

[算数・数学]

PPDACサイクル型プロジェクト学習に「模擬学会」を取り入れたことによる効果の考察

— 中学校3年「標本調査は全数調査を越えるのか」の授業を事例として —

齋藤 忠之*

1 はじめに

急速に発展しつつある情報化社会において、多くの人が様々なデータを手にすることができる。ビッグデータの利活用が、様々な分野で求められている。数学教育においても現行の学習指導要領・解説に「社会生活などの様々な場面において、必要なデータを収集して分析し、その傾向を踏まえて課題を解決したり意思決定をしたりすることが求められており、そのような能力を育成するため、統計的な内容等の改善・充実を図った」とある。一部のデータを整理し、その結果から全体を理解するという推測統計のよさ、将来予測の考えに“体験を通して”気づかせ、その傾向を読み取って判断することは、社会全般的に必要とされている(渡辺, 2017)。身近に溢れる統計情報を正しく受け止め、取捨選択しながら利活用できる賢い消費者・市民の育成に向けて、学校教育における統計指導の果たす役割は今後ますます高まると考えられる。

一方、統計指導では、PPDACサイクル型プロジェクト学習(以下、PPDAC)が主流となっている。PPDACとは、統計指導先進国であるニュージーランドにおいて考案されたカリキュラムである。「Problem(問題発見)→Plan(調査の計画)→Data(データの収集)→Analysis(分析)→Conclusion(結論)」の相次ぐ一連の探究過程で問題解決に取り組むことを特徴としている。また、渡辺(2013)は日本の数学教育におけるPPDACの先行実践の一つとして、特に通常の数学の授業では実現が困難な「Problem(問題発見)」及び「Plan(調査の計画)」に重点を置きながら、実践可能な示唆を与えている。しかし、「Analysis(分析)」の過程においては課題がある。学習者自身が考えた「Plan(調査の計画)」に従い、集めたデータをグラフや表を用いて整理し、レポートにまとめることに重点をおいた実践が依然として多い。調査・計画に基づいたデータの収集・整理を繰り返し経験させ、個々の生徒の統計リテラシーやスキルの向上を図る上では一定の効果があるが、一連の探究過程及び結論を批判的に検討する視点到弱さを感じられる。既存のデータから価値ある情報を見出し、調査方法が問題解決に有効かを検証していくことが、賢い消費者・市民の育成に向けて必要とされる姿でないかと考える。

そこで、筆者はPPDACの一連の過程に「研究者の研究活動に準ずる活動(Researcher-Like Activity, 以下RLA)」の考え方にある「模擬学会」を援用することを提案する(図1)。これまでの中学校数学にRLAにおける「模擬学会」を取り入れた実践では、図形分野、整数分野を含む多くの課題において仲間と比較・検討し合い、説明する力が高まる効果が得られた(齋藤, 2017)。本稿では、単元「標本調査」の活用場面に「模擬学会」を位置付ける。生徒自身が考えた「Plan(調査の計画)」に従い、実際に学級や学年・学校全体に対して標本調査をさせる。標本調査のより深い理解を促すため、データ収集の苦労など実感を伴って体験させたい。その後、質問紙調査やインタビュー調査の在り方を生徒間で比較・検討し合い、調査方法を批判的に検討する場面を設定する。生徒が調査内容に合わせて調査方法を構想・計画し、実際の標本調査に取り組むPPDACの過程に、相互交流によって標本数や抽出方法など自分の行った標本調査の構想や計画を検討する。これを「模擬学会」と位置付ける。データの

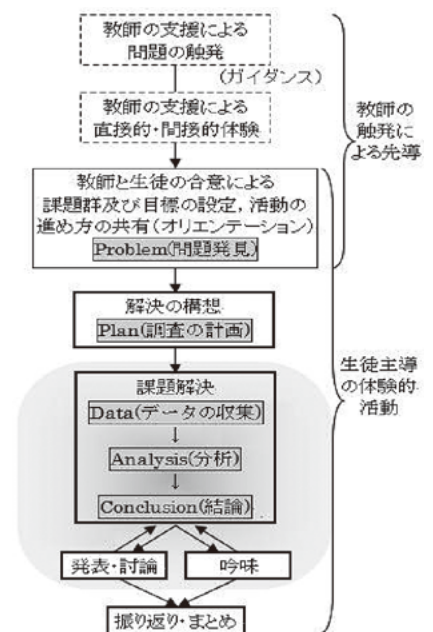


図1 RLAを援用したPPDACサイクル図

*長岡市立三島中学校

収集・整理後に、標本数や抽出方法について相互に議論し、標本調査結果の信頼度を高める調査方法を明らかにしようと探究していく姿を期待する。その姿をもとに「模擬学会」を取り入れた効果を考察する。

2 研究の目的と方法

生徒が標本調査の信頼度を高める調査方法を明らかにするため、「問題を発見する、仮説を立てる、仮説を支持する証拠を集める、データに意味づけをする、仮説を修正する、研究成果をレポートにまとめる、研究成果を発表しコミュニケーション(相互評価)する」活動をPPDACの過程に組織する。「Analysis(分析)」の過程に「模擬学会」と称する相互交流を追加し、互いの調査計画に基づいて行った標本調査の結果をもとに批判的に検討し合う活動をRLAに準じて行う(単元の構想を参照)。独自に標本調査を構想・計画し、様々な標本調査に実際に取り組んだ生徒同士が、互いの構想・計画の信憑性を議論する中、自らの標本調査の信頼度を高める方法を明らかにしていく姿をもとに検証する。

3 本実践の構想

(1) 単元名 中学校3年「標本調査は全数調査を越えるのか」-PPDACサイクル型プロジェクト学習-

(2) 単元の目標

調査内容に合わせた標本調査を構想・計画し、実際に標本調査に取り組み、同系・異系の仲間と比較・検討し合う活動を通して、標本調査の適切な標本数や抽出方法を見だし、標本調査についての理解を深める。

(3) 単元の構想 (中学3年 単元「標本調査」, 全10時間)

次	学習内容	○学習課題と・子供の学びの姿
1次 2時間	標本調査の仕組みと意味を知ろう	<ul style="list-style-type: none"> ○既習の割合や比例式と比較し、標本調査の仕組みと意味を知ろう。 ・ただ、2倍、3倍、…とするだけじゃないんだな。もとなる標本が母集団と同じ性質をもつことが大事なんだな。 ○「全数調査と標本調査。なぜ、その調査がもっとも適しているのか？」を考えよう。 ・目的に応じて、全数調査と標本調査を使い分けた方が良いな。 ・全数調査を行う際、問題点(時間や費用)があり、標本調査が便利なきがあるのだな。 ○無作為抽出を行うことの意味やその方法について理解しよう。 ・偏りなくデータを取り出すためには、同様に確からしいことが大切なんだな。 ・適当に書いたつもりでも、3で割り切れる数の割合を比較すると、全く違う。無作為抽出は気をつけないとできないことなんだな。無作為抽出することは大事だな。
2次 2時間	実際に標本調査に取り組んでみよう	<ul style="list-style-type: none"> ○標本調査を用いて、3年2組の50m走(平均タイム)を求めてみよう。 (自校の体力テストの実際の結果を匿名性に配慮した上で使用) ・標本調査では、真の平均値までは求まらないけど、近い数値は求められたぞ。 ・少ない標本数で、全数調査に近い結果を得られることができ便利だな。 ・もっと母集団を大きくしたり、他の事柄でも少ない標本数で求められたりするのかな。
3次 6時間	標本調査での学びを活用しよう Problem(問題発見) Plan(調査の計画) Data(データの収集) Analysis(分析) Conclusion(結論)	<ul style="list-style-type: none"> ○PPDACガイダンス(「私たちの統計レポート集」作成の目標設定含む) ○原問題「母集団40人の50m走平均タイムは標本数半分の無作為抽出で標本調査をしたとき、近い値が求められる。」から派生し、提示された問題に触発された標本調査をやってみよう。 ・標本調査を用いて、様々な母集団の様子を推定してみよう。 ・他の体力テストの項目でも同じように標本調査できるかやってみよう。 (体力テストの他の項目の実際の結果を匿名性に配慮した上で提供) ・調査規模を全校生徒まで広げても近い値が求められるのかな。 (アンケートを作成し、実際にデータ収集する活動から行う) ○同系に取り組む仲間との取組を通して、考えを確かにしよう。(同系交流) ○異系に取り組む仲間との交流を通して、違いから学ぼう。(異系交流, 模擬学会) ○「私たちの統計レポート集」作成に向けてレポートをまとめ、振り返りをしよう。 ・自らの追究及び仲間との交流を振り返り、調査結果を個人でレポートにまとめる。

(4) 3次の展開

問題解決の サイクル	・学習課題(◎中心課題)と子どもの学びの姿(枠内)	○教師の手だて 評：評価
問題を もつ (1時間)	<ul style="list-style-type: none"> ・ PPDACについてのガイダンスを行う。 ・ 「課題設定→探究活動→模擬学会(ポスターセッション)」の活動の流れを知る。 ・ 問題群Q1系, Q2系, Q3系, Q4系やQ5系(総合的な学習のテーマに即した調査活動)を提示し, その中から1つを課題として選択する。 ・ 「問題場面を設定する, 調査計画を立てる, データ収集・分析を行う, 結論をまとめる, 研究成果を発表し, 模擬学会を通してコミュニケーション(相互評価)する」という研究者に準じた活動に取り組む。 ・ 互いに数学の追究を高め合い, みんなでよりよい標本調査の方法を考えた上で, 「統計レポート」を作るという「共通の目的や願いでつながっていることが感じられる状況」に向かう。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ PPDACに「調査結果を模擬学会で発表する」過程を組み込むRLAに基づいた活動で行うことを伝え, 生徒が興味をもつようにする。 ○ 既存の体力テストのデータ表を使って行うことも自分で実際にアンケート用紙を作って調査を行うところから取り組むことも可能であることを伝える。 ○ 名列表を掲示し, 選択した問題群が一目で分かるように掲示しておく。
見通しを もつ (1時間)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 問題解決に向けた標本調査の計画を考える。 ・ 問題群を条件変更して新たな問題を場面を考えたり, 問題を選択したりして, グループの課題を設定する。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <ul style="list-style-type: none"> ・ 「結果は何となく予想はできたけど, 標本数をいくつに設定して調査したらいいのかがよく分からないな。」 ・ 「調査内容は考えついたんだけど, うまく調査できるか分からない。」 </div> <ul style="list-style-type: none"> ・ 自ら選択した課題の解決する方法を構想する。標本調査を計画・実施する上で「一人で解決することに困難を感じる状況」が個人レベルで生まれ, その状況を仲間と共有しながら進める。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 教師は, 課題を設定することが難しいグループへの支援を行う。 ○ 母集団が不明である標本調査に取り組んでいる生徒に対して, 教師は積極的に受容し, 標本調査できるように支援する。 ○ 発表を前提としておき, 調査計画・データ収集と分析に取り組みせ, 調査過程を振り返るようにさせる。
解決する ①② (2時間)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 同系の問題群に取り組んでいる仲間と交流する。(相互交流場面①) ・ 自分が取り組んだ標本調査の分析結果についての説明を行う。その際, 妥当な標本数や抽出方法について互いの考えを確認し合う。 ・ 実際の値との違いから各自の標本調査結果などを振り返り, 修正すべき点を考え, 標本調査のこつとしてとらえる。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>同系の問題に取り組んでいる仲間同士とは, 具体的に調べた結果をもとに標本調査の方法を共有できた。調査に必要な標本数や抽出方法についても自分たちが追究している調査については見えてきた。</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ・ 他の課題に取り組んでいるグループも同じような考えで標本調査に取り組んでいるのだろうかという「不確かさを感じる状況」が生まれる。 ・ 発表後の活動において, 相互評価を受けて, 自分の学びを改善していくように意識して自己評価活動を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 生徒の主体的な学習内容を促し, 生徒同士の言語活動を活性化させ, 生徒が標本調査のよさを認識するよう留意する。 ○ 授業者から実際の値を示し, 標本調査の結果との違いから, よりよい標本調査のこつについて考えさせる。 ○ 生徒が実際に調査した分析結果をもとに交流することで, 標本数や抽出方法について互いの考えを確認しながら交流させる。 ○ ワークシート, 交流の振り返りカードに学習の振り返りを記述する。
解決する ③ (1時間) 本時	<ul style="list-style-type: none"> ・ 異系の問題群に取り組んでいる仲間と交流する。(相互交流場面②) ・ 自分が取り組んだ標本調査の分析結果についての説明を行う。その際, 妥当な標本数や抽出方法について互いの考えを確認し合う。 <p>◎異系の問題群に取り組んでいる仲間との交流を通して, 様々な調査内容における標本調査の方法に触れ, よりよい標本調査の方法として一般的にとらえようとする。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>異系の問題に取り組んでいる仲間と交流することを通して, 互いに追究した問題の調査のこつをわかり合うことができた。 自分たちが追究した調査を持ち寄って, 新たな考えが見えてきた。</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>本時のまとめ・達成の確認</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 発表後の活動において, 相互評価を受けて, 自分の学びを改善していくように意識して自己評価活動を行う。 ・ 本時の振り返りに「気付いたこと, 疑問に思ったこと」を記入する。 (1: 自己評価, 2: 模擬学会について, 3: PPDAC全体を通して) ・ 自らの追究及び仲間との交流の振り返りをもとに, 統計レポートをまとめることを伝える。 </div>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 13ヶ所同時にグループ発表を行い, 全員が1回ずつ発表, 2~3回ずつ聞き役となる。 ○ ポスターセッション形式の模擬学会によって, 生徒の活発な相互交流を成立させる。 ○ 三面騒議法(市川, 2011)を用いて, 付箋を交換し合い, 考えを交流させる。 ○ ワークシート, 交流の振り返りカードに学習の振り返りを記述する。 <p>(評)標本調査の方法について, 新たなとらえをしているか。(観察)</p> <p>(評)互恵的なかわりが見られるか。 (ワークシート, 振り返り)</p>
振り返る (1時間)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 交流をもとに, グループの調査方法・分析結果を再検討し, 執筆したレポートを振り返る。 ・ 模擬学会で得られた考えをもとに, 自分の説明や標本数や抽出方法の妥当性を再検討する。 ・ 受けた指摘や自身で考えたことを入れてレポートの修正を行う。 ・ 各自の振り返りをし, 「私たちの統計レポート集」を完成させる。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 後日, レポートを教師が製本し, 互いに読み合う。

4 指導の手だて

(1) 生徒が主体的に問題に関わり、多様な考え方を見いだすための手だて①

手だて①として、ガイダンスの中で、以下にあげた複数の原問題(Q1系～Q5系)を提示する。原問題は、日常あまり考えたことがない事柄を数学的にとらえられるという意味での新奇性や意外性と、生徒の関心の違いへの対応が見込まれる様々な問題を扱うという意味での多様性の観点から設定する。原問題(Q1系～Q5系)は、原問題1-0「**母集団41人の50m走平均タイムは、標本数半分の無作為抽出で標本調査したとき、近い値が求められる**」から派生した問題群を設定する。Q5系は総合的な学習の時間のテーマに即した調査活動を設定する。生徒は課題意識「全校生徒の平均タイムも、標本数の半分が必要なのだろうか」「全く別なアンケート項目で標本調査をしてみたい」「総合的な学習で標本調査を使うにはどうしたら良いのだろうか」といった各自の課題意識をもとに問題を選択し、実際に標本調査に取り組んでいく。Q3系については、より日常の事柄に近い場面を想定し、ゆるやかに自由度が広がる課題として準備した。実際にアンケート調査を行う際の調査項目によって、調査が上手くいかない場合も含めて、経験の中から、よりよい調査の方法の在り方を考えさせたい。

- 【Q1系】** 母集団は学級生徒数。調査対象を別な体力テスト項目へと変更。〔握力、上体おこし、長座体前屈、反復横とび、シャトルラン、立ち幅とび、ハンドボール投げ〕(体力テストの実際の結果を匿名性に配慮した上で提供)
- 【Q2系】** Q1系の母集団をさらに学年全体、全校生徒へと広げる。(同上)
- 【Q3系】** 体力テスト以外のアンケートを実施。実際のアンケートは、休み時間等を利用して実施。母集団は各自設定。
- 【Q4系】** 英和辞典に掲載される見出し語の総数を求める問題。(実際に英和辞典を用いて見出し語の総数を調査する)
- 【Q5系】** 総合的な学習の時間のテーマに関連した標本調査。手法を街頭調査で生かすための計画を構想。(数学の時間には実際の調査活動は行なえないものとして例示。ただし、休日や放課後等に街頭調査を行うことは可能)

(2) 仲間との関わりを通して見せた多様な考え方を記録する手だて②

手だて②として、交流の場で相手の考え方や説明を共有していく姿を記録するため、ホワイトボードを用いる(図2)。3人ずつの小グループにA2版のホワイトボードをそれぞれ1枚ずつ準備する。生徒はレポート用紙をホワイトボードに挟み込み、掲示しながら説明する。ホワイトボードへの記述は自由に行わせ、仲間と考えを共有しながら、自他共に納得のいくレポートを作れるようにする。



図2 加筆・修正しながら説明の様子

5 授業の実際

(1) 前時まで(3次の1～3時間目)の様子

生徒はRLAに基づく「模擬学会」自体は昨年度にも別单元(2年「式と計算の活用」)で取り組んだ経験がある(齋藤, 2017)。今回、2次の終わりに“*What-if-not?*”の条件設定による問題設定の技法を用い、「原問題1-0(学級全体の50m走の平均タイム)を条件変更して各自で標本調査してみたいものは?」と学級全体に投げかけた。すると生徒の中から、「別な調査項目で調査してみたい(Q1系)」「学年全体でも同じようにできるのか知りたい(Q2系)」や「自分たちでアンケートをつくってデータ収集からしてみたい(Q3系)」「街頭調査を実際するとしたらどうなるか知りたい」という声があがった。生徒の考えは、教師が予め準備した原問題Q1, Q2, Q3に類似していた。そこに、教科書問題であるQ4系と、総合的な学習の時間のテーマに関連した標本調査計画を立てるQ5系を加えた中から、各生徒にそのうち1つを選択させた。どの生徒も、自分の興味や期待に基づいて問題を選択しており、一概に「難しそうだから選択しない。簡単そうだから選択する。」という様子ではなかった。Q5系に挑戦した生徒が3名現れた。後に数名の生徒に面談したところ、「RLAは時間をかけて一つの課題に取り組めるので難しいものにも挑戦してみようという気持ちになる。(生徒S)」「自分で考えた課題にじっくり取り組むのが面白いし、他の人の課題に自分の考えが生かせるときがあるので交流も楽しみ。(生徒H)」と述べている。つまり、RLAを複数回実施する効果として生徒が難しいものにも粘り強く挑戦し、交流を通して解決に向かって主体的に取り組む点があげられる。この時点で、生徒はそれぞれに違った課題に取り組みつつ、信頼性の高い標本調査の方法を探り出そうという共通の目的意識をもちそれぞれの課題に向かう姿勢が見られた。

(2) 前時(3次の4時間目)の様子

4時間目、同系の問題選択者による3人一組によるグループ編成を教師が行い、交流しながら自分の考えを深めていくよう活動を組織した。全員が必ず1回は発表し、2回は聞き手となるような場を設定し、互いの設定した課題と導き出した標本調査における結論を互いに説明する時間とした。そして、付箋紙を用いた「三面駢議法」(市川, 1996)で、

「標本調査を用いるよさ」「他者との比較から見出したこと」「標本調査をこれからは生かす上で、気をつけること」の観点から指摘を受けた。

(3) 本時（3次の5時間目）の様子

5時間目は、2回目のグループ交流として、異系の問題選択者による3人一組による「模擬学会」を行った。生徒の事前調査をもとに、互いに興味がある異なる課題同士が1つのグループになるように教師が意図的に編成した。以下では、グループ13の3人の生徒A、生徒B、生徒Cの交流を取り上げる(図3)。生徒3人は、Q3系、Q1系、Q4系の問題をそれぞれ選択していた。生徒Aは学級全体を母集団とし、誕生日のちらばり度合いを標本調査で求める方法(Q3系)を追究した生徒である。始め、誕生日ごとでアンケート調査を作成したが、結果が思いの外ばらばらであることに気付き、途中で四季ごとに大別して集計する方法に修正した。生徒Bは学級全体の50m走とシャトルランの結果を何通りかの標本数による調査(Q1系)で比較した生徒である。種目による結果の違いに気付き、調査項目の最大値と最小値の幅によって、標本数を設定するという方法を仮定した。生徒Bは、英和辞典の見出し語の総数を調査した生徒(Q4系)である。標本数を10刻みで変えながら標本平均が全数調査の結果に近づく方法を探索し考案していた。それでは、生徒A、生徒B、生徒Cの交流がどのようなものであったか具体的に見ていく。それぞれの説明を聞いた後、生徒Aがノートを取り出し、「生徒A→何個でも、生徒B→2分の1以上、生徒C→標本の中の平均」と母集団の数に対して標本数をどの程度としたかについて書き始めた。自分たちの考えを持ち寄り比較して何かを見出そうとしている姿である。その後、生徒Aは生徒Bに対し、「何で2分の1にしたの?」と質問し、標本数を決定づける根拠を話題として、議論を進めていた。以下のプロトコルは、そのときの様子を表す。



図3 模擬学会・3人一組によるグループ交流の様子(生徒A、生徒B、生徒Cのグループ)

36生徒B：私の場合は、結果的に見ると2分の1で良かったみたいなの。

37生徒A：ふうん。私の場合は、何個でも。少なすぎなければ何個でもいいみたいなの。

38生徒B：でも、標本調査をするときに、その母集団のちらばり具合で考えるといいと思ったんだけど。例えば、母集団が45～50人くらいだったら、(結果は)ちらばらないじゃん。いつもだいたい平均は近いけど、人数が増えたり、ちらばりが38とかのシャトルランの結果だったら、全体的にとった方がいいと思うから多い標本数がいい。

39生徒A：分かる。標本数を決める要素だよな。

39生徒Aは38生徒Bの考えを聞き、ノートに「ちらばり具合が大きいときは、多い方がいい」と追記している。このように、異系問題を選んだ3人の生徒は、互いの考えを確認しながら進めると、さらに問題意識が高まり、一般的な標本調査の標本数を決定付ける要素にまで議論を広げて考えていった。「模擬学会」を通して新たな考え方を導き出そうとする行動が見られる。

その後、生徒Aは生徒Cに対しても同様に質問しながら、話し合いを進めていた。

42生徒C：私の場合、やってみてなんだけど、最初、標本調査と全数調査と結果で比べたら全然違ったのね。でも、3回くらい標本調査したんだけど、どれも違って。でも、その3回の結果を平均したら、すごい近づいたのね。だから、ここからはもしかしたらなんだけど、何回か標本調査をやって、その平均で考えるといいんじゃないのかなと思ったの。

43生徒A、生徒B：ふーん。(相づちを打つ)

44生徒B：あ、ああ。私のやつでも何種類かの標本数で標本調査してるのね。結構外れだったやつもあるんだけど、これって平均してみるとさっきの(2分の1)と同じくらいになる!

45生徒A：じゃ、私のもかな?少なくとも2人に共通して言えたんだから大事かもね。

44生徒Bと45生徒Aは、42生徒Cの考えが他の場合でも成り立つことを確認し、何回かの標本調査の平均をとることの有効性を見だしている。引き続き、次のような会話をしていた。

46生徒A：なんかさあー。(私の場合は)標本数を(最終的に)選択肢4つに絞ったんだけど、(最初、誕生日を月別に調べたら)全体的に広がったのね。22日と言う人もいれば31日という人もいる。選択肢がなかったからかなって思ったのね。だから…その意味で、調査の仕方次第だと思うの。

47生徒C：あー。

48生徒B：選択肢を少なくするみたいなの。結局、ちらばり具合と似ているね。

48生徒Bは46生徒Aの選択肢を絞る考え方を、偏差に応じて標本数を変えていく考え方と通じるものとして意味付けている。

(4) 単元終末まで(3次の6時間目)の様子

自らの追究及び仲間との交流を振り返った上で、レポートを修正し、最終的なまとめに取り組んだ。それぞれの生徒が発表をもとに、自分の研究内容や発表の仕方を再検討した上で、レポートを完成させた。数日後、教師によって製本されたレポート集を配った際には歓声があがり、互いのレポートを熱心に読み合っていた。

6 考察

問題の複数提示及び条件変更により問題を発展させる場の設定により、生徒一人一人に解決すべき課題が多数設定されたが、RLAに基づく「模擬学会」が動機付けとなり数学の内容を媒介としたコミュニケーション活動が成立した。PPDACに取り入れた「模擬学会」の過程で、自分なりに根拠を明らかにして筋道を立てて説明し伝え合う姿やさらなる問いを見出し自分たちで疑問を解決しようとする姿が見られ、対話を通じた標本調査の調査方法に対する深い理解が実現された。

生徒の交流をよく見ると、同系交流では解決すべき互いの悩みが自然と対象になることが見えてきた。異系交流(「模擬学会」)では、互いの考えに対する理解を確かなものにしようと、標本調査として共通にいえる考え方を導き出す上で有効であると考えられる。また、別グループでは「その考え方は自分の調査にはちょっとあてはまらないなあ。(標本調査の)こつと呼ぶには弱いんじゃないかな。(生徒T)」などと、自分の調査結果をもとに反論を述べる姿が見られた。このように、各自が取り組んだ標本調査の結果について具体的な資料をもとに意見を述べ合い、学びを深める姿から、PPDACに沿って各自が追究してきたことを「模擬学会」としての相互交流活動を組織することは、互いの追究に対してより深い「Analysis(分析)」を行って省察することにつながるといえる。本実践の場合、他者との比較から疑問が湧出し、「標本調査のより良い標本数や抽出方法は何か」に焦点化した話し合いがなされている。付箋紙によるコメントの交換によって、互いの考えを聞いた際の相手の反応が、単なる感想でなく具体的な反論や助言としてフィードバックされていたため、自分たちのグループの学びを振り返る視点として役に立った。また、教師が生徒の考えや気付きを見取る際に助けとなった。

今後の課題として、「模擬学会」中に13グループ全ての生徒の状況を的確に見取り、そこでとらえた状況に応じて再び同系問題群の仲間や他グループに相談に行く機会をもつなど、展開の改善を行っていきたい。

引用・参考文献

- 石川智之、茅野公穂「標本調査の過程を評価する力を伸ばす教材開発と実践 - 中学3年 標本調査 -」『信州大学教育学部附属教育実践総合センター紀要 教育実践研究』第12号 信州大学教育学部附属教育実践総合センター、2011年、21~30pp
- 市川伸一「学びの理論と学校教育実践 - Researcher-Like Activityを取り入れた授業づくり -」『学習評価研究』No26 学習評価研究所、1996年、42~51pp
- 市川伸一「「教えて考えさせる授業」の協議会 - 「三面騒議法」のすすめ - (「教えて考えさせる授業」をめぐって(第6回))」『現代教育科学』9月号 明治図書出版、2011年、91~95 pp
- 狩俣 智「Researcher-Like Activityによる授業の工夫 - RLAの中学校の数学教育への適用 -」『琉球大学教育学部教育実践研究指導センター紀要』第4号 琉球大学教育学部附属教育実践研究指導センター、1996年、1~9pp
- 齋藤忠之「中学校数学にResearcher-Like Activityを取り入れた単元開発 - 中学校2年「式の計算の活用、私たちの数学レポート集を作ろう」の授業を事例として -」『教育実践研究』第27集 上越教育大学学校教育実践研究センター、2017年、43~48pp
- 藤原大樹、裕元新一郎、川上 貴、細矢和博、塩澤友樹「中等教育段階における生徒の統計的思考力の現状と課題 - PPDACサイクルにおける「計画」の相に焦点をあてて -」『日本数学教育学会誌』第97巻第7号 公益社団法人日本数学教育学会、2015年、2~12pp
- 裕元新一郎「中学校数学「資料の活用」の指導に関する調査研究 - 指導の実態分析と今後の指導に向けて -」『静岡大学教育学部研究報告(教科教育学篇)』第43号 静岡大学教育学部、2012年、97~118 pp
- 渡辺美智子「統計教育の新しい枠組み - 新しい学習指導要領で求められているもの -」『数学教育学会誌』第48巻 数学教育学会、2007年、39~51 pp
- 渡辺美智子「知識基盤社会における統計教育の新しい枠組み - 科学的探究・問題解決・意思決定に至る統計思考力 -」『日本統計学会誌』第42巻第2号 日本統計学会、2013年、253~271 pp