

児童生徒が自己の変容に気づき、資質・能力を 伸ばすための指導方法と評価方法の在り方

千葉県総合教育センター
カリキュラム開発部科学技術教育担当
研究指導主事 長谷川 礼子

1 主題設定の理由

新学習指導要領は、急速に変化する予測困難な時代を生きる子供たちに、未来社会を切り拓くための資質・能力を一層確実に育成することを目指して改訂され、全ての教科等の目標及び内容が、「知識及び技能」「思考力、表現力、判断力等」「学びに向かう力、人間性等」の三つの柱に再整理された。そして、その目標達成に向け「主体的・対話的で深い学び」の実現に向けた授業改善を行うこと、その際には、各教科の「見方・考え方」を働かせ、学習の過程を重視して充実を図ることが求められている。また、学習評価についても、教師の指導改善につながるもの、児童生徒の学習改善につながるもの、児童生徒が学習したことの意義や価値を実感できるようなものとなるよう、充実が求められている。

一方、平成30年度全国学力・学習状況調査において、先生は良いところを認めてくれているか（児童生徒）、児童生徒の良い点や可能性を見つけて評価しているか（教師）の設問で、児童生徒と教師では肯定的な回答の割合に差があり、児童生徒は、教師が思っているほど、認められているとは感じていないことが分かった。このことから、児童生徒の良いところや成長を的確に見取り、一般的なテストでは評価しにくい思考面の成長についても、適切に評価する必要があると考える。また、学習過程を見通した指導法の改善や、身に付けたことを生かす機会を設けることについて、千葉県は全国に比べて若干低い結果になっている。児童生徒の思考力を向上させるには、論理的に課題を追究するプロセスを身に付けさせるとともに、一問一答のような個別の知識の獲得で終わるのではなく、それらの知識を結びつけながら関連性や規則性を見いだすような学習を行い、知識の統合を図ることが必要であると考える。

科学技術教育担当では、平成27～29年度の3年間、理科における科学的思考力を高める指導方法と評価方法について、4つの学習資料（コミュニケーションカード、自由記入式観察実験記録用紙、振り返りシート、ルーブリック）の活用研究を行い、一定の効果があるとの結論を得た。（「科学的思考力を高める指導方法と評価方法の在り方」についての調査研究 千葉県総合教育センター研究報告 第430号 2018年）

そこで、本研究では、これら4つの学習資料を応用して理科以外の教科で活用する試みを行い、「主体的・対話的で深い学び」実現の一助となる学習資料の提案をしたいと考える。4つの学習資料の活用を通して、児童生徒が自己のよい点や進歩の状況などに気づき、資質・能力を伸ばしていくことをめざし、本主題を設定した。

2 研究の目的

理科以外の教科で4つの学習資料を活用し、児童生徒が自己の変容に気づき、資

質・能力を伸ばすための方法を明らかにする。

3 研究計画

(1) 平成 27～29 年度の研究で効果の認められた 4 つの学習資料について、他教科への応用を視点においた理論研究を行う。

(2) 研究協力員による検証授業を実施する。

＜研究協力校＞

浦安市立南小学校

柏市立光ヶ丘中学校

県立長生高等学校

市原市立内田小学校

香取市立小見川西小学校

いすみ市立東小学校

習志野市立秋津小学校

鴨川市立鴨川中学校

(3) 4 つの学習資料の活用方法を明らかにする。

(4) 実践事例集を発行する。

4 研究の内容

(1) コミュニケーションカードの活用

ア コミュニケーションカードについて

コミュニケーションカードには、「既習知識カード」「問題・説明カード」の 2 種類がある。

表 1 コミュニケーションカードについて

①既習知識カード 内容 本単元の学習内容に関わる前学年までの既習事項が簡潔にまとめたカード。 理科では、自然現象を説明できる法則などのきまりを掲載している。その際、学習者が説明しやすいように法則などに操作を加えたもの（コア知識※）も含んでいる。 活用場面 予想を立てる、予想をもとに話し合ったり、考察したりする場面に活用する。 効果 学習者は、本時の課題解決のためのヒントを得たり、グループや学級で話し合ったりするときの参考にできる。これにより話し合いのスタートラインが同じになり、話し合いが活発になる。 <table border="1"><thead><tr><th colspan="2">既習知識カード</th></tr></thead><tbody><tr><td>自然界のつながり</td><td>思い出しよう</td></tr><tr><td>小学校 6年</td><td>・一般に食べられるもののほうが小さくて多い。 ・植物と動物は空気を通して関わり合って生きている。 ・水は地盤を流れて川や海に流れていく。（家や川→森林→水源地になる→川や海→海） ・花は種子を作る器官で、中心から、めしべ、おしべ、花弁、がくの順になっている。</td></tr><tr><td>中学校 1年</td><td>・葉：主な光合成、蒸散の場所 ・茎：水（導管）、養分（篩管）を運ぶ。導管と篩管の集まりを維管束という。 ・根：水・無機養分（体を作るために必要な養分など）を吸収し、体を支えている。（主根、側根、ひげ根、根毛） ・葉には葉脈があり（双子葉類：網状脈、単子葉類：平行脈）、一般には裏側の方に多くの気孔がある。 ・炭水化物（でんぷんなど）は、唾液や胃液でブドウ糖に分解されて小腸から吸収される。</td></tr></tbody></table>	既習知識カード		自然界のつながり	思い出しよう	小学校 6年	・一般に食べられるもののほうが小さくて多い。 ・植物と動物は空気を通して関わり合って生きている。 ・水は地盤を流れて川や海に流れていく。（家や川→森林→水源地になる→川や海→海） ・花は種子を作る器官で、中心から、めしべ、おしべ、花弁、がくの順になっている。	中学校 1年	・葉：主な光合成、蒸散の場所 ・茎：水（導管）、養分（篩管）を運ぶ。導管と篩管の集まりを維管束という。 ・根：水・無機養分（体を作るために必要な養分など）を吸収し、体を支えている。（主根、側根、ひげ根、根毛） ・葉には葉脈があり（双子葉類：網状脈、単子葉類：平行脈）、一般には裏側の方に多くの気孔がある。 ・炭水化物（でんぷんなど）は、唾液や胃液でブドウ糖に分解されて小腸から吸収される。	②問題・説明カード 内容 単元で学習した基礎的な内容や発展的な内容に関する課題（問題）が示されている。 活用場面 単元の終末に活用する。既習知識カードを活用してもよい。 効果 単元で学習した用語や考えを使って説明する活動の場が確保され、この学習活動を通して、思考力や表現力を育むことができる。 <table border="1"><thead><tr><th colspan="2">説明カード</th></tr></thead><tbody><tr><td colspan="2">学年 化学と人間生活 ①人間生活の中の化学 ②化学と身の回り</td></tr><tr><td>番号 5001</td><td>氏名 _____</td></tr><tr><td>問題</td><td>1 セッケンが油污を落とし、汚れを水中に分散させることができる理由を説明しよう。</td></tr><tr><td>説明しなさい</td><td></td></tr></tbody></table>	説明カード		学年 化学と人間生活 ①人間生活の中の化学 ②化学と身の回り		番号 5001	氏名 _____	問題	1 セッケンが油污を落とし、汚れを水中に分散させることができる理由を説明しよう。	説明しなさい	
既習知識カード																			
自然界のつながり	思い出しよう																		
小学校 6年	・一般に食べられるもののほうが小さくて多い。 ・植物と動物は空気を通して関わり合って生きている。 ・水は地盤を流れて川や海に流れていく。（家や川→森林→水源地になる→川や海→海） ・花は種子を作る器官で、中心から、めしべ、おしべ、花弁、がくの順になっている。																		
中学校 1年	・葉：主な光合成、蒸散の場所 ・茎：水（導管）、養分（篩管）を運ぶ。導管と篩管の集まりを維管束という。 ・根：水・無機養分（体を作るために必要な養分など）を吸収し、体を支えている。（主根、側根、ひげ根、根毛） ・葉には葉脈があり（双子葉類：網状脈、単子葉類：平行脈）、一般には裏側の方に多くの気孔がある。 ・炭水化物（でんぷんなど）は、唾液や胃液でブドウ糖に分解されて小腸から吸収される。																		
説明カード																			
学年 化学と人間生活 ①人間生活の中の化学 ②化学と身の回り																			
番号 5001	氏名 _____																		
問題	1 セッケンが油污を落とし、汚れを水中に分散させることができる理由を説明しよう。																		
説明しなさい																			

※「コア知識」とは「幅広い現象に適用できる確固とした知識で、一貫した説明がしやすいように操作を加えたもの」。千葉大学 山下 修一 教授

イ 他教科での活用のポイント

○「コア知識」（幅広い現象に適用できる確固とした知識）になるもの、あるいは代わるものが考えられる教科での活用が有効である。

○既習知識が多くなる小学校高学年以降での活用がよい。

ウ 事例

小学3年 社会

【単元名 市の人びとのしごととわたしたちの暮らし】

○3 学年はまだ既習知識が少ない段階なので、「コア知識」に代わるものとして、販売の仕事の「一定の決まり」を児童とともに見つけ、既習知識カード

を作成した（図1）。

- スーパーマーケットが様々な工夫をなぜ行っているか学級全体で考え、「お客さんに喜んでもらえるための工夫」「商品がたくさん売れるための工夫」の2つの一定の決まりを導き出した。
- 理科学習と同様の場面（予想する、考察する、説明する、新しい事象に「コア知識」を適用してその確からしさを検証する）で、一定の決まりを使っての活動をした。活動を通し、思考力や表現力を育みたいと考えた。
- 問題・説明カードは、単元の終末において、コンビニエンスストアでされている工夫を調べ、自分たちが導き出した販売の仕事の一定の決まりが、他の店でも実践されているか考える活動で活用した（図2）。

図1 既習知識カード

図2 問題・説明カード

【考察】

問題・説明カードへの記述の分析を、KHコーダーを用い、テキストマイニングの手法で行った。実験群では、「喜ぶ」と「お客」の言葉に強い関係性が見られる。また、「来る」と「コピー機」及び「ATM」、「売れる」と「温かい」などに強い関係性がある。見つけた事象と一定の決まりを関連付けて考えている児童が多いといえる。

実験群では、同じ話題の語句のつながりが多いだけでなく、他の話題の語句と語句のつながりが多い。コミュニケーションカードを作成・活用したことで、知識の統合が図られ、より深い学びになったと考えられる。

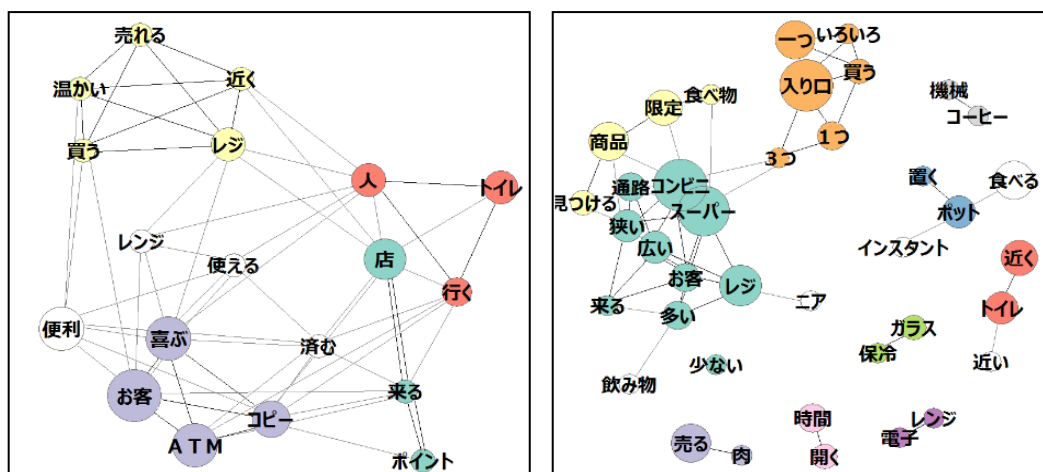


図3 KHコーダーによるテキストマイニングの結果（左：実験群、右：統制群）

(2) 自由記入式観察実験記録用紙の活用

ア 自由記入式観察実験記録用紙について

表2 自由記入式観察実験記録用紙について

内容	活用場面
もともとは理科学習の充実を目的とした学習シートであり、穴埋め型のワークシートとは異なり、目的から、予想、実験方法、実験結果、考察までを生徒が自ら考えて記入するシートである。さらに、生徒が実験に関して自由に表現したものを教師が評価し訂正を加えて返却することで、教師もすべての生徒の学習過程をつかむことができる。そのため、教師による学習のまとめは行わない。	単元末の発展的課題を中心とした課題解決的な学習において活用する。自分の考え（またはグループの考え）を基に、実験方法や観察方法を決め、実験や観察を行い、その結果までを図、グラフ、表、文字を使ってシートに自由にまとめる。
効果 - シートに記入し、まとめていくことで、自分の考え方を確認できるだけでなく、繰り返し実施することで課題への解決能力を高め、考え方を育てることに役立てられる。 - 自分で考え実施し、その結果を考察することを通して、科学的思考力を高めることができる。 - 実験シートを書くために、生徒が能動的に情報を集め、考え学びを深めていくようになる。 - よく書けているシートを教室に掲示し紹介することにより友達から学び方を学ぶことができる。	

イ 他教科での活用のポイント

- 課題解決的な学習において活用する。
- 教科の学習過程を考慮した項目で作成する（図4、7参照）。
- できるだけ繰り返し使用し、「学び方を学ぶ」ことができるようにする。
- よく書けている用紙を掲示したり紹介したりし、子供が学び方を学べるようにする。
- 教師は、記入途中や終了後の用紙に、助言や励ましの言葉、評価の言葉を書き、子供に返却する。

ウ 事例

小学3年 算数

【単元名 あまりのあるわり算、1けたをかけるかけ算の筆算】

- 構成を「課題把握→見通し→自力解決→話し合い→まとめ→適用題→振り返り」とし、「自由記入式算数用紙」とした（図4）。
- 毎時間回収し、フィードバックを行った。
- よい記述のあったものは教室に掲示し、学級内でよさを共有した（図5）。

【考察】

学習前後の意識調査から、「ノートは自分の考えを書くため」と考える児童が増えた。ノートについての意識が、板書を写すための「記録のツール」から、自分の考えを書くための「思考のツール」に変わった。（図6）

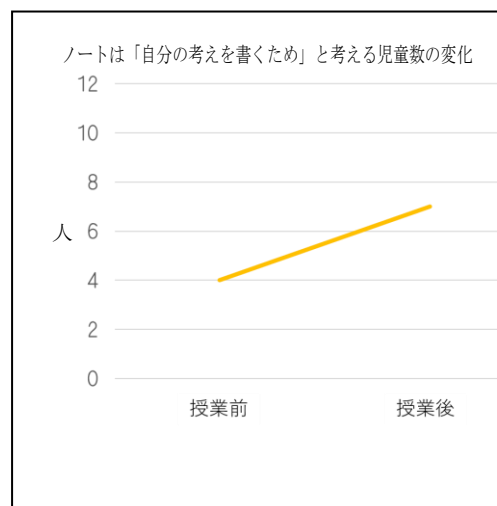


図6 意識調査の結果

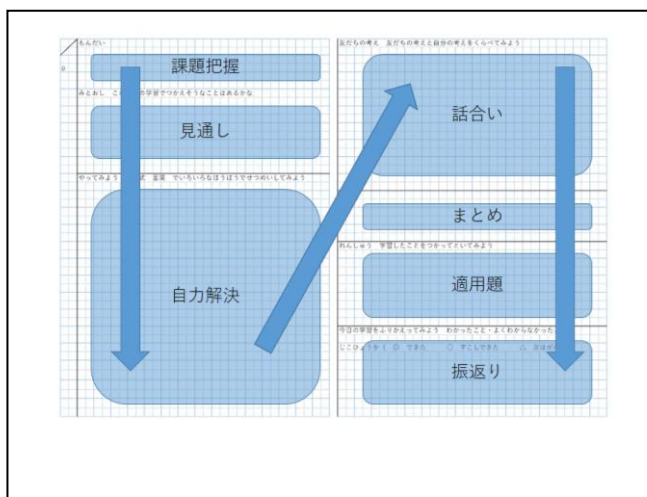


図4 自由記入式算数用紙

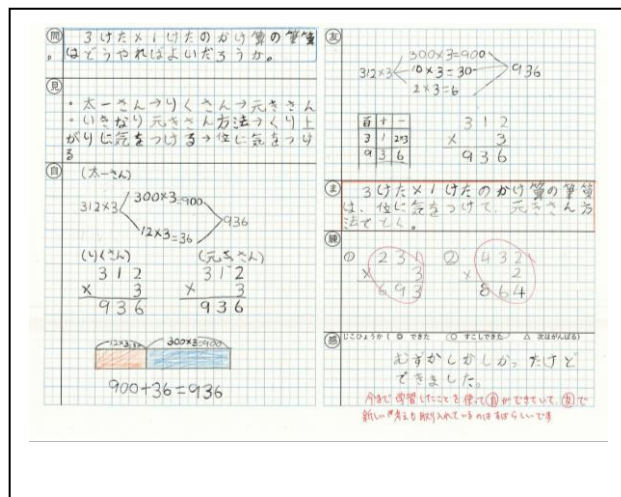


図5 よい記述のみられた自由記入式算数用紙

小学5年 家庭

【単元名 かたづけよう 身の回りの物】

- 小単元「身の回りに目を向けよう」で、整理・整頓の意味や手順について知識を習得した後、課題解決的な学習場面において、活用した。
- 構成を「めあて→完成イメージ→計画→実行→思ったこと、考えたこと→振り返り」とし、「自由記入式家庭科用紙」とした(図7、8)。

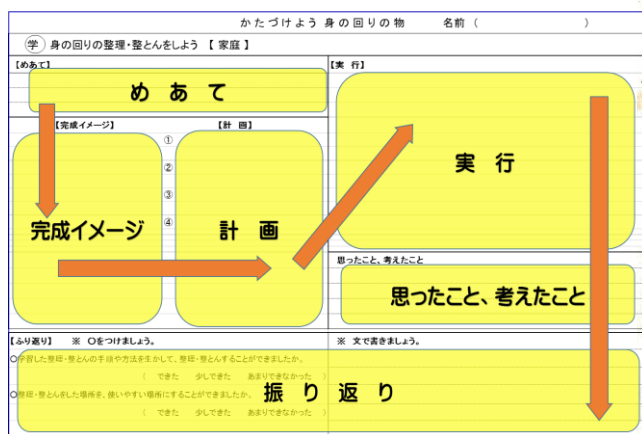


図7 自由記入式家庭科用紙

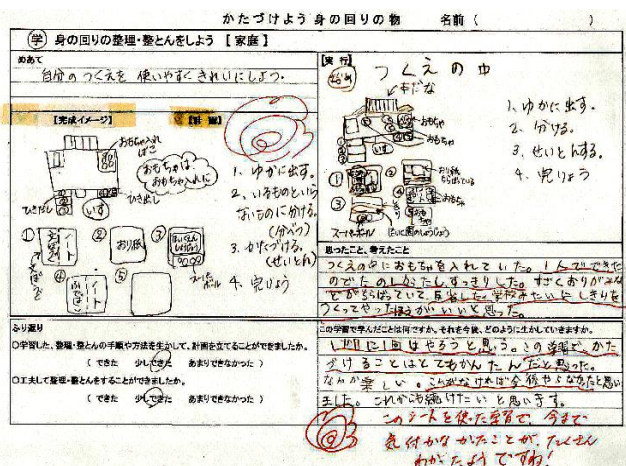


図8 よい記述の見られた自由記入式家庭科用紙

【考察】

学習前後の意識調査より、「家庭科の学習で、自分なりの工夫や考えをノートやワークシートに書いている」児童の割合が、有意に上がった(図9)。家庭科の基本的な学習過程の中で、健康、快適・安全といった見方・考え方を働かせて、自分なりに思考し、表現することができた。

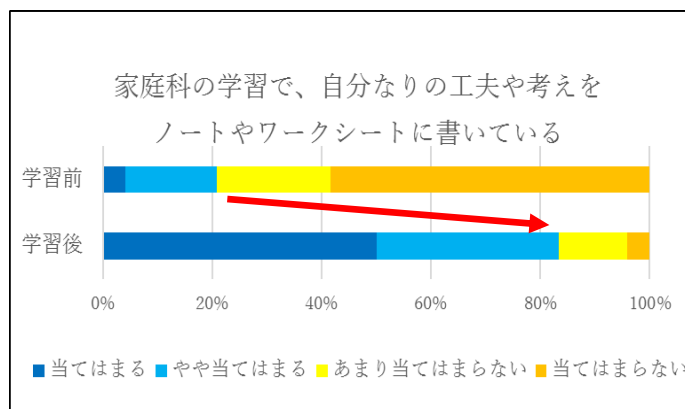
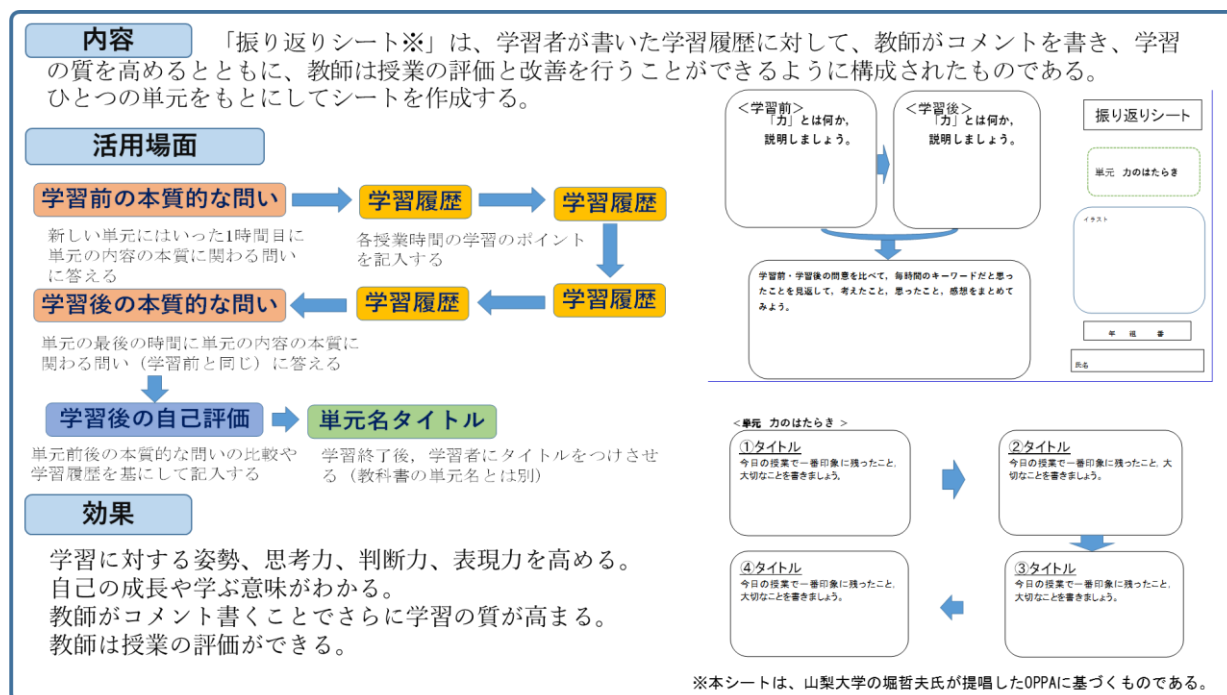


図9 意識調査の結果

(3) 振り返りシートの活用

ア 振り返りシートについて

表3 振り返りシートについて



イ 他教科での活用のポイント

- 単元構成がはっきりしていない教科では、大きくりのまとまりでシートを作成するとよい。
- 子供が振り返りシートに記入するときには、正直な自分の考えや気持ちを書くように指示する。
- 教師は振り返りシートに、子供の考えを認め、励ますようなコメント、子供の考えの一步先を行く（さらに深く考えさせられる）コメントを入れる。
- 授業の最初に、子供が前時に書いた内容を紹介する。これは子供がさらに思考し表現するようになるポイントであり、必ず行う。
- 授業の目標を教師が明確にしておく。教師自身も振り返りシートを作成するのがよい。授業後の振り返りなどをメモでよいので記録することで、授業改善につながる。
- 子供の振り返りシート記入時間（めやすは授業終了5分間）を確保する。

ウ 事例

中学3年 道徳

【D 主として生命や自然、崇高なものとの関わりに関すること】

- 「D 主として生命や自然、崇高なものとの関わりに関すること」に含まれる2つの内容項目（生命の尊さ、自然愛護）、4時間分を大きくりのまとまりとし、振り返りシートを作成した（図10）。
- 学習前後の本質的な問いは、「生命の尊さとはどのようなものだと考えますか」とした。

○学習履歴を記述するシートは、『私』から『私以外の多くの人』へ、つながりや考えが広がっていくようなイメージで作成した（図12、13）。

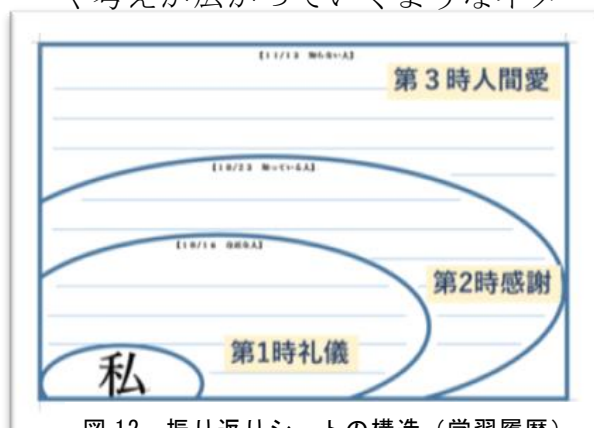


図12 振り返りシートの構造（学習履歴）

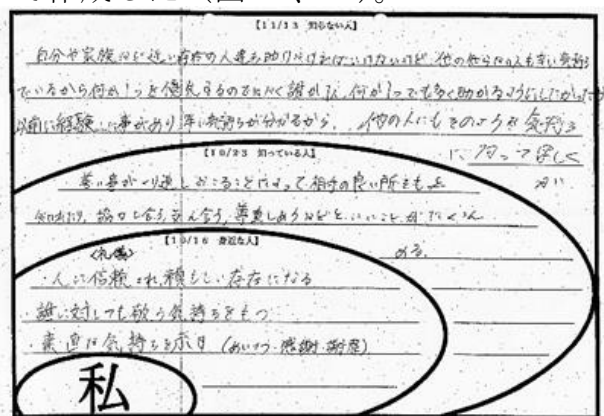


図13 学習履歴の記述

【考察】

授業後に意識調査をしたところ、「振り返りシートによって授業の前と後で自分の考えが変化（変容という）したことが実感できた」の設問で、「とてもそう思う」「そう思う」と回答した生徒の割合が、94%だった。振り返りシートの活用によって、自己の心の成長を自覚することができたと考える。

高校2年 英語

【 Lesson8 <Emotions Gone Wild>】

○当該校の英語学習の形態にアレンジし、活用した。

○第1時間目と最後の時間に単元前後の振り返りシートの記入（図15）、各時間のおわりに学習履歴の記入をさせた（図14）。すべて英語で記入させた。

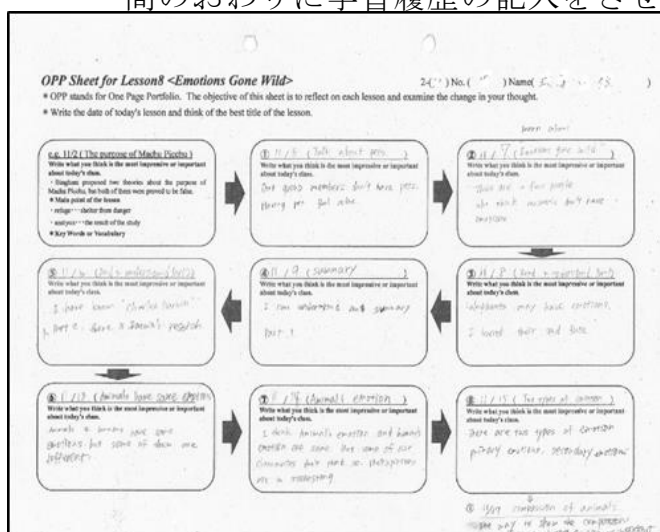


図14 振り返りシート（シート1:学習履歴）

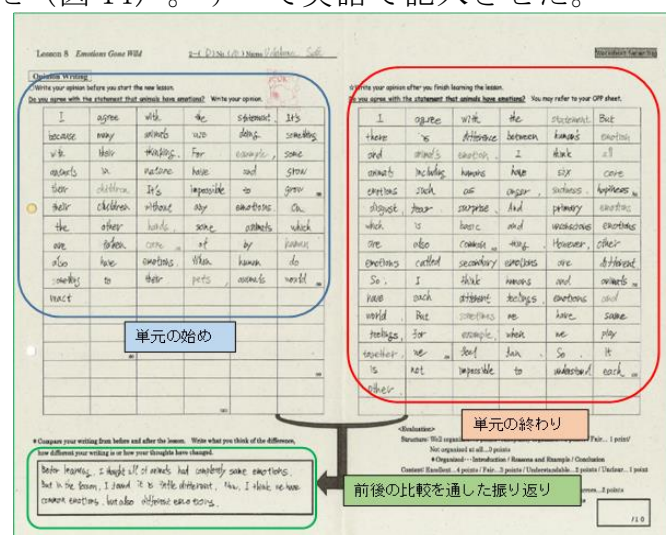


図15 振り返りシート（シート2:単元前後）

【考察】

授業後に意識調査をしたところ、「シート2を利用することで、単元前後の理解度の変化を知ることができた」の設問で、「とてもそう思う」「そう思う」と回答した生徒の割合が87%だった。振り返りシートの活用によって、自己の学習の深まりを自覚することができたと考える。

(4) ルーブリックの活用

ア ルーブリックについて 表4 ルーブリックについて

内容	評価の観点を設定しておいて、その評価の観点について「達成の度合いを示す数値的な尺度」と「それぞれの尺度に見られるパフォーマンスの特徴を示した記述語」で評価指標を設定し、マトリックス形式で示したものである。			
活用場面	単元末や、授業のポイントとなるところで実施することにより、学習の中で思考したことを見とることができる。また、学習前にルーブリックを提示し、評価基準を児童生徒に示すことで目標を共有化することもできる。			
効果	・明確に評価することが難しい質的評価への対応が可能になる。 ・指導と評価の一体化が図れる。 ・見通しを持った学習指導が可能になる。 ・ルーブリックの作成プロセスそのものが学びの場となる。 ・（ルーブリックを学習前に示すことで）教員と児童生徒が学習の目的を共有できる。 ・児童生徒の学習意欲が向上する。			
課題	＜基本＞ (概念的な評価基準)	AO Aのうち、思考の深まり・発展性など、他の生徒で紹介したいほど優れている。既習学習や他教科の視点を取り入れ、総合的に論じている。	A 自分から科学的視点を持って、原因や理由などの分析を深めている。比較・分析の手法が明確であり、論理的である。	B 学習目標を十分に満たしている。(B・A・AOを合わせて、基本的な到達度として80%を目指す)
	エネルギーの移り変わり運動エネルギー⇔位置エネルギー⇔弾性エネルギー⇔熱エネルギーなどと変化する様子を演示実験などで行う	具体的に、1つ1つの装置はどのような仕組みでエネルギーを得ているのか、何エネルギーの利用と言えるかを説明できる。その中で、電気エネルギーは様々なエネルギーに変換しやすい事に気づく。更に、実社会で応用されている例を3つ以上挙げられる。	具体的に、1つ1つの装置はどのような仕組みでエネルギーを得ているのか、何エネルギーの利用と言えるかを説明できる。その中で、電気エネルギーは様々なエネルギーに変換しやすい事に気づく。	具体的に、1つ1つの装置はどのような仕組みでエネルギーを得ているのか、何エネルギーの利用と言えるかを説明できる。

イ 他教科での活用のポイント

- 主に単元末や各ポイントとなる授業で活用する。
- 学習前に示したり子供と一緒に作成したりすることでより効果が期待できる。

ウ 事例

小学4年 算数 【単元名 式と計算の順序】

- 小単元「計算のきまり」「計算の間の関係」「式のよみ方」において、3段階（ABC）のルーブリックを作成し、活用した。
- B基準は教師が提示し、A基準は児童と話し合い、合意形成をもって決定した。
- C基準については児童には提示せず、教師間で共有するのみとした。

表5 小単元「計算のきまり」において作成したルーブリック

A	() を使うと1つの式に表したり計算の順序を変えられたりすることを考えられ、人に説明ができる。
B	() を使うと1つの式に表したり計算の順序を変えられたりすることを考えることができる。
C	() を使うと1つの式に表したり計算の順序を変えられたりすることを考えることができない。

エ 考察

授業前後の意識調査を行ったところ、「算数の授業の内容はよくわかる」という設問に対して実験群のみ有意な向上が見られた（図16）。

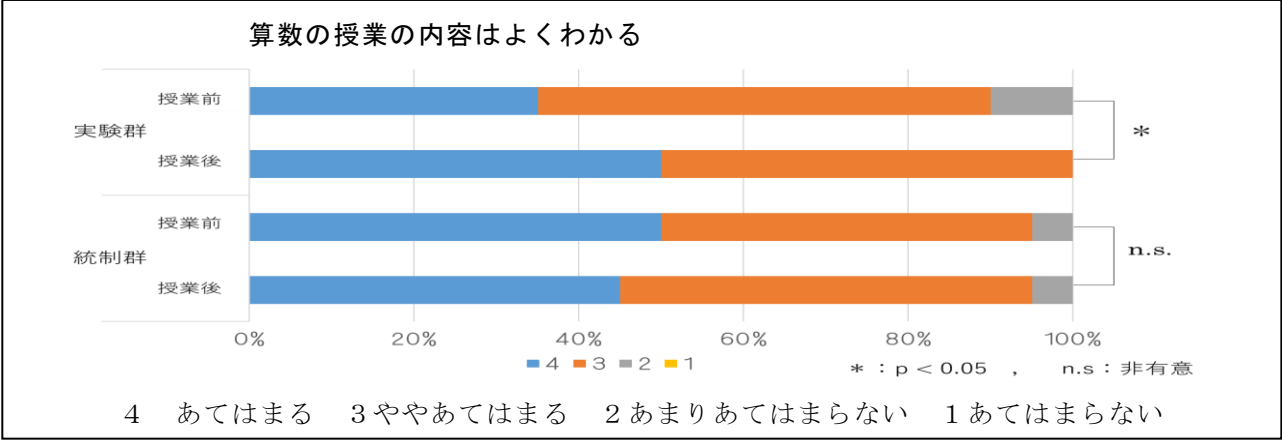


図16 意識調査の結果

理由の1点目に「評価の合意形成」が考えられる。A基準について合意形成したことで、「何ができるようになるか」を各自が認識できた。理由の2点目は、毎時間ルーブリックに基づいた振り返りを行ったことである。「何ができたのか」を自己評価させたことで、自分の学習の達成度を理解し、その次の学習の仕方を修正することができたためと考える。

5 研究のまとめ

本研究で行ってきた、4つの学習資料の活用について次の表にまとめる。

表6 4つの学習資料の活用について

	学習資料について	見込まれる効果 活用のポイント・留意点	他教科での活用場面			
			導入	展開 話し合い活動	課題解決場面	まとめ 評価 (教師)
コミュニケーションカード	○既習知識カード 本単元の学習内容に関わる前学年までの既習事項が簡潔に書いてある（理科では決まり、法則など）。予想、話し合い、考察などの場面で活用する。 ○問題・説明カード 単元で学習した発展的な内容に関する問題が書かれている。単元の終末に活用する。	○課題解決、話し合いのヒントになる。 ○話し合い活動が活発になる。 ○思考力、表現力を高める。 ○「コア知識」のように、幅広い事象に適用できる決まり（ルール）が存在する教科での活用が有効である。 ○既習知識が多くなる小学校高学年以降での活用がよい。		◎	◎	
自由記入式 ○○用紙	○もともとは理科学習の充実を目的としたもので、目的、予想、実験方法、実験結果、考察までを、子供が自ら考えて、自由に記入するシートである。 ○さらに、子供が表現したものを教員が助言、評価し返却する。 ○よく書けているものを掲示し、紹介する。	○課題解決力、思考力、表現力を高める。 ○学び方を学べる。 ○課題解決的な学習で使う。 ○各教科の学習過程を考慮した項目で作成する。 ○助言やよい内容に対する称賛、励まし等のコメントを入れ、返却する。 ○よく書けている用紙を紹介する。 ○できるだけ継続して使用する。	◎	○	◎	○
振り返りシート	○学習者が書いた学習履歴に対して、教師がコメントを書き、学習の質を高めるとともに、教師は、授業の評価と改善を行うことができるように構成されたシートである。 ○構成要素は次のとおりである。 Ⅰ 単元名タイトル Ⅱ 学習前・後の本質的な問い Ⅲ 学習履歴 Ⅳ 学習後の自己評価	○学習に対する姿勢、思考力、判断力、表現力を高める。 ○自己の成長や学ぶ意味がわかる。 ○教師がコメント書くことでさらに学習の質が高まる。 ○教師は授業の評価ができる。 ○単元構成がはっきりしていない教科では、大きくくりのまとまりでシートを作成するとよい。 ○気持ちや考えを正直に書くよう指示する。 ○生徒の考えを認め、励ますようなコメント、さらに深く考えさせるようなコメントを書く。 ○授業の始めに前時の子供の記述を紹介し本時に生かす。 ○授業者自身も振り返りシートを作成するとよい。 ○シート記入時間を確保する。	◎			◎ ◎
ルーブリック	○評価の観点について「達成の度合いを示す数値的な尺度」と「それぞれの尺度に見られるパフォーマンスの特徴を示した記述語」で評価指標を設定し、マトリックス形式で示したものである。 ○パフォーマンスの特徴とは、文字や絵・図、音声、身体表現などの具体的な状態のこと。	○思考力、判断力等の質的評価がしやすい。 ○教師と子供が学習の目的を共有できる。 ○子供の学習意欲が向上する。 ○指導と評価の一体化が図れる。 ○ルーブリックの作成プロセスが教師の研修の場となる。 ○主に単元末やポイントとなる授業で活用する。 ○学習前に示したり、子供と一緒に作成したりすることもできる。 ○ルーブリックによる自己評価の時間を確保する。	◎			◎ ◎

◎：特に適している ○：適している