやすいように、方眼が書かれている工作用紙をビリヤードの板に見立てて、座標としてみるように展開する。

4 つ目は、飯島 (1988) の主張にあるように、放物線の形を掘り下げ、焦点に向かって反射する壁の形を見つける活動を検討する。放物線の形がもつ性質に触れることで、主体的に学習に取り組む態度を醸成することにもつながられる。実際には、光の反射を取り扱わず、ビリヤードの球の軌道を観察させることによって、壁にはね返って焦点に集まるまでの様子を可視化できるように展開する。

(2) 実践授業 (本時) の目標

ビリヤードの壁を作る実験を通して見つけた放物線の特徴を考え、式に表すことができることが分かる。

(3) 指導計画

[1] 課題を提示する

ペアで課題について確認させる。

ワークシートを配付して、個人の予想を直線や曲線で記述する時間を確保して、ワークシートに記入させる。このとき、生徒からは、「V字型にすればいい」、「ホールを囲うように曲線にすればいい」、「半円にしてみよう」などの予想が出されることを想定している。

①~④のいずれかの位置からボールをまっすぐ壁に向かって打ち、跳ね返ったボールでホールをねらいます。
どの位置から打っても跳ね返ったボールがホールに入るようにしたい。曲げることのできる板 1 枚だけを置いて新しい壁を作れるとき、板をどのように置けばよいでしょうか？
(板を折る、曲げるは OK、切るは NG)

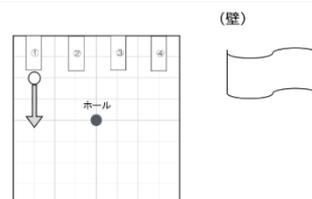


図 3 ワークシート

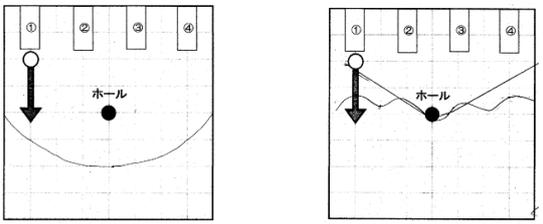
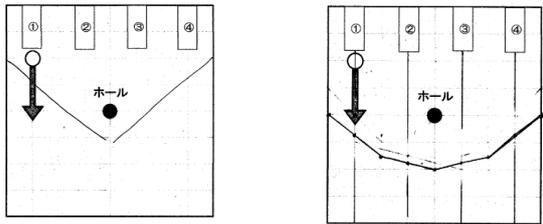
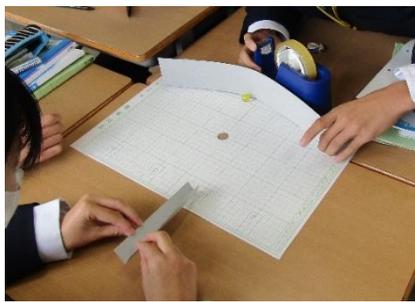
[2] 協働的問題解決活動を設定する

4 人グループで実験させる。その際、グループのメンバー全員の予想を試しながら実験するように促す。その後、修正しながら再度実験をさせ、壁を完成させる。なお、セロハンテープのテープカッターを壁の後ろに置いて、きちんと跳ね返るようにさせる。実験では、工作用紙 (中央に穴を開け、裏にテープを貼ったもの)、壁 (工作用紙で作成、曲げやすいように切り込みを入れたもの)、セロハンテープ (壁を工作用紙に貼りつけて固定する役割) を使用させる。これらの活動の過程において、「直線よりは曲線が良さそう」、「関数のグラフみたいだから 1 次関数のときみたいに式で表せるのかな？」などのアイデアが出されることを想定している。

[3] まとめ

グループで意見を 1 つにまとめさせる。その後、グループの意見を授業者がタブレットで写真撮影して画像を投影して、全体で共有する。そして、壁の形から放物線という用語を導入し、その特徴をまとめる。さらに、工作用紙を方眼として見たとき、放物線が通る点の座標を表にまとめ、 x と y の関係を見つけることで、式で表せることを確認する。次時でさらに考察することを伝える。

(4) 実際の流れ

学習活動と実際の生徒の主な意見	実際の様子
<p>□課題把握</p> <p>【実際の生徒の主な意見】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・放物線のような曲線 ・放物線ではない曲線  <ul style="list-style-type: none"> ・V字型 ・直線を4本配置 	<p>【実際の様子】</p>  <ul style="list-style-type: none"> ・教員のビリヤード失敗談から授業を開始した。 ・課題の理解を促すために実際の具体物で示しながら説明した。 ・壁の位置を予想できずに困っている生徒も多かったので、意欲が低下しないように予定していた時間よりも早めに次の実験活動に移行した。
<p>☆協働的問題解決活動</p> <p>【実際の生徒の主な意見】</p> <p>○壁について</p> <ul style="list-style-type: none"> ・放物線のような曲線 ・V字型⇒個人で予想されていた意見のうち、最終的には上記の2つに限定して考えていた。 <p>○壁以外について</p> <ul style="list-style-type: none"> ・レールの角度を分度器で測ってビー玉を転がす角度に注目していた。 ・4カ所以外から転がしても穴に入るのではないかと試していた。 ・理科の入射角と反射角の内容と関連付ける生徒もいた。 ・焦点への反射位置をノートに記録し規則性を見つけて他の位置を予測しようとする生徒がいた。 	<p>【実際の様子】</p>  <ul style="list-style-type: none"> ・ビー玉を真っすぐ転がしたいという意見があったため、工作用紙でビー玉を転がすためのレールを各グループへ配付した。 ・グループで活発に意見を出しながら活動していた。
<p>□まとめ</p> <p>【実際の生徒の主な意見】</p> <p>結果は、全 10 グループのうち</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 9 グループが放物線のような曲線 ・ 1 つのグループがV字型 	<p>【実際の様子】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・壁を放物線になるように作成すると、どの場所から転がしても、焦点に入るようになることを確認した。 ・規則性を見つけていた生徒がいたことを取り上げ、工作用紙の方眼を座標としてみることで、壁の放物線は x と y の関係式で表せることを確認した。

(5) 考察

本稿では、協働的問題解決活動における子どもたちの思考過程に限定して考察する。

具体物で実験しながら思考することを「具体操作」、実験をせずにワークシートに記述したり、頭の中で考えたりしながら思考することを「念頭操作」と呼ぶことにする。その際、子どもたちの思考過程は、以下の4パターンの様相が見られた。

- A. 具体操作のみ
- B. 具体操作から念頭操作に移行
- C. 念頭操作から具体操作に移行
- D. 具体操作と念頭操作の往還

A. 具体操作のみ

具体物で実験することだけを繰り返す生徒である。ボールを転がす位置を少しずつ変えながら、焦点に集まる壁の位置を決めていた。その際、規則性や反射について調べている様子は見られなかった。放物線にした方がいいということに気づくのは比較的遅かった。壁の形としてV字を最終的に選んだグループの生徒は、全員Aのパターンであった。

B. 具体操作から念頭操作への移行

最初に、具体物で実験し、ボールの軌道や反射の様子を観察し、焦点に跳ね返る反射位置を見つけるとワークシートやノートなどに記録している生徒がいた。反射について理科で学習した作図方法を利用して規則性を考えようとしていた。

C. 念頭操作から具体操作への移行

図4のように最初から具体物で実験するのではなく、ワークシートで壁から焦点への反射の様子を予想して、見通しを立ててから実験に移っていた。実験に移った後は、ワークシートやノートに記録することはなく、Aのように課題解決に取り組む様子が見られた。

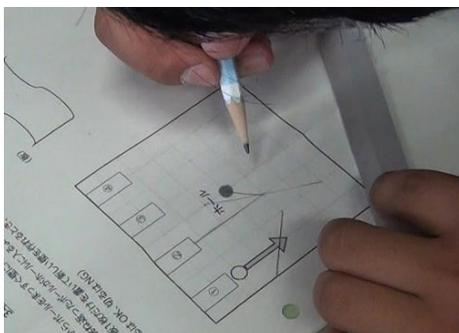


図4 実験をせずに念頭操作する生徒の様子

D. 具体操作と念頭操作の往還

男子生徒Nは、図5のように実験の結果から反射位置4か所をノートに記録していき、そこから規則性を見つけ、他の反射位置を予想していた。

4か所を曲線で結び、その曲線の軌道の上に壁を配置すればボールは焦点に反射していくであろうと推測し、その予想を具体物で実験することを通して、確認していた。

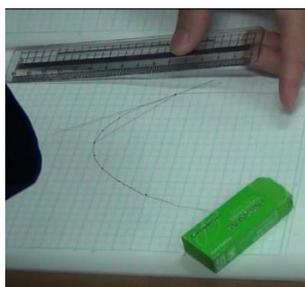


図5 実験の結果をノートに記録する生徒の様子

4. おわりに

本稿の成果は、次の2つである。まず、教科用図書や数学教育の研究をもとに教材研究を進め、実験からデータを収集し、日常のビリヤードのゲームを図形として見立て、放物線の形から関数学習につなげる関数の導入授業を設計・実践できたことである。次に、実践授業を考察し、関数の導入授業における子どもたちの思考過程を、「A. 具体操作のみ」、「B. 具体操作から念頭操作への移行」、「C. 念頭操作から具体操作への移行」、「D. 具体操作と念頭操作の往還」の4パターン抽出できたことである。一方で、特定した4パターンの思考過程を有する子どもたちへの指導法を考察できていないことが、本稿の課題である。今後の研究課題としたい。

図形的な見方を必要とする教材を用いて、関数単元を導入することによって、子どもたちが主体的に学習に取り組む様子が見られた。具体操作を伴う授業では、具体操作のみで課題解決を行う生徒が存在し、図形的な見方のみで思考が止まってしまうことがある。その際、念頭操作で規則性を考えるよう促す指導法を開発する必要があると思われる。しかしながら、図形的な見方から関数的な見方へと移行する活動は、経験から培われるものと推測できる。したがって、日々の授業において、図形的な見方から関数的な見方へと移行する実践授業を意図的・継続的に実施することが有効だと考えられる。実際に、放物線の性質を実践授業の後半で共有できたときに子どもたちが驚く様子が見られた。また、その後の授業では、放物線を表や式で表現できること、グラフとして見るなどモチベーションを高めることにつながっていた。

本時においては、規則性を見つけようとしていた生徒を取り上げ、放物線を座標としてみることで x と y の関係式で表せることを確認できたが、式化するところまではいけなかった。次時の授業では、放物線上の点の座標を表に記録し、 x と y の関係を見つけることを通して式で表すことができた。生徒の中には「中学1年生の反比例のときも曲線は式で表すことができたから放物線もできるだろう」と発言している生徒もあり、関数単元における既習内容や学習経験は、関数単元における他の学習内容を習得するうえで、大きな学習の基盤になると考えられる。

【 引用・参考文献 】

- 文部科学省, 中学校学習指導要領解説 数学編, 日本文教出版, 169-170, 2018.
藤井斉亮ほか, 新しい数学1~3, 令和2年文部科学省検定済, 東京書籍, 2021.
赤松旬, 学習意欲を育てる指導法の研究ー楽しく学ぶ算数ー, 日本数学教育学会誌, 59巻10号, 196-199, 1977.
松尾七重, 小学校算数科における新しい図形教育のあり方, 鳥取大学数学教育研究, 第5号, 2003.
諸橋孝明, 変換を中心とした「平面幾何」の展開, 日本数学教育学会誌, 74巻9号, 28-36, 1992.
飯島忠, 2次曲線の接線と2次曲線の焦点の性質, 日本数学教育学会誌, 70巻9号, 38-45, 1988.
坂井裕ほか, 中学数学3, 令和2年度文部科学省検定済, 教育出版, 2021.

広島のと砂災害について探究させる授業実践

青木 桂子 ・ 龍岡 寛幸 ・ 嶋田 亘佑 ・ 磯崎 哲夫*

1. はじめに

平成 29 年度より, 広島大学附属東雲中学校(以下, 本校と略記)および広島大学附属東雲小学校では, 各教科で小学校から中学校の教育を通して, めざす子ども像を具体的に設定し, 「学びを豊かにする授業」をキーワードとして, 指導方法および学習内容について研究を続けている。なお, 本校がめざす「学びの豊かさ」とは, 「子どもたちの主体性・協働性・多様性が相互に影響しながらめざす子ども像に迫っていく状態」と定義している。本校理科部では, 「学びを豊かにする授業」を, 「既習の科学的概念や知識を活用して子どもが自分で発見したり, また教師が与えたりする問題に取り組み, 解決して, 新たな問いを発見する授業」とし, 学年や各単元で実践例を増やし, 東雲教育研究会等を通して提案してきている。その中で, 「学びを豊かにする授業」には, 学習内容(主発問)が児童・生徒にとって学ぶ必然性があるリアルな文脈の問いになっていることが大切であること, また, 習得した知識・技能を活用させるためには, 内化と外化の往還を行い, 最後に内化を行わせる指導方法が有効であることが見出されている。

令和元年度からは, これまでの成果をふまえながら, 小・中学校理科の学習内容のつながりを重視した提案をしていくために, 科学の基本的な見方や概念を柱として構成された「エネルギー」の内容を中心に, 「学びを豊かにする授業」について, それぞれの発達の段階でどのような手立てを講じていけばよいか, 学習内容の系統性を重視して模索し, 提案している。ここでは, その手法を「地球」を柱とした内容に応用して, 広島のと砂災害をテーマにした探究的な授業実践を報告する。

2. 小学校・中学校理科の「地球」を柱とした内容の構成

図 1 に, 小学校・中学校理科の「地球」を柱とした内容の構成について示す。それぞれの学習内容は, 発達の段階を考慮しながらちりばめられ, 小学校・中学校を通して「地球」についての基礎的な理解を深められるように配置されている。また, それらの学習内容は, 「地球の内部と地表面の変動」, 「地球の大気と水の循環」および「地球と天体の運動」の 3 つに体系化されている。「地球」を柱とした内容の構成では, 自然の恵みと自然災害を中学校の全学年で扱うように単元配置されていることが特徴として挙げられる。さらに, 中学校第 3 学年で扱う, 「環境」をテーマとした学習内容は, 第 1 分野と第 2 分野のこれまでの学習内容を総括するような学習の流れとなっている。

3. 広島のと地形・地質とと砂災害

広島県・市は平野が少ないにもかかわらず人口が多いことから, 昔から海を埋め立て, 山を削って宅地等を造成している。そのため日本で一番『土石流危険渓流等』と『急傾斜地崩壊危険箇所』が多い地域(国土交通省, 都道府県研究会; 2019)であるという地形的な特徴を持っている。また, 広島県・市の地質的特徴として広く花こう岩が分布している。花こう岩は黒雲母や角閃石, 輝石などの, 雨水による化学的風化に弱い有色鉱物と石英やカリ長石, 斜長石といった雨水による化学的風化に強い無色鉱物からなる粗粒の岩石であり, 風化によって真砂土になる。広島県・市に分布する花こう岩地帯の表層は真砂化しており, もろい地盤であるといえる。このような地形的・地質的特徴を原因として, 広島県・市は平成 30 年 7 月の豪雨のみならず, これまでに何度も甚大なと砂災害を被ってきている(広島県 HP)。

* 広島大学大学院人間社会科学研究所

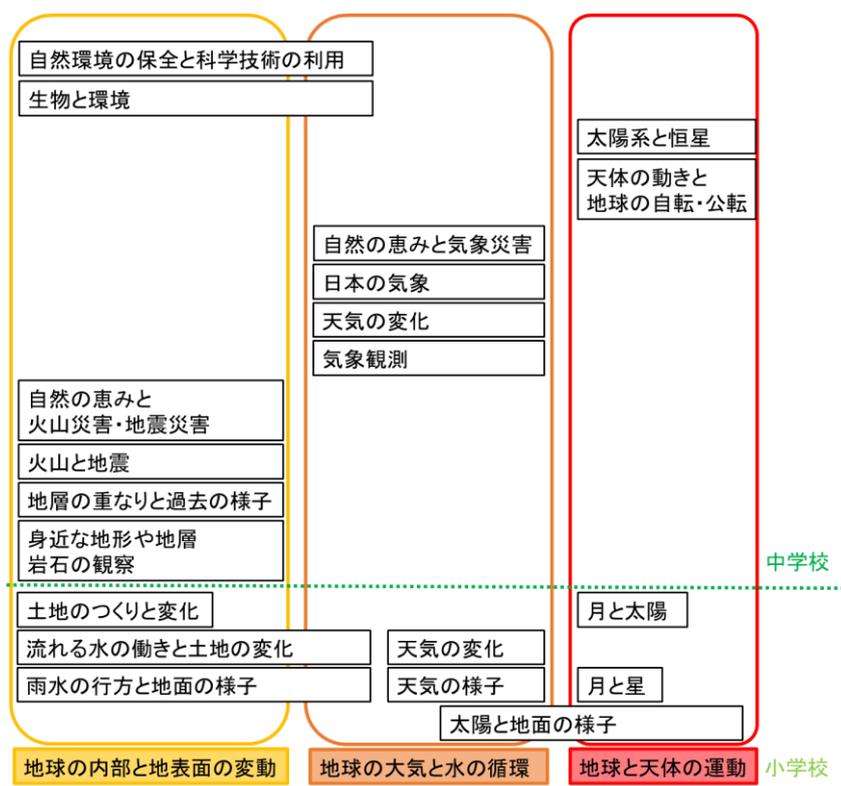


図 1 小学校・中学校理科の「地球」を柱とした内容の構成

4. 授業実践の概要

秦 (1989) によって、花こう岩地帯を教材化する試みが提案されている。この提案では、花こう岩の風化について、風化前後の重量から導かれる密度に着目させたり、風化進行に伴う粘土量の増加を粘土鉱物の染色により視覚的に把握させたりする観察・実験に取り組ませている。この提案は、島根県をフィールドとしており、広島県同様、花こう岩地帯である。本授業実践は、この提案を参考にして、ふるさとを学ばせること、科学的知識を系統的に活用させること、科学的手法を体験させることを目指して考案したものである。授業は、広島県・市に土砂災害が起こりやすいのは、地盤が花こう岩からできており、急峻な地形的特徴によるものであるという生徒の既習の知識をもとに仮定することから始めた。ここでは、小学校第 4 学年の「雨水の行方と地面の様子」や小学校第 5 学年の「流れる水の働きと土地の変化」で学習した内容を想起させることで、花こう岩の風化に着目できるように展開した。このことから、広島県・市の土砂災害が起こりやすい原因を探るためには、花こう岩と花こう岩の風化によってできる真砂土を比較することが有効であることに気づかせた。そこで、花こう岩と真砂土の比較のためにモード分析を行い、広島県・市以外の地域の土砂災害の地質的・地形的な特徴についての報告書と合わせて比較させることで考察させた。また、広島の防災について、今後どのような新しい技術の開発が期待されるかを自由に考えさせた。

なおモード分析は、本来岩石の構成鉱物の量比から、その岩石の化学組成や岩相の分類指標になる値を出す手法である。本授業においては、岩相を分類するために行うのではなく、花こう岩と真砂土の比較をするために、両者を構成する鉱物の存在比を調べる手法として使用している。

5. 本授業におけるモード分析の方法

モード分析は、本来、薄片上に適当な間隔の方眼を仮想し方眼の交点（ポイント）の総数のうち、どの鉱物がポイントのどのくらいの数を占めるかを数え、そのポイント数の割合で鉱物の面積比を求め、その岩石の化学組成や岩相の分類指標になる値を出す手法である。生徒は、偏光顕微鏡で鉱物ごとの色や、干渉色などの学習を行っていないため、薄片を使った鉱物鑑定ができない。そこで、花こう岩と真砂土の比較させるために、それぞれの鉱物組成を肉眼で同定することとし、有色鉱物と無色鉱物（石英、カリ長石および斜長石）に分類させた。

5.1 花こう岩について

図 2 に、観察・実験で使用した花こう岩および鉱物を数えるためのシートを示す。花こう岩は、3～4 cm 角に切断して一面を研磨剤できれいに磨いて鏡面にした。また、鉱物を数えるためのシートは、熱で接着させた無色透明のラミネートフィルムに、2 mm 角の碁盤の目の傷を入れたものを使用した。そのシートを、鏡面にした花こう岩の上に置かせ、碁盤の目の真下にある鉱物を色で同定させて数えさせた。鉱物と色の対応は、白が斜長石、薄いピンク色がカリ長石、薄いグレーが石英とし、黒は鏡下観察しないと判別できないので有色鉱物として同定させた。なお、碁盤の目の総数は 100～121 ポイントである。

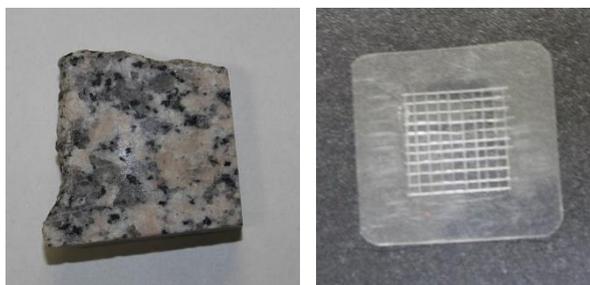


図 2 観察・実験で使用した花こう岩およびシート

5.2 真砂土について

真砂土のモード分析は、グラウンドの土を採集・洗浄して乾燥させたものをふるい（メッシュの大きさは 2 mm 角）にかけた粒子を、色ごとに数えさせた。粒子によっては 1 粒に 2～3 色あるものもあったが、粒子における体積が最も多い色を採用したり、体積に差がない場合は、識別できる色すべてをカウントさせたりした。真砂土の量は薬さじ 4 分の 1 程度で、粒子の総数はおおむね 100～200 粒である。

6. 授業実践(全 2 時間)

6.1 第 1 時間目の授業

I 授業のめあてと活動

授業の 1 時間目では、毎年のように起こる土砂災害の原因について知っていることを述べさせた後、『花こう岩と真砂土の違いは何か？モード分析を使って探求しよう！』というめあてを立て、①～③の活動を行った。

活動① 花こう岩と真砂土のモード分析を行う。

活動② ①の結果について、花こう岩に含まれることが多い黒雲母と、それが含水することで粘土鉱物へと変成したパーミキュライトを観察して、比較する。

活動③ 地形図や図書室で借りた本から広島の地形的特徴を探る。

II 結果

広島の地質は主に花こう岩であることから、河原や海岸の砂は概ね真砂土である。したがって、多くの生徒は、花こう岩が風化すると真砂土になることは経験上知っている。そこで、花こう岩がどのようにして真砂土になるのかについて、両者を比較させることで考察させた。表 1 に、花こう岩と真砂土のモード分析の結果を示す。

表 1 モード分析の結果

	花こう岩 平均	真砂土 平均	花こう岩				真砂土			
			1 組	1 組	2 組	2 組	1 組	1 組	2 組	2 組
			1, 2 列	3, 4 列						
石英	28	24	27	36	36	39	24	40	44	10
カリ長石	29	24	41	44	28	31	24	24	36	35
斜長石	22	33	23	19	35	32	41	51	36	36
有色鉱物	8.5	1.5	14	10	10	×	3	3	×	×

生徒は、この結果をもとに、花こう岩より真砂土の方が有色鉱物の割合は少ないことから、花こう岩は風化に対する耐性の異なる鉱物からなる粗粒の岩石であることを考察することができた。また、花こう岩から有色鉱物が風化によって溶脱することで、主として石英や長石類から構成される真砂土になると結論づけることができた。

次に、活動②の花こう岩から有色鉱物が粘土鉱物化して溶脱することについて、有色鉱物の一例として黒雲母を取り上げた。黒雲母は変成して粘土鉱物化するとバーミキュライト(蛭石)になる。このことから、粘土鉱物が岩盤の滑る要因になっていることに気づかせた。一方で、バーミキュライト(蛭石)は使い捨てカイロの保水材、培養土および耐火材料など身近に使われている素材である。この他粘土鉱物は、土地の改良材、有害物質の吸着剤、化粧品の原料および陶磁器の材料などとして利用価値の高い物質である。また、土壌を肥沃にしたり、河川や海に流れてミネラル分を供給して豊かな里海を育んだりするといわれている。花こう岩が風化して土砂となってできた真砂土は、グラウンドの表土を始め、造園や遊歩道の舗装などに利用されている。このように、花こう岩が風化することのプラス面にも気づかせることで、多方面からとらえる視点を持たせるようにした。

さらに、活動③では広島の地形図を提示して、生徒に地形的特徴について知っていることを発表させた。生徒からは、学校付近は海だったことや近くの山は島だったことなど、小学生の時に学習した広島の地形の歴史について多くの意見があった。また、本校図書館で借りた『地図で楽しむすごい広島』(都道府県研究会)と『都道府県別 土砂災害危険箇所』(国土交通省 HP)を紹介し、広島県・市は、『土石流危険渓流等』と『急傾斜地崩壊危険箇所』が日本で一番多い地域であることをデータから確認させた。このことから、広島県・市の土砂災害の理由は地質だけではなく、地形的な要因もあるということ、自らの観察・実験で得られたデータから考察することや調査機関等が示すデータを多角的に用いることで、より科学的根拠をもって考察することができた。

6.2 第2時間目の授業

I 授業のめあてと活動

前時の結果を受けて、まず、土砂災害が起こる地域はどこでも地盤が花こう岩で、急峻な地形といえるかどうか考えさせた。次に、『土砂災害の多発地域は、広島のように地盤が花こう岩で急傾斜地なのか？土砂災害の報告書を調べてみよう！』というめあてを立て、④、⑤の活動を行った。広島県、広島大学のホームページおよび産業技術総合研究所地質調査総合センターから出ている土砂災害の報告書を用いて、広島県・市と日本各地で起こった土砂災害の地形的・地質的な共通部分と異なる部分を見出させた。これらの特徴をふまえて、土砂災害を防ぐもしくは減少させるような新しい技術を提案させた。

活動④ 広島市や広島大学のホームページを用いて地形的特徴や土砂災害が起きるメカニズムを探ったり、産業技術総合研究所地質調査総合センターから出ている土砂災害の報告書を岩石名と地形に注目して班で手分けして読んだりする。

活動⑤ 防災・減災のための新しい技術を考案してみよう！と提起し、班やクラスで交流し、さらに自然と人間の関係について考える。

II 結果

活動④より、土砂災害は地形的にみて急傾斜地で起こりやすく、地質的にみて花こう岩のように粗粒な岩石からなる岩体や、異なる種類・大きさのれきからなるメランジのような岩体で多く起こっていることを資料から読み取らせることができた。生徒にとっては、研究の一端に触れることができた半面、未習の用語が多く理解しづらい難しい学習活動となってしまった。活動⑤では、生徒に災害から身を守るための新しい技術を考案させて、広島における生活の未来について考えさせた。新しい技術として、花こう岩に良く浸透する固化剤をまいて固めて真砂土にならないようにするや、真砂土を固めて岩石に戻すという技術が挙げられた。この他、花こう岩の風化を止めるために巨大な防水シートを被せるという考えが挙げられた。

7. 考察

本授業実践で生徒は漠然とした防災意識から、広島の土砂災害を科学的観点から議論できるように

なったと思われる。本授業で目的としていた、ふるさとを学ばせることについては、土砂災害からの日が浅い事、被災地に住む生徒や生徒の血縁者がいたことから興味関心の高い状況での授業となり、身近な科学的事象を教材にする重要性を確認できた。次に、系統的な学習を行うことについては、広島に多く見られる深成岩である花こう岩の風化という、中学校の知識を小学校の知識へと戻していくような内容になった。火成岩を学習してすぐの時期の1年生と、学習後1年が経過した2年生に対して授業実践を行い、いずれも学んだことや経験から得た知識を活用しながら活動が行っていた。最後に、科学的な手法の追体験をさせることについては、本授業におけるモード分析を行うことで、無色鉱物より有色鉱物の方が風化しやすく、岩石から溶脱しやすいため、真砂土は主として石英と斜長石、カリ長石からなっているということを実感させることができた。また、モード分析が研究でも用いられる手法ということで、興味を持った生徒が多くみられた。さらに、報告書を読むという作業は、中学生にとっては未習の用語が多く出てくるため、非常に難解であったにもかかわらず、あきらめず読もうとする姿勢がみられた。このことから、生徒は、興味を持ったことに対して、専門的な知識に触れることで、さらに理解を深めたいという思いを強く持っていることが感じられた。

防災・減災について、新しい技術を考える活動ではいくつかの発案があったが、いずれも減災についてのものであり、山の植生や生物についての配慮がなされているものではなかった。生徒の自然体験の少なさゆえかもしれないが、授業実践を行った生徒が中学1、2年生であり、生態系についての学習がまだなされていないことが大きな原因の一つだと考えられる。今後は、生態系についての学習が終わった3年生において、中学校までの学習内容を総括する探究的な学習活動としての展開も検討していきたい。

8. まとめ

本授業実践は見直すべき課題が多くあり、発展途上の素材だと思われる。例えば、50分の授業時間で実施すると、1時間目の活動①では、モード分析に時間がかかるため、活動③にかけられる時間は少なくなり、地形に関する情報を生徒自らが調べることが難しい。また、図3に、モード分析に用いた真砂土を示す。粒子の大きいもの（オレンジ色で囲んだ石英）も、小さいもの（水色で囲んだ石英）も「1」と数えることで、各鉱物の正しい量比を得ることができていないことが推察できる。より正しいデータを得るために、真砂土の鉱物の割合を決定する場合は、鉱物の粒子数で求めるのではなく、鉱物ごとに分類して方眼紙に敷詰め、それぞれの面積を比較することが有効であると思われる。さらに、活動④において、未習用語の用語集を配付することで、生徒が読むときに理解しやすくする配慮と工夫が必要であると考えられる。また、活動④には多くの時間が必要となるため、活動⑤の新しい技術を考えるための十分な時間を確保できなかった。これらのことから、本学習内容の目的および学習活動の精査を行い、より探究的に学習を深めていくために再検討していきたい。



図3 モード分析に用いた真砂土

このような地域の災害に着目した探究的な学習活動に取り組みさせることで、我々の足元には地域特有の地質的特徴を持った岩盤や土壌が存在していることに思いをはせることができるようになり、安全に生活するためにどうすれば良いか考えることができるようになってほしいと考えている。

【 引用・参考文献 】

広島大学附属東雲小学校・東雲中学校,「グローバル時代をきりひらく資質・能力」を育むための学びを豊かにする授業の創造Ⅳ ―教科等本来の魅力と学びのつながりの深化―, 東雲教育研究会実施要項, 2021.

文部科学省, 中学校学習指導要領解説 理科編, 2017.

秦明德, 地学的自然としての花南岩地帯教材化の試み―花崗岩類深層風化殻の場合―, 島根大学教育学部紀要(自然科学), 第 23 巻一第 2 号, 25-42, 1989.

都道府県研究会, 地図で楽しむすごい広島, 洋泉社, 2019.

国土交通省, 都道府県別土砂災害危険箇所, <https://www.mlit.go.jp/river/sabo/>

広島県災害 web, 土砂災害ポータルひろしま, <https://www.sabo.pref.hiroshima.lg.jp/portal/>

広島大学防災・減災研究センター, <https://www.hiroshima-u.ac.jp/hrrc>

地質調査総合センター, 土砂災害研究情報, <https://www.gsj.jp/hazards/landslide/index.html>

中学校特別支援学級におけるキャリア教育の充実を図る取組に関する一考察

～キャリア発達を促す単元「進路を語る会」の在り方と単元間の関連性の検証～

井上 美由紀 ・ 若松 昭彦*

1. はじめに

広島大学附属東雲中学校（以下、本校と略記）では、平成 30 年度より研究主題を「『グローバル時代をきりひらく資質・能力』を育むための学びを豊かにする授業の創造」として研究を進めている（広島大学附属東雲小学校・東雲中学校, 2018）。本校特別支援学級は、「グローバル時代をきりひらく資質・能力」を、キャリア教育の視点から、「自分らしい進路を考える力」とした。その力を育むために、今の自分を見つめたり、将来の社会生活とのつながりを考えたりすることを通し、なりたい自分や、なりたい自分になるためにはどうすればよいかを考え、表現し行動を促す単元を、主に生活単元学習や特別活動（学校行事、学級活動）の中で行っている。一人一人の生徒が、自分らしい進路、生き方を考え、自分の思いを語り、その実現に向けて取り組もうとする力を育てていきたい。

2. 目的

これまで実践してきた単元「進路を語る会」と単元間に関連性をもたせたキャリア教育の取組の効果を、その取組を 2 年間積み重ねた生徒の変容から検証し、キャリア教育の充実を図る効果的な取組について考察する。

3. 方法

1) 対象

本校特別支援学級第 2 学年生徒 4 名は、知的障害を有する。生徒 A は自閉症で、療育手帳 B 判定を有する男子生徒である。自分の思いや考えを伝えることができ、集中している時は他者の話を聞き理解することができる。情緒が不安定な時は、大声で要求し続けたり、泣いて訴えたりすることがある。生徒 B は広汎性発達障害、ADHD を併せもち、療育手帳 B 判定を有する男子生徒である。自分の思いを伝えたり、他者の話を聞いたりすることができる。質問に対しじっくり考えないで「わかりません」と即答したり、自分で判断や決断することが少なく他者に確認を求めたりすることが多い。生徒 C は自閉的傾向があり、療育手帳 B 判定を有する男子生徒である。自分の思いや考えを伝えることができ、関心がある話を傾聴することができる。興味・関心のあることを一方的に話したり、他者の話や指示を最後まで聞いていなかったりすることがある。生徒 D は、療育手帳 B 判定を有する女子生徒である。物事をじっくり考え自分の意見を伝えることができ、他者の思いや考えを聞こうとすることができる。慣れ親しんでいる仲間に対しては、思いやりのある言葉掛けをしたり、自信をもって自分の意見を発言したりできるようになってきている。

2) キャリア教育に関する生活単元学習の単元間の関連性と「進路を語る会」の単元計画

(1) キャリア教育に関する生活単元学習の単元間の関連性

図 1 に、本学級がキャリア教育の視点で設定した資質・能力「自分らしい進路を考える力」を育むための単元（単元名・指導形態・指導内容・指導目標）と、その単元間の関連性を示す。

* 広島大学大学院 人間社会科学研究科

Miyuki INOUE, Akihiko WAKAMATSU

One consideration about the approach to plan the improvement of career education in junior high school special support classes: Inspection the way of the unit "meeting talking about a course" and association between units to promote the carrier development

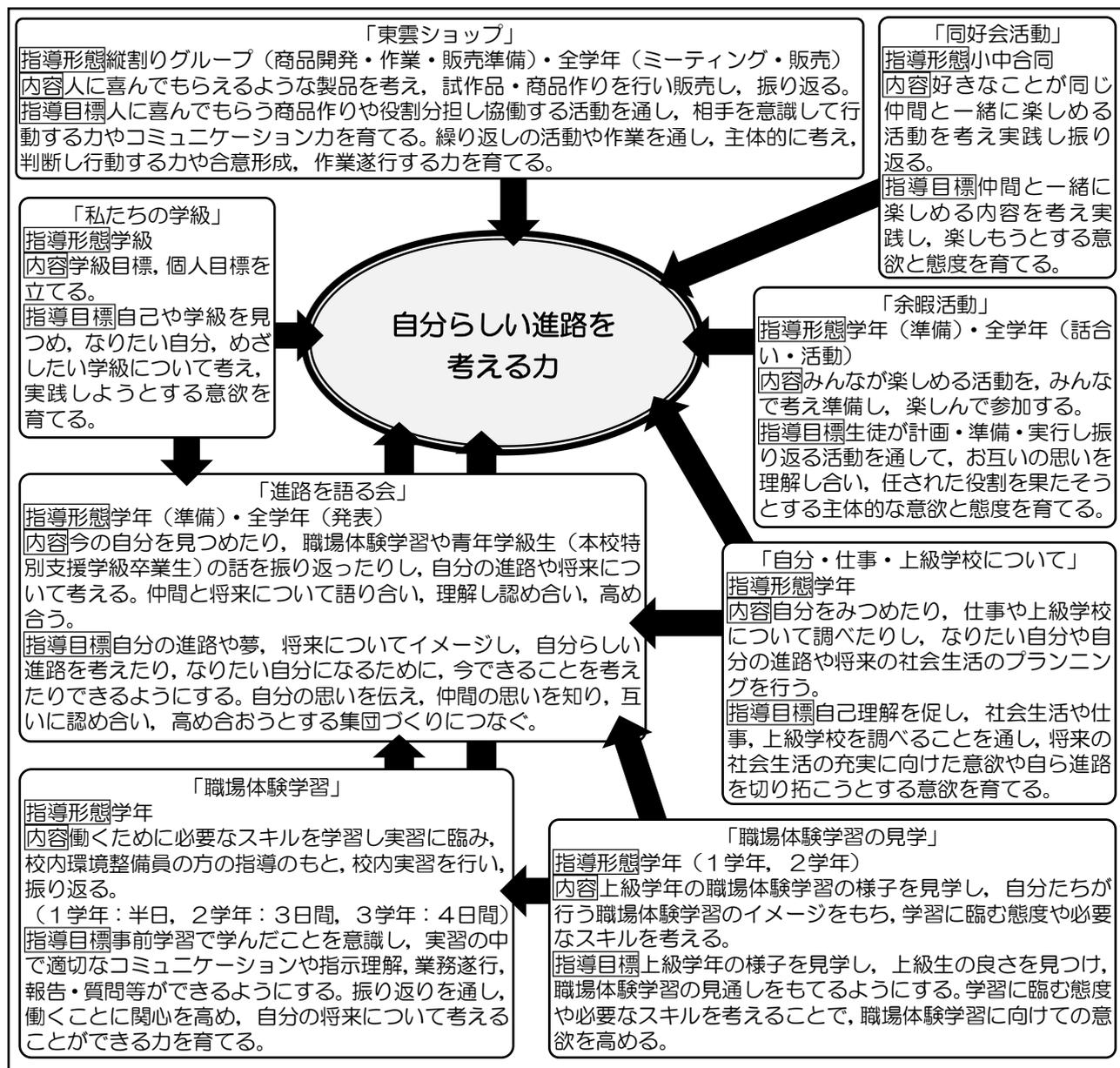


図 1. キャリア教育に関する生活単元学習の単元間の関連性

(2) 「進路を語る会」の単元計画

進路を語る会の単元計画を表 1 に、キャリア発達を促すための単元間の関連性を、生徒のワークシート中で示した図を図 2 に示す。生徒に「進路を語る会」の学びが、その他の学習とつながっていることの理解を促し、「自分らしい進路を考える」ためには、自分を見つめたり、自分で調べたり、体験したり、先輩からの話を聞いて考えたりすることが大切であることを意識できるようにした。

表 1. 進路を語る会の単元計画（全 10 時間）

1	進路を語る会に向けて（目的・内容・学習の見通し）	1 時間
2	今の自分や上級学校・職種調べ、職場体験学習の見学、職場体験学習を振り返ろう	2 時間
3	青年学級生の話を聞こう（質問を考え、回答を聞く）	3 時間
4	自分の進路や将来に向けて、今できることを考えよう	2 時間
5	進路を語る会	2 時間

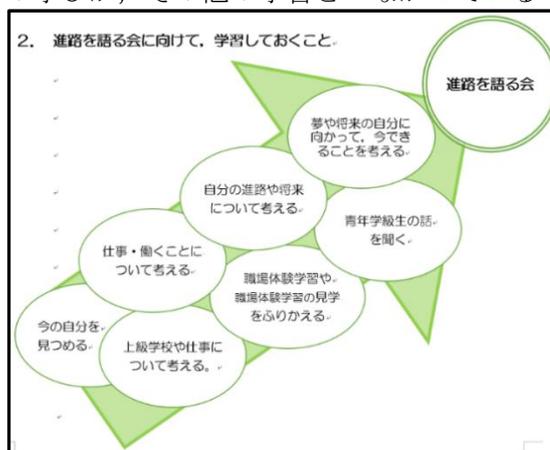


図 2. 生徒ワークシートで示した単元間の関連性

(3) 分析方法

これまで実践してきた単元と単元間に関連性のあるキャリア教育の取組の効果を, 特別支援学校教育要領・学習指導要領解説総則編(平成 30 年 3 月)第 3 編第 2 章第 5 節 1 (3) キャリア教育の充実に示された内容をもとにした 4 つの視点(①自分自身の見つけ方の深まり, ②学ぶことと自己の将来とのつながりを見通す力, ③様々な生き方や進路選択の可能性があることへの理解, ④自らの生き方を考え主体的に進路を選択しようとする意識)で, その取組を 2 年間積み重ねた生徒の変容から分析し, キャリア教育の充実を図る効果的な取組について考察する。

生徒の変容を見取る場面は, 対象生徒 4 名の 1 年生時と 2 年生時の「進路を語る会」の授業場面とし, 一人一人の生徒の発表内容, 質疑応答時の言動, ワークシートの記述内容で比較する。

4. 結果

1) 1 年生時と 2 年生時の「進路を語る会」での発表内容の比較

発表では, 一人一人の自分らしい進路に対する思いを, 下記の 3 つの視点を含んで語る内容となっているため, この 3 点について比較し, 表 2, 表 3, 表 4 に示す。

- ①高校生活や社会人生活や仕事(働くこと)について分かったことや思ったこと
- ②自分の将来の進路・仕事・生活や夢について考えたこと
- ③将来なりたい自分に向かって今できること

表 2. 高校生活や社会人生活や仕事(働くこと)について分かったことや思ったことの比較

	1 年生時	2 年生時
生徒 A	<p>高校：チャイムが鳴るかは, 学校によって違う。</p> <p>会社：社員食堂があるところもないところもある。</p> <p>職場体験：始めは道具の使い方がわからなかったけれど教えてもらってわかりやすかった。広い場所を掃く時は, ごみを集める場所を何か所に分けた。長い時間座って仕事(草抜き)をするのは大変だった。環境の先生はいつもやっていて大変だと思う。働くとは：大変でとても特別でした。</p>	<p>高校：10分前に着席する。</p> <p>社会人：週5日間働いている。仕事は楽しい。</p> <p>職場体験：雨の日に, 掃き掃除や草抜きをして, 大変だった。</p>
生徒 B	<p>高校：3年生までである。高校のかばんは, 決まっている学校も自由な学校もある。</p> <p>社会人：バイクの免許を持っている人はいない。</p> <p>職場体験：道具の使い方を教えてもらい, 難しかったけれどがんばった。最初はわからなかったけれど, どんどんなれてきた。落ち葉集めが大変で, 草抜きも結構疲れた。</p> <p>働くとは：思ったより大変だった。忙しい仕事だけれど集中してやりきることが分かった。</p>	<p>高校：休憩時間に音楽を聴くことができる。部活は 18:30 までであり, 長い。</p> <p>社会人：お昼ご飯は, A・B に分かれて食べる。ゴールデンウィークは 12 連休あり, びっくりした。</p> <p>職場体験：目標の「お茶は休憩時間に飲む」ができて, 嬉しくて頑張ろうと思った。夜はすぐ寝て夢で明日も頑張ろうという気持ちになった。</p>
生徒 C	<p>高校：体育祭や文化祭がある。休日の過ごし方は, デイサービス, バス, 料理, 習い事, ゲーム, ゆっくりする等であった。</p> <p>社会人：パソコンや iPad を使う仕事はしていない。</p> <p>職場体験：いろいろ教えてもらい, わかりやすかった。環境の先生の仕事は大変だなと思った。</p> <p>働くとは：いろいろな仕事があって大変である。</p>	<p>高校：公民という授業がある。ユーチューブを見ることが分かった。</p> <p>社会人：A・B に分かれて働いていることが分かった。</p> <p>職場体験：落ち葉集めをした。三日目は大雨で大変だった。</p>

生徒D	<p>高校：修学旅行の行き先は東京だった。</p> <p>社会人：休日の過ごし方は、人によって違う。</p> <p>職場体験：集中して仕事をするのは大変だった。環境の先生は、長い時間集中して作業してすごいと思った。休憩時間に次の仕事内容を教えてもらい分かりやすかった。</p> <p>働くとは：正しく道具を使うのは難しい。</p>	<p>高校：授業が難しいところやそうでもないところがある。</p> <p>社会人：いいことやきついことがいろいろある。残業がいっぱいあるところとないところがある。</p> <p>職場体験：朝から昼まで外掃除をして大変だった。雨の中でも集中して作業をし、3日間外での仕事はきついなと思った。でも3日間天気がいろいろ変わる中一生懸命やったなあという達成感があった。</p>
-----	---	--

表 3. 自分の将来の進路・仕事・生活や夢について考えたこと

	1年生時	2年生時
生徒A	(※1年生時は発表内容になかった。)	真面目に働きたい。 しごとは新聞記者がいい。理由はすごいカメラを使いたい。
生徒B		みんなにもっと優しくして物が落ちたらすぐ拾う人になりたい。農家で畑を作り、雨で腐らないようにビニールハウスを作って、(作物が)できたら、みんなに届けたい。一人暮らしは大変で全部ひとりではないといけないから、友達と暮らしたい。
生徒C		優しい人になりたい。小さいときから電車が好きで、将来は電車の車掌になりたい。(お客様から)質問された時、明るく丁寧に優しく答えたい。広島で家族と暮らしたい。
生徒D		高校で楽しく授業したい。友達も多く作りたい。高校で携帯電話を使うかもしれないのでメールのやり取りに気を付けたい。社会人になったら、休みが取れる会社に入りたい。残業があっても頑張ろうと思う。大人になったら、楽しく一人暮らしがしたい。妹が結婚してその子供が家に来たりするから一人暮らしは怖くないと思う。いろんな恐竜博物館に行きたいから、いろんな県で暮らしたい。仕事はマンガ家やアーティストなど絵を描く仕事を一生懸命したい。

表 4. 将来なりたい自分に向かって今できることの比較

	1年生時	2年生時
生徒A	しっかり掃除を頑張りたい。	学校のお掃除を頑張りたい。 身だしなみを整えることにチャレンジしたい。
生徒B	言葉遣いに気を付ける。	お手伝いで料理をしたい。 整理整頓をする。
生徒C	クラフトで作品を作ること。	面接練習をして不合格でも何回も合格するまで親と勉強して頑張る。
生徒D	言葉遣いに気を付ける。	3年生になったら、面接練習をがんばりたい。 お風呂掃除と洗濯をたたくことを頑張る。

2) 1年生時と2年生時の「進路を語る会」での質疑応答時の言動の比較

発表では、仲間の思いを聞き合い、質疑応答をし合い、感想を伝えながら語り合う内容になっている。発表後に仲間からの質問に答えた内容、仲間の発表を聞いて質問した内容と回数を比較し、表 5、表 6 に示す。

表 5. 発表後に仲間からの質問に答えた内容

	1 年生時	2 年生時
生徒 A	※4人への質問 (職場体験をして、働くのと勉強するのはどっちがいいですか?) 勉強がいいと思った。	(新聞の記事に何を載せたいですか?) それは、わかりません。 (新聞のことをもう少し詳しく教えてください) 今度、新聞の工場見学に行きます。 (職場体験で何が大変でしたか) 雨の中、草を抜くのが大変でした。 (身だしなみをちゃんとするということは、例えばどんなことですか) ボタンをしたり、名札をすとかです。 (新聞記者って何をやりますか) カメラでニュースをとったりすることなどです。
生徒 B	Dさんと同じで、働くのがいいと思う。	(お手伝いで料理以外に何がしたいですか) 食器とかも洗いたいです。料理は、簡単なものから難しいものへチャレンジしたいです。 (得意な料理を教えてください) 焼きそばです。 (どうして農家になりたいのですか) 僕は畑が得意だし、草抜きも全部とれるし、みんなと働いて、ビニールハウスも作って、ちゃんと腐らないようして、季節ごとに分けて届けたいです。
生徒 C	働くために勉強していると思う。	(仕事の内容を詳しく教えてください) 電車のアナウンスとかです。 (職場体験で大変だったことは何ですか) 雨の時の草抜きです。 (電車の運転手はしないのですか) 車掌が合格したらやります。 (何行きの車掌さんになりたいのですか) 快速電車がいいけど、車掌はいないから…糸崎行き。 (どうして、快速電車に車掌はいないのですか) 録音があるから。 (アナウンスをするとき、いろいろな駅の名前を覚えられますか) もう覚えました。去年から勉強しとった。 (何駅ぐらい覚えましたか) 海田駅から言ってみます。海田駅・向洋…(岩国まで発表した後、拍手が起こる) (アナウンスもやってみてください) お待たせしました。普通列車の岩国行き、間もなく発車します。閉まるドアにお気を付けてください。
生徒 D	今も勉強しているけど、仕事を大人になってから仕事の授業もいいなと思った。	(マンガ家になりたい理由をもう少し詳しく教えてください) 2歳からマンガを描いていて、だからマンガ家になりたいです。 (職場体験で頑張ったことを教えてください) 雨の中でやったこと。 (マンガ家になって、どんな絵が描きたいですか) マンガ。 (好きなアーティストの名前を教えてください) アーティストの名前はわかりません。 (残業があったらどうしますか) 頑張ろうと思います。 (アーティストになったら何を描きたいですか) 動物を描いたり…鳥が好きなので鳥を描きたいと思います。

表6. 仲間の発表後の質問内容・感想内容と回数の比較

	1年生時	2年生時
生徒A	(※質問・感想の発表をしなかった)	①時間を守ることを頑張ってください。 ②一生懸命働くことを頑張ってください。 ③どこのフタバ図書ですか。
生徒B	①はっきり大きな声でいっていました。 ②はっきり言っていました。 ③どんな犬を飼いたいですか。 ④どこのスーパーで働きたいですか。	①どこの喫茶店で働きたいですか。 ②どこの本屋さんで働きたいですか。 ③コンビニのレジは大変だと思うので頑張ってください。 ④身だしなみを整えることを頑張ってください。 ⑤やさしく明るい人になってください。頑張ってください。 ⑥マンガ家になって、どんな絵が描きたいですか。 ⑦(職場体験について)3日間きつかったけれど、頑張りましたね。 ⑧残業があったらどうしますか。 ⑨一人暮らしは大変だと思うけど、頑張ってください。 ⑩国外旅行はどこに行きたいですか。 ⑪休憩が少ないことがわかりました。 ⑫来年職場体験をする時に膝が痛くても頑張ります。 ⑬保育士、大変だけど頑張ってください。
生徒C	①大きな声ではっきりしゃべっていた。 ②スーパーで働いたらどんな仕事でしたか。 ③どんな高級車を買いたいですか。	①国内旅行はどこに行きたいですか。
生徒D	(※質問・感想の発表をしなかった)	①何を配達したいですか。 ②何のコーヒーを作りたいですか。 ③なんで、本屋さんで働きたいと思いましたか。 ④旅行に行く時、何人の友達と行きたいですか。 ⑤どんなダンスが好きですか。 ⑥どんな犬を飼いたいですか。

3) 1年生時と2年生時の「進路を語る会」ワークシートの記述内容の比較

ワークシートで、本時の目標に対する自己評価と感想を記述するようにした(図3)。

【本時の目標】

①自分の進路や夢・将来、なりたい自分について考えたことを発表することができる。(知識・技能)
②仲間の思いを知り、共感したり、違いを感じたりし、互いの考え方を認め合い、進路についての考え方を広げたり深めたりすることができる。(主体的に学習に取り組む態度)

↓

9. ふりかえり

本時の目標①を評価する

目 標	自分の思いを仲間にしっかり伝えることができましたか。	とてもできた ☺	できた 😊	あまりできなかった ☹
	仲間の思いをしっかりと聞いて、自分の思いと比べてみることができましたか。	とてもできた ☺	できた 😊	あまりできなかった ☹

(感想)

本時の目標①, ②を評価する

図3. 授業「進路を語る会」の本時の目標を評価するためのワークシート

本時の目標に対する自己評価を3段階（とてもできた, できた, あまりできなかった）で行い, その変容と感想の比較を表7, 表8に示す。

表7. 本時の目標に対する自己評価の変容

本時の目標のふりかえり		1年生時	2年生時
①自分の思いを仲間をしっかり伝えることができましたか。	生徒A	とてもできた	とてもできた
	生徒B	とてもできた	とてもできた
	生徒C	とてもできた	とてもできた
	生徒D	とてもできた	できた
②仲間の思いをしっかり聞いて, 自分の思いと比べてみる ことができましたか。	生徒A	とてもできた	とてもできた
	生徒B	とてもできた	とてもできた
	生徒C	とてもできた	とてもできた
	生徒D	とてもできた	できた

表8. ワークシートに記述した感想の比較

	1年生時	2年生時
生徒A	2年生と3年生は, 職場体験のことを発表しました。	上手に発表できました。
生徒B	職場体験・将来の夢をしっかり大きな声で言っていました。	うなずく(こと)をしっかり最後までウンといいました。一人暮らし, 友達と住む人がいました。違いはDさんとありました。
生徒C	職場体験のことがぼくにも伝わりました。	大きい声で発表しました。
生徒D	2年生と3年生になったら, 職場体験がふえるのをがんばろうと思います。自分もやりたい仕事もある。2年生と3年生の理由や, 自分にできることで仕事が変わる, 人間関係も大切だとわかりました。家族のためにプレゼントしたり, いろいろあると思いました。	雨の中の草抜きが大変だったことが, 2年生全員同じでした。 自分と同じ仕事の人がいませんでした。 (※同じ仕事を選んでいる人がいないという意味)

5. 考察

上記の結果に関して, 特別支援学校教育要領・学習指導要領解説総則編(平成30年3月)第3編第2章第5節1(3)キャリア教育の充実を示された内容から, 次の4つの視点を取り挙げて検証し, キャリア教育の充実を図るための効果的な取組について考察する。

- ①自分自身の見つけ方の深まり
- ②学ぶことと自己の将来とのつながりを見通す力
- ③様々な生き方や進路選択の可能性があることへの理解
- ④自らの生き方を考え主体的に進路を選択しようとする意識

1) 自分自身の見つけ方の深まり

表2の職場体験を通して思ったことの発表内容を比較すると, 1年生時では, 初めての職場体験を半日体験することで, 4名とも道具を正しく使うことの難しさ, 長時間集中することの大変さが分かり, 3名は環境職員の大変さを理解し, 長時間毎日作業していることに尊敬の念を抱いていた。生徒A, 生徒Bは, 始めは道具の使い方が分からなくても, やり続けると分かってできるようになることを感じ取ることができていた。2年生時では, 1年生時と同様の仕事内容を3日間行った。3名は3日間仕事を続ける大変さ, 雨の中の仕事の大変さを語っていた。生徒Bは, 自分の立てた目標を達成

できたことが嬉しく、次の日も頑張ろうという気持ちにつながっていた。生徒Dは、3日間の仕事のきつさを感じながらも、一生懸命取り組みやり遂げたことに達成感を感じていた。同様の作業内容で体験日数を増やしたことで、大変な中でも目標や仕事をやり遂げることができる自分に気付くことができたと考えられる。

表5の発表後の質問に答えた内容を比較すると、1年生時には4名に対し同じ「働くのと勉強するのはどっちがいいか」というクローズドクエスチョンが出された。4名とも考えながら答え、その内3名は、将来働くから仕事をする授業もいと職場体験学習の価値付けをしていた。2年生時には、一人一人に次々とオープンクエスチョンがされ、「どうしてそう思うのですか」、「詳しく教えてください」などの問いに、熟考し自分の思いに意味付けをしながら答えていた。

質問が増え、オープンクエスチョンが加わることで、自分なりの思いや考え方を再構築しようとする姿が見られ、自分を見つめる深まりが見られた。

2) 学ぶことと自己の将来とのつながりを見通す力

表4の将来なりたい自分に向かって今できることの内容を比較すると、1年生時は4名中3名が職場体験を通して感じた自己の課題を学校生活でも取り組もうとする内容になっていた。2年生時では、4名とも職場体験での課題や青年学級生の話から、掃除や身だしなみ、整理整頓、面接練習など学校生活の中で取り組みたいことを考えたり、将来の自分の生活を想定し、料理や風呂掃除など家事を家庭生活の中でも頑張りたいと思うようになっていたりしている。

表5では、1年生時から職場体験を行うことで、自分も将来働くようになることをイメージしながら学習していることが分かる。2年生になると、農家になりたい理由を、自分が学び経験した中で得意になった作業を、将来の仕事にも活かしたいと思ったり、車掌になるために、駅名やアナウンスの内容を覚えようとしていたりしている。今学んでいることと自分の将来のつながりをイメージし、つながり方を考え具体的に表現するようになってきている。

このことから、職場体験や青年学級生の話聞く機会を積み重ねることで、自分の将来の生活に具体的なイメージをもつようになり、中学生である今からでも自己実現に向けて取り組むことができることを広く考えることができるようになると考察できる。

3) 様々な生き方や進路選択の可能性があることの理解

表2の高校生活や社会人生活について分かったことの発表内容を比較すると、1年生時では、行事や場所、持ち物について聞き取ることができていた。2年生では、時間や日数、授業や仕事内容にまで関心を広げ聞き取ることができていた。生徒Dは、高校によって授業の難しさの違いがあったり、職場によって厳しさの程度や残業の有無の違いがあったりすることを聞き取り理解し、自分の進路を考え発表する場面では、「休みの取れる会社に入りたい。残業があっても頑張りたい。」と話していた。様々な生き方を知り、少しばかりの困難さを受け入れつつ、なりたい自分に向かって頑張ろうとする思いを表現していたと考えられる。

表6の仲間の発表後の質問内容・感想内容と回数を比較すると、1年生時では、4名中2名のみが仲間の発表に関連付けて質問をしたり、仲間の発表の仕方の良さを感想として述べたりしていた。2年生時では、4名とも仲間の発表内容に関連付けた質問をすることができていた。質問数は、生徒Cのみ減ったが、他の3名は増えている。仲間の将来の生活や進路選択に関心がもてるようになったと考えられる。また、生徒Aと生徒Bの感想内容では、仲間の目標や将来の夢を聞いて、「〇〇を頑張ってください。」と応援する言葉や、生徒Bの「来年職場体験をする時に膝が痛くても頑張ります。」と先輩の経験談を聞いて、自分も困難さを覚悟し頑張ろうとする言葉もあった。

表7の本時の目標②「仲間の思いをしっかりと聞いて、自分の思いと比べてみることができましたか」の自己評価では、4名とも1・2年時に「とてもできた」または「できた」と評価している。

表8の感想を比較すると、1年生時では、4名とも先輩の職場体験の話に関心をもって聞くことができていたことが分かる。このことは、自分が経験した職場体験と比較しやすかったからだと考えられる。2年生時では、生徒Bと生徒Dは、仲間の発表と自分の考えを比較し、その違いに気付き受け止める内容を記述していた。

青年学級生や先輩の話を知り、図1のようにキャリア発達を促すための単元間の関連性をもたせたりすることで自他の進路について関心を持ち、それらを積み重ねることで様々な進路選択や生き

方があることをより広く知り, 困難なことがあっても自分も頑張ろうとする気持ちが育まれていくと考えられる。また, 仲間と進路を語り合うことを積み重ねることで, 様々な仲間の目標や将来設計を知り, 自分との違いに気付き, 受け止め, 応援しようとする気持ちが育まれていくと考えられる。

4) 自らの生き方を考え主体的に進路を選択しようとする意識

表 3 の自分の将来の進路・仕事・生活や夢について考えたことの内容を比較すると, 1 年生時では自分を見つめたり, 職場体験をしたりしたことを通して, なりたい自分に向かって今できることを発表したため, 将来の進路を語る内容はなかったが, 2 年生時にはどんな人になりたいか, どんな高校生活や社会人生活をしたいか, どんな仕事に就きたいかという問いかけをすると, 「〇〇のできる優しい人になりたい」, 「一生懸命に, 真面目に働きたい」, 「〇〇なので一人暮らしをしたい」など, 自分の生き方や将来の生活をより具体的に, 理由を付けて考えることができていた。また, 4 名とも将来の仕事については, 自分の好きなことや得意なこととつながっている仕事内容を選択していた。

表 7 の本時の目標①「自分の思いを仲間にしっかり伝えることができましたか」の自己評価では, 4 名とも 1・2 年時に「とてもできた」または「できた」と評価している。

表 8 の感想を比較すると, 1 年生時は自分が発表した内容や, 先輩の発表内容や発表を聞いて思ったことを記述していたが, 2 年生時には生徒 A と生徒 C は, 「上手に発表できました」, 「大きい声でしました」と自分の思いを語れたことに満足しているような記述になっていた。

図 1 のようにキャリア発達を促すための単元間の関連性をもたせ, 多様な他者と関わり合いながら違いを受け入れたり, 自分の思いを見つめたり, 自分の好きなことや得意なことを見つけ広げたりできるような機会を設定したりすることで, 自分らしい生き方や進路を考え, 選択しようとする意識が高まっていくと考えられる。

5) まとめ

「進路を語る会」と, 単元間に関連性をもたせた取組の効果を上述の 4 つの視点でまとめ (**表 9**), キャリア教育の充実を図る取組について考察する。

表 9. 「進路を語る会」と, 単元間に関連性をもたせた取組の効果

① 自分自身の見つめ方を深める効果的な取組
<p>スモールステップでステップアップする学習内容をやり遂げる取組は, 達成感を感じつつ, 頑張ったからできるようになったという自己の成長に気付くことができる。</p> <p>個々の思いや考えに対する質問を増やしたり, オープンクエスチョンを加えたりする取組は, より深く新たな視点で自分の思いと向きあったり, 自分なりの思いや考え方を再構築しようとするにつながる。</p>
② 学ぶことと自己の将来とのつながりを見通す力を育む効果的な取組
<p>職場体験や青年学級生のお話を聞く機会を積み重ねる取組は, 自分の将来の生活に具体的なイメージをもてるようになり, 将来の生活と今の学校・家庭生活とのつながりを見通すことができるようになり, 自己実現に向けて中学生の今からでも取り組める内容を広く考えることができるようになる。</p>
③ 様々な生き方や進路選択の可能性があることの理解を促す効果的な取組
<p>青年学級生や先輩のお話を聞いたり, キャリア発達を促すための単元間に関連性をもたせたりする取組は, 自他の進路について関心を持ち, その取組を積み重ねることで様々な進路選択や生き方があることをより広く知り, 困難なことがあっても自分も頑張ろうとする気持ちが育まれていく。また, 仲間と進路を語り合うことを積み重ねることで, 様々な仲間の目標や将来設計を知り, 自分との違いに気付き, 受け止め, 応援しようとする気持ちが育まれていく。</p>
④ 自らの生き方を考え主体的に進路を選択しようとする意識を高める効果的な取組

キャリア発達を促すための単元間に関連性をもたせ、その中で多様な他者と関わり合いながら違いを受け止めたり、自分の思いを見つめたり、自分の好きなことや得意なことを見つけ広げたりできるような機会を設定し繰り返す取組は、自分らしい生き方や進路を考え、選択しようとする意識を高めることにつながる。

表 9 の取組の効果から、図 1 で示したようなキャリア教育に関する単元を設定し積み重ね、単元間の関連性をもたせることは、キャリア教育の充実を図ることにつながると言える。

本研究では、「進路を語る会」の単元と「進路を語る会」に関連する単元を主に取り上げたが、図 1 に示した他の単元「東雲ショップ」、「同好会活動」、「余暇活動」での学習が、「進路を語る会」へも反映されていることが、生徒の発言内容から示唆された。

例えば、自分の好きなことや得意なことに関係のある仕事に就きたいという発言には、「同好会活動」での学習が影響していると考えられる。また、「みんなと一緒に働いて、できた作物をみんなに届けたい」の発言には、「余暇活動」の学習、更に「(車掌になって、お客様から) 質問をされた時、明るく丁寧に答えたい」、「残業があっても頑張りたい」の発言には、「東雲ショップ」の学習との関連性がうかがわれる。

これは、「同好会活動」が、自分の好きなことや得意なことを共有し合い、活動内容を広げ深めて考えて実践しようとする意欲と態度を育てること、「余暇活動」は、みんなが楽しめる活動を考え伝え合い、お互いの思いを理解し合いながら計画し、任された役割を果たしながら参加しようとする主体的な意欲と態度を育てること、また、「東雲ショップ」では、お客様に喜んでもらえる商品の企画や製作を行い、実際に販売する活動を通し、相手を意識して行動する力や作業遂行力を育てることを目標としているからであると推測される。

本研究を通し、キャリア教育の充実を図ることは、特別支援教育の理念にある「自立や社会参加に向けた主体的な取組」につながると感じられた。

今後は、キャリア発達を促す単元を積み重ね、単元間に関連性をもたせたキャリア教育の取組を続けながら、生徒一人一人の特性や発達段階を捉えた系統性のある学びを取り入れ、一人一人のキャリア発達を促し、キャリア教育の更なる充実を図っていきたい。

【 引用・参考文献 】

広島大学附属東雲小学校・東雲中学校,「グローバル時代をきりひらく資質・能力」を育むための学びを豊かにする授業の創造—教科等の独自性を生かした東雲がめざす授業の方向性—, 東雲教育研究会実施要項, 2018.

文部科学省, 特別支援学校教育要領・学習指導要領解説, 総則編 (幼稚園・小学部・中学部), 2018.

文部科学省・国立教育政策研究所・生徒指導・進路指導研究センター, 「語る」「語らせる」「語り合わせる」で変える! キャリア教育 — 個々のキャリア発達を踏まえた“教師”の働きかけ— 「キャリア教育・進路指導に関する総合的実態調査」パンフレット), 2016.

文部科学省・国立教育政策研究所・生徒指導研究センター, キャリア発達にかかわる諸能力の育成に関する調査研究報告書, 2011.

文部科学省, 中学校キャリア教育の手引き, 2011.

中学校特別支援学級（知的障害）における自立活動の授業づくり

ー 生活単元学習との学びのつながりに焦点を当てて ー

高木 由希・ 村上 理絵*

1. はじめに

広島大学附属東雲中学校（以下、本校と略記）の特別支援学級（知的障害）では、知的障害教育の教育課程を編成し、各教科等を合わせた指導である生活単元学習を主な学習の形態としている。

特別支援学級における自立活動については、平成 29 年の学習指導要領改訂により、特別支援学級において実施する特別の教育課程の編成に係る基本的な考え方の一つとして、「障害による学習上又は生活上の困難を克服し自立を図るため、特別支援学校小学部・中学部学習指導要領第 7 章に示す自立活動を取り入れること。」が示された（文部科学省，2017）。本学級においても、従前より合わせた指導において自立活動を取り入れるとともに、領域別の指導として週 2 時間を設定し、1 時間を特別支援学級 3 学年全体、もう 1 時間を各学級で教育実践に取り組んでいる。

特別支援学級 1 年生（以下、本学級と略記）では、年度当初から取り組んできた生活単元学習において、生徒が主体的に取り組む、様々な成長が見られてきた一方で、明らかになっていく生徒それぞれのソーシャルスキルに関する課題に対して十分に手立てを講じることができずにいた。そうした課題について、自立活動の時間にソーシャル・スキル・トレーニングに取り組んでも、その場限りの学びになってしまったり、教師が捉えた生徒の課題や困難さと生徒の願いや認知とが一致せず、生徒が学習の意義を十分に感じられないままになってしまったりする課題があった。

知的障害教育において、自立活動を領域別の指導として展開するにあたっては、「領域・教科を合わせた指導を主軸にし、その補足として位置づけ、意味づけること」が望ましいとされている（名古屋，2010）。また、各教科及び領域と自立活動の指導が密接に関連し、それぞれの範囲に線引きするのではなく、深く関連し合った中で成長期にある児童生徒の様々な変化する実態を捉えることが大切（大井，2021）ともされる。本学級においても、生活単元学習と自立活動の指導を深く関連させた実践に取り組むことで、生徒の学びに向かう力を生かしながら個々の課題や困難の克服・改善に取り組めると考えられる。

本稿においては、「自立活動の指導において、生活単元学習で明らかになった課題を克服・改善し般化を図る」という一連の流れで学習活動を構成した生活単元学習と自立活動の指導を関連させた実践を報告する。

2. 研究の目的と方法

目的：自立活動と生活単元学習との学びを関連させる授業作りのあり方を模索する。

方法：①生活単元学習での学びの姿を捉えたり、実態把握シートを用いて生徒の課題を整理したりする。

②自立活動で学んだことを生活単元学習で実践できる題材を選定する。

③自立活動で授業実践を行い、授業記録（ワークシートや動画）から生徒の学びについて分析する。

対象：第 1 学年特別支援学級 男子生徒 2 名（生徒 A，B），女子生徒 3 名（生徒 C，D，E）

* 広島大学大学院人間社会科学研究科

Yuki TAKAGI, Rie MURAKAMI

Lesson planning of efforts to foster the independence (Jiritsu-Katsudo) in junior high school special support classes: Focusing on the connection to life unit learning (Seikatsu-Tangen-Gakusyu)

3. 授業づくり

(1) 実態把握

年度当初より学習を進めてきた「東雲中おはな大作戦」という単元での様子から生徒の強みと課題を整理した(表1)。「東雲中おはな大作戦」では、本校の教職員や生徒により気持ちよく学校生活を送ってほしいという願いを基盤として、入学したばかりの生徒たちが学校の一員として何ができるかを考え、校舎入口の花壇整備や花の栽培活動を通してよりよく人と関わっていく学習活動である。屋外の活動や根気のいる活動も多く、教室で学習を進めているだけではわからない様々な生徒の様子が明らかになった。

表1 生活単元学習で明らかになった生徒の強みと課題

強み	課題
<ul style="list-style-type: none"> 自分の考えや思いを自分なりの方法で友達や教師に伝えることができる。 他者の存在を意識して活動することができる。 友達や教師と関わることを楽しむことができる。 人の役に立ちたい気持ちが強い。 	<ul style="list-style-type: none"> 体力がなく、活動が持続しない。 ex.すぐに座り込む、行動が全体から遅れる 友達が自分の思うように動かないことについて、自分の意見を言いたいのが伝えることが難しい。 自分の作業は淡々と進められるが、周囲の状況をあまり気にしていない。

次に、生徒それぞれの課題について、自立活動の6区分27項目で整理をした。整理には、島根県教育センター(2018)が作成した自立活動シート(図1)を用いた。この自立活動シートは、子どもを主語にした実態の整理が可能であり、課題や困難さのみならず強みについても整理できることから、選定した。

はじめに実態把握として、生活や学習における本人の得意なことや頑張っていること、苦戦していることや困っていることを挙げ、優先順位の高いものについて自立活動の6区分27項目で整理した。次に、年間の指導目標を設定し、指導項目の選定と具体的な指導の内容を設定した。

本学級の生徒に共通する指導項目には「2 心理的な安定」の(2)状況の理解と変化への対応に関すること、(3)障害による学習上又は生活上の困難を改善・克服する意欲に関すること、「3 人間関係の形成」の(3)自己の理解と行動の調整に関すること、(4)集団への参加の基礎に関することの4点が共通して挙げられた。

図1 自立活動シート

(2) 題材の選定と授業計画

生活単元学習での学びの様子と自立活動シートを用いた課題の整理の結果から、本学級においては、「身体的な疲れを感じると作業中であっても勝手に作業をやめてしまう生徒」と「疲れを感じても作業を進められる生徒」の2つのタイプに分かれることが明らかになった(図2)。また、それぞれのタイプ

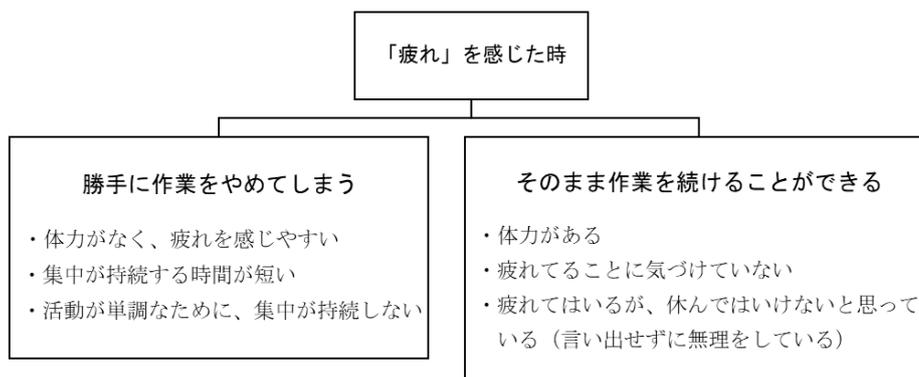


図2 疲れを感じた時の生徒の様子と行動の背景の考察

の背景には、保持する体力の違いや集中を持続できる時間に関する課題が考えられた。一見、作業中の態度として理想とも捉えられる後者においても、疲れを感じていてもその状態を周囲に伝えることが難しいことや疲れていることを伝えてはいけないと思い、疲れを感じているにも関わらず適切に休息をとる判断ができない、そのことを相談することができないといった困難さがあると考えられた。よりよく人と関わる力を伸ばすという指導目標で単元を構成している本学級の生活単元学習では、生徒同士が関わりあいながら活動を共にすることが多く、「疲れを感じる」とそのものよりも、「疲れを感じた際に勝手に活動を中断してしまうこと」が課題となる。疲れを感じた時に、休みたいことを周囲に確認・相談をできる力、そうした仲間の状況を認め、応援する態度を育てる題材とすることで、結果的に「自分が勝手に作業をやめてしまったら、友達が困る」「学級の仲間の一員として自分は作業をしている」「自分の要求や助けを認めてくれる仲間がいる」といった集団の一員としての意識を高めることにもつながると考えられた。

これらのことから、指導内容として「疲れた時の言動」を取り上げることとした。生活単元学習で学びをイメージすることができるよう、具体的場面を取り上げながら、休息をとりたいことを適切な方法で周囲の友達や教師に伝え、自分も周囲も気持ちよく活動することができることに重点をおき、授業計画を立てた。

一方で、生徒によっては「疲れる」といった感情を表わす言葉を知らないことも考えられ、言葉が指し示す内容を学ぶことも必要であると思われた。そこで、題材全体では「こんな時どうする？」を生徒と教師との合言葉とし、学校生活で起こりうる様々な場面に応じた気持ちの理解や意思の表出の方法について学ぶこととした。題材計画の一部を表 2 に示す。

表 2 題材計画

第一次	気持ちを表すことばを知ろう	1 時間
第二次	こんな時どうする？ ①疲れて休みたい時／疲れている友達を見た時（1） ②不安なことがある時／不安がっている友達を見た時（1） ③イライラした時／イライラしている友達を見た時（1） ④イライラの気持ちの正体～怒りの火山～（1）	4 時間

4. 授業実践

(1) 自立活動「こんな時どうする？～疲れた時 編～」

授業の導入では、「疲れた」と感じたことのある出来事についてワークシートを用いて個人で振り返ったあとに、学級全体で共有し、「疲れた」と感じることは誰にでもあることを確認した。生徒がそれぞれに「疲れた」と感じた出来事を考え、具体的な教科名や学習活動を挙げて疲れた場面を想起していることがうかがえた。(図 3)

次に、3コマ漫画を用いて「こんな時どうする？」の題を提示した(図 4)。視覚的に示したことで、生徒が状況を理解しやすくなり、生徒 E は「これっておはな大作戦のことじゃないですか！」と発言していた。その後、生徒の実態に応じて疲れて休みたいときの言動を考える「青君チーム」と、疲れている友達に掛ける言葉を考える「紫君チーム」に分かれて考えを共有し、劇でロールプレイをして考えを発表しあった。

「青君チーム」では、教師の支援を受けながら、ワークシートに示された 2 つの選択肢から、疲れを感じて休みたいときの方法について考えた。生徒 C は、勝手に休んでしまった時のことを相手の気持ちを踏まえて考えを

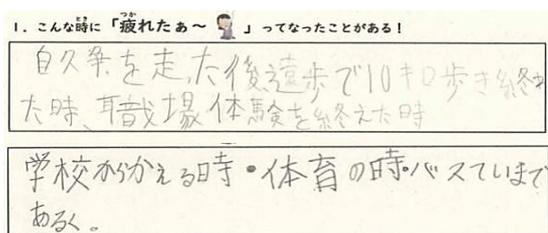


図 3 「疲れた」と感じた出来事



図 4 3コマ漫画

高木 由希・村上 理絵(2022),「中学校特別支援学級(知的障害)における自立活動の授業づくりー生活単元学習との学びのつながりに焦点を当てー」, 広島大学附属東雲中学校研究紀要「中学教育第 51 集」, 63-67.

記入していた(図5)。感情の言葉の理解や学習内容の理解が難しいことも予想されたが、劇の場面では、生徒が自ら「休んでもいい?」とセリフを言う姿が見られた。

「青君チーム」では、生徒Aが最初は「手袋がない」という漫画の絵の変化について考えを記述していたが、じっと考えて、もう一つの考えとして体調を気遣う言葉を記述していた(図6)。

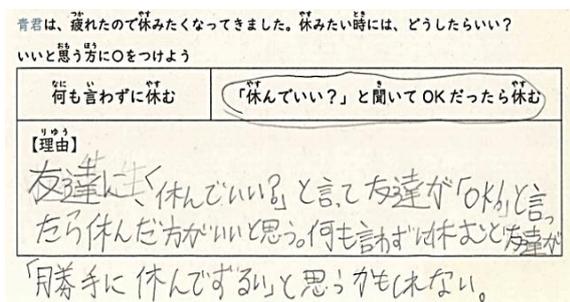


図5 青君チーム生徒の記述

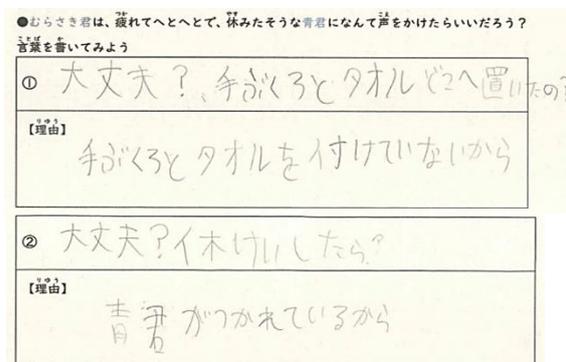


図6 紫君チーム生徒の記述

(2) 生活単元学習「東雲中おはな大作戦～秋～」

自立活動の実践の2日後に、コスモスの栽培に向けた土づくりに取り組んだ。土づくりの活動は2回目であり、生徒A、Bと生徒C、D、Eのグループに分かれて活動をした。生徒が自立活動での学びを想起できるよう、2時間計画の授業で休憩時間をあらかじめ提示せずに学習活動を展開した。

活動中、生徒Cがお茶を飲みたいと自ら生徒DとEに尋ねていた(表3)。この時、授業者も同じ場で作業をしていたが、授業者に確認することなく友達に確認していた。また、他の場面においても生徒Eが授業者に休憩をとることを尋ねることがあった。授業者が他の生徒に確認するように促したところ、すぐに確認をし、みんなを休憩に誘う姿が見られた(表4)。

表3 作業中の生徒の言動1

生徒C、D、EとTで土を混ぜる作業中
生徒C 「Eさん、ちょっと、うち、お茶飲んでもいい?」
生徒E 「いいよ」
生徒C 「いい? Dちゃん。お茶のんできていい?」
生徒D 「いいよ」

表4 作業中の生徒の言動2

生徒A、Bと生徒C、D、Eの2チームに分かれてプランターに土を入れる作業中
生徒E 「先生、休憩してもいいですか?」
T 「みんなに聞いてごらん」
生徒C 「いいよ」
生徒E 「Dさん、休憩してもいい?」
生徒D 「いいよ」
生徒E 「Aくん、Bくん、休憩しちゃってもいい?」
生徒E 「ありがと～」
T 「みんなで休憩する?」
生徒E 「うん」
T 「じゃあ、みんなに言ってあげて」
生徒C 「休憩しよ～」
生徒E 「休憩しよ～ Dさーん、休憩とろ～」
T 「ちょっと休憩しようか、みんな」

5. 成果と課題

本稿では、生活単元学習での学びの姿から自立活動における指導内容や題材の選定を行い、生活単元学習との関連をはかった自立活動の授業づくりについて報告をした。本実践において、自立活動直後の生活単元学習で、学びを活かして作業中に自ら生徒が休憩を求める姿が見られたことから、生活単元学習との関連を深めた実態把握や題材選定に、一定の成果を得ることができると考えられる。

成果が得られた理由について2点考察する。1点目は「自立活動シートを用いた実態把握」である。自立活動シートを用いて生徒の実態を把握したことで、似たような課題のある生徒についてもその背景が異なることが明確となり、支援の方針や指導内容について深く検討することができた。菊池(2020)は、知的障害教育における自立活動の課題の1つに「個々の実態把握と背景要因の分析」を挙げたうえで、「知的障害の状態は連続体であり知的機能や適応能力も多様である」としている。発達検査等の数値だけでは捉えることのできない日々の生活での姿をもとに6区分27項目で再度、捉えなおすことで、

高木 由希・村上 理絵(2022),「中学校特別支援学級(知的障害)における自立活動の授業づくりー生活単元学習との学びのつながりに焦点を当ててー」, 広島大学附属東雲中学校研究紀要「中学教育第 51 集」, 63ー67.

めざす生徒の姿が明確になったと考えられる。

2点目は、「生徒自身が学習の意義や価値を実感できる題材選定」である。上述した自立活動シートを用いた実態把握に加え、生活単元学習での学びの姿と結びつけて、課題や困難さとその背景を整理した上での題材選定は、生徒の目指す姿を具体的にイメージしながら授業づくりをすることにつながった。知的障害のある児童生徒は、学習によって得た知識や技能が断片的になりやすく、実際の生活の場面の中で活かすことが難しい(文部科学省, 2018)。しかし、生徒が体験したことのある活動や共感できることを題材に取り入れたり焦点化したりすることによって、生徒自身が、「これを学んだら他の授業の時に使えそう」や「使ってみよう」と具体的な学びを生かす場面等をイメージすることができ、「学びたい」と意欲が高まったと考えられる。

国立特別支援教育総合研究所(2020)は、知的障害のある児童生徒への自立活動の指導の指導上の留意点として「指導内容の選定にあたっては、幼児児童生徒が興味をもって主体的に取り組み、成熟感を味わうことができるような指導内容を取り上げること」や、障害による学習上又は生活上の困難を改善・克服する意欲を高めるために「実際の学習活動を通して指導することが効果的」としている。このことから、生活単元学習との関連を図ることで、より一層、知的障害のある児童生徒にとっての学びが豊かになるものと考えられる。

一方、本実践は一事例であり、教育課程全体での検討はなされていない。個々の生徒の課題の克服・改善に向けて個の課題に焦点を当てていくことはもちろん必要であるが、学校生活全体や各教科等を合わせた指導などとの関連を図った自立活動の授業実践に今後も取り組み、より生徒の学びを豊かにしていくことができるよう事例研究を進めていきたい。

【 引用・参考文献 】

文部科学省, 中学校学習指導要領, 2017

名古屋恒彦, 特別支援教育「領域・教科を合わせた指導」のDABC ～どの子にもやりがいと手応えのある本物の生活を～, 東洋館出版社, 2010

大井靖, 知的障害教育を拓く自立活動の指導～12の事例から学ぶ「個別の指導計画」の作成と指導の展開～, ジアース教育新社, 2021

島根県教育センター, 自立活動シート, 2018

文部科学省, 特別支援学校学習指導要領解説 各教科等編(小学部・中学部), 2018

菊池一文, 知的障害教育における自立活動の課題とその対応方策, 特別支援教育研究, 757, 2020

国立特別支援教育総合研究所, 特別支援教育の基礎基本 2020, ジアース教育新社, 2020

感染症予防行動が中学生のコミュニケーションの困難感に与える影響

～対人スキルの観点から見たコロナ禍における自他の心と体を守る力の育成～

後藤 美由紀 ・ 中條 和光* ・ 森田 愛子*

1. はじめに

広島大学附属東雲中学校（以下、本校と略記）では、2015 年度より『グローバル時代をきりひらく資質・能力』を培う教育の創造」を研究テーマに設定し、附属東雲小学校と共同で実践研究を行っている。グローバル時代をきりひらく資質・能力を、「さまざまな文化や価値観を理解し多様性を認め合いながら自分の考えを明確にして問題を解決する力」と定義し、保健教育領域では、授業などの学習場面だけでなく、日常生活の様々な場面で他者とかかわる際に、よりよいコミュニケーション能力を身につけておくことがそれぞれの場面の基盤になるのではないかと考え、日々保健室において児童生徒の心身の健康に対する支援を行っている養護教諭の立場から、様々なアプローチを探ってきた。

しかし、2020 年初めから出来したコロナ禍により、生徒らは今までにない状況の中で様々な不安を抱え、学校生活を送ることとなった。

一過性の流行り病かと思われたが、未曾有の新型感染症であり、予想以上に長期にわたる感染拡大が見られたことにより、全国の学校ではクラスターとよばれる集団発生を防ぐための様々な感染予防対策がとられた。その中には、学習場面における活動やグループ学習、部活動の制限、学校行事の中止など生徒らが仲間関係を深めたり、コミュニケーションスキルを学んだりする場を失うような対策も含まれている。

養護教諭は、けがや体調不良での来室以外にも、朝の健康観察カードを忘れた生徒に接する時、少人数で健康診断を実施する時、各学級を回って感染症予防についてのミニ保健指導を行う時など、様々な場面において児童生徒に接する機会がある。

その際に、生徒の言動と感染予防行動への意識やコミュニケーション傾向との間に関連があるのではないかと考えられる場面が多々見られるようになった。そこで、後藤ら(2021)では、新型コロナウイルスの感染予防行動が中学生のコミュニケーションに与える影響を探る調査研究を行った。その調査の中で、生徒はコロナ禍前と比較し他者の非言語的な（ノンバーバル）行動を気にするようになったことが見いだされた。その背景に、思いを伝え理解するコミュニケーションスキルの低さから他者理解の困難さが増している可能性などが示唆された。

生徒らは黙食や部活動の中止などで授業外の自由時間に話をする、声をかけ合うなどの言語的（バーバル）なコミュニケーションが制限され、さらにマスクで顔が隠れることにより表情を読むなどノンバーバルなコミュニケーションも困難になっている。加えて、対人感の物理的距離を保つことを求められるソーシャルディスタンスによってバーバル、ノンバーバルの両方でのコミュニケーションが難しくなり、友達との関わりから得られるであろう自身の言動への気づきやその気づきによるコミュニケーションスキルの獲得や成長の機会が制限されているのではないかと考えられる。

このような状況下における中学生にどのように寄り添い支援していけばよいのであろうか。『改訂「生きる力」を育む中学校保健教育の手引き』（文部科学省、2020）は、「個々の生徒が抱える課題を受け止めながら、その解決に向けて、主に個別の会話・面談や言葉がけを通して指導や援助を行うカウンセリングといった個別指導を関連させて、生徒の発達を支援することも重要である」と述べている。そこで、本研究では、後藤ら（2021）の調査研究を継続し、学校生活において感染症予防行動が求められる状況が継続する中で生徒らの縦断的な変化を追うことを通して、自分や仲間の体と心を守る力を育成すると

* 広島大学大学院人間社会科学研究科

Miyuki GOTOU, Kazumitsu CHUJO, Aiko MORITA

A longitudinal study on the influence of preventive behavior on communication difficulties among junior high school students during infectious disease epidemic

いう保健教育の視点からの支援方法を検討する。

2. 研究について

(1) 研究の目的

本研究では、感染症予防のための行動によりコミュニケーションの制限がかかる状況の中での不安や困難感と、個々のコミュニケーションスキルの高低との関連を調べることにより、保健室を中心とした個別の心のケアや支援、また学級担任等との連携、コミュニケーションスキル向上のための集団指導の内容検討に生かすことを目的とした。

2020 年度の調査(後藤ら, 2021)において、中学生コロナ禍における不安感や困難感についての様々な記述から、「相手の気持ちがよくわからない」という他者理解の苦手さや「自分の気持ちがうまく伝わらない」という意思伝達の困難さがその背景にある可能性が見えてきた。そこで 2021 年度も引き続き、アンケート調査で、個々の生徒の感染症予防のための行動、他者理解・意思伝達のスキル、不安や困難感を測定し、それらの関連を調べることにした。

(2) 研究の方法

2020 年度とほぼ同様の調査を実施し、現在の自己の感染症予防行動に対する意識、学校における友達への感染症予防行動に対する感じ方、コミュニケーションスキル、1 年前と比較したバーバル・ノンバーバルコミュニケーションの変化を尋ね、2020 年度と 2021 年度の比較を行った。併せて、現在の学年における対人場面での不安や困難感についての自由記述を求めた。その自由記述から不安や困難感を抱えている生徒を抽出し、前述の量的データ測定との関連を調べた。

①調査の実施について

2021 年 6 月下旬～7 月初旬に質問紙調査を実施した。調査対象者は、中学校 1～3 年生(各学年 2 クラス)230 名であった。内訳は 1 年生 78 名、2 年生 75 名、3 年生 77 名(2020 年度は 1 年生 79 名、2 年生 78 名、3 年生 77 名)で、このうち 2 年生と 3 年生は 2020 年度と共通であった。本校の生徒の構成の特徴として、隣接する附属東雲小学校からの入学者と県内の公立小学校からの入学者がおり、各学年によって差はあるが隣接小学校からの入学者が 2～3 割を占める。質問紙は記名式であった(資料)。養護教諭である第一著者が各学級で調査を実施し、今後の感染症予防の意識についての講話を行った。所要時間は 10～15 分であった。

②調査項目について

まず、本研究の目的は、感染症予防によってコミュニケーションに制限がかかっているという状況下での生徒の不安や困難を明らかにし、それらへの支援を検討することであるため、現在の自己の感染症予防行動に対する意識、友達への感染症予防行動についての感じ方を調べた。項目は、2020 年度調査と同一であった。

それらの意識・感じ方が、個々のコミュニケーションスキルによって異なると考えられたため、コミュニケーションスキルを測定した。2020 年度と同様に、東海林ら(2012)の作成した「中学生用コミュニケーション基礎スキル尺度」の中から、意思伝達スキル 8 項目及び他者理解スキル 4 項目を用いた。本尺度は、「特定の場面や状況」にとどまらず、行動・認知・感情の要素を網羅していることが特徴である。

1 年前に比べたコミュニケーションの困難感の変化については、言語情報である「言葉」、非言語情報である「表情・視線・声・しぐさ・姿勢・距離」といったコミュニケーションの要素について尋ねた。その際、「気持ちを伝える」「気持ちがわかる」といった意思伝達・他者理解の評価の変化も同時に測定した。

以上のような実態調査・尺度測定に加え、2021 年 4 月以降に時期を限定し、友人との対人場面における不安や困難感等を記入する自由記述欄を設けた。

アンケートの各質問内容・回答方法については以下の通りである。

1-①. 現在の自己の感染症予防行動について

学校で指導している感染症を予防するための行動 7 項目を設定し、自身が気を付けているかを

「気をつけていない(1点)」「あまり気をつけていない(2点)」「少し気をつけている(3点)」「気をつけている(4点)」の4件法で回答させた。

1-②. 学校における友達の感染症予防行動に対する感じ方について

自己の感染症予防行動と同じ7項目について、友達の行動に対してどう感じるかを「不安に感じる(3点)」「少し不安に感じる(2点)」「気にならない(1点)」の3件法で回答させた。

1-③. コミュニケーションスキル尺度(意思伝達・他者理解)

意思伝達スキル8項目及び他者理解スキル4項目計12項目について東海林ら(2012)にしたがい「はい(3点)」「どちらでもない(2点)」「いいえ(1点)」の3件法で回答させた。ただし、「どちらでもない」への回答の集中を避けるため、回答に際しては「なるべく『はい』『いいえ』で答えてください」と教示した。

2. 友人との対人場面における自他のバーバル・ノンバーバルコミュニケーションの変化

コミュニケーションにおける言語・非言語情報、意思伝達・他者理解の要素を含めた13項目について、コロナ禍の初期にあたる1年前と比べて感じ方が変化したかを「気にならなくなった(1点)」「変わらない(2点)」「気にするようになった(3点)」の3件法で回答させた。

3. 現在の学年における友人との対人場面での不安や困難感についての自由記述

「今年の4月から今までの間で」「友達と関わる時に感じる、困ったことや気になること」について、現在の学年及び対人場面に限定して記述を求めた。

3. 調査結果と考察

各質問項目について、2021年度の結果及び2020年度の結果との経年比較について考察する。

(1) 自己・友人の感染予防行動について【設問1-①, 1-②】

まず、調査の時期に自分がどの程度、感染予防行動に対して気をつけているかという問いに対する回答を学年別に集計・分析した(表1)。

表1 自己の感染予防行動に対する意識(学年別平均・経年比較)

2020年度	1年 (n=79)		2年 (n=78)		3年 (n=77)	
	M	SD	M	SD	M	SD
マスクを正しくつける	3.82	(0.55)	3.87	(0.44)	3.82	(0.51)
こまめに手を洗う	3.38	(0.77)	3.58	(0.63)	3.40	(0.65)
アルコールで手指を消毒する	3.48	(0.75)	3.59	(0.65)	3.43	(0.75)
友達と距離をとる	2.54	(0.73)	2.51	(0.68)	2.38	(0.84)
友達と大声で笑い合わない	2.63	(0.86)	2.59	(0.86)	2.55	(0.80)
友達としゃべらずにお弁当を食べる	3.89	(0.51)	3.87	(0.44)	3.71	(0.56)
声の大きさに気をつける	3.10	(0.74)	3.12	(0.84)	2.91	(0.75)
7項目の平均値	3.26	(0.47)	3.30	(0.43)	3.17	(0.49)
2021年度	1年 (n=78)		2年 (n=75)		3年 (n=77)	
	M	SD	M	SD	M	SD
マスクを正しくつける	3.88	(0.46)	3.91	(0.34)	3.94	(0.34)
こまめに手を洗う	3.46	(0.72)	3.37	(0.65)	3.66	(0.60)
アルコールで手指を消毒する	3.79	(0.54)	3.67	(0.58)	3.82	(0.51)
友達と距離をとる	2.60	(0.59)	2.61	(0.73)	2.66	(0.68)
友達と大声で笑い合わない	2.67	(0.77)	2.65	(0.88)	2.66	(0.87)
友達としゃべらずにお弁当を食べる	3.90	(0.44)	3.95	(0.32)	3.96	(0.19)
声の大きさに気をつける	3.08	(0.79)	2.96	(0.74)	3.04	(0.79)
7項目の平均値	3.34	(0.44)	3.30	(0.40)	3.39	(0.37)

7 項目の平均値について, 2 (年度: 2020, 2021) × 3 (学年: 1, 2, 3) の 2 要因分散分析を行った。その結果, 年度の主効果が有意であり ($F(1, 458) = 5.946, p = .015, \eta^2 = .013$), 2020 年度より 2021 年度の方が予防行動への意識が高かった。学年の主効果は有意ではなかった ($F(2, 458) = 0.129, p = .879, \eta^2 = .001$), 交互作用が有意傾向であったため ($F(2, 458) = 2.561, p = .078, \eta^2 = .011$), 下位検定を行ったところ, 3 年生のみ, 2021 年度の方が予防行動への意識が高かった。

3 年生で変化があったことから, 補足的に, 縦断比較も実施した。すなわち, 2020 年度の 1 年生 2 年生が, 2021 年度に 2 年生 3 年生になってどのように変化したかという比較である。2 (年度: 2020, 2021) × 2 (2021 年度の学年: 2, 3) の 2 要因分散分析を行った結果, 有意な効果はみられなかった。ただし, 平均値をみると, 2021 年度の 3 年生は 2 年時からの高まりがやや大きい。上記の横断比較の結果もあわせて考えると, 2021 年 5 月に実施予定だった体育祭の係活動で中心となった 3 年生が, 準備や練習などの活動において感染予防対策への意識を高めたことが背景にあるのではないかと考えられる。

表 2 友人の感染予防行動に対する意識(学年別平均・経年比較)

2020 年度	1 年 (n=79)		2 年 (n=78)		3 年 (n=77)	
	M	SD	M	SD	M	SD
マスクをつける	2.62	(0.65)	2.58	(0.66)	2.57	(0.66)
こまめに手を洗う	2.59	(0.65)	2.54	(0.70)	2.43	(0.66)
アルコールで手指を消毒する	2.63	(0.60)	2.53	(0.62)	2.48	(0.60)
自分と距離をとる	2.13	(0.72)	2.08	(0.53)	2.12	(0.61)
自分と大声で笑い合う	2.09	(0.72)	1.97	(0.62)	1.92	(0.53)
自分としゃべらずにお弁当を食べる	2.78	(0.52)	2.56	(0.66)	2.48	(0.62)
声の大きさに気をつけている	2.28	(0.68)	2.24	(0.63)	2.17	(0.57)
7項目の平均値	2.45	(0.42)	2.36	(0.43)	2.31	(0.45)
2021 年度	1 年 (n=78)		2 年 (n=75)		3 年 (n=77)	
	M	SD	M	SD	M	SD
マスクをつける	1.28	(0.56)	1.39	(0.59)	1.29	(0.53)
こまめに手を洗う	1.27	(0.50)	1.33	(0.55)	1.26	(0.52)
アルコールで手指を消毒する	1.15	(0.43)	1.28	(0.51)	1.32	(0.55)
自分と距離をとる	1.71	(0.70)	1.69	(0.66)	1.57	(0.66)
自分と大声で笑い合う	1.55	(0.64)	1.83	(0.64)	1.61	(0.67)
自分としゃべらずにお弁当を食べる	1.15	(0.43)	1.19	(0.48)	1.29	(0.58)
声の大きさに気をつけている	1.56	(0.64)	1.65	(0.60)	1.58	(0.68)
7項目の平均値	1.38	(0.37)	1.48	(0.35)	1.41	(0.41)

次に, 友人の感染予防行動に対する意識を同様に集計した(表 2)。上と同様の 2 要因分散分析を行った結果, 年度の主効果が有意であった ($F(1, 458) = 626.107, p < .001, \eta^2 = .578$)。前述の自己の感染予防行動に対するものとは逆に, 2020 年度より 2021 年度の方が, 友達の予防行動への不安は低かった。学年の主効果は有意ではなかった ($F(2, 458) = 0.897, p = .408, \eta^2 = .004$)。交互作用は有意傾向であったが ($F(2, 458) = 2.516, p = .082, \eta^2 = .011$), 下位検定の結果, 有意な単純主効果は得られなかった。平均値でいえば, 2020 年度において, 1 年生が 3 年生より不安が高いという結果ではある。

これらのことから, 予防行動に慣れてきて「みんなが実践している」と意識できる実態があると推測される。自分は気をつけるようになっており, 友達の行動にも安心できている状況がうかがえる。ただし, 慣れたことによって, 2020 年度ほど, 他者の予防行動に敏感にならなくなったために「気にならなくなった」という可能性も残される。

(2) コミュニケーションスキル尺度について【設問 1-③】

各項目の平均値を学年別・年度別に表 3 に示す。

12 項目のうち、①～⑧は意思伝達スキル、⑨～⑫は他者理解スキルに関するものである。なお、各スキルの中でさらに意思伝達スキルは「適切さ」「他者に伝わる」ことに関するものに分かれている。意思伝達スキルと他者理解スキルのいずれについても、2（年度）×3（学年）の2要因分散分析の結果、年度や学年による違いは見られなかった。

そこで、個々の項目に着目して述べたい。

2020 年度の 1 年生で最も低かったのは④「私は、気持ちをことばで表現するのが得意です」という質問で、2・3 年生については⑩「私は、表情から相手の気持ちを想像するのが得意です」という質問だった。これは、マスクにより相手の表情を読みとることが阻害されることによる不安と考えられる。

2021 年度も同様に④の数値が低くなっていることから、年度にかかわらず気持ちを言語表出することが苦手な生徒が多いことが読み取れる。さらに、2021 年度の 1 年生においては⑫「私は、ことばがなくても相手の伝えたいことがわかります」（非言語による他者理解）も同点で低く、⑩「私は、相手が何を考えているか、わかります」（推測による他者理解）が最も低くなっていることから、マスクの着用にかかわらずノンバーバルなコミュニケーションが苦手な生徒が多いと考えられる。

また、他者理解スキルでは⑩「表情から相手の気持ちを想像するのが得意」について見てみると、昨年は学年が上がるにつれ低くなっていたが、今年は逆に学年が上がるほど高くなっていた。これは、コロナ禍が長引く中でコミュニケーションの制限に慣れ、コロナ禍以前から一緒にいる時間の長い上学年ほど不安が少なくなっていたのではないかと考えられる。

表 3 質問別の学年平均

2020	意思伝達（適切さ）				意思伝達（他者に伝わる）				他者理解（非言語）			他者理解（推測）
	②	④	⑥	⑧	①	③	⑤	⑦	⑨	⑪	⑫	⑩
1 年	2.38	1.95	2.24	2.19	2.20	2.11	2.47	2.48	2.39	2.03	2.10	1.97
2 年	2.37	2.09	2.36	2.37	2.21	2.38	2.54	2.49	2.44	1.90	2.12	2.12
3 年	2.43	1.96	2.47	2.34	2.31	2.31	2.60	2.64	2.44	1.84	2.16	2.14

2021	意思伝達（適切さ）				意思伝達（他者に伝わる）				他者理解（非言語）			他者理解（推測）
	②	④	⑥	⑧	①	③	⑤	⑦	⑨	⑪	⑫	⑩
1 年	2.36	1.94	2.29	2.32	2.35	2.33	2.55	2.55	2.26	2.37	1.94	1.91
2 年	2.29	1.99	2.32	2.25	2.11	2.09	2.57	2.55	2.47	2.43	2.13	2.05
3 年	2.26	2.00	2.23	2.39	2.18	2.38	2.79	2.66	2.51	2.52	2.21	2.17

(3) 自他のバーバル・ノンバーバル行動の変化について【設問 2】

続いて自他のバーバル・ノンバーバル行動（言語・非言語コミュニケーション）に関する意識の 1 年前からの変化について表 4 に示す。

自分のノンバーバル行動（表情・視線・声・しぐさ）4 項目について平均値を算出し、2（年度）×3（学年）の 2 要因分散分析を実施した。その結果、年度と学年の主効果がいずれも有意傾向であった（順に、 $F(1, 456) = 3.005, p = .084, \eta^2 = .007$; $F(2, 456) = 2.801, p = .062, \eta^2 = .012$ ）。2020 年度より 2021 年度のほうが、「1 年前からの変化」が小さい傾向があった。コロナ禍開始時の方が自己の行動についての認識の変化が大きいということであり、当然の違いとも思われるが、それほど大きな変化ではなかった。学年については、多重比較の結果、いずれの学年間にも有意差はみられなかったが、平均値を見ると、1 年生の方が 3 年生より変化の程度がやや大きい。交互作用は有意ではなかった ($F(2, 456) = 0.117, p = .889, \eta^2 = .001$)。

友達のノンバーバル行動についても同様の分析を行った。年度の主効果は有意ではなかった ($F(1, 456) = 0.021, p = .884, \eta^2 = .000$)。学年の主効果が有意であり ($F(2, 456) = 5.265, p = .005,$

$\eta^2=.023$), 1 年生は 3 年生より気にするようになる変化が大きかった。交互作用は有意ではなかった ($F(2, 456) = 0.526, p = .592, \eta^2=.002$)。年生は, 新入生という新たな集団形成が行われる緊張の高い環境でもあり, 流行初期においても中期においても, 友達の行動を気にするように変化しやすいと考えられる。

表 4 対人場面での自他のバーバル・ノンバーバルコミュニケーションに関する意識変化

2020 年度	1 年 (n=78)		2 年 (n=75)		3 年 (n=77)	
	M	SD	M	SD	M	SD
自分の表情	2.18	(0.59)	2.16	(0.54)	2.08	(0.58)
自分の視線	2.29	(0.53)	2.11	(0.48)	2.12	(0.46)
自分の言葉	2.32	(0.59)	2.26	(0.53)	2.16	(0.54)
自分の声	2.20	(0.52)	2.29	(0.48)	2.18	(0.48)
自分のしぐさ	2.29	(0.46)	2.26	(0.53)	2.09	(0.52)
相手に気持ちを伝えられているか	2.42	(0.57)	2.34	(0.53)	2.29	(0.56)
相手の気持ちに気づくことができるか	2.53	(0.57)	2.39	(0.57)	2.27	(0.53)
自分が言葉を選んで話しているか	2.53	(0.60)	2.37	(0.56)	2.32	(0.52)
友達の表情	2.57	(0.52)	2.32	(0.52)	2.29	(0.51)
友達の視線	2.52	(0.53)	2.30	(0.52)	2.23	(0.54)
友達の声	2.27	(0.52)	2.34	(0.56)	2.16	(0.51)
友達のしぐさ	2.33	(0.57)	2.29	(0.54)	2.17	(0.52)
自分と友達との距離	2.42	(0.52)	2.46	(0.55)	2.32	(0.52)

2021 年度	1 年 (n=79)		2 年 (n=78)		3 年 (n=77)	
	M	SD	M	SD	M	SD
自分の表情	2.09	(0.51)	2.13	(0.60)	1.94	(0.57)
自分の視線	2.08	(0.45)	2.12	(0.61)	1.97	(0.51)
自分の言葉	2.32	(0.57)	2.35	(0.63)	2.14	(0.48)
自分の声	2.29	(0.58)	2.15	(0.54)	2.27	(0.55)
自分のしぐさ	2.18	(0.53)	2.13	(0.58)	2.13	(0.50)
相手に気持ちを伝えられているか	2.31	(0.57)	2.29	(0.56)	2.32	(0.55)
相手の気持ちに気づくことができるか	2.46	(0.57)	2.40	(0.62)	2.35	(0.58)
自分が言葉を選んで話しているか	2.40	(0.57)	2.47	(0.64)	2.31	(0.57)
友達の表情	2.50	(0.55)	2.36	(0.61)	2.27	(0.58)
友達の視線	2.40	(0.57)	2.29	(0.65)	2.23	(0.60)
友達の声	2.38	(0.54)	2.21	(0.55)	2.32	(0.57)
友達のしぐさ	2.32	(0.59)	2.27	(0.55)	2.29	(0.56)
自分と友達との距離	2.43	(0.59)	2.32	(0.62)	2.34	(0.60)

(4) 対人場面での不安・困難感について【設問 3】

2021 年度に友人との対人場面での不安や困難感について記入があったのは 1 年生が 41 名(前年度 56 名), 2 年生が 31 名(前年度 32 名), 3 年生が 22 名(前年度 22 名)で 1 年生が最も多く, 2・3 年生については前年とほぼ同じとなった。

1 年生のみ人数が減少している背景としては, コミュニケーションが制限される生活の長さが影響していると考えられる。

さらに, 記述内容を自己に関する記述, 他者に関する記述, 言語・非言語コミュニケーションにふれているか, に大きく分類したものを表 5 に示す。

自己についての記述では, 他者理解の困難さについて減少した反面, 意思伝達の困難さについては増加している。併せて, 自己の対人行動についても 10 人から 28 人に, 他者の対人行動についても 9 人から 20 人に増加している。

この点については, コロナ禍で不安を感じる対人場面が増えたのか, 対人場面における意識が高まったのか今後も引き続き検証していく必要がある。

表 5 自由記述の各項目における記述ありの人数の経年比較

		2020	2021
自己について	他者理解の困難さ	25	20
	意思伝達の困難さ	14	17
	拒否不安	15	9
	孤立感	10	3
	予防行動・意識の低さ	6	9
	対人行動	10	28
コミュニケーション	言語(バーバル)	17	30
	非言語(ノンバーバル)	16	24
他者について	予防行動・意識の低さ	30	30
	対人行動	9	20
	その他	9	10

表 6 では全校の回答人数に加えて、特に不安が高いと見られる記述の多かった 1 年生の回答人数を示した。

経年比較での変化は「意思伝達の困難さ」「他者の対人行動への不安」に関する記述が全校及び 1 年生ともに増加、「孤立感・他者との距離」に関する記述が 2・3 年生で 6 名から 0 名となったこと、「自己の対人行動の不安・認識」に関する記述が 1 年生では減少している反面 2・3 年生で増加している、などである。

「自己の対人行動の不安・認識」が 1 年生のみ減少していること背景には、入学と同時に休校となった 2020 年度 1 年生よりも、コロナ禍を経験してから中学に入学した 2021 年度 1 年生のほうが不安を感じにくかったことが考えられる。

表 6 自由記述の分類とそれぞれの項目について記述した人数(全校・1 年生)

※ () 内は 2020 年度

	自己に関する記述			他者に関する記述		
	他者理解の困難さ	意思伝達の困難さ	自己の対人行動の不安・認識	孤立感・他者との距離	他者の対人行動への不安	他者の予防行動への不安
全校	20 (25)	17 (14)	28 (10)	3 (10)	20 (9)	30 (30)
1 年	12 (12)	5 (0)	7 (17)	3 (4)	10 (4)	12 (14)

各項目の具体的な記述内容を以下に挙げる。

○他者理解の困難さ

- ・マスクをつけているので、相手の表情がわかりづらくて話しかけていいか迷う時がある
- ・友達同士で遊ぶことがなかなかできないため、みんなが得意としているものがわからない

○意思伝達の困難さ

- ・何を言えば相手を不快にさせるのか考えすぎて自分の言いたいことが言いづらい
- ・自分の言いたいことがうまく相手に伝わっているのか気になる
- ・自分が相手とくっつきすぎてしまった時、離れたいと思ってもなかなか言い出せない時がある

○自己の対人行動の不安・認識

- ・本当にそう思っているのかわからなくて勝手に不安になってしまう
- ・自分と一緒にいてよいかかわからない
- ・あの時私は言葉足らずだったな、とか逆に言いすぎたな、とか自分の発言に関して後悔することがある

○孤立感・他者との距離

- ・嫌われることが怖くて自分の意見や自分に関することが言えず,嫌われていないか不安で友達の目,声,視線が気になり相手の表情をうかがって自分を隠すようになった

○予防行動への不満

- ・友達と弁当中に話せなかったり,距離があるとさみしいなと思う
- ・マスクの素材によっては声が聞こえづらくなる
- ・自分から手を繋ぐことはなくなったし相手からのボディタッチを避けてしまっているので,悪い印象を持たれていないか心配

○他者の対人行動への不安

- ・相手が自分の気持ちを隠したまま伝えてくれない
- ・「言葉で言わないなら LINE で」悪口を言われること

○他者の予防行動への不安

- ・〇〇くんが授業中にマスクを取ったり鼻までマスクをしなない時がある
- ・ウィルスが蔓延する前と変わらず抱きついている人や接触してくる人と関わる時に気になる
- ・部活の時間や更衣中に大声で話したり笑ったりしている人がいて少し気になる

(5) 各データの関連について

○対人場面での不安・困難感とコミュニケーションスキル

対人場面での不安・困難感についての記述とコミュニケーションスキルとの関係を見てみたい。他者理解の困難感について記述している生徒 17 名とその他の生徒についてそれぞれ, コミュニケーションスキルの平均値を比較した(表 7)。他者理解の困難感を記述している生徒は, それ以外の生徒と比べて意思伝達スキルのポイントが 8 項目中 7 項目について低く, ⑧「思っていることを表情で表現するのが得意」について 0.3 ポイント高いだけにとどまった。また, 他者理解スキルのポイントは 4 項目中 3 項目についてそれ以外の生徒より高くなっており, ⑫「ことばがなくても相手の伝えたいことがわかります」についてのみ低かった。

このことから, 言葉による意思伝達が苦手だと感じているとともに他者理解の際には言葉に依存しているために, コミュニケーションにおけるパーバル・ノンパーバル両面で不安・困難感を感じている可能性が記述に現れていると考えられる。

表 7 他者理解の困難感についての記述とコミュニケーションスキル尺度平均の経年比較

記述		意思伝達スキル								他者理解スキル			
		①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫
あり	2020	1.95	2.23	2.05	1.82	2.32	2.14	2.41	2.00	2.73	2.32	2.45	2.18
	2021	2.00	1.94	2.06	1.88	2.59	1.94	2.35	2.35	2.53	2.06	2.65	2.18
なし	2020	2.27	2.41	2.29	2.02	2.55	2.37	2.55	2.32	2.39	2.05	2.44	2.12
	2021	2.23	2.33	2.29	1.98	2.64	2.31	2.61	2.32	2.40	2.04	2.19	2.26

本調査に用いたコミュニケーションスキル尺度の「表情」「言葉」という 2 つのキーワードが含まれる質問は, 「非言語コミュニケーション」と「言語コミュニケーション」と関連する質問であり, 生徒の意思伝達・他者理解の困難さと大きく関連するのではないかと考えられた。

まず「表情」というキーワードが含まれる⑧「思っていることを表情で表現するのが得意」⑩「表情から相手の気持ちを想像することが得意」の 2 つのスキルについて「どちらでもない(2)」「いいえ(1)」と回答した自己評価が低い(評価が⑧-⑩で「1-1」「1-2」「2-1)」と考えられる生徒を抽出し, 学年ごとの人数を集計し経年比較したものを表 8 にまとめた。

2021 年においては, いずれのスキルについても自己評価が低い人数は 2 年生が最も多く 10 名だった。これは, 2020 年の入学当初からコミュニケーション情報の制限があり 1 年時に 11 名と最も多かった状態が持続していることから, 元来のスキルの低さもしくはスキルの獲得ができていない可能性が考えられる。

表 8 「表情」に関する意思伝達・他者理解スキルの低い生徒の学年別人数

※ () 内は 2020 年度

	⑧ ⑪ 1-1	⑧ ⑪ 1-2	⑧ ⑪ 2-1	合計
1年	7 (11)	3 (2)	4 (3)	14 (16)
2年	10 (5)	0 (5)	2 (2)	12 (12)
3年	2 (3)	4 (1)	3 (1)	9 (4)

○予防行動, コミュニケーションスキル, ノンバーバルコミュニケーションの相関について

次に, 予防行動とコミュニケーションスキル及び自他のノンバーバルコミュニケーションへの意識の相関について表 9 にまとめた。

2020 年度は自己の感染予防行動とコミュニケーションスキルとの関連が見られたが, 2021 年は関連が見られなかった。これは, 感染症予防行動が定着したことによると考えられる。

また, 2020 年度はノンバーバル行動を「気にするようになった程度」とコミュニケーションスキルの間に関連はなかったが, 2021 年度は, 非常に弱い関連ではあるものの, コミュニケーションスキルが高い生徒の方が「自分のノンバーバル行動を気にするようになった」という関連が見て取れる。コミュニケーションスキルの高さからノンバーバル行動のコミュニケーションにおける大切さに気づき実践への意識も高まっている可能性がある。

表 9 感染症予防行動, コミュニケーションスキル, 自他のノンバーバルコミュニケーションの相関

2020 年度						
	予防_自分	予防_友達	意思伝達	他者理解	NonV_ 自分	NonV_ 友達
予防行動_自分が気をつけている	1.000					
予防行動_友達が気になる	.248 **	1.000				
スキル_意思伝達	.226 **	.173 **	1.000			
スキル_他者理解	.144 *	.095	.258 **	1.000		
1年前より気になる_自分ノンバーバル	.031	-.001	-.016	.037	1.000	
1年前より気になる_友達ノンバーバル	.033	.128 +	.044	.045	.539 **	1.000
2021 年度						
	予防_自分	予防_友達	意思伝達	他者理解	NonV_ 自分	NonV_ 友達
予防行動_自分が気をつけている	1.000					
予防行動_友達が気になる	<i>.050</i>	1.000				
スキル_意思伝達	<i>.050</i>	-.117 *	1.000			
スキル_他者理解	<i>.017</i>	.045	.237 **	1.000		
1年前より気になる_自分ノンバーバル	-.123 +	.050	.115 +	.183 **	1.000	
1年前より気になる_友達ノンバーバル	-.049	.150 *	.046	.085	.403 **	1.000

** $p < .01$, * $p < .05$, + $p < .10$ **ゴシック**は有意, **太字**は有意傾向, 斜体は 2020/2021 で異なる

○連続同一回答について

ここで, コミュニケーション尺度で「全て 1」や「全て 3」のような回答、連続同一回答を行った生徒の尺度変化や記述変化について紹介したい。

2021 年度 2 年生は, 1 年時 6 人が他者理解スキルについて全ての質問項目で「1」と回答した。そのうち 4 人が 2021 年度「2」または「3」に変わり, 新たに 6 人が全て「1」と回答した。学校生活で

の様子と関連付けてみると、尺度が高くなった生徒は部活動や委員会活動で積極的に取り組む様子が見られたが、低くなった生徒は他者とのトラブルや自分の課題に気づく場面を経験していた。具体的な尺度及び記述の変化を数例挙げる。

例① (他者理解スキルが上がった生徒の記述の変化)

- 1 年時・『友達が自分のことをどう思っているのか』(他者理解の困難さ)
- 2 年時・『自分の気持ちが伝えられない』(意思伝達の困難さ)

例② (他者理解スキルが下がった生徒の記述の変化)

- 1 年時・『嬉しく、少し貴重に感じるが増えました』(ポジティブ)
- 2 年時・『話す時間とコロナに関係はあるのか、部活での水分補給』(批判的)

例①の他者理解スキル尺度が上がった生徒の記述を見ると、1 年時は他者理解の困難さを訴えていたが、2 年時は意思伝達の困難さの訴えに変わっていた。これは本生徒がより深く他者と関わろうとする中での葛藤ではないかと読みとった。

例②の他者理解スキル尺度が下がった生徒の記述では、1 年時には休校後で単純に他者と関わることができる喜びを感じていたが、学級や部活動において人と関わる中で 2021 年度は部活動での他者の予防行動に関心・不満を持つなど他者理解の部分でストレスを感じているとみられる記述があった。

例③ (他者理解スキルが上がった生徒の記述)

- 2 年時・『休校中は顔を見ず、ほぼ電話とメール、LINE だけだったし、今もマスクを外すのはお弁当の時くらいしかないので、表情が分からず何を考えているか分からない』(他者理解への不安)
- 3 年時・無記入

例④ (他者理解スキルが上がったが意思伝達スキルは下がった生徒の記述の変化)

- 2 年時・『コロナに関係なく「うるさい」「不潔」などが気になる』(言葉に反応)
- 3 年時・『大きい声を控えてほしい、コロナも心配だが耳が痛い』(批判的)

次に 2021 年度 3 年生については、2 年時 6 人が他者理解スキルについて全ての質問で「1」と回答し、うち 5 人が 2021 年度「2」または「3」に変わり、新たに 2 人が全て「1」と回答している。

尺度が高くなった生徒は、友達との関わりや教師からの支援により自分の課題を克服したり、異学年グループでのリーダーとして多くの人と関わりながら活動したりする様子が見られた。低くなった生徒は、自己中心的な言動が減ることで周囲との距離が縮まり、友達と積極的に関わる場面が増えたことにより根拠ある自己評価ができた結果、2 年時より下がったのではないかと考えられる。

例③の生徒は、2 年時は 1 年生の間に形成された対人関係が制限される不安に加え、休校とクラス替えによる変化もあり他者理解の不安を記述していたが、2021 年度は無記入だった。

例④の生徒は意思伝達スキルの尺度変化と記述を併せて見た時に、言葉や声という部分は共通して不快感を示しているが、日頃の言動を観察していると、一方的な意思伝達から関わりの中で他者を意識しながらの意思伝達に変化している様子が見られることから、このようなスキル尺度変化になったのではないかと考えられる。

4. 実施後の気づき

感染予防行動に関する意識を経年比較した際に、同じコロナ禍での学校生活を経験したにもかかわらず現 2 年生に比べ現 3 年生の方が意識の変化が大きかったのは、5 月の体育祭(実際は延期となり 10 月に実施)の準備を 3 年生が中心となり行う中で自分達の思い出が数少ない中で実施できるという喜びと、その実施のために感染対策を徹底しなければならないという気持ちが背景にあったのではないかと考えられる。

後藤 美由紀・中條 和光・森田 愛子(2022),「感染症予防行動が中学生のコミュニケーションの困難感に与える影響～対人スキルの観点から見たコロナ禍における自他の心と体を守る力の育成～」, 広島大学附属東雲中学校研究紀要「中学教育第 51 集」, 68-81.

5. おわりに

コロナ禍の学校現場では, 教員らが児童生徒の不安に寄り添い支援するための手立てを常に考え続けている。我々養護教諭も今まで以上に児童生徒の不安に接しており, 様々な支援の方法を探っているところである。

コロナ禍が続いている中, 生徒の意思伝達や他者理解に対する不安, 困難感は依然として続いている。ただ, その不安や困難感を引き起こす要因の 1 つであると考えられるコミュニケーションスキルにおける課題は, 前述の体育祭等の学校における様々な行事や活動, 友達など周囲との関わりの中でよりよい状況に変化していくと考えられる。

保健室という限られた場面で生徒を支援することの多い養護教諭は, その変化を日常の生徒対応からの感覚でつかむだけでなく, 今回のような調査により視覚化し, 得られた情報を学級担任や管理職など他の教職員と共有することで, それぞれの立場での支援について検討するチームづくりのきっかけとなることを期待したい。

【 引用・参考文献 】

後藤美由紀・中條和光・森田愛子:「感染症流行時における予防行動が中学生のコミュニケーションへ与える影響を探る」, 『中学紀要第 50 巻』 65-78, 2021.

文部科学省:改訂「生きる力」を育む中学校保健教育の手引, 2020

東海林渉ら:「中学生用コミュニケーション基礎スキル尺度の作成」 『教育心理学研究第 60 巻第 2 号』 137-152, 2012

1. 今の自分について教えてください。

①最近, 下のことについて自分が気をつけているか, あてはまるものに○をつけてください。

		気をつけていない	あまり気をつけていない	少し気をつけている	気をつけている
1	マスクを正しくつける				
2	こまめに手を洗う				
3	アルコールで手指を消毒する				
4	友達と距離をとる				
5	友達と大声で笑い合わない				
6	友達としゃべらずにお弁当を食べる				
7	声の大きさに気をつける				

②学校での友達の行動についてどの程度気になりますか, あてはまるものに○をつけてください。

		不安に感じる	少し不安に感じる	気にならない
1	マスクをつける			
2	こまめに手を洗う			
3	アルコールで手指を消毒する			
4	自分と距離をとる			
5	自分と大声で笑い合わない			
6	自分としゃべらずにお弁当を食べる			
7	声の大きさに気をつけている			

後藤 美由紀・中條 和光・森田 愛子(2022),「感染症予防行動が中学生のコミュニケーションの困難感に与える影響～対人スキルの観点から見たコロナ禍における自他の心と体を守る力の育成～」, 広島大学附属東雲中学校研究紀要「中学教育第 51 集」, 68-81.

③今の自分にあてはまるものに○をつけてください。なるべく『はい』『いいえ』で答えてください。

		はい	どちらでもない	いいえ
1	私は、相手に自分の気持ちを伝えるのが得意です。			
2	私は、気持ちをすなおに人に伝えます。			
3	私は、感じていることをわかりやすく伝えます。			
4	私は、気持ちをことばで表現するのが得意です。			
5	私は、相手に伝わるように思っていることを伝えます。			
6	私は、感じていることを正直に人に伝えます。			
7	私は、相手にきちんと伝わるように、自分の感じていることを話します。			
8	私は、思っていることを表情で表現するのが得意です。			
9	私は、相手のさりげない行動から相手の伝えたいことがわかります。			
10	私は、相手が何を考えているか、わかります。			
11	私は、表情から相手の気持ちを想像するのが得意です。			
12	私は、ことばがなくても相手の伝えたいことがわかります。			

2. 友達と一緒にいる時の感じ方について, 1年前とどう変わったか, あてはまるものに○をつけてください。

		気にならなくなつた	変わらない	気にするようになつた
1	自分の表情			
2	自分の視線			
3	自分の言葉			
4	自分の声			
5	自分のしぐさ			
6	相手に気持ちを伝えられているか			
7	相手の気持ちに気づくことができるか			
8	自分が言葉を選んで話しているか			
9	友達の表情			
10	友達の視線			
11	友達の声			
12	友達のしぐさ			
13	自分と友達との距離			

3. 今年の4月から今まで, 友達と関わる時に感じる, 困ったことや気になることを自由に書いてください。

グローバルマインドを培う教育実践と検証方法の改善 －「SMARTプログラム」の取り組みを通して－

龍岡 寛幸 ・ 坂本 善彦

1. はじめに

広島大学附属東雲中学校（以下、本校と略記）では、2001（平成13）年度よりグローバル人材を育成する資質・能力の原動である「グローバルマインド」を培う教育活動を模索し、実践している。本校が捉えるグローバルマインドとは、「自分とは異なる考え方や価値観をもつ世界中の人たちに対して、相手の気持ちを理解し、その上で自分自身のことを伝えたいと思える気持ちや伝えようとする意欲、態度」のことである。これは、広島大学附属学校園研究推進委員会が提唱する問題解決能力やコミュニケーション力、ICT活用能力、主体性や協働性、異文化理解などのグローバル人材に求められる資質・能力に通じる。グローバルマインドを培う教育活動を具現化するため、実際には「国際人になろう！」をキーワードとして、国際交流活動、SMARTプログラム、教科等の授業の3つの教育活動を展開している。これらのことは、グローバルマインドを培う本校の教育実践として、図1のように表すことができる。

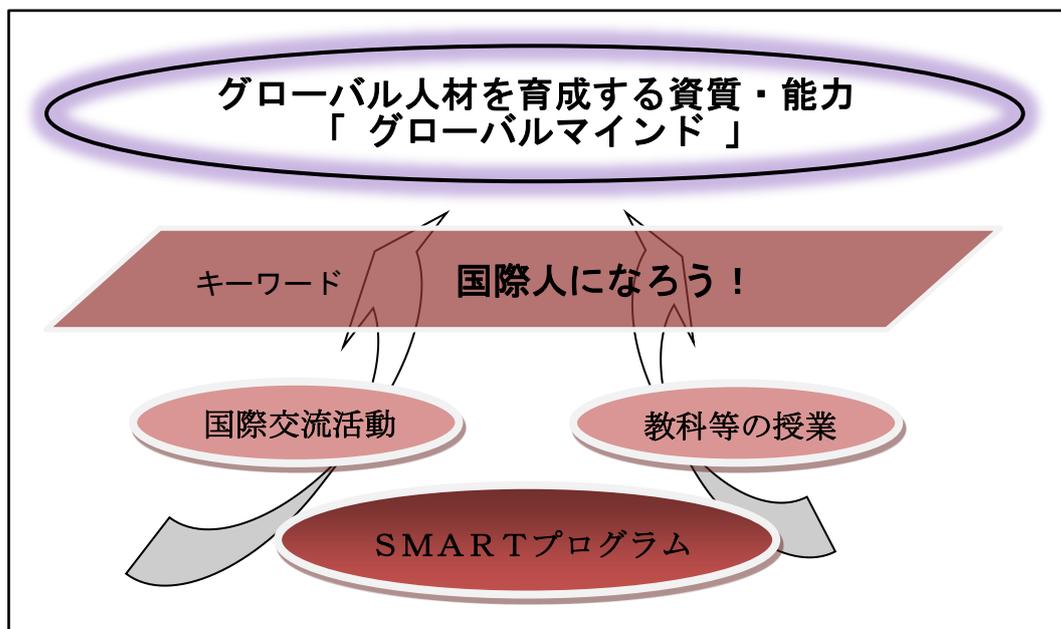


図1 グローバルマインドを培う本校の教育実践

ここでは、本校が実践してきた国際交流活動、SMARTプログラム、教科等の授業の3つの教育活動のうち、総合的な学習の時間を利用し展開してきた「SMARTプログラム」の実践及び検証方法について報告する。このSMARTプログラムの取り組みは、本校の多くの教育活動と密接に関係しあって、SMARTプログラムの成果として現れている。また、第1学年から第3学年の通常学級及び特別支援学級といった全校で進めるプログラムであり、修学旅行や学習発表会、参観日や校外学習など、多くの教育活動を取り込んだ活動となっている。なお、コロナ禍によって昨年度から修学旅行での研究活動は行えていない。

Tomoyuki TATSUOKA, Yoshihiko SAKAMOTO

Improving educational practices and verification methods to cultivate a global mindset
Through the efforts of the "SMART Program"

2. 東雲中学校が実践しているSMARTプログラム

SMARTプログラムは、グローバルマインドを培うことを目指して、2012（平成24）年度より実践してきた教育プログラムである。本節では、プログラムの概要及びその成果・課題について述べる。

（1）SMARTプログラムの概要

SMARTは、「東雲中学校（Shinonome）の生徒は、自らの使命（Mission）を自覚し、問題発見したことを現地で探究（Research）し、その過程において見通しをもった行動（Action）をとる旅（Tour）」のことである。SMARTプログラムの概要は、次の表1である。

表1 SMARTプログラムの概要

時 期	内 容
第1学年 前 半	自分の興味・適性について、研究テーマについて Pre Task Trip（広島市近郊）
第1学年 後 半	Pre Research Tour に向けた 研究テーマ・内容・方法の作成及び行程の計画
第2学年 前 半	Pre Research Tour（呉市近郊，尾道市近郊ほか） 研究のまとめ・提案及び交流
第2学年 後 半	SMARTに向けた 研究テーマ・内容・方法の作成及び予備調査
第3学年 前 半	SMARTに向けた 研究の再考及び行程の計画
SMART （6月）	Task Trip・・・京都近郊で行うミッションが朝発表され、 それに向け京都に向かいながら行程を計画し、協働して遂行する。 Research Tour・・・紀伊半島を中心として各人の研究テーマを 遂行できるように、協働して現地調査を行い、探究活動を展開する。
第3学年 後 半	研究のまとめ 研究の報告・交流 ～成果発表会（全校）～



また、このプログラムを順に並べると、SMARTプログラム系統図として、図2のように表すことができる。



図2 SMARTプログラム系統図

SMARTにおいて3年生が実践している主たる内容は、「Task Trip」と「Research Tour」である。「Task Trip」は、4人グループそれぞれに京都近郊で行う複数のTaskが課され、その解決を目指して京都に向かいながら新幹線での移動中に行程を計画し、協働して遂行するTripである。Taskの内容は、例えば、「嵐山を訪問している外国人の方に日本の印象をインタビューしなさい！」である。「Research Tour」は、紀伊半島（2019（平成31）年度は、鳥羽、白浜および岐阜）を中心に探究活動の拠点として、各人が設定したテーマを遂行できるように、協働して現地調査を行い、探究活動を展開するTourである。これまでの実践例として、Kさんは観光



龍岡寛幸・坂本善彦(2022),「グローバルマインドを培う教育実践と検証方法の改善 ―「SMARTプログラム」の取り組みを通して―」, 広島大学附属東雲中学校研究紀要「中学教育第51集」, 82-88.

地とゆるキャラの関係について関心を示したことを研究動機として、「ゆるキャラは、城にどのような影響を与えているのだろうか」を研究テーマに設定した。現地での取材や体験活動をもとに仲間と協働して、得られた知見をもとに、広島城をアピールできるようなゆるキャラの提案という一連の研究活動を行った。

(2) SMARTプログラムによる実践の成果と課題

これまでの第3学年の生徒に対する事後アンケート調査の結果によると、「仲間と協力して的確に状況判断し、積極的に問題解決をすることができた」や「研究の成果をきちんと分析・整理し、発表方法を工夫してわかりやすく報告することができた」の項目について、8割以上の生徒が肯定的に回答している。このことは、広島大学附属学校園研究推進委員会の中学校・高等学校部会（以下、部会）が提唱する問題解決能力やコミュニケーション力の向上を示唆している。これらの資質・能力の向上は、本校の教育全般による成果であるが、SMARTプログラムの実践はその一助になっていると判断できる。また、2018（平成30）年度には、部会が提唱するグローバル人材に求められる資質・能力のルーブリックに照らして、第2学年での生徒の動向を調査した。その結果、「課題を作る」ことについて、さらなる支援が必要であることが明らかになった。そこで、2019（平成31）年度には、「課題を作る」ことに対する指導改善と検証方法について再考した。さらに、2020（令和2）年度は、第2学年の調査に加えて、第1学年に対しても部会が提唱するグローバル人材に求められる資質・能力のルーブリックに照らして、生徒に対するアンケートを作成・実施し、SMARTプログラムの系統的な指導法の検証を行った。

3. Pre Research Tour の課題設定に向けた指導の改善

これまでのPre Research Tourでは、広島県内の調査場所を発表してから各生徒に課題設定をさせていた。この場合、各生徒の興味・関心よりも、調査場所のできる内容を優先した課題設定が多くみられた。また、各生徒の興味・関心を再認識させるような時間が確保できていなかったことから、課題設定に向けての指導についても問題があったと考えられる。このため、本当に深めたい課題設定をすることに対して難しさを感じる生徒が多かったと思われる。そこで、Pre Research Tourに関する指導の在り方を再検討し、実施したものを報告する。

まず、各生徒の興味・関心がどこにあるのか、文化・自然・経済・食などの大きなテーマで再認識させる時間を確保した。これをもとに、「郷土」グループと「環境」グループを設定し、調査場所を発表した。このことで、解決したい課題の大きな柱を意識させながら、調査場所のできる具体的な課題を設定させた。

4. 改善した指導の検証

本節ではまず、部会で作成したルーブリックをもとに2018（平成30）年度に作成したアンケートの改善について述べる。次に、2019（平成31）年度に実施したアンケート調査をもとに、検討した今後のSMARTプログラムの指導法について述べる。

(1) ルーブリックをもとにした評価材の改良

SMARTプログラムの実践は、主として問題解決能力、コミュニケーション力の2つの能力向上を指向した教育活動である。2019（平成31）年度は、部会で作成したルーブリック（表2）を参考に、2018（平成30）年度作成した5件法の回答及び自由記述を併用したアンケートのうち、「課題を作る」項目について、改善した指導法を評価できるように改良した。なお、本実践は第2学年終了段階における生徒の実態を明確にすることが課題であるため、中学校第1・2学年のルーブリックを示す。また、図3に、改良したアンケートを示す。「課題を作る」ことに対応する質問を、【課題設定は難しかったですか】以外に、【自分の興味・関心に従って課題設定ができましたか】と【課題を設定するときのためにやったことはなんですか】の2項目を増やし、改善した指導の有用性を評価できるアンケートとした。また、第3学年でのSMARTにおけるResearch Tourの課題設定についての質問を増やすことで、SMARTプログラムの継続性を確認できるようにした。



表2 グローバル人材育成のルーブリック(中学校第1・2学年)

問題解決能力	
S (期待以上である)	身近な事象に関連する課題に対して, 探求の方法を適切に用いて多面的に考察し, 解決策を考え, 説明することができる。
A (十分満足できる)	身近な事象に関連する課題に対して, 探求の方法を適切に用いて多面的に考察し, 解決策を考え, まとめることができる。
B (おおむね満足できる)	身近な事象に関連する課題に対して, 探求の方法を用いて考察し, 自分の意見を加えてまとめることができる。
C (さらなる努力を要する)	身近な事象に関連した課題に対して, 探求の方法を用いて考察し, まとめることができる。

コミュニケーション力	
S (期待以上である)	集団の中で, 意見の異なる他者との間で, 自分の意見を述べたり他者の意見を聞いたりして建設的な議論をすることができる。
A (十分満足できる)	集団の中で, 他者に配慮して自分の意見を述べたり他者の意見を聞いたりして議論を深めることができる。
B (おおむね満足できる)	集団の中で, 自分の意見を述べたり他者の意見を聞いたりして話し合いをすることができる。
C (さらなる努力を要する)	集団の中で, 自分の意見を述べるか他者の意見を聞くかのいずれか一方で留まっている。

Pre Research Tour を終えて (アンケート)

2年()組()番 名前()

このアンケートは, 現時点でのみなさんの考えをお聞きして, 今後の Pre Research の取り組みの改善などに役立てることを, 主な目的としています。
したがって, 個人情報の取り扱いには十分配慮していきますので, 率直に回答してください。

◎「課題を作るー調査するー結果から振り返る」の取り組みについての質問です。

【質問①】「課題を作る」ことについて

○ 自分の興味・関心や自分の意見を発信したいことを意識して課題が設定できましたか?

もっともあてはまるものに ○をしてください	できなかった	あまりできなかった	どちらともいえない	まあまあできた	できた
できたことや もっとこうすれば良かったこと があれば教えてください					

○ 課題設定は難しかったですか?

もっともあてはまるものに ○をしてください	とても難しかった	難しかった	どちらともいえない	簡単だった	とても簡単だった
できたことや もっとこうすれば良かったこと があれば教えてください					

○ 課題を設定するときのためになったことはなんですか?

- 自分の興味・関心 はい ・ どちらともいえない ・ いいえ
- 友だちや先生の助言 はい ・ どちらともいえない ・ いいえ
- 調査場所 はい ・ どちらともいえない ・ いいえ
- その他

【質問②】事前の「調査」について

もっともあてはまるものに ○をしてください	あまりできていない	少なくていい	どちらともいえない	少なくて	よくできた
できたことや もっとこうすれば良かったこと があれば教えてください					

【質問③】当日の「調査」について

もっともあてはまるものに ○をしてください	あまりできていない	少なくていい	どちらともいえない	少なくて	よくできた
できたことや もっとこうすれば良かったこと があれば教えてください					

【質問④】結果からの振り返りを通して, 課題に対して考察できましたかまたはできそうですか?

もっともあてはまるものに ○をしてください	あまりできていない	少なくていい	どちらともいえない	少なくて	よくできた
できたことや もっとこうすれば良かったこと があれば教えてください					

◎小集団(グループ)の取り組みについての質問です。

【質問⑤】小集団(自分のグループ)の中で仲間に配慮して, 自分の意見を述べたり仲間の意見を聞いたりして, 議論を深めることができましたか?

もっともあてはまるものに ○をしてください	あまりできていない	少なくていい	どちらともいえない	少なくて	よくできた
できたことや もっとこうすれば良かったこと があれば教えてください					

◎Research Tourの課題設定についての質問です。

【質問⑥】Pre Research Tourを終えて, 今回の課題をさらに深めたいですか?

もっともあてはまるものに ○をしてください	全く不要	あまり不要	どちらともいえない	少し要	とても要
理由					

【質問⑦】自分の興味・関心は変化しましたか?

もっともあてはまるものに ○をしてください	変化していない	あまり変化していない	どちらともいえない	少し変化した	とても変化した
理由や要因					

図3 2019年度に実施したアンケート

(2) 改善した指導法の検証

改良した評価材としてのアンケートの妥当性や東雲中学校の教育実践を向上させる視点を得るために、**図3**のアンケートを実施した。アンケートは、調査活動実施の翌登校日に一連の取り組みを振り返る際に実施した。

- 目的 (1) ルーブリックの活用につながる評価材として適しているか判断すること
 (2) 生徒の実態を把握する評価材として適しているか判断すること
 (3) 今後の指導法を検証可能にする評価材として適しているか判断すること

実施時期 2019(令和元)年6月17日(月)

対象 東雲中学校第2学年 80名(男子40名, 女子40名)

実施段階 第2学年前半で実施予定のPre Research Tour(呉市近郊・宮島)

〔目的- (1) ルーブリックの活用につながる評価材として適しているか〕

2018(平成30)年度同様、生徒の活動を教師が見とり励ます評価に加えて、生徒自身が5段階で自己評価することで、ルーブリックの到達度を判断しやすいことが確認できた。また、自由記述の欄に生徒が書いてある文章の分析から、問い方に対して生徒が混乱して回答した質問がなかったことやルーブリックの段階が特定できる判断材料となる表現なども再確認できた。



〔目的- (2) 生徒の実態を把握する評価材として適しているか〕

それぞれの質問に対する5件法の回答を、1点~5点として集計した。そのときの平均値を5点満点で百分率表示した値を、通過率として**表3**に示す。

表3 アンケートの結果(通過率)

質問	質問①課題作り					質問②
	興味・関心	難しさ	ためになったこと			事前調査
通過率(%)	85.0	26.3	興味・関心 89.0	友だちや先生 55.0	調査場所 64.0	77.6
質問	質問③	質問④	質問⑤	質問⑥	質問⑦	
	当日調査	ふり返り	コミュニケーション	課題の継続	興味・関心の変化	
通過率(%)	89.9	87.4	84.9	83.5	74.7	

今回改善した指導によって、「課題作り」については、各生徒の興味・関心に合わせて課題を設定することが確認できた。一方で、具体的な課題設定の行いやすさについては、さらなる指導法の改善を要することが明らかとなった。また、質問⑥の【今回の課題をさらに深めたい】に対しては、8割以上の通過率から、SMARTプログラムとしての継続性をより意識できるように改善できていると思われる。質問⑦の【興味・関心は変化しましたか】については、今回の調査で視野が広がることで、興味・関心が深化したという自由記述が多かったことから、肯定的な変化であるととらえることができる。

〔目的- (3) 今後の指導法を検証可能にする評価材として適しているか〕

中学校卒業時に到達する問題解決能力やコミュニケーション力を、より質を高く向上させるために、今回の中学校第2学年の生徒実態の把握を参考に、各学年における到達目標の再設定と指導法および評価方法の検討へと広げていく必要がある。具体的には、「課題作り」では、第2学年後半から第3学年前半で実施するResearch Tourの課題作りの指導に重点をおく必要性が示唆される。また、第1学年から第2学年へのPre Research Tourにおける課題作りの指導を工夫する必要性も示唆される。



これらの結果から、引き続き第2学年の生徒にアンケートを実施し、ルーブリックをもとに自己評価させるとともに、第1学年の生徒にもルーブリックをもとにアンケートを作成・実施することで、グローバル人材育成に向けてさらに系統性を重視したSMARTプログラムを検証していく。

5. 課題設定に向けた第1学年の取り組み

これまでPre Task Tripでは、研究調査のスキルを身に着けることを目的に、インタビュー調査を課題の中に取り入れていた。しかし、コロナ禍での実施は難しくなった。そこで、Pre Research TourからResearch Tourの2年間を通じて、生徒が研究したい課題を設定させるための土台となる内容に変更して、実施した。具体的には、班ごとに「広島の魅力発見」分野と「実地探索での発見」分野の2つのジャンルから選択して、それぞれを表す写真を撮り、報告ポスターを作成させた(図4)。一連の学習活動の前に、「選ぶ」「深める」「ひきつける」「伝える」および「見通す」の5つのキーワードで、報告ポスターをまとめる視点を伝えた。

タスクB: 次の分野のそれぞれから1つずつジャンルを選び、写真を撮影しましょう。
(B-1の分野から1つ、B-2の分野から1つ、合計2つのジャンルを選ぶ。)

B-1 「広島の魅力発見」分野

- ①言葉: 広島独特の言葉、言い回し、方言や広島らしさを表現している宣伝・看板・広告・ポスターなど
- ②食: 広島ならではの食べ物、広島の食文化、地元の野菜・果物、名菓など
- ③歴史: 広島の様々な分野の歴史、歴史的な建造物、神社・仏閣、歴史がわかる足跡・軌跡など
- ④スポーツ: 広島県民から愛されているスポーツ、スポーツチーム、施設など

B-2 「実地探索での発見」分野

- ①自然: コースで見つけた植物、動物、山、川などの自然など
- ②交通: コースで利用した交通網や実際に自分たちが歩いた道など
- ③会社: 広島県に根ざした企業や会社、スーパーや百貨店などの商業施設など
- ④学校: コースで見つけた様々な種類の学校(幼稚園・保育園から大学、専門学校など)



図4 TaskBの内容および報告会

図5に、2020年度に第1学年に実施したアンケートを示す。以前から実施している第2学年のアンケートと同様、部会で作成したルーブリック(表2)を参考に、5件法の回答及び自由記述を併用したアンケートを用いて評価した。

Pre Task Trip を終えて (アンケート)

1年()組()番 名前()

このアンケートは、現時点でのみなさんの考えをお聞きて、今後のPre Taskの取り組みの改善などに役立てることを、主な目的としています。
したがって、個人情報の取り扱いには十分配慮してまいりますので、率直に回答してください。

◎小集団(グループ)の取り組みについての質問です。
【質問①】小集団(自分のグループ)の中で仲間に配慮して、自分の意見を述べたり仲間の意見を聞いたりして、議論を深めることができましたか?

もっともあてはまるものに ○をしてください	最も得意な ○をしてください	少し得意な ○をしてください	どちらともいえない ○をしてください	少し得意な ○をしてください	よくできた ○をしてください
できたことや もっとこうすれば良かったこと があれば教えてください					

◎「Task Bに向けての取り組み」の取り組みについての質問です。
【質問②】「選ぶ」「深める」ことについて

○発表するために「深める」ことを意識した写真を「選ぶ」ことができましたか?

もっともあてはまるものに ○をしてください	とても良かった	良かった	どちらともいえない	悪かった	とても悪かった
できたことや もっとこうすれば良かったこと があれば教えてください					

【質問③】「ひきつける」「伝える」について

○他の人をひきつけたり、班で伝えたりすることを意識して活動できましたか?

もっともあてはまるものに ○をしてください	できた	あまりできなかった	どちらともいえない	悪かった	とても悪かった
できたことや もっとこうすれば良かったこと があれば教えてください					

【質問④】「見通す」について

○今まで知らなかった「広島」や今後もっと調べたいと思う「広島」を発見することができましたか?

もっともあてはまるものに ○をしてください	最も得意な ○をしてください	少し得意な ○をしてください	どちらともいえない ○をしてください	少し得意な ○をしてください	よくできた ○をしてください
できたことや もっとこうすれば良かったこと があれば教えてください					

○自分の興味・関心や他の人に伝えたいと思うことを発見できましたか?

もっともあてはまるものに ○をしてください	最も得意な ○をしてください	少し得意な ○をしてください	どちらともいえない ○をしてください	少し得意な ○をしてください	とても悪かった
理由や要因					

○SMARTを通して、発信したい研究の大きな方向性を見つけられましたか?

もっともあてはまるものに ○をしてください	最も得意な ○をしてください	少し得意な ○をしてください	どちらともいえない ○をしてください	少し得意な ○をしてください	よくできた ○をしてください
できたことや もっとこうすれば良かったこと があれば教えてください					

図5 2020年度に第1学年に実施したアンケート

龍岡寛幸・坂本善彦(2022),「グローバルマインドを培う教育実践と検証方法の改善ー「SMARTプログラム」の取り組みを通してー」, 広島大学附属東雲中学校研究紀要「中学教育第51集」, 82-88.

それぞれの質問に対する5件法の回答を, 1点~5点として集計した。そのときの平均値を5点満点で百分率表示した値を, 通過率として表4に示す。

表4 アンケートの結果(通過率)

質 問	質問① コミュニケーション	質問② 「深める」「選ぶ」	質問③ 「ひきつける」「伝える」
通過率 (%)	92.7	60.2	74.9
質 問	質問④「見通す」		
	「広島」再発見	研究テーマ	研究の方向性
通過率 (%)	84.9	76.8	64.4

今回実施した取り組みによって, 「コミュニケーション」については, 第1学年の段階で高水準に達成していることがわかった。また, 「深める」「選ぶ」「ひきつける」「伝える」および「見通す」の5つのキーワードを提示して指導したことで, 今後の研究について自分の研究テーマを決めて発信していく一連の研究を見通すことができたと思われる。今後は, 第1学年から第2学年への効果的な指導法を考案して, 系統的にグローバル人材を育成するSMARTプログラムへと発展させていきたい。

6. おわりに

本校のSMARTプログラムは, グローバル人材に求められる資質・能力の原動であるグローバルマインドを培うことをめざした教育実践である。この実践は, グローバル人材育成推進会議(2012)で示されたグローバル人材の要素と密接に関連していることに意義を見いだせる。また, 全校で組織的・計画的に探究するプログラムであることも大きな価値である。

本稿ではまず, 部会で作成したループブックをもとに2018(平成30)年度に開発した中学校第2学年を対象とした評価材を改良した。次に, 改良した評価材を用いた調査を通してSMARTプログラムの指導法を改善するための視点が得られることも確認できた。また, 第1学年の学習内容を修正し, 第2学年で実施した評価材を参考に, 第1学年での評価材を作成して, 生徒の到達度をはかるとともに修正した学習内容について評価した。今後は, 各学年における到達目標の再設定と指導法および評価方法の検討に向けて, SMARTプログラムのさらなる内容の充実を目指していきたい。

【 引用・参考文献 】

- 天野秀樹・龍岡寛幸・鈴木悦子・藤井朋子・西勉, 「アクティブ・ラーニングによりグローバルマインドを培う広島大学附属東雲中学校の取り組み実績ー総合的な学習の時間における「SMARTプログラム」を通してー」, 広島大学附属東雲中学校研究紀要, 中学教育第48集, 75-80, 2017.
- 広島大学附属学校園研究推進委員会: 社会のグローバル化に対応した初等中等カリキュラムの開発VI, 2019.
- グローバル人材育成推進会議: グローバル人材育成戦略(グローバル人材育成推進会議 審議まとめ), 2012.

中学教育 JOURNAL OF JUNIOR HIGH SCHOOL EDUCATION

第 51 集

令和 4 年 3 月 31 日発行

編 集 広島大学附属東雲中学校
紀要編集委員会

発 行 広島大学附属東雲中学校
広島市南区東雲三丁目 1 - 33