

数学的な思考力・表現力を育てる学習指導
～「数量関係」における批判的に読み取る課題の設定を通して～

I テーマ設定の理由

知識基盤社会の到来やグローバル化の急速な進展など、社会がめまぐるしく変化する中、「確かな学力」「豊かな心」「健やかな体」の調和の取れた発達を重視する「生きる力」を育成することが、より一層求められている。学習指導要領の改訂によって、算数科では「算数的活動を一層充実させること、基礎的・基本的な知識・技能の確実な定着、数学的な思考力・表現力の育成、学ぶ意欲を高めること」が重視されている。特に、スパイラルな教育課程の編成による基礎的・基本的な知識・技能の定着が大きな特徴と言える。さらに、数学的な思考力・表現力の育成においては、算数的活動を通して、考えを説明したり表現したりする学習活動の充実を図ること、学ぶ意欲を高めるために実感的に理解できる活動、スパイラル学習により学習の進歩が感じられるようにすること、学んだ知識・技能を活用することを意識した算数教育も求められている。

しかし、本校の児童の実態を平成25年度全国学力・学習状況調査や県到達度調査の結果からみると、「算数B」において「説明する」「理由を書く」問題の平均正答率が低かった。本学級の児童のアンケート結果においても、説明することが苦手と回答する児童が多く、その理由として、根拠をもとに筋道を立てて考えたり、説明したりすることが難しいという回答が多かった。そのため、児童が習得した知識・技能を活用する学習活動の一層の充実を図り、課題を解決するために必要な思考力・表現力等を高める指導の工夫が重要だと考える。

数学的な思考力・表現力を身につけさせるためには、基礎的・基本的な知識・技能を確実に習得させることが求められる。これまでも、自分の考えや学習したことをノートに記録させたり、家庭学習で練習問題に取り組みせたりして学習内容の定着を目指してきた。しかし、既習の知識を以後の学習で活用することができず、思考力・表現力を育む活動に至る前に既習の振り返りを行わなければならないことが多々あった。

そこで本研究では、次の2つの点について研究を深めていきたい。まず、批判的に読み取る課題の設定をし、課題解決を通して知識・技能の定着を図るとともに、活用する力（思考力・表現力）を身に付けさせる。次に、相互交流の場の工夫により、自分の考えを確かめたり、深めたりできるようにさせる。

これらの学習指導を通して、児童が「どのような手順で解いたか」「なぜそのような考えたか」「どこで間違ったか」「どのように説明を伝えるか」など、思考することのよさや「できる」という達成感を持ち、それらを伝え合うことの楽しさや学びの深まりに気づき、感じることであれば、思考力・表現力を育てることができると考え、本テーマを設定した。

II 研究仮説と検証計画

1 研究仮説

数量関係「折れ線グラフ」の単元において、次のような指導を行えば、思考力・表現力が育まれるだろう。

- (1) 批判的に読み取る課題の設定により、課題解決を通して知識・技能の定着を図るとともに、活用する力（思考力・表現力）を身に付けさせる。
- (2) ペアやグループ、全体での相互交流の場の工夫により、児童が自分の考えを確かめたり、友だちの考えを聴いてさらに考えを深めたりできるようにする。

2 検証計画

| | 検証の場面 | 検証の観点 | 検証の方法 |
|---|--|--|-------------------------------------|
| ① 事前調査 | 内容：単元の基礎となる知識・技能や算数科に対する情意面 方法：アンケート，準備テスト 時期：6月 | | ・アンケート，準備テストの分析 |
| ② 教材制作 | 資料収集 | 課題の分析をする。 | ・各種調査の分析，情報収集 |
| ③ 検証授業 | 展開 | (1) 批判的に読み取る課題の設定をすることで，資料の特徴や傾向を読み取ることができたか。 (2) 相互交流の場を工夫することで，自分の考えを確かめたり，深めたりすることができたか。 | ・授業観察 ・ワークシート ・発言や発表 ・自己評価 |
| ④ 事後調査 | 内容：単元末におけるテスト結果の分析，算数科に対する情意面の変容 方法：単元末テスト，アンケート 時期：7月 | | ・アンケート，テストの比較・分析 |
| ・「数量関係」の学習において，批判的に読み取る課題の設定と相互交流の場を工夫することは，思考力・表現力を育むことに有効であったか。 | | | ・①②③④の結果 |

Ⅲ 研究内容

1 数学的な思考力・表現力を育てる学習指導について

(1) 数学的な思考力・表現力とは

数学的な思考力・表現力について、「小学校学習指導要領解説算数編」では、「日常の事象について見通しをもち，筋道を立てて考え，表現する能力」と述べられている。今回の改訂では，算数科の目標に「表現する能力」の育成が新たに加えられた。問題解決の方法や解き方が正しいことを示すためには，筋道を立てて考え，表現することが求められる。そのため，「考える能力」と「表現する能力」は互いに補完し合う関係と考えられている（図1）。このとき，ある前提を基にして説明していく演繹的な考え方を多用することが多いが，幾つかの具体例を調べて共通性を見つけるといふ帰納的な考えや，類似の場面から推測するという類推的な考え方も，根拠となる事実を示すという点で筋道を立てた考えのひとつである。数学的な考え方は，「必要な知識や技能を導き出し，活用して課題を解決する力」と考える。

各学年の児童の発達段階やその学年の指導内容に配慮しつつ，児童が言葉や数，式，図，表，グラフなどを用いて考えたり，友だちに説明したりする活動を積極的に仕組むことが大切である。本研究では，批判的に読み取る課題の設定を行い，様々な情報から筋道を立てて論理的に自己の考えをもたせ，自分の考えたことを表現したり，友だちの考えを聴くことで自己の考えを捉え直し，より深めることで思考力・表現力が育成されると考える。

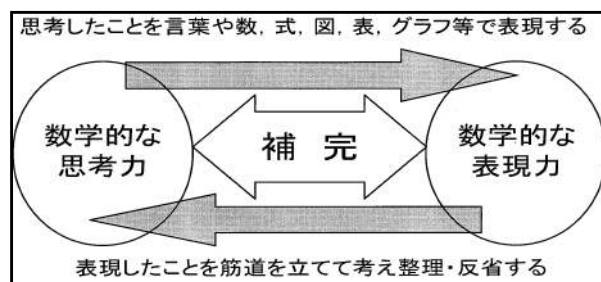


図1 数学的な思考力・表現力の補完関係図

(2) 数学的な思考力・表現力を育む「相互交流」

数学的な思考力・表現力について、「小学校学習指導要領解説算数編」では，「考えを表現する過程で自分の考えの良い点や誤りに気付くことがある。また，自分の考えを表現することで筋道を立てて考えたり，よりよい考えを作ったりできるようになる。」と述べられている。従って，その育成には学習を集団化させ，互いの思考や表現を交流し合う学習活動を取り入れることが有効と考える。ペアやグループ，全体での「相互交流」を仕組むことにより，児童は他者の多様な考えに触れながら自分の考えを深めたり，自分の考えを相手に伝えるように工夫して表現したりす

ることができる。説明が苦手な児童にとっても身近な友だちの説明を直接聴くことで、説明の仕方を真似たり、工夫したりする機会となり「相互交流」を重ねることで自信につながると考える。

さらに、ペアやグループなどの小集団を組織することにより、多くの児童に表現する機会を作ることができ、失敗や間違いを恐れずに考えを出し合ったり、自分の考えの間違いを修正し、整理するようになると考える。

また、数学的な思考力・表現力を高めるためには、児童が習得した知識・技能を活用する活動の場面を設定する必要がある。これまでの指導では、基礎的・基本的な知識・技能を活用する活動（以下「活用する活動」と表記）は、知識・技能が身に付いた一部の児童の活動になってしまっていた。これからはどの児童にも「活用する活動」を経験させる授業展開の工夫が必要となる。「活用する活動」の場面で、「相互交流」を仕組み、練り合いや学び合いをさせて思考力・表現力を育てていく。

2 批判的に読み取る課題の設定について

(1) 「数学的な思考力・表現力」の育成とPISA型「読解力」とのつながり

文部科学省は、『読解力』向上に関する指導資料』の中で、数学科において「与えられた状況やデータを数学的に解釈し、それに基づいて自分の考えを整理し、数学的な表現を用いて自分の考えを述べる力を育てることが大切である。」と述べている。このことから、PISA型「読解力」を目指す上で、算数科においては、次の3つを育てることが重要であると考えられることができる（資料1）。

- ・ 数や式、図、表及び文章が表している意味や関係を読み取る力
- ・ 読み取った意味や関係を基に筋道を立てて考える力
- ・ 自分の考えを式や図、表、グラフ及び言葉等を用いて表現する力

資料1 算数科におけるPISA型「読解力」の視点

この考えを基に、算数科において PISA 型「読解力」の視点から、資料1の3つの育成を目指すことは、本研究で設定した「数学的な思考力・表現力」を育てることにつながると考える。

よって、単に課題を読んで解くのではなく、批判的に読む思考力と連動した形で表現力を高める取組を進めていく。

(2) 批判的に読み取るとは

文部科学省の『読解力』向上に関する指導資料』では、「テキストについて、内容、形式や表現、信頼性や客観性、引用や数値の正確性、論理的な思考の確かさなどを『理解・評価』したり、自分の知識や経験と関連付けて、建設的に批判したりするような読み（クリティカル・リーディング）を充実することが必要である。」と示している。小島宏氏は「読解力」を育てるポイントに「読んだことを批判・評価させ、自分の考えを持たせ、表現させる。」と述べている。これは、テキスト（文章や課題）を読んでその内容を理解することだけでなく、自分の判断や考えに照らして批判的に読んだり、それがどのような意味や意義、価値があるか判断したりさせるようにすることである。その上で、自分の考えや意見をもたせ、それを表現させるようにする。友達の考えや意見についても、このような受け止め方をさせるようにすると日常の授業の中で無理なく「読解力」を育てることができると考えられる。

また、道田泰司氏は批判的思考力（クリティカルシンキング）について「自分や他人の目を通して思考を意識し、批判的に吟味することを通して見かけに惑わされず、多面的にとらえて、本質を見抜くという、より良い思考を実現することなのである」と述べている（図2）。このような思考が育成されることで、情報を鵜呑みにせず、正しく読み取り、考え、表現できると考えられる。

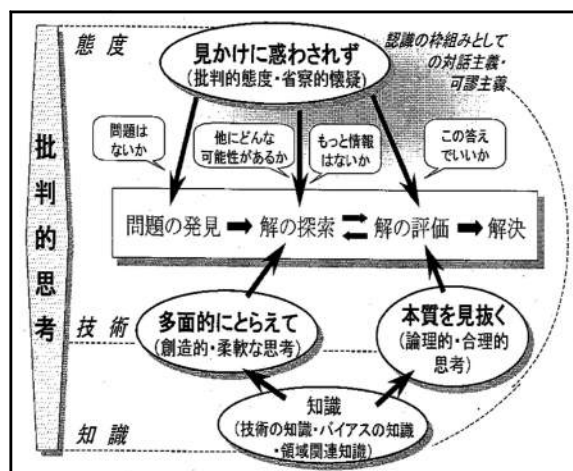


図2 批判的思考の概念図 道田泰司 2005年「批判的思考から研究を考える」より

(3) 批判的に読み取る課題の設定

小島宏氏は「文章全体を正確に読み取り，論理的に考え，表現させる」ことも「読解力」を育てるポイントと述べている。子どもは，文章の一部から判断したり，キーワードを形式的に判断材料にしたり，直感的に判断したりしたことを吟味することなく解決行動を起こし，つまづくことが多くある。そこで，文章全体を読んで考えるよう奨励するとともに，全体を読まないで解決できない課題を設定することが必要である。また，条件不足の課題，条件過剰の課題，前提条件を変えると方法も結論も多様になる課題によって，テキスト（文章・課題）を批判的に読む（クリティカルリーディング）ことを平素から扱うことが重要だと考える。たとえば，グラフを読み取る時に，ひと目盛りの値が異なることにより，同じデータであっても意味の伝わり方が変わり，適切な判断を欠くこともある。データを正しく理解し，適切な判断をするためには，批判的に読むことは不可欠であり，その指導は極めて重要である。

また，PISA 調査における問題の特徴や調査結果から明白になった課題を分析すると，テキスト（文章・課題）の工夫が不可欠であると考えられる。内容面では，複数の解答や多様な考え方を含むものや身近な生活に関連するもの，考えや理由を記述させるのにふさわしいテキスト（文章・課題）として工夫する。形式面では，「連続型テキスト」と「非連続型テキスト」を組み合わせたり，「非連続型テキスト」として表や図，グラフ等，様々な数学的な表現を用いて提示したりする工夫を行う。テキスト（文章・資料・課題）の中に問題解決に必要なとしない情報を含めることも，思考力を高めるために効果的である。

従って，テキスト（文章・資料・課題）の中の情報や既習事項を活用して解決し，根拠を明確にして表現し，知的コミュニケーションの中で学び合い，高め合っていくような授業の展開が重要だと考える。

(4) 批判的に読み取る課題の設定がある授業展開の工夫

批判的に読み取る課題の設定がある授業展開の工夫として，市川伸一氏（2008）の提唱する「教えて考えさせる授業」モデルを基盤とする。一単位時間の授業の流れについては，**図3**の通り設定する。導入では，音声トレーニングや前時で使用した教具や資料を用いて丁寧に振り返るとともに，本時の学習に必要な既存の知識の掘り起こしを行い，今日の主問題を解くための足場を作る。

「学ぶ・知る」段階から「理解確認過程」を展開1とする。まず，本時のめあてや課題をとらえさせ，一斉指導の中で課題テキストを使い，児童と対話をしながら主問題を解決させる。次に確認問題として類題を自力解決させ，相互交流をさせて知識・技能の習得をめざす。

「理解深化過程」を展開2とする。ここでは深化問題として批判的に読み取る課題に取り組みせ，基礎的・基本的な知識・技能を活用して問題を解決させる。その際，理解深化のための相互交流を行い，練り合いによって思考力・表現力の育成をめざす。

自己評価では，児童のメタ認知を促し，何が分かり何が分からなかったかを「振り返りカード」に記述させる。自己評価をした後，全体で交流を行い，学習全体を振り返らせる。

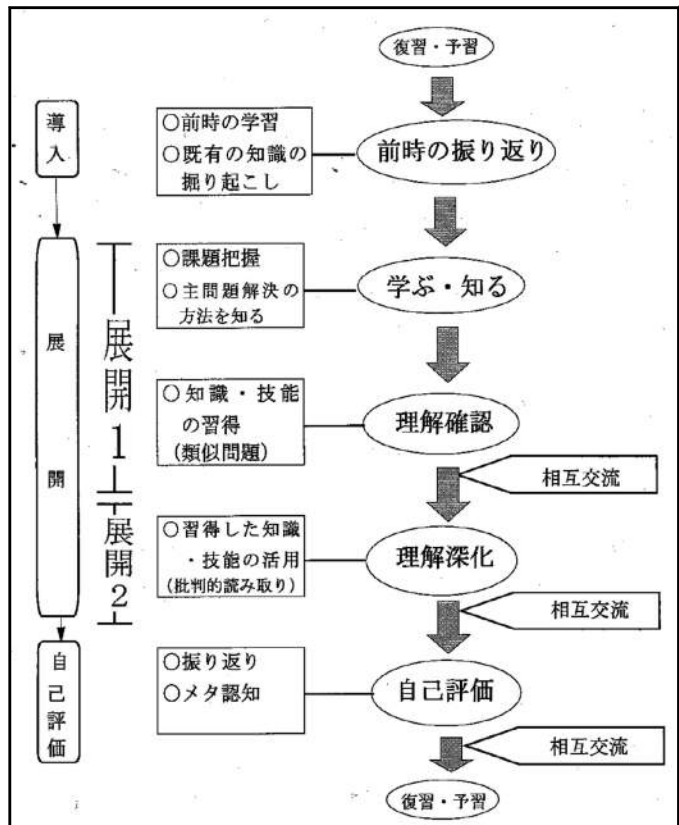


図3 授業の流れ

IV 授業実践

1 単元名 「変わり方をグラフに表そう」 折れ線グラフ

2 単元設定の理由

(1) 教材観 (省略)

(2) 児童観 (省略)

(3) 指導観

本単元では、折れ線グラフを用いて関数的な関係を表したり、グラフから関数的な関係にある二つの数量の変化の特徴を、読み取ったりすることができるように導いていく。

折れ線グラフの読み方では、全体的な変化と部分的な変化があり、グラフの傾きによって、変化の緩急を比べることとグラフ全体を掲示資料を使って視覚的にとらえさせ、変化の特徴を見出すことを大切にす。そのためにペアやグループ、全体での相互交流の場を設定し、多様な見方や考え方に触れさせながら、折れ線グラフの基本的な読み方や特徴を理解させる。

折れ線グラフのかき方では、横軸の目盛りを等間隔にとる必要性について強調して指導していく。この場合、縦軸の目盛りの間隔を横軸の間隔と同じにする必要はなく、横軸は時間の系列にしたがってつくられていることに気づかせる。また、見やすく、変化のとらえやすいグラフにするために、目盛りの間隔を工夫するということにも気づかせ、特徴をより明確に理解させる。

折れ線グラフで数値の最大値や最小値をとらえ、省略する部分はどこかなど話し合わせたりする中で、その特徴や傾向を読み取らせる。縦軸の目盛りを工夫してグラフをかかせたり、グラフの読み取りが図れるような場面を多く設ける。グラフを見て予想したり、推測したりする活動を取り入れ、思考力・表現力の向上につながるようにしていく。また実際に授業で提示する表やグラフは、児童が興味を持つような題材を選び、身近な中で折れ線グラフが使われていることに気づかせる。学習の最後には、身の周りからテーマを決めて、グラフをかく作業を取り入れる。その際、グループで協力して測定したり、資料を集めたり、話し合いや調べる活動を行わせる。学び合いを通して、見やすい折れ線グラフの作成に取り組ませることで、そのよさを実感させ、グラフの特徴や傾向を説明する活動を通して、思考力・表現力の向上を目指していく。

3 単元の指導目標

(1) 単元の目標

身の回りの事象について、目的に応じて資料を折れ線グラフを用いて表したり、その特徴や傾向を読み取ったりして、統計的な見方を育てる。

(2) 評価規準

| | 関心・意欲・態度 | 数学的な考え方 | 技能 | 知識・理解 |
|--------|---|-----------------------------------|---------------------------------|---|
| 目 標 | 資料を折れ線グラフを用いて表すことのよさや有用性に気づき、生活や学習に生かそうとする。 | 折れ線グラフから資料の特徴や傾向を読み取り、表現することができる。 | 資料を折れ線グラフに表したり、それを読んだりすることができる。 | 折れ線グラフは数量の変化の様子を分かりやすく表すことができると知り、その表し方や読み方を理解している。 |

(3) 単元の指導計画〈全6時間〉

| 時配 | ねらい ※教科語彙 | 基礎基本 | 主な学習活動 | 【】十分満足と判断できる視点 ※つまづきのある児童への手立て |
|-------------|------------------|-------------------------|---|---|
| 1 習 得 | 折れ線グラフの読み方を理解する。 | [知識] ・棒グラフと表の読み方(3年) | めあて 折れ線グラフが読めるようになろう。 ・東京とシドニーの月別気温の表や棒グラフを見て、変わり方や違いを読み取る。 | 【関・意・態】 変化の様子を表すのに折れ線グラフが適していることをとらえ、その特徴を調べるこ |

| | | | | | |
|------------|---|--|---|---|--|
| 折れ線グラフ読み方 | 1 | <p>※教科語彙 折れ線グラフ 縦軸・横軸 単位</p> <p>P76～78</p> | <p>[技能]</p> <ul style="list-style-type: none"> 棒グラフとの違いを理解する(3年) | <ul style="list-style-type: none"> もっと変わり方が分かりやすいグラフ(折れ線グラフ)について知り、読み方を学ぶ。 <p>☆確認問題</p> <ul style="list-style-type: none"> ワークシートを使って、相互交流をする。 <p>☆深化問題</p> <ul style="list-style-type: none"> 折れ線グラフに表すとよいのはどれかを選び、理由も説明する。 相互交流で理由を説明し合う。 | <p>とができる。 (ワークシート・発言)</p> <p>※表と照らし合わせて、数値の読み方を確認させる。</p> |
| | 2 | <p>折れ線グラフの傾きと事象の変化の度合いの関係を理解する。</p> <p>※教科語彙 傾き・急 右上がり・ 右下がり ゆるやか 水平・変化 変わり方</p> <p>P79</p> | <p>[知識]</p> <ul style="list-style-type: none"> 折れ線グラフの読み方(第1時) <p>[技能]</p> <ul style="list-style-type: none"> 縦軸・横軸の表記や目盛りに気を付けてグラフを読む(第1時) | <p>めあて</p> <p>折れ線グラフの傾きの秘密がわかり、説明できるようになる。</p> <ul style="list-style-type: none"> 東京のグラフの傾きに注目して、特徴を見つける。〈ICT活用〉 折れ線グラフの傾きと、変化の度合いの関係を学ぶ。 <p>☆確認問題</p> <ul style="list-style-type: none"> ワークシートを使って、相互交流をする。 <p>☆深化問題</p> <ul style="list-style-type: none"> ワークシートを使って、グラフを説明する。いくつかの文の中から間違っているものを探し、相互交流で説明する。 | <p>【知識・理解】</p> <p>折れ線グラフの傾きと変化の度合いの関係を理解している。(ワークシート・発言)</p> <p>※変化の様子を示す、グラフの傾きのとらえ方を、再度確認させる。(急・ゆるやか・水平)</p> |
| 折れ線グラフのかき方 | 3 | <p>折れ線グラフをかき、グラフの特徴や傾向を読み取ることができる。</p> <p>※教科語彙 縦軸・横軸 点・結ぶ・直線 表題・単位 最大(小)値 増える・減る 比較・変り方</p> <p>P80～81</p> | <p>【知識】</p> <ul style="list-style-type: none"> 折れ線グラフの読み方(第1～2時) <p>【知識】</p> <ul style="list-style-type: none"> 折れ線グラフを読む(第1～2時) | <p>めあて</p> <p>折れ線グラフがかけられるようになり、その特徴が説明できるようになる。</p> <ul style="list-style-type: none"> 折れ線グラフのかき方を知る。〈ICT活用〉 表からグラフに表す。 グラフ用紙に重ねてかいた2つの折れ線グラフのよさや、読み取るポイントを学ぶ。 <p>☆確認問題</p> <ul style="list-style-type: none"> ワークシートを使って、相互交流をする。 <p>☆深化問題</p> <ul style="list-style-type: none"> ワークシートを使って、グラフを説明する。いくつかの文の中から間違っているものを探し、相互交流で説明する。 | <p>【技能】</p> <p>重ねてかいた折れ線グラフから、その特徴や傾向を読み取ることができる。(ワークシート・発言)</p> <p>※ICTを再度見せて、かき方を学ばせる。個人のつまずきの部分を把握して個別指導にあたる。</p> |
| 折れ線グラフの活用 | 4 | <p>波線の意味や、折れ線グラフの表し方や読み方の工夫について理解する。</p> | <p>【知識】</p> <ul style="list-style-type: none"> 折れ線グラフの読み方とかき方(第2～3時) | <p>めあて</p> <p>波線の意味が分かり、その使い方を説明できるようになる。</p> <ul style="list-style-type: none"> 気温調べ・・・縦軸の目盛りの付け方を見つける。 最大値・最小値の確認。 | <p>【知識・理解】</p> <p>目盛りに波線を用いた折れ線グラフの意味を理解している。(ワークシート・発言)</p> |

| | | | | | |
|-----------|---|---|---|---|---|
| 折れ線グラフの工夫 | 4 | <p>※教科語彙 省略・およそ 波線・一目盛り</p> <p>P82</p> | <p>【技能】</p> <ul style="list-style-type: none"> 表をもとにして目盛りを正確にとる (第3時) | <ul style="list-style-type: none"> グラフから未測値の推測をする。 <p>☆確認問題</p> <ul style="list-style-type: none"> ワークシートを使って、相互交流をする。 <p>☆深化問題</p> <ul style="list-style-type: none"> ワークシートを使って、どのように波線を使ったらいいのか相互交流で説明する。 | <p>※省略のないグラフから、省略のあるグラフを見る際、最大値・最小値に目をむけさせ、縦軸の数値の取り方をおさえる。</p> |
| | 5 | <p>棒グラフと折れ線グラフを重ね合わせたグラフの読み方を理解し、グラフの特徴や傾向を読み取ることができる。</p> <p>※教科語彙 組み合わせ 数値 目盛り(左右)</p> <p>P83</p> | <p>【知識】</p> <ul style="list-style-type: none"> 折れ線グラフの読み方とかき方 2つの資料を1つに表したグラフ (第1~3時) <p>【技能】</p> <ul style="list-style-type: none"> 折れ線グラフを読み取る (第1~4時) | <p>めあて</p> <p>重なった2つのグラフについて知り、その特徴を説明できるようになる。</p> <ul style="list-style-type: none"> 棒グラフと折れ線グラフの重ね合わせたグラフの、数値の読み方や変化について学ぶ。 グラフを読み取り方のポイントを確認する。 <p>☆確認問題</p> <ul style="list-style-type: none"> ワークシートを使って、相互交流をする。 <p>☆深化問題</p> <ul style="list-style-type: none"> ワークシートを使って、グラフを説明するいくつかの文の中から間違っているものを探し、相互交流で説明する。 | <p>【数学的な考え】</p> <p>棒グラフと折れ線グラフを重ね合わせたグラフから、資料の特徴や傾向を読み取り、説明している。</p> <p>※最初に棒グラフ、折れ線グラフそれぞれの特徴や変化を読み取らせ、次に2つを見比べて考えさせる。読み取りのポイント(全体・部分・違い・推測)などを確認して読み取らせる。</p> |
| | 6 | <p>学習内容の定着を確認し、理解を確実にする。</p> <p>P84</p> | <p>【知識】</p> <ul style="list-style-type: none"> 折れ線グラフの読み方、かき方、くふう (第1~6時) <p>【技能】</p> <ul style="list-style-type: none"> 目盛りを正確にとる (第1~6時) | <p>めあて</p> <p>学習してきたことを使って、練習問題を解こう。</p> <ul style="list-style-type: none"> プレテストを解く。 練習プリントをする。 <p>※習熟度別</p> | <p>【知識・理解】</p> <p>基本的な学習内容を身につけている。(プリント)</p> <p>※個人のつまずきの部分を明確にし、ノートや掲示物を参考に取り組ませる。</p> |

4 本時の指導 (5/6)

(1) 本時のねらい

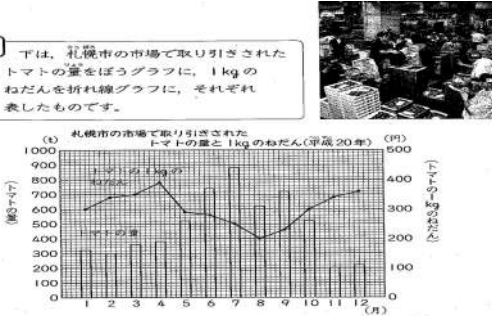
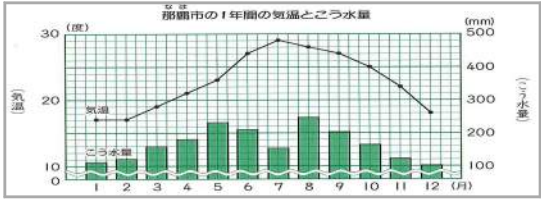
棒グラフと折れ線グラフを重ね合わせたグラフの読み方を理解し、グラフの特徴や傾向を読み取ることができる。

(2) 授業仮説

- ① 批判的に読み取る課題の設定により、資料の特徴や傾向を読み取らせることができるであろう。
- ② 小集団での相互交流の場を設定することにより、重ね合わせたグラフから資料の特徴や傾向の読み取りを確かめさせたり、深めさせたりすることができるであろう。

(3) 本時の展開

| | 学 習 活 動 | ○教師の支援・留意点 | 評価 |
|------------|--|--|----|
| 振り返り 2分 | <p>1 前時までの学習を確認させる。</p> <p>○音声トレーニングカードを使って、ペアで交流する。</p> | <p>○前時までの用語を確認させる。</p> <p>(横軸・縦軸・単位・傾き・一目盛りなど)</p> | |

| | | | |
|----------------------------------|--|---|--|
| <p>学 ぶ ・ 知 る</p> | <p>2 本時の学習問題を確認する。</p> <p>5 下は、札幌市の市場で取り引きされたトマトの量をばうグラフに、1kgのねだんを折れ線グラフに、それぞれ表したものです。</p>  <p>3 めあてを確認する</p> <p>棒グラフと折れ線グラフの重ね合わせたグラフについて考える。</p> <p>4 本時の学習内容を学ぶ・知る。</p> <ul style="list-style-type: none"> ★ トマトの量がいちばん多いのは何月ですか。また、それは何tですか。 ★ トマトの1kgのねだんがいちばん高いのは何月ですか。また、それはいくらですか。 ★ 取り引きされたトマトの量が同じなのは、何月と何月ですか。 ★ 3月と4月の間は、トマトの1kgのねだんが40円上がっています。同じように、40円上がっているのは、何月と何月の間ですか。 ★ グラフを見て、気づいたことを話し合います。 <p>○グラフの読み方を確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・棒グラフは左の目盛りを読む。 ・左の縦軸の単位は「t（トン）」で、一目盛りが20tを表している。 ・折れ線グラフは右の目盛りを読む。 ・右の縦軸の単位は「円」で、一目盛りが10円を表している。 ・横軸の単位は「月」。 | <p>○問題を提示し、読ませることで問題を確認させる。</p> <p>○ICTや掲示資料を活用し、対話や確認等も取り入れながら分かりやすく工夫して説明する。</p> <p>○学習キーワードになるような言葉を拾い上げて掲示する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・2つのグラフ ・目盛り（単位） <p>○読み取る際、大切なことを確認する（全体・部分・違い・推測などの特徴や違いを比較しての気づきや傾向など）。</p> <p>○大切なことをワークシートにまとめさせる。</p> | |
| <p>理 解 確 認</p> | <p>5 確認問題を行う。</p>  <p>○類似問題を解く。</p> <ol style="list-style-type: none"> ①問題を解く。 ②相互交流を行う。（ペア→2～4人） ③確認問題の解決。 <ul style="list-style-type: none"> ・数人が発表し、まとめる。 | <p>○相互交流を取り入れ、知識・技能の習得を図る。</p> <p>○必要に応じて説明を簡潔に演示する。</p> <p>○児童に説明させることで、学んだことの再構築を促し、理解を明確にさせるようにする。</p> | |
| <p>理 解 深 化</p> | <p>6 深化問題を行う。</p> <p>○活用問題を解く。</p> <ol style="list-style-type: none"> ①問題を解く。 ②相互交流を行う。（グループ→2～4人） ③深化問題の解決。 <ul style="list-style-type: none"> ・数人が発表し、まとめる。 | <p>○相互交流を取り入れ、考えを深めさせる。</p> <p>○必要に応じて説明を簡潔に演示する。</p> <p>○児童に説明させることで、学んだことの再構築を促し、理解を明確にさせるようにする。</p> | <p>【数学的な考え】</p> <p>◆棒グラフと折れ線グラフを重ね合わせたグラフから、資料の特徴や傾向を読み取り、説明している。（ワークシート・発言）</p> |

| | | | |
|------------|--|------------------------------|--|
| 自己評価 5分 | 7 振り返りをする。 ①自己評価・感想を書く。 ②学んだことの感想を発表し、相互交流を図る。 | ○「振り返りカード」に記入させ、学びの感想を交流させる。 | |
|------------|--|------------------------------|--|

5 授業仮説の検証

本時の授業仮説について、表1をもとに考察する。これは、検証授業における児童のワークシートや自己評価・感想、授業観察から作成した評価である。

表1 評価（対象児童 35名）

| 検証場面 | 検証の観点 | 評価基準 | | | 検証方法 | 検証結果 AB合計 |
|------|---|---|---|---|------------------------|--------------|
| | | A 十分満足 | B 満足 | C 努力を要する | | |
| 理解深化 | (1) 批判的に読み取る課題の設定により、資料の特徴や傾向を読み取ることができたか。 | 資料の特徴や傾向の根拠となるものを明確に読み取っている。 | 資料の特徴や傾向を読み取っている。 | 資料の特徴や傾向を読み取ることができない。 | 授業観察 ワークシート 自己評価 | 91% (32名) |
| | 結果 | 31% (11人) | 60% (21人) | 9% (3人) | | |
| 相互交流 | (2) 小集団での相互交流を通して、読み取りを確かめたり、深めたりすることができたか。 | 考えを確かめたり、友達のと自分の考えの相違点や自分の変容について考えたことを明らかにしている。 | 考えを確かめたり、友達のと自分の考えの相違点や自分の考えの変容に気づいている。 | 自分の考えが言えなかったり、友達のと自分の考えの相違点に気づくことができない。 | 授業観察 ワークシート 自己評価 | 97% (34名) |
| | 結果 | 46% (16人) | 51% (18人) | 3% (1人) | | |

(1) 批判的に読み取る課題の設定により、資料の特徴や傾向を読み取らせることができたか。

知識・技能を活用して考えさせる課題として、2つのグラフを重ね合わせたグラフの読み方を知らせた後、批判的に読み取る課題に取り組みさせた。課題解決を通してグラフの特徴や傾向を読み取らせ、相互交流により理解を深めさせることをねらった。課題の内容は、2つの市の気温と降水量のグラフを比べ、「間違っている番号を選択し、その理由を記述する」課題に単元を通して取り組ませた。単元を通し、何度も取り組むことで自分の判断や考えに照らして批判的に読んだり、それがどのような意味や意義、価値があるかを判断するように意識させた。実際、2つのグラフの特徴を基に表されている内容を読み取り、間違っている番号を選択することはほぼ全員ができていた。また、その違いを言葉や数を用いて記述することも91%の児童ができていた。

以上のことから、学んだことを基に批判的に読み取っていく課題を設定することは、グラフの特徴や傾向を読み取ることに有効だったと言える。

(2) 小集団での相互交流の場を設定することにより、重ね合わせたグラフから資料の特徴や傾向の読み取りを確かめたり、深めたりすることができたか。

相互交流は、話し合いがスムーズにできるように、単元を通してパターン化を図った。ペアからグループへの段階だけでなく、違うグループの友達とも相互交流を行い、自分の考えを伝えたり、友達の考えを聞いて修正したり、付け加えたりする場面が見られた。自分の考えとの違いを「本当にそうなの。」「その答えは違うと思う」「なぜその答えなの」と本音で話し合う児童も見られた。また、教師の手立ては、T1、T2ともに机間巡視を行い、一人で悩んでいる児童がいないように声かけをしたり、ヒントを与えたりした。これらを通して、自分の考えを確かめたり、友達の考えとの相違点や自分の考えの変容に気づいたりすることは、97%の児童ができていた。しかし、話し合い活動があまり深まらないところもあったので、もっと課題の内容を児童の実態に合わせて工夫することで、より資料の読み取りが深められたのではないかと考える。

V 研究の結果と考察

1 批判的に読み取る課題の設定により、課題解決を通して知識・技能の定着を図るとともに、活用する力（思考力・表現力）を身に付けさせることができたか。

批判的に読み取る課題を「間違いを選択し、その理由を記述する」形式でパターン化し、単元を通して取り組めるようにした。批判的に読み取る課題にすることで、94%の児童が興味・関心をもって取り組むことができていた。その理由として「間違いを選び、その理由を書く方法は難しかったけど、できた時うれしかった」「どうしたらこうなるのかなどを考えていると、楽しくて解きたくなった」と記述している。これは、事実等を正確に読み取り、それを自分の知識と結びつけて解釈することによって、自分の考えをもつことができ、考えを友だちに伝えることにも自信が持て、学習意欲にもつながったからだと考える。

算数意識アンケートの中で「自分の考えを、理由をつけて書くことができるか」の質問に対して「はい」「どちらかといえばはい」と答えた児童は、検証前の60%に対して、検証後は、89%と増加している（図4）。また、学習したことを使って考えることも34%の増加が見られた（図5）。これは、「知る・学ぶ、理解確認過程」で身に付けた、基礎的・基本的な知識・技能をつなげながら思考しているからだと考える。

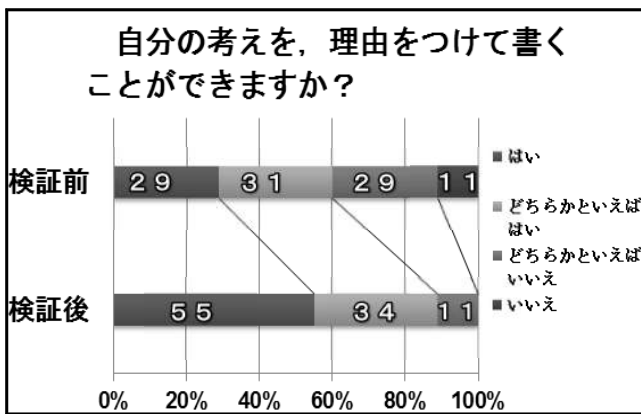


図4 算数意識アンケート1

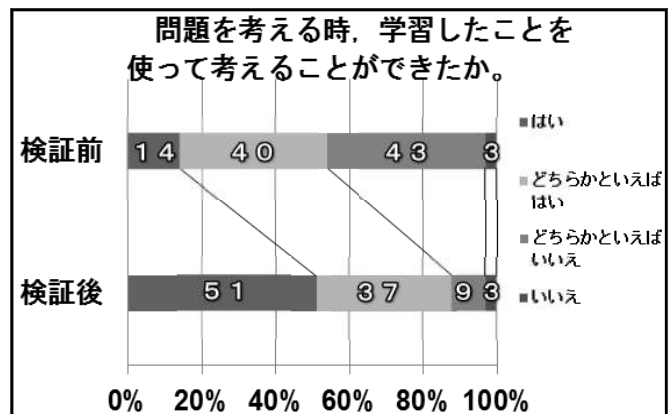


図5 算数意識アンケート2

単元テストの結果（図6）を見てみると折れ線グラフに表すとよい場合がわかる、折れ線グラフの読み方がわかるの正答率は90%を超えており、知識の定着が図れたことが分かる。無答はいなかった。また、折れ線グラフに表す（技能）の正答率は94%であり、技能の定着が図れたことが分かる。考え方を問う問題では、正答率85%であった。誤答が多かったのは、棒グラフと折れ線グラフを見て推測したことを書く問題であった。このような誤答が見られたものの考え方を問う問題においても一定の効果が見られる。

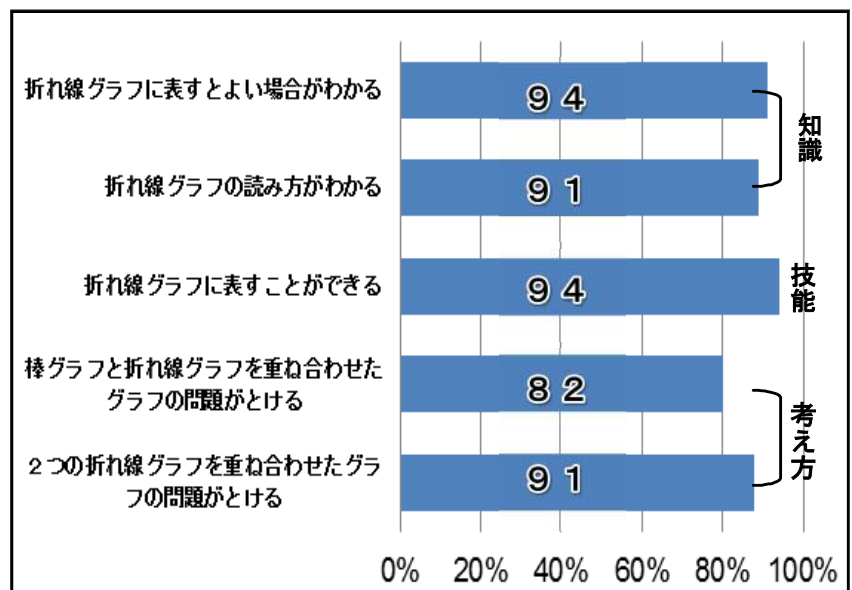


図6 単元テストの結果

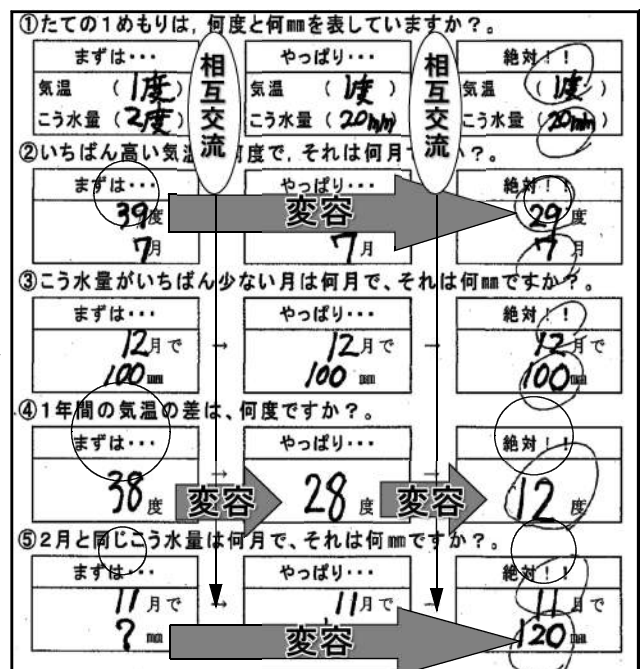
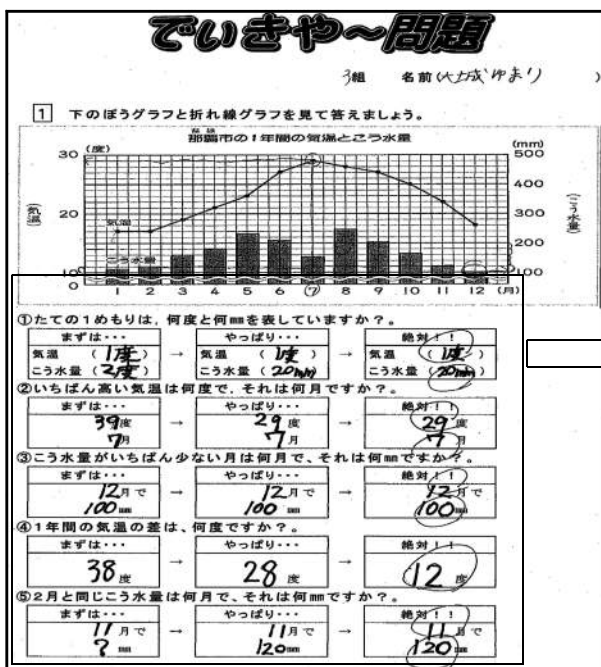
以上のことから、批判的に読み取る課題の設定をすることにより、課題解決を通して知識・技能

の定着を図るとともに活用する力(思考力・表現力)を身に付けさせることに有効であったといえる。

2 ペアやグループ、全体での相互交流の場の工夫は、自分の考えを確かめたり、友だちの考えを聴いてさらに考えを深めたりすることができたか。

「理解確認過程」と「理解深化過程」で相互交流を毎時間行った。「理解確認過程」では、知識・技能の定着を図るため類似問題に取り組みさせた(資料2)。自力解決後は、自由に相互交流を行い、自分の考えの変容を知るために、「まずは」「やっぱり」「絶対!」の3段階で答えの修正ができるようにワークシートを工夫し、思考したことを残すようにした(資料3)。問題②では、目盛りの読み間違いを修正していることが分かる。また、問題④では、1年間の気温の差をどのようにして求めるといいのかを、相互交流を通して理解していくことが分かる。問題⑤の「?」は、時間内に自力解決できなかった時に使う記号だが、相互交流をしながらどのようにして求めるのかを理解していくことが分かる。

このような取り組みの結果、図7の通り「毎時間解けた」と答えた児童が交流前の23%から交流後は77%に増えている。解けなかった児童は交流前の20%から0%となっている。これは学習の定着や今後の学びの振り返りにつながると考える。



「理解確認過程」において、1人の児童が自力解決で問題が解けず、説明することができないでいた。その児童に対して相互交流の場面で、近くの友だちが丁寧に教えている姿が見られた。相互交流を通して、教わった児童が意欲的に次の課題に取り組んでいる様子が観察できた。

「理解深化過程」では、習得した知識・技能を活用する問題に取り組みさせた。自力解決後、相互交流の場を次のように設定し、授業を展開した。

自力解決→相互交流(ペア・グループ)→相互交流(自由に2人~4人)

相互交流によって、友だちの解決方法を参考にして得た考え方は、赤ペンで書くように指示した。自由に相互交流を行うことで、親しい友だちと本音で考えを交流する姿が見られ、資料の特徴や傾向

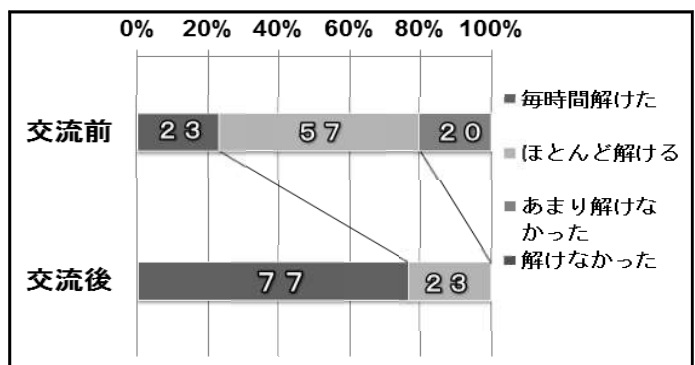
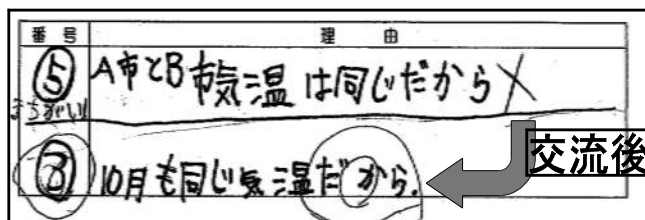


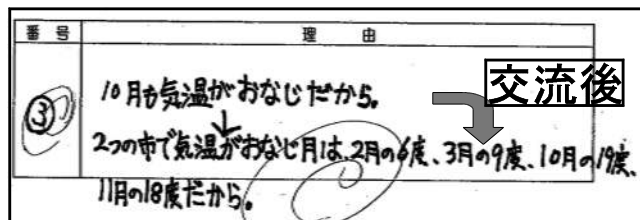
図7 「でいきや一問題」における交流前後の比較

の根拠となる考えを深めることができたのではないかと考えられる（資料4，5）。また、「友だちの考えを聴いて、参考にできましたか」という質問に、全員が「できた」と回答しおり、「友だちの考えを聴いて、自分の考えが変わりましたか」という質問に対しても、88%の児童が「変わった」と回答している。これは、思考と表現を繰り返しながら根拠を比較し、自分の考えを捉え直すことにより、必要な情報を得ながら、根拠が明確化されたからだと考える。

以上のことから、ペアやグループ、全体での相互交流の場の工夫は、自分の考えを確かめたり、友だちの考えを聴いてさらに考えを深めたりすることに有効であったといえる。



資料4 「じんぶんな一問題」児童Aの解答



資料5 「じんぶんな一問題」児童Bの解答

VI 研究の成果と今後の課題

1 研究の成果

- (1) 数量関係「折れ線グラフ」の単位において、批判的に読み取る課題の設定は、課題解決を通して知識・技能の定着を図るとともに、活用する力（思考力・表現力）を身に付けさせることに有効であった〔V-1〕。
- (2) ペアやグループ、全体での相互交流の場の工夫は、自分の考えを確かめたり、友だちの考えを聴いてさらに考えを深めさせたりすることに有効であった〔V-2〕

2 今後の課題

- (1) 長文の問題や生活の中の具体的な事柄から、問題などの多様な課題設定。
- (2) 根拠をもとに理由を説明する活動の継続的な取り組み。
- (3) 相互交流をさらに活性化させ、継続するための工夫。

【主な参考文献】

| | | | |
|-----------------|---|-------------|-------|
| ・道田泰司 | 批判的思考から研究を考える | 琉球大学教育学部 | 2005年 |
| | http://cicsj.jstage.jst.go.jp/ja/ | | |
| ・道田泰司 | メタ認知の働きで批判的思考が深まる | 琉球大学学術リポジトリ | 2008年 |
| | http://ir.lib.u-ryukyu.ac.jp/handle/123456789/24534 | | |
| ・小島 宏 | 算数科の思考力・表現力・活用力 | 株式会社文溪堂 | 2008年 |
| ・中村享史 | 数学的な思考力・表現力を伸ばす算数授業 | 明治図書 | 2008年 |
| ・文部科学省 | 『小学校指導要領解説 算数編』 | 株式会社東洋館出版社 | 2009年 |
| ・文部科学省 | 学習指導要領改訂の基本的な考え方に関するQ&A | | |
| | http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/qa/kihon.htm | | |
| ・全国学力学習状況調査解説資料 | 国立教育政策研究所教育課程研究センター | | 2009年 |
| ・市川伸一 | 学ぶ意欲とスキルを育てる | 株式会社小学館 | 2009年 |
| ・全国学力学習状況調査解説資料 | 国立教育政策研究所教育課程研究センター | | 2010年 |
| ・全国学力学習状況調査解説資料 | 国立教育政策研究所教育課程研究センター | | 2011年 |
| ・市川伸一 | 「教えて考えさせる授業」を創る | 株式会社図書文化社 | 2011年 |
| ・全国学力学習状況調査解説資料 | 国立教育政策研究所教育課程研究センター | | 2012年 |
| ・全国学力学習状況調査解説資料 | 国立教育政策研究所教育課程研究センター | | 2013年 |